

报告中涉及商业机密的部分已做处理，另外本报告为征求意见稿，非最终正式文本，仅作参考意见使用。

## 概 述

### 1. 评价任务由来

宁国久天化工有限公司成立于 2008 年，原为安徽生力农化有限公司子公司，现属股份制企业，具有独立法人资格，现公司地处安徽省宁国市生力久天化工集中区。公司现有产品项目有 15000 吨/年三氯化磷、10000 吨/年三氯氧磷、1500 吨/年磷酸二酯、5000 吨/年磷酸三乙酯。

三氯化磷、三氯氧磷作为基础化工原材料，用途广泛，随着苏浙沪及沿海地区产业政策的调整和化工企业的搬迁，区域产能下降，皖南、苏南已无规模生产企业，久天公司三氯化磷、三氯氧磷产品需求量急速增长。

宁国久天化工有限公司现有产品市场良好，产量不能满足市场需求，需要进行扩建，同时根据市场需求，打通有机磷阻燃剂的上下游供应链，有助于企业综合实力和市场竞争力的提高。无卤阻燃剂，是行业绿色发展的趋势产品，符合国家行业发展要求。因此，鉴于企业战略发展需求，公司决定打通有机磷阻燃剂的上下游供应链，丰富产品品种，进一步提高产品品质来深化发展。同时依据《中共安徽省委 安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（皖发〔2018〕21 号）的文件精神，公司决定对现有厂区进行搬迁，在宁国经济技术开发区（港口生态产业园）重新选址建设磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目。搬迁项目建设地为安徽宁国港口生态工业园，新港大道与月鉴路东南交叉处，项目总投资 28409.8 万元。

2020 年 10 月 9 日，宁国经济技术开发区管理委员会对该建设项目进行了备案，项目编码 2020-341868-26-03-037351。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）（生态环境部 部令第 16 号）本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中的“44 基础化学原料制造和专用化学产品制造”，应编制环境影响报告书，2020 年 11 月 20 日宁国久天化工有限公司委托安徽皖欣环境科技有限公司开展本项目的环评工作。接受委托后，我公司立即开展前期准备工作，组织人员进行现场踏勘、调研和广泛收集相关资料，并按照国家相关环保法律、法规及有关技术规范要求，于 2021 年 5 月编制完成了《宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

## 2. 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中的“44 基础化学原料制造和专用化学产品制造”，需编制环境影响报告书。

(1) 2020 年 11 月 20 日，安徽皖欣环境科技有限公司接受宁国久天化工有限公司委托，承担《宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目环境影响报告书》的编制工作。

(2) 2020 年 11 月 23 日~24 日，我公司项目课题组根据宁国久天化工有限公司提供的相关设计材料，确定本次评价的工作思路、评价重点、各环境要素评价等级，并据此进行评价工作内容分工。

(3) 2020 年 11 月 23 日，建设单位宁国久天化工有限公司在宁国市人民政府网站 (<http://www.ningguo.gov.cn>) 对本次环境影响评价工作进行了第一次公示。

(4) 2021 年 1 月 28 日-2 月 3 日，安徽省分众分析测试技术有限公司对项目建设区域的环境质量现状进行了监测。

(5) 2020 年 11 月-2021 年 5 月，我单位按照国家相关环保法律、法规及有关技术规范要求，最终编制完成了《宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目环境影响报告书（征求意见稿）》。

本报告书编制过程中，得到了宁国经济技术开发区管理委员会、宁国久天化工有限公司等单位的大力支持和协作。在此，谨向上述单位的有关领导、专家和技术人员表示诚挚的谢意！

## 3. 关注的主要环境问题

本次评价过程中，主要关注的环境问题如下：

(1) 对照厂内现有工程的环评、验收批复的要求，进一步梳理现有工程配套环境保护及污染防治措施的落实情况、污染源达标排放情况、总量达标情况，查找现有工程可能存在的环境问题，明确其整改要求，并纳入本项目的环境保护“三同时”验收内容。

(2) 根据项目设计方案，估算本项目建成运行后，可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响。并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

(3) 对项目建成运行后，可能产生的各类污染物，按照国家环境保护相关法律法规的要求，明确其处理处置措施；对项目实施可能新增的环境风险源，明确其防范措施及应急处置预案。

## 4. 主要评价结论

宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目符合国家产业政策，符合宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划及规划环评要求，符合“三线一单”及国家和地方相关政策要求。项目采用了先进的生产工艺，符合清洁生产要求。在落实相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，排放的主要污染物可以满足总量控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别。在采取相应环境风险防范措施后，环境风险可接受。因此，本评价认为，项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境影响角度，项目建设是可行的。

# 1 总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

#### 1.1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 30 日实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；
- (9) 中共中央 国务院《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》  
2018 年 6 月 16 日；
- (10) 中华人民共和国国务院 国发[2018]22 号《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，2018 年 6 月 27 日；
- (11) 中华人民共和国国务院 国务院令 682 号，《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 8 月 1 日施行；
- (12) 中华人民共和国国务院令 国发[2011]35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》；
- (13) 中华人民共和国国务院 国发[2013]37 号文《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》；
- (14) 中华人民共和国国务院 国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》；
- (15) 中华人民共和国国务院 国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；
- (16) 国家发展改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日；
- (17) 中华人民共和国原环境保护部 公告 2012 年第 18 号《制药工业污染防治技术政策》，2012 年 3 月 7 日实施；
- (18) 中华人民共和国工业和信息化部、发改委、科技部、财政部、环境保护部 工信

部联节[2017]178 号《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》，2017 年 7 月 27 日；

（19）中华人民共和国生态环境部 部令第 16 号，《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

（20）中华人民共和国生态环境部等部委 环大气〔2020〕62 号《长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，2020 年 10 月 30 日；

（21）中华人民共和国生态环境部 环大气[2019]53 号《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，2019 年 6 月 26 日；

（22）中华人民共和国生态环境部 部令第 15 号，《国家危险废物名录（2021 年版）》，自 2021 年 1 月 1 日起施行；

（23）中华人民共和国原环境保护部令第 43 号，《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 8 月 29 日；

（24）中华人民共和国原环境保护部、发改委、财政部等六部委 环大气[2017]121 号“关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知”；

（25）中华人民共和国原环境保护部、发展改革委、水利部 环规财[2017]88 号《长江经济带生态环境保护规划》，2017 年 07 月 18 日；

（26）中华人民共和国原环境保护部公告 2013 年第 31 号《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》(环发[2013]年第 31 号，2013 年 5 月 24 日；

（27）中华人民共和国原环境保护部 环发[2014]30 号《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》；

（28）中华人民共和国原环境保护部 环发[2014]197 号“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”；

（29）中华人民共和国原环境保护部 环环评[2016]95 号《关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知》，2016 年 7 月 15 日；

（30）中华人民共和国原环境保护部 环环评[2018]11 号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》；

（31）中华人民共和国原环境保护部 环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；

（32）中华人民共和国原环境保护部 环发[2015]162 号《关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知》；

#### 1.1.1.2 地方法律法规

（1）安徽省人民代表大会常务委员会公告第 66 号《安徽省环境保护条例》，2018 年 1

月 1 日实施；

（2）安徽省人民政府 皖政[2018]83 号《关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，2018 年 9 月 27 日；

（3）安徽省人民政府 皖政[2013]89 号《安徽省人民政府关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，2013 年 12 月 30 日；

（4）安徽省人民政府 皖政[2015]131 号《安徽省人民政府关于印发安徽省水污染防治工作方案的通知》，2015 年 12 月 29 日；

（5）安徽省人民政府，皖政[2016]116 号《安徽省人民政府关于印发安徽省土壤污染防治工作方案的通知》，2016 年 12 月 29 日；

（6）安徽省人民政府 皖政秘〔2018〕120 号《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》，2018 年 6 月 27 日；

（7）安徽省人民政府办公厅 皖政办[2012]57 号《关于促进我省化工产业健康发展的意见》，2012 年 10 月 10 日；

（8）《安徽省大气污染防治条例》，2015 年 1 月 31 日安徽省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2015 年 3 月 1 日起施行；

（9）中共安徽省委文件、安徽省人民政府皖发[2018]21 号《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》，2018 年 6 月 27 日；

（10）安徽省生态环境厅 各类领导小组发文[2019]201 号《安徽省生态环境厅关于全面推进挥发性有机物综合治理工作的通知》，2019 年 9 月 26 日；

（11）安徽省大气污染防治联席会议办公室 皖大气办[2014]23 号《安徽省挥发性有机物污染整治工作方案》；

（12）安徽省大气污染防治联席会议办公室 皖大气办[2017]15 号《关于印发安徽省挥发性有机物污染治理专项行动方案的通知》；

（13）原安徽省环境保护厅 皖环发[2017]19 号《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》，2017 年 3 月 28 日；

（14）安徽省环境保护厅 皖环函[2017]1341 号《安徽省重点控制区域执行大气污染物特别排放限值的公告》，2018 年 11 月 20 日；

（15）宣城市人民政府 宣政秘[2014]26 号《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》，2014 年 1 月 23 日。

### 1.1.2 导则规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T 89-2003)；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013)；
- (13) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014)；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年第 43 号)；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；

### 1.1.3 与项目有关的文件、资料

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 《宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目可行性研究报告》；
- (3) 项目备案表；
- (4) 宁国久天化工有限公司现有项目环评批复及验收报告；
- (5) 宁国久天化工有限公司提供的其他相关资料。

## 1.2 评价因子与评价标准

### 1.2.1 环境影响识别

根据本项目的工程特点，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，本评价的环境影响识别汇总见表 1-2-1。

表 1-2-1 项目环境影响识别汇总表

影响因子	建设施工期	营运期				
		废气排放	废水排放	噪声	固废	车辆运输
地表水质	◇		●			◇
地下水水质		◇			◇	
空气质量	◇	★				◇
声环境	◇			◇		
土壤环境		◇			◇	
公众健康	◇	●			◇	◇
★为重大影响；●为一般影响；◇为轻微影响；						

根据 HJ964-2018，拟建项目土壤污染类型判定为污染影响型，其影响途径见下表 1-2-2，土壤环境影响源及影响因子识别汇总见下表 1-2-3 所示。

表 1-2-2 土壤环境影响途径识别一览表

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

表 1-2-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
排气筒	生产工艺废气、储罐呼吸气、危废库等	大气沉降	氯化氢、氯气、酚类、氨气、硫化氢	石油烃	间断湿沉降，位于港口工业园
生产车间	无组织	大气沉降	氯化氢、氯气、酚类		
装置区、储罐区、污水处理站	/	垂直入渗	氯化氢、氯气、酚类、氨气、硫化氢		事故状态下

## 1.2.2 评价因子筛选

根据拟建项目工程特点、建设方案及排污规划，结合区域的环境质量状况，筛选出本项目各环境要素的评价因子汇总见下表所示。

表 1-2-4 项目评价因子筛选结果一览表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子	总量控制因子
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃、氨气、硫化氢、TVOC	氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃、氨气、硫化氢	烟（粉）尘、VOCs
地表水	pH、COD、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、石油类、挥发酚、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯	/	COD、NH <sub>3</sub> -N
地下水	检测分析项：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 浓度； 基本水质因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸	COD、氨氮	/



	盐、氟化物、氯化物、氰化物、砷、Hg、六价铬、铅、镉、铁、锰、挥发酚、总大肠菌群等		
声	等效连续 A 声级 LAeq	等效连续 A 声级 LAeq	/
土壤	GB15618-2018 中基本项目、GB36600-2018 中 45 项基本项目和其他项目间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	/	/

### 1.2.3 评价标准

本次评价过程中，各环境要素执行标准汇总如下：

#### 1.2.3.1 环境质量标准

##### (1) 环境空气质量标准

区域大气环境 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；氯化氢、氯气、NH<sub>3</sub>、硫化氢、TVOCs 等执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；酚类空气浓度限值参考执行前苏联(1975) 居民区大气中有害物最大允许浓度；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解中规定标准值。具体标准值见表 1-2-5。

表 1-2-5 环境质量标准限值汇总一览表 单位：μg/Nm<sup>3</sup>

污染物名称	取值时间	浓度限值(二级)	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200	
氯化氢	24 小时平均	50	
	1 小时平均	15	
硫化氢	1 小时平均	10	
氯气	24 小时平均	100	
	1 小时平均	30	
	1 小时平均	300	
TVOCs	8 小时平均	600	

酚类	小时平均	10	前苏联(1975)居民区大气中有害物最大允许浓度
非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准》详解

## (2) 地表水质量标准

区域地表水体水阳江环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水标准, 评价项目标准值见表 1-2-6。

表 1-2-6 地表水环境质量标准 单位: mg/L(pH 除外)

污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	BOD <sub>5</sub>	总磷	石油类	挥发酚
Ⅲ类标准	6~9	≤20	≤1.0	≤4	≤0.2	≤0.05	≤0.005

## (3) 声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准, 具体标准值见表 1-2-7。

表 1-2-7 声环境质量标准 单位: dB(A)

标准类别	标准值	
	昼间	夜间
GB3096-2008 3 类	65	55

## (4) 地下水环境质量

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准, 具体标准值见表 1-2-8。

表 1-2-8 地下水质量评价标准 单位: mg/L(pH 除外)

指标名称	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氯化物	硫酸盐
标准值	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002	≤250	≤250
指标名称	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	总大肠菌群
标准值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤3.0
指标名称	氟化物	镉	铁	锰	溶解性总固体	苯乙烯	二甲苯
标准值	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤1000	≤0.02	≤0.5

## (5) 土壤环境质量

本次评价工业场地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。具体标准值见下表所示。

表 1-2-9 建设用地土壤环境质量标准 单位: mg/kg

指标名称	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍
标准值	≤60	≤65	≤5.7	≤18000	≤800	≤38	≤900
指标名称	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
标准值	≤2.8	≤0.9	≤37	≤9.0	≤5.0	≤66	≤596

指标名称	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	1,1,1-三氯乙烯	1,1,2-三氯乙烯
标准值	≤54	≤616	≤5	≤10	≤6.8	≤840	≤2.8
指标名称	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
标准值	≤2.8	≤0.5	≤0.43	≤4	≤270	≤560	≤20
指标名称	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺
标准值	≤28	≤1290	≤1200	≤570	≤640	≤76	≤260
指标名称	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
标准值	≤2256	≤15	≤1.5	≤15	≤151	≤1293	≤1.5
指标名称	二苯并 a,h 蒽	茚并 1,2,3-cd 芘	萘	氰化物	/	/	/
标准值	≤1.5	≤15	≤70	≤135	/	/	/

### 1.2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 废气污染物排放标准

工艺废气排放参照执行农药制造工业大气污染物排放标准（GB39727-2020）表 1 大气污染物排放限值标准和表 3 企业边界大气污染物浓度限值。

表 1-2-10 废气污染物排放浓度限值一览表

污染物	化学原药制造、农药中间体制造和农药研发机构工艺废气	废水处理设施工艺废气	污染物排放监控位置	企业边界污染物浓度限值	备注
颗粒物	30 (20 <sup>a</sup> )	/	车间或生产设施排气筒	/	/
TVOC <sup>b</sup>	150	/		10	监控点处 1h 平均浓度值
				30	监控点处任意一次浓度值
氯气	5	/		0.40	/
氯化氢	30	/		0.20	/
酚类	20			0.080	/
氨气	30	30		/	/
硫化氢	/	5		/	/

注：a：适用于原药尘。b：根据企业使用的原料、生产工艺过程、生产的产品、副产品，结合附录 B 和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质。待国家污染物监测技术规定发布后实施。

#### (2) 废水污染物排放标准

项目实施后，废水由厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和港口产业园污水处理厂接管标准后再进入港口污水处理厂处理，港口污水处理厂处理后的尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其修改单中一级 B 标准，待其提标改造完成后执行一级 A 标准。本项目废水排放标准值见表 1-2-11。

表 1-2-11 拟建项目污废水排放标准 单位: mg/L(pH 值除外)

标准类别	污染物因子							
	pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	TN	TP	挥发酚
《污水综合排放标准 (GB8978-1996) 三级标准	6-9	500	300	400	-	-	-	2.0
港口产业园污水处理厂接管标准	6-9	500	200	350	40	50	6	-
本项目执行标准	6-9	500	200	350	40	50	6	2.0

### (3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011); 运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准, 即昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)。标准值见表 1-2-12 及表 1-2-13。

表 1-2-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)		

表 1-2-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

声功能区	昼 间	夜 间
3 类	65	55

### (4) 固体废弃物排放标准

一般工业固体废物按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的要求进行贮存; 危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及原环保部公告 2013 年第 36 号文件中的修改要求进行贮存。

## 1.3 评价工作等级与评价范围

### 1.3.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则 HJ2.1-2016, HJ2.3-2018, HJ2.2-2018, HJ2.4-2009、HJ169-2018、HJ610-2016、HJ964-2018 中有关规定, 确定出本次评价工作等级如下:

#### (1) 大气

项目建成运行后, 产生废气污染物主要为颗粒物、氯化氢、氯气、酚类、NH<sub>3</sub>、硫化氢和其它有机废气等。按照 (HJ2.2-2018) 规定, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物), 及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ , 其中  $P_i$  定义为:

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

式中：  $P_i$  — 第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率， %；

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

$C_{0i}$  — 第  $i$  个污染物环境空气质量浓度标准，  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB 3095 中 1 h 平均质量浓度二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择一级浓度限值；该标准未包含污染物，使用（HJ2.2-2018）5.2 各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日均质量浓度限值或年均质量浓度限值，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算。

### ① 评价因子和评价标准筛选

本项目大气评价因子及评价标准选取见下表。

表 1-3-1 大气评价因子及评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 $\text{mg}/\text{m}^3$	标准来源
$\text{PM}_{10}$	1 小时平均	0.15*3	《环境空气质量标准》（GB 3096-2012）二级标准
氯化氢	1 小时平均	0.05	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
氯气	1 小时平均	0.1	
酚类	1 小时平均	0.01	
氨气	1 小时平均	0.2	
硫化氢	1 小时平均	0.01	
非甲烷总烃	一次值	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

### ② 地形图

根据调查，项目评价范围内主要地形为平原和丘陵，项目周边为工业区和丘陵。拟建项目所在区域地形高程如下所示。

图 1-3-1 项目区域地形高程图

### ③ 估算模型参数

本项目采用 AERSCREEN 估算模式计算各污染物占标率，估算模型参数表见表 1-3-2。

表 1-3-2 估算模型参数选取表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度 $^{\circ}\text{C}$		41.4
最低环境温度 $^{\circ}\text{C}$		-14.5
土地利用类型		建设用地

区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据*分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/	/

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定，结合工程分析结果，本评价大气环境评价工作等级污染源估算模型计算结果汇总见表 1-3-3。

表 1-3-3 项目主要污染物 Pmax、D10%的计算结果

分类	污染源	废气量 m³/h	污染物	排放情况		排放参数			最大落地空气质量 浓度 mg/m³	Pmax%	D10% (m)
				速率	排放量	高度	直径	温度			
				kg/h	t/a	m	m	℃			
有组织	A1 排气筒	10000	HCl	0.020	0.16	15	0.5	25	3.61E-04	2.40	/
			Cl₂	0.039	0.31				2.94E-03	9.81	/
	A2 排气筒	3000	颗粒物	0.025	0.20	15	0.25	25	1.89E-03	0.42	/
			Cl₂	0.004	0.03				3.02E-04	1.01	
	A3 排气筒	15000	HCl	0.230	1.82	15	0.6	25	4.15E-03	27.68	1325
			非甲烷总烃	0.491	3.89				3.71E-02	1.85	/
	A4 排气筒	10000	酚类	0.007	0.05	15	0.5	25	5.28E-04	5.28	/
			HCl	0.252	1.99				4.54E-03	30.28	1450
			非甲烷总烃	0.252	2.00				1.90E-02	0.95	/
	A5 排气筒	5000	酚类	0.012	0.09	15	0.35	25	9.06E-04 0	9.06	/
			HCl	0.080	0.63				1.51E-03	10.10	79
			非甲烷总烃	0.022	0.17				1.66E-03	0.08	/
	A6 排气筒	12000	氯化氢	0.183	1.45	15	0.55	25	3.31E-03	22.06	1050
			氨气	0.014	0.11				1.06E-03	0.53	/
			硫化氢	0.001	0.004				3.02E-04	3.02	/
			非甲烷总烃	0.104	0.83				7.85E-03	0.39	/
分类	污染源位置	污染物			排放特征				Pmax%	D10% (m)	
		名称	排放量（t/a）		长×宽×高						
无组织	生产车间一	HCl	0.081			95*20*12m			1.71E-03	11.40	50
		Cl₂	0.002						1.29E-04	0.43	/
	生产车间二	Cl₂	0.015			95*20*12m			9.70E-04	3.23	/
	生产车间三	HCl	0.182			95*20*12m			3.84E-03	25.58	200
		非甲烷总烃	0.155						1.00E-02	0.50	/
	生产车间五	酚类	0.001			80*20*8m			7.02E-05	0.70	/
		HCl	0.199						4.59E-03	30.58	200
		非甲烷总烃	0.080						5.62E-03	0.28	/

生产车间六	酚类	0.002	95*20*12m	1.29E-04	1.29	/
	HCl	0.317		6.65E-03	44.33	325
	非甲烷总烃	0.007		4.53E-04	0.02	/

大气评价等级判定依据见下表。

表 1-3-4 评价工作等级划分依据一览表

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

由上表可知，本项目  $P_{\max} > 10\%$ ，且属于化工行业多源项目（点源 6 个、面源 4 个），编制环境影响报告书，评价等级应提高一级。根据（HJ2.2-2018）有关规定，确定本次大气环境影响评价工作等级为一级。

## （2）地表水环境

本项目废水经过厂区污水处理站处理后+港口生态产业园污水处理厂最终处理的处理模式，经过港口生态产业园污水处理厂处理后的尾水经山门河入水阳江。

根据（HJ2.3-2018）中的相关规定，本工程可定义为间接排放建设项目。因此，本次地表水环境影响评价等级判定为三级 B。

## （3）声环境

拟建项目位于宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）内，声环境功能区为 3 类，环境噪声等效声级限值为昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)，由于拟建项目建设前后噪声声压值增加较少（噪声级增高量在 3dB(A) 以内），且受影响人口变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中有关规定，确定噪声环境影响评价工作等级为三级。

## （4）地下水环境

拟建项目位于宁国经济技术开发区，项目用水由开发区供水管网供给。经过现场调查，项目所在区域附近村庄均已接通自来水，居民、工业不取用地下水。根据《宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》，结合现场调查，项目所在地不存在集中式饮用水地下水水源准保护区、不存在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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区、不存在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、不存在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、不存在分散式饮用水水源地（周边农村民用井主要功能为洗衣、冲地用水）、不存在特殊地下水资源（如矿泉水、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。项目区域地下水环境敏感程度为不敏感。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 拟建项目属于基本化学原料制造且不是单纯混合或分装, 属于 I 类建设项目。

同时对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关规定, 地下水地下水环境敏感程度分级一览表及评价工作等级判定依据见表 1-3-5、表 1-3-6 所示。

表 1-3-5 地下水环境敏感程度分级一览表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注: 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 1-3-6 地下水评价工作等级判定依据一览表

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

从上表中可知, 本次地下水评价等级为二级。

#### (5) 环境风险

生产车间涉及氯化工艺和高温工艺等危险工艺。另外项目建设 1 处集中罐区, 1 处液氯库。对照附录 C 中表 C.1, 本项目项目行业及生产工艺 M 值为 545,  $M > 20$ , 属于 M1 级别。

根据危险物质数量与临界量比值 Q 值和行业及生产工艺 M 值, 对照 (HJ169-2018) 附录 C 中表 C.2, 拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。确定过程见下表。

表 1-3-7 拟建项目 P 值确定表

危险物质数量与临界量的比值 Q	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4



根据上述项目 E 值、P 值判定结果,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)划分依据,本项目大气环境风险潜势为IV。

表 1-3-8 拟建项目环境风险潜势确定表

类别	环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危害性 P			
		极度危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境空气	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地表水	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地下水	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I

综上所述,判定项目环境空气风险评价工作等级为一级,判定结果汇总见下表。

表 1-3-9 评价工作等级划分表

类别	环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
环境空气	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

## (6) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),项目周边土壤环境敏感程度分敏感、较敏感、不敏感,具体见下表。

表 1-3-10 污染影响型敏感程度分级表

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

根据现场调查,拟建项目位于安徽宁国港口生态产业园内,属于工业用地,港口生态产业园周边存在的敏感点处于待搬迁状态,本次按照从严评价,判定拟建项目周边土壤环境敏感程度为较敏感。

根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)及分类注释,项目生产产品属于 C2669 其他专用化学产品制造,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2019)附录 A,拟建项目项目类别为I类。

拟建项目设计占地面积为 7.67hm<sup>2</sup>，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，拟建项目占地规模判定为中型（5~50hm<sup>2</sup>）。

对照HJ964-2018表4的等级判定标准，本次评价土壤评价工作等级判定结果见下表。

表 1-3-11 土壤环境评价工作等级判定依据一览表

	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	—	—

根据上表可知，确定本次土壤环境评价工作等级为一级。

### 1.3.2 评价范围

#### （1）大气环境

大气环境评价等级定为一级，确定本次大气环境影响评价范围是评价范围为厂址中心区域为中心，5km 的矩形区域。

#### （2）地表水环境

本项目建成后废水经厂区污水处理站处理达到接管标准进入港口污水处理厂，尾水最终经管道排入水阳江。地表水现状评价范围应满足依托的港口污水处理厂处理设施环境可行性分析的要求。

#### （3）声环境

本次噪声环境影响评价范围为厂界外 200m 区域。

#### （4）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），查表法得出二级评价项目地下水环境现状调查评价范围为 6-20km<sup>2</sup>，本项目确定地下水主要评价范围为场地近区及区域约 6km<sup>2</sup> 范围，主要针对浅层地下水。

#### （5）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中相关要求，结合项目特点，本次环境风险评价范围确定为厂区边界外 5km 区域。

#### （6）土壤

拟建项目土壤环境评价等级为污染影响型一级，因此，评价范围为厂区内全部占地范围以及厂区占地范围外 1.0km。

## 1.4 相关规划及环境功能区划

### 1.4.1 规划相符性分析

#### 1.4.1.1 与宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）符合性分析

宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）位于宁国市港口镇。2010年4月15日，安徽省人民政府以皖政秘[2010]121号“安徽省人民政府关于筹建安徽宁国港口生态工业园区的批复”，同意筹建安徽宁国港口生态工业园区，筹建期间有关政策比照省级开发区执行。安徽宁国港口生态工业园区以节能建材、新能源应用、精细化工为主导产业，努力建成产业特色鲜明、综合配套能力较强的产业集聚区。根据皖政秘[2010]121号文的要求，规划面积按13.64平方公里控制，四至范围由国土资源和城乡规划部分依法核定。

据此，园区管委会委托编制完成《安徽宁国市港口生态工业园区发展规划（2010-2020）》，规划面积为13.64平方公里，规划分为东区和西区两部分，其中东区主要位于凉亭路西侧，东五路北部区域；西区部分主要位于经八路以东区域及山南路与纬六路之间用地；另外，基于当时招商形势下的综合考虑，为扩大园区招商引资入园企业产业门类，规划将精细化工产业作为新材料产业的一部分纳入园区产业规划方案，增加一个先进制造业为主导产业，以更好的适应当时招商引资需求，加快“大好高”类项目落地，该规划明确园区以新能源、新材料、先进制造业等高新技术产业为三大主导产业。

园区管委会于2013年4月委托安徽省科学技术咨询中心编制完成《安徽宁国港口生态工业园发展规划环境影响报告书》，并于2014年9月获得原安徽省环保厅出具的报告书审查意见（皖环函[2014]1218号）。

依据《关于开展开发区审核公告目录修订工作的通知》（发改外资[2016]815号）、《关于开展开发区复核工作的通知》（发改外资[2017]569号）等文件要求，2016年6月园区启动开展审核公告目录修订工作，委托编制完成《安徽宁国港口生态工业园区总体规划（2016-2030年）》，规划建设用地面积486.448公顷，四至范围为：东至架子上路、经二路，南至海螺路、太平路，西至太平变电站、经六路，北至文脊路、竹棵路。

2018年7月31日，安徽省人民政府以《安徽省人民政府关于宣城市省级以上开发区优化整合方案的批复》（皖政秘[2018]150号），同意撤销安徽宁国港口生态工业园区（筹），将其整体并入宁国经济技术开发区，加挂“安徽宁国港口生态产业园”牌子。经优化整合后，保留宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）。 ”

2019年10月，宁国经济技术开发区管理委员会委托编制完成《宁国经济技术开发区总体规划（2018-2030年）环境影响报告书》，该报告书评价对象为《安徽宁国经济技术开发区总体规划（2018-2030年）》，其规划范围为东至国家级范围线，南至白云路、南极西路

及外环南路以南，西至外环西路西侧，北至独山路，规划总面积 7.77 平方公里（含国家级开发区核准批准的 1.37 平方公里），不包含宁国港口生态产业园区域范围。2020 年 1 月 13 日，生态环境部以《关于<宁国经济技术开发区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书>的审查意见》（环审[2020]8 号）出具了该报告书的审查意见。

安徽宁国港口生态产业园现行的《安徽宁国港口生态工业园区总体规划(2016-2030 年)》已不适应新常态发展需求，需要结合园区产业发展实际编制新一轮总体规划指引园区下一步发展。同时，依据中共安徽省委、安徽省人民政府《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（皖发〔2018〕21 号）、中共安徽省委办公厅 安徽省人民政府办公厅关于印发《长江安徽段生态环境大保护大治理大修复强化生态优先绿色发展理念落实专项攻坚行动方案》的通知（厅〔2019〕27 号）、安徽省人民政府办公厅关于印发《安徽省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造实施方案的通知》（皖政办秘〔2017〕330 号）等有关文件精神，加快推进距离水阳江沿线 1 公里范围内及城镇人口密集区内的化工企业入园，强化园区精细化工产业的规划引导，促进产业转型升级。

基于上述背景，为了适应外部政策条件、发展机遇和发展需求的变化，满足园区带来的发展新要求，进一步提高作为省级经济开发区的产业竞争力和土地使用效率，促进园区发展，指导园区建设，园区管委会委托编制《安徽宁国港口生态产业园总体规划（2019-2030）》，规划四至范围东至架子山、经二路，南至海螺路、太平路，西至太平变电站、经六路，北至文脊路、竹棵路，规划面积约 4.86 平方公里，规划主导产业为节能建材、新能源应用、精细化工。

根据最新的安徽宁国港口生态产业园总体规划（2019-2030）功能分区，宁国久天化工有限公司选址位于规划中的“精细化工区”，具体选址详见图 1-4-1。

### （1）规划内容概述

安徽宁国港口生态产业园规划用地范围与自然资源部门核准的园区范围一致：东至架子山、经二路，南至海螺路、太平路，西至太平变电站、经六路，北至文脊路、竹棵路，规划面积约 4.86 平方公里。园区的总体空间结构为“一心两轴两组团”。**园区重点发展节能建材、新能源应用、精细化工三大主导产业，将立足产业实际，做大做强新能源应用产业，逐步提升节能建材产业，优化升级精细化工产业，形成若干优势突出、特色鲜明、技术先进、配套完善的产业集群，着力构建具有区域特色和竞争优势的现代产业体系。**

规划期限为 2019-2030 年，其中近期至 2025 年，远期至 2030 年。

园区总体发展目标：到 2025 年，形成具有园区特色的新型现代产业体系，三大主导产业转型升级加速推进，将园区打造成为长三角地区产业转移的重要承载地，成为全市经济发

展的重要增长极。到 2030 年，全面构建起具有园区特色的现代产业体系，主导产业战略提升，特色产业量质并举，新兴产业集聚发展，传统产业有效转型，园区综合实力与产业竞争力居全省同类园区前列。

(2) 安徽宁国港口生态产业园总体规划(2019-2030)中关于**精细化工产业发展重点**的描述：

根据国家精细化工相关政策及产业技术趋势，综合分析现状化工企业产品结构，园区化工产业重点发展**精细磷化工**、精细氟化工产业、丙烯酸化工产业，保留发展涂料、润滑油、金属加工液、工业甲醛溶液、混炼胶、合成树脂等产品，通过强化技术创新，促进现有产品升级及向下游高附加值产品延伸，进一步提升园区精细化工产业核心竞争力，促进产业可持续发展。

**精细磷化工：以园区久天化工为依托**，着力延伸精细磷化工产业链条，加强磷系化工产品向高端化、精细化、稳定化、多功能及低毒等方向发展。大力发展电子级高新产品、新能源材料、新型医药和农药、高分子材料、新型阻燃剂和表面活性剂、植物生长调节剂、高分子聚合物等具有较大增长空间的产品。兼顾发展绿色合成技术，积极引导使用各类资源友好类技术，特别是各类废弃物再利用或资源循环利用技术，如利用园区磷系列阻燃剂生产过程产生的含磷废水生产六偏磷酸钠及利用副产盐酸生产聚氯化铝等产品，能够在整个产业体系中构建一套循环资源模式。

表 1-4-1 园区磷系精细化工产业重点方向

序号	产品方向	重点产品	备注
1	现有磷系产品整合	<b>PCl<sub>3</sub></b> , <b>POCl<sub>3</sub></b> , 磷酸, 磷酸二酯, 磷酸三乙酯等	已初步形成磷系列产品加工产业链
2	新型阻燃剂 表面活性剂、助剂 催化剂	<b>IPPP</b> 、 <b>BDP</b> 、 <b>TCPP</b> 、 <b>TDCP</b> 、 <b>CDP</b> 、 <b>RDP</b> 、 <b>TPP</b> 等、乙烯基次磷酸铝；聚氧乙烯醚、缩水甘油醚、聚醚多元醇、乙醇胺类等；正、亚磷酸一、二、三脂类；双亚磷酸酯配体	新型阻燃剂产品附加值高、安全环保； <b>EO/PO</b> 衍生品是新一代环保型功能助剂；双亚磷酸酯配体目前国产化率低，替代进口项目效益明显
3	农药 植物生长调节剂	新型农药、乙烯利、氯代系列农化产品	氯代系列农化产品是新型高端低毒低残留的新型杀虫类农药的原料，如 2,3-二氯吡啶、吡喃酮等
4	电子级高新产品	<b>PCl<sub>5</sub></b> , 六氯环三磷腈, 电子级磷酸, <b>POCl<sub>3</sub></b> 、磷腈衍生物、磷腈聚合物	广泛用于大规模集成电路、薄膜液晶显示器等微电子工业
5	新能源材料	<b>LiPF<sub>6</sub></b> , 磷化锂、磷酸铁锂	新一代锂离子电池理想的正极材料，具有很大的发展前景
6	润滑油含磷添加剂	磷酸三甲酚酯、亚磷酸二正丁酯、硫磷酸酯、硫代磷酸三苯酯等	磷添加剂由于兼具极压、抗磨、减摩、热稳定性好等多种功能，可以有效降低添加剂用量，提高润滑油生产效益
7	基础化工原材料	<b>AlCl<sub>3</sub></b> 、 <b>FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O</b> , <b>PSCl<sub>3</sub></b>	/

规划中提出“以园区久天化工为依托”，根据宁国久天化工有限公司的设计方案，本项目产品为 **PCl<sub>3</sub>**、**POCl<sub>3</sub>**、**PCl<sub>5</sub>**、**AlCl<sub>3</sub>**、**IPPP**、**TCPP**、**BDP**、**TBP**、**TIBP**、**TBEP** 等，属于“精细磷化工”项目，对照表 1-4-1 可知，本项目产品涵盖精细磷化工中的“现有磷系产品整合”、

“新型阻燃剂”、“电子级高新产品”、“基础化工原材料”几类产品方向。本项目是安徽宁国港口生态产业园规划重点发展的精细化工产业链之一。

综上所述，本评价认为，项目实施符合安徽宁国港口生态产业园总体规划。

## 宁国港口生态产业园总体规划（2019-2030）

产业布局规划图



图 1-4-1 拟建项目选址与港口生态产业园产业布局相符性示意图

### 1.4.2.1 与宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）规划环评及其审查意见符合性分析

2020 年 7 月 6 日，安徽省生态环境厅以皖环函[2020]328 号《安徽省生态环境厅关于印发《安徽宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书审查意见》的函》对安徽宁国港口生态产业园出规划环评出具了审查意见，拟建项目与规划环评及其审查意见符合性分析如下表所示。

表 1-4-2 项目与园区规划环评及其审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见内容	本项目实际建设情况	符合性分析
1	细化环境准入清单。根据国家和区域发展战略，结合区域生态环境质量等，严格产业的环境准入，明确入园企业的行业准入要求，严格总磷排放控制，涉高风险化学品生产的产业应以区域内搬迁入园企业为主导。入园项目的工艺、	久天公司主要产品为阻燃剂、农药中间体，属于园区重点发展产业中的精细化工。本项目属于区域内搬迁入园企业，本项目的工艺、设备和污染物排放指标均能	符合

	设备和污染物排放指标应达到国内清洁生产先进水平。	达到国内清洁生产先进水平。	
2	严格落实环境管理要求。统筹考虑区内污染物排放、水环境保护、环境风险防范、环境管理等事宜，健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强开发区内重点环境风险源的管控，完善环境风险防范应急措施，建设精细化工产业片区三级防控设施，明确化工片区周围规划管控边界和要求。	本项目风险防范与区域风险防范体系相衔接，提出各项环境风险防范应急措施，做到三级防控措施。	符合
3	落实开发区区域环境质量管控。切实保障区域环境质量持续优化。加强危险废物管理，结合周边危废处置企业处置能力，完善危险废物贮存、处置规划要求。完善规划实施过程中环境跟踪监控计划。适时开展环境影响跟踪评价。	本项目加强危险废物管理，针对危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）提出相应的贮存要求，危废定期委托资质单位处理；提出环境跟踪监测计划。	符合
4	做好规划调整环境管理承接工作。统筹做好原规划范围内港口生态产业园东区企业整改和搬迁工作，结合大气、水和土壤等环境质量现状，明确现有环境问题整改方向和要求，确保原港口生态产业园东区在此次规划调整后现有环境问题得到改善。	拟建项目按照搬迁方案妥善完成搬迁工作；根据环境质量现状监测结果，区域大气、水和土壤等环境质量现状能满足相应环境质量标准要求。	符合

注：摘录与本项目有关的要求进行分析。

由上表可知，拟建项目符合安徽宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体规划（2019-2030）、规划环评、审批意见中相关要求。

## 1.4.2 政策相符性分析

### 1.4.2.1 产业政策相符性分析

宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目，已于 2020 年 10 月 9 日经宁国经济技术开发区管理委员会，宁开发项[2020]170 号”文（项目编码：2020-341868-26-03-037351）批准备案。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）》，该项目不属于目录中限制类和淘汰类项目，生产过程中未使用国家命令禁止的淘汰类和限制类的设备和工艺，符合国家产业政策要求。

### 1.4.2.2 与相关政策相符性分析

对照《长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）、《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）、《长江经济带生态环境保护规划》、《中共安徽省委、安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(安徽)经济带的实施意见》（皖发[2018]21 号）、《中共宣城市委 宣城市人民政府关于贯彻全面打造水清岸绿产业优

美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（宣发[2018]14 号）、《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）、《关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（皖政[2018]83 号）《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）和《安徽省挥发性有机物污染整治工作方案》（皖大气办[2014]23 号）等相关政策要求，本项目的政策相符性分析汇总见表 1-4-3。



表 1-4-3 项目实施的政策相符性分析一览表

序号	政策名称	相关要求	符合性分析	分析结果
1	长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案	<p>(1) 持续推进挥发性有机物 (VOCs) 治理攻坚。落实《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》，持续推进 VOCs 治理攻坚各项任务措施。完成重点治理工程建设，做到“夏病冬治”。</p> <p>(2) 强化扬尘管控。各城市平均降尘量不得高于 5 吨/月·平方公里，其中，苏北、皖北城市不得高于 7 吨/月·平方公里，鼓励不断加严降尘量控制指标，实施分区细化的降尘量监测考核。加强施工扬尘控制，严格执行城市施工过程“六个百分之百”。</p>	<p>(1) 设计考虑了挥发性物料储存、转移、输送、投料、生产等各环节的废气收集要求，满足 (GB 37824-2019) 无组织排放控制要。液态投料采用密闭管道输送密闭管道输送，废气收集至尾气处理系统处理；挥发性物料输送采用机械无泄漏泵，储罐区挥发性物料装卸配置气相平衡管，桶装物料均加盖密闭。同时安装缓冲罐并设置冷凝装置，此外，建设单位对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定 LDAR 计划，定期检测、及时修复；</p> <p>(2) 项目生产车间挥发性有机废气经冷凝回收+水吸收+碱吸收+活性炭吸附处理，去除效率能够达到 99% 以上，能满足达标排放。</p> <p>(3) 储罐区呼吸气、危废库废气及污水处理站废气收集后经两级活性炭吸附，去除率能够达到 90% 以上，能够达标排放。</p> <p>(4) 施工期加强扬尘管理，严格执行“六个百分之百”要求。</p>	符合
2	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）	<p>(1) 化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。</p> <p>(2) 含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。</p> <p>(3) 通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备等，推广油品在线调和、技术、密闭式循环水冷却系统等。</p> <p>(4) 科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。</p> <p>(5) 载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等</p>	<p>(1) 拟建项目主要原料除了苯酚和双酚 A 属于芳香烃之外，其他均不属于芳香烃、含卤素有机化合物，评价要求建设单位在运营阶段关注前沿信息，具备替代原料时应及时进行绿色替代；</p> <p>(2) 拟建项目设置集中罐区 1 处、液氯库 1 处和甲类仓库 1 处，有机原料均采用高效密闭储罐和密闭包装桶储存。有机物料输送和转移采用密闭管道，使用干式真空泵。各股废水经管道输送至各自处理单元进行处理，全过程密闭。废气产生点均采用管道直接收集，收集效率高。</p> <p>(3) 全密闭、连续化、自动化工艺，设备高效。挥发有机物装载采用底部装载方式，输送转移采用无泄漏泵，过滤装置均为管道过滤器。</p> <p>(4) 拟建项目采用管道连接直接收集废气；灌装工序采用软帘封闭，采用集气罩收集方式，控制风速不低于 0.3m/s，收集效率高。</p> <p>(5) 评价要求建设单位定期开展 LDAR 检查修复工作。</p> <p>(6) 项目生产车间挥发性有机废气经冷凝回收+水吸收+碱吸收+活性炭吸附处理，去除效率能够达到 99% 以上，能满足达标排放。储罐区</p>	

		<p>于 2000 个，应开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。</p> <p>(6) 企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。</p> <p>(7) 重点区域应组织 VOCs 排放量较大企业开展“一厂一策”方案编制。</p> <p>(8) 系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。</p>	<p>呼吸气、危废库废气及污水处理站废气收集后经两级活性炭吸附，去除率能够达到 90%以上，能够达标排放。</p> <p>(7) 评价要求建设单位项目运营后根据实际生产情况按照要求完成 VOCs “一厂一策”方案的编制。</p> <p>(8) 评价要求建设单位梳理 VOCs 排放主要环节和工序，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。</p>	
3	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）	<p>(1) VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>(2) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。</p> <p>(3) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送或高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，无法密闭的应在密闭室内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>(4) 反应设备进料置换废气、挥发废气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口在不操作时应保持密闭。</p> <p>(5) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集系统。</p> <p>(6) 应建立台账，记录含 VOCs 原料材料和含 VOCs 产品名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p> <p>(7) 载有 VOCs 物料设备及管道在开停车、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系</p>	<p>(1) 拟建项目设置集中罐区 1 处、液氯库 1 处和甲类仓库 1 处，有机原料均采用高效密闭储罐和密闭包装桶储存，非取用状态时加盖、封口，保持密闭。</p> <p>(2) 项目液态物料输送过程均采用管道密闭输送，设备放空口均连接放空管接入相应的废气处理系统。</p> <p>(3) 项目各液态物料均通过密闭的高位槽或计量罐进行投加，投料尾气经微负压收集送至相应的废气处理系统。</p> <p>(4) 拟建项目检修时置换废气、挥发废气、反应尾气等均采用管道直接连接风机负压收集，废气排至废气处理系统。反应期间，进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口在不操作时保持密闭。</p> <p>(5) 拟建项目洗涤、蒸馏操作单元废气、冷凝单元不凝气均排至废气处理系统。拟建项目采用干式真空泵，真空尾气排至废气处理系统。</p> <p>(6) 评价要求建设单位建立台账，记录 VOCs 原料材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p> <p>(7) 评价要求建设单位在开停车、检维修和清洗勤俭，对载有 VOCs 物料的设备及其管道应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至废气处理系统。</p> <p>(8) 针对生产设备动静密封点泄漏废气，环评要求企业增加日常检测维修及设备改良次数，将老化垫片或松动的螺栓加以换除或压紧，</p>	符合

		<p>统。</p> <p>(8) 企业中载有 VOCs 物料, 液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点<math>\geq 2000</math> 个, 应开展泄漏检测与修复工作。</p> <p>(9) 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水, 应采用管道输送, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。</p> <p>(10) VOCs 收集与处理系统应与生产工艺设备同步运行, VOCs 收集与处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用等; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p>	<p>并定期进行适当的检测维修。定期开展 LDAR 检查修复工作。</p> <p>(9) 项目建成后, 各单元新增废水采用管道输送至各自处理单元, 调质池、芬顿池、混凝沉淀池、缺氧单元等密闭加盖, 废气经收集后送至废气处理装系统。</p> <p>(10) 评价要求项目 VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用。</p>	
4	《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》	<p>(1) 新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》及《危险废物处置工程技术导则》; 优化危险废物跨省转移审批手续、明确审批时限、运行电子联单, 为危险废物跨区域转移利用提供便利。</p> <p>(2) 开展危险废物产生单位在线申报登记和管理计划在线备案, 全面运行危险废物转移电子联单。</p> <p>(3) 促进危险废物源头减量与资源化利用。应采取清洁生产措施, 从源头减少危险废物产生量和危害性, 优先实行企业内部资源化利用。</p>	<p>(1) 危险废物临时贮存按《危险废物贮存污染控制标准》及《建设项目危险废物环境影响评价指南》及《危险废物处置工程技术导则》等要求进行贮存, 项目运营后明确危废处置单位, 危废转移联单等。</p> <p>(2) 项目建成投产后, 久天化工公司危险废物应在线申报登记和管理计划在线备案, 全面运行危险废物转移电子联单。</p> <p>(3) 企业运营过程中, 过滤滤渣、废包装袋、有机脱附液、物化污泥、废活性炭等危险废物暂存后均交由资质单位处置。</p>	符合
5	长江经济带生态环境保护规划	<p>(1) 全面推进长江经济带 126 个地级及以上城市空气质量限期达标工作, 已达标城市空气质量进一步巩固, 未达标城市要制定并实施分阶段达标计划。完善大气污染物排放总量控制制度, 加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、机动车等重点行业挥发性有机物综合整治工程;</p> <p>(2) 推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、机动车等重点行业挥发性有机物排放总量控制;</p> <p>(3) 禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区、“四大家鱼”产卵场等管控重点区域新建工业类和污染类项目;</p> <p>(4) 除在建项目外, 严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区, 严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。</p>	<p>(1) 拟建项目位于宁国经济技术开发区(港口生态产业园), 属于“长江经济带 126 个地级及以上城市”之一。项目属于“精细化工”, 在生产过程中, 涉及到有机废气排放, 配套相应的废气收集、处理措施, 均能稳定达标排放。</p> <p>(2) 项目实施阶段向主管部门申请 VOCs、烟粉尘总量。</p> <p>(3) 选址位于宁国经济技术开发区(港口生态产业园)。安徽省环保厅以皖环函[2020]328 号文出具了该园区规划环境影响评价报告书的审查意见。该园区不涉及江干流自然保护区、风景名胜区、“四大家鱼”产卵场等管控重点区域。</p> <p>(4) 本期项目规划厂界距离水阳江最近距离约 6.3m。且宁国经济技术开发区(港口生态产业园)是 2018 年省政府批准设立的开发区, 不属于新建重化工园区; 园区在入长江干流断面前已设置河闸, 可以将事故控制在开发区范围内, 确保项目水环境风险是可控的。</p>	符合

6	<p>《安徽省委省政府关于全满打造水清岸绿产业优美美丽长江(安徽)经济带的实施意见》(皖发[2018]21号)、《中共宣城市委宣城市人民政府关于贯彻全面打造水清岸绿产业优美美丽长江(安徽)经济带的实施意见》(宣发[2018]14号)</p>	<p>(1) 严禁 1 公里范围内新建项目。</p> <p>(2) 严控 5 公里范围内新建项目。长江干流岸线 5 公里范围内, 全面落实长江岸线功能定位要求, 实施严格的化工项目市场准入制度, 除提升安全、环保、节能水平, 以及质量升级、结构调整的改扩建项目外, 严格控制新建煤化工和石油化工等重污染、重化工项目。严禁新建布局重化工园区。合规化工园区内, 严禁新批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建和扩建化工项目;</p> <p>(3) 长江干流岸线 15 公里范围内, 新建工业项目原则上全部进园区, 其中化工项目进化工园区或主导产业为化工的开发区;</p> <p>(4) 园区企业污水处理全覆盖。园区工业污水和生活污水必须全部纳入统一污水管网, 实现统一管理, 不留死角, 企业工业污水在排入园区污水处理厂之前, 必须各自预处理达到园区污水处理厂统一接管标准;</p> <p>(5) 2020 年底前全面完成重点企业、重点行业及化工园区挥发性有机物(VOC)综合整治, 各类工业企业废气污染源稳定达标排放。2018 年底前市建成区 35t/h 燃煤锅炉淘汰 50%左右, 2019 年底前全部淘汰。</p> <p>(6) 严格控制污染物排放。各类工业企业废气污染源稳定达标排放。加快建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度, 执行相应行业污染物排放特别限值标准。</p> <p>(7) 环保设备运行全覆盖。重点排污单位全部安装使用污染源自动在线监控设备并同生态环境主管部门联网, 依法公开信息。</p> <p>(8) 推广多污染物协同控制技术, 2020 年底前各类工业企业废气污染源实现稳定达标排放;</p>	<p>(1) 项目位于宁国经济技术开发区(港口生态产业园), 与水阳江直线距离约 6.0km, 不属于 1 公里范围、5 公里范围内的新建项目。</p> <p>(2) 本项目在长江干流岸线 15 公里范围内, 项目位于宁国经开区(港口生态产业园), 港口生态产业园是主导产业之一为化工的开发区。园区配套供水、供电、污水处理站、供热设施, 环境基础设施较完善。</p> <p>(3) 开发区已建设 1 座港口污水处理厂, 当前处理能力为 0.5 万 m<sup>3</sup>/d, 目前该污水厂运行正常。根据园区总体规划, 港口污水处理厂设计总规模为 2 万 m<sup>3</sup>/d, 其出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准, 处理达标后排入山门河。项目实施厂内综合污水处理站, 各类工业废水、生活污水经厂内预处理达标后, 经园区污水管网, 送至港口污水处理厂集中处理。</p> <p>(4) 项目供热依托园区集中供热, 不新增供热锅炉; 各类有机废气在采取相应污染防治措施后, 可以稳定达标排放。</p> <p>(5) 项目废气污染物就均能满足相应标准限值要求, “第 8 章”提出运营期自行监测计划; 按照主管部门要求申领排污许可证。</p> <p>(6) 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》、《排污许可证申请与核发技术规范 涂料、油墨、颜料及类似产品制造业》和《环境影响评价技术导则 大气环境》要求, 制定环境监测计划。</p> <p>(7) 项目挥发性有机废气经冷凝回收+水吸收+碱吸收+两级活性炭吸附处理, 去除效率能够达到 99%以上, 能满足达标排放。储罐区呼吸气、危废库废气及污水处理站废气收集后经两级活性炭吸附, 去除率能够达到 90%以上, 能够达标排放。</p>	符合
7	<p>《打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)、《安徽省打赢蓝天保卫战三年行</p>	<p>(1) 新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价, 应满足区域、规划环评要求。</p> <p>(2) 全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划, 以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求, 制定“散乱污”企业及集群整治标准。实行拉网式排查, 建立管理台账。</p> <p>(3) 持续推进工业污染源全面达标排放, 将烟气在线监测数据作为执法</p>	<p>(1) 拟建项目位于宁国经济技术开发区(港口生态产业园), 该园区规划重点发展节能建材、新能源应用、精细化工, 拟建项目生产阻燃料、农药中间体等产品, 属于精细化工, 符合园区发展总体规划;</p> <p>(2) 久天公司位于园区, 评价要求企业建成后按照相关法律法规规范管理, 严格各类污染物达标排放, 建立管理台账。</p> <p>(3) 拟建项目废气污染物均能满足相关标准中特别标准限值</p>	符合

	<p>动计划实施方案的通知》（皖政〔2018〕83号）</p>	<p>依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。</p> <p>（4）重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>（5）强化工业企业无组织排放管控。大力推进企业清洁生产。制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制 VOCs 治理技术指南。</p>	<p>要求，并在“第8章”提出运营期自行监测计划；环评文件通过审查后建设应按照主管部门要求申领排污许可证。</p> <p>（4）拟建项目挥发性有机物均执行特别排放限值要求。</p> <p>（5）项目有机废气均经收集后处理排放，评价要求企业定期进行 LDAR 检测，减少无组织排放；项目清洁生产水平能够满足规划环评和《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》清洁化生产水平要求；评价要求待相关指南出台后按照要求制定 VOCs 整治方案。</p>	
8	<p>安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见（皖政办〔2012〕57号）</p>	<p>（1）新建化工项目，原则上在省政府确定的基地和专业化工业园布局。其中，基础原料项目原则上只在基地布局。严格执行规划环评，未进行环评的规划所包含的化工项目，其环评文件不予受理。</p> <p>（2）新建项目鼓励采用安全高效、节能环保的先进技术、工艺和装备，严禁使用各类国家明令禁止和淘汰落后技术、工艺和装备。</p>	<p>（1）项目位于宁国经济技术开发区（港口生态产业园），主导产业为节能建材、新能源应用、<b>精细化工</b>。安徽省环保厅于2020年7月6日以皖环函〔2020〕328号出具该园区规划环境影响评价报告书的审查意见。</p> <p>（2）拟建项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类和淘汰类，可视为允许类，符合产业在政策要求；拟建项目采用安全高效、节能环保的先进技术、工艺和装备，无国家明令禁止和淘汰落后技术、工艺和装备。</p>	符合
9	<p>安徽省生态环境厅关于加强化工行业建设项目环境管理的通知（皖环发〔2020〕73号）</p>	<p>（1）按照有关法律法规和政策性文件要求，禁止在淮河、巢湖流域新建化工等水污染严重的小型项目，严格限制新建化工大中型项目；</p> <p>（2）禁止新建《产业结构调整指导目录》中淘汰类化工项目，严格限制高 VOCs 排放化工项目，不得新建未纳入《石化产业规划布局方案》的炼化项目。新建化工项目必须进入规范化工园区，并符合园区规划及规划环评要求，与“三线一单”成果相协调；</p> <p>（3）在长江、淮河、新安江流域建设化工项目的，要严格执行《中共安徽省委 安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美美丽长江（安徽）经济带的实施意见》的要求；</p> <p>（4）在居民集中区、医院和学校附近，禁止新建或扩建可能引发环境风险的化工项目。</p>	<p>（1）拟建项目位于宁国经济技术开发区（港口生态产业园），属水阳江流域，不属于淮河、巢湖流域；</p> <p>（2）拟建项目不属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”项目，可视为“允许类”，符合产业政策要求；本项目不属于《石化产业规划布局方案》的炼化项目。项目选址位于港口生态产业园，园区以节能建材、新能源应用、精细化工为主导产业，属于规范化工园区，拟建项目符合园区规划及规划环评要求，符合“三线一单”要求；</p> <p>（3）拟建项目周边无居民集中区、医院和学校。</p>	

10	关于加强化工项目建设管理的通知（皖经信原材料函〔2020〕706号）	<p>（1）严禁新建《产业结构调整指导目录》限制类和新（改、扩）建淘汰类化工项目。严格限制新建剧毒化学品生产项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增，原则上不再批准新设光气生产企业。</p> <p>（2）严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱(天然碱除外)、聚蚕乙烯、纯碱（天然碱除外）、黄磷等过剩行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换。</p> <p>（3）严格控制引进涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺以及硝酸铵、硝酸酐、硝基苯系物等爆炸性化学品等高风险项目，原则上非重大产业配套、产业链衔接或高新产品项目不再引进。</p>	<p>（1）项目不属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”项目，符合产业政策要求；项目产品主要为阻燃剂和农药中间体，不属于剧毒化学品。</p> <p>（2）项目产品为阻燃剂和农药中间体，不属于过剩产能行业。</p> <p>（3）项目涉及氯化工艺，经工艺安全风险评估，风险等级较低，项目不涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺以及硝酸铵、硝酸酐、硝基苯系物等爆炸性化学品等高风险项目，因此本项目不属于高风险项目。</p>	
11	“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	<p>（1）严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放工业企业要入园。</p> <p>（2）严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低(无)VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施；</p> <p>（3）加大制药、农药、煤化工(含现代煤化工、炼焦、合成氨等)、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度，逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装过程应密闭操作。</p>	<p>（1）安徽属于“方案”中确定的 16 个重点地区之一。拟建项目位于宁国经济技术开发区（港口生态产业园），该开发区是化工园区。</p> <p>（2）合理布置生产布局，液态投料能采用密闭管道输送密闭管道输送，不能密闭管道输送的设置密闭区域，废气收集至尾气处理系统处理；高位槽均进行密闭，且高位槽置换废气经收集送至尾气处理系统；挥发性物料输送采用机械无泄漏泵，储罐区挥发性物料装卸配置气相平衡管，桶装物料均加盖密闭。同时安装缓冲罐并设置冷凝装置。</p> <p>（3）环评要求建设单位对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料等过程均密闭操作。</p>	符合
12	《安徽省挥发性有机物污染整治工作方案》	<p>（1）在城市建成区、自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建 VOCs 高污染企业。</p> <p>（2）严格各类产业园区设立和布局，各类产业园区必须履行规划环评，通过规划环评和项目环评联动，促进产业布局调整优化。</p> <p>（3）将控制挥发性有机物排放列入建设项目环境影响评价重要内容，严格环境准入，严控“两高”行业新增产能。</p> <p>（4）新建、迁建 VOCs 排放量大的企业应入工业园区并符合规划要求，必须建设挥发性有机物污染治理设施，安装废气收集、回收或净化装置，原则上总净化效率不得低于 90%。建立 VOCs 排放总量控制制度。</p> <p>（5）加强企业内部管理，明确 VOCs 处理装置管理和监控方案，提升现</p>	<p>（1）本项目符合国家产业政策，项目选址位于宁国经济技术开发区（港口生态产业园），不位于城市建成区、自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。</p> <p>（2）宁国经济技术开发区（港口生态产业园）已履行规划环评手续。</p> <p>（3）本项目已委托开展环境影响评价工作，本次评价将 VOCs 纳入环境影响评价内。</p> <p>（4）本项目泄压有机废气、不凝气、工艺废气均经管道收集进入废气总管，采取冷凝、水洗、碱洗、两级活性炭装置组合处理系统，总净化效率不低于 95%。评价要求严格执行 VOCs 排放总量控制制度。</p> <p>（5）建设单位专门设立环保机构，安排专人进行有机废气装置日常</p>	符合

		场管理水平，确保 VOCs 处理装置长期有效运行。加强基础工作，建立完善的“一厂一档”，与 VOCs 排放相关原辅料、溶剂使用、产品生产及输出、废气处理、污染物排放、在线监控等信息应进行跟踪记录，以满足企业 VOCs 实际及潜在排放量查证需要，确保企业 VOCs 处理装置运行效果。	维护，建立“一厂一档”，与 VOCs 排放相关的原辅料、溶剂的使用、产品生产及输出、废气处理、污染物排放等信息应进行跟踪记录，满足要求，项目针对有机废气特征污染物制定自行监测方案，符合要求。	
--	--	---	---	--

### 1.4.3 “三线一单”对照分析

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》等文件要求：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为手段，强化空间、总量、准入环境管理。

评价参考《安徽宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》及审查意见的相关要求，对照其中的园区生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

#### （1）生态保护红线

项目选址位于安徽宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园），拟建项目不涉及自然保护区、风景名胜区等生态保护红线，满足安徽省生态保护红线要求。宁国市生态保护红线图见图 1-4-2 所示。

#### （2）环境质量底线

项目区为环境空气二类功能区，需达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；纳污水体山门河水质需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求；声环境功能为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的中 3 类标准。

根据项目环境质量监测报告，项目区域空气质量、地表水山门河、区域地下水、土壤、声环境质量均具有一定容量。经过预测，本项目在生产过程中排放的各类污染物对评价区域地表水环境、空气环境、声环境质量产生的影响均在环境承载力范围内，不会降低现有环境功能。总体来说，项目选址满足环境质量底线要求。

#### （3）资源利用上线

安徽宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）的规划范围是：东至架子山、经二路，南至海螺路、太平路，西至太平变电站、经六路，北至文脊路、竹棵路，规划面积约 4.86 平方公里。园区供水由宁国市宁港水务有限公司港口自来水厂供应，该自来水厂成立于 2012 年 9 月 3 日，给水以水阳江月亮湖水坝地表水为主要供水水源，港口湾水库作为补充水源。该水厂建设总规模为 6 万吨/日，一期建设 3 万吨/日，总投资 5400 多万元（包括输水官网、配水管网、取水工程和净水工程）。取水点位于汪溪办事处长潭村民组，输水管网全程 7.28 公里，配水管网现已覆盖港口园区全范围。项目水源有保证。港口生态产业园区内现状未建设污水处理厂，区内污废水经管网收集后统一送宁国市港口污水处理厂进行处理。宁国市港口生态产业园污水一期处理厂位于港口镇北约 2 公里处，由宁国市宁港水务有限公司投资建设。该污水处理厂总设计规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，一期工程设计规模 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，分两个



阶段建设，每阶段 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，目前，该污水处理厂一期一阶段 0.5 万 m<sup>3</sup>/d 已经投入运行，现状负荷约 0.45 万吨/日，配套建设污水管网约 31 公里，主要接纳港口镇及港口生态产业园生活污水和生产废水。宁国市港口生态产业园污水二期处理厂位于港口生态产业园内，该污水处理厂总设计规模为 0.3 万 m<sup>3</sup>/d，一期工程设计规模 0.15 万 m<sup>3</sup>/d，主要接收精细化工区企业污水，处理后排至一期污水处理厂处理。园区规划近期由海螺水泥作为热源实施集中供热工程，参数为蒸汽温度：320℃、蒸汽压力：1.2MPa；蒸汽量为 50t/h，规划在用户端安装减温减压器来满足工艺制造的要求。

本项目属于工业用地，占地约 76670.5m<sup>2</sup>，用水量为 211.69 万 t/a，耗蒸汽为 12t/h，资源利用均在安徽宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）可承受范围内。

#### （4）环境准入负面清单对照

根据《安徽宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》及其审查意见，园区规划要求引入项目需符合国家和地方的产业政策，严格按照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《市场准入负面清单（2019 年版）》、《长江经济带市场准入禁止限制目录》及园区资源环境禀赋条件等进行控制。本项目产品为阻燃剂、农药中间体，属于宁国港口生态产业园中精细化工主导产业项目，根据前述产业政策符合性分析内容得知，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）》等的要求，符合产业政策要求。项目生产工艺均引进国内先进厂家设备，主要技术设备选用较先进的生产设备。对照港口生态产业园精细化工产业准入负面清单（表 1-4-4）可知，本项目不属于园区负面清单之列。

表 1-4-4 港口生态产业园精细化工产业准入负面清单

管控级别	精细化工
禁止类	<p>1、黄磷、氢氰酸（石化副产或无静态氢氰酸留存且全部自用的中间产品除外）、砷酸、偏砷酸、焦砷酸、硫铁矿制硫酸；</p> <p>2、氨碱法纯碱；</p> <p>3、二硫化碳（天然气加压非催化法工艺及焦炭流化床连续法工艺除外）、氢氧化镁（卤水-烧碱法工艺除外）、以矿为原料的氢氧化钡、氧化锌、铬盐（产品深加工除外）、铅盐、镉盐、锌盐、高锰酸钾（气动流化塔氧化法工艺除外）、人造冰晶石（六氟铝酸钠）、（利用磷肥副产氟硅酸钠或电解铝电解质块生产高分子比冰晶石工艺除外）、氰化物、汞化合物、保险粉（连二亚硫酸钠）（新甲酸钠法工艺除外）、砷化锌、三氧化二砷、五氧化二砷、三氯化砷、三氟化砷、三溴化砷、三碘化砷、硫化钠（硫化碱）（副产硫酸钠综合利用除外）；</p> <p>4、粮食转化工业乙醇、燃料乙醇和食用植物油料转化生物燃料；光气（无静态光气留存且全部自用的中间产品除外）、环氧氯丙烷（甘油法工艺除外）、苯乙酮（苯定向氯化-吸附分离工艺除外）、没有副产四氯化碳配套处理设施的甲烷氯化物、氯化苯（干法脱氯化氢法工艺除外）、对二氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）、间二氯苯（苯定向氯化-吸附分离法工艺除外）、1,2,3-三氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）、1,2,4-三氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）、DSD 酸（加氢还原工艺除外）、H 酸（加氢还原工艺除外）、CLT 酸（加氢还原工艺除外）、间苯二酚（间苯二胺水解法工艺除外）、对苯二酚（苯酚羟基化法工艺除外）、苯硫酚（氯苯法工艺除外）、醋酸仲丁酯（烯烃合成法工艺除外）、氯乙酸（醋酐连续法工艺除外）、丙酸（微生物发酵法工艺除外）、甲基丙烯酸丁酯（连续化酯交换法工艺除外）、苯甲酸（熔融结晶法工艺除外）、对羟基苯乙酸（苯酚乙醛酸法工艺除外）、顺酐（正丁烷氧化法工艺除外）、脂肪叔胺（脂肪醇法工艺除外）、聚氨基甲酸乙酯（无汞催化剂生产工艺除外）、甘氨酸（天然气羟基乙腈工艺除外）、噻吩（萃取精馏法工艺除外）、三氯吡啶酚钠（吡啶双定向氯化合成法工艺除外）、环氧丙烷（直接氧化法工艺除外）；</p>

管控级别	精细化工
	<p>5、磷铵生产装置（纯度含量 95%以上工业磷酸铵盐除外）；</p> <p>6、不能循环使用石灰的石硫合剂农药生产工艺；硫化碱或铁粉还原农药工艺；敞开式过滤农药生产；有机磷类、氨基甲酸酯类、沙蚕毒类、卫生用拟除虫菊酯类、酰胺类、三嗪类、磺酰胺类除草剂、三唑类、代森，以及阿维菌素、甲氨基阿维菌素及其盐、吡虫啉、百菌清、多菌灵、百草枯、草甘膦、2,4-滴及其盐或酯、2 甲 4 氯及酯等生产线；</p> <p>7、VOC 含量超 75%的涂料；重金属含量超标准的涂料级辅助材料；含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料；敞开式无废气收集、回收/净化设施的涂料；</p> <p>8、敞开式无废气收集、回收/净化设施的胶黏剂和油墨生产；</p> <p>9、硫酸法钛白粉、立德粉、铅铬黄、氧化铁系颜料；</p> <p>10、氟树脂、含溴环氧树脂、聚碳酸酯（非光气法和连续式、无静态光气留存的光气法工艺除外）、电石法聚氯乙烯；</p> <p>11、橡胶（PFOA 替代助剂除外）；</p> <p>12、对苯二甲酸二甲酯（DMT）法生产常规聚酯；单线产能小于 20 万吨/年的常规聚酯（PET）连续聚合生产装置；</p> <p>13、ADC 发泡剂、邻苯类增塑剂；</p> <p>14、年产 2000 吨以下的松香生产；松脂初加工；滴水法松香生产工艺和直火滴水法松香生产工艺。</p>
限制类	<p>1、煤制烯烃、芳烃、乙二醇、丙酮氰醇法甲基丙烯酸甲酯（利用石化副产氢氰酸、异丁烯法工艺、乙烯法工艺、无静态光气留存除外）；</p> <p>2、尿素生产装置；</p> <p>3、农药生产和试验；</p> <p>4、单线产能小于 30 万吨/年的常规聚酯（PET）连续聚合生产装置；</p> <p>5、2000 吨/年以上的松香生产；</p> <p>6、氧化锑、铅锡焊料生产线；</p> <p>7、民爆产品生产；</p> <p>8、高塔喷粉洗衣粉生产装置。</p>



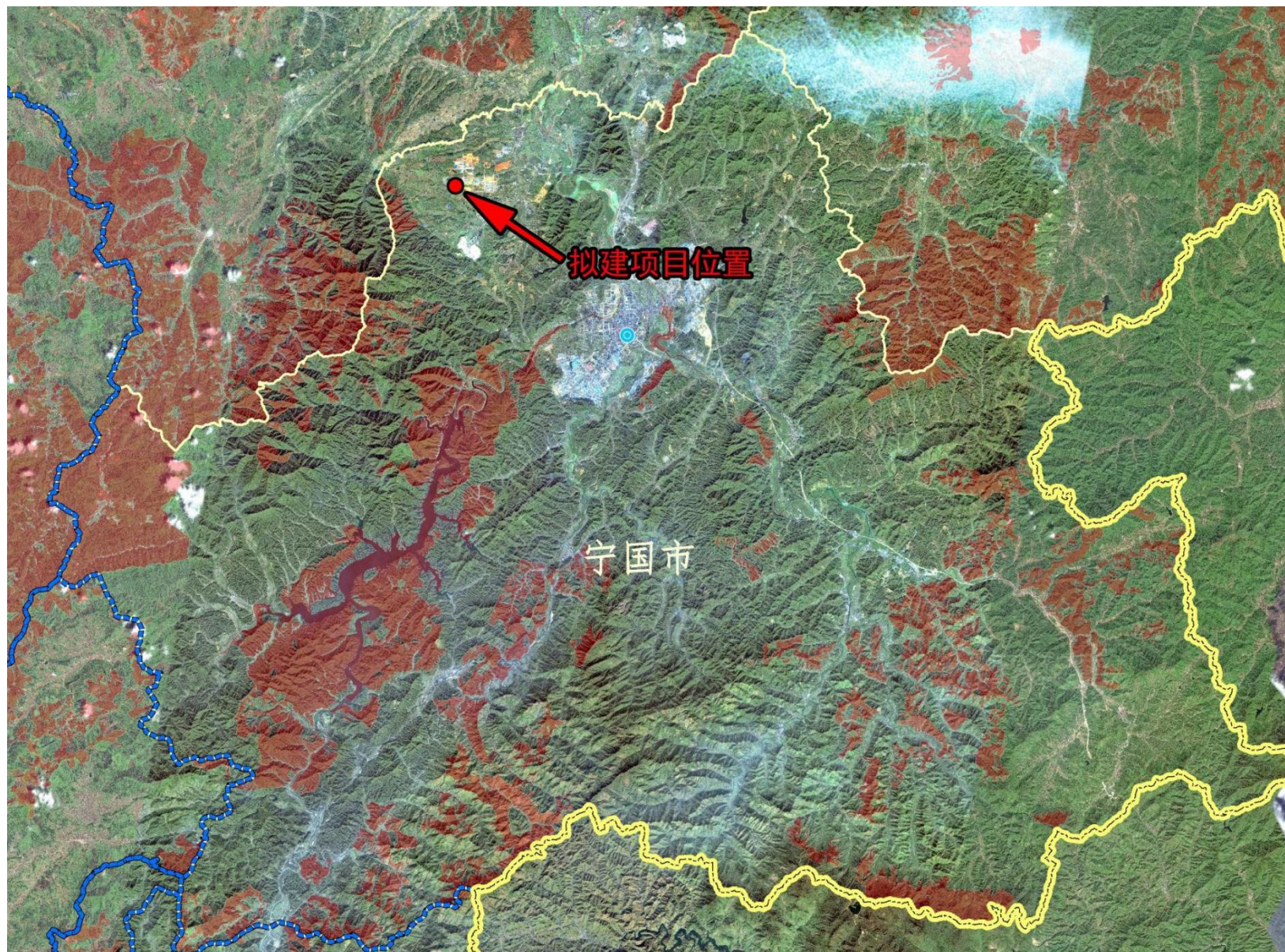


图 1-4-2 宁国市生态红线图



#### 1.4.4 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划：项目位于港口产业园新港大道与月鉴路东南交叉处，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定，项目所在区域的环境空气质量应符合二类区要求。

(2) 地表水环境功能区划：项目所在区域主要地表水体山门河、水阳江。根据宁国市水环境功能区划，项目所在区域地表水环境质量应达到III类功能区要求。

(3) 声环境功能区划：根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定，项目所在区域以工业生产、仓储物流为主要功能，声环境质量应达到 3 类功能区要求。

项目所在区域内的环境功能区划汇总见表 1-4-1 所示。

表 1-4-1 区域环境功能区划汇总一览表

环境要素	环境功能区范围	功能区划
大气环境	园区规划范围及周边	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
地表水环境	山门河、水阳江	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
声环境	居住、商业、工业混杂区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区
	工业生产、仓储物流区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区
	区内主干道、次干道、两侧区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类区
地下水环境	园区规划范围	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
土壤环境	园区规划范围	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应标准

#### 1.5 评价时段

本项目建设期分为施工期和运行期，根据设计方案，本项目施工期较短，因此本次环评以运行期评价为重点，施工期对周围环境的影响仅作一般性评述。

#### 1.6 环境保护目标

拟建项目位于港口产业园新港大道与月鉴路东南交叉处内，占地 115 亩。经过现场勘查，评价范围内不涉及自然保护区、风景旅游点和文物古迹等需要特殊保护的环境保护目标。区域主要环境保护目标分布见表 1-6-1 和图 1-6-1 所示。

表 1-6-1 拟建项目主要环境保护目标

环境要素	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
			X	Y					
环境空气	1	印棵（待拆迁）	-78	-645	居民	环境空气质量	GB3095-2012 二类区	SE	430
	2	小头村（待拆迁）	-253	-519				SE	165
	3	刘家庄（待拆迁）	-971	-179				W	360
	4	太平村（待拆迁）	-878	128				NW	330
	5	竹棵（待拆迁）	-204	199				NE	200
	6	小汪村	1653	234				NE	1740
	7	沈村	892	798				NE	1330
	8	新港绿郡	2338	69				E	2080
	9	紫云庵	-275	-884				S	580
	10	杨家河	-960	-626				SW	480
	11	谭家湾	-1393	-906				SW	950
	12	太平大队一队	-1886	-1174				SW	1500
	13	草棚子	-1968	-692				SW	1400
	14	杨梅冲	-1020	-1492				SW	1420
	15	上程村	-954	-1114				SW	930
	16	茅棚	-346	-1530				SW	1100
	17	中程村	-45	-1701				SE	1300
	18	桃园庵	59	-2556				SE	2125
	19	蔡村	-741	-2850				SW	2550
	20	程村	-900	-1938				S	1625
	21	干河洪村	-417	-2180				S	1750
	22	小屠村	-1940	-1906				SW	2020
	23	潘家湾	-2384	-1911				SW	2400
	24	西王村	-757	1869				NW	1830
	25	后青村	914	1836				NW	2100
	26	曹家湾	-29	2241				NW	2165
	27	川鲍村	-1820	1441				NW	1900
	28	碾鲍村	-2477	1315				NW	2230
	29	大鲍村	-1803	910				NW	1500
	30	鲍村	-1546	274				NW	1360
	31	独松树	1105	-1029				SE	1400
	32	葫芦冲	1374	-1155				SE	1650
	33	海螺生活区	2360	-1287				SE	2280
	34	港口小学海螺分校	1856	-1292				SE	2110
	35	海螺医院	1659	-1309				SE	1840
地表水环境	1	山门河	小型河流		水环境、水生物等	地表水环境质量	(GB3838-2002)III类	E	3720
	2	水阳江	中型河流					E	6000
地下水环境	1	区域浅层地下水				地下水环境质量	(GB/T14848-2017)III类	/	/
土壤环境	1	项目 1000m 评价范围内土壤环境				土壤环境质量	(GB15618-2018)筛选值	/	/
声环境	1	厂界外 1m	/	/	/	区域声环境	(GB3096-2008)3 类	/	/

注：评价范围内新港大道与涟漪路交叉口为坐标原点(0,0)；

## 2 现有工程回顾

### 2.1 企业概况

#### 2.1.1 基本情况介绍

宁国久天化工有限公司位于宁国市汪溪镇联合村安徽生力久天化工集中区，占地 200 余亩，地理位置图见图 2-1-1。

厂区现有已建成项目包括：年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目（年产 5000 吨亚磷酸二甲酯已停产拆除）及年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目。

#### 2.1.2 已批复项目“三同时”执行情况说明

##### 2.1.2.1 环评履行情况

2008 年，受宁国久天化工有限公司委托，合肥市环境保护科学研究所编制完成了《宁国久天化工有限公司年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目环境影响报告书》。2008 年 4 月，宣城市环保局以宣环综[2008]26 号文对该报告书进行了批复。

2011 年，由于项目实际建设情况与已批复的环评发生变更，宁国久天化工有限公司委托安徽省科学技术咨询中心编制完成了《宁国久天化工有限公司年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目环境影响变更报告》。2011 年 4 月 21 日，宣城市环保局以宣环评[2011]16 号文对变更报告进行了批复，后由于市场等原因一直处于停产状态。2015 年企业根据市场需求重新启动 1500 吨/年磷酸二酯项目，并对原设备、车间布局进行部分调整，取消了 5000 吨/年亚磷酸二甲酯项目及其生产设备、环保设备进行调整，同时改造尾气处理系统，2015 年 7 月安徽省科学技术咨询中心编制完成了《宁国久天化工有限公司年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目环境影响变更说明》，2015 年 8 月原宁国市环保局以宁环[2015]143 号文对该项目的环境影响变更说明进行了备案。

2009 年，为了适应市场需求，宁国久天化工有限公司实施了年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目。2009 年 2 月，安徽省科技咨询中心编制完成了《宁国久天化工有限公司年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目环境影响报告书》。2009 年 3 月，宣城市环保局以宣环评[2009]8 号文对该报告书进行了批复。

由于公司现有三氯化磷及三氯氧磷生产线生产能力无法满足磷酸酯阻燃剂和磷酸二酯生产所需，2015 年宁国久天化工有限公司提出新增年产 60000 吨三氯化磷及 30000 吨三氯氧磷技改项目。2016 年 3 月宣城市经济和信息化委员会以 宣经信投资【2016】51 号出具关于同意宁国久天化工有限公司新增年产 60000 吨三氯化磷及 30000 吨三氯氧磷技改项目分期实施的通知，该项目未进行环评及生产。

## 2.1.2.2 竣工环保验收情况

## 1、年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目

宁国久天化工有限公司年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目已建成，其中年产 5000 吨亚磷酸二甲酯项目已停产，生产设备已拆除，车间改为 10000 吨三氯氧磷生产车间。

2018 年 3 月 21 日，宁国久天化工有限公司组织召开了该项目竣工环境保护验收会，完成了该项目自主验收。

## 2、年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目

宁国久天化工有限公司实施了年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目，建设了 15000 吨三氯化磷生产车间，其中 10000 吨三氯氧磷车间利用厂区原年产 5000 吨亚磷酸二甲酯项目的车间。

2012 年 10 月 9 日，原宣城市环保局以宣环验[2012]27 号文通过了该项目的竣工环境保护验收。

综上所述，现有工程环境保护“三同时”执行情况汇总见表 2-1-1。

表 2-1-1 现有工程环境保护“三同时”执行情况汇总表

项目名称	环境影响评价		竣工环境保护验收		建成时间
	审批单位	批准文号	审批单位	批准文号	
年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目	原宣城市环境保护局	宣环综[2008]26号	/	/	/
年产 5000 吨亚磷酸二甲酯及年产 1500 吨磷酸二酯项目环境影响变更说明	原宣城市环境保护局	宣环评[2011]16号			
年产 1500 吨磷酸二酯项目环境影响变更说明	原宁国市环保局	宁环[2015]143号	/	自主验收	2015.6
年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目	原宣城市环境保护局	宣环综[2009]8号	宣城市环境保护局	宣环验[2012]27 号	2009.12

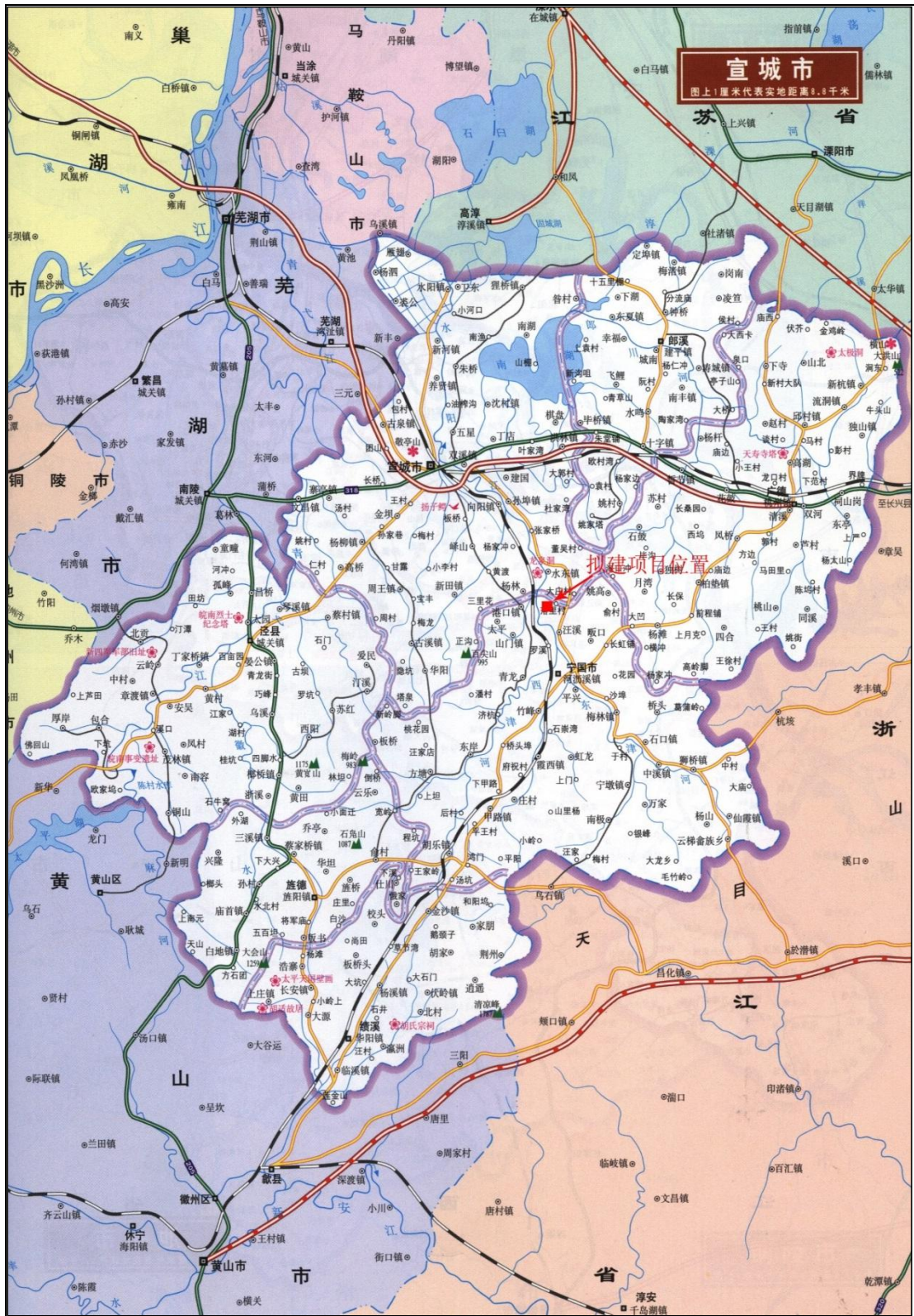


图 2-1-1 现有项目地理位置图



## 2.2 工程概况及工程分析

### 2.2.1 项目组成及建设内容

目前,公司已建成项目包括:年产 1500 吨磷酸二酯项目、年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目。

现有项目组成及建设内容汇总见表 2-2-1。

表 2-2-1 现有项目组成及建设内容汇总一览表

类别	单项工程		工程规模	备注
主体工程	磷酸二酯车间		磷酸二酯生产车间一座, 6 套生产装置, 设计磷酸二酯产能 1500t/a。	/
	三氯化磷车间		三氯化磷生产车间一座, 生产装置 3 套, 设计三氯化磷产能 15000t/a	/
	三氯氧磷车间		建设三氯氧磷生产车间一处, 生产装置 3 套设, 设计产能 10000t/a	
	液氯气化车间		液氯气化车间 1 座	/
辅助工程	厂内办公设施		厂区设办公楼 1 处, 配套总控室一处	全厂共用
	食堂		设食堂 1 处, 配套少量宿舍	
公用工程	供排水	供水	厂区工生产用水取用水阳江地表水, 设有取水泵房 1 座, 供水能力为 1000m <sup>3</sup> /d。	全厂共用
		循环水	厂区建设有循环水系统 2 套, 600m <sup>3</sup> /h 循环水装置一套, 100m <sup>3</sup> /h 循环水装置一套。	/
		排水	清污分流、雨污分流体制, 废水送污水处理站, 达标后排入水阳江。	全厂共用
	供电系统		厂区内现设有高压配电站一座, 设置容量为 630KVA 和 380KVA 变压器各一台, 双回路供电, 各生产车间及用电区域分别设置各自本应的低压配电系统。	全厂共用
	冷冻房		冷冻房一处 560KW 冷冻机组一座, 冰机 JKA25BL, 房内另设置 26KW 真空机组一套。	全厂共用
	供热		厂内建有锅炉房一处, 设置 4t/h 燃煤锅炉一台, 型号 DZL4-1.25-AII, 配套燃煤棚一处, 设置在锅炉房东南角, 以淮南烟煤为燃料	全厂共用
储运工程	罐区	环乙烷罐区 1 处, 布置 46.5m <sup>3</sup> 立式储罐 2 个, 围堰参数 11.7m×8.6m×0.8m		/
		三氯化磷储罐区 1 处, 共布置 19 个卧式储罐, 其中, 35m <sup>3</sup> 卧式储罐 14 个, 40m <sup>3</sup> 卧式储罐 3 个, 65m <sup>3</sup> 卧式储罐 2 个, 围堰参数 28.4m×39.7m×0.8m		年产 15000 吨三氯化磷
		设置磷酸二酯罐区 1 处, 布置 60m <sup>3</sup> 卧式储罐 2 个, 围堰参数 10.3m×12.7m×0.8m		磷酸二酯项目
		三氯氧磷储罐区 1 处, 布置 100m <sup>3</sup> 卧式储罐 6 个, 围堰参数 17.1m×20m×0.8m		10000 吨三氯氧磷
		二氯乙烷罐区 1 处, 布置 40m <sup>3</sup> 卧式储罐 2 个, 围堰参数 14m×10.2m×0.8m		/
		氧气储罐区 1 处, 布置 20 个氧气立罐		10000 吨三氯氧磷项目
		盐酸罐区 1 处, 布置 2 个 30m <sup>3</sup> 立式储罐		/
	仓库	设置液氯仓库 1 处, 仓库面积 263.5m <sup>2</sup> , 配套 50m <sup>3</sup> 卧式储罐 2 个, 一用一备		年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目
	黄磷地槽		建设黄磷地槽 1 处, 规格 15m×8m×2m	
环保工程	废水处理装置		10m <sup>3</sup> /d 化学沉淀预处理设施以及处理能力为 50m <sup>3</sup> /d 综合废水处理站, 污水处理站采用“水解酸化+生物接触氧化+混凝沉淀”处理工艺, 各类生产废水集中处理达标后由集中区西南角现有污水管道排入水阳江。	全厂共用

	废气处理装置	洗磷塔冷凝废气采用“降膜吸收+碱吸收”处理工艺，三氯化磷精制废气，采用水吸收加碱吸收处理，处理后尾气经 25m 高（直径 150mm）烟囱排放；	三氯化磷生产工艺废气处置
		氧化釜废气采用水吸收加碱吸收处理，处理后尾气经 25m 高（直径 300mm）烟囱排放	三氯氧磷生产工艺废气处置
		锅炉烟气采用“水膜除尘+碱喷淋”处理后尾气经 26m 高（直径 200mm）烟囱排放	锅炉房配套
		磷酸二酯生产车间生产工艺废气 2 套采用“降膜吸收”处理工艺，处理后尾气经 25m 高（直径 300mm）烟囱排放	磷酸二酯生产装置使用
	固废污染防治	厂区现有危废暂存间位于厂区北侧，占地面积约 24m <sup>2</sup> ，并实施的了防腐防渗，地面设置了导流沟，收集池。	
	噪声污染防治	主要采用设备减震、厂房隔声和消声等措施	
	风险防范	厂内建设集中式事故池 1 座，设计容积为 1200m <sup>3</sup> ；	全厂共用

## 2.2.2 产品方案

根据统计，厂内已建成项目的各类产品方案汇总见表 2-2-2。

表 2-2-2 厂内现有项目产品方案汇总一览表

序号	项目名称	产品名称	设计产能	实际产量		去向
				2019 年	2020 年	
1	年产 1500 吨磷酸二酯项目	磷酸二酯	1500t/a	2984	2928	外销
		二氯乙烷	800t/a	2505	2363	外销
		三氯氧磷	900t/a	2125	1953	自用及外销
		盐酸	2900t/a	1245	1171	副产品，外售
2	年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目	三氯化磷	15000t/a	29969	30201	自用及外销
		三氯氧磷	10000t/a	19747	17305	外销
		盐酸	800t/a	1540	1585	外销

各类产品执行的质量标准分述如下：

### （1）磷酸二酯

表 2-2-3 磷酸二酯产品质量标准一览表（企业标准）

指标名称	质量指标
外观	浅黄色粘稠液体
磷酸二酯(m/m)% ≥	85
PH ≤	3

### （2）三氯化磷

表 2-2-4 三氯化磷产品质量标准一览表

指标名称	合格品	本项目产品质量指标
外观	无色透明液体	无色透明
三氯化磷含量% ≥	95	98

游离磷%≤	0.03	0.01
-------	------	------

### (3) 三氯氧磷

表 2-2-5 三氯氧磷产品质量标准一览表

三氯氧磷含量	≥98%
三氯化磷残余量	≤0.1%
沸程（105-109℃）	≥96%

### (4) 副产盐酸

表 2-2-6 副产盐酸（行业标准 HG/T3783-2005）

项目	I	II	III
总酸度（HCl），% ≥	31.0	20.0	10.0
重金属（以 Pb 计）% ≤	0.0005		

## 2.2.3 原辅材料及能源消耗

根据统计，厂内现有项目主要原辅材料及能源消耗汇总见表 2-2-8。

表 2-2-8 厂内现有项目主要原辅材料及能源消耗汇总一览表

序号	项目名称	子项目	原辅材料名称	总消耗量（t/a）	
				2019 年	2020 年
1	年产 1500 吨磷酸二酯项目	1500 吨/年磷酸二酯	三氯化磷	1739	1712
2			环氧乙烷	2020	1855
3			液氯	1014	946
4			电 kW	170000	1603700
5			蒸汽	2400	2356
6	年产 15000 吨三氯化磷及 10000 吨三氯氧磷项目	15000 吨/年三氯化磷	黄磷（99.5%）	6893	6650
7			液氯（99.8%）	23226	22288
8			电	1008864	957252
9			蒸汽	2829	2738
10		10000 吨/年三氯氧磷	三氯化磷	17836	16769
11			氧气	2129	2000
12			电	561753	502298

## 2.2.4 工艺流程及产污节点

### 2.2.4.1 磷酸二酯生产装置

厂内现有 1500t/a 磷酸二酯生产装置，采用三氯氧磷和环氧乙烷为原料，三氯氧磷和环氧乙烷在反应釜内进行酯化反应及重排反应，最终得到磷酸二酯产品。

磷酸二酯生产过程中排放的有组织废气主要为经过波纹填料塔吸收后逸出的少量氯气和氯化氢气体。废气经过三级波纹板填料塔水吸收后通过 25m 排气筒排放。

磷酸二酯的生产工艺流程及产污节点见图 2-2-1。

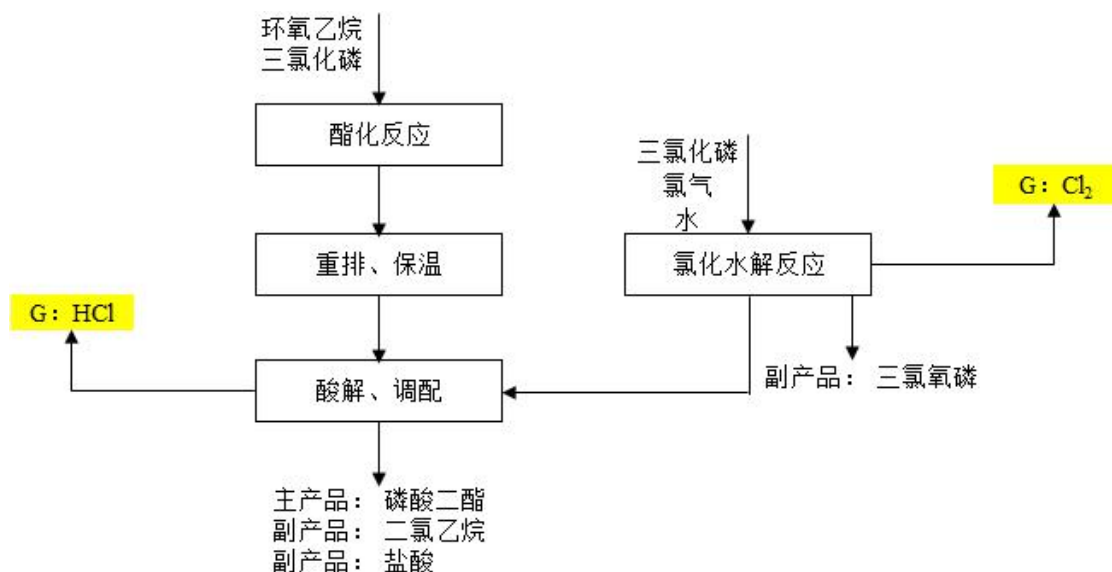


图 2-2-1 磷酸二酯工艺流程及产污节点图

#### 2.2.4.2 三氯化磷生产装置

厂区现有工程三氯化磷生产工艺流程与本次拟建项目三氯化磷生产工艺流程相同，具体工艺流程及产污节点见报告“3.2.1 工艺流程描述”章节。

#### 2.2.4.3 三氯氧磷生产装置

厂区现有工程三氯氧磷生产工艺流程与本次拟建项目三氯氧磷生产工艺流程相同，具体工艺流程及产污节点见报告“3.2.2 工艺流程描述”章节。

### 2.3 现有建成工程污染物排放情况

#### 2.3.1 废水

##### 2.3.1.1 废水排放及处理情况

厂内现有工程废水主要包括：（1）锅炉软水制备及烟气处理废水；（2）三氯化磷装置废水；（3）三氯氧磷装置废水；（4）职工生活污水；（5）其他装置综合废水。

厂区排水采用“雨污分流、清污分流”制，各类污水经收集至厂区污水处理厂处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准限值（现有工程总磷排放指标参照欧洲工业废水排入地表水的排放限值要求，即总量 $\leq 10\text{mg/L}$ ）后排入水阳江。

通过对厂区内现有工程用水情况的调查分析，厂内现有工程水平衡分析见图 2-3-1。

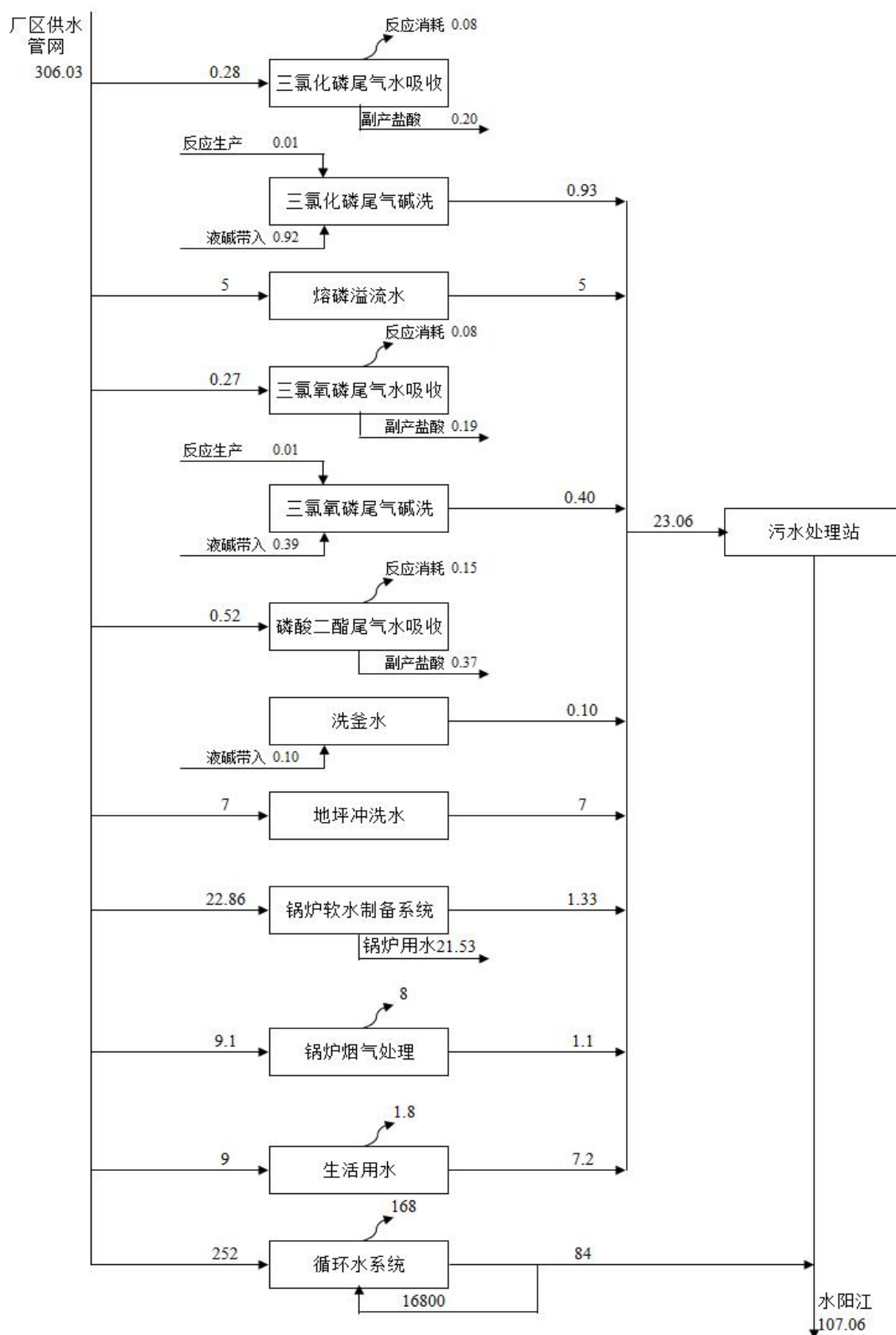


图 2-3-1 厂区现有项目水平衡示意图 单位: m³/d

### 2.3.1.2 废水处理工艺

厂区现有污水处理站处理能力为 50m³/d, 采用“水解酸化+生物接触氧化+混凝沉淀”

工艺,

废水经格栅去除漂浮物后进入调节沉淀池,去除废水中的SS后,由泵提升进入酸化池,酸化水解后进入生物接触氧化池进行生化处理,出水经混凝反应器投加石灰水和三氯化铁进行混凝反应,出水再进入二沉池沉淀,使磷酸盐以羟基磷酸钙的形式沉淀后达标后排入水阳江。

厂区污水处理站工艺流程见图 2-3-2。

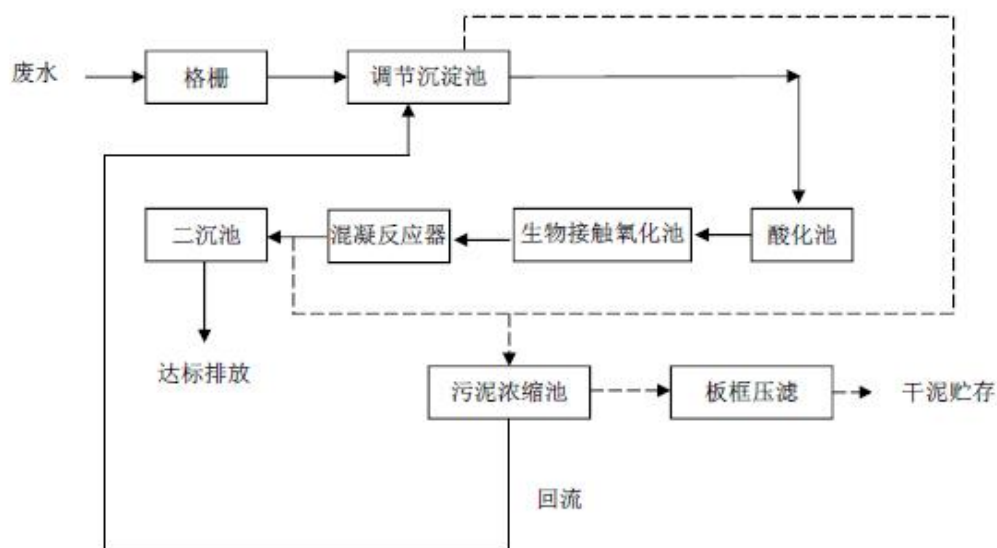


图 2-3-2 废水处理工艺流程图

### 2.3.1.3 现有工程废水达标排放情况

根据 2020 年 11 月,宁国久化工有限公司例行监测报告,厂区污水处理站出口水质监测结果见下表。

表 2-3-1 废水排放监测结果 单位: mg/l (pH 除外)

		时间	pH	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	总氮	总磷	BOD <sub>5</sub>	动植物油类
污水处理 设施出口	1	2020 年 11 月 11 日	8.2	16	0.216	0.36	1.21	4.4	0.06L
	2		8.16	15	0.216	0.31	1.22	4.3	0.06L
	3		8.28	21	0.162	0.34	1.24	5.1	0.06L
	4		8.45	23	0.21	0.33	1.23	5.9	0.06L

监测结果表明,各项污染物排放浓度均可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准限值,其中总磷能够满足欧洲工业废水排入地表水的排放限值要求,即总量≤10mg/L,能够达标排放。

## 2.3.2 废气

### 2.3.2.1 废气产生及处理情况

现有工程废气包括:(1)三氯化磷、三氯氧磷生产工艺废气;(2)磷酸二酯生产工艺

废气；（3）燃煤锅炉燃烧烟气。各类废气达标情况分析如下：

### 2.3.2.2 废气处理达标情况

#### 1、磷酸二酯工艺废气

根据 2020 年 11 月，宁国久化工有限公司例行监测报告，宁国久化工有限公司磷酸二酯工艺废气监测结果见下表。

表 2-3-2 磷酸二酯工艺废气监测结果

监测点位	监测时间	监测频次	氯化氢浓度 mg/m <sup>3</sup>	氯气浓度 mg/m <sup>3</sup>	非甲烷总烃 mg/m <sup>3</sup>	是否达标
DA001	2020 年 11 月 11 日	第一次	1.42	0.72	106	达标
		第二次	1.87	0.81	107	达标
		第三次	1.78	0.89	105	达标
标准现状			100	65	120	/

监测结果表明，宁国久天化工有限公司年产 1500 吨磷酸二酯项目工艺废气排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值要求，能够做到达标排放。

#### 2、三氯化磷、三氯氧磷装置工艺废气

15000t/a 三氯化磷及 10000t/a 三氯氧磷项目有组织工艺废气处理采用“三级水吸收+碱吸收”工艺处理。宁国久天化工有限公司委托安徽省分众分析测试有限公司于 2021 年 1 月 28 日-29 日对企业现状污染进行了达标监测。厂内三氯化磷、三氯氧磷装置工艺废气污染源达标情况汇总如下：

表 2-3-3 三氯化磷、三氯氧磷工艺废气有组织排放监测结果

监测点位	监测时间	监测频次	氯化氢浓度 mg/m³	氯气浓度 mg/m³	是否达标
DA002	2021 年 1 月 28 日	第一次	12.83	6.81	达标
		第二次	13.64	4.89	达标
		第三次	14.55	5.55	达标
	2021 年 1 月 28 日	第一次	11.72	5.14	达标
		第二次	12.17	4.99	达标
		第三次	14.58	5.81	达标
标准现状			100	65	/

监测结果表明，三氯氧磷和三氯化磷车间废气经处理过后，氯化氢和氯气排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB8978-1996）标准限值的要求。

#### 3、锅炉烟气

宁国久天化工有限公司厂区现有 1 台 4t/h 的生物质锅炉，锅炉烟气经布袋除尘+水膜除尘处理后，经 35m 高的烟囱排放。根据 2020 年 11 月，宁国久化工有限公司例行监测报告，

公司锅炉烟气排放情况见表 2-3-4。

表 2-3-4 锅炉烟气监测结果

时间	频次	流量 m <sup>3</sup> /h	颗粒物		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>	
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a
2020 年 11 月 11 日	一次	14410	7.86	0.90	19.1	2.18	36.5	4.17
	二次	14562	3.95	0.46	18.4	2.12	37.8	4.36
	三次	13833	2.58	0.28	18.7	2.05	30.6	3.35
	均值	/	18.73	2.12	34.97	3.96	4.80	0.55

锅炉烟气经处理后，烟尘和 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）限值的要求。

### 2.3.3 噪声

根据 2020 年 11 月，宁国久化工有限公司例行监测报告，宁国久化工有限公司厂界噪声监测结果见表 2-3-5：

表 2-3-5 企业厂界噪声达标情况一览表

监测点位	监测结果 dB (A)	
	2020 年 11 月 11 日	
	昼间	夜间
东厂界	55.6	44.7
南厂界	55.5	44.5
西厂界	55.1	44.4
北厂界	55	44.3

监测结果表明：宁国久天化工有限公司厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求。

### 2.3.4 固废

根据现场统计，项目生产过程中产生的固废，主要包括磷渣、精馏残渣、废酸、污泥、锅炉炉渣等。

表 2-3-6 现有工程固体废弃物的生产与处置情况分析

固废名称	来源	类别	产生量 t/a	主要成份	去向	排放量 t/a
含磷废渣	氯化工序	危废 HW04“263-008-04”	0.9	磷、磷酸盐	送安徽人立环保科技有限公司处理	0
污泥	污水处理	危废 HW04“263-011-04”	3.5	磷、磷酸盐	送安徽人立环保科技有限公司处理	0
炉渣	锅炉	一般固废	450	CaO、CaSO <sub>4</sub> 等	外售	0
生活垃圾	生活	一般固废	12.5	/	环卫处置	0



## 2.4 总量达标情况分析

### 2.4.1 总量控制指标

目前，根据企业申领的排污许可证，现有项目的总量控制指标汇总见表 2-4-1。

表 2-4-1 现有项目总量控制指标

序号	总量控制指标		总量 (t/a)
1	废水	COD	1
2		氨氮	0.375
3	废气	烟(粉)尘	0.9048
4		SO <sub>2</sub>	6.032
5		NO <sub>x</sub>	6.032
6		VOCs	2.592

### 2.4.2 总量达标分析

根据上述分析，厂区燃煤锅炉 SO<sub>2</sub> 排放总量为 9.6t/a，满足 21.591t/a 的总量控制要求。

结合厂区现有工程水平衡及污水处理站出口废水监测结果，公司 COD 排放总量为 0.66t/a，氨氮排放总量为 0.007t/a，能够满足总量控制要求。

## 2.5 现有厂区搬迁方案及环境管理要求

### 2.5.1 搬迁方案

根据设计方案，宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目计划从宁国市汪溪镇联合村安徽生力久天化工集中区整体搬迁至宁国市经济技术开发区港口生态产业园内，拆除现有老厂区所有生产线及附属设施，新建厂房，购置生产设备，新建辅助设施。2022 年 12 月底前完成所有搬迁工作。

项目在搬迁过程中，新厂区在建设的同时，现有厂区的生产车间继续保持生产，待新厂主要生产设施建成且具备生产搬迁条件时，老厂区开始逐步启动搬迁拆除工作。搬迁过程中实施分步拆除，老厂区生产设备先逐步进行拆除，污水处理设施、废气处理设施、危险废物暂存库等配套污染防治措施在设备拆迁过程中继续运行，以处理在此期间产生的生产生活废水、生产废气和固体废物，以保证搬迁过程中现有厂区生产活动中各类污染物稳定达标排放。

根据环境保护部 环函[2010]250 号文的解释，拆迁活动不应纳入建设项目环境影响评价管理。因此，本项目搬迁过程中的厂房、设备及附属设施拆除活动，不纳入本项目环境影响评价范围。拆迁过程中产生的粉尘、噪声、固废等环境污染情况，由宁国市生态环境局按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等法律法规的相关规定，加强日常监管，依法进行处理。

### 2.5.2 环境管理要求

环境保护部于 2014 年 5 月 14 日发布了《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号），对企业关停搬迁过程中的环境管理及污染控制提出来明确的要求。本次评价针对老厂区关停搬迁过程提出如下要求：

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

（2）规范各类设施拆除流程。久天公司在关停搬迁过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或搬迁过程中产生的污染物，各类生产设备需清洁完毕后予以拆除，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施，设备清洗废水需集中收集处理后达标排放。如果污染防治设施不能正常运行或使用，久天公司在关停搬迁过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品及石油产品储存设施等予以规范清理和拆除。

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

（4）组织开展现有场地环境调查。久天公司应组织并委托专业机构开展原址场地的环境调查和风险评估工作，重点针对罐区、原料仓库、生产装置区、污水处理站、危险废物暂存库等可能受影响区域的土壤和地下水环境质量进行调查。经场地环境调查及风险评估认定为污染场地的，久天公司应落实治理修复责任并编制治理修复方案。宁国市生态环境局要按照相关法规政策要求进行监督。

（5）加大信息公开力度。久天公司应主动公开搬迁过程中的污染防治信息，应当及时公布场地的土壤和地下水环境质量状况。久天公司应当将场地污染调查评估情况及可能涉及的相应治理修复工作进展情况等信息进行公开。宁国市生态环境局要按照相关法规政策要求进行监督。

（6）久天公司应加快港口生态产业园内厂房及生产线建设，积极落实相关环境管理和

污染防治措施。新厂区投入试运行后，老厂区现有工程必须全部停产。

根据上述管理要求，本评价建议，久天公司在搬迁过程中，首先应编制环境风险防范应急预案，并报宁国市生态环境局备案。预案中应规范各类生产设施污染防治措施的拆除流程、安全处置拆除过程遗留的固体废物等要求。在完成搬迁工作后，应根据现有厂区用地的规划使用途径，按规范要求委托专业机构开展现有厂区的场地环境调查和风险评估工作，并加强信息公开。

### 3 拟建项目工程概况及工程分析

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 项目基本情况

项目名称：宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目

项目性质：改扩建

建设单位：宁国久天化工有限公司

建设地点：安徽宁国港口生态工业园，新港大道与月鉴路东南交叉处

占地面积：拟建项目设计总占地面积 115 亩

建设规模：购买反应釜、冷凝器、板式预热换热器、圆块式石墨吸收器等设备，建设年产 5.2 万吨三氯化磷、4 万吨三氯氧磷、8.6 万吨磷系阻燃剂等磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目。

工程投资：项目总投资 28409.8 万元。

##### 3.1.2 项目组成及建设内容

根据设计方案，本项目主要工程组成及建设内容汇总见表 3-1-1。

表 3-1-1 项目组成及建设内容汇总一览表

工程类别	项目组成	工程内容	工程规模
主体工程	生产车间一	该车间用于生产三氯化磷、三氯氧磷和五氯化磷。 三氯化磷生产区布置：氯化反应釜 8 台，黄磷计量槽 8 台，氯气缓冲罐 8 台，三氯氧磷计量罐 8 台，洗磷塔 8 台，冷凝器 10 套，精馏釜 2 台，精馏塔 2 台，各类罐体和泵类若干以及配套尾气处理设施。 三氯氧磷生产区布置：氧氯缓冲罐 4 台，氧化釜 8 台，事故槽 1 个，成品中间槽 1 个，循环冷却器 8 套，冷凝器 4 套，液氧汽化器 8 台，泵类若干等。 五氯化磷生产区布置：氯气缓冲罐 4 台，二氧化碳缓冲罐 4 台，三氯化磷计量罐 5 台，反应釜 5 台，泵类若干以及配套尾气处理设施。	3F，甲类，占地面积 1896.5m <sup>2</sup> ，年产三氯化磷 52000 吨，三氯氧磷 4000 吨，五氯化磷 20000 吨。
	生产车间二	该车间用于生产三氯化铝。 生产布置：反应炉 1 台、捕集器 1 台、氯气缓冲罐 2 台以及配套尾气处理设施。	3F，乙类，占地面积 1896.5m <sup>2</sup> ，年产三氯化铝 20000 吨
	生产车间三	该车间用于生产磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯、磷酸三（丁氧基乙）酯。 磷酸三丁酯生产区布置：反应器 3 台、冷凝器 17 套、再沸器 5 台、醇计量罐 3 台、三氯氧磷计量罐 2 台、各类脱醇、脱高、脱低塔类 15 套、各类罐体和泵类若干以及配套尾气处理设施。 磷酸三异丁酯生产区布置：反应器 3 台、冷凝器 17 套、再沸器 5 台、醇计量罐 3 台、三氯氧磷计量罐 2 台、各类脱醇、脱高、脱低塔类 15 套、各类罐体和泵类若干。 磷酸三（丁氧基乙）酯生产区布置：酯化釜 6 台、脱醇釜 6 台、酯化中间釜 6 台、中和釜 6 台、脱水釜 3 台、冷凝器 11 套、三氯氧磷计量罐 2 台、各类罐体和泵类若干。	3F，甲类，占地面积 1896.5m <sup>2</sup> ，年产磷酸三丁酯 4000 吨、磷酸三异丁酯 3000 吨、磷酸三（丁氧基乙）酯 2000 吨
	生产车间四	该车间用于异丙基三苯磷酸酯和磷酸三（2-氯丙基）酯生产后处理工序。	2F，丙类，占地面积 1208.2m <sup>2</sup>

			异丙基三苯磷酸酯生产区布置：冷却塔 1 台、汽化器 1 台、各类罐体和泵类若干。 磷酸三（2-氯丙基）酯生产区布置：水洗釜 3 台、蒸馏釜 7 台、冷凝器 3 台、各类罐体和泵类若干。		
	生产车间五		该车间用于异丙基三苯磷酸酯和磷酸三（2-氯丙基）酯生产。 异丙基三苯磷酸酯生产区布置：反应釜 20 台、蒸馏釜 3 台、冷凝器 6 套、丙烯压缩机 1 台、各类罐体和泵类若干以及配套尾气处理设施。 磷酸三（2-氯丙基）酯生产区布置：酯化釜 8 台、碱洗釜 3 台、冷凝器 12 台、各类罐体和泵类若干。	2F，甲类，占地面积 1605.7m <sup>2</sup> ，年产异丙基三苯磷酸酯 16000 吨、磷酸三（2-氯丙基）酯 40000 吨	
	生产车间六		该车间主要用于双酚A-双（磷酸二苯酯）生产。 生产区布置：反应器 5 台、蒸馏釜 4 台、换热器 8 台、蒸馏器 1 台、冷凝器 1 台、各类罐体和泵类若干。	3F，乙类，占地面积 1896.5m <sup>2</sup> ，年产双酚A-双（磷酸二苯酯）20000 吨	
辅助工程	车间综合楼		2 层办公区域，用于员工办公、会议等。	2F，占地面积 517 m <sup>2</sup>	
	控制室		厂内生产自动控制室一处	2F，占地面积 296.7 m <sup>2</sup>	
	五金库		五金仓库一处	1F，占地面积 1192.4 m <sup>2</sup>	
	化验楼		化验楼一处，用于产品质量分析	2F，占地面积 223.3 m <sup>2</sup>	
公用工程	供排水	供水	开发区市政供水管网供给。	新鲜用水量 221.69 m <sup>3</sup> /d	
		循环水	设置一套循环水系统	项目循环水系统设计循环能力约 2000m <sup>3</sup> /h	
		排水	采取雨污分流制，厂内自建污水处理站。 项目生产废水包括工艺废水、设备清洗废水、尾气碱喷淋废水、实验废水、地面冲洗废水、循环水系统废水、真空系统排水和蒸汽冷凝水等。项目生产过程各废水收集后经厂区污水站处理，处理达港口产业园污水处理厂接管限值后排至港口产业园污水处理厂处理。生活污水经化粪池预处理后和纯水制备浓水直接排至港口生态产业园污水处理厂处理，尾水排至水阳江。	全厂废水排放量 164.42 m <sup>3</sup> /d	
	供电系统		园区统一供给，园区现有 220KV山门站和 110KV柳桥站两座变电站	年用电量 150 万 kWh	
	空压站		布置 2 台螺杆式空压机，并配套相应的储气和供气设施。	设计空压规模为 40 m <sup>3</sup> /min	
	制氮系统		建设 1 套制氮系统。	制氮能力为 330 m <sup>3</sup> /h。	
	供热系统		项目所用蒸汽由园区供应。	蒸汽平均使用量约 12 t/h	
	纯水制备		新建 1 套纯水制备系统。	纯水制备能力 10 t/h	
	储 运工程	罐区	集中罐区一处：罐组一：丙烯储罐 2 个；罐组二：环氧丙烷储罐 3 个；罐组三：正丁醇储罐 2 个、异丁醇储罐 2 个、2-丁氧基乙醇储罐 2 个、苯酚储罐 4 个；罐组四：三氯氧磷储罐 6 个、三氯化磷储罐 4 个；罐组五：盐酸储罐、IPPP储罐、TCPP储罐、BDP储罐、TBP储罐、TIBP储罐、TBEP储罐、三氯化铁水剂储罐各一个	罐组一、罐组二和罐组三甲类，罐组四和罐组五戊类,总占地面积约 8500 m <sup>2</sup>	
液氧和二氧化碳罐区一处，液氧储罐和二氧化碳储罐各 2 个			乙类，占地面积约 360 m <sup>2</sup>		
甲类仓库		主要用于存储双酚A、盐酸、三氯化铝、五氯化磷	占地面积约 735.2 m <sup>2</sup>		
戊类仓库		主要用于存储铝锭、三氯亚铁、氯化镁、碳酸钠、氢氧化钠	占地面积约 1192.4 m <sup>2</sup>		
液氯库		液氯库一处	占地面积约 770.5 m <sup>2</sup>		
黄磷地槽		黄磷地槽 1 处	占地面积约 180 m <sup>2</sup>		
环 保工程	废水治理措施	（1）项目工艺废水 42.54m <sup>3</sup> /d，设备清洗废水 1.14m <sup>3</sup> /d，实验室废水 2.0m <sup>3</sup> /d,尾气碱喷淋废水 6.18 m <sup>3</sup> /d,地面冲洗废水 6.04m <sup>3</sup> /d,循环水系统废水 38.4m <sup>3</sup> /d，真空系统置换废水 1.6m <sup>3</sup> /d，污水经收集后进入厂内污水处理站（预处理+生物接触氧化）处理达到港口污水厂接管标准后，经市政污水管网进港口污水处理厂处理后达标排放。 （2）蒸汽冷凝水产生 248.71m <sup>3</sup> /d，主要回用于碱喷淋、地面冲			污水处理站污水处理能力约 120m <sup>3</sup> /d

	洗、循环水系统和真空系统，外排量约 1.22m <sup>3</sup> /d，直接排至港口污水处理厂处理。 (3) 生活污水 (18m <sup>3</sup> /d) 经化粪池处理后与纯水制备浓水 (47.3m <sup>3</sup> /d) 一并经市政污水管网进港口污水处理厂处理后达标排放。		
废气治理措施	车间一废气	车间一废气通过管道收集，最终送入“三级水吸收+碱吸收”装置处理，经高 25m 排气筒达标排放。	氯化氢处理效率≥99.9%， 氯气处理效率≥99%
	车间二废气	车间二废气通过管道收集，最终送入“两级氯化亚铁吸收+水吸收+碱吸收”装置处理，经高 25m 排气筒达标排放。	颗粒物处理效率≥98%， 氯气处理效率≥99.99%
	车间三废气	车间三废气通过管道收集，最终送入“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”装置处理，经高 25m 排气筒达标排放。	氯化氢处理效率 ≥99.95%，有机废气处理 效率≥98%
	车间五废气	车间五废气通过管道收集，最终送入“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”装置处理，经高 25m 排气筒达标排放。	氯化氢处理效率 ≥99.95%，有机废气处理 效率≥98%
	车间六废气	车间六废气通过管道收集，最终送入“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”装置处理，经高 25m 排气筒达标排放。	氯化氢处理效率 ≥99.99%，有机废气处理 效率≥98%
	储罐区+危废库+污水站废气	通过管道收集，最终送入“碱喷淋+两级活性炭吸附”装置处理，经高 25m 排气筒达标排放。	氯化氢处理效率≥90%， 氨气处理效率≥80%，硫化氢 处理效率≥80%，非甲烷总 烃处理效率≥95%
固废污染防治	危险废物	厂内设置 1 处危险废物暂存库，设置边沟导流渠，防风防雨防渗，固液分区储存，危险废物定期交由危废资质单位处理。	暂存库占地面积约 323.7m <sup>2</sup>
	一般固废	厂内设置 1 处一般废物暂存间	占地面积约 70m <sup>2</sup>
	生活垃圾	设置若干垃圾桶，生活垃圾交由环卫部门统一收运。	占地面积约 20m <sup>2</sup>
噪声污染防治	厂房封闭、设备基础减震、风机加装隔声罩、空压机安装消声器等。		
土壤、地下水污染防治	原土夯实，地面硬化，抗渗混凝土，2 毫米厚高密度聚乙烯，HDPE 膜与环墙基础连接处应进行防腐防渗处理。		
风险防范	厂内设置 1 座事故水池，配套应急切换、截断装置。罐区设有围堰，编制环境风险应急预案并经主管部门备案。		/

### 3.1.3 产品方案及质量标准

#### 3.1.3.1 产品方案

本项目产品方案见表 3-1-2。

表 3-1-2 本项目产品方案

序	产品	搬迁前（现有项	搬迁后全厂生	生产批次（批）	备注
---	----	---------	--------	---------	----

号			目) 规模 t/a	产规模 t/a			
1	主产 品	磷酸二酯		1500	0	/	取消该产品生产
2		三氯化磷		15000	52000	26184	本次扩建 37000t
3		三氯氧磷		10000	40000	2571	本次扩建 30000t
4		三氯化铝		0	20000		本次扩建
5		五氯化磷		0	20000	16500	本次扩建
6		磷酸三异丙基苯酯 IPPP		0	16000	2133	本次扩建
7		磷酸三（2-氯丙基）酯 TCPP		0	40000	6667	本次扩建
8		双酚 A-双（磷酸二苯酯）BDP		0	20000	2300	本次扩建
9		磷酸三丁酯 TBP	一级品	0	3000	连续生产	本次扩建
			优等品		1000		
10		磷酸三异丁酯 TIBP	一级品	0	2000	连续生产	本次扩建
	优等品		1000				
11	磷酸三（丁氧基乙）酯 TBEP		0	3000	1500	本次扩建	
12	副产 品	盐酸		0	55000	/	本次扩建
13		三氯化铁（水溶液）		0	10000	/	本次扩建
14		磷酸		0	2000	/	本次扩建
15		次氯酸钠		0	150	/	本次扩建

### 3.1.3.2 产品标准

本项目产品标准见表 3-1-3~表 3-1-15:

表 3-1-3 三氯化磷产品质量标准

指 标 名 称	指 标		
	优 等 品	一 等 品	合 格 品
游离磷含量%≤	0.0005	0.0020	0.0080
三氯化磷含量%≥	99.0	98.5	98.0
沸程(74.5—77.5℃)(体积分数)≥	97.0	96.0	95.0

表 3-1-4 三氯氧磷产品质量标准

指标名称	优级品	一级品	合格品
三氯氧磷含量% ≥	99.5	99.0	98.0
PCl <sub>3</sub> 含量% ≤	0.20	0.5	0.70
沸程 105—109℃ %≥	97.5	96.5	95.5

表 3-1-5 三氯化铝产品质量标准

指标名称	优级品	一级品	合格品
氯化铝(AlCl <sub>3</sub> )w/% ≥	99.2	98.8	98.5
铁(以 FeCl <sub>3</sub> 计) w/% ≤	0.04	0.05	0.08
水不溶物 w/% ≤	0.05	0.10	0.30
重金属(以 Pb 计) w/% ≤	0.006	0.02	0.04

游离铝 w/%	≤	0.010	—	—
---------	---	-------	---	---

表 3-1-6 五氯化磷产品质量标准

指标名称		优级品	一级品	合格品
五氯化磷含量%	≥	99.5	99.0	98.0
三氯化磷含量%	≤	0.05	0.2	0.5
灼烧残渣含量	≤	0.005	0.08	0.10

表 3-1-7 磷酸三（2-氯丙基）酯（TCPP）产品质量标准

序号	规格	指标
1	外观	无色透明液体
2	密度(20℃, g/m <sup>3</sup> )	1.28~12.85
3	折光率(η <sub>20D</sub> )	1.462~1.465
4	酸值(以 KOH 计, mg/g)≤	0.1
5	水分/%≤	0.1

表 3-1-8 双酚 A-双（磷酸二苯酯）（BDP）产品质量标准

序号	项目	技术指标
1	性状	淡黄色透明液体
2	粘度(mpa.s,25℃)	120-220（70℃）
3	磷含量（wt,%）	≥8.9
4	酸值(mgKOH/g)	≤0.05
5	水份%	≤0.003

表 3-1-9 磷酸三丁酯（TBP）产品质量标准

序号	指标名称	分析纯	化学纯
1	磷酸三丁酯含量%	≥98.5	≥97
2	密度（g/ml）	0.974-0.980	0.974-0.980
3	酸值 mmol/g	≤0.002	≤0.01
4	水分 w/g	≤0.1	≤0.3

表 3-1-10 磷酸三异丁酯（TIBP）产品质量标准

序号	指标名称	分析纯	化学纯
1	磷酸三异丁酯含量%	≥98.5	≥97
2	密度（g/ml）	0.974-0.980	0.974-0.980
3	酸值 mmol/g	≤0.002	≤0.01
4	水分 w/g	≤0.1	≤0.3

表 3-1-11 磷酸三（丁氧基乙）酯（TBEP）产品质量标准



序号	项目	标准要求
1	外观	无色透明液体
2	水份含量	≤ 0.10%
3	酸值 (mgKOH/g)	≤ 0.10%
4	折光率	1.4320—1.4380
5	色度(Pt-Co)	≤ 50
6	比重	1.012-1.023

表 3-1-12 磷酸三异丙基苯酯 (IPPP) 产品质量标准

序号	规格	指标
1	外观	无色或淡黄色透明液体
2	粘度 Cps/25℃	53-64
3	比重(20℃)	1.168-1.180
4	磷含量(P%)	8.3-8.5
5	酸值(mgKOH/g)	0.1
6	色度(APHA)	≤ 50
7	水分/%≤	0.1

表 3-1-13 副产盐酸 (行业标准 HG/T3783-2005)

项目	I	II	III
总酸度 (HCl), % ≥	31.0	20.0	10.0
重金属 (以 Pb 计) % ≤	0.0005		

表 3-1-14 三氯化铁副产品质量标准表

项 目	指 标					
	I 型			II型		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
氯化铁(FeCl <sub>3</sub> )含量 ≥	98.7	96.0	92.0	44.0	41.0	38.0
氯化亚铁(FeCl <sub>2</sub> )含量 ≤	0.70	2.0	4.0	0.20	0.30	0.40
不溶物含量 ≤	0.50	1.5	3.5	0.40	0.50	
游离酸(以 HCl 计)含量 ≤				0.25	0.40	0.50

表 3-1-15 磷酸副产品质量标准表

项 目	指 标		
	规格	规格 2	规格 3
磷酸(以 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 计)w/% ≥	25	35	65
(以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 计) w/% ≥	18	24.5	47
密度/(g/mL) ≥	1.15	1.28	1.58
固体杂质 w/% ≤	1	1	4

### 3.1.4 物料储存及理化性质

#### 3.1.4.1 物料存储及消耗情况

本项目物料消耗量及各原辅材料储存方式见下表。

表 3-1-16 项目物料消耗量及存储情况

序号	物料名称	形态	规格	包装规格	使用量 (t/a)	最大存储 量(t)	贮存条件		储存位置
							温度(°C)	压力 (MPa)	
1	液氯	液态	99.80%	罐装	63575.94	48.00	60	常压	液氯库
2	黄磷	固态	99.50%	袋装	11901.41	92.82	10~20	0.4	黄磷地槽
3	三氯化磷	液态	99.90%	罐装	53219.31	376.80	常温	常压	罐区
4	液氧	液态	99.90%	罐装	4300.00	91.44	-128	0.6	罐区
5	铝锭	固态	99.70%		4050.00	160.00	常温	常压	戊类仓库
6	氯化亚铁	液态	40%	桶装	800.00	4.00	常温	常压	戊类仓库
7	二氧化碳	液态		罐装	399.96	32.00	-50	0.5	罐区
8	苯酚	液态	99.90%	储罐	21290.07	171.36	60	常压	罐区
9	氯化镁	固态	99.70%	袋装	54.00	1.00	常温	常压	戊类仓库
10	丙烯	液态	99.90%	罐装	4659.25	34.50	常温	1.2	罐区
11	三氯氧磷	液态	99.90%	罐装	38780.63	789.60	常温	常压	罐区
12	三氯化铝	固态	99.80%	袋装	24.00	0.50	常温	常压	甲类仓库
13	环氧丙烷	液态	99.90%	储罐	21800.85	398.40	常温	0.2	罐区
14	氢氧化钠	固态	99.80%	袋装	266.11	10.00	常温	常压	戊类仓库
15	双酚 A	固态	99.90%	袋装	6632.90	275.00	常温	常压	甲类仓库
16	盐酸	液态	31.00%		251.61	10.00	常温	常压	甲类仓库
17	正丁醇	液态	99.80%	储罐	3388.90	64.80	常温	常压	罐区
18	碳酸钠	固态	99.80%	袋装	17.29	0.50	常温	常压	戊类仓库
19	异丁醇	液态	99.90%	储罐	2544.40	64.00	常温	常压	罐区
20	2-丁氧基乙醇	液态	99.80%	储罐	2717.94	72.08	常温	常压	罐区

#### 3.1.4.2 物料储运

本项目设计有甲类仓库和戊类库等贮运设施，以满足本项目原料和产品的储存需求。

##### (1) 原辅料储存

铝锭、氯化亚铁、氯化镁、氢氧化钠、碳酸钠存储于戊类仓库，三氯化铝、双酚 A、盐酸存储于甲类仓库，其余原辅料存储于罐区。

##### (2) 成品储存

五氯化磷和三氯化铝存储于甲类仓库，其余产品存储于罐区。

##### (3) 储罐区

项目所有储罐，具体参数如下。

表 3-1-17 项目储罐参数

序号	储罐名称	储存物料	形态	储罐类型	材质	数量 (个)	贮存条件		罐体尺寸	单罐有效 容积 m³	最大储存量 (t)
							温度(℃)	压力 (MPa)	mm		
一	原料										
1	黄磷储槽	黄磷	液态	立式敞口储槽	304	2	60	常压	Φ6000×2000	56	92.82
2	液氯储罐	液氯	液态	卧式	16MnDR	2	10~20	0.4	22 m³×2	22	48
3	液氧储罐	液氧	液态	立式	内胆 304， 外胆 Q235B	2	-128	0.6	Φ3000 ×9000	50	91.44
4	正丁醇储罐	正丁醇	液态	固定顶， 立式	304	2	常温	常压	Φ3600 ×5000	50	64.8
5	异丁醇储罐	异丁醇	液态	固定顶， 立式	304	2	常温	常压	Φ3600 ×5000	50	64
6	2-丁氧基乙醇储罐	2-丁氧基乙醇	液态	固定顶， 立式	304	2	常温	常压	Φ3600 ×5000	50	72.08
7	环氧丙烷储罐	环氧丙烷	液态	卧式	304	3	常温	0.2	Φ5400 ×9000	200	398.4
8	苯酚储罐	苯酚	液态	固定顶， 立式	304	4	60	常压	Φ3600 ×5000	50	171.36
9	丙烯储罐	丙烯	液态	卧式	304	2	常温	1.2	Φ2900 ×9500	60	34.5
10	二氧化碳储罐	二氧化碳	液态	立式	内胆 16MnDR， 外胆 Q235B	2	-50	0.5	Φ2200 ×5600	20	32
二	产品										
1	三氯化磷储罐	三氯化磷	液态	固定顶， 立式	Q235	4	常温	常压	Φ5400 ×9000	200	376.8
2	三氯氧磷储罐	三氯氧磷	液态	卧式	钢衬聚丙烯	6	常温	常压	Φ3000 ×14800	100	789.6
3	磷酸三（2-氯丙基） 酯 TCPP 储罐	磷酸三（2-氯丙基） 酯 TCPP	液态	固定顶， 立式	304	1	常温	常压	Φ5400 ×9000	200	204.8
4	双酚 A-双(磷酸二苯 酯) （BDP）储罐	双酚 A-双(磷酸二 苯酯) BDP	液态	固定顶， 立式	304	1	常温	常压	Φ5400 ×9000	200	201.28
5	磷酸三丁酯（TBP） 储罐	磷酸三丁酯（TBP）	液态	固定顶， 立式	304	1	常温	常压	Φ5400 ×9000	200	156.64
6	磷酸三异丁酯 （TIBP）储罐	磷酸三异丁酯 （TIBP）	液态	固定顶， 立式	304	1	常温	常压	Φ5400 ×9000	200	154.4
7	磷酸三（丁氧基乙） 酯（TBEP）储罐	磷酸三（丁氧基乙） 酯（TBEP）	液态	固定顶， 立式	304	1	常温	常压	Φ5400 ×9000	200	169.6
8	异丙基化三苯基磷 酸酯(IPPP)储罐	异丙基化三苯基磷 酸酯(IPPP)	液态	固定顶， 立式	304	1	常温	常压	Φ5400 ×9000	200	188.8
三	副产品										

1	盐酸储罐	盐酸	液态	固定顶，立式	玻璃钢	1	常温	常压	Φ5400×9000	200	179.2
2	三氯化铁（水溶液） 储罐	三氯化铁（水溶液）	液态	固定顶，立式	玻璃钢	1	常温	常压	Φ5400×9000	200	189.6

### 3.1.4.3 物料理化性质

本项目涉及的主要物料理化性质及毒理特性见表 3-1-18。

表 3-1-18 项目涉及主要物料理化性质、毒理性质一览表

### 3.1.5 公用工程

#### 1、供水

根据设计方案，项目实施后设计新鲜水用量总计约为  $211.69 \text{ m}^3/\text{d}$ ，由开发区供水管网供给。

厂区内给水管道沿道路敷设直径为 DN120 的供水支管，形成环状的管道系统。按规范在给水管道上布置室外消火栓，消火栓间距不大于 120m，给水管道最小覆地为 0.7m，管材采用铸铁管。

#### （1）生产用水系统

生产用水主要包括工艺用水、设备清洗用水及洗罐用水，拟建项目生产用水量约  $258.02 \text{ m}^3/\text{d}$ ，直接将各生产用水点与生产管网相接即可。

#### （2）生活用水系统

拟建项目用水量约  $21.0 \text{ m}^3/\text{d}$ ，直接将厂内的生活用水点与生活管网相连即可。

#### （3）消防给水系统

贯彻“以防为主，防消结合”的方针，消防设计采用以自身消防为主。项目同一时间火灾次数为 1 次，火灾时的消防供水量最大地点为 1#车间（甲类，耐火等级二级），根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006），室外消防用水量为  $25\text{L/s}$ ，火灾延续时间 3h。消防给水管在全厂各个单体周边环接，形成环状管网供水方式。由宁国久天化工有限公司统筹建设管理。

#### （4）循环水系统

厂内循环水用量约  $232.8 \text{ m}^3/\text{d}$ ，其中由蒸汽冷凝水补水，厂区设立一个循环水池和一个冷冻水箱，供所有生产工艺降温用，循环冷却水系统由冷却塔、循环加压水泵、循环冷却水池组成。

#### （5）纯水系统

本项目设置纯水装置一台，其纯水生产能力为  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，项目纯水使用量为  $141.89 \text{ m}^3/\text{d}$ ，可满足生产需要。纯水制备工艺流程图如下。

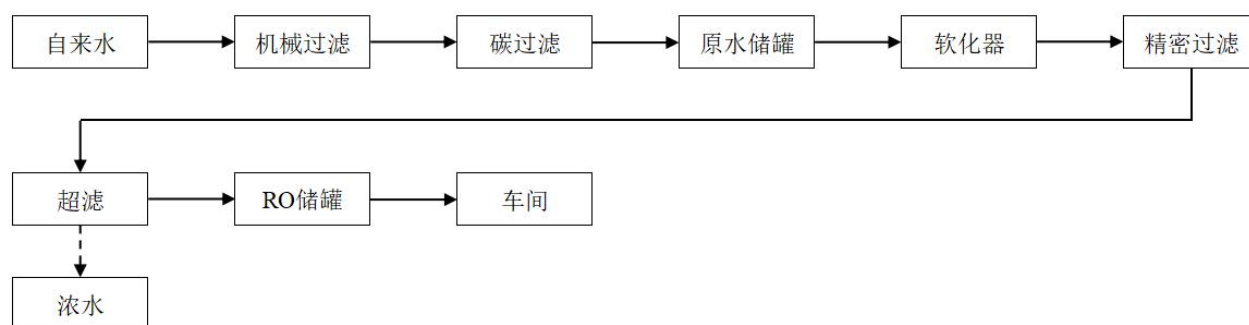


图 3-1-1 纯水制备工艺流程

## 2、排水

根据设计方案，项目生产废水产生量  $97.9 \text{ m}^3/\text{d}$ ，包括工艺废水、实验废水、地面冲洗废水、尾气喷淋废水、循环水系统废水和设备清洗废水等。项目生产过程各废水经收集后进入厂区污水站处理，处理达港口生态产业园污水处理厂接管限值后排至港口生态产业园污水处理厂处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后经山门河排入水阳江。生活污水（ $18 \text{ m}^3/\text{d}$ ）经化粪池预处理后和纯水制备浓水（ $47.3 \text{ m}^3/\text{d}$ ）直接排至港口生态产业园污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后经山门河排入水阳江。

## 3、空压站

根据设计方案，为保证生产过程中各类生产设备的稳定运行，项目计划布置 2 台  $40 \text{ m}^3/\text{min}$ ，并配套相应的储气和供气设施。

## 4、供电

项目用电由园区统一供给，园区现有 220KV 山门站和 110KV 柳桥站两座变电站。

## 5、供热

根据设计方案，项目所用蒸汽由园区统一供给，蒸汽平均使用量约  $12 \text{ t/h}$ 。

### 3.1.6 项目总平面布置

#### 1、平面布置原则

本项目属于改扩建项目，主体生产装置均布置在公司现有厂区内部，项目设计时总平面布置原则如下：

- （1）厂区周围的自然条件和交通运输条件进行总体设计，合理利用现有土地；
- （2）厂区建设充分依托厂区内现有的公用工程和辅助设施；
- （3）满足生产工艺流程条件下，做到布局合理，分区明确，管线便捷，物流运输顺畅；
- （4）厂区实行人流和货流分离的原则，使人流和货流互不干扰，合理通畅；
- （5）总平面设计严格按照现行的有关设计规范要求，满足防火、防爆及卫生。

## 2、布置方案

项目竖向布置根据山区自然地形标高和厂区场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域等条件，有利于厂内外道路运输，有利于场地排水，节省土石方量，合理确定本项目场地标高，力求填挖平衡。

厂地竖向设计根据用地地形，工艺及生产要求，局部平坡式，全厂台阶式。

项目实施后，厂区总平面布置见图 3-1-2。

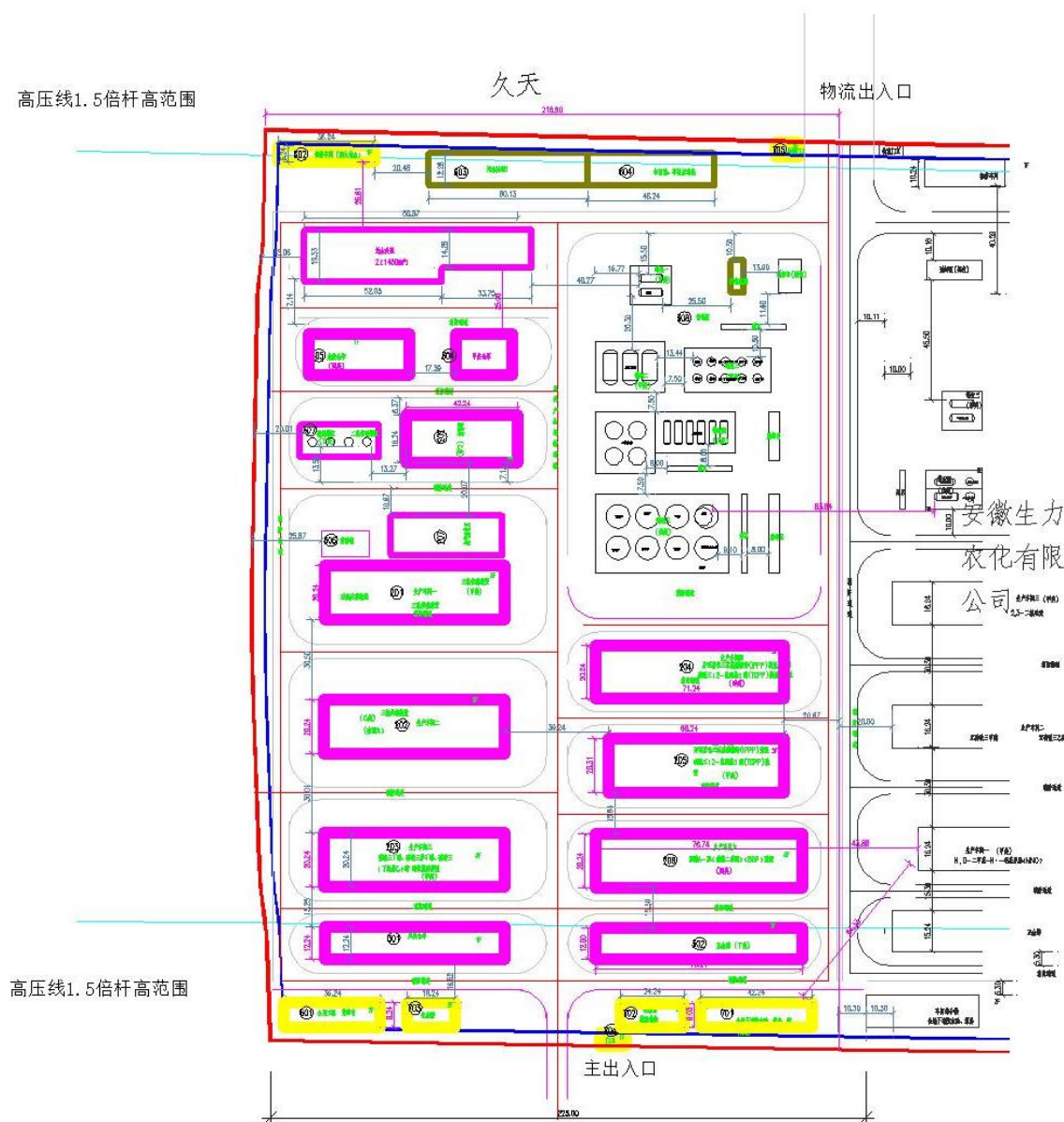


图 3-1-2 厂区平面布局图

### 3.1.7 工作组织及劳动定员

项目实施后，宁国久天化工有限公司总劳动定员约 150 人。生产车间实行三班制工作制度，每天每班工作 8 小时，年工作时间 330 天。

### 3.1.8 主要经济技术指标

根据设计方案，项目建成运行后，主要经济技术指标汇总见下表。

表 3-1- 项目主要经济技术指标汇总一览表

序号	技术指标		单位	数值	备注
一	主要技术指标				
1	产品方案				
1.1	三氯化磷		吨/年	52000	
1.2	三氯氧磷		吨/年	40000	
1.3	三氯化铝		吨/年	20000	
1.4	五氯化磷		吨/年	20000	
1.5	磷酸三异丙基苯酯 IPPP		吨/年	16000	
1.6	磷酸三（2-氯丙基）酯 TCPP		吨/年	40000	
1.7	双酚 A-双（磷酸二苯酯）BDP		吨/年	20000	
1.8	磷酸三丁酯 TBP	一级品	吨/年	3000	
		优等品	吨/年	1000	
1.9	磷酸三异丁酯 TIBP	一级品	吨/年	2000	
		优等品	吨/年	1000	
1.0	磷酸三（丁氧基乙）酯 TBEP		吨/年	3000	
2	建设期		月	12	
3	劳动定员		人	150	
二	项目经济指标				
1	项目总投资		万元	28409.8	
1.1.	固定资产投资总额		万元	22192.2	
1.1.1.	建设投资		万元	22192.2	
1.1.2.	固定资产投资方向税		万元	0.0	
1.1.3.	建设期利息		万元	0.0	
1.2	流动资金		万元	6217.6	
2	年销售收入		万元	114720.0	
3	年总成本费用		万元	101957.4	
4	年经营成本		万元	100519.9	
5	年利税总额		万元	15691.2	
6	年销售利润		万元	12762.6	
7	年税后利润		万元	9572.0	
8	财务评价指标				
8.1.	静态指标				
8.1.1.	投资利润率		%	44.0	
8.1.2.	投资利税率		%	55.2	



8.1.3.	总投资收益率	%	44.9	
8.1.4.	资本金净利润率	%	33.7	
8.1.5.	投资回收期	年	4.5	包括建设期
8.1.6.	全员劳动生产率	万元/人	172.6	
8.2.	动态指标			
8.2.1.	全投资财务内部收益率	%	50.9%	
		%	37.7%	
8.2.2.	全投资财务净现值	万元	30215.1	
8.2.3.	自有资金财务内部收益率	%		
8.2.4.	自有资金财务净现值	万元		
9	清偿能力分析			
9.1	人民币借款偿还期	年		
9.2.	外汇财务净现值	年		
10	盈亏平衡点	%	24.5%	





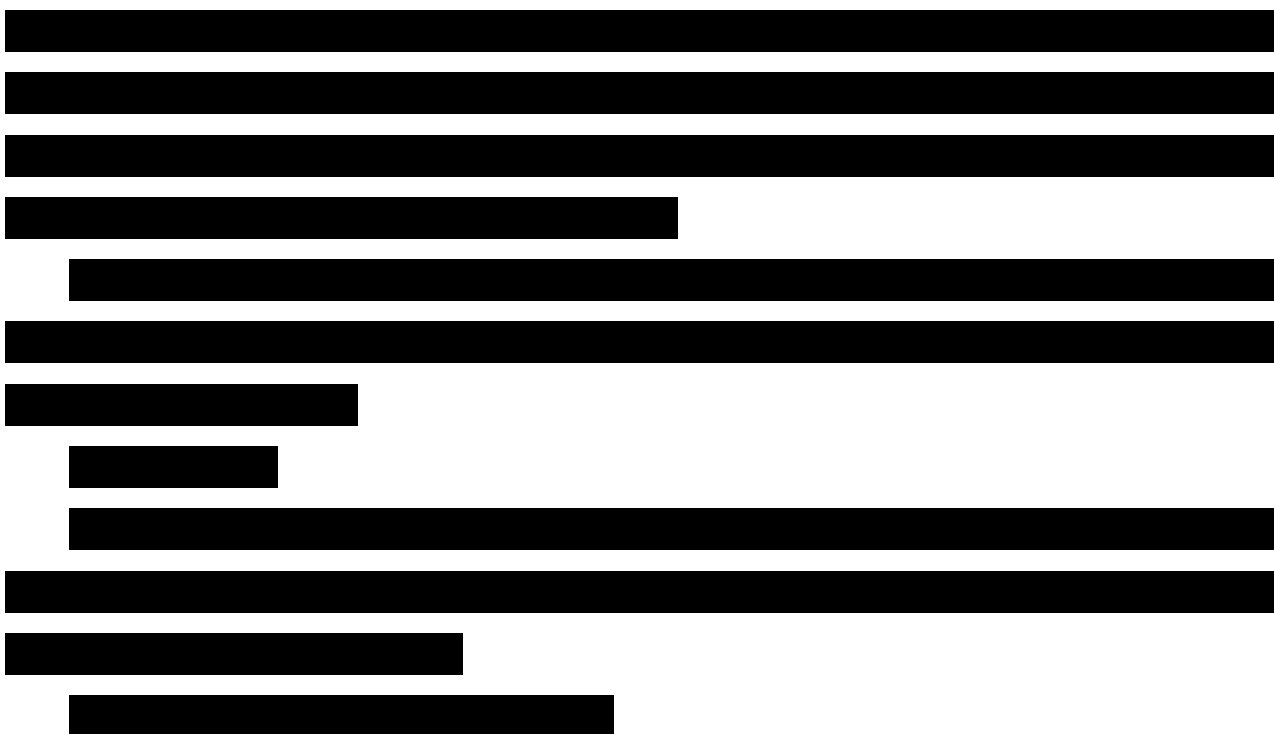


图 3-2-1.1 三氯化磷工艺流程图及产污节点

### 3.2.1.2 原辅料消耗定额

三氯化磷产品生产主要原辅材料使用及消耗定额汇总见表 3-2-1.1。

表 3-2-1.1 三氯化磷原辅材料种类及消耗定额汇总一览表

序号	物料名称	形态	规格	消耗量		最大存储量(t)	储存地点	储存条件
				t/t 产品	t/a			
1	黄磷	固体	25kg/包	1.0	1000	10	原料库	阴凉干燥
2	三氯化磷	液体	25kg/包	1.0	1000	10	原料库	阴凉干燥
3	氯气	气体	1.0	1.0	1000	1	氯气钢瓶	阴凉干燥

### 3.2.1.3 主要设备

根据设计方案，三氯化磷生产过程中计划使用的主要生产设备汇总见下表。

表 3-2-1.2 三氯化磷主要生产设备汇总一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	主要设备操作条件	
					温度℃	压力
1	液氯储罐	22m <sup>3</sup>	16 锰	2	10~25	0.4
2	黄磷储罐	Φ7000×3000, 100m <sup>3</sup>	304	2	50~80	/
3	氯化反应釜	10000L	20 碳钢	8	75~86	3~20kpa
4	黄磷计量槽	2000L	316	8	55~80	/
5	氯气缓冲罐	800L	碳钢	8	常温	0.05~0.08Mpa

6	三氯化磷计量槽	5000L	20 碳钢	8	常温	常压
7	事故罐	10000L	碳钢	1	常温	常压
8	尾气缓冲罐	1000L	PP	2	常温	常压
9	循环吸收槽	5000L（卧式）	PP	4	常温	常压
10	降膜吸收器	Φ4000×3000	PP	4	常温	常压
11	洗磷塔	Φ12000×17000	20 碳钢	8	45~75	/
12	冷凝器	150m <sup>2</sup>	20 碳钢	8	常温	常压
13	盐酸储罐	30000L	PP	2	常温	常压
14	液碱储罐	30000L	碳钢	1	常温	常压
15	氯气缓冲罐	10000L	16MnR	1	常温	常压
16	尾气缓冲罐	2000L	20 碳钢	1	常温	常压
17	液氯汽化器	90m <sup>2</sup>	16MnR	4	10~50	0.2~0.48Mpa
19	三氯化磷储罐	200m <sup>3</sup>	碳钢	4	<50	微负压
20	原氯吸收循环槽	L8000×W5000×H4500	钢衬氟	1	常温	常压
21	尾气吸收循环槽	Φ4000×4083,V=51.28m <sup>3</sup>	钢衬氟	1	常温	常压
22	原氯吸收塔	Φ3000×3000,V=21.20m <sup>3</sup>	钢衬氟	1	常温	常压
23	尾气吸收塔	Φ1400×9500×30,V=14.62m <sup>3</sup>	钢衬氟	1	常温	常压
24	原氯液冷却器	Φ1000×9500×25,V=7.46m <sup>3</sup>	标准板换/Ti	1	常温	常压
25	尾气液冷却器	F=40m <sup>2</sup>	标准板换/Ti	1	常温	常压
26	精馏釜	10000L	搪玻璃	2	85	常压
27	精馏塔	Φ0.6m; h=1.5m（24 节）	搪玻璃	2	83-30	常压
28	冷凝器	40m <sup>2</sup>	石墨	2	35	常压
29	精馏计量罐	5m <sup>3</sup>	Q345R	2	常温	常压
30	尾气缓冲罐	Φ800*900	PP	1	常温	常压
31	尾气吸收	Φ1600*3400	PP	1	常温	常压
32	降膜塔	15m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压

### 3.2.1.4 工程平衡

三氯化磷生产装置物料平衡见表 3-2-1.3 和图 3-2-1.2。

表 3-2-1.3 三氯化磷装置物料平衡一览表

投入				产出				
序号	物料名称	投入量		序号	物料名称		产出量	
		kg/批次	t/a				kg/批次	t/a
1	三氯化磷	1000	1000	1	三氯化磷	1000	1000	1000
2	三氯化磷	1000	1000	2	三氯化磷	1000	1000	1000
3	三氯化磷	1000	1000	3	三氯化磷	1000	1000	1000
4	三氯化磷	1000	1000	4	三氯化磷	1000	1000	1000
5	三氯化磷	1000	1000	5	三氯化磷	1000	1000	1000
6	三氯化磷	1000	1000	6	三氯化磷	1000	1000	1000

				■	■	■	■	■
				■	■	■	■	■
				■	■	■	■	■
	■	■	■		■		■	■

图 3-2-1.2 三氯化磷物料平衡示意图 单位：kg/批次

### 3.2.1.5 产能匹配性分析

三氯化磷各类原辅料均投入反应釜，反应物料直接灌装转至包装桶，结束后开始下一批生产，每条生产线生产周期为 2.2h，可保证每天单条生产线 11 批次生产节奏。生产时间 24 小时，年工作小时数为 7200 小时，共有 8 条生产线，每年的生产批次为 26184 批。根据物料平衡，每批产能为 1989.8kg，计算三氯化磷的年产能为 52100 吨。由此可见设备与产能基本匹配。

### 3.2.1.6 污染物产生情况

#### 1、有组织废气

三氯化磷生产过程工艺废气主要为  $\text{PCl}_3$  蒸汽及少量的氯气，工艺上采用“三级水吸收+碱吸收”法进行处理。废气先经三级水吸收除去三氯化磷，水吸收过程会有副产品盐酸产生。水吸收后废气中未被吸收的氯气和部分氯化氢，用浓度为 5% 的氢氧化钠溶液吸收处理。

根据设计方案，三氯化磷生产车间设 1 套废气处理装置，处理后的废气经 25m 排气筒排放，废气量  $3000\text{m}^3/\text{h}$ 。废气处理装置氯化氢去除效率 99.9%，氯气去除效率为 99%。

表 3-2-1.4 三氯化磷主要废气污染物产生与排放情况

废气编号	工序	废气污染源	污染物	核算方法	废气量 $\text{m}^3/\text{h}$	产生情况		
						产生浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
G1-1	氯化	氯化废气	HCl	物料平衡核算法	3000	3670	11	80
			$\text{Cl}_2$			1433	4.3	31

#### 2、废水

三氯化磷生产过程中产生的工艺废气采用“三级水吸收+碱吸收”工艺进行处置。其中水吸收产生的盐酸作为副产品外售。碱吸收产生的含盐废水排至厂区污水处理站处理。尾气碱吸收废水产生情况分析如下：

(1) 三氯化磷工艺废气碱吸收废水 W1-1：三氯化磷生产过程中产生的工艺废气经“三级水吸收+碱吸收”工艺进行处置。其中，碱吸收过程会有置换排水产生，根据工程物料平衡，废水产生量为  $1066.47\text{m}^3/\text{a}$ 。废水中主要污染物为 pH、COD 和盐。其中，pH 8~10，COD  $400\text{mg}/\text{L}$ ，含盐量 7.64%。

(2) 熔磷溢流水：三氯化磷所用黄磷为固态，因此必须把黄磷加热至熔融状态，熔磷过程需向熔磷槽中加水，封闭磷面，该过程会有熔磷溢流水产生。根据公司生产经验，熔磷溢流水产生量约  $5\text{m}^3/\text{d}$ 。废水中主要污染物为磷，浓度约  $30\text{mg}/\text{L}$ 。

#### (3) 洗釜水



根据生产经验，每半年需洗釜一次，使用 5%NaOH 溶液滴入反应釜中，反应釜内残液与碱水反应生成亚磷酸盐和氯化钠，废水进到废水站处理，洗釜水产生量 20m<sup>3</sup>/次，年产生量为 40m<sup>3</sup>/a。废水中主要污染物为 pH、COD、总磷和盐。其中，pH8~10，COD 400mg/L，总磷含量 400mg/L，含盐量 7%。

三氯化磷生产过程废水污染源产生及排放情况见下表所示。

表 3-2-1.5 三氯化磷废水污染物产生情况一览表

废水编号	工序	污染物	废水量		产生情况		处理方式
			m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W1-1	三氯化磷生产工艺废气处置废水	pH	3.55	1066.47	8~10	/	调质后进厂区污水处理站处理
		NaCl			46405.4	49.49	
		NaClO			32902.9	35.09	
		COD			400	0.43	
W1-2	熔磷溢流水	总磷	5	1500	30	0.05	调质后进厂区污水处理站处理
W1-3	洗釜水	pH	0.14	40	8~10	/	调质后进厂区污水处理站处理
		盐			40000	1.6	
		COD			400	0.02	
		总磷			400	0.02	

### 3、固废

三氯化磷项目产生的固体废弃物主要为氯化釜产生的磷渣，精馏残渣。项目新增固废污染源汇总见下表。

表 3-2-1.6 三氯化磷运营期危险废物产生、处理措施及排放情况

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	产生周期	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	氯化釜磷渣	HW11	900-013-11	3.14	管道过滤	固态	每批	磷、磷酸盐	磷、磷酸盐	T	暂存后资质厂家处置
2	精馏残渣	HW11	900-013-11	44.51	管道过滤	固态	每批	磷、磷酸盐	磷、磷酸盐	T	

### 3.2.2 三氯氧磷

#### 3.2.2.1 工艺流程





图 3-2-2.1 三氯氧磷工艺流程图及产污节点

### 3.2.2.2 原辅料消耗定额

三氯氧磷产品生产主要原辅材料使用及消耗定额汇总见表 3-2-2.1。

表 3-2-2.1 三氯氧磷原辅材料种类及消耗定额汇总表

序号	物料名称	形态	规格	消耗量		最大存储量(t)	储存地点	储存条件
				t/t 产品	t/a			
1								
2								
3								

### 3.2.2.3 主要设备

根据设计方案，三氯氧磷生产过程中计划使用的主要生产设备汇总见下表。

表 3-2-2.2 三氯氧磷主要生产设备汇总表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	主要设备操作条件	
					温度℃	压力
1	氧气缓冲罐	5000L（立式）	碳钢	4		0.25~0.35MPa
2	氧化釜	10000L	搪玻璃	8	<86	<35Kpa
3	转料泵	5.5KW	组合件	1	常温	常压
4	转料泵	5.5KW	组合件	1	常温	常压
5	气液分离罐	2000L（立式）	搪玻璃	2	常温	常压
6	事故槽	10000L（立式）	搪玻璃	1	常温	常压
7	成品中间槽	10000L（立式）	搪玻璃	1	常温	微负压
8	循环冷却器	150m <sup>2</sup>	2205	8		

9	冷凝器	15	石墨	4		
10	成品槽	100000L（卧式）		6	<60	微负压
11	转料泵	5.5KW	组合件	1	常温	常压
12	液氧储罐	50m <sup>3</sup> （立式）	内胆材质 SUS304， 外胆材质 Q235B	2	-184	1.5
13	液氧气化器 E-3001	250m <sup>3</sup> /h	铝	8	常温	0.6
14	三氯氧磷储罐	φ3900×10000	碳钢衬氟	3	<60	微负压
15	氧化循环泵	30KW	2205	8	常温	常压

### 3.2.2.4 工程平衡

三氯氧磷生产装置物料平衡见表 3-2-2.3 和图 3-2-2.2。

表 3-2-2.3 三氯氧磷装置物料平衡一览表

投入				产出				
序号	物料名称	投入量		序号	物料名称		产出量	
		kg/批次	t/a				kg/批次	t/a
1	三氯氧磷	15558.15	15558.15	1	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
2	三氯氧磷	15558.15	15558.15	2	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
3	三氯氧磷	15558.15	15558.15	3	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
4	三氯氧磷	15558.15	15558.15	4	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
5	三氯氧磷	15558.15	15558.15	5	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
6	三氯氧磷	15558.15	15558.15	6	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
7	三氯氧磷	15558.15	15558.15	7	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
8	三氯氧磷	15558.15	15558.15	8	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
9	三氯氧磷	15558.15	15558.15	9	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
10	三氯氧磷	15558.15	15558.15	10	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
11	三氯氧磷	15558.15	15558.15	11	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
12	三氯氧磷	15558.15	15558.15	12	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
13	三氯氧磷	15558.15	15558.15	13	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
14	三氯氧磷	15558.15	15558.15	14	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15
15	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15	三氯氧磷	15558.15	15558.15	15558.15

图 3-2-2.2 三氯氧磷物料平衡示意图 单位：kg/批次

### 3.2.2.5 产能匹配性分析

三氯氧磷各类原辅料均投入反应釜，反应物料直接灌装转至包装桶，结束后开始下一批生产，每条生产线生产周期为 2.8h，可保证每天单条生产线 9 批次生产节奏。生产时间 24 小时，年工作小时数为 7200 小时，每年的生产批次为 2571 批。根据物料平衡，每批产能为 15558.15kg，计算三氯化磷的年产能 40000 吨。由此可见设备与产能基本匹配。

### 3.2.2.6 污染物产生情况

#### 1、废气

三氯氧磷合成过程中的多余的氧气以废气形式排出，废气主要污染物为三氯化磷蒸气及少量的三氯氧磷蒸汽，工艺上采用水循环吸收法进行处理，通过  $\text{PCl}_3$  与水发生反应生成氯







图 3-2-3.1 三氯化铝工艺流程图及产污节点

### 3.2.3.2 原辅料消耗定额

三氯化铝产品生产主要原辅材料使用及消耗定额汇总见表 3-2-3.1。

表 3-2-3.1 三氯化铝原辅材料种类及消耗定额汇总一览表

序号	物料名称	形态	规格	消耗量		最大存储量(t)	储存地点	储存条件
				t/t 产品	t/a			
1	三氯化铝	固体	100kg/桶	1.0	1000	10	原料库	干燥
2	三氯化铝	固体	100kg/桶	1.0	1000	10	原料库	干燥
3	三氯化铝	固体	100kg/桶	1.0	1000	10	原料库	干燥
4	三氯化铝	固体	100kg/桶	1.0	1000	10	原料库	干燥

### 3.2.3.3 主要设备

根据设计方案，三氯化铝生产过程中计划使用的主要生产设备汇总见下表。

表 3-2-3.2 三氯化铝主要生产设备汇总一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	主要设备操作条件	
					温度℃	压力
1	反应炉	1600*1400*600	耐高温瓷砖	1	600~800	常压
2	捕集器	Φ1200*2700	304	1	30~200	常压
3	氯气缓冲罐	Φ800*1080	碳钢	2	常温	0.08
4	尾气吸收塔	Φ6500*1080	聚丙	3	常温	常压

### 3.2.3.4 工程平衡

三氯化铝生产装置物料平衡见表 3-2-2.3 和图 3-2-2.2。

表 3-2-2.3 三氯化铝装置物料平衡一览表

投入				产出				
序号	物料名称	投入量		序号	物料名称	产出量		
		kg/批次	t/a			kg/批次	t/a	
1	三氯化铝	1	1000	1	三氯化铝	1	1000	









图 3-2-4.1 五氯化磷工艺流程图及产污节点

### 3.2.4.2 原辅料消耗定额

五氯化磷产品生产主要原辅材料使用及消耗定额汇总见表 3-2-4.1。

表 3-2-4.1 五氯化磷原辅材料种类及消耗定额汇总一览表

序号	物料名称	形态	规格	消耗量		最大存储量(t)	储存地点	储存条件
				t/t 产品	t/a			
1	五氯化磷	液体	200kg/桶	1.0	1000	100	原料库	阴凉、干燥
2	三氯化磷	液体	200kg/桶	1.0	1000	100	原料库	阴凉、干燥
3	氯气	气体	10kg/瓶	1.0	1000	10	氯库	阴凉、干燥
4	二氧化碳	气体	10kg/瓶	1.0	1000	10	原料库	阴凉、干燥

### 3.2.4.3 主要设备

根据设计方案，五氯化磷生产过程中计划使用的主要生产设备汇总见下表。

表 3-2-4.2 五氯化磷主要生产设备汇总一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	主要设备操作条件	
					容器内	
					温度℃	压力
1	氯气缓冲罐	Ø400×1800	Q235	4	/	/
2	二氧化碳储罐	15m <sup>3</sup>	Q235	1	/	/
3	二氧化碳缓冲罐	Ø800×1800	Q235	4	/	/
4	三氯化磷计量罐	Ø1600×5000	Q235	5	/	/
5	反应釜	Ø900×3000	316L	5	/	/
6	降膜吸收系统	15m <sup>2</sup>	聚丙烯	5	常温	常压
7	冷凝器	5m <sup>2</sup>	Q235	5	常温	常压
8	尾气缓冲罐	-	聚丙烯	3	/	/
9	气液分离器	Ø1600×5000	聚丙烯	3	/	/
10	聚四氟泵	80-FSP-50	衬氟	3		
11	真空泵	组合件	Q235	2		

### 3.2.4.4 工程平衡

五氯化磷生产装置物料平衡见表 3-2-4.3 和图 3-2-4.2。

表 3-2-4.3 五氯化磷装置物料平衡一览表

投入			产出		
五氯化磷	三氯化磷	氯气	五氯化磷	三氯化磷	氯气

#### 3.2.4.5 产能匹配性分析

#### 3.2.4.6 污染物产生情况

五氯化磷生产过程工艺废气主要为  $\text{PCl}_3$  蒸汽及少量的氯气、氯化氢、二氧化碳，工艺上采用“三级水吸收+碱吸收”法进行处理。废气先经三级水吸收除去三氯化磷，水吸收过程会有副产品盐酸产生。水吸收后废气中未被吸收的氯气和部分氯化氢，用浓度为 5% 的氢氧化钠溶液吸收处理。

表 3-2-4.4 五氯化磷主要废气污染物产生与排放情况

污染源	操作工序	污染物	核算方法	废气量 m³/h	产生情况		
					产生浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
G4-1	五氯化磷工 艺废气	HCl	物料平衡核算法	3000	100	0.3	2
		Cl₂			5	0.02	0.1

五氯化磷生产过程中产生的工艺废气采用“三级水吸收+碱吸收”工艺进行处置。其中



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]





图 3-2-5.1 异丙基三苯磷酸酯（IPPP）生产工艺流程及产污节点示意图

3.2.5.2 原辅料消耗

异丙基三苯磷酸酯生产过程所需原辅材料消耗定额如下表所示。

表 3-2-5.1 异丙基三苯磷酸酯原辅材料消耗定额

序号	物料名称	形态	包装规格	使用量(t/a)	最大存储量(t)	储存地点	储存条件
1							
2							
3							
4							
5							
6							

3.2.5.3 主要设备

异丙基三苯磷酸酯生产设备如下表所示。

表 3-2-5.2 异丙基三苯磷酸酯生产主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	容器内使用条件	
					温度℃	压力 MPa
1	反应釜	F6300	搪玻璃	8	120	常压
2	反应釜	K10000	搪玻璃	6	160	常压
3	蒸馏釜	8000L	不锈钢	3	220-250	-0.098
4	反应釜	F10000	搪玻璃	6	230-280	-0.098
5	真空泵组	JZJWLW-1200.600.300	组合件	4	常温	常压
6	冷凝器	40m²	不锈钢	3	200-250	-0.098
7	冷凝器	20m²	石墨	3	100-120	常压
8	填料气提罐	5m³	PP	6	80-120	常压

9	降膜吸收器	80m <sup>2</sup>	PP	3	常温	常压
10	填料吸收塔	Φ600	PP	3	常温	常压
11	HCl 吸收罐	20m <sup>3</sup>	PP	3	常温	常压
12	碱液吸收罐	5m <sup>3</sup>	PP	3	常温	常压
13	无油立式真空泵	WLW-200	组合件	3	常温	常压
14	离心泵	80FP32-7.5	PP	6	常温	常压
15	成品接收罐	8m <sup>3</sup>	不锈钢	3	常温	常压
16	料头接受罐	5m <sup>3</sup>	搪玻璃	3	常温	常压
17	成品储罐	50m <sup>3</sup>	不锈钢	5	常温	常压
18	离心泵	200HG400-20	碳钢	4	常温	常压
19	冷却塔	1000m <sup>3</sup>	玻璃钢	1	常温	常压
20	汽化器	20m <sup>2</sup>	铝	1	常温	0.4
21	丙烯压缩机	ZW-0.8/16-24	碳钢	1	常温	常压
22	丙烯储罐	60m <sup>3</sup> *2（卧式）设计压力 2.4MPa	Q345R	2	常温	1.5
23	丙烯缓冲罐	3m <sup>3</sup> 压力 0.4MPa	Q345R	2	常温	0.4

#### 3.2.5.4 工程平衡

异丙基三苯磷酸酯生产装置物料平衡见表 3-2-5.3 和图 3-2-5.2。

表 3-2-5.3 异丙基三苯磷酸酯物料平衡一览表

序号	进料			序号	进料		
	名称	kg/批	t/a		名称	kg/批	t/a
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100

图 3-2-5.2 异丙基三苯磷酸酯物料平衡示意图 单位：kg/批

#### 3.2.5.5 产能匹配性

#### 3.2.5.6 污染物产生情况

结合上述工程分析内容，异丙基三苯磷酸酯生产过程中产污环节及主要污染物种类产生情况如下。

表 3-2-5.4 异丙基三苯磷酸酯污染源汇总情况

项目	位置	编号	产污环节	主要污染物	处理措施及排放去向
废气	五车间	G5-1	投料废气	酚类	“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后，25m 排气筒排放
		G5-2	烷基化废气	酚类、丙烯	
		G5-3	酯化废气	三氯氧磷、氯化氢	
		G5-4	精馏废气	IPPP、氯化氢	
		G5-5	蒸馏废气	IPPP、水蒸气	
废水	/	W5-1	碱洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、盐分、挥发酚	经厂区污水处理站处理后，排至港口污水处理厂进行处理
固废	五车间	S5-1	过滤 1	氯化镁、对异丙基苯酚等	收集后暂存危废库，定期交由危废资质单位处理
		S5-2	过滤 2	三氯化铝、IPPP	
		S5-3	精馏	高沸物	收集后作为副产六偏磷酸钠原料
		S5-4	蒸馏脱水	釜残	收集后暂存危废库，定期交由危废资质单位处理

#### 1、有组织废气

IPPP 生产废气种类主要包括投料废气、烷基化废气、酯化废气、精馏废气和蒸馏废气。

##### (1) 投料废气 G5-1

为了维持反应釜内压力平衡，投料过程放空会带出少量有机废气，根据工程物料衡算，投料泄压有机废气酚类产生量约 0.52t/a。反应釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“碱喷淋+二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

##### (2) 烷基化废气 G5-2

烷基化反应温度较高，为了保持常压，烷基化反应过程会持续放空带出有机污染物。根据工程物料衡算，烷基化放空有机废气酚类产生量约 2.07t/a，丙烯产生量约 23.18t/a。烷基化反应釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“碱喷淋+二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

##### (3) 酯化废气 G5-3

酯化反应温度较高，为了保持常压，酯化反应过程会持续放空排出污染物，反应过程会产生大量氯化氢气体，一并从放空管排出。根据工程物料衡算，酯化放空三氯氧磷产生量约 5.65t/a，氯化氢产生量约 3976.89t/a。酯化反应釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

##### (4) 精馏废气 G5-4

IPPP 粗品精馏后，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，精馏放空氯化氢



产生量约 7.99t/a，IPPP 产生量约 17.11t/a。精馏釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

### （5）蒸馏废气 G5-5

粗品精馏、碱洗后进行蒸馏脱水，湿品蒸馏后，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，蒸馏放空 IPPP 产生量约 16.48t/a，水蒸气产生量约 2.49t/a。蒸馏釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

异丙基三苯磷酸酯（IPPP）有组织废气产生情况见下表。

表 3-2-5.5 异丙基三苯磷酸酯有组织废气产生情况一览表

废气编号	工序	废气污染源	污染物	核算方法	风量	污染物产生情况		
					浓度	速率	产生量	
					m³/h	mg/m³	kg/h	t/a
G5-1	投料	投料废气	酚类	物料衡算法	10000	7.20	0.07	0.52
G5-2	烷基化	烷基化废气	酚类			28.81	0.29	2.07
			丙烯			321.95	3.22	23.18
G5-3	酯化	酯化废气	三氯氧磷			78.49	0.78	5.65
			氯化氢			55234.61	552.35	3976.89
G5-4	精馏	精馏废气	IPPP			237.67	2.38	17.11
			氯化氢			111.02	1.11	7.99
G5-5	蒸馏	蒸馏废气	IPPP			228.89	2.29	16.48
			水蒸气			34.55	0.35	2.49
合计			酚类	/	/	36.01	0.36	2.59
			氯化氢			55401.63	554.02	3988.92
			水蒸气			34.55	0.35	2.49
			非甲烷总烃			357.96	3.58	25.77

## 2、废水

异丙基三苯磷酸酯生产废水主要为 IPPP 粗品精馏后的碱洗废水。结合工程平衡结果，废水源强如下：

碱洗废水 W5-1：IPPP 粗品精馏后的需进行碱洗，根据工程平衡核算，废水产生量约 5.61m<sup>3</sup>/d，主要污染物 pH：7~9、COD：60000mg/L、BOD<sub>5</sub>：8000mg/L、SS：500mg/L、总磷：1800mg/L、挥发酚 7000mg/L、盐分：23000mg/L，废水收集后送至厂区污水处理站处理。

异丙基三苯磷酸酯生产废水污染源产生情况如下表所示。

表 3-2-5.6 异丙基三苯磷酸酯废水污染物产生情况一览表

废水编号	工序	污染物	废水量		产生情况		处理方式
			m³/d	m³/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W5-1	碱洗分层	COD	5.61	1681.68	60000	100.90	废水收集后进入厂区污水处理站处理
		BOD <sub>5</sub>			8000	13.45	
		SS			500	0.84	
		总磷			1800	3.03	
		挥发酚			7000	11.77	
		盐分			23000	38.68	

### 3、固废

异丙基三苯磷酸酯生产过程一般固体废物主要为 IPPP 粗品精馏后产生的高沸物；危险固体废物主要为生产过程产生的废催化剂及蒸馏釜残。

异丙基三苯磷酸酯生产过程固体废物产生情况如下表所示。

表 3-2-5.7 异丙基三苯磷酸酯一般固废产生及外置情况一览表

固废编号	废物名称	产生量 (t/a)	产生工序	形态	产生周期	污染防治措施
S5-3	精馏高沸物	113.89	精馏	固态	每批	收集后作为六偏磷酸钠副产原料

表 3-2-5.8 异丙基三苯磷酸酯危险固废产生及处置情况一览表

固废编号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	产生周期	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S5-1	滤渣	HW50	261-183-50	24.67	过滤 1	固态	每批	氯化镁	氯化镁	T	厂内暂存后，危废资质单位处置
S5-2	滤渣	HW50	261-183-50	25.37	过滤 2	固态	每批	三氯化铝	三氯化铝	T	
S5-4	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	519.55	蒸馏	液态	每批	IPPP	IPPP		

### 3.2.6 磷酸三(2-氯丙基)酯 TCPP

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

催化剂

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



图 3-2-6.1 磷酸三（2-氯丙基）酯生产工艺流程及产污节点示意图

### 3.2.6.2 原辅料消耗

磷酸三（2-氯丙基）酯生产过程所需原辅材料消耗定额如下表所示。

表 3-2-6.1 磷酸三（2-氯丙基）酯原辅材料消耗定额

序号	物料名称	形态	包装规格	使用量(t/a)	最大存储量(t)	储存地点	储存条件
1	环氧丙烷	液体	200kg/桶	1000	100	原料库	常温
2	三氯氧磷	液体	200kg/桶	1000	100	原料库	常温
3	氢氧化钠	固体	25kg/袋	1000	100	原料库	常温
4	纯水	液体		1000	100	原料库	常温

### 3.2.6.3 主要设备

磷酸三（2-氯丙基）酯生产设备如下表所示。

表 3-2-6.2 磷酸三（2-氯丙基）酯生产主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	容器内使用条件	
					温度℃	压力 MPa
1	环氧丙烷储罐	400 m <sup>3</sup>	304	2	20~-10	0.2~0.4
2	酯化釜	6.3m <sup>3</sup> Φ1750×3244	搪玻璃	8	50	常压
3	碱洗釜	10m <sup>3</sup> Φ2200×4200	搪玻璃	3	40	常压
4	水洗釜	10m <sup>3</sup> Φ2200×4200	搪玻璃	3	40	常压
5	蒸馏釜	12.5m <sup>3</sup> Φ2200×3496	搪玻璃	7	120	0.01
6	三氯氧磷计量罐	3m <sup>3</sup> Φ1200×2200	316L	2	常温	常压
7	纯水罐（盘管加热）	15m <sup>3</sup> Φ2000×4400	PE	2	50	常压
8	液碱罐	5m <sup>3</sup> Φ1600×2000	碳钢	1	常温	常压
9	碱计量槽	0.5m <sup>3</sup> Φ800×800	碳钢	3	常温	常压
10	废水罐	1000×6000×1500	PP	2	常温	常压

11	三氯氧磷中间槽	15m³Φ2000×4400	钢衬 PP	1	常温	常压
12	废水罐	15m³Φ2000×4400	PE	2	常温	常压
13	压滤罐	0.5m³Φ800×800	304	3	常温	0.2
14	回水罐	15m³Φ2000×4400	PE	2	常温	常压
15	成品计量槽	50m³	304	3	常温	常压
16	水接收罐	1m³Φ800×1800	碳钢	3	常温	常压
17	真空缓冲罐	1m³Φ800×1800	碳钢	6	常温	-0.01
18	成品储罐	80m³Φ4050×6000	304	2	常温	常压
19	废水罐	80m³Φ4050×6000	304	2	常温	常压
20	粗品中间罐	30m³Φ2900×4500	304	4	常温	常压
21	放空应急罐	10m³Φ2000×3100	304	1	常温	常压
22	真空机组	抽气速率 600L/S、真空度 25 帕	组合件	5	/	/
23	酯化冷凝器	10m²Φ550×5027	石墨	6	50	常压
24	酯化冷凝器	10m²Φ550×5027	石墨	6	60	常压
25	蒸馏冷凝器	40m²Φ660×2000	搪玻璃	3	60	常压
26	板式换热器	30m²1000×650×1200	316L	3	60	常压

### 3.2.6.4 工程平衡

磷酸三（2-氯丙基）酯生产装置物料平衡见表 3-2-6.3 和图 3-2-6.2。

表 3-2-6.3 磷酸三（2-氯丙基）酯物料平衡一览表

序号	进料			序号	进料		
	名称	kg/批	t/a		名称	kg/批	t/a
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6							

图 3-2-6.2 磷酸三（2-氯丙基）酯物料平衡示意图 单位：kg/批

### 3.2.6.5 产能匹配性

### 3.2.6.6 污染物产生情况

结合上述工程分析内容，磷酸三（2-氯丙基）酯生产过程中产污环节及主要污染物种类产生情况如下。

表 3-2-6.4 磷酸三（2-氯丙基）酯污染源汇总情况

项目	位置	编号	产污环节	主要污染物	处理措施及排放去向
废气	五车间	G6-1	投料废气	环氧丙烷	“两级活性炭纤维吸附脱附”处理后，25m 排气筒排放
		G6-2	酯化废气	环氧丙烷	
		G6-3	蒸馏废气	环氧丙烷、TCPP、水蒸气	
废水	/	W6-1	碱洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、盐分	经厂区污水处理站处理后，排至港口污水处理厂进行处理
		W6-2	水洗废水		收集后回用于碱洗工序
		W6-3	蒸馏废水		

### 1、有组织废气

TCPP 生产废气种类主要包括投料废气、酯化废气和蒸馏废气。

#### （1）投料废气 G6-1

为了维持反应釜内压力平衡，投料过程放空会带出少量有机废气，根据工程物料衡算，投料泄压环氧丙烷产生量约 10.90t/a。反应釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

#### （2）酯化废气 G6-2

酯化反应温度较高，为了保持常压，酯化反应过程会持续放空排出污染物，根据工程物料衡算，酯化放空环氧丙烷产生量约 54.47t/a。酯化反应釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

#### （3）蒸馏废气 G6-3

粗品经碱洗、水洗后进行蒸馏脱水，湿品蒸馏后，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，蒸馏放空环氧丙烷产生量约 0.78t/a，TCPP 产生量约 7.99t/a，水蒸气产生量约 5.19t/a。蒸馏釜放空口连接管道，通过 10000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

磷酸三（2-氯丙基）酯（TCPP）有组织废气产生情况见下表。

表 3-2-6.5 磷酸三（2-氯丙基）酯有组织废气产生情况一览表

废气编号	工序	废气污染源	污染物	核算方法	风量	污染物产生情况		
					m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a
G6-1	投料	投料废气	环氧丙烷	物料衡算法	10000	151.39	1.51	10.90
G6-2	酯化	酯化废气	环氧丙烷			756.60	7.57	54.47
G6-3	蒸馏	蒸馏废气	环氧丙烷			10.77	0.11	0.78
			TCPP			111.02	1.11	7.99
			水蒸气			72.03	0.72	5.19

合计	非甲烷总烃	/	/	1029.78	10.30	74.14
	水蒸气			72.03	0.72	5.19

## 2、废水

磷酸三（2-氯丙基）酯生产废水主要为 TCPP 粗品后处理工序产生的碱洗废水、水洗废水和蒸馏冷凝废水，水洗废水和蒸馏冷凝废水直接回用于碱洗工序，后续将不进行污染物源强核算。结合工程平衡结果，废水源强如下：

碱洗废水 W6-1：酯化反应得到 TCPP 粗品后需进行碱洗，根据工程平衡核算，废水产生量约 19.60m<sup>3</sup>/d，主要污染物 pH：7~9、COD：250000mg/L、BOD<sub>5</sub>：20000mg/L、SS：1000mg/L、总磷：12000mg/L、盐分：43000mg/L，废水收集后送至厂区污水处理站处理。

水洗废水 W6-2：TCPP 碱洗后进行水洗，根据工程平衡核算，水洗废水产生量约 16.70m<sup>3</sup>/d，直接回用于碱洗工序。

蒸馏冷凝废水 W6-3：TCPP 水洗分层后进行蒸馏脱水，根据工程平衡核算，蒸馏冷凝废水产生量约 1.72m<sup>3</sup>/d，直接回用于碱洗工序。

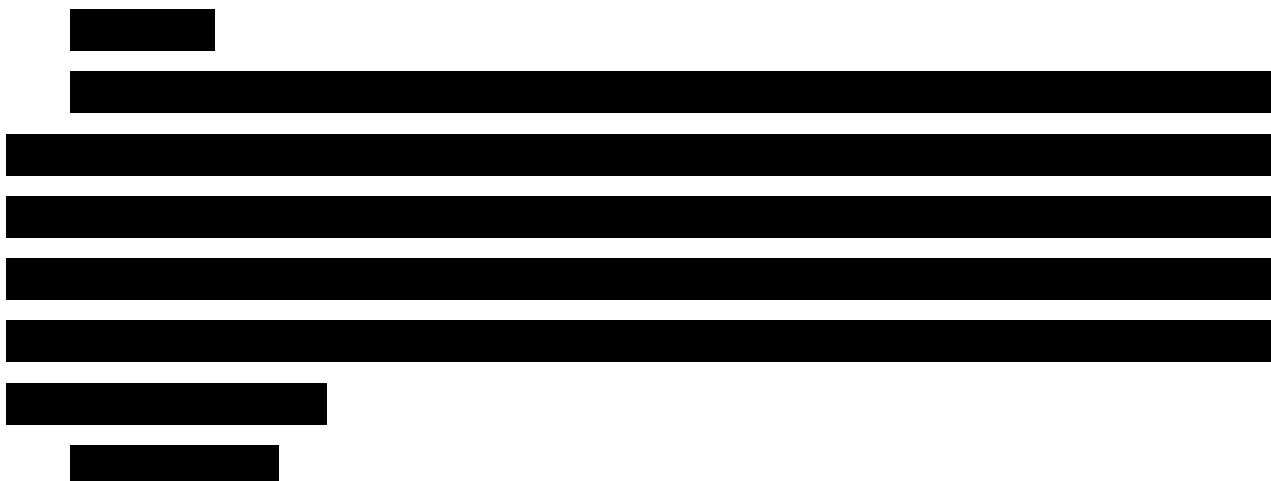
磷酸三（2-氯丙基）酯生产废水污染源产生情况如下表所示。

表 3-2-6.6 磷酸三（2-氯丙基）酯废水污染物产生情况一览表

废水编号	工序	污染物	废水量		产生情况		处理方式
			m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W6-1	碱洗分层	COD	19.60	5880.92	250000	1470.23	废水收集后进入厂区污水处理站处理
		BOD <sub>5</sub>			20000	117.62	
		SS			1000	5.88	
		总磷			12000	70.57	
		盐分			43000	252.88	

### 3.2.7 双酚 A-双（磷酸二苯酯）BDP

#### 3.2.7.1 工艺流程









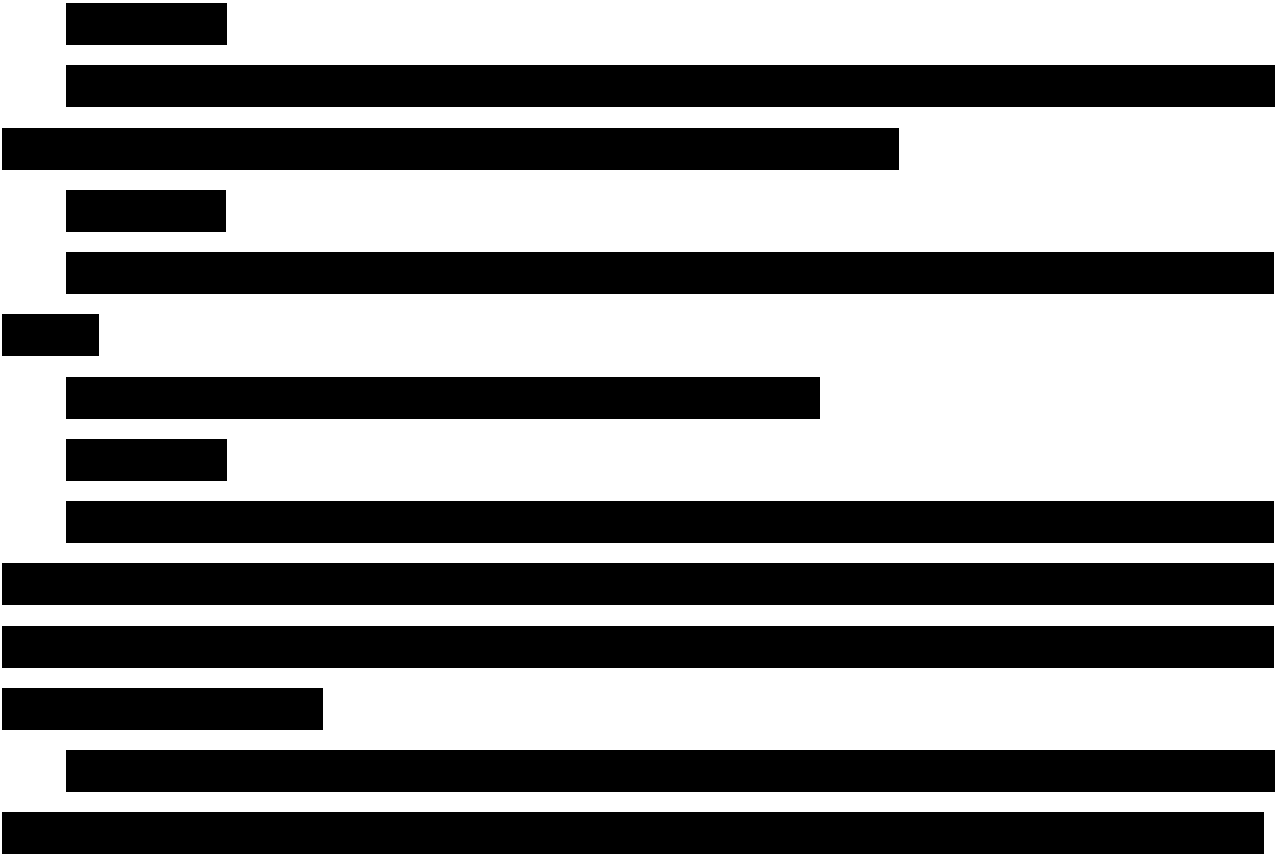


图 3-2-7.1 双酚 A-双（磷酸二苯酯）生产工艺流程及产污节点示意图

3.2.7.2 原辅料消耗

表 3-2-7.1 双酚 A-双（磷酸二苯酯）原辅材料消耗定额

序号	物料名称	形态	包装规格	使用量(t/a)	最大存储量(t)	储存地点	储存条件
1	双酚 A	固体	25kg/袋	1000	50	原料库	常温
2	磷酸二苯酯	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温
3	氯苯	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温
4	吡啶	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温
5	三乙胺	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温
6	二苯基甲烷二异氰酸酯	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温
7	二苯基甲烷二异氰酸酯	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温

3.2.7.3 主要设备

双酚 A-双（磷酸二苯酯）生产设备如下表所示。

表 3-2-7.2 双酚 A-双（磷酸二苯酯）生产主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	容器内使用条件	
					温度℃	压力 MPa
1	反应器	10000L	搪瓷	5	60-70	-0.098
2	中间罐	20000L	搪瓷	2	常温	常压

3	换热器	60m <sup>2</sup>	石墨	4	常温	常压
4	吸收塔		PP	4	常温	常压
5	降膜吸收塔		石墨	4	30-50	-0.098
6	吸收罐	5000L	PP	4	常温	常压
7	蒸馏釜	10000L	搪瓷	4	110	-0.098
8	混合器	2000L	304	2	常温	常压
9	石墨换热器	50 m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压
10	换热器	60 m <sup>2</sup>	不锈钢	2	常温	常压
11	中间料罐	2000L	搪瓷	2	常温	常压
12	碱罐	20000L	304	1	常温	常压
13	吸收塔		304	1	常温	常压
14	中间罐	1000L	304	1	常温	常压
15	保温罐	1000L	304	2	常温	常压
17	蒸馏中间罐	20000L	304	1	常温	常压
18	蒸馏器	60m <sup>2</sup>	304	1	140	-0.098
19	冷凝器	30m <sup>2</sup>	304	1	80-120	-0.098
20	倒料泵	离心 5.5KW	PP	1	常温	常压
21	回收罐	1000L	304	1	常温	常压
22	离心泵	5.5KW	衬氟	13	常温	常压
23	真空泵	罗茨真空机组 20KW	组合	3	常温	常压
24	成品罐	50000L	304	4	常温	常压

### 3.2.7.4 工程平衡

双酚 A-双（磷酸二苯酯）生产装置物料平衡见表 3-2-7.3 和图 3-2-7.2。

表 3-2-7.3 双酚 A-双（磷酸二苯酯）物料平衡一览表

序号	进料			序号	进料		
	名称	kg/批	t/a		名称	kg/批	t/a
1	双酚 A	1000	1000	1	双酚 A	1000	1000
2	磷酸二苯酯	1000	1000	2	磷酸二苯酯	1000	1000
3	双酚 A	1000	1000	3	双酚 A	1000	1000
4	磷酸二苯酯	1000	1000	4	磷酸二苯酯	1000	1000
5	双酚 A	1000	1000	5	双酚 A	1000	1000
6	磷酸二苯酯	1000	1000	6	磷酸二苯酯	1000	1000
7	双酚 A	1000	1000	7	双酚 A	1000	1000
8	磷酸二苯酯	1000	1000	8	磷酸二苯酯	1000	1000
9	双酚 A	1000	1000	9	双酚 A	1000	1000
10	磷酸二苯酯	1000	1000	10	磷酸二苯酯	1000	1000
11	双酚 A	1000	1000	11	双酚 A	1000	1000
12	磷酸二苯酯	1000	1000	12	磷酸二苯酯	1000	1000
13	双酚 A	1000	1000	13	双酚 A	1000	1000
14	磷酸二苯酯	1000	1000	14	磷酸二苯酯	1000	1000
15	双酚 A	1000	1000	15	双酚 A	1000	1000
16	磷酸二苯酯	1000	1000	16	磷酸二苯酯	1000	1000
17	双酚 A	1000	1000	17	双酚 A	1000	1000
18	磷酸二苯酯	1000	1000	18	磷酸二苯酯	1000	1000
19	双酚 A	1000	1000	19	双酚 A	1000	1000
20	磷酸二苯酯	1000	1000	20	磷酸二苯酯	1000	1000
21	双酚 A	1000	1000	21	双酚 A	1000	1000
22	磷酸二苯酯	1000	1000	22	磷酸二苯酯	1000	1000
23	双酚 A	1000	1000	23	双酚 A	1000	1000
24	磷酸二苯酯	1000	1000	24	磷酸二苯酯	1000	1000
25	双酚 A	1000	1000	25	双酚 A	1000	1000
26	磷酸二苯酯	1000	1000	26	磷酸二苯酯	1000	1000
27	双酚 A	1000	1000	27	双酚 A	1000	1000
28	磷酸二苯酯	1000	1000	28	磷酸二苯酯	1000	1000
29	双酚 A	1000	1000	29	双酚 A	1000	1000
30	磷酸二苯酯	1000	1000	30	磷酸二苯酯	1000	1000
31	双酚 A	1000	1000	31	双酚 A	1000	1000
32	磷酸二苯酯	1000	1000	32	磷酸二苯酯	1000	1000
33	双酚 A	1000	1000	33	双酚 A	1000	1000
34	磷酸二苯酯	1000	1000	34	磷酸二苯酯	1000	1000
35	双酚 A	1000	1000	35	双酚 A	1000	1000
36	磷酸二苯酯	1000	1000	36	磷酸二苯酯	1000	1000
37	双酚 A	1000	1000	37	双酚 A	1000	1000
38	磷酸二苯酯	1000	1000	38	磷酸二苯酯	1000	1000
39	双酚 A	1000	1000	39	双酚 A	1000	1000
40	磷酸二苯酯	1000	1000	40	磷酸二苯酯	1000	1000
41	双酚 A	1000	1000	41	双酚 A	1000	1000
42	磷酸二苯酯	1000	1000	42	磷酸二苯酯	1000	1000
43	双酚 A	1000	1000	43	双酚 A	1000	1000
44	磷酸二苯酯	1000	1000	44	磷酸二苯酯	1000	1000
45	双酚 A	1000	1000	45	双酚 A	1000	1000
46	磷酸二苯酯	1000	1000	46	磷酸二苯酯	1000	1000
47	双酚 A	1000	1000	47	双酚 A	1000	1000
48	磷酸二苯酯	1000	1000	48	磷酸二苯酯	1000	1000
49	双酚 A	1000	1000	49	双酚 A	1000	1000
50	磷酸二苯酯	1000	1000	50	磷酸二苯酯	1000	1000
51	双酚 A	1000	1000	51	双酚 A	1000	1000
52	磷酸二苯酯	1000	1000	52	磷酸二苯酯	1000	1000
53	双酚 A	1000	1000	53	双酚 A	1000	1000
54	磷酸二苯酯	1000	1000	54	磷酸二苯酯	1000	1000
55	双酚 A	1000	1000	55	双酚 A	1000	1000
56	磷酸二苯酯	1000	1000	56	磷酸二苯酯	1000	1000
57	双酚 A	1000	1000	57	双酚 A	1000	1000
58	磷酸二苯酯	1000	1000	58	磷酸二苯酯	1000	1000
59	双酚 A	1000	1000	59	双酚 A	1000	1000
60	磷酸二苯酯	1000	1000	60	磷酸二苯酯	1000	1000
61	双酚 A	1000	1000	61	双酚 A	1000	1000
62	磷酸二苯酯	1000	1000	62	磷酸二苯酯	1000	1000
63	双酚 A	1000	1000	63	双酚 A	1000	1000
64	磷酸二苯酯	1000	1000	64	磷酸二苯酯	1000	1000
65	双酚 A	1000	1000	65	双酚 A	1000	1000
66	磷酸二苯酯	1000	1000	66	磷酸二苯酯	1000	1000
67	双酚 A	1000	1000	67	双酚 A	1000	1000
68	磷酸二苯酯	1000	1000	68	磷酸二苯酯	1000	1000
69	双酚 A	1000	1000	69	双酚 A	1000	1000
70	磷酸二苯酯	1000	1000	70	磷酸二苯酯	1000	1000
71	双酚 A	1000	1000	71	双酚 A	1000	1000
72	磷酸二苯酯	1000	1000	72	磷酸二苯酯	1000	1000
73	双酚 A	1000	1000	73	双酚 A	1000	1000
74	磷酸二苯酯	1000	1000	74	磷酸二苯酯	1000	1000
75	双酚 A	1000	1000	75	双酚 A	1000	1000
76	磷酸二苯酯	1000	1000	76	磷酸二苯酯	1000	1000
77	双酚 A	1000	1000	77	双酚 A	1000	1000
78	磷酸二苯酯	1000	1000	78	磷酸二苯酯	1000	1000
79	双酚 A	1000	1000	79	双酚 A	1000	1000
80	磷酸二苯酯	1000	1000	80	磷酸二苯酯	1000	1000
81	双酚 A	1000	1000	81	双酚 A	1000	1000
82	磷酸二苯酯	1000	1000	82	磷酸二苯酯	1000	1000
83	双酚 A	1000	1000	83	双酚 A	1000	1000
84	磷酸二苯酯	1000	1000	84	磷酸二苯酯	1000	1000
85	双酚 A	1000	1000	85	双酚 A	1000	1000
86	磷酸二苯酯	1000	1000	86	磷酸二苯酯	1000	1000
87	双酚 A	1000	1000	87	双酚 A	1000	1000
88	磷酸二苯酯	1000	1000	88	磷酸二苯酯	1000	1000
89	双酚 A	1000	1000	89	双酚 A	1000	1000
90	磷酸二苯酯	1000	1000	90	磷酸二苯酯	1000	1000
91	双酚 A	1000	1000	91	双酚 A	1000	1000
92	磷酸二苯酯	1000	1000	92	磷酸二苯酯	1000	1000
93	双酚 A	1000	1000	93	双酚 A	1000	1000
94	磷酸二苯酯	1000	1000	94	磷酸二苯酯	1000	1000
95	双酚 A	1000	1000	95	双酚 A	1000	1000
96	磷酸二苯酯	1000	1000	96	磷酸二苯酯	1000	1000
97	双酚 A	1000	1000	97	双酚 A	1000	1000
98	磷酸二苯酯	1000	1000	98	磷酸二苯酯	1000	1000
99	双酚 A	1000	1000	99	双酚 A	1000	1000
100	磷酸二苯酯	1000	1000	100	磷酸二苯酯	1000	1000

图 3-2-7.2 双酚 A-双（磷酸二苯酯）物料平衡示意图 单位：kg/批

### 3.2.7.5 产能匹配性

### 3.2.7.6 污染物产生情况

结合上述工程分析内容，双酚 A-双（磷酸二苯酯）生产过程中产污环节及主要污染物种类产生情况如下。

表 3-2-7.4 双酚 A-双（磷酸二苯酯）污染源汇总情况

项目	位置	编号	产污环节	主要污染物	处理措施及排放去向
废气	六车间	G7-1	酯化废气	氯化氢	“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后，25m 排气筒排放
		G7-2	减压蒸馏废气	氯化氢、三氯氧磷	
		G7-3	封端反应废气	氯化氢、酚类	
		G7-4	减压蒸馏废气	氯化氢、酚类	
		G7-5	酸洗废气	氯化氢	
		G7-6	蒸馏废气	BDP、水蒸气	
废水	/	W7-1	酸洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、挥发酚	经厂区污水处理站处理后，排至港口污水处理厂进行处理
		W7-2	碱洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、盐分、挥发酚	
		W7-3	水洗废水	/	收集后直接回用于碱洗工序
		W7-4	蒸馏冷凝废水		

#### 1、有组织废气

BDP 生产废气种类主要包括酯化废气、封端反应废气、酸洗废气和蒸馏废气。

##### （1）酯化废气 G7-1

酯化反应温度较高，为了保持常压，酯化反应过程会持续放空排出污染物，反应过程会产生大量氯化氢气体，从放空管排出。根据工程物料衡算，酯化放空氯化氢产生量约 2055.11t/a。酯化反应釜放空口连接管道，通过 5000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

##### （2）减压蒸馏废气 G7-2

酯化反应产品经减压蒸馏，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，减压蒸馏放空氯化氢产生量约 63.56t/a，三氯氧磷产生量约 2.23t/a。蒸馏釜放空口连接管道，通过 5000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

##### （3）封端反应废气 G7-3

封端反应温度较高，为了保持常压，反应过程会持续放空排出污染物，反应过程会产生大量氯化氢气体，一并从放空管排出。根据工程物料衡算，封端反应放空氯化氢产生量约 4099.99t/a，酚类产生量约 2.84t/a。封端反应釜放空口连接管道，通过 5000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高

空排放。

#### （4）减压蒸馏废气 G7-4

封端反应产品经减压蒸馏，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，减压蒸馏放空氯化氢产生量约 126.80t/a，酚类产生量约 1.74t/a。蒸馏釜放空口连接管道，通过 5000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

#### （5）酸洗废气 G7-5

封端反应粗品需进行酸洗，有少量氯化氢气体排放。根据工程物料衡算，酸洗釜放空氯化氢产生量约 0.78t/a。酸洗釜放空口连接管道，通过 5000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

#### （6）蒸馏废气 G7-6

粗品经酸洗、碱洗、水洗后进行蒸馏脱水，湿品蒸馏后，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，蒸馏放空 BDP 产生量约 4.00t/a，水蒸气产生量约 1.40t/a。蒸馏釜放空口连接管道，通过 5000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

双酚 A-双（磷酸二苯酯）（BDP）有组织废气产生情况见下表。

表 3-2-7.5 双酚 A-双（磷酸二苯酯）有组织废气产生情况一览表

废气 编号	工序	废气污染源	污染物	核算方法	风量  m³/h	污染物产生情况		
						浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a
G7-1	酯化	酯化废气	氯化氢	物料衡算法	5000	57086.38	285.43	2055.11
G7-2	减压蒸馏	减压蒸馏废气	氯化氢			1765.56	8.83	63.56
			三氯氧磷			61.87	0.31	2.23
G7-3	封端反应	封端反应废气	氯化氢			113888.74	569.44	4099.99
			酚类			78.82	0.39	2.84
G7-4	减压蒸馏	减压蒸馏废气	氯化氢			3522.33	17.61	126.80
			酚类			48.32	0.24	1.74
G7-5	酸洗	酸洗废气	氯化氢			21.67	0.11	0.78
G7-6	蒸馏	蒸馏废气	BDP			111.02	0.56	4.00
			水蒸气			38.86	0.19	1.40
合计			氯化氢	/	/	176328.81	881.64	6347.84
			酚类			127.13	0.64	4.58
			非甲烷总烃			238.15	1.19	8.57
			水蒸气			38.86	0.19	1.40

## 2、废水

双酚 A-双（磷酸二苯酯）生产废水主要为 BDP 粗品后处理工序产生的酸洗、碱洗废水、水洗废水和蒸馏冷凝废水，水洗废水和蒸馏冷凝废水直接回用于碱洗工序，后续将不进行污

染物源强核算。结合工程平衡结果，废水源强如下：

酸洗废水 W7-1：封端反应得到 BDP 粗品后需先进行酸洗，根据工程平衡核算，酸洗废水产生量约 8.16m<sup>3</sup>/d，主要污染物 pH：7~9、COD：25000mg/L、BOD<sub>5</sub>：3000mg/L、SS：1000mg/L、总磷：900mg/L、挥发酚：100mg/L，废水收集后送至厂区污水处理站处理。

碱洗废水 W7-2：BDP 粗品后酸洗后需进行碱洗，根据工程平衡核算，废水产生量约 12.33m<sup>3</sup>/d，主要污染物 pH：7~9、COD：85000mg/L、BOD<sub>5</sub>：10000mg/L、SS：1000mg/L、总磷：3300mg/L、挥发酚：10000mg/L、盐分：40000mg/L，废水收集后送至厂区污水处理站处理。

水洗废水 W7-3：BDP 碱洗后进行水洗，根据工程平衡核算，水洗废水产生量约 4.32m<sup>3</sup>/d，直接回用于碱洗工序。

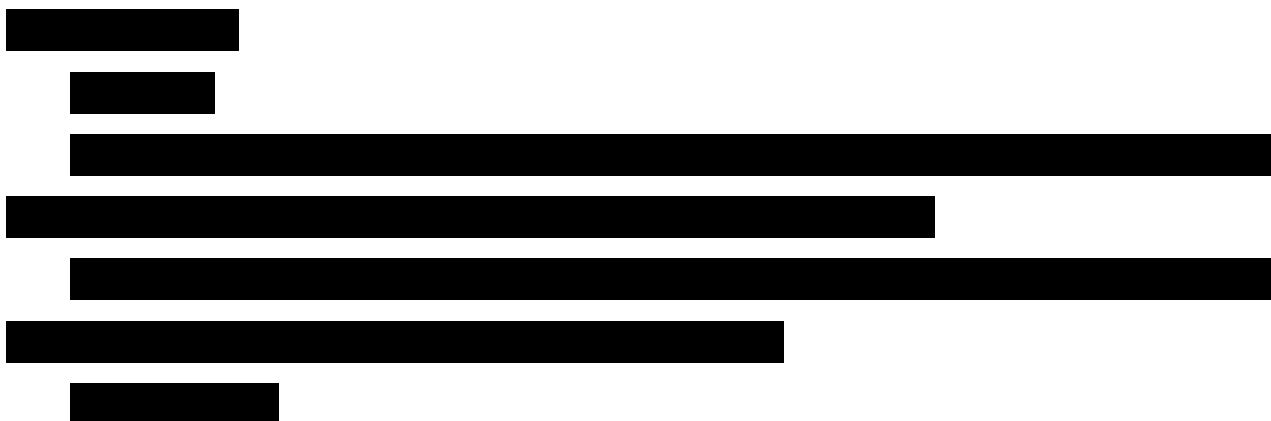
蒸馏冷凝废水 W7-4：BDP 水洗分层后进行蒸馏脱水，根据工程平衡核算，蒸馏冷凝废水产生量约 0.46m<sup>3</sup>/d，直接回用于碱洗工序。

磷酸三（2-氯丙基）酯生产废水污染源产生情况如下表所示。

表 3-2-7.6 磷酸三（2-氯丙基）酯废水污染物产生情况一览表

废水编号	工序	污染物	废水量		产生情况		处理方式
			m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	
W7-1	酸洗	COD	8.16	2447.32	25000	61.18	废水收集后进入厂区污水处理站处理
		BOD <sub>5</sub>			3000	7.34	
		SS			1000	2.45	
		总磷			900	2.20	
		挥发酚			100	0.24	
W7-2	碱洗	COD	12.33	3699.80	85000	314.48	
		BOD <sub>5</sub>			10000	37.00	
		SS			1000	3.70	
		总磷			3300	12.21	
		挥发酚			10000	37.00	
		盐分			40000	147.99	

### 3.2.8 磷酸三丁酯 TBP 项目工艺流程





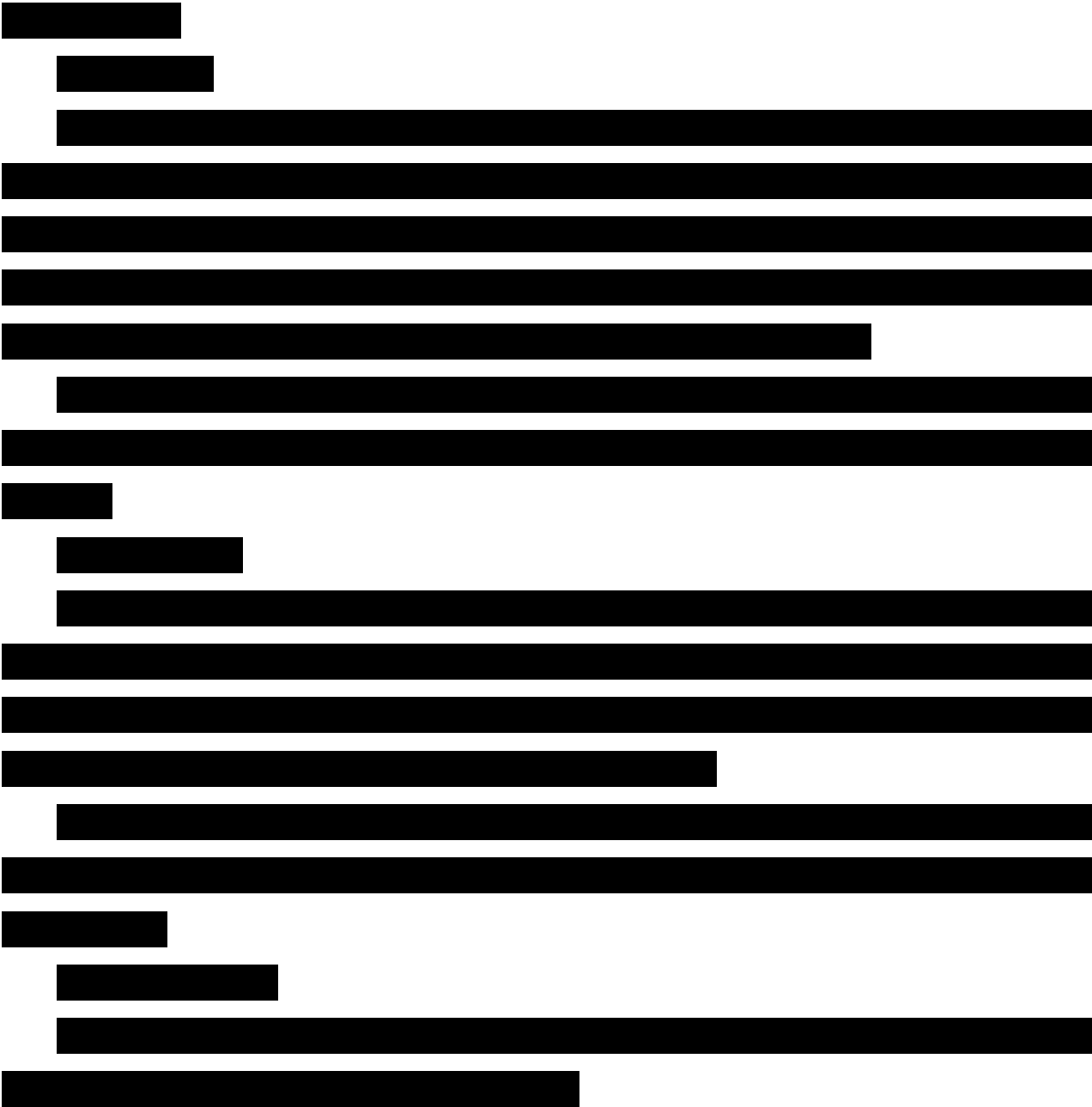


图 3-2-8.1 磷酸三丁酯（TBP）生产工艺流程及产污节点示意图

3.2.8.2 原辅料消耗

磷酸三丁酯生产过程所需原辅材料消耗定额如下表所示。

表 3-2-8.1 磷酸三丁酯原辅材料消耗定额

序号	物料名称	形态	包装规格	使用量(t/a)	最大存储量(t)	储存地点	储存条件
1	磷酸	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温
2	丁醇	液体	200kg/桶	100	10	原料库	常温
3	磷酸三丁酯	液体	200kg/桶	10	1	成品库	常温

3.2.8.3 主要设备

磷酸三丁酯生产设备如下表所示。



表 3-2-8.2 磷酸三丁酯生产主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	容器内使用条件	
					温度℃	压力 MPa
1	反应器	φ2000×3200 10m <sup>3</sup> 60m <sup>2</sup>	搪瓷	3	-10	-0.098
2	回收醇冷凝器	20m <sup>2</sup>	石墨	1	5~15	-0.098
3	一级酯化冷凝器	20m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	-0.098
4	酯化冷凝器	30m <sup>2</sup>	石墨	4	常温	-0.098
5	酯化回收醇冷凝器	20m <sup>2</sup>	石墨	3	常温	-0.098
6	酯化尾气冷凝器	φ1000×4.2 40m <sup>2</sup>	石墨	1	常温	-0.098
7	脱醇再沸器	φ1000×4.2 100m <sup>2</sup>	316L	1	常温	-0.098
8	醇冷凝器	φ1000×3.2 1 80m <sup>2</sup>	石墨	1	常温	-0.098
9	低沸物再沸器	φ600×3.2 50m <sup>2</sup>	316L	2	常温	-0.098
10	低沸物冷凝器	φ400×3.2 1 20m <sup>2</sup>	304	1	常温	-0.098
11	脱低冷凝器	φ400×3.2 1 20m <sup>3</sup>	304	2	常温	-0.098
12	脱高再沸器	80m <sup>2</sup>	316L	1	常温	-0.098
13	脱高冷凝器	60m <sup>2</sup>	304	1	常温	-0.098
14	高沸物再沸器	25m <sup>2</sup>	316L	1	120	-0.098
15	高沸物冷却器	5m <sup>2</sup>	304	1	120	-0.098
16	醇储罐	φ3500×8000 50m <sup>3</sup>	碳钢	1	常温	-0.098
17	醇计量罐	φ2000×2000 6m <sup>3</sup>	碳钢	1	常温	-0.098
18	三氯氧磷计量罐	φ1800×2100 5m <sup>3</sup>	搪瓷	2	常温	常压
19	酯化回收醇计量罐	φ1800×2100 5m <sup>3</sup>	搪瓷	2	常温	-0.098
20	脱醇粗酯罐	φ1500×2500 10m <sup>3</sup>	304	1	常温	-0.098
21	低沸物储罐	φ1000×1500 1.1m <sup>3</sup>	305	2	常温	-0.098
22	成品中间罐	φ2400×2500 11m <sup>3</sup>	304	3	常温	常压
23	高沸物储罐	φ2400×2500 1-2m <sup>3</sup>	搪瓷	1	常温	常压
24	成品中间罐	φ4000×8000 100m <sup>3</sup>	304	3	常温	常压
25	脱醇盐酸储罐	φ1500×2000 10m <sup>3</sup>	PPR	2	常温	常压
26	酯化盐酸罐	φ1500×2000 10m <sup>3</sup>	PPR	2	常温	常压
27	成品盐酸罐	φ4000×8000 100m <sup>3</sup>	PPR	4	常温	常压
28	醇打料泵（卸车）	Q=20m <sup>3</sup> H=15m 5.5KW	防腐	2	常温	常压
29	酯化循环泵	Q=20m <sup>3</sup> H=15m 5.5KW	防腐	2	常温	常压
30	酯化循环泵	Q=20m <sup>3</sup> H=15m 5.5KW	防腐	2	常温	常压
31	粗酯泵	Q=20m <sup>3</sup> H=15m 5.5KW	防腐	2	常温	常压
32	脱醇塔底泵	Q=15m <sup>3</sup> H=25m 离心高温 无泄漏 150℃ 5.5KW	四氟	2	常温	常压
33	回收醇倒料泵	Q=15m <sup>3</sup> H=30m 离心 5.5KW	四氟	2	常温	常压
34	粗酯泵	Q=15m <sup>3</sup> H=30m	316	2	常温	常压
35	精馏塔底泵	Q=15m <sup>3</sup> H=25m 离心高温 无泄漏 150℃ 5.5KW	组合件	2	常温	常压

36	高沸物包装泵	Q=15m <sup>3</sup> H=25m 离心高温 无泄漏 150℃ 5.5KW	组合件	2	常温	常压
37	精馏真空泵	旋片式真空机组 300L/S 20KW		1	常温	常压
38	盐酸包装泵		衬氟	2	常温	常压
39	酯化真空泵	旋片式真空机组 600L/S 30	组合件	1	常温	常压
40	脱醇真空机组	旋片式真空机组 600L/S 30KW	组合件	1	常温	常压
41	浓酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
42	稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
43	稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
44	稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
45	水循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
46	脱醇浓酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
47	脱醇稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
48	脱醇稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
49	成品装车泵	4.5KW	304	1	常温	常压
50	脱醇塔	1400×14000	F20	1	80	-0.98
51	脱高塔	φ1000×12000	304	1	140	-0.98
52	脱低塔	φ600×9600	316L	1	60	-0.98
53	成品塔	φ600×9600	316L	1	115	-0.98
54	酯化浓酸塔	60m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压
55	酯化稀酸塔	40m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压
56	酯化干燥塔	40m <sup>3</sup>	搪瓷或 F20	2	常温	常压
57	酯化尾气吸收塔	φ500×4500	聚丙	1	常温	常压
58	脱醇浓酸塔	60m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压
59	脱醇稀酸塔	40m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压

### 3.2.8.4 工程平衡

磷酸三丁酯生产装置物料平衡见表 3-2-8.3 和图 3-2-8.2。

表 3-2-8.3 磷酸三丁酯物料平衡一览表

序号	进料		序号	出料	
	名称	t/a		名称	t/a
1	磷酸	1000	1	磷酸三丁酯	1000
2	丁醇	1000	2	丁醇	1000
3	磷酸	1000	3	磷酸三丁酯	1000
4	丁醇	1000	4	丁醇	1000
5	磷酸	1000	5	磷酸三丁酯	1000
6	丁醇	1000	6	丁醇	1000
7	磷酸	1000	7	磷酸三丁酯	1000
8	丁醇	1000	8	丁醇	1000
9	磷酸	1000	9	磷酸三丁酯	1000
10	丁醇	1000	10	丁醇	1000

--	--	--	--

图 3-2-8.2 磷酸三丁酯物料平衡示意图 单位：t/a

### 3.2.8.5 产能匹配性

### 3.2.8.6 污染物产生情况

结合上述工程分析内容，磷酸三丁酯生产过程中产污环节及主要污染物种类产生情况如下。

表 3-2-8.4 磷酸三丁酯污染源汇总情况

项目	位置	编号	产污环节	主要污染物	处理措施及排放去向
废气	三车间	G8-1	投料废气	正丁醇	“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后，25m 排气筒排放
		G8-2	酯化废气	正丁醇、氯化氢	
		G8-3	脱醇废气	正丁醇、氯化氢	
		G8-4	一次精馏废气	正丁醇、氯化氢、TBP	
		G8-5	二次精馏废气	正丁醇、TBP、CO <sub>2</sub> 、水蒸气	
固废	三车间	S8-1	一次精馏	高沸物	收集后作为副产六偏磷酸钠原料
		S8-2	二次精馏	釜残	收集后暂存危废库，定期交由危废资质单位处理

#### 1、有组织废气

TBP 生产废气种类主要包括投料废气、酯化废气、脱醇废气和精馏废气。

##### (1) 投料废气 G8-1

为了维持反应釜内压力平衡，投料过程放空会带出少量有机废气，根据工程物料衡算，投料泄压正丁醇产生量约 1.69t/a。反应釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

##### (2) 酯化废气 G8-2

酯化反应温度较高，为了保持常压，酯化反应过程会持续放空排出污染物，反应过程会产生大量氯化氢气体，从放空管排出。根据工程物料衡算，酯化放空氯化氢产生量约 798.52t/a，正丁醇产生量约 13.17t/a。酯化反应釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

##### (3) 脱醇废气 G8-3

酯化反应结束后，TBP 粗品中含有大量正丁醇，经脱醇精馏后，正丁醇回用，脱醇过程

有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，脱醇放空氯化氢产生量约 772.10t/a，正丁醇产生量约 32.30t/a。脱醇精馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

#### (4) 一次精馏废气 G8-4

脱醇后产品进行一次精馏得到 TBP 一级品，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，一次精馏放空氯化氢产生量约 41.07t/a，正丁醇产生量约 32.63t/a，TBP 产生量约 1.97t/a。精馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

#### (5) 二次精馏废气 G8-5

部分 TBP 一级品经二次精馏得到 TBP 优等品，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，二次精馏放空正丁醇产生量约 1.80t/a，TBP 产生量约 0.99t/a，CO<sub>2</sub> 产生量约 2.49t/a，水蒸气产生量约 0.27t/a。精馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

磷酸三丁酯（TBP）有组织废气产生情况见下表。

表 3-2-8.5 磷酸三丁酯有组织废气产生情况一览表

废气编号	工序	废气污染源	污染物	核算方法	风量	污染物产生情况		
					浓度	速率	产生量	
					m³/h	mg/m³	kg/h	t/a
G8-1	投料	投料废气	正丁醇	物料衡算法	15000	15.69	0.24	1.69
G8-2	酯化	酯化废气	正丁醇			121.95	1.83	13.17
			氯化氢			7393.66	110.90	798.52
G8-3	脱醇	脱醇废气	正丁醇			299.11	4.49	32.30
			氯化氢			7149.06	107.24	772.10
G8-4	一次精馏	一次精馏废气	正丁醇			302.13	4.53	32.63
			氯化氢			380.27	5.70	41.07
			TBP			18.20	0.27	1.97
G8-5	二次精馏	二次精馏废气	正丁醇			16.67	0.25	1.80
			TBP			9.18	0.14	0.99
			CO <sub>2</sub>			23.02	0.35	2.49
			水蒸气			2.48	0.04	0.27
合计			氯化氢	/	/	14923.00	223.84	1611.68
			非甲烷总烃			782.92	11.74	84.56
			CO <sub>2</sub>			23.02	0.35	2.49
			水蒸气			2.48	0.04	0.27

## 2、固废

磷酸三丁酯生产过程一般固体废物主要为 TBP 粗品一次精馏后产生的高沸物；危险固体废物主要为二次精馏过程产生的精馏釜残。

磷酸三丁酯生产过程固体废物产生情况如下表所示。

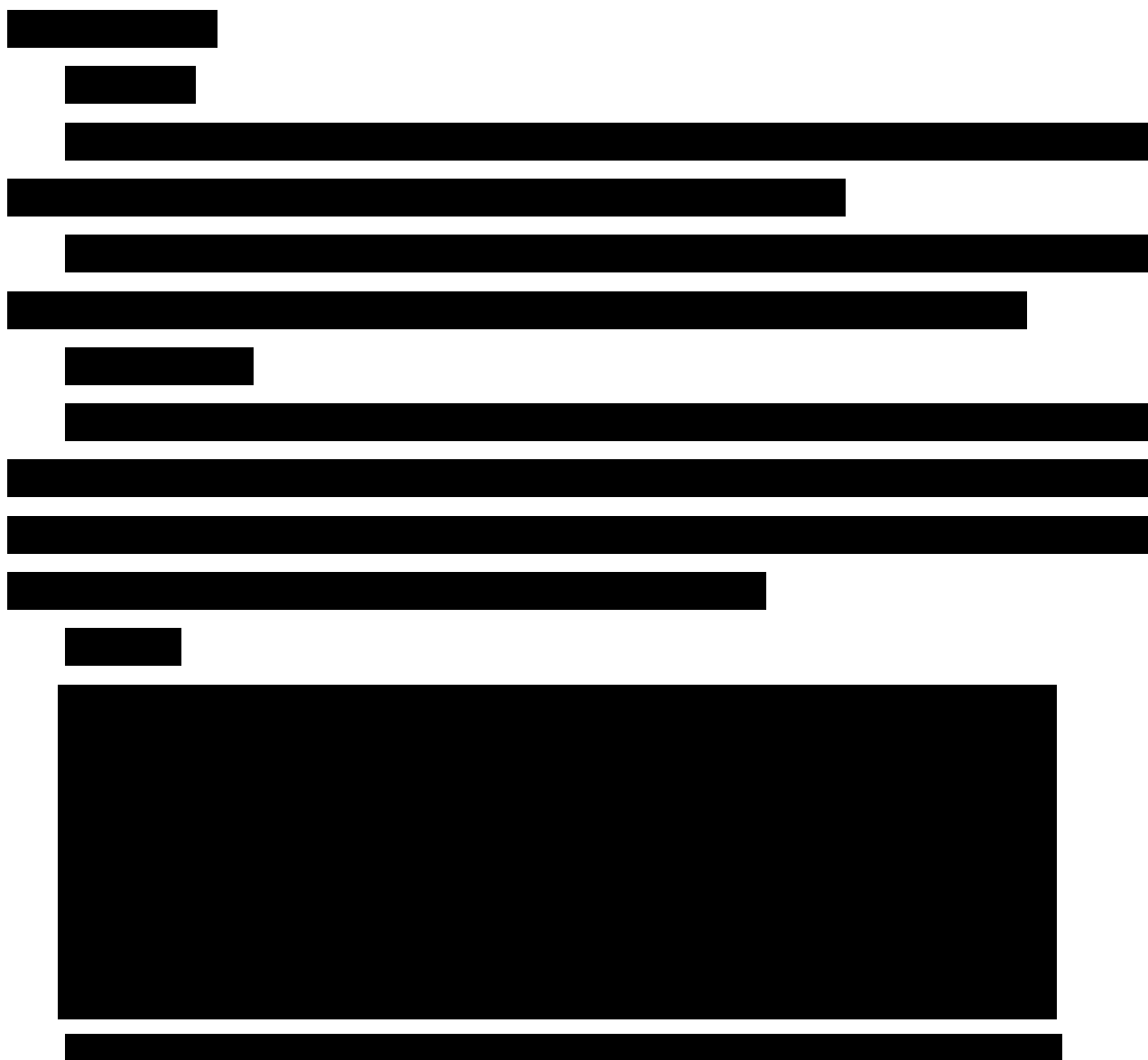
表 3-2-8.6 磷酸三丁酯一般固废产生及处置情况一览表

固废编号	废物名称	产生量（t/a）	产生工序	形态	产生周期	污染防治措施
S8-1	精馏高沸物	29.03	一次精馏	液态	连续	收集后作为六偏磷酸钠副产原料

表 3-2-8.7 磷酸三丁酯危险固废产生及处置情况一览表

固废编号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量（t/a）	产生工序	形态	产生周期	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S8-2	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	13.08	一次精馏	液态	连续	TBP、钠盐	TBP、钠盐	T	危废资质单位处置

### 3.2.9 磷酸三异丁酯 TIBP 项目工艺流程





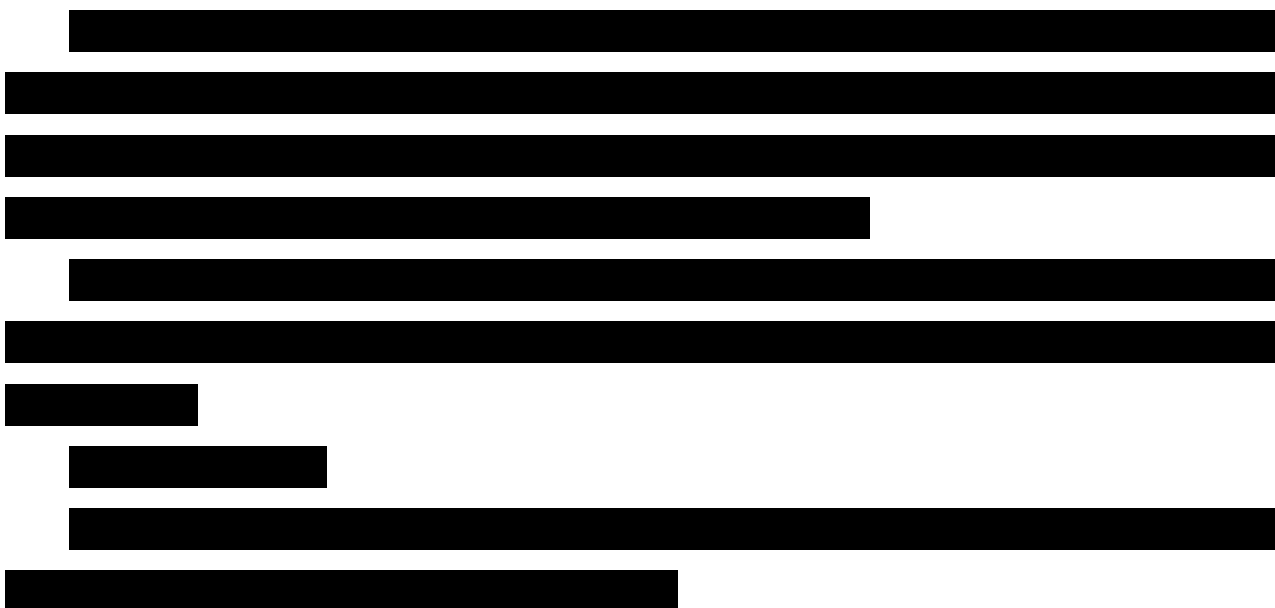


图 3-2-9.1 磷酸三异丁酯生产工艺流程及产污节点示意图

### 3.2.9.2 原辅料消耗

磷酸三异丁酯生产过程所需原辅材料消耗定额如下表所示。

表 3-2-9.1 磷酸三异丁酯原辅材料消耗定额

序号	物料名称	形态	包装规格	使用量(t/a)	最大存储量(t)	储存地点	储存条件
1							
2							
3							

### 3.2.9.3 主要设备

磷酸三异丁酯生产设备如下表所示。

表 3-2-9.2 磷酸三异丁酯生产主要设备

序号	设备名称	规格型号	材质	数量（台/套）	容器内使用条件	
					温度℃	压力 MPa
1	反应器	φ2000×3200 10m <sup>3</sup> 60m <sup>2</sup>	搪瓷	3	-10	-0.098
2	回收醇冷凝器	20m <sup>2</sup>	石墨	1	5~15	-0.098
3	一级酯化冷凝器	20m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	-0.098
4	酯化冷凝器	30m <sup>2</sup>	石墨	4	常温	-0.098
5	酯化回收醇冷凝器	20m <sup>2</sup>	石墨	3	常温	-0.098
6	酯化尾气冷凝器	φ1000×4.2 40m <sup>2</sup>	石墨	1	常温	-0.098
7	脱醇再沸器	φ1000×4.2 100m <sup>2</sup>	316L	1	常温	-0.098
8	醇冷凝器	φ1000×3.21 80m <sup>2</sup>	石墨	1	常温	-0.098
9	低沸物再沸器	φ600×3.2 50m <sup>2</sup>	316L	2	常温	-0.098
10	低沸物冷凝器	φ400×3.21 20m <sup>2</sup>	304	1	常温	-0.098

11	脱低冷凝器	$\phi 400 \times 3.21 \ 20\text{m}^3$	304	2	常温	-0.098
12	脱高再沸器	$80\text{m}^2$	316L	1	常温	-0.098
13	脱高冷凝器	$60\text{m}^2$	304	1	常温	-0.098
14	高沸物再沸器	$25\text{m}^2$	316L	1	120	-0.098
15	高沸物冷却器	$5\text{m}^2$	304	1	120	-0.098
16	醇储罐	$\phi 3500 \times 8000 \ 50\text{m}^3$	碳钢	1	常温	-0.098
17	醇计量罐	$\phi 2000 \times 2000 \ 6\text{m}^3$	碳钢	1	常温	-0.098
18	三氯氧磷计量罐	$\phi 1800 \times 2100 \ 5\text{m}^3$	搪瓷	2	常温	常压
19	酯化回收醇计量罐	$\phi 1800 \times 2100 \ 5\text{m}^3$	搪瓷	2	常温	-0.098
20	脱醇粗酯罐	$\phi 1500 \times 2500 \ 10\text{m}^3$	304	1	常温	-0.098
21	低沸物储罐	$\phi 1000 \times 1500 \ 1.1\text{m}^3$	305	2	常温	-0.098
22	成品中间罐	$\phi 2400 \times 2500 \ 11\text{m}^3$	304	3	常温	常压
23	高沸物储罐	$\phi 2400 \times 2500 \ 1-2\text{m}^3$	搪瓷	1	常温	常压
24	成品中间罐	$\phi 4000 \times 8000 \ 100\text{m}^3$	304	3	常温	常压
25	脱醇盐酸储罐	$\phi 1500 \times 2000 \ 10\text{m}^3$	PPR	2	常温	常压
26	酯化盐酸罐	$\phi 1500 \times 2000 \ 10\text{m}^3$	PPR	2	常温	常压
27	成品盐酸罐	$\phi 4000 \times 8000 \ 100\text{m}^3$	PPR	4	常温	常压
28	醇打料泵（卸车）	$Q=20\text{m}^3 \ H=15\text{m} \ 5.5\text{KW}$	防腐	2	常温	常压
29	酯化循环泵	$Q=20\text{m}^3 \ H=15\text{m} \ 5.5\text{KW}$	防腐	2	常温	常压
30	酯化循环泵	$Q=20\text{m}^3 \ H=15\text{m} \ 5.5\text{KW}$	防腐	2	常温	常压
31	粗酯泵	$Q=20\text{m}^3 \ H=15\text{m} \ 5.5\text{KW}$	防腐	2	常温	常压
32	脱醇塔底泵	$Q=15\text{m}^3 \ H=25\text{m} \ 离心高温无泄漏 150^\circ\text{C} \ 5.5\text{KW}$	四氟	2	常温	常压
33	回收醇倒料泵	$Q=15\text{m}^3 \ H=30\text{m} \ 离心5.5\text{KW}$	四氟	2	常温	常压
34	粗酯泵	$Q=15\text{m}^3 \ H=30\text{m}$	316	2	常温	常压
35	精馏塔底泵	$Q=15\text{m}^3 \ H=25\text{m} \ 离心高温无泄漏 150^\circ\text{C} \ 5.5\text{KW}$	组合件	2	常温	常压
36	高沸物包装泵	$Q=15\text{m}^3 \ H=25\text{m} \ 离心高温无泄漏 150^\circ\text{C} \ 5.5\text{KW}$	组合件	2	常温	常压
37	精馏真空泵	旋片式真空机组 300L/S 20KW		1	常温	常压
38	盐酸包装泵		衬氟	2	常温	常压
39	酯化真空泵	旋片式真空机组 600L/S 30	组合件	1	常温	常压
40	脱醇真空机组	旋片式真空机组 600L/S 30KW	组合件	1	常温	常压
41	浓酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
42	稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
43	稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
44	稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
45	水循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
46	脱醇浓酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
47	脱醇稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压



48	脱醇稀酸循环泵	4.5KW	衬氟	2	常温	常压
49	成品装车泵	4.5KW	304	1	常温	常压
50	脱醇塔	1400×14000	F20	1	80	-0.98
51	脱高塔	φ1000×12000	304	1	140	-0.98
52	脱低塔	φ600×9600	316L	1	60	-0.98
53	成品塔	φ600×9600	316L	1	115	-0.98
54	酯化浓酸塔	60m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压
55	酯化稀酸塔	40m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压
56	酯化干燥塔	40m <sup>3</sup>	搪瓷或 F20	2	常温	常压
57	酯化尾气吸收塔	φ500×4500	聚丙	1	常温	常压
58	脱醇浓酸塔	60m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压
59	脱醇稀酸塔	40m <sup>2</sup>	石墨	2	常温	常压

### 3.2.9.4 工程平衡

表 3-2-9.3 磷酸三异丁酯物料平衡一览表

序号	进料		序号	出料	
	名称	t/a		名称	t/a
1	磷酸	1000	1	磷酸三异丁酯	1000
2	异丁醇	1000	2	异丁醇	1000
3	磷酸	1000	3	磷酸三异丁酯	1000
4	异丁醇	1000	4	异丁醇	1000
			5	磷酸三异丁酯	1000
			6	磷酸三异丁酯	1000
			7	磷酸三异丁酯	1000
			8	磷酸三异丁酯	1000
			9	磷酸三异丁酯	1000
			10	磷酸三异丁酯	1000
			11	磷酸三异丁酯	1000

图 3-2-9.2 磷酸三异丁酯物料平衡示意图 单位：t/a

### 3.2.9.5 产能匹配性

### 3.2.9.6 污染物产生情况

结合上述工程分析内容，磷酸三异丁酯生产过程中产污环节及主要污染物种类产生情况如下。

表 3-2-9.4 磷酸三异丁酯污染源汇总情况

项目	位置	编号	产污环节	主要污染物	处理措施及排放去向
----	----	----	------	-------	-----------

废气	三车间	G9-1	投料废气	异丁醇	“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后，25m 排气筒排放
		G9-2	酯化废气	异丁醇、氯化氢	
		G9-3	脱醇废气	异丁醇、氯化氢	
		G9-4	一次精馏废气	异丁醇、氯化氢、TIBP	
		G9-5	二次精馏废气	异丁醇、TIBP、CO <sub>2</sub> 、水蒸气	
固废	三车间	S9-1	一次精馏	高沸物	收集后作为副产六偏磷酸钠原料
		S9-2	二次精馏	釜残	收集后暂存危废库，定期交由危废资质单位处理

## 1、有组织废气

TIBP 生产废气种类主要包括投料废气、酯化废气、脱醇废气和精馏废气。

### （1）投料废气 G9-1

为了维持反应釜内压力平衡，投料过程放空会带出少量有机废气，根据工程物料衡算，投料泄压异丁醇产生量约 1.27t/a。反应釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

### （2）酯化废气 G9-2

酯化反应温度较高，为了保持常压，酯化反应过程会持续放空排出污染物，反应过程会产生大量氯化氢气体，从放空管排出。根据工程物料衡算，酯化放空氯化氢产生量约 599.53t/a，异丁醇产生量约 9.89t/a。酯化反应釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

### （3）脱醇废气 G9-3

酯化反应结束后，TIBP 粗品中含有大量异丁醇，经脱醇精馏后，异丁醇回用，脱醇过程有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，脱醇放空氯化氢产生量约 579.69t/a，异丁醇产生量约 24.25t/a。脱醇精馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

### （4）一次精馏废气 G9-4

脱醇后产品进行一次精馏得到 TIBP 一级品，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，一次精馏放空氯化氢产生量约 30.85t/a，异丁醇产生量约 24.50t/a，TIBP 产生量约 1.48t/a。精馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

### （5）二次精馏废气 G9-5

部分 TIBP 一级品经二次精馏得到 TIBP 优等品，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，二次精馏放空异丁醇产生量约 1.80t/a，TIBP 产生量约 0.99t/a，CO<sub>2</sub> 产生量约

2.49t/a，水蒸气产生量约 0.27t/a。精馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

磷酸三异丁酯（TIBP）有组织废气产生情况见下表。

表 3-2-9.5 磷酸三异丁酯有组织废气产生情况一览表

废气编号	工序	废气污染源	污染物	核算方法	风量  m³/h	污染物产生情况		
						浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a
G9-1	投料	投料废气	异丁醇	物料衡算法	15000	11.78	0.18	1.27
G9-2	酯化	酯化废气	异丁醇			91.56	1.37	9.89
			氯化氢			5551.21	83.27	599.53
G9-3	脱醇	脱醇废气	异丁醇			224.57	3.37	24.25
			氯化氢			5367.51	80.51	579.69
G9-4	一次精馏	一次精馏废气	异丁醇			226.84	3.40	24.50
			氯化氢			285.61	4.28	30.85
			TIBP			13.66	0.20	1.48
G9-5	二次精馏	二次精馏废气	异丁醇			16.67	0.25	1.80
			TIBP			16.67	0.25	1.80
			CO <sub>2</sub>			23.02	0.35	2.49
			水蒸气			2.48	0.04	0.27
合计			氯化氢	/	/	11204.33	168.06	1210.07
			非甲烷总烃			601.75	9.03	64.99
			CO <sub>2</sub>			23.02	0.35	2.49
			水蒸气			2.48	0.04	0.27

## 2、固废

磷酸三异丁酯生产过程一般固体废物主要为 TIBP 粗品一次精馏后产生的高沸物；危险固体废物主要为二次精馏过程产生的精馏釜残。

磷酸三异丁酯生产过程固体废物产生情况如下表所示。

表 3-2-9.6 磷酸三异丁酯一般固废产生及处置情况一览表

固废编号	废物名称	产生量 (t/a)	产生工序	形态	产生周期	污染防治措施
S9-1	精馏高沸物	29.03	一次精馏	液态	连续	收集后作为六偏磷酸钠副产原料

表 3-2-9.7 磷酸三异丁酯危险固废产生及处置情况一览表

固废编号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	产生周期	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S9-2	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	13.08	一次精馏	液态	连续	TBP、钠盐	TBP、钠盐	T	危废资质单位处置

### 3.2.10 磷酸三（丁氧基乙）酯 TBEP 项目工艺流程





图 3-2-10.1 磷酸三（丁氧基乙）酯生产工艺流程及产污节点示意图

### 3.2.10.2 原辅料消耗

磷酸三（丁氧基乙）酯生产过程所需原辅材料消耗定额如下表所示。

表 3-2-10.1 磷酸三（丁氧基乙）酯原辅材料消耗定额

序号	物料名称	形态	包装规格	使用量(t/a)	最大存储量(t)	储存地点	储存条件
1							
2							
3							

### 3.2.10.3 主要设备

磷酸三（丁氧基乙）酯生产设备如下表所示。

表 3-2-10.2 磷酸三（丁氧基乙）酯生产主要设备

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	容器内使用条件	
					温度℃	压力 MPa
1	高位计量桶	1000 L	304	3	常温	常压
2	高位槽	1000	PP	2	常温	常压
3	三氯氧磷计量罐	φ1800×2100 5m <sup>3</sup>	搪瓷	2	常温	常压
4	酯化釜	2000L	搪瓷	6	-10	-0.098
5	脱溶釜	3000L	搪瓷	6	120	-0.098
6	酯化中间釜	3000 L	搪瓷	6	常温	常压
7	石墨冷凝器	20 平方	石墨	6	5~15	-0.098
8	中和釜	3000 L	搪瓷	6	常温	常压
9	脱水釜	2000L	搪瓷	3	105~125	-0.098
10	脱水冷凝器	15	石墨	2	50-90	-0.098
11	沉降槽	2000 L	不锈钢	9	常温	常压
12	精密过滤器		不锈钢	1	常温	常压
13	盐酸冷凝器	15		3	50-90	-0.098
14	盐酸吸收塔	600+400	组合	6	常温	常压
15	真空机组			2	常温	常压
16	盐酸槽	3000L	玻璃钢	1	常温	常压
17	成品盐酸槽	100 立方	玻璃钢	4	常温	常压
18	碱液循环槽	3 立方	A3	2	常温	常压
19	碱液贮槽	10 立方	耐酸	2	常温	常压
20	成品大槽	100 立方	不锈钢	3	常温	常压
21	中低温环境模拟机组	CWZ490	组合	3	常温	常压
22	冷却水循环泵			3	常温	常压
23	成品罐	30m <sup>3</sup>		1	常温	常压

### 3.2.10.4 工程平衡

表 3-2-10.3 磷酸三（丁氧基乙）酯物料平衡一览表

序号	进料			序号	进料		
	名称	kg/批	t/a		名称	kg/批	t/a
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
				5			
				6			
				7			

图 3-2-10.2 磷酸三（丁氧基乙）酯物料平衡示意图 单位：kg/批

### 3.2.10.5 产能匹配性

### 3.2.10.6 污染物产生情况

结合上述工程分析内容，磷酸三（丁氧基乙）酯生产过程中产污环节及主要污染物种类产生情况如下。

表 3-2-10.4 磷酸三（丁氧基乙）酯污染源汇总情况

项目	位置	编号	产污环节	主要污染物	处理措施及排放去向
废气	三车间	G10-1	投料废气	2-丁氧基乙醇	“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后，25m 排气筒排放
		G10-2	酯化废气	2-丁氧基乙醇、氯化氢	
		G10-3	脱醇废气	2-丁氧基乙醇、氯化氢	
		G10-4	中和废气	CO <sub>2</sub>	
		G10-5	蒸馏废气	2-丁氧基乙醇、TBEP	
固废	三车间	S10-1	蒸馏	釜残	收集后暂存危废库，定期交由危废资质单位处理

#### 1、有组织废气

TBEP 生产废气种类主要包括投料废气、酯化废气、脱醇废气、中和废气和蒸馏废气。

##### （1）投料废气 G10-1

为了维持反应釜内压力平衡，投料过程放空会带出少量有机废气，根据工程物料衡算，投料泄压 2-丁氧基乙醇产生量约 1.36t/a。反应釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，

最终经“二级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

## （2）酯化废气 G10-2

酯化反应过程会持续放空排出污染物，反应过程会产生大量氯化氢气体，一并从放空管排出。根据工程物料衡算，酯化放空氯化氢产生量约 439.15t/a，2-丁氧基乙醇产生量约 16.06t/a。酯化反应釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

## （3）脱醇废气 G10-3

酯化反应结束后，TBEP 粗品中含有大量 2-丁氧基乙醇，经脱醇精馏后，2-丁氧基乙醇回用，脱醇过程有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，脱醇放空氯化氢产生量约 385.26t/a，2-丁氧基乙醇产生量约 26.55t/a。脱醇精馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

## （4）中和废气 G10-4

TBEP 粗品脱醇后，体系内还含有少量酸性物质，加入碳酸钠进行中和。根据工程物料衡算，中和放空 CO<sub>2</sub> 产生量约 2.21t/a。中和釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，直接经 1 根 25m 排气筒高空排放。

## （5）蒸馏废气 G10-5

TBEP 粗品中和后，进行蒸馏得到最终产品，有少量未凝气经放空管排出。根据工程物料衡算，蒸馏放空 2-丁氧基乙醇产生量约 0.84t/a，TBEP 产生量约 3.01t/a。蒸馏釜放空口连接管道，通过 15000m<sup>3</sup>/h 风机收集，最终经“四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附”处理后经 1 根 25m 排气筒高空排放。

磷酸三（丁氧基乙）酯（TBEP）有组织废气产生情况见下表。

表 3-2-10.5 磷酸三（丁氧基乙）酯有组织废气产生情况一览表

废气编号	工序	废气污染源	污染物	核算方法	风量 m <sup>3</sup> /h	污染物产生情况		
						浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a
G10-1	投料	投料废气	2-丁氧基乙醇	物料衡算法	15000	12.58	0.19	1.36
G10-2	酯化	酯化废气	2-丁氧基乙醇			148.68	2.23	16.06
			氯化氢			4066.18	60.99	439.15
G10-3	脱醇	脱醇废气	2-丁氧基乙醇			245.82	3.69	26.55
			氯化氢			3567.25	53.51	385.26
G10-4	中和	中和废气	CO <sub>2</sub>			20.45	0.31	2.21
G10-5	二级精馏	蒸馏废气	2-丁氧基乙醇			7.82	0.12	0.84



			TBEP			27.89	0.42	3.01
合计			氯化氢	/	/	7633.43	114.50	824.41
			非甲烷总烃			414.91	6.22	44.81
			CO <sub>2</sub>			20.45	0.31	2.21

## 2、固废

磷酸三（丁氧基乙）酯生产过程危险固体废物主要为二级蒸馏过程产生的蒸馏釜残。

磷酸三（丁氧基乙）酯生产过程固体废物产生情况如下表所示。

表 3-2-10.6 磷酸三（丁氧基乙）酯危险固废产生及处置情况一览表

固废编号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	产生周期	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S10-1	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	3.86	二级蒸馏	液态	连续	TBEP、2-丁氧基乙醇	TBEP、2-丁氧基乙醇	T	危废资质单位处置

## 3.3 全厂水平衡及蒸汽平衡

### 3.3.1 水平衡

本项目用水主要有各产品工艺用水、设备清洗用水、地面冲洗用水、尾气喷淋用水、循环水系统补充水、生活用水等。项目工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、尾气喷淋废水及冷却循环置换水排入厂区污水处理站处理达到接管标准后，最后与生活污水及纯水制备浓水一并排入港口污水处理厂。

#### 1、工艺用水

项目各产品用水情况详见工程分析“3.2.1-3.2.10”章节，各产品用水情况详见下表。

表 3.5.1 各产品工艺用水量

序号	使用环节		纯水用量	
			m³/a	m³/d
1	IPPP	碱洗	1605.36	4.86
2	TCPP	碱洗	753.01	2.28
		水洗	4000.00	12.12
3	BDP	酸洗	2348.39	7.12
		碱洗	1291.47	3.91
		水洗	1000.00	3.03
合计			10998.23	33.33

根据“3.2.1-3.2.10”章节可知，仅 IPPP、TCPP 和 BDP 产品生产工艺过程需用纯水，纯水用量为 33.33 m<sup>3</sup>/d，拟建项目配置的纯水制备装置产水率按照 75%考虑，则纯水制备浓水产生量约 11.11 m<sup>3</sup>/d。

#### 2、设备清洗用水

根据业主实际生产经验，主要生产设备需定期进行清洗，清洗周期为每半年一次，采用

高压水枪或搅拌清洗方式进行清洗，设备清洗皆采用纯水进行清洗，设备清洗用水如下表所示。

表 3.5.2 各产品设备清洗用水量

序号	产品	设备	数量（套/台）	清洗频次	清洗方式	纯水用量	
						m <sup>3</sup> /套/次	折 m <sup>3</sup> /d
1	三氯化磷	反应釜、精馏釜、精馏塔	12	半年一次	高压水枪清洗/搅拌清洗	1.6	0.12
2	三氯氧磷	氧化釜	8			1.6	0.08
3	五氯化磷	反应釜	5			0.7	0.02
4	异丙基三苯磷酸酯	反应釜、蒸馏釜	25			1.8	0.27
5	磷酸三（2-氯丙基）酯	酯化、水洗、碱洗、蒸馏釜	21			2.0	0.25
6	双酚 A-双（磷酸二苯酯）	反应器、蒸馏釜	9			1.6	0.09
7	磷酸三丁酯	反应器、再沸器	7			1.4	0.06
8	磷酸三异丁酯	反应器、再沸器	7			1.4	0.06
9	磷酸三（丁氧基乙）酯	反应釜、中和釜、脱水釜	27			1.2	0.20
合计				/	/	/	1.14

根据上表可知，设备清洗纯水用量约 1.14 m<sup>3</sup>/d，纯水制备浓水产生量约 0.38 m<sup>3</sup>/d。

### 3、地面冲洗用水

项目生产车间地面需定期进行冲洗，根据业主资料，车间地面每 2 周清洗一次，年需清洗 22 次。项目生产车间面积为 31300m<sup>2</sup>，地坪冲洗用水量参照《建筑给排水设计规范 GB50015-2010》计算，车间地面冲洗水用水定额取 3 L/(m<sup>2</sup>·次)，折合约 6.71 m<sup>3</sup>/d，按照 10%蒸发损失考虑，废水全部进入污水处理站。

### 4、尾气喷淋用水

项目产品除磷酸三（2-氯丙基）酯外，其他产品生产过程会产生大量氯化氢和 Cl<sub>2</sub> 气体，采用多级水吸收和碱喷淋等组合处理，多级水吸收采用纯水进行吸收氯化氢气体，得到副产 31%盐酸，碱喷淋采用 20%碱液进行喷淋，配制碱液用水来自蒸汽冷凝水，碱喷淋废水入厂区污水处理站进行处理。各产品生产废水吸收用水如下表所示。

表 3.5.3 项目废气喷淋用水量

序号	产品	纯水用量		新鲜水用量	
		m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /d
1	PCl <sub>3</sub> 、POCl <sub>3</sub> 、PCl <sub>5</sub>	356.13	1.08	90.14	0.27
2	AlCl <sub>3</sub>	/	/	1476.62	4.47
3	TBP、TIBP、TBEP	11541.82	34.98	80.00	0.24
4	IPPP、TCPP	8834.17	26.77	87.52	0.27
5	BDP	14056.85	42.60	139.27	0.42

合计	34788.96	105.42	1873.56	5.68
----	----------	--------	---------	------

由上表可知项目废气喷淋纯水用量约 105.42 m<sup>3</sup>/d，纯水制备浓水产生量约 35.14 m<sup>3</sup>/d；新鲜水合计用量约 145.68 m<sup>3</sup>/d。

#### 5、循环水系统补充水

项目循环水系统设计循环能力约 2000m<sup>3</sup>/h，即 48000 m<sup>3</sup>/d。

① 蒸发损失量：设计冷却塔进出口水温为 10℃，循环水站蒸发损失量按照 0.4%核算，则日蒸发损失量为 192 m<sup>3</sup>/d；

② 风吹损失量：对于机械通风凉水塔，风吹损失率按照 0.005%计算，则风吹损失量为 2.4 m<sup>3</sup>/d；

③ 强制排污量：根据设计方案，项目循环冷却置换水排水量约占循环水量的 0.08%，则日排污量为 38.4 m<sup>3</sup>/d；

综上所述，循环水站日补充新鲜水量 232.8 m<sup>3</sup>/d。

#### 6、真空系统用水

项目部分真空系统需采用水环真空泵，真空泵用水循环使用，定期排污并补充新鲜水，根据业主提供的资料，真空泵用水量约 1.8 m<sup>3</sup>/d。

#### 7、化验室用水

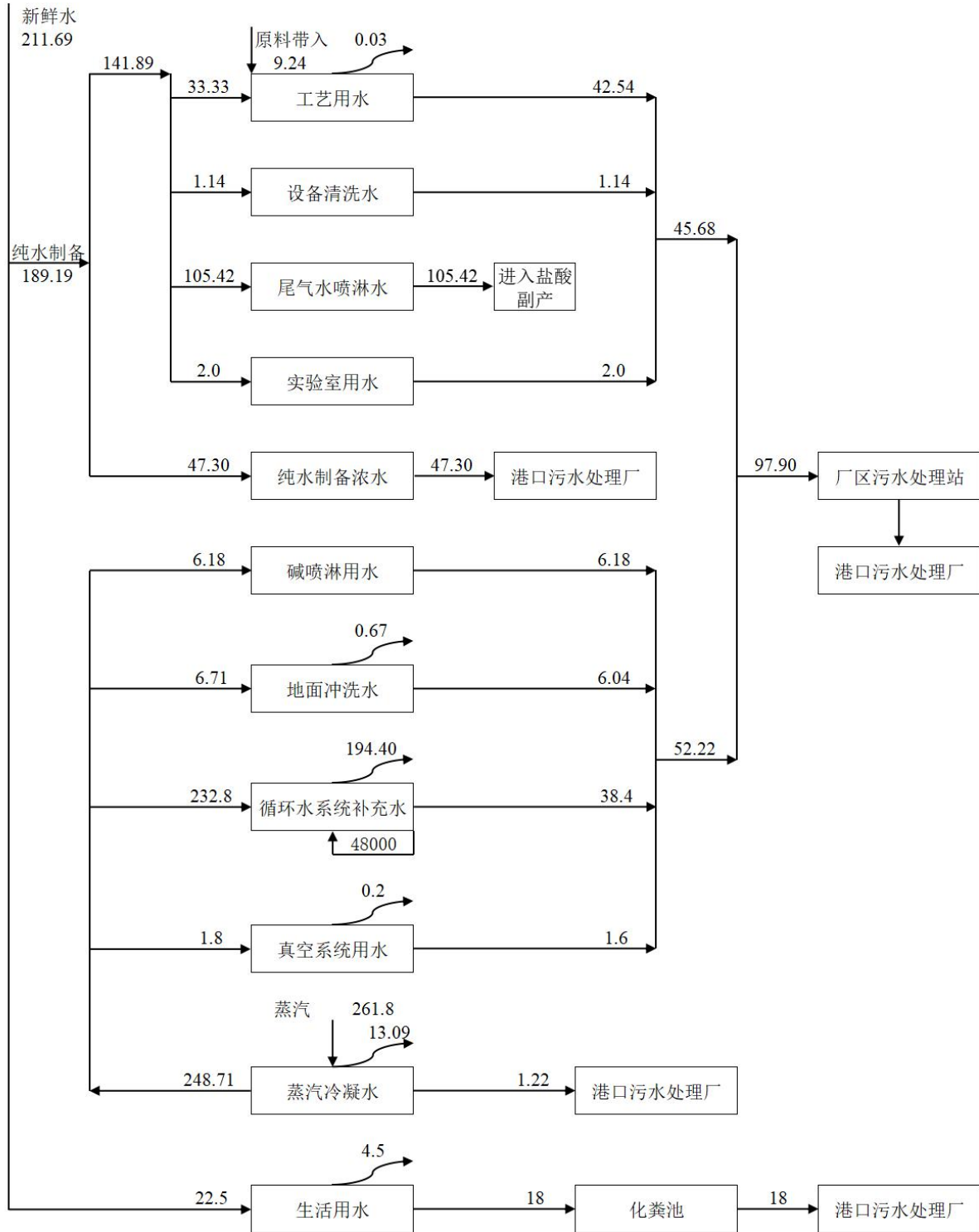
项目设有化验室，根据业主提供的资料，化验室用水量约 2.0 m<sup>3</sup>/d。

#### 8、蒸汽冷凝水

项目生产过程加热及保温采用蒸汽加热，根据业主提供的资料，年蒸汽用量约 86400 吨，蒸汽使用产生蒸汽冷凝水，蒸汽冷凝水产生量约 261.8 m<sup>3</sup>/d，收集后用于循环水系统补充水、真空系统置换用水、碱喷淋用水及地面冲洗用水等，剩余蒸汽冷凝水直接排放。

#### 9、生活用水

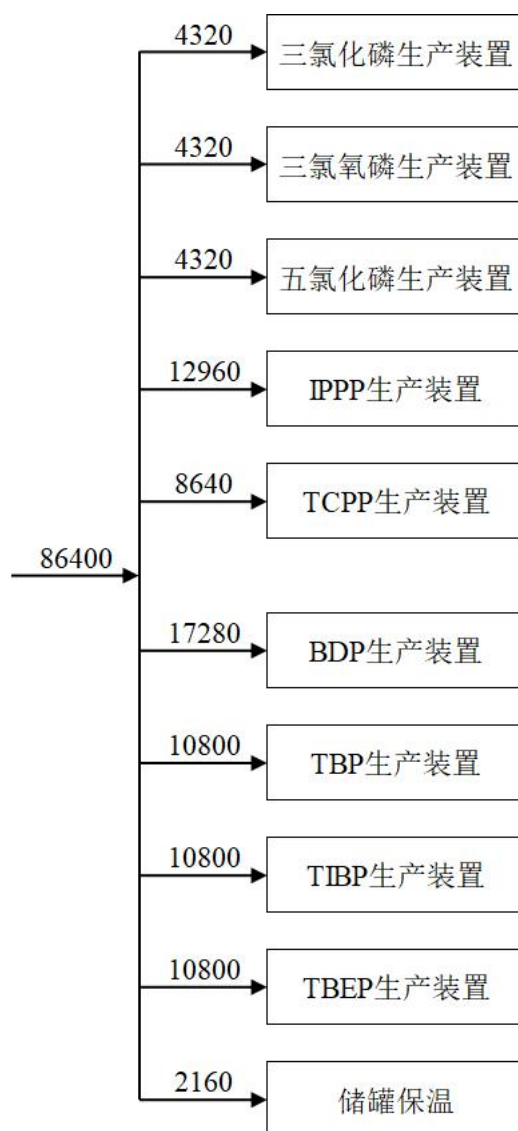
项目劳动定员 150 人，3 班制，每班 8 小时，用水按照 150L/(人·d)计，生活用水量为 22.5 m<sup>3</sup>/d，排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 18.0 m<sup>3</sup>/d。



3-3-1 拟建项目全厂水平衡图 单位:  $\text{m}^3/\text{d}$

### 3.3.2 蒸汽平衡

本项目蒸汽年用量约 86400t, 主要用于各产品生产过程设备加热及储罐保温, 全厂蒸汽平衡如下图所示。



3-3-2 拟建项目全厂蒸汽平衡图 单位: t/a

### 3.4 清洁生产水平

### 3.5 污染源分析

#### 3.5.1 废气

##### 一、有组织废气

##### 1、工艺废气

拟建项目工艺废气主要为各产品生产过程产生的有组织废气 G1-1~G10-5，详见“3.2.1 三氯化磷”、“3.2.2 三氯氧磷”、“3.2.3 三氯化铝”、“3.2.4 五氯化磷”、“3.2.5 异丙基三苯磷酸酯”、“3.2.6 磷酸三(2-氯丙基)酯”、“3.2.7 双酚 A-双(磷酸二苯酯)”、“3.2.8 磷酸三丁酯”、“3.2.9 磷酸三异丁酯”、“3.2.10 磷酸三(丁氧基乙)酯”小节“污染物产生情况”，在此不再赘述，具体见表 3-5-4。

## 2、储罐呼吸气

项目新建 1 处集中罐区，储存物质见“表 3-1-17”。原料罐区各个立式固定顶储罐均设置平衡管将呼吸气引至废气处理装置进行处理，各卧式储罐均为压力罐，不考虑呼吸废气产生；车间计量罐呼吸气直接引至工艺废气处理装置处理。

### （1）储罐设计合理性分析

根据《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020），挥发性有机液体储罐污染控制要求如下：

I、真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$  挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

II、真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$  但 $< 76.6\text{kPa}$  且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$  的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

①采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等式等高校密封方式；采用外浮顶罐，浮顶和罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

②采用固定顶罐，排放废气应收集处理并满足表 1、表 3 要求，或者处理效率不低于 80%。

③采用气相平衡系统。

④采用其他等效措施。

表 3-5-1 久天化工原料罐区各物料真实饱和蒸气压一览表

物料	饱和蒸气压	储罐容积 ( $\text{m}^3$ )	储罐类型
液氯	673 (20°C)	22	卧式
正丁醇	0.82 (25°C)	50	固定顶
异丁醇	1.33kPa (21.7°C)	50	固定顶
2-丁氧基乙醇	0.101kPa (20°C)	50	固定顶
环氧丙烷	75.86 (25°C)	200	卧式
苯酚	0.13 (40.1°C)	50	固定顶
丙烯	28.53 (20°C)	60	卧式
三氯化磷	13.33 (21°C)	200	固定顶
三氯氧磷	5.33 (27.3°C)	100	卧式
磷酸三(2-氯丙基)酯	0.11 (25°C)	200	固定顶
双酚 A-双(磷酸二苯酯)	0.27 (25°C)	200	固定顶
磷酸三丁酯	2.67 (20°C)	200	固定顶
磷酸三异丁酯	0.003 (25°C)	200	固定顶
磷酸三(丁氧基乙)酯	0.12 (25°C)	200	固定顶
异丙基化三苯基磷酸酯	0.001 (25°C)	200	固定顶
31%盐酸	30.66 (21°C)	200	固定顶

项目所有物料除液氯外，饱和蒸气压均低于 76.6kPa，液氯采用压力储罐存储。拟建项

目所有物料储罐采用固定顶罐或卧式储罐储存，固定顶罐安装密闭排气系统至废气处理装置，卧式储罐均为压力罐，不考虑呼吸废气产生。总体来说，各类储罐设计方案满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）中挥发性有机液体储存控制要求。

## （2）储罐呼吸废气

根据建设方案，储罐物料储存充装系数为 80%，各物质储存量见“表 3-1-17”。

储罐主要有呼吸排放和工作排放两种排放方式，可采用中国石油化工系统经验计算公式估算其排放量：

### ① 小呼吸排放量

小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

储罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M [P/(100910-P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： $L_B$ ——储罐的呼吸排放量(kg/a)；

$M$ ——储罐内蒸气的分子量；

$P$ ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力(Pa)；

$D$ ——罐的直径(m)；

$H$ ——平均蒸气空间高度(m)；

$\Delta T$ ——一天之内的平均温度差(°C)；

$F_P$ ——涂层因子(无量纲)，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

$C$ ——用于小直径罐的调节因子(无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的  $C=1$ ；

$K_C$ ——产品因子(石油原油  $K_C$  取 0.65，其他的有机液体取 1.0)。

### ② 大呼吸排放量

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

储罐的工作排放可由下式估算：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： $L_W$ ——固定顶罐的工作损失(kg/m<sup>3</sup>投入量)

$K_N$ ——周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K)确定。

$K \leq 36$ ， $K_N = 1$

$$36 < K \leq 220, K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$$

$$K > 220, K_N = 0.26。$$

根据工程分析可知，拟建项目各有机原料周转次数及周转因子如下所示。

表 3-5-2 拟建项目各原料周转次数及周转因子

序号	物质	周转次数	$K_N$
1	苯酚	497	0.26
2	正丁醇	105	0.44
3	异丁醇	80	0.53
4	2-丁氧基乙醇	75	0.55
5	三氯化磷	552	0.26
6	三氯氧磷	304	0.26
7	磷酸三（2-氯丙基）酯	195	0.28
8	双酚 A-双(磷酸二苯酯)	99	0.45
9	磷酸三丁酯	26	1
10	磷酸三异丁酯	19	1
11	磷酸三（丁氧基乙）酯	18	1
12	异丙基化三苯基磷酸酯	85	0.51
13	31%盐酸	251	0.26

储罐区大小呼吸气计算参数选取及产生情况见下表所示。

表 3-5-3 拟建项目罐区计算参数及废气产生情况汇总表

序号	物质	M	P(kPa)	D(m)	H(m)	$\Delta T(^{\circ}C)$	$F_p$	C	$K_C$	$K_N$	$L_B(kg/a)$	$L_W(kg/a)$	合计(kg/a)
1	苯酚	94.11	820	3.6	5.0	10	1.2	0.641	1	0.260	30.97	167.04	198.01
2	正丁醇	74.12	75860	3.6	5.0	10	1.2	0.641	1	0.437	1359.35	4359.77	5719.11
3	异丁醇	74.12	130	3.6	5.0	10	1.2	0.641	1	0.530	6.94	6.72	13.66
4	2-丁氧基乙醇	118.17	28530	3.6	5.0	10	1.2	0.641	1	0.550	541.69	2342.51	2884.19
5	三氯化磷	137.15	13330	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	0.260	1174.22	6593.40	7767.62
6	三氯氧磷	153.33	5330	3.0	3.0	10	1.2	0.557	1	0.260	90.81	2163.86	2254.67
7	TCP	327.57	110	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	0.282	97.63	132.90	230.54
8	BDP	692.63	270	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	0.453	380.58	564.18	944.76
9	TBP	266.31	2670	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	1	706.58	1216.70	1923.28
10	TIBP	266.31	3	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	1	6.85	1.04	7.89
11	TBEP	398.46	120	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	1	126.01	56.67	182.69
12	IPPP	452.52	1	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	0.507	5.51	1.30	6.82
13	31%盐酸	36.5	30660	5.4	9.0	10	1.2	0.841	1	0.26	639.66	4895.98	5535.64

为了减少储罐大呼吸产生的有机废气，评价要求在挥发性物料储罐装卸过程采用双管式物料输送，即设置两条管道与储罐连通，一条由槽车到储罐的物料输送管道，另一条由储罐



顶部到槽车的气压平衡管。在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时储罐物料蒸汽通过另一管道向槽车转移，避免物料输送过程大呼吸的产生。

另外，项目挥发性物料储罐呼吸尾气采取平衡管收集至“碱喷淋+两级活性炭吸附装置”处理。计算可知，储罐区呼吸气各污染物排放浓度均能满足相应标准限值的要求。

### 3、危废库废气

拟建项目建设 1 座危险废物暂存库，危废库尺寸为：26m\*12.5m\*3.5m，用于贮存全厂釜残、废弃包装桶、废矿物油等各类危险废物。

评价要求建设单位正常情况下封闭危废库，布置废气收集系统，换风次数需满足要求，将危废库废气收集至“碱喷淋+两级活性炭吸附装置”进行处理。

因暂存的危险废物中含有一定量的有机物质及酸性物质，在贮存过程中会产生一定挥发。结合本项目危险废物产生量及危险废物暂存库规模，类比同类企业危险废物贮存车库污染物产生量，拟建项目建成后危废暂存库非甲烷总烃产生浓度约为 40mg/m<sup>3</sup>，氯化氢浓度约 50mg/m<sup>3</sup>，危废库废气风量约为 3000m<sup>3</sup>/h，则非甲烷总烃产生量为 0.95t/a，氯化氢产生量约 1.19t/a。

### 4、污水处理站废气

污水处理厂主要恶臭污染物为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S，根据相关类似污水处理站的类比调查结果可知，每处理 1gBOD 产生 0.0031gNH<sub>3</sub>、0.00012gH<sub>2</sub>S，因此，厂区综合污水处理厂恶臭污染物 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 产生量分别为 0.56t/a 和 0.02t/a。类比同类型企业，污水处理站非甲烷总烃产生浓度约为 30mg/m<sup>3</sup>，污水站废气风量约为 5000m<sup>3</sup>/h，则非甲烷总烃产生量约为 1.19t/a。根据设计方案，拟将调质池、芬顿池、混凝沉淀池等处进行加盖封闭，通过管道接入“碱喷淋+两级活性炭吸附装置”处理。

拟建项目废气收集示意图 3-5-1 所示，有组织废气产生及排放情况见下表 3-5-4 所示。

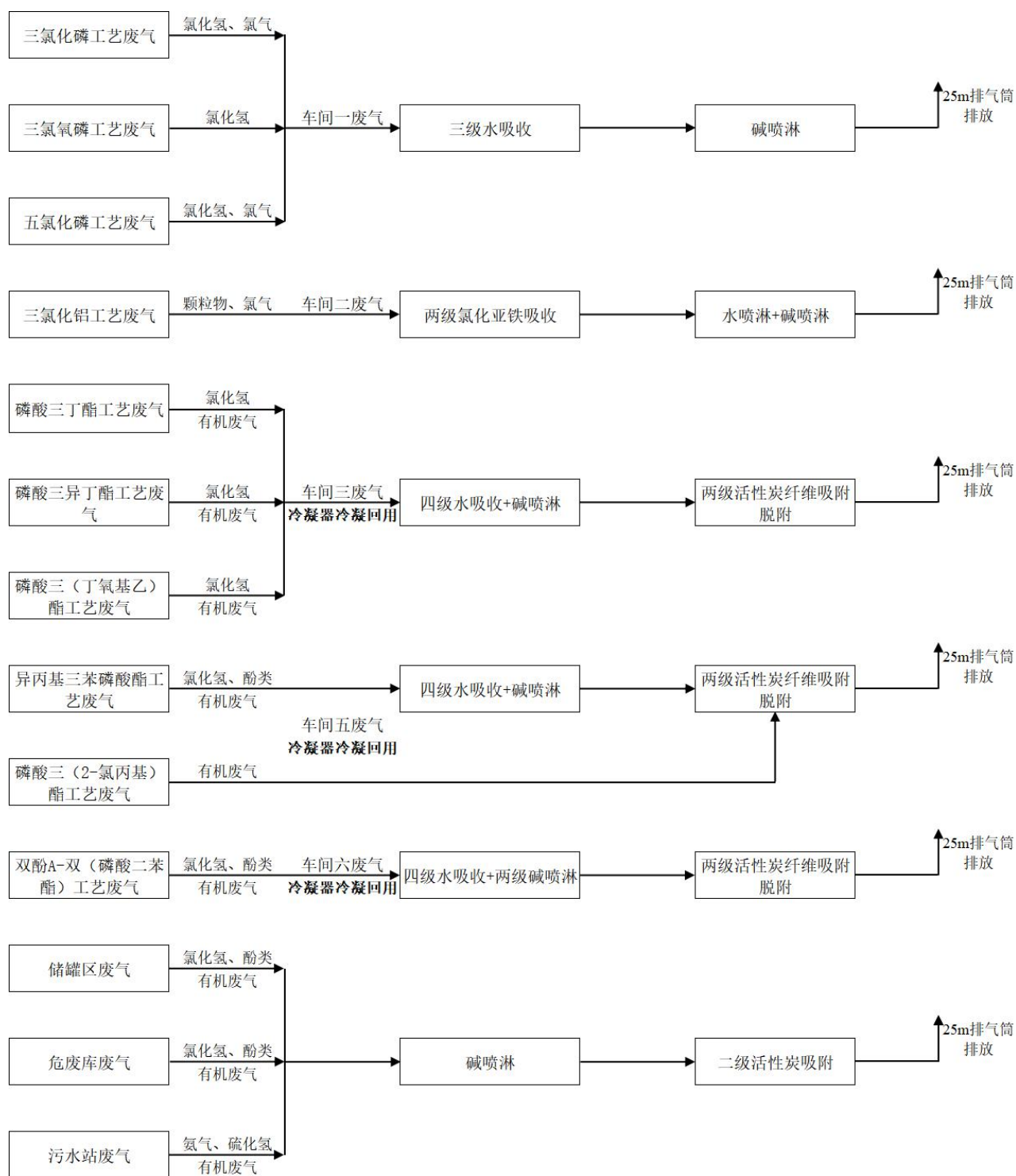


图 3-5-1 拟建项目工艺废气收集汇总示意图

表 3-5-4 项目有组织废气排放量核算一览表

污染源	废气量	污染物产生情况				处理措施	处理效率	污染物排放情况			排放标准	排气筒	排放参数			排放方式
		污染物	浓度	速率	产生量			浓度	速率	排放量			高度	直径	温度	
	m <sup>3</sup> /h		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a		%	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>		m	m	℃	
车间一废气	10000	HCl	2045.45	20.45	162.00	三级水吸收+碱吸收	99.9	2.05	0.02	0.16	30	A1 排气筒	15	0.5	25	连续
		Cl <sub>2</sub>	392.68	3.93	31.10		99	3.93	0.04	0.31	5					
车间二废气	3000	颗粒物	418.35	1.26	9.94	两级氯化亚铁吸收+水吸收+碱吸收	98	8.37	0.03	0.20	30	A2 排气筒	15	0.25	25	连续
		Cl <sub>2</sub>	12312.29	36.94	292.54		99.99	1.23	0.00	0.03	5					
车间三废气	15000	HCl	30691.60	460.37	3646.16	四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附	99.95	15.35	0.23	1.82	30	A3 排气筒	15	0.6	25	连续
		非甲烷总烃	1635.98	24.54	194.35		98	32.72	0.49	3.89	100					
车间五废气	10000	酚类	32.74	0.33	2.59	四级水吸收+碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附	98	0.65	0.01	0.05	20	A4 排气筒	15	0.5	25	连续
		HCl	50365.12	503.65	3988.92		99.95	25.18	0.25	1.99	30					
		非甲烷总烃	1261.58	12.62	99.92		98	25.23	0.25	2.00	100					
车间六废气	5000	酚类	115.57	0.58	4.58	四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭纤维吸附脱附	98	2.31	0.01	0.09	20	A5 排气筒	15	0.35	25	连续
		HCl	160281.13	801.41	6347.13		99.99	16.03	0.08	0.63	30					
		非甲烷总烃	216.50	1.08	8.57		98	4.33	0.02	0.17	100					
储罐区+危废库+污水站废气	12000	氯化氢	152.87	1.83	14.53	碱喷淋+两级活性炭吸附	90	15.29	0.18	1.45	30	A6 排气筒	15	0.55	25	连续
		氨气	5.89	0.07	0.56		80	1.18	0.01	0.11	30					
		硫化氢	0.21	0.003	0.02		80	0.04	0.001	0.004	5					
		非甲烷总烃	173.67	2.08	16.51		95	8.68	0.10	0.83	100					

## 二、无组织废气

2015年6月，国家财政部、发改委和原环境保护部联合发布了“关于印发《挥发性有机物排污收费试点办法》的通知”，随“通知”发布了《石油化工业 VOCs 排放量计算方法》。该“方法”中，对石油化工业 VOCs 的排放量，给出了相应的计算方法和取值参考。本评价参考该办法中的推荐经验公式，对本项目生产过程无组织有机废气产生量进行估算。

石化行业 VOCs 排放主要来自物料生产、运输、装载、废物处理等过程，将其分为：（1）设备动静密封点泄漏，（2）有机液体储存与调和挥发损失，（3）有机液体装卸挥发损失，（4）废水集输、储存、处理处置过程逸散，（5）燃烧烟气排放，（6）工艺有组织排放，（7）工艺无组织排放，（8）采样过程排放，（9）火炬排放，（10）循环冷却水系统释放，（11）非正常工况（含开停工及维修）排放，（12）事故排放，共 12 个排放源项。

其中，设备与管线组件泄漏量以及工艺过程无组织排放量合并属于装置区无组织废气；有机液体储存及装载过程中无组织排放量属于装载区无组织废气；废水挥发无组织排放量属于污水处理区无组织废气。本项目集中罐区呼吸废气全部有组织收集，经“碱喷淋+两级活性炭吸附装置”处理；项目废水经厂区综合废水处理站处理，收集池等均进行封闭处理，并将收集的尾气经尾气处理装置处理后排放。

### 1、设备与管线组件泄漏

拟建项目在生产及输送 VOCs 相关原料及产品时，采用密闭的输送管道运送至生产设备或其他工艺，因此无组织废气主要为设备动静密封点泄漏废气。输送过程使用大量相关设备和组件，在长期使用过程中，VOCs 易从设备组件的轴封与配件的配件缝隙处泄漏出来。设备与管线组件的逸散排放连续而缓慢，泄漏频率高低与流体特性、组件材质、操作条件、维护状况等因素有关，针对上述设备与管线组件，企业加强了管理，增加日常检测维修及设备改良次数，将老化垫片或松动的螺栓加以换除或压紧，并定期进行适当的检测维修，有效降低 VOCs 排放总量。

设备泄漏 VOCs 产生量计算公式件下公式：

$$E_{0, \text{设备}} = \sum_{i=1}^n \left( e_{TOC, i} \times \frac{WF_{VOC, i}}{WF_{TOC, i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{0, \text{设备}}$ ——统计期内设备泄漏环节 VOCs 产生量，kg；

$t_i$ ——统计期内密封点 i 的运行时间，h；

$e_{TOC, i}$ ——密封点 i 的 TOCs 的泄漏速率，kg/h；

$WF_{VOC, i}$ ——运行时间段内流经密封点  $i$  的物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{TOC, i}$ ——运行时间段内流经密封点  $i$  的物料中 TOC 的平均质量分数；

如未提供物料中的 VOCs 的平均质量分数，则  $\frac{WF_{VOC, i}}{WF_{TOC, i}}$  按 1 计。

由于本项目为新建项目，暂不能检测装置 LDAR 值，本次评价参照推荐的“平均泄漏系数”进行估算设备与管线的无组织 VOCs 排放量。

## 2、工艺过程无组织排放

项目建成运行后，原料使用管道给料，投料均采用密闭管道输送；在设计上合理布置生产布局，各工序重物料中转采用重力流，少量在封闭式管道中通过机械泵转移；少量使用高位槽处均进行了密闭，且高位槽置换废气经收集送至尾气处理系统；大部分采用机械泵。同时安装缓冲罐并设置冷凝装置，回收的物料套用于生产过程。

根据建设单位提供的连接件数量结合上述计算原则，项目生产装置区无组织废气排放量核算结果见表 3-5-5。

表 3-5-5 项目无组织废气核算结果汇总一览表

车间名称	污染物名称	产生量 t/a	治理措施	排放量 t/a	排放参数
生产车间一	HCl	0.081	加强管理，并定期进行泄漏检测与修复（LDAR）	0.081	95*20*12m
	Cl <sub>2</sub>	0.002		0.002	
生产车间二	Cl <sub>2</sub>	0.015		0.015	95*20*12m
生产车间三	HCl	0.182		0.182	95*20*12m
	非甲烷总烃	0.155		0.155	
生产车间五	酚类	0.001		0.001	80*20*8m
	HCl	0.199		0.199	
	非甲烷总烃	0.080		0.080	
生产车间六	酚类	0.002		0.002	95*20*12m
	HCl	0.317		0.317	
	非甲烷总烃	0.007		0.007	
合计	HCl	0.780	/	0.780	/
	Cl <sub>2</sub>	0.016		0.016	
	酚类	0.004		0.004	
	非甲烷总烃	0.242		0.242	

## 3.5.2 废水

根据工程分析内容，拟建项目废水主要为生产废水和生活废水。

### 一、生产废水

生产废水按照类别可以分为工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验废水、循环

冷却排水、循环水系统废水、尾气碱喷淋排水、蒸汽冷凝水和浓水等。项目各类废水产生环节见下表所示。

表 3-5-6 拟建项目各类废水产生环节一览表

序号	废水分类名称	废水产生环节	
1	工艺废水	异丙基三苯磷酸酯 IPPP	碱洗废水 (W5-1)
		磷酸三(2-氯丙基)酯 TCPP	碱洗废水 (W6-1)
		双酚 A-双(磷酸二苯酯) BDP	酸洗废水 (W7-1)、碱洗废水 (W7-2)
2	设备清洗废水	设备清洗	
3	循环水系统废水	循环水系统排水	
4	真空系统置换废水	真空系统置换排水	
5	实验废水	实验设备器材清洗	
6	地面冲洗废水	地面冲洗	
7	尾气喷淋废水	生产废气碱喷淋处理	
8	蒸汽冷凝水	蒸汽冷凝	
9	浓水	纯水制备浓水	

### 1、工艺废水

项目工艺主要为 IPPP 碱洗废水、TCPP 碱洗废水、BDP 酸洗废水和 BDP 碱洗废水，各股废水污染物产生情况详见“3.2.10.5、3.2.10.6、3.2.10.7 污染物产生情况”，工艺废水经收集后，先预处理，再进行后续处理。

### 2、设备清洗废水

根据水平衡，拟建项目设备清洗废水产生量约为 1.14 m<sup>3</sup>/d，设备清洗废水主要污染物浓度为 COD：2000mg/L、BOD<sub>5</sub>：400mg/L、SS：300mg/L、总磷：50mg/L、挥发酚：80mg/L。设备清洗废水经收集后，进入厂区污水处理站处理。

### 3、实验室废水

根据水平衡，拟建项目实验废水产生量约为 2.0 m<sup>3</sup>/d，实验废水主要污染物浓度为 COD：2000mg/L、BOD<sub>5</sub>：400mg/L、SS：200mg/L、总磷：30mg/L、挥发酚：50mg/L。实验废水经收集后，进入厂区污水处理站处理。

### 4、碱喷淋废水

根据水平衡，项目尾气碱喷淋废水产生量约为 6.18 m<sup>3</sup>/d，尾气碱喷淋废水主要污染物浓度为 COD：10000mg/L、BOD<sub>5</sub>：3000mg/L、SS：800mg/L、NH<sub>3</sub>-N：400mg/L、总磷：20mg/L、挥发酚：500mg/L、盐分：50000mg/L。尾气喷淋废水经收集后，先预处理，再进行后续处理。

## 5、地面冲洗废水

根据水平衡，拟建项目地面冲洗废水产生量约为 6.04 m<sup>3</sup>/d，废水收集后送至污水处理站废水调节池，地面冲洗废水主要污染物浓度为 COD：1000mg/L、BOD<sub>5</sub>：400mg/L、SS：400mg/L、NH<sub>3</sub>-N：200mg/L、总磷：10mg/L、挥发酚：10mg/L。地面冲洗废水经收集后，进入厂区污水处理站处理。

## 6、循环水系统废水

根据水平衡，拟建项目循环水系统废水产生量约为 38.4 m<sup>3</sup>/d，循环水系统废水主要污染物浓度为 COD：200mg/L、SS：100mg/L。循环水系统废水经收集后，进入厂区污水处理站处理。

## 7、真空系统废水

根据水平衡，拟建项目真空系统置换废水产生量约为 1.6 m<sup>3</sup>/d，真空系统置换废水主要污染物浓度为 COD：2500mg/L、BOD<sub>5</sub>：500mg/L、SS：300mg/L、NH<sub>3</sub>-N：100mg/L、总磷：10mg/L、挥发酚：10mg/L。真空系统置换废水经收集后，进入厂区污水处理站处理。

## 8、蒸汽冷凝水

根据水平衡，拟建项目蒸汽冷凝水产生量约 248.71 m<sup>3</sup>/d，蒸汽冷凝水用作碱喷淋用水、地面冲洗水、循环水系统补水及真空置换用水，剩余少量直接外排，外排量约 1.22 m<sup>3</sup>/d。蒸汽冷凝水主要污染物浓度为 COD：100mg/L、SS：50mg/L，直接经厂区总排口排至港口产业园污水处理厂处理。

## 9、纯水制备浓水

根据水平衡，拟建项目纯水用量约 141.89 m<sup>3</sup>/d，浓水产生量以 25%计，则浓水产生量为 47.30 m<sup>3</sup>/d，浓水主要污染物浓度为 COD：200mg/L、SS：50mg/L，直接经厂区总排口排至港口产业园污水处理厂处理。

## 10、生活污水

拟建项目全厂劳动定员 150 人，生产车间实行三班制，每天每班工作 8 小时，年工作时间 330 天。生活用水量按照 150L/（人·d）计，生活污水排放系数为 0.8，则生活污水的日产生量为 18 m<sup>3</sup>/d。生活污水主要污染物为 COD：300mg/L、NH<sub>3</sub>-N：200mg/L、BOD<sub>5</sub>：180mg/L、SS：60mg/L，经厂区化粪池处理后，经厂区总排口排至港口产业园污水处理厂处理。

表 3-5-7 拟建项目废水污染物产生及排放情况一览表

序号	污染源名称	废水量 (m³/d)	污染物名称	产生情况		处理措施	接管排放情况			排放去向	最终排放情况			是否达标
				mg/L	t/a		污染物	mg/L	t/a		污染物	mg/L	t/a	
1	IPPP 碱洗废水	5.61	COD	60000	100.90	预处理+ 水解酸化 +生物接 触氧化	COD	500	27.13	港口产业 园污水处 理厂处理 达到 GB18918 —2002 一级 A 标 准后排入 水阳江	COD	50	2.71	达标
			BOD <sub>5</sub>	8000	13.45		BOD <sub>5</sub>	200	10.85		BOD <sub>5</sub>	10	0.54	达标
			SS	500	0.84		氨氮	40	2.17		氨氮	5	0.27	达标
			总磷	1800	3.03		SS	350	18.99		SS	10	0.54	达标
			挥发酚	7000	11.77		总磷	6	0.33		总磷	0.5	0.03	达标
			盐分	23000	38.68		挥发酚	2	0.11		挥发酚	0.5	0.03	达标
2	TCPP 碱洗废水	19.60	COD	250000	1470.23		盐分	-	-					
			BOD <sub>5</sub>	20000	117.62		/   <							



[illegible]

			氨氮	100	0.05										
			总磷	10	0.005										
			挥发酚	10	0.005										
11	蒸汽冷凝水	1.22	COD	100	0.04										
			SS	50	0.02	直接排放									
12	纯水制备浓水	47.30	COD	200	2.84										
			SS	50	0.71										
13	生活污水	18.00	COD	300	1.62										
			BOD <sub>5</sub>	180	0.97	化粪池									
			SS	200	1.08										
			氨氮	60	0.32										

### 3.5.3 噪声

根据设计方案，项目建成后主要噪声来源于风机、空压机、反应器及各类水泵等。本次评价参考《噪声控制工程》（武汉理工大学出版社 2003 年）、《社会区域类环境影响评价培训教材》（环境保护部环境工程评估中心）、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）等教材、技术规范推荐的各类设备噪声源强，结合项目设计设备选型，统计汇总出项目主要噪声源强汇总情况见下表。

表 3-5-8 本项目主要噪声污染源设备及等效声级一览表 单位：dB(A)

序号	噪声源	数量 (台/套)	源强 (dB(A))	位置	拟采取措施	降噪量 (dB(A))
1	氯化反应釜	8	75	生产车间一	室内、减震垫，厂房隔声	20
2	洗磷塔	8	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
3	精馏釜	2	75		室内、减震垫，厂房隔声	20
4	精馏塔	2	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
5	氧化釜	13	70		室内、减震垫，厂房隔声	20
6	转料泵	3	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
7	氧化循环泵	8	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
8	真空泵	2	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
9	泵类	10	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
10	风机	2	85		室外、减震垫，隔声罩	20
11	反应炉	1	80	生产车间二	室内、减震垫，厂房隔声	20
12	补集器	1	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
13	泵类	2	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
14	风机	1	85		室外、减震垫，隔声罩	20
15	反应器	6	75	生产车间三	室内、减震垫，厂房隔声	20
16	脱醇再沸器	2	75		室内、减震垫，厂房隔声	20
17	低沸物再沸器	4	75		室内、减震垫，厂房隔声	20
18	脱高再沸器	2	75		室内、减震垫，厂房隔声	20
19	高沸物再沸器	2	75		室内、减震垫，厂房隔声	20
20	醇打料泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
21	酯化循环泵	8	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
22	粗酯泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
23	脱醇塔底泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
24	回收醇倒料泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
25	粗酯泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
26	精馏塔底泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
27	高沸物包装泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
28	精馏真空泵	2	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
29	盐酸包装泵	4	80		室内、减震垫，厂房隔声	20
30	酯化真空泵	2	80		室内、减震垫，厂房隔声	20

序号	噪声源	数量 (台/套)	源强 (dB(A))	位置	拟采取措施	降噪量 (dB(A))
31	脱醇真空机组	2	85		室内、减震垫, 厂房隔声	20
32	浓酸循环泵	4	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
33	稀酸循环泵	12	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
34	水循环泵	4	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
35	脱醇浓酸循环泵	4	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
36	脱醇稀酸循环泵	8	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
37	成品装车泵	2	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
38	脱醇塔	2	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
39	脱高塔	2	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
40	脱低塔	2	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
41	成品塔	2	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
42	酯化浓酸塔	4	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
43	酯化稀酸塔	4	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
44	酯化干燥塔	4	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
45	酯化釜	6	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
46	真空机组	2	85		室外、减震垫, 隔声罩	20
47	冷却水循环泵	3	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
48	反应釜	20	70	生产车间四	室内、减震垫, 厂房隔声	20
49	蒸馏釜	10	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
50	酯化釜	8	70		室内、减震垫, 厂房隔声	20
51	真空泵组	4	80		室外、减震垫, 隔声罩	20
52	立式真空泵	3	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
53	离心泵	10	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
54	丙烯压缩机	1	85		室内、减震垫, 厂房隔声	20
55	真空机组	5	85		室外、减震垫, 隔声罩	20
56	反应器	5	75	生产车间六	室内、减震垫, 厂房隔声	20
57	蒸馏釜	4	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
58	混合器	2	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
59	蒸馏器	1	75		室内、减震垫, 厂房隔声	20
60	倒料泵	1	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
61	离心泵	13	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
62	真空泵	3	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
63	空压机	4	85	公辅工程	室外、减震垫, 隔声罩	20
64	循环水泵	5	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
65	泵类	20	80		室内、减震垫, 厂房隔声	20
66	污水泵	8	80	污水站	室内、减震垫, 厂房隔声	20
67	鼓风机	2	85		室外、减震垫, 隔声罩	20

### 3.5.4 固废

本项目固废按其来源主要分为3类，包括生产过程中产生的一般工业固体废物、危险固体废物以及生活办公区产生的生活垃圾，本项目固体废物产生情况分类核算如下：

#### 一、一般工业固体废物

拟建项目生产过程中一般工业固体废物主要为包装材料、蒸馏高沸物和废滤膜等，按照业主实际生产经验，包装材料收集后外售处理；蒸馏高沸物厂内利用，作为生产六偏磷酸钠的原材料；纯水制备产生的废滤膜交由厂家回收处理。

##### 1、包装材料

拟建项目原辅料使用过程有包装材料产生，根据业主提供的材料，包装材料产生量约10 t/a，收集后暂存于厂区一般固废区，外售处理。

##### 2、蒸馏高沸物

项目TPPP、TBP和TIBP生产过程中会产生高沸物，根据物料平衡，产生量分别为113.89 t/a、29.03 t/a和21.99 t/a，合计164.91 t/a，收集后暂存于厂区一般固废区，厂内利用，用作生产副产六偏磷酸钠的原材料。

##### 3、废滤膜

纯水制备过程会产生废滤膜，产生量约0.05 t/a，收集后暂存于厂区一般固废区，外售处理。

表 3-5-9 本项目一般固体废弃物产生和排放情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 t/a	处理处置措施
1	包装材料	原辅料使用	固	/	10	外售
2	高沸物	蒸馏	固	含磷高沸物	164.91	厂内利用
3	废滤膜	纯水制备	固	/	0.05	厂家回用

#### 二、危险废物

拟建项目危险固体废物主要有废包装袋、蒸馏釜残、滤渣、废活性炭、有机脱附液、实验室废物、污泥等。

##### 1、废包装袋

项目生产过程原辅料使用过程会产生各类废包装袋，产生量约0.5 t/a，属于HW49其他废物，危险废物代码900-041-49，厂内危废库暂存后，定期交由危废资质单位处理。

##### 2、蒸馏釜残

项目部分产品生产过程中需进行蒸馏，会产生蒸馏釜残，三氯化磷生产过程氯化釜磷渣产生量约3.14 t/a、精馏残渣产生量约44.51 t/a，异丙基三苯磷酸酯生产过程蒸馏残渣产生量

约 519.55 t/a，磷酸三丁酯生产过程蒸馏残渣产生量约 13.08 t/a，磷酸三异丁酯生产过程蒸馏残渣产生量约 13.08 t/a，磷酸三（丁氧基乙）酯生产过程蒸馏残渣产生量约 3.86 t/a。综上，蒸馏釜残产生量合计约 597.22 t/a，属于 HW11 精（蒸）馏残渣，危险废物代码 900-013-11，厂内危废库暂存后，定期交由危废资质单位处理。

### 3、滤渣

异丙基三苯磷酸酯生产过程会产生滤渣，产生量约 50.04 t/a，属于 HW50 废催化剂，危险废物代码 261-183-50，厂内危废库暂存后，定期交由危废资质单位处理。

### 4、废活性炭

项目有机废气处理过程会产生废活性，产生量约为 80.7 t/a，属于 HW49 其他废物，危险废物代码 900-041-49，厂内危废库暂存后，定期交由危废资质单位处理。

### 5、有机脱附液

项目生产过程，工艺有机废气采用“两级活性炭吸附脱附”技术处理，脱附过程会产生有机脱附液，产生量约为 296.8 t/a，属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，危险废物代码 900-404-06，厂内危废库暂存后，定期交由危废资质单位处理。

### 6、实验室废物

项目实验室会产生实验室废物，主要为样品、包装物和实验废液等，产生量约 0.2 t/a，主要有 HW49 其他废物，危险废物代码 900-047-49，厂内危废库暂存后，定期交由危废资质单位处理。

### 7、污泥

废水处理过程会产生剩余污泥，产生量约 20 t/a，属于 HW37 有机磷化合物废物，危险废物代码 261-063-37，厂内危废库暂存后，定期交由危废资质单位处理。

拟建项目危险固体废物产生、治理及排放情况见表 3-5-10。

3-5-10 项目运营期危险废物产生、处理措施及排放情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	产生周期	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废包装袋	HW49	900-041-49	0.5	投料	固态	每批	化学品	化学品	T/In	厂区暂存后委托资质单位处置
2	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	597.22	蒸馏/精馏	固态	每批	脂类、盐类	脂类、盐类	T	
3	滤渣	HW50	261-183-50	50.04	过滤	固态	每批	催化剂	氯化镁、三氯化铝、酯类	T	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	80.7	废气处理	固态	连续	活性炭	酯类、苯酚等	T	
5	有机脱附液	HW06	900-404-06	296.8	废气处理	液态	不定期	有机废液	酯类、苯酚等	T, I, R	
6	实验室废物	HW49	900-047-49	0.2	实验室	固态	不定期	/	化学品	T	
7	污泥	HW37	261-063-37	20	污水处理设备	固态	/	污泥	微生物、有机物	T	

### 三、生活垃圾

项目新增劳动定员 150 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人/天计，其生活垃圾产生量约为 24.8 t/a，委托环卫部门清运处理。

项目生活垃圾产生排放情况见表 3-5-11。

表 3-5-11 项目生活垃圾产生处置措施情况

序号	来源	名称	产生工序	形态	主要成分	种类	产生周期	产生量 t/a	处理处置措施
1	办公生活	生活垃圾	办公区	固态	生活垃圾	生活垃圾	每天	24.8	环卫部门处理

#### 3.5.5 非正常排放

非正常工况排放定义：其一、是指设备开、停车或者设备检修时污染物的排放；其二：是指设计的环保设施在达不到设计规定的指标运行时的污染物排放。

本项目属于批次生产，生产过程开车、停车时，产生的废气均作为正常工况排气。项目检修通常在生产结束后或生产前进行，此时全部设备中均已无物料，不会造成废气非正常工况排放。

本项目非正常工况主要考虑二种情形：（1）三氯化铝生产过程工艺废气处理设备“两级氯化亚铁吸收+水喷淋+碱喷淋”运行异常，颗粒物处理效率降至 80%，氯气处理效率降至 98%；（2）双酚 A-双(磷酸二苯酯)生产过程工艺废气处理设备“四级水吸收+两级碱喷淋+两级活性炭吸附脱附”设备运行异常，有机废气处理效率降至 90%，酸性废气处理效率降至 95%。拟建项目非正常工况下的废气污染源强核算情况详见下表。



表 3-5-12 非正常情况下废气污染物排放情况

污染源	废气量	污染物产生情况			处理措施	处理效率	排放情况		排放标准	排放参数			达标情况
		污染物	浓度	速率			浓度	速率		高度	直径	温度	
	m <sup>3</sup> /h		mg/m <sup>3</sup>	kg/h		%	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	m	m	°C	
车间二废气	3000	颗粒物	418.35	1.26	两级氯化亚铁吸收 +水吸收+碱吸收	80	83.67	0.25	30	15	0.5	25	不达标
		Cl <sub>2</sub>	12312.29	36.94		98	246.25	0.74	5				不达标
车间六废气	5000	酚类	115.57	0.58	四级水吸收+碱喷淋 +两级活性炭纤维吸附脱附	90	11.56	0.06	20	15	0.35	25	达标
		HCl	160281.13	801.41		98	3205.62	16.03	30				不达标
		非甲烷总烃	216.50	1.08		90	21.65	0.11	100				达标

由上表可知，非正常工况下，车间二废气中污染物颗粒物和氯气均超标，车间六废气中污染物 HCl 超标，在生产过程中要及时对废气净化装置的运行情况进行检查，确保废气得到有效处理，防止污染物超标排放现象发生。一旦发生非正常排放，应立即停止生产，及时进行检修直至环保设施正常运行。

### 3.6 污染物排放情况汇总

拟建项目实施后所产生的废水、废气、固体污染物排放量见下表。

表 3-6-1 项目污染物产生及排放情况汇总表

类别	污染物名称		单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	HCl	t/a	14158.74	14152.67	6.07
		Cl <sub>2</sub>	t/a	323.64	323.30	0.34
		颗粒物	t/a	9.94	9.74	0.20
		酚类	t/a	7.17	7.03	0.14
		非甲烷总烃	t/a	319.35	312.47	6.88
		氨气	t/a	0.56	0.45	0.11
		硫化氢	t/a	0.020	0.016	0.004
	无组织	HCl	t/a	0.78	0	0.78
		Cl <sub>2</sub>	t/a	0.016	0	0.02
		酚类	t/a	0.004	0	0.004
		非甲烷总烃	t/a	0.242	0	0.24
废水	COD		t/a	1895.77	1893.06	2.71
	BOD <sub>5</sub>		t/a	173.73	173.18	0.54
	氨氮		t/a	1.48	1.20	0.27
	SS		t/a	17.45	16.91	0.54
	总磷		t/a	84.95	84.92	0.03
	挥发酚		t/a	40.43	40.40	0.03
固废	危险废物		t/a	1045.46	0	1045.46
	一般工业固体废物		t/a	174.96	0	174.96
	生活垃圾		t/a	24.80	0	24.80

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1. 地理位置

宁国市位于安徽省东南边陲，北临宣州区，南界绩溪县，西接泾县，东及东北与广德县相连，东南与浙江省临安市、安吉县交界。地跨东经 118°37′-119°24′，北纬 30°17′-30°47′，市区位于市域中北部，北距芜湖市 128km，距省会合肥市 265km，东距上海市 303km、杭州市 173km，南距黄山市 143km。皖赣铁路、慈张公路穿境而过。

宁国港口生态产业园位于港口镇。港口镇位于宁国市域北部，北距宣城市城区 31 公里，宁港公路纵贯南北，皖赣铁路斜穿镇区，镇域总面积 97.1 平方公里。在宁国市推进产业升级，建设皖江城市带承接产业转移示范区先行区的背景下，港口镇依据“城市副中心新城，工业主战场新园区”的功能定位，推进建设园区和镇区建设，实现镇、区一体化发展，打造实力港口、活力港口、魅力港口、和谐港口。

目前，宁国港口生态产业园“四纵四横”路网体系已经形成，道路总里程达 23.6 公里，实现了与宁宣杭高速互通的外围交通大配套。日供水 3 万吨自来水厂、220 千伏变电站、年供气 7000 万方 CNG 门站、日处理 0.5 万吨污水处理厂已投入运营。

#### 4.1.2 地质地貌

宁国市属皖南山地丘陵区，市域地形以丘陵山地为主，间有岗岭、河谷平原和盆地等，地貌组合分异明显。宁国市地形总体特征是南高北低，东南部有天目山连绵，西部有黄山余脉延伸入境，中部的羊毫山曲折起伏。市内千米以上山峰有 20 座，800-1000m 山峰 60 座，均坐落在东南部和西部，一般海拔 300-500m，最高海拔 1587m，最低海拔 30m。城区地处水阳江水系 3 条支流东津河、中津河和西津河相汇合的河谷盆地，四面群山环抱，自北向南逐渐升高；中有巫山的隆起，海拔 85m，南部为丘陵岗地。

宁国市地貌类型主要有：中山、低山、高丘、低丘、河谷平原、盆地。高丘是宁国市主要地貌类型，在境内广泛分布。主要分布地区大体沿东津河、中津河、西津河干支流向前延伸。西津河干支流两岸从河沥溪镇嵩山尖至胡乐乡与绩溪接壤；方塘乡南部与旌德接壤。中津河干支流两岸从竹峰金斗山至甲路乡、霞西乡的南部。东津河干流两岸从梅林至云梯，支流从宁墩至万家乡塘埂、从宁墩至南极乡江村。此外还有河沥溪至港口的高丘。

拟建项目所在的港口镇所处位置地貌单元为皖南山区，小地貌单元则为河谷平原，镇区内地表较为平坦，为宁国市域最低处，海拔一般在 35—41 米之间，周围三面地势较高，北部分界山海拔在 80 米以上，南部虎头山海拔 60 米左右，西部磨盘山高约 85 米，东部地势较低，水阳江漫滩高程为 33 米。

镇域出露的地层主要是新生界的第四系和中生界白垩系和三迭系。本地水文地质属港口向斜，其轴部为第四系河床卵石层沉积，富含孔隙水，中有水阳江穿插，使第四系地层获得丰富的水源。东西为低山区，东部的栖霞阶灰岩丰富，含裂隙溶洞水。五通石英砂岩裂隙发育，透水性较好，故含裂隙水。《港口煤矿地质勘探报告》描述各层地下水为：①孔隙水；②裂隙溶洞水；③长兴阶状裂隙承压水；④龙潭阶上部含煤段及中部砂岩段的层状裂隙承压水。

镇域地质及大地构造单元均属扬子准地槽，南与江南古陆相毗邻；在次一级构造单元上，属广汀褶皱，南与宁国隆起地带相邻，地质构造复杂，褶皱发育，断裂激烈，并伴有火成岩活动。镇区地质构造简单，为单一斜褶皱断裂构造，以沉积岩为主，有少量火成岩、变质岩，上古生界、古生界、新生界各系地层发育较齐全，本镇属地震烈度 6 度区。

#### 4.1.3 气候气象

宁国市属于北亚热带季风亚湿润气候区。气候温和、雨量充沛、日照尚足，四季分明。春季气温回暖早，不稳定，春末夏初，降水集中，有洪涝，夏季有伏旱，秋季降温快，常有秋绵雨。

##### 一、温度、湿度

年平均气温 15.4℃，年际变动一般在 14.8℃至 16.4℃，最热的 7、8 月平均气温 27.5℃，最冷的 1 月平均气温 3.5℃，极端最高气温是 41.4℃，极端最低气温是 -14.5℃；在垂直分布上，气温随高度增高而降低，一般每上升 100m，气温就降低 0.84℃。全年无霜期 226 天。

##### 二、降水量、蒸发量

年平均降雨量 1471.4mm，年际变化较大，多年平均雨天数为 157 天，雨量较为集中(在 5-7 月)，年平均气温为 16.3℃，年平均蒸发量为 1499.1mm，相对湿度 80%。宁国市多年平均蒸发量为 1464.4mm，最大年蒸发量为 1715.7mm，最小蒸发量 1170.3mm，一年中 7、8 两月蒸发量最大，约占全年的 30%左右。年平均蒸发量与年降水量相差不多。

##### 三、风向、风速

宁国市全年日照时数 2038.2 小时，年无霜期 224 天。本地属季风气候区，风向有明显季节变化，冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主，春秋季节是风向转换的季节，历年平均风速以春季 3-4 月最大，秋季 9-10 月最小。常年主导风向是西北偏北风（NNW），最大风速 20.8m/s，历年平均风速 1.8m/s。

#### 4.1.4 地表水系

##### （1）地表水

宁国市大小河流共有 949 条，河道总长度 2103.8 km。宁国市境内有水阳江、青弋江、

富春江三个水系。其中以水阳江为主，分东津河、中津河、西津河三条支流，流域面积为 2369.4km<sup>2</sup>，占全市总面积的 96.8%。历史最高洪水位 56.18m（东津河，吴淞高程）。

水阳江位于港口镇东约 2km。东津河、西津河在河沥溪镇潘渡村汇合处始称水阳江，向北流 21km 入宣州境内，中途流经汪溪、港口两个乡(镇)，沿途接纳 38 条文流。水阳江上游在宁国市境内，河床面最宽处 100m，河道落差 20m，洪水期水深 11.3m，洪水期径流量 2.76 亿 m<sup>3</sup>，枯水期水深 2.2m，流域面积 275.6km<sup>2</sup>，河床平均淤积深度 1.4m，年均径流总量 2.76 亿 m<sup>3</sup>，年平均流量 55.7m<sup>3</sup>/s。

东津河、中津河、西津河均流经市区。

### 1) 东津河

东津河发源于县东南部云梯乡千秋村的铜岭关，自东南向西北流经云梯、仙霞、中溪、梅林等乡（镇），在河沥办事处以北与中津河汇合后继续北流，经河沥、汪溪等乡（镇），在西津办事处以北与西津河汇合始称水阳江。东津河主河道全长 69km，洪水期水深 7.5m，枯水期水深 0.4m，河面最宽处 80m，最窄处 35m，河道平均坡降为 2.45%，河道落差为 410m，河床平均淤积深度 1.5m，东津河流域面积为 113.9km<sup>2</sup>，平均每日输沙量为 3.9kg，每日最大输沙量为 591kg；年输沙量 41.3t。

### 2) 中津河

中津河发源于县境中南部庄村石门村进坞岭。中津河由南向北流经霞西、竹峰、河沥办事处等。主河道全长 43km，河床面最宽处 58.4m，最窄处 10.8m，河道落差 80m，平均水深 0.9m，洪水期水深 5.2m，枯水期水深 0.2m，历史中河水最深 5.2m（1961 年 10 月 5 日），最小水穿深 0m（1978 年 9 月 6 日），河床平均淤积深度 2.5m。中津河流域面积 311.4km<sup>2</sup>，占全县总面积 12.7%。年平均流量 8.56m<sup>3</sup>/s，年径流量 2.7 亿 m<sup>3</sup>。

### 3) 西津河

西津河发源于绩溪县太子山西麓，在绩溪县境戈溪河，河长 22km，流域面积 160km<sup>2</sup>，至 38 号桥与南来的金沙河汇合后向北流入宁国县境内，称西津河。县境内主河道长 70km，洪水期水深 7m，枯水期水深 0.6m，河床面最宽处 108m，最窄处 44.8m，河道平均坡降 5.73%，河道落差 110m，河床平均淤积深度 2m。西津河流域面积在宁国县内 768.5km<sup>2</sup>，占全县部面积 31.4%，年平均流量 31.84m<sup>3</sup>/s，年径流量 10.04 亿 m<sup>3</sup>。但港口湾建成后对西津河形成截流，河水平均含沙量 0.138kg/m<sup>3</sup>，每日平均输沙量 1.54kg，最大日输沙量 1520kg，年输沙量 4.86t。

## （2）地下水

宁国市地下水的补给来源，垂向受大气降水补给明显，雨天地下水升高，枯水季节水位

下降，变幅 0.5~1.0m；侧向受区域地下水迳流补给，在全新统有限含水层空间而不枯竭。地下水迳流与地表水径流风向一致，均自南而北排泄到青弋江内。区域主要含水层为全新统砂及砂砾石层，现代河床已侵蚀切割砂砾石层并在其上流动，所以地下水与地表水关系密切，两者互补。丰水期河水补给地下水，枯水期地下水补给地表水，所以每当枯水季节，仍见溪水细流汇入水阳江内，使水阳江不干涸。

区域地表水系分布见图 4-1-1。



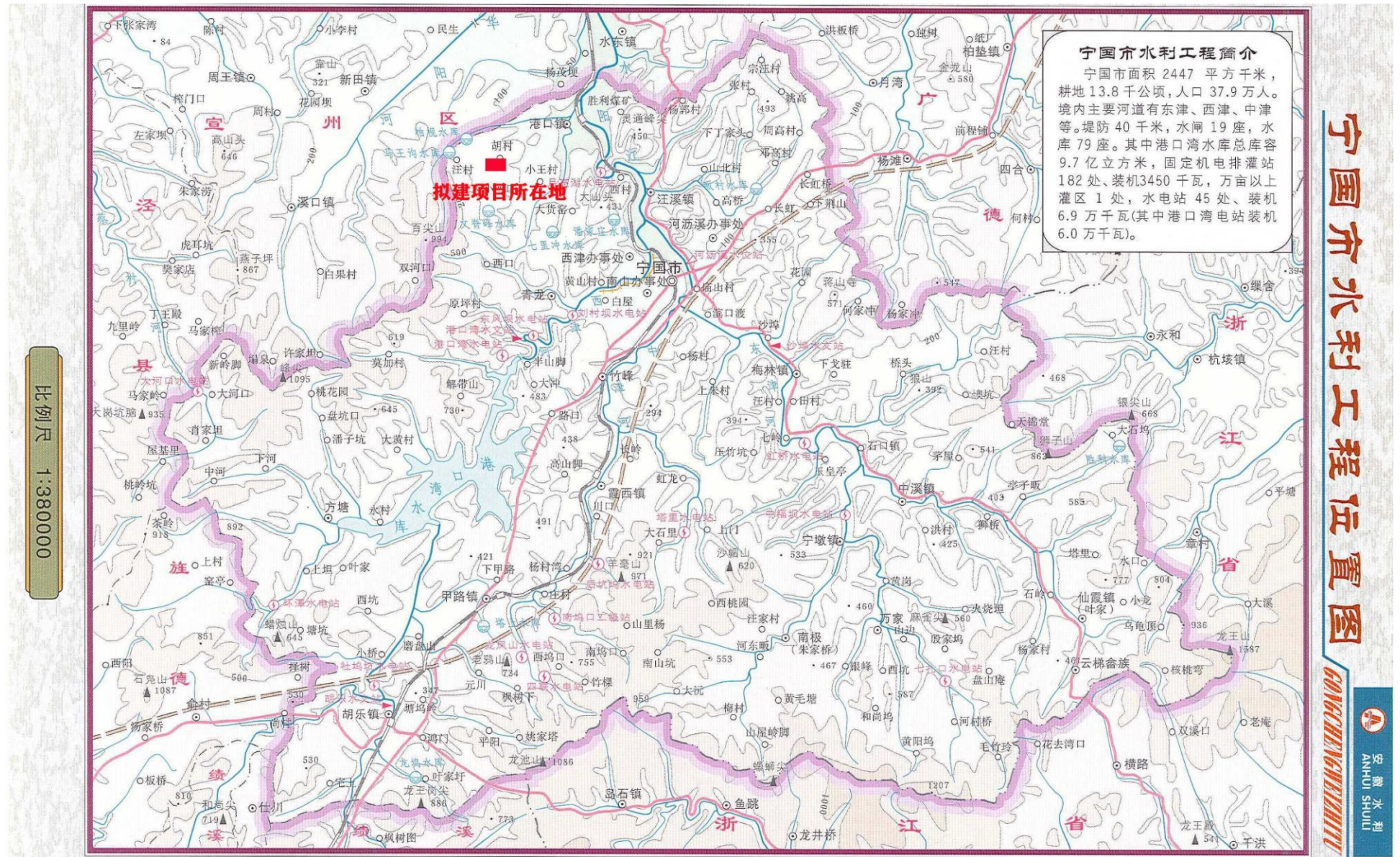


图 4-1-1 区域地表水系分布示意图



### 4.1.5 土壤

宁国市土壤共分 7 个土类、10 个亚类、38 个土属、73 个土种。红壤为地带性土壤，具过渡性特征，是市内面积最大的土类，面积占全市总面积的 72.5%，广泛分布于海拔 650m 以下的低山、丘陵、岗台地带；石灰（岩）土为发育在石灰岩上的岩成土壤，占全市总面积的 13.6%；水稻土主要集中在海拔 200m 以下，沿河两岸的畈、坡、岗、冲地上，水稻土面积占全市总面积的 3.8%，黄壤、紫色土、潮土合占全市总面积的 2.9%。就土壤肥力而言，土壤有机质含量多属于中等水平。

### 4.1.6 自然资源

宁国市植被属亚热带常绿阔叶林区，为安徽省林产区之一，近年来通过退耕还林、绿色长廊、世行项目等重点工程建设，使森林覆盖率达到 77.23%，3 年来完成人工造林 4.2 万亩，竹林面积已有 71 万亩、山核桃面积 36 万亩，保存率均在 90%以上，绿色植物覆盖率达 85%。天然植被以地带性植被常绿阔叶林为主，人工植被主要树种有杉、松、板栗、山核桃、元竹等。全市生物资源丰富，尤以山核桃、香榧、笋干等具有较高的经济价值。

区域内主要植被类型包括北亚热带常绿、落叶阔叶混交林和针阔混交林。全市森林资源呈现较明显的区域分布特征：西部及西南部地区西津河流域及港口湾水库库区以常绿阔叶林、针阔混交林和毛竹为主，兼有部分人工针叶林；东部地区东津河流域以经济林、竹林为主，兼有针阔混交林；中部地区中津河流域以经济林、竹林、杉木林为主，边远山区有常绿落叶阔叶林分布；北部地区水阳江上游地区主要以元竹、马尾松和外松人工林为主，间有部分次生阔叶林分布。

全市矿产资源共有 8 大类，30 多个矿种，主要有陶土矿、紫砂陶、水泥石灰石等等，其中陶土矿储量全省第一。紫砂陶属于省内独特产品，透闪石石棉为全国唯一产区，水泥石灰石和配料贮藏量大、品位稳佳；能源资源较丰富，全市煤炭工业储量 2284 万吨，石煤工业储量 7.5 亿吨。水能理论蕴藏量约为 44 万千瓦（不包括港口湾水库装机容量）。

## 4.2 环境质量现状评价

### 4.2.1 大气

#### 4.2.1.1 环境质量达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，拟建项目所在区域环境空气质量达标情况评价指标为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO 和  $\text{O}_3$ ，六项基本污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论；其次采用评价范围内国家或地方环境空气



质量监测网中评价基准年连续 1 年的检测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量环境数据；评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ 664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

根据《2019年宁国市环境质量公报》相关数据，2019年度宁国市环境空气环境质量有效监测天数344天，其中空气质量达到“优”或“良”的天数为290天，占监测天数的84.3%，“轻度污染”和“中度污染”天数比例分别为15.1%、0.6%。项目所在区域环境空气质量现状评价结果如下：

表 4-2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	26	40	65	达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度	1700	4000	42.5	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日平均浓度	162	160	101.3	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	69	70	98.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	34	35	97.1	达标

由上表可知，宁国市2019年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均质量浓度均满足《空气环境质量标准》中二级标准要求；O<sub>3</sub>平均浓度不能满足《空气环境质量标准》中二级标准要求。因此，宁国市大气环境质量属于不达标区。

#### 4.2.1.2 其他污染物环境质量现状评价

本次评价其他大气污染物中污染因子有氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫酸、TVOC，安徽省分众分析测试有限公司 2021 年 1 月 28 日-2 月 3 日对项目区域大气环境进行现状监测。

##### 1、监测点位设置

本次大气环境监测点位布设如下表所示。

表 4-2-2 其他污染物监测点位布设信息

监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址方位	与厂界最近距离(m)	备注
项目厂址	氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫酸、TVOC	连续采样 7 天	/	/	/
土桥程村	氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫酸、TVOC	连续采样 7 天	SE	1980	/

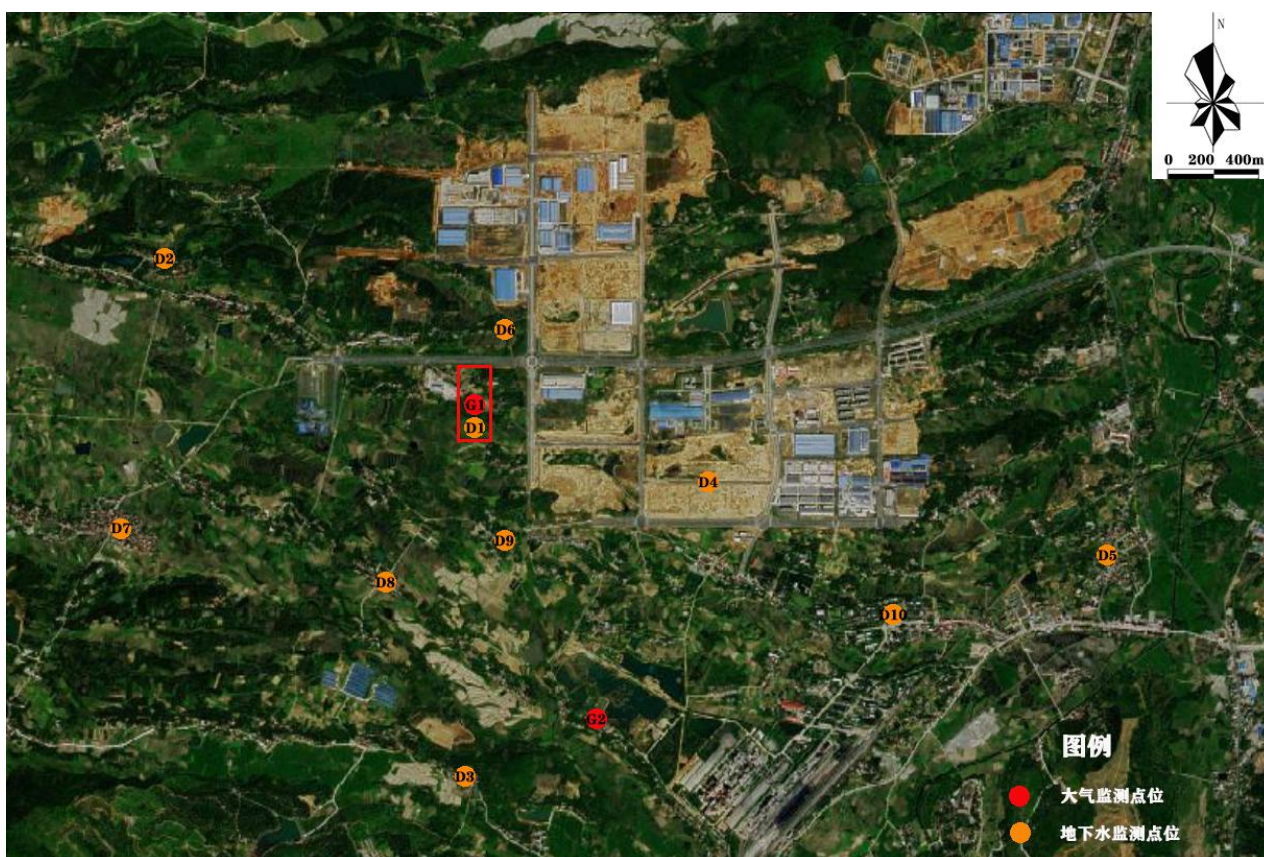


图 4-2-1 大气及地下水监测点位图

## 2、监测项目

本次大气环境质量现状评价的补充监测因子包括：氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫酸、TVOC，同步监测各监测时间的地面风向、风速、气温、气压等气象资料。

## 3、分析方法

采样和监测方法按照《环境监测技术规范（大气和废气部分）》要求进行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中推荐的方法进行。

## 4、监测时间和频次

连续监测 7 天，氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫酸、TVOC，监测 1h 平均值，小时浓度每天采样 4 次，每次采样时间不少于 45min。

## 5、评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子标准指数加超标率法进行评价法。评价指数：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： $I_i$ —某种污染物的污染指数；

$C_i$ —某种污染因子不同取样时间的浓度监测值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —环境空气质量标准值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

当评价指标  $I_i \geq 1$  为超标，否则为未超标。

## 6、评价结果

安徽省分众分析测试有限公司于 2021 年 1 月 28 日-2 月 3 日对区域各点位大气环境中各项指标进行了采样分析。

按照上述评价方法，本次区域大气环境质量现状评价结果汇总见下表：

表 4-2-3 大气环境质量现状评价结果一览表

评价因子	评价标准		评价因子	评价标准	超标倍数	超标天数	超标率	超标浓度	超标率
	GB 3095-2012	GB 3095-2012							
PM <sub>10</sub>	1	1	PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
			PM <sub>10</sub>	0.15	0	0	0	0	0
PM <sub>2.5</sub>	0.5	0.5	PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0
			PM <sub>2.5</sub>	0.075	0	0	0	0	0

根据上述评价结果可知，氯化氢、氯气、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫酸、TVOC均能达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准值；酚类可达前苏联(1975) 居民区大气中有害物质最大允许浓度，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》详解中浓度限值。

## 4.2.2 地表水

### 4.2.2.1 现状监测

#### 1、监测断面布设

为了解区域地表水环境质量现状，本次地表水环境质量现状调查，共在区域内布设 6 个监测点位，具体点位见表 4-2-4 及图 4-2-2。

表 4-2-4 地表水环境质量现状监测断面一览表

断面编号	河 流	监测点位置	功能
W1	山门河	港口污水处理厂排污口上游 500m	对照断面
W2		港口污水处理厂排污口下游 500m	混合断面
W3	水阳江	山门河与水阳江交汇处上游 500m	对照断面
W4		山门河与水阳江交汇处下游 500m	混合断面
W5		山门河与水阳江交汇处下游 1000m	削减断面
W6		山门河与水阳江交汇处下游 5000m	削减断面

#### 2、监测项目

本次地表水环境质量现状监测指标为 pH、COD、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、石油类、挥发酚、粪大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯等项目，同步测量各断面的水温、水面宽度、水深、流速、计算流量等。

#### 3、分析方法

水质采样执行《水质采样方案设计技术规定》（HJ495-2009）、《水质采样技术指导》（HJ494-2009）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；样品的分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。

#### 4、监测频次

连续监测 2 天，每天采样一次。



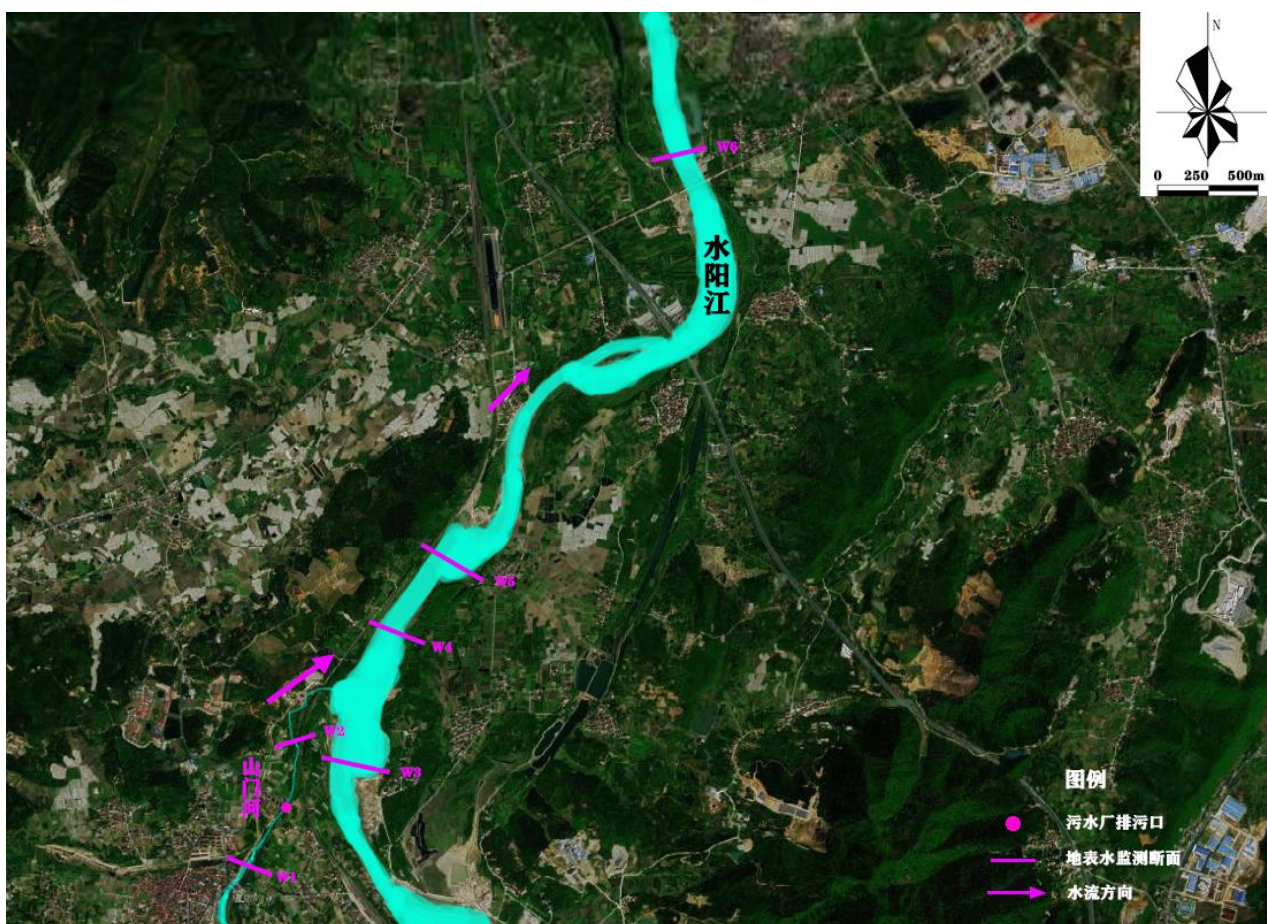


图 4-2-2 地表水质量现状监测点位布置示意图

## 5、监测结果

安徽省分众分析测试有限公司于 2021 年 1 月 28 日-1 月 29 日对地表水各断面的水环境质量现状进行了监测，具体监测数据见下表。

表 4-2-5 地表水环境质量现状监测结果一览表（mg/L，pH 除外）

项目 采样点 时间	上游 500m（W1）		下游 500m（W2）		上游 500m（W3）		下游 500m（W4）		下游 1000m（W5）		下游 5000m（W6）	
	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29
pH（无量纲）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
高锰酸盐指数	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
COD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BOD <sub>5</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
氨氮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
总磷	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
总氮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
硫化物	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
氟化物	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
挥发酚	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
石油类	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
苯（ug/L）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
甲苯（ug/L）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
二甲苯（ug/L）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
粪大肠菌群（MPN/L）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

#### 4.2.2.2 现状评价

##### 1、评价方法

本次地表水环境质量现状评价采用单项污染指数法，其计算公式如下：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中： $S_i$ —  $i$  种污染物分指数；

$C_i$ —  $i$  种污染物实测值（mg/L）；

$C_{Si}$ —  $i$  种污染物评价标准值（mg/L）

pH 污染物指数计算公式如下：

$$S_{PH} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时}) ;$$

$$S_{PH} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时}) ;$$

式中： $S_{PH}$ —  $pH$  值的分指数；

$PH_j$ —  $pH$  实测值；

$PH_{sd}$ —  $pH$  值评价标准的下限值；

$PH_{su}$ —  $pH$  值评价标准的上限值

##### 2、评价结果

按照上述方法，统计出本次地表水环境质量评价结果汇总见下表。

表 4-2-6 地表水环境质量现状评价结果一览表

采样点 时间 项目	排污口入山门河				山门河入水阳江							
	上游 500m (W1)		下游 500m (W2)		上游 500m (W3)		下游 500m (W4)		下游 1000m (W5)		下游 5000m (W6)	
	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29	2019.1.28	2019.1.29
pH (无量纲)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
高锰酸盐指数	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
COD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BOD <sub>5</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
氨氮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
总磷	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
总氮	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
硫化物	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
氟化物	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
挥发酚	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
石油类	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
苯	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
甲苯	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
二甲苯	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
粪大肠菌群	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

监测结果表明，监测期间港口产业园污水处理厂入山门河及山门河入水阳江各断面各项监测因子监测结果均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。



### 4.2.3 噪声

#### 1、监测布点

为了解区域声环境质量现状，本次声环境质量现状调查和监测共布设 4 个监测点。监测点位布设如表 4-2-7 所示，监测布点见图 4-2-3。

表 4-2-7 环境噪声现状监测点一览表

编号	监测点	控制级别
N1	东厂界	3 类
N2	南厂界	
N3	西厂界	
N4	北厂界	

#### 2、监测时间和频次

监测时间：2021 年 1 月 28 日-29 日；监测频次：连续监测 2 天，各测点昼间和夜间分别各测量一次。

#### 3、监测方法

监测方法按(GB3096-2008)《声环境质量标准》、(GB12348-2008)《工业企业厂界环境噪声排放标准》中规定的要求进行，测量仪器使用(GB3875-83)《声级计电声性能测试方法》中规定的精度Ⅱ级以上或环境噪声自动监测仪，并在测量前后进行校准，测量时传声器需加风罩。

#### 4、现状评价

##### (1) 评价标准

项目厂界范围内噪声执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

##### (2) 监测结果及评价

安徽省分众分析测试有限公司 2021 年 1 月 28 日-29 日对厂界监测点位进行了噪声现状监测，监测数据见表 4-2-8。

表 4-2-8 项目边界声环境质量监测结果及评价结果 单位：dB (A)

监测点位	昼间			夜间		
	实测值		是否达标	实测值		是否达标
	1 月 28 日	1 月 29 日		1 月 28 日	1 月 29 日	
N1	51.9	50.1	达标	43.0	42.1	达标
N2	53.8	53.8	达标	44.5	44.7	达标
N3	50.5	49.7	达标	43.2	42.1	达标
N4	54.9	53.6	达标	45.9	44.8	达标

根据表 4-2-8 可知，监测期间，东、北、西、南厂界监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。



图 4-2-3 噪声及土壤现状监测点位布置示意图

## 4.2.4 地下水

### 4.2.4.1 现状监测

#### 1、监测点位布设

本次地下水环境质量现状评价，在区域内设置了 5 个地下水水质监测点位，10 个地下水水位监测点。具体点位设置见表 4-2-9，监测点位见图 4-2-1。

表 4-2-9 地下水环境质量现状监测点位一览表

监测井编号	名称	位置	监测项目	备注
D1	项目厂址	厂区内	水质、水位	潜水含水层
D2	高鲍村	厂区西北，地下水流向上游方向	水质、水位	潜水含水层
D3	干河洪村	厂区东南，地下水流向侧向	水质、水位	潜水含水层
D4	文冲	厂区东南，地下水流向下游方向	水质、水位	潜水含水层
D5	河底下	厂区东南，地下水流向下游方向	水质、水位	潜水含水层
D6	竹棵	厂区东北，地下水流向侧向	水位	潜水含水层
D7	太平村	厂区西南，地下水流向上游方向	水位	潜水含水层

D8	上程村	厂区西南，地下水流向侧向	水位	潜水含水层
D9	紫云庵	厂区东南，地下水流向侧向	水位	潜水含水层
D10	海螺生活区	厂区东南，地下水流向下游方向	水位	潜水含水层

## 2、监测项目

本次地下水环境质量现状评价的监测因子包括：

检测分析地下水环境中  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  的浓度；

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 21 项指标。

## 3、样品采集与现场测定

（1）地下水水质样品采用自动式采样泵或人工活塞闭合式与敞口式定深采样器进行采集。

（2）样品采集前，应先测量井孔地下水水位（或地下水水位埋藏深度）并做好记录，然后采用潜水泵或离心泵对采样井（孔）进行全井孔清洗，抽汲的水量不得小于 3 倍的井筒水（量）体积。

（3）地下水水质样品的管理、分析化验和质量控制按 HJ/T164 执行。

## 4、监测时间和频次

各采样点监测一次。

### 4.2.4.2 现状评价

#### 1、评价标准

经宁国市生态环境局确认，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

#### 2、评价方法

本次地表水环境质量现状评价采用单项污染指数法，其计算公式如下：

$$Si = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中： $S_i$ —— $i$  种污染物分指数；

$C_i$ —— $i$  种污染物实测值（mg/L）；

$C_{Si}$ —— $i$  种污染物评价标准值（mg/L）；

pH 因子标准指数为：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时});$$

$$S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{Su} - 7.0} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时});$$

式中:

$S_{pH}$ ——pH 值的分指数;

$pH_j$ ——pH 实测值;

$pH_{sd}$ ——pH 值评价标准的下限值;

$pH_{su}$ ——pH 值评价标准的上限值。

当水质评价因子的标准指数 $\leq 1$ 时即符合地下水功能区规定的水质标准;当标准指数 $> 1$ 时即表明该评价因子水质超过相应功能区的水质标准,已不能满足使用功能的要求。

### 3、监测结果

委托安徽省分众分析测试技术有限公司于2021年1月28日对项目区域地下水环境质量进行了采样分析。本次现状监测结果见表4-2-10,评价结果见表4-2-11。

表 4-2-10 地下水环境质量现状监测结果一览表 (mg/L, pH 除外)

监测项目	项目厂址	高鲍村	干河洪村	文冲	河底下
pH (无量纲)	■	■	■	■	■
氨氮	■	■	■	■	■
硝酸盐	■	■	■	■	■
亚硝酸盐	■	■	■	■	■
挥发酚	■	■	■	■	■
氰化物	■	■	■	■	■
砷 (ug/L)	■	■	■	■	■
汞 (ug/L)	■	■	■	■	■
铅 (ug/L)	■	■	■	■	■
镉 (ug/L)	■	■	■	■	■
铬 (六价)	■	■	■	■	■
总硬度 (mmol/L)	■	■	■	■	■
氟化物	■	■	■	■	■
铁	■	■	■	■	■
锰	■	■	■	■	■
溶解性总固体	■	■	■	■	■
高锰酸盐指数 (耗氧量)	■	■	■	■	■
硫酸盐	■	■	■	■	■
氯化物	■	■	■	■	■
总大肠菌群 (MPN/L)	■	■	■	■	■

表 4-2-11 地下水环境质量现状评价结果一览表

监测项目	项目厂址	高鲍村	干河洪村	文冲	河底下
pH					
氨氮					
硝酸盐					
亚硝酸盐					
挥发酚					
氰化物					
砷					
汞					
铅					
镉					
铬（六价）					
总硬度					
氟化物					
铁					
锰					
溶解性总固体					
高锰酸盐指数（耗氧量）					
硫酸盐					
氯化物					
总大肠菌群					

#### （4）评价结果

评价结果表明，监测期间，区域地下水环境质量状况较好，各项指标的监测结果均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

#### 4.2.5 土壤

##### 4.2.5.1 理化性质调查内容

根据建设项目特征，本次土壤理化性质调查内容如下表所示。

表 4-2-12 土壤理化特征调查结果表

采样时间		2021.1.28	
点号		S <sub>3</sub>	
经/纬度		经度	纬度
经度		118°52'21"	30°42'6"
层次		表层样（0~0.2m）	
现场记录	颜色	浅黄	
	结构	块状	
	质地	壤土	

	砂砾含量 (%)	12
	其他异物	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	7.28
	阳离子交换量 (cmol/kg)	10.6
	氧化还原电位 (mV)	205
	饱和导水率 (mm/min)	1.28
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.32
	土壤比重 (密度) (g/cm <sup>3</sup> )	2.73
	土壤孔隙度 (%)	51.6
备注	土壤孔隙度的数据由土壤容重和比重的检测结果计算得出, 计算公式为土壤孔隙度 (%) = (1 - 容重/比重) × 100	

#### 4.2.5.2 现状评价

##### 1、监测布点

为了解区域土壤环境质量现状, 委托安徽省分众分析测试技术有限公司于 2021 年 1 月 28 日对项目区域土壤环境进行了监测, 监测点位布设如表 4-2-13 所示, 监测布点见图 4-2-3。

表 4-2-13 土壤监测点位一览表

编号	位置	与项目的相对位置关系及相对距离	备注
S1 (化验楼)	项目厂界内	/	表层样
S2 (TCEP 等装置车间)		/	表层样
S3 (磷酸三乙酯等装置车间)		/	柱状样
S4 (罐组区域)		/	柱状样
S5 (液氧罐区)		/	柱状样
S6 (危废仓库)		/	柱状样
S7 (污水处理站)		/	柱状样
S8 (太平村)	项目厂界外	NE (280m)	表层样
S9 (杨家河)		SW (460m)	表层样
S10 (小头村)		SE (200m)	表层样
S11 (紫云庵)		N (540m)	表层样

##### 2、监测项目

本次调查根据项目所在地土地性质及拟建项目排放的主要特征污染物等确定本项目土壤环境现状调查相关监测因子, 具体监测因子如下表所示。

表 4-3-14 土壤环境质量监测因子一览表

编号	样点名称	监测项目
S1	表层样点	砷、汞、铜、铅、镉、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯, 反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1-2 三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧

		蒽、蒾、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d] 芘、苯
S2	表层样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S3	柱状样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S4	柱状样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S5	柱状样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S6	柱状样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S7	柱状样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S8	表层样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S9	表层样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S10	表层样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
S11	表层样点	特征因子：苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷
注：表层样在 0-0.2m 取样，柱状样在 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样		

### 3、监测时间和频率

监测时间：2021 年 1 月 28 日；采样频率：监测 1 次。

### 4、监测结果及评价

土壤监测结果如下所示。

表 4-3-15 厂区内基本因子监测结果 单位：mg/kg

监测项目 \ 监测点位	S3 (0~0.2m)	GB36600-2018 筛选值
重金属和无机物		
砷	■	60
镉	■	65
六价铬	■	5.7
铜	■	18000
铅	■	800
汞	■	38
镍	■	900
半挥发性有机物		
硝基苯	■	76
苯胺	■	260
2-氯酚	■	2256
苯并[a]蒽	■	15
苯并[a]芘	■	1.5
苯并[b]荧蒽	■	15
苯并[k]荧蒽	■	151
蒾	■	1293

二苯并[a,h]蒽		1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘		15
苯		70
挥发性有机物		
四氯化碳		2.8
氯仿		0.9
氯甲烷		37
1,1-二氯乙烷		9
1,2-二氯乙烷		5
1,1-二氯乙烯		66
顺 1,2-二氯乙烯		596
反 1,2-二氯乙烯		54
二氯甲烷		615
1,2-二氯丙烷		5
1,1,1,2-四氯乙烷		10
1,1,2,2-四氯乙烷		6.8
四氯乙烯		53
1,1,1-三氯乙烷		840
1,1,2-三氯乙烷		2.8
三氯乙烯		2.8
1,2,3-三氯丙烷		0.5
氯乙烯		0.43
苯		4
氯苯		270
1,4-二氯苯		560
1,2-二氯苯		20
乙苯		28
苯乙烯		1290
甲苯		1200
间二甲苯+对二甲苯		570
邻二甲苯		640

注：“ND”表示低于检出限。

表 4-3-16 厂区内特征因子监测结果 单位：mg/kg

监测项目		苯	甲苯	间二甲苯+ 对二甲苯	邻二甲苯	1,1-二氯乙 烷	1,2-二氯乙 烷	二氯甲烷
监测点								
S2 (TCEP 等装置车 间)	0-0.2m							
S3 (磷酸三 乙酯等装 置车间)	0~0.5 m							
	0.5~1.5 m							
	1.5~3 m							
S4 (罐组区)	0~0.5 m							



域)	0.5~1.5 m	■	■	■	■	■	■	■
	1.5~3 m	■	■	■	■	■	■	■
S5 (液氧罐区)	0~0.5 m	■	■	■	■	■	■	■
	0.5~1.5 m	■	■	■	■	■	■	■
	1.5~3 m	■	■	■	■	■	■	■
S6 (危废仓库)	0~0.5 m	■	■	■	■	■	■	■
	0.5~1.5 m	■	■	■	■	■	■	■
	1.5~3 m	■	■	■	■	■	■	■
S7 (污水处理站)	0~0.5 m	■	■	■	■	■	■	■
	0.5~1.5 m	■	■	■	■	■	■	■
	1.5~3 m	■	■	■	■	■	■	■
GB36600-2018 第二类筛选值		4	1200	570	640	9	5	616

注：“ND”表示低于检出限。

表 4-3-17 厂区外特征因子监测结果 单位：mg/kg

监测项目 监测点位		苯	甲苯	间二甲苯+ 对二甲苯	邻二甲苯	1,1-二氯 乙烷	1,2-二氯 乙烷	二氯甲烷
S8 (太平村)	0-0.2m	■	■	■	■	■	■	■
S9 (杨家河)	0-0.2m	■	■	■	■	■	■	■
S10 (小头村)	0-0.2m	■	■	■	■	■	■	■
S11 (紫云庵)	0-0.2m	■	■	■	■	■	■	■
GB36600-2018 第二类筛选值		■	■	■	■	■	■	■

根据监测结果可知，拟建项目区域各监测点位监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值的要求。

### 4.3 区域污染源调查

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工计划与工程量

项目计划施工期为 1 年，施工过程中所需原材料钢筋、水泥、沙石等均外购，运输方式为公路运输。

施工期施工人员的生活安排在施工工地内，高峰期施工人员总数可达 50 人。

#### 5.1.2 敏感点概况

项目厂址位于宁国经济开发区港口生态产业园，为工业用地。经过现场勘查，厂区附近 200m 内无敏感点。

#### 5.1.3 地表水环境影响分析

##### 5.1.3.1 水污染源分析

根据类比分析，施工期的水污染源主要包括施工人员产生的生活废水以及施工过程中产生的生产废水。

##### (1) 生活污水

施工人员产生的生活废水主要包括餐饮、卫浴排放的废水。

由于施工现场人员数量受到施工内容、施工季节、施工机械等多种因素影响，变化较大。根据类比分析，高峰期施工人员总数可达 50 人，人均生活用水量按 50L/d 计算，污水产生量按用水量的 80% 计算，则施工现场的生活污水产生量约为 2m<sup>3</sup>/d，废水中主要污染物浓度为：COD 200~300mg/L、BOD<sub>5</sub> 100~150mg/L、SS100~200 mg/L。

施工期生活废水如果不经处理而直接排放，将会对项目拟建区域的环境产生一定的不利影响。

##### (2) 施工废水

施工废水主要包括：施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生油污染，混凝土养护用水、路面洒水以及施工材料的雨水冲刷废水等等。这些废水中主要污染物为 SS 和石油类。

施工废水的排放特点是间歇式排放，废水量不稳定。施工中往往用水量无节制、废水排放量大，若不采取措施，将会在施工现场随意流淌，对周围水环境造成一定影响。

根据宁国市历年的气象资料，区域降水的主要特点是年际变化较大，雨量较为集中。因此，夏季雨水充沛时，施工工地会产生含有淤泥的施工废水。

##### 5.1.3.2 水污染防治措施

施工高峰期，现场施工人员将达到 50 人左右，生活污水产生量达到  $2\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期员工的生活污水可经园区污水管网排入港口污水处理厂处理。

施工期间的生产废水主要为混凝土养护用水、冲洗机具废水运输路面洒水等，这部分废水即使外排，只含有少量的泥砂及油类，不含其他有毒有害物。

对于施工废水，建议在施工工地周界设置临时沉淀池，生产废水经临时沉淀池沉淀后回用。另外做好建筑材料和建筑废料的管理工作，防止其成为二次污染源。

#### 5.1.4 大气环境影响分析

##### 5.1.4.1 大气污染源分析

施工过程中的大气污染源主要包括施工扬尘、施工车辆排放的尾气等。其中，最主要的影响来自于施工扬尘。

工程施工期间的施工扬尘主要来自于以下几个方面：

(1) 基础开挖、地基处理以及土地平整期间，施工区域地表裸露，在大风天气下易产生风蚀扬尘；

(2) 渣土车在运输过程中，由于高速行驶及路面颠簸，会造成渣土撒落，造成二次扬尘；

(3) 建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放、拌合过程中将会产生大量的粉尘外逸。

根据同类项目建设经验及监测结果，施工期产生的粉尘会在近距离内形成局部污染。一般情况下，运输道路在正常气象条件下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，物料露天堆放和搅拌作业扬尘影响范围在 50~150m。运输车辆往来造成的地面扬尘、沙石料的装卸扬尘，其污染程度主要取决于风力因素。运输车辆行驶产生的扬尘，约占施工扬尘总量的 60%，其扬尘量与道路路面及车辆行驶速度有关，随风速的增加，扬尘造成的污染程度和范围也将随之增强和扩大。

##### 5.1.4.2 大气污染防治措施

本次评价提出的施工期大气污染防治措施主要包括：

(1) 施工前先修筑场界围墙或简易围屏，如用瓦楞板或聚丙烯布等在施工区四周建高 2.5~3.0m 的围幢，减少扬尘的逸散。运输车辆必须经由“过水路段”冲洗干净后方能离场上路。进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒。

(2) 建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放、拌合过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。建筑材料(主要是砂子、石子)的堆场定点定位，置于较为空旷的位置，减少物料起尘对人群的影响。同时要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用加盖蓬布防尘。

(3) 施工车辆运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，对陆域施工现场及运输道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。施工现场还应铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响。

(4) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少尾气排放。加强路面维护及施工运输车辆的运输管理，尽可能防止运输的物料洒路，运输车辆加蓬盖、装卸场地在装卸前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

(5) 对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘，并通过定时洒水等措施来抑尘。

(6) 疏导好场内交通，减少机械、车辆的怠速行驶时间，以减少污染物的排放。同时使用合格的燃料油。施工过程中，各类建筑垃圾应及时清理，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具。

### 5.1.5 声环境影响分析

#### 5.1.5.1 噪声污染源分析

施工期的主要噪声源有打桩机、挖掘机、搅拌机、推土机、装载车、起重机等。通过对上述机械设备和车辆等噪声值进行类比调查，同时结合《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ 2034-2013）》，上述设备噪声源强见表 5-1-1。

表 5-1-1 主要施工机械的噪声源强

序号	施工阶段	噪声源名称	测点距声源距离(m)	声压级 dB(A)
1	打桩	打桩机	5	100
2	土石方阶段	挖掘机	5	85
3		轮式装载车	5	95
4		推土机	5	88
5		压路机	5	90
6	结构	搅拌机	5	90
7		振捣棒	5	88

8		电 锯	5	93
9	装卸	起重机	5	85
10		吊 车	5	83
11	全程	载重车辆	5	90

### 5.1.5.2 噪声环境影响分析

#### 一、预测方法

(1) 点声源衰减模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$  ——距声源  $r$  处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的声级，dB(A)；

$r$  ——预测点与点声源之间的距离 (m)；

$r_0$  ——参考位置与点声源之间的距离 (m)；

(2) 等效声级贡献值计算公式：

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

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —— $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$T$  —— 预测计算的时间段，本次评价取 12h；

$t_i$  —— $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间， $t_i$  按最不利情况计算，取 12h。

(3) 预测点的预测等效声级( $L_{eq}$ )计算公式

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

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ —— 预测点的背景值，dB(A)。

#### 二、施工噪声影响预测

施工噪声扩散传播衰减值计算结果见表 5-1-2 和表 5-1-3。

表 5-1-2 施工噪声影响预测结果

打桩机	传播距离 (m)	50	157	455	550
	声压级 (dB)	80	70	60	55
挖掘机	传播距离 (m)	9	28	89	158

	声压级 (dB)	80	70	60	55
轮式装载机	传播距离 (m)	28	89	280	495
	声压级 (dB)	80	70	60	55
推土机	传播距离 (m)	13	39	125	220
	声压级 (dB)	80	70	60	55
压路机	传播距离 (m)	16	50	158	281
	声压级 (dB)	80	70	60	55
搅拌机	传播距离 (m)	15	50	149	280
	声压级 (dB)	80	70	60	55
振捣棒	传播距离 (m)	13	39	125	223
	声压级 (dB)	80	70	60	55
电 锯	传播距离 (m)	22	70	222	398
	声压级 (dB)	80	70	60	55
起重机	传播距离 (m)	8	28	89	158
	声压级 (dB)	80	70	60	55
吊 车	传播距离 (m)	7	22	70	125
	声压级 (dB)	80	70	60	55
载重车辆	传播距离 (m)	16	50	158	282
	声压级 (dB)	80	70	60	55

表 5-1-3 施工期噪声源组合在不同距离的噪声预测值 单位: dB(A)

施工阶段	情景组合	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m	达标距离 (m)	
							昼间	夜间
打桩	打桩机、载重车辆	80.4	74.4	70.8	68.4	64.8	165	281
土石方	推土机、挖掘机、装载机、压路机、载重车辆	77.8	71.8	68.3	65.8	62	123	692
结构	搅拌机、振捣棒、电锯、载重车辆	76.6	70.6	67	64.6	61	100	560
装卸	起重机、吊车、载重车辆	71.8	65.8	62.2	59.8	56.2	58	316

### 3、施工噪声环境影响分析

根据预测结果,在不考虑外界因素影响的情况下,按相应标准要求,打桩机昼间施工最大影响距离达 157m 以上,夜间严禁施工;挖掘机昼间施工最大影响距离为 28m,夜间施工最大影响距离为 158m;搅拌机昼间施工最大影响距离为 50m,夜间施工最大影响距离为 280m;推土机昼间施工最大影响距离为 39m,夜间施工最大影响距离为 220m;轮式装载机昼间施工最大影响距离为 89m,夜间施工最大影响距离为 495m,因此夜间轮式装载机应禁止施工;起重机昼间施工最大影响距离为 28m,夜间施工最大影响距离为 158m,载重车辆昼间施工最大影响距离为 50m,夜间施工最大影响距离为 282m。

本次评价中,施工期的噪声源考虑到了不同施工阶段的机械组合,从打桩、土石方、结

构、装卸等四个阶段进行预测，昼间施工机械最大影响距离为 58~165m，夜间施工机械最大影响距离为 281~692m，因此夜间施工对周边环境影响较大，建议企业尽量不要在夜间施工。

#### 5.1.5.3 施工期噪声防治措施

由施工期噪声数据资料看，施工场地噪声对环境的影响较大，因此施工单位应采取相应噪声防治措施，施工阶段的噪声控制必须要满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，最大限度地减少噪声对周边声环境的影响。

(1) 制订施工计划时应避免同时使用大量高噪声设备施工，除此之外，高噪声机械施工时间要安排在日间，禁止夜间施工，白天车辆经过集中居民区时，尽量不鸣喇叭。

(2) 避免在同一施工地点同时安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。在条件允许时应尽量使高噪声设备远离声敏感区域。

(3) 设备选型上应采用低噪声设备，如液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械(如挖土机、推土机等)可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。对动力机械设备进行定期的维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4) 尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业，代之以现代化通讯设备，按规程操作机械设备，减少人为噪声。

#### 5.1.6 固废环境影响分析

##### 5.1.6.1 固废来源分析

施工期固体废物主要为废弃土方、结构施工阶段的废渣土、废建筑材料、装修阶段的废料及施工人员的生活垃圾。

项目施工场地土石方平衡，因此，产生的固体废物基本为生活垃圾及少量施工废料。

根据类比分析，现场施工人员数量大约为 50 人，人均生活垃圾的产生量按 0.5kg/d 计算，则施工现场的生活垃圾产生量大约为 25kg/d。

施工期间产生的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭并传播疾病，对周围环境产生不利影响；施工废弃物如不及时处理，不仅影响景观，而且在遇大风干燥天气时，将产生扬尘。

##### 5.1.6.2 固废污染防治措施

为防止施工期固体废物对环境造成不利影响，应采取如下措施：

(1) 建筑固体废物分类堆放，回收部分和不可回收部分分开，无机垃圾与有机垃圾分开，及时清运。

(2) 对于施工垃圾、维修垃圾,要求进行分类收集处理,其中可利用的物料(如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾等)可由废品收购站回收;对不能利用的,应按要求运送到指定地点。

(3) 施工人员产生的生活垃圾,应采取定点收集的方式。在施工营地设置垃圾桶,按时清运;施工场地内,也应设置一些分散的垃圾收集装置,并派专人定时打扫清理。施工场地的生活垃圾交由环卫部门统一进行处理。

(4) 施工开挖的表层土应单独存放,并采取相应的防护措施,防止雨水冲刷,以备施工结束后绿化和复垦用。

(5) 工程建设中尽量做到挖填平衡,施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡措施;尽量缩短施工工期,减少疏松地面的裸露时间,合理安排施工时间,尽量避开雨季和汛期。

## 5.2 运营期大气环境影响分析

### 5.2.1 气象资料分析

#### 1、常规气候资料

宁国市气象站属于国家基本气象站,区站号 58436,位于宁国市城南门外山岗,东经 118°59',北纬 30°37',观测场海拔高度 87.3m。本园区与宁国气象站直线距离约 14.5km。

区域内的主要气候特征汇总见下表。

表 5-2-1 宁国市主要气候资料汇总表

类别	参数	类别	参数
年平均气温 (°C)	16.3	相对湿度 (%)	80
年极端最高气温 (°C)	41.4	年均气压 (hpa)	1007.3
年极端最低气温 (°C)	-14.5	无霜期 (天)	224
年平均降水量 (mm)	1471.4	年平均风速 (m/s)	1.8

#### 2、地面气象观测资料

##### (1) 温度

根据宁国市气象站提供的气象观测资料,统计出区域内年平均温度的月变化情况见下表和下图所示。

表 5-2-2 年平均温度的月变化 单位: °C

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
月平均	1.82	2.35	11.54	14.77	22.49	23.82	28.55	26.90	24.47	18.58	10.76	5.53



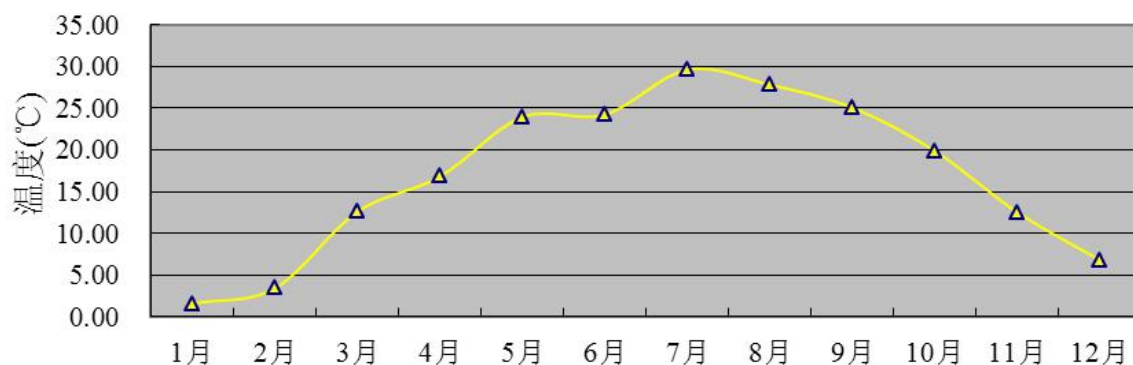


图 5-2-1 年平均温度月变化情况一览表 单位：°C

## (2) 风速

根据宁国市气象站提供的气象观测资料，平均风速的月变化情况见下表和下图所示。

表 5-2-3 年平均风速的月变化 单位：m/s

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
月平均	1.74	1.74	1.83	1.75	1.67	1.66	2.12	1.53	1.45	1.17	1.36	1.90

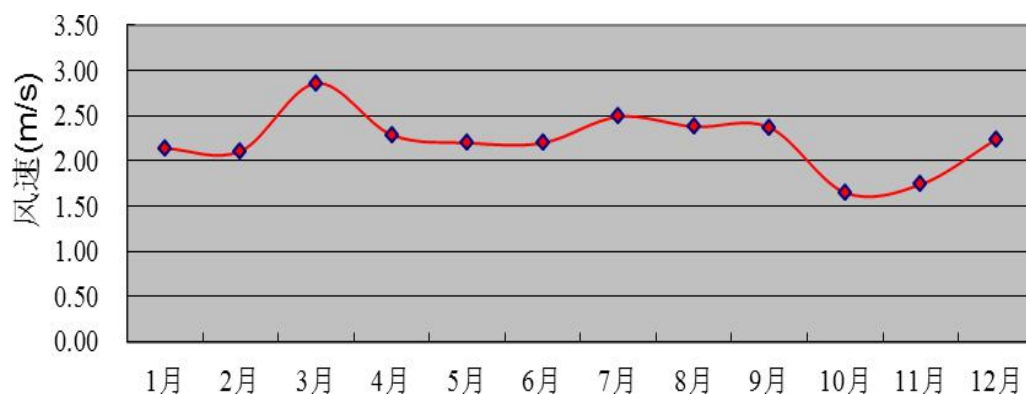


图 5-2-2 年平均风速月变化情况一览表 单位：m/s

## (3) 风向、风频

根据宁国市气象站提供的气象观测资料，统计出区域内每月、各季及长期平均各风向频率变化情况变化见下表所示，风向玫瑰图如下图所示。

表 5-2-4 全年及各季风向频率变化一览表 单位：%

月份 风向	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
N	23.39	7.76	9.68	2.50	4.84	8.33	1.61	5.65	8.33	5.65	7.50	8.87
NNE	10.48	1.72	7.26	8.33	5.65	5.83	0.00	4.84	7.50	8.06	4.17	4.03
NE	4.03	2.59	6.45	6.67	5.65	4.17	3.23	3.23	12.50	4.84	2.50	3.23
ENE	4.84	3.45	2.42	2.50	4.03	4.17	7.26	3.23	8.33	0.81	0.00	0.81
E	2.42	0.00	2.42	7.50	4.03	5.83	0.81	4.03	3.33	2.42	1.67	1.61
ESE	1.61	12.93	8.06	8.33	1.61	6.67	9.68	9.68	2.50	4.84	6.67	7.26
SE	4.03	8.62	15.32	8.33	9.68	7.50	13.71	11.29	4.17	6.45	13.33	15.32

SSE	3.23	12.07	12.90	8.33	13.71	5.83	10.48	8.06	5.83	10.48	10.00	7.26
S	7.26	12.07	8.06	8.33	13.71	10.83	16.94	12.10	10.00	10.48	9.17	11.29
SSW	0.81	1.72	4.03	6.67	7.26	8.33	12.10	8.87	5.00	4.03	2.50	4.84
SW	1.61	1.72	2.42	2.50	4.03	1.67	4.84	2.42	0.83	2.42	0.00	1.61
WSW	1.61	0.86	0.81	0.83	2.42	1.67	0.00	0.81	0.00	0.81	1.67	0.81
W	1.61	3.45	3.23	1.67	3.23	3.33	2.42	1.61	0.83	2.42	0.83	0.81
WNW	2.42	2.59	3.23	3.33	4.03	0.83	2.42	1.61	1.67	0.81	5.00	0.81
NW	4.84	9.48	1.61	9.17	5.65	2.50	2.42	5.65	3.33	3.23	3.33	7.26
NNW	22.58	11.21	9.68	8.33	8.87	12.50	7.26	4.03	11.67	8.87	11.67	15.32
C	3.23	7.76	2.42	6.67	1.61	10.00	4.84	12.90	14.17	23.39	20.00	8.87



图 5-2-3 宁国风向玫瑰图

## 5.2.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价基准年 2019 年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间未超过 72h，另外近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率未超过 35%。本次评价采用导则推荐的 Aermode 模式进行计算，版本号 18081。气象预处理模型为 Aermet，采用的版本为 18081 版。地形预处理模型采用 AerMAP，版本为 18081。

## 5.2.3 评价等级确定

### 1、预测范围、因子、内容

#### （1）预测评价范围

拟建项目评价范围为：项目以生产车间为厂界，以厂址为中心，东西方向取 X 轴，南北方向取 Y 轴，建立坐标系，边长 5km 方形范围。

#### （2）预测因子

项目主要大气污染物为  $\text{PM}_{10}$ 、氯化氢、氯气、酚类、氨、硫化氢、非甲烷总烃。

#### （3）预测模式的选取

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模式进行预测。

#### （4）评价标准

$\text{PM}_{10}$  执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氯化氢、氯气、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中“表 D.1 其他污染物空气质

量浓度参考限值”；酚类执行前苏联(1975)居民区大气中有害物最大允许浓度；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中“2mg/m<sup>3</sup>”标准限值。

2、污染源强参数

根据本项目的工程分析，废气排放情况见下表 5-2-5、表 5-2-6。

表 5-2-5 项目有组织废气污染源源强参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）						
	X	Y		高度/m	出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流速/m/s			PM <sub>10</sub>	氯化氢	氯气	苯酚	氨	H <sub>2</sub> S	非甲烷总烃
A1	-67	167	104	25	0.5	25	14.2	7920	连续	/	0.020	0.039	/	/		
A2	-103	117	102	25	0.25	25	17.0	7920	连续	0.025	/	0.004	/	/	/	/
A3	-184	-315	99	25	0.6	25	14.7	7920	连续	/	0.230	/	/	/	/	0.491
A4	14	-193	100	25	0.5	25	14.2	7920	连续	/	0.252	/	0.007	/	/	0.252
A5	34	-330	97	25	0.35	25	14.4	7920	连续	/	0.080	/	0.012	/	/	0.022
A6	-118	391	101	25	0.55	25	14.0	7920	连续	/	0.183	/	/	0.014	0.004	0.104

表 5-2-6 项目无组织废气污染源源强参数一览表

名称	面源起点坐标/°		海拔高度/m	矩形面源				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（t/a）			
	X	Y		长度/m	宽度/m	有效高度/m	与正北方向夹角/°			氯化氢	氯气	苯酚	非甲烷总烃
车间一	-143	-30	101	95	20	15	0	7920	连续	0.081	0.002	/	/
车间二	-214	-213	102	95	20	15	0	7920	连续	/	0.015	/	/
车间三	-158	-294	100	95	20	15	0	7920	连续	0.182	/	/	0.155
车间五	-108	-178	103	80	20	15	0	7920	连续	0.199	/	0.001	0.080
车间六	-143	-299	100	95	20	15	0	7920	连续	0.371	/	0.002	0.007

### 3、评价等级确定

采用《环境影响评价技术导则---大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式清单中的估算模式分别计算本项目各个污染源排放污染物的下风向轴线浓度,并计算相应浓度占标率,估算模型参数表见表 5-2-7, 计算结果见表 5-2-8, 评价工作等级判据见表 5-2-9。

表 5-2-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度℃		41.4
最低环境温度℃		-14.5
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据*分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/	/

表 5-2-8 项目主要污染物 Pmax、D10%的计算结果

分类	污染源	废气量 m³/h	污染物	排放情况		排放参数			Pmax%	D10%（m）
				速率	排放量	高度	直径	温度		
				kg/h	t/a	m	m	℃		
有组织	A1 排气筒	10000	HCl	0.020	0.16	15	0.5	25	2.40	/
			Cl₂	0.039	0.31				9.81	/
	A2 排气筒	3000	颗粒物	0.025	0.20	15	0.25	25	0.42	/
			Cl₂	0.004	0.03				1.01	
	A3 排气筒	15000	HCl	0.230	1.82	15	0.6	25	27.68	1325
			非甲烷总烃	0.491	3.89				1.85	/
	A4 排气筒	10000	酚类	0.007	0.05	15	0.5	25	5.28	/
			HCl	0.252	1.99				30.28	1450
			非甲烷总烃	0.252	2.00				0.95	/
	A5 排气筒	5000	酚类	0.012	0.09	15	0.35	25	9.06	/
			HCl	0.080	0.63				10.10	79
			非甲烷总烃	0.022	0.17				0.08	/
	A6 排气筒	12000	氯化氢	0.183	1.45	15	0.55	25	22.06	1050
			氨气	0.014	0.11				0.53	/
			硫化氢	0.001	0.004				3.02	/
			非甲烷总烃	0.104	0.83				0.39	/
分类	污染源位置	污染物				排放特征			Pmax%	D10%（m）
		名称		排放量（t/a）		长×宽×高				

无组织	生产车间一	HCl	0.081	95*20*12m	11.40	50
		Cl <sub>2</sub>	0.002		0.43	/
	生产车间二	Cl <sub>2</sub>	0.015	95*20*12m	3.23	/
	生产车间三	HCl	0.182	95*20*12m	25.58	200
		非甲烷总烃	0.155		0.50	/
	生产车间五	酚类	0.001	80*20*8m	0.70	/
		HCl	0.199		30.58	200
		非甲烷总烃	0.080		0.28	/
	生产车间六	酚类	0.002	95*20*12m	1.29	/
		HCl	0.317		44.33	325
		非甲烷总烃	0.007		0.02	/

大气评价等级判定依据见下表。

表 5-2-9 评价工作等级划分依据一览表

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

由上表 5-2-8 和表 5-2-9 可知，生产车间六无组织废气中氯化氢最大落地浓度估算占标率最高， $P_{\max}=44.33\% > 10\%$ ，根据《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，大气环境影响评价工作等级为一级。

#### 5.2.4 参数取值

地形高程：考虑地形高程影响；

预测点离地高：考虑；

考虑全部源速度优化：是；

考虑浓度的背景值叠加：是；

背景浓度——采用值：同距离最大；

背景浓度——插值法：距离反平方方法

#### 5.2.5 地形数据

项目选址位于宁国经济技术开发区港口生态产业园，本次评价地形数据源采用 [csi.cgiar.org](http://csi.cgiar.org) 提供的 srtm 数据，直接生成评价区域的 DEM 文件和经纬度坐标，3 秒（约 90m）精度区域内地形高程分布见图 5-2-4，评价区域地形高程介于 0~150m 之间，地形高值位于项目西南侧，评价区域为复杂地形。

图 5-2-4 项目所在地地形高程图

### 5.2.6 地面特征参数

根据区域的地面特征结合 AERMOD，将评价区域仅做一个扇区，区域现状地表类型为工业用地，地表湿度为中等湿润气候，粗糙度按 AERMET 地表通用地表类型选取；本次评价所选取的主要地表特征参数统计见表 5-2-10 所示：

表 5-2-10 地面特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

### 5.2.7 污染源计算清单

#### 1、预测情景

根据调查，项目评价范围内其他在建、拟建的项目相关污染物排放，本次评价中设定了预测情景，见表 5-2-11。

表 5-2-11 设定的预测情景组合

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	新增污染源	正常排放	PM <sub>10</sub> 、氯化氢、氯气、酚类、氨、硫化氢、非甲烷总烃	环境空气保护目标网格点	短期浓度 长期浓度
2	其他拟、在建项目污染源	正常排放	PM <sub>10</sub> 、氯化氢、氯气、酚类、氨、硫化氢、非甲烷总烃	环境空气保护目标网格点	短期浓度 长期浓度
3	新增污染源	非正常工况	PM <sub>10</sub> 、氯化氢、氯气、酚类、非甲烷总烃	环境空气保护目标网格点	1h 平均质量浓度

#### 2、预测源强

本项目废气污染源强及排放参数见“表 5-2-5 和表 5-2-6 项目有组织/无组织废气污染源排放源强”。区域内在建、拟建项目源强详见下表。

表 5-2-12 区域内在建、拟建项目源强一览表

### 5.2.8 预测范围和计算点

#### (1) 预测范围

综合考虑项目各废气污染源中污染物数量、理化性质及影响结果等因素，确定本次大气环境影响分析的范围选择以项目厂址边界外延边长 5km 的矩形区域。

#### (2) 计算点：

本次评价中背景坐标采用直角坐标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）中的相关要求，大气环境影响预测计算点包括三类：环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域内最大浓度点。考虑到项目各计算点设置如下。

#### 敏感点：

本次大气环境影响评价过程中，以大气环境保护目标为敏感点，重点分析拟建项目的实施对区域内各敏感点大气环境质量造成的不利影响。

经过 Aermom 模式中的 Aermap 预处理模块，对评价范围内的地形高度尺度进行预处理，得到各计算预测点的地形高程数据，各敏感点相关信息见表 5-2-13。

表 5-2-13 主要环境空气预测点汇总一览表 单位 m

### 5.2.9 预测方案

#### （1）预测因子

本次大气影响预测因子为  $PM_{10}$ 、氯化氢、氯气、酚类、氨、硫化氢、非甲烷总烃。

#### （2）预测内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，本次大气环境影响预测的主要内容如下：

①新增污染源正常排放条件下，预测环境空气敏感点和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②考虑周边在建、拟建、区域削减等，预测叠加背景后的保证率日评价质量浓度和年评价质量浓度的占标率或短期浓度的达标情况。

③非正常工况下，新增污染源预测环境空气敏感点和网格点 1h 最大浓度贡献值。

#### （3）计算参数说明

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的相关规定，结合工程的特点，进行环境空气影响预测时，对预测模式中的有关参数选取情况如下：

①在预测计算中考虑对全部源速度优化；

②在预测计算中考虑区域地形高程的影响。

### 5.2.10 预测结果

## 5.3 运营期地表水环境影响分析

项目建成运行后，废水污染源主要包括工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、循环冷却系统置换排水、碱喷淋废水等，排放量总计约为  $164.42 m^3/d$ 。



根据设计方案，本项目计划自建污水处理站一座，废水经预处理达到港口生态产业园污水处理厂接管标准后，经管网进入该污水处理厂，集中处理达到 GB18918-2002 中一级 A 标准后，经山门河排入水阳江。

港口生态产业园一期污水处理厂一期厂址位于港口镇区外东北部、宁港公路东部，山门河与马村河交汇处下游。港口生态产业园二期污水处理厂，厂址位于港口生态产业园区内，太平路以南、月鉴路以西，海螺路以北。

设计处理规模：

港口生态产业园一期污水处理厂原处理规模 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，现正在原厂址范围内扩建至 1 万 m<sup>3</sup>/d，处理厂工艺采用“预处理+氧化沟+深床滤池过滤+次氯酸钠消毒”，出水水质由一级 B 排放标准提升至一级 A 排放标准。二期污水处理厂为新建污水处理厂，选址位于规划精细化工产业园片区，单独接收化工园区生产废水，设计规模 0.15 万 m<sup>3</sup>/d，处理厂工艺采用“水解酸化+AAO+MBR+臭氧接触氧化+曝气生物滤池”，处理尾水排至一期污水处理厂，经一期污水处理厂深度处理达一级 A 排放标准后，统一利用原港口生态产业园一期污水处理厂尾水排放管排水至山门河。

实际处理规模：一期污水处理厂 0.5 吨/天，二期污水处理厂正处于建设中，暂未收水，项目排水远低于设计水量。

项目所在地位于港口生态产业园二期污水处理厂收水范围之内，项目废水进入港口生态产业园污水处理厂处理有利于污水厂的稳定运行。

综上所述，项目选址位于宁国经济开发区港口生态产业园，项目厂内计划自建污水处理站，预处理达到接管标准要求后，进入港口生态产业园污水处理厂，最终处理达标后排入水阳江，对区域水环境造成的不利影响较小。

## 5.4 运营期声环境影响分析

### 5.4.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中相关规定，确定本次声环境影响评价工作等级为三级，评价范围为厂界外 200m 范围。

### 5.4.2 噪声源强

项目噪声源主要包括各类生产设备，以及风机、空压机、反应器及各类水泵等，噪声源强约 70~85dB（A）。

项目主要噪声源的源强及分布情况见表 3-5-8。

### 5.4.3 预测点位

本项目声环境现状评价中分别在东、南、西、北厂界布置了监测点，噪声环境影响预测评价的各受声点均选择在现状监测点的同一位置。

#### 5.4.4 预测模式

本次环境噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的噪声预测模式。根据项目各个噪声源的特征，噪声源分为面源和点源。对同个生产车间及构筑物内的多个设备可作为面源；对室外单个设备等视为点源。对于室内声源等效为面源。

本次环境噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的噪声预测模式，主要对本项目噪声源对厂界的影响进行预测。

##### （1）室外声源预测模式

户外传播声级衰减计算模式按下面公式进行计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：  $L_A(r_0)$  ——参考点 A 声压级；

$r$  —— 预测点距离，m；

$r_0$  —— 参考点距离，m；

##### （2）室内声源预测模式

噪声由室内传播到室外时，建筑物墙面相当于一个面声源。面声源衰减规律如下：当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$  时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当  $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（ $A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$ ）；当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（ $A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$ ）。其中面声源的  $b > a$ 。

图中虚线为实际衰减量。

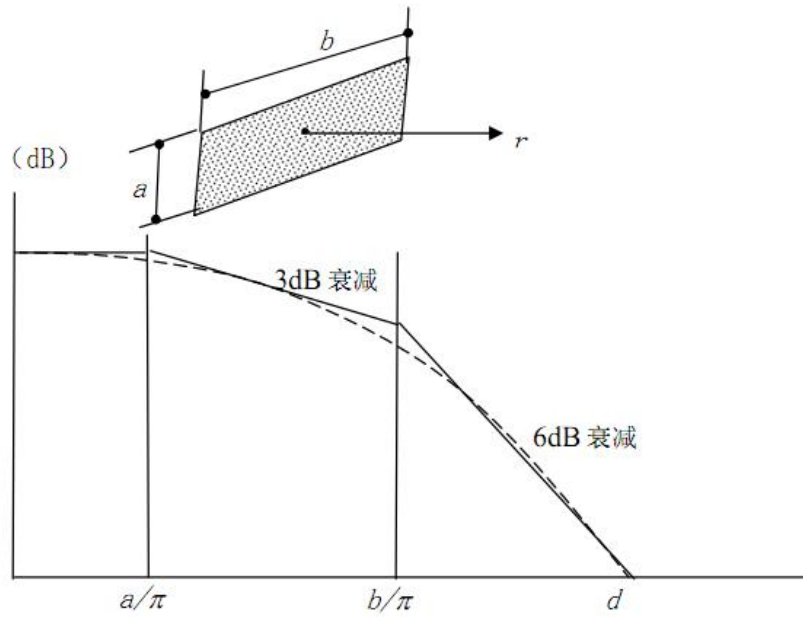


图 5-4-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

① 当  $r < a/\pi$  时

声压级几乎不衰减， $r$  处的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0)$$

② 当  $a/\pi < r < b/\pi$  时

声压级随着距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性， $r$  处的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = L_{A1}(r_0) - 10 \lg(r/r_0)$$

③ 当  $r > b/\pi$  时

声压级随着距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性， $r$  处的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = L_{A1}(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

$$r_0 = b/\pi$$

$$L_{A1}(r_0) = L_A(r_0) - 10 \lg(b/a)$$

(2) 预测点的等效声级贡献值

第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，本项目各声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

$L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$  —— $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$t_i$  ——i 声源在 T 时间段内的运行时间，S；

$t_j$  ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

$t_i$  ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

本项目各室内声源等效成面声源均采用当  $r > b/\pi$  时的计算公式计算。

对于同一个构筑物内的点声源，本次通过声级叠加的方式计算得出综合噪声源强  $LA(r_0)$ ，再通过上述等效面声源公式  $L_{A1}(r_0) = L_A(r_0) - 10\lg(b/a)$  计算得出  $L_{A1}(r_0)$ ，将其等效成面声源，再运用  $L_A(r) = L_{A1}(r_0) - 20\lg(r/r_0)$  计算得出单个声源对厂界的影响贡献值  $LA(r)$ ，计算出各噪声源的  $LA(r)$  后再综合计算项目各噪声源对各厂界的噪声影响贡献值。

## 5、声环境影响预测

根据本期工程设备噪声源强分布，利用上述的噪声预测模式，预测出本次工程的主要设备噪声源在采取相应的降噪措施后对厂界环境噪声的贡献值，得出其预测结果见下表。

表 5-4-1 项目运营期厂界噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

预测点		贡献值	标准值	是否达标
编号	厂界			
1#	东	51.2	65/55	达标
2#	南	49.6		达标
3#	西	51.5		达标
4#	北	48.9		达标

预测结果表明，项目建成运行后，正常工况下各厂界昼间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

## 5.5 运营期固废环境影响分析

### 5.5.1 固体废弃物处置

拟建项目生产过程中一般工业固体废物主要为包装材料、蒸馏高沸物和废滤膜等，包装材料收集后外售处理；蒸馏高沸物厂内利用，作为生产六偏磷酸钠的原材料；纯水制备产生的废滤膜交由厂家回收处理。生活垃圾委托环卫工人定期清理。

废包装袋、蒸馏釜残、滤渣、废活性炭、有机脱附液、实验室废物、污泥等属于危险废物，需委托具有危险废物处理资质的单位处理，厂区内设置规范的危废暂存场。贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

综上所述，通过以上措施，本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染。

### 5.5.2 危险废物环境影响分析

本项目危险废物定期交由有资质单位处理处置。废包装袋、蒸馏釜残、滤渣、废活性炭、有机脱附液、实验室废物、污泥等属于危险废物，需委托具有危险废物处理资质的单位处理，厂区内设置规范的危废暂存场。

#### (1) 危险废物贮存场所环境影响分析

##### ①危险废物暂存库选址可行性分析

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的选址要求，分析了本项目危险废物暂存库选址的可行性，具体见下表。在进行防渗处理，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容等措施后，本项目危险废物选址合理。

表 5-5-1 危废暂存库选址可行性分析

序号	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准要求	本项目危废暂存库选址可行性分析
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	本工程所选厂址处位于宁国经济开发区港口生态产业园，基底稳定，构造活动微弱，新构造活动不明显，地震基本烈度不超过 7，地质结构相对稳定。
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	本项目危废暂存库地面高于地下水最高水位。
3	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	本工程所选厂址区域无断层、滑坡、泥石流及地下溶洞等潜在危害因素，地质结构相对稳定。
4	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	确保危险废物暂存库远离罐区和生产装置区，无高压输电线路通过。
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	本项目危废暂存库处于附近主要居民住宅的主导风下风向。
6	集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足基础必须防渗的要求。	危废暂存库进行防渗处理，确保防渗要求不小于相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 和厚度 2mm 的人工材料的防渗性能。
7	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

##### ②危险废物暂存库贮存能力分析

项目危险废物产生量和贮存周期如下表所示，固态危险废物和液态危险废物再危废暂存间内分类存放，可以满足要求。

表 5-5-2 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别和代码	危险废物产生量 (t/a)	位置	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1	危废暂存间	废包装袋	HW49、900-041-49	0.5	厂区西北侧	324	袋装	600	半年
2		蒸馏釜残	HW11、900-013-11	597.22			桶装		半年
3		滤渣	HW50、261-183-50	50.04			桶装		半年
4		废活性炭	HW49、900-041-49	80.7			袋装		半年
5		有机脱附液	HW06、900-404-06	296.8			桶装		半年
6		实验室废物	HW49、900-047-49	0.2			桶装		半年
7		污泥	HW37、261-063-37	20			袋装		半年

## （2）运输过程环境影响分析

本项目危险废物的运输仅涉及从产生环节到危废暂存库的运输过程，其他运输过程由专门的危险废物处理处置公司安排有资质的运输公司进行运输。危废产生后收集至生产车间内专门的容器盛放，运至厂区内的危险废物暂存库，运输距离短，运输前确保危险废物密封好后，并加强运输管理，基本不会发生散落、泄露，对环境的影响很小。

## （3）委托处置的环境影响分析

本项目建设单位承诺运行期将妥善处理危险废物，委托有资质的单位进行处置，现阶段暂未确定委托处理处置单位。根据统计结果可知，本项目产生的危废类型主要为 HW06、HW11、HW37、HW49 和 HW50，每年产生量 1045.46t。本次环评建议建设单位综合考虑委托相关资质的单位利用或处理处置本项目危险废物。

## 5.6 地下水环境影响分析

### 5.6.1 区域水文地质基本特征

#### 一、区域地下水类型及含水岩组

区域内地下水的赋存与分布，受岩性、构造及地貌条件所控制，根据地下水含水介质特征，区内地下水类型主要可划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水三大类。

#### 1、松散岩类孔隙潜水

##### （1）水量中等的

主要分布于水阳江中河谷平原区，全新统冲积物厚度 10-20m。底板由红层组成。堆积物下部砂砾石层厚 5-10m。砾石成份以石英砂岩为主，含少量燧石。砾径 2-5cm，大者 13cm，磨圆度及分选性良好。充填物为粗中砂。砂砾层上覆亚粘土或淤泥质亚粘土层，厚 5-15m。沿河两侧出露有狭窄的滨河床沙滩，由灰黄和灰白色粉细砂组成。冲积物总体上二元结构清楚，粗细两层堆积物分布稳定，在河谷横向及纵向上的厚度变化均较小。地下水主要赋存在下部粗粒相的砂砾石层中，内有微承压的性质。水位埋藏深度较浅，一般 2-5m，水位标高 8-10m。年变幅 2m 左右。砂砾石含水层埋藏深度 5-15m，厚度 7m 左右，单井涌水量一般在 300-800m<sup>3</sup>/d，平均渗透系数 19.75m/d，属中等富水的孔隙潜水。

##### （2）水量贫乏的

分布于水阳江的支流。含水层主要由全新世的冲积物组成，常见厚度为 5-10m，一般也具有二元结构：下部为 1-5m 的粘土砾石、碎石层，上覆 3-10m 灰黄色亚粘土层。但由于下部的粗粒相堆积物厚度小，分布不稳定，砾石磨圆度差且含泥量明显增高，因而水量贫乏。单井涌水量一般 10-30m<sup>3</sup>/d，水位埋深 0-3m。水位年变幅大，地下水的水质类型多为 HCO<sub>3</sub>-Ca

型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$  型，矿化度 0.2-1g/L，pH 值 6~7，硬度 5-15 德度。

### (3) 水量极贫乏的

在垄岗或低丘陵地形上广泛发育着小型的冲沟、坳沟，这些沟谷切割浅，松散堆积物厚度薄，二元结构不明显，或不具备二元结构，潜水主要赋存于全新世暂时性流水或小溪流堆积的亚粘土孔隙中，潜水位埋深常为 2-3m，最大埋深 6m，含水层厚 5-10m，单井涌水量一般小于  $10\text{ m}^3/\text{d}$ ，属水量极贫乏的孔隙潜水含水岩组。地下水的水质类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$  型，矿化度 0.5g/l，pH 值 7-7.5。

## 2、碳酸盐岩裂隙溶洞水

主要为裸露型。由石炭系中统黄龙组—二叠系下统栖霞组和上统长兴组—三叠系中统扁担山组及寒武系上统西阳山组，中统砚瓦山组等组成。

主要分布在张渚向斜、煤山向斜、牛头山向斜，水东向斜，由石炭系中统黄龙组—二叠系下统栖霞组，三叠系下统殷坑组、中统扁担山组中厚层灰岩，白云质灰岩、泥质灰岩等组成。岩溶主要发育于厚层、中厚层灰岩之中。地下水的赋存仍受构造裂隙，岩溶发育程度的控制，因而富水性极不均一，水量相差悬殊，地表岩溶形态常见石芽、溶沟、溶槽、溶斗、落水洞、竖井等，其中溶洞尤为发育。因本区地形形态较多，并有碳酸盐岩夹层，不利于地下水的汇集和赋存，因而富水程度相对次之，仅在构造有利部位和岩溶发育较好的地方，有较丰富的岩溶地下水。

泉和暗河受季节性影响，具有动态变化大，集中排泄的特点，泉流量一般在  $1\text{-}2\text{L/s}$ ，最大达  $4\text{-}6\text{L/s}$ ，暗河最大枯季流量为  $120.46\text{L/s}$ ，矿化度 0.2-0.6g/L，水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  和  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水。

## 3、基岩裂隙水

根据地层岩性和地下水赋存特征，将本区前白垩系碎屑岩类地下水划分为层状岩类裂隙水。由泥盆系五通组、志留系唐家坞群中厚—厚层状石英砂岩、石英岩屑砂岩组成。广泛分布于南、北山区。岩石硬脆，成层性好。因受印支期、燕山期多次构造运动影响，构造裂隙发育，裂面张开度好，充填物少，地表植被发育，有利于大气降水入渗补给和地下水运移富集，因而泉水出露较多。泉流量一般在  $0.1\text{-}3.0\text{ L/s}$ ，季节性变化较大。在断裂构造和地貌配置有利部位，常形成地下水富集地段，并以北西西向张性或张扭性断裂控水为主，泉水大部分出露在断裂的交汇部位。

频繁的断裂活动，在岩性硬脆地段也能形成岩洞。钻孔涌水量为  $100\text{-}600\text{ m}^3/\text{d}$ 。静止水位埋深一般在 2-3m，部分地段具承压性。水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型和  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水为主，矿化度 0.19-0.34g/L，总硬度 3.4-8.9 德国度。



在低山丘陵区，碎屑岩裂隙孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水，主要接受降水直接补给，降水入渗到达潜水面以后，转入以水平为主的地下径流，大部分地下水以下降泉的形式排泄于沟谷，汇于地表溪流，少部分地下水继续以地下径流补给山（丘）前缘第四系松散层或其它上覆地层；河谷平原松散岩类地下水则以接受降水的垂直入渗补给和蒸发排泄为主。

图 5-2-11 区域水文地质简图

## 二、地下水的补给、径流、排泄条件

项目区地下水主要接受大气降水的垂向补给，地下水的径流方向与地表水的径流方向基本一致，大体上自南向北运移，并以地下径流、补给河流等形式排泄于溪流中，地面蒸发及泉水出流亦是排泄途径之一。

地下水的补给、径流与排泄，受构造、岩性、地貌、气象、水文等因素的控制，不同地区主导因素不同。

### 1、补给、径流、排泄区的划分

地貌是地下水补、径、排区分布的主要控制因素。

就总体而言，地貌的总趋势是东部和西部高，中间低。地表水受分水岭控制，从基岩山区分别流入水阳江。水系上游之基岩山区为主要补给区，中间河谷漫滩区为主要排泄区。

从地形高度和泉水出露的关系来看，标高 140m 以上地带主要为补给区；标高 80m 以下地带主要为排泄区，因主要的大泉和暗河均在此高度以下排泄。

由于近期处于缓慢上升，以剥蚀地貌为主，使坡面较陡，降水迅速排走，水土不易保持。

### 2、地下水补给、径流、排泄条件

大气降水入渗补给基岩裂隙后，一部分以形成地下径流或以泉流排泄于山前红层之中。地下水与地表水流向一致。

大面积分布的红层垄岗平原地带及水阳江河谷阶地，主要接受大气降水及山前泉流补给，以渗泉、井等形式排泄于地表。

水阳江河谷地带，为全新统松散岩类孔隙潜水，主要接受大气降水及农灌水补给，此孔隙潜水，除短暂的汛期之外，一年中大部分时间都排泄于水阳江。

## 5.6.2 评价区地层及水文地质特征

### 一、评价区地层及岩性

评价区主要分布志留系中统太平群（ $S_{2tp}$ ），二叠系上统龙潭组（ $P_{2l}$ ），三叠系下统殷坑组（ $T_{1y}$ ），第四系中更新统（ $Q_2$ ）、上更新统（ $Q_3$ ）以及全新统（ $Q_4$ ），其岩性特征如下：

(1) 志留系中统太平群 (S<sub>2tp</sub>)

上部灰绿、黄绿色泥质粉砂岩，含粉砂泥岩、页岩夹含砾岩屑砂岩，下部白色厚至巨厚层细粒岩屑石英砂岩夹灰绿、黄绿色粉砂岩。

(2) 二叠系上统龙潭组 (P<sub>2l</sub>)

灰至灰黑色砂岩、页岩、长石石英砂岩、夹灰岩，石英砾岩及煤。

(3) 三叠系下统殷坑组 (T<sub>1y</sub>)

上、中部薄到中层灰岩，条带灰岩夹同生角砾状灰岩，钙质泥岩，下部薄板状条带灰岩、页岩，钙质泥岩、灰岩到层。底部钙质泥岩夹泥灰岩透镜体。

(4) 第四系中更新统 (Q<sub>2</sub>)

残坡积类型：主要分布于缓斜的坡麓地带和第三级基座阶地上。地势较平坦。其物质来源于附近的斜坡，故其成份比较单纯，厚度从坡顶到坡麓逐渐增厚，颗粒由粗变细。残积物风化壳的厚度变化较大，一般 2-5m。通常红层上残积物形成粗网纹红土，质地不均匀。石英砂上也能形成残积网纹红土，多沿节理、裂隙发育。

(5) 第四系上更新统 (Q<sub>3</sub>)

冲积类型：分布于水阳江两岸，组成一级堆积阶地，自下而上共分两段。下段岩性自上而下是：上覆人工土，厚 2-5m；深灰色含植物残骸亚粘土层，局部植物残骸已碳化，部分似淤泥状，为古土壤层，厚 0.2-1m；褐黄色亚粘土层，柱状节理发育，见灰白色条带，向下过渡为棕黄色，厚 1.5m；棕黄色亚粘土，柱状节理发育。上段岩性自上而下是：上覆地层，全新统冲积层；黄色中粗砂，砂砾石，砾石成份为石英砂岩，砾径 0.2-6cm，分选性较好，磨圆度 1-2 级，充填物为粘土、亚粘土，厚 4.4m。

(6) 第四系全新统 (Q<sub>4</sub>)

冲洪积类型：多分布于山间河谷及山前出口处，上部为细砂，含砾亚粘土，下部为砂砾石。

冲积类型：分布于水阳江及各支流河谷地段，厚度上游 6-8m，下游 12-16m。自下而上可分为三段。下段为灰黄色砂砾石，砾石成份以砂岩为主，次为燧石。粒径 0.2-0.4cm，大者 10cm。为河床相堆积，厚 5-6m。中段为青灰色中细砂，上部为细砂，向下渐变为中砂，底部含砾，为滨河床相堆积，厚度 2-3m。上段为亚粘土、亚砂土，上部为灰黄色亚粘土，下部为褐黄色亚砂土，属河漫滩相堆积，厚度 4-5m。

项目场地各岩土层的特性简述如下：

岩土自上而下为粉质粘土、卵石混泥、中-微风化灰岩。地质岩层属于基岩、地基承载力(8-15t/m<sup>2</sup>)、粘土层厚度(2.30-4.00m)。

### （1）素填土

灰黄色、灰青色，松散，干-稍湿，成份主要为风化粉砂岩碎块和粉质粘土等组成，混有少量生活垃圾，为新近回填土层。该层厚度 0.40-13.20 米。

### （2）粉质粘土

灰黄色、褐黄色，稍湿，可塑，以粘粒为主，干强度及韧性中等，具弱光泽反应，摇震反应中等。该层厚度 0.30-3.80 米。标准贯入试验锤击数  $N=9-10$  击，平均 8.9 击，标准差 0.66 击，变异系数 0.08。分布不均匀。

### （3）卵石混泥

灰桔黄色、褐黄色，稍湿，以中密状为主。以卵石为主，混少量砾石及粉质粘土。卵石多为强~中等风化状的砂岩、硅质岩、石英等，呈亚圆~次棱角状，粒径一般 3-8cm，砾石间由可塑状的粉质粘土胶结，土质均匀。本层揭露厚度 0.40-2.00 米。

### （4）中-微风化灰岩

薄到中层灰岩，条带灰岩夹同生角砾状灰岩，夹杂钙质泥岩，钻探揭露仅为中风化岩性段，往下渐变为微风化层，据区域地质调查成果，该层岩石为三叠系下统殷坑组灰岩，在宁国地区稳定分布下卧基岩，该岩组厚度在 220m 左右。

## 二、评价区水文地质条件

评价区地下水的类型和分布，符合区域水文地质规律。根据钻孔揭露，主要为第四纪松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

**松散岩类孔隙水：**下部砂砾石层厚 5-10m。砾石成份以石英砂岩为主，含少量燧石。砾径 2-5cm，磨圆度及分选性良好。充填物为粗中砂及粉质粘土。砂砾层上覆粉质粘土、淤泥质亚粘土层，厚 5-15m。冲积物总体上二元结构清楚，粗细两层堆积物分布稳定，在河谷横向及纵向上的厚度变化均较小。地下水主要赋存在下部粗粒相的砂砾石层中，内有微承压的性质。水位埋藏深度一般在 2-5m。

**基岩裂隙水：**主要岩性为三叠系下统殷坑组灰岩，夹杂钙质泥岩。节理裂隙较发育，风化层发育厚度一般小于 20m，赋水性一般。水位埋深一般在 2-3m，部分地段具承压性。水质类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型为主，矿化度小于 0.5g/L。

区内地下水主要接受大气降水的入渗补给，沿张开裂隙、构造破碎带下渗到一定深度后，转入以水平运动为主的地下径流，经过短程径流后，一部分地下水以长年不涸而动态变化明显的下降泉形式排泄于低山和丘陵沟谷的下部，汇入地表溪流，另一部分以地下径流形式补于山丘前缘的第四系松散层或其它上覆地层。

### 5.6.3 包气带特征及其防污性能

本项目对可能形成的污水下渗的地段，都进行了相应的防渗处理。正常状况条件下，污染物下渗污染的可能性极小，本次预测评价，主要是针对非正常状况下渗漏，污染物下渗的影响预测。

### 一、现场试验

污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价厂区包气带防污性能所需要的重要参数。项目厂区范围内的包气带岩性主要为杂填土、粉质粘土及粘土等。为给项目厂区地下水污染防治措施的设计提供科学依据，在项目厂区布设 3 个渗水试验点（如图 5-2-12），以了解项目厂区包气带防渗性能。

#### （1）试验方法

渗水试验是野外测定包气带非饱和松散岩层渗透系数的常用简易方法，最常用的是试坑法、单环法和双环法，其中精度最高的是双环法。本次试验选用的是双环法。

双环法的实验原理为：在一定的水文地质边界以内，向地表松散岩层进行注水，使渗入的水量达到稳定，即单位时间的渗入水量近似相等时，再利用达西定律的原理求出渗透系数（ $K$ ）值。

图 5-2-12 渗水试验点位置示意图

具体试验方法为：在选定的试验位置清除表面浮土，挖一圆形试坑至试验土层，在坑底嵌入两个高约 25cm，直径分别为 25cm 和 50cm 的铁环，将两个试环按同心圆状压入坑底深约 5cm，并确保试验土层的结构不被扰动试环周边不漏水，在内环及内外环之间环底铺上厚 2-3cm，粒径为 5-8mm 的砾石或碎石作为缓冲层。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在同一高度，以 0.1m 为宜，由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差，因此它比试坑法和单环法的精度都高。试验装置如图 5-2-13 所示。

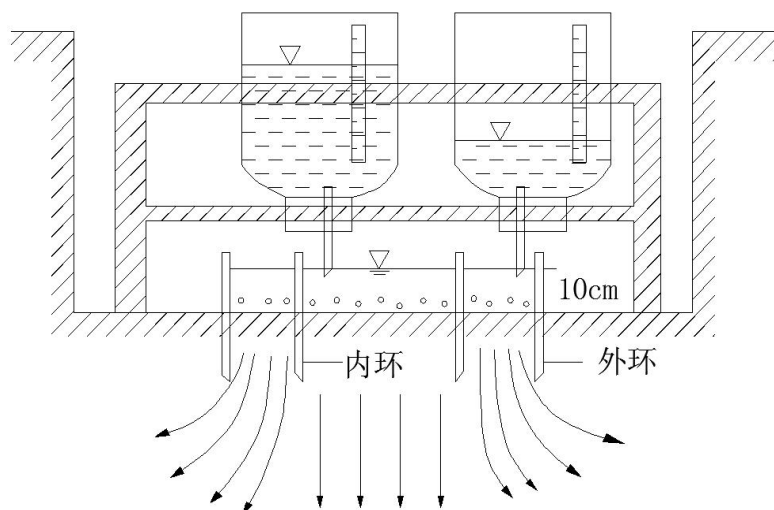


图 5-2-13 双环法渗水试验装置示意图

试验开始时，每 5 分钟观测一次，观测不少于三次，后根据渗水情况适当调整观测时间进行观测，频次不低于每 30min 观测记录一次入渗水量。试验记录的过程中，描绘渗水量-时间 ( $Q-t$ ) 曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续 1h，结束试验。最后按稳定时的入渗量计算包气带的垂向渗透系数。

## (2) 试验结果

本次预测评价主要是针对非正常状况下，污染物渗漏对地下水的影响预测，因此，试验点均布设在场区范围内，现场工作情况见图 5-2-14。



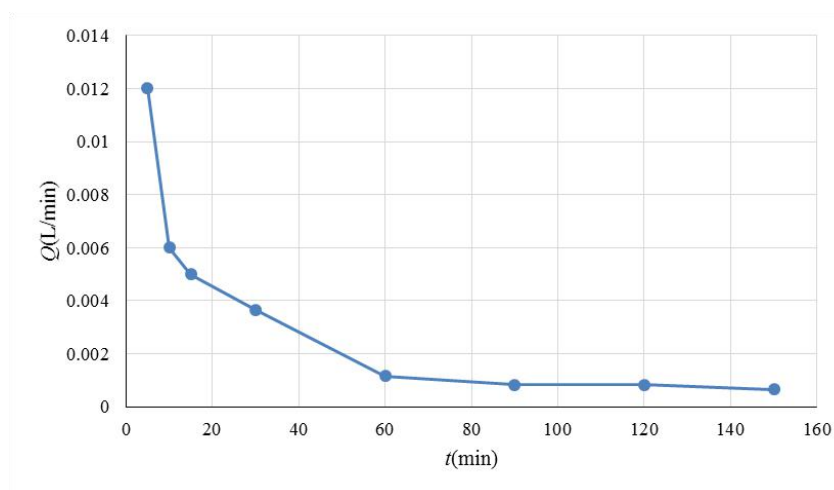
(a)

(b)

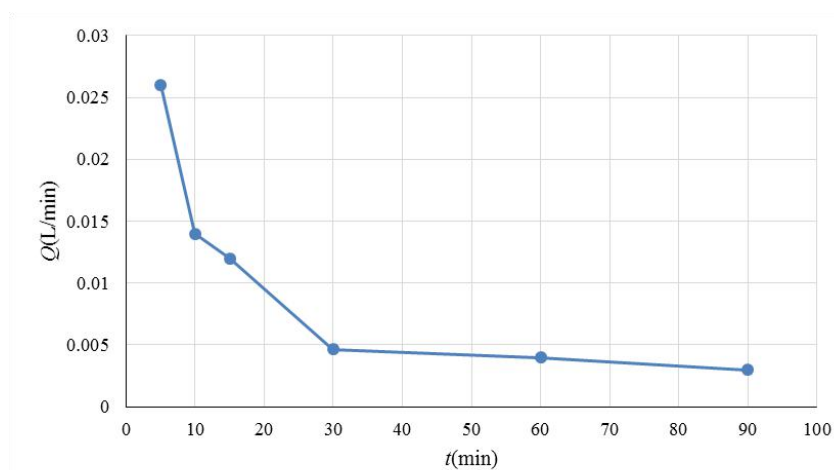


图 5-2-14 坑法渗水试验现场试验照片

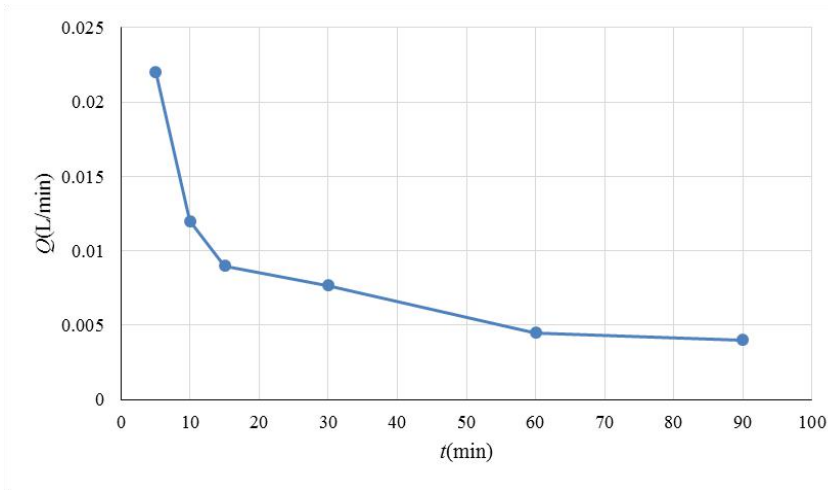
渗水试验结果的  $Q-t$  曲线如图 6-5-5 所示，计算可知厂区包气带的平均垂直入渗系数为  $2.16966 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，表明包气带防污性能中等，应做好防渗措施，及时检测污水渗漏情况。



(a)



(b)



(c)

图 5-2-15 渗水试验渗水量-时间（Q-t）曲线

计算得到项目厂区包气带垂向渗透系数见表 5-2-15。

表 5-2-15 项目厂区包气带地层特征与渗透系数表

编号	位置	试验土层	渗透系数(cm/s)	平均渗透系数(cm/s)
1#	30°44'3.92",118°56'26.22"	粘土	5.65998×10 <sup>-6</sup>	2.16966×10 <sup>-5</sup>
2#	30°44'8.50",118°56'26.21"	粉质粘土	2.54699×10 <sup>-5</sup>	
3#	30°44'5.82",118°56'22.50"	粉质粘土	3.39599×10 <sup>-5</sup>	

二、防污性能分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中《天然包气带防污性能分级参照表》，项目厂区包气带厚度超过2m，垂向渗透系数大于1×10<sup>-6</sup>cm/s、小于1×10<sup>-4</sup>cm/s。所以，项目厂区包气带的天然防渗性能为中等。

表 5-2-16 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-6</sup> cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度0.5m≤Mb < 1.0m，渗透系数K≤1×10 <sup>-6</sup> cm/s，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10 <sup>-6</sup> cm/s < K≤1×10 <sup>-4</sup> cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

5.6.4 地下水环境影响分析

5.6.5 非正常状况地下水环境影响预测与评价

5.6.6 地下水环境影响分析小结

5.7 运营期土壤环境影响分析

5.7.1 评价等级

5.7.1.1 影响类型



根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018），拟建项目属于土壤污染影响型建设项目。

#### 5.7.1.2 项目类别

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及分类注释，拟建项目产品属于合成材料，应划定为 C2669 其他专用化学产品制造，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，拟建项目项目类别为 I 类。

#### 5.7.1.3 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018），将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。

根据设计方案，拟建项目设计占地面积为  $76670.5\text{ m}^2$ ，折合为  $7.67\text{ hm}^2$ ，属于中型规模建设项目。

#### 5.7.1.4 敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）拟建项目属于土壤污染影响型建设项目，项目所在地周边的土壤敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表 5-7-1。

表 5-7-1 污染影响型敏感程度分级表

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

根据现场实际调查，拟建项目位于宁国经济开发区港口生态产业园内，周边存在绿地，因此判定拟建项目周边土壤环境敏感程度为较敏感。

#### 5.7.1.5 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价等级判定依据见下表。

表 5-7-2 污染影响型评价工作等级划分表

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



不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

根据前述分析，拟建项目属于 I 类小型规模项目，区域土壤敏感程度为较敏感，因此评价等级为一级。

### 5.7.2 土壤环境影响预测与评价

### 5.7.3 预测评价结论

影响预测结果表明，本项目实施后，运营期工艺废气污染物排放的大气沉降对区域土壤环境造成的不利影响较小，土壤环境敏感目标处且占地范围内土壤环境中特征因子二噁英的预测结果均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，建设项目土壤环境影响可以接受。

## 6 环境风险评价

### 6.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 6.2 风险调查

#### 6.2.1 风险源调查

拟建项目危险物质主要包括液氯、三氯化磷、五氯化磷、苯酚、丙烯、三氯化铝、环氧丙烷、盐酸、正丁醇；检修、事故状态下废水处理站和事故水池等位置临时储存的高浓度有机废水；火灾和爆炸伴生的 CO；拟建项目主要工艺包括合成反应和氯化反应。

风险调查结果具体见下文详细叙述。

#### 6.2.2 环境敏感目标

经过调查，评价范围内的主要大气环境风险保护目标为港口生态产业园附近地方居民区、地表水环境风险保护目标为水阳江。

### 6.3 风险潜势初判

#### 6.3.1 环境敏感程度（E）的确定

##### （1）大气环境

本项目周边 5km 范围内的主要敏感点包括居民点、学校、办公区，总人口数约 17860 人，总人口数大于 1 万，小于 5 万人；无其他需要特殊保护区域；项目周边 500m 范围内敏感目标小于 500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，判断本项目大气环境敏感程度为 E2。

##### （2）地表水环境

本项目污废水经厂区自建污水处理站处理满足港口产业园污水处理厂接管标准后排至港口产业园污水处理厂，再处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，由山门河排至水阳江。

区域地表水水阳江水功能区划为 III 类，24h 流经范围内不跨省，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，判定区域地表水水阳江功能性分区敏感程度为 F2。

园区污水处理厂排污口下游 10km 范围内无特别敏感点分布，根据《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.4，判定区域地表水水阳江环境保护目标分级为 S3。

综上所述，地表水环境敏感程度为 E2。

根据废水处理方案，项目生产工艺废水经铁碳微电解+芬顿氧化预处理，预处理后和其他低浓度废水一并进入厂区污水处理站后续处理工艺处理，处理达港口产业园污水处理厂接管标准后排至港口产业园污水处理厂处理后达标排入水阳江。久天化工厂区污水处理站和港口产业园污水处理厂同时发生事故的的概率极低，小于  $1 \times 10^{-6}/a$ ，且项目位于工业园内部。经调查，水阳江宣城站百年一遇洪水位 18.15m。本项目建成后，设计厂区最低标高约为 100m，位于水阳江百年一遇洪水位之上。因此，拟建项目工艺废水直接外排至地表水体的概率很小。

本项目设置有事故水池，事故水采取“单元、厂区、园区”三级联控，并在废水总排口设置切断设施，在雨水排口设置切断设施，可确保一般事故状态事故废水不外排。

工艺废水管道采取架空布置，全部位于久天化工厂区内部，厂址与最近的地表水体通河相距超过 6000m，厂区内工艺废水或事故水基本不可能通过地表径流进入水阳江。

### （3）地下水环境

参考“5.6 运营期地下水环境影响分析”区域包气带的渗透系数包气带渗透系数大于  $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 、小于  $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，岩（土）层单层厚度  $M_b > 1.0 \text{m}$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.7，判断本项目地下水包气带防污性能分级为 D2。

拟建项目供水依托园区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6，判断本项目地下水功能敏感性为 G3。

综上所述，区域地下水环境敏感程度判定为 E3。

事故状况下事故废水能够得到有效收集，且事故水池采取重点防渗措施，本章节不再单独考虑事故水池破裂造成的地下水污染。拟建项目环境敏感特征见下表所示。

拟建项目环境敏感特征分析汇总见表 6-3-1。

表 6-3-1 建设项目环境敏感特征表

### 6.3.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

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

#### 1、Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，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） $Q \geq 100$ 。

对照附录 B，本项目涉及主要危险物质包括液氯、三氯化磷、五氯化磷、苯酚、丙烯、三氯化铝、环氧丙烷、盐酸、正丁醇等。结合风险识别结果，拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 值为 246.18，属于： $Q \geq 100$ 。

具体判定结果见下表。

表 6-3-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量 t	临界量 t	Q 值
1	液氯	7782-50-5	48	1	48
2	三氯化磷	7719-12-2	376.8	7.5	50.24
3	五氯化磷	10026-13-8	100	5	20
4	苯酚	108-95-2	171.36	5	34.27
5	丙烯	115-07-1	34.5	10	3.45
6	三氯化铝	7446-70-0	100	5	20
7	环氧丙烷	75-56-9	398.4	10	39.84
8	盐酸*	7647-01-0	179.2	7.5	23.89
9	正丁醇	71-36-3	64.8	10	6.48
Q 值合计					246.18
本项目危险物质数量与临界量比值 Q 值对应等级					$Q \geq 100$

\*折算为浓度 37%盐酸

## 2、M 值确定

根据（HJ169—2018），行业及生产工艺 M 划分为：（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

对照《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版），拟建项目涉及危险化工工艺中氯化工艺 53 套、危险物质储存罐区 2 处。对照附录 C 中表 C.1，拟建项目可视为涉及危险物质使用、贮存项目，M 值为 545，属于 M1 级别。

表 6-3-3 行业及生产工艺 M 值确定表

行业	导则要求		本项目	
	评估依据	分值	工艺情况	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	氯化工艺 53 套	530

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	原料罐区 1 处，涉及危险物质三氯化磷、五氯化磷、苯酚、丙烯、三氯化铝、环氧丙烷、盐酸、正丁醇存储；液氯库 1 处；高温工艺 1 套	15
合计			545	
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa；				

### 3、P 值确定

根据危险物质数量与临界量比值 Q 值和行业及生产工艺 M 值，对照附录 C 中表 C.2 可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。具体判定结果见下表。

表 6-3-4 拟建项目 P 值确定表

危险物质数量与临界量的比值 Q	行业及生产工艺			
	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

#### 6.3.3 风险潜势初判结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)划分依据，本项目大气环境、地表水风险潜势为 IV、地下水风险潜势为 III。环境风险潜势划分结果见下表。

表 6-3-4 拟建项目环境风险潜势确定表

类别	环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危害性 P			
		极度危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境空气	环境高度敏感区 E1	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地表水	环境高度敏感区 E1	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地下水	环境高度敏感区 E1	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I

## 6.4 评价等级及评价范围

### 6.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合实际情况，判定本项目环境空气风险评价工作等级为一级，地表水环境风险和地下水环境风险不再单独评价。具体判定结果见下表所示。

表 6-4-1 评价工作等级划分表

类别	环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
环境空气	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

注：结合风险事故情形设定和风险防范措施，本次评价不再考虑地表水环境风险，地下水环境风险评价直接参考地下水影响预测评价章节。

#### 6.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目大气环境风险评价范围为距拟建项目边界外 5km 范围。

### 6.5 风险识别

根据（HJ169-2018），风险识别内容主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

（1）物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施。

（3）危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

#### 6.5.1 同类事故资料统计

拟建项目主要产品为三氯化磷、三氯氧磷、三氯化铝、五氯化磷及磷系阻燃剂，目前国内外与拟建项目完全一致的同类型风险事故资料有限，不足以提供可靠的事故分析数据，因此，本次评价借鉴与项目生产类型相似、发展较为成熟的石油化工系统有关的事故资料进行归纳统计。

##### （1）国内事故实例

① 2018 年 11 月 22 日中午 12 点半左右，镇江江南化工有限公司草甘膦厂区三化罐区 F 罐在检维修过程中发生三氯化磷少量泄漏。事故发生后企业立即启动应急预案，组织人员抢险，新区消防、安监、公安、环保、应急等部门迅速赶到现场处置。下午 1 时 15 分左右，现场已无泄漏，泄漏物已处置完毕，无人员伤亡。

② 2008 年 8 月 8 日 19 时 14 分，位于南京市六合区体育路 43 号的富尔达利化工有限公司发生反应釜泄漏事故，造成附近区域空气污染，泄漏物系三氯氧磷。泄漏点为该公司二

车间发生生产系统的管道法兰，造成工厂周边局部空气污染，附近居民有 12 人轻度中毒，无人员伤亡。

③ 2004 年 3 月 5 日下午 5:30 时重庆长风化工厂发生一起苯酚泄漏事故，现场作业工人 2 人中毒，其中 1 人死亡。事故原因为该厂四车间缩聚工段因更换 B 套设备底部 837 阀门。工段长通知酯交换组的工人，不要打开 A 套设备底部阀门。由于酯交换组的工人没听见这一口头通知，主操工便按常规操作程序安排辅操工去打开和 B 套底部阀门互通的 A 套设备底部阀门“放苯酚”，造成了此次苯酚泄漏事故。

④ 2010 年 7 月 28 日 10 时 11 分左右，扬州鸿运建设配套工程有限公司（以下简称鸿运公司）在江苏省南京市栖霞区迈皋桥街道万寿村 15 号的原南京塑料四厂旧址，平整拆迁土地过程中，挖掘机挖穿了地下丙烯管道，丙烯泄漏后遇到明火发生爆燃。截至 7 月 31 日，事故已造成 13 人死亡、120 人住院治疗（重伤 14 人）。事故还造成周边近两平方公里范围内的 3000 多户居民住房及部分商店玻璃、门窗不同程度破碎，建筑物外立面受损，少数钢架大棚坍塌。

⑤ 2012 年 11 日 10 时许，铜陵有色控股公司金泰化工实业公司一生产车间内的环氧丙烷与二氧化碳合成碳酸丙烯脂供断高压装置发生局部爆燃事故，导致 2 人窒息，经抢救无效死亡。

⑥ 2012 年 7 月 2 日 23 时，西安市一工业园区发生一起液氯泄漏事件，导致 27 人中毒。截至 3 日晚，除一名患者病情较重外，其余病情较稳定。事故原因为一工人私自拆卸二十余天前收购的液氯金属罐口铜角阀，造成罐内残液挥发泄漏所致。

## （2）国外企业事故统计

根据美国 J&H Marsh&McLennan 咨询公司编辑的“世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故”汇编（18 版），共收录了 100 例重大火灾爆炸事故，其分布情况如下表所示。

表 6-5-1 国外石油化工企业特大型事故统计一览表

工厂类型	起数	所占比例
炼油厂	47	47%
石油化工厂	34	34%
气体加工厂	11	11%
油库	4	4%
其它	4	4%

统计结果表明，在 100 例重大财产损失事故中，石油化工厂发生的事故占 34 例，在参与调查企业中排在第二位，可见石油化工厂发生重大事故的频率是很高的。

上述 34 例事故原因统计分析见下表所示。

表 6-5-2 国外石油化工企业事故原因统计一览表

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电气故障	5	14.7	4

统计结果表明，国外石油化工企业的事故统计中，设备故障和管线破裂泄漏造成的重大事故频率较高，事故发生概率均超过了 20%。

## （2）国内企业事故统计

根据中石化总公司编制《石油化工典型事故汇编》，1983~1993 年间 307 例典型事故中，国内石化企业四大行业炼油、化工、化肥、化纤生产装置事故发生率占全行业比例分别为 37.85%、16.02%、8.65%、9.04%，其中化工排名第二，可见化工生产事故风险率较高。

针对石油化工企业发生的 49 起事故进行统计，事故发生原因统计结果见下表所示。

表 6-5-3 国内石油化工企业事故原因统计一览表

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门法兰泄漏	3	6.1	4
6	静电	2	4.1	5
7	安全设施不全	5	10.2	3

根据上述事故原因统计分析可知：

① 石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温和压力下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，所以预防事故发生，保证安全生产极为重要。

② 国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门、法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门、法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

③ 国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共



占 46.9%，这么大的比例差别，除操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。

④ 国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保联锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。

### 6.5.2 物质危险性识别

危险物质为具有易燃易爆、有毒有害特性，会对环境造成危害的物质。

#### (1) 危险物质识别

##### 一、危险物质识别

根据设计资料，对照《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，结合风险物质调查结果，识别出本项目主要危险物质为液氯、三氯化磷、五氯化磷、苯酚、丙烯、三氯化铝、环氧丙烷、盐酸、正丁醇。

上述物质具有易燃易爆或可燃或有毒有害等特性，一旦发生泄漏，或发生火灾爆炸时伴生 CO 等物质产生，可能会对周边大气、地表水、地下水环境造成一定影响。

#### (2) 危险物质分布

根据设计方案，结合工程分析结果，项目生产过程涉及的危险物质分布情况见下表所示。

表 6-5-4 拟建项目危险物质主要分布一览表

序号	危险单元		危险物质
一	生产装置		
1	生产车间一	三氯化磷生产线	液氯
2		三氯氧磷生产线	液氯、三氯化磷
3		五氯化磷生产线	液氯、三氯化磷、五氯化磷
4	生产车间二	三氯化铝生产线	液氯、三氯化铝
5	生产车间三	磷酸三丁酯生产线	丁醇
6	生产车间五	异丙基三苯磷酸生产线	苯酚、丙烯
7		磷酸三（2-氯丙基）酯生产线	环氧丙烷
8	生产车间六	双酚 A-双（磷酸二苯酯）生产线	苯酚、盐酸
二	储运设施		
1	集中罐区		三氯化磷、苯酚、丙烯、环氧丙烷、盐酸、正丁醇
2	甲类仓库		五氯化磷、三氯化铝、盐酸
3	液氯库		液氯

三	环境保护设施	
1	喷淋装置	液氯、三氯化磷、苯酚、三氯化铝、盐酸、正丁醇
2	活性炭吸附装置	苯酚、丙烯、正丁醇

### (3) 危险物质特性

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《环境风险评价实用技术和方法》(胡二邦主编)、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号)、《危险化学品安全技术全书》(化学工业出版社)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)等技术资料,对拟建项目涉及危险物质的特性进行分析。

项目主要危险物质理化性质及毒理学特性参数见表 6-5-6 所示。

液氯、三氯化磷、五氯化磷、苯酚、丙烯、三氯化铝、环氧丙烷、盐酸、正丁醇

表 6-5-6 危险物质理化性质及毒理学特性一览表

苯酚				
标识	中文名：苯酚		英文名：phenol	
	分子式：C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> O		分子量：94.11	CAS 号：108-95-2
	危规号：61067			
理化性质	性状：白色结晶，有特殊气味。			
	溶解性：可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。			
	熔点（℃）：40.6		沸点（℃）：181.9	相对密度（水=1）：1.07
	临界温度（℃）：419.2		临界压力（MPa）：6.13	相对密度（空气=1）：3.24
	燃烧热（kJ/mol）：3050.6		最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（40.1℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：有毒品		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：79		聚合危害：/	
	爆炸下限（%）：1.7		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：8.6		最大爆炸压力（MPa）：/	
	引燃温度（℃）：715		禁忌物：强氧化剂。	
	灭火方法：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。			
液氯				
标识	中文名：液氯		英文名：liquid chlorine	
	分子式：Cl <sub>2</sub>		分子量：70.91	CAS 号：7782-50-5
	危规号：23002			
理化性质	性状：黄绿色有强刺激性气味气体；液态氯为金黄色。			
	溶解性：溶于水、碱液。			
	熔点（℃）：-102		沸点（℃）：-34.6	相对密度（水=1）：3.214
	临界温度（℃）：144		临界压力（MPa）：7.71	相对密度（空气=1）：2.49
	燃烧热（kJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：640（20℃）
燃 烧	燃烧性：不可燃，可助燃		燃烧分解产物：氯化氢	

爆 炸 危 险 性	闪点（℃）：/		聚合危害：不聚合		
	爆炸下限（%）：/		稳定性：稳定		
	爆炸上限（%）：/		最大爆炸压力（MPa）：/		
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：易燃或可燃物、醇类、乙醚		
	灭火方法：用雾状水、泡沫、干粉灭火。				
三氯化磷					
标识	中文名：三氯化磷		英文名：Phosphorus trichloride		
	分子式：PCl <sub>3</sub>		分子量：137.34		CAS 号：7719-12-2
	危规号：/				
理 化 性质	性状：无色澄清液体，在潮湿空气中发烟。				
	溶解性：可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。				
	熔点（℃）：-111.8		沸点（℃）：74.2		相对密度（水=1）：1.57
	临界温度（℃）：/		临界压力（MPa）：5.67		相对密度（空气=1）：4.75
	燃烧热（kJ/mol）：/		最小点火能（mJ）：无资料		饱和蒸汽压（KPa）：13.33（21℃）
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：氯化氢、氧化磷、磷烷		
	闪点（℃）：/		聚合危害：不聚合		
	爆炸下限（%）：/		稳定性：稳定		
	爆炸上限（%）：/		最大爆炸压力（MPa）：/		
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服，灭火剂：干粉，二氧化碳、干燥砂土，禁止用水。				
五氯化磷					
标识	中文名：五氯化磷		英文名：Phosphorus pentachloride		
	分子式：PCl <sub>5</sub>		分子量：208.22		CAS 号：10026-13-8
	危规号：/				
理 化 性质	性状：淡黄色结晶，有刺激性气味，易升华。				
	溶解性：溶于四氯化碳、二硫化碳				
	熔点（℃）：148		沸点（℃）：160		相对密度（水=1）：1.6
	临界温度（℃）：无资料		临界压力（MPa）：/		相对密度（空气=1）：无资料
	燃烧热（kJ/mol）：/		最小点火能（mJ）：无资料		饱和蒸汽压（KPa）：无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：氯化氢、氧化磷、磷烷		
	闪点（℃）：/		聚合危害：不聚合		
	爆炸下限（%）：/		稳定性：稳定		
	爆炸上限（%）：/		最大爆炸压力（MPa）：/		
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：醇类、水、活性金属粉末、铝、碱金属、酸类、易燃物和可燃物。		
	灭火方法：干粉、砂土，禁止用水。				
丙烯					
标识	中文名：丙烯		英文名：propylene；propene		
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>		分子量：42.08		CAS 号：115-07-1
	危规号：21018				
理 化	性状：无色有烃类气味的气体。				

性质	溶解性：溶于水、乙醇。		
	熔点（℃）：-191.2	沸点（℃）：-47.7	相对密度（水=1）：0.5
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气=1）：1.48
	燃烧热（kJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：602.88（0℃）
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：/		聚合危害：聚合
	爆炸下限（%）：/		稳定性：不稳定
	爆炸上限（%）：/		最大爆炸压力（MPa）：/
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：强氧化剂、强酸
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
三氯化铝			
标识	中文名：三氯化铝		英文名：Aluminium trichloride
	分子式：AlCl <sub>3</sub>	分子量：133.35	CAS 号：7446-70-0
	危规号：81045		
理 化 性 质	性状：白色颗粒或粉末，有强盐酸气味，工业品呈淡黄色。		
	溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。		
	熔点（℃）：190	沸点（℃）：/	相对密度（水=1）：2.44
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气=1）：/
	燃烧热（kJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（100℃）
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氯化物、氧化铝
	闪点（℃）：/		聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：/		稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：/		最大爆炸压力（MPa）：/
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：易燃或可燃物、碱类、水、醇类
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土。禁止用水。		
环氧丙烷			
标识	中文名：环氧丙烷		英文名：Propylene oxide
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	分子量：58.08	CAS 号：75-56-9
	危规号：/		
理 化 性 质	性状：无色液体，有类似乙醚的气味		
	溶解性：溶于水、丙酮、乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-112	沸点（℃）：33.9	相对密度（水=1）：0.83
	临界温度（℃）：209.1	临界压力（MPa）：4.93	相对密度（空气=1）：2.0
	燃烧热（kJ/mol）：1887.6	最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：75.86（25℃）
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳，二氧化碳
	闪点（℃）：-37		聚合危害：聚合
	爆炸下限（%）：2.8		稳定性：不稳定
	爆炸上限（%）：37.0		最大爆炸压力（MPa）：/
	引燃温度（℃）：420		禁忌物：/

	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
	灭火剂：抗溶性泡沫，二氧化碳，干粉，砂土用水灭火无效		
盐酸			
标识	中文名：盐酸		英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0
	危规号：81013		
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。		
	熔点（℃）：-114.8	沸点（℃）：108.6	相对密度（水=1）：1.20
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气=1）：1.26
	燃烧热（kJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氯化氢
	闪点（℃）：/		聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：/		稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：/		最大爆炸压力（MPa）：/
	引燃温度（℃）：/		禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物
	灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和，也可用大量水扑救。		
正丁醇			
标识	中文名：正丁醇		英文名：butyl alcohol; 1-butanol
	分子式：C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	分子量：74.12	CAS 号：71-36-3
	危规号：33552		
理化性质	性状：无色透明液体，具有特殊气味。		
	溶解性：微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-88.9	沸点（℃）：117.5	相对密度（水=1）：0.81
	临界温度（℃）：289.85	临界压力（MPa）：4.414	相对密度（空气=1）：2.55
	燃烧热（kJ/mol）：-2673.2	最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：0.739（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：29		聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：1.4		稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：11.2		最大爆炸压力（MPa）：/
	引燃温度（℃）：355~365		禁忌物：强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂
	灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土。		

### 6.5.3 生产过程风险识别

#### 一、危险单元划分

按照工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别结果和设计资料，拟建工程危险单元划分及各危险单元中危险物质最大存在量如下表所示。危险单元划分示意图下图 6-5-1 所示。

表 6-5-7 危险单元划分及危险物质最大存在量一览表

序号	工程名称	危险单元	危险物质	最大存在总量 t
1	生产装置	生产车间一	液氯	14.5
2			三氯化磷	10.6
3			五氯化磷	3.5
4		生产车间二	液氯	2.7
5			三氯化铝	6
6		生产车间三	丁醇	2.0
7		生产车间五	苯酚	4.9
8			丙烯	2.1
9			环氧丙烷	3.3
10		生产车间六	苯酚	4.8
11			盐酸	0.1
12	储运设施	集中罐区	三氯化磷	376.8
13			苯酚	171.36
14			丙烯	34.5
15			环氧丙烷	398.4
16			盐酸	179.2
17			正丁醇	64.8
18		甲类仓库	五氯化磷	100
19			三氯化铝	100
20			盐酸	10
21		液氯库	液氯	48

图 6-5-1 拟建项目危险单元分布图

## 二、生产装置危险因素识别

项目生产装置、储存设施以及环保设施，涉及有中温常压环境、有易燃易爆物质，设置 DCS 自动控制系统，严格执行安全控制相关要求，生产和储运过程中潜在的风险事故包括因材质设备、操作或控制等方面出现的问题而造成的容器破裂、物料泄漏，引发火灾爆炸、物料流失，从而对外环境产生一定的影响。

### 1、主体工程危险因素识别

#### (1) 生产车间一

生产车间一主要生产三氯化磷、三氯氧磷和五氯化磷，涉及到的危险化学品主要有液氯、三氯化磷、五氯化磷等；大多为有毒物质，在运输管路和反应设备发生泄漏事故时，易造成危险物质泄漏，导致人员中毒事故的发生。生产车间一涉及到重点监管危险化工工艺主要是氯化工艺，工艺生产过程均未涉及高温高压（ $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10.0\text{MPa}$ ）的操作条件。

## （2）生产车间二

生产车间二主要生产三氯化铝，涉及到的危险化学品的主要有液氯和三氯化铝等；大多为有毒物质，在运输管路和反应设备发生泄漏事故时，易造成危险物质泄漏，导致人员中毒事故的发生。生产车间二涉及到重点监管危险化工工艺主要是氯化工艺，工艺生产过程均涉及高温（800℃）操作条件。

## （3）生产车间三

生产车间三主要生产磷酸三丁酯、磷酸三异丁酯和磷酸三（丁氧基乙）酯，涉及到的危险化学品主要有丁醇等；为有毒物质且易燃，在运输管路和反应设备发生泄漏事故时，易造成危险物质泄漏，导致人员中毒事故的发生或遇明火可能发生火灾。生产车间三涉及到重点监管危险化工工艺主要是氯化工艺，工艺生产过程均未涉及高温高压（ $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10.0\text{MPa}$ ）的操作条件。

## （4）生产车间五

生产车间五主要生产异丙基三苯磷酸酯和磷酸三（2-氯丙基）酯，涉及到的危险化学品主要有苯酚、丙烯和环氧丙烷等；大多为有毒物质，在运输管路和反应设备发生泄漏事故时，易造成危险物质泄漏，导致人员中毒事故的发生。生产车间五涉及到重点监管危险化工工艺主要是氯化工艺，工艺生产过程均未涉及高温高压（ $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10.0\text{MPa}$ ）的操作条件。

## （5）生产车间六

生产车间六主要生产双酚 A-双（磷酸二苯酯），涉及到的危险化学品主要有苯酚和盐酸等；大多为有毒物质，在运输管路和反应设备发生泄漏事故时，易造成危险物质泄漏，导致人员中毒事故的发生。生产车间六涉及到重点监管危险化工工艺主要是氯化工艺，工艺生产过程均未涉及高温高压（ $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10.0\text{MPa}$ ）的操作条件。

## 三、储运工程风险识别

根据设计方案，为保证本项目不同原料的安全储存要求，项目计划新建一个甲类仓库、一个戊类仓库、一个地面集中罐区、一个液氯库和一个黄磷地槽。

其中，甲类危险品原料和成品贮存于甲类仓库内；而戊类原料和包装材料均贮存于戊类仓库内。而各车间所用的用量较大溶剂、原料和成品贮存于储罐区内。

由于项目涉及的物料种类较多，为满足储存要求，对于使用量较小的液体原料，均采用桶装或袋装，集中放置于原料仓库内；而使用量较大的液体原料，则利用储罐，集中储存在厂区的罐区内，物料输送均选用自吸离心泵经外管架输送。

根据化工行业的环境风险事故统计资料，如贮罐内物料充装过量，将导致容器超压，温度稍有升高，就会引起压力增大，可能引发爆炸、泄漏、火灾、中毒事故。在物料装卸过程

中，如管理、操作不当，就可能会发生软管脱落、断裂，造成物料大量泄漏，引发中毒、火灾、爆炸事故。

#### 四、管线运输系统危险因素识别

本项目原料、中间品、产品等将采用管道运输、叉车运输和公路运输相结合的方式，在厂内运输和外部输送过程中，会由于种种原因存在潜在的环境风险污染因素。

##### （1）厂内运输

根据设计方案，本项目生产过程中，罐区内各种原辅材料以及产品，均采用管道运输的方式，主要运输物质包括液氯、三氯化磷、苯酚、丙烯、环氧丙烷和正丁醇等，车间和仓库主要为其余生产原辅料及产品等，采用叉车运输。

在物料运输过程中，运输管道破裂以及阀门破损，均会导致有毒有害物质的泄漏，由于储罐物料储存量较大，可能对区域环境质量造成一定威胁；叉车运输成品过程中翻车或物料包装桶倾翻，同样会导致有毒有害物质泄漏，但由于桶装或袋装规格一般较小，物料储存量较小，对区域环境质量威胁有限。

##### （2）厂外运输

根据设计方案，本项目厂外运输计划采用公路运输方式。危险物质物料在外运过程均有可能发生翻车、撞车、药品坠落、碰撞及摩擦等险情，易引起危险品的燃烧或爆炸，造成一定的环境风险。

#### 五、环保设施危险因素识别

本项目建有数套废气吸收和喷淋装置，若发生泄漏，可能造成废液泄漏污染水体，废气污染大气。

废气措施运行故障，可能导致废气未经有效处理，直接排至大气。

#### 六、重点风险源

经过物质危险性识别和生产系统危险性分析，结合初步设计资料和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定将单元内危险物质存在量超过临界值、涉及危险工艺以及发生泄漏事故的单元筛选为本项目重点风险源。本项目重点风险源筛选结果包括：生产车间一、生产车间二、生产车间三、生产车间五、生产车间六、原料集中罐区、液氯库、甲类仓库及各类危险物质输送管道。

##### 6.5.4 环境风险类型及危害分析

###### （1）泄漏→火灾→爆炸

###### ① 直接污染

该类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表



失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒有害物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

## ② 次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾、爆炸，发生次生灾害，火灾燃烧时产的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。

## (2) 拟建项目环境风险类型识别

拟建项目有毒有害物质扩散途径主要有以下几个方面：

(1) 大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

(2) 地下水环境扩散：拟建项目污水站调节池池壁或池底破裂，不易发现，造成废水泄漏进入地下水环境，对地下水环境造成风险事故。

## 6.5.5 环境风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险识别结果应包括危险单元、风险源、主要危险物质、环境风险类型、环境影响途径、可能受影响的环境敏感目标。

综上所述，通过物质危险性识别、生产系统危险性识别和环境风险类型识别，汇总拟建项目环境风险识别结果见下表所示。

表 6-5-8 建设项目环境风险识别表

序号	危险单位	风险源	主要物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
1	生产车间一	生产过程涉及危险原辅料	液氯、三氯化磷、五氯化磷	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点
2	生产车间二	生产过程涉及危险原辅料、高温工艺	液氯、三氯化铝	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点
3	生产车间三	生产过程涉及危险原辅料	丁醇	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点
4	生产车间五	生产过程涉及危险原辅料	苯酚、丙烯、环氧丙烷	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点
5	生产车间六	生产过程涉及危险原辅料	苯酚、盐酸	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点
6	集中罐区	原辅材料及成品存储	三氯化磷、苯酚、丙烯、环氧丙烷、盐酸、正丁醇	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点、潜层地下

			等			水
7	甲类仓库	原辅材料存储	五氯化磷、三氯化铝	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点
8	液氯库	原料存储	液氯	泄漏，火灾爆炸伴生污染物	大气、地下水	下风向居民点
9	环保设施	机械设备损坏等	氯气、三氯化磷、苯酚、丙烯、环氧丙烷、氯化氢、正丁醇等	泄漏	大气	下风向居民点
10	危险物料输送管道	管道破裂、阀门破损等	液氯、三氯化磷、五氯化磷、三氯化铝、苯酚、丙烯、环氧丙烷、盐酸、正丁醇等	泄漏	大气、地下水	下风向居民点、潜层地下水

## 6.6 风险事故情形分析

## 6.7 风险预测与评价

## 6.8 环境风险管理

### 6.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、相应。

### 6.8.2 安全风险防范措施

项目事故引起环境风险事故一般都是由于安全风险措施出现故障导致，拟建项目在设计中已考虑安全风险防范措施，通过实施合理的安全风险防范措施可以有效的降低安全事故发生的概率，由源头上降低安全事故而引发的环境风险事故的概率。

#### 一、项目选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 合理布置总图，拟建项目在设计中综合考虑了风向因素、安全防护距离、安全和消防通道等问题。厂区内防爆、防火及行政区域独立设置，各建构筑物之间的防火间距满足《建筑设计防火规范》的规定，厂区按规范要求设环形消防通道。

(2) 建筑设计中采取了多项安全措施：厂区内所有建筑物耐火等级不低于二级：爆炸和火灾危险罐区地区采用不发火地坪。

(3) 工艺设备的布置能满足方便工艺操作、便于安装和编修、又留有安全疏散通道。本工程物料的输送采用密闭输送，主要采用泵输送的方式在生产操作上严格把好输送物料的速度，确保易燃、易爆炸物料的安全流速。对于液体： $<3\text{m/s}$ ，对于气体： $<10\text{m/s}$ 。

(4) 所有爆炸危险场所的工艺生产装置及建筑物，以及超过一定高度的室外设备和建

筑物，均考虑了防雷电设施。所有涉及爆炸和火灾危险介质的设备、管道均作防雷防静电接地，管道法兰应采用截面积不小于  $6\text{mm}^2$  的多股铜导线跨接。防静电接地电阻 $\leq 100$  欧姆，若与防雷接地共用接地装置，则接地电阻  $R_{jd} \leq 10$  欧姆。若与设备共用接地装置，则接地电阻小于 4 欧姆。

(5) 设计中选用低噪声设备，噪声较大的设备都加隔声罩，并设防震基础，以减少噪声和震动危害。机、泵等转动部件的外露部分，均设防护罩，可避免机械伤害。

(6) 贮罐区和生产区防爆区域为 2 区。用电设备采用隔爆型，照明选用隔爆型灯具，车间出入口设置应急照明。

(7) 在工人可能接触有毒和腐蚀性介质的地方，设置安全喷淋和洗眼器，配备必要的劳保用品，如手套、胶鞋、保护眼镜、工作服及耳塞等。

(8) 加强工厂安全管理，坚持“安全第一、预防为主”的方针，贯彻执行国家规定的安全生产、劳动保护、环境保护的有关规定坚持厂部、车间、班组三级安全教育制度。工厂专设生产安全机构，有专职人员负责安全，直属厂长负责，生产车间设专职或兼职的安全员，负责车间的劳动安全生产。厂内设置医务站，备有专用急救箱。

## 二、危险化学品贮运安全防范措施

### (1) 厂内贮运

①对于输送危险介质的管道如苯酚、液氯、酸等，均严格控制阀门和管道材质，同时对管道应力进行核算并消除，尽可能降低产生泄漏的风险，并设有阻火器及静电接地装置，同时在必要的场合设置易燃易爆、有毒有害气体的检漏仪表及报警装置；

②尽量减少物料输送管线的长度及法兰的数量，并采用泄漏效率极低的特殊垫片，降低管道泄漏风险；

③在物料储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保事故状态下，能够对危险物料及时安全控制；

④与项目储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生泄漏及爆炸火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料；

⑤定期对罐区及原料输送系统进行安全检查，检查内容包括物料储存环境、容器及各类仪表和附件的运行状态，排除安全隐患，确保安全运行。

### (2) 厂外运输

本项目厂外运输主要采用公路运输。

拟建报告书根据有关危险物品的运输管理规定，提出建设性建议，供业主参考，具体管理要求执行国家及地方的相关规定。

公路方面：应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》、《汽车运输危险货物规则》、《汽车运输液体危险货物常压容器（罐体）通用技术条件》等相关规定。

运输任务由第三方物资公司承担，运输过程中的风险管理及应急防范措施相应的由运输公司负责，不属于本次环境风险评价内容。

报告书根据有关危险物品的运输管理规定，提出建设性建议，供业主参考，具体管理要求执行国家及地方的相关规定。

①建设单位必须委托取得道路危险货物运输资质的单位承担运输任务，从事道路危险货物运输的驾驶人员、装卸管理人员、押运人员经所在地设区的市级人民政府交通主管部门考试合格，取得相应从业资格证。

②危险货物的运输必须使用专用车辆，专用车辆技术性能应符合国家标准《营运车辆综合性能要求和检验方法》的要求，车辆外廓尺寸、轴荷和质量符合国家标准《道路车辆外廓尺寸、轴荷和质量限值》的要求，车辆技术等级达到行业标准《营运车辆技术等级划分和评定要求》规定的一级技术等级。

③建设单位应监督其委托的危险货物运输企业按照《道路货物运输及站场管理规定》中有关车辆管理的规定，维护、检测、使用和管理专用车辆，确保专用车辆技术状况良好。

④建设单位应向委托的承运人明示所运输危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。

⑤根据拟建项目产生的危险货物的最终运输目的地，与运输企业一起提前策划运输线路，避开环境敏感点，运输线路应取得交通管理部门的批准；监督运输企业按既定线路、时间和车速运输危险货物；监督委托承运人按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》的要求悬挂标志。

⑥在道路危险货物运输过程中，除驾驶人员外，专用车辆上应当另外配备押运人员。押运人员应当对运输全过程进行监管。建设单位应监督驾驶人员和押运人员持证上岗；监督承运人严禁违反国家有关规定规定超载、超限运输；监督危险货物的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指挥下进行；监督运输车辆不得把危险货物与其它货物混装；监督危险货物运输专用车按规定配备 GPS 和有效的通讯工具。

⑦建设单位应配备专职安全管理人员，制定突发事件应急预案，严格落实各项安全制度，把对危险货物运输管理纳入企业风险应急预案的范围，建立有效的应急响应系统。

⑧监督运输车国内按规定配备有与运输的危险货物性质相适应的安全防护、环境保护和消防设施设备。

⑨在危险货物运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等

事故，驾驶人员、押运人员应当立即向当地公安部门和拟建运输企业或者单位报告，说明事故情况、危险货物品名、危害和应急措施，并在现场采取一切可能的警示措施，并积极配合有关部门进行处置。运输企业或者单位应当立即启动应急预案。

### 三、工艺设计安全防范措施

#### ①防爆

对危险物料的安全控制是防爆的有效措施之一，厂内所有易燃、易爆和可燃物质以及酸、碱等腐蚀性化学品，在贮存、装卸过程中必须置于密闭的设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封技术，使得危险物料始终处于安全控制之中。

经常检查设备和管道的密封情况，迅速消除所有的泄漏点。及时监测厂房内危险物质的浓度，浓度过大易发生中毒和爆炸，及时启动通风机，更换厂房内的空气；在主要岗位设有防毒面具、氧气呼吸器等个人防护用具。

#### ②防火

项目大部分原材料为有机物特别是使用了易挥发易燃烧的有机物质，必须引起高度的重视，防止火灾、爆炸事故的发生。

项目管道、设备的制造及安装应严格进行气密实验，防止有毒气体的泄漏；贮存设施应采用防火花液面设计及防静电型导入管，并确保接地良好。

#### ③防毒

贮槽及管道、阀门等设备必须采用良好的密封措施，使物料始终处于密闭的状态，确保正常操作条件，装置区内的有毒有害物质的浓度符合《工作场所有害因素职业接触限值（GBZ2-2007）》的要求。

#### ④其他

各生产装置保持良好的通风，保证作业场所中的危险物浓度不超过国家规定，并设立自动报警装置。

应设置完备的自动监测、报警、紧急断及紧急停车系统，并设置必要的应急救援设施及救援通道，同时应急疏散通道和避难所亦不可缺少。

### 四、自动控制设计安全防范措施

①全部生产控制操作都集中在控制室内进行，包括正常开、停车操作，紧急事故停车则为自动进行。控制室与生产装置隔开，且应考虑事故状态下控制室的结构以及设施不致受到破坏或倒塌，并能实施紧急停车、减少事故的蔓延和扩大。

②项目生产装置、公用工程及辅助设施等位置的监视、控制、联锁、报警和记录管理通过采用分散型控制系统（DCS）及其它系统完成，在中央控制室进行集中操作和管理。采用

SIS 系统实现紧急停车联锁及保护。

③各现场机柜间的控制系统均应设置与全厂管理网的通信接口。

④项目控制系统和信息管理系统的总体结构分为过程控制层（PCS）、生产运行管理层（MES）。

⑤装车站采用分布式装车控制系统。操作人员在现场进行装车操作和监视装车情况。

自控设计具备以下基础功能：

A、生产过程工艺参数的集中监视；

B、工艺参数的自动控制；

C、过程参数超限报警；

D、重要环节的联锁保护；

E、中央调度室设有工厂管理网络连接接口，最终实现管、控、营销一体化，集中监控可采用区域集中监控和全厂集中监控两种方式。

## 五、电气、电讯安全防范措施

①装置的爆炸危险区域划分执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》。危险区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆的要求。在装置爆炸危险区域内的所有电气设备均选用防爆型，设计防雷、防静电措施、配置相应防爆等级的电气设备和灯具，仪表选用拟建质安全型。

②生产装置中大部分负荷属于一、二类负荷，为了将突然停电引发事故的危险降至最低，对于一级用电负荷，选择与用电设备容量相匹配的 UPS 或 EPS 电源；二级用电负荷，供电系统采用不同母线段的双回路可靠电源供电；对正常照明发生故障引起操作紊乱并可能造成重大损失的场所设置应急照明。

③装置区按《建筑物防雷设计规范》和《工业与民用电力装置的接地设计规范》的规定，设防雷击、防静电接地系统。

④电信网络包括行政管理电话系统和调度电话系统，火灾报警系统、工业电视监视系统、呼叫/对讲系统、无线通讯和接至厂内的市话等线路。电信线路采用以电话分线箱配线为主的放射配线方式，电缆采用沿电缆槽盒敷设方式为主。

⑤拟建项目设置工业电视监视系统，拟在装置区、罐区等处设置多个摄像点，装置控制室设置监视器，并将视频信号送至全厂总调度室，画面可自动或手动切换、分割，摄像机的角度、焦距可以在装置控制室控制。

⑥各装置区、罐区分别安装呼叫/对讲子系统。在合适地方安装一套多路合并/分离设备，将各子系统联网，形成一套全厂性的呼叫/对讲系统。采用无主机分散放大呼叫/对讲系统，

具有群呼、组呼、双工五通道通话等功能。紧急情况下可进行火灾或事故报警。

## 六、消防及火灾报警系统

拟建项目安装火灾自动报警系统。由火灾报警控制器、火灾重复报警显示器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装手动报警按钮，在变配电站等重要建筑内安装火灾探测器。火灾报警控制器设在全厂消防控制室。火灾报警控制器可以和消防设施实现联动。

## 七、有毒有害物质防护及紧急救援措施

①配备过滤式防毒面具和氧气呼吸器，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离。

②检修时根据现场具体情况选用长管式防毒面具或送风面具，特别是带压抽堵盲板和进罐作业，必须做好监护工作。

③加强生产设备的密闭化和通风排毒，加强个人防护。各车间根据工作环境特点补充配备各种必需的防护用具和用品。包括空气呼吸器、便携式有毒有害气体检测仪、防火服、眼面防护用具、防护手套面具、耳塞、耳罩等。

## 八、危险物质应急处置措施

(1) 盐酸泄漏事故预防措施及应急处置措施

(2) 氯气泄漏事故预防措施及应急处置措施

(3) 苯酚泄漏事故预防措施及应急处置措施

### 6.8.3 大气环境风险防范措施

拟建项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率，而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害，因此工程采取一系列的安全风险防范措施的基础上，还需采取合理的环境风险防范措施，以降低事故对外界环境造成的影响。

拟建工程环境风险防范措施主要是指为了防止事故产生的有毒有害物质进入环境而采取的措施，拟建项目大气环境风险影响较小，具体内容如下。

(1) 装置区和储运区按照环境风险应急预案相应风险措施。

(2) 配备事故初级应急人员，配备事故初级救护器材和物质。

(3) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案。

②根据风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④少量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

#### （4）火灾、爆炸应急、减缓措施

①根据事故级别启动应急预案。

②根据需要，切断着火设施。

③根据事故级别疏散周围居住区人群。

#### （5）其它

设计中优先选用低毒型化学药剂，化学品的使用及存储均采用密闭方式，以减少工人接触的机会。所有危险岗位均有标志，标明保护设施的使用方法。

#### （6）危险物质应急监测

一旦发生事故，建设单位应迅速查明泄漏物质及扩散情况，根据现场气象和地理位置，按照应急监测方案进行危险物质采样快速监测分析，第一时间将监测结果汇报应急指挥部。

发生事故后建设单位应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，根据事故发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件以及事故等级，在事故发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔，如 50m、100m、200m、500m、和 1000m 等处进行圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点。在距事故发生地最近的工厂、生活区、村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要实时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以体现，项目应急跟踪监测频次建议参见表 6-8-1，具体监测频率应结合企业突发事件应急预案和园区应急预案最终确定。

表 6-8-1 应急监测频次的确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密(6 次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密(6 次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4 次/天或与事故发生地同频次(应急期间)
	事故发生地上风向对照点	3 次/天(应急期间)

#### （7）应急管理人员



项目建成后，企业应成立专门的应急管理机构，配备应急管理人员，并定期培训。企业应急体系见下图所示。

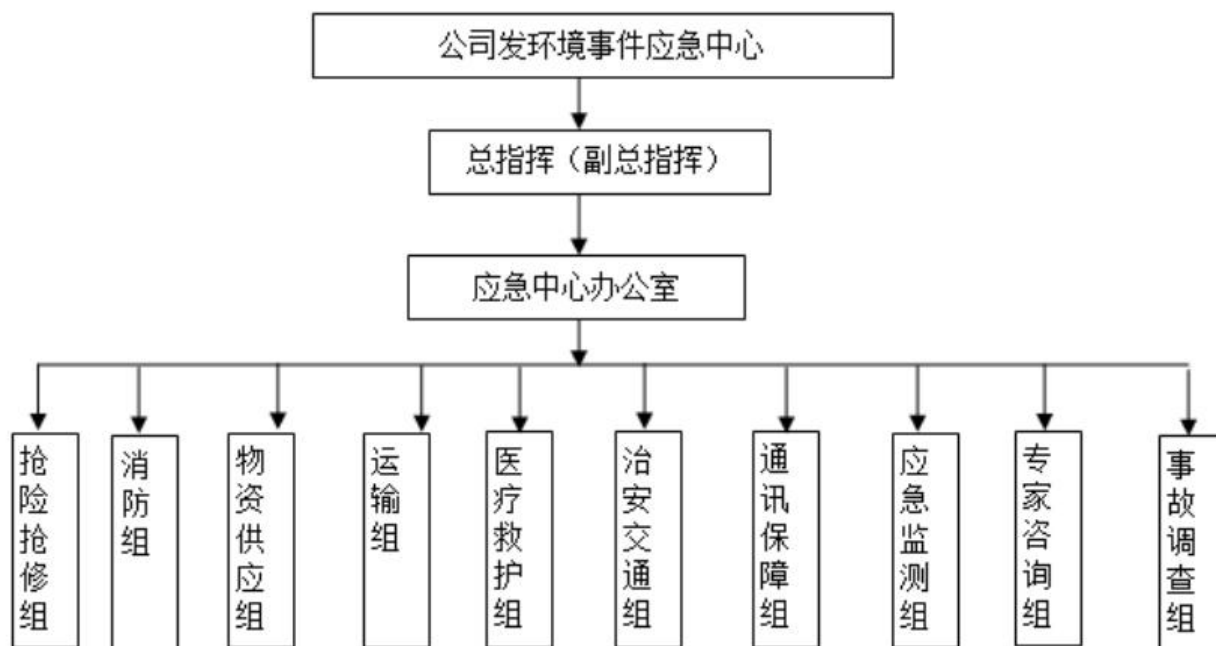


图 6-8-2 应急管理体系

#### （8）应急物资

建设单位应配备足够的事故应急物资（如灭火器、针毡等），以确保事故状态下能够尽快消除事故源、安全撤离。

（9）拟建项目风险防控系统应纳入宁国经济技术开发区环境风险防控体系，一旦发生事故，应按照分级响应要求，及时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动。事故发生后，应充分利用建设单位自身应急物资、周边企业现有物资（应与周边企业保持沟通联系）、园区救援设备。

久天化工公司应与确定信息的外部联络小组保持经常联系。一旦事故状态下，事故方信息联络小组应根据事故等级立即联络企业应急救援队伍，并通知援助企业的信息联络小组，做好应急准备；然后听候总指挥命令。一旦受到总指挥发出请求援助的命令，信息联络小组应立刻通知救援企业。救援企业接到救援信号后，应立即采取措施，施以援助。

为确保外部救援的快速、有效性，久天化工公司应与周围企业每年组织一次外部联动救援演练，并对应急救援队伍进行培训，做到防微杜渐、未雨绸缪、降低环境风险，提高公司应对各类突发环境事件的能力。

#### 6.8.4 事故废水风险防范措施

本评价仅对事故状况下事故废水收集方案的有效性进行分析，并提出相应的事故防范措

施及应急预案，不再对地表水环境风险影响进行评价。

## (2) 事故废水防范措施

厂内计划设置事故废水收集系统，对事故废水进行三级防控预防管理，具体如下：

一级防控措施是指设置在装置区的围堰和仓库导流沟。使得泄漏物料切换到处理系统，防止轻微事故泄漏造成的环境污染。

二级防控措施是在厂区事故废水收集池、雨排口切断装置，为事故状态下的储存和调节手段，将消防废水等产生量大的事故废水控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和消防废水造成的环境污染。

三级防控措施是厂区污水站和港口生态产业园污水处理厂，事故结束后，用泵分批将事故废水送入污水处理设施进行集中处理。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应急储存设施应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的雨水量等因素综合确定。

根据中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2013），事故储存设施总有效容积计算依据：

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

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = q_a / n$$

式中：

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_2$ —发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$T_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， $\text{h}$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

$q$ —降雨强度，按平均日降雨量， $\text{mm}$ ；

$q_a$ —年平均降雨量， $\text{mm}$ ；

$n$ —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， $10^4\text{m}^2$ 。

项目事故水收集系统见图 6-8-2。

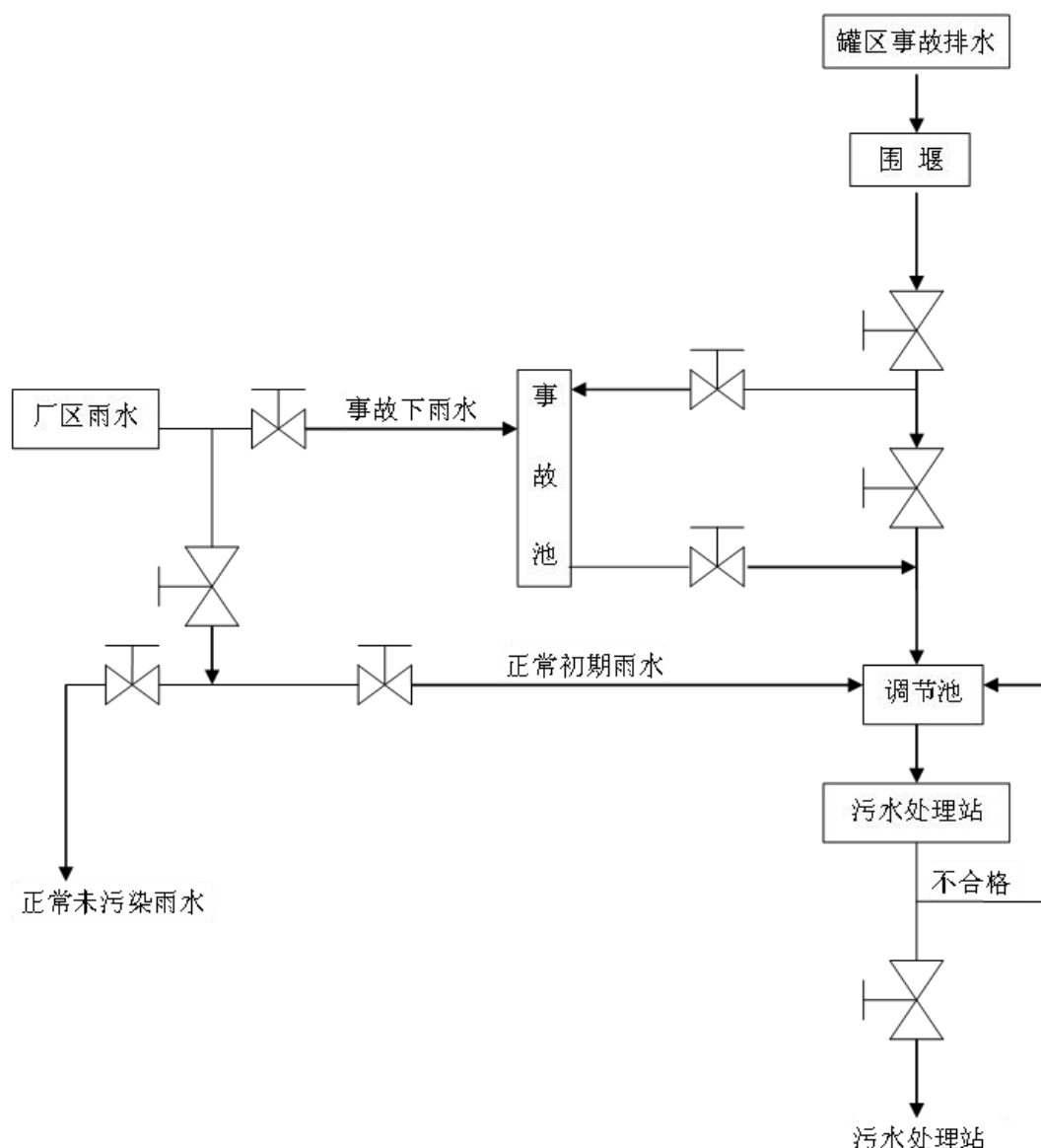


图 6-8-2 事故时废水切断措施示意图

针对拟建项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

### ①一级防控

依据上述的三级防控机制，工艺装置区的导流沟、围堰作为项目事故废水的一级防线。

根据工程设计方案，本项目受污染生产区域主要包括 1#生产车间、原料罐区、甲类仓库以及焚烧装置区。

污染装置区设置雨水收集系统，该系统由排水沟、事故收集池和切换阀门、管线等组成，装置区内事故雨水和后期雨水由切换阀门分别引入厂区初期雨水收集管线和园区雨水管

网。收集后的初期雨水排入初期雨水池。管道采用 PE 双壁波纹管，埋地敷设。

## ②二级防控

依据上述的三级防控机制，雨排水切断系统和事故缓冲设施作为项目事故废水的二级防线。

A、根据设计方案，为满足事故状况下厂内消防废水、降雨等储存要求，全厂设置 1 座事故池。

## B、雨排水切断系统

根据设计资料，本项目雨水排污口设置自动切断装置，确保初期雨水和事故状态下事故废水不通过雨水排放口外排造成环境污染事故。

## ③三级防控

根据设计方案，项目事故后事故池通过泵分批泵入厂区污水处理站，再进入港口生态产业园污水处理厂，确保事故状况下能够及时对厂内事故废水进行末端处理。

本项目在采取上述措施后，可确保项目的事故废水不会污染厂址附近地表水体和地下水。

## 6.8.5 地下水风险防范措施

建设单位从源头控制、分区防渗、跟踪监测与应急响应等方面采取了地下水污染防治措施，具体内容详见小节“6.4 地下水污染防治措施”。

## 6.8.6 突发环境事件应急预案编制要求

建设单位应编制企业突发事件应急预案，主要内容应包括预案适用范围、突发事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理和演练等内容。

项目建成后，本项目环境风险应急系统应纳入园区/地方政府环境风险应急体系，结合区域联动，项目应急预案编制应与园区、地方政府突发事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

## 6.9 评价结论与建议

### 6.9.1 评价结论

### 6.9.2 建议

(1) 企业必须按照环保部环发[2015]4 号文、安徽省环保厅皖环函[2015]221 号文的要求，尽快组织编制本项目专项应急预案，并定期组织演练、更新修编。并按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，向项目所在地县级环境保护主管部门

备案。

（2）除了本次评价设定的风险事故情形外，拟建工程还具有潜在的事故风险，尽管发生概率较小，但建设单位仍应从建设、生产、贮运、环保等各方面积极采取风险防护措施，降低风险事故发生概率。

（3）建设单位应按规定配备应急物资，建立健全事故应急预案并与周边企业联动、定期演练，确保风险事故发生时超过大气毒性终点浓度影响范围内的人员得到优先防护和有序撤离，杜绝人员伤亡事故的发生。

（4）当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要应采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

（5）按照“分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

（6）建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 废气污染防治措施

本项目建成运行后，有组织废气主要包括配料投料废气、工艺废气、储罐呼吸废气和污水处理站废气等。大气污染物主要有颗粒物、氯化氢、氯气、酚类、氨、硫化氢、非甲烷总烃。

#### 7.1.1 源头削减

1、反应釜：反应釜上配备二级冷凝和回流装置进行回收，减少反应过程中挥发性物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气处理系统。

#### 7.1.2 废气收集

##### 1、废气收集

由于产生废气的污染源各不相同，工艺废气的物性千差万别，因此，对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。

本项目生产工艺过程各主要工段废气收集方式见下表。

表 7-1-1 本项目生产工艺过程各主要工段废气收集方式一览表

废气类型	废气来源	工艺过程	污染物	集气方式
一车间废气	G1-1、G2-1、G4-1	反应过程	氯化氢、氯气	废气管道密闭收集
二车间废气	G3-1	反应过程	颗粒物、氯气	废气管道密闭收集
三车间废气	G8-1、G8-2、G8-3、G8-4、G8-5、G9-1、G9-2、G9-3、G9-4、G9-5、G10-1、G10-2、G10-3、G10-4、G10-5、	投料工序、反应工序、脱醇工序、精馏工序等	氯化氢、非甲烷总烃	废气管道密闭收集
五车间废气	G5-1、G5-2、G5-3、G5-4、G5-5、G6-1、G6-2、G6-3	投料工序、反应工序等	酚类、氯化氢、非甲烷总烃	废气管道密闭收集
六车间废气	G7-1、G7-2、G7-3、G7-4、G7-5、G7-6	酯化工序、封端反应工序、蒸馏等	酚类、氯化氢、非甲烷总烃	废气管道密闭收集
储罐区+危废库+污水站废气	/	储罐呼吸废气、危废暂存、污水处理	氯化氢、氨气、硫化氢、非甲烷总烃	废气管道密闭收集

##### 2、废气特点

根据工程分析，本项目工艺废气污染物特点见下表。

表 7-1-2 废气污染物特点情况

序号	污染物	水溶性	沸点(°C)	饱和蒸气压
1	液氯	易溶于水	-34.5	673 (20°C)
2	正丁醇	微溶于水	117.7	0.82 (25°C)
3	异丁醇	微溶于水	107	1.33kPa (21.7°C)
4	2-丁氧基乙醇	易溶于水	171	0.101kPa (20°C)
5	环氧丙烷	易溶于水	34	75.86 (25°C)

6	苯酚	微溶于冷水,在 65℃与水混溶	181.9	0.13 (40.1℃)
7	丙烯	不溶于水	-47.6	28.53 (20℃)
8	三氯化磷	与水反应	76	13.33 (21℃)
9	三氯氧磷	与水反应	105.8	5.33 (27.3℃)
10	磷酸三(2-氯丙基)酯	不溶于水	358.5	0.11 (25℃)
11	双酚 A-双(磷酸二苯酯)	不溶于水		0.27 (25℃)
12	磷酸三丁酯	难溶于水	289	2.67 (20℃)
13	磷酸三异丁酯	难溶于水	261.2	0.003 (25℃)
14	磷酸三(丁氧基乙)酯	不溶于水	413.9	0.12 (25℃)
15	异丙基化三苯基磷酸酯	难溶于水	364.7	0.001 (25℃)
16	氯化氢	极易溶于水	-85	30.66 (21℃)
17	氨气	易溶于水	-33.5	506.62kPa/4.7℃

由表 7-1-2 和工程分析可知,本次项目所产生的废气排放有如下特点:

本项目包括 10 个产品,使用的原料种类不多,但用量较大,这些原料和溶剂在生产过程中均有废气产生。由工程分析可得,本项目产生的无机废气主要为氯化氢、氯气、三氯化磷和三氯氧磷,有机废气主要包括正丁醇、异丁醇、2-丁氧基乙醇、环氧丙烷、苯酚、丙烯及各类酯类,具体特点如下:

无机废气:本项目产生的无机废气包括氯化氢、氯气、三氯化磷和三氯氧磷,由于氯化氢和氯气在水中溶解度较高,氯气和氯化亚铁反应,三氯化磷和三氯氧磷均和水反应,经水(碱液)喷淋处理后排放量也不大。

有机废气:本项目产生的主要有机废气主要为溶剂废气以及原辅料使用时产生的有机废气,根据表 7-1-2 可知,本项目涉及的有机废气种类较少,都不含氯。正丁醇、异丁醇、2-丁氧基乙醇、环氧丙烷、苯酚、丙烯及酯类中,环氧丙烷沸点相对较低,饱和蒸汽压高,挥发性较好,因此企业采用-10℃冷冻盐水冷凝回收利用环氧丙烷,减少废气产生量,但离开冷凝器的排放气中仍含有一定浓度的有机废气;丙烯沸点很低,饱和蒸汽压高,挥发性好,不易冷凝,尾气中有机废气浓度较高;正丁醇、异丁醇、2-丁氧基乙醇、苯酚及酯类沸点较高,饱和蒸汽压较低,一般来说深度冷凝就可得到较高的回收率,废气产生量相对较小,经两级活性炭纤维吸附后,排放浓度已很小。

### 7.1.3 工艺废气处理措施

拟建项目生产过程产生的无机废气主要为氯化氢、氯气、三氯化磷和三氯氧磷,有机废气主要包括正丁醇、异丁醇、2-丁氧基乙醇、环氧丙烷、苯酚、丙烯及各类酯类。根据废气设计方案,拟采用负压风机收集上述废气,无机废气中氯气主要通过氯化亚铁吸收或水吸收去除,氯化氢、三氯化磷和三氯氧磷主要通过水吸收回收氯化氢,再经碱喷淋处理;有机废

气经两级活性炭纤维吸附脱附处理。

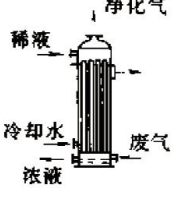
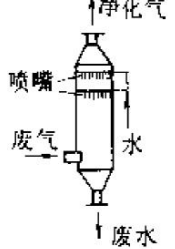
### (1) 无机废气

拟建项目工艺有组织废气中无机废气主要为氯化氢、氯气、三氯化磷和三氯氧磷，含有氯气的废气通过“二级氯化亚铁吸收/三级水吸收+碱吸收处理”，含氯化氢、三氯化磷和三氯氧磷的废气主要通过“四级水吸收+碱吸收处理”。根据《实用环境工程手册 大气污染控制工程》（吴忠标主编）吸收法的原理叙述如下：

混合气体中的可吸收组分（吸收质）与液相（吸收剂）接触时，部分吸收质向吸收剂传递，此即吸收过程。吸收过程中不发生明显化学反应，仅仅是吸收质溶于吸收剂的过程，称为物理吸收；如果吸收质与吸收剂发生化学反应而导致的吸收过程，称为化学吸收。

拟建项目主要是通过氯气能与氯化亚铁、水及氢氧化钠反应，三氯化磷、三氯氧磷、HCl 能与水及氢氧化钠反应的特点，通过氯化亚铁吸收、水吸收和碱吸收法对废气中污染物进行去除。故拟建项目所用吸收处理工艺主要为化学吸收。所采用的吸收塔类型及特点见下表。

表 7-1-3 拟建项目废气吸收塔的类型及特点

名称	结构示意	特性	优点	缺点
降膜吸收塔		/	适用于处理易溶气体的吸收；结构简单、操作方便、压力损失小	对设备的制作，安装要求严格
喷淋塔		气体的空塔速度 0.2~1.0m/s；汽液比 0.1~1L/m <sup>3</sup> ；压力损失 19.6~196Pa	结构简单造价低；操作容易；压力损失小；适合于处理含尘较高和吸收过程有沉淀生产的废气	喷雾动力消耗大；喷头容易堵塞；汽液接触时间短、容易发生湍流，汽液混合不均，液沫易被气流带走

本项目无机废气中三氯化磷、三氯氧磷均易与水发生反应，转化成 HCl。根据《实用环境工程手册 大气污染控制工程》（吴忠标主编）“氯化氢在水中的溶解度相当大，对于浓度较高的氯化氢废气，吸收率可达 99.9%”，本项目无机废气中氯化氢产生浓度较高，先经水吸收后再经碱喷淋处置，处理效率最高按 99.99%计。

根据张金萍、李德生编写的《废氯气吸收回用的新方法》（工程与技术），“采用水吸收+碱吸收法处理氯气是可行的，二级水吸收与一级碱吸收共同作用时，氯气去除效率可达 99%以上”，本项目采用“三级水吸收+碱吸收”和“两级氯化亚铁吸收+水吸收+碱吸收”



处理工艺，氯气去除效率最高按 99.99%计。

拟建项目氯化氢和氯气经处理后可满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 大气污染物排放限值标准。

## （2）有机废气

VOCs 的末端控制技术可以分为两大类：即回收技术和销毁技术。回收技术是通过物理的方法，改变温度、压力或采用选择性吸附剂和选择性渗透膜等方法来富集分离有机污染物的方法，主要包括吸附技术、吸收技术、冷凝技术及膜分离技术等。回收的挥发性有机物可以直接或经过简单纯化后返回工艺过程再利用，以减少原料的消耗，或者用于有机溶剂质量要求较低的生产工艺，或者集中进行分离提纯。销毁技术是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂或微生物等将有机化合物转变成为二氧化碳和水等无毒害无机小分子化合物的方法，主要包括高温焚烧、催化燃烧、生物氧化、低温等离子体破坏和光催化氧化技术等。

吸附技术、催化燃烧技术和热力焚烧技术是传统的有机废气治理技术，也是目前应用最为广泛的 VOCs 治理技术。吸收技术由于存在二次污染和安全性差等缺点，目前在有机废气治理中已经较少使用。冷凝技术只是在极高浓度下直接使用才有意义，通常作为吸附技术或催化燃烧技术等辅助手段使用。生物技术较早被应用于有机废气的净化，目前技术上比较成熟，为 VOCs 治理的主流技术之一。等离子体破坏技术近年来已经相对发展成熟，并在低浓度有机废气治理中得到了大量的应用；光催化技术和膜分离技术在大气量的有机废气治理中尚没有实际应用。常见的 VOCs 治理技术适用范围见表 7-1-4。

表 7-1-4 常见的 VOCs 治理技术适用条件

处理方法	浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	排气量（Nm <sup>3</sup> /h）	温度（℃）
吸附回收技术	50~1.5×10 <sup>4</sup>	<6×10 <sup>4</sup>	<45
预热式催化燃烧技术	3000~1/4 LEL	<4×10 <sup>4</sup>	<500
蓄热式催化燃烧技术	1000~1/4 LEL	<4×10 <sup>4</sup>	<500
预热式热力焚烧技术	3000~1/4 LEL	<4×10 <sup>4</sup>	<700
蓄热式热力焚烧技术	1000~1/4 LEL	<4×10 <sup>4</sup>	<700
吸附浓缩技术	<1500	10 <sup>4</sup> ~1.2×10 <sup>5</sup>	<45
生物处理技术	<1000	<1.2×10 <sup>5</sup>	<45
冷凝回收技术	10 <sup>4</sup> ~10 <sup>5</sup>	<10 <sup>4</sup>	<150
等离子体技术	<500	<3×10 <sup>4</sup>	<80

对于有机废气，焚烧处理是最彻底的解决方案，包括热力燃烧法和催化燃烧法，一般认为热焚烧的污染物去除率可达 99%以上，催化焚烧可达 95%~99%，但是在处理卤化挥发性有机化合时，焚烧有一定的局限性；活性炭吸附处理适合于大多数 VOC 类废气，但去除效率不如焚烧，且不进行再生则成本较高。

活性炭吸附：吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而引起的。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于与操作温度相对应的饱和蒸气压，气体分子也会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种放热过程。化学吸附亦称活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下可能发生物理吸附，而在较高温度下往往是化学吸附。活性炭纤维吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。

### 末端处理措施：

有机废气治理方法比较见表 7-1-5。

表 7-1-5 VOCs 末端治理技术对比分析一览表

治理方法	原理	适用范围	优点	缺点
蓄热式氧化法(RTO)	在高温下(800℃以上)有机物质与燃料气充分混和，实现完全燃烧	要求废气量稳定，适用于连续生产，处理中高浓度的有机废气	净化效率高，污染物被彻底氧化分解	入口浓度不高时消耗燃料，处理成本高，有明火对安全距离要求严格
冷凝法	通过降低含 VOCs 气体温度，将气相中的 VOCs 液化成液态	高浓度组分单一的有机废气的预处理	工艺简单，管理方便，设备运转费用低	回收不完全，对于组分复杂或低浓度废气经济性差
吸附法	利用吸附剂将有机物由气相转移至固相，可通过升温或减压进行再生	可处理低浓度，高净化要求的气体，或较高浓度有机气体的回收净化	净化效率很高，可以处理多组分气体，可回收有用成分，可起浓缩作用	吸附饱和后需及时更换或再生，要求待处理的气体有较低的温度和含尘量
UV/O <sub>3</sub> 催化氧化法	O <sub>3</sub> 可以分解产生具有高反应活性的活泼粒子，破坏有机物中的化学键，从而达到降解污染物的效果	处理低浓度大风量的含恶臭气体、水溶性臭气、碱性臭气等	常温下深度光降解技术，高效除恶臭，适应性强，运行成本低	对于化学键键能高于紫外光子的能量高的污染物没有降解作用，氧化不完全会生成中间副产物
催化氧化法(CO)	在催化剂的作用下有机物质与燃料气充分混和，实现无焰燃烧(200-600℃)	处理不含硫、磷等易使催化剂中毒的中高浓度的有机废气	净化效率高，无二次污染，能耗低，安全可靠	不适于含有使催化剂中毒成分的气体，催化剂中毒后，更换成本较高

吸附技术、催化燃烧技术和热力焚烧技术是传统的有机废气治理技术，也是目前应用最为广泛的 VOCs 治理技术。吸收技术由于存在二次污染和安全性差等缺点，目前在有机废气治理中已经较少使用。冷凝技术只是在极高浓度下直接使用才有意义，通常作为吸附技术或催化燃烧技术等的辅助手段使用。生物技术、等离子体技术、光催化氧化和膜分离技术目前技术上尚未成熟，尚未得到大量的应用。

拟建项目有机废气具有废气种类主要为正丁醇、异丁醇、2-丁氧基乙醇、环氧丙烷、苯酚、丙烯及各类酯类，产生点位较稳定，根据工程分析，本项目真空浓缩都是采用冷凝方法

回收溶剂，回收后的不凝性废气浓度较低，由于有机废气产生浓度较低，因此本项目有机废气采用“二级活性炭吸附脱附”工艺处理，可保证有机废气达标排放。

#### A、溶剂的冷凝回收

冷凝法通常是作为最初的回收措施，久天化工公司采用冷凝法回收正丁醇、异丁醇、2-丁氧基乙醇、环氧丙烷、苯酚及各类酯类阻燃剂产品，但由于经过冷凝法回收溶剂后，废气中仍含有少量有机物，如果再采用冷凝法提高回收效率将大大增加回收过程中的能源消耗，另外如果溶剂废气中含有较多的不凝性气体将大大降低溶剂的回收效率，因此项目在采用冷凝法回收溶剂后继续采用其他方式进行进一步处理。

#### B、活性炭纤维吸附

经冷凝回收有机废气进入活性炭纤维吸附装置，有机废气通过活性炭层时，废气中的有机组分被吸引到活性炭的微孔中并浓集保持其中，有机组分从而与其它组分分开，其它组分气体（洁净气体）经风机排空。

#### C、活性炭再生过程

活性炭纤维使用一段时间，吸附了一定量的溶剂后，会降低或失去吸附能力，此时活性炭需脱附再生，再生后活性炭重新恢复吸附功能，活性炭可继续使用。活性炭吸附饱和后，通过密闭阀门调节，然后按一定的浓缩比把吸附在活性炭上的有机溶剂用 80-100℃ 热气流（最高不超过 120℃）脱出冷凝成有机废液作为危废处置。

根据分析可知，本项目冷凝不凝气采用“二级活性炭吸附脱附”工艺，处理后的污染物排放可满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 大气污染物排放限值标准。

### 7.1.4 无组织废气控制措施

项目无组织废气主要为设备与管线组件间以及工艺过程的微量泄漏。为尽量减少无组织废气的产生量，减缓无组织废气排放对区域大气环境质量造成的不利影响，结合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，项目计划采取以下无组织废气防治措施：

#### 1、储存

（1）用量较大挥发性物料采用储罐存储，呼吸排放废气有效收集至废气处理系统。

（2）盛装挥发性物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

（3）含 VOCs 废料（渣、液）以及 VOCs 物料废包装物等危险废物密封储存于密闭的危废储存间。

## 2、输送

(1) 液态挥发性物料采用密闭管道输送；采用非管道输送方式转移液态挥发性物料时，采用密闭容器。

(2) 粉状、粒状物料采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。

## 3、投料

(1) 采用无泄漏泵或高位槽（计量槽）投加，进料方式采用底部给料或使用浸入管给料，顶部添加液体采用导管贴壁给料。

(2) 采用高位槽/中间罐投加物料时，将投料尾气有效收集至废气处理系统。

(3) 反应釜投料所产生的置换尾气（放空尾气）有效收集至废气处理系统。

## 4、取样

采用密闭取样器取样，避免敞口取样。

## 5、蒸馏/精馏

(1) 溶剂在蒸馏/精馏过程中采用多级梯度冷凝方式，冷凝器优先采用高效换热设备，并有足够的换热面积和热交换时间。

(2) 对于常压蒸馏/精馏釜，冷凝后不凝气和冷凝液接收罐放空尾气排至 VOCs 废气收集处理系统；对于减压蒸馏/精馏釜，真空泵尾气和冷凝液接收罐放空尾气排至 VOCs 废气收集处理系统。

## 6、母液收集

分离精制后的母液密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气排至废气收集处理系统。

## 7、设备组件

(1) 载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 $\geq 2000$  个，开展 LDAR 工作。

(2) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。

(3) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

## 8、废水

生产废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与环境隔离措施，在曝气池及其之前处理设施加盖密闭。

## 9、循环冷却水

对开式循环冷却水系统，应每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定

进行泄漏源修复与记录。

### 10、非正常工况

(1) 制定开停工、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。

(2) 载有挥发性物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至废气收集处理系统。

(3) 做好检维修记录，并及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

(4) 非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。

### 7.1.5 排气筒设置情况

项目共设置 6 根排气筒，本项目排气筒设置情况见下表。

表 7-1-6 项目排气筒设置情况

生产工序	排气筒数量 (根)	排气筒高度 m	排气筒 内径 m	排气筒 材质	烟气温度 ℃	排气筒出口 速率估算 m/s	所属车间
车间一废气 (A1 排气筒)	1	25	0.5	PVC	25	14.2	车间一
车间二废气 (A2 排气筒)	1	25	0.25	PVC	25	17.0	车间二
车间三废气 (A3 排气筒)	1	25	0.6	PVC	25	14.7	车间三
车间五废气 (A4 排气筒)	1	25	0.5	PVC	25	14.2	车间五
车间六 (A5 排气筒)	1	25	0.35	PVC	25	14.4	车间六
储罐区+危废库+污水站废气 (A6 排气筒)	1	15	0.55	PVC	25	14.0	/

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010），排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。因此，项目排气筒设置较合理。

## 7.2 废水污染防治对策

## 7.3 噪声污染防治措施

本项目所在区域总体上声环境不敏感。在此拟提出如下建议措施，以确保厂界声环境达标。

### 7.3.1 从噪声源上采取的治理措施

根据本项目噪声源特征，建议在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪的风机、空压机、反应器、各种泵等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

#### ①风机噪声

项目大部分风机均置于室外，通过对风机加装隔声罩，再加上厂房隔声，可使风机的隔声量在 20dB(A)以上。

## ②空压机噪声

项目空压机置于生产车间内，通过厂房隔声和加装减震垫等降噪措施，可使其噪声源强降低 25dB(A)以上。

## ③泵类噪声

项目泵类均置于室内，通过加装减震垫、厂房隔声门窗等降噪措施，可使其噪声源强降低 25dB(A)以上。

## ④反应器噪声

项目所用反应器均置于室内，通过厂房隔声和加装隔声罩等降噪措施，可使其噪声源强降低 25dB(A)以上。

## ⑤冷却塔噪声

项目冷却塔置于循环水池上，污染源强较高，通过选用低噪声填料来实行降噪，可使其噪声源降低 25dB(A)以上。

### 7.3.2 从噪声传播途径上采取的治理措施

- (1) 采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离声敏感区域或厂界。
- (2) 在主要噪声源设备及厂房周围，宜布置对噪声较不敏感的、有利于隔声的建筑物、构筑物，如辅助车间、仓库等。
- (3) 在满足工艺流程要求的前提下，高噪声设备宜相对集中，并尽量布置在厂房内。
- (4) 在充分利用地形、地物隔挡噪声，主要噪声源地位布置。
- (5) 有强烈震动的设备，不布置在楼板或平台上。
- (6) 设备布置时，充分考虑其配用的噪声控制专用设备的安装和维修空间。

### 7.3.3 其他治理措施

- (1) 人员集中的控制室，其门窗等应进行隔声处理，使环境达到相应噪声标准；在高噪声场所，值班人员或检修人员应加强个体防护，佩戴防噪耳塞、耳罩等。
- (2) 厂区加强绿化，在厂界四周设置绿化带以起到降噪的作用
- (3) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

通过采取上述治理措施后，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，满足环境保护的要求，因而其防治措施可行。

## 7.4 固体废物污染防治措施

### 7.4.1 一般固废处理措施分析

项目生产中产生的一般固体废物为生活垃圾、包装材料、蒸馏高沸物和废滤膜等。生活

垃圾年产生量为 24.8t/a，将交由宁国市环卫部门统一收集后外运处置；包装材料收集后外售处理；蒸馏高沸物厂内利用，作为生产六偏磷酸钠的原材料；纯水制备产生的废滤膜交由厂家回收处理。

#### 7.4.2 危险废物收集、暂存、运输、处理污染防治措施分析

根据 2021 年 1 月 1 日起实施的《国家危险废物名录》（部令第 15 号）规定，项目产生废物中属名录中的危险废物有废包装袋（HW49）、蒸馏釜残（HW11）、滤渣（HW50）、废活性炭（HW49）、有机脱附液（HW06）、实验室废物（HW49）、污泥（HW37）等。这些物质均含有危险化学物质，需要妥善处置。

##### （1）危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

##### （2）危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托单位处理，不宜存放过长时间（一般不超过一年），本项目危废库面积 324m<sup>2</sup>，约可储存 600t 危险废物，满足危废 6 个月的临时存储要求。

危废库应做到以下几点：

①贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2020）规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志。

②贮存区内禁止混放不相容危险废物。

③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

④贮存区符合消防要求。

⑤蒸馏残液（渣）、升华残液等的贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的废物发生发应等特性。

⑥基础防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数  $\leq 10^{-10}$ cm/s。

##### （3）危险废物运输污染防治措施分析

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。

#### (4) 危险废物处理可行性分析

本项目产生的危险废物厂内采用叉车转运至危废库，厂外委托有资质单位转运。本项目产生的危废可实现减量化、无害化，因此本项目危废处理处置措施可行。

表 7-4-1 本项目危险废物处置去向汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	产生量 t/a	产生工序及装置	污染防治措施
1	废包装袋	HW49	0.5	投料	厂区暂存后委托 资质单位处置
2	蒸馏釜残	HW11	597.22	蒸馏/精馏	
3	滤渣	HW50	50.04	过滤	
4	废活性炭	HW49	80.7	废气处理	
5	有机脱附液	HW06	296.8	废气处理	
6	实验室废物	HW49	0.2	实验室	
7	污泥	HW37	20	污水处理设备	

## 7.5 地下水污染防治措施

拟建工程可能对地下水环境造成影响的环节主要包括：各生产装置、储罐区、原料及产品仓储区、污水管线及污水处理系统的跑、冒、滴、漏等下渗对地下水影响；厂区初期雨水下渗影响地下水；事故状态下消防污水外溢对地下水的影响。

针对可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、末端控制、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，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

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厂处理。

### 7.5.1 源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合



理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

### 7.5.2 分区防渗措施

在总图布置上，严格区分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区、重点污染防治区。

污染防治分区原则：

(1) 按照各生产、贮运装置及污染处理设施(包括生产设备、管廊或管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等)通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害物料及其他各类污染物的性质、产生和排放量，厂区分分为非污染防治区和污染防治区，非污染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，如办公区域、倒班宿舍、变配电所、控制室等。

(2) 污染防治区根据工程特点又分为一般污染防治区、重点污染防治区。一般污染防治区是指毒性小的生产装置区、装置区外管廊区；重点污染防治区是指危害性大、毒性较大的生产装置区、各种污水收集池、储存池、物料储罐区、化学品库及固体废物暂存区等，包括污水管网、污水处理站、事故池等区域。

表 7-5-1 本工程污染防治分区情况表

污染区域编号	装置或工段名称	分区类别
<b>一、主体工程</b>		
1	生产车间一、生产车间二、生产车间三、生产车间四、生产车间五、生产车间六	重点防治区
<b>二、贮运工程</b>		
2	甲类仓库	重点防治区
3	戊类仓库	一般防治区
4	集中罐区、液氯库、黄磷地槽	重点防治区
5	危废仓库（324m <sup>2</sup> ）	重点防治区
<b>三、公用及环保工程</b>		
6	污水处理站、事故应急池、初期雨水收集池	重点防治区
7	污水管网	重点防治区
8	循环水池、消防水池	一般防治区
<b>四、辅助工程</b>		
9	五金库、机修库	一般防治区

### 7.5.3 被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至废水处理站处理。

### (1) 地面防渗工程设计原则

① 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④ 可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置检漏设施。

⑤ 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

### (2) 防渗方案设计参照标准

污染区地面防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

- ① 《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（原国家环保部 2004.4.30 颁布试行）；
- ② 按分区类别，重点污染防治区属于危险废物污染防治区，参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）；
- ③ 按分区类别，一般污染物污染防治区参照《一般工业固体废物贮存、填埋场污染控制标准》（GB18599—2020）；
- ④ 《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013）。

表 7-5-2 全厂地下水污染防治区防渗结构型式建议

污染区	区域	防渗结构型式	说明
重点污染防治区	生产区、储罐及泵区、甲类库、废水收集及处理站、固废临时贮存区、初期雨水收集池、事故应急水池	刚性防渗结构	垫层+土工布+土工膜（HDPE 膜，厚度不宜小于 2mm，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）+土工布+抗渗混凝土(厚度不宜小于 150mm，抗渗等级不宜小于 P10)结构形式
一般污染区	循环水池、消防水池、戊类仓库、厂区路面	刚性防渗结构	抗渗混凝土(厚度不宜小于 100mm)，抗渗等级不宜小于 P8，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$

本工程采取源头控制措施及分区防渗措施后，拟建项目对地下水的影响较小。

## 7.5.4 地下水环境监测与管理

### 1、监控井布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，二级评价至少布置三个地下水监控井，场地、上下游各布设 1 个。

本评价要求，企业应设置环境保护专职机构并配备相应的专职人员，规范建立地下水环境监控体系，包括科学合理地设置地下水污染监控井、制定监测计划，以便及时发现问题，采取措施控制污染。

由于地下水污染具有隐蔽性和累积性，因此制定有效的监测计划并定期开展监测，对于及早发现污染并采取有效措施防止污染继续扩散显得十分重要和必要。评价要求久天化工公司在厂区东南侧、厂区原料罐区附近和厂区西北侧布置地下水跟踪监测井，通过定期监测及早发现可能出现的地下水污染。

项目地下水监控井设置方案汇总见表 7-5-3。

表 7-5-3 项目地下水监控井设置方案一览表

监测点	监测点位置	监测目的	监测因子	监测频率	备注
D1	厂区生产车间一侧 厂界外	监测可能来自项目外污染源的影响以及厂区地下水本底值	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群等	每年监测一次	上游
D2	厂区内集中罐区附近	监测拟建项目可能存在的泄漏			场地内
D3	厂区集中罐区东侧 厂界外	总体监测项目厂区可能对地下水造成的环境影响			下游

### 2、跟踪监测与信息公开

#### （1）地下水环境跟踪监测报告

项目环境保护专职机构负责编制项目地下水环境跟踪监测报告，报告应包括以下内容：项目厂区及影响区地下水环境跟踪监测数据，项目排放污染物的种类、数量和浓度等。项目生产装置、集中罐区、管廊或管线、化学品原料、危险废物暂存场所、事故应急池及应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录等。

#### （2）地下水信息公开计划

企业应将地下水监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开频率以环境保护主管部门要求为准，一般一年公开一次。公开内容应包括：

基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式等；

地下水监测方案；

地下水监测结果：全部监测点位、监测时间、监测基本因子和项目特征因子的地下水环境监测值、标准限值、达标情况、超标倍数等。

图 7-5-1 项目分区防渗图

## 7.6 土壤污染防治措施

针对可能发生的地下水渗漏和大气降尘造成土壤污染，本项目土壤污染防治措施将按照“源头控制、过程防控、跟踪”相结合的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

### 7.6.1 源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤污染。

### 7.6.2 过程防控措施

(1) 为了减少项目颗粒物、氯化氢、氯气等大气沉降造成的土壤累积影响，久天公司应在占地范围内沿四周厂界种植具有较强吸附能力的植物，进行有效绿化，尽可能减少特征因子的扩散。

(2) 对于物料、废水等可能造成的垂直入渗影响，应按照“小节 7.5.2 分区防控措施”对拟建项目重点防渗区域和一般防渗区域进行有效的地面防渗，具体措施不再赘述。

### 7.6.3 跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。

本评价要求，企业应设置环境保护专职机构并配备相应的专职人员，规范建立土壤环境监控体系，包括科学合理地设置土壤污染监控点位、制定监测计划，以便及时发现问题，采取措施控制污染。

拟建项目位于港口生态产业园内部，周边土壤环境不敏感，因此，评价要求建设单位在拟建项目占地范围内（不得破坏防渗措施）重点影响区原料罐区布置跟踪监测点位。

根据(HJ964-2018)，项目土壤环境跟踪监测监控计划方案汇总见表 7-6-1。

表 7-6-1 项目土壤监控井设置方案一览表

监测点	监测点位置	监测目的	监测因子	监测频率	备注
-----	-------	------	------	------	----

S1	厂区占地范围内	监测厂区重点影响区土壤污染	石油烃	每5年开展一次	不得破坏防渗措施
----	---------	---------------	-----	---------	----------

## 2、跟踪监测与信息公开

### （1）土壤环境跟踪监测报告

项目环境保护专职机构负责编制项目土壤环境跟踪监测报告，报告内容应包括以下内容：

项目厂区原料罐区跟踪点位土壤环境跟踪监测数据，项目排放污染物的种类、数量和浓度等。

项目生产装置、集中罐区、管廊或管线、化学品原料、危险废物暂存场所、事故应急池及应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录等。

### （2）土壤信息公开计划

企业应将土壤监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开频率以环境保护主管部门要求为准，一般5年公开一次。公开内容应包括：

基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式等；

土壤监测方案；

土壤监测结果：全部监测点位、监测时间、项目特征因子的土壤环境监测值、标准限值、达标情况、超标倍数等。

## 8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是工程项目开发可行性研究的重要组成部分，是从环境经济的角度对项目的可行性评价，以货币的形式定量表述建设项目对环境的影响程度和相应的环境工程投资效益，从而供决策部门参考，使项目在实施后能更好地实现环境效益、经济效益和社会效益的统一。

## 9 环境管理和环境监测计划

### 9.1 建设单位污染物排放基本情况

### 9.2 环境管理制度

### 9.3 环境监测

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 建设项目概况

### 10.2 区域环境质量现状

### 10.3 污染物排放情况

### 10.4 主要环境影响

### 10.5 公众意见采纳情况

### 10.6 环境保护措施

### 10.7 环境经济损益分析

### 10.8 环境管理与监测计划

### 10.9 综合评价结论

宁国久天化工有限公司磷系列产品搬迁改造一体化综合生产项目符合国家产业政策，符合宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划及规划环评要求，符合“三线一单”及国家和地方相关政策要求。项目采用了先进的生产工艺，符合清洁生产要求。在落实相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，排放的主要污染物可以满足总量控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别。在采取相应环境风险防范措施后，环境风险可接受。因此，本评价认为，项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境影响角度，项目建设是可行的。