

目 录

目 录	1
前 言	8
一、项目背景	8
二、环境影响评价工作过程	8
三、项目可行性判定	10
四、项目评价内容与重点	30
五、报告书的主要结论	30
1.总则	32
1.1 编制依据	32
1.1.1 法律法规	32
1.1.2 部委及地方规范文件	33
1.1.3 规划文件	36
1.1.4 导则及技术规范	36
1.1.5 相关技术文件和工作文件	37
1.2 评价目的及原则	37
1.2.1 评价目的	37
1.2.2 评价原则	38
1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选	39
1.3.1 工程主要环境影响要素识别	39
1.3.2 评价因子筛选	40
1.4 环境功能区划	41
1.5 评价标准	41
1.5.1 环境质量标准	41
1.5.2 污染物排放标准	45
1.6 评价等级及评价范围	46
1.6.1 大气环境	46
1.6.2 地表水	48
1.6.3 地下水	48
1.6.4 声环境	49

1.6.5 土壤.....	49
1.6.6 生态环境.....	51
1.6.7 环境风险.....	51
1.6.8 评价范围.....	52
1.7 主要环境保护目标.....	53
2.项目概况与工程分析.....	55
2.1 项目概况.....	55
2.1.1 基本情况.....	55
2.1.2 项目地理位置及外环境关系.....	55
2.1.3 产品方案.....	55
2.1.4 项目主要原辅材料.....	55
2.2 项目组成.....	58
2.2.1 项目主要建设内容.....	58
2.2.2 项目设备.....	59
2.2.3 公用工程.....	59
2.3 项目总平面布置.....	62
2.3.1 项目总平面布置原则.....	62
2.3.2 厂区总平面布置.....	63
2.3.3 绿化设计.....	63
3 项目工程分析.....	64
3.1 工艺流程分析.....	64
3.1.1 阻燃剂 DMMP 生产工艺.....	64
3.1.2 阻燃剂 CUA 生产工艺.....	69
3.1.3 阻燃剂 CUB 生产工艺.....	79
3.1.4 阻燃剂 OP 生产工艺.....	85
3.1.5 阻燃剂 CP 生产工艺.....	90
3.2.2 水污染源及治理措施.....	96
3.7.3 噪声污染源及防治措施.....	98
3.2.4 固体废物及处置措施.....	99
3.7.5 非正常工况下污染源分析.....	99
3.2 施工期污染源及污染物.....	100
3.3 项目污染物排放情况汇总.....	100

4. 建设项目区域环境现状.....	102
4.1 自然环境.....	102
4.1.1 地理位置.....	102
4.1.2 地形、地貌及地质.....	102
4.1.3 气候、气象.....	102
4.1.4 水文.....	103
4.2 植被、生物多样性.....	103
4.3 湖北宜都工业园.....	103
5. 环境质量现状监测与评价.....	105
5.1 环境空气质量现状评价.....	105
5.1.1 环境空气质量达标区判定.....	105
5.1.2 环境空气质量现状.....	106
5.1.3 监测项目及方法.....	106
5.1.4 监测结果及评价.....	107
5.2 地表水环境现状评价.....	108
5.3 地下水现状评价.....	108
5.3.1 监测概况.....	108
5.3.2 监测结果.....	109
5.4 声环境现状评价.....	110
5.4.1 监测概况.....	110
5.4.2 监测结果.....	110
5.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	111
6. 环境影响预测及评价.....	115
6.1 环境空气影响预测及评价.....	115
6.1.1 达标区判定.....	115
6.1.2 区域气象资料分析.....	115
6.1.3 地理数据.....	120
6.1.4 环境空气评价等级判定.....	121
6.1.5 大气环境保护距离.....	127
6.1.6 大气环境影响评价结论.....	127
6.1.7 大气环境影响评价自查表.....	127
6.2 地表水影响预测与评价.....	128

6.3 声环境影响预测及评价.....	132
6.3.1 噪声源强.....	132
6.3.2 预测模式及参数.....	132
6.3.3 噪声预测及评价.....	134
6.4 地下水环境影响评价.....	135
6.4.1 水文地质概况.....	135
6.4.2 地下水污染途径分析.....	138
6.4.3 地下水环境影响评价.....	139
6.4.4 地下水环境影响评价结论.....	147
6.5 土壤环境影响评价.....	148
6.5.1 土壤污染种类.....	148
6.5.2 土壤受污染的特点.....	148
6.5.3 项目所在地土壤理化性质调查.....	149
6.5.4 对土壤的影响分析.....	150
6.5.5 土壤环境影响评价自查表.....	151
6.6 固体废物环境影响分析.....	152
6.6.1 固体废物环境影响特点.....	152
6.6.2 固体废物污染途径.....	152
6.6.3 固体废物影响分析.....	153
6.7 生态环境影响分析.....	153
6.8 施工期简要环境影响分析.....	153
6.9 对区域环境影响保护目标的影响分析.....	154
7.环境风险评价.....	155
7.1 项目原辅材料化学性质及毒性.....	155
7.2 风险识别.....	155
7.2.1 物质危险性识别.....	155
7.2.2 生产设施危险性识别.....	157
7.3 重大危险源识别和环境风险评价工作级别确定.....	159
7.3.1 重大危险源辨识指标.....	159
7.3.2 功能区划分.....	160
7.3.3 重大危险源辨别.....	160
7.3.4 环境风险评价工作级别确定.....	161

7.3.5 厂区周边环境敏感性调查.....	162
7.4 风险源项分析.....	162
7.4.1 事故风险调查.....	162
7.4.2 事故风险评价.....	163
7.5 风险管理.....	164
7.5.1 现有工程风险排查.....	164
7.5.2 机构设置.....	165
7.5.3 风险防范措施.....	166
7.5.4 事故应急措施.....	171
7.5.5 事故应急环境监测方案.....	173
7.5.6 应急预案.....	173
7.5.7 环境风险评价结论.....	173
8.污染防治措施评价及建议.....	175
8.1 废水污染治理措施.....	175
8.2 地下水及土壤污染治理措施.....	175
8.2.1 地下水及土壤污染防治措施可行性分析.....	175
8.2.2 地下水防治措施可行性分析结论.....	178
8.3 废气污染治理措施评价及建议.....	178
8.3.1 废气治理措施.....	178
8.3.2 废气处理工艺简介.....	178
8.3.3 废气处理工艺适用性分析.....	179
8.3.4 废气管理措施建议.....	180
8.3.5 废气防治措施可行性分析结论.....	181
8.4 噪声污染治理措施分析及措施.....	181
8.5 固体废物治理措施分析及措施.....	182
8.5.1 本项目固体废物拟采取的处置措施.....	182
8.5.2 危险废物暂存管理要求.....	183
8.5.3 危险废物申报要求.....	184
8.5.4 危险废物运转运要求.....	184
8.5.5 固体废物处置措施分析结论.....	185
8.6 事故风险防范措施.....	185
8.6.1 物料泄漏处理措施.....	185

8.6.2 事故水处理措施.....	186
8.7 施工期污染防治措施及建议.....	187
8.7.1 施工期环境管理措施.....	187
8.7.2 施工期环境监理方案.....	187
8.7.3 施工期污染防治建议.....	188
9.环境经济损益分析.....	190
9.1 效益分析.....	190
9.1.1 经济效益.....	190
9.1.2 社会效益.....	190
9.2 环境损益分析.....	190
9.2.1 环保建设投资.....	190
9.2.2 环保运行费.....	191
9.2.3 环境影响损益分析.....	193
10.环境管理及监测.....	194
10.1 环境管理.....	194
10.1.1 环境管理机构及人员要求.....	194
10.1.2 环境管理机构职责.....	194
10.1.3 环境管理制度.....	195
10.2 环境监测计划.....	195
10.2.1 环境监测职责.....	196
10.2.2 监测计划.....	196
10.2.3 监测报告制度.....	196
10.3 污染物排放总量控制.....	197
10.3.1 总量控制目的.....	197
10.3.2 总量控制因子.....	197
10.3.3 污染物排放总量确定原则.....	197
10.4 项目污染防治措施及“三同时”验收.....	198
11.结论与建议.....	199
11.1 建设项目概况.....	199
11.2 环境质量现状评价结论.....	199
11.2.1 环境空气质量现状.....	199
11.2.2 地表水环境质量现状.....	200

11.2.3 地下水环境质量状况.....	200
11.2.4 声环境质量现状.....	200
11.2.5 土壤质量现状.....	200
11.3 环境影响预测与评价结论.....	200
11.3.1 地表水影响评价结论.....	200
11.3.2 地下水、土壤影响评价结论.....	200
11.3.3 环境空气影响评价结论.....	200
11.3.4 声环境影响评价结论.....	201
11.3.5 固体废物影响评价结论.....	201
11.3.6 环境风险评价结论.....	201
11.4 污染防治措施.....	201
11.4.1 大气污染防治措施.....	201
11.4.2 废水污染防治措施.....	201
11.4.3 噪声污染防治措施.....	201
11.4.4 固体废物处理措施.....	201
11.4.5 地下水防治措施.....	202
11.4.6 环境管理措施.....	202
11.5 环境可行性结论.....	202
11.5.1 产业政策分析结论.....	202
11.5.2 平面布局合理性分析结论.....	202
11.6 环境经济损益分析.....	202
11.7 公众参与.....	202
11.8 评价总结论.....	203

前 言

一、项目背景

阻燃剂是一类能阻止聚合物材料引燃或抑制火焰传播的添加剂。阻燃剂是在复合材料加工过程中掺合于复合材料里面，使用方便，适应面大但对复合材料的性能有影响。

随着塑料制品市场需求的扩大，国内阻燃剂消费量急剧上升。电线电缆、家用电器、汽车和节能灯为阻燃剂改性塑料主要的应用领域，根据阻燃改性塑料中阻燃剂添加量的不同进行估算。2018 年电线电缆应用领域阻燃剂的需求量为 38 万吨，其次是家用电器应用领域，需求量为 13.9 万吨。汽车和节能灯应用领域的阻燃剂需求量分别为 8.6 万吨和 1 万吨。

本次生阳新材料科技（湖北）有限公司拟投资 23000 万元，在宜都化工园建设生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目，项目建设内容包括：新建厂房 10000 平方米，购置生产设备 100 台（套），建设年产 2000 吨阻燃剂 CUA、2000 吨阻燃剂 CUB、1000 吨阻燃剂 CP、3000 吨阻燃剂 DMMP，2000 吨阻燃剂 OP 生产线。

该项目属于环保高效橡塑助剂生产项目。产品阻燃剂系列广泛应用于工业、农业、国防、电子电器、交通运输、城市建筑等高新技术各个领域，现在社会对防火、安全的要求越来越高，阻燃剂的需求量越来越大。阻燃剂生产项目属于国家产业结构调整指导目录鼓励发展的项目，符合国家政策导向；项目的实施有利于加速我国阻燃剂的发展进程，推动阻燃剂制造业调整和行业振兴。本项目生产的磷系阻燃剂，与传统的溴系阻燃剂相比较，具有毒性低、烟密度低、烟雾毒性低、烟雾腐蚀性小等特点，在欧美及国内都有很大的需求，属前沿性产业，主要应用于汽车制造等要求较高端的领域。本项目制造具有国际最高水平的阻燃剂，出口欧美、日本、韩国市场，并在国内销售，填补一定的国内空白。

二、环境影响评价工作过程

2021 年 7 月，生阳新材料科技（湖北）有限公司根据国家有关环保法规及

地方对环保方面的要求,书面委托湖北明台生态环境咨询有限公司(以下简称“我单位”)开展“生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目”的环境影响评价工作。为此,我单位安排专项小组成员对建设现场和周边区域进行了踏勘、调查、收集资料等工作,根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的规定,以及中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则》进行了工程分析,区域环境现状评价,环境影响预测等工作,于 2021 年 10 月编制完成了《生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目》环境影响报告书(送审稿),现交由建设单位呈报宜昌市生态环境局进行技术审查工作。

项目环境影响评价工作分三个阶段,即前期准备、调研和工作方案阶段,分析论证和预测评价阶段,环境影响评价文件编制阶段,具体流程见图 1.1-1。

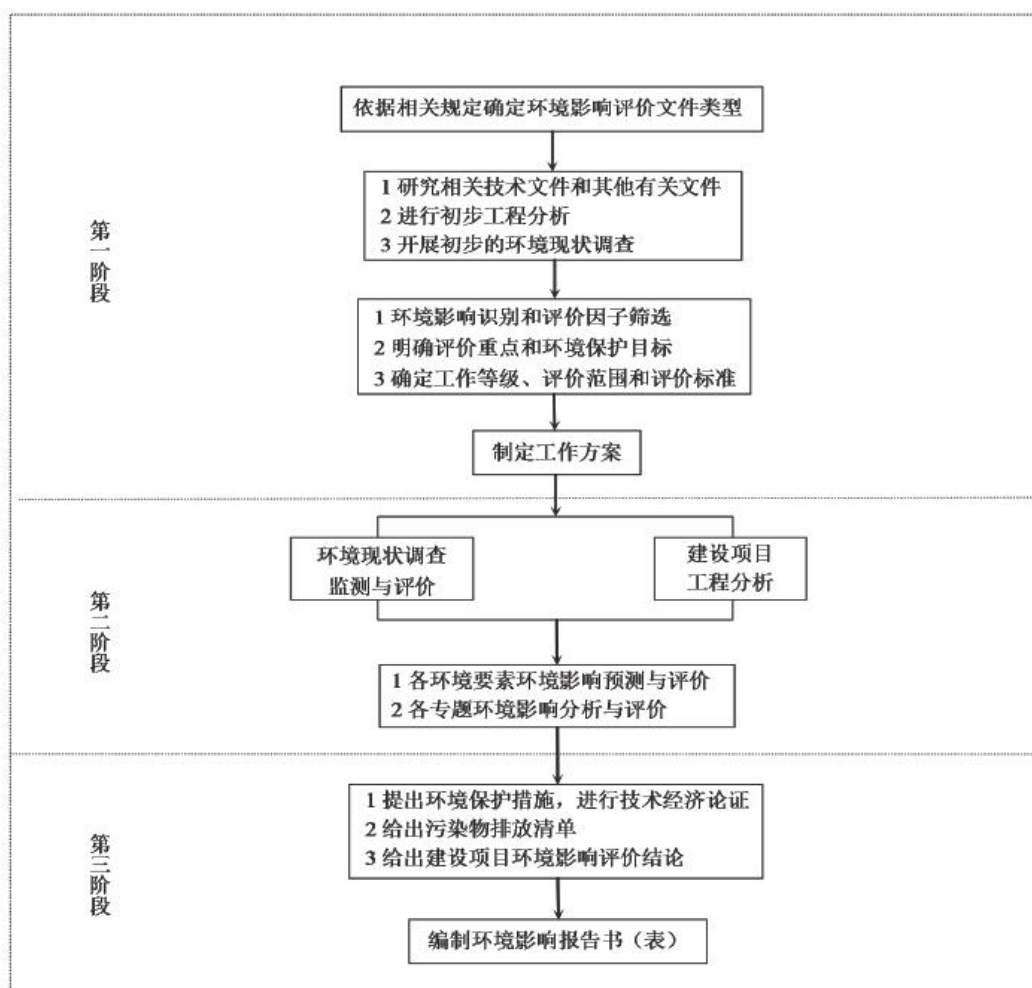


图 1.1-1 环境影响评价工作程序图

前期准备、调研和工作方案阶段：2021 年 7 月 20 日评价单位接受环评委托后，评价技术人员收集项目设计方案及相关规划等基础资料，对现场初步调查，对项目工程进行初步分析，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等。

分析论证和预测评价阶段：2021 年 9 月 29 日~10 月 5 日开展对评价范围内环境质量现状进行调查与监测工作，同时对项目工程进行详细分析，确定项目主要污染因素及生态影响因素。在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

环境影响报告书编制阶段：在各环境要素及专题影响分析的基础上，提出环境保护措施，并对项目产业政策、选址规划、环境经济效益等符合性进行分析，提出环境管理及环境监测要求，明确给出项目建设环境可行性的评价结论。

三、项目可行性判定

（1）产业政策的符合性分析

本项目属于阻燃剂加工生产类别，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“限制类”和“淘汰类”，符合当前国家产业政策。宜都市发展和改革委员会为该项目下发了《湖北省企业投资项目备案证》（见附件）表明该项目符合国家产业政策。

综上所述，本项目的建设符合现行的国家产业政策。

（2）厂区布局合理性分析

本项目拟建在宜都化工园区内，项目所在厂址地理位置上有以下几个方面的优势：

①该项目充分利用当地资源和公用设施，起到节能降耗、节约土地资源的作用。

②该项目所有生产设备均布置在生产厂房内，对屏蔽噪声、起到较好的效果。

③平面布置采用区块布置方式，便于物流和公用工程的合理搭配，功能分工明确，物流和人流各行其道，互不交叉，布局合理，便于生产管理及物料、产品

运输。

④工程建设设施厂区总体布局紧凑，占地相对较少，土地利用率高。

综上所述，本项目厂区布置区域功能明确，工艺管线短捷，物料流向合理，布局紧凑，符合工厂环保、消防、安全等有关规定，总图布置合理。

(3) 选址符合性分析

项目位于湖北宜都化工园，据现场踏勘，拟建项目所在区周边均为规划的工业用地，其周边 500m 范围内无村民居住地等环境敏感点分布。且项目评价范围内无风景名胜、文物保护区及自然保护区等需要特殊保护的地区。且其周边 1km 范围内均无国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区。

(4) 与环境功能区符合性分析

按宜昌市人民政府已批准执行的城区地表水、空气、噪声环境功能区划分的有关规定，及项目环评执行的有关标准，评价区环境功能区划如下：

地表水：长江宜都水域纳污段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；

环境空气：评价区域规划为二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

声环境：评价区声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

项目实施后其产生的废气经治理后可实现达标排放，本项目无生产废水及生活污水产生，生产过程中均为冷却循环水，仅对其进行补充用水，本项目员工均为厂区内现有的员工调剂而来，不新增劳动人员，故无生活污水产生。厂界噪声、区域声环境均满足标准要求，项目执行标准与区域环境保护功能区划相符，符合环境保护规划要求。

(5) 与《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》的符合性分析

经宜昌市五届人大常委会第 23 次会议表决通过，《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》正式获批，本项目与宜昌市环境总体规划符合情况见下表。

表 1.1-1 《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》相符性一览表

项目	规划条款	本项目情况	符合性
生态功能红线	宜都区生态功能红线区面积 41.59km ² ，黄线区面积 6.87km ² ，绿线区面积 75.74km ²	位于宜都化工园内	本项目位于生态功能绿线区
	绿线区：重点开发区域，严格执行环境保护各项法规和标准要求，实施集约开发	本项目位于工业区现有厂区内，周边均为园区其他企业，区域植被主要为城市绿化，不会对生态环境造成明显影响	符合
水环境质量红线	宜都区水环境质量红线区面积 8.56km ² ，黄线区面积 109.61km ² ，绿线区面积 0km ²	位于宜都化工园内	本项目位于水环境质量黄线区
	黄线区为红线区外的上游或下游、城镇或工矿业开发集中的高功能维护区（水质目标为 II 或 III 类）和一般环境功能区（水质目标为 IV 或 V 类）等对污水排放限制较严的区域。水环境质量黄线区应合理利用水环境承载力，谨慎开发，严格监控；严格执行相应行业规范、标准要求，确保环境质量不恶化，逐步恢复生态功能。严格控制污染物排放总量。重点整治规模化畜禽养殖场和养殖小区。严格限制可能造成严重水体污染和生态破坏的矿产资源开发	本项目废水均有预处理工程，在废水经过处理后接入市政管网，最终进入污水处理厂，不直接在长江直排，不设置排污口	符合
大气环境质量红线	宜都区大气环境质量红线区面积 46.57km ² ，黄线区面积 30.49km ² ，绿线区面积 47.18km ²	位于宜都化工园内	本项目位于大气环境质量绿线区
	大气环境绿线区：在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下合理发展	正常情况下，本项目各类废气均可实现达标排放	符合

综上所述，本项目建设符合宜昌市环境总体规划要求。

（6）工业类型与工业用地相符性分析

本项目所在地规划用地性质为二类工业用地（见附件）。根据《城市用地分类与规划建设用地标准》GB137-90，二类工业用地：对居住和公共设施等环境有一定干扰和污染的工业用地。

根据《国民经济行业分类》，本项目属于二类行业：合成橡胶制造，故本项目选址可行。

（7）与其他政策相符性分析

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》的相关要求——“沿江 1 公里内的项目……改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程、减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序报批后实施。”项目位于宜都市化工园区，其生产区距长江约 1.44km，不在沿江 1 公里范围内，故项目建设符合《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》的相关要求。

根据中共宜昌市委文件宜发[2017]15 号《中共宜昌市委宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》的相关要求——“枝江循环化工园区、宜都循环化工园区为‘优化提升区’”；“高标准规划建设两个‘优化提升区’，即枝江循环化工园区和宜都循环化工园区……引导园区外企业搬迁入园，促进化工产业集群约发展。制度并严格执行化工企业入园标准”；“2017 年年底以前，中央环保督察反馈的突出化工问题整改到位；沿江化工企业关停 20 家以上，对不符合产业发展政策和安全环保要求的化工企业限期整改或严格依法关停”；“2018 年年底以前，完成人口密集区危险化学品生产企业搬迁工作”；“2019 年年底以前，长江及其支流岸线 1 公里范围内、饮用水水源保护区范围内的化工企业装置坚决依法关停或搬离；‘整治关停区’符合入园标准的化工企业搬迁进入宜都、枝江园区，不符合标准的依法关停或转产”。项目为新建项目，其建设符合《中共宜昌市委宜昌市人民政府关于化工产业专项整治及转型升级的意见》的相关要求。

(8) 与湖北省府鄂办文[2018]24 号相符性分析

湖北省府鄂办文[2018]24 号要求“对已在合规化工园区内，符合相关规划。区划要求，安全、环保风险较低……通过改造能够达到安全、环保标准的，须就地改造达标。”

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号：“沿江 1 公里内的项目…….改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程、减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序报批后实施。”

本项目建设地点离长江距离 2918m 左右，项目采用先进工艺，项目的实施符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求，因此符合湖北省府鄂办文[2018]24 号文及湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号要求。

（9）与《宜都市城乡总体规划（2012-2030）》符合性分析

项目位于宜昌市宜都市化工园，位于规划中的产业园区，其建设符合宜都市城乡总体规划要求。

另关于规划发展目标，规划中指出，“以‘优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境、改善民生’为基本目标，大力发展产业经济，促进区域经济发展。”本项目的建设实现了“优化结构、提高效益、保护环境”的规划目标，符合规划要求。

（10）与宜昌化工园宜都园区总体规划规划的符合性

①与园区规划布局合理性分析

根据《宜昌化工园宜都园区总体规划（2017-2030 年）》，宜昌化工园宜都园区位于宜都枝城镇南部，西侧紧邻焦柳铁路，北侧紧邻枝城镇区，东临长江，南侧与松滋临港化工园相邻，规划总用地 33.98 平方公里。

国际先进、国内一流的生态型、科技型化工园区，湖北省重要的铁路物流和长江航运物流、新型能源、新型建材基地，长江经济带重点建设和循环经济示范区，宜昌市精细化工、医药化工为主的产品供应基地。

②规划结构及分区

1) 总体布局

规划立足现状，以精细化工产业园为目标导向，按照“做大支柱产业、发展持续产业、构造园区基地”的基本原则，以新型工业化为核心、以专类园区为载

体、以循环经济为切入点、依托现有的化工产业基础，结合考虑环境承载力，实现产业集聚、布局集中、资源节约、功能集成的产业发展格局。

规划实施减量化、再循环、资源化的循环经济发展模式，延伸基础化工产品产业链，提高化工产品附加值，走新型工业化道路，实施纵向延伸产业链和横向偶合，实现园区产业体系间的大循环，把宜都建成重要的精细化工、医药化工产品生产基地。

结合“十三五”规划，针对园区的转型升级战略，统筹安排各项建设用地和空间布局，落实园区的建设用地范围、规模和产业特色，兼顾经济、社会和环境效益相统一。

2) 总体空间结构

规划根据化工园区产业分类发展需要，结合区域地形地貌、环境保护和生态景观建设等要求，规划化工园区总体布局为“一心一带两区”。

一心——综合服务中心。规划一个化工园区管理服务及科技研发、配套居住、商业商务中心，布置为工业区提供管理服务及科技研发、商业、金融、教育培训、配套职工公寓、治安管理等机构和综合服务设施。

一带——宜洋一级路综合产业带。即以连接两大产业区的工业区快速主干道为发展主轴，依次布局各个功能区，合理布置区域道路网络系统。

两区——以兴发、瓮福蓝天等为主的精细化工产业区；以物流运输、综合服务为主的配套服务产业区。

3) 功能分区规划

●精细化工产业区

工业区的精细化工、医药化工产业布置在宜洋一级路南侧，该园区主要地形地貌为丘陵，紧邻岳宜高速出入口，区位优势明显，能布置大规模体量的化工项目，同时结合磷石膏原料适当布置建材产业。

精细化工产业区用地范围约 25.91 平方公里。

●配套服务产业区

位于宜洋一级路北侧，依托现有的园区焦柳铁路和对外高速、公路，航运港口作业区，规划在邻近长江航运作业区域建设物流中心，主要为精细化工、医药化工产业的物流服务。

以北煤南运（晋煤南运）大通道建设为契机，形成以枝城火车站为依托，以能源仓储转运为特色的沿江现代能源产业。

该区南部地势平坦，用地条件良好，规划形成一个相对独立的区域。主要布置在原洋溪集镇生活区域内，结合断山口水库建设休闲公园布置研发中心、园区管理中心、专业市场、紧急救援中心等，同时规范居住用地规模，作为化工园区职工配套居住区域；北部在鄂中、宜化等化工企业搬迁后，结合现有工业设施，建设工业遗址公园。

配套服务产业区用地范围约 8.07 平方公里。

③产业发展规划

遵循“立足基础、发展特色、节约资源、保护环境”的原则，合理选择符合宜都条件的产业方向和产品门类，科学制订化工产业发展实施方案。根据生态工业特点和系统集成原则，化工园区应依托磷矿产资源开发，大力发展磷化工，重点发展高技术、高附加值的精细化工、医药化工，通过综合利用工业固体废弃物和石灰石等资源，发展化工建材，系统集成各产业工艺流程，整合产品链和产业链，实现清洁化循环生产，构建共生耦合的产业链，形成特色鲜明的生态化工园区。

化工园区产业结构总体规划为：以磷化工为基础，以精细化工、医药化工为目标导向，补链配套新型建材工业、能源产业以及物流运输，共同组成多种物质和能量链接利用的生态工业网络，最终形成以基础磷化工、精细化工、医药化工为主体，化工建材、能源以及配套物流园为重要辅助的生态型产业集群。

④总体发展目标

力争经过 10—15 年的建设和发展，把园区建设为全国具有重要影响的国家生态工业示范园，成为宜昌市域重要的工业经济增长极和经济快速发展、资源高

效利用、环境优美清洁、生态良性循环的循环经济化工园。形成以精细化工、医药化工和能源物流运输为重点的产业集群，培育形成一批具有国际竞争力的优强企业；基本实现化工园区的规模化、产业化和集约化发展，发展生态经济和循环经济取得显著成效，力争进入国家级循环经济工业示范基地行列；到 2030 年，园区工业总产值达到 1500 亿元以上（投入产值大于 300 万元/亩），工业增加值达到 550 亿元以上，实现税收 100 亿元以上（税收大于 20 万元/亩），资源综合利用率和节能降耗指标达到全国同类工业区先进水平。

项目为阻燃剂生产项目，属于精细化工。据现场踏勘，项目位于宜都化工园，其选址符合宜都化工园的规划布局。

（11）与土地利用规划符合性分析

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

（12）与三线一单相符合性分析

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

结合《宜昌化工园宜都园区总体规划环境影响报告书》——“三线一单管控要求”的相关要求，本项目建设与“三线一单”的相符性分析如下：

①生态功能控制线

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

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

由《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》可知，宜昌市生态保护红线体系包括生态功能保障基线（简称生态功能红线）、环境质量安全底线（简称环境质量红线）和自然资源开发红线（简称资源开发红线）。生态功能红线区主要包括水源涵养功能重要区、土壤侵蚀敏感区、土壤保持功能重要区，除此之外，还包括全市 51 个市级以上（含市级）的自然保护区、10 个市级以上（含市级）森林公园，13 个风景名胜区（国家级、省级、5A 级），35 个永久性保护的绿地、山体和水体，省级及以上生态公益林，3 个地质公园，1 个珍稀物种分布区，4 个蓄滞洪区和 3 个国家级湿地公园，总面积 10358.56 平方公里，占宜昌市总面积的 48.83%。其中，红线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行强制性管控要求，黄线区对产业布局、城镇建设、资源开发、项目建设和环境保护实行限制性要求，绿线区根据相关法律法规实施引导开发。环境质量红线区实施水和大气的主要要素管理。生态功能红线区实施严格保护，禁止大规模工业和城镇开发，严格保护生态服务功能。水和大环境空气质量红线区限制损害水、大环境功能的开发行为，实施引导开发，分类管理，分级管控。

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

②环境质质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境质量目标为长江右岸《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准、长江河中《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；土壤环境质量目标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二级标准。

表 1.1-2 宜都化工园区环境质量底线

水环境质量									
序号	所在流域水体	断面名称				水质现状	规划近期水质目标	规划远期水质目标	
1	长江	三板湖污水处理厂下游 1500m			右岸	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	
					河中	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	
2	长江	洋溪污水处理厂下游 1500m			右岸	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	
					河中	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	
大气环境质量									
项目		细颗粒物（PM ₁₀ ）			二氧化硫		二氧化氮		
现状		低于二级			二级		二级		
规划近期目标（2025）		二级			二级		二级		
规划远期目标（2030）		二级			二级		二级		
土壤环境质量									
项目	PH 值	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍
现状	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级
规划目标（2030）	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级	一级/二级

根据第三方检测机构提供的资料，项目区的地表水、地下水、声环境和土壤环境均能满足我国现行的标准，但环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀ 均超过了《环境空气质量标准》二级标准要求。另随着《“十三五”节能环保产业发展规划》、《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》、《宜昌市大气污染防治实施方案（2014~2017）》、《宜昌市“十三五”能源发展规划》等实施，《宜昌市大气污染防治实施方案

(2014-2017)》等实施,全市环境空气质量总体得到改善,主城区环境空气质量重污染天气大幅度减少,各县市环境空气质量持续改善。同时,随着园区配套环境基础设施的建设,其污水收集处理效率、垃圾收运处置效率以及清洁能源利用比例将逐步提高,园区及周边环境质量状况将逐步改善。

另根据《宜昌化工园宜都园区总体规划环境影响报告书》可知,园区化学需氧量、氨氮和总磷等排放量经进一步削减,二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘等排放量相对现状有所增加,但均在园区规划的总量管控限值内。

表 1.1-3 宜都化工园区污染物排放总量管控限值(单位: t/a)

规划期			规划远期	
			总量	环境质量变化趋势,能否达环境质量底线
水污染物总量管控限值	化学需氧量 COD	现状排放量	1221.739	环境质量变好,能达到环境质量底线
		总量管控限值	1095	
		削减量	-126.739	
	氨氮	现状排放量	367.594	环境质量变好,能达到环境质量底线
		总量管控限值	109.5	
		削减量	-258.094	
	总磷	现状排放量	25.778	环境质量变好,能达到环境质量底线
		总量管控限值	10.95	
		削减量	-14.838	
大气污染物总量管控限值	二氧化硫(SO ₂)	现状排放量	2955.879	受产业聚集,化工园区域范围内污染物排放量增加,但满足环境容量要求。随着宜昌市化工产业转型升级推进,宜昌市域范围内污染物排放量可削减,能达到环境质量底线
		总量管控限值	5500	
		削减量	+2544.121	
	氮氧化物(NO _x)	现状排放量	517.606	受产业聚集,化工园区域范围内污染物排放量增加,但满足环境容量要求。随着宜昌市化工产业转型升级推进,宜昌市域范围内污染物排放量可削减,能达到环境质量底线
		总量管控限值	5500	
		削减量	+4982.394	
	烟粉尘	现状排放量	1737.143	受产业聚集,化工园区域范围内污染物排放量增加,但满足环境容量要求。随着宜昌市化工产业转型升级推进,宜昌市域范围内污染物排放量可削减,能达到环境质量底线
		总量管控限值	2200	
		削减量	+462.857	
	氨	现状排放量	196.0347	环境质量变好,能达到环境质量底线
		总量管控限值	186.233	环境质量变好,能达到环境质量底线
		削减量	9.8017	环境质量变好,能达到环境质量底线
	氯化氢	现状排放量	12.9	环境质量变好,能达到环境质量底线
		总量管控限值	12.384	环境质量变好,能达到环境质量底线
		削减量	0.516	环境质量变好,能达到环境质量底线
	氟化物	现状排放量	59.717	环境质量变好,能达到环境质量底线
		总量管控限值	56.731	环境质量变好,能达到环境质量底线
		削减量	2.986	环境质量变好,能达到环境质量底线
	VOC _s	现状排放量	543.604	环境质量变好,能达到环境质量底线

规划期		规划远期	
		总量	环境质量变化趋势，能否达环境质量底线
危险废物管控总量 限值	总量管控限值	521.860	环境质量变好，能达到环境质量底线
	削减量	21.744	环境质量变好，能达到环境质量底线
	现状产生量	1916.909	清洁生产，减少源头产生量，能达到环境质 量底线
	产生总量管控限 值		
	产生总量削减量		

项目为阻燃剂新建项目，其运营期的废水、废气在采取防治措施后可实现达标排放，各项固体废物均可得到妥善处置，不会对区域环境质量底线造成冲击。

③资源利用上线

根据《宜昌化工园宜都园区总体规划环境影响报告书》可知，包括园区发展主要环境限制因子为水、大气。园区发展过程从项目引入到生产工艺等，应严格执行“万元 GDP 能耗（折标煤） ≤ 0.3 吨标煤/万元、单位工业增加值新鲜水耗 ≤ 7 立方米/万元”等物耗要求。同时项目筛选和布局应严格按规划功能布局引入项目，除规划产业用地区域外，其它区域不得引入工业项目。所有入区项目必须保护规划区内的水域，保护自然景观和人文景观，与当地环境和景观相容。

项目为阻燃剂生产项目，在宜都化工园区内建设，其主要能耗为水能、电能、燃料（主要为天然气等）。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染及资源利用水平。另项目为搬迁技改项目，由其“节能报告”可知，相对搬迁前的项目，项目电耗、水耗等均有所减小。即项目的水资源、能源利用等均不会突破区域的资源利用上线。

④环境准入负面清单

对比《宜昌化工园宜都园区总体规划环境影响报告书》中“入园负面清单”，本项目为阻燃剂新建项目，不在其环境准入负面清单范围之列，符合宜都化工园区的准入条件。

表 1.1-4 宜都化工园入园项目负面清单

鼓励类		
序号	目录	备注
1	中低品味磷矿采选与利用项目	
2	磷矿伴生资源综合利用项目	
3	30 万吨/年及以上离子膜烧碱装置	等量或减量置换
4	优质钾肥及各种专用肥、缓控施肥的生产项目	
5	氮肥企业节能减排和原料结构调整项目	
6	磷石膏综合利用项目	
7	10 万吨/年及以上湿法磷酸净化及下游加工生产装置	
8	“三废”综合利用及治理工程	
9	尾矿、废渣、废酸等资源综合利用项目	
10	矿山生态环境恢复工程	
11	锂离子电车正极材料生产项目	
12	中间相炭微球和钛酸锂等负极材料生产项目	
13	单层与三层复合锂离子电池隔膜生产项目	
14	氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂生产项目	
15	先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料项目	
16	高性能石墨及石墨烯材料项目	
17	电子级化学品项目	
18	电子陶瓷材料项目	
19	新型环保化学项目	
20	3 万吨/年及以上丁基橡胶、乙丙橡胶、异戊橡胶、溶聚丁苯橡胶、稀土系顺丁橡胶、丙烯酸酯橡胶及低多芳含量填充油丁苯橡胶等生产装置	
21	热塑性弹性体材料生产项目	
22	高性能纤维项目	
23	水性木器、工业、船舶涂料，高固体分无溶剂、辐射固化、功能性外墙外保温涂料等环境友好、资源节约型涂料生产项目	
24	生物高分子材料、填料、试剂、芯片、干扰素、传感器、纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂、纤维素生化产品生产项目	
25	页岩气的开发与加工项目	
26	特种用途粘合材料项目	
27	新型有机硅单体及下游产品项目	
28	全氟烯醚等特种含氟单体生产项目	
29	高品质氟树脂生产项目	
30	高性能氟橡胶生产项目	
31	低 GWP ODS 替代品生产	
32	含氟精细化学品和高品质含氟无机盐生产项目	
33	四氯化碳、四氯化硅、一甲基氟硅烷、三甲基氟硅烷等副产物综合利用项目	
34	特种表面活性剂项目	
35	3 万吨/年及以上全热能回收热法磷酸生产装置	等量或减量计算
36	高兴技术领域需求的高纯、超细、改性等精细加工的高岭土、石墨、硅藻土等非金属矿深加工材料项目	
37	纳米晶须材料项目	
38	黑磷研发及产业化项目	
39	氢能及储运技术开发利用项目	

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

限制类		
1	60 万吨/年以下硫磺制酸	搬迁改造装置除外
2	湿法磷酸、磷铵项目	搬迁改造装置除外
3	30 万吨/年以下离子膜法氯碱项目	搬迁改造装置除外
4	合成氨、尿素项目	搬迁改造装置除外
5	50 万吨/年以下磷矿开采项目	
6	黄磷项目	搬迁改造装置除外
7	新建六偏磷酸钠项目	
8	新建三氯化磷项目	
9	新建五硫化二磷项目	
10	新建三聚磷酸钠项目	
11	新建饲料磷酸氢钙项目	
12	新建电解二氧化锰项目	
13	新建普通级碳酸钙项目	
14	白炭黑（气相法除外）	
15	生产过程中高 COD 废水、高氨氮废水、高含盐废水产生量大的化学原料药生产项目	
16	6 万吨/年及以上非光气法聚碳酸酯项目	
17	液晶聚合物（LCP）等工程塑料生产项目	
18	吸水性树脂生产项目	
19	导电性树脂生产项目	
20	可降解聚合物生产项目	
21	新型聚酰胺生产项目	
22	3 万吨/年及以上丁基橡胶、乙丙橡胶、异戊橡胶、溶聚丁苯橡胶、稀土系顺丁橡胶、丙烯酸酯橡胶及低多芳含量填充油丁苯橡胶等生产装置	
23	热塑性弹性体材料生产项目	
24	特种表面活性剂项目	
25	3 万吨/年及以上全热能回收热法磷酸生产装置	
26	黑磷研发及产业化项目	
27	煤制烯烃、芳烃、乙二醇、己内酰胺等煤化工项目	
28	石油化工项目	
禁止类		
1	炼焦项目	
2	氢氟酸项目	
3	砷酸项目	
4	偏砷酸项目	
5	焦砷酸项目	
6	硫铁矿制硫酸项目	
7	氨碱法纯碱项目	
8	二硫化碳项目	
9	氢氧化镁（卤水-烧碱法工艺除外）项目	
10	氢氧化钡（硫化钡氧化法（锰钡结合工艺）除外）项目	
11	氧化锌（氨浸法直接法工艺除外；天然气间接法工艺除外）项目	
12	镉盐项目	
13	铅盐项目	

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

14	钡盐项目
15	锶盐项目
16	高锰酸钾（气动流化塔氧化法工艺除外）项目
17	人造冰晶石（六氟磷酸钠）（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）项目
18	氟化物项目
19	汞化合物项目
20	保险粉(连二亚硫酸钠)（新甲酸钠法工艺除外）项目
21	砷化锌项目
22	三氧化二砷项目
23	五氧化二砷项目
24	三氧化砷项目
25	三氟化砷项目
26	三溴化砷项目
27	三碘化砷项目
28	二硫化碳项目
29	硫化钠（硫化碱）项目
30	光气项目
31	环氧氯丙烷（1-氯-2,3-环氧丙烷）（甘油法除外）项目
32	苯乙酮（苯定向氯化-吸附分离工艺除外）项目
33	没有副产四氯化碳配套处理设施的甲烷氯化物项目
34	氯化苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
35	对二氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
36	间二氯苯（苯定向氯化-吸附分离法工艺除外）项目
37	1,2,3-三氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
38	1,2,4-三氯苯（干法脱氯化氢法工艺除外）项目
39	DSD 酸（加氢还原工艺除外）项目
40	H 酸（加氢还原工艺除外）项目
41	CLT 酸（加氢还原工艺除外）项目
42	间苯二酚（间苯二胺水解法工艺除外）项目
43	对苯二酚（苯酚羟基化法工艺除外）项目
44	苯硫酚（氯苯法工艺除外）项目
45	醋酸仲丁酯（烯烃合成工艺除外）项目
46	氯乙酸（醋酐联系法工艺除外）项目
47	丙酸（微生物发酵法工艺除外）项目
48	丙酮氰醇法丙烯酸项目
49	甲基丙烯酸甲酯（异丁烯法工艺除外）项目
50	甲基苯烯酸丁酯（连续化酯交换工艺除外）项目
51	苯甲酸（融熔结晶法工艺除外）项目
52	对羟基苯乙酸（苯酚乙醛酸工艺除外）项目
53	顺酐（马来酸酐）（丁正烷氧化法工艺除外）项目
54	脂肪叔胺（脂肪醇法工艺除外）项目
55	聚氨基甲酸乙酯（无汞催化剂生产工艺除外）项目

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

56	甘氨酸（天然气羟基乙腈工艺除外）项目
57	噻吩（萃取精馏发工艺除外）项目
58	三氯吡啶酚钠（吡啶双定向氯化合成法工艺除外）项目
59	环氧丙烷（甲基环氧乙烷、PO）（直接氧化法工艺除外）项目
60	新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药项目
61	新建颜料、颜料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置（采用国家鼓励类生产工艺的搬迁入园项目除外）
62	VOC 含量超过 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）的粉末涂料项目
63	硫酸法钛白粉项目
64	立德粉项目
65	铅铬黄项目
66	颜料项目
67	染料项目
68	氟树脂、橡胶（PFOA 替代助剂除外）项目
69	初级形状的环氧树脂（溴重量≥18%）（一步法脱盐法工艺除外；二步法添加工艺除外）项目
70	初级形状的环氧树脂（溴重量<18%）（一步法脱盐法工艺除外；二步法添加工艺除外）项目
71	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）项目
72	电石法聚苯乙烯项目
73	ADC 发泡剂项目
74	邻苯类增塑剂项目
75	橡胶助剂（环境友好工艺除外）项目
76	印染助剂（环境友好工艺除外）项目
77	年产能 1 万吨以下的液体洗涤剂生产项目
78	壬基酚聚氧乙烯醚项目
79	正构比例低于 92%的直链烷基苯项目
80	煤制甲烷气、油品项目
淘汰类	
1	单线 10 万吨/年以下湿法磷酸装置
2	单线 0.5 万吨/年以下普通级硫酸钡、氢氧化钡、氯化钡、硝酸钡生产装置
3	单线 1 万吨/点以下三聚磷酸钠装置
4	0.6 万吨/年以下六偏磷酸钠装置
5	1 万吨/年以下三氯化磷装置
6	3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙装置
7	2 万吨/年以下氢氧化钾
8	1.5 万吨/年以下普通级白炭黑
9	5 万吨/年以下普通级碳酸钙
10	单线 0.5 万吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂生产装置
11	2 万吨/年以下普通级碳酸锶
12	2 万吨/年以下普通级碳酸钙
13	单线 2 万吨/年以下无水氯化铝或中低分子比冰晶石生产
14	四氯化碳溶剂法制取氯化橡胶
15	氯氟烃（CFCs）、含氯氟烃（HCFCs）
16	用于清洗的 1,1,1-三氯乙烷（甲基氯仿）

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

17	主产四氯化碳（CTC）、以四氯化碳为加工助剂所有产品
18	以 PFOA 为加工助剂的含氟聚合物
19	高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药
20	主要大气无延误超过国家或本市规定的污染物排放标准企业（整改后）
21	主要是大气污染物超过核定排放总量指标的企业（整改后）
22	环境风险评价不合格的企业（整改后）
23	安全风险评价不合格的企业（整改后）
24	15 万吨/年以下磷矿开采
注：未列入该目录的为允许类项目。	

（13）与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

根据宜昌市人民政府颁布的《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发[2021]5 号）要求，全是共划定环境管控单元 109 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

本项目位于宜都市枝城镇，属于《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中重点管控单元。重点管控单元应优化空间布局，推进产业转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

本项目与重点管控单元管控要求相符性分析见下表：

表 1.1-5 项目与重点管控单元管控要求相符性分析

管控类型	重点管控单元管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2.单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求，优先保护岸线严格水域岸线用途。 3.执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 4.宜昌市多邦化工有限公司、俄罗斯康玛国际进出口（湖北）有限公司、湖北美洋化肥科技有限公司、宜都市金星钒业有限责任公司、宜都市兴业工贸有限公司、湖北楚星化工股份有限公司、湖北大江化工集团有限公司、宜化宜都化工有限公司、宜昌宜化太平洋化工有限公司落实宜昌市沿江化工企业“关改搬转”工作部署。	项目位于宜都化工园，地处规划的化工园，在沿江 1 公里范围外、15 公里内，为新建项目，属于有机原料制造项目，其建设符合园区规划和规划环评的准入条件	符合

	5.宜都工业园区新建、改扩建项目符合园区规划及规划环评中的准入要求。严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯等过剩行业新增产能，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目实行等量或减量置换；严格限制染料化工、农药中间体及农药建设项目。北部综合工业园现有陶瓷企业应严格控制生产规模，重点发展以磷石膏、煤矿及化工废料为主要材料的新型建材和卫生陶瓷两大方向，限制其他建材产品的规模扩张，现有陶瓷企业改扩建应满足增产减污的要求。		
污染物排放管控	1.城镇污水集中处理率达到 80%以上。 2.宜都工业园区涉及总磷排放的建设项目应实行新增排放量区域内倍量置换，确保园区总磷污染物排放量不增加。 3.宜都东阳光火电厂执行超低排放标准的时间以省政府批复时间为准，对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。 4.上一年度 PM _{2.5} 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。	项目为阻燃剂项目，不属于涉磷企业，其运营期的主要大气污染物为挥发性有机物等，其排放标准执行《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/ 3151-2016）表 1 和表 2 标准限值，且项目废气经处理后均能达标排放。另据调查，项目所在的宜都市 2019 年 PM _{2.5} 年均浓度超标，即项目需对挥发性有机物实行 2 倍削减替代。	
环境风险防控	1.宜都工业园应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。 2.单元内化工医药企业，在贮存、转移危险化学品、危险废物过程中，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直接污染地表水体。 3.宜都工业园内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散，防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	项目厂区配套建有事故池，并对生产车间、罐区、仓库、污水处理设施等进行了防渗处理，建立了地下水污染风险防范体系和监测体系。此外，公司针对固体废物（含危险废物）储存、转移、利用及处置过程均采取了相关的防护措施，如固体废物暂存的固废仓库采用了封闭、防渗等措施。	
资源开发利用效率	宜都工业园区单位工业增加值新鲜水耗低于 9m ³ /万元，能耗不大于 2.29 吨标煤/万元。	项目以天然气和电等清洁能源为燃料。另项目用水量蒸汽冷凝液、设备循环水、尾气洗涤水等废水循环使用，其新增用水量相对园区较小，其水耗满足宜都工业园要求。	

（14）长江经济带发展与保护相关文件及规划符合性分析判定

①与习近平总书记在重庆长江经济带发展座谈会上的讲话精神符合性分析判断

根据中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平 2016 年 1 月 5 日在重庆长江经济带发展座谈会上的讲话：“推动长江经济带发展，是国家一项重大区域发展战略。长江拥有独特的生态系统，是我国重要的生态宝库。当前和今后相当长一个时期，要把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护，不搞大开发。要把实施重大生态修复工程作为推动长江经济带发展项目的优先选项，实施好长江防护林体系建设、水土流失及岩溶地区石漠化治理、退耕还林还草、水土保持、河湖和湿地生态保护修复等工程，增强水源涵养、水土保持等生态功能。要用改革创新的办法抓长江生态保护。要在生态环境容量上过紧日子的前提下，依托长江水道，统筹岸上水上，正确处理防洪、通航、发电的矛盾，自觉推动绿色循环低碳发展，有条件的地区率先形成节约能源资源和保护生态环境的产业结构、增长方式、消费模式，真正使黄金水道产生黄金效益。”“保护生态环境、建立统一市场、加快转方式调结构，这是已经明确的方向和重点，要用“快思维”、做加法。而科学利用水资源、优化产业布局、统筹港口岸线资源和安排一些重大投资项目，如果一时看不透，或者认识不统一，则要用“慢思维”，有时就要做减法。对一些二选一甚至多选一的“两难”、“多难”问题，要科学论证，比较择优。对那些不能做的事情，要列出负面清单。”

本项目污染物排放总量较小，充分利用宜昌宜都化工园产业园的资源，符合长江经济带“生态优先、绿色发展”、“共抓大保护，不搞大开发”的国家政策。

②与长江保护相关文件符合性分析判定

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

2016 年 5 月 10 日，湖北省省委主要领导同志召开调研座谈会，专题研究湖北长江经济带生态保护和绿色发展有关问题。为贯彻落实会议精神，省委、省政府决定在全省迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动。

2016 年 5 月 27 日省委办公厅印发了《省委办公厅省政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文〔2016〕34 号），根据该文件要求“不得在沿江 1 公里范围内布局重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设。超过 1 公里不足 15 公里的项目，正在审批的，暂停审批；省级及省以下相关部门已批复未开工的，暂停开工，由项目原批复单位进一步论证环保、安全、消防等相关事项后，再决定是否审批或开工”。

针对鄂办文〔2016〕34 号执行情况和存在的突出问题，为进一步做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项整治后续有关工作，巩固现有的整治成果，持续深入推进湖北长江经济带生态保护和绿色发展，2017 年 1 月 4 日湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件 2017 年第 10 号）要求“沿江 1 公里禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。已批复未开工的项目停工建设，在建项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批准后继续建设。改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程、减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施”。

2018 年 6 月，《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号）中要求“大力开展沿江化工企业污染专项整治。凡不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级；严格产

业政策，沿江 1 公里内禁止新建化工项目和重化工园区，沿江 15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目”。

项目位于宜昌宜都化工园内，其生产区距长江约 2.918km，不在沿江 1 公里范围内，符合国家、省市长江大保护相关要求。

③与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析判定

2019 年 1 月 12 日，推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）（以下简称“89 号文”）。该文件中部分要求如下：“禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。”

项目位于宜昌宜都化工园内，其生产区距长江约 2.918km。项目为化学原料及化学制品制造生产项目，符合国家产业政策，不属于国家产能严重过剩行业。综上，项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求。

四、项目评价内容与重点

（1）评价内容

本次环评工作内容有：区域环境概况、工程分析、污染防治措施可行性论证、环境质量现状监测与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、产业政策与规划符合性分析、污染物总量控制分析、环境经济损益分析、环境管理与环境监测计划等。

（2）评价重点

根据本项目污染物排放特点及所处环境，本次评价工作重点为工程分析、污染防治措施可行性论证、环境影响预测与评价、环境风险评价。

五、报告书的主要结论

综上，生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目的建设符合相关产业政策、环保政策以及各项规划要求，项目组成、选址、布局、规模、工艺合理可行，项目资源利用率高、能耗低、污染物产生量较少，具有较好的环境和经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高，得到当地公众的支持。

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

1.总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，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 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，2016 年 9 月 1 日起施行）

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过，2018 年 1 月 1 日起施行）

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议修订通过，2016 年 1 月 1 日起施行）

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过）

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议修订通过）

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2012 年 7 月 1 日起施行）

(8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008 年 8 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2009 年 1 月 1 日起施行）

(9) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2007 年 11 月 1 日起施行）

(10) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号）

(11) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）

(12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）

(13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37

号），2013 年 9 月 10 日

（14）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 2 日

（15）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日

（16）《全国主体功能区规划》（国发[2010]46 号）

（17）《国务院关于印发促进节约集约用地的通知》（国发[2008]3 号）

（18）《国土资源部、国家发改委关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地目录（2012 年本）>的通知》

（19）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过修订，2017 年 10 月 1 日起实施）

（20）《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2002 年第 344 号）

（21）《建设项目环境影响评价分类管理名录》环保部令[2017]44 号；2017 年 9 月 1 日起施行

（22）《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》环保部环发[2014]197 号

1.1.2 部委及地方规范文件

（1）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）

（2）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环保部令 2009 年第 5 号）

（3）《国家危险废物名录》（环保部令 2016 年第 39 号）

（4）《关于全面推进重点企业清洁生产的通知》（环发[2010]54 号）

（5）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）

（6）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）

- (7)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)
- (8)《产业结构调整指导目录》(2019 年修订)
- (9)《危险废物转移联单管理办法》(原国家环境保护总局令第 5 号)
- (10)《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010] 218 号)
- (11)《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发[2011]14号)
- (12)《湖北省环境保护条例》(1994 年 12 月 2 日湖北省第八届人大常委会第 10 次会议通过, 1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第 31 次会议修改)
- (13)《湖北省大气污染防治条例》, (1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过; 2004 年 7 月 30 日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议修改)
- (14)《湖北省水污染防治条例》, (2014 年 1 月 22 日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过)
- (15)《省人民政府关于同意湖北水功能区划的批复》(鄂政函[2003]101号)
- (16)《省委办公厅省政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》(鄂办文[2016]34 号)
- (17)《关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》(湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号)
- (18)《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》(鄂政发[2018]24 号)
- (19)《湖北省生态保护红线划定方案》(鄂政发[2018]30 号)

(20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部环发〔2012〕98 号

(21) 《关于印发<化学品环境风险防控“十二五”规划>的通知》环保部环发[2013]20 号

(22) 《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》环保部环发[2014]197 号

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

(24) 《关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)>的通知》环保部环发[2013]81 号

(25) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》环境保护部环发[2015]163 号, 2015 年 12 月 10 日起施行

(26) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环境保护部环发[2015]178 号, 2016 年 1 月 4 日起施行

(27) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》环评[2016]190 号

(28) 《关于发布<企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)>的公告》环境保护部公告 2016 年第 74 号

(29) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》环水体[2016]186 号

(30) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》国发[2016]74 号

(31) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环环评[2016]150 号

(32) 《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》环环评[2016]95 号

(33) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》环保部公告 2017 年第 43 号

(34) 《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》环大气[2017]121 号

1.1.3 规划文件

(1) 《湖北省工业发展“十三五”规划》

(2) 《宜昌市环境保护“十三五”规划》

1.1.4 导则及技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)

(2) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ/T2.3-2018)

(3) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)

(4) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)

(5) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)

(6) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)

(8) 《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ964-2018)

(9) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192-2006)

(10) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)

(11) 《国家危险废物名录》(2021 年本)

(12) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)

(13) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007)

(14) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号)

(15) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)

(16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)

(17) 《危险化学品目录》(2015 年版)

(18) 《剧毒化学品目录》(2012 年版)

(19) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)

(20) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》
(GB20592-2006)

(21) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)

(22) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013
年第 31 号)

(23) 《化工行业职业性接触毒物危害程度分级》(HG24001-96)

1.1.5 相关技术文件和工作文件

(1) 《环境影响评价委托书》，2021 年 7 月

(2) 企业提供的其他材料

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

为了贯彻“环境保护”基本国策，执行“以防为主，防治结合，综合利用”的管理方针，使项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，遵循国家和地方环境保护法规、政策精神，按照国家建设项目《环境影响评价技术导则》的规定开展环境影响评价工作，针对建设项目的特点，本评价的目的是：

(1) 通过收集建设区域现状环境质量监测资料、现场监测和区域污染源调查，掌握该项目建设区域环境质量现状；收集环境保护规划、环境功能区划等资料，论述该项目建设是否符合区域总体规划和环境保护规划，阐明区域目前存在的主要环境问题，论证项目选址的可行性。

(2) 筛选确定该工程危害环境的主要因素，分析工程设计采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性。从环境保护角度论证拟建工程总体方案的合理性，提出切实可行的污染防治措施和建议。

(3) 通过工程分析、物料衡算，摸清项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求。

(4) 分析拟建工程在建设期和运营期废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。

(5) 对项目污染物排放总量控制进行论证，提出项目投产后污染物总量控制方案，评价项目建成投产后，区域污染物排放总量的变化情况，分析正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准和区域环境总量要求。

(6) 根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，分析项目污染治理措施，提出切实可行的污染防治对策和措施。

(7) 根据可能出现的环境风险评价，提出风险污染防范措施。

(8) 通过项目的环境影响评价，从环保角度评价项目建设可行性，为环保设施的优化设计，企业环境监督管理以及政府环境保护部门综合决策提供依据。

1.2.2 评价原则

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

(1) 以国家和地方的环保法律法规、产业政策、区域发展规划、环境功能区划为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作；

(2) 紧密结合行业特点和项目所在地区的环境特征，以可持续发展和循环经济思想为指导，以国家和地方的有关环保法规、技术规范的要求为依据，以实事求是的科学态度开展本次评价工作。力求做到论据充分、重点突出、内容全面、客观反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、经济合理、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用；

(3) 充分利用评价区现有污染源监测资料、环境质量与常规监测资料及可研资料，以保证评价工作质量的前提下，加快评价工作进度，缩短周期，满足工程进度的要求；

(4) 广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管

理部门的意见，使本项目的规划、设计、环境管理趋于完善与合理，力求本项目的建设及运营在环境效益、社会效益和经济效益方面取得优化的统一。

1.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

1.3.1 工程主要环境影响要素识别

(1) 施工期环境影响因素

废气：场地平整、土方作业、石灰等建筑材料堆存中，施工车辆进出建筑工地时，将产生一定量的运输扬尘；各种燃油机械的废气、运输车辆产生的尾气等。

废水：施工过程中产生少量生活污水，施工现场砼构件作业养护废水。

噪声：打桩机、推土机、振捣器等施工机械作业时产生的机械噪声及运输车辆产生的交通噪声。

固体废物：施工建筑垃圾及生活垃圾。

(2) 运营期环境影响因素

废气：各车间生产过程中产生的氯化氢废气、NMHC 废气等。

废水：生活污水。

噪声：各种风机、各种泵类等的运行会产生一定的噪声。

固体废物：①危险废物：工业固废等；②一般废物：生活垃圾。

根据该项目的生产特点和污染物的排放种类、排放量以及对环境的影响，将建设和生产过程中产生的污染物及对环境的影响列于下表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素分析表

类别		自然环境			生态环境			社会环境		
		环境空气	水环境	声环境	植被	农作物	能源利用	工业发展	人口就业	交通运输
施工期	土方施工	-1D		-1D				+1D	+1D	
	建筑施工	-1D		-1D				+1D		
	设备安装			-1D				+1D		
运营期	物料运输及储存	-1C	-1C	-1C			+1C	+1C	+1C	-1C
	生产工艺过程	-1C	-1C	-1C			+1C	+1C	+1C	-1C

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，

“C”表示长期影响。

由表 1.3-1 可知，本项目建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境和生态环境，随着施工期的结束而消失；营运期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，主要影响因素表现在环境空气和声环境两个方面，而对当地的经济发展和劳动就业均会起到一定的积极作用，有利于当地经济的发展。

在工程概况分析基础上，将本工程对建设地区自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析，建立主要环境影响要素识别矩阵，见表 1.3-2。

由表 1.3-2 可知，环境空气质量、地表水等环境要素在本项目生产期，可能因废气、废水、废渣排放而受到一定程度影响。

表 1.3-2 环境影响因素识别矩阵表

阶段 环境要素		施工期			营运期				
		占地	基础工程	物料运输	废气排放	固废堆存	噪声	废水排放	补偿绿化
社会发展	劳动就业	☆	☆	☆					
	经济发展		☆						
	土地作用	★				★			☆
自然资源	植被生态	▲							☆
	自然景观	▲							☆
	地表水体		▲					★	☆
居民生活质量	空气质量		▲	▲	★	★			☆
	地表水质		▲					★	☆
	声学环境		▲	▲			▲		☆
	居住条件		▲		★	★	▲		☆
	经济收入		☆	☆					
▲/△表示短期不利影响/有利影响★/☆表示长期不利影响/有利影响空格表示不明显影响或没有影响									

1.3.2 评价因子筛选

在环境影响要素识别的基础上，结合对本项目主要生产装置及公用工程污染物产生情况的分析，建立了评价因子筛选矩阵，评价因子筛选结果见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TVOC、HCl	NMHC、HCl、甲醇
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP	定性分析
地下水环境	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、粪大肠菌群	COD/NH ₃ -N
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
生态环境	土地利用、动植物资源及种类	土地利用、动植物资源
固体废物	/	固体废物产生及处置情况
环境风险	/	火灾等

1.4 环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在地环境功能区划

编号	项目	类别
1	地表水环境功能区	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
2	地下水环境功能区	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
3	环境空气质量功能区	建设项目所在地属环境空气质量二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
4	声环境功能区	建设项目所在地属声环境质量 3 类区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准
5	是否涉及基本农田保护区	否
6	是否涉及自然保护区	否
7	是否涉及风景名胜区	否
8	是否涉及饮用水源保护区	否
9	是否涉及生态保护红线	否

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1 环境空气

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区, PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准; TVOC、甲醇、HCl 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中的附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值, 详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准一览表

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
环境 空气	SO ₂	小时均值 500, 日均值 150	μg/Nm ³	GB3095-2012 二级标准
	NO ₂	小时均值 200, 日均值 80	μg/Nm ³	
	TSP	年均值 200, 日均值 300	μg/Nm ³	
	PM ₁₀	年均值 70, 日均值 150	μg/Nm ³	
	PM _{2.5}	年均值 35, 日均值 75	μg/Nm ³	
	O ₃	小时均值 200, 160(日最大八小时平均)	μg/Nm ³	
	CO	小时均值 10, 日均值 4	mg/m ³	
	TVOC	8h 平均 600	μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1
	甲醇	小时均值 3000, 日均值 1000	μg/m ³	
	HCl	小时均值 50, 日均值 150	μg/m ³	

1.5.1.2 地表水

长江宜都段执行《地表水质量标准》中的Ⅲ类标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L

序号	项目	Ⅱ类标准	Ⅲ类标准	标准来源
1	pH 值	6-9	6-9	GB3838-2002
2	COD	≤15	≤20	
3	BOD ₅	≤3	≤4	
4	氨氮	≤0.5	≤1	
5	总磷	≤0.1	≤0.2	

1.5.1.3 地下水

项目拟建地地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准, 各污染物浓度限值详见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准 (单位: mg/L, pH 值无量纲)

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

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
8	硫酸盐/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/ (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰/ (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜/ (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌/ (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝/ (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量/ (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮/ (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠/ (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群/ (MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL)	≤30	≤30	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数/ (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
23	亚硝酸盐/ (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐/ (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬/ (六价) (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅/ (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷/ (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳/ (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
36	苯/ (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
37	甲苯/ (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
放射性指标						
38	总α放射性/ (Bq/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.5	>0.5	>0.5
39	总β放射性/ (Bq/L)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	>1.0	>1.0

1.5.1.4 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

表 1.5-4 声环境质量标准表 2.5-5 声环境质量标准

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

1.5.1.5 土壤环境

项目区执行《土壤环境质量--建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的标准限值要求，具体标准值见下表。

表 1.5-5 土壤环境质量标准一览表

项目	污染物	第二类用地（mg/kg）	
		筛选值	管制值
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）	砷	60	140
	镉	65	172
	六价铬	5.7	78
	铜	18000	36000
	铅	800	2500
	汞	38	82
	镍	900	2000
	四氯化碳	2.8	36
	氯仿	0.9	10
	氯甲烷	37	120
	1, 1-二氯乙烷	9	100
	1, 2-二氯乙烷	5	21
	1, 1-二氯乙烯	66	200
	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
	二氯甲烷	616	2000
	1, 2-二氯丙烷	5	47
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
	四氯乙烯	53	183
	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
	三氯乙烯	2.8	20
	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
	氯乙烯	0.43	4.3
	苯	4	40
	氯苯	270	1000
	1, 2-二氯苯	560	560
	1, 4-二氯苯	20	200

项目	污染物	第二类用地 (mg/kg)	
		筛选值	管制值
	乙苯	28	280
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	邻二甲苯	640	640
	2-氯酚	2256	4500
	苯并[a]蒽	15	151
	苯并[a]芘	1.5	15
	苯并[b]荧蒽	15	151
	苯并[k]荧蒽	151	1500
	蒽	1293	12900
	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
	萘	70	700
	硝基苯	76	760
	苯胺	260	663

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 废气

生产过程中废气污染物排放标准执行情况如下表所示。

表 1.5-6 废气污染物排放标准一览表

类型	污染物		标准值	单位	标准来源
有组织废气排放	甲醇	排放浓度	60	mg/m ³	参照江苏省地方标准《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/ 3151-2016) 表 1 和表 2 标准要求执行
		15m 高排气筒排放速率	13.1	kg/h	
	非甲烷总烃	排放浓度	80	mg/m ³	
		15m 高排气筒排放速率	14	kg/h	
	HCl	排放浓度	30	mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 5 标准要求及无组织氯化氢排放监控限值执行表 7 标准限值
		15m 高排气筒排放速率	/	kg/h	

1.5.2.2 废水

本项目无生产废水，废水主要为生活污水，生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 和“三板湖污水处理厂进水水质”标准。

表 1.5-7 废水排放标准一览表

项目	因子	标准值	标准来源
废水	pH	6~9	三板湖污水处理厂进水水质
	COD	150mg/L	
	氨氮	30mg/L	
	SS	100mg/L	
	总磷	20mg/L	
	pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 中表 4
	COD	500mg/L	
	BOD ₅	300mg/L	
	氨氮	45mg/L	
	总磷	8mg/L	

1.5.2.3 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。厂界噪声标准见表 1.5-8。

表 1.5-8 厂界噪声标准值表

厂界	类别	昼间	夜间	标准来源
	3 类	65dB(A)	55dB(A)	GB12348-2008

1.5.2.4 固废

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修正）。

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境影响评价工作分级根据项目污染物初步调查结果，分别计算项目排放污染物的最大空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义见下公式：

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

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

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

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分, 最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按下述公式计算, 如果污染物数 i 大于 1, 取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

环境空气影响评价等级划分依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级

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

项目估算模型参数见表 1.6-2, 项目废气污染源排放参数见表 1.6-3。

表 1.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	61230
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.9
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-15.6
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 1.6-3 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/ $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
1	1#生产车间	111.454319	30.484128	61	15	0.25	12.15	20	2080	连续排放	0.0375NMHC
											0.0177 甲醇
											0.0324HCl
2	2#生产车间										0.149NMHC
3	NMHC 合计										0.1865 NMHC

项目废气污染源各污染物大气环境影响评价等级见表 1.6-4:

表 1.6-4 各污染源、各污染物大气环境评价等级一览表

污染源	评价因子	评价标准 (mg/m ³)	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大浓度离源 中心距离 (m)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	评价等 级
生产车间	NMHC	2.0	0.00425	283	0.21	三级
	甲醇	3.0	0.000404		0.01	三级
	HCl	0.08	0.000741		0.93	三级

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目评价等级。

分析上表中 P_{max} 和 D_{10%}，各污染物最大占标率为 0.93%，同时，根据导则规定，化工行业多源并编制报告书的项目评价等级应提高一级，综合上述，本项目大气环境影响评价等级确定为二级。

本次大气评价范围最终确定为以厂址为中心，自边界向外扩大边长为 5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）表1中的分级判据，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级B，可不考虑评价时期，可不进行进一步预测。评价等级判定依据详见表1.6-5。

表 1.6-5 地表水评价等级判定依据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	-
注：建设项目生产有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价		

结合本项目实际情况，本项目地表水评价采取定性分析，重点是对废水进入市政管网的可行性进行分析。

1.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中规定，

项目属于“L 石化、化工”中“85、专用化学品制造”类别，生产工艺属于除单纯混合和分装之外，因此，地下水环境影响评价类别为 I 类。

根据现场调查，项目所在地非集中式饮用水水源（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）保护区、准保护区或准保护区以外的补给径流区；非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或补给径流区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；非特殊地下水资源（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；因此，根据地下水评价导则的表 1，项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感。

根据项目地下水环境影响评价类别、所在地地下水环境敏感程度，确定本项目地下水评价等级确定为二级。

项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.6-6。

表 1.6-6 地下水评价工作等级分级表

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

1.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，声学评价等级按建设项目所在地环境声学功能区划、建设项目大小以及建设项目建成后引起敏感点声环境变化来确定。本项目处于 GB3096 规定的环境声学 3 类功能区，为工业区，且建设项目噪声源采取了一定的降噪措施，确保达标排放，建成后评价范围内的敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大，评价等级确定为三级。

1.6.5 土壤

本次评价依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）确定项目土壤环境影响评价等级。

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中项

目类别划分规则，本项目属于化学原料和化学制品制造，确定项目类别属于 I 类，详见如下。

表 1.6-7 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
石化、化工	石油加工、炼焦； 化学原料和化学制品制造 ；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中永久占地规模的分类，本项目永久占地小于 5hm²，属于小型规模。

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 3“污染影响型敏感程度分级表”，建设项目所在地周边土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.6-8 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、饮用水源或居民区、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
不敏感	其他情况

根据现场踏勘，项目所在地为工业园区，敏感程度为不敏感。

参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 4，详见如下。

表 1.6-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度 \ 占地规模 评价工作等级	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	--	--

根据上表对项目土壤评价等级进行划分，确定本项目土壤评价等级定为二级评价，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中要求：

“8.7.3 污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析；占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度”。

1.6.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定，本项目为已建成工业园区，周围无生态敏感保护目标，植被以用人工种植经济林为主，项目建设对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响不明显，生态服务功能一般，属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的一般区域。项目用地远小于 2.0km²，场区及周围属工业建设用地，项目所在地附近无风景名胜和自然保护区，工程的建设不会引起生物多样性的减少，生态环境不敏感，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）4.2 评价等级划分的规定，本项目位于宜都化工园厂区内，周边为已建成的园区区域，故本次为三级评价。

1.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的评价工作等级划分规定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表 1.6-10 确定评价工作等级。

表 1.6-10 风险评价工作等级划分依据

环境风险趋势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简要分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A				

1、危险物质及工艺系统危险性分级（P 的分级）确定

危险物质数量与临界量比值 Q

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

(1) 当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

(2) 单元内存在的危险化学品种类多时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q；

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

式中：

$q_1、q_2\cdots q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1、Q_2\cdots Q_n$ —与各危险物质相对应的临界量，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) $Q \geq 100$ 。

根据本项目生产用原辅材料分析及企业提供的检验报告，本项目涉及的危险化学品对应的临界量值可根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，表 B.1 确定。根据计算 Q 值小于 1。

由此确定本项目环境风险潜势为 I；根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定评价工作等级，详见下表。

表 1.6-12 环境风险评价工作等级划分

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

综上所述，本项目环境风险潜势为 I，由上表可确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

1.6.8 评价范围

本项目评价范围见下表所示：

表 1.6-13 评价范围一览表

序号	环境要素	评价工作等级	评价范围
1	环境空气	二级	以项目厂址为中心，自边界向外延伸 5km 的矩形
2	地表水环境	三级 B	不设置评价范围
3	声环境	三级	厂界外 200m 以内的区域
4	土壤环境	二级	占地范围内全部及占地范围外 200m 范围内

5	地下水环境	二级	项目区域周边 6km ² 范围内
6	环境风险	简要分析	距离事故源点周边 3km

1.7 主要环境保护目标

该项目位于宜都化工园区内，区域主要以工业企业为主。根据现场调查，项目评价区域没有县级以上自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要文物及珍贵动植物等重点环境保护目标。

项目所在区域主要环境保护目标见表 1.7-1，具体分布见附图。

表 1.7-1 本项目环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	环保内容	环境功能区	相对边界方位	相对边界距离/m
		X	Y					
环境空气	青湖	111.5230026	30.2614002	居民区	环境空气	环境空气二类区	NW	2250.8
	青山一队	111.5260010	30.2709999	居民区	环境空气		NNW	2882.0
	大兴街	111.5159988	30.2630005	居民区	环境空气		WNW	2900.5
	舌头岭	111.5299988	30.2635994	居民区	环境空气		NNW	1979.0
	徐家溪	111.5350037	30.2595005	居民区	环境空气		NNW	1343.2
	沿江九队	111.5429993	30.2637997	居民区	环境空气		N	1690.9
	石柱五队	111.5459976	30.2476006	居民区	环境空气		ESE	476.5
	石马五队	111.5179977	30.2280006	居民区	环境空气		SW	3207.1
	艾家冲	111.5419998	30.2306004	居民区	环境空气		S	2015.1
	官垱村	111.5490036	30.2292004	居民区	环境空气		SSE	2295.4
	官垱三队	111.5500031	30.2334003	居民区	环境空气		SSE	1900.6
	金包岭	111.5339966	30.2327995	居民区	环境空气		SSW	1899.8
	斑竹林	111.5230026	30.2688999	居民区	环境空气		NW	2850.5
	洋溪	111.5579987	30.2567997	居民区	环境空气		ENE	1850.1
	罗家岭	111.5660019	30.2493992	居民区	环境空气		E	2385.8
	洋溪村	111.5599976	30.2556992	居民区	环境空气		ENE	1968.3
	陈家垱	111.5589981	30.2453995	居民区	环境空气		ESE	1749.7
	七道场	111.5230026	30.2516994	居民区	环境空气		W	1782.2
	桃子岭	111.5479965	30.2381992	居民区	环境空气		SSE	1337.9
	王家畈	111.5599976	30.2360992	居民区	环境空气		SE	2286.9
	石柱	111.5490036	30.2560997	居民区	环境空气		NE	1114.8
	官坪	111.5339966	30.2504997	居民区	环境空气		WNW	722.0
	黑冲子	111.5609970	30.2301998	居民区	环境空气		SE	2803.4
	朱家湾	111.5299988	30.2360001	居民区	环境空气		SW	1776.7
	青湖四队	111.5289993	30.2528000	居民区	环境空气		WNW	1259.8
	文家冲	111.5419998	30.2348995	居民区	环境空气		S	1536.9
	官坪村	111.5250015	30.2422009	居民区	环境空气		WSW	1717.5
	老马山	111.5370026	30.2548008	居民区	环境空气		NNW	791.4
	黑岩河	111.5449982	30.2413998	居民区	环境空气		SSE	889.6

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

环境要素	名称	坐标		保护对象	环保内容	环境功能区	相对边界方位	相对边界距离/m
		X	Y					
	绿化二队	111.5370026	30.2490005	居民区	环境空气		W	405.7
	刘氏桥	111.5550003	30.2539005	居民区	环境空气		ENE	1447.8
	金府湾	111.5159988	30.2385006	居民区	环境空气		WSW	2676.3
	青湖七队	111.5210037	30.2593002	居民区	环境空气		WNW	2273.5
	石马冲	111.5289993	30.2308998	居民区	环境空气		SSW	2302.1
声环境	/	/	/	/	/	/	/	/
水环境	/	/	/	/	/	/	/	/
生态	/	/	/	/	/	/	/	/

2.项目概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 基本情况

项目名称：生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目

建设单位：生阳新材料科技（湖北）有限公司

建设性质：新建

行业类别：[C2661]化学试剂和助剂制造

建设地点：宜都化工园；其地理位置见附图 1

工作制度：每年工作 300 天，一班制，年工作时数 2400 小时

工程总投资：23000 万

2.1.2 项目地理位置及外环境关系

项目地位于宜都化工园区内。项目 500m 范围内无医院、无学校等单位，无商业中心及其它重要设施，周边无供水水源、水厂或水源保护区，无车站、河流、湖泊及军事禁区等。

项目外环境关系和周边及场地现状图见附图 2。

2.1.3 产品方案

产品方案如下表所示：

表 2.1-1 本项目产品方案

序号	项目名称	单位	数量	产品质量标准
1	阻燃剂 CUA	t	2000	--
2	阻燃剂 CUB	t	2000	--
3	阻燃剂 CP	t	1000	--
4	阻燃剂 DMMP	t	3000	--
1	阻燃剂 OP	t	2000	--

2.1.4 项目主要原辅材料

2.1.4.1 原辅材料储运工程

表 2.1-2 原辅材料储存情况一览表

序号	名称	储存地点	单位	储存量	来源
1	环氧乙烷	甲类仓库	t	3.6	外购
2	环氧丙烷	甲类仓库	t	0.72	外购
3	五氧化二磷	甲类仓库	t	8.4	外购
4	氯苯	甲类仓库	t	5.04	外购
5	三乙胺	甲类仓库	t	2.88	外购
6	二溴戊烷	甲类仓库	t	0.2	外购
7	三氟甲磺酸钾	甲类仓库	t	0.2	外购
8	甲醇钠	甲类仓库	t	8.64	外购
9	丙烯酰胺	甲类仓库	t	9	外购
10	多聚甲醛	甲类仓库	t	4.5	外购
11	亚磷酸二甲酯	甲类仓库	t	24.48	外购
12	氢氧化钠	丙类仓库	t	28.5	外购
13	三羟甲基丙烷	丙类仓库	t	51.15	外购
14	氯化钠	丙类仓库	t	20.1	外购
15	多聚磷酸酯	丙类仓库	t	3	外购
16	三氯化磷	罐区	m ³	30	外购
17	二氯乙烷	罐区	m ³	30	外购
18	氮氮二甲基苯胺	罐区	m ³	30	外购
19	磷酸三乙酯	罐区	m ³	30	外购
20	甲醇	罐区	m ³	90	外购
21	乙醇	罐区	m ³	30	外购
22	环己烷	罐区	m ³	30	外购

2.1.4.2 产品储运工程

表 2.1-3 产品储运工程一览表

序号	名称	储存地点	单位	储存量	去向
1	阻燃剂 CUA	丙类仓库	t	26	外售
2	阻燃剂 CUB	丙类仓库	t	26	
3	阻燃剂 CP	丙类仓库	t	20	
4	阻燃剂 DMMP	丙类仓库	t	20	部分外售，部分作为原料进入生产
5	阻燃剂 OP	丙类仓库	t	20	

3.1.4.3 原辅材料理化性质及危险特性

(1) 环氧乙烷

环氧乙烷（EO）为一种最简单的环醚，属于杂环类化合物，是重要的石化产品。环氧乙烷在低温下为无色透明液体，在常温下为无色带有醚刺激性气味的液体，气体的蒸汽压高，30℃时可达 141kPa，这种高蒸汽压决定了环氧乙烷熏蒸消毒时穿透力较强。

环氧乙烷是继甲醛之后出现的第 2 代化学消毒剂，至今仍为最好的冷消毒剂之一，也是目前四大低温灭菌技术（低温等离子体、低温甲醛蒸汽、环氧乙烷、戊二醛）最重要的一员。EO 是一种简单的环氧化合物，为非特异性烷基化合物，分子式为 C_2H_4O ，分子量为 44.05。

（2）环氧丙烷

环氧丙烷，又名氧化丙烯、甲基环氧乙烷、1, 2-环氧丙烷，化学式为 C_3H_6O ，是非常重要的有机化合物原料，是仅次于聚丙烯和丙烯腈的第三大丙烯类衍生物。环氧丙烷为无色醚味液体，低沸点、易燃，有手性，工业品一般为两种对映体的外消旋混合物。与水部分混溶，与乙醇、乙醚混溶。与戊烷、戊烯、环戊烷、环戊烯、二氯甲烷形成二元共沸混合物。有毒，对粘膜和皮肤有刺激性，可损伤眼角膜和结膜，引起呼吸系统疼痛，皮肤灼伤和肿胀，甚至组织坏死。

（3）五氧化二磷

五氧化二磷是一种无机物，化学式 P_2O_5 ，由磷在氧气中燃烧生成，为白色无定形粉末或六方晶体，易吸湿， $360^\circ C$ 升华，溶于水产生大量热并生成磷酸，对乙醇的反应与水相似，相对密度 $2.39 g/cm^3$ ，熔点 $580 \sim 585^\circ C$ ，为酸性氧化物有腐蚀性，不可用手直接触摸或食用，也不可直接闻气味。该品具有强腐蚀性，根据《危险化学品名录》将该物质划分为第 8.1 类酸性腐蚀品。

（4）氯苯

氯苯是一种有机化合物，分子式为 C_6H_5Cl ，为无色液体，沸点 $132.2^\circ C$ 。第一次世界大战期间主要用于生产军用炸药所需的苦味酸。1940 年到 1960 年间，大量用于生产滴滴涕 (DDT) 杀虫剂。1960 年后，DDT 逐渐被高效低残毒的其他农药所取代，氯苯的需求量日趋下降。主要用做乙基纤维素和许多树脂的溶剂，生产多种其他苯系中间体，如硝基氯苯等。

（5）三乙胺

三乙胺，是一种有机化合物，分子式为 $C_6H_{15}N$ ，为无色油状液体，有强烈氨臭、易燃。稍溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。有刺激性，有毒，误吞咽

会中毒，会烧伤皮肤，其蒸汽会强烈刺激眼皮及粘膜，遇明火、高温、强氧化剂有引起燃烧和爆炸危险。工业上主要用作溶剂、固化剂、催化剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。

(6) 二溴戊烷

无色液体。熔点为-95.5，沸点℃ 117.4℃，58.4℃(13.3kPa)，相对密度 1.2039(20/4℃)，折光率 1.4403，闪点 20℃。溶于丙酮、苯、四氯化碳、甲醇和醚，不溶于水。

2.2 项目组成

2.2.1 项目主要建设内容

主要建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目主要建设内容一览表

工程类别	构筑物	主要建设内容	备注
主体工程	生产车间	共设置 2 座生产车间，位于厂区中部，用于生产线的布置	新建
	动力车间	1 栋 2F，位于厂区中部	新建
	办公楼	1 栋 4F，位于厂区西侧	新建
	机修车间及控制室	2 栋 1F 建筑，位于厂区西侧	新建
	锅炉房	设置蒸汽锅炉，1 栋 1F，位于厂区北侧	新建
储运设施	储罐区	共设置 12 个储罐，用于原料储存，均为 30m ³ 的储罐	新建
	仓库	2 栋仓库，位于厂区南部，用于原料及产品的存放	新建
	污水处理系统	厂区北侧设置一套污水处理系统，配套循环水池、消防水池等，用于生产废水的处理回用	新建
公辅工程	供水	本项目生活、生产、消防用水由当地自来水厂统一供给	依托
	供电	电力由市政电网提供	依托
	蒸汽	由宜都化工园区已设置的蒸汽供应管线提供	依托
	排水	采用清污分流制，建设生产污水排水系统、生活污水排水系统、初期雨水排水系统、雨水-清净生产废水排水系统	依托
环保设施	废水	项目废水为少量生产废水，废水进入厂区配套的污水处理系统集中处理后经园区污水管网排放至三板湖污水处理厂；生活污水经化粪池处理后排入市政管网，后进入三板湖污水处理厂	新建
	废气	少量有机废气及氯化氢气体经三级喷淋装置净化后由 15m 高 1#排气筒排放	新建
	噪声	采用噪声较小的先进设备，对噪声较大的设备铺设减震垫，厂房隔声	新建
	固废	生活垃圾经收集后，由环卫部门统一清理；生产过程中产	

		生的低分子物进入储罐暂存后回用生产；危险废物暂存于 危废暂存间后交由有资质的单位处理	
--	--	---	--

2.2.2 项目设备

(1) 主要设备

主要生产设备见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	材料	数量
1	三氯化磷储罐	30000L	碳钢	2
2	二氯乙烷储罐	30000L	碳钢	1
3	预留储罐	30000L	碳钢	1
4	氮氮二甲基苯胺储罐	30000L	碳钢	1
5	磷酸三乙酯储罐	30000L	碳钢	1
6	甲醇储罐	30000L	碳钢	3
7	乙醇储罐	30000L	碳钢	1
8	环己烷	30000L	碳钢	1
9	亚磷酸三乙酯储罐	30000L	碳钢	1
10	三氯化磷卸车泵	--	--	2
11	三氯化磷打料泵	--	--	2
12	二氯乙烷卸车泵	--	--	1
13	二氯乙烷打料泵	--	--	1
14	预留卸车泵			1
15	预留打料泵			1
16	氮氮二甲基苯胺卸车泵			1
17	氮氮二甲基苯胺打料泵			1
18	磷酸三乙酯卸车泵			1
19	磷酸三乙酯打料泵			1
20	甲醇卸车泵			3
21	甲醇打料泵			3
22	乙醇卸车泵			1
23	乙醇打料泵			1
24	环己烷卸车泵			1
25	环己烷打料泵			1
26	亚磷酸三乙酯卸车泵			1
27	亚磷酸三乙酯打料泵			1
28	三氯化磷卸车鹤管			1
29	二氯乙烷卸车鹤管			1

2.2.3 公用工程

2.2.3.1 给排水

生阳新材料科技（湖北）有限公司现有给排水工程由生活水给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水供给系统、循环冷却水供回水系统、罐区喷淋冷却水供回水系统、生活污水排水系统、生产水污水系统、初期雨水排水系统和雨水清洁生产废水排水系统组成。

（1）给水水源与水质、水压、管网

水质应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）并达到城市供水行业 2000 年技术进步发展规划中一类水质标准。水压应满足管网末梢自由水头为 0.25Mpa。

本工程生产用水和生活用水取自市政供水系统，水质、水量、水压均有保证。

厂区生活和生产、消火栓管网分别独立设置；厂区给水管网采用球墨铸铁管，生活用水主干管管径为 DN150，环状和枝状结合布置；消火栓管网为环状布置，管径为 DN200，在管道上设室外消火栓，消火栓间距不大于 120 米。

（2）排水

①排水体制

排水体制为雨水、污水分流制。

②污水系统

生阳新材料科技（湖北）有限公司有配套集中污水处理站，生产污水排入厂区污水处理站处理后，再排入三板湖污水处理厂进行深度处理。

③雨水系统

雨水排放采用分散多出口排入城市雨水管道的方案，雨水分别排入厂区的雨水管道，车间屋面雨水排至厂区管道的原则是：如果没有和车间平行的雨水管道或雨水管道距离车间比较远时，在车间边设雨水暗沟，屋面雨水先接入暗沟，汇合后接入厂区雨水管网。

2.2.3.2 供配电工程

（1）配电

根据本项目的设备用电负荷以及用电性质，场地内拟建变配电压器，负责对整个场地的高低电压电。

从变配电压器至车间配电箱为高压配电，从车间配电箱至各用电设备均为低压配电。配电方式一般为放射式，部分场所可采用树干式，配电电压为 380、220 V。车间配电间 0.4KV 电源将经低压配电屏（箱）输出，通过电缆（线）馈给用电设备。根据车间平面布置情况，合理分配各支路用电负荷。在设备相应集中处，配置 XL-21 或 XL-35 型动力配电箱。在生产场地用电设备大且功率低的车间进行无功功率补偿。各生产场地动力配电和照明配电实行合一配电。线路敷设均采用 VV-1KV 型电力电缆穿钢管沿电缆沟，埋地暗敷等方式。

（2）电气安全

①防雷

所有房屋均应采取相应防雷措施。采用金属屋面做接闪器，钢筋或钢柱做引下线，桩基钢筋网做接地极。采用低压避雷器或安装避雷间隙防止高电位引入。

②接地

本项目主变压器中心点做好工作接地：35KV 高压侧所有电气设备，电缆桥架、穿管等，均要做好接地保护；0.4KV 低压侧所有电气设备、电缆桥架、穿管等，均要做好接零保护，最后所有接地装置都应牢固连接一起。

微机系统、自动化仪表等要单独接地，以防干扰。

2.2.3.3 供热

本项目所需热源和气源由宜都化工园区内供应。具体情况见表 3.2-4。

表 2.2-4 项目设计热负荷一览表

用热装置名称	压力/Mpa	温度/℃	用量/t·a ⁻¹
生产车间	0.8	175	16600

2.2.3.4 压缩空气、氮气供应

（1）空气质量要求

温度：环境温度

压力：0.7MPa（G）

(2) 仪表空气质量要求

温度：环境温度

压力：0.7MPa (G)

含尘：≤1mg/m³ (0.1MPaA、20℃)

含油：≤1mg/m³ (0.1MPaA、20℃)

露点：≤-40℃ (常压)

(3) 氮气质量要求

温度：环境温度

压力：0.7MPa (G)

纯度：≥99.5%

(4) 项目空气、仪表空气、氮气均有现有已建的配套供气工程提供

表 2.2-5 项目设计空气、仪表空气、氮气用量一览表

项目	名称	正常 Nm ³ /h	最大 Nm ³ /h	备注
1#生产车间	仪表空气	416.6	457.6	/
	氮气	75	82.5	/
2#生产车间	仪表空气	10	15	/
	氮气	60	90	/

2.2.3.5 运输条件

本项目位于宜都化工园区，地理位置优越，交通十分便利。

宜昌市内有铁路线，厂址距宜昌东站约 21km。

原材料及产品的运输方式，根据当地运输条件，运距远近、品种性质等，本着经济合理的原则确定。本项目运输方案为近距离采用汽车运输、远距离以水运和铁路运输为主的运输方案。

2.3 项目总平面布置

2.3.1 项目总平面布置原则

满足生产需要，符合国家现行的防火、安全、卫生规范；在符合生产工艺流程、操作要求和使用功能的前提下，建构筑物尽可能量合并、集中布置，力争经济合理、有效地利用土地；根据装置的生产特性合理分区布置，便于生产管理；辅

助设施在符合其生产要求条件下，尽量靠近负荷中心；储运设施应根据物料的性质及运输方式等条件，相对集中布置在运输装卸方便的位置，并宜靠近与其有关的设施；合理组织运输，缩短运输距离，便于相互联系，避免人流、货流交叉，确保人员安全疏散；根据工厂的性质和要求，尽可能为工厂绿化、净化创造有利条件；根据建厂条件和生产发展趋势，尽可能处理好近、远期的关系。

2.3.2 厂区总平面布置

根据本项目工艺流程和物料流向，尽量使工艺管线短捷顺畅。厂区内布置完善的路网，装置界区内围绕生产装置和罐区设环形通道，满足人流、物流及消防的要求；装置界区内道路为城市型混凝土道路，转弯半径 9~12 米。沿道路两侧布置厂房及绿化。项目平面布置形成了功能明显、连接便捷、地表物流顺向、有主有次、互不干扰的格局，便于企业生产生活管理。平面布置图详见附图。

2.3.3 绿化设计

绿化根据化工企业总图运输设计规范 HG/T20649-1998 的规定，本工程属Ⅲ类绿化类别，纯地率为 10%-20%。设计将根据当地有关部门的规定，满足绿化面积要求。

根据当地的自然条件，绿化设计以西侧的公用设施区为重点绿化、美化区，设置花坛，种植花卉，辅以草坪。在厂内适当种植灌木和乔木，沿工厂围墙四周、道路两侧种植乔木，既绿化环境，也能起到防护的作用。在罐区周围种植水分较多、枝叶茂盛，有防火作用的乔木。为职工生产和生活创造良好的环境，以达到净化空气、保护环境、有益于人体健康的目的。

3 项目工程分析

3.1 工艺流程分析

3.1.1 阻燃剂 DMMP 生产工艺

3.1.1.1 DMMP 产品简介

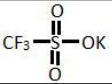
DMMP基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
甲基膦酸二甲酯	甲基磷酸二甲酯；QN-6有机磷阻燃剂 DMMP	Dimethyl methyl phospho-nate	C ₃ H ₉ O ₃ P
结构式	分子量	CAS号	/
 			

3.1.1.2 DMMP 合成所需原料简介

①亚磷酸三甲酯（主要生产用原料）

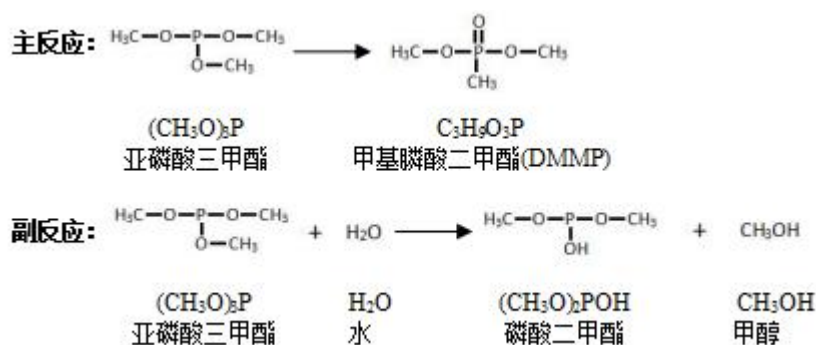
亚磷酸三甲酯基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
亚磷酸三甲酯	三甲氧基磷；三甲羟基亚磷酸	Trimethyl phosphite	(CH ₃ O) ₃ P
结构式	分子量	CAS号	
H₃C—O—P—O—CH₃ O—CH₃	124	121-45-9	/
亚磷酸三甲酯理化性质			
外观	熔点	沸点	闪点
无色透明液体，有刺激性臭味， 易燃	-78℃	112℃	38℃
相对蒸汽密度（空气=1）	相对密度（水=1）		
4.3	1.05	/	/
溶解性	不溶于热水，溶于乙醇、苯、丙酮、四氯化碳等多数有机溶剂。		
稳定性	在空气中易挥发，并易氧化成磷酸三甲酯；遇水分解成亚磷酸二甲酯。		
“亚磷酸三甲酯”原料质量标准			
本工段生产时“亚磷酸三甲酯”原料为市场外购，其质量标准参考《南通江山农药化工股份有限公司企业标准》（Q/320601 NY 07-2016）“优级品”。详见下述：			
外观	无色透明液体		
亚磷酸三甲酯质量分数（%）≥	99.0		
亚磷酸二甲酯质量分数（%）≤	1.0		

②三氟甲磺酸钾（生产用催化剂）

三氟甲磺酸钾基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
三氟甲磺酸钾	三氟甲烷磺酸钾	potassium trifluoromethanesulfonate	CF ₃ KO ₃ S
结构式	分子量	CAS号	/
	188	2926-27-4	/
三氟甲磺酸钾理化性质			
外观	熔点	/	/
白色粉末或结晶	238.5℃	/	/
溶解性	溶于水		
稳定性	常温稳定		
“三氟甲磺酸钾”原料质量标准			
本工段生产时“三氟甲磺酸钾”原料为市场外购，其质量标准参考《江西国化实业有限公司企业标准》(Q/GHS 004-2019)。详见下述：			
外观	白色粉末		
含量（%）≥	99.5		
水分（%）≤	0.5		

3.1.1.3 DMMP 工艺流程

一、合成路线



二、工艺流程叙述

(1) 原料卸料工序

外购的“亚磷酸三甲酯原料”（含亚磷酸三甲酯 99%、亚磷酸二甲酯 1%）由罐车汽运进厂，后泵入厂区原料储罐（常温常压罐）内暂存。其卸料流程为：罐车的排料阀与储罐进料阀相连、储罐排气阀与罐车气体回收阀相连。卸料时罐车内的原料（液料）经管道泵至储罐内，随着储罐内液位的不断上升，罐内气相不断被压缩、气压也不断增大，此时打开储罐排气阀使储罐内气体回流至罐车内，从而达到既能进料，又能回收储罐内废气（原料气体）的目的，该过程中将不会出现储罐“大呼吸”导致废气排放的情况发生；本项目“亚磷酸三甲酯原料”储罐属于常温常压罐，日常罐内充氮保护（氮源来自厂区制氮机组），罐体上设有小

呼吸阀排气口，因此项目“亚磷酸三甲酯原料”在储存、使用过程中由于罐体内气压的变化，会导致储罐有“小呼吸”导致废气排放的情况发生。

该过程中的主要污染物为“亚磷酸三甲酯原料”运输路面扬尘（G₈₋₁）；亚磷酸三甲酯原料储罐“小呼吸”废气（G₆₋₁）；厂区制氮机组设备运转噪声（N₇₋₁）；制氮机组废空气滤膜（S₇₋₁）。

（2）反应工序

本工序所用主要生产设备为反应釜。反应釜为全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进液料阀、投料器、氮气置换阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

生产时，过量的“亚磷酸三甲酯原料”首先由原料储罐-管道-反应釜进液料阀进入反应釜内暂存，后通过反应釜投料器往釜内定量投加催化剂（三氟甲磺酸钾；粉料，桶装，由厢式货运汽车汽运进厂并暂存于厂区原料仓库内）。待进料工作完成后，往反应釜夹套层内通入 120℃ 蒸汽（来自厂区蒸汽燃气锅炉）给反应釜内物料间接加热。此时反应釜内主要发生“前述合成路线”中的主反应（吸热反应），该主反应“亚磷酸三甲酯”转化为“DMMP”的效率为 99.6%；同时由于催化剂（三氟甲磺酸钾）中带入的微量水，该过程中还会发生“前述合成路线”中的副反应，该副反应反应率为 100%。

待上述反应结束后，首先打开反应釜抽真空阀（另一端连接厂区真空泵站）抽出釜内残余气体（主要为低沸点的甲醇蒸气及少量亚磷酸三甲酯蒸气），后关闭抽真空阀并打开反应釜氮气置换阀充入氮气，同时开启反应釜排料阀。此时反应釜内物料（包括亚磷酸三甲酯、DMMP、亚磷酸二甲酯、三氟甲磺酸钾及微量甲醇）经反应釜排料阀-管道进入精馏釜内暂存。

该过程中的主要污染物为“催化剂原料”运输路面扬尘（G₈₋₂）；反应釜抽真空废气（G₁₋₁）；厂区蒸汽燃气锅炉燃料废气（G₇₋₁）；厂区蒸汽燃气锅炉软水站排污水（W₇₋₁）；厂区蒸汽燃气锅炉定排水（W₇₋₂）；各物料泵运转噪声（N₁₋₁）；厂区真空泵站设备运转噪声（N₇₋₂）；催化剂原料废包装（S₁₋₁）；厂区蒸汽燃气锅炉软水站废树脂（S₇₋₂）。

（3）I 段精馏工序

精馏釜属于全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进料阀、氮气置换阀、排气阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

项目采用减压蒸馏法，精馏前，首先打开精馏釜排气阀（泵）将釜内压力调

整至 0.8 个大气压，后往精馏釜蒸汽夹套层内通入 70~80℃蒸汽。此时釜内物料中甲醇、亚磷酸三甲酯等沸点低的组分会被大量蒸发出来变成蒸气，通过精馏釜排气阀-管道进入 1#冷凝罐（压力罐；水冷，冷源来自厂区冷冻水站）冷凝成液态、暂存，后作为原料再次回用。该冷凝罐操作步骤为：甲醇、亚磷酸三甲酯等蒸气首先被泵入冷凝罐（压力罐）内压缩，后通过冷凝罐循环冷冻水夹套层被间接冷却、凝结成液态并在罐内暂存，最终被泵出作为原料再次回到生产工序。该过程 1#冷凝罐无“大、小呼吸废气”排放。

精馏釜精馏完成后，首先关闭精馏釜排气阀，同时开启抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为甲醇蒸气、亚磷酸三甲酯蒸气）；后关闭抽真空阀，打开氮气置换阀充入氮气，同时开启精馏釜排料阀将釜内剩余物料（包括 DMMP、亚磷酸二甲酯、三氟甲磺酸钾及微量亚磷酸三甲酯）通过管道送入精馏塔内。

该过程中的主要污染物为精馏釜抽真空废气（G₁₋₂）；厂区冷冻水站定排水（W₇₋₃）；各物料泵运转噪声（N₁₋₂）；厂区冷冻水站设备运转噪声（N₇₋₃）。

（4）II 段精馏工序

精馏塔属于全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进料阀、氮气置换阀、排气阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

项目精馏塔同样采用减压蒸馏法，其运作原理与前述精馏釜一致，不再赘述。使用精馏塔进行 II 段精馏时，控制精馏塔内压力在 0.5 个大气压，精馏塔蒸汽夹套层蒸汽温度在 100~120℃，此时塔内物料（包括 DMMP、亚磷酸二甲酯、三氟甲磺酸钾及微量亚磷酸三甲酯）中 DMMP、亚磷酸三甲酯及微量亚磷酸二甲酯被蒸发出来，后通过精馏塔排气阀-管道进入 2#冷凝罐（水冷、压力罐）冷凝成液态，后泵入 DMMP 产品储罐（常温常压罐）作为 DMMP 产品外售或作为其他工段生产用原料使用；精馏塔内剩余未被蒸发的残液（包括亚磷酸二甲酯、三氟甲磺酸钾及微量 DMMP）经精馏塔排料阀排出。

该过程中的主要污染物为精馏塔抽真空废气（G₁₋₃）；DMMP 产品储罐“大、小呼吸”废气（G₆₋₂）；各物料泵运转噪声（N₁₋₃）；精馏塔残液（S₁₋₂）。

本项目 DMMP 生产为批次生产，年生产批次为 990 批次/a。其主要控制节点工艺参数详见表 3.1-1。本项目 DMMP 生产工艺流程及主要排污节点见图 3.1-1 及表 3.1-2。

表 3.1-1 DMMP 生产工段主要控制节点工艺参数指标一览表

序号	工序名称	操作参数		
		温度 (℃)	压力 (Mpa)	时间
1	反应工序	120	0.09	4h
2	I 段精馏工序	70~80	0.08	0.5~1.0h
3	II 段精馏工序	100~120	0.05	2.0~3.0h

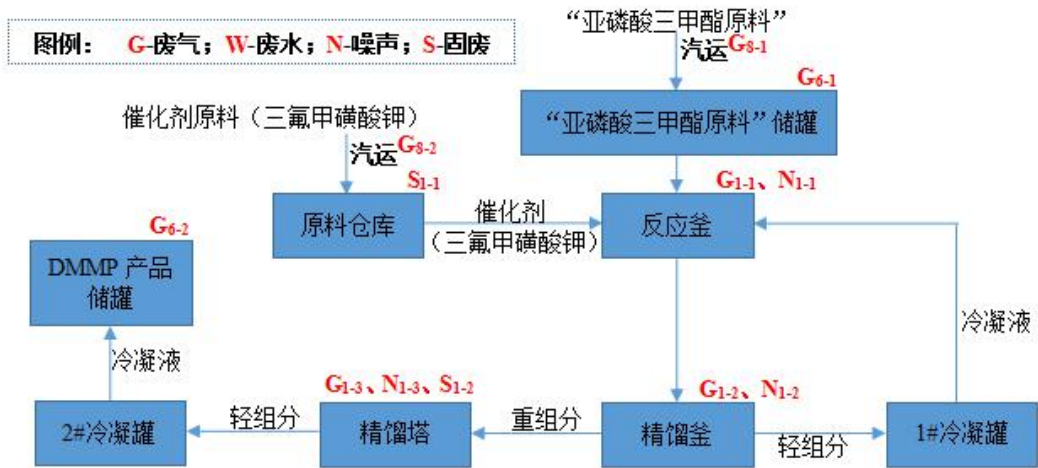


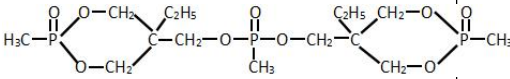
图 3.1-1 DMMP 生产工艺流程及主要排污节点图

表 3.1-2 DMMP 生产工段主要产污节点一览表

工段名称	污染物种类	产污节点及编号			污染因子
		编号	产污节点		
DMMP 生产工段	废气	G ₁₋₁	反应釜	抽真空废气	VOCs、甲醇
		G ₁₋₂	精馏釜	抽真空废气	VOCs、甲醇
		G ₁₋₃	精馏塔	抽真空废气	VOCs
	噪声	N ₁₋₁ ~N ₁₋₃	物料泵	设备噪声	等效连续 A 声级
	固废	S ₁₋₁	原料仓库	催化剂原料废包装	废包装袋
		S ₁₋₂	精馏塔	残液	高沸物
贮存设施	废气	G ₆₋₁	亚磷酸三甲酯原料储罐	“小呼吸”废气	VOCs
		G ₆₋₂	DMMP 产品储罐	“大、小呼吸”废气	VOCs
公用设施	废气	G ₇₋₁	蒸汽燃气锅炉	燃料废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘
	废水	W ₇₋₁	蒸汽燃气锅炉软水站	排污水	钠盐、钙盐、镁盐、COD _{cr} 、氨氮等
		W ₇₋₂	蒸汽燃气锅炉	定排水	
		W ₇₋₃	冷冻水站	定排水	
	噪声	N ₇₋₁	制氮机组	设备噪声	等效连续 A 声级
		N ₇₋₂	真空泵站		
		N ₇₋₃	冷冻水站		
	固废	S ₇₋₁	制氮机组	废空气滤膜	废空气滤膜
		S ₇₋₂	蒸汽燃气锅炉软水站	废树脂	废树脂
原料运输	废气	G ₈₋₁ ~G ₈₋₂	原料运输路面扬尘		TSP

3.1.2 阻燃剂 CUA 生产工艺

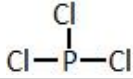
3.1.2.1 CUA 产品简介

CUA基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
无资料	阻燃剂FRC-1； 阻燃剂CUA	flame retardant CU	C ₁₅ H ₃₁ O ₉ P ₃
结构式	分子量	CAS号	/
	448	42595-45-9	/
CUA理化性质			
外观	闪点	沸点	密度
无色或浅黄色透明液体	≥289.2℃	≥533.1℃	1.27g/mL
蒸气压（25℃）	/	/	/
8.77×10 ⁻⁹ Pa	/	/	/
溶解性	易溶于冷水		
稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。		
CUA用途			
广泛用作涤纶织物阻燃剂、织物染整助剂原料。			

3.1.2.2 CUA 合成所需原料简介

一、生产用原料

①三氯化磷

三氯化磷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
三氯化磷	氯化磷；氯化磷(III)	Phosphorus trichloride	PCl ₃
结构式	分子量	CAS号	/
	137.5	7719-12-2	/
三氯化磷理化性质			
外观	密度	熔点	沸点
无色透明或微黄色液体	1.574g/mL	-112℃	76.1℃
闪点	相对蒸气密度（空气）	蒸气压（55℃）	/
76℃	4.75	160791.4Pa	/
溶解性	溶于水和乙醇，同时分解并放出热。溶于苯、氯仿、乙醚和二硫化碳。		
稳定性	稳定，但对光敏感；与水的反应很剧烈，会产生有毒气体。		
“三氯化磷”原料质量标准			
本工段生产时“三氯化磷”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国化工行业标准 工业用三氯化磷》（HG/T2970-1999）“优等品”。详见下述：			
外观	无色透明或微黄色液体		
三氯化磷含量（%） ≥	99.0		
杂质含量（%）≤	1.0		

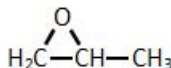
②三羟甲基丙烷

三羟甲基丙烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
三羟甲基丙烷	2-乙基-2-羟甲基-1,3-丙二醇； TMP	2-Ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol	C ₆ H ₁₄ O ₃
结构式	分子量	CAS号	/
 			

③甲基膦酸二甲酯（DMMP）

DMMP基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
甲基膦酸二甲酯	QN-6有机磷阻燃剂DMMP	Dimethyl methyl phospho-nate	C ₃ H ₉ O ₃ P
结构式	分子量	CAS号	/
 </			

④环氧丙烷

环氧丙烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
环氧丙烷	氧化丙烯；甲基环氧乙烷；PO	Propyleneoxide	C ₃ H ₆ O
结构式	分子量	CAS号	/
	58	75-56-9	/
环氧丙烷理化性质			
外观	密度	熔点	沸点
无色醚味液体	0.830g/mL	-112℃	34℃
闪点	凝固点	相对蒸气密度（空气）	蒸气压（55℃）
-37.22℃	-112.13℃	2	202919.85Pa
溶解性	易溶于水		
稳定性	极度易燃		
“环氧丙烷”原料质量标准			
本工段生产时“环氧丙烷”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国国家标准 工业用环氧丙烷》（GB/T14491-2001）“优等品”。详见下述：			
外观	无色透明液体		
环氧丙烷含量（%）≥	99.9		
酸度含量（以乙酸计）（%）≤	0.003		
水含量（%）≤	0.02		
醛含量（以丙醛计）（%）≤	0.01		
环氧乙烷含量（%）≤	0.01		

二、生产辅助用原料

①二氯乙烷（溶剂）

二氯乙烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
1,2-二氯乙烷	二氯化乙烯；二氯乙烷(对称)	1,2-Dichloroethane	C ₂ H ₄ Cl ₂
结构式	分子量	CAS号	/
H₂C—CH₂ Cl Cl	99	107-06-2	/
二氯乙烷理化性质			
外观	密度	熔点	沸点
无色透明油状液体	1.256g/mL	-35℃	83℃
闪点	蒸气压（25℃）	/	/
15.56℃	11599.05Pa	/	/
溶解性	溶于约120倍的水，与乙醇、氯仿、乙醚混溶。能溶解油和脂类、润滑脂、石蜡。		
稳定性	常温稳定；易燃液体，蒸汽/气体混合物爆炸。		
“二氯乙烷”原料质量标准			
本工段生产时“二氯乙烷”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国化工行业标准 工业1,2-二氯乙烷》（HG/T2662-95）“一等品”。详见下述：			
外观	无色透明液体		
1,2-二氯乙烷含量（%）≥	99.92		
水含量（%）≤	0.08		

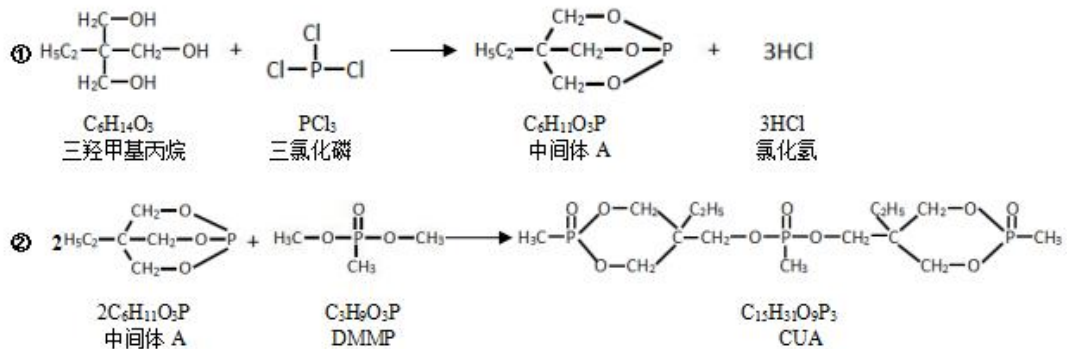
②二溴戊烷（催化剂）

二溴戊烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
2,4-二溴戊烷	二溴戊烷	2,4-dibromopentane	C ₅ H ₁₀ Br ₂
结构式	分子量	CAS号	/
Br Br H₃C—CH—CH₂—CH—CH₃	230	19398-53-9	/
二溴戊烷理化性质			
外观	密度	熔点	沸点
无色-浅黄色透明液体	1.64g/mL	-28.63℃	40℃
闪点	蒸气压（25℃）	/	/
64.3℃	136Pa	/	/
溶解性	无资料		
稳定性	易燃液体，一般情况下稳定		
“二溴戊烷”原料质量标准			
本工段生产时“二溴戊烷”原料为市场外购，其质量标准参考《宜兴市聘源化工有限公司企业标准 工业用2,4-二溴戊烷》（QB/CY002-2000）。详见下述：			
外观	无色透明液体		
2,4-二溴戊烷含量（%）	100.0		

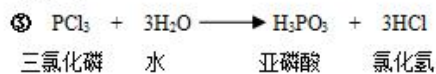
3.1.2.3 CUA 工艺流程

一、合成路线

主反应：



副反应：



二、工艺流程叙述

（1）原料卸料工序

外购的二氯乙烷原料（做溶剂用，本身不参与工艺反应）由罐车汽运进厂，后泵入厂区二氯乙烷原料储罐（常温常压罐）内暂存。其卸料流程为：罐车的排料阀与储罐进料阀相连、储罐排气阀与罐车气体回收阀相连。卸料时罐车内的原料（液料）经管道泵至储罐内，随着储罐内液位的不断上升，罐内气相不断被压缩、气压也不断增大，此时打开储罐排气阀使储罐内气体回流至罐车内，从而达

到既能进料，又能回收储罐内废气（原料气体）的目的，该过程中将不会出现储罐“大呼吸”导致废气排放的情况发生；本项目“二氯乙烷”储罐属于常温常压罐，日常罐内充氮保护，罐体上设有小呼吸阀排气口，因此项目“二氯乙烷”在储存、使用过程中由于罐体内气压的变化，会导致储罐有“小呼吸”导致废气排放的情况发生。

该过程中的主要污染物为“二氯乙烷原料”运输路面扬尘（G8-3）；二氯乙烷原料储罐“小呼吸”废气（G6-3）。

（2）一步反应工序

本工序所用主要生产设备为“一步反应釜”。该反应釜为全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进液料阀、液料注射器、投料器、氮气置换阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

生产前，定量的“二氯乙烷”（做工艺溶剂使用，本身不参与工艺反应）首先由原料储罐-管道-反应釜进液料阀进入反应釜内暂存，后通过反应釜投料器往釜内定量投加“三羟甲基丙烷原料”（片料、袋装，由厢式货运汽车汽运进厂并暂存于厂区原料仓库内），此时“三羟甲基丙烷原料”在釜内搅拌机作用下全部物理溶解于“二氯乙烷”中。

待上述进料工作完成后，关闭反应釜上所有已打开阀门，往反应釜夹套层内通入 50℃ 蒸汽给反应釜内物料间接加热，同时通过反应釜配套的液料注射器往釜内定量滴加“三氯化磷原料”，此时该一步反应釜内主要发生“前述合成路线”中的①、③反应，反应率均为 100%。本次使用的“三氯化磷原料”全部由罐车汽运进厂，后泵入三氯化磷原料储罐（常温常压罐）内暂存。其卸车流程与“二氯乙烷原料”卸车流程一致，不再赘述。

待上述反应结束后，首先打开反应釜抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为 HCl 及少量二氯乙烷），经三级降膜水吸收制成 30% 盐酸副产品，泵入厂区盐酸储罐（常温常压罐）作为副产品外售；后关闭抽真空阀并打开反应釜氮气置换阀充入氮气，同时开启反应釜排料阀，此时反应釜内物料（包括二氯乙烷、中间体

A、H₃PO₃、三氯化磷原料带入杂质及微量 HCl) 经反应釜排料阀-管道进入蒸馏反应釜内暂存。

该过程中的主要污染物为“三羟甲基丙烷原料”运输路面扬尘 (G8-4)；“三氯化磷原料”运输路面扬尘 (G8-5)；三氯化磷原料储罐“小呼吸”废气 (G6-4)；HCl 三级降膜水吸收系统尾气 (G2-1)；盐酸储罐“大、小呼吸”废气 (G6-5)；各物料泵运转噪声 (N2-1)；“三羟甲基丙烷原料”废包装 (S2-1)。

(3) 一步蒸馏工序

本工序所用主要生产设备为“蒸馏反应釜”，精馏釜属于全密闭式，外壁设有导热油夹套层，顶部设有进料阀、氮气置换阀、排气阀、抽真空阀，底部设有排渣阀。

项目采用二段式减压蒸馏法，蒸馏前，首先打开蒸馏反应釜 1#排气阀（泵）将釜内压力调整至 0.8 个大气压，后往“蒸馏反应釜”导热油夹套层内通入 60℃ 导热油（由厂区导热油炉提供，电加热）。此时釜内物料（包括二氯乙烷、中间体 A、H₃PO₃、三氯化磷原料带入杂质及微量 HCl）中二氯乙烷、HCl 等沸点低的组分会被大量蒸发出来变成蒸气，通过蒸馏反应釜 1#排气阀-管道进入 1#冷凝罐（水冷、压力罐）冷凝成液态、暂存，后作为溶剂再次回用。该冷凝罐操作步骤为：二氯乙烷、HCl 等蒸气首先被泵入冷凝罐（压力罐）内压缩，后通过冷凝罐循环冷冻水夹套层被间接冷却、凝结成液态并在罐内暂存，最终被泵出作为溶剂再次回到生产工序。该过程 1#冷凝罐无“大、小呼吸废气”排放。

“蒸馏反应釜”Ⅰ段精馏完成后，首先关闭蒸馏反应釜 1#排气阀，同时开启抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为二氯乙烷、HCl 蒸气）。后关闭抽真空阀，打开蒸馏反应釜 2#排气阀（泵）将釜内压力调整至 0.5 个大气压，后往“蒸馏反应釜”导热油夹套层内通入 150℃ 导热油开启Ⅱ段精馏，此时釜内剩余物料（包括中间体 A、H₃PO₃、三氯化磷原料带入杂质及微量二氯乙烷）中中间体 A、二氯乙烷等组分会被大量蒸发出来变成蒸气，通过蒸馏反应釜 2#排气阀-管道进入 2#冷凝罐（水冷、压力罐）冷凝成液态、暂存，后泵入二步反应釜内。

“蒸馏反应釜”Ⅱ段精馏完成后，首先关闭蒸馏反应釜 2#排气阀，同时开启抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为中间体 A、二氯乙烷蒸气）；后关闭抽真空阀，打开氮气置换阀充入氮气，同时开启“蒸馏反应釜”排渣阀将釜内精馏残渣（包括 H_3PO_3 、三氯化磷原料带入杂质及微量中间体 A）排出。

该过程中的主要污染物为“蒸馏反应釜”Ⅰ段精馏完成后抽真空废气（G2-2）；“蒸馏反应釜”Ⅱ段精馏完成后抽真空废气（G2-3）；各物料泵运转噪声（N2-2）；导热油炉废导热油（S7-3）；“蒸馏反应釜”残渣（S2-2）。

（4） 二步反应工序

本工序所用主要生产设备为“二步反应釜”。该反应釜为全密闭式，外壁设有导热油夹套层，顶部设有进液料阀、液料注射器、氮气置换阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

前述经 2#冷凝罐冷凝后的物料（包括中间体 A 及微量二氯乙烷）进入二步反应釜暂存后，再依次往釜内加入 DMMP 原料、二溴戊烷（催化剂），其中 DMMP 原料由 DMMP 产品储罐-管道-反应釜进液料阀进入，为过量投加；二溴戊烷（液料、桶装，由厢式货运汽车汽运进厂并暂存于厂区原料仓库内）通过“二步反应釜”液料注射器注入，为定量投加。

待上述投料工作完成后，关闭反应釜上所有已打开阀门，往二步反应釜夹套层内通入 230°C 导热油给反应釜内物料间接加热，此时该二步反应釜内主要发生“前述合成路线”中的②反应，中间体 A 转化率为 100%。

待上述反应结束后，首先打开反应釜抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为 DMMP、DMMP 带入杂质、二溴戊烷及微量二氯乙烷），后关闭抽真空阀并打开反应釜氮气置换阀充入氮气，同时开启反应釜排料阀，此时反应釜内物料（包括 CUA、DMMP、DMMP 带入杂质、二溴戊烷）经反应釜排料阀-管道进入减压蒸馏器内暂存。

该过程中的主要污染物为“二溴戊烷原料”运输路面扬尘（G8-6）；“二溴戊烷原料”厂内暂存过程中挥发产生的无组织废气（G6-6）；“二步反应釜”抽

真空废气 (G2-4)；各物料泵运转噪声 (N2-3)；“二溴戊烷原料”废包装 (S2-3)。

(5) 二步蒸馏工序

本工序所用主要生产设备为“减压蒸馏器”，蒸馏器属于全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进料阀、氮气置换阀、排气阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

项目采用减压蒸馏法，蒸馏前，首先打开减压蒸馏器排气阀（泵）将釜内压力调整至 0.5 个大气压，后往“减压蒸馏器”蒸汽夹套层内通入 100~120℃ 蒸汽。此时釜内物料（包括 CUA、DMMP、DMMP 带入杂质、二溴戊烷）中 DMMP、DMMP 带入杂质、二溴戊烷等组分会被大量蒸发出来变成蒸气，通过减压蒸馏器排气阀-管道进入冷凝罐（水冷、压力罐）冷凝成液态、暂存，后作为原料（或催化剂）再次回用。该冷凝罐操作步骤为：蒸气首先被泵入冷凝罐（压力罐）内压缩，后通过冷凝罐循环冷冻水夹套层被间接冷却、凝结成液态并在罐内暂存，最终被泵出作为原料（或催化剂）再次回到生产工序。该过程冷凝罐无“大、小呼吸废气”排放。

“减压蒸馏器”精馏完成后，首先关闭蒸馏器排气阀，同时开启抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为 DMMP、DMMP 带入杂质、二溴戊烷蒸气）；后关闭抽真空阀，打开氮气置换阀充入氮气，同时开启“减压蒸馏器”排料阀将釜内剩余物料（包括 CUA 及微量 DMMP、二溴戊烷）通过管道送入配料釜内。

该过程中的主要污染物为“减压蒸馏器”抽真空废气 (G2-5)；各物料泵运转噪声 (N2-4)。

(6) 釜配工序

本工序所用主要生产设备为“配料釜”，配料釜属于全密闭式，顶部设有进料阀、注水阀、液料注射器、氮气置换阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

进入配料釜的物料（包括 CUA 及微量 DMMP、二溴戊烷），经依次往釜内按比例定量加入软水、环氧丙烷进行物料物理混合、搅拌，制成“CUA 产品”装桶送厂区产品仓库驻存，后外售。项目用环氧丙烷（液料、桶装）由箱式货运汽

车汽运进厂，暂存于厂区原料仓库。

该过程中的主要污染物为“环氧丙烷原料”运输路面扬尘（G8-7）；“环氧丙烷原料”厂内暂存过程中挥发产生的无组织废气（G6-7）；配料釜抽真空废气（G2-6）；配料釜搅拌机运转噪声（N2-5）；“环氧丙烷原料”废包装（S2-4）。

本项目 CUA 生产为批次生产，年生产批次为 660 批次/a。其主要控制节点工艺参数详见表 3.1-3。本项目 CUA 生产工艺流程及主要排污节点见图 3.1-2 及表 3.1-4。

表 3.1-3 CUA 生产工段主要控制节点工艺参数指标一览表

序号	工序名称		操作参数		
			温度（℃）	压力（Mpa）	时间
1	一步反应工序		50	0.1	2h
2	一步蒸馏工序	I 段精馏	60	0.08	30min
		II 段精馏	150	0.05	3h
3	二步反应工序		230	0.1	5h
4	二步蒸馏工序		100~120	0.05	1h
5	釜配工序		常温	0.1	30min

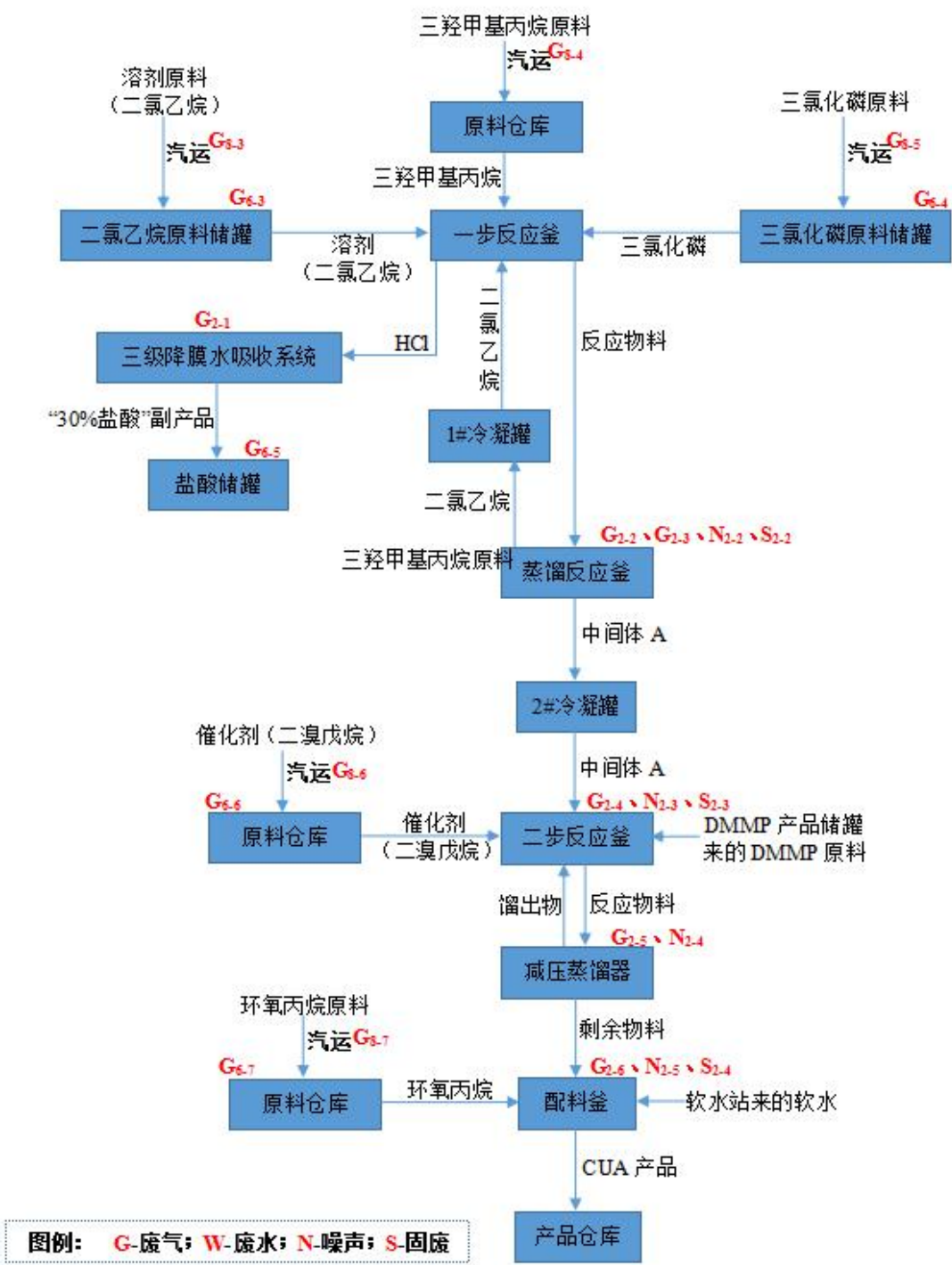


图 3.1-2 CUA 生产工艺流程及主要排污节点图

表 3.1-4 CUA 生产工段主要产污节点一览表

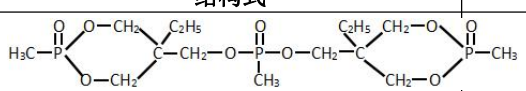
工段名称	污染物种类	产污节点及编号			污染因子
		编号	产污节点		
CUA 生产工段	废气	G ₂₋₁	HCl 三级降膜水吸收系统	尾气	HCl、VOCs
		G ₂₋₂	蒸馏反应釜	I 段精馏完成后抽真空废气	VOCs、HCl
		G ₂₋₃		II 段精馏完成后抽真空废气	VOCs

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

		G ₂₋₄	二步反应釜	抽真空废气	VOCs
		G ₂₋₅	减压蒸馏器	抽真空废气	VOCs
		G ₂₋₆	配料釜	抽真空废气	VOCs
	噪声	N _{2-1~N2-5}	物料泵、搅拌机	设备噪声	等效连续 A 声级
	固废	S ₂₋₁	原料仓库	原料废包装	废包装袋
		S ₂₋₂	蒸馏反应釜	残渣	残渣
		S ₂₋₃	原料仓库	原料废包装	废包装桶
		S ₂₋₄	原料仓库	原料废包装	废包装桶
贮存设施	废气	G ₆₋₃	二氯乙烷原料储罐	“小呼吸”废气	VOCs
		G ₆₋₄	三氯化磷原料储罐	“小呼吸”废气	VOCs
		G ₆₋₅	盐酸储罐	“大、小呼吸”废气	HCl
		G ₆₋₆	原料仓库	“二溴戊烷原料”厂内暂存过程中挥发产生的无组织废气	VOCs
		G ₆₋₇	原料仓库	“环氧丙烷原料”厂内暂存过程中挥发产生的无组织废气	VOCs
公用设施	固废	S ₇₋₃	导热油炉	废导热油	废导热油
原料运输	废气	G _{8-3~G8-7}	原料运输路面扬尘		TSP

3.1.3 阻燃剂 CUB 生产工艺

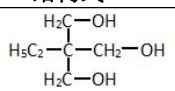
3.1.3.1 CUB 产品简介

CUB基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
无资料	阻燃剂FRC-1； 阻燃剂CUB	flame retardant CU	C ₁₅ H ₃₁ O ₉ P ₃
结构式	分子量	CAS号	/
	448	42595-45-9	/
CUB理化性质			
外观	闪点	沸点	密度
无色或浅黄色透明液体	≥289.2℃	≥533.1℃	1.27g/mL
蒸气压（25℃）	/	/	/
8.77×10 ⁻⁹ Pa	/	/	/
溶解性	易溶于冷水		
稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。		
CUB用途			
广泛用作涤纶织物阻燃剂、织物染整助剂原料。			
备注：本“CUB产品”与前述“CUA产品”主成分实际为同一种物质，区别只是两者的工艺路线不同、产品主成分含量不同，所以以不同名称命名。			

3.1.3.2 CUB 合成所需原料简介

一、生产用原料

①三羟甲基丙烷

三羟甲基丙烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
三羟甲基丙烷	2-乙基-2-羟甲基-1,3-丙二醇；TMP	2-Ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol	C ₆ H ₁₄ O ₃
结构式	分子量	CAS号	/
	134	77-99-6	/
三羟甲基丙烷理化性质			
外观	相对密度	熔点	沸点

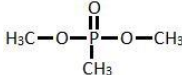
生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

白色片状固体	1.176	56~58℃	159~161℃
闪点 172℃	燃点 93℃	相对蒸气密度（空气） 4.8	/
溶解性	易溶于水、乙醇、丙醇、甘油和二甲基甲酰胺；部分溶于丙酮、甲乙酮、环己酮和乙酸乙酯；微溶于四氯化碳、乙醚和氯仿；难溶于脂肪烃和芳香烃		
稳定性	常温稳定，本品可燃。		
“三羟甲基丙烷”原料质量标准			
本工段生产时“三羟甲基丙烷”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国化工行业标准 工业用三羟甲基丙烷》（HG/T4122-2020）“固态 优等品”。详见下述：			
外观	白色片状固体		
三羟甲基丙烷含量（%） ≥	99.0		
水含量（%）≤	1.0		

②亚磷酸三甲酯

亚磷酸三甲酯基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
亚磷酸三甲酯	三甲氧基磷；三甲羟基亚磷酸	Trimethyl phosphite	(CH ₃ O) ₃ P
结构式	分子量	CAS号	/
H₃C—O—P—O—CH₃ O—CH₃	124	121-45-9	/
亚磷酸三甲酯理化性质			
外观	熔点	沸点	闪点
无色透明液体，有刺激性臭味， 易燃	-78℃	112℃	38℃
相对蒸汽密度（空气=1）	相对密度（水=1）	/	/
4.3	1.05	/	/
溶解性	不溶于热水，溶于乙醇、苯、丙酮、四氯化碳等多数有机溶剂。		
稳定性	在空气中易挥发，并易氧化成磷酸三甲酯；遇水分解成亚磷酸二甲酯。		
“亚磷酸三甲酯”原料质量标准			
本工段生产时“亚磷酸三甲酯”原料为市场外购，其质量标准参考《南通江山农药化工股份有限公司企业标准》（Q/320601 NY 07-2016）“优级品”。详见下述：			
外观	无色透明液体		
亚磷酸三甲酯质量分数（%）≥	99.0		
亚磷酸二甲酯质量分数（%）≤	1.0		

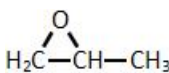
③甲基膦酸二甲酯（DMMP）

DMMP基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
甲基膦酸二甲酯	QN-6有机磷阻燃剂DMMP	Dimethyl methyl phospho-nate	C ₃ H ₉ O ₃ P
结构式	分子量	CAS号	/
	124	756-79-6	/
DMMP理化性质			
外观	闪点（开口杯）	酸度	凝固点
无色透明液体	≥90℃	≤1.0mgKOH/g	<-50℃
沸点	分解温度	蒸气压（30℃）	密度
180℃	≥180℃	133.322Pa	1.145g/mL
溶解性	与水及有机溶剂混溶。		
稳定性	常温稳定；难燃，遇火灼烧时分解成磷酸-偏磷酸-聚偏磷酸。		
“DMMP”原料质量标准			
本工段生产时“DMMP”原料全部来自厂区“DMMP生产工段”，其质量标准参考《中华人民共和国化工行业标准 工业用甲基膦酸二甲酯》（HG/T5714-2020）技术指标。详见下述：			
外观	无色透明液体		

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

甲基膦酸二甲酯含量 (%)	99.0
≥	
亚磷酸三甲酯含量 (%)	0.50
≤	
亚磷酸二甲酯含量 (%)	0.50
≤	

④环氧丙烷

环氧丙烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
环氧丙烷	氧化丙烯；甲基环氧乙烷；PO	Propyleneoxide	C ₃ H ₆ O
结构式	分子量	CAS号	/
	58	75-56-9	/
环氧丙烷理化性质			
外观	密度	熔点	沸点
无色醚味液体	0.830g/mL	-112℃	34℃
闪点	凝固点	相对蒸气密度（空气）	蒸气压（55℃）
-37.22℃	-112.13℃	2	202919.85Pa
溶解性	易溶于水		
稳定性	极度易燃		
“环氧丙烷”原料质量标准			
本工段生产时“环氧丙烷”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国国家标准 工业用环氧丙烷》（GB/T14491-2001）“优等品”。详见下述：			
外观	无色透明液体		
环氧丙烷含量（%）≥	99.9		
酸度含量（以乙酸计）（%）≤	0.003		
水含量（%）≤	0.02		
醛含量（以丙醛计）（%）≤	0.01		
环氧乙烷含量（%）≤	0.01		

二、生产辅助用原料

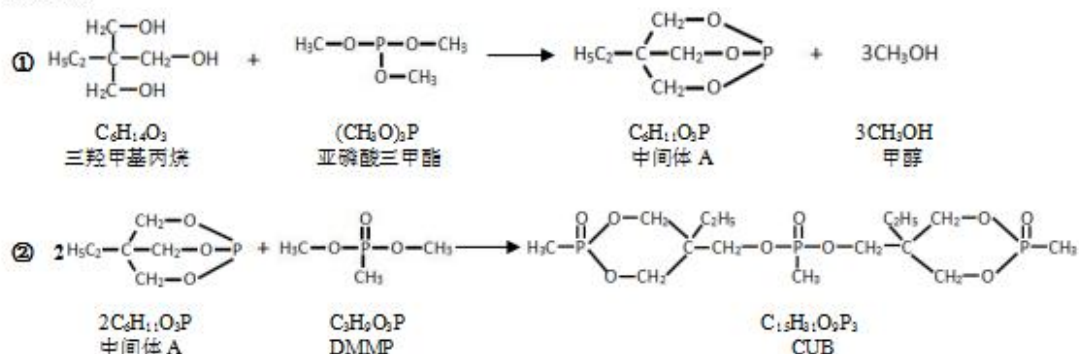
①二溴戊烷（催化剂）

二溴戊烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
2,4-二溴戊烷	二溴戊烷	2,4-dibromopentane	C ₅ H ₁₀ Br ₂
结构式	分子量	CAS号	/
Br CH Br CH H₃C—CH—CH₂—CH—CH₃	230	19398-53-9	/
二溴戊烷理化性质			
外观	密度	熔点	沸点
无色-浅黄色透明液体	1.64g/mL	-28.63℃	40℃
闪点	蒸气压（25℃）	/	/
64.3℃	136Pa	/	/
溶解性	无资料		
稳定性	易燃液体，一般情况下稳定		
“二溴戊烷”原料质量标准			
本工段生产时“二溴戊烷”原料为市场外购，其质量标准参考《宜兴市聘源化工有限公司企业标准 工业用2,4-二溴戊烷》（QB/CY002-2000）。详见下述：			
外观	无色透明液体		
2,4-二溴戊烷含量（%）	100.0		

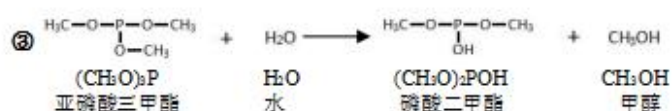
3.1.3.3 CUB 工艺流程

一、合成路线

主反应：



副反应：



二、工艺流程叙述

(1) 反应工序

本工序所用主要生产设备为“反应釜”。该反应釜为全密闭式，外壁设有导热油夹套层，顶部设有进液料阀、投料器、氮气置换阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

来自厂区原料储罐的过量的“亚磷酸三甲酯原料”经管道泵入反应釜内暂存，后通过反应釜投料器往釜内投加定量的“三羟甲基丙烷原料”（来自厂区原料仓库）。待进料工作完成后，关闭反应釜上所有已打开阀门，往反应釜夹套层内通入 110℃ 导热油给反应釜内物料间接加热，此时该反应釜内主要发生“前述合成路线”中的①、③反应，反应率均为 100%。待前述反应结束后，首先打开反应釜抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为甲醇及微量亚磷酸三甲酯），经冷凝罐（水冷、压力罐）冷凝成液态、暂存，后作为“甲醇副产品”泵入厂区甲醇储罐（常温常压罐）作为副产品外售。此时釜内剩余物料包括亚磷酸三甲酯、中间体 A 及少量亚磷酸二甲酯、甲醇。

后关闭抽真空阀并打开该反应釜进液料阀分别泵入“DMMP 原料”（过量，

来自厂区 DMMP 产品储罐) 及二溴戊烷催化剂 (定量, 来自厂区原料仓库), 再次往反应釜夹套层内通入 230℃ 导热油给反应釜内物料间接加热, 此时该反应釜内主要发生“前述合成路线”中的②反应, 反应率为 100%。该反应结束、冷却后, 首先打开反应釜抽真空阀抽出釜内残余气体 (主要为二溴戊烷、甲醇及少量 DMMP、亚磷酸三甲酯), 后关闭抽真空阀并打开反应釜氮气置换阀充入氮气, 同时开启反应釜排料阀, 此时反应釜内物料 (包括亚磷酸三甲酯、CUB、DMMP、二溴戊烷及少量亚磷酸二甲酯) 经反应釜排料阀-管道进入刮板蒸馏器内暂存。

该过程中的主要污染物为甲醇储罐“大、小呼吸”废气 (G6-8); 反应釜抽真空废气 (G3-1); 各物料泵运转噪声 (N3-1)。

(2) 蒸馏工序

本工序所用主要生产设备为“刮板蒸馏器”。该蒸馏器为全密闭式, 外壁设有导热油夹套层, 顶部设有进液料阀、排气口、抽真空阀、氮气置换阀, 底部设有排料阀。

物料 (包括亚磷酸三甲酯、CUB、DMMP、二溴戊烷及少量亚磷酸二甲酯) 首先从“刮板蒸馏器”顶部进入, 在重力和旋转刮板的作用下, 被均匀散布至“刮板蒸馏器”内壁上并形成下旋薄膜, 同时在“刮板蒸馏器”导热油夹套层通入 200℃ 导热油对其进行间接加热, 此时物料中亚磷酸三甲酯、DMMP、二溴戊烷及微量亚磷酸二甲酯被蒸发出来形成蒸气并从“刮板蒸馏器”顶部排气口排出, 经冷凝罐 (水冷、压力罐) 收集、冷凝成液态、暂存, 后作为原料 (或催化剂) 再次回用。

精馏完成后, 首先关闭蒸馏器排气阀, 同时开启抽真空阀抽出釜内残余气体 (主要为亚磷酸三甲酯、DMMP、二溴戊烷及微量亚磷酸二甲酯蒸气); 后关闭抽真空阀, 打开氮气置换阀充入氮气, 同时开启“刮板蒸馏器”排料阀将釜内剩余的未被蒸发的物料 (包括 CUB 及少量亚磷酸三甲酯、DMMP、二溴戊烷、亚磷酸二甲酯) 由“刮板蒸馏器”底部排料阀-管道送入配料釜内暂存。

该过程中的主要污染物为“刮板蒸馏器”抽真空废气（G3-2）；各物料泵运转噪声（N3-2）。

（3）釜配工序

本工序所用主要生产设备为“配料釜”，配料釜属于全密闭式，顶部设有进料阀、注水阀、液料注射器、氮气置换阀、抽真空阀，底部设有排料阀。

进入配料釜的物料（包括 CUB 及少量亚磷酸三甲酯、DMMP、二溴戊烷、亚磷酸二甲酯），经依次往釜内按比例定量加入软水、环氧丙烷（来自厂区原料仓库）进行物料物理混合、搅拌，制成“CUB 产品”装桶送厂区产品仓库驻存，后外售。

该过程中的主要污染物为配料釜抽真空废气（G3-3）；配料釜搅拌机运转噪声（N3-3）。

本项目 CUB 生产为批次生产，年生产批次为 990 批次/a。其主要控制节点工艺参数详见表 3.1-5。本项目 CUB 生产工艺流程及主要排污节点见图 3.1-3 及表 3.1-6。

表 3.1-5 CUB 生产工段主要控制节点工艺参数指标一览表

序号	工序名称		操作参数		
			温度（℃）	压力（Mpa）	时间
1	反应工序	I 步	110	0.1	4h
		II 步	230	0.1	2.5h
2	蒸馏工序		200	0.1	1h
3	釜配工序		常温	0.1	0.5h

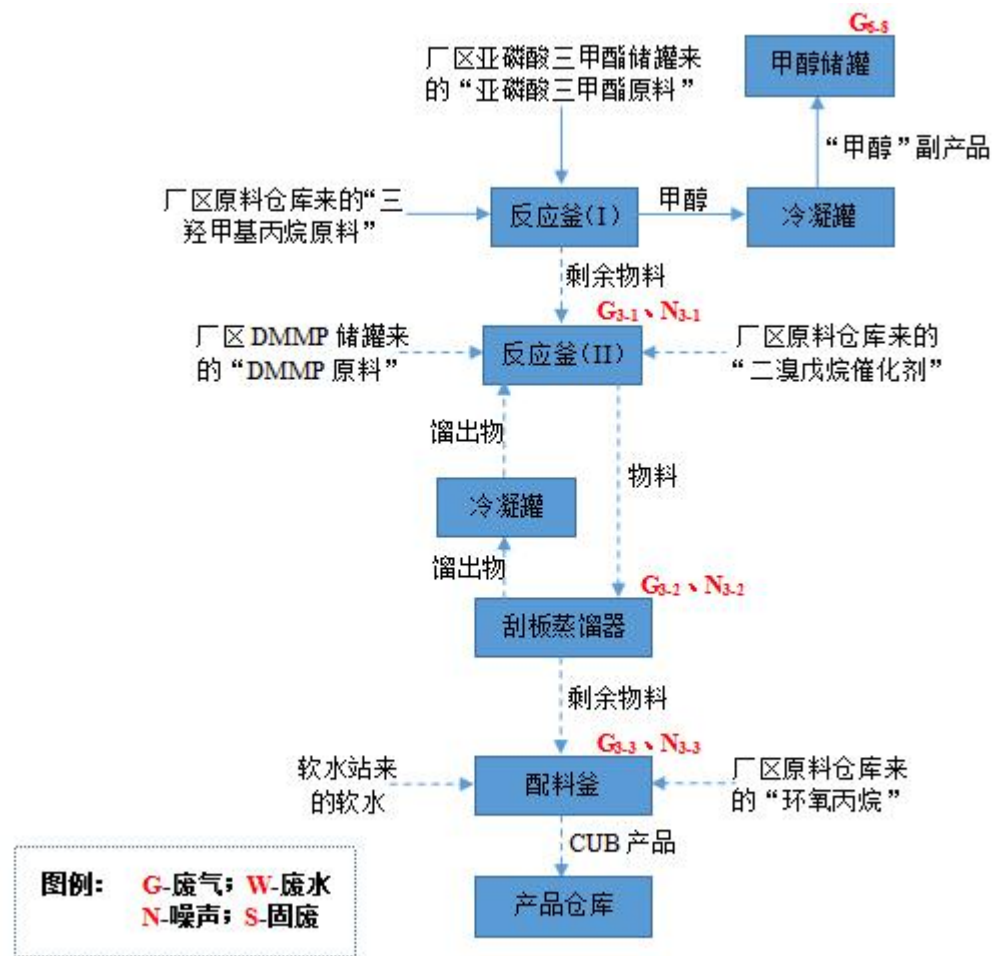


图 3.1-3 CUB 生产工艺流程及主要排污节点图

表 3.1-6 CUB 生产工段主要产污节点一览表

工段名称	污染物种类	产污节点及编号			污染因子
		编号	产污节点		
CUB 生产工段	废气	G ₃₋₁	反应釜	抽真空废气	甲醇、VOCs
		G ₃₋₂	刮板蒸馏器	抽真空废气	VOCs
		G ₃₋₃	配料釜	抽真空废气	甲醇、VOCs
	噪声	N ₃₋₁ ~N ₃₋₃	物料泵、搅拌机	设备噪声	等效连续 A 声级
贮存设施	废气	G ₆₋₈	甲醇储罐	“大、小呼吸” 废气	甲醇

3.1.4 阻燃剂 OP 生产工艺

3.1.4.1 OP 产品简介

OP 基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
无资料	阻燃剂OP	无资料	C ₂₆ H ₆₀ O ₂₄ P ₆
结构式	分子量	CAS号	/
	942	无资料	/
OP理化性质			

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

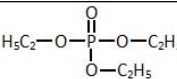
外观	闪点	沸点	密度
无色透明液体	无资料	无资料	无资料
蒸气压（25℃）	/	/	/
无资料	/	/	/
溶解性	无资料		
稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。		
OP用途			
广泛用作电线电缆、家用电器阻燃剂。			

3.1.4.2 OP 合成所需原料简介

①五氧化二磷

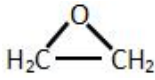
五氧化二磷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
五氧化二磷	氧化磷(V)	Phosphorus pentoxide	P ₂ O ₅
结构式	分子量	CAS号	/
	142	1314-56-3	/
五氧化二磷理化性质			
外观	熔点	沸点（1mmHg）	密度（25℃）
白色无定形粉末或六方晶体	340℃	122℃	2.3g/mL
闪点	相对蒸气压（空气）	/	/
340~360℃	4.9	/	/
溶解性	溶于硫酸；不溶于丙酮和氨；在水中分解。		
稳定性	稳定；但与水、醇、金属、钠、钾、氨、氧化剂、HF、过氧化物、镁、强碱进行剧烈反应。		
“五氧化二磷”原料质量标准			
本工段生产时“五氧化二磷”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国化工行业标准 工业五氧化二磷》（HG/T5357-2018）“优等品”。详见下述：			
外观	白色粉末		
五氧化二磷含量（%）≥	99.0		
杂质含量（%）≤	1.0		

②磷酸三乙酯

磷酸三乙酯基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
磷酸三乙酯	三乙磷酸酯；三乙基磷酸酯	Triethyl phosphate	C ₆ H ₁₅ O ₄ P
结构式	分子量	CAS号	/
	182	78-40-0	/
磷酸三乙酯理化性质			
外观	熔点	沸点	密度
无色透明液体	-56.5℃	215~216℃	1.06g/mL
闪点（开口）	自燃点或引燃温度	饱和蒸气压（39℃）	/
117℃	451.7℃	0.13kPa	/
溶解性	能溶于醇、醚等有机溶剂；可与水以任何比例混溶。		
稳定性	常温下稳定，加热时慢慢水解，生成磷酸二乙酯。		
“磷酸三乙酯”原料质量标准			
本工段生产时“磷酸三乙酯”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国国家标准 工业用磷酸三乙酯》（GB/T33106-2016）“优等品”。详见下述：			
外观	无色透明液体		
磷酸三乙酯含量（%）>	99.85		
水含量（%）<	0.05		

杂质含量 (%) <	0.1
------------	-----

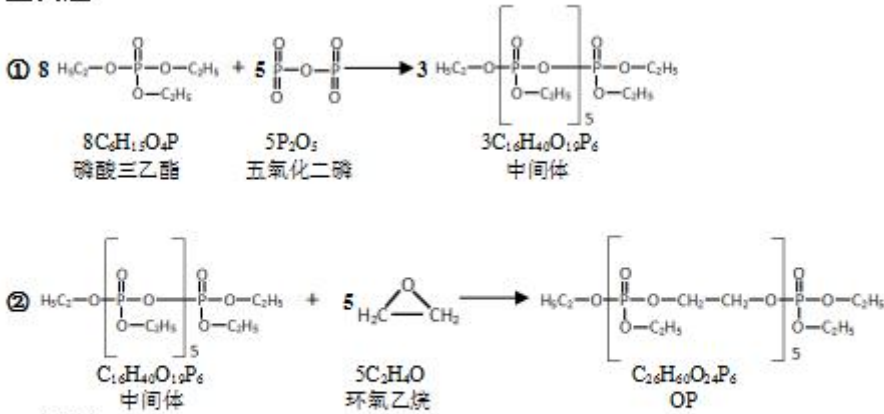
③环氧乙烷

环氧乙烷基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
环氧乙烷	氧化乙烯；一氧三环	Ethylene oxide	C ₂ H ₄ O
结构式	分子量	CAS号	/
	44	75-21-8	/
环氧乙烷理化性质			
外观	熔点	沸点	密度
常温常压下为无色气体	-111℃	10.7℃	0.882g/cm ₃
引燃温度	临界压力	饱和蒸气压（20℃）	/
429℃	7.19MPa	145.91kPa	/
溶解性	与水可以任何比例混溶；能溶于醇、醚。		
稳定性	化学性质非常活泼，能与许多化合物发生开环加成反应。		
“环氧乙烷”原料质量标准			
本工段生产时“环氧乙烷”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国国家标准 工业用环氧乙烷》（GB/T13098-2006）“优等品”。详见下述：			
外观	无色透明		
环氧乙烷含量（%）≥	99.95		
水含量（%）≤	0.01		
杂质含量（%）≤	0.04		

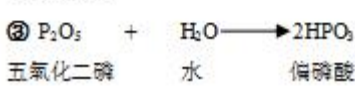
3.1.4.3 OP 工艺流程

一、合成路线

主反应：



副反应：



二、工艺流程叙述

(1) 原料卸料工序

外购的“磷酸三乙酯原料”由罐车汽运进厂，后泵入厂区磷酸三乙酯原料储罐（常温常压罐）内暂存。其卸料流程为：罐车的排料阀与储罐进料阀相连、储

罐排气阀与罐车气体回收阀相连。卸料时罐车内的原料（液料）经管道泵至储罐内，随着储罐内液位的不断上升，罐内气相不断被压缩、气压也不断增大，此时打开储罐排气阀使储罐内气体回流至罐车内，从而达到既能进料，又能回收储罐内废气（原料气体）的目的，该过程中将不会出现储罐“大呼吸”导致废气排放的情况发生；本项目“磷酸三乙酯原料”储罐属于常温常压罐，日常罐内充氮保护，罐体上设有小呼吸阀排气口，因此项目“磷酸三乙酯”在储存、使用过程中由于罐体内气压的变化，会导致储罐有“小呼吸”导致废气排放的情况发生。

该过程中的主要污染物为“磷酸三乙酯原料”运输路面扬尘（G_{8.8}）；磷酸三乙酯原料储罐“小呼吸”废气（G_{6.9}）。

（2）一步反应工序

本工序所用主要生产设备为“一步反应釜”。该反应釜为全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进液料阀、投料器，底部设有排料阀。

生产前，过量的“磷酸三乙酯原料”首先由原料储罐-管道-反应釜进液料阀进入反应釜内暂存，后通过反应釜投料器往釜内定量投加“五氧化二磷原料”（晶体状料、袋装，由厢式货运汽车汽运进厂并暂存于厂区原料仓库内）。

待进料工作完成后，关闭反应釜上所有已打开阀门，往反应釜夹套层内通入 30℃ 蒸汽给反应釜内物料间接加热，此时在釜内搅拌机搅拌作用下，釜内物料发生“前述合成路线”中的①、③反应，反应率均为 100%。

待上述反应结束后，打开反应釜排料阀，此时反应釜内物料（包括中间体、磷酸三乙酯及微量五氧化二磷带入杂质、磷酸三乙酯带入杂质、偏磷酸）经反应釜排料阀-管道进入二步反应釜内暂存。

该过程中的主要污染物为“五氧化二磷原料”运输路面扬尘（G_{8.9}）；各物料泵运转噪声（N_{4.1}）；“五氧化二磷原料”废包装（S_{4.1}）。

（3）二步反应工序

本工序所用主要生产设备为“二步反应釜”。该反应釜为全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进液料阀、进气阀、抽真空阀、氮气置换阀，底部设有排料阀。

前述“一步反应物料”（包括中间体、磷酸三乙酯及微量五氧化二磷带入杂质、磷酸三乙酯带入杂质、偏磷酸）经管道进入二步反应釜内暂存，同时通过二步反应釜配套的进气阀匀速通入过量的环氧乙烷（气态，压力钢瓶装，由厢式货

运汽车汽运进厂并暂存于厂区原料仓库内) 并保持釜内有 0.2Mpa 的压力; 再往反应釜夹套层内通入 70℃ 蒸汽给反应釜内物料间接加热, 此时釜内物料中的中间体与环氧乙烷发生“前述合成路线”中的②反应, 中间体的转化率为 95%。

待上述反应结束后, 首先打开反应釜抽真空阀抽出釜内残余气体(主要为环氧乙烷), 后关闭抽真空阀并打开反应釜氮气置换阀充入氮气, 同时开启反应釜排料阀, 此时反应釜内物料(包括 OP、中间体、磷酸三乙酯及微量五氧化二磷带入杂质、磷酸三乙酯带入杂质、偏磷酸、环氧乙烷、水、环氧乙烷带入杂质) 经反应釜排料阀-管道进入刮板蒸馏器内暂存。

该过程中的主要污染物为“环氧乙烷原料”运输路面扬尘 (G_{8-10}); “二步反应釜”抽真空废气 (G_{4-1}); 各物料泵运转噪声 (N_{4-2}); “环氧乙烷原料”废钢瓶 (S_{4-2})。

(4) 蒸馏工序

本工序所用主要生产设备为“刮板蒸馏器”。该蒸馏器为全密闭式, 外壁设有导热油夹套层, 顶部设有进液料阀、排气口、抽真空阀、氮气置换阀, 底部设有排料阀。

物料(包括 OP、中间体、磷酸三乙酯及微量五氧化二磷带入杂质、磷酸三乙酯带入杂质、偏磷酸、环氧乙烷、水、环氧乙烷带入杂质) 首先从“刮板蒸馏器”顶部进入, 在重力和旋转刮板的作用下, 被均匀散布至“刮板蒸馏器”内壁并形成下旋薄膜, 同时在“刮板蒸馏器”导热油夹套层通入 260℃ 导热油对其进行间接加热, 此时物料中磷酸三乙酯、环氧乙烷、水等被蒸发出来形成蒸气并从“刮板蒸馏器”顶部排气口排出, 经冷凝罐(水冷、压力罐) 收集、冷凝成液态、暂存, 后泵入项目接收罐(常温常压罐) 作为原料再次回用。

精馏完成后, 首先关闭蒸馏器排气阀, 同时开启抽真空阀抽出釜内残余气体(主要为磷酸三乙酯、环氧乙烷、水蒸气); 后关闭抽真空阀, 打开氮气置换阀充入氮气, 同时开启“刮板蒸馏器”排料阀将釜内剩余的未被蒸发的物料(即“OP 产品”, 包括 OP、中间体及微量磷酸三乙酯、五氧化二磷带入杂质、磷酸三乙酯带入杂质、偏磷酸) 由“刮板蒸馏器”底部排料阀排出、装桶送厂区产品仓库驻存, 后外售。

该过程中的主要污染物为接收罐“大、小呼吸”废气 (G_{4-2}); “刮板蒸馏

器”抽真空废气（G₄₋₃）；各物料泵运转噪声（N₄₋₃）。

本项目 OP 生产为批次生产，年生产批次为 930 批次/a。其主要控制节点工艺参数详见表 3.1-7。本项目 OP 生产工艺流程及主要排污节点见图 3.1-4 及表 3.1-8。

表 3.1-7 OP 生产工段主要控制节点工艺参数指标一览表

序号	工序名称	操作参数		
		温度（℃）	压力（Mpa）	时间
1	一步反应工序	30	0.1	2.5h
2	二步反应工序	70	0.2	5h
3	蒸馏工序	260	0.1	1h

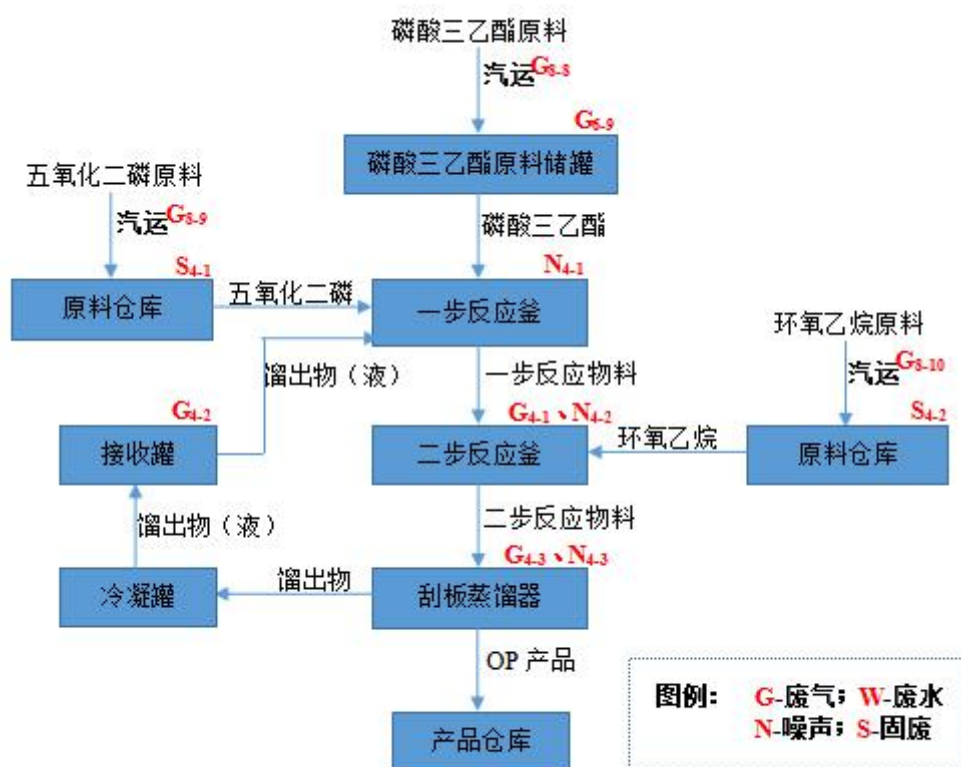


图 3.1-4 OP 生产工艺流程及主要排污节点图

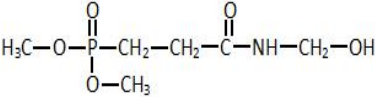
表 3.1-8 OP 生产工段主要产污节点一览表

工段名称	污染物种类	产污节点及编号			污染因子
		编号	产污节点		
OP 生产工段	废气	G ₄₋₁	二步反应釜	抽真空废气	VOCs
		G ₄₋₂	接收罐	“大、小呼吸”废气	VOCs
		G ₄₋₃	刮板蒸馏器	抽真空废气	VOCs
	噪声	N ₄₋₁ ~N ₄₋₃	物料泵	设备噪声	等效连续 A 声级
	固废	S ₄₋₁	原料仓库	“五氧化二磷原料”废包装	废包装袋
		S ₄₋₂	原料仓库	“环氧乙烷原料”废钢瓶	废钢瓶
贮存设施	废气	G ₆₋₉	磷酸三乙酯原料储罐	“小呼吸”废气	VOCs
原料运输	废气	G ₈₋₈ ~G ₈₋₁₀	原料运输路面扬尘		TSP

3.1.5 阻燃剂 CP 生产工艺

3.1.5.1 CP 产品简介

CP 基本信息

化学名	别名	英文名称	分子式
3-[(羟甲基)氨基]-3-氧代丙基膦酸二甲酯	阻燃剂 FRC-2；阻燃 剂CP	3-(Dimethylphosphono)-N-methylolpropionamide	C ₆ H ₁₄ O ₅ NP
结构式	分子量	CAS号	/
	211	20120-33-6	/

CP理化性质

外观	闪点	沸点	密度
无色至淡黄色透明液体	207.3℃	419.2℃	无资料
蒸气压（25℃）	/	/	/
无资料	/	/	/
溶解性	无资料		
稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。		

CP用途

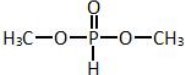
广泛用作涤纶织物阻燃剂。

3.1.5.2 CP 合成所需原料简介

一、生产用原料

①亚磷酸二甲酯

亚磷酸二甲酯基本信息

化学名	别名	英文名称	分子式
亚磷酸二甲酯	磷酸二甲酯	Dimethoxyphosphine oxide	C ₂ H ₇ O ₃ P
结构式	分子量	CAS号	/
	110	868-85-9	/

亚磷酸二甲酯理化性质

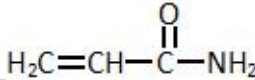
外观	闪点	沸点	密度
无色油状液体	71℃	170℃	1.2g/mL
临界压力	饱和蒸气压（20℃）	/	/
无资料	无资料	/	/
溶解性	易溶于醇、醚等有机溶剂。		
稳定性	常温稳定。		

“亚磷酸二甲酯”原料质量标准

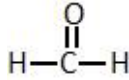
本工段生产时“亚磷酸二甲酯”原料为市场外购，其质量标准参考《镇江江南化工有限公司企业标准 工业用亚磷酸二甲酯》（Q/321191 AAZ015-2016）“优级品”。详见下述：

外观	无色透明液体
亚磷酸二甲酯含量（%） ≥	99.0
甲醇含量（%）≤	0.5
杂质含量（%）≤	0.5

②丙烯酰胺

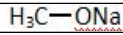
丙烯酸酰胺基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
丙烯酰胺	2-丙烯酰胺	Acrylamide	C ₃ H ₅ NO
结构式	分子量	CAS号	/
	71	79-06-1	/
丙烯酸酰胺理化性质			
外观	闪点	熔点	沸点
无色透明片状晶体	138℃	82℃	125℃
密度	/	/	/
1.322g/cm ³	/	/	/
溶解性	溶于水、乙醇；微溶于苯、甲苯。		
稳定性	固体在室温下稳定，在熔融时，可猛烈聚合。		
“丙烯酸酰胺”原料质量标准			
本工段生产时“丙烯酸酰胺”原料为市场外购，其质量标准参考《中华人民共和国国家标准 工业用丙烯酸酰胺》（GB/T24769-2009）“一等品”。详见下述：			
外观	白色结晶体		
丙烯酸酰胺含量（%）≥	98.5		
水含量（%）≤	0.4		
杂质含量（%）≤	1.1		

③37%甲醛溶液

甲醛基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
甲醛	蚁醛；亚甲基氧	Formaldehyde	HCHO
结构式	分子量	CAS号	/
	30	50-00-0	/
甲醛理化性质			
外观	熔点	沸点	闪点
无色气体	-92℃	-19.5℃	64℃
密度	临界压力	临界温度	燃点
0.815g/cm³	6.81～6.66MPa	137.2～141.2℃	300℃
溶解性	易溶于水和乙醚		
稳定性	稳定，易燃		
“37%甲醛溶液”原料质量标准			
本工段生产时使用的原料为“37%甲醛溶液”，其质量标准执行如下：			
外观	无色透明液体		
甲醛含量（%）	37		
水含量（%）	63		

二、生产辅助用原料

①30%甲醇钠溶液（催化剂）

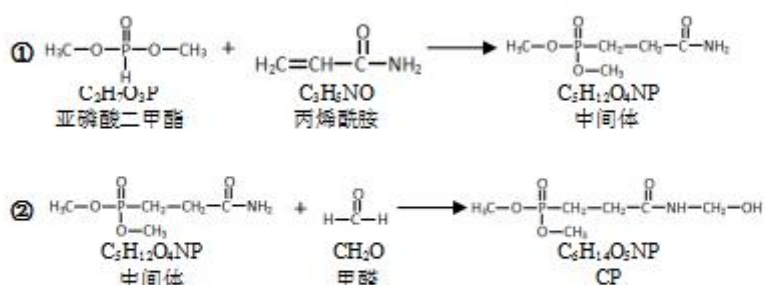
甲醇钠基本信息			
化学名	别名	英文名称	分子式
甲醇钠	甲氧基钠	Sodium methoxide	CH ₃ ONa
结构式	分子量	CAS号	/
	54	124-41-4	/
甲醇钠理化性质			
外观	熔点	沸点	闪点
白色粉末	-98℃	65℃	11℃
密度	相对蒸汽密度（空气）	蒸气压（20℃）	/
0.97g/mL	1.1	50mmHg	/

溶解性	易溶于水
稳定性	高度易燃
“30%甲醇钠溶液”原料质量标准	
本工段生产时使用的原料为“30%甲醇钠溶液”，其质量标准执行如下：	
外观	无色透明液体
甲醇钠含量（%）	30
水含量（%）	70

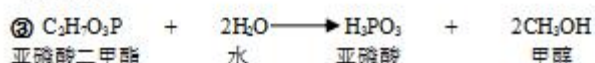
3.1.5.3 CP 工艺流程

一、合成路线

主反应：



副反应：



二、工艺流程叙述

(1) 一步反应工序

本工序所用主要生产设备为“一步反应釜”。该反应釜为全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进液料阀、投料器、注射器、抽真空阀、氮气置换阀，底部设有排料阀。

外购的“亚磷酸二甲酯原料”（液料，桶装）、“丙烯酰胺原料”（固料，袋装）分别由厢式货运汽车汽运进厂，后暂存于厂区原料仓库。使用时分别通过“一步反应釜”进液料阀、投料器加入反应釜进行混合，其中“亚磷酸二甲酯原料”过量投加。本工艺使用 30%甲醇钠溶液（液料，桶装；由厢式货运汽车汽运进厂，后暂存于厂区原料仓库）作为催化剂，通过反应釜注射器加入釜内。

反应开始时，通过“一步反应釜”蒸汽夹套层通入 80℃ 水蒸汽对釜内物料进行间接加热升温，此时釜内将发生前述合成路线”中的①、③反应，反应率均为 100%。

待上述反应结束后，首先打开反应釜抽真空阀抽出釜内残余气体（主要为甲醇）；后关闭抽真空阀并打开反应釜氮气置换阀充入氮气，同时开启反应釜排料阀，此时反应釜内物料（包括中间体、甲醇钠、水及微量甲醇、亚磷酸二甲酯带

入杂质、丙烯酰胺带入杂质、亚磷酸)经反应釜排料阀-管道进入“二步反应釜”内暂存。

该过程中的主要污染物为“亚磷酸二甲酯原料”、“丙烯酰胺原料”、“30%甲醇钠溶液”运输路面扬尘(G_{8-11})；“一步反应釜”抽真空废气(G_{5-1})；各物料泵运转噪声(N_{5-1})；“亚磷酸二甲酯原料”、“丙烯酰胺原料”、“30%甲醇钠溶液”废包装(S_{5-1})。

(2) 二步反应工序

本工序所用主要生产设备为“二步反应釜”。该反应釜为全密闭式，外壁设有蒸汽夹套层，顶部设有进液料阀、抽真空阀、氮气置换阀，底部设有排料阀。

进入“二步反应釜”的物料(包括中间体、甲醇钠、水及微量甲醇、亚磷酸二甲酯带入杂质、丙烯酰胺带入杂质、亚磷酸)在釜内与过量 37%甲醛溶液(由“二步反应釜”进液料阀加入)进行混合，再往反应釜夹套层内通入 100℃蒸汽给反应釜内物料间接加热，此时釜内物料中的中间体与甲醛发生“前述合成路线”中的②反应，中间体的转化率为 95%。项目用 37%甲醛溶液(液料，桶装)由厢式货运汽车汽运进厂，后暂存于厂区原料仓库。

待上述反应结束后，首先打开反应釜抽真空阀抽出釜内残余气体(主要为甲醛、水、甲醇)；后关闭抽真空阀并打开反应釜氮气置换阀充入氮气，同时开启反应釜排料阀，此时反应釜内物料(包括 CP、中间体、甲醇钠、水及微量甲醛、亚磷酸二甲酯带入杂质、丙烯酰胺带入杂质、亚磷酸)经反应釜排料阀-管道进入“配料釜”内暂存。

该过程中的主要污染物为“37%甲醛溶液”运输路面扬尘(G_{8-12})；“二步反应釜”抽真空废气(G_{5-2})；各物料泵运转噪声(N_{5-2})；“37%甲醛溶液”废包装(S_{5-2})。

(3) 釜配工序

进入配料釜的物料(包括 CP、中间体、甲醇钠、水及微量甲醛、亚磷酸二甲酯带入杂质、丙烯酰胺带入杂质、亚磷酸)，经按比例添加软水进行物料物理混合、搅拌，制成“CP 产品”装桶送厂区产品仓库驻存，后外售。

该过程中的主要污染物为配料釜搅拌机运转噪声(N_{5-3})。

本项目 CP 生产为批次生产，年生产批次为 1440 批次/a。其主要控制节点工

艺参数详见表 3.1-9。本项目 CP 生产工艺流程及主要排污节点见图 3.1-5 及表 3.1-10。

表 3.1-9 CP 生产工段主要控制节点工艺参数指标一览表

序号	工序名称	操作参数		
		温度（℃）	压力（Mpa）	时间
1	一步反应工序	80	0.1	2h
2	二步反应工序	100	0.1	3h
3	釜配工序	常温	0.1	0.5h

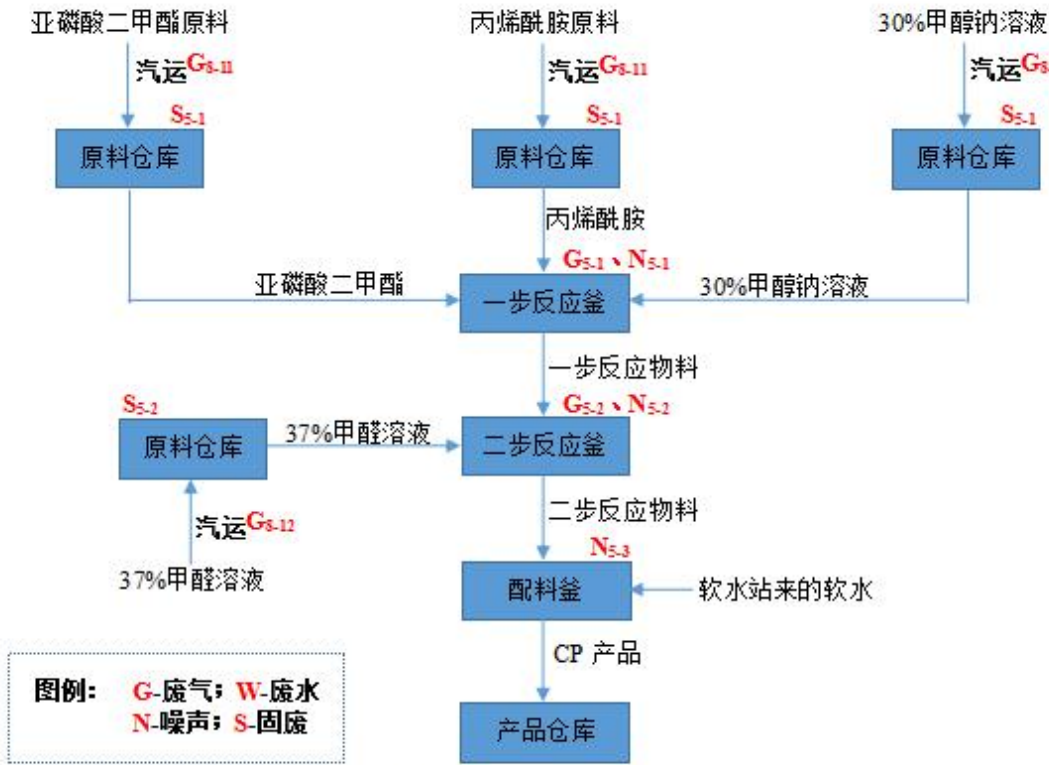


图 3.1-5 CP 生产工艺流程及主要排污节点图

表 3.1-10 CP 生产工段主要产污节点一览表

工段名称	污染物 种类	产污节点及编号			污染因子
		编号	产污节点		
CP 生产工段	废气	G ₅₋₁	一步反应釜	抽真空废气	VOCs
		G ₅₋₂	二步反应釜	抽真空废气	VOCs
	噪声	N ₅₋₁ ~N ₅₋₃	物料泵、搅拌机	设备噪声	等效连续 A 声级
	固废	S ₅₋₁ ~S ₅₋₂	原料仓库	原料废包装	废包装袋、废包装桶
原料运输	废气	G ₈₋₁₁ ~G ₈₋₁₂	原料运输路面扬尘		TSP

3.2.1.3 本项目废气污染物产排情况汇总

项目大气污染源及污染物排放情况见下表 3.7-4：

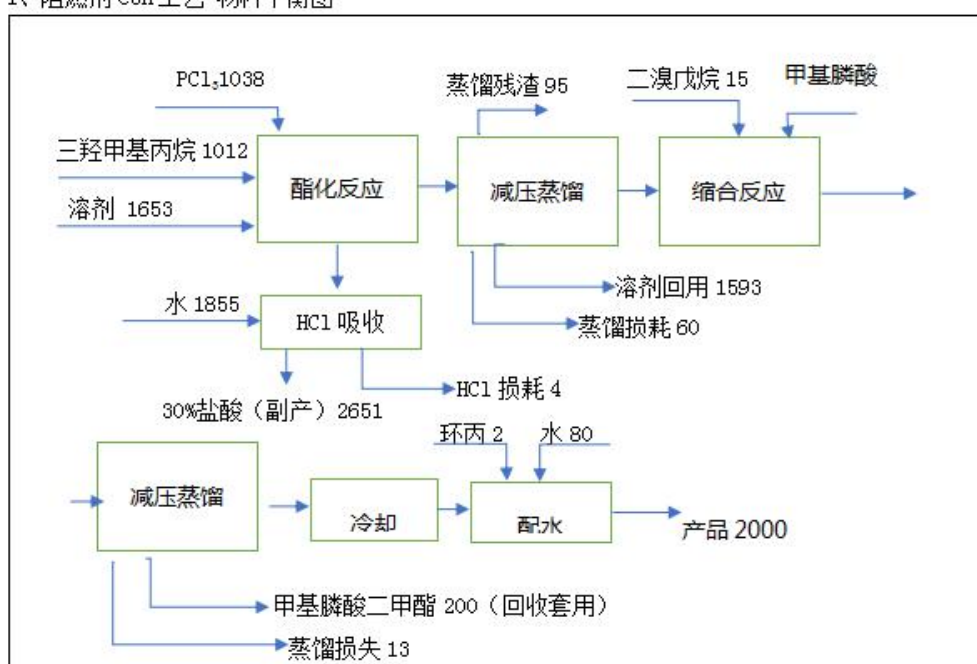
表 3.7-4 大气污染物产排情况汇总表

污染源	污染物	污染物产生				治理效率		污染物排放		
		废气产	产生浓	产生	产生量	工艺	效	排放浓	排放速	排放

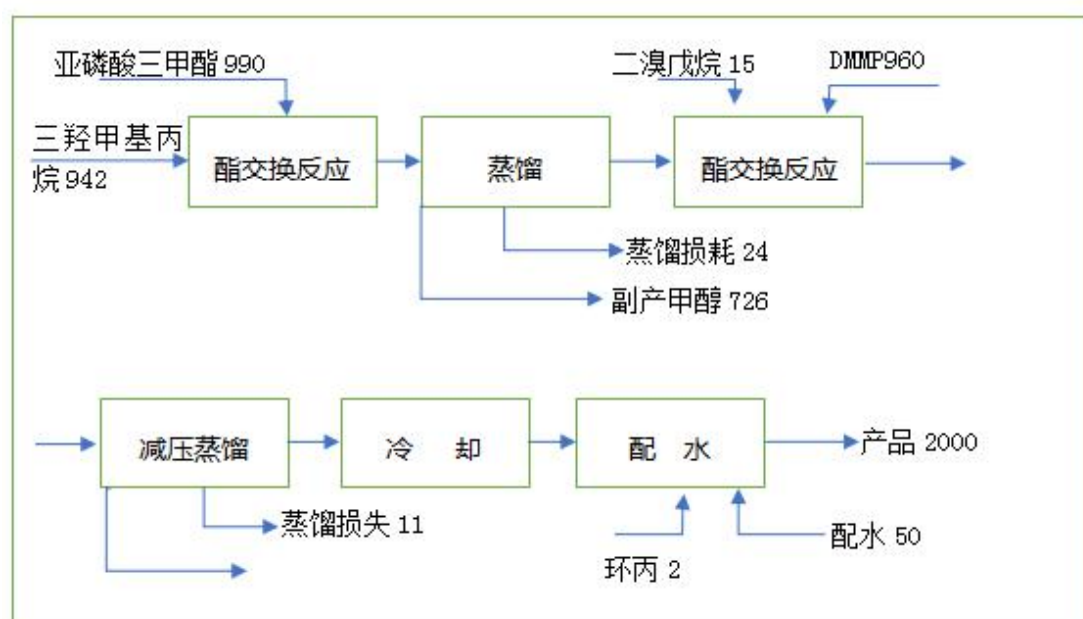
		生量 m ³ /h	度 mg/m ³	速率 kg/h	t/a		率	度 mg/m ³	率 kg/h	量 t/a
G2-1 和 G2-2	HCl	6000	36	0.216	0.5184	三级 降膜 喷淋 塔 +15m 高排 气筒	9 0 %	3.6	0.0216	0.051 8
	非甲烷 总烃		41.66	0.25	0.6			4.166	0.025	0.06
	甲醇		19.66	0.118	0.2816			1.966	0.0118	0.028 2
	G1-1 非甲烷		48.33	0.29	0.7			4.833	0.029	0.07
	G1-2 总烃		36.67	0.208	0.5			3.667	0.0208	0.05

3.2.2 物料平衡

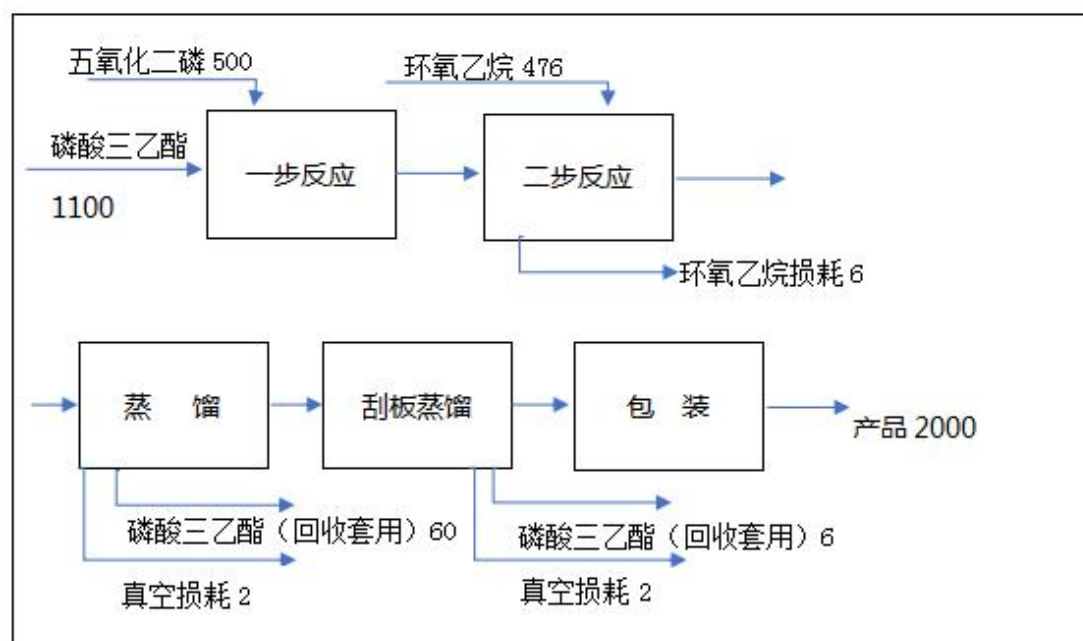
1、阻燃剂 CUA 工艺-物料平衡图



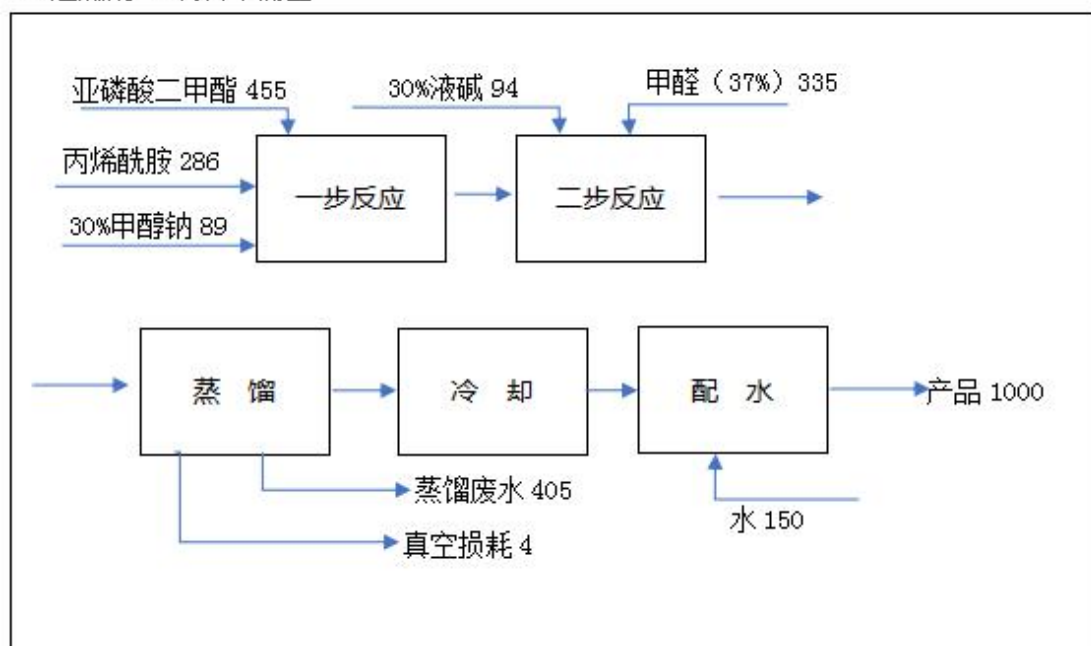
2、阻燃剂 CUB 工艺-物料平衡图



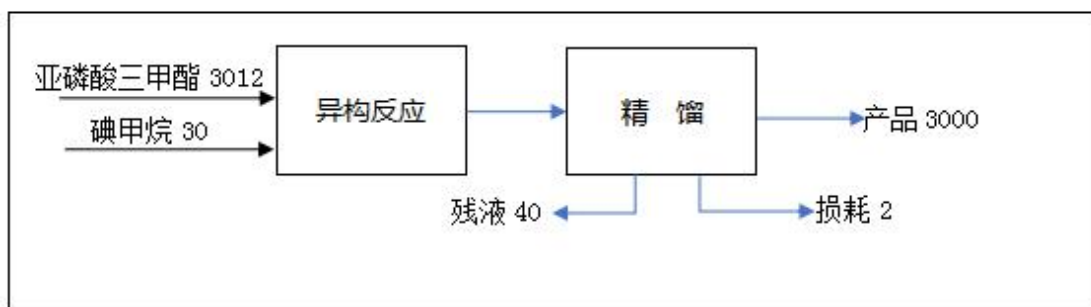
3、阻燃剂 OP5 工艺流程-物料平衡图



4、阻燃剂 CP 物料平衡图



5、阻燃剂 DMMP 物料平衡图



3.2.3 水污染源及治理措施

本项目不新增劳动人员，生产过程中也无废水排放，仅有循环冷却水供应系统需定期补充用水，根据建设单位提供的用水资料，建设单位定期每个月对循环冷却水供应系统进行补充新鲜水，补充水量为 36m³/a，循环水量为 2470m³/a。

3.2.4 噪声污染源及防治措施

项目主要产噪设备有设备，风机、各种泵类等。通过类比调查，各噪声源噪声级在 85~90dB (A) 之间，项目采取基础减震、建筑隔声等措施来控制噪声，采取以上措施后，再经距离衰减，噪声源对各厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。噪声污染源及治理措施见表 3.7-5。

表 3.2-5 噪声污染源及治理措施一览表

车间位置	设备名称	数量	噪声级 dB (A)	降噪措施	降噪效果 dB (A)
2#车间	泵	40	70~75	基础减振、建筑物隔档	60
	风机	2	85~90	隔声减振、建筑物隔档	70

3.2.5 固体废物及处置措施

根据工程分析，该项目生产工艺固废主要包括过滤低分子物、低分子物、包装废物等，年固体废物产生量为 1502.2t/a，具体产污环节及处置措施如下：

表 3.7-5 项目固体废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	产生量 (t/a)	是否属于固体废物	是否属于危险废物
1	过滤低分子物	物料过滤	固态	0.36	是	是
2	低分子物	脱低工段	液态	1499.84	是	否
3	废包装物	物料拆包	固态	2	是	否

表 3.7-6 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	危险特性	主要成分	有害成分	产废周期
1	过滤低分子物	HW13	261-103-13	物料过滤	固	T	有机物	有机物	不定期

表 3.7-7 项目固体废物产生及处置情况表

序号	固废名称	固废性质	产生量 (t/a)	处置方式及去向
1	过滤低分子物	危险废物	0.36	危废间暂存后交由有资质的单位处理
2	低分子物	一般工业固废	1499.84	管道输送至低分子储罐，后回用生产
3	废包装物	一般工业固废	2	交由物资回收单位回收处置

3.7.5 非正常工况下污染源分析

非正常生产排污包括开车、停车、检修和非正常工况的污染物排放。如有计划的开停车检修和临时性故障停车的污染物排放，工艺设备及环保设施不正常运行污染物排放等。

(1) 非正常工况大气污染物源强分析

各工艺装置，进行有计划检修开停车及临时性故障停车时，环保设施处于正常运行状态，开车时物料投料量逐渐加大、停车时物料停止投料，装置内物料量均较正常生产时小的多，污染物的排放量小于正常生产时的排放量，且开停车系统置换气均能按正常操作进入各工艺及环保设施，进行有效处理，废气污染物均

可实现达标排放，不会对环境造成影响。可能造成事故性排放的主要为环保设施不正常运行状况下的污染物排放。根据工程分析，本项目废气治理设施可能发生的非正常工况为三级降膜喷淋塔系统故障。因此故障状况下考虑喷淋系统处理效率降为 0%。其排放量核算见下表 3.7-8：

表 3.7-8 项目非正常工况下大气污染物排放源强

污染源	非正常工况	系统风量	污染物	产生速率 (kg/h)	处理效率	排放速率 (kg/h)
生产车间	废气处理系统故障	6000m ³ /h	非甲烷总烃	0.748	0%	0.748
			HCl	0.216		0.216
			甲醇	0.118		0.118

(2) 废水

正常状况下，本项目生产系统无工艺废水产生排放，如事故状态下，反应内筒破裂，导致物料泄漏到循环水中，企业在管网系统中设置有切换阀门，含有物料的循环水排至公司污水处理站进行处理，能确保废水不直接外排。

3.8 施工期污染源及污染物

本项目在已建成的车间内进行施工，主要为设备的安装调试，施工过程中，由于作业点较分散，污染物大多为无组织排放，且受施工单位施工方式、施工设备和施工组织管理能力等的制约，污染物排放的随机性、波动性都很大。

本次评价类比现有典型施工现场环境污染资料，结合本工程施工过程的实际情况确定，施工期污染源及产生部位有粉尘：主要为作业面及物料二次扬尘；噪声：主要由各类施工机器设备产生；生活污水：主要由施工人员产生，含 BOD₅、COD、SS 等；施工垃圾：主要为施工废弃物。

施工期对环境的影响是短暂的，随着施工期的结束即可消失，本评价仅对其进行简要分析。

3.9 项目污染物排放情况汇总

拟建项目污染物排放情况汇总见表 3.9-1：

表 3.9-1 本项目污染物汇总一览表

类别	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放		
			系统风量	产生浓度	产生速率	产生量	工艺	效率 (%)	排放浓度	排放速率	排放量
			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a			mg/m ³	kg/h	t/a
废气	G1-1 G1-2	非甲烷总烃	6000	85	0.498	1.2	三级降膜喷淋 塔+15m 高排 气筒	70%	8.5	0.0498	0.12
	G2-1 G2-2	HCL	6000	36	0.216	0.5184			3.6	0.0216	0.0518
		非甲烷总烃	6000	41.66	0.25	0.6			4.166	0.025	0.06
		甲醇	6000	19.66	0.118	0.2816			1.966	0.0118	0.0282
固废	S2-1 S1-1	过滤低分子 物	--	--	--	0.36	危废间暂存后 交由有资质的 单位处理	100%	--	--	0
	S1-2 S2-2	低分子物	--	--	--	1499.84	管道输送至低 分子储罐，后 回用生产	100%	--	--	0
	物料拆包	废包装物	--	--	--	2	交由物资回收 单位回收处置	100%	--	--	0

4.建设项目区域环境现状

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

宜都市经度东经 111.45 度、纬度北纬 30.40 度。宜都市地处长江中游近三峡出口、鄂西南部，处于江汉平原向鄂西山区的过渡地带。版图面积 1357 平方公里，东北隔长江与枝江市接界，东南与松滋市相邻，西南与五峰县接壤，西北与长阳、宜昌相连。

宜都市陆城位于长江与清江的交汇处，陆城是宜都市政治、经济、文化中心，因三国名将陆逊在此筑城抗蜀而得名，是清末著名学者、“日本现代书道之祖”杨守敬的故居。陆城距宜昌市中心、三峡机场、三峡工程大坝仅 30 公里、25 公里、50 公里，距焦枝铁路枝城站仅 15 公里，市内有长江四大煤炭中转港及九大水路联运港之一的枝城港，318 国道贴境而过。

本项目位于宜都市陆城十里铺工业园区，项目地理位置见附图 1 所示。

4.1.2 地形、地貌及地质

陆城总地势为北低南高，地貌以平原为主，南有少量丘陵。陆城辖区地势平坦，属沿江冲积平原，平均海拔 60 米；南北宽 4.5 公里，东西长 13 公里，版图面积 58.7 平方公里。

本项目位于陆城十里铺工业园区，区域主要为人工地貌，除人工建设各类厂房外，其余分部有少量居民点。

4.1.3 气候、气象

陆城境内属亚热带季风气候，冬冷夏热，冬干夏湿。四季分明，3 月至 5 月为春季，6 月至 8 月为夏季，9 月至 11 月秋季，12 月至次年 2 月为冬季。年平均气温 16.7℃，极端最高气温 40.8℃（出现在 1966 年 8 月 6 日至 7 日），极端最低气温-13.8℃（出现在 1977 年元月 30 日）。年平均降雨量 1233 毫米，年平均无霜期 273 天。

4.1.4 水文

项目所在区域主要地表水系为长江（宜都段）。长江为本地区最大水系。长江水量丰富，根据多年来水文资料统计，主要水文特征为：年平均流量：14300m³/s；历年最大流量：70800m³/s；历年最小流量：2770m³/s；年平均水量：4510×10⁸m³，枯水期平均流速 0.50m/s，距岸边 50m 内平均水深 4.0m。葛洲坝建设后，上游形成总库容 15.8 亿 m³，水库面积 62.4km²。

4.2 植被、生物多样性

项目周围具有城市和农村相结合的生态特征和结构。景观生态系统中自然生态拼块主要为农田，人工生态拼块有道路、居民住宅地、工业用地、城市绿化等，具有一定的空间异质性，其生态结构比较稳定。

4.3 湖北宜都工业园

位于宜都市城市建成区以南的十里铺地区，规划面积约 7.36 平方公里，未来将建成包括一处综合性服务中心、一处生产性服务中心、一处配套生活区、两处物流转运中心和五个工业产业园的综合功能区。综合产业区由以下 5 个部分构成：

（1）工业产业园：规划包括电子产业园、机械产业园、陶瓷产业园和纺织产业园等四类工业产业，其中陶瓷产业园集中布置于陶瓷大道两侧，规划面积 217.53 公顷，电子产业园、机械产业园分别布置在综合产业区东侧，规划面积分别为 143.71 公顷和 144.01 公顷，纺织产业园集中布置在综合产业区南部，靠近宜华一级公路出口，规划面积为 62.43 公顷。

（2）物流中心：位于城市外环和宜华一级公路交汇处，配套建设两处长途货运站、仓储区和加工工业区，规划面积为 56.33 公顷。

（3）配套生活区：结合姚家店乡政府所在区域和水库布置，是工业园农村居民迁移安置的主要区域，规划面积为 134.77 公顷。

（4）综合性服务中心：沿五宜大道延伸段两侧布置，包括一处工业产品交易市场、一个工业区公园，规划面积为 56.20 公顷。

(5) 生产性服务中心：包括为企业职工提供日常生活服务、文化娱乐服务、金融餐饮服务和工业区公园等设施，规划面积为 40.13 公顷。

5. 环境质量现状监测与评价

5.1 环境空气质量现状评价

5.1.1 环境空气质量达标区判定

本次评价采用宜昌市环境保护局网上公开发布的空气质量月报（数据来源：<http://hbj.yichang.gov.cn/list-42588-1.html>）数据进行达标区域的判定。宜昌市环境空气质量监测网由 17 个环境空气质量自动监测站点组成，其中国控点 5 个，分布在中心城区，省控点 12 个，分布在宜都区和各县市。宜昌市 2018 年环境空气质量检测月报数据统计值如下表所示：

表 5.1-1 宜昌市 2018 年环境空气质量检测月报数据统计情况表

项目 月份	宜昌市 2018 年环境空气质量检测月报数据统计					
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO（日均值）	O ₃ （最大 8 小时均值）
	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	mg/m ³	ug/m ³
1 月	113	87	17	37	2	84
2 月	114	74	16	30	2	109
3 月	70	46	14	28	1	117
4 月	74	36	13	26	1	143
5 月	60	31	11	24	1	147
6 月	49	28	12	22	1	165
7 月	44	25	10	18	1	135
8 月	45	25	11	19	1	152
9 月	43	22	11	23	1	132
10 月	58	32	13	31	1	145
11 月	77	56	12	41	2	122
12 月	112	83	15	33	2	66
年均值	72	45	13	28	2	165
GB3095 二级标准 年均值	70	35	60	40	4	160
达标情况	超标	超标	达标	达标	达标	超标
超标倍数	2.86%	28.6%	--	--	--	3.13%
超标率	100%	100%	--	--	--	100%

由上表统计值可知，2018 年宜昌市环境空气中超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃，超标倍数分别为 2.86%、28.6%和 3.13%。因此本项目所在区域属于不达标区。

5.1.2 环境空气质量现状

为了解项目建设区域环境空气质量现状，本次评价借鉴了葛洲坝集团试验检测有限公司 2017 年 5 月对该区域的监测数据。其中环境空气监测时间为 2017 年 5 月 27 日-6 月 2 日，连续七天对该区域的环境空气环境进行了监测。

根据区域气象特点、环境敏感点分布情况以及周边地理位置特点，设置 7 个监测点位，监测点位详见表 5.1-2。

表 5.1-2 环境空气质量监测布点情况表

监测点位编号	相对方位	GPS 定位坐标
1#	SE	E: 111° 23' 47.08" N: 30° 34' 17.75"
2#	SE	E: 111° 25' 35.40" N: 30° 32' 40.13"
3#	NE	E: 111° 25' 19.78" N: 30° 31' 48.77"
4#	NW	E: 111° 24' 15.88" N: 30° 33' 47.05"
5#	NW	E: 111° 24' 16.18" N: 30° 33' 47.53"
6#	N	E: 111° 25' 34.97" N: 30° 32' 39.43"
7#	N	E: 111° 25' 32.68" N: 30° 32' 35.64"

5.1.3 监测项目及方法

(1) 监测项目

1#~4#点位监测项目为：二氧化硫（SO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和二氧化氮（NO₂）、总悬浮颗粒物（TSP）4 项的日均值。

5#~7#点位监测项目为：氯化氢（HCl）、甲醇（CH₃OH）的小时均值。

(2) 采样方法

日均值每个监测点位间隔采样 1 次，监测 7 天；小时均值每个监测点位间隔采样 4 次，监测 7 天。同步观测气象参数。

(3) 分析方法

分析方法详见下表。

表 5.1-3 分析方法列表

监测因子	分析方法	方法依据
二氧化硫（SO ₂ ）	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 483-2009
二氧化氮（NO ₂ ）	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	重量法	HJ 618-2011
总悬浮颗粒物（TSP）	重量法	GB/T 15432-1995
氯化氢（HCl）	离子色谱法	HJ 549-2016

甲醇 (CH ₃ OH)	气象色谱法	HJ/T 33-1999
-------------------------	-------	--------------

5.1.4 监测结果及评价

(1) 评价方法

采用污染物占标率进行大气环境质量评价：

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

式中：C_i-i 污染物监测浓度；C_{0i}-i 污染物空气质量标准；P_i-大气污染物占标率；当 P_i>100%时，则该污染物超标。

(2) 评价结果

经对 7 个点位的监测资料统计分析，其结果列于表 5.1-4。

表 5.1-4 环境空气监测结果评价一览表

	监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	标准值
SO ₂	日均值范围 (μg/Nm ³)	11~15	8~14	11~26	10~24	-	-	-	150μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	10	9.33	17.33	16	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
NO ₂	日均值范围 (μg/Nm ³)	19~31	17~35	17~26	17~22	-	-	-	80μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	38.75	43.75	32.5	27.5	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
PM ₁₀	日均值范围 (μg/Nm ³)	57~108	63~106	64~107	66~121	-	-	-	150μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	72	70.67	71.33	80.67	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
TSP	日均值范围 (μg/Nm ³)	92~167	67~110	68~115	70~155	-	-	-	300μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	55.67	36.67	38.33	51.67	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	-	-	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-	-	
HCl	小时值范围 (μg/Nm ³)	-	-	-	-	2~5	2~5	2~5	50μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	-	10	10	10	
	超标率 (%)	-	-	-	-	0	0	0	
	达标情况	-	-	-	-	达标	达标	达标	
CH ₃ OH	小时值范围 (μg/Nm ³)	-	-	-	-	ND	ND	ND	3000μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	-	0	0	0	
	超标率 (%)	-	-	-	-	0	0	0	
	达标情况	-	-	-	-	达标	达标	达标	

监测结果表明：监测期间项目所在区域各个监测点位环境空气中常规污染物 PM₁₀、SO₂、NO₂、TSP 日平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（日平均最高允许浓度 PM₁₀150ug/Nm³、SO₂150ug/Nm³、NO₂80ug/Nm³、TSP300ug/Nm³）；HCl、CH₃OH 小时平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（小时平均最高允许浓度 HCl50ug/Nm³、CH₃OH3000ug/Nm³）。因此，该区域环境空气质量现状符合二类功能区要求。

5.2 地表水环境现状评价

本项目周边最近的地表水体为长江，企业厂区内污水经企业设置的污水处理站处理后接入市政管网，进入三板湖污水处理厂，最终排入长江（宜都段），故本次地表水环境质量现状评价选取长江作为地表水体进行评价。长江（宜都段），水质规划类别为Ⅲ类水体，应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。为了解本项目所在区域的地表水环境质量现状，本评价引用宜昌市生态环境局网站上公布的 2020 年第一季度水环境质量月报（<http://hbj.yichang.gov.cn/content-42588-982643-1.html>）的相关数据来对现状进行说明。根据月报，长江（宜都段，监测断面位于云池）在 2020 年 1-4 月期间无超标因子，第一季度水质均达到 II 类水质标准，水环境质量较好。

5.3 地下水现状评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本评价引用宜昌鼎顺检测有限公司 2017 年 6 月 6 日出具的《宜昌兴迈新材料有限公司 7 万吨/年高性能有机硅新材料项目环境现状检测报告》，监测点位位于本项目地下水评价范围之内，本次引用是可行的。

5.3.1 监测概况

（1）监测布点

本项目共设施 5 个监测点位，上下游和项目两侧各 1 个，兴发化工园区 1 个。

表 5.3-1 地下水监测点信息一览表

采样编号	坐标	
	N	E
1#	30° 33' 11"	111° 24' 32"
2#	30° 33' 44"	111° 25' 23"
3#	30° 33' 59"	111° 24' 12"
4#	30° 32' 52"	111° 24' 29"
5#	30° 32' 47"	111° 25' 15"

(2) 监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、挥发酚、总硬度、铁、硫酸盐、氯化物。

(3) 评价方法

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

评价方法：采用单因子指数法，即：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} —参数 i 在第 j 点标准指数

C_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{si} —单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 值评价模式：

$$SpH_{j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$SpH_{j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： SpH_{j} —pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j —第 j 点 pH 监测值；

pH_{sd} —pH 标准高（低）限值。

当 $S_{ij} > 1$ 、或 $SpH_{j} > 1$ 时表明该污染物监测浓度超标。

5.3.2 监测结果

地下水监测及评价结果详见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水水质监测及评价结果（单位：mg/L, pH 值除外）

检测项目 样品编号	pH 值	氨氮	高锰酸 盐指数	硝酸 盐	总硬度	挥发酚	硫酸盐	氯化物
	无量纲	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
20170525 地下水 1#	7.96	0.054	1.1	ND	144	ND	0.031	22.5
20170525 地下水 2#	8.12	0.078	1.3	ND	162	ND	0.030	20.6
20170525 地下水 3#	8.06	0.066	1.1	ND	169	ND	0.033	24.7
20170525 地下水 4#	8.23	0.112	1.2	ND	153	ND	0.029	21.6
20170525 地下水 5#	7.91	0.085	1.0	ND	158	ND	0.031	22.9
20170526 地下水 1#	8.02	0.062	1.1	ND	136	ND	0.030	21.8
20170526-地下水 2#	8.19	0.089	1.2	ND	168	ND	0.028	21.3
20170526-地下水 3#	8.12	0.073	1.1	ND	162	ND	0.031	25.3
20170526-地下水 4#	8.30	0.137	1.1	ND	152	ND	0.029	22.4
20170526-地下水 5#	7.85	0.092	1.2	ND	151	ND	0.028	22.7
III 标准值	6.5-8.5	≤0.2	≤3.0	≤20	≤450	≤0.002	≤250	≤250

由表 5.3-2 可以看出，项目区各监测断面水质监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

5.4 声环境现状评价

5.4.1 监测概况

监测布点

为了解厂界环境敏感区环境噪声现状，沿厂界外 1m 处共设置测点 4 个。各监测点具体位置见附图。

（1）监测时间及频次

2021 年 7 月 15 日对项目厂界噪声进行了昼间及夜间的监测，昼间监测时段为 8:00 至 20:00 时，夜间为 23:00 至次日 6:00。

（2）监测仪器及方法

监测方法按 GB12348-2008 中的有关规定执行，每个监测点每次连续监测 1 分钟，测量仪器为 AWA6228 型多功能声级计。

（3）评价标准

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

5.4.2 监测结果

噪声监测结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声监测结果一览表 单位：dB (A)

监测日期	监测点位	昼间		夜间	
		监测结果	标准限值	监测结果	标准限值
2020 年 7 月 15 日	厂界南侧（▲1）	60.1	65	48.5	55
	厂界西侧（▲2）	57.1		45.2	
	厂界北侧（▲3）	56.1		46.7	
	厂界东北侧（▲4）	56.4		47.2	
备注：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，评价标准由委托方提供。					

由监测结果可知，项目区各厂界监测点处的声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

5.5 土壤环境质量现状监测与评价

监测布点

在项目厂界四侧处布设 3 个测点，点位设置见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤监测点位布设一览表

测点编号	功能区划	说明
1#	西侧厂界处	对照点位
2#	东侧厂界处	控制点位
3#	北侧厂界处	控制点位

监测因子和频次

监测频次，一次监测。

监测指标：pH 值、砷、汞、铜、锌、镍、铅、镉。

监测结果

表 5.5-2 区域土壤现状区域土壤现状监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测结果			单位
		4#(厂区内西部地块)	5#(厂区外 200m 范围内北侧)	6#(厂区外 200m 范围内南侧)	
2021.09.29	砷	83.3	68.5	88.2	mg/kg
	汞	0.098	0.106	0.084	
	镉	0.10	0.16	0.17	
	铅	29.1	31.0	45.8	

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

	六价铬		0.5L	0.5L	0.5	
	铜		28	43	42	
	镍		34	48	53	
续表:						
采样日期	检测项目		检测结果			单位
			4#(厂区内西部地块)	5#(厂区外200m 范围内北侧)	6#(厂区外200m 范围内南侧)	
2021.09.29	挥发性有机物	四氯化碳	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	mg/kg
		氯仿	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	
		氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	
		1,1-二氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	
		1,1-二氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	
		顺-1,2-二氯乙烯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	
		反-1,2-二氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	
		二氯甲烷	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	
		1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	
		1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		四氯乙烯	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	
		1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	
		1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		三氯乙烯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		苯	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	
		氯苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	
		1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	
		乙苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		苯乙烯	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	
		甲苯	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

		间,对二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
		氯乙烯	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	
续表:						
采样日期	检测项目		检测结果			单位
			4#(厂区内西部地块)	5#(厂区内200m 范围内北侧)	6#(厂区内200m 范围内南侧)	
2021.09.29	半挥发有机物	硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
		苯胺	0.06L	0.06L	0.06L	
		苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	
		苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	
		苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	
		苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	
		蒽	0.1L	0.1L	0.1L	
		二苯并[a, h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	
		茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	
		萘	0.09L	0.09L	0.09L	
		2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	
采样日期	检测项目		1#(厂区内北部地块)检测结果			单位
			15cm 深度	50cm 深度	150cm 深度	
2021.09.29	pH 值		7.25	7.06	6.89	无量纲
	砷		69.4	88.2	113	mg/kg
	汞		0.088	0.096	0.110	
	镉		0.18	0.21	0.21	
	铅		42.8	28.6	35.5	
	六价铬		0.5L	0.5L	0.5L	
	铜		40	38	48	
	镍		48	50	60	
采样日期	检测项目		2#(厂区内东部地块)检测结果			单位
			15cm 深度	50cm 深度	150cm 深度	
2021.09.29	pH 值		7.45	6.86	7.22	无量纲
	砷		74.1	88.7	101	mg/kg
	汞		0.096	0.099	0.094	

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

	镉	0.15	0.19	0.18	
	铅	26.1	35.2	32.8	
	六价铬	0.5	0.8	0.5L	
	铜	31	39	36	
	镍	45	47	51	

续表:

采样日期	检测项目	3#(厂区内南部地块)检测结果			单位
		15cm 深度	50cm 深度	150cm 深度	
2021.09.29	pH 值	6.83	7.22	6.93	无量纲
	砷	84.7	77.9	94.8	mg/kg
	汞	0.090	0.088	0.116	
	镉	0.17	0.13	0.16	
	铅	28.1	59.1	65.4	
	六价铬	0.5L	0.5L	0.7	
	铜	39	38	40	
	镍	51	51	57	

备注：“检出限+L”表示未检出。

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

6. 环境影响预测及评价

6.1 环境空气影响预测及评价

6.1.1 达标区判定

由宜昌市环境保护局网站上公布的环境空气质量月报统计值可知，2018 年宜昌市环境空气中超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃，超标倍数分别为 2.86%、28.6%和 3.13%。因此本项目所在区域属于不达标区。

6.1.2 区域气象资料分析

6.1.2.1 主要气候特征

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

（1）气压：历年平均气压 1008.00hPa。

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

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

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

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

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

宜昌市近 20 年（1999-2018）各月风速、平均温度、风频统计情况见下表所示，宜昌市近 20 年风频玫瑰图见图 6.1-3。

表 6.1-1 宜昌市近 20 年（1999-2018）各月平均风速（m/s）情况表

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

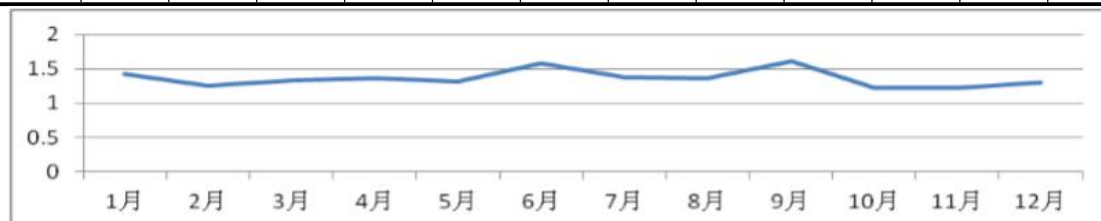


图 6.1-1 宜昌市近 20 年（1999-2018）平均风速月变化图

表 6.1-2 宜昌市近 20 年（1999-2018）各月平均温度（摄氏度）情况表

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

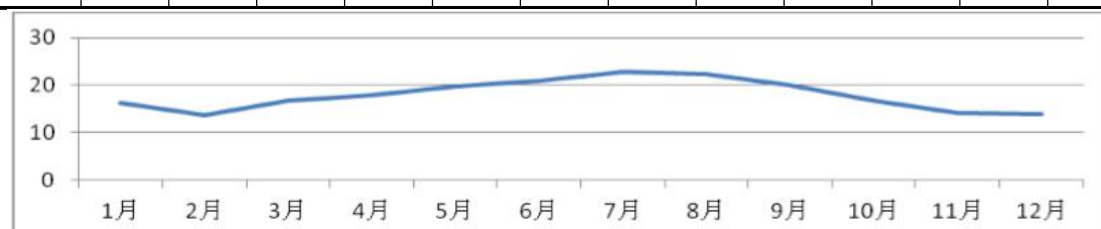


图 6.1-2 宜昌市近 20 年（1999-2018）平均温度变化图

表 6.1-3 宜昌市近 20 年（1999-2018）各风向频率（%）情况表

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	静 风 C
全年	4.70	3.06	3.04	3.78	8.41	10.88	9.20	7.22	3.91	2.29	2.77	3.53	6.37	5.80	9.32	5.67	10.03

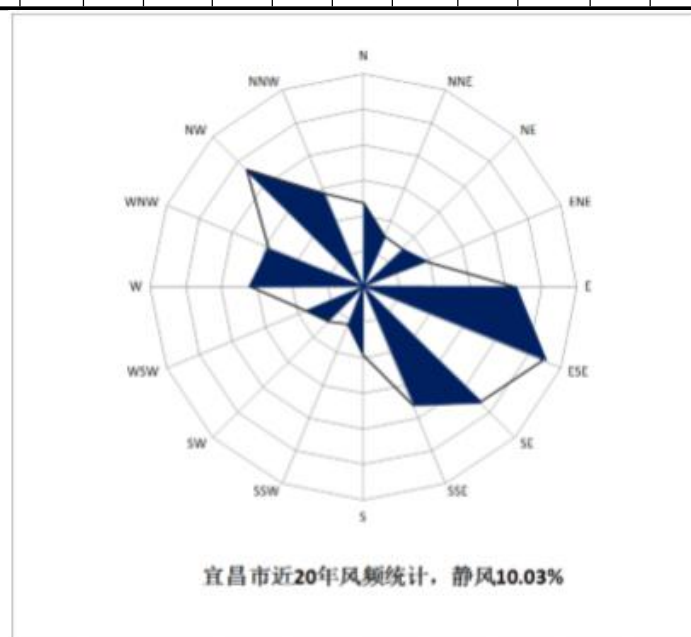


图 6.1-3 宜昌市近 20 年风频玫瑰图

6.1.2.2 气象特征分析

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

(1) 温度

当地年平均气温月变化情况见表 6.1-4，年平均气温月变化曲线见图 6.1-4。从年平均气温月变化资料中可以看出宜昌市 2018 年年均气温为 17.28℃，另外 8 月份平均气温最高（28.69℃），1 月份气温平均最低（2.60℃）。

表 6.1-4 年平均温度的月变化情况表

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



图 6.1-4 2018 年平均气温月变化曲线

年平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 6.1-5 和表 6.1-6，年平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 6.1-5 和图 6.1-6。

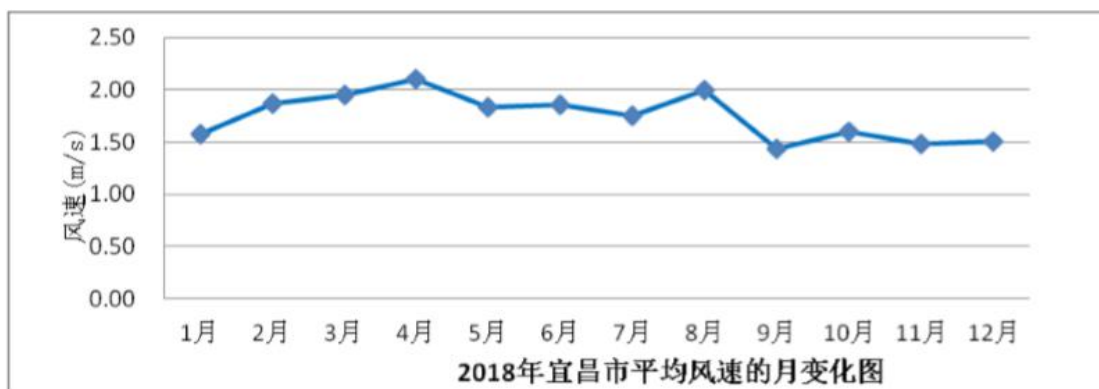


图 6.1-5 2018 年平均风速月变化曲线

表 6.1-5 年平均风速的月变化情况表

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

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

表 6.1-6 季小时平均风速的日变化

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

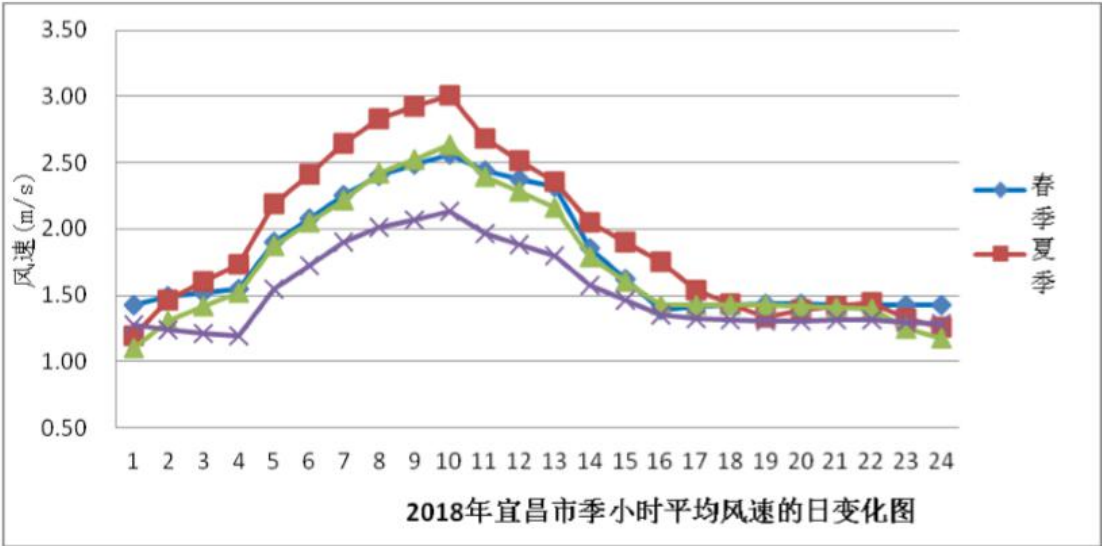


图 6.1-6 2018 年各季小时月平均风速变化曲线

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

(3) 风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表 6.1-7。

表 6.1-7 年均风频的月变化、季变化及年均风频情况

表 7.1-1 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	6.18	6.05	3.63	5.78	11.96	14.65	7.39	3.23	3.23	1.61	2.69	2.15	5.24	6.05	10.35	6.59	3.23
2 月	5.8	3.72	2.68	4.32	12.05	9.97	12.2	6.1	4.17	2.83	2.38	3.13	5.06	6.1	11.9	6.99	0.6
3 月	5.65	4.57	3.09	6.85	14.65	14.52	6.18	3.76	4.3	2.15	1.48	2.15	3.23	7.53	12.1	6.32	1.48
4 月	5.14	5	3.75	5.56	14.31	14.44	9.72	3.19	4.03	3.33	1.67	1.11	2.92	2.78	14.17	8.06	0.83
5 月	6.05	2.55	4.17	6.85	10.35	8.2	4.97	2.42	2.28	1.88	2.15	2.69	7.12	10.75	19.09	7.39	1.08
6 月	5.97	3.33	4.44	5.83	15.69	11.25	5.42	2.5	1.81	1.67	1.53	1.94	4.17	4.72	21.25	8.06	0.42
7 月	5.24	2.82	3.49	3.9	10.35	9.81	4.17	2.96	3.23	2.55	2.28	3.09	8.87	9.95	18.68	5.65	2.96
8 月	7.66	3.63	5.11	6.99	9.27	6.72	4.97	3.36	1.75	2.02	0.81	1.48	5.51	10.35	19.09	9.95	1.34
9 月	5.83	3.47	2.08	4.03	7.5	6.53	4.86	3.33	2.78	2.08	1.94	2.08	9.44	11.94	22.5	8.33	1.25
10 月	3.9	1.61	1.21	1.88	3.09	8.2	8.06	5.78	2.42	3.09	2.15	2.28	5.65	11.56	28.09	10.35	0.67
11 月	6.67	4.17	3.06	3.75	8.06	10.83	6.94	4.44	3.61	2.64	2.08	3.89	7.36	10.56	11.94	8.19	1.81
12 月	5.11	4.3	3.76	4.57	11.56	12.23	10.75	7.26	6.59	3.76	2.82	2.82	4.84	5.11	6.99	4.7	2.82
全年	5.76	3.77	3.38	5.03	10.72	10.62	7.1	4.02	3.34	2.47	2	2.4	5.79	8.14	16.37	7.55	1.55
春季	5.62	4.03	3.67	6.43	13.09	12.36	6.93	3.13	3.53	2.45	1.77	1.99	4.44	7.07	15.13	7.25	1.13
夏季	6.3	3.26	4.35	5.57	11.73	9.24	4.85	2.94	2.26	2.08	1.54	2.17	6.2	8.38	19.66	7.88	1.59
秋季	5.45	3.07	2.11	3.21	6.18	8.52	6.64	4.53	2.93	2.61	2.06	2.75	7.46	11.36	20.92	8.97	1.24
冬季	5.69	4.72	3.38	4.91	11.85	12.36	10.05	5.51	4.68	2.73	2.64	2.69	5.05	5.74	9.68	6.06	2.27

由年均风频的月变化统计资料可以看出，全年春夏季各月主导风向角范围为 $315^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ，秋冬季各月主导风向角范围为 $115.5^{\circ} \sim 160.5^{\circ}$ ，从年均风频的季变化统计资料可以看出，该地区的年主导风向的风向角范围为 $115.5^{\circ} \sim 160.5^{\circ}$ ，出现频率为 32.06%。

全年及四季风频玫瑰见图 6.1-7。

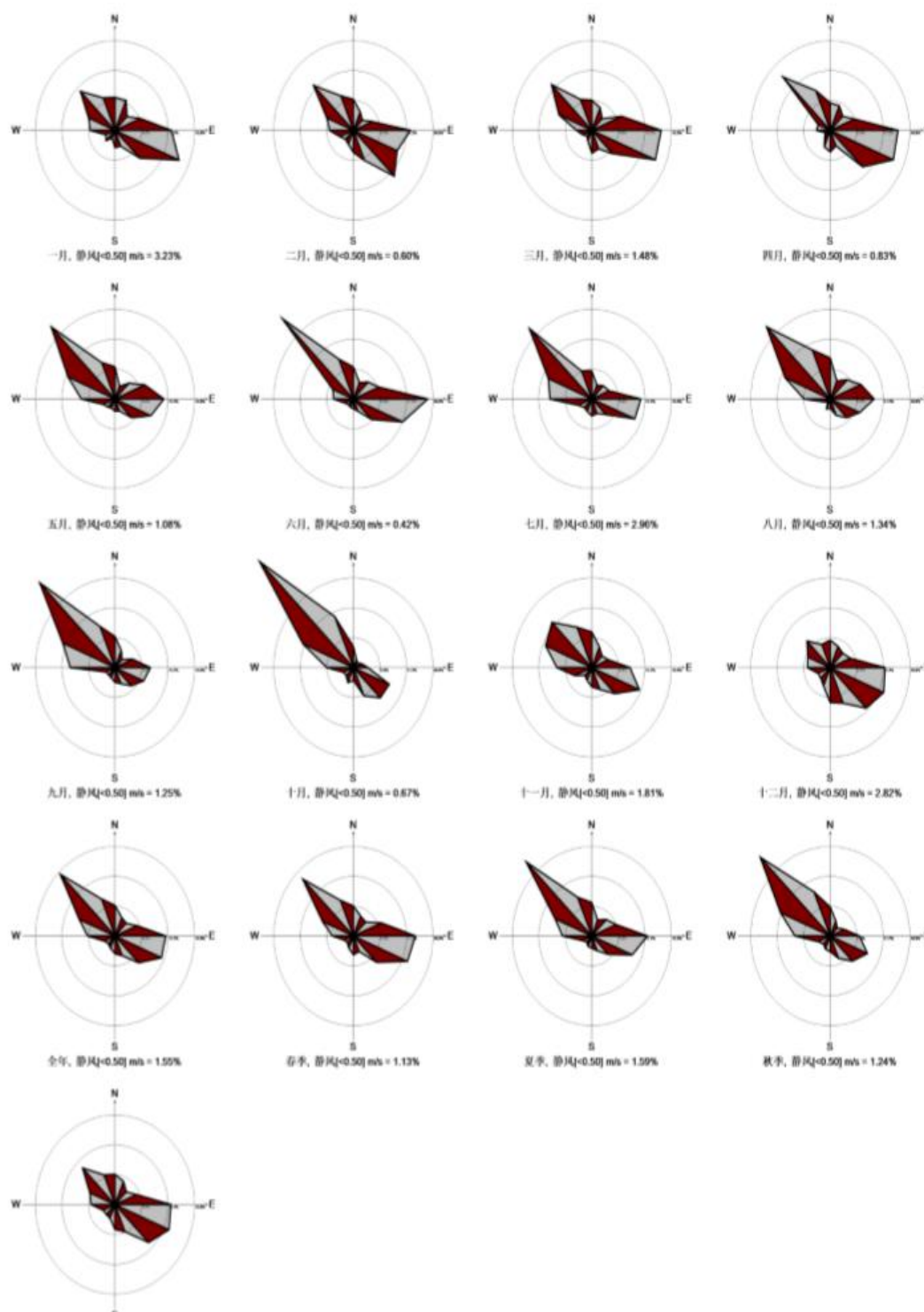


图 6.1-7 宜昌市 2018 年风频玫瑰图

6.1.3 地理数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即 1 度×1 度，像元采样间隔为 1 弧秒（one-arcsecond）或 3 弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM

采集数据也分为两类，即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m，所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据，模拟区域地形较为平坦。

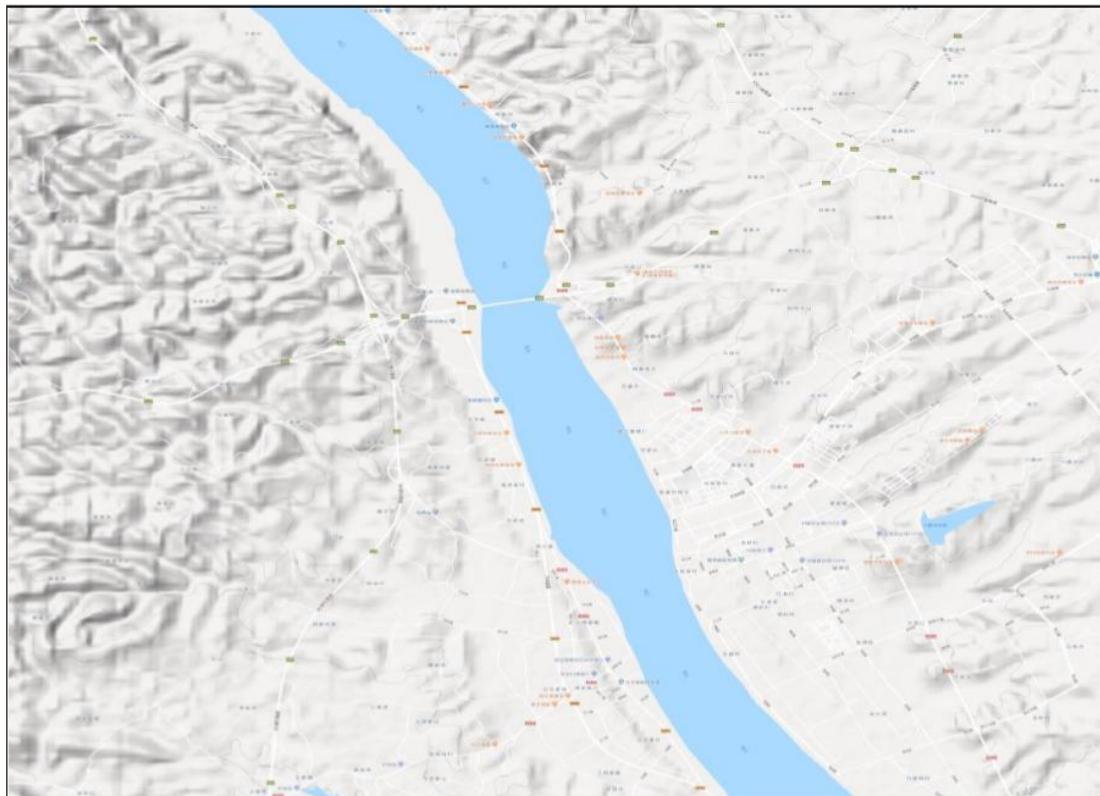


图 6.1-8 项目评价区域地形图

6.1.4 环境空气评价等级判定

6.1.4.1 预测模式的选择

本评价采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型进行估算，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，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，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

大气环境影响评价等级判别依据见表 6.1-8。

表 6.1-8 评价工作等级判定表

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

6.1.4.2 预测参数

项目估算参数见表 6.1-9。

表 6.1-9 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	61230
最高环境温度/°C		41.4
最低环境温度/°C		-9.8
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.1.4.3 污染物源强

根据工程分析结果，项目废气污染源排放参数见表 6.1-9。

表 6.1-9 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
1	1#生产车间	111.454319	30.484128	61	15	0.25	12.15	20	2080	连续排放	0.025NMHC
											0.0118 甲醇
											0.0216HCL
2	2#生产车间	111.454319	30.484128	61	15	0.25	12.15	20	2080	连续排放	0.0498NMHC
3	NMHC 合计										0.0748NMHC

6.1.4.4 大气污染物预测结果截图

大气污染物预测结果如下图所示：

现状监测(3)

敏感点(1)

厂界线(1)

污染源

工业源(11)

公路源(1)

网格源(1)

气象数据

地面气象数据(6)

探空气象数据(3)

现场气象数据(2)

气象统计分析(4)

AERSCREEN模型

AERSCREEN筛选气象(2)

AERSCREEN筛选计算与评价等级(10)

AERMOD模型

AERMOD预测气象(7)

AERMOD预测点(2)

AERMOD建筑物下洗(2)

AERMOD预测方案(15)

AERMOD预测结果(15)

AERMOD方案合并(4)

风险模型

化学品数据库(132)

风险源强估算(5)

AFTOX烟团扩散模型(3)

SLAB重气体扩散模型(5)

查看选项

查看内容: 一个源的简要数据

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源: 兴越化工2#车间

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: %

评价等级建议

☐ P_{max}和D10%须为同一污染物

最大占标率P_{max}: 0.93% (兴越化工2#车间的三甲胺)

建议评价等级: 三级

三级评价项目不进行进一步评价

以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

刷新结果(R)

浓度/占标率 曲线图...

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	甲醇	三甲胺	非甲烷总烃
1	0	0	10	0.00	0.01	0.00
2	0	0	25	0.01	0.43	0.10
3	0	0	50	0.01	0.64	0.15
4	0	0	75	0.01	0.86	0.20
5	0	0	100	0.01	0.80	0.18
6	0	0	125	0.01	0.81	0.19
7	0	0	150	0.01	0.85	0.20
8	0	0	175	0.01	0.82	0.19
9	0	0	200	0.01	0.77	0.18
10	0	0	225	0.01	0.86	0.20
11	0	0	250	0.01	0.91	0.21
12	0	0	275	0.01	0.93	0.21
13	0	0	283	0.01	0.93	0.21
14	0	0	300	0.01	0.92	0.21
15	0	0	325	0.01	0.91	0.21
16	0	0	350	0.01	0.88	0.20
17	0	0	375	0.01	0.86	0.20
18	0	0	400	0.01	0.83	0.19
19	0	0	425	0.01	0.80	0.18
20	0	0	450	0.01	0.77	0.18
21	0	0	475	0.01	0.74	0.17
22	0	0	500	0.01	0.71	0.16
23	0	0	525	0.01	0.69	0.16
24	0	0	550	0.01	0.66	0.15
25	0	0	575	0.01	0.64	0.15
26	0	0	600	0.01	0.62	0.14
27	0	0	625	0.01	0.61	0.14
28	0	0	650	0.01	0.59	0.14
29	0	0	675	0.01	0.57	0.13
30	0	0	700	0.01	0.56	0.13
31	0	0	725	0.01	0.54	0.12
32	0	0	750	0.01	0.53	0.12
33	0	0	775	0.01	0.52	0.12
34	0	0	800	0.01	0.51	0.12

图 6.1-9 大气污染物预测结果（占标率）

现状监测(3)

敏感点(1)

厂界线(1)

污染源

工业源(11)

公路源(1)

网格源(1)

气象数据

地面气象数据(6)

探空气象数据(3)

现场气象数据(2)

气象统计分析(4)

AERSCREEN模型

AERSCREEN筛选气象(2)

AERSCREEN筛选计算与评价等级(10)

AERMOD模型

AERMOD预测气象(7)

AERMOD预测点(2)

AERMOD建筑物下洗(2)

AERMOD预测方案(15)

AERMOD预测结果(15)

AERMOD方案合并(4)

风险模型

化学品数据库(132)

风险源强估算(5)

AFTOX烟团扩散模型(3)

SLAB重气体扩散模型(5)

查看选项

查看内容: 一个源的简要数据

显示方式: 1小时浓度

污染源: 兴越化工2#车间

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.0#####

数据单位: mg/m³

评价等级建议

☐ P_{max}和D10%须为同一污染物

最大占标率P_{max}: 0.93% (兴越化工2#车间的三甲胺)

建议评价等级: 二级

三级评价项目不进行进一步评价

以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

刷新结果(R)

浓度/占标率 曲线图...

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	甲醇	三甲胺	非甲烷总烃
1	0	0	10	0.000003	0.000006	0.000034
2	0	0	25	0.000187	0.000343	0.001968
3	0	0	50	0.000281	0.000516	0.00296
4	0	0	75	0.000376	0.00069	0.003956
5	0	0	100	0.000351	0.000644	0.003693
6	0	0	125	0.000354	0.00065	0.003729
7	0	0	150	0.000371	0.000681	0.003905
8	0	0	175	0.000367	0.000655	0.003758
9	0	0	200	0.000337	0.000618	0.003547
10	0	0	225	0.000375	0.000688	0.00395
11	0	0	250	0.000396	0.000726	0.004166
12	0	0	275	0.000403	0.00074	0.004246
13	0	0	283	0.000404	0.000741	0.00425
14	0	0	300	0.000402	0.000738	0.004233
15	0	0	325	0.000395	0.000725	0.004161
16	0	0	350	0.000385	0.000706	0.004053
17	0	0	375	0.000373	0.000684	0.003927
18	0	0	400	0.00036	0.000661	0.003791
19	0	0	425	0.000347	0.000637	0.003654
20	0	0	450	0.000334	0.000613	0.00352
21	0	0	475	0.000322	0.000591	0.003392
22	0	0	500	0.000311	0.00057	0.003271
23	0	0	525	0.0003	0.00055	0.003157
24	0	0	550	0.00029	0.000532	0.003052
25	0	0	575	0.000281	0.000515	0.002954
26	0	0	600	0.000272	0.000499	0.002864
27	0	0	625	0.000264	0.000484	0.002779
28	0	0	650	0.000257	0.000471	0.0027
29	0	0	675	0.00025	0.000458	0.002626
30	0	0	700	0.000243	0.000446	0.002557
31	0	0	725	0.000237	0.000434	0.002492
32	0	0	750	0.000231	0.000424	0.002431
33	0	0	775	0.000226	0.000414	0.002374
34	0	0	800	0.00022	0.000404	0.002319

图 6.1-10 大气污染物预测结果（浓度）

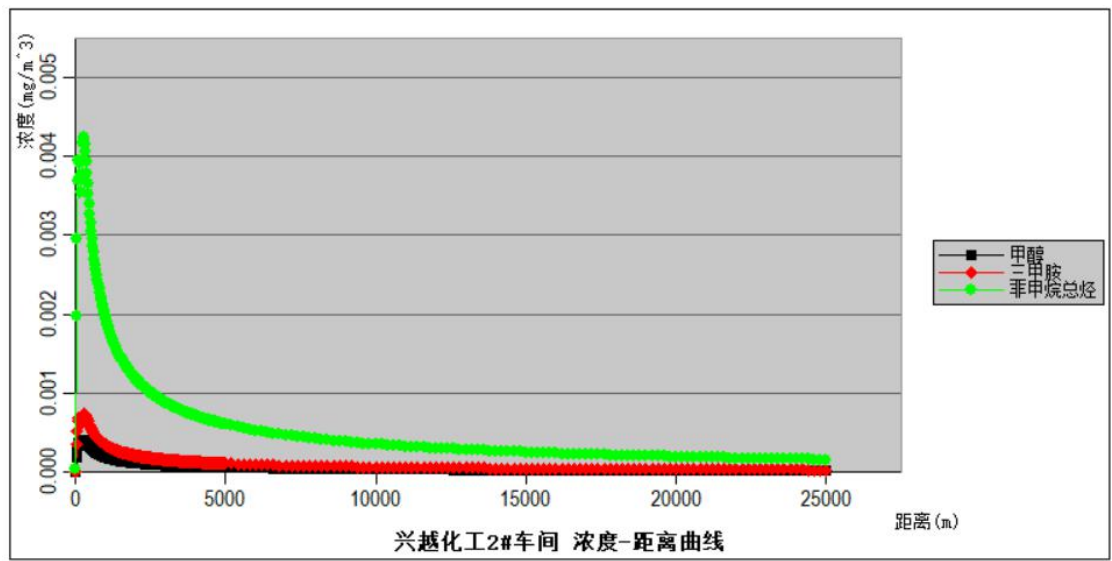


图 6.1-11 大气污染物预测结果曲线图

根据 AERSCREEN 估算模式计算得各个污染因子的 Pi 值，具体计算结果见表 6.1-10。

表 6.1-10 废气估算模式计算结果

污染源	评价因子	评价标准 (mg/m³)	最大地面浓度 (mg/m³)	最大浓度离源 中心距离 (m)	最大地面浓度 占标率 Pi (%)	评价等 级
车间	NMHC	2.0	0.00425	283	0.21	三级
	甲醇	3.0	0.000404		0.01	三级
	HCl	0.08	0.000741		0.93	三级

由上述预测结果可知，本项目正常工况下最大落地浓度占标率（P_{max}）最大为 0.93%，因此确定本项目大气环境影响评价等级为三级，根据导则，化工项目大气评价等级需提高一级，故本项目最终确定大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“8.1.2 二级评价项目不进行进一步预测与评价，仅对污染物排放量进行核算”，本项目正常排放情况下大气污染物对大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行，不会对周边大气环境造成明显影响。废气核算结果详见下表：

表 6.1-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	P1(车间排气筒)	NMHC	12.666	0.0748	0.18
		HCL	3.6	0.0216	0.00518
		HCl	1.966	0.0118	0.0282

主要排放口合计	NMHC	0.18
	HCL	0.00518
	甲醇	0.0282

表 6.1-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NMHC	0.18
2	HCL	0.00518
3	甲醇	0.0282

6.1.4.5 非正常工况下大气污染物预测结果

非正常生产排污包括开车、停车、检修和非正常工况的污染物排放。如有计划的开停车检修和临时性故障停车的污染物排放，工艺设备及环保设施不正常运行污染物排放等。

各工艺装置，进行有计划检修开停车及临时性故障停车时，环保设施处于正常运行状态，开车时物料投料量逐渐加大、停车时物料停止投料，装置内物料量均较正常生产时小的多，污染物的排放量小于正常生产时的排放量，且开停车系统置换气均能按正常操作进入各工艺及环保设施，进行有效处理，废气污染物均可实现达标排放，不会对环境造成影响。可能造成事故性排放的主要为环保设施不正常运行状况下的污染物排放。根据工程分析，本项目废气治理设施可能发生的非正常工况为三级降膜喷淋塔系统故障。因此故障状况下考虑喷淋系统处理效率降为 0%。其排放量核算见下表 6.1-13：

表 6.1-13 项目非正常工况下大气污染物排放源强

污染源	非正常工况	系统风量	污染物	产生速率 (kg/h)	处理效率	排放速率 (kg/h)
2#车间	废气处理系统故障	6000m ³ /h	非甲烷总烃	0.748	0%	0.748
			HCL	0.216		0.216
			甲醇	0.118		0.118

非正常工况下的大气污染物预测结果如下图所示：



图 6.1-12 非正常工况下大气预测结果（浓度）

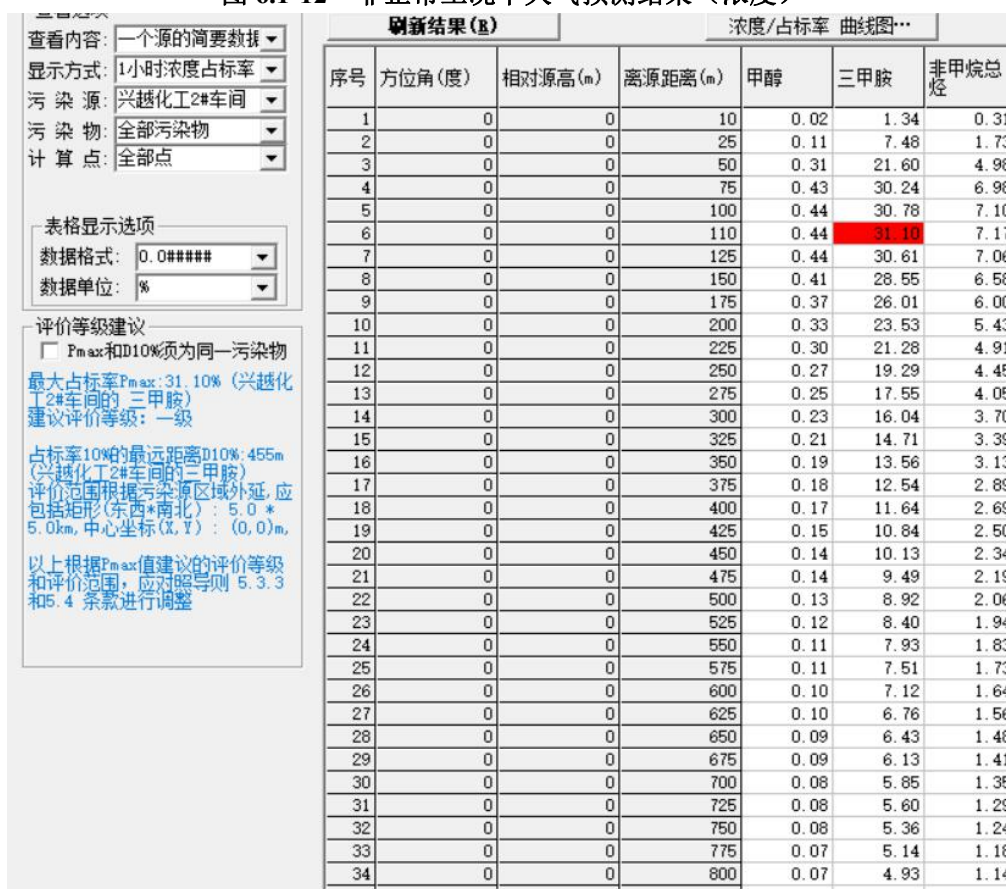


图 6.1-13 非正常工况下大气预测结果（占标率）

经计算，非正常工况下，虽然三项污染因子未超标，但仍会对周边环境造成一定的影响，由于污染源可控，因此影响有限，但同时企业应采取措施，预防发生此类现象。

6.1.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中关于大气环境保护距离的定义：为保护人群健康，减少厂区排放条件下大气污染物对居民区的环境影响，在项目厂界外设置的环境防护距离。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）估算模式，本评价为二级评价，不需要进一步预测，且项目不需要设置大气环境保护距离。

6.1.6 大气环境影响评价结论

根据预测结果分析可知：评价区域和时段内，正常工况下，本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 1%，日均值及期间平均值浓度较小，均在标准范围内，能满足环境功能区的质量要求。非正常工况下，各污染物最大小时浓度虽未出现超标，但对周边环境可造成一定影响，由于污染源可控，因此影响有限，但同时应采取措施，预防发生此类现象。

根据计算分析，本项目无需重新设置大气环境保护距离，本次技改项目中未涉及无组织排放，故无需划定卫生防护距离，现有项目保持其原有卫生防护距离不变。

综上，在加强管理，保持污染物正常排放的情况下，本项目废气污染物排放对区域环境造成的影响较小。

6.1.7 大气环境影响评价自查表

表 6.1-14 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级√		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5-50km□	边长=5km√	不需设置□
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a√
	评价因子	基本污染物（PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、		包括二次 PM _{2.5} □	

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

		CO)				不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√		附录 D√	其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2020) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√	
	现状评价	达标区□				不达标区√	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源√	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	是否进行进一步预测与评价					是	否√
	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□ 其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5-50km□			边长=5km√
	预测因子	预测因子 (NMHC、HCL、甲醇)				包括二次 PM _{2.5} □	
						不包括二次 PM _{2.5} √	
大气环境影响预测与评价	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√				C _{本项目} 最大占标率>100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 本项目最大占标率≤10%□			C _{本项目} 本项目最大标率>10%□	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√			C _{本项目} 最大标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C _{本项目} 占标率≤100%√		C _{本项目} 占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标√			C _{叠加} 不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (HCL、甲醇、NMHC)		有组织废气监测√ 无组织废气监测		无监测□	
	环境质量监测	监测因子: (/)		监测点位数 (/)		无监测	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□					
	大气环境防护距	/					
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a		颗粒物: (/) t/a	VOCs: (0.748) t/a	

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

6.2 地表水影响预测与评价

项目运营期无生产废水排放, 冷却水循环供应系统用水循环利用, 不外排,

仅定期补充用水，且项目不新增员工，现有的员工的生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网，后进入三板湖污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的分级原则与依据，本项目水环境评价工作等级为三级 B。按照 HJ2.3-2018 要求，三级 B 可不进行水环境影响预测。本次评价中简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析。

本项目所在地供水系统已十分完善，依托当地供水管网供给是完全可行的；根据建设方案，建设单位建设 1 座 100m³/d 的污水处理站处理厂区内的其他车间的生产废水，并建设有化粪池处理员工的生活污水，化粪池处理后的废水其 COD、NH₃ 等浓度均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，故给排水系统是可行的。

项目现有的废水类别、污染物及污染治理设施情况见表 6.2-1，地表水环境影响评价自查表见表 6.2-2：

表:6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N 石油类	三板湖污水处理厂	间断排放 流量不稳定	1#	污水处理站	油水分离+气浮+中和+吹脱+加药氧化	DW001	是	车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N TP	三板湖污水处理厂	间断排放 流量不稳定	2#	化粪池	厌氧发酵	DW002	是	企业总排

表 6.2-2 建设项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型√ 水文要素影响型□
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

别		重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜景区□；其他√		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放√；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他√		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B√		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他√	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期√；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门√；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发√；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他√
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	()	监测断面或点位个数 (/) 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类√；IV 类□；V 类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期□；平水期√；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□；达标√；不达标□		达标区√ 不达标区

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目环境影响报告书

		水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标√；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标√；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标√；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□					□
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²					
	预测因子	（/）					
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□					
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域水环境质量改善目标要求情景□					
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标√；替代削减源□					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染源排放量核算	本项目不新增废水排放					
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		

		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施√；其他□				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测√		手动√；自动□；无监测□	
		监测点位	(/)		(污水总排口)	
		监测因子	(/)		(pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP)	
	污染物排放清单	□				
评价结论		可以接受√；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 声环境影响预测及评价

6.3.1 噪声源强

本项目噪声污染源主要为机械噪声。机械噪声包括风机、泵等产生的噪声，泵的等效声级值在 70~75dB(A)；风机的等效声级值在 85~90dB(A)。

本项目主要噪声源及治理措施见表 6.3-1。

项目主要产噪设备有设备，风机、各种泵类等。通过类比调查，各噪声源噪声级在 70~90dB (A) 之间，项目采取基础减震、建筑隔声等措施来控制噪声，采取以上措施后，再经距离衰减，噪声源对各厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。噪声污染源及治理措施见表 6.3-1。

表 6.3-1 噪声污染源及治理措施一览表

车间位置	设备名称	数量	噪声级 dB (A)	降噪措施	降噪效果 dB (A)
2#车间	泵	40	70~75	基础减振、建筑物隔档	60
	风机	2	85~90	隔声减振、建筑物隔档	70

6.3.2 预测模式及参数

6.3.2.1 预测模式

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

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

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

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

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA 。

②室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

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

$L_{w_{oct}}$ ——为某个声源的倍频带声功率级；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R ——房间常数；

Q ——为方向因子。

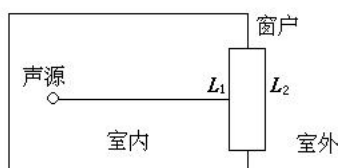
计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

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

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

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

式中：S 为透声面积，m²。



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

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

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

式中： $Leq_{\text{总}}$ —某预测点总声压级，dB(A)；

n—为室外声源个数；

m—为等效室外声源个数；

T—为计算等效声级时间。

6.3.2.2 预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

①一般属性

声源离地面高度为 0，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的吸声系数 0.01，声源离隔墙的距离取 3m，声源与测点间隔墙厚取 0.24m。

②发声特性

稳态发声，不分频。

③声屏及地况

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

6.3.3 噪声预测及评价

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑消声、隔声以及距离衰减效应，空气吸收和其余附加衰减忽略不计。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及拟采取的降噪措施计算出不同距离处的噪声值，预测结果见表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 本项目厂界及敏感点噪声预测结果一览表（夜间不生产）

编号	昼间 dB (A)			
	背景值	贡献值	预测值	达标情况
东侧厂界	56.4	53.3	58.7	达标
南侧厂界	60.1	55.6	62.8	达标
西侧厂界	57.1	54.2	60.1	达标
北侧厂界	56.1	54.8	58.4	达标

由预测结果可以看出，该项目投产后，昼间厂界噪声预测值范围为 58.4dB(A) ~ 62.8dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区昼间标准值要求。从声环境角度讲，拟建项目的建设是可行的。

6.4 地下水环境影响评价

6.4.1 水文地质概况

（1）水文地质情况

项目拟建地位于扬子准地台/新华夏第二沉降带晚近期构造带、中国地势第三级阶梯的西部边缘。地表物质主要以河流冲积物和湖泊淤积物为主，属细砂、粉砂和黏土，第三纪红土层只暴露于平原区边缘的表面。大堤以内的平原，一般比外滩地势低 3~6m，向内侧微倾斜，土壤基本为厚层粉砂壤土。

（2）水文地质条件

项目周边地区含水岩组主要分为 3 层：孔隙潜水含水岩组、上部孔隙承压含水岩组、下部裂隙孔隙承压含水岩组。孔隙潜水主要蕴藏于第四系全新统地层中，含水介质主要为亚砂土、粉砂，局部地段有砂砾石层。上部孔隙承压水主要蕴藏于上更新统中，含水介质主要为砂、砂砾石层，水量丰富，上覆有稳定隔水顶板。自西向东、自北向南隔水层顶板埋深逐渐加大，埋深一般为 10~35m，最大埋深为 57m；含水岩组底板变化规律是：中部埋深最大，自中部向边缘翘起，与下部

裂隙孔隙承压含水岩组间有稳定的隔水层。下部裂隙孔隙承压含水岩组呈透镜状，含水介质在垂直和水平方向有很大差异，主要岩性为粉砂、泥质粉砂、细砂等，普遍含有淤泥质，局部含有砾石，承压水头一般为 25~30m。

①浅层孔隙潜水含水岩组

浅层孔隙潜水含水岩组由第四系全新统组成，广泛分布于湖区平原及四水漫滩上，厚度为 5-20m，岩性为粘土、砂质粘土、砂及砂砾石。因为水位埋深浅，比较容易被污染。

②上部孔隙承压含水岩组

上部孔隙承压含水层由上更新统、中更新统组成，厚度为 54~150m，岩性为粘土、粉土、砂以及砂砾石，含淤泥现象比较普遍，但各地含量不均匀，具有盆地中心比边缘高的规律。本层含水量大，易于开采。

③下部裂隙孔隙承压含水岩组

下部裂隙承压含水岩组在区内分布广泛，岩性为紫红粘土、砂质粘土、砂砾石，含水介质在水平方向和垂直方向都存在很大差异。含水层稳定，中更新统与下更新统之间有相对稳定的粘土隔水层，但下更新统与上第三系之间没有明显隔水层，因其水质、地下水动态极其相近，适宜将二者作为一个含水层即下部裂隙裂隙承压含水岩组。

（3）水文地质特征

依据地下水类型、含水层时代、岩性，区内地下水可划分为三个含水岩组，即：浅层（Q4）孔隙潜水含水岩组、上部（Q2+3）孔隙承压水含水岩组和下部（N2+Q1），裂隙孔隙承压水含水岩组。其相应赋存的地下水类型为孔隙潜水、孔隙承压水和裂隙孔隙承压水。本次进行地下水污染脆弱性评价的地下水主要为浅层（Q4）孔隙潜水。

浅层（Q4）孔隙潜水含水岩组主要由第四纪全新世的地层组成，含水介质主要为粉土、粉砂，局部地段有砂砾石层，主要分布于长江、汉江的一级阶地及沮漳河、府河，举水河河谷阶地及长江与汉江共同作用的中间地带的广大区域。

长江一带含水岩组的主要岩性为粉质粘土、粉土、粉砂，局部地段有薄层砂

砾石层，水位埋深一般为 0.5m~1m。汉江钟祥—岳口段含水层岩性为粉土、淤泥质粉砂。水位埋深一般为 0.5m~2m。含水层厚度自阶地前缘向后缘由厚变薄。长江与汉江夹持的平原区，是河湖共同作用区，含水岩组岩性为粉土，粉质粘土、粉砂、淤泥质粉质粘土与淤泥质粘土互层。一般厚度 3m~10m，含水层的透水性较差，含水层与隔水层无明显界线，呈混杂状。

拟建区域浅地下水主要为孔隙潜水。场区各土层间水力联系密切，故视为同一含水层，富水性及透水性由上往下渐好，其主要补给来源为大气降水入渗和地表水的部分侧向径流补给，以地面蒸发及民井抽取为主要排泄方式，受季节影响明显。

(4) 包气带及深层地下水上覆地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物进入含水层的垂直过渡带。污染物进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土，宜昌市包气带防污性能为中级。

(5) 地下水的补给、径流、排泄条件

区内地下水的补给来源有大气降水、渠系渗漏补给、灌溉入渗补给、侧向径流补给、越流补给及洪水散失补给等。其中，大气降水、引江渠系渗漏及越流补给是地下水重要的补给源，其补给量占到了地下水总补给量的 60%以上。

孔隙潜水主要补给来源包括降水入渗补给、田间回归入渗补给、河渠侧渗补给、越流补给等。由于长江等河流切穿或切割了隔水顶板，使得地表水体与上部孔隙承压水相通或者缩短渗入补给途径，上部孔隙承压水的补给来源包括周边临区含水层的侧向径流补给、河流湖泊的侧向渗透补给、上覆潜水越流补给。由于地形高差较小，隔水层顶板基本水平，水位埋深相差较小，地下水总的流向为自西北流向东南，水力坡度仅为 0.3‰~0.5‰，径流速度约为 0.005~0.01m/d，天然条件下大部分地区地下水的径流条件较差的，但是由于长江高水位和开采地下水的影响，在沿江地带和开采区径流条件则比较好。上部孔隙承压水在研究区无

天然露头，主要排泄方式为向邻区径流排泄和人工开采排泄两种，仅在枯水期局部沿江地段承压水才排泄于长江。

在天然条件下，上部孔隙承压水由于上覆浅层孔隙潜水含水层，不能直接接受大气降水补给，其主要的补给来源包括：周边临区含水层的侧向径流补给、河流湖泊的侧向渗透补给、上覆潜水越流补给。下部裂隙孔隙承压水的补给来源主要包括上部孔隙承压水的越流补给，周边含水层的侧向径流补给以及局部地段河流的侧向渗透补给等。

6.4.2 地下水污染途径分析

本项目场地的含水层不易污染，地下水环境敏感程度为不敏感，污水排放强度小，污水水质为简单程度；地下水供水(或排水、注水)规模小，地下水水位变化区域范围较小，水文地质问题较弱。

本项目地处平原地区，项目用水大部分取自河湖水库；项目区域采用市政自来水，地下水评价范围内居民点已接通自来水集中供应居民饮用水，周边村民使用的生活用水由市政自来水提供，不以地下水作为饮用水水源，居民现有家用水井一般作为清洗用水。

项目所在区域不位于地下水源保护区，项目范围内不存在集中式饮用水源地保护区和特殊地下水资源以及其它生态保护区，地下水环境属于一般敏感地区，项目所在地无环境水文地质问题。本项目不取用地下水，不会改变区域地下水的水位和流场分布。因此，项目对地下水环境影响较小。

根据地下水地质条件、地下水补给、径流条件和排洪特点，分析该工程废水排放情况，可能造成的地下水污染途径有以下几种：

(1) 厂房区、污水处理设施、仓库区域等地面及地下防渗、防水措施不完善，而导致大气降水淋溶水渗入地下造成对地下水的污染；

(2) 厂区现有的污水收集、输送设施未做好防渗处理，导致污水通过土壤下渗，直接造成地下水污染；

(3) 现有的废水非正常情况下超标排放，在排水途径上形成渗漏而污染地下水环境；

(4) 工程排放的大气污染物在地表形成富集并随雨水渗漏而污染地下水环境；

(5) 生产设施因基础防渗不足通过裂隙污染地下水；

(6) 危险废物暂存间防渗措施不足，而造成危险废物在暂存过程中渗滤液下渗污染地下水；

(7) 现有的员工生活污水通过地表径流下渗，污染地下水。

污染物从污染源进入地下水所经过的路径成为地下水污染途径，根据项目所在区域的地质岩性及地表水、地下水转化关系，废水污染途径主要为地面入渗，污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放通过垂直渗透进入包气带，在包气带废水物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后可以得到一定程度的净化，不能被净化或固定的污染物随入渗进地下水层，因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物介质，又是污染物净化场所和防护层。地下水污染程度取决于包气带的地质结构、成份、厚度、渗透性以及污染物的各类性质。一般来说，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒粗大松散，渗透性能良好则污染重。地表污染物质进入地下含水层之前，首先经过包气带地层。根据项目地勘资料，本项目场地包气带主要为粘性土，渗透性差，能对地下水起到积极的保护作用。此外区域土壤颗粒对废水中的有机污染物具有吸附、转化作用，可以对污水起到较好的净化作用，同时本项目做好污水管道、各类废物暂存设施的防渗措施，项目建设对地下水环境影响较小。

6.4.3 地下水环境影响评价

拟建项目废水对地下水的影响程度与排污强度和该区域土壤、水文地质条件等因素有关。通过对区域水文地质条件分析表明，项目所在地域地表土壤防渗能力一般，项目地地下水、土壤环境不敏感，企业排放的污水水质相对简单，因此，本次环境影响评价主要采用定性方法分析项目运营过程中对地下水的影响。同时本次技改项目无废水外排，不会对地下水环境造成影响，但现有项目的环境评价资料年代较早，其中的地下水影响评价章节已不满足现行的环保管理要求，故本次评价主要针对厂区内现有的工程中可能污染地下水的环节进行分析评价。

拟建项目运营期地下水环境影响因素为生产及生活污水，废水中主要污染物为：COD、SS、BOD₅、氨氮等。企业在运营阶段，应充分做好污水管道的防渗处理，杜绝污水渗漏，确保污水收集处理系统衔接良好，严格用水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，这样可以保证项目区内产生的全部废水汇集到污水处理装置处集中处理，可以很大程度的消除周边地区污染物排放对地下水环境的影响。根据上述分析，本项目对地下水可能造成的环境影响包括以下几种：

（1）废水对地下水影响分析

本次技改项目生产过程无废水产生，但现有的生产工序中有生产废水的产生，本次技改项目劳动人员的生活污水均依托现有的污水处理设施处理，所有污水经过公司厂区污水处理站预处理达到三板湖污水处理厂接管水质标准的要求，后经污水厂处理达标后排入长江。污水管线如果没有严密的防渗措施容易产生污水下渗，对周围浅层地下水产生污染。生产废水及生活污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基采用钢砼加固处理，底板采用防渗防塌处理，能有效的防止废水渗入地下水；项目生产车间地面、污水管道、污水处理站地面及各池体均做防渗处理；厂区及车间地面进行硬化等。

由于项目区包气带渗透系数低，可有效防止短暂泄漏的污水下渗的污染，同时项目区多年平均蒸发量大于多年平均降水量，这样的气候条件也对地下水的污染起到消减。在以上措施采取的情况下，本项目不会对地下水水质产生影响。

（2）固废对地下水影响

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到水则渗滤液产生较多，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。项目厂区内拟严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）分别建设一般固废堆存区以及危险废物暂存间，并采取防风、防雨、防晒等设计。固废临时储存不会对地下水造成影响。

做到以上措施，本项目固废临时储存不会对地下水造成影响。

（3）储罐区物料泄露对地下水质的影响

本次技改项目罐区位于厂区 2#车间内，拟设置 3 个 DMC 罐（1 个 80m³，2 个 100m³），DMC 无腐蚀性，无色、不溶于水，溶于苯等有机溶剂，闪点为 56℃，熔点 17-18℃，沸点 175-176℃，具有高的抗盐能力，热稳定性好，不发酵，一般情况下不会对储罐有腐蚀作用，且 DMC 对环境无危害作用，如果发生储罐泄露不会对地下水和土壤造成明显的影响。且本项目罐区设计有牢固的钢筋混凝土基础，周边设置围堰，地面采取防腐、防渗、防漏的“三防”处理。因此按要求建设储罐区，做好罐区防渗防腐处理后，正常状况下，罐区的物料不会渗漏到土壤污染地下水。

（4）厂区污水处理站池体渗漏对地下水质的影响分析

①正常工况下污染源预测

据文献资料《废水中氨氮在土壤处理系统中迁移转化的模拟研究》，包气带对污染物的吸附过程是线性的，即 $S=K_dC$ ，吸附系数 $K_d=0.0976$ ；降解曲线符合一级动力学方程，即 $C=C_0e^{-\lambda t}$ ，降解系数 $\lambda=0.0324d^{-1}$ 。在没有底部、侧部和顶部的防护系统的情况下大致需要 6d，污染能穿透 1m 的包气带土层；10d 能穿透 2m 的包气带土层；23 天后污染物浓度会降为 0，总穿透深度 3.3m，本项目区域地下水埋深一般为 1.5m~3m。由此可知，在没有防护系统的情况下 NH₃-N 等污染物会对项目所在区域地下水产生较大的影响。因此，项目应采取切实有效的防护措施防止污水处理设施对地下水造成污染。

②事故工况下污染源预测

本项目事故主要考虑污水处理站和输水管道的渗漏问题，此时污染物直接进入表土层，其浓度能在瞬间达到最大值，但是通过表土层以及包气带土层的降解作用，到达地下水埋深时其浓度较小，对地下水影响不大。考虑渗漏时间较长，包气带土层中污染物含量处于饱和状态，无法再降解，此时污染物就会出现下渗，可能会对地下水产生一定的污染。

③地下水环境影响预测分析

A、预测范围

按照 HJ610-2016 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 I 类项目，本项目所在区域为不敏感。因此，本项目地下水评级等级定为二级，结合项目地下水水位单元分布，以及导则中 8.2.2 章节调查评价范围确定中的 b 查表法，最终确定本项目地下水影响预测范围取 9km²。

B、预测情景和时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）9.4 节要求：“根据 GB16889、GB18597、GB18599、GB50934 标准进行地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

项目危险废物暂存仓库等属于特殊污染防治区，防渗设计要求与重点污染区（GB18597）相同，场区污水系统所用水池采用水泥硬化，四周壁用砖、水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗，或采用涂特殊防酸碱、防腐防渗涂料。因此，在正常工况下，本项目防渗措施可以有效避免地下水污染，发生泄漏事故不会对地下水水质造成污染，因此预测情景选在防渗措施失效的情况下，污水处理站防渗层达不到设计的防渗效果，废水通过池底、池壁下渗经包气带进入潜层地下水对场界的影响进行预测。污水收集池泄漏时造成的地下水污染。

本项目运营期 > 15 年，预测时段为污染发生后 100d、1000d、3000d、5000d。

C、预测因子

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

结合本工程特点，项目污水管线、场地废水或事故废水泄漏状态下，泄漏量较小，而废水处理构筑物发生渗漏，泄漏量相对较大。根据原环评报告及验收报告可知，企业厂区内现有的废水污染物特征因子不含重金属，不含持久性有机污染物，废水特征污染因子为 COD、氨氮，因此本评价选取典型的污染物 COD、氨氮作为预测因子，污染物正常排放工况下及事故排放工况的预测情景为无防渗措施条件下的渗漏，污染物事故排放工况的预测情景为场区污水处理系统污水泄漏，预测时长为 30 年。

D、预测源强

将事故工况地下水污染源定为场区污水处理站，当池体底部发生裂缝，地下水泄漏时不易及时的发现，持续的下渗会对地下水水质造成污染，根据原项目验收监测报告，现有厂区内日均进入污水处理站的量约为 30m^3 ，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），漏损率以 0.1% 计，即假定泄漏后，约 0.03m^3 废水全部渗入地下水，根据验收监测数据，现有项目污水处理站进口废水 COD 浓度最高为 1670mg/L 、氨氮浓度最高为 27.2mg/L 。此 COD 是指 CODCr，对于同一种水样，CODCr 与 CODMn 之间存在一定的线性比例关系： $\text{CODCr} = k\text{CODMn}$ ，一般来说 $1.5 < k < 4.0$ ，为保守起见，本次 k 取 1.5，则折算后的 CODMn 初始浓度为 1113.3mg/L ，则向地下水排污量为 COD 0.033kg 、氨氮 0.00082kg 。高锰酸盐指数及氨氮评价标准均参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量（CODMn 法）及氨氮的 III 类标准，其限值分别为 CODMn 3.0mg/L 、氨氮（以 N 计） 0.5mg/L 。

E、预测内容

- 1、给出特征因子不同时段的影响范围、程度，最大迁移距离；
- 2、给出预测期内场地边界或地下水环境保护目标处预测因子随时间的变化规律。

F、预测模型的确定

本项目地下水影响预测评价等级为二级评价，采用地下水溶质运移解析法进行预测。本项目预测情景为非正常情况下污水处理站泄漏对地下水造成的影响，为点源瞬时排放。基于保守考虑，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水整体呈一维流动。评价区地下水位动态稳定，因此污染物在含水层中的迁移可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动一维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时。则污染物浓度分布模型如下：

$$c(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

X——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C (x, t) ——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m²；

u——水流速度，m/d；

ne——有效孔隙度，无量纲；

DL——纵向弥散系数，m²/d；

π——圆周率。

G、预测参数选取

1、泄漏量

经计算，向地下水排污量即泄漏量为 CODMn0.033kg、氨氮 0.00082kg。

2、孔隙度

孔隙度 n 参考《地下水水文学》中经验值：黏土的孔隙度约 0.42。

3、水流速度 (u)

采用下列公式计算场地地下水水流速度。

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

式中：u——地下水水流速度 (m/d) ；

K——渗透系数 (m/d) ， K 参考《江汉-洞庭平原流域水文模型与地下水数值模型耦合模拟研究》中区域孔隙潜水含水层 (Qh) 渗透系数为 0.54m/d；

I——水力坡度，项目选址区水力坡度为 0.3‰~0.5‰，本次评价取 0.4‰，即 0.0004；

u——场地地下水流速；

场地地下水流速： $u=0.54 \times 0.4 / 0.42 = 0.514 \text{m/d}$ 。

H、纵向弥散系数

$$DL=a \times u$$

式中：a—弥散度，m，弥散度取 1.5m；

u—地下水流速，m/d；

纵向弥散系数(DL)等于弥散度与地下水水流速度的乘积，即
 $DL=aL \times u = 1.5 \times 0.514 = 0.77 \text{m}^2/\text{d}$ 。

I、横截面积

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)，漏损率以 1%计，企业污水处理站基底面积为 100m^2 ，本次评价取 1%即 1m^2 。

J、地下水环境质量标准

项目所在区域为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类区，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，其中 CODMn 限值为 3.0mg/L 、氨氮(以 N 计)限值为 0.5mg/L 。

K、预测结果

预测时地下水流速为 0.514m/d ，纵向弥散系数为 $0.77 \text{m}^2/\text{d}$ ，预测最远距离 3000m ，间距 1m ，分别模拟事故发生后 100d、1000d、3000d、5000d 的污染物随距离的变化情况。运营期污水收集池泄漏不同时段对地下水的影响程度见表 6.4-1。

表 6.4-1 运营期生产废水收集池泄漏不同时段对地下水的影响程度

时段		100d	1000d	3000d	5000d
结果	最大浓度值 (mg/L)	276.898	87.563	50.554	39.159
	最大浓度出现距离 (m)	52	514	1542	2570
	预测最远超标距离 (m)	88	615	1703	2768
	预测最远影响距离 (m)	113	701	1858	2973
氨氮	最大浓度值 (mg/L)	14.690	6.756	3.055	1.916
	最大浓度出现距离 (m)	52	514	1542	2569
	预测最远超标距离 (m)	86	607	1688	2748
	预测最远影响距离 (m)	107	681	1822	2926

(4) 地下水环境影响预测与评价结论

由预测结果可知：

①本项目运营期非正常工况下，污水处理站发生瞬时泄漏后 100d 时，COD 最大浓度 276.898mg/L，出现距离为 52m，预测最远超标距离为 88m，预测最远影响距离为 113m；氨氮最大浓度 14.690mg/L，出现距离为 52m，预测最远超标距离为 86m，预测最远影响距离为 107m。

②本项目运营期非正常工况下，污水处理站发生瞬时泄漏后 1000d 时，COD 最大浓度 87.563mg/L，出现距离为 514m，预测最远超标距离为 615m，预测最远影响距离为 701m；氨氮最大浓度 6.756mg/L，出现距离为 514m，预测最远超标距离为 607m，预测最远影响距离为 681m。

③本项目运营期非正常工况下，污水处理站发生瞬时泄漏后 3000d 时，COD 最大浓度 50.554mg/L，出现距离为 1542m，预测最远超标距离为 1703m，预测最远影响距离为 1858m；氨氮最大浓度 3.055mg/L，出现距离为 1542m，预测最远超标距离为 1688m，预测最远影响距离为 1822m。

④本项目运营期非正常工况下，污水处理站发生瞬时泄漏后 5000d 时，COD 最大浓度 39.159mg/L，出现距离为 2570m，预测最远超标距离为 2768m，预测最远影响距离为 2973m；氨氮最大浓度 1.916mg/L，出现距离为 2569m，预测最远超标距离为 2748m，预测最远影响距离为 2926m。

⑤项目泄漏点距离场区最近边界距离为 10m，经计算发生泄漏后 17d 时，泄漏点周边 10m 处 COD 贡献浓度达到峰值为 651.455mg/L，预测超标时间为 4 天至 89 天；经计算发生泄漏后 17d 时，泄漏点周边 10m 处氨氮贡献浓度达到峰值为 25.146mg/L，预测超标时间为 4 天至 83 天，无法满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。

因此，项目正常工况下，不会对地下水造成影响，事故工况下污水处理站废水瞬时泄漏预测结果无法满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。本项目运营期企业须加强管理，定期检查，根据废水处理设施设计使用寿命

命对其进行整改或修复，避免废水事故泄漏对地下水产生污染。

评价要求项目建设和运行过程中要加强地下水污染防治措施以减轻对区域地下水的影响：

对场内污水处理站等应严格安排专人定期巡查，定期维护，同时输送管道严防跑、冒、滴、漏等，防止污水渗漏对地下水造成污染。成立事故处理组织，一旦发生管线泄漏、防渗层破裂，应立即组织人力、物力、财力加紧进行维修，同时进行废水拦截、回收、转移，以防止污染地下水。

6.4.4 地下水环境影响评价结论

(1) 场区内废水渗漏：主要是生产过程中的各种废水的收集处理池、污水输送管道等发生渗漏，将使含 COD、NH₃-N 等污染物较高的废水渗入地下而对地下水造成污染。

本装置各单元在工程设计时均采用防渗或防漏效果很好的装置设备或储罐，装置区内排水管道均采用密封、防渗的材料，生产车间的地面、地基，场区道路路基、排水管道、雨排设施、各废水收集处理池等也都必须做好防渗防腐措施，并保证高质量的施工安装和对设备、管道的及时维修。各单元排放的废水经管道进入场区内污水处理站，处理达标后排入市政管网，故拟建工程在正常生产情况下，对周围地下水环境影响很小。

(2) 固体废物堆放场所处置不当，会通过大气降水淋滤作用污染浅层水。本项目的固体废物均进行了合理处置，对于物料的堆放场所均进行地面硬化，加强防渗措施，车间密闭，从而可避免因物料堆放不当而对地下水造成的不利影响。危险废物放置于按《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)等标准建造的专用的危险废物临时储存点内。

(3) 本项目对生产区域的进行了雨污分流建设，降雨径流对地下水的影响不大。

(4) 工程向大气排放的污染物可能由于重力沉降，雨水淋洗等作用而降落到地表，有可能被水携带渗入地下水中。本工程中的废气污染源，设计中均采用

了有效治理措施，使排入大气中的污染物得到了较好控制，均达标排放，因此本项目排放的废气对地下水影响很小。

综上所述，建设项目场区地下水、土壤环境敏感性差，污染物排放简单，在落实好防渗、防污措施后，拟建项目污染物能够得到有效处理，对地下水环境影响较小。

6.5 土壤环境影响评价

6.5.1 土壤污染种类

土壤污染是指人类活动产生的污染物通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过土壤的容纳和净化能力，而使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然生态平衡，并导致土壤的自然功能失调、土壤质量恶化的现象。土壤污染物的种类繁多，按污染物的性质一般可分为有机污染物、重金属、放射性元素和病原微生物。

6.5.2 土壤受污染的特点

1、隐蔽性和滞后性

大气、水和固废污染等问题一般都比较直观，通过感官就能发现。而土壤污染则不同，往往要通过对土壤样品进行分析化验和农作物的残留检测，甚至通过研究对人畜健康状况的影响才能确定。因此，土壤污染从产生污染到出现问题通常会滞后较长的时间，且一般都不太容易受到重视。

2、累积性

污染物质在大气和水体中，一般都比在土壤中更容易迁移。这使得污染物质在土壤中并不像在大气和水体中那样容易扩散和稀释，因此容易在土壤中不断积累而超标，同时也使土壤污染具有很强的地域性。

3、难治理性

如果大气和水体受到污染，切断污染源之后通过稀释和自净化作用也有可能使污染问题不断逆转，但是积累在污染土壤中的难降解污染物则很难靠稀释作用和自净化作用来消除。土壤污染一旦发生，仅仅依靠切断污染源的方法则往往很

难恢复，有时要靠换土、淋洗土壤等方法才能解决问题，其他治理技术可能见效较慢。因此，治理污染土壤通常成本较高，治理周期较长。

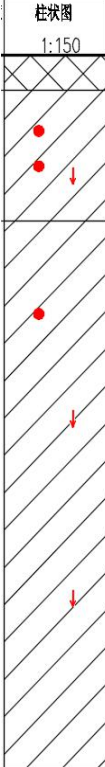
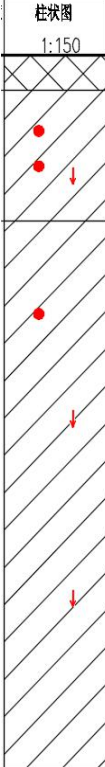
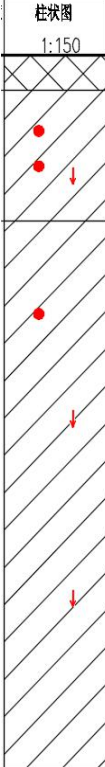
6.5.3 项目所在地土壤理化性质调查

根据调查厂区范围内土壤类型分布情况，选取具有代表性的 1 处土壤样品进行理化特性调查，调查结果及土壤剖面调查见下表：

表 6.5-1 土壤理化特性调查表

点号		S3	时间	2020.8.9
经度		111.454888	纬度	30.362670
层次		0-30cm	30-100cm	100-160cm
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色、褐黄色	黄褐色、褐黄色
	结构	松散	可塑	可塑
	质地	黏性土构成	稍湿，局部夹粉质黏土	稍湿，土质较均匀
	砂砾含量	-	-	-
	其他异物	植物根系	灰白色高岭土团块及条带	灰白色高岭土团块及条带
实验室测定	pH 值	7.0	7.0	7.0
	阳离子交换量(cmol/kg)	29.3	29.3	29.3
	氧化还原电位	-	-	-
	饱和导水率/(cm/s)	0.0048	0.0048	0.0048
	土壤容重/(kg/m ³)	1540	1540	1540
	孔隙度	-	44.45%	41.83%
注 1：根据 7.3.2 确定需要调查的理化特性并记录，土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。				
注 2：点号为代表性监测点位。				

表 6.5-2 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a														
S3		<table border="1"><thead><tr><th>柱状图</th><th>性质</th></tr></thead><tbody><tr><td>1:150</td><td></td></tr><tr><td></td><td> 素填土 黄褐色，结构松散，稍湿，主要由黏性土构成，夹较多量植物根系，堆积时间小于5年。 黏土 黄褐色、褐黄色，可塑，稍湿，局部夹粉质黏土，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，切面较光滑，干强度中等。 黏土 黄褐色、褐黄色，硬塑，稍湿，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，偶见姜解石颗粒，切面较光滑，干强度高。 </td></tr><tr><td> 0-30cm 素填土，黄褐色，结构松散，稍湿，主要由黏性土构成，夹较多量植物根系，堆积时间小于 5 年 30-100cm 黏土，黄褐色、褐黄色，可塑，稍湿，局部夹粉质黏土，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，切面较光滑，干强度中等。 100-160cm 黏土，黄褐色、褐黄色，硬塑，稍湿，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，偶见姜解石颗粒，切面较光滑，干强度高。 </td></tr><tr><td colspan="4">注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。</td></tr><tr><td colspan="4">a 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。</td></tr></tbody></table>	柱状图	性质	1:150			素填土 黄褐色，结构松散，稍湿，主要由黏性土构成，夹较多量植物根系，堆积时间小于5年。 黏土 黄褐色、褐黄色，可塑，稍湿，局部夹粉质黏土，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，切面较光滑，干强度中等。 黏土 黄褐色、褐黄色，硬塑，稍湿，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，偶见姜解石颗粒，切面较光滑，干强度高。	0-30cm 素填土，黄褐色，结构松散，稍湿，主要由黏性土构成，夹较多量植物根系，堆积时间小于 5 年 30-100cm 黏土，黄褐色、褐黄色，可塑，稍湿，局部夹粉质黏土，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，切面较光滑，干强度中等。 100-160cm 黏土，黄褐色、褐黄色，硬塑，稍湿，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，偶见姜解石颗粒，切面较光滑，干强度高。	注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。				a 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。			
			柱状图	性质													
			1:150														
	素填土 黄褐色，结构松散，稍湿，主要由黏性土构成，夹较多量植物根系，堆积时间小于5年。 黏土 黄褐色、褐黄色，可塑，稍湿，局部夹粉质黏土，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，切面较光滑，干强度中等。 黏土 黄褐色、褐黄色，硬塑，稍湿，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，偶见姜解石颗粒，切面较光滑，干强度高。																
0-30cm 素填土，黄褐色，结构松散，稍湿，主要由黏性土构成，夹较多量植物根系，堆积时间小于 5 年 30-100cm 黏土，黄褐色、褐黄色，可塑，稍湿，局部夹粉质黏土，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，切面较光滑，干强度中等。 100-160cm 黏土，黄褐色、褐黄色，硬塑，稍湿，土质较均匀，含一定量的铁锰质氧化结核，见灰白色高岭土团块及条带，偶见姜解石颗粒，切面较光滑，干强度高。																	
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。																	
a 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。																	

6.5.4 对土壤的影响分析

6.5.4.1 废水对土壤环境影响分析

本项目无废水产生，但企业现有的废水中主要污染物为高浓度 COD、NH₃-N 等，若直接排污或下渗会污染土壤。根据工程分析可知，正常情况下，企业废水经污水处理系统处理（处理工艺为：气浮+中和+曝气吹脱+加药氧化）后全部排入市政管网接入三板湖污水处理厂，不外排，不会对土壤造成影响。

建设单位建设有 1 座污水处理站，各个污水处理设施均进行了防渗处理，设有围堰，确保废水不产生地面漫流。同时还设置有 400m³ 的事故池，废水可控性及容纳性较好。

6.5.4.2 固废对土壤环境影响分析

项目产生的固体废物包括：废包装物、过滤低分子物、低分子物等。废包装物交由物资回收单位回收处置，过滤低分子物暂存于危废间后交由有资质的单位处理，不外排，低分子物通过管道运输至低分子物储罐，后回用于生产，上述固废均不外排。

综上分析，正常情况下项目运营期产生的固废不会对周边土壤造成污染。

6.5.5 土壤环境影响评价自查表

表 6.5-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(3.2) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ()				
	全部污染物	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等				
	特征因子	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☒				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	/	/	--	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌				
现状	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二				

评价		氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌			
	评价标准	GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	项目所在地土壤监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)（GB36600-2018）第二类用地标准的要求			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（定性分析）			
	预测分析内容	影响范围（项目场区范围内及厂界周边） 影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（/）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	建设用地指标 45 项	1 次/年	
	信息公开指标	/			
评价结论		建设项目土壤环境影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物环境影响特点

固体废弃物除直接占用土地和空间外，其对环境的影响将会通过水、气或土壤污染周围环境，因此，固体废弃物既是造成水、大气、土壤污染的“源头”，又是废水、废气处理的“终态物”。

6.6.2 固体废物污染途径

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到水则渗滤液产生较多，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。项目厂区内拟严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）分别建设一般固废堆存区以及危险废物暂存间，并采取

防风、防雨、防晒等设计。固废临时储存不会对地下水造成影响。

6.6.3 固体废物影响分析

表 6.6-1 项目固体废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	产生量 (t/a)	是否属于固体废物	是否属于危险废物
1	过滤低分子物	物料过滤	固态	0.36	是	是
2	低分子物	脱低工段	液态	1499.84	是	否
3	废包装物	物料拆包	固态	2	是	否

表 6.6-2 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	危险特性	主要成分	有害成分	产废周期
1	过滤低分子物	HW13	261-103-13	物料过滤	固	T	有机物	有机物	不定期

表 6.6-3 项目固体废物产生及处置情况表

序号	固废名称	固废性质	产生量 (t/a)	处置方式及去向
1	过滤低分子物	危险废物	0.36	危废间暂存后交由有资质的单位处理
2	低分子物	一般工业固废	1499.84	管道输送至低分子储罐，后回用生产
3	废包装物	一般工业固废	2	交由物资回收单位回收处置

综上所述，项目运营期产生的各类固体废物均得到妥善处置，对环境影响小。

6.7 生态环境影响分析

本项目在企业厂区内现有的生产车间进行建设，不新增占地。

项目拟建项目周边没有珍稀植被，植被种类相对较为单一。本项目在厂区内空地和场界四周加强绿化，绿化以树、灌、草相结合的形式，场界主要种植高大乔木铺以灌木，场内以灌木草坪为主。因此本项目实施后采用多种绿化形式，将增加该地区的覆绿面积，增加植被生态系统的多样性。

据现场调查，项目所在地附近没有珍稀野生动物，为工业建成区，项目的实施不会对现有的生态环境造成影响。

6.8 施工期简要环境影响分析

项目施工期的主要污染物是室内装修和设备安装过程中产生的装修废气、施工污水、噪声及少量施工垃圾等。项目施工量少，施工期短，对周边环境影响很小。

6.9 对区域环境影响保护目标的影响分析

根据实地踏勘，本报告表 1.7-1 中列出了项目建设区域主要环境保护目标，即厂区周边居住区，长江宜都段岸边水体。

本项目建成投产后，上述预测表明，厂区周围的居住区环境空气的非甲烷总烃等各类污染物均可达到相应标准限值的要求。生产设备在采取一定消、隔声措施并经距离衰减后，其产生的噪声对周围影响甚小，居住点环境噪声无明显改变。固体废物全部得到合理处置，不排放。本项目废水经三板湖污水处理厂处理后可实现达标排放，对长江水环境影响较小。

7.环境风险评价

根据国家环境保护总局《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152号）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮存等新建、改建和技术改造项目进行风险评价。本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1 项目原辅材料化学性质及毒性

项目生产过程中，使用的主要原辅材料及产品其危险性识别见前文第三章。

7.2 风险识别

风险识别包括以下几方面的内容：

（1）生产和储存过程中涉及的化学物质的毒性、危险性识别；识别范围：主要原辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

（2）生产装置、工艺过程危险性识别；

（3）危险品贮运过程风险因素识别；

（4）辅助设施、公用工程系统风险识别。

风险识别采用类比法、检查表法等，结合项目组成、工艺过程、物料使用情况，识别和筛选该项目生产、储运、装置设施等的风险因素。

7.2.1 物质危险性识别

（1）原辅材料的易燃易爆性及毒物危害程度识别分析标准

风险评价首先要评价有害物质，确定项目中哪些物质属应该进行危险性评价的以及毒物危害程度的分级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价实用技术和方法》规定，毒物危害程度分级如表 7.2-1 所示，本项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行分类，特性分类见

表 7.2-2。

表 7.2-1 毒物危害程度分级（参见“方法”）

指标		分级			
		1(极度危害)	2(高度危害)	3(中度危害)	4(轻度危害)
危害中毒	LC50(小鼠吸入, 4 小时) mg/m ³	<200	200-	2000-	>20000
	LD50(大鼠经皮) mg/kg	<100	100-	500-	>2500
	LD50(大鼠经口) mg/kg	<25	25-	500-	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

表 7.2-2 建设项目环境风险评价技术导则物质危险性标准

指标	分级	LD50(大鼠经口)mg/kg	LD50(大鼠经皮)mg/kg	LC50(小鼠吸入, 4h) mg/ m ³
有毒物质	1-剧毒物质	<5	<1	<10
	2-剧毒物质	5<LD50<25	10<LD50<50	100<LC50<500
	3-一般毒物	25<LD50<200	50<LD50<400	500<LC50<2000
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20 或 20℃ 以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于 21℃，沸点高于 20℃ 的物质		
	3	可燃液体—闪点低于 550C，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		
		燃烧爆炸危险度按以下公式计算： $H = (R - L) / L$ 式中：H—危险度 R—燃烧（爆炸）上限 L—燃烧（爆炸）下限 危险度 H 值越大，表示其危险性越大。		

7.2.1.1 本项目主要危险性物质分析

根据本工程中各危险性物质的使用量和各危险性物质理化性质，结合上述识别标准，对本项目中主要危险性物质的危害性进行分析，并进行危害程度排序。

7.2.1.2 主要物料毒性特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的判别标准（见表 7.2-2），本工程涉及的主要物料其毒性分析见表 7.2-3。

由物料毒性分级可知，所有物质毒性较小。中毒危害方面，部分原料为Ⅱ级高度中毒危害，HCl 为Ⅲ级中度中毒危害，主要产品均为一般轻度危害有毒物质。

7.2.1.3 主要物料火灾爆炸危险性分析

本项目在生产过程中，主要物料均为可燃物质，综上，本项目化学品风险为泄露中毒。

7.2.2 生产设施危险性识别

(1) 生产设施风险识别范围

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

(2) 生产设施及生产过程主要危险部位分析

本工程工艺过程复杂、控制点多，部分装置的反应器等具有一定温度、压力，有些工艺设备是在高温下运行，部分生产装置内部是有一定毒性的化合物，因此对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件磨损破裂而引起泄漏的可能性。

生产过程中可能发生的潜在事故及其原因见表 7.2-6。

表 7.2-6 主要风险因素分析

事故发生环境	类型	原因
贮存	泄漏	阀门破损、设备破损、违章操作，安全阀及控制系统失灵等
	火灾	明火、雷电等
生产	泄漏	管道阀门破损、加料、放料液位控制失灵、操作失误等
	中毒	泄漏导致危险品浓度超标
	火灾	明火、雷电等
	烫伤、冻伤	保温、冷区失去作用、误操作等

(3) 运输事故

本项目的危险物料在运输时，存在由于发生交通事故、道路状况不好造成储罐破损、阀门破坏、翻车而引发的物料泄漏、发生中毒、火灾和爆炸等事故，对沿途居民、行人及其它设施构成威胁。本项目危险物料的运输全部委托有资质单位运输。在危险化学品运输过程中，可能引发危险化学品货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事

故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。本项目设计到原料及副产的管道运输，管道阀门破损、操作失误等，可能引发物料泄漏、发生中毒、火灾和爆炸等事故。详见表 7.2-7。

（4）伴生、次生事故分析

本工程严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质贮罐与装置区均满足安全距离要求，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

由于生产车间火灾、爆炸事故引发其它设备的泄漏或火灾事故，造成连锁火灾、爆炸事故。在对火灾、爆炸事故用水进行消防时，产生含有毒有害物质的消防废水。

表 7.2-7 危险化学品运输车辆事故的引发原因

类型	原因
人员失误	①司机技术不过关（驾驶技术差、安全驾驶规章执行不严、事故处理应急能力差等）； ②司机不安全行车状态（带病行车、过度疲劳等）； ③装车人失误（超重装载；超高装载；过量充装；没对容器采取紧固措施、容器的阀门没有拧紧等）； ④押车人失误（指使司机违章随意停车；搭乘无关人员；擅离职守，使危险货物失去监控，容器压力升高不及时排放，最后导致超压爆炸；或货物落下发生事故等）。
车辆故障	①底盘故障导致发生交通事故（发动机故障、车闸故障、方向盘失效、轮胎故障等）； ②罐体缺陷导致发生危险化学品泄漏事故（安全阀发生泄漏、绝缘/热保护的故障、装置发生泄漏、焊接的不好、腐蚀等）； ③安全附件失效导致无法有效控制事故（紧急切断装置失灵、没有消除静电装置、安全阀不动作、液位计、压力表、温度计等故障导致无法正确显示或其与罐体结合处泄漏，缺少消防器材等）
管理失效	①司机安全意识不高，对司机的安全教育不够。 ②危险化学品运输车辆、容器未经过检测。 ③危险化学品运输车辆检修、检查执行不严格。 ④运输路线选择和运输时间选择不合理。 ⑤事故应急处理程序不合理。 ⑥运输车辆与运输人员配置不合理。 ⑦危险化学品的装载、包装不合格。
外部事件	①恶劣天气（雪、雨、冰、雾、风等）。 ②路面条件变化（急转弯 / 陡坡、洪水 / 塌方、岩石滑动 / 山崩、地震等） ③其他事故影响（在休息 / 停车场的火灾、行驶过程中其他车辆事故等） ④故意破坏的行为 / 阴谋破坏。

7.3 重大危险源识别和环境风险评价工作级别确定

7.3.1 重大危险源辨识指标

经过危险物质识别和生产过程分析，根据《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2009）项目长期或临时生产、加工、搬运、使用或储存危险物质，单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 7.3-1 规定的临界量，即被定为重点危险源。单元内存在的危险化学品数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

◆单元内贮存的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

◆单元内存在的危险化学品为多品种，则按照式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$W=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：W——重大危险源辨识指标

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品实际存贮量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

表 7.3-1 危险化学品名称及其临界量一览表

类别	危险化学品名称和说明	临界量（t）
爆炸品	1.1A 项爆炸品	1
	除 1.1A 项外的其他 1.1 项爆炸品	10
	除 1.1 项外的其他爆炸品	50
气体	易燃气体：危险性属于 2.1 项的气体	10
	氧化性气体：危险性属于 2.2 项非易燃无毒气体且次要危险性为 5 类的气体	200
	剧毒气体：危险性属于 2.3 项且急性毒性为类别 1 的毒性气体	5
	有毒气体：危险性属于 2.3 项的其他毒性气体	50
易燃液体	极易燃液体：沸点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $< 0^{\circ}\text{C}$ 的液体；或保存温度一直在其沸点以上的易燃液体	10
	高度易燃液体：闪点 $< 23^{\circ}\text{C}$ 的液体（不包括极易燃液体）；液态退敏爆炸品	1000
	易燃液体： $23^{\circ}\text{C}\leq$ 闪点 $< 61^{\circ}\text{C}$ 的液体	5000
易燃固体	危险性属于 4.1 项且包装为 I 类的物质	200
易于自然的物质	危险性属于 4.2 项且包装为 I 类或 II 类的物质	200

遇水放出 易燃气体的物质	危险性属于 4.3 项且包装为 I 类或 II 类的物质	200
氧化性物质	危险性属于 5.1 项且包装为 I 类的物质	50
	危险性属于 5.1 项且包装为 II 类或 III 类的物质	200
有机过氧化物	危险性属于 5.2 项的物质	50
毒性物质	危险性属于 6.1 项且急性毒性为类别 1 的物质	50
	危险性属于 6.1 项且急性毒性为类别 2 的物质	500

本项目运输、使用和贮存过程中所涉及的危险化学品危险性识别详见表 7.3-2。

表 7.3-2 本项目危险化学品识别名单

序号	物质名称	危险性分类	临界量 (t)
1	三氯化磷	II 类毒性物质	—
2	二氯乙烷	II 类毒性物质	—
3	氮氮二甲基苯胺	II 类毒性物质	500
4	磷酸三乙酯	II 类毒性物质	500
5	甲醇	易燃物质	—
6	乙醇	易燃物质	—
7	环己烷	II 类毒性物质	—

7.3.2 功能区划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009 规定的划分方法：一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所。结合建设项目的生产特征和危险物质的厂区平面布局，本项目可将含有危险物质的主要危险源划分为一个功能区：原料库。

7.3.3 重大危险源辨别

根据《重大危险源辨识》（GB18218-2009）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，列入危险源的有甲基二氯硅烷等危险化学品，根据生产工艺过程、运输及储存中危险物质的存量确定工程的重大危险源。当单元内存在危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质总量，

若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。当单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \Lambda \Lambda + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：q₁, q₂...q_n——每种危险物质实际存在量，t。

Q₁, Q₂...Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

拟建项目生产装置重大危险源识别见表 7.3-3。

表 7.3-3 拟建项目重大危险源识别一览表

序号	风险单元	风险物质	最大存在量 (t)	临界量 (t)	q/Q 值	是否属于重大危险源
1	原料库	环氧乙烷	0.2	500	0.0004	否
2		环氧丙烷	0.05	500	0.0001	否

根据表 7.3-3 可知，本项目重大危险源辨识指标 q/Q 值小于 1，即为“非重大危险源”。

7.3.4 环境风险评价工作级别确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的评价工作等级划分规定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表 7.3-4 确定评价工作等级。

表 7.3-4 风险评价工作等级划分依据

环境风险趋势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简要分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A				

1、危险物质及工艺系统危险性分级（P 的分级）确定

危险物质数量与临界量比值 Q

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

（1）当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为

Q;

(2) 单元内存在的危险化学品为多品种时, 则按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q;

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

式中:

q_1 、 q_2 ... q_n —每种危险物质的最大存在量, t;

Q_1 、 Q_2 ... Q_n —与各危险物质相对应的临界量, 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) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险化学品对应的临界量值可根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 表 B.1 确定。最终确定本项目环境风险潜势为 I; 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定评价工作等级, 详见下表。

表 7.3-6 环境风险评价工作等级划分

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

综上所述, 本项目环境风险潜势为 I, 由上表可确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。本次评价采用类比调查法对环境风险进行分析。

7.3.5 厂区周边环境敏感性调查

通过对项目厂址附近 5km 范围内主要居民、学校、医院等环境敏感点的现场调查, 风险保护目标及人口分布见表 1.7-1。

7.4 风险源项分析

7.4.1 事故风险调查

本工程主要风险事故为化学品泄漏和突发事件引发火灾爆炸等, 其中少量化学品泄漏事故较为常见, 也存在一定的突发事件引发火灾爆炸事故的可能性。发生化学品泄漏事故的原因, 多由于违反操作规程、设备构件失灵、密封不合格等

原因所造成，经资料统计其出现事故的概率见表 7.4-1。

表 7.4-1 主要事故发生概率

事故名称	事故类别	事故概率（次/年）
管道、阀门、输送泵、贮罐等密封不严	跑、冒、滴、漏	易发
管道、贮桶等损坏发生泄漏	少量泄漏	1.0×10^{-3}
违反规程操作造成管道、阀门、贮桶等破裂	重大泄漏	$1.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-5}$
管道、贮桶等出现重大火灾爆炸事故	爆炸	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-7}$

7.4.2 事故风险评价

通常风险定义为：风险(危害/时间)=事故发生概率（事故/单位时间）×危害程度（危害每次事故）

根据所计算内容的特点，在具体计算过程中，按照以下计算事故风险值。对于泄露事故可采用下式进行计算：

事故风险（死亡人数/年）=半致死百分率区人口数×50%×事故发生概率×出现不利天气概率

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。

风险的单位多采用“死亡/年”。安全和风险是相伴而生的，风险事故的发生频率不可能为零。通常事故危害所至风险水平可分为最大接受风险水平和可忽略水平。表 7.4-2 列出了一些机构和研究者推荐的最大可接受风险水平和可忽略水平。

表 7.4-2 最大可接受水平和可忽略水平的推荐值

机构/研究者	最大可接受水平（a-1）	可忽略水平（a-1）	备注
瑞典环境保护局	1×10^{-6}		化学污染物
荷兰建设和环境部	1×10^{-6}	1×10^{-8}	化学污染物
英国皇家协会	1×10^{-6}	1×10^{-7}	
Miljostyrelsen（丹麦）	1×10^{-6}		化学污染物
Travis 等（美国）	1×10^{-6}		

对于社会公众而言最大可接受风险不应高于常见的风险值。在工业和其他活动中，各种风险水平及其可接受程度见表 7.4-5。一般而言，环境风险值的可接

受程度，对有毒有害工业,以自然灾害风险值，即 $10^{-6}/a$ 为背景值。

表 7.4-3 各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	损伤危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	必须立即采取措施改进
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

根据胡二邦主编的《环境风险评价使用评价方法》，化工行业风险值为 8.33×10^{-5} 。

从前面的风险分析结果可知，当化学品发生泄漏时，不会造成厂外附近居民区人员死亡，其危害程度较小，根据类比调查，本项目重大风险事故的发生概率在 1.0×10^{-5} 次/年以下。半致死浓度出现的最大范围 58.6m，区域内人口数为 20 人（按车间职工数估算），出现最不利气象的概率为 0.015，经计算，本工程泄漏风险值为 $20 \times 0.5 \times (1.0 \times 10^{-5}) \times 0.015 = 1.5 \times 10^{-6}$ 人/年，小于化工行业背景值，项目风险处于可接受水平。

7.5 风险管理

风险管理是研究风险发生规律和风险控制技术的一门管理科学，各组织通过风险识别、风险估测、风险评价，并在此基础上优化组合各种风险管理技术，对风险实施有效的控制并妥善处理风险事故，以期达到最低事故率、最小损失和最大的安全投资效益的目的。

为了预防和减少事故风险，本次环评从总图设计、建筑安全、工艺技术方案设计、自动控制设计、危险化学品贮运、消防及火灾报警等方面提出事故风险防范措施。

7.5.1 现有工程风险排查

7.5.1.1 厂址周边人口分布

厂址周围均为企业，常年下风向距厂址最近的居民点距离为 328m，厂址周围环境敏感度一般，符合现有的卫生防护距离要求。

7.5.1.2 消防设施、消防排水现状排查

(1) 厂内消防设施现状

公司现有消防系统齐备，消防管路压力大于 0.5MPa，公司火灾监测和报警系统 24 小时不断监控。一旦发生事故，可迅速切断事故点与周围系统的联系，不会发生连锁反应。公司厂内设有消防道路，通往主要装置区和罐区的道路满足消防车要求。

(2) 厂内消防排水状况

现有工程设置 400m³ 的事故收集池，一旦发生火灾爆炸，消防废水经地下污水管网收集后分批进入公司污水处理站进行预处理，最后接入市政管网排入三板湖污水处理厂。

7.5.1.3 总图布置和安全防范措施

从厂区内的整体布局来看，对各个工序的危险性、污染因素、相互关联程度考虑周到，按照功能区集中分布，装置的布置和安全距离严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求。

7.5.1.4 现有工程风险排查结论

工程选址位于宜都工业园区内，工程周围以工业企业为主，无特殊环境保护目标。公司目前已制定有事故应急预案，应急和消防设施设备齐全，一旦发生事故，可迅速切断事故点与其它装置的联系，不会发生连锁反应。主要生产装置区均设置了事故槽，并设有火灾报警和有毒气体报警装置。

由于工程建设，因此需要增加部分安全警示标识、报警器材、有毒有害气体检测装置、部分灭火器，另外对拟建工程区域进行防腐防渗处理。

7.5.2 机构设置

企业现设置有安全环保管理机构，应结合项目的特征配备必要的管理人员，通过加强技能培训，承担该项目建成运行后的环保安全工作。根据公司管理体系，结合当前的环境管理要求和宜都区当地具体情况，制定项目的各项安全生产管理

制度、严格的生产操作规程和完善事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，提高职工的安全意识和安全防范能力。

7.5.3 风险防范措施

7.5.3.1 总图布置和建筑物安全防范

(1) 拟建工程位于宜都工业园内，工程周围以工业企业为主，根据对工程所在区域环境状况调查，厂区地势平坦，其所在区域及周边地区无特殊环境敏感区。

(2) 总图布置方面严格按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) 中有关厂区总平面布置、厂内道路、工艺装置、工艺管道、储运设施、消防等要求进行设计施工。生产区平面布置、设备布置和贮存等设计严格执行有关防火、防爆规定，生产装置内部间距、罐区间距、装置区与罐区的距离以及各建筑物间距严格按《石油化工企业设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》、《中华人民共和国消防法》等法律、法规、标准、规范中规定的防火间距执行。

工艺装置适当集中，生产装置布置在厂房内。罐区四周设防护堤，以防止事故情况下工艺物料的漫延。生产区布置，除考虑方便生产流程外，严格执行有关标准、规范和规定。各工艺装置之间，工艺装置与重要辅助设施、罐区、道路、行政福利设施之间留足防火间距，以利于消防和疏散。合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

(3) 建筑物的通道宽度、楼梯形式等均严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) 等相应规定。主要生产厂房两个以上安全出入口。

总平面布置各装置间的防火间距严格按《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 执行。主装置采用一、二级耐火等级框架式敞开或半敞开厂房，防火分区的面积严格按《建筑设计防火规范》GB50016-2006。

7.5.3.2 生产装置工艺设计安全防范措施

(1) 主体工程

① 部分物料的操作采用氮气保护及氮气输送。

② 各主要装置均采用自动控制和周密的检测，以防操作造成超温、超压、超液位或反应失控，一些关键参数采用串级调节或超限报警。

③ 根据工艺物料的化学反应性质和腐蚀特性，慎重选择设备、管道材料，其原则是首先满足工艺要求，其次是节省投资。

(2) 公用工程和辅助设施

① 给排水系统合理设计防护装置并保持其完好，发现问题及时停车处理；增强防范意识，严禁跨越正在运行的设备；按耐酸要求进行设计、选材、防腐；合理布置，避免人员在下风向操作；提高个人防范意识，按规定穿戴必须的防护用品。

② 严格执行有关规定，根据释放源和通风情况正确划分爆炸危险场所等级，根据爆炸危险场所的等级及电气设备的种类和使用条件，选择相应的电气设备及材料；对于防爆厂房，设置避雷设施，防止雷击；电气设备均设工作接地。设备工作接地干线与防雷接地体相连，组成全厂接地网。仪表用电、事故照明、消防泵、消防报警等按一类负荷设计，按不间断电源装置规定，事故照明采用镉镍电池应急灯，仪表保安电源采用 UPS。

7.5.3.3 工艺技术及自动控制安全防范措施

(1) 加强火源管理。在生产中进行检修时使用的工具应该是不产生火花的工具，严禁用铁器敲打设备或管道，工作人员应穿棉制品工作服。生产区禁止明火，生产中动火要严格执行有关安全管理制度。

(2) 设置集中控制室、工人操作值班室，与工艺生产设备隔离，操作人员在控制室内对生产过程实行集中检测、显示、连锁、控制和报警，对安全生产密切相关的参数进行自动调节和自动报警。

(3) 公司建立有完善 DCS 控制系统。本工程主要工艺装置包括 A 胶、B 胶工艺生产装置。上述装置设一个 DCS 集中控制室，各装置之间既保证操作的独

立性又保持管理的集中性。各装置的主要工艺参数均送到相应的控制室进行集中显示、控制和操作。对重要的工艺参数设置声光报警信号，以确保各生产装置的安全运行。

7.5.3.4 危险化学品储存安全防范措施

①危险化学品必须储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，储存方式、方法与储存数量必须符合国家标准，并由专人管理。危险化学品出入库，必须进行核查登记。

②危险化学品专用仓库，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志。危险化学品专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。

③库房内设置导流槽和贮液池，发生泄漏时，可收集和容纳泄漏的液态物质，防止物料随意逸散使事故影响扩大。

7.5.3.5 消防及火灾报警系统

（1）参考设计规范有：《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-98)、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》(GB50151-92)。

（2）本项目的高、低压消防水源由公司厂区设置的消防设施供应。高压、低压消防给水由公司集中建设、统一管理，由设于公用工程区的消防加压泵站的消防泵加压后供至厂区内的各生产装置区。

（3）火灾自动报警系统：

主要工艺装置均采用区域报警控制系统，火灾自动报警控制中心设在中央控制室内，采用两总线制。

主工艺装置部分报警系统由壁挂式火灾报警控制器、火灾报警重复显示盘，消防广播及若干感温感烟探测器、手动报警按钮、联动模块组成。各建筑物楼梯口、重要出入口、经常有人活动的场所设手动报警按钮，火灾发生时，可自动或

手动及时报警。各消防分区设火灾显示盘，对各探测点状态可实时显示。消防控制室与总值班室、消防水泵房、配电室及灭火系统应急操作装置处设置固定对讲电话。

在储料区设置手动报警按钮，保证从任何一点至报警按钮的步行距离不大于 30m。

7.5.3.6 运输事故风险减缓措施

该工程陆域运输中存在的危险物质的运输，因此，应对运输路线沿途重点风险和保护目标加强防范，重点是高速公路、河流、集镇、桥梁、水库、学校等。建议从以下几方面预防风险、加强管理和处理风险事故：

（1）优化汽车运输路线，尽量避开人口密度较大的居民区、活动区。

（2）运输过程进行安全性规划，并派专人进行运输中的安全管理与监督，尽量安排运输车辆在交通量较少且事故率较低的时段通行。

（3）制定事故处理机制，并对驾驶员进行安全驾驶、应急措施、逃生等技术培训，持证上岗，车辆配备一定的急救设施、标识牌和全身防护服等相关设施。

（4）危险化学品运输车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时危险化学品运输车辆必须配备相应的安全装置，如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、液位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

（5）事故状态下的应急措施

在发生事故状态下，应该采取以下应急措施：

①驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告（当地消防、环保、安监、公路部门、医院、行业主管部门等），说明所载化学危险品的名称和泄漏的情况，在等待专业人员救援的同时要保护、控制好现场。在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源，查清泄漏目标和部位。

②疏散无关人员，隔离泄漏污染区；应根据化学品泄漏扩散的情况可能涉及

到的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

③迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。处置人员应佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施并有相应的监护措施，直接接触液氮时，应穿着防寒服装；应向侧上风方向转移，明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在污染区。

④迅速清除泄漏点周围的火源和易燃物，处置时应用无火花工具；处置时尽量防止泄漏物进入水流、下水道或一些控制区；如发生火灾时应用雾状水、开花水流、抗溶性泡沫、砂土或 CO₂ 进行扑救，若出现容器通风孔声音变大或容器壁变色等危险征兆，则应立即撤退。

7.5.3.7 风险防范设施汇总

(1) 风险管理措施

项目必须对重大危险源进行登记、建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应采取的应急措施。

建设单位应重视工程监理工作，加强对施工安装质量的检验与检查，加强安全设施、消防设施及检测报警及控制仪表的定期检测与日常维护、保养，若发现质量缺陷或故障，应及时排除，确保运行状态良好。

(2) 防火、防爆和防泄漏管理措施

工程可能遇到的火源主要是施工明火、吸烟、维修用火、电器火灾、静电火花、雷击、撞击火星等，应采取的安全管理措施包括：

- ①严禁吸烟、严禁携带火种、严禁穿带铁钉的皮鞋进入易燃易爆区域；
- ②严格控制生产用火，加强动火管理，作业时要由消防人员值班；
- ③局部设备维修时，应和非检修设备、管线断开并加盲板，盲板应挂牌登记，防止串油、串气引发事故；
- ④经常检查管线接头和阀门处的密封情况，发现故障及时报告并安排维修；
- ⑤对于小型跑冒滴漏，应有相应的预防及堵漏措施，防止泄漏事故的扩大。

事故状态下，反应釜物料泄漏，及时收到桶里。

(3) 安全管理措施

①加强对从业人员安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置燃料初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

②加强事故管理，在生产工程中注意对其它单位相关事故的研究，充分吸取经验和教训。

③企业应设置安全生产管理机构和配备专职安全生产管理人员。

④企业应制定各岗位安全操作规程，制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生，设置事故排放池，防止污染物排放。

⑤经常对阀门、管道、法兰进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。

⑥加强对干部职工的安全教育培训，同时要储备个人防护和堵漏器材的投入，比如空气呼吸器、全封闭防化服、管道断裂包扎套等设施。定期发放防护用品，教育、督促工人佩带。

7.5.4 事故应急措施

对于生产中可能发生事故的工况，要求设计中均要采取有效的应变措施，现将主要具体措施简述如下：

(1) 危险化学品泄漏应急措施

发生危险化学品有毒、有害介质泄漏事故时立即按岗位操作法、紧急情况处理方法处理，并向生产调度中心报警，报警人员应简要说明事故地点、泄漏介质的性质和程度、有否人员受伤等情况。生产调度中心接到报警后，要正确分析判断，采取相应的工艺处理方案，控制事故扩大，并根据事故性质通知宜昌市消防队、公司安全环保处负责人到现场进行救援。消防队接到报警后，应迅速赶赴现场开展施救工作，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，佩戴自给式氧气、空气呼吸器和穿防护服，在确保安全情况下堵漏。进

入有毒、有害介质泄漏区域施救时，人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过消防水收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。安全环保处负责人接到报警后，要立即到事故现场或可能扩散的区域对有毒、有害介质进行监测，并提出人员疏散以及控制、清除污染方案和措施。厂区办公室接到报警后应迅速设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，并根据当时风向，组织下风方向人员撤离有毒、有害介质可能污染的区域至安全地带。在泄漏介质可能对社会环境造成影响时，由总经办办公室向地方政府通报事故情况，取得支持和配合。消防队接到报警后，应迅速组织抢险抢修，采取有效堵漏措施，控制泄漏量。事故发生后要注意保护现场，由厂办公室组织有关人员进行事故调查，分析原因，在 24 小时内填写“紧急情况处理报告书”，向生产调度中心、生产副总经理报告，必要时向公司总经理及上级有关部门报告。

（2）火灾应急措施

发现火灾人员立即向厂办公室和调度中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

（3）危险化学品中毒应急措施

公司应急救援中心接到报告后马上组织救援。现场救护：佩戴氧气呼吸器进入现场，疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员从现场尽快抢救出来；想法关闭毒物来源，防止毒物继续外逸；打开现场门窗，增强室内空气流通，或利用通风设备排出有毒气体，喷水雾吸收有毒气体。现场急救：将中毒人员转移到空气新鲜处，解开紧身的衣服；呼吸困难时立即输氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸（一般采用口对口人工呼吸）；心脏骤停时，施行胸外心脏挤压术。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水冲洗至少 30 分钟，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗 30 分钟，就医。

7.5.5 事故应急环境监测方案

（1）监测项目

环境空气监测：非甲烷总烃、HCl、甲醇

（2）监测频次

事故发生后尽快进行监测，对于废气，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、8 小时、24 小时各监测一次。

（3）监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，对于废气事故，分别在距离事故源下风向 0m、100m、200m、400m、800m、1000m、1500m、2000m、2500m 不等距设监控点，并在下风向及周边人口较密集的居民点有选择地设置监控点。

7.5.6 应急预案

现有工程已制定风险事故应急预案，制定应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。现有工程应急预案是根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），并参考《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》中的有关内容制定，目前已进行了备案。

7.5.7 环境风险评价结论

综合分析，该项目风险评价结论如下：

1、事故性排放风险评价结论

评价认为，该项目废水事故性排放的可能性不大。企业采取相应的废水风险防范措施以及加强管理后，该风险是可以接受的。

2、物料泄漏事故风险评价结论

在企业做好了防渗、防漏、防雨等一系列措施后，评价认为该风险是可以接受的。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 7.5-1。

表 7.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目			
建设地点	湖北省	宜昌市	宜都	--
地理坐标	经度	111.454394	纬度	30.483805
主要危险物质及分布	1、原料库泄漏；2、突发事件引发火灾等			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	最不利情况下，原料库泄漏引发中毒事故，或突发事件引发火灾造成大气环境污染。			
风险防范措施要求	1、设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保污水处理系统的正常运行。 2、场区分区防渗。 3、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。			

8.污染防治措施评价及建议

8.1 废水污染治理措施

本次项目为技改项目，不新增劳动人员，生产过程中无废水排放，本次项目用水仅为生产过程中循环冷却水供应系统涉及，该部分冷却水循环使用，不与物料接触，没有废水排放，仅定期补充新鲜水。生活污水经化粪池处理后排入市政管网，后进入三板湖污水处理厂，措施可行。

8.2 地下水及土壤污染治理措施

8.2.1 地下水及土壤污染防治措施可行性分析

（1）环境管理措施

①选用优质设备和管件，并加强日常管理、巡回检查和维修维护保养工作，防止和减少跑冒滴漏现象的发生。

②禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。

③禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。

④为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强环保设施的管理，避免废水的跑冒滴漏。

⑤禁止通过任何途径向地下水排污，项目废水必须与进入厂区综合污水处理站接管，排水设计和施工严格执行清污分流制度，不得将雨水和污水混排。

⑥严格按照防渗措施技术要求，对项目需做防渗的区域进行防渗。

⑦按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 及 2013 年修改单）I 类场标准及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 修改单），建设固体废物暂存场所，设置围挡和地基防渗措施。

⑧在处理或储存化学品的所有区域建设不渗漏的地基并设置围堰（混凝土）

或截流渠，并与事故池相连，以确保事故工况冒溢的化学物质能被有效回收，从而防止环境污染。

⑨定期对厂内污水处理站各类水池、危废库地坪及围堰、罐区围堰、事故应急池、装置区地坪等需要防渗区域进行保养和维护，杜绝污染事故发生。

⑩不得在地下设置待液体化学物质的输送管线，所有原料管道都架空设置，不得设置地下储存罐。

⑪定期对厂界内地下水环境及厂区周边地下水环境的监测，发现污染问题及时寻找原因并积极治理。

(2) 工程防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），石油化工企业分为场地防渗包括一般污染防治区、重点污染防治区和非污染防治区：根据本项目物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，该项目项目建设区域可划分为一般污染防治区和重点污染防治区。对污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案：

(3) 污染防治区划分

①一般污染防治区：地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包含无毒性或毒性小的生产装置区及装置区外管廊区等。对于本项目一般污染放置区主要是生产车间外部的其他区域。

②重点污染防治区：地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包含危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区、化学品库等。对于本项目重点污染防治区主要是生产车间、物料储罐区等。

③非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。包括办公区等。该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计和建设，一般采取地面水泥硬化措施。

该项目厂区分区防渗设置情况见下表。

表 8.2-1 项目防渗分区一览表

工程类别	装置单元名称	污染防治区域及部位	防治类别
生产装置区	埋地管道	物料输送管道、污油、各种废溶剂等地下管道	重点
	车间地面	车间装置区基础地面	重点
储运工程区	危废间	危废仓库环墙和地面	重点
	产品库	产品库的地面	一般
	原料储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
	车间外	车间外地面	一般

(2) 防渗措施技术要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等相关规定、规范要求，一般污染防治区和重点污染防治区应按规范建设防渗工程，具体要求如下：

①防渗工程应委托具有相应资质的单位进行设计和施工，防渗工程设计使用年限宜按 50 年进行设计。

②重点防渗区：重点污染防治区防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。一般污染防治区防渗层防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）等效。

③一般防渗区：一般污染防治区和重点污染防治区地基土采用原土压（夯）实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定；垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定。

④防渗层可由单一或多种方式材料组成，当污染物具有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐措施，干燥气候条件下，不应采用钠基膨润土防水毯作为防渗层。防治区地面应坡向排水沟或排水口。

⑤一般污染防治区和重点污染防治区地面应坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，坡度不宜小于 0.3%。

⑥地面、罐区、水池、污水沟、地下管道的防渗措施应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行设计和施工，并与主体工程同时设

计、建设和投入使用，根据 GB/T50934-2013 规范开展验收。

(3) 应急响应措施

根据本项目可能发生的地下水污染事故，制定相应的应急预案，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

(4) 地下水跟踪监测措施

为防治地下水污染，应加强场地及下游地下水环境质量状况的监控，建立地下水监测点，充分利用现有监测井或钻孔，监测频率为每年 1 次，掌握场地及下游地下水水质状况。水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) 相关要求。设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

当监测地下水出现异常时，应及时查找原因，对重点防渗区防渗层进行检查是否破损，及时采取措施进行补救。

8.2.2 地下水防治措施可行性分析结论

综上，本项目地下水采取分区防渗、防渗漏及动态监测等措施后，项目对地下水的污染可控，对项目区域内地下水的影响较小，本项目的地下水防治措施可行。

8.3 废气污染治理措施评价及建议

8.3.1 废气治理措施

根据工程分析结果，有组织废气采用冷凝+水三级降膜喷淋塔处理后，由 15m 排气筒达标排放。

8.3.2 废气处理工艺简介

(1) 冷凝法

冷凝法是最为简单成熟的有机气体回收工艺，该方法针对高浓度有机废气，有较好的去除效果，针对温度和浓度较高的有机废气，其处理效率可达到 80% 左右，但该工艺不适宜低浓度有机废气的处理，一般不单独使用。

(2) 三级降膜喷淋塔

本质上是在其中两个气体被吸收和吸收液体流顺流向与提取的热由循环冷却水在壳体内部的管壳式换热器来实现。该液体通过槽循环，直到所需的浓度来实现。在这样的速率，该管不流充分但不是液体流动，下降沿管作为薄膜的内壁重力。

降膜吸收反应器是液体在重力作用下沿壁下降形成薄膜并与气体进行逆流或并流接触的一种吸收反应器。沿壁面下降的液膜可在平板面上或圆管的内、外壁形成，一般是圆管内形成，它们具有以下特点：

气膜和液膜互相不贯透，设备压降小，允许有较高的气体负荷；

降膜很薄并能在膜的表面产生特殊的波动，且气相和液膜的返混均小，传热传质效率高，单位能耗产生的流体传递总量大；

沿壁下降的液膜可用间壁冷却，适用于有高热效应的吸收过程，并可使过程在近于等温下进行。三级降膜吸收塔本质上是在其中两个气体被吸收和吸收液体流顺流向与提取的热由循环冷却水在壳体内部的管壳式换热器来实现。该液体通过槽循环，直到所需的浓度来实现。在这样的速率，该管不流充分但不是液体流动，下降沿管作为薄膜的内壁重力。

降膜吸收反应器是液体在重力作用下沿壁下降形成薄膜并与气体进行逆流或并流接触的一种吸收反应器。沿壁面下降的液膜可在平板面上或圆管的内、外壁形成，一般是圆管内形成，它们具有以下特点：

气膜和液膜互相不贯透，设备压降小，允许有较高的气体负荷；

降膜很薄并能在膜的表面产生特殊的波动，且气相和液膜的返混均小，传热传质效率高，单位能耗产生的流体传递总量大；

沿壁下降的液膜可用间壁冷却，适用于有高热效应的吸收过程，并可使过程在近于等温下进行。

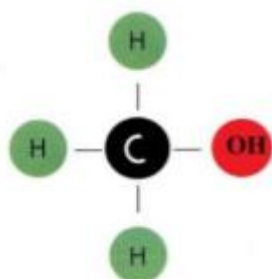
8.3.3 废气处理工艺适用性分析

本项目产生的有机废气中的主要污染物为非甲烷总烃；上述废气产生量较小，同时脱水抽真空过程产生的废气中含有大量氮气等惰性气体，不易燃烧，不

适宜用燃烧方式处置，因此本项目有机废气适宜采用冷凝+三级降膜喷淋塔的方式进行处置。根据工程分析，本次建设单位拟将非甲烷总烃收集后通过冷凝+三级降膜喷淋塔+15m 高排气筒外排，根据行业内处理效率经验值，一般采取了上述方法后，NMHC 去除率可达到 90%以上。

因项目中破触媒工序产生有甲醇，其结构式如下：

甲醇（Methanol，CH₃OH），其结构式为：



从甲醇结构式可知，其分子结构中主要含碳氢键、碳氧键、和氢氧键，两者均易溶于水，本次企业拟针对两种废气采取冷凝+水三级降膜喷淋塔处理的方式对其处理，根据行业内处理效率经验值，一般采取了上述方法后，HCL 及甲醇去除率可达到 90%以上。

综上，并结合工程分析和大气环境影响评价的结果可知，上述有机废气经处理后，非甲烷总烃和甲醇的排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求，HCL 的排放浓度和排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。采用冷凝+水三级降膜喷淋塔，可保证本项目车间废气得到有效处理，实现稳定达标排放，对周边大气环境影响较小，因此项目废气治理措施有效可行。

8.3.4 废气管理措施建议

8.3.4.1 管理措施

- ①加强设备的运行管理，保持工况稳定，避免因工艺问题，加大废气的产生。
- ②对设备及管网定期维护，加强密封，避免设备运行过程中因密封不严，出现废气大量逸散。

③健全各项规章制度，制定各种操作规程。生产工人必须严格操作规程，防止物料泄漏；加强对物料运输、储存、使用过程中的管理；加强对储存罐（桶）、管道、阀门、垫片等检查维护，确保其完好，防止其出现破损、裂缝等，对破损罐（桶）要及时维修或更换；加强设备维护保养，所有机泵、管道、阀门等连接部位都应连接牢固，做到严密、不渗、不漏、不跑气，减少物料的蒸发损耗；严格控制工艺参数，通过提高产品收成率，可减少物质消耗；加强生产车间的通风换气，改善车间劳动环境。

④加强综合性防有机废气知识的宣传教育，提高员工的自我防护意识。

⑤重视车间排放的有机废气的影响，定期监测，如发现污染物浓度超标，应及时采取措施，使车间污染物浓度降低到职业接触限值标准以下。

8.3.4.2 工程措施

①加强集气装置和废气处理设施的维护和检修，确保其正常、有效地运行。

②污染源位置应相对固定，作业面积应最小化，并尽可能地采取密闭、负压抽风等措施，防止有机废气外逸。

③使用先进的生产工艺和生产设备，减少废气的排放。

④优先采用管道输送液体物料，对必须采用人工加料的液体，应尽量缩短加料时间，减少周转次数，降低挥发性有机物的产生量。

⑤强化采购管理，原料进厂后运往厂房指定位置堆存，加强原料管理工作，减少包装破损。

8.3.5 废气防治措施可行性分析结论

本项目有机废气采用冷凝+三级降膜喷淋塔处理，可保证车间废气中的非甲烷总烃、甲醇、HCl 污染物得到有效处理，实现稳定达标排放，本项目产生的废气对周边大气环境影响较小，因此项目废气治理措施有效可行。

8.4 噪声污染治理措施分析及措施

该工程高噪声设备相对简单，主要为生产设备噪声、各类泵噪声、风机等，声频以中、低频为主。为减轻噪声对环境的影响，确保厂界噪声全面稳定达标，

本报告提出以下污染防治建议：

(1) 对主要设备采取防噪措施

①选择低噪声设备，对所有产生高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施。

②各类水泵须专门隔声间，可采取半埋式设计，且尽可能远离厂界和居民住宅。

③对泵类、风机等装置应采取消声措施，其基础采取减震措施，管道连接处采用柔性接头，风管上设置补偿节来降低震动产生的噪声。

(2) 总体布置中考虑防噪措施

区内总体布置做到统筹规划，按照《工业企业噪声控制设计规范》对厂区内主要噪声源合理布局，将行政办公区与生产区分开布置，之间应布置绿化隔离带；主要噪声源集中布置，并尽量远离区外居民区和区内办公区，对噪声级较高的设备所在建筑物单独布置，适当加大与其它建筑物的间距，以降低噪声影响；车间与厂界之间应设计绿化隔离带，以种植高大乔木为主。

采取以上噪声防治措施后，噪声源强平均降低 20~30dB (A)，可使该项目运行噪声对环境的影响减少到最低程度，同时确保厂界噪声达标。

8.5 固体废物治理措施分析及措施

8.5.1 本项目固体废物拟采取的处置措施

本评价建议企业设置危废间容积 20m³ (4m×2m×2.5m)，地面采用铺设 3:7 的石灰、粘土混合层，夯实，20cm 厚水泥防渗硬化，铺橡胶树脂板进行防渗处理；满足安全设计要求，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒功能，有专人看管，设警示标志，并制定完善的保障制度，能符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)的有关规定要求；同时危险废物处置过程应严格按照相关规定，执行危险废物联单转运制度，必须做到贮存、运输、处置安全。

根据工程分析的结果，本项目建成后，各类固体废物产生量及其去向见表

8.5-1。

表 8.5-1 项目固体废物产生量及其去向一览表

序号	固废名称	固废性质	产生量 (t/a)	处置方式及去向
1	过滤物	危险废物	0.28	危废间暂存后交由有资质的单位处理
2	低分子物	一般工业固废	1469.22	管道输送至低分子储罐，后回用生产
3	废包装物	一般工业固废	2	交由物资回收单位回收处置

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

项目投产后应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关标准及要求，将危险废物在厂区内贮存，项目危险废物临时贮存应落实以下污染防治措施：

8.5.2 危险废物暂存管理要求

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

①对生产过程、化验采样废物等存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物暂存间中，累计一定数量后由危险废物处置单位提供专用运输车辆外运。

②危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒、防盗，危废存贮间由企业安环部主要负责人管理，在危险废物暂存间外应设置规范标示，说明存贮危废的分类、物化性质和危害方式与途径。

③应合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

④强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

⑤装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑥检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。

⑦完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑧当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

8.5.3 危险废物申报要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十三条的规定：“产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。”

根据《关于开展全省危险废物申报及产生源调查工作的通知》（鄂环办[2009]12号）及湖北省固废中心的管理要求，省内危险废物实施在线申报，申报登记内容包括危险废物产生单位的基本情况；产生危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置利用情况等，以及执行危险废物申报登记制度、转移联单制度、应急预案制度等有关管理制度的落实情况等。企业在投入运行后应当自觉进行危险废物申报工作。

8.5.4 危险废物运转运要求

根据国务院令 344 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其

余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

⑥严格按照《危险废物转移联单管理办法》和湖北省固体(危险)废物转移管理办法的要求对危险废物产生单位和危险废物经营单位危险废物转移活动的监督管理，防止固体（危险）废物在转移过程中对环境造成二次污染。

8.5.5 固体废物处置措施分析结论

综上，在采取了本评价提出的各项措施后，本项目产生的各类固体废物全部可以得到综合利用和妥善处置，措施合理有效可行。

8.6 事故风险防范措施

本项目可能存在物料泄漏和火灾，故针对事故风险提出以下措施。

8.6.1 物料泄漏处理措施

发生危险化学品有毒、有害介质泄漏事故时立即按岗位操作法、紧急情况处

理方法处理，并向生产调度中心报警，报警人员应简要说明事故地点、泄漏介质的性质和程度、有否人员受伤等情况。生产调度中心接到报警后，要正确分析判断，采取相应的工艺处理方案，控制事故扩大，并根据事故性质通知宜昌市消防队、公司安全环保处负责人到现场进行救援。消防队接到报警后，应迅速赶赴现场开展施救工作，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，佩戴自给式氧气、空气呼吸器和穿防护服，在确保安全情况下堵漏。进入有毒、有害介质泄漏区域施救时，人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过消防水收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。安全环保处负责人接到报警后，要立即到事故现场或可能扩散的区域对有毒、有害介质进行监测，并提出人员疏散以及控制、清除污染方案和措施。厂区办公室接到报警后应迅速设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，并根据当时风向，组织下风方向人员撤离有毒、有害介质可能污染的区域至安全地带。在泄漏介质可能对社会环境造成影响时，由总经办办公室向地方政府通报事故情况，取得支持和配合。消防队接到报警后，应迅速组织抢险抢修，采取有效堵漏措施，控制泄漏量。事故发生后要注意保护现场，由厂办公室组织有关人员进行事故调查，分析原因，在 24 小时内填写“紧急情况处理报告书”，向生产调度中心、生产副总经理报告，必要时向公司总经理及上级有关部门报告。

8.6.2 事故水处理措施

企业厂区内设有事故水池 1 座，事故发生时，可将产生的消防废水容纳于此，最大限度保护周围水质环境，在消防废水的控制上需要落实以下措施：

- 1、消防废水池的防渗和防漏，且应与使用化学品存放车间通过管道相连，平时应保持空置；
- 2、建设单位应尽快完善在工厂雨水总排放口和污水处理设施管线上设置截油井，并在截油井后端各加装一个截止阀，在出现紧急状况时，可以紧急关闭该截止阀，将工厂外排管线出口全部关闭，使危害控制在厂区以内；

3、在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

4、由于消防废水中有机物浓度很高，因此建设单位不具备处理能力，待扑灭火灾，委托有资质的专业处理公司，用槽车将废水运外处理。

5、由于消防废水有可能随雨水冲走，为避免被污染的雨水冲到附近的水体，应在雨水总排放口设截断阀。

8.7 施工期污染防治措施及建议

8.7.1 施工期环境管理措施

①公司及施工单位应由主要责任人组成环境保护领导小组，负责项目建设过程中的环境保护工作。

②在施工期，公司应对施工方提出项目环境保护设计中和各项目环境保护措施与施工承包合同中环境条款，环境保护领导小组应督促施工方认真落实。

③环境保护领导小组应对施工现场随时进行检查监督，并定期（每月一次）召集专题会议，使环境问题（包括潜在问题）能及时发现（或防范），及时制止，及时得到妥善处理，从而确保项目建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足工程竣工环境保护专项验收的要求。

④公司应委托有资质的单位进行污水处理、废气处理、噪声防治等各项环境保护设施的设计与施工，认真贯彻执行环境管理的“三同时”制度。

8.7.2 施工期环境监理方案

环境监理是工程（建设）监理的派生分支，着重工程建设中环境的维护，因此是环境保护工作的一个方面，是工程建设中环境保护的重要内容，是工程监理的重要组成部分，同时又具有相对社会化和专业化的独立性。

实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计中各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

工程施工阶段的监理任务是：管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、

分类、处理、反馈及储存的管理；协调，即对业主和承包商之间、业主与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；控制，即质量、进度、投资控制。

项目环境监理方案如下：

①目环境监理机构可委托具有资质的单位和监理工程师负责组织实施。

②该项目施工期的环境保护包括：噪声控制、环境及空气粉尘污染防治、生产和生活废污水处理、弃土处置、施工迹地恢复及绿化等相关的环境保护工作，而环境监理工作的主要内容则是施工期的环境控制（环境质量、相关进度及投资控制）建议、各方面环境保护工作的组织与协调及有关环保合同与信息的管理。

8.7.3 施工期污染防治建议

8.7.3.1 噪声污染防治建议

（1）合理选用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声污染的目的，注意经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

（2）对推土机、挖土机等高噪声设备应合理安排作业时间，夜间禁止高噪声扰民作业。

（3）运用隔声、减震等降噪声技术，降低施工机械作业噪声。

（4）混凝土自行搅拌时，搅拌机位置须距周边居民居住区 100m 以远。

（5）依据宜昌市环保主管部门的有关规定，在中、高考和成人考试期间必须禁止进行噪声超标和扰民的施工作业。

（6）施工单位应征求、听取周围群众的意见，接受公众监督。

8.7.3.2 环境空气污染防治建议

（1）在进出施工现场的主要运输道路及施工现场应经常洒水，以有效抑制道路扬尘污染。

（2）妥善保管施工材料，尽可能减少粉料和油料的露天堆放，对露天堆放的细砂等在必要时进行洒水增湿，以减少堆场扬尘污染。

8.7.3.3 水污染防治建议

(1) 加强施工机械的维护和管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入水体。

(2) 施工人员生活污水不得直接排入水体，可依托园区或厂区现有卫生设施进行收集处理后排放。

9.环境经济损益分析

9.1 效益分析

9.1.1 经济效益

该项目工程共计需投入总资金 1500 万元。流动资金的 70%来自银行贷款。

项目建成投产后，年均销售收入 7778 万元，年销售税金 1377.7 万元，年均总成本费用 5694.8 万元，年均利润总额 705.5 万元，年均所得税 176.4 万元，年均税后利润 529.1 万元，投资利税率为 47.6%，投资利润率为 35.7%，投资内部收益率税前为 56.1%,税后为 43.7%，投产后 2.9 年可回收全部投资。

以上各项指标表明，该项目经济效益较好，具有较好的收益和较强的投资偿还能力，同时还具有较强的市场竞争能力和抗风险能力，该项目可行。

9.1.2 社会效益

(1) 本项目在地域优势方面独具广阔的发展空间，项目具有良好的发展前景。

(2) 本项目的建设符合产业的发展规划和湖北省、宜昌市的城市发展规划以及公司的总体规划要求。项目建成后将向国内提供大量优质的阻燃剂，可以与下游产品互相配套、形成种类齐全的阻燃剂化工产品产业群，因此，能促进自身及周边地区化学工业的高速发展，对湖北省宜昌市的经济发展，发展新材料产业具有重大的战略意义。

(3) 本项目的建设必将缓解我国阻燃剂市场的供求矛盾，同时，可减少进口，为国家节省外汇，并可实现阻燃剂产品的出口，增加企业参与国际竞争的机会，有力地抵御国外公司对我国阻燃剂市场的垄断和冲击。

9.2 环境损益分析

环境损益主要包括环境保护投资，环境治理运行费及环境影响损失等。

9.2.1 环保建设投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有

环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，本工程环境保护设施主要有：废气污染治理设施、噪声污染治理设施、废水污染防治措施、固体废物处置设施等。

本项目预计总投资 1500 万元，其中环境保护投资 138 万元，环境保护投资额占总投资的 9.2%，项目具体环境保护措施及投资汇总见下表。

表 9.2-1 拟建项目环保投资估算表

类别	污染源名称	主要防治措施	环保投资（万元）
废气	废气(包括 NMHC、甲醇、HCl)	密闭管道输送，采用冷凝+三级降膜喷淋塔处理废气，后通过 15m 高排气筒外排	20
固废	过滤低分子物	危废间暂存，后交由有资质单位处理	2
	低分子物	密闭管道输送至低分子物储罐储存，回用于生产	15
	废包装物	交由物资回收单位处理	1
噪声	生产设备、各类风机、泵等噪声设备	厂房隔声减振、消音器等	10
地下水、土壤	原料、产品、固废等涉及有毒有害物质	车间及原料库区、产品库区地面、埋地管网周围、罐区地面等防渗防腐处理	40
环境风险	物料泄露、突发火灾	①制订风险防范预案，并加强预演 ②配套建设本项目各事故泄漏点至事故池的导液管（沟）和消防排水系统 ③库房内设置导流槽和贮液池	35
施工期	废水、废气、弃渣和噪声	加强施工期环境管理和监理	10
环境管理	--	设置安环部，安排专人定期巡查，检修设备，防止事故	5
合计			138

9.2.2 环保运行费

本项目总投资约 23000 万元，其中环保投资 138 万元，占总投资的 0.6%。

1、环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费等，其计算公式如下：

$$HF = \sum_{i=1} C_i + \sum_{j=1}^m D_j$$

式中，HF 为环保运行费用（万元）；Ci 为三废处理设备运转费；Dj 为其它环保费用。

2、环保设施折旧费、运行费、环保管理费的估算。

1) 环保设施折旧费 C1

$$C1 = a \times C0 / n$$

式中：a——固定资产形成率，取 85%；

C0——环保总投资，138 万元；

n——折旧年限，取 20 年。

经计算环保设施折旧费 C1=5.865 万元

2) 环保设施运行费用 C2

参照国内其他企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费用可按环保投资的 10%计算。

$$C2 = C0 \times 10\%$$

经计算环保设施运行费用 C2=13.8 万元

3) 环保管理费用 C3

环保管理费用包括企业部门的办公费、监测费和技术咨询费。按环保设施折旧费与运行费用之和的 5%计算。

$$C3 = (C1 + C2) \times 5\%$$

经计算环保管理费用 C3=0.98 万元

经上述情况的估算，该项目环保设施年运行费用约 20.645 万元，另根据一般企业自行监测的费用，预计本项目年环境监测费用为 10 万元。综上，可得到本项目环保运行费用，具体见下表 9.2-2。

表 9.2-2 环保运行费用表

编号	项目	金额（万元）
1	环保设施运行费	5.865
2	环保管理费	13.8

3	环保设备折旧费	0.98
4	环境监测费	10
合计		30.645

9.2.3 环境影响损益分析

环境影响损失主要表现在废气、噪声和固体废物对区域环境空气和居民身体健康的影响损失。根据该工程的工程分析及污染影响预测的结果分析，实施该项目、并落实本报告提出的各项污染防治措施和风险预防应急措施后，废气中非甲烷总烃、甲醇、HCL 各类污染物均可稳定达标排放，废气污染物对环境空气的影响在标准范围内；对设备噪声采取一定污染防治措施后，可减轻噪声对厂外界环境的影响；固体废物得以妥善处置；环境事故风险控制在可接纳范围内，因此不会对生态环境和评价范围内的居民健康、农业、植被等造成明显的损失。

本项目预计总投资 23000 万元，其中环境保护投资 138 万元，环境保护投资额占总投资的 0.6%；本工程全年的环保运行费用为 30.645 万元，而项目年均税后利润 1521.9 万元，环保运行费用约占本工程利润额的 2.01%，采用上述环保措施后，对项目的经济效益不会产生明显的影响，费用支出在企业可承受的范围内，从环境经济的角度来说，本项目的建设可行。

10.环境管理及监测

10.1 环境管理

加强环境管理是保证污染源稳定达标排放和污染治理设施正常运转的必要手段。由于该项目废水、废气排放量大，污染物产生量多，治理设施运行管理要求较严，企业环境管理直接关系到区域环境质量状况。因此，必须落实企业环境保护机构和人员，加强环境管理工作，实行对环境污染的有效控制与管理。

10.1.1 环境管理机构及人员要求

项目建成后，企业领导应安排专人分管环境保护工作，并设置安全环保部门，车间内设置环保检查监督员，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，并纳入公司生产管理体系。

本项目应设专兼职环境管理人员不少于 2 人，负责环保设施正常运行管理、污染监测及污染事故的应急处理。

10.1.2 环境管理机构职责

公司应确立一个科室作为公司的综合环境管理部门，负责对公司内环境保护实行统一的监督管理，并对厂区域的环境质量全面负责，接受上级环境保护行政部门的监督、检查和指导。具体职责包括：

- (1) 贯彻执行环境保护法规、政策和标准。
- (2) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划，填报排污申报表和环境统计报表。
- (3) 监督和检查环保设施运行状况。
- (4) 组织制定全厂环境保护管理的规章制度和主要污染岗位的操作规范，并监督执行。
- (5) 对全厂职工进行经常性的环境保护知识教育和宣传，提高职工环保意识，增加职工自觉履行保护环境的义务。
- (6) 领导和组织本单位的环境监测工作。
- (7) 推广应用环境保护的先进技术和经验。

(8) 除完成厂内有关环境保护工作外,还应接受政府环保部门的检查监督,并按要求上报各项管理工作执行情况。

10.1.3 环境管理制度

(1) 贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。设计单位必须将本报告所确定的环境保护设施与主体工程同时设计,工程建设单位必须保证防治污染及其它公害的设施与主体工程项目同时施工、同时投入运行,工程竣工后,应提交有环保内容的竣工验收报告或专项竣工验收报告,自行组织验收合格后,经环保主管部门备案,方可投入运行。

(2) 执行排污申报登记

按照国家和地方环境保护规定,企业应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况。经环保部门批准后,方可按分配的指标排放。

(3) 环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制,实行污染治理岗位运行记录制度,以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时,应及时组织抢修,并根据实际情况采取相应措施(包括减产和停止生产),防止污染事故的发生。

(4) 建立企业环保档案

企业应对生产废水处理装置等进行定期监测,建立污染源档案,发现污染物非正常排放时,应分析原因并及时采取相应措施,以控制污染影响的范围和程度。

(5) 奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度,对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人,应视情节轻重给予批评教育和处罚。

10.2 环境监测计划

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分,通过监测掌握装置排放污染

物含量、污染排放规律，评价净化设施性能，制定控制和治理污染的方案，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等提供依据。通过一系列监测数据和资料，对企业环境质量进行综合分析和评价。

企业应积极开展废气、废水和噪声等污染监测，并配合当地环境监测部门进行污染源监测。

10.2.1 环境监测职责

本项目环境监测机构由安全环保科统一负责，根据公司具体情况，监测任务可委托具有资质的环境监测站实施。安全环保科主要监测职责如下：

- (1) 制定本企业环境监测的规章制度与年度监测计划。
- (2) 定期监测建设项目运行期排放的污染物是否符合规定的排放标准，并对主要污染源建立监测档案，给公司环保规划提供依据。
- (3) 分析所排污染物的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据。
- (4) 配合生产车间参加“三废”的治理工作。
- (5) 负责企业污染事故调查监测，及时将调查监测结果上报有关主管部门。
- (6) 开展环境监测科学研究，不断提高监测水平。

10.2.2 监测计划

企业环境监测机构，应积极创造条件进行企业污染源的定期监测，配合当地环境监测部门进行污染源年审监测等。主要监测项目、监测频率和监测点位见表 10.2-1。

表 10.2-1 污染源监测方案

类别	监测项目	监测点位	监测频次
有组织排放废气	NMHC、HCL	排气筒监测孔	1 天/半年，3 次/天
厂界噪声	Leq	厂界东南西北 4 个点位	1 次/季度

10.2.3 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及宜昌市生态环境局及宜都区分局。

10.3 污染物排放总量控制

10.3.1 总量控制目的

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

10.3.2 总量控制因子

根据国家环境保护总局对实施污染物排放总量控制的要求，综合考虑本项目的工艺特征和排污特点，所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本次评价确定实行总量控制的污染物为：

废气特征污染物：甲醇、NMHC（两项物质均以 VOCs 计）

总量控制指标：根据工程分析，最终确定，本项目设置总量控制指标 VOCs：0.479t/a，建议从宜都区域内进行调剂获得。

10.3.3 污染物排放总量确定原则

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，该项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

项目各主要污染物排放量必须小于当地环境保护主管部门所确定的控制总量。为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

10.4 项目污染防治措施及“三同时”验收

(1) 建设项目完成后试生产前，建设单位应会同施工单位、设计单位检查其环境保护设施是否符合“三同时”要求，并委托具备业务能力的咨询监测机构对项目进行验收监测，编制验收监测报告，并自行组织或委托咨询机构组织专家评审，通过后验收评审后，及时将项目验收情况及验收资料送环保管理部门备案。

(2) 试运行期间，公司监测站应对建设项目排污情况及清洁生产工艺和环保设施运转效果进行监测。

(3) 建设项目环境保护设施竣工验收合格应当具备下列条件：

①建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料齐全，环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成；

②环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规模和检验评定标准；

③环境保护设施与主体工程建成后经负荷试车合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

④外排污染物符合经批准的设计文件和环境影响报告书中提出的要求；

⑤建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整；

⑥环境保护设施能正常运转，符合交付使用的要求，并具备正常运行的条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建立、原材料、动力的落实等；

⑦环境保护管理机构，包括管理人员、管理制度等符合环境影响报告书和有关规定的要求。

11.结论与建议

11.1 建设项目概况

阻燃剂是一类能阻止聚合物材料引燃或抑制火焰传播的添加剂。阻燃剂是在复合材料加工过程中掺合于复合材料里面，使用方便，适应面大但对复合材料的性能有影响。

随着塑料制品市场需求的扩大，国内阻燃剂消费量急剧上升。电线电缆、家用电器、汽车和节能灯为阻燃剂改性塑料主要的应用领域，根据阻燃改性塑料中阻燃剂添加量的不同进行估算。2018 年电线电缆应用领域阻燃剂的需求量为 38 万吨，其次是家用电器应用领域，需求量为 13.9 万吨。汽车和节能灯应用领域的阻燃剂需求量分别为 8.6 万吨和 1 万吨。

本次生阳新材料科技（湖北）有限公司拟投资 23000 万元，在宜都化工园建设生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目，项目建设内容包括：新建厂房 10000 平方米，购置生产设备 100 台（套），建设年产 2000 吨阻燃剂 CUA、2000 吨阻燃剂 CUB、1000 吨阻燃剂 CP、3000 吨阻燃剂 DMMP，2000 吨阻燃剂 OP 生产线。

该项目属于环保高效橡塑助剂生产项目。产品阻燃剂系列广泛应用于工业、农业、国防、电子电器、交通运输、城市建筑等高新技术各个领域，现在社会对防火、安全的要求越来越高，阻燃剂的需求量越来越大。阻燃剂生产项目属于国家产业结构调整指导目录鼓励发展的项目，符合国家政策导向；项目的实施有利于加速我国阻燃剂的发展进程，推动阻燃剂制造业调整和行业振兴。本项目生产的磷系阻燃剂，与传统的溴系阻燃剂相比较，具有毒性低、烟密度低、烟雾毒性低、烟雾腐蚀性小等特点，在欧美及国内都有很大的需求，属前沿性产业，主要应用于汽车制造等要求较高端的领域。本项目制造具有国际最高水平的阻燃剂，出口欧美、日本、韩国市场，并在国内销售，填补一定的国内空白。

11.2 环境质量现状评价结论

11.2.1 环境空气质量现状

根据宜昌市监测站发布的空气质量报告数据进行统计，在评价基准年 2018 年，项目所在区域属于不达标区域。根据项目所在区域环境空气质量现状监测数据，各监测点各污染因子最大占标率均小于 100%，环境空气质量基本达到二级标准限值的要求。

11.2.2 地表水环境质量现状

根据地表水监测及评价，附近的地表水体长江宜都段各项指标均达到地表水 III 类水质标准要求。

11.2.3 地下水环境质量状况

根据地下水监测及评价，该项目地下水 5 个监测点的 pH、氨氮、硝酸盐、挥发酚、总硬度、铁、硫酸盐、氯化物均满足地下水 III 类水质要求。

11.2.4 声环境质量现状

由监测结果可知，项目场界声环境质量监测点昼、夜间监测结果均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

11.2.5 土壤质量现状

项目厂区内土壤环境质量各监测点监测值均可达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值要求。

11.3 环境影响预测与评价结论

11.3.1 地表水影响评价结论

本项目无工艺废水排放，员工的生活污水在通过化粪池预处理后进入三板湖污水处理厂处理，能实现达标排放，对周边环境的影响较小。

11.3.2 地下水、土壤影响评价结论

项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

11.3.3 环境空气影响评价结论

项目采取的污染防治措施有效、可行，排放的大气污染物对环境的影响较小，根据估算模式预测结果，大气环境影响评价等级为二级，厂界外无超标点，且敏感点预测值能够满足环境功能区划要求。

11.3.4 声环境影响评价结论

拟建工程投产后，昼间、夜间厂界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类区昼间标准值要求，同时由于周围居民点相距较远，且有阻隔，因此，建设项目投产后对周围声环境影响较小。

11.3.5 固体废物影响评价结论

本项目产生的固体废物首先立足于综合利用，尽量减少向环境排放，同时通过对部分固体废物的合理处置，基本不会对周围环境造成影响。

11.3.6 环境风险评价结论

通过风险识别和源项分析，确定本项目风险趋势为 I，可进行简要评价。建设单位在严格落实环评提出的各项风险防范措施后，本项目发生风险事故的概率很小，其潜在的环境风险是可以接受的。

11.4 污染防治措施

11.4.1 大气污染防治措施

本项目建设 15m 高排气筒，车间废气经冷凝+三级降膜喷淋塔处理，处理后的废气通过 15m 高排气筒达标排放。

11.4.2 废水污染防治措施

场区严格实行雨污分流制度，本项目无废水产生。

11.4.3 噪声污染防治措施

项目尽可能选用低噪级的设备；将噪声较大的设备尽可能置于室内以防止噪声的扩散与传播；对所有产生高噪声及振动的设备采取必要的防震、减震措施；水泵及各类风机须建专门密闭式隔声间等措施，使机械噪声下降到 60-70dB（A）。

11.4.4 固体废物处理措施

项目产生的危险固废在厂内临时贮存，定期由有资质的单位进行处理；废包装由物资部门回收；低分子物全部回用于生产，固废均不外排。

11.4.5 地下水防治措施

厂区划分为简单防渗区和一般防渗区以及重点防渗区，按照各分区设计要求进行防渗处理，杜绝对地下水造成影响；建立地下水污染监控系统，对地下水环境进行跟踪监测。

11.4.6 环境管理措施

应加强对各排污及治理设施的管理与维护，保证各项设施的正常运转；应制定各项事故防范措施和事故应急预案；依法实施环境管理与监测制度。

11.5 环境可行性结论

11.5.1 产业政策分析结论

本项目属于阻燃剂生产类项目，本项目不属于《产业结构调整指导目录 2019 年本》中“限制类”和“淘汰类”，符合当前国家产业政策。宜都市发展和改革委员会为该项目下发了《湖北省企业投资项目备案证》（见附件）表明该项目符合国家产业政策。综上所述，本项目的建设符合现行的国家产业政策。

11.5.2 平面布局合理性分析结论

评价分析，总平面布置中，项目生产区主生产装置与辅助生产设施、公用设施既相对隔离，又有机联系，既考虑了安全防范，又便于生产。结合本项目生产、运输等综合因素，评价认为本项目总图从环境保护角度布置合理。

11.6 环境经济损益分析

结合本项目的环保投入和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

11.7 公众参与

对于本项目的建设，受调查公众均持赞同态度，无公众不赞同项目建设，无公众提出文字性意见和建议。建设单位已编制公众参与说明书，其相关内容详见

说明书。

11.8 评价总结论

生阳新材料年产 10000 吨阻燃剂新建项目的建设符合相关产业政策、环保政策以及各项规划要求，项目组成、选址、布局、规模、工艺合理可行，项目资源利用率高、能耗低、污染物产生量较少，具有较好的环境和经济效益，同时有利于当地经济发展和人民生活质量的提高，得到当地公众的支持。

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