

1. 概述	1
1.1. 项目由来及特点	1
1.2. 环境影响评价工作过程	3
1.3. 分析判定相关情况	4
1.4. 关注的主要环境问题	25
1.5. 环境影响报告书的主要结论	25
2. 总则	27
2.1. 编制依据	27
2.2. 环境影响因素识别及评价因子筛选	34
2.3. 评价标准	39
2.4. 评价工作等级和评价范围	47
2.5. 主要评价内容	53
2.6. 评价重点	54
2.7. 主要环境保护目标	54
3. 企业现状调查	55
3.1. 集团公司简介	55
3.2. 湖北宜化化工股份有限公司概况	58
3.3. 湖北宜化肥业有限公司基本概况	61
3.4. 企业现状存在的主要环保问题	67
4. 建设项目概况	69
4.1. 项目基本情况	69
4.2. 生产规模及产品方案	69
4.3. 项目组成	74

4.4.	总平面布置	76
4.5.	主要设备	78
4.6.	主要原辅材料及理化性质	140
4.7.	公辅工程	147
4.8.	劳动定员及工作制度	175
4.9.	全厂智能化	175
4.10.	实施进度	185
4.11.	主要技术经济指标	185
5.	工程分析	187
5.1.	工艺流程及产污节点分析	187
5.2.	平衡分析	233
5.3.	源强核算	249
6.	清洁生产与总量控制	271
6.1.	清洁生产	271
6.2.	总量控制	275
7.	环境现状调查与评价	276
7.1.	自然环境现状	276
7.2.	园区基础设施调查	282
7.3.	环境质量现状调查与评价	289
7.4.	区域污染源调查	319
8.	环境影响预测与评价	324
8.1.	施工期环境影响预测与评价	324
8.2.	营运期环境影响预测与评价	328

9.	环境风险评价	411
9.1.	风险调查	411
9.2.	风险潜势初判	412
9.3.	风险识别	416
9.4.	风险事故情形设定	438
9.5.	源项分析	440
9.6.	风险预测与评价	445
9.7.	环境风险管理	450
9.8.	应急预案	462
9.9.	风险评价结论	471
9.10.	环境风险评价自查表	471
10.	环境保护措施及其可行性分析	473
10.1.	大气污染防治措施及其可行性分析	473
10.2.	废水污染防治措施及其可行性分析	480
10.3.	固废污染防治措施	481
10.4.	噪声污染防治措施	489
10.5.	土壤及地下水污染防治措施	489
10.6.	施工期污染防治措施	493
10.7.	现有工程拆除活动中的污染防治要求	496
11.	环境影响经济损益分析	498
11.1.	环保投资及运行费用分析	498
11.2.	经济效益分析	501
11.3.	社会效益分析	501

11.4.	小结	501
12.	环境管理与监测计划	502
12.1.	环境管理和监测的目的	502
12.2.	环境管理	502
12.3.	环境监测	510
13.	环境影响评价结论	519
13.1.	建设概况	519
13.2.	项目建设的环境可行性	519
13.3.	环境质量现状	520
13.4.	主要环保措施	521
13.5.	环境影响评价结论	526
13.6.	总量控制分析	528
13.7.	环境影响经济损益分析结论	528
13.8.	环境管理与监测计划	528
13.9.	公众意见采纳情况	529
13.10.	总结论	529

1. 概述

1.1. 项目由来及特点

湖北宜化化工股份有限公司（以下简称“湖北宜化”）1977年建厂，为国有控股上市公司，是湖北宜化集团的核心子公司。公司股票于1996年8月在深圳交易所上市（000422.sz），被誉为中国氮肥第一股。公司共有13家全资子公司，控股1家子公司。公司产品涵盖化肥、化工、热电3大领域10余个品种，具备年产40万吨合成氨、60万吨尿素（其中大颗粒尿素25万吨）、3亿度电、3万吨季戊四醇的主导产品生产能力。湖北宜化是亚洲最大的季戊四醇生产经营企业和全国最大的尿素生产企业之一，居全国氮肥行业前列。宜化牌尿素为国家免检产品，多次出口到美国、新加坡等国；季戊四醇在全国市场占有率为33%，多次出口到韩、日等国。2020年，公司实现营业收入138亿元，2021年上半年实现营业收入93.5亿元。

猢亭厂区（“湖北宜化化工股份有限公司”旗下控股子公司“湖北宜化肥业有限公司”）目前具有年产磷酸二铵66万吨装置（其中28万吨/年磷酸二铵装置2套，年产10万吨装置1套，副产1.5万吨/年氟硅酸钠）、年产30万吨磷酸装置（其中20万吨/年生产装置1条，10万吨/年生产装置1条）、年产120万吨硫酸装置（2套60万吨/年，配套建设有一套18MW抽背式余热发电机组）、年产114万吨/年磷矿浮选装置；配套建设磷石膏渣场1处和尾矿库1处。其中生产的120万吨硫酸中80万吨用于企业生产磷酸，剩余硫酸外卖。

2016年3月，中共中央政治局审议通过《长江经济带发展规划纲要》，纲要坚持生态优先、绿色发展，共抓大保护、不搞大开发，把修复长江生态环境摆在压倒性位置。党中央、国务院做出了关于长江经济带发展、中部崛起的重大战略部署；习近平总书记2018年4月在宜昌调研时再次强调：“要共抓大保护、不搞大开发，不是说要大的发展，而是科学发展、有序发展，首先是要保护好中华民族的母亲河，不能搞破坏性开发”，要科学发展、有序发展；国家发展和改革委员会、环境保护部出台的《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》要求“除在建项目外，严禁在长江干流及主要支流岸线1km范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目”；湖北省省委办公厅、省政府办公厅出台了《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通知》，要求迅速对长江、汉江、清江及其主要

支流沿江15km范围内重化工及造纸行业企业开展专项集中整治。湖北宜化化工股份有限公司作为行业领先的磷复肥生产企业，为宜昌市经济社会发展做出了积极贡献。在长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”的背景下，公司积极响应宜昌市委市政府提出的化工产业转型升级的要求，主动谋划搬迁改造事宜。加之邦普宜昌一体化电池材料产业园成立之际，邦普宜昌一体化电池材料产业园是宜昌打造清洁能源之都，精细磷化中心的第一个龙头项目。以新能源汽车动力电池正极材料为核心，覆盖电池全生命周期，整合“磷矿——原料——前驱体——正极材料——电池循环”等多环节业务。

2022年12月，湖北宜化化工股份有限公司拟在宜昌姚家港化工园区建设20万吨/年精制磷酸、65万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目。项目由湖北宜化化工股份有限公司全资子公司湖北宜化磷化工有限公司拟投资520403万元进行建设，湖北宜化磷化工有限公司注册资本1亿元，统一社会信用代码91420500MAC0MDM635，法定代表人郑春来，经营范围包括许可项目：肥料生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）；一般项目：肥料销售；化肥销售；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；合成材料制造（不含危险化学品）；合成材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；非金属矿物制品制造；固体废物治理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。20万吨/年精制磷酸、65万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目属新建（迁建）性质，项目建设过程中及建成后，湖北宜化化工股份有限公司猗亭基地子公司湖北宜化肥业有限公司相关装置将拆除。

项目从宜昌市猗亭区长江岸线1公里范围内迁建至宜昌姚家港化工园区长江岸线1公里外，符合国家长江经济带大保护的战略及宜昌市委市政府提出的化工产业转型升级的要求。项目占地面积约为1050亩，用于布置厂区；项目依托的磷石膏库、尾矿库及配套建设的磷石膏利用项目另外评价，不在本次评价范围内。

拟建项目主要建设内容为：磷矿选矿220万吨/年、硫磺制酸120万吨/年、湿法磷酸（ P_2O_5 ）40万吨/年、精制磷酸（ P_2O_5 ）20万吨/年、磷酸二铵30万吨/年、粉状磷酸一铵30万吨/年、氨酸复合肥10万吨/年、硫基复合肥20万吨/年、高档阻燃剂10万吨/年、工业磷酸一铵5万吨/年及其配套的公辅工程、环保工程、风险防范工程等。项目

建成后不新增磷铵产能。2022 年 12 月，宜昌开发区经济发展局为项目颁发了备案证，登记备案项目编码 2212-420550-89-01-130179。项目拟建地理位置见附图一。

项目在宜昌姚家港化工园中的位置示意图见附图二。

1.2. 环境影响评价工作过程

根据《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 682 号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业、基础化学原料制造 261、肥料制造 262”类项目，应编制环境影响报告书。

2021 年 10 月 15 日，湖北宜化化工股份有限公司书面委托湖北正江环保科技有限公司承担了“湖北宜化化工股份有限公司邦普一体化电池材料产业园-宜化磷化工邦普配套及搬迁升级项目”的环境影响评价工作。于 2021 年 10 月 15 日在宜昌市生态环境局网站（<http://hbj.yichang.gov.cn/content-42531-987509-1.html>）发布了第一次环评信息公示。接受委托后，评价单位组织技术人员对建设现场和周边区域进行了踏勘，开展了全面的环境调查、环境监测和资料收集工作，通过综合整理和认真分析、研究，按照国家及环境影响评价技术导则的有关规定，进行了工程分析、环境影响预测、环境风险评价、污染防治对策措施分析、污染物排放总量核算、环境经济损益分析等工作。

2021 年 12 月，在环评报告初稿完成后，协助建设单位按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》等文件要求，在宜昌市生态环境局网站上（<http://hbj.yichang.gov.cn/content-42531-987944-1.html>）进行第二次信息公示。

项目筹建过程中，湖北宜化化工股份有限公司邦普一体化电池材料产业园-宜化磷化工邦普配套及搬迁升级项目变更为湖北宜化磷化工有限公司 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目，于 2022 年 11 月 14 日在宜昌市生态环境局网站重新发布了第一次环评信息公示。

主要工作程序见图 1.2-1。

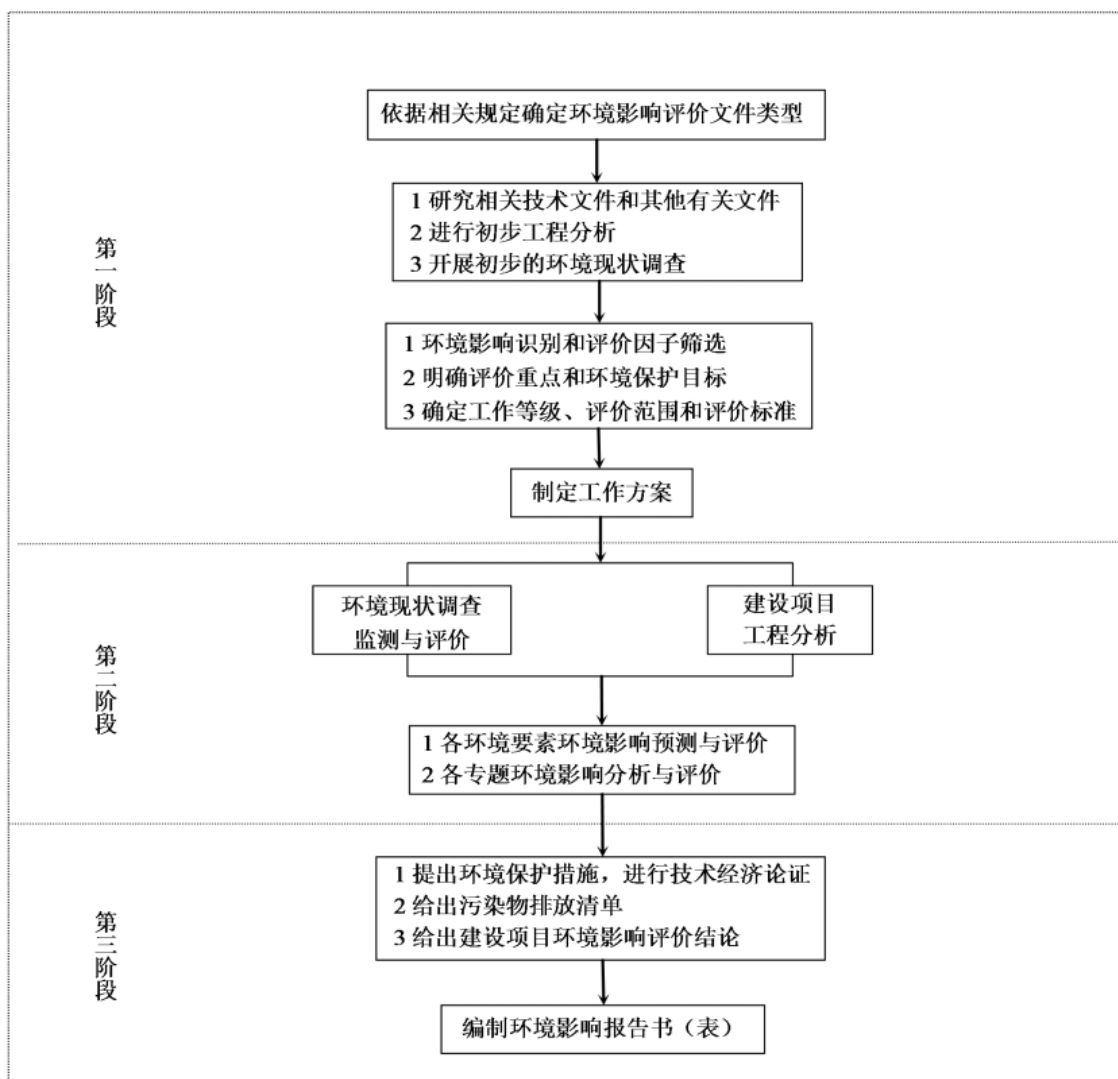


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3. 分析判定相关情况

1.3.1. 产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于其中鼓励类第十一项石化化工类第 2 条“硫、钾、硼、锂等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，中低品位磷矿采选与利用，磷矿伴生资源综合利用”类项目，第 5 条“优质钾肥及各种专用肥、缓控释肥的生产，氮肥企业节能减排和原料结构调整，磷石膏综合利用技术开发与应用，10 万吨/年及以上湿法磷酸净化生产装置”类项目，项目的建设符合国家产业政策。

（1）与《中国制造 2025》的符合性分析

为落实《中国制造 2025》有关部署，促进化肥行业转型升级，2015 年 7 月 20 日国家工业和信息化部发布了《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》，该指导意见中明确“……到 2020 年，采用非无烟煤的合成氨产品占比从目前的 24% 提升至 40% 左右，硫资源对外依存度下降 10 个百分点。提高中低品位磷矿资源开发利用水平，采用浮选技术使入选磷矿品位下降 2-4 个百分点。加大难溶性钾资源的开发和利用，生产规模尽快得到提高。……提升磷石膏开发利用水平，到 2020 年，磷石膏综合利用率从目前年产生量的 30% 提高到 50%。……着力化解过剩产能。一是严格控制新增产能。采用减量置换原则，严格市场准入，强化行业监管，保持总供给与总需求的基本平衡。……大力调整产品结构。一是鼓励开发高效、环保新型肥料，重点是：掺混肥、硝基复合肥、增效肥料、尿素硝酸铵溶液、缓（控）释肥、水溶肥、液体肥、土壤调理剂、腐植酸、海藻酸、氨基酸等，包括稳定性肥料所需要的硝化抑制剂、脲酶抑制剂等添加剂和液体复合肥所需要的工业磷酸铵、聚磷酸铵、硝酸钾、磷酸二氢钾等优质原料……”。

20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目属湖北宜化化工股份有限公司的搬迁项目，项目建设内容包括 220 万吨/年中低品位磷矿选矿；项目大力调整产品结构，项目实施后从原“66 万吨磷酸二铵”的产能转型升级为“30 万吨粉状磷酸一铵、30 万吨磷酸二铵”，开发了工业磷酸一铵品种，项目符合《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》的要求。

（2）与《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》的符合性分析

2019 年 7 月 31 日，湖北省经济和信息化厅印发了《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》（鄂经信原材料[2019]86 号），该办法中明确“本办法所称过剩行业是指磷铵（包括农用磷酸一铵、磷酸二铵及工业级磷酸一铵）、黄磷、尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱。……农用级磷酸一铵、磷酸二铵与工业级磷酸一铵项目产能可相互置换，项目产能数量核定按五氧化二磷含量进行换算”。

项目搬迁前，猗亭基地 66 万吨/年磷酸二铵产能（优等品），折五氧化二磷 29.7 万吨/年（ 66×0.45 ）。项目搬迁后，高新区基地 30 万吨/年粉状磷酸一铵、30 万吨/年磷酸二铵（一等品），5 万吨/年工业磷酸一铵产能，折五氧化二磷 28.24 万吨/年（ $30 \times 0.43 + 30$

×0.41+5×0.608），五氧化二磷总体产能减少 4.92%，符合《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》的要求。（高档阻燃剂不做为磷肥产品，不计入产能范围）

（3）与《硫酸工业污染防治技术政策》的符合性分析

根据原环境保护部 2013 年发布实施的《硫酸工业污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号），项目与该文件符合性分析见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 项目与《硫酸工业污染防治技术政策》的符合性

序号	《硫酸工业污染防治技术政策》要求	本项目	符合性
清洁生产	1 硫酸生产装置宜采用热能回收利用技术，鼓励低温位热能回收技术，提高行业整体余热回收利用率。	拟建项目2*60万吨/年硫酸装置配套设置有余热回收装置，提高余热利用效率，达到节能降耗的目的。	符合
	2 鼓励采用“两转两吸”硫酸生产工艺，鼓励采用高效催化剂。	拟建项目硫酸装置均采用“两转两吸”硫磺制硫酸工艺，转化过程使用进口高效催化剂。	符合
	3 酸性废水和冷却水应分别处理，提高水循环利用效率，水循环利用率不宜低于90%。	熔硫尾气酸性洗涤水、制酸尾气吸收酸性洗涤水循环利用；循环冷却水排污水排至污水处理站处理，项目水循环利用率≥90%。	符合
水污染防治	4 地面冲洗水宜与酸性废水混合处理，脱盐废水、设备冷却水、锅炉排污水及循环排污水应收集处理、循环利用或达标排放。	地面冲洗水经物化污水处理站处理后排放。 脱盐废水、设备冷却水、锅炉排污水及循环排污水经收集处理、循环利用或达标排放。	符合
大气污染防治	5 应控制和减少制酸尾气中二氧化硫和硫酸雾的排放。硫酸企业可通过提高“两转两吸”制酸装置转化率，采用高效纤维除雾器，装置后设置卫生塔，确保尾气达标排放；未满足控制要求（排放标准和总量控制）的企业，应采用高效脱硫技术对制酸尾气实施脱硫处理，使尾气达标排放。	项目硫酸装置采用“两转两吸”硫磺制硫酸工艺。采用高效纤维除雾器，装置后设置卫生塔，确保尾气达标排放。	符合
	6 硫酸企业可根据实际情况，选择氨法、钠碱法、钙钠双碱法、有机溶液法、活性焦法、金属氧化物法、柠檬酸钠法、催化法等脱硫技术处理尾气中的二氧化硫。鼓励利用废碱液对尾气脱硫。	项目硫酸装置制酸尾气均采用双氧水脱硫工艺。产品直接变为硫酸，回工艺作为吸收液变为浓酸。	符合
固体废物	7 失效催化剂和净化工序产生的滤渣、尾气脱硫产生的脱硫渣以及末端水处理设施产生的中和渣、硫化渣应按照国家对固体废物分类管理的规定妥善处理。	硫酸装置转化器废催化剂废触媒委托有资质单位处置，净化工序产生的滤渣委外处理，熔硫尾气产生的硫磺渣回系统套用，污水处理污泥按照国家对固体废物分类管理的规定妥善处理。	符合

1.3.2. 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等相符性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）要求：“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。

根据《省生态环境厅办公室关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知》（鄂环办[2021]61号）：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。

根据《省发改委关于再次梳理“两高”项目的通知》（2021年8月27日）中要求：暂以煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能源消费量50000吨标准煤及以上的项目为重点。具体包括石油炼制，石油化工，现代煤化工，焦化，煤电，长流程炼铁，独立烧结、球团，铁合金，合成氨，铜、铝、铅、锌、硅等冶炼，水泥、玻璃、陶瓷、石灰、耐火材料、保温材料、砖瓦等建材行业，制药、农药等行业新建、改建、扩建项目；其它行业涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目。

根据《环境保护综合名录（2021年版）》（简称综合名录），此次发布的综合名录包含两部分：一是“高污染、高环境风险”产品（简称“双高”产品）名录，包括“高污染、高环境风险、双高”产品名录；二是环境保护重点设备名录。项目生产的产品不在“高污染产品名录”中、不在“高环境风险产品名录”中、不在“高污染、高环境风险产品名录”中。综上所述，项目不属于“两高”项目。

1.3.3. 规划相符性分析

1.3.3.1. 与《宜昌姚家港化工园总体发展规划》相符性分析

根据《宜昌姚家港化工园总体发展规划》，宜昌姚家港化工园产业定位为：充分发挥现有资源组合优势，依托各种要素条件，把园区建设成为“国内一流煤磷锂材四化融合大型新材料产业基地”，打造一条煤磷化工新材料产业链、一条磷锂新能源材料产业链、一条有机合成新材料产业链，形成以化工新材料和新能源材料为核心，专用化学品和精细化工协同发展的化工产业体系，构建资源-化工产品-终端产品、多产业融合的产业结构，促进产业高端化、绿色化、智能化、终端化发展，力争通过5-10年时间，建成全国具备较强竞争力的化工材料产业基地之一。

2022 年 5 月，中南安全环境技术研究院股份有限公司完成了《宜昌姚家港化工园总体规划》的环境影响评价工作。宜昌市生态环境局以《市生态环境局关于宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书的审查意见》对报告书提出了审查意见（见附件）。

园区规划主导产业为化工新材料、新能源材料、专用化学品、精细化工等。

园区规划形成“一园、三区、四轴、多组团”的空间结构。“一园”：宜昌姚家港化工园。“三区”：结合园区开发进度及空间形态，园区整体划分为 A、B、C 三个片区，A 区为 318 国道以南、焦柳铁路以东的原姚家港化工园区域、B 区为焦柳铁路以西的原白洋河工业园田家河片区、C 区为 318 国道以北的新增区。“四轴”：沿 318 国道发展轴、沿鸦枝快速路发展轴、沿石宝山大道发展轴、沿紫姚铁路发展轴。“多组团”：按园区规划产业集群划分为多个产业发展组团，包括新型肥料产业区、煤磷新材料产业区、高端专用化学品产业区、沿江配套产业区、综合利用产业区、基础化工产业区、新能源产业区、材料制品产业区、物流仓储区等。空间分区规划见附图三。

宜昌姚家港化工园的规划面积为 7481.13 公顷，其中工业用地 5414.14 公顷，占规划用地的 72.37%。用地规划见附图四。

规划围绕化工新材料、新能源材料、专用化学品、精细化工等主导产业打造化工生产基地。以空间集聚、土地集约利用、对环境影响最小为布局原则，将规划区内工业用地划分为材料制品产业区、高端专用化学品产业区、综合利用产业区、煤磷新材料产业区、新型肥料产业区、基础化工产业区、新能源产业区、沿江配套产业区等。产业布局见附图五。

项目为 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目，建设地点位于宜昌姚家港化工园规划的基础化工产业区，用地属园区规划的工业用地，符合《宜昌姚家港化工园总体规划》相关要求。

1.3.3.2. 与《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书审查意见》相符性分析

根据 2022 年 5 月《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书的审查意见》，主要要求如下：（一）牢固树立生态优先的发展理念，全面推进园区高质量发展。宜昌姚家港化工园应以推动产业升级、调整产业结构，优化产业布局、推动经济增长方式转变为目标，以有效缓解工业园区发展对资源环境的承载压力，从源头预防环境污染和生态破坏。（二）按照“优先保障生态空间，合理安排生活空间，集约利用生产空间”的原则，

进一步明确园区建设需要严格保护的生态空间（玛瑙河、长江沿线 1 公里），核实和划定优先保护区和重点管控区，明确园区开发建设的空间管控约束性要求。（三）在园区开发建设过程中应严格按照规划功能布局及环境准入负面清单布局入园企业，优先选择环境污染小、风险低的项目入园，并结合环境影响采取针对性环境保护措施，最大程度减缓规划实施可能带来的不利环境影响。（四）规划实施过程中应贯彻环保优先、环境基础设施先行的原则，确保园区配套的污水收集管网、污水处理设施、生活垃圾处置、工业固废处理处置、防护绿化隔离带等重大环保基础设施的投运与园区规划方案和整体实施有效衔接。（五）强化园区环境风险防范。建立健全入园企业、园区和周边水系三级应急防范体系，做好区域内突发环境事件应急工作。落实区域环境风险事故预防和应急处理措施，完善园区突发环境事件应急预案，定期开展环境风险应急预案演练。（六）完善园区环境质量监测体系及污染源监控系统的建设，按照监测计划开展日常监测工作。（七）严守环境质量底线，落实大气、水、土壤污染防治行动计划要求，积极开展流域水环境和区域大气环境综合整治，推进化工园现有企业污染治理，切实保护和改善区域环境质量。

拟建项目建设内容、污染防治、风险防控等均严格按照审批意见落实，项目与姚家港化工园总体规划环评审查意见相符。

1.3.4. 与长江大保护和化工产业转型升级相关精神相符性分析

1.3.4.1. 与《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》相符性分析

为加强长江黄金水道环境污染防治治理，2016 年 2 月 23 日国家发展改革委环境保护部印发了《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》（发改环资[2016]370 号），根据该文件要求“严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目；2016 年底前，全面取缔十小企业；从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目；强化环评管理，新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放”。

项目选址距长江岸线最近距离超过 2km，不属于发改环资[2016]370 号文要求严控、

取缔或是从严审批的建设项目，在严格实行主要水污染物排放总量控制、实行主要污染物排放等量或减量置换的前提下，项目建设符合发改环资[2016]370 号文要求。

1.3.4.2. 与《省委办公厅省政府办公厅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》相符性分析

2016 年 5 月 10 日，湖北省省委主要领导同志召开调研座谈会，专题研究湖北长江经济带生态保护和绿色发展有关问题。为贯彻落实会议精神，省委、省政府决定在全省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，2016 年 5 月 27 日中共湖北省委办公厅印发了《省委办公厅省政府办公厅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），根据该文件要求“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；省级及省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”。

项目距长江超过 2km，不属于鄂办文[2016]34 号文要求暂停审批的重化工及造纸行业项目。因此，项目建设符合鄂办文[2016]34 号文要求。

1.3.4.3. 与《省推动长江经济带发展领导小组办公室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》相符性分析

针对鄂办文〔2016〕34 号执行情况和存在的突出问题，为进一步做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项整治后续有关工作，巩固现有的整治成果，持续深入推进湖北长江经济带生态保护和绿色发展，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印发了《省推动长江经济带发展领导小组办公室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》（湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件 2017 年第 10 号）要求“沿江 1 公里禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。已批复未开工的项目停工建设，在建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准后继续建设。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”。

项目距长江超过 2km，项目位于湖北省认定的合规化工园区内，符合鄂办文〔2016〕34 号文件要求，项目建设符合 10 号文要求。

1.3.4.4. 与《湖北长江经济带产业绿色发展专项规划》相符性分析

为贯彻落实党中央、国务院关于长江经济带发展战略部署，推动长江经济带产业绿色发展，湖北省发展和改革委员会制定了《湖北长江经济带产业绿色发展专项规划》鄂发改工业[2017]542 号文。提出存在问题有绿色发展认识有待提高；制造业转型升级步伐不快，新兴产业成长缓慢；重化工占比较大，能耗、碳排放约束进一步趋紧；沿江重化企业布局不合理，环境风险较大。基本原则有生态优先，绿色发展；创新驱动，转型升级；开放协作，区域联动。在第三章强化资源环境约束第二节强化产业发展约束提出“认真执行我省长江经济带产业绿色发展的要求，即：严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工及造纸行业项目；超过 1 公里不足 15 公里范围内的新建项目，要在环保、安全等方面从严控制。”

项目距长江超过 2km，在环保和安全方面从严控制，符合鄂发改工业[2017]542 号文要求。

1.3.4.5. 与《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》（鄂政发〔2018〕24 号）》相符性分析

为深入学习贯彻习近平总书记视察湖北重要讲话精神，认真落实省委十一届三次全会和《中共湖北省委关于学习贯彻习近平总书记视察湖北重要讲话精神奋力谱写新时代湖北高质量发展新篇章的决定》（鄂发〔2018〕11 号）精神，正确把握“五个关系”，扎实做好生态修复、环境保护和绿色发展“三篇文章”，省人民政府印发了《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》（鄂政发〔2018〕24 号），决定集中力量打好沿江化工企业关改搬转、城市黑臭水体整治、农业面源污染整治等湖北长江大保护十大标志性战役。2020 年 12 月 31 日前完成沿江 1 公里范围内化工企业关改搬转。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。

项目距离长江直线距离超过 2km，与鄂政发〔2018〕24 号相符。

1.3.4.6. 与《长江保护修复攻坚战行动计划》相符性分析

推动长江经济带发展必须从中华民族长远利益考虑，把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护、不搞大开发。为深入贯彻全国生态环境保护大会精神，打好长江保护修复攻坚战，生态环境部和发展改革委制定了《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号）。提出要强化生态环境空间管控，严守生态保护红线，优化产业结构布局，长江干流及主要支流岸线1公里范围内不准新增化工园区，项目距离长江直线距离超过2km，与环水体[2018]181号相符。

1.3.4.7. 与《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》相符性分析

为贯彻落实《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号），确保长江保护修复攻坚战明显见效，长江生态功能逐步恢复，环境质量持续改善，结合长江大保护十大标志性战役，湖北省生态环境厅和湖北省发展和改革委员会制定了《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发[2019]13号）：长江干流及主要支流岸线1公里范围内禁止新建化工项目和重化工园区，15公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。2020年年底前完成沿江1公里范围内重污染企业关改搬转。项目距离长江直线距离超过2km，与鄂环发[2019]13号相符。

1.3.4.8. 与《长江经济带发展负面清单指南（2022年版）》相符性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南（2022年版）》：禁止在长江及主要支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在10000平方公里以上的河流。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。

项目距离长江直线距离超过2km，符合长江经济带发展负面清单指南要求。

1.3.4.9. 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）湖北省实施细则》相符性分析

根据2022年10月10日湖北省推动长江经济带发展和生态保护领导小组办公室发布的《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）湖北省实施细则》，第九、禁止在长江干支流岸线一公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里）范围内

新建、扩建化工园区和化工项目。第十一、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录（2021 年版）》中的高污染产品目录执行。第十三、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。第十四、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目（监管责任单位：省发改委、省经信厅按部门职责分工分别负责）。第十五、禁止新建、扩建不符合要求的高能耗高排放低水平项目。严格执行《中共中央办公厅国务院办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》，加强项目审查论证，规范项目行政审批。

拟建项目位于合规宜昌姚家港化工园 B 区内，选址距离长江直线距离超过 2km，项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于严重过剩产能行业项目，也不属于高能耗高排放低水平项目。因此，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）湖北省实施细则》相关要求。

1.3.4.10.与《宜昌市工业转型升级战略规划（2018-2025 年）》相符性分析

2017 年 9 月 5 日，中共宜昌市委宜昌市人民政府以宜发[2017]15 号文发布了《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》，意见中明确姚家港化工园、宜都化工园为提升发展区。项目位于“提升发展区”。

综上所述，项目建设符合《宜昌市工业转型升级战略规划（2018-2025 年）》产业发展思路及布局相关要求，选址符合产业布局要求。

1.3.4.11.与《宜昌化工产业专项整治及转型升级三年行动方案》相符性分析

2017 年 10 月 11 日，中共宜昌市委宜昌市人民政府以宜府办发[2017]72 号文发布了《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》。项目属于新建项目，不属于《宜昌化工产业专项整治及转型升级三年行动方案》范畴，项目的建设符合宜府办发[2017]72 号文的要求。

1.3.5. 与《中华人民共和国长江保护法》的相符性

《中华人民共和国长江保护法》第二十六条规定：“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目”。第四十六条规定：“磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放

总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息”。第五十一条规定：“禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控”。

项目距离长江直线距离超过 2km。按照排污许可要求，采取了有效措施控制总磷排放浓度和排放总量，并对排污口和周边环境进行了总磷跟踪监测。项目没有在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。综上，项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》。

1.3.6. 与《市人民政府关于印发宜昌市生态环境保护“十四五”规划的通知》相符性分析

根据《市人民政府关于印发宜昌市生态环境保护“十四五”规划的通知》（宜府发[2021]13号）：“大力控制温室气体排放。控制工业行业二氧化碳排放，加快降低电力、建材、化工等重点行业碳排放强度。……严格执行环境准入要求，禁止不符合要求的开发活动和产业准入，严格控制“两高”项目盲目上马。……严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等行业新增产能。……积极开展新材料、新能源、电子信息等国家战略性新兴产业集聚发展试点。……加快产业集群和园区升级改造。对标世界一流循环化工园标准，加强对全市化工园区的规范化管理，实行总量控制，集中发展，制定高标准项目准入条件，严格项目入园评审。……严格化工项目入园管理，新上项目必须全部进入合规化工园区，打造高端化、循环化、绿色化的宜都化工园和姚家港化工园，全面建设绿色智慧园区。……大力推进长江保护与修复。优化沿江产业布局，深入推进沿江化工企业“关转搬改治绿”。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建化工园区和化工项目。……”

本项目从原猯亭沿江 1km 范围内搬迁至合规的姚家港化工园区内，距离长江约 2.7km，且项目已开展入园评审，项目建成后不新增磷铵产能，符合《市人民政府关于印发宜昌市生态环境保护“十四五”规划的通知》相关要求。

1.3.7. “三线一单”和生态红线符合性分析

1.3.7.1. 与分区环境管控要求符合性分析判定

结合化工园规划目标和园区生态环境特点，以改善化工园生态环境质量为核心，《宜

昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》在《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》、《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》基础上对化工园实行分区管控，将化工园划分为保护区和重点管控区，见表 1.3.7-1。

表 1.3.7-1 姚家港化工园分区管控划分表

类别	空间单元	范围	基本管制要求
保护区	水域	雄丰水库、金钟寺水库、桐林水库、石宝山水库	禁止侵占水域
	公共绿地及防护绿地	石宝山水库、雄丰水库、桐林水库周边规划公园绿地；金钟寺水库周边、焦柳铁路及鸦枝快速路两侧、紫姚铁路两侧以及桐树岗路东侧	严格按照规划保留用作绿化建设，不宜作为其他建设用途
重点管控区	长江及重要支流岸线	长江干流岸线、玛瑙河岸线	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库
	工业用地	产业组团	鼓励开发建设，节约土地资源。减轻邻避效应
	其他用地	化工园工业用地以外片区（保护区除外）	鼓励开发建设，节约土地资源，减轻邻避效应

项目建设地点位于宜昌姚家港化工园“三区”中的 B 区，用地为规划的工业用地，属重点管控区，项目与重点管控区环境准入要求符合性分析判定见表 1.3.7-2。

表 1.3.7-2 与项目与重点管控区环境准入要求符合性分析判定表

重点管控区环境准入要求	本项目情况	符合性
（1）空间布局约束要求 ①单元内湖泊、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执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 ③单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求，优先保护岸线严格水域岸线用途。 ④长江及其支流岸线 1 公里范围内现有化工企业装置依法关停或搬离；“整治关停区”符合入园标准的化工企业搬迁进入合规园区。	项目建设地点位于宜昌姚家港化工园内，属《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）中“优化提升区”，与长江直线距离约 2km，不占用自然生态空间、森林、公益林。项目属长江岸线 1 公里范围内现有化工企业装置搬迁进入合规园区项目。	符合
（2）污染源排放管控要求 ①城镇污水集中处理率达到 80%以上。 ②新建、改建、扩建磷化工等重点行业工业项目应实施总磷减量替代。 ③化工园涉及宜昌市“三线一单”重点管控单元的区域上一年度 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。	符合要求 《报告书》提出了总磷排放管控措施，项目新增总磷总量控制指标在宜昌市范围内调剂解决。 2021 年枝江市 PM_{2.5} 年平均浓度达标，SO₂、NO_x、粉尘、挥发性有机物四项污染物无需 2 倍削减替代。	符合

(3) 环境风险管控要求 ①姚家港工业园区应建立大气、废水环境风险防控体系。 ②姚家港工业园区内煤化工、磷化工等企业，在贮存、转移危险化学品、危险废物过程中，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姚家港工业园内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的磷化工、煤化工等企业，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。	《报告书》提出了应急预案修编、加强风险防控体系建设及应急演练等相关环境风险防控要求，主要包括：项目的设计、施工须由具备相应资质的单位进行，根据有关规定保证建构筑物之间安全距离，完善安全控制系统，保证安全控制措施和设施的有效性；加强各反应装置监控；加强运输及装卸安全风险防范；各储罐区围堰内有效容积满足最大单罐泄漏条件下物料收集要求；委托具有相应资质的单位编制项目安全预评价报告，项目在建设和运营过程中应严格落实批准的安全预评价报告中提出的各项要求；构建环境风险事故水污染防控三级防控系统；按相关规范要求修编环境风险应急预案，配备充足环境风险应急设施、物资，加强风险应急预案培训及演练。	符合
(4) 资源开发利用管控要求 ①姚家港工业园区工业用水重复利用率不得低于 75%。 ②主要根据国家产业政策及有关规定，以国务院《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》和《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指南的通知》（宜府办发[2018]6 号）等，结合宜昌姚家港化工园发展定位和产业规划，将涉及违反法律法规、不利国家安全、不利于公共利益、不符合生态安全、落后产能、过剩产能、高耗能高污染高耗水等禁止类的内资企业投资范围列入负面清单，当地政府不得引入清单以内的企业。	项目建成后厂区用水重复利用率不低于 75%。 项目不在负面清单范围内。	符合

1.3.7.2. 与“三线一单”管控要求符合性分析判定

根据《宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书》，宜昌姚家港化工园“三线一单”管控要求如下：

(1) 生态保护红线

宜昌姚家港化工园空间管控清单划分见表 1.3.7-3。

表 1.3.7-3 宜昌姚家港化工园空间管控清单

类别		编号	面积（km ² ）	管制空间单元	管制要求
空间管制	禁止建设区	J1	0.56	化工园内水域划定禁建区	禁止侵占水域
	限制建设区	X1	2.9	化工园水域周边防护绿地划定限制建设区	严格按照规划保留用作绿化用地，不宜作为其他建设用途
		X2	2.37	焦柳铁路、紫姚铁路绿化防	
		X3	0.46	现状居民点周边生态隔离廊道划定限制建设区	
		X4	7.97	长江干流岸线、玛瑙河岸线划定限制建设区	

项目不在园区禁止建设区、限制建设区，符合生态保护红线空间管控要求。

(2) 资源利用上线

宜昌姚家港化工园资源利用上线清单见表 1.3.7-4。

表 1.3.7-4 宜昌姚家港化工园资源利用上线清单

项目		2025 年利用上限	2030 年利用上限
水资源利用上限	用水总量上限	55.99 万 m ³ /d	55.99 万 m ³ /d
土地资源利用上限	土地资源总量上限	74.81km ²	74.81km ²
	工业用地总量上限	54.14 km ²	54.14 km ²
能源利用上限	能源利用总量（万吨标煤/年）	≤180.48	≤230.17
	燃煤消费总量（万吨标煤/年）	≤27.61	≤35.22
	单位地区生产总值能耗（吨标煤/万元）	≤0.55	≤0.5
	燃煤消费量占能源消费总量的比重（%）	≤15.3	≤15.3

项目最大用水量约 1577.1t/h，项目建成后厂区用水重复利用率不低于 75%，满足园区水资源利用上限要求。项目拟用地位于园区内，满足宜昌姚家港化工园土地资源利用规划，也满足园区土地资源利用上限要求。项目年耗电量约 3.4925×10^8 kWh/a，用热量为 313t/h（自产 255t/h，外购 58 t/h），项目建成后依托园区集中供热，不涉及煤炭使用，满足园区能源利用上限要求。

（3）环境质量底线

宜昌姚家港化工园环境质量底线见表 1.3.7-5。

表 1.3.7-5 宜昌姚家港化工园环境质量底线

水环境质量						
序号	所在流域 水体	段面名称	2020 水质现状	2025 规划水质目标	2030 规划水质目标	
1	长江	姚家港化工园段	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	
2	玛瑙河	姚家港化工园段	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	
大气环境质量						
项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	二氧化硫	二氧化氮	臭氧	一氧化碳
2020 年现状	二级	二级	二级	二级	二级	二级
2025 年规划目标	二级	二级	二级	二级	二级	二级
2023 年规划目标	二级	二级	二级	二级	二级	二级
2020 年现状	TVOC、氨、硫化氢等特征因子满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中环境空气质量浓度参考限值					
2025 年规划目标	TVOC、氨、硫化氢等特征因子满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中环境空气质量浓度参考限值					
2023 年规划目标	TVOC、氨、硫化氢等特征因子满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中环境空气质量浓度参考限值					
声环境质量标准						
项目	工业区	居住、商业及工业混杂区			交通主次干线	
2020 年现状	3 类	2 类			4 类	
2025 年规划目标	3 类	2 类			4 类	

2023 年规划目标	3 类	2 类	4 类
地下水环境质量			
项目	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌数、细菌总数、氟化物		
2020 年现状	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的Ⅲ类限值		
2025 年规划目标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的Ⅲ类限值		
2023 年规划目标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的Ⅲ类限值		
土壤环境质量			
项目	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、45 项指标		
2020 年现状	GB36600-2018 第二类筛选值		
2025 年规划目标	GB36600-2018 第二类筛选值		
2023 年规划目标	GB36600-2018 第二类筛选值		

根据预测分析，项目建设后区域水环境质量仍可维持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之Ⅲ类水体功能标准；环境空气质量仍可维持环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》（GB3095-2012）二类区标准；声环境质量仍可维持《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准要求；土壤环境质量仍可维持《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关限值要求；随着园区污水收集率的提高，地下水水质会逐步得到改善。综合分析，项目满足宜昌姚家港化工园环境质量底线要求。

（4）环境准入与负面清单

主要根据国家产业政策及有关规定，以国务院《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》为主要依据，结合宜昌姚家港化工园发展定位和产业规划，对涉及法律法规、国家安全、公共利益、生态安全、落后产能、过剩产能产业等禁止的企业投资领域列入负面清单，当地政府不得引入负面清单以内的项目。

表 1.3.7-6 规划产业禁止及限制准入环境负面清单

管控类别	行业清单	指定依据
禁止类	1、禁止引入涉及国家禁止引入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中禁止类，《市场准入负面清单》（2022 版）中禁止类淘汰类，《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》禁止类。 2、禁止新建、扩建不符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号）项目。 3、禁止引入《禁止用地项目目录》（2012 年本）及《限制用地项目目录》（2012 年本）中所列项目。	1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》 2、《市场准入负面清单》（2022 版） 3、《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》 4、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号） 5、《禁止用地项目目录》（2012 年本） 6、《限制用地项目目录》（2012 年本）

2022 年 11 月湖北宜化磷化工有限公司 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目通过宜昌市化工产业项目入园评估；2022 年 12 月 1 日，宜昌开发区经济发展局为项目核发了备案证。

综上所述，项目符合《宜昌姚家港化工园总体发展规划环境影响报告书》及其审查意见中“三线一单”管控要求。

1.3.7.3. 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》相符性分析

根据《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》：结合“三线一单”管控要求和国土空间规划实时修订完善宜昌市环境总体规划。在修订完善前，项目准入执行“三线一单”分区管控要求。

根据宜昌市生态环境总体准入要求（摘录与本项目相关要求）：禁止开发建设活动的要求为禁止新建、改扩建高污染、高环境风险项目。

项目位于白洋镇，属于宜昌市人民政府《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）的“（二）枝江市生态环境准入清单”中的“ZH420586320001”湖北省宜昌市枝江市重点管控单元 1，涉及的乡镇或区域为白洋镇。项目所在区域环境准入要求见表 1.3.7-7。

项目不属于高污染、高环境风险项目，满足“三线一单”要求。

表 1.3.7-7 项目与宜昌市“三线一单”符合性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	符合性分析
空间布局约束	1.单元内湖泊、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.执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3.白洋工业园、五峰民族工业园新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评中的准入要求。白洋工业园、五峰民族工业园禁止引入与工业园主导产业发展无关、资源消耗量大、能耗高、污染物排放量大、污染治理难度大和环境风险高的项目。	项目建设地点位于宜昌姚家港化工园 B 区内,属《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)中“优化提升区”,与长江直线距离约 2km,不占用自然生态空间、森林、公益林。 项目属长江岸线 1 公里范围内现有化工企业装置搬迁进入合规园区项目。
污染物排放管控	1.城镇污水集中处理率达到 80%以上。 2.新建、改建、扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。 3.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。 4.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。	符合要求 《报告书》提出了总磷排放管控措施,项目新增总磷总量控制指标在宜昌市范围内调剂解决。 硫酸装置执行《硫酸工业大气污染物排放标准》中的特别排放限值。 2021 年枝江市 PM_{2.5} 年平均浓度达标,SO₂、NO_x、粉尘、挥发性有机物四项污染物无需 2 倍削减替代。
资源开发效率要求	1.白洋装备工业园、五峰民族工业园应建立大气、地表水环境风险防控体系。 2.白洋装备工业园、五峰民族工业园内产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的化工、装备制造等企业,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。 3.白洋装备工业园、五峰民族工业园内生产、储存危险化学品及产生大量废水的化工等企业,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。	《报告书》提出了应急预案修编、加强风险防控体系建设及应急演练等相关环境风险防控要求,主要包括:项目的设计、施工须由具备相应资质的单位进行,根据有关规定保证建构筑物之间安全距离,完善安全控制系统,保证安全控制措施和设施的有效性;加强各反应装置监控;加强运输及装卸安全风险防范;各储罐区围堰内有效容积满足最大单罐泄漏条件下物料收集要求;委托具有相应资质的单位编制项目安全预评价报告,项目在建设和运营过程中应严格落实批准的安全预评价报告中提出的各项要求;构建环境风险事故水污染防控三级防控系统;按相关规范要求修编环境风险应急预案,配备充足环境风险应急设施、物资,加强环境风险应急预案培训及演练。

1.3.7.4. 与湖北省生态保护红线符合性分析

对照湖北省生态保护红线图，项目不在湖北省生态保护红线控制线范围内。湖北省生态红线示意图见附图六。

1.3.8. 与挥发性有机物污染相关防治政策的相符性

1.3.8.1. 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号文）相符性分析情况见表 1.3.8-1。

表 1.3.8-1 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

具体要求	项目情况
加快推进“散乱污”企业综合整治。各地要全面开展涉 VOCs 排放的“散乱污”企业排查工作，建立管理台账，实施分类处置。列入淘汰类的，依法依规予以取缔，做到“两断三清”，即断水、断电，清除原料、清除产品、清除设备；列入搬迁改造、升级改造类的，按照发展规模化、现代化产业的原则，制定改造提升方案，落实时间表和责任人；对“散乱污”企业集群，要制定总体整改方案，统一标准要求，并向社会公开，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。实行网格化管理，建立由乡、镇、街道党政主要领导为“网格长”的监管制度，明确网格督查员，落实排查和整改责任。京津冀大气污染传输通道城市于 2017 年 9 月底前完成“散乱污”企业综合整治工作。重点地区其他城市于 2017 年底前基本完成涉 VOCs “散乱污”企业排查工作，建立管理台账，2018 年底前依法依规完成清理整顿工作。	符合要求 项目符合国家产业政策，厂区建有标准厂房和配套环保设施，不属于“散乱污”企业。
涉 VOCs 排放的“散乱污”企业主要为涂料、油墨、合成革、橡胶制品、塑料制品、化纤生产等化工企业，使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂和其他有机溶剂的印刷、家具、钢结构、人造板、注塑等制造加工企业，以及露天喷涂汽车维修作业等。	
严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	符合要求 项目位于姚家港化工园田家河片区内，项目实现区域内 VOCs 排放等量削减替代。
建立健全监测监控体系。加强环境质量和污染源排放 VOCs 自动监测工作，强化 VOCs 执法能力建设，全面提升 VOCs 环保监管能力。重点地区 O ₃ 超标城市至少建成一套 VOCs 组分自动监测系统。将石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源纳入重点排污单位名录，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与环保部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。推进 VOCs 重点排放源厂界 VOCs 监测。加快石油炼制、石油化工、制药、农药、化学纤维制造、橡胶和塑料制品制造、纺织、皮革、喷涂、涂料油墨制造、人造板制造等行业自行监测技术指南制定。工业园区应结合园区排放特征，配置 VOCs 连续自动采样体系或符合园区排放特征的 VOCs 监测监控体系。	符合要求 本评价提出了企业环境监测计划，积极创造条件进行企业污染源的定期监测，配合当地环境监测部门进行污染源年审监测。

综上，项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号文）相关要求相符。

1.3.8.2. 与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》符合性分析

项目与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发〔2018〕7号文）相符性分析情况见表 1.3.8-2。

表 1.3.8-2 与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》符合性分析

具体要求	项目情况
加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大医药、农药、煤化工（含现代煤化工、合成氨等）、涂料、油墨、胶粘剂、染料、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。2018 年在医药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作，2019 年重点地区现代煤化工、医药、农药等行业全面实施 LDAR。 加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料。2018 年完成化工行业挥发性有机物专项整治，企业 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品的分装等过程应密闭操作，反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理，对不符合要求企业应进行清单化销号管理，明确列出整改时间进度。	符合要求 项目对储存、输送、投料、卸料环节废气和非正常工况等源项落实相应措施，废气达标排放。
建立 VOCs 排放监控体系。将石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源纳入重点排污单位名录，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与环保部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。推进 VOCs 重点排放源厂界 VOCs 监测。全省典型工业园区应结合园区排放特征，配置 VOCs 连续自动采样体系或符合园区排放特征的 VOCs 监测监控体系。各级环境监测部门应按标准化建设要求逐步配备相关监测设备和技术人员，制定实施培训计划，全面提高 VOCs 监测能力和技术水平。按国家相关要求，逐步推进和规范挥发性有机物第三方市场监测。	符合要求 项目位于化工园内，项目实现区域内 VOCs 排放等量削减替代。本次评价提出了企业环境监测计划，积极创造条件进行企业污染源的定期监测，配合当地环境监测部门进行污染源年审监测。
实施排污许可制度。建立健全涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。到 2018 年底前，全省完成制药、农药等行业排污许可证核发工作。到 2020 年底前，全省基本完成排污许可管理名录规定的涉 VOCs 行业企业的许可证核发。通过排污许可管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端治理措施要求，逐步规范涉 VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。	符合要求 企业按照相关管理要求办理排污许可证；企业制定有监测计划。
规范企业内部环保管理。加强重点企业 VOCs 排放申报登记和环境统计，建立完善的“一厂一档”。企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立基础数据与过程管理的动态档案，形成 VOCs 污染防治设施运行台账，明确记录 VOCs 污染治理设施年度运行情况、处理效率、排放浓度等，并采用实测、物料衡算、模型计算、公式计算、排放系数等方法，估算 VOCs 排放量。企业还应建立与 VOCs 排放相关的原辅料、溶剂的使用、产品生产及输出、活性炭吸附剂、催化剂或吸收液购买和更换等信息台账并至少保存 3 年以上。	符合要求 企业有 VOCs 的治理方案，将监控纳入日常生产管理体系中。在项目运营后，逐步建立与 VOCs 排放相关的原辅料、溶剂的使用、产品生产及输出更换等信息台账。

综上，项目符合《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发〔2018〕7号文）相关要求。

1.3.8.3. 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

生态环境部于 2019 年 6 月 26 日以环大气〔2019〕53 号文印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，项目与《方案》相符性分析见表 1.3.8-3。

表 1.3.8-3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

相关要求	项目情况
一、重点区域重点行业判定	
京津冀及周边地区、长三角、汾渭平原	不属于重点区域
石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等	属涉 VOCs 行业

二、控制思路与要求

(1) 大力推进源头替代 通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。	符合要求 项目仅萃取工段涉及 VOCs，采取挥发量性小的萃取剂。
(2) 全面加强无组织排放控制 重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	符合要求 项目对储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，采用设备密闭、冷凝回收等措施，有效减少 VOCs 排放。
(3) 推进建设适宜高效的治污设施。 企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量、温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。	符合要求 采用设备密闭、冷凝回收等措施。
(4) 深入实施精细化管理	符合要求 建设单位运营经验丰富，管理团队成熟，管理经验丰富，同时项目也提出了相应的环境管理要求可以有效减少 VOCs 排放。

1.3.9. 厂址可行性分析

1.3.9.1. 用地相符性分析

项目用地属于工业用地，不属于国土资源部和国家发改委《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制类与禁止类项目，也不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业。

1.3.9.2. 与周边企业相容性分析

项目拟建地位于规划建设的姚家港化工园区内，属于专业化工园区，现有周围环境均为化工企业或待开发空地，无食品加工等对环境要求较高的企业。

1.3.9.3. 项目周围环境基础设施依托可行性分析

项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用周边企业或园区现有水、电、道路等基础设施；园区内具有配套完善的水电气等公用工程，园区内有已建集中污水处理厂，园区内正在规划集中供热设施；项目生活垃圾由环卫部门定期清运。可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

1.3.9.4. 项目选址环境风险可控性分析

项目所在化工园区已完成开发建设规划环境影响评价；企业按照国际化标准建设和

落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确，按要求设置了大气环境及卫生防护距离，防护距离范围内无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑，上述范围内也不规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业。综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

综上所述，项目位于宜昌姚家港化工园区内，周边基础设施较完善，可依托性较好。项目建设内容符合湖北省生态红线、宜昌市城市总体规划、宜昌市环境总体规划及国家、地方相关法规政策要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离及卫生防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

1.3.10. 平面布置合理性分析

按照功能分区的布置原则，项目厂区分分为办公区、生产区、公用工程区、危险品和产品仓储区、储罐区，各区域有消防通道隔开，功能分工明确，保证人流物流顺畅，便于厂区的生产、运输和管理便于物流和公用工程的合理搭配。

项目选矿装置、磷酸装置、熔硫装置由东向西依次布置于项目用地东南角，粉状磷酸一铵装置、硫基复合肥装置、工业磷酸一铵及高档阻燃剂装置、硫酸装置由东向西依次布置于项目用地中部偏北，磷酸二铵装置、氨酸复合肥装置由北向南依次布置于项目用地东北角，各生产装置布置紧凑合理，工艺流程顺畅。

中心化验楼、中控室、办公楼、食堂等布置在厂区北侧中部，以减少工艺装置对厂前区的影响。

各辅助生产及公用工程设施在考虑靠近其主要用户附近的前提下，总降拟布置于厂区北侧中部偏西，靠近厂外高压线路，方便厂外高压线路进线；磷酸酸性循环水站布置在磷酸装置南侧，清洁循环水站布置在硫酸装置南侧，粉状磷酸一铵循环水布置在粉状磷酸一铵装置西侧，靠近工艺装置，节约用地；厂区西北侧是全厂地形标高最低的位置，因此将污水处理站及事故水池也布置在该区域。

储运区包括仓库，其拟布置于厂区东南角和东北侧，氨酸复合肥原料及硫基复合肥原料库布置与粉状磷酸一铵装置、硫基复合肥装置西侧，硫酸装置东侧，复合肥散库、磷酸二铵散库、磷酸二铵成品袋装库、氨酸复合肥成品袋装库、硫基复合肥成品袋装库、

粉状磷酸一铵成品袋装库布置于项目用地东北角，罐区拟布置于主装置附近，磷矿堆场布置与厂区东南角，紧邻园区道路，便于汽车运输原料进厂。

综上所述，项目占地面积约 1050 亩，总平面布置功能分区明确，布置紧凑合理，工艺流程顺畅，物料管线短捷，生产管理方便，有效减缓了对周围居民及环境的影响，总图布置是合理的。详见总平面布置图。

1.3.11. 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》相符性

根据《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资[2021]381号）涉及项目条款：加强建筑垃圾分类处理和回收利用，规范建筑垃圾堆存、中转和资源化利用场所建设和运营，推动建筑垃圾综合利用产品应用。鼓励建筑垃圾再生骨料及制品在建筑工程和道路工程中的应用，以及将建筑垃圾用于土方平衡、林业用土、环境治理、烧结制品及回填等，不断提高利用质量、扩大资源化利用规模。

项目施工过程中，建筑垃圾进行了分类处理和回收利用，与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资[2021]381号）相符。

1.4. 关注的主要环境问题

- （1）建设项目规划符合性及选址合理性。
- （2）建设项目所在区域环境质量现状。
- （3）项目废水、废气、固体废物及噪声污染排放特征，污染源能否稳定达到排放标准的要求。
- （4）项目建成后，废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。
- （5）项目建成后，污染物排放总量控制及变化。
- （6）项目运营期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。
- （7）项目采取的各项污染防治措施的合理性、可行性。
- （8）项目所在区域公众对项目建设的意见及要求。

1.5. 环境影响报告书的主要结论

20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目的建设符合国家产业政策，符合当地相关规划要求；项目采取的生产工艺为国内先进的清洁生产工艺，在采取了各项污染防治措施和本评价确定的污染防治对策措施以及风险防控措施情况

下，废气、废水中的污染物排放浓度和排放量均可达到国家排放标准的要求；固体废物得到综合利用或合理处置；项目投产后评价区域内的环境空气、地表水体、声环境、土壤环境、生态环境、环境风险影响可接受。因此，从环境保护角度而言，项目建设可行。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 环境保护相关法律法规

- (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) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日修订实施）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 修订）
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修订）
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）
- (13) 《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号）
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日起施行）
- (15) 《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 2017 年第 682 号）
- (16) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发〔1996〕31 号）
- (17) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）
- (18) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (19) 《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号）
- (20) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）
- (21) 《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（环保部公告 2015 年第 61 号）
- (22) 《国务院关于促进节约集约用地的通知》（国发〔2008〕3 号）

- (23) 《国务院关于加强再生资源回收利用管理工作的通知》（国发〔1991〕73号）
- (24) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7号）
- (25) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》（国发〔2013〕5号）
- (26) 《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发〔2014〕39号）
- (27) 《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）
- (28) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）
- (29) 《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）
- (30) 《地质灾害防治条例》（国务院令 2003 年第 394 号）
- (31) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2011 年第 591 号）
- (32) 《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》（国发〔2009〕38号）
- (33) 《国务院办公厅关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》（国办发〔2014〕38号）
- (34) 《关于发布《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等4项技术指南的公告》（环保部公告 2014 年第 55 号）
- (35) 《关于发布<大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）>等5项技术指南的公告》（环保部公告 2014 年第 92 号）
- (36) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 2016 年第 42 号）
- (37) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）
- (38) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 2018 年第 3 号）
- (39) 《环境影响评价公众参与办法》（环境保护部令 2018 年第 4 号）
- (40) 《环境保护部关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）
- (41) 《关于全面推进重点企业清洁生产的通知》（环发〔2010〕54号）
- (42) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）

- (43) 《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）
- (44) 《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）
- (45) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）
- (46) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）
- (47) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）
- (48) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 2015 年第 34 号）
- (49) 《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》（发改环资〔2016〕370号）
- (50) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部部令 2019 年第 11 号）

2.1.2. 部委及地方规范性文件

- (1) 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监关协字〔2004〕56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第 29 号）
- (3) 《国土资源部、国家发改委关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地目录（2012 年本）>的通知》
- (4) 《建筑设计防火规范（2018 年局部修订）》（住房和城乡建设部公告 2018 年第 35 号）
- (5) 《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33号）
- (6) 《湖北省大气污染防治条例》（2019 年 6 月 1 日起施行）
- (7) 《湖北省水污染防治条例》（2014 年 7 月 1 日起施行）

- (8) 《湖北省土壤污染防治条例》（2016 年 10 月 1 日起施行）
- (9) 《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划实施意见》（鄂政发〔2014〕6 号）
- (10) 《省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）
- (11) 《省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定（鄂政发〔2006〕54 号）》（鄂政发〔2006〕54 号）
- (12) 《中共湖北省委湖北省人民政府关于大力加强生态文明建设的意见》（鄂发〔2009〕25 号）
- (13) 《湖北省人民政府关于发展低碳经济的若干意见》（鄂政发〔2009〕51 号）
- (14) 《省人民政府关于印发湖北省主体功能区规划的通知》（鄂政发〔2012〕106 号）
- (15) 省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知（鄂政办发〔2019〕18 号）
- (16) 《省委办公厅省政府办公厅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）
- (17) 《省推动长江经济带发展领导小组办公室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》（湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件 2017 年第 10 号）
- (18) 《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》（鄂政发〔2018〕24 号）
- (19) 《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）
- (20) 《关于印发<湖北省固体（危险）废物转移管理办法>的通知》（鄂环发〔2011〕11 号）
- (21) 《关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》（鄂政办发〔2016〕96 号）

(22) 《宜昌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）

(23) 《宜昌市城市总体规划（2011-2030年）》（2013年2月6日批准）

(24) 《宜昌市人民代表大会常务委员会关于通过<宜昌市环境总体规划（2013-2030年）>的决议》（2015年1月9日宜昌市第五届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过）

(25) 《宜昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（宜昌市人民政府，2021年6月）

(26) 《关于印发<宜昌市工业转型升级战略规划（2018-2025年）>的通知》（宜发改高技〔2018〕156号）

(27) 《宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案》（宜府发〔2016〕19号）

(28) 《关于开展主要污染物排污权交易活动的通知》（宜市环发〔2016〕48号）

(29) 《关于印发宜昌市排污许可制改革实施方案（2017-2020年）的通知》（宜市环发〔2017〕46号）

(30) 《关于印发 2021 年宜昌市重点排污单位名录的通知（宜市环发〔2021〕1号）

(31) 《宜昌姚家港化工园总体规划》

(32) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）

(33) 宜昌市环境保护委员会关于印发《宜昌市打赢蓝天保卫战 2019 年实施方案》的通知（宜环委发〔2019〕7号）

(34) 湖北省环境保护厅公告，关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告，2018年第2号

(35) 《长江经济带发展负面清单指南（2022年版）》

(36) 生态环境厅省发展改革委关于印发《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》的通知，鄂环发〔2019〕13号，2019年6月17

(37) 《湖北省开发区建设项目环境影响评价改革试点实施意见》，湖北省生态环

境厅，2019 年 8 月 5 日

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

2.1.3. 导则与技术规范

- (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·地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (3)《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)
- (4)《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)
- (5)《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021)
- (6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)
- (7)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)
- (8)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)
- (9)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)
- (10)《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)
- (11)《化学工业污水处理与回用技术规范》(GB50684-2011)
- (12)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)
- (13)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
- (14)《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)
- (15)《国家危险废物名录》(2021 年版)
- (16)《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)
- (17)《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)
- (18)《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)
- (19)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)
- (20)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)
- (21)《危险化学品目录》(2015 年版)
- (22)《危险货物物品名表》(GB12268-2012)
- (23)《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)

- (24) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- (25) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）
- (26) 《污染源源强核算技术指南化肥工业》（HJ994-2018）
- (27) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
- (28) 环境保护部、工业和信息化部、卫生计生委制定的《优先控制化学品名录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号）
- (29) 生态环境部、国家卫生健康委员会发布的《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）
- (30) 生态环境部、国家卫生健康委员会发布的《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）
- (31) 《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》（DB42/T 1514-2019）
- (32) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- (33) 《化学品分类和标签规范》（GB30000-2013）
- (34) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (35) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2024-2013）
- (36) 《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化）
- (37) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）
- (38) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 59 号）
- (39) 《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）
- (40) 《排污单位自行监测技术指南磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）
- (41) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）
- (42) 《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）
- (43) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020，2021 年 6 月 1 日实施）

(44) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)

(45) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)

(46) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号, 2019-06-26)

(47) 《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》(环保部公告 2014 年第 55 号)

2.1.4. 工程技术资料及有关批复文件

(1) 宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书, 中南安全环境技术研究院股份有限公司, 2022 年 7 月

(2) 宜昌市生态环境局《市生态环境局关于宜昌姚家港化工园总体规划环境影响报告书的审查意见》, 2022 年 5 月

(3) 环境质量现状监测报告和引用监测报告

(4) 项目环境影响评价确认函

(5) 项目入园评审

(6) 备案证

(7) 企业营业执照

(8) 环境影响评价委托书

(9) 项目可行性研究报告等其它项目建设支撑文件

2.2. 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.2.1. 施工期环境影响因素

(1) 地基开挖造成植被破坏、水土流失、景观等生态环境影响; 施工排土会占用土地, 造成植被破坏、水土流失。

(2) 施工机械设备运行噪声; 物料运输车辆交通噪声。

(3) 地基开挖、物料运输与堆放产生粉尘、二次扬尘; 施工机械燃油废气。

(4) 物料运输将对道路交通产生一定影响。

(5) 施工营地产生的生活污水、生活垃圾。

2.2.2. 运营期环境影响因素

1、硫磺制酸

硫磺制酸产污情况见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 制酸过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G1-1	硫磺制酸	二氧化硫、硫酸雾	两套设备尾气各设一套共两套双氧水洗涤+高效除雾，尾气两个排气筒排放，分别为 DA001 和 DA002。
	G1-2	熔硫	颗粒物	水洗。设排气筒 DA003。
废水	W1-1	软水制备排污水	pH、SS 等	中和沉淀处理后排放。
	W1-2	循环水排污水	pH、SS、总磷等	汇入厂区污水总排口。
	W1-3	设备及地面清洗废水	pH、SS、总磷、COD 等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S1-1	硫磺熔融	硫磺渣	一般工业固体废物，相关部门回收利用。
	S1-2	硫磺过滤	硫磺渣	
	S1-3	转化器	废催化剂	暂存于危险废物暂存间，送有资质单位处理。

2、选矿

选矿过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-2 选矿过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G2-1	破碎	颗粒物	1 套布袋除尘后 DA004 排放。
	G2-2	筛分	颗粒物	1 套布袋除尘后 DA005 排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S2-1	压滤	尾矿	一般工业固体废物，交另外项目综合利用。

3、湿法磷酸

湿法磷酸过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-3 湿法磷酸过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G3-1	萃取槽、消化槽	氟化物	1 套文丘里洗涤器+二级洗涤塔后 DA006 排放。
	G3-2	过滤	氟化物	二级水喷淋洗涤后 DA006 排放。
废水	W3-1	设备及地面清洗	pH、SS、总磷、氟化物等	收集后用污水泵送到磷酸系统回收使用。
	W3-2	稀酸浓缩冷凝水	pH、总磷、氟化物等	送酸性循环水站作补充水。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S3-1	过滤	磷石膏	交另外项目综合利用。

4、精制磷酸

精制磷酸过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 精制磷酸过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G4-1	净化	氟化物、硫化氢、非甲烷总烃	二级洗涤塔处理后，分别由 DA007/由 DA008 排放。
	G4-2	萃取	VOCs	无组织排放。
废水	W4-1	尾气洗涤废水	pH、COD、SS、磷酸盐、氟化物等	物化污水处理站处理后排放。
	W4-2	设备及地面清洗	pH、SS、总磷、氟化物等	收集后用污水泵送到磷酸系统回收使用。
	W4-3	酸性冷凝水	pH、总磷、氟化物等	酸性循环水站系统循环使用。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S4-1	脱硫	硫酸钙、硫酸钡	并入磷石膏一并处理。
	S4-2	脱砷	砷	暂存于危险废物暂存间，送有资质单位处理。
	S4-3	脱色	废活性炭	暂存于危险废物暂存间，送有资质单位处理。

5、磷酸二铵

磷酸二铵生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-5。

表 2.2.2-5 磷酸二铵生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G5-1	造粒、干燥、破碎筛分废气	颗粒物、氨、氮氧化物、氟化物、二氧化硫	预洗涤器+二级洗涤器处理后经排气筒 DA009 高空排放。
废水	W5-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
	W5-2	稀酸浓缩冷凝水	磷酸盐	回磨矿或过滤机洗涤或磷石膏再浆。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

6、粉状磷酸一铵

粉状磷酸一铵生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-6。

表 2.2.2-6 粉状磷酸一铵生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G6-1	喷粉塔废气	颗粒物、氟化物、氨	二级喷淋洗涤处理后由排气筒 DA010/DA011 高空排放
	G6-2	包装废气	颗粒物	布袋除尘器处理后在包装楼内无组织排放。
废水	W6-1	三效蒸发浓缩料浆冷凝水	氨氮、氟化物、磷酸盐	送酸性循环水站作补充水。
	W6-2	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

7、氨酸复合肥

氨酸复合肥生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-7。

表 2.2.2-7 氨酸复合肥生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G7-1	造粒、干燥、破碎筛分废气	颗粒物、氨、氮氧化物、氟化物、二氧化硫	三级尾气洗涤塔处理后由排气筒 DA012 高空排放。
	G7-2	投料废气	颗粒物	布袋除尘器处理后在车间内无组织排放。
废水	W7-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

8、硫基复合肥

硫基复合肥生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-8。

表 2.2.2-8 硫基复合肥生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G8-1	盐酸降膜吸收尾气	氯化氢	级降膜吸收+三级水洗喷淋处理后经 DA013 排放。
	G8-2	中和、造粒干燥、破碎筛分等尾气	颗粒物、氟化物、氨、二氧化硫、氮氧化物	造粒干燥尾气经三级洗涤器处理后经排气筒 DA014/DA015 高空排放（2 套）；中和尾气经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理后并入造粒干燥尾气排气筒集中排放。
废水	W8-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

9、高档阻燃剂

高档阻燃剂生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-9。

表 2.2.2-9 高档阻燃剂生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G9-1（阻燃剂装置）	烘干、冷却（高档阻燃剂）	颗粒物、氨	经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后经 DA016 排放。
废水	W9-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
	W9-2	料浆浓缩冷凝水	氨氮、氟化物、磷酸盐	送酸性循环水站作补充水。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

10、工业磷酸一铵

工业磷酸一铵生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 2.2.2-10。

表 2.2.2-10 工业磷酸一铵生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G10-1（工铵装置）	烘干、冷却（高档阻燃剂）	颗粒物、氨	经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后经 DA017 排放。
废水	W10-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。

噪声	W10-2	料浆浓缩冷凝水	氨氮、氟化物、磷酸盐	送酸性循环水站作补充水。
		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

11、其它

盐酸储罐：盐酸罐区呼吸气引入转化尾气处理系统。

稀释剂储罐：稀释剂储罐呼吸气引入精制磷酸装置排气筒有组织排放。

实验室：酸性废气负压收集经碱液喷淋处理后有组织排放。

此外，生活产生生活垃圾、生活污水，生活垃圾垃圾桶收集，环卫部门清运，生活污水化粪池预处理。

物化处理站产生污泥，属于一般工业固体固废，与选矿尾矿一并交另外项目综合利用。

初期雨水经污水处理站处理后排放。

2.2.3. 环境影响因素识别

通过拟建项目的环境影响因素分析，列出环境影响矩阵，进行影响因子的识别。项目环境影响因素汇总见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 环境影响因素汇总一览表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境				社会环境			
		环境 空气	地表 水	地下 水	土壤	声	陆域 生物	水生 生物	渔业 资源	保护 区域	农业 与土 地	居民 区人 体与 健康	特定 保护 区	环境 规划
施 工 期	施工 废水		-S1I	-S1D	-S1D		-S1D				-S1D			
	施工 扬尘	-S2D								-S1D		-S1D		
	施工 噪声					-S1D				-S1D		-S1D		
	渣土 垃圾				-S1D									
	基坑 开挖			-S1D							-S1D			
运 行 期	废水 排放		-L2D	-L1D	-L1D								-L1D	
	废气 排放	-L2D								-L1D		-L1D		
	噪声 排放					-L1D						-L1D		
	固体 废物				-L1D									
	事故 风险	-L2D	-L2D	-L2D	-L2D			-L2D		-L1D		-L2D	-L2D	
服 务	废水 排放		-L1D	-L1D	-L1D							-L1D		

期 满 后	废气 排放	-L1D								-L1D		-L1D		
	固体 废物				-L1D									
	事故 风险			-L2D	-L2D							-L1D		

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；用“D”、“I”分别表示直接、间接影响等。

2.2.4. 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求，筛选出项目的评价因子，具体见表 2.2.4-1。

表 2.2.4-1 评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量 现状评价	环境空气现状	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、臭氧、CO、PM _{2.5} 、硫酸、氟化物、氯化氢、硫化氢、TVOC 等
	地表水环境现状	水温、pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、TP、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物等
	地下水环境现状	溶解性总固体、K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、CO ₃ ²⁻ (碳酸根)、HCO ₃ ⁻ (重碳酸根)、Cl ⁻ (氯化物)、SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)、pH、氨氮、NO ₃ ⁻ (硝酸盐)、NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、Cr ⁶⁺ (六价铬)、总硬度、Pb(铅)、F ⁻ (氟化物)、Cd(镉)、Fe(铁)、Mn(锰)、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数等
	声环境现状	昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级
	土壤环境现状	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
环境影 响预测与 评价	环境空气	SO ₂ 、氮氧化物、硫酸、氟化物、颗粒物、氯化氢、硫化氢等
	地表水环境	流量、pH、COD、NH ₃ -N、TP、氟化物等
	地下水	砷、氟化物、氨氮
	土壤	pH、镍
	声环境	等效 A 声级等
	固体废物	生活垃圾、一般废物、危险废物等

2.3. 评价标准

2.3.1. 环境质量标准

(1) 环境空气

《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；

《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D。

(2) 地表水

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 之 III 类标准。

（3）环境噪声

《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

（4）地下水

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

（5）土壤

《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）。

2.3.2. 污染物排放标准

（1）废气

硫磺制酸尾气 SO_2 和硫酸雾，熔硫废气颗粒物执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放限值的要求。

磷矿石破碎、筛分废气颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

湿法磷酸装置、过滤机氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

精制磷酸装置氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

磷酸二铵、粉状磷酸一铵、氨酸复合肥、硫基复合肥、高档阻燃剂、工业磷酸一铵装置废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

氟化物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），NMHC无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

（2）废水

磷肥工业废污水执行《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）间接排放限值。

硫酸工业废污水执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）间接排放限值。

园区污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

(3) 噪声

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）之 3 类标准。

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(4) 固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）。

主要标准及采用的评价方法标准见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 评价标准及方法一览表

标准类别	标准名称	标准编号	级（类）别限值
质量标准	环境空气质量标准	GB3095-2012	二级
	环境影响评价技术导则大气环境	HJ 2.2-2018	附录 D
	地表水环境质量标准	GB3838-2002	III 类
	地下水环境质量标准	GB/T14848-2017	IV 类
	声环境质量标准	GB3096-2008	3 类
	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	第二类用地
排放标准	污水综合排放标准	GB8978-1996	三级
	磷肥工业水污染物排放标准	GB15580-2011	
	硫酸工业污染物排放标准	GB26132-2010	
	大气污染物综合排放标准	GB16297-1996	二级
	恶臭污染物排放标准	GB14554-93	二级
	硫酸工业污染物排放标准	GB26132-2010	大气污染物特别排放限值
	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	3 类
	建筑施工场界环境噪声排放标准	GB12523-2011	

2.3.3. 各类标准限值

与项目相关的环境质量标准和污染物排放标准值见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值（ug/m³）			标准来源
		二级			
		年平均	日平均（O ₃ 为日最大8小时平均）	1小时平均	
1	二氧化硫	60	150	500	GB3095-2012
2	PM ₁₀	70	150	/	

3	二氧化氮	40	80	200	
4	PM _{2.5}	35	75	/	
5	CO	/	4mg/m ³	10mg/m ³	
6	臭氧	/	160	200	
7	氟化物	/	7	20	
8	硫酸雾	/	100	300	大气导则附录 D
9	氯化氢	/	15	50	
10	硫化氢	/	/	10	
11	氨	/	/	200	
12	TVOC	600µg/m ³ (8h 平均)			

表 2.3.3-2 环境噪声标准 LAeq: dB

功能区	类别	昼间	夜间	标准来源
工业区	3	65	55	GB3096-2008

表 2.3.3-3 地表水环境质量标准单位: mg/L (pH 值除外)

序号	项目	浓度 (mg/L) II 类	浓度 (mg/L) III 类	标准来源
1	pH 值	6-9	6-9	GB3838-2002
2	COD	≤15	≤20	
3	氨氮	≤0.5	≤1.0	
4	石油类	≤0.05	≤0.05	
5	总磷	≤0.1	≤0.2	
6	砷	≤0.05	≤0.05	
7	挥发酚	≤0.002	≤0.005	
8	氟化物	≤1.0	≤1.0	
9	六价铬	≤0.05	≤0.05	
10	氰化物	≤0.05	≤0.2	

表 2.3.3-4 地下水质量标准单位: mg/L (pH 值除外)

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
感官性状及一般化学指标						
1	色 (铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	无
3	浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
6	总硬度/ (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体/ (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/ (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
11	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌/（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400

微生物指标

21	总大肠菌群/（MPNb/100mL 或 CFUc/100mL）	≤30	≤30	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数/（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

毒理学指标

23	亚硝酸盐/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物/（mg/L）	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒/（mg/L）	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬/（六价）（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10

表 2.3.3-5 厂界噪声标准 LAeq: dB(A)

类别	昼间	夜间	标准来源
3	65	55	GB12348-2008

表 2.3.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	项目	筛选值第一类用地	筛选值第二类用地
1	铜	2000	18000
2	镍	150	900
3	铅	400	800
4	镉	20	65
5	砷	20	60
6	汞	8	38

7	六价铬	3.0	5.7
8	氯乙烯	0.12	0.43
9	1,1-二氯乙烯	12	66
10	二氯甲烷	94	616
11	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
12	1,1-二氯乙烷	3	9
13	反-1,2-二氯乙烯	10	54
14	氯仿	0.3	0.9
15	1,1,1-三氯乙烷	701	840
16	四氯化碳	0.9	2.8
17	氯甲烷	12	37
18	苯	1	4
19	1,2-二氯乙烷	0.52	5
20	三氯乙烯	0.7	2.8
21	1,2-二氯丙烷	1	5
22	甲苯	1200	1200
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
24	四氯乙烯	11	53
25	氯苯	68	270
26	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
27	乙苯	7.2	28
28	间、对-二甲苯	163	570
29	邻二甲苯	222	640
30	苯乙烯	1290	1290
31	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
32	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
33	1,4-二氯苯	5.6	20
34	1,2-二氯苯	560	560
35	萘	25	70
36	蒽	490	1293
37	苯并[a]蒽	5.5	15
38	苯并[b]荧蒽	5.5	15
39	苯并[k]荧蒽	55	151
40	苯并[a]芘	0.55	1.5
41	茚并[1,2,3-c,d]芘	5.5	15
42	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
43	2-氯酚	250	2256
44	硝基苯	34	76
45	苯胺	92	260

表 2.3.3-7 硫酸工业水污染物排放标准

序号	污染物		生产工艺	直接排放限值	间接排放限值	监控位置
1	pH 值		硫磺制酸、硫铁矿制酸及石膏制酸	6~9	6~9	废水总排放口
2	COD			60	100	
3	悬浮物			50	100	
4	石油类			3	8	
5	氨氮			8	20	
6	总氮			15	40	
7	总磷	磷石膏		10	30	
		其他		0.5	2	
8	硫化物		硫铁矿制酸及石膏制酸	1	1	车间或生产装置排放口
9	氟化物			10	15	
10	总砷			0.3		
11	总铅			0.5		
单位产品基准排水量（m³/t 产品）			硫磺制酸	0.2		排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
			硫铁矿制酸及石膏制酸	1		

表 2.3.3-8 磷肥工业水污染物排放标准

序号	污染物	直接排放限值					间接排放 限值	监控位置
		过磷酸钙	钙镁磷肥	磷酸铵 ^a	重过磷酸钙	复混肥		
1	pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	废水总排放口
2	COD	70	70	70	70	70	150	
3	悬浮物	30	30	30	30	30	100	
4	氟化物	15	15	15	15	15	20	
5	总磷	10	10	15	15	10	20	
6	总氮	15	15	20	15	20	60	
7	氨氮	10	10	15	10	15	30	
8	总砷	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	车间或生产设施废水排放口
9	总铊	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	车间或生产设施废水排放口 ^c
单位产品基准排水量（m³/t 产品）		0.3	0.4	0.2	0.15	0.15	与直接排放相同	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
		12 ^b						

a 硝酸磷肥按磷酸铵的排放限值执行。

b 适用于有氟加工产品（产品以氟硅酸钠计）的企业，单位为 m³/t。

c 不论废水是否外排，车间或生产设施废水排放口指氟吸收废水、废气洗涤废水的处理设施排放口；如无处理设施时，则为其废水储存设施出水口。

表 2.3.3-9 大气污染物综合排放标准

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放限值	
					监控点	浓度 (mg/m ³)

1	颗粒物	120	15	3.5	厂界	1.0
			20	5.9		
			30	23		
			40	39		
			45	49.5		
			50	60		
			60	85		
			70	115.7		
			80	151.1		
2	氟化物	9	15	0.10	厂界	0.02
			20	0.17		
			30	0.59		
			40	1.0		
			45	1.25		
			50	1.5		
			60	2.2		
			70	3.1		
			80	4.2		
3	二氧化硫	550	15	2.6	厂界	0.40
			20	4.3		
			30	15		
			40	25		
			45	32		
			50	39		
			60	55		
			70	77		
			80	110		
			90	130		
			100	170		
4	氮氧化物	240	15	0.77	厂界	0.12
			20	1.3		
			30	4.4		
			40	7.5		
			45	9.75		
			50	12		
			60	16		
			70	23		
			80	31		
			90	40		

5	非甲烷总烃	120	15	10	厂界	4.0
			20	17		
			30	53		
			40	100		
6	氯化氢	100	45	3.2	厂界	0.2

表 2.3.3-10 恶臭污染物排放标准

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放 速率 (kg/h)	无组织排放限值	
					监控点	浓度 (mg/m ³)
1	硫化氢	/	15	0.33	厂界	0.06
			20	0.58		
			25	0.9		
			30	1.3		
			35	1.8		
			40	2.3		
			60	5.2		
2	氨	/	40	35	厂界	1.5
			60	75		

表 2.3.3-11 硫酸工业大气污染物排放标准（特别排放限值）

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放 速率 (kg/h)	无组织排放限值	
					监控点	浓度 (mg/m ³)
1	二氧化硫	200	/	/	厂界	0.5
2	硫酸雾	5	/	/	厂界	0.3
3	颗粒物	30	/	/	厂界	0.9
4	硫磺制酸 排气量	2300m ³ /t	/	/	/	/
5	硫铁矿制 酸排气量	2800m ³ /t	/	/	/	/

表 2.3.3-12 NMHC 无组织排放标准

标准	污染物	最高允许排 放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排 放速率 (kg/h)	无组织监控排放浓度限值	
					监控点	浓度 (mg/m ³)
《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 表 A.1 限值要求	NMHC	监控点处 1h 平均浓度值/监控点处任意一 次浓度值			在厂房外设置 监控点	6/20

2.4. 评价工作等级和评价范围

2.4.1. 大气环境影响评价工作等级和评价范围

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推

荐模型中的 AERSCREEN 模式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。

2.4.1.1. P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2.4.1.2. 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分，见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 评价等级判别表

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

2.4.1.3. 预测结果

预测结果见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 预测结果一览表

污染源	污染物	离源距离(m)	P _{max}	D _{10%}	评价等级
60 万吨/年硫磺制酸 DA001	二氧化硫	698	4.46	/	二级
	硫酸雾	698	0.26		三级
60 万吨/年硫磺制酸 DA002	二氧化硫	698	4.46	/	二级
	硫酸雾	698	0.26	/	三级
熔硫 DA003	PM ₁₀	152	2.46	/	二级
磷矿石破碎 DA004	PM ₁₀	430	4.29	/	二级
磷矿石筛分 DA005	PM ₁₀	430	8.58	/	二级
40 万吨/年湿法磷酸 DA006	氟化物	220	10.53	250	一级
10 万吨/年精制磷酸 DA007	氟化物	156	6.72	/	二级
	VOCs	156	0.40	/	三级
	硫化氢	156	13.43	1225	一级
10 万吨/年精制磷酸 DA008	氟化物	156	6.72	/	二级
	VOCs	156	0.40	/	三级

	硫化氢	156	13.43	1225	一级
磷酸二铵装置 DA009	颗粒物	249	2.38	/	二级
	氟化物	249	5.35	/	二级
	氨	249	5.35	/	二级
	SO ₂	249	0.01	/	三级
	NO _x	249	0.27	/	三级
粉状磷酸一铵装置 DA0010	颗粒物	245	2.04	/	二级
	氟化物	245	3.33	/	二级
	氨	245	3.12	/	二级
粉状磷酸一铵装置 DA0011	颗粒物	245	2.04	/	二级
	氟化物	245	3.33	/	二级
	氨	245	3.12	/	二级
氨酸复合肥装置 DA012	颗粒物	242	1.46	/	二级
	氨	242	3.29	/	二级
	SO ₂	242	0.01	/	三级
	NO _x	242	0.14	/	三级
硫基复合肥转化 DA013	氯化氢	470	6.52	/	二级
硫基复合肥中和/造粒/干燥 DA014	颗粒物	231	0.83	/	三级
	氨	231	1.61	/	二级
	SO ₂	231	0.04	/	三级
	NO _x	231	0.76	/	三级
硫基复合肥中和/造粒/干燥 DA015	颗粒物	231	0.83	/	三级
	氨	231	1.61	/	二级
	SO ₂	231	0.04	/	三级
	NO _x	231	0.76	/	三级
高档阻燃剂装置 DA016	颗粒物	221	1.10	/	二级
	氨	221	1.24	/	二级
工业磷酸一铵装置 DA017	颗粒物	210	0.87	/	三级
	氨	210	0.98	/	三级
湿法磷酸无组织排放 M1	氟化物	106	10.29	125	一级
精制磷酸萃取无组织排放 M2	VOCs	146	0.30	/	三级
复合肥配料 M3	颗粒物	56	11.28	75	一级
粉状磷酸一铵包装 M4	颗粒物	85	7.22	0	二级

2.4.1.4. 评级工作等级确定与评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，项目为多源化工项目，根据上表，由于 $P_{\max} > 10\%$ ，按照 HJ2.2-2018 评价工作等级依据划分，确定项目大气环境影响评价工作等级为一级。

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自外厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。项目 D10%<2.5km，评价范围边长取 5km 范围内的矩形区域。大气评价范围见附图七。

2.4.2. 地表水环境影响评价工作等级和评价范围

（1）评价等级

项目废水经污水处理站处理后排入园区污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 其评价范围应符合：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据 6.6 调查要求：可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水设施执行排放标准是否涵盖监测项目排放的有毒有害的特征水污染物。水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

2.4.3. 声环境影响评价工作等级和评价范围

（1）工作等级

项目建设区为 GB3096-2008 规定的 3 类功能区，其周边敏感源相对较少，依据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则-声环境》中声环境影响评价工作等级划分依据，确定项目噪声评价等级为三级。

（2）评价范围

厂界外 200 米范围。

2.4.4. 环境风险评价工作等级和评价范围

（1）危险物质与工艺系统危险性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

全厂危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$ ，行业及生产工艺为 M2，危险物质与工艺系统危险性（P）判定为 P1。

（2）环境敏感程度（E）的确定

大气环境敏感程度为环境低度敏感区 E3，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E3。

（3）环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），全厂环境风险潜势分级为：大气 III、地表水 III、地下水 III。

（4）评价工作等级

全厂各环境要素环境风险评价等级分别为：大气二级、地表水二级、地下水二级。

（5）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定评价范围为：

①大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 内范围。

②地表水环境风险评价范围：由于项目泄漏情况下不会进入地表水体长江，进行简单分析。

③地下水环境风险评价范围：项目位于姚家港化工园 B 区（田家河片区），选取项目选址周边 15km² 作为评价范围。

环境风险评价范围见附图七。

2.4.5. 地下水影响评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附表 A，项目地下水影响评价项目类型为 I 类，建设项目所在区域环境敏感程度为不敏感。对照下表 2.4.5-1 可以确定地下水评价等级。

表 2.4.5-1 地下水评价工作等级分级表

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

项目地下水评价等级为二级，评价水文地质条件、评价地下水环境质量、预测地下

水运移趋势，提出地下水保护措施，制定跟踪监测方案。

评价将以姚家港化工园区为主，选取项目选址周边 15km² 作为评价范围。

2.4.6. 土壤环境影响评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于石油、化工 I 类项目，属于污染影响型项目。

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》，将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目永久占地 1050 亩，占地规模属大型。

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》，将建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.4.6-1。

表2.4.6-1 污染影响型敏感程度分级表

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

项目位于宜昌姚家港化工园，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.4.6-2。

表2.4.6-2 污染影响型评价工作等级划分表

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

据此确定土壤环境评价工作等级为一级，评价范围为项目厂址及周边 1km 所包围的区域范围。

2.4.7. 生态环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- 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 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- 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 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- 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。

项目工程厂区占地面积 $<2\text{km}^2$ ，位于宜昌化工园姚家港园区内，不涉及特殊生态和重要生态敏感区。因此，项目生态影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

项目厂区及周边 0.2km 范围。

2.5. 主要评价内容

(1) 通过现状调查及资料收集，了解评价区域内的自然、社会环境现状；环境敏感点和重点保护对象的分布情况。

(2) 根据建设项目主要污染物排放特点，充分利用区域目前已有的环境监测资料，补充部分环境现状监测项目，掌握评价区域环境质量现状。

(3) 论证项目的建设是否符合国家的产业政策和产品发展方向；选址是否符合区域总体规划。

(4) 分析建设项目生产过程中污染物的来源及污染物的排放状况；评价主要污染物是否达到国家规定的排放标准和区域环境总量控制标准。

(5) 对项目建成投产后废气、废水、噪声及固体废物对环境污染影响的范围和程度做出定量预测或定性分析。

(6) 进行项目非正常及事故污染分析和预测，提出非正常和风险污染防治措施。

(7) 对采取的污染防治措施进行论证, 提出切实可行的污染防治对策和措施。

(8) 提出环境管理、监测及监理计划。

2.6. 评价重点

结合拟建项目的污染特点, 本次评价以项目建设内容、工程分析、大气环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施作为工作重点。

2.7. 主要环境保护目标

在评价过程中深入实地调查了周围环境保护目标, 重点调查了周边居民分布、学校、医院以及纳污水体等。根据区域环境敏感因素分布, 确定环境保护目标及其基本情况见表 2.7-1 和附图八, 坐标为 GCJ-02 经纬度坐标。

表 2.7-1 主要环境保护目标一览表

名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m 【最近距离】
	经度	纬度					
向家湾村	111.541	30.645	60 户/180 人	大气	二级	NW	1846
马家铺村	111.543	30.357	100 户 300 人	大气	二级	NW	1037
青山五队	111.550	30.364	15 户/45 人	大气	二级	NW	881
龙窝村	111.511	30.364	50 户/150 人	大气	二级	NW	3985
太保湖村	111.520	30.377	50 户/150 人	大气	二级	NW	4270
梅子溪村	111.539	30.380	50 户/150 人	大气	二级	NW	2990
滚钟坡村	111.544	30.386	50 户/150 人	大气	二级	NW	3447
青林村	111.581	30.378	50 户/150 人	大气	二级	NE	2699
骆家冲村	111.579	30.365	50 户/150 人	大气	二级	NE	1698
宝林村	111.591	30.364	50 户/150 人	大气	二级	NE	2480
马蹄垱村	111.581	30.348	50 户/150 人	大气	二级	E	1026
顾家店中学	111.586	30.327	500 人	大气	二级	SE	2287
顾家店小学	111.581	30.323	500 人	大气	二级	SE	2473
金星一队	111.559	30.329	20 户/60 人	大气	二级	S	1631
张家湾	111.546	30.328	60 户/180 人	大气	二级	SW	2303
白合村	111.559	30.316	50 户/150 人	大气	二级	S	3013
陈家冲	111.549	30.314	50 户/150 人	大气	二级	SW	3345
石半坡村	111.529	30.323	50 户/150 人	大气	二级	SW	3632
中华鲟自然保护区	/	/	中华鲟	中华鲟保护区 栖息地	实验区和 外围地带	W	2720

3. 企业现状调查

3.1. 集团公司简介

宜化集团在宜昌猇亭区共有三个公司，分别为“湖北宜化化工股份有限公司”（以下简称“宜化股份”或“股份公司”）及其旗下控股子公司“湖北宜化肥业有限公司”（以下简称“肥业公司”）和“宜化太平洋热电有限公司”（以下简称“太平洋热电”）。其中：股份公司是宜化集团有限责任公司控股的上市公司，公司现有四个厂区，分别为老厂区（产品为合成氨、小颗粒尿素、粗甲醇、精甲醇）、813 厂区（产品为合成氨、大颗粒尿素）、烧碱厂区（产品为烧碱、氯化聚乙烯）和保险粉厂区（产品为保险粉）；肥业公司属于控股子公司，股份公司持有肥业公司 50% 的股份，肥业公司目前有一个厂区，主要产品为磷酸二铵和硫酸；太平洋热电是一家中外合作经营公司，湖北宜化化工股份有限公司持有太平洋热电 36.5% 的股份，太平洋热电目前有二个厂区，分别为热电厂区（产品为蒸汽）和 PVC 厂区（产品为 PVC）。宜昌宜化三个公司关系及对应产品图如下所示：

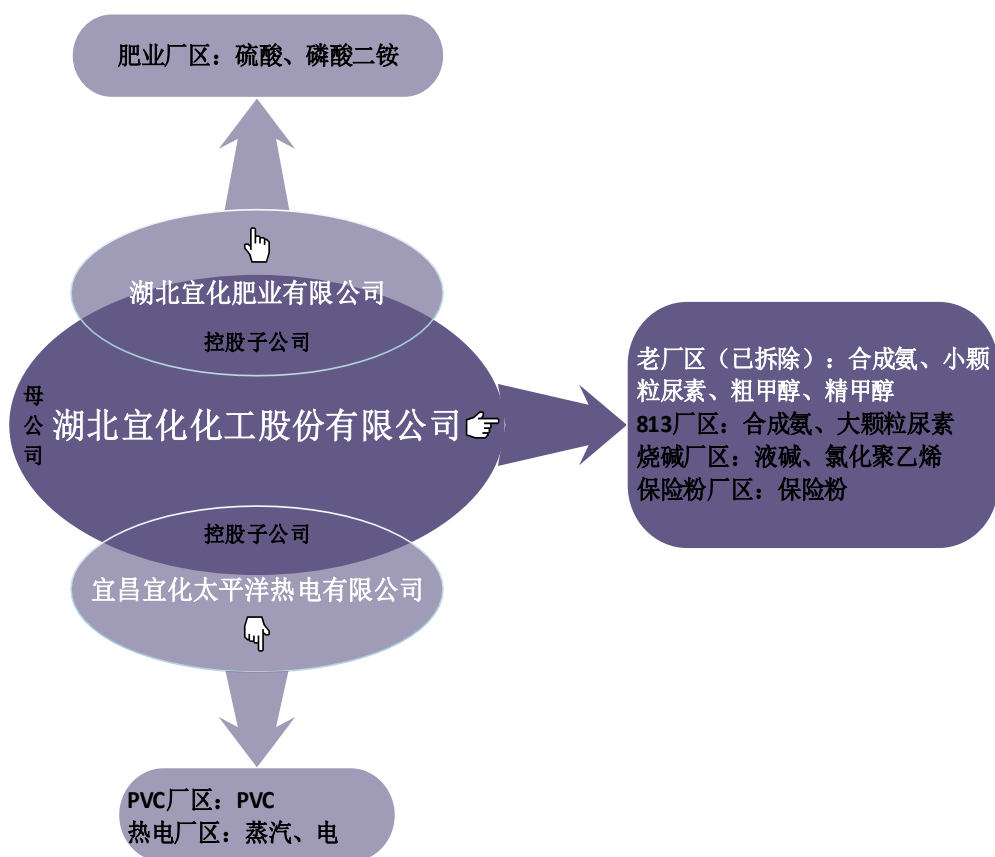


图 3.1-1 集团公司产品关系图

在地理位置上，宜昌宜化三家公司均位于宜昌市猇亭经济开发区内，相距甚近，为三家公司之间的业务往来提供了便利条件。宜昌宜化三家厂区具体位置关系见图 3.1-2。

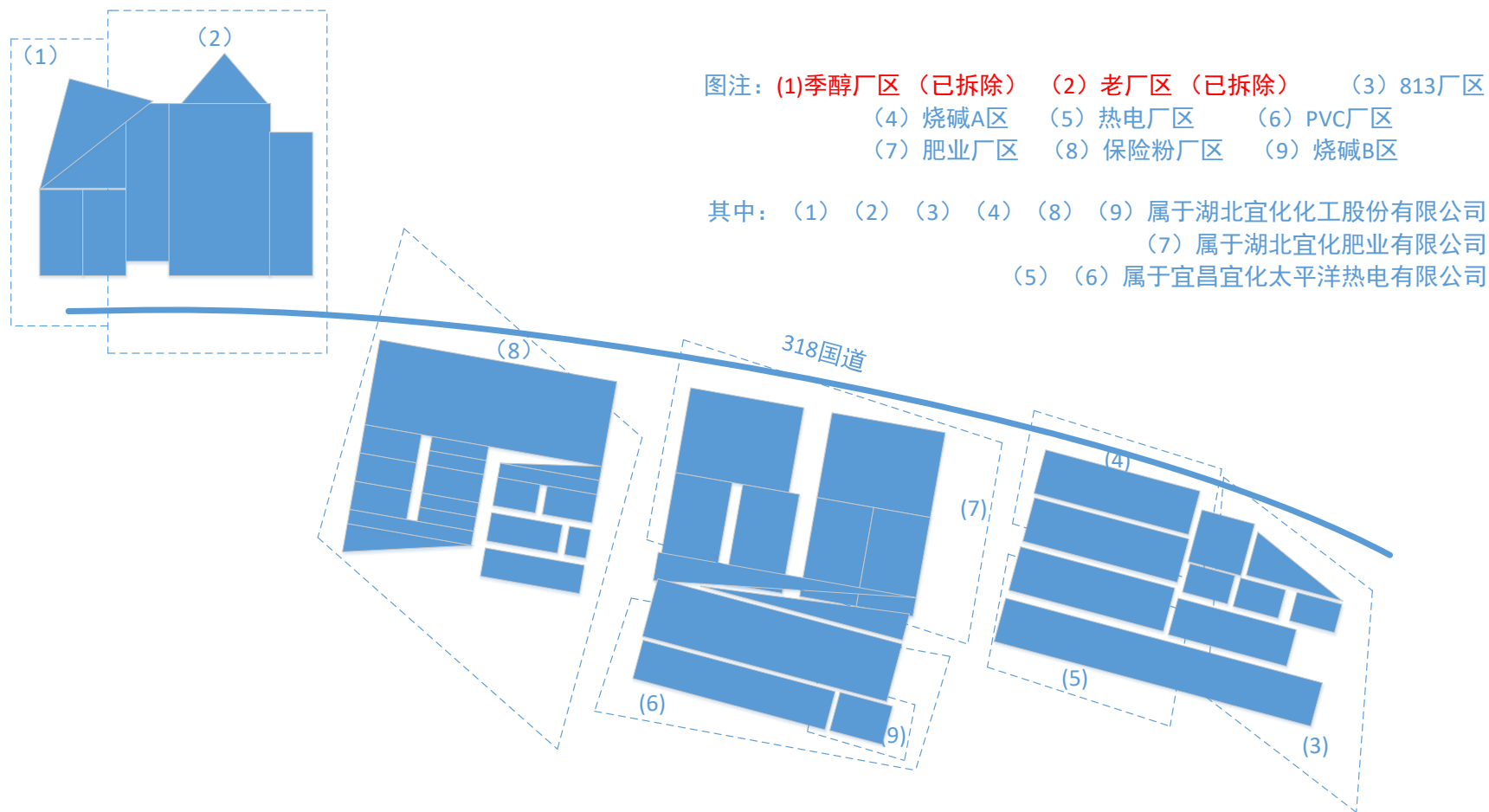


图 3.1-2 集团公司猗亭园区各分厂区平面布置图

3.2. 湖北宜化化工股份有限公司概况

湖北宜化化工股份有限公司位于宜昌国家高新技术产业开发区猇亭工业园区内，现有二个厂区，即宜化老厂区和宜化 813 厂区，分别属于宜昌市猇亭区下马槽村和云池村所属的范围；其中老厂区位于 318 国道以东（老厂区已拆除），宜化 813 厂区位于老厂区西南方向 2km 左右。主要经营化肥、化工产品的生产与销售，现有总资产 32.5 亿元，拥有职工 2870 人。其主要装置 55 万吨合成氨搬迁进行中（老厂区年产 22 万吨/年合成氨；813 厂区年产 33 万吨/年合成氨）、60 万吨尿素（老厂区年产 34 万吨/年尿素；813 厂区年产 26 万吨/年尿素）产能已退出并转移，宜化股份目前装置为 10 万吨烧碱、10 万吨保险粉、1 万吨氯化聚乙烯。

3.2.1. 股份公司现有工程组成

湖北宜化化工股份有限公司主导产品 55 万吨/年合成氨搬迁进行中，60 万吨/年尿素产能已退出并转移，目前股份公司产品为 10 万吨/年烧碱、10 万吨/年保险粉及 1 万吨/年氯化聚乙烯，公司老厂区与 813 厂区生产装置及产品方案、生产规模情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 公司现有工程组成一览表

序号	装置名称	规模（万吨/年）		说明	备注
1	年产尿素 34 万吨，合成氨 22 万吨项目	合成氨装置	22	采用粉煤成型连续气化、精制合成氨工艺，23 台煤气发生炉	装置已拆除
		尿素装置	34	采用水溶液全循环法生产尿素装置，两套合成系统	
2	10 万吨/年保险粉项目	保险粉装置	10	采用甲酸钠法生产工艺，副产无水亚硫酸钠，两条生产线	现有工程，2009 年 7 月通过环评，2011 年完成验收。
		无水亚硫酸钠装置	1.57		
	保险粉过滤残渣综合利用项目	增加一个保险粉过滤残渣储罐	/	将过滤残渣送太平洋热电锅炉焚烧处理，新建残渣储罐 1 台、利用太平洋热电 4#、5#锅炉作为焚烧炉，焚烧烟气经过太平洋热电现有锅炉烟气除尘装置、脱硫装置处理达标后通过现有 102m 烟囱排空。	现有工程，2016 年 6 月通过环评。
3	2.2 万吨/年季戊四醇项目	2.2		高比例连续钠法生产工艺	装置已拆除
4	年产 2 万吨多聚甲醛和 1 万吨乌洛托品项目	多聚甲醛装置	2	甲醛缩合工艺	装置已拆除
		乌洛托品装置	1	甲醛氨化工艺	
5	年产尿素 26 万吨，合成氨 33 万吨项目	合成氨装置	33	采用粉煤成型连续气化、精制合成氨装置，23 台煤气发生炉	合成氨装置搬迁中，尿素装置已停产
		尿素装置	26	采用 CO ₂ 气提法生产尿素装置，一套合成系统	
6	10 万吨/烧碱项目	烧碱装置	10	采用离子膜电解制碱技术	现有工程，2005 年 3 月通过环评，2011 年完成验收。
		液氯装置	1	采用低温低压法生产工艺	
		盐酸装置	4	采用三合一炉法生产工艺	

序号	装置名称	规模（万吨/年）		说明	备注
7	1万吨/年氯化聚乙烯项目	CPE 装置	1	采用水相悬浮法工艺	2015 年 8 月通过环评，2017 年已完成验收。

3.2.2. 现有工程产污环节及治理措施

现有工程主要污染源、污染物及处理措施见表 3.2-2。

表 3.2-2 厂区主要污染源及污染物一览表

序号	来源		排放规律	主要污染物组成	配套处理措施	排放方式及去向
保险粉装置	废气	合成废气	连续	甲醇、SO ₂	氨冷+碱洗	84m 高烟囱排放 (宜化肥业磷铵装置烟囱)
		真空废气	连续	甲醇、SO ₂	碱洗	
		干燥尾气	连续	甲醇、SO ₂	氨冷+碱洗	
		精馏尾气	连续	甲醇	精馏	25m 高烟囱排放
		贮罐、管道等	连续	甲醇、氨、SO ₂	—	无组织排放
	废水	地面冲洗水	间断	pH、COD、SS、甲醇、SO ₄ ²⁻	股份公司综合污水处理站处理后排至猗亭污水处理厂深度处理	/
		设备机封水	间断	COD	股份公司综合污水处理站处理后排至猗亭污水处理厂深度处理	/
		蒸发冷凝水	连续	COD	股份公司综合污水处理站处理后排至猗亭污水处理厂深度处理	/
		设备清洗水	间断	pH、甲醇、COD、SO ₄ ²⁻	股份公司综合污水处理站处理后排至猗亭污水处理厂深度处理	/
	固废	过滤残渣	间断	SO ₄ ²⁻ 、杂质等	回用利用	委外综合利用
		硫磺渣	间断	S		
烧碱装置	废水	离子交换塔	间断	酸碱废水	收集后去一次化盐重复利用	不排放
		车间地坪清洗水	间断	PH 值、活性氯、SS、COD、氨氮	股份公司综合污水处理站处理后排至猗亭污水处理厂深度处理	/
	固废	盐泥	间断	盐份	送公司磷石膏渣场	填埋
氯化聚乙烯装置	废气	氯化釜尾气	连续	氯气、氯化氢	采用一级碱液喷淋吸收塔处理	排气筒高 25m
		干燥尾气	连续	粉尘	采用高效旋风除尘器处理	排气筒高 15m
		混料包装	间断	粉尘	采用布袋除尘器收集粉尘	尾气以无组织形式排放
	废水	工艺废水	连续	COD、SS	采用“电化学氧化+催化氧化+絮凝沉淀”处理工艺	处理后排至猗亭污水处理厂深度处理
	固废	工艺粉尘	间断	CPE 粉尘	经收集后重新利用	不排放
		污水处理	间断	污水处理站污泥	送公司磷石膏渣场填埋处置	填埋

生活辅助	废水	生活污水	间断	COD、SS、TP、NH ₃ -N	股份公司综合污水处理站处理后排至猗亭污水处理厂深度处理	/
	固废	生活垃圾	间断	纸屑、食物残渣等	环卫部门清理	垃圾填埋场

3.2.3. 股份公司现有污染物总量控制指标

湖北宜化化工股份有限公司全厂原有污染物排放情况汇总见表 3.2-3。

表 3.2-3 湖北宜化化工股份有限公司原有污染物排放情况汇总表

控制项目	原有工程					合计
	55 万吨/年合成氨、60 万吨/年尿素	10 万吨/年保险粉	10 万吨/年烧碱	年产 2 万吨多聚甲醛和 1 万吨乌洛托品（兴宜公司）	1 万吨/年氯化聚乙烯	
废气量（ $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ）	281600	4718.3	1901.18	4800	25888.5	318907.98
颗粒物（t/a）	84.48	1.44	0	2	9.94	97.86
二氧化硫（t/a）	281.6	9.8	0	0	0	291.4
NO _x （t/a）	563.2	0	0	1.003	0	564.203
Cl ₂ （t/a）	0	0	0.24	0	0.1	0.34
HCl（t/a）	0	0	1.36	0	0.085	1.445
废水量（ $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ）	396.5	1.152	4.82	0.211	16.8662	419.5492
COD（t/a）	396.5	0	3.5	0.211	16.4	416.611
氨氮（t/a）	59.475	0	0.12	0.032	0	59.627

根据企业提供的资料，在完成 55 万吨合成氨搬迁、60 万吨尿素产能退出并转移以及其他子公司指标调剂后，股份公司现有污染物总量排放指标余量见表 3.2-4。

表 3.2-4 股份公司现有污染物总量排放指标余量一览表

类别	污染物名称	湖北宜化化工股份有限公司现有排放余量
废气	废气量（万 m^3/a ）	
	SO ₂ （t/a）	273.248
	NO _x （t/a）	526.84
	烟粉尘（t/a）	87.365
	氨（t/a）	/
	氟化物（t/a）	/
	硫酸雾（t/a）	/
	VOCs（t/a）	/
废水（接管量）	废水量（万 t/a）	
	COD	*555.684
	氨氮	*191.112
	总氮	*238.89
	总磷	*19.111

废水（外排量）	COD	277.842
	氨氮	47.778
	总氮	*143.334
	总磷	*2.778
固体废物		/

注：*表示原环评未对该污染物进行批复，此数据根据原环评换算。

3.3. 湖北宜化肥业有限公司基本概况

湖北宜化肥业有限公司（以下简称“肥业公司”）成立于 2005 年，位于宜昌市猇亭区，为湖北宜化化工股份有限公司控股子公司。公司经过多年发展，目前建设内容为：主产品为年产磷酸二铵 66 万吨/年，其中 28 万吨/年磷酸二铵装置 2 套，年产 10 万吨装置 1 套；副产品为氟硅酸钠，设计生产能力为 1.5 万吨/年；配套生产磷酸 30 万吨，其中 20 万吨/年生产装置 1 条，10 万吨/年生产装置 1 条；配套生产 120 万吨制酸，采用硫磺制酸工艺，装置 60 万吨/年 2 套，同时配套建设有一套 18MW 抽背式余热发电机组，将硫磺制酸余热锅炉产蒸汽接入抽背发电机组，并与电厂主蒸汽母管连通，通过供热管道给其他生产装置供汽；配套建设 114 万吨/年磷矿浮选项目；配套建设磷石膏渣场 1 处和尾矿库 1 处。公司生产的 120 万吨硫酸中 80 万吨用于企业生产磷酸，剩余硫酸外卖。

本次升级改造项目属于湖北宜化肥业有限公司现有装置搬迁改造，搬迁前后生产规模变化见表 3.3-1。

表 3.3-1 搬迁前后产品方案变化一览表

生产装置	搬迁前	搬迁后
磷酸二铵	66 万吨/年（其中 28 万吨/年磷酸二铵装置 2 套，年产 10 万吨装置 1 套）	30 万吨/年
磷酸	30 万吨（其中 20 万吨/年生产装置 1 条，10 万吨/年生产装置 1 条）	40 万吨/年
硫磺制酸	2×60 万吨制酸	2×60 万吨/年
磷矿浮选	114 万吨/年	220 万吨/年
磷酸精制	/	20 万吨/年
粉状磷酸一铵	/	30 万吨/年
氨酸复合肥	/	10 万吨/年
硫基复合肥	/	20 万吨/年
高档阻燃剂	/	10 万吨/年
工业磷酸一铵	/	5 万吨/年

3.3.1. 地理位置

现有装置位于宜昌市猇亭区，地理坐标：中心经度 111°27'20.78"、中心纬度 30°29'17.44"。

3.3.2. 肥业公司现有工程概况及环保“三同时”执行情况

湖北宜化肥业有限公司主要产品为磷酸二铵（DAP），设计生产能力为 66 万吨/年；副产品为氟硅酸钠，设计生产能力为 1.5 万吨/年。湖北宜化肥业有限公司主副产品生产规模及设计能力见表 3.3-2。

表 3.3-2 湖北宜化肥业有限公司主要产品设计产能

产品名称		生产能力 (万 t/a)	规格	备注
主要产品	磷酸二铵 (DAP)	66	总养分 (N+P ₂ O ₅) : ≥64% 总 N: ≥17% 有效 P ₂ O ₅ : ≥45% 水溶性磷占有效磷百分数: ≥87% H ₂ O: ≤2.5% 粒度: 2~4mm (90%)	产品质量执行国家标准 GB/T 10205-2009 中表 1“传统法粒状磷酸一铵和磷酸二铵的要求”优等品标准
副产品	氟硅酸钠	1.5	95%	—

为满足 DAP 生产，企业配套建设了磷矿浮选系统一套，设计生产能力为 114 万吨/年，同时配套建设了总库容 267.55 万立方米尾矿库一座；配套建设了磷酸生产装置，设计生产能力为 30 万吨/年；配套建设了硫磺制酸装置，设计生产能力为 120 万吨/年；为解决磷酸生产中磷石膏渣的出路，配套建设了总库容 600 万立方米磷石膏渣场一座（另外渣场扩容 1688.16 万立方米）。湖北宜化肥业有限公司配套建设内容见表 3.3-3。

表 3.3-3 湖北宜化肥业有限公司配套建设内容明细表

装置名称	生产能力 (万 t/a)	说明
磷矿浮选系统	114	主要工艺过程包括：矿石破碎-筛分、球磨-分级、双反浮选、精矿脱水、尾矿处置。
选矿渣渣场	/	尾矿库位于宜昌市猇亭区云池大堰冲中、上游，南距公司厂区约 300m，属典型山谷型尾矿库。整个场地流域长约 0.8km，宽约 0.3km，流域面积约 0.2km ² 。尾矿库总库容 267.55 万 m ³ ，服务年限为 12.7 年。
磷酸装置	30	20 万吨/年生产装置 1 条，10 万吨/年生产装置 1 条。
硫酸装置	120	60 万吨/年生产装置 2 条，配套建设一台抽背式余热发电机组。
磷石膏渣场	/	磷石膏渣场位于宜昌市猇亭区桃子冲村六组，处于湖北宜化肥业有限公司生产厂区北北东方向，相距约 3.5km，西侧距“318”国道约 1.0km。磷石膏渣场由初期坝、回水池、堆积坝、集水井、排水涵管、渣场管理站及泵房等组成，建设规模为有效库容约 600×10 ⁴ m ³ ，设计服务年限为 4 年。截止 2011 年 3 月，该渣场已投入使用 4 年零 9 个月，累计堆存磷石膏约 600 万 m ³ ，已经没有库容。2011 年 3 月对该渣场进行了扩容设计，渣场扩容空间位于现磷石膏渣场左、右边两处冲沟以及现有渣场周边，新增占地面积 844 亩，新增有效库容 1688.16×10 ⁴ m ³ ，扩容后渣场全库容 2288.16×10 ⁴ m ³ 。

湖北宜化肥业有限公司（前身为湖北宜化大江复合肥有限公司）自 2005 年 5 月成

立成立起，先后开展了多个项目的环境影响评价及其竣工验收。

主要执行情况及其历程如下：

（1）2005 年 10 月，委托宜昌市环境保护研究所编制了《湖北宜化大江复合肥有限公司磷复肥工程备用磷石膏渣场项目环境影响评价报告书》，湖北省环境保护局以鄂环函[2005]496 号予以批复，并于 2008 年 9 月通过了湖北省环保局阶段性竣工验收，验收文号鄂环验[2008]48 号。

（2）2007 年 1 月，委托武汉工程大学编制了《湖北宜化大江复合肥有限公司猗亭 114 万吨/年磷矿浮选项目环境影响评价报告书》，湖北省环境保护局以鄂环函[2007]27 号予以批复，并于 2008 年 9 月通过湖北省环保局阶段性竣工验收，验收文号鄂环验[2008]49 号。

（3）2005 年，委托湖北省气象科技产业管理中心编制了《湖北宜化大江复合肥有限公司年产 84 万吨高浓度磷复肥项目环境影响报告书》，湖北省环境保护局以鄂环函[2005]234 号予以批复，该报告设计建设规模为年产 84 万吨高浓度复合肥，建设内容为年产 40 万吨硫磺制酸装置 2 套，年产 28 万吨磷酸一铵装置、年产 28 万吨磷酸二铵装置和年产 28 万吨三元复合肥装置各 1 套；在项目实施过程中，项目法人发生变更，改由湖北宜化肥业有限公司建设，同时将建设内容调整为年产 40 万吨硫磺制酸装置 2 套，年产 28 万吨磷酸二铵装置 2 套，年产 10 万吨磷酸二铵装置 1 套，同时取消三元复合肥生产装置，磷复肥生产能力调整为 66 万吨/年，湖北省气象科技产业管理中心重新编制了《湖北宜化肥业有限公司高浓度磷复肥工程项目环境影响报告书》，湖北省环境保护局以鄂环函[2007]627 号予以批复，并于 2008 年 9 月通过湖北省环保局竣工验收，验收文号鄂环验[2008]47 号。

（4）2008 年 7 月，委托湖北省环境科学研究院编制《湖北宜化肥业有限公司节水减排环保综合治理工程环境影响报告表》，湖北省环境保护局以鄂环函[2008]495 号予以批复，并于 2010 年 4 月通过湖北省环保厅竣工验收，验收文号鄂环验[2010]173 号。

（5）2011 年 1 月，委托宜昌市环境保护研究所编制了《湖北宜化肥业有限公司桃子冲磷石膏渣场扩容改造项目环境影响报告书》，宜昌市环境保护局以宜市环审[2011]16 号予以了批复。

(6) 2011 年, 湖北宜化肥业公司委托宜昌市环境保护研究所编制了《湖北宜化肥业有限公司项目环境影响后评价报告书》, 2011 年 10 月 17 日, 原宜昌市环境保护局以《关于湖北宜化肥业有限公司项目环境影响后评价报告书的批复》(宜市环审〔2011〕110 号) 对该项目环境影响报告书进行了批复。

该报告明确建设内容包括: 主产品为年产磷酸二铵 66 万吨/年, 其中 28 万吨/年磷酸二铵装置 2 套, 年产 10 万吨装置 1 套; 副产品为氟硅酸钠, 设计生产能力为 1.5 万吨/年; 配套生产磷酸 30 万吨, 其中 20 万吨/年生产装置 1 条, 10 万吨/年生产装置 1 条; 配套生产 120 万吨制酸, 采用硫磺制酸工艺, 装置 60 万吨/年 2 套, 同时配套建设有一套 18MW 抽背式余热发电机组, 将硫磺制酸余热锅炉产蒸汽接入抽背发电机组, 并与电厂主蒸汽母管连通, 通过供热管道给其他生产装置供汽; 配套建设 114 万吨/年磷矿浮选项目; 配套建设磷石膏渣场 1 处和尾矿库 1 处。公司生产的 120 万吨硫酸中 80 万吨用于企业生产 DAP, 剩余硫酸外卖。

湖北宜化肥业有限公司环境影响评价及“三同时”制度执行情况详见表 3.3-4。

表 3.3-4 环保批准文件及“三同时”执行情况

序号	项目名称	环境影响评价		竣工环境保护验收		备注
		审批单位	批准文号	审批单位	批准文号	
1	湖北宜化大江复合肥有限公司磷复肥工程备用磷石膏渣场项目	湖北省环保局(厅)	鄂环函[2005]496 号	湖北省环保局(厅)	鄂环验[2008]48 号	渣场正常运转
2	湖北宜化大江复合肥有限公司猗亭 114 万吨/年磷矿浮选项目		鄂环函[2007]27 号		鄂环验[2008]49 号	
3	湖北宜化大江复合肥有限公司高浓度磷复肥工程项目		鄂环函[2005]234 号		/	建设内容变更, 重新报批
4	湖北宜化肥业有限公司高浓度磷复肥工程项目		鄂环函[2007]627 号		鄂环验[2008]47 号	重新报批后的建设项目
5	湖北宜化肥业有限公司节水减排环保综合治理工程		鄂环函[2008]495 号		鄂环验[2010]173 号	
6	湖北宜化肥业有限公司桃子冲磷石膏渣场扩容改造项目环境影响报告书	宜昌市环境保护局	宜市环审[2011]16 号	/	/	/
7	湖北宜化肥业有限公司项目环境影响后评价报告书	宜昌市环境保护局	宜市环审[2011]110 号	/	/	/

3.3.3. 主要污染物排放情况

湖北宜化肥业有限公司现有装置主要污染物排放情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 现有工程污染物排放情况

类别		生产装置	污染源	排放量(万 m³/a)	污染物	产生浓度	产生量(t/a)	排放浓度	排放量(t/a)	处理措施	处理率(%)
废气	有组织	硫磺制酸装置	最终吸收塔尾气	2.76×10 ⁵	SO ₂	/	/	200	552	氨水洗涤+节能除沫器除雾	—
					硫酸雾	/	/	5	13.8		
		磷酸装置	破碎尾气	1.502×10 ⁴	粉尘	12500	1877.3	≤60	9.0	布袋除尘	99.6
			洗涤尾气	5.063×10 ⁴	F	700	354.4	7	3.5	高效文丘里洗涤器洗涤	99.0
		DAP 装置	干燥洗涤尾气	3.095×10 ⁵	粉尘	10000	30946.4	55	170.2	最终尾气洗涤器洗涤	96.0
					F	62	191.9	3.1	9.6		95.1
					NH ₃	3500	10831.2	35	108.3		47.8
					SO ₂	73	225.9	59	182.6		20.0
		氟硅酸钠装置	干燥尾气	0.96×10 ⁴	粉尘	4500	432	12.1	11.62	两级旋风、一级布袋除尘	99.0
		114 万吨选矿装置	破碎、筛分	30.0×10 ⁴	粉尘	2000	4781.25	1.28	3.06	两级旋风、一级布袋除尘	99.0
	无组织	磷酸装置	无组织废气	—	F	—	0.8	—	0.8	—	—
		DAP 装置	无组织废气	—	粉尘	—	1.9	—	1.9	—	—
固体废物	硫磺制酸装置	熔硫渣	—	CaSO ₄ 、S	—	6640	—	—	委外处理	—	
		废催化剂	—	V ₂ O ₅ 等	—	59	—		送厂家回收		
	磷酸装置	磷石膏	—	CaSO ₄ ·2H ₂ O	—	1.5×10 ⁶	—		送渣场处置		
		硅胶	—	SiO ₂	—	250	—				
	DAP 装置	煤渣	—	—	—	3690	—		外售作建筑材料		
	114 万吨选矿装置	选矿渣	—	MgO、SiO ₂ 等	—	26×10 ⁴	—		送渣场处置		
	酸性废水处理站	污泥	—	Ca ₅ (PO ₄) ₃ F、CaF ₂	—	4550	—				

	生产厂区	生活垃圾	—	生活垃圾	—	163	—		交由当地环卫部门	
废水	总排放口	酸性废水处理站 生活污水处理装置	37.2×10 ⁴	COD			50	18.6	园区污水处理厂	
				NH ₃ -N			5	1.86		
				磷酸盐			0.5	0.186		
				总砷			0.3	0.0396		

3.3.4. 现有污染物排放情况汇总

根据《湖北宜化肥业有限公司项目环境影响后评价报告书》并经核实，污染物排放情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 现有工程污染物排放情况汇总

项目		实际量 (t/a)	备注
废气污染物排放量 (t/a)	SO ₂	734.6	排放量
	粉尘	193.88	
	NH ₃	108.3	
	氟化物	13.1	
	硫酸雾	13.8	
废水污染物排放量 (t/a)	COD	18.6	排放量
	NH ₃ -N	1.86	
	磷酸盐	0.186	
	总砷	0.0396	
固体废物产生量 (t/a)	熔硫渣	6640	产生量
	废催化剂	59	
	磷石膏	1.5×10 ⁶	
	硅胶	250	
	煤渣	3690	
	选矿渣	26×10 ⁴	
	污泥	4550	
	生活垃圾	163	

3.3.5. 总量控制指标

湖北宜化肥业有限公司各类污染物排放量与“批复”及“核实”的污染物总量控制指标比较情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 公司排污量与控制指标情况比较一览表

项目		“批复”量 (t/a)	实际排放量 (t/a)	相符性
废气污染物排放量 (t/a)	SO ₂	1367	734.6	相符
	粉尘	266	193.88	相符
废水污染物排放量 (t/a)	COD	18.6	18.6	相符
	氨氮	1.86	1.86	相符
工业固体废物 (t/a)		0	0	相符

由上表可以看出，企业主要污染物控制总量满足“批复”总量要求。

3.4. 企业现状存在的主要环保问题

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。”

猓亭厂区磷化工现有装置位于长江江岸 1 公里以内，属于搬离对象。为此湖北宜化化工股份有限公司成立了专班，拟实施猓亭厂区迁建工程“20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目”。

迁建工程实施后，生产装置从宜昌市猓亭区长江岸线 1 公里范围内迁建至姚家港化工园区长江岸线 1 公里外，符合国家长江经济带大保护的战略及宜昌市委市政府提出的化工产业转型升级的要求。

4. 建设项目概况

4.1. 项目基本情况

项目名称：20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目

建设单位：湖北宜化磷化工有限公司

项目投资：520403 万元

建设地点：姚家港化工园区，距长江 2.7km

建设性质：新建（迁建）

占地面积：约 1050 亩

4.2. 生产规模及产品方案

（1）装置规模

本项目选择装置建设规模如下表 4.2-1。

表 4.2-1 装置建设规模

序号	装置名称	套数	单系列公称能力 (万吨/年)	总能力 (万吨/年)	备注
1	选矿装置	1	220	220	反浮选
2	硫酸装置	2	60	120	二转二吸
3	磷酸装置	1	40	40	二水法
4	精制磷酸装置	2	10	20	溶剂萃取法，以 100%P ₂ O ₅ 计
5	磷酸二铵装置	1	30	30	传统法，天然气干燥
6	粉状磷酸一铵装置	2	15	30	料浆法，利用萃余酸生产， 蒸汽干燥
7	氨酸复合肥装置	1	10	10	氨酸法，天然气干燥
8	硫基复合肥装置	2	10	20	低温转化法
9	高档阻燃剂	1	10	10	中和法，采用来自精制酸装 置的洗涤酸，连续结晶干燥 工艺
10	工业磷酸一铵	1	5	5	中和法，采用来自精制酸装 置的洗涤酸，连续结晶干燥 工艺

各工艺装置操作制度见表 4.2-2。

表 4.2-2 装置操作制度

序号	装置名称	操作制度		
		年操作日	日操作小时	年操作小时
1	硫酸装置	333.3	24	8000
2	选矿装置	300	24	7200
3	磷酸装置	300	24	7200

4	精制磷酸装置	300	24	7200
5	磷酸二铵装置	300	24	7200
6	粉状磷酸一铵装置	300	24	7200
7	氨酸复合肥装置	300	24	7200
8	硫基复合肥装置	300	24	7200
9	高档阻燃剂	300	24	7200
10	工业磷酸一铵	300	24	7200

注：硫磺制酸装置配套新建1套25MW余热发电站。

(2) 产品方案

本项目产品规模见表 4.2-3。

表 4.2-3 产品方案

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	硫酸	万吨/年	120	98%
2	精制磷酸	万吨/年	20	折 P ₂ O ₅ 100%
3	磷酸二铵	万吨/年	30	
4	粉状磷酸一铵	万吨/年	30	
5	氨酸复合肥	万吨/年	10	
6	硫基复合肥	万吨/年	20	
7	氟硅酸	万吨/年	11	18%H ₂ SiF ₆
8	高档阻燃剂	万吨/年	10	
9	工业磷酸一铵	万吨/年	5	
10	盐酸	万吨/年	4.72	31%

(3) 产品质量标准

硫酸产品质量执行国家标准 GB/T534-2014《工业硫酸》中浓硫酸一等品标准，见表 4.2-4。

表 4.2-4 GB/T 534-2014 中浓硫酸的技术要求

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
硫酸（H ₂ SO ₄ ）的质量分数，% ≥	92.5 或 98	92.5 或 98	92.5 或 98
灰分的质量分数，% ≤	0.02	0.03	0.10
铁（Fe）的质量分数，% ≤	0.005	0.010	/
砷（As）的质量分数，% ≤	0.0001	0.001	0.01
铅（Pb）的质量分数，% ≤	0.005	0.02	/
汞（Hg）的质量分数，% ≤	0.001	0.01	/
透明度/mm，≥	80	50	/
色度	不深于标准色度	不深于标准色度	/

工业级磷酸产品质量标准执行《工业湿法净化磷酸》(GB/T 4069-2008)，见表 4.2-5。

表 4.2-5 工业级磷酸产品质量标准 (HG/T4069-2008)

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
色度/黑曾，≤	20	30	40
磷酸 (H ₃ PO ₄)，%，≥	85.0	85.0	85.0
硫酸盐 (以 SO ₄ 计)，%，≤	0.01	0.02	0.03
氯化物 (以 Cl 计)，%，≤	0.0005	0.001	0.002
铁 (Fe)，%，≤	0.002	0.003	0.005
镁 (Mg)，%，≤	0.002	0.003	0.005
砷 (As)，%，≤	0.0001	0.0005	0.001
氟 (F)，%，≤	0.02	0.03	0.04
重金属 (以 Pb 计)，%，≤	0.001	0.002	0.003
钙 (Ca)，%，≤	0.002	0.003	0.005
总有机碳 (TOC) (以 C 计)，%，≤	0.007	/	/

粉状磷酸一铵产品质量标准执行 GB10205-2009 一等品，见表 4.2-6。

表 4.2-6 粉状磷酸一铵技术指标

项目	料浆法		
	优等品 11-47-0	一等品 11-44-0	合格品 10-42-0
外观	粉末状，无明显结块现象，无机械杂质		
总养分 (N+P ₂ O ₅) 的质量分数，% ≥	58.0	55.0	52.0
总氮 (N) 的质量分数，% ≥	10.0	10.0	9.0
有效磷 (以 P ₂ O ₅ 计) 的质量分数，% ≥	46	43	41
水溶性磷占有有效磷百分率，% ≥	80	75	70
水分 (H ₂ O) 的质量分数，% ≤	3.0	4.0	5.0

磷酸二铵按 GB10205-2009《磷酸二铵》一等品标准控制，见表 4.2-7。

表 4.2-7 GB/T10205-2009 磷酸二铵标准

项目	传统法		
	优等品 18-46-0	一等品 15-42-0	合格品 14-39-0
外观	颗粒状，无机械杂质		
总养分 (N+P ₂ O ₅) 的质量分数，% ≥	64.0	57.0	53.0
总氮 (N) 的质量分数，% ≥	17.0	14.0	13.0
有效磷 (以 P ₂ O ₅ 计) 的质量分数，% ≥	45.0	41.0	38.0
水溶性磷占有有效磷百分率，% ≥	87	80	75
水分 (H ₂ O) 的质量分数，% ≤	2.5	2.5	3.0
粒度 (1.00mm~4.00mm)，% ≥	90	80	80

水分为你推荐性要求

硫基复合肥适用 GB/T15063-2020《复混肥料》标准中高浓度产品。外观：粒状产品，无机械杂质。详见 4.2-8。

表 4.2-8 GB/T15063-2020 硫基复合肥标准

项目		指标		
		高浓度	中浓度	低浓度
总养分（N+P ₂ O ₅ +K ₂ O）的质量分数%	≥	40.0	30	25
硝态氮的质量分数%≥		1.5	1.5	1.5
水溶性磷占有有效磷百分率%	≥	60	50	40
水分（H ₂ O）的质量分数 %	≤	2.0	2.5	5.0
粒度（1.00mm～4.75mm或3.3mm～5.60mm） ≥		90	90	90
氯离子的质量分数	未标“含氯”的产品≤	3.0		
	标识“含氯”（低氯）的产品≤	15.0		
	标识“含氯”（中氯）的产品≤	30.0		
单一中量元素的质量分数（以单质计）/%	有效钙（Ca） ≥	1.0		
	有效镁（Mg） ≥	1.0		
	总硫（S） ≥	2.0		
单一微量元素的质量分数（以单质计）/%		0.02		

氨酸复合肥（尿氯基15-15-15复合肥），使用磷酸、氨、固体尿素和氯化钾为原料采用管式反应器生产，其质量满足以下技术要求。

表 4.2-9 氨酸复合肥技术指标

总N	15%±0.2%
总P ₂ O ₅	15%±0.2%
总K ₂ O	15%±0.2%
H ₂ O	≤1%
粒度(2~4mm)	≥97%
颗粒强度	≥30N
温度	≤45℃

本项目副产品为氟硅酸质量满足HG/T2832-2020 II型合格品要求，具体指标见下表。

表 4.2-10 氟硅酸技术指标

项目	II型		
	优等品	一等品	合格品
氟硅酸 w% $\geq$	20.0	17.0	12.0
五氧化二磷 w% $\leq$	0.10	0.15	0.3

高档阻燃剂，产品质量按《工业磷酸二氢铵》（HG/T4133-2021）中 I 类指标执行。

表 4.2-11 工业磷酸二氢铵产品质量标准 (HG/T 4133-2021)

项目	指标
	I 类
磷酸二氢铵 (以 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 计) % $\geq$	99.0
五氧化二磷 (以 P_2O_5 计) % $\geq$	61.1
总氮 (N) % $\geq$	12.0
砷 (As) % $\leq$	0.005
氟化物 (以 F 计) % $\leq$	0.02
硫酸盐 (以 SO_4 计) % $\leq$	0.5
水分 (H_2O) % $\leq$	0.2
PH 值	4.2-4.8
水不溶物 % $\leq$	0.1

工业磷酸一铵, 产品质量按《工业磷酸二氢铵》(HG/T4133-2021) 中 II 类指标执行。

表 4.2-12 工业磷酸一铵产品质量标准 (HG/T4133-2021)

项目	指标
	II 类
磷酸二氢铵 (以 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 计) % $\geq$	98.5
五氧化二磷 (以 P_2O_5 计) % $\geq$	60.8
总氮 (N) % $\geq$	11.8
砷 (As) % $\leq$	/
氟化物 (以 F 计) % $\leq$	/
硫酸盐 (以 SO_4 计) % $\leq$	0.9
水分 (H_2O) % $\leq$	0.3
PH 值	4.2-4.8
水不溶物 % $\leq$	0.2

盐酸, 按中华人民共和国化工行业标准《副产盐酸》(HG/T3783-2021) I 规格控制, 盐酸产品规格见表 4.2-13。

表 4.2-13 盐酸产品规格 (HG/T3783-2021)

项目	指标		
	I	II	III
总酸度 (HCl) 质量百分数 %	≥ 31.0	≥ 20.0	≥ 10.0
重金属质量百分数 (以 Pb 计) %	≤ 0.005		
浊度 NTU	≤ 10		
其他杂质	按用户要求		

4.3. 项目组成

项目组成见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 拟建项目主要工程内容汇总一览表

序号	设施名称		说明	备注
一、主体工程				
1	120 万吨/年硫酸装置		60 万吨/年硫酸装置 2 套，包含熔硫、焚硫、转化、干吸、低温热回收、尾气吸收、余热回收	2 套装置
2	220 万吨/年磷矿石选矿装置		220 万吨/年选矿装置 1 套，包含破碎、磨矿、反浮选、浓密	1 套装置
3	40 万吨/年湿法磷酸装置		40 万吨/年湿法磷酸装置 1 套，包含反应和真空冷却、过滤、尾气洗涤、浓缩、氟吸收	1 套装置
4	20 万吨/年精制磷酸装置		10 万吨/年精制磷酸装置 2 套，包含萃取净化、浓缩	2 套装置
5	30 万吨/年磷酸二铵装置		30 万吨/年磷酸二铵装置 1 套，包含尾气洗涤	1 套装置
6	30 万吨/年粉状磷酸一铵装置		15 万吨/年粉状磷酸一铵装置 2 套，包含喷粉塔、尾气洗涤	2 套装置
7	10 万吨/年氨酸复合肥装置		10 万吨/年氨酸复合肥装置 1 套，包含尾气洗涤	1 套装置
8	20 万吨/年硫基复合肥装置		10 万吨/年硫基复合肥装置 2 套，包含尾气洗涤	2 套装置
9	10 万吨/年高档阻燃剂装置		10 万吨/年高档阻燃剂装置，包含尾气洗涤	1 套装置
10	5 万吨/年工业磷酸一铵装置		5 万吨/年工业磷酸一铵装置，包含尾气洗涤	1 套装置
二、公用及辅助工程				
1	给排水系统	生活给水	来自园区市政供水管网	
		生产给水	来自园区市政供水管网	
		排水系统	项目区排水系统采用雨污分流、清污分流、污污分流	
2	循环水系统		项目清洁循环水站总设计能力 10180m³/h，设循环水站 3 座，其中 1 座循环水站能力：5180m³/h，供硫酸装置使用；1 座循环水站能力：4000m³/h，供余热发电装置使用；1 座循环水站能力：1000m³/h，供硫基复合肥装置使用。 项目酸性循环水站总设计能力 21000m³/h，设酸性循环水站 4 座，其中 1 座酸性循环水站能力：14000m³/h，供磷酸装置使用；其中 1 座酸性循环水站能力：2000m³/h，供粉状磷酸一铵装置使用；1 座酸性循环水站能力：2000m³/h，供高档阻燃剂和工业磷酸一铵装置使用；另有 1 座酸性循环水站能力：3000 m³/h，供精制磷酸装置使用。	
3	物化站		物化站处理初期污染雨水、消防事故水及工艺装置生产污水，设计处理能力暂定为 150m³/h，采用采用投加石灰乳对污水进行二级中和沉淀处理的方法。	
4	除盐车站		除盐车站设计能力 400m³/h。	
5	供汽		用热量为 231.4 万 t/h（硫酸装置自产 204 万 t/h，外购 27.4 万 t/h），外购依托园区集中供热。	
6	分析化验		厂前区新建一座全厂性中央化验室。	
7	供电		项目设置 35KV 高配楼，上级电源为宜化氨醇项目内为本项目新设的 2 台 110/37.5kV 主变压器 35KV 侧，设计供电能力满足本工程用电需求。	
8	余热电站		余热电站配置 1 台 25MW 抽背压式汽轮发电机组	
9	空压站		本空压站为全厂生产装置提供仪表空气和工厂空气。主装置区仪表空气连续用量为 2850Nm³/h（最大）；工厂空气连续用量为 874Nm³/h（最大）。空压站配置 3 台空压机（2 开 1 备）。	
10	管道工程		气氨管道 1km、双氧水管道 1km、萃余酸管道 1km、洗涤酸管道 1km、稀硫酸管道 0.5km	

三、贮运工程			
1	99.9%液硫罐区	3 个 Φ17000×12000 的储罐，贮量约 12000 吨	
2	98%硫酸罐区	6 个 Φ25000×12000 的储罐，贮量约 50000 吨	
3	磷酸罐区	3 个 Φ18200×13500 的稀磷酸澄清槽（25-28%P ₂ O ₅ ），贮量约 9000 吨 2 个 Φ18200×13500 的浓磷酸储罐（36-38%P ₂ O ₅ ），贮量约 6000 吨 3 个 Φ18200×13500 的浓磷酸澄清槽（46-48%P ₂ O ₅ ），贮量约 9000 吨 6 个 Φ18200×13500 的萃余酸储罐，贮量约 18000 吨 4 个 Φ18200×13500 的精制磷酸成品酸储罐，贮量约 12000 吨 2 个 Φ18200×13500 的洗涤酸储罐，贮量约 6000 吨	
4	浓盐酸储罐	2 个 Φ13000×13000 的浓盐酸储罐，贮量约 3000 吨	
5	氟硅酸罐	2 个 Φ10000×10000 的氟硅酸储罐，贮量约 1570 吨	
6	硫磺仓库	硫磺室内库为两个仓库（45m×36m/45m×60m），贮量约 24000 吨	
7	磷矿堆场	贮量约 350000 吨	
8	氨酸复合肥、硫基复合肥原料仓库	共一座 105×216m 仓库，贮运袋装尿素、氯化钾，贮量约 10580 吨	
9	磷酸二铵包装储运	建设成品散库及袋库。 散库为 90m×36m 一座，贮存 15 天产量（15000 吨）；袋库为 110m×100m 一座，贮存 15 天产量（15000 吨）。	
10	粉状磷酸一铵包装储运	成品袋库，贮存量按约 60000t 考虑。袋库为 216m×215m 一座，贮存 60 天产量。	
11	氨酸复合肥包装储运	成品袋库，贮存量按约 20000t 考虑。与磷酸二铵共用袋库，贮存 60 天产量。	
12	硫基复合肥包装储运	成品袋库，贮存量按约 40000t 考虑。与粉状一铵共用袋库，贮存 60 天产量。	
13	高档阻燃剂及工业磷酸一铵包装储运	成品袋库，贮存量按约 30000t 考虑，贮存 60 天产量。	
四、依托工程			
1	污水处理厂	田家河污水处理厂	
2	净化石膏暂存场	另外单独立项（由宜昌邦普宜化新材料有限公司负责建设）	
3	磷尾矿暂存场	另外单独立项（由宜昌邦普宜化新材料有限公司负责建设）	
五、环保工程			
1	废气处理	硫酸装置	硫磺制酸尾气，两套设备尾气各设一套共两套双氧水洗涤+高效除雾处理，尾气两个排气筒排放，分别为 DA001 和 DA002。 熔硫尾气经洗涤塔水洗处理后经排气筒 DA003 排放。
		选矿装置	破碎废气经布袋除尘处理后 DA004 排放。 筛分废气经布袋除尘处理后 DA005 排放。
		湿法磷酸装置	萃取槽、消化槽尾气经 1 套文丘里洗涤器+二级洗涤塔处理后 DA006 排放。 来自过滤机尾气引入二级洗涤塔一并处理后集中排放。 真空泵排气无组织排放。
		湿法净化磷酸装置	净化磷酸尾气经二级洗涤塔处理后排放，两套设备尾气各设一套处理装置，尾气两个排气筒排放，分别为 DA007 和 DA008。
		磷酸二铵装置	造粒尾气经预洗涤+二级洗涤处理后经排气筒 DA009 高空排放。 干燥废气、破碎筛分废气经旋风收尘处理后，引入造粒尾气的二级洗涤处理。
		粉状磷酸一铵装置	喷粉塔废气经二级洗涤处理后排放，两套设备尾气各设一套处理装置，尾气两个排气筒排放，分别为 DA010 和 DA011。
		氨酸复合肥装	造粒废气：三级洗涤器处理后由排气筒 DA012 高空排放； 干燥废气：经旋风收尘处理后，引入造粒废气的三级洗涤器处

		置	理。 破碎筛分废气：经布袋收尘处理后，引入造粒废气的三级洗涤器处理。
		硫基复合肥装置	盐酸降膜吸收尾气经三级降膜吸收后+三级水洗喷淋处理后经 DA013 排放。 中和尾气经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理后排放；两套设备尾气各设一套处理装置，尾气两个排气筒排放，分别为 DA014 和 DA015。 造粒尾气经预洗涤器+二级洗涤器处理后并入中和尾气排气筒集中排放。 破碎筛分废气经布袋收尘器处理后并入造粒尾气一并处理和排放。
		高档阻燃剂装置	中和尾气收尘后，经洗涤器+除沫器处理后由排气筒 DA016 高空排放。
		工业磷酸一铵装置	中和尾气收尘后，经洗涤器+除沫器处理后由排气筒 DA017 高空排放。
		氨酸复合肥配料	经布袋除尘后无组织排放。
		包装	粉状磷酸一铵包装线：经布袋除尘后无组织排放。
2	废水处理	硫酸制酸软水制备反冲洗水经中和沉淀处理，设备及地面清洗水物化污水处理站处理，循环冷却水汇入厂区污水总排口。 1、湿法磷酸装置浓缩冷凝水送酸性循环水站作补充水，定期物化污水处理站处理排放。 2、精制磷酸装置设备及地面清洗水、尾气洗涤废水物化污水处理站处理。 3、磷酸二铵装置冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到物化污水处理站处理排放。 4、粉状磷酸一铵装置冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到物化污水处理站处理排放。 5、氨酸复合肥装置冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到物化污水处理站处理排放。 6、硫基复合肥装置冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到物化污水处理站处理排放。 7、高档阻燃剂装置冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到物化污水处理站处理排放。 8、工业磷酸一铵装置冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到物化污水处理站处理排放。 初期雨水进入物化污水处理站。 生活污水化粪池。	
3	噪声治理	隔声、减震、消声等。	
4	固废贮存场所	各类固废分别设贮存场所。	
5	防渗	分区防渗。	
6	风险防范	围堰。	
		14000m ³ 初期雨水池。	
		4000m ³ 事故池。	
		消防设施。	

4.4. 总平面布置

4.4.1. 总平面布置原则

项目总平面布置的原则是：

- (1) 符合现行的国家标准及有关防火、安全、卫生和建设用地指标要求；
- (2) 满足工艺生产流程的要求，相关装置邻近布置，使工艺管线走向顺畅，线路短捷；
- (3) 合理组织运输，缩短运输距离，便于相互联系，避免人流、货流交叉，减少相互干扰，保证交通安全；
- (4) 充分考虑环保的要求，有可能污染源的装置尽量考虑布置在主导风向的下风向，减少对工厂的污染；
- (5) 因地制宜，绿化、美化环境，尽可能为工厂创造良好环境。

4.4.2. 总平面布置方案

项目占地面积约 1050 亩，拟建的装置及建构筑物包括：

选矿装置、磷酸装置、精制磷酸装置、硫酸装置、粉状磷酸一铵装置、硫基复合肥装置、磷酸二铵装置、氨酸复合肥装置、高档阻燃剂装置、工业磷酸一铵装置、中心化验楼、中控室、办公楼、食堂、总降、消防水池及泵房、循环水站冷凝水回收、空压站、备品备件库、三修厂房、废危暂存库房、污水处理站等公用工程及辅助设施；原料及成品仓库等。

项目选矿装置、磷酸装置、熔硫装置由东向西依次布置于项目用地东南角，粉状磷酸一铵装置、硫基复合肥装置、工业磷酸一铵及高档阻燃剂装置、硫酸装置由东向西依次布置于项目用地中部偏北，磷酸二铵装置、氨酸复合肥装置由北向南依次布置于项目用地东北角，各生产装置布置紧凑合理，工艺流程顺畅。

中心化验楼、中控室、办公楼、食堂等布置在厂区北侧中部，以减少工艺装置对厂前区的影响。

各辅助生产及公用工程设施在考虑靠近其主要用户附近的前提下，总降拟布置于厂区北侧中部偏西，靠近厂外高压线路，方便厂外高压线路进线；磷酸酸性循环水站布置在磷酸装置南侧，清洁循环水站布置在硫酸装置南侧，粉状磷酸一铵循环水布置在粉状磷酸一铵装置西侧，靠近工艺装置，节约用地；厂区西北侧是全厂地形标高最低的位置，因此将污水处理站及事故水池也布置在该区域。

储运区包括仓库，其拟布置于厂区东南角和东北侧，氨酸复合肥原料及硫基复合肥原料库布置与粉状磷酸一铵装置、硫基复合肥装置西侧，硫酸装置东侧，氨酸复合肥散库、磷酸二铵散库、磷酸二铵成品袋装库、氨酸复合肥成品袋装库、硫基复合肥成品袋装库、粉状磷酸一铵成品袋装库布置于项目用地东北角，罐区拟布置于主装置附近，磷矿堆场布置与厂区东南角，紧邻园区道路，便于汽车运输原料进厂。

综上所述，总平面布置功能分区明确，布置紧凑合理，工艺流程顺畅，物料管线短捷，并考虑了环境保护要求，平面布局合理。

总平面布置图见附图九。

4.4.3. 竖向设计

(1) 竖向设计原则

满足生产工艺流程对高程的要求；

满足运输的要求；

满足工厂防排洪的要求；

满足不同设施间联系的需要；

尽量减少土石方工程量，尽量减少土石方弃置，减少地基处理工程量；

尽量为工厂的雨水排放创造有利条件。

(2) 竖向设计方式的确定

厂区用地地貌类型属平原地貌，拟建场地地势平坦，起伏较小。项目为减少场平土石方工程量，宜采用平坡式竖向布置方式。

厂区需要新建排水系统，排水采用暗管排水，雨水经道路收集后，集中排出厂外。

4.5. 主要设备

硫酸装置主要工艺设备见表 4.5-1。

表 4.5-1 硫酸装置主要工艺设备表

序号	位号	名称及规格	单位	数量
		熔硫工序		
1	C11001	引风机	台	1
		风压：2kPa		
		附：电机 P=30kw		
2	F11001A~D	液硫过滤机	台	4

		水平圆柱式压力式叶滤机 $\Phi 1800 \times 4500$		
		过滤面积: $A \sim 100\text{m}^2$		
		带蒸汽夹套		
		附: 电机 $P=7.5\text{kw}$		
3	P11001A~D	过滤泵	台	4
		立式液下泵		
		$Q=40\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$		
		附: 电机 $P=18.5\text{kw}$		
4	P11002	助滤剂泵	台	1
		立式液下泵		
		$qv=40\text{m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$		
		附: 电机 $P=18.5\text{kw}$		
5	P11003A/B	液硫中间泵	台	2
		立式液下泵		
		$qv=70\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$		
		附: 电机 $P=45\text{kw}$		
6	P11004A/B	洗涤水泵	台	2
		卧式泵		
		$qv=30\text{m}^3/\text{h}$ $H=20\text{m}$		
		附: 电机 $P=5.5\text{w}$		
7	P11005	冷凝水泵	台	1
		卧式泵		
		$qv=25\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$		
		附: 电机 $P=5.5\text{w}$		
8	P11006	洗涤水输送泵	台	1
		卧式泵		
		$qv=25\text{m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$		
		附: 电机 $P=5.5\text{w}$		
9	V11001A~D	快速熔硫槽	台	4
		$\Phi 6000 \times 5000$		
		蒸汽加热盘管面积: 240m^2		
	A11001A~D	附: 搅拌器	台	4
		电机: $P=75\text{kw}$ $n=56\text{r/min}$	台	4
		其中: 耐酸瓷砖		
		KPI		
10	V11002A/V11003	粗硫槽/助滤槽	台	1
		地下式		
		长 $\times$ 宽 $\times$ 高: $11000 \times 4000 \times 2000$		
		蒸汽加热盘管面积: $\sim 40\text{m}^2$		

	A11002A/A11003	附：搅拌器	台	2
		电机 P=11kw n=56r/min	台	2
		顶盖保温		
11	V11002B	粗硫槽	台	1
		地下式		
		长×宽×高：7000×4000×2000		
		蒸汽加热盘管面积：~25m ²		
	A11002B	附：搅拌器	台	1
		电机 P=11kw n=56r/min	台	1
		顶盖保温		
12	V11004	液硫中间槽	台	1
		地下式		
		长×宽×高：7000×4000×2000		
		蒸汽加热盘管面积：~25m ²		
		顶盖保温		
13	V11005	疏水扩容器	台	1
		Φ1500x3023，V=3.5m ³		
		工作压力：0.3~0.5MPa		
		工作温度≤152℃		
14	V11006	冷凝水槽	台	1
		长×宽×高：2000×3000×2000		
		Vn~30m ³		
15	V11007	洗涤水箱	台	1
		Φ3500x2500		
16	V11008	砂滤池	台	1
		长×宽×高：3000×2000×1500		
17	V11009	碱液高位槽	台	1
		Φ2500x2000		
18	X11001	文丘里洗涤器	台	1
		L=2500，喷嘴：DN65		
		进口：DN500，出口：DN400		
19	X11002	减温减压器	台	1
		一次蒸汽：0.9MPa、300℃		
		二次蒸汽：0.6MPa、165℃		
		减温水：5.0MPa、104℃		
20	X11003	喷水减温器	台	1
		一次蒸汽：0.4MPa、230℃		
		二次蒸汽：0.4MPa、152℃		
		减温水：5.0MPa、104℃		

		焚硫、转化工序		
1	F12001	焚硫炉	台	2
		卧式, Φ 内 5000×16000		
		附: 硫磺喷枪	套	8
2	E12001	废热锅炉	套	2
		烟气进口: $\phi=3286\text{mm}$		
		长~12200、高~7200		
		$\Delta Q=204.6\times 10^6\text{KJ/h}$		
		设备外保温		
3	E14002	高温过热器	台	2
		长×宽×高: 5600×3900×9519		
		$\Delta Q=59.4\times 10^6\text{KJ/h}$		
		设备外保温		
4	E14003	热换热器	台	2
		碟环式管壳式换热器		
		Φ 内 5500×~14000		
		设备外保温		
5	E14004	冷换热器	台	2
		碟环式管壳式换热器		
		Φ 内 5500×~14000		
		设备外保温		
6	E14005	省煤器 I	台	2
		长×宽×高: 6150×3390×9100		
		$\Delta Q=37.6\times 10^6\text{KJ/h}$		
		设备外保温		
7	E14006	低温过热器	台	2
		长×宽×深=5640×3660×5470m ³		
		$\Delta Q=29.9\times 10^6\text{KJ/h}$		
		设备外保温		
8	E14007	省煤器 II	台	2
		长×宽×高: 6150×3290×7150		
		$\Delta Q=43.1\times 10^6\text{KJ/h}$		
		设备外保温		
9	R14001	转化器	台	2
		$\Phi 12800$, H~19000		
		设备外保温		
10	V12001	油槽	台	2
		$\Phi 2500\times 6500$		
11	P12001A/B	油泵	台	4

		qv=3 m³/h H~250m		
12	F14001	预热炉	台	2
		外形尺寸: Φ2800×L3500		
		有效热负荷: 18×10 ⁶ kcal/h		
		出口温度/压力: 600~800℃/3kPa		
		出口烟气量: ~7200Nm³/h		
		附: 燃烧器		
13	C14001	一次风机	台	2
		风量: ~21500Nm³/h		
		风压: 5kPa		
14	C14002	二次风机	台	2
		风量: ~43000Nm³/h		
		风压: 0.5kPa		
15	E14001	预热器	台	2
		外形尺寸: Φ4400×L12893		
		换热面积: ~2264m²		
16		烘炉系统 (包括风机、烧嘴、管路、控制系统)	套	2
		发热量: ~800 万大卡/小时		
		风机风量: 12000Nm³/h		
		风机风压: 3.7kPa		
		电机功率: 30Kw		
		干吸工序		
1	C13001	主风机	台	2
		进气量: 207537/228291(正常/最大) Nm³/h		
		升压: 48/54(正常/最大) Kpa		
		进口温度: 32.4℃		
		出口温度: 82.7/87.1(正常/最大) ℃		
		进口压力: -1.5KPa		
	CT13001	附: 蒸汽透平	台	2
		进气压力: 3.43,Max.3.8/Min.3.1 MPa(G)		
		进气温度: 435℃		
		排气压力: 0.49MPa(A)±0.1		
		排气温度: 285/279(正常/最大) ℃		
2	E13001	干燥塔酸冷却器	台	2
		管壳式阳极保护换热器		
		换热量: 99.13×10 ⁶ KJ/h		
3	E13002	二吸塔酸冷却器	台	2
		管壳式阳极保护换热器		
		换热量: 28.73×10 ⁶ KJ/h		

4	E13003	成品酸冷却器	台	2
		管壳式阳极保护换热器		
		换热量: $4.08 \times 10^6 \text{KJ/h}$		
5	P13001	干燥塔酸泵	台	2
		立式、液下离心泵		
		$qv=1000 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$		
		附: 电机 $P=250\text{kW}$ $n=980\text{r/min}$		
6	P13003	二吸塔酸循环泵	台	2
		立式、液下离心泵		
		$qv=1132 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=25\text{m}$		
		附: 电机 $P=250\text{kW}$ $n=980\text{r/min}$		
7	P13004	排酸泵	台	2
		卧式离心泵		
		$qv=100 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=30\text{m}$		
		附: 电机 $P=30\text{kW}$ $n=1450\text{r/min}$		
8	P13006	污水泵	台	2
		卧式离心泵		
		$qv=30\text{m}^3/\text{h}$ $H \sim 30\text{m}$		
		附: 电机 $P=11\text{kW}$ $n=1480\text{r/min}$		
9	T13001	干燥塔	台	2
		操作温度: $60^\circ\text{C} \sim 75^\circ\text{C}$		
		操作压力: 50KPa(G)		
		工作介质: 湿空气、 $98 \sim 99\% \text{H}_2\text{SO}_4$		
		气体流量: $207537\text{Nm}^3/\text{h}$		
		喷淋酸: $800\text{m}^3/\text{h}$		
		外形尺寸: $\Phi 7064 \text{ H}=14220$		
		陶瓷阶梯环填料高度: 3000		
		DN38 阶梯环 2.8m.DN76 阶梯环 0.2m		
		丝网除雾器		
		耐酸含金槽管式分酸器 (分酸点: $42 \text{ 点}/\text{m}^3$)		
10	T13003	二吸塔	台	2
		操作温度: $160^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$		
		操作压力: 3.5KPa(G)		
		工作介质: SO_2 、 SO_3 、 N_2 等, $98.5\% \text{H}_2\text{SO}_4$		
		气体流量: $171079\text{Nm}^3/\text{h}$		
		喷淋酸: $1100\text{m}^3/\text{h}$		
		外形尺寸: $\Phi 7464 \text{ H}=14055$		
		陶瓷阶梯环填料高度: 3000		
		DN38 阶梯环 2.8m.DN76 阶梯环 0.2m		

		烛式除雾器	套	2
		耐酸含金槽管式分酸器（分酸点：42 点/m ³ ）	套	2
11	V13001	干吸塔酸循环槽	台	2
		操作温度：70℃～105℃		
		操作压力：微负压		
		工作介质：98～99%H ₂ SO ₄		
		外形尺寸：Φ3000 L=10000		
		全容积：V=～60m ³		
12	V13002	二吸塔酸循环槽	台	2
		操作温度：70℃～105℃		
		操作压力：微正压		
		工作介质：98～99%H ₂ SO ₄		
		外形尺寸：Φ3000 L=8000		
		全容积：V=～48m ³		
13	V13004	废酸地下槽	台	2
		长×宽×高：1500×1500×2000		
		容积：V～4.5m ³		
14	S13001	烟囱	台	2
		H=80000		
15	X13001	空气过滤器	台	2
		Φ2600		
16	X13002A/B	安全洗眼器	台	4
		工作压力：0.2～0.3MPa		
		流量：0.2～0.3l/s		
17	L13001	电动葫芦	台	2
		起重量：10 吨		
		起升高度：9 米		
		起升速度：7m/min		
		附：主电机 P=13kw		
		运行电机 P=0.8×2kw		
18	Z13001	入口消音器	台	2
		设计温度：常温		
		进口压力：－0.0003MPa(g)		
		出口压力：－0.0015MPa(g)		
		风量：207537Nm ³ /h		
		消音量：≥20dB(A)		
19	Z13002	放空消音器	台	2
		设计温度：常温		
		进口压力：0.005MPa(g)		

		压力降： 0.005MPa(g)		
		风量：70000Nm ³ /h		
		消音量：≥20dB(A)		
		低温热回收系统（HRS）设备		
20	T13002	HRS 塔	台	2
21	E13004	HRS 锅炉	台	2
22	E13005	HRS 加热器	台	2
23	V13003	HRS 稀释器	台	2
24	V13005	蒸汽喷射器	台	2
25	P13002	HRS 塔酸泵	台	2
26	P13005A/B	HRS 排酸泵	台	4
		蒸汽系统		
1	P15001A/B	锅炉给水泵	台	4
		Q=140m ³ /h		
		附：电机	台	4
2	P15002A/B	HRS 锅炉给水泵	台	4
		Q=65m ³ /h 出口压力：1.4MPa		
		附：电机	台	4
3	X15001	组合式加药装置（两泵一箱）		
		Q=0.1m ³ /h H=800m	台	4
	P15003A/B	附：加药泵	台	4
		附：搅拌电动机	台	2
		附：现场控制柜		
4	V15001	除氧器及水箱	台	2
		Φ3000×12600/Φ2000×3000		
		额定出力：220t/h		
		工作压力：0.02MPa（表压）		
		工作温度：104℃		
		水箱有效容积：70m ³		
		进水温度：20℃		
5	L15001	手动单轨吊车	套	2
		起重量：W=3t		
		起吊高度：H=5m		
6	P15005	柴油发电机给水泵	台	2
		Q=20m ³ /h H=300m		
		附：柴油发电机	台	2
		废锅系统		
1	V15002	连续排污膨胀器	台	2
		Φ1200，V=4m ³		

		工作压力：0.8MPa		
		工作温度：174℃		
2	V15003	定期排污膨胀器	台	2
		$\Phi 1500$ ，V=4.5m ³		
		工作压力：0.15MPa		
		工作温度：127℃		
3	V15004	蒸汽集箱	台	2
		$\Phi 337 \times 20$ L=2000		
4	Z15001	蒸汽消音器	台	2
		蒸汽压力/温度：6.5MPa/480℃		
		排气量：64t/h		
5	Z15002	蒸汽消音器	台	2
		蒸汽压力/温度：6.5MPa/450℃		
		排气量：50t/h		
6	Z15003	蒸汽消音器	台	2
		蒸汽压力/温度：6.5MPa/480℃		
		排气量：126t/h		
7	Z15004	蒸汽消音器	台	2
		蒸汽压力/温度：0.67MPa/300℃		
		排气量：64t/h		
8	V15005A~D	取样冷却器	台	8
		$\Phi 133 \times 640$		
		工作压力：6.7MPa		
		工作温度：450℃（汽）		
		250℃（水）		
9	E15001	喷水减温器	台	2
		一次蒸汽压力/温度：0.69MPa(A)/270℃		
		二次蒸汽压力/温度：0.69MPa(A)/185℃		
		一次蒸汽流量：67t/h		
		尾气吸收系统		
1		脱硫塔	台	2
		$\Phi 7500 \times 30000$		
2		脱硫塔除雾器	台	2
		双层， $\Phi 7500$		
		耐温 75℃，四层冲洗		
3		脱硫循环泵	台	6
		Q=393.3m ³ /h H=28m		
4		静态循环器	台	2
		$\Phi 520 \times 4200$		

5		脱硫取出液泵	台	4
		Q=22m ³ /h H=20m		
6		氧化罐	台	2
		Φ4500×4300		
7		氧化排出泵	台	4
		Q=22m ³ /h H=60m		
8		水池	台	2
		5000×5000×3000		
9	绿色可能是多余的	除雾气冲洗泵	台	4
		Q=27m ³ /h H=54m		
10		储气罐	台	2
		V=10m ³		
11		双氧水槽	台	2
		V=15m ³		

选矿设备见表 4.5-2。

表 4.5-2 磷矿石选矿主要设备表

序号	设备位号	设备及材料名称	规格型号	材质	技术性能	单位	数量
一	原矿堆场						
1	1101-V01a/b	原矿仓		CS	5000×5000×3000	个	2
2	1101-L01	重型板式给料机	BZ2000-10		B=2000 N=45kW Q=600t/h L=10m	台	1
3	1101-L02	1#带式输送机	DTII(A)-12080		N=65kW B=1200 L=104.5m H=22.3m V=1.6 m/s α=15°	台	1
4	1101-C01	金属探测仪	B=1200		N=0.1kW	台	1
5	1101-C02	1#带式电磁除铁器	RCDD-C120		N=5.5kW	台	1
6	1101-L04	电动单梁起重机	LDA-5		N=7.5+0.8+2×0.8 Q=5t Lh=10.5m h=6m	台	1
二	破碎工序						
1	1102-L01	3#带式输送机	DTII(A)-12080		N=90kW B=1200 L=115m H=13.9m V=1.6 m/s α=10°	台	1
2	1102-C01	3#带式电磁除铁器	RCDD-C120		N=5.5kW	台	1
3	1102-X01	粗碎圆锥破碎机	CS660C (B)		N=315kW, CSS=50mm 10kV	台	1
4	1102-V01	粗碎缓冲矿仓		CS	6100×5500×6200	个	1
5	1102-L02	移动带式给料机	B=2000,L=10m		N=37kW	台	1
6	1102-X02a/b	细碎圆锥破碎机	CH660MF (B)		N=315kW,CSS=22mm 10kV	台	2
7	1102-V02a/b	细碎缓冲矿仓		CS	6100×5500×6200	个	2
8	1102-L03a/b	移动带式给料机	B=1400,L=10m		N=30kW	台	2
9	1102-L04	电动单梁起重机	LH-20 型		Q=20t H=18m LK=13.5m N=(18.5+2×1.5+2×2.2)kW	台	1
三	筛分工序						
1	1103-V01	筛分缓冲矿仓		CS	6100×5500×6200	个	1
2	1103-L01	2#带式输送机	DTII(A)-12080		N=160kW B=1200 L=121.8m H=19.2m V=1.6 m/s α=15°	台	1

		附卸料车			N=5.5kW		
3	1103-L02a/b	移动带式给料机	B=1600,L=5m		N=37kW	台	2
4	1103-L03	电动单梁起重机	LDA-5 型		Q=5t H=18m Lk=13.5m N=(7.5+0.8+2×0.8)kW	台	1
5	1103-F01a/b	直线振动筛	SL3062		N=2×37kW S=18.6m ² , 筛网下层 14mm, 上层 30mm	台	2
6	1103-L04	电动葫芦	CD1-2		N=3+0.4kW, Q=2t, H=24m	台	1
7	1103-X01	原矿自动取样、制样缩 分、化验设备一套				套	1
四	粉料堆场工序						
1	1104-L01	4#带式输送机	DTII(A)-10080		N=45kW B=1000 L=48m H=7.7m V=1.6 m/s α=9°	台	1
2	1104-L02	5#堆料带式输送机	DTII(A)-10080		N=45kW B=1000 L=79m H=5.5m V=1.6 m/s α=9°	台	1
3	1104-L03	布料机			Q=600t/h N=215kW	台	1
4	1104-L04a/b	双侧刮板混匀取料机			Q=300t/h N=125kW	台	2
5	1104-L05a/b	6#取料带式输送机	DTII(A)-10080		N=90kW B=1000 L=200m H=5.5m V=1.6 m/s α=9°	台	2
6	1104-L06	7#带式输送机	DTII(A)-10080		N=45kW B=1000 L=85.2m H=5.5m V=1.6 m/s α=9°	台	2
7	1104-L07a/d	电动葫芦	CD1-1		N=3+0.4kW, Q=1t, H=12m	台	4
五	粉矿仓						
1	1105-L01	8#带式输送机	DTII(A)-8063		N=130kW B=1000 L=295.5m H=27.5m V=1.6 m/s α=16.5°	台	1
2	1105-L02a/b	圆盘给料机	PDX25		N=22+1.5kW D=2500 变频调速	台	4
3	1105-L03	9#带式输送机	DTII(A)-8063		N=22kW B=800 L=35.5m H=2.5m V=1.6 m/s α=12°	台	1
4	1105-L04	电动葫芦	CD1-2		N=3+0.4kW, Q=2t, H=9m	台	1
六	磨浮厂房						
1	1106-L01	10#带式输送机	DTII (A) -8063		N=30kw B=800 L=52.5m H=11.8 m V=1.6 m/s α=15°	台	1
2	1106-L02	11#带式输送机	DTII (A) -8063		N=11kw B=650 L=26m H=1.5 m V=1.6 m/s α=4°	台	1
3	1106-X01	格子型球磨机	MQ5585		N=5200kW 10kV V= 187m ³ 电机型号 TDMK5200-30	台	1
		附: 空气压缩机			N=7.5kW		
		附: 润滑站			N=1.5+5.5+45+24kW		
		附: 慢速装置			N=60kW		
		附: 喷射装置			N=7.5kW		
4	1106-P01	旋流器给料泵	350ZJ-I-A80		N=355kW Q=1100m ³ /h H=45m 10kV 变频调速	台	1
5	1106-C01	水力旋流器组	FX500-GT×8		FX500-GT×8	组	1
6	1106-F01	隔渣筛	SL800×1000		N=3kW	台	1
7	1106-P02a/b	污水泵	65QV-SP		Q=97m ³ /h H=20m N=22kW	台	2
8	1106-L03	双钩桥式起重机	Q=50/10t		N=55+26+8.5+13×2kW,Lk=22.5m,H=24m A5	台	1
9	1106-V01	矿浆池			混凝土(地上) 4000×4000×5500	个	1
10	1106-P04a/b	精矿浓密机给料泵	200ZJ-I-A58		N=110kW Q=600m ³ /h H=32m 变频调速	个	2
11	1106-V04a/b	浮选调浆槽	Φ3500×3500	CS	N=37kW	台	2
12	1106-C03a/b	粗选浮选机	XCF-40		N=90kW, 有效容积 40m ³	台	2

13	1106-C04a/d	粗选浮选机	KYF-40		N=55kW, 有效容积 40m ³	台	4
	附:	泡沫刮板			N=3kW	套	1
		给矿箱				套	1
		尾矿箱				套	1
		电动闸板阀			N=0.1kW	套	1
14	01106-C05	精选浮选机	XCFII-40		N=90kW, 有效容积 40m ³	台	1
15	01106-C06a/c	精选浮选机	KYFII-40		N=55kW, 有效容积 40m ³	台	3
	附:	刮板电机一套			N=3kW	套	1
		尾矿箱				套	1
		电动闸板阀			N=0.1kW	套	1
16	1106-C07a/b	扫选浮选机 I	XCFII-40		N=90kW, 有效容积 40m ³	台	2
17	1106-C08a/b	扫选浮选机 I	KYFII-40		N=55kW, 有效容积 40m ³	台	2
18	1106-C09	扫选浮选机 II	XCFII-40		N=90kW, 有效容积 40m ³	台	1
19	1106-C10a/b	扫选浮选机 II	KYFII-40		N=55kW, 有效容积 40m ³	台	2
	附:	刮板电机一套			N=3kW	套	1
		尾矿箱				套	1
		中间箱				套	2
		电动闸板阀			N=0.1kW	套	1
20	1106-k01a/b	鼓风机	C160-1.5		N=200 kW, Q=160m ³ /min, 出口升压 50kpa 变频调速	台	2
		附: 缓冲罐		CS	V=2m ³	台	1
21	1106-V05	尾矿泵槽		CS	3500×3500×4000	个	1
		附搅拌器			N=37kw	个	1
22	1106-P05a/b	尾矿转料泵	6SV-AF 泡沫泵		N=55kW Q=1650m ³ /h H=18m 变频调速	台	2
23	1106-V06	精矿泵槽		CS	3500×3500×4000	个	1
		附搅拌器			N=37kw	个	1
24	1106-P09	污水泵 (立式)	65QV-SP		N=15kW Q=50m ³ /h H=22m	台	2
25	1106-V07	捕收剂制备槽	BC-A3500×3500	CS	N=22kW, V=26m ³	台	1
26	1106-V08	捕收剂制备槽	BC-A3500×3500	CS	N=22kW, V=26m ³	台	1
27	1106-V09a/b	稀磷酸储槽	Φ3500×3500	CS	N=22kW, V=50m ³	台	2
28	1106-P07a/b	捕收剂计量泵			N=4kW, V=5m ³ /h 变频调速	台	2
29	1106-P08a/b	稀磷酸计量泵			N=4kW, V=5m ³ /h 变频调速	台	2
30	1106-P09	污水泵 (立式)	65QV-SP		N=15kW Q=50m ³ /h H=20m	台	2
31	1106-L04	电动单梁起重机	LDA-5		N=7.5+0.8+2×0.8 Q=5t Lh=18.5m h=18m	台	1
32	1106-L05	电动单梁悬挂起重机	Q=3t		N=4.9+2×0.4 Lh=5.5m, h=12m	台	1
33	1106-V10	污水池			2500×2500×2000 混凝土结构	个	1
34	1106-V11	污水池			1500×1500×2000 混凝土结构	个	1
七	浓缩工序						
1	1107-C01	精矿浓密机	Φ60m		N=22+4+2×3kW 高效周边传动	台	1
2	1107-V01	精矿料浆脱气槽	Φ2000×2000	CS		个	1

3	1107-P01a/b	精矿储槽输送泵	100ZJ-I-A46		N=110kW Q=170m³/h H=50m 变频调速	台	2
4	1107-P02a/b	絮凝剂计量泵			N=4kW, V=2m³/h 变频调速	台	2
5	1107-V02	事故池			30×15×2.5m 混凝土结构	个	1
6	1107-P03	事故池输送泵	100RV-SP		N=55kW Q=200m³/h H=25m	台	1
7	1107-V03	循环回水池			15×15×4.5m 混凝土结构	个	1
		附搅拌器			N=75kW	台	1
8	P04a/b	循环回水池输送泵 I	200S-63		N=75kW Q=300m³/h H=60m 变频调速	台	2
9	P05a/b	循环回水池输送泵 II	200S-63		N=55kW Q=525m³/h H=25m 变频调速	台	2
10	1107-PU01	絮凝剂制备系统	ZTX-7		N=0.37+1.5+3+1.5kW	套	1
11	1107-V04	絮凝剂缓冲槽	Φ3500×3500	CS	N=22kW, V=26m³	台	1
12	1107-V05a/b	精矿储槽	φ13.3m×13.5m	CS	N=160kW 变频调速	台	2
13	1107-V07a/b	精矿深锥浓密机	φ18m		N=11kW 全钢结构	台	2
14	1107-V06	精矿混合槽	Φ1.5m×3m	CS			1
15	1107-P06a/b	精矿输送泵	150ZGB		N=132kW Q=163m³/h H=76m 变频调速	台	2
16	1107-P07a/b	污水泵（立式）	65QV-SP		N=15kW Q=50m³/h H=20m	台	2
八	尾矿输送工序（此工序设计不在选矿装置内，设备、厂房投资不在选矿装置内，但是电气专业供配电设备及电缆属于选矿装置设计范围，功率计入选矿装置总能耗）						
1		尾矿输送隔膜泵	SGMB220/4.5		N=400kW Q=220m³/h 变频调速 10kV	台	2
2		隔膜泵喂料泵			N=90kW Q=220m³/h 变频调速	台	2

磷酸装置主要工艺设备见表 4.5-3。

表 4.5-3 磷酸装置主要设备表

序号	设备位号	设备名称和规格	制造材料	数量	
				操作	备用
		反应工序			
1	P21004	消泡剂泵	SS	1	
		型式：单螺杆泵			
		规格：Q(设)=0.1m³/h,H=30mLc			
		电机功率：1.1kW			
2	V21003	消泡剂槽	304SS	1	
		型式：立式圆槽			
		规格：φ 1000×1025mm			
3	A22001A~F	反应槽搅拌器	轴：2205	6	
		型式：二层四叶桨+消泡桨,变截面	桨叶：CD4MCU		
		电机功率：132kW n=63r/min			
		设计温度：90℃			
4	A22002A~C	消化槽搅拌器	轴：2205	3	
		型式：单层四叶桨,设计温度：90℃	桨叶：CD4MCU		
		电机功率：110 kW			

5	D22001	低位闪冷器	CS+RL+BL	1	
		型式：立式圆柱形斜底容器	衬胶		
		规格： $\phi 8400 \times 9255\text{mm}$ （直段）	碳砖		
		全容积： $V=500\text{m}^3$			
		设计温度： 90°C ，设计压力：全真空			
6	E22001	预冷凝器	CS+RL	1	
		型式：圆形锥底容器	衬胶		
		规格： $\phi 1900 \times 7000\text{mm}$ （直段）			
		设计温度： 90°C ；设计压力：全真空/0.2MPa			
7	E22002	冷凝器	CS+RL	1	
		型式：圆形锥底容器	衬胶		
		规格： $\phi 1900 \times 7700\text{mm}$ （直段）			
		全容积： $V=23.5\text{m}^3$			
		设计温度： 90°C ，设计压力：全真空/0.2MPa			
8	E22003	预洗涤器	CS+RL	1	
		型式：圆形锥底容器	衬胶		
		规格： $\phi 1900 \times 7700\text{mm}$ （直段）			
		全容积： $V=22.4\text{m}^3$			
		设计温度： 90°C ，设计压力：全真空/0.2MPa			
9	P22001	低位闪冷循环泵	CD4MCu	1	
		型式：立式轴流泵			
		规格： $Q(\text{设})=13000\text{m}^3/\text{h}$, $H=1.5\text{mLc}$			
		电机功率：250kW 转速 $\leq 500\text{rpm}$			
10	P22002	低位闪冷真空泵	转子：316L	1	
		型式：液环式	壳体：CS		
		规格： $Q=9000\text{m}^3/\text{h}$, $P(\text{吸入})=16\text{KPa}$	衬胶或喷涂		
		电机功率：200kW	进气箱 316L		
11	P22003A/B/C/D	过滤机料浆给料泵	CD4MCu	2	2
		型式：卧式离心泵			
		规格： $Q=304\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$			
		电机功率：90kW 转速 $\leq 1500\text{rpm}$			
12	P22004A/B/C/D	热水泵	CD4MCu	2	2
		型式：卧式离心泵			
		规格： $Q=135\text{m}^3/\text{h}$, $H=\sim 40\text{mLc}$			
		电机功率：45kW			
13	P22005A/B	预洗涤器泵	CD4MCu	1	1
		型式：卧式离心泵			
		规格： $Q=220\text{m}^3/\text{h}$, $H=\sim 50\text{mLc}$			
		电机功率：90kW 转速：1480rpm			

14	P22006A/B	密封水加压泵	18-8S.S	1	1
		型式：卧式离心泵			
		规格：Q=10m ³ /h,H= 77.5mLc			
		电机功率：37 kW			
15	S22001	冷凝器除雾器	CS/RL	1	
		型式：立式圆筒	衬胶		
		规格：φ3500×3000mm（直段）			
		设计温度：80℃，设计压力：20kPa(A)			
16	S22002	真空泵排气分离器	CS/RL	1	
		型式：立式圆筒	衬胶		
		规格：φ1000×1000mm			
17	V22001	反应槽	RC+RL+BL	1	
		型式：六格方槽	碳砖		
		规格：(6850Lx6850Wx8000H)mm×6 室	316L		
		设计温度：90℃，设计压力：100kPa(A)	CS		
		总容积：2252.3m ³	衬胶		
18	V22002	消化槽	RC+RL+BL	1	
		型式：三格方槽	碳砖		
		规格：(6850Lx6850Wx8000H)mm×3 室	316L		
		设计温度：90℃，设计压力：100kPa(A)	CS		
		总容积 1126.1m ³	衬胶		
19	V22003	冷凝器密封槽	CS+RL	1	
		型式：圆柱形	衬胶		
		规格：φ3000×3400mm			
20	V22004	热水槽		1	
		型式：立式圆槽	不锈钢		
		规格：φ2000×2350mm	CS		
		底板斜度：10°			
		设计温度：85℃，设计压力：100kPa(A)			
21	V22005	预洗涤器密封槽	CS+RL	1	
		型式：圆柱形	衬胶		
		底板斜度：10°			
		规格：φ2800×3000mm			
22	X22001A/B/C/D	混合三通	316L 衬四氟	4	
		规格：DN400xDN300x2030mm			
		硫酸管：DN100			
23	V22006	反应工序地下槽	RC+花岗岩	1	
		型式：地下式槽	花岗岩		
		规格：3000×3000×2000mm			

24	P22007A/B	反应工序地下槽泵	CD4MCu	1	1
		型式：立式离心泵			
		规格：Q=50m ³ /h,H=20.4mlc			
		电机功率：30kW 转速：1450rpm			
25	A22006	反应工序地下槽搅拌机	2205	1	
		型式：单层四叶浆			
		规格：φ990mm			
		电机功率：7.5kW，68r/min			
		过滤工序			
1	A23001	石膏再浆槽搅拌机	316L	1	
		型式：双层四叶浆 45°PBT 向下			
		规格：φ2300/φ2300mm			
		电机功率：75kW， n=42r/min			
2	A23002A/B	絮凝剂槽搅拌机	304SS	2	
		型式：单层二叶浆			
		规格：φ1600mm			
		电机功率：15 kW			
3	T23101/T23201	卸料螺旋		2	
		型式：螺旋式			
		电机功率：N=30kW			
4	E23101/E23201	过滤机冷凝器	CS+RL	2	
		型式：立式圆柱	衬胶		
		规格：φ1500×5000mm（直段）			
		设计温度：85℃，设计压力：19kPa(A)/全真空			
5	F23101/F23201	转台过滤机		2	
		型式：转台式			
		规格：总面积 200m ² ，有效面积：180m ²			
		功率：N=30kW			
6	L23001	过滤机吊车		1	
		型式：单梁桥式起重机			
		规格：10t 电机功率：18.5kW			
		起重高度：10m			
7	P23101A/B	过滤酸泵	CD4MCu	2	2
	P23201A/B	型式：卧式离心式			
		规格：Q=150m ³ /h，H=40.2m			
		电机功率：55kW 转速≤1500rpm			
8	P23102A/B	返酸泵	CD4MCu	2	2
	P23202A/B	型式：卧式离心式			
		规格：Q=209m ³ /h，H=25m			

		电机功率：55kW，n=1470rpm			
9	P23103/P23203	一洗泵	CD4MCu	2	
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=134m³/h，H=30m			
		电机功率：45kW，n=1450rpm			
10	P23104/P23204	二洗泵	CD4MCu	2	
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=121m³/h，H=30m			
		电机功率：45kW，n=1450rpm			
11	P23105A/B	滤布洗涤槽泵	316L	2	
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=208m³/h，H=118m			
		电机功率：185kW 转速≤1500rpm			
12	P23106/P23206	过滤机真空泵	壳：碳钢衬胶或喷涂	2	
		型式：液环式	转子：316L		
		规格：Q=20580m³/h，进口压力：35kPa(A)	进气箱 316L		
		电机功率：500kW			
13	P23108A/B/C/D	石膏料浆泵	Cr30	2	2
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=850m³/h			
		电机功率：400 kW 转速：1480rpm			
14	P23009A/B	絮凝剂给料泵	304SS	2	
		型式：计量泵			
		规格：Q=3m³/h，H=57.1m			
		电机功率：3kW			
15	P23110A/B	真空泵排水收集泵	CD4MCu	1	1
		型式：离心立式泵			
		规格：Q=130m³/h，H=40.1m			
		电机功率：45kW			
16	P23111A/B	过滤冷却水回水泵	CD4MCu	1	1
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=320m³/h，H=19.5 m			
		电机功率：45kW 转速：1450rpm			
17	S23101/S23201	气液分离器	CS/316L	2	
		型式：立式圆槽	其中 316L		
		规格：φ3500×3500mm（直段）	CS		
		设计温度：85℃，设计压力：19kPa(A)/全真空			
18	S23102/S23202	过滤真空泵排气分离器	CS+RL	2	
		型式：立式圆柱	衬胶：		

		规格: $\phi 1000 \times 1000 \text{mm}$			
19	V23101	滤布洗涤槽	CS+RL	1	
		型式: 立式圆槽	316L		
		规格: $\phi 4000 \times 4000 \text{mm}$	衬胶		
20	V23102	真空泵排水收集槽	RC+花岗岩	1	
		型式: 方形槽			
		规格: $3000 \times 3000 \times 2000 \text{mm}$			
21	V23103	气液分离器密封槽	CS+RL	1	
		型式: 立式圆槽	衬胶		
		规格: $\phi 1000 \times 1000 \text{mm}$			
22	V23104/V23204	石膏料斗	2205	2	
		型式: 立式			
		规格: 见过滤机供货资料			
23	V23105	过滤机冷凝器密封槽	CS+RL	1	
		型式: 立式圆槽	衬胶		
		规格: $\phi 2500 \times 3400 \text{mm}$			
24	V23106	石膏再浆槽	CS+RL	1	
		型式: 立式圆槽	衬胶		
		规格: $\phi 7000 \times 5000 \text{mm}$	碳砖		
		设计温度: 70°C , 设计压力: ATM			
25	V23007A/B	絮凝剂贮槽	CS+304SS	2	
		型式: 立式圆槽	其中 304SS		
		规格: $\phi 4000 \times 3500 \text{mm}$			
26	X23101/X23201	过滤机风罩		2	
27	V23008	过滤工序地下槽	RC+花岗岩	1	
		型式: 地下式槽	花岗岩		
		规格: $3000 \times 3000 \times 2000 \text{mm}$			
28	V23012A/B	过滤工序地下槽泵	CD4MCu	1	1
		型式: 立式离心泵			
		规格: $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=20.4\text{m}$			
		电机功率: 30kW 转速: 1450rpm			
29	A23008	过滤工序地下槽搅拌器	2205	1	
		型式: 单层四叶浆			
		规格: $\phi 990 \text{mm}$			
		电机功率: 7.5kW, 68r/min			
		浓缩工序			
1	A24101	浓缩地下槽搅拌器	2205	1	
		型式: 单层四叶浆			
		规格: $\phi 660 \text{mm}$, 68r/min			

		电机功率：7.5kW			
2	A24102/A24203	第一氟吸收塔循环槽搅拌器	2205	3	
		搅拌浆：φ1500，n=14r/min			
		电机功率：P=5.5kW			
3	D24101/D24201	蒸发器	CS+RL+BL	3	
		型式：立式圆形锥底	碳砖		
		规格：φ7000×7000mm(直段)	衬胶		
		设计温度：95℃，设计压力：全真空/0.35MPa(硫化压力)			
4	E24101/E24201	酸加热器	CS+不锈钢+石墨	3	
		型式：石墨列管式	壳：CS/SS		
		换热面积：F=866m ²	管：石墨		
		设计温度：148℃，设计压力：0.4MPa(G)			
5	E24102/E24202	大气冷凝器	CS+RL	3	
		型式：立式圆形锥底	衬胶		
		规格：φ3300×12400(直段)			
		设计温度：50℃，设计压力：全真空/0.35MPa(硫化压力)			
6	E24103/E24203	蒸汽减温减压系统	CS	3	
		规格：正常流量：Q=45.3t/h			
		设计流量：Q=52t/h			
7	L24001	单轨吊车		3	
		Q=3t，H=3~9m			
		功率：4.5kW			
8	P24101/P24201	清浄及污染冷凝液泵	316L	4	
		型式：卧式离心泵			
		规格：Q=100m ³ /h，H=~56mLc			
		电机功率：45kW 转速：2950rpm			
9	P24102/P24202	浓缩循环泵	CD4MCu	3	
		型式：卧式轴流泵			
		规格：Q=10000m ³ /h，H=5.6mLc			
		电机功率：560kW			
10	P24103A/B	产品酸泵	CD4MCu	3	3
	P24203A/B	型式：卧式离心泵			
		规格：Q=35m ³ /h，H=25.8mLc			
		电机功率：22kW 转速：1450rpm			
11	P24104A/B	第一氟吸收塔循环泵	UHMWPE	3	3
	P24204A/B	型式：卧式离心泵			
		规格：Q=700m ³ /h，H=41.5mLc			
		电机功率：185kW 转速≤1500rpm			
12	P24105A/B	第二氟吸收塔循环泵	UHMWPE	3	3

	P24105A/B	型式：卧式离心泵			
		规格：Q=600m ³ /h，H=41.3mLc			
		电机功率：160kW 转速≤1500rpm			
13	P24106	排酸泵	CD4MCu	1	
		型式：卧式离心泵			
		规格：Q=120m ³ /h，H=24mLc			
		电机功率：55kW 转速：1450rpm			
14	P24107	浓缩地下槽泵	CD4MCu	1	
		型式：立式离心泵			
		规格：Q=60m ³ /h，H=22.2mLc			
		电机功率：30kW 转速：1480rpm			
15	P24108A/B	成品氟硅酸泵	HDPE	3	3
	P24208A/B	型式：卧式离心泵			
		规格：Q=30m ³ /h，H=14.7mLc			
		电机功率：18.5 kW			
16	P24109/P24209	浓缩真空泵		3	
		型式：液环式			
		规格：Q=10000m ³ /h，进口压力：10kPa(A)			
		电机功率：250kW			
17	S24101/S24201	雾沫分离器	CS+RL	3	
		型式：立式圆形	衬胶：		
		规格：φ6400×6400mm(直筒)			
		设计温度：90℃，设计压力：全真空/0.35MPa(硫化压力)			
18	S24102/S24202	浓缩真空泵排气分离器	CS+RL	3	
		型式：立式圆柱	衬胶		
		规格：φ1000×1000mm			
19	D24102/D24202	第一氟吸收塔	CS+RL	3	
		型式：立式圆柱形	衬胶		
		规格：φ7000×14000(直段)	碳砖		
		设计温度：90℃，设计压力：全真空/0.35MPa(硫化压力)			
20	D24103/D24203	第二氟吸收塔	CS+RL	3	
		型式：立式圆柱形	衬胶		
		规格：φ5000×9200mm(直段)			
		设计温度：90℃，设计压力：全真空/0.35MPa			
21	V24101/V24201	冷凝液槽	CS+316L	3	
		型式：立式圆槽	其中 316L		
		规格：φ2000×2000mm(直段)			
		设计温度：150℃，设计压力：0.3MPa			
22	V24102/V24202	第一氟吸收塔循环槽	CS+RL	3	

		型式：立式圆槽	衬胶		
		规格：φ4000×4000mm	碳砖		
23	V24103/V24203	第二氟吸收塔循环槽	CS+RL	3	
		型式：立式圆槽	衬胶		
		规格：φ4000×4000mm	碳砖		
24	V24104/V24204	浓缩冷凝器密封槽	CS+RL	3	
		型式：立式圆槽	316L		
		规格：φ4000×4000mm	衬胶		
25	V24105	浓缩地下槽	RC+花岗岩	1	
		型式：地下方槽	花岗岩		
		规格：3000×3000×2000mm（长 x 宽 x 高）			
		尾气洗涤工序			
1	A25001	酸性水地下槽搅拌机	316L	1	
		型式：单层四叶浆			
		规格：φ990mm，n=68r/min			
		电机功率：7.5kW			
2	C25001	反应尾气风机	壳体：CS+RL	1	
		型式：离心式	叶轮：CS+RL		
		规格：Q=120000m ³ /h×5.6kPa			
		电机功率：173kW			
3	C25002	过滤及酸库尾气风机	壳体：CS+RL	2	
		型式：离心式	叶轮：CS+RL		
		规格：Q=30000m ³ /h×3.5kPa			
		电机功率：75kW			
4	P25001	第二洗涤塔第二循环泵	HDPE	1	
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=325m ³ /h×52m			
		电机功率：110kW 转速≤1500rpm			
5	P25002	洗涤液输送泵	HDPE	1	
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=149m ³ /h×33m			
		电机功率：55kW			
6	P25003	酸性水地下槽泵	CD4MCu	1	
		型式：立式离心泵			
		规格：Q=60m ³ /h H=22.4m			
		电机功率：30kW 转速：1480rpm			
7	P25004	第一洗涤塔循环泵	HDPE	1	
		型式：离心式			
		规格：Q=302m ³ /h×41m			

		电机功率：110kW			
8	P25005	第二洗涤塔第一循环泵	HDPE	1	
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=305m³/h，H=40m			
		电机功率：110kW 转速≤1500rpm			
9	D25001	第一洗涤塔	CS+RL	1	
		型式：旋风式	衬胶		
		规格：φ2400×16250mm(直段)			
		设计温度：80℃,设计压力：-5kPa(G)			
10	D25002	第二洗涤塔 / 烟囱	CS+RL	1	
		型式：旋风式	衬胶：		
		设计温度：70℃，设计压力：+2KPa(G)			
11	D25003	文丘里洗涤器	CS+RL	1	
		型式：文丘里式	衬胶：		
		规格：φ560mm(喉径)			
12	V25001	酸性水地下槽	RC+花岗岩	1	
		型式：地下式槽	花岗岩		
		规格：3000×3000×2000mm			
		酸贮存工序			
1	A26002A/B	稀磷酸澄清槽转耙	2205	3	
		型式：自动提升斜齿悬臂中心集料转耙	轴衬胶		
		规格：φ17300mm			
		11Kw，n=0.1r/min			
2	A26004A/B/C	浓磷酸澄清槽转耙	2205	3	
		型式：自动提升斜齿悬臂中心集料转耙	轴衬胶		
		规格：φ17300			
		11Kw，n=0.1r/min			
3	A26005	磷酸贮存地下槽搅拌器	2205	1	
		型式：单层四叶浆			
		规格：φ990mm			
		电机功率：7.5kW，68r/min			
4	A26006	污水收集贮槽搅拌器	2205	1	
		型式：单层四叶浆	轴衬胶		
		浆型：45°PBT / 向下			
		浆径：φ2500mm			
		转速：n=28r/min			
		电机功率：110kW			
5	A26007	清洗液槽搅拌器	316L	1	
		型式：单层四叶浆			

		浆型：45°PBT / 向下			
		浆径：φ2100mm			
		转速：n=34r/min			
		电机功率：15kW			
6	P26002A/B/C/D	稀磷酸输送泵	CD4MCu	2	2
		型式：卧式离心式			
		规格：Q=69m³/h H=28.6m			
		电机功率：45kW 转速：1480rpm			
7	P26005A/B/C/D/E /F	浓磷酸输送泵	CD4MCu	3	3
		型式：卧式离心泵			
		规格：Q=65m³/h, H=22.8mlc			
		电机功率：22kW 转速：1450rpm			
8	P26007A/B	磷酸贮存地下槽泵	CD4MCu	1	1
		型式：立式离心泵			
		规格：Q=50m³/h, H=20.4mlc			
		电机功率：30kW 转速：1450rpm			
9	P26008A/B	污水收集贮槽泵	CD4MCu	1	1
		型式：离心式			
		规格：Q=100m³/h, H=18.7m			
		电机功率：75kW 转速：1450rpm			
10	P26009	清洗液泵	CD4MCu	1	1
		型式：卧式离心泵			
		规格：Q=250m³/h, H=23.1mlc			
		电机功率：55kW 转速：980r/min			
11	V26002A/B	稀磷酸澄清槽	CS+RL+BL	3	
		型式：拱顶圆槽，带锥形排渣口	衬胶		
		规格：φ18200×13500mm（直段）	碳砖		
12	V26004A/B	浓磷酸澄清槽	CS+RL+BL	3	
		型式：拱顶圆槽，带锥形排渣口	衬胶		
		规格：φ18200×13500mm（直段）	碳砖		
		中间酸澄清槽	CS+RL+BL	2	
		型式：拱顶圆槽，带锥形排渣口	衬胶		
		规格：φ 18200×13500mm（直段）	碳砖		
13	V26005	清洗液槽	CS+RL	1	
		型式：立式圆槽	衬胶		
		规格：φ6500×6000mm			
14	V26006A/B	磷酸贮存地下槽	CS+花岗岩	2	
		型式：地下方槽	花岗岩		
		规格：3000×3000×2000mm			

15	V26007	污水收集贮槽	CS+RL	1	
		型式：立式圆槽	衬胶		
		规格：φ18200×13500mm	碳砖		
16	V26008A/B	稀磷酸陈化槽加料箱	CS+RL	1	
		型式：方形槽带两个锥形收口	衬胶		
		规格：900×800×800mm(直段)			
17	V26009A/B	稀磷酸澄清槽加料箱	CS+RL	2	
		型式：方形槽带两个锥形收口	衬胶		
		规格：900×800×800mm(直段)			
		中间酸澄清槽加料箱	CS+RL	2	
		型式：方形槽带两个锥形收口	衬胶		
		规格：900×800×800mm(直段)			
18	V26011A/B	浓磷酸澄清槽加料箱	CS+RL	3	
		型式：方形槽带两个锥形收口	衬胶		
		规格：900×800×800mm(直段)			
19	V26012	污水收集贮槽加料箱	CS+RL	1	
		型式：方形槽带两个锥形收口	衬胶		
		规格：900×800×800mm(直段)			
20	V-04705	氟硅酸贮槽	CS+RL	2	
		型式:圆柱形			
		规格:Φ10000×10000mm			
		设计温度：70℃；设计压力：ATM			
21	P-04707A/B/C/D	氟硅酸输送泵	壳体：UHMWPE	4	
		型式：卧式离心泵	叶轮：UHMWPE		
		规格：22m³/h×21mLC			
		介质：12~20%氟硅酸，密度：1170kg/m³			
		电功率：30 KW			
22	P-04708A/B	硫酸输送泵		1	1
		电机功率：30KW			
		流量：80 立方，扬程 30 米			
23	Fil-04010A/B	氟硅酸压滤机		1	1
		规格：过滤机 80m²			
		电功率：4+7KW			
24	P-04001A/B/C/D	循环水凉水泵		3	1
		电功率：630KW			
25	P-04002A/B	小凉水塔机封水加压水泵		2	
		电功率：90KW			
26	P-04003A/B/C	脱盐水加压泵，功率：4KW		3	
		电功率：4KW			

27	B-04001A/B/C/D	循环水凉水塔风机		4	
		电功率：160			
28	B-04002	小凉水塔机封水凉水塔风机		1	
		电功率：11KW			
29	X-04001A/B	清洗机		1	1
		电功率：90KW			

精制磷酸装置主要工艺设备见表 4.5-4。

表 4.5-4 精制磷酸主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称及规格	材质	数量	
				操作	备用
		净化处理工序			
1		粗脱硫脱色反应槽	钢衬胶	2	
		附搅拌	316L	2	
		Ø5000×5000mm			
		D1400×1800mm			
		n=70r/min, N=18.5kW			
2		碳酸钙配剂槽	钢混	2	
		附搅拌	316L	2	
		Ø3000×3000mm			
		D500×1200mm			
		n=63r/min, N=7.5kW			
3		再浆槽	316L	1	
		附搅拌	316L	1	
		Ø3000×3000mm			
		D500×1200mm			
		n=100r/min, N=11kW			
4		沉降槽	钢衬胶	1	
		附槽耙	316L	1	
		Ø14000×4000mm			
		n=0.26r/min, N=11kW			
5		脱硫压滤机	聚丙烯箱式	5	
		F=200m ²			
		1300×1300mm (380 目)			
		4kW			
6		压滤渣斗	316L	5	
		1450×6000×3800mm			
7		磷酸加料泵	CD4MCu	2	
		卧式离心泵, 变频			

		Q=30m ³ /h, H=30m,			
		15kW			
8		碳酸钙加料泵	316L	2	
		蠕动胶管泵, 变频			
		Q=5m ³ /h, H=30m,			
		4kW			
9		脱硫压滤泵	CD4MCu	3	
		卧式离心泵			
		Q=30m ³ /h, H=40m,			
		22kW			
10		冲渣泵	CD4MCu	1	
		卧式离心泵			
		Q=30m ³ /h, H=30m,			
		15kW			
11		回浆泵	316L	1	
		蠕动胶管泵, 变频			
		Q=20m ³ /h, H=30m,			
		11kW			
12		活性炭料斗	碳钢	1	
		∅800×800mm			
13		渣浆泵	CD4MCu	2	
		卧式离心泵			
		Q=20m ³ /h, H=30m,			
		11kW			
14		一次脱硫磷酸暂储槽	钢衬胶	1	
		附搅拌	316L	1	
		∅3000×3000mm			
		D1400mm			
		n=70r/min, N=18.5kW			
15		一次脱硫输酸泵	CD4MCu	1	
		卧式离心泵, 变频			
		Q=30m ³ /h, H=30m,			
		15kW			
		萃取精制工序			
1		萃取塔	316L	2	
		D2000×14000mm			
		电机功率 N=75kW			
2		洗涤塔	316L	2	
		D2000×14000mm			

		电机功率 N=75kW			
3		反萃塔	316L	2	
		D2000×14000mm			
		电机功率 N=75kW			
4		萃取剂再生塔	316L	1	
		D800×8300mm			
		电机功率 N=7.5kW			
5		再生洗涤塔	316L	1	
		D800×8300mm			
		电机功率 N=7.5kW			
6		预萃取槽	砗衬石墨胶泥、石墨板	4	
		附搅拌			
		14000×3500×3500mm			
		Ø1400×2500mm			
		n=75r/min, N=30kW			
7		二次脱硫反应槽	316L	4	
		附搅拌			
		D8000×4000mm			
		Ø1800×2000mm			
		n=85r/min, N=45kW			
8		二次脱硫沉降槽	砗衬石墨胶泥、石墨板	1	
		附槽耙			
		D12000×2500mm, 锥角 12°			
		n=0.16r/min, N=4kW			
9		钙钡盐溶解槽	316L	2	
		附搅拌			
		D3000×2500mm			
		Ø1000mm			
		n=85r/min, N=7.5kW			
10		钙钡盐高位槽	316L	2	
		附搅拌			
		D3500×4000mm			
		Ø1200mm			
		n=60r/min, N=7.5kW			
11		碱液配剂槽	316L	1	
		附搅拌			
		D2500×2500mm			
		Ø800mm			
		n=63r/min, N=5.5kW			

12		塔区地槽	316L	1	
		附搅拌			
		D2500×2500mm			
		Ø800mm			
		n=100r/min, N=3kW			
13		灌区地槽	砼衬石墨板	1	
		附搅拌			
		D2500×2500×2500mm			
		Ø800mm			
		n=85r/min, N=5.5kW			
14		再浆槽	316L	2	
		附搅拌			
		D2500×2500mm			
		Ø800mm			
		n=100r/min, N=4kW			
15		一次脱硫磷酸槽	钢衬胶底部石墨板	1	
		附槽耙			
		D10000×10000mm V=785m ³			
		n=0.16r/min, N=4kW			
16		萃余磷酸槽	316L 复合板	2	
		附搅拌			
		D10000×10000mm V=785m ³			
		Ø3000mm			
		n=20r/min, N=22kW			
17		洗涤酸储槽	钢衬玻璃钢底部石墨	1	
		D10000×10000mm			
18		净化稀酸储槽	316L 复合板	1	
		D10000×10000mm			
		V=785m ³			
19		萃取剂储槽	碳钢衬 PR	1	
		D4000×4000mm			
		V=50m ³			
20		稀释剂储槽	碳钢衬 PR	1	
		D2500×2500mm			
		V=12m ³			
21		萃取塔缓冲罐	316L	1	
		D3000×3000mm			
		V=21m ³			
22		反萃塔缓冲罐	316L	1	

		D3000×3000mm			
		V=21m ³			
23		反萃酸暂储罐	316L	1	
		D3000×3000mm			
		V=21m ³			
24		压滤渣斗	316L	6	
		1450×6000×3800mm			
25		塔区地槽液下泵	CD4MCu	1	
		Q=15m ³ /h, H=15m			
		5.5kW			
26		萃取槽底流压滤机	聚丙烯厢式	2	
		F=200m ²			
		1300×1300mm			
		4kW			
27		沉降槽底流压滤机	聚丙烯厢式	2	
		F=200m ²			
		1300×1300mm			
		4kW			
28		反萃酸压滤机	聚丙烯厢式	2	
		F=200m ²			
		1300×1300mm			
		4kW			
29		原料酸输送泵	CD4MCu	1	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=20m			
		11kW			
30		萃取塔上部进料泵	CD4MCu	4	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=30m			
		18.5kW			
31		萃取槽过酸泵	CD4MCu	6	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=20m			
		11kW			
32		洗涤塔上部进料泵	CD4MCu	2	
		变频			
		Q=25m ³ /h, H=30m			
		11kW			
33		萃取塔下部进料泵	CD4MCu	2	

		变频			
		Q=200m ³ /h, H=25m			
		37kW			
34		洗涤塔下部进料泵	CD4MCu	4	
		变频			
		Q=200m ³ /h, H=25m			
		37kW			
35		反萃塔下部进料泵	CD4MCu	4	
		变频			
		Q=200m ³ /h, H=25m			
		37kW			
36		萃取槽底流压滤输酸泵	CD4MCu	2	
		变频			
		Q=20m ³ /h, H=50m			
		18.5kW			
37		沉降槽底流压滤输酸泵	CD4MCu	2	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=50m			
		18.5kW			
38		反萃酸压滤输酸泵	CD4MCu	1	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=50m			
		22kW			
39		洗涤酸槽输酸泵	CD4MCu	2	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=45m			
		22kW			
40		萃余酸槽输酸泵	CD4MCu	2	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=45m			
		22kW			
41		净化稀酸槽输酸泵	CD4MCu	2	
		变频			
		Q=30m ³ /h, H=30m			
		18.5kW			
42		钙钡盐溶液输送泵	CD4MCu	2	
		Q=30m ³ /h, H=20m			
		11kW			
43		灌区地槽液下泵	CD4MCu	1	

		Q=30m ³ /h, H=20m			
		11kW			
44		再浆泵	CD4MCu	2	
		Q=30m ³ /h, H=20m			
		11kW			
45		一次脱硫磷酸槽底流泵	CD4MCu	1	
		Q=20m ³ /h, H=30m			
		11kW			
46		萃取剂输送泵	304	1	
		Q=30m ³ /h, H=30m			
		11kW			
47		脱盐水泵	304	1	
		Q=30m ³ /h, H=30m			
		11kW			
48		萃取剂冷却换热器	316L	1	
		板式换热器			
		F=60m ²			
49		碱液输送泵	CD4MCu	2	
		Q=15m ³ /h, H=20m			
		5.5kW			
50		脱盐水储槽	304L	1	
		D9000×8600mm			
		V=547m ³			
		浓缩工序			
1		浓缩给料泵	CD4MCu	4	
		Q=30m ³ /h, H=30m			
		18.5kW			
2		浓缩加热器	石墨块孔板	2	
		F=200m ²			
3		浓缩循环泵	904L	4	
		Q=700m ³ /h, H=5m			
		90kW			
4		浓缩闪蒸室	碳钢衬胶石墨板或铠装石墨	4	
		Ø2800×7000mm			
5		浓缩混合冷凝器	316L	2	
		Ø800×5000mm			
6		浓缩真空泵	316L	2	
		2SK-10			
		抽气量 10m ³ /min			

		极限真空度 97kPa			
		22kW			
7		浓缩液封槽	316L	1	
		Ø3000×3000mm			
		V=21m ³			
8		成品酸缓冲罐	904L (或 2205)	1	
		Ø3000×3000mm			
		V=21m ³			
9		成品酸输送泵	904L	2	
		Q=20m ³ /h, H=30m			
		15kW			
10		成品酸储槽	914L (或 2205) 复合板	2	
		D10000×1000mm			
		V=785m ³			
11		循环水池	钢混防腐	1	
		10000×8000×3000mm			
		V=240m ³			
12		循环水泵	304	3	
		Q=500m ³ /h, H=20m			
		90kW			
13		循环水站冷却塔		1	
		处理水量: 1000m ³ /h			
		Ø6000mm			
		风机、电机 N=55kW			
14		汽水分离器	304	2	
		Ø800×1500mm			
15		尾气收集风机		2	
		功率: 90KW			
16		成品酸罐装输送泵		2	
		Q=20m ³ /h, H=30m 15kW			
17		成品酸自动灌装机		3	
		功率: 100kW			
18		臭氧制备机		2	
		功率: 75KW			
19		脱砷磷酸加料泵	CD4MCu	2	
		卧式离心泵, 变频			
		Q=30m ³ /h, H=30m,			
		15kW			
20		脱砷磷酸循环泵	CD4MCu	2	

		卧式离心泵，变频			
		Q=30m ³ /h，H=30m，			
		15kW			
21		硫化亚砷压滤机	聚丙烯厢式	2	
		F=200m ²			
		1300×1300mm			
		4kW			
22		滤液输送泵		2	
		Q=20m ³ /h，H=30m 15kW			
23		脱砷后磷酸缓冲罐	904L（或 2205）	2	
		Ø3000×3000mm			
		V=21m ³			
24		脱砷密闭反应槽	钢衬胶	2	
		附搅拌	316L	2	
		Ø5000×5000mm			
		D1400×1800mm			
		n=70r/min，N=18.5kW			

磷酸二铵装置主要工艺设备见表 4.5-5。

表 4.5-5 磷酸二铵装置主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称和规格	制造材料	数量	
				操作	备用
		搅拌器			
1	A06101	管式反应器给料槽搅拌器	316L	1	0
		型式：单层 2 叶桨			
		转速：63 r/min，Φ=1000 mm			
		电机功率： 7.5 kW			
2	A06102	地下槽搅拌器	316L	1	0
		型式：45°PBT 改进型/向下			
		转速：63 r/min，Φ=900 mm			
		电机功率： 5.5 kW			
		风机			
1	B06101	造粒尾气风机	壳体：316L	1	0
		型式：离心风机	叶轮：316L		
		正常流量：65000 m ³ /h，升压：6.5kPa			
		进口压力：-3kPa，出口压力：3.5kPa			
		电机功率：185 kW			
2	B06124	板式冷却器风机	壳体：CS	1	0
		型式：离心风机	叶轮：CS		

		塔器类			
1	C06101	洗涤塔	钢衬丁基胶	1	0
		由洗涤管、槽体及塔体三部分组成			
		洗涤管：Φ4800mm；H=25000mm			
		槽体：1200×1200mm；L=1600mm			
2	C06102	冷却塔	钢衬丁基胶	1	0
		型式：空塔			
		规格：Φ2500×20000mm			
3	C06103	最终洗涤塔	钢衬丁基胶	1	0
		规格：Φ6000×25000mm			
		换热类设备			
1	E06121	滚筒干燥机	CS	1	0
		规格：Φ3500×26500			
		能力：260t/h（干基）			
		转速：2.3-3.2r/min			
		筒体倾斜度：3%			
		小齿轮轮齿联轴器 G II CL17J1220×350/J1300×380			
		电机功率：250+15kW（380V）			
2	E06123	包裹冷却筒		1	0
		物料流量：50t/h			
		物料进口温度：70℃			
		物料出口温度：40℃			
		电机功率：3kW			
3	E06124	板式冷却器	CS	1	0
		规格：Φ2200×15000			
		筒体转速 5.88r/min			
		减速机 ZQ650-31.5-2			
		电机功率：22kW			
		起重类设备			
1	L06101	电动葫芦		1	0
		起重量：3t			
		起升高度：4m			
2	L06102	电动葫芦		1	0
		起重量：3t			
		起升高度：7m			
		机泵			
1	P06101	造粒尾气洗涤泵	Cr30	1	0
		型式：卧式离心泵			
		Q=480 m³/h，H=48 m			

2	P06102	干燥尾气洗涤泵	Cr30	1	0
		型式：卧式离心泵			
		Q=280 m ³ /h, H=45 m			
3	P06103	洗涤塔泵	UHMWPE	1	0
		型式：卧式离心泵			
		流量：300m ³ /h 扬程: 32m			
4	P06104	冷却塔泵	UHMWPE	1	0
		型式：卧式离心泵			
		流量：150m ³ /h 扬程: 48m			
5	P06105	冷却塔循环洗涤泵	CD4MCu	3	0
		流量：280/h 扬程: 48m			
6	P06106	最终洗涤塔泵	CD4MCu	1	0
		型式：立式离心泵			
		流量：500m ³ /h 扬程: 45m			
7	P06107	管式反应器给料泵	Cr30	1	1
		流量：14m ³ /h 扬程: 90m			
		电机功率：2.2 kW			
8	P06108	地下槽泵	Cr30	1	1
		流量：20m ³ /h 扬程: 35m			
		成套设备			
1	PA06121	热风炉系统		1	0
	附：	热风炉	组合件	1	0
		发热量：8.0×10 ⁶ kcal/h			
		热风炉出口温度：270~350℃			
		干燥窑进口负压：-30mmH ₂ O			
		附进口天然气控制阀组及出口温度检测仪表等			
		控制系统及燃烧器		1	0
	附：	燃烧空气风机	CS	1	0
		电机功率：30kW			
	附：	稀释风机	CS	1	0
		电机功率：45kW			
2	U-08101	氨化粒化器		1	0
		规格：Φ3500×10000mm			
		反应器设备			
1	R06101	管式反应器	316L	2	0
		能力：15t/h			
		贮槽			
1	T06121A/B	包裹油槽	CS	2	0
		型式：立式圆槽			

		规格: Φ1600×1800mm			
		设计温度: 100℃			
		设计压力: ATM			
2	V06101	造粒气液分离器	钢衬丁基胶	1	0
		型式: 立式圆槽			
		规格:Φ4200×7274 mm (直段)			
		设计温度: 105℃			
		设计压力: ATM			
3	V06102	干燥气液分离器	钢衬丁基胶	1	0
		规格: Φ4800×6780mm			
		设计温度: 105℃			
		设计压力: ATM			
4	V06103	管式反应器给料槽	钢衬丁基胶	1	0
		规格: Φ3000×3500mm			
		设计温度: 100℃			
		设计压力: ATM			
5	V06104	地下槽	砼衬胶	1	0
		型式: 立式锥底圆槽			
		文丘里			
1	X-06101	中和造粒一级文丘里	316L	1	
		规格: Φ1280×6645, 喉管部位: Φ840×840			
2	X-06102	中和造粒二级文丘里		1	
		规格: Φ1280×6645, 喉管部位: Φ840×840	316L		
3	X-06103	干燥尾气文丘里		1	
		规格: Φ1460×7595, 喉管部位: Φ950×950	316L		
4	X-06104	冷却塔文丘里		1	
		规格: Φ1094×5590, 喉管部位: Φ724×710	316L		
		贮仓			
1	H06121	溢流斗	CS	1	0
2	H06122	返料料斗	CS	1	0
		筛分设备			
1	S06122	管道除铁器	CS+304	1	0
2	S06123A/B/C	工艺筛型号: JH84MOD3F 7' x20'双层 MODIII 整套振网筛		3	
3	S06125	成品筛 MM3180-2		1	
		破碎设备			
1	M06122A/B	破碎机		3	0
		处理量: 15t/h			
		功率: 2x55kW			
		输送设备			

1	V06121	干燥斗式提升机	CS	1	0
		输送能力：250t/h			
		进出料口高度：44.6m			
		链速 0.72m/s			
		电机功率：35.5KW			
2	V06123	合格料带式输送机	CS	1	0
3	V06125	造粒机喂料斗式提升机	CS	1	0
4	V06128	冷却器斗式提升机	CS	1	0
5	V06129	成品斗式提升机	CS	1	0
		输送能力：50t/h			
		进出料口高度：25.1m			
		链速 0.72m/s			
		电机功率：28KW			
6	Z06121	电液动三通阀	CS	1	0
7	Z06122	电液动三通阀	CS	1	0

粉状磷酸一铵装置主要工艺设备见表 4.5-6。

表 4.5-6 粉状磷酸一铵装置主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称和规格	数量	
			操作	备用
1	E07102A	三效加热器	2	0
		换热面积：~372m ²		
2	E07102B	二效加热器	2	0
		换热面积：~372m ²		
3	E07103	一效加热器	2	0
		换热面积：~436m ²		
4	P07106	氨化反应器循环泵	2	0
		型式：混流泵		
		功率：200kW		
5	P07103A	三效循环泵	2	0
		型式：混流泵		
		功率：250kW		
6	P07103B	二效循环泵	2	0
		型式：混流泵		
		功率：250kW		
7	P07105	一效循环泵	2	0
		型式：混流泵		
		功率：315kW		
8	P07106	中和过料泵	2	0

		型式：卧式离心泵		
		功率：22kW		
9	P07110A	三效过料泵	2	0
		型式：卧式离心泵		
		功率：22kW		
10	P07110B	二效过料泵	2	0
		型式：卧式离心泵		
		功率：22kW		
11	R07102	管式反应器	2	0
		规格:φ500 mm, H=1200 mm		
12	R07102	快速氨化反应器	2	0
		规格：φ3600 mm, H=7000 mm (直段)		
13	V07102	蒸汽缓冲桶	4	0
		规格:φ1800 mm, H=2500 mm (直段)		
14	V07104A	三效蒸发器	2	0
		规格：φ4500 mm, H=6000 mm (直段)		
15	V07104B	二效蒸发器	2	0
		规格：φ4500 mm, H=6000 mm (直段)		
16	V07105	一效蒸发器	2	0
		规格:φ4800 mm, H=6000 mm (直段)		
17	V07106	混合冷凝器	2	0
		型式：立式圆槽		
		规格：φ1600 mm, H=5900 mm (直段)		
18	V07111	冷凝器密封槽	2	0
		规格：φ2000 mm, H=2200 mm (直段)		
19	F07105A/B	空气加热器	2	0
		送风温度 130℃		
		额定供热量 Kcal/h 528×10 ⁴		
20	K07101A/B	喷粉塔鼓风机	2	0
		型式：离心风机		
		功率：630 kW		
21	P07107A/B	高压泵	4	0
		型式：柱塞泵		
		功率：110 kW		
22	T07101A/B	喷粉塔	2	0
		规格:φ10800 mm, H=35400 mm(总长)		
23	P07108A/B/C/D	第一尾气洗涤泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		功率：75 kW		

24	P07109A/B/C/D	第二尾气洗涤泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		功率：90 kW		
25	T07102A/B	第一尾气洗涤塔	2	0
		规格:Φ5000mm，H=15250mm(直段)		
		操作温度℃：70		
		设计温度℃：90		
		操作压力 MPa G: 0.002		
		设计压力 MPa G: 0.004		
26	T07103A/B	第二尾气洗涤塔	2	0
		规格:Φ5000mm，H=15250mm(直段)		
		操作温度℃：70		
		设计温度℃：90		
		操作压力 MPa G: 0.002		
		设计压力 MPa G: 0.004		

氨酸复合肥装置主要工艺设备见表 4.5-7。

表 4.5-7 氨酸复合肥装置主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称和规格	数量	
			操作	备用
		搅拌器		
1	A08101	管式反应器给料槽搅拌器	1	0
		型式：叶桨		
		转速：55r/min，Φ=1000mm		
		电机功率：5.5 kW		
2	A08102	地下槽搅拌器	1	0
		型式：叶桨		
		转速：55 r/min，Φ=750mm		
		电机功率：5.5kW		
		风机		
1	C08101	造粒尾气风机	1	0
		型式:卧式离心式		
		规格:流量=55680Nm ³ /h		
		全风压=12kPa		
		电机功率=75kW		
2	C08102	一烘热风机	1	0
		型式：卧式离心式		
		规格:流量=84000Nm ³ /h		
		全风压=1500Pa		

		电机功率=30kW		
3	C08103	一烘尾气风机	1	0
		型式:卧式离心式		
		规格:流量=84000Nm ³ /h		
		全风压=3.5kPa		
		电机功率=110kW		
4	C08107	除尘尾气风机	1	0
		型式: 卧式离心式		
		规格:流量=70000Nm ³ /h		
		全风压=5kPa		
		电机功率=160kW		
		滚筒设备		
1	E08101	转鼓造粒机	1	0
		外形尺寸=DN3500x10000mm		
		电机功率=75kW		
2	E08102	回转干燥机	1	0
		外形尺寸=DN3500x26500mm		
		电机功率=160kW		
3	E08104	滚筒冷却机	1	0
		外形尺寸=DN3000x26500mm		
		电机功率=75kW		
4	E08105	包膜机	1	0
		外形尺寸=DN2400x7000mm		
		电机功率=22kW		
		泵		
1	P08101A/B	造粒尾气洗涤循环泵	1	1
		型式:卧式离心泵		
		规格:流量=480m ³ /h		
		扬程=48m		
		电机功率=110kW		
2	P08102A/B	干燥尾气洗涤泵	1	1
		型式:卧式离心泵		
		规格:流量=280m ³ /h		
		扬程=45m		
		电机功率=75kW		
3	P08103A/B	洗涤塔泵	1	1
		型式:卧式离心泵		
		规格:流量=300m ³ /h		
		扬程=32m		

		电机功率=55kW		
4	P08104A/B	冷却塔泵	1	1
		型式:卧式离心泵		
		规格:流量=150m³/h		
		扬程=48m		
		电机功率=37kW		
5	P08106A/B	最终洗涤塔泵	1	1
		型式:卧式离心泵		
		规格:流量=500m³/h		
		扬程=45m		
		电机功率=160kW		
		槽、塔		
1	R08101	洗涤塔	1	0
		型式:立式圆筒形		
		规格:DN4800x2500mm		
2	R08102	冷却塔	1	0
		型式:立式圆筒形		
		规格:DN2500x20000mm		
3	T08101	最终洗涤塔	1	0
		型式:立式圆筒形		
		规格:DN5000x25000mm		
4	V08101	造粒气液分离器	1	0
		型式:立式圆筒形		
		规格:DN4200x7274mm		
5	V08102	干燥气液分离器	1	0
		型式:立式圆筒形		
		规格:DN4800x6780mm		
6	V08103	管式反应器给料槽	1	0
		型式:立式圆筒形		
		规格:DN3000x3500mm		
7	V08104	地下槽	1	0
		型式:方形		
		规格:3000x3000x2000mm		
		成套设备		
1	R08104	管式反应器	1	0
2	F08101	热风炉系统	1	0
		型式:卧式方形		
		规格:热负荷=7250000kCal/h		
3	F08102	包裹油系统	1	0

		粉体设备		
1	L08101	干燥斗式提升机	1	0
		能力 250t/h		
		提升高度 48500mm		
		电机功率 7.5kW		
2	L08102	合格料带式输送机	1	0
		带宽：650mm		
		机长（水平）：8700mm		
		能力：70t/h		
		功率：30kW		
3	L08103	返料斗式提升机	1	0
		能力 250t/h		
		提升高度 36500mm		
		电机功率 7.5kW		
4	L08104	冷却器斗式提升机	1	0
		能力 55t/h		
		提升高度 38500mm		
		电机功率 7.5kW		
5	L08105	螺旋输送机	1	0
		带宽：650mm		
		机长（水平）：24000mm		
		能力：50t/h		
		功率：30kW		
6	L08106	成品斗式提升机	1	0
		能力 55t/h		
		提升高度 34500mm		
		电机功率 7.5kW		
7	L08107	螺旋输送机	1	0
		带宽：650mm		
		机长（水平）：55000mm		
		能力：20t/h		
		功率：30kW		
8	L08108	带式输送机	1	0
		带宽：650mm		
		机长（水平）：129000mm		
		能力：60t/h		
		功率：30kW		
9	L08116	电动葫芦	1	0
		型式：电动式		

		规格：起重量=3t		
		起升功率=4.5kW		
10	L08117	电动葫芦	1	0
		型式：电动式		
		规格：起重量=3t		
		起升功率=1.5kW		
11	X08101A/B	振网筛	2	0
		能力：150t/h		
		筛面：DN4500x4500mm		
		电机功率：7.5kW		
12	X08102A/B	链式破碎机	1	1
		型式：卧式		
		电机：YE3-180L-4-22KW		
		能力：30t/h		
13	X08103	成品滚筒筛	1	0
		能力：42t/h		
		筛面：DN2700x8000mm		
		电机功率：42kW		
14	X08104	设备通风旋风除尘器	1	0
		型式：旋风除尘器		
		风量：55000m³/h		
15	X08105A/B	冷却尾气旋风除尘器	2	0
		型式：旋风除尘器		
		风量：60000m³/h		
16	X08106	干燥尾气旋风除尘器	1	0
		型式：布袋除尘器		
		风量:115000m³/h		
17	X08111	包膜粉失重秤	1	0
18	H08101	返料控制贮斗	1	0
		结构型式：钢结构料仓		
		支撑型式：耳式支座		
		外形尺寸：DN1500X2600 mm		
19	M08101	刀破	1	0

硫基复合肥装置主要工艺设备见表 4.5-8。

表 4.5-8 硫基复合肥装置主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称和规格	数量	
			操作	备用
1	F09101	空气加热器	1	0

		型式：燃气型		
		送风额定温度：500℃		
2	M09101a/b	喷浆造粒干燥机	2	0
		型式：卧式转筒		
		能力：50t/h		
		规格：φ4500×16000mm		
		倾斜度：1°		
		功率：220kW+7.5kW		
3	M06102a/b	包裹筒	2	0
		型式：卧式转筒		
		能力：20t/h		
		规格：φ1600×6000mm		
		倾斜度：2.5°		
		功率 15kw		
4	L09101a/b	返料埋刮板	2	0
		输送物料：硫基复合肥		
		输送能力：30t/h		
		电机功率：37kW		
5	L09102a/b	造粒干燥出料斗提机	2	0
		输送物料硫基复合肥		
		输送能力：50t/h		
		电机功率：22kW		
6	S09101a/b	滚筒筛	2	0
		处理能力：50t/h		
		电机功率：18.5kW		
7	S09102a/b	成品筛	2	0
		处理能力：20t/h		
		功率：7.5kW		
8	S09104a/b	收尘袋式除尘器	2	0
		电机功率：15kW		
9	S09105	烟囱	1	0
		设计温度：50℃		
		设计压力：0.003MPa（G）		
10	T06101	1#尾气吸收塔	1	0
		设计温度：80℃		
		设计压力：0.006MPa(G)		
11	T06102	2#尾气吸收塔	1	0
		设计温度：80℃		
		设计压力：0.006MPa(G)		

12	T09103a/b	文丘里洗涤器	2	0
		设计温度: 80℃		
		设计压力: 常压		
13	T06104a/b	中和尾气洗涤塔	2	0
		设计温度: 70℃		
		设计压力: 常压		
14	T09105a/b	造粒干燥尾气预洗涤塔	2	0
		设计温度: 90℃		
		设计压力: -0.008MPa(G)		
15	T09106a/b	造粒干燥尾气洗涤塔	2	0
		设计温度: 80℃		
		设计压力: -0.008MPa(G)		
16	E09101	降膜冷凝吸收器	1	0
		设计温度: 管程: 170℃, 壳程: 50℃		
		设计压力: 管程: 0.1MPa (G) 壳程: 0.3MPa (G)		
17	E09102	第二降膜吸收器	1	0
		设计温度: 管程: 170℃, 壳程: 50℃		
		设计压力: 管程: 0.1MPa (G) 壳程: 0.3MPa (G)		
18	E09103	第三降膜吸收器	1	0
		设计温度: 管程: 170℃, 壳程: 50℃		
		设计压力: 管程: 0.1MPa (G) 壳程: 0.3MPa (G)		
19	E09105a/b	粉体流换热器	2	0
		设计温度: 110℃		
		设计压力: 常压		
20	C09101	吸收洗涤尾气风机	1	0
		型式: 离心式		
		功率: 30kw		
21	C09102a/b	热风机	2	0
		型式: 离心式		
		功率: 75kw		
22	C09103a/b	中和尾气风机	2	0
		型式: 离心式		
		功率: 132kw		
23	C09104a/b	造粒干燥尾气风机	2	0
		型式: 离心式		
		功率: 355kw		
24	C09105a/b	收尘尾气风机	2	0
		型式: 离心式		
		功率: 110kw		

25	V09101	洗酸罐	1	0
		规格: $\phi 6000 \times 6000 \text{mm}$		
		设计温度: 60°C		
		设计压力: 常压		
26	V09102	氯化钾贮斗	1	0
		设计温度: 常温		
		设计压力: 常压		
27	V09103	混合料浆槽	1	0
		设计温度: 140°C		
		设计压力: 常压		
28	V09104	脱盐水罐	1	0
		规格: $\phi 3000 \times 3000 \text{mm}$		
		设计温度: 常温		
		设计压力: 常压		
29	V09105	冷凝吸收循环槽	1	0
		设计温度: 80°C		
		设计压力: -0.004MPa(G)		
30	V09106	二吸循环槽	1	0
		设计温度: 80°C		
		设计压力: -0.004MPa(G)		
31	V09107	三吸循环槽	1	0
		设计温度: 80°C		
		设计压力: -0.004MPa(G)		
32	V06109a/b	盐酸计量罐	2	0
		设计温度: 60°C		
		设计压力: 常压		
33	V09110	盐酸地下槽	1	0
		型式: 地下槽		
		规格: $2000 \times 2000 \times 2000 \text{mm}$		
		设计温度: 80°C		
		设计压力: 常压		
34	V09111a/b	中和闪蒸槽	2	0
		设计温度: 130°C		
		设计压力: 常压		
36	V09112a/b	喷浆槽	1	0
		设计温度: 100°C		
		设计压力: 常压		
36	V09113a/b	包裹油槽	1	1
		设计温度: 185°C		

		设计压力：常压		
37	V09115a/b	预洗涤器循环槽	2	0
		设计温度：90℃		
		设计压力：ATM		
38	V09116a/b	洗涤器循环槽	2	0
		设计温度：80℃		
		设计压力：ATM		
39	P09101a/b	洗酸泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：11W		
40	P09102	1#成品盐酸泵	1	0
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：11kW		
41	P09103a/b	混合料浆泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：11kW		
42	P06104a/b/c/d	预洗涤器循环泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：75kW		
43	P09105	冷凝吸收循环泵	1	0
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：15kW		
44	P09106	二吸循环泵	1	0
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：15kW		
45	P09107	三吸循环泵	1	0
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：15kW		
46	P09109a/b	2#成品盐酸泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：15kW		
47	P06110	盐酸地下槽泵	1	0
		型式：液下泵		
		电机功率：7.5kW		
48	P09112a/b/c/d	喷浆泵	4	0
		型式：液下泵		
		电机功率：30kW		
49	P09113a/b	包裹油泵	1	1
		型式：转子泵		

		电机功率：2.2 kW		
50	P09114a/b/c/d	中和尾气洗涤循环泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：45kW		
51	P09115a/b/c/d	预洗涤器循环泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：132kW		
52	P09116a/b/c/d	洗涤器循环泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		电机功率：90kW		
53	R09101a/b	转化反应槽	2	0
		设计温度：140℃		
		设计压力：常压		
54	R09102a/b	中和管式反应器	2	0
		设计温度：120℃		
		设计压力：0.6MPa(G)		
55	A09101	洗酸罐转耙	1	0
		电机功率：11kW		
56	A09102a/b	转化反应槽搅拌器	2	0
		电机功率：4kW		
57	A09103	喷浆槽搅拌器	1	0
		电机功率：11kW		
58	A09104a/b	文丘里洗涤器搅拌器	2	0
		电机功率：7.5kW		
59	A09111a/b	中和闪蒸槽搅拌器	2	0
		电机功率：7.5kW		
60	A09112a/b	喷浆槽搅拌器	2	0
		电机功率：11kW		
61	A09113a/b	包裹油槽搅拌器	2	0
		电机功率：4kW		
62	A09104a/b	预洗涤循环槽搅拌器	2	0
		电机功率：7.5kW		
63	A09105a/b	洗涤器循环槽搅拌器	2	0
		电机功率：7.5kW		
64	W06101	氯化钾计量皮带	1	0
		输送物料：氯化钾		
		电机功率：1.5kW		

高档阻燃剂装置主要工艺设备见表 4.5-9。

表 4.5-9 高档阻燃剂装置主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称和规格	数量	
			操作	备用
		氨化\沉清		
1	A10101	原料酸贮槽搅拌机	1	
		型式：二叶单层可拆 45° 斜叶式		
		规格：Φ 2800mm		
		P=37kW, n=25rpm		
2	A10103	沉渣地下槽搅拌机	1	
		型式：2 叶/单层		
		规格：Φ 1150mm		
		P=5.5kW, n=58rpm		
3	A10106A/B	母液混合槽搅拌机	2	
		型式：二叶单层可拆 45° 斜叶式		
		规格：Φ 2800mm		
		P=37kW, n=25rpm		
4	P10101A/B	原料酸输送泵	1	1
		型式：轴流泵		
		流量：正常 20m³/h, 设计 25m³/h		
		扬程：27mLC		
		P=7.5kW, n=1450rpm		
5	P10102	氨化循环泵	1	
		型式：轴流泵		
		流量：正常 800m³/h, 设计 1000m³/h		
		扬程：6mLC		
		P=75kW, n=985rpm		
6	P10103A/B	氨化输送泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 20m³/h, 设计 25m³/h		
		扬程：15mLC		
		P=5.5kW, n=1450rpm		
7	P10105	沉渣泵	1	
		型式：立式液下泵		
		流量：正常 18m³/h, 设计 20m³/h		
		扬程：22mLC		
		P=7.5kW, n=1450rpm		
8	P10108A/B	母液混合槽料浆泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 45m³/h, 设计 50m³/h		

		扬程：70mLC		
		P=37kW, n=1450rpm		
9	R10101	氨化反应器	1	
		型式：立式圆槽		
		规格：筒体：Φ4000×3000mm+Φ3000×4000mm		
		设计温度：123℃，设计压力：0.118MPa		
10	R09102	管式反应器	1	
		规格：Φ500mm H：1400mm		
		设计温度：130℃，设计压力：0.5MPa		
11	V10101	原料酸贮槽		
		型式：拱顶圆槽，平底	1	
		规格：筒体：Φ10000×9000mm（直段）		
		设计温度：75℃，设计压力：ATM		
12	V10103	沉渣地下槽	1	
		型式：地下方槽		
		规格：3000×3000×2000mm		
		设计温度：90℃，设计压力：ATM		
13	V10106A/B	母液混合槽	2	
		型式：拱顶圆槽		
		规格：筒体：Φ10000×10000mm（直段）		
		设计温度：120℃，设计压力：ATM		
		压滤分离		
1	A10203A/B	滤饼再浆槽搅拌器	2	
		型式：2叶/单层		
		规格：Φ1250mm		
		P=7.5kW, n=58rpm		
2	A10204	母液槽搅拌器	1	
		型式：3叶/单层		
		规格：Φ1500mm		
		P=7.5kW, n=70rpm		
3	A10207	渣浆收集槽搅拌器	1	
		型式：二叶单层可拆45°斜叶式		
		规格：φ2800mm		
		P=45kW, n=25rpm		
4	P10201A/B	滤液输送泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常45m³/h，设计50m³/h		
		扬程：25mLC		
		P=15kW, n=1450rpm		

5	P10202A/B	浓缩给料泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 45m³/h，设计 50m³/h		
		扬程：35mLC		
		P=18.5kW，n=1450rpm		
6	P10203A/B	再浆泵	1	1
		型式：液下立式泵		
		流量：正常 10m³/h，设计 12m³/h		
		扬程：10mLC		
		P=5.5kW，n=1450rpm		
7	P10204A/B	母液泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 35m³/h，设计 40m³/h		
		扬程：20mLC		
		P=11kW，n=1450rpm		
8	P10205A/B	渣浆收集槽输送泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 40m³/h，设计 45m³/h		
		扬程：20mLC		
		P=11kW，n=1450rpm		
9	P10206	冷凝液冲洗泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 8m³/h，设计 10m³/h		
		扬程：10mLC		
		P=3kW，n=1450rpm		
10	S10201A-D	板框压滤机	4	
		过滤面积：F=240m²；P=4kW		
11	V10201	滤液收集槽	1	
		型式：平顶圆槽		
		规格：筒体：Φ3000×4000mm（直段）		
		设计温度：90℃，设计压力：ATM		
12	V10202	滤液贮槽	1	
		型式：拱顶圆槽		
		规格：筒体：Φ10000×8000mm（直段）		
		设计温度：75℃，设计压力：ATM		
13	V10203A/B	滤饼再浆槽	2	
		型式：地下方槽		
		规格：3000×3000×2000mm		
		设计温度：70℃，设计压力：ATM		

14	V10204	母液槽	1	
		型式：平顶圆槽		
		规格：筒体：Φ4000×4000mm		
		设计温度：60℃，设计压力：ATM		
15	V10205A~D	压滤机渣斗	4	
		设计温度：100℃，设计压力：ATM		
16	V10206	冷凝液冲洗槽	1	
		型式：平顶圆槽		
		规格：筒体：Φ2000×2000mm		
		设计温度：100℃，设计压力：ATM		
17	V10207	渣浆收集槽	1	
		型式：拱顶圆槽		
		规格：筒体：Φ10000×8000mm（直段）		
		设计温度：60℃，设计压力：ATM		
18	L10201A/B	板框压滤机检修葫芦	2	
		能力：3t		
		P=4.5kW		
19	L10202	电动葫芦	1	
		能力：5t		
		P=4.5kW		
		浓缩		
1	E10301	Ⅱ效加热器	1	
		换热面积：F=400m ²		
		规格：Φ1300×5972mm（直段）		
		壳程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
		管程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
2	E10302	Ⅰ效加热器	1	
		换热面积：F=300m ²		
		规格：Φ1100×5972mm（直段）		
		壳程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
		管程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
3	E10303	冷凝器	1	
		规格：Φ900×5000（直段）mm		
		设计压力：-0.1MPa 设计温度：100℃		
4	P10301	Ⅱ效循环泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 3900m ³ /h，设计 4100m ³ /h		
		扬程：13mLC		
		P=400kW，n=740rpm		

5	P10302	I效循环泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 2900m ³ /h，设计 3100m ³ /h		
		扬程：13mLC		
		P=300kW，n=740rpm		
6	P10303A/B	过料泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 40m ³ /h，设计 45m ³ /h		
		扬程：20mLC		
		P=7.5kW，n=1450rpm		
7	P10304A/B/C	结晶给料泵	2	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 36m ³ /h，设计 40m ³ /h		
		扬程：30mLC		
		P=11kW，n=1450rpm		
8	P10305A	浓缩冷凝液泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 18m ³ /h，设计 20m ³ /h		
		扬程：25mLC		
		P=7.5kW，n=2900rpm		
9	P10305B	浓缩冷凝液泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 18m ³ /h，设计 20m ³ /h		
		扬程：25mLC		
		P=7.5kW，n=2900rpm		
10	S10301	雾沫分离器	1	
		型式：立式圆形		
		规格：Φ2500×2000mm(直筒)		
		设计温度：123℃，设计压力：0.118MPa		
11	V10301	II效闪蒸室	1	
		规格：筒体：Φ4000×6500mm（直段）		
		设计温度：95℃，设计压力：-0.1MPa		
12	V10302	I效闪蒸室	1	
		规格：筒体：Φ4000×6500mm（直段）		
		设计温度：123℃，设计压力：0.118MPa		
13	V10303A	浓缩冷凝液槽	1	
		型式：立式圆槽		
		规格：Φ2000×2000mm(直段)		
		设计温度：123℃，设计压力：FV/0.118MPa		

14	V10303B	浓缩冷凝液槽	1	
		型式：立式圆槽		
		规格：Φ2000×2000mm(直段)		
		设计温度：159℃，设计压力：FV/0.6MPa		
		结晶/分离		
1	A10401A/B	冷却结晶器搅拌器	2	
		型式：单层三叶桨		
		规格：Φ2600		
		P=75 kW，n= 33~58 rpm		
2	A10402A/B/C	结晶稠厚器搅拌器	3	
		型式：浓密机		
		规格：Φ3670mm		
		P=5.5kW，n=0.8rpm		
3	E10401A/B	加热器	2	
		换热面积：F=36m ²		
		规格：Φ450×4500mm（直段）		
		壳程：设计压力：FV/0.8MPa 设计温度：180℃		
		管程：设计压力：0.5MPa 设计温度：180℃		
4	E10402A/B	结晶冷凝器	2	
		规格：Φ1100×7020mm（直段）		
		设计压力：-0.091MPa，设计温度：100℃		
5	P10401A/B	晶浆循环泵	2	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 360m ³ /h，设计 400m ³ /h		
		扬程：11mLC		
		P=37kW，n=980rpm		
6	P10403A/B/C/D	晶浆泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 27m ³ /h，设计 30m ³ /h		
		扬程：10mLC		
		P=4kW，n=1450rpm		
7	P10404A/B	结晶真空泵	2	
		型式：真空泵		
		流量：正常 3000m ³ /h，设计 3200m ³ /h		
		吸入压力/排除压力：-0.09MPa/ATM		
		P=90kW		
8	S10401A/B/C	结晶稠厚器	3	
		型式：圆筒锥底		
		规格：筒体：Φ4000×1000mm		

		设计温度：60℃，设计压力：ATM		
9	S10402A/B/C	自动推料离心机	3	
		型式：自动推料		
		设计能力：10m ³ /h（入口）		
10	V10401A/B	冷却结晶器	2	
		规格：筒体：Φ5500×7540mm(直段)		
		设计温度：100℃，设计压力：全真空		
11	V10403A/B	结晶分液罐	2	
		型式：立式圆筒		
		规格：φ1000×1000mm		
		设计温度：70℃，设计压力：ATM		
		成品干燥		
1	P10501A/B	洗液循环泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 200m ³ /h，设计 240m ³ /h		
		扬程：34.3mLC		
		P=45kW，n=1450rpm		
2	T10501	尾气洗涤塔	1	
		型式：空塔		
		规格：筒体：Φ3800×20000mm（直段）		
		设计温度：100℃，设计压力：ATM		
3	E10501A/B/C	成品干燥系统	3	
		干燥能力：6t/h		
4	V10502	成品干燥冷凝液槽	1	
		型式：立式圆槽		
		规格：Φ2000×2000mm(直段)		
		设计温度：180℃，设计压力：FV/0.8MPa		
5	P10503	成品干燥冷凝液泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 8m ³ /h，设计 10m ³ /h		
		扬程：62mLC		
		P=7.5kW,n=2910rpm		
6	Z10501A/B/C	仓壁振动器	3	
		激振力 2500N		
		励磁功率：0.25kW		
		配套：控制箱		
7	C10501A/B/C	带式输送机	3	
8	C10502	流化床出料带式输送机	1	
9	C10503	流化床出料斗提机	1	

10	C10504	成品振网筛， 处理量 17t/h	1	

工业磷酸一铵装置主要工艺设备见表 4.5-10。

表 4.5-10 工业磷酸一铵装置主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称和规格	数量	
			操作	备用
		氨化\沉清		
1	A10101	原料酸贮槽搅拌机	1	
		型式：二叶单层可拆 45° 斜叶式		
		规格：Φ 2800mm		
		P=37kW， n=25rpm		
2	A10103	沉渣地下槽搅拌机	1	
		型式：2 叶/单层		
		规格：Φ 1150mm		
		P=5.5kW， n=58rpm		
3	A10106A/B	母液混合槽搅拌机	2	
		型式：二叶单层可拆 45° 斜叶式		
		规格：Φ 2800mm		
		P=37kW， n=25rpm		
4	P10101A/B	原料酸输送泵	1	1
		型式：轴流泵		
		流量：正常 20m³/h， 设计 25m³/h		
		扬程：27mLC		
		P=7.5kW， n=1450rpm		
5	P10102	氨化循环泵	1	
		型式：轴流泵		
		流量：正常 800m³/h， 设计 1000m³/h		
		扬程：6mLC		
		P=75kW， n=985rpm		
6	P10103A/B	氨化输送泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 20m³/h， 设计 25m³/h		
		扬程：15mLC		
		P=5.5kW， n=1450rpm		
7	P10105	沉渣泵	1	
		型式：立式液下泵		
		流量：正常 18m³/h， 设计 20m³/h		
		扬程：22mLC		
		P=7.5kW， n=1450rpm		

8	P10108A/B	母液混合槽料浆泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 45m ³ /h，设计 50m ³ /h		
		扬程：70mLC		
		P=37kW，n=1450rpm		
9	R10101	氨化反应器	1	
		型式：立式圆槽		
		规格：筒体：Φ4000×3000mm+Φ3000×4000mm		
		设计温度：123℃，设计压力：0.118MPa		
10	R09102	管式反应器	1	
		规格：Φ500mm H：1400mm		
		设计温度：130℃，设计压力：0.5MPa		
11	V10101	原料酸贮槽		
		型式：拱顶圆槽，平底	1	
		规格：筒体：Φ10000×9000mm（直段）		
		设计温度：75℃，设计压力：ATM		
12	V10103	沉渣地下槽	1	
		型式：地下方槽		
		规格：3000×3000×2000mm		
		设计温度：90℃，设计压力：ATM		
13	V10106A/B	母液混合槽	2	
		型式：拱顶圆槽		
		规格：筒体：Φ10000×10000mm（直段）		
		设计温度：120℃，设计压力：ATM		
		压滤分离		
1	A10203A/B	滤饼再浆槽搅拌器	2	
		型式：2 叶/单层		
		规格：Φ1250mm		
		P=7.5kW，n=58rpm		
2	A10204	母液槽搅拌器	1	
		型式：3 叶/单层		
		规格：Φ1500mm		
		P=7.5kW，n=70rpm		
3	A10207	渣浆收集槽搅拌器	1	
		型式：二叶单层可拆 45°斜叶式		
		规格：φ2800mm		
		P=45kW，n=25rpm		
4	P10201A/B	滤液输送泵	1	1
		型式：卧式离心泵		

		流量：正常 45m ³ /h，设计 50m ³ /h		
		扬程：25mLC		
		P=15kW，n=1450rpm		
5	P10202A/B	浓缩给料泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 45m ³ /h，设计 50m ³ /h		
		扬程：35mLC		
		P=18.5kW，n=1450rpm		
6	P10203A/B	再浆泵	1	1
		型式：液下立式泵		
		流量：正常 10m ³ /h，设计 12m ³ /h		
		扬程：10mLC		
		P=5.5kW，n=1450rpm		
7	P10204A/B	母液泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 35m ³ /h，设计 40m ³ /h		
		扬程：20mLC		
		P=11kW，n=1450rpm		
8	P10205A/B	渣浆收集槽输送泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 40m ³ /h，设计 45m ³ /h		
		扬程：20mLC		
		P=11kW，n=1450rpm		
9	P10206	冷凝液冲洗泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 8m ³ /h，设计 10m ³ /h		
		扬程：10mLC		
		P=3kW，n=1450rpm		
10	S10201A-D	板框压滤机	4	
		过滤面积：F=240m ² ；P=4kW		
11	V10201	滤液收集槽	1	
		型式：平顶圆槽		
		规格：筒体：Φ3000×4000mm（直段）		
		设计温度：90℃，设计压力：ATM		
12	V10202	滤液贮槽	1	
		型式：拱顶圆槽		
		规格：筒体：Φ10000×8000mm（直段）		
		设计温度：75℃，设计压力：ATM		
13	V10203A/B	滤饼再浆槽	2	

		型式：地下方槽		
		规格：3000×3000×2000mm		
		设计温度：70℃，设计压力：ATM		
14	V10204	母液槽	1	
		型式：平顶圆槽		
		规格：筒体：Φ4000×4000mm		
		设计温度：60℃，设计压力：ATM		
15	V10205A~D	压滤机渣斗	4	
		设计温度：100℃，设计压力：ATM		
16	V10206	冷凝液冲洗槽	1	
		型式：平顶圆槽		
		规格：筒体：Φ2000×2000mm		
		设计温度：100℃，设计压力：ATM		
17	V10207	渣浆收集槽	1	
		型式：拱顶圆槽		
		规格：筒体：Φ10000×8000mm（直段）		
		设计温度：60℃，设计压力：ATM		
18	L10201A/B	板框压滤机检修葫芦	2	
		能力：3t		
		P=4.5kW		
19	L10202	电动葫芦	1	
		能力：5t		
		P=4.5kW		
		浓缩		
1	E10301	Ⅱ效加热器	1	
		换热面积：F=400m ²		
		规格：Φ1300×5972mm（直段）		
		壳程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
		管程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
2	E10302	I效加热器	1	
		换热面积：F=300m ²		
		规格：Φ1100×5972mm（直段）		
		壳程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
		管程：设计压力：FV/0.5MPa 设计温度：158℃		
3	E10303	冷凝器	1	
		规格：Φ900×5000（直段）mm		
		设计压力：-0.1MPa 设计温度：100℃		
4	P10301	Ⅱ效循环泵	1	
		型式：卧式离心泵		

		流量：正常 3900m ³ /h，设计 4100m ³ /h		
		扬程：13mLC		
		P=400kW，n=740rpm		
5	P10302	I效循环泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 2900m ³ /h，设计 3100m ³ /h		
		扬程：13mLC		
		P=300kW，n=740rpm		
6	P10303A/B	过料泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 40m ³ /h，设计 45m ³ /h		
		扬程：20mLC		
		P=7.5kW，n=1450rpm		
7	P10304A/B/C	结晶给料泵	2	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 36m ³ /h，设计 40m ³ /h		
		扬程：30mLC		
		P=11kW，n=1450rpm		
8	P10305A	浓缩冷凝液泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 18m ³ /h，设计 20m ³ /h		
		扬程：25mLC		
		P=7.5kW，n=2900rpm		
9	P10305B	浓缩冷凝液泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 18m ³ /h，设计 20m ³ /h		
		扬程：25mLC		
		P=7.5kW，n=2900rpm		
10	S10301	雾沫分离器	1	
		型式：立式圆形		
		规格：Φ2500×2000mm(直筒)		
		设计温度：123℃，设计压力：0.118MPa		
11	V10301	II效闪蒸室	1	
		规格：筒体：Φ4000×6500mm（直段）		
		设计温度：95℃，设计压力：-0.1MPa		
12	V10302	I效闪蒸室	1	
		规格：筒体：Φ4000×6500mm（直段）		
		设计温度：123℃，设计压力：0.118MPa		
13	V10303A	浓缩冷凝液槽	1	

		型式：立式圆槽		
		规格：Φ2000×2000mm(直段)		
		设计温度：123℃，设计压力：FV/0.118MPa		
14	V10303B	浓缩冷凝液槽	1	
		型式：立式圆槽		
		规格：Φ2000×2000mm(直段)		
		设计温度：159℃，设计压力：FV/0.6MPa		
		结晶/分离		
1	A10401A/B	冷却结晶器搅拌器	2	
		型式：单层三叶桨		
		规格：Φ2600		
		P=75 kW，n= 33~58 rpm		
2	A10402A/B/C	结晶稠厚器搅拌器	3	
		型式：浓密机		
		规格：Φ3670mm		
		P=5.5kW，n=0.8rpm		
3	E10401A/B	加热器	2	
		换热面积：F=36m ²		
		规格：Φ450×4500mm（直段）		
		壳程：设计压力：FV/0.8MPa 设计温度：180℃		
		管程：设计压力：0.5MPa 设计温度：180℃		
4	E10402A/B	结晶冷凝器	2	
		规格：Φ1100×7020mm（直段）		
		设计压力：-0.091MPa，设计温度：100℃		
5	P10401A/B	晶浆循环泵	2	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 360m ³ /h，设计 400m ³ /h		
		扬程：11mLC		
		P=37kW，n=980rpm		
6	P10403A/B/C/D	晶浆泵	2	2
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 27m ³ /h，设计 30m ³ /h		
		扬程：10mLC		
		P=4kW，n=1450rpm		
7	P10404A/B	结晶真空泵	2	
		型式：真空泵		
		流量：正常 3000m ³ /h，设计 3200m ³ /h		
		吸入压力/排除压力：-0.09MPa/ATM		
		P=90kW		

8	S10401A/B/C	结晶稠厚器	3	
		型式：圆筒锥底		
		规格：筒体：Φ4000×1000mm		
		设计温度：60℃，设计压力：ATM		
9	S10402A/B/C	自动推料离心机	3	
		型式：自动推料		
		设计能力：10m³/h（入口）		
10	V10401A/B	冷却结晶器	2	
		规格：筒体：Φ5500×7540mm(直段)		
		设计温度：100℃，设计压力：全真空		
11	V10403A/B	结晶分液罐	2	
		型式：立式圆筒		
		规格：φ1000×1000mm		
		设计温度：70℃，设计压力：ATM		
		成品干燥		
1	P10501A/B	洗液循环泵	1	1
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 200m³/h，设计 240m³/h		
		扬程：34.3mLC		
		P=45kW，n=1450rpm		
2	T10501	尾气洗涤塔	1	
		型式：空塔		
		规格：筒体：Φ3800×20000mm（直段）		
		设计温度：100℃，设计压力：ATM		
3	E10501A/B/C	成品干燥系统	3	
		干燥能力：4t/h		
4	V10502	成品干燥冷凝液槽	1	
		型式：立式圆槽		
		规格：Φ2000×2000mm(直段)		
		设计温度：180℃，设计压力：FV/0.8MPa		
5	P10503	成品干燥冷凝液泵	1	
		型式：卧式离心泵		
		流量：正常 8m³/h，设计 10m³/h		
		扬程：62mLC		
		P=7.5kW,n=2910rpm		
6	Z10501A/B/C	仓壁振动器	3	
		激振力 2500N		
		励磁功率：0.25kW		
		配套：控制箱		

7	C10501A/B/C	带式输送机	3	
8	C10502	流化床出料带式输送机	1	
9	C10503	流化床出料斗提机	1	
10	C10504	成品振网筛，处理量 17t/h	1	

4.6. 主要原辅材料及理化性质

4.6.1. 主要原辅材料用量

4.6.1.1. 磷矿

(1) 品种及规格

P_2O_5 : 25%wt (干基)

(2) 年需用量

选矿装置磷矿年需求量为 220 万吨(P_2O_5 : 25%wt)，外购。

(3) 来源

我国磷矿资源分布比较集中，主要分布在西南和中南地区。磷矿 75%左右分布在云南、贵州、四川、湖北、湖南 5 省。项目地处磷资源产地湖北宜昌，当地资源丰富，供应有保障。

(4) 运输方式

长江水路航运、铁路和公路汽车运输的联合运输方式。

4.6.1.2. 硫磺

原料硫磺为颗粒固体，质量应达到《工业硫磺 第 1 部分：固体产品》(GB/T2449-2021) B 级的规定。

表 4.6.1-1 硫磺质量标准

序号	指标名称	单位	质量标准		
			A 级	B 级	C 级
1	含硫量 (干基)	%	≥99.95	≥99.50	≥99.00
2	含水量	%	≤2.0		
3	灰分	%	≤0.03	≤0.10	≤0.20
4	酸度的质量分数 (以硫酸计) (干基)	%	≤0.003	≤0.002	≤0.02
5	有机物的质量分数 (以碳计) (干基)	%	≤0.03	≤0.30	≤0.80
6	砷的质量分数 (干基)	%	≤0.0001	≤0.01	≤0.05
7	铁的质量分数 (干基)	%	≤0.003	≤0.005	/
8	筛余物的质量分数	粒径大于 150um, %	≤0		≤3.0
		粒径为 75-150um, %	≤0.5	≤1.0	≤4.0

项目硫磺制硫酸装置原料硫磺年需用量约 40 万吨（99.5%S）。

项目所需硫磺全部采用外购。

长江水路航运和公路汽车运输的联合运输方式。

4.6.1.3. 钒催化剂

（1）品种及规格：钒催化剂（进口催化剂）

（2）年需用量：79.2m³/年

（3）来源：市场采购

（4）运输方式：汽车运输

4.6.1.4. 气氨

（1）品种及规格：气体，含量 99.5%计。

（2）年需用量：15.364 万吨。

（3）来源：来自园区氨醇项目。

（4）运输方式：管道输送，0.8MPa。

4.6.1.5. 双氧水

（1）品种及规格：液体，含量 27%。

（2）年需用量：1260 吨。

（3）来源：来自园区项目。

（4）运输方式：管道输送。

4.6.1.6. 五硫化二磷

（1）品种及规格：五硫化二磷。

（2）年需用量：142 吨。

（3）来源：市场采购。

（4）运输方式：汽车运输。

（5）储存地点：精制磷酸装置区专用仓库

（6）储存数量：12t

4.6.1.7. 70%硫酸

（1）品种及规格：70%硫酸。

- (2) 年需用量：566000 吨。
- (3) 来源：湖北宜化拟建氟化工装置。
- (4) 运输方式：管道。
- (5) 储存地点：硫酸罐区。
- (6) 储存数量：8000 吨。

4.6.1.8. 萃余酸

- (1) 品种及规格：23% P_2O_5 萃余酸。
- (2) 年需用量：256000 吨。
- (3) 来源：自产或邦普宜化。
- (4) 运输方式：管道。
- (5) 储存地点：磷酸罐区。
- (6) 储存数量：18000 吨

4.6.1.9. 洗涤酸

- (1) 品种及规格：30% P_2O_5 洗涤酸。
- (2) 年需用量：144000 吨。
- (3) 来源：自产或邦普宜化。
- (4) 运输方式：管道。
- (5) 储存地点：磷酸罐区。
- (6) 储存数量：6000 吨

4.6.2. 主要原辅材料理化性质

1、浓硫酸

纯硫酸是一种无色油状液体。常用的浓硫酸中 H_2SO_4 的质量分数为 98.3%，其密度为 $1.84g/cm^3$ ，其物质的量浓度为 $18.4mol/L$ 。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混容，具有吸水性、脱水性、强氧化性、腐蚀性。

2、双氧水

双氧水学名过氧化氢，无色透明液体，有微弱的特殊气味，分子量为 43.01，熔点 $-2^{\circ}C$ /无水；沸点： $158^{\circ}C$ /无水，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚，相对密度(水=1)1.46(无

水)。常用的双氧水为水溶液，浓度一般为 27.5%左右。

3、萃取剂

磷酸三丁酯是一种有机化合物，化学式为 $C_{12}H_{27}O_4P$ ，无色、几乎是无臭的液体，密度 $0.978g/cm^3$ ($20^\circ C$)，熔点 $-79^\circ C$ ，沸点 $288.3 \pm 8.0^\circ C$ at 760 mmHg，闪点 $146^\circ C$ (开口)，微溶于水 ($0.6g/100mL$)，能与多种有机溶剂混溶；主要用作溶剂，还常作为硝基纤维素、醋酸纤维素、氯化橡胶和聚氯乙烯的增塑剂，稀有金属的萃取剂等，热交换介质。由于其低的表面张力，微溶于水的物性，可作为工业用消泡剂，有效的使已形成的泡沫的膜处于不稳定的状态而迅速消泡。不能用于食品/化妆品。沸点高于 $260^\circ C$ ，不属于挥发性有机物。

4、稀释剂

所用稀释剂为磺化煤油，又称 260 号溶剂油，是煤油磺化而成的，产品特点蒸发速度均匀而缓慢，芳香族含量较少，安全性较高。无臭味，质地纯，蒸发无残留物，受热不易氧化。

主要成分是 C_{10} - C_{16} 烷烃；外观：透明、无悬浮物及机械杂质及水；密度 ($20^\circ C$)： $820kg/m^3$ ；运动粘度 ($40^\circ C$)： $1.5-2.5mm^2/S$ ；闪点： $\geq 80^\circ C$ ；色度： $\leq +25$ 号；初馏点： $\geq 180^\circ C$ ；98%馏出温度： $\leq 260^\circ C$ 。属挥发性有机物。

5、盐酸

盐酸是氯化氢气体（化学式： HCl ）的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。37%浓盐酸具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。盐酸是胃酸的主要成分，它能够促进食物消化、抵御微生物感染。

6、磷酸

磷酸是一种粘稠状浓溶液，属于中强酸，无强氧化性，无强腐蚀性，属低毒类，有刺激性，正磷酸工业上用硫酸处理磷灰石制得。常用磷酸质量分数为 85%，其密度为 $1.69g/cm^3$ ，其物质的量浓度为 $14.6mol/L$ 。磷酸在空气中容易潮解，加热会失水得到焦磷酸。

4.6.3. 主要能源消耗情况

本项目主要原辅料消耗情况见表 4.6.3-1~4.6.3-8。

表 4.6.3-1 选矿装置消耗定额表（以每吨计，干基）

序号	项目	单位	料耗指标	备注
1	磷矿石(25%P ₂ O ₅)	t	1.30	
2	磷酸（100%P ₂ O ₅ ）	kg	7	
3	捕收剂 WF-01	kg	0.8	
4	电	度	45	
5	一次水	m ³	0.41	
6	仪表空气	m ³	0.45	

表 4.6.3-2 硫酸生产消耗定额（以每吨 H₂SO₄ 计）

序号	名称	单位	数量	备注
一	原材料和辅助材料			
1	硫磺（S：99.5%）	t	0.333	
2	催化剂	L	0.08	
3	尾气脱硫剂	kg	1.05	
二	燃料和动力			
1	工艺水	m ³	0.2	
2	循环冷却水（Δt=10℃）	m ³	31.08	
3	脱盐水	m ³	1.89	
4	电	kWh	25	主风机汽驱
5	天然气	Nm ³ /h	1200	仅开车使用
6	低压蒸汽 0.5 MPa，158℃	t	0.17	
三	副产品回收			
1	低压蒸汽 0.5 MPa，158℃	t	0.45	
2	次高压蒸汽 6.5MPa，480℃	t	1.25	

表 4.6.3-3 磷酸装置消耗定额（以每吨 100%P₂O₅ 浓磷酸产品计）

序号	名称及规格	单位	数量	备注
一	原材料及辅助材料			
1	磷矿（31%wt P ₂ O ₅ ，干基）	t	3.37	
2	硫酸（98%wt）	t	1.71	
	硫酸（70%wt）	t	1.415	
二	动力及公用工程			
3	工艺水	t	4.16	
4	低压蒸汽	t	2.36	
5	酸性循环冷却水	t	252	
6	电	kWh	220	

7	压缩空气	Nm ³	5	
三	副产品			
8	磷石膏（干基）	t	5	
9	氟硅酸（100%）	t	0.0495	

表 4.6.3-4 净化磷酸消耗定额表（以每吨 100%P₂O₅ 净化酸计）

序号	名称	技术规格	单位	单耗	备注
一	原材料及辅助材料				
1	磷酸	100%P ₂ O ₅	t	2	
2	磷矿	31% P ₂ O ₅	t	0.23	预处理(系统内循环, 不计消耗)
3	BaCO ₃	100%	t	0.00165	
4	CaCO ₃	100%	t	0.042	
5	活性炭		t	0.0004	
4	萃取剂（磷酸三丁脂）		t	0.006	
5	稀释剂		t	0.002	
6	脱砷剂 P ₂ S ₅		t	0.00038	
二	公用工程				
1	脱盐水		m ³	1.39	
2	电		Kwh	235.5	
三	副产品				
1	萃余酸	23%P ₂ O ₅	t	2.78	
	洗涤酸	30%P ₂ O ₅	t	1.2	

表 4.6.3-5 磷酸二铵装置消耗定额（以每吨 15-42-0 DAP 产品计）

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	磷酸	以 100%P ₂ O ₅ 计	t	0.42	
2	氨	以 99.5%NH ₃ 计	t	0.19	
3	电		Kwh	50	
4	天然气		Nm ³	6.2	
5	仪表空气	0.70 MPa(G)	Nm ³	7.15	
6	压缩空气	0.70 MPa(G)	Nm ³	5.5	
7	包裹油		Kg	3	
8	着色剂		Kg	1.5	
9	包装袋	50kg/条	条	20.5	

表 4.6.3-6 粉状磷酸一铵装置原材料及公用工程消耗量表（以每吨 11-44 粉状磷酸一铵计）

序号	名称	技术规格	单位	数量	备注
一	原材料及辅助材料				
1	磷酸	100% P ₂ O ₅	t	0.44 (100%P ₂ O ₅)	
2	氨		t	0.135	

序号	名称	技术规格	单位	数量	备注
一	原材料及辅助材料				
二	公用工程				
1	电		Kwh	61	
2	仪表空气		Nm ³	5.5	

表 4.6.3-7 氨酸复合肥装置原材料及公用工程消耗量表（以每吨 15-15-15 NPK 产品计）

序号	名称及规格	单位	消耗	备注
一	原材料			
1	固体尿素	t	0.228	
2	氨（99.5%NH ₃ ）	t	0.0145	
3	KCl(60%K ₂ O)	t	0.25	
4	填料	t	0.132	
5	浓硫酸(98%H ₂ SO ₄)	t	0.0426	
6	防结块剂	t	0.0025	
7	粉铵	t	0.341	
二	公用工程			
1	电	Kwh	53	
2	天然气	Nm ³	8.37	
三	辅助材料			
1	包装袋(50 千克/袋)	个	20.5	

表 4.6.3-8 硫基复合肥装置消耗定额表（以每吨 15-20-16 NPK 产品计）

序号	名称	物料规格	单位	消耗定额	备注
一、主要原辅材料					
1	气氨	NH ₃ : 99.5%	t	0.142	
2	磷酸	100%P ₂ O ₅	t	0.1775	
3	硫酸	H ₂ SO ₄ : 98%	t	0.36	
4	氯化钾	K ₂ O≥60%	t	0.235	
5	尿素	N≥46%	t	0.055	
6	脱盐水		m ³	0.16	
7	包装袋	50kg/条	条	20.25	
二、公用工程消耗					
1	天然气		Nm ³	40	
2	电	380V	kWh	92	

4.6.4. 燃料的供应

4.6.4.1. 天然气

（1）规格：平均热值约为 36000kJ/Nm³。

（2）天然气将作为燃料煤的替代燃料，年需用量见下表 4.6.4-1。

表 4.6.4-1 燃料用量

装置	年用量（万 Nm ³ /a）
硫磺制酸	7.44 仅开车时使用
磷酸二铵装置	186
氨酸复合肥装置	83.7
硫基复合肥装置	800
合计	1077.14

（3）来源：市场采购

（4）运输方式：管道输送进厂

4.6.4.2. 水、电、汽供应

（1）水电汽的用量

水、电、汽的用量见下表 4.6.4-2。

表 4.6.4-2 水电汽的用量

序号	名称	单位	用量	备注
1	一次水	10 ⁴ t/a	269.3	
2	用电量	10 ⁴ kWh/a	34925	全年总耗电量 34925 万 kWh/a, 余热电站发电 18750 万 kWh/a。
3	低压蒸汽	10 ⁴ t/a	231.4	来自硫酸装置余热发电及园区管网

（2）水、电、汽、气的来源

1) 供水

供水水源来自于产业园区内工业给水厂，能满足项目生产、生活用水要求。

2) 供电

项目投产后工厂各装置全年总耗电量 3.4925×10^8 kWh，来自园区110kV变电站。

3) 供汽

项目装置需蒸汽 313 t/h，来自硫磺制酸装置自产 255t/t，剩余 58t/h 蒸汽需外购。

4) 供气

项目装置需消耗 2850Nm³/h（最大），来自项目新建空压站。

4.7. 公辅工程

4.7.1. 给排水

4.7.1.1. 给水系统

根据各装置的用水量、水质、水温、水压要求，本着尽量减少一次水用量，多用回用水，以节约用水的原则，同时根据各装置的生产性质、规模大小、耐火等级的不同合理设置消防水设施，将本项目给水划分为以下几个系统：生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环水系统、除盐水系统。

（1）生活给水系统

项目生活水主要满足生活用水及化验室用水要求。

生活水由厂外生活水管网供给，水质满足《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006，项目生活用水从界区外生活给水管线直接接入。

（2）生产消防给水系统

项目生产给水主要用于循环水站补充水、工艺装置、除盐水处理及未预见水量等。

（3）清洁循环冷却水系统

项目清洁循环水站总设计能力 10180m³/h，设循环水站 3 座，其中 1 座循环水站能力：5180m³/h，供硫酸装置使用；1 座循环水站能力：4000m³/h，供余热发电装置使用；1 座循环水站能力：1000 m³/h，供硫基复合肥装置使用。

供硫酸装置循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq$ 0.25MPa(g)，给水温度 32℃，回水温度 40℃，温差 8℃，污垢系数 $3.44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。

供余热电站循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq$ 0.25MPa(g)，给水温度 32℃，回水温度 42℃，温差 10℃，污垢系数 $3.44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。

供硫基复合肥装置循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq$ 0.25MPa(g)，给水温度 32℃，回水温度 40℃，温差 8℃，污垢系数 $3.44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。

（4）酸性循环冷却水系统

项目酸性循环水站总设计能力 21000m³/h，设酸性循环水站 4 座，其中 1 座酸性循环水站能力：14000m³/h，供磷酸装置使用；其中 1 座酸性循环水站能力：2000m³/h，供粉状磷酸一铵装置使用；1 座酸性循环水站能力：2000m³/h，供高档阻燃剂和工业磷酸一铵装置使用；另有 1 座酸性循环水站能力：3000 m³/h，供精制磷酸装置使用。

供磷酸装置、精制磷酸装置和工业一铵装置酸性循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq$ 0.25MPa(g)，给水温度 32℃，回水温度 40℃，温差 8℃。

供粉状磷酸一铵装置酸性循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq 0.25\text{MPa(g)}$ ，给水温度 45℃，回水温度 55℃，温差 10℃。

(5) 除盐水系统

除盐水由生产水制备。

4.7.1.2. 排水系统

根据清污分流的原则，项目排水系统分为生活污水排水系统、生产污水排水系统、生产废水排水系统、污染雨水排水系统、清净雨水排水系统。

(1) 生活污水排水系统

本系统主要用于收集各装置区建筑物内卫生间、厕所、浴室、餐厅等设施的生活污水。生活污水经装置区内的化粪池预处理后，排入生活污水排水总管，生活排水总管直接汇入厂区污水总排口，排至田家河污水厂。

(2) 生产污水排水系统

本系统主要用于收集本项目生产污水，排入物化站。

(3) 生产废水排水系统

生产废水排水系统主要除盐水处理站排水，收集后汇入厂区污水总排口，排至田家河污水厂。

(4) 雨水排水系统

装置污染区的初期雨水，排入各装置区周围的雨水沟，通过雨水沟排至初期雨水池。初期雨水池收集满后，手动切换阀门，关闭初期雨水池进水口闸板阀门，打开厂区外排口闸板阀门，将清洁雨水排入厂外清洁雨水系统。为保证消防工况下雨水沟排水能力的可靠性，雨水沟应按事故及消防工况下的排水量校核管径。

初期雨水收集池的有效容积： $V=Fq \div 1000$

式中，F—厂区面积（ m^2 ）

q—每 m^2 面积上的初期雨水量， $q=20\sim 30 \text{ mm/m}^2$

在初期雨水池中应设有在线分析仪表。

正常情况下，初期污染雨水经提升泵送物化站处理，保证事故工况下初期雨水不外排。全厂初期雨水池有效容积约 14000m^3 。

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防废水、事故污水首先重力排入各装置区周围的雨水沟，事故水经雨水系统并开启事故水池前入口阀门，进入全厂事故水池。经对事故水池储水检测，当无污染（满足排放标准）时，由所设事故水池污水泵提升排入雨水系统外排出厂，当检测超过排放标准，由所设事故水池污水泵提升排入物化站。项目设置一座全厂事故水池。全厂事故水池有效容积约 4000m³。

4.7.1.3. 消防水站

消防给水泵 2 台，其中单台流量 324m³/h，1 开 1 备，一电一柴，扬程 120m。

消防水池 2 座，独立使用，单座消防水池有效容积 2500m³。

消防稳压装置 1 套，含稳压泵 2 台，单台流量 54m³/h，一用一备。隔膜稳压水罐 1 个，有效水量 450L。

消防水站补水来自厂外生产水给水管网。

4.7.1.4. 清洁循环水冷却水站

（1）装置规模

项目清洁循环水站总设计能力 10180m³/h，设循环水站 3 座，其中 1 座循环水站能力：5180m³/h，供硫酸装置使用；1 座循环水站能力：4000m³/h，供余热发电装置使用；1 座循环水站能力：1000 m³/h，供硫基复合肥装置使用。

供硫酸装置循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq$ 0.25MPa(g)，给水温度 32℃，回水温度 40℃，温差 8℃，污垢系数 $3.44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。设计浓缩倍数 5 倍。

供余热电站循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq$ 0.25MPa(g)，给水温度 32℃，回水温度 42℃，温差 10℃，污垢系数 $3.44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。设计浓缩倍数 5 倍。

供硫基复合肥装置循环水给水压力 0.5MPa(g)，回水压力 $\geq$ 0.25MPa(g)，给水温度 32℃，回水温度 40℃，温差 8℃，污垢系数 $3.44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。设计浓缩倍数 5 倍。

硫酸清洁循环水站：

循环水站采用逆流式冷却塔 3 座，单塔流量 2000m³/h，冷却塔设计进水温度 40℃，设计出水温度 32℃。设计浓缩倍数 5 倍。

循环水泵 4 台，其中单台流量 2000m³/h，4 开 2 备，扬程 50m。

浅层砂滤器 1 套，共 4 只旁滤罐，处理能力 200m³/h。

余热电站循环水站：

循环水站采用逆流式冷却塔 2 座，单塔流量 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却塔设计进水温度 42°C ，设计出水温度 32°C 。设计浓缩倍数 5 倍。

循环水泵 2 台，其中单台流量 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，1 开 1 备，扬程 50m。

浅层砂滤器 1 套，共 1 只旁滤罐，处理能力 $50\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 工艺流程说明

来自工艺装置循环冷却回水 ($\geq 0.25\text{MPa(G)}$) 分别进入冷却塔，经喷头、填料与塔顶轴流风机抽入空气换热后落入塔底冷水池。降温后的循环水通过单独的吸水池分别由循环水泵提升加压后供给各装置循环使用。

为补充循环水蒸发和排污损失需向循环水补充一次水，循环冷却水的补充水来自厂区生产水。

为防止冷却水对设备腐蚀结垢，系统采用投加药剂的方法进行缓蚀阻垢处理，药剂配方需经过试验后确定。药剂在加药装置溶药罐内溶解稀释后，由计量泵送到循环水冷却塔吸水池，加药采用连续加药的方式投加。

为防止冷却水中细菌的孳生，采用投加次氯酸钠的方法杀菌灭藻。

4.7.1.5. 酸性循环水冷却水站

(1) 装置规模

项目酸性循环水站总设计能力 $21000\text{m}^3/\text{h}$ ，设酸性循环水站 4 座，其中 1 座酸性循环水站能力： $14000\text{m}^3/\text{h}$ ，供磷酸装置使用；其中 1 座酸性循环水站能力： $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，供粉状磷酸一铵装置使用；1 座酸性循环水站能力： $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，供高档阻燃剂和工业磷酸一铵装置使用；另有 1 座酸性循环水站能力： $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，供精制磷酸装置使用。

供磷酸装置、精制磷酸装置和工业一铵装置酸性循环水给水压力 0.5MPa(g) ，回水压力 $\geq 0.25\text{MPa(g)}$ ，给水温度 32°C ，回水温度 40°C ，温差 8°C 。

供粉状磷酸一铵装置酸性循环水给水压力 0.5MPa(g) ，回水压力 $\geq 0.25\text{MPa(g)}$ ，给水温度 45°C ，回水温度 55°C ，温差 10°C 。

磷酸酸性循环水站：

循环水站采用逆流式冷却塔 6 座，单塔流量 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却塔设计进水温度 40°C ，

设计出水温度 32℃。

循环水泵 6 台，单台流量 2500m³/h，5 开 1 备，扬程 50m。

粉状磷酸—铵酸性循环水站：

循环水站采用逆流式冷却塔 2 座，单塔流量 1500m³/h，冷却塔设计进水温度 55℃，设计出水温度 45℃。

循环水泵 3 台，单台流量 1000m³/h，2 开 1 备，扬程 50m。

工业磷酸—铵酸性循环水站：

循环水站采用逆流式冷却塔 2 座，单塔流量 1500m³/h，冷却塔设计进水温度 55℃，设计出水温度 45℃。

循环水泵 3 台，单台流量 1000m³/h，2 开 1 备，扬程 50m。

精制酸性循环水站：

循环水站采用逆流式冷却塔 2 座，单塔流量 1500m³/h，冷却塔设计进水温度 40℃，设计出水温度 32℃。

循环水泵 3 台，单台流量 1500m³/h，2 开 1 备，扬程 50m。

(2) 工艺流程说明

来自工艺装置循环冷却回水（≥0.25Mpa(G)）分别进入冷却塔，经喷头、填料与塔顶轴流风机抽入空气换热后落入塔底冷水池。降温后的循环水通过单独的吸水池分别由循环水泵提升加压后供给各装置循环使用。

为补充循环水蒸发和排污损失，需向循环水补充一次水。

4.7.1.6. 除盐车站

除盐车站包括除盐水制备，除盐水制备设计能力按 400m³/h。

(1) 除盐水出水水质为：

电导率（25℃）	μS /cm	≤ 0.2
二氧化硅	mg/L	≤ 0.02
铁	ppm	<0.03

(2) 除盐车站工艺流程为：

生产水→原水蒸汽加热器（冬季水温低时，采用低压蒸汽加热生产水。）→多介质

过滤器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤产水箱→一级反渗透给水泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透装置→除碳器→一级反渗透产水箱→二级反渗透给水泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透装置→中间水箱→中间水泵→EDI 保安过滤器→紫外杀菌器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→用户。

来自厂区管网的生产水进入多介质过滤器去除水中的大部分悬浮物及大部分固体颗粒，多介质过滤器出水进入砂滤水箱，经超滤给水泵加压后先经超滤自清洗过滤器后再进入超滤设备，在此水中剩余悬浮物得到全部去除，出水进入超滤水箱经一级 RO 增压泵加压后送入一级 RO 管道混合器与加药装置送来的阻垢剂、还原剂等进行反应后经一级 RO 保安过滤器除去 $5\mu\text{m}$ 及以上固体物质后，由一级 RO 高压泵送入反渗透装置，一级 RO 产水进入中间水箱后由二级 RO 增压泵加压后送入二级 RO 管道混合器与加药装置送来的阻垢剂、还原剂等进行反应后经二级 RO 保安过滤器除去 $5\mu\text{m}$ 及以上固体物质后，由二级 RO 高压泵送入反渗透装置，出水经中间水泵加压送入 EDI 装置，达标的除盐水进入除盐水箱储存，除盐水经除盐水泵加压后送给各装置使用。

生产过程中需对超滤、反渗透进行维护、清洗。为了保持反渗透膜不被结垢物质堵塞，设置化学清洗设备对超滤和反渗透设备进行清洗，以保持膜的正常通量。

本装置超滤设备反冲洗排水中仅含有微量的悬浮物直接排入厂区生产废水管，生产废水汇入厂区污水总排口，排至田家河污水厂。

反渗透浓水部分作为过滤器反洗水，其余与少量的化学清洗废液进入中和池，中和池经压缩空气鼓风曝气中和均匀后由中和排水泵加压直接排入厂区生产废水管，生产废水汇入厂区污水总排口，排至田家河污水厂。

（3）布置说明

除盐车站为厂房内、外为联合布置。装置室内、外占地 $70\times 50\text{m}$ 。

厂房由水处理间、水泵间及加药间等组成，厂房外布置各类水箱及水池。

根据工艺流程及物料流动顺序布置，在水处理间内布置换热器、过滤器、超滤装置、反渗透装置、EDI 装置等主要水处理设备，设备布置紧凑，操作、巡回检修方便，流程顺畅。

水泵间内设有各类水泵布置成一排，共用主操作通道，并考虑有维修区域。水泵间与水处理间连通，以利操作、检修及生产管理。

按流程的顺畅及节约用地的需要。室外各类水箱的布置与水泵间各类水泵的布置一一对应，确保水泵吸水管路为最短。

4.7.1.7. 物化站

物化站处理初期污染雨水、消防事故水及工艺装置生产污水。

本工程生产污水为含磷、含氟的酸性污水，采用投加石灰乳对污水进行二级中和沉淀处理的方法。

(1) 设计能力

生产污水主要为工艺装置生产污水、初期污染雨水、消防事故水等，设计处理能力暂定为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 工艺流程

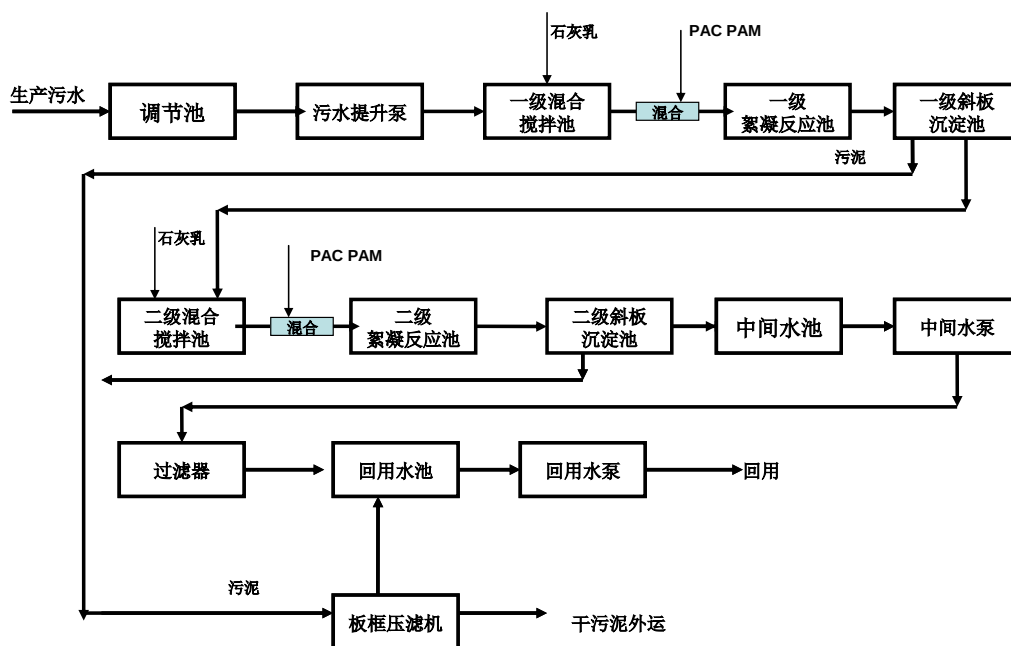


图 4.7.1-1 物化污水处理工艺流程

4.7.1.8. 节水措施

(1) 对各装置主要工业水、冷却水尽可能采用循环水，实行水的重复利用，节约水资源。

(2) 优化循环冷却水水质稳定处理方案，提高循环水浓缩倍数，减少补充水量。

(3) 尽量采用气水反冲洗来清洗设备，以便减少水的用量。

(4) 加强用水管理，配置流量计、水表等计量工具，对各用水装置实行定额管理，消除跑冒漏滴。

(5) 对用水分质管理，对生产装置排出的污废水经处理后大部分回用作生产用水，减少一次水用量。

(6) 利用配套磷石膏利用装置来水，节约工艺水用量。

(7) 利用下游氟化工装置氟硅酸浓缩冷凝水，减少项目磷酸装置工艺水用量。

4.7.2. 供电

(1) 用电负荷

根据各专业提供的用电设备条件，项目电源侧用电负荷计算容量总计约 43281kW；除硫酸装置和余热发电装置按年运行 8000 小时计外，其余装置均按年运行 7200 小时计，全年耗电量 $3.4925 \times 10^8 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。余热电站年发电量为 $1.875 \times 10^8 \text{kW} \cdot \text{h}$ （年运行时间 8000h）。余热电站发电全部供本工程使用。

(2) 负荷等级

根据项目的生产规模、用电负荷及生产的连续性，主要化工工艺生产装置的用电负荷、部分公用工程设施（因备用消防水泵采用柴油泵拖动，故常用泵划分为二类负荷）确定为二级；热电站厂用电部分辅机、部分消防负荷以及 DCS 电源和直流电源为一级负荷；其它负荷如办公、检修等为三级负荷。

项目新建 35kV 高配楼，两路 35KV 进线电源由宜化氨醇项目 2 台 110/37.5kV 主变压器 35kV 侧提供，以满足本工程用电需求。

(3) 外部电源

规划区内电力供应由顾家店 220kV 变电站和田家河 220kV 变电站分别提供一回 110kV 电源至宜化氨醇项目内为本项目新设的 2 台 110kV 主变压器高压侧。设计供电能力满足本工程用电需求。

根据全厂用电负荷需要容量和负荷等级情况，考虑线路的经济输送容量、进线方便和企业今后的发展等因素，本工程供电电压等级以 35kV 为宜，需要电源回路数为二回，每回路可带 100%一、二级负荷。

项目新建 35kV 高配楼，两路 35KV 进线电源由宜化氨醇项目 2 台 110/37.5kV 主变压器 35kV 侧提供，以满足本工程用电需求。

（4）内部电源

根据热能综合利用的原则，本工程在硫酸装置内拟建余热回收发电装置，站内配置 1 台 25MW 抽背压式汽轮发电机组，实发电 22MW。

发电机额定装机容量 25MW，电压等级 10.5kV，根据余热利用、热电（功）联产原则，正常工况发电约为 22MW。年发电量 $1.875 \times 10^8 \text{kWh}$ （年运行时间 8000h）。

（5）应急电源

根据工艺要求当正常电源突然中断后，部分负荷需要提供应急电源，本工程设置一回 10kV 应急电源。

消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

4.7.3. 供热

4.7.3.1. 概述

本供热系统是湖北宜化磷化工有限公司 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目的配套装置。可行性研究根据全厂热负荷平衡要求，遵循“余热利用，节能环保”的原则，优化全厂供热方案。

4.7.3.2. 供热要求

（1）热负荷

表 4.7.3-1 工艺装置所需的生产热负荷

序号	用户名称	压力 MPa (G)	温度 ℃	蒸汽量 t/h		动力负荷 kW	备注
				正常	最大		
1	硫酸装置	6.5	480	-187.5			副产
2	硫酸装置	0.5	饱和	-67.5			副产
3	硫酸装置	0.5	饱和	25.4			
4	磷酸装置（浓缩）	0.5	饱和	111.1			
5	精制磷酸	0.5	饱和	61.1			
6	粉状磷酸一铵	0.5	饱和	37.5			
7	磷酸二铵	0.5	饱和	0.8			
8	硫基复合肥	0.5	饱和	3.6			
9	氨酸复合肥	0.5	饱和	0.7			

10	高档阻燃剂	0.5	饱和	16.9			
11	工业磷酸一铵	0.5	饱和	8.5			
12	磷酸装置（稀酸）	1.3	饱和	13.9			
13	萃余酸浓缩	0.5	饱和	33			
14	硫酸风机透平					2×4000	

（2）锅炉给水

表 4.7.3-2 正常工况下工艺生产所需的锅炉给水量

序号	项目	压力 MPa（G）	数量 t/h	备注
1	硫酸装置	1.5	69.5	
2	硫酸装置	8	204.21	
	合计		273.71	

4.7.3.3. 供热方案

（1）装置热负荷及蒸汽平衡

拟定的供热系统实现热能的分级利用，节约能源，提高经济效益。全厂热负荷及蒸汽平衡见下表 4.7.3-3。

表 4.7.3-3 全厂热负荷及蒸汽平衡

序号	装置名称	压力 MPa（G）	温度 °C	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
一	6.5 MPa 蒸汽系统					
1	硫酸副产	6.5	480	187.5		
2	汽轮发电机组	6.1	465		115.5	
3	硫酸风机透平	6.1	465		70	
4	汽水损失	6.5	480		2	
	小计			187.5	187.5	
二	1.3MPa 蒸汽系统					
1	氨酸复合肥	1.3	210		0.33	
2	磷酸二铵	1.3	210		0.21	
3	汽水损失	1.3	210		3.3	
4	磷酸装置（稀酸）	1.3	210		13.9	
5	汽轮发电机组抽汽	1.3	210	17.74		喷水减温后
	小计			17.74	17.74	
三	0.5MPa 蒸汽系统					
1	硫酸副产	0.5	饱和	67.5		
2	汽轮发电机组排汽	0.5	170	33.19		喷水减温后
3	硫酸风机透平排汽	0.5	170	136.57		喷水减温后
4	硫酸装置	0.5	饱和		25.4	
5	磷酸装置（浓缩）	0.5	饱和		111.1	

序号	装置名称	压力 MPa (G)	温度 ℃	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
6	精制磷酸	0.5	饱和		61.1	
7	磷酸二铵	0.5	饱和		0.6	
8	氨酸复合肥	0.5	饱和		0.3	
9	硫基复合肥	0.5	饱和		3.6	
10	高档阻燃剂	0.5	饱和		16.9	
11	工业磷酸一铵	0.5	饱和		8.5	
12	粉状一铵	0.5	饱和		37.5	
13	萃余酸浓缩	0.5	饱和		33.0	
14	汽水损失	0.5	饱和		5.44	
15	园区供热中心	0.5	饱和	66.18		
	小计			303.44	303.44	

全厂供热系统依托工艺副产蒸汽，正常运行时，能满足工艺装置需求。

(2) 冷凝液回收

冷凝液回收系统用于回收化工装置的蒸汽冷凝液，这些冷凝液的水质较洁净，可作为余热锅炉的补充给水，节约运行成本。项目实施后各装置蒸汽冷凝液回收量见下表 4.7.3-4。

表 4.7.3-4 蒸汽冷凝液回收量

序号	用户名称	压力 MPa (G)	冷凝液量(t/h)		备注
			正常	最大	
1	磷酸装置	0.3	111		
2	精制磷酸	0.3	61		
3	粉状磷酸一铵		38		
4	高档阻燃剂及磷酸一铵		25		
	小计		235		

4.7.3.4. 主要系统及说明

(1) 热力系统及说明

本项目中，根据生产热负荷情况，全厂蒸汽系统的具体参数如下：

中压蒸汽: 6.5MPa(g) 480℃
 低压蒸汽: 1.3MPa(g) 210℃
 低压蒸汽: 0.5MPa(g) 170℃

——6.5 MPa.G 等级蒸汽系统

本等级蒸汽由硫酸装置副产提供。热用户为余热电站的汽轮发电机组及硫酸风机透

平。

本级蒸汽管网采用单母管制连接方式，通过减温减压器与 1.3MPa.G 等级管网相连接，通过减温减压器与 0.5MPa.G 等级管网相连接。

——1.3MPa.G 等级蒸汽系统

本等级蒸汽由余热汽轮发电机组的抽汽提供。热用户为磷酸二铵、复合肥、磷酸装置（稀酸）、粉状磷酸一铵、外供蒸汽等。

本级蒸汽管网采用单母管制连接方式。

——0.5MPa.G 等级蒸汽系统

本等级蒸汽由硫酸装置副产、余热汽轮发电机组的排汽及硫酸风机透平背压排汽提供。热用户为磷酸装置（浓缩）、精制磷酸、粉状磷酸一铵、硫基复合肥、工业磷酸一铵、高档阻燃剂、硫酸装置及除氧蒸汽等，硫酸开车蒸汽来自园区供热中心。

（2）除氧给水系统

给水系统主要任务是对锅炉给水进行除氧、加热及升压。

根据全厂对锅炉给水的需求情况，除盐水进入除氧器除氧后，再通过水泵加压，送至硫酸废锅。

（3）凝液回收系统

所有工艺装置产生的蒸汽冷凝液经处理后，送入硫酸装置除氧器回用。

4.7.3.5. 主要设备

在本项目中，为了充分利用化工装置余热，同时考虑工艺装置实际热负荷，余热电站配置 1 台 25MW 抽背式汽轮发电机组，其参数如下：

抽背式汽轮发电机组

额定功率：25MW

进汽压力：6.2 MPa(a)

进汽温度：465℃

抽汽压力：1.4 MPa(a)

排汽压力：0.6 MPa (a)

台数：1 台

型式：抽背式

发电机

额定功率：25 MW

额定功率因数：0.8（滞后）

额定电压：10500V

额定转速：3000r/min

频率：50Hz

台数：1 台

工艺驱动透平参数如下：

硫酸风机透平

进汽压力：6.2 MPa(a)

进汽温度：465℃

排汽压力：0.6 MPa (a)

额定功率：3800 kW

台数：2 台

型式：背压式

4.7.3.6. 节能

本工程主要采取了以下节能措施：余热利用。

项目正常工况下，由硫酸装置余热锅炉回收余热，提供中压和低压蒸汽。根据硫酸余热锅炉产汽及全厂热负荷情况，设置汽轮发电机组，汽轮机抽汽提供低压蒸汽供化工装置使用，同时为厂区内供电，通过余热利用、热电结合提高了能源的利用率。

另外，对工艺装置蒸汽冷凝液的余热进行回收利用，设置水-水换热器，蒸汽冷凝液和冷除盐水进行换热，回收其热量，达到节能降耗目的。

4.7.4. 空压站

4.7.4.1. 概述

项目空压站为 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目提供工厂空气和仪表空气。

4.7.4.2. 气体质量要求

(1) 仪表空气

温度：常温

压力： $\geq 0.85\text{MPa(G)}$

质量：干燥，油含量 $<1\text{ppm}$ （重量），灰尘 $<1\text{mg/m}^3$

露点：比工作环境、历史上年（季）极端最低温度至少低 10°C （ 0.7MPa(G) ）

(2) 工厂空气

温度：常温

压力： $\geq 0.8\text{MPa(G)}$

质量：油含量 $<1\text{ppm}$ （重量）

4.7.4.3. 各生产装置仪表空气和工厂空气用量

每个生产装置工厂空气、仪表空气用量见下表 4.7.4-1。

表 4.7.4-1 各生产装置仪表空气、工厂空气用量表

序号	装置名称	仪表空气 Nm^3/h	工厂空气 Nm^3/h
1	选矿装置	106	
2	硫磺制酸装置	1500	150
3	磷酸装置	361	
4	精制磷酸装置	186	
5	磷酸二铵装置	298	229
6	粉状磷酸一铵装置	110	229
7	氨酸复合肥装置	15	61
8	硫基复合肥装置	22	90
9	高档阻燃剂及工业磷酸一铵装置	52	115
10	液体储运	100	
11	固体储运	100	
	合计（连续气量）	2850	874

4.7.4.4. 工艺设备选择

本空压站为全厂生产装置提供仪表空气和工厂空气。主装置区仪表空气连续用量为 $2850\text{Nm}^3/\text{h}$ （最大）；工厂空气连续用量为 $874\text{Nm}^3/\text{h}$ （最大）。

空压站配置 3 台空压机（2 开 1 备）。

从压缩空气缓冲罐出口抽取未经干燥的空气用作工厂空气。剩余的压缩空气经过干

燥器、过滤器后，送仪表空气缓冲罐供各用户使用。

选择 2 套微热再生空气干燥机，干燥器气体处理能力约 2000 Nm³/h（处理能力最终根据供货商产品特点确定），仪表空气压力露点比工作环境、历史上年（季）极端最低温度至少低 10℃。

设置 2 台 150m³ 仪表空气缓冲罐，供仪表空气调峰时使用。同时仪表空气缓冲罐可供装置紧急停车时使用。缓冲时间不小于 15min。

设置 1 台 150m³ 工厂空气缓冲罐，供工厂空气缓冲使用。

4.7.4.5. 工艺流程说明

空气经空气压缩机压缩后，空气压力为 0.8MPa(G)，温度 40℃，经压缩机出口缓冲罐缓冲，一部分送工厂空气用户；一部分经干燥机除去水份后再经过过滤器过滤掉粉尘，之后进仪表空气缓冲罐缓冲，出仪表空气缓冲罐的仪表空气送管网供用户使用。

干燥装置是由二个装有活性氧化铝的干燥塔组成，一个塔吸附，同时另一个塔再生。吸附、再生交替进行。可保证仪表空气连续地输出。从一个塔切换到另一个塔由 PLC 控制的程控阀自动完成。

4.7.5. 电信

（1）电话系统

为满足项目的需要和对现代化管理的要求，在厂区内设置行政及调度电话系统。在厂前区办公楼电信中心机房设置行政调度一体化 IP 软交换系统。考虑到厂区各建筑物对行政及调度电话数量的需求，同时考虑系统的预留容量，IP 软交换系统配置不少于 500 门话音交换处理能力的核心服务器，初装容量不小于 200 门。

（2）扩音对讲系统

为方便界区内各室外岗位和流动岗位的通信要求，加强控制室对生产现场的调度和监控，项目新建一套无主机扩音对讲系统。扩音对讲系统为双向扩音双向通话，系统机柜安装在中央控制楼内。

系统通过外线电话接口可与电话系统联网，通过信号发生器接口可用不同的声调发出事故和火警信号。

系统可与火灾报警系统、可燃气体泄漏报警系统等系统联网，当生产装置出现火警、

可燃气体泄漏等事故时，扩音对讲系统可用于事故信息广播。

在主要生产岗位或环境恶劣、噪音大的工作场所设置扩音对讲话站和扬声器。在爆炸危险场所采用防爆产品。

扩音对讲系统采用 UPS 电源供电。

扩音对讲系统采用单独接地时接地电阻不应大于 4 欧姆，当采用共用接地时接地电阻不应大于 1 欧姆。

（3）无线对讲系统

为便于调度室与所属岗位或巡检人员之间联系，及开停车、大、中修时现场指挥的通信联络，界区内设置一套无线数字集群系统。

系统集群基站设置在中央控制楼，包括网络交换机、数字信道机、合路器、分路器等主要设备。系统天线设置在中央控制楼屋顶，用于为厂区提供充分的无线信号覆盖。在界区内的屏蔽建筑物内设置无线信号放大系统。

（4）火灾报警系统

根据消防规范要求，为便于火灾的探测与报警，项目设置集中控制型火灾自动报警系统。火灾报警控制器采用智能型二总线编码设备，在中央控制楼内设置 1 台琴台式火灾报警主控制器和 1 台图形显示装置；在办公楼以及各装置现场机柜间设置墙挂式火灾报警区域控制器；各控制器之间通过单模光纤连接，组成无主对等环网。

（5）工业电视系统

为满足安全及生产管理的需要，项目界区内设置工业电视系统。按照用途和监视对象可分为两类：用于安全监控的电视监控子系统和用于生产监控的电视监控子系统。安全电视监控系统监控范围为厂前区建筑物内/外、厂区围墙、道路及大门；生产区电视监控系统监控范围为装置区、罐区及辅助设施等区域。两个子系统通过专用的安防局域网构成统一的控制平台。

（6）计算机网络系统

为满足工作和计算机通信的需要，在厂内建立一套基于 Pol 的全光数据通信网。计算机网络核心设置在新宜化工的控制中心汇聚机房内，在办公楼、机电楼、中央化验室、中央控制楼、食堂等需要语音及信息服务的建筑物内设置分光器。

(7) 厂区内的通信线路

界区内通信线路包括：电话系统、火灾报警系统、工业电视系统、扩音对讲系统和计算机网络系统等的线路。

4.7.6. 暖通空调

厂区通风以自然通风为主，自然通风不能满足生产工艺要求时，考虑机械通风，对可能突然大量放散有害气体或爆炸危险气体的生产房间设置事故通风。厂区空调一般采用分散式空气调节，当分散式空调不能满足工艺要求时，采用全室性空气调节。

4.7.7. 分析化验

根据生产工艺对分析化验的需要，项目在厂前区新建一座全厂性中央化验室，主要负责项目的生产原料、辅助材料、产品、副产品、排放物以及各工艺装置生产过程中的各种物料和参数进行生产控制分析和质量检测。

为了合理利用资金，优化资源配置，项目不再单独设置装置或车间化验室，中央化验室承担本项目所有的分析检测任务。

分析项目表依据工艺技术要求确定。各种分析项目的检验方法按相关国家标准或行业标准统一规定。

分析方法主要有分光比色法、仪器分析法、化学分析法等。主要的分析检测项目表 4.7.7-1。

表4.7.6-1 主要原料和产品信息一览表

序号	项目名称	分析项目	分析方法
1	原料硫磺	硫含量	GB /T 2449.1-2021工业硫磺第一部分：固体产品，GB /T 2449.2-2015工业硫磺第二部分：液体产品
		水分	
		灰分	
		酸度（H ₂ SO ₄ 计）	
		有机物	
		As	
		Fe	
2	磷矿	P ₂ O ₅	重量法
		MgO	XRF法
		CaO	XRF法
		A.I.	重量法
		F	氟离子计法
		SiO ₂	XRF法

		CO ₂	气量法
		Fe ₂ O ₃	XRF法
		Al ₂ O ₃	XRF法
		烧失比	重量法
		比重	物理法
3	磷矿浆	含固量	重量法
4	反应料浆	液相 SO ₄ ²⁻	容量法
		含固量	重量法
		液相密度	比重计法
5	过滤酸	密度	比重计法
		P ₂ O ₅	分光光度法
		SO ₄ ²⁻	重量法
6	石膏滤饼	总 P ₂ O ₅	分光光度法
		水溶性 P ₂ O ₅	分光光度法
		枸橼不溶性 P ₂ O ₅	差减法
		游离 H ₂ O	重量法
		结晶 H ₂ O	重量法

4.7.8. 维修设施

4.7.8.1. 机修

项目将在厂区内设机修车间，负责全厂的设备中、小维修工作并承担部分设备、备品备件的制作和安装、简单易损件的加工、日常维修和维护保养工作。中大修和所需的备品备件、精密件外部协作。

4.7.8.2. 仪修

仪表修理的规模按仪表数大于 1200 台件数计，按一般工厂划分，仪表修理为大型修理的规模，组织形式和修理设备均按此设计。由于市场经济和社会化服务的发展和完善；各个控制系统和各类检测仪表的专业性和技术性更加提高，特殊性增强；国家对计量器具标定和效验法规有更加详细和要求严格等因素考虑，仪表修理的任务主要有以下几个方面：

- (1) 完成检测仪表和控制系统的管理。
- (2) 负责检测仪表和控制系统技术档案和资料的收集、总结、保管。即时推广仪表维护、维修的技术经验和成果。
- (3) 负责一般仪表和控制系统的维护、检修和调校。

(4) 负责检测仪表和控制系统备件的供应和备品备件的购置保管，保证在线检测仪表和控制系统的完好无损。

(5) 协助工艺操作人员正确使用生产过程检测仪表和控制系统，以保证装置、系统正常稳定运行。

(6) 参加新建工程和技术改造项目控制系统和检测仪表选型、安装的工作任务，参与控制系统的软件编制工作。

(7) 根据国家有关计量的法律法规，配合有关计量部门做好计量仪器仪表的检验工作。

(8) 组织职工的业务学习、定期考核、安全教育。

(9) 参与检测仪表和控制系统的技术革新和技术改造，以提高装置和工艺系统的技术经济效益和社会效益。

根据全厂工艺装置的规模，并按国家对计量器具标定和校验的规定，本着物尽其用，人尽其才的原则，仪修应完成相关部份的管理，设备信息的收集，仪表的基本维修和维护，仪表备件的供应，购置和管理，安全操作的编制和培训等相关工作。仪表修理场所应布置合理，并设置相关的功能间/室，配备必须的维修及校验器件（器具、工具）等，整个仪表修理按仪修的功能和管理要求，设有仪表修理办公室，备品备件间，仪表校验间，金钳工间，DCS 维护间，工具和材料间、资料档案室等功能间，在各功能中配备有需要的仪表修理设备和必要的工作台，检验台，操作台和办公家具。DCS 维护间设有一定的环境维持设备，防静电干扰设施，完成控制系统组件的一般维护和软件编制修改等工作。仪表校验间配备有各种校验仪器，完成一般检测仪表的标定和校验工作。备品备件间设有储藏仪表，备品备件的各种柜子，格架等。工具和材料间主要放置各类工具（不含特殊工具），维护维修用材料、器具等。部份专业性和技术性较强的控制系统组件，检测仪表的维修，校验和标定可以委托有资质的、专业的社会化技术部门完成。

仪修车间建筑物使用面积约为 350 平方米左右。

4.7.8.3. 电修

(1) 电修的任务

1) 电力变压器、电动机的检修，发电机组的维修；

- 2) 高、低压开关柜、控制柜、互感器、电焊设备及其它高、低压电气设备的检修;
- 3) 电力电缆线路的检修;
- 4) 新修或修复后的电气设备试验,其主要内容为变压器、电动机修复以后的试验,电气设备新装后的试验和定期预防性试验等。

(2) 电气设备的修理内容

1) 大修

拆卸全部或部分零件;

更新全部或部分线圈和防腐处理;

进行全部或部分电气和机械的检查;

技术改进。

2) 中修

对电气设备的某些主要部件加以修理或更新。

3) 小修

电气设备一般不全部拆开,停电后进行清扫,调整并消除已经发现而且能就地处理的缺陷。

4.7.9. 储运

4.7.9.1. 固体储运

根据化工行业标准 HG/T 20518-2008《化工粉体项目设计通用规范》中的有关规定及项目的原料用量及生产成品的产品量并结合项目实际情况,各物料贮存天数和贮量选取如下表:

表 4.7.8-1 物料贮存天数和贮量

序号	品种规格	进出厂方式	用量、产品量		贮存天数 (d)	贮存量 ($\times 10^4$ t)	储存地点
			(t/h)	(t/d)			
	原料						
1	硫磺	汽车	50	1200	20	2.4	硫磺库
2	磷矿	汽运/铁运	243	5840	60	35.04	磷矿堆场
3	尿素	汽运/铁运	4.7	112.7	30	0.338	原料库
4	氯化钾	汽运/铁运	10	240	30	0.72	原料库
	成品						
1	磷酸二铵	汽运/铁运	41.7	1000	30	3.0	磷酸二铵仓库

2	粉状磷酸一铵	汽运/铁运	41.7	1000	60	6.0	磷酸一铵仓库
3	氨酸复合肥	汽运/铁运	13.9	333	60	2.0	与磷酸二铵共用袋库
4	硫基复合肥	汽运/铁运	27.8	667	60	4.0	与粉状一铵共用袋库
5	高档阻燃剂	汽运/铁运	13.9	333	60	2.0	高档阻燃剂仓库
6	工业磷酸一铵	汽运/铁运	6.9	167	60	1.0	工业磷酸一铵仓库

(1) 硫磺贮运

硫磺卸车：硫酸装置日耗硫磺 1200t，按贮存 20 天考虑，厂内固体硫磺贮量达 24000t。硫磺属易燃固体，且对人体有轻微危害，对这一规模的卸车方案本项目采用汽车卸料斗卸车，同时辅以人工清车。

硫磺储存：根据我国现行规范（如 GB50016-2014），将硫磺划为丙类火灾危险易燃固体。本项目粒状固体硫磺贮量达 24000t，综合考虑本项目采用简易硫磺库方案：硫磺库分室内库和室外库。室内库为四周带挡料墙，纵长输送机带布料小车堆料，耙料机取料。库上盖轻屋顶以防止雨水引起的硫磺流失。为确保安全采取以下措施：硫磺室内库为两个仓库（一个为 45m×36m，另一个为 45m×60m），库内设置挡料墙，仓库四周设环行消防通道并布置消防栓；库内设火灾检测报警和自动喷淋消防；上部半敞开通风，在夏季炎热时，屋面淋水降温。硫磺室外库，四周做防风抑尘网，纵长输送机带布料小车堆料，耙料机取料。

硫磺输送：硫磺出库采用耙料机上料配合带式输送机输送至熔硫槽。

系统能力：出库至熔硫能力为 50t/h。

(2) 磷矿贮运

磷矿原矿堆场占地面积为：180×75m，储量约50000t，满足工艺装置9天用量；

磷矿粉矿堆场占地面积为：110×200m，储量约 300000t，满足工艺装置 51 天用量。

(3) 复合肥（含硫基）原料贮运

复合肥原料及硫基复合肥原料包括：尿素、氯化钾和粉铵（自供）。

复合肥及硫基复合肥装置日耗尿素约 112.7t，氯化钾约 240t，日耗量均较小。复合肥与硫基复合肥原料库共设一座 125m×216m 仓库，用于贮运袋装尿素、氯化钾，总贮量约 10580 吨。

每种袋装原料拆袋采用机械加人工辅助拆袋，上料。

（4）磷酸二铵包装贮运

项目可研推荐采用散库贮存为主、袋装贮存为辅，集中散料或袋装装车外运的方案。

化肥成品散库采用耙料机取料的方案。成品散库及袋库，贮存量按约 300000t 考虑。散库为 90m×36m 一座，贮存 15 天产量。袋库为 110m×100m 一座，贮存 15 天产量。

系统最大能力：为保证磷酸二铵生产装置连续生产，成品磷酸二铵进散库系统能力为 60t/h，采用高架式带式输送机和布料小车布料；当散料至包装楼内，出散库成品输送系统为 100t/h。当散料至散料装车楼内，出散库成品输送系统为 300t/h。采用耙料机上料配合带式输送机输送方式出库。

散料包装时，成品包装采用复合编织袋，每袋装成品 50kg。包装选用 2 台先进的电子秤称量的全自动包装机组，备用 1 台全自动包装机组。单台包装机组包装能力为 800~1000bag/h。包装后的袋装成品采用全自动高位码垛机码垛，叉车转运、堆垛、贮存，汽车装车外运。

散料汽车装车时，装车楼内设置 4 个缓冲料斗，单个料斗全容积为 40m³。料斗底部采用可伸缩式散料装车机。散料装车机能力为 300t/h。

（5）粉状磷酸一铵包装贮运

项目采用连续包装、袋装码垛贮存，集中包装装车外运的方案。

成品袋库，贮存量按约 60000t 考虑。袋库为 216m×215m 一座，贮存 60 天用量。

系统最大能力：为保证粉状磷酸一铵生产装置连续生产，成品粉状磷酸一铵进包装楼系统能力为 70t/h。

成品包装采用复合编织袋，每袋装成品 50kg。包装选用 2 台先进的电子秤称量的全自动包装机组，备用 1 台全自动包装机组。单台包装机组包装能力为 800~1000bag/h。包装后的袋装成品采用全自动高位码垛机码垛，叉车转运、堆垛、贮存，汽车装车外运。

（6）复合肥包装贮运

项目采用连续包装、袋装码垛贮存，集中包装装车外运的方案。生产时，散料成品直接至包装楼内包装，以袋装存储。

成品袋库，贮存量按约 20000t 考虑。与磷酸二铵共用袋库，贮存 60 天用量。

系统最大能力：为保证复合肥生产装置连续生产，成品复合肥进包装楼系统能力为

20t/h。

成品包装采用复合编织袋，每袋装成品 50kg。包装选用 2 台先进的电子秤称量的全自动包装机组，备用 1 台全自动包装机组。单台包装机组包装能力为 800~1000bag/h。包装后的袋装成品采用全自动高位码垛机码垛，叉车转运、堆垛、贮存，汽车装车外运。

（7）硫基复合肥包装贮运

项目硫基复合肥包装贮运选择袋库贮存。与粉状一铵共用袋库，贮存 40000t，约 60 天贮量。

包装选用 2 台全自动包装机，一开一备，单台包装机组包装能力为 800bag/h，每袋装成品 50kg。

包装后的袋装成品采用全自动高位码垛机码垛，叉车转运、堆垛、贮存，汽车装车外运。

（8）高档阻燃剂及工业磷酸一铵包装贮运

项目包装贮运选择袋库贮存，贮存 30000t，约 60 天贮量。

包装选用 3 台全自动包装机，两开一备，单台包装机组包装能力为 800bag/h，每袋装成品 50kg。

包装后的袋装成品采用全自动码垛，叉车转运、堆垛、贮存，汽车装车外运。

4.7.9.2. 工艺流程说明

（1）硫磺贮运

原料硫磺由汽车运输进厂后，敞车车皮直接卸至硫磺库外料斗，然后通过堆料机配合进行转料、堆料作业。生产装置用硫磺时，通过耙料机将硫磺送至带式输送机并送入熔硫槽内。

（2）复合肥原料贮运

复合肥原料包括尿素、氯化钾及粉状一铵（自供）。原料由汽车运输进厂后，由叉车转运至原料库内堆存。生产装置用尿素、氯化钾及粉状一铵等原料时，由人工拆垛并加料至上料斗，原料经带式输送机送、斗式提升机送至称重贮斗缓存。尿素、氯化钾及粉状一铵经称重贮斗底部称重带式输送机计量配料后由带式输送机分别输送至氨酸复合肥装置及硫基复合肥装置缓冲料仓，缓冲料仓中的原料经称重带式输送机计量后给入

氨酸复合肥装置及硫基复合肥装置生产线。

（3）磷酸二铵包装贮运

来自磷酸二铵装置的粒状成品经带式输送机运至磷酸二铵散库，经布料带式输送机和布料小车布料贮存。上料时由耙料机将粒状磷酸二铵成品耙至带式输送机上。当需要采用袋装成品外卖时，由带式输送机将粒状成品输送至包装楼成品料仓贮存，供包装用。包装好的袋装成品经机械手码垛机码垛后由叉车送至袋装仓库，叉车转运、堆垛贮存，汽车装车外运。当需要采用散装成品外卖时，由带式输送机将粒状成品输送至散料装车楼缓冲料斗贮存，散料装车机装满汽车后外运。

（4）粉状磷酸一铵包装贮运

来自粉状磷酸一铵装置的粒状成品经带式输送机运至包装楼成品料仓贮存，供包装用。全自动包装机包装好的袋装成品经全自动码垛后，由叉车转运、堆垛、贮存，汽车/铁路装车外运。

（5）氨酸复合肥包装贮运

来自氨酸复合肥装置的粒状复合肥成品经带式输送机运至包装楼成品料仓贮存，供包装用。全自动包装机包装好的袋装成品经全自动码垛后，由叉车转运、堆垛、贮存，汽车/铁路装车外运。

（6）硫基复合肥包装贮运

来自硫基复合肥装置的粒状成品经带式输送机运至包装楼成品料仓贮存，供包装用。全自动包装机包装好的袋装成品经全自动码垛后，由叉车转运、堆垛、贮存，汽车/铁路装车外运。

（7）环境保护措施

为改善工人的劳动环境，在硫磺库内设置喷雾抑尘装置；在复合肥原料贮运配料楼内设置除尘器；在粉状磷酸一铵包装贮运包装楼内设置除尘器；系统内所有转动设备均选用低噪声设备，振动设备采取一定的隔振措施。符合国家噪声控制规范。

4.7.9.3. 液体储运

项目液体原料贮运为以下液体原料的贮运：

1）磷酸的贮运；

- 2) 硫酸的贮运;
- 3) 精制磷酸;
- 4) 氟硅酸的贮运;
- 5) 液体硫磺的贮运;
- 6) 盐酸的贮运。

磷酸、硫酸火灾危险性均属戊类，操作温度小于 60℃，操作压力为常压，其主要特性是强腐蚀性和浓硫酸的强脱水性，应避免酸液接触身体，同时为保证安全贮存，避免泄露造成安全事故、污染环境和经济损失，因此对贮存设备的材质应根据不同酸的特性进行选取，做好安全防护措施，保证贮存安全。

根据各种酸的特性和生产实践证明，对稀磷酸采用碳钢衬胶贮槽贮存，并设置耙式搅拌桨，以澄清磷酸。浓硫酸在常温下对碳钢基本没有腐蚀，因此浓硫酸贮罐采用碳钢制作。

1、各种液体原料的消耗量及使用量及来源

(1) 磷酸 (P_2O_5 : 47%)

浓磷酸是磷酸净化装置的原料，小时送出量为：55.6 吨。项目所用磷酸来自磷酸装置。

(2) 工业磷酸 (P_2O_5 : 61.6%)

工业磷酸是外卖，小时送出量为：27.78 吨。

(3) 浓硫酸 ($\geq 98\%$)

浓硫酸是生产磷酸、复合肥装置所需的原料，小时送出量为：150 吨。项目所用浓硫酸来自硫酸装置。

2、各种液体原料的总贮存量和贮存周期

(1) 液硫

液硫的贮存规模为：3 个 $\Phi 17000 \times 12000$ 的储罐，贮存能力约为 12000 吨。

(2) 磷酸

磷酸储罐的贮存规模为：3 个 $\Phi 18200 \times 13500$ 的稀磷酸澄清槽 (25-28%)。2 个浓磷酸罐 ($\Phi 18200 \times 13500\text{mm}$) ($36-38\%P_2O_5$)，3 个 $\Phi 18200 \times 13500$ 的浓磷酸澄清槽

(46-48% P_2O_5)。萃余酸储罐的贮存规模为：6 个 $\Phi 18200 \times 13500$ 的储槽。精制磷酸成品酸储罐的贮存规模为 4 个 $\Phi 18200 \times 13500$ 的储槽。洗涤酸储罐的贮存规模为：2 个 $\Phi 18200 \times 13500$ 的储槽。

(3) 浓硫酸 ($\geq 98\%$)

浓硫酸的贮存规模为：6 个 $\Phi 25000 \times 12000$ 的储罐，贮存能力约为 50000 吨。

(4) 浓盐酸

盐酸储罐的贮存规模为：2 个 $\Phi 13000 \times 13000$ 的盐酸储罐，贮存能力约为 3000 吨。

(5) 氟硅酸

氟硅酸储罐的贮存规模为：2 个 $\Phi 10000 \times 10000$ 的氟硅酸储罐，贮存能力约为 1570 吨。

(6) 萃取剂

萃取剂为磷酸三丁酯，贮存规模为：1 个 $\Phi 4000 \times 4000$ 的储罐，贮存能力约为 $50m^3$ 。

(7) 稀释剂

稀释剂：为磺化煤油，贮存规模为：1 个 $\Phi 2500 \times 2500$ 的储罐，贮存能力约为 $12m^3$ 。

3、罐区内物料储存温度、压力

罐区内物料储存温度、压力见表 4.7.8-2。

表 4.7.8-2 物料储存温度、压力

序号	物料名称	规格	形态	存储方式	储存温度 $^{\circ}C$	数量	规格	储存能力	储存压力
1	液硫	99.90%	液体	储罐	120	3	$\Phi 17000 \times 12000$	12000	常压
2	浓硫酸	98%	液体	储罐	40	6	$\Phi 25000 \times 12000$	50000	常压
3	稀磷酸	25-28% P_2O_5	液体	储罐	60	3	$\Phi 18200 \times 13500$	9000	常压
4	浓磷酸	36-38% P_2O_5	液体	储罐	60	2	$\Phi 18200 \times 13500$	6000	常压
5	浓磷酸	46-48% P_2O_5	液体	储罐	60	3	$\Phi 18200 \times 13500$	9000	常压
6	精制酸	85%实物	液体	储罐	60	4	$\Phi 18200 \times 13500$	12000	常压
7	萃余酸	22% P_2O_5	液体	储罐	60	6	$\Phi 18200 \times 13500$	18000	常压
8	洗涤酸	30% P_2O_5	液体	储罐	60	2	$\Phi 18200 \times 13500$	6000	常压
9	浓盐酸	$\geq 31\%$	液体	储罐	30	2	$\Phi 13000 \times 13000$	3000	常压
10	氟硅酸	$\geq 18\%$	液体	储罐	40	2	$\Phi 10000 \times 10000$	1570	常压

项目在厂区设有硫酸、工业磷酸、氟硅酸、盐酸、萃取剂装卸鹤管，可以装卸出售的液体产品。

4、工艺流程说明

磷酸装置生产的磷酸直接进入磷酸储罐，硫酸装置生产的硫酸直接进入硫酸储罐，副产的氟硅酸直接进入氟硅酸储罐，硫基复合肥装置副产的盐酸直接进入盐酸储罐。

磷酸装置冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到磷酸系统回收使用。

硫酸装置、复合肥装置、粉状磷酸一铵装置、磷酸二铵装置的冲洗设备、管道或地坪等酸性废水各自收集到各自污水收集储槽，用污水泵送到污水处理站处理。

4.7.9.4. 厂区管道及外管网

(1) 管道敷设原则

管架宽度按满足工艺和公用管及电气桥架和仪表桥架需要的情况下，预留10%~20%的空间。采用架空方式敷设，部分地方根据需要可以采用地下敷设。架空管架净空高度为一般为4~5米，跨越主要道路时净空高度 ≥ 5 米，跨越铁路时净空高度 ≥ 6 米。管架距路边沿净空 ≥ 1 米，至铁路轨外侧 ≥ 3 米。

(2) 管道敷设方式

架空方式敷设主要采用梁式管架，跨距较大的采用桁架；部分地方采用独立管架。梁式管架分为一~二层，管架宽度为3~5米，跨距8~12米；桁架跨距 > 12 米；独立管架管架宽度为1~2.5米。管墩敷设的管道必须考虑到管道放空及导淋的必要的空间；埋地敷设管道跨越车行道的，埋深不少于0.75m或加装套管；管沟敷设沟底应有不小于1‰的坡度，在最低处应设排水点。

(3) 管道设计说明

1) 管道布置

布置管道时，应对全装置所有管道（包括生产系统管道、辅助系统管道、采暖管道、电气及仪表桥架等）全盘规划，统一考虑。一般情况下工艺物料管道布置在最下层，公用物料管道布置在中间层或最上层，电缆桥架及仪表桥架布置在最上层。当管线较少同层布置时，管道与桥架之间的净空及电气与仪表桥架净空 GB50054-2011 及 GB50093-2000 标准执行。从水平的气体主管上引支管时，应从主管的顶部接出；从水平的液体主管上引支管时，应从主管的底部接出。对“无袋形”、“带有坡度”等要求的

管道，应按工艺要求配管。

2) 管道排列

水平排列时，大管、热管、高压管道尽量靠近柱子；支管少的管道靠内，支管多的管道的在外；不经常检修的管道靠内，经常检修的管道在外。垂直面排列时：热介质（保温）的管道在上，冷介质（不保温）的管道在下；无腐蚀性介质的管道在上，有腐蚀性介质的管道在下；气体管道在上，液体管道在下；高压管道在上，低压管道在下。金属管道在上，非金属及衬里管道在下；不经常检修的管道在上，经常检修的在下。

3) 管道间距

平行管道净间距应满足管子焊接、隔热层及组成件安装维修的要求。管道上突出部分之间与墙壁或柱边的净距不应小于 50mm；无法兰、无隔热层的管道之间的净距一般不小于 50mm；有法兰或其它管件的管子之间的净空应不小于 50mm；有侧向位移的管道应适当加大管道间的净距。

4) 放空与导淋

管道应按工艺要求加放空和导淋；饱和蒸汽应按工艺要求加疏水装置。另外，有毒、有腐蚀及易燃易爆液体管道（如硫酸、磷酸、氟硅酸等）的排放装置不得接入下水道，需接入封闭系统。

5) 管道的热补偿

管道由于热胀冷缩产生的位移、力和力矩，应优先利用管道布置的几何形状来吸收。管道自补偿能力不能满足要求时，应在适当位置安装Ⅱ型补偿器或其他类型的膨胀节。

4.8. 劳动定员及工作制度

项目四班三运转，每天 24 小时，管理人员为白班，劳动定员 764 人。其中管理人员 85 人，技术人员 77 人，操作工人 602 人。

硫酸装置年运行 8000h，其他均为 7200h。

4.9. 全厂智能化

4.9.1. 概述

遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，在工艺技术先进的基础上尽可能提高全厂的自控水平，以减轻操作人员的劳动强度和便于业主对全厂生产进

行统一调度和管理。

4.9.1.1. 控制水平

项目拟采用 DCS 控制系统对各工艺生产装置和公用工程装置进行监视和控制。生产过程中的主要工艺参数将在 DCS 控制系统中进行显示、记录、报警，并通过 DCS 控制系统实现调节、联锁保护等功能。DCS 控制系统应具备的基本功能描述如下：

（1）人机界面要求：

1) 操作员指导信息画面

2) 操作组画面

—能显示过程参数、设定参数、状态等。

—可方便地修改设定值、PID 参数、控制方式（手动/自动）等。

3) 报警组画面

除能显示过程、状态报警外，系统本身故障也应报警，并能寻址。

4) 趋势组画面

显示过程参数的变化趋势。

5) 流程图画面

用图形、颜色、数据等组合来显示装置的运行状态和过程参数的实时值。

6) 报表

能方便地设计报表格式。

（2）数据记录要求

1) 对原材料消耗、成品数量和能源消耗能实现小时/班/日/月记录。

2) 产品类型、过程参数、操作开始和结束的时间等的批量报表记录。

3) 重要参数的记录

4) 报警记录

根据各生产装置的特点，重要的安全联锁保护、紧急停车系统设置安全仪表系统（SIS），以确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全。SIS 系统具有高度安全性和可靠性，独立于 DCS 之外的安全系统。SIS 系统应满足 IEC61508 和 IEC61511 的规范要求，并后获得 TUV 或相当认证机构的安全认证，所采用的硬件系统符合 SIL 安

全等级要求。SIS 系统应设计为故障安全型，具有实现装置紧急停车和安全联锁所必需的基本功能，如逻辑运算、事件顺序（SOE）、信息管理、系统组态、仪器仪表等最终元件的在线测试以及自诊断等，并且可与 DCS 通讯，支持 MODBUS RS485 通讯协议。

4.9.1.2. 主要控制方案

项目自动控制方案以单参数调节为主，根据不同的具体工艺过程特性及控制要求也将分别采用串级、前馈、分程、比值等复杂控制。

紧急停车和安全联锁系统按照《GB/T50770-2013 石油化工安全仪表系统设计规范》相关条款进行设计，一旦装置发生故障，该系统应起到安全保护作用，且在安全联锁系统故障或电源故障情况下，该系统将使关键设备或生产装置处于安全状态下。原则上装置的紧急停车和安全联锁由独立设置的紧急停车系统（SIS）实现，装置非安全系统的过程联锁（比如备泵自启）由分散控制系统（DCS）完成。为方便操作和对突发事件的处理，在位于控制室的辅助操作台上设置重要信号的联锁报警灯屏以及紧急停车按钮等辅助设施。

SIS 与 DCS 之间的信息交互采用硬线和通讯相结合的方式。参与联锁的信号采用硬线连接，报警信号采用通讯方式连接。

随装置或动力设备成套提供的控制系统和仪表，采用目前较先进的控制系统和仪表，该系统应预留 ModBus 通讯接口或硬线接口将设备重要信号（如启动、停止、远程、运行、故障等）传送至 DCS 进行监视和控制。这些控制系统放置在设备制造厂成套提供的就地控制盘内，对其设备进行就近监视和操作。

装置内动设备的电机由电气 MCC 进行控制，DCS 将启动、停止信号以硬线方式送至 MCC 实现电机的远程启停，MCC 将电机的远程、运行、故障信号反馈至 DCS 中显示和报警。

根据生产装置的特点，在可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设置可燃气体、有毒气体检测器，并将信号接到可燃、有毒气体检测报警系统（GDS）进行报警，在装置的入口或者人行通道的醒目处设置现场声光报警器用于警示现场操作或巡检人员。对于密闭的厂房或者泵房，不仅要设置现场声光报警器，可燃、有毒气体检测器还要与暖通风机构成闭环联锁，当可燃、有毒气体检测器输出达到高值时激活现场声光报

警器，当达到高高值时在激活现场声光报警器的同时打开暖通风机。控制室的空调引风口、电缆沟和电缆桥架入口处，如果可燃、有毒气体有可能进入，宜设置可燃有毒气体检测器，并且可燃、有毒气体检测器的信号应连入空调系统，一旦检测器到达阈值，立即切断新风入口。

根据国家安监局 116 号文《国家安监总局关于加强化工安全仪表管理系统指导意见》中相关描述，可燃、有毒气体检测系统应采用独立的系统实现，并且可燃、有毒气体检测器的信息可通讯至 DCS 进行报警。

4.9.1.3. 控制室设置

根据实际情况，项目采用中心控制室（CCR），以满足业主统一调度管理的要求。中心控制室内的人员负责对全厂所有装置进行全局监视并对全厂生产过程进行统一调度。

4.9.1.4. 控制系统通讯网络

各装置控制系统中的操作员站、工程师站以及控制器用以太网的方式进行连接，形成装置内的控制网络，网络协议符合 TCP/IP 协议和 IEEE802 协议族的有关协议。装置中的过程控制系统和安全仪表系统的控制网络应相互独立。

控制系统应能支持多种现场总线的硬件接口和通讯协议，方便与相应现场仪表进行信息交互。成套的控制系统一般采用 MODBUS RS485 通讯协议与 DCS 进行通讯。

各装置的控制系统通过光纤连接至中心控制室，通过 OPC 服务器，各装置的生产数据可以传输到全厂信息管理网，方便工厂管理者对全厂生产情况进行全局把控、调度和管理，从而完成管控一体化的目标。

4.9.2. 装置自动化和智能化设计

项目所建工厂智能化应从如下三个方面去考虑：

智能控制层，主要对应过程控制系统（PCS， Process Control System），也包括常说的数据采集系统；

智能生产层，主要对应生产执行系统（MES， Manufacturing Execution System）；

智能运营层，主要对应企业资源计划（ERP， Enterprise Resource Planning）。

4.9.2.1. 智能控制

智能控制层是本工厂智能化的最底层，也是工厂智能化的基础。首先现场仪表应采用智能型的仪表。智能仪表除了将过程中的温度、压力、流量、液位、介质组分等信息通过标准 4~20mA DC 信号进行远程传输以外，还应支持 Hart 或者其他类型的工业现场总线的硬件接口机通讯协议，不仅能实现操作人员对现场仪表的远程参数设置，也能反馈现场仪表的运行状况或者故障报警信号，为现场仪表的智能化管理奠定基础。

其次控制系统应能将现场仪表传输过来的信息进行存储，并对这些信息进行分类、整理和优化，满足智能控制的各种要求。因此控制系统应具备如下功能：

智能控制系统应给基于数字结构设计，集成 HART、FOUNDATION 现场总线、Profibus DP、AS-i、DeviceNet、能与各种类型的现场仪表进行信息交互。

控制系统应具有模块化的硬件，应能实现任意位置的简单灵活的安装，硬件应具备自动识别和即插即用的功能，控制器和卡件可带电插拔随时进行维护和系统扩展。

控制系统的规模和功能均灵活可变，可根据应用需求选择系统规模，也可以根据项目的需要在系统运行后进行在线扩展，可满足企业生产中对规模不断扩大的要求。

控制系统只需要组态一次过程位号，即可在系统全局范围内访问到过程数据信息，同时能方便灵活的协调多个相对独立的应用，如控制策略组、过程图表、历史记录、事件记录、批量编辑和数据输入等各个方面，并在创建控制策略时，面板的操作和历史数据的采集可自动完成，使组态更加简单容易。

控制系统应具有优越的批量控制功能，能满足 S88.01 标准中所定义的设备控制、单元监控、过程管理、配方管理、生产计划、生产信息管理等功能，并连续及混合过程中的批量处理和复杂顺序控制增添类单元和阶段逻辑功能。

控制系统应能组网，采用以太网技术，实现系统控制网中各工作站、各工作站与控制器、各控制器之间点对点通讯，使实时数据可方便的在站点之间随意调用，可避免某个站点故障对系统的影响。同时容易实现对整个系统的报警管理，基于用户和功能的全局安全性管理、系统和设备诊断功能。

控制系统应具有先进的报警管理功能。可接受来自现场智能仪表设备的数据，显示生产过程中的质量、状态和故障诊断信息，并可明确指出报警是出现在过程中还是设备上。报警管理系统允许操作员抑制报警避免不了不必要的报警，还可以通过设置条件删

除无用报警。

控制系统应支持远程访问应用，在确保系统安全性的基础上，远程用户可以通过局域网、拨号、无线网络连接等方式，对生产过程进行监视或控制，从而满足用户对过程的远程组态、操作、诊断、维护等要求。

控制系统除内嵌常规单回路 PID、串级、比值、分程等控制算法模块以外，还应包含模糊控制，神经网络以及专家控制等先进控制算法模块，以降低系统超调，优化控制品质。

4.9.2.2. 智能生产

智能生产层是三个层次中的中间层，通过这一层本工厂各个工艺生产装置车间的管理人员和操作人员能够从全局的角度对装置内的生产状况进行实时监控，起到智能控制层与智能运营层之间承上启下的作用。MES 应包括如下功能模块：

数据采集。监视、收集和组织来自人员、机器设备和底层的控制操作数据以及工序、物料信息。这些数据可由车间手工录入或由各种自动方式获取。

工序详细调度。通过基于有限资源能力的作业排序和调度来优化车间性能。

资源分配和状态管理。指导操作工、机器设备、工具和物料如何协调地进行生产，并跟踪其现在的工作状态和刚刚完工情况。

生产单元分配。通过生产指令将物料或加工命令送到某一加工单元开始工序的操作。

文档控制。管理和发布于产品、工艺规程、设计或与工作指令有关的信息，同时也收集与工作和环境有关的标准信息。

产品跟踪和产品清单管理。通过监视工作在任意时刻的位置和状态来获取每一个产品的历史记录。该记录向用户提供产品组及每个最终产品使用情况的可追溯性。

性能分析。将实际制造过程测定的结果与过去的历史记录和企业制定的目标以及客户要求进行比较。其输出的报告或在线显示用以辅助性能的改进和提高。

人力资源管理。提供按分钟级更新的员工状态信息数据（工时、出勤等），基于人员资历、工作模式、业务需求的变化来指导人员的工作。

维护管理。通过 AMS 服务器汇总现场智能仪表的所有信息，监视现场仪表的工作

状态，并可对现场仪表的故障进行在线诊断，以减少无效的维护工作量和提高维护效率和质量。

质量管理。根据工程目标来实时记录、跟踪和分析产品和加工过程的质量，已保证产品的质量控制和确定生产中需要注意的问题。

4.9.2.3. 智能运营

传统的运营模式主要从物料资源管理、财务资源管理、信息资源管理、人力资源管理和企业信息门户等方面构建 ERP 企业资源管理平台。但在具体运营过程中，由于生产和经营各职能部门之间缺乏实时的沟通渠道，引起管理理念并未有效贯彻和落实，继而导致工厂运营没有紧跟快速变化的市场环境。项目采用智能运营方案，意在打通车间生产管理（MES）和企业经营（ERP）两个层级之间的信息孤岛，为工厂高速灵活的生产运营提供有效的解决方案。

智能运营要基于一个实时的数据库系统。通过 OPC 服务器把全厂各个生产装置 DCS、SIS、PLC 等控制系统的生产数据集成到该实时数据库平台，可与其他应用系统（ERP 系统、MES 系统、五型绩效系统、巡检定位跟踪系统、实验室信息管理系统、先进控制与优化控制、流程模拟、物料数据的平衡以及其它关系数据库）实现无缝连接。实时数据库应包含如下功能模块：

系统管理功能模块：

系统管理界面应提供模块化功能，用来实现对系统本身进行相关的定制、维护和管理工作，以提供系统的灵活性、适应性和较长的生命周期。主要功能包括系统登录、模块维护、用户管理、权限管理、口令重置、操作日志等系统管理维护功能。

用户管理：

用户管理提供系统用户设定、用户角色分配、访问授权管理、密码重置等功能。系统管理员能够创建登录用户帐号和密码，并设定其是否有效及相应的有效期，维护用户相关信息，设定其配置文件，管理其有权使用的模块及其日常系统设置。

权限管理：

权限管理提供对用户角色设定和权限分配功能，并进行权限配置和维护管理。系统中的权限管理主要用来为不同的用户或者用户组设定权限，控制系统业务应用范围。

(1) 用户身份认证：支持基于多种方式的认证和授权功能，包括用户名+密码方式，IP 地址认证方式，AD 域用户认证授权方式，身份认证证书方式。

(2) 系统权限管理：用户身份被验证后，按照在用户管理中设定好的角色分配给用户相应的授权，授权分为数据授权和功能授权，要求该功能具有集中灵活的授权管理功能。

实时数据库维护和管理：

提供的实时数据库管理工具具有灵活配置数据库标签，并且可以编辑和修改，具有数据存档文件、用户数据库、组数据库、信任数据库、防火墙数据库等配置功能。

具有数据备份与管理功能。使用系统数据库管理工具可以创建、移动和恢复数据存档文件、定期备份（自动或人工）数据存档文件。

系统日志：

系统日志提供用户生命周期追踪功能，用户在系统内执行的所有动作，包括登入、登出、菜单使用、数据新增、删除、修改等完全记录，并提供详细的数据操作记录。

数据接口功能模块：

系统应提供常用设备的数据接口，包括 DCS、PLC、智能计量仪表等；提供接口软件的开发工具，以便为特殊设备开发接口；数据接口能够方便地进行数据定义和配置。

数据接口功能应包括但不限于：

(1) 支持 OPC 接口，覆盖 ODBC、OLE DB、ADO、DDE、COM、DCOM、XML 等与关系数据库的接口。同时系统还应支持以插件方式集成到 Office 应用中，利用 Office 软件进行各类开发，提供与其他应用系统集成的接口。

(2) 支持跨越单向物理隔离器的接口，将控制网络中的数据单向、实时、安全的传输至实时数据库。

(3) 支持 PItOPI 接口，将现有数据库系统数据实时对接至本系统。

(4) 支持数据缓存功能，确保在服务器或网络出现故障时，接口机能继续工作缓存数据，数据不丢失，待故障排除后能将缓存数据自动发往实时数据库服务器。

(5) 提供的接口程序应能够支持在线/离线调试功能，提供对接口运行情况监测，以及接口机与实时数据库服务器之间通讯的测试、监控功能等。

生产监控功能模块：

系统应提供包括但不限于以下功能：

(1) 工艺流程图展示：以系统模拟图的方式动态展示当前生产过程数据（应与现场的 DCS 系统界面保持一致），显示设备状态，实时发出报警信息，同时可将其它非实时数据(如实验室数据、日报数据等)展示在流程图上，并可以关联查询实时数据的历史趋势。

(2) 罐区、公用工程等资源实时动态信息显示，实时展示当前全厂罐区、公用工程等资源存储状况等。

(3) 投入产出关系图展示，展示当前各装置及全厂的投入与产出关系。

(4) 动态历史趋势查看，可以方便的展示实时数据的历史变化情况。

(5) 系统应提供 Web 服务，使用户在 IE 上以 Web 方式浏览，浏览实时/历史数据、模拟图、趋势图、流程图等；组态工具中绘制的流程图应可直接上传至 Web 浏览。

(6) 可以在本地组态，生产管理人员可根据需要轻松创建和修改数据显示界面，并与他人共享，实现个性化定制。

(7) 投标方需设计一套符合招标方实际情况的流程画面绘制规范标准，该标准确定了画面风格，图素大小、颜色、规格，在经过双方评审通过后，进行流程画面的需求调研、绘制，并做好画面版本控制、最终的画面功能测试、批准发布。

生产报表统计与分析功能模块：

系统提供包括但不限于以下功能：

(1) 投标方提供方便实用的报表自定义工具，可支持用户进行各种类型自定义报表的开发。

(2) 所有报表支持 Excel 格式导出功能。

(3) 报表统计数据支持保存到关系数据库中，方便其他应用系统调用。

(4) 提供基于 EXCEL 的客户端浏览和 Web 浏览两种方式，使用 EXCEL 客户端开发的应用报表可以上传至 Web 系统。

(5) 报表可实现在线数据校正和审核功能。

系统报表应包含但不限于以下内容：

- (1) 原材料、公用工程消耗和能源消耗等生产技术指标的统计报表。
- (2) 生产运行统计报表（班报、日报、周报、月报、季报、半年报、年报）。
- (3) 主要经济技术指标报表，如：产品产量、装置平稳率（对设备操作、关键控制指标波动考核指标）、加工损失率等。

生产 KPI 功能模块：

系统应包含但不限于以下功能：

- (1) KPI 数据进行层次划分，实现不同层次生产 KPI 统计，并可根据层次关系进行 KPI 汇总。
- (2) KPI 需在 Web 页面进行展示。
- (3) KPI 指标可实现在线配置和维护，并确保操作灵活和业务逻辑严谨。
- (4) KPI 数据需保存在数据库中，实现数据实时/历史查询。
- (5) KPI 需以饼状图、柱状图、趋势图等丰富的图表方式进行展示。
- (6) 能够实现 KPI 数据钻取，通过点击上级 KPI，可以直接下钻到下一级别 KPI。
- (7) 对无法自动获取的 KPI 数据，需提供手动录入的功能。

应用整合功能模块：

新增专业板块区域用户与现有化工用户需要互相访问 PI System 数据和应用服务器的相关应用（包括画面、报表、数据等），需对两套系统进行应用整合，满足用户的管理需求。系统应包括但不限于以下内容：

- (1) 访问 Web 应用系统时避免用户重复登录，允许用户一次性进行认证之后，就可以访问系统中的不同应用。
- (2) 实现用户权限统一管理，对用户的访问权限进行统一划分，方便用户权限的维护和管理。
- (3) 需确保系统的安全性，避免互访过程中的安全性隐患。
- (4) 能够记录用户的登录情况，统计各部门登录使用情况。
- (5) 能够实现客户端对两个数据库数据的访问，用户可进行自定义的数据查看、统计和分析。

资产监控功能模块：

系统应包含但不限于以下功能：

- （1）支持以不同维度展示资产信息，如以装置分类展示和以设备类型分类展示。
- （2）支持长期的数据分析，统计设备的运行效率和设计值的差异。
- （3）支持对大机组的运行状态实时监控，横向对比各设备运行情况。
- （4）支持对转动设备平稳率进行统计，可为设备管理人员进行设备的运检维护计划提供及时判断依据。
- （5）支持对转动设备进行投用率分析。
- （6）支持对可监控的设备建立静态信息档案，并跟据实时数据库中现有数据进行动态信息监控
- （7）支持对罐区储罐进行液位、温度等动态信息监控，并根据储罐实时液位、罐容和储罐设计上限、下限进行库存的计算，并对厂里储罐内产品进行分区域分种类统计。
- （8）支持统计数据保存到实时数据库中。

4.10.实施进度

根据工作计划，项目预计 2023 年 3 月开工建设，2024 年 12 月建成投产。

4.11.主要技术经济指标

本项目建成投产后，主要技术经济指标见下表 4.11-1。

表 4.11-1 主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
一	产品			
1	氟硅酸	万吨/年	2.0	H ₂ SiF ₆ :100%
2	硫酸	万吨/年	富裕 3.5454	H ₂ SO ₄ :98%
3	PPA	万吨/年	20	P ₂ O ₅ :100%
4	磷酸二铵	万吨/年	30	
5	粉状磷酸一铵	万吨/年	30	
6	氨酸复合肥	万吨/年	10	
7	硫基复合肥	万吨/年	20	
8	高档阻燃剂	万吨/年	10	
9	工业磷酸一铵	万吨/年	5	
10	盐酸	万吨/年	4.72	31%
二	主要原材料、辅助材料用量			
1	磷矿石（P ₂ O ₅ : 25%）	万吨/年	220	
2	硫磺(固体颗粒)	万吨/年	40	

3	氯化钾	万吨/年	7.2	
4	尿素	万吨/年	3.38	
5	氨	万吨/年	15.364	来自宣化氨醇
6	萃余酸	万吨/年	12.8	邦普宜化
7	洗涤酸	万吨/年	7.2	邦普宜化
三	燃料			
1	天然气（9000kcal/Nm ³ ）	万标方/年	1077.14	
四	包装材料			
1	包装袋（规格：50kg/个）	万个/年	2300	
五	公用工程			
1	工艺水	万方/年	269.3	
2	电	万千瓦时/年	16175	外网供电
3	蒸汽	万吨/年	231.4	自产 204 万吨，外购 27.4 万吨
六	工程总用地面积	m ²	701307	
七	操作时间	h/a	8000/7200	硫酸装置按 8000h/a，其它装置按 7200h/a
八	全厂定员	人		764
九	项目总投资	万元	520403	
1	项目筹资总投资	万元	504757.97	
2	建设投资	万元	479919.02	
3	建设期贷款利息	万元	18133.94	
4	流动资金	万元	22350.04	
十	年销售收入(含税)	万元	700501.17	
十一	年总成本费用	万元	612121.72	
十二	年均所得税	万元	19452.85	
十三	年均利润总额	万元	77811.42	
十四	投资回收年限	年	6.46	所得税前（含建设期）
		年	7.36	所得税后（含建设期）
十五	全投资收益率	%	18.76	所得税前
十六	资本金净利润率	%	37.74	
十七	贷款偿还年限	年	7	含建设期

5. 工程分析

5.1. 工艺流程及产污节点分析

5.1.1. 120 万吨/年硫酸

共 2 套 60 万吨/年硫磺制酸装置。

5.1.1.1. 技术方案的选择

采用固体硫磺为原料，经液化后的液体硫磺用泵加压机械雾化，空气焚硫，采用“3+1”两转两吸工艺或 MECS 公司的一转一吸工艺。设置废热锅炉，蒸汽过热器，省煤器，以回收热能，产生 480℃，6.4MPa（G）的过热蒸汽，用于驱动空气鼓风机和发电。

该工艺技术方案特点如下：

●采用机械雾化工艺

与空气雾化工艺相比，结构简单，喷嘴加工容易，不易堵塞，操作方便，不需设二次加压风机，工艺配管简单，动力消耗低。

●风机的配置

为避免系统腐蚀和在吸收塔中产生酸雾，硫磺燃烧采用干燥空气，环境空气在干燥塔中与循环硫酸接触脱出其中的水分后去焚硫工序。水蒸汽的冷凝热和浓硫酸稀释热由酸冷却器移出。

空气风机设置在干燥塔后。

●采用两转两吸转化吸收工艺

两转两吸工艺成熟，不仅能提高了硫的利用率，还降低了 SO₂ 的排放浓度，减少环境污染。

●采用中高温吸收工艺

与常规吸收工艺相比，能有效防止酸雾的形成，减少尾气中酸雾的危害，同时，可以减少酸冷却器的换热面积。采用阳极保护酸冷却器和板式酸冷却器（成品酸），与传统的冷却排管相比传热效率大为提高，占地面积也可大大减少。

●余热回收工艺

在焚硫炉出口设火管锅炉，转化器一段出口设蒸汽过热器，冷层间换热器后设省煤器，四段出口设过热器 / 省煤器，用来回收液硫燃烧热和 SO₂ 氧化反应热，产生 6.4MPa

(G)，480℃的中压过热蒸汽，可用于驱动空气鼓风机，多余部分也可用于发电。在干吸工段利用 HRS 塔代替一吸塔，回收干吸工段低温位热能，产生的低压蒸汽（0.8Mpa、190℃）供其他装置生产用气。

通过工艺技术方案比较和选择，美国 MECS 的 Monarch 一转一吸技术存在一定风险，本工程拟采用工艺成熟的二转二吸工艺。

5.1.1.2. 生产工艺流程

硫酸装置由下列工序组成：

- 原料及熔硫工序
- 焚硫转化工序
- 干燥和吸收工序
- 成品酸贮存工序
- 余热回收工序

工艺流程简述如下：

（1）原料及熔硫工序

熔硫工艺采用两级过滤，固体硫磺运入硫磺仓库后，经皮带输送机送入快熔槽，快熔槽设蒸汽盘管加热，并有搅拌桨搅拌使硫磺熔化，同时加入石灰中和。液体硫磺自流进入粗硫槽，再经过滤器两级过滤，过滤后的液硫流入精硫槽，再由精硫泵打入液硫贮槽贮存待用，熔硫尾气经尾气洗涤塔处理后经烟囱排放。

（2）焚硫转化工序

液硫給料泵将液硫打入焚硫炉，空气经过滤器进入干燥塔干燥，再经过蒸汽透平风机，经高效除雾器除雾，进入焚硫炉，与液硫燃烧，产生的 1050℃、SO₂ 气浓 11.0% 炉气进入废热锅炉，回收高温余热，产生 6.4MPa（G）次高压蒸汽，废热锅炉设旁路阀调节出口炉气温度。炉气温度降为 420℃进入转化器。转化器一段触媒层出口 610℃炉气进入 2#过热器，回收余热后 440℃炉气后进入转化器二段；转化器二段出口炉气经热换热器加热 HRS 热回收塔出口经冷热换热器换热后的炉气，进入转化器三段。转化器三段出口炉气经冷热换热器加热 HRS 热回收塔出口炉气，温度降至 240℃后进入 2#省煤器，炉气温度降至 165℃，进入 HRS 热回收塔。在 HRS 热回收塔内炉气中 SO₃ 被吸收，

炉气经塔顶除雾器除雾后，送入冷热换热器，热热换热器，经换热至 420℃进入转化器四段。经四段转化后总转化率达 99.9%，炉气经 1# 过热器和 1# 省煤器，温度降至 135℃，进入二吸塔，经二吸塔吸收 SO₂ 后气体由塔顶除雾器除雾后，经高效脱硫处理后由烟囱排入大气。

（3）干燥和吸收工序

①干燥部分

空气进入干燥塔，用 98.0%的浓硫酸干燥吸收水份，再由塔顶的丝网除沫器除去酸沫。出干燥塔的空气含水<0.1g/Nm³，经过风机加压后送至焚硫炉；出干燥塔的循环酸流入酸循环槽。

②吸收部分

经一次转化的炉气进入中间吸收塔（HRS 热回收塔），用 98%硫酸吸收其中的 SO₃ 生成硫酸，炉气经塔顶高效纤维除沫器除去酸雾后返回转化工序进行二次转化。出四段触媒层并经冷却的 SO₃ 气进入最终吸收塔，由 98%硫酸吸收其中的 SO₃ 生成硫酸，尾气经塔顶高效纤维除沫器除雾后经烟囱放空。

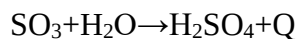
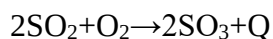
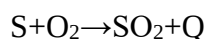
（4）成品酸贮存工序

成品酸从干燥酸循环泵出口引出，经产品酸冷却器冷却后送成品酸贮槽贮存，再通过硫酸输送泵送往磷酸装置。设置 3 个液硫罐，规格 φ 17*12m，单台有效容积 2500m³；6 个硫酸罐，φ 25*12m，单台有效容积 5300m³。

（5）余热回收工序

硫磺燃烧和二氧化硫氧化产生的热量用于生产中压过热蒸汽，锅炉给水首先经各省煤器预热后进入余热锅炉汽包，在余热锅炉中蒸发生成 6.4MPa 蒸汽（G），离开汽包的中压饱和蒸汽在过热器中升温至 480℃后送至汽轮机发电。

主要反应式如下：



带排污节点的工艺流程示意图见图5.1.1-1。

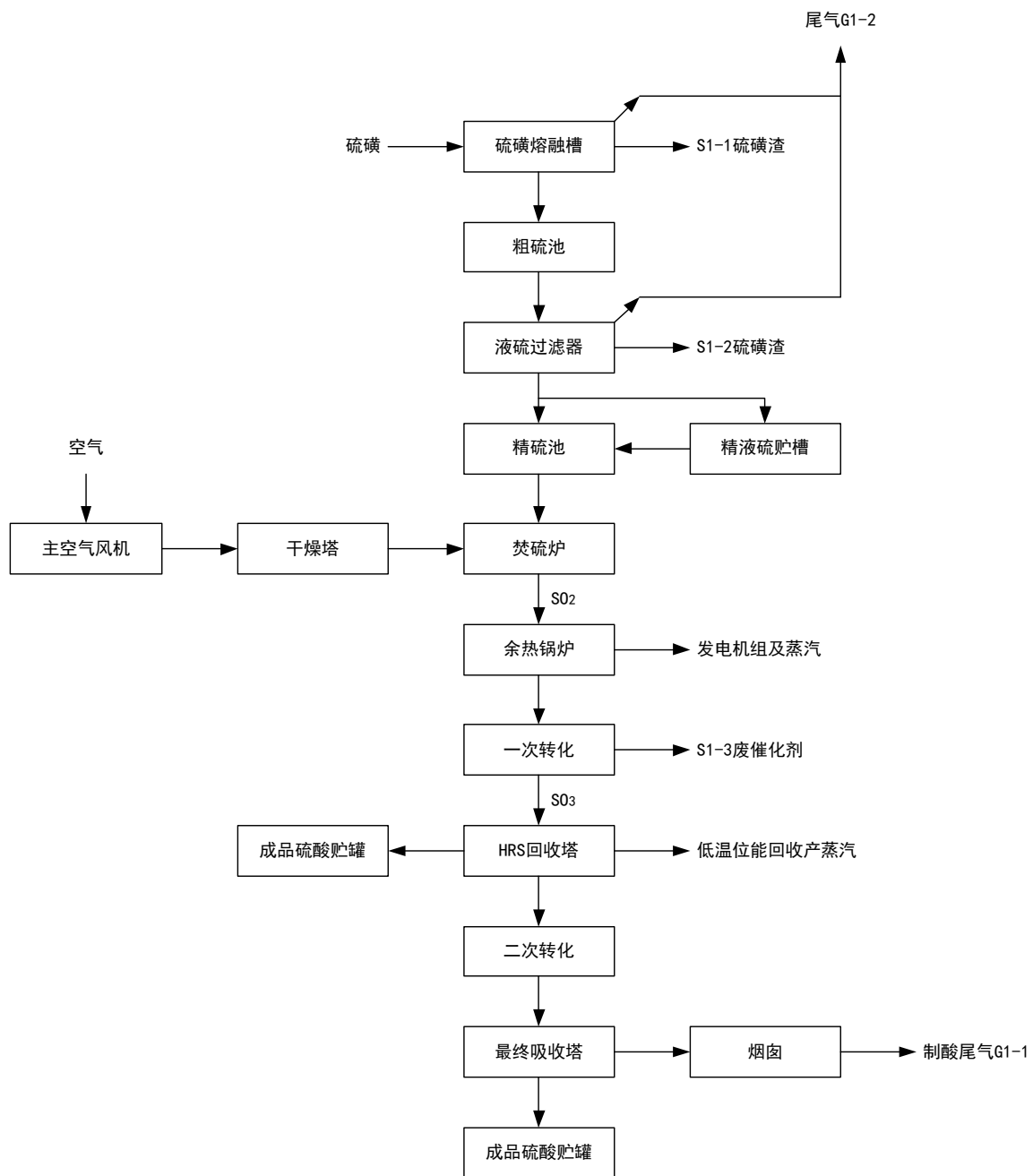
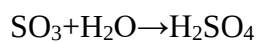
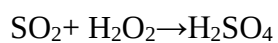


图 5.1.1-1 硫酸装置工艺流程图

制酸尾气用双氧水溶液洗涤吸收，生成稀硫酸溶液，作为吸收酸最终进入产品中。

尾气吸收反应式为：



(3) 产污环节分析

●废气

G1-1：硫磺制酸尾气，主要污染物为二氧化硫、硫酸雾。

G1-2：熔硫废气，主要污染物为颗粒物。

●废水

熔硫废气洗涤水进行循环使用，不排放。

制酸尾气用双氧水洗涤吸收，洗涤吸收液用作循环酸的补充，在生产工艺中套用。

软水制备反冲洗水W1-1经中和沉淀处理后排放。

循环水池定期更换的冷却水W1-2汇入厂区污水总排口。

设备及地面清洗废水W1-3经物化污水处理站处理后排放。

●固废

废催化剂S1-3、硫磺渣S1-1和S1-2。

●噪声

风机、各类泵等设备噪声。

制酸过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 制酸过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G1-1	硫磺制酸	二氧化硫、硫酸雾	两套设备尾气各设一套共两套双氧水洗涤+高效除雾，尾气两个排气筒排放，分别为 DA001 和 DA002。
	G1-2	熔硫	颗粒物	水洗后经排气筒 DA003 排放。
废水	W1-1	软水制备排污水	pH、SS 等	中和沉淀处理后排放。
	W1-2	循环水排污水	pH、SS、总磷等	汇入厂区污水总排口。
	W1-3	设备及地面清洗废水	pH、SS、总磷、COD 等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S1-1	硫磺熔融	硫磺渣	一般工业固体废物，相关部门回收利用。
	S1-2	硫磺过滤	硫磺渣	
	S1-3	转化器	废催化剂	暂存于危险废物暂存间，送有资质单位处理。

5.1.2. 220 万吨/年选矿

选矿装置生产规模 220 万吨/年，以 25%P₂O₅ 磷矿为主要生产原料。

5.1.2.1. 生产工艺流程

(1) 破碎筛分流程

原矿最大粒度为 300mm，按照原矿入磨粒度正常要求为 12mm。常规破碎机则采用

“三段一闭路破碎流程”，为简化流程结构，项目采用“二段一闭路破碎流程”。粗碎和细碎均采用圆锥破碎机。

（2）磨矿流程

设计选定磨矿产品细度-200 目为 75-85%。参照有关规定和实践，对大中型选厂，此磨矿细度采用一段闭路流程。随着设备大型化和旋流器分级技术的成熟，普遍采用旋流器分级与球磨机配套成磨矿闭路，现在设计比较先进的选矿装置都是此种磨矿分级配套的流程。

（3）选别流程

对中低品位硅钙质磷块岩选矿开发成功的常温单反浮选新工艺，具有流程结构简单，药剂种类少，分选效率高，工艺指标优，操作控制容易，最终产品磷精矿是槽内产品，易于脱水等优点。常温单反浮选新工艺，不仅投资少，易于工业化，而且生产费用低，同时简化了药剂制度，而且也改善了精、尾矿水质，为精、尾矿水循环利用创造了条件，具有其他工艺流程无法比拟的优越性。

本次设计采用反浮选一粗一再选的流程，能生产出 P_2O_5 品位为 31.5%的合格磷精矿。

（4）浓密脱水流程

磷精矿浆和直接磨矿的矿浆均采用高效浓密机浓缩到含固量在 65%以上，合格精矿浆输送到下一工段。

5.1.2.2. 选矿指标

选矿指标见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 选矿工艺指标

名称	$P_2O_5\%$	产量(万吨/a)	备注
原矿磷矿	25	220	原料
浮选磷精矿	31.5	169	产品

带排污节点的工艺流程示意图见图 5.1.2-1。

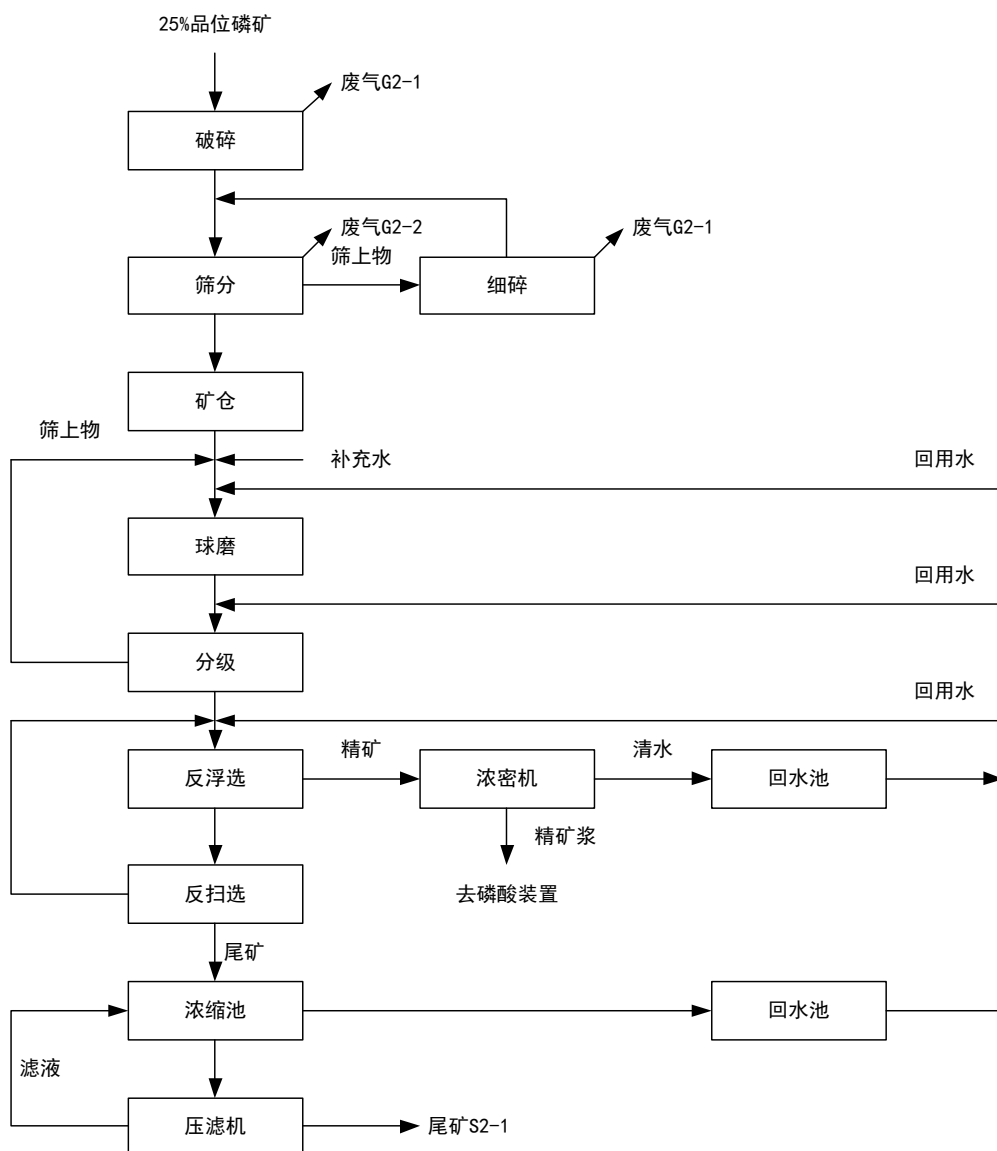


图 5.1.2-1 选矿装置工艺流程图

尾矿交另外项目综合利用。

粗破、细破共用 1 套布袋除尘器，筛分 1 套布袋除尘器。

(2) 产污环节分析

● 废气

G2-1: 破碎废气，主要污染物为颗粒物。

G2-2: 筛分废气，主要污染物为颗粒物。

● 废水

设备及地面清洗废水，经收集后送至磨矿装置回用。

●固废

尾矿 S2-1。

●噪声

破碎机、筛分机、球磨机、浮选机、泵、风机等设备噪声。

选矿过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.2-2。

表 5.1.2-2 选矿过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G2-1	破碎	颗粒物	1 套布袋除尘后 DA004 排放。
	G2-2	筛分	颗粒物	1 套布袋除尘后 DA005 排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S2-1	压滤	尾矿	一般工业固体废物，交另外项目综合利用。

5.1.3. 40 万吨/年湿法磷酸

5.1.3.1. 技术方案的选择

从二十世纪八十年代以来，我国先后引进了十多套大中型湿法磷酸生产装置。引进装置采用的工艺有二水法工艺、半水法工艺和半水一二水法工艺。引进的磷酸装置生产规模为 50tpdP₂O₅~1000tpdP₂O₅。

多套磷酸装置技术及设备引进和合作，促进了我国磷酸行业设计、设备制造、施工、开车及生产操作的发展，推动了我国磷酸行业的技术进步，带动了新设备、新材料的开发与成功运用，为我国磷酸装置的自行设计及装置设备国产化奠定了基础。

在消化吸收引进技术的基础上，结合多年来在磷肥工程中的设计和工程总承包经验，我国自主开发了技术，并已成功应用于数套 20~40 万吨/年磷酸装置的设计。40 万吨/年磷酸装置采用国内技术进行设计是成熟可靠的。

因此，项目磷酸装置采用国内工艺技术，不需要引进。

磷酸装置采用先进、成熟、国内已有成功运行经验的二水法工艺，生产工艺采用多室反应槽、转台式过滤机。装置优点如下：

- 工艺技术成熟，操作稳定可靠，单系列规模大，在国内外建厂数多。
- 对磷矿的适应性强，操作灵活。
- 作业率高，一般可达到 85%以上，维修工作量小。
- 对材质要求不高，只需普通不锈钢。

●矿可采用湿磨，矿浆加料，能耗低、投资省，计量容易，环境好。

●国内利用引进技术已建设了几个规模较大的工厂，在设计、设备制造、生产操作等方面积累了丰富的经验，且大部分设备可国产化，这样可使总的投资降低。

缺点：

●过滤酸浓度低，只有 26~30%P₂O₅，必须经过浓缩后才能满足用于传统法生产磷酸铵或重钙的需要。且酸中含有的 Al 及 F 等杂质较多。

●由于过滤酸需要蒸汽浓缩，消耗能量，相对成本较高。

●要求加入的磷矿颗粒要细，增加磨矿的能耗。

5.1.3.2. 生产工艺流程

二水法磷酸装置由如下工序组成：

1) 二水反应工序

2) 二水过滤工序

3) 浓缩工序

4) 氟吸收工序

5) 尾气洗涤工序

6) 酸贮存工序

7) 循环水工序

(1) 二水反应工序

磷矿浆送到反应槽的第一室，在进入反应槽前磷矿浆经流量计和密度计计量，以维持磷矿浆加料量的恒定。

浓硫酸送到反应槽第二、三室和消化槽的第一室。

磷矿浆、硫酸和磷酸在反应槽中进行化学反应，生成二水物硫酸钙 (CaSO₄ · 2H₂O) 结晶和磷酸。

反应槽由相同的六个室组成，每个室均带有两层桨叶搅拌器。

硫酸与磷矿浆按一定比例设定流量，硫酸经计量后在混合三通中与来自过滤工序的返回酸进行预混合后加入反应槽的第二、三室。返回酸的流量和浓度取决于反应槽中固体含量和液相 P₂O₅ 浓度，以使反应料浆含固量控制在 33~35%wt，产品酸浓度控制在约

为 25~28% P_2O_5 。

由于硫酸稀释和放热反应产生的热量使反应料浆温度升高，为了使反应温度维持稳定，以保证得到二水物硫酸钙结晶，反应料浆必须冷却。

反应料浆的冷却是在闪蒸冷却系统中完成的。反应料浆由位于反应槽第六室的闪蒸冷却器给料泵进行循环，冷却料浆从闪蒸冷却器借重力返回到反应槽的第一室。

从闪蒸冷却器中排出的气体，首先进入预洗涤器用来自净化石膏暂存场的池水进行洗涤冷却，并使池水加热，作为过滤机滤饼洗水。洗涤后的气体进入预冷凝器中再次用来自净化石膏暂存场的池水冷凝部分蒸汽，并使池水加热，作为过滤机滤饼洗水。然后气体进入大气冷凝器，用来自循环水系统的循环冷却水进一步冷凝，冷却回水进入大气冷凝器密封槽，出大气冷凝器的气体，经冷凝器除雾器进行分离，不凝气体由低位闪冷真空泵抽出，使真空冷却系统维持在负压下操作。真空度由自动调节系统控制，真空泵抽出气体经分离器分离液体后排入大气。

反应槽第六室的反应料浆部分溢流到带搅拌器的消化槽，该槽由三个完全相同的室串联构成，以延长停留时间，使反应料浆熟化，熟化的反应料浆从消化槽第三室经过滤机给料泵送往过滤机。

（2）二水过滤工序

过滤工序采用双系列。

反应料浆经过滤机料浆给料泵送到转台过滤机上进行过滤，滤饼用来自反应工序的热池水进行三段逆流洗涤，以回收滤饼中夹带的磷酸。洗涤后的石膏滤饼排入石膏料斗，滤布用来自尾气洗涤工序的洗涤水进行冲洗，然后由吸干真空泵吸干。石膏经来自石膏暂存场的池水调浆后含固量达到~25%wt，由石膏料浆输送泵送至净化石膏暂存场进行处理和堆存。

过滤酸由过滤酸泵送往酸贮存工序的稀酸澄清槽，多余的过滤酸和经逆流洗涤得到的一洗液由返酸泵返回到反应工序的反应槽，二洗液由一洗泵送去作为第一次滤饼洗涤用水。三洗液由二洗泵送去作为第二次滤饼洗涤用水。

经滤液分离器分离得到的气体在过滤机冷凝器中用循环冷却水进行洗涤，并使水汽冷凝，不凝气体由过滤机真空泵抽出，使过滤系统维持在负压下操作。真空度由泄入空

气量来控制，真空泵抽出不凝性气体经分离器分离液体后排入大气。

过滤机上装有抽风罩，将其排放的气体引到尾气洗涤器进行洗涤后随烟囱排放。风罩的覆盖区域包括加料过滤区和三段洗涤区，以维持良好的操作环境。

磷石膏用净化石膏暂存场返回的池水再浆后，由石膏料浆泵送至净化石膏暂存场进行净化处理和堆存。输浆管采用直径约为 400mm 的碳钢衬橡胶或碳钢衬 PE/PO 管道，沿地面敷设；从净化石膏暂存场返回的池水管道采用相同材质，基本与输浆管线平行敷设。

（3）尾气洗涤工序

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

（4）酸贮存工序

来自过滤工序的稀磷酸经过滤酸泵送到稀磷酸澄清槽。在贮存期间沉降下来的淤浆，由稀磷酸澄清槽转耙收集到澄清槽底部中心的锥型排渣口，通过淤酸泵将其返回到反应工序反应槽。澄清槽上部澄清的稀磷酸送到浓缩工序进行浓缩。

来自浓缩工序的浓磷酸由浓磷酸泵送入浓磷酸澄清槽。在贮存期间沉降下来的淤酸，由浓磷酸澄清槽转耙收集到澄清槽底部中心的锥型排渣口，然后通过浓磷酸淤酸泵将其送到稀磷酸澄清槽。澄清槽上部澄清的浓磷酸送到肥料企业作为生产原料。

装置设置专门的清洗液槽 1 个，用于过滤和浓缩系统的定期清洗工作。清洗液槽为非搅拌式斜底槽。同时设置专门添加辅助剂的储槽 3 个、冷凝液槽 2 个。

设计三个稀磷酸罐（ $\varnothing 18200 \times 13500\text{mm}$ ），用来存储过滤后的稀磷酸（25-28% P_2O_5 ）。

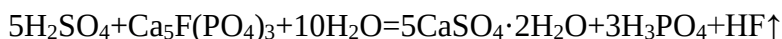
设计两个浓磷酸罐（ $\varnothing 18200 \times 13500\text{mm}$ ），用来存储浓磷酸（36-38% P_2O_5 ）。

设计三个浓磷酸罐（ $\varnothing 18200 \times 13500\text{mm}$ ），用来存储浓磷酸（45-48% P_2O_5 ）。

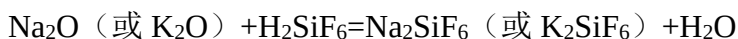
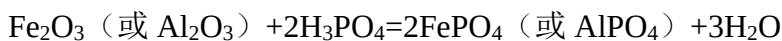
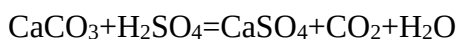
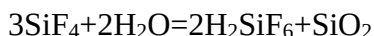
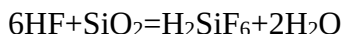
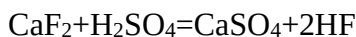
设计两个氟硅酸储槽（ $\varnothing 10000 \times 10000\text{mm}$ ），用来存储来自浓缩氟吸收工序的氟硅酸。

设计一个回水缓冲罐（ $\varnothing 18200 \times 13500\text{mm}$ ），用来回水缓冲使用。

主要反应式如下：



由于磷矿中还含有其它杂质，与硫酸反应时还有副反应发生：



(5) 浓缩

项目考虑 3 套 15 万吨 $100\%\text{P}_2\text{O}_5$ 浓缩装置，采用串级浓缩，将磷酸从 $25\%\text{P}_2\text{O}_5$ 浓缩到 47% 以上。

来自酸贮存的 $25\%\text{P}_2\text{O}_5$ 稀磷酸经计量后加入第一段浓缩强制循环真空蒸发回路，与经过加热后的大量循环酸混合进入蒸发器，水份在此蒸发。控制浓磷酸 P_2O_5 在 40%。大量循环酸则借助浓缩循环泵送入酸加热器，用经过减温减压后的低压蒸汽加热，在浓缩循环回路中继续循环。酸加热器的蒸汽冷凝液返回脱盐水处理站，以节省脱盐水处理量。浓缩后的部分浓磷酸作为成品酸由浓磷酸输送泵从循环回路送出至中间酸槽。来自中间酸槽贮存的 $40\%\text{P}_2\text{O}_5$ 磷酸经计量后加入第二段浓缩强制循环真空蒸发回路，与经过加热后的大量循环酸混合进入蒸发器，水份在此蒸发。控制浓磷酸 P_2O_5 在 47% 以上。大量循环酸则借助浓缩循环泵送入酸加热器，用经过减温减压后的低压蒸汽加热，在浓缩循环回路中继续循环。酸加热器的蒸汽冷凝液返回脱盐水处理站，以节省脱盐水处理量。浓缩后的部分浓磷酸作为成品酸由浓磷酸输送泵从循环回路送出至浓磷酸槽。

闪蒸室逸出的蒸汽中含有氟化物，经过旋风除沫器分离雾沫后依次进入第一氟吸收器和第二氟吸收器进行氟吸收。

第一氟吸收器的循环氟硅酸浓度达到 18% 时，开启阀门，将氟硅酸送往氟吸收工序，吸收所需的水份由第二氟吸收器的循环液来补充，工艺水加入第二氟吸收器进行循环洗

涤。

第二氟吸收器出来的气体进入氟吸收除沫器后进入浓缩冷凝器，用循环冷却水冷却冷凝。不凝性气体经浓缩真空泵抽出排入大气。

带排污节点的工艺流程示意图见图 5.1.3-1。

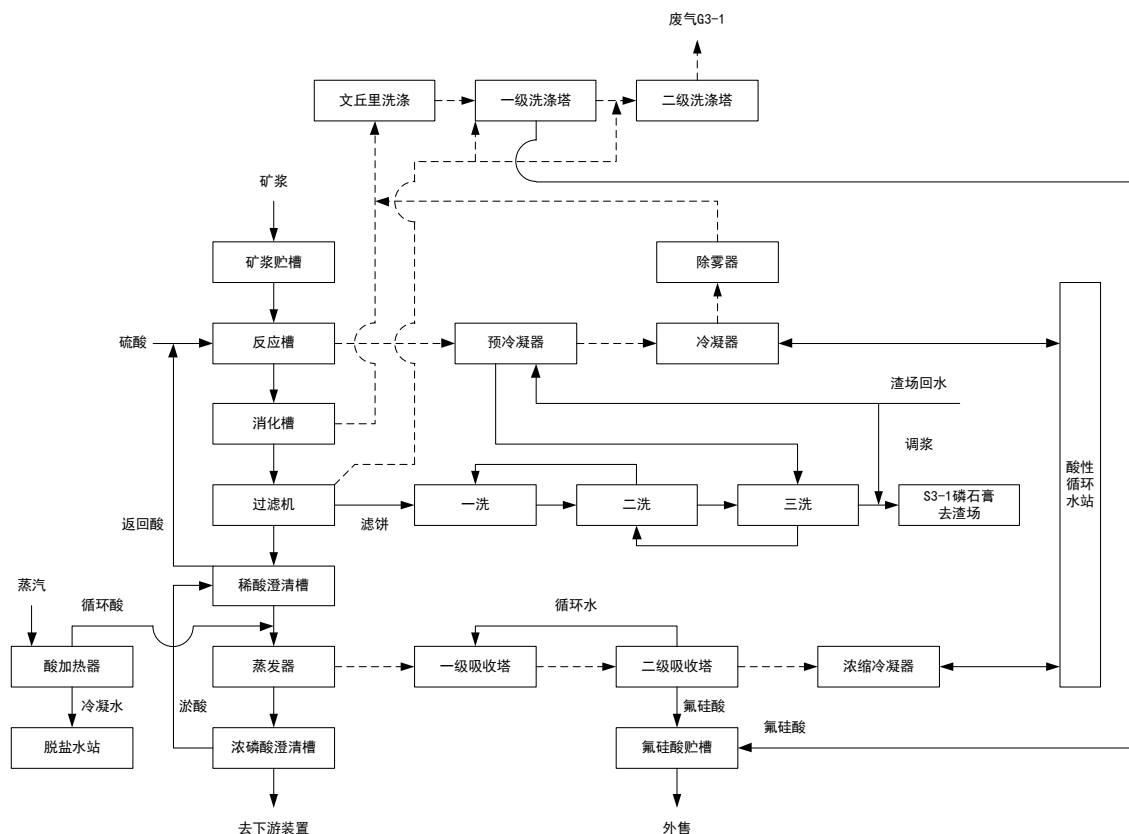


图 5.1.3-1 湿法磷酸工艺流程图

(6) 产污环节分析

● 废气

G3-1: 萃取槽、消化槽尾气，主要污染物为氟化物。文丘里洗涤器+二级洗涤塔处理后排放；

G3-2: 过滤机尾气，主要污染物为氟化物，经二水反应尾气后的二级洗涤塔处理后排放。

G3-3: 各不凝气真空泵尾气，主要污染物为氟化物，无组织排放。

● 废水

设备及地面清洗废水W3-1,收集到污水收集储槽,用污水泵送到磷酸系统回收使用。

稀酸浓缩冷凝水W3-2，送酸性循环水站作补充水。

●固废

磷石膏S3-1。

●噪声

风机、各类泵等设备噪声。

湿法磷酸过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 湿法磷酸过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G3-1	萃取槽、消化槽	氟化物	1 套文丘里洗涤器+二级洗涤塔后 DA006 排放。
	G3-2	过滤机	氟化物	二级洗涤塔后 DA006 排放。
	G3-3	真空泵	氟化物	无组织排放。
废水	W3-1	设备及地面清洗	pH、SS、总磷、氟化物等	收集后用污水泵送到磷酸系统回收使用。
	W3-2	稀酸浓缩冷凝水	pH、总磷、氟化物等	送酸性循环水站作补充水。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S3-1	过滤	磷石膏	交另外项目综合利用。

5.1.4. 20 万吨/年精制磷酸

拟采用四川大学开发的“溶剂萃取法净化技术”。

(1) 萃取净化

萃取净化主要分为三个工序：萃取、反萃、洗涤净化。

1) 萃取工序：

来自湿法磷酸装置的 47%浓磷酸送入一级萃取槽，与二级萃取分相槽过来的萃取剂混合接触，然后在一级萃取缓冲槽加强混合接触后在一级分相槽中澄清分相。一级分相槽中分出来的脂相（萃取剂）送至预洗涤槽进行洗涤净化，酸相送二级萃取槽。酸相在二级萃取槽中与三级萃取分相槽过来的萃取剂混合接触，然后在二级萃取缓冲槽加强混合接触后在二级分相槽中澄清分相。二级分相槽中分出来的脂相（萃取剂）送一级萃取槽，酸相送三级萃取槽。酸相在三级萃取槽中与四级萃取分相槽过来的萃取剂混合接触，在三级萃取缓冲槽加强混合接触后在三级分相槽中澄清分相。三级分相槽中分出来的脂相（萃取剂）送二级萃取槽，酸相送四级萃取槽。酸相在四级萃取槽中与萃取塔过来的萃取剂混合接触，然后在四级萃取缓冲槽加强混合接触后在四级分相槽中澄清分相。四

级分相槽中分出来的脂相（萃取剂）送三级萃取槽，酸相送萃取塔。来自四级萃取槽的酸相与来自反萃塔的脂相在萃取塔中与来自反萃塔的脂相混合接触后分离，酸相在底部出料。塔顶出料为脂相（萃取剂）送四级萃取槽。至此，萃取流程结束，较纯净磷酸已进入脂相（萃取剂）中，萃取完毕的酸相即为萃余酸，送萃余酸沉降槽后送罐区储存。

2) 脱硫净化工序：

脂相送精脱硫脱氟槽。在精脱硫槽中，脂相（萃取剂）与下游返回的洗涤酸充分混合并发生沉降反应，脱除硫酸根、氟杂质。萃取剂和酸的混合料浆在精脱硫氟沉降槽中澄清分相，酸相经过滤后作为预洗涤酸返回上游，脂相送洗涤塔。

3) 洗涤净化工序：

洗涤净化采用逆流接触操作，在此沿脂相（萃取剂）流程进行说明。来自一级分相槽的萃取剂在预洗涤槽中与下游返回的预洗涤酸充分混合接触，在预洗涤分相槽中澄清分相。酸相经过滤后，滤液由预洗涤酸输送泵送罐区储存；在洗涤塔中，脂相与净化酸进行充分混合接触并分相。至此，萃取剂中杂质已被脱除干净，送反萃取工序反萃塔进行反萃取操作。分离出来的酸相为洗涤酸，送钙钡盐溶解槽加入钙钡盐进一步净化，然后通过钙钡盐暂存槽缓存后进入反萃工序。

4) 反萃取工序：

来自界外的脱盐水与来自洗涤塔的萃取剂在反萃塔中接触，脱盐水吸收萃取剂中的磷酸成分，得到反萃酸。与此同时，萃取剂中磷酸成分被提取，萃取剂得到再生，送萃取工序进行萃取操作。反萃酸经过精密过滤器去除杂质后即为净化酸，部分送罐区储存，部分送洗涤净化工序用来洗涤萃取剂。新鲜萃取剂储存在萃取剂储槽中，由萃取剂补料泵送入反萃塔脂相缓冲槽，向系统内补充新鲜萃取剂。

（2）精制磷酸浓缩

来自罐区净化酸储罐的净化稀磷酸先进入 75 酸浓缩循环回路，75 酸浓缩循环回路由 75 效闪蒸室、75 段加热器、75 效循环泵等设备及连接设备的循环管路组成。使用 0.2MPa 饱和蒸汽作为加热热源，冷凝液去 I 段冷凝液平衡罐收集。磷酸在此循环回路中加热蒸发浓缩至 75%磷酸。

从 75 酸浓缩循环回路引出的 75%磷酸，送脱砷槽进行脱砷处理，然后送脱砷压滤

机进行过滤。滤液由脱砷滤液槽收集后用脱砷酸泵送余气吸收槽。磷酸依次通过余气吸收槽、预脱砷槽、脱砷槽、吹脱槽、脱气塔。在吹脱槽中加入压缩空气进行鼓气操作，加强硫元素与砷元素的反应，促使砷彻底反应沉淀，并使硫化氢气体脱离液相。设备中气体使用一级尾气风机+喷射泵抽吸去尾气洗涤塔。完成脱砷、脱气的酸在沉降槽中沉降，在脱砷渣过滤器中过滤砷渣后送 85 酸浓缩系统，滤渣作危废处理。

尾气在尾气洗涤塔通过使用净化酸进行酸洗，对尾气第一级洗涤，洗涤后尾气送脱吸塔。在脱吸塔中，使用碱液（NaOH 溶液）进行第二级洗涤以彻底去除硫化氢气体，洗涤后用二级尾气风机送至集中排放。脱吸塔和尾气洗涤塔中的碱液、磷酸送发生槽，在发生槽中加入五硫化二磷进行反应并通入压缩空气进行吹脱，液相自流进吹脱槽继续进行反应和吹脱。完成反应的溶液为磷酸二氢钠溶液，送磷酸二氢钾装置。气相由脱气风机抽走送入脱气塔，最终进尾气洗涤系统。

整个脱砷脱气及尾气洗涤系统为微负压（约-3kPa）操作，使用风机维持操作压力，避免气相中的硫化氢气体外泄。

完成脱砷脱气的磷酸在 85 酸浓缩系统中完成蒸发浓缩。85 酸蒸发浓缩的循环回路由 85 闪蒸室、85 加热器、85 循环泵等设备以及连接设备的循环管路组成。使用 0.2MPa 饱和蒸汽作为加热热源，凝液去 III 段冷凝水平衡罐收集。85 闪蒸室产生的二次蒸汽送 85 冷凝器使用循环水冷却后回收，送酸性循环水站。85 酸浓缩循环回路操作压力为负压（-16kPaA），闪蒸室液相操作温度约 85℃，气相温度约 55℃。使用 85 真空泵保持循环回路操作压力。

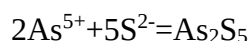
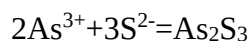
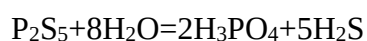
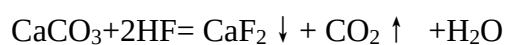
从 85 酸蒸发浓缩循环回路引出的 85%磷酸，首先送脱氟塔。在脱氟塔中加入 0.2MPa 过热蒸汽（~190℃）进行汽提操作，脱去酸中的氟杂质，尾气送 85 冷凝器使用循环水冷却。液相通过脱氟酸冷却器冷却至约 45℃，送脱色塔。脱色塔为两台互备的填料塔，装填吸附剂，用来脱色。完成脱色后的脱色酸由脱碳精滤泵送至脱碳精滤器，通过精密过滤器来彻底去除酸内残留的活性炭渣等微小杂质。滤液在脱色氧化槽中暂存，并根据对于 85%成品酸的色度要求，加入适量臭氧，通过氧化对酸彻底脱色。完成彻底脱色的磷酸即为 85%工业级净化磷酸，经过脱色酸换热器冷却后送罐区储存。

（3）钙钡盐暂存库

钙钡盐暂存库设置在萃取净化装置区域内，用于存储生产过程中所需的钙钡盐，钙

钡盐库房总储存量按照确保 1 个月的用量考虑。在库房内设置钙钡盐拆包装料系统；通过叉车将袋装钙钡盐从库房中运至上料区域，电动葫芦将钙钡盐运至上料平台，人工拆包后将钙钡盐分别倒入钡盐配料斗或钙盐配料斗。钡盐配料斗下方采用圆盘给料机卸料，进入钡钠盐溶解槽；钙盐配料斗下方采用星型阀卸料，进入钡钠盐溶解槽。钙盐配料斗锥段采用低压蒸汽伴热，以防止物料结块堵塞。

相关反应方程式如下：



精制磷酸生产装置生产工艺流程见图 5.1.4-1。

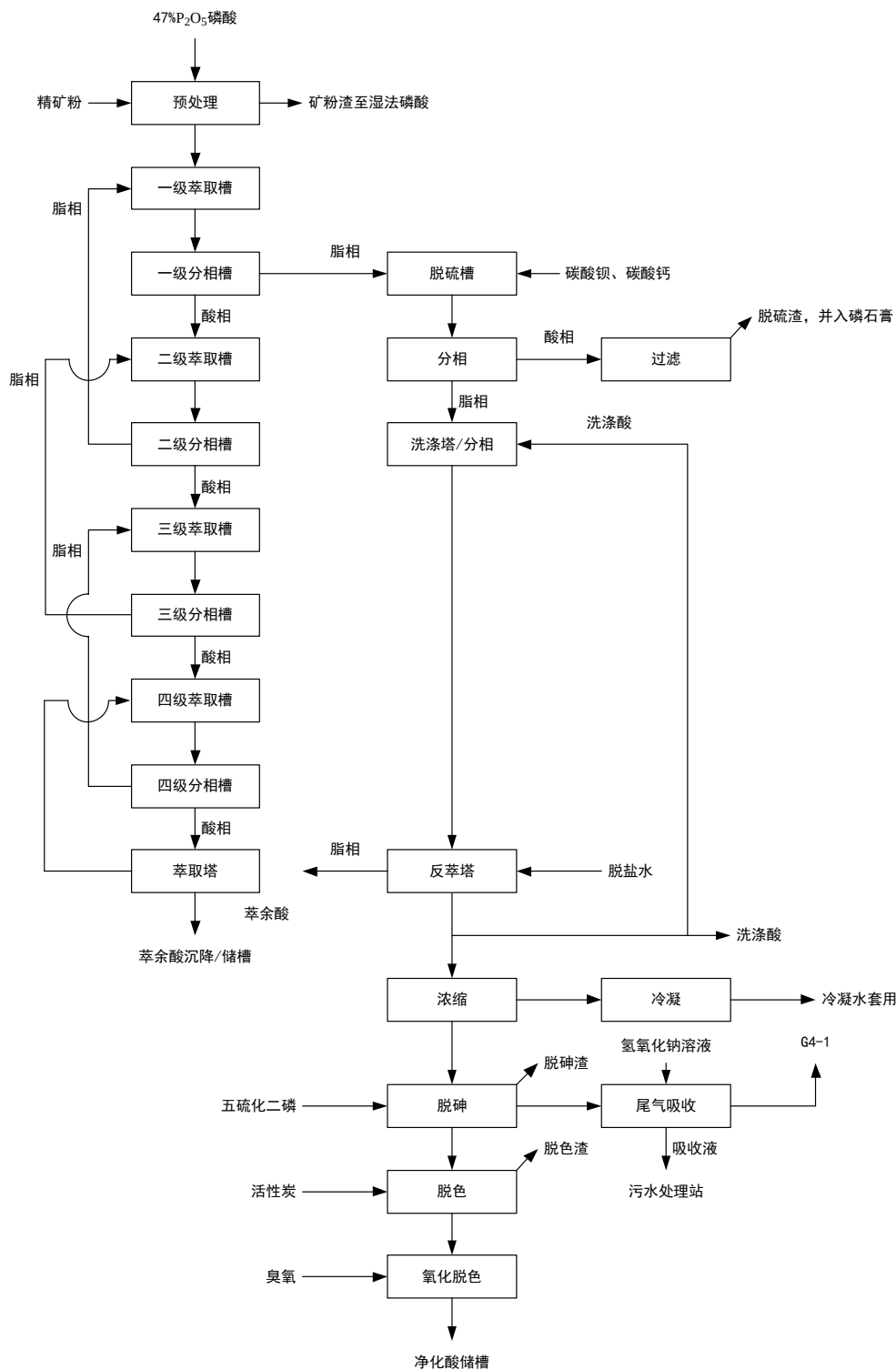


图 5.1.4-1 精制磷酸工艺流程图

(3) 产污环节分析

● 废气

G4-1：净化尾气，主要污染物为氟化物、硫化氢、非甲烷总烃。二级碱洗涤塔处理

后排放。

●废水

尾气洗涤废水W4-1：物化污水处理站处理后排放。

设备及地面清洗废水W4-2：收集后用污水泵送到磷酸系统回收使用。

酸性冷凝水W4-3：酸性循环水站系统循环使用。

●固废

脱硫产生的脱硫渣S4-1与磷石膏一并处理。

脱砷产生的脱砷渣S4-2暂存危险废物暂存间，送有资质单位处理。

脱色产生的脱色渣S4-3暂存危险废物暂存间，送有资质单位处理。

●噪声

风机、各类泵等设备噪声。

精制磷酸过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 精制磷酸过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G4-1	净化	氟化物、硫化氢、非甲烷总烃	二级洗涤塔处理后，分别由 DA007/由 DA008 排放。
	G4-2	萃取	VOCs	无组织排放。
废水	W4-1	尾气洗涤废水	pH、COD、SS、磷酸盐、氟化物等	物化污水处理站处理后排放。
	W4-2	设备及地面清洗	pH、SS、总磷、氟化物等	收集后用污水泵送到磷酸系统回收使用。
	W4-3	酸性冷凝水	pH、总磷、氟化物等	酸性循环水站系统循环使用。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。
固废	S4-1	脱硫	硫酸钙、硫酸钡	并入磷石膏一并处理。
	S4-2	脱砷	砷	暂存于危险废物暂存间，送有资质单位处理。
	S4-3	脱色	废活性炭	暂存于危险废物暂存间，送有资质单位处理。

5.1.5. 30 万吨/年磷酸二铵装置

磷酸二铵装置共 1 套，生产规模 30 万吨/年。

5.1.5.1. 技术方案的选择

磷铵生产的工艺技术较多，大中型装置基本体现在反应系统设置的不同，目前主要的生产工艺有：预中和转鼓氨化粒化工艺、预中和+管式反应器工艺、双管式反应器工艺、单管式反应器工艺预中和+管式反应器工艺。下面就各种工艺特点比较如下：

1) 预中和转鼓氨化粒化工艺

预中和转鼓氨化粒化工艺由美国国家肥料开发中心(NFDC)开发研究, 又称 TVA 流程。该工艺是将氨和磷酸按比例在预中和器中反应, 生产一定 N/P 摩尔比的磷铵料浆, 然后通过料浆泵送至造粒机, 同时在造粒机中补加一定量的氨或磷酸, 使之在造粒的同时, 继续进行反应以获得产品质量要求的 N/P 摩尔比。该工艺在世界上建厂最多, 目前中国已有多套年产 24 万吨以上规模生产装置。

该工艺优点:

(a) 该工艺从六十年代开发一直使用至今, 其技术相当成熟可靠, 中国也有丰富的设计和生产经验。

(b) 工艺对磷酸的浓度、磷酸的质量要求较低, 对磷酸的杂质含量没有特定的要求, 磷矿的适应性强, 装置操作简单, 同时产品品位调整容易、方便。

(c) 操作容易掌握。

该工艺缺点:

(a) 技术不够先进。

(b) 与管式反应器工艺相比, 需要中和槽及料浆泵送系统, 流程较复杂, 设备故障多, 维修多。

(c) 由于料浆泵送的要求, 反应料浆含水量高(20%), 造粒及系统的返料比高(5-6), 相同规格设备的操作弹性小。

(d) 料浆含水量多, 系统返料比高, 干燥用燃料消耗多。

(e) 需要使用消泡剂, 操作费用增加。

(f) 造粒机固体床层内需氨分布器及其支承管梁, 氨分布器容易堵塞, 支承管梁易产生积料现象, 影响装置开工率。

2) 单管式反应器工艺

单管反应器工艺是管式反应器安装在造粒机中, 氨和磷酸的反应在管式反应器中一次完成, 该工艺在世界上生产 MAP/NPK 的建厂较多, 但生产 DAP 的装置目前全世界约有 10 余套装置在生产, 其中在中国有两套装置在生产: 江西贵溪 24 万吨/年 DAP 和广西鹿寨 24 万吨/年 DAP。

该工艺优点：

(a) 采用单管反应器工艺，磷酸和氨能够一次氨化到磷铵产品要求的氮磷分子比，改变操作负荷，调节产品规格，调整中和反应条件容易。

(b) 没有中和槽和料浆泵送系统，使流程简化，减少了操作和维修费用。

(c) 造粒机固体床层内无需氨分布器（无二次氨化），支承氨分布器的钢结构可以取消，消除了氨分布器容易堵塞而停车以及支承管梁的积料现象。

(d) 由于没有料浆泵送的要求，反应料浆的含水量可以 5-10%操作，可使造粒及全系统的返料比，减少至 2.5--3：1，使相同设备的操作弹性增大。

(e) 由于返料量低，相同系统的生产能力增大，单位产品的电耗低。（35kWh/TDAP）

(f) 由于料浆含水少及返料比低，使干燥用燃料油消耗少（4kg/TDAP），操作费用减少。

(g) 可以不用消泡剂，降低操作费用。

(h) 管式反应器设置蒸汽自动吹扫系统，有效的防止堵塞，保证长周期运转。

该工艺缺点：

(a) 管式反应器工艺对磷酸质量的要求比槽式反应器工艺严格。

(b) 生产 DAP 时造粒机内的反应热量大，需要通过加大空气量移走热量，使逸出氨量大（约占总氨量的 15~20%），氨尾气洗涤器负荷大。

(c) 对操作工的要求较高。

3) 双管式反应器工艺

双管反应器工艺是两个管式反应器均安装在造粒机中，氨和磷酸的反应在管式反应器中进行，该工艺在世界上广泛应用。

该工艺优点：

(a) 采用两根管式反应器，技术先进，造粒机内的反应热容易移走，即热平衡容易解决。

(b) 没有中和槽和料浆泵送系统，使流程简化，减少了操作和维修费用。

(c) 由于没有料浆泵送的要求，反应料浆的含水量低，可使造粒及全系统的返料比减少至 3：1，能使相同生产系统的操作弹性增大。

(d) 由于返料量低，相同系统的生产能力增大，单位产品的电耗低。

(e) 由于料浆含水少及返料比低，使干燥用燃料消耗少，（4kg/TDAP）操作费用减少。

(f) 可以不用消泡剂，降低操作费用。

(g) 管式反应器设有自动除垢系统，可以保证装置长周期运转。

该工艺缺点：

(a) 管式反应器工艺对磷酸质量的要求比槽式反应器工艺严格。

(b) 生产 DAP 时氨需要从三点加入（两个管式反应器及造粒机内固体床层），因此氨的分配复杂，操作调节难度较大。

(c) 造粒机固体床层内需要氨分布器及其支承管梁，氨分布器容易堵塞，支承管梁易产生积料现象。

4) 预中和+管式反应器工艺

预中和+管式反应器工艺是结合预中和转鼓氨化粒化工艺和管式反应器工艺的优点发展起来的混合工艺。该工艺对预中和转鼓氨化粒化工艺改造工程采用较多，黄麦岭年产 18 万吨 MAP/DAP 装置，云南红河洲磷肥厂 18 万吨 DAP 装置、云南三环中化嘉吉公司 60 万吨/年 DAP 装置和贵州瓮福 2 套 60 万吨/年 DAP 装置采用该工艺。该工艺相对预中和转鼓氨化粒化工艺，允许反应料浆更高的含水量，从而操作弹性更大，对物料的适应性更强，料浆输送泵及输送管线不易堵塞；由于在管式反应器中进行部分氨和磷酸的反应，带入造粒机的水量低，返料系统设备尺寸小，装置投资低；同时干燥系统负荷降低，能耗较低。

(2) 工艺技术方案的选择

综上所述，各种磷铵生产流程原则基本相似，但又各有其特点。采用两根管式反应器，技术先进，返料比低，造粒机内的反应热容易移走，即热平衡容易解决。另外，没有中和槽和料浆泵送系统，使流程减化，减少了操作和维修费用。可研推荐双管式反应器用于该项目磷酸二铵的生产。

(3) 引进技术和进口设备的建议

目前国内完全有能力进行年产 24 万吨 DAP 生产装置的设计、施工工作，并且大部

分设备制造可以立足于国内。本项目考虑立足国内，由国内进行设计，不引进技术。

根据已投产的数套大型磷铵装置设备国产化的情况来看，绝大部分设备的国产化是比较成功的。同时为了保证装置长周期稳定运行，提高生产操作率，为保持较好的产品颗粒外观，对关键设备考虑进口。

5.1.5.2. 生产工艺流程

磷酸二铵装置由如下工序组成：

- 1) 造粒工序
- 2) 干燥工序
- 3) 筛分和破碎工序
- 4) 冷却和包裹工序
- 5) 除尘工序
- 6) 尾气洗涤工序

(1) 造粒工序

在管式反应器中，来自造粒预洗涤器的含水磷酸和回收氨的洗涤液加入管式反应器和进入管反的气氨发生反应生成中和度为 1.5~1.75 的料浆，温度为 70~140℃，压力为 $\leq 0.65\text{MPa}$ 。来自管式反应器的料浆喷洒到造粒机的循环固体物料床上，返料由筛下的物料，大颗粒物料破碎后和过量产品粒度物料，及旋风分离器下料粉尘组成。为完成料浆的氨化，气氨经由埋在滚动料床内的氨分布器加入，使料浆反应在整个物料床上得到总摩尔比大约为 1.8-1.9 的物料，同时发生涂布成粒作用和粘结作用。形成含 60~90%成品（2~4mm）粒度物料，由空气、水汽和部分气氨组成的造粒机尾气排气到造粒预洗涤器，在此大部分氨通过循环洗涤液中的磷酸回收。物料以 2.5~3.5%湿含量和 92℃左右温度经溜槽进入回转干燥机进行干燥。

(2) 干燥工序

由造粒机来 2.5~3.5%湿含量和 92℃左右温度的 DAP 在回转干燥机内，与天然气热风炉产生的高温热烟气进行并流干燥。热风炉排出的烟道气，与鼓风机送入的冷空气混合后形成热风进入干燥机用于干燥湿的 DAP 物料，干燥机出口设置有大块破碎机破碎大粒料。为防止铁块类等杂物进入下道工序，在干燥机出口带式输送机

上方设置有电磁除铁器以去除磁性金属物。

（3）筛分和破碎工序

干燥过的物料通过干燥机出口带式输送机送往干燥斗式提升机直接进入正三通阀向三台预筛加料，从而将物料均匀供给三台预筛，对产品进行筛分处理。三台预筛筛出的细粉料经各自的溜管直接落入返料带式输送机作为返料，三台预筛筛出的大于 4mm 的料各自去 1#~3#破碎机进行破碎处理，破碎过的物料直接进入返料带式输送机作为返料，三台预筛筛出的合格产品（2~4mm）经返料分料器控制成品取出量，一部分成品到返料带式输送机作为返料，另一部分成品通过带式输送机送至合格料斗式提升机经成品筛給料输送机到终级成品筛再次去除细粉后去板冷器冷却。终级成品筛筛出的小粒料送入返料带式输送机作为返料，大粒料经大粒料皮带机至干燥机出口斗提机到预筛再次筛分。

（4）冷却和包裹工序

来自终级成品筛的 2~4mm 合格成品在板冷器中进行冷却。该冷却器由进料仓、三段传热板组、下料阀、干燥鼓风系统、抽风系统组成。通过脱盐水循环冷却降温，板冷器出来的降至 50℃ 以下的成品料，经输送设备送入包裹筒进行包裹防结处理，然后经输送设备送往 DAP 成品散库，包裹剂由槽车通过泵加入包裹剂槽，在槽内盘管中通入低压蒸汽使包裹剂达到要求的温度（85~90℃），通过包裹油计量泵送回转包裹机。

（5）除尘工序

——设备除尘

本装置设置一套除尘系统，用于净化来自收尘及冷却相关机械设备的含尘气体。来自各除尘点的气体，通过管道进入旋风除尘器中除尘。除尘过的气体再由收尘风机抽出后进入尾气洗涤系统进行处理。旋风除尘器收集下来的粉尘通过卸灰阀和输送机送入造粒机。

——干燥除尘

干燥尾气通过管道进入干燥尾气旋风除尘器中除尘，然后经干燥尾气风机抽出送往尾气洗涤系统进行处理。干燥尾气旋风除尘器收集下来的粉尘通过输送机送入返料系统进入造粒机。

（6）尾气洗涤工序

——造粒尾气洗涤

由空气、水汽和部分气氨组成的造粒机尾气排气到造粒预洗涤器，在此大部分氨通过循环洗涤液中的磷酸回收，洗涤后的尾气经造粒收尘尾气风机进入造粒收尘洗涤器进行再次洗涤后进入尾气洗涤器。

——干燥尾气洗涤

由烟气、气氨和部分粉尘组成的干燥尾气经干燥旋风除尘器除尘后，进入干燥洗涤器进行洗涤后经干燥尾气风机进入尾气洗涤器。

——除尘尾气洗涤

来自收尘及冷却相关机械设备的含尘气体经收尘旋风除尘后，进入造粒收尘洗涤器洗涤进行洗涤后经造粒收尘尾气风机进入尾气洗涤器。

——尾气洗涤

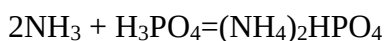
经过洗涤的造粒尾气、干燥尾气、收尘尾气全部进入尾气洗涤塔进行再次洗涤，达到环保要求后送出界区，到排气筒放空。

——洗涤液

为了达到满意的洗涤效果，洗涤液与气体逆流接触。生产水加入最终洗涤循环槽，槽内洗涤液溢流到收尘尾气洗涤循环槽，再从收尘尾气洗涤循环槽分别补到干燥尾气洗涤循环回路和造粒尾气洗涤循环回路。进入预洗涤器，然后造粒尾气洗涤液和干燥尾气洗涤液最终进入管式反应器給料槽。

洗涤工段的所有地面冲洗水和事故状态下排放液都收集在地下槽中，然后通过地下槽泵逐步返回工艺系统中。正常生产时没有废液送出装置区。

相关反应方程式如下：



磷酸二铵生产装置工带排污节点的工艺流程示意图见图5.1.5-1。

该装置所用磷酸由23%萃余酸和30%洗涤酸组成，混合酸原料先经浓缩装置浓缩成45%磷酸使用。浓缩过程中，产生浓缩冷凝水，回磨矿或过滤机洗涤或磷石膏再浆。

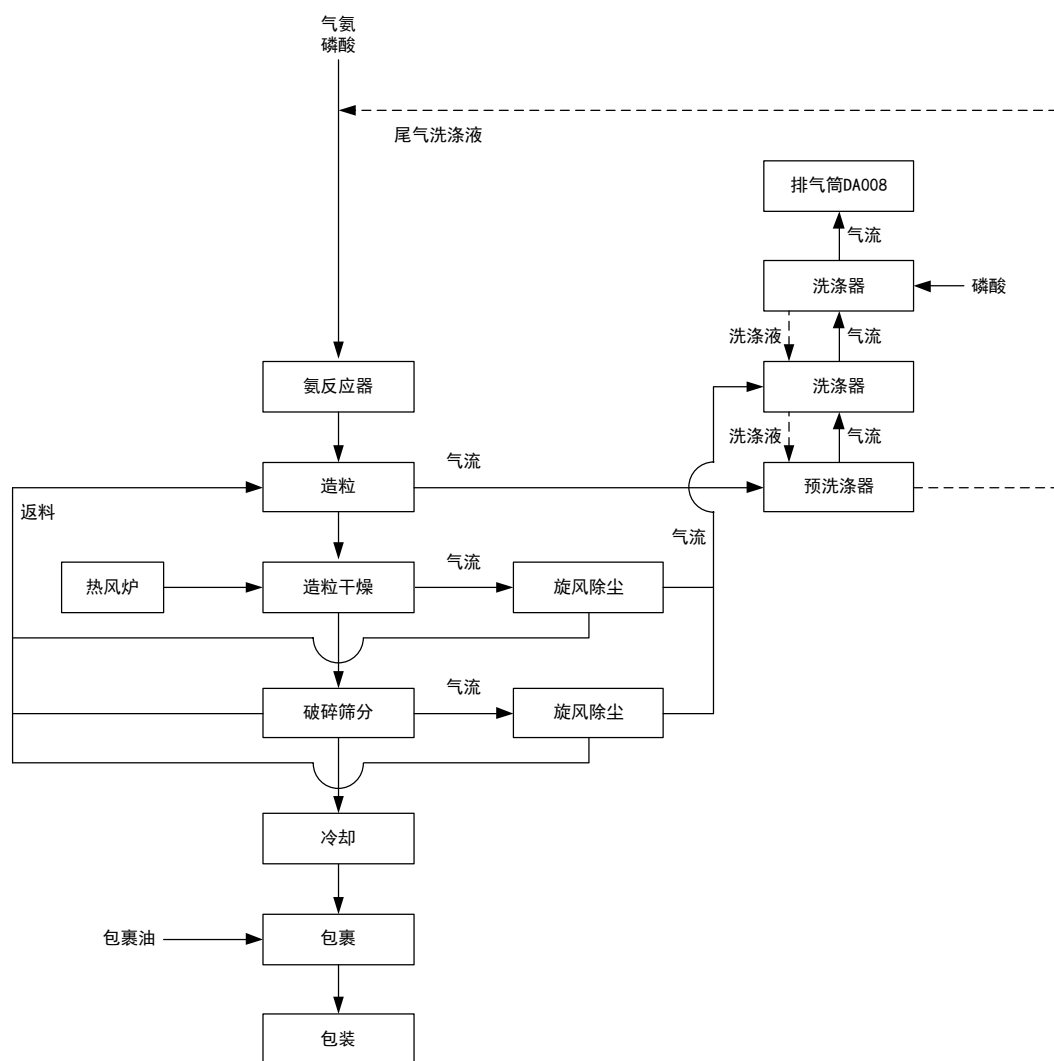


图5.1.5-1 磷酸二铵装置工艺流程及产排污节点图

(3) 产污环节分析

●废气

G5-1：造粒废气、干燥废气、破碎筛分废气等，主要污染物为颗粒物、氨、氮氧化物、氟化物、二氧化硫。

造粒废气经预洗涤器+二级洗涤器处理后高空排放；干燥废气、破碎筛分废气经旋风收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气的二级洗涤处理。

●废水

洗涤工段的所有地面冲洗水和事故状态下排放液都收集在地下槽中，然后通过地下槽泵逐步返回工艺系统中。

冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到污水处理站处理。

稀酸浓缩冷凝水回磨矿或过滤机洗涤或磷石膏再浆。

●固废

装置无工业固废产生。

●噪声

风机、各类泵等设备噪声。

磷酸二铵生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.5-1。

表 5.1.5-1 磷酸二铵生产过程产污环节及治理措施

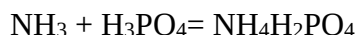
污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G5-1	造粒、干燥、破碎筛分废气	颗粒物、氨、氮氧化物、氟化物、二氧化硫	预洗涤器+二级洗涤器处理后经排气筒 DA009 高空排放。
废水	W5-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
	W5-2	稀酸浓缩冷凝水	磷酸盐	回磨矿或过滤机洗涤或磷石膏再浆。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

5.1.6. 30 万吨/年粉状磷酸一铵

粉状磷酸一铵装置生产规模 30 万吨/年。

5.1.6.1. 技术方案的选择

磷酸一铵的工业化生产一般采用湿法磷酸与合成氨进行中和而制得，相关反应方程式如下：



磷酸一铵是复合肥的主要品种，养分含量高，物理性质和农化性质优良，既可作肥料直接施用，也是复混肥和液体肥料的重要磷源。目前粉状磷酸一铵多采用中和料浆高塔喷雾干燥制粉技术，主要由快速氨化中和、逆流真空浓缩、流化干燥序、尾气净化组成。

在磷铵料浆浓缩设计时，为降低蒸汽消耗，充分利用二次蒸汽，常选用多效蒸发，但设备投资也随之增加。为降低磷铵料浆在蒸发过程中的氨损失，考虑操作费用以及蒸发操作的难易因素，本装置采用 II 效蒸发流程。

5.1.6.2. 生产工艺流程

本装置采用料浆法Ⅱ效浓缩技术生产粉状磷酸一铵，从磷酸装置送来的磷酸和合成氨送来的气氨分别通过比例控制进入氨化反应器进行中和反应，反应得到符合养分要求的磷铵料浆通过中和过料泵送去浓缩，浓缩分两效，料浆和低压蒸汽逆流接触，Ⅰ效浓缩使用新鲜蒸汽，Ⅱ效浓缩使用Ⅰ效浓缩产生的二次蒸汽和中和反应蒸发的蒸汽，Ⅱ效浓缩的二次蒸汽在混合冷凝器中被循环水冷凝，为Ⅱ效浓缩提供真空度。浓缩后料浆的含水率 20~25%，送去喷粉塔喷粉。

磷铵料浆通过高压泵加压到 5-8MPa，从喷粉塔顶部喷出，空气与低压蒸汽在空气加热器换热后达到 130-140℃，从喷粉塔底部送入，粉状磷酸一铵在喷粉塔底部流化干燥后，去冷却包装。喷粉塔顶部排出的含尘尾气送去第一尾气洗涤塔、第二尾气洗涤塔，尾气和洗涤液逆流接触，达到排放标准后排放。

磷酸一铵生产装置工带排污节点的工艺流程示意图见图 5.1.6-1。

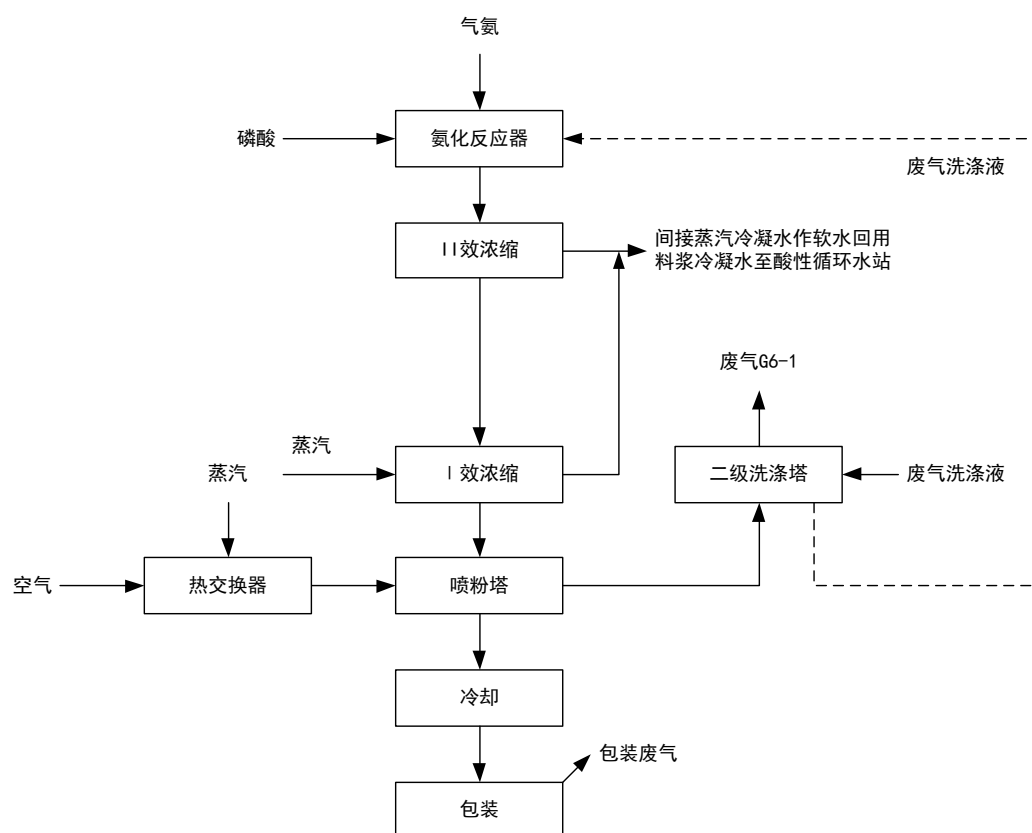


图5.1.6-1 带排污节点的磷酸一铵装置工艺流程图

(3) 产污环节分析

●废气

G6-1: 喷粉塔废气, 主要污染物为颗粒物、氟化物、氨。

包装废气, 主要污染物为颗粒物, 在包装楼内经布袋除尘器处理后无组织排放。

●废水

废气洗涤液, 含有氨氮、氟化物、磷酸盐, 回用于蒸发浓缩。

间接蒸汽冷凝水作软水回用。

浓缩料浆冷凝水, 含有氨氮、氟化物、磷酸盐, 至酸性循环水站。

冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽, 用污水泵送到污水处理站处理。

●固废

装置无工业固废产生。

●噪声

风机、各类泵等设备噪声。

粉状磷酸一铵生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.6-1。

表 5.1.6-1 粉状磷酸一铵生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G6-1	喷粉塔废气	颗粒物、氟化物、氨	二级喷淋洗涤处理后由排气筒 DA010/DA011 高空排放 (2 套)。
	G6-2	包装废气	颗粒物	布袋除尘器处理后在包装楼内无组织排放。
废水	W6-1	三效蒸发浓缩料浆冷凝水	氨氮、氟化物、磷酸盐	送酸性循环水站作补充水。
	W6-2	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

5.1.7. 10 万吨/年氨酸复合肥装置

5.1.7.1. 工艺技术方案选择

根据生产或造粒过程中所使用的基础原料的不同物理性质, 复混肥料的生产可以分为固体法、料浆法和部分料浆法, 按照生产工艺、造粒方法、主要生产设备等不同, 其中固体法又可分为掺混法、挤压法、圆盘造粒法、转鼓团粒法等形式, 料浆法有双轴造粒、转鼓造粒等形式。

1、固体法

(1) 掺混法

掺混法即是把颗粒度和强度接近的基础颗粒肥料进行一定比例的掺拌混合。美国复混肥料的使用经历了粉状混合肥料、造粒型复混肥料、掺混肥料三个主要阶段。1936年，美国马里兰巴尔的摩地区的 William Davison 和 P.S.Chappell 组成的公司最早从事粒状肥料的掺混。1947年，伊利诺斯州有4个肥料商从事该项工作，但是在五十年代中期以前，这种方式的混合肥料生产发展缓慢。之后，当生产单体肥料和肥料中间物的厂商将大量的存货给当地掺合厂处理；测土施肥技术逐步得到发展，掺混肥料生产在美国成了一个行业迅速的发展起来。

我国目前农业发展还较落后，用户科学施肥观念还较薄弱，掺混法在我国目前市场还不是很大。

(2) 挤压法

挤压造粒是固体物料依靠外部压力进行团聚的干法造粒过程。物料在高压下粒子紧密靠近而引起分子力、静电力、价力，使粒子紧密结合。

挤压造粒可看作是一个连续过程。疏松的物料在外力的作用下首先被排除粉粒间带有的空隙，物料得以增密。当增密物料在进一步受高压力的作用下，因物料的性质差异而有不同情况发生。当物料为脆性物料，一部分粒子被压碎，细粉充填于粒子间的空隙。在此情况下，新产生表面上的自由化学键被来自周围大气的原子或分子所饱和，则这种新产生的表面互相接触，就会形成坚固的复合键。当塑性物料被挤压时，粒子就会变形并相互环绕活动，产生强有力的范德华力。实际上在大多数场合，这两种粘结机理同时存在。在挤压过程的最后阶段，由于以压力形式给系统提供大量能量，而可能在粒子间的接触处形成热点使物料熔融。当温度下降和物料冷却时就形成固体桥。

挤压法生产复混肥料的过程大致为：按配方计算的碳铵、磷酸一铵、氯化钾等原料经称量后，破碎至合格细度，再加入其它辅助原料，经混合机混合均匀后，输送至原料贮斗内，通过加料机均匀加入挤压造粒机内，物料在机内被强制压成各种粒径的颗粒复肥产品，再输送至成品筛，筛出合格粒度的产品，经称量包装后入库，筛余的细粉返回混合工序回收利用。

此工艺最大的缺点是受到原料可塑性的限制，品种不多且挤压机单机能力小，设备维修费用高，备件加工量较大，只适应于小规模生产。

（3）圆盘造粒法

粉状基础肥料间歇或连续输送至倾斜安装的圆盘表面，加入适量的水，通过圆盘的旋转，小的肥料颗粒在挤压、粘结、摩擦力的作用下逐渐团聚成球形颗粒，并在重力和离心力的作用下产生颗粒分级，较大的颗粒浮在料床的表面并被抛离盘外，再通过干燥和筛分获得成品。

该方法的优点是颗粒一次性成球率高，返料倍数小，操作直观。但由于圆盘造粒机结构的原因，不易通入蒸汽或尿液、磷铵料浆来实现热造粒，造粒机出口物料的水分含量相对较高。

（4）转鼓团粒法

团粒法工艺的成粒基本原理是一定细度(粉粒状)的基础肥料借助于液相（水+蒸汽+肥料溶液）粘聚成粒。团粒法生产颗粒状复混肥料时，袋装或散装的基础肥料在进入生产系统前应尽可能破碎成 $<20\text{mm}$ 的物料。计量后的物料经原料皮带输送机将物料连续加入破碎，通常采用卧式链条破碎机，经过粉碎达到一定细度的粉料由一台斗式提升机送至造粒机，通过添加少量水或蒸汽使物料成粒。碎机进行粉碎。

造粒机卸出的湿物料由一条皮带机送入回转干燥机，由燃烧炉产生的烟道气与湿物料成顺流气方式进入干燥机除去物料中的部分水分。干燥后的物料由斗式提升机送至筛分系统，筛出的大于 4mm 的颗粒经破碎后与筛出的小于 2mm 的颗粒返回系统，合格粒子经回转冷却器冷却至小于 45°C 后包装。

2、料浆法

（1）双轴造粒工艺

双轴造粒是二十世纪50年代应用比较广泛的一种造粒形式，最先应用于磷铵和尿素——聚磷酸铵的生产，在生产二铵时，磷酸和氨在反应器中中和，生成的料浆溢流入双轴造粒机中与返料颗粒混合，通过不断的涂层、粘结和团聚，小颗粒逐渐增大成粒，亦有在双轴造粒机中通氨的形式。造粒机出口的物料再通过干燥除去部分水分，然后筛分，大颗粒经过破碎后与细粉一起返回造粒机，合格的粒子即可作为成品。如在造粒机中加

入尿液或钾盐，即可制得多种规格的NPK产品。

该方法的欠缺点在于：为了获得表面光滑的球形颗粒，必须用比较稀薄的料浆在小颗粒上多次涂敷，因此造成返料倍数较大，通常为8—12倍，对料浆的浓度也有一定的限制，否则在造粒机中容易生成粗大和不规则的颗粒。60年代以后，该方法逐渐被TVA的转鼓造粒法工艺所取代。

（2）转鼓造粒工艺

在这种工艺中，要造粒的物料是料浆形式，一般是由硫酸、硝酸、磷酸与氨、磷矿粉（或者两种物料以某种形式的结合）进行反应得到的。在某些改进的工艺中，可以在造粒过程中把其它固体肥料加入返料中。该过程的特点是化学反应和造粒过程同时进行。也有用磷酸和氨直接反应生成的磷铵料浆和其它固体化肥混合造粒制成NPK产品。典型的工艺是管式反应器——回转鼓氨化粒化。20世纪70年代中期，美国国家肥料开发中心研究成功的管道反应器用氨中和磷酸、硫酸的技术首先应用于磷铵系复混肥料生产，生产工艺流程大致如下：

原料湿法磷酸（40% P_2O_5 ）加入尾气洗涤系统，洗涤转鼓氨化粒化器、回转干燥机、回转冷却筒等抽出的含氨、含尘尾气，得到的洗涤酸经过酸预热器加热，经计量后加入管道反应器。硫酸经计量后从反应管的另一侧加入。气氨和少量水（或洗涤尾气得到的洗涤液）从反应管的端部加入。酸和氨在管道里高速流通时迅速混合和反应。反应热使物料温度上升到料液的沸点以上（130-150℃），产生的蒸汽使管内物料处于0.3-0.4Mpa的压力状态。高温使磷酸铵的溶解度增大，相应的含水量减少，喷浆造粒后干燥负荷降低。此种工艺投资费用较大，且操作条件严格。

3、部分料浆法

部分料浆法造粒工艺是指进入生产系统或造粒机的原料一部分为料浆形式，一部分以固体等形式进入。

比较典型的为尿液料浆转鼓团粒法造粒工艺。该工艺为上海化工研究院化肥所在90年代末开发并应用于工业生产，与传统的转鼓团粒法工艺技术相比，其主要技术特点：

1) 尿素溶液在造粒机内放出的显热和潜热可得到有效的利用，帮助提高造粒物料温度，降低造粒后物料水分含量，从而减轻干燥负荷；

2) 尿素以浓溶液形式进造粒机有助于制得颗粒圆润、表面光滑、抗压强度高的产品，产品具有较强市场竞争能力。

3) 制造复混肥料的规格范围增大，N: P_2O_5 : K_2O 从1: 1: 1到2: 1: 1均可生产，能方便的生产高氮($N \geq 15\%$)复混肥。

4) 利用尿液的粘性，在造粒机内帮助物料成粒，提高了物料的成粒率，从而使其生产能力增加约15%，动力消耗相应减少15%。

5) 产品的颗粒强度由原来的12N提到15N，成品水分可以由2.0%降到约1.0%，颗粒外观的改善，结块倾向得以减缓。

6) 装置的配料、流量等多种控制回路均采用自动控制，大大提高了装置的自动化程度，直接操作人员减少，装置的生产效益明显提高，操作环境得到改善，生产过程更趋平衡，产品质量稳定。

5.1.7.2. 生产工艺流程

根据以上各类工艺技术的对比，可研推荐采用部分料浆法“转鼓造粒工艺”法生产氨酸复合肥，并对工艺进行改良。

由料库来经计量的磷、钾、氮等物料组成的原料经返料系统进入造粒机内组成母料。气氨经计量后送入管式反应器，与硫酸泵送来的硫酸及粉状一铵工段送来的磷铵料浆进行中和反应，反应后的料浆经管式反应器喷到造粒机内母料形成床层上进行造粒。

料经过造粒后，成为小颗粒，经过皮带进入一级烘干机，在烘干机内，物料与一烘热风炉来的干燥热空气并流前进，物料在烘干机造粒区，再次造粒成形，经抄板不停翻动，热空气逐步将物料中水分带走，进入旋风除尘器，再由风机送至尾气洗涤器，经洗涤后排放；一级烘干机出口物料经斗提机和皮带机送入二级烘干机，热空气逐步将物料中水分带走，进入旋风除尘器，再由风机送至尾气洗涤器，经洗涤后排放。烘干后的物料经斗提机送入粗筛分机和细筛分机，将部分合格的物料送去滚筒冷却机，冷却后的物料送去成品筛分机，再经包膜机包膜后得到成品送去包装。

粗筛得到的大颗粒经皮带机送入破碎机粉碎，进入下部皮带去造粒机；细筛得到的细料进入下部的返料皮带，再去造粒。

造粒、干燥尾气分别经风机送去尾气洗涤后经烟囱排放，各收尘尾气经袋式除尘器

除尘后放空。

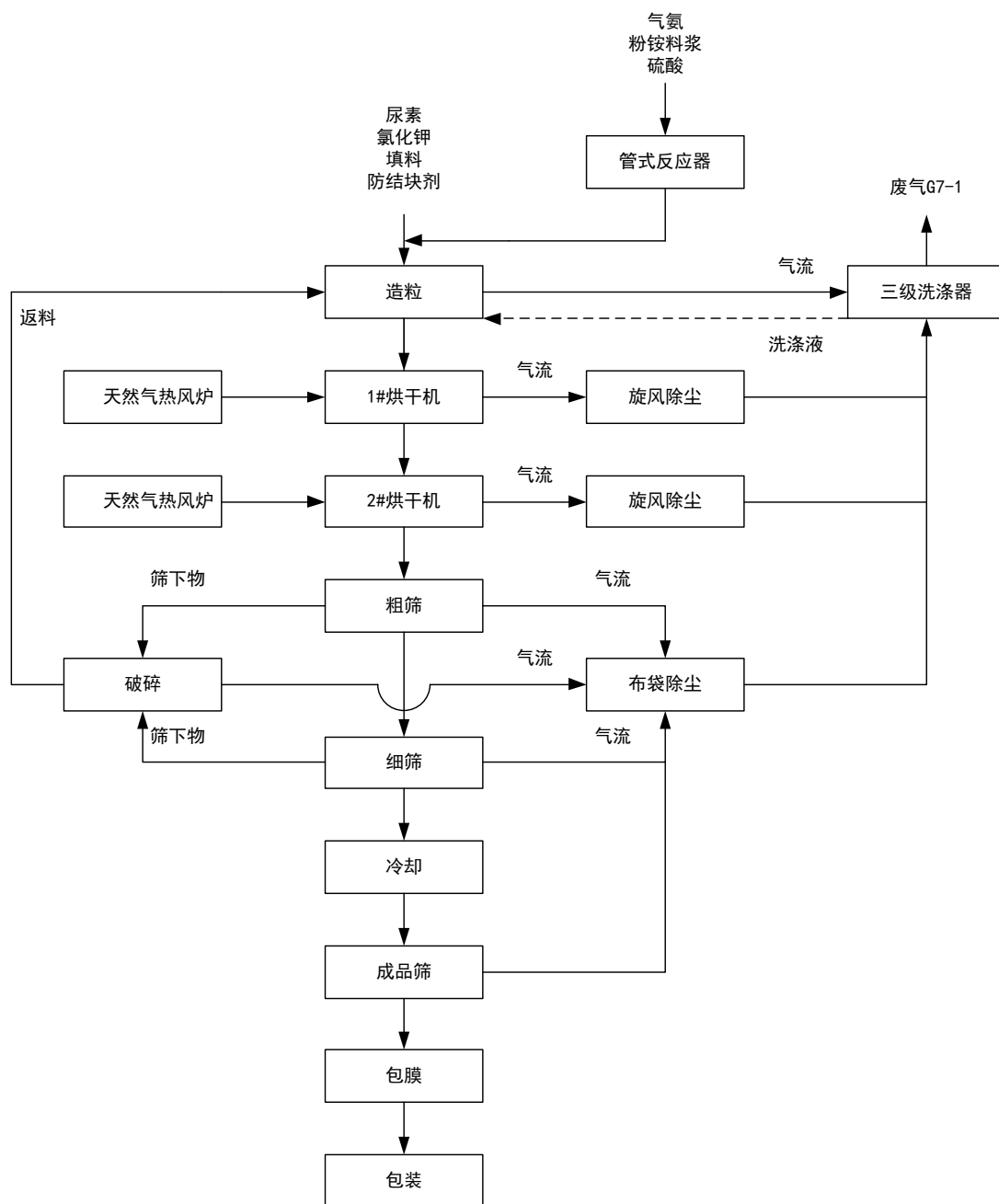


图 5.1.7-1 氨酸复合肥装置工艺流程及产排污节点图

(3) 产污环节分析

● 废气

G7-1: 造粒废气、干燥废气、破碎筛分废气等，主要污染物为颗粒物、氨、氮氧化物、二氧化硫。

造粒废气经三级洗涤器处理后高空排放；干燥废气经旋风收尘器收集物料后返料于

生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。

破碎筛分废气经布袋收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。

● 废水

废气洗涤液，含有氨氮、氟化物、磷酸盐，回用于造粒。

间接蒸汽冷凝水作软水回用。

冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到污水处理站处理。

● 固废

装置无工业固废产生。

● 噪声

风机、各类泵等设备噪声。

氨酸复合肥生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.7-1。

表 5.1.7-1 氨酸复合肥生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G7-1	造粒、干燥、破碎筛分废气	颗粒物、氨、氮氧化物、二氧化硫	三级尾气洗涤塔处理后由排气筒 DA012 高空排放。
	G7-2	投料废气	颗粒物	布袋除尘器处理后在车间内无组织排放。
废水	W7-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

5.1.8. 20 万吨/年硫基复合肥

5.1.8.1. 工艺技术路线的选择

根据生产或造粒过程中所使用的基础原料的不同物理性质，硫基复合肥的生产方法可分为团粒法与料浆法。而料浆法根据造粒方式的不同可分为喷浆造粒法与转鼓造粒法。

1、团粒法

以单体基础肥料如：尿素、硝铵、氯化铵、硫铵、磷铵（磷酸一铵、磷酸二铵、重钙、普钙）、氯化钾（硫酸钾）等为原料，经粉碎至一定细度后，物料在转鼓造粒机（或圆盘造粒机）的滚动床内通过增湿、加热进行团聚造粒，在成粒过程中，有条件的还可以在转鼓造粒机加入少量的磷酸和氨，以改善成粒条件。造粒物料经干燥、筛分、冷却

即得到NPK复合肥料产品，这也是国际广泛采用的方法之一，早期的美国及印度、日本、泰国等东南亚国家均采用此法生产。

该法原料来源广泛易得，加工过程较为简单，投资少，生产成本低、上马快，生产灵活性大，产品的品位调整简单容易，通用性较强，采用的原料均为固体，对原材料的依托性不强，由于是基础肥料的二次加工过程，因此几乎不存在环境污染问题，由于我国目前的基础肥料大部分为粉粒状，因此，我国中小型规模的复合肥厂大多采用此种方法。但其缺点是在生产高氮尿基系列复肥、硝基复肥、氮钾二元肥以及某些特殊配方要求的化肥生产过程中难度比较大，存在着颗粒软化变扁而不圆滑，外观差、产品粒形差，成球率低、产品水分高、氮含量达不到要求、返料量大等难题。

2、料浆法

根据复合肥中 K_2O 是直接由硫酸钾提供还是由氯化钾低温转化成硫酸氢钾提供，料浆法分为传统料浆法与低温料浆法。

（1）传统料浆法

传统料浆法生产 S-NPK 是采用大于 45%的磷酸与氨在槽式反应器或管式反应器中进行中和反应，生成磷铵料浆，硫酸钾与不足的氮均从返料中带入造粒系统，在造粒机中与料浆混合后造粒，再经干燥、筛分、破碎等等物理工序得到成品粒状硫基复合肥。

（2）低温料浆法

硫酸与氯化钾固体在反应槽中反应，生成的氯化氢气体用水降膜吸收后生成 31%盐酸，反应产物硫酸氢钾与磷酸形成混酸，与气氨在管式反应器中进行中和，中和液进入中和槽自行蒸发水分，之后再通过喷浆造粒或转鼓造粒，经干燥、冷却后得到产品。

低温料浆法与传统料浆法相比，只需在较低的温度下进行，对磷酸浓度要求低，与传统料浆法相比成本更低。

本项目根据现有装置情况，选择低温料浆法生产硫基复合肥。

5.1.8.2. 生产工艺流程

本装置选用喷浆造粒工艺，将磷酸溶液与用氯化钾和硫酸反应制得的硫酸氢钾溶液混合(称混酸)，进入管式反应器与经计量的气氨进行中和反应，高温料浆进入闪蒸槽蒸发大量水分，闪蒸后的料浆由喷浆泵送至造粒干燥机进行造粒干燥。干燥后的物料经筛

选、冷却、包膜、包装等工序得到合格的复合肥成品。

（1）氯化钾转化工段

氯化钾转化工段分为转化部分和吸收部分。

氯化钾转化部分：

98%的浓硫酸经外硫酸泵并计量后加入反应槽，固体氯化钾由原料仓库经斗提机、皮带输送到氯化钾料斗。后经计量秤计量后加入反应槽中。

在反应槽中，氯化钾与浓硫酸充分混合和反应，反应后生成的硫酸氢钾溶液溢流至混酸槽，与经过尾气洗涤后的磷酸溶液混合制得混酸由泵送至复肥工段，供喷浆造粒使用。

其化学反应式为： $\text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{HCl}$

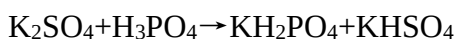
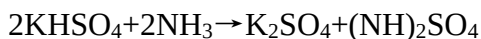
回收盐酸部分：反应生成的氯化氢气体进入第一降膜冷凝吸收器，冷却后的气体经风机抽吸进入第二、第三降膜吸收器和一、二、三级尾气吸收塔，最终送至排气烟囱排放。一、二、三级尾气吸收塔用脱盐水逆流洗涤，洗涤后的稀盐酸逆流至降膜吸收器下面的循环槽，供降膜吸收器吸收成31%成品盐酸。

成品盐酸经成品盐酸中间槽缓冲后，由泵间歇的送到盐酸罐区以供出售。盐酸罐区呼吸气引入转化尾气处理系统。

（2）复肥制备工段

来自硫酸氢钾工段的混酸送至管式反应器，与计量后的气氨进入管式反应器进行中和反应，反应后的物料进入中和闪蒸槽，闪蒸后的料浆溢流至料浆地槽，后经喷浆泵，喷枪喷射至造粒干燥机进行涂布造粒。

管式反应器中反应式为：



热风由造粒干燥机前部进入，顺流干燥，通过调节造粒干燥机进风量及进风温度，控制机尾温度，以控制物料出口水分。物料到达机尾时经斗提机送至筛分机，筛分后的成品去成品包装，大颗粒去破碎，破碎后的物料与筛下的小颗粒一起返回造粒干燥机头

作料幕。

造粒干燥系统的尾气经造粒预洗涤塔、造粒洗涤塔用稀磷酸进行洗涤，洗涤后的尾气经造粒尾气风机入尾气洗涤器洗涤经烟囱排放。中和闪蒸槽尾气经文丘里、中和洗涤塔洗涤合格后经中和尾气风机送至烟囱排放。

硫基复合肥生产过程各产污环节及治理措施汇总见表5.1.8-1。

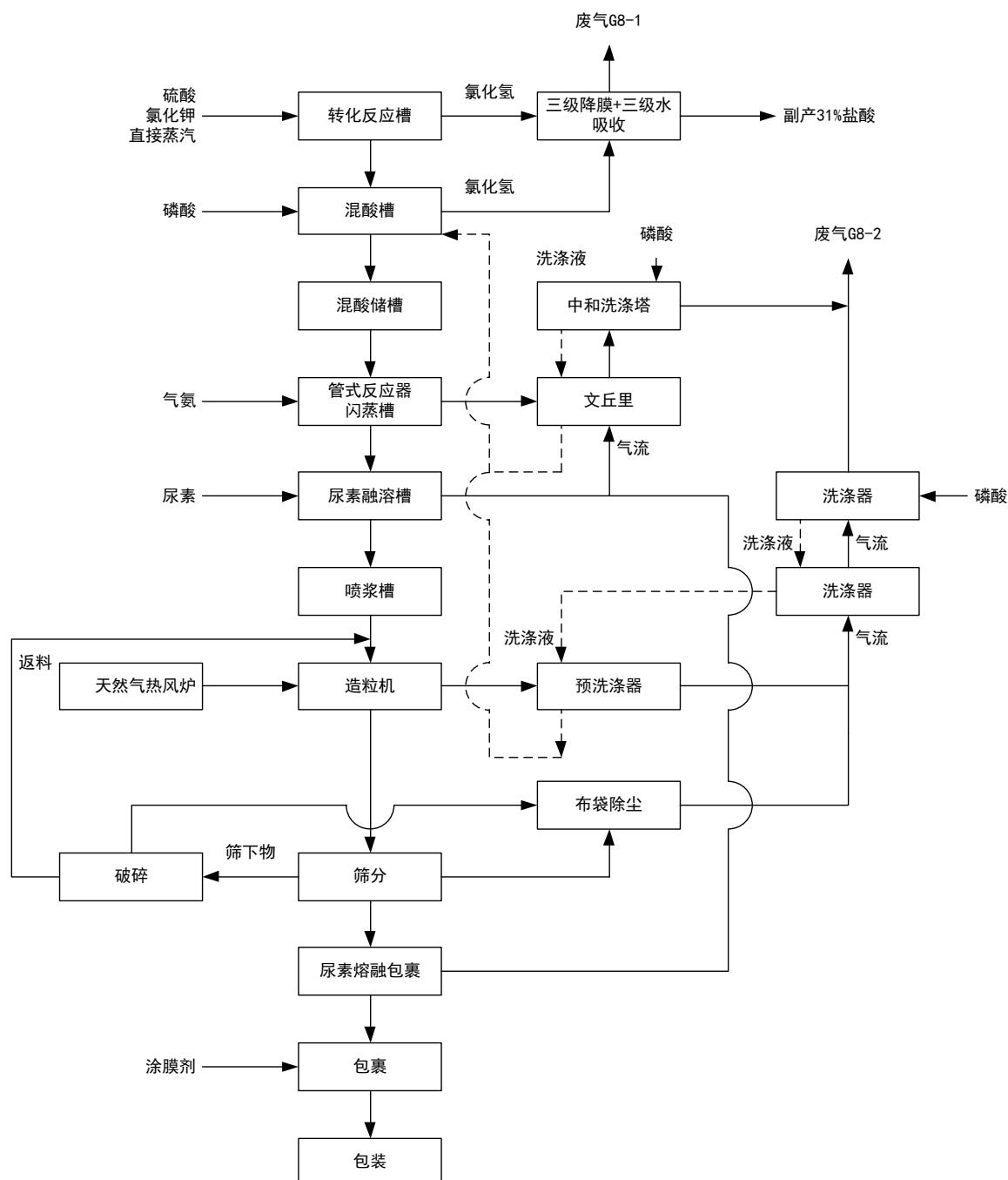


图5.1.8-1 硫基复合肥生产装置工艺流程及产排污节点图

(3) 产污环节分析

●废气

G8-1: 盐酸降膜吸收尾气, 主要污染物为氯化氢。

G8-2: 中和尾气、造粒干燥尾气, 破碎筛分尾气等, 主要污染物为氨、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

●废水

中和、造粒干燥尾气洗涤液, 含有氨氮、氟化物、磷酸盐, 回用于混料槽。

冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽, 用污水泵送到污水处理站处理。

●固废

装置无工业固废产生。

●噪声

风机、各类泵等设备噪声。

硫基复合肥生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.8-1。

表 5.1.8-1 硫基复合肥生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G8-1	盐酸降膜吸收尾气	氯化氢	三级降膜吸收+三级水洗喷淋处理后经 DA013 排放。
	G8-2	中和、造粒干燥、破碎筛分等尾气	颗粒物、氨、二氧化硫、氮氧化物	中和尾气经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理后排放; 两套设备尾气各设一套处理装置, 尾气两个排气筒排放, 分别为 DA014 和 DA015。 造粒尾气经预洗涤器+二级洗涤器处理后并入中和尾气排气筒集中排放。 破碎筛分废气经布袋收尘器处理后并入造粒尾气一并处理和排放。
废水	W8-1	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

5.1.9. 10 万吨/年高档阻燃剂及 5 万吨/年工业磷酸一铵装置

5.1.9.1. 工艺技术路线的选择

目前国内外阻燃消防材料的生产方法, 主要有以下几种生产方法和工艺流程。

根据原料分为以下两种方法:

(1) 以热法磷酸为原料。用热法磷酸通氨气中和的方法制取, 也就是精制磷酸与氨反应生成阻燃消防材料。因热法磷酸受资源、环境、能源等因素的制约, 能耗高, 成

本高，虽然生产工艺设备简单，产品质量高，但是设备工艺技术要求高，能耗高。约占全国阻燃消防材料总生产能力的 90%以上，因其生产成本低，导致阻燃消防材料的价格一直居高不下。国内目前该工艺使用主要集中在四川省。

(2) 以湿法磷酸为原料制取阻燃消防材料。湿法磷酸比热法磷酸成本低 20%-30%，如经适当方法深度净化后，产品纯度可与热法磷湿法相近。湿法磷酸净化主要采用有机溶剂萃取法、离子交换法、电渗析法，磷酸浓缩结晶法或复盐结晶法，化学沉淀法，但由于磷收率及能耗等影响，生产成本低，精细磷酸盐产品无法做到大规模生产。

国外早在上世纪 80 年代本领域的研究就已非常成熟，意大利埃尼农业公司 (Enichemagricolutra) 以 P_2O_5 浓度在 30%-54%范围的湿法磷酸为原料，与气氨进行中和反应，维持反应温度 80-95℃，反应 10-30 分钟，反应终点 pH 保持在 4~4.5，高温过滤、冷却、结晶、分离得到纯净的工业级一铵，且水不溶物可达到 0.3%。美国俄克拉荷马州的农化公司 (Agrico Chemical Company) 采用分段中和法，通过稀释 P_2O_5 浓度在 48%-54%范围的湿法磷酸，获得 P_2O_5 浓度在 25%-28%范围的湿法磷酸，以减少磷酸中氟含量(<2wt%)，且氟铁比在 1.0-2.0 之间， SiO_2 在 0.1%-0.75%之间，与气氨在 75-105℃下中和至 pH 值 1.5-2.5 之间，产生含有晶体和不溶物的混合物，陈化 10 分钟后再次中和至 pH=4-5 之间，除去不溶物，溶液结晶分离，得到工业一铵。日本智索株式会社 (Chisso Corporation) 建立了一个循环脱出水不溶物的体系，提高了工业一铵的品质。气氨和湿法磷酸在 50-80℃下反应，产生一铵晶体和水不溶物的混合料浆，分别将料浆注入到两个分离器中，获得以一铵为主的料浆和以水不溶物为主的料浆，以一铵为主的料浆进入离心分离沉降，得到晶体，母液返回反应器，以水不溶物为主的料浆通过加水，并加热升温 60-95℃，将一铵晶体溶解，离心分离，滤液返回反应器。通过多次循环，湿法磷酸中的 P_2O_5 回收率可达 70%以上。

我国虽然磷矿资源丰富，大部分是难选的中低品位的磷矿。贫磷矿的开发利用一直是磷化工生产中的重要课题。多年试验证明，这类国产中品位原矿不适合先浓缩再中和的工艺。根据本国实际情况，发展到现在，国内也开发了一系列阻燃消防材料生产工艺，但也存在着这样那样的问题。国内采用湿法磷酸生产阻燃消防材料的工艺中使用的稀磷酸多由磷矿石经硫酸萃取制得，再在稀磷酸中添加磷矿粉或者碳酸钙进行脱硫预处理，

有时还要求深度脱硫或预脱氟，脱硫的同时会生成磷酸氢钙，如果磷酸氢钙过多则会造成阻燃消防材料水不溶物的不合格；脱硫后再通氨中和，此时会生成钙、镁、铁、铝等金属离子的复杂磷酸盐、氟的复盐沉淀，通氨中和到 pH 值约为 4.5-5.5 的时候，绝大部分稀磷酸中的金属杂质以及氟都沉淀出来，它们大部分会形成较大的固体颗粒，而少量的则会形成非常细小的颗粒及粘稠物，如硅溶胶，这些细小的颗粒及粘稠物会造成过滤困难甚至穿透，为避免过滤困难，通氨中和到 pH 值为 4.5 以上的工艺一般都有一个采用稀磷酸回调 pH 值至 4.4 左右的过程，但采用稀磷酸回调 pH 值会使原本已经沉淀较完全的料浆又引入新的可溶性杂质；由于湿法磷酸本身的杂质含量太高，因此在料浆过滤以后一般浓缩至比重 1.33~1.36，也有采取分段浓缩的方法，最后浓缩至 1.38 甚至蒸干，以得到不同杂质含量的阻燃消防材料，从而实现最大程度获取高等阻燃消防材料收率，但按照这些浓缩工艺生产出的合格产品的产量并不大。

浓缩以后的结晶温度多控制在 40℃ 以上，也有冷却到 16℃ 的，结晶温度在 40℃ 以上，可以保证产品的质量并使得结晶颗粒较大，但是阻燃消防材料的收率降低，而冷却到 16℃ 时，为了得到合格的阻燃消防材料，必须在较低的浓度下结晶，这增加了生产的冷却成本且过低的温度也易使冷却器内壁结疤从而影响进一步传热。

目前云南红磷、四川莹峰等引进成都川科公司的湿法磷酸生产阻燃消防材料技术，为一次中和法。其生产工艺如下：湿法磷酸用气氨中和至 pH 值在 7.0 左右，保温 1 小时，再加入磷酸将 pH 值调整至 4.5；一次压滤分离杂质，清液浓缩；浓缩后经二次压滤，冷却结晶，一次压滤、二次压滤的滤饼与离心的母液一起打浆用泵送去做肥料产品。但其也存在不少缺点：（1）间歇操作，生产能力低；（2）劳动强度大（板框压滤滤饼量大）；（3）氨耗高（一次中和且中和度高）；（4）能耗高（单效常压浓缩）；（5）母液不能循环利用。

云天化国际化工股份有限公司在此基础上，通过对肥料级商品湿法磷酸 $w(\text{P}_2\text{O}_5)$ 45.0%-51.0% 澄清降低了酸中杂质含量，稀释后脱硫，以及中和后过滤、控制结晶溶液相对密度 1.25-1.27 之间来提高产品纯度，可以生产出高等阻燃消防材料，但该工艺成品水溶物含量不稳定。

贵阳中化开磷化肥有限公司开发出的以湿法磷酸为主要原料，两步中和法生产阻燃

消防材料工艺：湿法磷酸用磷矿粉脱后固液分离，脱硫后磷酸与液氨一次中和反应固液分离后再次与液氨进行二次中和，以高纯磷酸调节二次中和反应料浆离心分离产生的清液 pH 值，然后浓缩、结晶、分离、干燥，得到阻燃消防材料。

湖北祥云（集团）化工股份有限公司同样使用两步中和法，但略有不同。首先将磷酸与磷矿浆进行脱硫，得到脱硫磷酸，与气氨进行第一次中和反应，得到中和料浆澄清液与气氨进行第二次中和反应，控制 pH 值在 5.2-5.8，再与脱硫磷酸进行反应，pH 值调整至 4.4-4.6，调整 pH 值后的二次中和料浆进行一次压滤得到一次滤液，一次滤液进行二次浓缩，压滤，得到二次滤液，经过细晶溶解，真空冷却，结晶，离心分离、干燥得阻燃消防材料。

从目前二步中和法的现状看，贵阳中化开磷化肥有限公司中和后的滤液需要用热法磷酸回调 pH 值才能生产阻燃消防材料，其生产成本仍然较高，且其二次中和二次分离，流程复杂化，二次中和及分离设备投资增加。而湖北祥云（集团）化工股份有限公司以澄清代替了一次分离，脱硫磷酸回调 pH 值，虽然一定程度降低了设备投资，但澄清过程分离效率低，且整体流程仍然较为复杂繁琐。

另外，一种湿法磷酸和碳酸氢铵为原料连续生产阻燃消防材料的工艺流程、主要设备，并在金湘磷化股份有限公司实现了连续工业化生产，比较碳酸氢铵代替液用碳酸氢铵和用液氨为原料的两种工艺进行生产，两者总的成本基本持平。考虑到生产厂地的不同和生产环境的不同，可以选择性使用。

金正大生态工程集团股份有限公司使用了湿法磷酸通入氨气进行中和反应，再用除杂剂调节至 pH 值的方法中和磷酸，料浆压滤，滤液为阻燃消防材料清液，进入 MAP 滤液槽，滤饼为水不溶的铁、铝、镁的磷酸盐，经干燥后可直接作为枸溶性磷肥的方法成功生产出阻燃消防材料。

目前阻燃消防材料的生产工艺路线在实际生产中应用的主要有两大类，即中和法和复分解法。

中和法种类较多，由不同的原料决定。例如：磷酸和液氨为原料的工艺路线；磷酸和氨水为原料的工艺路线；磷酸和磷酸氢二铵为原料的工艺路线；磷酸和磷酸三铵为原料的工艺路线。

复分解法的工艺路线是磷酸二氢铵与硫酸铵为原料的路线，经过化学反应和精制加工而成，这一工艺路线现在很少采用。

根据对国内主要阻燃消防材料装置及市场需求的调研情况，本工程采用磷酸和气氨为原料生产高档阻燃消防材料的中和路线法技术路线。

5.1.9.2. 生产工艺流程

磷酸由磷酸泵送至氨化反应器，同时向内通入经计量的气氨，两者在氨化反应器内进行中和反应，反应后的磷铵料浆经过澄清压滤后，压滤渣去下工段回用，清液在Ⅱ效闪蒸室通过循环泵充分混合完成，经Ⅰ效浓缩后，靠压力差，自流进入Ⅲ效连续结晶器，继续浓缩结晶，结晶完成后放料去外结晶器缓存，通过离心机分离去流化床干燥工序，干燥尾气经过旋风除尘回收粉尘，同时尾气经过循环洗涤后，达标排放，而尾气洗涤液返回母液槽回收生产使用。离心分离的母液循环利用，进行循环浓缩结晶。浓缩真空系统靠混合冷凝器及真空泵形成，冷却水通过凉水塔冷却换热循环使用。直接蒸汽冷凝水作为净水回收使用，浓缩料浆冷凝水至酸性循环水站。

本装置主要由以下几个工段组成

——中和压滤工段

——蒸发浓缩工段

——离心干燥工段

——除尘洗涤工段

——冷却包装工段

（1）中和压滤工段

磷酸由磷酸泵送至氨化反应器，同时向内通入经计量的气氨，两者在氨化反应器内进行中和反应，反应后的磷铵料浆经过澄清压滤后，压滤渣回收利用。经过澄清压滤后的清液进入清液槽备用。

（2）蒸发浓缩工段

经过澄清压滤后的清液首先进入Ⅱ效蒸发系统，蒸发浓缩后的料浆澄清压滤后再进入Ⅰ效蒸发系统继续浓缩，料浆被浓缩到一定程度后送到Ⅲ效连续结晶器结晶。

Ⅰ效蒸发系统采用新鲜蒸汽加热，蒸发出的二次蒸汽送Ⅱ效蒸发系统作热源，Ⅰ效加

热器排出的冷凝水作净水回收，Ⅱ效加热器排出的冷凝水回系统使用，Ⅱ效系统蒸发出来的二次蒸汽通过大气冷凝器，用循环冷却水将其冷凝下来，以维持Ⅱ效蒸发室必要的真空度。Ⅰ效、Ⅱ效物料由循环泵—加热器—闪蒸室—下降进循环泵完成循环，Ⅰ效料浆从循环泵出口过料到料浆泵，经料浆泵将料浆送到Ⅲ效连续结晶器进行结晶。Ⅲ效连续结晶器的物料经泵输送至外结晶器进一步结晶，Ⅲ效系统蒸发出来的二次蒸汽通过大气冷凝器，用循环冷却水将其冷凝下来，以维持Ⅲ效蒸发室必要的真空度。

（3）离心干燥工段

外结晶器的物料进入到离心机，经离心后得到的晶体物料用皮带送至流化床内干燥冷却，干燥冷却后形成阻燃消防材料；母液进入母液槽循环使用。

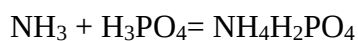
（4）除尘洗涤工段

干燥时的含尘尾气经旋风除尘后，由尾气风机送至洗涤塔水洗，洗涤后的尾气经除沫器除沫后汇总到装置尾气总管中，集中排放。

（5）包装工段

干燥冷却后的产品，送自动包装系统，经称量、包装即得成品。

相关反应方程式如下：



高档阻燃剂及工业磷酸一铵生产过程各产污环节及治理措施汇总见表5.1.9-1。

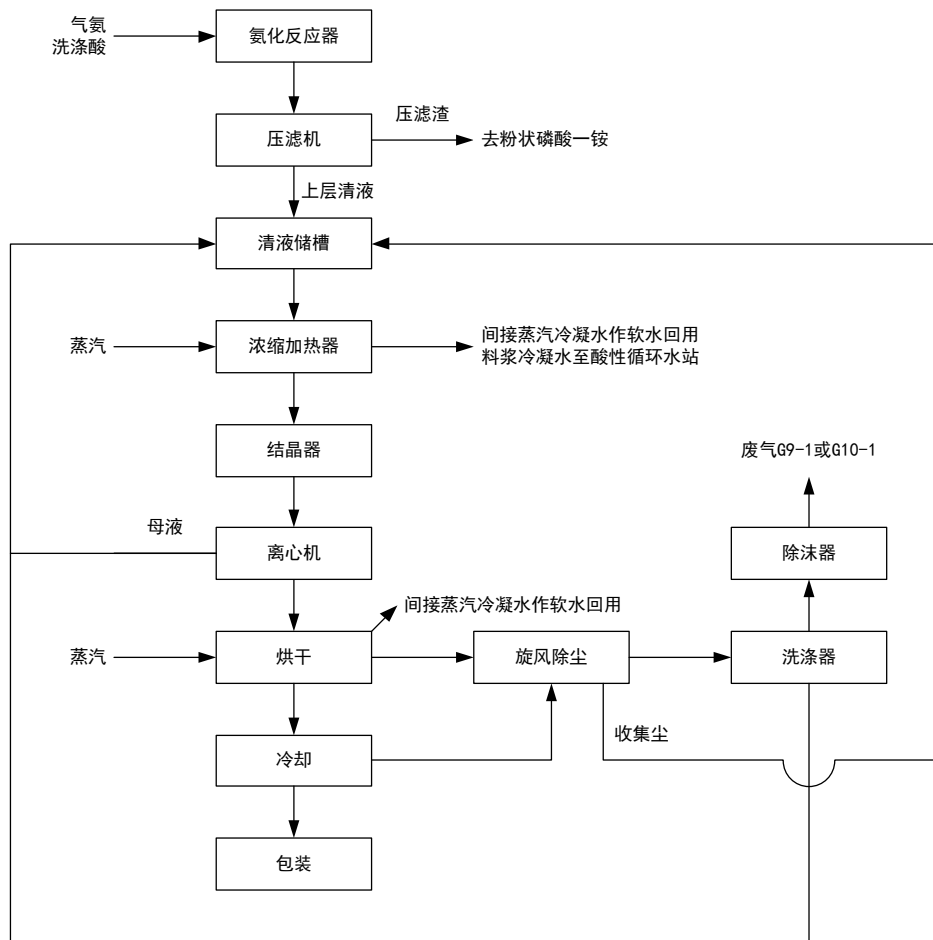


图5.1.9-1 高档阻燃剂及工业磷酸一铵生产装置工艺流程及产排污节点图

（3）产污环节分析

项目设10万吨/年高档阻燃剂装置、5万吨/年工业磷酸一铵装置各一套，生产工艺相同。

●废气

G9-1或G10-1：烘干、冷却废气，主要污染物为氨、颗粒物。经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后经排气筒DA016/ DA017高空排放（2套）。

●废水

废气洗涤液，含有氨氮、氟化物、磷酸盐，回用于清液储槽。

间接蒸汽冷凝水作软水回用。

浓缩料浆冷凝水，含有氨氮、氟化物、磷酸盐，至酸性循环水站。

冲洗设备、管道或地坪等酸性废水收集到污水收集储槽，用污水泵送到污水处理站

处理。

●固废

装置无工业固废产生。

●噪声

风机、各类泵等设备噪声。

高档阻燃剂及工业磷酸一铵生产过程各产污环节及治理措施汇总见表 5.1.9-1。

表 5.1.9-1 高档阻燃剂及工业磷酸一铵生产过程产污环节及治理措施

污染类型	编号	污染工序	污染因子	拟采取的处理方式
废气	G9-1 (阻燃剂装置)	烘干、冷却 (高档阻燃剂)	颗粒物、氟化物、氨	经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后经 DA016 排放。
	G10-1 (工铵装置)	烘干、冷却 (5 万吨/年工业磷酸一铵)	颗粒物、氟化物、氨	经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后经 DA017 排放。
废水	W9-1 (阻燃剂装置)	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
	W9-2 (阻燃剂装置)	料浆浓缩冷凝水	氨氮、氟化物、磷酸盐	送酸性循环水站作补充水。
	W10-1 (工铵装置)	设备、管道或地坪等冲洗废水	氨氮、氟化物、磷酸盐等	物化污水处理站处理后排放。
	W10-2 (工铵装置)	料浆浓缩冷凝水	氨氮、氟化物、磷酸盐	送酸性循环水站作补充水。
噪声		生产过程	机械噪声空气动力性噪声	选低噪声设备、减振。

5.1.10. 其它

盐酸储罐：盐酸罐区呼吸气引入转化尾气处理系统。

稀释剂储罐：稀释剂储罐呼吸气引入精制磷酸装置排气筒有组织排放。

实验室：酸性废气负压收集经碱液喷淋处理后有组织排放。

此外，生活产生生活垃圾、生活污水，生活垃圾垃圾桶收集，环卫部门清运，生活污水化粪池预处理。

物化处理站产生污泥，属于一般工业固体固废，与选矿尾矿一并交另外项目综合利用。

初期雨水经污水处理站处理后排放。

软水制备浓水排放至田家河污水处理厂。

5.2. 平衡分析

全厂主要物料走向见图 5.2-1。

5.2.1. 硫酸装置

(1) 物料平衡

硫酸装置物料平衡见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 硫酸装置物料平衡表 (t/a)

60*2 万吨/年装置			
投入		产出	
名称	数量	名称	数量
硫磺 (≥99.5%)	200000*2	硫酸 (98%)	600000*2
空气	1732750*2	硫磺渣	7904.7*2
催化剂	42*2	废气	1445286*2
工艺水	120000*2	二氧化硫	179.4*2
双氧水	630*2	硫酸雾	6.348*2
		废催化剂	42*2
		颗粒物	3.6*2
合计	2053422*2	合计	2053422*2

(2) 硫平衡

硫酸装置硫平衡见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 硫酸装置硫平衡表 (t/a)

60*2 万吨/年装置			
投入		产出	
名称	数量	名称	数量
硫磺 (≥99.5%)	折硫 199000*2	硫酸 (98%)	折硫 192000*2
		硫磺渣	折硫 6904.63*2
		废气	折硫 91.77*2
		颗粒物	3.6*2
合计	199000*2	合计	199000*2

(3) 水平衡

硫酸装置废水排放执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)，且有单位产品基准排水量的要求，本报告单列硫酸装置水平衡。

硫酸装置水平衡见表 5.2.1-3。

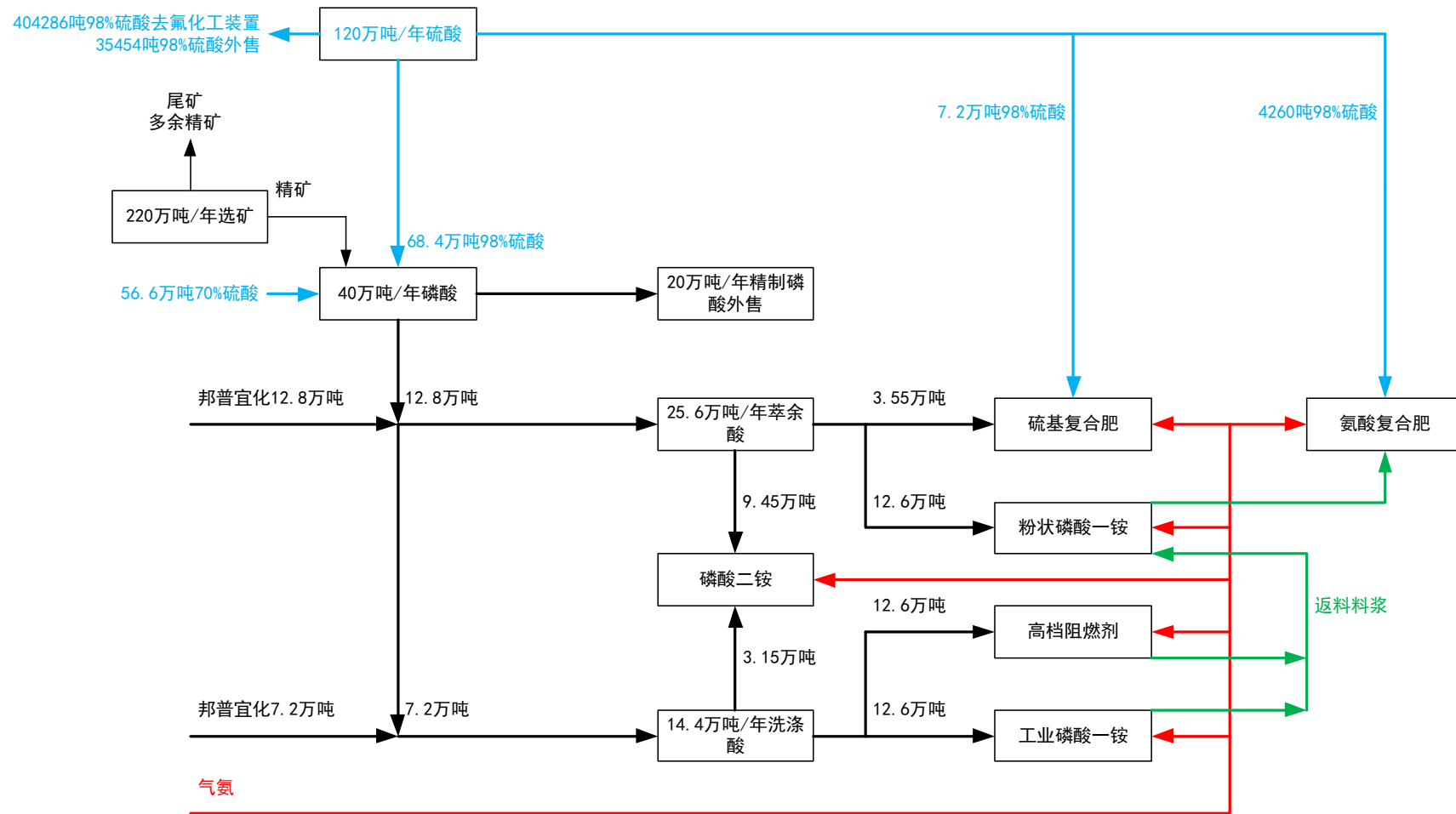


图 5.2-1 全厂主要物料走向示意图

表 5.2.1-3 硫酸装置水平衡表 (m³/h)

序号	用水去向		用水量			损耗量	排放量	备注
			一次水	循环水	相关工序流入			
1	生产工艺	工艺用水	30	0	0	30	0	进入硫酸产品
		软水制备	57	235	66.18（外部蒸汽）	114.68	8.5	中和沉淀处理后排放
		熔硫废气洗涤	2	180	0	2	0	通过蒸汽损失
2	生活用水		2	0	0	0.4	1.6	
3	间接冷却水		52	9180	0	34	18	汇入厂区污水总排口
4	设备及地面清洗		1	0	0	0	1	经物化污水处理站处理后排放
总计			144	9595		181.08	29.1	

硫酸装置废水排放量 232800m³/a (29.1m³/h)，吨产品排放量为 0.194m³/吨产品，符合基准排放量 0.2m³/吨产品的要求。

5.2.2. 选矿装置

(1) 物料平衡

选矿装置物料平衡见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 选矿装置物料平衡表 (t/a)

进料		出料		
原料名称	用量	产物	产量	备注
磷矿石	2200000	磷精矿浆	2600000	干基 1690000t/a
工艺补水	897639	其中：自用	2073385	干基 1347700t/a
磷酸 (25%P ₂ O ₅)	61600	其中：外售	526615	干基 342300t/a
其它药剂	1760	尾矿	560986	干基 509987t/a
		粉尘	13	
合计	3160999		3160999	

(2) 磷平衡

选矿装置磷平衡见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 选矿装置磷平衡表 (P₂O₅t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折磷量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折磷量 (t/a)
磷矿石	2200000	550000	磷矿浆	2600000	547750
磷酸 (25%P ₂ O ₅)	61600	15400	其中：自用	2073385	439925.6
			其中：外售	526615	107824.4
			尾矿	560986	17646.75
			粉尘	13	3.25
合计		565400			565400

5.2.3. 湿法磷酸装置

(1) 物料平衡

磷酸装置物料平衡见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 磷酸装置总物料平衡表 (t/a)

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
硫酸 (98%)	684000	磷酸 (25% P_2O_5)	61600 (回选矿)
硫酸 (70%)	566000	磷酸 (47% P_2O_5)	851064 (进后工段)
磷矿浆	2073385	磷石膏 (湿基)	2580000
过滤机洗涤水	938024	废气	9
尾气吸收洗涤水	90200	副产氟硅酸溶液	110000
		浓缩冷凝水	748936 (回磨矿或过滤机洗涤或磷石膏再浆)
合计	4351609	合计	4351609

(2) 磷平衡

磷酸装置磷平衡见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 磷酸装置磷平衡表 (P_2O_5 t/a)

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
磷矿浆中	439925.6	磷酸中 (25% P_2O_5)	15400 (回选矿)
		磷酸中 (47% P_2O_5)	400000 (进后工段)
		磷石膏中 (湿基)	24525.6
合计	439925.6	合计	439925.6

(3) 氟平衡

磷酸装置氟平衡见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 磷酸装置氟平衡表 (t/a)

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
磷矿浆中	40431	磷酸中 (47% P_2O_5)	14820
		磷石膏中 (湿基)	9937.7683
		有组织废气	7.1712
		无组织废气	0.0605
		副产氟硅酸溶液	15666
合计	40431	合计	40431

5.2.4. 精制磷酸装置

(1) 物料平衡

磷酸精制物料平衡见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 磷酸精制物料平衡表

装置名称	进料		出料		
	原料消耗	用量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	去向
磷酸精制	47% P ₂ O ₅ 磷酸	851064	废水	1574	污水处理
	碳酸钡	330	脱硫渣	14890	并入磷石膏一并处理
	碳酸钙	8400	脱砷渣	75	暂存危险废物暂存间
	活性炭	80	脱色渣	100	暂存危险废物暂存间
	萃取剂	1200	排放废气(氟化物、硫化氢、CO ₂ 等)	3792	
	稀释剂	400	成品磷酸	324772	成品
	五硫化二磷	76	洗涤酸(30%P ₂ O ₅)	240000	(进后工段)
	脱盐水	278675	萃余酸(23%P ₂ O ₅)	556522	(进后工段)
	尾气洗涤水	1500			
	小计	1141725		1141725	

(2) 磷平衡

磷酸精制磷平衡见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 磷酸精制装置磷平衡表 (P₂O₅t/a)

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
47% P ₂ O ₅ 磷酸中	400000	磷酸中(85%H ₃ PO ₄)	200000
		洗涤酸中(30%P ₂ O ₅)	72000
		萃余酸中(23%P ₂ O ₅)	128000
合计	400000	合计	400000

(3) 氟平衡

磷酸精制氟平衡见表 5.2.4-3。

表 5.2.4-3 磷酸精制装置氟平衡表 (t/a)

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
47% P ₂ O ₅ 磷酸中	14820	磷酸中(85%H ₃ PO ₄)	64
		洗涤酸中(30%P ₂ O ₅)	1870
		萃余酸中(23%P ₂ O ₅)	12845.68
		排放废气中	4.03

		废气处理至废水中	36.29
合计	14820	合计	14820

(4) VOC 平衡

磷酸精制氟平衡见表 5.2.4-4。

表 5.2.4-4 磷酸精制装置 VOC 平衡表 (t/a)

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
磺化煤油	400	洗涤酸和萃余酸中	363.86
		无组织排放	0.14
		有组织排放	14.4
		废气处理至废水中	21.6
合计	400	合计	400

5.2.5. 磷酸二铵装置

(1) 物料平衡

物料平衡见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 磷酸二铵装置物料平衡表

投入			产出		
名称		数量	名称		数量
萃余酸（23%P ₂ O ₅ ）		410869.6	磷酸二铵		300000
洗涤酸（30%P ₂ O ₅ ）		105000	废气	水蒸汽	146236.6
液氨（99.5%NH ₃ ）		57000		颗粒物	54
烟气	二氧化硫	0.372		氟化物	5.4
	氮氧化物	3.48		氨	54
包裹油		900		二氧化硫	0.372
着色剂		450		氮氧化物	3.48
尾气洗涤水		108000	稀酸浓缩冷凝水		235869.6（回磨矿或过滤机洗涤或磷石膏再浆）
合计		682223.452	合计		682223.452

(2) 磷平衡

磷酸二铵装置磷平衡见表 5.2.5-2。

表 5.2.5-2 磷酸二铵装置磷平衡表 (P₂O₅t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折磷量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折磷量 (t/a)
萃余酸 (23%P ₂ O ₅)	410869.6	94500	磷酸二铵产品	300000	125977
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	105000	31500	废气中颗粒物	54	23

合计		126000			126000

(3) 氟平衡

磷酸二铵装置氟平衡见表 5.2.5-3。

表 5.2.5-3 磷酸二铵装置氟平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氟量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氟量 (t/a)
萃余酸 (23%P ₂ O ₅)	410869.6	9483.7	磷酸二铵产品	300000	10296.4
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	105000	818.1	废气中氟化物	5.4	5.4
合计		10301.8			10301.8

(4) 氨平衡

磷酸二铵装置氨平衡见表 5.2.5-4。

表 5.2.5-4 磷酸二铵装置氨平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氨量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氨量 (t/a)
液氨 (99.5%NH ₃)	57000	56715	磷酸二铵产品	300000	56650.8
			废气中颗粒物	54	10.2
			废气中氨	54	54
合计		56715			56715

5.2.6. 粉状磷酸一铵装置

(1) 物料平衡

物料平衡见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 物料平衡表

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
萃余酸 (23%P ₂ O ₅)	547826	粉状磷酸一铵	300000
液氨 (99.5%NH ₃)	31800	废气	颗粒物 87.12
阻燃材料返料	53600		氟化物 6.34
工铵返料	26800		氨 59.24
			水蒸汽 100000
		浓缩冷凝水 192507.3	
		返料物料 (至氨酸) 67366	
合计	660026	合计	660026

(2) 磷平衡

粉状磷酸一铵装置磷平衡见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 粉状磷酸一铵装置磷平衡表 (P_2O_5 t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折磷量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折磷量 (t/a)
萃余酸 (23% P_2O_5)	547826	126000	粉铵产品	300000	131946.55
阻燃材料返料	53600	13889.6	废气中颗粒物	87.12	38.33
工铵返料	26800	7093.2	返料物料 (至氨 酸)	67366	14997.92
合计		146982.8			146982.8

(3) 氟平衡

粉状磷酸一铵装置氟平衡见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-3 粉状磷酸一铵装置氟平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氟量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氟量 (t/a)
萃余酸 (23% P_2O_5)	547826	12645.97	粉铵产品	300000	13946.08
阻燃材料返料	53600	1927.9	废气中氟化物	6.34	6.34
工铵返料	26800	963.75	返料物料 (至氨 酸)	67366	1585.2
合计		15537.62			15537.62

(4) 氨平衡

粉状磷酸一铵装置氨平衡见表 5.2.6-4。

表 5.2.6-4 粉状磷酸一铵装置氨平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氨量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氨量 (t/a)
液氨 (99.5% NH_3)	39790	39591.05	粉铵产品	300000	40074.71
阻燃材料返料	53600	3327	废气中颗粒物	87.12	11.64
工铵返料	26800	1782.74	废气中氨	59.24	59.24
			返料物料 (至氨 酸)	67366	4555.2
合计		44700.79			44700.79

5.2.7. 氨酸复合肥装置

(1) 物料平衡

物料平衡见表 5.2.7-1。

表 5.2.7-1 物料平衡表

输入过程			途径	输出过程		
物料名称		物料量(t/a)		物料名称		物料量(t/a)
粉铵返料		67366	氨酸复合肥 生产装置	氨酸复合肥		100000
硫酸		4260		废气	二氧化硫	0.168
氯化钾		25000			氮氧化物	1.566
尿素		22800			颗粒物	30.24
液氨（99.5%NH ₃ ）		1450			氨	30.24
填料		13200			水蒸汽	34265.52
防结块剂		250				
烟气	二氧化硫	0.168				
	氮氧化物	1.566				
合计		134327.734				134327.734

(2) 磷平衡

氨酸复合肥装置磷平衡见表 5.2.7-2。

表 5.2.7-2 氨酸复合肥装置磷平衡表（P₂O₅t/a）

进料			出料		
原料	用量（t/a）	折磷量（t/a）	产物	产量（t/a）	折磷量（t/a）
粉铵返料	67366	14997.92	氨酸复合肥产品	100000	14993.42
			废气中颗粒物	30.24	4.5
合计		14997.92			14997.92

(3) 氟平衡

氨酸复合肥装置氟平衡见表 5.2.7-3。

表 5.2.7-3 氨酸复合肥装置氟平衡表（t/a）

进料			出料		
原料	用量（t/a）	折氟量（t/a）	产物	产量（t/a）	折氟量（t/a）
粉铵返料	67366	1585.2	氨酸复合肥产品	100000	1584.72
			废气中颗粒物	30.24	0.48
合计		1585.2			1585.2

(4) 氨平衡

氨酸复合肥装置氨平衡见表 5.2.7-4。

表 5.2.7-4 氨酸复合肥装置氨平衡表（t/a）

进料			出料		
原料	用量（t/a）	折氨量（t/a）	产物	产量（t/a）	折氨量（t/a）
液氨（99.5%NH ₃ ）	1450	1442.75	氨酸复合肥产品	100000	5965.91

粉铵返料	67366	4555.2	废气中颗粒物	30.24	1.8
			废气中氨	30.24	30.24
合计		5997.95			5997.95

5.2.8. 硫基复合肥装置

(1) 物料平衡

物料平衡见表 5.2.8-1。

表 5.2.8-1 物料平衡表

输入过程			途径	输出过程	
物料名称	物料量(t/a)			物料名称	物料量(t/a)
萃余酸（23%P ₂ O ₅ ）	154348	硫基复合肥 生产装置	废气	硫基复合肥	200000
硫酸	72000			副产盐酸 31%	47200
氯化钾	47000			水蒸汽	98058.664
尿素	11000			颗粒物	29.49
氨	28400			氨	25.34
副产盐酸用水	32568			二氧化硫	1.6
烟气	二氧化硫	1.6		氮氧化物	14.968
	氮氧化物	14.968		氯化氢	2.506
合计	345332.568	合计			345332.568

(2) 磷平衡

硫基复合肥装置磷平衡见表 5.2.8-2。

表 5.2.8-2 硫基复合肥装置磷平衡表（P₂O₅t/a）

进料			出料		
原料	用量（t/a）	折磷量（t/a）	产物	产量（t/a）	折磷量（t/a）
萃余酸（23%P ₂ O ₅ ）	154348	35500	硫基复合肥产品	200000	35494.8
			废气中颗粒物	29.49	5.2
合计		35500			35500

(3) 氟平衡

硫基复合肥装置氟平衡见表 5.2.8-3。

表 5.2.8-3 硫基复合肥装置氟平衡表（t/a）

进料			出料		
原料	用量（t/a）	折氟量（t/a）	产物	产量（t/a）	折氟量（t/a）
萃余酸（23%P ₂ O ₅ ）	154348	3562.7	硫基复合肥产品	200000	3562.7
合计		3562.7			3562.7

(4) 氨平衡

硫基复合肥装置氨平衡见表 5.2.8-4。

表 5.2.8-4 硫基复合肥装置氨平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氨量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氨量 (t/a)
液氨 (99.5%NH ₃)	28400	28258	硫基复合肥产品	200000	28228.5
			废气中颗粒物	29.49	4.16
			废气中氨	25.34	25.34
合计		28258			28258

5.2.9. 高档阻燃材料装置

(1) 物料平衡

物料平衡见表 5.2.9-1。

表 5.2.9-1 物料平衡表

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	250000	阻燃剂	100000
液氨 (99.5%NH ₃)	18000	废气	颗粒物
			氨
			水蒸汽
		浓缩冷凝水	
		返料物料 (至粉铵)	
合计	268000	合计	268000

(2) 磷平衡

阻燃材料装置磷平衡见表 5.2.9-2。

表 5.2.9-2 阻燃材料装置磷平衡表 (P₂O₅t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折磷量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折磷量 (t/a)
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	250000	75000	阻燃材料产品	100000	61100
			废气中颗粒物	17	10.4
			返料物料 (至粉铵)	53600	13889.6
合计		75000			75000

(3) 氟平衡

阻燃材料装置氟平衡见表 5.2.9-3。

表 5.2.9-3 阻燃材料装置氟平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氟量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氟量 (t/a)
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	250000	1947.9	阻燃材料产品	100000	20
			返料物料 (至粉 铵)	53600	1927.9
合计		1947.9			1947.9

(4) 氨平衡

阻燃材料装置氨平衡见表 5.2.9-4。

表 5.2.9-4 阻燃材料装置氨平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氨量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氨量 (t/a)
液氨 (99.5%NH ₃)	18000	17910	阻燃材料产品	100000	14572
			废气中颗粒物	17	2.48
			废气中氨	8.52	8.52
			返料物料 (至粉 铵)	53600	3327
合计		17910			17910

5.2.10. 工业磷酸一铵装置

(1) 物料平衡

物料平衡见表 5.2.10-1。

表 5.2.10-1 物料平衡表

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	125000	工业磷酸一铵	50000
液氨 (99.5%NH ₃)	9000	废气	颗粒物
			氨
			水蒸汽
		浓缩冷凝水	
		返料物料 (至粉铵)	
合计	134000	合计	134000

(2) 磷平衡

工铵装置磷平衡见表 5.2.10-2。

表 5.2.10-2 工铵装置磷平衡表 (P₂O₅t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折磷量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折磷量 (t/a)
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	125000	37500	工铵产品	50000	30400
			废气中颗粒物	11.3	6.8
			返料物料 (至粉铵)	26800	7093.2
合计		37500			37500

(3) 氟平衡

工铵装置氟平衡见表 5.2.10-3。

表 5.2.10-3 工铵装置氟平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氟量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氟量 (t/a)
洗涤酸 (30%P ₂ O ₅)	125000	973.95	工铵产品	50000	10
			返料物料 (至粉铵)	26800	963.75
合计		973.95			973.95

(4) 氨平衡

工铵装置氨平衡见表 5.2.10-4。

表 5.2.10-4 工铵装置氨平衡表 (t/a)

进料			出料		
原料	用量 (t/a)	折氨量 (t/a)	产物	产量 (t/a)	折氨量 (t/a)
液氨 (99.5%NH ₃)	9000	8955	工铵产品	50000	7165
			废气中颗粒物	11.28	1.62
			废气中氨	5.64	5.64
			返料物料 (至粉铵)	26800	1782.74
合计		8955			8955

5.2.11. 磷肥装置水平衡

磷肥装置水平衡见表 5.2.11-1 或表 5.2.11-2。

磷酸二铵、粉状磷酸一铵、高档阻燃材料、工业磷酸一铵总产量 75 万吨，基准排放量 0.2m³/吨产品；硫基复合肥、氨酸复合肥总产量 30 万吨，基准排放量 0.15m³/吨产品；合计排水量上限 195000m³/a，项目排水量 189232m³/a，符合基准排放量的要求。

表 5.2.11-1 磷肥装置水平衡表 (单位: m³/a)

序号	用水去向		用水量				损耗量	产生量	备注	排水量
			一次水	循环水	原料带入	重复利用带入				
1	软水制备		366168	0	0	0	311243	54925	精制磷酸萃取 278675 +盐酸吸收 32568	54925
2	生活用水		21600	0	0	0	4320	17280	化粪池处理后排放	17280
3	间接冷却水		41040	7200000	0	0	26640	14400	入厂区污水总排口	14400
4	选矿装置		897639	0	0	0	897639	0	进入自用矿浆+外 售矿浆及尾矿	0
5	设备及地面清洗		14400	0	0	0	0	14400	进物化处理站	14400
6	生产工艺	湿法磷酸 装置	90200 (尾气吸收)	0	725685 (自用矿浆)	748936 (浓缩冷凝水) 189088 (二铵回用)	914773 +90200 +46781.6	0	进入磷酸 914773 进入氟硅酸 90200 循环损失 46781.6	0
		精制磷酸 装置	1500 (尾气吸收)	0	0	0	278675 (进入各类酸)	1500	经物化污水处理站 处理后排放	1500
		磷酸二铵 装置	108000 (尾气洗涤)	0	274106.2	0	146236.6 (水蒸汽)	235869.6 (稀酸浓缩冷凝水)	235869.6 回湿法磷酸装置	0
		粉状磷酸 一铵装置	0	0	326772.82 (含返料)	0	100000 (水蒸汽) +34265.52 (返料至 氨酸)	192507.3 (料浆浓缩冷 凝水)	多余 192507.3	48127 (循环损失 75%) 经物化污水处 理站处理后排放
		氨酸复合 肥装置	0	0	34265.52	0	34265.52 (水蒸汽)	0		0
		硫基复合 肥装置	0	0	98058.664	0	98058.664 (水蒸汽) 32568 (盐酸中)	0		0
		高档阻燃 材料装置	0	0	114374.48	0	11437.48 (水蒸汽)	102937 (料浆浓缩冷 凝水)	多余 102937	25734 (循环损失 75%) 经物化污水处 理站处理后排放
		工业磷酸 一铵装置	0	0	57183.33	0	5718.33 (水蒸汽)	51465 (料浆浓缩冷 凝水)	多余 51465	12866 (循环损失 75%) 经物化污水处 理站处理后排放
合计			1540547	7200000						189232

表 5.2.11-2 磷肥装置水平衡表 (单位: m³/h)

序号	用水去向		用水量				损耗量	产生量	备注	排水量
			一次水	循环水	原料带入	重复利用带入				
1	软水制备		50.86	0	0	0	43.23	7.63	精制磷酸萃取 38.7 +盐酸吸收 4.52	7.63
2	生活用水		3	0	0	0	0.6	2.4	化粪池处理后排放	2.4
3	间接冷却水		5.7	1000	0	0	3.7	2	入厂区污水总排口	2
4	选矿装置		124.67	0	0	0	124.67	0	进入自用矿浆+外 售矿浆及尾矿	0
5	设备及地面清洗		2	0	0	0	0	2	进物化处理站	2
6	生产工艺	湿法磷酸装置	12.53 (尾气吸收)	0	100.79 (自用矿浆)	104.02 (浓缩冷凝水) 26.26 (二铵回用)	127.05 +12.53 +6.5	0	进入磷酸 127.05 进入氟硅酸 12.53 循环损失 6.5	0
		精制磷酸装置	0.21 (尾气吸收)	0	0	0	38.7 (进入各类酸)	0.21	经物化污水处理站 处理后排放	0.21
		磷酸二铵装置	15 (尾气洗涤)	0	38.07	0	20.31 (水蒸汽)	32.76 (稀酸浓缩冷凝水)	32.76 回湿法磷酸装置	0
		粉状磷酸一铵装置	0	0	45.39 (含返料)	0	13.89 (水蒸汽) +4.76 (返料至氨酸)	26.74 (料浆浓缩冷凝水)	多余 26.74	6.68 (循环损失 75%) 经物化污水处理站处理后排放
		氨酸复合肥装置	0	0	4.76	0	4.76 (水蒸汽)	0		0
		硫基复合肥装置	0	0	13.62	0	13.62 (水蒸汽) 4.52 (盐酸中)	0		0
		高档阻燃材料装置	0	0	15.89	0	1.59 (水蒸汽)	14.3 (料浆浓缩冷凝水)	多余 14.3	3.57 (循环损失 75%) 经物化污水处理站处理后排放
		工业磷酸一铵装置	0	0	7.94	0	0.79 (水蒸汽)	7.15 (料浆浓缩冷	多余 7.15	1.79 (循环损失 75%) 经物化污水处理站处理后排放
合计			213.96	1000						26.28

5.2.12. 拟建项目硫酸平衡

全厂硫酸平衡见表 5.2.12-1。

表 5.2.12-1 硫酸平衡表 (t/a)

来源		用方	
名称	数量	名称	数量
自产 98%硫酸	1200000	磷酸生产原料	684000
		硫基复合肥生产原料	72000
		氨酸复合肥生产原料	4260
		氟化工装置调配	404286
		外售	35454
外购 70%硫酸	566000	磷酸生产原料	566000
合计	1766000		1766000

5.2.13. 拟建项目氨平衡

全厂氨平衡见表 5.2.13-1。

表 5.2.13-1 氨平衡表 (t/a)

来源		用方	
名称	数量	名称	数量
合成氨装置调配	153640	硫基复合肥生产原料	28400
		高档阻燃剂生产原料	18000 (含返料母液至粉铵)
		工业磷酸一铵生产原料	9000 (含返料母液至粉铵)
		粉状磷酸一铵生产原料	39790 (含返料母液至氨酸)
		磷酸二铵生产原料	57000
		氨酸复合肥生产原料	1450
合计	153640		153640

5.2.14. 拟建项目 P₂O₅ 平衡

全厂 P₂O₅ 平衡见表 5.2.14-1。

表 5.2.14-1 P₂O₅ 平衡表 (t/a)

来源		用方	
名称	数量	名称	数量
自产精制磷酸	200000	精制磷酸	200000
自产萃余酸	128000	硫基复合肥生产原料	35500
外购萃余酸	128000	粉状磷酸一铵生产原料	126000 (含返料母液至氨酸)
合计萃余酸	256000	磷酸二铵生产原料	94500
自产洗涤酸	72000	高档阻燃剂生产原料	75000 (含返料母液至粉铵)

外购洗涤酸	72000	工业磷酸一铵生产原料	37500（含返料母液至粉铵）
合计洗涤酸	144000	磷酸二铵生产原料	31500
合计	600000		600000

5.3. 源强核算

5.3.1. 废气

5.3.1.1. 120 万吨/年硫酸

（1）硫磺制酸尾气（G1-1）

项目采取硫磺制酸“两转两吸、3+1”接触法生产工艺，经转化吸收后的废气（SO₂和酸雾）通过高空排放。根据可行性研究报告中设计转化效率达到 99.8% 以上、吸收效率达到 99.99% 以上计，SO₂ 产生浓度为 370mg/m³、硫酸雾产生浓度为 46mg/m³，单位产品排气量为 2300m³/t 产品，排气量符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）单位产品基准排气量 2300m³/t 产品的要求。

硫酸装置吸收塔尾气排放情况见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 硫磺制酸尾气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量	净化方案	污染物	净化	产生情况			排放情况		
		效率			浓度	产生量		浓度	排放量		
		(%)			mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a	
60 万吨/年 硫磺制酸 MF001	DA001 (80m, φ2.2)	172500	双氧水 喷淋+ 高效除 雾 TA001	二氧化 硫	65	370	63.825	510.6	130	22.425	179.4
				硫酸雾	90	46	7.935	63.48	4.6	0.7935	6.348
60 万吨/年 硫磺制酸 MF002	DA002 (80m, φ2.2)	172500	双氧水 喷淋+ 高效除 雾 TA002	二氧化 硫	65	370	63.825	510.6	130	22.425	179.4
				硫酸雾	90	46	7.935	63.48	4.6	0.7935	6.348

制酸尾气经处理后，二氧化硫排放浓度为 130mg/m³，硫酸雾排放浓度为 4.6mg/m³，符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放限值的要求（二氧化硫、硫酸雾特别排放限值分别为 200mg/m³、5mg/m³）。

（2）熔硫废气（G1-2）

熔硫过程中，不可避免会有少量的硫磺蒸汽逸出，蒸汽在空气中冷却会有少量的硫磺粉尘沉降在熔硫工序的地面。为减少硫磺蒸汽中颗粒物的排放，项目采取负压抽气水洗措施，经水洗降温后的废气通过 16m 高空排放，洗涤水进行循环利用。

根据可行性研究报告中水洗净化效率 85%计，硫酸装置熔硫废气排放情况见表 5.3.1-2。

表 5.3.1-2 熔硫废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量	净化方案	污染物	净化	产生情况			排放情况		
		效率			浓度	产生量		浓度	排放量		
		(%)			mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a	
熔硫装置 MF003	DA003 (16m, φ0.9)	30000	水洗 TA003	颗粒物	85	200	6	48	30	0.9	7.2

熔硫废气颗粒物排放浓度为 30mg/m³，符合《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）特别排放限值的要求（颗粒物特别排放限值 30mg/m³）。

5.3.1.2. 220 万吨/年选矿

（1）磷矿石破碎废气（G2-1）

磷矿石破碎废气主要污染物为颗粒物，经布袋除尘器处理后由 20m 高空排放，类比现有同类装置污染物排放情况，项目磷矿石破碎废气排放情况见表 5.3.1-3。

表 5.3.1-3 磷矿石破碎废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量 m ³ /h	净化方案	污染物	核算依据	净化效率 (%)	产生情况			排放情况		
							浓度 mg/m ³	产生量		浓度 mg/m ³	排放量	
								kg/h	t/a		kg/h	t/a
磷矿石破碎 MF004	DA004 (20m, φ0.9)	30000	布袋 TA004	颗粒物	类比分析	≥99	2000	60	432	20	0.6	4.32

废气颗粒物排放浓度、排放速率分别为 20mg/m³、0.6kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求（颗粒物排放浓度限值 120mg/m³、排放速率限值 5.9kg/h，20m）。

（2）选矿装置筛分废气（G2-2）

选矿装置筛分废气主要污染物为颗粒物，经布袋除尘器处理后由 20m 高空排放，类比现有同类装置污染物排放情况，项目选矿装置筛分废气排放情况见表 5.3.1-4。

表 5.3.1-4 选矿装置筛分废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量	净化方案	污染物	核算依据	净化	产生情况			排放情况		
		效率				浓度	产生量		浓度	排放量		
		(%)				mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a	
选矿筛分MF005	DA005 (20m, φ1.2)	60000	布袋TA006	颗粒物	类比分析	≥99	2000	120	864	20	1.2	8.64

废气颗粒物排放浓度、排放速率分别为 20mg/m^3 、 1.2kg/h ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求（颗粒物排放浓度限值 120mg/m^3 、排放速率限值 5.9kg/h ， 20m ）。

5.3.1.3. 40 万吨/年湿法磷酸

（1）二水反应废气（G3-1）、过滤废气（G3-2）

湿法磷酸生产装置排放的废气主要为反应槽、消化槽的尾气，主要污染物为氟化物，湿法磷酸生产装置产生的含氟废气经高效文丘里洗涤器+二级洗涤塔处理后，由 45m 排气筒高空排放，同时来自过滤机的尾气引入二级洗涤塔一并处理。根据物料衡算，湿法磷酸装置废气排放情况见表 5.3.1-5。

表 5.3.1-5 湿法磷酸装置废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量	净化方案	污染物	核算依据	净化	产生情况			排放情况		
		效率				浓度	产生量		浓度	排放量		
		(%)				mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a	
二水反应尾气	DA006 (45m, φ 1.8)	120000	文丘里+二级水洗涤 TA007	氟化物	物料衡算	99.76	3417	410	2952	8.3	0.996	7.1712
过滤机排气			二级水洗涤 TA007	氟化物	物料衡算							

湿法磷酸装置排气筒氟化物排放浓度、排放速率分别为 8.3mg/m^3 、 0.996kg/h ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求（排放浓度限值 9mg/m^3 、排放速率限值 1.25kg/h ， 45m ）。

（2）真空泵废气（G3-3）

湿法磷酸装置真空泵存在氟化物无组织排放，类比同类型企业，无组织排放量 0.0605t/a 。

5.3.1.4. 20 万吨/年精制磷酸

（1）浓缩净化萃取废气

将 47% (P_2O_5) 的磷酸浓缩至 61% (P_2O_5)，净化磷酸装置脱砷使用 P_2S_5 ，遇水水解成磷酸和硫化氢，大部分硫化氢与砷反应生成硫化砷，多余硫化氢用碱液吸收。类比同类型企业，磷酸精制废气排放情况见表 5.3.1-6。

表 5.3.1-6 精制磷酸装置废气排放情况一览表

工艺	排气筒	废气	净化	污染	净化	产生情况	排放情况

装置		量	方案	物							
		m³/h			效率	浓度	产生量		浓度	排放量	
					(%)	mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a
10 万吨/年精制磷酸装置 MF007	DA007 (30m, φ 1.1)	50000	二级洗涤 TA007	氟化物	90	56	2.8	20.16	5.6	0.28	2.016
				VOCs	60	50	2.5	18	20	1	7.2
				硫化氢	80	28	1.4	10.08	5.6	0.28	2.016
10 万吨/年精制磷酸装置 MF008	DA008 (30m, φ 1.1)	50000	二级洗涤 TA008	氟化物	90	56	2.8	20.16	5.6	0.28	2.016
				VOCs	60	50	2.5	18	20	1	7.2
				硫化氢	80	28	1.4	10.08	5.6	0.28	2.016

单套精制磷酸装置废气排气量为 50000Nm³/h，连续排放，经净化处理后，氟化物排放浓度、排放速率分别为 5.6mg/m³、0.28kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求（排放浓度限值 9mg/m³、排放速率限值 0.59kg/h，30m）。VOCs 排放浓度、排放速率分别为 20mg/m³、1kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求（参照非甲烷总烃 120mg/m³、排放速率限值 53kg/h，30m）。硫化氢排放速率 0.28kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）（1.3kg/h，30m）。

将二套装置的二个排气筒进行等效计算，仍满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。

（2）无组织萃取废气

萃取剂在装卸、使用过程中，非甲烷总烃无组织排放量约 0.14t/a。

5.3.1.5. 30 万吨/年磷酸二铵

造粒废气经预洗涤器+二级洗涤器处理后经 45m 高空排放。干燥废气、破碎筛分废气经旋风收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。

该装置以天然气作为热风炉的燃料，年需用量 186 万 m³。参照《天然气 GB17820-2018》中二类气要求，天然气含硫率以 100mg/m³ 计），根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018），燃烧 NO_x 系数 18.71kg/万 m³ 燃料计，则燃气氮氧化物产生量为 3.48t/a，根据含硫率计算，则燃气二氧化硫产生量为 0.372t/a。

表 5.3.1-7 30 万吨/年磷酸二铵废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气	净化方	污染物	核算	净化	产生情况	排放情况

		量 m ³ /h	案		依据	效率 (%)	浓度 mg/m ³	产生量		浓度 mg/ m ³	排放量	
								kg/h	t/a		kg/h	t/a
磷酸二铵装置 MF009	DA009 (45m, φ2.4)	2500 00	预洗涤 +二级 洗涤	颗粒物	类比分析	98.5	2000	500	3600	30	7.5	54
				氟化物	物料衡算	95	60	15	108	3	0.75	5.4
				氨	物料衡算	98.5	2000	500	3600	30	7.5	54
				SO ₂	排污系数	0	0.21	0.052	0.372	0.21	0.052	0.372
				NO _x	排污系数	0	1.94	0.48	3.48	1.94	0.48	3.48

磷酸二铵装置的尾气排气量为 250000Nm³/h，连续排放，经净化处理，颗粒物排放浓度 30mg/Nm³，排放速率 7.5kg/h；氟化物排放浓度 3mg/Nm³，排放速率 0.75kg/h；二氧化硫排放浓度 0.21mg/Nm³，排放速率 0.052kg/h；氮氧化物排放浓度 1.94mg/Nm³，排放速率 0.48kg/h；四项污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值（颗粒物限值 120mg/Nm³，49.5 kg/h；氟化物限值 9mg/Nm³，1.25kg/h；二氧化硫限值 550mg/Nm³，32kg/h；氮氧化物限值 240mg/Nm³，9.75 kg/h；45m），氨排放速率 7.5kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值（35 kg/h，40m）。

5.3.1.6. 30 万吨/年粉状磷酸一铵

15 万吨/年粉状磷酸一铵装置 2 套。

粉状磷酸一铵生产过程排放的废气主要为喷粉塔排出的尾气，尾气中含有一定量的产品粉尘和少量的氟化物和氨。二套喷粉塔废气分别经二级洗涤的方式处理后，废气经各自 45m 排气筒高空排放。

类比现有同类装置污染物排放情况，项目粉状磷酸一铵喷粉塔废气排放情况见表 5.3.1-9。

表 5.3.1-8 30 万吨/年粉状磷酸一铵废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量 m ³ /h	净化方案	污染物	核算依据	净化效率 (%)	产生情况			排放情况		
							浓度 mg/m ³	产生量		浓度 mg/ m ³	排放量	
								kg/h	t/a		kg/h	t/a
粉状磷酸一铵装置	DA010 (45m, φ2.2)	2200 00	二级水喷淋洗涤	颗粒物	类比分析	95	550	121	871.2	27.5	6.05	43.56
				氟化物	物料衡算		40	8.8	63.36	2	0.44	3.168
				氨	物料衡算		374	82.28	592.416	18.7	4.114	29.621
	DA011 (45m, φ2.2)	2200 00	二级水喷淋洗	颗粒物	类比分析	95	550	121	871.2	27.5	6.05	43.56
				氟化物	物料衡		40	8.8	63.36	2	0.44	3.168

			漆		算							
				氨	物料衡算		374	82.28	592.4 16	18.7	4.114	29.621

单套粉状磷酸一铵装置的尾气排气量为 220000Nm³/h，连续排放，经净化处理后，颗粒物排放浓度 27.5mg/Nm³，排放速率 6.05kg/h；氟化物排放浓度 2mg/Nm³，排放速率 0.44kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值（颗粒物限值 120mg/Nm³，49.5 kg/h；氟化物限值 9mg/Nm³，1.25kg/h；45m）；氨排放速率 4.114kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值（35 kg/h，40m）。

将二套装置的二个排气筒进行等效计算，仍满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。

5.3.1.7. 10 万吨/年氨酸复合肥装置

造粒废气经三级洗涤器处理后由45m高空排放；干燥废气经旋风收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。破碎筛分废气经布袋收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。

该装置以天然气作为热风炉的燃料，年需用量 83.7 万 m³。参照《天然气 GB17820-2018》中二类气要求，天然气含硫率以 100mg/m³计），根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018），燃烧 NO_x 系数 18.71kg/万 m³ 燃料计，则燃气氮氧化物产生量为 1.566t/a，根据含硫率计算，则燃气二氧化硫产生量为 0.168t/a。

表 5.3.1-9 10 万吨/年氨酸复合肥废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量 m ³ /h	净化方案	污染物	核算依据	净化效率 (%)	产生情况			排放情况		
							浓度 mg/m ³	产生量		浓度 mg/m ³	排放量	
								kg/h	t/a		kg/h	t/a
氨酸复合 肥装置	DA012 (45m, φ 2.2)	2100 00	三级洗 涤器	颗粒物	类比 分析	95	400	84	604.8	20	4.2	30.24
				SO ₂	物料 衡算	0	0.111	0.023 3	0.168	0.111	0.023 3	0.168
				氨	类比 分析	95	400	84	604.8	20	4.2	30.24
				NO _x	排污 系数	0	1.04	0.217 5	1.566	1.04	0.217 5	1.566

氨酸复合肥装置的尾气排气量为 210000Nm³/h，连续排放，连续排放，经净化处理后，颗粒物排放浓度 20mg/Nm³，排放速率 4.2kg/h；二氧化硫排放浓度 0.111mg/Nm³，排放速率 0.0233kg/h；氮氧化物排放浓度 1.04mg/Nm³，排放速率 0.2175kg/h；均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值（颗粒物限值 120mg/Nm³，49.5 kg/h；

二氧化硫限值 550mg/Nm³，32kg/h；氮氧化物限值 240mg/Nm³，9.75 kg/h；45m）；氨排放速率 4.2kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值（35 kg/h，40m）。

5.3.1.8. 20 万吨/年硫基复合肥

转化反应尾气主要污染物为氯化氢，经三级降膜吸收+三级水洗喷淋处理后由 35m 高空排放。

造粒尾气主要污染物为颗粒物、氨、二氧化硫、氮氧化物，经三级洗涤器处理后由 45m 高空排放。

中和尾气主要污染物为氨，经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理后由 45m 排气筒集中排放。

破碎筛分废气主要污染物为颗粒物，经布袋收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒尾气一并处理和排放。

该装置以天然气作为热风炉的燃料，年需用量 800 万 m³。参照《天然气 GB17820-2018》中二类气要求，天然气含硫率以 100mg/m³ 计），根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018），低氮燃烧 NO_x 系数 18.71kg/万 m³ 燃料计，则燃气氮氧化物产生量为 14.968t/a，根据含硫率计算，则燃气二氧化硫产生量为 1.6t/a。

表 5.3.1-10 20 万吨/年硫基复合肥废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量 m ³ /h	净化方案	污染物	核算依据	净化效率 (%)	产生情况			排放情况		
							浓度 mg/m ³	产生量		浓度 mg/m ³	排放量	
								kg/h	t/a		kg/h	t/a
盐酸降膜吸收尾气	DA013 (35m, φ0.7)	2000 0	三级降膜吸收后+三级水洗喷淋	氯化氢	类比分析	99.98 3	1016 28.5	2032. 57	14634 .51	17.4	0.348	2.5056
中和尾气、造粒干燥尾气 1	DA014 (45m, φ2)	1600 00	多级洗涤器	颗粒物	类比分析	95	256	40.96	294.9 12	12.8	2.048	14.745 6
				SO ₂	物料衡算	0	0.694	0.111	0.8	0.69 4	0.111	0.8
				氨	类比分析	95	220	35.2	253.4 4	11	1.76	12.672
				NO _x	产污系数	0	6.5	1.04	7.484	6.5	1.04	7.484
中和尾气、造粒干燥尾气 2	DA015 (45m, φ2)	1600 00	多级洗涤器	颗粒物	类比分析	95	256	40.96	294.9 12	12.8	2.048	14.745 6
				SO ₂	物料衡算	0	0.694	0.111	0.8	0.69 4	0.111	0.8

				氨	类比分析	95	220	35.2	253.44	11	1.76	12.672
				NOx	产污系数	0	6.5	1.04	7.484	6.5	1.04	7.484

转化装置共 1 套，废气经净化处理后，氯化氢排放浓度 17.4mg/Nm³，排放速率 0.348kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值。（氯化氢排放浓度限值 100mg/m³、排放速率限值 2.0kg/h，35m）。

单套硫基复合肥装置中和造粒尾气排气量为 160000Nm³/h，连续排放，经净化处理后，颗粒物排放浓度 12.8mg/Nm³，排放速率 2.048kg/h；二氧化硫排放浓度 0.694mg/Nm³，排放速率 0.111kg/h；氮氧化物排放浓度 6.5mg/Nm³，排放速率 1.04kg/h；均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值（颗粒物限值 120mg/Nm³，49.5 kg/h；二氧化硫限值 550mg/Nm³，32kg/h；氮氧化物限值 240mg/Nm³，9.75 kg/h；45m）；氨排放速率 1.76kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值（35 kg/h，40m）。

将二个中和造粒尾气排气筒进行等效计算，仍满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。

5.3.1.9. 10 万吨/年高档阻燃剂、5 万吨/年工业磷酸一铵

阻燃剂、工业磷酸一铵工艺相似，烘干、冷却废气主要污染物为氨、颗粒物。分别经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后经各自排气筒高空排放（阻燃剂装置、工业磷酸一铵装置各1套）。

类比现有同类装置污染物排放情况，装置废气排放情况见表 5.3.1-9。

表 5.3.1-12 10 万吨/年高档阻燃剂、5 万吨/年工业磷酸一铵废气排放情况一览表

工艺装置	排气筒	废气量 m ³ /h	净化方案	污染物	核算依据	净化效率 (%)	产生情况			排放情况		
							浓度 mg/m ³	产生量		浓度 mg/m ³	排放量	
								kg/h	t/a		kg/h	t/a
高档阻燃材料装置	DA016 (45m, φ 1.7)	118300	洗涤器+除沫器	颗粒物	类比分析	90	200	23.66	170.352	20	2.366	17.0352
				氨	物料衡算	90	100	11.83	85.176	10	1.183	8.5176
工业磷酸一铵装置	DA017 (45m, φ 1.4)	78300	洗涤器+除沫器	颗粒物	类比分析	90	200	15.66	112.752	20	1.566	11.2752
				氨	物料衡算	90	100	7.83	56.376	10	0.783	5.6376

高档阻燃材料装置的尾气排气量为 118300Nm³/h，连续排放，经净化处理后，颗粒物排放浓度 20mg/Nm³，排放速率 2.366kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)限值(颗粒物限值 120mg/Nm³, 49.5 kg/h; 45m);氨排放速率 1.183kg/h, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值(35 kg/h, 40m)。

工业磷酸一铵装置的尾气排气量为 78300Nm³/h, 连续排放, 经净化处理后, 颗粒物排放浓度 20mg/Nm³, 排放速率 1.566kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)限值(颗粒物限值 120mg/Nm³, 49.5 kg/h; 45m);氨排放速率 0.783kg/h, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)限值(35 kg/h, 40m)。

5.3.1.10.包装废气

粉状磷酸一铵包装产生的颗粒物, 经布袋除尘后无组织排放。以布袋除尘器风量 10000Nm³/h, 颗粒物排放浓度 10mg/Nm³计, 无组织排放量 0.72t/a。

5.3.1.11.复合肥配料废气

复合肥配料产生的颗粒物, 经布袋除尘后无组织排放。以布袋除尘器风量 10000Nm³/h, 颗粒物排放浓度 10mg/Nm³计, 无组织排放量 0.72t/a。

5.3.1.12.交通源情况

交通运输污染源主要指原料和产品在运输过程中产生的污染情况, 分为两部分: 道路机动车尾气和道路扬尘。

项目原辅料来自于厂区外其它装置, 需经厂外公路运输的各原辅料、产品运输量、交通运输方式、路线及运距见表 5.3.1-13。

项目液体物料主要采用槽罐车运输, 固体物料主要采用普通货车运输, 所用重型货车主要为国五标准重型柴油货车, 吨位为 30t/辆, 使用燃料为国五标准柴油(密度 0.835kg/L), 空车油耗 20L/百公里, 重车油耗 50L/百公里。项目运输量共约 365 万吨/年, 共需 121667 辆重货车满载进厂和空车出厂, 每小时新增交通流量为 28 辆/h。

大宗原辅料及产品所需运输车次及耗油量见表5.3.1-13。

表 5.3.1-13 原辅料及产品所需运输车次及耗油量计算表

类别	运输量(吨/年)	运输方式	平均运距(km)	满载及空车运输车次(次/年)	满载及空车运输距离(km)	平均车速(km/h)	耗油量(t/a)
硫磺	400000	汽车	3	243333	730000	40-80	255.5
磷矿	2200000	汽车					
磷酸二铵	300000	汽车					
粉状磷酸一铵	300000	汽车					

氨酸复合肥	100000	汽车					
硫基复合肥	200000	汽车					
高档阻燃剂	100000	汽车					
工业磷酸一铵	50000	汽车					

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），机动车尾气排放系数的计算公式如下：

$$EF_{ij} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中：

EF_{ij} 为 i 类车在 j 地区的排放系数， BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数， φ_j 为 j 地区的环境修正因子， γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子， λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子， θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

根据指南中表 6 柴油车各车型综合基准排放系数，项目柴油车的综合基准排放系数 BEF 取值如下表。

表5.3.1-14 项目柴油车的综合基准排放系数BEF

机动车类型		污染物排放情况（g/km）				
		CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
重型货车	国五	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

该综合基准排放系数基于全国 2014 年各类车辆类型在平均累积行驶里程和典型城市行驶工况（30km/h）、气象条件（温度为 15℃，相对湿度为 50%）、燃油品质（汽油和柴油硫含量分别为 50ppm 和 350ppm，汽油无乙醇掺混）和载重系数（柴油车典型工况载重系数为 50%）等情景，各地可以调研实际情况根据后续表格提供的修正系数进行调整。

本评价根据项目实际情况对行驶工况、燃油品质和载重系数进行修正，修正系数根据指南中表 16、表 19、表 21 选取，具体见下表。

表 5.3.1-15 项目修正系数取值表

污染物	排放标准	平均速度修正因子 γ_j	柴油含硫量排放修正因子	柴油车载重系数修正因子	
		速度区间（40-80km/h）	柴油硫含量（ppm）	载重系数 0	载重系数 100%
CO	国五	0.70	0.78	0.87	1.33
HC	国五	0.64	0.76	1.0	1
NOx	国五	0.60	0.84	0.83	1.43

PM _{2.5} 、PM ₁₀	国五	0.65	0.56	0.9	1.26

机动车 SO₂ 排放主要来自于燃油中硫的燃烧生成。根据硫的质量平衡，机动车 SO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$$

式中：

E_{SO_2} 为机动车 SO₂ 的年排放量，单位为吨； F_d 为机动车柴油的消耗量，单位为吨； α_d 为机动车柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm），项目使用国五柴油，含硫量为 10ppm。

项目实施后新增交通运输道路机动车尾气各污染物排放量如下：

表 5.3.1-16 道路机动车尾气各污染物排放量

污染物	SO ₂	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
机动车尾气排放量（t/a）	0.005	1.2	0.06	2.3	0.009	0.010

5.3.1.13. 非正常排放分析

非正常排放一般为生产装置开停车过程或环保治理设施运行不正常造成的污染物排放。根据项目生产装置和国内同类生产装置非正常排放情况的分析，可能发生非正常排放的情况主要有：

（1）硫酸装置开车及触媒中毒

硫酸装置开车时，由于触媒温度未达到最佳状态，SO₂ 转化效率低，短时间造成 SO₂ 非正常排放，非正常排放时间可控制在 4 小时以内，转化率平均达到 90%；生产过程中当触媒发生中毒情况时，SO₂ 转化效率可降至 95%。

以 60 万吨硫酸装置为例，当转化率下降到 90% 时，考虑后端净化效果不低于 50%，二氧化硫排放速率为 2500kg/h，风量为 172500m³/h，浓度为 14500mg/m³。

（2）湿法磷酸装置氟非正常排放

湿法磷酸装置氟非正常排放多发生在氟吸收系统出现故障，效率降低，当由于氟吸收系统某一级吸收装置出现故障时，吸收效率下降到 90% 时，将会造成高浓度超标排放。

当氟吸收系统吸收效率下降到 90% 时，氟化物浓度为 341.7mg/m³，风量为 120000m³/h，排放速率为 41kg/h。

5.3.2. 废水

项目排放的废水根据装置的不同，分别执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）、《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011），报告分装置进行分析。

5.3.2.1. 硫酸工业装置

（1）废水及污染物产生情况

由硫酸工业装置水平衡可知，硫酸工业装置排放废水 29.1m³/h，其中生活污水 1.6m³/h，生产废水 27.5m³/h，根据同类装置类比分析，硫酸工业装置废水污染物产生情况见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 硫酸工业装置废水及污染物产生情况一览表（pH 值无量纲）

废水来源	废水量 (m ³ /a)	指标	污染物						
			pH 值	COD	石油类	悬浮物	氨氮	总磷	总氮
软水制备废水	68000	浓度 (mg/l)	5-7	80	/	200	10	0.5	30
		产生量 (t/a)	/	5.44	/	13.6	0.68	0.034	2.04
间接冷却废水	144000	浓度 (mg/l)	6-9	80	/	100	10	0.5	30
		产生量 (t/a)	/	11.52	/	14.4	1.44	0.072	4.32
设备及地面清洗废水	8000	浓度 (mg/l)	3-6	100	8	200	10	0.5	30
		产生量 (t/a)	/	0.8	0.064	1.6	0.08	0.004	0.24
生活污水	12800	浓度 (mg/l)	6-9	400	/	200	25	8	45
		产生量 (t/a)	/	5.12	/	2.56	0.32	0.1024	0.576
合计	232800	浓度 (mg/l)	6-9	98.3	0.275	138.1	10.8	0.912	30.8
		产生量 (t/a)	/	22.88	0.064	32.16	2.52	0.2124	7.176

（2）拟定的污染防治措施

软水制备废水主要污染物为 pH 值、悬浮物等，经中和沉淀处理后，可达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

间接冷却废水污染物浓度均不高，低于《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

设备及地面清洗废水主要污染物为 pH 值、悬浮物等，经物化污水处理站处理后，可达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

生活污水主要污染物为 COD、氨氮、总磷等，经化粪池处理后，硫酸工业装置混合废水可达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

经过净化处理达标后的污染物排放情况见表 5.3.2-2。

表 5.3.2-2 硫酸工业装置废水污染物排放情况（pH 值无纲量）

废水(万 m ³ /a)	项目	处理前		处理后		排放标准
		浓度 mg/L	产生量	浓度 mg/L	排放量	
			t/a		t/a	mg/L
软水制备废水 (6.8)	pH 值	5-7	/	6-9	/	
	COD	80	5.44	80	5.44	
	悬浮物	200	13.6	90	6.12	
	氨氮	10	0.68	10	0.68	
	总磷	0.5	0.034	0.5	0.034	
	总氮	30	2.04	30	2.04	
间接冷却废水 (14.4)	pH 值	6-9	/	6-9	/	
	COD	80	11.52	80	11.52	
	悬浮物	100	14.4	100	14.4	
	氨氮	10	1.44	10	1.44	
	总磷	0.5	0.072	0.5	0.072	
	总氮	30	4.32	30	4.32	
设备及地面 清洗废水 (0.8)	pH 值	3-6	/	6-9	/	
	COD	100	0.8	100	0.8	
	石油类	8	0.064	8	0.064	
	悬浮物	200	1.6	90	0.72	
	氨氮	10	0.08	10	0.08	
	总磷	0.5	0.004	0.5	0.004	
	总氮	30	0.24	30	0.24	
生活污水 (1.28)	COD	400	5.12	280	3.584	
	悬浮物	200	2.56	140	1.792	
	氨氮	25	0.32	25	0.32	
	总磷	8	0.1024	8	0.1024	
	总氮	45	0.576	45	0.576	
废水加权 (23.28)	pH 值			6-9	/	6-9
	COD		22.88	91.7	21.344	100
	石油类		0.064	0.276	0.064	8
	悬浮物		32.16	98.9	23.032	100
	氨氮		2.52	10.8	2.52	20

	总磷		0.2124	0.912	0.2124	2
	总氮		7.176	30.8	7.176	40

经田家河污水处理厂集中处理后，按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，计算外排环境污染物总量为：COD11.64t/a、氨氮 1.164t/a、总磷 0.1164t/a。

5.3.2.2. 磷肥工业装置

磷肥工业装置包括原矿选矿装置、湿法磷酸装置、精制磷酸装置、磷酸二铵装置、粉状磷酸一铵、氨酸复合肥、硫基复合肥、工业磷酸一铵、高档阻燃材料装置。

（1）废水及污染物产生情况

由磷肥工业装置水平衡可知，磷肥工业装置需处理的废水约 630.77m³/d。

根据同类装置类比分析，磷肥工业装置废水污染物产生情况见表 5.3.2-3。

（2）拟定的污染防治措施

软水制备废水主要污染物为 pH 值、悬浮物等，经中和沉淀处理后，可达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）、《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

间接冷却废水污染物浓度均不高，低于《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

设备及地面清洗废水主要污染物为 pH 值、悬浮物等，经物化污水处理站处理后，可达到《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

生活污水主要污染物为 COD、氨氮、总磷等，经化粪池处理后，磷肥工业装置混合废水可达到《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）间接排放限值，由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

经过净化处理达标后的污染物排放情况见表 5.3.2-4。

表 5.3.2-3 磷肥工业装置废水及污染物产生情况一览表（pH 值无纲量）

废水来源	废水量 (m³/a)	指标	污染物							
			pH 值	COD	悬浮物	氨氮	氟化物	总磷	总氮	总砷
软水制备废水	54925	浓度 (mg/l)	5-7	80	200	10	/	0.5	30	/
		产生量 (t/a)	/	4.394	10.985	0.54925	/	0.0274625	1.64775	/
设备地面清洗废水	14400	浓度 (mg/l)	3-6	150	200	30	600	4000	60	0.45
		产生量 (t/a)	/	2.16	2.88	0.432	8.64	57.6	0.864	0.00648
间接冷却废水	14400	浓度 (mg/l)	6-9	80	100	10	/	0.5	30	/
		产生量 (t/a)	/	1.152	1.44	0.144	/	0.0072	0.432	/
生活污水	17280	浓度 (mg/l)	6-9	400	200	25	/	8	45	/
		产生量 (t/a)	/	6.912	3.456	0.432	/	0.13824	0.7776	/
生产废水	88227	浓度 (mg/l)	4-5	175	100	46	200	400	85	0.45
		产生量 (t/a)	/	15.439725	8.8227	4.058442	17.6454	35.2908	7.499295	0.03970215
合计	189232	浓度 (mg/l)	/	158.8	145.8	29.7	138.9	491.8	59.3	0.244
		产生量 (t/a)	/	30.03	27.58	5.62	26.29	63.06	11.22	0.046

表 5.3.2-4 磷肥工业装置废水污染物排放情况 (pH 值无纲量)

废水(万 m³/a)	项目	处理前		处理后		排放标准
		浓度 mg/L	产生量	浓度 mg/L	排放量	
			t/a		t/a	mg/L
软水制备废水 (5.4925)	pH 值	5-7	/	6-9	/	
	COD	80	4.394	80	4.394	
	悬浮物	200	10.985	90	4.94325	
	氨氮	10	0.54925	10	0.54925	
	总磷	0.5	0.0274625	0.5	0.0274625	
	总氮	30	1.64775	30	1.64775	
间接冷却废水 (1.44)	pH 值	6-9	/	6-9	/	
	COD	80	1.152	80	1.152	
	悬浮物	100	1.44	100	1.44	
	氨氮	10	0.144	10	0.144	
	总磷	0.5	0.0072	0.5	0.0072	
	总氮	30	0.432	30	0.432	
设备地面清洗废水 (1.44)	pH 值	3-6	/	6-9	/	
	COD	150	2.16	150	2.16	
	悬浮物	200	2.88	90	1.296	
	氨氮	30	0.432	30	0.432	
	氟化物	600	8.64	18	0.2592	
	总磷	2000	57.6	20	0.288	
	总氮	60	0.864	60	0.864	
	总砷	0.45	0.00648	0.3	0.00432	
生活污水 (1.728)	COD	400	6.912	280	4.8384	
	悬浮物	200	3.456	140	2.4192	
	氨氮	25	0.432	25	0.432	
	总磷	8	0.13824	8	0.13824	
	总氮	45	0.7776	45	0.7776	
生产废水 (8.8227)	pH 值	4-5	/	6-9	/	
	COD	175	15.439725	175	15.439725	
	悬浮物	100	8.8227	90	7.94043	
	氨氮	46	4.058442	46	4.058442	
	氟化物	200	17.6454	18	1.588086	
	总磷	400	35.2908	20	1.76454	
	总氮	85	7.499295	85	7.499295	
	总砷	0.45	0.03970215	0.3	0.0264681	
废水加权 (18.9232)	COD		30.057725	147.9	27.984125	150
	悬浮物		27.5837	95.3	18.03888	100

	氨氮		5.615692	29.7	5.615692	30
	氟化物		26.2854	9.8	1.847286	20
	总磷		93.0637025	11.8	2.2254425	20
	总氮		11.220645	59.3	11.220645	60
	总砷		0.04618215	0.163	0.030788	0.3

经田家河污水处理厂集中处理后，按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，计算外排环境污染物总量为：COD9.4616t/a、氨氮 0.94616t/a、总磷 0.094616t/a、总砷 0.018923t/a。

全厂废水排放情况见表 5.3.2-5。

表 5.3.2-5 全厂废水主要污染物排放情况一览表

污染物	COD	氨氮	总磷	总砷
间接排放浓度（mg/l）	116.9	19.3	5.78	0.073
间接排放量（t/a）	49.32813	8.135692	2.437843	0.030788
外排环境排放量（t/a）	21.1	2.11	0.211	0.018923

5.3.2.3. 初期雨水

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB50483-2019）3.1.1 章节规定，污染区域降雨初期产生的雨水，宜取一次降雨初期 15~30min 雨量，或降雨初期 20~30mm 厚度的雨量。

$$V=F \cdot h / 1000$$

式中：V——污染雨水储存容积（m³）；

h——降雨深度，取 20mm；

F——污染区面积（m²）；

全厂汇水面积 F 为 1050 亩，计算得污染雨水储存容积 V 约为 14000m³。

全年形成初期雨水次数按 50 次，计算得初期雨水量为 70 万 m³/a，泵入废水处理站处理达标后排放。

初期雨水污染物产生情况见表 5.3.2-6。

表 5.3.2-6 初期雨水污染物产生情况一览表（pH 值无量纲）

废水来源	废水量	指标	污染物				
	(m ³ /a)		pH 值	COD	悬浮物	氨氮	总磷
初期雨水	700000	浓度（mg/l）	5-7	60	100	30	5.2
		产生量（t/a）	/	42	70	21	3.64

初期雨水纳入磷肥工业装置废水一并处理。

5.3.3. 固体废物

根据工程分析，项目固体废物产生量及处理处置去向详见表 5.3.3-1。

表 5.3.3-1 固废种类、产生量及处理处置去向

序号	装置	污染源名称	排放规律	排放量	形态	类别	主要组份组成	排放去向
1	选矿装置 220万t/a	尾矿渣	连续	509987t/a	固态	一般固废	P ₂ O ₅ 、CaSO ₄ 、MgO	按规范暂存，交另外项目综合利用
2	硫磺制酸装置 2×60万t/a	硫磺渣	间断	15809t/a	固态	一般固废	S	按规范暂存，外售综合利用
		废催化剂	间断	84t/a	固态	危废HW50 261-173-50	V ₂ O ₅ 、K、Na	委托有资质单位处置
3	湿法磷酸装置 40万t/a	二水磷石膏	连续	200wt/a (干基)	固态	一般固废	CaSO ₄ ·2H ₂ O	再浆输送至石膏暂存场，交另外项目综合利用
4	磷酸净化装置 20 万 t/a	脱砷渣	连续	75t/a	固态	危废 HW34 261-057-34	As ₂ S ₅ 等	委托有资质单位处置
		脱硫渣	连续	14890t/a	固态	一般固废	CaSO ₄ ·2H ₂ O、BaSO ₄	按规范暂存，交另外项目综合利用
		脱色渣	连续	100 t/a	固态	危废 HW49 900-039-49	C	委托有资质单位处置
5	全厂	废机油	间断	30t/a	液体	危险废物 HW08 900-214-08	矿物油	委托有资质单位处置
6	污水处理站	污泥	间断	600t/a	固态	一般固废	Ca ₃ (PO ₄) ₂ 、CaF ₂	按规范暂存，交另外项目综合利用
7	磷复肥包装	废旧编织袋	间断	1t/a	固态	一般固废		外售综合利用
8	生活垃圾	生活垃圾	间断	100t/a	固态	生活垃圾	-	当地环卫部门处置
9	废试剂	在线监测、化验	间断	2t/a	液体	危险废物 HW49， 900-047-49	废酸等	委托有资质单位处置

由上表可知，项目工业固废可全部得到综合利用或无害化处置。

根据《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。

磷尾矿产生量约为 51 万吨，通过宜化邦普建设的磷尾矿综合利用项目，实现 100% 利用。

磷石膏产生量约 200 万吨，从磷酸装置产生的磷石膏，通过管道湿法输送至磷石膏水洗净化装置，经过浮选、过滤、洗涤、改性、再过滤等工序进行净化，净化后的石膏送净化石膏暂存场的堆存区进行暂存或者送磷石膏综合利用装置作为原材料使用。净化装置产生的废水，通过“调节池、预处理、深度净化、磷氟浓缩”的处理工艺，清水送水

洗净化装置使用，磷氟浓水送选矿、磷酸等生产装置使用，既实现了磷石膏的水洗净化，又实现了磷氟资源的回收利用，形成可持续发展的循环经济模式。

湿法磷酸生产及浓缩工序中氟吸收产生的氟硅酸外售。

5.3.4. 噪声

项目生产中噪声主要来源于破碎机、球磨机、鼓风机、风机、真空泵、各类泵等。根据本地区同行业设备噪声实测结果，主要高噪声设备噪声级如表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1 主要噪声源及其源强情况一览表

序号	装置名称	噪声源	数量	排放规律	位置	减（防）噪措施	噪声值dB（A）
1	选矿装置 220 万 t/a	破碎机	3	连续	室内	隔声、减振	≤90
		球磨机	1	连续	室内	隔声、减振	≤90
		鼓风机	2	连续	室内	隔声、减振	≤90
2	硫磺制酸装置 2×60 万 t/a	风机房	2	连续	室内	减振	≤85
3	湿法磷酸装置 40 万 t/a	真空泵	8	连续	室内	隔音、减振	≤85
		风机	1	连续	室内	隔音、减振	≤85
4	精制磷酸装置 2*10 万 t/a	风机	6	连续	室内	隔音、减振	≤85
5	30 万 t/a 磷酸二铵装置	风机	6	连续	室内/室外	隔音、减振	≤85
6	2*15 万 t/a 粉状磷酸一铵装置	风机	2	连续	室内	隔音、减振	≤85
7	10 万 t/a 氨酸复合肥装置	风机	5	连续	室内	隔音、减振	≤85
8	2*10 万 t/a 硫基复合肥装置	风机	10	连续	室内	隔音、减振	≤85
9	10 万 t/a 高档阻燃剂装置	风机	1	连续	室内	隔音、减振	≤85
10	5 万 t/a 工业磷酸一铵装置	风机	1	连续	室内	隔音、减振	≤85
11	清洁循环水站	泵	8	连续	室内	隔音、减振	≤80
12	酸性循环水站	泵	8	连续	室内	隔音、减振	≤80
13	除盐车站	泵	9	连续	室内	隔音、减振	≤80
14	污水处理站	泵	14	连续	室内	减振	≤80

5.3.5. 施工期分析

施工过程中，污染物大多为无组织排放，且受施工单位施工方式、施工设备和施工组织管理能力等的制约，污染物排放的随机性、波动性都很大。本次评价类比现有典型施工现场环境污染资料，结合本工程施工过程的实际情况确定，施工期污染源及产生部位有：

施工粉尘，主要为作业面及物料二次扬尘；

施工噪声，主要由各类施工机器设备产生；

施工废水，主要由施工活动产生，含悬浮物、石油类等；

水土流失，主要为挖填土石方产生的水土流失。

项目施工挖方 133 万 m³，填方 136 万 m³，需借方 3 万 m³，借方主要来源于姚家港化工园其它项目场地平整的剩方。

5.3.6. 污染物排放汇总

根据以上工程污染分析，在采取拟定治理措施和本报告推荐治理措施后，项目废气、废水可达标排放，所有固体废物均得到处置。经统计汇总，项目主要污染物排放情况见表 5.3.6-1。

表 5.3.6-1 项目污染治理措施及污染物排放情况

类别	污染源	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		达标情况	排放方式
			浓度	产生量		浓度	排放量		
废气	60 万吨/年硫磺制酸 DA001	二氧化硫	370	510.6	双氧水喷淋洗涤+高效除雾	130	179.4	达标	连续
		硫酸雾	46	63.48		4.6	6.348	达标	连续
	60 万吨/年硫磺制酸 DA002	二氧化硫	370	510.6	双氧水喷淋洗涤+高效除雾	130	179.4	达标	连续
		硫酸雾	46	63.48		4.6	6.348	达标	连续
	熔硫装置 DA003	颗粒物	200	48	水洗	30	7.2	达标	连续
	磷矿石破碎 DA004	颗粒物	2000	432	布袋	20	4.32	达标	连续
	选矿筛分 DA005	颗粒物	2000	864	布袋	20	8.64	达标	连续
	40 万吨/年湿法磷酸 DA006	氟化物	3417	2952	文丘里+二级洗涤/二级水洗涤	8.3	7.1712	达标	连续
	10 万吨/年精制磷酸 DA007	氟化物	56	20.16	二级洗涤	5.6	2.016	达标	连续
		VOCs	50	18		20	7.2	达标	连续
		硫化氢	28	10.08		5.6	2.016	达标	连续
	10 万吨/年精制磷酸 DA008	氟化物	56	20.16	二级洗涤	5.6	2.016	达标	连续
		VOCs	50	18		20	7.2	达标	连续
		硫化氢	28	10.08		5.6	2.016	达标	连续
	磷酸二铵装置 DA009	颗粒物	2000	3600	预洗涤+二级洗涤	30	54	达标	连续
		氟化物	60	108		3	5.4	达标	连续
		氨	2000	3600		30	54	达标	连续
		SO ₂	0.21	0.372		0.21	0.372	达标	连续
		NO _x	1.94	3.48		1.94	3.48	达标	连续
	粉状磷酸一铵装置 DA010	颗粒物	550	871.2	二级水喷淋洗涤	27.5	43.56	达标	连续
		氟化物	40	63.36		2	3.168	达标	连续
		氨	374	592.416		18.7	29.621	达标	连续
	粉状磷酸一	颗粒物	550	871.2	二级水喷淋	27.5	43.56	达标	连续

	铵装置 DA011	氟化物	40	63.36	洗涤	2	3.168	达标	连续
		氨	374	592.416		18.7	29.621	达标	连续
	氨酸复合肥 装置 DA012	颗粒物	400	604.8	三级洗涤器	20	30.24	达标	连续
		SO ₂	0.111	0.168		0.111	0.168	达标	连续
		氨	400	604.8		20	30.24	达标	连续
		NO _x	1.04	1.566		1.04	1.566	达标	连续
	硫基复合肥 装置盐酸降 膜吸收尾气 DA013	氯化氢	101628 .5	14634.51	三级降膜吸 收后+三级水 洗喷淋	17.4	2.5056	达标	连续
	10 万吨硫基 复合肥装置 中和尾气、造 粒干燥尾气 DA014	颗粒物	256	294.912	三级洗涤器	12.8	14.7456	达标	连续
		SO ₂	0.694	0.8		0.694	0.8	达标	连续
		氨	220	253.44		11	12.672	达标	连续
		NO _x	6.5	7.484		6.5	7.484	达标	连续
	10 万吨硫基 复合肥装置 中和尾气、造 粒干燥尾气 DA015	颗粒物	256	294.912	三级洗涤器	12.8	14.7456	达标	连续
		SO ₂	0.694	0.8		0.694	0.8	达标	连续
		氨	220	253.44		11	12.672	达标	连续
		NO _x	6.5	7.484		6.5	7.484	达标	连续
	高档阻燃材 料装置 DA016	颗粒物	200	170.352	洗涤器+除沫 器	20	17.0352	达标	连续
		氨	100	85.176		10	8.5176	达标	连续
	工业磷酸一 铵装置 DA017	颗粒物	200	112.752	洗涤器+除沫 器	20	11.2752	达标	连续
		氨	100	56.376		10	5.6376	达标	连续
	无组织	氟化物		0.0605	加强管理		0.0605	厂界达标	连续
		颗粒物		1.44			1.44	厂界达标	连续
		VOCs		0.14			0.14	厂界达标	间断
	合计	二氧化 硫		1023.34			360.94		
		硫酸雾		126.96			12.696		
		颗粒物		8165.568			250.7616		
		氟化物		3227.100 5			22.9997		
		非甲烷 总烃		36.14			14.54		
		硫化氢		20.16			4.032		
		氮氧化 物		20.014			20.014		
		氯化氢		14634.51			2.5056		
		氨		6038.064			182.9812		
废水	生产废水、生 活污水、	水量	/	42.2032	污水处理站、 园区污水处 理厂处理	/	42.2032	/	/
		COD		49.328		50	21.1	达标	连续
		氨氮		8.136		5	2.11	达标	连续
		氨氮		18.39665		15	6.33	达标	连续
		总磷		2.438		0.5	0.211	达标	连续

		总砷		0.030788		0.1	0.018923	达标	连续
	初期雨水	水量	70		污水处理站、 园区污水处 理厂处理		70	达标	
		COD		42		50	35	达标	
		氨氮		21		5	3.5	达标	
		总磷		3.64		0.5	0.35	达标	
噪声	生产设备	噪声	80~90dB(A)		隔声、距离衰 减	<55dB(A)		达标	连续稳定
固体 废物	选矿装置 220万t/a	尾矿渣	509987		按规范暂存， 交另外项目 综合利用				
	硫磺制酸装 置2×60万t/a	硫磺渣	15809		按规范暂存， 外售综合利 用				
		废催化 剂	84		委托有资质 单位处置				
	湿法磷酸装 置 40万t/a	二水磷 石膏	2000000 （干基）		再浆输送至 石膏暂存场， 交另外项目 综合利用				
	磷酸净化装 置 20万t/a	脱砷渣	75		委托有资质 单位处置				
		脱硫渣	14890		按规范暂存， 交另外项目 综合利用				
		脱色渣	100		委托有资质 单位处置				
	设备维修	废机油	30		委托有资质 单位处置				
	污水处理站	污泥	600		按规范暂存， 交另外项目 综合利用				
	磷复肥包装	废旧编 织袋	1		外售综合利 用				
生活垃圾	生活垃 圾	100		当地环卫部 门处置					
废试剂	在线监 测、化 验	2		委托有资质 单位处置					
污染物排放总量		废气量：1557552×10 ⁴ m ³ /a，二氧化硫 360.94t/a、颗粒物 250.7616t/a、NOx20.014t/a、硫酸雾 12.696t/a、硫化氢 4.032t/a、氟化物 22.9997t/a、VOCs2.14t/a、氨 182.9812t/a、氯化氢 2.5056t/a。							
		总排口废水量：42.2032×10 ⁴ m ³ /a，接管：COD49.328t/a、氨氮 8.136t/a、总磷 2.438t/a；入外环境：COD21.1t/a、氨氮 2.11t/a、总磷 0.211t/a。							
		工业固体废物：排放量 0t/a							

注：废水污染物产生量、排放量单位 t/a，pH 值无量纲；废气污染物产生量、排放量单位 t/a；固体废物产生量单位 t/a；废水污染物浓度单位 mg/l，废气污染物浓度单位 mg/m³。

6. 清洁生产与总量控制

6.1. 清洁生产

清洁生产是要从根本上解决工业污染的问题，即在污染前采取防治的对策，而不是在污染后采取措施治理，将污染物消除在生产过程之中，实行工业生产全过程控制。

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。我国政府高度重视环境保护与清洁生产，在 2002 年 6 月颁布了《中华人民共和国清洁生产促进法》，并于 2003 年 1 月 1 日开始实施，为在我国全面推行清洁生产提供了充分的法律保证。

6.1.1. 生产设备的先进性分析

(1) 部分关键的工艺控制点要求使用国内外先进的仪器仪表控制，强化生产过程中的自控水平，严格和准确控制反应条件和物料的加入，提高收率，减少能耗，减少污染物的排放量，尽可能做到合理利用和节约能耗，严格控制跑、冒、滴、漏，最大限度地减少物耗、能耗。

(2) 对高温蒸汽管网及使用热源的设备，进行良好的保温，最大限度降低热损失。

为确保产品质量，在设备的选型上，立足选用符合规范要求的国内外先进设备。该类设备接触物料部位均采用优质材料制作，以避免材质的腐蚀或脱落对产品产生的污染，具有自动化程度高，生产效率高，节能，噪音小等特点。

拟建项目购置设备全部选用符合规范要求的国内外先进设备。拟建项目装置全部配套 DCS 集中控制系统，自动化程度较高。

6.1.2. 生产工艺的先进性分析

降低原辅材料消耗实际上就是清洁生产中最优化理论，其实质就是如何满足特定生产条件下使其物料消耗最少，而使产品产出率最高的问题。

项目采用进口触媒，在提高装置的 SO_2 转化率的同时，减少污染物的排放。

6.1.3. 资源与能源利用

6.1.3.1. 原辅材料

(1) 项目在生产过程中需要使用的原辅材料包括多种易燃、易爆及酸、碱等化学品，这些化学品在运输、储存、使用和管理过程中具有一定的环境风险。通过采取一系列安全和预防措施，可以有效控制或缓解危险化学品使用的环境风险。项目在生产、使用化学药品过程中，尽量选用无毒无害或友好型原料。

(2) 物料回收利用

废气中物料回收主要包括冷凝回收等。项目生产过程中需要用到冷却水，冷却水循环使用；对于蒸汽冷凝水，项目进行收集冷凝后回用。

6.1.3.2. 节能措施

为节约能耗，项目采取以下措施：

- (1) 硫酸装置余热蒸汽梯级利用，避免无功减压使用。
- (2) 采用国内先进的硫酸低位热能回收工艺，将干吸工段吸收热充分回收产生低压蒸汽，并减少酸冷却所消耗的动力能源。
- (3) 充分利用硫酸装置余热蒸汽发电，节能减排效益明显。
- (4) 工艺设备选择了先进节能设备，采用高效换热器，提高换热效率，降低能源消耗。
- (5) 工艺设置了空气预热器、废热锅炉、尾气再热器、尾气预热器、尾气加热器、锅炉给水加热器等热回收设备，热效率均大于 80%。
- (6) 设备布置在满足工艺要求的前提下，尽可能利用厂房高差，实现物料靠重力自流，以减少输送设备，节省能源。
- (7) 热力设备及管道均保温，防止热能损失，节省能量。保温层材料采用硅酸盐保温材料，该保温材料具有导热系数低，用量少的优势，比岩棉保温材料节能 20% 以上。
- (8) 对工艺要求联锁控制的设备采用 DCS 控制系统，实现逆料流方向设备延时启动，顺料流方向停车的集中联锁控制，从而降低了电能损耗。

6.1.4. 产品指标

6.1.4.1. 产品政策符合性

根据项目主体工程内容与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》进行核对，项目采用的技术、产品、工艺及所用设备均不属于限制类和淘汰类，符合国家产业政策的要求。

求。

6.1.4.2. 安全使用与包装符合环保性

为保证产品使用的安全性，项目采用了先进的包装机械和包装材料，为生产合格产品提供了硬件保证，其产品及包装符合环保要求。

6.1.5. 污染物产生指标

项目采取成熟的污染物治理措施，废气均能做到达标排放。

厂区雨污分流，废水分类收集、分质处理。产生的固体废物全部妥善处理。

6.1.6. 废物回收利用指标

对萃余酸等进行综合利用。

6.1.7. 环境管理

（1）制度保证措施

企业管理措施是推行清洁生产的重要手段。有效的企业管理措施能减少污染物的排放，增加产品的收率并使生产成本大为降低。

（2）工艺与设备管理措施

工艺管理措施包括推行和开发清洁生产工艺，制定生产工艺操作规程，确定生产过程工艺参数等。推行和开发清洁生产工艺，是清洁生产最重要的一环。设备管理是清洁生产的重要组成部分，包括设备的维修保养、技术革新、挖掘设备的生产潜力等方面。

（3）原辅材料管理措施

原材料管理包括原材料的定额管理、储运管理、包装物管理、废物的回收利用和处置等。

（4）生产组织管理措施

清洁生产实质上是一种以物耗、能耗最少的生产活动的规划和管理。因此，所制定的生产管理措施，能否落实到企业中的各个层次，分解到生产中的各个环节，是企业推行清洁生产成功与否的决定性因素。

6.1.8. 人员培训

拟建项目在投产运行后，要加强员工环保意识及专业技术能力的培训，大力宣传清洁生产和清洁生产审计的概念和知识，激励员工主动参与清洁生产。严格工艺操作规程，

规范现场操作，增强职工责任心，避免事故造成不必要的经济损失。

6.1.9. 清洁生产建议

（1）建议企业聘请专业设计单位进行工业化设计

聘请国内外专业设计单位进行设计，对物料上料、转移尽量采用管道化、密闭化，对工艺尽量采用连续化生产。

（2）高度重视工艺改进及溶剂替代

工艺的改进是永无止境的，企业应高度重视工艺改进的重要性，及时跟踪国内外先进技术的发展动向。

（3）进一步提升技术装备水平

在工艺条件允许的情况下，减少高位槽的设置，采用计量泵或者计量模块替代高位槽，减少废气无组织排放。建议专门用于上料的操作间，设置专用的、先进的计量泵，集中对物料上料进行管理、调度。

（4）实施节能措施

①项目生产设备选用先进设备，优化工艺流程设计，做到产品高质量、生产高效率、能源低消耗；②总平面布置在满足有关安全规范的前提下合理布置，以缩短物料输送距离，减少能量损失；③建筑设计充分考虑自然光线的利用，以节约能源；④采用集中自动无功功率补偿电容器，节约电能；⑤采用变频调速，改变电动机的输入频率从而改变电动机转速达到调节工艺参数的目的，既满足生产工艺变化的要求，又节省电能。

（5）建立完善的管理制度

树立清洁生产的思想意识；提高公司全体职工环保意识；加强员工的培训；建立完善的生产管理制度，加强现场管理；加强设备维修，及时检修、更换破损的管道、机泵、阀门和污染治理设备，尽量减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放；加强各部门之间的沟通与联系，保证公用设施正常运行与供应。

6.1.10. 清洁生产小结

项目在采取相应的防范措施后，可保证生产安全和环境安全；项目所用动力清洁，符合能源政策要求；所选用的生产工艺、生产设备具有国内先进水平，污染物排放浓度和排放量满足相应的标准要求，符合清洁生产的要求。

6.2. 总量控制

根据《“十三五”期间主要污染问题控制规划编制指南》中有关“在‘十二五期间’化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四项主要污染物的基础上，“十三五期间’国家将工业烟粉尘、VOCs、总氮和总磷纳入问题控制指标体系。”对上述主要污染物实施总量控制，统一要求、统一考核。

项目建成后主要污染物排放量情况为：二氧化硫 360.94t/a、颗粒物 250.7616t/a、氟化物 22.9997t/a、VOCs14.54t/a、氨 182.9812t/a；接管：COD49.328t/a、氨氮 8.136t/a、总磷 2.438t/a；入外环境：COD21.1t/a、氨氮 2.11t/a、总磷 0.211t/a。

项目所需总量指标从湖北宜化化工股份有限公司、湖北宜化肥业有限公司现有总量指标中调剂。

7. 环境现状调查与评价

7.1. 自然环境现状

7.1.1. 地理位置

宜昌市位于湖北省西部,长江上游与中游分界处,地理坐标为东经 $110^{\circ}15'$ ~ $112^{\circ}04'$, 北纬 $29^{\circ}56'$ ~ $31^{\circ}34'$ 之间,东接荆州,北邻襄阳和神农架,南及西北毗邻湘西和鄂西自治州,西与川东部分地区相接。现辖远安、兴山、长阳、五峰、秭归五个县,宜都、枝江、当阳三个县级市,夷陵、西陵、伍家岗、点军、猇亭五个市辖区。

枝江市位于宜昌市的东南面,上连宜昌,下接荆州,地处千里荆江之首,扼守三峡门户,区位优势得天独厚。全市除百里洲在江心外,其余均位于长江以北,东隔沮漳河与江陵县相望,南与松滋市相临,西南隔长江与宜都市一桥相连,西北与宜昌市城区及当阳市接壤。1996 年经国务院批准撤县设市,全市东西长 58 公里,南北宽 45 公里,国土面积 1310 平方公里,现辖 9 镇(街道办事处)198 个行政村,总人口 50.74 万人。枝江是长江流域开放开发的前沿,是全国开放开发的重点和热点地区。是宜昌三峡地区唯一的平原县市,也是宜昌市工业项目集中发展的一座新城。枝江交通极为便利,万里长江贯东而去,焦柳铁路穿市南下,宜黄高速公路和 318 国道并行东西,三峡机场距市中心 30 公里,构成了水陆空立体交通网络。

宜昌姚家港化工园位于枝江市,西面与宜昌市中心城区相距约 35 公里,东端与枝江市区相距约 25 公里,园区规划总用地约 74.81 平方公里,规划范围为东至玛瑙河入江口沿岸,南至天螺寺路,西至长江岸线一公里沿线,北至紫荆路。

项目选址位于宜昌姚家港化工园区,是湖北省发展和改革委员会 2019 年 2 月认定的合格化工园区。

7.1.2. 地形地貌

枝江市地处黄陵山地与江汉平原接壤的丘陵地带,是由山区型向平原型过渡地段,山势由陡峭趋于平缓,地势呈带状沿长江由西北向东南倾斜,以平原为主,西北最高处海拔 225m,最低点为七星台镇的杨林湖,海拔仅 35.1m,平均海拔 77.9m,分为平原、岗地、低丘三种类型。西北部丘陵、岗地占总面积的 58.8%,东南部平原占 41.2%。耕地面积 71.5 万亩,占总面积的 36.4%。水域面积 52.58 万亩,占总面积的 26.7%。

平原：海拔 35.1-50m 之间，相对高差小于 10m。分布在沿长江，沮漳河两岸，均为近代河流冲积母质。其范围包括百里洲、七星台两区及马家店，董市、顾家店、白洋等镇（区）的东南部沿江平原。地势平坦，土层深厚，肥力较高，质地多为中壤、轻壤，是全市棉、麦集中产区。

岗地：海拔 50-100m，相对高差 10-30m，多为第四纪的粘土母质。范围包括问安，老周场、马家店，董市、姚家港，顾家店、白洋等区(镇)的大部和安福寺计 149 个村，总面积 81.67 万亩。其地势平缓，土壤肥沃，田块大而成片，为粮油集中产区。

低丘：海拔 100-225m，相对高差大于 30m。主要分布在西北部的安福寺，猓亭，白洋、顾家店，老周场等区（镇）的部分地区计 75 个村，总面积 57.28 万亩，为枝江市粮、林、特产区。

山脉：枝江市境属大巴山脉荆山支脉，自西北向东南缓缓下降，均属无名山岗，构成了县境西北向东南倾斜的山岗群体。较有名的山包有五座：虎牙山（海拔 120m）、芝山（海拔 125m）、莲花山（海拔 116m）、石宝山（海拔 151m）。

沙洲：枝江至江陵的长江段内，历史上有 99 洲，清乾隆年间，枝江段内仍有 37 洲，其中 19 洲有人居住。由于江水不断冲刷，有的消失，有的数洲并连，现从上至下有关洲、百里洲、董市沙洲、江洲、火箭洲、马羊洲 6 个。

工业区属于丘陵与平原地带相间区域，现状用地总体呈现北部比南部高，东部比西部高，铁路专用线以北规划场地高程为 92-86 米，以南规划场地高程为 84-70 米。项目所在地高程为 77.0-78.5 米。

7.1.3. 地表水特征

枝江境内江河纵横，水库、湖泊、堰塘星布，水域面积占全市总面积的 17.9%，其中长江、沮漳河、南河、玛瑙河流经县境面积占全市水面的 41.4%。境内溪流除鲜家港向东注入沮漳河外，其余均向南注入长江。市域内主要的河流有：长江、南河、沮漳河、玛瑙河等，境内有大小湖泊 23 个，总面积 79 平方公里，其中面积千亩以上的有太平湖、陶家湖、东湖和刘家湖。枝江虽然溪流众多，水量丰富，但地势平缓，最大落差不超过 10‰，水力资源相对贫乏。

项目所在区域主要地表水为长江。长江是枝江市主要用水水源和纳污水体。长江枝

江段水量丰富，水质良好，具有很大的环境容量。多年水文资料统计：年平均流量为 $14300\text{m}^3/\text{s}$ ；其中：丰水期最大流量 $70800\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $29600\text{m}^3/\text{s}$ ；枯水期最小流量 $2770\text{m}^3/\text{s}$ ；年平均输砂量 5.26 亿吨。三峡工程兴建后，宜昌站多年平均流量将有所变化，但有关文献报道，正常水库调度运行方式下，水位变化幅度不大，且均在天然平均流量变化范围之内。

项目区域水系图见附图十。

7.1.4. 气候概述

枝江市地处中纬度，属亚热带大陆性季风气候，具有气候温和、雨量充沛、日照充足、四季分明等特点。根据枝江市气象台近五年的资料统计，年平均气温为 16.5°C ，极端最高气温 38.5°C ，极端最低温度 -14.8°C ，平均相对湿度 78%，年平均风速 1.83m/s 。

降雨主要集中在 5-9 月，占全年降雨量的 61%。日最大降雨量 113.2mm ，年平均降雨量 1041.8mm 。区域主导风以静风为主，频率为 29.4%，次主导风向为北风和北北东风，频率分别为 12%和 8.9%。

7.1.5. 土壤植被

枝江境内有黄棕壤，水稻土、潮土、紫色土、石灰土 5 个土类，11 个亚类，31 个土属 143 个土种。黄棕壤、水稻土两个土类为第四纪河湖沉积物(粘土)母质。潮土为近代河流冲积物母质。其中耕地 106 个土种，林荒地 37 个土种。耕地中，旱地 56 个土种，以正土、纯土、油沙土、含水沙 4 个土种为主，占旱地土种面积的 68.4%；水田土种 50 个，以白善泥、黄泥、面黄泥 3 个土种为主，占水田土种面积的 74.9%。从查明的土壤种类看种植的适宜性很广，对枝江的农、林业发展十分有利。

枝江植被有人工植被区和天然植被区两种。人工植被区指农作物植被区；天然植被区指森林植被区和水生植被区。全市除长江、沮漳河、南河、玛瑙河和住宅，工厂、道路外，植被区为全县面积的 77%，其中农田占 44.8%，山林占 18.5%，其它水面及草地占 13.7%。自然植被中，园林类 49 科、158 种；特产类 10 科、79 种。全县森林覆盖面积 330943 亩，森林覆盖率占 15.4%。草灌丛的灌木、茅草群落，海拔 50 米以上的低丘荒山皆是。

水生植被种类繁多，除常见的虾须草、扁担草，三菱草、菖蒲、水蓼，麦黄蓼、牛

尾草外，据科学院水生所检测，全市湖泊、水库中的水生微管束植物覆盖率为 40%。

7.1.6. 自然资源

枝江生物资源、水力资源、矿产资源贫乏。动物资源的兽类，原有虎、豹、狼、豺、野猪、豪猪、野羊、狐狸、猫狸、猪獾，现已灭绝；蛇类因大量捕捉，日渐减少。植物资源的林木类，境内林木 49 科，158 种。水力资源，虽然溪流较多，水量丰富，但地势平缓，最大落差不超过 10‰，开发利用价值不大。矿产资源，境内尚未发现金属矿床，仅境内长江流域积层中及河漫滩阶地和超河漫滩一级阶地有比较丰富的分散的砂金资源。此外，境内有丰富的陶土、粘土及大量砂石；过去较为多见的玛瑙、雅石现已稀少。枝江市自然灾害频繁，洪涝、干旱、大风、病虫灾害均属常见；冰雹、冻害发生时，对区域内农作物和果、竹等经济作物均有损害；地震尚无破坏性记载。

7.1.7. 地质及地下水

7.1.7.1. 区域地层岩性

结合区域水文地质资料及野外调查（1: 50000）工作，调查评价区内出露的地层从老到新依次为第四系中更新统（ Q_2^{l+pl} ）和全新统（ Q_4^l ）地层，局部沟谷两侧受人工耕地开挖形成断面，下部可见第三系方家河组（ E_r ），地层岩性特征分述如下：

（1）下第三系方家河组（ E_4 ）浅棕红色薄至中层泥质粉砂岩与粉砂岩互层，泥钙质胶结，碎屑结构，薄层状、中层状构造。按风化程度不同可分为强风化层和中风化层：

①强风化层

岩体破碎，造岩矿物成分风化严重，层面标高 54.93-97.41m。

②中风化层

岩体较完整，矿物成分风化稍严重。该层层位分布稳定，揭露最大厚度为 8.2m，层面标高 53.9-95.1m。

（2）第四系（Q）

①第四系中更新统冲洪积层（ Q_2^{al+pl} ）。上部以灰褐色粉质粘土为主，在调查区内分布稳定，分布标高为 57.5-99.7m。下部以灰色、灰褐色卵砾石层为主，卵砾石含量约占 50-70%，成分为石英岩、石英砂岩、云岩等，直径 2-20cm 不等，局部夹漂石，漂石直径>20cm，含量约占 20%；次圆状浑圆状，可塑状粘性土、砂土充填，局部夹粉质粘

土、粉土、白色高岭土透镜体，分布标高 56.7-83.2m。

②第四系全新统冲积层（Q₄）表层为耕表土，灰黄、灰褐色，土质松散，主要由粉质粘土组成，夹 5-10%卵石。下部为灰褐色粉质粘土，分布标高 58.3-83.7m。

7.1.7.2. 地下水类型及含水岩组划分

根据含水介质形态及地下水赋存状态，将调查评价区地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙潜水、第四系松散岩类孔隙微承压水和碎屑岩风化裂隙水三大类型，并将对应的赋存岩层区划为第四系松散岩类孔隙潜水含水层、第四系松散岩类孔隙微承压水含水层和碎屑岩风化裂隙水含水层三大含水层，具体如下：

（1）第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组：第四系松散岩类孔隙潜水赋存于第四系全新统冲积层粉质粘土中，主要分布在调查评价区南部长江左岸和北部鸭子溪一带，富水程度差。

（2）第四系松散岩类孔隙微承压水含水岩组：赋存于第四系中更新统冲洪积层下部卵砾石层中，广泛分布于调查评价区内，富水性中等。该套含水岩组，被第四系中更新统上部或全更新统富水性差的粉质粘土或耕表土覆盖，因而具备微承压性。

（3）碎屑岩风化裂隙水含水岩组：赋存于区内的下第三系方家河组泥质粉砂岩、粉砂岩风化裂隙中。该套含水岩组在评价区未见出露，均被第四系松散岩类覆盖，含水岩组富水性较弱。

7.1.8. 中华鲟省级自然保护区

根据《湖北省自然保护区调查报告》（2006.3），湖北宜昌中华鲟省级自然保护区基本情况如下：

（1）地理位置

位于宜昌市点军区艾家镇镇内的葛洲坝下至芦家河浅滩，全长约 80km，其中坝下至古老背 30km 江段为核心保护区，以平均江面 1000m 计算，保护区总面积约 8000hm²。

（2）生物多样性

宜昌江段内渔业资源丰富，有各种经济鱼类 137 种。整个宜昌江段全长 131.25km，而四大家鱼产卵区分布就占 112km，产卵区占全江的 29.05%，宜昌江段国家重点保护动物有中华鲟、长江鲟、江豚、胭脂鱼等。这些丰富的鱼类资源和保护种类为保护区提

供了广阔的发展前景。

（3）主要保护对象

属野生生物类中的野生动物类型自然保护区，主要保护对象是国家一级保护鱼类中华鲟。

（4）特点与意义

中华鲟为大型的江海洄游性鱼类，被列入国家一级保护动物，主要分布在长江干流以及钱塘江、珠江等沿海水域，以食底栖动物为主。每年夏秋 10~11 月，成年中华鲟进入长江口，溯江而上三千多千米，到长江上有或金沙江产卵，繁殖后的成年鲟和孵化后的幼鲟顺流而下，讲过长达 5~6 个月的漫漫旅程到东海、黄海育肥成长，15 年左右直至成熟，才会回到长江口，从这里踏上回乡之路。中华鲟为中国独有，是世界 27 种鲟鱼中最珍贵的一个种类。据估计，在大约 1.5 亿年前恐龙统治地球的白垩纪，中华鲟就在地球生存并繁衍。一条成年的中华鲟可以长到 4m 长、1000kg 重，寿命可达 100 多岁。

环境污染、过度捕捞、长江流域大型水利工程建设等因素，严重影响了中华鲟的洄游路线和繁殖场所，使之种类数量急剧减少，并濒临灭绝危险。2001 年 8 月，世界自然资源保护监测中心公布的调查报告称：中国“长江鱼王”-中华鲟的资源量已不足 3000 尾，而且仍在以惊人的速度锐减。如果在不及时保护长江，10 年后长江就可能变成第二条黄河，中华鲟可能灭绝。长江葛洲坝工程的修建，一方面阻断了其上溯产卵的通道，使中华鲟无法回到原产卵场，另一方面由于汛后蓄水，下泄流量减少，而此时正值中华鲟的产卵季节，对在葛洲坝下形成的新的产卵场形成一定的影响。在湖北省政府支持下，建立了省级自然保护区，保护区的建立有利于将占有相当比例的中华鲟洄游亲体有效的保护起来，减少人为的伤害，减缓中华鲟种群数量进一步下降的趋势，使中华鲟洄游繁殖栖息地的环境得到有效的保护和改善。

（5）保护区范围

根据《湖北省环境保护厅关于长江湖北宜昌中华鲟自然保护区范围及功能区划调整的复函》（鄂环函〔2018〕3 号），长江湖北宜昌中华鲟自然保护区位于湖北省宜昌市境内，地处长江中游葛洲坝至枝城镇杨家溪的干流江段，全长 60 公里，总面积 6735.88

公顷。地理位置位于上游起点（右岸：111°15.784' E，30°44.468' N；左岸：111°16.743' E，30°44.147' N）至下游终点（右岸：111°29.782' E，30°20.415' N；左岸：111°30.668' E，30°20.213' N）之间。其中，核心区分为两部分，上核心区为多年平均水位（2006-2016）以下的葛洲坝至宜昌长江公路大桥，下核心区为多年平均水位（2006-2016）以下的梅子溪左岸长 4000 米、宽 500 米的水域，以上核心区长度为 24 公里、面积为 2265.62 公顷；缓冲区分为两部分，上缓冲区为多年平均水位（2006-2016）以下的宜昌长江公路大桥至宜都孙家溪江段，长度为 3.5 公里，下缓冲区为多年平均水位（2006-2016）以下的枝江白洋镇至枝城杨家溪江段（不包括梅子溪左岸长 4000 米、宽 500 米的水域）长度为 10.5 公里，以上缓冲区长度为 14 公里、总面积为 1131.61 公顷；实验区分为三部分，第一部分为十年一遇洪水位以下的宜都孙家溪江段至枝江白洋镇江段，长度为 22 公里，面积为 2721.63 公顷，第二部分为核心区和缓冲区江段两岸的多年平均水位（2006-2016）至十年一遇洪水位之间的消落区（包括胭脂坝 1985 黄海高程 39.98m 以上区域）、面积为 547.70 公顷，第三部分为公务执法与公益服务类码头、三峡客运中心码头、临江坪锚地以及原实验区和原非保护区内的合法企业码头，面积为 69.32 公顷，以上实验区长度为 22 公里、总面积为 333865 公顷。保护区终点至罗家河 20 公里江段作为保护区外围保护地带。

（6）项目与保护区位置关系

根据长江湖北宜昌中华鲟自然保护区范围划定，项目西侧 1.5km 外临江水域为中华鲟自然保护区的缓冲区和外围保护区。

污水处理厂排水排入外围保护地带。

7.2. 园区基础设施调查

7.2.1. 道路交通建设及规划调查

（1）对外交通

①铁路。园区铁路有两条，分别是已建紫云铁路，从宜昌市白洋工业园自西向东边横向穿越园区区，并接至现有焦柳铁路紫荆岭站场；规划待建的田家河港铁路专用线横穿田家河片区，并接至焦柳铁路雅畈站场。

②公路。姚家港化工园 B 区（田家河片区）外围有数条已建和规划待建城市干道，

通过规划区内部道路与其连接，形成四通八达的公路运输通道。318 国道：该国道位于田家河片区北侧，由雅澧省道与之连接，成为片区外围西至恩施、重庆，东至荆州、武汉的重要东西向通。雅澧省道和鸦来省道：两条省道分别位于园区东、西两侧，可通过规划紫梅路将其连接，成为片区外围南至澧县、常德，北至安福寺、兴山、当阳的主要南北向通道。

③港口。姚家港化工园 B 区（田家河片区）紧临长江黄金水道，港口条件优越，片区原材料输入或产品输出，既可依靠外围的云池港、白洋港，也可依靠内部规划的田家河港，通过长江黄金水道完成或通过铁、水联运系统完成。其中，规划建设田家河港位于园区外西侧约 1.5km 处，是三峡枢纽港九个核心作业区之一，定位为长江沿线重要的化工专业港区，目前尚未开发。港区规划控制约 3200 米的港口岸线，陆域控制平均 380 米（陆域进深最宽 850 米、最窄 270 米），用地面积为 119.4 公顷，其中，液体码头区用地面积为 14.2 公顷，磷码头区用地面积为 17.15 公顷，综合码头区用地面积为 88.05 公顷。

（2）内部交通组织

①路网结构。姚家港化工园 B 区（田家河片区）内部道路网采用方格网布局，形成“一纵二横一环”的路网结构。一纵即田家河大道，是纵贯整个片区南北的主干道，红线宽度 36 米；二横即梅子溪路和马家铺路，是横穿片区东西的两条主干道，红线宽度均为 36 米，分别与雅澧公路连接，形成片区内两个货运出入口；一环即由临港大道和石高路组成的片区内部环形交通，临港大道红线宽度 30 米，石高路红线宽度 20 米。按照“客货分离”的原则，通勤客运主要由田家河大道承担，货运交通主要由临港大道、梅子溪路、马家铺路共同承担。

②内部交通组织。出于安全方面考虑，结合国内化工区实际管理经验，田家河片区将采取封闭式管理，对外公路交通经田家河大道出入口、梅子溪路出入口、马家铺路出入口和临港大道出入口进行组织，片区内部采用“客货分离”的交通组织原则进行安排。片区客运交通，主要为通勤交通，由田家河大道承担，兼顾少量货运交通；片区货运交通，主要由片区内其余道路承担。

③道路等级。田家河片区道路分主干道、次干道和支路三个等级。主干道和次干道

是园区内的道路主骨架和交通主动脉，承担着园区内主要的对外交通组织和交通分流任务，支路为地块的出入交通和通达交通服务。主干道包括田家河大道、梅子溪路（园区外）、马家铺路等 3 条，红线宽度均为 36 米。次干道包括临港大道（园区外）、石高路等 2 条，其中临港大道红线宽度 30 米，石高路红线宽度 20 米。

④姚家港工业园区各片区互联互通。为实现宜昌姚家港化工园（姚家港园区+田家河片区）两块区域的互联互通，姚家港园区晋宁大道与田家河片区马家铺路跨焦柳铁路实现互通。晋煤大道道路规划红线为 30 米，双向 4 车道；马家铺路红线宽度为 36 米，双向 6 车道。

7.2.2. 给水工程建设及规划调查

（1）供水量

姚家港化工园 B 区（田家河片区）供水能力规划近期 7 万吨/日、远期 19 万吨/日。

（2）供水水源

姚家港化工园 B 区周边水资源丰富，西有长江，北有善溪冲水库。长江最小流量为 11000 立方米/秒，最大流量为 69000 立方米/秒。长江白洋沙湾段最高水位 52.28 米，三峡大坝修建后最高水位为 48.58 米，现有堤顶高程为 53.5 米。善溪冲水库位于规划区北部，是东风干渠上的最后一个水库，坝址以上承雨面积 23.23 平方公里，可供城市用水的规模为 16 万立方米/日。善溪冲水库目前担负着猓亭二水厂、四零四厂和雅畈等区域的供水任务，考虑到近期难以满足田家河片区未来全部用水需求，初步确定田家河片区取水水源为长江。

（3）水厂建设规划

随着田家河片区工业企业增加，片区工业、生活需水量日益提高，《宜昌市中心城区给水专项规划》中明确该片区需新建水厂一座，总规模 20 万吨/天。宜昌建投水务有限公司第三净水厂位于田家河片区，2022 年 3 月开工建设，建设规模为近期 10 万 m³/d，远期 20 万 m³/d。主要包括取水工程、原水输水管线工程、净水厂工程和配水管网工程四个子项。该水厂建成后可满足田家河片区工业、生活用水需求。

（4）供水管网规划

田家河片区采取分类供水方式，工业给水管和生活给水管均埋地敷设。区内工业给

水管网采用环网形式，主干网沿规划的石鼓路、田家河大道、天螺寺路和临港大道敷设，管径分别为 DN1000、N800 和 DN600；生活用水以一条 DN600 给水管经白雅路与工业新城给水管相接，区内主管径为 DN200。消防栓结合工业给水管网布置。

7.2.3. 污水排放工程建设及规划调查

（1）污水处理厂规划

根据宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区）规划，田家河片区污水主要为工业废水和少量生活污水。田家河污水处理厂位于宜昌市白洋工业园田家河片区西南角，服务范围为宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区）。

根据《宜昌高新区白洋工业园建设管理办公室 2021 年 11 月 22 日信息专报》“关于白洋工业园田家河片区落户企业供水及污水排放需求的汇报”，可知到 2023 年底，田家河片区较现在预计新增污水排放量 44097.3 吨/天，其中新增生活污水 2489.3 吨/天，新增工业污水 41608 吨/天；到 2025 年底，田家河片区预计总污水排放量为 78586.3 吨/天，其中生活污水 4210.3 吨/天，工业污水 74376 吨/天。

根据《宜昌高新投资开发有限公司宜昌市田家河污水处理厂工程项目环境影响报告书》（2020 年 4 月），确定在规划区西南部建设田家河污水处理厂一座，分三期建设，设计规模为一期 1 万 m^3/d ，二期 4 万 m^3/d ，三期达到 12 万 m^3/d ；目前田家河污水处理厂一期的处理规模为 1 万 m^3/d ，随着入驻企业的增加，污水量只增不减，根据《田家河污水处理厂二期项目环境影响报告书》（2022 年 3 月），宜昌高新投资开发有限公司投资 80377.57 万元进行田家河污水处理厂的扩建，新增用地 68280.68 m^2 ，扩建后总处理水量达 8 万 m^3/d 。扩建项目污水处理工艺采用“调节池+初沉池+预氧化池+混凝沉淀池+生物池+气浮池+臭氧催化氧化（接触氧化）+滤池”工艺，尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水依托一期排污口排入杨家湖排洪沟入长江口。

（2）污水排放分区及污水管网规划

田家河片区采取雨污分流的排水体制，以田家河大道和规划明渠为界，分为西区、东区和南区等 3 个排放分区，其中，西区面积为 1237 公顷，东区面积为 614 公顷，南区面积为 539 公顷。规划污水管沿道路西侧、北侧敷设。规划污水主干管 3 条，一条沿

田家河大道敷设，主要收集田家河大道以东、马家铺路以北区域污水，以及未来可能引入的工业新城的污水，主管径为 800-1200 毫米；一条沿临港大道敷设，主要收集田家河大道以西、临港大道以东区域污水，主管径为 800-1000 毫米；上述两条污水主干管收集的污水，沿规划明渠污水主干管进入田家河污水处理厂处理。

7.2.4. 电力工程建设及规划调查

（1）电力负荷预测

规划采用各地块的综合用电指标来预测用电量。经计算，规划区近远期用电负荷预测值为 160 万 kW。

（2）电源规划

规划在雅澧公路与焦柳铁路之间新建 220KV 田家河变电站（占地面积 6.67 公顷，主变容量 3×180MVA）。区内电力供应由规划区东北侧的已建顾家店变电站（主变容量 3×180MVA）和规划田家河变电站共同供给；电源从鸦鹊岭镇郭家 500KV 变电站引入。新建 4 座 110KV 变电站，分别位于梅子溪路北侧、李家湾一路北侧、马家铺路北侧、天螺寺路北侧。其中：位于梅子溪路北侧的 110KV 变电站占地面积 2.11 公顷，主变容量为 3×50MVA，主要为规划区梅子溪路北侧的用地供电；位于李家湾一路北侧的 110KV 变电站占地面积 1.65 公顷，主变容量为 3×50MVA，主要为规划区李家湾一路北侧的用地供电；位于马家铺路北侧的 110KV 变电站占地面积 2.09 公顷，主变容量为 3×50MVA，主要为规划区马家铺路北侧的用地供电；位于天螺寺路北侧的 110KV 变电站占地面积 2.12 公顷，主变容量为 3×100MVA，主要为规划区马家铺路南侧用地供电。

7.2.5. 燃气工程建设及规划调查

（1）气源规划

田家河片区气源由白洋末站提供，目前由白洋末站引出的次高压管道已经敷设至白雅路与田家河大道交叉口处，管径为 DN273，压力为 1.6 兆帕。在规划区北部雷大堰水库处设高中压调压站 1 座，面积为 0.15 公顷。

（2）管网规划

田家河片区燃气管网采用中压 A 一级压力供气，燃气由白雅路 DN273 次高压引入，在田家河大道北端东侧（雷大堰水库附近）设高中压调压站 1 座。规划区内燃气管网采

用环网供气，主要燃气管径为 DN160、DN200 和 DN300，燃气主干管沿田家河大道、杨家湖大道、航天路、马家铺路和梅子溪路敷设。

7.2.6. 供热工程建设及规划调查

（1）热负荷预测

化学工业具有高能耗特点，一般情况下，生产过程中动力消耗较多，热负荷较大，因此，对规划园区热负荷的预测应遵循行业生产过程的特点，保证规划供热设施能够满足规划园区的需要。热负荷预测充分考虑到个别蒸汽消耗较大的用户需要，并根据园区的整体规模进行合理规划。根据规划园区的产业规划，初步估算园区规划项目蒸汽需求量 912t/h，考虑锅炉自耗汽及蒸汽管网损失合计约 20%，则需锅炉供汽 1140t/h。田家河片区考虑自建集中供热中心。

（2）供热方案

目前天然气资源供应紧张，且园区热负荷较大，若燃料为天然气，其需求量也很大，在冬季工况，存在“气荒”风险。当前，燃煤锅炉的脱硫、脱硝、除尘等环保措施均可保证“超低排放”，即达到燃气锅炉污染物排放指标。在满足环保要求的前提下，从燃料供应的可靠性及供热装置的投资、运行等方面考虑可设置燃煤锅炉。

遵照国家产业政策及环保要求，按照集中供热原则，根据园区规划的总热负荷 1140t/h，确定规划一座锅炉房，配套 6 台（5 开 1 备）240 吨/时高温高压循环流化床锅炉。分两期建设，其中一期规模为 2 台 240 吨/时、9.81MPa、540℃高温高压循环流化床锅炉；二期规模为 4 台 240 吨/时、9.81MPa、540℃高温高压循环流化床锅炉。由于供热对象为工业企业，因此供热管网在工业用地内全覆盖，其他用地内不布置供热管线。供热管网采用枝状管网，主供热管沿田家河大道敷设，管径为 800 毫米和 600 毫米，供热支管管径为 200 毫米和 300 毫米。

根据《宜昌市工业园区集中供热专项规划》（2021-2030 年），近期高新区姚家港田家河片区热用户的最大热负荷为 109t/h，根据热负荷预测，姚家岗工业园田家河片区远期的热负荷以工业热负荷为主，最大热负荷为 417t/h。近期先有华润电力新建 29.6km 管网至田家河片区，远期将由宜昌市城市建设投资开发有限公司将承担该片区内集中供热中心的建设。

宜昌市城市建设投资开发有限公司拟投资 200000 万元建设宜昌姚家港化工园田家河片区供热中心项目，该项目位于宜昌姚家港化工园田家河片区，项目性质为新建，征地 254.7 亩，项目总体建设规模 7×240t/h 燃煤锅炉及相关公辅设施，项目分两期实施，一期工程为 3×240t/h 高温高压燃煤锅炉(2 用 1 备)及配套工程；二期工程为 4×240t/h 高温高压燃煤锅炉及配套工程。根据《宜昌姚家港化工园（田家河片区）供热专项规划》近期集中供热需求，拟一期建设 3×240t/h 燃煤锅炉（2 用 1 备），是姚家港化工园（田家河片区）的基础配套设施，本供热中心主要产品为高压蒸汽及低压蒸汽，主要满足姚家港化工园（田家河片区）入驻工业企业的用热需求。一期高压蒸汽用户主要为湖北新宜化工有限公司洁净煤加压气化多联产技改搬迁升级项目，低压蒸汽用户主要为园区入驻用热企业。

7.2.7. 化工组团防护沟工程建设及规划调查

（1）防护沟功能定位

防洪排涝：规划防护沟具有防洪排涝功能，规划化工组团雨水排入防护沟，通过防护沟排入现在水系。

安全隔离：防护沟隔离化工组团与周边环境的直接联系，防止应急事故发生状态下，事故污水污染规划区水体及长江。

景观美化：规划防护沟具有景观水系功能，打造“绿水环绕”的自然生态景观，符合片区“蓝绿融城”的景观空间体系的要求。

（2）防护沟运行状态

非应急状态下，防护沟承担防洪排涝功能、景观湿地功能，通过水系连通工程，保障化工组团排水通畅。应急状态下，通过闸门截断防护沟与规划区水系连通，防护沟内事故水通过规划污水泵站提升至化工组团的事事故水池，由企业预处理达标后排入污水管网，进入污水处理厂处理，经处理达标后排放。

（3）防护沟规划控制

田家河片区内防护沟控制宽度为 5-10 米，深度 1-2 米。规划防护沟在满足其主要功能防应急事故和排水外，同时尽可能发挥其最大综合效益。规划防护沟采用生态护岸，实现生态恢复及自然景观效果。

7.2.8. 区域消防工程建设及规划调查

田家河片区设 3 处消防站，其中特勤站 1 处，标准消防站 2 处。特勤站位于田家河大道与天螺寺路交汇处，占地 8657 平方米；标准消防站 1 处位于田家河大道与梅子溪路交汇处，占地 7000 平方米，另 1 处位于田家河大道与李家庄一路交汇处，占地 7674 平方米。结合规划特勤消防站的建设，设置田家河片区应急救援指挥中心，进行值班备勤工作，应对突发事件。

7.3. 环境质量现状调查与评价

7.3.1. 环境空气质量现状调查与评价

项目所在区域属于环境空气“二类区域”，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。常规因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 采用宜昌市生态环境局发布的数据进行评价。

7.3.1.1. 环境空气质量达标判定

本次评价引用《2021 年宜昌市环境质量年报》数据，2021 年枝江市基本污染物环境质量现状见下表。

表 7.3.1-1 2019-2021 年枝江市基本污染物环境质量现状

数据来源	污染物	平均时段	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2019 年监测 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2020 年监测 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021 年监测 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	环境空气 质量变化
枝江市	PM _{2.5}	年均值	35	42	35	32	改善
	PM ₁₀	年均值	70	62	51	53	改善
	SO ₂	年均值	60	12	9	10	改善
	NO ₂	年均值	40	28	22	21	改善
	O ₃	年均值	160	160	130	141	改善
	CO	年均值	4000	1200	1400	1200	总体改善

2019-2021 年枝江市基本污染物的年均浓度呈现下降的变化趋势，环境质量逐渐改善。

本评价根据对 2021 年枝江市环境空气监测数据分析的结果如下。

表 7.3.1-2 枝江市 2021 年环境空气质量监测统计结果

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均	60	10	16.7	0.00	达标
NO ₂	年平均	40	21	52.5	0.00	达标
PM ₁₀	年平均	70	53	75.7	0.00	达标
PM _{2.5}	年平均	35	32	51.4	0.00	达标

CO	24h 平均第95 百分位数	4000	1200	30.0	0.00	达标
O ₃	日最大 8h 均值的第 90 百分位数	160	141	88.1	0.00	达标

项目所在区域基本污染物环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准要求，项目所在区域为达标区。

7.3.1.2. 环境空气质量历史监测数据

项目涉及到的特征大气污染因子包括：硫酸、氟化物、氯化氢、硫化氢、氨、TVOC 等。为了解项目建设区域环境空气质量状况，本次评价收集了评价区域近年来已有检测数据：硫酸雾（小时值）、氟化物（小时值）、氨（小时值）引用湖北迅捷检测有限公司 2021 年 11 月 23 日出具的《宜昌邦普循环科技有限公司邦普一体化电池材料产业园-邦普循环废旧电池循环利用项目环境影响报告书》检测报告（迅捷检字[2021]X716 号）；硫化氢（小时值）、TVOC（8 小时均值）、氯化氢（小时值）引用《宜昌姚家港化工园总体发展规划环境影响报告书》相关检测数据。

（1）引用监测数据可行性分析

为了解宜昌姚家港化工园区域环境空气质量现状，在《宜昌姚家港化工园总体发展规划环境影响报告书》编制期间，于 2022 年 4 月对园区环境空气质量按照相关环评导则要求及环境监测技术规范进行了现状检测。按照规划环评和项目环评的联动关系，项目可引用宜昌姚家港化工园总体发展规划规划环评相关检测数据。

项目拟引用的《宜昌邦普循环科技有限公司邦普一体化电池材料产业园-邦普循环废旧电池循环利用项目环境空气补测报告》中环境空气监测点位共 2 个，项目上下风向各 1 个，分别位于本项目南侧 0.8km 处和南侧 2.0km 处，采样检测时间为 2021 年 11 月 9 日-11 月 15 日，检测点位布设、采样检测时间可满足本项目环境空气质量现状调查需求，同时也可满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中补充监测点位布设要求。因此，项目环境空气质量现状引用该检测报告相关检测数据是可行的。

（2）监测点位设置情况

从当地主导风向和保护环境目标的角度出发，宜昌姚家港化工园总体发展规划规划环评在工业园区附近设置了 4 个环境空气监测点对特征因子进行了监测，监测点位布设情况详见表 7.3.1-3。

表 7.3.1-3 环境空气监测布点及设置说明

序号	监测点位	点位说明	监测因子
1	顾家店镇	姚家港片区下风向敏感点	硫化氢、TVOC、 氯化氢
2	武魁场村	姚家港片区侧风向敏感点	
3	石王庙	姚家港片区上风向敏感点	
4	沿江大道西侧	姚家港片区内敏感点（现代物流产业区）	

根据《宜昌邦普循环科技有限公司邦普一体化电池材料产业园-邦普循环废旧电池循环利用项目环境空气补测报告》，评价区域共设置了 2 个环境空气监测点位。监测点位见表 7.3.1-4 及附图十一。

表 7.3.1-4 环境空气历史监测点位一览表

序号	点位名称	点位说明	监测因子
5	宜昌邦普循环科技有限公司厂区内	项目南侧 0.8km 处	硫酸雾、氟化物、氨
6	宜昌邦普循环科技有限公司厂区南侧 1000m	项目南侧 2.0km 处	

（3）监测项目

监测项目包括硫化氢、TVOC；硫酸、氯化氢、NH₃、氟化物等。

（4）监测及评价结果

评价区环境空气质量现状监测统计及评价结果见表 7.3.1-5。

表 7.3.1-5 监测及评价结果

采样点	污染物	浓度范围（ug/m ³ ）	最大值占标率（%）	标准值（ug/m ³ ）
1#（顾家店镇）	TVOC（8 小时）	ND	/	TVOCs: 600 硫化氢: 10 氯化氢: 50
	硫化氢（小时值）	ND	/	
	氯化氢（小时值）	ND	/	
2#（武魁场村）	TVOC（8 小时）	ND-1.3	0.22	
	硫化氢（小时值）	ND	/	
	氯化氢（小时值）	ND	/	
3#（石王庙）	TVOC（8 小时）	ND-0.3	0.05	
	硫化氢（小时值）	ND	/	
	氯化氢（小时值）	ND	/	
4#（沿江大道西侧）	TVOC（8 小时）	ND-0.1	0.02	
	硫化氢（小时值）	ND	/	
	氯化氢（小时值）	ND	/	

由表 7.3.1-5 可以看出，区域硫化氢小时值、氯化氢小时值、TVOC 8 小时均值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。

表 7.3.1-6 监测统计及评价结果

采样点	污染物	浓度范围 (ug/m ³)	最大值占标率 (%)	标准值 (ug/m ³)
5#(厂址南 0.8km 处)	硫酸 (小时值)	49~172	57.3	硫酸: 300 氨: 200 氟化物: 20
	氨 (小时值)	32~110	55	
	氟化物 (小时值)	ND-1.7	8.5	
6#(厂址南 2km 处)	硫酸 (小时值)	57~162	54	
	氨 (小时值)	35-140	70	
	氟化物 (小时值)	ND-0.9	4.5	

由表 7.3.1-6 可以看出, 区域环境空气中硫酸、NH₃、氟化物等污染物的浓度均达到相关标准的要求。

7.3.2. 地表水环境质量现状调查与评价

项目地表水评价等级为三级 B, 可不考虑评价时期。本次利用历史资料进行评价。为了解项目建设区域主要地表水体长江枝江段水环境质量现状, 评价期间我公司收集了宜昌市生态环境局网站发布的《2021 年宜昌市环境质量年报》中长江云池 (白洋)、荆州砖瓦厂 (左) 2 个断面全年水质监测数据及《田家河污水处理厂二期项目环境影响报告书》(检测单位: 武汉珞腾检测技术有限公司, 检测时间为 2022 年 3 月) 中区域主要地表水体长江、杨家湖泄洪沟水环境质量监测数据。

根据宜昌市生态环境局网站发布的《2021 年宜昌市环境质量年报》, 长江云池 (白洋)、荆州砖瓦厂 (左) 断面 2021 年水质年均值类别均为 II 类, 均可满足 III 类水环境功能区要求, 达标率为 100%。

7.3.2.1. 监测数据来源及引用可行性

为掌握项目建设区域主要地表水环境质量现状, 本评价引用 2022 年 3 月开展的《田家河污水处理厂二期项目环境影响报告书》现状检测结果。

7.3.2.2. 监测点位设置

各水质监测断面功能见表 7.3.2-1, 位置见附图十一。

表 7.3.2-1 工业园地表水监测断面布设一览表

序号	地表水体	监测断面位置	功能区划	说明
1#	长江	杨家湖排洪沟对应长江上游 500m	III	对照断面
2#		杨家湖排洪沟对应长江下游 1000m	III	控制断面
3#		杨家湖排洪沟对应长江下游 3000m	III	削减断面
4#	杨家湖排	田家河污水处理厂排污口上游 500m	/	对照断面

5#	洪沟	田家河污水处理厂排污口下游 1000m	/	控制断面
6#		田家河污水处理厂排污口下游 3000m	/	削减断面

注：杨家湖排洪沟无水功能，根据《省生态环境厅办公室关于印发湖北省长江入河排污口整治参考要求、“一口一策”整治方案及台账模板的通知》（鄂环办[2021]91号），未划定水域功能或无环境管理目标的，结合入河排污口排入河流的水域功能和水质现状，执行不低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类的水质标准，故本评价按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准执行。

7.3.2.3. 监测项目、时间及频次

监测项目为水温、pH、溶解氧、COD、BOD₅、氨氮、总氮、TP、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、石油类、硫化物等。2022年3月12日至3月14日，连续监测3天，每天监测1次。

7.3.2.4. 监测结果及评价

监测结果和各点位污染物单项标准指数见表 7.3.2-2 和表 7.3.2-3。

表 7.3.2-2 长江岸边和杨家湖山洪沟水体水质监测数据一览表

样品编号 检测项目		1#	2#	3#	4#	5#	6#	GB3838-2002 之Ⅲ类标准	GB3838-2002 之Ⅴ类标准
pH 值	无量纲	7.8-8.2	7.9-8.0	7.8-8.4	8.1-8.2	8.0-8.3	7.8-8.1	6-9	6-9
水温	℃	18.3-19.5	20.4-21.3	18.9-22.4	19.6-21.7	20.8-22.8	20.6-21.9	/	/
溶解氧	mg/L	10.45-11.2	10.27-11.17	10.62-11.43	12.13-13.21	11.78-13.16	11.27-11.82	≥5	≥2
化学需氧量	mg/L	13-14	14-15	15-17	11-12	13-16	13-16	≤20	≤40
五日生化需氧量	mg/L	2.3-2.8	2.8-3.0	2.9-3.4	2.4-2.8	3.0-3.2	3.0-3.4	≤4	≤10
氨氮	mg/L	0.180-0.191	0.327-0.334	0.509-0.521	0.306-0.314	0.575-0.582	0.376-0.435	≤1	≤2
总磷	mg/L	0.11	0.11-0.15	0.11-0.12	0.12-0.14	0.13-0.15	0.18-0.19	≤0.2	≤0.4
总氮	mg/L	0.48-0.58	0.53-0.68	0.54-0.65	0.49-0.60	0.62-0.76	0.63-0.79	≤1	≤2
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.1
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005	≤0.01
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001	≤0.001
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.1
氟化物	mg/L	0.16-0.17	0.18-0.21	0.17-0.20	0.38-0.41	0.41-0.56	0.58-0.69	≤1	≤1.5
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2	≤1
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤1
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.2
六价铬	mg/L	0.012-0.014	0.007-0.009	0.006-0.008	0.014-0.015	0.020-0.025	0.038-0.042	≤0.05	≤0.1

表 7.3.2-3 长江岸边和杨家湖山洪沟水体污染物单项标准指数一览表

样品编号		1#	2#	3#	4#	5#	6#
检测项目							
pH 值	无量纲	0.6	0.5	0.7	0.6	0.65	0.55
水温	℃	/	/	/	/	/	/
溶解氧	mg/L	0.52	0.52	0.58	0.46	0.45	0.31
化学需氧量	mg/L	0.7	0.75	0.85	0.3	0.4	0.4
五日生化需氧量	mg/L	0.7	0.75	0.85	0.28	0.32	0.34
氨氮	mg/L	0.191	0.334	0.521	0.157	0.291	0.218
总磷	mg/L	0.55	0.75	0.6	0.35	0.38	0.48
总氮	mg/L	/	/	/	/	/	/
铅	mg/L	/	/	/	/	/	/
镉	mg/L	/	/	/	/	/	/
汞	mg/L	/	/	/	/	/	/
砷	mg/L	/	/	/	/	/	/
氟化物	mg/L	0.17	0.21	0.20	0.273	0.373	0.46
硫化物	mg/L	/	/	/	/	/	/
石油类	mg/L	/	/	/	/	/	/
氰化物	mg/L	/	/	/	/	/	/
六价铬	mg/L	0.28	0.18	0.16	0.15	0.25	0.42

由上表可知，长江断面水质符合 III 类水环境功能区水质标准，杨家湖排洪沟水质符合 V 类水环境功能区水质标准，现状地表水水质达标。

7.3.3. 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目建设区域地下水环境质量达标状况，评价期间我公司收集了《宜昌姚家港化工园总体发展规划环境影响报告书》中姚家港化工园地下水水位水质监测资料，监测时间 2022 年 4 月 17 日。

此外，引用湖北迅捷检测有限公司 2020 年 12 月 29 日出具的《顺毅宜昌化工有限公司年产 6800 吨农用化学品原药及中间体项目》。检测点位布设、采样检测时间可满足本项目地下水环境质量现状调查需求，同时也可满足《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）中二级评价现状监测点位布设要求。因此，项目地下水环境质量现状引用上述两个检测报告相关检测数据是可行的。

7.3.3.1. 监测点位布设

《宜昌姚家港化工园总体发展规划环境影响报告书》中 5 个水位监测点位位于园区范围内，各监测点位的布置具有代表性，可满足区域地下水水位现状调查需求。

项目地下水位设置情况见表 7.3.3-1 及附图十一。

表 7.3.3-1 引用的规划环评地下水水位测点说明一览表

序号	点位位置	经纬度	含水层	水位（m）
1#	净花凹	E111°35'13" N30°20'03"	孔隙水	50.0
2#	笋子沟	E111°36'44" N30°20'35"	孔隙水	34.8
3#	巴山谭	E111°36'50" N30°24'09"	孔隙水	41.1
4#	跑马道	E111°35'47" N30°24'03"	孔隙水	34.2
5#	孟家岗	E111°36'01" N30°25'46"	孔隙水	31.7

表 7.3.3-2 引用的顺毅监测地下水监测点布设一览表

序号	经纬度	含水层	井深（m）	水位（m）	标高（m）	功能区划	说明
6#	E111°33'8.05" N30°22'34.94"	孔隙水	32.1	18.2	98.6	III	对照点位
7#	E111°33'9.34" N30°23'0.81"	孔隙水	32.0	18.4	89.9	III	控制点位
8#	E111°32'42.5" N30°20'58.03"	孔隙水	32.1	18.6	92.5	III	控制点位
9#	E111°32'1.85" N30°21'26.99"	孔隙水	32.0	14.2	87.4	III	控制点位
10#	E111°31'50.57" N30°22'37.60"	孔隙水	32.2	18.6	92.4	III	控制点位

7.3.3.2. 监测项目

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数。

监测项目及采样、分析方法详见表7.3.3-3。

表 7.3.3-3 地下水水质监测项目及分析方法一览表

类别	检测项目	标准方法名称	检测仪器	检出限
地下水	pH 值	HJ1147-2020	便携式多参数分析计	/
	钾离子	HJ 812-2016	CIC-D120 STT-FX0365 离子色谱仪	0.02mg/L
	钠离子			0.02mg/L
	钙离子			0.03mg/L
	镁离子			0.02mg/L
	碳酸根	DZ/T 0064.49-1993	滴定管	5mg/L
	重碳酸根			5mg/L
	总硬度	GB/T 5750.4-2006 (7.1)	滴定管	1.0mg/L
	硫酸盐	HJ84-2016	离子色谱仪	0.018mg/L
	氯化物	HJ84-2016	离子色谱仪	0.007mg/L
	硝酸盐	HJ84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
	亚硝酸盐	HJ84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	电子天平	1.0mg/L
	耗氧量	GB11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	氟化物	HJ84-2016	离子色谱仪	0.0006mg/L
	氨氮	HJ535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
	氰化物	HJ484-2009	紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
	挥发性酚类	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	3×10^{-4} mg/L
	汞	HJ 694-2014	双道原子荧光分光光度计	4×10^{-5} mg/L
	砷	HJ 694-2014		3×10^{-4} mg/L
	六价铬	GB7467-1987	紫外可见分光光度计	4×10^{-3} mg/L
	铅	HJ700-2014	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.09×10^{-3} mg/L
	镉	HJ700-2014		0.05×10^{-3} mg/L
	铁	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
	锰	HJ776-2015		0.001mg/L
	碘化物	HJ778-2015	离子色谱仪	0.002mg/L
	硫化物	GB/T16489-1996	紫外可见分光光度计	0.005mg/L
	铜	HJ700-2014	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.08×10^{-3} mg/L
	二氯乙烷	HJ639-2012	气相色谱-质谱仪	0.4×10^{-3} mg/L

类别	检测项目	标准方法名称	检测仪器	检出限
	三氯甲烷	HJ639-2012	气相色谱-质谱仪	$0.4 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
	氯苯	HJ639-2012	气相色谱-质谱仪	$0.2 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
	甲苯	HJ639-2012	气相色谱-质谱仪	$0.3 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
	二甲苯	HJ639-2012	气相色谱-质谱仪	$0.5 \times 10^{-3} \text{mg/L}$
	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生化培养箱	20MPN/L
	细菌总数	HJ1000-2018		1CFU/mL

7.3.3.3. 监测时间及频率

监测时间及频次：2020年12月29日开展一期监测，1天1次；2022年4月17日开展一期监测，1天1次。

7.3.3.4. 监测结果及评价

监测结果和各点位污染物单项标准指数见表7.3.3-4。

表 7.3.3-4 地下水水质监测数据及评价指标表

监测点位及指标 监测项目	引用 1#		引用 2#		引用 3#		引用 4#		引用 5#		标准值
	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数	
pH 值	7.8	0.53	7.2	0.13	7.9	0.60	7.1	0.07	7.2	0.13	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
氨氮 (mg/L)	0.111	0.074	0.136	0.091	0.098	0.065	0.095	0.063	0.876	0.58	≤ 1.50
硝酸盐 (mg/L)	10.2	0.34	19.1	0.64	0.855	0.03	0.785	0.03	3.39	0.11	≤ 30.0
亚硝酸盐 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.098	0.02	≤ 4.8
挥发性酚类 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤ 0.01
氰化物 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤ 0.1
砷 (mg/L)	0.0004	0.008	0.0017	0.034	0.0009	0.018	0.0004	0.008	0.0016	0.032	≤ 0.05
汞 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤ 0.002
六价铬 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤ 0.10
总硬度 (mg/L)	148	0.23	97.1	0.15	144	0.22	187	0.29	388	0.60	≤ 650
铅 (mg/L)	0.00037	0.004	0.00025	0.002	0.00049	0.005	0.00013	0.001	0.00094	0.01	≤ 0.10
氟化物 (mg/L)	0.259	0.13	0.317	0.16	0.925	0.46	0.263	0.13	0.369	0.18	≤ 2.0
镉 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤ 0.01
铁 (mg/L)	0.04	0.02	0.05	0.025	0.10	0.05	0.22	0.11	0.28	0.14	≤ 2.0
锰 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	0.012	0.008	0.491	0.33	≤ 1.50
溶解性总固体 (mg/L)	160	0.08	129	0.06	125	0.06	190	0.10	368	0.18	≤ 2000
耗氧量 (mg/L)	1.1	0.11	1.4	0.14	1.9	0.19	0.7	0.07	4.8	0.48	≤ 10.0
硫酸盐 (mg/L)	30.4	0.09	77.6	0.22	25.6	0.07	32.1	0.09	142	0.41	≤ 350
氯化物 (mg/L)	11.5	0.03	20.4	0.06	4.04	0.01	10.0	0.03	11.3	0.03	≤ 350

监测点位及指标 监测项目	引用 1#		引用 2#		引用 3#		引用 4#		引用 5#		标准值
	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	
总大肠菌群 (MPN/100ML)	20	0.2	1100	11	700	7	270	2.7	1800	18	≤100
菌落总数 (CFU/ML)	40	0.04	1600	1.6	1300	1.3	540	0.54	1400	1.4	≤1000
K ⁺ (mg/L)	15.8	/	3.29	/	5.14	/	1.79	/	2.80	/	/
Na ⁺ (mg/L)	10.8	0.03	11.0	0.03	12.2	0.03	16.7	0.04	10.3	0.03	≤400
Ca ²⁺ (mg/L)	96.2	/	34.4	/	44.2	/	43.1	/	34.0	/	/
Mg ²⁺ (mg/L)	13.6	/	9.08	/	9.59	/	13.3	/	10.6	/	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	196	/	90	/	155	/	184	/	95	/	/

注：ND 表示未检出。

表 7.3.3-4 地下水水质监测数据及评价指标表

监测点位及指 标 监测项目	引用 6#		引用 7#		引用 8#		引用 9#		引用 10#		标准值
	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	监测值	评价 指数	
碘化物 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.50
硫化物 (mg/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.10
铜 (mg/L)	1.32E-3	0.001	9.72E-4	0.001	1.05E-3	0.001	9.36E-4	0.001	9.25E-4	0.001	≤1.50
二氯乙烷 (ug/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤40
三氯甲烷 (ug/L)	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤300
氯苯 (ug/L)	1.4	0.002	0.7	0.001	0.6	0.001	0.5	0.001	0.4	0.001	≤600
甲苯 (ug/L)	0.8	0.001	0.4	0.001	0.4	0.001	0.3	0.001	ND	/	≤1400
二甲苯 (ug/L)	3.0	0.003	1.3	0.001	1.2	0.001	0.9	0.001	0.6	0.001	≤1000

注：ND 表示未检出。

根据以上检测结果，姚家港化工园除笋子沟（2#）、巴山谭（3#）、跑马道（4#）、孟家岗（5#）的总大肠菌群和细菌总数不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准要求外，其他各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准要求。由于姚家港化工园周边生活污水收集处理系统尚不完善，地下水总大肠菌群和细菌总数超标可能是生活污水污染地下水导致的。

7.3.4. 土壤环境质量现状监测及评价

7.3.4.1. 监测项目与监测点位

为了解评价区域土壤环境质量现状，委托湖北迅捷检测有限公司 2021 年 10 月 24 日进行了监测。

（1）监测项目

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、1,1 二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2 二氯丙烷、1,1,1,2 四氯乙烷、1,1,2,2 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷等 45 项。

（2）监测点位

场地内 5 个柱状样和 2 个表层样点，场地外 4 个表层样点。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》，表层样应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域，表层样应在 0~0.2m 取样；柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 取样。

土壤监测布点情况见表 7.3.4-1 及附图十一。

表 7.3.4-1 土壤监测布点情况一览表

土壤	4#-8#场地内柱状样	pH、镍	1 次/天×1 天
	2#、3#、9#、10#(项目场地外表层样)	pH、镍	1 次/天×1 天
	1#(项目场地内表层样)	基本因子共 45 项，详见检测结果	1 次/天×1 天

7.3.4.2. 监测分析方法

监测项目监测分析方法见表 7.3.4-2。

表 7.3.4-2 监测项目监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	检测方法依据	主要仪器设备及编号	方法检出限
土壤	铜	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	ICP-MS7800 电感耦合等离子体质谱仪	0.6mg/kg
	镍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	ICP-MS7800 电感耦合等离子体质谱仪	1mg/kg
	铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	ICP-MS7800 电感耦合等离子体质谱仪	2mg/kg
	镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	ICP-MS7800 电感耦合等离子体质谱仪	0.09mg/kg
	砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	ICP-MS7800 电感耦合等离子体质谱仪	0.4mg/kg
	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-8220 原子荧光分光光度计	0.002mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ 834-2017	GC8860-5977B 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg

苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
苯胺		0.08mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
硝基苯		0.09mg/kg
氯乙烯		1.0µg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0µg/kg
二氯甲烷		1.5µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		1.3µg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2µg/kg
反-1,2-二氯乙烯		1.4µg/kg
氯仿		1.1µg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3µg/kg
四氯化碳		1.3µg/kg
氯甲烷		1.0µg/kg
苯		1.9µg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg
三氯乙烯		1.2µg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1µg/kg
甲苯		1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2µg/kg
四氯乙烯		1.4µg/kg
氯苯		1.2µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg
乙苯		1.2µg/kg
间、对-二甲苯		1.2µg/kg
邻-二甲苯		1.2µg/kg
苯乙烯		1.1µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2µg/kg
1,4-二氯苯		1.5µg/kg
1,2-二氯苯		1.5µg/kg

7.3.4.3. 评价标准

项目属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地，土壤质量对照第二类用地的筛选值和管控值。

7.3.4.4. 监测结果及评价

项目土壤监测结果见表 7.3.4-3。

表 7.3.4-3 土壤监测结果一览表

检测项目	2021.10.24 采样检测结果				单位
	4#[项目场地内]			2#(项目场地外)	
	0-0.5cm 深度	0.5-1.5cm 深度	1.5-3cm 深度		
pH	5.72	5.81	5.85	7.47	
镍	15.7	15.3	15.8	16.7	mg/kg
检测项目	2021.10.24 采样检测结果				单位
	5#[项目场地内]			3#(项目场地外)	
	0-0.5cm 深度	0.5-1.5cm 深度	1.5-3cm 深度		
pH	5.62	5.67	5.73	7.05	
镍	18.7	16.2	16.5	15.4	mg/kg
检测项目	2021.10.24 采样检测结果				单位
	6#[项目场地内]			9#(项目场地外)	
	0-0.5cm 深度	0.5-1.5cm 深度	1.5-3cm 深度		
pH	5.47	5.51	5.49	5.76	
镍	25.6	23.9	21.9	15.9	mg/kg
检测项目	2021.10.24 采样检测结果				单位
	7#[项目场地内]			10#(项目场地外)	
	0-0.5cm 深度	0.5-1.5cm 深度	1.5-3cm 深度		
pH	5.35	5.41	5.47	5.46	
镍	14.8	16.4	17.0	14.3	mg/kg
检测项目	2021.10.24 采样检测结果				单位
	8#[项目场地内]			11#（内）	
	0-0.5cm 深度	0.5-1.5cm 深度	1.5-3cm 深度		
pH	5.27	5.38	5.41	6.22	
镍	16.1	17.4	18.9	21.3	mg/kg
六价铬	/	/	/	ND	mg/kg
检测项目	2021.10.24 采样检测结果				单位
	1#(项目场地内)				
PH	7.54				
六价铬	ND				mg/kg
砷	9.48				
汞	0.036				
铅	18.4				
镉	ND				
铜	13.0				

	镍	16.6
挥发性有机物	四氯化碳	ND
	氯仿	ND
	氯甲烷	ND
	1,1-二氯乙烷	ND
	1,2-二氯乙烷	ND
	1,1-二氯乙烯	ND
	顺-1,2-二氯乙烯	ND
	反-1,2-二氯乙烯	ND
	二氯甲烷	ND
	1,2-二氯丙烷	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND
	四氯乙烯	ND
	1,1,1-三氯乙烷	ND
	1,1,2-三氯乙烷	ND
	三氯乙烯	ND
	1,2,3-三氯丙烷	ND
	苯	ND
	氯苯	ND
	1,2-二氯苯	ND
	1,4-二氯苯	ND
	乙苯	ND
	苯乙烯	ND
	甲苯	ND
	间,对-二甲苯	ND
	邻-二甲苯	ND
	氯乙烯	ND
半挥发性有机物	硝基苯	ND
	苯胺	ND
	苯并[a]蒽	ND
	苯并[a]芘	ND
	苯并[b]荧蒽	ND
	苯并[k]荧蒽	ND
	蒽	ND
	二苯并[a, h]蒽	ND
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND
	萘	ND
	2-氯酚	ND

备注：“ND”表示未检出。

备注：11#点为宜昌邦普宜化新材料有限公司邦普一体化电池材料产业园-邦普宜化配套原料及磷酸铁项目场外测点，同时为本项目场内测点。

监测结果表明，项目所在区域土壤污染物均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值要求。

7.3.4.5. 土壤理化特性调查结果

项目建设区域土壤理化特性见表 7.3.4-4。

表 7.3.4-4 土壤理化特性调查表

点号		厂区	时间	2021.10.25
经度		E111°32'50.94"	纬度	N30°20'52.51"
层次		0.1-3.0m		
现场记录	颜色	黄棕色		
	结构	块状		
	质地	粘土		
实验室测定	pH 值(无量纲)	6.60-6.73		
	阳离子交换量[cmol/kg(+)]	15		
	氧化还原电位(mV)	500		
	土壤容重(g/cm ³)	2.7		

7.3.5. 辐射现状调查与评价

根据湖北省核工业放射性核素检测实验中心对项目磷矿来源矿区的放射性含量检测，天然放射性核素含量满足《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB20665-2006）（参照执行）规定的“⁴⁰K 比活度≤10Bq/g=10000Bq/kg；²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th 衰变系中的任一核素≤1Bq/g=1000Bq/kg”的要求，在磷矿石加工以及磷矿石与尾矿的堆放过程中不会造成放射性污染。

7.3.6. 声环境质量现状调查与评价

为了解评价区域声环境质量现状，委托检测公司于 2021 年 10 月 24 和 25 日对声环境质量现状进行的检测，检测报告见附件。

7.3.6.1. 监测点位

在东、南、西、北厂界外侧 1m 处各设置 1 个噪声监测点位（1#~4#），监测布点情况详见附图九。

7.3.6.2. 监测结果及评价

环境噪声现状监测结果见表 7.3.6-1。

表 7.3.6-1 环境噪声监测结果单位：LeqdB（A）

测点编号	检测点位置	主要声源	2021.10.24~25 检测结果 Leq [dB(A)]	
			昼间	夜间
1#	厂界外东侧 1m 处	环境噪声	50-52	43
2#	厂界外南侧 1m 处	环境噪声	50-51	43-45
3#	厂界外西侧 1m 处	环境噪声	50	43-45
4#	厂界外北侧 1m 处	环境噪声	49-51	43-45

监测结果表明，项目所在区域厂界昼、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准限值[昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）]要求。

7.3.7. 生态环境现状调查与评价

7.3.7.1. 陆生生态现状调查

（1）植物资源现状与评价

对陆域生态进行实地踏查，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，乔木群落样方面积为 10×10m²，灌木样方为 5×5m²，草本样方为 1×1m²，记录样地的所有种类，利用 GPS 确定样方位置。确定评价范围内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。

（2）植物区系

项目选址区域地处中亚热带，气候温暖湿润，由丘陵低山到中高山，生态环境优越。植物区系属中国亚热带常绿阔叶林区域，东部常绿阔叶林亚区，北亚热带常绿、落叶阔叶林混交林地带。有乔、灌木、竹类、藤木等植物 43 科，105 属 243 种。

（3）植物资源现状

根据现场调查，受人为活动干扰，所在区域植被较为简单，原生植被比较少，基本以栎树防护林，构树、苍耳、五节芒灌草丛植被为主。现将野外实地调查的植物群落样地资料整理如下：

1）植物样方调查

典型样方调查点具体结果见表 7.3.7-1~7.3.7-3。

表 7.3.7-1 项目评价区样方调查表 (1)

植被类型	栎树林 Form.Koelreuteriapaniculata	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度（°）
地点	长江大堤	坡地	50m	西北	30
经纬度	中心经度 111°31'29.37"、中心纬度 30°21'31.20"				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.8	乔木层由单一的意杨组成，株距为 1.5m，行距为 3m，高 8～12m 左右，胸径 10～30cm，为人工种植。			
灌木层	盖度 20%	灌木层主要由构树（Broussonetiapapyifera）组成，高 1.5m 左右，此外还包括枫杨（Pterocaryastenoptera）、楝树（Meliaazedarach）、意杨（Populuseuramevicana）幼苗。			
草本层	盖度 90%	林下草本优势种为葎草（Humulus scandens）、小白酒草（Comnyza canadensis）、苍耳（Xanthium sibiricum）、乌薺莓（Cayratia japonica）等，高度 10～60cm。			

表 7.3.7-2 项目评价区样方调查表 (2)

植被类型	苍耳草 (Form. Xanthium sibiricum)	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度 (°)
地点	长江大堤内侧	平地	52m	-	-
经纬度	中心经度 111°31'49.94"、中心纬度 30°21'29.16"				
层次	一层				
	种类组成	生长状况			
草本层	盖度 95%	优势种为苍耳, 高度大约 0.5m。伴生有灰灰菜 (Chenopodium album)、苜蓿 (Medicago sativa) 等。			

表 7.3.7-3 项目评价区样方调查表 (3)

植被类型	五节芒灌丛（Form. Miscanthus floridulus）	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度（°）
地点	长江大堤	坡地	49m	东南	40
经纬度	中心经度 111°31'29.37"、中心纬度 30°21'31.20"				
层次	两层				
	种类组成	生长状况			
灌木层	盖度 90%	优势种为五节芒（Miscanthus floridulus），高度大约 1.5~2m，伴生有栎树幼苗，枫杨幼苗等。			
草本层	盖度 30%	优势种为酸模叶蓼（Polygonum lapathifolium），株高 10~30cm。伴生有灰灰菜（Chenopodium album）、苜蓿（Medicago sativa）等。			

2) 植被类型调查结果

评价范围原生植被基本上已经被破坏,原生的植被比较少,现存植被主要是人工栽培植被,长江大堤两侧为人工种植的栎树林防护林,长江大堤内侧荒地植被主要是草丛,优势种有狗牙根、苍耳、一年蓬、狗尾草等,伴生有苜蓿、苦苣菜、野苣菜、鬼针草、马鞭草等,层外植物主要有乌莓、菲草、千金藤等。

主要植被类型概述如下:

栎树林 (*Form.Koelreuteriapaniculata*): 分布于长江大堤内外,作为水土保持林和防护林,具有防风固沙作用。高 8~12m,胸径 10~30cm,郁闭度 0.8;林下灌木层主要由构树 (*Broussonetiapapyifera*) 组成,高 08m 左右,此外还包括枫杨

(*Pterocaryastenoptera*)、楝树 (*Melia azedarach*)、意杨 (*Populuseuramevicana*),盖度 30%。林下草本盖度 80%,优势种为藿草 (*Humulus scandens*)、小白酒草 (*Comniza canadensis*)、苍耳 (*Xanthium sibiricum*)、乌菠莓 (*Cayratia japonica*) 等,高度 10~60cm。

构树灌丛 (*Form.Broussonetiapapyifera*): 堤内外均有分布,盖度 60%,高度约 1.4m,伴生种主要有牡荆 (*Vitex negundo*)、桑树、枫杨幼苗、悬铃木等。草本层植物种类主要有一年蓬 (*Erigeron annuus*)、白茅、马鞭草,层外植物主要有草、乌菠莓等。

狗牙根草丛 (*Form.Cynodondactylon*): 大堤外有大片分布,盖度约为 90%,高度大约 0.5m,伴生种主要有白茅、灰灰菜 (*Chenopodium album*)、苜蓿 (*Medicago sativa*)、苦苣菜 (*Sonchusoleraceus*) 等。

苍耳草丛 (*Form.Xanthiumsibiricum*): 盖度 80--90%,优势种为苍耳,高度大约 0.5m。伴生有灰灰菜 (*Chenopodium album*)、苜蓿 (*Medicago sativa*) 等。

五节芒灌丛 (*Form.Miscanthusfloridulus*): 大堤外有较小面积分布,盖度 90%,高度约 1.5-2m。伴生有意杨、枫杨幼苗;草本层优势种为酸模叶蓼 (*Polygonum lapathifolium*),株高 10~30cm。伴生有灰灰菜 (*Chenopodium album*)、苜蓿 (*Medicago sativa*) 等。

(3) 古树名木及国家重点保护植物资源分布

本次野外考察未发现评价范围内有古树名木及国家重点保护野生植物资源分布。

7.3.7.2. 动物资源现状与评价

评价区域受人类活动的影响，区域生境变化大。野生动物种类和数量较少，区域内两栖类主要有中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等。爬行动物主要是一些小型的有鳞目类，如：多疣壁虎、石龙子；龟鳖目的乌龟，鳖已经很少见到。鸟类都是一比较常见的种类，如家燕、八哥、喜鹊、麻雀、斑鸠等鸟类。野生哺乳类动物主要为一些啮齿目的鼠类等一些小型兽类。

由于评价范围较小，评价区域受到人类活动的影响，评价范围内都是一些常见的野生动物，从种类和数量来说，除啮齿目的一些鼠类数量相对较多以外，其它的种类和数量均很少。

7.3.7.3. 水生生物现状调查

本次水生生态现状调查引用中国水产科学院长江水产研究所编制的《长江中游荆江河段水生生态现状调查及航道整治二期工程影响评价专题报告》（2016.9）中内容进行论述。调查内容：江段浮游生物，底栖生物，水生维管束植物，鱼类及鱼类重要生境的调查等。

调查时间：水生生态调查时间为 2015 年 4 月 13 日-29 日和 7 月 27 日-8 月 11 日，各进行 1 次系统野外水生生态调查，同时进行鱼类资源调查。在 2015 年 6 月 2 日-7 月 10 日间对评价河段生境进行调查。鱼类早期资源监测选择四大家鱼自然繁殖较盛时段进行，调查时间为 2014 年 5 月 19 日至 7 月 17 日和 2015 年 5 月 18 日至 7 月 8 日。

（1）断面设置

《长江中游荆江河段水生生态现状调查及航道整治二期工程影响评价专题报告》水生生物调查监测在干流布共设 8 个断面，项目调查数据选取枝江断面（距本工程在 26km 处）；鱼类资源调查以区域性调查为主，不设固定的调查监测断面，调查范围为枝江至城陵矶江段长江干流，项目选取枝江江段调查数据；鱼类早期资源位点选择在沙市、螺山 2 个监测断面，其中距离较近的沙市断面距离项目约 90km。

本工程与调查断面位置关系见图 7.3.7-1。



图 7.3.7-1 项目与调查断面位置关系示意图

(2) 调查结果与评价

1) 浮游植物

调查期间在所在江段采集浮游植物 5 门 52 种。其中硅藻门种类最多，共 35 种，占 67.31%；绿藻门其次，共 7 种，占 13.46%；蓝藻门 5 种，占 9.62%；隐藻门 3 种，占 5.77%；甲藻门仅 2 种，占 3.85%。

2) 浮游动物

调查期间在枝江江段共采集浮游动物 4 类 37 种。其中，轮虫类动物种类最多，共 11 种，占本次浮游动物采集种数的 29.73%；枝角类动物其次，共 10 种，占 27.03%；桡足类动物种类共 9 种，占 24.32%；原生动物种类共 7 种，占 18.92%。

3) 底栖动物

调查期间在枝江江段共采集底栖动物 22 种。其中，节肢动物种类最多，共 14 种，占底栖动物种数总量的 63.64%；软体动物其次，4 种，占 28.57%；环节动物 3 种，占 13.64%，其他类群 1 种，占 4.55%。

7.3.7.4. 鱼类资源现状调查

(1) 鱼类种类组成

长江中游生态环境多样、饵料资源丰富，适于鱼类等水生动物栖息，鱼类资源较为丰富。综合《长江鱼类》、《长江水系渔业资源》、《湖北鱼类志》、《中国动物志硬骨鱼纲鲤形目（中卷）》、《中国动物志硬骨鱼纲鲤形目（下卷）》、《中国淡水鱼类

检索》等相关文献资料及鱼类调查结果，工程所在江段历史分布有鱼类 109 种（亚种），分属 10 目 23 科 72 属，其中，鲤科鱼类 54 种占 66.67%，鲢科 6 种占 7.41%，鳊科 3 种占 3.70%，平鳍鳅科、鲟科、鲶科、银鱼科各 2 种占 9.88%，其余 10 科各 1 种占 12.35%。这些鱼类中，国家重点保护鱼类 4 种，分别为白鲟、中华鲟、达氏鲟和胭脂鱼；湖北省省级保护鱼类 4 种，分别为光唇蛇鮈、鮠、鳊和长吻鮠。名特优种类有长薄鳅、黄颡鱼、南方鲇、赤眼鲟等，经济鱼类有青鱼、草鱼、鲫、鲤、鳙、鳊、铜鱼等。

（2）鱼类生态类型

鱼类区系组成是以鲤科鱼类为主的江河平原类群，其食性类型、产卵类型和生境类型如下：

1) 摄食类型

①植食性鱼类：包括以浮游植物为食的鲢，以维管植物为食的草鱼，以周从植物为食的鳊、鳊等。

②凶猛性鱼类：以鱼类为主要捕食对象，甲壳类及水生昆虫为辅，包括鳊、鮠、鳊、南方鲇、乌鳢、鳊、黄颡鱼等。

③底栖动物食性鱼类：以底栖软体动物为食的类群。包括青鱼、鳊虎鱼属、食蚊鱼等。

④广食谱性鱼类：这类鱼类杂食性，食谱中包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。包括鲤、鲫、泥鳅、鳊、鳊、鳊等。

2) 产卵类型

产卵类型可以分为四类：

①产浮性卵种类：此类群主要生活在小溪静水和缓流水体中，繁殖季节在 5~7 月，产出的卵体积小，比重小于水。调查区域有乌鳢、黄鳊、鳊、斗鱼等。

②产漂流性卵种类：此类主要是生活在江河水体中、上层的鱼类。繁殖季节在 4~5 月，产出的卵体积大，比重略大于水，卵顺流而下进行孵化。此繁殖类群对环境要求较高，必须满足一定的水温、水位、流速、流态、流程等水文条件才能完成繁殖和孵化。调查区域包括有青鱼、草鱼、鲢、鳙、铜鱼、吻鮠、蛇鮠、长薄鳅等。

③产粘性卵种类：此类群鱼主要生活在江河水体中、下层，繁殖季节在每年的 2 月

份开始,也有些种类延迟到 4~5 月份,产粘性卵,根据粘性程度不同又可以分为弱和强粘性卵两类,(1)产弱粘性卵的种类通常生活于静水水域水草丰富的地方,卵粘附于水草上孵化,如鲤、鲫、鲴类等;(2)产强粘性卵的种类通常生活于激流浅滩或流速较大的河槽,产出的卵牢固地粘附在石砾表面,激流中孵化,有长鳍吻鮡、蛇鮡、南方鲇、黄颡鱼、翘嘴鲇等。

④产沉性卵种类:卵比重大于水,但无粘性,或粘性较小,卵黄周隙较小,产出后沉于水底,在流水条件下孵化。如泥鳅、棒花鱼等。

(3) 鱼类区系特点

调查江段鱼类由 6 个区系鱼类类群组成:

1) 东亚平原类群是调查江段鱼类的主要构成类群,占鱼类种类的 50%以上。

包括鳅科的沙鳅亚科沙鳅属、副沙鳅属、薄鳅属种类,鲤科的鮑亚科、细亚科、链亚科、鳅蛇亚科、绚亚科及雅罗鱼亚科的鱼类。这部分鱼多产漂流性卵,一部分虽产粘性卵但粘性不大,卵产出后附着在物体上,不久即脱落。顺水漂流并发育。产卵习性对水位变动敏感,许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵,幼鱼及产过卵的亲鱼入湖泊育肥。

2) 南方平原类群主要包括鮠形目拟鲿科、鲃形目鲤属种类及黄鲢、中华青鲢、刺鳅、黄魮等。常具拟草色,身上花纹较多,有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官。

3) 老第三纪类群包括鲤科的鲤亚科、鱼丹亚科、鲤亚科、傍鲃亚科和钻形目鮠科种类。该类群嗅觉较视觉发达,适于浑浊的水中生活,多以底栖生物为食。

4) 南方山地类群包括平鳍鳅科、钝头鲂科、姚科的种类,是具特化吸附构造,能适应激流生活的小型鱼类。

5) 北方平原类群包括中华、达氏、白鲟等种类。

6) 河海游鱼类群包括、长颌、鳗鲡、暗纹东方鲀等。

调查江段鱼类的主体是鲤科鱼类东亚平原类群,其次是南方平原类群、老第三纪类群和中印山区类群,还具备少量河海洄游种类,但缺乏上游江段两大青藏高原类群裂腹鱼及高原鳅类,表明该江段鱼类分布呈现出位于长江上下游交界更接近下游流域的种群分布特点。

1) 生态习性

根据鱼类栖息水域特征，调查水域鱼类大致可分为以下 4 个类群。

◆**流水类群：**此类群主要或完全生活在江河流水环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。由于生活水域河湖相连，部分种类也常常到食物丰富的相邻湖泊觅食，也能适宜静缓流生活，部分种类也可归于静缓流种类。它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑为食，或以底栖无脊椎动物为食，或以软体动物为食，或主要以水草为食，或主要以鱼虾类为食，甚或为杂食性；或以浮游动植物为食。

该类群有胭脂鱼、中华沙鳅、花斑副沙鳅、长薄鳅、红唇薄鳅、紫薄鳅、宽鳍鲮、马口鱼、中华细鲫、岩原鲤、青鱼、草鱼、鲤、鲫、鮠、鲢、飘鱼、寡鳞飘鱼、铜鱼、圆口铜鱼、吻鮡、圆筒吻、长鳍吻鮡、蛇鮡、长蛇鮡、光唇蛇鮡、细尾蛇、宜昌鳅、中华倒刺鲤、白甲鱼、多鳞白甲鱼、白甲鱼、瓣结鱼、粗唇鮑、乌苏拟鳍、凹尾拟鰾、细体拟鰾、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、大鳍鲂、大口、长身蟹等，是该江段的种类最多类群。

◆**静缓流类群**：此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵亦可归于流水性种类，该类群种类有赤眼鳟、黄尾鲌、圆吻鲌、黑鳍鳊、翘嘴鲌、蒙古鲌、达氏鲌、拟尖头鲌、红鳍原鲌、花鲈、中华花鲈、大斑花鲈、泥鳅、麦穗鱼、棒花鱼、黄颡鱼、长须黄颡鱼、大眼鲈、斑蟹、黄鳝、叉尾斗鱼等，为该江段第二大类群。

◆急流底栖类群：此类群部分种类具特化的吸盘或类似吸盘的附着结构，适于附着在急流河底物体上生活，以附着藻类及有机碎屑等为食，也有少数头部不具特化的吸附结构但习惯于生活于激流的种类，或以藻类有机碎屑或以小型鱼类及软体动物等为食。由于荆江段河流特点，这一类鱼群种类很少，多分布于激流河段。有泉水鱼、四川爬岩鳅、犁头鳅、中华金沙鳅等。

◆洄游性类群：该类群有日本鳗、暗纹东方鲀，不仅种类少，且近年鲜有发现。

2) 食性特点

该江段两岸属江汉平原人口密集区，三峡截流后江水透明度加大，水体生产力提高，鱼类饵料资源丰富。调查江段的鱼类从食性上可分为五类：

①以丝状藻类和水生维管束植物为主要食物的鱼类，如赤眼鳟、草鱼等。

②以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类，如鲤鱼、吻鮰、长鳍吻鮰、圆筒吻鮰、大部分鳅科鱼、铜鱼、圆口铜鱼、青鱼等。

③以鱼类为主要食物，也摄食水生昆虫和甲壳动物的鱼类，如马口鱼、长薄鳅、翘嘴鲌长吻、黄颡鱼、光泽黄颡鱼、大口鲶、乌鳢、日本鳗等。

④以着生藻为主要食物的鱼类，如细鳞鲫、黄尾细、圆吻细、银鲫等。

⑤以浮游生物为主要食物的鱼类，如鲢、鳙、银鱼、大鳍鱮等。

3) 繁殖习性

根据鱼类的生殖习性，调查江段的鱼类大致可分为以下 4 类：

①终生生活于淡水，生活在流水环境中或生活史中某一阶段对流水环境依赖程度高，需由湖入江上溯，或由下游上溯到上游适宜场所繁殖。鱼卵比重稍大于水，但卵膜可吸水膨胀，可借助流水随水漂流发育。如青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、铜鱼、圆口铜鱼、胭脂鱼、中华倒刺鲤、唇鲮等。也有的卵呈微粘性，卵产出后，被流水带入砾石间隙发育，如沙鳅类、多鳞白甲鱼等。

②终生生活于淡水水域，生殖活动需一定的水流条件刺激。卵多为粘性，产出后粘附于水草或砾石上发育。如鮠类、红鳍原鮠等。

③终生生活于淡水水域，能在静水缓流水条件下繁殖。该类群鱼类因产卵环境、基质不同有种种差异。有的鱼卵粘附于水草发育，如鲤、鲫、岩原鲤等；有的粘附于砾石、残瓦上，如麦穗鱼、小黄鲷鱼、沙塘鲤、鲃鱼；有的鱼卵具有粘着丝、卷须或钩状突起，如银鱼、中华青鲮等；有的鱼卵产在由亲鱼所营造的巢穴中，有亲鱼护巢，如黄颡鱼、黄鲢、斗鱼等。有的鱼卵因含油球呈浮性，可在水中漂浮发育，如鳊等。

④极少数河海洄游性种类。有的未成熟的成体在淡水中生活，但在淡水中性腺不能达到完全成熟，亲鱼必需进入海洋生殖，即降河洄游，如鳊。有的种类，在沿海生长、肥育，繁殖时需溯河而上，在洄游中性腺达到成熟，即溯河洄游，如中华鲟、长颌鲢、暗纹东方鲀等。

7.3.7.5. 鱼类“三场”及洄游路线

(1) 产卵场

①产漂流性卵鱼类产卵场

根据历史资料，长江中游是四大家鱼等漂流性鱼类的主要产卵场所。“四大家鱼”等产漂流性卵鱼类产卵的条件除需要具备一定的水温条件外，还需要河流的涨水刺激和特定的水文情势。江河涨水实际上包含流量加大、水位上升、流速加快、透明度减小以及流态紊乱等一列水文因素的变化过程。“四大家鱼”等产漂流性卵鱼类产卵场的河道特点为河道多弯曲、复杂，或者有矶头伸入江中处，江心多沙洲。这些特点可导致区域水文情势复杂，流速发生变化，水流紊乱，形成泡漩水面，鱼类的精液和鱼卵可随水流上下翻腾，充分结合授精，是产漂流性卵鱼类最为适宜的繁殖条件。产卵季节，当水文条件适宜时，便能刺激亲鱼在产卵场水域产卵。

据易伯鲁等调查（1986），葛洲坝下宜昌至城陵矶江段分布有 11 个四大家鱼产卵场，其中工程所在枝江江段分布 2 个四大家鱼产卵场，分别为宜都和枝江产卵场，分别占长江干流总规模的 0.5%和 1.8%。

2014 年 5 月 19 日至 7 月 17 日和 2015 年 5 月 18 日至 7 月 8 日，长江水产研究所在沙市设置断面开展鱼类产卵场现状调查，调查主要内容为产卵规模与产卵场位置。记录获得的卵苗采集时间、种类、发育期、数量、当时江水流速、网口流速、水温、透明度等数据；在苗汛期间，进行断面采集。推算四大家鱼产卵场的位置与分布等。

监测期间沙市断面共采集到各种鱼卵 20419 粒，鱼苗 28334 尾。经培养鉴定，共有近 40 种鱼类，其中鱼卵 28 种、鱼苗 37 种。鱼卵组成中，以银鮡、细鳞鲃占绝对优势，两者数量占比为 66.95%；其次为副沙鳅（双斑、花斑 2 种）、蛇鮡、餐、翘嘴鲃、鳊、鳅蛇等（均大于 1%），共占 29.29%；其余 18 个种类仅占 3.76%。鱼苗组成中，以细鳞鲃、鳊占绝对优势，两者数量占比高达 87.62%；其次为银细，占 5.55%；蛇鮡、银鮡、黄尾鲫、寡鳞鳊、鳊等，数量比均在 0.5%-1%之间，共占 4.84%；其余 28 个种类仅占 1.99%。

估算沙市断面的鱼卵总径流量为 249.57 亿粒，日径流量变化范围为 0.51~34.26 亿，日漂流密度变化范围为 21~1447 粒/1000m³。鱼苗总径流量为 569.61 亿尾，日径流量变

化范围为 21.03 万~126.96 亿尾，日漂流密度变化范围为 0.23~7631 尾/1000m³。

根据采集到的鱼卵发育时期，结合当时的流速推算产卵场的位置。根据调查结果，枝江江段四大家鱼的产卵场主要位于两处江段。

②产粘性、沉性卵鱼类产卵场

产粘性、沉性卵的鱼类多以岸边的草丛、石基为产卵基质，从河道生境分布特点看，调查水域洲滩以粘砾石为主，粘砾石卵鱼类产卵水域较为丰富。产粘砾石卵鱼类产卵场主要分布在松滋河源口、董市河段等区域。

（2）索饵场

鱼类的索饵或育幼场，常取决于其食性。摄食浮游生物的种类，如鲢、鳙等，多以水清质肥的通江湖泊、故道作为其索饵场。摄食水生维管束植物的草鱼、团头鲂等，摄食螺蚌、水蚯蚓等底栖动物的青鱼、鲤等鱼类，水草丰盛的通江湖泊、故道是其最主要的索饵场。刮食性鱼类多以浅水边滩的礁石或砾石滩作为索饵场。杂食性鱼类的索饵场，常零散分布，除通江湖泊、故道外，城镇及村落沿岸，汇入长江的小支流末端，都是其重要索饵水域。鳢、鮡类、鮠科、鱖科鱼类等以鱼类为食的索饵场，与其生活习性及被摄食鱼群分布有关，有的在水体上层，有的在水体下层，有的在两岸及洲滩等浅水水域。鱼类幼苗多以浮游生物为食，通江湖泊、故道浮游生物丰富，鱼类育幼场主要为通江湖泊。干支流的浅水河湾也是鱼类重要的育幼场。枝江河段百里洲滩的周围是鱼类的索饵或育幼场所。

（3）越冬场

每年进入冬季，随着气温下降，水量减少，水位降低，鱼类活动减少，食量降低，鱼类从支流、湖泊等浅水水域进入温度较为稳定的深水水域越冬。鱼类越冬场主要分布于深水的河道深槽中。河道深槽与河床底质，河流走势密切相关，常分布于有矶头伸入河床的上游段、洲头下端处或在弯曲型河道的凹岸区域。工程所在江段百里洲的下游，河床下切明显，容易形成深槽，是鱼类的越冬场所。

（4）四大家鱼洄游行为

鱼类的洄游是鱼类运动的一种特殊形式，是长期以来鱼类对外界环境条件变化的适应结果，也是鱼类内部生理变化发展到一定程度，对外界刺激的一种必然的反应。洄游

是鱼类主动、定向的运动，而且往往是集群的、具有种的特点的运动。随着鱼类生命周期各个环节的推移，每年重复进行，具有周期性。洄游是鱼类的一种基本属性，不能完成这种洄游或洄游受到阻碍，则鱼类的生命周期将遭到破坏，并影响群体的增殖，甚至危及种的生存。

长江是我国最大的河流，在上海注入东海。已知有多种鱼类进行不同类型的洄游。保护区江段位居长江中游，是中华进行产卵洄游的必经通道。中华鲟平时在我国东海岸和长江三角洲地带肥育，生殖季节即上溯至长江干流作产卵洄游。产卵后，亲鱼及孵出的幼鲟都顺流作降河摄食洄游，回到河口区和沿海岸一带。葛洲坝截留后，葛洲坝下游至宜昌古老背江段成为被滞留于坝下江段的中华鲟繁殖群体的主要栖息地和新的产卵场。多年来的监测表明，在葛洲坝下游的宜昌江段，中华的性腺能够进一步发育成熟，并且在葛洲坝尾水区至古老背江段已形成了长约 30km 的新产卵场，是目前已知唯一的中华天然产卵场。然而，2013 年至 2016 年没有监测到中华产卵活动。胭脂鱼有生殖洄游特性，在葛洲坝截流初期，坝下宜昌江段胭脂鱼的渔获量明显增多，群体中有一部分个体已达性成熟，并在坝下江段形成了新的产卵场。

四大家鱼是我国主要淡水养殖品种，长江是四大家鱼主要的栖息繁殖地，保护区上游长江干流有宜昌、虎牙滩、宜都、枝江、江口、沙市、郝穴、石首、调关等多个四大家鱼产卵场分布。四大家鱼主要在通江湖泊育肥，繁殖季节则由湖泊进入长江干流，上溯到产卵场繁殖。

项目所处江段是其下游中华、胭脂鱼、四大家鱼等鱼类上溯产卵的洄游通道。

7.3.7.6. 项目所在江段保护鱼类

项目所在区域江段是江海洄游水生动物的洄游通道，可能分布有中华、江豚等大型洄游鱼类及胭脂鱼等国家重点保护野生动物。

(1) 中华鲟 *Acipenser sinensis* Gray. 属于鲟形目，科，属。又称鱼、蝗鱼、鲤鱼。是一种典型江海洄游性鱼类，为我国所特有，国家一级保护动物，主要分布于我国长江流域及沿海水域。中华一生主要生活在海洋中，性成熟后每年 5~6 月份陆续由近海溯河洄游到长江上游产卵场繁殖。中华喜欢在水体清澈、水底有卵石的地方产卵。

葛洲坝截流前，中华主要在宜宾长江段和金沙江产卵。葛洲坝建成后，中华的产卵

区被迫下移至葛洲坝下游附近水域。葛洲坝至十里红的江段为目前唯一发现的中华产卵场。栖息地的破坏，洄游路线的缩短，加上噪声、水体污染和围垦等因素，中华种群数量大大下降，已达濒危状态。枝江江段是中华洄游产卵通道，是其栖息生活和完成生活史的必经之地。

(2) 胭脂鱼 *Myxocyprinus asiaticus* (Bleeker)。属鲤形目，亚口鱼科，胭脂鱼属。俗称：火烧鳊、黄排、木叶盘、红鱼、紫鳊、燕雀鱼、血排、粉排。生长快，肉味鲜美，为国家Ⅱ级保护动物，是传统的名贵经济鱼类。胭脂鱼广泛分布于长江水系的干、支流。长江干流，金沙江、岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、乌江、清江、汉江等河流，洞庭湖和鄱阳湖等沿江湖泊都有捕捞胭脂鱼的记录。其产卵场过去认为主要分布于宜宾至重庆江段的长江上游干流，以及岷江、嘉陵江等支流里，以金沙江下游江段比较集中。上述事实表明，胭脂鱼在宜昌上、下游江段都可以自然繁殖，以上游的繁殖规模稍大一些，但总的来说繁殖规模是很小的；长江上游江段没有胭脂鱼幼鱼明显的集中分布区域。

历史上，胭脂鱼曾是长江重要的经济鱼类之一。由于产卵场遭到破坏，捕捞过度等人为和自然因素，胭脂鱼资源量已明显减少。1981年葛洲坝水利枢纽建成后，阻隔了亲鱼产卵的通道。胭脂鱼繁殖季节为3月上旬至4月下旬，繁殖产卵多集中于晴天早晨进行，受精卵粘性，黄色，吸水后粘附在石砾上发育。胭脂鱼的繁殖水温为14~22℃，以18~20℃为最佳。自然条件下，其产卵场多选择于水流急、水质清澈、具石滩、多砾石江段。

(3) 江豚 *Neophocaena phocaenoides asiaeorientalis* (Pilleri et Gehr)。长江江豚别名江猪、海猪、海豚、江猪仔、海猪仔等，是全球唯一江豚淡水亚种，已在地球上生存2500万年，被称作长江生态的“活化石”和“水中大熊猫”，仅分布于长江中下游干流以及洞庭湖和鄱阳湖等区域。2008年被IUCN的受胁物种红皮书列为濒危物种(C2b)。江豚成体长一般为1.5m左右，最大的个体仅2m，体重差异较大，约50-100kg。

体形略呈纺锤形，皮肤润滑，皮下具发达的脂肪层，具有温、减轻身体比重和贮藏营养物质等功能。头圆而钝额部前凸，吻短阔，口裂较宽，上下颌具同形圆锥状细齿，齿冠侧扁呈铲状。近额部有单个外鼻孔开口，鼻腔扩大成囊状，在鼻孔内侧有活动的瓣膜，潜水时可把鼻孔关闭，以阻止水流入鼻腔；眼小，位于头侧口角上方，视觉不发达；

外耳孔极小，形似针眼，位于眼之后下方；体中部最粗壮，横断面近圆形。雌体在腹面后部有生殖孔开口，其后为肛门开口，两者相距 3-5cm；在生殖孔两侧各有一条纵沟，沟内各有一个乳头。雄性生殖孔则位于腹面稍前方，距肛门开口约 10-25cm，脐稍凹入，明显可见，近于腹面中部。背部无背鳍，此为本种的主要特征之一。鳍肢呈镰刀状，尾鳍较宽阔，呈新月形，整个尾鳍呈水平扩展，这对其浮出水面行气呼吸与下潜入水捕食的生物学特性是相适应的。

江豚多栖息于热带和温带的港湾及海岸附近，也能上溯江河。江豚平时多在海湾、河口、沙洲或江岸附近活动觅食，一般三五头结成小群活动，偶见结成数十乃至数百头的大群。平时多在晨昏活动，早晚有两次活动高峰，尤其是傍晚，活动最为频繁。食物主要有鱼、虾、甲壳类和其他水生动物。交配期在春、秋两季，怀孕期约 11.5 个月，每胎产 1 仔，雌豚有明显的保护、帮助幼仔的行为，表现为驮带、携带等方式。长江江豚喜欢单只或成对活动，结成群体一般不超过 4 至 5 只，但也有 87 只在一起的记录。江豚能发出两大类声信号：高频脉冲信号和低频连续信号。高频脉冲信号由一连串单个高频窄脉冲所构成，一般在 20 至 120 个之间，为声纳信号或称为回声定位信号，主要是在探测环境、捕食时发出；低频连续信号为时间连续信号。

近二十年以来长江江豚种群量快速衰减。1991 年，长江江豚数量为 2700 多头。2006 年，国际联合考察组经一个多月调查发现，江豚数量已不足 1800 头。《2012 长江淡水豚考察报告》指出长江江豚种群数量仅剩 1000 多头，其中干流江豚种群约为 500 头，鄱阳湖约为 450 头，洞庭湖约为 90 头。长江干流中的江豚种群数量年均下降速率已高达 13.73%，超过 2006 年以前的两倍。鉴于长江江豚种群数量不断下降，农业部已经建议将长江江豚升级为国家一级保护动物。长江江豚是生活在淡水中的唯一亚种，2013 年被 IUCN 的受胁物种红皮书列为极危物种。

长江江豚分布于长江中下游，进入洞庭湖和鄱阳湖以及分别与两湖相通的湘江和赣江，曾见于章水与贡水交汇处的赣州。历史上长江江豚是长江中很常见的齿鲸，其种群数量没有作专门研究。张先锋根据（1984~1991 年）考察时收集的资料，首次推算长江江豚数量约 2700 头，其中宜昌至武汉长江江豚为 500 头，武汉以下的江段为 2200 头，约占整个流域的 81%。周开亚等（1989~1992 年）在南京至湖口段 4 次考察的结果推算

江阴至要汉段的长江江豚种群数量为 700 头。于道平等（1993~1999 年）根据长江下游安徽段（湖口—南京）11 次生态考察，估计长江安徽段（湖口—南京）长江江豚数量为 1054 头。肖文用截线抽样法估算出鄱阳湖及其主要支流中长江江豚 388 头。由于受各种条件的影响和限制，以及考察方法和手段不一致，推算的长江江豚种群数量虽有出入，但 2001 年上海鲸豚保护研讨会上普遍认为长江江豚已不足 2000 头。2006 年，采用声学仪器对长江干流包括两湖江豚进行系统地调查，结果表明长江干流的江豚 1225 头，鄱阳湖约 450 头，洞庭湖不足 150 头，估计全流域不足 1800 头。尽管长江江豚还有一定的数量，但人类的经济活动严重威胁着长江江豚的生存。

“2012 年长江淡水豚考察”表明，2012 年考察一共发现江豚 172 次，380 头次（2006 年同期同样的考察，共发现 438 次，851 头次江豚）。将长江中下游江段按照江豚的分布密度分为上段，宜昌至鄂州；中段，鄂州至华阳；下段，华阳至上海。估计长江干流江豚的种群数量约为 500 头。

与 2006 年长江考察估算长江干流江豚种群数量为 1225 头相比，2012 年估计种群数量为 505 头，不到原来的一半，种群下降迅速，年下降速率为 13.73%。

上段（宜昌至鄂州）仅为 47 头，中段鄂州至华阳 111 头，下段（华阳至上海）为主要分布区，存在 347 头。长江江豚主要分布在武汉以下江段，呈连续分布态势，湖口至南京水域集中发现了 67% 的动物，是长江江豚分布密度最高的区域。

7.3.7.7. 水生（湿生）植物

由于受水位波动和含沙量的影响，宜昌至工程所在江段水生（湿生）束植物较贫乏，只在含淤泥的河湾、草洲、浅滩有些种类分布，种类和数量均较少，仅有分布灌草、马来眼子菜、轮叶黑藻、小茨藻、苦草、水蓼、狸藻、空心莲子草等。

7.4. 区域污染源调查

7.4.1. 调查内容

项目区域污染源调查涉及的区域主要为宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区）。本次环评工作期间，对评价范围内主要排污企业（包括已经进驻或已经批复在建企业）的主要污染物排放情况进行调查，污染源调查因子如下：

大气环境污染源调查因子：SO₂、NO_x、PM₁₀、VOCs；

水环境污染源调查因子：COD、氨氮。

7.4.2. 调查结果

据调查，宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区）目前已经进驻或已经批复在建主要工业企业共 9 家。调查结果见表 7.4.2-1。

表 7.4.2-1 评价范围内现状主要工业企业污染源表

企业名称	水污染源调查		大气污染源调查			
	水污染物排放量（t/a）		大气污染物排放量（t/a）			
	COD	NH ₃ -N	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	VOCs
湖北有宜新材料科技有限公司	4.1800	0.0630	0.5440	2.5460	0.3940	1.3210
长青（湖北）生物科技有限公司	33.7300	3.3700	46.3300	77.5600	8.9900	28.1200
顺毅宜昌化工有限公司	25.886	2.589	28.69	20.615	6.089	25.852
湖北紫诺新材料科技股份有限公司	1.4277	0.1428	—	—	0.2600	10.2759
湖北新宜化工有限公司	112.7760	11.2780	9.7520	20.5600	6.4000	26.2560
湖北宣化降解新材料有限公司	4.1382	0.4138	8.4000	16.8000	3.8551	2.1134
宜昌邦普时代新能源有限公司	203.51	40.7	15.4	72.072	41.48	1.053
宜昌邦普宣化新材料有限公司	414.77	44.74	673.92	311.04	125.512	4.064
宜昌邦普循环科技有限公司	169.7	16.97	58.51	101.376	100.2	22.745

7.4.3. 评价方法与标准

对于区域废气污染源污染物的排放情况，采用等标污染负荷法进行评价。等标污染负荷计算方法如下：

（1）某污染物等标污染负荷（Pi）

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：Pi—i 污染物等标污染负荷；

Ci—i 污染物绝对排放量（t/a）；

C0i—i 污染物评价标准（mg/Nm³）。

（2）某污染源（企业）的各污染物等标污染负荷（Pn）

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

式中：i—污染物种类。

（3）所有被调查单位各项污染物总等标污染负荷（P）

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

式中：n—单位个数。

(4) 各调查单位中某污染物的总等标污染负荷（Pi 总）

$$P_{i\text{总}} = \sum_{n=1}^k P_i$$

式中：n—单位数。

(5) 某污染物在污染源中的等标污染负荷比（Ki 总）

$$K_{i\text{总}} = \frac{P_{i\text{总}}}{P} \times 100\%$$

(6) 某污染源在调查单位中的等标污染负荷（Kn）

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

评价标准见表 7.4.3-1。

表 7.4.3-1 废气污染物等标负荷的计算具体评价标准

项目		单位	评价标准
废水污染物	COD	mg/L	100
	氨氮	mg/L	15
废气污染物	SO ₂	mg/m ³	0.15
	NO _x	mg/m ³	0.10
	PM ₁₀	mg/m ³	0.15
	VOCs	mg/m ³	0.4（折算）

注：各企业建设年份不一样，执行不同的排放标准，污染物排放量不一样，本评价均按《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）一级排放标准评价。

7.4.4. 评价结果

(1) 大气污染源评价结果

评价区域内大气污染源评价结果见表 7.4.4-1。

表 7.4.4-1 评价区域大气污染源评价结果

企业名称	Pi				评价结果		污染排序
	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	VOCs	Pn	Kn	

企业名称	Pi				评价结果		污染 排序
	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	VOCs	Pn	Kn	
湖北有宜新材料科技有限公司	3.63	25.46	2.63	3.3	35.02	0.25%	8
长青（湖北）生物科技有限公司	308.87	775.6	59.93	70.3	1214.7	8.62%	3
顺毅宜昌化工有限公司	191.267	206.15	40.59	64.63	502.64	3.57%	5
湖北紫诺新材料科技股份有限公司	—	—	1.73	25.69	27.42	0.19%	9
湖北新宜化工有限公司	65.01	205.6	42.67	65.64	378.92	2.69%	6
湖北宜化降解新材料有限公司	56	168	25.7	5.28	254.98	1.81%	7
宜昌邦普时代新能源有限公司	102.67	720.72	276.53	2.63	1102.55	7.82%	4
宜昌邦普宜化新材料有限公司	4492.80	3110.4	836.75	10.16	8450.11	59.95%	1
宜昌邦普循环科技有限公司	390.07	1013.76	668.00	56.86	2128.69	15.10	2
Pi 总	5610.31	6225.69	1954.53	304.50	14095.03		
Ki 总	39.8%	44.17%	13.87%	2.16%			

由上表可以看出，评价范围现有及在建工业企业排放的大气污染物中 NO_x、SO₂ 污染占比相对较大，NO_x、SO₂、PM₁₀、VOCs 等标污染负荷占比分别为 44.17%、39.8%、13.87%、2.16%。

评价范围现有及在建工业企业废气污染物排放污染负荷最大的三家企业为宜昌邦普宜化新材料有限公司、宜昌邦普循环科技有限公司、长青（湖北）生物科技有限公司，废气污染物等标污染负荷分别为 59.95%、15.10%、8.62%。

（2）水污染源评价结果

本次水污染源评价结果见表 7.4.4-2。

表 5.15-4 评价区域水污染源评价结果

企业名称	Pi		评价结果		污染 排序
	COD	NH ₃ -N	Pn	Kn	
湖北有宜新材料科技有限公司	0.042	0.004	0.050	0.26%	8
长青（湖北）生物科技有限公司	0.337	0.225	0.562	3.17%	5
顺毅宜昌化工有限公司	0.259	0.173	0.431	2.44%	6
湖北紫诺新材料科技股份有限公司	0.014	0.010	0.024	0.13%	9
湖北新宜化工有限公司	1.128	0.752	1.880	10.61%	4
湖北宜化降解新材料有限公司	0.041	0.028	0.069	0.39%	7
宜昌邦普时代新能源有限公司	2.035	2.713	4.748	26.80%	2
宜昌邦普宜化新材料有限公司	4.148	2.983	7.130	40.24%	1
宜昌邦普循环科技有限公司	1.697	1.131	2.828	15.96%	3
Pi 总	9.701	8.018	17.719		
Ki 总	54.75%	45.25%			

由上表可以看出，评价范围现有及在建工业企业排放的水污染物中 COD、NH₃-N 等标污染负荷占比分别为 54.75%、45.25%。

评价范围现有及在建工业企业废水污染物排放污染负荷最大的三家企业为宜昌邦普宜化新材料有限公司、宜昌邦普时代新能源有限公司、宜昌邦普循环科技有限公司，废水污染物等标污染负荷分别为 40.24%、26.80%、15.96%。

8. 环境影响预测与评价

8.1. 施工期环境影响预测与评价

8.1.1. 施工对环境空气质量的影响

施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘，其次为运输及一些动力设备运行产生的 NO_x 、CO 和 THC。

(1) 施工扬尘影响分析

由于在打地基、挖沟、埋管等过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、难定量的问题。施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大，因此工地应采取封闭式施工，最大限度控制施工扬尘影响范围。受扬尘影响的范围主要包括施工场地周围及下风向的部分地区，结构、装修阶段也会因车辆行驶、混凝土搅拌等产生扬尘污染，但产尘量相对较低。

施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。

(2) 车辆扬尘影响分析

车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；临时堆放的土方、砂料等表面应采取遮篷覆盖或定期洒水等措施，防止产生大量扬尘，渣土应尽早清运。对运输车辆经常清洗、进行路面硬化等措施，以降低施工扬尘的影响。

8.1.2. 施工期地表水环境影响

建设阶段废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定量的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，施工废水经处理后方能外排至污水管网；生活污水经化粪池处理后方能外排至污水管网。采取以上措施后，能有效地控制对水体的污染，预计建设阶段对水环境的影响较小。随

着建设阶段的结束，该类污染将随之不复存在。

8.1.3. 施工对声环境质的影响

噪声将是施工阶段的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声学环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）〔昼间 70 dB（A）、夜间 55 dB（A）〕进行评价。

由于项目非特殊工程，不需特殊的施工机械，施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用：

$$L_2=L_1-20\left(\lg r_2/r_1\right)\left(r_2>r_1\right)$$

式中：L₁、L₂ 分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级〔dB（A）〕；

r₁、r₂ 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL：L=L₁-L₂=20lg（r₂/r₁）

按最大噪声值施工机械电锯和打桩机计算，工程单台机械施工和多台机械同时施工噪声随距离衰减后的情况如表 8.1.3-1 所示。

表 8.1.3-1 施工噪声值随距离的衰减值单位：dB（A）

距离（m） 阶段	5	20	50	100	200	250	300	400	500	600
电锯	92	80	72	66	60	58	56	54	52	50
打桩机	94	82	74	68	62	60	58	56	54	52
土石方施工阶段	97.5	85.5	77.5	71.5	65.5	63.5	61.5	59.5	57.5	55.5
基础施工阶段	95.3	83.3	75.3	69.3	63.3	61.3	59.3	57.3	55.3	53.3
结构施工阶段	93.5	81.5	73.5	67.5	61.5	59.5	57.5	55.5	53.5	51.5
装修施工阶段	90.0	78	70	64	58	56	54	52	50	48

典型噪声机械以及各阶段施工噪声达标距离见表 8.1.3-2。

表 8.1.3-2 施工噪声值随距离的衰减值

阶段	标准值 GB12523-2011		达标距离（m）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
电锯	70 dB（A）	55 dB（A）	100	400
打桩机			80	450
土石方施工阶段			120	600

基础施工阶段			100	500
结构施工阶段			100	500
装修施工阶段			50	300

由上表可知，昼间单台机械施工超标范围在 100m 以内，夜间 600m 以外满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；多台机械施工时，昼间 300m，夜间 700m 范围以外能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。施工的噪声尤其是夜间高噪声施工机械的作用对周围环境影响较大。

此外，施工过程中各种车辆的运行，将会引起园区内公路沿线噪声级增加。

为避免设备故障的事故排放噪声对其周边环境的影响以及建设阶段持续的噪声影响，应制定合理的建设阶段建设计划。施工时应避免主要施工机械高噪声设备同时和集中作业，应合理安排各施工机械的施工时间和施工位置，制定严密的施工计划，避免午间 12.00~14:00、夜间 22:00~6:00 施工，将建设阶段机械噪声对区域声环境的影响减小到最低程度。

8.1.4. 施工期固体废弃物环境影响分析

通过工程分析可知，项目施工期会产生一定量的挖掘土，同时项目在施工期间会产生大量的建筑垃圾，施工过程中施工场地人员也会产生生活垃圾和废弃物。施工挖掘土可用于厂区的平整回填，针对各固体废物的性质，建议将施工期产生的建筑垃圾应分类处理，钢材等边角料由建设方回收利用，废木材、废塑料、废包装材料等送废品收购站回收利用。同时施工期的建筑垃圾应有计划地堆放并建挡墙等防范措施，应禁止四处乱堆乱倒建筑垃圾，对废弃的建筑材料，就地用于回填或运往指定地点妥善堆置；生活垃圾由施工现场设置的垃圾收集点收集，并委托环卫站定期清运、统一处理，避免随意抛弃。通过采取上述措施后，施工期间固体废物对环境影响不大。

8.1.5. 施工机械振动影响分析

根据类比调查，建设阶段产生振动影响的主要施工机械有挖掘机、推土机、风镐（镐头机）、重型运输车、压路机、空压机等。

一般施工机械和设备在距振源 10m 处振动水平为 63~85dB，距振源 30m 处振动水平小于或接近 72dB，基本满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中工业集中区标准要求。

8.1.6. 生态环境影响分析

8.1.6.1. 土地利用格局变化

项目建设区域位于宜昌姚家港化工园内，用地性质属工业用地，项目用地原为荒地，项目建设对土地利用格局不会产生明显不利影响。

8.1.6.2. 土壤环境影响分析

工程施工期所产生的各种污染物均采取了妥善的处理、处置措施，在严格执行各项环保措施的前提下，各种污染物对土壤环境的影响较小。工程施工期对土壤的影响主要表现为建设过程中开挖、填埋、碾压、践踏、堆积物品等行为对土壤的扰动，影响土壤的结构、质地和物理性质，进而导致土壤生产力下降。因此，应严格执行分层堆放、分层覆土等措施，尽量减少对土壤结构的破坏。

8.1.6.3. 植被及生态系统多样性影响分析

项目用地为宜昌姚家港化工园待开发荒地，不会造成植被及生态系统多样性破坏。

8.1.6.4. 生态景观影响分析

项目建设将提高区域景观异质化程度，引起局部生态景观的变化，但由于涉及面积较小，周边无森林公园、风景名胜区、自然保护区等，施工期对区域生态景观影响甚微。

8.1.6.5. 水土流失影响分析

项目的建设将产生人为的水土流失，而水土流失主要发生在施工期。

一是工程施工中，开挖使植被破坏，表面土层抗蚀能力减弱，加剧水土流失；

二是开挖产生裸露面，裸露面表层结构较为疏松，易产生水土流失；

三是施工期间，土石渣料在搬运和弃置过程中，不可避免产生部分水土流失。

施工期应通过在施工场地周围设置导流渠并将产生的泥水通过沉淀后回用于场地洒水，可极大限度的减少泥沙对水体的影响。合理选择施工场地、临时道路、材料堆场等临时占地，上述选址应在水土相对不易流失处，工程结束后，应尽量在除建筑外的土地上进行表面植被处理，减少水土流失量。

8.1.7. 社会环境影响分析

施工期要动用大量施工机械及运输车辆，会增加沿线地区的车流量，对区域交通产生干扰。因此，部分路段高峰小时可能造成交通拥挤、堵塞，对周边交通有一定影响。

建设单位应会同交通管理部门，积极组织好该地区的交通运行计划，利用相邻路网组织交通，加以分流，施工单位应积极配合，适当调整材料运输的时间，尽量避开 07~10 时及 16~19 时的交通高峰时段，只要施工期合理安排筑路材料车辆的运行时间，一般不会对附近地区的交通状况造成太大的压力。

8.2. 营运期环境影响预测与评价

8.2.1. 环境空气影响预测与评价

8.2.1.1. 气象概况

距离项目最近的气象站为宜都气象站，宜都气象站（57465）位于湖北省宜昌市，地理坐标为东经 111.4319 度，北纬 30.3622 度，海拔高度 120.10 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析。

宜都气象站气象资料整编表如表 8.2.1-1 所示。

表 8.2.1-1 宜都气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.5		
累年极端最高气温（℃）		39.4	2013/08/08	40.9
累年极端最低气温（℃）		-3.0	2016/01/25	-5.8
多年平均气压（hPa）		1005.9		
多年平均水汽压（hPa）		16.4		
多年平均相对湿度(%)		74.4		
多年平均降雨量(mm)		1331.6	2018/04/22	185.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.2		
	多年平均雷暴日数(d)	26.8		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	0.3		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		16.2	2019/08/11	23.6E
多年平均风速（m/s）		1.2		
多年主导风向、风向频率(%)		ESE 8.53		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		14.76		

8.2.1.2. 气象站风观测数据统计

1) 月平均风速

宜都气象站月平均风速如表 8.2.1-2，7 月平均风速最大（1.43 米/秒），1 月风速最小（0.98 米/秒）。

表 8.2.1-2 宜都气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.98	1.10	1.26	1.36	1.33	1.28	1.43	1.41	1.20	1.08	1.02	1.02

2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 8.2.1-1 所示，宜都气象站主要风向为 ESE、WNW、SE、W、NW、E、ENE 占 52.28%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 8.53%左右，见表 8.2.1-3 和图 8.2.1-1。

表 8.2.1-3 宜都气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	2.53	2.92	4.37	5.57	6.85	8.53	8.12	4.28	3.08	3.03	3.76	4.91	8.05	8.19	6.97	3.82	14.76

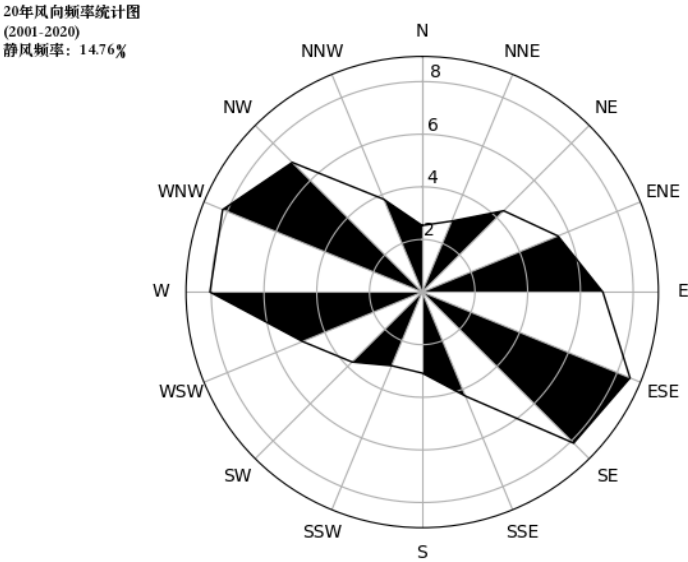


图 8.2.1-1 宜都风向玫瑰图（静风频率 14.76%）

3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，宜都气象站风速呈增大趋势,宜都气象站风速在 2015-2016

年间突增，风速平均值由 0.87 米/秒增大到 1.74 米/秒，2018 年年平均风速最大（1.86 米/秒），2007 年年平均风速最小（0.75 米/秒），无明显周期，见图 8.2.1-2。

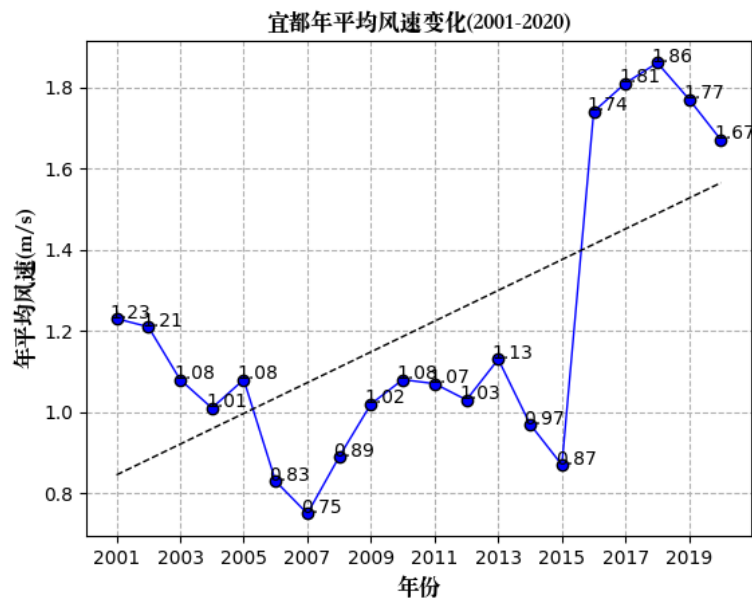


图 8.2.1-2 宜都（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

8.2.1.3. 气象站温度分析

1) 月平均气温与极端气温

宜都气象站 7 月气温最高（28.50℃），1 月气温最低（5.01℃），近 20 年极端最高气温出现在 2013/08/08(40.90℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/25(-5.80℃)。宜都月平均气温见图 8.2.1-3。

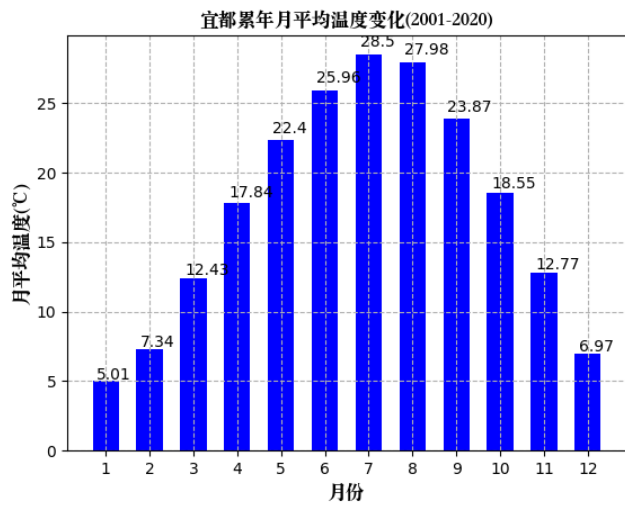


图 8.2.1-3 宜都月平均气温（单位：℃）

2) 温度年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年气温呈下降趋势，平均每年下降 0.02 度，2013 年年平均气温最高（18.43℃），2020 年年平均气温最低（16.10℃），无明显周期。年平均气温见图 8.2.1-4。

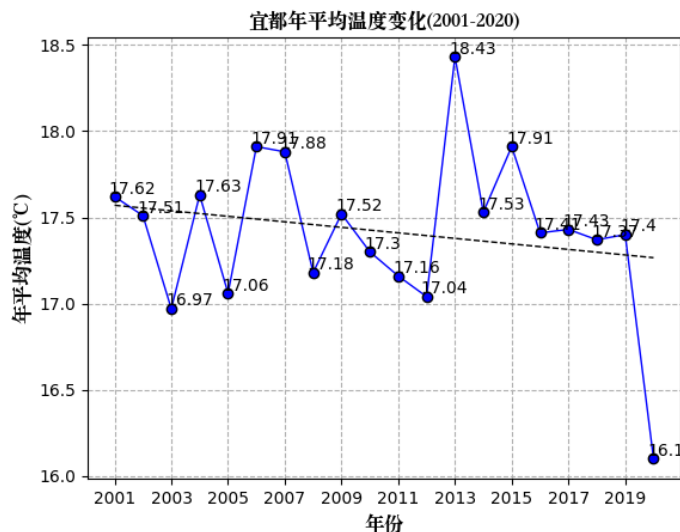


图 8.2.1-4 宜都（2001-2020）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

8.2.1.4. 气象站降水分析

1) 月总降水与极端降水

宜都气象站 7 月降水量最大（185.38 毫米），12 月降水量最小（23.88 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2018/04/22（185.50 毫米）。见图 8.2.1-5。

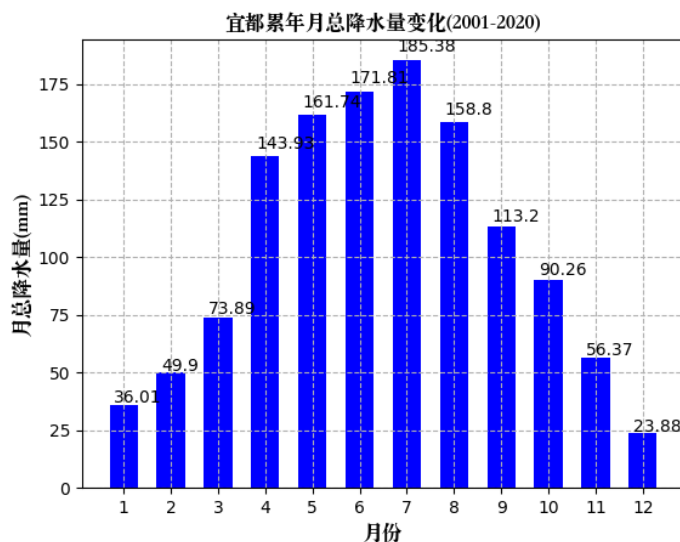


图 8.2.1-5 宜都月平均降水量（单位：毫米）

2) 降水年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年降水总量呈增加趋势，2002 年年总降水量最大（1751.80 毫米），

2019 年年总降水量最小（871.90 毫米），无明显周期。见图 8.2.1-6。

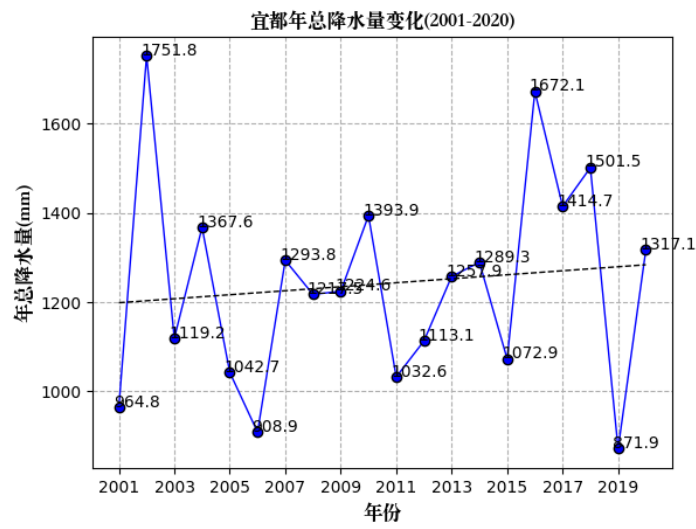


图 8.2.1-6 宜都（2001-2020）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

8.2.1.5. 气象站日照分析

1) 月日照时数

宜都气象站 8 月日照最长（201.35 小时），1 月日照最短（77.99 小时）。见图 8.2.1-7。

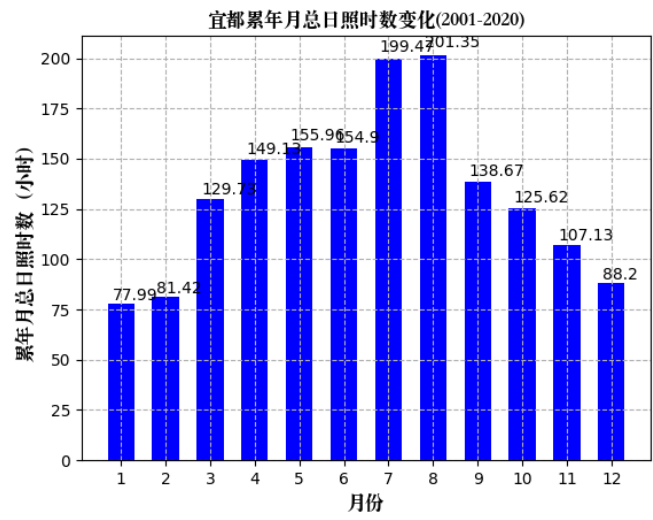


图 8.2.1-7 宜都月日照时数（单位：小时）

2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年日照时数呈下降趋势，2013 年年日照时数最长（1950.10 小时），2020 年年日照时数最短（1300.20 小时），无明显周期。见图 8.2.1-8。

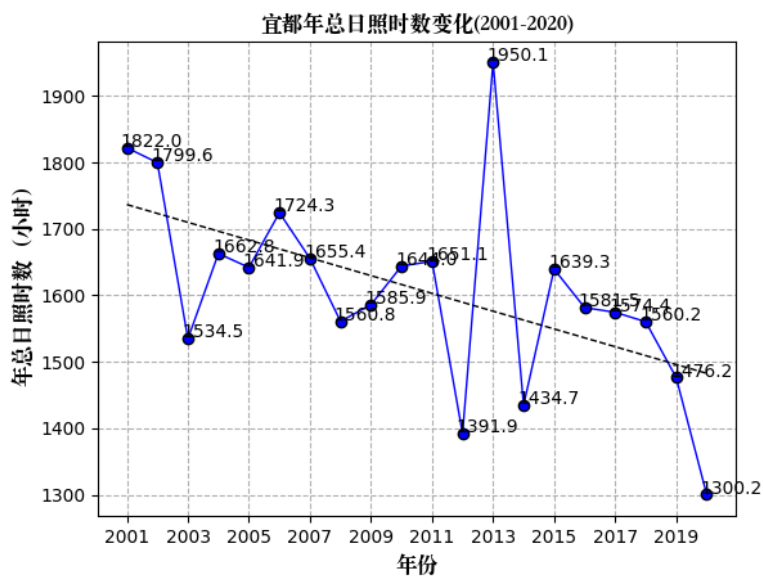


图 8.2.1-8 宜都（2001-2020）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

8.2.1.6. 气象站相对湿度分析

1) 月相对湿度分析

宜都气象站 7 月平均相对湿度最大（77.44%），3 月平均相对湿度最小（71.70%）。

见图 8.2.1-9。

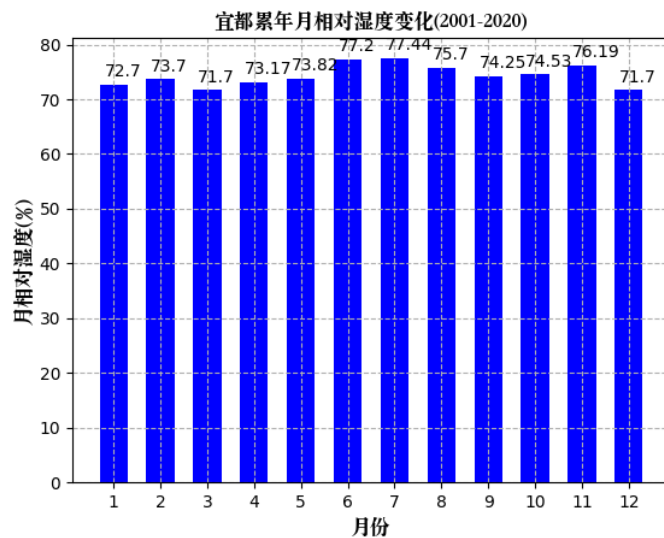


图 8.2.1-9 宜都月平均相对湿度（纵轴为百分比）

2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

宜都气象站近 20 年年平均相对湿度呈增加趋势，2002 年年平均相对湿度最大（79.00%），2012 年年平均相对湿度最小（69.42%），无明显周期。见图 8.2.1-10。

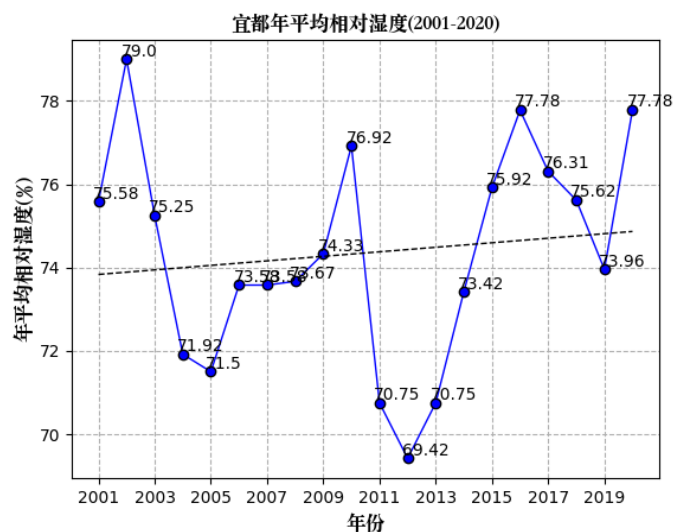


图 8.2.1-10 宜都（2001-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

8.2.1.7. 评价区域地形图

项目所在区域地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar TopographHy Mission）90m 分辨率地形数据，数据来源为：<http://srtm.csi.cagiar.org>，见图 8.2.1-11。

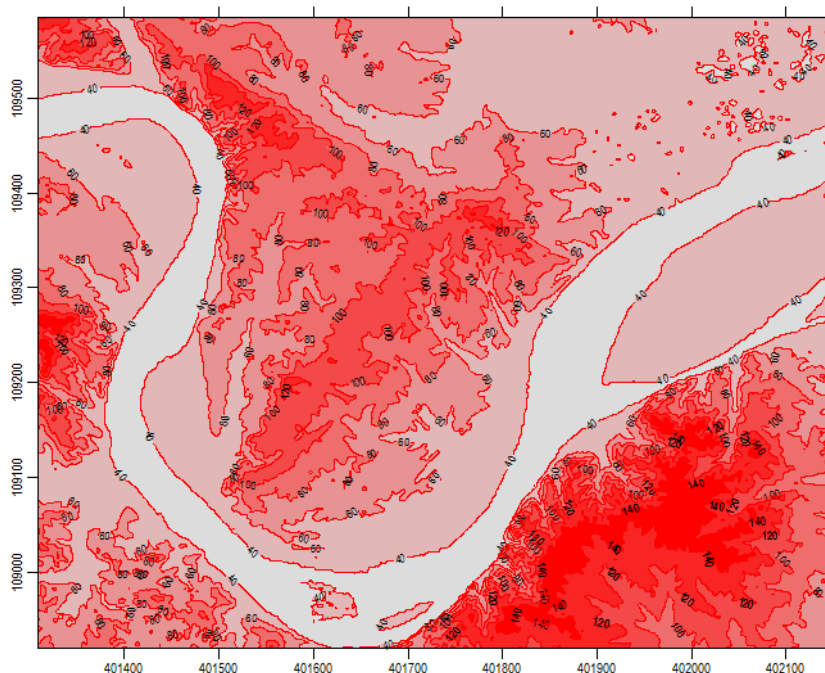


图 8.2.1-11 项目所在区域地形图

8.2.1.8. 预测因子及预测源强

（1）预测因子

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，预测因子根据评价因子而

定，选取硫酸、SO₂、NO_x、PM₁₀、氟化物、氯化氢、氨、硫化氢、VOC 为本次大气环境影响预测因子。

（2）预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。因 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ ，项目评价范围边长取 5km。本次大气环境影响预测范围为以厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，边长 5km 的范围。

（3）计算点

计算点包括环境空气保护目标和网格点，保护目标见下表。网格点以预测范围 5km 边长矩形为准，预测网格采用直角坐标网格，并覆盖整个评价范围，网格间距为 50m，计算点 101×101 共 10201 个网格点，本次计算范围取项目厂址中心为坐标原点，原点坐标为（0，0）。

预测网格点设置：正北方向为 Y 轴正方向，正东方向为 X 轴正方向。

表 8.2.1-4 保护目标一览表

序号	敏感点名称	X	Y
1	马蹄垱村	1146	369
2	马家铺村	-1920	1326
3	金星一队	-677	-1812
4	顾家店中学	1478	-1963
5	顾家店小学	1146	-2450
6	张家湾	-1726	-1946
7	青山五队	-1436	2097
8	向家湾村	-2044	2232
9	骆家冲村	925	2265
10	松树咀	-1215	2701
11	宝林村	1892	2198
12	石半坡村	-3038	-2416
13	陈家冲村	-1491	-3440
14	百合村	-608	-3322
15	龙窝村	-4557	2131
16	太保湖村	-3798	3691
17	梅子溪村	-2237	4077
18	滚钟坡村	-1837	4681

(4) 污染源源强

①项目新增污染源

据项目污染源分析，废气正常排放情况下污染物排放源强，非正常排放情况下污染物排放源强见表 8.2.1-5~7。

②“以新带老”削减源

无。

③其他在建、拟建污染源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)7.1.1.3“调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源”，见下表。

④区域削减源

宜昌姚家港化工园 B 区属于新开发工业园区，区域不存在其它削减源。

表 8.2.1-5 新增有组织污染源正常工况源强

点源名称	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量 m³/h	烟气温 (K)	年排放 小时数 h	排放工 况	污染物排放速率（kg/h）								
								PM ₁₀	二氧化 硫	硫酸 雾	氟化物	氮氧 化物	VOCs	硫化 氢	氨	HCl
60 万吨/年 硫磺制酸 DA001	85	80	2.2	172500	345	8000	正常	/	22.425	0.7935	/	/	/	/	/	/
60 万吨/年 硫磺制酸 DA002	85	80	2.2	172500	345	8000	正常	/	22.425	0.7935	/	/	/	/	/	/
熔硫 DA003	85	16	0.9	30000	333	8000	正常	0.9	/	/	/	/	/	/	/	/
磷矿石破碎 DA004	85	20	0.9	30000	298	7200	正常	0.6	/	/	/	/	/	/	/	/
磷矿石筛分 DA005	85	20	1.2	60000	298	7200	正常	1.2	/	/	/	/	/	/	/	/
40 万吨/年 湿法磷酸 DA006	85	45	1.8	120000	333	7200	正常		/	/	0.996	/	/	/	/	/
10 万吨/年 精制磷酸 DA007	85	30	1.1	50000	333	7200	正常	/	/	/	0.28	/	1	0.28	/	/
10 万吨/年 精制磷酸 DA008	85	30	1.1	50000	333	7200	正常	/	/	/	0.28	/	1	0.28	/	/
磷酸二铵 DA009	85	45	2.4	250000	333	7200	正常	7.5	0.052	/	0.75	0.48	/	/	7.5	/
粉状磷酸一 铵 DA010	85	45	2.2	220000	333	7200	正常	6.05	/	/	0.44	/	/	/	4.114	/
粉状磷酸一 铵 DA011	85	45	2.2	220000	333	7200	正常	6.05	/	/	0.44	/	/	/	4.114	/
氨酸复合肥 DA012	85	45	2.2	210000	333	7200	正常	4.2	0.0233	/	/	0.2175	/	/	4.2	/
转化 DA013	85	45	0.7	20000	298	7200	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	0.348
硫基复合肥 DA014	85	45	2	160000	333	7200	正常	2.048	0.111	/	/	1.04	/	/	1.76	/

硫基复合肥 DA015	85	45	2	160000	333	7200	正常	2.048	0.111	/	/	1.04	/	/	1.76	/
高档阻燃剂 DA016	85	45	1.7	118300	333	7200	正常	2.366	/	/	0.02366	/	/	/	1.183	/
工业磷酸一 铵 DA017	85	45	1.4	78300	333	7200	正常	1.566	/	/	0.01566	/	/	/	0.783	/

表 8.2.1-6 新增无组织面源正常工况源强

面源 名称	海拔 高度/m	面源 长度/m	面源宽度 /m	与正北向夹 角/°	面源初始排放高 度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
								氟化物	VOCs	颗粒物
湿法磷酸过滤	85	150	120	/	6	7200	正常	0.0084	/	/
精制磷酸萃取	85	176	166	/	6	7200	正常	/	0.019	/
复合肥配料	85	60	60	/	6	7200	正常	/	/	0.1
粉状磷酸一铵包装	85	100	100	/	6	7200	正常	/	/	0.1

表 8.2.1-7 新增有组织污染源非正常工况源强

点源 名称	排气筒底部海 拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内 径/m	烟气流量 m³/h	烟气温 (K)	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
								二氧化硫	氟化物
60 万吨/年硫磺制 酸 DA001	85	80	2.2	172500	345	1	非正常	2500	/
40 万吨/年湿法磷 酸 DA006	85	45	1.8	120000	293	1	非正常	/	41

表 8.2.1-8 顺毅有组织源强

编号	名称	坐标/m		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气温度/k	风量/m³/h	出口直接/m	年排放小时/h	污染物排放速率/kg/h					
		X	Y							氨	H₂S	PM₁₀	SO₂	NOx	TVOC
1	RTO 排气筒 DA01	-1080	1760	78	30	353	55000	1.2	7200	1.129	0.067	0.911	6.753	1.845	6.472
2	燃气锅炉排气筒 DA02	-900	1780	78	27	393	11854.55	0.6	7200	PM₁₀	SO₂	NOx			
										0.209	0.348	1.628			
3	污水处理站排气筒 DA003	-809	1800	78	15	298	12000	0.55	7200	0.1	0.017				0.151

表 8.2.1-9 顺毅全厂无组织源强

编号	名称	海拔高度/m	有效排放高度/m	长度/m	宽度/m	年排放小时/h	污染物排放速率/kg/h			
1	污水处理站	78	8	117	85	7200	氨	H₂S		
							0.002	0.009		

表 8.2.1-10 长青（湖北）生物科技有限公司有组织源强

序号	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒		烟气		污染物排放速率（单位 kg/h）							
		Xs[m]	Ys[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量 m ³ /h	PM ₁₀	氨	硫化氢	HCl	SO ₂	VOC	NO _x	
1	DA01	-472	-302	25	0.5	298	8000	0.069							
2	DA02	-657	-307	25	0.44	298	5500	0.03	0.02						
3	DA03	-708	316	25	0.45	298	5500				0.004	0.379			
4	DA05	-708	-322	25	0.65	298	11000	0.132			0.006				
5	DA06	-775	-305	30	1.2	373	40000	0.04	0.014	0.006	0.16	0.32			
6	DA07	-725	-325	25	1	373	24000						0.075		
7	DA08	-1028	-320	25	0.9	298	20000		0.088	0.007		0.125	0.067	0.80	
8	DA09	-1079	-342	25	0.3	298	2000						0.003		
9	DA010	-775	-320	15	0.3	373	4163.47	0.12	0	0.07	0	0.12	0.035	0.57	
10	DA011	-1028	-310	50	1.2	373	52300	1.91	1.49	0.88	1.431	6.37	0.44	19.05	
11	DA012	-725	-324	30	1.2	373	40000	0.04	0.0074		0.16	0.32	1.454	0.6	
12	DA013	-1231	-330	25	0.6	298	17500		0.1125		0.2243	0.1319	0.1444		
13	DA014	-893	-335	25	0.8	298	25500		0.5042		0.2681	0.2736	0.2361	0.0194	

表 8.2.1-11 长青（湖北）生物科技有限公司无组织排放多边形面源

序号	污染源名称	第一个顶点坐标			污染物排放速率（单位 kg/h）				
		Xs[m]	Ys[m]	高度[m]	氨	硫化氢	氯化氢	VOC	
1	污水处理站	-630	-300	10	0.044	0.004		0.111	
2	化学品仓库	-624	0	8				0.065	
3	危废暂存间	-725	-300	8				0.039	
4	生产区 1	-506	-302	15	0.048		0.093	0.631	
5	生产区 2	-674	-427	15	0.0469		0.143	0.663	
6	储罐区	-641	-250	5			0.002	0.11	

表 8.2.1-12 湖北紫诺新材料科技股份有限公司一期项目有组织排放源强

名称	坐标/m		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气温度/k	风量/万 m³/h	出口内径/m	污染物排放速率/g/s			
	X	Y						PM ₁₀	氨	硫化氢	VOC
DA01	-705	1487	81	15	298	20000	0.8		/	/	0.8717
DA02	-554	1416	89	15	298	8000	0.5	0.0361	/	/	0.5556
DA03	-821	1197	87	15	298	20000	0.8		0.2223	0.007	

表 8.2.1-13 湖北紫诺新材料科技股份有限公司一期项目无组织源强

编号	名称	海拔高度/m	有效排放高度/m	长度/m	宽度/m	年排放小时/h	污染物排放速率（t/a）	
							氨	H ₂ S
1	污水处理站	87	5	67.2	29.69	7200	0.0005	0.0003

表 8.2.1-14 湖北宜化降解新材料有限公司 6 万吨/年生物可降解新材料项目有组织源强

序号	污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒		烟气		污染物排放速率（单位 kg/h）					
		Xs[m]	Ys[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量 m ³ /h	氨	硫化氢	PM ₁₀	SO ₂	NO _x	
1	聚合车间布袋除尘器尾气 1#	-636	700	30	0.35	298	4000			0.0303			
2	导热油炉焚烧装置 2#	-653	720	30	0.8	443	21000			0.42	1.05	2.1	
3	干燥包装车间布袋除尘器尾气 3#	-854	740	30	0.5	298	8000			0.0313			
4	污水处理站尾气 4#	-702	760	27	1	298	10000	0.0123	0.0074				

表 8.2.1-15 湖北宜化降解新材料有限公司 6 万吨/年生物可降解新材料项目无组织源强

编号	名称	海拔高度/m	有效排放高度/m	长度/m	宽度/m	年排放小时/h	污染物排放速率（t/a）		
							氨	H ₂ S	
1	厂区无组织	84	23.5	60	15	7200	0.00001	0.00001	

表 8.2.1-16 湖北有宜新材料科技有限公司年产 1000 吨节能环保光引发剂 TPO 及配套原料项目污染物排放源强

名称	坐标/m		排气筒 海 拔高度 /m	排气筒 高度/m	烟气温 度/k	风量/万 m ³ /h	出口内 径/m	污染物排放速率/g/s						
	X	Y						PM ₁₀	氨	硫化氢	二氧化 硫	NO _x		
尾气装 置	-509	1080	81	15	298	60000	0.8	0.0026						
天然气 锅炉	-631	950	89	8	423	2318	0.6	0.0126	/	/	0.021	0.0982		

表 8.2.1-17 湖北新宜化工有限公司有组织污染物参数一览表

名称	排气筒底部 中心坐标		排气筒底 部海拔高 度	排气筒高 度/m	排气筒出 口内径/m	烟气温 度/℃	年排放 小时数	污染物排放速率 (kg/h)						
	X	Y						PM ₁₀	H ₂ S	SO ₂	NH ₃	NO _x		
煤浆制备煤 仓 1#	314	600	77.47	35	0.5	20	8000	0.15						
煤浆制备煤 仓 2#		580						0.15						
石灰粉仓 1#	298	621	77.47	35	0.5	20	8000	0.1						
石灰粉仓 2#								0.1						
脱氧槽放空 气	416	372	76.41	30	0.2	80	8000		0.042		0.061			
真空泵放空 气	406	372	76.41	18	0.015	32	8000		0.0003					
水洗塔尾气	518	377	76.84	70	1.5	20	8000	/	0.108	/				
硫回收尾气	520	551	78.75	40	0.6	80	8000	/	0.038	1.219	/	2.57		
备煤筒仓 1#	250	722	74.15	45	0.7	20	8000	0.15	/	/	/			
备煤筒仓 2#		700						0.15	/	/	/			

表 8.2.1-18 湖北新宜化工有限公司无组织面源参数表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源X向宽度/m	面源Y向宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)				
	X	Y							粉尘	氨	硫化氢		
煤气化装置	416	372	76.41	69.5	83	0	10	8000	0.015	0.01	0.012		
氨合成装置	565	377	77.76	72	100	0	10	8000	0.199				
硫回收	520	551	78.75	26	51.5	0	10	8000		0.008			
污水处理站	195	777	75.58	154	81	0	6	8000		0.0004			

表 8.2.1-19 邦普宜化配套原料及磷酸铁项目有组织污染源正常工况源强

点源名称	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量m ³ /h	烟气温(K)	年排放小时数 h	污染物排放速率 (kg/h)				
							PM ₁₀	二氧化硫	硫酸雾	氟化物	氯化氢
80 万吨/年硫磺制酸 DA001	72	80	2.6	180000	345	8000		33.48	0.86		
80 万吨/年硫磺制酸 DA002	72	80	2.6	180000	345	8000		33.48	0.86		
熔硫 DA003	72	15	0.8	27000	323	8000	0.81				
磷矿石粗破 DA004	72	15	0.9	21525	293	7200	0.32				
磷矿石细破 DA005	72	15	0.6	13875	293	7200	0.21				
选矿筛分 DA006	72	15	2	138720	293	7200	2.08				
30 万吨/年湿法磷酸 DA007	72	45	1.6	90000	323	7200				0.63	
16.2 万吨/年精制磷酸 DA008-009	72	15	0.8	22221	323	7200				0.02	
NPI 破碎 DA010-045	72	18	0.6	12000*36	293	7200	0.12*36				
一次浸出 DA046-069	72	18	1.2	50000*24	293	7200			0.5*24		
磷酸铁合成 DA070-075	72	18	1.2	60000*6	293	7200			0.48*6		
磷酸铁干燥 DA076-099	72	18	0.8	20000*24	345	7200	0.2*24	0.8*24			

磷酸铁焙烧 DA100-123	72	18	0.8	20000*24	345	7200	0.2				
二次浸出 DA124-135	72	18	1.2	50000*12	293	7200			0.5		
硫酸镍除杂 DA136-139	72	18	1.2	50000*4	293	7200			0.4		
硫酸镍萃取 DA140-143	72	18	0.3	3000*4	293	7200			0.024		0.024

表 8.2.1-20 邦普宜化配套原料及磷酸铁项目无组织面源正常工况源强

面源名称	海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源初始排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
								氟化物
湿法磷酸过滤	72	150	120	/	3	7200	正常	0.005

表 8.2.1-21 邦普时代锂离子电池新材料项目污染源参数表（点源）

点源编号	排气筒底部中心坐标		排气筒高度	排气筒内径	废气量	烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	评价因子源强				
									硫酸雾	盐酸	氨	颗粒物	二氧化硫
/	X	Y	m	m	m ³ /h	m/s	℃	h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
DA001-DA002	156	-1128	18	1	45000	15.92	25	7200	0.09				
DA003-DA004	212	-1116	18	1	45000	15.92	25	7200	0.068				
DA005-DA007	334	-1095	18	0.4	5000	11.05	25	7200		0.01			
DA008-DA009	368	-1079	18	1	45000	15.92	25	7200				0.046	
DA010-DA013	140	-1089	25	1.2	60000	14.74	25	7200			0.007		
DA014-DA015	189	-1126	25	1.2	60000	14.74	25	7200				0.096	
DA016-DA017	25	-1166	25	0.5	10000	14.15	25	7200				0.004	
DA018-DA021	3	-1191	27	0.5	10000	14.15	25	7200				0.032	
DA022-DA025	-13	-1208	27	1	40000	14.15	25	7200				0.018	
DA026-DA029	-51	-1244	27	0.5	10000	14.15	25	7200				0.014	
DA030-DA033	-104	-1296	27	0.5	10000	14.15	25	7200				0.002	

DA034-DA044	-159	-1347	27	0.6	20000	19.65	25	7200				0.034	
DA045-DA055	-205	-1391	27	1	40000	14.15	25	7200				0.296	0.194
DA056-DA066	-247	-1408	27	1.0	40000	14.15	25	7200				0.006	
DA067-DA077	-289	-1443	27	0.5	10000	14.15	25	7200				0.006	
DA078-DA079	-301	-1488	25	1.4	90000	16.24	25	7200			0.174	/	
DA080-DA081	-345	-1446	25	1.0	45000	15.92	25	7200				0.208	
DA082-DA086	-371	-1490	27	0.5	10000	14.15	25	7200				0.078	
DA087-DA091	-241	-1399	27	1.0	40000	14.15	25	7200				0.028	
DA092-DA096	-424	-1507	27	0.5	10000	14.15	25	7200				0.016	
DA097-DA101	38	-1128	27	0.5	10000	14.15	25	7200				0.016	
DA102	28	-1168	15	1.0	45000	15.92	25	7200				0.09	
DA103-DA104	105	-1172	27	1.5	150000	23.58	25	7200				0.35	

表 8.2.1-22 邦普时代锂离子电池新材料项目污染源参数表（面源）

面源名称	面源长度	面源宽度	与正北方向夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	评价因子源强			
						颗粒物	HCl	硫酸	氨
/	m	m	°	m	h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
NCM 前驱体合成车间	140	-1116	-10	22	7200	0.045			
NCM 正极材料生产车间	160	-1098	-10	23.5	7200	0.135			
匣钵处理与吨袋清洗站	140	-1116	-10	14.5	7200	0.005			
中间储罐大、小呼吸	50	-1100	-10	14.5	7200		0.00062	0.00009	0.00008

表 8.2.1-23 邦普循环废旧电池循环利用项目有组织排放源强

污染源主要污染物		废气量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	烟气出口 温度 (℃)
三元电池处理破碎废气	颗粒物	6000	0.03	25	0.4	50
	氟化物		0.02148			
三元电池处理热解炉烟气	颗粒物	30000	0.0654	25	1.0	50
	氟化物		0.1074			
	二氧化硫		0.0039			
	氮氧化物		0.63			
三元电池处理粉碎废气	颗粒物	6000	0.06	18	0.4	50
三元电池处理分选废气	颗粒物	6000	0.00138	18	0.4	50
极片处理筛分废气	颗粒物	45000	0.01035	18	1.0	50
三元 NMP 浆料处理车间	氟化物		0.005	18	0.4	50
	颗粒物		0.025			
NCM 浸出车间酸浸废气	硫酸	45000	0.09	18	1.0	50
NCM 除杂车间除杂废气	硫酸	45000	0.09	18	1.0	50
NCM 萃取车间萃取废气	硫酸	5000	0.01	18	0.4	50
	氯化氢		0.002			
锂盐车间碳酸锂除杂废气	硫酸	45000	0.09	18	1.0	50
锂盐车间碳酸锂合成废气	硫酸	10000	0.02	18	0.5	50
锂盐车间碳酸锂烘干废气	颗粒物	18000	0.18	18	0.7	90
锂盐车间碳酸锂粉碎废气	颗粒物	27000	0.27	18	0.8	50
锂盐车间硫酸钠烘干废气	颗粒物	15000	0.15	18	0.6	50
LFP 浸出车间酸浸废气	硫酸	20000	0.04	18	0.7	50
LFP 浸出车间除杂废气	硫酸	20000	0.04	18	0.7	50
LFP 除杂车间回转窑废气	颗粒物	30000	0.3	18	0.9	90
水处理车间硫酸钠烘干废气	颗粒物	47000	0.47	18	1.0	50
三元前驱体合成车间陈化废气	氨	30000	0.3	15	0.9	50
三元前驱体合成车间烘干废气	颗粒物	30000	0.105	15	0.9	50
FP 合成车间二次沉淀废气	硫酸	20000	0.04	15	0.7	50
FP 合成车间干燥废气	颗粒物	40000	0.4	15	1.0	50
	二氧化硫		0.28			
FP 合成车间焙烧粉碎废气	颗粒物	40000	0.4	15	1.0	50
	二氧化硫		0.4			
石墨回收车间干燥废气	硫酸	23000	0.23	22	0.8	50
	颗粒物		0.046			
石墨回收车间热处理粉尘废气	颗粒物	6000	0.012	22	0.4	50
	二氧化硫		0.06			

	硫酸		0.06			
石墨回收车间粗破废气	颗粒物	6000	0.03	22	0.4	50
石墨回收车间沥青破碎废气	颗粒物	6000	0.03	22	0.4	50
石墨回收车间石墨件干燥废气	颗粒物	6000	0.06	22	0.4	50
石墨回收车间石墨化废气	颗粒物	45000	0.225	22	1.0	50
	二氧化硫		0.45			
	硫酸		0.45			
石墨回收车间粉碎废气	颗粒物	2000	0.01	15	0.3	50
实验室废气	硫酸	45000	0.09	18	1.0	50
	氯化氢		0.045			
陶粒生产车间回转窑烟气	颗粒物	40000	0.4	35	1.0	50
	二氧化硫		4			
	氮氧化物		6			
	氯化氢		0.016			
	氟化物		0.12			
污水生化处理	氨	5000	0.0049	15	0.4	50
	硫化氢		0.00019			

表 8.2.1-24 邦普循环废旧电池循环利用项目无组织排放源强

污染源	污染因子	排放速率 (kg/h)	长度 (m) × 宽度 (m)	高度 (m)
三元前驱体合成 1#线	氨气	0.04	8000	14.5
三元前驱体合成 2#线	氨气	0.04	8000	14.5
三元前驱体合成 3#线	氨气	0.04	8000	14.5
三元前驱体合成 4#线	氨气	0.04	8000	14.5
污水生化处理	氨	0.00258	900	5
	硫化氢	0.0001		

⑤道路移动源

根据计算物料运输及产品运输影响新增的交通运输移动源产生的污染物排放见表 8.2.1-25。

表 8.2.1-25 受项目物料运输及产品运输影响新增的交通运输移动源

评价范围内 CO 排放强度, t/a	NO _x 排放量, t/a	PM ₁₀ 排放量, t/a
1.2	2.3	0.010

8.2.1.9. 预测模式选择

项目大气评价等级为一级, 评价基准年 (2020 年) 风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间不超过 72h, 20 年统计的全年静风 (风速 0.2m/s) 频率不超过 35%, 且项目不位于大型水体边 (海或湖), 不会出现熏烟, 根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)

的规定，本次大气环境影响预测采用导则推荐的 AERMOD 模式进行模拟计算。

项目排气筒多，建筑物多，需要考虑的建筑物下洗情况较多，在预测过程中没影响的考虑建筑物下洗不会对预测结果产生影响，故本次预测中建筑物下洗模块选中所有的排气筒和建筑。

8.2.1.10.气象数据

地面气象数据采用宜都市气象站 2020 年 365 天逐时 8760 小时的地面风向、风速、总云量、低云量、温度等变量输入，生成 AERMOD 预测气象。探空气象数据采用环境部评估中心实验室（LEM）提供的 2020 年全国 27×27km 的 MM5 输出，选择项目最近气象站（宜昌市）的高空气象数据，作为 AERMOD 运行的探空气象数据。

8.2.1.11.地形数据及土地利用

地形数据通过 AERMOD 软件的生成的 DEM 文件导入，项目所在区域的土地利用通过其生成。

8.2.1.12.预测方案

根据环境现状质量章节的分析结果，项目属于不达标区，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案见表 8.2.1-26。

表 8.2.1-26 评价预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况，年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新代老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

8.2.1.13.预测内容

（1）正常工况浓度预测

各环境保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目建成后环境空气质量预测与评价

现状浓度达标污染物，预测浓度叠加背景浓度后的达标情况；现状浓度超标污染物，叠加区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域环境质量的整体变化情况。

(3) 项目非正常工况浓度预测

项目建成后，非正常工况下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

(4) 环境保护距离

项目建成后，厂界浓度是否满足大气污染物厂界浓度限值，大气环境保护距离设置情况。

8.2.1.14. 正常工况下预测结果分析

1、SO₂

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目 SO₂ 最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-27。

表 8.2.1-27 SO₂ 贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄挡村	1146	369	小时平均	0.023140	0.5	4.63	达标
				日平均	0.004141	0.15	2.76	达标
				年平均	0.000439	0.06	0.73	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.015198	0.5	3.04	达标
				日平均	0.001584	0.15	1.06	达标
				年平均	0.000369	0.06	0.61	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.019325	0.5	3.87	达标
				日平均	0.002390	0.15	1.59	达标
				年平均	0.000292	0.06	0.49	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.016151	0.5	3.23	达标
				日平均	0.001916	0.15	1.28	达标
				年平均	0.000325	0.06	0.54	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.019954	0.5	3.99	达标
				日平均	0.001376	0.15	0.92	达标
				年平均	0.000264	0.06	0.44	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.012254	0.5	2.45	达标
				日平均	0.002442	0.15	1.63	达标

				年平均	0.000260	0.06	0.43	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.013828	0.5	2.77	达标
				日平均	0.002194	0.15	1.46	达标
				年平均	0.000244	0.06	0.41	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.012329	0.5	2.47	达标
				日平均	0.001786	0.15	1.19	达标
				年平均	0.000242	0.06	0.40	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.013666	0.5	2.73	达标
				日平均	0.000948	0.15	0.63	达标
				年平均	0.000128	0.06	0.21	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.013810	0.5	2.76	达标
				日平均	0.001376	0.15	0.92	达标
				年平均	0.000157	0.06	0.26	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.014277	0.5	2.86	达标
				日平均	0.000828	0.15	0.55	达标
				年平均	0.000130	0.06	0.22	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.013626	0.5	2.73	达标
				日平均	0.002855	0.15	1.90	达标
				年平均	0.000221	0.06	0.37	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.012310	0.5	2.46	达标
				日平均	0.001655	0.15	1.10	达标
				年平均	0.000175	0.06	0.29	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.014436	0.5	2.89	达标
				日平均	0.001241	0.15	0.83	达标
				年平均	0.000187	0.06	0.31	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.012219	0.5	2.44	达标
				日平均	0.001151	0.15	0.77	达标
				年平均	0.000171	0.06	0.28	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.012920	0.5	2.58	达标
				日平均	0.001164	0.15	0.78	达标
				年平均	0.000151	0.06	0.25	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.013925	0.5	2.79	达标
				日平均	0.001119	0.15	0.75	达标
				年平均	0.000126	0.06	0.21	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.012156	0.5	2.43	达标
				日平均	0.000947	0.15	0.63	达标
				年平均	0.000095	0.06	0.16	达标
19	网格最大	332	64	小时平均	0.027078	0.5	5.42	达标
		-568	164	日平均	0.008132	0.15	5.42	达标

		-568	264	年平均	0.001403	0.06	2.34	达标

(2) 叠加后预测结果分析

正常工况下项目 SO₂ 叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-28。SO₂ 日平均最大值达标，故保证率日平均质量浓度也达标。

表 8.2.1-28 SO₂ 叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垱村	1146	369	小时平均	0.046092	0.50	9.22	达标
				日平均	0.008350	0.15	5.57	达标
				年平均	0.011372	0.06	18.95	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.039302	0.50	7.86	达标
				日平均	0.005740	0.15	3.83	达标
				年平均	0.011414	0.06	19.02	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.039648	0.50	7.93	达标
				日平均	0.004616	0.15	3.08	达标
				年平均	0.010832	0.06	18.05	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.036476	0.50	7.30	达标
				日平均	0.005211	0.15	3.47	达标
				年平均	0.010980	0.06	18.30	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.034518	0.50	6.90	达标
				日平均	0.004763	0.15	3.18	达标
				年平均	0.010817	0.06	18.03	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.035279	0.50	7.06	达标
				日平均	0.006344	0.15	4.23	达标
				年平均	0.010749	0.06	17.92	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.037296	0.50	7.46	达标
				日平均	0.008014	0.15	5.34	达标
				年平均	0.011282	0.06	18.80	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.031593	0.50	6.32	达标
				日平均	0.005201	0.15	3.47	达标
				年平均	0.010904	0.06	18.17	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.033493	0.50	6.70	达标
				日平均	0.002408	0.15	1.61	达标
				年平均	0.010666	0.06	17.78	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.030537	0.50	6.11	达标
				日平均	0.004450	0.15	2.97	达标
				年平均	0.010504	0.06	17.51	达标

11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.031493	0.50	6.30	达标
				日平均	0.002544	0.15	1.70	达标
				年平均	0.010598	0.06	17.66	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.031265	0.50	6.25	达标
				日平均	0.005919	0.15	3.95	达标
				年平均	0.010613	0.06	17.69	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.033070	0.50	6.61	达标
				日平均	0.003417	0.15	2.28	达标
				年平均	0.010491	0.06	17.49	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.034916	0.50	6.98	达标
				日平均	0.002922	0.15	1.95	达标
				年平均	0.010516	0.06	17.53	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.025095	0.50	5.02	达标
				日平均	0.002905	0.15	1.94	达标
				年平均	0.010551	0.06	17.59	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.029771	0.50	5.95	达标
				日平均	0.003067	0.15	2.04	达标
				年平均	0.010466	0.06	17.44	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.032701	0.50	6.54	达标
				日平均	0.003260	0.15	2.17	达标
				年平均	0.010374	0.06	17.29	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.031464	0.50	6.29	达标
				日平均	0.002464	0.15	1.64	达标
				年平均	0.010286	0.06	17.14	达标
19	网格最大	532	664	小时平均	0.056221	0.50	11.24	达标
		-168	-536	日平均	0.011109	0.150000	7.41	达标
		-468	-336	年平均	0.013352	0.060000	22.25	达标

2、PM₁₀

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目 PM₁₀ 最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-29。

表 8.2.1-29 PM₁₀ 贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄岗村	1146	369	小时平均	0.033219	0.45	7.38	达标
				日平均	0.006543	0.15	4.36	达标
				年平均	0.001243	0.07	1.78	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.015923	0.45	3.54	达标

				日平均	0.001847	0.15	1.23	达标
				年平均	0.000414	0.07	0.59	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.022282	0.45	4.95	达标
				日平均	0.003566	0.15	2.38	达标
				年平均	0.000374	0.07	0.53	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.023496	0.45	5.22	达标
				日平均	0.002498	0.15	1.67	达标
				年平均	0.000478	0.07	0.68	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.020046	0.45	4.45	达标
				日平均	0.001759	0.15	1.17	达标
				年平均	0.000331	0.07	0.47	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.020019	0.45	4.45	达标
				日平均	0.003471	0.15	2.31	达标
				年平均	0.000341	0.07	0.49	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.012198	0.45	2.71	达标
				日平均	0.002262	0.15	1.51	达标
				年平均	0.000349	0.07	0.50	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.014541	0.45	3.23	达标
				日平均	0.001788	0.15	1.19	达标
				年平均	0.000311	0.07	0.44	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.016165	0.45	3.59	达标
				日平均	0.001343	0.15	0.90	达标
				年平均	0.000239	0.07	0.34	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.017837	0.45	3.96	达标
				日平均	0.001781	0.15	1.19	达标
				年平均	0.000260	0.07	0.37	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.019385	0.45	4.31	达标
				日平均	0.001702	0.15	1.13	达标
				年平均	0.000291	0.07	0.42	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.013577	0.45	3.02	达标
				日平均	0.002434	0.15	1.62	达标
				年平均	0.000254	0.07	0.36	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.015307	0.45	3.40	达标
				日平均	0.002173	0.15	1.45	达标
				年平均	0.000195	0.07	0.28	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.020052	0.45	4.46	达标
				日平均	0.001683	0.15	1.12	达标
				年平均	0.000212	0.07	0.30	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.014119	0.45	3.14	达标

				日平均	0.000969	0.15	0.65	达标
				年平均	0.000184	0.07	0.26	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.014300	0.45	3.18	达标
				日平均	0.001318	0.15	0.88	达标
				年平均	0.000176	0.07	0.25	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.014144	0.45	3.14	达标
				日平均	0.001125	0.15	0.75	达标
				年平均	0.000178	0.07	0.25	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.013634	0.45	3.03	达标
				日平均	0.001316	0.15	0.88	达标
				年平均	0.000146	0.07	0.21	达标
19	网格最大	632	-436	小时平均	0.087779	0.45	19.51	达标
		632	-436	日平均	0.016219	0.15	10.81	达标
		432	64	年平均	0.004064	0.07	5.81	达标

(2) 叠加后预测结果分析

正常工况下项目 PM_{10} 叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-30。 PM_{10} 日平均最大值达标，故保证率日平均质量浓度也达标。

表 8.2.1-30 PM_{10} 叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	达标情况
1	马蹄挡村	1146	369	日平均	0.007335	0.15	4.89	达标
				年平均	0.054616	0.07	78.02	达标
2	马家铺村	-1920	1326	日平均	0.002589	0.15	1.73	达标
				年平均	0.053627	0.07	76.61	达标
3	金星一队	-677	-1812	日平均	0.004238	0.15	2.83	达标
				年平均	0.053496	0.07	76.42	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	日平均	0.003112	0.15	2.07	达标
				年平均	0.053688	0.07	76.70	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	日平均	0.002056	0.15	1.37	达标
				年平均	0.053479	0.07	76.40	达标
6	张家湾	-1726	-1946	日平均	0.003808	0.15	2.54	达标
				年平均	0.053443	0.07	76.35	达标
7	青山五队	-1436	2097	日平均	0.003128	0.15	2.09	达标
				年平均	0.053584	0.07	76.55	达标
8	向家湾村	-2044	2232	日平均	0.002558	0.15	1.71	达标
				年平均	0.053461	0.07	76.37	达标
9	骆家冲村	925	2265	日平均	0.001777	0.15	1.18	达标

				年平均	0.053412	0.07	76.30	达标
10	松树咀	-1215	2701	日平均	0.002446	0.15	1.63	达标
				年平均	0.053372	0.07	76.25	达标
11	宝林村	1892	2198	日平均	0.002125	0.15	1.42	达标
				年平均	0.05344	0.07	76.34	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	日平均	0.002892	0.15	1.93	达标
				年平均	0.053341	0.07	76.20	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	日平均	0.00252	0.15	1.68	达标
				年平均	0.053253	0.07	76.08	达标
14	百合村	-608	-3322	日平均	0.002051	0.15	1.37	达标
				年平均	0.053276	0.07	76.11	达标
15	龙窝村	-4557	2131	日平均	0.001232	0.15	0.82	达标
				年平均	0.053255	0.07	76.08	达标
16	太保湖村	-3798	3691	日平均	0.001815	0.15	1.21	达标
				年平均	0.05324	0.07	76.06	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	日平均	0.001707	0.15	1.14	达标
				年平均	0.053247	0.07	76.07	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	日平均	0.001616	0.15	1.08	达标
				年平均	0.053202	0.07	76.00	达标
19	网格最大	632	-436	日平均	0.017994	0.15	12.00	达标
		432	64	年平均	0.057794	0.07	82.56	达标

3、VOCs

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目 VOCs 最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-31。

表 8.2.1-31 VOCs 贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄挡村	1146	369	小时平均	0.001861	1.2	0.16	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.000942	1.2	0.08	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.001244	1.2	0.1	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.000817	1.2	0.07	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.000820	1.2	0.07	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.000959	1.2	0.08	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.001068	1.2	0.09	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.000824	1.2	0.07	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.000867	1.2	0.07	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.001104	1.2	0.09	达标

11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.000733	1.2	0.06	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.000637	1.2	0.05	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.000762	1.2	0.06	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.000924	1.2	0.08	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.000580	1.2	0.05	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.000568	1.2	0.05	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.000782	1.2	0.07	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.000664	1.2	0.06	达标
19	网格最大	32	264	小时平均	0.003902	1.2	0.33	达标

（2）叠加后预测结果分析

正常工况下项目 VOCs 叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-32。

表 8.2.1-32 VOCs 叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄塘村	1146	369	小时平均	0.074190	1.2	6.18	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.050166	1.2	4.18	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.070010	1.2	5.83	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.028277	1.2	2.36	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.034878	1.2	2.91	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.057614	1.2	4.80	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.058734	1.2	4.89	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.034561	1.2	2.88	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.032601	1.2	2.72	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.021029	1.2	1.75	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.029174	1.2	2.43	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.026513	1.2	2.21	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.037957	1.2	3.16	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.057814	1.2	4.82	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.017514	1.2	1.46	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.009571	1.2	0.80	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.040947	1.2	3.41	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.010079	1.2	0.84	达标
19	网格最大	-268	64	小时平均	0.782619	1.2	65.22	达标

4、硫酸

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目硫酸最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表

8.2.1-33。

表 8.2.1-33 硫酸贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垱村	1146	369	小时平均	0.000813	0.3	0.27	达标
				日平均	0.000144	0.1	0.14	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.000533	0.3	0.18	达标
				日平均	0.000056	0.1	0.06	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.000679	0.3	0.23	达标
				日平均	0.000084	0.1	0.08	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.000567	0.3	0.19	达标
				日平均	0.000067	0.1	0.07	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.000701	0.3	0.23	达标
				日平均	0.000048	0.1	0.05	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.000429	0.3	0.14	达标
				日平均	0.000085	0.1	0.09	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.000486	0.3	0.16	达标
				日平均	0.000077	0.1	0.08	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.000433	0.3	0.14	达标
				日平均	0.000063	0.1	0.06	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.000480	0.3	0.16	达标
				日平均	0.000033	0.1	0.03	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.000485	0.3	0.16	达标
				日平均	0.000048	0.1	0.05	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.000502	0.3	0.17	达标
				日平均	0.000029	0.1	0.03	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.000478	0.3	0.16	达标
				日平均	0.000100	0.1	0.1	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.000432	0.3	0.14	达标
				日平均	0.000058	0.1	0.06	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.000507	0.3	0.17	达标
				日平均	0.000044	0.1	0.04	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.000428	0.3	0.14	达标
				日平均	0.000040	0.1	0.04	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.000453	0.3	0.15	达标
				日平均	0.000041	0.1	0.04	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.000489	0.3	0.16	达标
				日平均	0.000039	0.1	0.04	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.000427	0.3	0.14	达标

				日平均	0.000033	0.1	0.03	达标
19	网格最大	332	64	小时平均	0.000957	0.3	0.32	达标
		-568	164	日平均	0.000286	0.1	0.29	达标

(2) 叠加后预测结果分析

正常工况下项目硫酸叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-34。

表 8.2.1-34 硫酸叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄挡村	1146	369	小时平均	0.200888	0.3	66.96	达标
				日平均	0.002026	0.1	2.03	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.193528	0.3	64.51	达标
				日平均	0.001377	0.1	1.38	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.200266	0.3	66.76	达标
				日平均	0.001709	0.1	1.71	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.194685	0.3	64.90	达标
				日平均	0.002584	0.1	2.58	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.193129	0.3	64.38	达标
				日平均	0.001594	0.1	1.59	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.197992	0.3	66.00	达标
				日平均	0.001593	0.1	1.59	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.193587	0.3	64.53	达标
				日平均	0.001037	0.1	1.04	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.188870	0.3	62.96	达标
				日平均	0.000706	0.1	0.71	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.189749	0.3	63.25	达标
				日平均	0.000891	0.1	0.89	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.187244	0.3	62.41	达标
				日平均	0.001386	0.1	1.39	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.185485	0.3	61.83	达标
				日平均	0.001175	0.1	1.18	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.187804	0.3	62.60	达标
				日平均	0.000773	0.1	0.77	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.189501	0.3	63.17	达标
				日平均	0.000701	0.1	0.70	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.192848	0.3	64.28	达标
				日平均	0.001094	0.1	1.09	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.183891	0.3	61.30	达标

				日平均	0.000479	0.1	0.48	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.182494	0.3	60.83	达标
				日平均	0.000636	0.1	0.64	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.184301	0.3	61.43	达标
				日平均	0.000559	0.1	0.56	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.180357	0.3	60.12	达标
				日平均	0.000636	0.1	0.64	达标
19	网格最大	-568	-336	小时平均	0.233920	0.3	77.97	达标
		-68	-236	日平均	0.009610	0.1	9.61	达标

5、氟化物

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目氟化物最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-35。

表 8.2.1-35 氟化物贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垵村	1146	369	小时平均	0.002695	0.02	13.48	达标
				日平均	0.000788	0.007	11.26	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.001975	0.02	9.88	达标
				日平均	0.000229	0.007	3.27	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.002137	0.02	10.68	达标
				日平均	0.000457	0.007	6.53	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.001980	0.02	9.90	达标
				日平均	0.000345	0.007	4.92	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.002415	0.02	12.08	达标
				日平均	0.000235	0.007	3.35	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.002101	0.02	10.51	达标
				日平均	0.000461	0.007	6.58	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.001829	0.02	9.15	达标
				日平均	0.000310	0.007	4.42	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.001882	0.02	9.41	达标
				日平均	0.000241	0.007	3.44	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.001687	0.02	8.43	达标
				日平均	0.000202	0.007	2.89	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.002347	0.02	11.73	达标
				日平均	0.000219	0.007	3.14	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.002433	0.02	12.17	达标
				日平均	0.000193	0.007	2.75	达标

12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.001945	0.02	9.73	达标
				日平均	0.000345	0.007	4.93	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.002092	0.02	10.46	达标
				日平均	0.000269	0.007	3.84	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.002498	0.02	12.49	达标
				日平均	0.000208	0.007	2.97	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.001798	0.02	8.99	达标
				日平均	0.000122	0.007	1.74	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.001885	0.02	9.42	达标
				日平均	0.000150	0.007	2.14	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.001948	0.02	9.74	达标
				日平均	0.000153	0.007	2.19	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.001763	0.02	8.82	达标
				日平均	0.000156	0.007	2.22	达标
19	网格最大	-568	164	小时平均	0.004694	0.02	23.47	达标
		-568	64	日平均	0.001638	0.007	23.4	达标

（2）叠加后预测结果分析

正常工况下项目氟化物叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-36。

表 8.2.1-36 氟化物叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垱村	1146	369	小时平均	0.004617	0.02	23.09	达标
				日平均	0.000846	0.007	12.09	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.003858	0.02	19.29	达标
				日平均	0.000260	0.007	3.71	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.004067	0.02	20.34	达标
				日平均	0.000495	0.007	7.07	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.003851	0.02	19.26	达标
				日平均	0.000384	0.007	5.49	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.004347	0.02	21.74	达标
				日平均	0.000264	0.007	3.77	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.004014	0.02	20.07	达标
				日平均	0.000492	0.007	7.03	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.003826	0.02	19.13	达标
				日平均	0.000336	0.007	4.80	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.003762	0.02	18.81	达标
				日平均	0.000263	0.007	3.76	达标

9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.003520	0.02	17.60	达标
				日平均	0.000232	0.007	3.31	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.004253	0.02	21.27	达标
				日平均	0.000232	0.007	3.31	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.004376	0.02	21.88	达标
				日平均	0.000207	0.007	2.96	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.003857	0.02	19.29	达标
				日平均	0.000380	0.007	5.43	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.003893	0.02	19.47	达标
				日平均	0.000292	0.007	4.17	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.004224	0.02	21.12	达标
				日平均	0.000223	0.007	3.19	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.003660	0.02	18.30	达标
				日平均	0.000133	0.007	1.90	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.003779	0.02	18.90	达标
				日平均	0.000166	0.007	2.37	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.003849	0.02	19.25	达标
				日平均	0.000170	0.007	2.43	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.003648	0.02	18.24	达标
				日平均	0.000173	0.007	2.47	达标
19	网格最大	-468	164	小时平均	0.008063	0.02	40.32	达标
		-568	64	日平均	0.001791	0.007	25.59	达标

6、NO_x

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目 NO_x 最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-37。

表 8.2.1-37 NO_x 贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄挡村	1146	369	小时平均	0.002014	0.25	0.81	达标
				日平均	0.000633	0.1	0.63	达标
				年平均	0.000074	0.05	0.15	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.001161	0.25	0.46	达标
				日平均	0.000115	0.1	0.12	达标
				年平均	0.000029	0.05	0.06	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.001232	0.25	0.49	达标
				日平均	0.000255	0.1	0.25	达标
				年平均	0.000022	0.05	0.04	达标

4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.001390	0.25	0.56	达标
				日平均	0.000164	0.1	0.16	达标
				年平均	0.000027	0.05	0.05	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.001403	0.25	0.56	达标
				日平均	0.000117	0.1	0.12	达标
				年平均	0.000020	0.05	0.04	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.001198	0.25	0.48	达标
				日平均	0.000262	0.1	0.26	达标
				年平均	0.000022	0.05	0.04	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.001066	0.25	0.43	达标
				日平均	0.000188	0.1	0.19	达标
				年平均	0.000024	0.05	0.05	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.001030	0.25	0.41	达标
				日平均	0.000142	0.1	0.14	达标
				年平均	0.000021	0.05	0.04	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.001100	0.25	0.44	达标
				日平均	0.000109	0.1	0.11	达标
				年平均	0.000013	0.05	0.03	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.001337	0.25	0.53	达标
				日平均	0.000149	0.1	0.15	达标
				年平均	0.000016	0.05	0.03	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.001388	0.25	0.56	达标
				日平均	0.000114	0.1	0.11	达标
				年平均	0.000016	0.05	0.03	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.001103	0.25	0.44	达标
				日平均	0.000204	0.1	0.2	达标
				年平均	0.000017	0.05	0.03	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.001063	0.25	0.43	达标
				日平均	0.000156	0.1	0.16	达标
				年平均	0.000013	0.05	0.03	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.001242	0.25	0.5	达标
				日平均	0.000127	0.1	0.13	达标
				年平均	0.000014	0.05	0.03	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.001035	0.25	0.41	达标
				日平均	0.000076	0.1	0.08	达标
				年平均	0.000013	0.05	0.03	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.001034	0.25	0.41	达标
				日平均	0.000081	0.1	0.08	达标
				年平均	0.000012	0.05	0.02	达标

17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.001050	0.25	0.42	达标
				日平均	0.000087	0.1	0.09	达标
				年平均	0.000012	0.05	0.02	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.001036	0.25	0.41	达标
				日平均	0.000070	0.1	0.07	达标
				年平均	0.000009	0.05	0.02	达标
19	网格最大	332	-36	小时平均	0.003550	0.25	1.42	达标
		732	-136	日平均	0.000982	0.1	0.98	达标
		-168	264	年平均	0.000188	0.05	0.38	达标

(2) 叠加后预测结果分析

正常工况下项目 NO_x 叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-38。NO_x 日平均最大值达标，故保证率日平均质量浓度也达标。

表 8.2.1-38 NO_x 叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄挡村	1146	369	小时平均	0.018048	0.25	7.22	达标
				日平均	0.003000	0.1	3.00	达标
				年平均	0.021844	0.05	43.69	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.017320	0.25	6.93	达标
				日平均	0.002273	0.1	2.27	达标
				年平均	0.021580	0.05	43.16	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.019932	0.25	7.97	达标
				日平均	0.002292	0.1	2.29	达标
				年平均	0.021462	0.05	42.92	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.019267	0.25	7.71	达标
				日平均	0.002373	0.1	2.37	达标
				年平均	0.021646	0.05	43.29	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.020439	0.25	8.18	达标
				日平均	0.002872	0.1	2.87	达标
				年平均	0.021503	0.05	43.01	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.017018	0.25	6.81	达标
				日平均	0.003886	0.1	3.89	达标
				年平均	0.021405	0.05	42.81	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.016099	0.25	6.44	达标
				日平均	0.002771	0.1	2.77	达标
				年平均	0.021645	0.05	43.29	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.016900	0.25	6.76	达标

				日平均	0.001620	0.1	1.62	达标
				年平均	0.021410	0.05	42.82	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.016061	0.25	6.42	达标
				日平均	0.001866	0.1	1.87	达标
				年平均	0.021463	0.05	42.93	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.015505	0.25	6.20	达标
				日平均	0.002599	0.1	2.60	达标
				年平均	0.021284	0.05	42.57	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.014344	0.25	5.74	达标
				日平均	0.001428	0.1	1.43	达标
				年平均	0.021393	0.05	42.79	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.017024	0.25	6.81	达标
				日平均	0.003085	0.1	3.09	达标
				年平均	0.021328	0.05	42.66	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.015341	0.25	6.14	达标
				日平均	0.001425	0.1	1.43	达标
				年平均	0.021222	0.05	42.44	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.017382	0.25	6.95	达标
				日平均	0.001693	0.1	1.69	达标
				年平均	0.021241	0.05	42.48	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.012890	0.25	5.16	达标
				日平均	0.001271	0.1	1.27	达标
				年平均	0.021242	0.05	42.48	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.012877	0.25	5.15	达标
				日平均	0.001220	0.1	1.22	达标
				年平均	0.021208	0.05	42.42	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.016662	0.25	6.66	达标
				日平均	0.001633	0.1	1.63	达标
				年平均	0.021187	0.05	42.37	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.014264	0.25	5.71	达标
				日平均	0.001534	0.1	1.53	达标
				年平均	0.021150	0.05	42.30	达标
19	网格最大	-668	-336	小时平均	0.038859	0.25	15.54	达标
		-668	-336	日平均	0.015827	0.1	15.83	达标
		-668	-336	年平均	0.024908	0.05	49.82	达标

7、氯化氢

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目氯化氢最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表

8.2.1-39。

表 8.2.1-39 氯化氢贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垱村	1146	369	小时平均	0.001227	0.05	2.45	达标
				日平均	0.000200	0.015	1.34	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.000700	0.05	1.40	达标
				日平均	0.000046	0.015	0.31	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.001058	0.05	2.12	达标
				日平均	0.000073	0.015	0.49	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.000705	0.05	1.41	达标
				日平均	0.000067	0.015	0.45	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.000630	0.05	1.26	达标
				日平均	0.000054	0.015	0.36	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.000600	0.05	1.20	达标
				日平均	0.000056	0.015	0.37	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.000580	0.05	1.16	达标
				日平均	0.000044	0.015	0.29	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.000495	0.05	0.99	达标
				日平均	0.000035	0.015	0.23	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.000676	0.05	1.35	达标
				日平均	0.000087	0.015	0.58	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.000520	0.05	1.04	达标
				日平均	0.000049	0.015	0.32	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.000557	0.05	1.11	达标
				日平均	0.000043	0.015	0.29	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.000346	0.05	0.69	达标
				日平均	0.000050	0.015	0.33	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.000583	0.05	1.17	达标
				日平均	0.000038	0.015	0.25	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.000722	0.05	1.44	达标
				日平均	0.000030	0.015	0.20	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.000454	0.05	0.91	达标
				日平均	0.000021	0.015	0.14	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.000439	0.05	0.88	达标
				日平均	0.000023	0.015	0.15	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.000421	0.05	0.84	达标
				日平均	0.000029	0.015	0.19	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.000408	0.05	0.82	达标

				日平均	0.000030	0.015	0.20	达标
19	网格最大	432	164	小时平均	0.004902	0.05	9.80	达标
		332	-36	日平均	0.000518	0.015	3.45	达标

(2) 叠加后预测结果分析

正常工况下项目氯化氢叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-40。

表 8.2.1-40 氯化氢叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄挡村	1146	369	小时平均	0.005900	0.05	11.8	达标
				日平均	0.000639	0.015	4.26	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.004087	0.05	8.17	达标
				日平均	0.000470	0.015	3.13	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.004887	0.05	9.77	达标
				日平均	0.000354	0.015	2.36	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.004331	0.05	8.66	达标
				日平均	0.000657	0.015	4.38	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.003821	0.05	7.64	达标
				日平均	0.000436	0.015	2.9	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.003396	0.05	6.79	达标
				日平均	0.000530	0.015	3.54	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.003305	0.05	6.61	达标
				日平均	0.000573	0.015	3.82	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.004138	0.05	8.28	达标
				日平均	0.000311	0.015	2.07	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.004103	0.05	8.21	达标
				日平均	0.000257	0.015	1.72	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.003345	0.05	6.69	达标
				日平均	0.000550	0.015	3.67	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.002988	0.05	5.98	达标
				日平均	0.000274	0.015	1.83	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.004008	0.05	8.02	达标
				日平均	0.000338	0.015	2.25	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.002826	0.05	5.65	达标
				日平均	0.000231	0.015	1.54	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.003789	0.05	7.58	达标
				日平均	0.000295	0.015	1.97	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.002802	0.05	5.6	达标

				日平均	0.000211	0.015	1.41	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.001794	0.05	3.59	达标
				日平均	0.000149	0.015	0.99	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.002215	0.05	4.43	达标
				日平均	0.000226	0.015	1.51	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.002887	0.05	5.77	达标
				日平均	0.000260	0.015	1.73	达标
19	网格最大	-568	-336	小时平均	0.014728	0.05	29.46	达标
		-68	-236	日平均	0.003328	0.015	22.18	达标

8、氨

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目氨最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-41。

表 8.2.1-41 氨贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄岗村	1146	369	小时平均	0.015358	0.2	7.68	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.010036	0.2	5.02	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.010547	0.2	5.27	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.012009	0.2	6.00	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.012220	0.2	6.11	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.009936	0.2	4.97	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.008510	0.2	4.25	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.008260	0.2	4.13	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.008692	0.2	4.35	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.011153	0.2	5.58	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.011445	0.2	5.72	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.009458	0.2	4.73	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.008914	0.2	4.46	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.010416	0.2	5.21	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.008927	0.2	4.46	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.008880	0.2	4.44	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.009010	0.2	4.50	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.008918	0.2	4.46	达标
19	网格最大	232	964	小时平均	0.023138	0.2	11.57	达标

(2) 叠加后预测结果分析

正常工况下项目氨叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染

源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-42。

表 8.2.1-42 氨叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垱村	1146	369	小时平均	0.156688	0.2	78.34	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.150553	0.2	75.28	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.152970	0.2	76.49	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.152552	0.2	76.28	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.153337	0.2	76.67	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.152118	0.2	76.06	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.150366	0.2	75.18	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.149091	0.2	74.55	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.149332	0.2	74.67	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.151850	0.2	75.93	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.153200	0.2	76.60	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.151597	0.2	75.80	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.152007	0.2	76.00	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.153073	0.2	76.54	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.150895	0.2	75.45	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.150820	0.2	75.41	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.151045	0.2	75.52	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.150374	0.2	75.19	达标
19	网格最大	232	964	小时平均	0.163150	0.2	81.58	达标

9、硫化氢

(1) 贡献浓度预测结果分析

正常工况下项目硫化氢最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-43。

表 8.2.1-43 硫化氢贡献值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垱村	1146	369	小时平均	0.000899	0.01	8.99	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.000724	0.01	7.24	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.000685	0.01	6.85	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.000602	0.01	6.02	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.000611	0.01	6.11	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.000650	0.01	6.50	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.000665	0.01	6.65	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.000670	0.01	6.70	达标

9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.000707	0.01	7.07	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.000675	0.01	6.75	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.000585	0.01	5.85	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.000509	0.01	5.09	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.000548	0.01	5.48	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.000574	0.01	5.74	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.000463	0.01	4.63	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.000463	0.01	4.63	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.000527	0.01	5.27	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.000544	0.01	5.44	达标
19	网格最大	-68	64	小时平均	0.002053	0.01	20.53	达标

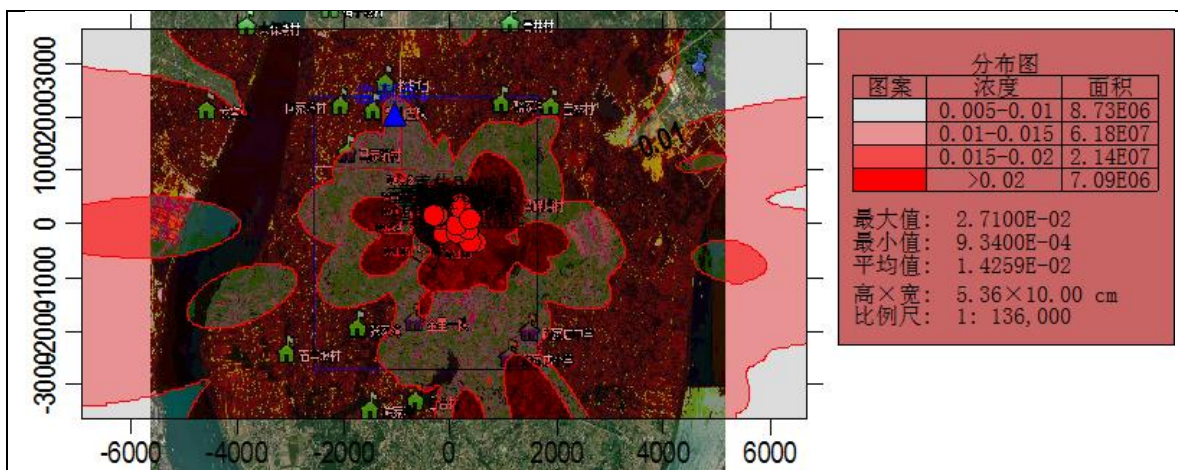
（2）叠加后预测结果分析

正常工况下项目硫化氢叠加“以新带老”污染源、区域削减污染源、其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值，见表 8.2.1-44。

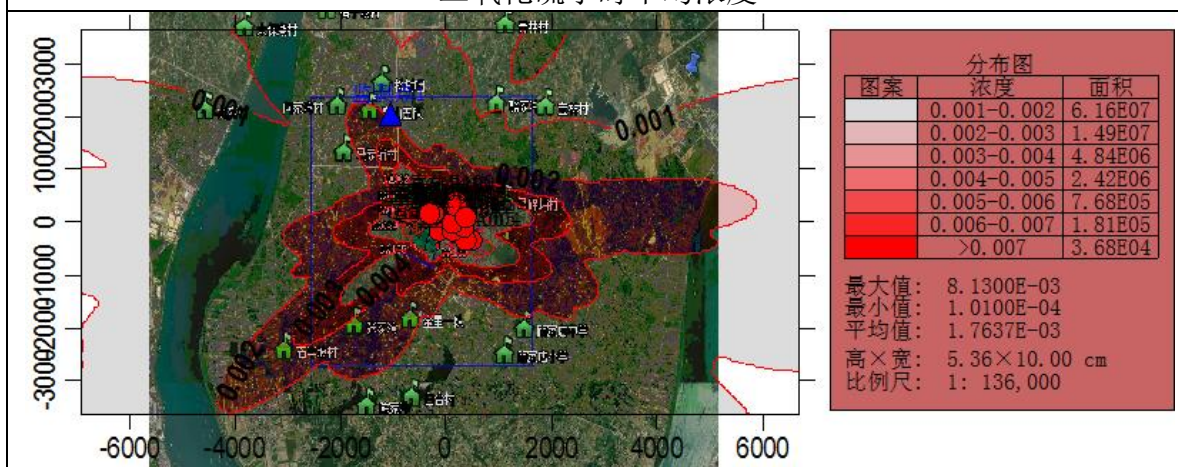
表 8.2.1-44 硫化氢叠加值预测情况一览表

序号	敏感点	X	Y	浓度类型	叠加值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
1	马蹄垱村	1146	369	小时平均	0.001476	0.01	14.76	达标
2	马家铺村	-1920	1326	小时平均	0.000812	0.01	8.12	达标
3	金星一队	-677	-1812	小时平均	0.001159	0.01	11.59	达标
4	顾家店中学	1478	-1963	小时平均	0.001148	0.01	11.48	达标
5	顾家店小学	1146	-2450	小时平均	0.001273	0.01	12.73	达标
6	张家湾	-1726	-1946	小时平均	0.001048	0.01	10.48	达标
7	青山五队	-1436	2097	小时平均	0.001321	0.01	13.21	达标
8	向家湾村	-2044	2232	小时平均	0.001002	0.01	10.02	达标
9	骆家冲村	925	2265	小时平均	0.001105	0.01	11.05	达标
10	松树咀	-1215	2701	小时平均	0.001272	0.01	12.72	达标
11	宝林村	1892	2198	小时平均	0.000995	0.01	9.95	达标
12	石半坡村	-3038	-2416	小时平均	0.001054	0.01	10.54	达标
13	陈家冲村	-1491	-3440	小时平均	0.000962	0.01	9.62	达标
14	百合村	-608	-3322	小时平均	0.000991	0.01	9.91	达标
15	龙窝村	-4557	2131	小时平均	0.000738	0.01	7.38	达标
16	太保湖村	-3798	3691	小时平均	0.000821	0.01	8.21	达标
17	梅子溪村	-2237	4077	小时平均	0.000984	0.01	9.84	达标
18	滚钟坡村	-1837	4681	小时平均	0.000901	0.01	9.01	达标
19	网格最大	-868	2164	小时平均	0.003006	0.01	30.06	达标

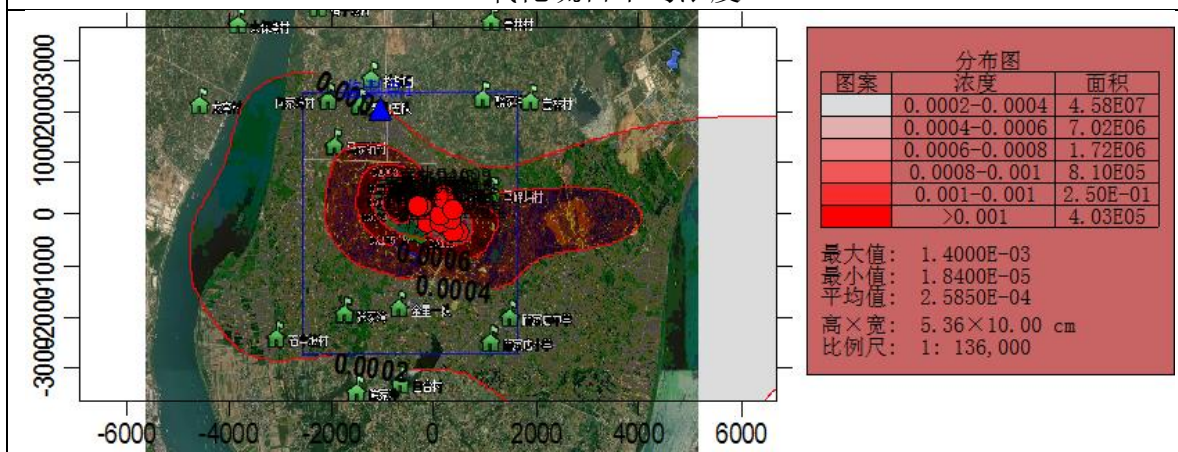
贡献值简图见图 8.2.1-12。



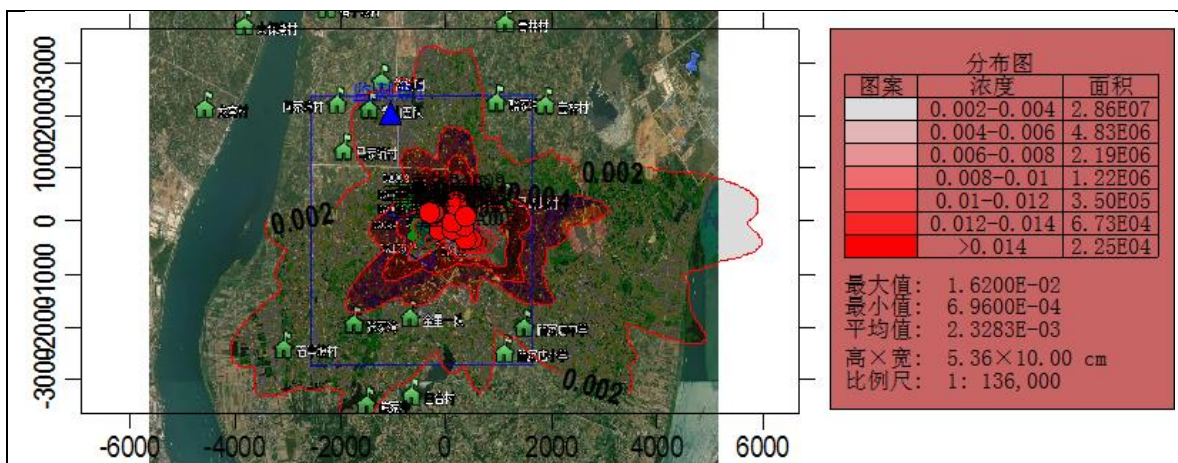
二氧化硫小时平均浓度



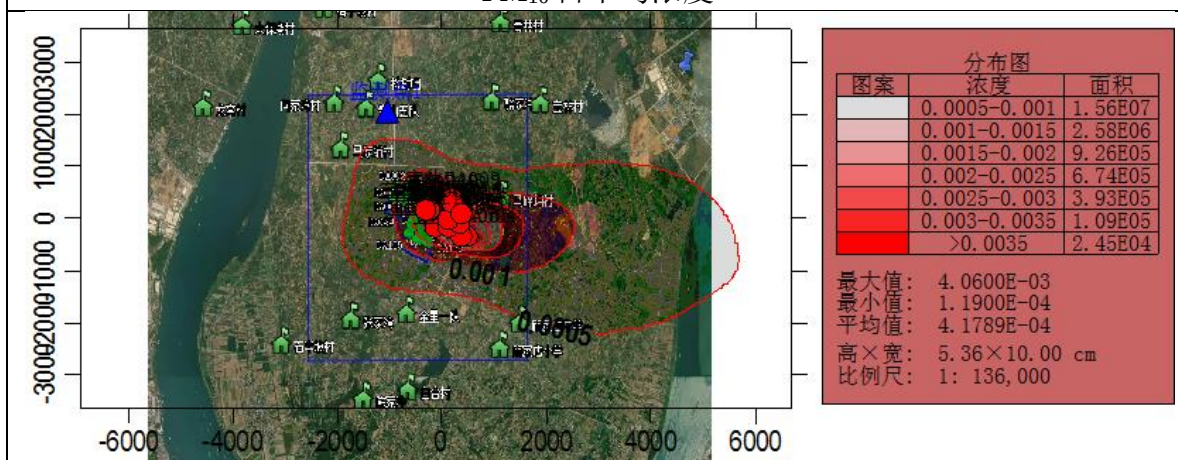
二氧化硫日平均浓度



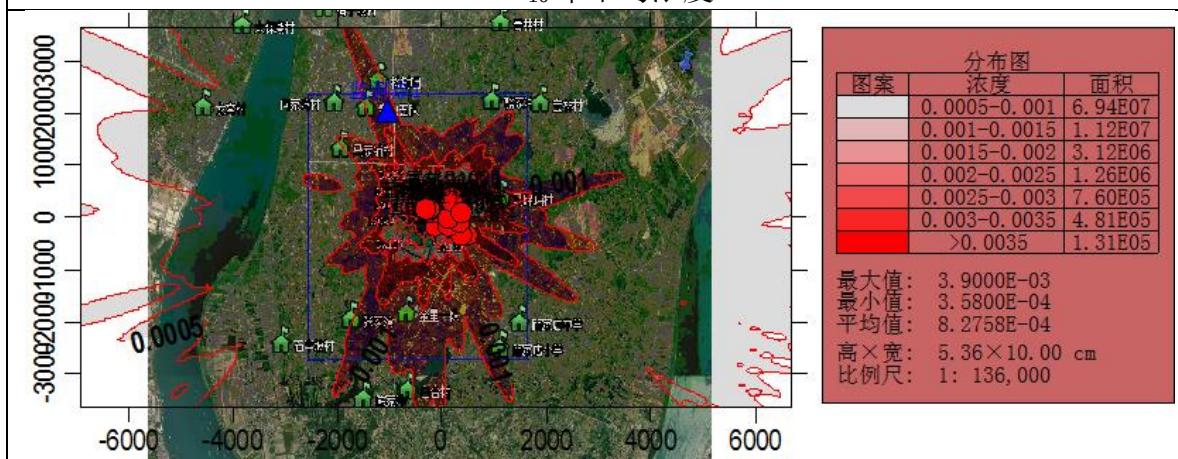
二氧化硫年平均浓度



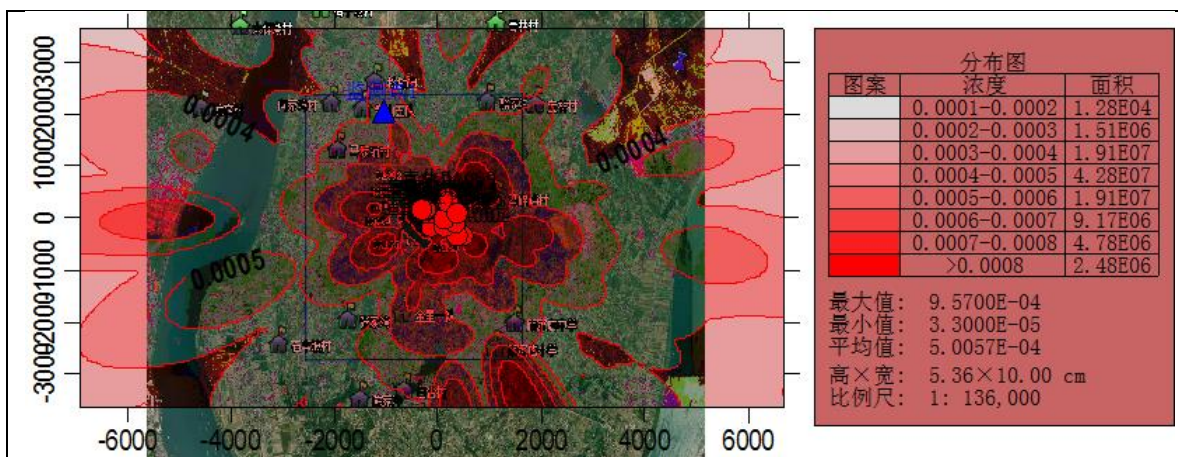
PM₁₀ 日平均浓度



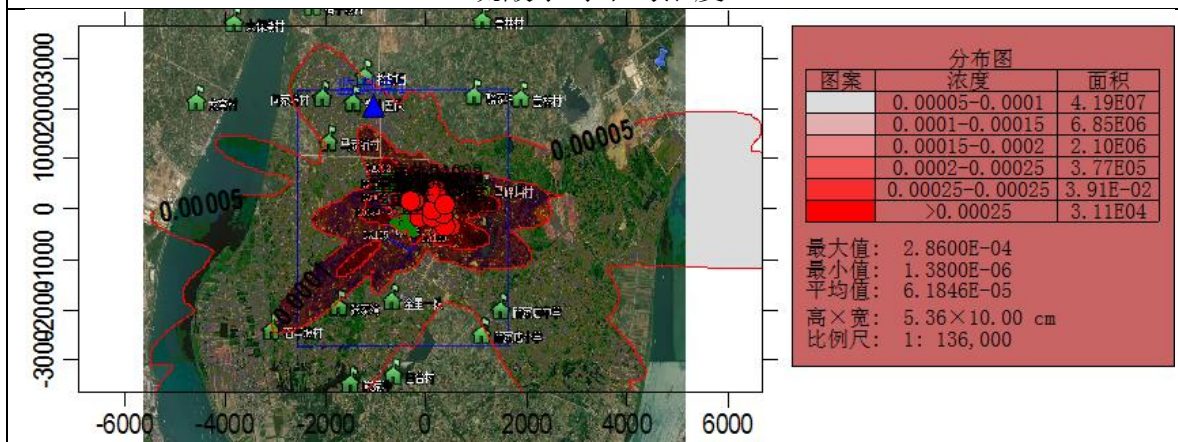
PM₁₀ 年平均浓度



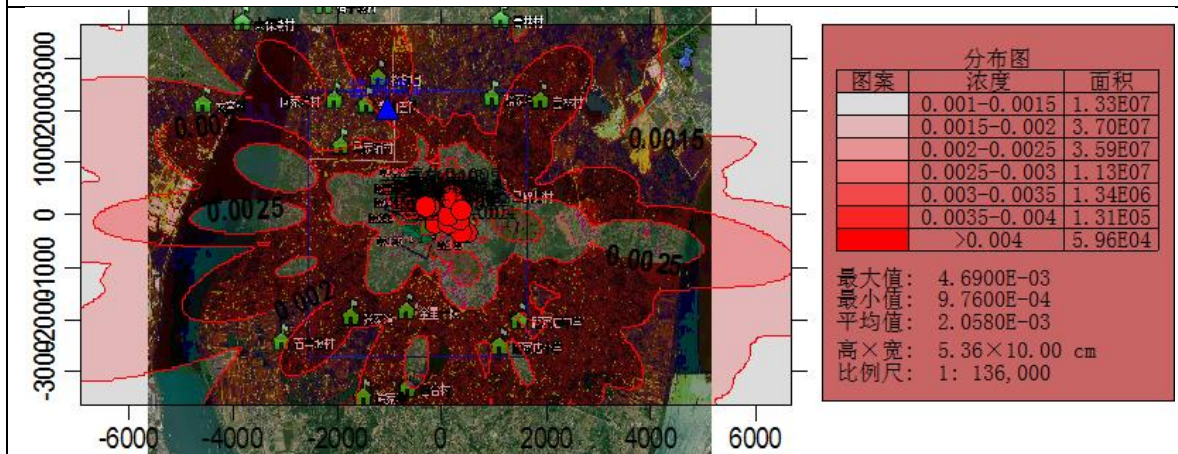
VOC 小时平均浓度



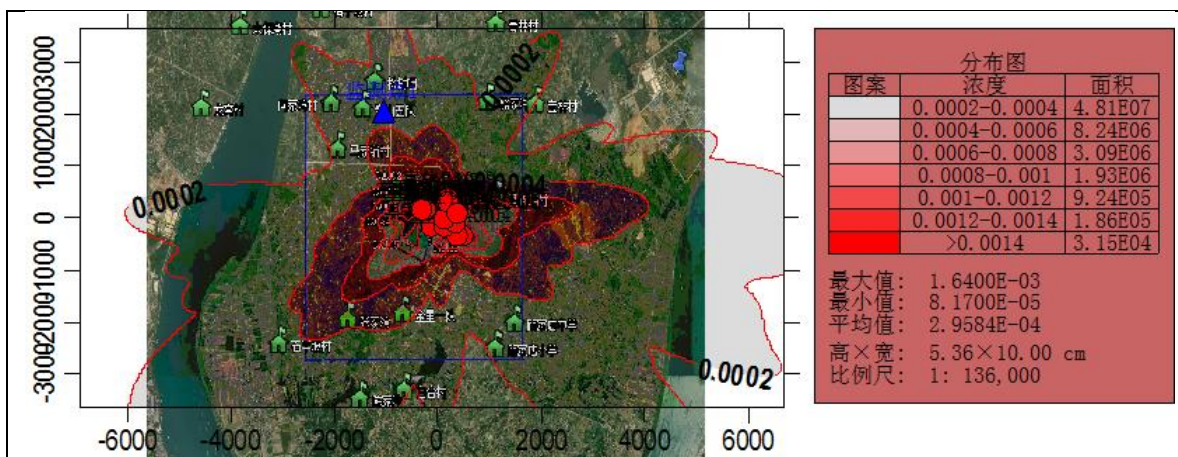
硫酸小时平均浓度



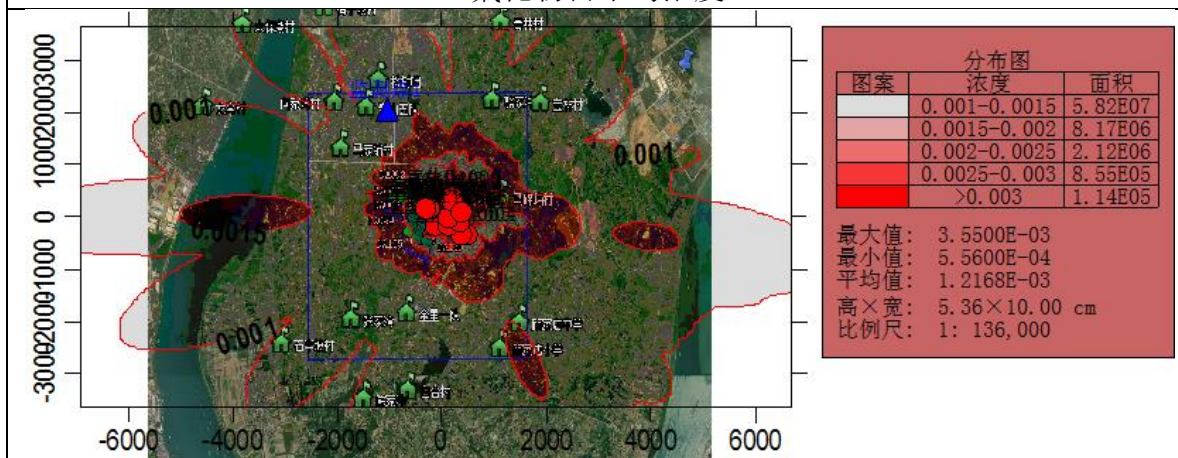
硫酸日平均浓度



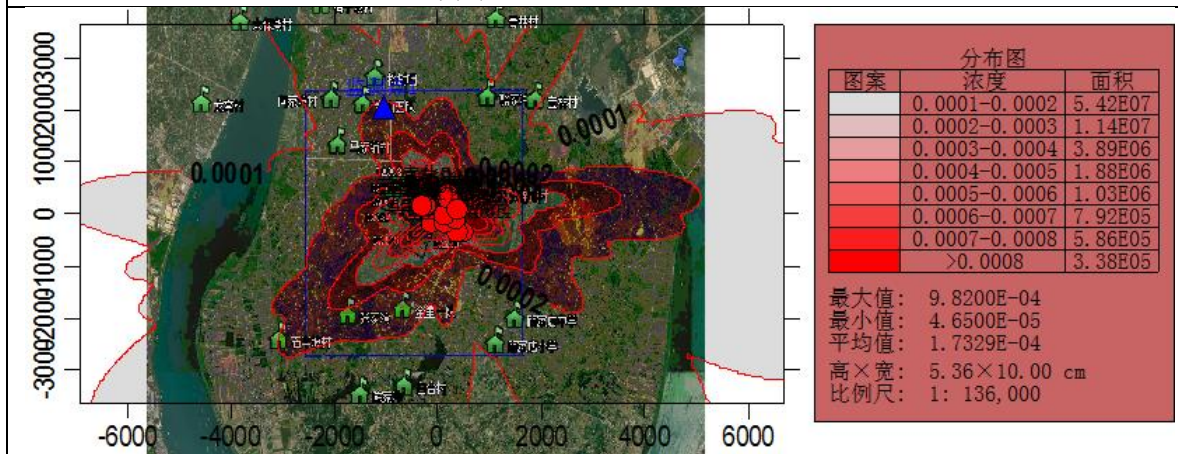
氟化物小时平均浓度



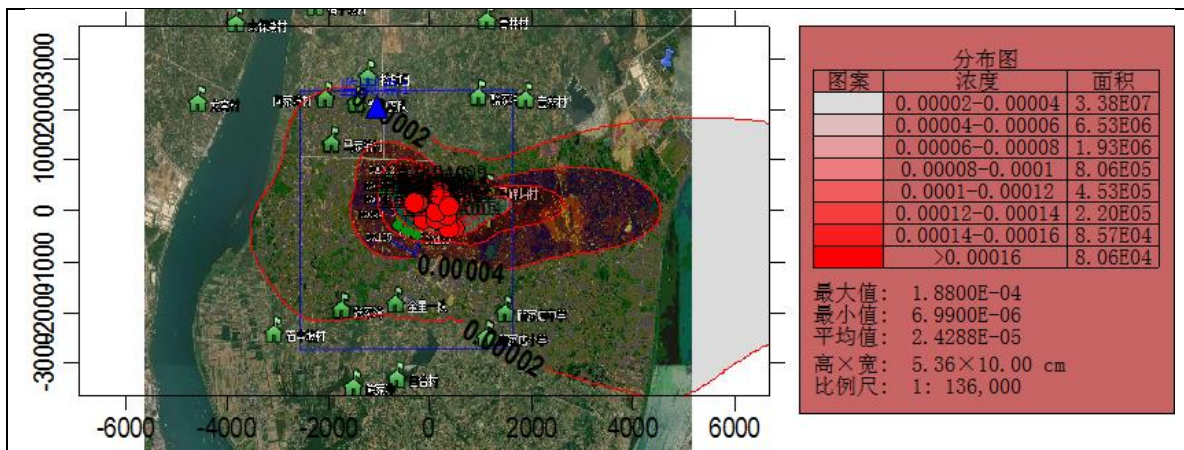
氟化物日平均浓度



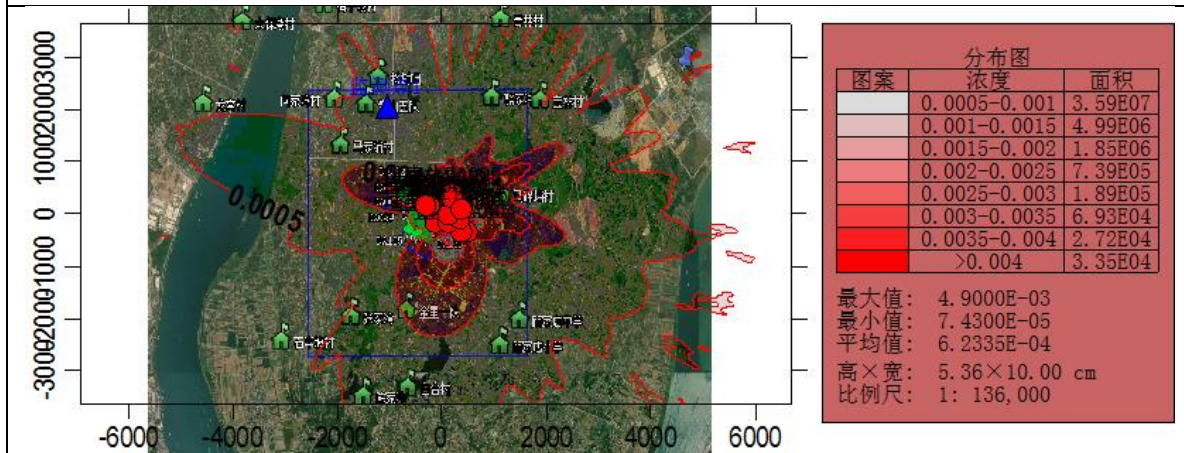
氮氧化物小时平均浓度



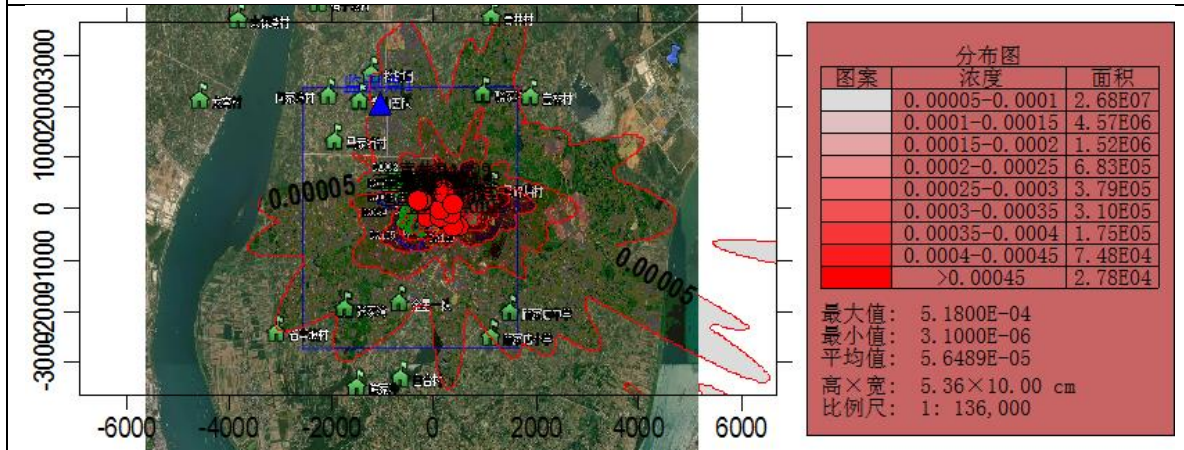
氮氧化物日平均浓度



氮氧化物年平均浓度



氯化氢小时平均浓度



氯化氢日平均浓度

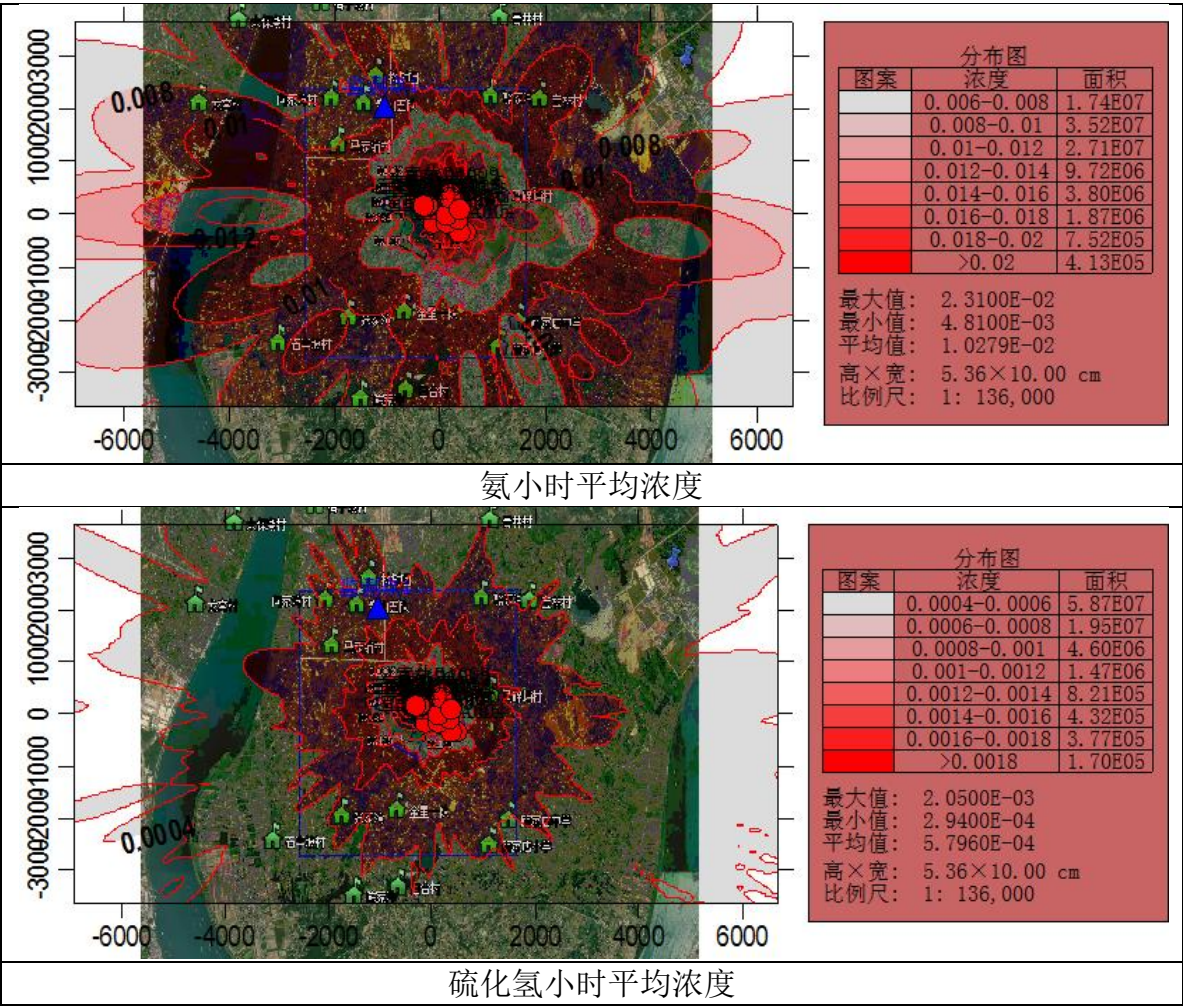


图 8.2.1-12 贡献值简图

8.2.1.15.非正常工况下预测结果分析

非正常排放条件下环境空气保护目标和网格点二氧化硫 1h 浓度贡献值预测结果如下表 7.2.1-45。

表 7.2.1-45 环境空气保护目标和网格点二氧化硫 1h 浓度贡献值一览表（非正常）

污染物	预测点	浓度类型	贡献值 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	达标情况
氟化物	马蹄垱村	1 小时	1.283258	0.5	256.65	超标
	马家铺村	1 小时	0.862576	0.5	172.52	超标
	金星一队	1 小时	1.074363	0.5	214.87	超标
	顾家店中学	1 小时	0.892780	0.5	178.56	超标
	顾家店小学	1 小时	1.138681	0.5	227.74	超标
	张家湾	1 小时	0.683788	0.5	136.76	超标
	青山五队	1 小时	0.769705	0.5	153.94	超标
	向家湾村	1 小时	0.697398	0.5	139.48	超标
	骆家冲村	1 小时	0.770435	0.5	154.09	超标

	松树咀	1 小时	0.779225	0.5	155.84	超标
	宝林村	1 小时	0.809667	0.5	161.93	超标
	石半坡村	1 小时	0.767277	0.5	153.46	超标
	陈家冲村	1 小时	0.682032	0.5	136.41	超标
	百合村	1 小时	0.802003	0.5	160.4	超标
	龙窝村	1 小时	0.694096	0.5	138.82	超标
	太保湖村	1 小时	0.721409	0.5	144.28	超标
	梅子溪村	1 小时	0.776398	0.5	155.28	超标
	滚钟坡村	1 小时	0.678241	0.5	135.65	超标
	网格最大	1 小时	1.615782	0.5	323.16	超标

非正常排放条件下环境空气保护目标和网格点氟化物 1h 浓度贡献值预测结果如下表 7.2.1-46。

表 7.2.1-46 环境空气保护目标和网格点氟化物 1h 浓度贡献值一览表（非正常）

污染物	预测点	浓度类型	贡献值 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	达标情况
氟化物	马蹄垱村	1 小时	0.036029	0.02	180.14	超标
	马家铺村	1 小时	0.022405	0.02	112.03	超标
	金星一队	1 小时	0.026245	0.02	131.23	超标
	顾家店中学	1 小时	0.024908	0.02	124.54	超标
	顾家店小学	1 小时	0.026771	0.02	133.86	超标
	张家湾	1 小时	0.023780	0.02	118.90	超标
	青山五队	1 小时	0.023911	0.02	119.55	超标
	向家湾村	1 小时	0.021032	0.02	105.16	超标
	骆家冲村	1 小时	0.027676	0.02	138.38	超标
	松树咀	1 小时	0.025132	0.02	125.66	超标
	宝林村	1 小时	0.026580	0.02	132.90	超标
	石半坡村	1 小时	0.018273	0.02	91.36	达标
	陈家冲村	1 小时	0.022679	0.02	113.4	超标
	百合村	1 小时	0.027401	0.02	138.00	超标
	龙窝村	1 小时	0.015936	0.02	79.68	达标
	太保湖村	1 小时	0.018848	0.02	94.24	达标
	梅子溪村	1 小时	0.019814	0.02	99.07	达标
	滚钟坡村	1 小时	0.017533	0.02	87.67	达标
	网格最大	1 小时	0.077085	0.02	385.42	超标

预测结果表明，在非正常工况下，会造成区域二氧化硫和氟化物浓度超标。因此企业应加强管理，避免非正常排放。

8.2.1.16.防护距离设置

(1) 大气防护距离

预测结果表明，全厂污染物排放对厂界四周最大浓度贡献值均未超过各大气污染物厂界浓度限值。通过 AERMOD 模型预测可得，厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此项目不需要设置大气防护距离。

(2) 卫生防护距离

根据制定《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），卫生防护距离初值的计算公式如下：

卫生防护距离计算模式： $Q_c/C_m=(1/A)\times(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D$

C_m ——标准浓度限值；

L ——工业企业所需卫生防护距离，m；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据该生产单元占地面积 S （ m^2 ）计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从制定大气污染物排放标准的技术方法（GB/T39499-2020）中卫生防护距离计算系数表查取；

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平。

在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量（ Q_e/C_m ），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。

当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m，超过 1000m 以上时，级差为 200m。无组织排放多种有害气体的工业企

业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级。

卫生防护距离计算结果见表 7.2.1-47。

表 7.2.1-47 卫生防护距离计算结果表

产污位置	污染物	面积 (m^2)	源强 (kg/h)	面源高度 (m)	环境标准限值 (mg/m^3)	卫生防护距离 (m)	
						计算值	取级差值
湿法磷酸过滤	氟化物	150×120	0.0084	6	0.02	6.8	50
精制磷酸萃取	VOCs	176×166	0.019	6	1.2	<5	50
复合肥配料	颗粒物	60×60	0.1	6	0.45	8.4	50
粉状磷酸一铵包装	颗粒物	100×100	0.1	6	0.45	<5	50

(3) 卫生防护距离的确定

根据计算结果及相关规定，确定项目的卫生防护距离为湿法磷酸过滤、精制磷酸萃取、复合肥配料、粉状磷酸一铵包装单元边界外围 50 米。

(4) 最终确定的环境防护距离

根据上述大气环境防护距离、卫生防护距离计算结果及相关规定，项目湿法磷酸过滤、精制磷酸萃取、复合肥配料、粉状磷酸一铵包装单元边界外围 50 米为环境防护距离。环境防护距离内不得新建医院、学校、集中居民点等环境敏感目标。防护距离包络线图见附图十二。

8.2.1.17. 大气污染物排放量核算

项目大气污染物年排放量核算结果见表 8.2.1-48~50。

表 8.2.1-48 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	二氧化硫	130	22.425	179.4
		硫酸雾	4.6	0.7935	6.348
2	DA002	二氧化硫	130	22.425	179.4
		硫酸雾	4.6	0.7935	6.348
3	DA006	氟化物	8.3	0.996	7.1712
4	DA007	氟化物	5.6	0.28	2.016
		VOCs	20	1	7.2
		硫化氢	5.6	0.28	2.016
5	DA008	氟化物	5.6	0.28	2.016
		VOCs	20	1	7.2
		硫化氢	5.6	0.28	2.016
6	DA009	颗粒物	30	7.5	54
		氟化物	3	0.75	5.4
		氨	30	7.5	54
		SO ₂	0.21	0.052	0.372
		NO _x	1.94	0.48	3.48
7	DA010	颗粒物	27.5	6.05	43.56
		氟化物	2	0.44	3.168
		氨	18.7	4.114	29.621
8	DA011	颗粒物	27.5	6.05	43.56
		氟化物	2	0.44	3.168
		氨	18.7	4.114	29.621
9	DA012	颗粒物	20	4.2	30.24
		SO ₂	0.111	0.0233	0.168
		氨	20	4.2	30.24
		NO _x	1.04	0.2175	1.566
10	DA014	颗粒物	12.8	2.048	14.7456
		SO ₂	0.694	0.111	0.8
		氨	11	1.76	12.672
		NO _x	6.5	1.04	7.484
11	DA015	颗粒物	12.8	2.048	14.7456
		SO ₂	0.694	0.111	0.8
		氨	11	1.76	12.672
		NO _x	6.5	1.04	7.484
12	DA016	颗粒物	20	2.366	17.0352

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
		氨	10	1.183	8.5176
13	DA017	颗粒物	20	1.566	11.2752
		氨	10	0.783	5.6376
一般排放口					
14	DA003	颗粒物	30	0.9	7.2
15	DA004	颗粒物	20	0.6	4.32
16	DA005	颗粒物	20	1.2	8.64
17	DA013	氯化氢	17.4	0.348	2.5056

表 8.2.1-49 大气污染物无组织排放量核算表

无组织	污染物	主要污染防治措施	年排放量 (t/a)
湿法磷酸过滤	氟化物	加强管理	0.0605
精制磷酸萃取	VOCs	加强管理	0.14
复合肥配料	颗粒物	加强管理	0.72
粉状磷酸一铵包装	颗粒物	加强管理	0.72

表 8.2.1-50 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	二氧化硫	360.94
2	颗粒物	250.7616
3	NO _x	20.014
4	硫酸	12.696
5	氨	182.9812
6	氯化氢	2.5056
7	硫化氢	4.032
8	氟化物	22.9997
9	VOCs	15.54

8.2.1.18.大气环境影响评价结论

项目位于达标区，根据预测结果可知：

(1) 项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(2) 项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符

合环境质量标准。

因此，项目大气环境影响可接受。

8.2.1.19.大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 8.2.1-51。

表 8.2.1-51 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）				包括二次 PM _{2.5} ☐		
		其他污染物（VOCs、氟化物、氯化氢、氨、硫酸、硫化氢）				不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☒	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(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 ☒		现状补充检测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	项目正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☒		
		项目非正常排放源 ☒						
		现有污染源 ☒						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（氟化物、氯化氢、氨、二氧化硫、硫酸、硫化氢等）				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 项目最大占标率≤100% ☒				C 项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 项目最大占标率≤10% ☐		C 项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C 项目最大占标率≤30% ☒		C 项目最大占标率>30% ☐			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C 非正常占标率≤100% ☐			C 非正常占标率>100% ☒	
		(4) h						
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：（VOCs、氟化物、氯化氢、氨、二氧化硫、颗粒物、NO _x 、硫酸、硫化氢）		有组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
				无组织废气监测 ☒				
	环境质量监测	监测因子：（VOCs、氟化物、氯化氢、氨、二氧化硫、颗粒物、NO _x 、硫酸、硫化氢）		监测点位数（3）		无监测 ☐		

工作内容		自查项目			
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受□			
	大气环境保护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :(360.94)t/a	NO _x :(20.014)t/a	颗粒物:(250.7616)t/a	VOCs:(14.54)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

8.2.1.20.硫酸装置开车点火污染物排放分析

硫酸装置开车点火天然气消耗量 1200m³/h，以开车 62 小时计，共消耗天然气 7.44 万 m³/a。

天然气含硫率以 100mg/m³ 计，根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018），燃烧 NO_x 系数 18.71kg/万 m³ 燃料计，燃气氮氧化物产生量为 0.12kg/h（单套硫酸装置），二氧化硫产生量为 1.1226kg/h（单套硫酸装置），经硫酸装置 80m 高烟囱高空排放，远低于《大气污染物综合排放标准》（GB GB16297-1996）排放速率限值（二氧化硫 110kg/h，氮氧化物 31kg/h，80m）对环境的影响较小。

8.2.1.21.食堂油烟影响分析

食堂油烟废气经油烟净化器处理后，油烟排放浓度≤2mg/m³，达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的中型标准要求，经烟道引至屋顶高空排放，对环境空气的影响较小。

8.2.2. 地表水环境影响分析

由评价等级判定结果可知，本项目水环境影响评价工作等级为水污染影响型三级 B 评价。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）要求：水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要分析：

- （1）水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价；
- （2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

8.2.2.1. 水污染物控制和水环境影响减缓措施的有效性评价

项目废水实行清污分流、雨污分流、分类收集、集中排放。项目各装置废水经配套建设的污水处理站处理后可满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）间接排放限值、《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）间接排放限值要求，经田家河污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其

修改单中一级 A 标准后排放至杨家湖排洪沟，后汇入长江。对长江（田家河段）、杨家湖排洪沟水环境质量的影响在可接受范围内。

因此，项目水污染物控制和水环境影响减缓措施是有效的。

8.2.2.2. 依托宜昌市田家河污水处理厂可行性分析

（1）宜昌市田家河污水处理厂建设及设计方案

根据宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区）规划，田家河片区污水主要为工业废水和少量生活污水。田家河污水处理厂位于宜昌市白洋工业园田家河片区西南角，服务范围为宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区）。

根据《宜昌高新区白洋工业园建设管理办公室 2021 年 11 月 22 日信息专报》“关于白洋工业园田家河片区落户企业供水及污水排放需求的汇报”，可知到 2023 年底，田家河片区较现在预计新增污水排放量 44097.3 吨/天，其中新增生活污水 2489.3 吨/天，新增工业污水 41608 吨/天；到 2025 年底，田家河片区预计总污水排放量为 78586.3 吨/天，其中生活污水 4210.3 吨/天，工业污水 74376 吨/天。

根据《宜昌高新投资开发有限公司宜昌市田家河污水处理厂工程项目环境影响报告书》（2020 年 4 月），确定在规划区西南部建设田家河污水处理厂一座，分三期建设，设计规模为一期 1 万 m^3/d ，二期 4 万 m^3/d ，三期达到 12 万 m^3/d ；目前田家河污水处理厂一期的处理规模为 1 万 m^3/d ，随着入驻企业的增加，污水量只增不减，根据《田家河污水处理厂二期项目环境影响评价报告书》（2022 年 3 月），宜昌高新投资开发有限公司投资 80377.57 万元进行田家河污水处理厂的扩建，新增用地 68280.68 m^2 ，扩建后总处理水量达 8 万 m^3/d 。扩建项目污水处理工艺采用“调节池+初沉池+预氧化池+混凝沉淀池+生物池+气浮池+臭氧催化氧化（接触氧化）+滤池”工艺，尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水依托一期排污口排入杨家湖排洪沟入长江口。

（2）污水排放分区及污水管网规划

田家河片区采取雨污分流的排水体制，以田家河大道和规划明渠为界，分为西区、东区和南区等 3 个排放分区，其中，西区面积为 1237 公顷，东区面积为 614 公顷，南区面积为 539 公顷。规划污水管沿道路西侧、北侧敷设。规划污水主干管 3 条，一条沿

田家河大道敷设，主要收集田家河大道以东、马家铺路以北区域污水，以及未来可能引入的工业新城的污水，主管径为 800-1200 毫米；一条沿临港大道敷设，主要收集田家河大道以西、临港大道以东区域污水，主管径为 800-1000 毫米；上述两条污水主干管收集的污水，沿规划明渠污水主干管进入田家河污水处理厂处理。

(3) 污水处理厂接纳可行性分析

项目位于田家河污水处理厂服务范围之内，项目依托宜昌市田家河污水处理厂是可行的。

8.2.2.3. 地表水环境影响分析结论

根据环境质量状况分析可知，项目所在区域属于地表水环境质量达标区。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足表 8.2.2-1 条件时，则认为地表水环境影响可以接受。

表 8.2.2-1 地表水环境影响评价结论对照分析表

序号	条件	项目影响情况	结论
1	污染控制措施及各类排放口排放浓度限值等应满足国家和地方相关排放标准及符合有关标准规定的排水协议关于水污染物排放的条款要求。	项目废水通过企业自建污水处理站处理后可满足间接排放限值以及田家河污水处理厂接管标准要求。	环境影响可以接受
2	依托污水处理设施的环境可行性评价。	项目混合废水通过自建污水处理站预处理可行，依托田家河污水处理厂处理可行。	

8.2.2.4. 地表水环境影响评价自查表

项目地表水环境影响评价自查表见表 8.2.2-2。

表 8.2.2-2 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 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
评价等级	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 ☐
		水污染影响型	水文要素影响型
	评价等级	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒ ；	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐ ；
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		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 ☒ ；入河排放数据 ☐ ； 其他 ☐
	受影响水体水环境	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
	质量	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐ ;
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☒ ; 开发量 40%以上 ☐ ;		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐ ;
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期; 平水期; 枯水期; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		(pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、BOD ₅ 等)		
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、BOD ₅ 等)		
	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 ☐ ; 规划年评价标准 ()		
	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 ☒ ; 不达标区 ☐ ;
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () 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	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区 (流) 域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐ ;		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ; 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ ; 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ ; 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ ; 满足区 (流) 域水环境质量改善目标要求 ☐ ; 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ ; 对于新设或调整入河 (湖库、近岸海域) 排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ ; 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐ ;		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)

工作内容		自查项目				
		COD 氨氮 总磷	50 5 0.5	21.1 2.11 0.211		
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	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	环境措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐ ；				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ ；		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ ；	
		监测点位	/		(污水处理站出口、总排放口、雨水排放口)	
		监测因子	/		(pH 值、COD、氨氮、总磷)	
	污染物排放清单	☒				
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；				

注：“□”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

8.2.3. 地下水环境影响预测与评价

8.2.3.1. 评价区水文地质概况

厂址位于宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区）内，地处长江一级阶地，地形平坦，略有起伏，地势南高北低，南面地形标高 82.0 米，北面地形标高 77.0 米，厂址不受长江水的影响，评价范围内区域地表目前均为工业企业。

厂址工程地质条件好，约占平原面积的 60%，标高一般在 77~85m 之间，有长达 10km 长江岸线，主要由长江冲积物堆积而成，土层疏松深厚，质地多为棕黄粘土，土层承载力在 180~300kpa，深部砂卵石层承载力在 400kpa，规划以工业区、仓储、港口运输、保税等工业区为主体。

8.2.3.2. 区域地层岩性

结合区域水文地质资料及本次野外调查（1：50000 精度）工作，调查评价区内出露的地层从老到新依次为第四系中更新统（Q^{2+pl}）和全新统（Q^{4l}）地层，局部沟谷两侧受人工耕地开挖形成断面，下部可见第三系方家河组（Er），地层岩性特征分述如下：

（1）下第三系方家河组（E4）浅棕红色薄至中层泥质粉砂岩与粉砂岩互层，泥钙质胶结，碎屑结构，薄层状、中层状构造。按风化程度不同可分为强风化层和中风化层：

①强风化层

岩体破碎，造岩矿物成分风化严重，层面标高 54.93-97.41m。

②中风化层

岩体较完整，矿物成分风化稍严重。该层层位分布稳定，揭露最大厚度为 8.2m，层面标高 53.9-95.1m。

(2) 第四系 (Q)

①第四系中更新统冲洪积层 (Q^{2l+pl})

上部以灰褐色粉质粘土为主，在调查区内分布稳定，分布标高为 57.5-99.7m。

下部以灰色、灰褐色卵砾石层为主，卵砾石含量约占 50-70%，成分为石英岩、石英砂岩、云岩等，直径 2-20cm 不等，局部夹漂石，漂石直径>20cm，含量约占 20%；次圆状浑圆状，可塑状粘性土、砂土充填，局部夹粉质粘土、粉土、白色高岭土透镜体，分布标高 56.7-83.2m。

②第四系全新统冲积层 (Q^{4l}) 表层为耕表土，灰黄、灰褐色，土质松散，主要由粉质粘土组成，夹 5-10%卵石。下部为灰褐色粉质粘土，分布标高 58.3-83.7m。

8.2.3.3. 区域构造

项目区区域构造位置属于扬子地台与江汉拗陷过渡地带，地层岩层大致自西向东倾斜。该区域的构造发育主要为两个构造带，分别是江汉平原沉降带和挽近期构造带。

(1) 江汉平原沉降带

该沉降带是新华夏系第二沉降带、江汉一级沉降区，展布在下第三系上的构造形迹仅仅是它的次一级构造，沉降带的主轴方向为北北东向。下第三系的岩相及地层厚度受该沉降带的影响。

(2) 挽近期构造带

挽近期构造形迹是第三纪以来，一直到第四纪所出现的构造形迹，包括江汉断块凹陷及梅子溪第四纪断层等。其他小的构造形迹还尚未发现，在其生成机理上，都具有明显的继承性。梅子溪断层是沿红层断层基础上继续向第四系延伸的，江汉断块凹陷的形成又与隐伏的老断裂活动有关。该构造带地层是一个自西向东倾斜的单斜构造，上第三系和第四系的地层厚度严格受下伏单斜构造及古地理面的控制。调查评价区内未见断裂发育。

8.2.3.4. 地下水类型及含水岩组划分

根据含水介质形态及地下水赋存状态，将调查评价区地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙潜水、第四系松散岩类孔隙微承压水和碎屑岩风化裂隙水三大类型，并将对应的赋存岩层区划为第四系松散岩类孔隙潜水含水层、第四系松散岩类孔隙微承压水含水层和碎屑岩风化裂隙水含水层三大含水层，具体如下：

（1）第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组：第四系松散岩类孔隙潜水赋存于第四系全新统冲积层粉质粘土中，主要分布在调查评价区南部长江左岸和北部鸭子溪一带，富水程度差。

（2）第四系松散岩类孔隙微承压水含水岩组：赋存于第四系中更新统冲洪积层下部卵砾石层中，广泛分布于调查评价区内，富水性中等。该套含水岩组，被第四系中更新统上部或全更新统富水性差的粉质粘土或耕表土覆盖，因而具备微承压性。

（3）碎屑岩风化裂隙水含水岩组：赋存于区内的下第三系方家河组泥质粉砂岩、粉砂岩风化裂隙中。该套含水岩组在评价区未见出露，均被第四系松散岩类覆盖，含水岩组富水性较弱。

评价区域水文地质及地下水流场见图 8.2.3-1。

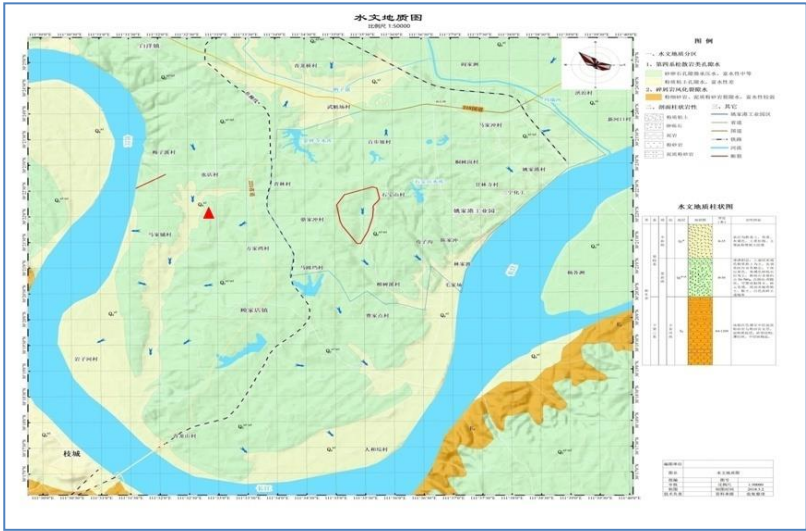


图 8.2.3-1 评价区域水文地质及地下水流场示意图

8.2.3.5. 地下水径排条件

区内地下水主要接受大气降水入渗补给及地表水的补给，受地形与河网展布控制，评价区紧邻长江，地下水径流排泄直接受长江排泄基准面的控制，因此地下水径流方向总体是由西北向东南。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙潜水主要是接受大气降水的补给。大气降雨通过松散孔隙渗入式补给地下水，该类地下水的径流受地形与第四系全更新统地层分布的控制，径流途径短，垂向补给第四系松散岩类孔隙微承压水，最终向地表水系长江、玛瑙河排泄。

（2）第四系松散岩类孔隙微承压水

接受大气降水的直接渗入补给和第四系松散岩类孔隙潜水的垂向补给。地下水的径流条件亦直接受地形控制，主要赋存运移于第四系中更新统下部卵砾石松散孔隙中，向东南、东北两侧地表水长江和玛瑙河排泄，部分下渗补给碎屑岩风化裂隙水。

（3）碎屑岩风化裂隙水

大气降雨为主要补给源，其次接受其第四系孔隙水的垂向或侧向补给。该含水层的赋存介质为下第三系泥质粉砂岩的风化裂隙，其中强风化、中风化层为主要的储水介质。地下水顺地形径流于基岩风化裂隙中，径流途径较短，最终向东南、东北两侧地表水长江排泄。

8.2.3.6. 拟建项目厂区内水文地质特征

（1）包气带岩性特征

包气带指分布于地表以下第一个含水层以上的透水而不含水带。根据野外钻孔记录，项目区包气带厚度受地形地貌影响，项目区中部沟谷处包气带厚度较薄，厚度约定俗成 0~25m，项目区东部包气带厚度较大，厚度在 25m 以上；西部 12m 左右。

包气带主要由第四系松散岩粉质粘土与粉细砂，表层为人工堆积层（ Q^m ），多为素填土，灰褐包、褐包粉质粘及粉土，局部夹粉砂及砾石、碎块石，粉质粘土一般呈可塑状，厚度一般 2~9m，其次为杂填土，主要由粉质粘土、粉土夹建筑垃圾、煤渣、碎石、卵石、砾石组成。

（2）含水层弥散度

弥散系数是地下水深质运移模型的关键参数。通常空隙介质中的弥散度随着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。项目区内含水层主要为第四系上更新统松散岩类冲洪积孔隙水（ Q_{2s} ），该含水组在调查评价区低岗地带为二元结构，上部为分布较稳定的黏土层（厂区一带被剥蚀）。本次弥散系数的确定主要参考前人总

结的有关弥散度与模型尺度的 $\lg L - \lg L_s$ 关系，并结合厂区的含水层的特征，综合分析确定项目区纵向弥散度参数取值 16.3m。

(3) 含水岩组和地下水类型

第四系中更新统松散岩类冲洪积孔隙水 (Q_{2s})：该含水组在拟建项目区低岗地带为二元结构。上部为分布较稳定的黏土层，厚度 5~14m，下部岩性为砂卵石，厚度一般在 4~15m，弱含水，水量较小，单井涌水量 $19\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，pH 值 6.9~7.1，总硬度均值 214.4mg/l ，部矿化度约为 0.480g/l 。

第四系全新统松散岩类坡洪积孔隙水 (Q_{4p})，斜坡前缘地带为多层结构，岩性为细砂层及砂砾(卵)石，分布不均匀，厚度大于 8m 含水性中等，具潜水特征，潜水 2~10m。

根据监测结果可见，拟建项目区内主要以 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型水为主。

8.2.3.7. 地下水动态特征

调查评价区内地下水潜水水位主要受地形控制，水位标高变化与地形起伏基本保持一致；且第四系松散岩类孔隙水在一个连续的水文年时间段内，地下水水位随季节性变化动态稳定。

8.2.3.8. 地下水利用现状

本次现场调查期间，姚家港化工园区企业及居民均供应自来水。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。

8.2.3.9. 项目地下水环境影响因素分析

(1) 对地下水水质影响分析

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

项目对地下水的污染途径主要有：

- a.通过生产车间及地面渗入地下；
- b.通过厂内下水管网渗入地下；
- c.通过降雨将污染物带入地下；

根据前述工程分析可知，所有污水经过厂区污水处理站预处理达到宜昌市田家河污

水处理厂接管水质标准的要求后接入宜昌市田家河污水处理厂处理达标后排入长江。污水管线如果没有严密的防渗措施容易产生污水下渗，对周围浅层地下水产生污染。因此，本次项目生产废水及生活污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基采用钢砼加固处理，底板采用防渗防塌处理，以防止废水渗入地下水；项目生产车间地面、污水管道、污水处理站地面及各池体均做防渗处理；厂区及车间地面进行硬化等。在采取以上措施的情况下，项目不会对地下水水质产生影响。

（2）固体废物对地下水质的影响

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到水则渗滤液产生较多，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。

项目产生的危险废物暂存在危废暂存间存放，危险废物暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，并采取防风、防雨、防渗、防晒等设计措施；项目产生的其它一般固废尽量密闭堆放，上面设有雨棚，防止雨季降水淋溶造成对土壤和地下水污染，一般固废贮存设施应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（2021年7月1日实施）的要求，做到以上措施，项目固废临时储存不会对地下水造成影响。

（3）厂区各类池体渗漏对地下水质的影响分析

项目各类池体以及污水管道与管道连接处均做好防腐、防渗、防漏的“三防”处理，站区和仓库建设耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙，地面经采取水泥硬化处理，正常状况下，污水不会渗漏到土壤污染地下水。

（4）储罐区物料泄露对地下水质的影响

厂区配套建设多个储罐用于储存厂区原料和回收原料。如果发生储罐泄露会对地下水和土壤造成影响。项目罐区设计有牢固的钢筋混凝土基础，周边设置围堰，地面采取防腐、防渗、防漏的“三防”处理。因此按要求建设储罐区，做好罐区防渗防腐处理后，正常状况下，罐区的储存物质不会渗漏到土壤污染地下水。

8.2.3.10.正常状况下地下水环境影响预测与评价

按照项目设计资料，项目运营期主要的地下水污染源包括车间尾气吸收装置区、储

罐区、各类池体及地槽、污水收集管沟、管线、危废暂存点等。上述区域均按相应的标准采取了防渗措施，因此，正常情况下项目区域不应有废水或危险化学品物料发生泄漏至地下水的情景发生，不会对地下水环境造成影响。本次模拟预测情景主要针对物料或废水在事故工况下泄漏情况设定。

8.2.3.11.非正常状况下地下水环境影响预测与评价

非正常工况下，若出现设施故障、管道破裂、污水收集池、危废堆场防渗层损坏开裂等现象，物料将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至孔隙潜水及承压层中，从而在含水层中运移。

(1) 水文地质概念模型

根据预测情景，选取一维瞬时泄露。将污染源概化为平面瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则·地下水环境》中一维稳定流动一维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂模型。

一维无限长多孔介质柱体——示踪剂瞬时注入：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x ——距注入点的距离；

t ——时间，d；

$C(x,t)$ —— t 时刻点 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m ——注入示踪剂质量，kg；

w ——横截面面积， m^2 ；

u ——水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

(2) 计算参数

W 横截面面积 $225m^2$ ，根据含水层厚度 $5m$ ，池体宽 $45m$ 。

u ——水流速度；

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

K —渗透系数，潜水含水层渗透系数取 1.2m/d；

I —水力坡度，取 0.04；

n_e —有效孔隙度，含水层岩性为砂卵石层，有效孔隙度取 0.2；

经计算，地下水流速为 0.24m/d。

D_L ——纵向弥散系数；

$$D_L = \alpha u$$

α —弥散度，m。参考李国敏、陈崇希的研究成果《空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计》，本次模拟取弥散度值取 10m；

u —地下水流速，m/d；

计算得 $D_L = 2.4 \text{m}^2/\text{d}$ 。

（3）源相分析

为了采取较严格的污染防治措施，本次地下水污染按最不利条件预测，预测中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，各项参数只按保守型污染质考虑，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及其规律。本着风险最大原则，选取砷、氟化物、氨氮为特征因子，开展模拟预测工作。

根据工程分析，项目对地下水环境影响主要为生产废水，根据项目特点，确定项目的主要污染因子为砷、氟化物、氨氮。事故状态下废水中砷浓度 0.424mg/L、氟化物浓度 870mg/L、氨氮浓度 315mg/L。

对项目而言，可能发生事故的防渗层破损面积以 5m^2 计，破损防渗层的渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，则污染物穿透防渗层的下渗量按下列公式计算：

$$Q = K \times i \times A$$

式中： Q —下渗量（ m^3/d ）；

K —渗透系数（ $1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ）；

i —水力坡度（取 0.003，无量纲）；

A —防渗层破损面积（ 5m^2 ）。

根据计算结果，池体非正常状况下总下渗量为13L/d，砷最大泄漏量为0.0055g/d、氟化物最大泄漏量为11.31g/d、氨氮最大泄漏量为4.095g/d。

（4）预测方法及预测结果

1）预测方法

采用地下水溶质运移解析解一维模式计算下游污染物浓度分布。

2）评价标准

地下水标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，其标准限值要求分别为砷 0.05mg/L、氟化物 2mg/L、氨氮 1.5mg/L。

3）预测内容

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，预测物料在泄漏 100 天、1000 天、10 年的影响范围、程度、最大迁移距离。

参考磷肥工业各类酸性水循环水站、渣场回水池等废水污染物浓度，计算参数见表 8.2.3-1。

表 8.2.3-1 计算参数一览表

污染物	mt kg	U (m/d)	K (m/d)	I	ne	w (m ²)	DL (m ² /d)
砷	0.0000055	0.24	1.2	0.04	0.2	225	2.4
氟化物	0.01131	0.24	1.2	0.04	0.2	225	2.4
氨氮	0.004095	0.24	1.2	0.04	0.2	225	2.4

（4）预测结果分析

地下水下游污染物浓度分布情况见表 8.2.3-2。

表 8.2.3-2 污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	24	240	876
100d	砷浓度 (mg/L)	2.23E-06	/	/
	砷污染指数	0.0000445	/	/
	氟化物浓度 (mg/L)	0.0046	/	/
	氟化物污染指数	0.0023	/	/
	氨氮浓度 (mg/L)	0.0017	/	/
	氨氮污染指数	0.0011	/	/
1000d	砷浓度 (mg/L)	/	7.04E-07	/
	砷污染指数	/	0.0000141	/
	氟化物浓度 (mg/L)	/	0.0014	/

	氟化物污染指数	/	0.0007	/
	氨氮浓度 (mg/L)	/	0.00052	/
	氨氮污染指数	/	0.00035	/
10a	砷浓度 (mg/L)	/	/	3.68E-07
	砷污染指数	/	/	0.0000074
	氟化物浓度 (mg/L)	/	/	0.00076
	氟化物污染指数	/	/	0.00038
	氨氮浓度 (mg/L)	/	/	0.00027
	氨氮污染指数	/	/	0.00018
注：地下水Ⅳ类标准砷 0.05mg/L、氟化物 2mg/L、氨氮 1.5mg/L				

从上表中可以看出，根据污染指数评价确定砷、氟化物、氨氮在地下水中污染范围为：100 天扩散到 24m，1000 天将扩散到 240m、10 年将扩散到 876m。

总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，对周边环境的地下水几乎没有影响，高浓度的污染物主要出现在项目所在地废水渗漏处很小范围内的地下水中。

8.2.3.12.地下水环境影响预测评价结论

正常运行条件下与地下水相关的污染风险包括：项目储罐区及管线发生渗漏，污染物进入地下水；污水处理站处理池发生渗漏，污染物进入地下水；场区地坪面经降雨、地面冲洗等，间接致使渗漏污染物进入地下水；各类贮水池（槽）发生渗漏，污染物进入地下水。针对正常工况下产生的污染，项目新建装置区严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）污染防治对策设置防渗工程，因此在正常工况且人工防渗有效下，场区装置产生的水型污染物穿透防渗层的可能性极小，将不会对地下水环境造成影响。

在事故情况下，人工防渗失效或未做防渗的情况下，对地下水会造成一定的污染。

总的来说，项目的建设对地下水环境的影响可控。

8.2.4. 声环境影响预测与评价

8.2.4.1. 装置噪声源概况

项目建成投产后，全厂主要噪声源包括破碎机、球磨机、鼓风机、风机、真空泵、泵类等。其噪声声源值在 75~90dB（A）之间，设备噪声治理措施及排放情况见下表。

表 8.2.4-1 主要噪声源及其源强情况一览表

序号	装置名称	噪声源	数量	排放规律	位置	减（防）噪措施	噪声值dB（A）	降噪效果 dB(A)
1	选矿装置 220 万 t/a	破碎机	3	连续	室内	隔声、减振	≤90	20
		球磨机	1	连续	室内	隔声、减振	≤90	20
		鼓风机	2	连续	室内	隔声、减振	≤90	20
2	硫磺制酸装置 2×60 万 t/a	风机房	2	连续	室内	减振	≤85	20
3	湿法磷酸装置 40 万 t/a	真空泵	8	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
		风机	1	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
4	精制磷酸装置 2*10 万 t/a	风机	6	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
5	30 万 t/a 磷酸二铵装置	风机	6	连续	室内/室外	隔音、减振	≤85	20
6	2*15 万 t/a 粉状磷酸一铵装置	风机	2	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
7	10 万 t/a 氨酸复合肥装置	风机	5	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
8	2*10 万 t/a 硫基复合肥装置	风机	10	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
9	10 万 t/a 高档阻燃料装置	风机	1	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
10	5 万 t/a 工业磷酸一铵装置	风机	1	连续	室内	隔音、减振	≤85	20
11	清洁循环水站	泵	8	连续	室内	隔音、减振	≤80	20
12	酸性循环水站	泵	8	连续	室内	隔音、减振	≤80	20
13	除盐水站	泵	9	连续	室内	隔音、减振	≤80	20
14	污水处理站	泵	14	连续	室内	减振	≤80	20

8.2.4.2. 预测方法与模式

本次噪声影响预测，主要是对噪声源对厂界影响进行预测。根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则声环境》中规定：进行环境预测时所使用的工业噪声源都可按点声源处理。

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} ，若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

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

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

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 噪声户外传播衰减计算

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（1）或式（2）计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (1)$$

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），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_{bar} ——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。

根据现场调查,项目所在地地势较为平坦,周边绿化主要以低矮乔木为主,预测点主要集中在厂界外 1m 处,故本评价不考虑 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 。

(3) 室外点声源的几何发散衰减

如果声源处于半自由声场,则:

$$L_p(r)=L_w-20\lg r-8$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级, dB;

r ——预测点距声源的距离。

(4) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面,车间透声的墙壁,均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ,各面积元噪声的位相是随机的,面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成,其合成声级可按能量叠加法求出。

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时,可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时,几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时,距离加倍衰减 3dB 左右,类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时,距离加倍衰减趋近于 6dB,类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。

(5) 屏障引起的衰减

主要考虑厂房衰减的计算,采用双绕射计算。

绕射声与直达声之间的声程差 δ :

$$\delta = \left[(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{1/2} - d$$

式中:

δ ——声程差，m；

a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

声屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

8.2.4.3. 预测结果与分析

不同距离预测点的噪声贡献值（dB）预测结果见表 8.2.4-2。计算时围护结构隔声一般按 20dB（A）考虑。

表 8.2.4-2 厂界噪声贡献值（dB）

点位号	时间	贡献值 dB（A）	评价 dB（A）	标准值 dB（A）	达标情况
厂界东外 1m	昼间	52.5	55.3	65	达标
	夜间		53.0	55	达标
厂界南外 1m	昼间	53.5	55.4	65	达标
	夜间		54.1	55	达标
厂界西外 1m	昼间	52.2	54.2	65	达标
	夜间		53.0	55	达标
厂界北外 1m	昼间	52.7	54.9	65	达标
	夜间		53.4	55	达标

由表 8.2.4-2 可知，厂界贡献值噪声级可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值内。

声环境影响评价自查表见表 8.2.4-3。

表 8.2.4-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☒		大于 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 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	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。							

8.2.5. 固体废物环境影响分析

8.2.5.1. 工业固废环境影响分析

项目涉及的固废废物在如下运营过程中可能会对外环境造成影响:

(1) 固体废物的分类收集、贮存过程: 如管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾的混放;

(2) 固体废物包装、运输过程中造成的散落、泄漏;

(3) 固体废物堆放、贮存场所对环境造成影响;

(4) 固体废物综合利用、处理、处置对环境造成影响。

以上过程对环境可能造成的影响如下:

(1) 固体废物在堆放过程中, 废物所含的细粒、粉末随风扬散; 在废物运输及处理过程中缺少相应的防护和净化设施, 释放有害气体和粉尘; 堆放和填埋的废物以及渗入土壤的废物, 由于挥发性和相互反应过程均会释放出有害气体, 污染大气, 造成大气环境质量下降;

(2) 若不重视监管，将固废废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲洗沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。

(3) 固体废物的长期露天堆放，其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。

项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，实现零排放，对外环境的影响可减至最小程度，不会产生二次污染，对环境的影响较小。

另外要求在厂内暂时存放固体废物期间应加强管理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，堆放场地应设有防渗、防流失措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散。

8.2.5.2. 固体废物产生及排放情况

项目工业固体废物总产生量为 2541578t/a，其中危险废物 291t/a、一般工业固体废物 2541287t/a、生活垃圾 100t/a，所有固体废物均可得到安全处置或综合利用，项目固体废物排放特征见表 8.2.5-1。

由上表可知，项目产生的固体废物可全部得到无害化处理或综合利用。

项目危险固废贮存场所（设施）基本情况见表 8.2.5-2。

表 8.2.5-1 项目固体废物排放特征表

废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量 (t/a)	去向	排放量
一般固体废物	1	尾矿渣	选矿装置	/	/	509987	按规范暂存, 交另外项目综合利用	0
	2	硫磺渣	硫磺制酸装置	/	/	15809	按规范暂存, 外售综合利用	0
	3	磷石膏	湿法磷酸装置	/	/	2000000	再浆输送至石膏暂存场, 交另外项目综合利用	0
	4	脱硫渣	精制磷酸	/	/	14890	按规范暂存, 交另外项目综合利用	0
	5	污水处理污泥	污水处理站	/	/	600	按规范暂存, 交另外项目综合利用	0
	6	废旧编织袋	包装	/	/	1	外售综合利用	0
		小计				2541287		
危险废物	1	废催化剂	硫磺制酸装置	T	HW50, 261-173-50	84	交危废专业机构处理	0
	2	脱砷渣	精制磷酸	T	HW34, 261-057-34	75	交危废专业机构处理	0
	3	脱色渣	精制磷酸	T	HW49, 900-039-49	100	交危废专业机构处理	0
	4	机修废油	设备维修保养	T, I	HW08, 900-214-08	30	交危废专业机构处理	0
	5	废试剂	在线监测、化验	T	HW49, 900-047-49	2	交危废专业机构处理	0
		小计				291		
合计						2541578		

表 8.2.5-2 项目危险固废贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置	贮存周期(d)
1	废催化剂	硫磺制酸装置	T	HW50, 261-173-50	84	危废暂存场所	300	/	/	/	<60
2	脱砷渣	精制磷酸	T	HW34, 261-057-34	75			/	/	/	<60
3	脱色渣	精制磷酸	T	HW49, 900-039-49	100			/	/	/	<60
4	机修废油	设备维修保养	T, I	HW08, 900-214-08	30			/	/	/	<60
5	废试剂	在线监测、化验	T	HW49, 900-047-49	2			/	/	/	<60

8.2.6. 土壤环境影响预测与评价

8.2.6.1. 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目属于石油、化工 I 类项目，属于污染影响型项目，属于大型项目（ $\geq 50\text{hm}^2$ ），敏感程度为不敏感，因此，土壤环境影响评价工作等级为一级评价。

8.2.6.2. 预测评价范围

预测评价范围一般与现状调查范围一致，根据导则 7.2.2 章节：“建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考表 5 确定。项目评价工作等级为一级，确定项目现状调查范围为 1km 范围内，因此本报告预测评价范围确定为项目占地范围外 1km 内。

8.2.6.3. 土壤环境概述

枝江境内有黄棕壤，水稻土、潮土、紫色土、石灰土 5 个土类，11 个亚类，31 个土属 143 个土种。黄棕壤、水稻土两个土类为第四纪河湖沉积物（粘土）母质。潮土为近代河流冲积物母质。其中耕地 106 个土种，林荒地 37 个土种。耕地中，旱地 56 个土种，以正土、纯土、油沙土、含水沙 4 个土种为主，占旱地土种面积的 68.4%；水田土种 50 个，以白善泥、黄泥、面黄泥 3 个土种为主，占水田土种面积的 74.9%。从查明的土壤种类看种植的适宜性很广，对枝江的农、林业发展十分有利。

项目建设区土壤主要为黄棕壤、水稻土为主，剖面为 Aa-Ap-W-C 型，厚 1m 以上，土壤无石灰反应，但由于石灰岩地区水中含有较多的钙质，水耕后复盐基作用明显，土壤呈微酸性至中性，pH5.6-7.2。阳离子代换量 15.0me/100g 土左右。盐基饱和度 50-60%。土壤质地粘重，多为壤质粘土，粘粒含量在 35%以上。Aa 层平均厚 13cm；Ap 层平均厚 12cm，粘粒沉积较明显；W 层平均厚 56cm，以淡灰黄色为主。据农化样分析结果统计（n=173）：根据亚热带农业区域生态数据库，以水稻的作物养分含量代表猿亭区的作物养分含量，其中有机质含量 1.0-2.3%，全氮 1.045%，全磷 0.17%，全钾 0.9%。

拟建项目所在地土壤理化特性见表 8.2.6-1。

表 8.2.6-1 项目所在地土壤理化特性调查表

点号		时间	2021.10.25
经度	111°32'50.94"	纬度	30°20'52.51"
层次	柱状土		
颜色	黄棕壤		
结构	块状结构体		
质地	粘土		
砂砾含量	小于 1%		
其他异物	无		
pH 值	6.60-6.73		
阳离子交换量	0.15mol/kg		
氧化还原电位	500mV		
饱和导水率/ (cm/s)	1.0×10^{-5}		
土壤容重/ (kg/m ³)	2700		
孔隙度	55%		

8.2.6.4. 影响类型和途径

对于土壤的环境影响中，其重点是在于重金属的累计影响，而保护的重点则在于对农牧业土壤的影响，防止土壤中重金属超标，进而通过作物或牲畜，从食物链危害人类健康。拟建项目各生产原辅材料及产品均密闭保存在相应库房或储罐内，且所有库房及罐区进行了防渗，不会随意排放至周边土壤。同时，项目产生的危险废物在厂区临时贮存后，将严格管理，委托有资质的单位进行处置。项目废水依托厂区污水处理站处理，项目罐区、事故池、生产装置设施及污水管网等均设有重点防渗衬层，即使废水及物料发生意外泄漏事故，污染物经防渗衬层的阻隔，极少能渗入土壤，因此这类事故对土壤环境的影响极为有限。因此，本项目可能对土壤环境产生不利影响为大气污染物排放通过沉降导致周边土壤污染。

根据工程分析，项目选矿装置磷矿石破碎、筛分环节排放颗粒物，经调查宜昌地区磷矿石中含砷（As） $6 \times 10^{-6} \sim 42.4 \times 10^{-6}$ ，选取砷为评价指标。

拟建项目土壤预测情景见表 8.2.6-2。

表 8.2.6-2 土壤预测情景一览表

序号	预测因子	预测方法	预测情景	预测内容
1	砷	导则附录E方法一	以大气沉降的方式进入土壤环境的影响预测，预测50a	单位质量表层土壤中物质的增量

8.2.6.5. 预测

(1) 预测模式及参数的选取

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的单位质量土壤中某种物质的增量计算，其计算公式为：

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

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年输入量，g；

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 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

相关参数的选取：区域土壤背景值采用土壤环境质量现状监测值各点平均值；根据导则要求，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

(2) 污染物进入土壤中的方式

项目污染物进入土壤方式主要为大气沉降影响。污染物随废气排放进入环境空气后，通过沉降进入厂区内及厂区周围 1.0km 内范围内的土壤。

(3) 预测参数选取

根据工程分析，拟建项目选矿装置磷矿石破碎、筛分环节颗粒物每年的排放量为 12.96t/a，砷含量取高值 42.4×10⁻⁶。土壤评价范围内经沉降入渗的砷输入量为 5.495×10⁻⁴t/a。

取 n=50 年，ρ_b=2700kg/m³，A=700000m²，D=0.2m。

经分析，50 年后土壤中污染物含量见表 8.2.6-3。

表 8.2.6-3 50 年后土壤中污染物预测表

污染物名称	年单位质量表层土壤中某种物质的增量 (mg/kg)	现状值(mg/kg)	50 年预测值 (mg/kg)	第二类建设用地筛选值 (mg/kg)	第二类建设用地管制值 (mg/kg)
砷	0.001454	9.48	9.55	60	140

预测结果表明：50年后，评价范围内的砷仍可控制在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值范围内。

8.2.6.6. 土壤环境影响分析小结

根据土壤环境现状调查及土壤预测，在严格采取评价提出的环保措施前提下，拟建项目土壤环境影响可接受。

8.2.6.7. 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 8.2.6-4。

表 8.2.6-4 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 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(70) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☐ ；其他 ()				
	全部污染物	重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物				
	特征因子	砷				
	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				
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	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~3m	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘				45 项全测
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	达标				

影响预测	预测因子	砷		
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (厂区用地范围及周边 1km) 影响程度 (50 年后砷控制在 GB36600-2018 第二类用地筛选值范围内)		
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐		
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
		1-3	砷、氟化物、总磷、pH 值	每年至少展开一次
	信息公开指标	监测计划、监测结果向社会公开		
	评价结论	土壤环境影响可接受		

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

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。

8.2.7. 生态环境影响分析

项目厂址位于姚家港化工园 B 区 (田家河片区), 项目建成后, 由于厂区内地面硬化及绿化建设, 水土流失情况将不再发生, 生态环境影响主要体现在对评价范围内的生物多样性影响, 但都为轻微的不利影响, 只要企业切实落实各项污染防治措施, 做到达标排放, 项目营运期间不会对生态系统产生明显不利影响。

生态影响评价自查表见表 8.2.7-1。

8.2.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ; 国家公园 ☐ ; 自然保护区 ☐ ; 自然公园 ☐ ; 世界自然遗产 ☐ ; 生态保护红线 ☐ ; 重要生境 ☐ ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ; 其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ; 施工活动干扰 ☒ ; 改变环境条件 ☐ ; 其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ (/) 生境 ☒ (工业园区) 生物群落 ☒ (/) 生态系统 ☒ (工业) 生物多样性 ☒ (/) 生态敏感区 ☒ (/) 自然景观 ☒ (/) 自然遗迹 ☒ (/) 其他 ☒ (/)
	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积: (0.7) km ² ; 水域面积: (/) km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☐ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预	评价方法	定性 ☒ ; 定性和定量 ☐

测与评价	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可 ☒ ；“（ ）”为内容填写项。		

8.2.8. 对区域环境保护目标影响分析

本报告表 2.7-1 中列出了项目建设区域主要环境保护目标，主要为附近的居民点等。

根据环境空气影响预测的结果，项目建成投产后，评价区域内环境空气质量的影响可以接受，不会对居民点的环境空气质量造成影响。

项目达标排放的废污水经污水处理厂处理后排入长江，对长江枝江段的影响较小。

项目噪声源在采取建构筑物隔声措施，经距离衰减后，不会对附近的居民居住环境造成影响。

9. 环境风险评价

9.1. 风险调查

9.1.1. 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），全厂存在的危险物质见表 9.1.1-1。

表 9.1.1-1 项目风险物质及其分布情况

序号	存在区	危险物质名称	CAS 号	最大存量 q/t
1	硫酸装置 1	二氧化硫	7446-09-5	0.021
2		三氧化硫	7446-11-9	0.6
3	硫酸装置 2	二氧化硫	7446-09-5	0.021
4		三氧化硫	7446-11-9	0.6
5	吸收干燥塔 1	硫酸	7664-93-9	176
6	吸收干燥塔 2	硫酸	7664-93-9	176
7	二吸塔 1	硫酸	7664-93-9	180
8	二吸塔 2	硫酸	7664-93-9	180
9	硫酸储罐	硫酸	7664-93-9	50000
7	硫磺贮槽	硫磺	63705-05-5	12000
8	硫磺库	硫磺	63705-05-5	24000
9	25-28%P ₂ O ₅ 稀磷酸澄清槽	磷酸	7664-38-2	3654（折 85%磷酸）
10	36-38%P ₂ O ₅ 浓磷酸储罐	磷酸		3508（折 85%磷酸）
11	46-48%P ₂ O ₅ 浓磷酸澄清槽	磷酸		6723（折 85%磷酸）
12	23% P ₂ O ₅ 萃余酸储罐	磷酸		6723（折 85%磷酸）
13	精制磷酸成品酸储罐	磷酸		12000（折 85%磷酸）
14	30% P ₂ O ₅ 洗涤酸储罐	磷酸		2923（折 85%磷酸）
15	氨气管道	氨气	7664-41-7	0.3
16	稀释剂储罐	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	16.8
17	硫基复合肥反应器连接管道	氯化氢	7647-01-0	0.081
18	31%浓盐酸储罐	盐酸	7647-01-0	2514（折 37%盐酸）
19	精制磷酸装置区专用仓库	五硫化二磷	1314-80-3	12
备注	1、单套焚硫炉内部空间 188m ³ ，温度 1050℃，SO ₂ 气液体积比 11.0%左右，计算得 SO ₂ 约 0.021t 2、单套转化器内部空间 2445m ³ ，温度 525℃，SO ₃ 气液体积比 16.5%左右，计算得 SO ₃ 约 0.6t 3、氨气管道以 1km 长、内径 0.25m、0.8MPa 压力计，计算得管道中氨在线量约 0.3t 4、硫基复合肥反应器连接管道内部空间 50m ³ ，常温常压，计算得氯化氢约 0.081t			

9.1.2. 生产工艺特点

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 行业及生产工艺，项目所涉及的工艺为“石化”类，且涉及“无机酸制酸工艺、危险物质贮存罐区”。

9.1.3. 环境敏感目标调查

根据调查，评价范围内环境敏感目标分布见表 9.1.3-2 和附图八。

表 9.1.3-2 建设项目周边环境保护目标分布

名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m 【最近距离】
	经度	纬度					
向家湾村	111.541	30.645	60 户/180 人	大气	二级	NW	1846
马家铺村	111.543	30.357	100 户 300 人	大气	二级	NW	1037
青山五队	111.550	30.364	15 户/45 人	大气	二级	NW	881
龙窝村	111.511	30.364	50 户/150 人	大气	二级	NW	3985
太保湖村	111.520	30.377	50 户/150 人	大气	二级	NW	4270
梅子溪村	111.539	30.380	50 户/150 人	大气	二级	NW	2990
滚钟坡村	111.544	30.386	50 户/150 人	大气	二级	NW	3447
青林村	111.581	30.378	50 户/150 人	大气	二级	NE	2699
骆家冲村	111.579	30.365	50 户/150 人	大气	二级	NE	1698
宝林村	111.591	30.364	50 户/150 人	大气	二级	NE	2480
马蹄垱村	111.581	30.348	50 户/150 人	大气	二级	NE	1026
顾家店中学	111.586	30.327	500 人	大气	二级	SE	2287
顾家店小学	111.581	30.323	500 人	大气	二级	SE	2473
金星一队	111.559	30.329	20 户/60 人	大气	二级	S	1631
张家湾	111.546	30.328	60 户/180 人	大气	二级	SW	2303
白合村	111.559	30.316	50 户/150 人	大气	二级	S	3013
陈家冲	111.549	30.314	50 户/150 人	大气	二级	SW	3345
石半坡村	111.529	30.323	50 户/150 人	大气	二级	SW	3632
中华鲟自然保护区	/	/	中华鲟	中华鲟保护区 栖息地	实验区和 外围地带	W	2720

9.2. 风险潜势初判

9.2.1. 环境敏感程度（E）的确定

9.2.1.1. 大气环境

根据 HJ169-2018 附录 D，依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1万人，小于 5 万人；或周边 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1万人；或周边 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

项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，5km 范围内人口小于 1 万人，大气环境敏感程度分级为 E3。

9.2.1.2. 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.2.1-3。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 9.2.1-2 和表 9.2.1-4。

表 9.2.1-2 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 9.2.1-3 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，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 9.2.1-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森

	林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目风险物质均存于罐区内，事故状态下，泄露风险物质基本不可能进入周边地表水体。项目地表水功能敏感性分区为低敏感区 F3，地表水环境敏感分级为 S3，地表水环境敏感程度分级为 E3。

9.2.1.3. 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 9.2.1-5。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 9.2.1-6 和表 9.2.1-7。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 9.2.1-5 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 9.2.1-6 地下水功能敏感性分区

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

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

表 9.2.1-7 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。

地下水功能敏感性为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D3，故地下水环境敏感程度分级为 E3。

9.2.2. 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

9.2.2.1. Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

Q 的确定见下表。

表 9.2.2-1 拟建项目 Q 值确定表

序号	存在区	危险物质名称	CAS 号	最大存量 q/t	临界量/t	Q
1	硫酸装置	二氧化硫	7446-09-5	0.042	2.5	0.0168
2		三氧化硫	7446-11-9	1.2	5	0.24
3		硫酸	7664-93-9	712	10	71.2
4	硫酸储罐	硫酸	7664-93-9	50000	10	5000
5	硫磺库、硫磺贮槽	硫磺	63705-05-5	36000	10	3600
6	各类磷酸储罐	磷酸	7664-38-2	34531	10	3453.1
7	氨气管道	氨气	7664-41-7	0.3	5	0.06
8	稀释剂储罐	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	16.8	2500	0.007
9	硫基复合肥反应器连接管道	氯化氢	7647-01-0	0.081	2.5	0.032
10	31%浓盐酸储罐	氯化氢	7647-01-0	2514（折 37%盐酸）	7.5	335.2
11	精制磷酸装置区专用仓库	五硫化二磷	1314-80-3	12	2.5	4.8
合计						12464.66

经计算，全厂 $Q=12464.66 \geq 100$ 。

9.2.2.2. M 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，项目行业为化工，分值均为 5/套，经计算，项目 $M=20$ ，根据划分依据，属于划分的 M2，具体见下表。

表 9.2.2-2 拟建项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值	M
1	化工	无机酸制酸工艺	3 (硫酸 2+磷酸 1)	5/套	15
2	危险物质贮存罐区	/	1	5	5
合计					20

9.2.2.3. P 值确定

项目 P 值确定见表 9.2.2-3。

表 9.2.2-3 危险物质及工艺系统危害性等级判断 (P)

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中 P 的确定依据,项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为极度危害 P1。

9.2.3. 风险潜势判断

环境风险潜势划分依据见表 9.2.3-1。

表 9.2.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 划分依据,项目危险物质及工艺系统危险性为 P1,项目大气环境敏感程度为 E3,大气环境风险潜势为 III;地表水环境敏感程度为 E3,地表水环境风险潜势为 III;地下水环境敏感程度为 E3,地下水环境风险潜势为 III。

全厂各环境要素环境风险评价等级分别为:大气二级、地表水二级、地下水二级。

9.3. 风险识别

9.3.1. 风险物质的识别

(1) 物质危险性识别

涉及的化学品主要有二氧化硫、三氧化硫、硫酸、硫磺、磷酸、氯化氢、盐酸、氨、煤油稀释剂等。各物质主要物化性质见下表。

表 9.3.1-1 硫磺的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称：硫磺 化学品英文名称：sulfur、Cosan、Elosal CAS No.: 7704-34-9 分子式：S 分子量：32.06
理化性质	外观与性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 熔点(℃)：119 沸点(℃)：444.6 相对密度(水=1)：2.0 相对蒸气密度(空气=1)： 饱和蒸气压(kPa)：0.13kPa/183.8℃ 闪点(℃)：207 引燃温度(℃)：1040 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。 主要用途：用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂 聚合危害：不能出现 分解产物：氧化硫
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
危险性概述	危险性类别：易燃固体 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
消防措施	危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致粉尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。 灭火方法及灭火剂：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）8mg/m ³ 。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

表 9.3.1-2 二氧化硫的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称： 二氧化硫 化学品英文名称： sulfur dioxide CAS No.: 7446-09-5 分子式： SO ₂ 分子量： 64.06
理化性质	外观与性状： 无色气体，具有窒息性特。 熔点(℃)： -75.5 沸点(℃)： -10 相对密度(水=1)： 1.43 相对蒸气密度(空气=1)： 2.26 饱和蒸气压(kPa)： 338.42kPa/21.1℃ 闪点(℃)： 引燃温度(℃)： 爆炸上限%(V/V)： 爆炸下限%(V/V)： 溶解性： 溶于水、乙醇。 主要用途： 用于制造硫酸和保险粉等。
稳定性和反应活性	稳定性： 稳定 禁配物： 强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物 聚合危害： 不能出现 分解产物： 氧化硫。
操作处置与储存	操作注意事项： 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
危险性概述	危险性类别： 有毒气体、氧化剂 侵入途径： 吸入 健康危害： 易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
急救措施	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触： 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
消防措施	危险特性： 不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 灭火方法及灭火剂： 本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服。在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂： 雾状水、泡沫、二氧化碳。
接触控制/个体防护	最高容许浓度： 时间加权平均容许浓度（PC-TWA）5mg/m ³ 。 呼吸系统防护： 空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给正压式呼吸器。 眼睛防护： 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护： 穿聚乙烯防毒服。 手防护： 戴橡胶手套。 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-3 三氧化硫的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称：三氧化硫 化学品英文名称：Sulfur trioxide CAS No.：7446-11-9 分子式：SO ₃ 分子量：80.06
理化性质	外观与性状：针状固体或液体，有刺激性气味。 熔点(℃)：16.8 沸点(℃)：44.8 相对密度(水=1)：1.97 相对蒸气密度(空气=1)：2.8 饱和蒸气压(kPa)：37.32kPa(25℃) 闪点(℃)： 引燃温度(℃)： 爆炸上限%(V/V)： 爆炸下限%(V/V)： 溶解性： 主要用途：有机膈成用磺化剂。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁配物：强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物 聚合危害：不能出现 分解产物：氧化硫
操作处置与储存	操作注意事项： 储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。保持容器密封。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物，还原剂、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
危险性概述	危险性类别：酸性腐蚀品 侵入途径：吸入食入 健康危害：其毒表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。在技术人员指导下清除。
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
消防措施	危险特性：具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。与水能发生强烈反应。 灭火方法及灭火剂：砂土。禁止用水。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）1mg/m ³ 。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-4 硫酸的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称： 硫酸 化学品英文名称： Sulfuric acid CAS No.： 7664-93-9 分子式： H ₂ SO ₄ 分子量： 98.08
理化性质	外观与性状： 纯品为无色透明油状液体，无臭。 熔点(℃)： 10.5 沸点(℃)： 330.0 相对密度(水=1)： 1.83 相对蒸气密度(空气=1)： 3.4 饱和蒸气压(kPa)： 0.13 / 145.8℃ 闪点(℃)： 无意义 引燃温度(℃)： 无意义 爆炸上限%(V/V)： 无意义 爆炸下限%(V/V)： 无意义 溶解性： 与水混溶。 主要用途： 用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
稳定性和反应活性	稳定性： 稳定 禁配物： 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物 聚合危害： 不能出现 分解产物： 氧化硫
操作处置与储存	操作注意事项： 密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
危险性概述	危险性类别： 酸性腐蚀品 侵入途径： 吸入食入 健康危害： 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
泄漏应急处理	应急处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
急救措施	皮肤接触： 脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 眼睛接触： 立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入： 误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
消防措施	危险特性： 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。 灭火方法及灭火剂： 砂土。禁止用水。
接触控制/个体防护	最高容许浓度： 时间加权平均容许浓度(PC-TWA)1mg/m ³ ；短时间接触容许浓度(PC-STEL)2mg/m ³ 。 呼吸系统防护： 可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。 身体防护： 穿工作服（防腐材料制作）。 手防护： 戴橡皮手套。 其他防护： 工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-5 磷酸的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：磷酸 化学品英文名称：phosphoric acid CAS No.：7664-38-2 分子式：H ₃ PO ₄ 分子量：98
理化性质	外观与性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。 熔点(℃)：42.4（纯品） 沸点(℃)：260 相对密度(水=1)：1.87（纯品） 相对蒸气密度(空气=1)：3.38 饱和蒸气压(kPa)：0.67（25℃，纯品） 临界温度(℃)：- 临界压力(MPa)：- 闪点(℃)：无意义 引燃温度(℃)：无意义 爆炸下限(%)：无意义 爆炸上限(%)：无意义 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。 主要用途：用于制药、颜料、电镀、防锈等。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：- 禁忌物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
危险性概述	危险性类别：酸性腐蚀品 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可致皮肤或眼灼伤。
泄漏应急处理	应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，按酸灼伤处理。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
消防措施	灭火方法及灭火剂：泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）1mg/m ³ ；短时间接触容许浓度（PC-STEL）3mg/m ³ 。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-6 氨的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：氨 化学品英文名称：ammonia CAS No.：7664-41-7 分子式：NH ₃ 分子量：17.03
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体。 熔点(℃)：-77.7 沸点(℃)：-33.5 相对密度(水=1)：0.82 相对蒸气密度(空气=1)：0.6 饱和蒸气压(kPa)：506.62kPa(4.7℃) 临界温度(℃)：132.5 临界压力(MPa)：11.4 闪点(℃)：/ 引燃温度(℃)：651 爆炸下限(%)：15.7 爆炸上限(%)：27.4 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。 主要用途：用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
危险性概述	危险性类别：有毒气体 侵入途径：吸入 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。废弃物处置方法：建议废液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）20mg/m ³ 。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-7 双氧水的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称：双氧水 化学品英文名称：hydrogen peroxide CAS No.：7722-84-1 分子式：H₂O₂ 分子量：43.01
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。 熔点(℃)：-2 无水 沸点(℃)：158 无水 相对密度(水=1)：1.46 饱和蒸气压(kPa)：0.13kPa(15.3℃) 溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚 主要用途：用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁配物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末 聚合危害：不能出现 分解产物：氧气、水
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
危险性概述	危险性类别：氧化剂、腐蚀品 侵入途径：吸入、食入 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或到家至废物处理场所处置。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
消防措施	危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铍、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。 灭火方法及灭火剂：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

表 9.3.1-8 氯化氢的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称：氯化氢 化学品英文名称：hydrogen chloride CAS No.: 7647-01-1 分子式：HCl 分子量：36.46
理化性质	外观与性状：无色有刺激性气味的气体。 熔点(℃)：-114.2 沸点(℃)：-85.0 相对密度(水=1)：1.19 相对密度(空气=1)：1.27 饱和蒸气压(kPa)：4225.6kPa(20℃) 溶解性：易溶于水 主要用途：制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁配物：胺类、碱类、碱金属 聚合危害：不能出现 分解产物：氯化氢
操作处置与储存	操作注意事项：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：与可燃物质和还原性物质、强氧化剂、强碱、金属分开存放。保存在通风良好的室内。阴凉场所。干燥。
危险性概述	危险性类别：腐蚀品 侵入途径：吸入 健康危害：本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 300 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
消防措施	危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 灭火方法：本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-9 盐酸的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称：盐酸 化学品英文名称：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid CAS No.: 7647-01-0 分子式：HCl 分子量：36.46
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 熔点(℃)：-114.8 沸点(℃)：108.6 相对密度(水=1)：1.20 相对密度(空气=1)：1.26 饱和蒸气压(kPa)：30.66kPa(21℃) 溶解性：易溶于水 主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁配物：胺类、碱类、碱金属 聚合危害：不能出现 分解产物：氯化氢
操作处置与储存	操作注意事项：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：与可燃物质和还原性物质、强氧化剂、强碱、金属分开存放。保存在通风良好的室内。阴凉场所。干燥。
危险性概述	危险性类别：腐蚀品 侵入途径：吸入、食入 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
消防措施	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 灭火方法：雾状水、砂土。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-10 天然气的理化性质及毒性描述险类别

物质名称	化学品中文名称：甲烷 化学品英文名称：methane; Marsh gas CAS No.: 74-82-8 分子式：CH₄ 分子量：16.04
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。 熔点(℃)：-182.5 沸点(℃)：161.5 相对密度(水=1)：0.42 (-164℃) 相对密度(空气=1)：0.55 饱和蒸气压(kPa)：53.32kPa(-168.8℃) 溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚 主要用途：用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、卤素、强酸、强碱等 聚合危害：不能出现 分解产物：一氧化碳、二氧化碳
操作处置与储存	操作注意事项：禁止明火、禁止火花和禁止吸烟。密闭系统、通风、防爆型电气设备和照明。使用无火花手工具。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：阴凉场所。沿地面和天花板通风。
危险性概述	危险性类别：易燃气体 侵入途径：吸入 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
消防措施	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

表 9.6.1-11 氟硅酸的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：氟硅酸 化学品英文名称：Fluosilicic acid; Silicofluoric acid CAS No.: 16961-83-4 分子式：H₂SiF₆ 分子量：144.09
理化性质	外观与性状：其水溶液为无色透明的发烟液体，有刺激性气味。 熔点(℃)：-16.6 沸点(℃)：108.5 相对密度(水=1)：1.32 溶解性：溶于水 主要用途：制取氟硅酸盐及四氟化硅的原料，也应用于金属电镀、木材防腐、啤酒消毒等。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：易燃物或可燃物、碱类
操作处置与储存	操作注意事项：提供安全淋浴和洗眼设备。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：与强碱、食品和饲料分开存放。严格密封。
危险性概述	危险性类别：腐蚀品 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：皮肤直接接触，引起发红，局部有烧灼感，重者有溃疡形成。对机体的作用似氢氟酸，但较弱。 危险特性：受热分解放出有毒的氟化物气体。具有较强的腐蚀性。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。
消防措施	灭火剂：二氧化碳、砂土、干粉、泡沫。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：最高容许浓度（MAC）2mg/m³（氟化物）。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-12 氟化硅的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：四氟化硅 化学品英文名称：silicon tetrafluoride; silicon fluoride CAS No.: 7783-61-1 分子式：SiF₄ 分子量：104.06
理化性质	外观与性状：无色刺激性气体，易潮解，在潮湿空气中生成浓烟雾。 熔点(℃)：-90.2℃（175.6kPa） 沸点(℃)： 相对密度(水=1)：4.67 相对蒸气密度(空气=1)：3.6 饱和蒸气压(kPa)：-65℃（24.1kPa） 临界温度(℃)：-14.06 临界压力(MPa)：3.72 闪点(℃)： 引燃温度(℃)： 爆炸下限(%)： 爆炸上限(%)： 溶解性：溶于乙醇、醚、硝酸、氢氟酸。 主要用途：用于氟硅酸及氟化铅的制取，也用作水泥和人造大理石的硬化剂，有机硅化合物的合成材料。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：强酸
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿密闭型防毒服，戴橡胶手套。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
危险性概述	危险性类别：有毒气体、腐蚀品 侵入途径：吸入 健康危害：本品对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有严重损害。局部腐蚀作用强。严重中毒者可致肺炎、肺水肿。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 450 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸气、保护现场人员。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、干粉、砂土。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：最高容许浓度（MAC）2mg/m³（氟化物）。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿密闭型防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-13 氟化氢的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：氟化氢 化学品英文名称：Hydrogen fluoride CAS No.: 7664-39-3 分子式：HF 分子量：20.01
理化性质	外观与性状：无色液体或气体。 熔点(℃)：-83.7 沸点(℃)：19.5 相对密度(水=1)：1.15 相对密度(空气=1)：1.27 饱和蒸气压(kPa)：53.32 (2.5℃) 溶解性：易溶于水 主要用途：用于蚀刻玻璃，以及制氟化合物。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：强酸
操作处置与储存	操作注意事项：仅在化学排气罩中使用。确保足够的通风，尤其是在有限区域中。确保洗眼台和安全淋浴室靠近工作场所。只要有可能，工程控制措施如工艺隔离或封闭、引入工艺或设备变更以使释放或接触的可能性尽可能的小、以及采用正确设计的通风系统，都应被采用来控制危险材料源。 储存注意事项：保持容器密闭，存放于干燥、阴凉且通风良好处。不得储存在金属容器中。
危险性概述	危险性类别：腐蚀品 侵入途径：吸入、食入 健康危害：对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用；吸入高浓度的氟化氢可引起支气管炎和肺炎；吸收后可产生全身的毒作用，还可导致氟骨症。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员自给式呼吸器，穿化学防护服。切断气源，喷氨水或其它稀碱液体中和，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再使用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。 废弃物处置方法：建议废料用过量石灰水中和，析出的沉淀填埋处理或回收利用，上清液稀释后排入下水道，回收氟化氢并使之循环使用。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时给饮牛奶或蛋清。立即就医。
消防措施	灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：最高容许浓度（MAC）2mg/m³（氟化物）。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。

表 9.3.1-14 五硫化二磷的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：五硫化二磷 化学品英文名称：phosphorus pentasulfide CAS No.：1314-80-3 分子式：P₂S₅ 分子量：222.27
理化性质	外观与性状：灰色到黄绿色结晶，有似硫化氢的气味。 熔点(℃)：276 沸点(℃)：514 相对密度(水=1)：2.03 饱和蒸气压(kPa)：0.13（300℃） 引燃温度(℃)：142 溶解性：微溶于二硫化碳，溶于氢氧化钠水溶液。 主要用途：制造润滑油添加剂的中间体，也用于制造杀虫剂和浮选剂。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：强氧化剂、醇类、酸类、水
操作处置与储存	操作注意事项：禁止明火，禁止火花和禁止吸烟。禁止与酸类和水接触。不要受摩擦或震动。防止粉尘沉积、密闭系统、防止粉尘爆炸型电气设备和照明。使用无火花手工具。操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：与性质相互抵触的物质分开存放。干燥。严格密封。保存在通风良好的室内。
危险性概述	危险类别：易燃固体，遇湿易燃物品 侵入途径：吸入、食入 健康危害：对眼、呼吸道及皮肤有刺激性。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用干燥的砂土或石灰覆盖，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。与有关技术部门联系，确定清除方法。 废弃物处置方法：建议废料用水分解后，生成磷酸、硫酸和硫化氢，硫化氢经洗涤器洗涤，酸用碱中和后再稀释，排入下水道。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。 灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA1mg/m³；短时间接触容许浓度（PC-STEL）3mg/m³。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。

表 9.3.1-15 硫化氢的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：硫化氢 化学品英文名称：hydrogen sulfide CAS No.: 7783-06-4 分子式：H₂S 分子量：34.08
理化性质	外观与性状：无色有恶臭气体。 熔点(℃)：-85.5 沸点(℃)：-60.4 相对密度(空气=1)：1.19 饱和蒸气压(kPa)：2026.5kPa/25.5℃ 闪点(℃)：<-50℃ 引燃温度(℃)：260 爆炸下限(%)：4.3 爆炸上限(%)：46 溶解性：溶于水、乙醇 主要用途：用于化学分析如鉴定金属离子。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：强氧化剂、碱类
操作处置与储存	操作注意事项：禁止明火，禁止火花和禁止吸烟。密闭系统，通风，防爆型电气设备和照明。操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：耐火设备（条件）。与强氧化剂分开存放。阴凉场所。保存在通风良好的室内。
危险性概述	危险性类别：易燃气体 侵入途径：吸入 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
接触控制/个体防护	最高容许浓度：最高容许浓度（MAC）10mg/m³（氟化物）。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

表 9.3.1-16 磷酸三丁酯的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：磷酸三丁酯 化学品英文名称：Tributyl phosphate CAS No.：126-73-8 分子式：C ₁₂ H ₂₇ O ₄ P 分子量：266.31
理化性质	外观与性状：无色、无味粘稠液体。 熔点(℃)：-79 沸点(℃)：289 相对密度(空气=1)：0.979 饱和蒸气压(kPa)：2.67kPa/20℃ 闪点(℃)：146 溶解性：溶于水，溶于多数有机溶剂 主要用途：用作溶剂，还常作为硝基纤维素、醋酸纤维素、氯化橡胶和聚氯乙烯的增塑剂，稀有金属的萃取剂等，也用作热交换介质。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 禁忌物：/
操作处置与储存	操作注意事项：禁止明火。密闭操作，防止泄漏。操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。 储存注意事项：与强碱、食品和饲料分开存放。严格密封。
危险性概述	危险类别：可燃液体 侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品对人血、血浆中胆碱酯酶有轻度抑制作用。人经口，约 100 毫升，可引起呼吸困难、抽搐、麻痹、昏睡等症状。对皮肤有刺激作用。蒸气和烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。接触后可引起中枢神经系统的刺激症状。
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿防护服。在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容。然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。 食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清，催吐，洗胃。就医。
消防措施	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：戴橡皮胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

稀释剂：为磺化煤油，主要成分是 C₁₀-C₁₆ 烷烃；外观：透明、无悬浮物及机械杂质及水；密度（20℃）：820kg/m³；运动粘度（40℃）：1.5-2.5mm²/S；闪点：≥80℃；色度：≤+25 号；初馏点：≥180℃；98%馏出温度：≤260℃。属挥发性有机物。

（2）火灾和爆炸伴生/次生危害物质

在发生火灾爆炸情况下，各装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为 SO₂、NO_x、CO 及黑烟、飞灰等烟尘。事故主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾事故扑救中产生的消防废水。

9.3.2. 生产系统危险性识别

工艺过程复杂、控制点多，部分装置的反应器、贮槽等具有一定温度、压力，有些工艺设备是在高温下运行，部分生产装置内部是含水气污染物的化合物，因此对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件磨损破裂而引起泄漏及着火爆炸的可能性。在运输、贮存或者操作不当时会发生燃烧、爆炸、腐蚀及毒性危害，人体接触这些物料会产生不同程度的损害。根据工程特点，可能发生的风险因素分析见表 9.3.2-1。

表 9.3.2-1 主要风险因素分析

事故发生环节	类型	原因
贮存	泄漏	阀门破损、设备破损，违章操作，安全阀及控制系统失灵
	中毒	泄漏导致现场危险品浓度超标
	火灾、爆炸	泄漏、明火、静电、摩擦、碰撞、雷击
生产	泄漏	加料、放料
	火灾、爆炸	停电、停水、自动控制失控
	中毒	泄漏导致现场危险品浓度超标
	烫伤、冷伤	保温、保冷失去作用
运输	泄漏	管线破损、泵密封不佳、车辆事故等
	火灾	泄漏与空气接触，明火、静电、雷击

（1）主要生产装置

1）项目涉及的中间产品和原料等危险化学品等具有毒性，浓硫酸等为腐蚀品，生产过程中发生泄漏时，如果未采取防护措施或防护不当、通风不良等，人体接触或吸入可能发生中毒受伤事故。

2）储罐、反应釜、塔、吸收塔等较大型设备因地基承载力不够或基础设计不牢，可能发生坍塌事故；因地基下陷导致罐体出现裂缝、生产设备破裂、管道断裂，造成易燃易爆、有毒有害、腐蚀性物质泄漏，可能引起火灾爆炸、中毒窒息及灼烫事故。

3）反应工段主要危险有害因素分析：

A 用各种泵类输送易燃易爆物料或向反应釜/焚烧炉中加入易燃易爆物料时，应控制流速，流速过快能产生静电积聚，可能产生静电火花引起火灾爆炸事故。

B 反应过程中反应物料为可燃爆物质，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。

C 反应为中等放热反应，如果反应物加料过快、加入量过大、升温过快或反应温度过高等，可能使反应过于激烈，引起冲料，易燃、有毒、腐蚀性物料溢出有发生燃烧爆炸、中毒窒息和灼烫的危险。

4) 生产中可能存在的引火源分析

A 铁质工具碰撞设备或管道产生撞击火花；物料输送泵、回流泵运转部分的机件互相磨擦碰撞产生火星；电气设备和机械通风设备不符合防爆要求产生电火花和高温；静电和雷电的危害；设备安装检修时违章动火；人员违章携带火种或吸烟，穿带钉鞋与地面摩擦产生火花；进出车辆的尾气排放火花等，都可能成为火灾爆炸的着火源。

B 罐区、生产车间等甲类火灾危险性场所，应禁止火种，禁止使用易产生火花的机械设备和工具，不准敲击或撞击设备和管道，否则会因产生敲击、撞击火花而发生火灾爆炸事故。

C 生产装置的控制仪表选型不当、仪表故障或显示错误、安全附件不全或失效、人员误操作等，可能导致发生火灾爆炸、中毒窒息和灼烫事故。

D 生产车间的中间计量罐、中间贮罐的液位仪表故障、显示失灵出现假指示或指示错误、人员操作失误等，造成易燃易爆、有毒有害、腐蚀性物料漫溢和泄漏，遇引火源可能发生火灾爆炸事故；人体接触泄漏物料可能造成灼烫事故；操作人员大量吸入有毒物蒸气，可引起中毒窒息事故。

E 蒸汽输送管道为压力管道，若设备选材不当、承压能力不够、安全附件不全等，未定期检测检验或使用、操作不当，可能发生爆炸事故。

F 作业场所如违章使用明火或有其他激发能源存在，如遇设备、管道或阀门泄漏，可能发生火灾爆炸事故。

G 生产反应过程中，如果设备材质和选型不当，可能发生设备爆裂、破损事故，大量物料泄漏可能引起火灾爆炸、中毒窒息、灼烫事故；如果高温和个体防护措施缺陷，人体接触高温设备和物料，可能发生高温烫伤事故。

H 生产过程中采用蒸汽管网供热时，蒸汽供热管道、设备的保温层脱落，人体接触，存在烫伤危险。

(2) 贮运系统

1) 运输危险

A 在运输的过程中，因路况、车况、天气不好，或驾驶员疲劳、违章作业，或交通事故，或禁忌物品混装，都有引起火灾、爆炸的可能。

B 运输需要使用的车辆，包括槽罐车、卡车等，由于道路、车辆的驾驶、车辆及驾驶员管理等方面存在缺陷，均可能引发车辆伤害事故。

2) 物料装卸、搬运的危险

A 装卸物料时由于场地、车辆及驾驶员管理等方面存在缺陷，均可能引发车辆伤害事故。

B 包装容器（铁桶）质量缺陷，或者装卸、搬运作业人员违规操作或操作失误，导致包装容器（铁桶）破损或盖口裂开，物料泄漏有引起火灾的危险。

C 装卸、搬运作业人员素质较差，应变能力较弱，不能及时处理各种泄漏事故，易使泄漏事故扩大化。装卸、搬运人员不正确穿戴劳动保护用品，接触后没有及时正确清洗或长时间接触极易导致中毒、窒息事故。

3) 储存危险

A 项目涉及的易燃、易爆物品，在储存过程中如发生通风不良、人员违章操作、明火管理不严、建筑物防火等级不够等，有火灾、爆炸的危险。在工作人员未作防护的情况下，有可能导致中毒、化学灼伤的危险。

B 库房内的物料存放如标识不清、不分类存放，可能会引起物料误用引发火灾、中毒事故。

C 库房建筑物间防火间距、建筑物防火等级如不符合要求，消防设施不全或失效会增加火灾事故的发生，一旦事故发生会增加事故的损失。

D 若无急救药品，事故应急救预案不完善，不定期演练，一旦发生人员中毒等事故会造成抢救不及时从而产生死亡，消防器材配备不够，发生火灾时，会增加损失，使事故扩大。

(3) 公用工程系统

1) 土建子单元

A 建构筑物地基处理、基础选型等未充分考虑地质情况、建构筑物形式、荷载大小

及抗震等级等，可能会导致地基沉降、建构筑物坍塌、框架结构垮塌等事故的发生。

B 建造建构筑物时，建筑物料的上下输送、梁、柱、屋面盖板的安装等需进行起重作业，存在起重伤害危险；作业人员高处作业时，可能发生高处坠落和物体打击事故。

C 如果设备基础设计不当，可能引起设备倾倒、坍塌事故，并且生产车间可能遭到严重的噪声和振动干扰。

D 建构筑物改造过程中，因大风等恶劣天气刮起建筑沙尘，存在粉尘危害。

综上所述，土建子单元存在的主要危险、有害因素有：坍塌、起重伤害、高处坠落、物体打击、噪声和振动、粉尘危害等。

2) 供配电和自控子单元

A 配电线路的选材、敷设不符合要求，电气设备的选型不当等，可能发生触电、电气火灾事故；电气设备和自控仪表由于设备和仪表缺陷、设计、施工或安装不当等方面的原因致使电气和自控仪表设备运行中产生的电气火花可引发电气火灾，遇可燃物泄漏，可导致火灾爆炸事故。

B 电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其他带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；未装设漏电保护装置或装置失效，用电设备金属外壳保护接地失效及人员误操作等均可导致触电。

C 防雷和防静电装置如果设计不合理，未进行接地或接地不符合要求，若遇雷击或静电火花可能造成供配电和自控系统发生事故，导致生产装置系统发生火灾爆炸事故。

D 仪表显示错误、控制系统失灵或误操作，引起物料流量、反应条件等失控，可能造成严重的泄漏或冲料、可燃物泄漏可能导致火灾、爆炸事故。

综上所述，供配电和自控系统的主要危险有害因素有：火灾爆炸、触电。

3) 给排水、消防、通风子单元

A 水源应有足够的保证，如果水源供水不足，生产工艺过程会受到严重影响，生产用水、冷却水断水，会引起生产系统的温度升高、压力骤增，若超过系统的承压能力，可能造成火灾爆炸事故，进而引起中毒窒息、灼烫事故等。

B 若循环水池等未设置防护设施或设施损坏，存在淹溺的危险有害因素。

C 如果排水设施设计不合理或不到位，含有大量的有毒有害物质的废水进入排水系统，可能发生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫事故；如果不设置事故池、事故状态时收容不下泄漏的有毒有害物质和废水，任其排放，将会对周边环境造成较大的污染和影响。

D 如果消防设施未定点放置，消火栓、灭火器材被其他物料埋压、圈占，消防通道被堵塞，消防车辆不能通过，发生事故时影响及时扑救和救援，将会造成事故损失的加大。

E 消防设施应该经常检查，过期和损坏的应及时地更换和检修，人员应培训和演练。防止由于消防设施损坏以及人员培训演练不够造成的火灾处置不及时，使损失扩大。

F 主生产车间、贮罐区，如果不能很好的通风或通风设备不合要求，容易由于通风不良可能引起火灾爆炸、人员中毒窒息等。

G 配电室、车间等仪表设备集中的地方，空气调节不好，温湿度不合适，容易引起仪表等的损坏，引发事故，还可能造成停产损失。

综上所述，给排水、消防、通风子单元存在的危险有害因素有：火灾爆炸、灼烫、淹溺、中毒窒息等。

9.3.3. 危险物质向环境转移途径识别

（1）大气污染途径与风险分析

火灾、爆炸继发空气污染及毒物泄露通过大气影响周围，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

（2）水体污染途径与风险分析

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏化学品及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量污染物进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

（3）土壤和地下水污染途径与风险分析

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的化学品等有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。项目已按照《建设

项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求进行了地下水预测（见章节 8.2.3）。

9.3.4. 风险识别结果

风险识别表见表 9.3.2-2。

表 9.3.2-2 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	生产区、罐区	磷酸装置及储罐	磷酸	泄露	渗漏、漫流、扩散	地表水、地下水、土壤	企业建有足够容积的围堰、事故应急池，三级防控系统完备，可以确保事故废水不外排
		硫酸装置及储罐	硫酸	泄露	渗漏、漫流、扩散	地表水、地下水、土壤	
		稀释剂储罐	煤油	泄漏、火灾、爆炸	渗漏、漫流、扩散	大气、地表水、地下水、土壤	
		盐酸储罐	盐酸、氯化氢	泄露	渗漏、漫流、扩散	大气、地表水、地下水、土壤	
		氨气管道	氨气	泄露	扩散	大气	
3	三废处理区	废水处理站	氟化物、总磷、氨氮、砷等	泄露	渗漏、漫流	地表水、地下水、土壤	企业建有足够容积的事故应急池，三级防控系统完备，可以确保事故废水不外排

9.4. 风险事故情形设定

9.4.1. 代表性事故及发生概率

根据美国 M&MprotectionConsultants.W.G Garrison 编制的“世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（II 版）”中，论述了近年来国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，对这些事故进行分析，从中可以得到许多有益的规律，进行分析、借鉴。按石油化工装置划分事故，根据“世界石油化工企业近 30 年发生的 100 起特大型火灾爆炸事故”可统计归纳出如下事故比率，详见表 9.4.1-1。

表 9.4.1-1 事故比率统计表

序号	装置	次数	所占比例（%）
1	烷基化	6	6.3
2	加氢	7	7.3
3	催化气	7	7.3
4	焦化	4	4.2
5	溶剂脱沥青	3	3.16
6	蒸馏	3	3.16
7	罐区	16	16.8

8	油船	6	6.3
9	乙烯	7	7.3
10	乙烯加工	8	8.7
11	聚乙烯等塑料	9	9.5
12	橡胶	1	1.1
13	天然气输送	8	8.4
14	合成氨	1	1.1
15	电厂	1	1.1

从统计数据可知，罐区发生火灾爆炸的比例最高。如果按事故原因进行分析，则得出表 9.4.1-2 所列结果。

表 9.4.1-2 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数（件）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.2	6

从事故频率分布来看，由于阀门、管线泄漏造成的特大火灾爆炸事故所占比例很大，占 35.1%；而泵、设备故障及仪表、电气失控列第二，占 30.6%；对于完全可以避免的人为事故亦达到 15.6%；而装置内物料突沸和反应失控占 10.4%；不可忽视的雷击也占到 8.2%；因此，防雪、避雷应予以重视。此外，在 100 起特大火灾爆炸事故中，报警及消防不力也是事态扩大的一个重要因素，有 12 起是因消防水泵无法启动而造成灾难性后果的。

国内外统计资料显示，因防爆装置不作用而造成假焊缝爆裂或大裂纹泄漏的重大事故概率仅约为 $6.9 \times 10^{-7} \sim 6.9 \times 10^{-8}$ /年左右，一般发生的泄漏事故多为进出料管道连接处的泄漏。据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} /年。此外，据储罐事故分析报道，储存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于 1×10^{-6} /年，随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。

9.4.2. 事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的

事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

针对上述风险识别结果，代表性事故情形见表 9.4.2-1。

表 9.4.2-1 代表性事故情形设定一览表

序号	危险部位	泄漏模式	概率（次/年）
1	生产系统 反应釜	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00\times10^{-4}/a$
		10 min 反应釜泄漏完	$5.00\times10^{-6}/a$
		反应釜全破裂	$5.00\times10^{-6}/a$
2	储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00\times10^{-4}/a$
		10 min 内储罐泄漏完	$5.00\times10^{-6}/a$
		储罐全破裂	$5.00\times10^{-6}/a$
3	输送管道 (DN50)	泄漏孔径为 5mm 孔径	$5.00\times10^{-6}/(m\ a)$
		全管径泄漏	$5.00\times10^{-6}/(m\ a)$

考虑项目生产过程中，相比繁杂的管路系统，储罐及反应釜等生产设备因破损而发生的泄漏事故较易察觉，可及时得到控制与修复，事故可能造成的影响相对较小，故项目事故考虑各类危险物料储罐输送管道的破损泄漏，液体泄漏孔径以 10%孔径计，项目液体输送管道管径一般均为 50mm 考虑，故液体泄漏管径为 5.0mm。

气态物质氨输送管道管径为 250mm，泄漏孔径以 10%孔径计，取 25mm。

综上，结合物质环境危害性、稳定性、使用量、使用频次等综合考虑，分析气氨、盐酸作为典型代表性物质对应的储罐或容器相应的输送管道发生泄漏。

9.5. 源项分析

9.5.1. 大气环境风险事故源项分析

9.5.1.1. 化学品泄漏事故源强计算方法

贮罐、管道、阀门破损发生泄漏，薄弱环节是阀门垫圈和管线，最有可能的事故原因是操作失误和设备维护保养不及时或伪劣产品。在发生泄漏事故中，考虑到在泄漏事故发生后由于生产区周边设置了一定的混凝土地面以及必要的围堰，不会造成水环境污染事故，泄漏的物料由液相转为气相，进入大气，向周围环境空气扩散。

(1) 液体泄漏

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L -液体泄漏速度, kg/s;

P -容器内介质压力, Pa, 盐酸储罐为常压;

P_0 -环境压力, Pa;

ρ -泄漏液体密度, kg/m³;

g -重力加速度, 9.81m/s²;

h -裂口之上液位高度, m;

C_d -液体泄漏系数, 此值常用 0.6-0.64, 本项目选 0.62;

A -裂口面积, 本项目取 $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$ 。

(2) 泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。

1) 闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分:

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算:

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中: F_v -泄漏液体的闪蒸比例;

T_T -储存温度, K;

T_b -泄漏液体的沸点, K;

H_v -泄漏液体的蒸发热, J/kg;

C_p -泄漏液体的定压比热容, J/(kgK);

Q_1 -过热液体闪蒸蒸发速率, kg/s;

Q_L -物质泄漏速率, kg/s。

2) 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全, 有一部分液体在地面形成液池, 并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算:

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 -热量蒸发速度，kg/s；

T_0 -环境温度，K；

T_b -泄漏液体沸点；K；

H -液体气化热，J/kg；

t -蒸发时间，s；

λ -表面热导系数，W/m·k；

S -液池面积，m²；

α -表面热扩散系数，m²/s。

3) 质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 -质量蒸发速度，kg/s；

p -液体表面蒸气压，Pa；

R -气体常数；J/mol·K；

T_0 -环境温度，K；

M -物质的摩尔质量，kg/mol；

u -风速，m/s；

r -液池半径，m；

a, n -大气稳定度系数。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

4) 蒸发总量

液体蒸发总量的计算如下式:

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中: W_p -液体蒸发总量, kg;

Q_1 -闪蒸蒸发液体量, kg/s;

Q_2 -热量蒸发速率, kg/s;

Q_3 -质量蒸发速率, kg/s;

t_1 -闪蒸蒸发时间, s;

t_2 -热量蒸发时间, s;

t_3 -从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

(3) 气体泄漏

当下式成立时, 气体流动属于音速流动(临界流)

$$\frac{P_o}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时, 气体流动属于亚音速流动(次临界流)

$$\frac{P_o}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

假定气体特性为理想气体, 其泄漏速率 Q_G 按下式计算:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中: Q_G ——气体泄漏速率, kg/s;

P ——容器压力, Pa;

C_d ——气体泄漏系数; 当裂口形状为圆形时取 1.00, 三角形时取 0.95, 长方形时取 0.90;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol;

R ——气体常数, J/(mol·K);

T_G ——气体温度, K;

A ——裂口面积, m²;

Y ——流出系数, 对于临界流 $Y=1.0$; 对于次临界流按下式计算:

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

9.5.1.2. 大气环境风险泄漏源强

经计算，大气环境风险泄漏源强见表 9.5.1-1。

表 9.5.1-1 大气环境风险泄漏事故源强表（风速 1.5m/s）

风险物质	危险单元	风险事故描述	释放或泄漏速率（kg/s）	持续时间（min）	最大释放或泄漏量（kg）	蒸发速率（kg/s）
盐酸/氯化氢	储罐区	储罐管道泄漏至围堰中	0.818	10	490.8	0.138
氨气	管道	管道泄漏至空气中	0.352	10	211.3	0.352

9.5.2. 地表水环境风险事故源项分析

项目废水收集后均纳管进入宜昌市田家河污水处理厂处理，正常工况下，厂内有毒有害物质一般不会进入地表水。事故风险对水环境影响主要有如下几个方面：

（1）罐装或桶装的液体物料发生泄漏，经地表径流进入罐区内的雨水管道流入地表水水体。

（2）当发生火灾等事故时，产生大量的消防废水，如果处置不当，则危险品随消防水经清下水排放口进入地表水体。

（3）危险品原料及产品运输过程途经河流旁侧道路等，一旦发生事故，极易造成地表水污染。

（4）初期雨水处理不当，日常洒落或泄漏厂区地面的危险品随其一同流入地表水，造成污染。

（5）污水处理站突发故障，造成未达标废水排放，也造成地表水污染。

针对上述可能发生的事故风险，建设单位应做好预防措施，争取从源头杜绝事故发生，最大程度减轻对环境的影响。防范措施主要包括如下：

（1）储罐区设置围堰，严格按照相关设计规范对不同性质的物料分类设置，并确保相互之间足够的安全距离；做好罐区雨水及物料泄漏收集设施，确保事故发生时候及时得到有效收集，避免危险化学品的流入地表水环境，防止事故蔓延。

（2）设置事故应急池，一旦发生火灾、泄漏等事故，产生的废水收集于应急池，再分批打入污水站处理达标后排放。

（3）企业必须在各路雨水管道和消防水事故应急池加装截止阀门，同时和污水池

相通，保证初期雨水和消防水纳入污水处理站处理，使得初期雨水和消防水不泄漏至附近水系。对于清下水收集池，应加装应急阀门，确保事故状态下能及时关掉阀门，使得受污染的清下水纳入污水处理站处理，避免受污染的清下水通过清下水管道泄漏至附近水系，杜绝废水事故性排放。

(4) 田家河片区从园区层面设置了拦截实施，项目应与园区联动，确保废水不进入田家河污水处理接管管网，不进入长江。

(5) 及时启动应急预案，对泄漏物料进行拦截收容。

9.6. 风险预测与评价

9.6.1. 泄漏事故有毒有害物质扩散风险预测

9.6.1.1. 扩散模式

(1) 气体性质

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X -事故发生地与计算点的距离，以最近敏感点计为 881m；

U_r -10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

本次取 1.5m/s，计算得 $T=1175s$ ，排放时间本次评价取 10 分钟，当 $T_d=600s < T=1175s$ 时为瞬时排放。

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。瞬时排放公式如下：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_t^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a —环境空气密度，kg/m³；

Q —连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t —瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r —10m 高处风速，m/s。

根据附录 G，对于瞬时排放，理查德森数 $Ri > 0.04$ ，为重质气体， $Ri \leq 0.04$ ，为轻质气体。项目不同气体根据轻质或重质选择相应的预测模型。

氨气泄漏状况下，氨气属轻质气体，选用 AFTOX 模型；盐酸泄漏状况下，氯化氢属重质气体，选用 SLAB 模型。

9.6.1.2. 预测范围与计算点

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，一般计算点即下风向不同距离点，特殊计算点即周边大气环境敏感目标。

9.6.1.3. 气象参数

本次评价为二级评价，按导则要求，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

9.6.1.4. 污染物基本物性参数

污染物基本物性参数见表表 9.6.1-1。

表 9.6.1-1 污染物基本物性参数

污染物	分子量 WNS (g)	蒸气定压比热容 CPS (J/kg · K)	常压沸点 TBP (°C)	沸点时的汽化热 DHE (J/kg)	液体比热容 CPSL (J/kg · K)	密度 RHOSL (Kg/m³)	饱和压力常数 SPB (-)	饱和压力常数 SPC (K)
氯化氢	36.46	1293.783	-84.85	0	0	791.4	0	0
氨	17.03	2170	-33.2	1370840	4294	682.8	2132.52	-32.98

9.6.1.5. 大气毒性终点浓度值

查询导则附录 H，各物质毒性终点浓度见表 9.6.1-2。

表 9.6.1-2 危险物质大气毒性终点浓度限值

序号	危险物质	大气毒性终点浓度-1 (mg/m³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m³)
1	氨气	770	110
2	氯化氢	150	33

9.6.2. 大气预测结果及评价

氨气泄漏扩散环境风险预测结果见表 9.6.2-1。

表 9.6.2-1 氨气管道泄漏事故发生后预测结果一览表（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
泄露设备类型	常温常压气体管道	操作温度(°C)	20.00	操作压力(MPa)	0.8

泄露危险物质	氨	最大存在量(kg)	300	泄露孔径(m)	25mm
泄露速率(kg/s)	0.352	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	211.3
泄露高度(m)	5	泄露概率(次/年)	2.4E ⁻⁶ (m·a)	蒸发量(kg)	0.352
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 AFTOX 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	770		290	3	
大气毒性终点浓度-2	110		1110	12	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
青山五队	/	/	10	10	174
马家铺村	/	/	11	10	134
马蹄垱村	/	/	11	10	134

氯化氢泄漏扩散环境风险预测结果见表 9.6.2-2。

表 9.6.2-2 盐酸管道泄漏事故发生后预测结果一览表（最不利气象条件）

风险事故情形分析					
泄露设备类型	常温常压液体容器管道	操作温度(℃)	20.00	操作压力(MPa)	0.1
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	1500000.0	泄露孔径(m)	5mm
泄露速率(kg/s)	0.818	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	490.8
泄露高度(m)	0	泄露概率(次/年)	5.0E ⁻⁶ (m·a)	蒸发量(kg)	0.138
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 SLAB 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150		610	7	
大气毒性终点浓度-2	33		1610	18	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
青山五队	/	/	10	10	97
马家铺村	/	/	11	10	75
马蹄垱村	/	/	11	10	75

9.6.2.1. 关心点概率分析

关心点概率为有毒有害气体大气伤害概率、气象条件频率、事故发生概率的乘积。

暴露在有毒有害气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率可按下表估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E -人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y -中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln[C^n \cdot t_e]$$

其中： A_t 、 B_t 和 n -与毒物性质有关的参数，见导则附表 I.2；

C -接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e -接触 C 质量浓度的时间，min。

项目主要涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 I.2 中有毒有害气体为氨、氯化氢，事故情景为氨气、盐酸泄漏。根据表 I.2，氨气体参数 A_t 、 B_t 、 n 分别为-15.6，1，2；氯化氢气体参数 A_t 、 B_t 、 n 分别为-37.3，3.69，1。接触的质量浓度按最不利气象条件下，各关心点最大落地浓度预测值计。

根据以上情况，核算结果见表 9.6.2-3、表 9.6.2-4。

表 9.6.2-3 氨气大气伤害概率估算结果

关心点	参数 A_t	参数 B_t	参数 n	接触质量浓度 C (mg/m^3)	接触时间 t_e (min)	Y 值	死亡概率 P_E
项目厂区	-15.6	1	2	921	30	1.4521	0.03
青山五队	-15.6	1	2	174	30	-1.8807	0.000
马家铺村	-15.6	1	2	134	30	-2.4031	0.000
马蹄坞村	-15.6	1	2	134	30	-2.4031	0.000

根据以上核算结果，除项目厂区外各关心点概率均为 0。

表 9.6.2-4 氯化氢大气伤害概率估算结果

关心点	参数 A_t	参数 B_t	参数 n	接触质量浓度 C (mg/m^3)	接触时间 t_e (min)	Y 值	死亡概率 P_E
项目厂区	-37.3	3.69	1	636	30	-0.9299	0.000
青山五队	-37.3	3.69	1	97	30	-7.8689	0.000
马家铺村	-37.3	3.69	1	75	30	-8.8181	0.000
马蹄坞村	-37.3	3.69	1	75	30	-8.8181	0.000

根据以上核算结果，除项目厂区外各关心点概率均为 0。

9.6.3. 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

项目废水收集后均纳管进入宜昌市田家河污水处理厂处理，正常工况下，厂内有毒有害物质一般不会进入地表水。事故风险对水环境影响主要有如下几个方面：

（1）罐装或桶装的液体物料发生泄漏，经地表径流进入罐区内的雨水管道流入地表水水体。

（2）当发生火灾等事故时，产生大量的消防废水，如果处置不当，则危险品随消防水经清下水排放口进入地表水体。

（3）危险品原料及产品运输过程途经河流旁侧道路等，一旦发生事故，极易造成地表水污染。

（4）初期雨水处理不当，日常洒落或泄漏厂区地面的危险品随其一同流入地表水，造成污染。

（5）废水处理站突发故障，造成未达标废水排放，也造成地表水污染。

针对上述可能发生的事故风险，建设单位应做好预防措施，争取从源头杜绝事故发生，最大程度减轻对环境的影响。防范措施主要包括如下：

（1）储罐区设置围堰，严格按照相关设计规范对不同性质的物料分类设置，并确保相互之间足够的安全距离；做好罐区雨水及物料泄漏收集设施，确保事故发生时候及时得到有效收集，避免危险化学品流入地表水环境，防止事故蔓延。

（2）设置事故应急池，一旦发生火灾、泄漏等事故，产生的废水收集于应急池，再分批打入污水站处理达标后排放。

（3）企业必须在各路雨水管道和消防水事故应急池加装截止阀门，同时和污水池相通，保证初期雨水和消防水纳入污水处理站处理，使得初期雨水和消防水不泄漏至附近水系。对于清下水收集池，应加装应急阀门，确保事故状态下能及时关掉阀门，使得受污染的清下水纳入污水处理站处理，避免受污染的清下水通过清下水管道泄漏至附近水系，杜绝废水事故性排放。

（4）姚家港化工园从园区层面设置了拦截设施，项目应与园区联动，确保废水不进入田家河污水处理接管管网，不进入长江。

（5）及时启动应急预案，对泄漏物料进行拦截收容。

9.7. 环境风险管理

9.7.1. 风险防范措施

9.7.1.1. 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 总图布置

在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

(2) 建筑安全防范

生产装置区尽量采用敞开式，对人身造成危险的运转设备配备安全罩。无高空作业。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放液体原料的房间，不允许任何人员随便入内。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

(3) 危险化学品库存储要按照各种物质的理化性质采取隔离、隔开、分离的原则储存；各种危险化学品要有品名、标签、MSDS 表和应急救援预案；危险化学品仓库要有防静电措施，加强通风。白玻璃要涂色，防止阳光直晒，室温一般不宜超过 30℃。

(4) 生产区二层平台在反应器上部应装设报警装置。操作平台设置护栏。

9.7.1.2. 危险化学品贮存安全防范措施

(1) 严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业

人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(2) 依据储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。储罐区围堰内地面进行防腐防渗处理，各储罐区单独隔离，都与事故应急池相连通。

(3) 采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车辆应悬挂危险化学品标志，不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

9.7.1.3. 工艺设计技术安全防范措施

(1) 为了保证人身安全，在工厂内设有气体防护站和医疗室，以便于气体中毒的防护和工伤的抢救。

(2) 高层建、构筑物、高设备及贮罐区都设有避雷措施。

(3) 鉴于本工程各装置物料特性，要重点要求设备的防腐和密封。

(4) 为加强人身保护，车间和各工段操作岗位都设置防护专柜，备有防毒面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等以供急需。

(5) 装置厂房设有足够的泄爆面积，防雷防静电措施齐全，楼层平台池子与梯子等均设有合乎标准的防护栏。吊装孔和设备孔（指设备安装后的备孔）均封盖严实，装置室内外均有足够的照明系统。工程范围内的建（构）筑物的火灾耐火等级均应满足防火要求；其防火分区、防爆措施、安全疏散等均遵照国家现行消防法规的有关规定执行。

(6) 备有应急电源，避免停电事故的发生。

(7) 对于现场巡视及开停车时必须在现场观察的参数设就地仪表, 主要操作点设置必要的事故停车开关, 以保证安全操作。

9.7.1.4. 自动控制及电气仪表设计安全防范措施

(1) 设计上选定先进可靠的生产流程, 保证装置的安全生产, 处理好易燃、易爆物料与着火源的关系, 防止泄漏出的可燃、易爆物质遇火源而发生火灾爆炸。

(2) 设备和管道的设计、特别是高温、高压、低温的设备和管道, 选择例行的材料, 制造安装及试压等, 符合国家现行标准和规范的要求。

(3) 因化学反应造成超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备, 都设置自控检测仪表, 报警信号及紧急泄压排放设施。有突然超压或瞬间分解爆炸危险物料的设备, 设立装爆破板, 若装导爆筒, 应朝安全方向, 并根据需要, 采取防止二次爆炸的措施。

(4) 可燃气体放空管宜采取静电接地, 并在避雷设施保护范围之内, 其高度符合下列要求: 在设备区内的放空管, 高于附近有人操作的最高设备 2 米以上; 紧靠建筑物或在其内部布置的放空管高出建、构筑物 2 米以上。

9.7.1.5. 消防及火灾报警系统

根据拟建工程的特点, 在装置总区布置时, 严格按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 将各功能区合理划分, 设计中尽量采用露天布置, 设计满足规范要求的消防通道; 对各项建筑的结构类型、主要承重件的耐火性能、规格、耐火等级等均依《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 进行设计, 各单项建筑物均为钢筋混凝土承重的结构或砖混结构, 屋面均为钢筋混凝土板; 对楼梯、出入口、防火防爆设计均按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 有关规定设置。电气设计中在易爆危险区域选用防爆电气, 并对装置进行防雷、防静电及接地设计, 设置事故照明和双回路的消防电源及其备用的 UPS 电源; 工艺设计采用先进的工艺生产路线并考虑设有安全应急措施, 各主要装置设置安全减压阀、机械排风, 装置进出口设水封、报警联锁等安全措施。消防设施和措施如下:

(1) 设计水消防系统和消防管网, 管网为环状。

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) 和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014), 拟建工程占地面积小于 100ha, 则全厂同一时间内的火灾处数按 1

处计算。本工程水消防系统划分为：新建一套稳高压消防给水系统。系统主要由水源、消防泵组、消火栓、消防水炮及相应的系统管网、阀门等组成。

全厂消防管网环状布置，工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 60 米，非工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 120 米。工艺装置区域及罐区周围布置固定消防水炮，消防水炮布置间距不大于 60 米。消防环状管网上用阀门分成若干独立段，以保证阀门间消防栓数量不大于 5 个，以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。

（2）室内消火栓系统

室内消火栓的间距由计算确定，消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的间距不超过 30 米，消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的间距不超过 50 米。

室内消火栓由厂区消防给水系统供水。室内明装敷设的消防给水管采用镀锌钢管，卡箍、丝扣或法兰连接。

（3）灭火器设置

项目火灾类型主要为 A 类、B 类、C 类、E 类火灾，拟配置磷酸铵盐、二氧化碳灭火器。灭火器采用手提式或推车式。

灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。手提灭火器设置在挂钩托架上或灭火器箱内，顶部离地高度小于 1.5m，底部离地高度不宜小于 0.08m。

（4）火灾报警系统

项目需设置火灾报警系统。全厂设置 1 台火灾报警控制器，部署在中央控制室。火灾报警系统为分布式可编址二总线制。火灾时可将探测信号送入相应区域报警控制器，从而通过火灾报警控制器启动相应报警设备，并启动现场扩音对讲扬声器，转为消防应急广播通知相关区域人员撤离或救险；报警信号也同时送入主控制室视频矩阵控制器将大屏幕显示切换至火灾发生点，并开始录像，便于相关人员确认火警情况。

在工程建设和生产过程中应保证消防设施的投入和落实并定期对消防设施进行检查，积极贯彻“预防为主，防消结合”的方针，长期对职工进行安全和消防教育，提高职工的火灾防范意识，加强生产安全管理，实现安全生产。

9.7.1.6. 运输过程风险防范

(1) 运输风险

危险货物在运输过程中，从装卸、运输到保管、工序长，参与人员多；运输方式和工具多；运输范围广、行程长；气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输中造成风险的诱发条件。针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质相悖的货物直接接触造成事故。危险货物在其运输过程中托运—仓储—装货—运货—卸货—仓储—收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。危险货物运输的基本程序及其风险分析表 9.7.1-1。

表 9.7.1-1 运输过程风险分析

序号	过程	项目	风险类型	风险分析
1	包装	爆炸品专用包装	火灾爆炸	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染
2	运输	物品危险品法规	/	重大风险事故
		运输包装法规	/	重大风险事故
		运输包装标准法规	/	重大风险事故
3	装卸	爆炸品专用包装类	火灾爆炸	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		气瓶包装类	火灾爆炸	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装类	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染

(2) 防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车、装船或沉船等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行

《危险货物包装标志》(GB190-2009)和《包装储运图示标志》(GB/T191-2008)。运输过程应执行《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12363-2009)和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

对于管道运输，若规划不当，管道随意铺设，则有可能会由于交通事故等造成管道破裂而导致物料泄漏。

污染物末端处置过程风险防范：

1) 废气、废水等末端治理措施必须确保日常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

2) 为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

3) 各装置区、生产工段应制定严格的废水排放制度，确保清污分流。加强清下水的排放监测，避免有害物随清下水进入地表水体。

9.7.1.7. 火灾爆炸事故的应急对策

(1) 由于项目具有潜在的环境风险性，且一旦发生风险事故，后果较为严重，因此项目的设计、施工和运营必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的安全设计规范，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

(2) 施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计。

(3) 加强岗位和安全培训教育，落实安全生产责任制，严格按操作规程执行。

(4) 设备和工艺管道上设置必要的防爆膜、阻火器及安全阀；针对车间物料、装置情况配备各种对应的消防器材。

(5) 各储罐之间保持相应的安全距离，输送萃取剂等可燃物料的泵等应选用防爆设备。

(6) 对较高的建筑物设置屋面避雷装置，重点防火防爆设备（如储罐）等及管道

均考虑防雷接地。

(7) 万一发生火灾等危害性事故，应立即组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施，保护危害区域的其他人员。

(8) 迅速采取与火源相适宜的灭火方式，控制危险火源。

(9) 针对火灾爆炸事故可能产生的危害，迅速采取措施，减少伴生/次生事故的影响。

(10) 对火灾爆炸事故造成的危害进行监测、处置。

9.7.1.8. 泄漏应急控制措施

(1) 加强设备管理。认真做好设备、管道、阀门的检查工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门要及时进行修理或更换。

(2) 勤检查储罐顶部呼吸阀和下部洗涤器，使其可靠灵活并保持正常工作状态，以保证储罐内微正压而不超压。

(3) 卸车时按要求使槽车与泵的管线连接牢固可靠，不能抛洒或排放，专人监护，消防器材完好到位。

(4) 各储罐周围应预留一定距离的空地，并按单个贮罐的容积设置围堰，各储罐之间保持相应的安全距离。

(5) 参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），罐区四周应设导液沟，使泄漏液体能顺利地流出罐区并自流入应急池内；事故应急池距贮罐不应小于 30m；事故应急池和导液沟距明火地点不应小于 30m；事故应急池应有排水措施等。

(6) 生产车间建立完善的排水系统，确保生产车间内罐釜体溶液非正常排放时，排放液能自流入事故应急池内。

(7) 对收集的事故排放废水，应采取有效的处理处置措施，严禁超标排放（或不经处理直接排放）。本报告建议采用物化处理方式或委托具有处理能力的有关单位进行处理处置。

(8) 对危化品运输槽车加强维护保养，教育司机严格执行驾驶操作规程，谨慎驾驶，以避免出现交通事故。

9.7.2. 环境风险三级防控体系

9.7.2.1. 三级防控体系

全厂事故状态废水收集、处置系统由装置区的围堰、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，一级防控措施即是将污染物控制在装置区、罐区；二级防控措施即是将污染物控制在排水系统事故应急池；三级防控措施是在雨排口、污水排口处加挡板、阀门，将污染物控制在厂区内。

全厂三级防控措施具体见表 9.7.2-1 和图 9.7.2-1。

表 9.7.2-1 全厂三级防控措施汇总表

序号	三级防控	具体措施
1	一级防控措施	利用车间地槽、罐区围堰和厂区事故应急池等作为一级防控措施，主要防控物料泄漏。
2	二级防控措施	建设事故废水应急池、初期雨水收集池作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。
3	三级防控措施	在雨污排口增加挡板、切换阀门和引入事故应急池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入附近水体。

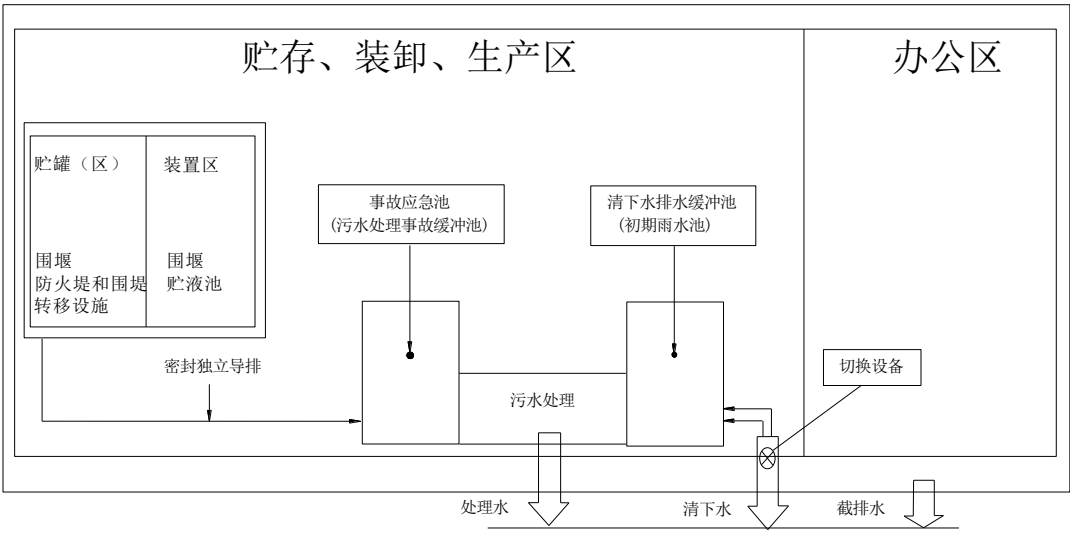


图 9.7.2-1 污水三级防控示意图

通过设置可靠的初期雨水和事故废水收集系统，确保事故状态下污染物不通过排水系统进入地表水体，可有效防止因突发事故而引起的地表水体污染，将建设项目水环境风险降低到可接受水平。

(1) 一级防控措施即是将污染物控制在围堰、罐区防火堤及其配套设施

储罐区已设置围堰、导流设施等。事故发生时装置区物料沿导流地槽进入物料收集池，然后根据需要对物料进行回用或处理；储罐区发生泄漏时，物料被围堰阻挡于其中，回流至低位槽，同时用泵将低位槽物料打到另外成品罐或罐；储罐区初期雨水暂时收集在围堰中，然后开启导流阀门，将其导出，通过污水处理装置处理后排放。以上作为一级防控措施可以有效防止少量物料泄露事故和初期雨水造成环境污染。

①罐组防火堤

a.罐组防火堤内地坪标高宜低于堤外消防道路路面或地面。

b.罐组防火堤内地坪宜采用混凝土铺装，明沟排放雨水。

c.罐组防火堤外应设便于操作的切换阀门，实现清污分流，正常情况下阀门均处于关闭状态。

②围堰

露天设置的泵区、阀组区、工艺设备区等污染区周围应设围堰，用于收集泄漏物料和地面冲洗水等，围堰高度宜为 150~200mm。

围堰应具备防酸防腐防渗措施，若发生泄漏事件，应将泄漏的液体控制在围堰内，然后用潜水泵将其打入其它储存设施中，对剩余液采取相应办法控制其对环境造成的污染。

厂区西北侧是全厂地形标高最低的位置，因此将污水处理站、应急事故水池、初期雨水池也布置在该区域，便于事故废水的收容。

(2) 二级防控措施包括雨排水切断系统、拦污坝、防漫流及导流设施、必要的中间事故缓冲及其配套设施

当罐区防火堤内有效容积量小于罐组内一次事故液量时，应设置中间事故缓冲（事故应急池）设施用于收集剩余部分事故液量。

①事故水池容积确定

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。

本评价事故应急池容积的计算参照《中国石油天然气集团公司企业标准——事故状

态下水体污染的预防和控制技术要求》(Q/SY1190-2013)中附录 B 的计算公式。

事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

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；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

$$q = q_n / n$$

q_n ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ：消防水量。

$t_{\text{消}}$ ：消防历时。

各参数计算方法如下：

$V_1 - V_3$ ：罐区采用围堰后，可将发生事故时储罐泄漏物料拦截在围堰内。

V_2 消防水量：项目占地面积约为 70 公顷，小于 100 公顷，根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）厂区内同一时间火灾次数按 1 处考虑，最大消防用水处为液硫罐区，消防用水强度为 90L/s 。消防历时按 4h 计算，需消防总水量约为 1296m^3 ，界区内操作压力不小于 1.0MPa 。

V₄: 在事故状态下必须进入存储系统的废水, 考虑项目连续生产和应急处理能力, 以二个班共 16h 修复为准, 污水处理站处理能力 150m³/h, 事故废水量为 2400m³。

V₅: 项目所在地年平均降雨量为 1041.8mm, 年均降雨天数约 50 天。本评价将全厂划分为生产区、仓储区、办公生产区, 生产区、仓储区汇水面积占厂区总面积的 95.1%, 计算得 $V_5=10 \times 1041.8 / 50 \times 0.95 \times 70 = 13871 \text{m}^3$ 。

综上计算结果分析得, 全厂应急事故池+初期雨水池总容积:

$$V_{\text{总}} = 1296 + 2400 + 13871 = 17567 \text{m}^3$$

全厂事故池有效容积不小于 4000m³, 初期雨水池有效容积不小于 14000m³, 可以满足全厂事故收集要求。全厂事故池设置在全厂地势最低点。

②初期雨水池

根据《化工建设项目环境保护设计标准》(GB50483-2019) 3.1.1 章节规定, 污染区域降雨初期产生的雨水, 宜取一次降雨初期 15~30min 雨量, 或降雨初期 20~30mm 厚度的雨量。

$$V = F \cdot h / 1000$$

式中: V——污染雨水储存容积 (m³);

h——降雨深度, 取 20mm;

F——污染区面积 (m²);

全厂汇水面积 F 为 1050 亩, 计算得污染雨水储存容积 V 约为 14000m³。

全厂初期雨水池有效容积不小于 14000m³, 可以满足全厂初期雨水收集要求。

③事故水收集

事故水管网采用密闭形式进行敷设, 管径的确定要考虑输水保障能力等。管道应将装置、罐区、各事故污水收集系统及污水处理装置有效的连接在一起, 形成有机体系; 管线的选材应符合工程特点。

事故水收集系统应包括: 生产区事故水、储罐区事故水、项目各危险物料输送管道事故水等。

④道路

道路进出口应采取防止事故液漫流的措施。

(3) 三级防控（末端事故缓冲设施及其配套设施）

雨排口增加切换阀门和引入事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水直接进入附近水体。将污染物控制在厂区内。

宜结合一、二级预防与控制体系，增设事故液提升设施，并按系统输送能力选用适当流量的提升设备。

9.7.2.2. 事故应急池管理要求

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。

全厂应建立有效的厂区内外环保应急隔离系统，厂区内部雨、污水做到完全分流，并设置单一的雨、污水排放口，在污水排放口和雨水排放口末端设置应急闸门或阀门，闸门附近备好排水泵或临时污水输送设备，且落实专人管理，将废水反抽至公司污水处理站处理。在日常生产中应保持事故池留有足够的容量和应急事故池、初期雨水收集池导流沟的畅通，满足事故废水及初期雨水收集的要求。

为了防止对地下水造成污染，全厂实施地坪防渗措施，同时在设计上要求实现场内污水管线地上化、地下管线可视化，并设置地下水监测点，防止地下水污染。

通过设置可靠的消防水收集系统和事故池，确保事故状态下有毒有害物质不通过排水系统进入地表水体，可有效防止因突发事故而引起的地表水体污染，将建设项目风险水平降低到可接受水平。

9.7.2.3. 消防废水处置

在风险事故救援过程中，将会产生大量的消防废水，因消防废水中含有大量的化学物质，利用应急事故池+初期雨水池收容消防废水，应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、安全地集中到收容池内，进行必要的处理。

本次新建的所有生产装置/储罐均配套设置围堰，围堰内有集水沟或集水井，与污水管线相连。一旦发生事故，消防水经围堰收集可以进入污水系统；对于溢流至雨水管网的事事故污水可以在雨排口设置切换阀门，将污水切换至污水系统。

9.8. 应急预案

9.8.1. 总体要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

企业应根据环发〔2010〕113号《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》、环发〔2015〕4号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》、环境保护部令第34号《突发环境事件应急管理办法》等文件的相关要求编制环境应急预案，并结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案，如需进行试生产，要在项目试生产前完成评估与备案；在环境应急预案通过环境应急预案评估并由本单位主要负责人签署实施之日起20日内报相关环保行政主管部门备案。至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

9.8.2. 主要事故风险源及防范重点

根据项目特点，主要事故风险源及防范重点见表9.8.2-1所示。

表 9.8.2-1 主要事故风险源及防范重点

部位	关键部位	主要风险内容	应急措施	应急设施
车间	包装桶、储槽	泄漏或由此导致的燃烧爆炸	按程序报告，将包装桶、储槽内物料引至其他储槽或贮桶，止漏并检修，对泄漏的物料进行回收和清理，污水排入污水站。根据事故大小，启动全厂应急救援方案。	备用储槽或贮桶，个人防护工具、止漏和检修工具。消防设施。
罐区、化学品仓库	储罐、桶装	泄漏或由此导致的燃烧爆炸	按程序报告，堵漏并检修，必要时将贮罐内物料引至应急槽、罐内，对泄漏的物料进行回收和清理，污水排入污水站。根据事故大小，启动全厂应急救援方案。	备用储槽或罐，个人防护工具、止漏和检修工具。消防设施

9.8.3. 环境风险应急体系

项目应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、姚家港化工园田家河片区级、宜昌高新技术开发区。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表 9.8.3-1。

表 9.8.3-1 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一 → 二
园区级	三	园区区域	二 → 三
宜昌高新技术开发区级	四	高新区区域	三 → 四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出项目《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

9.8.4. 环境风险事故应急预案

（1）《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

拟建项目（特别是生产装置区、罐区）进行统一管理。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

（2）环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

（3）环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。

Ⅰ级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

Ⅱ级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

Ⅲ级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

（4）各级应急预案响应和联动程序

①发生Ⅲ级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

②发生Ⅱ级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

③发生Ⅰ级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《宜昌高新技术开发区处置突发环境污染事件应急预案》。

（5）项目各级应急预案的主要内容

项目对生产装置、罐区和尾气处理区、辅助生产区共四个区域进行统一管理，对项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表 9.8.4-1。

表 9.8.4-1 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据；	√	√

		④环境风险事故定义分级。		
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： —接警、报告和记录 —应急组织机构启动 —领导和相关人员赴现场协调指挥； —联系协调应急专家技术援助； —向主管部门初步报告； —应急事件信息发布、告知相关公众； —应急响应后勤保障管理程序 —应急状态终止和后期处置管理程序	√	√
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；	√	√
6	应急监测及事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 —应急队伍保障 —通信保障 —资金保障 —物资和装备保障 —医疗救护 —技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

9.8.5. 组织机构与职责

项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施。

对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。

(1) 总指挥：负责指挥各个应急救援部门统一、协调行动；向市应急指挥中心报告；宣布应急救援工作结束。

(2) 副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

(3) 生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

(4) 安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

(5) 装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括III级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

(6) 相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

(7) 消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

(8) 医疗援救中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

(1) 负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

(2) 负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

(3) 负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

(4) 负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

9.8.6. 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，项目必须结合风

险事故应急措施建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

(1) 对可能发生的环境风险事故预测与预警；

(2) 对可能发生的环境风险事故应急准备；

(3) 对发生的环境风险事故应急响应；

(4) 根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；

(5) 主要应急启动管理程序：①接警、报告和记录；②应急组织机构启动；③领导和相关人员赴现场协调指挥；④联系协调应急专家技术援助；⑤向主管部门初步报告；⑥应急事件信息发布、告知相关公众；⑦总部应急响应后勤保障管理程序；⑧总部应急状态终止和后期处置管理程序。

9.8.7. 事故应急、救援措施

(1) 发现事故；

(2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准备启动状态；

(3) 报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；

(4) 生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

(5) 确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施。

典型环境风险事故现场应急措施：

◆罐区和仓储区原料发生泄漏事故

一旦发生泄漏，易燃易爆气体泄漏可能造成燃爆事故和进入大气给周围居民、环境带来影响。

处理方法：

①罐区应设置围堰，围堰的容积应大于罐区最大贮罐所装原料、产品的总容积。

②一旦发生罐区原料、产品泄漏事故，应该立即组织专业人员，穿戴好防毒面具、氧气瓶等装备后进入罐区，及时查明泄漏原因，并且立即启动备用贮罐，将泄漏贮罐中的原料、产品通过管道转移至备用贮罐中。

③事故中收集到的液体应尽快转移到安全密封容器内，妥善贮存；操作时采取必要的安全保护措施。

④关闭一切电源、开关，禁止烟火，防止与空气混合后遇火爆炸。

◆事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

◆消防队应急措施：

- （1）接到报警消防车 10 分钟赶到现场；
- （2）确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；
- （3）设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；
- （4）用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；
- （5）疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理。

◆医疗援救中心应急措施：

- （1）接到报警救护车尽快赶到现场；
- （2）救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；
- （3）医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

9.8.8. 应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

（1）环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情

况进行相应调整；

②启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据；

③启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

④待应急活动结束后，监测停止。

（2）地下水污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

（3）地表水污染事故

①按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整；

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

事故应急环境监测计划表，见表 9.8.8-1。

表 9.8.8-1 事故应急环境监测计划表

类别	监测点位		监测项目	监测频率
	位置	方位	发生生产装置事故排放、贮罐泄漏燃爆、废水站事故排放等事故	
环境空气	厂界及周边敏感点	/	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、硫酸雾、氟化物、硫化氢、VOCs、氯化氢；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。	1 次/h
地表水	长江田家河片区排污口下游段岸边水体	田家河排污口至下游 3000m	pH、流量、COD、氨氮、总磷、SS、色度、BOD ₅ 、氟化物、硫化物、砷；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。	1 次/2 小时
	下游水源地取水口			
	中华鲟自然保护区外围地带	西侧临江，保护中华鲟		
地下水	园区地下水监测井		pH、耗氧量、氨氮、氟化物、总磷、砷、及其它重要和相关地下水指标；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。	1 次/2 小时

9.8.9. 厂区与园区的联动预案机制

园区应急中心接到项目报警后立即启动应急预案。

园区和厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环保、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为园区和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

安全、环保、公安部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给高新技术开发区和园区应急救援中心。

消防队：接到火警立即赴现场，与项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救。

项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制。

卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备。

环境保护监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向园区应急救援中心报告污染影响情况。

气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向园区和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件。

园区和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令。

公安交通管理部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序。

公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到园区和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点。

园区和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划。

物资供应部门：接到园区和厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

新闻单位：根据园区和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

9.8.10. 应急救援结束、恢复现场

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

9.9. 风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 划分依据，项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，项目大气环境敏感程度为 E3，大气环境风险潜势为 III；地表水环境敏感程度为 E3，地表水环境风险潜势为 III；地下水环境敏感程度为 E3，地下水环境风险潜势为 III。在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。

9.10. 环境风险评价自查表

环境风险评价自查表见表 9.10-1。

表 9.10-1 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	二氧化硫	三氧化硫	硫酸	磷酸	硫磺	氨气	磺化煤油	氯化氢	
		存在总量/t	0.042	1.2	50712	35531	36000	0.3	16.8	0.081	
		名称	盐酸	五硫化二磷							
		存在总量/t	2514	12							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数<500 人				5km 范围内人口数<1 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 ☒			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100 ☒			
	M 值	M1 ☒		M2□		M3□		M4□			
	P 值	P1 ☒		P2□		P3□		P4□			
环境敏感程度	大气	E1□		E2□			E3 ☒				
	地表水	E1□		E2□			E3 ☒				
	地下水	E1□		E2□			E3 ☒				
环境风险势		IV ⁺		IV		III ☒		II		I	
评价等级		一级□				二级 ☒		三级□		简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒					
	环境风险类型	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□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☒			其他□			
		预测结果	氨气大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 290m 氯化氢大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 610m								
			氨气大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1110m 氯化氢大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1610m								
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h									
	地下水	下游厂区边界到达时间/d									
最近环境敏感目标/, 到达时间/d											
重点风险防范措施		项目的设计、施工须由具备相应资质的单位进行, 根据有关规定保证建构筑物之间安全距离, 完善安全控制系统, 保证安全控制措施和设施的有效性; 加强各生产装置监控; 必须配置两路独立的动力电源互相切换使用; 加强运输及装卸安全风险防范; 各储罐区围堰内有效容积满足最大单罐泄漏条件下物料收集要求; 新建事故应急池和初期雨水收集池; 委托具有相应资质的单位编制项目安全预评价报告, 项目在建设和运营过程中应严格落实批准的安全预评价报告中提出的各项要求; 构建环境风险事故水污染防控三级防控系统; 按相关规范要求编制环境风险应急预案, 配备充足环境风险应急设施、物资, 加强风险应急预案培训及演练。									
评价结论与建议		可以接受									
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项											

10.环境保护措施及其可行性分析

10.1.大气污染防治措施及其可行性分析

10.1.1. 废气收集处理措施

本项目废气收集方案见图 10.1-1。

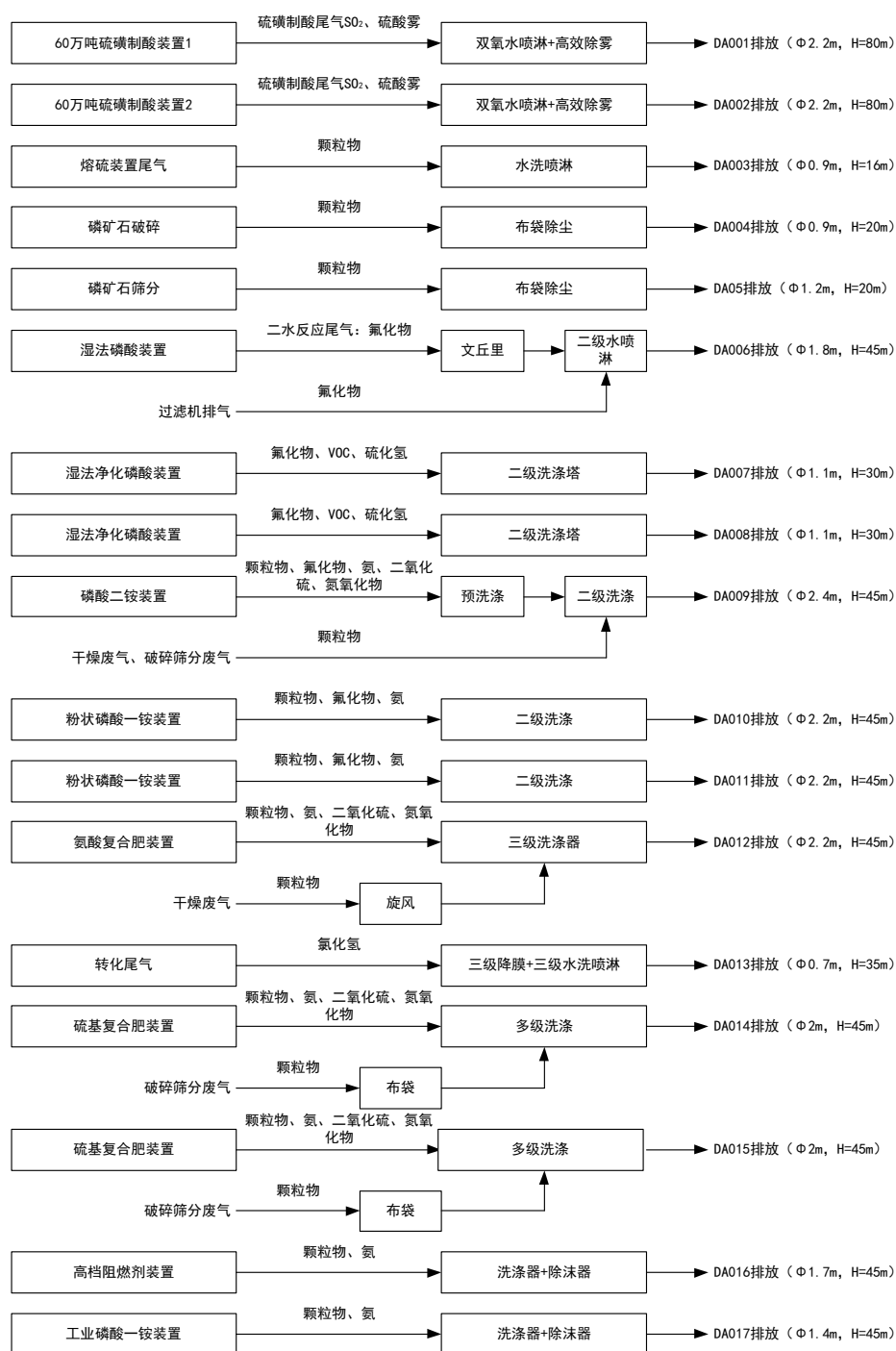


图 10.1-1 项目废气收集处理方案路线图

10.1.2. 废气治理技术概述及选择依据

10.1.2.1. 硫酸装置

硫磺制酸装置采取“两转两吸、3+1”接触法生产工艺，并采用进口高效低压降触媒，经转化吸收后的废气（SO₂ 和硫酸雾）通过高空排放。总转化率达 99.8%以上，吸收率达 99.99%以上，SO₂ 产生浓度为 370mg/m³、硫酸雾产生浓度 46mg/m³。

吸收塔尾气经双氧水喷淋处理，并设置 SO₂ 自动监测系统，自动监测系统可根据 SO₂ 排放浓度调节双氧水喷淋量，可保证 SO₂ 排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值 200mg/m³ 的要求。

同时，对吸收塔尾气设置高效除雾器，可进一步净化硫酸雾，硫酸雾经双氧水喷淋、高效除雾处理后，硫酸雾排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值 5mg/m³ 的要求。

熔硫过程中，不可避免会有少量的硫磺蒸汽逸出，蒸汽在空气中冷却会有少量的硫磺粉尘沉降在熔硫工序的地面。为减少硫磺蒸汽中颗粒物的排放，项目采取水洗措施，经水洗降温后的废气通过 15m 高空排放，洗涤水进行循环利用。硫磺蒸汽经水洗遇冷后，颗粒物排放浓度满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 6 大气污染物特别排放限值 30mg/m³ 的要求。

硫酸装置采取的生产工艺及污染防治措施符合《硫酸工业污染防治技术政策》的要求，且也是《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中的污染治理工艺，为可行技术；上述生产工艺及污染防治措施在宜昌地区硫酸装置中运用广泛，满足行业标准特别排放限值的要求，污染防治措施可行。

10.1.2.2. 原矿选矿装置

磷矿石在破碎、筛分过程中产生细微粉尘，在破碎、筛分环节分别设置负压集气装置，经布袋除尘器处理后，颗粒物可达标排放。

布袋除尘器对细微尘粒具有非常好的净化效果，除尘效率可以达到99%以上，根据宜昌地区在磷矿石选矿装置中的实践，破碎、筛分废气产生的细微尘粒经袋式除尘器处理后颗粒物浓度可达到20mg/m³以内，颗粒物排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求。

布袋除尘器为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）湿法磷酸备料中的可行技术。

10.1.2.3.湿法磷酸装置

湿法磷酸装置中，磷矿中一般含有约 3%的氟，在萃取过程中部分氟呈气态逸出，硫酸与磷矿反应排出的氟以 SiF_4 和 HF 的形态存在，经水吸收生成氟硅酸溶液。目前国内湿法磷酸装置普遍采取高效文丘里洗涤器+二级洗涤塔的方法处理含氟废气。高效文丘里洗涤器+二级洗涤塔处理工艺在宜昌地区湿法磷酸装置中应用成熟，除氟净化效率达 99.76%以上，经该工艺处理后，湿法磷酸装置含氟废气氟化物排放浓度、排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求。该措施也是《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中推荐的措施（文丘里、喷淋塔）。该措施可行。

10.1.2.4.精制磷酸装置

精制磷酸装置废气主要污染物为氟化物、硫化氢和非甲烷总烃，项目采取高沸点的磺化煤油，蒸发速度均匀而缓慢，经二级洗涤降温后，排放浓度满足达标的要求；氟化物、硫化氢经二级洗涤吸收处理后，也均可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求。该措施在多家磷肥公司已有运用，措施可行。

10.1.2.5.粉状磷酸一铵装置

粉状磷酸一铵装置废气主要污染物为颗粒物、氟化物和氨，经二级洗涤处理后，颗粒物及氟化物的排放浓度、排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求。该措施为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中推荐的湿式除尘措施。该措施可行。

10.1.2.6.磷酸二铵装置

磷酸二铵装置采用天然气热风炉干燥，主要污染物为颗粒物、氟化物、氨、二氧化硫、氮氧化物，其造粒废气经预洗涤器+二级洗涤器处理后高空排放，干燥废气、破碎筛分废气经旋风收尘器收集物料后并入造粒废气一并处理和排放。颗粒物、氟化物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度、排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）二级标准的要求，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求；该措施为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中推荐的湿式除尘措施。该措施可行。

10.1.2.7. 氨酸复合肥装置

氨酸复合肥装置采用天然气热风炉干燥，主要污染物为颗粒物、氨、二氧化硫、氮氧化物，其造粒废气经三级洗涤器处理后高空排放；干燥废气经旋风收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。破碎筛分废气经布袋收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度、排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求；该措施为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中推荐的湿式除尘措施。该措施可行。

10.1.2.8. 硫基复合肥装置

硫酸氢钾产生尾气含大量氯化氢，采用三级降膜吸收+三级水喷淋处理后氯化氢的排放浓度、排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求。该措施为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中推荐的措施（降膜、喷淋塔），该措施可行。

硫基复合肥装置采用天然气热风炉干燥，造粒尾气主要污染物为颗粒物、氨、二氧化硫、氮氧化物，经三级洗涤器处理后高空排放；中和尾气主要污染物为氨，经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理后由上述排气筒集中排放；破碎筛分废气主要污染物为颗粒物，经布袋收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒尾气一并处理和排放。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度、排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求；该措施为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中推荐的湿式除尘措施或破碎筛分袋式除尘措施。该措施可行。

10.1.2.9. 高档阻燃材料和工业磷酸一铵装置

阻燃剂、工业磷酸一铵工艺相似，烘干、冷却废气主要污染物为氨、颗粒物。分别经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后经各自排气筒高空排放（阻燃剂装置、工业磷酸一铵装置各 1 套）。颗粒物排放浓度、排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求，氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求；该措施为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）中推荐的湿式除尘措施。该措施可行。

10.1.2.10. 包装废气

氨酸复合肥装置配料和粉状磷酸一铵装置包装环节废气主要污染物为颗粒物，废气经布袋除尘器处理后，颗粒物可达标排放。

布袋除尘器对细微尘粒具有非常好的净化效果，除尘效率可以达到99%以上，袋式除尘为《排污许可证申请与核发技术规范磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）备料和包装工艺中的可行技术。

10.1.3. 无组织排放废气的防治措施

建设项目无组织废气主要为生产过程中无组织散发或物料转移过程中的逸散气、各类液态化学品在贮存中产生的呼吸气。

项目投产后，在有组织废气正常排放情况下，近距离厂界周围污染物浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、放料、产品的存贮及尾气吸收等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气的无组织排放。项目主要无组织排放点和相应的防治措施如下：

（1）车间无组织废气

①生产过程中所使用的物料尽量采用管道进行输送或密闭输送，以减少人工物料转移过程中产生的无组织废气。

②所有物料入料口、不凝气出口、真空泵尾气口尽可能设置管道收集系统，通过管道将可能散逸的废气送入处理装置处理后，通过排气筒排放。

③加强车间中间储罐、原料储罐的管理，对中间储罐应完善中间物料的入料、出料方式，确保入料、出料不会造成罐内物料较大的搅动；控制中间储罐内物料流量，确保入料、出料的平衡，以降低无组织废气产生量。

④加强生产装置、储罐和管线的巡查，如发现跑冒滴漏或阀门密封不严、法兰损坏的情况，应及时进行检修。

（2）罐区大小呼吸无组织废气

储罐区无组织排放废气主要是阀门、管道、装卸台、储罐入料、出料及日常产生的大小呼吸等废气，拟采取的措施如下：

①盐酸罐区呼吸气引入硫基复合肥转化尾气处理系统。

②稀释剂储罐呼吸气引入精制磷酸装置排气筒有组织排放。

③对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好，防止发生“跑、冒、滴、漏”现象。

④加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行。

（3）车间事故性无组织排放应急措施

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。建立事故性排放的防护措施，在车间内要备有足够的通风设备。

在非露天的生产车间侧装足量的排风机，对车间进行换气，降低车间废气浓度，保护职工的身心健康。

（4）废气污染防治强化措施及建议

①本环评提出的废气治理方案为初步建议方案，在项目实施过程中建设单位委托有资质单位专门进行废气收集处理方案设计，确保安全可控，稳定运行。

②项目废气收集工作尤为重要，关键在于源头控制，建议建设单位切实落实本次环评提出的各项环保措施，减少废气污染物排放量。

③由于项目废气总体产生量大，一旦发生事故性排放将造成重大影响，因此要求建设单位切实加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程，防止事故性排放情况出现。

④本环评要求企业在项目实施过程中，委托专业设计单位对废气处理装置进行设计

并严格施工。

⑤加强车间环保管理，安排专门设备巡视员，强化设备检修工作，防止因设备或管道破损而带来的事故性无组织排放。

10.1.4. 排气筒设置合理性

排气筒出口直径的确定主要控制出口的烟气速度不得低于根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，排气筒出口烟气速度 V_s 不得小于按下式计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = \bar{V} \times (2.303)^{1/k} / \Gamma(1 + \frac{1}{k})$$

$$k = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中：k——韦伯斜率

$\Gamma(\lambda)$ —— Γ 函数， $\lambda=1+1/k$ ；

$\bar{V}$ ——排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速，m/s；

$\bar{V}$ ——按幂指数关系换算： $\bar{V} = V_o(H/10)^m$

取项目区域近三年 D 类稳定度下的平均风速 1.83m/s 计算，为保守计，m 按 D 类稳定度下的风廓线指数 0.27 给出，可得到排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速。项目排气筒内径合理性计算结果见表 10.1.5-1。

表 10.1.5-1 排气筒内径合理性计算结果一览表

排气筒编号	排气筒高度 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	工况废气量 (m ³ /h)	排气筒内径设计值 (m)	计算值 (m/s)			评价结果
					风速 V_c	1.5 V_c	烟气出口 V_s	
60 万吨/年硫磺制酸 DA001	80	172500	217995	2.2	6.0	8.9	15.9	$V_s \geq 1.5V_c$ ，合理
60 万吨/年硫磺制酸 DA002	80	172500	217995	2.2	6.0	8.9	15.9	$V_s \geq 1.5V_c$ ，合理
熔硫 DA003	16	30000	36593	0.9	4.3	6.5	16.0	$V_s \geq 1.5V_c$ ，合理
磷矿石破碎 DA004	20	30000	32747	0.9	4.5	6.8	14.3	$V_s \geq 1.5V_c$ ，合理
磷矿石筛分 DA005	20	60000	65495	1.2	4.5	6.8	16.1	$V_s \geq 1.5V_c$ ，合理
湿法磷酸 DA006	45	120000	14637	1.8	5.3	8.0	16.0	$V_s \geq 1.5V_c$ ，合理
10 万吨/年精制	30	50000	60989	1.1	4.9	7.4	17.8	$V_s \geq 1.5V_c$ ，合理

排气筒编号	排气筒高度 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	工况废气量 (m ³ /h)	排气筒内径设计值 (m)	计算值 (m/s)			评价结果
					风速 V _c	1.5V _c	烟气出口 V _s	
磷酸 DA007								
10 万吨/年精制磷酸 DA008	30	50000	60989	1.1	4.9	7.4	17.8	V _s ≥1.5V _c , 合理
磷酸二铵 DA009	45	250000	304945	2.4	5.3	8.0	18.7	V _s ≥1.5V _c , 合理
15 万吨/年粉状磷酸一铵 DA010	45	220000	268352	2.2	5.3	8.0	19.6	V _s ≥1.5V _c , 合理
15 万吨/年粉状磷酸一铵 DA011	45	220000	268352	2.2	5.3	8.0	19.6	V _s ≥1.5V _c , 合理
氨酸复合肥 DA012	45	210000	256154	2.2	5.3	8.0	18.7	V _s ≥1.5V _c , 合理
盐酸降膜吸收 DA013	35	20000	21832	0.7	5.1	7.6	15.8	V _s ≥1.5V _c , 合理
10 万吨/年硫基复合肥 DA014	45	160000	195165	2	5.3	8.0	17.3	V _s ≥1.5V _c , 合理
10 万吨/年硫基复合肥 DA015	45	160000	195165	2	5.3	8.0	17.3	V _s ≥1.5V _c , 合理
高档阻燃材料 DA016	45	98300	119904	1.5	5.3	8.0	18.8	V _s ≥1.5V _c , 合理
工业磷酸一铵 DA017	45	98300	119904	1.5	5.3	8.0	18.8	V _s ≥1.5V _c , 合理

由以上数据可以看出, 排气筒出口烟气速度 V_s 大于计算风速 V_c 的 1.5 倍。这说明拟建项目各排气筒参数均可满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 的规定, 符合设计要求。

10.2. 废水污染防治措施及其可行性分析

10.2.1. 水污染防治措施评价

10.2.1.1. 生活污水治理措施

生活污水拟经化粪池处理, 由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。该措施可行。

10.2.1.2. 软水制备反冲洗水治理措施

软水制备反冲洗水主要污染物为 pH 值、悬浮物等, 经中和沉淀池处理后, 主要污染物可达到相关排放标准的要求, 由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。该措施可行。

10.2.1.3. 生产废水治理措施

设备地面清洗废水、生产废水、初期雨水统一进入物化污水处理站中和沉淀处理, 由厂区排放总口汇入田家河污水处理厂集中处理和排放。

从物化污水处理站的工艺分析, 具有中和、沉淀的功能, 可以保障各类废水经处理

后满足相关排放标准的要求。

湖北宜化肥业有限公司现有生产装置及废水处理工艺与拟建项目相类似，满足进入园区污水处理厂和行业标准的管理要求，生产实践表明项目拟采取的废水治理措施可行。

10.2.2. 园区污水处理厂接收项目废水可行性

项目属于田家河污水处理厂服务范围内，园区污水管网在项目建成前接通，部分市政管网已经对接。项目建成后，项目不会对宜昌市田家河污水处理厂产生冲击影响。

另外，污水处理厂设计污染物进水水质指标中不仅考虑了常规处理指标，还充分考虑了化工和农药类特征污染指标，其中 COD 为 500mg/L，BOD₅ 为 220mg/L，SS 为 400mg/L，NH₃-N 为 35mg/L，TN 为 65mg/L，TP 为 8mg/L，色度为 64，总氰化物为 1.0mg/L，氟化物为 10mg/L，硝基苯为 1.0mg/L，Cl⁻浓度为 5000mg/L。虽然进水指标中 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、色度等与一般工业园区集中污水处理厂指标相当，但污水处理工艺采取了铁碳微电解、水解酸化预处理以及臭氧+深度滤床等深度处理工艺，考虑了农药废水中杂环、苯环类等特征污染物的降解，同时对进水 Cl⁻离子浓度进行了控制，确保工业废水对污水处理装置的冲击影响。

综上所述，项目依托宜昌市田家河污水处理厂是可行的。

项目区域污水管线示意图见附图十四。

10.3. 固废污染防治措施

10.3.1. 固体废物的收集

（1）一般固体废物的收集

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，环卫部门垃圾清运车每天进行清运。

（2）危险废物的收集

拟建项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

拟建项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》

（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

10.3.2. 危险废物的收集、贮存过程污染防治措施

项目产生的危险废物应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物污染防治技术政策》要求处理，严格落实处置措施，实现零排放。在收集、贮存危险废物过程中应采取以下防治措施：

一、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关危险废物污染防治的特别规定要求，建设单位危险废物处置应遵循以下规定：

（1）对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。

（2）产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门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。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

产生危险废物的单位已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。

（3）产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

（4）从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当按照国家有关规定申请取得许可证。许可证的具体管理办法由国务院制定。

禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。

禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（5）收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。

（6）转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。

跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门应当及时商经接受地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移该危险废物，并将批准信息通报相关省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门和交通运输主管部门。未经批准的，不得转移。

危险废物转移管理应当全程管控、提高效率，具体办法由国务院生态环境主管部门会同国务院交通运输主管部门和公安部门制定。

(7) 运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

(8) 收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，应当按照国家有关规定经过消除污染处理，方可使用。

(9) 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案；生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门应当进行检查。

二、危险废物的收集防治要求

(1) 危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。

(2) 装有危险废物的容器和场所必须设有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

(3) 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的有关要求进行运输包装。

(4) 危险废物的收集作业应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

（5）危险废物内部转运作业应满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

三、危险废物的贮存防治要求

（1）对已产生的危险废物，若暂时不能回收利用或进行处理处置的，其产生单位须建设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志，或委托具有专门危险废物贮存设施的单位进行贮存，贮存期限不得超过国家规定。

贮存危险废物的单位需具有相应的许可证。

禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理。

（2）危险废物的贮存设施应满足以下要求：

①应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

②基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1 米以上，渗透系数应小于 1.0×10^{-7} 厘米/秒；基础防渗层也可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 1.0×10^{-10} 厘米/秒；

③须有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

④用于存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；

⑤贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；

⑥衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池；

⑦危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施；

⑧废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。

⑨危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

(3) 危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》的规定。

(4) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

(5) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定，不得超过一年。

(6) 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 C 执行。

10.3.3. 危险废物运输过程污染防治

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。

(3) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

(4) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

(5) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

10.3.4. 危险废物处置过程污染防治

项目产生的危险废物委托有资质的单位安全处置，由处置单位负责运输。危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

只要建设单位认真按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18579-2001)和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求，进行危险废物贮存场所及贮存设施的建设、运行管理，项目所产生的危险废物对环境的影响可得到有效控制。

10.3.5. 危险废物的申报和转移

危险废物的申报和转移应注意以下事项：

(1) 危险废物转移应当遵循就近原则。跨省、自治区、直辖市转移（以下简称跨省转移）处置危险废物的，应当以转移至相邻或者开展区域合作的省、自治区、直辖市的危险废物处置设施，以及全国统筹布局的危险废物处置设施为主。

(2) 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由生态环境部另行制定。

(3) 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。生态环境部负责建设、运行和维护信息系统。

(4) 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。

(5) 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。移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

（6）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。

（7）危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

（8）移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

（9）采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

（10）接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

（11）对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

（12）危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

（13）跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准

转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

10.4.噪声污染防治措施

项目噪声源主要为破碎机、球磨机、鼓风机、真空泵、各类风机和泵类等设备运转产生的噪声。本报告要求，对高噪声设备的噪声污染防治措施，应进一步具体化，建议如下：

(1) 选用符合国家环保标准的设备，不得选用国家明令禁止或淘汰的设备。

(2) 保证设备稳定运行，加强设备维护保养，发现设备有异常声音应及时检修。

(3) 合理布局，将高噪音设备尽量置于车间中部位置。水泵基本布置在室内，采用砖混结构，降噪效果不小于 20dB。

(4) 采取隔声措施切断噪声传播途径。对风机、水泵、压缩机等高噪声设备设置隔声房，墙体采用中空砖混结构并加设双层隔声门窗，并对电机加装隔声罩，风机压缩机进出口加消声器、隔声罩及减振器。

(5) 采取防震减振措施降低噪声源强。高噪声设备安装时采用减振垫，或在其四周挖设防震沟以增加缓冲作用。在风机的进出口采用软管连接；水泵进出水管上采用可曲挠橡胶接头，使设备振动与配管隔离。

(6) 加强进出车辆管理，厂区内及出入口附近禁止鸣笛，限制车速。

(7) 加强绿化，利用绿化带进一步隔声降噪。

在严格落实以上防噪措施后，设备噪声对周围敏感点的影响较小，不会对周围居民的生活产生影响。

10.5.土壤及地下水污染防治措施

10.5.1. 土壤污染防治措施

(1) 源头控制

项目对周边土壤环境的影响主要涉及罐区、生产区等，项目应采取的源头控制措施为：做好防渗处理，确保达到防渗要求。

(2) 过程防控

在确保各项环保措施正常高效运行的基础上，针对项目特点及土壤特性，本评价建议采取以下措施：用地范围内除重点防渗区外，其它区域严格做好硬化防渗工作，并注

意维护，防止污水、初期雨水等大量和持久进入土壤；加强设备设施维护和检修，做好日常管理工作。

10.5.2. 地下水污染防治措施

10.5.2.1. 主动防渗漏措施

主动防渗措施，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（1）工艺装置

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

（2）给水排水

输送污水压力管道采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。输送生产工艺废水的管道要求通过地上管廊输送。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（3）静设备

装有毒有害介质设备的法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。

（4）转动设备

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有转动设备均提供一体化的集液盘（接油盘）或集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

10.5.2.2. 被动防渗漏措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等相关要求，建设场地可划分为非污染防渗区、一般污染防

渗区和重点污染防渗区。

其中：重点污染防治区包括生产装置区、仓储区、三废处理区（危废暂存间、污水处理站、初期雨水池、事故应急池以及相关管道等）；

一般污染防治区为项目生产区除了重点污染防治区以外的区域；

简单污染防渗区主要为备品备件库、办公楼、食堂、中控楼、中心化验楼、成品库、磷矿堆场等所在区域。项目分区防渗示意图见附图十三。

一般污染防治区和重点污染防治区应严格按照相关规定、规范要求建设防渗工程，具体要求如下：

①防渗工程应委托具有相应资质的单位进行设计和施工，生产设备、地下管道、构筑物防渗设计使用年限不应低于项目主体工程设计使用年限。

②防渗设计应选用可靠的防渗材料及相应的保护层，采用的材料应符合设计要求和相关规范要求，并应符合国家现行标准规定；进场材料应有质量合格证明书、规格、型号及性能检测报告，对重要材料应有复验报告。防渗工程可使用的材料包括粘土、防水材料、钢纤维和合成纤维、高密度聚乙烯（HDPE）膜、土工布、钠基膨润土防水毯等。

③重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能。一般污染防治区和重点污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。

④地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。一般污染防治区和重点污染防治区地基土采用原土压（夯）实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定；垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定。

⑤罐区防渗层高密度聚乙烯膜的厚度不宜小于 1.50mm；膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 100mm；高密度聚乙烯膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

⑥重点污染防治区各类污水处理池、污水沟的耐久性应符合现行国家标准《混凝土

结构设计规范》GB50010 的有关规定，混凝土强度等级不宜低于 C30；水池结构厚度不应小于 250mm，污水沟结构厚度不宜低于 150mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8，并应涂刷水泥基结晶型或喷涂聚脲等防水涂料或添加水泥基渗透结晶型防水剂。

⑦一级地管、二级地管宜采用钢质管道，三级地管应采用钢质管道；当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管，当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100%射线探伤；管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；管道的外防腐等级应采用加强级。当一级地管、二级地管采用非钢质金属管道时，宜采用高密度聚乙烯膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。管沟结构设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。

⑧防渗工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度。防渗工程施工项目应有施工组织设计和施工方案，并经审查批准。施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查。

⑨防渗工程施工质量检验应与施工同步进行，质检合格并报监理验收合格后，方可进行下道工序。防渗工程施工完成后，在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测，并确认合格。

⑩项目投运后，应按计划定期做好周边土壤、地下水跟踪监测工作，监测结果须报宜昌市生态环境局高新区分局备案。

拟建项目各污染防治区防渗分区情况见表 10.5.2-1 及附图十三。

表 10.5.2-1 各污染防治区防渗分区

区域	装置单元	污染防治区域及部位	防治区类别
装置区	生产车间	生产车间地面	重点
储运区	危险化学品储罐和仓库	储罐区、仓库地面、围堰	重点
	危废暂存库房	地面	
	液体产品装卸区	装卸车栈台界区内的地面	重点
环保工程	污水处理站等	污水处理站、酸性循环水站、事故池、初期雨水池、变电所	重点
生产设施	三修厂房、脱盐水处理站、冷凝水回收站、消防水池及泵房、机柜间、熔硫渣库、硫磺仓库、冷却水塔	地坪	一般
办公、仓库	备品备件库、办公楼、食堂、中控楼、中心化验楼、成品库、磷矿堆场等	地坪	简单

10.5.2.3.地下水和土壤污染应急响应

建设单位应严格按照相关要求制定地下水风险事故应急响应预案，在事故状态下应紧急启动应急预案，查明污染源所在位置，并及时采取措施进行污染源处理。一旦发现污染地下水现象应立即排查污染源，对污染源头进行治理；对已污染地下水应进行抽水净化；对受到污染的包气带土壤应进行换土。

10.6.施工期污染防治措施

10.6.1.施工期大气污染防治措施

- (1) 严格落实环评文件中提出、经生态环境部门审查批准的各项扬尘防治措施。
- (2) 建设方、施工方应按照生态环境部门的规定进行排污申报，并提供防治大气污染方面的技术资料。
- (3) 建设单位应当在施工、运输、监理合同中明确扬尘污染防治具体要求。建设或施工单位不得将建筑垃圾交给个人或未经核准从事建筑垃圾运输的单位处置。
- (4) 建设单位应将扬尘污染防治费用列入工程概（预）算，在工程预算、投标报价或标底中应足额计取。
- (5) 建设工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：
 - ①项目施工工地应设置 1.8 米以上硬质围挡。
 - ②工地建筑结构脚手架外侧应设置有效抑尘的密目防尘网。
 - ③土方工程施工应当采取洒水压尘等措施。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时对作业处进行覆盖处理。
 - ④使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖及其他有效的防尘措施。
 - ⑤施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理。应采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。
 - ⑥建筑垃圾等无法及时清运的，应设置临时堆放场；超过一周的临时堆放场应当采取围挡、遮盖、定期喷水或喷洒抑尘剂等措施，防止风蚀起尘或水蚀迁移。
 - ⑦建设期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地

面或地下楼层时，不得凌空抛撒。

⑧施工工地应设置洗车平台，完善与之配套的排水设施和泥浆沉淀设施，防止泥土粘带，车辆不得带泥上路。在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。

⑨需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(6) 运输装卸砂石、灰土、建筑垃圾、工程渣土等易产生扬尘污染物料，应当符合下列扬尘污染防治要求：

①运输车辆应当持有公安部门核发的通行证和城管部门核发的准运证，按规定的时间和线路行使。提倡夜间运输。运输车辆应进行密闭化改装，实施平车装载。

②运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；装载的物料不得超过车厢挡板高度，运输途中的渣土不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

③渣土运输车辆按照城管部门的规定安装行使及装卸记录仪或者定位终端设备，实施渣土运输动态监管。

④渣土运输单位和个人应当在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。

⑤运输处置建筑垃圾的单位和个人不得随意倾倒、抛洒或者堆放建筑垃圾。

⑥装卸易产生扬尘污染物料的单位，应当采取喷淋、遮挡等措施降低扬尘污染。

(7) 道路保洁作业应当符合下列扬尘污染防治要求：

①除雨雪或者最低气温在摄氏 2 度以下的天气外，厂区主要道路机动车道每日洒水降尘或者冲洗至少 2 次。

②厂区道路鼓励采取机械化洒水清扫。采用人工方式清扫的，应当符合厂容和环境卫生作业服务规范。四级及以上大风天气停止人工清扫作业。

③生活垃圾转运应当实行密闭运输。

(8) 绿化建设、养护作业应当符合下列扬尘污染防治要求：

①气象预报风力达到四级及以上的天气，停止平整土地、换土、原土过筛等作业。

②栽植行道树，所挖树穴在 48 小时内无法栽植的，应当对树穴和栽种土采取覆盖等防尘措施。行道树栽植后，应在当天完成余土以及其他物料清运；不能完成清运的，应当及时进行覆盖。

③绿化带、行道树下的裸露泥地应当进行绿化或铺装。

④1000 平方米以上的成片绿化建设作业（不包括道路绿化），在施工工地周围设置不低于 1.8 米的连续、密闭围挡，施工场所应采取相应扬尘防治措施。

（9）裸露泥地应当符合下列扬尘污染防治要求：

①厂区范围内的裸露泥地，应及时绿化或者铺装。

②未利用地的裸露泥地，也应实施绿化或者铺装，并及时实施围挡。

10.6.2. 施工期水污染防治措施

（1）加强施工机械的维护和管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入水体。

（2）施工场地设置临时干厕及临时化粪池对生活污水进行收集，通过市政管道送田家河污水处理厂处理达标后排放。

（3）施工废水经临时隔油沉淀池处理后排入宜昌姚家港化工园污水管网，经田家河污水处理厂处理达标后方可排放。施工单位应定期对临时隔油沉淀池进行清理，确保处理效率，表层浮油属危险废物（HW08，900-210-08），收集后应立即交具有相应危险废物处理资质的单位进行安全处置，并做好相应的管理台账。

10.6.3. 施工期噪声污染防治措施

（1）合理选用低噪声施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声污染的目的，注意经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

（2）合理安排打桩机、挖掘机带破碎锤（啄木鸟）、推土机等高噪声设备作业时间，夜间禁止高噪声设备作业。

（3）运用隔声、减震等降噪技术，降低施工机械作业噪声。

（4）使用商品砼，不得自行搅拌混凝土。

（5）依据高新区、宜昌市生态环境主管部门的有关规定，在中、高考和成人考试期间必须禁止进行噪声超标和扰民的施工作业。

（6）施工单位应征求、听取周围群众的意见，接受公众监督。

10.6.4. 施工期固废污染防治措施

施工期施工人员生活垃圾和建筑垃圾应集中堆放，分别由环卫部门垃圾清运车及城管部门建筑垃圾清运车运至指定场所处置。

10.6.5. 生态环境保护措施

- (1) 优化施工方案，尽可能避免在雨季期间大挖大填。
- (2) 施工营地产生的生活垃圾应设置固定堆存点，及时清运至垃圾处理场处理。
- (3) 地基处理工程的弃土、废石运送完毕后，应对临时弃土堆场进行植被恢复。

10.6.6. 社会环境影响减缓措施

- (1) 施工前应充分做好各种准备工作，对工程涉及的内容如：道路、供电、通信等进行详细的调查了解，做好各项应急准备工作，保证社会生活的正常状态。
- (2) 合理调度安排进出车辆。

10.6.7. 其它施工期污染防治措施及建议

(1) 建设单位应根据施工特点和任务，分析本项目施工可能发生的事故（如建筑质量安全事故、施工毗邻建筑坍塌事故、土方坍塌事故、气体中毒事故、架体倒塌事故、高空坠落事故、掉物伤人事故、触电事故等）、发生位置和影响范围等。对于土方坍塌、气体中毒事故等应分析和预知其可能对周围环境产生的不利影响及影响的严重程度，成立事故应急机构，并制定事故应急措施。

(2) 建设单位施工期应注意对景观及可能发现的文物进行保护，在施工过程中如发现文物，要立即向当地文物保护部门报告，不得隐瞒，严禁损毁、盗窃文物。

(3) 在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任；开展项目施工期环境监测和环境监理工作，定期向当地生态环境部门提交环境监理报告，竣工验收期间还应提供施工期环境监测报告、施工及设备采购合同有关环境保护条款、水保验收报告等专项验收报告、施工监理环保月报表、施工期环保投诉处理记录、施工期生态环境部门现场检查记录、防渗工程重要隐蔽工程施工措施相关文字记录及影像材料。

10.7. 现有工程拆除活动中的污染防治要求

为贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）和《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》（鄂政发〔2016〕85号）关于防范重点行业企业拆除活动污染

土壤的要求，国家环保部组织编制了《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》，并从 2018 年 1 月 1 日起实施。

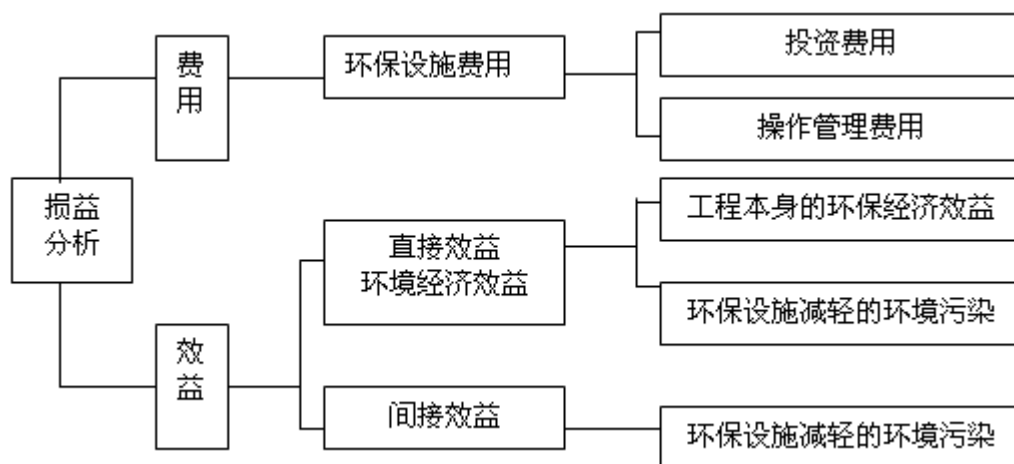
（1）拆除活动前，业主单位应组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》，报市生态环境局备案。

（2）拆除活动结束后，业主单位应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》，提交相关环境监测报告、危废处置协议、转移联单、环境监察记录、环境监理报告等资料，报市生态环境局备案。

11.环境影响经济损益分析

环保投资经济损益分析的主要任务是衡量建设项目要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，本评价环保投资经济损益分析主要研究工程环保投资经济损益情况，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

本分析中的费用和效益分析按以下框架图进行：



11.1.环保投资及运行费用分析

11.1.1. 环保投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，本工程环境保护设施主要有：废气污染治理设施、废水污染治理设施、噪声污染治理设施、固体废物处置设施、绿化等，其环境保护投资估算见表 11.1-1。

表 11.1.1-1 项目环保投资估算表

污染源	项目名称	治理方法	规模	投资估算 (万元)	备注
废气	60 万吨硫酸装置吸收塔尾气	双氧水喷淋洗涤+高效除雾，80m 排气筒排放	172500m ³ /h×2	800	
	硫酸装置熔硫废气	水洗，16m 排气筒排放	30000m ³ /h	30	
	磷矿石选矿装置破碎废气	布袋除尘，20m 排气筒排放	30000m ³ /h	30	
	磷矿石选矿装置筛分废气	布袋除尘，20m 排气筒排放	60000m ³ /h	30	

	40 万吨湿法磷酸装置反应槽、消化槽、过滤机废气	文丘里+二级水洗涤，45m 排气筒排放	120000m ³ /h	200	
	精制磷酸萃取废气	二级洗涤（碱液），30m 排气筒排放	50000m ³ /h×2	300	
	磷酸二铵装置废气	造粒废气经预洗涤器+二级洗涤器，45m 排气筒排放；干燥废气、破碎筛分废气经旋风预处理后，并入造粒废气集中处理和排放	250000m ³ /h	400	
	粉状磷酸一铵装置废气	二级水喷淋洗涤，45m 排气筒排放	220000m ³ /h×2	700	
	氨酸复合肥装置废气	造粒废气经三级洗涤器，45m 排气筒排放；干燥废气经旋风预处理并入造粒废气集中处理和排放；破碎筛分废气经布袋预处理并入造粒废气集中处理和排放	210000m ³ /h	350	
	硫基复合肥转化废气	三级降膜吸收+三级水洗喷淋处理，35m 排气筒排放	20000m ³ /h	300	
	硫基复合肥装置废气	造粒废气经三级洗涤器处理，45m 排气筒排放；中和废气经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔预处理后由上述排气筒集中排放；破碎筛分废气经布袋预处理后并入造粒尾气集中处理和排放。	160000m ³ /h×2	700	
	高档阻燃剂装置废气	旋风除尘+洗涤器+除沫器，45m 排气筒排放	118300m ³ /h	300	
	工业磷酸一铵装置废气	旋风除尘+洗涤器+除沫器，45m 排气筒排放	78300m ³ /h	300	
	氨酸复合肥装置配料废气	布袋除尘放		30	
	粉状磷酸一铵装置包装废气	布袋除尘放		30	
	盐酸罐区呼吸气	引入硫基复合肥转化尾气处理系统		20	
	稀释剂储罐呼吸气	引入精制磷酸装置排气筒有组织排放		20	
	实验室酸性废气	负压收集、碱液喷淋处理，15m 排气筒排放		100	
	食堂油烟废气	油烟净化器		20	
	室外运输粉尘物料的廊道	廊道密闭		800	
废水	污水处理站		150m ³ /h	1000	
	生活污水	化粪池	5m ³ /h	30	
	循环水系统	循环利用		15000	

废气、废水	排污口规范化	雨污分流、清污分流排水体制建设；废水排放总口须安装流量、COD、氨氮、总磷自动监测系统		2000	
		60万吨硫酸装置吸收塔尾气须安装SO ₂ 自动监测系统	2套	100	
		磷酸二铵装置废气安装颗粒物自动监测系统		20	
		粉状磷酸一铵装置废气安装颗粒物自动监测系统	2套	40	
		高档阻燃材料废气安装颗粒物自动监测系统		20	
		工业磷酸一铵装置废气安装颗粒物自动监测系统		20	
噪声	噪声防治	隔声、消声、减振等		1000	
固废	危险废物暂存场所	集中分类收集，妥善贮存，送具有危废资质的单位处置		100	
	一般固废暂存场所	集中分类收集，妥善贮存		300	
	磷石膏、尾矿渣输送系统	密闭管道		3000	
事故防范	风险应急预案、防范体系建设等	硫酸贮罐组围堰 磷酸贮罐组围堰 盐酸贮罐组围堰 氟硅酸罐贮罐组围堰	不小于相应罐组内1个最大储罐的容积	600	
		事故池	4000m ³	400	
		初期雨水池	14000m ³	1000	
		消防系统、防护用品、报警装置等		800	
		视频监控系统		500	
其它	生产车间地坪、尾矿堆存场所地坪、贮罐围堰、应急事故池、污水处理装置、污水管网、各类贮水池、贮液、地槽等防渗			/	纳入建设投资
	地下水监测井			/	纳入建设投资
	厂区绿化			500	
合计				31890	

从上表可以看出，项目环保投资为31890万元，占项目总投资520403万元的6.13%。

11.1.2. 环保运行费

环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护管理费等，其计算公式如下：

$$HF = \sum_{i=1} C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中，HF 为环保运行费用（万元）；Ci 为三废处理设备运转费；Dj 为其它环保费用。根据项目环保设施情况估算，环保年运行费用约 6732 万元，具体项目见表 11.1.2-1。

表 11.1.2-1 环保运行费用表

编号	项目	金额（万元/年）	备注
1	废气系统	2000	运险费、维护费等
2	循环水系统	1500	运险费、维护费等
3	废水处理系统	200	运险费、维护费等
4	固体废物处理	550	含运输费等
5	环境监测	50	
6	管理运行人员工资等	200	
7	环保设施折旧	2232	
合计		6732	

11.2.经济效益分析

根据项目可行性研究报告财务分析结论，从项目投资的经济指标来看，项目具有较高的投资价值，项目总投资回收期短，项目实施可行性良好。

项目按设定的全部条件及基础数据进行建设，项目税后财务内部收益率为 12.02%，高于行业基准收益率；税后投资回收期（包括建设期）为 7.67 年，项目经济效益良好。

11.3.社会效益分析

拟建项目产品目前市场需求旺盛，经济效益、社会效益前景较好。建设单位将借助自身实力，利用先进技术，抓住机遇，实现项目产品规模和技术指标国内领先的目标。

另外，项目的实施将对当地基础设施建设以及地方经济发展起到促进作用；对相关基础化工原料产业的发展将有较大的拉动作用；同时，项目配套建设了相应的环保设施，污染物均做到达标排放，不改变区域环境功能，对区域环境影响较小。

综上所述，项目具有良好的社会效益。

11.4.小结

从以上损益分析来看，环境经济损失主要为环保措施费用和环境质量损失，为一次性或短期的环境经济损失，可以通过项目实施产生的经济效益和削减周边污染源来弥补损失，拟建项目环境、社会、经济效益均较明显，符合环境效益、社会效益、经济效益同步增长原则。

12.环境管理与监测计划

12.1.环境管理和监测的目的

项目在建设和运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，应建立比较合理的环境管理体制和管理机构，采取相应的环境保护措施减轻和消除不利的环境影响。项目在施工期和运行期，应实行环境监测，以验证环境影响的实际情况和环境保护措施的效果，以便更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

企业制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证企业各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和建成后的运行期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，也才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路。

12.2.环境管理

12.2.1. 环境管理的总体指导原则

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实及监督本企业环保工作。项目环境管理是指工程在建设和运行期必须遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策和标准，接受地方环境保护主管部门的监督、调查和制定环境保护目标，协调有关部门的关系及一切与改善环境有关的管理活动。其总体指导原则是：

（1）项目的设计应得到充分论证，使项目实施后对当地环境质量和改善达到最优，并尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响，当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程同步实施。

（2）项目不利影响的防治，应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除或减缓施工和运行期的有害于环境的影响，使其对环境造成的影响达到可被环境所接受的水平。

（3）环境保护措施应包括施工期和运行后的保护措施，并以常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和环境挽回不利影响的方法。

（4）环境管理计划应定出机构上的安排，执行各种防治措施的职责、实施进度和报告程序；资金投入和来源等内容。

12.2.2. 企业环境管理机构情况

企业拟设置安全环保处，委派专人负责环境管理，由副厂长（经理）对厂内的环境管理负责。

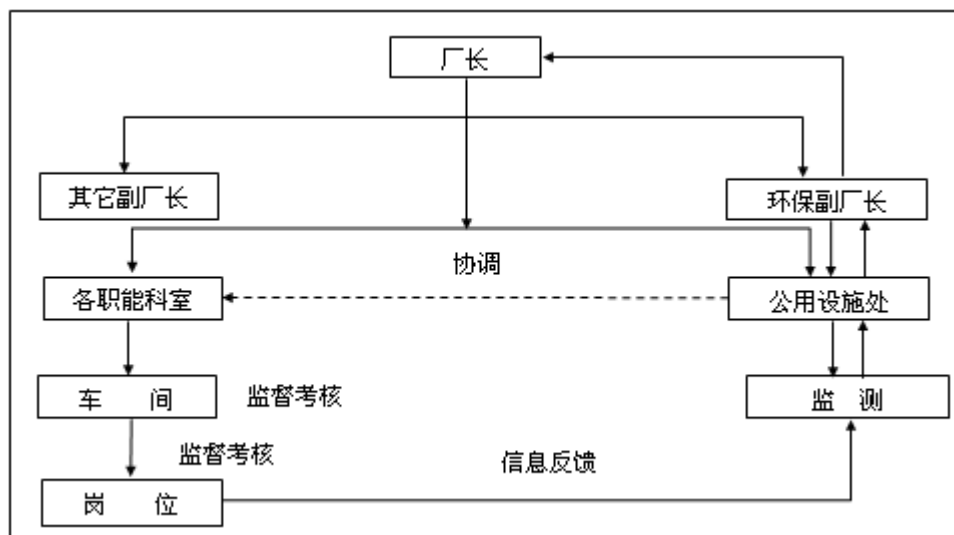


图 12.2.2-1 拟设环境管理机构情况

主要职责如下：

(1) 贯彻执行环境保护法规和标准，建立健全本单位的环境保护工作规章制度并监督执行，明确环保责任制及其奖惩办法。

(2) 确定本厂的环境目标管理，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核。

(3) 建立健全环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录，做好环境统计、环境监测报表及其它环保资料的上报和保存。

(4) 收集有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料。

(5) 把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位。

(6) 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和检修，污染防治设施发生故障时，要及时采取补救措施，防治污染事故的扩大和蔓延。

(7) 负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因及事故隐患。

(8) 除完成厂内有关环境保护工作外，还应接受政府环保部门的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况，贯彻落实有关环保法规和规定。

(9) 配合搞好固体废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

（10）加强企业干部职工环境知识的教育与宣传，在教育中增加环保方针、政策、法规等内容，在科普教育中列进环保内容，教育干部职工树立安全文明生产，遵纪守法的良好习惯和保护环境、造福于周边百姓的责任心。

12.2.3. 环境管理的建议

对厂内环保实行统一管理，并对厂区的环境质量全面负责。

贯彻排污许可证制度，待上级环保管理部门批准后，方可按规定排污。

环保管理机构应做好日常环保设施与生产主体设备的统一管理，加强维护、定期检查，以确保设备的正常运行。当治理设施发生故障时，生产设备应采取相应措施，以防止污染事故的发生。

定期对各车间、班组的环保工作进行考核，随时检查其工作情况，制定考核与奖惩的具体办法，将环保考核纳入生产考核的主要部分。

建立主要污染源的定期监测制度，建立污染源档案，发现问题，及时采取相应措施，以使污染物达标排放。

12.2.4. 污染物排放清单

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）的相关要求：

（1）环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。各级环保部门要切实做好两项制度的衔接，在环境影响评价管理中，不断完善管理内容，推动环境影响评价更加科学，严格污染物排放要求；在排污许可管理中，严格按照环境影响报告书（表）以及审批文件要求核发排污许可证，维护环境影响评价的有效性。

（2）做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。纳入排污许可管理的建设项目，可能造成重大环境影响、应当编制环境影响报告书的，原则上实行排污许可重点管理；可能造成轻度环境影响、应当编制环境影响报告表的，原则上实行排污许可简化管理。

(3) 环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书(表)的审查,结合排污许可证申请与核发技术规范,核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息;依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标和总量控制要求等管理规定,按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件,严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

项目污染物排放清单见表 12.2.4-1。

表 12.2.4-1 项目运行期基本信息及运行期污染物排放清单一览表

序号		污染物排放清单			管理要求									
1		工程组成			湖北宜化磷化工有限公司拟投资 520403 万元建设 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目（以下简称“拟建项目”）。拟建项目位于宜昌姚家港化工园 B 区（田家河片区），主要建设内容为：磷矿选矿 220 万吨/年、硫磺制酸 2×60 万吨/年、湿法磷酸（P ₂ O ₅ ）40 万吨/年、精制磷酸（P ₂ O ₅ ）20 万吨/年、磷酸二铵 30 万吨/年、粉状磷酸一铵 30 万吨/年、氨酸复合肥 10 万吨/年、硫基复合肥 20 万吨/年、高档阻燃剂 10 万吨/年、工业磷酸一铵 5 万吨/年及其配套的公辅工程、环保工程、风险防范工程等。项目建成后基本上不新增磷铵产能。项目占地面积约 1050 亩，建成后年产硫酸 120 万吨、精制磷酸 20 万吨、磷酸二铵 30 万吨、粉状磷酸一铵 30 万吨、氨酸复合肥 10 万吨、硫基复合肥 20 万吨，高档阻燃剂 10 万吨、工业磷酸一铵 5 万吨、副产氟硅酸 11 万吨。									
2		原辅料及能源资源			原辅料：磷矿、硫磺、气氨、钒催化剂、双氧水；能源：电、水、蒸汽、空气、燃料气等（见各章节）									
污染源		污染物			排放口					污染治理设施			执行的排放标准	
种类	产污环节或类型	排放种类	排放浓度（气：mg/m ³ 水：mg/L）	排放量（大气 t/a，水 t/a）	编号	排放口类型	排放去向	排放形式	其他信息	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	其他信息	标准文号	指标限值（气：mg/m ³ 水：mg/L）
大气污染物	硫磺制酸 1	二氧化硫	130	179.4	DA001	主要	大气	有组织	80/2.2 m	TA001	双氧水喷淋+高效除雾	风量 172500m ³ /h	GB26132-2010	200
		硫酸雾	4.6	6.348										5
	硫磺制酸 2	二氧化硫	130	179.4	DA002	主要	大气	有组织	80/2.2 m	TA002	双氧水喷淋+高效除雾	风量 172500m ³ /h	GB26132-2010	200
		硫酸雾	4.6	6.348										5
	熔硫	颗粒物	30	7.2	DA003	一般	大气	有组织	16/0.9 m	TA003	水洗	风量 30000m ³ /h	GB26132-2010	30
	磷矿石破碎	颗粒物	20	4.32	DA004	一般	大气	有组织	20/0.9 m	TA004	布袋除尘	风量 30000m ³ /h	GB16297-1996	120
	矿石筛分	颗粒物	20	8.64	DA005	一般	大气	有组织	20/1.2 m	TA005	布袋除尘	风量 60000m ³ /h	GB16297-1996	120
	湿法磷酸	氟化物	8.3	7.1712	DA006	主要	大气	有组织	45/1.8 m	TA006	文丘里+二级水洗涤	风量 120000m ³ /h	GB16297-1996	9
	精制磷酸	氟化物	5.6	2.016	DA007	主要	大气	有组织	30/1.1 m	TA007	二级洗涤	风量 50000 m ³ /h	GB16297-1996	9
		VOCs	20	7.2										120

		硫化氢	5.6	2.016									GB14554-93	1.3kg/h
精制磷酸		氟化物	5.6	2.016	DA008	主要	大气	有组织	30/1.1 m	TA008	二级洗 涤	风量 50000 m³/h	GB16297-1996	9
		VOCs	20	7.2										120
		硫化氢	5.6	2.016									GB14554-93	1.3kg/h
磷酸二铵		颗粒物	30	54	DA009	主要	大气	有组织	45/2.4 m	TA009	预洗涤 +二级 洗涤	风量 250000 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		氟化物	3	5.4										9
		氨	30	54										35kg/h
		SO ₂	0.21	0.372										550
		NOx	1.94	3.48										240
粉状磷酸 一铵		颗粒物	27.5	43.56	DA010	主要	大气	有组织	45/2.2 m	TA010	二级喷 淋洗涤	风量 220000 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		氟化物	2	3.168										9
		氨	18.7	29.621										35kg/h
粉状磷酸 一铵		颗粒物	27.5	43.56	DA011	主要	大气	有组织	45/2.2 m	TA011	二级喷 淋洗涤	风量 220000 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		氟化物	2	3.168										9
		氨	18.7	29.621										35kg/h
氨酸复合 肥		颗粒物	20	30.24	DA012	主要	大气	有组织	45/2.2 m	TA012	三级洗 涤器	风量 210000 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		SO ₂	0.111	0.168										550
		氨	20	30.24										35kg/h
		NOx	1.04	1.566										240
盐酸降膜 吸收		氯化氢	17.4	2.5056	DA013	一般	大气	有组织	35/0.7 m	TA013	三级降 膜吸收 后+三 级水洗 喷淋	风量 20000 m³/h	GB16297-1996	100
硫基复合 肥		颗粒物	12.8	14.7456	DA014	主要	大气	有组织	45/2m	TA014	三级洗 涤器	风量 160000 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		SO ₂	0.694	0.8										550
		氨	11	12.672										35kg/h

		NOx	6.5	7.484										240
	硫基复合 肥	颗粒物	12.8	14.7456	DA015	主要	大气	有组织	45/2m	TA015	三级洗 涤器	风量 160000 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		SO ₂	0.694	0.8										550
		氨	11	12.672										35kg/h
		NOx	6.5	7.484										240
	高档阻燃 材料	颗粒物	20	17.0352	DA016	主要	大气	有组织	45/1.7 m	TA016	洗涤器 +除沫 器	风量 98300 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		氨	10	8.5176										35kg/h
	工业磷酸 一铵	颗粒物	20	11.2752	DA017	主要	大气	有组织	45/1.4 m	TA017	洗涤器 +除沫 器	风量 98300 m³/h	GB16297-1996 GB14554-93	120
		氨	10	5.6376										35kg/h
废水	全厂废水	COD	50	21.1	DW01	主要	田家河 污水处 理厂	连续排 放,流量 稳定	受纳水 体 III 类)	污水处理 站	物化处 理	水量: 422032m³/a	行业标准及田 家河污水处 理厂接管标准	50
		NH ₃ -N	5	2.11										5
		TP	0.5	0.211										0.5
噪声	风机、电 机、循环 水泵、物 料泵、循 环冷却塔 等	噪声									选低噪 声设 备,基 础减 震、隔 声等, 加强管 理		GB12348-2008	3 类
固废	选矿装置	尾矿渣	509987								综合利 用		排放 0	
	硫磺制酸 装置	硫磺渣	15809								综合利 用		排放 0	
	湿法磷酸 装置	磷石膏	2000000								综合利 用		排放 0	
	精制磷酸	脱硫渣	14890								综合利 用		排放 0	
	污水处理 站	污水处理污 泥	600								综合利 用		排放 0	
	包装	废旧编织袋	1								综合利 用		排放 0	

	硫磺制酸装置	废催化剂	84							委外安全处置		排放 0	
	精制磷酸	脱砷渣	75							委外安全处置		排放 0	
	精制磷酸	脱色渣	100							委外安全处置		排放 0	
	设备维修保养	机修废油	30							委外安全处置		排放 0	
	在线监测、化验	废试剂	2							委外综合处理		排放 0	
风险 防控	建设围堰，进行防渗处理； 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），规范建设危废暂存场所； 新建有效容积 4000m ³ 事故应急池，14000m ³ 初期雨水收集池； 车间及危化品库区设置地沟等废液收集措施； 消防水池和消防沙池、灭火器、室内外消防栓； 编制应急预案，建立应急响应、组织制度等。												

12.3.环境监测

环境监测是环境保护的基础工作，是执行环境保护法规、判断环境质量现状、判断污染源是否达标、评价环保设施效率及环境管理的重要手段。

12.3.1. 监测机构及职责

环境监测机构应是国家明文规定的有资质的监测机构，项目可以委托有资质的单位承担。

管理职责由公司安全环保部承担，主要任务有：

- (1) 建立严格可行的监测质量保证制度，建立、健全污染源档案；
- (2) 在监测过程中，如发现某污染因子有超标现象，应分析超标原因并及时上报管理部门采取措施控制污染；
- (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，向公司提出防治污染、改善环境质量的对策措施；
- (4) 整理、统计分析监测结果和填写企业环境保护统计表，上报主管生态环境局归口管理。

12.3.2. 排污口规范化设置及管理

(1) 排污口规范化管理的基本原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ②根据项目的特点，应把列入总量控制指标的的排污口作为管理的重点；
- ③排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

(2) 排污口的技术要求

- ①排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理。
- ②排污口采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口及除尘设施的进出风口等处。

(3) 排污口立标管理

上述各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）和GB15562.2-1995 的规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。

(4) 排污口建档管理

要求使用国家环境保护总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

12.3.3. 监测计划

根据“关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知”（环办环评[2017]84 号）、《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1136-2020）、《排污单位自行监测技术指南磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020），监测计划见表 12.3.3-1。

表 12.3.3-1 废气污染源监测计划

序号	排放口编号	监测指标	监测频次
1	DA001（硫酸）	二氧化硫	自动监测
		硫酸雾	半年
2	DA002（硫酸）	二氧化硫	自动监测
		硫酸雾	半年
3	DA003（熔硫）	颗粒物	半年
4	DA004（选矿破碎）	颗粒物	半年
5	DA005（选矿筛分）	颗粒物	半年
6	DA006（湿法磷酸）	氟化物	月
7	DA007（精制磷酸）	氟化物	月
		非甲烷总烃	季度
		硫化氢	季度
8	DA008（精制磷酸）	氟化物	月
		非甲烷总烃	季度
		硫化氢	季度
9	DA009（磷酸二铵）	颗粒物	自动监测
		氟化物	月
		氮氧化物	月
		二氧化硫	半年
		氨	季度
10	DA010（粉状磷酸一铵）	颗粒物	自动监测
		氟化物	月
		氨	季度
11	DA011（粉状磷酸一铵）	颗粒物	自动监测
		氟化物	月
		氨	季度
12	DA012（氨酸复合肥）	颗粒物	半年
		二氧化硫	半年

序号	排放口编号	监测指标	监测频次
		氮氧化物	半年
		氨	季度
13	DA013（转化）	氯化氢	半年
14	DA014（硫基复合肥）	颗粒物	半年
		二氧化硫	半年
		氮氧化物	半年
		氨	季度
15	DA015（硫基复合肥）	颗粒物	半年
		二氧化硫	半年
		氮氧化物	半年
		氨	季度
16	DA016（高档阻燃材料）	颗粒物	自动监测
		氨	季度
17	DA017（工业磷酸一铵装置）	颗粒物	自动监测
		氨	季度
厂界无组织废气	/	颗粒物、氟化物、氨、氯化氢、硫化氢、非甲烷总烃	季度

表 12.3.3-2 废水污染源监测计划

取样口	监测因子	最低频次要求
废水总排放口	流量、COD、氨氮、总磷	自动监测
	pH、氟化物、SS、总氮	月
	硫化物	季度
雨水排放口	COD、氨氮、总磷、SS	排水期间按月监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度监测一次

表 12.3.3-3 噪声污染源监测计划

噪声	监测因子	监测频次
厂界噪声	dB（A）	1次/季度

表 12.3.4-4 周边环境质量影响监测指标及最低监测频次要求

目标环境	监测指标	监测频次
环境空气	颗粒物、氟化物、氨等	半年
地下水（场地内及上下游、两侧各一个）	pH 值、总磷、氟化物、砷	季度
土壤	pH 值、铜、锌、汞、镉、铬（六价）、铬、砷、铅、镍等	年

12.3.4. 施工期环境监理计划

由于项目涉及众多隐蔽工程，为了后期顺利验收，建议建设单位在施工期引入施工环境监理。

12.3.4.1.环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工道路、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

12.3.4.2.环境监理一般程序

- （1）编制工程施工期环境监理计划；
- （2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- （3）按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- （4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- （5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

12.3.4.3.环境监理具体工作方法

- （1）审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- （2）协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；
- （3）审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；
- （4）对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；
- （5）系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；
- （6）及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；
- （7）负责起草工程环境监理工作计划和总结。

12.3.4.4.环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

12.3.4.5.环境监理单位

施工期的环境监理由项目建设方委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位，对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

12.3.4.6.具体实施办法

1、设计文件环保核查阶段

初步设计阶段：建设项目初步设计必须编制环境保护篇章，具体落实环境影响报告书及其审批意见所确定的各项环境保护措施和投资概算。建设单位在设计会审前向环保主管部门报送设计文件，有环保部门对其进行审查。

施工图设计阶段：根据初步设计审查的审批意见，建设单位会同设计单位，在施工图之中落实有关环保工程的设计。市生态环境局组织监督检查。建设单位报批开工报告，批准后，建设项目列入年度计划，其中应包括相应环保投资。

2、施工期环境监理阶段

建设单位会同施工单位做好环保工程设施的施工建设，资金使用情况等资料、文件的整理建档工作，备查。

配合环保主管部门检查环保报批手续是否完备，环保工程是否纳入施工计划及建设进度和资金落实情况，提出意见。

建设单位与施工单位负责落实环保部门对施工阶段的环保要求以及施工过程的环保措施；防止和减轻粉尘、噪声、振动等对周围生活居住区的污染和危害。建设项目竣工后，施工单位应当修整和恢复在建设过程中受到破坏的环境。

检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款的执行与环境保护措施落实情况，重点监督检查施工区污水处理、空气污染控制、噪声污染控制和固体废弃物处置等方面。

3、试生产期间环境监理阶段

环保工程与主体工程同时投入试运行，做好试运转记录，并应由第三方环保监测机构进行监测。

12.3.5. 环保竣工验收内容

根据《建设项目环境保护管理条例》（第 682 号国务院令，自 2017 年 10 月 1 日起实施）：“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告”。

因此，企业应当在项目建成后，自行组织验收。在项目建成正式投入运行时，必须对全厂环保设施进行全面验收，根据项目污染源的状况，三同时验收一览表见 12.3.5-1。

表 12.3.5-1 环保验收“三同时”验收清单

治理对象		主要污染物	主要设施及规模	验收内容
废气治理	60 万吨/年硫磺制酸尾气	二氧化硫、硫酸雾	收集后通过双氧水喷淋+高效除雾处理，最后通过排气筒排放（DA001、H=80m，D=2.2m，Q=172500m ³ /h）	排放达标情况；措施落实情况
	60 万吨/年硫磺制酸尾气	二氧化硫、硫酸雾	收集后通过双氧水喷淋+高效除雾处理，最后通过排气筒排放（DA002、H=80m，D=2.2m，Q=172500m ³ /h）	
	熔硫废气	颗粒物	收集后通过水洗喷淋吸收处理，最后通过排气筒排放（DA003、H=16m，D=0.9m，Q=30000m ³ /h）	
	磷矿石破碎废气	颗粒物	收集后通过布袋除尘器处理，最后通过排气筒排放（DA004、H=20m，D=0.9m，Q=30000m ³ /h）	
	选矿筛分废气	颗粒物	收集后通过布袋除尘器处理，最后通过排气筒排放（DA005、H=20m，D=1.2m，Q=60000m ³ /h）	
	湿法磷酸二水反应尾气、过滤机排气	氟化物	二水反应尾气收集后通过文丘里+二级洗涤处理，过滤机排气进入二级洗涤处理后与二水反应尾气一起通过排气筒排放（DA006、H=45m，D=1.8m，Q=120000m ³ /h）	
	10 万吨/年精制磷酸废气	氟化物、VOCs、硫化氢	收集后通过二级洗涤处理，最后通过排气筒排放（DA007、H=30m，D=1.1m，Q=50000m ³ /h）	
	10 万吨/年精制磷酸废气	氟化物、VOCs、硫化氢	收集后通过二级洗涤处理，最后通过排气筒排放（DA008、H=30m，D=1.1m，Q=50000m ³ /h）	
	磷酸二铵装置废气	颗粒物、氟化物、氨、SO ₂ 、NO _x	造粒废气经预洗涤器+二级洗涤器处理，最后通过排气筒排放（DA009、H=45m，D=2.4m，Q=250000m ³ /h）；干燥废气、破碎筛分废气经旋风收尘器处理后，并入造粒废气一并排放	
	15 万吨/年粉状磷酸一铵装置废气	颗粒物、氟化物、氨	喷粉塔尾气收集后经二级洗涤处理，最后通过排气筒排放（DA010、H=45m，D=2.2m，Q=220000m ³ /h）	
	15 万吨/年粉状磷酸一铵装置废气	颗粒物、氟化物、氨	喷粉塔尾气收集后经二级洗涤处理，最后通过排气筒排放（DA011、H=45m，D=2.2m，Q=220000m ³ /h）	
	氨酸复合肥装置废气	颗粒物、氨、SO ₂ 、NO _x	造粒废气经三级洗涤器处理，最后通过排气筒排放（DA012、H=45m，D=2.2m，Q=210000m ³ /h）；干燥废气经旋风收尘器处理后汇入造粒废气二级洗涤器一起处理；破碎筛分等废气经布袋收尘器处理后，并入造粒废气二级洗涤器一起处理。	
	硫基复合肥氯化氢尾气	氯化氢	收集后通过三级降膜吸收+三级水喷淋处理，最后通过排气筒排放（DA013、H=35m，D=0.7m，Q=20000m ³ /h）	
	10 万吨/年硫基复合肥中和尾气、造粒干燥尾气	颗粒物、氨、SO ₂ 、NO _x	中和尾气经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理，最后通过排气筒排放（DA014、H=45m，D=2m，Q=160000m ³ /h）；造粒尾气经三级洗涤器处理后由 45m 高空排放；破碎筛分废气经布袋收尘器处理后，并入造粒尾气一并处理和排放。	

治理对象		主要污染物	主要设施及规模	验收内容
	10 万吨/年硫基复合肥中和尾气、造粒干燥尾气	颗粒物、氨、SO ₂ 、NO _x	中和尾气经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理，最后通过排气筒排放（DA015、H=45m，D=2m，Q=160000m ³ /h）；造粒尾气经三级洗涤器处理后由 45m 高空排放；破碎筛分废气经布袋收尘器处理后，并入造粒尾气一并处理和排放。	
	高档阻燃材料装置	颗粒物、氨、SO ₂ 、NO _x	收集后通过洗涤器+除沫器处理，最后通过排气筒排放（DA016、H=45m，D=1.7m，Q=118300m ³ /h）	
	工业磷酸一铵装置	颗粒物、氨、SO ₂ 、NO _x	收集后通过洗涤器+除沫器处理，最后通过排气筒排放（DA017、H=45m，D=1.4m，Q=98300m ³ /h）	
	粉状磷酸一铵包装废气	颗粒物	经布袋除尘后无组织排放	
	氨酸复合肥配料废气	颗粒物	经布袋除尘后无组织排放	
	废气排气筒规范化建设	-	按照国家 and 地方有关规定设置规范的污染物排放口，并设立标志牌；各排气筒均应按规范要求预留永久性监测口，具备采样条件。	措施落实情况
废水治理	排污体制建设及废水排放口规范化建设	-	严格按照“雨污分流、清污分流、循环利用”的原则设计、建设给排水系统和污水收集处理系统，做好各类污水处理设施及管网的防腐、防漏和防渗措施；初期雨水和事故废水应收集处理达标后方可排放；项目设 1 个统一的废水排放口（DW001），排污口规范化建设，按照《污染源自动监控管理办法》的规定安装废水排放连续监测设备，并与监测中心联网，监测因子至少应包括：流量、pH、COD、NH ₃ -N、总磷；项目设 1 个统一的雨水排放口（YS001），雨水排放口必须建设在生态环境部门指定的位置，规范化建设；雨水管网应采取明渠式，按规范化要求进行建设	措施落实情况
	软水制备废水	pH	中和沉淀处理后经厂区总排口排放	排放达标情况；措施落实情况
	间接冷却水	pH	经厂区总排口排放	
	设备及地面清洗废水	pH、COD、SS、氨氮、氟化物、总磷等	进入物化污水处理站处理后经厂区总排口排放	
	生产废水	pH、COD、SS、氨氮、氟化物、总磷等	首先考虑循环重复利用，进入物化污水处理站处理后经厂区总排口排放	
	生活污水	COD、NH ₃ -N、总磷	进入化粪池处理后通过厂区废水总排口外排	
	初期雨水	pH、COD、SS、氨氮、氟化物、总磷、石油类等	经厂区初期雨水收集池收集后进入厂区物化污水处理站处理后通过厂区废水总排口外排	
	事故废水	pH、COD、SS、氨氮、氟化物、总磷、石油类等	经厂区应急事故池收集后进入厂区物化污水处理站处理后通过厂区废水总排口外排	
固体废物	分类处理		实施分类处理、处置等方式，做到“资源化、减量化、无害化”。大力开展清洁生产，尽可能的考虑回收利用，减少固体废物的产生量。	措施落实情况

治理对象		主要污染物	主要设施及规模	验收内容
	防止二次污染		所有废物在项目区内应设置固定的临时堆存场所，并及时进行清运和处理。暂存处地面作防渗处理，在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须搭建封闭式库房，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。	措施落实情况
	办公生活垃圾	生活垃圾	定点收集后由环卫部门统一清运处理。	措施落实情况
土壤、地下水污染防治		氟化物、氨氮、砷	①工艺装置主动防渗措施：将生产车间域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置；②给水排水主动防渗措施：埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管；③采取分区防渗措施：重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的黏土层的防渗性能；④加强防渗工程施工现场质量管理，施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查，施工完成后在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测；⑤项目投运后，应按计划定期做好周边土壤、地下水跟踪监测工作，监测结果须报宜昌市生态环境局高新区分局、宜昌市生态环境局备案。	检查落实情况，有防渗工程施工照片、图像及环境监理报告
噪声治理		设备选型	采用低噪声设备、低噪声工艺、低噪声传动，针对噪声源的具体情况，设置隔声罩、隔声箱等设施，特别是露天使用的机械设备。	排放达标情况；措施落实情况
		风机水泵噪声	各种风机进出口用软管连接，并采用减振底座；水泵进出口加装避振喉，基础增加橡胶减振垫。	
		运行管理	保证设备稳定运行，必须选用符合国家环保标准的设备，不得选用国家明令禁止或淘汰的设备。	
生态保护			优化施工方案，尽可能避免在雨季期间大挖大填；建筑沙石料堆放，应设置围挡设施；裸露地面应因地制宜及时覆土绿化。	措施落实情况
绿化			加强厂区绿化，种植常绿树木及草坪，道路两旁种植行道树。	措施落实情况
环境风险防范			建设围堰，进行防渗处理； 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），规范建设危废暂存场所；新建有效容积 4000m ³ 事故应急池，14000m ³ 初期雨水收集池； 车间及危化品库区设置地沟等废液收集措施； 消防水池和消防沙池、灭火器、室内外消防栓； 编制应急预案，建立应急响应、组织制度等。	措施落实情况

13.环境影响评价结论

13.1. 建设概况

为贯彻国家长江经济带大保护的战略、落实宜昌市委市政府提出的化工产业转型升级的要求，湖北宜化化工股份有限公司主动谋划搬迁改造事宜；2022 年 1 月，湖北宜化化工股份有限公司拟投资 293693 万元在宜昌姚家港化工园建设邦普一体化电池材料产业园-宜化磷化工邦普配套及搬迁升级项目。筹建过程中，业主单位不断对建设方案进行优化调整，至 2022 年 12 月最终确定项目名称为湖北宜化磷化工有限公司 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目，总投资 520403 万元。

拟建项目主要建设内容为：磷矿选矿 220 万吨/年、硫磺制酸 2×60 万吨/年、湿法磷酸（ P_2O_5 ）40 万吨/年、精制磷酸（ P_2O_5 ）20 万吨/年、磷酸二铵 30 万吨/年、粉状磷酸一铵 30 万吨/年、氨酸复合肥 10 万吨/年、硫基复合肥 20 万吨/年、高档阻燃剂 10 万吨/年、工业磷酸一铵 5 万吨/年及其配套的公辅工程、环保工程、风险防范工程等。2022 年 12 月，宜昌开发区经济发展局为项目颁发了备案证，登记备案项目编码 2212-420550-89-01-130179。

项目建成后，湖北宜化化工股份有限公司猗亭基地将迁建或拆除；项目建成后不新增磷铵产能。

13.2. 项目建设的环境可行性

13.2.1. 与国家产业政策的一致性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于其中鼓励类第十一项石化化工类第 2 条“硫、钾、硼、锂等短缺化工矿产资源勘探开发及综合利用，中低品位磷矿采选与利用，磷矿伴生资源综合利用”类项目，第 5 条“优质钾肥及各种专用肥、缓控释肥的生产，氮肥企业节能减排和原料结构调整，磷石膏综合利用技术开发与应用，10 万吨/年及以上湿法磷酸净化生产装置”类项目，项目的建设符合国家产业政策。

13.2.2. 与相关规划和政策的相容性

（1）项目建设区域为宜昌姚家港化工园 B 区基础化工产业区，项目占地为工业用地范围，符合《宜昌姚家港化工园总体发展规划》相关要求。

(2) 按宜昌市人民政府已批准执行的地表水、空气、噪声环境功能区划分的有关规定,评价区域规划为二类环境空气功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;项目的纳污水体长江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准;按噪声功能区划,项目厂址区域执行《声环境质量标准》(GB3095-2018) 3 类标准。项目的建设符合区域环境保护规划要求。

(3) 项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南(2022 年版)》相关要求。

(4) 项目建设符合《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《宜昌姚家港化工园总体发展规划环境影响报告书》提出的“资源利用上线、环境质量底线、生态保护红线和环境准入负面清单”三线一单要求,也不在湖北省生态保护红线控制线范围内。

13.3. 环境质量现状

(1) 环境空气

环境空气质量统计数据表明,项目所在区域 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 CO 、 O_3 六项基本污染物年平均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度均可满足《环境空气质量标准(含 2018 年修改单)》(GB3095-2012)表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值二级标准限值要求;项目所在区域为环境空气质量达标区。

引用和补充监测结果表明,监测期间项目区域各个监测点位环境空气中各特征污染物 TVOC、硫酸、 NH_3 、 H_2S 、氟化物、氯化氢等均可满足相应环境空气质量标准要求。

(2) 地表水

环境质量报告表明,长江云池(白洋)、荆州砖瓦厂(左)断面 2021 年水质年均值类别为 II 类,可满足 III 类水环境功能区要求,达标率为 100%。

引用监测结果表明,监测期间杨家湖排洪沟入长江口上下游各断面水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

(3) 地下水

项目区域地下水水质监测结果表明, pH 值、耗氧量、氟化物、挥发性酚类、硝酸盐、氨氮、氰化物、汞、砷、六价铬、硫酸盐、亚硝酸盐、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、碘化物、硫化物、二氯甲烷、钠、铁、锰、铜等均达到《地下水质量标

准》（GB/T14848-2017）IV 类标准要求。

部分点位总大肠菌群和细菌总数不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准要求。由于姚家港化工园周边生活污水收集处理系统尚不完善，地下水总大肠菌群和细菌总数超标可能是生活污水污染地下水导致的。

（4）土壤

项目区域土壤所监测的 45 项基本项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

（5）声环境

拟建项目厂区厂界昼间夜间等效噪声级均在《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值之内，达到区域环境功能区的要求。

13.4. 主要环保措施

13.4.1. 废气污染防治措施

（1）硫磺制酸装置尾气经双氧水喷淋+高效除雾器处理后由不低于 80m 排气筒排放（2 套）。

（2）熔硫废气经水洗喷淋处理后由不低于 16m 排气筒排放。

（3）磷矿石破碎废气经布袋除尘器处理后由不低于 20m 排气筒排放。

（4）磷矿石筛分废气经布袋除尘器处理后由不低于 20m 排气筒排放。

（5）湿法磷酸装置含氟废气经文丘里洗涤器+二级洗涤塔处理后由不低于 45m 排气筒排放；过滤机含氟废气引入二级洗涤塔集中处理和排放。

（6）精制磷酸装置废气经二级洗涤塔碱洗处理后由不低于 30m 排气筒排放（2 套）。

（7）磷酸二铵装置造粒废气经预洗涤器+二级洗涤器处理后由不低于 45m 排气筒排放；干燥废气、破碎筛分废气经旋风收尘器收集物料后返料于生产，废气并入造粒废气一并处理和排放。

（8）粉状磷酸一铵装置废气二级洗涤处理后由不低于 45m 排气筒排放（2 套）。

（9）氨酸复合肥装置造粒废气经三级洗涤器处理后由不低于 45m 排气筒排放；干燥废气经旋风收尘器处理后并入造粒废气集中处理和排放；破碎筛分废气经布袋收尘器处理后并入造粒废气集中处理和排放。

并入造粒废气一并处理和排放。

(10) 硫基复合肥装置转化废气经三级降膜吸收+三级水喷淋处理后由不低于 35m 排气筒排放。

(11) 硫基复合肥装置造粒废气经三级洗涤器处理后由不低于 45m 排气筒排放；中和废气经文丘里洗涤+中和尾气洗涤塔处理后由上述排气筒集中排放；破碎筛分废气经布袋收尘器处理后并入造粒尾气集中处理和排放。

(12) 高档阻燃剂装置废气经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后由不低于 45m 排气筒排放。

(13) 工业磷酸一铵装置废气经旋风除尘+洗涤器+除沫器处理后由不低于 45m 排气筒排放。

(14) 氨酸复合肥装置配料废气和粉状磷酸一铵装置包装废气分别采取布袋除尘器。

(15) 盐酸罐区呼吸气引入硫基复合肥转化尾气处理系统。

(16) 稀释剂储罐呼吸气引入精制磷酸装置排气筒有组织排放。

(17) 实验室酸性废气经负压收集、碱液喷淋处理后有组织排放。

(18) 食堂油烟废气安装油烟净化器。

13.4.2. 废水污染防治措施

(1) 新建 1 座污水处理站，处理能力不低于 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，采用废水物化处理工艺，工艺路线为“调节池+一级混合搅拌+一级絮凝反应+一级斜板沉淀+二级混合搅拌+二级絮凝反应+二级斜板沉淀+过滤器”，经该污水处理站预处理达标后送田家河污水处理厂集中处理达标后排放。

(2) 生活污水采取化粪池预处理，化粪池处理能力应不低于 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 项目所有污水管道必须架空输送，避免跑、冒、滴、漏。

(4) 污水管网、处理构筑物设计、施工及运行中须注意防腐蚀、防渗漏。

(5) 全厂设置污水排放口一处，雨水排放口一处。

(6) 加强污水处理设施的运行管理，严格执行有关规定，对各污水处理设施进行定期检修和维护，使之保持良好的运行状态，以保证处理效率。一旦发生故障立即采取

相应措施，使其尽快恢复正常运行。

13.4.3. 固废污染防治措施

(1) 严格按照有关规定，对各类固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。尽可能的考虑回收利用，减少固体废物的产生量。

(2) 所有废物在项目区内应设置固定的临时堆存场所，并及时进行清运和处理。暂存处地面作防渗处理，在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须搭建封闭式库房，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

(3) 对于生活垃圾实行垃圾袋装化收集和处理，其中废纸、废纸壳可以外售进行再生利用，其余垃圾由市政环卫消纳。

(4) 危险废物应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定，分类收集、存放，集中收集后送具有相关危废处理资质的单位处理，不得排放。

(5) 如需更换危险废物处置单位，须在更换前确认拟接收单位确实具备接收项目危险废物的能力，并在环保部门登记备案。

(6) 项目危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施进行收集、储存和运输。并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、储存、处置等有关资料。必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门提出申请。移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门应当经接受地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

(7) 危险废物在储存、运输过程中必须按照相关规定，注意防止泄露、震动、高温烧烤等。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

(8) 按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关规定、技术规范要求，在项目区内设置专用的危

险废物临时贮存设施，建立危险废物管理制度。

应依照危险废物规范化管理指标体系加强项目危险废物管理，认真按要求处置项目产生的各类危险废物，特别是在加强危险废物的储存、转移及处置的前提下，做好危险废物的台账记录，建立联单制度。此外，还应做好厂内危险废物的管理工作，应按照危险废物的性质进行分类收集和暂存，对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）、《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）、工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表执行。

13.4.4. 噪声污染防治措施

（1）选用符合国家环保标准的设备，不得选用国家明令禁止或淘汰的设备。

（2）保证设备稳定运行，加强设备维护保养，发现设备有异常声音应及时检修。

（3）合理布局，将高噪音设备尽量置于车间中部位置。

（4）采取隔声措施切断噪声传播途径。对风机、水泵、压缩机等高噪声设备设置隔声房，墙体采用中空砖混结构并加设双层隔声门窗，并对电机加装隔声罩，风机压缩机进出口加消声器、隔声罩及减振器。

（5）采取防震减振措施降低噪声源强。高噪声设备安装时采用减振垫，或在其四周挖设防震沟以增加缓冲作用。在风机的进出口采用软管连接；水泵进水管上采用可曲挠橡胶接头，使设备振动与配管隔离。

（6）加强进出车辆管理，厂区内及出入口附近禁止鸣笛，限制车速。

（7）加强绿化，利用绿化带进一步隔声降噪。

13.4.5. 土壤、地下水污染防治措施

（1）厂区防渗区域分别设置满足防渗性能的防渗层，减轻地面漫流及入渗影响，防止土壤和地下水环境污染。

（2）生产设备、地下管道、建（构）筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限。

（3）液体原料储存区、各类储水池、地槽采取防渗措施。

- (4) 污水收集及输送管线均采取防腐防渗措施。
- (5) 加强危险化学品、危险废物的贮存、运输、使用过程中的控制。
- (6) 对运输相关方进行控制，索取有关资质，提出相关要求。
- (7) 对贮存管理人员、使用人员进行培训。
- (8) 制订管理制度，定期进行检查。
- (9) 对主要废气污染源进行治理，减少污染物迁移至土壤环境的输入量。
- (10) 加强厂区绿化，种植具有较强吸附能力的植物，减轻大气污染物沉降影响。
- (11) 建立土壤、地下水环境监测管理体系，对土壤、地下水进行跟踪监测；土壤主要监测指标为 pH 值、铜、锌、汞、镉、铬（六价）、铬、砷、铅、镍等，地下水主要监测指标为 pH 值、总磷、氟化物、砷、耗氧量、氨氮等。

13.4.6. 事故风险防范措施

- (1) 加强设备管理。认真做好设备、管道、阀门的检查工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门要及时进行修理或更换。
- (2) 勤检查储罐顶部呼吸阀和下部洗涤器，使其可靠灵活并保持正常工作状态，以保证储罐内微正压而不超压。
- (3) 装卸时按要求使槽车与泵的管线连接牢固可靠，不能抛洒或排放，专人监护，消防器材完好到位。
- (4) 相邻可燃液体地上储罐的防火间距保持相应的安全距离，采用不发火花地面。
- (5) 参照《石油化工企业设计防火规范》、《建筑设计防火规范》，硫酸、磷酸、盐酸、氟硅酸等地上储罐应设围堰，围堰有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。
- (6) 罐区四周装卸区、泵区应设导液沟，使泄漏液体能顺利地流出罐区并自流入应急事故池内。
- (7) 根据《化工建设项目环境保护设计规范》，项目应设应急事故池和初期雨水池，应急事故池容积不应小于 4000m³，项目区初期雨水池容积不应小于 14000m³。
- (8) 火灾爆炸事故发生时，消防扑救过程中短时间内产生大量的消防废水，消防废水中可能含有高浓度的生产原材料和产品，消防废水的直接排放，势必对地表水造成严重的污染。在采取事故应急池收集消防废水情况下，可将地表水的污染隐患降至最

低。对事故应急池收集到的消防废水，应视其水质情况，采取自行处理或运至废物处理场所处置等方式，确保达标排放、不对地表水造成污染影响。

(9) 对危险化学品运输车辆必须加强维护保养，教育司机严格执行驾驶操作规程，谨慎驾驶，以避免出现交通事故。

(10) 危险化学品的使用、贮存应按相关规定进行申报登记。

(11) 国家对危险化学品的运输实行资质认定制度；未经资质认定，不得运输危险化学品。危险化学品的运输，只能委托给具有危险化学品运输资质的运输企业承运。

(12) 制定突发环境事件应急预案并备案，定期开展环境风险应急防范预案演练，与当地政府建立应急联动机制，杜绝环境污染事故发生。

13.4.7. 其它

(1) 实施雨污分流排水体制。

(2) 设置厂区废水排放总口 1 个，全部废水必须经总口外排。

(3) 废气排放筒应设置用于环境监测的测试孔。

(4) 废水排放口、废气排放口应进行编号，设立标志，必须具备采样和测流条件。

(5) 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、维护和更新纪录。

(6) 废水总排口流量、COD、氨氮、总磷实行自动监测并联网。

(7) 主要废气排放口按照排污许可相关规定，实行自动监测并联网，自动监测项目为二氧化硫、颗粒物。

13.5. 环境影响评价结论

13.5.1. 环境空气评价结论

由预测结果可知，正常排放情况下，项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；现状浓度超标的污染物在叠加达标年目标浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准或满足达标规划确定的区域环境质量改善目标；现状达标的各主要污染物在叠加现状浓度、在建及拟建项目环境影响后，污染物浓度符合相应环境质量标准要求，项目大气环境影响

可接受。

但当出现非正常排放情况时，各污染物的 1h 地面最大浓度较正常排放情况增加明显，对区域环境空气质量不利影响较为明显。因此，企业应加强生产管理，保障各废气处理系统运行稳定，避免非正常排放的发生。一旦废气处理系统出现故障，应立即停止生产，减少非正常排放的时间，将非正常排放的不利影响降至最低。

13.5.2. 地表水评价结论

项目废水经配套建设的污水处理站预处理后出水中各污染物浓度均可满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）、《磷肥工业水污染物排放标准》（GB15580-2011）及田家河污水处理厂进水水质要求，经田家河污水处理厂集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准后排放至长江。

项目所采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效，项目的实施对区域的地表水环境影响可以接受。

13.5.3. 地下水评价结论

在严格落实分区防渗、污水管道采取“可视化”架设等防治措施的前提下，正常情况下，项目不会对地下水造成污染。

但在非正常工况下，污染泄漏后若不及时采取措施，污水泄漏会对地下水产生明显不利影响。

企业应保证对项目各生产装置区、储罐区、装卸区、污水处理站等重点区域每月进行一次例行检查，对发现的泄漏问题及时进行修补处理，截断污染源并根据污染情况采取地下水保护措施；按计划定期做好周边地下水跟踪监测工作，监测结果须报宜昌市生态环境局高新区分局、宜昌市生态环境局备案；并提前做好应急规划。采取上述措施后，非正常工况下项目对地下水环境的污染基本可控。

13.5.4. 噪声评价结论

在对噪声源采取隔声、减震等污染防治措施后，再通过距离衰减降噪，项目厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，项目建设对区域声环境质量影响较小。

13.5.5. 土壤评价结论

在对污染源采取源头控制，加强厂区绿化，落实地面硬化、分区防渗措施情况下，

项目土壤环境影响可以接受。

企业应加强生产装置区、污水处理站等重点区域的维护管理，对发现的泄漏问题及时进行修补处理，截断污染源并根据污染情况采取土壤保护措施；按计划定期做好土壤跟踪监测工作，监测结果须报宜昌市生态环境局高新区分局、宜昌市生态环境局备案；并提前做好应急规划。

13.5.6. 固体废物影响分析结论

项目所产生的固体废物可全部得到综合利用或无害化处理，不会对环境造成危害。

13.5.7. 环境风险评价结论

项目存在发生危险化学品泄漏、火灾、爆炸的事故风险可能；在严格落实相关管理措施，加强安全和风险意识教育，完善风险防范机制、应急措施、救援预案情况下，项目发生环境风险的机率较低，其环境风险水平是可以接受的。

13.6. 总量控制分析

项目建成后主要污染物排放量情况为：二氧化硫 360.94t/a、颗粒物 250.7616t/a、氟化物 22.9997t/a、VOCs14.54t/a、氨 182.9812t/a；接管：COD49.328t/a、氨氮 8.136t/a、总磷 2.438t/a；入外环境：COD21.1t/a、氨氮 2.11t/a、总磷 0.211t/a。

项目所需总量指标从湖北宜化化工股份有限公司、湖北宜化肥业有限公司现有总量指标中调剂。

13.7. 环境影响经济损益分析结论

环境经济损失主要为环保措施费用和环境质量损失，为一次性或短期的环境经济损失，可以通过项目实施产生的经济效益和削减周边污染源来弥补损失，且不存在建设征等地等不可逆环境经济损失，拟建项目环境、社会、经济效益均较明显，符合环境效益、社会效益、经济效益同步增长原则。

13.8. 环境管理与监测计划

项目在建设和运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，应建立比较合理的环境管理体制和管理机构，采取相应的环境保护措施减轻和消除不利的环境影响。项目在施工期和运行期，应实行环境监测，以验证环境影响的实际情况和环境保护措施的效果，以便更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

本报告根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行

监测技术指南无机化学工业》（HJ1136-2020）、《排污单位自行监测技术指南磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020），制定了详细营运期监测计划。在落实环境管理及监测计划的基础上，可以更好地对企业的排污情况进行统计梳理，确保企业环保设施的长期稳定运行，降低污染对周边环境的危害。

13.9. 公众意见采纳情况

环境影响报告书征求意见稿采取网络平台公开、项目所在地公众易于接触的报纸公开等多种形式，向公众征求环境影响评价相关的意见。

13.10. 总结论

湖北宜化磷化工有限公司 20 万吨/年精制磷酸、65 万吨/年磷铵搬迁及配套装置升级改造项目建设符合国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划和园区规划要求。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经各专题环境影响分析，项目排放的污染物对大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平可接受。因此，在认真落实污染防治和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度，项目建设可行。