

目 录

前言.....	1
1 总则.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 评价目的与评价原则.....	7
1.3 环境影响识别及评价因子筛选.....	8
1.4 评价等级、评价范围.....	9
1.5 评价时段、内容与重点.....	16
1.6 环境功能区划.....	17
1.7 评价标准.....	17
1.8 环境保护目标.....	20
1.9 政策与规划及环境功能区划相符性分析.....	20
2 现有工程概况.....	34
2.1 公司简介.....	34
2.2 现有项目工程概况.....	34
2.3 现有项目生产工艺流程及产排污节点.....	51
2.4 现有项目污染物治理及达标情况.....	64
2.5 现有项目存在的环保问题及“以新带老”整改措施.....	75
3 技改工程概况及工程分析.....	76
3.1 技改项目概况.....	76
3.2 主要原辅材料.....	83
3.3 主要生产设备.....	85
3.4 生产工艺流程及产污环节.....	86
3.5 平衡分析.....	93
3.6 运营期污染物产排分析.....	101
3.7 施工期污染物产排分析.....	107
3.8 非正常工况.....	109

3.9“三本账”分析.....	109
4 项目所在地区环境概况.....	111
4.1 自然环境概况.....	111
4.2 环境质量现状调查与评价.....	114
5 环境影响评价.....	131
5.1 运营期环境空气影响评价.....	131
5.2 运营期地表水环境影响评价.....	146
5.3 运营期声环境影响分析.....	147
5.4 运营期固体废物影响分析.....	149
5.5 地下水环境影响分析.....	150
5.6 土壤环境影响分析.....	161
5.7 施工期环境影响分析.....	162
5.8 对区域环境保护目标影响分析.....	164
6 环境风险评价.....	165
6.1 风险调查.....	165
6.2 环境风险潜势划分.....	166
6.3 环境风险识别.....	171
6.4 风险事故情形分析.....	178
6.5 源项分析.....	180
6.6 风险预测与评价.....	182
6.7 环境风险防范措施.....	187
6.8 事故防范措施.....	190
6.9 突发事故应急预案.....	194
6.10 环境风险评价结论.....	199
7 污染防治措施及可行性分析.....	200
7.1 运营期大气污染防治措施.....	200
7.2 运营期水污染防治措施.....	202
7.3 运营期噪声治理措施.....	206

7.4 运营期固体废物处理与处置措施.....	207
7.5 施工期污染防治措施.....	210
7.6 其它污染防治措施.....	212
8 环境经济损益分析.....	213
8.1 环保投资估算.....	213
8.2 经济效益分析.....	215
8.4 环境效益分析.....	215
9 环境管理与环境监测计划.....	216
9.1 环境管理.....	216
9.2 环境监测.....	217
9.3 总量控制.....	219
9.4 项目环境保护验收一览表.....	220
10 评价结论.....	222
10.1 项目概况.....	222
10.2 环境可行性.....	222
10.3 总结论.....	227

附图：

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目评价范围图

附图 3：项目周边敏感点分布图

附图 4：项目平面布局图

附图 5：项目分区防渗图

附图 6：项目与宜昌市生态、环境空气及地表水红线规划相对位置关系图

附件：

附件 1：委托书

附件 2：备案证

附件 3：现有工程环评及验收批复

附件 4：监测报告

附件 5：化工园区规划环评批复

附表：

附表 1：建设项目环评审批基础信息表

前言

1、项目背景

湖北兴福电子材料有限公司由湖北兴发化工集团股份有限公司与华星控股有限公司共同出资组建，注册资本 1.38 亿元，其中湖北兴发化工集团股份有限公司出资人民币 12550 万元，占注册资本的 90.94%；华星控股有限公司出资人民币等值外币 1250 万元，占注册资本的 9.06%。公司于 2008 年 11 月注册成立，位于宜昌市猇亭区猇亭大道 66-3 号，占地面积 250 亩，现有员工 230 人，资产总额 4.8 亿元。

公司主要从事化工产品及其包装物的生产、销售；电子化学品批发；硅烷、液氨批发；太阳能光伏组件、电池、硅片、硅棒、硅料、硅锭、硅粉、金属制品、机械器具及零件的批发及其相关技术服务与咨询。先后兴建了 3 万吨/年电子级磷酸及配套电子级包装桶项目、3 万吨/年电子级蚀刻液项目、1 万吨/年电子级硫酸项目、2 万吨/年电子级四甲基氢氧化铵项目、3 万吨/年电子级氢氟酸项目及配套、8 万吨数/年双氧水副产氢气综合利用项目。

电子级磷酸中金属离子数量高，不仅会引起集成电路电阻率变化、少数载流子寿命下降、微等离子体击穿等现象，还会导致集成电路的成品率、电性能及可靠性下降。所以电子级磷酸品质的高低直接取决于其中金属离子含量的高低。

兴福公司电子级磷酸目前的生产工艺为热法磷酸二步法，其中黄磷燃烧塔为特种金属材质，在电子级磷酸生产过程中不可避免会引入少量金属离子。虽说现有电子级磷酸可以满足大部分半导体产线的需求，但是面对更高端的 12 寸线产线，乃至目前正在研发的 5nm 制程、1nm 制程，则显得有些不足。为降低电子级磷酸中的金属离子含量，进一步提升电子级磷酸品质，只有在生产过程中不使用含有金属的设备，结合传统磷酸“一步法”生产工艺，将黄磷燃烧塔设计为内衬材质，从金属离子的引入源头上杜绝金属离子的引入，从而达到提升产品质量的目的。

目前国际上主流的高纯电子级磷酸生产方式除了上述的热法磷酸生产工艺外，还有一种则是将普通磷酸进行重结晶提纯生产高纯电子级磷酸。对于第二种生产方式，兴福公司经过大量的实验室小试经验积累，已经逐步掌握了其关键技术，该工艺虽然生产成本较高，但是其产品质量经过多级提纯后可达到更高的水平，目前全球电子级磷酸生产厂商均在布局该工艺，兴福公司也不例外，主要为以后的 5nm 制程和 1nm 制程做储备，并且兴福公司上马该项目具有先天的优势，兴福公司具有完善的磷酸产业链，成本优势

明显。

鉴于上述情况，结合企业自身发展需求，进一步深加工磷资源、提高企业研发水平、调整产业结构、提高产品附加值、进一步提高企业经济效益，湖北兴福电子材料有限公司计划投资 16604 万元，建设年产 3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目。主要建设内容分为四部分，第一部分：在现有热法磷酸生产装置的基础上新增一个“一步法”水合塔，专用于高品质电子级磷酸的生产，包括配套管道，换热器，磷酸循环泵，系统柜，动力配电柜，电缆，控制箱等，建设厂房及配套设备基础，建设完成以后不新增产能，但是产品质量得到提升。第二部分：新增 1 套 1000 吨/年电子级磷酸提纯装置，以公司现有的电子级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 1000 吨高纯电子级磷酸。第三部分：新增 1 套 2000 吨/年电子级磷酸提纯装置，以公司现有的电子级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 2000 吨高纯电子级磷酸。第四部分为新增 1 套 10000 吨/年电子级磷酸提纯，以公司现有的食品级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 10000 吨高纯电子级磷酸。

本项目已通过宜昌市猇亭区发展和改革局备案，登记备案项目编号：2020-420505-26-03-002753。项目的实施将产生良好的经济社会效益。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规规定，本项目为电子级磷酸技术改造项目，属于“十五、化学原料和化学制品制造业 36、基本化学原料制造：除单纯混合和分装外的”，该项目应当编制环境影响报告书。

2、建设项目特点

（1）工程特点

项目为技改项目，在原有场地进行技术升级改造，改“二步法”为“一步法”工艺，在提高产品品质的前提下，产能保持年产电子级磷酸 1 万吨不变。同时新增 3 套提纯装置，均利用公司现有电子级/食品级磷酸为原料，建设前后电子级磷酸产能不变。

（2）环境特点

根据现场踏勘，湖北兴福电子材料有限公司电子级磷酸产品质量提升技改项目位于宜昌市猇亭区兴发集团材料产业园区，具体地点是宜昌市猇亭区猇亭大道 66-3 号，项目厂区东侧为湖北宝塔纸业有限公司，其它方向与湖北兴瑞硅材料有限公司相邻。项目距长江直线距离 400m，距 318 国道直线距离 2km。

3、环评工作过程

湖北兴福电子材料有限公司于2020年1月书面委托湖北昌荣环保咨询有限公司承担“3万吨/年电子级磷酸技术改造项目”的环境影响评价工作。

我单位在接受委托后，随即组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。

环评期间，我单位与建设单位相关人员就项目组成、生产工艺、产污节点及所采取的污染防治措施等多次进行沟通确认，并初步完成了项目工程分析及污染防治措施分析内容，并在环境现状监测的基础上进行了相关环境影响评价。按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，并结合产业政策、项目污染特点、环境质量现状、环境影响预测等材料于2020年3月编制完成了《3万吨/年电子级磷酸技术改造项目环境影响报告书（送审稿）》，并于2020年3月提交建设单位呈报宜昌市生态环境局审查。

评价工作程序见图1。

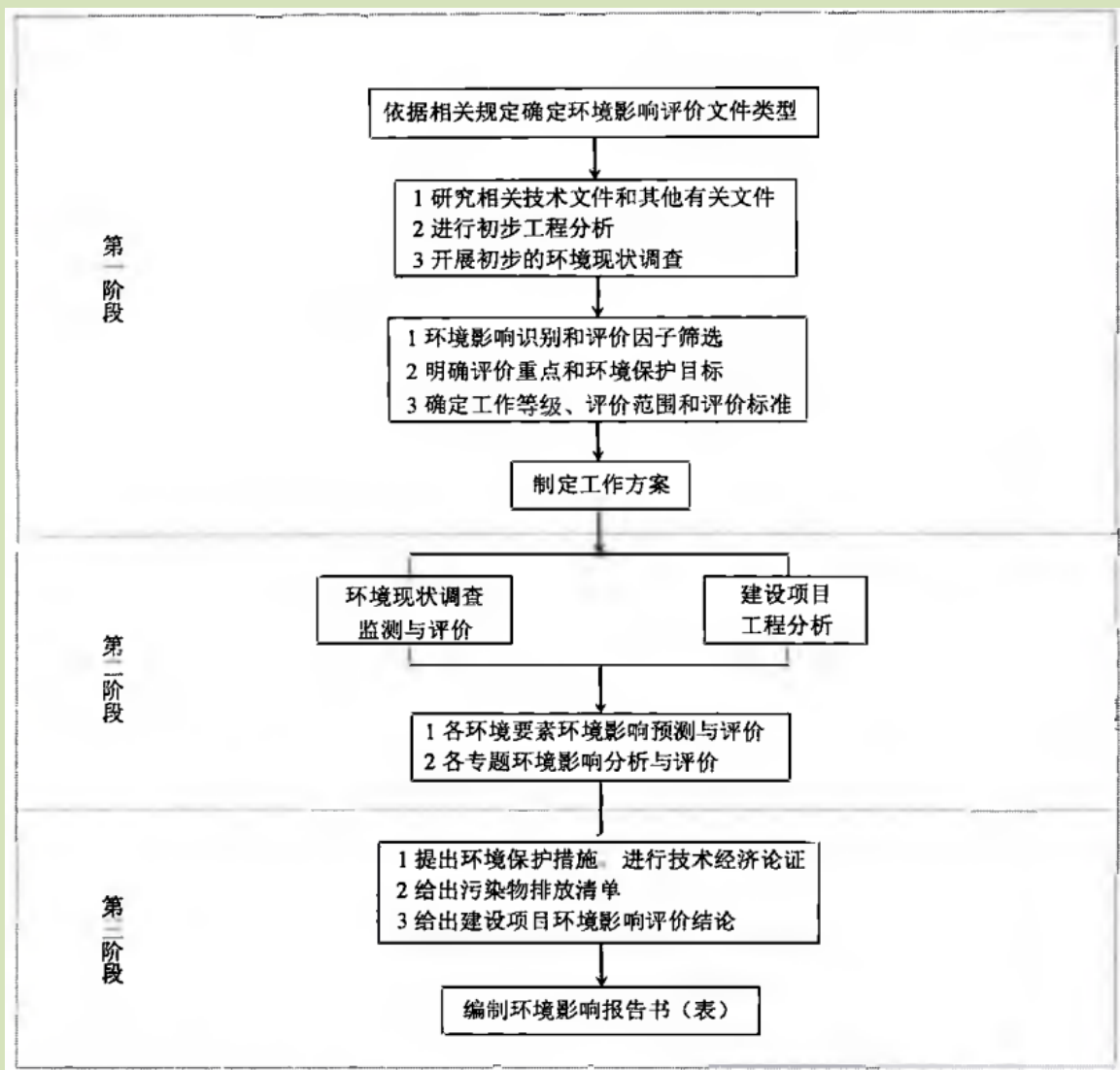


图 1 评价技术路线

4、关注的主要环境问题

本项目可能造成的主要环境问题如下：

(1) 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。

(2) 项目采取的各项污染防治措施的合理性、技术经济可行性。

(3) 建设项目投入运营后废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。

(4) 建设项目污染物总量控制情况。

5、报告书主要结论

3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目的建设符合相关产业政策、环保政策以及各项规划要求，项目组成、选址、布局、规模、工艺合理可行，项目资源利用率高、能耗低、污染物产生量较少，具有较好的环境和经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高。

项目在运行过程中将产生一定的废气、废水、噪声及固体废物的污染，在严格落实各项环境影响减缓措施、实施环境管理与监测计划以及环境风险防范措施以后，各类污染物可达标排放，符合总量控制及清洁生产的要求。在认真落实各项环保措施、严格执行“三同时”制度及国家环保法律法规、加强环境管理的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关环境保护政策法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2019年1月；根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年11月；根据2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2019年1月）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月）；
- (10) 《建设项目环境保护分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第44号内容决定修至版，2018年4月）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月）；
- (12) 《产业结构调整指导目录》国家发展和改革委员会（2019年本）；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部文件，环发[2012]77号）；
- (14) 环发[2012]130号《关于印发〈重点区域大气污染防治“十二五”规划〉的通知》；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2013〕37号）；
- (16) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号）；
- (17) 《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；

- (18) 《关于切实加强风险防范严格环境管理评价的通知》，环发[2012]98 号；
- (19) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号；
- (20) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号；
- (21) 《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；
- (22) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197 号；
- (23) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011 年 12 月；
- (24) 《国务院印发<土壤污染防治行动计划>》，国发[2016]31 号；
- (25) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》，国发〔2015〕17 号；
- (26) 《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；
- (27) 《国家危险废物名录》（2016 年版），环保部令第 39 号；
- (28) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月）；
- (29) 《“十三五”生态环境保护规划》。

1.1.2 地方有关环境保护政策法规

- (1) 《湖北省环境保护条例》（2004 年 9 月）；
- (2) 《湖北省水功能区划》（湖北省水利厅，2003 年 7 月）；
- (3) 《关于开展湖北省地表水环境功能区类别优化调整工作的通知》（鄂环办[2015]180 号）；
- (4) 《湖北省大气污染防治行动计划实施细则》（省人民政府，2014 年 2 月 20 日）；
- (5) 《湖北省水污染防治条例》（省人民政府，2014 年 7 月 1 日）；
- (6) 《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（省人民政府，鄂政发[2014]6 号，2014 年 1 月 21 日）；
- (7) 《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）；
- (8) 《宜昌市城市环境空气质量达标规划（2014-2022 年）》；
- (9) 《宜昌市大气污染防治实施方案》（宜府办发[2014]26 号）；
- (10) 《宜昌市大气重污染应急预案》（宜府办发[2014]29 号）；
- (11) 《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》；
- (12) 《宜昌市危险废物管理办法》（宜府令 2008 年第 136 号）；

(13) 《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。

1.1.3 主要技术导则及规范文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ946-2018)。

1.1.4 工程技术文件及专题报告

- (1) 《3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目可行性研究报告》；
- (2) 业主提供的其他工程资料，如环评委托书、环评及验收批复等。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

开展环境影响评价的目的就是通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的环境问题进行分析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成运行后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

(1) 通过对项目所在地区自然及社会环境现状的调查、项目的工程分析、环境影响预测和公众意见收集等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染物削减量，预测该项目在建设期和建成投入使用后对环境的影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

(2) 评述项目污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”和“总量控制”、“清洁生产”以及产业政策、城市总体规划等方面的要求，从环境保护的角度，论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析论证；

(3) 根据项目环境影响的特点，对其环境管理及环境监测计划提出要求；

(4) 为项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

采用矩阵识别法对施工期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响因素识别矩阵一览表

分项		施工期					生产期					
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	贮运
自然环境	地质地貌						●					
	环境空气	●						●				●
	地表水水质		●						●			●
	地下水水质		●						●			●
	声学环境				●	●	●				●	
	植被					●	●	●				
	土壤状况						●					

注：◇/○/△：长期或中影响/短期或轻微影响/减少排放

涂黑/白：不利/有利影响

空白：无相互作用或该工程活动影响可以忽略

1.3.2 评价因子的筛选

根据项目工程分析、环境影响因素识别及判定结果，结合项目特征及周围环境特点，确定本项目对环境影响的因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 建设项目评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、五氧化二磷、硫化氢
	地表水环境质量现状	水温、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、溶解氧、总磷、叶绿素 a、石油类、镍、六价铬、总铬、锌、铜、镉、铅、汞、砷
	地下水环境质量现状	pH 值、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、氨氮、挥发酚、硫化物、六价铬、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、砷、汞、铜、锌、铝、甲苯
	区域环境噪声质量现状	LeqdB(A)
	土壤环境质量现状	pH 值、锌、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、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺
项目工程污染源评价	大气污染源	五氧化二磷、硫化氢
	水污染源	pH 值、COD、SS、总磷
	噪声	LeqdB(A)
	固体废物	工业固废
环境影响预测与评价	大气环境影响预测及评价	五氧化二磷、硫化氢
	水环境影响分析	COD、TP 等
	噪声环境影响预测	LeqdB(A)
	固体废物环境影响分析	工业固废
总量控制	废气污染物	五氧化二磷、硫化氢

1.4 评价等级、评价范围

1.4.1 评价等级

建设项目工程特点及所在地区的环境特征，依据《环境影响评价技术导则》具体规定，确定本工程环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境、风险评价和土壤的评价等级与范围。

1、环境空气

根据工程污染物排放特点，项目运营期的废气主要为五氧化二磷、硫化氢等。本次评价对五氧化二磷、硫化氢等进行预测，计算其最大地面浓度占标率 P_i 及地面浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式，由此计算出各污染物最大地面浓度占标率 P_{max} 及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其预测结果见表 1.4-1、1.4-2。

表 1.4-1 点源估算模型预测结果

排气筒编号	位置	排放源点	参数名称	排放速率 (kg/h)	排气筒几何高度 m	排气筒出口内径 m	出口烟气温度	烟气出口速度 m/s	最大落地浓度距离	最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标率 %	$D_{10\%}$ 距离
									m			m
1#	酸雾吸收塔	G1	P_2O_5	0.076	32	0.5	20	10.78	75	13.46	8.97	0
2#	脱砷塔	G2	H_2S	0.0001	25	0.1	20	12.18	125	0.0144	0.14	0

表 1.4-2 面源估算模型预测结果

车间	污染物	排放速率	面源参数	评价标准	最大浓度	最大距离	最大占标率	$D_{10\%}$ 距离
		kg/h	m	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	m	%	m
制硫化氢装置	H_2S	0.0009	73×120×9	10	0.4588	50	4.59	0

由预测可知，本项目 P_{max} 最大值出现为酸雾吸收塔废气点源排放的五氧化二磷烟气， P_{max} 值为 8.97%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)——“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，同时，本项目无需外部供热，不属于高能耗项目，根据导则规定，综合上述，本项目大气环境影响评价等级确定为二级。

2、地表水

本项目废水产生及处理情况同技改前，生产废水包含磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水（中水）、三次反冲洗水、磷酸尾气碱洗液和脱砷尾气碱洗液，全部回用不外排；生活污水产生量为 $10.25\text{m}^3/\text{d}$ ，通过厂区已有的地埋式微动力处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水。按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3—2018）中有关地表水评价分级判据，

确定本项目地表水评价等级为简单分析。

3、地下水

项目属于“L 石化、化工 85、基本化学原料制造：除单纯混合和分装外的”，根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》的相关规定，本项目属于 I 类项目，且项目所在区域不涉及环境敏感区，故本项目的地下水评价等级为二级。

4、声环境

按 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》等级划分的原则，工程厂址周围执行 GB3096-2008《声环境质量标准》规定的 3 类标准，噪声源距离周围居民相对较远，拟建工程建设前后噪声级增加小于 3dB(A)，且受影响人口变化不大，根据导则划分原则，本评价确定噪声影响评价工作等级定为三级。

5、生态环境

依据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》，项目评价区域面积小于 2km²，根据现场调查，项目周围无珍贵野生动植物存在，生态服务功能一般，属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的一般区域。根据 HJ19-2011 第 4.2.1 条表 1 中所列出的生态影响评价工作等级划分标准，确定本项目生态影响评价工作等级为三级，具本见表 1.4-3。

表 1.4-3 生态环境影响评价等级判据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

6、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中相关等级判定依据，本项目的风险评价等级判定如下：

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

由本章节的 6.2 章节知 Q=51.60004。

2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，公司生产工艺评估依据及得分情况见下表：

表 1.4-3 行业及生产工艺评估 (M)

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	氧化工艺 2 套	20
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无机酸制酸工艺 2 套	10
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	设有黄磷、磷酸等危险物质罐区	10

^a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$

由上表可知，M 值为 40，则项目生产工艺环境风险水平控制类型为 M1。

3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

表 1.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（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	P1
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知，项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P1。

（2）环境敏感程度

1) 大气环境

项目大气环境敏感程度主要依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，其分级原则见下表：

表 1.4-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

项目位于工园区，地处规划的化工园区，其周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文

化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人。结合项目实际情况和 1.8 章节的相关内容，判定本项目的大气环境敏感性为环境低度敏感区 E3。

2) 地表水环境

项目地表水环境敏感程度主要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，其分级原则见下表：

表 1.4-6 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 1.4-7 地表水功能敏感性分区

分级	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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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 1.4-8 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（顺水方向）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
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）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：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（顺水方向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

项目危险物质泄漏时的受纳水体为长江枝城段，其水环境功能区划为Ⅲ类区。故结合项目实际情况，判定本项目的地表水环境敏感特征为较敏感 F2、环境敏感目标为 S1（本项目所临江段属长江猗亭段中华鲟自然保护区实验区（自宜昌长江公路大桥以下 20 公里江段）；属于附录 D4 中“重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道”。），则项目的地表水环境敏感程度为环境高度敏感区 E1。

3) 地下水环境

项目地下水环境敏感程度主要依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，其分级原则如下：

表 1.4-9 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 1.4-10 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水（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
低敏感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 1.4-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
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。

项目所在区域的地下水不涉及饮用水源和特殊地下水资源。故结合项目实际情况，判定本项目的地下水环境敏感特征为低敏感 G3、包气带防污性能为 D3（包气带渗透性能：项目厂区地面整体水泥固化，并采取了分区防渗措施，Mb 大于 1m, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ），则项目的地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

(3) 环境风险潜势

表 1.4-12 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

结合上述分析，本项目的危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P1，其对应的大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 IV⁺、地下水环境风险潜势为 III。

(4) 环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中环境风险评价工作等级的划分表，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险工作等级为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级。

表 1.4-13 环境风险评价工作等级划分表

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

7、土壤环境

根据项目运行期可能对土壤产生的影响，本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，本项目属土壤环境影响评价 I 类建设项目。本项目不新增用地，用地依托厂区原有已征地，本次项目占地面积为 0.03 hm²，占地规模为小型（占地面积 < 5hm²）。

表 1.4-14 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
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

根据现场踏勘，本项目位于工业园内，属于工业园范围，项目敏感程度为不敏感。

表 1.4-15 土壤环境影响评价工作等级划分表

项目	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定；占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地为永久占地。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）第 6.2 条表 4 中所列出的环境影响评价等级判定标准，确定本项目土壤环境影响评价等级均为二级。

1.4.2 评价范围

项目评价范围详见表 1.4-16。

表 1.4-16 工程评价范围一览表

评价因子	评价范围
环境空气	以项目排放源为中心，沿主导风向主轴边长 5km，垂直于主导风向边长 5km 的矩形范围
地表水	长江(獠亭段)，獠亭污水处理厂排污口上游 300m 至下游 1500m
地下水	项目区为中心，周围 6km^2 的范围
噪声	项目厂界周围 200m 内区域
生态环境	以整个项目区占地为中心向外延伸 500m 为直接影响范围
风险评价	大气环境：距项目区边长 5km 的矩形区域 地表水：长江(獠亭段)，獠亭污水处理厂排污口上游 300m 至下游 1500m 地下水：项目区为中心，周围 6km^2 的范围
土壤环境	项目所在地及其边界外 0.2km 范围

1.5 评价时段、内容与重点

1.5.1 评价时段

评价时段包括施工期和运营期。主要评价运营期，对施工期环境影响作一般分析。

1.5.2 评价内容

本次评价拟完成的主要工作内容如下：

(1) 通过现状调查及收集资料，掌握拟建工程厂区周围区域的自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

(2) 通过工程分析，查清拟建工程主要污染源、污染物，核实各类污染物的排放量和排放方式，确定拟建工程主要污染因子和环境影响要素。

(3) 通过对污染物排放的环境影响分析或预测，针对性提出环境污染的防治对策与建议。

(4) 对污染防治措施进行可行性分析, 对其达标情况、环保投资等进行环境经济损益分析, 并提出对策建议。

(5) 从环保法规、产业政策、污染防治、达标排放、环境影响、总量控制、公众参与等方面对建设项目的可行性做出明确结论。

1.5.3 评价重点

根据建设项目所在区域环境特点及环境保护目标, 按照有关法律法规、条例、环境影响评价技术导则的要求, 本次评价以工程分析为基础, 以环境影响分析预测、污染防治措施及可行性、环境风险分析为重点, 论证项目的环境可行性。

1.6 环境功能区划

建设项目所在地环境功能区划见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素	区域	功能类别
环境空气	项目所在区域	二类
地表水	长江猯亭段	III类
地下水	项目所在区域	III类
声环境	项目所在区域	3 类

1.7 评价标准

根据宜昌市环境功能规划, 本工程环境质量现状和环境影响评价执行如下标准。

1.7.1 环境质量标准

- (1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;
- (2) 长江猯亭段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准;
- (3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准;
- (4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准;
- (5) 土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类建设用地指标。

环境质量标准详细指标见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境质量标准

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准值	
			数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	PM ₁₀	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		SO ₂	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值			
			数值			
环境要素		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
			小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
			24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		PM _{2.5}	小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
			年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		CO	24 小时平均	4 mg/m^3		
			小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		O ₃	8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
			小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1	五氧化二磷	1h 平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				日平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1h 平均		10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	pH	6~9			
		TP	≤0.2 mg/L			
		BOD ₅	≤4 mg/L			
		COD	≤20 mg/L			
		氟化物	≤1 mg/L			
		NH ₃ -N	≤1.0 mg/L			
		石油类	≤0.05 mg/L			
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	pH	6.5~8.5			
		耗氧量（高锰酸钾指数）	≤3.0 mg/L			
		氨氮	≤0.2 mg/L			
		六价铬	≤0.05 mg/L			
		氰化物	≤0.05 mg/L			
		砷	≤0.05 mg/L			
		汞	≤0.3 mg/L			
		铁	≤0.1 mg/L			
		锰	≤0.05 mg/L			
		铅	≤0.001 mg/L			
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准	等效声级	昼间 65 dB(A) 夜间 55 dB(A)			
土壤环境	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类建设用地指标	--	第二类用地 筛选值	第二类用地 管制值		
		砷	60 mg/kg	140 mg/kg		
		镉	65 mg/kg	172 mg/kg		
		铬（六价）	5.7 mg/kg	78 mg/kg		
		铜	18000 mg/kg	36000 mg/kg		
		铅	800 mg/kg	2500 mg/kg		
		汞	38 mg/kg	82 mg/kg		
		镍	900 mg/kg	2000 mg/kg		

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废气

硫化氢废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；五氧化二磷执行标准根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中计算公式进行计算得到，其标准值见表 1.7-2。

表 1.7-2 大气污染物排放标准

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)	标准来源
1	P ₂ O ₅	—	20	1.02	《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》 GB/T13201-91
			25	1.38	
			30	1.78	
2	H ₂ S	—	15	0.33	《恶臭污染物排放标准》 GB14554-93
			20	0.58	
			30	1.3	
			40	2.3	
			60	5.2	

(2) 废水

项目污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。

表 1.7-3 废水污染物排放标准

项目	因子	标准值	标准来源
废水	pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
	COD	100mg/L	
	氨氮	15mg/L	
	SS	70mg/L	
	总磷	0.5mg/L	

(3) 噪声

●厂界噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类区标准。

表 1.7-4 厂界噪声标准 LAeq: dB(A)

类别	昼间	夜间	标准来源
3	65	55	GB12348-2008

●施工噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见下表。

表 1.7-5 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：LeqdB（A）

标准名称及编号	噪声限值[dB（A）]	
	昼 间	夜 间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	70	55

（4）固体废物：一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修正）；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修正）。

1.8 环境保护目标

该项目位于湖北宜昌经济开发区猷亭园区北部工业区内，区域主要以工业企业为主，根据实地踏勘，确定该项目主要环境保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 工程环境保护目标一览表

敏感目标		规模	相对方位	厂界距离	保护级别
环境空气	古老背街道	约 13850 人，办事处距厂界约 5000m，其它分散	SE	5000m	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
	虎牙街道	约 9200 人，办事处距厂界约 3000m，其它分散	NW	1400	
	国华瑞景	约 1000 人，住宅小区	EN	1100	
	宜昌市猷亭区长江小学	小学，在校师生约 1000 人	SE	1000	
	宜昌市第十八中学	在校师生约 1000 人	SE	2700	
声环境	声环境	/	/	200m 范围	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
地表水	长江排污口下游段岸边水体	排污口至下游 2000m			GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类
	中华鲟保护区	长江中华鲟保护区实验，宜昌长江公路大桥下游 20 公里			宜昌城区猷亭段岸边 100m 范围内为III类水质要求

1.9 政策与规划及环境功能区划相符性分析

1.9.1 政策相符性分析

1.9.1.1 产业政策相符性符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目生产的“电子级磷酸”不属于“限

制类”和“淘汰类”，属于允许类的项目，本项目建设符合国家产业政策要求。

项目不属于“国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”中限制类和禁止类项目。

宜昌市猇亭区发展和改革局对项目建设进行备案登记[登记备案项目编码 2020-420505-26-03-002753]。

综上所述，拟建湖北兴福电子材料有限公司 3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目符合国家相关产业政策要求。

1.9.1.2 城市总体规划符合性分析

(1) 根据鄂政办函[1994]104 号《省人民政府办公厅关于宜昌市城市总体规划的批复》，“猇亭区是宜昌市新辟的工业基地和交通门户，是以资金、技术密集型精细化工为支柱，二、三产业协调发展，对内对外双向开放的综合型经济技术开发区，开发区的工业布局，分南北两区，工业项目的布置原则是先 318 国道以西，先大冲，后小冲，污染较重的化工、建材等三类工业严禁向冲沟内布置。318 国道以西的工业用地以化工、机械、建材、纺织等二三类工业为主”。

(2) 根据宜昌市人民政府宜府文[2004]16 号《市人民政府关于猇亭区分区规划的批复》，猇亭区作为宜昌市未来发展的高耗能、高耗水、高耗电的重点工业区和城市对外交通枢纽之一，猇亭区是宜昌市城区的主要工业区，是宜昌地域重要的交通枢纽、物流中心，是以发展电子信息、精细化工为主导工业的现代化新城区。猇亭规划建成区划分为“二片五区”：即沿江片和三峡机场片，包括中心区、北部工业区、南部工业区、航空小区、深水港区五个区。区间通过保护山体、隔离带等绿地分隔。猇亭工业园总体规划和土地利用示意图分别见图 1.9-1、图 1.9-2。

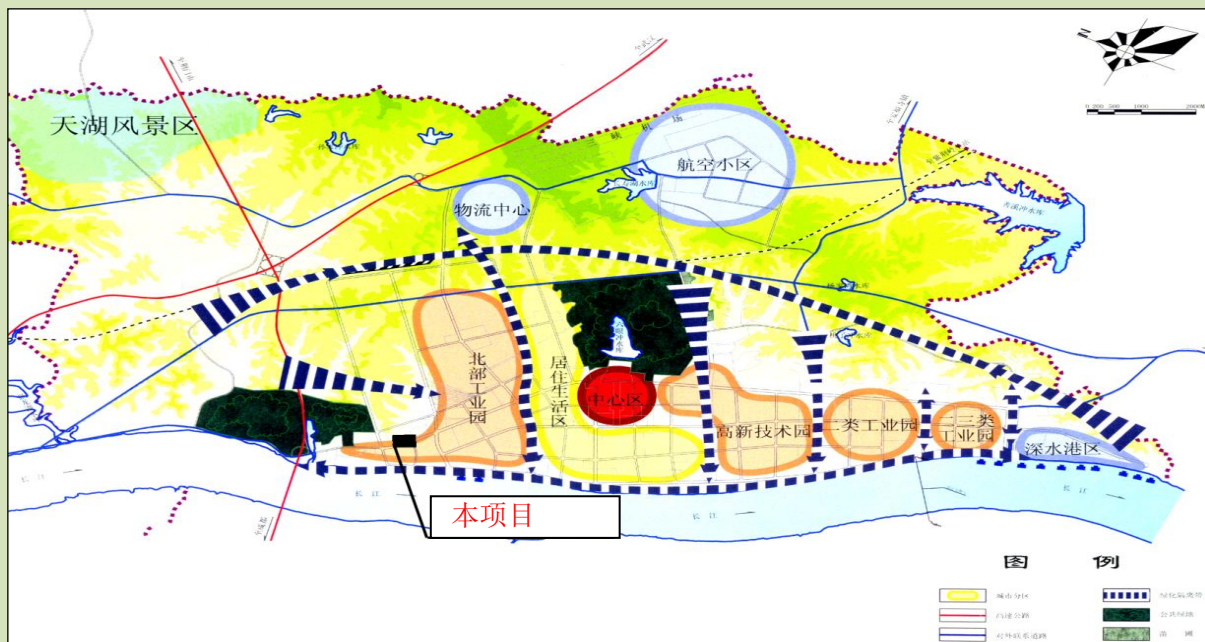


图 1.9-1 宜昌市猇亭区总体分布规划图

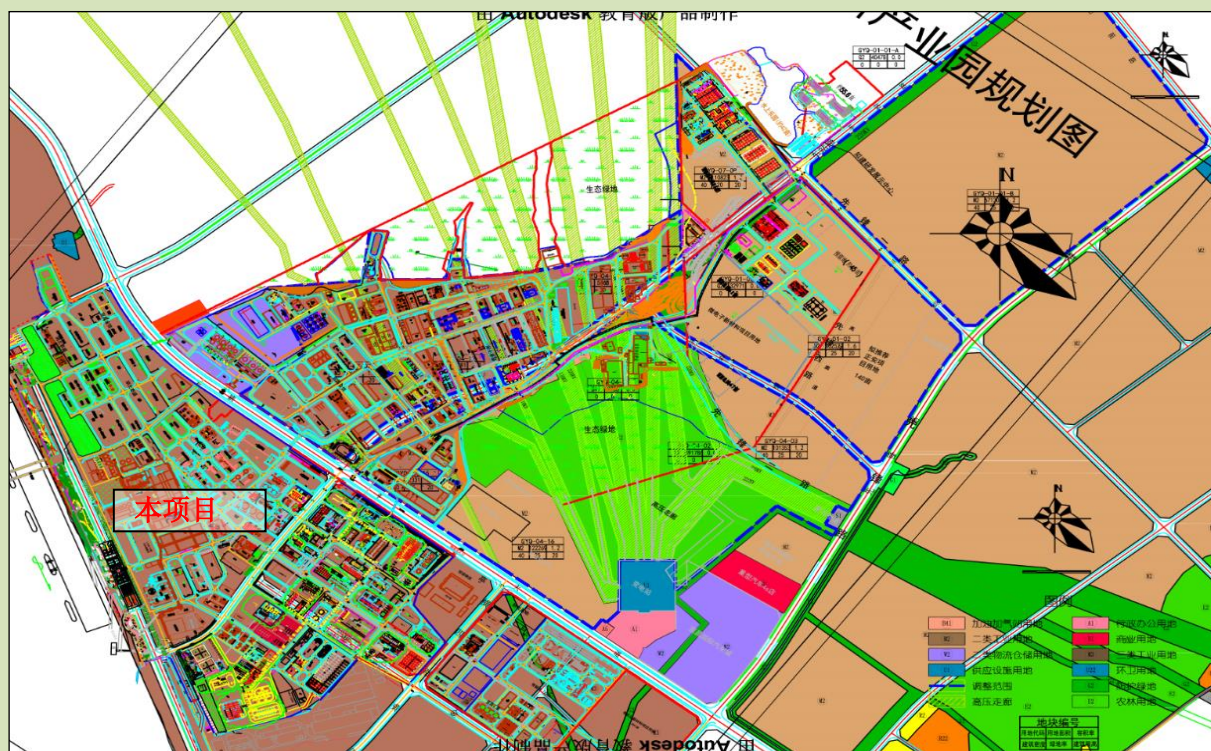


图 1.9-2 猇亭区控制性详细规划图

中心区：位于猇亭规划区中部，位于先锋路（或灰布冲）、迎宾大道之间以现状金独路、七里冲等为中心的区域，为猇亭区的行政办公、商贸金融、文化娱乐中心和猇亭城区的主要居住生活区，规划控制面积约 6.6km²。

北部工业区：位于先锋路邻近以现状灰布冲、葛洲坝船厂、永刚电子等为主的区域，规划形成以载电体工业园、台商电子工业园为主的工业区，控制磷化工等大型污染性工

业项目建设。规划控制面积约 6.9 km²。

南部工业区：位于迎宾大道以南以现状三一八国道和长江所夹以原保税区为核心的区域，主要包括亚元工业园、宜化工业园等，根据和中心区的关系按照工业类别合理进行布局，重点发展电子工业、精细化工及互补于宜昌中心城区的其它类型工业的工业区。规划控制面积 9.2 km²。

航空小区：以现状三峡机场、高速公路交叉口邻近区域，主要包括三峡机场及其附属设施、物流中心、保税仓库及依托机场的加工工业园等部分，重点发展依托航空、高速公路的物流、加工工业园、休闲娱乐等。规划控制面积 9.0 km²。

深水港区：位于现状云池凹岸现状热电厂邻近区域，严格限制其它项目占用深水港区及其腹地，建设以深水码头为核心的深水港区。规划控制面积约 1.4 km²。

项目用地不属于《国土资源部限制禁止用地项目目录（全文）》中农林项目限制用地范畴。该项目属化工项目，拟选厂址位于湖北省人民政府批复的工业用地范围，符合猇亭区总体规划的要求；位于兴发精细化工园区内（北部工业区）。项目选址可行。

可见，本项目的建设符合相关产业政策及规划，具有较大的经济价值和社会意义。

1.9.1.3 与湖北省府鄂办文[2016]34 号相符性分析

湖北省府鄂办文[2016]34 号要求“对长江、汉江、清江及其主要支流沿江 15 公里范围内重化工及造纸行业企业开展专项集中整治，严格控制工业水污染物源，推进水生态环境持续改善，促进湖北长江经济带生态保护和绿色发展。”

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号：“沿江 1 公里内的项目……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，按程序报批后实施。”

本技改项目建设地点该项目离长江距离 400m，本项目实施旨在减少产品中金属杂质的含量，提升公司电子级磷酸的生产质量水平，所采用的工艺在国内同行业内属于领先水平，因此属于 10 号文中采用先进生产工艺的项目，并且实施后主要污染物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，因此项目建设符合湖北省府鄂办文[2016]34 号文及湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号要求。

1.9.1.4 与《湖北省沿江化工企业关改搬转工作方案》（鄂政发〔2018〕24 号）、《宜昌化工产业专项整治及转型升级分类施策方案（2018-2020 年）》的相符性分析

湖北兴福电子材料有限公司属于沿长江 1 公里范围内的化工企业，根据《湖北省沿

江化工企业关改搬转工作方案》（鄂政发〔2018〕24号）文件要求，在2020年12月31日前，完成沿江1公里范围内化工企业的关改搬转（含关闭、改造、搬迁或转产），其中“已在合规化工园区内（指各级人民政府及其部门经过合规程序批准设立的化工园区，下同），符合相关规划、区划要求，安全、环保风险较低，尚未达到安全、环保标准要求，经各市、州、直辖市及神农架林区人民政府评估认定（下同），通过改造能够达到安全、环保标准的，须就地改造达标（指企业通过技术改造达到规划、区划、环保和安全等相关政策要求与标准的统称，下同）”。2018年10月在湖北省经信委关于《湖北省沿江化工企业关改搬转任务清单》中，宜昌市列入企业有86家，其中位于兴发集团宜昌新材料产业园的湖北兴福电子材料有限公司被列为沿长江1公里范围内的应实施改造的项目，要求在2020年之前就地完成升级改造。

根据宜昌市政府《宜昌化工产业专项整治及转型升级分类施策方案(2018-2020年)》及附件任务清单，湖北兴福电子材料有限公司被列入了改造类57家企业之一，根据文件要求，“4、改造。对已在合规化工园区内，符合相关规划、区划要求，安全、环保风险较低，经评估认定，通过改造能够达到安全环保标准的，就地改造达标（指企业通过技术改造达到环保和安全等相关政策与标准要求，下同）；”

综上，湖北兴福电子材料有限公司位于兴发精细化工园区内，符合园区规划要求，安全、环保风险较低，本次技改项目属于磷酸质量提升的技术改造，改造后项目能达到安全环保标准，因此本技改项目的实施符合上述政策文件的要求。

1.9.1.5 与宜昌市委、市政府《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜发[2017]15号）的相符性分析

意见支持化工产业向高端发展，《意见》要求，市发改、经信部门要抓紧修编《宜昌磷产业发展总体规划》、编制《专业化工园区规划》。坚持一手抓淘汰落后产能和化解过剩产能，一手抓传统化工转型升级和精细化工产能培育，引导化工产业向高端发展。支持化肥企业向精细化工和新材料产业转型，全面推进新型功能材料、先进结构材料、高性能复合材料、生物化工新产品、生物基新材料等开发应用。瞄准国防军工、汽车、电气、新能源等领域的高端需求，大力拓展智能制造及光电信息市场领域，向电子化学品和功能材料方向突破性发展。支持有条件的企业向现代服务业转型发展。

本次技改项目实施后，作为高端电子化学品的电子级磷酸产品质量将得到进一步的提升，因此符合意见要求。

1.9.2 项目规划相符性分析

1.9.2.1 与《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》的符合性

根据《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》，“工业发展应立足地方特色资源和已有的产业基础，发挥长江沿岸的物流和交通设施优势，建设宜昌沿江万亿产业走廊；大力发展生物医药、电子信息、新能源材料等战略性新兴产业，转变经济发展方式，促进产业结构升级；优化人力资本结构，在产业转移中寻求升级；坚持环境影响评价和提升工业生产技术，保护产业园区生态环境；创新与促进中央企业与地方企业、民营企业互动机制，实现产业集群的形成。”项目为电子级磷酸技术改造项目，其建设符合宜昌市发展规划。

1.9.2.2 与宜昌开发区猓亭园区规划符合性分析

根据湖北省环境保护局鄂环函[2008]881 号《省环保局关于宜昌开发区猓亭园区环境影响报告书审查意见的复函》，宜昌开发区猓亭园区为省级开发区，位于宜昌市区东南部，东部与夷陵区相邻，西部紧邻长江，南部与枝江市接壤，北部与宜昌市中心城区伍家岗区相连，规划面积为 22.4 平方公里。开发区包括北部工业区、南部工业区和机场加工工业园三个工业区，其中北部工业区位于猓亭中心城区北面，规划面积 8.1 平方公里，以电子材料、机电和纺织等一、二类工业为主，严格限制三类工业；南部工业区位于迎宾大道以南，规划面积 9 平方公里，规划发展电子工业、精细化工及互补猓亭中心城区其它类型的工业项目，由北向南进行布置；机场加工工业区位于三峡机场附近，规划面积 5.3 平方公里，规划重点发展依托航空、高速公路的物流及加加工工业项目等。

根据《宜昌开发区猓亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》（2018.11）可知：“宜昌开发区猓亭园区位于猓亭区，规划面积 22.4km²，含北部工业区、南部工业区和机场加工工业园（航空小区）三个工业区。截止 2017 年底，猓亭区现有工业企业约 102 家，规模以上企业 55 家，大部分位于猓亭园区内。猓亭园区重点发展精细化工、先进装备制造、能源新材料、现代服务业等产业，现有工业企业 74 家，其中正常运营的规模以上企业 37 家，代表企业有宜化股份公司、兴发宜昌精细化工园（项目区）、南玻硅材料、华润热电、新洋丰肥业等。南部工业企业规划以亚元工业园、宜化工业园等为主要区域，重点发展电子工业、精细化工及互补猓亭中心城区的其它类型的工业项目，并由北向南逐步由无污染型向污染型过渡进行布置。”；“猓亭园区规划后续实施应贯彻绿色发展、长江大保护的理念，结合宜昌城市总体规划及区域环境敏感特性，进一步强化经济结构调整、产业结构转型升级、土地集约利用等措施。”；“北部片区现状以兴发为产业链条

核心。该区域沿江 1 公里范围内的化工企业逐步搬迁或改造升级，逐步完善居住、商贸物流等城市功能。在沿江 1 公里范围以外重点发展汽车、物流、机械制造、高端精细化工为主。”

本项目与猇亭园区规划环评的“三线一单”符合性分析如下表所示：

表 1.9-1 “三线一单”符合性分析一览表

序号	分类	管控要求	本项目情况	符合性
1	生态红线	<p>1 禁止建设区范围及管理要求：禁止建设区为保护生态环境、自然和历史文化环境，满足基础设施和公共安全等方面的需要，在开发区范围内划定的禁止安排城镇开发项目的空间范围。工业园禁止建设区内现状主要为国家级生态公益林、民强水库、鸡山水库。管制要求：该区域禁止城镇化和工业化活动，禁止建设破坏主要生态功能和生态环境的工程项目，禁止改变区域生态用地，确保空间面积不减少，生态功能不降低，用地性质不改变，资源使用不超限。</p> <p>2 限制建设区范围：限制建设区主要包括：现状主要为农用地、林地、公园绿地、防护绿地两侧一定区域。管制要求：限制建设区的主导功能为生态与环境保护，应采取生态修复措施，恢复生态系统结构和功能，禁止与主导功能不相符的建设活动。限建区内确需建设的重大基础设施建设、重大民生工程、生态旅游开发等开发建设项目必须经科学论证和广泛征求意见后，按照程序报相关部门审批，并应严格控制项目的性质、规模和开发强度。</p> <p>3 适宜建设区范围及管理要求：适宜建设区为城镇建设区中适宜建设的区域。该区域在基本生态控制线范围之外，资源环境承载能力较强、经济和人口集聚条件较好。</p>	<p>本项目在现有工业场地进行建设，不新增用地，所在区域为化工园区，不在公益林及水库范围内，因此属于适宜建设区</p>	符合
2	环境质量底线	<p>大气环境质量底线：规划期末（2020 年）猇亭区大气常规监测点二氧化硫、二氧化氮稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，可吸入颗粒物、细颗粒物在现状环境质量基础上有所改善。</p> <p>地表水环境质量底线：规划期末（2020 年），长江云池左断面水质满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类水质标准，善溪冲水库水质满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类水质标准。</p> <p>土壤、地下水环境质量底线：规划至 2020 年，园区的地下水环境质量不恶化，园区的土壤环境质量不恶化。</p> <p>规划环评提出的总量控制要求：在区域大气环境质量达标前，须严格控制园区内新增大气污染物排放的建设项目，确需建设的建设项目相关新增大气污染物排放总量须由园区内现有企业“十三五”治理工程削减量中倍量（2 倍）替换。</p>	<p>本项目主要污染物为少量五氧化二磷和硫化氢，污水全部回用不外排，技改项目建成后，主要污染物均比现有项目有所减少，在做好地下水污染防治措施的前提下，项目对土壤和地下水均不会产生影响，因此符合环境质量底线的要求。</p>	符合
3	资源利用上限	<p>土地资源：工业园区规划建设用地应按照本规划用地规模严格控制。至 2020 年，规划土地资源总量面积不得大于 2240 公顷，建设用地总量不得大于 1828 公顷，工业用地面积不得大于 1315.90 公顷。</p> <p>地表水资源：至 2020 年，工业园区用水量控制在 2738 万吨/年以下，通过中水回用、水资源重复利用等措施，最</p>	<p>技改项目在现有场地建设，不新增用地；技改后水循环率有所提高，用水量基本不变；技改后主要能源用量不</p>	符合

序号	分类	管控要求	本项目情况	符合性
		大限度的减少水资源消耗。 能源：至 2020 年工业园区天然气用量控制在 366 万 Nm ³ /年以下，煤消耗量控制在 1819060t/a 以下，电消耗量控制在 353492 万度/年以下。	发生变化。综上，技改项目的建设符合资源利用上限的要求。	
4	环境准入负面清单	<p>规划区环境准入负面清单包括禁止准入项目、限制准入项目二类。</p> <p>(1) 禁止准入项目 禁止入驻项目是指国家现行产业政策明令禁止或淘汰的产业及工艺，以及排污量较大、污染控制难度大，不符合开发区水及大气总量控制原则和环境保护要求的项目。对于这一类项目，开发区主管部门应严格把关，不予审批。化工：沿江 1 公里以内禁止新建化工项目。禁止新建以磷矿石为原料的项目。</p> <p>(2) 限制准入项目 限制入驻项目主要指国家现行产业政策未禁止或未淘汰的、园区产业链条上不可或缺的污染型入区项目。对于这一类项目，审批过程中视具体情况有条件地引入，但要严格执行环境影响评价制度，同时根据园区环境容量，把好总量控制关。化工：沿江 1 公里以外限制新建化工项目。新建纯碱、烧碱、30 万吨/年以下硫磺制酸、20 万吨/年以下硫铁矿制酸、单线产能 5 万吨/年以下氢氧化钾生产装置。新建三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、三氯化磷、五硫化二磷、饲料磷酸氢钙、氯化钡生产装置。新建黄磷，起始规模小于 3 万吨/年、单线产能 2 万吨/年以下无水氟化铝或中低分子比冰晶石生产装置。新建氟化氢（HF）（电子级及湿法磷酸配套除外）新建初始规模小于 20 万吨/年、单套规模小于 10 万吨/年的甲基氯硅烷单体生产装置，10 万吨/年以下（有机硅配套除外）和 10 万吨/年及以上、没有副产四氯化碳配套处置设施的甲烷氯化物生产装置。</p>	本项目位于沿江一公里范围内，根据湖北省和宜昌市关于沿江化工企业的转型升级方案，被列为就地技改升级类，不属于园区负面清单中的禁止或限制准入项目，因此符合要求	符合

综上，技改项目的建设符合园区规划环评中“三线一单”的管控要求。

1.9.2.3 与《宜昌市中心城区环境控制性详细规划（2018-2030 年）》的符合性分析

《宜昌市中心城区环境控制性详细规划(2018-2030 年)》由生态环境部环境规划院、宜昌市环境保护研究所联合编制完成，已获宜昌市政府批复，成为国内首部环境控制性详细规划。规划主要从提升环境功能、改善环境质量、维护城市生态安全出发，引导城市理性规划和绿色、可持续发展。规划将宜昌中心城区环境功能定位为：长江中游水环境调节与水源涵养重要区、以长江湖北宜昌中华鲟自然保护区为核心的生物多样性维护区、国家生态文明建设先行示范区。中心城区划分为西部及南部自然生态功能保育区、东部工业产业聚集区和中部人居生活环境维护区 3 个环境战略分区。按照生态、水、大气 3 个要素，中心城区确定了控制区和红线区（优先管控区）、黄线区（重点管控区）、绿线区（一般管控区），将生态保护红线区作为生态功能控制区的核心区域从严管控。

獭亭区含古老背、云池街道、虎牙街道，国土及行政管辖面积 118.52km²，属于规划范围内的行政区域，以下为本技改项目与规划的管控要求的符合性分析。

表 1.9-2 与环境控制性详细规划符合性分析一览表

序号	分类	管控要求	本项目情况	符合性
1	生态环境	生态功能绿线区：按照一般管控区进行管理，严格执行生态环境保护、土地管理等法律法规和规划，对国土资源实现高效集约利用。	本项目在现有工业场地进行建设，不新增用地，所在区域为化工园区，属于生态功能绿线区域。	符合
2	水环境	水环境质量黄线区： (1) 对生态环境实现全面保护，水环境控制单元所在流域水污染物实行严格的总量控制，水质超标流域新（改、扩）建项目实行水污染物排放量 2 倍量削减，即：按照建设项目新增污染物排放量的 2 倍及以上实行区域总量削减替代。 (2) 对入河排污口进行全面整治，实施规范化建设和管理。Ⅱ 水体及超标水体禁止新设排污口，自然保护区非法排污口全部取缔关停，关停封堵不符合生态环保要求的排污口；化工企业不得新设排污口，已设置的长江沿岸化工企业排污口 2019 年年底完成关闭封堵，所有工业园区及工业集聚区实现污水集中处理，工业园区及工业集聚区实现污水集中处理，工业园区及工业集聚区污水集中处理设施稳定运行，实现“一区一厂一口”（即一个工业集聚区对应一个污水处理厂，保留一个排污口）；对单个涉河（江）排污口全面拦截封堵，污水杜绝直排；禁止无证排污、暗管排污、“双超（超标、超总量）”排污。	本项目位于水环境质量黄线区域，污水全部回用不外排，在做好地下水污染防治措施的前提下，项目对土壤和地表及地下水均不会产生影 响，因此符合环境管控的要求。	符合
3	大气环境	大气环境质量黄线区： 总体管控要求：执行环境空气质量二级标准，加快淘汰落后产能和过剩产能，严控高能耗产业准入；持续削减工业燃煤消耗总量，严把煤炭及油品质量关，除热电联产、集中供热外，禁止新建火电燃煤机组；重点行业执行国家大气污染物特别排放限值；严格防控机动车船废气排放，实现港口码头岸电全覆盖；全面整治“散乱污”，推行文明施工，严控交通源、扬尘、挥发性有机物及工业企业无组织排放废气污染；提升区域大气污染监测预警能力，提高工业园区绿化率。 环境空气质量超标区：除执行以上管控要求外，还应对超标因子实行特别管控，包括：禁止新增该类废气污染物；新（改、扩）建项目实行超标污染物 1.5 倍量削减，即：按照建设项目新增污染物排放量的 1.5 倍及以上实行超标区域污染物总量削减替代；大气污染物排放量大的工业企业采取清洁能源改	本项目位于大气环境质量黄线区域，本项目主要污染物为少量五氧化二磷和硫化氢，不属于区域超标因子，技改项目建成后均有所减少，符合黄线区的管控要求。	符合

序号	分类	管控要求	本项目情况	符合性
		造、高耗能设备产能淘汰、限产、关停或搬迁至大气环境质量绿线区等措施削减超标的大气污染物排放量。		
4	环境战略分区	东部工业产业聚集区：全面实施产业转型升级与绿色发展，开展生态化改造，建立企业间、产业间相互衔接、相互耦合、相互共生的低碳生态产业链；以生态工业园区建设标准引导园区发展.....	本项目位于猓亭园区，属于东部产业集聚区域，技改项目为电子级磷酸质量提升项目，属于产业转型升级与绿色发展，因此符合环境战略分区规划的要求。	符合
5	重点区域规划	工业污染重点防控区：重点控制大气及水污染物排放总量、能源结构及消费总量，重点加强工业园区环保基础设施建设，提升工业园区污染综合防治能力、环境风险应急处置能力、资源、能源及废弃物循环利用水平以及园区信息化水平。 1、 优化产业布局，调整产业结构，严格控制资源能源消耗； 2、 大力开展工业企业清洁生产，发展循环经济。 3、 实施化工产业专项整治与转型升级。	技改项目位于工业污染重点防控区内，技改项目的实施符合产业专项整治与转型升级方案的要求，因此符合重点区域规划要求。	符合

1.9.2.4 与土地利用规划符合性分析

项目用地不属于国土资源部、国家发展和改革委员会发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中的“限制类”及“禁止类”用地类别。项目用地为“三类工业用地”，因此项目用地符合土地规划的相关要求。

1.9.3 与环境功能区划相符性分析

1.9.3.1 与宜昌市环境总体规划相符性分析

根据湖北省环保厅划定的生态红线，工园区不在生态红线的范围内。工园应严格执行《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中关于生态功能红线和环境质量红线的划定及管理要求。

项目位于宜昌国家高新技术产业开发区猓亭园区北部工业区兴发集团新材料产业园内，处于《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中生态功能绿线区、水环境质量黄线区、大气环境质量绿线区，详见附图。

表 1.9-3 宜昌市环境总体规划符合情况一览表

项目	规划条款	本项目情况	符合性
生态功能红线	猓亭区生态功能红线区面积 41.59km ² ，黄线区面积 6.87km ² ，绿线区面积 75.74km ² ，	位于宜昌市国家高新技术产业开发区猓亭园区内。	本项目位于生态功能绿线区
	生态功能绿线区：生态功能绿线区属于重点开发区	本项目位于工业区现有	符合

项目	规划条款	本项目情况	符合性
	域，严格执行环境保护各项法规和标准要求，实施集约开发。	厂区内，不新增用地，区域植被主要为城市绿化，不会对生态环境造成明显影响。	
水环境质量红线	猯亭区水环境质量红线区面积 8.56km ² ，黄线区面积 109.61km ² ，绿线区面积 0km ² 。	位于宜昌市国家高新技术产业开发区猯亭园区内。	本项目位于水环境质量黄线区
	黄线区为红线区外的上游或下游、城镇或工矿业开发集中的高功能维护区（水质目标为II或III类）和一般环境功能区（水质目标为IV或V类）等对污水排放限制较严的区域。水环境质量黄线区应合理利用水环境承载力，谨慎开发，严格监控；严格执行相应行业规范、标准要求，确保环境质量不恶化，逐步恢复生态功能。严格控制污染物排放总量。重点整治规模化畜禽养殖场和养殖小区。严格限制可能造成严重水体污染和生态破坏的矿产资源开发。	本项目废水经厂区污水处理站处理后，全部回用于生产，不排放	符合
大气环境质量红线	猯亭区大气环境质量红线区面积 46.57 km ² ，黄线区面积 30.49km ² ，绿线区面积 47.18km ² 。	位于宜昌市国家高新技术产业开发区猯亭园区内。。	本项目位于大气环境质量绿线区
	大气环境绿线区：在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下合理发展。	正常情况下，本项目各类废气均可实现达标排放。	符合

综上所述，该项目建设基本符合宜昌市环境总体规划要求。

1.9.3.2 与环境功能区划相符性分析

根据当地环境保护局执行标准批复，评价区域环境功能区划如下：

地表水：该项目的纳污水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）III类标准。

环境空气：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。

声环境：噪声功能区划要求执行《声环境质量标准》（GB3095-2008）3、4a 类标准。

自然保护区：该项目建设地点位于宜昌中华鲟自然保护区的实验区内，根据《中华人民共和国自然保护区条例》在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

该项目实施后其产生的废气、废水经治理后可实现达标排放，厂界噪声、区域环境噪声均满足标准要求，各污染物对环境的影响均控制在环境可接受的程度范围内，不致

改变环境功能特征，对宜昌中华鲟自然保护区影响较小，符合环境保护规划要求。

综上所述，项目定位及执行标准与区域环境保护功能区划相符。

1.9.4 与“三线一单”相符性分析

环境保护部《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（以下简称《方案》），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础。其中，生态保护红线的实质是生态环境安全底线。被纳入区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护珍稀、濒危并具代表性的动植物物种及生态系统，维护重要生态系统主导功能。环境质量底线是保障人民群众呼吸上新鲜的空气、喝上干净的水、吃上放心的粮食、维护人类生存基本环境质量需求的安全线。自然资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。

结合《宜昌开发区猢亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》——“三线一单管控要求”的相关要求，本项目建设与“三线一单”的相符性分析如下：

1.9.4.1 生态功能控制线

湖北省生态保护红线总面积 4.15 万平方公里，占全省国土面积的 22.30%。湖北省生态保护红线总体呈现“四屏三江一区”基本格局。“四屏”指鄂西南武陵山区、鄂西北秦巴山区、鄂东南幕阜山区、鄂东北大别山区四个生态屏障，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持；“三江”指长江、汉江和清江干流的重要水域及岸线；“一区”指江汉平原为主的重要湖泊湿地，主要生态功能为生物多样性维护和洪水调蓄。

根据湖北省环保厅划定的生态红线，园区不在生态红线的范围内，该园区应严格执行《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中关于生态功能红线和环境质量红线的划定及管理要求。

由《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》可知，宜昌市生态保护红线体系包括生态功能保障基线（简称生态功能红线）、环境质量安全底线（简称环境质量红线）和自然资源开发红线（简称资源开发红线）。生态功能红线区主要包括水源涵养功能重要区、土壤侵蚀敏感区、土壤保持功能重要区，除此之外，还包括全市 51 个市级以上（含市级）的自然保护区、10 个市级以上（含市级）森林公园，13 个风景名胜区（国家级、省级、5A 级），35 个永久性保护的绿地、山体和水体，省级及以上生态公益林，3 个地质公园，

1 个珍稀物种分布区，4 个蓄滞洪区和 3 个国家级湿地公园，总面积 10358.56 平方公里，占宜昌市总面积的 48.83%。其中，红线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行强制性管控要求，黄线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行限制性要求，绿线区根据相关法律法规实施引导开发。环境质量红线区实施水和大气的分要素管理。生态功能红线区实施严格保护，禁止大规模工业和城镇开发，严格保护生态服务功能。水和大气环境质量红线区限制损害水、大气环境功能的开发行为，实施引导开发，分类管理，分级管控。

对照《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》生态功能控制图，项目所在区域位于工猓亭兴发工业园区，属生态功能绿线区内；项目用地未涉及生态公益林、饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区，从选址上符合生态功能控制线划定的相关要求。

1.9.4.2 环境质质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，可吸入颗粒物、细颗粒物在现状环境质量基础上有所改善；地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；地下水和土壤环境质量不恶化。

根据第三方检测机构提供的资料，项目区的地表水、地下水、声环境和土壤环境均能满足我国现行的标准，但环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀ 均超过了《环境空气质量标准》二级标准要求。另随着《宜昌市大气污染防治实施方案（2014-2017）》、《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》、《宜昌市打赢蓝天保卫战 2019 年实施方案》的实施，全市环境空气质量总体得到改善，主城区环境空气质量重污染天气大幅度减少，各县市环境空气质量持续改善。另根据《宜昌开发区猓亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》中提出，“根据猓亭区 2017 年污染物排放环境统计数据，全区化学需氧量排放量 1252.545 吨、氨氮排放量 160.835 吨、二氧化硫排放量 3266.155 吨、氮氧化物排放量 1443.34 吨；猓亭区 2017 年减排目标：2017 年二氧化硫、氮氧化物削减 310 吨、39 吨，同时完成湖北宜化兴宜科技有限公司、宜昌苏鹏科技有限公司、湖北兴瑞化工有限公司的挥发性有机物治理工程；2017 年减排完成情况：2017 年实际完成减排量为：二氧化硫 4147.51 吨、氮氧化物 1729.25 吨、化学需氧量 323 吨、氨氮 104 吨，挥发性有机物治理工程全部完成。”该数据说明猓亭区减排工作已超额完成，区域环境质量进一步得到改善。

项目为电子级磷酸技改项目，其运营期废水和废气在采取防治措施后可实现达标排放，各项固体废物均可得到妥善处置。且该项目实施后，项目的废水经处理全部回用，

不外排。故采取本环评提出的相关环保措施后，项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。

1.9.4.3 资源利用上线

项目在兴发集团现有厂区建设，不新增土地资源；项目属于电子级磷酸技改项目，该项目实施后，废水经厂区污水处理站处理后，全部回用于生产，不排放，减小集团内部的取水量，其建设前后长江水资源的利用率将减小；项目主要能源消耗为电能。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染及资源利用水平。项目的水资源、能源利用不会突破区域的资源利用上线。

1.9.4.4 环境准入负面清单

根据《宜昌开发区猓亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》，“北部片区现状以兴发为产业链条核心。该区域沿江 1 公里范围内的化工企业逐步搬迁或改造升级，逐步完善居住、商贸物流等城市功能。在沿江 1 公里范围以外重点发展汽车、物流、机械制造、高端精细化工为主。”项目为电子级磷酸技改项目，本技改项目建设地点该项目离长江距离 400m，本项目实施旨在减少产品中金属杂质的含量，提升公司电子级磷酸的生产质量水平，所采用的工艺在国内同行业内属于领先水平，该公司整体产业属于精细化工属于园区重点发展的产业范围。

对照《宜昌开发区猓亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》中提出的“环境准入负面清单”，本项目不在环境准入负面清单范围之列，符合猓亭园区的准入条件。

1.9.5 选址合理性分析

项目位于猓亭兴发工业园，在规划的工业园区内，其选址符合宜昌市城市总体规划和环境总体规划，同时也符合国家、地方的法律法规和产业政策，对周边环境造成的影响较小。在落实了本环评所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护的角度来看本项目选址可行。

2 现有工程概况

2.1 公司简介

湖北兴福电子材料有限公司位于湖北宜昌市猇亭区兴发集团宜昌精细化工园，具体地址为宜昌市猇亭区猇亭大道 66-3 号；项目厂区东侧为湖北宝塔纸业有限公司，其它方向与湖北兴瑞硅材料有限公司相邻。项目距长江直线距离 400m，距 318 国道直线距离 2Km,具体见附图：项目地理位置图。

本项目所在厂区范围内已建项目包括 1 万吨/年电子级磷酸联产 2 万吨/年食品级磷酸项目、电子级混配项目和 10000 吨/年电子级硫酸项目及副产氢气综合利用项目。在建项目为高效连续化生产高纯黄磷技术开发与应用项目。兴福公司现有项目环保手续履行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 兴福公司现有、在建项目环保手续履行情况汇总

序号	项目名称	环评批复文号	三同时验收批复文号	备注
1	1万吨/年电子级磷酸联产2万吨/年食品级磷酸项目	鄂环函[2009]347号	鄂环函[2010]843号	已建成投运
2	电子级混配项目	宜猇环审[2011]09号	宜猇环验[2015]3号 (阶段性验收)	已建成投运
3	10000吨/年电子级硫酸项目	宜市环审[2016]02号	宜市环验[2017]62号	已建成投运
4	副产氢气综合利用项目	宜市环审[2018]7号	2019年11月企业自主验收(一期验收) 武华验字[2019]第53号	一期建成投运，二期暂未建设
5	3万吨/年电子级混配化学品项目	宜猇环审[2018]24号	/	在建
6	高效连续化生产高纯黄磷技术开发与应用项目	宜猇环审[2019]14号	/	在建

公司现有项目产品方案见表表2.1-2公司现有、在建工程产品产量及规格一览表见下表2.1-2。

表 2.1-2 公司现有及在建工程产品方案一览表

序号	已建项目名称	主要产品名称	产量 (t/a)	备注
1	1万吨/年电子级磷酸联产2万吨/年食品级磷酸项目	电子级磷酸	10000	已建
2		食品级磷酸	20000	
3		电子级磷酸包装桶	90000只	
4	电子级混配项目	铝-蚀刻液	5000	已建
5		ITO蚀刻液	5000	
6		电子级有机溶剂	5000	

7	高效连续化生产高纯黄磷技术开发与应用项目	5N级高纯黄磷（磷含量为99.999%）	7200	在建
8	10000吨/年电子级硫酸项目	电子级硫酸（浓度为98%）	10000	已建；产品执行SEMI-C12级超净高纯试剂标准
9	副产氢气综合利用项目	27.5%双氧水	75000	已建
		50%双氧水	30000	
10	3万吨/年电子级混配化学品项目	蚀刻液	15000	在建
		剥膜液	5500	
		显影液	3000	
		再生剂	1500	
		清洗剂	5000	

2.2 现有项目工程概况

2.2.1 现有项目工程组成

湖北兴福电子材料有限公司本项目所在厂区附近现有建设内容包括：主体工程、配套工程、公用工程、辅助工程、储运工程、环保工程等。实际建设内容与设计内容基本一致，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有项目工程组成及建设规模一览表

名称	项目内容	设计建设内容及规模	实际建设情况
主体工程	电子级磷酸生产车间	建设 1 座电子级磷酸生产车间，占地面积 900m ² 、建筑面积 3600m ² ，新建 1 万吨/年电子级磷酸联产 2 万吨/年食品级磷酸生产线	与设计建设内容一致
	混配车间	建设 1 座混配车间，占地面积 900m ² 、建筑面积 3600m ² ，共建三条电子级混配生产线，布置于包装桶原料仓库内	与设计建设内容一致
	黄磷提纯车间	建设脱重塔框架基础，主要含脱重塔本体，占地面积 200m ²	在建
	电子级硫酸生产车间	1 座电子级硫酸生产主厂房，占地面积 324 m ² （长×宽：18×18m），总建筑面积 1296m ² ，3 层框架结构（单层高度 6m，厂房总高度为 18m）。厂房内安装 1 套 10000 吨/年电子级硫酸生产装置。	与设计建设内容一致
	双氧水生产车间	双氧水生产车间一栋，占地面积 2754m ² ，建筑面积 6640m ² 。内设一套 7.5 万吨/年 27.5% 双氧水稀品生产单元，以及 3 万吨/年 50% 双氧水浓缩生产单元。其中稀品生产单元主要包括工作液配制、氢化、氧化（含空气压缩）、萃取净化、后处理等工序。浓缩生产单元主要是指将 27.5% 双氧水浓缩至 50% 双氧水。预留一套 7.5 万吨/年 27.5% 双氧水稀品生产单元位置（二期工程）。	与设计建设内容一致
	电子级配方型化	3 万吨/年的电子级配方型化学品生产装置 1 套	在建

名称	项目内容	设计建设内容及规模	实际建设情况
	学品生产车间		
辅助工程	包装桶生产车间	建有 1 座包装桶生产车间，占地面积 1200m ² 、建筑面积 1200m ² ，生产电子级化学品包装桶，采用塑料注射成型工艺，在 ISO Class1000 级洁净区内进行	与设计建设内容一致
	卸磷厂房	建有 1 座泵房，占地面积 216m ² 、建筑面积 216m ²	
	电子级硫酸灌装车间	建筑占地面积为 540 m ² （长×宽：18×30m），总建筑面积为 540m ² （1F 为硫酸罐区，2F 是硫酸灌装间）。	
	DCS 操作站及化验室	位于办公楼二楼	
公用工程	新鲜水	水源地为其西面的长江，依托兴发集团宜昌精细化工园区现有水泵房取水	与设计建设内容一致
	超纯水制备	位于办公楼一楼；建设 1 座 30m ³ /h 二级反渗透+EDI 水处理工艺制备超纯水，产水 18m ³ /h，目前实际使用约 5m ³ /h（电子级磷酸项目 3m ³ /h、电子级混配项目 2m ³ /h）	
	纯水系统(副产氢气项目配套)	建设空压机房（含纯水站、冷冻站）一座，内设两台空压机，面积 450m ²	
	软水制备	规模为 10m ³ /h，位于制水站内。供热法磷酸装置特种燃磷炉回收黄磷燃烧热能副产蒸汽使用。原水为新鲜水。采用全自动软化水处理设备制备软水，出水满足低压锅炉补给水要求，NaCl 作再生剂	
	电子级磷酸循环水系统	建有 1 座循环水站，选用 8 台 CDBL ₃ 系列超低噪声型逆流玻璃钢冷却塔，设计循环水量为 1200 m ³ /h，实际用量 1000m ³ /h	
	电子级混配循环水系统	利用原电子级磷酸装置区冷水循环冷却水，设计循环水量为 100 m ³ /h，实际用量 100m ³ /h	
	双氧水循环系统	建设循环水站一座，面积 920m ² ，内设两座冷却塔	
供电	供电设施	6kV 电源从楚磷公司总变引入，建有 1 座变电房，占地面积 144 m ² 、建筑面积 144 m ²	与设计建设内容一致
供热	蒸汽供应	利用电子级磷酸项目特种燃磷炉回收黄磷燃烧热能回收副产的蒸汽，每吨磷酸可回收 1.512t 蒸汽（合计蒸汽产量约 4.536 万 t/a），除满足公司现有装置自身蒸汽消耗（电子级磷酸项目 12300t/a、电子级混配项目 280t/a）外，每年还可外供蒸汽 3.278 万 t	
制冷	冷水机组	建有一套 40m ³ /h 的冷水机组为包装桶制作系统供冷，实际用量 40m ³ /h	
供气	氮气洁净空气制备站	占地面积 405m ² 、建筑面积 405m ² ，占地面积 450m ² ，内设高纯度空气系统及氮气系统	
	空气调节及洁净	项目需设置集中式净化空气调节系统；洁净区（成品灌装区等）：顶送侧下回（排）（局部上排）	
排水工程	雨水、污水排放	按照雨污分流、清污分流、一水多用的原则建设排水体制，生产清洁下水、雨水就近直排附近的雨水、清下水合流排水管网；装置排出	

名称	项目内容		设计建设内容及规模	实际建设情况
			的地坪冲洗水，通过化工污水排水管引到厂区已建污水处理设施(120m ³ /d)处理后循环使用；生活用水经地埋式一体化	
	消防	消防泵房	建有1座消防泵房，占地面积90m ² 、建筑面积90m ²	
贮运工程		黄磷地下保温储槽及地面储罐	建有1座黄磷地下保温储槽(含两个槽体，分别用于5N级和3N级黄磷的储存)，地面建有一座大黄磷储罐，用于存放3N级黄磷原料。	与设计建设内容一致
		包装桶原料仓库	建有1座包装桶原料仓库，占地面积900m ² 、建筑面积900m ²	
		电子级磷酸仓库	建有1座电子级磷酸仓库，占地面积1344m ² 、建筑面积1344m ²	
		食品磷酸仓库	建有1座食品磷酸仓库，占地面积1008m ² 、建筑面积1088m ²	
		磷酸罐区	占地面积580m ² ，1座φ7600磷酸储罐，3座φ3600磷酸储罐	
		铝蚀刻液成品罐	1台，φ2800×3200，V=20m ³ 在仓库内	
		ITO蚀刻液成品罐	1台，φ2800×3200，V=20m ³ 在仓库内	
		溶剂成品罐	1台，φ2800×3200，V=20m ³ 在仓库内	
		电子级硫酸成品仓库	建筑占地面积为540m ² (长×宽：18×30m)，总建筑面积为540m ² 。	
		电子级硫酸综合罐区	位于电子级硫酸灌装车间1F；罐区占地面积2192.4m ² (长×宽：54m×40.6m)，内设3个50m ³ 的液态SO ₃ 原料储罐；设置有2个50m ³ 及2个100m ³ 的电子级硫酸储罐	
		双氧水工作液储罐	工作液储罐φ9000×11000，储存能力700m ³	
		双氧水液体原料储罐	重芳烃储罐φ4800×6000，储存能力100m ³ ，最大储存量78吨。磷酸三辛酯储罐φ3600×5000，储存能力50m ³ ，最大储存量42吨。	
		双氧水产品储罐	双氧水储罐共4台：规格φ11000×10500mm，储存能力2×997m ³ ，规格φ8600×9000mm，储存能力2×523m ³	
	电子级配方型化学品原料储罐及仓库		5个30m ³ 的立式储罐和3个50m ³ 的立式储罐，用于磷酸、硝酸、醋酸、氢氧化钾、二甲基亚砷、单乙醇胺等暂存 混配仓库1栋	在建
环保工程	废水处理	设备冷却水	经冷却水循环系统处理后循环使用	与设计建设内容一致
		生产废水	排入污水处理站进行处理，主要采用“石灰乳中和沉淀+絮凝沉淀”工艺，循环回用，不排放；磷酸装置车间冲洗废水经石灰乳液中和沉淀后回用于车间冲洗；磷酸装置反渗透排水(中水)经冷却水循环系统处理后作为冷却水补充水；磷酸装置三次反冲洗水回用于P ₂ O ₅ 水化吸收装置作吸收水，系统中累积的杂质离子随砷渣排出；混配装置水封罐更换水用氢氧化钠中和后作循环补充水利用，不排放。	
		初期雨水	收集后与磷酸尾气碱洗液、车间冲洗水一并经曝气、石灰乳中和、沉淀和反渗透处理后用于	

名称	项目内容	设计建设内容及规模	实际建设情况
		车间及厂区道路冲洗	
	生活污水	经地理式微动力处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水；设计处理能力为10m ³ /d，现实际处理废水量约8m ³ /d	
	双氧水生产废水	建设污水预处理装置一套（含事故池），面积220m ² 。污水预处理站规模50m ³ /d，事故池容积1500m ³ 。污水经过预处理后通过管网接入有机硅生化污水处理站	污水预处理装置一套（含事故池），面积220m ² 。污水预处理站规模50m ³ /d，一期建设事故池容积800m ³ ，并依托的泰盛公司的5000m ³ 事故水池联合处置事故废水。污水经过预处理后通过管网接入有机硅生化污水处理站
废气处理	磷酸吸收塔尾气	经文丘里碱液除沫器+碱液吸收塔处理后经32m高排气筒排放	与设计建设内容一致
	除砷尾气	经碱洗塔吸收处理后经25m高排气筒排放	
	混配槽放空气	采取水封处理	
	硫酸吸收尾气	送配套建设的尾气洗涤塔，经两级稀硫酸洗涤吸收后通过21m高排气筒排放（内径0.1m），尾气洗涤吸收过程中产生的稀硫酸返回SO ₃ 吸收塔用于吸收气态SO ₃ 生产产品电子级硫酸	
	液体SO ₃ 储罐呼吸气	在各液体SO ₃ 储罐上设置集气装置，收集后的气态SO ₃ 用管道送至吸收塔，经循环硫酸吸收生产产品电子级硫酸	
	混配槽废气	活性炭吸附后通过15m高排气筒排放	
固废处置	危险废物	公司现有危险废物主要为磷酸装置含砷废渣及混配装置过滤渣，年产生量约15.5吨，建有一座危废暂存库房（4.3m×3.5m×4m），可用容积约20m ³ 。位于兴福现厂区东南角。	双氧水一期项目建设危废暂存库一座，面积340m ²
		双氧水项目配套建设危废暂存库一座，面积684m ²	
	一般固废	磷酸装置中和沉淀系统、碱液再生系统磷酸钙沉淀送磷肥厂作原料使用；磷酸装置包装桶生产过程产生的废渣经粉碎机粉碎后回收用于生产工艺；混配装置废原料桶由生产厂家回收后再利用；废包装物集中分类收集后，可再生部分回收，不可再利用的送城镇垃圾处理场；纯水制备系统废树脂交树脂生产厂家回收利用	
	生活垃圾	分类袋装，垃圾桶收集，劳务公司定期清运	
噪声治理	空压机、各类风机、各类泵等噪声源	消声、减震、距离衰减、隔声、绿化等	
风险防范	事故废水收集	建有1座应急池，占地面积280m ² 、容积约	

名称	项目内容		设计建设内容及规模	实际建设情况
			1600m ³	
	卫生防护 距离	电子级磷酸装置	设置50m的卫生防护距离	
		混配装置	设置50m的卫生防护距离	
	绿化工程	厂区绿化	绿化率15%	
	地下水防 治	防渗处理	生产车间及罐区地坪、生产废水输送管道、事故应急池等废水收集、处理设施表面均应防腐 蚀防渗处理	
行政 生活 设施	办公	质检、办公室	占地面积645m ²	与设计建设内容一 致
	餐厅	职工餐厅	仅供职工就餐（餐食外送），不设厨房	

2.2.1.1 主体工程

现有项目建构筑物主要包含电子级磷酸、电子级硫酸、黄磷提纯、蚀刻液混配生产车间，以及相应的原料仓库、罐区和成品仓库、建有循环水站及污水处理站，并建有办公楼一栋，作为日常生活办公的场所，项目主要建构筑物见表 2.2-2。

表 2.2-2 现有项目主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积或容积	单位	数量	备注
1	电子级磷酸	900m ²	间	1	
2	混配车间	900m ²	间	1	布置于原料仓库内
3	黄磷提纯车间	200 m ²	间	1	
4	电子级硫酸生产车间	324 m ²	栋	1	3 层框架结构（单层高度 6m，厂房总高度为 18m）
5	包装桶生产车间	1200m ²	间	1	布置于原料仓库内
6	双氧水生产车间	2754m ²	间	1	总建筑面积为 6640m ²
7	卸磷厂房	216m ²	间	1	
8	电子级硫酸灌装车间	1096 m ²	栋	1	总建筑面积为 1096 m ² （1F 为硫酸罐区，2F 是硫酸灌装间）
9	包装桶原料仓库	900m ²	间	1	布置于原料仓库内
10	电子级磷酸仓库	1344 m ²	间	1	布置于原料仓库内
11	食品磷酸仓库	1008 m ²	间	1	布置于原料仓库内
12	磷酸罐区	580 m ²	个	1	含 1 座 φ7600 磷酸储罐，3 座 φ3600 磷酸储罐
13	电子级硫酸成品仓库	1300 m ²	间	1	原料仓库南侧
14	循环水站及污水处理站	260 m ²	栋	1	1F 为污水处理站，2F 是循环水站
15	办公楼	1200 m ²	栋	1	1F 为纯水站，2F 为 DCS 操作站及化验室，3F 为办公区
16	空压站及液氮罐区	190 m ²	个	1	
17	黄磷储罐区	300 m ²	个	1	大黄磷储罐，用于储存外购的 3N 级黄磷
18	应急事故水池	280m ²	个	1	容积约 1600m ³

序号	建构筑物名称	占地面积或容积	单位	数量	备注
19	双氧水空压机房	450m ²	间	1	含纯水站、冷冻站
20	双氧水储罐区	4466m ²	个	1	内设储罐：工作液储罐 φ9000×11000，储存能力 700m ³ 。重芳烃储罐 φ4800×6000，储存能力 100m ³ ，最大储存量 78 吨。磷酸三辛酯储罐 φ3600×5000，储存能力 50m ³ ，最大储存量 42 吨。双氧水储罐共 4 台：规格 φ11000×10500mm，储存能力 2×997m ³ ，规格 φ8600×9000mm，储存能力 2×523m ³
21	双氧水污水预处理装置	220m ²	间	1	含事故池
22	双氧水循环水站	920m ²	间	1	内设两座冷却塔
23	双氧水危险废物暂存间	340m ²	间	1	

2.2.1.2 辅助工程

兴福公司电子级磷酸项目配套建有 1 座包装桶生产车间和卸磷厂房，包装桶生产车间占地面积 1200m²、建筑面积 1200m²，生产电子级化学品包装桶，采用塑料注射成型工艺，在 ISO Class1000 级洁净区内进行；卸磷厂房，占地面积 216m²、建筑面积 216m²，用于接收外来黄磷原料。电子级硫酸项目配套建有灌装车间一栋，建筑占地面积为 540 m²（长×宽：18×30m），总建筑面积为 540m²（1F 为硫酸罐区，2F 是硫酸灌装间）。

另外，厂区配套建有 DCS 操作站及化验室，位于办公楼二楼。

2.2.1.3 贮运工程

仓库：建有 1 座包装桶原料仓库，1 座电子级磷酸仓库，1 座食品磷酸仓库、1 座电子级硫酸成品仓库。

罐区：磷酸罐区一个，包含 1 座 φ7600 磷酸储罐，3 座 φ3600 磷酸储罐；在主厂房仓库内建有 1 台铝蚀刻液成品罐（Φ2800×3200，V=20m³），1 台 ITO 蚀刻液成品罐（Φ2800×3200，V=20m³），1 台溶剂成品罐（Φ2800×3200，V=20m³）；建有 1 个 300m³ 的大黄磷储罐，用于储存外购的 3N 级黄磷；1 座黄磷地下保温储槽，分为两个槽体，分别用于存放 3N 级黄磷和提纯后的 5N 级黄磷，占地面积 300m²；在电子级硫酸灌装车间 1F 建有电子级硫酸综合罐区 1 个，内设 3 个 50m³ 的液态 SO₃ 原料储罐；设置有 2 个 50m³ 及 2 个 100m³ 的电子级硫酸储罐。

双氧水储罐区一个，包含：工作液储罐 φ9000×11000，储存能力 700m³。重芳烃储罐 φ4800×6000，储存能力 100m³，最大储存量 78 吨。磷酸三辛酯储罐 φ3600×5000，储存

能力 50m^3 ，最大储存量 42 吨。双氧水储罐共 4 台：规格 $\phi 11000 \times 10500\text{mm}$ ，储存能力 $2 \times 997\text{m}^3$ ，规格 $\phi 8600 \times 9000\text{mm}$ ，储存能力 $2 \times 523\text{m}^3$ 。

电子级配方型化学品项目设置：5 个 30m^3 的立式储罐和 3 个 50m^3 的立式储罐，用于磷酸、硝酸、醋酸、氢氧化钾、二甲基亚砷、单乙醇胺等暂存。

2.2.1.4 公用工程

1、供热

兴福公司现有电子级磷酸项目特种燃磷炉回收黄磷燃烧热能回收副产的蒸汽合计蒸汽产量约 4.536 万 t/a，除满足公司现有装置自身蒸汽消耗（电子级磷酸项目 12300t/a、电子级混配项目 280t/a、黄磷提纯项目 3000t/a、电子级硫酸项目 11200t/a），每年还可外供蒸汽 18580t。

2、供电

项目 6kV 电源从楚磷公司总变电所引来。厂区设变电所一座，设 1000kVA 干式变压器一台，设低压电柜 8 台。磷酸项目负荷 651.2kW。

3、气体供给

项目包装所需压缩空气、仪表空气、工艺空气均由厂区氮气洁净空气制备站提供。

4、给排水

新鲜水水源依托兴发集团宜昌精细化工园区现有水泵房从长江取水；厂区给水采用生产、生活及消防合一系统的供水方式，生产、生活及消防合用给水管接自本装置外原公司生产、生活及消防合用给水管，引入管管径为 DN200，生产、生活及消防给水管在厂区内布置成环状，环状管网管径为 DN200，以保证供水水压的平衡及消防用水的要求。厂区内现有环形生产、生活、消防合用给水管网，供水压力为 0.5MPa，干管管径为 DN200mm。

公司已建项目年新鲜用水总量为 $110413.3\text{m}^3/\text{a}$ ($15.34\text{m}^3/\text{h}$)、循环水用量为 $2077992.7\text{m}^3/\text{a}$ ($288.61\text{m}^3/\text{h}$)，总用水量为 $2188406\text{m}^3/\text{a}$ ($303.95\text{m}^3/\text{h}$)，水循环利用率为 94.95%。公司在生产过程中年产生的废水量合计为 $35292.7\text{m}^3/\text{a}$ ($4.9\text{m}^3/\text{h}$)，经处理后全部回用于生产系统和循环水系统，不外排，生活污水年产生量为 $3243\text{m}^3/\text{a}$ ，全部用于厂区绿化，不外排。

(1) 给水

项目新鲜用水主要用于纯水站、软水系统、循环水站补水及职工生活用水；

①兴福公司在办公楼一楼，建有超纯水制备总站 1 座，采用二级反渗透+ EDI 水处理工艺，设计纯水生产能力为 $18 \text{ m}^3/\text{h}$ ，所制纯水主要用于电子级磷酸水化吸收、电子级磷酸过滤系统三次反冲洗、混配车间铝蚀刻液和 ITO 蚀刻液生产用水、电子级硫酸生产用水、电子级硫酸储罐及设备用水、黄磷提纯车间循环热水补充用水，目前实际使用约 $4.21 \text{ m}^3/\text{h}$ （电子级磷酸项目 $3 \text{ m}^3/\text{h}$ 、电子级混配项目 $0.73 \text{ m}^3/\text{h}$ 、电子级硫酸项目 $0.28 \text{ m}^3/\text{h}$ 、黄磷提纯项目 $0.2 \text{ m}^3/\text{h}$ ），富余能力 $13.79 \text{ m}^3/\text{h}$ 。纯水站年新鲜用水量 $40372 \text{ m}^3/\text{a}$ （ $5.61 \text{ m}^3/\text{h}$ ）。

②公司软水系统位于制水站内，采用全自动软化水处理设备制备软水，出水满足低压锅炉补给水要求，NaCl 作再生剂。。设计软水制备规模为 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ 。系统实际年新鲜用水量为 $46260 \text{ m}^3/\text{a}$ （ $6.43 \text{ m}^3/\text{h}$ ）；所制软水全部供热法磷酸装置特种燃磷炉回收黄磷燃烧热能副产蒸汽使用，

③双氧水纯水系统：稀品单元纯水主要用于萃取工序的萃取剂，以及氢化塔催化剂再生、白土床白土再生等，装置内新建 1 套净水装置，供水压力 0.40 MPa.G 。脱盐水设计量为 15 t/h 。

④双氧水循环水站：一座循环冷却水站，循环冷却水处理系统由冷却塔、循环水泵房、水质稳定处理设施、旁滤器以及循环给回水管道等组成。

⑤建有 1 座循环水站，该系统由冷却塔、清水泵、给回水管网、给回水管网和加药装置组成。选用 8 台 CDBL3 系列超低噪声型逆流玻璃钢冷却塔，设计循环水量为 $1200 \text{ m}^3/\text{h}$ ，实际循环水量 $288.61 \text{ m}^3/\text{h}$ ，冷却后水用泵送往各用水单元，回水利用余压进入冷却塔。公司循环冷却水站年新鲜水用量为 $19881.3 \text{ m}^3/\text{a}$ （ $2.76 \text{ m}^3/\text{h}$ ），主要用于循环系统补水。

⑥全厂职工年生活用新鲜水量为 3900 吨。

（2）排水

项目排水采用清污水分流制排水系统，分别设置雨水排水管网和污水排水管网。清净雨水通过雨水排水管网就近排入市政管网。现有项目排水及循环用水情况简述如下：

①电子级磷酸过滤系统三次反冲洗排水年产生量 $1800 \text{ m}^3/\text{a}$ （ $0.25 \text{ m}^3/\text{h}$ ），全部回用于水化吸收装置，不外排；

②电子级硫酸车间储罐及设备清洗废水年产生量 $3.2 \text{ m}^3/\text{a}$ ，纯水站反渗透装置浓水年产生量为 $10093 \text{ m}^3/\text{a}$ （ $1.4 \text{ m}^3/\text{h}$ ），全厂车间冲洗废水年产生量为 $630 \text{ m}^3/\text{a}$ ，全厂水封废水年产生量为 $3.5 \text{ m}^3/\text{a}$ ，上述废水合计年产生量为 10729.7 （ $1.49 \text{ m}^3/\text{h}$ ）全部收集至污水处理站进行处理，经处理后水质达到回用标准，全部回用于循环水站，作为循环水系统补充用水。

③双氧水项目生产过程中废水主要为工作液配制洗涤，萃余液分离器萃余聚结分离器废水，钨触媒、活性炭、白土床再生时的蒸汽冷凝水以及设备清洗水。其中生产废水经污水处理站预处理（物化处理）后依托兴瑞有机硅污水处理站处理达标后排入市政管网。

磷酸项目副产蒸汽供本厂使用后年冷凝水收集量为 $22763 \text{ m}^3/\text{a}$ ($3.16 \text{ m}^3/\text{h}$)，收集后全部作为公司循环水站补水。

④循环水站循环水主要用于磷酸尾气碱洗循环系统、混配车间循环冷却水系统、电子级硫酸车间循环冷却水系统及黄磷提纯车间循环冷却水系统，循环水系统年用水量为 $53374 \text{ m}^3/\text{a}$ ($7.41 \text{ m}^3/\text{h}$)，其中含污水站及冷凝水回用水量为 $33492.7 \text{ m}^3/\text{a}$ ($4.65 \text{ m}^3/\text{h}$)。

⑤全厂生活污水经现有生活污水处理系统处理后，全部用于厂区绿化不外排。

综上，公司在生产过程中产生的工业废水经处理后全部回用，生活污水全部用于厂区绿化，全厂无废水外排。

(3) 给排水平衡：

现有项目全厂给排水情况详见图 2.2-1：

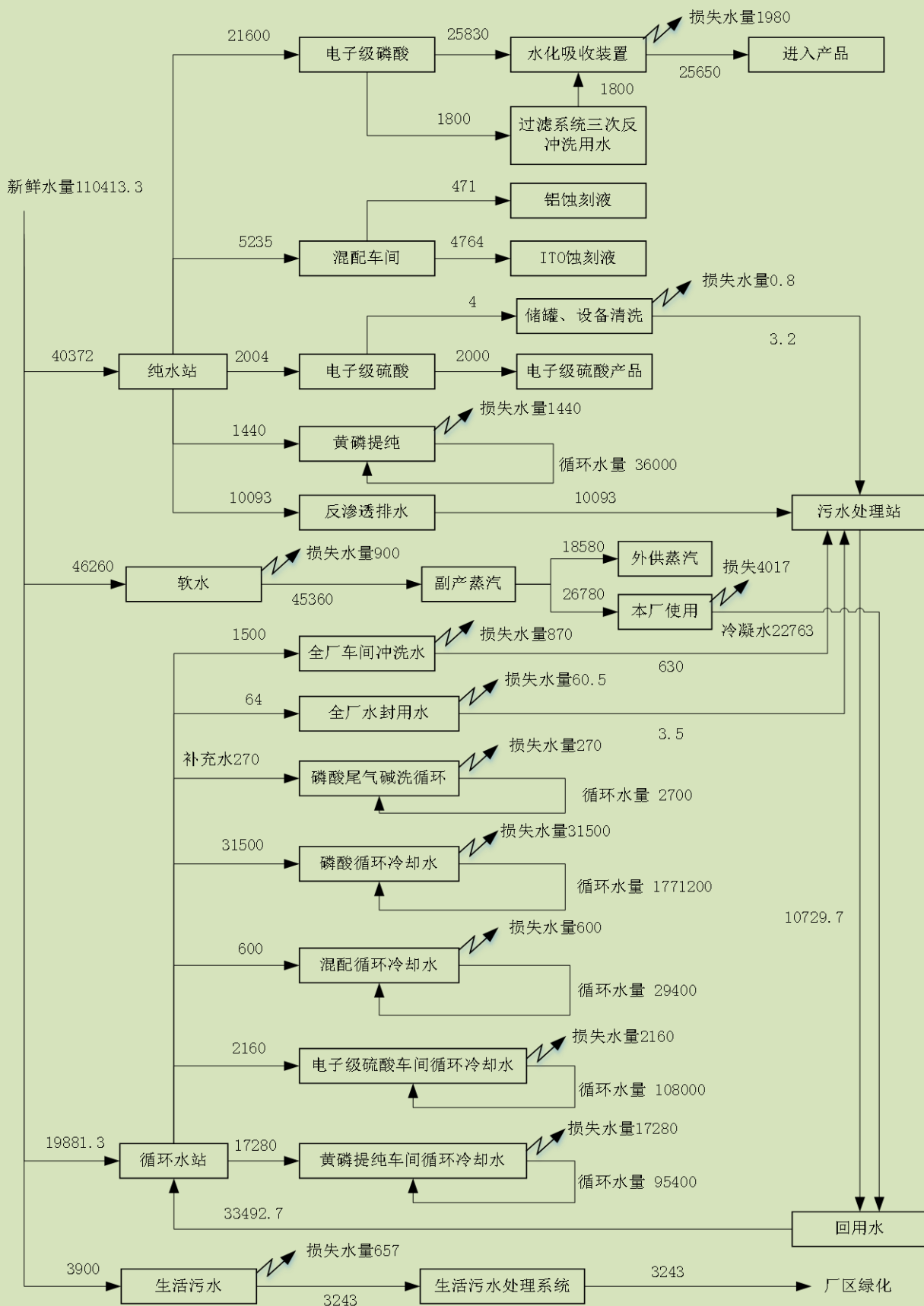


图 2.2-1 现有项目全厂给排水平衡图 单位 (t/a)

2.2.2 现有项目主要生产设备

现有项目的主要生产设备见下表 2.2-3 所示：

表 2.2-3 现有项目主要生产设备列表

位置	设备名称	型号规格	数量	单位
仓库	充装机台	200L CHARGE UNIT	1	台
	全自动顶盖覆膜机	YK-1700	1	台
	洗桶机	2700×1299×2212	1	台
	科特缠绕包装机	TP1650-F	1	台
	离心泵	G340-200I 550m ³ /h	9	台
	风机	EDK7.1A	6	台
	冰机	KLSW-250S	2	台
罐区	过滤器	XJL-12-20"316L	1	台
	金属磁力泵	CQB65-50-160	2	台
	金属泵	IJ65-50-160	1	台
	金属泵	IJ65-40-315	1	台
	磷酸储罐 F	50m ³	1	台
	磷酸储罐 G	Φ3000×10446	1	台
	食品磷酸储罐	Φ6000×9000	2	台
	电子磷酸储罐	Φ3380×11493H	3	台
泵房	电子磷酸过滤器	Φ718×1364	6	台
	食品磷酸过滤器	Φ440×1358	6	台
	立式热水泵	IHG50-125,1.1kw	1	台
	立式热水泵	IHG65-160IB, 5.5kw	1	台
	食品磷酸泵	MDM40-1702P KKF075J-E2	2	台
	电子磷酸泵	MDM40-1702P KKF075J-E2	3	台
	食品磷酸换热器	DN50 Φ350×2200	1	台
	电子磷酸换热器	DN50 Φ350×2200	1	台
纯水站	砂石过滤器		2	台
	板式换热器	GL-13×34	1	台
	阳离子反应塔		2	台
	阴离子反应塔		2	台
	脱气塔		2	台
空压站	液氮储罐	40.1 m ³	1	台
	氮气储罐	53m ³	1	台
	仪表空气储罐	53m ³	1	台
	高纯空气储罐	53m ³	1	台
	储气罐	3m ³	1	台
	空压机	ZR132	1	台
污水站	板框压滤机	XAY60×1000×1000-U	1	台

	袋式过滤器	DL-8P2S	1	台
	多介质过滤器		1	台
	软化水箱		1	台
	再生盐箱		1	台
	保安过滤器	CDLF4-16L 55WS	1	台
	反渗透膜	300PSI	1	台
	鼓风机	TT-40	1	台
循环水站	循环水泵		7	台
	管道过滤器	DN50	1	台
	压缩空气精密过滤器	SA-80FD-25/430 1 μ /0.01 μ	2	台
	喷淋泵	IHW150-200A	8	台
	凉水塔	FL-10500B	8	台
主厂房	水合塔侧边 800 塔节	Φ 2600 \times 2200 \times 10983H	1	台
	水合塔(上段)			台
	水合塔(下段)			台
	循环酸泵		7	台
	板式换热器	H250AL-0.6-60-F, DN150	2	台
	循环软水泵	IJ100-65-200	2	台
	脱砷塔(槽体)	Φ 2400 \times 2000	1	台
	脱砷塔(塔体)	Φ 250 \times 10535H		台
	脱砷泵	MDM65-1601P KKF150J-E2	3	台
	脱砷混合槽	Φ 3250 \times 4010	3	台
	脱砷混合槽(塔体)	Φ 250 \times 3826H		台
	过滤槽	Φ 1800 \times 2250	1	台
	过滤泵	MDM25-1702P KKF055J-E2	1	台
	吸收泵	IJ50-32-130	1	台
	稀酸槽	Φ 2400 \times 3650	3	台
	稀酸泵	IJ65-40-315	3	台
	循环软水槽	Φ 3136 \times 4400	1	台
	废酸收集槽	12m ³	1	台
	脱 H ₂ S 塔(槽体)	Φ 2200 \times 2300	1	台
	硫化钠配置泵	IJ50-32-130	2	台
	循环过滤泵	IJ65-50-160	1	台
	食品磷酸输送泵	IJ65-40-315	1	台
	脱砷循环泵	MDM65-1601P KKF150J-E2	2	台
	压滤泵	MDM25-1702P KKF055J-E2	2	台
	磷酸暂存槽	Φ 3250 \times 3850	1	台
	缓冲泵	MDM25-1702KKF055J-E2	2	台
	脱砷循环泵	MDM65-1601P KKF150J-E2	2	台
成品泵	MDM25-1702P KKF055J-E2	2	台	

脱易氧化物泵	IMD65-50-165	2	台
PP 水槽	Φ2200×2000	1	台
磷酸回收槽	2 m ³	1	台
离心机	PS800	1	台
磷酸二氢钠泵	CQB65-50-160	1	台
脱易氧化物反应器	Φ2200×3000	1	台
热法磷酸反应塔	Φ3400×12200 85m ³	1	台
黄磷喷枪	Φ108×Φ57×Φ32×2000	2	台
司磷釜	Φ2300×5000	2	台
硫化氢反应器	Φ2000×3370	2	台
硫化氢缓冲罐	Φ2000×3410	2	台
硫化钠缓冲罐	Φ2000×2950	1	台
磷酸二氢钠缓冲罐	Φ2000×3250	1	台
袋式过滤器	DL-8P2S	2	台
一级过滤器	440×1358	4	台
板框压滤机	XAZF64/1000	1	台
板框压滤机	XAY60×1000×1000-U	1	台
循环酸列管换热器	SUS304+PFA+451HP Φ695×5688	6	台
板式换热器	H250AL-0.6-120-F, DN200	2	台
尾气一次吸收塔	Φ1200/800×7692	1	台
尾气二次吸收塔	Φ1200/800×7692	1	台
尾气三次吸收塔	Φ1200/800×7692	1	台
文丘里	DN250/500×3370	2	台
水洗塔	DN1400/100×9050	1	台
复档除雾器	DN5000×3000×1000	1	台
硫化氢过滤器	IOL71GN17H1	4	台
风机		8	台
吸收泵	IJ50-32-130	1	台
给水泵	IJ40-25-280C	2	台
稀酸高位槽	Φ2850×3720	2	台
碱液槽	Φ1200×2290	1	台
硫化钠配置罐	Φ2000×3070	1	台
给水槽	Φ2612×3000	1	台
加热器	Φ390×2750	1	台
磷酸缓冲罐	Φ2400×3990	1	台
脱 H ₂ S 塔	Φ250×4524H	2	台
分汽缸	Φ400×2000	1	台
汽包	Φ1500×6000	1	台
风机		2	台
烟囱	Φ300×14000	1	台

	CD 空气过滤器	CD-1	1	台
	湿式电除雾器	Φ2760×10100	1	台
黄磷精制	脱重塔	Ø1900*44600	1	台
	塔釜再沸器	Ø1200*4000	1	台
	导热油加热器	D2600-1-0	1	台
	塔顶冷凝器	Ø1400*2996	1	台
	抽真空冷凝器	Ø1400*2996	1	台
	真空缓冲罐 A/B	Ø800*1200	2	台
	水封罐	Ø500*4000	1	台
	真空泵	2BEI252-0 75kw	1	台
	真空泵	2BE-303 55kw	1	台
	原料槽	8m ³	1	台
	原料泵	40FY-80	1	台
	加热循环泵	1DY-D100-45*5	1	台
	热水槽	5m ³	1	台
	热水泵		1	台
	导热油泵 A/B	WRY-100-65	2	台
	板式换热器	BRM0.5-10-60	1	台
	卸磷站	液下泵（打磷泵）	DB50Y- 40A 316L	5
液磷储槽 A		DN7600×2200	1	台
液磷储槽（大）		1000m ³	1	台
立式离心泵			2	台
加热器		Φ500×2310	1	台
黄磷储槽 B			1	台
磷酸储罐 H		Φ3300×12080	1	台
循环泵 H		IMC80-65-160	1	台
	液磷储槽 C		1	台
电子级硫酸	液态三氧化硫储罐	60 m ³ , D6000*2200	2	台
	废水收集池	8 m ³ D2200*2000	1	台
	废水泵	10 m ³ /h, 自吸泵	1	台
	三氧化硫输送泵	5 m ³ /h	2	台
	气化器		1	台
	除沫器		1	套
	气体过滤器	0.003mm	1	套
	吸收塔/槽	DN500*6000/10 m ³	1	台套
	吸收循环泵	无轴封磁力泵, 30 m ³ /h	2	台
	吸收冷却器	换热面积: 100 m ²	1	台
	中间槽	20 m ³ D3200*3700	1	台
	中间输送泵	无轴封磁力泵, 5 m ³ /h	2	台
	汽提塔/釜	DN300*6000/10 m ³	1	台

	气提循环泵	无轴封磁力泵, 15 m ³ /h	2	台
	气提冷却器	换热面积: 20 m ²	1	台
	尾气风机	20 m ³ /h	1	台
	过滤泵	无轴封磁力泵, 流量: 5 m ³ /h	2	台
	过滤器	12 支 20 寸装	3	台
	成品罐	100 m ³ DN3400*12000	1	台
	成品罐	50 m ³ DN2800*8000	2	台
	成品包装泵	无轴封磁力泵, 流量: 15 m ³ /h, 扬程: 32m, 介质: 混合酸	3	台
	成品换热器	换热面积: 20 m ²	1	台
	电子级硫酸精滤器	12 支 20 寸装	6	台
	罐区废水收集池	8 m ³ D2200*2000	1	台
	罐区废水输送泵	10 m ³ /h, 自吸泵	1	台
	电子级硫酸储罐	100 m ³ DN3400*12000	1	台
	电子级硫酸成品泵	金属磁力泵, 15 m ³ /h	1	台
电子级混配化学品	主系统设备			
	贮槽区			
	磷酸储罐	V=30m ³ MAT'L=CS+PTFE	1	SET
	醋酸储罐	V=50m ³ ; MAT'L=CS+PTFE	1	SET
	氢氧化钾储罐	V=30m ³ ; MAT'L=316L	1	SET
	MEA 储罐	V=50m ³ ; MAT'L=316L	1	SET
	DMSO 储罐	V=50m ³ ; MAT'L=316L	1	SET
	储罐	V=30m ³ ; MAT'L=316L	3	SET
	生产区			
	铝蚀刻液配制罐	V=20m ³ ; MAT'L=CS+PTFE	3	SET
	铝蚀刻液配制罐	V=20m ³ ; MAT'L=SS+FRP	1	SET
	铝蚀刻液成品罐	V=20m ³ ; MAT'L=CS+PTFE	3	SET
	铝蚀刻液过滤器	10 支 1umPTFE 滤芯 MAT'L=SS+PTFE	4	SET
	铝蚀刻液循环泵	MAT'L=SS+PTFE	4	SET
	铝蚀刻液成品泵	MAT'L=SS+PTFE	3	SET
	KMG 配制罐	V=20m ³ ; MAT'L=SS+PTFE	1	SET
	KMG 成品罐	V=20m ³ ; MAT'L=SS+PTFE	1	SET
	KMG 过滤器	10 支 1umPTFE 滤芯 MAT'L=SS+PTFE	1	SET
	KMG 循环泵	MAT'L=SS+PTFE	1	SET
	KMG 成品泵	MAT'L=SS+PTFE	1	SET
	草酸配制罐	V=20m ³ ; MAT'L=SS+PTFE	1	SET
	草酸成品罐	V=20m ³ ; MAT'L=PE	1	SET
	草酸成品罐	V=20m ³ ; MAT'L=SS+PTFE	1	SET
	草酸过滤器	10 支 1umPTFE 滤芯 MAT'L=SS+PTFE	2	SET
	草酸循环泵		1	SET
	草酸成品泵		1	SET
	N-D 配制罐	V=12m ³ ; MAT'L=SS+PTFE	1	SET
N-D 充填系统	MAT'L=SS+PTFE	1	SET	

剥膜液配制罐	V=20m ³ ; MATL=PE	1	SET
剥膜液过滤器	10 支 1umPTFE 滤芯 MATL=PE	1	SET
剥膜液循环泵	MATL=PE	1	SET
显影液配制罐	V=20m ³ ; MATL=PE	1	SET
显影液过滤器	10 支 1umPTFE 滤芯 MATL=PE	1	SET
显影液循环泵	MATL=PE	1	SET
RGB 配制罐	V=20m ³ ; MATL=SS+PTFE	1	SET
RGB 过滤器	10 支 1umPTFE 滤芯 MATL=SS+PTFE	1	SET
RGB 循环泵	MATL=SS+PTFE	1	SET
灌装系统		1	SET
热水泵	MATL=304	2	SET
电瓶叉车		2	SET

2.2.3 现有项目主要物料和能源消耗

根据兴福公司提供的资料，项目原辅材料等消耗量情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 现有项目主要原辅材料消耗表

序号	原料名称	单位	年消耗量	来源
1	洁净黄磷 P ₄ ≥99.9%	t/a	8200	洁净黄磷来自兴发集团刘草坡、白沙河化工厂或云南贵州等黄磷生产企业，由黄磷专用运输槽车运至厂区的黄磷地下储槽
2	硫化钠	t/a	78	外购
3	硝酸（电子级,浓度 70%）	t/a	1095	外购
4	醋酸（电子级,浓度 30%）	t/a	250	外购
5	草酸（电子级,固体 100%）	t/a	318	外购
6	亚矾（电子级,浓度 98%）	t/a	1500	外购
7	单乙醇胺（电子级,浓度 98%）	t/a	3500	外购
8	磷酸（浓度 85.5%）	t/a	2700	外购
9	醋酸（浓度≥99.8%）	t/a	750	外购
10	表面活性剂	t/a	20	外购
11	硫酸	t/a	100	外购
12	氢氟酸	t/a	150	外购
13	过氧化氢	t/a	200	外购
14	添加剂	t/a	100	外购
15	二甲基亚矾	t/a	1050	外购
16	单乙醇胺（浓度≥99%）	t/a	1050	外购
17	四甲基氢氧化铵	t/a	400	外购
18	氢氧化钾	t/a	1000	外购
19	C-S69 添加剂	t/a	800	外购

序号	原料名称	单位	年消耗量	来源
20	M-7OR 添加剂	t/a	175	外购
21	丙二醇甲醚醋酸酯	t/a	700	外购
22	丙二醇甲醚	t/a	300	外购
23	N-甲基吡咯烷酮	t/a	2985	外购
24	氢气	万 Nm ³ /a	1462.5	外购
25	2-乙基蒽醌	kg/a	30000	外购
26	重芳烃	kg/a	135000	外购
27	磷酸三辛酯	kg/a	22500	外购
28	2-甲基环己基醋酸酯	kg/a	22500	外购
29	活性氧化铝 A+B	kg/a	150000	外购
30	钯催化剂	kg/a	1200	外购
31	磷酸（80%）	kg/a	30000	外购
32	烧碱	kg/a	3750	外购
33	工艺空气	万 Nm ³ /a	1462.5	
34	导热油	t/a	2.55	外购
35	SO ₃	t/a	8000	来自宜都兴发化工有限公司在建8000吨/年液体三氧化硫装置,采用槽车运输
36	超纯水	m ³ /a	35781	兴福公司现有纯水处理站
37	氮气	万 m ³ /a	36	兴福公司洁净空气氮气站
38	新鲜水	m ³ /a	119583	园区供水站
39	电	万 kwh/a	799	园区供电站
40	副产蒸汽	t/a	45360 其中 18580 外供	依托兴福公司现有工程

2.3 现有项目生产工艺流程及产排污节点

2.3.1 现有项目生产工艺流程

本项目所在厂区范围内已建项目包括1万吨/年电子级磷酸联产2万吨/年食品级磷酸项目、电子级混配项目、高效连续化生产高纯黄磷技术开发与应用项目、10000吨/年电子级硫酸项目、副产氢气综合利用项目和3万吨/年电子级混配化学品项目。各项目生产工艺流程简述如下：

2.3.1.1 电子级磷酸和食品磷酸生产工艺

公司生产的高纯黄磷在使用时用泵从高纯黄磷储罐打入黄磷燃烧塔，黄磷经磷喷嘴送入特种燃磷炉，同时用压缩空气（净化后的空气）将磷雾化，使磷氧化燃烧生成五氧化二磷，同时放出大量热量，这些热能通过辐射换热的形式被设置于燃磷炉壁面的一系列上升管内的水吸收从而副产蒸汽。从燃磷炉出来的含P₂O₅气体进入吸收塔，在塔顶壁

淋洒 30~40℃ 的循环磷酸或超纯水，使五氧化二磷气体进一步冷却，同时水合成磷酸，使循环磷酸的浓度不断提高至一定浓度后输送到后一工序。循环磷酸通过板式换热器与水换热，降低温度后返回塔内，在塔壁形成酸膜保护塔避免受高温烟气侵蚀，并继续吸收燃烧产生的热量和五氧化二磷气体，排出的气体进入文丘里除沫器以回收磷酸，经冷却至 30~40℃ 后得到 85% 的磷酸。磷酸生产过程采用硫化钠与磷酸反应生成硫化氢，通入脱砷塔除砷。脱砷后的磷酸经过曝气、过滤后，分别得到成品电子级磷酸和食品级磷酸。除砷过程产生的尾气中的硫化氢气体经碱洗吸收后放空（硫砷化合物沉淀分离后包装库存），产生的硫化钠回用于脱砷工段。电子级磷酸和食品磷酸生产工艺流程见图 2.3-1。

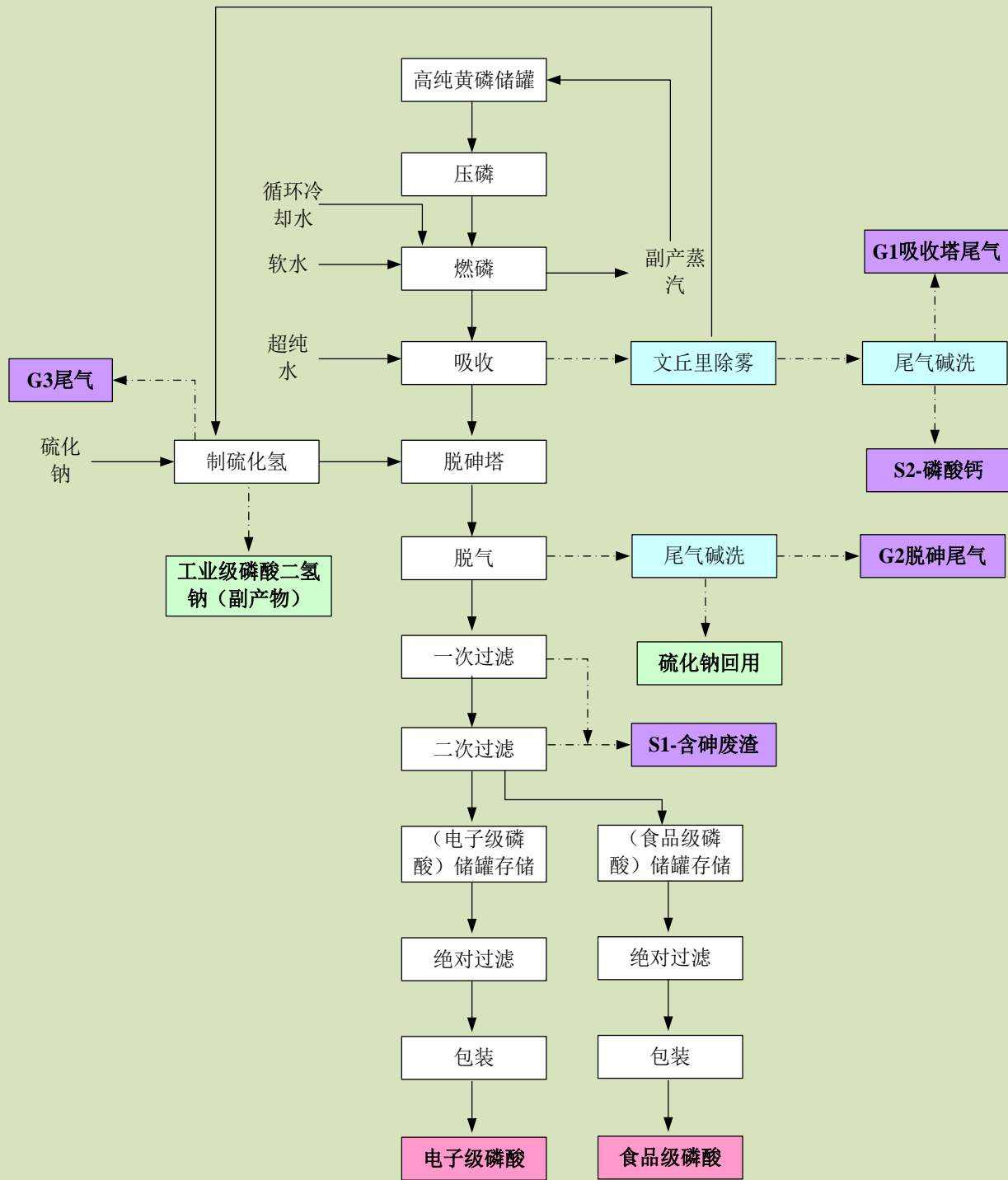


图 2.3-1 电子级磷酸和食品磷酸工艺流程及主要排污过程

2.3.1.2 电子级包装桶生产工艺

(1) 塑料注射成型过程

塑料注射成型过程是借助螺杆（或柱塞）的推力，将已塑化好的塑料熔融体射入闭合的模腔内，经冷却固化定型后开模即得制品。生产工艺流程见图 2.3-2。

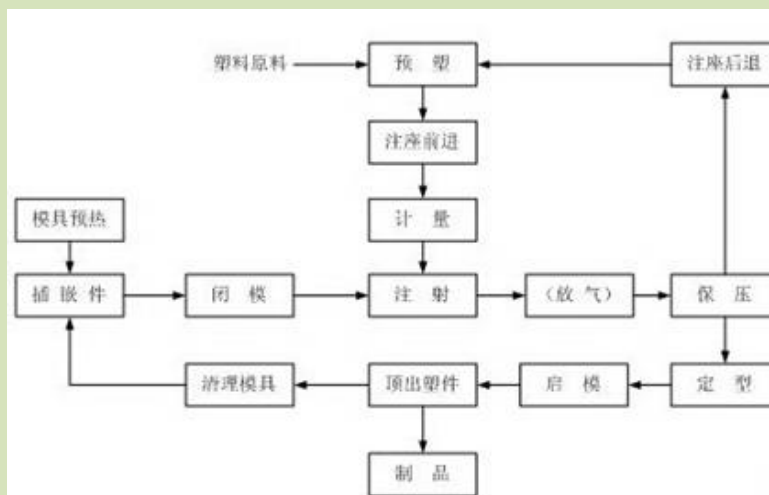


图2.3-2塑料注射成型过程工艺流程图

(2) 包装桶生产工艺流程概述

对购进原料经干燥后（如果存储恰当则无须干燥）通过自动上料机送至注塑机的料筒内，料筒受控温电加热系统加热后，原料由于受热成为熔融体，再通过液压传动系统将熔融物料注射到模具中定型，按要求将定型粗品修整、检验加工成包装桶。

电子磷酸包装桶的生产需要在ISO Class4级洁净区内进行，工艺过程见图2.3-3。

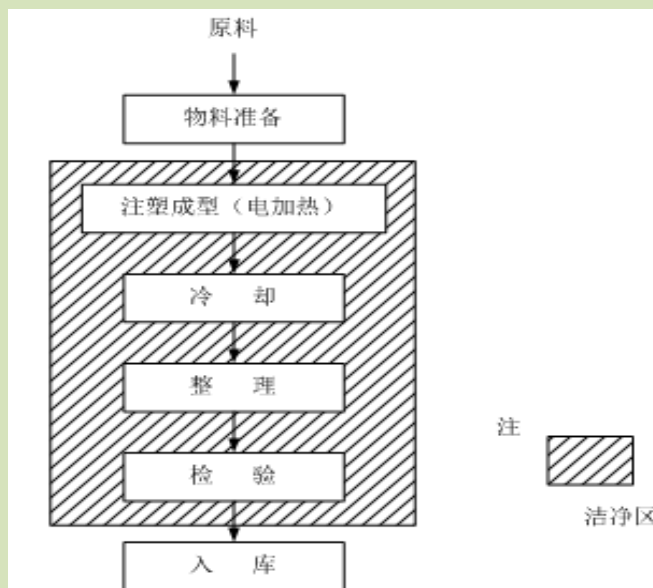


图 2.3-3 电子磷酸包装桶生产工艺流程图

2.3.1.3 铝-刻蚀液生产工艺

利用原料进料泵直接从IBC桶中抽取一定量的硝酸、醋酸至混配槽，由管道直接输送需要量的磷酸、超纯水至混配槽，利用混酸泵打循环混合，混合均匀后通过混酸泵打入20m³的铝蚀刻液成品罐暂存，经成品泵、过滤器至吨桶灌装；或直接打入成品槽车外运。铝蚀刻液生产工艺流程见图2.3-4。

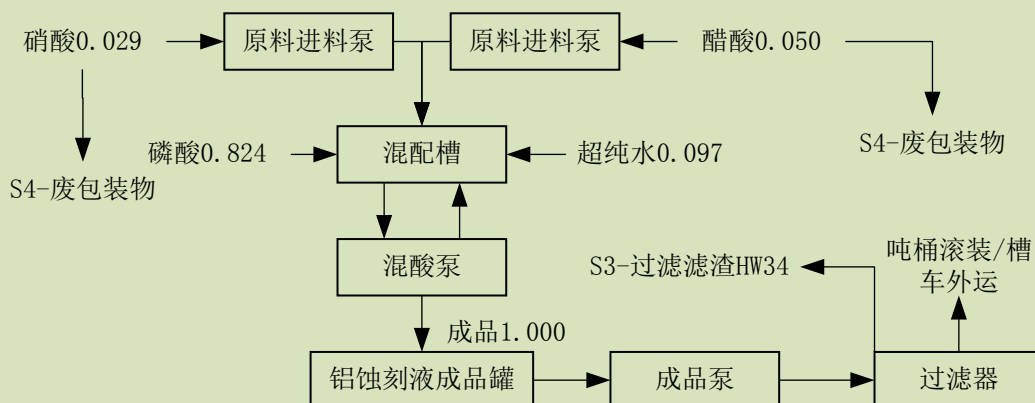


图 2.3-4 铝蚀刻液生产工艺流程图

2.3.1.4 ITO-刻蚀液

利用台秤称好所需要的草酸量，由投料口直接投入全容积为 6m^3 ITO 混配槽，将超纯水用蒸汽加热至 80°C ，由超纯水泵输送需要量的超纯水至该混配槽，采用钢衬 PFA 搅拌器搅拌混合，混合均匀后通过过滤器、草酸溶液泵打入 20m^3 的铝-蚀刻液成品槽，经成品泵、过滤器至吨桶灌装，所有设备管线均为内衬氟塑料材质。ITO 蚀刻液生产工艺流程见图 2.3-4。

2.3.1.5 溶剂混配液生产工艺

利用原料进料泵直接从 IBC 桶中抽取一定量的 DMSO、MEA 至溶剂混配槽，利用溶剂混配泵打循环混合，混合均匀后通过溶剂混配泵打入 20m^3 的溶剂成品槽，经成品泵、过滤器至 IBC 吨桶灌装，所有 DMSO 管线为 316L 材质，MEA 及混酸设备管道均为内衬氟塑料材质。电子级有机溶剂生产工艺流程见图 2.3-5。

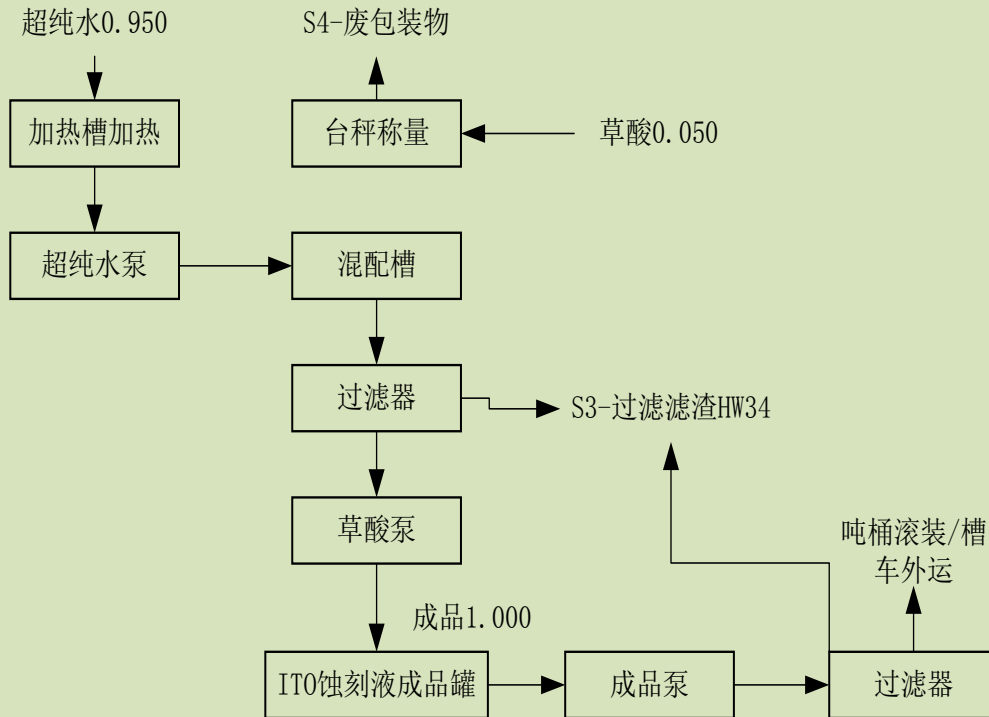


图 2.3-5 ITO 蚀刻液生产工艺流程图

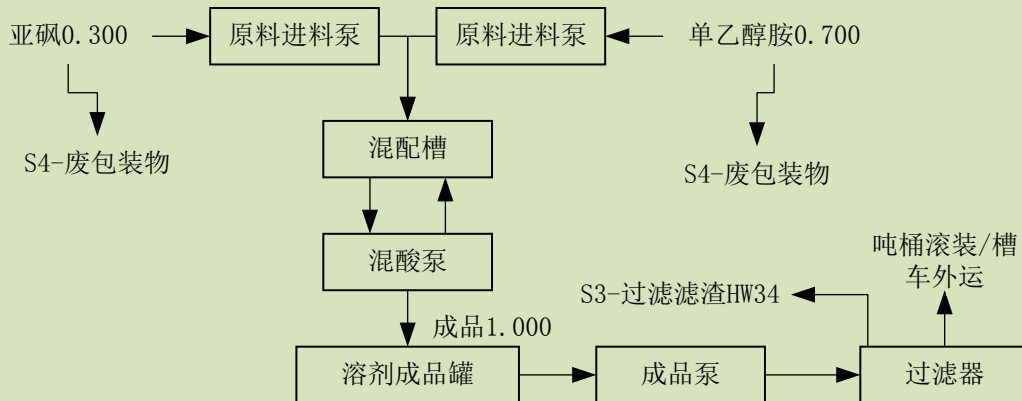


图 2.3-6 电子级有机溶剂生产工艺流程图

2.3.1.6 高效连续化生产高纯黄磷技术开发与应用项目生产工艺

项目将原料黄磷(磷含量为 99.9%)提纯后,可年产 7200 吨 5N 级(磷含量为 99.999%)以上高纯黄磷,可为电子级磷酸生产提供高纯度原料,解决电子级磷酸指标要求高的问题,从生产原料商来提高产品品质。

本项目生产的电子磷酸专用黄磷是专供公司电子磷酸装置。工艺设计的理念是根据高纯黄磷中各组成的不同物理性质实现其分离,其分离的核心是实现高纯黄磷中黄磷和轻、重组分的分离。该工艺采用普通减压精馏进行分离。是一物理分离过程,主要设备为脱重塔。首先黄磷原料经原料储罐后由原料泵送到脱重塔中部(第 3 和第 4 段填料之

间)。脱重塔为填料塔，6 段 4 米填料。塔底采用 240℃ 导热油作为热源。经精馏切割，塔顶高纯黄磷在脱重塔塔顶冷凝器中冷凝至 70℃，一部分在重力作用下自流返回脱重塔塔顶，其余的一部分成品自流入黄磷产品罐，次品则送至大黄磷储罐。塔顶压力采用分程控制，由真空泵自塔顶冷凝器抽真空实现(若超过工艺要求压力则需补入氮气升压)，不凝气经抽真空水冷器冷凝至 65℃ 后进入真空缓冲罐。塔釜物料经泵升压后送出界区或大黄磷储罐。

高纯黄磷生产工艺流程见图 2.3-7。

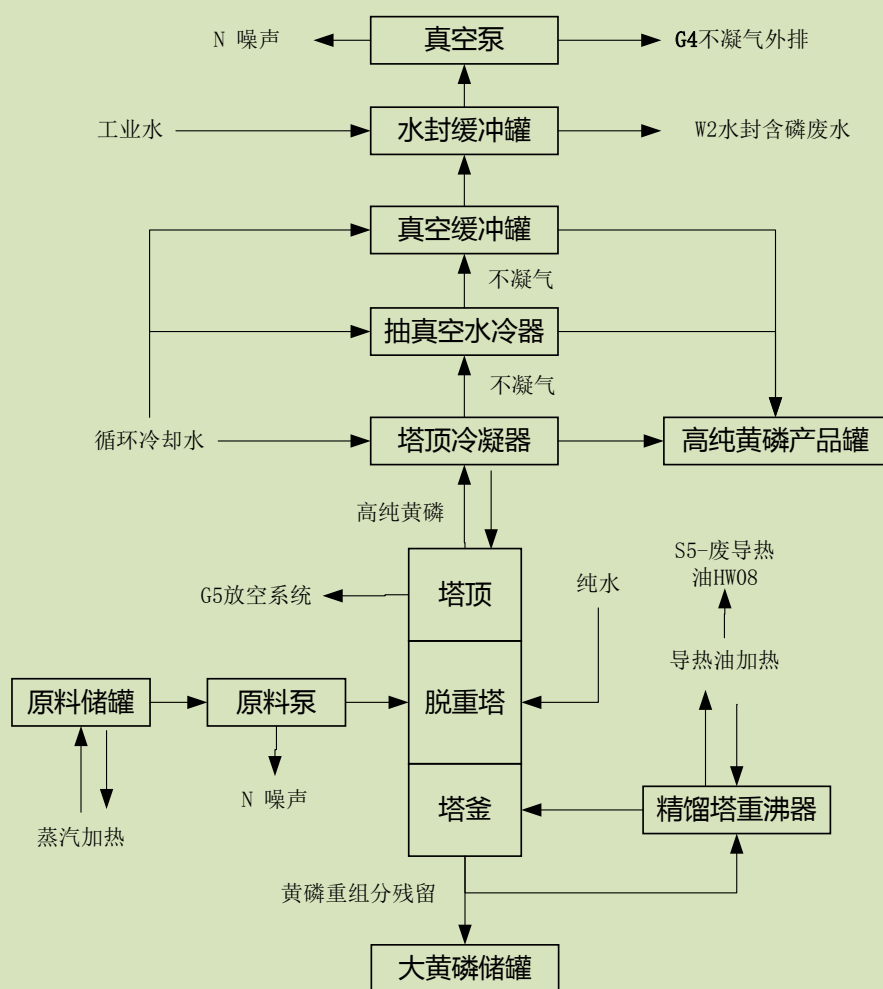


图 2.3-7 电子级有机溶剂生产工艺流程图

2.3.1.7 电子级硫酸生产工艺流程说明

项目拟采用气体吸收法来生产电子级硫酸。

(1) 工艺流程说明

外购液态 SO_3 经槽车运输至项目新建的液态 SO_3 储罐。生产时，液态 SO_3 经管道送入气化器，经汽化器汽化后进入到电子级硫酸吸收塔底部，在吸收塔内逆流向上，被吸

收塔顶部顺流而下之循环硫酸吸收，与超纯水（由兴福公司现有超纯水制备系统提供）反应成为硫酸，随循环硫酸回到硫酸槽。

硫酸槽内硫酸被硫酸泵输出，定量硫酸被送到吸收塔顶部当循环硫酸，电子级硫酸吸收塔内使用超纯水（由兴福公司现有超纯水制备系统提供）对气态 SO_3 进行吸收，吸收液经循环水（由自建循环水站提供）冷却后，送汽提塔，通入压缩空气对吸收酸进行进一步提纯，气提后的吸收液经过滤器过滤（保安过滤）后即得到项目产品电子级硫酸，通过管道输送至电子级硫酸储罐。

根据客户需要选择槽车或桶装无尘室进行灌装，灌装前需使用电子级硫酸精滤器再进行一次保安过滤。气温较低时，储罐还需采用热水槽进行保温（热源为蒸汽）。项目蒸汽、循环水等与物料均为间接接触。

吸收塔内两级稀硫酸洗涤吸收的 SO_3 吸收率可达 99.95%，剩余少量未被吸收的硫酸尾气（主要污染物为硫酸雾）送配套建设的尾气洗涤塔，经两级稀硫酸洗涤吸收后通过 21m 高排气筒排放（内径 0.1m），尾气洗涤吸收过程中产生的稀硫酸返回 SO_3 吸收塔用于吸收气态 SO_3 生产产品电子级硫酸。

（2）电子级硫酸生产工艺流程及主要排污节点图

项目电子级硫酸生产工艺流程及主要排污节点见图 2.3-8。

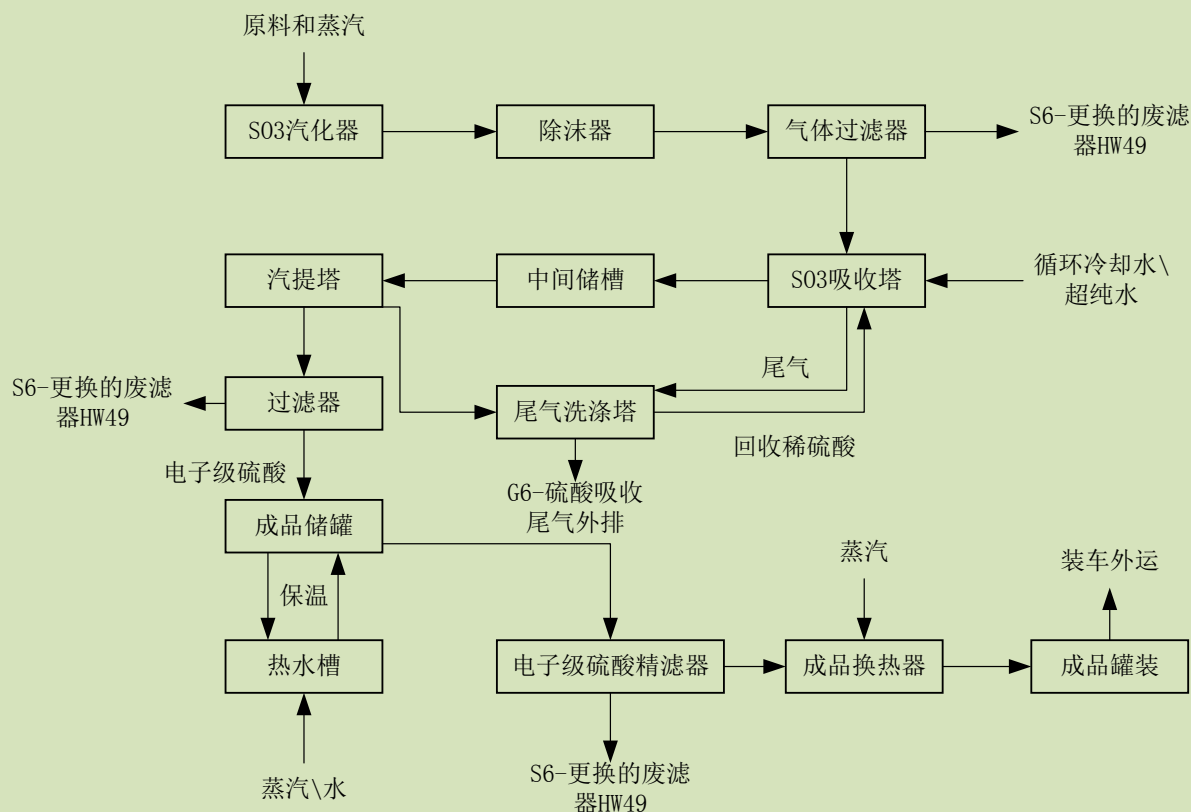


图 2.3-8 项目生产工艺流程及主要排污节点图

2.3.1.8 双氧水生产工艺流程说明

项目采用新固定床双氧水工艺技术路线来生产双氧水。

(1) 工艺流程说明

本装置采用新固定床双氧水工艺技术路线，2-乙基蒽醌为载体，以重芳烃、2-甲基环己基醋酸酯、磷酸三辛酯为溶剂配制成工作液。该工作液与氢气均自塔顶进入装有钯触媒的固定床，在一定的温度、压力下进行氢化反应，得到相应的蒽氢醌溶液（氢化液）。氢化液经换热、过滤后用泵送至氧化塔，在一定的温度、压力条件下与工艺空气鼓泡进行氧化反应，氢化液中的蒽氢醌还原成蒽醌，同时生成双氧水。用纯水萃取含有双氧水的氧化液得到双氧水水溶液（萃取液），该萃取液经重芳烃反萃除去可溶性有机杂质后，即得到工业级双氧水。被萃取后的氧化液称为萃余液，萃余液经萃余液分离器和萃余聚结分离器分离掉游离的水份，再经后处理白土床再生及吸附脱除工作液中的降解物等，然后进入氢化工序循环使用。稀品双氧水用泵送至浓缩工序，经过滤、预热后进入降膜蒸发器在高真空条件下蒸发，被汽化的物料进入精馏塔进行精馏，塔底产品控制在需要的浓度，杂质含量低；降膜蒸发器底部液体产品浓度较高，杂质较多；本项目控制两股物料混合后的浓度为 50%，作为产品。

(2) 双氧水生产工艺流程及主要排污节点图

双氧水生产工艺流程及主要排污节点见图 2.3-9、2.3-10。

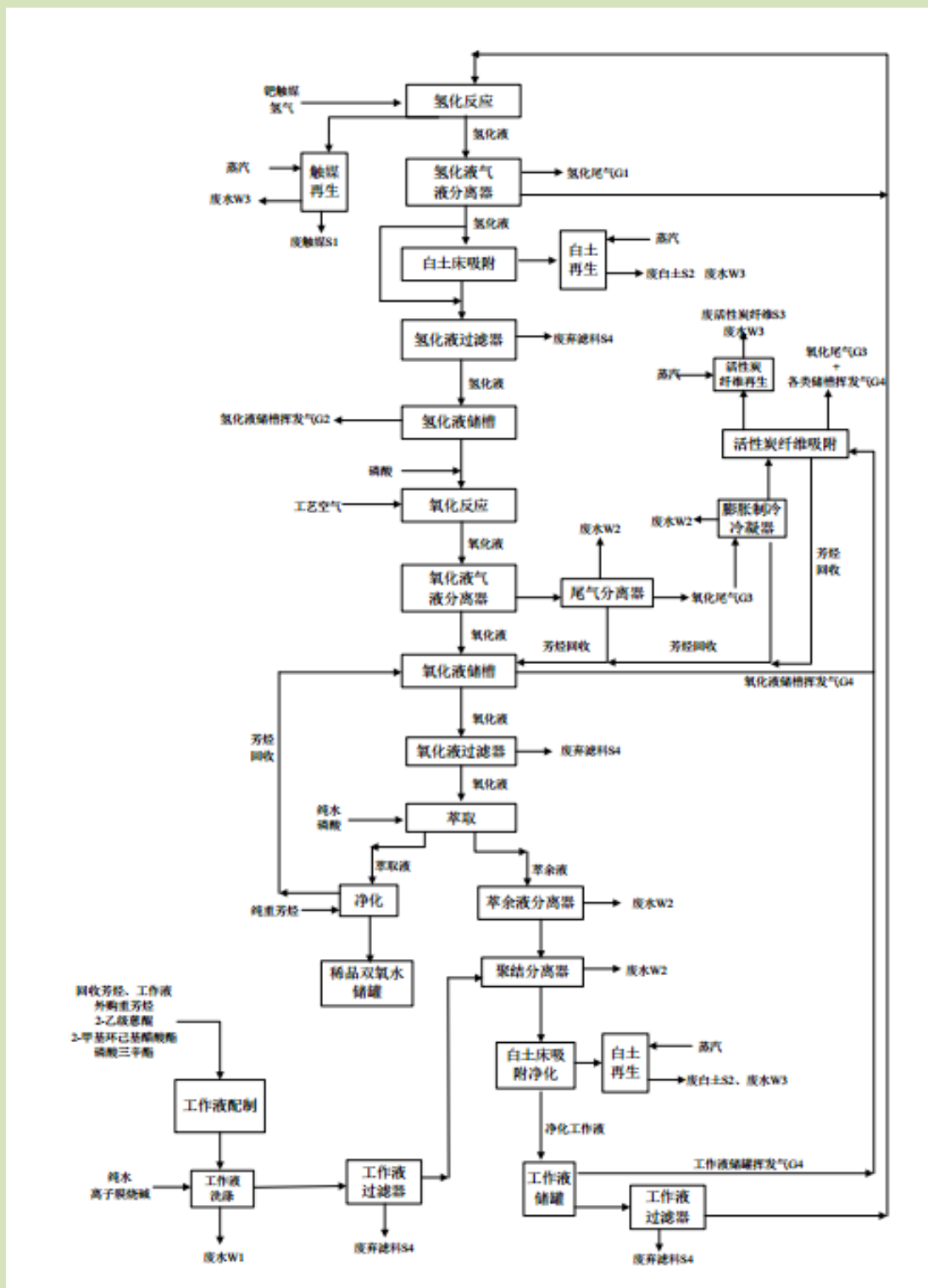


图 2.3-9 稀品双氧水生产工艺流程及主要排污节点图

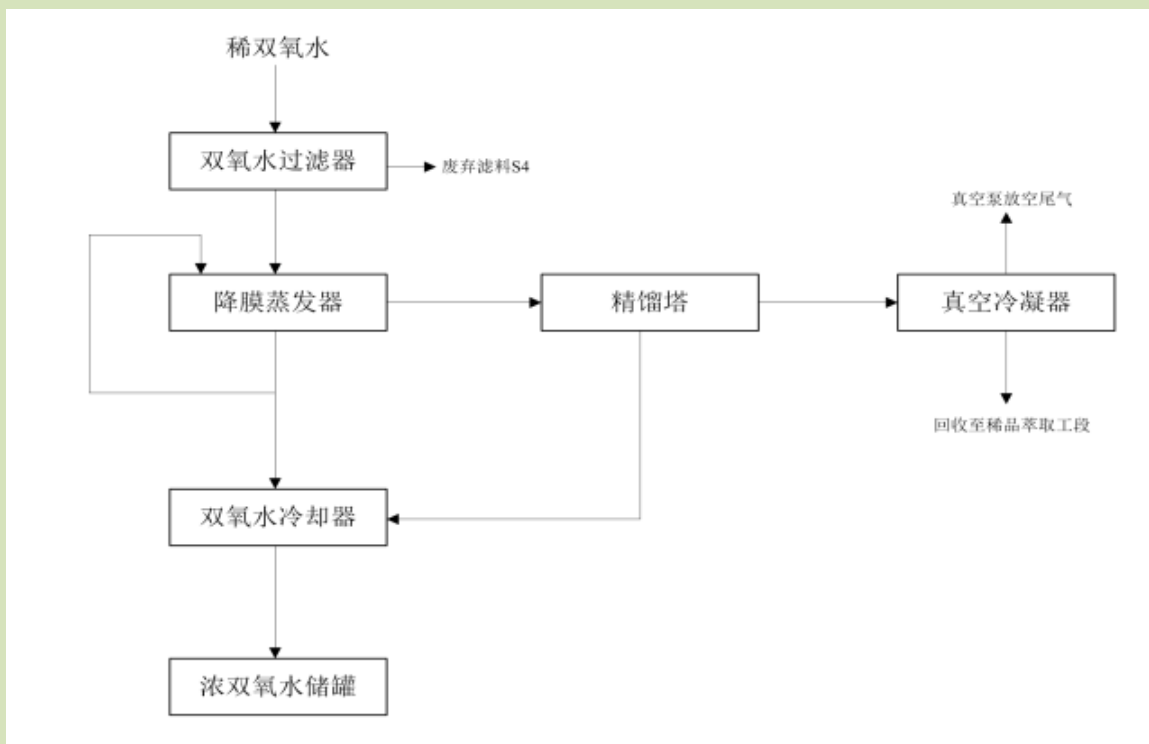


图 2.3-10 双氧水浓缩生产工艺流程及主要排污节点图

2.3.1.9 电子级混配化学品生产工艺流程说明

(1) 工艺流程说明

从供应商处购买原料后，由 QC（即质量检验员）进行进场检测，合格后按一定比例打入混合槽进行混合，同时进行过滤，将不纯物质进行分离，使产品更加纯净，使其达到电子级产品的要求。

(2) 电子级混配化学品生产工艺流程及主要排污节点图

电子级混配化学品生产工艺流程及主要排污节点见图 2.3-11。

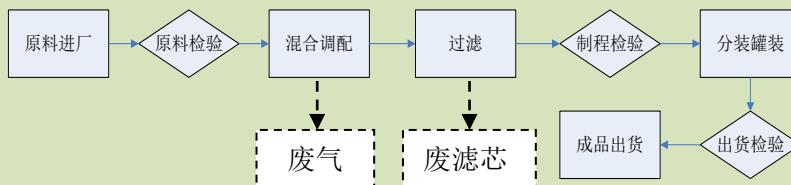


图 2.3-11 电子级混配化学品生产工艺流程及主要排污节点图

2.3.2 现有工程产污环节

兴福公司已建、在建项目主要产污环节及污染物见表 2.3-1。

表 2.3-1 兴福公司已建项目产污节点及污染防治措施一览表

类别	产污环节		性质	主要污染因子	污染防治措施
废气	电子级磷酸项目	G1-吸收塔尾气	有组织	P ₂ O ₅	文丘里除雾+碱洗塔碱液吸收，32m高排气筒外排

类别	产污环节		性质	主要污染因子	污染防治措施			
高纯黄磷项目	G2-脱砷尾气	有组织	H ₂ S	碱洗塔碱液吸收，25m 高排气筒外排				
					G3-制硫化氢装置废气	无组织	H ₂ S	加强管理，落实 50m 卫生防护距离
					G4-洁净车间空气净化系统排气	无组织	TSP	加强管理，落实 50m 卫生防护距离
	G5-脱重塔不凝气	有组织	P ₂ O ₅	二级冷凝+水封吸收后 20m 高排气筒排放				
					G6-脱重塔放空气	有组织	P ₂ O ₅	经放空分液罐回收后排空至大气
	G7-电子级硫酸吸收尾气	有组织	硫酸雾	两级稀硫酸洗涤吸收后通过 21m 高排气筒排放（内径 0.1m）				
					G8-硫酸贮存、装卸过程中无组织挥发	无组织	硫酸雾	加强环境管理，严格操作规程
	G9-氢化尾气	有组织	氢气、二甲苯、重芳烃等挥发性有机物	经冷凝器冷凝回收芳烃后由 30 米排气筒排放				
					G10-氢化工段储槽尾气	有组织	氢气、二甲苯、重芳烃等挥发性有机物	
					G11-氧化尾气	有组织	二甲苯、重芳烃等挥发性有机物	送尾气膨胀制冷机组降温回收，再经活性炭纤维尾气吸附装置后由 30 米高空排放
					G12-氧化工段储槽尾气	有组织	二甲苯、重芳烃挥发性有机物	经低温水冷凝器冷凝回收芳烃后，再经活性炭纤维吸附系统处理，处理后依托氧化尾气 30 米排气筒高空排放
					G13-无组织废气	无组织	二甲苯、重芳烃等挥发性有机物	加强管理，减少无组织排放
					G14-车间配制罐	有组织	非甲烷总烃	活性炭吸附塔+15m 排气筒
电子级磷酸项目	W1-车间冲洗水	/	磷酸盐	进入污水处理站处理后回用				
					W2-三次反冲洗水	/	SS、As	回用于 P ₂ O ₅ 水化吸收装置
					W3-磷酸尾气碱洗液	/	Na ₃ PO ₄ 、NaOH	与石灰乳生成磷酸钙沉淀后，回用于碱洗装置
					W4-脱砷尾气碱洗液	/	Na ₃ PO ₄ 、Na ₂ S	浓缩后回用于脱砷工段
					W5-纯水站反渗透排水	/	盐类	作为冷却水补充水
	混配项目	W6-水封废水	/	—	氢氧化钠中和后作循环补充水			
	高纯黄磷项目	W7-水封废水	/	磷酸盐	经污水处理站处理后回用于公司循环水装置			

类别	产污环节		性质	主要污染因子	污染防治措施	
	电子级硫酸项目	W8-储罐、设备、地面清洗废水	/	pH、SS	经污水处理站处理后回用于公司循环水装置外循环系统补充水	
	副产氢气综合利用项目	W9-工作液配制洗涤水	/	pH 值、石油类、COD、SS 等	进入装置区配套的污水处理站进行物化预处理，然后依托有机硅污水处理站进行生化处理，最后接入猇亭区城市污水处理厂	
		W10-冷凝器及分离器产生的废水	/			
		W11-钼触媒、活性炭、白土床再生蒸汽冷凝水	/			
	W12-设备清洗水	/				
	生活污水		/	COD、NH ₃ -N	进入生活污水处理装置处理后用于绿化浇灌	
固体废物	电子级磷酸项目	S2-磷酸钙沉淀	一般固废	磷酸钙	送磷肥厂作原料使用	
		S1-含砷废渣	危险废物 HW34	As ₂ S ₃	厂内临时贮存，定期送宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置	
	混配项目	S4-废包装材料	一般固废		废品回收公司收购	
		S3-过滤滤渣	危险废物 HW34	滤渣	厂内临时贮存，定期送宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置	
	高纯黄磷项目	S5-废导热油	危险废物 HW08	废油	厂内临时贮存，定期送宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置	
	电子级硫酸项目	S6-更换的废滤器	危险废物 HW49	废滤器	厂内临时贮存，定期送宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置	
	副产氢气综合利用项目	S7-废触媒	危险废物 HW50	废触媒	委托有资质单位处理	
		S8-再生失效后的废活性炭纤维	危险废物 HW06	废活性炭	委托有资质单位处理	
		S9-再生失效后的废白土床	固废类别需鉴定		暂存于危险废物暂存间内，交由淄博荣吉铝业有限公司处置；目前正在进行危废鉴定工作	
		S10-废弃滤料	危险废物 HW06	废滤料	委托有资质单位处理	
		S11-废弃原料包装物	危险废物 HW49	废包装物	委托有资质单位处理	
		S12-污水物化预处理工段产生的浮渣和污泥	危险废物 HW06	物化污泥	委托有资质单位处理	
	电子材料混配项目	S13-废滤芯	危险废物 HW06	废滤料	委托有资质单位处理	
		S14-废活性炭	危险废物 HW49	废活性炭	委托有资质单位处理	
		S13-废分析物	危险废物 HW49	废分析液	委托有资质单位处理	
		S13-废包装材料	危险废物 HW49	废包装物	委托有资质单位处理	
		生活垃圾			生活垃圾	分类袋装，垃圾桶收集，劳务公司定期清运

类别	产污环节		性质	主要污染因子	污染防治措施
噪声	厂内设备	水泵、物料泵、真空泵、风机、空压机、冷却塔等		LeqdB(A)	减震、消声、隔声、距离衰减

2.4 现有项目污染物治理及达标情况

2.4.1 废气

2.4.1.1 1 万吨/年电子级磷酸联产 2 万吨/年食品级磷酸项目（已建成、已验收）

（1）吸收塔尾气

黄磷在燃烧塔燃烧形成含 P_2O_5 浓度很高的气体，经水化塔吸收 P_2O_5 ，绝大部分 P_2O_5 被吸收生成 H_3PO_4 ，出水化塔气体进入文丘里除雾器用稀磷酸捕集酸雾，除下的磷酸返回制酸酸槽，经文丘里除雾后再导入碱洗塔进行碱洗，经32m高排气筒排空，主要污染物为 P_2O_5 。

（2）脱砷尾气

水化吸收后的磷酸，还含有微量的As，由于生产的产品是食品级磷酸，对As含量要求较高，项目采用硫化钠与中间磷酸制得硫化氢，再通入硫砷化塔除去粗磷酸中的As。除砷过程中会有 H_2S 尾气产生。该尾气经碱洗塔吸收处理后由文丘里除雾+碱洗塔碱液吸收， H_2S 被碱液吸收后生成 Na_2S ，该吸收液经浓缩后用于脱砷工段循环使用，主要污染物为 H_2S 。

根据兴福公司1万吨/年电子级磷酸联产2万吨/年食品级磷酸项目环评报告和竣工验收监测报告，其主要有组织废气污染物排放情况见表2.4-1。

表 2.4-1 磷酸项目废气排放情况一览表

废气来源	排放量 (Nm ³ /h)	排放方式	污染物	排放		处理措施	排放标准	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
吸收塔尾气	7134.5	间断	P_2O_5	5.52	0.28	文丘里除雾+碱洗塔碱液吸收	—	1.97
脱砷尾气	321	连续	H_2S	0.26	0.0006	碱洗塔碱液吸收	—	1.5

由表可知，兴福公司已建电子级磷酸项目吸收塔尾气的 P_2O_5 和脱砷尾气中 H_2S 排放速率均达到排放标准。

磷酸生产装置无组织排放硫化氢的验收监测结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 磷酸装置无组织排放废气监测结果统计表

项目	四周厂界处监测结果范围 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
H ₂ S	0.051~0.059	0.06	达标

监测结果表明：兴福公司厂界处无组织排放 H₂S 的监测浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。

2.4.1.2 1 万吨/年电子级硫酸项目（已建成、已验收）

（1）有组织废气：主要为吸收塔、汽提塔尾气，主要污染物为硫酸雾。，因气态 SO₃ 极易被水吸收，电子级硫酸吸收塔内 SO₃ 吸收率可达 99.95%，剩余少量未被吸收的硫酸尾气（主要污染物为硫酸雾）送配套建设的尾气洗涤塔，经两级稀硫酸洗涤吸收后通过 26m 高排气筒排放（内径 0.1m），尾气洗涤吸收过程中产生的稀硫酸返回 SO₃ 吸收塔用于吸收气态 SO₃ 生产产品电子级硫酸。

根据电子材料有限公司 10000 吨/年电子级硫酸项目竣工验收监测报告。本项目硫酸尾气采用洗涤塔经两级稀硫酸洗涤吸收后通过 26m 高排气筒排入大气环境。本次验收于废气处理设施出口设置一个废气监测点。根据监测结果，洗涤塔废气排放量为 1106Nm³/h（合约 722.88 万 Nm³/a，洗涤塔年运行时间 7200h），硫酸雾最大实测排放浓度为 18.6mg/Nm³，排放量为 0.120t/a。根据《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值标准评价，项目硫酸雾排放浓度均达标。

表 2.4-3 硫酸尾气监测结果表

监测点位	监测项目	监测日期	监测结果 (mg/Nm ³)				执行标准标准值	去除效率%
			1	2	3	最大值		
废气出口	废气排放量 Nm ³ /h	2017.8.10	958	1106	958	1106	/	/
		2017.8.11	1098	951	951			
	硫酸雾实测浓度 mg/Nm ³	2017.8.10	18.6	15.9	15.9	18.6	30	/
		2017.8.11	17.6	15.2	15.8			
	硫酸雾排放速率 kg/h	2017.8.10	0.018	0.018	0.016	0.019	/	/
		2017.8.11	0.019	0.014	0.015			

（2）无组织废气：原料 SO₃ 装卸及产品电子级硫酸贮存、装卸过程中无组织挥发的少量硫酸雾。在各液体 SO₃ 储罐上设置集气装置，收集后的气态 SO₃ 用管道送至吸收塔，经循环硫酸吸收生产产品电子级硫酸，以减少贮存过程中的无组织排放。

根据湖北兴福电子材料有限公司 10000 吨/年电子级硫酸项目竣工验收监测报告。按照规范要求在上风向和下风向设置工艺废气无组织废气监测点位，据现场调查，电子级硫酸生产项目在 SO₃ 液体原材料在装卸、使用过程中均会产生挥发、跑冒问题以无组织方式排入大气环境。本次验收监测开展与项目排污相关的硫酸雾。根据本次验收 4 个无组织废气测点的监测结果，设置的 4 个无组织废气监测点的硫酸雾最大浓度值均达到《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 8 企业边界大气污染物无组织排放限值要求，达标率均为 100%。具体监测结果见表 2.4-4。

表 2.4-4 工艺无组织废气监测结果表（单位：mg/Nm³）

检测点位	检测项目	检测日期	检测时间	检测结果	最大值	执行标准
1#	硫酸雾	2017.8.10	09: 00-10: 00	0.015	0.019	0.3
			11: 00-12: 00	0.019		
			15: 00-16: 00	0.017		
			16: 00-17: 00	0.012		
		2017.8.11	09: 00-10: 00	0.014	0.018	0.3
			11: 00-12: 00	0.018		
			15: 00-16: 00	0.016		
			16: 00-17: 00	0.012		
2#	硫酸雾	2017.8.10	09: 00-10: 00	0.02	0.025	0.3
			11: 00-12: 00	0.022		
			15: 00-16: 00	0.025		
			16: 00-17: 00	0.025		
		2017.8.11	09: 00-10: 00	0.021	0.023	0.3
			11: 00-12: 00	0.023		
			15: 00-16: 00	0.023		
			16: 00-17: 00	0.018		
3#	硫酸雾	2017.8.10	09: 00-10: 00	0.021	0.027	0.3
			11: 00-12: 00	0.027		
			15: 00-16: 00	0.022		
			16: 00-17: 00	0.024		
		2017.8.11	09: 00-10: 00	0.023	0.027	0.3
			11: 00-12: 00	0.027		
			15: 00-16: 00	0.024		
			16: 00-17: 00	0.024		
4#	硫酸雾	2017.8.10	09: 00-10: 00	0.022	0.024	0.3
			11: 00-12: 00	0.024		
			15: 00-16: 00	0.02		
			16: 00-17: 00	0.02		

检测点位	检测项目	检测日期	检测时间	检测结果	最大值	执行标准
		2017.8.11	09: 00-10: 00	0.018	0.022	0.3
			11: 00-12: 00	0.019		
			15: 00-16: 00	0.022		
			16: 00-17: 00	0.02		

根据监测结果，无组织排放监测点能够达到相关标准。

2.4.1.3 副产氢气综合利用项目（已建成一期、已验收一期）

(1)有组织废气：主要为氢化尾气和氧化尾气，主要污染物二甲苯和挥发性有机物。氢化尾气经冷凝器冷凝回收芳烃后由 30 米排气筒排放；氧化尾气经低温水冷凝器冷凝回收芳烃后，再经活性炭纤维吸附系统处理，处理后通过 30 米排气筒高空排放。

根据《湖北兴福电子材料有限公司副产氢气综合利用项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》本次验收对有组织排放废气进行了监测。监测内容见下表 2.4-5。

表 2.4-5 有组织废气验收内容一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
有组织排放废气	1#氢化尾气排气筒出口(◎1)	二甲苯、挥发性有机物、 排气参数	3 次/天，监测 2 天
	3#氧化尾气排气筒出口(◎2)		

根据监测结果，氢化尾气废气排放量为 $110\text{Nm}^3/\text{h}$ （合约 79.2 万 Nm^3/a ，年运行时间 7200h），二甲苯和挥发性有机物分别最大实测排放浓度为 $0.381\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $15.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量分别为 $0.0003\text{t}/\text{a}$ 、 $0.0124\text{t}/\text{a}$ 。氧化尾气废气排放量为 $110\text{Nm}^3/\text{h}$ （合约 10037.52 万 Nm^3/a ，年运行时间 7200h），二甲苯和挥发性有机物分别最大实测排放浓度为 $0.151\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.37\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量分别为 $0.0144\text{t}/\text{a}$ 、 $0.4320\text{t}/\text{a}$ 。项目排放废气中二甲苯满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级及无组织排放监控浓度限值标准。挥发性有机物满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 污染物排放限值。

表 2.4-6 副产氢气综合利用项目有组织废气监测结果一览表

监测点位	监测项目	2019 年 7 月 30 日			2019 年 7 月 31 日			最大值	标准 限值	达标 情况
		1	2	3	1	2	3			
1#排气筒出口 (◎1)	烟气温度 (°C)	34	33	35	33	32	34	35	/	/
	烟气流速 (m/s)	4.0	3.9	4.3	4.2	4.1	4.5	4.5	/	/
	烟气含湿量 (%)	3.4	3.5	3.1	3.5	3.6	3.1	3.6	/	/
	标况风量 (m³/h)	97	95	104	102	100	110	110	/	/
	二甲苯排放浓度(mg/m³)	0.356	0.356	0.381	0.058	0.036	0.141	0.381	70	达标
	二甲苯排放速率(kg/h)	3.45×10 ⁻⁵	3.38×10 ⁻⁵	3.96×10 ⁻⁵	5.9×10 ⁻⁶	3.6×10 ⁻⁶	1.55×10 ⁻⁵	3.96×10 ⁻⁵	5.9	达标
	挥发性有机物排放浓度(mg/m³)	3.14	2.62	5.23	9.17	4.34	15.6	15.6	80	达标
	挥发性有机物排放速率(kg/h)	3.05×10 ⁻⁴	2.49×10 ⁻⁴	5.44×10 ⁻⁴	9.35×10 ⁻⁴	4.34×10 ⁻⁴	1.72×10 ⁻³	1.72×10 ⁻³	12.8	达标
3#排气筒出口 (◎2)	烟气温度 (°C)	34	33	35	32	31	33	35	/	/
	烟气流速 (m/s)	9.9	9.8	10.2	9.7	9.6	10.0	10.2	/	/
	烟气含湿量 (%)	3.5	3.6	3.1	3.3	3.4	3.1	3.6	/	/
	标况风量 (m³/h)	13519	13411	13941	13359	13250	13756	13941	/	/
	二甲苯排放浓度(mg/m³)	0.135	0.151	0.101	0.016	0.021	0.044	0.151	70	达标
	二甲苯排放速率(kg/h)	0.0018	0.0020	0.0014	2.14×10 ⁻⁴	2.78×10 ⁻⁴	6.05×10 ⁻⁴	0.0020	5.9	达标
	挥发性有机物排放浓度(mg/m³)	0.533	0.612	0.787	2.59	1.59	4.37	4.37	80	达标
	挥发性有机物排放速率(kg/h)	0.007	0.008	0.011	0.035	0.021	0.060	0.060	12.8	达标

备注：排气筒高度均为 30m。

(2) 无组织废气：无组织废气产生点为废工作液储槽及重芳烃储罐大小呼吸废气，主要污染物为二甲苯和挥发性有机物。

根据《湖北兴福电子材料有限公司副产氢气综合利用项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，按照规范要求在上风向和下风向设置工艺废气无组织废气监测点位。根据本次验收 4 个无组织废气测点的监测结果，设置的 4 个无组织废气监测点二甲苯满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值标准。挥发性有机物满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 污染物排放限值，达标率均为 100%。

表 2.4-7 副产氢气综合利用项目无组织废气监测结果一览表 (单位: mg/m^3)

监测时间	监测点位	监测项目	监测结果					标准 限值	达标 评价
			1	2	3	4	最大值		
2019 年 7 月 30 日	厂界东侧 (O1)	二甲苯	0.004	ND	ND	ND	0.004	1.2	达标
	厂界西北侧 (O2)		ND	ND	ND	0.219	0.219	1.2	达标
	厂界西侧 (O3)		0.041	ND	ND	ND	0.041	1.2	达标
	厂界东南侧 (O4)		ND	0.020	0.010	0.029	0.029	1.2	达标
	厂界东侧 (O1)	挥发性 有机物	0.447	0.173	0.164	0.033	0.447	2.0	达标
	厂界西北侧 (O2)		0.116	0.232	0.055	0.688	0.688	2.0	达标
	厂界西侧 (O3)		0.292	0.092	0.017	0.186	0.292	2.0	达标
	厂界东南侧 (O4)		0.048	0.441	0.366	0.330	0.441	2.0	达标
2019 年 7 月 31 日	厂界东侧 (O1)	二甲苯	0.013	ND	0.028	ND	0.028	1.2	达标
	厂界西北侧 (O2)		ND	ND	ND	ND	ND	1.2	达标
	厂界西侧 (O3)		ND	0.035	ND	ND	0.035	1.2	达标
	厂界东南侧 (O4)		ND	0.048	ND	ND	0.048	1.2	达标
	厂界东侧 (O1)	挥发性 有机物	0.163	0.051	0.255	0.261	0.261	2.0	达标
	厂界西北侧 (O2)		0.204	0.050	0.041	0.215	0.215	2.0	达标
	厂界西侧 (O3)		0.072	0.308	0.140	0.101	0.308	2.0	达标
	厂界东南侧 (O4)		0.161	0.280	0.076	0.073	0.280	2.0	达标

根据监测结果, 有组织及无组织排放监测点能够达到相关标准。

2.4.2 废水

(1) 生活废水

根据湖北兴福电子材料有限公司 10000 吨/年电子级硫酸项目竣工验收监测报告。公司生活废水经原微动力污水处理装置处理后用于公司绿化浇灌, 不外排。项目验收于生活废水微动力污水处理装置出口设一个废水监测点, 根据监测结果, 各主要监测因子日均值浓度均达到《城市污水再生利用城市杂用水质》(GB/T18920-2002) 中城市绿化用水水质标准要求。

表 2.4-8 生活废水监测结果统计表 单位: mg/L (pH 值除外)

监测项目	监测日期	监测结果					排放标准
		1	2	3	4	均值	
PH	2017.8.10	7.03	7.08	7.08	7.05	/	6-9
	2017.8.11	7.02	7.03	7.03	7.08		
BOD	2017.8.10	12.2	13	12.6	12.8	12.7	20
	2017.8.11	13.6	13	12.4	12.8	13	

监测项目	监测日期	监测结果					排放标准
LAS	2017.8.10	0.132	0.125	0.129	0.145	0.133	1
	2017.8.11	0.14	0.149	0.155	0.141	0.146	
氨氮	2017.8.10	11.2	11.9	10.5	10.2	11	20
	2017.8.11	13.6	13	12.4	12.8	13	
SS	2017.8.10	29	33	35	31	32	/
	2017.8.11	25	29	36	30	30	

(2) 污水处理站

项目废水主要为制水系统浓水、储罐、生产设备和车间地坪冲洗废水，其中储罐、生产设备和车间地坪冲洗一年仅排放两次。项目废水直接排入兴福公司 120t/d 的污水处理站处理后作为补充水用于公司现有循环水装置外循环系统凉水塔，不外排。

根据监测结果表，该兴福材料有限公司污水处理站出口水中，各监测指标日均值浓度值均达到《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求。

表 2.4-9 污水处理站出口水质监测结果表 单位：mg/L(pH 值除外)

监测点位	监测项目	监测日期	监测结果					排放标准
			1	2	3	4	均值	
污水处理站出口	PH	2017.8.10	6.11	6.32	6.21	6.15	/	6-9
		2017.8.11	6.13	6.18	6.2	6.2		
	SS	2017.8.10	5	6	5	5	5	20
		2017.8.11	4	6	5	5		

(3) 副产氢气综合利用项目污水预处理装置

副产氢气综合利用项目废水主要为生产废水和生活污水，其中生产废水为工作液配制洗涤水，冷凝器及分离器产生的废水，钯触媒、活性炭、白土床再生蒸汽冷凝水和设备清洗水。生产废水经物化预处理站，采用芬顿氧化的处理工艺技术；经污水预处理后依托现有的有机硅污水处理站进行生化处理，最终纳入猇亭区污水处理厂。

根据《湖北兴福电子材料有限公司副产氢气综合利用项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，本次验收对物化预处理站进出口、有机硅污水站出口进行了采样监测。根据验收监测结果，依托兴瑞化工有机硅污水处理站排口废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准及猇亭污水处理厂接管标准要求。本项目配套建设的物化预处理装置对 COD、氨氮的去除效率分别为 92.7%、75.7%。

表 2.4-10 污水预处理装置监测结果一览表单位：mg/L（注明除外）

监测点位	监测因子	2019年9月2日				2019年9月3日				均值或范围	处理效率(%)
		1	2	3	4	1	2	3	4		
物化预处理装置调节池(★1)	pH值(无量纲)	6.20	6.11	6.15	6.18	6.32	6.28	6.25	6.30	6.11~6.32	/
	化学需氧量	1.96×10 ⁴	1.93×10 ⁴	2.01×10 ⁴	2.00×10 ⁴	1.83×10 ⁴	1.80×10 ⁴	1.86×10 ⁴	1.78×10 ⁴	1.90×10 ⁴	/
	五日生化需氧量	4.96×10 ³	4.83×10 ³	5.04×10 ³	4.99×10 ³	4.61×10 ³	4.49×10 ³	4.66×10 ³	4.47×10 ³	4.76×10 ³	/
	氨氮	51.54	49.65	52.08	51.27	50.60	51.81	50.73	49.38	50.88	/
	总磷	19.9	20.8	18.4	19.3	17.4	19.9	18.6	18.1	19.0	/
	悬浮物	53	51	50	52	41	44	43	45	47	/
	石油类	77.0	79.5	76.3	73.7	76.1	79.6	77.7	77.1	77.1	/
混凝沉淀池出水(★2)	pH值(无量纲)	7.24	7.20	7.19	7.22	7.24	7.30	7.22	7.25	7.19~7.30	/
	化学需氧量	1.43×10 ³	1.42×10 ³	1.44×10 ³	1.44×10 ³	1.35×10 ³	1.34×10 ³	1.32×10 ³	1.35×10 ³	1.39×10 ³	92.7
	五日生化需氧量	360	355	361	350	409	4.1	396	414	331	93.0
	氨氮	12.69	12.36	12.47	12.30	12.42	11.93	12.25	12.35	12.35	75.7
	总磷	1.57	1.49	1.44	1.68	1.39	1.57	1.51	1.47	1.52	92.0
	悬浮物	18	20	19	17	15	17	16	15	17	63.8
	石油类	0.22	0.17	0.20	0.17	0.36	0.28	0.26	0.27	0.24	99.6

表 2.4-11 废水达标排放监测结果一览表单位: mg/L (注明除外)

监测点位	监测因子	2019年7月30日				2019年7月31日				均值或范围	标准限值1	标准限值2	达标情况
		1	2	3	4	1	2	3	4				
有机硅污水处理站出口	pH值(无量纲)	7.38	7.40	7.33	7.35	7.36	7.39	7.38	7.42	7.33~7.42	6~9	6~9	达标
	化学需氧量	295	290	308	291	286	299	307	284	295	500	400	达标
	五日生化需氧量	75.5	72.6	77.4	74.1	72.7	74.9	77.0	71.7	74.5	300	180	达标
	氨氮	3.406	3.336	3.466	3.282	4.584	4.449	4.665	4.611	3.975	/	30	达标
	总磷	1.36	1.44	1.30	1.40	1.27	1.41	1.26	1.37	1.35	/	5	达标
	悬浮物	14	16	15	16	12	11	13	12	13	400	25	达标
	石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	20	达标
备注:	ND 标准检测结果低于分析方法检出限; 标准限值1为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准, 标准限值2为蕪湖污水处理厂接管标准。												

根据监测报告, 现有项目水污染物排放浓度能够达到相关标准。

2.4.3 固体废物

现有工程产生的固体废物主要为: 活性炭渣、粗品亚磷酸中固体杂质、废原料桶和生活垃圾。

根据竣工验收报告, 工业固体废物年产量为 7 吨, 送宜昌市危险废物集中处置中心回收处置, 废原料桶 10 个, 由出售厂家回收处理; 生活垃圾年产生量为 3 吨, 送垃圾处理场处理, 固体废物排放总量为“0”。

硫酸项目固体废物主要为各类保安过滤更换的过滤器(HW49)及设备维修过程中产

生的废机油（HW08），均属于危险废物，利用公司现有危废暂存库房（4.3m×3.5m×4m）进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的单位进行安全处置。

根据《湖北兴福电子材料有限公司副产氢气综合利用项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》项目设置了危险废物暂存间；废触媒、废活性炭、废弃滤料、各类化学原料的废弃包装袋、污水物化预处理工段浮渣和污泥属于危险废物，委托有资质单位进行处置；废白土床暂存于危险废物暂存间内，交由淄博荣吉铝业有限公司回收处置；目前正在进行危废鉴定。

根据建设方提供的资料，兴福公司现有危废暂存库房已按《危险废物贮存污染控制标准》相关要求设有围堰，对地面、围堰、墙面进行了防腐处理，地面还采取了相应的防渗漏措施；库房总可用容积约 20m³，目前主要用于暂存磷酸装置含砷废渣及混配装置过滤滤渣，已占用该库房容积约 8m³，剩余可用容积约 12m³，可满足项目危废临时贮存需求，目前存放的危险废物中也没有与本项目产生各类危险废物不相容的。

综上所述，项目危险废物利用公司现有危废暂存库房进行临时贮存是可行的。

生活垃圾处置:根据建设方提供的资料，项目不新设办公生活设施、不新增劳动定员，无新增生活垃圾产生。

2.4.4 噪声

项目生产中噪声主要来源于生产设备、各类泵、真空机组等，通过设备选型和隔声、消声减振等措施，降低噪声的影响。根据湖北兴福电子材料有限公司 10000 吨/年电子级硫酸项目竣工验收监测报告。各监测点在生产期间的噪声值见表 2.4-12。

表 2.4-12 厂界噪声监测结果统计表 单位[dB(A)]

编号	监测点位	2017.8.10		2017.8.11	
		昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	厂界东侧	60.1	52.0	60.8	53.6
2	厂界东北侧	61.2	53.3	60.6	53.9
3	厂界北侧	60.0	54.0	60.8	54.5
4	厂界西北侧	57.6	50.1	58.9	50.0
5	厂界西侧	56.1	50.6	57.2	50.2
6	厂界西南侧	56.5	50.1	56.9	50.3
7	厂界南侧	54.0	50.1	55.7	50.1
8	厂界东南侧	55.6	50.7	55.9	51.2
执行标准 (GB12348-2008) 3		65	50.7	65	55

由表 2.4-12 监测结果可知，建设项目区域厂界 8 个噪声点监测结果中，昼间等效声级值在 54.0~61.2 之间，夜间等效声级范围值在 50.0~54.5 之间；昼间及夜间监测值均在 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》之 3 类标准限值范围内。

2.4.5 现有项目污染物产生、治理及排放情况汇总

根据现有项目环境影响评价报告书及验收现场核实情况，厂区污染物产生情况及排放情况汇总详见表 2.4-13 中所示。

表 2.4-13 现有项目主要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 mg/l	产生量 t/a		浓度 mg/l	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
废水	三次反冲洗水	SS、As	/	/	回用于 P ₂ O ₅ 水化吸收装置，不外排	/	/	0	达标	排放方式
	磷酸尾气碱洗液	Na ₃ PO ₄ 、NaOH	/	/	与石灰乳生成磷酸钙沉淀后，回用于碱洗装置，不外排	/	/	0		
	脱砷尾气碱洗液	Na ₃ PO ₄ 、Na ₂ S	/	/	浓缩后回用于脱砷工段，不外排	/	/	0		
	纯水站反渗透排水	盐类	/	/	经污水处理站处理后回用于公司循环水装置，不外排	/	/	0		
	水封废水	磷酸盐	/	/		/	/	0		
	储罐、设备、地面清洗废水	pH、SS	/	/		/	/	0		
	副产氢气综合利用项目生产废水 14760 m ³ /a	pH	5-7	/	进入污水处理站进行物化预处理，然后依托有机硅污水处理站进行生化处理，最后接入猇亭区城市污水处理厂集中深度处理	7.33-7.42	/	/		
		COD	10000	147.60		295	14.5140	4.3542		
BOD ₅		100	1.48	74.5		3.6654	1.0996			
石油类		800	11.81	ND		/	/			
SS	100	1.48	13	0.6396	0.1919					
生活废水 330m ³ /a	COD、氨氮、总磷	/	/	处理后用于厂区绿化，不外排	/	/	0			
废气	硫酸尾气 1106Nm ³ /h	硫酸雾	/	/	经两级稀硫酸洗涤塔洗涤吸收后通过 26m 高排气筒排	18.6 mg/Nm ³	0.019	0.120	(GB26132-2010) 表 5	连续
	吸收塔尾气 7134.5 Nm ³ /h	P ₂ O ₅	/	/	文丘里除雾+碱洗塔碱液吸收经 32m 高排气筒排空	5.52 mg/Nm ³	0.039	0.28	排放速率 ≤1.97 kg/h	间断

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 mg/l	产生量 t/a		浓度 mg/l	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
	脱砷尾气 321 Nm ³ /h	H ₂ S	/	/	碱洗塔碱液吸收	0.26 mg/Nm ³	0.00008	0.0006	排放速率 ≤1.5 kg/h	连续
	脱重塔不凝气 150Nm ³ /h	P ₂ O ₅	/	/	二级冷凝+水封处理经 20m 高排气筒排空	5.13 mg/Nm ³	0.00077	0.006	排放速率 ≤1.02 kg/h	间断
噪声	生产设备	噪声	85~90dB(A)		隔声、吸声、减震	<55dB(A)			达标	连续
固体废物	含砷废渣 HW34		/		送有资质单位处置	—		0	达标	/
	过滤滤渣 HW34		/			—		0		
	废导热油 HW08		/			—		0		
	更换的废滤器 HW49		/			—		0		
	磷酸钙沉淀		/		磷肥厂作原料使用	—		0		
	废包装材料		/		废品回收公司收购	—		0		
	生活垃圾		/		劳务公司定期清运	—		0		

2.4.6 现有项目总量控制符合性分析

(1) 现有总量控制指标

2015 年 7 月 13 日, 宜昌市环境保护局为湖北兴福电子材料有限公司换发了排污许可证(证书编号: E-属-15-00003, 有效期限: 2015 年 7 月 13 日至 2018 年 7 月 12 日), 根据该排污许可证, 兴福公司总量控制指标为五氧化二磷 12.81t/a、硫化氢 0.133t/a。

(2) 总量控制指标符合情况

兴福公司现有及在建项目污染物排放总量符合情况见表 2.4-14。

表 2.4-14 兴福公司现有项目污染物排放总量符合情况

类别	污染物名称	已建及在建项目排放总量	控制总量	总量指标符合性
废水	废水量 (×10 ⁴ m ³ /a)	0	0	符合
	COD (t/a)	0	0	符合
	NH ₃ -N (t/a)	0	0	符合
	总磷 (t/a)	0	0	符合
废气	P ₂ O ₅ (t/a)	0.286 (验收监测值) 12.81 (原环评计算值)	12.81	符合
	H ₂ S (t/a)	0.0006 (验收监测值) 0.133 (原环评计算值)	0.133	符合
	硫酸雾 (t/a)	0.12	/	符合
	二甲苯 (t/a)	0.0147 (验收监测值) 0.72 (原环评计算值)	0.72	符合

类别	污染物名称	已建及在建项目排放总量	控制总量	总量指标符合性
	总挥发性有机物(t/a)	0.4444 (验收监测值) 12.912 (原环评计算值)	12.912	符合
固体 废物	工业固废 (t/a)	0	0	符合
	生活垃圾 (t/a)	0	0	符合

根据上表，兴福公司现有及在建工程主要污染物排放量可控制在现有总量指标允许范围内。

2.5 现有项目存在的环保问题及“以新带老”整改措施

2.5.1 现有项目存在的环保问题

(1) 公司蒸汽冷凝水按原环评是直接通过雨水管网外排，但根据实际生产，其水质完全可满足循环冷却水的需要，造成了水资源浪费，冬季循环水回用效率不足。

(2) 水合塔尾气洗涤工段末端碱洗成本较高。

2.5.2 “以新带老”整改措施

(1) 根据实际情况，公司蒸汽冷凝水收集后改用于凉水塔外喷淋补水，污水回用效果更好，且解决了冬天回用效率不足的问题。

(2) 根据同行经验，技改项目将水合塔尾气末端碱洗改成二级水洗，产生的磷酸返回生产系统，不再产生固废，同时可降低运行成本，经文丘里除雾和二级水洗后的尾气满足环保要求，根据装置改造实验监测值，尾气中五氧化二磷速率为 0.417kg/h，远小于 1.97kg/h 的排放标准。符合国家节能减排政策。

3 技改工程概况及工程分析

3.1 技改项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目
- (2) 建设单位：湖北兴福电子材料有限公司
- (3) 建设地点：宜昌市猇亭区猇亭大道 66-3 号公司现有场地
- (4) 建设性质：技改
- (5) 项目总投资：16604 万元
- (6) 行业类别：C2619 其他基础化学原料制造
- (7) 工作制度：年工作 300 天（即 7200 小时），采用四班二运转制，每班 12 小时。
- (8) 施工期：项目施工期为 12 个月，预计于 2021 年 6 月投产。

3.1.2 建设规模和产品方案

(1) 生产规模及产品方案

表 3.1-1 项目产品方案及生产规模

序号	产品名称	单位	产生量	销售数量	备注
一	产品				
1	高纯电子级磷酸	吨/年	13000	13000	3 套高纯电子级磷酸提纯装置产物
2	电子级磷酸	吨/年	10000	0	其中 10000 吨用于提纯生产高纯电子级磷酸
3	食品级磷酸	吨/年	20000	10500	其中 9500 吨用于提纯生产高纯电子级磷酸，剩余 10500 食品级磷酸外售
三	副产品				
1	食品级磷酸	吨/年	6500	6500	高纯电子级磷酸提纯副产物

(2) 产品质量标准

目前国际领先水平的电子级磷酸产品质量指标是：铁（Fe）含量 $\leq 10\text{ppb}$ ，砷（As）含量和锑（Sb）含量 $\leq 2\text{ppb}$ 。而兴福公司目前的质量水平则是：铁（Fe）含量 $\leq 30\text{ppb}$ ，砷（As）含量和锑（Sb）含量 $\leq 5\text{ppb}$ ，距离国际领先水平还有差距。

根据国内热法磷酸行业企业现状，结合本项目磷酸生产工艺及产品质量提升的要求。电子级磷酸及食品级磷酸产品的理化指标分别见表 3.1-2、表 3.1-3 所示。

表 3.1-2 项目高纯/电子级磷酸产品理化指标

86% H_3PO_4			
测试项目	单位	管制限	规格限
Color 色度	APHA	2	5
Assay % 含量	%	85.2-86	85-86.5
CH_3COOH	ppm	<10	<10
Chloride (Cl)	ppm	<0.5	<0.5
Nitrate (NO_3)	ppm	<0.1	<0.1
Sulfate (SO_4)	ppm	<1	<2
Substances reducing $KMnO_4$	ppm	<10	<10
Aluminum(Al)	ppb	<50	<50
ARSENIC(AS)	ppb	<10	<200
BARIUM(BA)	ppb	<5	<5
CALCIUM(CA)	ppb	<10	<30
CHROMIUM(CR)	ppb	<10	<30
Iron(Fe)	ppb	<10	<80
LEAD(PB)	ppb	<5	<5
Lithium(Li)	ppb	<5	<20
Magnesium(Mg)	ppb	<5	<5
Manganese(Mn)	ppb	<3	<3
Nickel(Ni)	ppb	<5	<20

表 3.1-3 项目副产食品级磷酸产品理化指标

86% H_3PO_4		
测试项目	单位	规格限
Color 色度	APHA	5
Assay % 含量	%	85-86.5
CH_3COOH	ppm	<10
Chloride (Cl)	ppm	<0.5
Nitrate (NO_3)	ppm	<0.1
Sulfate (SO_4)	ppm	<2
Substances reducing $KMnO_4$	ppm	<10
Aluminum(Al)	ppb	<50
ARSENIC(AS)	ppb	<200
BARIUM(BA)	ppb	<5
CALCIUM(CA)	ppb	<30
CHROMIUM(CR)	ppb	<30
Iron(Fe)	ppb	<80
LEAD(PB)	ppb	<5
Lithium(Li)	ppb	<20

86% H ₃ PO ₄		
测试项目	单位	规格限
Magnesium(Mg)	ppb	<5
Manganese(Mn)	ppb	<3
Nickel(Ni)	ppb	<20

(3) 项目各产品关系

项目技改后产业链关系见图 3.1-1。

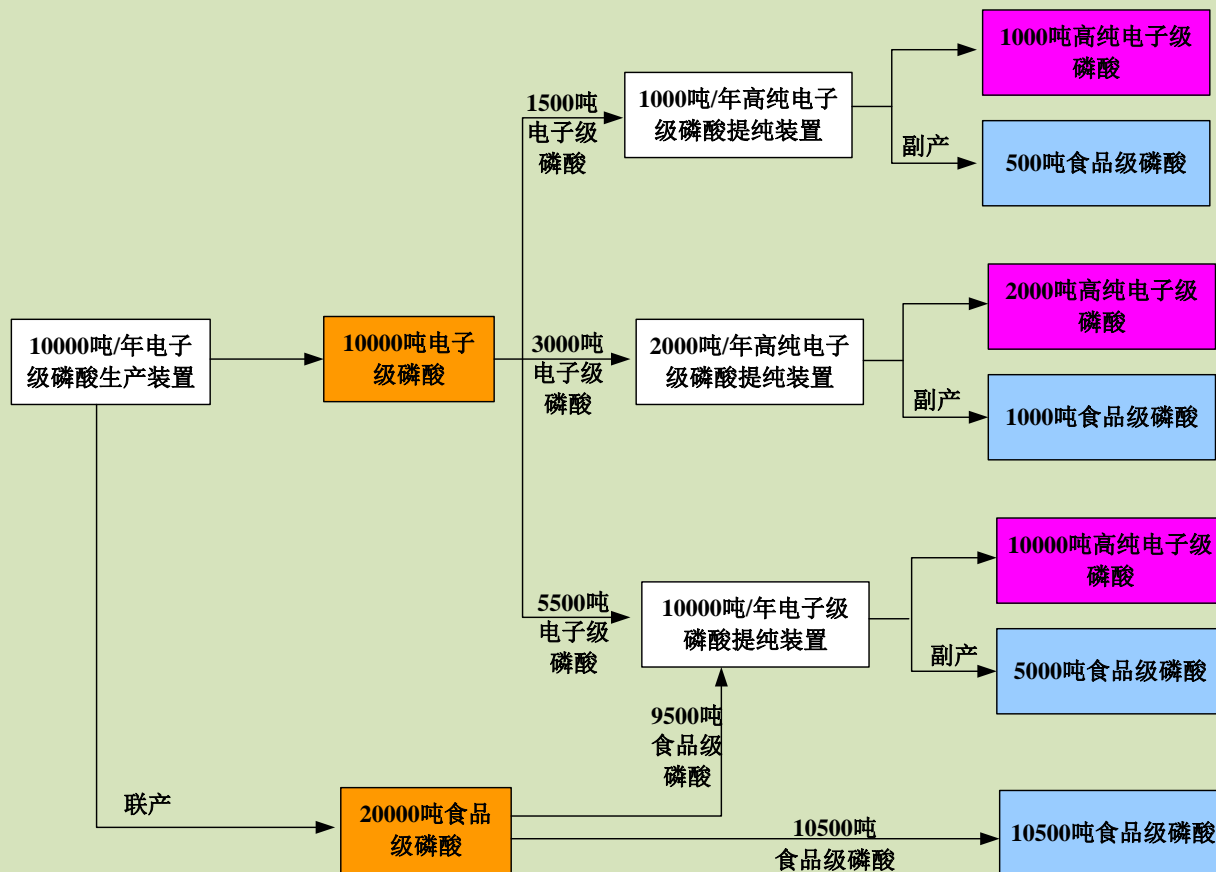


图 3.1-1 项目技改后产业链关系

3.1.3 项目组成

项目为技改项目，主要建设内容分为四部分。第一部分：在现有热法磷酸生产装置的基础上新增一个“一步法”水合塔，专用于高品质电子级磷酸的生产，包括配套管道，换热器，磷酸循环泵，系统柜，动力配电柜，电缆，控制箱等，建设厂房及配套设备基础，建设完成以后不新增产能，但是产品质量得到提升。第二部分：新增 1 套 1000 吨/年电子级磷酸提纯装置，以公司现有的电子级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 1000 吨高纯电子级磷酸。第三部分：新增 1 套 2000 吨/年电子级磷酸提纯装置，以公司现有的电子级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 2000 吨高纯电子级

磷酸。第四部分为新增 1 套 10000 吨/年电子级磷酸提纯，以公司现有的食品级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 10000 吨高纯电子级磷酸。项目工程组成详见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目组成一览表

名称		建设内容	备注	
主体工程	10000 吨电子级磷酸生产车间	建设 60m ² 配套磷酸吸收塔厂房及相应设备基础，新增一个“一步法”磷酸吸收塔；配套新建管道，换热器，磷酸循环泵，系统柜，动力配电柜，电缆，控制箱等。	其它电子级磷酸生产车间及食品级磷酸生产线设施不变。	
	1000 吨/年电子级磷酸提纯装置	依托电子品化学仓库依次建设 3 套提纯装置。	依托 10000 吨电子级磷酸生产装置生产的电子级磷酸为该装置原料	
	2000 吨/年电子级磷酸提纯装置		依托 10000 吨电子级磷酸生产装置生产的电子级磷酸为该装置原料	
	10000 吨/年电子级磷酸提纯装置		依托 10000 吨电子级磷酸生产装置和 20000 吨食品级磷酸生产装置生产的磷酸为该装置原料	
	黄磷提纯精制车间	维持不变	依托现有黄磷提纯车间生产的 5N 级高级黄磷作为本项目主要原材料	
	混配车间	维持不变	依托现有布置于包装桶原料仓库内的三条电子级混配生产线生产特定产品	
公辅工程	卸磷厂房	维持不变	依托现有卸磷设施	
	包装桶生产车间	维持不变	依托现有包装桶生产车间 ISO Class1000 级洁净区内生产的电子级化学品包装桶作为最终产品包装材料	
	泵房	维持不变	依托现有泵房	
	给水	新鲜水	新建“一步法”磷酸吸收塔配套的给排水管道及提纯装置配套的超纯水管道，其它维持不变	依托现有兴发集团宜昌精细化工园区现有水泵房取水
		超纯水制备		1 座 30m ³ /h 二级反渗透+ EDI 水处理工艺制备超纯水，产水 18m ³ /h，目前实际使用约 5m ³ /h（电子级磷酸项目 3m ³ /h、电子级混配项目 2m ³ /h）
		软水制备		依托现有，规模为 10m ³ /h，位于制水站内。供热法磷酸装置特种燃磷炉回收黄磷燃烧热能副产蒸汽使用。原水为新鲜水。
		电子级磷酸循环水系统		依托现有循环水站，含 8 台 CDBL ₃ 系列超低噪声型逆流玻璃钢冷却塔，循环水量 1000m ³ /h
电子级混配循环水系统	维持不变	利用现有电子级磷酸装置区冷水循环冷却水，循环水量为 100m ³ /h		

名称		建设内容	备注	
	供电	新建“一步法”磷酸吸收塔、3套提纯装置设施配套系统柜，动力配电柜，电缆，控制箱等，其余维持不变	电源依托公司现有变电房（6kV 电源从楚磷公司总变引入）	
	供热：蒸汽供应	新建配套换热器及其提纯装置蒸汽管网	利用本项目“一步法”磷酸吸收塔回收黄磷燃烧热能，副产蒸汽	
	制冷：冷水机组	维持不变	依托现有	
	供气：氮气洁净空气制备站	维持不变	依托现有高纯度空气系统及氮气系统	
	排水工程	维持不变	依托现有雨污分流系统；装置排出的地坪冲洗水，通过化工污水排水管引到厂区已建污水处理设施（120m ³ /d）处理后循环使用；生活用水经地埋式一体化	
	消防	维持不变	依托现有消防泵房	
贮运工程	仓库与罐区	维持不变	黄磷地下保温储槽；包装桶原料仓库；电子级磷酸仓库；食品磷酸仓库；磷酸罐区；成品罐均依托现有	
环保工程	废水处理设施	生产废水	维持不变	依托现有污水处理站处理，主要采用“石灰乳中和沉淀+絮凝沉淀”工艺，循环回用，不排放；
		初期雨水	维持不变	收集后与磷酸尾气碱洗液、车间冲洗水一并经曝气、石灰乳中和、沉淀和反渗透处理后用于车间及厂区道路冲洗
		生活污水	维持不变	依托现有地埋式微动力处理装置处理
	废气处理设施	磷酸吸收塔尾气	技改提升，末端碱洗改成二级水洗	依托现有，末端碱洗改成二级水洗，其它维持不变；经文丘里除雾+二级水洗处理后经32m高排气筒排放
		除砷尾气	技改提升：生产食品级磷酸时采用集团公司自产的食品级五硫化二磷直接与磷酸反应进行脱砷，避免过剩硫化氢的排放；电子级磷酸经碱洗塔吸收处理后经25m高排气筒排放	生产食品级磷酸时采用集团公司自产的食品级五硫化二磷直接与磷酸反应进行脱砷，避免过剩硫化氢的排放；电子级磷酸经碱洗塔吸收处理后经25m高排气筒排放
		混配槽放空气	维持不变	采取水封处理
	噪声治理	设备噪声	新增设备采取相应降噪措施	消声、减震、距离衰减、隔声、绿化等
	固废处理设施	危险废物	维持不变	磷酸装置含砷废渣、混配装置过滤渣渣依托现有危废暂存库房（4.3m×3.5m×4m），可用容积约20m ³ 。
		一般固废	维持不变	综合利用；合理处置
		生活垃圾	维持不变	分类袋装，垃圾桶收集，劳务公司定期清运

名称		建设内容	备注
	风险防范	维持不变	依托现有应急池收集(占地面积280m ² 、容积约1600m ³)
	事故废水		
	防渗处理		防渗处理
行政生活设施	办公	依托现有	行政生活设施

3.1.4 项目平面布局

湖北兴福电子材料有限公司现有厂区按功能分区分为三个区域，北侧公用工程区，主要布置有应急水池、空压站、循环冷却水站等；中部为生产装置区，主要包括西侧的电子级硫酸厂房、电子级硫酸储罐区、东侧为电子级磷酸厂房及其附属设施；厂区南侧为储运区，主要包括硫酸仓库、电子化学品仓库及包装仓库。

本项目主要是对电子级磷酸装置进行升级改造，在电子级磷酸装置东侧新建燃磷水合塔。新建燃磷水合塔设备正负零标高为 54.75 米，与现有电子级磷酸厂房保持一致。

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，物料管线简洁，总平面布置图详见附图。

3.1.5 公用工程

3.1.5.1 给排水

湖北兴福电子材料有限公司 3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目的给排水管网配置设计。本项目实施节水措施和清污分流。本装置采用循环水，以节约水资源，保护环境卫生；本装置系统为全封闭，没有外排污水，少量地面冲洗水会由污水沟进入污水池，待其达标后重复利用。装置一次用水量约 10m³/h，循环水量为 200m³/h。生产装置生产过程的污水主要为地面冲洗水，产生量 0.5m³/d。

1、给水设计

猓亭工业园区现有公用工程的富余能力可满足本项目的用水。

技改项目依托现有供水设施，水源接至厂区内现有环形生产、生活、消防合用给水管网，供水压力为 0.5MPa，干管管径为 DN200mm。

2、排水设计

本项目排水采用清污水分流制排水系统，分别设置雨水排水管网和化工排水管网。生产清洁下水、雨水就近直排附近的雨水、清浄下水合流排水管网；装置排出的地坪冲洗水，通过化工污水排水管引到现有污水处理设施处理后循环使用；生活用水经调节池进入地理

式一体化生活污水处理设施处理达标后排放。

3、循环水

技改项目依托现有循环水系统，并将蒸汽冷凝水纳入循环水系统。装置循环冷却水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，设计循环水量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，选用 4 台 CDBL3 系列超低噪声型逆流玻璃钢冷却塔， $t=28^\circ\text{C}$ ，冷却水量 $Q=150\text{m}^3/\text{h}$ ，进水温度 $t_1=37^\circ\text{C}$ ，出水温度 $t_2=32^\circ\text{C}$ ，风量 $84000\text{m}^3/\text{h}$ ，配用电动机功率 4.0kW 。

4、消防给水

依托现有消防给水管网，厂区内采用生产、消防合用的给水系统，主干管布置成环状，管径为 DN200，管材采用无缝钢管，法兰连接或焊接。

同时在生产车间及仓库分别设置一定数量的室内消火栓、手提式磷酸铵盐干粉灭火器或推车式磷酸铵盐干粉灭火器。同时依托宜昌市以及园区的消防力量协助灭火。

3.1.5.2 供电工程

湖北兴福电子材料有限公司 3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目生产装置及辅助生产装置建、构筑物及其动力设备的配电、照明、防雷、接地。系统负荷等级为三级。本项目需用电负荷 855kW 。采用集中控制方式，低压配电柜负责为车间用电设备提供 AC380/220V 电源，现场设按钮操作柱(洁净区域设洁净按钮操作柱)。

技改项目供电均依托现有供电来源。

3.1.5.3 供热工程

技改项目在利用特种燃磷炉回收黄磷燃烧热能副产蒸汽作为热源，并外供部分剩余蒸汽；在电子级磷酸生产过程中，以水合塔产生的高温热水（ 70°C 以上）作为热源，蒸汽冷凝水和降温后的热水经循环水系统处理后循环回用。根据现有生产情况可知，每吨食品级磷酸可回收 1.512t 蒸汽（ 170°C 、 0.6MPa ）（合计蒸汽产量约 3.024 万 t/a ），本技改项目用气量约 14300t/a ，除满足公司现有装置自身蒸汽消耗（电子级混配项目 280t/a 、电子级硫酸项目蒸汽用量约 11200t/a 、黄磷提纯项目 3000t/a ），每年还可外供蒸汽 1460t ，可满足本项目用汽需求（ t/a ）。

3.1.5.4 供气工程

依托现有压缩空气供应系统，兴福公司现有 $1120\text{Nm}^3/\text{h}$ 的空气压缩机一台，可满足本次技改项目用气需求。

3.1.6 依托工程

项目为技改工程。根据企业提供资料，部分公用工程、储运工程及环保工程依托企

业原有工程。

1、公用工程

(1) 排水工程

依托原有已建的清、污水分流制排水系统。

(2) 供配电

依托原有供配电站。

(3) 消防

消防水池、消防气压给水装置、高位消防水箱、消防环状管网依托原有的消防给水系统。

(4) 自控

依托原有已建中央控制室。

2、储运工程

(1) 储罐区

依托原有磷酸及成品罐区。

(2) 原料仓库

依托原有电子级磷酸仓库；食品磷酸仓库。

3、环保工程

(1) 废气处理装置

本项目磷酸吸收塔尾气依托原有文丘里除雾装置及原有 32m 高排气筒。

混配槽放空气依托原有水封装置。

(2) 污水处理站

本项目生产废水主要为磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水（中水）、三次反冲洗水、磷酸尾气二次水洗液和脱砷尾气碱洗液，经收集后依托原有污水处理站：“灰乳中和沉淀+絮凝沉淀和反渗透”处理后回用。

(3) 危险废物仓库

根据工程分析可知，本项目不新增危险废物，故依托原有危废暂存库房（4.3m×3.5m×4m）可行。

3.2 主要原辅材料

3.2.1 技改前后项目原辅材料消耗

技改前后项目原辅材料消耗情况见下表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 项目技改前后主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原料名称	单位	技改前年消耗量	技改后年消耗量	来源
1	5N 级高纯黄磷 P ₄ ≥99.999%	t/a	/	2713.833	目前外购（以后由本公司黄磷精制车间提供）
2	3N 级高纯黄磷 P ₄ ≥99.9%	t/a	8200	5488.483	外购
3	硫化钠	t/a	78	78	外购
4	超纯水	m ³ /a	30279	27630	兴福公司现有纯水站
5	氮气	万 m ³ /a	36	101	兴福公司洁净空气氮气站
6	新鲜水	m ³ /a	110413	209220	园区供水站
7	电	万 kwh/a	619（全厂）	25.65（技改装置）	园区供电站
8	副产蒸汽	t/a	45360 其中 18580 外供	30240 其中 1460 外供	依托兴福公司现有工程

3.2.2 主要原辅材料的组分

对比技术改造前，本项目电子级磷酸生产使用的黄磷原料纯度有较大提高，由 3N 级提高到 5N 级，5N 级高纯黄磷原料组分具体含量见下表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 5N 级高纯黄磷组分一览表

序号	组分名称	单位	含量
1	黄磷 (P ₄)	%	99.999
2	As	%	0.00008
3	Fe	%	0.0004
4	S	%	未检出
5	Zn	%	0.00006
6	Cu	%	0.00003
7	Ni	%	未检出
8	有机杂质及其他	%	0.00043

注：数据来源于《磷化工》，《精制及高纯黄磷生产工艺研究初探》，作者：杨陆华，马新良 单位：云天化集团有限责任公司

3.2.3 原辅材料化学品材料性质

项目所涉及的其它化学品材料性质见表 3.2-3。

表 3.2-3 化学品材料性质一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
黄磷 (P ₄)	又称白磷;CAS号: 12185-10-3;分子式: P ₄ ;分子量: 123.895;外观与性状: 白色至黄色蜡状固体,有蒜臭味,在暗处发淡绿色磷光。	是一种易自燃的物质,接触空气能自燃并引起燃烧和爆炸。在潮湿空气中的自燃点	急性毒性: LD50: 大鼠经口 LD50(mg/kg):

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
	结构: 正四面体;密度: 1.82g/cm ³ ;熔点(°C): 44.1;沸点(°C): 280.5;相对密度(水=1): 1.88;相对蒸汽密度(空气=1): 4.42;饱和蒸汽压(kPa): 0.13(76.6°C);燃烧热(kJ/mol): 3093.2;临界温度: 721;引燃温度(°C): 30;溶解性: 不溶于水, 微溶于苯、氯仿, 易溶于二硫化碳。	低于在干燥空气中的自燃点。与氯酸盐等氧化剂混合发生爆炸。其碎片和碎屑接触皮肤干燥后即着火, 可引起严重的皮肤灼伤。其着火点为 40 °C, 但因摩擦或缓慢氧化而产生的热量有可能使局部温度达到 40 °C 而燃烧。	3.03; 小鼠经口 LD ₅₀ (mg/kg): 4820 ug/kg; 人的中毒剂量为 15mg, 致死量为 50mg。
硫化钠 (Na ₂ S)	外观: 常温下纯品为无色或微紫色的棱柱形晶体, 工业品因含杂质常为粉红、棕红色、土黄色块。具有臭味。工业品一般是形不同结晶水的混和物, 又含有不同程度的杂质, 除外观色泽不同外, 密度、熔点、沸点等亦因杂质影响而各异。熔点: 950°C; 溶解性: 溶解于冷水, 极易溶于热水, 微溶于醇; 水溶性: 186 g/L (20°C); 密度 1.86; 分子量 78.04。在酸中分解而发生硫化氢。在空气中潮解, 同时逐渐发生氧化作用, 遇酸生成硫化氢。受撞击、高热可爆。遇酸出有毒硫化氢气体, 无水硫化碱有可燃性, 加热排放有毒硫氧化物烟雾。健康危害: 相关化学反应方程式: 2Na+S=Na ₂ S	危险特性: 受撞击或急速加热可发生爆炸。遇酸分解, 放出剧毒的易燃气体。燃烧(分解)产物: 硫化氢、氧化硫。	该品在胃肠道中能分解出硫化氢, 口服后能引起硫化氢中毒。对皮肤和眼睛有腐蚀作用。急性毒性: LD ₅₀ 820mg/kg (小鼠经口); 950mg/kg (小鼠静注)。
NaOH	分子式 NaOH。分子量 40.01。相对密度 2.13。熔点 318。从空气中迅速吸收水分的同时, 也迅速吸收二氧化碳。可溶于水、乙醇和甘油。溶解时产生大量的热。这些溶液与酸混合时也能产生大量热。	不燃	鼠腹腔内 LD ₅₀ : 40mg/kg。兔经口 LD ₅₀ : 500mg/kg。对蛋白质有溶解作用, 腐蚀性强。对皮肤和粘膜有强烈的刺激和腐蚀作用。用 0.02% 溶液滴入兔眼, 可引起角膜上皮损伤

3.3 主要生产设备

项目为技改项目, 主要新增设备具体如下:

表 3.3-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
一、10000 吨/年电子级磷酸技改					
1	一步法水合塔	Φ3400*26800	台	1	
2	板式换热器	150m ²	台	3	
3	列管换热器	/	台	1	
4	循环酸泵	60m ³ /h	台	19	
5	原料泵	5m ³ /h	台	1	

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
6	循环冷水泵	400m ³ /h	台	1	
7	黄磷喷枪	/	台	1	
二、1000 吨/年电子级磷酸提纯					
1	供料机台	PP/SUS304	台	1	
2	取样机台	PP/SUS304	台	1	
3	VMB BOX	PP/C-PVC	台	1	
4	TEE BOX	PP/C-PVC	台	1	
5	卧式内衬桶槽	常压，碳钢内衬，ID2200mm*TL5280， 工作容积 20m ³	台	2	
6	内衬结晶釜	常压，SUS304，工作容积 15m ³	台	1	
7	内衬抽滤釜	常压，SUS304，工作容积 15m ³	台	1	
三、2000 吨/年电子级磷酸提纯					
1	供料机台	PP/SUS304	台	1	
2	取样机台	PP/SUS304	台	1	
3	VMB BOX	PP/C-PVC	台	1	
4	TEE BOX	PP/C-PVC	台	1	
5	卧式内衬桶槽	常压，碳钢内衬，ID2200mm*TL5280， 工作容积 20m ³	台	1	
6	内衬结晶釜	常压，SUS304，工作容积 15m ³	台	1	
7	内衬抽滤釜	常压，SUS304，工作容积 15m ³	台	1	
8	卧式内衬桶槽	常压，碳钢内衬，工作容积 200m ³	台	1	
9	立式内衬桶槽	常压，碳钢内衬，工作容积 10m ³	台	1	
四、10000 吨/年电子级磷酸提纯					
1	供料机台	PP/SUS304	台	1	
2	取样机台	PP/SUS304	台	1	
3	VMB BOX	PP/C-PVC	台	1	
4	TEE BOX	PP/C-PVC	台	1	
5	卧式内衬桶槽	常压，碳钢内衬，ID2200mm*TL5280， 工作容积 20m ³	台	2	
6	提纯成套设备	非标	台	1	
7	卧式内衬桶槽	常压，工作容积 200m ³	台	2	

3.4 生产工艺流程及产污环节

3.4.1 电子级磷酸生产技改工艺与现有工艺的比较说明

燃烧水合一步法又叫酸冷法，是指黄磷的燃烧和五氧化二磷的水合在同一台设备中进行。根据国内热法磷酸生产厂家的具体生产情况，“一步法”与“二步法”工艺的具体比较情况如下表 3.4-1 所示：

表 3.4-1 燃烧水合“一步法”和“二步法”生产工艺比较表

项目	工艺特征	磷的回收效率	磷酸品质	消耗定额(以 1t 质量分数为 85% 的 H ₃ PO ₄ 计)				热能回收利用
				黄磷 (kg)	空气 (m ³)	水 (m ³)	电 (kwh)	
一步法	(1) 燃烧及水合过程在同一设备中进行; (2) 用冷酸移去磷的燃烧热; (3) 在设备材料方面需用较多的不锈钢; (4) 酸冷却器的换热面积大(以同样规模的磷酸装置对比, 换热面积比水冷工艺大 3~5 倍)	≥99%	不接触金属内衬, 产品中金属杂质含量少, 能满足电子级磷酸质量提升的要求	270~280	1850	100	160	产生的热量用循环酸移走(20%的热量被排出的气体带走) 生产过程每燃烧 1t 磷需要用 400~500t 的循环酸。 正常生产依赖酸泵、酸冷却器、酸管系统操作的可靠性
二步法	(1) 液态磷的燃烧单独在燃烧室进行; (2) 燃烧过程中产生的热量以水移走; (3) 冷却后气体中的五氧化二磷在水合塔中生成磷酸; (4) 设备材料使用相当多的石墨板(管)和碳钢 (5) 气体冷却器的冷却面积小	98%	在燃磷炉中接触金属内衬, 金属杂质含量多, 不能满足电子级磷酸品质进一步提升的需求	273	1715	80	/	反应的热量主要靠水的蒸发除去, 不需要设置酸冷却设施, 但对设备的结构和材质要求严格。 燃烧过程及高温尾气可回收热能产生蒸汽

由上表可以看出, 兴福公司现行的电子级磷酸技术方案是国内成熟的二步法磷酸工艺, 此种工艺方法原料为普通工业黄磷, 工艺简单, 操作方便, 且具有成本优势。但是其中黄磷燃烧塔和导气管均为特种金属材质, 在电子级磷酸生产过程中对金属元素有所“贡献”。生产出的电子级磷酸虽能满足国内大部分客户需求, 但是面对更高端的 12 寸产线, 金属离子含量则显得有所不足。

为降低电子级磷酸中的金属离子含量, 进一步提升电子级磷酸品质, 适应国内外高端电子, 湖北兴福电子材料有限公司经过多年的研发和技术储备, 再利用台湾三福公司核心过滤设备, 结合国内传统的“一步法”磷酸工艺, 将磷酸吸收塔设计为内衬材质, 整合自主开发的黄磷精制及磷酸脱砷净化技术, 以黄磷净化处理后作为原料最终生产电子级磷酸。该方法, 全过程没有金属设备, 不会出现金属腐蚀污染的情况, 又具备上述二步法磷酸生产的优势。

3.4.2 磷酸生产工艺流程

3.4.2.1 电子级磷酸即“一步法”工艺流程

(1) 黄磷雾化燃烧

公司外购的 5N 级以上高纯黄磷在使用时用泵从高纯黄磷储罐打入水合塔顶部黄磷喷枪，黄磷经磷喷嘴送入燃烧水合塔内，同时用压缩空气（净化后的空气）将磷雾化，黄磷的雾化采用气流式喷嘴，在气流式喷嘴中，中心管走液体黄磷，雾化气走环隙。当气液两相在喷嘴端面接触时，由于环隙喷出的气体速度很高，约 200—300m/s（随气体压力变化而变化），在两流体之间存在很大的相对速度，从而产生很大的摩擦力，使液体黄磷雾化成极细微的粒子，在燃烧水合塔的顶部充分燃烧氧化后生成五氧化二磷。为了使磷氧化完全，防止磷的低级氧化物生成，在塔顶还需补充二次空气，燃烧使用空气量为理论量的 1.4~2.0 倍（即空气过剩系数）。磷的燃烧过程是一个复杂的多段链式反应，若燃烧不完全，将生成各种磷的低价氧化物，影响产品质量。影响磷燃烧过程的主要因素为供给磷的纯度、磷的分散度及空气过剩系数。在一定范围内，磷的纯度越高，分散度越好，过剩空气系数越大，磷的氧化越完全，生成的低价物也越少。将磷气化后以气态供给燃烧、采用 5N 级高纯度黄磷、反应塔中通入过剩空气是本次技改项目能保证磷完全燃烧从而提升电子级磷酸产品质量的重要方式。

此过程主要化学反应式如下：
$$\text{P}_4 + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5 \quad \Delta H = -720 \text{ 千卡}$$

(2) 磷酸的生成

塔内产生的 P_2O_5 烟气被磷酸吸收塔中部 30~40℃ 的超纯水或循环磷酸喷淋，使五氧化二磷烟气冷却，同时水合成磷酸。生成的磷酸中大部分用于循环吸收，使循环磷酸的浓度不断提高，循环磷酸通过循环酸板式换热器与水换热，降低温度后返回塔内，在塔壁形成酸膜保护塔避免受高温烟气侵蚀，并继续吸收燃烧产生的热量和五氧化二磷气体。塔内小部分达到所需浓度的磷酸（85%的磷酸），采出并冷却至 30~40℃ 后经酸泵输送到原有工序的脱砷塔纯化。

磷酸酐的水合是一个放热反应。 P_2O_5 吸收的完全与否体现了磷酸装置设计的经济性。吸收完全，不仅可以降低黄磷的消耗，提高黄磷的利用率，同时可以减少环境污染。由于用磷酸吸收 P_2O_5 比用水吸收速度快很多，所以多采用低温热法磷酸循环逐步吸收 P_2O_5 ，以得到所需磷酸浓度。

此过程发生的主要化学反应式如下：
$$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4 \quad \Delta H = -45 \text{ 千卡}$$

3.4.2.2 食品级磷酸即“二步法”工艺流程

本项目食品级磷酸的生产工艺保持技改前工艺不变，简述如下：

公司生产的 3N 级高纯黄磷在使用时用蒸汽熔融，然后泵入黄磷燃烧塔经磷喷嘴送入特种燃磷炉，同时用压缩空气（净化后的空气）将磷雾化，使磷氧化燃烧生成五氧化二磷，同时放出大量热量，这些热能通过辐射换热的形式被设置于燃磷炉壁面的一系列上升管内的水吸收从而副产蒸汽。从燃磷炉出来的含 P_2O_5 气体进入吸收塔，在塔顶壁淋洒 $30\sim 40^\circ C$ 的循环磷酸或超纯水，使五氧化二磷气体进一步冷却，同时水合成磷酸，使循环磷酸浓度不断提高至一定浓度后输送到后一工序。循环磷酸通过板式换热器与水换热，降低温度后返回塔内，在塔壁形成酸膜保护塔避免受高温烟气侵蚀，并继续吸收燃烧产生的热量和五氧化二磷气体，排出的气体进入文丘里除沫器以回收磷酸，经冷却至 $30\sim 40^\circ C$ 后得到 85% 的磷酸。后续精制工序及尾气处理基本与电子级磷酸相同。

3.4.2.3 相同工序工艺流程

（1）尾气处理

水合塔内没有被完全吸收的五氧化二磷烟气从水合塔底部被导入文丘里除雾，然后进入水洗工序（现有项目采用碱洗工艺），用稀磷酸洗涤，循环水洗液为浓度较低的稀磷酸，收集的稀磷酸用于后续磷酸精制过程与硫化钠反应生成硫化氢除砷。水合塔尾气经文丘里除雾后再经循环水洗，最后通过排气筒达标排放。

（2）磷酸精制

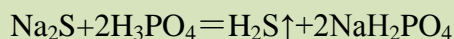
磷酸用硫化钠与磷酸反应生成硫化氢，通入脱砷塔除砷。除砷过程产生的尾气中的硫化氢气体经碱洗吸收后放空（硫砷化合物沉淀分离后包装库存），产生的硫化钠回用于脱砷工段。

脱砷后的磷酸经粗滤、精滤，滤液再送到脱硫化氢塔进行曝气，得到高纯磷酸，用泵送至罐区储存，食品级磷酸经双氧水脱色后包装为成品，电子级磷酸经绝对过滤后包装为成品。滤渣按相关规定进行处置。

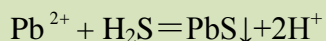
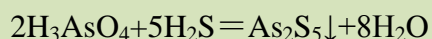
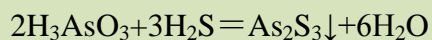
除砷残余硫化氢和曝气吹出的硫化氢依次抽送至硫化氢尾气一次吸收塔、硫化氢尾气二次吸收塔，用碱溶液吸收达标后排放。

脱砷过程反应式：

除砷是以硫化氢气体为脱砷剂，即用配制好的硫化钠溶液与磷酸反应生成硫化氢气体，其反应式为：



磷酸中的砷主要以亚砷酸和砷酸的形式存在。从水合塔出来的磷酸在脱砷塔（必要时在脱砷混合槽）用硫化氢气体脱砷，硫化氢与磷酸中的砷酸、亚砷酸和铅离子反应，生成相应的黄色砷硫化物沉淀，反应如下：



（3）方案运行说明

本项目将电子级磷酸生产中的黄磷燃烧和水合反应整合在一个磷酸吸收塔内完成，后续的净化过程沿用原有装置。通过升级改造，在现有电子级磷酸生产装置基础上新增一个水合塔，包括配套管道，换热器，磷酸循环泵，系统柜，动力配电柜，电缆，控制箱等，建设厂房及配套设备基础。

本项目升级改造后的“一步法”生产工艺用于生产对金属离子含量要求较高的提升质量的电子级磷酸，原有“两步法”工艺用于生产食品级磷酸。技改项目完成后，“一步法”和“两步法”装置轮换生产，合计年生产时间 300 天；其中“一步法”装置年生产运行 100 天，现有“两步法”装置运行 200 天，产能保持年产 1 万吨电子级磷酸和 2 万吨食品级磷酸不变。“一步法”生产过程中不能产生蒸汽，但在运行过程中，但其产生的循环热水可满足电子级磷酸生产过程中原料黄磷的保温要求，二步法工艺回收的蒸汽部分用于食品级磷酸生产过程中原料黄磷的保温，多余部分外供园区其他单位使用。

电子级磷酸和食品磷酸生产工艺流程见图 3.4-1。

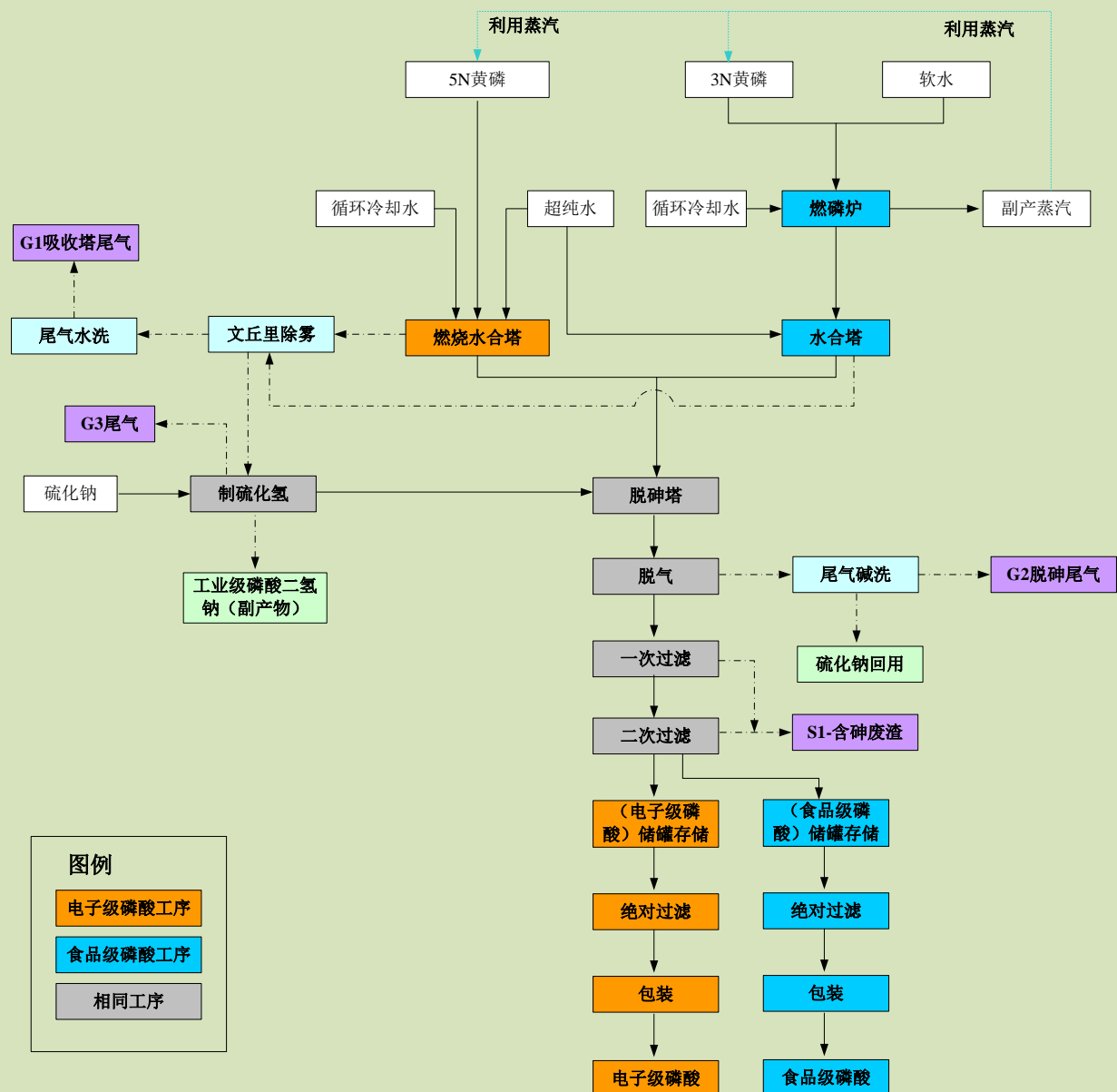


图 3.4-1 电子级/食品级磷酸生产工艺流程图

3.4.3 电子级磷酸提纯工艺

3.4.3.1 电子级磷酸提纯系统工艺简介

重结晶作为一种有效的分离手段，尤其是在有机物系、药物提纯和超纯品制备上所展现出来的巨大潜力，吸引了国内外大量的人力物力进行研究开发。而针对磷酸的重结晶提纯技术在国内也早有研究，其原理就是将磷酸进行降温至冰点使其结晶，然后将晶体分离出来，再通过加热熔融的方式对其进行提纯，但是其使用到的设备均是不锈钢或者玻璃设备，所生产的磷酸品质只能达到准电子级，而使用内衬设备做重结晶提纯的还没有先例。

重结晶原理：

熔融结晶过程可以分为结晶和发汗纯化两个过程。结晶过程中晶体在结晶器的表面或熔体内生长，得到的晶体为粗晶体，杂质有可能在其表面粘附和内部包藏，因而需要发汗纯化；发汗纯化过程是将结晶过程中得到的粗晶体，按一定的程序逐步升温，使富含杂质的汗液排除，纯化粗晶体的过程。

结晶过程结束后，晶体附着在结晶器壁上，晶体表面吸附和内部包藏的液相含有大量杂质，因此必须通过发汗过程对粗晶体进行分离纯化。对于吸附在粗晶体表面的液相，可以用纯度较高的原料液或产品液洗涤，而内部包藏的液相则必须通过有效的发汗操作进行分离纯化，发汗过程的示意图见下图：



图 1-3 发汗过程示意图

图 3.4-2 发汗过程示意图

从图 3.4-3 中可以发现，包藏的液相以汗液的形式通过晶层内部的微小孔道向外排出。随着温度的升高和发汗过程的进行，晶层内部和表面的孔道逐渐增多、变宽。研究表明晶层内的包藏物向温度较高的方向移动，晶层内温度梯度越大，包藏物移动速度越快，晶层结构也对包藏体的移动速度有影响，在其它条件相同时，包藏物在由过饱和度较小的结晶过程所形成的晶层中移动速度较快。

常见的层结晶有液膜结晶和静态熔融结晶两种操作模式。

液膜结晶是通过骤冷、预加晶种等方式使结晶塔的内壁或外壁附着晶体，在将原料液通过泵流加到塔顶部的分布器，由分布器将原料液均匀分布到冷却的壁面上。当晶层生长到一定厚度时，采用发汗纯化的方法排出微观夹藏的液相杂质，得到纯净的晶体产品。

静态熔融结晶是将原料液一次性加入结晶塔中，通过逐步降温并结晶，当晶体生长结束后将未固化的低浓度母液排出，然后通过加热，完成发汗纯化过程。

对比以上两种操作模式，第二种静态熔融结晶设备结构相对简单，因需要使用内衬设备，比较容易实现，故我们选择静态熔融结晶操作模式。

3.4.3.2 提纯生产工艺流程简述

本项目拟建三套电子级磷酸提纯装置，分别为 1000 吨/年电子级磷酸提纯、2000 吨/

年电子级磷酸提纯和 10000 吨/年电子级磷酸提纯。

将公司现有的电子级磷酸作为原料，用内衬泵打到结晶槽，在结晶槽通入冰水使其降温，并不断搅拌，待其温度降至冰点以下后加入晶种使其结晶，然后将晶体放入抽滤槽，在抽滤槽进行晶体与液相的分离，再将分离出的晶体进行加热，收集发汗纯化后的磷酸即得到更高纯的电子级磷酸。其工艺流程图如下：

生产工艺流程方框图见图 3.4-3。

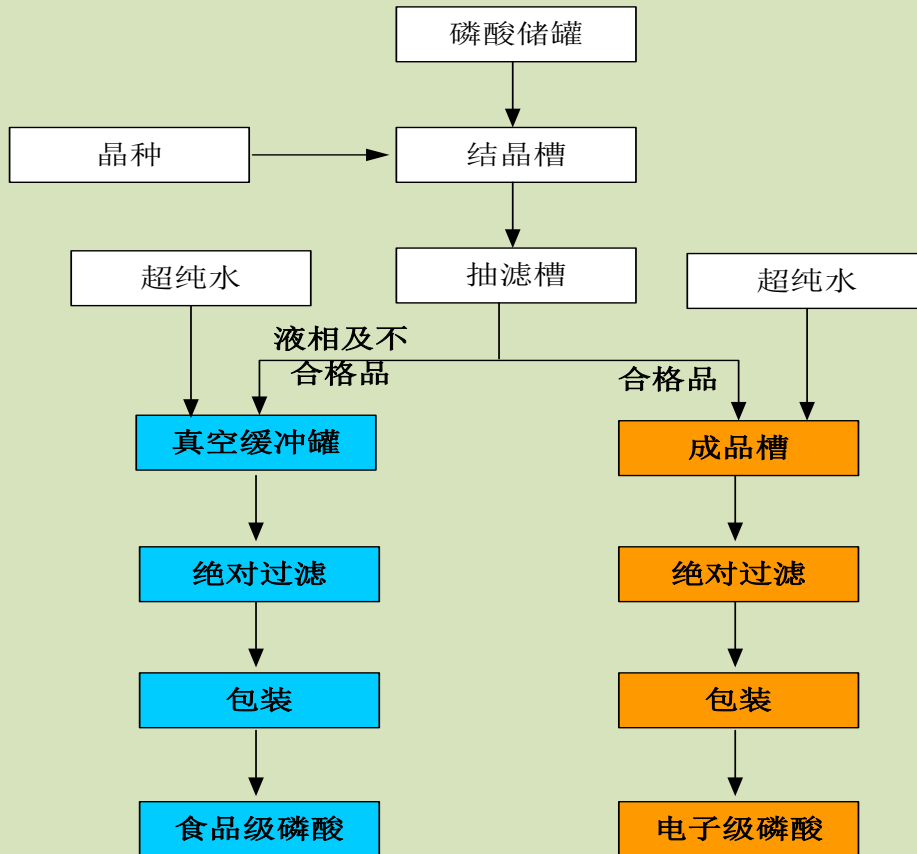


图 3.4-3 电子级磷酸提纯生产工艺流程图

3.5 平衡分析

3.5.1 总物料平衡

根据兴福公司现有的磷酸生产情况，类比可知本项目主要原辅材料的消耗情况，本项目的原辅材料耗量及污染物产生量见表 3.5-1，物料平衡图见图 3.5-1。

表 3.5-1 项目生产物料平衡表

投入		产出		
原料名称	耗量 t/a	产物名称	产量 t/a	去向
5N 级高纯黄磷	2713.833	高纯电子级磷酸	13000	产品外售
3N 级高纯黄磷	5488.483	电子级磷酸	0	产品外售
Na ₂ S	30.12	食品级磷酸	17000	产品外售

投入		产出		
原料名称	耗量 t/a	产物名称	产量 t/a	去向
软水	30240	工业级磷酸二氢钠（副产品）	721.994	副产品外售
超纯水	27630	砷渣	9.942	送有资质单位处理
压缩空气	61720	蒸汽	30240	本厂及外供使用
		G1-吸收塔尾气	64240.067	达标排放
/	/	G2-脱砷尾气	2610.4262	达标排放
/	/	G3-制 H ₂ S 尾气	0.0068	达标排放
合计	127822.436	合计	127822.436	

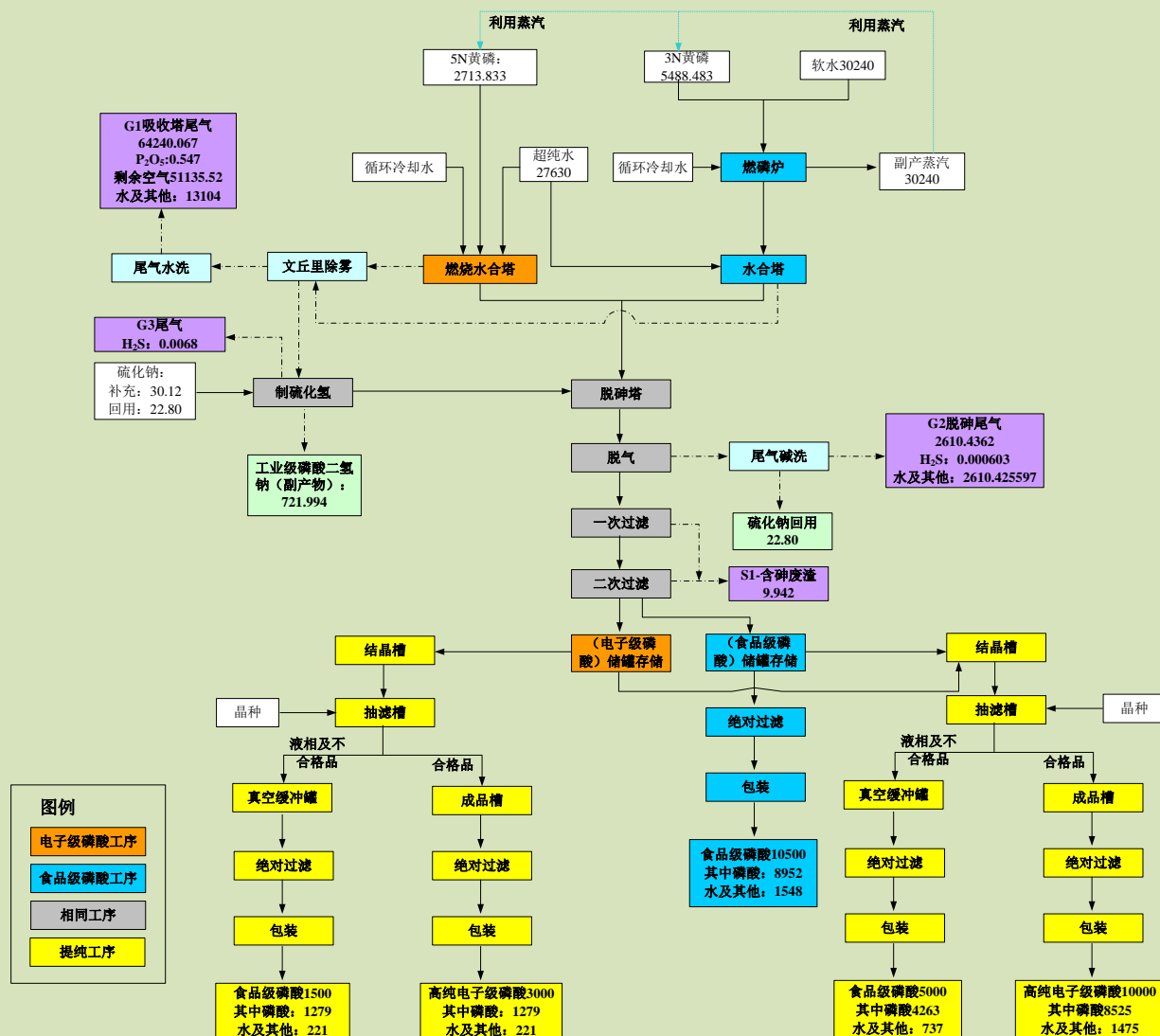


图 3.5-1 电子级磷酸及食品级磷酸的生产过程总物料平衡图 (t/a)

3.5.2 磷元素平衡

根据工程分析可知，以高纯黄磷为原料生产磷酸的过程中，磷主要是进入了产品磷酸之中，进入量为电子级磷酸（含高纯电子级磷酸）2686.66794t/a，食品级磷酸 5373.3351

t/a; 另外少部分在尾气处理过程中, 转化为磷酸二氢钠, 约为 136.40886 t/a, 其余未被吸收的以尾气形式排放, 另有非常少量的部分在过滤过程中进入了含砷废渣之中。

表 3.5-2 项目磷元素平衡表单位: t/a

投入		产出	
原料名称	耗量 t/a	产物名称	产量 t/a
5N 级高纯黄磷	2713.806	高纯/电子级磷酸	2686.66794
3N 级高纯黄磷	5482.995	食品级磷酸	5373.3351
/	/	工业级磷酸二氢钠 (副产品)	136.40886
/	/	砷渣	0.15
/	/	脱气尾气	0.0003
/	/	尾气排放	0.2388
合计	8196.801	合计	8196.801

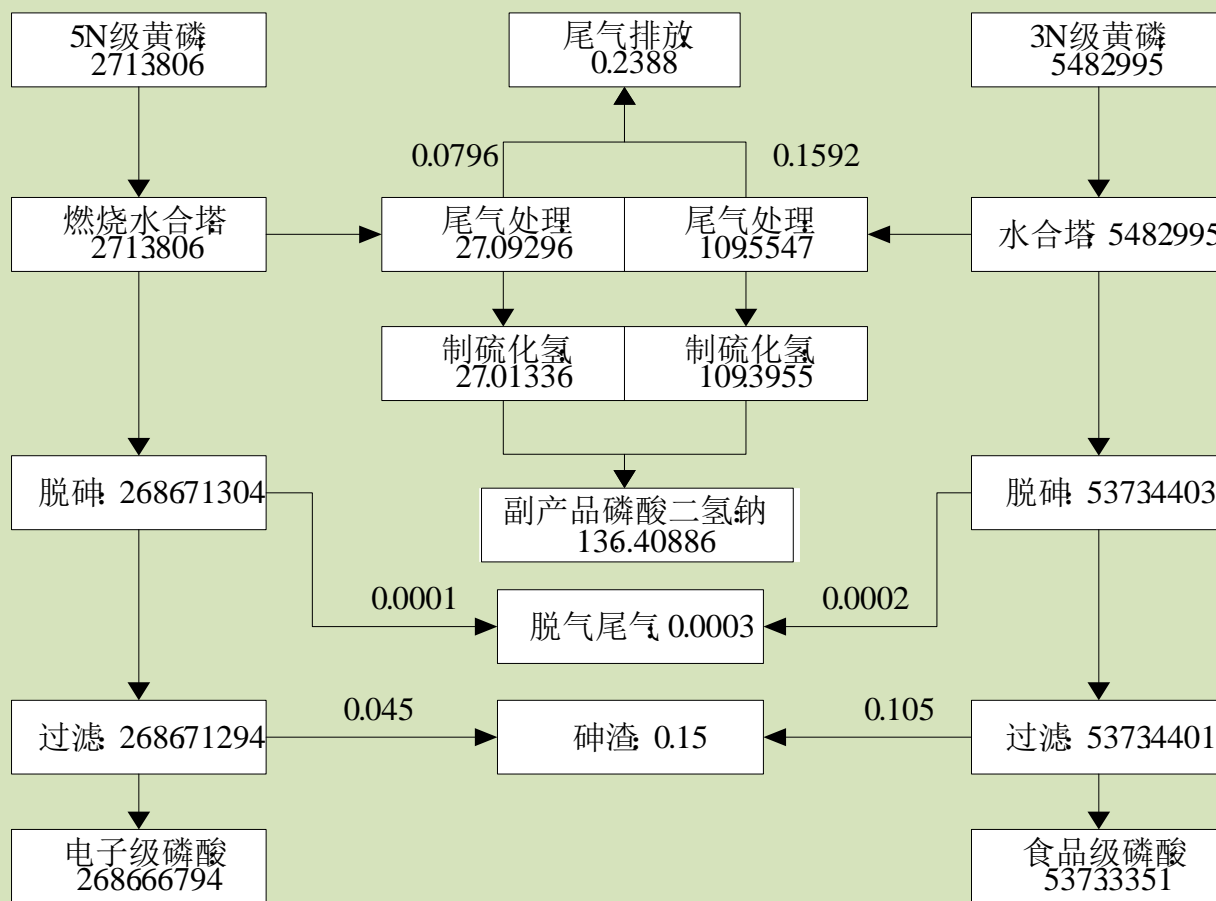


图 3.5-2 磷元素平衡 单位 t/a

3.5.3 砷元素平衡

根据原料组分含量可知, 本项目所使用的 5N 级黄磷原料中 As 的总含量为 0.00217 t/a, 本次质量提升后的电子级磷酸产品中砷元素含量为 0.002 mg/kg, 即 0.00002 t/a, 砷的脱

除量为 0.00215 t/a; 3N 级黄磷原料中 As 的含量为 100mg/kg, 则 As 的总含量为 0.5488 t/a, 食品级磷酸中砷元素含量为 0.005 mg/kg (根据现有产品质量标准), 即 0.0001 t/a, 砷的脱除量为 0.5487 t/a; 根据物料平衡, 部分含砷物质进入工业级磷酸二氢钠副产品中, 类比现有项目的情况, 其数量为 0.0073 t/a。由现有项目生产情况可知, 砷渣中的含砷量为 5.47%, 则本项目建成后, 合计产生的砷渣量应为 9.942 t/a。

本项目砷元素平衡如下表 3.5-3 所示:

表 3.5-3 砷元素平衡表

投入		产出	
原料名称	耗量 t/a	产物名称	产量 t/a
5N 级高纯黄磷	0.00217	电子级磷酸	0.00002
3N 级高纯黄磷	0.5488	食品级磷酸	0.0001
/	/	工业级磷酸二氢钠 (副产品)	0.0073
/	/	砷渣	0.54355
合计	0.55097	合计	0.55097

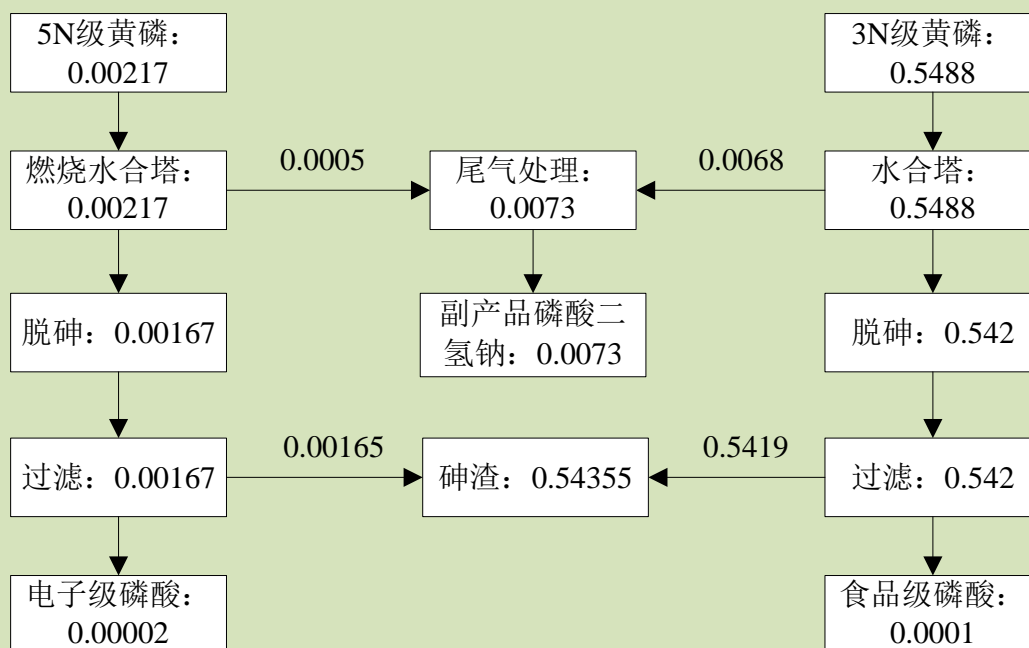


图 3.5-3 砷元素平衡 单位 t/a

3.5.4 硫元素平衡

拟建项目采用硫化钠与中间磷酸反应制得硫化氢, 再通入砷硫化塔去除磷酸中的砷, 未反应的硫化氢经脱气工段尾气净化装置处理后排放, 碱洗过程中产生的硫化钠回用制硫化氢, 制硫化氢过程中未反应的 Na_2S 进入副产品磷酸钠。此过程中硫元素平衡见。根据现有项目生产过程可知, 每脱除 1 吨砷 (进入砷渣中的量), 需要耗费 Na_2S 的量为

55.42 吨。本项目砷脱除量为 0.54355t/a，则需要消耗 Na_2S 的量为 30.12 t/a，其中硫的含量为 12.38 t/a，类比现有项目可知，制气过程中无组织排放量为 0.0068，进入脱砷尾气后的排放量为 0.0006 t/a，进入工业级磷酸二氢钠副产品中的量为 6.86 t/a，进入砷渣中的量为 5.5126t/a。

具体详见硫元素平衡表及平衡图。

表 3.5-4 硫元素平衡表

投入		产出	
原料名称	耗量 t/a	产物名称	产量 t/a
Na_2S	12.38	尾气排放	0.0006
/	/	无组织排放	0.0068
/	/	工业级磷酸二氢钠（副产品）	6.86
/	/	砷渣	5.5126
合计	12.38	合计	12.38

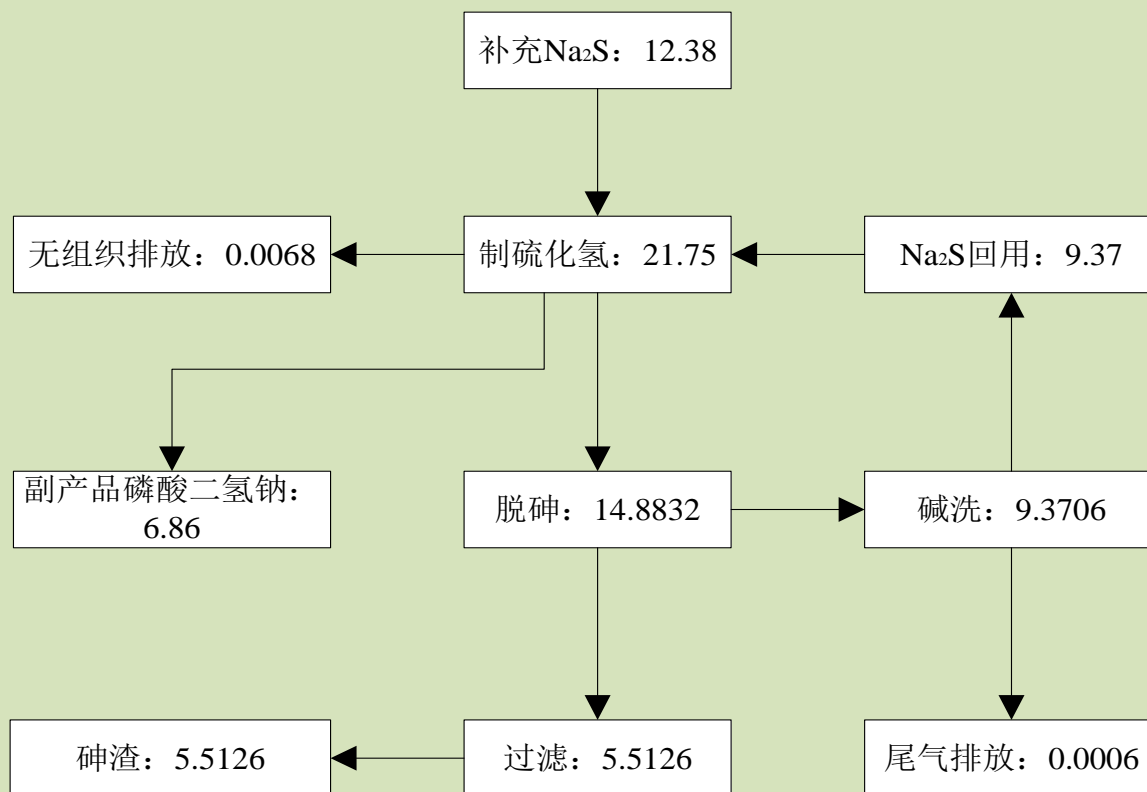


图 3.5-4 硫元素平衡单位 t/a

3.5.5 蒸汽平衡

根据《湖北兴福电子材料有限公司清洁生产审核报告》，每吨 85% 磷酸可副产 0.5MPa 蒸汽 1.512t（合计蒸汽产量约 3.024 万 t/a），除满足公司现有装置自身蒸汽消耗（电子

级硫酸项目 11200t/a、电子级混配项目 280t/a、黄磷提纯项目 3000t/a），每年还可外供蒸汽 1460t/a，可满足项目用汽需求（14300t/a）。

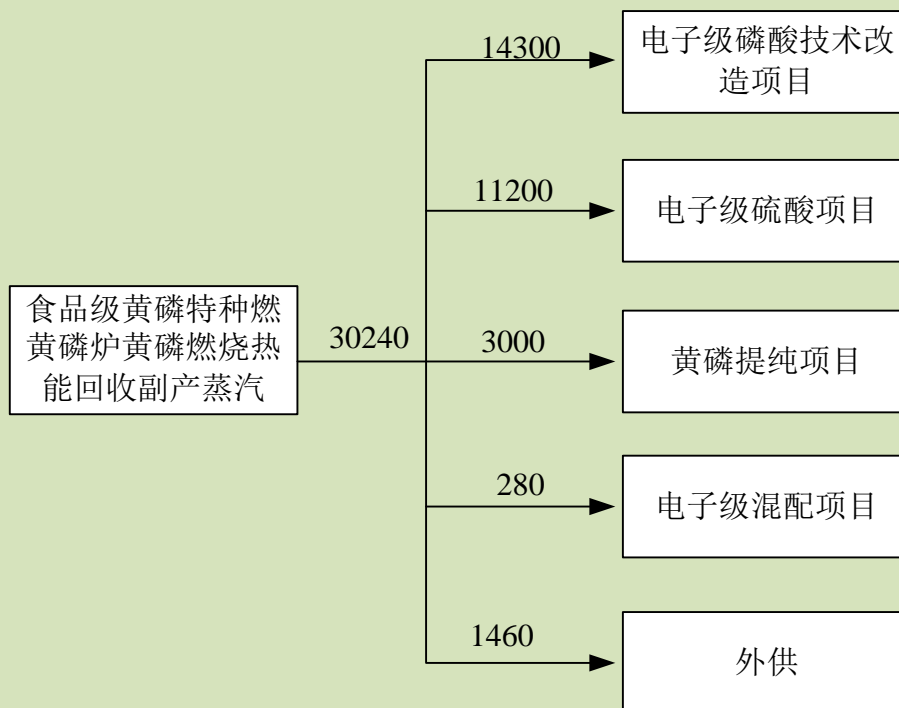


图 3.5-5 蒸汽平衡单位 t/a

3.5.6 水平衡分析

技改项目的用水主要为生产用水、生活用水。生产用水主要包括磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水（中水）、三次反冲洗水、磷酸尾气碱洗液和脱砷尾气碱洗液。

根据“一水多用，节约用水”的原则，技改项目生产过程中，废水经收集后全部回用于生产工序，不外排。技改项目新鲜用水量约为 209220m³/a，日均新鲜用水量为 697.4m³/d；重复回用水量为 10813.2m³/d。系统污水无外排，全部回用。生活污水日均产生量为 10.25m³/d，经处理后全部用作厂区绿化。

3.5.6.1 生产用水及排水

1、磷酸装置冷却水

水合过程产生的热量需要经冷却水系统处理后循环使用。由于本次技改项目将电子级磷酸项目的生产方式改为一步法，拟将水合反应塔产生的热量通过循环水换热后，产生的热水先经过黄磷储罐去保温，当温度降至不满足要求后送往新建循环水站冷却，冷却后回用于生产换热。因此本次技改项目配套新增一套循环冷却水系统，根据项目可行

性研究报告，可知该系统循环水量为 4800 m³/d，运行过程中水通过蒸发损耗 384 m³/d，因此需补充新鲜水量为 384 m³/d。

现有食品级磷酸生产过程继续使用原有循环冷却水系统，需用水量保持不变。系统补水利用反渗透排水，须补充新水 12 m³/d。

2、车间冲洗水

技改后车间冲洗水使用情况不变，须补充新水量为 0.3m³/d，主要污染物为磷酸及磷酸盐，产浓度约 20mg/L，经石灰乳液中和沉淀后，磷酸根降为 1.6mg/L，折元素磷为 0.457mg/L，pH 在 6~9，达《污水综合排放标准》一级排放标准要求后回用于车间冲洗。

3、反渗透系统给排水

反渗透系统日均用水量保持不变为 185.1 m³/d，经处理后，日超纯水生产量为 92.1 m³/d，分别用于电子级磷酸和食品级磷酸生产过程，反渗透排水量为 93 m³/d，经现有二步法冷却水循环处理系统处理后作为冷却水补充水，反渗透排水量保持不变为 93 m³/d。

4、三次反冲洗水

技改项目使用超纯水对一次、二次、绝对过滤系统进行反冲洗，反冲洗排水量不变为 6m³/d，水质（As: 3mg/L, Ca: 0.3mg/L, Mg: 0.05mg/L, Fe: 0.8mg/L, Na: 0.3mg/L），回用于 P₂O₅ 水化吸收装置作吸收水，系统中累积的杂质离子随砷渣排出。冲洗过程中，一次过滤产生少量的固体废物，其产生量已计入砷渣中。

5、磷酸尾气水洗

磷酸尾气碱洗系统在循环过程中需补充部分新水，根据技改项目可行性研究报告，补充水量为 0.9 m³/d。

6、软水系统

现有项目采用二步法工艺，在燃磷炉使用软水吸收燃烧热量，生成蒸汽。本项目建成后，由于电子级磷酸采用燃烧水合一步法工艺，其燃烧热量主要由循环酸带走，其余部分热量由普通新鲜水在燃烧水合塔换热后用于黄磷储罐的保温，不再生成蒸汽。因此软水只在生产食品级磷酸时需要，其需求量为 102.8 m³/d，通过燃磷塔锅炉后日产蒸汽 100.8 t/d。年蒸汽产生量为 30240 t/a。

3.5.6.2 生活用水及排水

技改项目不新增员工，总定员 33 人，由建设单位在厂内统一调剂安排。技改项目建成后，现有生活用水及污水产生量保持不变；职工生活日用水量为 12.3 t/d，即 3690 t/a，生活污水产量为 3075 t/a（10.25 t/d）。拟建项目水平衡表如表 3.5-6 所示。

表 3.5-6 技改项目水平衡表 (单位 m³/d)

序号	项目	进水项			排水项			
		新鲜水	回用水	其他	回用	损失	排放	其他
1	车间冲洗水	0.3	1.2	/	1.2	0.3	/	/
2	磷酸尾气二级水洗	0.9	9	/	9	0.9	/	/
3	反渗透系统	185.1	/	/	93	/	/	92.1
4	二步法冷却水循环系统	12	5904	93	5904	105	/	/
5	一步法冷却水循环系统	384	4800	/	4800	384	/	/
6	软水	102.8	/	/	/	2	/	100.8
7	生活用水	12.3	/	/	/	2.05	10.25	/
8	小计	697.4	10714.2	93	10807.2	494.25	10.25	192.9
9	合计	11504.6			11504.6			

技改项目水平衡图如图 3.5-6 所示。

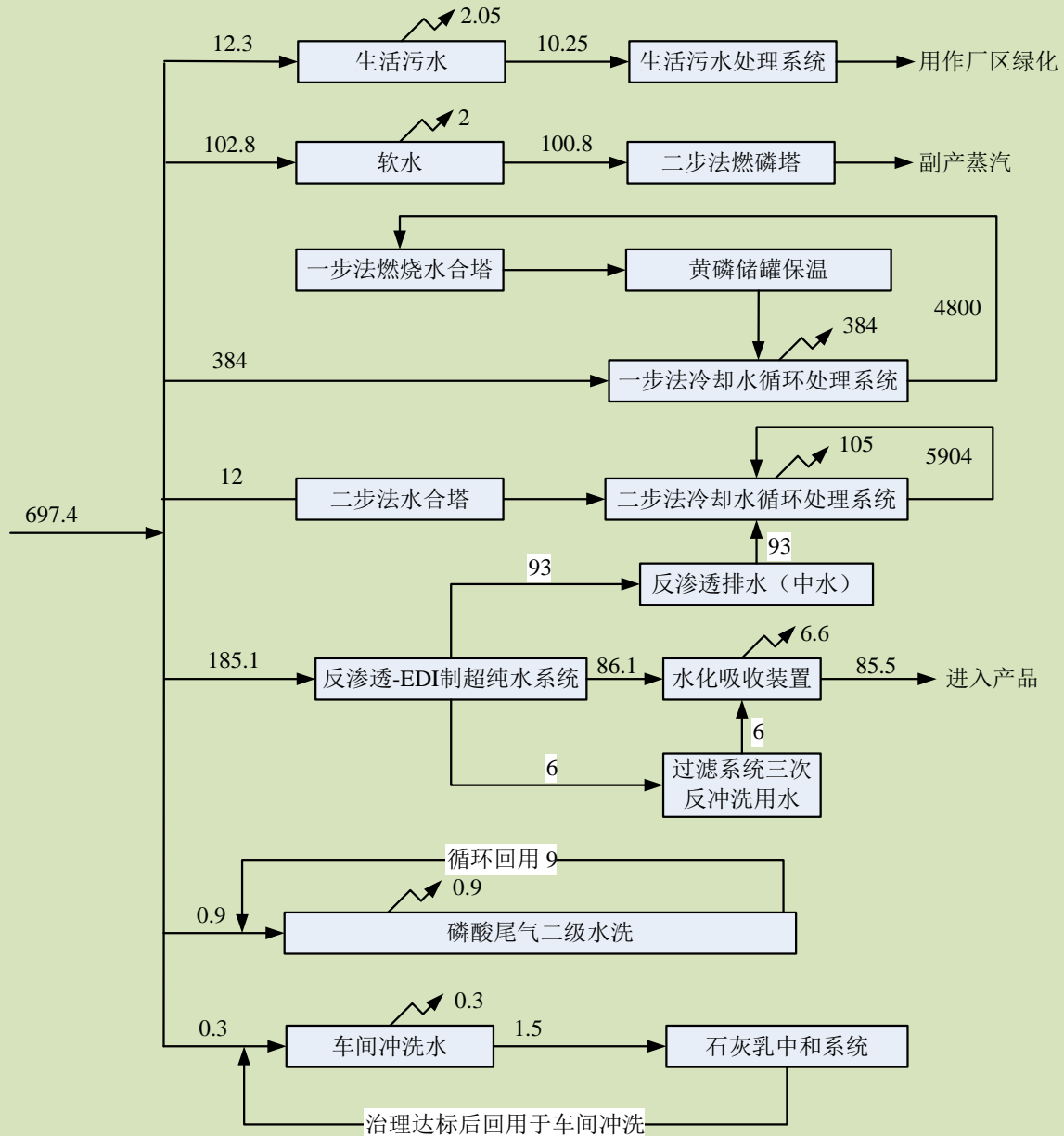


图 3.5-6 技术改造项目水平衡图 (t/d)

3.6 运营期污染物产排分析

项目生产期主要污染源见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目产污节点及拟采取的污染防治措施一览表

类别	产污环节	性质	主要污染因子	污染防治措施
废气	G1-吸收塔尾气	有组织	P ₂ O ₅	文丘里除雾+二级水吸收, 32m 高排气筒外排
	G2-脱砷尾气	有组织	H ₂ S	碱洗塔碱液吸收, 25m 高排气筒外排
	G3-制硫化氢装置废气	无组织	H ₂ S	划定卫生防护距离
废水	W1-车间冲洗水		磷酸盐	进入污水处理站处理后回用
	W2-三次过滤反冲洗水		SS、As	回用于 P ₂ O ₅ 水化吸收装置

类别	产污环节	性质	主要污染因子	污染防治措施
	W3-磷酸尾气水洗液		稀 H_3PO_4	循环吸收的稀磷酸用于制硫化氢装置
	W4-脱砷尾气碱洗液		Na_3PO_4 、 Na_2S	浓缩后回用于脱砷工段
固体废物	S1-含砷废渣	危险废物 HW34	As_2S_3	厂内临时贮存，定期送宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置
	S2-磷酸钠	一般固废	磷酸钠	作为副产品外售
噪声	水泵、物料泵、真空泵、风机、空压机、冷却塔等		LeqdB(A)	减震、消声、隔声、距离衰减

3.6.1 废气

3.6.1.1 吸收塔尾气

黄磷在燃烧塔燃烧形成含 P_2O_5 浓度很高的气体，经水化塔绝大部分 P_2O_5 被吸收生成 H_3PO_4 ，出水化塔气体进入文丘里除雾器用稀磷酸捕集酸雾，除下的磷酸返回制酸酸槽，经文丘里除雾后再导入水洗塔二次水洗，经 32m 高排气筒排空。主要污染物为 P_2O_5 。

主要治理方式：含少量 P_2O_5 尾气从水合塔进入文丘里 A，经文丘里喉管喷入的循环酸吸收，再进入复档除雾器 A 分离除雾，经尾气风机 A 送入文丘里 B 再次吸收，而后进入复档捕雾器 B 分离，最后经水洗塔水洗达标后，再由尾气风机 B 送入烟囱放空。

本项目为电子级磷酸产品质量提升项目，除电子级磷酸项目原料、工艺部分发生改变外，原有 2 万吨/年食品级磷酸生产原料、工艺及规模均不发生变化。工艺产排污节点相同，尾气处理方式不变，因此，本项目将以现有项目的验收监测数据及日常监测值（磷酸尾气二次水洗实验状态下）作为食品级磷酸的排放源强，根据核算的设施处理效率计算电子级磷酸生产过程中的污染源强，并统计上述数据作为本项目建成后的大气源强。

磷酸吸收塔尾气配套建设文丘里旋风除沫器和二级水洗，脱砷尾气采用碱洗塔碱液吸收处理，磷酸吸收塔尾气中五氧化二磷排放需达到《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 计算标准值的要求，脱砷尾气中硫化氢排放需达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准的要求。

根据兴福公司《1 万吨/年电子级磷酸联产 2 万吨/年食品级磷酸项目竣工环保验收监测报告》（宜昌市环境保护监测站，宜环验字（2010）第 37 号），项目在正常生产情况下，其废气监测结果如下：

表 3.6-2 监测频次及方法依据

因子	监测频次	监测分析方法	方法依据
五氧化二磷	连续 2 天共 5 次	液体吸收、抗坏血酸还原分光光度法	HJ546-2009
硫化氢		直接显色分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）

表 3.6-3 废气监测结果统计表

污染源名称	因子	监测结果		标准值
		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)
磷酸尾气	五氧化二磷	0.04~11.0	$1.339 \times 10^{-2} \sim 7.614 \times 10^{-2}$	1.97
脱砷尾气	硫化氢	0.138~0.385	$4.237 \times 10^{-5} \sim 1.260 \times 10^{-4}$	1.5

表 3.6-4 废气无组织排放检测结果统计表

项目	监测结果范围值 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
硫化氢	0.051~0.059	0.06	达标

(监测情况, 主导风向: 西南风, 风速 1.5~2.8m/s 之间)

本次技改升级项目中磷酸尾气的治理沿用已有的废气处理设施, 基本生产工艺不变, 生产规模不变, 同时一步法工艺中磷的回收率 (99%) 与二步法 (98%) 基本相同, 因此, 本项目废气污染源源强具有可类比性, 可认为水合塔和燃烧水合塔生产过程中塔体尾气外排源强相同, 本次评价采用验收及日常监测值中污染物排放速率的最大值作为废气污染源源强, 即磷酸吸收尾气中五氧化二磷的排放速率为 0.076kg/h。食品级磷酸装置年运行时间 200d, 则五氧化二磷的排放量为 0.3648t/a。电子级磷酸装置年运行时间 100d, 则五氧化二磷的排放量为 0.1824t/a。根据验收监测报告, 吸收塔尾气标况烟气流量为 7300m³/h 左右, 则本项目外排五氧化二磷的浓度为 10.41mg/m³ 左右。

据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 中的有关计算方法计算, 32m 高排气筒 P₂O₅ 允许排放量为 1.78kg/h, 以此衡量, 项目吸收塔尾气中的 P₂O₅ 属达标排放。

3.6.1.2 脱砷尾气

水化吸收后的磷酸, 还含有微量的 A_S, 由于生产的产品是食品级磷酸, 对 A_S 含量要求较高, 项目采用硫化钠与中间磷酸制得硫化氢, 再通入硫砷化塔除去粗磷酸中的 A_S。除砷过程中会有 H₂S 尾气产生。该尾气经碱洗塔吸收处理后由 25m 高空排放, H₂S 被碱液吸收后生成硫化钠, 该吸收液经过浓缩后用于脱砷工段循环使用, 主要污染物为 H₂S。根据项目验收监测报告, 食品级磷酸生产过程中, 脱砷尾气硫化氢的排放速率应为 0.000126 kg/h。食品级磷酸装置年运行时间 200d, 则 H₂S 的排放量为 0.0006t/a。

因电子级磷酸质量提升项目采用 5N 级高纯黄磷, 原料中砷的含量已大大降低, 按 3N 级黄磷中砷含量的 1% 计算, 脱砷尾气中 H₂S 的排放速率为 1.26×10^{-6} kg/h, 电子级磷酸装置年运行时间为 100d, 则 H₂S 的排放量为 3.02×10^{-5} t/a。根据验收监测报告, 脱砷尾气标况烟气流量为 350 m³/h 左右, 则本项目外排 H₂S 的最大浓度为 0.36mg/m³ 左右。

即脱砷废气中 H_2S 经碱洗后,其排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准的要求。

3.6.1.3 无组织排放废气

本项目无组织排放主要来自制硫化氢装置产生的 H_2S 以及制备洁净空气系统的外排的颗粒物。

类比现有项目可知,每吨硫化钠在反应过程中产生的硫化氢气体无组织排放量为 0.000225t/a, 本项目建成后,硫化钠的使用量为 30.12 t/a, 则 H_2S 污染物的年无组织排放量为 0.0068t/a。

3.6.1.4 技改项目废气排放情况汇总

综上, 拟建技改项目大气污染物排放情况如下表所示表 3.6-5。

表 3.6-5 拟建项目生产废气产排情况一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
		废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
G1 吸收塔尾气	P ₂ O ₅	7300	208.219	1.520	10.944	文丘里除雾+二级水洗+32m高排气筒	95	10.411	0.076	0.547
G2 电子级磷酸生产脱砷尾气	H ₂ S	350	0.036	0.00001	0.00003	碱洗+25m高排气筒	90	0.0036	0.000001	0.000003
G2 食品级磷酸生产脱砷尾气	H ₂ S	350	3.6	0.0013	0.0060			0.36	0.0001	0.0006
G3 制硫化氢废气	H ₂ S	/	/	0.0009	0.0068	无组织排放		/	0.0009	0.0068

3.6.2 废水

3.6.2.1 生活废水

本项目为技改质量提升项目, 员工数量不变, 因此生活废水的产生、处理和排放情况保持现有状况不变。生活污水产生量为 10.25m³/d。生活污水通过厂区已有的地埋式微动力处理装置处理, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水。

3.6.2.2 生产废水

由工艺分析和技改项目水平衡可知，项目生产废水主要包括：磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水（中水）、三次反冲洗水、磷酸尾气二次水洗液和脱砷尾气碱洗液。

1、磷酸装置冷却水：经冷却水系统处理后循环使用。本项目配套新增了电子级磷酸循环冷却水系统，因此项目循环水量较技改前有所增加。

2、车间冲洗水：主要污染物为磷酸及磷酸盐，经石灰乳液中和沉淀后回用于车间冲洗，同技改前，产生量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为磷酸及磷酸盐，产浓度约 20mg/L ，经石灰乳液中和沉淀后，磷酸根降为 1.6mg/L ，折元素磷为 0.457mg/L ，pH 在 6~9，达《污水综合排放标准》一级排放标准的要求后回用于车间冲洗。

3、反渗透排水（中水）：经冷却水循环系统处理后作为冷却水补充水。水量不变。

4、三次反冲洗水：使用超纯水对一次、二次、绝对过滤系统进行反冲洗了，反冲洗排水回用于 P_2O_5 水化吸收装置作吸收水。同技改前，反冲洗排水量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用。

5、磷酸尾气水洗液、脱砷尾气碱洗液

磷酸尾气中 P_2O_5 经文丘里+二级水洗吸收后排放，水洗液进入磷酸生产系统。脱砷气中 H_2S 经 NaOH 吸收的碱洗液吸收后排放，碱洗液循环使用不外排。用量同技改前。

项目运营过程中产生的车间冲洗水经石灰乳液中和沉淀后回用于车间冲洗，反渗透排水通过冷却水循环系统处理后达到循环水系统回用要求后，全部作为循环水系统补水回用；三次反冲洗水回用于水化吸收装置作为吸收水，磷酸尾气水洗液进入磷酸生产系统，脱砷尾气碱洗液循环回用，运行过程中只需补入部分新鲜水，综上，本项目生产废水和生活废水均得到了合理处置。

3.6.3 噪声

技改项目生产装置产生噪声的主要设备有燃烧水合塔、循环泵、风机等，根据类别相关资料和同行业设备噪声实测结果，其源强为 $70\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。详见下表：

表 3.6-6 项目主要噪声源强一览表

序号	噪声源名称	工作情况	声压级 $\text{dB}(\text{A})$	治理措施
1	燃烧水合塔	连续	80~90	消声、吸声、减振
2	各类泵	连续	70~85	隔声间、减振基础、消音器
3	风机	连续	85~90	隔声间、减振基础

3.6.4 固废

(1) 含砷废渣

为磷酸净化过滤产生的含砷废渣（HW24），属危险废物，根据物料平衡，本项目含砷废渣的年产生量为 9.942t/a，送有资质的单位进行处理。

(2) 磷酸二氢钠沉淀

尾气治理过程产生的磷酸二氢钠沉淀，作为副产品收集后，外售做为磷肥厂原料。产生量为 721.994t/a

(3) 废包装桶

包装桶生产装置产生固体废物主要来自生产车间产生的原料包装编制袋固体废物及修整过程中产生的废渣。

原料包装编制袋产生量为 1.85t/a，全部回用不外排。修整生产过程中产生的废渣经粉碎机粉碎后回用于生产工艺中，原料包装材料收集在专门的容器内，达到一定数量后，外售处理。

(4) 生活垃圾

项目员工人数不变，生活垃圾产生量不变，为 4.95t/a，经过分类收集后，每日由劳务公司进行处置。

技改项目固体废物产生及排放情况见表 3.6-7。

表 3.6-7 项目固废种类及产生量一览表

序号	固废名称	产生量 t/a	主要成分	性质	废物类别	废物代码	处置去向
1	含砷废渣	9.942	含砷等	危险废物	HW24	261-139-24	交资质单位处置
2	磷酸二氢钠	721.994	磷酸二氢钠	一般固体废物	/	/	作为副产品外售磷肥厂做原料使用
3	废包装桶	1.85	/		/	/	废渣回用，包装外售
4	生活垃圾	4.95	生活垃圾		/	/	集中收集后环卫部门定期清运
合计		738.736	/	/	/	/	/

3.6.5 污染物排放汇总

表 3.6-8 项目“三废”排放一览表

	污染源名称	主要污染物	产生情况	排放情况	排放去向
废气	吸收塔尾气	P ₂ O ₅	208.219mg/m ³ , 10.944t/a	10.411mg/m ³ , 0.547t/a	32m 高排气筒 1#
	脱砷尾气	H ₂ S	3.6mg/m ³ , 0.00603t/a	0.36mg/m ³ , 0.000608t/a	25m 高排气筒 2#
	车间无组织废气	H ₂ S	0.0068t/a	0.0068t/a	无组织排放
废水	生活污水	生活污水产生量为 10.25m ³ /d, 通过厂区已有的地埋式微动力处理装置处理, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水			
	生产废水	包含磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水(中水)、三次反冲洗水、磷酸尾气碱洗液和脱砷尾气碱洗液, 全部回用不外排			
固废	含砷废渣 HW24	含砷等	9.942t/a	0	交资质单位处置
	磷酸二氢钠沉淀	磷酸二氢钠	721.994t/a	0	作为副产品收集后, 外售做为磷肥厂原料。
	废包装桶	/	1.85t/a	0	废渣回用, 包装外售。
	生活垃圾	生活垃圾	4.95t/a	0	集中收集后环卫部门定期清运
噪声	生产设备	噪声	65~90dB(A)	昼间<65dB(A) 夜间<55dB(A)	--

3.7 施工期污染物产排分析

3.7.1 废气

施工期废气主要为施工扬尘, 扬尘来自建筑材料的装卸、施工垃圾的清理等, 此外, 运输车辆在施工场地内行驶、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风条件下裸露的场地地表亦产生扬尘, 其中运输车在施工场内行驶产生的扬尘是主要污染源, 对环境影响较大。运输车辆通过便道产生扬尘的浓度随距离而降低(见表 3.7-1)。

表 3.7-1 扬尘浓度随距离变化情况一览表(TSP)

距扬尘点距离	25m	50m	100m	200m
浓度范围(mg/m ³)	0.38~1.20	0.31~0.99	0.22~0.75	0.19~0.28
平均值(mg/m ³)	0.76	0.65	0.47	0.23

项目施工过程中所使用的工程机械主要以柴油为燃料，重型机械尾气排放量较大，故尾气排放也使项目所在区域内的大气环境受到污染。尾气中主要含有 CO、NO₂、THC 等。

3.7.2 废水

施工期废水主要为施工人员生活污水、施工废水以及雨天在施工场地形成的地面径流。生活污水包括施工人员的冲洗水、食堂下水和厕所冲刷水，施工人员大部分住厂区内现有宿舍，排放生活污水按住工地人数计。在建设期间施工人员为 50 人，施工期 12 个月（以 30d 计），平均每人产生生活污水量 0.48m³/d，项目施工期共产生施工生活废水 8640m³（48m³/d）。主要污染物 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 产生浓度分别为 300mg/L、180mg/L、180mg/L、40mg/L，产生量分别为 2.592t、1.556t、1.556t 和 0.346t。

施工废水主要为结构阶段施工废水、各种施工设备用水和车辆冲洗水等，主要污染物为 SS 和石油类。

3.7.3 噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地内施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声等短时将会高于 80dB(A)，对环境造成一定的影响。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 3.7-2。

表 3.7-2 各施工阶段主要噪声源状况

序号	噪声源	测点施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} (dB)	特征
1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	振荡机	1	79	低频噪声
4	铲运机	5	90	流动源
5	电锯	1	100	间断，持续时间短
6	打磨机	1	100	间断，持续时间短
7	焊机	1	90	间断，持续时间短
8	运输卡车	1	78	流动源

3.7.4 固废

项目施工期固废主要为建筑垃圾和生活垃圾。

由项目可研可知，整个施工期建筑垃圾产生量为 65t，由依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运到指定的地点填埋。

项目施工期施工人员按平均每天 50 人计，施工人员产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则每天将产生生活垃圾 0.025t，工程建设期间产生生活垃圾 9t。施工期生活垃圾集中存放后委托环卫部门清运处理。

3.8 非正常工况

本项目非正常排放主要为废气非正常排放。废气非正常工况主要包括设备开、停车以及设备故障等情况产生的废气。

该项目设计采用的生产工艺属于国内较先进、成熟生产工艺，在工艺流程设计中为最大限度的避免事故的发生，采用了先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置。根据本项目的情况，结合国内装置的运行情况，确定以下废气非正常工况：

(1) 临时开停车

在生产过程中，停电、停水、停风或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。若短期内不能恢复生产，则将装置内的物料回收至相应储存地点内。

(2) 装置开停车

生产装置每一到两年检修一次，检修时首先要停工，容器及换热设备等进行检修、维修和保养后，再开工生产。对于装置开停工情况，装置内的物料要首先退出，然后进行吹扫。装置临时开停工时如果物料需要退出装置也要尽量回收。

(3) 环保设施故障

项目事故废气主要是废气治理设施（文丘里除雾装置和水洗装置等）故障，导致大量的氯化氢和苯、甲苯等有机废气直接排入大气。

结合项目实际情况，本项目的非常工况主要预测 RTO 装置故障，其工艺废气非正常工况下排放源强见下表：

表 3.8-1 项目工艺废气污染源参数一览表（非正常）

点源编号	污染源	污染源性质	假设非正、常工况	非正常工况下的净化效率	排放因子	源强 kg/h
G1	吸收尾气	点源	文丘里装置和水洗装置故障	0	P ₂ O ₅	1.52

3.9“三本账”分析

项目为技改项目，项目实施后，全厂污染物排放“三本账”统计分析结果见表 3.9-1。

表 3.9-1 全厂“三本帐”一览表

类别	污染物	现有排放量	新增产生量	自身消减量	以新带老消减量	排放增减量	排放总量
废水	COD	0	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0	0
	总磷	0	0	0	0	0	0

废气	P ₂ O ₅	12.81	10.944	10.397	12.81	-12.263	0.547
	H ₂ S	0.133	0.006	0.0054	0.133	-0.1324	0.0006
固废	生活垃圾	0	4.95	4.95	0	0	0
	含砷废渣	0	9.942	9.942	0	0	0
	磷酸二氢钠	0	721.994	721.994	0	0	0
	废包装桶	0	1.85	1.85	0	0	0

计量单位：——吨/年

备注：污染物现有排放量数据来源于现有项目环评报告数据。

4 项目所在地区环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

宜昌市，位于湖北省西部，中国湖北省下辖的一个地级市，湖北省政府确立的省域副中心城市。全市共辖五县（远安县、兴山县、秭归县、长阳土家族自治县、五峰土家族自治县）三个县级市（宜都市、当阳市、枝江市）五区（夷陵区、西陵区、伍家岗区、点军区、猇亭区），总人口 406 万，其中城区人口 159 万；总面积 2.1 万平方公里，城区面积 828 平方公里。

猇亭区，地跨东经 $111^{\circ} 42' \sim 112^{\circ} 04'$ ，北纬 $30^{\circ} 34' \sim 31^{\circ} 53'$ ，北依夷陵区龙泉镇，南临长江，距宜昌市中心城区 16 公里。

项目建于宜昌开发区猇亭园区南部工业区，即湖北宜昌猇亭兴发集团公司宜昌精细化工园区内。园区西北距宜昌市中心城区约 23km，距三峡国际机场 5km，北距宜黄高速公路约 6km，东距云池深水港约 8km，水陆交通十分方便。

项目厂区东侧和南侧为新洋丰肥业有限公司，西北侧为湖北艾肯特种材料有限公司，东北为金岭北路。其地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

宜昌市地处黄陵山地与江汉平原接坡上的低矮丘陵地带，地形总体由山区型向平原型过渡，山势由陡峭趋于平缓。东西最大横距 174.08km，南北最大纵距 180.6km。

猇亭区地处黄陵山地与江汉平原接壤的丘陵地带，处于山区型向平原型过渡地段，江面由狭窄而趋于开阔。境内地貌大致分为低山、丘陵、岗状平原三种类型。其中低山、丘陵约占 70%，一马路至猇亭一带海拔 57—59 米；往东北为低山丘陵分布，海拔在 100—200 米之间。

拟建工程场地位于宜昌市猇亭开发区精细化工园区内，地处鄂西山地与江汉平原接壤的丘陵地区。地貌单元属长江左岸 I 级阶地后缘和 II 级阶地交汇地带，现场整体地形较为平坦，场地地面标高 62.58-65.00m。

猇亭区位于石宝山丘陵以南向平原过渡地段，地形以丘陵和河谷平地为主，海拔一般在 40~90 米之间，其中最高海拔 131 米，最低海拔 47 米。沿江平原高程在 50~70 米之间，占 23%。丘陵地区平均高程在 120m 左右，占 77%。沿江平原主要由长江冲积物

堆积而成，土层疏松深厚，质地多为中壤、轻壤，地承载力在 15~30KN / m²，东部丘陵土层较厚，夹砾砂，属第四纪粘土母质。

宜昌市城区主要居于新华夏系第二沉降带的次级构造——宜昌单斜之上，为由白垩系红色岩系组成的微具波状起伏的单斜凹陷盆地。猇亭区境内地质构造较为复杂。距今 25 亿年前的元古界到百万年前的新生界之间的各个地质时代的地层均有分布，且发育完整，出露齐全。

地震：场地按场内最不利地层条件计算，有效覆盖厚度 d_{ov} 取 4.9m，等效波剪切波速 $V_{se}=172.9\text{m/s}$ ，设计地震分组为第一组，设计特征周期为 0.35s，设计地震基本加速度值为 0.05g。综合评定场地土类型为中硬场地土，建筑场地类别属 II 类，宜昌市抗震设防基本烈度为 6 度，场地属建筑抗震有利地段。

根据区域性地质勘察资料，本地区下伏基岩埋深在 35.0-38.0m 之间，下伏岩层为白垩系中统红花套组泥质粉砂岩，呈单斜构造，岩层产状为 130° ~140°，倾角 5° ~15°。岩层地面平缓，区内无断裂、褶折等不良地质构造发育，地质构造简单。该区地壳相对稳定，无孕震构造，无区域性的断裂构造通过勘察区。

场地岩土层为第四系全新统人工填土、冲洪积粉质粘土及冲、洪积卵石层。

根据国家地震局 [1992] 160 号文颁布的《中国地震烈度区划图》，本区域地震基本烈度为六度区。

4.1.3 气候概况

宜昌市地处中亚热带和北亚热带的交汇地带，气候类型属于北亚热带大陆性季风气候，春早、夏热、秋迟、冬暖，夏季降水集中，雨热同季，四季分明。

根据多年气象资料统计，主要气候特征如下：年平均气温 16.9℃，极端最低气温 -22.5℃，极端最高气温 41.4℃；历年平均降雨量 1177.34mm；年平均相对湿度 77%；年平均无霜期 271.9 天。

日照：区内日照时数与地理纬度、季节有关。根据历年气象资料记载，全区年平均日照时数 1669.2 小时，每天平均 4.57 小时，最多年份日照时数 1958.4 小时，每天平均 5.36 小时。按季节划分，8 月份日照时数最多，月达 281.3 小时，2 月份最少，仅 91 小时。据资料显示，猇亭区太阳辐射值历年平均为 100~103 千卡/平方厘米。春、夏、秋、冬四季太阳辐射值分别为 26.4 千卡/平方厘米、36.2 千卡/平方厘米、21.6 千卡/平方厘米、14.8 千卡/平方厘米。

猇亭区气候属亚热带季风性湿润气候。四季分明，春秋较长。年平均水量为

992.1~1404.1毫米之间。雨水丰沛，多在夏季，较长的降水过程都发生在6~7月份，雨热同季，全年积温较高，无霜期较长，年平均气温为13.1℃~18℃，但随着海拔高度上升而递减，每上升100米降低0.6℃。7月平均气温24.1℃~28.8℃，元月平均气温1.7℃~6.5℃。极端最高气温41.4℃，最低气温-15.6℃。其中三峡河谷及清江、香溪河谷地带，由于高山对峙，下有流水，故在600米以下存在逆温层，冬季较暖和。该区域常年主导风向为ESE，频率达8%，年静风频率为42%，年平均风速1.61m/s。

4.1.4 地表水

猗亭区境内水系属外流水系，以长江为主脉，河流多、密度大、水量丰富。本项目所在区域的地表水体主要为长江。

长江（宜昌段）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：长江（宜昌段）年平均流量为14300m³/s；丰水期最大流量70800m³/s，平均流量29600m³/s；枯水期最小流量2770m³/s；年平均径流量4529亿m³，多年平均水位44.28m；平均含砂量1.197kg/m³；年均输砂量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。

长江为本地区最大水系，自西北向东南贯穿宜昌市，也是宜昌市的主要地面水和纳污水体，宜昌城区段水量丰富，根据多年来水文资料统计，主要水文特征为：年平均流量：14300m³/s；历年最大流量：70800m³/s；历年最小流量：2770 m³/s；年平均水量：4510×108m³，枯水期平均流速0.50m/s，距岸边50m内平均水深4.0m。

4.1.5 水文地质条件

通过对各个钻孔水位观测，钻孔深度控制范围内所有钻孔均为干孔，无地下水。根据各岩土层特征及结构特点：第①层杂填土为透水层，不含水；第②层粉质粘土为隔水层，不含水；第③层卵石为透水层，不含水；第④-1层泥质粉砂岩为相对隔水层，勘察期间为枯水季节，未发现裂隙水。区内地下水的普遍生成运移规律是：各地表含水层接受大气降水补给，首先转化为第四系孔隙水，部分孔隙水可以下渗补给岩石裂隙水，以地下径流的方式排出场区。地下水补给来源主要为大气降水，地下水受大气降水控制。

4.1.6 生态环境概况

宜昌市地处中亚热带，在气候区划上为我国北部暖温带与南部亚热带的过渡地带；在我国三级阶梯地势中，为西部高山向东南部低山丘陵过渡的区域。宜昌市的植被不仅受水热条件分布影响表现出水平地带性差异，还因本区山峰高耸林立，垂直高差悬殊，

山体大小各异，坡度变化复杂，小气候特征明显，从而使区域内的植被类型表现出鲜明的过渡性和复杂性，成为我国各大区域植被区系成份交汇区。这里不仅蕴藏着以华中区系和大巴山秦岭区系为主的植被种类，还渗透有华北、华南、华东、西南和西北区系的植物成份。据统计，全市有高等植物3964种，隶属180科，1040属，其中国家级保护植物47种，具有现实商品价值和潜在开发价值的资源植物2500余种。属中国特有的科有银杏科、伯乐科、杜仲科等，特有植物有银杉、银杏、水杉、杜仲等70多种。珍稀孑遗植物群落有红豆杉、巴山榧树、三尖杉、连香、珙桐、香果、白辛树、天师栗、金钱槭、荷叶铁线蕨、疏花水柏枝、川明参等群落。

该地区农作物品种繁多，有水稻、小麦、大麦、玉米、黄豆、绿豆、红苕、高粱、豌豆、蚕豆、棉花、油菜、芝麻、花生、向日葵、蓖麻等。特产品种有玉皇李、仙人掌茶、双莲荸荠、糜城藕等9项、43类、360种。该地区盛产水晶梨、莲藕、芝麻、花生，特色产品有全国闻名的蜜桔、脐橙。

龙盘湖风景区受人为活动干扰较多，境内植物主要有柑桔、马尾松、栓皮栎、杉树、樟树、杨树、女贞、苦楝、油桐、皂角、乌柏、黄杨、蔷薇、芦苇等，没有珍稀植物种类，也没有国家级及省级保护植物。

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

4.1.7 中华鲟保护区

2018年1月，湖北省环境保护厅以鄂环函[2018]3号《省环保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》对中华鲟自然保护区范围再次进行调整，调整内容如下：调整后保护区的总长度从调整前的50公里增加至60公里，其中核心区长度24公里，缓冲区长度14公里，实验区长度22公里。实验区下游20公里为外围保护地带。

根据调整后的保护区范围，项目对应长江段位于宜昌中华鲟自然保护区的实验区。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境质量现状监测与评价

为了解长江猗亭段水质现状，本评价引用葛洲坝集团试验检测有限公司GSS-1701493《湖北兴发化工集团股份有限公司地表水水环境现状监测报告》（2017.6.8）中相关监测数据，监测报告见附件。

4.2.1.1 监测点位

此次监测于獭亭污水处理厂排污口(上游 300m、下游 300m、下游 1000m、下游 2000m)、兴发集团排污口(上游 300m、下游 300m、下游 1000m、下游 2000m)处各设置 1 个水质监测点。

水质监测点位设置及监测因子情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 水质监测断面布点情况表

监测点位	点位数	监测因子	GPS 定位坐标
獭亭污水处理厂排污口上游 300m	1 个	pH 值、铜、锌、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、溶解氧、石油类、氯甲烷	E: 111°25'31" N:30°30'28"
獭亭污水处理厂排污口下游 300m	1 个		E: 111°25'50" N:30°30'07"
獭亭污水处理厂排污口下游 1000m	1 个		E: 111°26'03" N:30°29'53"
獭亭污水处理厂排污口下游 2000m	1 个		E: 111°26'22" N:30°29'30"
兴发集团排污口上游 300m	1 个		E: 111°23'53" N:30°33'57"
兴发集团排污口下游 300m	1 个		E: 111°24'43" N:30°32'09"
兴发集团排污口下游 1000m	1 个		E: 111°24'28" N:30°32'24"
兴发集团排污口下游 2000m	1 个		E: 111°24'34" N:30°32'10"

4.2.1.2 监测项目

本次监测于 2017 年 05 月 24 日~2017 年 05 月 25 日连续监测 2 天，每天采样 1 次。监测项目为 pH 值、铜、锌、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、溶解氧、石油类、氯甲烷等。

4.2.1.3 监测结果

(1) 评价标准

长江獭亭段水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法评价地表水环境现状质量。污染指数计算方法是将各项评价参数的实测值 $C_{i,j}$ ，除以相应的水质标准值 $C_{s,j}$ ，得该项评价参数的平均污染指数 $S_{i,j}$ ，即：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

pH 值的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

当水质参数的标准指数 >1 时，说明污染物浓度已超过评价标准。

(3) 监测数据统计

本次水质监测结果统计见表 4.2-2~3。

表 4.2-2 地表水检测结果 (单位: mg/L, pH 无量纲, 水温: °C)

点位 编号	监测点位	pH 值	铜	锌	化学需氧量	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	溶解氧	石油类
		(无量纲)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1#	獭亭污水处理厂排 污口上游 300m	7.82~7.98	ND	ND	13~19	0.304~0.442	0.17~0.18	1.1~1.5	6.8~7.3	0.01~0.04
	评价指数 P_{max}	0.49	0	0	0.95	0.44	0.90	0.25	0.56	0.80
	达标率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2#	獭亭污水处理厂排 污口下游 300m	7.86~8.05	ND	ND	8~12	0.282~0.299	0.15	1.1~1.4	7.0~7.1	0.02~0.03
	评价指数 P_{max}	0.53	0	0	0.60	0.30	0.75	0.23	0.51	0.60
	达标率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3#	獭亭污水处理厂排 污口下游 1000m	7.86~7.93	ND	ND	16~21	0.15~0.238	0.16~0.19	1.0~1.6	6.4~7.0	0.02~0.03
	评价指数 P_{max}	0.47	0	0	1.05	0.24	0.75	0.23	0.66	0.60
	达标率 (%)	100	100	100	0	100	100	100	100	100
4#	獭亭污水处理厂排 污口下游 2000m	7.91~8.05	ND	ND	13~21	0.183~0.219	0.16~0.19	1.1~1.6	6.9~7.2	0.02~0.04
	评价指数 P_{max}	0.53	0	0	1.05	0.22	0.95	0.27	0.53	0.80
	达标率 (%)	100	100	100	0	100	100	100	100	100
5#	兴发集团排污口上 游 300m	7.89~7.96	ND	ND	14~17	0.082~0.202	0.09~0.11	0.8~1.2	6.9~7.3	0.02~0.04
	评价指数 P_{max}	0.48	0	0	0.85	0.20	0.55	0.20	0.53	0.80
	达标率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6#	兴发集团排污口下 游 300m	7.84~7.91	ND	ND	18~22	0.161~0.222	0.2~0.24	1.3~1.5	7.1~7.4	0.01~0.03
	评价指数 P_{max}	0.46	0	0	1.10	0.22	1.20	0.25	0.48	0.60

	达标率 (%)	100	100	100	0	100	0	100	100	100
7#	兴发集团排污口下游 1000m	7.83~7.95	ND	ND	19~21	0.15~0.159	0.16~0.24	1.2~1.6	6.0~7.4	0.03~0.04
	评价指数 P_{\max}	0.48	0	0	1.05	0.16	1.20	0.27	0.75	0.80
	达标率 (%)	100	0	100	0	100	0	100	100	100
8#	兴发集团排污口下游 2000m	7.95~8.08	ND	ND	14~22	0.175~0.197	0.18~0.2	1.4~1.6	6.6~7.3	0.01~0.04
	评价指数 P_{\max}	0.54	0	0	1.10	0.20	1.00	0.27	0.61	0.80
	达标率 (%)	100	100	100	0	100	100	100	100	100
GB3838-2002 中的 III 类标准		6~9	1	1	20	1	0.2	6	5	0.05

4.2.1.3 地表水质量现状评价

由表 4.2-2 可以看出，各监测断面主要污染物、COD、总磷部分时段超标，其他污染物在总体上满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值要求，总体上可满足该水域功能区划要求。

4.2.2 环境空气质量现状监测与评价

4.2.2.1 基本污染物环境质量现状数据

本次评价引用《2017 年宜昌市环境质量年报》数据，全市 14 个县区优良天数比例平均为 77.9%，与 2016 年相比增加 4.5%。且由 4.2-3 可知，宜昌市范围内 SO₂、NO₂、O₃、CO 的监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，但 PM_{2.5}、PM₁₀ 均超过了《环境空气质量标准》二级标准要求。即项目所在的宜昌市属于不达标区。

表 4.2-3 宜昌市 2017 年环境空气基本污染物年均浓度情况表

项目	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	O ₃ 日最大 8 小时 平均第 90 百分位数 (μg/m ³)	CO 日平均第 95 百分位数 (μg/m ³)
监测值	12	35	88	58	137	1.7
GB3095-2012 二级标准	60	40	70	35	160	4
占标率	0.2	0.88	1.26	1.66	0.86	0.43
超标率	--	--	0.26	0.66	--	--

4.2.2.2 区域大气环境综合治理规划

为改善宜昌市环境空气质量，宜昌市人民政府办公室依据《大气污染防治行动计划》及《湖北省关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》制定了《宜昌市大气污染防治实施方案（2014-2017）》，共推出 10 大任务 39 项措施治理污染，使主城区环境空气质量重污染天气大幅度减少，各县市环境空气质量得到明显改善。

2017 年，为持续改善全宜昌市环境空气质量，宜昌市环境保护委员会办公室先后印发《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》、《宜昌市 2017 年大气污染防治工作方案》、《宜昌市 2017-2018 年度大气污染冬防工作方案》、《全市煤炭消费总量削减实施方案(2017-2020 年)》、《宜昌市燃煤锅炉专项整治工作方案》等综合性文件，制定了施工扬尘、煤炭削减、锅炉整治、码头整治、秸秆禁烧、油烟治理等大气污染防治重点领域工作方案，形成了切合宜昌实际、系统全面的大气污染防治工作制度体系。

2018 年，为进一步改善宜昌市环境空气质量，宜昌市政府办印发《宜昌市 2018 年

大气污染防治攻坚战实施方案》，明确提出严控机动车船排气污染、削减燃煤污染、治理工业大气污染等 9 个方面 46 条措施。方案要求：严控机动车船排气污染，推进清洁能源与公共交通发展，开展船舶污染治理；大力削减燃煤污染，减少工业煤炭消费总量，推进煤炭清洁利用技术改造；深化治理工业大气污染，开展落后产能专项清理；扎实做好禁烧和禁鞭工作。《方案》还就强化扬尘治理、开展挥发性有机物专项治理、开展“散乱污”企业专项整治、有效应对重污染天气、提升精准治污能力等方面提出要求。

根据 2015~2018 年宜昌市环境空气质量年报数据变化趋势分析，自 2015 年开始，各监测点位环境空气污染物浓度逐年递减，说明宜昌市在大气污染防治方面采取等各项措施呈现明显效果，环境空气质量恶化的趋势已得到控制。在继续落实《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》、《宜昌市打赢蓝天保卫战 2019 年实施方案》，对全市各领域大气污染进行全方位治理的情况下，预计宜昌市环境空气质量将继续好转，逐渐达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

另根据《宜昌开发区猓亭园区规划环境影响跟踪评价报告书》中提出，“根据猓亭区 2017 年污染物排放环境统计数据，全区化学需氧量排放量 1252.545 吨、氨氮排放量 160.835 吨、二氧化硫排放量 3266.155 吨、氮氧化物排放量 1443.34 吨；猓亭区 2017 年减排目标：2017 年二氧化硫、氮氧化物削减 310 吨、39 吨，同时完成湖北宜化兴宜科技有限公司、宜昌苏鹏科技有限公司、湖北兴瑞化工游戏那公司的挥发性有机物治理工程；2017 年减排完成情况：2017 年实际完成减排量为：二氧化硫 4147.51 吨、氮氧化物 1729.25 吨、化学需氧量 323 吨、氨氮 104 吨，挥发性有机物治理工程全部完成。”该数据说明猓亭区减排工作已超额完成，区域环境质量进一步得到改善。

4.2.2.3 环境质量补充监测

为了掌握项目所在区域环境空气质量状况，本次评价借鉴了葛洲坝集团试验检测有限公司 2017 年 5 月对该区域的监测数据。其中环境空气监测时间为 2017 年 5 月 27 日-6 月 2 日，连续七天对该区域的环境空气环境进行了监测（监测报告附后）。

（1）监测点位及监测因子

表 4.2-4 环境空气监测布点一览表

监测点位编号	位置	相对方位	GPS 定位坐标
1#	大桥宾馆	SE	E: 111°23'47.08" N: 30°34'17.75"
2#	长江村	SE	E: 111°25'35.40" N: 30°32'40.13"
3#	猓亭区环保局	NE	E: 111°25'19.78" N: 30°31'48.77"
4#	虎牙村一组	NW	E: 111°24'15.88" N: 30°33'47.05"
5#	虎牙村	NW	E: 111°24'16.18" N: 30°33'47.53"

监测点位编号	位置	相对方位	GPS 定位坐标
6#	长江村（村委会）	N	E: 111°25'34.97" N: 30°32'39.43"
7#	长江村四组	N	E: 111°25'32.68" N: 30°32'35.64"

（2）监测结果及评价

1) 评价标准

项目所在地的环境空气功能区划为二类区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》的二级标准。

2) 评价方法

本次评价采用超标率和占标率对监测结果进行评价。评价模式采用《环境影响评价技术导则》推荐的评价模式。

超标率 η 计算式如下：

$$\eta = \frac{\text{超标个数}}{\text{总检点个数}} \times 100\%$$

最大浓度占标率 P_i 计算式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的浓度占标率，%

C_i —第 i 个污染物的浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

3) 监测数据统计

表 4.2-5 环境空气质量现状监测及评价结果一览表

	监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	标准值
SO ₂	日均值范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	11~15	8~14	11~26	10~24	-	-	-	150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	最大浓度值占标率 (%)	10	9.33	17.33	16	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
NO ₂	日均值范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	19~31	17~35	17~26	17~22	-	-	-	80 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	最大浓度值占标率 (%)	38.75	43.75	32.5	27.5	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
PM ₁₀	日均值范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	57~108	63~106	64~107	66~121	-	-	-	150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

	监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	标准值
	最大浓度值占标率 (%)	72	70.67	71.33	80.67	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
TSP	日均值范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	92~167	67~110	68~115	70~155	-	-	-	300 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	最大浓度值占标率 (%)	55.67	36.67	38.33	51.67	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
HCl	小时值范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	-	-	-	-	2~5	2~5	2~5	50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	-	10	10	10	
	超标率 (%)	-	-	-	-	0	0	0	
	达标情况	-	-	-	-	达标	达标	达标	
CH ₃ OH	小时值范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	-	-	-	-	ND	ND	ND	3000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	-	0	0	0	
	超标率 (%)	-	-	-	-	0	0	0	
	达标情况	-	-	-	-	达标	达标	达标	

监测结果表明：监测期间项目所在区域各个监测点位环境空气中常规污染物 PM₁₀、SO₂、NO₂、TSP 日平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（日平均最高允许浓度 PM₁₀ 150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、SO₂ 150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、NO₂ 80 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、TSP 300 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）；HCl、CH₃OH 小时平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（小时平均最高允许浓度 HCl 50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 、CH₃OH 3000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）。因此，该区域环境空气质量现状符合二类功能区要求。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

本次评价的声环境质量现状监测引用《兴发集团宜昌精细化工园水污染防治项目竣工环境保护验收监测报告》（2019 年 8 月）中的声环境质量现状监测资料，具体如下：

4.2.3.1 监测布点

为了解项目区环境噪声现状，沿厂界外 1m 处共设置测点 4 个。

4.2.3.2 监测结果及评价结论

(1) 评价标准

项目所在地声环境功能区为划为 3 类和 4a 类区，其厂界声学环境质量标准执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准。

(2) 监测数据统计

表 4.2-6 项目区噪声现状监测及评价结果 单位：dB(A)

检测点		位置	检测结果	
			昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
2019.6.26	1#	东厂界外 1m	60.8	51.8
	2#	西厂界外 1m	59.9	52.1
	3#	南厂界外 1m	58.6	50.5
	4#	北厂界外 1m	57.7	51.7
2019.06.27	1#	东厂界外 1m	60.7	52.2
	2#	西厂界外 1m	59.6	51.7
	3#	南厂界外 1m	59.2	51.9
	4#	北厂界外 1m	59.3	52.1

(3) 现状评价结论

由表 4.2-6 可知，项目区各厂界监测点处的声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类、4 类标准要求。

4.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域地下水环境的质量现状，本评价引用宜昌鼎顺检测有限公司 2018 年 10 月在《宜昌楚磷化工有限公司磷污染场所修复与治理工程项目竣工环境保护验收调查报告》中的监测数据。

4.2.4.1 监测布点

本次监测于 2018 年 8 月 21 日~22 日连续监测 2 天，每天采样 1 次。

监测项目为 pH、氨氮、硝酸盐、挥发酚、总硬度、铁、硫酸盐、氯化物。

表 4.2-7 地下水监测点信息一览表

采样编号	坐标	
	N	E
1#	30°33'11"	111°24'32"
2#	30°33'44"	111°25'23"
3#	30°33'59"	111°24'12"
4#	30°32'52"	111°24'29"

采样编号	坐标	
	N	E
5#	30°32'47"	111°25'15"

4.2.4.2 监测结果

(1) 评价标准

项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法评价地表水域水环境现状质量。污染指数计算方法是将各项评价参数的实测值 $C_{i,j}$ ，除以相应的水质标准值 $C_{s,j}$ ，得该项评价参数的平均污染指数 $S_{i,j}$ ，即：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

pH 值的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

当水质参数的标准指数 >1 时，说明污染物浓度已超过评价标准。

(3) 监测数据统计

本次地下水水质监测结果统计见表 4.2-8。

表 4.2-8 水质监测统计结果（均值）一览表（单位 mg/L、pH 值无量纲）

项目	控制井 1		控制井 2		控制井 3		控制井 4		控制井 5		执行标准
	2018.8.21	2018.8.22	2018.8.21	2018.8.22	2018.8.21	2018.8.22	2018.8.21	2018.8.22	2018.8.21	2018.8.22	
pH 值	7.45	7.43	7.32	7.35	7.26	7.28	7.84	8.32	7.66	7.98	65-85
总硬度	74.2	73.6	78.9	78.1	85.1	83.4	79.5	77.9	81.2	79.3	450
溶解性总固体	261	267	253	278	274	288	283	271	277	262	1000
高锰酸盐指数	3.21	3.27	3.01	3.11	3.18	3.34	3.27	3.21	3.36	3.32	3.0
氨氮	0.95	0.98	0.06	0.06	1.33	1.31	1.04	1.06	0.34	0.36	0.50
硫酸盐	123	118	77.9	70.0	114	102	126	166	200	141	250.0
氯化物	58.1	54.7	23.7	25.2	53.2	49.8	44.4	47.3	15.0	43.2	250.0
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
氟化物	0.646	0.566	0.632	0.603	1.95	1.83	1.52	1.67	0.880	1.67	1.0
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
锌	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	1.0

4.2.4.4 地下水质量现状评价

由表 4.2-7 可以看出，项目区各监测断面水质监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价的土壤环境质量现状监测引用 GSS-1900104-5《兴发集团獠亭园区环境质量检测报告（土壤）》（2019 年 3 月）中的土壤环境质量现状监测资料。本项目位于兴发集团新材料产业园内，其数据具有可类比性。

4.2.5.1 监测布点

具体见下表：

表 4.2-9 土壤监测点位及监测因子一览表

编号	监测点位	土层深度 (cm)	土壤类型	监测因子
191C 管廊下□1	E: 111° 24'33.80" N: 30° 32'59.75"	30	黏质土	pH 值、锌、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、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硝基苯、苯胺
191C 管廊下□2	E: 111° 24'41.23" N: 30° 33'12.16"	30	黏质土	
907 尾气焚烧工段旁□3	E: 111° 24'43.18" N: 30° 32'59.70"	30	砂质土	
兴福电子二期双氧水工段旁□4	E: 111° 25'31.65" N: 30° 33'42.96"	30	砂质土	
兴福电子 TMAH 车间旁□5	E: 111° 25'30.03" N: 30° 33'42.16"	30	砂质土	
兴福电子双氧水工段下□6	E: 111° 25'30.15" N: 30° 33'40.96"	30	黏质土	

4.2.5.2 监测结果及评价结论

(1) 评价标准

项目区土壤环境质量执行《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）中二类标准。

(2) 监测数据统计

本次拟建区域土壤环境质量现状监测结果统计见表 4.2-10。

表 4.2-10 区域土壤现状区域土壤现状监测结果一览表

监测点位	监测结果 (单位: mg/kg)													
	pH 值	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	锌	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷
□1	7.97	13.4	0.12	ND	26	20.7	0.156	76	63	4.1×10^{-3}	5.10×10^{-3}	ND	ND	ND
□2	8.12	12.1	0.07	ND	28	19.6	0.130	76	77	3.9×10^{-3}	2.70×10^{-2}	ND	ND	ND
□3	8.04	11.8	0.10	ND	24	22.3	1.65	87	76	3.9×10^{-3}	2.97×10^{-2}	ND	ND	ND
□4	7.21	14.1	0.17	ND	32	18.6	0.133	114	92	2.2×10^{-3}	2.40×10^{-2}	ND	ND	ND
□5	7.02	46.1	0.13	ND	52	14.3	0.192	88	89	3.3×10^{-3}	3.0×10^{-3}	ND	ND	ND
□6	8.08	32.0	0.16	ND	30	13.8	0.178	167	103	3.1×10^{-3}	3.9×10^{-3}	ND	ND	ND
监测点位	监测结果 (单位: mg/kg)													
	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	1,1,1,2-四氯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烯	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷				
□1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
□2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
□3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
□4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
□5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				

□6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测 点位	监测结果（单位：mg/kg）												
	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	2-氯酚
□1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测 点位	监测结果（单位：mg/kg）												
	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b] 荧蒽	苯并[k] 荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd]芘	萘	硝基苯	苯胺			
□1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
□2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
□3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
□4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			

□5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
□6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

由上表可知，监测期间各测点监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的管控值要求。

5 环境影响评价

5.1 运营期环境空气影响评价

5.1.1 气象观测资料调查与分析

5.1.1.1 达标区域判定

根据环境空气质量模型技术支持服务系统 (http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html?tdsourcetag=s_pctim_aiomsg) 的统计:

宜昌市 2017 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12 μg/m³、35 μg/m³、88 μg/m³、58 μg/m³; CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.7 μg/m³, O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 137 μg/m³; 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}。

因此本项目所在区域属于不达标区。

5.1.2 气象观测资料调查与分析

5.1.2.1 主要气候特征

宜昌市气候类型属亚热带季风气候,其特点是:气候温和、四季分明、雨热同季、季风气候明显。根据宜昌气象站的资料统计,气候特征值见表 5-1-1,详述如下:

(1) 气压: 历年平均气压 1008.00 hPa。

(2) 气温: 历年平均气温 16.7℃, 历年极端最高气温 40.8℃(1966 年 8 月 7 日), 历年极端最低气温-13.8℃(1977 年 1 月 30 日), 历年平均最高气温 21.2℃, 历年平均最低气温 13.0℃, 历年最热月最高气温平均 32.7℃。

(3) 相对湿度: 历年平均相对湿度 78%, 历年最小相对湿度 11% (1986 年 3 月 4 日、1996 年 2 月 19 日)。

(4) 降水量: 历年平均降水量 1235.4 mm, 历年最大年降水量: 1869.9 mm (1983 年), 历年最大月降水量 545.5 mm (1969 年 7 月)。

(5) 蒸发量: 历年平均蒸发量 1325 mm, 历年最大蒸发量 1773.7 mm (1959 年)。

(6) 日照: 历年平均日照时数 1657.7h, 历年最多年日照时数 1969.1h(1978 年), 历年平均日照百分率 38%。

宜昌市近 20 年 (1999~2018) 各月风速、平均温度、风频统计情况见下表所示, 宜昌市近 20 年风频玫瑰图见图 5.1-3。

表 5.1-1 宜昌市近 20 年（1999~2018）各月平均风速（m/s）情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	1.42	1.26	1.33	1.37	1.32	1.58	1.38	1.37	1.62	1.23	1.22	1.30

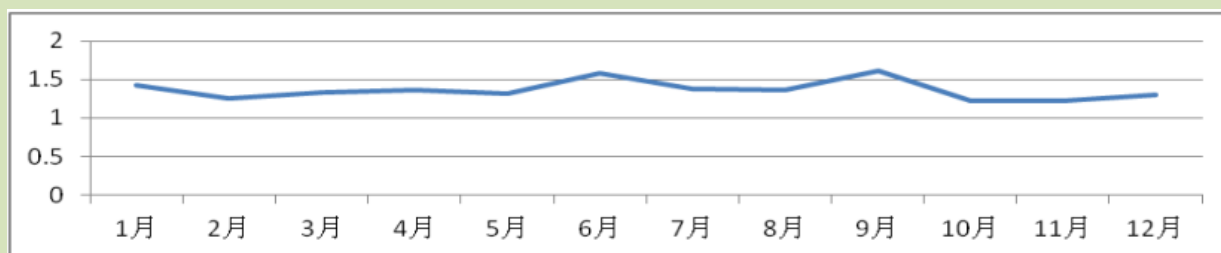


图 5.1-1 宜昌市近 20 年平均风速月变化图

表 5.1-2 宜昌市近 20 年（1999~2018）各月平均温度（℃）情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	16.32	13.60	16.59	17.79	19.76	20.97	22.88	22.25	20.06	16.68	14.05	13.94

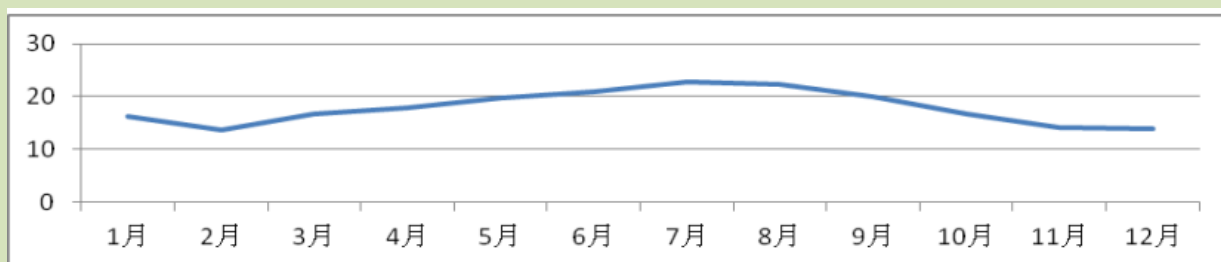


图 5.1-2 宜昌市近 20 年平均温度月变化图

表 5.1-3 宜昌市近 20 年（1999~2018）各风向频率（%）情况表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风 C
全年	4.70	3.06	3.04	3.78	8.41	10.88	9.20	7.22	3.91	2.29	2.77	3.53	6.37	5.80	9.32	5.67	10.03

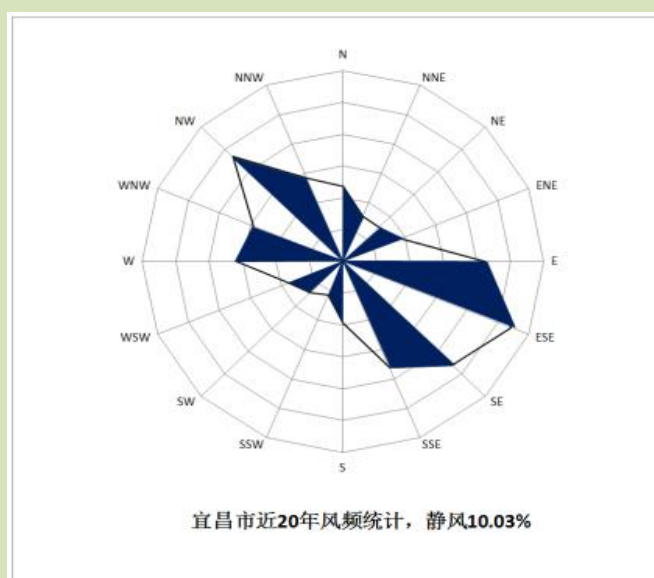


图 5.1-3 宜昌市近 20 年风频玫瑰图

5.1.2.2 气象特征分析

根据宜昌市气象站 2018 年的气象数据对当地的温度、风速、风向风频进行统计。

(1) 温度

当地年平均气温月变化情况见表 5.1-4，年平均气温月变化曲线见图 5.1-4。从年平均气温月变化资料中可以看出宜昌市 2018 年年均气温为 17.28℃，另外 8 月份平均气温最高（28.69℃），1 月份气温平均最低（2.60℃）。

表 5.1-4 年平均温度的月变化（℃）情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	2.60	6.95	12.93	18.49	21.82	25.66	27.59	28.69	22.80	17.57	12.50	5.15



图 5.1-4 2018 年平均温度月变化图

(2) 风速

年平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 5.1-5 和表 5.1-6，年平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 5.1-5 和图 5.1-6。

表 5.1-5 年平均风速的月变化（m/s）情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
风速	1.57	1.87	1.95	2.11	1.84	1.86	1.75	2.00	1.43	1.60	1.49	1.51	1.57

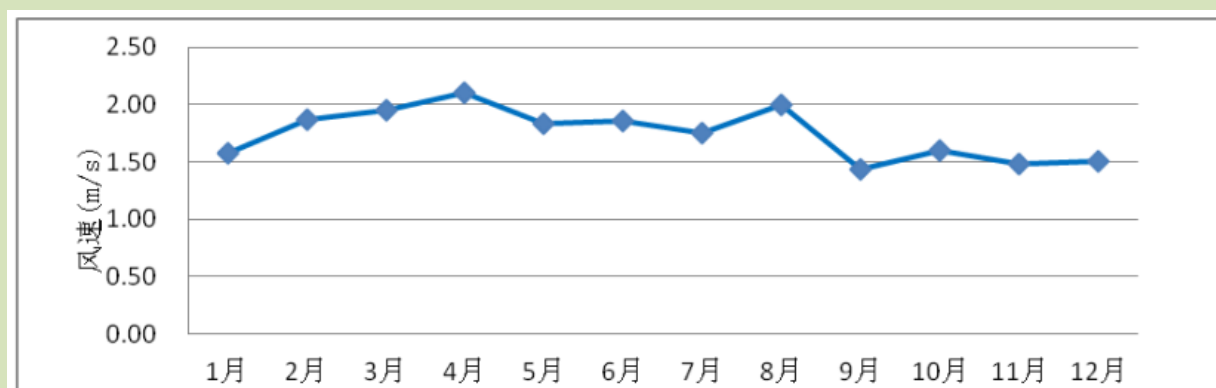


图 5.1-5 2018 年平均风速月变化图

从年月均风速统计资料中可以看出宜昌市 6 月份平均风速最高（1.86m/s），9 月份平均风速最低（1.43m/s）。

表 5.1-6 季小时平均风速的日变化情况表

小时 h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.43	1.49	1.52	1.54	1.90	2.07	2.25	2.41	2.48	2.56	2.44	2.38
夏季	1.20	1.46	1.60	1.73	2.19	2.42	2.64	2.83	2.92	3.01	2.68	2.52
秋季	1.10	1.31	1.42	1.52	1.87	2.04	2.22	2.43	2.53	2.63	2.40	2.28
冬季	1.28	1.24	1.22	1.19	1.55	1.72	1.90	2.01	2.07	2.13	1.96	1.88
小时 h	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.31	1.85	1.62	1.39	1.41	1.43	1.44	1.43	1.43	1.42	1.43	1.43
夏季	2.35	2.05	1.90	1.75	1.54	1.44	1.33	1.39	1.42	1.44	1.32	1.26
秋季	2.16	1.79	1.61	1.42	1.42	1.42	1.43	1.41	1.41	1.40	1.25	1.17
冬季	1.80	1.57	1.46	1.35	1.33	1.31	1.30	1.31	1.31	1.31	1.30	1.29

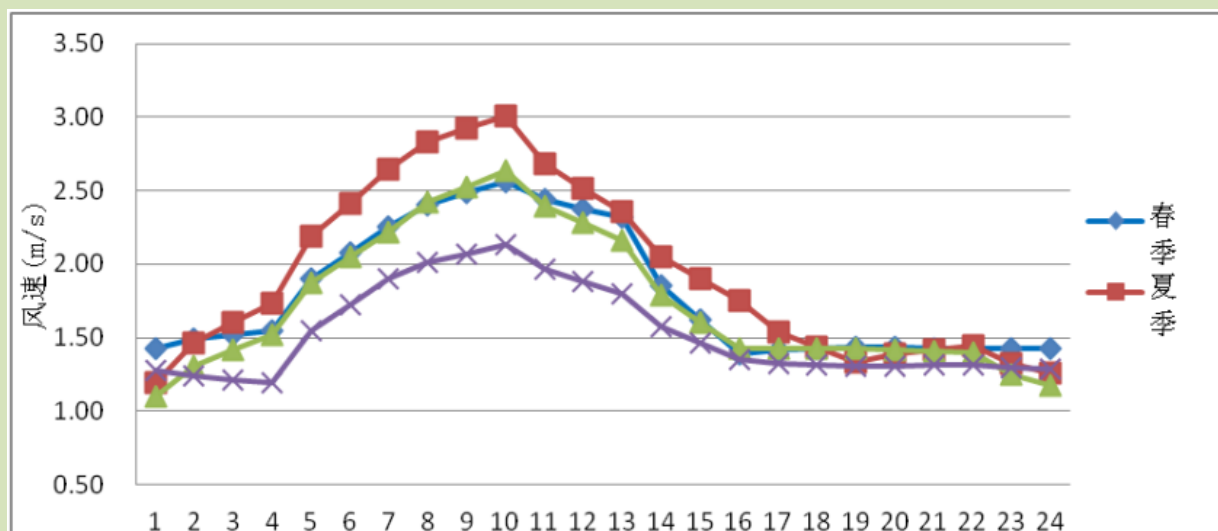


图 5.1-6 2018 年各季小时月平均风速变化图

从各季小时月平均风速统计资料中可以看出宜昌市在春季最高，秋季风速最低，一天内 10:00 的平均风速最高。

(3) 风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表 5.1-7。

表 5.1-7 年均风频的月变化、季变化及年均风频情况表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风 C
1 月	6.18	6.05	3.63	5.78	11.96	14.65	7.39	3.23	3.23	1.61	2.69	2.15	5.24	6.05	10.35	6.59	3.23
2 月	5.8	3.72	2.68	4.32	12.05	9.97	12.2	6.1	4.17	2.83	2.38	3.13	5.06	6.1	11.9	6.99	0.6
3 月	5.65	4.57	3.09	6.85	14.65	14.52	6.18	3.76	4.3	2.15	1.48	2.15	3.23	7.53	12.1	6.32	1.48
4 月	5.14	5	3.75	5.56	14.31	14.44	9.72	3.19	4.03	3.33	1.67	1.11	2.92	2.78	14.17	8.06	0.83
5 月	6.05	2.55	4.17	6.85	10.35	8.2	4.97	2.42	2.28	1.88	2.15	2.69	7.12	10.75	19.09	7.39	1.08

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风 C
6 月	5.97	3.33	4.44	5.83	15.69	11.25	5.42	2.5	1.81	1.67	1.53	1.94	4.17	4.72	21.25	8.06	0.42
7 月	5.24	2.82	3.49	3.9	10.35	9.84	4.17	2.96	3.23	2.55	2.28	3.09	8.87	9.95	18.68	5.65	2.96
8 月	7.66	3.63	5.11	6.99	9.27	6.72	4.97	3.36	1.75	2.02	0.81	1.48	5.51	10.35	19.09	9.95	1.35
9 月	5.82	3.47	2.08	4.03	7.5	6.53	4.86	3.33	2.78	2.08	1.94	2.08	9.44	11.94	22.5	8.33	1.25
10 月	3.9	1.61	1.21	1.88	3.09	8.2	8.06	5.78	2.42	3.09	2.15	2.28	5.65	11.56	28.09	10.35	0.67
11 月	6.67	4.17	3.06	3.75	8.06	10.83	6.94	4.44	3.61	2.64	2.08	3.89	7.36	10.56	11.94	8.19	1.81
12 月	5.11	4.3	3.76	4.57	11.56	12.23	10.75	7.26	6.59	3.76	2.28	2.82	4.84	5.11	6.99	4.7	2.82
全年	5.76	3.77	3.38	5.03	10.72	10.62	7.1	4.02	3.34	2.47	2	2.4	5.79	8.14	16.37	7.55	1.55
春季	5.62	4.03	3.67	6.43	13.09	12.36	6.93	3.13	3.53	2.45	1.77	1.99	4.44	7.07	15.13	7.25	1.13
夏季	6.3	3.26	4.35	5.57	11.73	9.24	4.85	2.94	2.26	2.08	1.54	2.17	6.2	8.38	19.66	7.88	1.59
秋季	5.45	3.07	2.11	3.21	6.18	8.52	6.64	4.53	2.93	2.61	2.06	2.75	7.46	11.36	20.92	8.97	1.24
冬季	5.69	4.72	3.38	4.91	11.85	12.36	10.05	5.51	4.68	2.73	2.64	2.69	5.05	5.74	9.68	6.06	2.27

由年均风频的月变化统计资料可以看出，全年春夏季各月主导风向角范围为 315°~360°，秋冬季各月主导风向角范围为 115.5°~160.5°；从年均风频的季变化统计资料可以看出，该地区的年主导风向的风向角范围为 115.5°~160.5°；出现频率为 32.06%。全年及四季风频玫瑰见图 5.1-7。

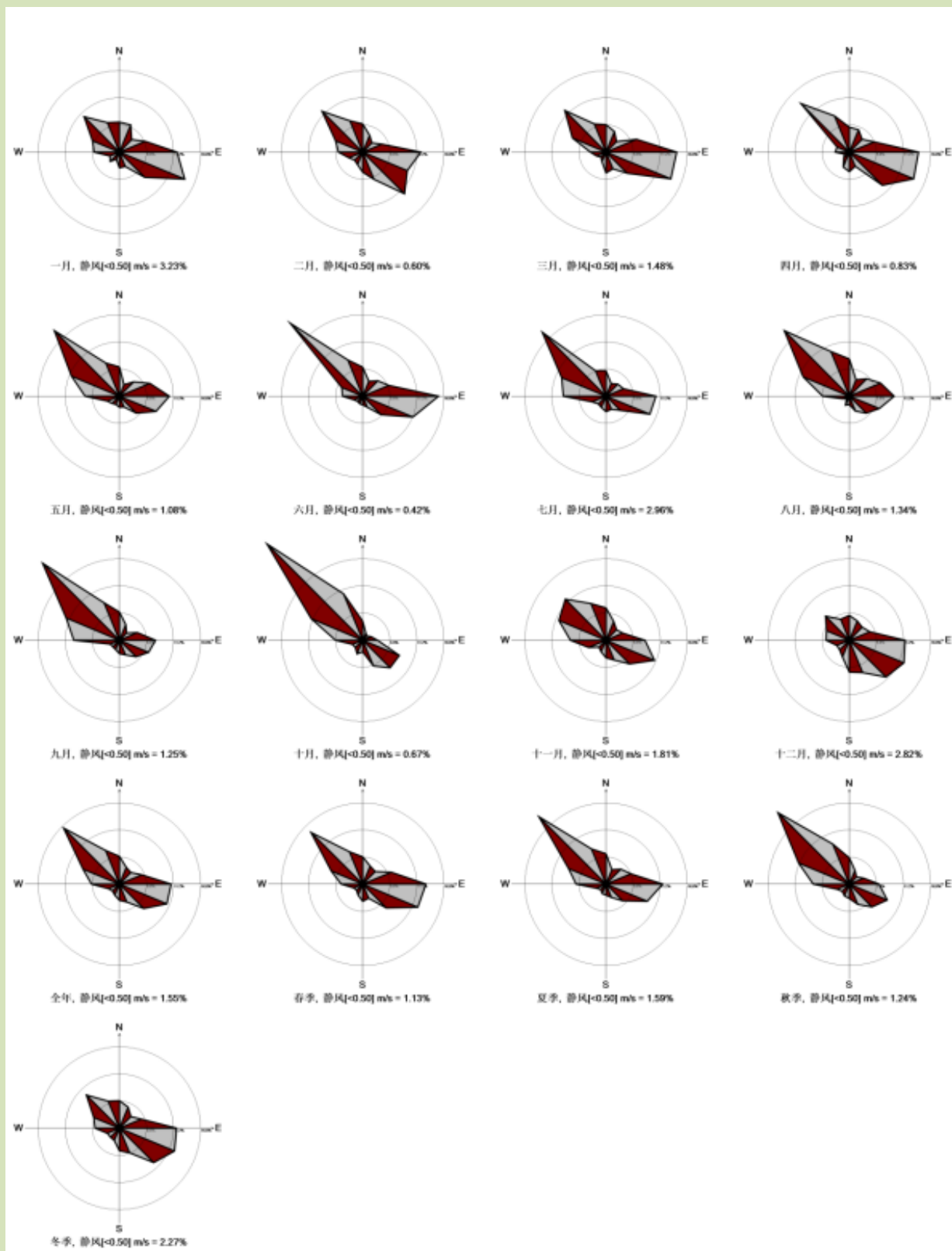


图 5.1-7 宜昌市 2018 年风频玫瑰图

5.1.3 环境空气影响预测

1、大气环境影响评价工作等级的确定

本报告依据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中确定的方法，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AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按工作分级判据进行分级。

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：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

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评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 5.1-8 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	$P_{\max} < 1\%$

③污染物评价标准

根据工程分析，该建设项目在运营期的大气污染物主要是 P_2O_5 和 H_2S 。鉴于项目大气污染源的这一特征，预测因子选择为 P_2O_5 、 H_2S 。评价区执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准， P_2O_5 、 H_2S 最高容许浓度参考《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.1-2018）附录-D 其他污染物空气质量浓度参考限值 1 小时均值，评价标准见表 5.1-8。

表 5.1-9 预测因子评价标准值单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	P_2O_5	H_2S
1h 均值	150	10
标准来源	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.1-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	

2、污染源参数

正常状况下，项目污染物排放源强及对应的参数见表 5.1-10 和表 5.1-11。

表 5.1-10 技改工程废气有组织排放源强一览表

排气筒编号	位置	排放源点	参数名称	排放速率 (kg/h)	排气筒几何高度 m	排气筒出口内径 m	出口烟气温度	烟气出口速度 m/s
1#	酸雾吸收塔	G1	P ₂ O ₅	0.076	32	0.5	20	10.78
2#	脱砷塔	G2	H ₂ S	0.0001	25	0.1	20	12.18

表 5.1-11 技改工程废气无组织排放源强一览表

车间	污染物	排放速率	面源参数		
		kg/h	长度 m	宽度 m	高度 m
制硫化氢装置	H ₂ S	0.0009	73	120	9

5.1.4 预测结果与评价

本次评价采用了导则推荐的 AERSCREEN 估算模式对各污染源排放情况进行了估算,根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)的分级标准,本评价为二级评价。根据导则要求,二级评价不进行进一步的大气环境影响预测与评价工作,只对污染物排放量进行核算,因此本次评价直接以估算模式的结果作为预测与分析评价的依据。

表 5.1-12 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		42.1 ℃
最低环境温度		-12 ℃
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/

表 5.1-13 技改工程车间废气有组织排放预测结果一览表

序号	距离(m)	1#排气筒(G1)		2#排气筒(G2)	
		P ₂ O ₅		H ₂ S	
		浓度(μg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
1	1	0	0.00	0	0.00

序号	距离(m)	1#排气筒 (G1)		2#排气筒 (G2)	
		P ₂ O ₅		H ₂ S	
		浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
2	25	0.3718	0.25	2.66E-03	0.03
3	50	11.64	7.76	6.34E-03	0.06
4	75	13.46	8.97	1.13E-02	0.11
5	100	12.55	8.37	1.39E-02	0.14
6	125	11.21	7.47	1.44E-02	0.14
7	150	8.766	5.84	1.37E-02	0.14
8	175	7.232	4.82	1.26E-02	0.13
9	200	6.286	4.19	1.14E-02	0.11
10	225	5.647	3.76	1.04E-02	0.10
11	250	5.161	3.44	9.78E-03	0.10
12	275	4.759	3.17	9.41E-03	0.09
13	300	4.444	2.96	9.18E-03	0.09
14	325	4.18	2.79	8.87E-03	0.09
15	350	3.95	2.63	8.52E-03	0.09
16	375	3.748	2.50	8.15E-03	0.08
17	400	3.568	2.38	7.80E-03	0.08
18	425	3.408	2.27	7.47E-03	0.07
19	450	3.263	2.18	7.16E-03	0.07
20	475	3.133	2.09	6.87E-03	0.07
21	500	3.013	2.01	6.62E-03	0.07
22	525	2.904	1.94	6.38E-03	0.06
23	550	2.804	1.87	6.16E-03	0.06
24	575	2.712	1.81	5.96E-03	0.06
25	600	2.626	1.75	5.77E-03	0.06
26	625	2.547	1.70	5.60E-03	0.06
27	650	2.473	1.65	5.44E-03	0.05
28	675	2.403	1.60	5.29E-03	0.05
29	700	2.339	1.56	5.15E-03	0.05
30	725	2.278	1.52	5.02E-03	0.05
31	750	2.22	1.48	4.89E-03	0.05
32	775	2.166	1.44	4.77E-03	0.05
33	800	2.115	1.41	4.66E-03	0.05
34	825	2.067	1.38	4.56E-03	0.05
35	850	2.021	1.35	4.46E-03	0.04
36	875	1.978	1.32	4.36E-03	0.04
37	900	1.936	1.29	4.27E-03	0.04
38	925	1.897	1.26	4.19E-03	0.04

序号	距离(m)	1#排气筒 (G1)		2#排气筒 (G2)	
		P ₂ O ₅		H ₂ S	
		浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
39	950	1.859	1.24	4.11E-03	0.04
40	975	1.823	1.22	4.03E-03	0.04
41	1000	1.789	1.19	3.96E-03	0.04
42	1025	1.756	1.17	3.88E-03	0.04
43	1050	1.724	1.15	3.82E-03	0.04
44	1075	1.694	1.13	3.75E-03	0.04
45	1100	1.665	1.11	3.69E-03	0.04
46	1125	1.637	1.09	3.63E-03	0.04
47	1150	1.61	1.07	3.57E-03	0.04
48	1175	1.584	1.06	3.51E-03	0.04
49	1200	1.56	1.04	3.46E-03	0.03
50	1225	1.535	1.02	3.41E-03	0.03
51	1250	1.512	1.01	3.36E-03	0.03
52	1275	1.49	0.99	3.31E-03	0.03
53	1300	1.468	0.98	3.26E-03	0.03
54	1325	1.447	0.96	3.22E-03	0.03
55	1350	1.427	0.95	3.17E-03	0.03
56	1375	1.407	0.94	3.13E-03	0.03
57	1400	1.388	0.93	3.09E-03	0.03
58	1425	1.37	0.91	3.05E-03	0.03
59	1450	1.352	0.90	3.01E-03	0.03
60	1475	1.335	0.89	2.97E-03	0.03
61	1500	1.318	0.88	2.94E-03	0.03
62	1525	1.301	0.87	2.90E-03	0.03
63	1550	1.285	0.86	2.87E-03	0.03
64	1575	1.27	0.85	2.83E-03	0.03
65	1600	1.255	0.84	2.80E-03	0.03
66	1625	1.24	0.83	2.77E-03	0.03
67	1650	1.226	0.82	2.74E-03	0.03
68	1675	1.212	0.81	2.71E-03	0.03
69	1700	1.198	0.80	2.68E-03	0.03
70	1725	1.185	0.79	2.65E-03	0.03
71	1750	1.172	0.78	2.62E-03	0.03
72	1775	1.16	0.77	2.59E-03	0.03
73	1800	1.147	0.76	2.57E-03	0.03
74	1825	1.135	0.76	2.54E-03	0.03
75	1850	1.124	0.75	2.52E-03	0.03

序号	距离(m)	1#排气筒 (G1)		2#排气筒 (G2)	
		P ₂ O ₅		H ₂ S	
		浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
76	1875	1.112	0.74	2.49E-03	0.02
77	1900	1.101	0.73	2.47E-03	0.02
78	1925	1.09	0.73	2.44E-03	0.02
79	1950	1.08	0.72	2.42E-03	0.02
80	1975	1.069	0.71	2.40E-03	0.02
81	2000	1.059	0.71	2.38E-03	0.02
82	2025	1.049	0.70	2.35E-03	0.02
83	2050	1.039	0.69	2.33E-03	0.02
84	2075	1.029	0.69	2.31E-03	0.02
85	2100	1.02	0.68	2.29E-03	0.02
86	2125	1.011	0.67	2.27E-03	0.02
87	2150	1.002	0.67	2.25E-03	0.02
88	2175	0.9929	0.66	2.23E-03	0.02
89	2200	0.9842	0.66	2.21E-03	0.02
90	2225	0.9757	0.65	2.20E-03	0.02
91	2250	0.9673	0.64	2.18E-03	0.02
92	2275	0.9591	0.64	2.16E-03	0.02
93	2300	0.9511	0.63	2.14E-03	0.02
94	2325	0.9432	0.63	2.13E-03	0.02
95	2350	0.9355	0.62	2.11E-03	0.02
96	2375	0.9278	0.62	2.09E-03	0.02
97	2400	0.9204	0.61	2.08E-03	0.02
98	2425	0.913	0.61	2.06E-03	0.02
99	2450	0.9058	0.60	2.05E-03	0.02
100	2475	0.8987	0.60	2.03E-03	0.02
101	2500	0.8918	0.59	2.01E-03	0.02

表5.1-14技改工程车间H₂S废气无组织排放预测结果一览表

序号	距离(m)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	距离(m)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	距离(m)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
1	1	0.2987	2.99	1675	1.07E-02	0.11	3350	6.21E-03	0.06
2	25	0.3857	3.86	1700	1.05E-02	0.10	3375	6.18E-03	0.06
3	50	0.4588	4.59	1725	1.03E-02	0.10	3400	6.15E-03	0.06
4	75	0.4557	4.56	1750	1.01E-02	0.10	3425	6.12E-03	0.06
5	100	0.3577	3.58	1775	9.87E-03	0.10	3450	6.08E-03	0.06
6	125	0.2873	2.87	1800	9.69E-03	0.10	3475	6.05E-03	0.06
7	150	0.2351	2.35	1825	9.53E-03	0.10	3500	6.02E-03	0.06

序号	距离(m)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	距离(m)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	距离(m)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
8	175	0.1966	1.97	1850	9.44E-03	0.09	3525	5.99E-03	0.06
9	200	0.1675	1.68	1875	9.35E-03	0.09	3550	5.96E-03	0.06
10	225	0.1448	1.45	1900	9.26E-03	0.09	3575	5.93E-03	0.06
11	250	0.127	1.27	1925	9.18E-03	0.09	3600	5.91E-03	0.06
12	275	0.1128	1.13	1950	9.09E-03	0.09	3625	5.88E-03	0.06
13	300	0.1011	1.01	1975	9.01E-03	0.09	3650	5.85E-03	0.06
14	325	9.14E-02	0.91	2000	8.93E-03	0.09	3675	5.82E-03	0.06
15	350	8.33E-02	0.83	2025	8.86E-03	0.09	3700	5.79E-03	0.06
16	375	7.63E-02	0.76	2050	8.78E-03	0.09	3725	5.77E-03	0.06
17	400	7.04E-02	0.70	2075	8.70E-03	0.09	3750	5.74E-03	0.06
18	425	6.52E-02	0.65	2100	8.63E-03	0.09	3775	5.71E-03	0.06
19	450	6.05E-02	0.61	2125	8.56E-03	0.09	3800	5.69E-03	0.06
20	475	5.64E-02	0.56	2150	8.49E-03	0.08	3825	5.66E-03	0.06
21	500	5.27E-02	0.53	2175	8.42E-03	0.08	3850	5.63E-03	0.06
22	525	4.95E-02	0.49	2200	8.35E-03	0.08	3875	5.61E-03	0.06
23	550	4.66E-02	0.47	2225	8.29E-03	0.08	3900	5.58E-03	0.06
24	575	4.39E-02	0.44	2250	8.22E-03	0.08	3925	5.56E-03	0.06
25	600	4.15E-02	0.42	2275	8.16E-03	0.08	3950	5.53E-03	0.06
26	625	3.94E-02	0.39	2300	8.09E-03	0.08	3975	5.51E-03	0.06
27	650	3.74E-02	0.37	2325	8.03E-03	0.08	4000	5.48E-03	0.05
28	675	3.56E-02	0.36	2350	7.97E-03	0.08	4025	5.46E-03	0.05
29	700	3.39E-02	0.34	2375	7.91E-03	0.08	4050	5.44E-03	0.05
30	725	3.24E-02	0.32	2400	7.86E-03	0.08	4075	5.41E-03	0.05
31	750	3.10E-02	0.31	2425	7.80E-03	0.08	4100	5.39E-03	0.05
32	775	2.97E-02	0.30	2450	7.74E-03	0.08	4125	5.37E-03	0.05
33	800	2.84E-02	0.28	2475	7.69E-03	0.08	4150	5.34E-03	0.05
34	825	2.73E-02	0.27	2500	7.63E-03	0.08	4175	5.32E-03	0.05
35	850	2.62E-02	0.26	2525	7.58E-03	0.08	4200	5.30E-03	0.05
36	875	2.53E-02	0.25	2550	7.53E-03	0.08	4225	5.28E-03	0.05
37	900	2.43E-02	0.24	2575	7.48E-03	0.07	4250	5.26E-03	0.05
38	925	2.35E-02	0.23	2600	7.43E-03	0.07	4275	5.23E-03	0.05
39	950	2.26E-02	0.23	2625	7.38E-03	0.07	4300	5.21E-03	0.05
40	975	2.19E-02	0.22	2650	7.33E-03	0.07	4325	5.19E-03	0.05
41	1000	2.12E-02	0.21	2675	7.28E-03	0.07	4350	5.17E-03	0.05
42	1025	2.05E-02	0.20	2700	7.23E-03	0.07	4375	5.15E-03	0.05
43	1050	1.98E-02	0.20	2725	7.18E-03	0.07	4400	5.13E-03	0.05
44	1075	1.92E-02	0.19	2750	7.14E-03	0.07	4425	5.11E-03	0.05
45	1100	1.86E-02	0.19	2775	7.09E-03	0.07	4450	5.09E-03	0.05

序号	距离(m)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	距离(m)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	距离(m)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
46	1125	1.81E-02	0.18	2800	7.05E-03	0.07	4475	5.07E-03	0.05
47	1150	1.76E-02	0.18	2825	7.00E-03	0.07	4500	5.05E-03	0.05
48	1175	1.71E-02	0.17	2850	6.96E-03	0.07	4525	5.03E-03	0.05
49	1200	1.66E-02	0.17	2875	6.92E-03	0.07	4550	5.01E-03	0.05
50	1225	1.62E-02	0.16	2900	6.88E-03	0.07	4575	4.99E-03	0.05
51	1250	1.57E-02	0.16	2925	6.83E-03	0.07	4600	4.97E-03	0.05
52	1275	1.53E-02	0.15	2950	6.79E-03	0.07	4625	4.95E-03	0.05
53	1300	1.49E-02	0.15	2975	6.75E-03	0.07	4650	4.93E-03	0.05
54	1325	1.46E-02	0.15	3000	6.71E-03	0.07	4675	4.92E-03	0.05
55	1350	1.43E-02	0.14	3025	6.67E-03	0.07	4700	4.90E-03	0.05
56	1375	1.39E-02	0.14	3050	6.64E-03	0.07	4725	4.88E-03	0.05
57	1400	1.36E-02	0.14	3075	6.60E-03	0.07	4750	4.86E-03	0.05
58	1425	1.33E-02	0.13	3100	6.56E-03	0.07	4775	4.84E-03	0.05
59	1450	1.30E-02	0.13	3125	6.52E-03	0.07	4800	4.82E-03	0.05
60	1475	1.27E-02	0.13	3150	6.49E-03	0.06	4825	4.81E-03	0.05
61	1500	1.24E-02	0.12	3175	6.45E-03	0.06	4850	4.79E-03	0.05
62	1525	1.21E-02	0.12	3200	6.42E-03	0.06	4875	4.77E-03	0.05
63	1550	1.18E-02	0.12	3225	6.38E-03	0.06	4900	4.76E-03	0.05
64	1575	1.16E-02	0.12	3250	6.35E-03	0.06	4925	4.74E-03	0.05
65	1600	1.14E-02	0.11	3275	6.31E-03	0.06	4950	4.72E-03	0.05
66	1625	1.11E-02	0.11	3300	6.28E-03	0.06	4975	4.71E-03	0.05
67	1650	1.09E-02	0.11	3325	6.24E-03	0.06	5000	4.69E-03	0.05

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2~2018所推荐的AERSCREEN估算模式计算,1#排气筒排放的 P_2O_5 ,其小时最大落地浓度为 $13.46\mu\text{g}/\text{m}^3$,位于距源点下风向75m处,最大占标率为8.97%,小于导则附录D中规定 P_2O_5 的小时最高允许浓度 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 限值的要求,2#排气筒排放的 H_2S ,其最大落地浓度分别为 $0.0144\mu\text{g}/\text{m}^3$,位于距源点下风向125m处,最大占标率为0.14%,远小于规定 H_2S 的最高允许浓度限值 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求。

项目制硫化氢车间无组织排放 H_2S 的最大浓度为 $0.4588\mu\text{g}/\text{m}^3$,位于距源点下风向50m处,远小于规定 H_2S 最高允许浓度限值 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

同时,本项目无需外部供热,不属于高能耗项目,根据导则规定,综合上述,本项目大气环境影响评价等级确定为二级。

根据现场调查资料,项目位于工业园区内,厂界周围300m范围内无居民,项目运营过程中对评价区内环境空气质量不会产生明显影响,不会影响周边居民生活。

5.1.5 污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表见表 5.1-15，无组织排放量核算见表 5.1-16，大气污染物年排放量核算表见表 5.1-17。

表 5.1-15 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/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	G1	P_2O_5	10.411	0.076	0.547
2	G2	H_2S	0.36	0.0001	0.000603
主要排放口合计		P_2O_5			0.547
		H_2S			0.000603

表 5.1-16 大气污染物无组织排放量核算表

排放口 编号	产污环节	污染 物	主要污染防 治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	制硫化氢 车间	H_2S	直接排放	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 二级标准	60	0.0068
无组织排放总计		H_2S			0.0068	

表 5.1-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	P_2O_5	0.547
2	H_2S	0.000603

5.1.6 大气评价结论

(1) 非达标区环境可接受性

项目主要废气污染物为 P_2O_5 、 H_2S 等，经预测可知，该部分废气经处理后均能达标排放，对周围环境影响较小。另本项目因采用先进的生产设备（如设备的气密性、封闭性相对原有设备有所提高等），同时加强管理，避免跑冒滴漏现象的产生，致使 H_2S 污染物的排放量相对原有项目有所减小。

(2) 污染物排放

本项目的污染物排放量核算见 5.1-17。根据总量控制要求，本项目的总量控制指标为 P_2O_5 0.547t/a、 H_2S 0.0006t/a。

(3) 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详

见下表:

5.1-18 大气环境影响评价自查表

评价内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5-50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 () 其他污染物 (P ₂ O ₅ 、H ₂ S)					包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	2018 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (P ₂ O ₅ 、H ₂ S)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>					
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		本项目最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h		C 非正常占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率 >100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>					
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>		k > -20% <input type="checkbox"/>						
环境监测计划	污染源监测	监测因子: P ₂ O ₅ 、H ₂ S		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: P ₂ O ₅ 、H ₂ S		监测点位数 (3)		无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	无需设置大气环境防护距离							
	污染源年排放	P ₂ O ₅ : (0.547)t/a		H ₂ S: (0.0006)t/a					

	量				
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.2 运营期地表水环境影响评价

5.2.1 生活废水环境影响分析

本项目为技改质量提升项目，员工数量不变，因此生活废水的产生、处理和排放情况保持现有状况不变。由水平衡分析可知，生活污水产生量为 $10.25\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水通过厂区已有的地理式微动力处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水，技改前后，生活污水的产生及处理方式不变，因此对周边环境影响较小。

5.2.2 生产废水环境影响分析

由工艺分析和技改项目水平衡可知，由工艺分析和技改项目水平衡可知，项目生产废水主要包括：磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水（中水）、三次反冲洗水、磷酸尾气碱洗液和脱砷尾气碱洗液。

1、磷酸装置冷却水：经冷却水系统处理后循环使用。本项目配套新增了电子级磷酸循环冷却水系统，因此项目循环水量较技改前有所增加。

2、车间冲洗水：主要污染物为磷酸及磷酸盐，经石灰乳液中和沉淀后回用于车间冲洗，同技改前，产生量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为磷酸及磷酸盐，产浓度约 20mg/L ，经石灰乳液中和沉淀后，磷酸根降为 1.6mg/L ，折元素磷为 0.457mg/L ，pH 在 6~9，达《污水综合排放标准》一级排放标准的要求后回用于车间冲洗。

3、反渗透排水（中水）：经冷却水循环系统处理后作为冷却水补充水。水量不变。

4、三次反冲洗水：使用超纯水对一次、二次、绝对过滤系统进行反冲洗了，反冲洗排水回用于 P_2O_5 水化吸收装置作吸收水。同技改前，反冲洗排水量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用。

5、磷酸尾气、脱砷尾气碱洗液

磷酸尾气中 P_2O_5 经二级水洗后进入磷酸生产系统利用不外排。脱砷气中 H_2S 经 NaOH 吸收的碱洗液吸收后排放，碱洗液循环使用不外排。用量同技改前。

项目运营过程中产生的车间冲洗水经石灰乳液中和沉淀后回用于车间冲洗，反渗透排水通过冷却水循环系统处理后达到循环水系统回用要求后，全部作为循环水系统补水回用；三次反冲洗水回用于水化吸收装置作为吸收水，脱砷尾气碱洗液，循环回用，运行过程中只需补入部分新鲜水。

综上，项目生活废水和生产废水均得到了合理处置，经兴福公司污水处理站处理后全部回用于生产作为补充水，不排放，因此对周边地表水体影响较小。

5.3 运营期声环境影响分析

5.3.1 噪声源强

项目主要噪声源为各类泵、风机等，根据同类型设备噪声级的类比调查，其声源声级 70~95dB (A)，在采取隔声降噪措施后，可降噪 15~20 dB(A)。

5.3.2 预测模式

本次评价选用点源的噪声预测模式，测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法见“导则”正文)。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\ oct}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20\lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA。

②室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： $L_{oct,1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w\ oct}$ ——某个声源的倍频带声功率级；

- r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；
 R ——房间常数；
 Q ——方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

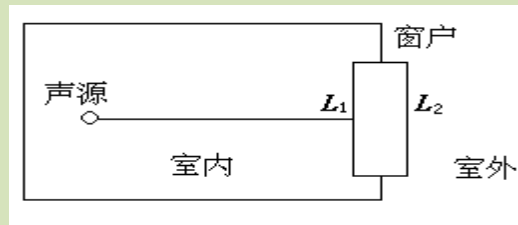
计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w oct}$ ：

$$L_{w oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。



等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出厂区声环境因拟建项目运行所增加的声级值，综合该区内的声环境本底值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}} \right] \right)$$

式中： $Leq_{总}$ ——某预测点总声压级， $dB(A)$ ；

- n ——室外声源个数；
 m ——等效室外声源个数；
 T ——计算等效声级时间。

(3) 预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

① 一般属性

声源离地面高度为 $0m$ ，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的平均吸声系数取

0.01, 声源离隔墙的距离取 3m, 声源与测点间隔墙厚取 0.24m。

②发声特性

稳态发声, 不分频。

③声屏及地况

树林带或其它稀疏声屏隔声能力取 0.1dB(A)/m, 声波在地面的反射系数为 0.5。

5.3.3 预测结果

根据以上模式, 对厂界噪声预测值见表 5.3-2。

表 5.3-2 噪声影响预测结果 单位: dB(A)

编号	昼间				夜间			
	现状值	贡献值	预测值	增减值	现状值	贡献值	预测值	增减值
1#	60.8	18.03	60.8	0	52.2	18.03	52.2	0
2#	59.9	18.02	59.9	0	52.1	18.02	52.1	0
3#	59.2	11.97	59.2	0	51.9	11.97	51.9	0
4#	59.3	22.96	59.3	0	52.1	22.96	52.1	0

由表 5.3-2 可知, 项目厂界处的昼夜间噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准要求。

5.4 运营期固体废物影响分析

项目运营期固废主要为含砷废渣、废包装桶、磷酸二氢钠及生活垃圾等, 其具体处理措施情况如下:

表 5.4-1 项目固废种类及产生量一览表

序号	固废名称	产生量 t/a	主要成分	性质	废物类别	废物代码	处置去向
1	含砷废渣	9.942	含砷等	危险废物	HW24	261-139-24	交资质单位处置
2	磷酸二氢钠	721.994	磷酸二氢钠	一般固体废物	/	/	作为副产品外售磷肥厂做原料使用
3	废包装桶	1.85	/		/	/	废渣回用, 包装外售
4	生活垃圾	4.95	生活垃圾		/	/	集中收集后环卫部门定期清运
合计		738.736	/	/	/	/	/

危险废物在交由有危险废物收集和处置许可证的单位进行处理前临时存放在符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)中规定的危险废物暂存库内。

采取以上措施后，项目产生的固体废物全部得到综合利用和妥善处置，对环境造成影响较小。

5.5 地下水环境影响分析

5.5.1 评价区域水文地质条件

湖北兴福电子材料有限公司场区西侧 700m 左右的长江为该区主要地表水体，勘察期间，处于长江丰水期，水位高程在 45.0m 左右。长江(宜昌段)多年平均流量 14300m³/s，史载最大洪峰流量 110000m³/s(1870 年)，实测 1954 年洪水位为 53.95m，实测最低水位 36.17m(1987 年)，多年平均水位 42.19m。勘察期间长江水流速在 1.16~1.89m/s。随着三峡大坝的兴建，其防洪能力将大坝下游的防洪标准由 10 年一遇提到百年一遇。

5.5.2 评价区域地质构造

根据项目所在区域地质图可知，详见图：5.5-1，本项目所在区域地质构造比较简单，主要由第四纪冲积物组成。空间分布上表现为：从长江沿线向獭亭大道(318 国道)方向，由全新世冲积物逐渐过渡至更新世冲积物、更新世洪冲积物和更新世湖积物构造。

根据化工园区相关钻孔资料可知，项目所在场地区总体为松散岩类构成，包括岩性为砂砾卵石，含泥砂、中细砂、亚粘土、淤泥等的岩类，区域无地下水露头。场区各地层从上至下分别为：第①层素填土松散，孔隙大，为透水层，总体不含水；第②层粉质粘土层为相对隔水层，不含水；第③粉砂为弱透水层，不含水；第④层细卵石为透水层，第⑤层卵石层为强透水层。

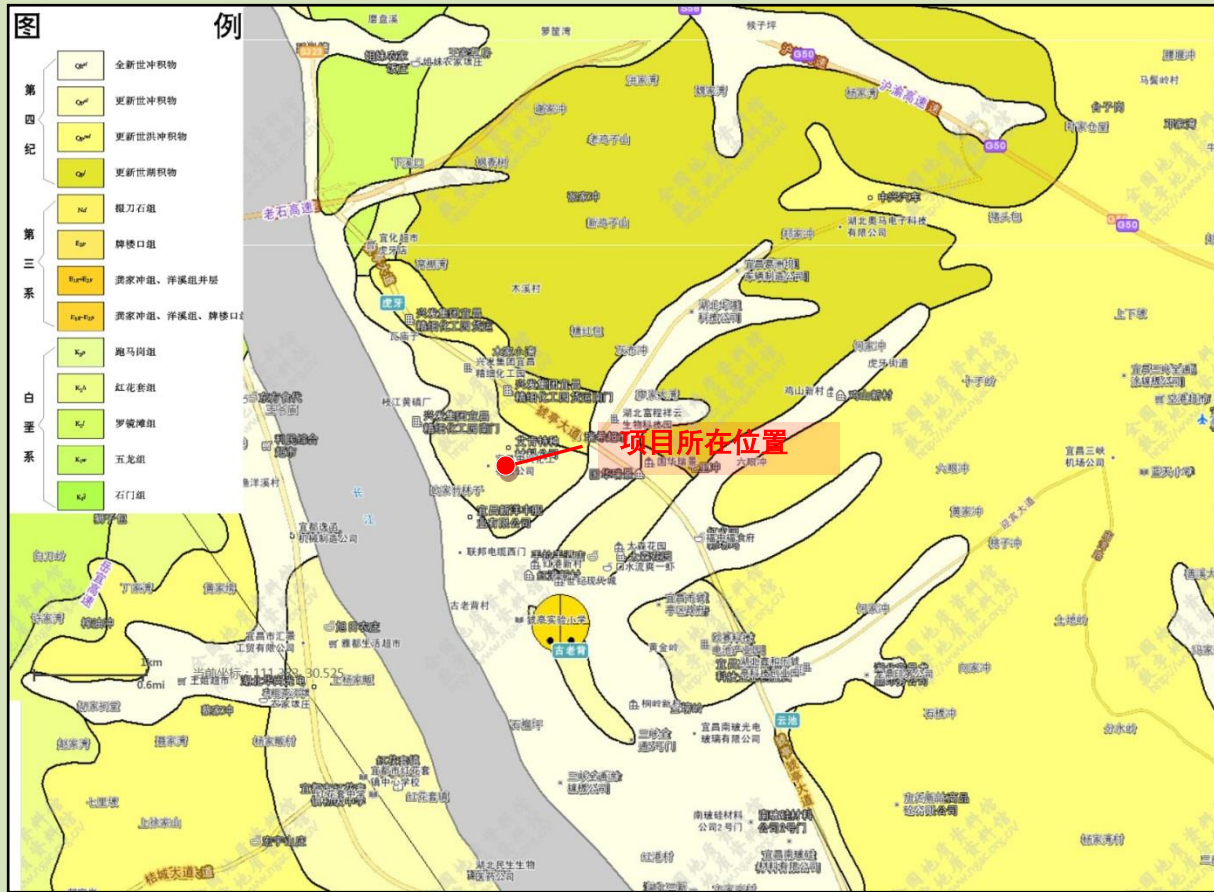


图 5.5-1 项目所在区域地质图

5.5.3 区域地下水补、径、排条件

区域地下水补给来源主要为大气降水及长江水，地下水受地表水控制，与长江水力联系密切，枯水期时，地下水补给长江水，汛期时，长江水补给地下水，具显著的季节性变化特点。区内地下水的普遍生成运移规律是：各地表含水层接受大气降水补给，首先转化为第四系孔隙水，部分孔隙水可以下渗补给岩石裂隙水，以地下径流的方式排出场区。地下水总体流向为近西南，向长江方向排泄，由于卵石层中充填物成分的差异和不均匀性，导致场区地下水流向在局部偏向北。

5.5.4 评价区域地下水类型及水质、水位、水量情况

根据地下水的赋存条件、水动力特征，结合含水介质与组合状况及地貌因素，将本区地下水划分为两大类。

① 上层滞水

埋藏填土、粉质粘土与粉砂土层中，分布范围有限，水位埋深在 3.0~4.0m 之间，补给水源来自大气降水的渗入，水量不大，主要受地形、地貌及降水量的控制。

② 孔隙潜水

主要赋存于场区内的陆域卵石层中，标高在 40.0m 左右，此类地下水孔隙大，透水性好，富水性强，分布广泛，水量较大。勘察期间正处于长江丰水期，钻孔内地下水位多低于长江水位，其补给主要来自长江水的渗入，少部分来自大气降水。

根据项目所在区域水文地质图可知（具体见下图：7.3-2）：项目区域沿 318 国道为界，国道以东，构成第四系隔水层，项目处于隔水层边界的西侧，属于所在区域地下含水丰富，含水类型为松散岩类孔隙水。

水质调查监测结果表明，监测期间项目各地下水测点 pH、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氯化物、氨氮均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准。

综上所述，该区域地下水水量丰富、水质较好，但埋藏较深，地下水水位主要受区域降水和长江影响，发生规律的季节性变化。

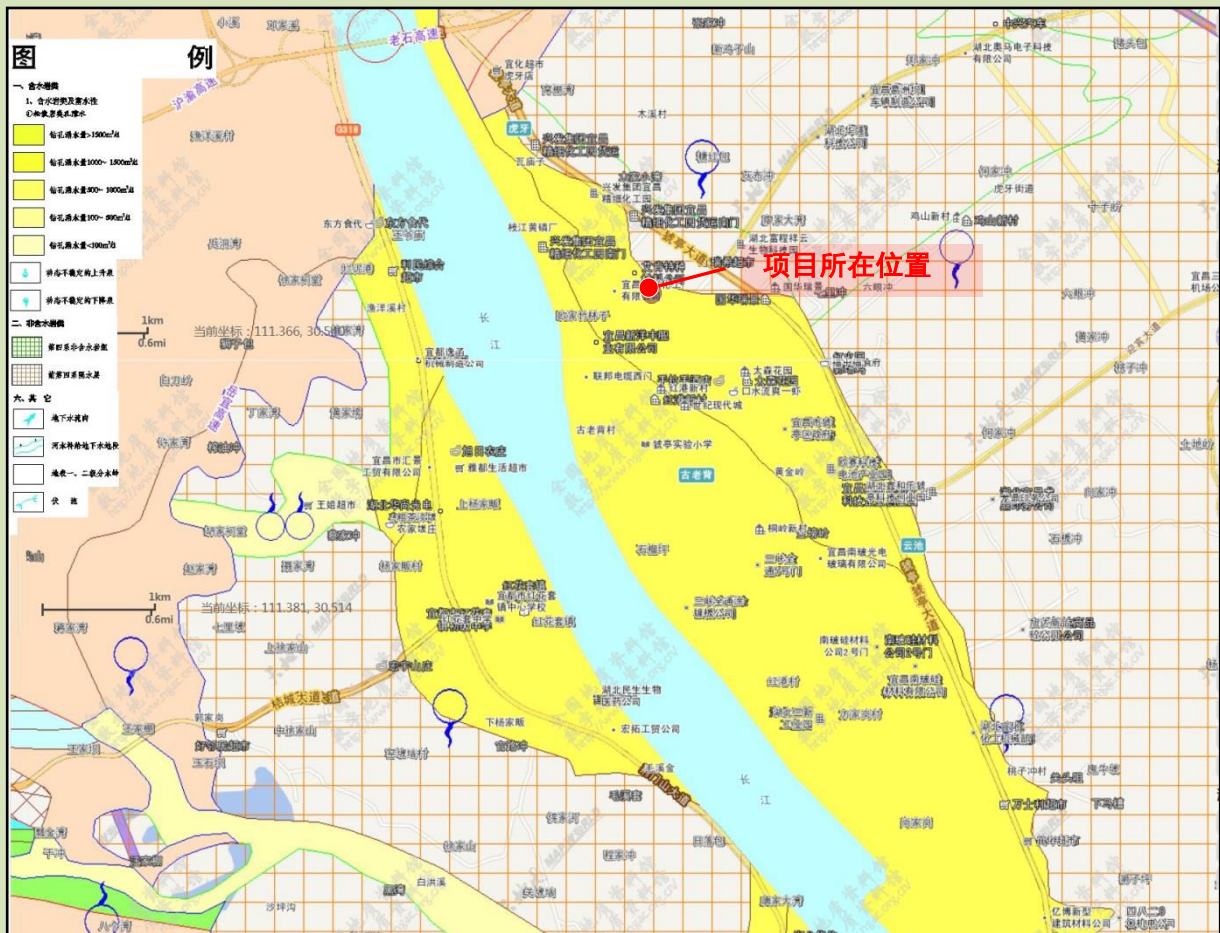


图 5.5-2 项目所在区域水文地质图

5.5.5 地下水环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判定为二级。根据导则要求，二级评价应采用数值法或解析法进行预测分析，在水文地质条件复杂时应采用数值法，水文地质条件简单时可采用解析法进行地

下水预测分析与评价。考虑到本项目评价区内的水文地质条件简单，因此，本次评价采用解析法进行地下水预测分析与评价。

根据前述对地下水流场进行分析，区域地下水流向为由东北向西南长江方向流动。故在预测模型中，选取地下水主要流向为 x 方向，垂直于 x 方向的流向为 y 方向。

1、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。

本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；

本项目产生的污水经过厂区污水处理站进行预处理后全部回用不外排。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，本次技改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，本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。项目产生的固废中的危险废物，厂区内应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设危废临时储存库，并进行防风、防雨、防渗、防晒等设计；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、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求，固废临时储存不会对地下水造成影响。

(3) 厂区污水处理站池体渗漏对地下水质的影响分析

项目污水处理站各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

技改项目原料及产品储存均依托现有罐区，位于厂区北侧，建有磷酸罐区及黄磷地下储槽，如果发生储罐泄露会对地下水和土壤造成影响。本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，罐区物料不会渗漏到土壤污染地下水。

2、营运期正常状况下地下水环境影响预测评价

按照项目设计资料，本项目运营期主要的地下水污染源包括磷酸水合吸收装置区（水合塔）、储罐区、污水处理站各池体、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。

3、营运期非正常状况下地下水环境影响预测评价

项目罐区、危废暂存点监控和防范措施严密，出现事故性事故泄漏几率特别小，并且发生泄漏的时间短，造成地下水污染概率低。因此，本评价项目营运期对地下水的影响主要是污水处理系统各池体、污水收集管沟等废水事故泄漏或非正常工况下对地下水水质的影响。

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，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

1、水文地质概念模型

根据工程勘探成果，各土层在垂直、水平方向上的厚度变化不大，各土层均匀性较好。项目区域的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，因此可通过解析法预测地下水的环境影响。计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。

拟建项目的地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t时刻x处的污染物浓度，mg/l；

C₀—地下水污染源强浓度，mg/l；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

计算参数根据场地地质勘查数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，详见表 5.5-1 和表 5.5-2。

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U = K \times I / n$$

$$D_L = a_L \times U^m$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，‰；

n—孔隙度；

D—弥散系数，m²/d；

a_L—弥散度，m；

m—指数。

表 5.5-2 地下水含水层参数

项目	渗透系数 K (cm/s) *	水力坡度 I (‰)	孔隙度 n
建设区含水层	9.26×10 ⁻⁵	0.4	0.42

表 5.5-3 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a _L (m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96×10 ⁻³
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78×10 ⁻³
1-2	1.6	1.1	8.80×10 ⁻³
2-3	1.3	1.09	1.30×10 ⁻²
5-7	1.3	1.09	1.67×10 ⁻²

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a_L (m)
0.5-2	2	1.08	3.11×10^{-3}
0.2-5	5	1.08	8.30×10^{-3}
0.1-10	10	1.07	1.63×10^{-2}
0.05-20	20	1.07	7.07×10^{-2}

其一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图见图 5.5-2。

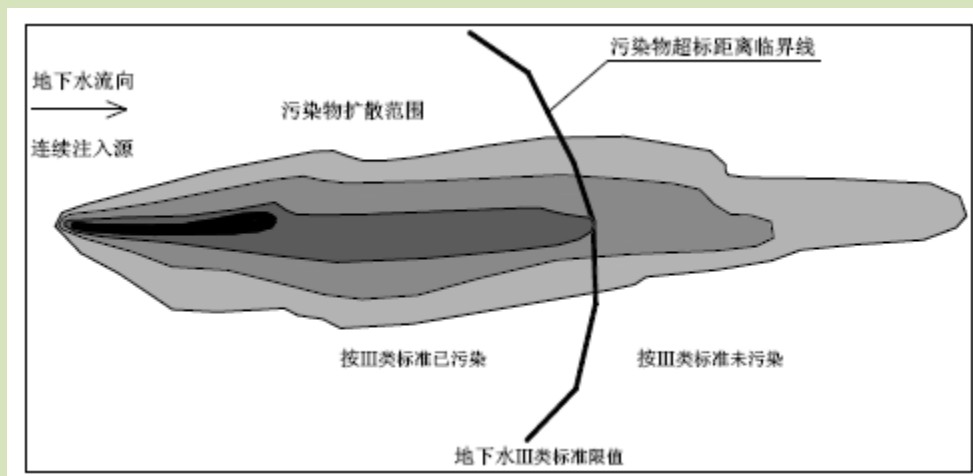


图 5.5-3 一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图

2、源相分析

厂址的调节池是用于收集调节各类生产废水的水质和水量，调节池中污染物的浓度最高，若调节池防渗层失效或出现裂口，事故下泄露的废水将持续下渗进入地下水系统，并对浅层地下水水质造成影响。假设调节池底部出现 5% 面积的破损，破损面积较小，为便于计算将该面积上的面源污染概化为以调节水池中心为泄露点的相同污染源强的点源污染，按上述参数确定源强。

本次地下水评价的目的是在概化地下水流场的基础上预测厂区在非正常情景下，地下水污染的时空分布特征。根据预测情景设定，模拟在事故工况下，污染物在地下水中迁移过程，进而预测污染物影响范围。

表 5.5-4 预测情景一览表

序号	排放源类别	排放方案	预测因子	预测内容
1	污水站调节池污水泄露（非正常）	调节池防渗层损坏发生渗漏	COD	泄露后 100 天、1000 天、3000 天、7300 天的污染物浓度分布情况

3、预测方法及预测结果

(1) 预测方法

由于项目区域地质结构简单，均属于第四纪冲积物，地下水含水层属于孔隙水类型，因此本次评价污染物在含水层中的运移采用解析法预测。

(2) 评价标准

本次地下水环境影响评价因子为 COD，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中第 10.3 节中的评价方法：“对不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准的水质标准值（如 GB3838、GB5749、DZ/T0290 等）进行评价”，因此确定本次地下水环境评价标准参照执行《地表水环境质量标准》（GB GB3838-2002）III类标准，见表 5.5-5。

表 5.5-5 地下水环境影响预测评价标准

序号	评价因子	标准限值(mg/L)	执行标准
1	COD	≤20	参照执行《地表水环境质量标准》（GB GB3838-2002）III类标准

(3) 预测范围

根据项目场地地质条件及场地地下水补径排情况，确定项目地下水评价范围为以厂址为中心，面积约为 6km² 的矩形范围。

(4) 运营期预测时段

预测项目运行阶段事故工况的地下水环境影响。模拟时长 7300d，预测事故工况污染物泄露后 100d、1000 d、3000 d、7300d 的 COD 污染物浓度分布情况。

(5) 预测参数

①渗透系数

根据岩土工程勘察、参考经验值等结果，卵石的渗透系数为 K=11.1m/d，考虑粘土层，综合确定选厂址内平均渗透系数为 1.28m/d。

②含水层厚度

厂址内含水层为松散岩类孔隙水，确定含水层厚度M为40m。

③地下水流速及流向

采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI; \quad u=V/n$$

式中，I 为断面间的水力坡度；K 为断面间平均渗透系数（m/d）；n 为含水层的孔隙率；V 为渗透速度（m/d）；u 为实际流速（m/d）。

根据现场调查,厂址位于地势较为平坦的长江沿线,通常下水走向为长江走向,即地下水总体流向为自东北向西南长江流。根据区域水位调查数据,确定水力坡度 I 为 0.14,有效孔隙度 n 参考经验值,取值为 0.1。按上述公式进行计算,最终确定厂址地下水流速为 1.79m/d。

④弥散系数

根据一般松散岩类的弥散度,可类比确定本项目含水层的纵向弥散度为 7.6m。

纵向弥散系数: $D_L = u a_L$, a_L 为纵向弥散度。

根据经验公式,横向弥散系数 $D = 0.1 D_L$ 。

经过计算,厂址纵向弥散系数为 $13.60 \text{ m}^2/\text{d}$,横向弥散系数为 $1.36 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

⑤污染源强

若调节池底部中央防渗层出现 5% 面积的破损,废水通过裂口渗入地下水中,源强宜用达西公式计算。达西定理计算的源强公式为:

$$Q = A \times K \times J$$

式中:

Q —入渗量, m^3/d ;

A —面积, m^2 ;

K —取厂址岩层渗透系数, m/d ;

J —水力梯度,取 1。

项目厂区污水处理站设置 1 个调节水池,用于调节生产废水的水质和水量,水池的规格为: $B \times L \times H = 6.0 \times 3.0 \times 5.0 \text{ m}$,则破损面积为 1.25 m^2 。

根据现状调查,项目污水站调节池中主要污染物为 COD,浓度分别为 1060 mg/L ,根据上述公式,推算出入渗量为 1696 g/d 。

(6) 预测结果分析

根据预测,调节池中部出现 5% 面积的破损,在突发事故工况,调节池防渗层损坏渗漏情景下地下水污染物(COD)进入含水层后对地下水造成污染,污染物进入地下水后随地下水运移方向自泄露点向西南侧长江运移,污染范围逐步扩大。地下水污染物(COD)在含水层中的影响范围、最大运移距离及最大浓度见表 5.5-6 所示。

表 5.5-6 污染预测结果表(事故工况, COD)

时间	影响范围 (km^2)	最大运移距离 (m)	最大浓度 (mg/L)
100 天	0.009	228	33
1000 天	0.08	400 (长江边)	9

时间	影响范围 (km ²)	最大运移距离 (m)	最大浓度 (mg/L)
3000 天	0.09	400 (长江边)	9
7300 天	0.112	400 (长江边)	9

项目调节池污水泄露发生后，在第 100 天、1000 天、3000 天和 7300 天的评价范围内的 COD 污染物运移扩散范围及分布情况分别见图 5.5-4、图 5.5-5、图 5.5-6 和图 5.5-7 所示。

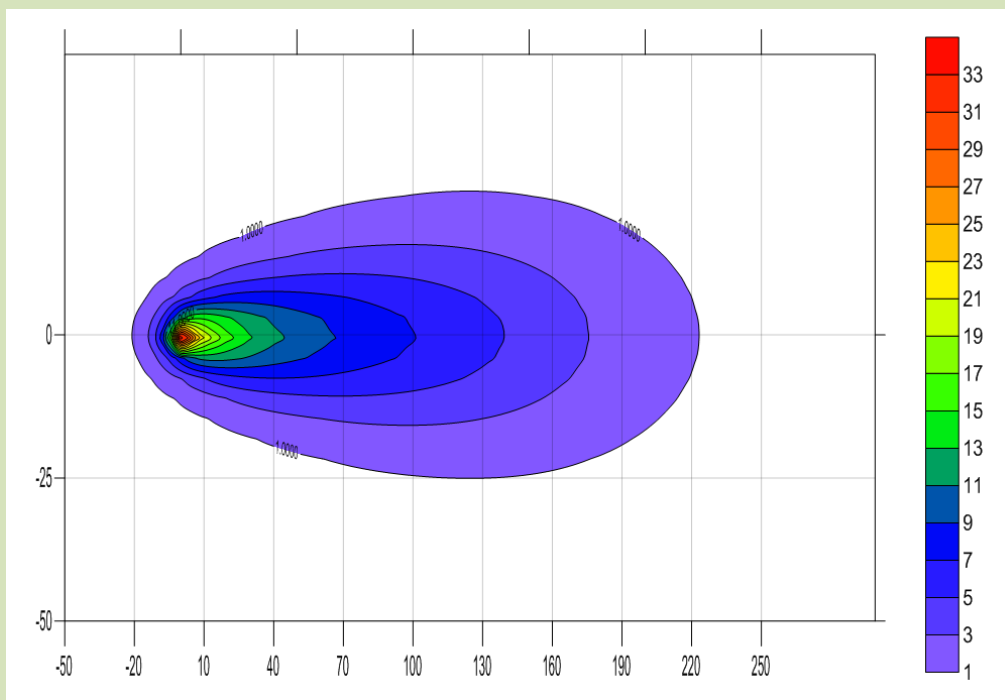


图 5.5-4 非正常工况—地下水污染物浓度分布 (COD 100 天)

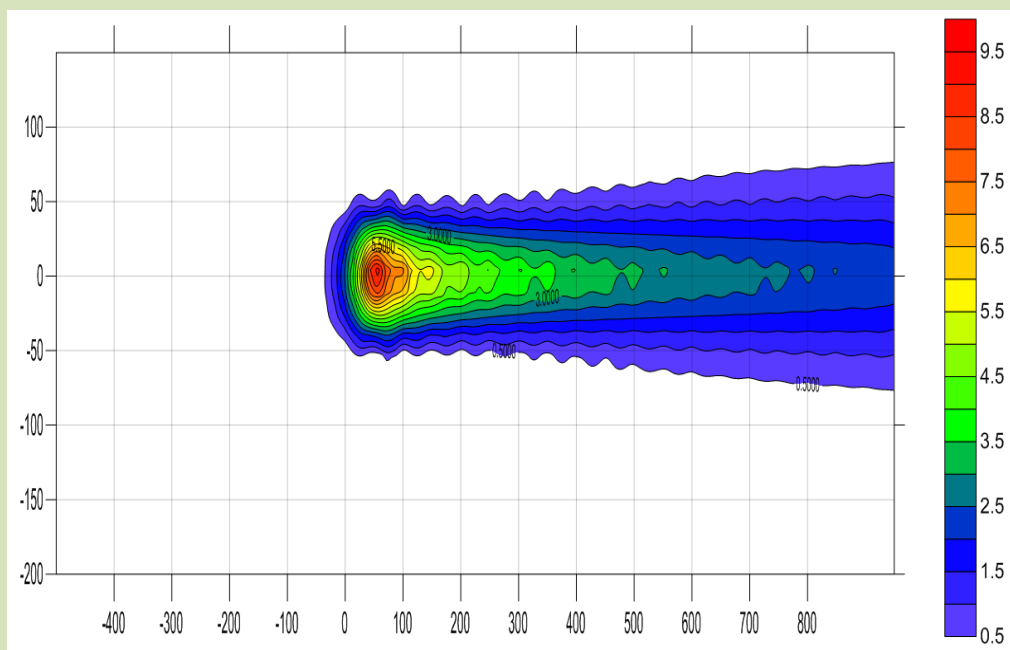


图 5.5-5 非正常工况—地下水污染物浓度分布 (COD 1000 天)

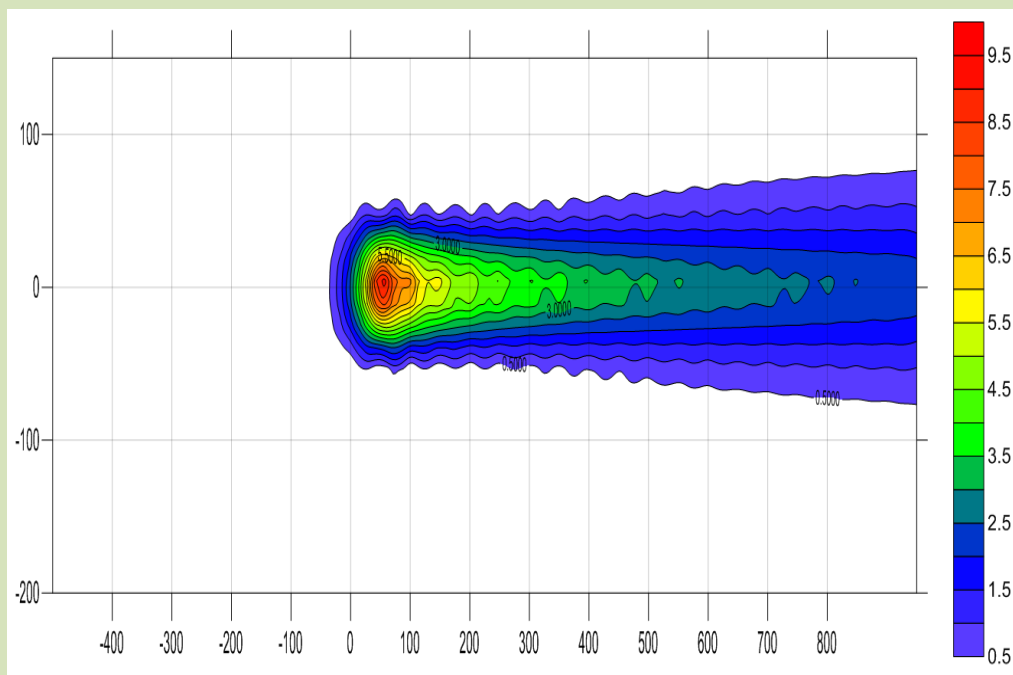


图 5.5-6 非正常工况一地下水污染物浓度分布 (COD 3000d)

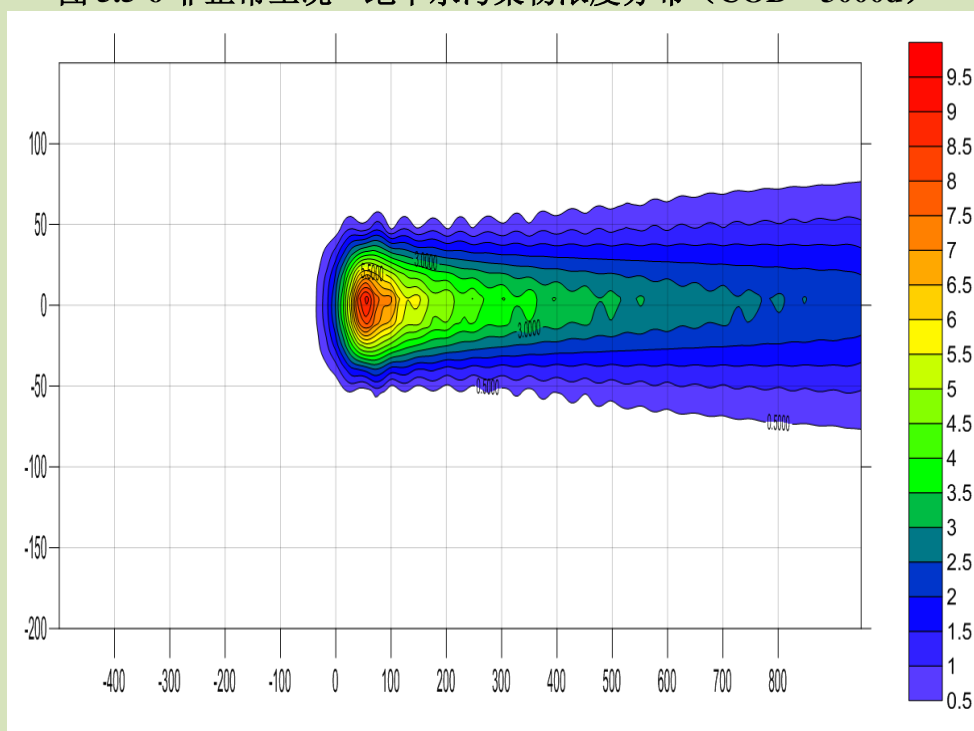


图 5.5-7 非正常工况一地下水污染物浓度分布 (COD 7300d)

预测结果表明，在调节池底部出现 5% 面积破损的情况下，正常运营期内废水持续泄漏下渗进入地下水含水层，污染物中的 COD 对地下水环境会造成一定影响。在调节池底部渗漏 100 天后，在距离源点 10m 左右的范围内 COD 污染物会产生超标现象，最大浓度可达到 33mg/L，浓度超标范围为 78.5m²，但仍处在厂界范围之内，范围较小，污染物最大运移距离为 228m。随着时间的推移，项目调节池污水泄露过程产生的污染物运移范

围会扩大,最终至西侧长江,在泄露 1000 天、3000 天和 7300 天后,区域最高浓度在 9mg/L 左右,小于 20mg/L,在标准浓度限值范围之内,从预测结果来看,污染物 COD 事故泄漏对地下水环境造成的影响较小。但从保护地下水环境的角度考虑,仍需要按照规范和设计要求做好调节池底部相应的防渗措施。

5.5.6 地下水环境影响评价结论

预测结果表明,事故工况发生泄露后,场界内小范围 COD 浓度出现超标,迁移过程中污染范围逐步扩大,浓度逐步降低,至预测期结束,厂界浓度未出现超标。综上分析,在非正常情况下,发生废水泄漏后对地下水会造成污染影响,因此项目在建设过程中要按照落实本报告提出的分区防渗的措施,加强地下水监测和监控,防止泄漏事件等非正常事故的发生。

综合上述,在采取严格的地下水防治措施及应急措施的前提下,项目的建设可行。

5.6 土壤环境影响分析

项目对土壤环境的影响主要来自污水处理站在事故状态下废水的下渗及固废产生渗滤液。项目工业固体废物在堆放及暂存过程中产生的渗出液或是液态危险废物(如污泥)发生泄漏进入土壤,改变土质和土壤结构,影响土壤微生物活动,危害土壤环境,另外事故状态下废水的下渗也会对土壤质量造成影响。因此,项目污水处理区中水解酸化池、厌氧池等及危废暂存间为土壤污染防治重点控制区。

根据《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)及《湖北省土壤污染防治条例》(2016年2月1日)中对涉及到重点污染物排放的建设项目相关管理要求,本次评价要求建设单位采取如下工程措施和管理措施来降低项目对土壤环境的影响,具体如下:

(1) 工程措施

①严格用水和废水的管理,强调节约用水,防止污水“跑、冒、滴、漏”,污水管道连接均采用胶粘硬连接方式,以避免渗漏。

②项目污水处理站和危废暂存间等重点污染区内地面及排水明沟做防渗漏处理,地面涂覆环氧树脂防渗;污水处理池及危废暂存间的设备、容器设置防渗漏托盘,防止液体原料或液态危废发生泄漏。

③设置风险事故应急池,对污水处理站事故状态下的废水进行收集,防治由于事故状态下废水的下渗对土壤环境造成影响。

根据相关要求,上述废水治理措施、防渗措施、风险防范措施等防治土壤污染的环保措施需与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 管理措施

①建设单位要加强内部管理，将土壤污染防治纳入项目环境风险防控体系，严格依法依规建设和运行污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放；另外，提供企业员工污染隐患和环境风险防范意识，并定期开展培训。

②建设单位设置专门管理制度，加强对原辅材料及危险废物的规范化管理，定期巡查维护环保设施的运行情况，及时处理非正常运行情况；

③建设单位应当按照环境保护主管部门的规定和监测规范，对其用地及周边土壤环境每年至少开展一次监测，监测结果如实向环保主管部门备案；

④建立相应制度，对运行期项目可能造成的土壤污染问题承担相应的责任并进行修复，将其列入企业内部的环保管理规定中。

综上所述，本项目需对污水处理站和危废暂存间等重点污染区采取防渗措施，并加强对污水治理措施的管理，确保厂区废水处理设施正常运行并达标排放，设置相应的风险事故应急池等风险防范措施。在采取以上措施后，项目对厂区及周边土壤环境的影响可控。

5.7 施工期环境影响分析

5.7.1 环境空气影响分析

影响大气环境的废气排放源有施工扬尘、交通运输产生的道路扬尘、汽车尾气。

类比实地监测结果表明，施工期场地平整、建筑材料的装卸和车辆运输产生悬浮微粒及施工粉尘，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，已超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值，将对施工现场环境产生影响。考虑到施工场地机械化程度较高，施工人员较少，加之施工期间产生粉尘颗粒粒径较大，受其自然沉降作用，其污染范围一般仅限于施工现场及道路两旁附近的区域，但这类粉尘落地后在风力作用下容易再次扬起，造成二次污染，为了控制施工期的粉尘污染，应加强施工现场的合理布置，科学管理，对建筑材料分类堆放，采取封闭施工、材料及废土石方苫盖、洒水降尘等措施，严格将施工现场粉尘控制在最小范围。

类比施工作业场地汽车尾气预测结果：由汽车尾气产生的 NO_2 在道路两旁最大浓度值为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值，对周围环境影响不大。

施工现场环境空气质量现状较好，环境容量较大，因此，各施工场区所排放的大气污染物对区域大气环境产生影响较小。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋近于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但项目完工后其污染也随之消失。

5.7.2 地表水环境影响分析

施工期间所产生的污水主要有施工冲洗水、地面径流雨水和施工人员的生活污水等。生产废水经处理后回用于洒水降尘，生活污水经厂区现有装置处理后用于厂区绿化，地面径流雨水经沉淀池处理后后排入市政雨水管网。

项目施工废水在采取相应措施后，对地表水环境不产生明显影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

5.7.3 声环境影响分析

施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声，在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

本评价将通过计算施工期噪声的衰减范围和程度，并结合噪声标准限值和周围敏感点分布情况来说明项目施工期噪声对周围环境的影响。

施工机械噪声的衰减情况采用公式进行模拟计算，公式如下：

$$Lr_2 = Lr_1 - 20Lg(r_2/r_1) \quad [dB(A)]$$

式中： Lr_2 ——距离声源 r_2 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

Lr_1 ——距离声源参考距离 r_1 米处的参考声级，dB(A)；

r_1 ——测定源强时的距离，m；

r_2 ——源强至预测点的距离，m；

多个声压级的平均值用下式计算：

$$Lp = 10Lg(10^{0.1Lp1} + 10^{0.1Lp2} + \dots + 10^{0.1LpN}) - 10LgN$$

根据以上噪声预测模式，结合施工期内噪声产生情况，本项目施工期内各主要施工机械噪声随距离衰减情况见表5.7-1。

表 5.7-1 主要施工机械噪声随距离衰减情况

序号	施工机械	声级 dB (A)				
		15m	30 m	60 m	120 m	200 m
1	挖掘机	81.0	75.0	69.0	63.0	58.6

序号	施工机械	声级 dB (A)				
		15m	30 m	60 m	120 m	200 m
2	推土机	80.0	74.0	68.0	62.0	57.6
3	振荡机	71.0	65.0	59.0	53.0	48.6
4	铲运机	80.5	74.5	68.5	62.5	58.1
5	电锯	76.5	70.5	64.5	58.5	54.1
6	打磨机	75.5	69.5	63.5	57.5	53.1
7	焊机	85.0	79.5	73.0	67.0	62.6
8	运输卡车	86.0	80.0	74.0	68.0	63.6

由表 5.7-1 可知，项目施工期内噪声在无遮挡的环境下，60m 范围外大部分机械噪声能够满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准，夜间 200m 范围外仍不能满足 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》夜间标准的要求。故项目施工会对周围环境产生一定的影响，需采取一定的降噪措施。

5.7.4 固体废物环境影响分析

本项目施工期固废主要为施工弃渣和施工人员生活垃圾。

施工弃渣主要来自基础开挖阶段、土建工程阶段伴随产生的一些碎砖、水泥砂浆等固体废物。根据项目施工计划，施工期间的弃土弃渣尽量用于回填场地，对不能利用的垃圾需集中收集后运至指定的弃渣场。在土石方开挖建设期间，开挖物料的运输将可能产生少量散落现象，如遇雨水冲刷施工现场的浮土和弃渣，可形成水土流失。但因本项目施工范围不大，水土流失程度轻微，且将随施工期结束而停止，因此不会对周围环境造成大的影响。施工人员生活垃圾主要有瓜果皮、菜渣、剩饭、废金属、废塑料、废纸等，集中收集后委托环卫部门处理。

施工期固体废物在采取相应的措施后，将不会对周围环境造成明显影响。

5.8 对区域环境保护目标影响分析

根据实地踏勘，本报告书表 1.8-1 中列出了项目建设区域主要环境保护目标，即：厂区周边的居民居住区、长江猗亭段地表水体。

根据环境空气影响预测的结果，项目排放的五氧化二磷及硫化氢等采取相关措施处理后，评价区域内环境空气质量均达到二级环境质量标准，满足功能区标准的要求，不会对居民点环境空气质量造成影响；废水经污水处理站处理后，能达标排放，对长江猗亭段水质影响较小。

主要噪声源在采取相应措施并经距离衰减后，项目区昼、夜间厂界噪声可达到相应功能区要求，对区域重点环境保护目标的影响较轻。

6 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）；事故所造成的人身安全与环境影响损害程度，提出合理可行的防范、应急、减缓与事后恢复等措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本项目生产过程、原料和产品均有易燃、易爆及有毒物质，产品生产、贮存、运输过程中由于设备或操作人员失误，就有可能导致火灾爆炸、有毒物质泄漏等风险事故，对环境产生一定的危害。本次环境风险评价的目的在于分析、识别生产装置运行过程中及物料储存运输中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在建设中将潜在的风险危害程度降至最低。

6.1 风险调查

(1) 物质危险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目生产过程中涉及的危险化学品主要有黄磷、磷酸、硫化氢、五氧化二磷等，其危险物质的理化性质见下表：

表 6.1-1 项目危险物质理化性质

序号	物料名称	常温状态	沸点/℃	闪点/℃	熔点/℃ /爆炸极限%	自燃点/℃	主(次)危险性类别	毒性分级
1	黄磷	固	280.5	<23	44.1	30	易燃易爆	剧毒
2	硫化氢	气	-60	<-50	(4.3-45.5)	246	易燃气体	有毒
3	磷酸	液	260	-	42.35	-	腐蚀性	中毒

(2) 环境敏感目标调查

1) 水环境敏感性排查

本项目位于长江猓亭段，长江猓亭段自宜昌长江公路大桥以下为长江湖北宜昌中华鲟自然保护区（省级）的实验区。

2) 居住区和社会关注区情况

项目位于湖北宜昌经济开发区猓亭园区北部工业区内，其周边的风险保护目标见表 6.1-2。

表 6.1-2 风险目标一览表

敏感目标		规模	相对方位	厂界距离	保护级别
环境空气	古老背街道	约 13850 人，办事处距厂界约 5000m，其它分散	SE	5000m	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
	虎牙街道	约 9200 人，办事处距厂界约 3000m，其它分散	NW	1400	
	国华瑞景	约 1000 人，住宅小区	EN	1100	
	宜昌市猯亭区长江小学	小学，在校师生约 1000 人	SE	1000	
	宜昌市第十八中学	在校师生约 1000 人	SE	2700	
声环境	声环境	/	/	200m 范围	GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
地表水	长江排污口下游段岸边水体	排污口至下游 2000m			GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类
	中华鲟保护区	长江中华鲟保护区实验，宜昌长江公路大桥下游 20 公里			宜昌城区猯亭段岸边 100m 范围内为 III 类水质要求

综上所述，项目位于规划化工园区，其厂界附近无环境敏感点，污水纳污水体长江猯亭段属于长江湖北宜昌中华鲟自然保护区（省级）的实验区，具有一定的环境敏感性。

6.2 环境风险潜势划分

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据本项目所涉及的主要危险物质在厂界内的最大存在总量，结合导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

A、当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q：

B、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值

Q：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量(t)。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

结合项目实际情况，本项目危险物质的使用情况详见下表：

表 6.2-1 危险物质临界量计算结果表

单元类别	单元名称	危险化学品	实际最大储存量 t	临界量 t	q/Q
储存单元	地下保温槽	黄磷	108	5	21.6
	包装桶	(电子级)磷酸	100	10	10
	包装桶	(食品级)磷酸	200	10	20
生产单元	脱砷装置区	硫化氢	0.0001	2.5	0.00004
	合计				51.60004

注：表中物质最大存在量由企业提供

综上所述，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=51.60004$ 。

2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，公司生产工艺评估依据及得分情况见下表：

表 6.2-2 行业及生产工艺评估 (M)

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	氧化工艺 2 套	20
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无机酸制酸工艺 2 套	10
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	设有黄磷、磷酸等危险物质罐区	10

^a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$

由上表可知，M 值为 40，则项目生产工艺环境风险水平控制类型为 M1。

3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

表 6.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (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

由上表可知，项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P4。

(2) 环境敏感程度

1) 大气环境

项目大气环境敏感程度主要依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，其分级原则见下表：

表 6.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

项目位于地处规划的化工园区，其周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。结合项目实际情况和 1.8 章节的相关内容，判定本项目的大气环境敏感性为环境低度敏感区 E3。

2) 地表水环境

项目地表水环境敏感程度主要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，其分级原则见下表：

表 6.2-5 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 6.2-6 地表水功能敏感性分区

分级	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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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 6.2-7 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（顺水方向）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，有如下类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）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，有如下类或多类环境风险受体：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（顺水方向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

项目危险物质泄漏时的受纳水体为长江枝城段，其水环境功能区划为III类区。故结合项目实际情况，判定本项目的地表水环境敏感特征为较敏感 F2、环境敏感目标为 S1（本项目所临江段属长江猗亭段中华鲟自然保护区实验区（自宜昌长江公路大桥以下 20 公里江段）；属于附录 D4 中“重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道”。），则项目的地表水环境敏感程度为环境高度敏感区 E1。

3) 地下水环境

项目地下水环境敏感程度主要依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，其分级原则如下：

表 6.2-8 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 6.2-9 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，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（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
低敏感G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
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。	

项目所在区域的地下水不涉及饮用水源和特殊地下水资源。故结合项目实际情况,判定本项目的地下水环境敏感特征为低敏感 G3、包气带防污性能为 D3 (包气带渗透性能:项目厂区地面整体水泥固化,并采取了分区防渗措施, Mb 大于 1m, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$), 则项目的地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

(3) 环境风险潜势

表 6.2-11 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				

结合上述分析,本项目的危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P1, 其对应的大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 IV⁺、地下水环境风险潜势为 III。

(4) 环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级的划分表,本项目大气环境风险评价工作等级为二级,地表水环境风险工作等级为一级,地下水环境风险评价工作等级为二级。

表 6.2-12 环境风险评价工作等级划分表

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

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

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质风险识别

(1) 事故案例调查及分析

案例 1: 2007 年 3 月 4 日, 鄂西山区某化工厂黄磷车间发生一起因违章操作导致黄磷泄露迅速自燃引发的火灾事故, 事故造成厂房及部分生产设备损坏, 全厂系统停车数小时, 黄磷电炉停产 12 小时。

案例 2: 2013 年 6 月 23 日, 云南安宁草铺黄磷厂黄磷泄漏引发大火, 事故造成 2 工人烧伤, 事故原因为检修故障管道时, 管道螺母松动, 黄磷从螺母缝喷出后, 遇到空气燃烧。

案例 3: 2016 年 5 月 12 日下午 2 时 50 分左右, 湖南株洲市石峰区铜塘湾街道辖区内株洲邦化化工有限公司发生一起黄磷自燃引起的火灾事故。事故中无人员伤亡, 但造成部分生产设备损坏。

案例 4: 2017 年 5 月 18 日中午 12 点 10 分, 江苏省如皋市如皋港一家化工公司发生了一起黄磷罐体泄漏起火事故, 所幸的是, 在消防人员的及时扑救下, 终于将险情控制住。

案例 5: 2011 年 11 月 22 日 20 时 51 分, 云南省广南县境内的衡昆高速某隧道口发生一起交通事故, 一辆满载 30t 桶装黄磷的大货货车与一辆大挂车发生追尾, 23 桶黄磷散布在高速公路上近 200m 的区域内, 另有 16 桶掉落高架桥下, 其中, 有 7 桶因桶体破损发生自燃, 火势猛烈。

案例 6: 2010 年 7 月 5 日晚上 6 时许, 江苏省无锡市新区旺东路上一辆装有 80 桶黄磷的卡车由于急刹车造成一桶黄磷泄漏, 车上不时冒出火星, 因报警及时, 消防降温灭火后未造成重大事故。

案例 7: 2005 年 3 月 8 日 18 时 20 分, 一辆装载着 50 桶共 10t 黄磷的东风大货车, 行至丹江口市环城南路加油站附近时紧急制动, 由于黄磷包装桶没有采取有效固定, 装黄磷的桶与车厢发生猛烈碰撞, 其中靠前排右角的一个桶被撞破, 形成了一个长方形裂缝, 桶裂缝处的黄磷与空气接触, 发生自燃, 随着温度的升高, 黄磷开始融化, 并向车

厢内流淌燃烧，当温度上升至 208 度时，黄磷开始汽化，密闭的黄磷桶内压强急剧增大，黄磷桶内的压强超过桶所承受的最大压强值时，引起桶变形，以致发生物理爆炸，同时导致黄磷喷溅燃烧。

案例 8：2015 年 02 月 11 日凌晨 4 点，一辆载有 26 吨黄磷的罐车，在途经 108 国道凉山州会理县云甸境内时发生侧翻，黄磷泄漏燃烧，现场大量有毒气体向周围弥漫，浓烟冲天腾起“蘑菇云”。救援中途罐车再次爆炸事故造成数人受伤，造成 108 国道事故路段阻断 48 小时以上。

(2) 物质危险性

根据工程分析结果及同类型事故分析，本项目涉及的原辅材料、中间产品、副产品、最终产品、污染物等物质危险性识别结果如下：

1、黄磷

表 6.3-1 黄磷的危险有害因素及防范措施

标识	中文名：黄磷，白磷		英文名：phosphorus white;phosphorus yellow	
	分子式：P ₄		分子量：123.89	主要成分：
	危规号：42001			
理化性质	性 状：无色至黄色蜡状固体，有蒜臭味，在暗处发淡绿色磷光。			
	溶解性： 不溶于水，微溶于苯、氯仿，易溶于二硫化碳。			
	熔点(°C)：44.1	沸点(°C)：280.5	相对密度(水=1)： 1.82	
	相对密度（空气=1）：4.42		饱和蒸汽压(KPa)：0.13（76.6°C）	
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：本品属自燃物品，高毒，具刺激性。			引燃温度(°C)：30
	闪点(°C)：无意义			聚合危害：
	爆炸极限(V/V%)：无意义			稳定性：不稳定
	禁忌物：强氧化剂、酸类、卤素、硫。			
	避免接触的条件：受热、光照。			
	主要用途：用作特种火柴原料，以及用于磷酸、磷酸盐及农药、信号弹等的制造。			
	危险特性：白磷接触空气能自燃并引起燃烧和爆炸。在潮湿空气中的自燃点低于在干燥空气中的自燃点。与氯酸盐等氧化剂混合发生爆炸。其碎片和碎屑接触皮肤干燥后即着火，可引起严重的皮肤灼伤。 燃烧产物：氧化磷。			
毒性	灭火方法：消防人员必须穿橡胶防护服、胶鞋、并佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或自给式呼吸器灭火。灭火剂：雾状水。			
	急性毒性(LD50)：3.03 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料			
对人体危险	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：急性吸入中毒表现有呼吸道刺激症状、头痛、头晕、全身无力、呕吐、心动过缓、上腹疼痛、黄疸、肝肿大。重症出现急性肝坏死、中毒性肺水肿等。口服中毒出现口腔糜烂、急性胃肠炎，甚至发生食道、胃穿孔。数天后出现肝、肾损害。重者发生肝、肾功能衰竭等。本品可致皮肤灼伤，磷经灼伤皮肤吸收引起中毒，重者发生中毒性肝病、肾损害、急性溶血等，以致死亡。慢性中毒：神经衰弱综合征、消化功能紊乱、中毒性肝病。引起骨骼损害，			

	尤以下颌骨显著，后期出现下颌骨坏死及齿槽萎缩。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。立即涂抹 2%~3% 硝酸银灭磷火。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：立即用 2% 硫酸铜洗胃，或用 1:5000 高锰酸钾洗胃。洗胃及导泻应谨慎，防止胃肠穿孔或出血。就医。
防护	监测方法：气相色谱法；硝酸银分光光度法 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，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：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	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正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用水、潮湿的沙或泥土覆盖。收入金属容器并保存于水或矿物油中。大量泄漏：在专家指导下清除。
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。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），穿胶布防毒衣，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。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。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。
包装与贮运	包装标志：自燃物品；剧毒品 包装类别：O51 包装方法：小开口钢桶（黄磷顶面须用厚度为 15 厘米以上的水层覆盖）；装入盛水的玻璃瓶、塑料瓶或金属容器（用塑料瓶时必须再装入金属容器内）。物品必须完全浸没在水中，严封后再装入坚固木箱。 储存注意事项：应保存在水中，且必须浸没在水下，隔绝空气。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 运输注意事项：铁路运输时若使用小开口钢桶包装，须经铁路局批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
废弃处置	用控制焚烧法处置。

2、磷酸

表 6.3-2 磷酸的危险有害因素及防范措施

标识	中文名：磷酸	英文名：phosphoric acid;orthophosphoric acid	
	分子式：H ₃ PO ₄	分子量：97.995	主要成分：
	危规号：81501		
理化	性 状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。		

化 性 质	溶解性： 与水混溶，可混溶于乙醇。		
	熔点(°C)： 42.4(纯品)	沸点(°C)： 260	相对密度(水=1)： 1.87(纯品)
	相对密度(空气=1)： 3.38	饱和蒸气压(KPa)： 0.67(25°C, 纯品)。	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。		引燃温度(°C)：无意义
	闪点(°C)：无意义		聚合危害：
	爆炸极限(V:V%)：无意义		稳定性：稳定
	禁忌物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。		
	主要用途：用于制药、颜料、电镀、防锈等。		
	危险特性：遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。		
	有害燃烧产物：氧化磷。		
毒 性	灭火方法及灭火剂：用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。		
	急性毒性(LD50)：1530 mg/kg(大鼠经口)；2740 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料 刺激性：家兔经眼：119mg，重度刺激。家兔经皮：595mg/24 小时，重度刺激。		
对 人 体 危 险	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。		
急 救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防 护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议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：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄 漏 处 理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
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。		
包 装 与 贮 运	包装标志：腐蚀品 包装类别：O53 包装方法：玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 运输注意事项：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。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、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。 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。
废弃处置	缓慢加入碱液—石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。

3、硫化氢

表 6.3-3 硫化氢的危险有害因素及防范措施

国标编号	21006		
CAS 号	7783-6-4		
中文名称	硫化氢		
英文名称	Hydrogen sulfide		
别名	氢硫酸		
分子式	H ₂ S	外观与性状	无色有恶臭气体
分子量	34.08	蒸汽压	2026.5kPa/25.5℃ 闪点：<-50℃
熔点	-85.5℃ 沸点： -60.4℃	溶解性	溶于水、乙醇
密度	相对密度(空气=1)1.19	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃气体)	主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子

6.3.2 生产系统生产过程危险性识别

结合项目实际情况，本项目的危险单元主要包括生产车间和罐区储运系统，具体如下：

(1) 生产装置

本项目生产车间装置区管线及装置内转运大量的危险性物质，工艺采用高压条件，对生产过程操作严格，若出现操作控制失误，或者管道、阀门、设备等检修不及时，出现故障未及时处理等，都可能使易燃、易爆气体泄漏，遇明火后可能发生火灾甚至爆炸的危险。

本项目装置区新增生产设备主要涉及燃烧水和塔、脱砷塔、硫化氢发生器等。生产过程中产生废气主要成分为五氧化二磷、硫化氢等，若收集处理系统或输送装置出现故障，将导致大量有毒废气排空；若出现燃烧水合塔、脱砷塔等破裂，将导致大量腐蚀性料液及有毒气体排放；本项目硫化氢发生装置在运行中可能发生突发泄漏事故，硫化氢为有毒气体，发生泄漏可在车间内部聚集，职工在没按规定穿戴劳动保护用品及呼吸器时，硫化氢经毛孔、皮肤、呼吸吸收毒害物质造成中毒或窒息的可能。

(2) 储运系统

根据对黄磷储罐罐壁穿孔泄露而造成火灾的事故研究分析，黄磷泄漏主要为连接部位（如阀门、法兰等）泄漏和罐体泄漏；根据本项目物质风险性分析可知，黄磷接触空气能迅速自燃并引起燃烧和爆炸。

①由于黄磷储罐底部设置各类管道的阀门需要经常关闭和开启，使用十分频繁，在酸腐蚀和锈蚀的作用下，极易发生损坏从而发生泄漏事故。

②黄磷储罐的泄漏是点蚀和缝隙腐蚀的结果，而腐蚀发生在油漆层破裂或机械划伤使金属暴露的局部区域。黄磷储罐中的水封层因在运行过程中含有磷酸（PH在1.61~1.83）而具有腐蚀性，为保持黄磷液态，保温夹套内水温通常在70至80度，在电化学作用下，加速了夹套内腐蚀进程。这些都导致黄磷储罐极易发生泄漏。

③黄磷水封水因自然蒸发而干涸后，未及时补充新水封水，导致黄磷直接接触空气，从而发生自燃而引发火灾。在自燃发生后，若储罐未及时打开上方的人孔（可作为泄压装置），则在一定时间后，储罐内黄磷在高温下气化，甚至可引发发生爆炸事故。

④磷酸是具有较强腐蚀性的物质，不但对人有很强的化学灼伤和毒害作用，而且对金属设备也有很强的腐蚀作用，腐蚀会降低设备使用寿命，缩短开工周期，特别是可使设备减薄、变脆，若检修不及时，会因承受不了原设计压力而发生泄漏事故。

本项目依托原有黄磷储罐及磷酸产品储罐，根据上述分析，存在黄磷和磷酸泄漏的可能，同时黄磷的泄漏可引发火灾甚至爆炸。

（3）事故伴生及重叠危险因素分析

本项目储存物质涉及可燃物质，当罐区发生火灾爆炸事故时需要使用消防灭火系统进行灭火，同时需使用消防水枪对储罐进行冷却，会产生大量消防废水，如果消防废水外排，易对水体造成污染。

根据危险单元危险物质最存在量及危险物质的危险性质，确定黄磷储罐及磷酸仓库为重点风险源。

6.3.3 环境风险类别及危害分析

1、主要事故类型

项目生产中涉及的原辅材料、中间产物、副产品、产品等种类多，且易燃易爆。故本项目建成运行后潜在地存在着事故风险，主要表现在以下几个方面：

表 6.3-4 项目风险事故类型一览表

编号	风险单元	风险类型	产生原因
1	生 车间装置	泄漏、火灾、爆炸	①误操作；②设备故障，未及时维修；③设备维修时不慎，

	产 车 间	硫化氢发生 器	泄漏、中毒	引发泄漏；④压力过大；⑤误操作或违章操作。
2	黄磷储罐区		泄漏、火灾、爆炸	①罐体老化；②误操作或违章操作；③设备故障。
3	磷酸储罐区		泄漏	①设备故障；②罐体防腐层损坏。
4	管道输送系统		泄漏	①误操作或违章作业；②设备故障，管道堵塞或损坏。
5	道路运输		泄漏、火灾、爆炸	包装损坏或道路交通事故

2、黄磷泄漏及火灾事故中的伴生、次生危险性分析

本项目生产装置及黄磷储罐因泄漏而自燃或者因直接接触明火而发生火灾甚至爆炸时，会危害周边人员生命安全，损坏生产设施设备，造成经济和社会损失。

火灾过程可能的次生危险性主要包括：

①救火过程产生的消防废水四处流散，如果没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近长江水体污染。

②火灾燃烧过程产生五氧化二磷气体，为有毒有害气体，对周边人员健康造成危害，严重影响周围大气环境。

3、磷酸泄漏及其伴生、次生危险性分析

本项目磷酸储罐因设备阀门故障或罐体发生腐蚀穿孔从而产生泄漏，泄漏的磷酸会对设备产生腐蚀，人员沾染后可引起皮肤灼伤，危害身体健康。

可能的次生危险性主要为罐体底部泄漏后的磷酸，没有得到及时发现和有效控制，可能会进入地下水中，造成地下水的污染。

6.3.4 环境识别结果

根据风险识别结果，本项目环境风险识别结果汇总见下表：

表 6.3-5 建设项目环境风险潜势划分

危险单元	主要风险源	主要危险物质	风险类型	影响途径	环境敏感目标	主要参数
罐区	黄磷储罐区	黄磷	泄漏、火灾、爆炸	空气、水体、接触伤害	环境空气、地下水、土壤	黄磷存在量：108t
	磷酸储罐	磷酸	泄漏、伴生污染物排放	水体、接触伤害	地下水、土壤	电子级磷酸存在量：100t 食品级磷酸存在量：200t
生产单元	硫化氢发生器	硫化氢	泄漏	有害气体扩散	环境空气	硫化氢存在量：0.0001t
	车间	黄磷	泄漏、火灾、爆炸	空气、水体、接触伤害	环境空气、地下水、土壤	黄磷存在量：5.0t
污水处理站	污水处理站	--	废水未经处理超标外排	废水溢流	地下水、土壤、地表水	--

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险事故情形设定需在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定内容应包括风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形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。

结合本项目特点，本项目涉及风险物质较多，根据事故调查分析和本工程生产工艺的特点，确定黄磷、磷酸等危险化学品贮罐区泄漏事故为项目环境风险的最大可信事故。重点风险源为罐区（含磷酸成品罐区），本次评价按照危险物质和风险单元确定风险事故情形，确定结果及情形分析如下：

（1）罐区

风险物质：黄磷、磷酸等。

风险事故情形：泄漏后大气污染影响、火灾后未完全燃烧次生大气污染影响及消防废水源项和防控措施，为最大可信事故。

（2）生产装置区

风险物质：黄磷、磷酸、硫化氢等。

风险事故情形：泄漏后大气污染影响、火灾后消防废水项和防控措施。

（3）污水处理站

风险物质：COD

风险事故情形：废水未经处理超标外排和防控措施。

（4）废气处理设施

风险物质：硫化氢

风险事故情形：废气未经处理超标外排和防控措施。

6.4.2 假定最大可信事故及其概率

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，据贮罐事故分析报道，贮存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于 1×10^{-6} ，随着近年来防灾

技术水平的提高，呈下降趋势。

本项目导致环境风险的危险物质为黄磷、磷酸等。易发生泄漏的设备主要有管道、接头、阀门、黄磷储罐、磷酸储罐等，一旦发生泄漏，会对周围环境造成一定的危害。根据项目风险因素识别和风险事故调查与分析，结合项目特点以及项目的安全防范措施、较高的自动化程度和抗事故风险能力，以偏安角度类比，本项目生产运营过程中，最大可信事故确定为储罐、管道、阀门等破损造成的泄漏事故，本次环境风险评价泄漏事故主要考虑黄磷储罐和磷酸储罐、管道、阀门接口破裂事故为最大可信事故。主要环境风险事故类型设定为以下三类：

1、大气环境风险：黄磷泄漏后自燃产生大量的五氧化二磷有毒废气的大气污染事件。泄漏定为常见的驱动阀门故障性泄漏，泄漏孔径 10mm，事故概率为 1.00×10^{-4} /年。

2、地表水环境风险：黄磷泄漏火灾在灭火过程中产生的含磷废水通过雨水或清净下水管网进入附近长江水体，造成长江水体污染事故。事故概率定为 8.80×10^{-7} 次/年。

3、地下水环境风险：磷酸罐体底部因腐蚀穿孔而发生隐蔽性泄漏后，泄漏点没有得到及时发现和有效控制，磷酸可能会腐蚀地面防腐层而进入地下水中，造成罐区周边地下水环境的污染。容器底部泄漏孔径定为 10mm，事故概率为 1.00×10^{-5} /年。

化工企业用于重大风险源定量风险评价的泄漏概率见表 6.4-1。

表 6.4-1 重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
容器	泄漏孔径 1mm	5.00×10^{-4} /年
	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-5} /年
	泄漏孔径 50mm	5.00×10^{-6} /年
	整体破裂	1.00×10^{-6} /年
	整体破裂（压力容器）	6.50×10^{-6} /年
内径≤50mm 的管径	泄漏孔径 1mm	5.70×10^{-4} /（m/年）
	全管径泄漏	8.80×10^{-7} /（m/年）
50mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00×10^{-5} /（m/年）
	全管径泄漏	2.60×10^{-7} /（m/年）
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10×10^{-5} /（m/年）
	全管径泄漏	8.80×10^{-8} /（m/年）
离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80×10^{-3} /年
	整体破裂	1.00×10^{-5} /年
往复式泵体	泄漏孔径 1mm	3.70×10^{-3} /年
	整体破裂	1.00×10^{-5} /年
离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00×10^{-3} /年

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
	整体破裂	$1.10 \times 10^{-5}/\text{年}$
往复式压缩机	泄漏孔径 1mm	$2.70 \times 10^{-2}/\text{年}$
	整体破裂	$1.10 \times 10^{-5}/\text{年}$
内径 $\leq 150\text{mm}$ 手动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50 \times 10^{-2}/\text{年}$
	泄漏孔径 50mm	$7.70 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $> 150\text{mm}$ 手动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50 \times 10^{-2}/\text{年}$
	泄漏孔径 50mm	$4.20 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $\geq 150\text{mm}$ 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	$2.60 \times 10^{-4}/\text{年}$
	泄漏孔径 50mm	$1.90 \times 10^{-6}/\text{年}$

6.5 源项分析

6.5.1 源项分析方法

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中附录 E 内容,结合本项目特点,本项目风险物质储存方式为储罐,确定储罐发生泄漏:泄漏孔径 10mm, 概率为 $1.0 \times 10^{-4}/\text{a}$ 。

6.5.2 事故源强确定

6.5.2.1 液体泄露

本项目液体风险物质主要为黄磷、磷酸等有毒有害物质, 贮罐一旦发生泄漏, 会严重影响周围的空气环境, 从而损害人群的身体健康。泄漏后液体将在罐区围堰内形成液池, 并向空气中蒸发。假定事故情况为储罐阀门破裂造成泄漏事故, 破裂孔径为 10mm, 储罐泄漏后, 紧急隔离系统报警, 操作人员在 10min 内使储罐泄漏得到制止, 并采取有效的收集措施。

● 泄漏量

泄漏量按导则推荐公示计算

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L ——液体泄漏速度, kg/s;

C_d ——液体泄漏系数, 取 0.65;

A ——裂口面积, $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$;

P ——容器内介质压力, 取环境压力 P_0 ;

P_0 ——环境压力, Pa;

g ——重力加速度，取 9.8m/s^2 ；

ρ ——密度， kg/m^3 ；

h ——裂口为阀门处，取 10.0m 。

依据公式参数取值及计算结果见表 6.5-1、6.5-2。

表 6.5-1 物料泄漏计算参数一览表

物质名称	贮存量t	压力	液体泄漏系数	裂口上液位高 m	液体密度 Kg/m^3	裂口面积 m^2	泄漏前温度 $^{\circ}\text{C}$
黄磷	104	常压	0.62	3.0	1820	0.0000393	60
磷酸	300	常压	0.62	10.0	1874	0.0000393	25

表 6.5-2 黄磷及磷酸储罐泄漏计算结果一览表

物质名称	泄露速率 kg/s	泄露时间 min	泄露总量 kg
黄磷	8.497	10	339.79
磷酸	0.639	10	383.6

注：一般来说，对于液体贮罐来说，当发生小孔泄漏时随着泄漏量的增加其液面高度也随之下降，其泄漏速率也随之减小。但因本项目储罐存量较大，评价时间内因泄漏而造成的液面高度下降较小，对泄漏速率影响不大，因此评价中泄漏速率按恒定考虑。

6.5.2.2 火灾爆炸事故有毒有害物质释放源强

评价项目中涉及的可燃易爆的主要原料、中间体、产品、副产品是黄磷、磷酸、五氧化二磷等有燃爆危险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 F.4 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例表，本项目危险物质火灾爆炸事故物质释放源强见下表。

表 6.5-2 火灾爆炸事故有毒有害物质释放源强

物质	有毒有害物质在线量 Q (t)	半致死浓度 LC50 (附录 H 毒性终点浓度-2/ mg/m^3)	释放比例 (%)	释放量 (t)
磷酸	300	30	1.5	4.5
白磷	104	0.91	5	5.2

6.5.2.3 火灾伴生污染物产生量

一氧化碳产生量

选择重点风险事故罐区黄磷等火灾事故情形，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 F.3 火灾事故不完全燃烧一氧化碳产生量计算公式，其计算公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳产生量，kg/s；

C——物质中 C 含量，取 85%；

q——不完全燃烧值，黄磷取 1.5%；

Q——参与燃烧物质量，取最大在线量全部燃烧，3h 火灾扑灭计算，t/s。

经计算，罐区发生火灾事故不完全燃烧一氧化碳排放量为 146.06kg/s。

6.5.2.4 废水处理系统事故性排放

本项目废水由厂内污水处理站处理达到回用标准，回用于厂区生产及绿化，水环境风险较小。本项目主要考虑项目建成后工艺废水未经处理溢流入长江的事故情况。

黄磷火灾时，消防过程产生一定量的含磷废水，如果不能有效收容，则有可能经厂区雨水或清净下水管网进入地表水体。

消防废水量的估算：本项目在黄磷泄漏火灾情况下，采用车间外消防系统，根据项目概况可知，室外消防水的最大流量为 $90\text{m}^3/\text{h}$ ，黄磷泄漏时间为 10min ，火灾灭火时间按 25min 考虑，则消防废水产生量为 37.5m^3 ，预设有50%的消防含磷废水未能有效收集，按全部进入雨水管网最终进入长江进行统计，则事故排放污水量为 18.75m^3 ，排放强度为 $45\text{m}^3/\text{h}$ 。

黄磷火灾事故消防废水中主要含黄磷颗粒物、吸收五氧化二磷产生的磷酸物质，因此污染物可以按总磷进行考虑。类比同类项目黄磷泄漏后消防水废水污染物含量情况可知，此类废水中总磷污染物的浓度为 537.5mg/L 。

废水事故排放源强见下表。

表 6.5-3 项目建成后废水事故排放源强

预测工况	流量 t/h	TP mg/L	事故原因
事故工况	45	537.5	废水未经处理溢流入长江

6.5.2.5 废气处理系统事故性排放

项目废气的非正常主要是废气治理设施故障，引起废气超标排放，其相关的源强和影响分析，详见“5.1”，在此不再叙述。

6.6 风险预测与评价

6.6.1 风险预测

6.6.1.1 预测模式

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G.2 理查德森 Ri 计

算公式，计算黄磷燃烧产生五氧化二磷 $R_i=1.11$ ， $>1/6$ ，判定为重质气体，采用 SLAB 模式。

6.6.1.2 预测范围和计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。

本项目周边不存在居民区、医院、学校、行政办公等环境风险敏感点，不再设置特殊计算点。一半计算点分辨率选择距离风险源 500m 范围内 10m 间距，大于 500m 范围内 50m 间距。

6.6.1.3 事故源参数

表 6.6-1 事故源参数确定一览表

预测情形		泄露设备类型	泄露物质理化性质				
			摩尔质量 g/mol	沸点 ℃	临界温度 ℃	临界压力 MPa	密度 kg/m ³
罐区	黄磷	50m ³ ，常温常压	123.895	280.5	721	/	1820

6.6.1.4 气象参数

选择最不利气象条件下，F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

6.6.1.5 大气毒性终点浓度值选取

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 H 确定大气毒性终点浓度值，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于限值时，绝大多数人暴露 1 小时不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 不会对人体造成不可逆伤害，或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力。

本项目各风险物质大气毒性终点浓度值见下表：

表 6.6-2 大气毒性终点浓度值确定一览表

风险物质	大气毒性终点浓度值	
	毒性终点浓度值-1 mg/m ³	毒性终点浓度值-2 mg/m ³
黄磷	5.5	0.91

6.6.1.6 预测结果

(1) 泄漏事故预测

为了说明最不利气象条件下各类危险物质泄漏对周围空气环境的影响情况，采用导则推荐的预测模式，预测物料泄漏下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度和影响范围。

表 6.6-3 黄磷储罐泄露 10min 下风向地面浓度结果一览表

风速 m/s	稳定度	最大落地浓度 mg/m ³	出现距离 m	浓度大于 5.5mg/m ³ 区域			浓度大于 0.91mg/m ³ 区域		
				起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min	起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min
1.5	F	459.81	460	10	4410	117.33	10	6960	157.23

由上表可知，在氯气储罐泄漏事故发生后 10 分钟内，下风向黄磷燃烧五氧化二磷烟气的最大落地浓度可达 459.81mg/m³，出现距离为 460m，出现浓度大于毒性终点浓度值-1 的最远距离为 4410m，发生于事故发生后 117.33min，超标距离内不存在敏感风险目标；出现大于毒性终点浓度值-2 的最远距离为 6960m，发生于事故发生后 157.23min，超标距离内不存在敏感风险目标。

6.6.2 废水处理事故后果分析

6.6.2.1 废水事故排放模式

根据《环境影响评价技术导则-环境风险》（HJ169-2018），本次地表水环境风险评价等级为一级，地表水风险预测模型及参数参照HJ610，黄磷泄漏后的特征污染物总磷属于持久性污染物。真实的河流系统一般为三维结构，但在实际水质模拟中采用一维或二维的水质模型就已经足够。突发事故水环境风险的水质预测，主要关心的是下游河段污染物的断面平均浓度的变化，属于一维问题。采用简化的一维河流水质模型，可以及时、快速的考察污染物在环境中的分布过程以及对环境的影响状况。

本项目含磷废水的风险事故排放属于瞬时点源排放，危险物质在地表水中的扩散，受源强和流场的影响，一般情况下，污染物浓度变化表达公式如下：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp\left[-\frac{(x-u_x t)^2}{4E_x t}\right] \exp(-kt)$$

在距离瞬时点源下游x处的污染物浓度峰值为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt)$$

式中：C（x，t）——t时刻在距点源下游x处的污染物浓度，mg/L；

M——瞬时点源源强，g；

A——河流横断面面积，m²；

E_x——纵向离散系数，m²/s；

U_x——河流流速，m/s；

K——反应速度常数，S⁻¹；

长江为项目的最终纳污水体，与本项目的直线距离为 400m 左右，根据地表水现状监测资料，长江猗亭段总磷污染物偶有超标现象，为评价本项目地表水环境风险，这里取原兴发排污口上游监测点的现状监测数据作为评价水域总磷污染物的本底值，相关参数具体列表如下：

表 6.6-4 纳污水体相关参数

水体名称	纵向离散系数 (m^2/s)	枯水期最小流量 (m^3/s)
长江	0.5	2770

6.6.2.2 废水事故排放后果计算

泄漏事故对地表水体影响计算结果如下表所示：

表 6.6-5 事故废水排放对长江 TP 的预测值 单位:mg/L

时间 S 距离 m	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
10	0.0000	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.0000	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000
50	0.0000	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000
70	0.0000	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.0000	0.0018	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0006	0.0000	0.0000
110	0.0000	0.0006	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0018	0.0000	0.0000
130	0.0000	0.0000	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0000	0.0000
150	0.0000	0.0000	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0000	0.0000
170	0.0000	0.0000	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0002	0.0000
190	0.0000	0.0000	0.0017	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0007	0.0000
210	0.0000	0.0000	0.0007	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0017	0.0000
230	0.0000	0.0000	0.0002	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0023	0.0000
250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0001
270	0.0000	0.0000	0.0000	0.0022	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0003
290	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0008
310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0016
330	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0022
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
370	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
390	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
410	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
430	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
450	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
470	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
490	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024

时间 S 距离 m	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
530	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
550	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0022	0.0024	0.0024	0.0024
570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020	0.0024	0.0024	0.0024
590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0024	0.0024	0.0024
610	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0024	0.0024	0.0024
630	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0024	0.0024	0.0024
650	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0022	0.0024	0.0024
670	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0019	0.0024	0.0024
690	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0024	0.0024
710	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0024	0.0024
730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0023	0.0024
750	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0022	0.0024
770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0019	0.0024
790	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0024
810	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0024
830	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0023
850	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0021
870	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0018
890	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
910	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
930	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006
950	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
970	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
990	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

6.6.2.3 废水处理非正常排放事故风险评价

枯水期含磷废水事故排放对长江水质的影响最大。由上表和图可知，含磷废水事故排放进入长江水体后，其最大浓度贡献值为 0.0024mg/l，计算标准指数为 0.024，30min 内最大影响范围为 970m。由于项目事故排放废水量相对长江较小，废水进入水体后，迅速混合，其最大贡献值浓度远小于标准浓度限值，因此事故废水的排放对长江水体的水质影响较小。

根据现状调查，技改项目厂区附近江面总磷现状值超标，本底值为 0.18~0.24mg/l。同时，长江猢亭段长江大桥以下为中华鲟实验区，因此含磷废水的事故排放会加重水体

总磷污染，对水中的鱼类及所保护的水生生物产生的危害，影响此水域的生态环境，因此企业平时应做好风险应急准备，杜绝黄磷泄漏事故的发生，事故状态下做好消防废水的收集，并在外排雨水管网中设置开关阀，发现事故排放的情况下，及时将流入雨水收集排放系统中的事故废水收入应急水池中，事故废水经本厂污水处理站预处理达到接管水质标准后送猯亭污水处理厂处理达标后排放。综上，在做好上述风险防范措施的前提下，本项目地表水环境事故风险可接受。

6.7 环境风险防范措施

6.7.1 危险化学品安全管理对策与措施

(1) 危险化学品的包装内应附有与危险化学品完全一致的化学品安全技术说明书，并在包装（包括外包装件）上加贴或者拴挂与包装内危险化学品完全一致的化学品安全标签；

(2) 在生产、储存和使用化学危险品的场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态；

(3) 危险化学品专用仓库，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显的标志。危险化学品专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。

6.7.2 罐区泄漏废液防范措施

本项目罐区主要为亚磷酸溶液、盐酸等储罐，罐区发生泄漏事故，事故废液不能直接排放到污水处理厂进行处理。罐区发生泄漏后，首先要控制事故规模，对泄漏罐体进行堵漏并将未泄漏的物料转移到空罐中以确保事故规模不进一步扩大。然后根据泄漏物料的性质，选择合适的处理化学药剂进行处理，处理后的废液暂存在围堰内，通过厂区内的导排系统导流至事故水池内暂存。事故结束后，对废液水质进行检测，废水污染物浓度满足标准要求后，达标排入污水管网，严禁泄漏废液不经处理直接外排。

6.7.3 事故情况下废水的排放

在管线设计施工中，设计合理的管线坡度，保证事故情况下废水可以排入事故水池，并设计雨水切换装置，保证初期雨水进入雨水收集装置。经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。

6.7.4 事故水池的设置

风险事故水池的大小与最大单罐容积、消防水用量和前期雨水量有关。

1、事故废水计算

本项目事故废水量依据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ——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， m^3 ；

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。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， m^3 ；

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水量， m^3 ；

$$V_5 = 10 \cdot q \cdot F$$

式中：

q ——降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

$$q = q_a / n$$

式中：

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

根据上述计算公式，事故储存设施总有效容积计算见表6.7-1。

表6.7-1事故水池容积计算表

参数	计算值 (m^3)	备注
V_1	60	最大物料储罐为磷酸储罐
V_2	180	消防用水量为 25L/s，消防应急按 2 小时计
V_3	0	--
V_4	0	--
V_5	56.9	猗亭区年总降水量平均为 835.5mm， $\geq 0.1\text{mm}$ 的年降水日数 88.1 天，汇水面积约 6000m^2
$V_{\text{总}}$	296.9	$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$

2、事故水池容积确定

本项目事故废水计算值为 296.9 m^3 ，本项目建设事故水池有效容积为 360 m^3 ，能够满足事故消防水暂存要求。本项目罐区设置围堰，对事故时产生的消防废水、收集后的废液全部导流入事故水池，事故水池完全满足本项目事故废水的收集，废水经收集后，然后根据泄漏物料的性质，选择合适的处理化学药剂进行处理，废水污染物浓度满足标准要求后达标后排入污水管网。同时，本项目对厂区内罐区围堰、事故水池等进行防渗处理，经采取上述措施后，事故状态下对周围水环境的影响较小。

6.7.5 三级防控体系

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水的污染。

本项目预防与控制体系划分为三级，分别为：

1、一级预防与防控体系

(1) 防渗措施

本项目一般区域采用水泥硬化地面，生产车间装置区等区域重点防渗，并完善废水收集系统。危险废物和一般固废贮存场所防渗效果应分别满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。

(2) 围堰设置

本项目厂区内罐区周围设置1.0m高的隔水围堰和导流设施，罐区内各储罐之间设置隔断。根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置集水沟槽、排水口作为导流设施，并在集水沟槽、排水口下游设置集水封井。

围堰外设置阀门切换井，正常情况下雨水排水系统阀门关闭；初期雨水排入事故水池。清净水排入雨水排放系统。切换阀门操作应设置在地面，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行。

在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-10} cm/s 。

2、二级预防与防控体系

当无法利用装置或罐区围堰控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池（ 360 m^3 ）内。事故水池用以容纳事故废水（包括开停车及检修）、消防

废水和初期雨水，上述废水选择合适的化学药剂进行处理，处理达标后回用于生产不外排。

事故水池的设计和建设参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）执行，并满足下列要求：

①事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

②事故水池应当配备抽水设施（电器按防爆标准选用），将事故池中的污水输送至污水处理系统。

③事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

④事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

3、三级预防与防控体系

当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的围堰、事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，防止事故情况下物料经雨水进入地表水体，确保事故废水不流至厂外。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

6.8 事故防范措施

6.8.1 运输过程中的事故防范措施

运输事故主要是翻车和路途泄漏。根据“中国高速公路事故调查(2002.12,交通报)”，运输中的事故多发生在路况极差或较好、司机疲劳驾驶、酒后驾车、违章搭载等情形。一般来说，化工生产的原辅材料、产品运输都由经过专职考核的司机和运输部门承运，可有效防止司机疲劳驾驶、酒后驾车、违章搭载的情形发生。而且根据该调查，发生事故的车辆通常都是客运车辆和普通货运车辆，运输化学原料、产品的车辆故发生概率低于0.01‰。

事故预防措施如下：

1、合理规划运输路线及运输时间。

2、危险品的装运应做到定车、定人。定车就是把装运危险品的车辆相对固定，专车

专用；定人就是把管理、驾驶、押运和装卸等工作人员加以固定，保证危险品的运输任务始终是由专业人员负责，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

3、装运的危险品外包装明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定标志，包装标志牢固、正确。

4、运输腐蚀性、有毒物品的人员，出车前必须检查防毒、防护用品，在运输途中发现泄漏应主动采取处理措施，防止事故进一步扩大，并向有关部门报告，请求救援。

5、建设单位应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，并制定定期考察制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输所有物料的能力。

6、运输车辆需挂有明显的标识，以便引起其他车辆的重视。

7、运输车辆配备GPS定位系统，便于对运输中的车辆实时监控。

8、从事危险化学品运输的司机等人员应经过专门的培训，掌握事故应急处理的程序，并定期考核。

9、经过桥梁、急弯等特殊路段，应特别注意谨慎驾驶。

10、运输车辆放置因意外发生后防止污染扩散的用品，如相应的消毒器械及消毒剂、收集工具及包装袋、人员卫生防护用品等。

事故后应急措施如下：

1、发生泄漏事故时，立即通知相关部门进行处置。

2、速撤离泄漏污染区人员，并进行隔离，严格限制出入。

3、在泄漏区设置挡墙，减少污染面积。

6.8.2 储存过程中的事故防范措施

1、在装卸化学危险物品前，预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具，如工具曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染，必须清洗后方可使用。

2、操作人员应根据不同物品的危险特性，分别配戴相应的防护用具，包括工作服、围裙、袖罩、手套、防毒面具、护目镜等。

3、化学品洒落地面、车板上应及时清除，对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

4、装卸化学危险品时，不得饮酒、吸烟，工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，重者送医院治疗。

5、罐区设置环形沟，建设事故排放池，事故排放池应防腐、防渗。

事故后应急措施如下：

1、迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，禁止无关人员进入污染区。

2、迅速作出相应应急措施。

3、建立现场工作区域，明确规定特殊人员在哪儿可以进行工作，有利于应急行动有效控制设备进出，并且能够统计进出事故现场的人员。

6.8.3 事故处理措施

6.8.3.1 火灾扑救

从事化学品生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员时应熟悉和掌握化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

(1) 灭火注意事项

扑救化学品火灾时，应注意以下事项：

- ①灭火人员不应单独灭火；
- ②出口应始终保持清洁和畅通；
- ③要选择正确的灭火剂；
- ④灭火时还应考虑人员的安全。

(2) 灭火对策

1) 扑救初期火灾：

- ①迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料；
- ②在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器、或现场其它各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

2) 采取保护措施：

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

- ①对周围设施及时采取冷却保护措施；
- ②迅速疏散受火势威胁的物资；
- ③有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；
- ④用毛毡、海草帘堵住下水井、窨井口等处，防止火焰蔓延。

(3)火灾扑救：扑救危险化学品火灾应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法来安全地控制火灾。化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行。其它人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

6.8.3.2 泄漏处理

危险化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。

(1) 泄漏处理注意事项

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

- ①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。
- ②如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性；
- ③应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。
- ④应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

(2) 泄漏事故控制

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

1) 泄漏源控制

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。方法：

- ①通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。
- ②容器发生泄漏后，应采取措施修补和堵塞裂口，制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

a、小容器泄漏：尽可能将泄漏部位转向上，移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料、钉木楔、注射密封胶等方法处理。

b、大容器泄漏：边将物料转移至安全容器，边采取适当的方法堵漏。

c、管路系统泄漏：泄漏量小时，可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏；泄漏严重时，应关闭阀门或系统，切断泄漏源，然后修理或更换失效、损坏部件。

2) 泄漏物处置

泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠处置，防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法：

①围堤堵截：如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于车间和中间罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

②覆盖：对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

③稀释：为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一方法时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。

④收容：对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。

⑤废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水收集后排入应急预案池，然后进入污水处理系统分批处理。

6.9 突发事故应急预案

6.9.1 应急组织机构及人员

公司组建“事故应急救援队伍”，其中总经理任指挥长，副总经理任副指挥长，公司员工为应急小组主要组成人员。

应急小组主要职责如下：

(1) 第一时间接警，甄别是一般还是较大环境污染事故，并根据事故等级（分为二类），下达启动应急预案指令，同时向相关职能管理部门上报事故发生情况；

(2) 负责制订环境污染事故的应急方案并组织现场实施；

(3) 制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；

(4) 负责事故现场调查取证；调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；

(5) 承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报；

(6) 在事故发生后，迅速派出人员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失；

(7) 在专业消防队伍到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火

灾扑救；

(8) 火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能；

(9) 在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

(10) 协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置。

6.9.2 预案分级响应条件

根据所发事故的大小，确定了相应的预案级别及分级响应程序。

(1) 一般污染事故应急响应程序

① 应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，应向事故应急处理指挥部报告。

② 综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈上级应急指挥小组。由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作。

③ 在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地政府和事故应急处理指挥部报告处理结果。现场应急工作结束。

(2) 较大或严重污染事故应急响应程序

① 应急指挥小组接到事故报警后，立即通知各应急小组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；同时，向事故应急处理指挥部报告。

② 综合协调小组在 15 分钟之内到达事故现场，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组。

③ 由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作，同时向当地政府和园区应急处理指挥部请求支援；由园区应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组。

④ 区域的各应急行动小组迅速到达事故现场，成立现场应急处理指挥部，厂内应急指挥小组移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作；厂内的应急小组应听从现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向应急处理指挥部

汇报。

⑤污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息，同时可向上级应急处理指挥部和省环境污染事故应急处理指挥部请求援助。

6.9.3 应急救援保障

(1) 内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

A.救援队伍：公司各职能部门和全体员工都负有事故应急救援责任，其任务是担负公司各危险化学品事故救援及处置。

B.消防设施：根据企业及设计规范要求，厂区内设置独立的消防给水和消防基础设施。

C.应急通信：整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路,各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式。

D.道路交通：厂区道路交通方便。

E.照明：整个厂区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-92）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

F.救援设备、物质及药品：厂区内配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

G.保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

(2) 外部保障

A.单位互助体系：建设单位和周边企业需建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

B.公共援助力量：厂区还可以联系消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

6.9.4 突发事件的信息报送程序与联络方式

(1) 突发事件的报告时限和程序

在生产过程中，发生危险品火灾事故时岗位操作人员立即向班长和值班长及公司值班人员汇报并采取相应措施予以处理。当处理无效，危害有扩大趋势时，应立即向公司安全人员报警。当发生Ⅰ级事故，岗位操作人员应立即向公司安全人员报警，公司安全人员接到报警后，下达按应急救援预案处置的指令，立即通知公司应急救援领导小组成员到场成立应急救援指挥部，各专业组按各自职责开展救援工作。

发生重大事故，应向安检、公安、环保、消防、卫生等上级领导机关报告事故情况。

(2) 突发事件的报告方式与内容

突发事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：

①初报从发现事件后起1小时内上报。初报可用电话或直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害等初步情况。

②续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过电话、网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

③处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

(3) 特殊情况的信息处理

如果环境污染事故的影响范围涉及到区域外时，必须立即形成信息报告连同预警信息报市政府。如果污染事故涉及到外事工作，指挥部将迅速通报市政府，按照政府有关规定处理。

6.9.5 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

由公司委托专门机构负责对事故现场进行现场应急监测（大气、水），对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

6.9.6 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

将根据事故影响程度，预先制定相应事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人

员及公众的疏散计划，同时针对灾害类型，确定适当的救护、医疗方法，确保公众健康。

6.9.7 事故应急救援关闭程序与恢复措施

当事故污染源已得到有效控制，事故现场处置已完成，现场监测符合要求，受伤人员已得到救治，危险化学品储存区基本恢复正常秩序，由指挥中心宣布公司危险化学品重大事故应急工作结束，并进行事故现场的善后处理，对厂区进行恢复、重建工作。

6.9.8 应急培训计划

针对应急指挥机构、应急救援队伍、生产区操作人员等的应急培训、演练等提出了详细的计划：

(1) 培训

①首先对公司全体工作人员进行培训，使其对项目的危险化学品必须有一个清晰的认知，熟悉项目危险物质的性质、事故类型和处置方式。

②应着重对员工培训全厂应急救援程序、应急救援措施等方面。

(2) 演练

公司应制定详细的应急演练计划，可开展程序演练、模拟演练、风险事故专项演练操作等演练方式，使员工熟悉事故应急处理程序和操作，检验各事故救援小组的应急处理能力，并在演练过程中发现存在的问题，对事故应急预案进行修正，已完善事故应急预案。

6.9.9 公众教育和信息

公司可采取对邻近地区发放传单、开座谈会等形式开展公众教育和发布有关信息，或配合当地消防部门对邻近地区公众进行应急救援的培训。本项目应根据生产特点和事故隐患分析，按表 6.9-1 的有关内容和要求制定突发事故应急预案。

表 6.9-1 突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产区、贮罐区、邻区
4	应急组织	工厂：厂指挥部—负责全厂全面指挥专业救援队伍—负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部—负责工厂附近地区、全面指挥、救援疏散，专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍支持
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类响应程度
6	应急设施、设备与材料	生产装置：①防火灾、防爆炸事故、防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装②防止原辅材料外溢、扩散

序号	项目	内容及要求
		贮存区：①防火灾、爆炸和毒气泄漏事故应急设施、设备与材料；主要是消防器材，防毒面具和防护服装②防止原辅材料外溢、扩散
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制措施
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火灾、有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置，人员撤离组织计划及救护工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护
11	应急状态终止与恢复措施	定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

6.10 环境风险评价结论

本项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，各工艺在设计中严格执行相关规范中的安全卫生条款，影响因素均采取了有效措施予以消除，正常情况下能够保证安全生产的要求。技改项目主要危险化学品原料为黄磷，根据风险值定义，其泄漏风险值低于化工行业风险统计值 $8.33 \times 10^{-5}/a$ ，因此本项目的环境风险水平可接受。建设单位应结合评价提出的环境风险防范措施，制定安全应急预案。通过采取评价提出的环境风险防范措施后，评价认为技改项目风险事故可能造成的环境影响可以得到有效的控制。

7 污染防治措施及可行性分析

7.1 运营期大气污染防治措施

7.1.1 吸收塔尾气及脱砷尾气污染防治措施

(1) 吸收塔尾气污染防治措施

黄磷在燃烧塔燃烧形成含 P_2O_5 浓度很高的气体，经水化塔吸收 P_2O_5 ，绝大部分 P_2O_5 被吸收生成 H_3PO_4 ，不能吸收的部分将随未反应的过剩空气外排。上述 P_2O_5 气体如果不处理任意排放，不仅造成严重的环境污染，还将腐蚀设备，造成经济损失。因此技改项目针对生产工艺采取了相应的 P_2O_5 污染物治理措施。主要治理方式：含少量 P_2O_5 尾气从水合塔进入文丘里 A，经文丘里喉管喷入的循环酸吸收，再进入复档除雾器 A 分离除雾，经尾气风机 A 送入文丘里 B 再次吸收，而后进入复档捕雾器 B 分离，最后经二次水洗塔水洗达标后，再由尾气风机 B 送入 32m 高排气筒放空。

(2) 脱砷尾气污染防治措施

水化吸收后的磷酸，还含有微量的 As ，由于生产的产品是食品级磷酸，对 As 含量要求较高，项目采用硫化钠与中间磷酸制得硫化氢，再通入硫砷化塔除去粗磷酸中的 As 。除砷过程中会有 H_2S 尾气产生。该尾气经碱洗塔吸收处理后由 25m 高空排放， H_2S 被碱液吸收后生成硫化钠，该吸收液经过浓缩后用于脱砷工段循环使用，主要污染物为 H_2S 。

(3) 技改项目大气污染防治措施可行性分析

本次技改项目主要生产工艺原理不变，产能不变，主要大气污染防治措施保持不变，由于电子级磷酸生产采用 5N 级高纯黄磷，含砷量较小， H_2S 的产生排放量应比现有项目有所减少，因此可引用现有项目验收监测数据作为分析技改项目大气污染防治措施的可行性。

根据兴福公司《1 万吨/年电子级磷酸联产 2 万吨/年食品级磷酸项目竣工环保验收监测报告》（宜昌市环境保护监测站，宜环验字（2010）第 37 号）以及磷酸尾气水洗实验监测值（原尾气碱洗改为二次水洗实验），项目在正常生产情况下，其废气监测结果如下：

表 7.1-1 监测频次及方法依据

因子	监测频次	监测分析方法	方法依据
五氧化二磷	连续 2 天 共 5 次	液体吸收、抗坏血酸还原分光光度法	HJ546-2009

因子	监测频次	监测分析方法	方法依据
硫化氢		直接显色分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）

表 7.1-2 废气监测结果统计表

污染源名称	因子	监测结果		标准值
		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放速率 (kg/h)
磷酸尾气	五氧化二磷	0.04~11.0	1.339*10 ⁻² ~7.614*10 ⁻²	1.97
脱砷尾气	硫化氢	0.138~0.385	4.237*10 ⁻⁵ ~1.260*10 ⁻⁴	1.5

表 7.1-3 废气无组织排放检测结果统计表

项目	监测结果范围值 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
硫化氢	0.051~0.059	0.06	达标

(监测情况, 主导风向: 西南风, 风速 1.5~2.8m/s 之间)

由上述监测数据可知, 技改项目 P₂O₅ 的排放可满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 中有关计算方法计算的 32m 高排气筒 P₂O₅ 最高排放限值 1.78kg/h 的要求, 脱砷废气中 H₂S 经碱洗后, 污染物排放速率达《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准, H₂S 无组织排放可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准限值的要求。

7.1.2 废气治理措施可行性论证

综上所述, 项目生产过程产生的 P₂O₅ 和 H₂S 气体经处理后尾气分别通过 32m 和 25m 高排气筒排放, 污染物排放浓度及排放速率均可满足达标排放的要求。项目无组织排放 H₂S 能做到厂界达标排放。因此, 技改项目采用现有大气污染防治措施可确保污染物达标排放, 技改项目拟采取的大气污染防治措施可行。

7.1.3 非正常工况废气预防措施

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障, 而非正常生产与事故状况会造成废气直接排放, 对环境会造成较大影响, 甚至会造成人身安全事故, 因此必须十分重视非正常生产与事故状况的污染防治工作。

具体可采取以下措施:

制定完善的操作规程、加强职工培训, 严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制以及报警装置。环保设备必须处在完好状态, 定期检查, 排除事故隐患。重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制, 备用装置必须处在完好状态, 保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

7.2 运营期水污染防治措施

7.2.1 地表水污染防治措施

7.2.1.1 项目废水产生及治理效果

1、生活污水

本项目为技改质量提升项目，员工数量不变，因此生活废水的产生、处理和排放情况保持现有状况不变。由水平衡分析可知，生活污水产生量为 $10.25\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水通过厂区已有的地理式微动力处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水，技改前后，生活污水的产生及处理方式不变，因此对周边环境影响较小。

2、生产废水

由工艺分析和技改项目水平衡可知，由工艺分析和技改项目水平衡可知，项目生产废水主要包括：磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水（中水）、三次反冲洗水、磷酸尾气水洗液和脱砷尾气碱洗液。

车间冲洗水主要污染物为磷酸及磷酸盐，处理方式同技改前，经石灰乳液中和沉淀处理后回用于车间冲洗。磷酸装置冷却水经冷却水系统处理后循环使用。反渗透排水（中水）经冷却水循环系统处理后作为冷却水补充水。反冲洗排水回用于 P_2O_5 水化吸收装置作吸收水。磷酸尾气水洗液进入磷酸生产系统利用不外排、脱砷尾气碱洗液循环使用不外排。

7.2.1.2 污染防治措施可行性分析

综上，技改项目废水处理方式同技改前，生活废水和生产废水均得到了合理处置，生活污水通过厂区已有的地理式微动力处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水，生产废水经兴福公司污水处理站处理后全部回用于生产作为补充水，不排放，因此对周边地表水体影响较小。

7.2.1.3 废水防治措施

（1）项目生活污水通过厂区已有的地理式微动力处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水，生产废水经兴福公司污水处理站处理后全部回用于生产作为补充水，不排放。

（2）初期雨水收集、处理措施

厂区内实施清污分流，建立初期雨水收集系统，禁止雨水与污水混合排放；排水系统应做好防腐、防渗措施，并加盖封闭。

项目建成后暴雨期厂区产生的初期雨污水经收集后送往公司生产污水处理设施处理，处理达标后外排。在厂区四周应建设防洪沟，厂区初期雨水收集后的后期雨水及其他雨水通过雨水管网收集后直接外排。

(3) 其他措施

1) 建设单位应按照“一水多用、雨污分流、清污分流、循环利用”的原则，优化生产工艺，加强闭路循环，减少水的损耗，合理利用水资源。

2) 加强环保管理，严格执行有关规定，对项目设置的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。

3) 污水处理站的供电系统实行双回路控制，确保污水处理站的正常运行。

4) 做好厂区清污分流、雨污分流工作，做好生产车间等生产设施的防雨，避免雨水冲刷造成生产废水的事故性排放。

5) 对事故应急池收集到的事故废水，应视其水质情况，采取厂区污水处理站自行处理后，确保达标排放，物料泄漏产生的事故废水应收集后，尽可能回收利用，不能回用时应分批次进入厂区污水处理站处理，确保达标排放。

7.2.2 地下水污染防治措施

7.2.2.1 地下水污染防治原则

拟建项目为化工行业，物料中涉及磷酸、黄磷等危险化学品，地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

(1) 主动控制，即从源头控制措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理站处理。

(3) 以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

(4) 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

(5) 各区域防渗设计采取地上污染地上防治设计原则，严防污水下渗污染地下水。

7.2.2.2 防渗漏措施

建设单位应针对不同的区域采取相应的防渗措施，需对生产车间、调节池、危废暂

存间等采取相应的防渗、防腐、防溢流等措施，并在厂区内设置事故应急池，事故应急池需满足相关设置要求，杜绝环境污染事故发生。

7.2.2.3 地下水污染分区防治措施

(1) 项目防腐防渗分区

项目分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区指在生产过程中有可能发生物料或含有污染物的介质泄漏到地面或地下的区域。包括：生产车间、化学品原辅材料贮存、污水收集、处理及输送系统、危废暂存间等，该参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)采取严格的防腐、防渗措施。

一般污染防治区是指在生产过程中有可能发生低污染的固(粉)体物料泄漏到地面上的区域。主要是生产车间，该区域参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中二类场的要求，制定防腐、防渗措施。

非污染防治区包括办公楼和食堂等。该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计和建设。

(2) 项目拟采取的分区防渗措施

项目防渗及防腐措施施工建设时严格按照以下要求进行建设。为避免物料泄漏对地下水产生影响，建设单位采取的措施包括：

①厂区地基整体防渗要求：厂区地坪应能够满足百年一遇的防洪要求，且能够保证厂区地坪在地下水丰水期最高水位以上。

②重点污染区防渗措施：生产区域、原辅材料化学品仓库、危废暂存间，根据本工程所处位置地基现场条件，对所处地基进行强夯处理，强夯后地基承载力不小于 150 kp/m^2 。池子均采用了抗渗混凝土，标号为 S6，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{ cm/s}$ 。厂内废水收集系统等污水收集及存贮系统均采用钢混结构，厂房内的排水沟均采用水泥暗沟。

③一般污染防治区其它进一步防渗措施：化粪池和一般工业固废储存区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)二类场要求：防渗层的厚度相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 和厚度 1.5 m 的黏土层的防渗性能。其施工工序：水泥石混合比例量采用 3: 7，将天然土壤搅拌均匀，应保持一定含水量，然后分层碾压或夯实，保持一定湿度，防止风干，等待水泥石固结完成。水泥石结构致密，其渗透系数可小于 $1 \times 10^{-9} \text{ cm/s}$ (据《地基处理手册》第二版，中国建筑工业出版社)，防渗效果甚佳。

④非污染防治区：包括办公区等。该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计

和建设，一般采取地面水泥硬化措施。

工程拟采取的防渗措施汇总见表 7.2-1

表 7.2-1 拟建项目采取的防渗措施

主要环节	拟采取的防渗处理方案
化学品储存库、罐区	1、严格按照建筑防渗设计规范，采用严格的防渗措施，地坪自上而下建设方案为：①50mm 厚水泥面随打随抹光；②50mm 厚 C15 硅垫层随打随抹光；③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配沙石垫层；⑤3:7 水泥土夯实。 2、存储区设置防渗围堰，确保发生事故时，物料不得外溢污染地下水。
生产区地坪、危废暂存间	①50mm 厚水泥面随打随抹光；②50mm 厚 C15 砼垫层随打随抹光；③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配沙石垫层；⑤3:8 水泥土夯实防渗性能不应低于 6.0 厚渗透系数为 1.0×10^{-10} 的粘土层的防渗性能。
污水池、事故池等	严格按照建筑防渗设计规范，采用严格的防渗措施，防渗层自上而下建设方案为：采用以下措施防渗：①花岗岩面层；②100mm 厚以 5 混凝土；③80mm 厚级配沙石垫层；④3:7 水泥土夯实。侧面采用玻璃钢防腐防渗。

采取以上措施后，可以有效地控制拟建工程对厂区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成明显影响。

7.2.2.4 跟踪监测措施

为防治地下水污染，应加强场地及下游地下水环境质量状况的监控，建立地下水监测点，充分利用现有监测井或钻孔，监测频率为每年 1 次，掌握场地及下游地下水水质状况。水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848—93)相关要求。设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

当监测地下水出现异常时，应及时查找原因，对重点防渗区防渗层进行检查是否破损，及时采取措施进行补救。

地下水监测井数量、位置及监测特征因子、频率详见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目地下水跟踪监测计划表

监测井编号	监测因子	监测频率
1 [#]	高锰酸盐指数、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、铜、锌、总硬度、挥发酚	每季度监测一次，连续监测三天，每天采样一次
2 [#]		
3 [#]		

7.2.2.3 地下水防治措施可行性分析结论

综上，本项目地下水采取分区防渗、防渗漏及动态监测等措施后，项目对地下水的污染可控，对项目区域内地下水的影响较小，本项目的地下水防治措施可行。

7.3 运营期噪声治理措施

7.3.1 对主要设备采取防噪措施

(1) 吸收塔噪声治理措施

经过对同类水吸收塔噪声测量和分析发现，水吸收塔顶部的风机噪声和淋水噪声是主要的噪声源，A 声级一般为 65~70dB (A)。不同类别的消声器有着不同的消声特性。喷淋吸收塔噪声属于中、高频范围的特性，一般采取消声、隔声的治理方式。具体为布置消声器、加设滤水层和设置隔声屏障等措施。

◆喷淋吸收塔塔风机的噪声一般在风机上部配置片式消声器进行消声处理，消声片由防水吸声毡（密度约为 40 kg/m³）和波形玻璃钢板组成。根据消声器噪声衰减量的估算公式进行计算，在频率 125~4000 Hz 范围内，A 声级噪声可降低 9dB (A)。

◆喷淋吸收塔的淋水噪声往往仅次于风机噪声，一般与塔高、水量和塔内填料的间距有关。因此，降低淋水噪声的措施主要是降低水池深度、改善淋水状态和在水面上铺设其他材料等。建设单位可采用在水面上飘浮聚氨酯泡沫塑料层的简易方法降低噪声。据相关实测结果得知，喷淋吸收塔的淋水 A 声级噪声可降低 5dB (A)。

◆建设单位还可通过合理布局，在喷淋吸收塔四周布置墙体进行局部隔声。

(2) 选择低噪声设备，对所有产生高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施。

(3) 各类水泵、空压机一律不得直接设于室外，须专门隔声间，可采取半地埋式设计，且尽可能远离厂界和居民住宅。

(4) 对泵类、空压机等应采取消声措施，其基础采取减震措施，管道连接处采用柔性接头，风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。

7.3.2 在建筑设计上采取防噪措施

◆项目生产车间紧邻厂界侧墙壁采用实心砖封闭。车间换气风机应选用低噪声的通风风机，其风机位置应尽可能远离厂界。

◆项目生产车间内部设计上应考虑吸声措施，在车间四周墙壁安装吸声材料或选用吸声性能良好的墙面材料，在车间顶部采用空间吸声体，在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板等。建筑上采用吸声材料有加气混凝土、膨胀珍珠岩、微孔吸声砖等。

◆大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。目前，使用最为广泛的是金属弹

簧和剪切橡胶，但以空气弹簧的隔震效果为最好，在工程实际中，也常将这些隔振材料互相复合使用，如钢弹簧-橡胶减振器就是常用的一种隔振装置。

7.3.3 总体布置中考虑防噪措施

区内总体布置做到统筹规划，按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂区内主要噪声源合理布局，布置绿化隔离带；主要噪声源集中布置，并尽量远离区外居民区和区内办公区，对噪声级较高的设备所在建筑物单独布置，适当加大与其它建筑物的间距，以降低噪声影响；车间与厂界之间应设计绿化隔离带，以种植高大乔木为主。

采取以上噪声防治措施后，噪声源强平均降低 30~40dB (A)，可使该项目运行噪声对环境的影响减少到最低程度，同时确保厂界噪声达标。

7.4 运营期固体废物处理与处置措施

7.4.1 固体废物处理措施及其可行性分析

项目产生的工业固废应根据不同性质分类收集，妥善处置。所有废物在厂区内应设置固定堆存场所，及时进行清运和处理，在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂容厂貌，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。

项目产生的固体废物分为一般废物和危险废物。危险废物主要为磷酸净化过滤产生的含砷废渣 (HW24)，集中收集后委托有资质的危废处置单位进行安全处置；一般固体废物主要为磷酸钠沉淀和废包装桶，修整生产过程中产生的废渣经粉碎机粉碎后回用于生产工艺中，原料包装材料收集在专门的容器内，进行回收利用。生活垃圾委托环卫部门外运处理，不外排。其具体处理措施情况如下：

表 7.4-1 项目固废种类及产生量一览表

序号	固废名称	产生量 t/a	主要成分	性质	废物类别	废物代码	处置去向
1	含砷废渣	9.942	含砷等	危险废物	HW24	261-139-24	交资质单位处置
2	磷酸二氢钠	721.994	磷酸二氢钠	一般固体废物	/	/	作为副产品外售磷肥厂做原料使用
3	废包装桶	1.85	/		/	/	废渣回用，包装外售
4	生活垃圾	4.95	生活垃圾		/	/	集中收集后环卫部门定期清运
合计		738.736	/	/	/	/	/

本项目危险废物较技改前无变化，则依托厂区原有危险废物暂存间可行。

7.4.2 固体废物暂存、管理与转运要求

项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物，一般工业固体废物和危险废物应分类处置，一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 及 2013 修改单），危险废物暂存和转运执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 修改单）和《湖北省固体（危险）废物转移管理办法》的相关要求。

项目厂区拟设置危险废物暂存间及垃圾收集箱，公司在处理废物的同时，应加强对废物的管理，特别是对危险废物的管理。为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止废物的二次污染。具体措施如下：

（1）危险废物暂存场建设要求

①危险废物暂存场所地面基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $< 10^{-10}$ cm/s。上述危险废物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 修改单）相关要求进行了防渗、防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效防止临时存放过程中的二次污染。

②危废暂存库严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 修改单）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐一腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

（2）危险废物暂存管理要求

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

①对生产过程产生的危险废物应存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物暂存间中，累计一定数量后由危险废物出来单位提供专用运输车辆外运。

②危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒、防盗，危废存贮间由企业安环部主要负责人管理，在危险废物暂存间外应设置规范标示，说明存贮危废的分类、物化性质和危害方式与途径。

③应合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

④强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

⑤装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑥检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。

⑦完善维护制度，详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

（3）危险废物申报要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条的规定：“产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政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。”

根据《关于开展全省危险废物申报及产生源调查工作的通知》（鄂环办[2009]12 号）及湖北省固废中心的管理要求，省内危险废物实施在线申报，申报登记内容包括危险废物产生单位的基本情况；产生危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置利用情况等，以及执行危险废物申报登记制度、转移联单制度、应急预案制度等有关管理制度的落实情况等。企业在投入运行后应当自觉进行危险废物申报工作。

（4）危险废物运转要求

根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化

学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

⑥严格按照《危险废物转移联单管理办法》和湖北省固体(危险)废物转移管理办法的要求对危险废物产生单位和危险废物经营单位危险废物转移活动的监督管理，防止固体(危险)废物在转移过程中对环境造成二次污染。

7.5 施工期污染防治措施

7.5.1 环境空气污染防治措施

施工期扬尘主要来源于场地平整与开挖、建筑材料的运输、装卸、伴和过程中大量的粉尘以及堆放的建筑材料在大风天气产生的扬尘，扬尘主要产生区为施工场地、运输车辆行驶路线。为了减少施工扬尘对周边敏感点影响，项目提出以下防治措施：

(1) 围挡、围栏及防溢座的设置

项目施工边界应设置高度 2.5m 的围挡，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌；

(2) 土方工程防尘措施。

土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，在晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率。

(3) 建筑材料的防尘管理措施。

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应设置围挡或堆砌围墙，并采用防尘布苫盖。

(4) 建筑垃圾的防尘管理措施

施工过程中产生的建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，环评要求对建筑垃圾覆盖防尘布、防尘网，并且定期洒水压尘，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(5) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间的要求。

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

环评要求项目在进行施工前，应根据猇亭区指定的建筑垃圾消纳场，选定施工物料及渣土运输路线，同时应尽量避免避开居民集中生活区。环评要求施工运输车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

7.5.2 水污染防治措施

通过对施工期排水的合理组织设计、文明施工、加强工地管理、并采取有效的处理措施，可降低施工期废水对地表水的影响，主要措施有：

(1) 施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，施工产生的泥浆水不得随意排放，在施工废水及雨水导流渠处建设泥沙过滤沉淀池，并在排水口设置土工布，拦截大的块状物以及泥沙，防止泥沙直接排入城市下水道，造成下水道堵塞和水体污染。

(2) 使用性能良好的汽车和施工机械，及时保养和维修，防止漏油；加强工地化学品管理，不得随便丢弃涂料等化学品容器，避免含油污水和化学品流入地表水体造成污染。

(3) 施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表水的携沙量和污染物含量。

(4) 施工人员生活废水依托厂区现有处理装置处理后用于厂区绿化。

7.5.3 噪声污染防治措施

施工作业噪声不可避免，通过采取相应措施可减少噪声对周围环境影响。建议建设单位采取以下措施降低施工噪声的影响：

(1) 严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，禁止现场搅拌混凝土，使用商品混凝土。

(2) 按规定限时段施工，不得使用引起区域环境噪声超过标准的机械，不得在中午（北京时间 12 时至 14 时 30 分）和夜间（北京时间 22 时至次日凌晨 6 时）进行。因特殊工艺要求确需在中午或夜间作业的，应当提前 5 日向当地环境保护局申报，持环保局证明提前 2 天公告周围居民。

(3) 在施工场地边界设置 2.5m 高围挡，减少噪声影响。

(4) 施工机械尽可能远离居民区，合理安排施工时间。

7.5.4 固废污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强管理，分类进行全面收集、合理处置。其防治措施如下：

(1) 施工过程产生的建筑垃圾应按猗亭区建筑垃圾的有关管理规定处置，将建筑垃圾运往指定地点倾倒、堆放，不得随意扔撒或堆放，以减少环境污染。

(2) 制定建筑垃圾处置运输计划，避免在行车高峰时运输。

(3) 车辆运输建筑垃圾和废弃物时，必须包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输车辆必须在规定的时间内，按指定路线行驶。

(4) 建筑工人生活垃圾定点堆放，委托环卫部门统一收集处理。

7.6 其它污染防治措施

7.6.1 绿化

(1) 在项目的建设应加大厂区绿化，完善绿化规划，以达到恢复植被，减少水土流失、降低厂界噪声和美化环境等目的。

(2) 使厂区绿化与当地自然风光、民风民俗相协调，绿化要尽量发挥现有植被的自然美，尽量不采用规则整形的植物。

(3) 在生产区周围，特别是靠近厂界空地处设置绿化隔离带，以减缓废气对周围环境的影响。

8 环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

8.1.1 环保建设投资估算

为有效的控制项目实施后对周围环境可能造成的影响，实现污染物总量控制目标，根据《建设项目环境保护设计规定》第六十三条“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”的规定，应有一定的环保投资用于污染源的治理，并在项目的初步设计阶段得到落实，以保证环保设施和主体工程做到“三同时”，根据本报告所提出的环保措施，本项目环保投资情况见表 8.1-1。

项目总投资为 16604 万元，而该项目的环保设施投资为 245 万元，占总投资的 1.48%。

表 8.1-1 环保投资一览表

类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	环保投资(万元)
废水	生活污水	pH、COD、氨氮等	生活污水依托现有地理式微动力处理装置处理后用于厂区绿化，不外排。	50
	生产废水	COD、TP 等	依托已有污水处理站，采用“石灰乳中和沉淀+絮凝沉淀”处理系统，处理后循环回用，不排放。技改项目须建设相应收集排放管道。	
废气	工艺废气	G1-P ₂ O ₅	文丘里除雾器+二级水洗塔处理后经 32m 高排气筒有组织排放。配套新增相应的收集风管。其中文丘里除雾装置及排气筒均依托现有	50
		G2-H ₂ S	依托现有碱洗塔吸收处理后经 25m 高排气筒排放。配套新增相应的收集风管。	30
	车间内无组织废气	H ₂ S	原卫生防护距离保持不变，以生产车间为起点，外扩 100m	0
噪声	生产设备、泵等噪声设备	噪声	合理布置设备位置，选用低噪声设备、减振、隔音、消声等措施。	20
固废	含砷废渣 HW24	含砷等	依托现有危废储存间，面积 10m ²	0
	磷酸二氢钠	磷酸二氢钠	作为副产品外售磷肥厂做原料使用	0
	废包装桶	/	废渣回用，包装外售	0
	生活垃圾	生活垃圾	集中收集后环卫部门定期清运	0
土壤、地下水污染防治	生产车间、环保操作间等	废水、废气、固废	①采取分区防渗措施：厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。一般污染防治区应按规范建设防渗工程，地基土采用原	50

类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	环保投资(万元)
			土压(夯)实,垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层;重点污染防治区防渗层防渗性能应与1.5m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)等效;办公生活区等非污染防治区采取一般地面硬化。 ②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。 ③项目投产后,应按计划定期对厂区周边地下水、下游地区进行水质跟踪监测。	
	清污分流		补充建设技改项目车间雨水收集排放系统,清污分流。	
风险	事故池		依托厂区现有应急事故池	20
	火灾爆炸、泄露中毒	/	加强培训管理,配备应急设施、消防设施、DCS自动监控预警系统、应急监测系统、编制应急预案,并定期演练。	
环境管理	规范化管理;设置环保机构			5
其它	施工期	水土流失、废水、废气、噪声	加强施工期环境管理和监理	20
合计				245

8.1.2 环保设施运行费用估算

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:

$$HF = \sum_{i=1}^m C_i + \sum_{j=1}^n D_j$$

式中, HF 为环保运行费用(万元); C_i 为三废处理设备运转费; D_j 为其它环保费用。根据该项目环保设施情况估算,环保年运行费用约 313.15 万元,具体项目见表 0-1。

表 0-1 环保运行费用表

编号	项目	金额(万元/年)	备注
1	废气处理系统	100.0	维护费、电费等
2	污水处理系统	80.0	维护费、电费等
3	固体废物收集利用	100.0	含运输费等
4	环境监测、绿化、事故应急费	10.0	
5	管理运行人员工资等	6.0	3.0 万元/人×2 人
6	设备折旧费(按环保投资 7%计)	17.15	
合计		313.15	

8.2 经济效益分析

本项目总投资 16604 万元，其中建设投资 15957 万元，建设期贷款利息 280 万元，流动资金 367 万元。

该项目建成投产后年均销售收入 30784 万元，年均新增利润总额 2904 万元，年均新增所得税 726 万元，年均税后利润 2178 万元，投产后 5.1 年内可回收全部投资。投资利润率为 17.5%，投资利税率为 18.7%，投资内部收益率税后为 18.9%。

从各项经济指标可看出，产品销售价格的变化对经济效益的影响最敏感，其次是可变成本变化的影响。当最敏感的因素—产品价格下降 5% 时，内部收益率所得税后为 13.7%，投资回收期为 4 年，各项指标均高于行业基准值。由此可见，该项目具有较强的抗风险能力。

从以上各项经济指标可看出，该项目经济效益较好，各项指标均高于行业基准值。因此，该项目可行。

8.4 环境效益分析

该工程环保投资落实后，通过治理可保证生产中产生的有害废气达标排放，可满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 计算标准值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求；生产废水全部收集至厂区污水站，经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8798-1996）中一级标准后全部回用不外排。技改项目采取了吸声、降噪措施后，可明显减轻噪声对周围环境的影响，厂界噪声能达到工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求；所有固体废物均得到有效、合理处理、处置。在这些环境保护措施充分实施后，生产过程的污染物排放将会大大地减少，将大量的污染消化在生产过程中，使项目建设的环境正效益最大化，实现“推广清洁生产，开展综合利用”的要求。环境事故风险控制在可接纳范围内；厂区内的绿化建设可改善区域的生态环境，因此不会对生态环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失。

本项目预计总投资 16604 万元，其中环境保护投资 245 万元，环境保护投资额占总投资的 1.48%；本工程全年的环保费用为 313.15 万元，而项目年均税后利润 2904 万元，环保运行费用约占本工程利润额的 10.78%，采用上述环保措施后，对项目的经济效益不会产生明显的影响，费用支出在企业可承受的范围内，从环境经济的角度来说，本项目的建设可行。

9 环境管理与环境监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构建设

项目为技改项目，据调查，为了确保厂区现有环境保护工作的实施及运行安全，公司设有安全环保管理机构，车间内设置环保检查监督员，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，负责环保设施正常运行管理、污染监测及污染事故的应急处理，并纳入公司生产管理体系。

9.1.2 环境管理机构职责

安环科是公司综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对公司所在区域环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。

具体职责包括：

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准；
- (2) 制定并组织实施工业环境保护规划和计划；
- (3) 监督和检查环保设施运行状况；
- (4) 组织制定公司环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行。
- (5) 对全公司职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务。
- (6) 领导和组织本单位的环境监测工作。
- (7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。
- (8) 除完成公司内有关环境保护工作外，还应接受宜昌市环境保护局的检查监督，并按要求上报各项管理工作执行情况。

9.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须贯彻执行“三同时”方针。项目建设单位必须确保防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行，工程竣工后提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告，经环保主管部门验收合格后，方可正式投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护部门进行污染物排放申报登记，经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

（3）环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况对生产设施采取相应措施，防止污染事故的发生。

（4）建立企业环保档案

企业应对重点污染源进行定期监测制度，建立污染源档案，发现污染物非正常排放，应分析原因并及时采取相应措施，控制污染影响范围和程度。

（5）奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

9.2 环境监测

环境监测是环境保护的眼睛，是环境管理不可缺少的组成部分。为及时了解污染源情况，环保机构要经常开展污染源和环境质量的监测工作，及时发现环境污染问题，并加以控制和解决。

9.2.1 环境监测机构职责

- （1）制定环境监测年度计划和规划，制定环境监测的各种规章制度；
- （2）定期监测生产期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给全厂环保规划提供依据。
- （3）分析污染物排放规律，按有关规定编制各种报告、报表，并负责向有关主管部门呈报，特别是危险固废的产生、运贮、处置的登记和报表；
- （4）参加项目环境质量评价工作和污染事故的调查与处理工作；
- （5）负责监测仪器测试和维修、保养及检验工作，确保监控工作顺利进行并建立监测和设备运行档案。

9.2.2 施工期监测计划

（1）目的

监督检查施工过程中产生的扬尘、噪声、建筑垃圾、生活垃圾、车辆运输等引起的

环境问题，以便及时进行处理。

(2) 监测时段与点位

包括整个施工全过程，重点考虑特殊气象条件的施工日。监测点位为施工涉及到的所有场地，重点监测施工场地。

(3) 监测项目

大气环境监测因子为 PM_{10} ；噪声环境监测因子为 $LeqdB(A)$ ；此外还有生活垃圾、交通运输情况等。

(4) 监测方式

施工期的环境工作可委托资质单位进行。

9.2.3 运营期监测计划

(1) 常规监测

企业环境监测机构，应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等。主要监测项目、监测频率和监测点位见下表。

表 9.2-1 污染源监测方案

类别		监测项目	监测点位	监测频次	
废气	有组织	G1-吸收塔尾气	P_2O_5	1#排气筒进出口	4次/年
		G2-脱砷尾气	H_2S	2#排气筒进出口	4次/年
	无组织	车间无组织废气	H_2S	厂界外 10 米	2次/年
废水	生产废水	PH 值、COD、总磷、SS、氨氮等	厂区污水站回用水池	2次/年	
	生活污水	PH 值、COD、 BOD_5 、SS、氨氮	生活污水处理装置出口	2次/年	
噪声	厂区边界	等效 A 声级	厂界外 1 米	4次/年	

(2) 环境质量现状监测

表 9.2-2 环境质量现状监测方案

类别	监测项目	监测点位	监测频次
环境空气	PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、 H_2S 、 P_2O_5	厂区上下主导风向各一个	1次/年
声环境	等效 A 声级	厂界外 1 米	1次/年
地表水	pH、COD、氨氮、总磷、总氮、SS	獭亭污水处理厂上游 500m、下游 1500m	1次/年
地下水	pH、总硬度、耗氧量（高锰酸盐指数）、溶解性总固体、氯化物、氨氮、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、铜、	现状评价监测点位	1次/年

类别	监测项目	监测点位	监测频次
	锌		
土壤	pH、镉、砷、汞、铬、铜、锌、镍、铅	现状评价监测点位	1次/年

(3) 验收监测

项目建成正式投入运行三个月内，须对全厂环保设施进行全面验收，根据该项目污染源的状况，验收监测主要工作方案见表 9.2-3。

表 9.2-3 项目环境验收监测方案一览表

类别	监测项目	监测点位
废水污染源	厂区污水站	pH 值、COD、总磷、SS、氨氮
	生活污水处理装置	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
厂界噪声	厂界外 1m	连续等效 A 声级
废气污染源	G1-吸收塔尾气	P ₂ O ₅
	G2-脱砷尾气	H ₂ S
	无组织废气排放监控点	H ₂ S

9.2.4 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环保局。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门、宜昌生态环境局猇亭区分局。

9.3 总量控制

9.3.1 污染物排放总量确定的原则

(1) 污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

(2) 环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

(3) 符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环

境保护主管部门下达的总量控制指标。

9.3.2 总量控制因子

根据《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》（环办[2010]97号）中的总量控制指标（四个指标：COD、NH₃-N、SO₂、NO_x），环保部环发[2014]197号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》有关要求，《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）明确要求“实施岷江、沱江、乌江、清水江、长江干流宜昌段总磷污染综合治理，有效控制贵州、四川、湖北、云南等总磷污染”，结合本工程排污特征和周边环境的功能与环境质量要求，建议技改项目将以下2个特征因子纳入总量控制指标：P₂O₅、H₂S。

9.3.3 污染物排放总量

在落实本报告提出的各项污染治理措施后，技改项目产生的主要污染物排放总量情况见下表9.3-1。

表 9.3-1 技改项目总量核算表

类别	污染物	现有排放量	新增产生量	自身消减量	以新带老消减量	排放增减量	排放总量
废气	P ₂ O ₅	12.81	10.944	10.397	12.81	-12.263	0.547
	H ₂ S	0.133	0.006	0.0054	0.133	-0.1324	0.0006

计量单位：——吨/年

备注：上述总量数据均为环评计算值。

总量来源：

现有总量控制指标：

P₂O₅：12.81 t/a； H₂S： 0.133 t/a；

技改项目全部建成后，全厂污染物排放总量为：

P₂O₅：0.547 t/a； H₂S： 0.0006 t/a；

项目为技改项目，根据总量核算，P₂O₅及H₂S总量均在原有控制指标范围内，建议沿用原有指标。可满足技改项目建设后区域总量控制的要求。

9.4 项目环境保护验收一览表

表 9.4-1 项目环境保护验收一览表

类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	环保投资（万元）
废水	生活污水	pH、COD、氨氮等	生活污水依托现有地埋式微动力处理装置处理后用于厂区绿化，不外排。	50
	生产废水	COD、TP等	依托已有污水处理站，采用“石灰乳中和沉淀+	

类别	污染源名称	主要污染物	主要污染防治措施	环保投资(万元)
			絮凝沉淀”处理系统，处理后循环回用，不排放。技改项目须建设相应收集排放管道。	
废气	工艺废气	G1-P ₂ O ₅	文丘里除雾器+二级水洗塔处理后经 32m 高排气筒有组织排放。配套新增相应的收集风管。其中文丘里除雾装置及排气筒均依托现有	50
		G2-H ₂ S	依托现有碱洗塔吸收处理后经 25m 高排气筒排放。配套新增相应的收集风管。	30
	车间内无组织废气	H ₂ S	原卫生防护距离保持不变，以生产车间为起点，外扩 100m	0
噪声	生产设备、泵等噪声设备	噪声	合理布置设备位置，选用低噪声设备、减振、隔音、消声等措施。	20
固废	含砷废渣 HW24	含砷等	依托现有危废储存间，面积 10m ²	0
	磷酸二氢钠	磷酸二氢钠	作为副产品外售磷肥厂做原料使用	0
	废包装桶	/	废渣回用，包装外售	0
	生活垃圾	生活垃圾	集中收集后环卫部门定期清运	0
土壤、地下水污染防治	生产车间、环保操作间等	废水、废气、固废	①采取分区防渗措施：厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。一般污染防治区应按规范建设防渗工程，地基土采用原土压（夯）实，垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层；重点污染防治区防渗层防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）等效；办公生活区等非污染防治区采取一般地面硬化。 ②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。 ③项目投产后，应按计划定期对厂区周边地下水、下游地区进行水质跟踪监测。	50
			清污分流	
风险	事故池		依托厂区现有应急事故池	20
	火灾爆炸、泄露中毒	/	加强培训管理，配备应急设施、消防设施、DCS 自动监控预警系统、应急监测系统、编制应急预案，并定期演练。	
环境管理	规范化管理；设置环保机构			5
其它	施工期	水土流失、废水、废气、噪声	加强施工期环境管理和监理	20
合计				245

10 评价结论

10.1 项目概况

湖北兴福电子材料有限公司计划投资 16604 万元，建设年产 3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目。主要建设内容分为四部分，第一部分：在现有热法磷酸生产装置的基础上新增一个“一步法”水合塔，专用于高品质电子级磷酸的生产，包括配套管道，换热器，磷酸循环泵，系统柜，动力配电柜，电缆，控制箱等，建设厂房及配套设备基础，建设完成以后不新增产能，但是产品质量得到提升。第二部分：新增 1 套 1000 吨/年电子级磷酸提纯装置，以公司现有的电子级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 1000 吨高纯电子级磷酸。第三部分：新增 1 套 2000 吨/年电子级磷酸提纯装置，以公司现有的电子级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 2000 吨高纯电子级磷酸。第四部分为新增 1 套 10000 吨/年电子级磷酸提纯，以公司现有的食品级磷酸作为原料，建成后不新增产能，每年可提纯 10000 吨高纯电子级磷酸。

10.2 环境可行性

10.2.1 与产业政策一致性

技改项目位于兴发精细化工园区内，从事电子级磷酸生产，不属于国家《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“限制类”和“淘汰类”，属于允许类项目，符合国家产业政策要求。同时，宜昌市猇亭区发展和改革局以 2020-420505-26-03-002753 对该项目进行了备案，认为项目建设符合国家产业政策。

10.2.2 选址与相关规划相容性

项目位于兴发精细化工园区内，区域环境质量现状较好，周边基础设施完善，可依托性较好。项目建设内容符合当地产业定位、土地利用规划、环境总体规划及国家、地方相关法规政策要求，也不属于国土资源部、国家发展改革委发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制类和禁止类项目。

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。

本项目实施旨在减少产品中金属杂质的含量，提升公司电子级磷酸的生产质量水平，所采用的工艺在国内同行业内属于领先水平，因此属于 10 号文中采用先进生产工艺的项

目，并且实施后主要污染物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，因此项目建设符合湖北省府鄂办文[2016]34号文及湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第10号要求。

项目位于生态功能绿线区，水环境质量黄线区，大气环境质量绿线区，符合《宜昌市环境总体规划(2013-2030年)》的要求。

10.2.3 环境质量现状

(1) 根据环境空气质量模型技术支持服务系统统计数据，2017年宜昌市环境空气中超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为PM₁₀、PM_{2.5}，超标倍数分别为25.7%、65.7%。项目所在区域属于不达标区。但随着《宜昌市大气污染防治实施方案(2014-2017)》等实施，全市环境空气质量总体得到改善，主城区环境空气质量重污染天气大幅度减少，各县市环境空气质量持续改善。

(2) 项目附近主要地表水体为长江猗亭段，其各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(3) 项目区工业场所各厂界监测点处的声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

(4) 项目区地下水各项监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。

(5) 项目区内土壤环境质量可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值要求。

10.2.4 环境影响预测

(1) 运营期空气环境影响

1) 正常情况

该项目废气在正常排放情况下，项目废气所排放主要污染物五氧化二磷和硫化氢排放浓度和排放速率均可实现达标排放，且区域环境空气质量仍能达到二类功能区标准要求。

2) 非正常情况

该项目生产排放的废气在非正常排放情况下，五氧化二磷浓度均有一点的提高，但最大落地浓度仍在标准限值内。因此，建设单位应加强废气处理装置的维护与管理，减小事故排放的可能性，事故发生后应在最短的时间内排除故障，确保对周围环境的影响降到最低。

(2) 运营期地表水影响

项目生活污水依托现有的生活污水处理装置处理后用于厂区绿化，不外排。生产废水依托现有厂区污水站处理达到《污水综合排放标准》一级排放标准的要求后全部回用于生产，不外排。综上，技改项目生产废水和生活废水全部回用不外排，对周边水体的影响较小。

(3) 运营期声环境影响

项目运营期的噪声主要是风机等设备运行产生的设备噪声，且经预测可知，其厂界处的昼夜间的噪声预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

(4) 运营期固体废物影响

项目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。

(5) 地下水环境影响

在加强生产管理的前提下，建立和完善污水的收集处理系统，并对生产区的地面、管网、污水管线沟渠等场地的地面进行防渗处理，尽最大限度的减轻对地下水的污染。

(6) 施工期环境影响

项目施工期的污染主要为废水、废气、噪声和固废等。经分析可知，水污染源主要是施工区的生产废水、施工队伍产生的生活污水等，其中，生产废水经处理后回用，生活废水依托厂区现有处理装置处理后用于厂区绿化，不会对项目附近的地表水水体产生影响；施工建设过程中主要空气污染物为扬尘，在采取洒水降尘等措施处理后其影响范围和影响程度均有限，不会对周围环境产生影响；施工期的噪声源主要为各类施工机械产生的噪声，只要合理安排，对周围声环境影响较小；施工期固体废物主要是建筑垃圾以及施工人员生活垃圾，建筑垃圾送往指定的地点，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理。

10.2.5 污染防治措施

(1) 运营期大气污染防治措施

1) 项目废气源主要为生产车间吸收尾气和无组织废气，主要污染物为 P_2O_5 和 H_2S 。黄磷在燃烧塔燃烧形成含 P_2O_5 浓度很高的气体，经水化塔吸收 P_2O_5 ，绝大部分 P_2O_5 被吸收生成 H_3PO_4 ，不能吸收的部分从水合塔进入文丘里 A，经文丘里喉管喷入的循环酸吸收，再进入复档除雾器 A 分离除雾，经尾气风机 A 送入文丘里 B 再次吸收，而后进入

复档捕雾器 B 分离，最后经二级水洗塔水洗达标后，再由尾气风机 B 送入 32m 高排气筒达标排放。

2) 项目除砷过程中会有 H_2S 尾气产生。该尾气经碱洗塔吸收处理后由 25m 高空排放， H_2S 被碱液吸收后生成硫化钠，该吸收液经过浓缩后用于脱砷工段循环使用，主要污染物为 H_2S 。

(2) 运营期水污染防治措施

1) 生活污水

本项目为技改质量提升项目，员工数量不变，因此生活废水的产生、处理和排放情况保持现有状况不变。由水平衡分析可知，生活污水产生量为 $10.25m^3/d$ 。生活污水通过厂区已有的地理式微动力处理装置处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级排放标准的要求后用作厂区绿化用水，技改前后，生活污水的产生及处理方式不变，因此对周边环境影响较小。

2) 生产废水

由工艺分析和技改项目水平衡可知，由工艺分析和技改项目水平衡可知，项目生产废水主要包括：磷酸装置循环冷却水、车间冲洗水、反渗透排水（中水）、三次反冲洗水、磷酸尾气水洗液和脱砷尾气碱洗液。

车间冲洗水主要污染物为磷酸及磷酸盐，处理方式同技改前，经石灰乳液中和沉淀处理后回用于车间冲洗。磷酸装置冷却水经冷却水系统处理后循环使用。反渗透排水（中水）经冷却水循环系统处理后作为冷却水补充水。反冲洗排水回用于 P_2O_5 水化吸收装置作吸收水。磷酸尾气水洗液进入磷酸生产系统利用不外排、脱砷尾气碱洗液循环使用不外排。

(3) 运营期噪声防治措施

项目运营期噪声主要是风机等设备运行产生的机械噪声，采用低噪声设备、安装减震垫等隔声减震措施对其进行处理。

(4) 运营期固废防治措施

本项目产生的固体废物分为一般废物和危险废物。危险废物主要为废活性炭，集中收集后委托有资质的危废处置单位进行安全处置；一般固体废物主要为废包装桶和磷酸钠，废包装桶由厂家回收处理，磷酸钠作为副产品外售；生活垃圾委托环卫部门外运处理，不外排。

综上，项目的工业固体废物均得到了有效的综合利用和妥善处置，不会对周围环境造成污染影响。

（5）地下水污染防治措施

本项目采取了分区防渗措施，基础设施均采用了一般地面硬化，生产装置区域及储罐区做防渗处理，设备和管道也采用了防渗防腐措施。公司不使用地下水，地面均为混凝土，在加强管理和设备检修的情况下，项目不会对地下水产生影响。

（6）事故风险防范措施

1) 建立健全风险防控体系和事故排放污染物收集系统，确保事故情况下污染物不排入外环境。

2) 生产装置区配备报警装置、火灾警铃以及灭火器等消防器材，以及相应防护设备。

3) 加强各类危险化学品的储存和运输过程风险防范措施，做好各类贮存设施及管道阀门的管理与定期维护，罐区设置防火堤和自动报警连锁控制系统。

（6）施工期治理措施

项目施工期的污染主要为废水、废气、噪声和固废等，建议采取下列措施进行治理：

1) 大气治理措施：洒水降尘、加强对施工场地的管理和维护。

2) 水污染防治措施：生产废水经沉淀处理后重复利用不外排；生活废水依托厂区现有处理装置处理后用于厂区绿化。

3) 噪声污染治理措施：加大声源治理力度，如选择低噪声设备等；限定施工作业时间，禁止夜间施工；车辆限定行驶，主要是运输时间、运输车辆种类、车速等；加强对施工噪声的监督管理。

4) 固体废物处置措施：建筑垃圾送往指定的地点，生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理。

10.2.6 环境风险

本项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，各工艺在设计中严格执行相关规范中的安全卫生条款，对影响安全卫生的因素均采取了有效措施予以消除，正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求。技改项目主要危险化学品原料为黄磷和产品磷酸，根据风险值定义，其泄漏风险值低于化工行业风险统计值 $8.33 \times 10^{-5}/a$ ，因此本项目的环境风险水平可接受。建设单位应结合评价提出的环境风险防范措施，制定安全应急预案。通过采取评价提出的环境风险防范措施后，评价认为技改项目风险事故可能造成的环境影响可以得到有效的控制。

10.2.7 公众参与

通过网上公示、发放调查表对公众进行调查，被调查者均表示支持该项目的建设，认为该项目提高人民生活水平、促进当地的经济发展、增加就业机会。

10.2.8 总量控制

现有总量控制指标：

P_2O_5 ：12.81t/a； H_2S ：0.133t/a；

技改项目全部建成后，全厂污染物排放总量为：

P_2O_5 ：0.547t/a； H_2S ：0.0006t/a；

项目为技改项目，根据总量核算， P_2O_5 及 H_2S 总量均在原有控制指标范围内，建议沿用原有指标。可满足技改项目建设后区域总量控制的要求。

10.2.9 环境监测与管理

公司设置完善的环境管理结构，并制定相应的环境管理工作职责，统一负责管理、组织、监督公司的环保工作，负责环境保护宣传教育，以及有关环境保护对外协调工作，加强与环保部门的联系。

同时，评价制定了详细的监测计划并明确了监测项目，公司将根据监测计划和项目，按照环保要求规整废气排污口，建立健全完整的环境监测档案。公司应委托具有相应资质的单位进行竣工环境保护验收并定期开展环境监测工作。

10.3 总结论

湖北兴福电子材料有限公司 3 万吨/年电子级磷酸技术改造项目的建设符合相关产业政策、环保政策以及各项规划要求，项目组成、选址、布局、规模、工艺合理可行，项目资源利用率高、能耗低、污染物产生量较少，具有较好的环境和经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高，得到当地公众的支持。

项目在运行过程中将产生一定的废气、废水、噪声及固体废物的污染，在严格落实各项环境影响减缓措施、实施环境管理与监测计划以及环境风险防范措施以后，各类污染物可达标排放，符合总量控制及清洁生产的要求。在认真落实各项环保措施、严格执行“三同时”制度及国家环保法律法规、加强环境管理的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。