

目 录

概述	1
1、项目背景和由来	1
2、环境影响评价的工作过程	2
3、分析判定相关情况	3
4、项目特点及主要环境问题	5
5、环境影响报告书的主要结论	6
1 总则	8
1.1 编制依据	8
1.2 评价内容及目的	11
1.3 评价重点与评价因子	12
1.4 环境功能区划	13
1.5 评价标准	14
1.6 评价工作等级	18
1.7 周边环境概况 and 环境保护目标	22
2 现有项目工程分析	25
2.1 现有工程概况	25
2.2 现有项目主要原、辅材料	29
2.3 现有项目生产设备	31
2.4 产品方案	32
2.5 项目用地及平面布置	33
2.6 主要技术经济指标	34
2.7 生产定员与工作制度	34
2.8 现有项目工艺流程	35
2.10 物料平衡和水平衡	37
2.11 现有工程污染分析	42
2.12 现有工程环保设施	51

2.13 原有工程存在的问题及整改措施.....	52
3 整治项目工程分析.....	53
3.1 整治项目概况.....	53
3.2 整治项目建设内容.....	53
3.3 整治项目生产工艺流程.....	55
3.4 整治项目物料平衡和水平衡.....	55
3.5 整治项目工程分析.....	61
3.6 项目整治后“三本帐”分析.....	68
4 区域环境质量现状评价.....	70
4.1 自然环境.....	70
4.2 巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间.....	72
4.3 大气环境质量现状调查与评价.....	73
4.4 地表水环境质量现状调查与评价.....	75
4.5 地下水环境质量现状调查与评价.....	77
4.6 声环境现状调查与评价.....	81
5 环境影响预测与评价.....	82
5.1 施工期环境影响评价.....	82
5.2 运营期环境影响评价.....	82
6 环境风险评价.....	102
6.1 评价目的与重点.....	102
6.2 风险评价等级及范围.....	102
6.3 风险识别.....	104
6.4 风险源分析.....	112
6.5 最大可信事故概率分析.....	114
6.6 最大可信事故源项.....	114
6.7 后果计算和风险分析.....	117
6.8 风险评价.....	127
6.9 环境风险防范措施.....	129

6.10 环境风险应急预案.....	131
6.11 项目风险评价结论和建议.....	135
7 污染防治措施可行性分析.....	136
7.1 施工期污染防治措施分析.....	136
7.2 运营期污染防治措施分析.....	136
8 总量控制分析.....	146
8.1 总量控制指标的确定原则.....	146
8.2 总量控制因子.....	146
8.3 总量控制指标建议值.....	146
8.4 总量控制指标可达性分析.....	147
9 环境管理及监测计划.....	148
9.1 环境管理.....	148
9.2 环境监测.....	150
9.3 排污口管理.....	151
9.4 环保投资及投资估算.....	152
9.5 建设项目环保竣工验收.....	153
10 结论与建议.....	155
10.1 结论.....	155
10.2 建议.....	159

附图

- 1、项目地理位置图
- 2、项目平面布置图
- 3、环境保护目标及评价范围图
- 4、环境现状监测点位图
- 5、现有工程现状图
- 6、卫生防护距离包络图

附件

- 1、环评委托书
- 2、标准函
- 3、监测报告及质保单
- 4、补充监测报告
- 5、企业《危险化学品经营许可证》
- 6、企业《质量管理体系认证证书》
- 7、房屋租赁协议
- 8、关联交易协议

附表

建设项目环评审批基础信息表

概述

1、项目背景和由来

聚酮树脂是由酮类和醛类经缩聚反应而成的聚合物，也称醛酮树脂或酮醛树脂。未经改性的聚酮树脂分子结构中含有羰基、羟基，与涂料用的树脂和溶剂有良好的相容性，对颜料有良好的润湿、分散作用，能够有效提高涂料的附着力、光泽及硬度等性能，是一种性能优良的涂料多功能助剂，广泛用来作为制备涂料/油墨通用色浆的研磨树脂以及作为提高涂料/油墨性能的助剂使用。生产聚酮树脂的原料为环己酮，甲醛，NaOH 等，以上原料均为市场易得品，可从国内化学品市场采购得到。

涂料与油墨的快速发展，给聚酮树脂的生产与销售带来了极好的发展机遇。一方面，由于涂料和油墨产量不断提高，使聚酮树脂的产销量不断增加；另一方面由于涂料和油墨行业内技术人员的流动，使人们逐渐认识到聚酮树脂对涂料与油墨性能的促进作用，也促使了聚酮树脂的应用越来越广泛。近年来，我国聚酮树脂的生产技术已经逐渐成熟，产品质量也基本稳定，从市场的需求量与产能对比的情况来看，聚酮树脂还有一定的市场空间。

岳阳兴岳石油化工有限公司成立于 2004 年，是由中石化巴陵石油化工有限公司原下属企业兴岳实业公司和研究院产业化中心重组改制的企业。公司以精细化工研发生产、新材料开发、工程塑料生产为主业，集电信监控、印刷广告、宾馆服务、化工商贸为一体的股份制有限责任公司。

公司改制时的主体单位是巴陵石油化工有限公司兴岳实业公司，成立于 1993 年 3 月 2 日，主要经营化工、塑料、电信和印刷和宾馆业务，拥有抗氧剂装置、塑料厂、电信中心和印刷厂和天宇宾馆。公司改制的另一参与单位是巴陵石油化工有限公司研究院（现巴陵石油化工有限公司技术中心）的产业化中心。产业化中心是原巴陵石油化工有限公司研究院的一个下属单位，主要承接研究院的研究成果转化，拥有工程塑料、醛酮树脂、阻燃剂、环氧树脂固化剂、稀释剂等四套中试装置。

本项目醛酮树脂装置始建于 1992 年 8 月，由当时的巴陵石油化工有限公司研究院（现巴陵石油化工有限公司技术中心）建设，属于中试装置，用

于将醛酮树脂的研究成果放大实验，为醛酮树脂的工业化做准备。该醛酮树脂装置属于国内第一套具有自主知识产权的醛酮树脂装置，建成开车后，产品填补了国内空白，也促使进口醛酮树脂的大幅度降价，为国民经济的发展做出自己的贡献。

2004 年，研究院产业化中心并入兴岳实业公司，一起改制成为岳阳兴岳石油化工有限公司，醛酮树脂装置归岳阳兴岳石油化工有限公司经营管理。但由于当时历史环境，该项目未进行相关环保手续，同时，由于当时该装置建设时是作为中试装置，因此，该装置环保措施不完善。根据当地环保部门的要求，岳阳兴岳石油化工有限公司年产 1000t 醛酮树脂装置应补办相关环保手续，完善相应环保措施。

在此背景条件下，岳阳兴岳石油化工有限公司拟在原醛酮树脂生产线基础上对装置进行整治改造，完善相应环保措施。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“十五、化学原料和化学制品制造业—36 基本化学原料制造”需编制报告书的类别。2017 年 11 月 6 日受岳阳兴岳石油化工有限公司委托，湖南志远环境咨询服务有限公司承担了“年产 1000 吨聚酮树脂整治项目”环境影响评价工作。湖南志远环境咨询服务有限公司接受委托后，通过现场踏勘、调研和收集资料，根据相关技术导则和规范编制完成了本项目环境影响报告书。2018 年 7 月 2 日，岳阳市环境保护局在岳阳市主持召开《岳阳兴岳石油化工有限公司年产 1000 吨聚酮树脂整治项目环境影响报告书》技术评审会。会议代表和专家勘察了本工程的建设现场，对本报告书进行了认真的评审，并提出了相关的补充与修改意见。会后我单位评价人员根据报告书评审意见进行了认真的修改与补充，并协同业主对其中的关键问题进行了落实，形成了本报告书报批稿。

2、环境影响评价的工作过程

我公司接受委托后，通过现场踏勘、调研和收集资料，在此基础上按照《环境影响评价导则》规定的原则、方法、内容及要求，从原有项目排污情况、整治项目的建设期和营运期排污特征着手，开展评价工作，并在此基础上进行预测计算和分析，完成了《年产 1000 吨聚酮树脂整治项目环境影响报告书》（报批稿）。

本次环评工作过程中的若干个重要事件节点的安排如下：

2017 年 11 月 6 日，我公司接受建设单位关于本项目环评的委托。

2017 年 11 月 6 日~2017 年 12 月 15 日，开展资料收集，工程分析，委托现状监测、环境影响预测分析等工作，建设单位在岳阳市环境保护局进行了本项目的网上第一次信息公示，并在项目周边居民较为集中的居民点张贴公告，进行现场公示。

2017 年 12 月 15 日~12 月 22 日，得到初步结论，建设单位在岳阳市环境保护局网上进行了本项目的网上第二次信息公示。

2017 年 12 月 10 日~12 月 15 日，建设单位对项目周边敏感目标进行了以现场发放调查问卷为形式的公众参与调查，在项目周边现场发放了 64 份调查表，其中个人问卷 54 份，团体问卷 10 份。

本项目在网上及现场公示期间，均没有接到公众意见的反馈。

3、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析

本项目产品主要为聚酮树脂。根据《国民经济行业分类代码》（GB/T 4754—2017），项目产品属于《国民经济行业分类》中的“C2661 化学试剂和助剂制造”，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》可知，本项目不属于限制类和淘汰类产业；项目所选设备不属于工业行业淘汰落后生产工艺装备，因此本项目的属于允许类，不违背国家产业政策。

（2）选址合理性

巴陵石油化工有限公司云溪片区经过几十年的发展，具备了完善的基础设施条件，如水、电、汽、交通运输等，和“三废”处理设施，如污水生化处理场等，拟建工程选址于巴陵石油化工有限公司厂区范围内，依托现有工程建设，可在一定程度上节省投资，加快建设进度。项目用地属于工业用地，用地不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区，也不涉及饮用水源保护区，本项目与周边居民均保持相当距离，且项目工艺较为简单，污染物经过处理后达标排放，对周边影响较小，因此项目的建设与周边环境不相冲突，项目选址不存在明显环境制约因素。

(3) 平面布局合理性分析

根据现场勘查，本项目生产工艺流程布局较流畅，总平面布置基本符合环保要求。本工程位于《岳阳市城市总体规划(2008~2030)》规划的工业区——岳阳市石化工业走廊，依托巴陵石油化工有限公司现有的基础设施，对外环境的影响可满足相关环境功能区划要求，污染物排放满足总量控制的要求。

项目工厂总平面布置有行政办公区、生产区（包括生产车间、产品库房、固态原料）、液态原料储存区、公用工程区及产品原料装卸区等五大功能区域。各功能区域以实行分隔，工厂总平面布置满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

在满足安全间距都符合安全规范要求的前提下，行政办公区利用公司原有办公用地，不新建；醛酮树脂生产区东面布置为固态原料堆存区及产品区，南面为液态原料储罐区及循环水池；中部布置为生产区、北部布置原料装卸区。

本项目厂址选择及总平面布局工艺流程合理，物流顺畅，布置紧凑；厂区功能分区明确，道路通畅，项目与周边的安全距离及内部距离符合要求，道路系统和竖向规划合理，满足了安全、卫生、消防以及工艺和物流的要求。

因此本工程选址是合理的，项目建设是可行的。

(4) 与“三线一单”相符性分析

表 1.3-1 项目与“三线一单”文件符合性分析

类别	项目与“三线一单”文件符合性分析	结论
生态红线保护	项目位于岳阳市云溪区岳化胜利沟社区第二小区内，租赁巴陵公司技术开发中心原有厂房，用地性质为工业用地，根据《湖南省生态保护红线划定技术方案》，项目地块不属于生态红线内。	符合
环境质量底线	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测分析，本项目运营后对区域环境影响不大，环境质量基本可以保持现有水平。	符合
资源利用上线	项目除水、电外，无其他能源消耗，能够有效利用资源能源。	符合
环境准入负面清单	项目符合国家和地方产业政策，项目采取有效的“三废”处理措施，符合区域总体规划、产业定位等规划要求，不属于环境准入负面清单	符合

(5) 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号) 的相符性分析

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》指出,到 2020 年,建立健全以改善环境空气质量为核心的 VOCs 污染防治管理体系,实施重点地区、重点行业 VOCs 污染减排,排放总量下降 10%以上,参照石化行业 VOCs 治理任务要求,全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR,制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制,含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料,涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气,工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。

本项目生产过程中会产生反应釜废气及脱水真空废气,产生的废气主要成分为甲醛、甲醇、环己酮等,本环评建议建设单位将废气引出后经过水喷淋洗涤后通过 15m 排气筒达标排放,本项目生产过程中生产装置均为密闭,废气收集效率可达 100%,处理效率为 80%,因此本项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)的相关要求。

(6) 与《环境保护综合名录(2017 年版)》相符性分析

本项目产品为聚酮树脂,根据《环境保护综合名录(2017 年版)》,聚酮树脂不属于“高污染、高环境风险”产品。

4、项目特点及主要环境问题

本项目的工程特点:

企业目前的生产产品主要为聚酮树脂,生产规模为 1000t/a,由于原有环保设施缺失,现拟在原厂区对现有醛酮树脂生产项目进行整治改造,增加相应环保设施。

本项目的行业特点:

本项目的产品主要为聚酮树脂,根据国民经济行业分类(GB/T 4754—2017),本项目属于 C2661 化学试剂和助剂制造。

本项目的环境特点:

本项目所在区域声环境为 3 类区,地表水为Ⅲ类区,环境空气为二类区。根

据对项目所在区域进行的监测结果，区域环境质量较好。

本项目的排污特点

施工期：

本项目使用公司原有厂房，不新征地，不新建建筑物；施工期仅为环保设施安装，产生污染主要为设备安装噪声等，影响较小。

营运期：

废气：本项目工艺废气主要来自缩聚反应、真空脱水等工序产生的工艺废气、储罐大小呼吸产生的废气，通过采取本环评报告中提出的措施可实现达标排放。

废水：本项目产生的废水主要来自生产废水、喷淋废水、冷却循环水、地面冲洗废水、生活污水。本项目的冷却循环水循环利用或二次利用，不外排。生活污水经化粪池处理后同生产废水、喷淋废水、地面冲洗废水一同进入污水井，达到巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间进水标准后进入云溪生化处理车间进行深度处理后达标排放。

噪声：本项目主要噪声源有反应釜、釜类设备的搅拌电机、空压机等设备等设备动力噪声，声源强度在 65~90dB(A)。经隔声、减振处理后，可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

固体废弃物：项目一般工业固废由生产企业回收或外售给资源回收公司；危险废物由有危废资质的公司收集处理；生活垃圾交由环卫部门清运处置。本环评主要关注固体废物污染控制措施的可行性。

结合本项目的工程特点、行业特点、环境特点及排污特点，本次环评关注的主要环境问题为：

- （1）营运期工程分析、影响分析及预测；
- （2）环保措施；
- （3）环境风险。

5、环境影响报告书的主要结论

本次环境影响评价的主要结论如下：

（1）项目不违背国家及地方的产业政策，选址符合城市规划要求，与周边区域环境功能区划相符，现状环境质量能满足本项目的要求，产生污染物对周边环境的影响较小。因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

(2) 本项目利用公司原有厂房，施工期仅为环保设施安装，无土建工程，施工期环境影响较小。

(3) 营运期 VOCs 计算其最大地面浓度占标率。其最大落地浓度占标率均 $P_{\max} < 10\%$ ，项目建设运营后，各环境因子均可满足相应标准要求，对环境的影响较小。本项目卫生防护距离为储罐和生产车间外 100m 范围，卫生防护距离内无环境敏感点，因此，本项目符合卫生防护距离的标准要求。

(4) 营运期用水包括生产用水、喷淋用水、生活用水，本项目生活污水经化粪池处理后同生产废水、喷淋废水、地面冲洗废水一同进入污水井，达到巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间进水标准后进入云溪生化处理车间进行深度处理后达标排放。

(5) 项目一般工业固废由生产企业回收或外售给资源回收公司；危险废物由有危废资质的公司收集处理；生活垃圾交由环卫部门清运处置。运营期间产生的各类固体废物经合理处理后对环境的影响不明显。

(6) 根据项目风险分析，确定本项目存在的环境风险因素主要为溶剂泄漏及引起的火灾爆炸事故。建设单位应按照本报告书的要求，做好各项风险的预防和应急措施，可将环境风险水平控制在一个比较小的范围内。

本项目选址于岳阳市云溪岳化胜利沟社区巴陵石油化工有限公司厂区内，总投资 600 万元。项目的建设属于允许类项目，符合国家产业政策，符合地区规划和地区产业规划，其平面布置合理。环保措施应当按本报告书要求，污染物排放严格执行现阶段污染物的排放标准，项目实施后各污染物达标排放，对环境的影响小，能满足区域环境功能区划的要求。经广泛的公众参与调查，均赞成本工程的建设。工程贯彻“清洁生产、污染全程控制、达标排放”的环保方针，具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。项目没有制约因素。因此，从环保的角度衡量，本项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000 年 3 月 20 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月 2 日；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环境保护部第 44 号令，2017 年 9 月 1 日；
- (13) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，国环发[2006]28 号 2006 年 2 月 4 日；
- (14) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第35号，2015年9月1日施行）；
- (15) 《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2011 年）》（2013 年修正版）；
- (17) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (18) 《清洁生产审核暂行办法》（中华人民共和国环境保护部令第 38 号），2016 年 5 月 16 日；
- (19) 《国家突发公共事件总体应急预案》，2005 年 8 月 7 日；
- (20) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号；

- (21) 《危险废物转移联单管理办法》，国家环境保护总局令第 5 号，1999 年 10 月 1 日；
- (22) 《国家危险废物名录》，国家环保部第 39 号令，2016 年 8 月 1 日；
- (23) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号），2013 年 12 月 7 日；
- (24) 《化学工业环境保护管理规定》（1990 年 12 月 21 日，化工部）；
- (25) 《关于加强工业节水工作的意见》（国经贸资源[2000]1015 号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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）；
- (28) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》国家环境保护总局令（第 27 号），2005 年 8 月 30 日
- (29) 《关于加强对环境影响评价审批工作监督检查的意见》（环发〔2009〕62 号）；
- (30) 《关于开展化工、有色行业涉危险废物建设项目环评专项清理工作的通知》环办（2015）61 号；
- (31) 《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保总局环监[1996]470 号）。
- (32) 《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月 2 日）；
- (33) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，环发[2016]177 号；
- (34) 《重点行业挥发性有机物削减行动计划（2016-2018 年）》，工信部联节[2016]217 号；
- (35) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》2017 年 10 月 1 日起施行
- (36) 《大气污染防治行动计划》（2013 年 09 月 12 日）；
- (37) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；
- (38) 挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策（公告 2013 年 第 31 号 2013-05-24 实施）。
- (39) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）

1.1.2 地方法规、规划

(1)《中共湖南省委湖南省人民政府关于大力发展循环经济建设资源节约型和环境友好型社会的意见》

(2)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB 43/023-2005);

(4)《湖南省“十三五”环境保护规划》(2015 年 9 月);

(5)《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令(第 215 号));

(6)《湖南省环境保护暂行条例(2002 年修正)》;

(7)《关于建设项目环境管理有关问题的通知》(湘环发【2002】80 号);

(8)《湖南省岳阳市城市总体规划》(2008 年~2030 年);

(9)《湖南云溪工业园区控制性详细规划》(2007 年~2020 年);

(10)《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016 年 7 月);

(11)关于印发<岳阳市水环境功能区管理规定>、<岳阳市水环境功能区划分>、<岳阳市环境空气质量功能区划分>、<岳阳市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定>的通知》(岳政发(2002)18 号), 2006 年修改。

(12)《湖南省土壤污染防治工作方案》(湘政发(2017)4 号, 2017 年 1 月 23 日)

(13)《湖南省大气污染防治条例》(2017 年 6 月 1 日);

(14)《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案(2016-2020 年)的通知》(湘政发[2015]53 号);

(15)《岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案》;

(16)《岳阳市人民政府关于加强大气污染防治的通告》(岳政告(2015)5 号);

(17)岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市大气污染防治特护期工作方案的通知》(岳政办发(2016)27 号);

(18)《岳阳市水资源保护规划》。

1.1.3 环境影响评价技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);

(3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (8)《环境影响评价技术导则石油化建设项目》(HJT-2003);
- (9)《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009);
- (10)《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》(GB/T13201-91);
- (11)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (12)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订版);
- (13)《危险货物品表》(GB12268-2005);

1.1.4 其它编制依据和工程资料

- (1) 环评委托书;
- (2) 项目环境影响评价执行标准函, 岳阳市环境保护局
- (3) 建设方提供的其他相关资料。

1.2 评价内容及目的

本次环境影响评价, 根据工程特点及其“三废”排放情况, 结合当地的环境条件, 全面系统的预测和分析评价该工程在整治投产后, 可能对当地环境造成的影响, 对工程污染防治措施的可行性进行分析论证, 提出污染防治对策和要求, 为环境管理部门决策和建设单位、设计部门实现“三同时”提供设计依据, 以达到合理利用当地资源, 促进地方社会、经济和环境的可持续发展。本环评重点论证项目废水达标排放的可行性、噪声排放对环境的影响、有机废气排放对大气环境影响、风险分析; 评价各种污染物治理措施的有效性, 提出相应的工程及环境保护措施。具体评价内容和目的包括:

(1) 实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展, 即按可持续发展战略指导本项目的建设。

(2) 通过现有工程污染源调查与监测和周边的质量现状监测分析, 了解项目所在区域的地表水、空气及声环境现状和企业污染源的排放情况。

(3) 对工程的污染特征进行达标排放和清洁生产措施分析, 弄清生产系统各种污染物排放源点及源强, 有针对性地提出整改措施, 在全厂污染物实现达标排放。

(4) 按国家有关节约用水、提高水的循环利用率、保护水资源的要求, 提出相应的措施, 指导项目按可持续发展战略进行建设。

(5) 通过对现有工程采取的污染治理措施可行性进行论证, 并提出合理化整改措施。

(6) 通过对工程的环境经济分析, 论述本工程的社会、经济和环境效益。

(7) 通过以上分析论述, 并结合区域规划, 从环境保护角度论述项目规模、选址、平面布置的合理性以及污染防治措施等的可行性, 并对其可能存在的问题提出合理化建议, 为环境管理和工程建设提供依据。

(8) 关注本项目对周围环境的影响, 尤其是废气、废水、固体废物排放对外环境的影响, 对本项目的整治提出合理的建议及要求。

1.3 评价重点与评价因子

1.3.1 评价重点

根据建设项目排放的主要污染因子以及厂址的地理位置、气象因素, 确定评价重点为工程分析、污染防治措施、环境质量现状评价、环境空气影响评价、环境风险分析及防范应急措施, 同时对大气环境影响、地表水环境影响评价、声环境影响评价及固体废弃物环境影响分析也给予充分重视。

1.3.2 评价因子

根据本项目排污特征及项目所在区域环境特征, 确定本项目评价因子如下:

(1) 施工期评价因子

本项目进针对聚酮树脂项目进行整治, 项目仅增加环保设施, 因此, 本次评价不对施工期进行评价。

(2) 营运期评价因子

根据工程性质、生产工艺与污染物排放特点, 确定本项目评价因子, 详见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	影响分析因子
1	大气环境	非甲烷总烃、甲醛、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、甲醇、环己酮、TVOC、恶臭	VOCs、甲醛、甲醇、环己酮
2	地表水环境	pH、溶解氧、COD _{Cr} 、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、甲醛	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS 等

序号	项目	现状评价因子	影响分析因子
3	地下水环境	pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、砷、汞、铅、锌、六价铬、挥发酚	定性分析
4	声环境	Leq (A)	Leq (A)
5	固体废物	——	一般固体废物、危险废物

1.4 环境功能区划

1.4.1 水环境功能区划

本项目最近的地表水为长江，外排污水最终受纳水体为长江。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)、《岳阳市水功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知(岳政办(2010)30号)，项目所在区域段长江水环境功能类型为一般渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

1.4.2 大气环境功能区划

本项目所在地属于工业区，根据《环境空气质量标准》中环境空气质量功能区分类，属于二类区。

1.4.3 声环境功能区划

本项目所在地为工业区，根据《声环境质量标准》中声环境功能区分类，属于3类。

1.4.4 项目所在区域环境功能属性汇总

本项目所在区域的功能属性见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目所在地的环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	水环境功能区	长江	长江塔市驿(湖北省流入湖南省断面)至黄盖湖(湖南省流入湖北省断面); 一般渔业用水区, III类
		地下水	III类标准
2	环境空气质量功能区	二类区	
3	声环境功能区	3类区	
4	是否基本农田保护区	否	

编号	项目	功能属性及执行标准
5	是否森林公园	否
6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防治区	否
8	是否人口密集区	否
9	是否重点文物保护单位	否
10	是否三河、三湖、两控区	是（两控区）
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	是（巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间）
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否

1.5 评价标准

根据岳阳市环境保护局云溪区分局《关于年产 1000 吨聚酮树脂整治项目环境影响评价执行标准的函》，本项目执行环境保护标准具体内容如下。

1.5.1 大气环境

（1）大气环境质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀ 拟执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，TVOC 参照执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）中 8 小时均值；甲醛、甲醇参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建标准。具体的标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准值

污染物名称	标准值		选用标准
SO ₂	24 小时平均	150μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 中二级标准
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM ₁₀	24 小时平均	150μg/m ³	

污染物名称	标准值		选用标准
TVOC	8 小时均值	0.6mg/m ³	《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)
甲醛	一次值	50μg/m ³	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
甲醇	日均值	1.0mg/m ³	
	一次值	3.0mg/m ³	
臭气浓度	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

(2) 大气污染物排放标准

聚酮树脂生产过程中产生的废气，甲醛、颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 中的标准；VOCs 执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 中 VOCs 的标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级新改扩建标准；甲醛无组织排放浓度及甲醇执行《大气污染物综合排放标准》；环己酮无组织排放执行《工业企业设计卫生标准》。各标准排放限值情况，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 大气污染物排放标准

合成树脂工业污染物排放标准 (GB31572-2015) (单位: mg/m ³)			
序号	污染物项目	有组织排放限值	无组织排放限值
1	颗粒物	30	1.0
2	甲醛	5	/
工业企业挥发性有机物排放控制标准 (DB12/524-2014) (单位: mg/m ³)			
序号	污染物项目	有组织排放限值	无组织排放限值
1	VOCs	100	2.0
恶臭污染物排放标准 (GB14554-93) (单位: 无量纲)			
序号	污染物项目	排放限值	污染物排放监控位置
1	臭气浓度	20	厂界
大气污染物综合排放标准 (单位: mg/m ³)			
序号	污染物项目	有组织排放限值	无组织排放限值
1	甲醇	190	12
2	甲醛	/	0.2
工业企业设计卫生标准 (TJ36-79) (单位: mg/m ³)			
序号	污染物项目	有组织排放限值	无组织排放限值
1	环己酮	/	50

1.5.2 水环境

(1) 水环境质量标准

项目所在区域长江“塔市驿(湖北省流入湖南省断面)至黄盖湖(湖南省流入湖北省断面)”属于渔业用水区,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类标准,具体见表 1.5-3;项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准,具体见表 1.5-4。

表 1.5-3 地表水环境质量标准 (GB3838-2002)

项目	Ⅲ类标准	项目	Ⅲ类标准
pH	6-9	DO (mg/L)	≥5
COD (mg/L)	≤20	BOD ₅ (mg/L)	≤4
NH ₃ -N (mg/L)	≤1.0	总氮 (mg/L)	≤1.0
石油类 (mg/L)	≤0.05	COD _{Mn} (mg/L)	≤6
甲醛 (mg/L)	≤5.0	/	/

表 1.5-4 地下水质量标准 (GB/T14848-2017)

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5~8.5	高锰酸盐指数 (mg/L)	≤3
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	氨氮 (mg/L)	≤0.5
氟化物 (mg/L)	≤1.0	氯化物 (mg/L)	≤250
硫酸盐 (mg/L)	≤250	砷 (mg/L)	≤0.01
汞 (mg/L)	≤0.001	铅 (mg/L)	≤0.01
锌 (mg/L)	≤1.0	六价铬 (mg/L)	≤0.05
挥发酚 (mg/L)	≤0.002		

(2) 废水排放标准

本项目产生的生产废水和生活废水应综合执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 中间接排放标准和巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间进水水质标准,经巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中的直接排放标准后外排至长江,具体见表 1.5-5~7。

表 1.5-5 合成树脂工业污染物排放标准 (GB31572-2015)

污染物	甲醛	悬浮物	COD	BOD ₅	氨氮
标准值	5.0	/	/	/	/
污染物	单位产品基准排水量(m ³ /t 产品) (参考的酚醛树脂)				
标准值	3.0				

表 1.5.6 废水各主要污染物排放限值 (单位: mg/L)

指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	pH	石油类
污水处理厂入水要求	≤1000	≤300	≤400	---	6~9	30

表 1.5-7 石油化学工业污染物排放标准 (GB31571-2015)

污染物项目	排放限值	污染物项目	排放限值
pH	6~9	BOD ₅ (mg/L)	20
化学需氧量 (mg/L)	60	氨氮 (mg/L)	8.0
悬浮物 (mg/L)	70	甲醛 (mg/L)	1.0
石油类 (mg/L)	5.0	/	/

1.5.3 声环境

(1) 声环境质量标准

本项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准; 具体标准值见表 1.5-8。

表 1.5-8 声环境质量标准 (GB3096-2008) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(2) 噪声排放标准

本项目营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008) 中的 3 类标准, 具体标准值见表 1.5-9。

表 1.5-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.5.4 固体废物

本项目所产生的生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008), 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)

(2013 年修订)，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单。

1.6 评价工作等级

1.6.1 大气环境评价工作等级

本项目营运后废气排放源主要为工程工序排放的不凝气体，其主要污染物为 VOCs、甲醛等。本次评价选取 VOCs、甲醛来确定大气环境评价等级。根据项目工程特点，根据估算模式计算最大 C_i ，选 VOCs、甲醛计算其最大地面浓度占标率。评价等级根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》(以下简称《导则》)“5.3 评价工作的分级”进行，按《导则》的估算模式和如下公式计算各大气污染物的最大地面浓度占标率：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 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 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 表 1 的工作等级划分技术原则与判据 (见表 1.6-1)。

表 1.6-1 大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其它
三级	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

表 1.6.2 点源估算模式选取的参数

	排气筒高度	排气筒内径	废气出口速度	废气出口温度	年排放小时数	排放工况	评价源强因子
							VOCs
符号	H	D	V	T	Hr	Cond	Q_{VOCs}
单位	m	m	m/s	K	h		kg/h
	15	0.4	3.18	298	8016	正常	0.023

表 1.6-3 估算模式计算结果表

出现最大浓度占标率	对应的排放源	生产车间的排气筒
	对应的污染物	VOCs
	最大浓度 (mg/m ³)	0.0008677
	最大浓度占标率 P _i (%)	0.14
	最大浓度出现距离(m)	729
出现最大 D _{10%}	对应的污染物	VOCs
	对应的排放源	生产车间的排气筒

综上分析可知, 该项目点源的排放的 VOCs 最大地面浓度占标率 $P_{\max} < 10\%$, 本项目大气环境评价工作级别定为三级。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 中的规定, 评价工作等级定为三级, 本次大气环评的范围为以排气筒中心, 边长为 5km 的矩形区域, 评价面积为 25km²。

1.6.2 地表水环境评价工作等级

本项目产生的废水主要包括生产废水和生活污水两部分, 生活污水经化粪池处理后与生产废水一起进行预处理后排入巴陵石油化工有限公司供排水事业部污水处理设施处理后排放。本项目废水排放量为 46.76m³/d, 对照环评导则《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93) 中分级评定依据, 确定本项目水环境评价工作等级为低于三级。具体评定过程见表 1.6-4。

表 1.6-4 地表水环境等级划分表

项目	内容	评定结果
废水排放量	46.76m ³ /d	≤200 m ³ /d
废水水质复杂程度	污染物类型=1; 预测因子=2<7	简单
纳污水体	长江	大河
地面水水质要求	GB3838-2002	III类
评价等级	与 HJ / T2.3-93 对照	低于三级

本项目水环境评价等级为低于三级。因此, 本项目对地表水环境影响评价进行简要定性分析, 仅对项目水污染源强进行核算、对污水的排放走向及污水处理厂的可行性进行论证。

1.6.3 地下水评价工作等级

根据地下水导则附录 A, 本项目属于有机化学原料制造, 属于 I 类建设项目; 工程所在地地下水敏感程度属于不敏感, 根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)关于地下水环境评价工作分级表, 因此本项目地下水环境的评价定为二级评价。

表 1.6-5 地下水环境敏感程度分级

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

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

本项目不属于集中式饮用水水源保护区及以外的补给径流区；不属于除集中式饮用水水源地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；不属于饮用水源地，项目所在地为工业区，根据上表判定其地下水敏感程度属于不敏感。

表 1.6-6 建设项目工作等级分级表

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

评价范围：以建设项目为中心，周围 6km² 范围。

1.6.4 声环境评价工作等级及评价范围

本项目处在 3 类声环境功能区，建成后噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的划分原则，本项目声环境评价等级定为三级，评价范围以项目边界向外 200m 的范围。

1.6.5 生态环境评价等级及范围

由《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）可知，生态影响评价工作等级是依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，见表 1.6-7。

表 1.6-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

评价工作等级：项目用地范围内主要为工业建成区，区域内没有野生珍稀濒危动植物等生态敏感保护目标，本项目占地面积约 1000m^2 ，远小于 20km^2 ，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定，确定本次生态环境影响评价工作等级为三级。

评价范围：项目边界外 200m 以内区域。

1.6.6 风险评价等级及范围

（1）本项目存在的主要危险、有害物质贮存量及临界量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（GB/T169-2004）附录 A 表 1，物质危险性标准详见下表。

表 1.6-8 物质危险性标准

物质类别	等级	LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2

物质类别	等级	LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
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 55℃, 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		

根据上表, 本项目生产单元和储存单位涉及的主要危险、有害物质, 其厂区存在量见表 1.6-9。

表 1.6-9 本项目存在的主要危险、有害物质

序号	物质名称	物质分类	临界量(t)	项目生产区及储运区最大存储量 (t)	物质储量与临界量比
1	环己酮	易燃液体	5000	47.5	0.0095
2	甲醛	腐蚀品	50	16.4	0.328
合计:		/	/	/	0.3375

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) 中规定, 单元内存在的危险化学品为多品种时, 则按式 (1) 计算, 若满足式 (1), 则定为重大危险源:

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1 \quad (1)$$

式中:

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量, 单位为吨 (t);

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

根据公式计算: 本项目为 $0.33755 < 1$ 知, 储罐区为非重大危险源 (属可燃易燃危险性物质), 同理, 装置区和丙类仓库也为非重大危险源。因此, 本项目涉及的危险化学品不构成重大危险源, 则项目风险评价工作等级为二级。

评价范围: 本项目水环境风险评价范围为排污口的上游 500m 至下游 3000m, 共 3500m 范围。大气风险评价范围为项目厂址四周边界外扩 3.0km 的矩形区域。

1.7 周边环境概况和环境保护目标

项目为整治工程, 项目位于岳阳市云溪区岳化胜利沟社区第二小区内, 本项目环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标一览表

类别	环境保护目标	规模、功能	相对拟建项目方位及距离	环境保护级别
环境空气 (含环境风险)	云溪镇政府所在地	工业、商业、居住混合区, 5 万人	WSW 1.4km	GB3095—2012 二类区
	公司办公楼	行政区	N 0.16km	
	机关住宅区	居住区, 200 户	N 1km	
	镇龙村	居住区, 150 户	SE0.13km	
	锦纶新村(金盆社区)	居住区, 750 户	SE1.0km	
	岳化三中	学校, 1000 名师生	W0.75km	
	安居社区	居住区, 2000 户	SW1.2km	
	胜利沟社区(二小、医院、监测站)	约 400 户 学校, 840 名师生	WN 0.2km	
	汪家岭社区(一、二工区)	商业居住混合区	W1.0km	
	青坡社区	居住区, 400 户	EN2.69km	
	八一村	农村地区, 120 户	NW 1.8~3km	
	荷花村	农村地区, 40 户	SW 1.95km	
声环境	镇龙村	约 100 户	N 0.13-0.2km	岳化大道边界线外 35m 范围执行 GB3096-2008 4a 类, 其他地方执行 2 类
水环境	长江	大河, 渔业用水, 评价范围 3km	W, 9.3 km	GB3838-2002 III类
	地下水(井水)	没有集中饮用功能	根据地形分水岭控制面积约 16.83km ²	GB/T14848-93III类
生态环境	长江监利段四大家鱼种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	排水口位于实验区上游, 距离实验区上游边界 500m, 距离实验区下游边界 12.2km	

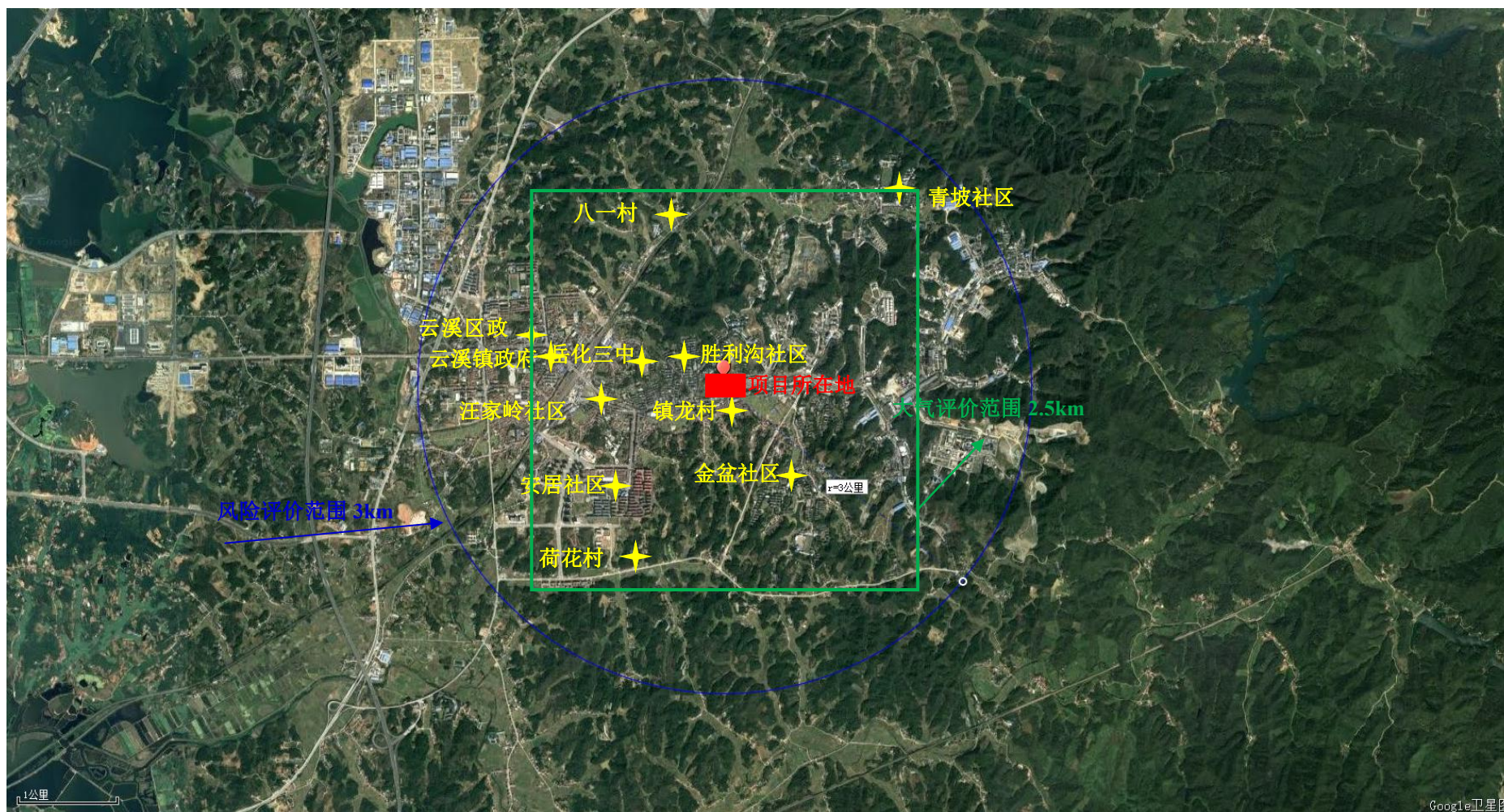


图 1.7-1 敏感目标分布图

2 现有项目工程分析

2.1 现有工程概况

岳阳兴岳石油化工有限公司成立于 2004 年，公司以精细化工研发生产、新材料开发、工程塑料生产为主业。醛酮树脂装置建于 1992 年 8 月，由当时的巴陵石油化工有限公司研究院（现巴陵石油化工有限公司技术中心）建设，属于中试装置。项目现有厂址位于湖南省岳阳市云溪区岳化胜利沟社区第二小区内，项目租赁巴陵公司技术开发中心原有建筑厂房，用地性质为三类工业用地。现有聚酮树脂生产装置生产规模为年产 1000 吨，所用原料包括环己酮、甲醛、NaOH 以及纯水，经反应釜反应、缩聚、水洗脱水制得成品聚酮树脂。

现有工程总投资 600 万元，劳动定员 16 人，三班制倒班生产，年生产 334 天。主要工程内容为聚酮树脂装置。

由于现有项目废气未经处理直接排放，2017 年 10 月，岳阳市环境保护局责令该项目停产整顿。目前，项目处于停产整顿状态。

2.2.1 主体工程

现有项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程和依托工程六部分组成。

项目现有工程组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有项目工程内容组成表

工程名称				工程内容	备 注
类别	序号	建、构筑物名称	规模		
主体工程	1	生产车间	900 m ²	为砖混结构，包括聚酮装置单元；反应装置位于车间内，冷凝器设置于装置旁边，回流槽设置在地面；	共 3 层，层高 5m
辅助工程	1	办公楼	100 m ²	办公楼等辅助设施依托总公司	
储运工程	1	仓库	300 m ²	用于产品及固态氢氧化钠存储	
	2	甲醛储存罐	100 m ²	2 个，10m ³ /个	
	3	环己酮储存罐		2 个，20 m ³ 、30 m ³ 各一个	

工程名称				工程内容	备 注
类别	序号	建、构筑物名称	规模		
公用工程	1	新鲜给水	/	项目生产、生活新鲜给水均由巴陵石油化工有限公司自来水管网提供	/
	2	循环给水系统	/	300m ³ 冷却循环水池 1 个，为工艺装置提供循环冷却水。	/
	3	供电	/	用电接入巴陵石油化工有限公司 110kv 变电站。	/
	4	供热	/	装置用蒸汽由巴陵石油化工有限公司统一供给	/
	5	配电室	10 m ²	在车间设置控制室一个，采用 DCS 集中控制的方式	/
环保工程	1	排水系统	/	雨污分流。雨水通过雨水管网排放至市政雨水系统；生活污水经钢筋混凝土化粪池处理、生产废水经污水管网排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间	/
	2	化粪池	8m ³	用于生活污水预处理	/
	3	储罐区围堰	约 50m ³	位于甲醛、环己酮储罐区	
	4	循环给水系统	300m ³	300m ³ 冷却循环水系统，为醛酮树脂工艺装置提供循环冷却水	
依托工程	1	巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间	/	巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间	依托
	2	供热	/	现有工程所需蒸汽由巴陵石油化工有限公司统一供应	依托
	3	给水系统	/	生产、生活和消防用水均由巴陵石油化工有限公司提供	依托

2.2.2 公用工程情况

现有项目与巴陵石油化工有限公司签订了关联交易协议，项目用水、用电、用汽等公用设施均由巴陵石油化工有限公司提供，见附件 8。

1、供排水

依托工程：现有项目用水主要为原料配料用水、水洗工序用水、冲洗用水以及生活用水，均由巴陵石油化工有限公司供排水事业部供给。原料配料用水量为 $15.05\text{m}^3/\text{a}$ ，水洗工序用水为 $2000\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ ，生活用水 $267.2\text{m}^3/\text{a}$ 。现有项目后期雨水及清洁废水排入雨水沟，项目污水经污水管道收集后就近排入巴陵石油化工有限公司生产污水总管（DN800），经供排水事业部生化处理车间处理合格后排入长江。

（1）供水

现有项目用水接入巴陵石油化工有限公司自来水管网提供，自来水管已铺设，水压大于 0.2MPa ，水管管径为 DN100。

依托工程：巴陵石油化工有限公司供排水事业部有自备生产水厂和生活水厂，生产用水从长江取水，生产取水能力为 $18.4\text{万 m}^3/\text{d}$ ；生活用水取自铁山水库和双花水库，取水能力为 $3.7\text{万 m}^3/\text{d}$ 。巴陵石油化工有限公司 2013 年新鲜水用量为 3189 万吨/年，2014 年新鲜水用量为 3018 万吨/年，2015 年新鲜水用量为 2967 万吨/年，近三年最大日用水量为 10.9 万吨/日。现有项目新鲜水用量为 $7.73\text{t}/\text{d}$ 。巴陵石油化工有限公司供排水事业部现有给水系统供水富余能力可以满足现有项目的用水要求。

（2）排水

现有项目实行清污分流，后期雨水及清洁废水由雨水沟分路排入厂雨水沟，生活污水经化粪池预处理后和工业废水一起进入巴陵石油化工有限公司给排水事业部生化处理车间作进一步处理。

依托工程：巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间汇集了各事业部的工业废水，各事业部废水通过管道排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部生化处理车间，处理后经管道外排长江。污水处理站现有 3 套处理装置，总规模 $1220\text{m}^3/\text{h}$ ，目前实际处理量 $1093.3\text{m}^3/\text{h}$ ，在建工程进污水综合处理场的废水量为 $13.25\text{m}^3/\text{h}$ ，尚有余量 $113.45\text{m}^3/\text{h}$ 。现有项目综合废水已纳入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理。

（3）供电

现有项目用电接入巴陵石油化工有限公司 110kV 变电站，供电线路已经沿厂区敷设，项目用电只需在临近位置接入即可。

(4) 供热

装置用蒸汽由巴陵石油化工有限公司统一供给。正常供汽压力为 0.9MPa (G)，温度为 220℃。

依托工程：现有项目动力电、低压蒸汽依托巴陵石油化工有限公司热电事业部。

现有情况简介：热电事业部现有 2 台 130t/h (7#、8#)、1 台 220t/h (9#) 和 1 台 410t/h (10#) 高温高压燃煤锅炉，锅炉出口蒸汽参数为：P=9.8MPa，t=540℃，同时配有 2 台 12MW 高压背压汽轮机发电机组、2 台 12MW 中压抽凝式汽轮机发电机组、1 台 12MW 中压背压改抽凝式汽轮机发电机组、1 台 12MW 中压背压汽轮机发电机组 (1~6#)、1 台 25MW 低压抽凝式汽轮机发电机组 (7#)、1×50MW 抽汽冷凝式汽轮发电机组 (8#)。2016 年热电事业部实施了“一炉一机”工程，拟在新区新建 1 台 260t/h 高温高压锅炉及 1 台 CB25—8.83/3.82/0.98 型抽汽背压式汽轮发电机组，同时淘汰老区 7#、8#炉和 1~6#机组。“一炉一机”后热电事业部的规模：1×260t/h +1×220t/h+1×410t/h 高温高压煤粉炉、1×25MW 抽凝式汽轮发电机组、1×50MW 抽凝式汽轮发电机组、1×25MW 抽汽背压式汽轮发电机组，三炉三机同时运行，目前“一炉一机”工程正在建设实施中，投产后热电事业部锅炉额定蒸汽量 890t/h，总装机容量 100MW，可外供中压蒸汽 40t/h、低压蒸汽 530t/h；巴陵石油化工有限公司热电事业部供热能力可以满足现有项目生产装置蒸汽量的需求。

(4) 消防

①装置平面布置

现有项目厂房建设时严格执行《建筑设计防火规范》的有关规定，严格按防爆区域划分，按设备的防火和防爆间距布置平面，以满足工艺流程和安全生产为目的。装置内设有宽度为 4m 的贯通消防道路，装置内道路与厂外道路相通，以满足防火要求。

②危险物料的安全控制

装置生产中的可燃液体，气体均置于密闭的容器，设备和管道中。装置内的设备和管道设置相应的安全仪表、报警仪表。并有连锁自动保护系统。

在容易积聚易燃易爆气体的场所，设置可燃气体报警器，并将报警信号送至控制室。

③电气防火

工厂内装置防雷分类：装置区为二类防雷，变配电间、二操室等按规范执行，但不能低于三类防雷建筑物。各类防雷建筑物按国家标准 GB50057-94 2000 年修订版设防。防爆电气仪表按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》要求选用，爆炸和火灾危险环境的电气设备其防爆等级不抵御 DIIIBT4。

装置内的防静电、防雷击设计严格执行《建筑物防雷设计规范》及《工业与民用电力装置的接地设计规范》的要求。工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地装置均连在一起，组成公共接地网，其接地电阻值按不大于 4 欧姆设计。装置内配线电缆为阻燃电缆，电缆敷设采用电缆桥架架空敷设。

④建筑物、构筑物防火

现有项目建、构筑物的耐火等级为二级或三级，建筑材料采用非燃烧材料，其耐火极限及建构筑物的安全出口、疏散距离等均符合国家标准的要求。对需要做耐火保护的承重框架、裙座、支架、管架按规范要求进行了耐火保护。

2.2.3 辅助工程

(1) 仓储

现有项目有仓储设施原料库和成品库，总面积为 300m²。其中成品库面积为 200m²，根据存储需要进行分区存储产品；原料库面积为 100m²，主要用于存储固态氢氧化钠等；另外项目设置储罐区，用于储存原料为甲醛、环己酮等，储罐区面积 100m²。不同物品分别对应存储。

(2) 运输

厂外供原料及产品外运采用汽车运输方式，装置与罐区间物料运输方式采用管道输送方式。

2.2 现有项目主要原、辅材料

2.3.1 原辅材料消耗及理化性质

现有项目的主要原辅材料品种、规格、年需要量见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有主要原辅材料、燃料及动力消耗表

序号	名称	规格	单位	数量	最大存储量	物料形态	备注
一	原、辅材料						
1	甲醛	37%	t/a	1376	16.4	液体	罐装（2*10m ³ ）
2	环己酮	99.5%	t/a	860	47.5	液体	罐装（20+30m ³ ）
3	NaOH	NaOH	t/a	6.45	2	固体	现配成 30% NaOH 溶液
二	燃料及动力（a）						
1	电	380V/220V	万 kwh	40	/	/	/
2	蒸汽	0.9MPa	t/a	2400	/	气态	/
3	循环冷却水	≤32℃， ≥0.4MPa	m ³ /a	1800	300	液体	蒸汽冷凝水补给
4	一次水	-	m ³ /a	2015.05	/	液体	软水
		-	m ³ /a	267.2	/	液体	生活用水
		-	m ³ /a	300	/	液体	冲洗用水

本项目原料为环己酮、甲醛、NaOH 溶液（现配）等，以上原料均为市场易得品，可从国内化学品市场采购得到。主要原料的一般理化性质见表 2.2-2。

表 2.2-2 聚酮树脂原料的理化性质表

分析项目	分析数据		
	环己酮	甲醛	NaOH 溶液
分子式	C ₆ H ₁₀ O	CH ₂ O	NaOH
分子量	98.14	30	40
熔点 °C	-45	-92	318.4
沸点（760 mHg） °C	155.6	-19.4	1390
密度 g/cm ³	0.95	0.82	2.12 (相对)
CAS 号	108-94-1	50-00-0	131-073-2

2.2.2 原辅材料的储运

NaOH: 固态用袋装储存于固态原料仓库内，不能与二氧化硅接触。

环己酮: 储存于阴凉、通风的储罐内。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，采用循环水喷淋降温，保持容器密封。应与氧化剂、还原剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。原料从储罐顶部进料，底部出料。

甲醛：储存于甲醛溶液储罐内，其最佳储存温度为 42℃，采用循环水降温保存。原料从储罐顶部进料，底部出料。

现有项目的原辅材料和产品的运输存储情况见下表。

表 2.2-3 原辅材料及产品运输、储存情况表

序号	物料名称	形态	运输量	最大储量	包装形式	储运方式
1	甲醛	液	1376t/a	16.4t	罐装（2*10m ³ ）	槽车（汽车）
2	氢氧化钠	固	6.45t/a	2t	袋装，50kg/袋	汽车
3	环己酮	液	860t/a	47.5t	罐装（20+30m ³ ）	槽车（汽车）
4	聚酮树脂	固	1000 t/a	5t	袋装，25kg/袋	汽车
5	蒸汽	气	2400t/a	/	/	管道输送

现有项目主要能源为水、电及蒸汽，项目年消耗水 2582.25 吨，由巴陵石油化工有限公司给排水事业部供给；项目年用电 40 万 KW·h，由巴陵石油化工有限公司热电事业部供给；蒸汽用量为 2400t/a（0.33t/h），主要用于反应，由已接入厂区的巴陵石油化工有限公司热电事业部供给，巴陵石油化工有限公司热电事业部剩余蒸汽量充足，能满足项目生产需要。

2.3 现有项目生产设备

现有项目主要工艺设备分为容器类、泵类、反应器、塔，具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有项目主要生产设备表

序号	设备名称	台数	技术规格 或型号	主要操作条件			主要材质	备注
				介质	温度 ℃	压力 MPa		
一、容器类								
1	环己酮储罐	2	20m³+30m³	环己酮	40	常压	不锈钢	
2	甲醛罐储罐	2	10m³	甲醛	40	常压	不锈钢	
3	环己酮计量罐	2	/	/	/	/	/	
4	甲醛计量罐	2	/	/	/	/	/	
5	真空罐	2	/	/	/	/	/	
二、机械类								
1	结片机	1	/	/	/	/	/	
2	冷却水池	1	300m³	/	/	/	/	
3	反应釜搅拌器	2	/	/	/	/	/	

序号	设备名称	台数	技术规格 或型号	主要操作条件			主要材质	备注
				介质	温度 ℃	压力 MPa		
三、机泵类								
1	甲醛计量泵	1	/	/	/	/	/	
2	环己酮计量泵	1	/	/	/	/	/	
3	水泵	1	/	/	/	/	/	
4	真空泵	2	/	/	/	/	/	
四、冷换设备类								
1	冷凝器	2	40 m ²	/	/	/	/	
五、反应釜								
2	聚合反应釜	2	V=5m ³	/	/	/	不锈钢	

2.4 产品方案

2.4.1 产品方案

该工程涉及的主要产品为聚酮树脂，年产聚酮树脂 1000 吨，现有项目有 2 条聚酮树脂生产线，按批次生产，每批次产品产量约为 1.5t，年生产批次 667 次，每批次生产时间约为 24h。聚酮树脂的产品成品为固体粒状物，贮运中严禁烟火和撞击。聚酮树脂采用纸塑复合袋密封包装，25 公斤/袋。

表 2.4-1 建设规模及产品方案一览表

序号	项 目 名 称	单位	产量	备注
1	聚酮树脂	t/a	1000	袋装，25kg/袋

2.4.2 产品性能及技术指标

表 2.4-2 聚酮树脂技术指标

编号	检验项目	指 标			检验方法
		优等品	一等品	合格品	
1	外 观	溶解后无明显机械杂质与沉淀			目测
2	软化点℃	110±5	110±10	110±15	ISO 4625-1:2004
3	熔化范围	85-95	80-100	75-105	ISO 3146:1985(A)
4	加德纳色度*	<1	<1	<1	ISO 4630-1:2004
5	酸值(mgKOH/g)	<1	<3	<5	ISO 3682:1996
6	羟基值(mgKOH/g)	>40	>40	>40	DIN 53240:2000

编号	检验项目	指 标			检验方法
		优等品	一等品	合格品	
7	密度(g/cm ³)	1.10-1.12	1.10-1.12	1.10-1.12	ISO 1183-1:2004(E)B
8	水分(%)	<1	<2	<3	ISO 760

2.4.3 产品用途

表 2.4-3 产品用途

序号	产品名称	特性和用途
1	聚酮树脂	聚酮树脂是酮醛缩聚而成的中性无毒硬树脂，外观为无色至淡黄色透明颗粒。具有良好的溶解性，能溶于除脂肪烃以外的所有涂料工业常用溶剂，兼容性极佳能，与乙烯基树脂、丙烯酸类树脂、硝化纤维树脂、聚酰胺树脂等互相兼容。用于油漆涂料能显著提高产品的附着力、光泽度、流平性、耐候性和固含量。用于印刷油墨时大大改善油墨的颜料湿润性、光泽度、附着力、可印性及固含量。聚酮树脂主要用于制造高级涂料和各种色泽的高级油墨，还可用于胶粘剂，烫金材料、电子元件密封树脂及各种合成树脂及塑料的改性，能显著提高产品的性能和档次。

2.5 项目用地及平面布置

岳阳兴岳石油化工有限公司年产 1000 吨聚酮树脂整治项目根据生产和管理的要求，工厂总平面布置有行政办公区、生产区（包括生产车间、产品库房、固态原料）、液态原料储存区、公用工程区及产品原料装卸区等五大功能区域。各功能区域以实行分隔，工厂总平面布置满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

在满足安全间距都符合安全规范要求的前提下，行政办公区利用公司原有办公用地，不新建；醛酮树脂生产区东面布置为固态原料堆存区及产品区，南面为液态原料储罐区及循环水池；中部布置为生产区、北部布置原料装卸区。

现有项目厂址选择及总平面布局工艺流程合理，物流顺畅，布置紧凑；厂区功能分区明确，道路通畅，项目与周边的安全距离及内部距离符合要求，道路系统和竖向规划合理，满足了安全、卫生、消防以及工艺和物流的要求。

现有项目总图布置基本合理，总平面布置图见附图 2。

2.6 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	产品方案			
1	聚酮树脂	t/a	1000	产品
二	年操作时间	小时	8016	/
三	主要原材料用量			
1	环己酮	t/a	860	聚酮树脂原料
2	37%甲醛	t/a	1376	
3	30%NaOH 溶液（现配）	t/a	21.5	
四	公用工程消耗量			
1	新鲜水	m³/a	2582.25	其中软水 2015.05m³/a
2	电	万 kWh/a	40	/
3	蒸汽	t/a	2400	/
五	车间定员	人	16	/
六	项目总占地面积	m²	1000	/
七	项目总投资	万元	600	/

2.7 生产定员与工作制度

生产定员：根据设备数量、规格、生产自动化程度及工作制度，按岗位进行配备，现有项目员工 16 人。项目产品的运输委托给专业物流公司方式。厂区内不设宿舍和食堂。

工作制度：实行三班倒生产制度，每班 8 小时，全年生产 334 天，折合 8016 小时。

2.8 现有项目工艺流程

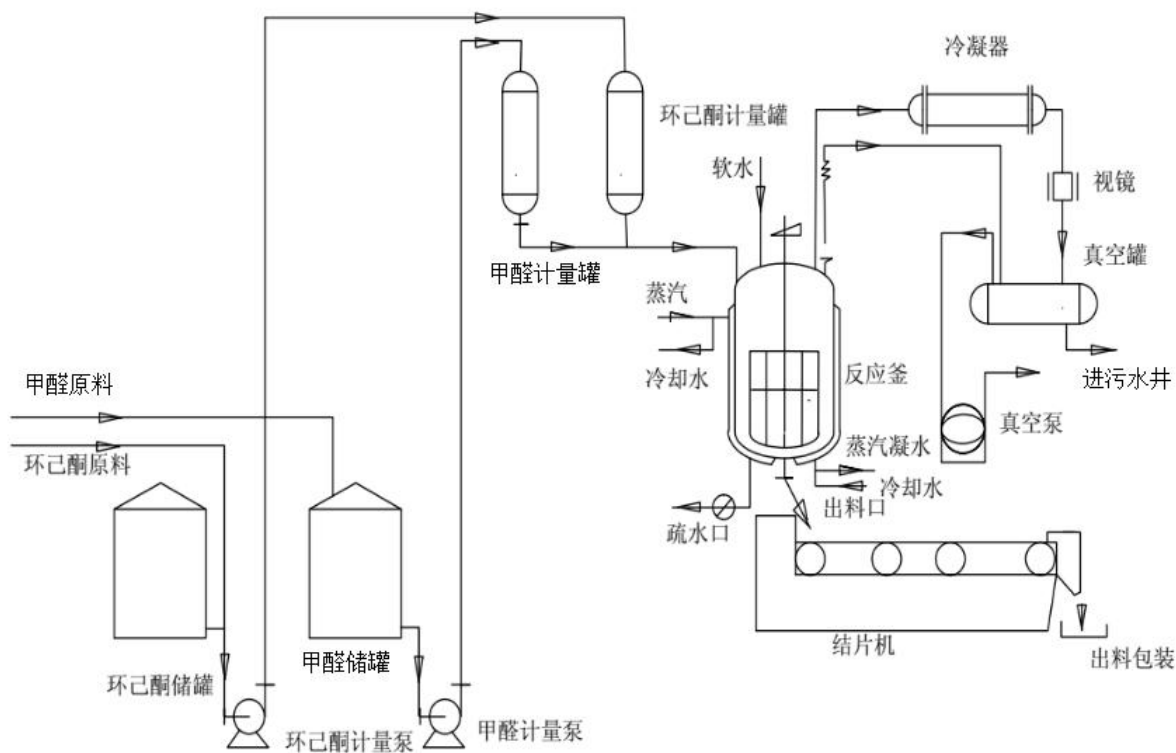


图2.8-1 聚酮树脂生产工艺装置图

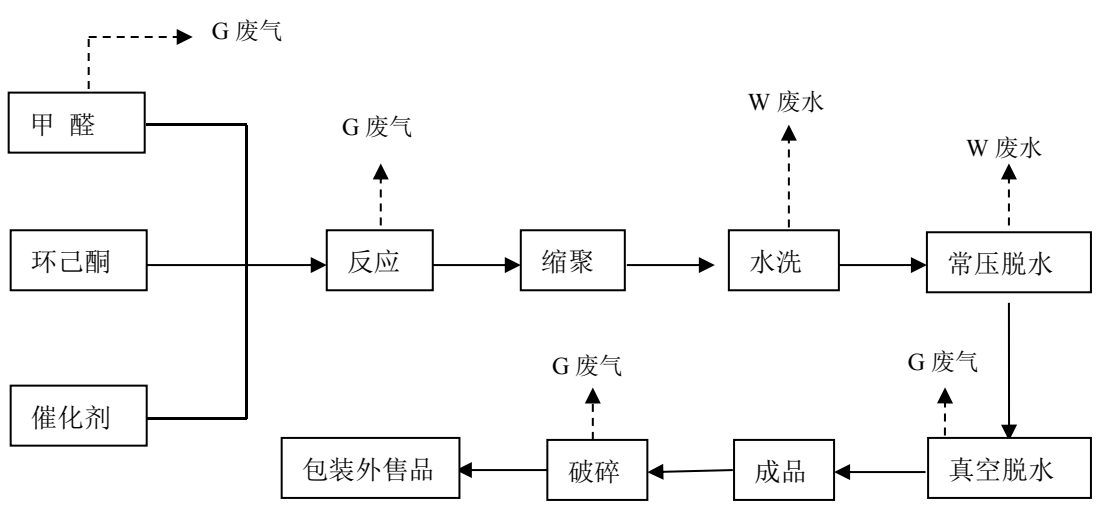


图2.8-1 现有聚酮树脂生产工艺流程及产污节点图

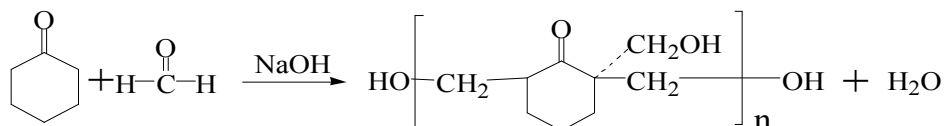
工艺流程简述

表 2.8-1 装置主要工艺操作条件一览表

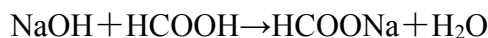
工艺流程	温度 (°C)	压力 (kPa(A))	时间 (小时/釜)
投料	常温	常压	1
反应	90~105	常压	2
恒温	95	常压	4
水洗	常温	常压	7
真空脱水	100~115	60	6
出料	常温	常压	4

(1) 反应

用氮气置换反应釜。根据配比要求（投料配比：环己酮：甲醛（37%）：氢氧化钠（30%）=1：1.6：0.025），将一定量的环己酮、甲醛（37%）、氢氧化钠（30%）通过计量泵按顺序加入反应釜内，启动反应釜搅拌器。引 0.9MPa(G)蒸汽至反应釜夹套。物料升温，开始反应。反应如下：



环己酮与甲醛反应除生成树脂外，还生成水，氢氧化钠作为催化剂，反应过程会发生坎尼扎罗反应，反应实质是无 α 活泼氢的醛在强碱作用下发生分子间氧化还原反应，生成一分子羧酸和一分子醇的有机歧化反应，因此，反应过程中会有少量甲醛转化为甲酸与甲醇，其中甲酸与氢氧化钠发生中和反应，最后生成甲酸钠。故排放掉的主要是水，其中含有少量的甲酸钠。反应方程式如下：



因此，本项目聚酮树脂外排水呈碱性，pH 值在 10-12 之间。

反应釜回流冷凝器投循环水。反应开始阶段，冷凝物进，以回收甲醛。当反应进行 2 小时后，温度调至 95℃，恒温 4 小时。

(2) 水洗部分

向反应釜内匀速加入离子交换后的软化水。每次加入量 1000kg（以 5m³ 反应釜为例，每釜产品产量约为 1.5t），对反应产物进行水洗，以脱除反应过程中生成的小分子钠盐及其它水溶性杂质，水洗完毕，沉降分层，水洗污水排入污水井。如此反复 3 次，直至 pH 值合格为止。

(3) 真空脱水

常压脱水后，树脂上部分水未脱除干净，将温度调至 100~115℃，启动真空系统，水洗污水通过软管靠真空抽吸至水洗污水井。

(3) 固化及破碎

水洗后的反应产物从釜底放料阀放入树脂风冷固化槽，通过自然风对流换热冷却固化。固化后的树脂通过结片机滚动自动破碎成碎片状产品，然后包装待售。

2.10 物料平衡和水平衡

2.10.1 物料平衡

根据业主提供的资料因为装置生产为间歇生产。装置物料平衡以缩合反应每釜（反应釜容积 5m³）物料计算。每批次生产聚酮树脂约为 1.5t，根据现状实际年产量 1000t 聚酮树脂，每年需要生产 667 批次。

生产一批次产品需加入原料 99.5%环己酮 1290kg，37%甲醛 2064kg，在 32.25kg 氢氧化钠溶液（30%）的催化反应下，生成聚酮树脂固体和水，在反应釜内水（原料含水及反应生产水）以蒸汽的形式存在，总量为 1884.908kg/批次，经冷凝设备冷凝后，凝结成水的量为 1883.565kg/批次，还有 1.342kg 凝结不下来的不凝气（工艺废气主要成分为甲醇、甲醛、环己酮、水蒸汽等），生成产品聚酮树脂的量为 1499.7kg/批次。

现有项目聚酮树脂物料平衡见表 2.10-1。

表 2.10-1 聚酮树脂物料平衡表（每批次）

序号	入 方		出 方		
	物料名称	数量（kg/批次）	物料名称	数量（kg/批次）	
1	99.5%环己酮	1290	产品	聚酮树脂	1499.7
2	37%甲醛	2064	副产品	钠盐	16.455
3	30%NaOH 溶液	32.25	废气	不凝气体	1.342
4	新水	3000		粉尘	0.3
5	蒸汽	3600	废水	废水	4868.453
				蒸汽凝结水	3060
				损失	540
小计		9986.25	小计		9986.25

注：1、工艺废气的主要成分为甲醇、甲醛、环己酮、水蒸汽等。损失主要为蒸汽损失。

2、聚酮树脂生产的钠盐主要为甲酸钠，由于量较少，随反应生成水一同进入污水处理设施处理。

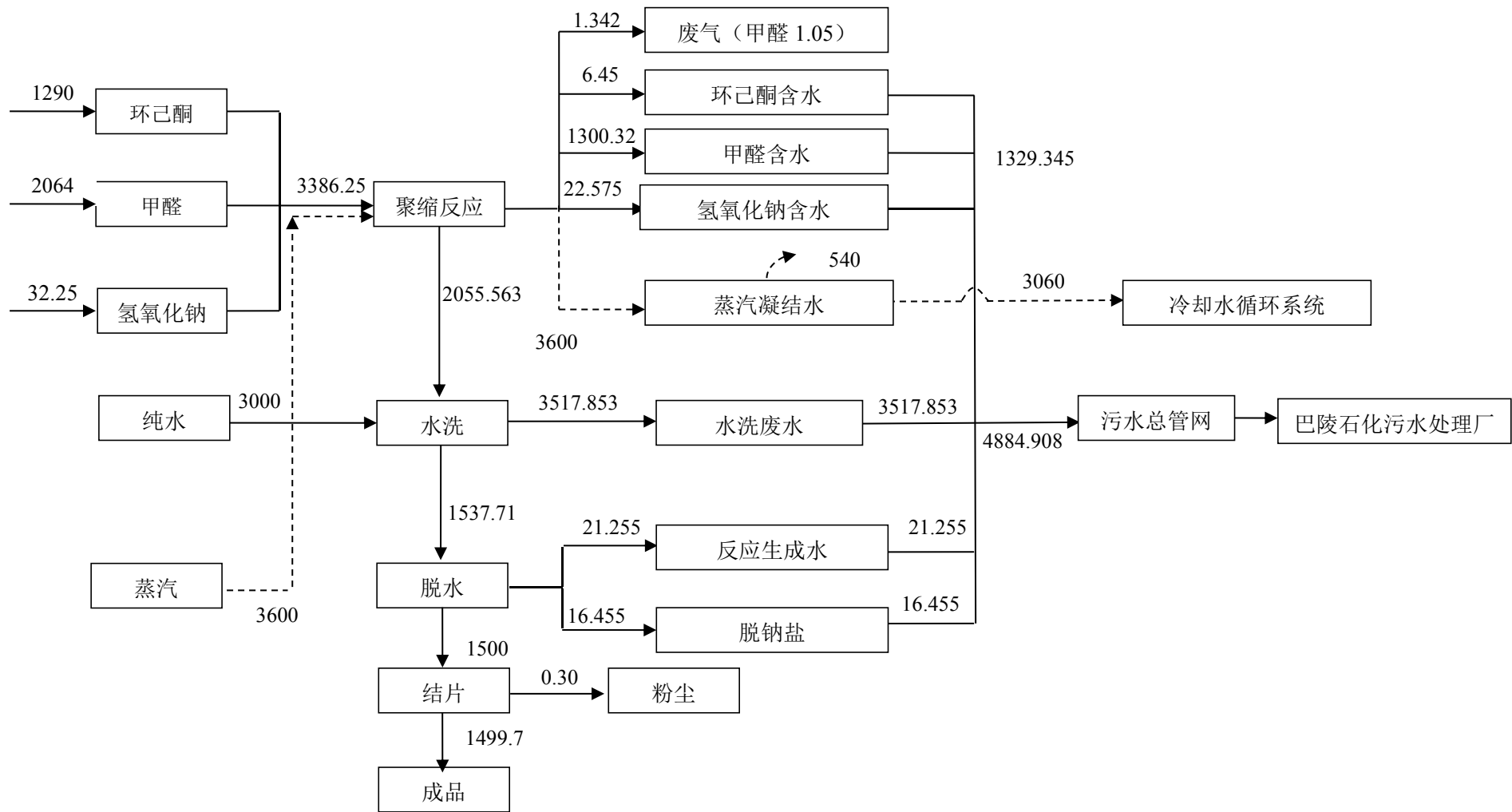


图 2.10-1 聚酮树脂生产物料平衡图 单位: kg/批次

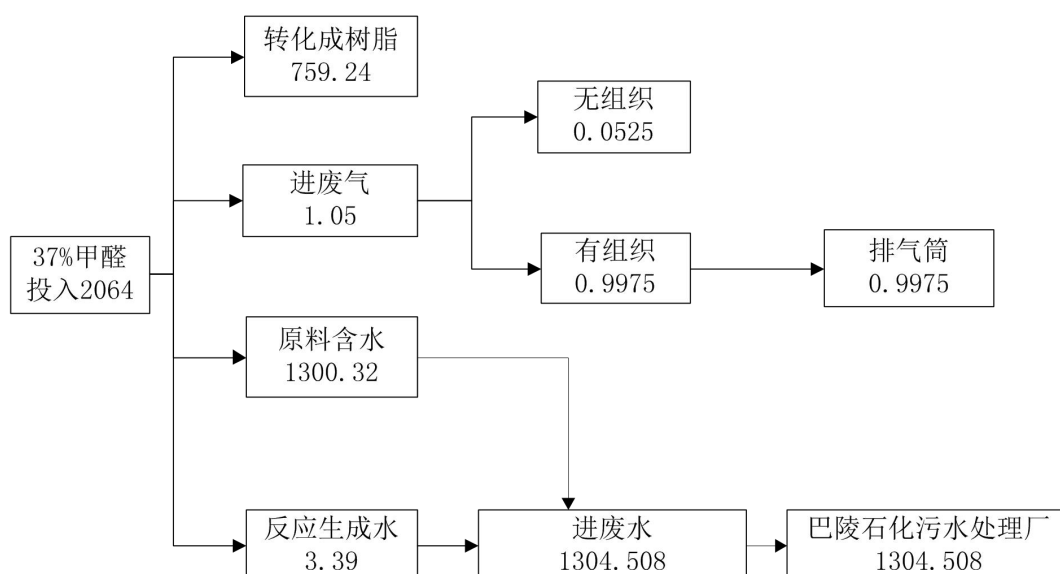


图 2.10-2 甲醛平衡图 单位: kg/批次

2.10.2 水平衡

现有项目用水主要有生产用水、冲洗用水、循环冷却水和生活用水等。项目总用水量为 4382.25m³/a，其中新水总用量为 2582.25m³/a。各个单元用水情况分析如下：

1、项目用水

(1) 水洗工序用水

现有项目生产用水主要为聚酮树脂工艺水洗工序水洗用水，用水量约为 2000m³/a。

(2) 溶剂配料用水

现有项目所用氢氧化钠为袋装固态，聚酮树脂工艺须配成 30%氢氧化钠溶液，根据前述分析，项目所用氢氧化钠片碱为 6.45t/a，则项目须配制试剂用水约 15.05t/a。

项目水洗工序用水及溶剂配料用水为去离子水(软水)，用水量为 2015.05t/a，由巴陵石油化工有限公司直接提供，现有项目不进行软水制备。

(3) 循环冷却水补给用水

现有项目设循环水泵加压供水，回水循环水场，冷却。聚酮树脂工艺循环水量为 50m³/h(360000 m³/a)，补水量 0.25m³/h (1800m³/a)，由蒸汽冷凝水补给。

(4) 冲洗用水

现有项目场地及设备冲洗水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 300m^3 ，按照 0.8 的排放系数排放计算，日排放冲洗废水 0.8m^3 ，年排放量 240m^3 。

(5) 生活用水

根据建设方提供的资料，现有项目劳动定员 16 人，全年工作 334 天。项目厂区不设食堂、宿舍，根据《湖南省用水定额》(DB43T388-2014)，用水量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算，则生活用水总量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ($267.2\text{m}^3/\text{a}$)，废水产生系数按 0.8 计，则生活污水产生量 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ($213.76\text{m}^3/\text{a}$)。

(6) 初期雨水

初期雨水是在降雨形成地面径流后 15min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点，初期雨水中主要污染因子为 pH 和厂区的跑、冒、滴、漏在厂区集雨范围的油等一些物质。

初期雨水暴雨强度计算公式参照岳阳市暴雨强度计算公式：

$$q=1201.291 (1+0.819\lg P) / (t+7.3)^{0.589}$$

$$Q = q \times F \times T$$

式中：

P：重现期，取 2；

t：集水时间，取 15 分钟；

F：汇水面积， 1000m^2

根据上式计算， $q=240.56\text{L}/\text{s}\cdot\text{ha}$ ，厂区内 15 分钟的降水体积 Q 为 21.65m^3 。应建一个容积大于 30m^3 的雨水收集池。现有项目收集的初期雨水中主要污染物为 SS、石油类，类比已批复化工报告书《岳阳东润化工有限公司年产 2000 吨高分子聚合物助剂及年产 2000 吨聚酮树脂装置搬迁扩建项目环境影响报告书》，其浓度分别为 $400\text{mg}/\text{L}$ 、 $30\text{mg}/\text{L}$ 。收集的初级雨水在收集池隔油沉淀后 SS、石油类浓度分别为 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $20\text{mg}/\text{L}$ ，初期雨水排入污水管网。

表 2.10-2 项目用水排水情况一览表

序号	装置名称	总用水 (t/a)				废水排放情况 (t/a)	排放去向
		合计	新鲜水	循环水	回用水	排放量	
1	生产装置	2000	2000	/	/	3268.684	污水管网
2	原料配制用水	15.05	15.05	/	/	0	/

序号	装置名称	总用水 (t/a)				废水排放情况 (t/a)	排放去向
		合计	新鲜水	循环水	回用水	排放量	
3	聚酮树脂循环冷却水站	1800	/	360000	/	/	循环水场
5	生活设施	267.2	267.2	/	/	213.76	污水管网
6	冲洗水	300	300	/	/	240	污水管网
7	初期雨水 (m ³ /次)	/	/	/	/	21.65	初期雨水池
	合计	4382.25	2582.25	360000	/	3739.094	/

注：表中数据新鲜水用量没有考虑消防补充水、其它和不可见水用量。

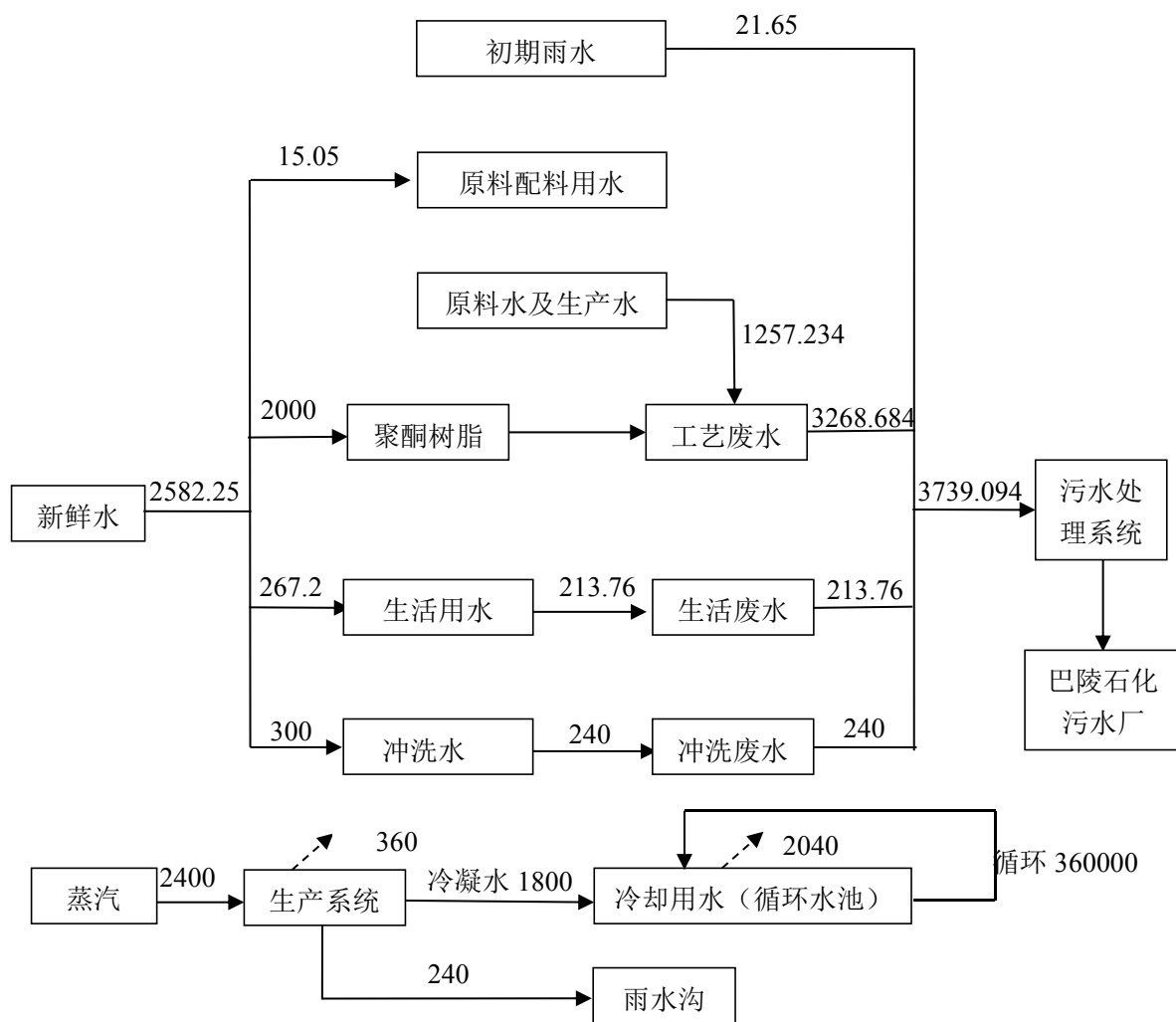


图 2.10-2 全厂水平衡图 (t/a)

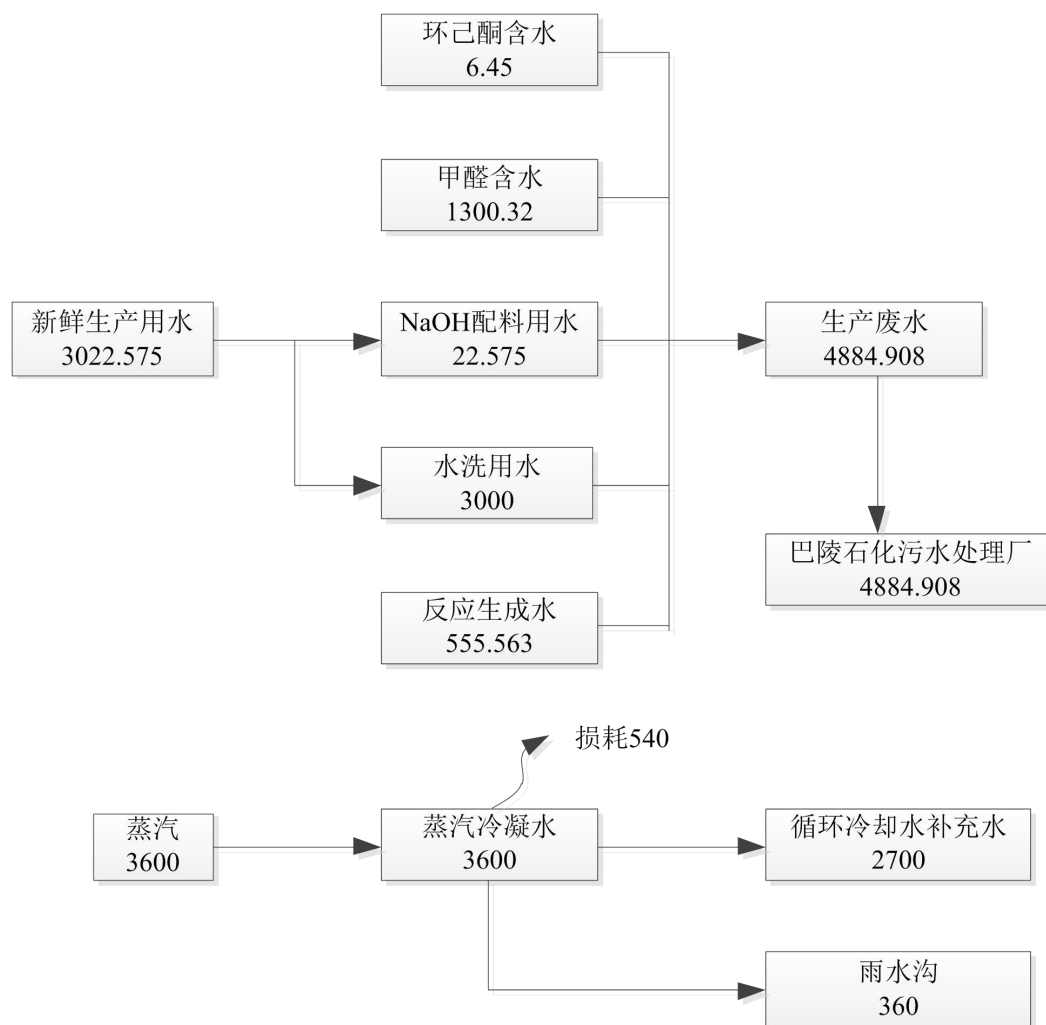


图 2.10-3 单批次生产用水水平衡图 单位：kg/批次

2.11 现有工程污染分析

2.11.1 运营期废水污染源分析

项目运营期的主要废水污染源有：生产废水、冲洗废水及生活污水。

(1) 工艺废水

根据前文物料衡算工艺废水主要为生产过程中各工序中间产品水洗废水、反应生成水，其主要成分为盐类、有机物溶剂残余物和碱液。生产废水总量为 $3268.684\text{m}^3/\text{a}$ ($9.79\text{m}^3/\text{d}$)。生产污水经管道送巴陵石油化工有限公司供排水事业部云溪生化处理车间处理后排放。

(2) 冲洗废水

现有项目为化工项目，生产区地面不可避免含有少量化学物质，因此通过车间边沟收集送污水处理站处理。项目聚酮树脂生产车间面积为 900m^2 ，地面及设

备冲洗水每天需要 1m^3 ，废水产生系数为 0.8，产生的冲洗废水 $0.8\text{m}^3/\text{d}(240\text{m}^3/\text{a})$ 。冲洗废水同生产污水一同进入到巴陵石油化工有限公司污水总管网后，排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后排放。

(3) 冷却循环水

现有项目生产过程中原料蒸馏后呈气态，温度较高，采用循环冷却水通过冷凝器使其冷凝为液态进入成品接收槽。现有工程设循环水泵加压供水，回水余压上凉水塔，强制冷却。聚酮树脂生产线循环量用水 $50\text{m}^3/\text{h}(360000\text{m}^3/\text{a})$ ，补水量 $0.25\text{m}^3/\text{h}(1800\text{m}^3/\text{a})$ ，由蒸汽凝结水补给。由于冷却水主要用于产品冷凝，现有项目采用间接的冷凝方式，冷却水不与物料直接接触，对水污染很小，加之间接冷却水对水质要求不高，故冷却水可以循环使用，无需排放。

(4) 生活污水

现有项目总体员工 16 人，厂内不安排住宿，非住宿生活用水按 $50\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ ，则项目生活用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年用水量 267.2m^3 ，取生活污水排放系数为 0.8，项目生活污水排放量约为 $64\text{m}^3/\text{d}$ ， $213.76\text{m}^3/\text{a}$ 。项目生活污水主要污染物为 COD、SS、氨氮、总氮、总磷。生活污水经化粪池处理后进入到巴陵石油化工有限公司污水总管网后再纳入到巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理。

(5) 初期雨水

根据前述分析，本项目初期雨水量为 $21.65\text{m}^3/\text{次}$ ，初期雨水经初期雨水收集池收集后与生产废水一起排入污水管网，进入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理。

(6) 小结

由以上分析可知本项目生产、生活产生的废水总量为 $11.19\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $3739.094\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据湖南亿科检测有限公司 2018 年 4 月 11-12 日的对项目总排水口进行的水质监测结果，详见下表：

表 2.11-1 项目废水总排口水质检测结果

检测因子	检测结果							
	4.11				4.12			
	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值
pH	11.08	12.05	10.20	/	10.52	12.11	11.84	/
COD	10400	9440	9100	9647	10110	9830	8830	9590
BOD ₅	3080	2920	2730	2910	2870	2490	2770	2710
SS	49	42	32	41	40	38	33	37
氨氮	1.03	0.99	0.78	0.93	1.10	1.07	1.45	1.21
石油类	14.1	17.6	11.0	14.2	16.4	18.8	21.1	18.8
甲醛	0.59	0.76	0.45	0.6	0.60	0.48	0.54	0.54

由上表可知，现有项目生产浓度为 pH 10.2~12.11、COD 8830~10400mg/L、BOD₅ 2490~3080mg/L、NH₃-N 0.78~1.45mg/L、石油类 11.0~21.1mg/L、甲醛 0.45~0.76 mg/L、SS 32~49mg/L。

表 2.11-2 项目废水产生情况一览表（pH 为无量纲）

废水产生			
废水类型	污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）
综合废水	废水量	/	3268.684
	pH	10.2~12.11	-
	COD	9622	31.451
	BOD ₅	2824	9.231
	SS	39	0.127
	NH ₃ -N	1.05	0.003
	甲醛	0.57	0.002
	石油类	16.2	0.053
初期雨水	/	/	21.65m ³ /次
冷却水	/	/	360000

2.11.2 运营期废气污染源分析

（1）工艺废气

现有项目工艺废气主要来自缩聚工序产生的工艺废气及结片机破碎工序产生的粉尘。

1) 有机废气

现有项目生产过程中原料在全封闭式反应釜中反应，缩聚工序反应温度约为 90-115℃，反应釜中的水为气态，经冷凝器冷凝后会产生一定的不凝气，不凝气中含有一定量的有机废气（VOCs），成分主要为甲醇、环己酮、甲醛等。现有项目反应釜不凝气经排气筒直接排放。

根据湖南亿科检测有限公司 2018 年 4 月 11 日~4 月 12 日对本项目废气排气口的监测结果，详见下表。

表 2.11-3 有机废气排放监测结果

监测因子	监测时间	检测结果			标准 (mg/m ³)
		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干流量	
环己酮	4.11	0.004ND	/	982	/
	4.12	0.004ND	/	1011	
甲醛	4.11	0.466~1.03	$4.58 \times 10^{-4} \sim 1.01 \times 10^{-3}$	982	5
	4.12	0.560~0.798	$5.66 \times 10^{-4} \sim 8.07 \times 10^{-4}$	1011	
甲醇	4.11	7.47~8.70	$7.34 \times 10^{-3} \sim 8.54 \times 10^{-3}$	982	190
	4.12	4.50~5.60	$4.50 \times 10^{-3} \sim 5.66 \times 10^{-3}$	1011	
VOCs	4.11	8.001~9.929	$7.86 \times 10^{-3} \sim 9.75 \times 10^{-3}$	982	100
	4.12	5.182~6.634	$5.19 \times 10^{-3} \sim 6.71 \times 10^{-3}$	1011	

根据监测结果，本项目甲醛有组织排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》有组织排放限值，甲醇有组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》有组织排放限值，VOCs 有组织排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》有组织排放限值。

本次环评以检测结果最大值进行分析，则现有项目有机废气排放浓度为 9.929 mg/m³，风机风量为 6000m³/h，年工作时间按 8016h 计算，则现有 VOCs 有组织排放量为 0.4775t/a。根据现场调查，现有项目不凝气收集率约为 50%，其余部分无组织排放。则本项目生产工艺 VOCs 产生量约为 0.955t/a。

2) 产品破碎粉尘

现有项目的需要破碎的产品为聚酮树脂，其生产规模为 1000t/a，参考《逸散性工业粉尘控制技术》、《工业污染核算》等书，并类比调查同类型行业数据，现有项目的结片机粉尘产生系数约为 0.2kg/t 原料，则现有项目破碎机的粉尘产生量约为 0.2t/a，为无组织排放。

(2) 储罐大小呼吸产生的废气

1) “大呼吸”过程

“大呼吸”过程无组织排放指液体在容器与容器之间转移而发生的吸入或放出气体现象。

大呼吸废气由下列公式计算：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW-固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

KN-周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

$K \leq 36$ ， $KN=1$

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

$K > 220$ ， $KN=0.26$

KC—产品因子（有机液体取 1.0）。

现有项目储罐里储存的溶剂都为买入，从槽罐车向储罐装料时，气相管与液相管分别与储罐相连，输液时形成闭路循环，产生的呼吸气很少，储罐产生的呼吸气很少。从每年各溶剂的消耗量来计算，甲醛年用量为 1376t/a、环己酮 860t/a，根据厂区物料的最大存储量计算甲醛、环己酮的周转次数分别为 86.67 次、19.79 次。

由上述计算公式计算，现有项目罐区呼吸废气产生量情况如表 4.3-3 所示。

2) “小呼吸”过程

“小呼吸”过程指容器由于外界温度或压力变化而导致气体吸入或排出现象，排出气体为相对饱和蒸汽。一般而言由于外界大气压变化导致的呼吸排放量很小，可忽略其影响，通常仅考虑温差变化导致的呼吸排放。固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$LB=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度 (m);

ΔT —一天之内的平均温度差 ($^{\circ}\text{C}$);

FP—涂层因子 (无量纲), 根据物质状况取值在 1~1.5 之间;

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

KC—产品因子 (有机液体取 1.0)。

“小呼吸”排放的物质均无组织散入大气中。现有项目对储罐区“小呼吸”排放情况预测见表 4.3-2。

表 2.11-4 储罐“小呼吸”下污染物无组织排放

序号	物质	分子量	20℃蒸汽压 (kPa)	储罐直径(m)	H (m)	ΔT (°C)	F_P	C	K_N	排放量(kg/a)	排放速率 (kg/h)
1	环己酮储存罐 (30m ³)	98.14	1.33	2.5	5	12	1.25	0.48	1	16.83	0.0021
	环己酮储存罐 (20m ³)	98.14	1.33	2.0	5			0.40		11.45	0.0014
2	甲醛罐储存罐 (10 m ³)	30	13.33	1.5	5			0.31		9.11	0.0011

表 2.11-5 储罐“大呼吸”下污染物无组织排放

序号	物质	用量 (t/a)	分子量	蒸汽压 (kPa)	储罐直径 (m)	K	K_N	L_w	密度 (g/cm ³)	装卸体积 (m ³)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)
1	环己酮储存罐 (30m ³)	516	98.14	1.33	2.5	19	1	0.0547	0.95	543	29.87	0.0037
	环己酮储存罐 (20m ³)	344	98.14	1.33	2.0	19	1	0.0547		362	19.91	0.0025
2	甲醛罐储存罐 (10 m ³)	1376	30	13.33	1.5	84	0.51	0.0854	0.82	1678	143.32	0.0179

湖南亿科检测有限公司于 2018 年 4 月 11 日~4 月 12 日对现有项目厂区无组织废气进行了现状监测，监测结果见下表。

表 2.11-6 厂区无组织废气监测结果

监测点位	监测项目	监测时间	检测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
厂界上风向	环己酮	4.11	0.004ND	50
		4.12	0.004ND	
	甲醛	4.11	0.112~ 0.205	0.2
		4.12	0.090~ 0.231	
	甲醇	4.11	5.22~6.24	12
		4.12	5.89~6.65	
	VOCs	4.11	5.338~6.452	2.0
		4.12	5.983~6.887	
	颗粒物	4.11	0.226~0.235	1.0
		4.12	0.223~0.227	
	臭气浓度	4.11	12~15	20
		4.12	13~16	
厂界下风向	环己酮	4.11	0.004ND	50
		4.12	0.004ND	
	甲醛	4.11	0.322~0.672	0.2
		4.12	0.398~0.563	
	甲醇	4.11	4.19~5.11	12
		4.12	3.79~5.53	
	VOCs	4.11	4.516~5.813	2.0
		4.12	4.193~6.101	
	颗粒物	4.11	0.262~0.274	1.0
		4.12	0.277~0.287	
	臭气浓度	4.11	15~18	20
		4.12	15~17	

根据以上监测结果，项目厂界甲醛无组织排放最大浓度超过《大气污染物综合排放标准》中无组织排放限值；VOCs 无组织排放浓度超过《工业企业挥发性有机物排放控制标准》中无组织排放浓度限值，VOCs 污染中主要污染因子为甲醇。

2.11.3 运营期噪声污染源分析

现有项目的噪声主要来源于反应釜、釜类设备的搅拌电机、空压机、制冷机组等设备，其中泵的种类和数量较多，且声压级较大，对周围声环境影响较大。

项目主要噪声源状况及治理措施见表 2.11-7。

表 2.11-7 主要噪声设备一览表

序号	设备名称	数量	特征	单台噪声值 dB(A)	治理措施
N1	反应釜	2	室内、间歇	65~70	低噪声设备、减振
N2	反应釜搅拌器	2	室内、间歇	70~80	低噪声设备、减振
N3	空压机	1	室内、连续	85~90	低噪声设备、减振
N4	机泵类	10	室内、连续	75~80	低噪声设备、减振

根据湖南亿科检测有限公司 2018 年 4 月 11 日~4 月 12 日对本项目厂界噪声的监测结果，通过墙壁隔声、距离消减后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 2.11-8 厂界噪声现状监测结果

监测点位	4.11		4.12	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	51.6	45.5	52.6	45.5
厂界南	54.1	46.3	52.6	45.9
厂界西	52.3	44.2	53.2	43.8
厂界北	51.5	43.9	51.2	45.8
标准限值	65	55	65	55

2.11.4 运营期固废污染源分析

现有项目产生的固体废弃物主要有生产性固体废弃物和生活垃圾两类，其中生产性固体废弃物主要是废包装袋、废树脂。

（1）生活垃圾：项目建成运行后定员 16 人，产生垃圾按 0.5kg/人·d 计算，本项目产生的生活垃圾量为 2.672t/a。产生的生活垃圾定点存放，由园区环卫部门收集后处理。

（2）项目包装袋，包括原料废弃包装袋，产品装袋过程中破损的包装袋，年产生量为 0.2t/a，收集后外售。

（3）废树脂

项目在生产过程中会产生废树脂，产生量约为 0.2t/a，属于危险废物，废物类别为

HW13有机树脂类废物，收集后交由有资质单位回收处理。

(4) 釜底残液

现有项目溶剂储存采用灌装储存，物料从罐顶进入，产品从罐底输出，反应釜反应后经十次水洗，少量残液随水洗液排放，因此，不会产生釜底残液。

本项目固废产排情况见表 2.11-9。

表 2.11-9 固体废物产排情况

类型	数量	废物属性	危规号	去向
生活垃圾	2.672t/a	一般固废	/	环卫部门收集处理
废包装袋	0.2t/a	一般固废	/	收集后外售
废树脂	0.2t/a	危险废物	265-103-13	交由有资质单位处理

2.12 现有工程环保设施

现有项目的环保设施情况详见表 2.12-1。

表 2.12-1 污染物产生量、排放量及环保措施一览表

种类		污染物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	环保措施
废气	罐区呼吸废气	有机废气	0.230	0.230	-
	生产车间有机废气	VOCs	0.955	0.955	加强通风、冷凝回收、15m 高排气筒直接排放
废水总量			3739.094	3739.094	-
生产废水		COD	31.451	31.451	经污水管道排入巴陵石油化工有限公司污水总管网后进入巴陵石油化工有限公司污水厂处理达标后排长江
		BOD ₅	9.231	9.231	
		SS	0.127	0.127	
		NH ₃ -N	0.003	0.003	
		石油类	0.002	0.002	
		甲醛	0.053	0.053	
固体废物		生活垃圾	2.672	0	交当地环卫部门定时清运
		废包装袋	0.2	0	收集后外售
		废树脂	0.2	0	交由有资质单位处理
噪声	昼间	Leq (dB)	51.2~54.1	达标排放	减振、隔声、绿化
	夜间		43.8~46.3	达标排放	

2.13 原有工程存在的问题及整改措施

表 2.13-1 原有工程存在的问题及整改措施一览表

项目	现有情况及存在的问题	整改措施
废水	生活废水	经化粪池处理后进入到巴陵石油化工有限公司污水总管网后再纳入到巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理
	工艺废水	生产污水经管道送巴陵石油化工有限公司供排水事业部云溪生化处理车间处理后排放
	冲洗废水	与生产污水一同进入到巴陵石油化工有限公司污水总管网后，排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后排放
	冷却循环水	循环使用，无需排放
	初期雨水	无初期雨水收集池，初期雨水未收集，直接排放，无雨污分流管网。
废气	工艺有机废气	反应釜不凝气及抽真空废气经排气筒直接排放
	产品破碎粉尘	未收集处理，无组织排放
	储罐大小呼吸	/
噪声		达标
固废	生活垃圾	定点存放，由园区环卫部门收集后处理
	原料废弃包装袋	外售，未建设固废暂存间
	釜底残液	不产生
	废树脂	收集后交由有资质单位处理
环境风险	事故应急池	未建设事故应急池
	储罐围堰	现有环己酮及甲醛储罐围堰

3 整治项目工程分析

3.1 整治项目概况

项目名称：年产 1000 吨聚酮树脂整治项目

建设单位：岳阳兴岳石油化工有限公司

建设性质：整治项目

建设地点：湖南岳阳市云溪区岳化胜利沟社区第二小区内

项目总投资：600 万元，其中新增环保投资 13 万元

建设规模：年产聚酮树脂 1000 吨/年

项目占地面积：总占地面积 1000m²，总建筑面积 2000m²

项目区域位置：本项目厂址位于岳阳市云溪区岳化胜利沟社区第二小区内，项目北、东、西面均为巴陵石油化工有限公司公司内部，西北面为胜利沟社区，南面为镇龙村。

劳动定员及劳动制度：项目劳动定员为 16 人，项目建成投产营运后实行三班工作制，每班工作 8 小时，年工作时间为 334 天，年生产时间为 8016h。

3.2 整治项目建设内容

整治项目工程组成、产品方案、原辅材料、主要生产设备、平面布局均没有变化，主要是对未完善相关环保工程进行完善，包括废气处理系统（两级水喷淋塔处理达标后通过 15m 排气筒排放）、废水处理系统（设置污水井）、分设一般固废暂存场和危险固废暂存场、连通巴陵石油化工有限公司事故应急池等。

整治项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程和依托工程六部分组成。整治项目工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有项目工程内容组成表

工程名称				工程内容	备 注
类别	序号	建、构筑物名称	规模		
主体工程	1	生产车间	900 m ²	为砖混结构，包括聚酮装置单元；反应装置位于车间内，冷凝器设置于装置旁边，回流槽设置在地面；	现有

工程名称				工程内容	备 注
类别	序号	建、构筑物名称	规模		
辅助工程	1	办公楼	100 m ²	办公楼等辅助设施依托总公司	现有
储运工程	1	仓库	300 m ²	用于产品及固态氢氧化钠存储	现有
	2	甲醛储存罐	100 m ²	2 个, 10m ³ /个	现有
	3	环己酮储存罐		2 个, 20 m ³ 、30 m ³ 各一个	现有
	4	固废暂存间	10m ²	用于一般工业固体废物暂存	新增
	5	危废暂存间	10m ²	用于废树脂等危险废物暂存	新增
公用工程	1	新鲜给水	/	项目生产、生活新鲜给水均由巴陵石油化工有限公司自来水管网提供	现有
	2	循环给水系统	/	300m ³ 冷却循环水池 1 个, 为工艺装置提供循环冷却水。	现有
	3	供电	/	用电接入巴陵石油化工有限公司 110kv 变电站。	现有
	4	供热	/	装置用蒸汽由巴陵石油化工有限公司统一供给	现有
	5	配电室	10 m ²	在车间设置控制室一个, 采用 DCS 集中控制的方式	现有
环保工程	1	排水系统	/	雨污分流。雨水通过雨水管网排放至市政雨水系统; 生活污水经钢筋混凝土化粪池处理、生产废水经污水管网排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间	部分现有, 部分整改 新增
	2	化粪池	8m ³	用于生活污水预处理	现有
	3	储罐区围堰	约 50m ³	位于甲醛、环己酮储罐区	现有
	4	循环给水系统	300m ³	300m ³ 冷却循环水系统, 为聚酮树脂工艺装置提供循环冷却水	现有
	5	废气处理系统	/	反应废气、抽真空废气、破碎粉尘经两级喷淋塔处理后通过 15m 排气筒排放	新增
依托工程	1	巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间	/	巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间	依托

工程名称				工程内容	备 注
类别	序号	建、构筑物名称	规模		
	2	供热	/	现有工程所需蒸汽由巴陵石油化工有限公司统一供应	依托
	3	给水系统	/	生产、生活和消防用水均由巴陵石油化工有限公司提供	依托
	4	事故应急池	/	突发事故下事故应急池依托巴陵石油化工有限公司	新增依托

3.3 整治项目生产工艺流程

整治项目产排污节点基本不变，生产工艺流程稍作改变，为提高聚酮树脂的产品质量，水洗次数由原来的 3 次增加值 10 次，并新增一套两级水喷淋设备用来处理反应废气、抽真空废气、破碎粉尘等废气，新建污水井用来收集生产废水。

3.4 整治项目物料平衡和水平衡

3.4.1 质量收率

根据本企业多年营运经验，实际以收率来考虑物料平衡问题。

质量收率：实际获得产品质量占其加入反应器原料质量的百分数。当反应器内发生反应比较复杂，难于写出具体的化学反应方程时，采用获得的产品的质量与进入反应器或反应系统的某一物料的质量之比来表示收率。

1、单程质量收率 ($Y_{\text{单质}}$)：以反应器为体系，生产的目的产物的质量 (M_D) 与输入反应器的某一物料的质量 (M_{A2}) 之比称为单程质量收率，即：

$$Y_{\text{单质}} = M_D / M_{A2} \times 100\%$$

2、总质量收率 ($Y_{\text{总质}}$)：以反应系统为体系，生产的目的产物的质量 (M_D) 与输入反应系统的某一物料的质量 (M_{A1}) 之比称为总质量收率，即：

$$Y_{\text{总质}} = M_D / M_{A1} \times 100\%$$

此类反应在分子量增大的反应时，单程质量收率和总质量收率有可能大于 1。

本项目 2 条生产线生产过程各反应质量收率及总质量收率见下表，其中收率标准值为企业内控标准。

表 3.4-1 聚酮树脂生产质量收率

序号	反应名称	收率 (%)
1	缩聚反应	60.70
	总质量收率	44.29

3.4.2 物料平衡

整治项目聚酮树脂物料平衡见表 3.4-2。

表 3.4-2 聚酮树脂物料平衡表（每批次）

序号	入 方		出 方		
	物料名称	数量（kg/批次）	物料名称		数量（kg/批次）
1	99.5%环己酮	1290	产品	聚酮树脂	1499.7
2	37%甲醛	2064	副产品	钠盐	16.455
3	30%NaOH 溶液	32.25	废气	不凝气体	1.342
4	新水	10000		粉尘	0.3
5	蒸汽	3600	废水	废水	11868.453
				蒸汽凝结水	3060
				损失	540
小计		16986.25	小计		16986.25

注：1、工艺废气的主要成分为甲醇、甲醛、环己酮、水蒸汽等。损失主要为蒸汽损失。

2、聚酮树脂生产的钠盐主要为甲酸钠，由于量较少，随反应生成水一同进入污水处理设施处理。

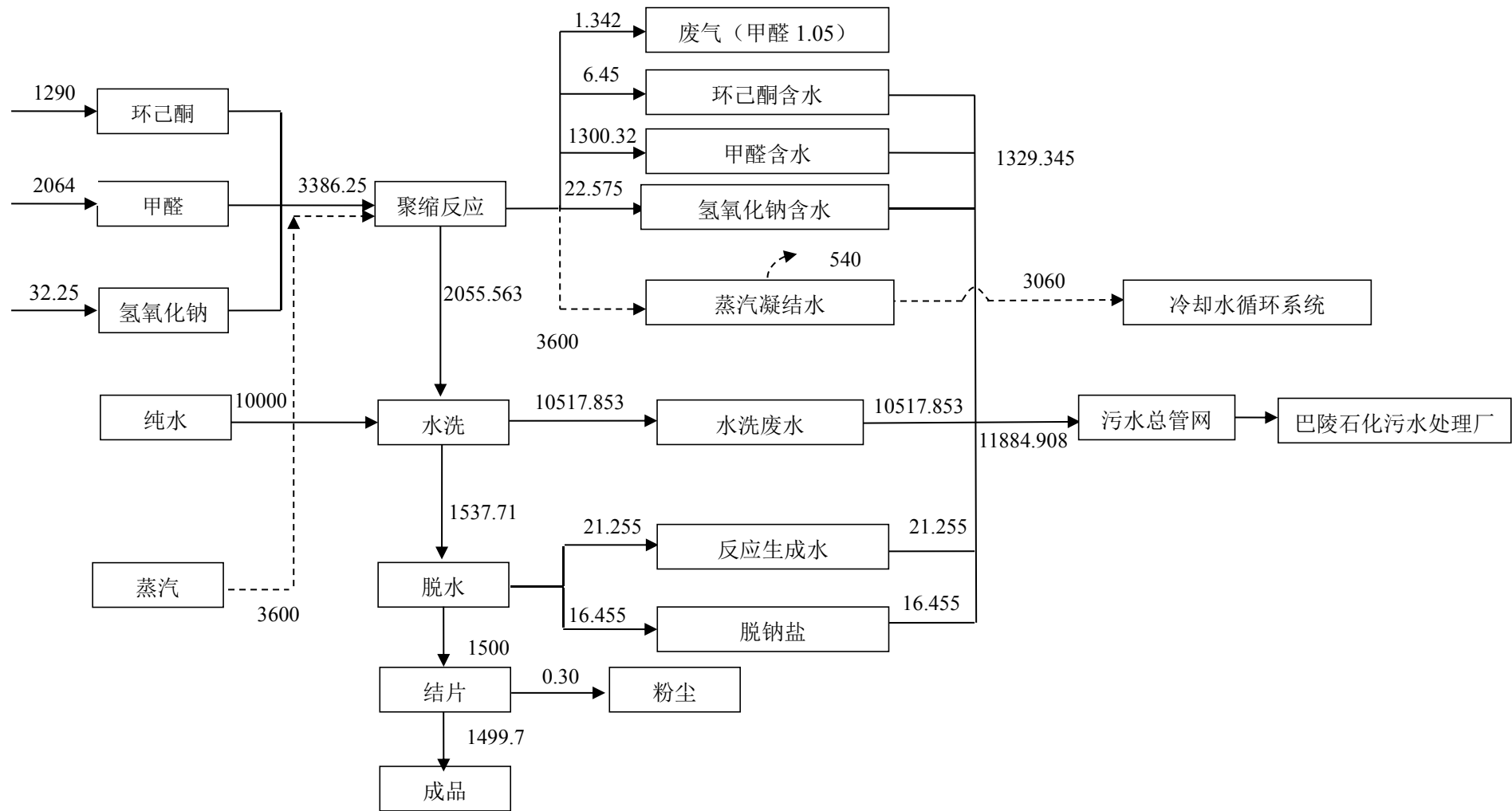


图 3.4-1 聚酮树脂生产物料平衡图 单位: kg/批次

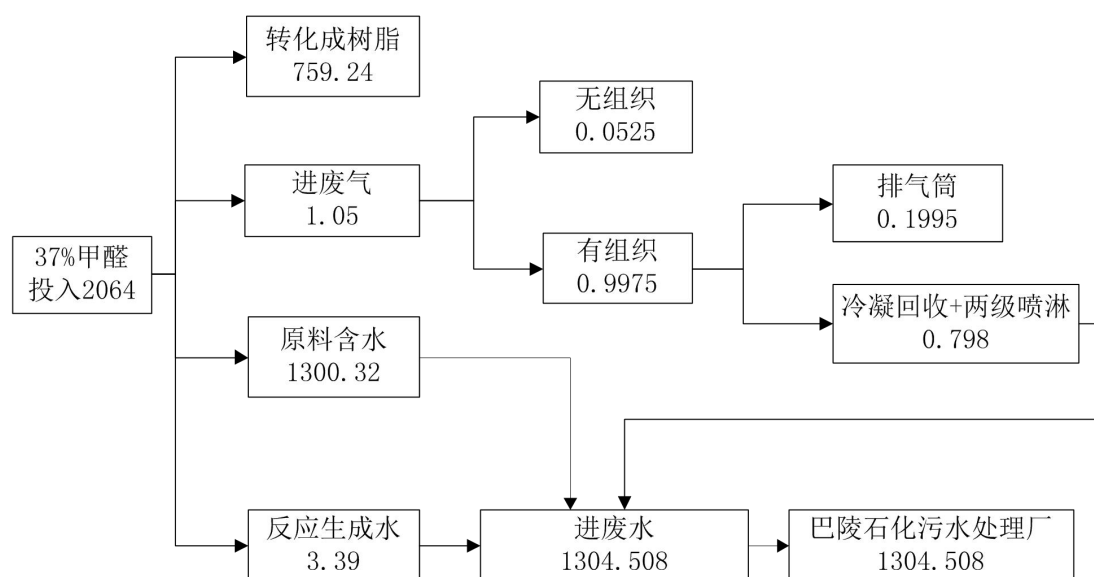


图 3.4-2 甲醛平衡图 单位: kg/批次

3.4.2 水平衡

整治项目用水主要有生产废水、冲洗废水、喷淋废水、生活污水、初期雨水等。项目总用水量为 $17068.25\text{m}^3/\text{a}$ ，其中新水总用量为 $15268.25\text{m}^3/\text{a}$ 。各个单元用水情况分析如下：

(1) 水洗工序用水

现有项目生产用水主要为聚酮树脂工艺水洗工序水洗用水，用水量约为 $6670\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 溶剂配料用水

现有项目所用氢氧化钠为袋装固态，聚酮树脂工艺须配成 30% 氢氧化钠溶液，根据前述分析，项目所用氢氧化钠片碱为 $6.45\text{t}/\text{a}$ ，则项目须配制试剂用水约 $15.05\text{t}/\text{a}$ 。

项目水洗工序用水及溶剂配料用水为去离子水(软水)，用水量为 $6685.05\text{t}/\text{a}$ ，由巴陵石油化工有限公司直接提供，现有项目不进行软水制备。

(3) 循环冷却水补给用水

现有项目设循环水泵加压供水，回水循环水场，冷却。聚酮树脂工艺循环水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ($360000\text{m}^3/\text{a}$)，补水量 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ ($1800\text{m}^3/\text{a}$)，由蒸汽冷凝水补给。

(4) 冲洗用水

现有项目场地及设备冲洗水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 300m^3 ，按照 0.8 的排放系

数排放计算，日排放冲洗废水 0.8m^3 ，年排放量 240m^3 。

(5) 喷淋用水

本项目针对废气处理系统进行整治，拟新增一台两级水喷淋塔，项目喷淋系统设循环水量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋水经过部分随着温度蒸发随气体带走后其排放量为 $0.9\text{m}^3/\text{h}$ ，年生产时间按 8016h 计算，则喷淋废水的排放量为 7214.4t/a 。

(6) 生活用水

根据建设方提供的资料，现有项目劳动定员 16 人，全年工作 334 天。项目厂区不设食堂、宿舍，根据《湖南省用水定额》(DB43T388-2014)，用水量按 50L/人-天计算，则生活用水总量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ($267.2\text{m}^3/\text{a}$)，废水产生系数按 0.8 计，则生活污水产生量 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ($213.76\text{m}^3/\text{a}$)。

(7) 初期雨水

初期雨水根据前文分析 $21.65\text{m}^3/\text{次}$ 。

表 3.4-3 项目用水排水情况一览表

序号	装置名称	总用水 (t/a)			废水排放情况 (t/a)	排放去向
		合计	新鲜水	循环水	排放量	
1	生产装置	6670	6670	/	7927.234	污水管网
2	原料配制用水	15.05	15.05	/	0	/
3	聚酮树脂循环冷却 水站	1800	/	360000	/	循环水场
4	生活设施	267.2	267.2	/	213.76	污水管网
5	冲洗水	300	300	/	240	污水管网
6	喷淋水	8016	8016	/	7214.4	污水管网
7	初期雨水 ($\text{m}^3/\text{次}$)	/	/	/	21.65	初期雨水池
	合计	17068.25	15268.25	360000	15617.044	/

注：表中数据新鲜水用量没有考虑消防补充水、其它和不可见水用量。

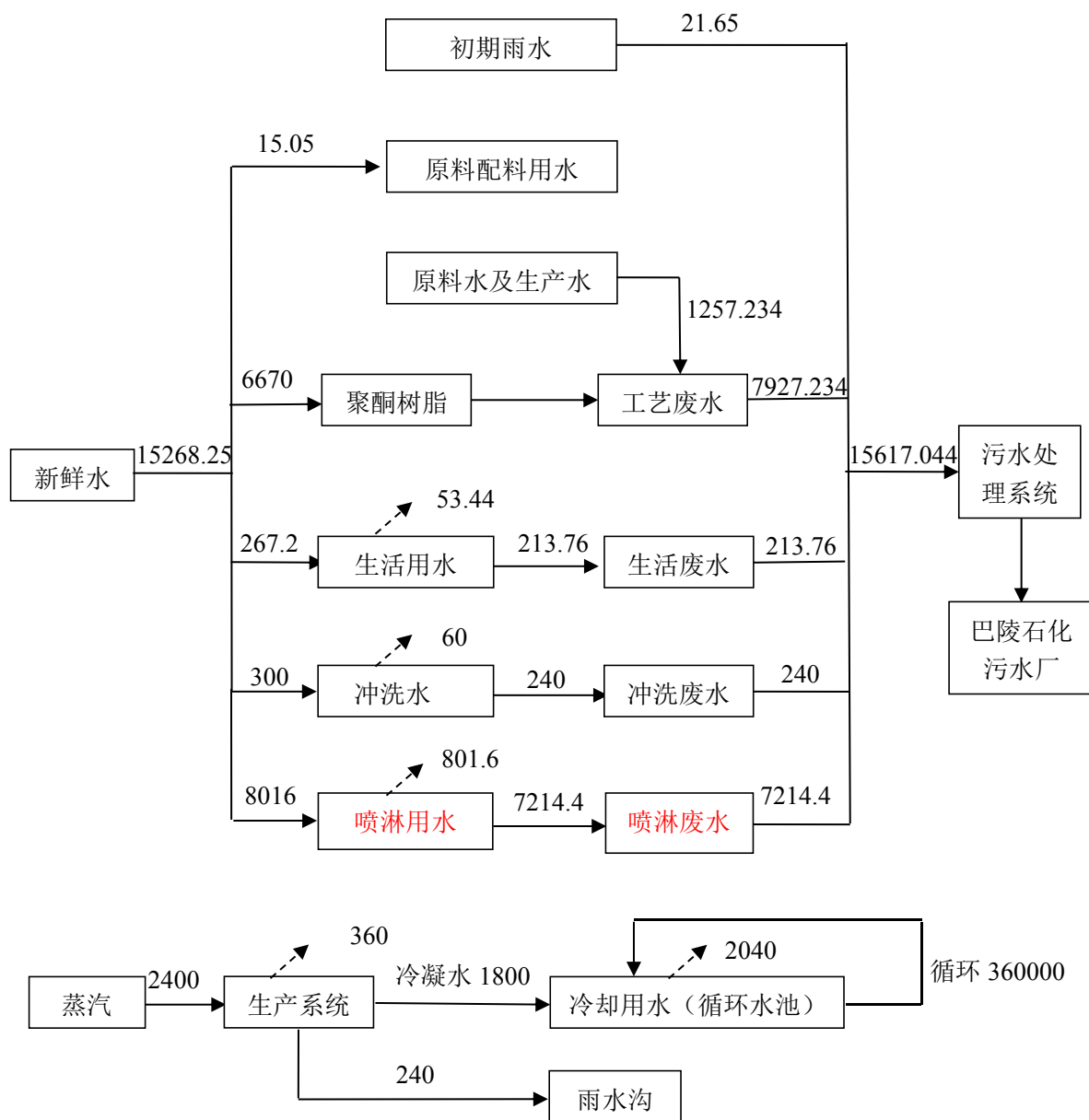


图 3.4-3 全厂水平衡图 (t/a)



图 3.4-4 单批次生产用水水平衡图 单位：kg/批次

3.5 整治项目工程分析

3.5.1 施工期污染源分析

本项目为整治项目，根据现场调查及企业提供的资料可知，该项目整治过程中不新征地，不新建建筑物；施工期仅为环保设备安装，产生污染主要为设备安装噪声等，影响较小、施工期短，且随着施工期结束，其影响将减弱并消失，因此本次评价不对施工期进行评价。

3.5.2 整治后废气污染源分析

本次整治工程主要针对项目工艺废气进行整治。本项目工艺废气主要来自缩聚工序产生的反应废气、抽真空废气及结片机破碎工序产生的粉尘。

1) 有机废气

整治项目生产过程中原料在全封闭式反应釜中反应，缩聚工序反应温度为 90-105℃，反应釜中的水为气态，经冷凝器冷凝后会产生一定的不凝气，不凝气中含有一定量的有机废气（VOCs），项目真空脱水过程温度为 90-115℃，会产生抽真空废气，抽真空废气含有一定量的有机废气。

根据湖南亿科检测有限公司 2018 年 4 月 11 日~4 月 12 日对现有项目废气排气口的监测结果，现有项目有机废气产生浓度为 9.929 mg/m³，项目年工作时间按 8016h 计算，则现有 VOCs 有组织排放量为 0.4775t/a。根据现场调查，现有项目不凝气收集率约为 50%，其余部分无组织排放。则本项目生产工艺 VOCs 产生量约为 0.955t/a。

整改措施：不凝气排气口、抽真空排气口设置集气罩，废气经收集后进入两级水喷淋塔处理装置，处理后经 15m 高排气筒外排。

反应废气、抽真空废气主要成分为甲醇、甲醛、环己酮、水蒸气等，鉴于甲醇、甲醛、环己酮、水蒸气等均易溶于水，建设单位拟设计两级水喷淋塔处理本项目有机废气，处理装置风量为 6000m³/h，集气罩收集效率 95%，两级水喷淋处理效率按 80%计，则整改后 VOCs 有组织排放量为 0.181t/a，浓度为 3.773mg/m³，排放速率为 0.023kg/h，达到天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2014 中 VOCs 的标准（100mg/m³）。

2) 产品破碎粉尘

整治项目的需要破碎的产品为聚酮树脂，其生产规模为 1000t/a，参考《逸散性工业粉尘控制技术》、《工业污染核算》等书，并类比调查同类型行业数据，现有项目的结片机粉尘产生系数约为 0.2kg/t 原料，则现有项目破碎机的粉尘产生量约为 0.2t/a。

整改措施：本次整治工程企业拟将破碎工序设置在封闭车间内，并对粉尘采取集气罩收集后经两级水喷淋塔处理后通过 15m 排气筒排放，集气罩收集效率约为 95%，对粉尘的去除效率在 90%以上，风机风量为 6000m³/h，项目粉尘有组织排放量为 0.019t/a，排放速率为 0.0024kg/h，浓度为 0.395mg/m³，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中的标准（30mg/m³）。

项目大气污染源汇总见表 3.2-1。

表 3.5-1 项目气型污染物汇总表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	治理措施	排放 方式	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
罐区呼吸废气	VOCs	0.23	/	无组织排 放	/	0.0287	0.23
工艺废气	VOCs	0.048	机械通风系统		/	0.006	0.048
	颗粒物	0.01			/	0.0012	0.01
工艺废气	颗粒物	0.19	两级水喷淋	有组织排 放	0.395	0.0024	0.019
	VOCs	0.907	工艺废气冷凝+ 两级水喷淋+15m 高排气筒		3.773	0.023	0.181

3.5.3 整治后废水污染源分析

整治项目废水主要来源于生产废水、冲洗废水、喷淋废水、生活污水、初期雨水等。

(1) 生产废水

项目生产工艺在本次整治中增加了水洗次数,因此,生产废水的产生量增加。生产废水总量为7927.234m³/a (23.73m³/d)。生产污水经管道送巴陵石油化工有限公司供排水事业部云溪生化处理车间处理后排放。

(2) 冲洗废水

项目生产区地面不可避免含有少量化学物质,因此通过车间边沟收集送污水处理站处理。项目聚酮树脂生产车间面积为 900m²,地面及设备冲洗水每天需要 1m³,废水产生系数为 0.8,产生的冲洗废水 0.8m³/d(240m³/a)。冲洗废水同生产污水一同进入到巴陵石油化工有限公司污水总管网后,排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后排放。

(3) 喷淋废水

本项目针对废气处理系统进行整治,拟新增一台两级水喷淋塔,项目在运行过程中会产生喷淋废水,本项目针对废气处理系统进行整治,拟新增一台两级水喷淋塔,项目喷淋系统设循环水量为 1m³/h,喷淋水经过部分随着温度蒸发随气体带走后其排放量为 0.9m³/h,年生产时间按 8016h 计算,则喷淋废水的排放量为 7214.4t/a,喷淋废水排入污水井同生产污水一同进入到巴陵石油化工有限公司污水总管网后,排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后排放。

(4) 生活污水

整治项目劳动定员、生产制度均未改变，生活用水未发生改变，项目生活用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年用水量 267.2m^3 ，取生活污水排放系数为 0.8，项目生活污水排放量约为 $64\text{m}^3/\text{d}$ ， $213.76\text{m}^3/\text{a}$ 。项目生活污水主要污染物为 COD、SS、氨氮、总氮、总磷。生活污水经化粪池处理后进入污水井同生产废水排入到巴陵石油化工有限公司污水总管网后再纳入到巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理。

(5) 初期雨水

根据前述分析，本项目初期雨水量为 $21.65\text{m}^3/\text{次}$ ，初期雨水经初期雨水收集池收集后与生产废水一起排入污水管网，进入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理。

本次整治工程前后废水产排放量增加了生产废水、喷淋废水的排放，整治项目所有废水综合至一起排放，废水污染物浓度降低，根据附件 9，可知云溪生化处理车间处理对兴岳石油化工有限公司进水要求为 $\text{COD} \leq 1500$ ，整治项目综合污水可达到巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理进水要求。

表 3.5-2 项目废水产生情况一览表

废水产生				污染物合计		
类型	污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活污水	废水量	/	213.76	废水量	/	15617.044
	PH	6~9	/	pH	8~10	/
	COD	350	0.075	COD	1500	35.253
	BOD ₅	250	0.053	BOD ₅	700	10.775
	SS	220	0.047	SS	150	2.391
	NH ₃ -N	35	0.007	NH ₃ -N	20	0.233
冲洗废水	废水量	/	240	甲醛	0.14	0.002
	PH	6~9	/	石油类	5	0.067
	COD	500	0.12			
	BOD ₅	200	0.048			
	SS	220	0.053			
	石油类	60	0.014			
	NH ₃ -N	30	0.007			

废水产生				污染物合计		
类型	污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
喷淋 废水	废水量	/	7214.4			
	PH	6~9	/			
	COD	500	3.607			
	BOD ₅	200	1.443			
	SS	300	2.164			
	NH ₃ -N	30	0.216			
工艺 废水	废水量	/	7927.234			
	pH	10.2~12.11	-			
	COD	4000	31.451			
	BOD ₅	1160	9.231			
	SS	16	0.127			
	NH ₃ -N	4	0.003			
	甲醛	3	0.002			
	石油类	7	0.053			
初期 雨水	/	/	21.65m ³ /次			
冷却 水	/	/	360000			

3.5.4 整治后噪声污染源分析

本整治工程生产设备不发生变化,设备噪声源强基本与整治前一致,根据整治前噪声工程分析可知,整治工程完成后,项目噪声源强如下:

表 3.5-3 主要噪声设备一览表

序号	设备名称	数量	特征	单台噪声值 dB(A)	治理措施
N1	反应釜	2	室内、间歇	65~70	低噪声设备、减振
N2	反应釜搅拌器	2	室内、间歇	70~80	低噪声设备、减振
N3	空压机	1	室内、连续	85~90	低噪声设备、减振
N4	机泵类	10	室内、连续	75~80	低噪声设备、减振

据湖南亿科检测有限公司 2018 年 4 月 11 日~4 月 12 日对本项目厂界噪声的监测结果,通过墙壁隔声、距离消减后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

3.5.5 整治后固废污染源分析

本次整治工程后不新增固体废弃物。整治项目产生的固体废弃物主要有废包装袋、废树脂和生活垃圾。详见 2.11.4 节。

3.5.6 整治后污染物产生和排放情况汇总

污染物产生和排放情况汇总见表 3.5-4。

表 3.5-4 污染物产生和排放情况汇总表

污染源			污染物	产生量（t/a）	产生浓度	排放量（t/a）	排放浓度	备注
废水	综合废水 15617.044m³/a		COD	35.253	1500mg/L	35.253	1500mg/L	经巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后的排放浓度及排放量
			SS	10.775	150mg/L	10.775	150mg/L	
			BOD ₅	2.391	700mg/L	2.391	700mg/L	
			NH ₃ -N	0.233	20mg/L	0.233	20mg/L	
			甲醛	0.002	0.14mg/L	0.002	0.14mg/L	
			石油类	0.067	5mg/L	0.067	5mg/L	
废气	罐区呼吸废气	无组织	VOCs	0.23	/	0.23	/	机械通风
	生产车间无组织废气	无组织	VOCs	0.048	/	0.048	/	
			颗粒物	0.01	/	0.01	/	
	生产车间有组织废气	有组织	VOCs	0.907	18.858mg/m³	0.181	3.773mg/m³	两级水喷淋处理 +15m 高排气筒
			颗粒物	0.19	3.95mg/m³	0.019	0.395mg/m³	
固废	生活垃圾			2.672t/a	环卫部门收集处理			
	废包装袋			0.2t/a	收集后外售			
	废树脂			0.2t/a	交由有资质单位处理			
噪声	设备噪声			隔声、减振、消声后 51.2~54.1dB(A)				

3.6 项目整治后“三本帐”分析

本工程整治后，聚酮树脂产能不变，对产生的污染物采取了相应的、行之有效的控制措施，使工程正常生产过程中污染物均可实现达标排放，有效控制了排污总量，VOCs、粉尘等的排放量较小。

项目整治前后三本帐汇总见下表。

表 3.6-1 项目整治后三本帐汇总表

种类	污染物				产生量(t/a)			排放量(t/a)			排放量增减值(t/a)	整治后环保措施	
					现有工程	整治工程	最终产生量	现有工程	整治工程	最终排放量			
废水	综合废水				废水量	3739.094	15617.044	15617.044	3739.094	15617.044	15617.044	+11877.95	厂区污水处理设施+云溪区污水处理厂；最终排放量是以经园区污水处理厂处理后排放浓度限值为依据计算得出。
					COD	31.646	35.253	35.253	31.646	35.253	35.253	+3.607	
					SS	0.227	2.391	2.391	0.227	2.391	2.391	+2.164	
					BOD ₅	9.332	10.775	10.775	9.332	10.775	10.775	+1.443	
					NH ₃ -N	0.017	0.233	0.233	0.017	0.233	0.233	+0.216	
					甲醛	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	
					石油类	0.053	0.067	0.067	0.053	0.067	0.067	0	
废气	醛酮树脂	罐区呼吸废气	无组织	VOCs	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0	/	
		生产车间	无组织	VOCs	0.4775	0.048	0.048	0.4775	0.048	0.048	-0.4295	机械通风	
				颗粒物	0.2	0.01	0.01	0.2	0.01	0.01	-0.19		
			有组织	VOCs	0.4775	0.907	0.907	0.4775	0.181	0.181	-0.2965	两级水喷淋+15m 高排气筒	
		颗粒物		/	0.19	0.19	/	0.019	0.019	/			
固体废物	生活垃圾				2.672	2.672	2.672	0	0	0	0	环卫部门收集处理	
	废包装袋				0.2	0.2	0.2	0	0	0	0	收集后外售	
	废树脂				0.2	0.2	0.2	0	0	0	0	交由有资质单位处理	

4 区域环境质量现状评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

本项目位于云溪工业园。云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市区 22km。

云溪区交通便捷，107 国道和京广铁路横穿区内，京珠高速公路擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。沿铁路南距长沙 162km，北离武汉 245km；沿公路距长沙黄花机场和武汉天河机场均不到 2 小时车程；沿水路东距九江 340km，南京 715km，上海 990km，沿水路西距重庆 490km。境内有厂矿铁路专用线 4 条，全长 29km；有火车站 2 个，其中路口铺站属二等站，货物吞吐量每年可达 800 万吨；共有客货码头 18 个，其中长江汽车轮渡 1 个，3000 吨级工业专用码头 4 个和已经开发升级的简易码头 8 个，并配套有输油管线、化学品管线、天然气管线在内的特种运输管线 26 条。

本项目中心地理坐标为：东经：113°17'33.26"，北纬：29°28'13.70"。项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形、地质、地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，属低山丘陵地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。云溪工业园区用地多为山地和河湖。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6m；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4m。一般海拔在 40~60m 之间。地表组成物质 65%为变质岩，其余为砂质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积土为主。

4.1.3 气象特征

该区域属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，温暖期长，严寒期短，四季分明，雨量充沛。年平均气温为 17.1℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃。年日照时数为 1722.1~1816.5h，年太阳辐射总量为 109.5 至 110.4kcal/cm²，是湖南日照时数最多的地区之一。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1295.1mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向

为 NNE (22%), 夏季主导风向为 SSE (15%), 年平均风速为 2.9m/s。

巴陵石化工业园位于东经 113°08'48"~113°23'30"、北纬 29°23'56"~29°38'22" 之间, 属亚热带季风气候, 气候温和, 四季分明, 热量充足, 雨水集中, 无霜期长。年日照 1722~1816h, 年太阳辐射总量为 113.7kcal/cm²; 年平均气温 16.6~16.8℃, 无霜期 258~278d; 年降雨日 141~157d, 降雨量 1469mm。常年主导风向为东北风。

4.1.4 水系特征

1、地表水

本工程用水是巴陵公司供排水事业部供给, 巴陵公司取水口位于长江道仁矶渡口上游约 500m, 根据长江螺山水文站水文数据, 长江道仁矶江段多年平均流量为 20300 m³/s, 最大流量为 61200m³/s, 最小流量为 4190m³/s。多年平均流速 1.45m/s; 历年最大流速 2.00 m/s; 历年最小流速 0.98m/s;

巴陵公司生产废水经生化场处理后用暗管线排长江, 明沟汇集了生活区的生活污水和生产区清净下水等排水, 经云溪排洪沟排入松阳湖, 松阳湖主体水域约 4.5km²。湖面积: 丰水期 6000~8000 亩左右; 枯水期 5000~6000 亩左右; 水位: 最深水位 5~6m 左右; 平均水位 3~4m 左右; 蓄水量: 丰水期 21 万 m³ 左右; 枯水期 12 万 m³ 左右;

2、地下水

区域地下水主要补给源为大气降, 其次是表。量的变化水动态变化的主要原因。4~7 月降雨量最大, 为季地下水丰富期; 2~3 月、8~11 月常有干旱, 为枯水期。区内地下主要由大气降补给形月常有干旱, 为枯水期。区内地下主要由大气降补给形成, 属上层滞水类型量不大直接受气降控制向西部长江方排泄。

根据地下水赋存条件, 类型可划分为松散岩孔隙和基裂水。

4.1.5 土壤、植被

岳阳市总占地面积 15019 平方公里, 耕地面积 32.10 千公顷, 其中水田面积 17.33 千公顷。区域表土为受长江和洞庭湖控制的冲积土, 表层以粘土为主, 夹少量砂土, 厚度在 0.4-12.64m, 呈红褐色、黄褐色、深绿色和紫红色等类型; 自然土壤以湖土和红壤为主, 农耕以水稻土和菜园土为主。

岳阳土地肥沃, 日照充足, 适宜植物生长。境内木本植物共有 95 科 345 属

1118 种,以松树、樟树、杉树为主。城市绿化覆盖面积 6643hm²,园林面积 5860hm²,公共绿地面积 882hm²,人均公共绿地面积 7.40m²;建成区绿化覆盖率 46.6%。

项目所在区域属于亚热带季风气候,四季分明,春季多雨,秋季晴朗干旱,常年多雾,为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。

巴陵公司周围属丘陵山区,植物覆盖程度较高。农业以种植水稻和蔬菜为主。

评价区范围内无景观资源、游览胜地和珍稀动植物。境内主要是人工栽培的雪松、桂花、玉兰等,山上自然植被繁茂。

4.1.6 长江水生动植物现状

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鲂等,第三纪区系鱼类鲤、鲫、鲇、鳊鱼等,近年来有国家一级保护动物白暨豚出没。其下游 40km 江段为湖北长江新螺段白暨豚国家级自然保护区。

4.2 巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间

巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间汇集了各事业部的工业废水,各事业部废水通过暗沟排入总公司污水处理场,处理后经管道外排长江。污水处理站现有 3 套处理装置,总规模 1220 m³/h,目前实际处理量 1093.3 m³/h,在建工程进污水综合处理场的废水量为 13.25m³/h,尚有余量 113.45m³/h。本装置建成后污水正常量为 1.95m³/h,污水处理场富余能力可以满足本项目污水处理的要求。

第一套污水处理装置是三级好氧处理线,设计于 1975 年,采用普通活性污泥法处理,设计处理能力为 420t/h,总厂于 2000 年对表曝装置进行了改造,12 月底投入运行,设计进水 COD≤1000mg/L,出水 COD≤140mg/L。

第二套污水处理装置是厌氧—好氧—好氧处理线,始建于 1998 年,2000 年进行了改造,采用 A/O²(厌氧—活性污泥法—生物膜法)处理工艺,设计处理能力为 300t/h,设计进水 COD 为 1400mg/L,设计出水 100mg/L。

第三套是环氧污水处理装置,单独处理环氧树脂事业部高盐废水,处理能力 500m³/h,采用曝气+接触氧化工艺,于 2009 年运行,设计污水进水指标 COD_{Cr}1000mg/L、排放指标 COD_{Cr}≤100mg/L、SS≤70mg/L。

根据附件 10 岳阳兴岳石油化工有限公司与巴陵石油化工有限公司

签订的环保责任书可知，岳阳兴岳石油化工有限公司排入云溪生化处理车间设计进水 COD 为 1500mg/L。

为提高现有污水处理装置的抗冲击负荷能力，达到 100%合格排放的要求，巴陵石油化工有限公司于 2013 年实施了供排水事业部云溪生化处理车间污水提标改造工程，该工程于 2013 年 12 月获得了岳阳市环保局环评批复，于 2014 年 7 月开工建设，2015 年 12 月获得竣工验收批复。

4.3 大气环境质量现状调查与评价

4.3.1 常规监测数据

本次环评收集收集了 2016 年云溪区常规监测点二氧化硫、二氧化氮和可吸入颗粒物的日均值监测数据，监测统计结果见表 4.3-1。

从统计结果可知：常规监测点颗粒物监测值有超标现象，PM₁₀在云溪区超标率为 13.75%，最大超标倍数为 0.87。PM_{2.5}超标率为 17.43%，最大超标倍数为 0.99。超标主要为城区车辆通行、机动车尾气及工业污染源等造成的污染物排放影响。云溪区二氧化氮达标，两监测点二氧化硫均达标。

表 4.3-1 常规监测数据统计结果

监测因子			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
日均浓度标准			0.15	0.08	0.15	0.075
年均浓度标准			0.06	0.04	0.07	0.035
云溪区	2016年	日均值范围	0.023-0.051	0.003-0.044	0.019-0.281	0.009-0.149
		日均值监测个数	358	359	349	350
		超标率%	0	0	13.75	17.43
		最大超标倍数	0	0	0.87	0.99
		年均值	0.0323	0.0143	0.0889	0.0505

此外，根据岳阳市 2016 年度环境质量公报，岳阳市 2016 年 CO（第 95 百分位数）浓度为 2.6mg/m³。

4.3.2 现状监测数据

本环评委托湖南亿科检测有限公司于 2017 年 11 月 29 日至 12 月 3 日对项目周边环境空气质量进行现场监测，并于 2018 年 4 月 11 日至 4 月 17 日对项目周边环境空气质量进行补充现场监测。本次监测共设 3 个监测点，监测点位于北面兴岳化工办公楼、西北面岳化二小及胜利沟社区居民点处，可有效反映区域环境

空气质量。

(1) 监测因子：甲醛、非甲烷总烃、二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、TVOC

(2) 监测点位：见表 4.3-2。

表 4.3-2 大气环境现状监测点位置表

序号	监测点方位	距厂址距离(m)	监测因子
G ₁	兴岳化工办公楼	N 160m	二氧化硫、二氧化氮、PM ₁₀ 、甲醛、TVOC
G ₂	胜利沟社区居民点	WN 130m	
G ₃	岳化二小	WN 300m	

(3) 监测频次：连续监测 5 天，每天 4 次，每次连续 1h 采样。

(4) 技术要求：按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定方法执行。

(5) 评价方法：采用超标率、超标倍数法进行评价。

(6) 监测及评价结果：见表 4.3-3。

监测期的气象参数及监测结果见下表。

表 4.3-3 环境空气采样期间气象参数

检测点位	检测日期	风向	气温（℃）	气压（KPa）
兴岳化工办公楼 (G ₁)	11 月 29 日	北风	18.2	101.7
	11 月 30 日	北风	17.6	101.5
	12 月 1 日	北风	16.1	101.4
	12 月 2 日	北风	18.3	101.4
	12 月 3 日	北风	19.7	101.1
胜利沟社区居民点 (G ₂)	11 月 29 日	北风	15.1	101.7
	11 月 30 日	北风	17.5	101.4
	12 月 1 日	北风	15.8	101.5
	12 月 2 日	北风	18.1	101.3
	12 月 3 日	北风	19.5	101.2
岳化二小 (G ₃)	11 月 29 日	北风	17.3	101.4
	11 月 30 日	北风	15.8	101.6
	12 月 1 日	北风	16.2	101.4
	12 月 2 日	北风	17.9	101.4
	12 月 3 日	北风	19.8	101.3

表 4.3-6 区域现状监测结果 单位: mg/m^3

监测项目	监测点名称	小时浓度			评价标准
		浓度范围 mg/m^3	超标率%	最大单因子指数	一次值/日均值
甲醛	G1	0.08ND	0	ND	$3.0 \text{ mg}/\text{m}^3$
	G2	0.08ND	0	ND	
	G3	0.08ND	0	ND	
SO_2	G1	0.010~0.016	0	0.032	$0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$
	G2	0.010~0.019	0	0.038	
	G3	0.011~0.018	0	0.036	
NO_2	G1	0.015~0.021	0	0.105	$0.2 \text{ mg}/\text{m}^3$
	G2	0.019~0.024	0	0.12	
	G3	0.032~0.040	0	0.2	
PM_{10}	G1	0.232~0.272	100	1.81	$0.15 \text{ mg}/\text{m}^3$
	G2	0.228~0.286	100	1.91	
	G3	0.237~0.266	100	1.77	
TVOC	G1	$2.53\sim 30.6 \text{ ug}/\text{m}^3$	0	0.051	$600 \text{ ug}/\text{m}^3$
	G2	$\text{ND}\sim 8.75 \text{ ug}/\text{m}^3$	0	0.015	
	G3	$\text{ND}\sim 7.46 \text{ ug}/\text{m}^3$	0	0.012	

注: TVOC 为 2018 年 4 月 11 日至 4 月 17 日补充监测结果。

由表 4.3-6 可知: 甲醛能满足《工业企业卫生设计标准》(TJ36-79) 中的表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准, TVOC 8 小时均值满足《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 标准。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

本评价收集了长江常规监测断面——城陵矶断面和陆城断面 2015 年 1 月-2016 年 12 月的水质监测资料, 监测因子包括 pH 值、溶解氧、 COD_{Mn} 、化学需氧量、 BOD_5 、氨氮、总磷、石油类等。

监测统计结果见表 4.4-1 和 4.4-2。

表 4.4-1 城陵矶断面常规监测数据（2015.1-2016.12）（单位：mg/L）

项目监测因子	最小值	最大值	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准值 III 类
2015 年						
pH	7.44	8.14	7.89	/	/	6~9
溶解氧	6	8.8	7.29	/	/	≥5
高锰酸盐指数	1.08	2.29	1.67	/	/	≤6
化学需氧量	6.36	17.7	12.62	/	/	≤20
BOD ₅	0.25	3.6	1.6	/	/	≤4
氨氮	0.041	0.333	0.145	/	/	≤1.0
总磷	0.06	0.225	0.145	18.18	0.125	≤0.2
石油类	0.01	0.01	0.01	/	/	≤0.05
2016 年						
pH	7.09	8.09	7.63	/	/	6~9
溶解氧	5	8.6	7.66	/	/	≥5
高锰酸盐指数	1.53	2.24	1.92	/	/	≤6
化学需氧量	5.51	11.8	8.543	/	/	≤20
BOD ₅	0.6	2.9	1.44	/	/	≤4
氨氮	0.013	0.426	0.143	/	/	≤1.0
总磷	0.074	0.212	0.125	8.3	0.06	≤0.2
石油类	0.01	0.01	0.01	/	/	≤0.05

表 4.4-2 陆城断面常规监测数据（2015.1-2016.12）（单位：mg/L）

项目监测因子	最小值	最大值	平均值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准值 III 类
2015 年						
pH	7.45	8.76	7.89	/	/	6~9
溶解氧	6	10	7.42	/	/	≥5
高锰酸盐指数	1.49	2.65	2.06	/	/	≤6
化学需氧量	7.62	15.5	11.2	/	/	≤20
BOD ₅	0.25	3.2	1.6	/	/	≤4
氨氮	0.065	0.479	0.205	/	/	≤1.0
总磷	0.077	0.18	0.117	/	/	≤0.2
石油类	0.01	0.01	0.01	/	/	≤0.05

项目监测因子	最小值	最大值	平均值	超标率(%)	最大超标倍数	标准值 III类
2016 年						
pH	7.09	8.07	7.623	/	/	6~9
溶解氧	5.5	9.1	7.48	/	/	≥5
高锰酸盐指数	1.89	2.89	2.256	/	/	≤6
化学需氧量	7.04	14.3	9.638	/	/	≤20
BOD ₅	0.5	3.2	1.56	/	/	≤4
氨氮	0.029	0.438	0.129	/	/	≤1.0
总磷	0.083	0.284	0.125	11.1	0.42	≤0.2
石油类	0.01	0.01	0.01	/	/	≤0.05

由上表可知, 2015-2016 年城陵矶断面总磷部分超标(最大超标倍数 0.125)其余的常规监测数据均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准。超标原因主要是长江沿岸居民的生活用水排入长江, 造成总磷超标。

2015-2016 年陆城断面总磷部分超标(最大超标倍数 0.42)、其余的常规监测数据均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准。超标原因主要是长江沿岸居民的生活用水排入长江, 造成总磷超标。

4.5 地下水环境质量现状调查与评价

本评价收集了《中国石化集团资产经营管理有限公司巴陵石油化工有限公司 50kt/aSEBS 装置建设项目环境影响报告书》(报批稿)中 2016 年 11 月 14 日~16 日连续 3 天的监测数据, 该项目位于本项目东南方向约 2.3km。

(1) 监测点位及监测因子

表 4.5-1 地下水环境现状监测点位置表

编号	监测点名称	与厂址的方位及距离	与本项目方位及距离	监测因子
D1	双花村	SE 900m	SE 4.9km	pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、悬浮物、NH ₃ -N、氟化物、氯化物、硫酸盐、砷、汞、铅、锌、六价铬、挥发酚、
D2	八一村	NW1600m	N 1.8km	
D3	荷花村	SW2500m	SW 2.0km	
D4	八一小学	NW2800m	N 2.0km	
D5	云溪镇	W2500m	W 1.5km	

(2) 监测频次

于 2016 年 11 月 14~16 日对评价区域的井水进行了一期现场监测，连续采样三天，每天监测一次。

(3) 监测分析方法

按国家颁布的监测技术规范和监测分析方法执行。

表 4.5-2 地下水环境现状监测分析方法

序号	分析项目	分析方法	方法来源	检测 mg/L
1	pH	玻璃电极法	GB/T 6920-86	/
2	高锰酸盐指数	酸性法	GB 11892-89	/
3	溶解性总固体	重量法	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环保总局	/
4	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
5	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-87	0.05
6	氯化物	硝酸银滴定法	GB 11896-89	2.5
7	硫酸盐	铬酸钡光度法	HJ/T 342-2007	2
8	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003
9	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004
10	铅	原子吸收分光光度法	GB 7475-87	0.2
11	锌	原子吸收分光光度法	GB 7475-87	0.01
12	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-87	0.004
13	挥发酚	4-氨基安替比林萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003

(4) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。

(5) 监测结果

地下水监测统计结果见表 4-5.3。

由表可知，D4、D5 两监测点氨氮超标，其余各点位各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。分析原因，D4 点周边属农业区，有大量农田分布，氨氮超标可能是受地面农业灌溉的影响，D5 点周边人口密集，氨氮超标受生活污染的可能性较大。

表 4-5.3 地下水水质现状监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测点	采样时间	监测因子												
		pH	高锰酸盐指数	溶解性总固体	氨氮	氟化物	氯化物	硫酸盐	砷	汞	铅	锌	六价铬	挥发酚
D1	最小值	7.04	1.52	318	0.183	0.12	23	22	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最大值	7.11	1.63	330	0.192	0.18	25	26	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平均值	7.08	1.58	322.3	0.188	0.15	23.66	23.66	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2	最小值	6.59	1.59	277	0.185	0.1	26	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最大值	6.67	1.66	294	0.197	0.12	29	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平均值	6.63	1.63	284	0.19	0.11	27.66	23.33	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	最小值	6.6	1.44	245	0.118	0.11	18	16	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最大值	6.72	1.54	287	0.125	0.12	26	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平均值	6.66	1.48	265	0.122	0.113	22.3	17.66	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D4	最小值	6.54	1.69	315	0.285	0.07	15	19	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最大值	6.63	1.79	338	0.303	0.08	18	23	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平均值	6.58	1.73	327.33	0.292	0.076	16.33	21.33	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	超标率 (%)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0

监测点	采样时间	监测因子												
		pH	高锰酸盐指数	溶解性总固体	氨氮	氟化物	氯化物	硫酸盐	砷	汞	铅	锌	六价铬	挥发酚
D5	最小值	6.52	1.74	251	0.241	0.09	18	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最大值	6.55	1.82	278	0.269	0.13	21	23	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平均值	6.53	1.77	261.33	0.258	0.11	19.33	21.66	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	超标率 (%)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0.345	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值		6.5~8.5	3	1000	0.2	1	250	250	0.05	0.001	0.05	1	0.05	0.002

4.6 声环境现状调查与评价

(1) 监测布点

根据项目建设情况，本环评委托湖南亿科检测有限公司于 2017 年 11 月 29 日至 11 月 30 日对项目厂界噪声环境质量进行现场监测。布设 4 个噪声监测点，在厂界东、南、西、北外 1 米处各布设 1 个监测点。

(2) 监测因子和监测时间

监测因子：连续等效 A 声级 L_{Aeq} ；

监测时间：2017 年 11 月 29 日至 30 日连续 2 天，每天昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~次日 6:00）各监测 1 次。

(3) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

(4) 声环境现状监测结果统计

声环境质量监测结果见表 4.6-1。由表 4.6-1 可见，项目厂界噪声均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

表 4.6-1 声环境质量监测结果 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	监测时间	L_{eq}	(GB3096-2008) 中 3 类	超标
厂区东边	11 月 29 日	昼	56.6	65	0
		夜	45.4	55	0
	11 月 30 日	昼	55.2	65	0
		夜	44.8	55	0
厂区南边	11 月 29 日	昼	55.0	65	0
		夜	44.2	55	0
	11 月 30 日	昼	56.4	65	0
		夜	44.5	55	0
厂区西边	11 月 29 日	昼	56.1	65	0
		夜	45.5	55	0
	11 月 30 日	昼	55.0	65	0
		夜	43.9	55	0
厂区北边	11 月 29 日	昼	54.4	65	0
		夜	43.5	55	0
	11 月 30 日	昼	54.7	65	0
		夜	45.3	55	0

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

本项目为整治项目，根据现场调查及企业提供的资料可知，该项目整治过程中不新征地，不新建建筑物；施工期仅为部分环保设备安装，产生污染主要为设备安装噪声等，影响较小、施工期短，且随着施工期结束，其影响将减弱并消失，因此本次评价不对施工期进行评价。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 运营期大气环境影响评价

1、地面常规气象资料

(1) 气象资料来源

岳阳市气象站在评价区域内。地址位于岳阳市洞庭北路，北纬29°23′，东经113°05′，观测场海拔高度：51.6m。本次环评收集了该气象观测站近20年来气象资料。

(2) 气候特征

该区域属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，四季分明，常年多雾。年平均气温为 17.1℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1295.1mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE（22%），夏季主导风向为 SSE（15%），年平均风速为 2.9m/s。

(3) 地面气象要素

表 5.2-1 给出了岳阳市气象站近 20 年的气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果。

表 5.2-1 常规气象要素统计值

项目 月份	平均气温 ℃	平均气压 hpa	平均相对 湿度%	平均降水量 mm	平均蒸发量 mm	平均风速
1	5.3	985.9	85	79.3	45.1	2.1
2	7.1	983.6	85	110.5	51.3	2.5
3	11.1	980.4	86	151.4	73.9	2.7

项目 月份	平均气温 ℃	平均气压 hpa	平均相对 湿度%	平均降水量 mm	平均蒸发量 mm	平均风速
4	17.5	976.2	83	190.1	113.0	2.8
5	22.0	972.9	82	212.7	142.0	2.5
6	25.7	969.2	80	175.4	179.2	2.7
7	28.2	968.3	72	116.8	252.0	3.0
8	27.2	969.2	77	155.5	203.9	2.1
9	23.5	975.0	80	82.0	137.1	2.1
10	18.4	980.7	80	91.2	107.9	2.1
11	12.9	984.5	78	62.6	79.6	2.0
12	7.9	986.6	78	44.1	64.5	2.0
全年	17.2	977.7	81	1471.7	1449.5	2.4

(4) 风速、风向

表 5.2-2 是岳阳市气象站近 20 年来风向频率统计表，图 6.2-1 是相应的风向频率玫瑰图。

表 5.2-2 岳阳市气象站全年及四季风向频率 (%) 分布

时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	SW	WSW	NW	NNW	C
春	11	17	15	6	3	2	8	6	2	0	5	5	7	2	4	3	9
夏	13	8	8	4	5	4	7	15	4	1	3	7	5	1	2	4	8
秋	14	20	18	5	5	6	5	1	1	0	3	2	4	1	4	6	5
冬	9	22	17	11	5	4	5	4	1	3	2	4	3	1	4	6	5
全年	11	18	16	5	3	5	5	6	5	3	5	3	2	1	2	4	8

表 5.2-3 岳阳市气象站近 20 年风速统计 (单位: m/s)

时间	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
风速	2.8	2.9	3.1	3.1	2.7	2.8	3.5	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.9

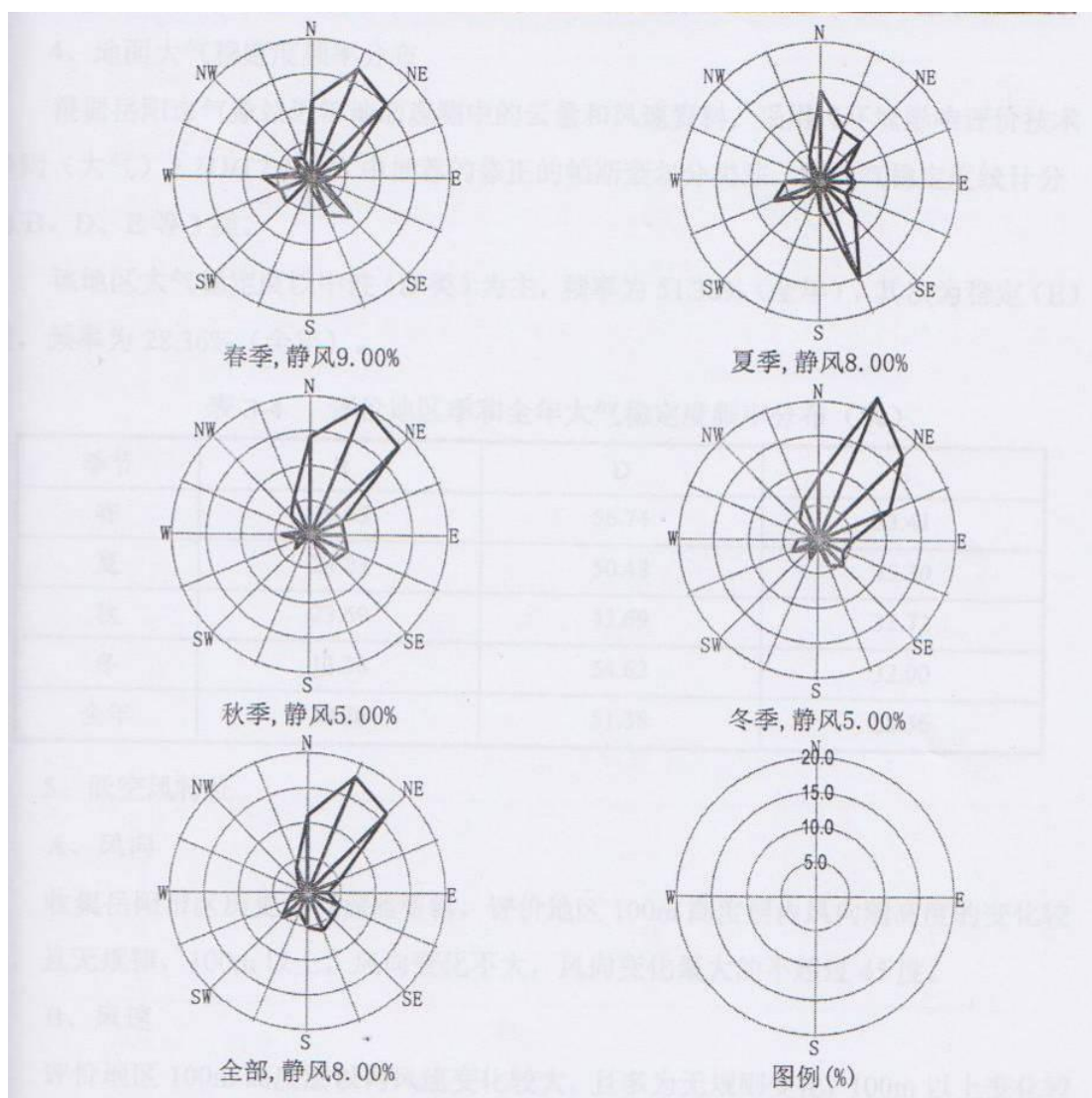


图 5.2-1 岳阳全年及四季风频玫瑰图

从图表中可以看出：该区域常年主导风向为 NNE，频率为 18%，春季主导风向为 NNE 风，频率高达 17%，夏季主导风向为 SSE 风，频率高达 15%，秋季主导风向为 NNE 风，频率为 20%，冬季主导风向为 NNE，频率为 22%，年平均风速为 2.9m/s。

2、废气正常排放影响分析

本项目产生的废气主要为 VOCs。根据项目工程特点，选择有组织点源排放的 VOCs，无组织面源排放的 VOCs 为主要污染物分别计算其最大地面浓度占标率。根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2008) (以下简称《导则》) ”5.3 评价工作的分级”进行。

(1) 点源和面源估算模式参数的选取

表 5.2-4 点源估算模式选取的参数

	点源 编号	点源 名称	X 座 标	Y 座 标	排气筒底 部海拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	废气出 口速度	废气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价源强因子	
												VOCs	颗粒物
符号	Code	Name	P _X	P _Y	H ₀	H	D	V	T	Hr	Cond	Q _{VOCs}	Q _{颗粒物}
单位			m	m	m	m	m	m/s	K	h		kg/h	kg/h
	1	排气筒	0	0	35	15	0.4	3.18	298	8016	正常	0.023	0.0024
	1	排气筒	0	0	35	15	0.4	3.18	298	/	非正常	0.113	0.0237

注：1 号排气筒为生产车间废气经冷凝回收+两级水喷淋处理之后经 15 米排放的排气筒。

表 5.2-5 矩形面源估算模式选取的参数

	面源 编号	面源 名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹 角	面源初始排 放高度	年排放小时 数	排放 工况	评价因子源强	
			X 坐标	Y 坐标								VOCs	颗粒物
符号	Code	Name	X _S	Y _S	H ₀	L ₁	L _W	Arc	H	H _r	Cond	Q _{VOCs}	Q _{颗粒物}
单位			m	m	m	m	m	(°)	m	h		kg/h	kg/h
数据	1	罐区	0	0	35	15	7	0	5	8016	正常排放	0.0287	/
	2	车间	0	0	35	45	20	0	5	8016	正常排放	0.006	0.0012

本项目大气评价等级为三级，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)的相关要求，仅需用估算模式对本项目大气污染物进行估算。根据目前踏勘情况，项目最近敏感点为胜利沟社区居民、西北面岳化二小、镇龙村居民点，本次估算选取的相关参数见表 5.2-4 和表 5.2-5。最大地面浓度占标率计算结果见表 5.2-6--5.2-8。

表 5.2-6 生产车间点源计算结果列表

污染源	生产车间			
距源中心下风向 距离 D (m)	VOCs		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
10	5.643E-18	0.00	5.888E-19	0.00
100	0.0006613	0.11	6.9E-5	0.01
135	0.0007745	0.13	8.082E-5	0.01
200	0.0008108	0.14	8.46E-5	0.01
290	0.000853	0.14	8.901E-5	0.01
300	0.000861	0.14	8.984E-5	0.01
400	0.0008117	0.14	8.47E-5	0.01
500	0.0007195	0.12	7.508E-5	0.01
600	0.0008263	0.14	8.622E-5	0.01
700	0.000866	0.14	9.036E-5	0.01
729	0.0008677	0.14	9.055E-5	0.01
800	0.0008593	0.14	8.967E-5	0.01
900	0.0008273	0.14	8.632E-5	0.01
1000	0.0008236	0.14	8.594E-5	0.01
1100	0.0008324	0.14	8.686E-5	0.01
1200	0.0008283	0.14	8.643E-5	0.01
1300	0.0008152	0.14	8.506E-5	0.01
1400	0.0007962	0.13	8.308E-5	0.01
1500	0.0007734	0.13	8.071E-5	0.01
1600	0.0007486	0.12	7.811E-5	0.01
1700	0.0007226	0.12	7.54E-5	0.01
1800	0.0006963	0.12	7.266E-5	0.01
1900	0.0006702	0.11	6.993E-5	0.01

污染源	生产车间			
距源中心下风向 距离 D (m)	VOCs		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
2000	0.0006446	0.11	6.726E-5	0.01
2100	0.0006194	0.10	6.464E-5	0.01
2200	0.0005955	0.10	6.214E-5	0.01
2300	0.0005727	0.10	5.976E-5	0.01
2400	0.0005512	0.09	5.752E-5	0.01
2500	0.0005308	0.09	5.538E-5	0.01
下风向最大浓度	0.0008677	0.14	9.055E-5	0.01

表 5.2-7 罐区面源计算结果列表

距源中心下风向距离 D (m)	罐区 VOCs	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
10	0.007776	1.30
46	0.04187	6.98
100	0.04072	6.79
130	0.03738	6.23
200	0.03673	6.12
210	0.03582	5.97
300	0.02661	4.44
400	0.01893	3.16
500	0.01401	2.34
600	0.01074	1.79
700	0.008513	1.42
800	0.007	1.17
900	0.005878	0.98
1000	0.005021	0.84
1100	0.004366	0.73
1200	0.00384	0.64
1300	0.00341	0.57
1400	0.003054	0.51
1500	0.002756	0.46

距源中心下风向距离 D (m)	罐区 VOCs	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1600	0.002502	0.42
1700	0.002285	0.38
1800	0.002097	0.35
1900	0.001934	0.32
2000	0.00179	0.30
2100	0.00167	0.28
2200	0.001563	0.26
2300	0.001467	0.24
2400	0.00138	0.23
2500	0.001302	0.22
下风向最大浓度	0.04187	6.98

表 5.2-8 生产区面源计算结果列表

距源中心下风向距离 D (m)	生产区 VOCs		生产区颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
10	0.002192	0.37	0.0004384	0.05
100	0.006134	1.02	0.001227	0.14
130	0.006261	1.04	0.001252	0.14
200	0.006159	1.03	0.001232	0.14
290	0.005132	0.86	0.001026	0.11
300	0.004987	0.83	0.0009975	0.11
400	0.003709	0.62	0.0007418	0.08
500	0.0028	0.47	0.0005601	0.06
600	0.002177	0.36	0.0004354	0.05
700	0.001741	0.29	0.0003482	0.04
800	0.001437	0.24	0.0002874	0.03
900	0.001211	0.20	0.0002422	0.03
1000	0.001038	0.17	0.0002075	0.02
1100	0.0009032	0.15	0.0001806	0.02
1200	0.0007957	0.13	0.0001591	0.02
1300	0.0007078	0.12	0.0001416	0.02

距源中心下风向距离 D (m)	生产区 VOCs		生产区颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1400	0.0006349	0.11	0.000127	0.01
1500	0.0005737	0.10	0.0001147	0.01
1600	0.0005213	0.09	0.0001043	0.01
1700	0.0004761	0.08	9.523E-5	0.01
1800	0.0004371	0.07	8.742E-5	0.01
1900	0.0004031	0.07	8.061E-5	0.01
2000	0.0003733	0.06	7.466E-5	0.01
2100	0.0003482	0.06	6.964E-5	0.01
2200	0.000326	0.05	6.519E-5	0.01
2300	0.000306	0.05	6.12E-5	0.01
2400	0.000288	0.05	5.761E-5	0.01
2500	0.0002718	0.05	5.436E-5	0.01
下风向最大浓度	0.006261	1.04	0.001252	0.14

根据上表可知,本项目废气正常排放时,生产车间 VOCs 及颗粒物最大落地浓度在排气筒下风向 729m 处,最大落地点浓度分别为 0.0008677mg/m³、0.00009055mg/m³,最大占标率分别为 0.14%、0.01%;罐区 VOCs 最大落地浓度在灌区下风向 46m 处,最大落地点浓度为 0.04187mg/m³,最大占标率为 6.98%;生产车间无组织 VOCs 及颗粒物最大落地浓度在灌区下风向 130m 处,最大落地点浓度分别为 0.006261mg/m³、0.001252mg/m³,最大占标率分别为 1.04%、0.14%,各因子的占标率都小于 10%,因此,项目排放的废气对周围环境影响不大。

根据踏勘情况,项目最近敏感点为项目西北侧胜利沟社区居民、西北侧岳化二小、东南侧镇龙村居民等,距离项目各排气筒、罐区位置见下表 5.2-9。经过预测,项目排放废气在该距离处的最大落地浓度见表 5.2-10。

表5.2-9 污染排放源距敏感点位置一览表

名称	排气筒 (m)	罐区 (m)	车间 (m)
西北侧胜利沟社区居民	200	210	200
西北侧岳化二小	290	300	290
东南侧镇龙村居民	135	130	130

表5.2-10 敏感点最大落地浓度及占标率情况

敏感点	污染物 名称	预测值	
		最大落地浓度 mg/m^3	占标率%
西北侧胜利沟社区居民	TVOC	0.0427898	7.14%
	颗粒物	0.0013166	0.15%
西北侧岳化二小	TVOC	0.032595	5.44%
	颗粒物	0.00108651	0.12%
东南侧镇龙村居民	TVOC	0.0444155	8.15%
	颗粒物	0.00133282	0.15%

注：1、对个敏感点叠加考虑排气筒和罐区废气一起外排的最不利情况。

由表 6.2-10 可知，在正常排放情况下，本项目污染物的排放对评价区域大气环境影响不大，对各环境敏感点的大气质量影响不大。目前园区已有很多化工企业建成投产，各企业排放粉尘、总量较大，为使区域粉尘在可控制范围内，建议园区加大各企业粉尘排放和减排措施管理。

3、废气非正常排放影响分析

废气非正常排放考虑直排时对周围大气环境的影响。根据目前踏勘情况，项目最近敏感点为项目西北侧胜利沟社区居民、南面镇龙村居民点、西北面岳化二小，根据估算模式计算得，生产车间 VOCs（点源）的最大落地浓度为 $0.004263\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准值的 0.71%。

表 5.2-9 非正常排放的计算结果统计

污染源	生产车间			
	VOCs		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m^3)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m^3)	浓度占标率 (%)
距源中心下风向距离 D (m)				
10	2.772E-17	0.00	5.815E-18	0.00
100	0.003249	0.54	0.0006814	0.08
100	0.003249	0.54	0.0006814	0.08
200	0.003983	0.66	0.0008354	0.09
300	0.00423	0.71	0.0008872	0.10
400	0.003988	0.66	0.0008364	0.09
500	0.003535	0.59	0.0007414	0.08
600	0.00406	0.68	0.0008514	0.09

污染源	生产车间			
距源中心下风向距离 D (m)	VOCs		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
700	0.004255	0.71	0.0008923	0.10
729	0.004263	0.71	0.0008941	0.10
800	0.004222	0.70	0.0008855	0.10
900	0.004064	0.68	0.0008525	0.09
1000	0.004046	0.67	0.0008486	0.09
1100	0.00409	0.68	0.0008578	0.10
1200	0.004069	0.68	0.0008535	0.09
1300	0.004005	0.67	0.00084	0.09
1400	0.003912	0.65	0.0008204	0.09
1500	0.0038	0.63	0.000797	0.09
1600	0.003678	0.61	0.0007713	0.09
1700	0.00355	0.59	0.0007446	0.08
1800	0.003421	0.57	0.0007175	0.08
1900	0.003293	0.55	0.0006906	0.08
2000	0.003167	0.53	0.0006642	0.07
2100	0.003043	0.51	0.0006383	0.07
2200	0.002926	0.49	0.0006136	0.07
2300	0.002814	0.47	0.0005902	0.07
2400	0.002708	0.45	0.000568	0.06
2500	0.002608	0.43	0.0005469	0.06
下风向最大浓度	0.004263	0.71	0.0008941	0.10

根据估算可知，项目非正常排放产生的 VOCs 及颗粒物对环境的影响不大，产生一定的影响，巴陵石油化工有限公司化工产业园产业定位于依托腹地建设从石油催化裂化到石油化工完整的产业链和产业集群，以发展精细化工和机械制造，目前园区已有很多化工企业建成投产，各企业排放 VOCs 总量较大，为使区域 VOCs 在可控制范围内，建议园区加大各企业 VOCs 排放和减排措施管理；同时鉴于 VOCs 的毒害作用，非正常排放情况下，项目污染物的排放对评价区域大气环境影响部分敏感点影响较大。因此，项目应该加强废气中 VOCs 处理的管理和维护，保证在吸收装置正常运行的情况下进行生产，一旦出现故障，必须立即

停止生产，使 VOCs 对周围环境影响降到最低，并采取措施，对出现的污染事故进行治理。

4、大气环境保护距离

(1) 大气环境保护距离确定方法

按照 HJ2.2-2008 推荐模式中的大气环境保护距离模式计算无组织排放源的大气环境保护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境保护区域。

(2) 大气环境保护距离参数选择

本工程无组织废气主要是生产过程中跑冒漏滴等损失的废气以及罐区大小呼吸排放的 VOCs，生产车间无组织废气量 VOCs 为 0.048t/a，罐区无组织废气量为 0.23t/a。

(3) 大气环境保护距离计算结果分析

按照 HJ2.2-2008 推荐模式中的大气环境保护距离模式计算无组织排放源的大气环境保护距离，选取参数见表 5.2-5，计算结果（如图 5.2-2）显示：无组织排放废气无超标点，以厂界为大气环境保护距离。

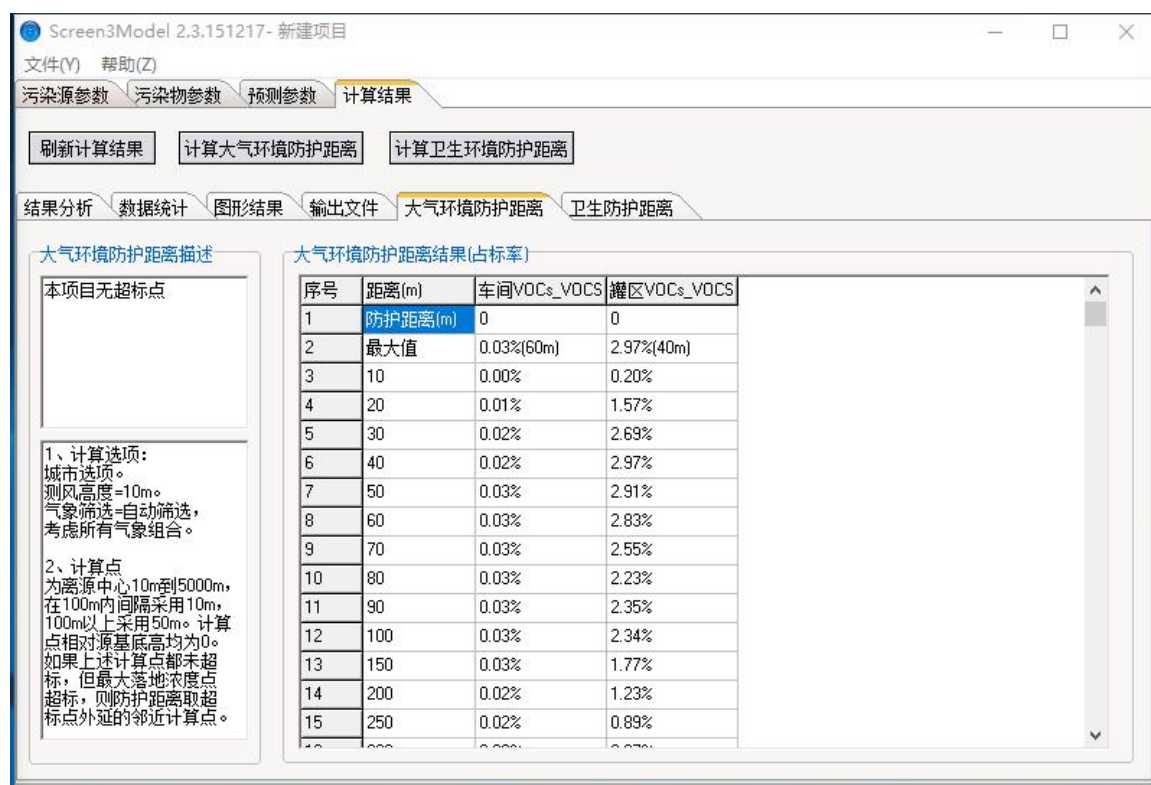


图 5.2-2 生产车间及灌区无组织 VOCs 大气环境保护距离计算结果

5、排气筒高度合理性分析

根据《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)，工业排气筒应至少不低于 15m；排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200 米半径范围的建筑 5 米以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。本工程排气筒高 15m。

通过前述工程分析可知，废气中污染物的排放浓度和排放速率符合排气筒高度为 15m 时的相关标准要求，因此，项目排气筒符合《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 标准规定的要求。

对排气筒设计几何高度的合理性分析论证如下：

本工程位于我国 5 类地区的二类功能区域，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术要求》(GB/T1320-91) 推荐的排放系数法，采用单一排气筒允许排放率对废气所需排气筒有效高度进行核算，计算公式如下：

$$Q = C_m \cdot R \cdot K_e$$

式中：Q——排气筒允许排放率，kg/h；

C_m ——标准浓度限值，mg/m³；

R——排放系数；

K_e ——地区性经济技术系数，取值 0.5-1.5（本项目取 1.0）。

根据排放情况取 VOCs 气体排放速率，按上式求得排放系数 R，再按照 GB/T13201-91 中表 4 内插法得到所需排气筒有效高度，见表 5.2-10。

表 5.2-10 排气筒设计几何高度校核结果

污染源	污染因子	排放速率 kg/h	R	排气筒几何高度 (m)	所需排气筒有效高度 (m)
生产车间	VOCs	0.0023	0.087833	15	<15

由表 5.2-11 可知，排气筒的实设高度均大于计算所需有效高度，说明本工程排气筒设计几何高度是可行的，能够满足 GB/T13201-91 的要求。

6、卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 规定，无组织排放有害气体的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中 C_m 为环境一次浓度标准限值(mg/m^3), Q_c 为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平(公斤/小时), r 为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径(米), L 为工业企业所需的卫生防护距离(米), A 、 B 、 C 、 D 为计算系数。



图 5.2-3 车间、罐区卫生防护距离计算图

根据项目原辅材料化学性质、使用量及工程分析中确定的无组织排放源强, 经计算, 罐区的卫生防护距离取 50m, 生产车间的卫生防护距离取 50m。按照工业企业卫生防护距离设置的有关要求, 以罐区及生产车间卫生防护距离的包络线设置本项目的卫生防护距离, 确定本项目罐区及生产车间边界 100m 的包络线为本项目的卫生防护距离。结合本项目周围环境敏感分布情况, 距离罐区及生产车间边界最近的镇龙村居民为 130m, 不在防护距离内, 项目防护距离 100 米范围内无村庄、居民区等敏感点, 符合卫生防护距离要求。卫生防护距离包络图详见图 5.2-4。

在距罐区及生产车间边界 100 米范围内不得新建医院、学校、居民区等敏感目标。



图 5.2-4 卫生防护距离包络图

5.2.2 运营期地表水环境影响评价

本项目产生的废水主要包括生产废水和生活污水两部分，生活污水经化粪池处理后与生产废水一起进入巴陵石油化工有限公司污水总管网后排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后排放入长江，对地表水环境影响较小。

5.2.3 运营期地下水环境影响评价

本工程在正常情况下，循环水循环使用，不外排；其它生产、生活废水经巴陵石油化工有限公司污水总管网后排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后排放。厂区进行了水泥固化防渗处理，废水处理设施、危险化学品贮存场所、固体废物贮存场所、原料库等均按设计要求进行防渗处理，因此本项目建设对地下水的影响为运营过程中的非正常情况下的污染物泄漏而污染地下水的情况。

5.2.3.1 地质构造

本区域构造背景是以北西向构造构成基底，东西向构造横贯全区，北东向构造纵贯南北，构成本区主要格架。

岳阳处于石门—华容—临湘东西构造带与新华厦构造体系构造复合部位，基底构造为北西——北西西向分布的土马坳扇形背斜，盖层构造有临湘东西向向斜和北西向新开——郭镇向斜。北东向断裂构造有湘阴——洪湖大断裂（湘江断裂）。

（1）土马坳倒转扇形背斜

土马坳扇形背斜：为区内主要褶皱构造，其轴部见于土马坳——大云山一带，西起长江边的芭蕉湖一带，向东南经土马坳至桃林附近被上白垩下第三系“红层”覆盖，再往东南至方山岭被花岗岩吞没，背斜核部由冷家溪群第二岩组的灰绿色粉砂质板岩夹泥质板岩组成，岩性较软，易于风化，地貌上形成丘陵，两翼由变质砂岩、板岩组成，北翼岩层产状向南东倾，倾角 50-84 度，南翼产状由于倒转倾向北东，倾角 30-86 度，倾向 30-75 度。

（2）湘阴——洪湖大断裂（湘江断裂）

由湘阴基本循湘江呈北东 30 度走向直达湖北洪湖，重磁异常为线状异常，卫星照片清晰，断层切断了冷家溪群到侏罗系的全部地层和老构造线，断裂两盘地形对照反差明显，西盘大幅度沉降，堆积了厚度较大的第四系地层（厚度达 280 米），断层东侧低山丘陵，岩石出露，为老的构造线，但晚近期有新的活动迹象。

5.2.3.2 地震

根据 GB18306-2001《中国地震动峰值加速度分区图》，划定本区地震动峰值加速度 0.05g（地震基本烈度Ⅵ度），地震动反应谱特征周期值为 0.35s。

据《湖南省区域地质志》附图三“中华人民共和国湖南省构造体系图”，据《湖南省地壳稳定性分区图》，项目搬扩建地位于湘北较不稳定区，发生破坏性地震的可能性较大。

5.2.3.3 区域水文地质条件

1、地下水类型

根据地下水赋存条件和水力特征，项目区地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、红层孔隙裂隙水、碳酸盐岩岩溶水四类。

（1）松散岩类孔隙水

水量丰富的孔隙潜水：主要分布于长江沿岸地带，含水岩组由第四系全新统和更新统冲积砂、砾石层组成，含水层厚 $>10\text{m}$ ，含孔隙潜水。

水量中等的孔隙潜隙水：主要分布于河流两岸的二、三、四级河谷阶地及中上游之河漫滩一级阶地。因含水层的时代、成因类型及岩性、厚度不同，其富水程度略有差异。

水量贫乏的孔隙潜隙水：主要分布于小溪河谷、山间河谷平原，含水层厚度不稳定，呈透镜体状。

（2）基岩裂隙水

碎屑岩裂隙水零星分布于区内北部，含水岩组主要由志留系和侏罗系组成，岩性有粉砂质页岩、粉砂岩及细砂岩等。

浅变质岩裂隙水分布于境内南部和幕阜山花岗岩体外接触带，含水岩组包括冷家溪群、震旦系和寒武系，其岩性主要有浅变质砂岩、杂砂岩、长石石英砂岩、含砾板岩等。

花岗岩风化裂隙水分布于境内南部幕阜山地区，主要岩性有花岗闪长岩、黑云母二长花岗岩等组成。

红层孔隙裂隙水分布于境内南部忠防及北部洪山一带，含水岩组由白垩系上统罗镜滩组组成。其岩性有紫红色厚至块状砾岩、长石石英砂岩及泥质砂岩等。

2、地下水的补给、径流、排泄特征

区域地下水主要补给源为大气降水，其次是地表水。降水量的变化是地下水动态变化的主要原因。4~7 月降雨量最大，为雨季，地下水丰富，为丰水期；2~3 月、8~11 月常有干旱，为枯水期。区内地下水一般以泉水和地下隐伏流形式排泄，地表水系为主要排泄地带。

根据地下水赋存条件，地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

补给：松散岩类孔隙水的补给源主要是大气降水，其次是地表水。

径流：枯、平季节阶地内孔隙水水位高于长江水位或松杨湖水位，流向斜交长江或松杨湖，以渗流形式补给长江或松杨湖。

排泄：孔隙水在枯、平季节多以渗流形式排泄至长江或松杨湖中。

（2）基岩裂隙水

补给：基岩裂隙水多分布于丘陵地带，最大降雨量可达 1446mm 以上，降水是基岩裂隙水的主要补给源，补给强度取决于降雨量，频率和形式、地貌、岩性、构造及岩石的风化状况诸因素。

径流：基岩裂隙水径流条件与地貌和岩性关系密切。水位埋深与地形起伏大体呈正相关。基岩裂隙水分布的丘陵地带，地形较缓，水力坡度较小径流速度慢，强度弱。

排泄：基岩裂隙水在斜坡或谷底以下降泉的形式排泄于地表。场区基岩均为相对隔水层，渗透性较差，因此通过接触带的补给性较弱。

3、地形地貌

评价区北面为长江冲积阶地，地势平坦，大部分地区为稻田及菜地、鱼塘，长江和松杨湖分布于东西两侧。场地原始地貌为低丘、冲沟，场地高程范围为 23.35-36.91m。

5.2.3.3 地下水影响分析

本项目使用环己酮、甲醛等大量有机溶剂，属于对生物和人体有毒有害物质。

(1) 污染环节

项目正常状态下造成地下水污染环节主要包括：废水收集、排放系统防渗措施不当造成的生产废水直接下渗，储存区、生产设施可能产生的渗漏等废水下渗，可能影响厂址周围地区浅层地下水。主要预防废水渗漏点包括生产车间、厂区污水排放管道、储罐区等。

(2) 废水排放对地下水质的影响分析

项目废水的收集与排放全都通过管道，不直接和地表联系，不会通过地表水或地下水的水力联系而影响地下水水质的变化。正常工况下，厂区地面、污水管道、污水处理设施防渗措施到位，生产废水渗入地下的量很小，对地下水影响很小。处理后的废水通过管道排入巴陵石化污水处理厂，处理达标后排入长江，进入地表水后会有一定量的下渗。根据巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间的运行情况可知，进入污水处理厂处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的直接排放标准，水质较好，又由于项目废水水质简单，水量很小，在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，因此，即使在河床中有微量废水渗入地下水，项目对区域内地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能。

(3) 事故状态下对地下水水质的影响

本项目事故状态下造成地下水污染环节主要包括：①废水外溢到裸露地面上下渗、污水管道破裂直接渗入地下，固废等受水淋溶溢出渗入地下；这些废水溢流到裸露地面上对地下水构成威胁。②火灾等事故用到的消防废水收集导排不及时，散落到地面上，下渗污染地下水。事故状态下，在无保护措施的情况下，地下水将受到污染。

由以上分析可知，事故状态下，废水对地下水影响较大；因此，需要加强预防措施，加强管理，定期巡检，及时发现问题，并加强导排系统建设，在废水外溢后及时收集外溢废水。只要采取有力的防护措施，将事故发生概率降到最低，并在事故发生后的第一时间采取措施，事故状态下，废水对地下水的影响可以接受。

为防止项目废水渗漏对地下水造成污染，项目应加强对所有车间生产区及仓库地面、储罐区及事故池做好防渗处理，并定期检查污水管道是否发生破裂，是否存在泄漏和渗漏现象，并尽量避免废水事故排放。通过采取以上防渗措施、加强管理和定期检查后，营运过程中对地下水环境的影响较小。

5.2.4 运营期声环境影响分析

根据湖南亿科检测有限公司 2018 年 4 月 11 日~4 月 12 日对本项目厂界噪声的监测结果，通过墙壁隔声、距离消减后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 5.1-11 厂界噪声现状监测结果

监测点位	4.11		4.12	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	51.6	45.5	52.6	45.5
厂界南	54.1	46.3	52.6	45.9
厂界西	52.3	44.2	53.2	43.8
厂界北	51.5	43.9	51.2	45.8
标准限值	65	55	65	55

本次整改后，项目不增加高噪声设备，噪声环境影响可维持整改前影响水平，不会发生明显变化。因此，整改后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

为进一步减少项目机械噪声对环境及周边居民的影响，本评价建议企业注重采用以下噪声防治措施：

(1)在设备布局中除了满足工艺要求，考虑利用地形建筑物等障碍物降低噪声。

(2)设备的安装采用减振处理，风机可以安装消声器，风管连接采用软接；管道的固定要防止共振。

(3)维护好设备，使之保持良好的工作状态、加强设备润滑等措施降低生产设备噪声。

(4)注意关好机房的门窗，是有效的降噪办法。

本项目在采用减振、消声、隔声等措施处理后，厂界噪声昼间低于 65dB(A)，夜间低于 55dB(A)，可满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类区标准的要求，不会对厂区外环境造成影响。

5.2.5 运营期固体废物环境影响分析

依据《固体废物污染防治法》、《有害废物管理办法》、《国家危险废物名录》和《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，对本项目产生的固体废物进行鉴定及分类，分为一般固废、危险废物。

表 5.2-12 固体废物产排情况

类型	数量	废物属性	危规号	去向
生活垃圾	2.672t/a	一般固废	/	环卫部门收集处理
废包装袋	0.2t/a	一般固废	/	收集后外售
废树脂	0.2t/a	危险废物	265-103-13	交由有资质单位处理

本次整治工程后不新增固体废弃物。

本项目现有工程产生的生活垃圾定点存放，由园区环卫部门收集后处理。

项目包装袋，包括原料废弃包装袋，产品装袋过程中破损的包装袋，年产生量为 0.2t/a，收集后外售。本环评要求企业在车间 1 楼东北角设置固废暂存间 1 间，面积大于 5m²。固废暂存间将严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其 2013 年修改单的要求规范建设和维护使用。

本项目的产生的危险废物为废树脂，应按照固体废物的性质进行集中收集，张贴好危险废物标签，并做好危险废物的登记，废离子交换树脂交由有相关处理

资质的单位进行回收处理。本项目危险废物均暂存于固态原料及中间产品库房的危废暂存间，危废暂存间应设置危废警示标识，做好“防渗、防淋、防晒”和其它相应处理，贮存装置达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求。

通过采取以上措施，现有工程固体废弃物处置合理，不会对环境产生明显影响。

6 环境风险评价

6.1 评价目的与重点

本工程环境风险评价按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2004)、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)和《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),采用对项目风险识别、最大可信事故及源项、风险管理及减缓风险措施等进行环境风险评价,目的是分析建设项目存在的潜在危险、有害因素,项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的事故风险),引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏,所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度,提出合理可行的防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本工程环境风险评价工作重点:

(1) 原料包括烧碱、环己酮、37%甲醛等;产品为聚酮树脂。其中环己酮、属易燃物质,甲醛、烧碱腐蚀品。由于项目甲醛含量为 37%,属腐蚀性液体,且本项目甲醛用量较大,因此,本环评仅考虑甲醛泄漏对水体的污染。环己酮发生火灾的危险性较高,对火灾产生的二次污染物质的环境大气风险进行定量分析。

(2) 分析核算初期雨水及事故水池容量。

(3) 制定风险防范措施和应急预案。

6.2 风险评价等级及范围

6.2.1 评价等级确定

本项目使用、储存、生产过程中涉及的化学物质主要有:原料包括烧碱、环己酮、37%甲醛等;产品为聚酮树脂。其中环己酮、甲苯属易燃物质,甲醛、烧碱腐蚀品。项目生产过程中使用、储存、产生(或副产)的危险化学品,涉及第 3 类易燃液体、第 8 类腐蚀品共两类危险化学品。本项目物料特性收集整理见表 6.2-1。

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2004)附录 A.1 表 1(见表 6.2-1)对物质危险性进行判断。

表 6.2-1 物资危险性标准

物质	等级	LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
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 55℃，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		

6.2.2 评价范围及敏感点排查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，本项目环境风险评价范围定为距源点 3 公里范围内。根据项目选址周边情况，对其半径 3km 评价范围内的环境敏感点进行了调查，详见下表。

表 6.2-2 风险评价范围内主要敏感目标排查

类别	环境保护目标	规模、功能	相对拟建项目方位及距离
环境风险	云溪镇政府所在地	工业、商业、居住混合区，5 万人	WSW 1.4km
	公司办公楼	行政区	N 0.16km
	机关住宅区	居住区，200 户	N 1km
	镇龙村	居住区，150 户	SE0.13km
	锦纶新村（金盆社区）	居住区，750 户	SE1.0km
	岳化三中	学校，1000 名师生	W0.75km
	安居社区	居住区，2000 户	SW1.2km
	胜利沟社区(二小、医院、监测站)	约 400 户 学校，840 名师生	WN 0.2km
	汪家岭社区（一、二工区）	商业居住混合区	W1.0km
	青坡社区	居住区，400 户	EN2.69km
	八一村	农村地区，120 户	NW 1.8~3km
	荷花村	农村地区，40 户	SW 1.95km

6.3 风险识别

6.3.1 物质危险性分析

项目所涉及化学品属于危险化学品的见表 6.3-1。

表 6.3-1 物质危险性识别表

序号	物料名称	沸点 (°C)	自然点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限		燃烧热 (kJ/mol)	最高允许浓度 mg/m ³	时间加权平均允许浓度 mg/m ³	短时间接触允许浓度 mg/m ³	毒理学数据	危险类别
					下限	上限						
1	氢氧化钠	1390	——	——	—	—	——	2	——	——	LD ₅₀ : 40mg/kg(小鼠经口), 兔经口 500mg/kg LC ₅₀ : 无资料	第 8.2 类 碱性腐蚀品
2	甲醛	-19.4	430	56	7	73	——	0.5	——	——	LD ₅₀ : 800 mg/kg(大鼠经口); 2700mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 590mg/m ³ (大鼠吸入)	第 8.3 类 腐 蚀品
3	环己酮	155.6	420	43	1.1	9.4	——	——	50	——	LD ₅₀ : 1544mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 8000ppm(大鼠吸入)	第 3 类 易 燃有毒

表 6.3-2 环己酮危险特性表

标识	中文名：环己酮	英文名：cyclohexanone	分子式：C ₆ H ₁₀ O	分子量：98.14
	危规号：33590		UN 编号：1915	CAS 号：108-94-1
理化性质	性状：无色或浅黄色透明液体，有强烈的刺激性臭味。			
	熔点/℃：-45		溶解性：微溶于水，可混溶于醇、醚、苯、丙酮等有机溶剂。	
	沸点/℃：155.6		相对密度（水=1）0.95	
	饱和蒸气压/kPa：1.33(38.7℃)		相对密度（空气=1）3.38	
	临界温度/℃：385.9		燃烧热（kJ/mol）：/	
	临界压力/MPa：4.06		最小引燃能量/mJ：/	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点/℃：43		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：1.1~9.4		稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：420		禁忌物：强氧化剂、强还原剂、塑料。	
	危险特性：易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险。与氧化剂接触猛烈反应。			
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m ³)：--；前苏联 TWA(mg/m ³)：50；美国 STEL(mg/m3)：100			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；本品具有麻醉和刺激作用。 急性中毒：主要表现为眼、鼻、喉粘膜刺激症状和头晕、胸闷、全身无力等症状。重者可出现休克、昏迷、四肢抽搐、肺水肿，最后因呼吸衰竭而死亡。脱离接触后能较快恢复正常。液体对皮肤有刺激性；眼接触有可能造成角膜损害。 慢性影响：长期反复接触可致皮炎。			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。			
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。·身体防护：穿防静电工作服。·手防护：戴橡胶耐油手套。·其它防护：工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。避免长期反复接触。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输时所用的槽（罐）车应有接地链。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。排气管必须配备阻火装置，禁用易产生火花的设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			

表 6.3-3 甲醛危险特性表

标识	中文名：甲醛	英文名：formaldehyde	分子式：CH ₂ O	分子量：30.03
	危规号：944		UN 编号：1198	CAS 号：50-00-0
理化性质	性状：无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。			
	熔点/℃：-92		溶解性：易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。	
	沸点/℃：-19.4		相对密度（水=1）0.82	
	饱和蒸气压/kPa：13.33(-57.3℃)		相对密度（空气=1）1.07	
	临界温度/℃：385.9		燃烧热（kJ/mol）：2345.0	
	临界压力/MPa：137.2		最小引燃能量/mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点/℃：50		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：1.0-73.0		稳定性：/	
	引燃温度/℃：430		禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。			
	灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m ³)：3；前苏联 TWA(mg/m ³)：0.5；美国 STEL(mg/m ³)：-			
健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。冻季应保持库温不低于 10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 6.3-4 氢氧化钠危险特性表

标识	中文名：氢氧化钠	英文名：sodium hydroxide	分子式：NaOH	分子量：40.01
	危规号：813	UN 编号：1823	CAS 号：1310-73-2	
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。			
	熔点/℃：318.4	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	沸点/℃：1390	相对密度（水=1）2.12		
	饱和蒸气压/kPa：0.13(739℃)	相对密度（空气=1）无资料		
	临界温度/℃：237	燃烧热（kJ/mol）：无意义		
	临界压力/MPa：0.13(739℃)	最小引燃能量/mJ：无意义		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：无意义		燃烧分解产物：/	
	闪点/℃：无资料		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义		稳定性：/	
	引燃温度/℃：无意义		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。			
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m³)：0.5；前苏联 TWA(mg/m³)：0.5；美国 STEL(mg/m3)：2			
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			

6.3.2 生产设施风险识别

项目生产设施环境风险识别见表 6.3-5。

表 6.3-5 项目生产设施环境风险因素识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因
装卸运输	燃烧、爆炸	①卸液时跑、冒、滴、漏遇高热、明火引起燃烧，如得不到有效控制时产生爆炸
		②卸液时流速过快产生静电，未作良好静电释放接地而产生燃烧或者爆炸
		③在卸液管道或者卸液管有强氧化剂存在引发燃烧和爆炸
		④卸液时敞口溶剂挥发空间遇明火或铁质包装桶与铁质工具敲击产生火花引发爆炸。
		⑤汽车进厂尾气管未装阻火罩点燃因泡、冒、滴、漏或挥发空间的溶剂蒸汽产生燃烧或者爆炸
生产车间	燃烧、爆炸	①管道和阀门口跑冒滴漏遇到明火高热而引起燃烧，
		②搅拌生产过程中挥发于空气间的溶剂蒸汽在爆炸极限控制浓度内因明火或者高热发爆炸
		③电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起燃烧和爆炸
		④设备中有氧化剂而引起燃烧和爆炸
		⑤设备、管道接地电阻不良静电引发燃烧和爆炸
		⑥建筑物雷击引发燃烧爆炸
		⑦电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生电火花引发燃烧爆炸。
仓储	燃烧、爆炸	①遇到明火(含电气)或者高热产生燃烧，在无法控制时候产生爆炸
		②包装不密，溶剂蒸汽挥发空间在爆炸极限遇到明火或者高热引起爆炸
		③仓库内成品与氧化剂混放引起燃烧、爆炸
		④装卸时候装卸工具摩擦产生火花引燃装卸物或者产品引起燃伤
		⑤装卸车时候操作人员未带防护引起夹手、跌落，工具碰伤等伤害。
运输使用仓储	急性和慢性中毒	①卸液作业时泡、冒、滴、漏溶剂大量挥发、作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		②生产车间敞口作业或溶剂冒、滴、漏大量挥发、通风不良作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		③仓库通风不良或成品、半成品冒、滴、漏未及时处理溶剂大量挥发作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		④作业人员违规操作使毒性物资吸、溅人体或误入口中作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。

6.3.3 事故引发的伴生/次生风险识别

根据本工程的项目特点，可能发生的风险事故主要是储罐区发生泄漏及火

灾，事故引发的伴生/次生污染主要涉及消防水、事故初期雨水以及事故后的漏出危险化学品和发生火灾爆炸的燃烧产物。

(1) 消防水和事故初期雨水

考虑到一旦储罐泄漏导致出现火情，产生的消防水会携带部分危险化学品，若不能及时得到有效地收集和处置将会通过雨水管道排出厂外，对周围水环境产生影响。另一方面，事故泄漏状态下的初期雨水，如得不到妥善管理也会随着雨水系统排出厂外，对周围水环境产生影响。为此，本评价将事故发生后产生的消防水和事故初期雨水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出了相应的削减和防范措施。

(2) 发生火灾燃烧事故产生的污染物

本项目涉及的危险化学品的危险特性有：

环己酮易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险，与氧化剂接触猛烈反应。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。

甲醛其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。

氢氧化钠与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。

上述危险化学品均具有易燃易爆危险特性，燃爆事故发生时火灾释放物中除完全燃烧产物二氧化碳外，不完全燃烧产物以 CO 为主，另外含有少量的硫化氢以及在燃烧爆炸过程中产生的烟尘，对周围大气环境产生一定污染。

6.3.4 事故案例分析

根据表 6.3-1 可知，环己酮、甲醛等 LD₅₀(半致死剂量)都大于 200mg/kg，属低毒，在正常情况下不会出现急性中毒事故。重大爆炸事故是不可完全避免，主要事故原因为操作漏电，违章电焊，以及储运卸装过程意外燃爆。

在生产、使用、贮存、运输方面都存在危险性。参阅《环境风险评价实用技术和方法》(胡二邦主编，中国环境出版社)，《危险化学品安全评价》(国家安全生产监督管理局编，中国石化出版社)。化工压力罐破裂出现的概率约为 1×10^{-7} ；出现火灾的概率是 1×10^{-5} ；火灾引起爆炸的概率是 1×10^{-7} ；小泄漏发生中毒的事

故概率 1×10^{-3} 。

本项目的环己酮、甲醛都是罐装，如果密封不好将产生泄漏，小泄漏引起人员中毒，如果储罐、管道破裂，会产生大的泄漏，大泄漏引起火灾或爆炸；一旦出现误操作或重大碰撞，引起火星，会发生火灾和爆炸，要特别注意；环己酮是易挥发物质，一旦泄漏，如有火星，很容易引起火灾，如果处理及时和得当，不会产生爆炸；与空气混合也能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；泄漏不一定都能构成事故，只要加强责任心，及时采取有效措施进行处理，可杜绝事故的发生。下表 6.3-6 列出化工系统事故概率和表 6.3-7 列出事故中各环节事故占总事故的比例。

表 6.3-6 事故概率

序号	事故原因	事故概率
1	贮存罐破裂	1×10^{-7}
2	水管堵塞	5×10^{-3}
3	操作者无反应	4×10^{-3}
4	安全阀未打开	1×10^{-5}
5	没有水	1×10^{-2}
6	制冷系统失效	1×10^{-4}
7	压力控制系统失效	5×10^{-5}

表 6.3-7 100 起特重大事故按事故原因分类分析

序号	事故原因	事故频数(%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

6.3.5 重大危险源辨识

根据技术导则的要求，通过临界量来确定本项目是否存在重大危险源。凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。

功能单元是指一个(套)生产装置、设施和场所，或同属于一个工厂的且边缘距离小于 500m 的几个(套)生产装置、设施和场所。结合建设项目平面布置，本

次全厂生产区、储运区作为一个功能单元进行考虑，生产中使用原辅材料即领即用，生产现场不储存原辅材料，因此单元原辅材料储存量为全厂物料最大储存量，见主要原辅材料汇总表。

《危险化学品重大危险源辨识》（18218-2009）将危险物质分为爆炸品、易燃气体、毒性气体、易燃液体、易于自然的物质、遇水放出易燃气体的物质、氧化性物质、有机过氧化物、毒性物质共九大类。根据本项目物质的特点，对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中表 1 和表 2 规定的危险物名称、类别及临界量情况，对项目进行重大危险源判定。

由于单元内存在多种危险化学品，采用如下公式计算值进行重大危险源判定：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —— 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）

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

本项目主要涉及的危险化学品重大危险源判定表见下表 6.3-8。由表中可知，危险化学品与临界量比值合计 <1 ，因此项目不构成重大危险源。

表 6.3-8 项目重大危险源判定表

序号	物质名称	物质分类	临界量(t)	项目生产区及储运区最大存储量（t）	物质储量与临界量比
1	环己酮	易燃液体	5000	47.5	0.0095
2	甲醛	腐蚀品	50	16.4	0.328
	合计：				0.3375

项目位于工业园内，周边环境不敏感。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）规定确定本项目风险评价定为二级。风险分析评价等级判定结果见表 6.3-9。

表 6.3-9 环境风险评价工作等级判定表

项目	内容	判定结果
是否重大危险源	储罐区（环己酮、甲醛）	非重大危险源
	生产装置区	非重大危险源

	丙类仓库（氢氧化钠）	非重大危险源
危险性识别	甲醛	一般毒性、可燃
	环己酮	一般毒性、易燃
	甲醛	一般毒性、易爆炸
环境敏感地区	位于工业区	不敏感
评价工作等级	与HJ/T169-2004对比	二级

综上所述，本项目涉及的物料储存和生产设施均不构成重大危险源。

6.4 风险源分析

对本项目进行全过程（运输、装卸、储存、生产使用）的环境风险源项分析，具体如下：

6.4.1 生产过程风险源项分析

本项目生产过程中主要风险源项概括如下：

（1）使用的部分易燃的原材料，如环己酮、甲醛等，具有可燃性，在生产过程中物料泄漏，遇明火、高热，电火花等，有可能引起火灾爆炸。

（2）投料时计量不准确、配比失当，有可能引起剧烈的反应。可能导致反应失控，导致反应器内超温、超压，发生爆炸。

（3）冷却水能力不足或循环水泵发生故障且又未设备用泵，可能导致反应器和精馏塔内物料超温、超压，引发爆炸事故。

（4）设备、设施选材不当；储罐、流量计、管线等主要设备、设施未采取定时排空操作，从而造成事故的扩大。

（5）未设置超温、超压报警设施或控制系统失灵，将可能导致误操作或不操作，引发火灾、爆炸等安全事故。

（6）设备、管道未采取静电接地措施，或静电接地装置失效，在物料的传输、搅拌过程中，产生的静电因积聚放电，引发火灾、爆炸事故。

（7）反应器、精输送管线、泵等设备、设施发生泄漏，易燃、有毒物质泄漏，遇着火源发生火灾、爆炸事故。

（8）电气设施防爆性能差，运行时产生电气火花；在生产现场违章动火、使用明火、吸烟；违章使用易产生火花的工具设备、对管道进行敲打；未及时对泵等加油润滑，因机械摩擦产生火花等，均可能引发火灾、爆炸事故。

（9）设备、设施选材不当；生产线设计、制作、安装不符合国家相关法律、

法规、标准、规范的要求；设计、施工单位无相应资质，以至设备、管道及相配套的法兰、垫片、连接紧固件等选材不当；导致物料泄漏，可引起火灾爆炸的危险。

6.4.2 装卸过程风险源项分析

本项目装卸过程中主要风险源项概括如下：

- (1) 物料罐车安全设施失效或车况差，装卸过程中导致物料等泄漏。
- (2) 未按工艺规程要求进行接卸物料管的连接，造成物料泄漏；或槽车接口连接不牢固，装卸过程压力过大，造成连接管脱开；卸料连接管老化或质量不合格，或连接处密封不够导致物料外泄；卸料过程未按规定要求及时检查。
- (3) 由于卸料前未对罐车储存情况进行检测、确认、核实或接料罐原有记录等有误或接料罐没有液位检测仪表或仪表有缺陷（失灵），或卸料人员违章离岗，造成跑料、冒料。
- (4) 输送泵设备故障等其它原因造成物料外泄。
- (5) 没有及时倒罐或工艺流程倒错可能造成出料罐冒罐事故。
- (6) 装卸车辆司机等在装卸区吸烟，可能引发燃烧爆炸事故。
- (7) 装卸车辆未带阻火器，排气筒有可能排出火星，遇易燃液体引发燃烧爆炸事故。
- (8) 开启或关闭阀门等操作过程中使用可能发生火花的工具，因碰撞产生火花，可能引发燃烧爆炸事故。
- (9) 操作人员未穿戴防静电工作服或穿钉铁钉的工作鞋操作或使用不防爆的手电筒等移动照明设施可能引发燃烧爆炸事故。
- (10) 在装卸物料前未按规定接地或接地装置不规范；卸料前未按规定的装置时间静置之后再进行检测、采用等作业，静电放电可能引发燃烧爆炸事故。
- (11) 装卸过程未采取控制流速等减少或消除静电危害的措施；装卸区消防设施不齐全等。

6.4.3 储存运输过程风险源项分析

本项目储存和运输过程中主要风险源项概括如下：

- (1) 雷击产生火花引发储罐区爆炸。
- (2) 使用非防爆工具、铁器，碰撞产生火花，造成火灾爆炸。

(3) 操作人员携带火种通讯设备等。

(4) 违章动火等其它原因导致火灾爆炸事故。

(5) 另外，易燃易爆物质厂外运输过程，也是一个比较危险的过程。如运输车况、路况不良，人员违章驾驶，无证驾驶等，均可引发车辆交通事故，导致危险物料泄漏，火灾爆炸事故发生。

6.5 最大可信事故概率分析

以泄漏事件为本事故树的顶事件（A），每年发生事故的的概率为 $P(A)$ ；控制系统失控（D1）、进料管道破裂（D2）、发生火灾爆炸后的泄漏（D3）、容器阀门管道破裂（D4）等事件为底事件，其发生事故的的概率分别为 $P(D1)$ 、 $P(D2)$ 、 $P(D3)$ 、 $P(D4)$ 。类比同类项目，可得本项目的事故树如图 6.5-1 所示。

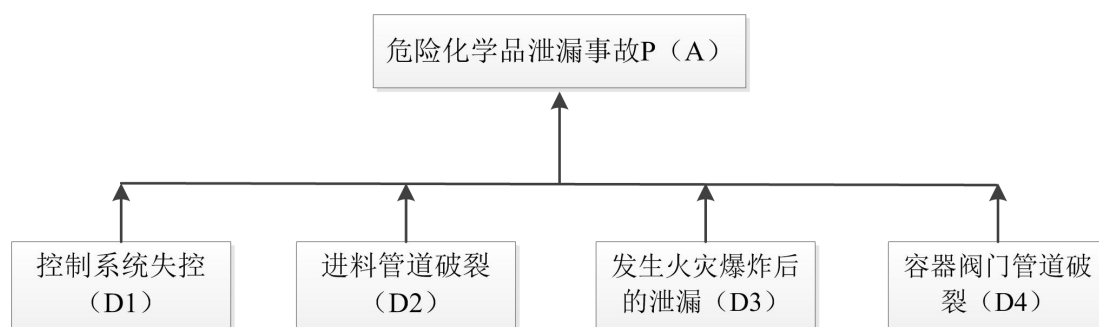


图 6.5-1 建设项目环境风险事故树

因此，相应的顶事件 A 的事故发生概率为：

$$P(A) = P(D1) + P(D2) + P(D3) + P(D4)$$

根据《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，2000 年）中的数据类比调查，确定本项目各底事件的发生概率见表 7.5-1。经计算，本项目的化学物质泄漏的事故风险概率为 1.3×10^{-6} ，此概率低于化工行业的平均风险水平 8.7×10^{-5} 次（罐·年）。因此项目最大可信事故风险概率在可接受的范围内。

表 6.5-1 各事件发生的概率

事件	概率	事件	概率
D1	$P(D_1) \approx 10 \times 10^{-7}$	D3	$P(D_3) \approx 10 \times 10^{-7}$
D2	$P(D_2) \approx 10 \times 10^{-6}$	D4	$P(D_4) \approx 10 \times 10^{-7}$

6.6 最大可信事故源项

根据本项目主要危险、有害因素辨识结果，结合本工程的工艺性质、排污特点、周围环境状况，根据公司多年运行实际经验及企业现有风险防范措施。由于

甲醛浓度为 37% 溶液，其性质主要为腐蚀品，本次评价着重考虑环己酮、甲醛储罐发生泄漏事故时可能对周围环境造成的影响。

环己酮属于易燃液态，本次评价考虑 1 个 20m³ 及 1 个 30m³ 环己酮储罐以及 2 个 10m³ 甲醛储罐发生泄漏事故时可能对周围环境造成的影响。确定本项目的风险源项主要有环己酮泄漏以及发生火灾的事故风险。

(1) 泄漏量

环己酮、甲醛泄漏量计算，发生泄漏事故时，其泄漏量可采用柏努利（Bernoulli）方程予以推算，其公式为：

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

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数（可取 0.60—0.64），取 0.62；

A—裂口面积，m²，取整个阀门坏掉从阀门泄露的面积，裂口面积 0.0000785m²

P₁—容器内介质压力，Pa，取常压；

P₀—环境压力，Pa，取常压；

g—重力加速度，m/s²，取 9.8m/s²；

h—裂口之上液位高度，m，环己酮取最大储量 47.5t 时，甲醛取最大储量 16.4t 时，裂口之上液位高度为 0.5 m，0.5m；

ρ—液体密度，环己酮 0.95g/cm³，甲醛 0.82g/cm³。

通过计算得到环己酮液体泄漏速度 Q_L 为 0.14474314kg/s，甲醛液体泄漏速度 Q_L 为 0.1249362kg/s。

液体泄漏量计算--未标题1

物质名称: 环己酮

泄漏参数

容器内压力 P [Pa]: 101325

环境压力 P_0 [Pa]: 101325

裂口面积 A [m²]: 0.0000785

液体泄漏系数 C_d : 0.62

☒ 考虑液位高度产生的压力

裂口之上液位高度 h [m]: 0.5

从数据库中查找物化数据

泄漏液体密度

泄漏液体密度 ρ_l [kg/m³]: 950

☒ 计算液体蒸发量

☒ 考虑闪蒸时带走液滴的量

泄漏前液体的温度 T_L [°C]: 30

液体在常压下的沸点 T_b [°C]: 115.6

液体定压比热 C_p [J/(kg·K)]: 1.803

液体的气化热 H [J/kg]: 3280

计算结果

计算(C)

保存(S)

考虑液位高度的压力
液体泄漏量为 0.144743139858337 kg/s。
考虑闪蒸时带走液滴的量，蒸发的液体蒸发系数 $F_v = -0.0470539024390244$
 $F_v < 0$ ，液体不会发生闪蒸
液体蒸发量为 0 kg/s。

图 6.6-1 环己酮泄漏量计算结果

液体泄漏量计算--未标题1

物质名称: 甲醛

泄漏参数

容器内压力 P [Pa]: 101325

环境压力 P_0 [Pa]: 101325

裂口面积 A [m²]: 0.0000785

液体泄漏系数 C_d : 0.62

☒ 考虑液位高度产生的压力

裂口之上液位高度 h [m]: 0.5

从数据库中查找物化数据

泄漏液体密度

泄漏液体密度 ρ_l [kg/m³]: 820

☒ 计算液体蒸发量

☒ 考虑闪蒸时带走液滴的量

泄漏前液体的温度 T_L [°C]: 30

液体在常压下的沸点 T_b [°C]: 155.6

液体定压比热 C_p [J/(kg·K)]: 4.06

液体的气化热 H [J/kg]: 2345

计算结果

计算(C)

保存(S)

考虑液位高度的压力
液体泄漏量为 0.124936183877722 kg/s。
考虑闪蒸时带走液滴的量，蒸发的液体蒸发系数 $F_v = -0.21745671641791$
 $F_v < 0$ ，液体不会发生闪蒸
液体蒸发量为 0 kg/s。

图 6.6-2 甲醛泄漏量计算结果

6.7 后果计算和风险分析

6.7.1 物料泄漏的模拟计算

(1) 扩散模式

环己酮和甲醛的扩散采用多烟团扩散模式计算。多烟团公式如下表示：

$$C_i = \frac{\theta_i}{(\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left\{-\frac{\{X - u(t - t_{io})\}^2}{2\sigma_x^2}\right\} \bullet \exp\left(-\frac{Y^2}{2\sigma_y^2}\right) \bullet \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

$$C(x, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, t - t_{io})$$

式中， θ_i ——第 i 个烟团的质量，mg；

$C(x, t - t_{io})$ —— t 时刻 i 烟团在下风向 x 米处的浓度贡献， mg/m^3 ；

$\sigma_x \sigma_y \sigma_z$ ——烟团的扩散参数，m；

$t - t_{io}$ ——排气筒运行的时间，s；

t_{oi} ——第 i 个烟团释放开始时刻；

n ——释放烟团个数；

x ——下风向落地浓度点距烟团的排放点下风向轴线的距离，m；

u ——烟团排放高度处的平均风速，m/s；

H ——有效排放高度，m。

根据公式，本项目分析预测 NNE 主导风向时环己酮、甲醛泄漏事故时的落地浓度。

泄漏影响以 GBZ2.1-2007 和 TJ36-79 作为评价标准，见下表。

表 6.7-1 工作场所和居住区有害物浓度限值 单位： ug/m^3

污染物	GBZ2.1-2007**			TJ36 居住区最高容许浓度
	①	②	③	
环己酮	/	50	/	50
甲醛	50	/	/	50

**①最高容许浓度：指工作地点、在一个工作日内、任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度。

②时间加权平均容许浓度：指以时间为权数规定的 8 小时工作日的平均容许接触水平。

③短时间接触容许浓度：指一个工作日内，任何一次接触不得超过的 15 分钟时间加权平均的容许接触水平。

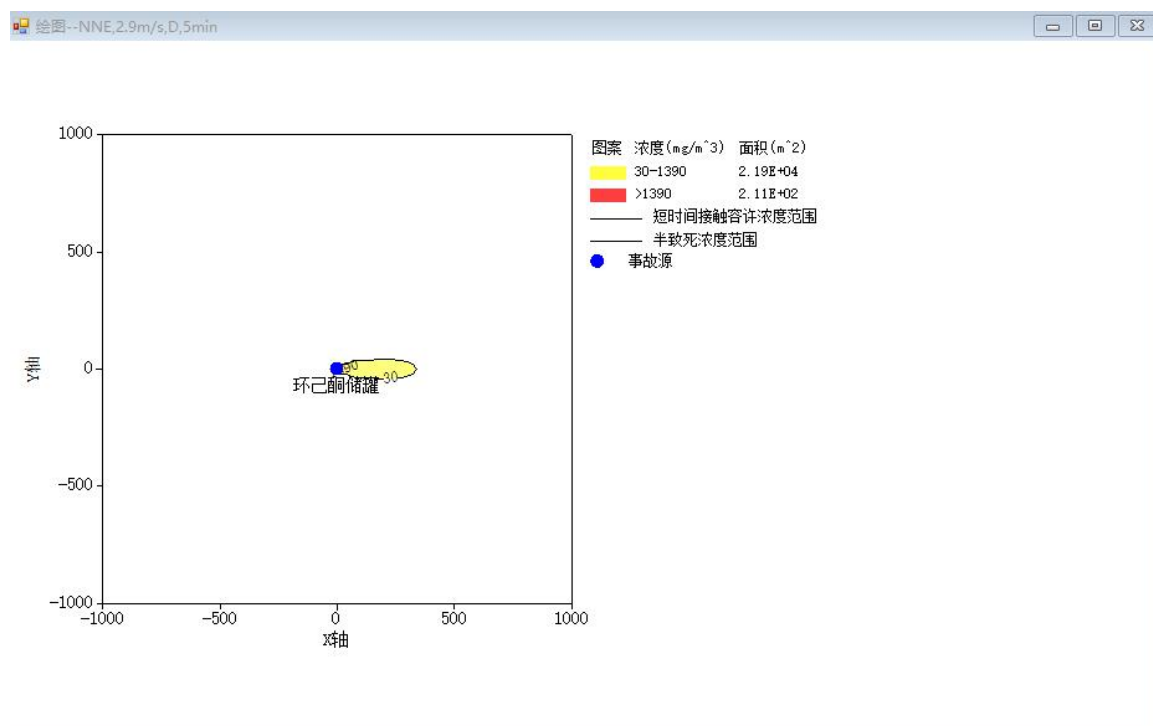


图 6.7-1 2.9m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、5min 环己酮预测图

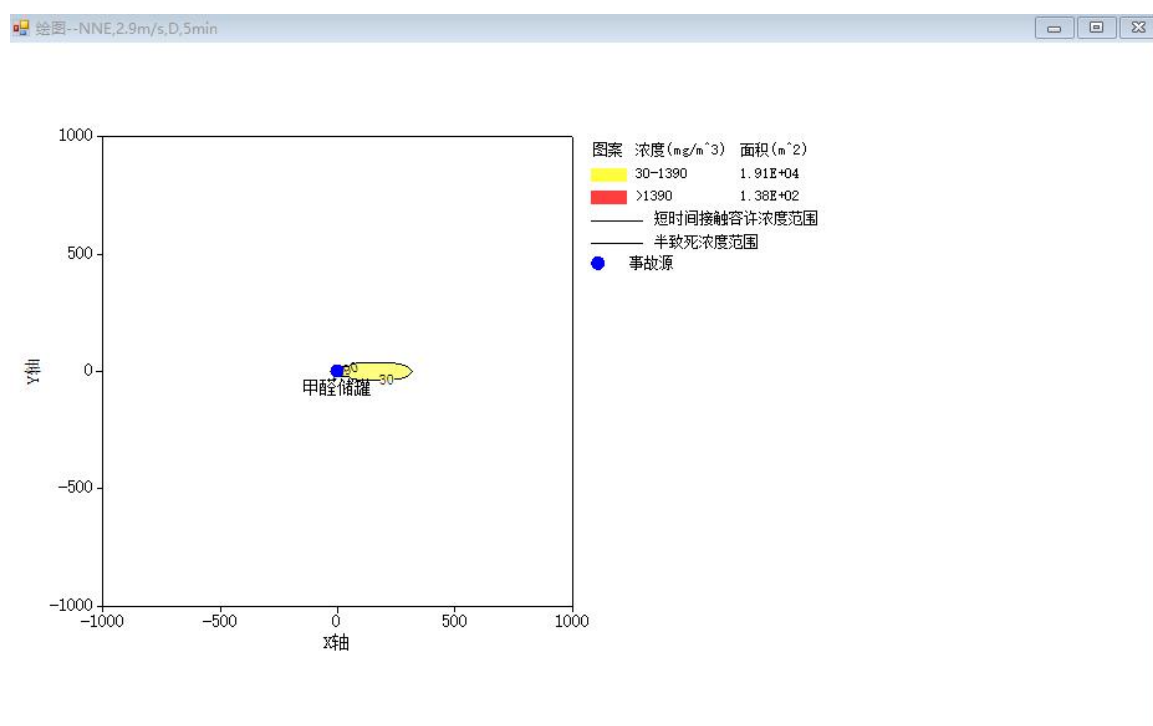


图 6.7-2 2.9m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、5min 甲醛预测图

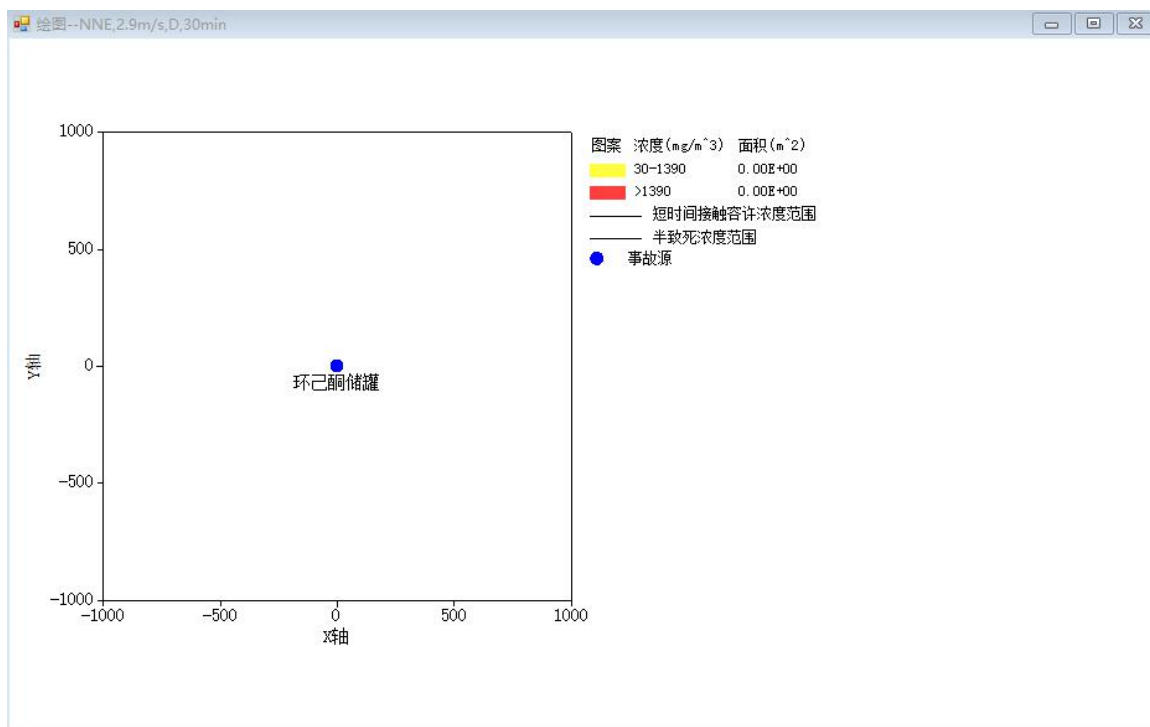


图 6.7-3 2.9m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、30min 环己酮预测图

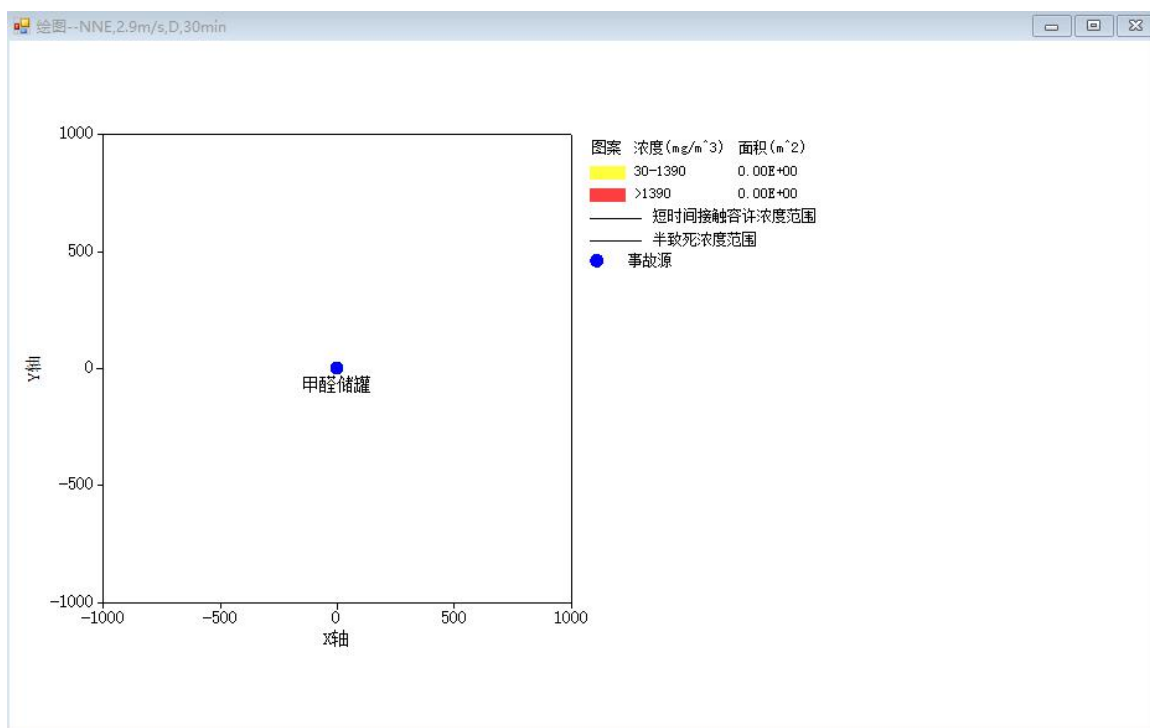


图 6.7-4 2.9m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、30min 甲醛预测图

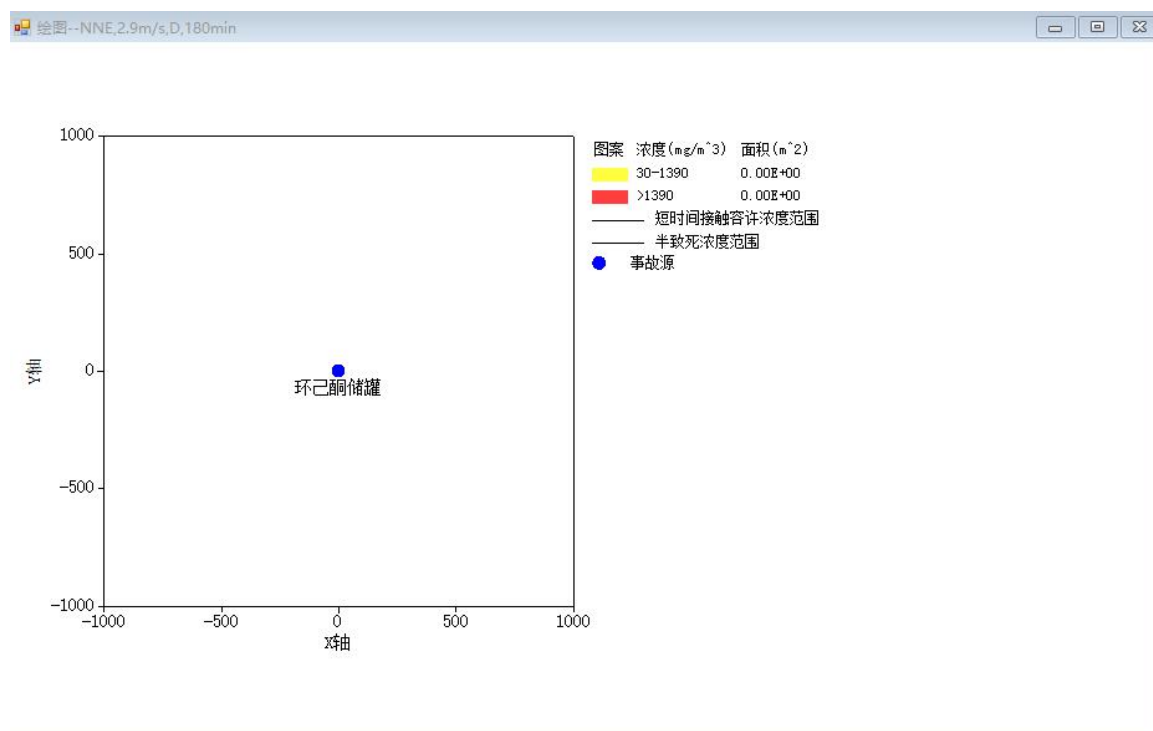


图 6.7-5 2.9m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、180min 环己酮预测图

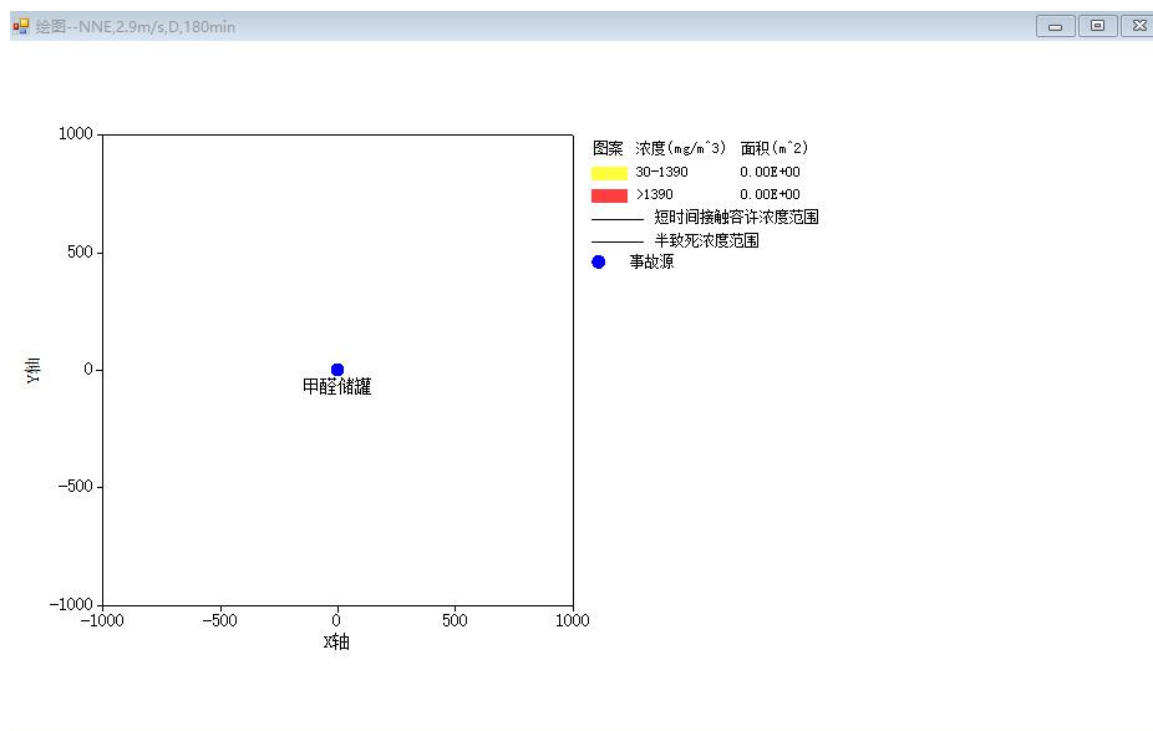


图 6.7-6 2.9m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、180min 甲醛预测图

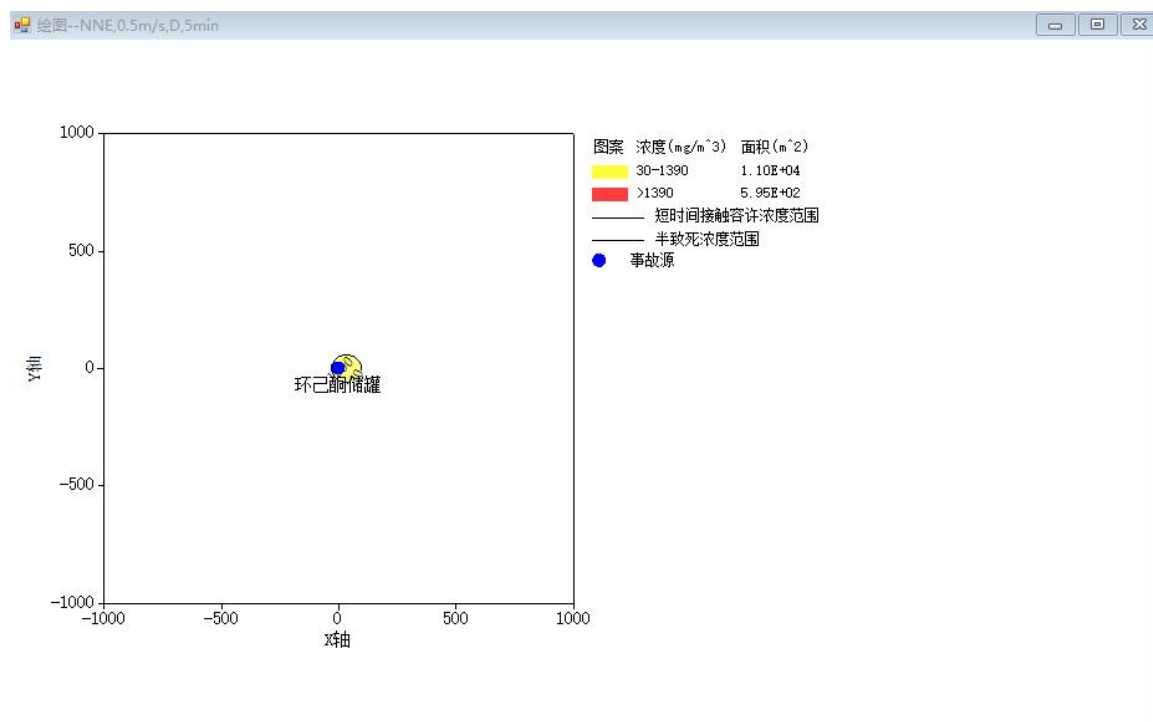


图 6.7-7 0.5m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定性、5min 环己酮预测图

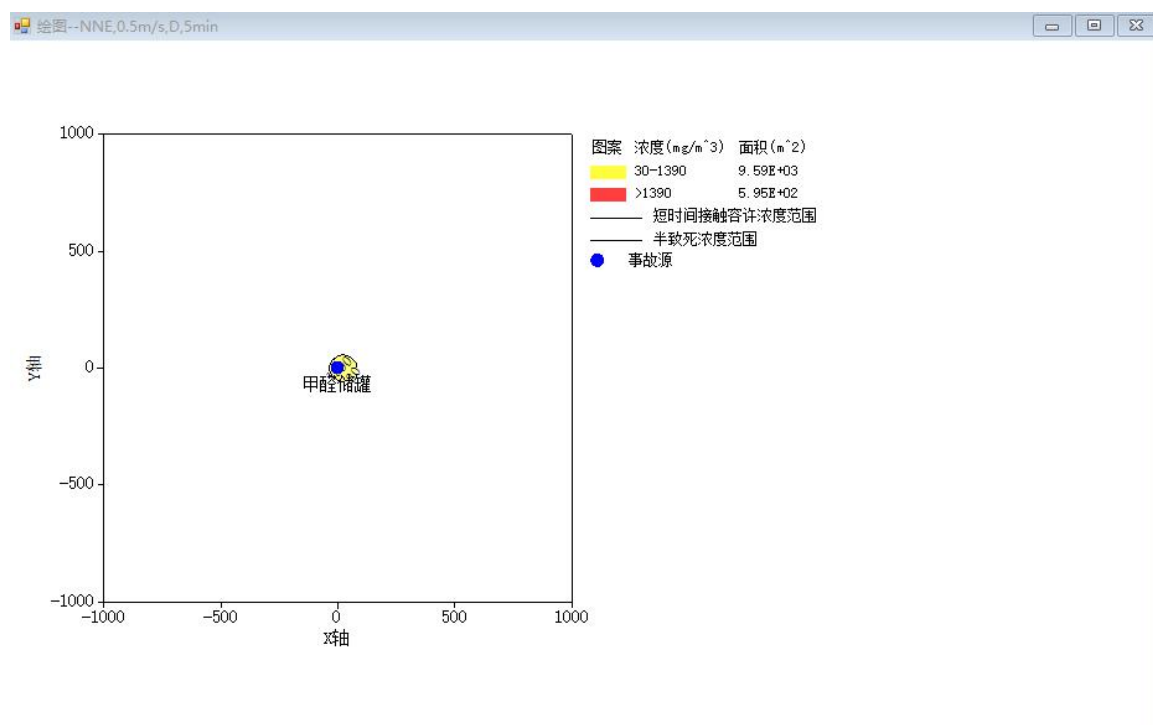


图 6.7-8 0.5m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定性、5min 甲醛预测图

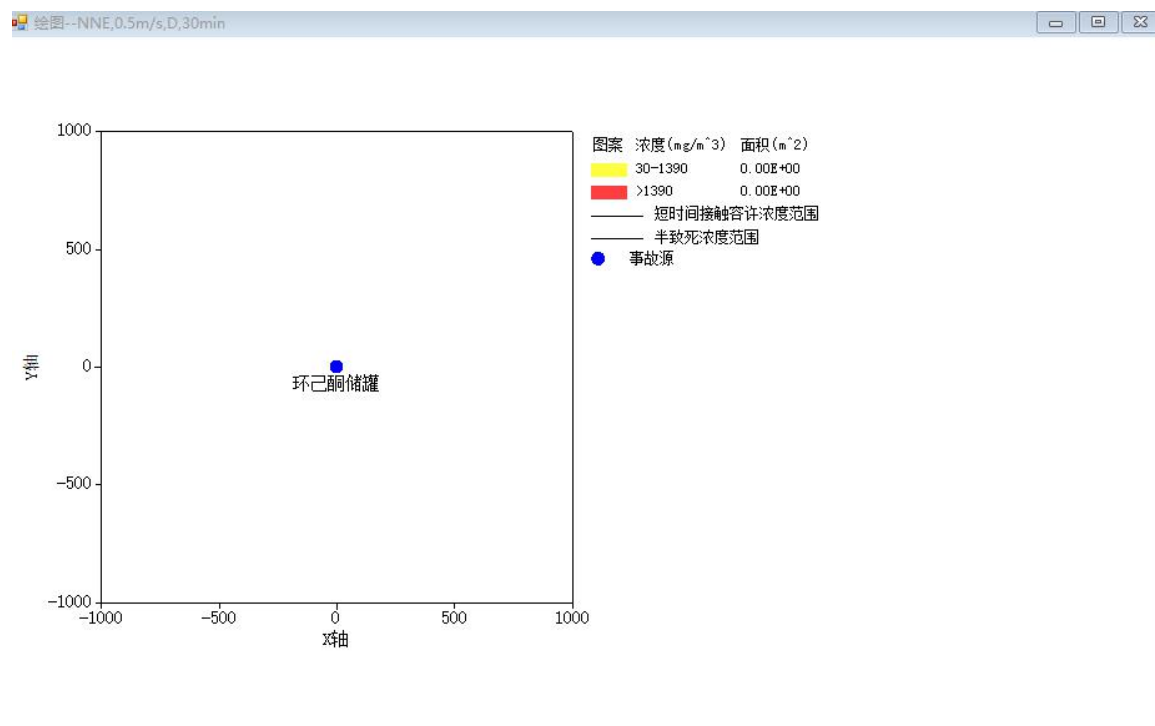


图 6.7-9 0.5m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、30min 环己酮预测图

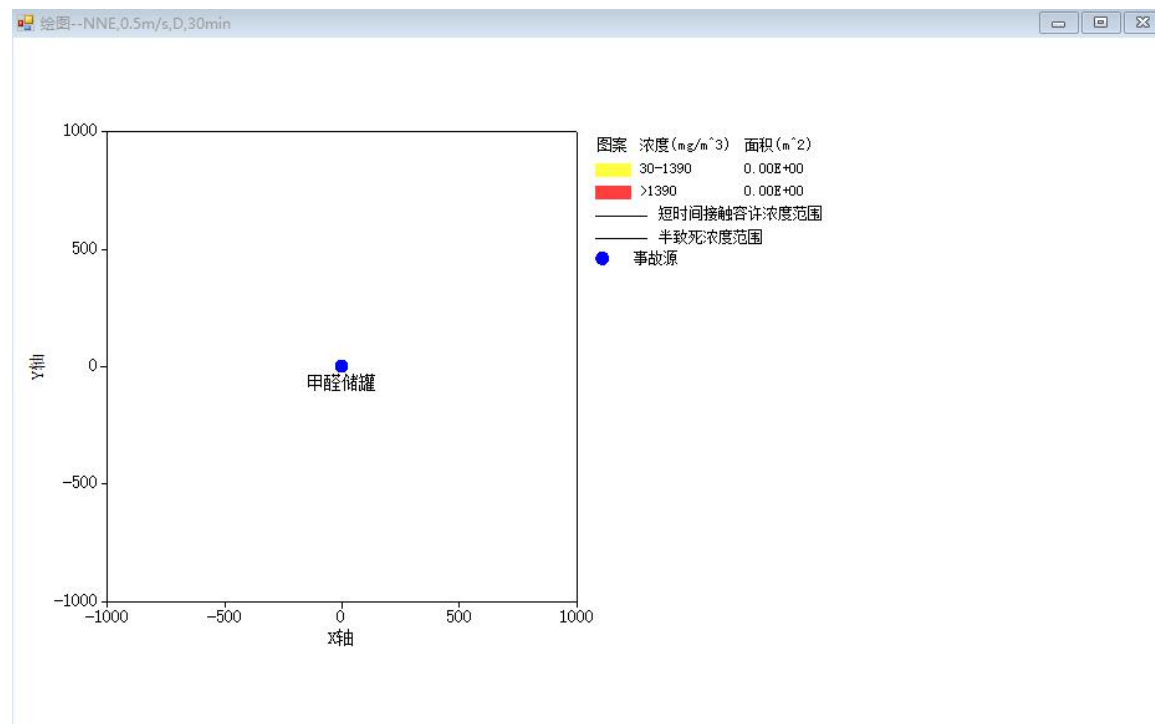


图 6.7-10 0.5m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、30min 甲醛预测图

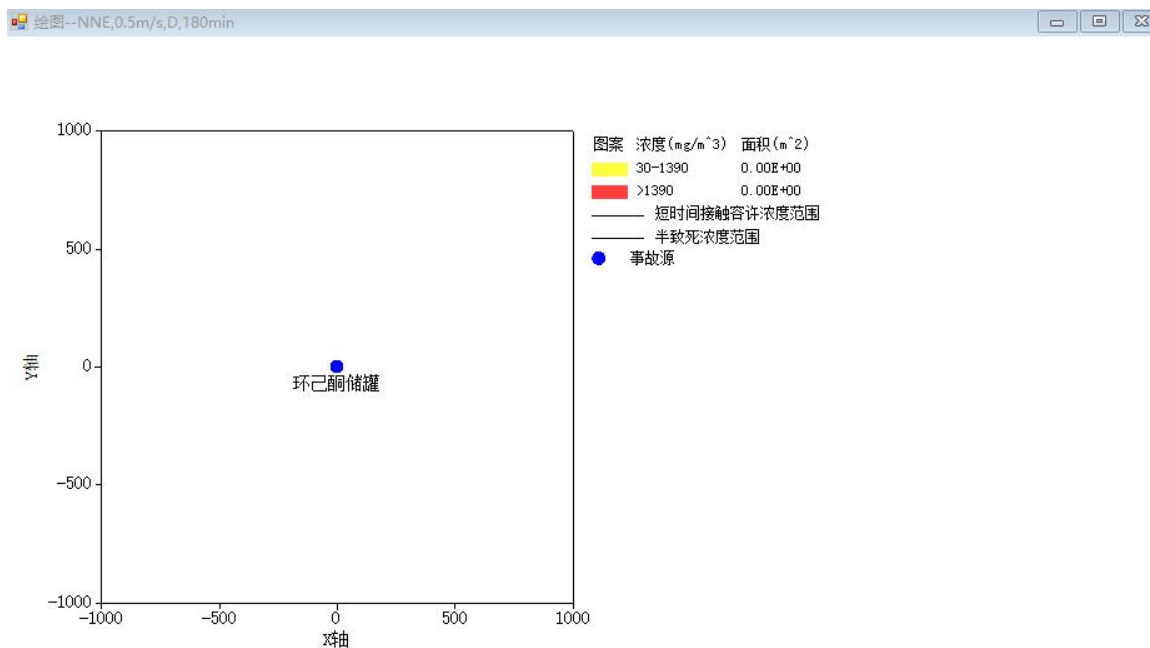


图 6.7-11 0.5m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、180min 环己酮预测图

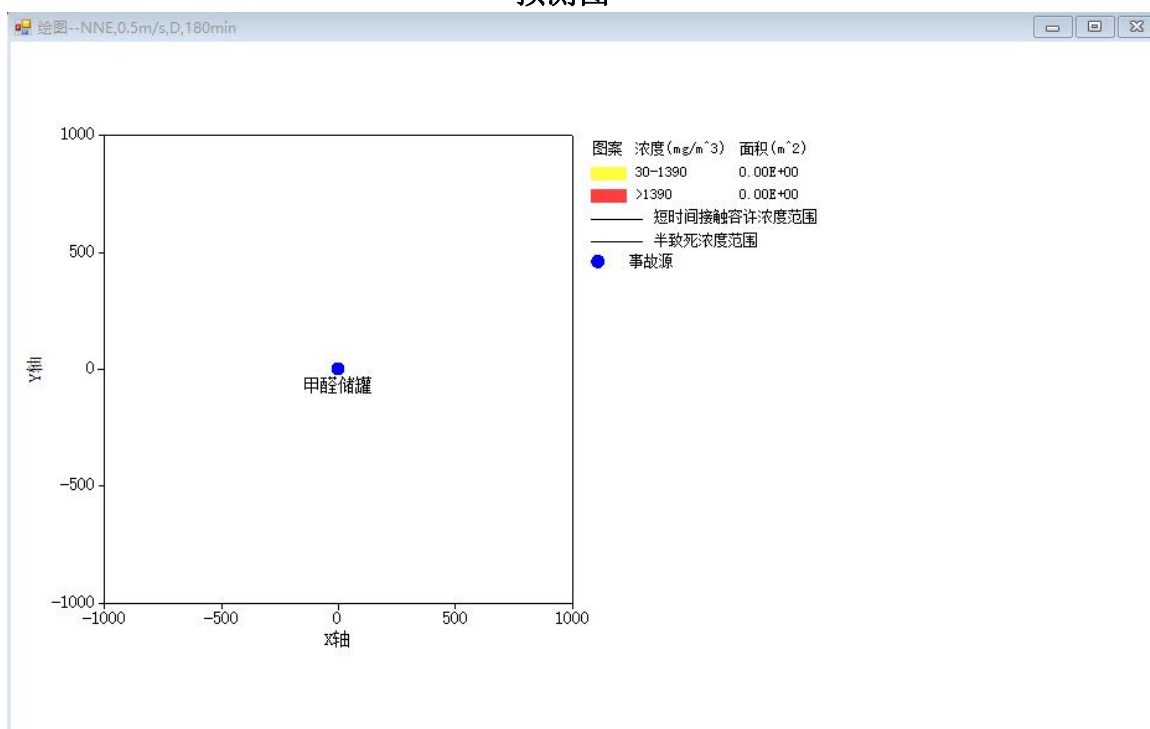


图 6.7-12 0.5m/s 风速、NNE 风向下风向、D 大气稳定度、180min 甲醛预测图

表 6.7-2 5、30、180min 预测值表

污 染 物	风 向	风 速 [m/s]	稳 定 度	预 测 时 刻[min]	最 大 落 地 浓 度 [mg/m ³]	出 现 距 离 [m]	半 致 死 浓 度 范 围[m]	短 时 间 接 触 容 许 浓 度 范 围[m]
环 己 酮	NNE	2.9	D	5	19,702.9209	12.8	40.9	336.7
	NNE	2.9	D	30	1.1522	1,892.5		
	NNE	2.9	D	180	0.0085	14,061.1	/	/
	NNE	0.5	D	5	12,685.8880	2.5	13.5	85.9
	NNE	0.5	D	30	0.2139	332.9	/	/
	NNE	0.5	D	180	0.0006	2,480.2	/	/
甲 醛	NNE	2.9	D	5	18,887.9451	12.8	38.2	317.4
	NNE	2.9	D	30	0.9797	1,905.2	/	/
	NNE	2.9	D	180	0.0072	14,068.5	/	/
	NNE	0.5	D	5	10,950.0023	2.5	12.4	80.8
	NNE	0.5	D	30	0.1795	335.0	/	/
	NNE	0.5	D	180	0.0005	2,481.7	/	/

小结:

在 2.9m/s 风速下环己酮 5、30、180min 最大落地浓度分别为 19,702.9209 mg/m³、1.1522mg/m³、0.0085mg/m³，其中泄露 5min 内超过《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）中环己酮的短时间接触容许浓度（50mg/m³），该预测时段所对应的最大落地点浓度出现的距离为 12.8、1892.5、14061.1m，半致死浓度范围为 40.9m，出现短时间接触容许浓度的距离为 336.7m。其余预测时刻没有超过其《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）中环己酮的短时间接触容许浓度（50mg/m³）。

风速 2.9m/s（常年平均风速）下，甲醛泄漏 5、30、180min 时落地浓度分别为 18,887.9451、0.9797、0.0072mg/m³，所对应的距离为 12.8、1905.2、14068.5m。其中在泄露 5min 时的大气浓度超过《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）中甲醛的短时间接触容许浓度（50mg/m³）的范围；半致死浓度范围为 38.2m；出现短时间接触容许浓度的距离常年平均风速下距离为 317.4m，

通过计算，可知本项目若发生泄漏，对项目周边居民有一定的影响。

6.7.2 火灾事故的模拟计算

火灾通过热辐射的方式影响周围环境。当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等，火灾损失估算建立在辐射量与损失等级的相应关系基础上，下表给火灾不同入射通量造成伤害或损失的情况。

表 6.7-3 热辐射的不同入射通量所造成的损失

入射通量 (kw/m^2)	对设备的损害	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10s, 100%死亡/1min
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的取水能量	重大烧伤/10s100%死亡/1min
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤/10s1%死亡/1min
4.0		20s 以上感觉疼痛，未必起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

经计算，环己酮燃烧产生的影响如下：

池火单位面积燃烧速率为 $0.05055\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$

池火持续时间为：119631.7 s

池火的火焰高度为：14.4m

池火焰表面热辐射通量为： $93108.3\text{W}/\text{m}^2$

死亡的热辐射通量为： $14844.9\text{W}/\text{m}^2$ ，死亡半径为：11.7 m

二度烧伤的热辐射通量为： $9831.9\text{W}/\text{m}^2$ ，二度烧伤半径为：14.5 m

一度烧伤的热辐射通量为： $4320.1\text{W}/\text{m}^2$ ，一度烧伤半径为：21.5 m

财产损失的热辐射通量为： $25751.9\text{W}/\text{m}^2$ ，财产损失半径为：8.5 m

因此，建议火灾的安全距离设为 25m。

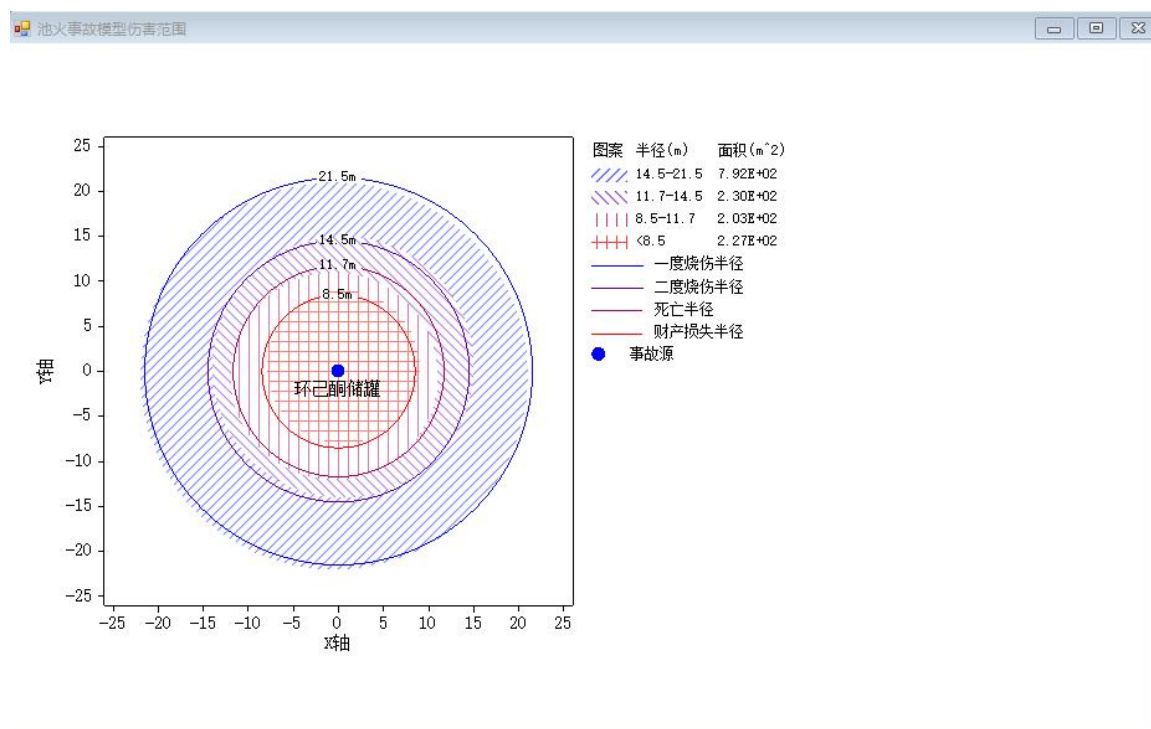


图 6.7-13 环己酮储罐火灾影响范围图

当环己酮储罐发生池火灾时，在半径约为 21.5 米的圆以内，对人造成 1 度烧伤/10s 的伤害；在半径约为 14.5 米的圆内，对人造成重大烧伤/10s，100%死亡/1min 的伤害；在半径约为 11.7 米的圆以内，操作设备全部损坏，对人造成 1% 死亡/10s，100%死亡/min 的伤害。

经计算，甲醛燃烧产生的影响如下：

池火单位面积燃烧速率为 $0.02111 \text{ kg}/(\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{s})$

池火持续时间为：9889.4 s

池火的火焰高度为：8.4m

池火焰表面热辐射通量为：13065.9 W/m^2

死亡的热辐射通量为：14844.9 W/m^2 ，死亡半径小于池火半径，不存在热辐射死亡半径

二度烧伤的热辐射通量为：9831.9 W/m^2 ，二度烧伤半径小于池火半径，不存在热辐射二度烧伤半径

一度烧伤的热辐射通量为：4320.1 W/m^2 ，一度烧伤半径为：7.1 m

财产损失的热辐射通量为：25751.9 W/m^2 ，财产损失半径小于池火半径，不存在热辐射财产损失半径。

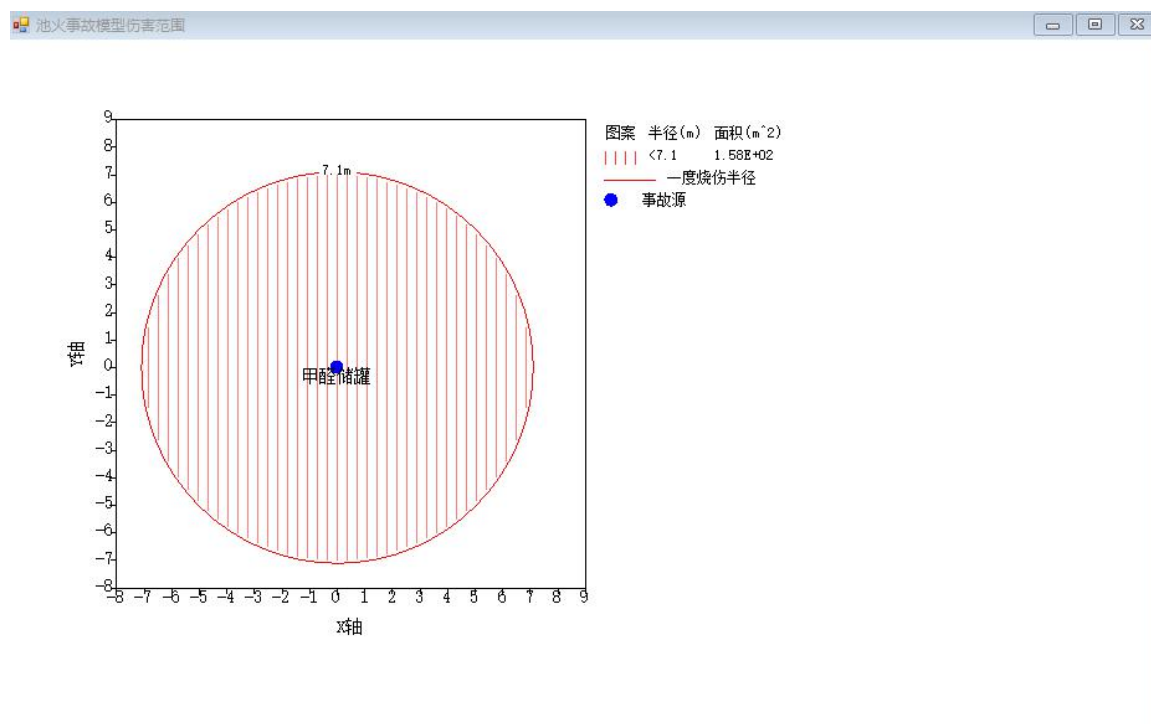


图 6.7-14 甲醛储罐火灾影响范围图

当甲醛储罐发生池火灾时，在半径约为 7.1 米的圆以内，对人造成 1 度烧伤/10s 的伤害,燃烧范围在围堰范围内，但是会影响其他储罐燃烧，根据上文环己酮火灾事故模拟可将甲醛燃烧范围扩至 25m。

6.8 风险评价

本项目化学品的火灾最可能由于物料泄漏且静电产生火花导致的，泄漏最有可能发生在设备焊接处和阀门、管道连结处。本项目的风险评价针对化学品火灾及泄漏事故作定性或半定量的分析风险后果。

6.8.1 泄漏风险评价

(1) 本项目储罐区必须设置围堰，一旦储罐区发生物料泄漏，即将泄漏的物料收集在围堰内，并将其引流至事故池，应急救援后将委托专业单位收集处理。此时，应停止污水收集池向污水处理厂进水，以免影响污水处理厂的正常运行。另外，厂区雨水管线和市政雨水管网之间必须有可靠的切断措施，一旦发生泄漏，即启动切断措施，防止泄漏物料通过雨水管网进入附近水体。

故通过项目的安全防范措施和应急措施后，项目对周围水体的影响较小，基本不构成风险事故。

(2) 泄漏事故发生后，项目所在地气候条件平均风速 (2.9m/s)、大气稳定度为 D 时，环己酮原料发生泄漏量为 0.14474314kg/s，泄露最大落地点浓度为

19702.9209mg/m³，出现的距离为 12.8m，半致死浓度范围在 40.9m，短间接接触容许浓度范围为 336.7m，对周围环境具有一定的影响。甲醛原料发生泄漏量为 0.1249362kg/s，甲醛泄露最大落地点浓度为 18887.9451mg/m³，出现的距离为 12.8m，半致死浓度范围在 38.2m，短间接接触容许浓度范围为 317.4m，对周围环境有一定的影响。

项目所在地气候条件静风条件下，风速（0.5m/s）、大气稳定度为 D 时，环己酮原料发生泄漏量为 0.14474314kg/s，泄露最大落地点浓度为 12,685.8880mg/m³，出现的距离为 2.5m，半致死浓度范围在 13.5m，短间接接触容许浓度范围为 85.9m，对周围环境有一定的影响。甲醛原料发生泄漏量为 0.1249362kg/s，泄露最大落地点浓度为 10,950.0023mg/m³，出现的距离为 2.5m，半致死浓度范围在 12.4m，短间接接触容许浓度范围为 80.8m，对周围环境有一定的影响。

本项目要加强防范措施，杜绝泄露事故的发生。

6.8.2 火灾风险评价

火灾事故发生时，罐区死亡半径为 11.7m，二度烧伤半径为 14.5m，一度烧伤半径为 21.5m，对事故发生点周围的人员和装备有一定的危害性。环己酮、甲醛燃烧产物为 CO、CO₂。

6.8.3 火灾、爆炸引起的二次污染分析

物质在燃烧反应过程中热解或燃烧产生烟气，烟气是燃烧产物的气态、液态、固态物质与空气的混合物。本项目的原辅材料中基本均只含 C、H、O 元素以及空气中的 N 元素，项目火灾爆炸产生的二次污染物及其危害性见表 6.8-1。

表 6.8-1 火灾爆炸伴生（二次）污染物性质一览表

污染物种类		CO
理化性质	外观与性状	无色无臭气体
	闪点，℃	<-50
	熔点，℃	-191.4
	蒸汽压	309kPa/-180℃
危险性	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
	危险分类	第 2.1 类易燃气体
	爆炸极限，v%	12.5~74.2

	火灾危险类别	甲类
毒性特征	毒性分级	II(高度危害)
	LC ₅₀ /mg/m ³	2069(4h, 大鼠吸入)
	MAC/mg/m ³	30
健康危害	侵入途径	吸入
	危害程度	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
环境危害	危害程度	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。

注：LC₅₀ 为半致死浓度，MAC 为车间最高允许浓度；危险分类是指《危险废物化学品名录》中的危险货物编号。

6.9 环境风险防范措施

为使本项目环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有限的安全防范措施，尽可能降低火灾事故发生的概率。

6.9.1 原料运输过程中的事故防范措施

- 1) 合理规划运输路线及运输时间。
- 2) 危险品的装运应做到定车、定人。

定车就是要把装运车辆，相对固定，专车专用。而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其它车辆等担任危险物品的运输任务。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，从人员上保障运输过程中的安全。

3) 在运输过程中，一日发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

6.9.2 生产操作过程中的安全防范措施

生产操作过程中，必须加强安全管理，制订事故防范措施：

1) 提高认识、完善制度、严格检查

企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，作到警钟长鸣。建议企业建立安全与环保科，并由企业领导直接领导，全权负责。主要负责检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

2) 加强技术培训，提高职工安全意识

职工安全生产的经验不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此企业对生产操作工人必须进行上岗前专业技术培训，严格管理，提高职工安全环保意识。

3) 提高事故应急处理的能力

企业对具有高危害设备设置保险措施，对危险车间可设置消防装置等必备设施，并辅以适当的通讯工具，定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

6.9.3 贮存区的安全防范措施

a) 应储存在阴凉、通风的库房中，专库专储。根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和仓储室大小。

b) 贮罐放空管路均装有阻火器，室内贮槽，高位槽放空管线伸出屋顶 4m，并装有阻火器。生产区域有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。

c) 为防止环己酮、甲醛等物料泄漏及燃烧，在贮存区各储罐周围应设置围堰收集泄露的物料，并及时回收。

6.9.4 原辅材料运输、装卸、储存、使用过程中环境污染防治措施

本项目原料主要是环己酮、甲醛，采用槽车运输，进入厂区后，原材料的装卸采用管道引入原料储罐；生产时，原料经密闭的管道输送至反应容器里。原材料从槽车进入储罐过程中一定要加强控制，防止环己酮、甲醛洒落地面造成污染，控制输送时间并及时关闭阀门，加强对储罐的管理，提高其密封性，加强储罐阀门管理，尽可能减少有机废气的无组织排放。

6.9.5 风险防护距离

根据前述分析及同类型企业的安全评价，本项目风险防护距离设计为 25m。环评建议在风险防护距离内要求做好相关的安全防范，杜绝事故的发生。

6.9.6 风险防范设施一览表

表 6.9-1 风险防范设施一览表

序号	风险防范设施	规模	效果	备注
1	雨污分流排水体制	/	实现雨污分流	巴陵石油化工有限公司配套
2	围堰	50m ³	收集泄露的原料和产品	原有
3	应急事故池	/	收集消防废水、初期雨水	依托巴陵石油化工有限公司

6.10 环境风险应急预案

6.10.1 事故应急处理程序

参照同类型工业企业事故应急处理程序，本项目应制定完善的应急处理程序，包括指挥协调、咨询（技术指导）、应急反应队伍、检测分析、后勤保障、善后工作等。首先应明确应急反应的各组织部门的组成、职责、任务分工、联络方式、行动要求，其次各组织部门既要按照指挥协调中心的命令积极行动，又要搞好协同配合，以便对发生的事故进行有效控制。

指挥协调中心——可由当地政府的负责人任总指挥，负责中心工作的组织和协调，成员单位包括环保、卫生、公安消防、化工、运输等。指挥协调中心应定期分析研究本地区化学品事故预防工作的形势，制定和调整应急反应工作程序。中心还应建立较为完善的通信、水域、大气监测系统，24 小时值班，与 110 报警系统联动，协调应急多边关心，提高应急反应效率；中心对每一个重大决策，在技术的可行性上必须先征得咨询部门和现场应急反应队伍的意见。

咨询（技术指导）——由专业人员组成，主要任务是根据有关历史地理资料和科研成果提出事故应急反应设备配置和设置储存地点参考意见；对事故知识领域及处理技术的运用进行研究并提供指导；在平时建立各项数据库的基础上，制定出应付各类化学品事故的处置方法和防护措施，具体操作内容要尽可能细化、量化，如警戒区的划分标准、污染清除液的浓度比例配置等；并根据辖区作业货物品种特点确定重点的评估对象，一旦发生事故时，能根据事故性质，确定应急反应的程序。

检测分析——可由环保及其它有关部门联合承担，利用现有的化验室及化学分析检测仪器，对受污染的水域、大气及周围环境进行化学分析、技术鉴定和跟踪监测，随时提供分析监测报告，便于指挥协调中心采取和调整行动计划。同时

也为事故调查、处理和索赔工作提供有力的科学证据。

应急反应队伍及一般措施——根据指挥协调中心的命令和部署，协调其他相关部门和人员配合，按照指定的应急反应程序，在做好自身防护的前提下开展救援清污行动。其职责是：根据现场事故状况和救援、污染处理的相关行动，向指挥协调中心汇报现场实际提出相应的事故和救援清污工作进展情况，迅速控制事故源，优先疏散受困人员和营救受害人员，扑灭火灾，对污染区进行洗消，降低浓度；随时注意事故灾情的变化，及时调整救援和清污工作方案。

危险化学品事故救援和清污工作的组织指挥通常可分为初步处置和增援处置两个步骤。

初步设置主要是：初步了解事故的状况、辨明事故的性质；实施力所能及的救援和清污措施，控制事故危险和污染的蔓延；迅速对受灾害者进行施救和确定受灾区域并做出明显标志，划定隔离区；及时准确地将事故现场的情况向上级客观地报告等。

对初步处置所解决不了的化学灾害事故，需进行增援处置，主要是：全面了解事故的情况，准确判定事故的性质，界定事故的严重程度；用专业仪器检测污染源，取样封存，并做定性、定量分析；实施行之有效的技术手段排除污染源，抑制住事故危害的蔓延，迅速向污染区域内的人员分发个人防护装备，设立现场医疗中心，对受害者进行现场医疗救助；准确划定受灾区域的范围，设置警戒区，严禁未经洗消的人员和车辆设备进入或越出受灾区；确定隔离区，洗消工作区，隔离区或洗消工作区进行疏散；对先出来的人员及设备进行检查，合格者可转移到安全区或送往医院进行治疗；测定大气、水源等自然环境中污染的范围和程度。

后勤保障——备好车和其它工具集消防、防护、医疗、救援、消污等用品，随时听从指挥协调中心的调动。对回收的危险品要通过输转车送到环境部门进行无害处理，防止造成二次污染。

善后工作——由专业技术人员组成，负责清除费用和污染损害的索赔等工作进行法律研究及谈判。

6.10.2 应急状态反应及应急行动反应程序

规定事故的级别及相应的应急分类、相应程序、应急程序。

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，相关单位配合。按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为重大（一级响

应)、较大(二级响应)、一般(三级响应)三级。超出本级应急处置能力时,应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

(1) 一级响应

环境风险事故或突发自然灾害的影响和危害已经超出项目边界,需要当地政府等外部应急救援力量提供援助,或发生重大区域性自然灾害事件,应紧急配合当地政府,完成各项应急救援工作。

所发生的事故类型一般为:存储的有毒有害物料(环己酮、甲醛)发生大量泄漏,污染物浓度较高;受破坏性地震影响,出现污染事故。

(2) 二级响应

出现污染事故,但通过动用周边企业的专职和兼职应急救援力量即可有效处理的环境污染事故,周边所有应急救援力量进入现场应急状态。

所发生的事故类型一般为:

项目出现泄漏,引发火灾等。

(3) 三级响应

预警应急委可控制的异常事件或容易控制的突发事件。现场操作人员经过简单的应急救援培训即可完成事故现场的所有应急处置。

6.10.3 应急处理措施

(1) 泄漏处理

项目储罐区发生泄漏时,应采取以下措施:

a) 个体防护

①进入现场的救援人员必须配备必要的个人防护器具;

②事故中心区域应严禁火种,同时采取切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。各级事故情况和事态发展,确定施工波及区域的范围、人员疏散和撤离地点、路线等;

③为了能在现场上正确使用和适应,平时应进行严格的适应性训练。

④应急处理时严禁单独行动,要有监护人,必要时用水枪、水泡掩护。

b) 泄漏物处理

①围堤堵截:筑堤堵截泄漏液体或引流至安全地点。贮罐区发生液体泄漏时,要及时关闭排水阀,以免物料沿明沟外流。

②稀释与覆盖:向有害物蒸气云喷射雾状水,加速气体向高空扩散。对于可

燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

③收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料等吸收。

④废弃：将收集的泄露物运至废物处理场所处理。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入事故应急池。

（2）火灾爆炸事故处置

a) 先控制、后灭火。针对火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大等特点，积极采取统一指挥，以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突出、破除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

b) 扑救人员应占领上风或侧风阵地。

c) 进行火情侦查、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取个体防护措施，如佩戴防护面具和空气呼吸器，穿戴专用防护服等。

d) 应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险化学品及燃烧产物是否含有毒气体等内容。

e) 正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，扑灭外围火点以控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

f) 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方式及时撤退（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练）。

g) 火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。

（3）风险事故发生后产生的污染物处置措施

泄漏事故的防止是储运过程中最为重要的环节。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用好的设备、初心设计和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

设备的制造安装严格进行气密试验，设备定期检漏。定期对贮存区存放的化学品进行外部检查，及时发现破损和漏处，对其泄漏采取必要的措施。

6.10.4 应急环境监测

对较大的事故现场附近的水环境、大气环境委托当地环境监测站进行检测，

包括断面的布设、监测点位的设置、采样方法、检测项目、采样时间及频次等。严格掌握污染带的运移规律以及时空变化。具体监测内容见表 6.10-1。

表 6.10-1 应急环境监测情况表

监测内容		监测点布设	监测项目	监测频次
污染源	废气	以泄漏、爆炸发生源为中心，半径为 50m、100m、200m、500m、1000m、2000m、3000m 圆周上及环境敏感点处	环己酮、甲醛、甲醇、VOCs、颗粒物	最好进行实时监测，没条件的要做到隔 1h 取样分析
	废水	排污口断面上游 500m	pH、COD、BOD、NH ₃ -N、石油类、甲醛等	每个监测断面应每隔半小时或者一小时取样分析
		排污口断面下游 500m		

6.11 项目风险评价结论和建议

根据以上分析，项目主要的风险事故为环己酮、甲醛泄漏、火灾、爆炸和消防废水的事故排放。通过建立完善的企业事故防范和应急体系，建设事故应急池（100m³），实现企业联防联控，则项目发生风险事故的几率很小，其影响危害可控制在厂区内，不会对内部生活区域或厂外环境造成明显不良的影响，按照本报告中提出的各项环保措施和对策建议进行建设，应急措施、应急预案可行，能有效地控制事故的发生，其风险在可接受水平内。根据同类型企业的安全评价，风险防护距离定为 25m。建议企业尽快进行安全评价，以更好的指导项目的生产。环评要求在风险防护距离内要求做好相关的安全防范，杜绝事故的发生。

7 污染防治措施可行性分析

7.1 施工期污染防治措施分析

本项目为整治项目，根据现场调查及企业提供的资料可知，该项目整治过程中不新征地，不新建建筑物；施工期仅为部分环保设备安装，产生污染主要为设备安装噪声等，影响较小、施工期短，且随着施工期结束，其影响将减弱并消失，因此本次评价不对施工期进行评价。

7.2 运营期污染防治措施分析

7.2.1 废气处理措施及可行性分析

1、有机废气

(1) 排污分析

有机废气来源于缩聚工序产生的反应废气、抽真空废气，其中的污染物主要为 VOCs、甲醛、甲醇、环己酮等。

(2) 有机废气治理措施

项目聚酮树脂生产线有机废气经废气收集管道，进入两级水喷淋处理装置处理，设计风量为 6000m³/h，由 15m 排气筒排放。废气收集效率按 95%计，两级水喷淋装置效率按 80%计，VOCs 排放量为 0.181t/a，浓度为 3.773mg/m³。VOCs 排放浓度达到天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》DB12/524-2014 中标准（100mg/m³）。VOCs 无组织废气量为 0.048t/a。

2、结片机粉尘

本项目聚酮树脂水洗提纯后进入树脂风冷固化槽，通过自然风对流换热冷却固化。固化后的树脂通过结片机滚动自动破碎成碎片状产品。结片机滚动破碎过程中会产生粉尘，产生量约为 0.2t/a，产生浓度为 3.95mg/m³。本次整改过程企业拟对粉尘采取的水喷淋处理后排放，整治项目对粉尘的收集效率在 95%以上，风机风量为 6000m³/h，项目粉尘排放量为 0.001t/a（0.00012kg/h），排放浓度为 0.02mg/m³。可达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中的标准要求。水喷淋是企业常用的除尘装置，运行稳定且去除效率较高。

3、无组织废气污染防治方案

(1) 罐区无组织排放有机废气防治措施及建议

本项目针对罐区无组织排放的特点，采取如下措施控制烃类气体的挥发损失：

① 液体物料卸料、进料用泵输送，中间用气相平衡管进行控制，挥发出来的物料在槽车与储罐之间以及储罐与储罐之间循环，不会挥发到空气中。

② 采用自动呼吸阀减少呼吸排放

储罐内气体与外界空气的交换采用自动呼吸阀。呼吸阀的工作原理：

当储罐或密闭空间内的压力和大气压力相等时，压力阀（呼气阀）和真空阀（吸气阀）的阀盘密切配合，阀座边上密封件具有吸附效应，使阀座严密不漏。当压力和真空度增加时，阀盘开始开启，由于在阀座边上仍存在着吸附效应，所以，仍能保持良好的密封。当储罐或密封空间内的压力升高到定压值时，将呼气阀打开，气体通过呼气阀侧排入大气中，此时吸气阀由于受内部气体正压作用处于关闭状态。反之，当储罐或密封空间内的压力下降到设定真空度值时，吸气阀受大气压的正压作用而打开，外界的气体通过吸气阀进入罐内，此时呼气阀由于受外部大气压作用处于关闭状态。在任何情况下，呼气阀和吸气阀不会同时均处于打开的状态。

储罐采用自动呼吸阀，通过压力和大气压作用，调节阀门的打开和关闭状态，保证良好的密闭效果，减少烃类气体的无组织损耗。

③ 强化工艺管理，减少操作损耗

在储罐进行储运过程中，加强管理，改进操作技术也可以减少烃类气体的蒸发损耗。本评价建议罐区应强化以下的工艺管理措施：

A、在储罐进料操作时，应尽量在降温时作业。

B、在储罐进料时，应尽量加大泵的排量，使有机物在进料过程中来不及大量蒸发，从而减少损耗。

C、在安排储罐进料时，应优先安排刚排空的储罐。

D、在储罐出料操作时，作业应进行得缓慢些，这样可以使罐内气体浓度下降较为缓慢些，以避免或减少出料结束后出现回逆呼出损耗。

E、尽量采用高液位储存，以减少储罐气体空间。

F、尽量减少库内输转以减少大呼吸损耗。

G、在高温季节，对储罐采用淋水的方法，可以减少有机物的蒸发损耗。

H、加强储罐日常管理，定期检查储罐的密封情况，发现漏洞及时修理。

(2) 装置区无组织排放有机废气防治措施及建议

① 采用管道、罐密闭运输方式减少无组织排放

装置区所有物料之间的转运，采用管道、罐密闭运输，减少物料的泄露和损耗。装置区的管道、罐在使用安装前，逐根管道、罐进行水压试验，保证管道和罐的严密性；管道和罐接口处，根据输送介质的特性选用不同类型的密封圈进行密封处理。

② 对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好。

③ 加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行。

④ 液体物料通过管道加入到反应器中，用气相平衡管连接储罐与反应器，防止液体物料挥发到空气中。

⑤ 加强车间通风。

(3) 装卸过程无组织排放有机废气防治措施及建议

① 本项目在装卸时控制泵压，以控制装卸速率，使液面缓缓上升，减少液体飞溅，减少装卸过程中化学物质的挥发。

② 各类化学品专管专用。

③ 加强装卸作业现场管理，制定有效的装卸作业制度，采取有效措施减少物料滴漏量。如装卸作业前检查管线密封性，杜绝跑冒滴漏，确保拆卸软管中无残留物料等，减少装卸过程中因物料跑冒滴漏而产生的物料挥发废气。

④ 装车采用密闭装车，减少挥发。利用制冷技术将挥发的有机废气的热量置换出来，实现有机废气从气相到液相的直接转换。即利用烃类物质在不同温度下的蒸汽压差异，通过降温使有机废气中的一些烃类蒸汽达到饱和状态，过饱和蒸汽冷凝成液态。

经实践证明，采用上述措施后，可有效地减少原料和产品在贮存、生产和装卸过程中无组织气体的排放，使污染物的无组织排放量降低到最低的水平。

7.2.2 废水处理措施及可行性分析

7.2.2.1 废水治理措施

1、清污分流、雨污分流

项目将工艺废水、冲洗废水、喷淋废水和生活污水由污水管道收集，送至巴陵石油化工有限公司供排水事业部污水生化处理车间处理；装置区边界设雨

水或消防水收集环沟，总排口处设明沟阀门或闸板切换设施，初期雨水可以切换入污水系统，最终进入供排水事业部云溪生化处理车间处理；清净下水（机泵冷却水、循环水排污水）和雨水则经室外排水沟收集外排。因此，项目废水处理基本符合清污分流、雨污分流的原则的要求。

2、废水处理措施

项目生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水一起进入生化性好，可送巴陵石油化工有限公司供水事业部污水生化处理车间处理。

本项目生产工艺中反应釜洗涤废水、设备及地面冲洗水、初期雨水等排入污水管网进巴陵石油化工有限公司供水事业部污水生化处理车间，废水量为 $15617.044\text{m}^3/\text{a}$ 。

7.2.2.1 废水治理措施可行性分析

1、蒸汽冷凝水循环使用的可行性

为了节约用水，降低单位产品水耗，除了真空系统蒸汽外，本项目对各反应釜、离心分离机冷凝水进行回收，共回收冷凝水 $2040\text{m}^3/\text{a}$ 。根据工艺分析，由于这些蒸汽均为间接加热，这部分冷凝水不含其它杂质和有毒有害物质，回用于循环冷却水补给水，不会对生产工艺和产品质量造成影响。

2、冷却水循环的可行性

本项目每年循环冷却水循环量达 36 万吨，由于间接冷却的原因，冷却水不与物料发生直接接触，除了温度变化外，水质变化不大；因此，同时冷却水循环使用是可行的，只需定期补充部分新鲜水。

3、巴陵石油化工有限公司污水生化处理场对本工程废水的可接纳性分析

（1）废水可达性分析

巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间汇集了各事业部的工业废水，各事业部废水通过暗沟排入总公司污水处理场，处理后经管道外排长江。本项目属于巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间纳污范围，项目区有完善的污水收集管网，废水经厂区污水管道收集后进入暗沟排入云溪生化处理车间处理。

（2）污水处理量可容性分析

巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间现有 3 套处理装置，总规模 1220 m³/h，目前实际处理量 1093.3 m³/h，在建工程进污水综合处理场的废水量为 13.25m³/h，尚有余量 113.45m³/h。本项目整治后废水排放量及废水水质均未发生变化，整治后污水正常量为 12.3m³/d，约 0.5m³/h，占云溪生化处理车间总处理量的 0.046%，污水处理场富余能力可以满足本项目污水处理的要求。

(3) 水质达标性分析

根据整治项目工程分析可知，本项目废水进入到巴陵石油化工有限公司污水总管网的污染物浓度可达到接管标准。项目综合废水进入巴陵石化公司污水总管网后，与巴陵石化内部其他企业废水在配水井及匀质池中混合后进入云溪生化车间。

湖南亿科检测有限公司于 2018 年 4 月 11 日~12 日对云溪生化车间废水总进口及总排口进行了监测，监测结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 云溪生化处理车间进出水水质监测结果

检测项目	进水口		出水口		标准限值
	4.11	4.12	4.11	4.12	
pH	7.37~7.70	7.29~7.60	7.27~7.56	7.15~7.46	6~9
COD	1850~1910	1750~1830	32~34	33~38	60
BOD ₅	171~178	177~182	3.1~3.8	2.9~3.9	20
SS	125~145	100~255	37~60	46~86	70
石油类	14.4~19.0	21.6~27.9	2.16~4.38	3.93~ 5.61	5.0
甲醛	0.81~1.39	1.58~1.66	0.19~0.37	0.10~0.24	1.0
氨氮	0.401~0.457	0.803~0.866	0.551~0.704	1.29~1.65	8.0

监测结果表明，本次监测期间，云溪生化车间污染物进水浓度分别为 COD: 1750~1910mg/L、BOD₅: 171~182mg/L、SS: 100~255mg/L、NH₃-N: 0.401~0.866mg/L、石油类 14.4~27.9mg/L、甲醛: 0.81~1.66 mg/L。本项目废水水量较小（约占总进水量的 0.046%），与巴陵石化内部其他企业废水在配水井及匀质池中混合后，不会对云溪生化车间污水处理产生冲击。

根据表 5.3-1，云溪生化处理车间外排废水石油类最高检出浓度为 5.61mg/L，出现部分超标，超标率为 33.33%，其余各检测指标均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的直接排放标准。因此，正常情况下废水经云

溪生化处理车间处理后达标外排，对地表水的影响可维持在现有水平，对项目区地表水质量影响不大。

综上所述，本项目整改后，废水水量及水质均为发生变化，因此从处理规模和水质上，巴陵公司现有污水生化处理场可接纳本工程废水。

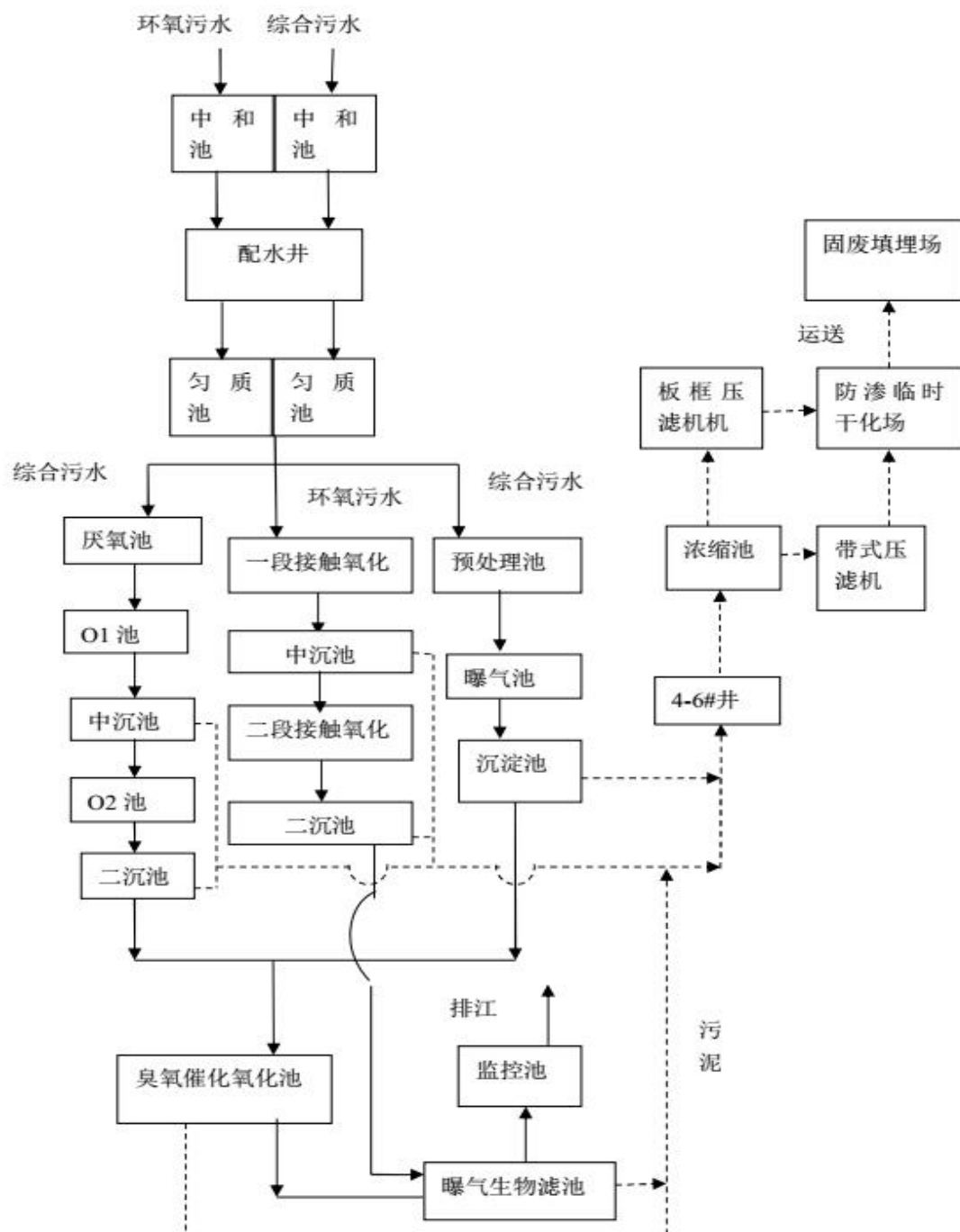


图 5.3-1 巴陵石油化工有限公司供排水事业部云溪生化处理车间工艺流程图

7.2.3 地下水环境保护措施

根据现场勘查，本项目区域生产区、原料及产品堆放区，储罐区、厂区道路

和行政办公区等区域均进行了混凝土硬化，生产废水经过污水管道排放，产品及原材料仓库、储罐区均做防渗防腐处理，储罐区设置了高 0.5m 的围堰。项目区域不存在地下水污染情况。

建设项目为了杜绝物料、废水等泄漏对土壤及地下水环境质量的影响，根据《中华人民共和国水污染防治法》的相关规范，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，场地污染防治对策从以下方面考虑：

（1）源头控制措施：

1、企业实施了清洁生产及各类废物循环利用的方法，尽量选用低毒、无毒原材料，选用先进的生产工艺，对使用的甲醛、环己酮等各种有机物回收利用，减少污染物的排放量。

2、生产车间废水均通过 PE 防渗管道排入污水管网，再排入污水处理厂，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

2、排水管道具有防渗功能，切断了废水进入地下水的途径。

3、本项目产品及原材料仓库、储罐区均做防渗防腐处理，并设围堰，生产车间地面已做防渗防腐处理，四周建集水沟，泄漏的有机溶剂、危化品不会渗入到土壤及地下水中。

4、本项目依托巴陵石油化工有限公司事故应急池，收集事故消防废水及泄漏的危化品。

（2）分区防治措施

项目结合各生产设备、管道、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（包括跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治分区，厂区共分成三个大区：一般防渗区、重点防渗区 1 和重点防渗区 2。

1、一般防渗区：主要包括厂区道路和行政办公区等。这部分区域为生产辅助区域，地面防渗主要是进行粘土层压实和水泥铺设硬化。下垫面压实粘土层厚度不小于 1.5m，水泥铺面厚度不小于 200mm，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 符合要求。

2、重点防渗区 1：包括生产车间、产品库房、固态原料及中间产品库房及公用工程区等。这部分区域是项目中污染物产生集中的地方，因此这部分区域防渗工作是重点。

循环水场、初期雨水收集池的建设方式为：对地基先进行清表、推平，然后 250mm 碎石垫层；对于池体采用 250mm 底板（钢筋混凝土，混凝土中添加 8~10% 的 WG-CMA 高效抗裂性防水剂），侧板 250mm 钢筋混凝土（采用防渗混凝土），内部防渗采用一级防水、刷两层防水漆的方式，可有效防止污水的渗漏。渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 符合要求。

各生产车间、化工原料仓库：地基采用压实粘土，180mm 水泥铺面，水泥中添加防渗剂，水泥面上为 50mm 环氧树脂进行防渗防腐。厂区雨水收集沟、车间和仓库截流沟、围堰做 250mm 压实粘土+250mm 水泥（加防渗剂）防渗防腐处理。渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 符合要求。

3、重点防渗区 2：包括储罐区。储罐区罐池地面和墙面对应做防渗、防浸、防腐，采用抗渗混凝土，抗渗等级为 S8，混凝土中添加 8~10% 的 WG-CMA 高效抗裂性防水剂，主筋的混凝土保护层下层筋为 400mm（钢筋混凝土底板）；罐池内壁和地板顶面，用防水水泥砂浆抹面，水池外壁建筑物与土壤接触部分刷冷底子油一道，热沥青两道，其他部位水池外壁表面用防水水泥砂浆抹面，可有效地防止对地下水的渗漏。渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 符合要求。

（3）风险事故应急响应：

企业制定风险事故应急预案中应包括地下水风险事故应急响应内容，提出防止受污染地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

综上所述，本项目在做到车间设计、给排水、废水、固废污染防治以及风险防范等方面均提出有效可行的控制预防措施前提下，废水进入并污染土壤可能较小，对地下水及土壤环境影响不大。

从上述措施可以看出，项目对可能产生地下水影响的各项途径均应进行有效预防，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污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对厂区所在地的地下水环境产生明显影响。

7.2.4 固废处理措施及可行性分析

7.2.4.1 固体废物处理处置措施分析

项目固体废弃物分为两类，即生产性固废和生活垃圾。生产固废包括废包装袋、废树脂。

固废产生及处理处置情况汇总见表 7.2-2。

表 7.2-2 固体废物产排情况

类型	数量	废物属性	危规号	去向
生活垃圾	2.672t/a	一般固废	/	环卫部门收集处理
废包装袋	0.2t/a	一般固废	/	收集后外售
废树脂	0.2t/a	危险废物	265-103-13	交由有资质单位处理

采取以上措施后，本项目产生的固体废弃物对周围环境影响很小。因此，本工程的固废治理是可行的。

7.2.4.2 危险废物储存污染控制分析

危废储存和处置执行《危险固体废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），危废应设专用设施和仓库分类存贮，不得混贮，并做好仓库的防淋防渗防腐措施，固体废物暂存库的建设要求主要如下：

- （1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与化学原料相容；
- （2）基础和裙脚必须防渗，防渗能力要达到渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；
- （3）应防风、防雨、防晒、防火；
- （4）必须设集排水设施，避免泄露直排造成环境污染；
- （5）设施内要有安全照明设施和观察窗口；
- （6）定期对原料储存场所进行检查，发现异常应及时进行修理；
- （7）库房必须按GB15562.2的规定设置警示标志。

8.2.4.3 危险废物运输过程污染控制分析

项目固体废物产生量较大，在运输过程中必须按如下要求严格控制：

（1）运输线路尽量避开居民集中区、饮用水源保护区等环境敏感点，按当地政府、交通、公安、环保相关部门规定的线路行使。运输前需做好周密的运输计划和行使路线，其中应包括废物泄露情况下的有效应急措施；

（2）运输车辆必须采用专用罐车或者需有塑料内衬和帆布盖顶，完善原料及固体废物的封装、加强装卸运输车辆的防淋、防漏、防腐、防扬撒措施，不得超载，避免受振将有可能漏泄出含危险组分而对沿途带来的二次污染环境；

（3）运输工具未经消除污染不能装载其他物品；

（4）运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养，保证车况良好和行车安

全；

(5) 运输必须由专业运输车辆和专业人员承运。从事运输人员，应接受专门安全培训后方可上岗。

(6) 须做好危险废物情况的纪录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、堆放库位，做好危废“五联单”交接管理。

总体来看，本项目固体废物或外售，或委外处理，或外运城市垃圾站，均得到了妥善处理，各项处理措施合理、可行、有效，企业必须加强储存与运输的监督管理，按各项要求逐一落实。

7.2.5 非正常工况下的环境保护措施

非正常工况是指设备检修、或停车时的状况，此时排出的废气、废水和固体废物需要有相应的收集及处理措施。就本项目而言，非正常工况下的环境保护措施主要是考虑废水和废气的环境保护措施。

(1) 废水

①项目装置停车检修时，先进行物料置换，然后用氮气吹扫回收物料，最后用水清洗，产生清洗废水，属间歇排放，经收集后进入厂区冷凝回收甲醛、环己酮等后再排入巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间。

②对于罐区产生的初期雨水和事故废水，进入设置的初期雨水和事故池后，再经巴陵石油化工有限公司给排水事业部云溪生化处理车间处理后排放。

(2) 废气

本项目设施开、停工时会有放空气体产生，装置的气体放空设施与冷凝回收系统连接，非正常工况下排放的气体均进入冷凝回收处理，遇装置紧急放空时，冷凝回收系统将有足够的能力处理放空气体。

7.2.6 环境风险防范措施

本项目按环境风险管理要求，制定了风险防范措施，建立了应急预案。应急预案管理系统与地方政府、工业园区及周边企业应急系统密切衔接，在发生任何风险事故发生的情况下，均应启动相应级别的应急预案。

具体风险防范措施见 6.9 节。

8 总量控制分析

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和《关于加强环境保护若干部门的规定》，实现可持续发展的战略，需认真履行建设项目环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目污染防治设施竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

项目建成投产后将采取一系列污染防治措施对国家明确要求进行总量控制的污染物进行治理，通过有效的治理，污染物的排放量可得到有效削减。

8.1 总量控制指标的确定原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

(1) 针对项目污染源强，考虑实际的治理能力，建议各污染物排放总量控制指标。

(2) 总量控制指标的确定必须遵循区域排放总量计划。

8.2 总量控制因子

“十三五”期间国家实施污染物排放总量控制的指标共有5项，分别为：

大气污染物指标（3个）：二氧化硫、氮氧化物、VOCs；

废水污染物指标（2个）：化学需氧量和氨氮。

根据本项目废水、废气的污染特征，将化学需氧量和氨氮及VOCs共3项作为总量控制指标。

8.3 总量控制指标建议值

项目每年排放的污水量为 15617.044m³，根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的直接排放标准要求，COD 和 NH₃-N 排放浓度限值为 60mg/L、8mg/L。

COD 排放量： $15617.044 \times 60 \times 10^{-6} = 0.937\text{t/a}$ ；

NH₃-N 排放量： $15617.044 \times 8 \times 10^{-6} = 0.125\text{t/a}$ 。

则总量控制指标为：COD 0.937t/a，NH₃-N 0.125t/a。

根据工程分析，本项目 VOCs 预测排放量约为 0.181t/a。

因此，提出如下总量控制建议值：COD 0.937t/a，NH₃-N 0.125t/a，

VOCs0.181t/a。

项目总量控制指标以岳阳市环保局核发的总量指标为准，建设单位应全面落实各项污染物控制措施，确保实现总量控制指标。岳阳兴岳石油化工有限公司已通过排污权交易的方式获得项目总量，详见附件 11。

8.4 总量控制指标可达性分析

污染物排放量的总量控制是以各配套环保设施的正常运行、定期维护作为前提的。因此，排放总量控制指标的完成有赖于以下几点：

（1）建设单位根据本报告书提出的各项污染防治措施，做好厂内污染治理工作，确保各类污染物达标排放；

（2）制定合理有效的环境管理与监测计划，确保污染防治措施的正常运行和定期维护；

（3）严格控制并努力地持续削减项目的各项污染物的排放总量指标。

9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

为了更好贯彻执行国家环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解工程污染治理措施的效果，以及工程所在区域环境质量状况。同时能够更好地监控环保设施的运行情况，协调公司与地方环保职能部门的工作，保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立完善的环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，避免污染事故的发生。可以为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

在此基础上，岳阳兴岳石油化工有限公司还需进一步提高企业的环境管理水平。本项目实施后，公司应在原有管理制度的基础上进行完善，并严格贯彻执行，将对环境的不利影响降至最低程度。

9.1.2 环境管理机构

9.1.2.1 环境管理机构设置

本工程环境管理工作由公司原有安环部门负责，安环部门在总经理领导下实行分级管理制：一级为公司总经理或主管副总经理；二级为安全环保部；三级为各生产车间主任，四级为各生产车间专、兼职环保人员。

9.1.2.2 各级管理机构的职责

1、总经理、主管副总经理职责

负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。建立完整的环保机构，保证人员的落实。

2、安全环保部职责

①贯彻上级领导或环保部门的有关环保制度及规定。

②建立环保档案管理制度，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录及其它环境统计资料等，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。

③汇总、编报环保年度计划与规划，并监督、检查执行情况。

④制定环保考核制度和有关奖惩规定。

⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，及时发现问题并采取相应的处理措施，同时负责向上级主管部门汇报。

⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见。

⑦对环境保护方面的先进经验、先进技术进行推广和应用。

⑧负责环保设备的统一管理。

⑨定期组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

3、车间环保人员职责

①负责本部门具体的环境保护工作。

②按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

③负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施始终处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员应至少每半个月对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④若发生污染事故，应参加公司环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

9.1.3 环境管理内容

1、施工期的环境管理

本项目为整治项目，根据现场调查及企业提供的资料可知，该项目整治过程中不新征地，不新建建筑物；施工期仅为环保设备安装，产生污染主要为设备安装噪声等，影响较小，且随着施工期结束，其影响将减弱并消失。

2、营运期环境管理

该项目整治完成后，应主动接受地方环保部门组织的施工验收，对应采取的环保措施进行检查验收，并形成竣工验收报告，验收合格后，才能允许正式投产。

根据厂内环境保护工作的实际需要，应配备环保专门技术人员，以便进行环境管理与监测。

9.1.4 环境管理要求

本项目环境管理工作要求如下：

- (1) 宣传、贯彻和执行环境保护政策、法律法规及环境保护标准。
- (2) 建立健全环境保护与劳动安全管理制度，对项目营运期环保措施的运行情况实施有效监督。
- (3) 编制并组织实施环境保护规划和计划，负责日常环境保护的管理工作。
- (4) 开展环境保护科研、宣传、教育、培训等专业知识普及工作。
- (5) 建立监测台帐和档案，编写环保简报，做好环境统计，使企业领导、上级部门及时掌握污染治理动态。
- (6) 制定污染治理设备设施操作规程的检查、维修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常、安全运行。
- (7) 制定各车间的污染物排放指标，定时考核和统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。
- (8) 为保证项目各项环保设施的正常运转，减少或防范污染事故，制定各项管理操作规范，并定期检查操作人员的操作技能，在实际工作中检验各项操作规范的可行性。

9.2 环境监测

环境监测（包括环境质量监测和污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。根据环境监测结果进行数据整理分析，建立监测档案，可为掌握污染物排放变化规律及污染源治理提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保障手段之一。

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

1、环境监测计划

本项目营运期环境监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测计划表

项目	监测点	监测内容	监测频率
废气	排气筒	VOCs、甲醇、甲醛、环己酮、颗粒物	1 次/季
	厂界	VOCs、甲醇、甲醛、环己酮、颗粒物	
废水	污水排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、甲醛、排水量	每半年一次，全年共 2 次，每次 2 天，每天 1 次。
噪声	厂界	等效连续 A 声级	2 次/年，每次 2 天，分昼夜 2 个时段
固废	各类固体废物	统计产生量；处理量/处理方式；外售量/外售去向；贮存量/贮存方式	台帐统计，年报一次

2、监测分析方法

环境质量监测按《环境监测标准方法》执行；污染源监测按《污染源统一监测分析方法》执行。

3、非正常工况排污监控手段和预防措施

为进一步避免非正常工况排污发生的几率，降低对环境的影响，提出如下建议：

①发生非正常工况或事故排放时应立即停产并组织污染源和环境质量的监测。

②对污染处理设施应每班进行巡视，并应对管道的堵塞、破损、风机的运转等情况，以及非正常运转等予以记录和处理。

③定期实施采样监测，监控废气的运转效果。当主体生产设备定期检修时，处理设施也应同步进行内部检查和维修。

④生产运行期应加强对易损易耗件的备品备用，确保非正常工况时能及时予以有效处置。

9.3 排污口管理

9.3.1 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、量化的重要手段。

本工程排污口应实行规范化设置与管理，具体管理原则如下：

1) 排放口规范化整理应遵循便于采集样品, 便于计量监测, 便于日常现场监督检查的原则。

2) 固体废物贮存场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单的要求。项目应在贮存场所边界各进出口设置标志牌。

3) 本项目废气的排气筒设置于厂房南面, 共设置一个排气筒。本项目排气筒应在废气进出口分别设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。设置提示性环境保护图形标志牌。

4) 噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处, 须按《工业企业厂界噪声测量方法》的规定, 设置环境噪声监测点, 并在该处附近醒目处设置环境保护图形标准牌。

9.3.2 排污口立标管理

项目建设应根据国家《环境保护图形标志》(GB15562.1~2-95) 的规定, 针对各污染物排放口及噪声排放源分别设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌, 并应注意以下几点:

(1) 排污口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处, 标志牌设置高度为其上边缘距离地面 2 米。

(2) 排污口和固体废物堆置场以设置方形标志牌为主, 亦可根据情况设置立面或平面固定式标志牌。

9.3.3 排污口建档管理

(1) 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》, 并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理内容要求, 项目建成投产后, 应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 环保投资及投资估算

项目总投资 600 万元, 其中本项目整治工程新增环保投资预计 13 万元, 环保设施及投资估算见表 9.4-1。主要用于废水处理、废气处理、固废处理、噪声控制、绿化等。

表 9.4-1 环保措施投资估算

序号	类别	治理措施	投资费用 (万元)	备注
1	聚酮树脂有机废气	1 套两级水喷淋塔+15 米高空排放	10	新增一套两级水喷淋装置+15 米排气筒
	破碎粉尘			
	无组织废气	车间机械通风系统	/	利旧
2	生产、生活废水	化粪池、循环水场	/	利旧
		污水井	1	新增
3	环境风险	储罐区围堰	/	利旧
		事故水池	/	依托
4	噪声	选用低噪设备、减振、隔声设备	/	利旧
5	固废	废包装袋外售、生活垃圾交环卫部门处理	/	/
		固废暂存间	1	新增
		危废暂存间	1	新增
6	绿化	100m ²	/	利旧
7	其他	雨污管网	/	利旧
8		合计	13	

9.5 建设项目环保竣工验收

为了便于环境保护主管部门对本项目的环保验收以及日后生产的环境监督与环境管理，拟定建设项目环境保护竣工验收如表 9.5-1。

表9.5-1 工程竣工环保验收一览表

排放源	设施名称	环保竣工验收项目	验收监测因子	预期治理效果
废气	有机废气	聚酮树脂工艺废气水喷淋塔+15m 高排气筒，车间通风	排气筒：排气量、TVOC、甲醛、 甲醇	甲醛、甲醇、颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中的标准；VOCs执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》中VOCs标准
	破碎粉尘	水喷淋塔	下风向厂界：TVOC、甲醛、甲醇	
废水	生产废水	经污水管道排至巴陵石化供排水事 业部云溪生化处理车间	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、 石油类、排水量	达到云溪生化处理车间进水要求
	生活污水			
	初期雨水、冲洗 废水	设置雨水、冲洗废水、消防水截流系 统，确保雨水、冲洗废水合理收集， 消防事故水自流进入事故池		满足循环冷却水要求，循环使用
	循环水	循环水池（池容为 300m ³ ）		
噪声	厂界噪声	基础减振、车间隔声	厂界噪声	厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类标准要求
固废	废包装袋	固废暂存间，收集回收外售	车间暂存	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)（2013修改单）要求
	生活垃圾	垃圾暂存处	生活垃圾处理措施	满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 要求
	废树脂	危废暂存间	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001） （2013年修订）
风险防范措施		项目全部生产区、储运区及全厂储罐区防渗防腐、围堰；项目接通巴陵石化应急事故池		

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

项目名称：年产 1000 吨聚酮树脂整治项目。

建设单位：岳阳兴岳石油化工有限公司。

建设性质：整治项目

建设地点：湖南岳阳市云溪区岳化胜利沟社区第二小区内

项目总投资：600 万元，其中新增环保投资 13 万元。

建设规模：年产聚酮树脂 1000 吨/年。

项目占地面积：总占地面积 1000m²，总建筑面积 2000m²

项目区域位置：本项目厂址位于岳阳市云溪区岳化胜利沟社区第二小区内，项目北、东、西面均为巴陵石油化工有限公司公司内部，西北面为胜利沟社区，南面为镇龙村。

劳动定员及劳动制度：项目劳动定员为 16 人，项目建成投产后实行三班工作制，每班工作 8 小时，年工作时间为 334 天，年生产时间为 8016h。

10.1.2 工程污染源

(1) 废水：主要包括生产废水、生活污水、冲洗废水和收集的初期雨水。

(2) 废气：主要有原辅料和产品存放时产生的挥发气体、生产过程中跑冒漏滴等损失废气、生产过程中不冷凝废气、结片机破碎粉尘。

(3) 噪声：主要噪声源有反应釜、泵、发电机、各种风机等。

(4) 固废：主要为废包装袋、废树脂及职工生活垃圾等。

10.1.3 环境质量分析结论

(1) 环境空气质量现状：引用监测点的 NO₂、SO₂ 和 PM₁₀ 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准，因此项目所在地环境空气质量较好。现状监测点非甲烷总烃一次值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求，甲醛能满足《工业企业卫生设计标准》(TJ36-79) 中的表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。SO₂、NO₂、PM₁₀ 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

(2) 地表水质现状：引用长江常规监测断面—城陵矶断面和陆城断面 2015-2016 年城陵矶断面总磷部分超标（最大超标倍数 0.125）其余的常规监测数据均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准，总磷超标原因主要是长江沿岸居民的生活用水排入长江，造成总磷超标。

(3) 地下水环境质量现状：引用监测点的地下水各指标中氨氮超标，其余各点位各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类标准。分析原因，D4 点周边属农业区，有大量农田分布，氨氮超标可能是受地面农业灌溉的影响，D5 点周边人口密集，氨氮超标受生活污染的可能性较大。引用监测点包气带监测结果氨氮 100%超标（最大超标倍数为 2.57 倍），其余监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)Ⅲ类标准。

(4) 声环境质量现状：项目厂址四周 1m 处监测点位声环境达到《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求。

10.1.4 环境影响预测评价结论

(1) 水环境影响评价

产生的废水经巴陵石油化工有限公司厂区暗管进入巴陵石油化工有限公司供排水事业部云溪生化处理车间处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的直接排放标准后排放长江，故对水环境影响较小。

(2) 环境空气影响预测评价

本项目废气正常排放时，经预测各因子的占标率都小于 10%，因此，项目排放的废气对周围环境影响不大。

根据大气环境防护距离计算结果，本项目无大气环境防护距离，按照工业企业卫生防护距离设置的有关要求，以罐区及生产车间卫生防护距离的包络线设置本项目的卫生防护距离，罐区及生产车间边界 100m 的包络线。结合本项目周围环境敏感分布情况，距离罐区及生产车间边界 100 米范围内无村庄、居民区等敏感点，不涉及拆迁。

(3) 噪声环境影响评价

根据对现有工程进行的现状监测，本项目生产期间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准要求。

(4) 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废弃物主要为废包装袋、废树脂以及生活垃圾。在建设单位采取妥善的固体废物处理处置措施，确保无固体废物外排的情况下，固废对外环境的影响较小。

10.1.5 污染防治措施结论

（1）施工期污染防治措施

本项目为整治项目，根据现场调查及企业提供的资料可知，该项目整治过程中不新征地，不新建建筑物；施工期仅为部分生产设备和环保设备安装，产生污染主要为设备安装噪声等，影响较小、施工期短，且随着施工期结束，其影响将减弱并消失，因此本次评价不对施工期进行评价。

（2）营运期污染防治措施

项目营运期拟采取的污染防范措施见表 9.4-1。

10.1.6 环境风险评价结论

根据风险分析结果，本项目实施后，全厂范围一旦发生风险，其危害主要是火灾、爆炸、泄露事故，建设方应加强对原料的储存、运输、使用方面的管理，严格按照相关规定执行，同时制定合理、有效的应急预案和防范措施，减少对环境污染。

企业在运营期间应不断完善企业事故防范和应急体系，连通巴陵石油化工有限公司应急事故池，减少项目环境风险事故发生的概率，其影响危害可控制在厂区内，其风险在可接受范围内。本项目的安全防护距离为 25m，要求做好相关的安全防范，杜绝事故的发生。要求建设单位委托相关企业做环境风险应急预案及安全预评价报告，确保风险防范措施到位。

10.1.7 环保政策可行性结论

（1）产业政策分析结论

本项目不属于限制类和淘汰类产业；项目所选设备不属于工业行业淘汰落后生产工艺装备，因此本项目的属于允许类，不违背国家产业政策。

（2）总平面布局合理性分析结论

根据现场勘查，本项目生产工艺流程布局较流畅，总平面布置基本符合环保要求。本工程依托巴陵石油化工有限公司现有的基础设施，对外环境的影响可满足相关环境功能区划要求，污染物排放满足总量控制的要求，因此本工程选址是合理的，项目建设是可行的。

10.1.8 清洁生产、达标排放与总量控制

(1) 清洁生产

本项目生产工艺先进成熟，生产设备较为先进；工艺用水循环使用率较高，降低了水耗；生产过程产生的废气、废水、废渣和噪声基本能得到积极的预防和有效的治理；本项目产品属于废物产品回收利用，属于较为清洁产品。故本项目清洁生产水平为“国内先进”等级。

(2) 循环经济

本项目在生产过程充分考虑热能和水资源的回收利用，采用科学合理的防治措施，使运行期间的废水、废气和固废均达到相应的排放标准，并且最大化的提供资源利用率。故项目符合循环经济的要求。

(3) 达标排放

项目产生的废水、废气、固体废物经过环保措施处理后，均能达标排放。

(4) 总量控制

本项目总量控制建议值为：COD 0.937t/a，NH₃-N 0.125t/a，VOCs 0.181t/a。

项目总量控制指标以岳阳市环保局核发的总量指标为准，建设单位应全面落实各项污染物控制措施，确保实现总量控制指标。岳阳兴岳石油化工有限公司已通过排污权交易的方式获得项目总量，详见附件 11。

10.1.9 环境经济损益分析结论

该项目本次整治工程新增环保投资预计 13 万元，占项目总投资的 2.17%。该项目产品销售前景广阔，建设条件具备，方案可行。生产过程中产生的污染物经采取有效污染治理措施后能得到有效控制，不会对周围居民及社会环境造成不良影响，符合国家节能集约经济发展、投资效益率较高，能提供部分的就业机会，带动岳阳市各行业发展。因此，项目的建设具有良好的经济和社会效益。

10.1.10 公众参与结论

建设单位于 2017 年 12 月对可能受本项目建设影响的相关团体和居民等发放了 64 份（团体 10 份，个人 54 份）调查表，共收回有效表格 64 份，回收率为 100%。公众参与调查结果显示：团体公众 100%赞成本项目建设，无人反对。个体公众中 100%的公众赞成本项目建设。公众普遍认为项目建设有利于促进当地发展，提供就业机会，希望加大建设力度。本项目的建设是符合当地社会发展和经济开发的需要，满足公众的需求。

同时公众也对项目建设提出了要求,希望项目建设严格按照要求,做到社会、经济、环境和谐发展;希望项目建设过程要注意环境保护,加强污染防治措施与管理。

本评价认为,建设单位应严格执行国家有关环保治理措施规定和本报告书中提出的治理措施,认真对待附近群众提出的有关要求与建议,确保外排污染物达标排放。

10.1.11 评价总结论

岳阳兴岳石油化工有限公司年产 1000 吨聚酮树脂整治项目选址于岳阳市云溪岳化胜利沟社区巴陵石油化工有限公司厂区内,总投资 600 万元。项目的建设属于允许类项目,符合国家产业政策,符合地区规划和地区产业规划,其平面布置合理。环保措施应当按本“报告书”要求,通过增设的废气污染防治措施、清洗废水处理措施等使污染物排放严格执行现阶段污染物的排放标准,项目实施后各污染物达标排放,对环境影响小,能满足区域环境功能区划的要求。经广泛的公众参与调查,均赞成本工程的建设。工程贯彻“清洁生产、污染全程控制、达标排放”的环保方针,具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。项目没有制约因素。**因此,从环保的角度衡量,本项目在原址整治后运行是可行的。**

10.2 建议

(1) 建设单位要加强对环境的管理,设专门的环保机构和人员,定期对环保设施进行检查和维护,确保其长期在正常安全状态下运行,杜绝发生污染事故,并严格接受环境保护部门的日常监督管理;确保污染物排放、资源利用、环境保护等指标符合相应的要求。

(2) 根据现有工程存在的环境问题,及时整改,确保满足相关管理要求和标准。

(3) 加强对工程环保设施的管理,并定期各设备、设施进行检查、维护,以减少事故排放和风险事故发生的几率。

(4) 要求企业委托相关企业做环评风险应急预案和安全预评估报告。