

国环评证乙字
第 2709 号

湖南东为化工新材料有限公司
年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮项目
环境影响报告书

(报批稿)

编制单位：湖南志远环境咨询服务有限公司

呈报单位：湖南东为化工新材料有限公司

二〇一八年五月

目录

概述 I

 1.1 项目由来..... I

 1.2 环境影响评价流程 II

 1.3 项目概况..... III

 1.4 关注的主要环境问题及环境影响IV

 1.5 环境影响评价的主要结论V

第一章 总则 1

 1.1 编制依据..... 1

 1.2 评价目的与原则 5

 1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选..... 6

 1.4 环境影响评价工作等级 7

 1.5 环境影响评价范围 9

 1.6 环境保护目标..... 10

 1.7 环境功能区划及评价标准..... 11

 1.8 评价内容、评价重点 16

第二章 工程概况..... 16

 2.1 项目名称、生产规模、建设性质 16

 2.2 工程组成..... 17

 2.3 装置概况..... 18

 2.4 公用工程及辅助设施概况 23

 2.5 总平面布置 25

2.6 主要工艺装置和设备	28
第三章 建设项目工程分析.....	30
3.1 生产工艺分析	30
3.2 主要污染物及源强	41
3.3 主要环保措施	53
3.4 污染物排放总量汇总	56
3.5 项目物料平衡	58
第四章 区域环境概况.....	59
4.1 自然环境概况	59
4.2 云溪工业园概况	63
4.3 云溪区污水处理厂概况	66
4.4 区域污染源调查	67
第五章 环境质量现状调查与评价.....	70
5.1 地表水环境质量现状调查与评价	70
5.2 地下水环境质量现状调查与评价	74
5.3 大气环境质量现状调查与评价	78
5.4 声环境质量现状调查与评价	79
第六章 环境影响预测与评价.....	79
6.1 施工期环境分析	80
6.2 营运期环境影响分析	87
第七章 环境风险评价.....	99
7.1 风险评价概述	99
7.2 风险识别	102
7.3 源项分析	111

7.4 风险后果及评价	114
7.5 风险事故污水应急储存能力核算	124
7.6 环境风险防范措施	125
7.7 环境风险应急预案	132
7.8 培训与演练	139
7.9 风险评价结论	140
第八章 环境保护措施及其可行性论证	141
8.1 施工期环境保护措施及可行性分析	141
8.2 运营期污染防治措施及其可行性分析	146
第九章 环境影响经济损益分析	163
9.1 目的	163
9.2 财务分析与评价	163
9.3 环保投资	165
9.4 拟建项目环境、经济、社会效益损益分析	167
9.5 结论	170
第十章 环境管理与监测计划	171
10.1 环境管理	171
10.2 环境监理	174
10.3 环境监测	176
10.4 排污口设置及规范化管理	177
10.5 验收要求内容	179
第十一章 项目建设可行性分析	180
11.1 与产业政策符合性分析	180

11.2 规划相容性与选址的合理性.....	180
11.3 公众参与的认同性分析.....	183
11.4 “三线一单”情况.....	184
11.5 小结.....	185
第十二章 总量控制.....	185
12.1 总量分析.....	185
12.2 污染物总量控制方案.....	185
第十三章环境影响评价结论.....	186
13.1 评价结论.....	186
13.2 评价建议.....	192
13.3 总结论.....	192

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 供热合作框架协议

附件 3 工业废水委托处理意向协议

附件 4 供水合同

附件 5 工作联络函

附件 6 开封市永和有色金属有限公司危险废物经营许可证及营业执照

附件 7 回收协议

附件 8 供货协议

附件 9 《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》（湘环评[2006]6号）

附件 10 检测报告及质保单

附件 11 标准执行函

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 评价范围及环境保护目标示意图

附图 3 岳阳市城市总体规划图

附图 4 项目现状图片

附图 5 监测点位图

附图 6 项目总平面布置图

附图 7 环己酮生产装置工艺流程图

附图 8 二步法固体环氧树脂生产装置工艺流程图

附图 9 水性环氧树脂生产装置工艺流程图

附图 10 己内酯改性环氧树脂生产装置工艺流程图

附图 11 排污口及分区防渗图

概述

1.1 项目由来

湖南东为化工新材料有限公司成立于 2017 年 12 月 6 日，位于岳阳市云溪区绿色化工产业园科技创新服务中心 608 室，注册资金 2000 万人民币。本公司主要经营范围是化工新材料的研发、生产及销售、化工产品的制造及销售（以上两项不含危险化学品和监控品）。

本项目采用环己醇脱氢生产环己酮，冷凝得到粗醇酮混合液，流入粗醇酮储罐。粗醇酮混合液经一系列蒸馏精制分离环己醇与环己酮，环己酮作为产品出售；环己醇循环使用，进入脱氢反应器催化剂床层进行脱氢反应，生成环己酮。本工艺循环生产，连续补料，降低环己酮的能耗和物耗。

固体环氧树脂生产包括一步法和两步法，本项目以液体环氧树脂及双酚 A 为原料，选择合适的含磷催化剂并采用二步法合成高纯度固体环氧树脂。同传统固体环氧树脂一步法生产工艺比较，该合成工艺具有反应条件温和、环境友好的特点，且产品纯度高、环氧值及分子质量易于控制。

环氧树脂水性化方法主要有三大类：乳化剂乳化法、化学改性法和固化剂乳化法。本项目使用乳化剂十二烷基苯磺酸钠进行环氧树脂水性化。该工艺优点是工艺简单，成本低，较容易实现工业化，制备的乳液平均粒径较低，乳液稳定性好。

使用己内酯生产己内酯改性环氧树脂。该工艺优点是工艺简单，成本低，较容易实现工业化。

本项目所采用的工艺技术以目前国内现有先进成熟工艺为条件，工艺技术方案合理、经济、切实可行。项目预计于 2018 年 8 月开始土建施工，2019 年 6 月试车竣工投产。本项目生产班制实行四班三运转，每天工作 8 小时；辅助生产人员和行政人员常白班。本项目定员总数为 59 人，其中生产工人 38 人，管理人员 21 人。年操作时 8000 小时，约 333 天。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、等有关环保法律、法规的规定，该项目需进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为“十五、化学原料和化学制品制造业 36

基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造”，除单纯混合和分装外的，均需编制环境影响报告书。湖南东为化工新材料有限公司委托湖南志远环境咨询服务有限公司承担该项目的环评工作。环评单位接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、环境现状监测、预测计算分析等环节工作的基础上，并按环境管理主管部门对本项目的有关要求，编制完成了本项目的环境影响报告书。

1.2 环境影响评价流程

2018 年 4 月 11 日，湖南志远环境咨询服务有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，湖南志远环境咨询服务有限公司组织人员对本项目进行了现场踏勘和资料调研，编制环境影响评价报告书。

2018 年 3 月 23 日第一次在岳阳市环保局网站上 (http://hbj.yueyang.gov.cn/hbj/6790/6792/content_1311928.html) 进行了第一次环评信息公示，并在项目沿线的村庄居委会布告栏中进行了信息张贴。环评报告书初步完成后，于 2018 年 5 月 10 日按规定在项目周边的村庄居委会（或学校）布告栏中进行了信息张贴，于 2018 年 5 月 24 日在环评爱好者建设项目环评、验收信息公示平台上 (<http://www.eiafans.com/thread-1074187-1-1.html>) 进行了第二次环评信息公示。2018 年 5 月完成问卷调查及分析统计工作。

在认真调查研究及在收集有关数据、资料的基础上，结合项目所在地的环境特点和项目建设的主要环境影响，按照《湖南东为化工新材料有限公司年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮项目环境影响报告书（送审稿）》。并于 2018 年 6 月 9 日组织了技术评审会议，会后按照评审会议的要求进行了修改，形成《湖南东为化工新材料有限公司年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮项目环境影响报告书（报批稿）》，呈送岳阳市环境保护局报批。环境影响评价工作流程见图 1。

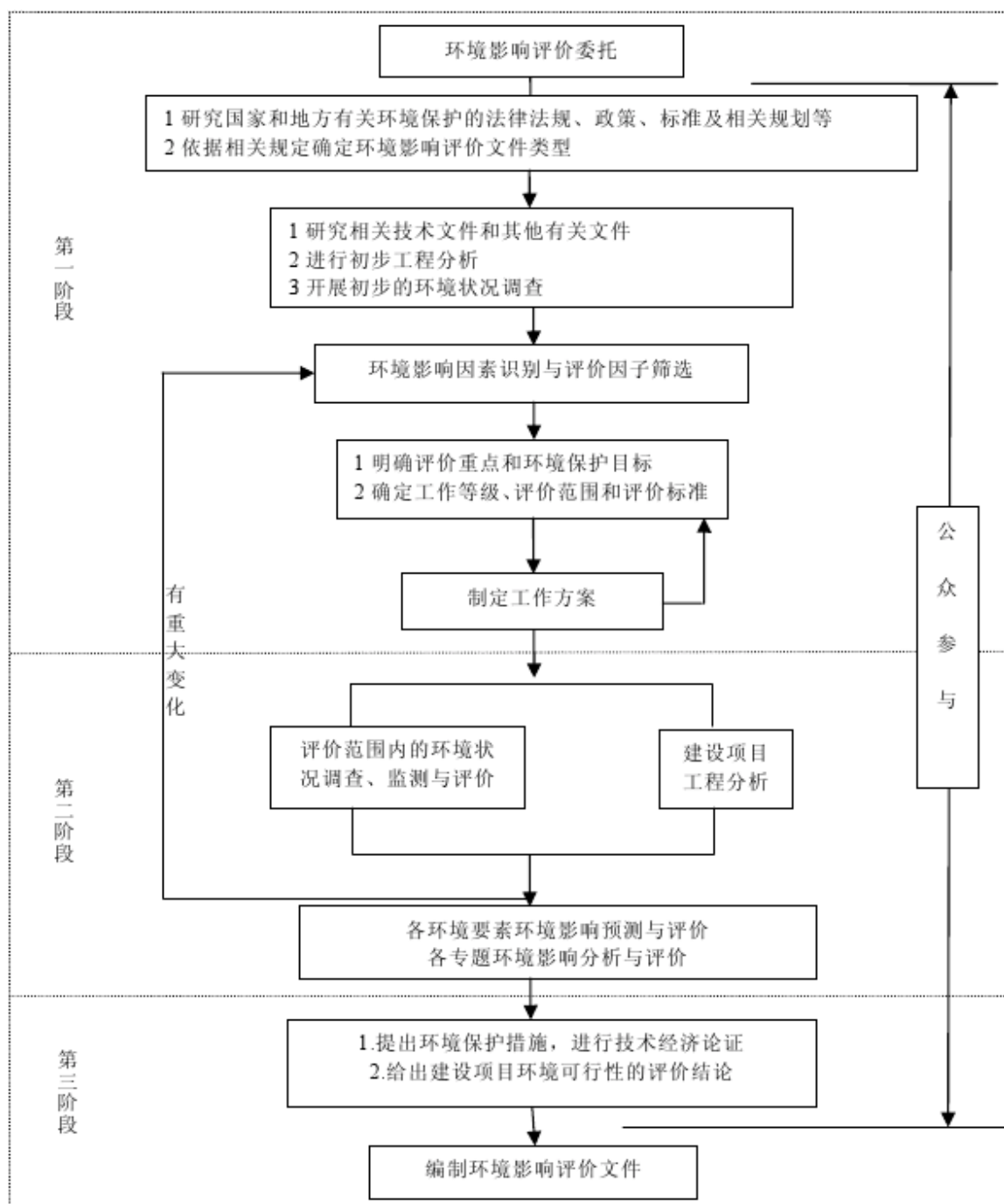


图 1 环境影响评价流程图

1.3 项目概况

湖南东为化工新材料有限公司成立于 2017 年 12 月 6 日，位于岳阳市云溪区绿色化工产业园科技创新服务中心 608 室，注册资金 2000 万人民币。本公司主要经营范围是化工新材料的研发、生产及销售、化工产品的制造及销售（以上两项不含危险化学品和监控品）。

项目拟投资 12000 万元建设湖南东为化工新材料有限公司年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮项目，年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮，其中 3 万吨特种环氧树脂分别为 1 万吨二步法固体环氧树脂、1 万吨水性环氧树脂、1 万吨己内酯改性环氧树脂，位于湖南岳阳绿色化工产业园，环保投资 300 万元，年生产 8000 小时，约 333 天，占地面积 35354.22 平方米，为新建项目，劳动定员 59 人，其中生产工人 38 人，管理人员 21 人，2018 年 8 月开始土建施工，2019 年 6 月试车竣工投产。

本项目采用环己醇脱氢生产环己酮，冷凝得到粗醇酮混合液，流入粗醇酮储罐。粗醇酮混合液经一系列蒸馏精制分离环己醇与环己酮，环己酮作为产品出售；环己醇循环使用，进入脱氢反应器催化剂床层进行脱氢反应，生成环己酮。本工艺循环生产，连续补料，降低环己酮的能耗和物耗。

本项目以液体环氧树脂及双酚 A 为原料，选择合适的含磷催化剂并采用二步法合成高纯度固体环氧树脂。同传统固体环氧树脂一步法生产工艺比较，该合成工艺具有反应条件温和、环境友好的特点，且产品纯度高、环氧值及分子量易于控制。

本项目使用乳化剂十二烷基苯磺酸钠进行环氧树脂水性化生产水性环氧树脂。该工艺优点是工艺简单，成本低，较容易实现工业化，制备的乳液平均粒径较低，乳液稳定性好。

本项目使用己内酯生产己内酯改性环氧树脂。该工艺优点是工艺简单，成本低，较容易实现工业化。

本项目所采用的工艺技术以目前国内现有先进成熟工艺为条件，工艺技术方案合理、经济、切实可行。项目预计于 2018 年 8 月开始土建施工，2019 年 6 月试车竣工投产。本项目生产班制实行四班三运转，每天工作 8 小时；辅助生产人员和行政人员常白班。本项目定员总数为 59 人，其中生产工人 38 人，管理人员 21 人。年操作时 8000 小时，约 333 天。

本项目的建设符合国家有关产业政策要求，符合当地总体规划和环境保护规划，项目建设具有规划合理性和环境可行性。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目从地表水环境、地下水环境、大气环境、环境风险、声环境以及固

体废弃物的影响角度，分析其是否可以满足周边环境功能区要求。其中重点分析评价：1、项产生的废气排放对环境大气影响情况及采取的大气污染防治措施；2、项目运营期的生产废水、生活废水、初期雨水等地表水环境影响情况及对应的废水污染防治措施情况；3、项目涉及的化学品发生火灾、泄露、爆炸等突发事件的环境风险分析和对策。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目位于岳阳市云溪区工业园内，选址合理，符合国家产业政策、清洁生产等要求，与地区规划和环境功能区划相容。在采用各项环保措施后，污染源全部达标排放。项目采取环境风险防范措施及减缓措施，环境风险最大可信事故预测值低于化工行业风险统计水平，风险值水平与同行业相比可以接受。从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家级法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起施行；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日起施行；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- 7、《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- 9、《中华人民共和国清洁生产促进法(最新修正本)》，2012 年 3 月；
- 10、《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 11、《全国生态环境保护纲要》，国务院，国发[2000]38 号，2000 年 11 月；
- 12、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国务院，国发〔2005〕39 号，2005 年 12 月；
- 13、《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，国家发展和改革委员会令第 21 号，2013 年 2 月；
- 14、《危险化学品安全管理条例(2011 年修订)》（2013 年 12 月 4 日修订）；
- 15、《建设项目环境保护设计规定》（国环字第 002 号）；
- 16、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日）；
- 17、《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（中华人民共和国环境保护部令第 5 号，2009 年 3 月 1 日）；
- 18、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号，国家环保总局 2006 年 2 月 14 日）；

- 19、《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，2012年8月8日）；
- 20、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- 21、《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）；
- 22、《全国地下水污染防治规划（2011-2020）》（环发〔2011〕128号，环境保护部2011年10月28日）；
- 23、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）；
- 24、《国家危险废物名录》（2016版），环境保护部、发展和改革委员会令第39号；
- 25、《危险化学品目录（2015版）》；
- 26、《大气污染防治行动计划》国发〔2013〕37号；
- 27、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》环境保护部办公厅2014年12月5日印发；
- 28、《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录》，2015年本；
- 29、《水污染防治行动计划》国发〔2015〕17号；
- 30、《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）；
- 31、《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134号）；
- 32、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号），2014年3月25日；
- 33、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）；
- 34、关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发〔2015〕162号）；
- 35、《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）2014年12月29日发布；
- 36、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号，2015年1月8日发布）；
- 37、《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函〔2015〕389号，2015年3月18日发布）；

- 38、《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》环发[2015]163 号；
- 39、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；
- 40、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日起实施）；
- 41、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
- 42、《“十三五”生态环境保护规划》（2016年11月15日国务院常务会议通过）；
- 43、国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发〔2016〕81号）。

1.1.2 地方性法规、文件

- 1、《湖南省环境保护条例》（2013）；
- 2、《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日施行；
- 3、《湖南省建设项目环境保护管理办法》，省政府令 215 号；
- 4、湖南省贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施细则，湘政办发〔2013〕77 号；
- 5、《关于建设项目环境管理有关问题的通知》湘环发[2002]80 号
- 6、《湖南省环境保护“十三五”规划》
- 7、《湖南省主体功能区规划》（2016）
- 8、《湖南省主要水系地表水环境功能区规划》（DB 43/023-2005）；
- 9、《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017 年）》湘政办发〔2016〕33 号；
- 10、湖南省贯彻落实《水污染防治行动计划》实施方案（2016-2020 年），湘政 发[2015]53 号；
- 11、《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》；
- 12、《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〉的通知》（岳政发[2010]30 号）；
- 13、岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案，岳政办发〔2014〕

17 号；

1.1.3 技术标准、规范

- 1、建设项目环境影响评价技术导则 总纲 HJ2.1—2016；
- 2、环境影响评价技术导则 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 声环境 HJ2.4—2009；
- 5、环境影响评价技术导则 地下水环境 HJ610—2016；
- 6、环境影响评价技术导则生态影响 HJ19-2011；
- 7、环境影响评价技术导则石油化工建设项目 HJ/T89—2003；
- 8、建设项目环境风险评价技术导则 HJ/T169—2004；
- 9、制定地方大气污染物排放标准的技术方法 B/T13201-91；
- 10、建设项目环境影响技术评估导则 HJ/T616-2011；
- 11、地下水环境监测技术规范 HJ/T164-2004；
- 12、突发环境事件应急监测技术规范 HJ589-2010；
- 13、《2012 年国家先进污染防治示范技术名录》和《2012 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》，环境保护部 2012 年第 39 号公告；
- 14、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，2013 年 6 月 8 日修订；
- 15、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)，2013 年 6 月 8 日修订；
- 16、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)；
- 17、《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- 18、《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)；
- 19、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT618-2004)；
- 20、《危险化学品储罐区作业安全规范》；
- 21、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》环办[2014]34 号；

1.1.4 其他技术资料来源

- 1、建设单位提供的项目环境影响评价委托书；
- 2、建设单位提供的项目可行性研究报告；
- 3、项目建设单位提供的相关资料。

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

1、通过工程分析，查清污染物排放节点和排放特征，确定主要污染源、污染物类型、排放量、排放方式，核算污染排放总量。

2、通过现状调查，了解拟建项目周围区域的自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

3、根据建设项目所在地区的总体规划和环境功能要求，结合工程特点，从技术、经济角度分析本项目生产工艺的先进性、防治污染措施的可行性及清洁生产水平，提出主要污染物总量控制建议指标。

4、在调查、分析和现状监测的基础上，预测项目建成后可能产生的污染及对区域环境可能造成影响的范围和程度。

5、通过风险源项识别、后果分析，加强风险管理，避免或减缓风险危害后果。

6、开展公众调查，充分征询公众对项目的意见和建议，并提出相应解决措施。

7、根据分析、预测及评价结果、公众关注问题，提出进一步减缓或改善地区环境质量的措施和建议。

8、从产业政策、城市规划、环境功能区划、污染物达标排放、总量控制、风险防范、公众参与等诸方面对工程的可行性做出明确结论。为管理部门决策和管理、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规，结合本项目工程特点和场址区域环境现状，确定本次评价遵循的原则如下：

1、坚持实事求是的原则。通过工程分析，结合生产实践或类比调查，核算本项目实施后“三废”排放量。分析论证项目污染防治设施的可行性，提出为达标排放及总量控制应进一步采取的防治措施，确保项目建成后的污染物外排总量达到“总量控制”指标要求。

2、尽量利用已有现状监测及评价资料，补充必要的现场监测和调查工作，

以节省时间和人力、物力、财力。

3、评价方法力求简便、经济、实用、可靠，评价手段以满足要求为度。

4、以工程污染源分析为基础，结合建设项目所在地区环境质量现状，预测评价建设项目对项目周围地区的影响范围和程度，寻求可行的减少污染的防治与措施，从环境保护方面提出建设项目可行性结论，为决策部门对工程项目建设决策提供依据。

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目的排污特征和环境要求，对其环境影响因素识别如下。

表 1.3-1 环境影响因素识别

工程阶段	工程影响因素	大气环境	水环境	声环境	固体废物	生态环境	环境风险	土壤环境
施工期	场地开挖及建筑施工等	△	△	△	△	△	△	△
运营期	生活、生产等	△	△	△	△	△	●	△

注：△轻微影响； ●有明显影响。

1.3.2 施工期评价因子

分析施工噪声、扬尘、施工废水和施工垃圾对周围环境造成的不良影响。

1.3.3 营运期评价因子

1、地表水环境评价因子

现状评价因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物；

影响预测因子：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、石油类。

2、地下水环境评价因子

现状评价因子：pH、浑浊度、氨氮、石油类、总硬度、亚硝酸盐氮、总大肠菌群。

3、环境空气评价因子

现状评价因子选为：SO₂、NO₂、PM₁₀、TVOC、环己酮、环己醇；

影响预测评价因子：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs、环己酮、环己醇、臭气浓度。

4、声环境影响评价因子

现状评价因子选为：等效连续 A 声级；

影响预测评价因子：等效连续 A 声级。

1.4 环境影响评价工作等级

1.4.1 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》HJ/T2.3-1993，划分水环境影响评价的工作级别，主要根据建设项目的污水排放量，污水水质的复杂程度、受纳水体的规模以及对它的水质的要求。

项目污水排放量共计 3557.44 m³/a，日产 10.7 m³/d，排入园区污水处理场处理。需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值。经污水处理场处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值后排至长江。废水主要污染物为 COD_{Cr}、石油类等，水质的复杂程度属中等。受纳水体长江为Ⅲ类水体。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3—93）的规定，地表水环境影响评价等级属三级。

1.4.2 地下水环境评价工作等级

本项目不采用地下水作为补给源，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 可知，本项目地区属于地下水 I 类项目。

根据现场勘查，本项目周边居民均饮用自来水，不存在“集中式饮用水水源地及保护区和热水、温泉、矿泉水等”地下水“敏感性”区域，也不存在“集中式饮用水水源地准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特水地下水资料保护区以外的分布区”等地下水“较敏感性”区域，因此本项目区地下水环境敏感定为“不敏感”区域。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 2 判定，本项目地下水评价等级为二级，具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目地下水评价工作等级分析表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
------	-------	--------	---------

环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.4.3 环境空气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ3.2-2008) 大气评价等级采用最大地面浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 作为指标, 按表 1.4-2 的分级判据进行划分。

表 1.4-2 评价工作级别

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	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

本项目生产时废气主要成分为 SO_2 、 NO_x 、VOCs。根据工程分析数据, 采用环保部环境评估中心环境质量模拟重点实验室的估算模式 SCREEN3 进行计算, 选择主要污染物分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i , 及各污染物的地面质量浓度达到标准值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算参数及估算详细结果见“6.1 大气环境影响预测与评价”。

表 1.4-3 估算结果统计一览表

污染源	污染物	$P_{\max}(\%)$	最大落地浓度 (mg/m^3)	$D_{10\%}(\text{m})$	评价等级
罐区	VOCs	6.66	0.1332	196	三级
环己酮装置区 (丙类)	VOCs	6.80	0.136	204	
树脂生产车间 (丙类)	VOCs	1.99	0.03984	109	
排气筒	SO_2	0.00	0.0001745	231	
排气筒	NO_x	0.00	0.002722	231	
排气筒	VOCs	0.27	0.05322	231	

经过估算模式计算, 无组织排放的废气中 VOCs 的最大落地浓度为 $0.136\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率 6.8%, VOCs 未超过《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014 表 2 中限值要求) 中相应的标准不会降低环境敏感点的大气功能类别, 不会对周围环境敏感目标造成影响。有组织排放的废气中 SO_2 最大落地浓度点距源 231m, 下风向最大浓度为 $0.0001745\text{mg}/\text{m}^3$, 最大占标率为 0.00%。

有组织废气中 NO_x、VOCs 最大落地浓度点距源 231m，下风向最大浓度分别为 0.002722mg/m³、0.05322mg/m³，最大占标率分别为 0.00%、0.27%，未超过《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉限值要求及《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中 VOCs 限值要求。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2008）中评价工作分级方法，本项目大气环境影响评价等级确定为三级。

1.4.4 声环境影响评价工作等级

本项目为处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区中的建设项目，并且位于岳阳市云溪区工业园内，且项目建成后，厂界噪声增加不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）中关于评价项目噪声环境影响评价工作等级划分基本原则，将本项目噪声环境影响的工作等级定为三级。

1.4.5 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中关于风险评价等级的划分方法规定，见表 1.4-4。

表 1.4-4 风险评价工作级别

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目涉及氢气、天然气，属于易燃、易爆物质，储存量未超过导则规定的临界量，属于非重大危险源，因此本项目环境风险评价等级为二级。

1.5 环境影响评价范围

根据改造项目工艺特点及有可能污染的途径，对不同功能区按环境要素，确定适宜的评价范围。

1.5.1 地表水影响评价范围

本项目废水排入云溪区污水处理场处理达标后排入长江，水质现状调查范围包括项目所在园区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 3000m，共 3.5km。

1.5.2 地下水环境影响评价范围

通过《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中查表法确定调查评价范围,在认真分析项目厂区及周边地区水文地质条件的基础上,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)并结合敏感点所处位置,确定评价区评价范围:以建设项目为中心,周围 20km² 范围内。

1.5.3 环境空气影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中 5.4 规定,本项目各大气污染源 D_{10%}均小于 2.5km,因此环境空气影响评价范围为以项目所在地中心点为中心,以 5km 为直径的圆形范围。

1.5.4 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)的规定,本项目声环境影响评价范围为厂界边界向外 200m 范围内。

1.5.5 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中关于风险评价等级的划分方法,本项目环境风险评价等级为二级,环境风险评价范围定为以罐区为中心,半径为 3km 的圆形区域。

1.6 环境保护目标

本次评价根据周围居民分布、污染特征等确定环境保护目标,根据现场踏勘,项目所在区域无自然保护区、风景名胜区等,环境保护目标详见表 1.6-1 和附图 2。

表 1.6-1 环境保护目标

保护目标		相对方位	与项目距离 (m)	规模	保护级别
大气环境、环境风险	道仁矶镇基隆村周家塘组居民	NNW	850~1000	33户(约132人)	GB3095-2012 二级
	基隆村丁家坡居民	N	1200	10户(约40人)	
	基隆村朱卢家居民	NNE	1300	10户(约40人)	
	基隆村阎家组居民	N	800~1000	6户(约24人)	
	基隆村方家咀居民	SW	800	20户(约80人)	
	基隆村黄家组居民	SE	1000	12户(约48人)	

	基隆村梅花湾组居民	N	2000	15户（约60人）	
	道仁矶镇大田村居民	E	1000~2500	约800人	
	云溪乡胜利小学	SSE	1800	约250人	
	云溪区一中	SE	2100	约3150人	
	云溪乡胜利村居民	SE	1100~2500	约1500人	
	云溪乡东风村田家老屋	SW	2000~2200	15户（约60人）	
地表水环境	松阳湖	W	1.0km	中湖	GB3838-2002 IV类
	长江	W	4.24km	大河	GB3838-2002 III类
地下水环境	新桥居民点	S	3.9km	/	
	方家咀居民点	S	1.1km	/	GB/T14848-2017 III类标准
	胜利村居民	SE	2.3km	/	
	基隆村居民点	WN	340m	/	
生态环境	区域内山地、林地、动植物种类、农业生产、水生生物等				

1.7 环境功能区划及评价标准

1.7.1 环境功能区划

1、地表水环境功能区划

长江城陵矶断面及陆城断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。松阳湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

2、地下水环境功能区划

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）对地下水质量的分类办法，本项目所在区域地下水水质类别执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）III类标准限值。

3、大气环境功能区划

本项目所在地为工业集中区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），为二类区。

4、声环境功能区划

建设项目所在地规定为3类区（工业区），执行GB3096-2008《声环境质量

标准》3类标准。

5、项目所在区域环境功能属性

本项目所属的各类功能区划范围如表 1.7-1 所列。

表 1.7-1 建设项目拟选址环境功能属性表

环境要素	功能区
地表水环境	松阳湖执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水体。 长江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体。
地下水环境	属《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水体。
大气环境	二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准。
声环境	执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 3 类标准。
是否基本农田保护区	否
是否风景名胜区	否
是否自然保护区	否
是否森林公园	否
是否生态功能保护区	否
是否人口密集区	是
是否重点文物保护单位	否
是否三河、三湖、两控区	是
是否水库库区	否
是否污水处理厂集水范围	是(云溪区污水处理厂)
是否属于生态敏感与脆弱区	否

1.7.2 环境质量评价标准

1、地表水环境质量评价标准

松阳湖执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准。长江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。具体标准限值见表 1.7-2。

表 1.7-2 《地表水环境质量标准》 单位: mg/L, pH 值除外

序号	类别	III类标准值	IV 类标准值
1	pH	6~9	6~9
2	溶解氧	≥5	≥3
3	高锰酸盐指数	6	10
4	化学需氧量	20	30
5	五日生化需氧量	4	6
6	氨氮	1.0	1.5
7	总磷	0.2	0.1

8	挥发酚	0.005	0.01
9	石油类	0.05	0.5
10	阴离子表面活性剂	0.2	0.3
11	硫化物	0.2	1.0

2、地下水环境质量评价标准

本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。详见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水质量标准

项目	III类标准	项目	III类标准
pH	6.5-8.5	总硬度 (mg/L)	≤450
浑浊度 (度)	3	亚硝酸盐氮 (mg/L)	≤1
氨氮 (mg/L)	≤0.5	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0
石油类 (mg/L)	≤0.05		

注：石油类标准值参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

3、环境空气质量标准

本项目所在地区属于二类环境空气质量功能区，常规因子大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；TVOC 质量标准参照《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)推荐值。具体标准限值见表 1.7-4。

表 1.7-4 大气环境质量标准值 单位：mg/m³

污染物名称	评价标准	二级标准限值		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO ₂	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	0.5	0.15	0.06
NO ₂		0.2	0.08	0.04
PM ₁₀		--	0.15	0.07
TVOC	《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)	0.6	--	--

4、声环境质量标准

项目位于岳阳市云溪区工业园内，该区域划为 3 类区（工业区），执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准。

表 1.7-5 环境噪声质量标准

类别	昼间	夜间	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
3 类	65 dB(A)	55 dB(A)	

1.7.3 污染物排放标准

1、水污染物排放标准

本项目废水排入云溪区工业园区污水处理场处理，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。项目废水经云溪区污水处理场处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值后排放。云溪区污水处理场提标改质后于 2019 年 3 月起排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准，进水水质标准不变。

表 1.7-6 废水污染物排放标准限值 单位：mg/L（PH 无量纲）

项目	污染物	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中间接排放标准限值	云溪污水处理场设计进水标准值	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值	排至污水处理厂的最终标准（三者从严取值）	云溪污水处理场排放标准值	云溪污水处理场排放标准值（2019 年 3 月起）
废水污染物	pH	—	6~9	—	6~9	6~9	6~9
	COD	—	1000	—	1000	80	50
	BOD ₅	—	300	—	300	25	10
	SS	—	400	—	400	45	10
	氨氮	—	30	—	30	15	5（8）
	石油类	20	20	/	20	4	1

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2、大气污染物排放标准

本项目燃气锅炉排气筒大气污染物 SO₂、NO_x、颗粒物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉限值要求；VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中 VOCs 限值要求。

厂界大气污染物颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 规定的大气污染物排放限值标准及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 9 大气污染物排放限值；VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 中 VOCs 限值要求；特征污染物环己酮、环己醇排放执行《工作场所有害因素职业接触限值 化学因素》（GBZ 2.1-2007）表 1 中相关浓度限值要求；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中相关浓度限值要求。详见表 1.7-7 和 1.7-8。

表 1.7-7 大气污染物排放限值（有组织）

废气源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)(排气筒高20m)	执行标准
燃气锅炉	二氧化硫	50	/	GB13271-2014中表2中燃气锅炉限值要求
	氮氧化物	150	/	
	颗粒物	20	/	
不凝气	VOCs	焚烧处理：20 非焚烧处理：80	3.8	DB12/524-2014表2中限值要求

表 1.7-8 企业边界大气污染物浓度限值

废气源	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
罐区/生产装置区	颗粒物	1.0	GB31571-2015 中表 7 规定的大气污染物排放限值标准及 GB31572-2015 中表 9 大气污染物排放限值
	VOCs	2.0	DB12/524-2014 表 5 中限值要求
	环己酮	50（工作区时间加权平均容许浓度）	《工作场所有害因素职业接触限值•化学因素》(GBZ 2.1-2007)表 1 中相关浓度限值要求
	环己醇	100（工作区时间加权平均容许浓度）	
	臭气浓度	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中相关浓度限值要求

3、噪声排放标准

本项目位于湖南省岳阳市云溪区绿色产业工业园内，所在地为工业区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。具体标准限值见下表。

表 1.7-9 项目噪声排放标准限值 单位：dB(A)

时期	执行标准	昼间	夜间	边界
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	65	55	东、南、西、北
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55	东、南、西、北

4、固体废物排放标准

危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关标准。一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（2013 年修订）》(GB18599-2001)，一般生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

1.8 评价内容、评价重点

1.8.1 评价工作内容

根据项目工程特征和评价区环境特征，本次环境影响评价设置 14 个专题：

概述

- 1、总则
- 2、工程概况
- 3、建设项目工程分析
- 4、区域环境概况
- 5、环境质量现状调查与评价
- 6、环境影响预测与评价
- 7、环境风险评价
- 8、环境保护措施及其可行性论证
- 9、环境影响经济损益分析
- 10、环境管理与监测计划
- 11、项目建设可行性分析
- 12、总量控制
- 13、环境影响评价结论

1.8.2 评价重点

根据本工程的特点和周围环境状况，本评价以大气环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施论证为重点。

第二章 工程概况

2.1 项目名称、生产规模、建设性质

2.1.1 项目名称、主办单位名称、企业性质及法人

项目名称：湖南东为化工新材料有限公司年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮项目；

生产规模：年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮；

建设单位：湖南东为化工新材料有限公司；

建设性质：新建；

年生产时间：8000 小时，约 333 天；

总投资：12000 万元；

环保投资：300 万元；

占地规模：35354.22 平方米；

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园；

劳动定员：本项目生产班制实行四班三运转，每天工作 8 小时；辅助生产人员和行政人员常白班。本项目定员总数为 59 人，其中生产工人 38 人，管理人员 21 人；

施工日期：2018 年 8 月开始土建施工；

投产日期：2019 年 6 月试车竣工投产。

2.1.2 企业概况

本项目是由湖南东为化工新材料有限公司投资建设的。

湖南东为化工新材料有限公司成立于 2017 年 12 月 6 日，位于岳阳市云溪区绿色化工产业园科技创业服务中心 608 室，注册资金 2000 万人民币。本公司主要经营范围是化工新材料的研发、生产及销售、化工产品的制造及销售（以上两项不含危险化学品和监控品）。

2.2 工程组成

本项目工程组成见表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 工程组成一览表

序号	分类	项目组成	具体内容	备注
1	主体工程	环己酮装置 (甲类)	占地面积 360m ² ，长 24m，宽 15m	
2		树脂生产车间 (丙类)	1F，占地面积 1488m ² ，长 62m，宽 24m	
3		罐区	占地面积 3833.56m ² ，长 95.6m，宽 40.1m， 围堰高 1.2m	
4	辅助工程	办公楼	3F，占地面积 427m ² ，长 30.5m，宽 14m	
5		控制室/分析化验室	2F，占地面积 360m ² ，长 20m，宽 18m	
6		变配电室	1F，占地面积 200m ² ，长 20m，宽 10m	
7		冷冻机房	1F，占地面积 140m ² ，长 20m，宽 7m	
8		软水间	1F，占地面积 140m ² ，长 20m，宽 7m	
9		空压制氮间	1F，占地面积 140m ² ，长 20m，宽 7m	
10		锅炉房	1F，占地面积 170m ² ，长 20m，宽 8.5m	排气筒

12		消防循环泵房	1F, 占地面积 136.5m ² , 长 19.5m, 宽 7m	
13	公用工程	供水	园区自来水管网	
14		排水	实行雨污分流, 园区排水系统	
15		供电	园区变电站	
16		蒸汽	园区蒸汽管线	
17		天然气	园区天然气管网	
18	环保工程	废气治理工程	真空缓冲罐、真空泵、压缩机	
19		事故水池	900 立方米	
		初期雨水收集池	500 立方米	
20		提升池 (污水调节收集池)	占地面积 85m ² , 长 5m, 宽 17m, 容积约 300 立方米	废水总排口
21		循环水池	占地面积 215m ² , 长 21.5m, 宽 10m, 容积 750 立方米	
22	储运工程	原料/成品仓库 (丙类)	1F, 占地面积 1488m ² , 长 62m, 宽 24m	

2.3 装置概况

2.3.1 装置名称

湖南东为化工新材料有限公司年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮装置。

2.3.2 装置地点

本装置位于湖南省岳阳市云溪区绿色化工产业园内, 交通便利, 可充分利用绿色化工产业园提供的公用工程。

2.3.3 装置规模和投资

本装置为湖南东为化工新材料有限公司年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮装置, 总投资 12000 万元。

2.3.3 产品方案及质量指标

本装置设计年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮(产品规格见表 2.3-1)。

表 2.3-1 产品、副产品及主要的中间产品

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	水性环氧树脂	万t/a	1	产品
2	己内脂改性环氧树脂	万t/a	1	

3	二步法固体环氧树脂	万t/a	1	副产品
4	环己酮	万t/a	1.5	
5	环己酮轻组分	万t/a	0.03	
6	环己酮重组分	万t/a	0.045	

表 2.3-2 产品、副产品及主要的中间产品规格表

产品环己酮质量指标		
项目	指标	分析方法
含量，%	≥99.95	
含水量，%	≤0.05	
色度，%	<5	
副产品环己酮轻组分质量指标（轻油）		
轻油：无色透明的液体，无硫，无氯，比重0.812，热值7300大卡，无胶质。有刺激气味，成份含环己烷6%含环氧环己烷42%含正戊醇48%含环己酮4%。		
副产品环己酮重组分质量指标（重油，即X油）		
重油：黑色液体，无硫，无氯，无渣，流动性好，比重1.082，热值9480大卡，可做烧油。		

表2.3-3 己内脂改性环氧树脂质量指标一览表

项目	单位	规格
外观		透明片状固体，无明显杂质
环氧当量	g/Eq	680~730
软化点	℃	85~97
色度（加德纳），≤	号	2
溶解黏度（25℃）		P~R
水解氯含量，≤	ppm	250
挥发份，≤	%	0.3

表 2.3-4 水性环氧树脂质量指标一览表

指标 名称	MDRW113- W50	MDRW112- W50	MDRW111- W50	MDRW104- W50	MDRW102- W50	MDRW100
外观	乳白色均匀液体	乳白色均匀液体	乳白色均匀液体	乳白色均匀液体	乳白色均匀液体	浅色透明液体
含固量/（%）	50±2	50±2	50±2	50±2	50±2	
粒径/（μm）	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	
比重/（g/cm ³ ）	1.05~1.10	1.05~1.10	1.05~1.10	1.05~1.10	1.05~1.10	
环氧当量	1200~1850	1200~1850	900~1200	500~550	400~450	180~220
粘度 （mPa.S,25℃）	2000~8000	500~3000	500~3000	<1000	<1000	500~3000
保质期	6个月~1年					≥2年

2.3.4 工艺消耗定额

表 2.3-5 工艺消耗定额表

名称	单耗(t/t成品)	小时用量（t/h）	年用量(t/a)	来源
双酚A	0.247	0.3088	2470	外购

液体环氧树脂	0.6753	2.5325	20260	外购
己内酯	0.1291	0.1614	1291	外购
十二烷基苯磺酸钠	0.0979	0.1224	979	外购
去离子水	0.5	0.625	5000	厂内去离子水装置
环己醇	1	1.875	15000	外购

2.3.5 主要工艺方法

本项目采用环己醇脱氢生产环己酮，冷凝得到粗醇酮混合液，流入粗醇酮储罐。粗醇酮混合液经一系列蒸馏精制分离环己醇与环己酮，环己酮作为产品出售；环己醇循环使用，进入脱氢反应器催化剂床层进行脱氢反应，生成环己酮。本工艺循环生产，连续补料，降低环己酮的能耗和物耗。

固体环氧树脂生产包括一步法和两步法，本项目以液体环氧树脂及双酚 A 为原料，选择合适的含磷催化剂并采用二步法合成高纯度固体环氧树脂。同传统固体环氧树脂一步法生产工艺比较，该合成工艺具有反应条件温和、环境友好的特点，且产品纯度高、环氧值及分子质量易于控制。

环氧树脂水性化方法主要有三大类：乳化剂乳化法、化学改性法和固化剂乳化法。本项目使用乳化剂十二烷基苯磺酸钠进行环氧树脂水性化。该工艺优点是工艺简单，成本低，较容易实现工业化，制备的乳液平均粒径较低，乳液稳定性好。

本项目所采用的工艺技术以目前国内现有先进成熟工艺为条件，工艺技术方案合理、经济、切实可行。

2.3.5 工制、定员及投产时间

本项目生产班制实行四班三运转，每天工作 8 小时，辅助生产人员和行政人员常白班，全年工作 8000h，约 333 天；本项目定员总数为 59 人，其中生产工人 38 人，管理人员 21 人；项目总占地 35354.22m²，预计 2018 年 8 月开始土建施工，2019 年 6 月试车竣工投产；

2.3.6 主要原辅材料消耗

表 2.3-6 原辅材料消耗表

序号	名称	年用量 (万t/a)	来源	最大储存量	储存方式
一 环己酮生产原辅材料					
1	环己醇	1.547736	外购	5×1200m ³	储罐
2	铜锌催化剂	4t/2a	外购		
3	环己烷（萃取剂）	5t, 重复使用	外购		
二 二步法固体环氧树脂					
1	双酚A（以下简称BPA）	0.247	外购		
2	液体环氧树脂	0.753	外购		
三 水性环氧树脂					
1	十二烷基苯磺酸钠(SDBS)	0.0979	外购		
2	去离子水	0.5	厂内去离子水装置		
3	液体环氧树脂	0.4021	外购		
四 己内酯改性环氧树脂					
1	己内酯	0.1291	外购		
2	液体环氧树脂	0.8709	外购		
	合计	4.5			

主要原辅材料理化性质、毒性毒理

项目生产主要原辅材料有双酚 A（以下简称 BPA）、液体环氧树脂、己内酯、十二烷基苯磺酸钠（SDBS）、去离子水、环己醇。主要原材料其理化性质、毒性毒理分述如下。

1、双酚 A

双酚 A 学名 2,2-双(4-羧基苯基)丙烷，简称双酚基丙烷(BPA)。白色晶体，可燃，微带苯酚气味。沸点 250～252℃(1.773kPa)。纯品熔点 155～156℃，工业品熔点 150-152℃。相对密度 1.195(25℃)，闪点 79.4℃。溶于乙醇、丙酮、乙醚、苯及稀碱液等，微溶于四氯化碳，几乎不溶于水。双酚 A 是由苯酚、丙酮在酸性介质中合成的，是环氧树脂、聚碳酸酯、聚砜、聚芳酯、酚醛树脂、不饱和聚酯树脂、阻燃剂等产品的重要原料。

UN 编号：3077；CAS 号：80-05-7。

健康危害表现：双酚 A 有毒，长时间吸进双酚 A 粉末有害于肝功能及肾功能；特别严重的是它会降低血液中血红素的含量。

2、液体环氧树脂

根据分子结构和分子量大小的不同，其物态可从无臭、无味、黄色透明液体至固态。纯品熔点 145～155℃。闪点-18℃~23℃。自燃温度 490℃，爆炸下限 12%，溶于溶于丙酮、乙二醇、甲苯等。易燃，遇明火、高热能燃烧。受高热分

解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。

UN 编号：1866；CAS 号：67763-03-5。

健康危害表现：头痛、恶心、食欲不振、眼灼痛、眼睑水肿、上呼吸道刺激、皮肤病症等。本品的主要危害为引起过敏性皮肤病，其表现形式为瘙痒性红斑、丘疹、疱疹、湿疹性皮炎等。

3、己内酯

中文名 γ -己内酯（分子式：C₆H₁₀O₂、分子量：114.14200），无色透明液体，熔点-18℃，沸点常压下 220℃，闪点 104℃，密度 1.023g/mL at 25℃(lit.)，不溶于水，易溶于醇类有机溶剂。质量标准：外观无色透明液体香气浓甜药草、焦糖样香气比重 D₂₅251.020~1.025 折光 n₂₀D1.437~1.442 含量 GC≥99.0 酸值 mgKOH/g≤1.0，无色至淡黄色液体带有一种草本的，甜的气味

UN 编号：1866；CAS 号：695-06-7

4、十二烷基苯磺酸钠（SDBS）

十二烷基苯磺酸钠，（分子式：C₁₈H₂₉NaO₃S、分子量：348.48）也叫做四聚丙烯基苯磺酸钠，分解温度为 450℃，失重率达 60%。白色或淡黄色粉状或片状固体。易溶于水，易吸潮结块，溶于水而成半透明溶液。主要用作阴离子型表面活性剂。

EC-编号：246-680-4；CAS 号：25155-30-0

健康危害表现：本品基本无毒。其浓溶液对皮肤有一定刺激作用。目前，未见职业中毒报道。

5、去离子水

去离子水（deionized water）是指除去了呈离子形式杂质后的纯水。国际标准化组织 ISO/TC 147 规定的“去离子”定义为：“去离子水完全或不完全地去除离子物质，主要指采用离子交换树脂处理方法。”现在的工艺主要采用 RO 反渗透的方法制取。应用离子交换树脂去除水中的阴离子和阳离子，但水中仍然存在可溶性的有机物，可以污染离子交换柱从而降低其功效，去离子水存放后也容易引起细菌的繁殖。在半导体行业中，去离子水被称为“超纯水”或是“18 兆欧水”。

6、环己醇

中文别名：脱氢催化剂 1101 型、六氢苯酚（分子式：C₆H₁₂O、分子量：

100.1589)，无色透明油状液体或白色针状结晶。有似樟脑气味。有吸湿性。能与乙醇、乙酸乙酯、二硫化碳、松节油、亚麻子油和芳香烃类混溶。20℃时水中溶解度为 3.6g/100g，20℃时水在环己醇中的溶解度为 11g/100g。相对密度(d20)0.9624。熔点 25.93℃。沸点 160.84℃。折光率(n22D)1.4641。闪点 68℃(闭杯)。低毒，半数致死量(大鼠，经口)2060mg/kg。有刺激性。微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、乙酸乙酯、二硫化碳、油类等。

EINECS: 203-630-6; CAS: 108-93-0

健康危害表现：在正常生产条件下，由蒸气吸入引起急性中毒可能性小。本品在空气中浓度达 40mg/m³ 时，对人的眼、鼻、咽喉有刺激作用。液态的本品对皮肤有刺激作用，接触可引起皮炎，但经皮肤吸收很慢。经口摄入毒性小。

2.3.7 公用工程消耗

表 2.3-7 公用工程消耗表

序号	项目	单位	年耗量	备注
1	水	吨	1007.35	园区自来水管网，附件 4
2	电	万千瓦时	310	园区变电站提供
3	蒸汽	万吨	2.331	依托园区的蒸汽管线，附件 2
4	天然气	万 m ³	16.65	园区天然气管网，附件 5

2.4 公用工程及辅助设施概况

2.4.1 给排水

本项目用水来自园区自来水管网，主要用于生产、生活、卫生等，年用量为 1007.35 吨。

本工程工艺循环水由循环水泵加压供水，回水余压上凉水塔，强制冷却，凉水塔放置在循环水池上。补水量取循环量的 3%，补水量 1m³/h，由冷凝水补给。

本项目按清污分流原则排水，生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活污水等通过园区污水处理场处理，达到规定标准后排入园区污水管网。事故水池主要收集消防时的消防水以及事故时工艺装置泄露的物料，收集后的该部分废水生化处理后送至园区污水处理站处理，达到园区规定标准后排入园区污水管

网。

2.4.2 供电、通讯

(1) 供电

本项目的用电由园区变电站提供。本项目总用电负荷为 310 万度/年，负荷等级为二级，由变配电室分别向各装置低压动力配电箱或用电设备、照明供电。厂区重要地点设事故照明及应急照明，事故照明由 EPS 提供电源。应急照明采用自带应急蓄电池的灯具，供电时间不小于 30min。

(2) 通讯

在生产装置设直通电话，工厂生产调度中心、消防水泵房设有受警监听电话，通讯系统完善，均可供事故发生时报警用。保证生产、经营、销售部门各个环节通话线路畅通便捷。

2.4.3 供热

本项目供热系统依托园区的蒸汽管线，蒸汽年用量为 3.3 万吨。

2.4.4 供气

本项目天然气来自园区天然气管网，天然气年用量为 16.65 万 m³，园区天然气管网能够满足需求。

2.4.5 空压及制氮站

本项目新建空压制氮设备，可以满足项目用气的需求。

2.4.6 采暖、通风和空气调节

本项目办公楼、控制室、变配电室内设空调，生产车间内设排风扇。

2.4.7 消防设施

本项目设消防水池和消防水泵房，厂区消防给水管网环状布置，在厂区周围按规范布置室外地上式消火栓，室内布置室内消火栓及其他消防设施。

2.4.8 辅助生产设施

1、仓库

厂区内设置仓库，用于原料及产品储存。

2、罐区

厂区内设置罐区，用于原料及产品储存等。

3、分析化验室

本项目办公楼内设分析化验室，负责原料和产品的分析化验，确保原料和产品的质量。

2.4.9 储运系统

厂区新建公路型混凝土道路，主、次要道路宽度可满足运输要求。

项目为新建项目，新建原料/成品罐区、仓库等，可满足本项目的要求。

本项目的原料双酚 A、液体环氧树脂、己内酯、十二烷基苯磺酸钠、去离子水、环己醇等由汽车运入，出厂的产品环氧树脂、环己酮及副产品先由汽车运出厂区，再由社会运输力量运往各地。全厂总运输量为 8.575 万吨/年，其中运入量 4 万吨/年，运出量 4.575 万吨/年。

表 2.4-1 本项目原料成品运输方式

序号	运入		运输方式	运出		运输方式
	物料名称	运量(万吨/年)		物料名称	运量(万吨/年)	
1	双酚 A	0.247	汽车	己内脂改性环氧树脂	1	汽车
2	液体环氧树脂	2.026	汽车	水性环氧树脂	1	汽车
3	己内酯	0.1291	汽车	两步法固体环氧树脂	1	汽车
4	十二烷基苯磺酸钠	0.0979	汽车	环己酮	1.5	汽车
5	环己醇	1.5	汽车	环己酮轻组分	0.03	汽车
6				环己酮重组分	0.045	汽车
	合计	4		合计	4.575	

2.5 总平面布置

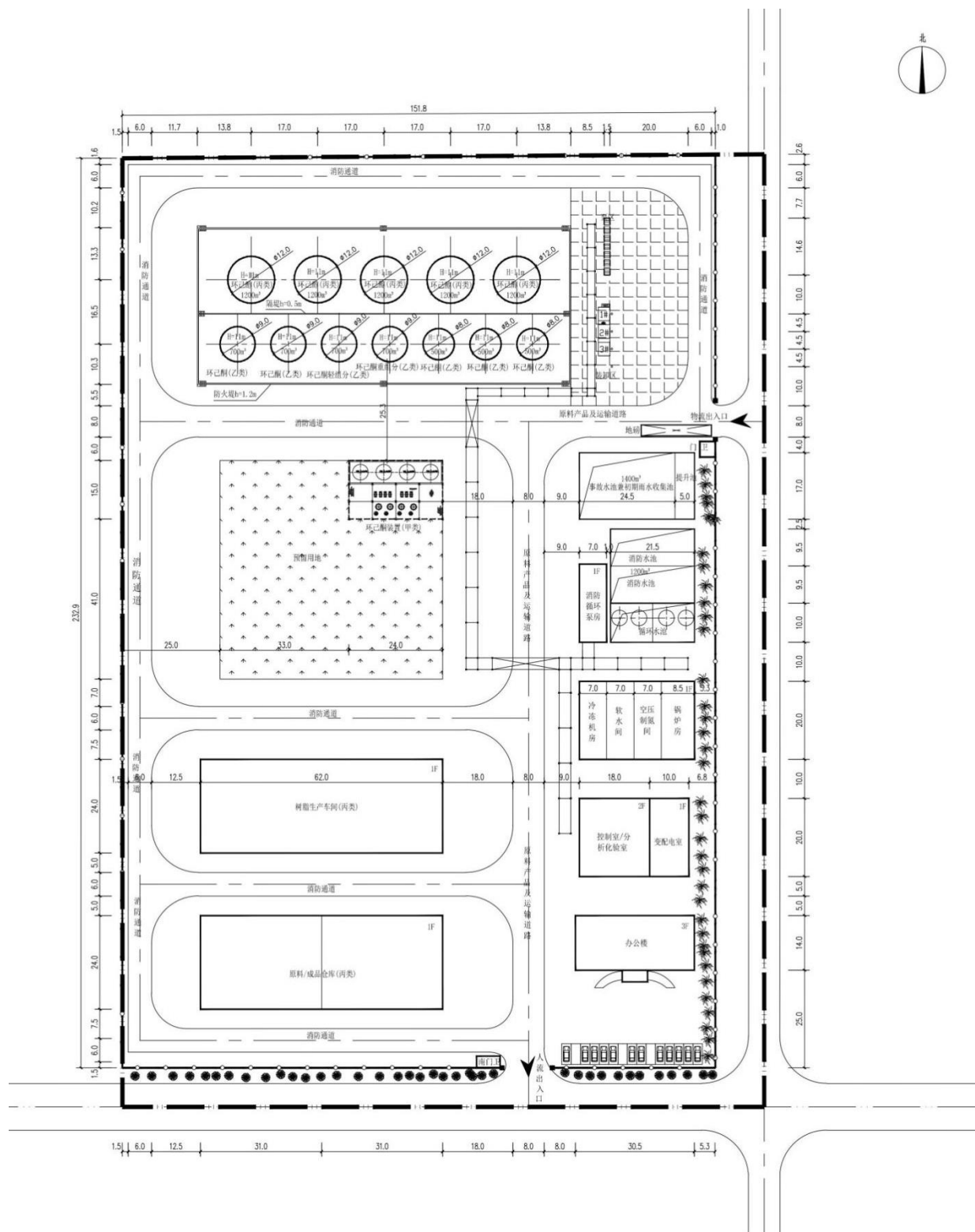
湖南东为化工新材料有限公司 3 万吨/年特种环氧树脂及 1.5 万吨/年环己酮工程拟建于湖南岳阳绿色化工产业园，全厂总面积为 35354.22m²。全厂总图按规范要求布置，建、构筑物间距符合防火及卫生标准。全厂道路成环形布置，以便运输及消防。

本项目厂区全部新建，全厂分为生产区、辅助生产区、办公区和罐区四部分。

本建设厂地东部由北至南为办公区、辅助生产区，西部由北至南为仓库、生产区、罐区。东边朝向园区道路分开设置两个出入口。新建道路采用公路型混凝土道路，生产区四周均设置消防道路，可同时满足运输、检修和消防要求。详见总平面布置图（见图 2.5-1）。

表 2.5-1 总图运输主要参数指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	厂区用地面积	m ²	35354.22	
2	建、构筑物占地面积	m ²	10089.69	
3	道路占地面积	m ²	6755.74	
4	预留场地面积	m ²	2300	



设计依据:

1. 业主主提供的用地红线图、地形图。
2. 业主主提供的设计委托、设计要求及各种有关设计的基础资料。
3. 工程所在地区的水文、气象、地质等自然条件。
4. 我院相关专业提供的条件图。
5. 本工程所涉及的有关国家现行设计规范及工程所在地区的省、市、县有关工程建设规定, 主要有:

《建筑设计防火规范》GB50016-2014
《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008
《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
《总图制图标准》GB/T50103-2010
《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009

总平面定位:

1. 尺寸标注: 建筑物为建筑外墙尺寸, 防火堤为外边; 道路为路面边缘的尺寸;
2. 其他标注:
(1) 道路转弯半径为路面边缘的半径 (标转弯内侧半径), 道路转弯处未注明转弯半径者均为12m。
(2) 尺寸单位除注明外均为m。

设计说明:

1. 建区内路步以建区结构图为准; 建筑物内防火分区以建筑图为准。
2. 环己酮储罐为内浮顶罐, 环己酮储罐为固定顶罐。

图 例

	门口及大门		道路
	围墙线		水池
	建构筑物		室外设备

图 2.5-1 项目总平面布置图

2.6 主要工艺装置和设备

根据生产规模和生产工艺的要求，本着“先进、合理、科学、节能、高效”的原则，项目优选择先进的环保节能型设备，同时适应多品种变化的要求。其汇总见表 2.6-1。均在国内配套制造和采购。无国家明令淘汰设备。

表 2.6-1 本项目装置设备一览表

二步法固体环氧树脂主要设备					备注
序号	设备名称	规格	台数（套）	材质	
1	反应釜		1	不锈钢	
2	树脂中间罐（共用）		1	不锈钢	
3	助剂储罐	4m ³	1	不锈钢	
4	打料泵（共用）		1		
5	助剂泵		1		
6	反应釜冷却器		1		
7	冷媒槽	DN1000×1600	1		
8	冷媒循环泵	Q=20m ³ /h, H=15m 3	1		
9	计量罐		1		
10	排空冷凝器		1		
11	结片机		1		
12	结片输送泵		1		
水性环氧树脂主要设备					
序号	设备名称	规格	台数（套）	材质	
1	反应釜 A	2m ³	1	不锈钢	
2	反应釜 B	2m ³	1	不锈钢	
3	反应釜 C	4m ³	1	不锈钢	
4	树脂中间罐（共用）		1	不锈钢	
5	打料泵（共用）		1		
6	助剂泵		1		
7	出料泵		1		
8	布袋过滤器		1		
9	去离子水装置		1		
己内酯改性环氧树脂主要设备					
序号	设备名称	规格	台数（套）	材质	
1	反应釜		1	不锈钢	
2	树脂中间罐（共用）		1	不锈钢	
3	助剂储罐	4m ³	1	不锈钢	
4	打料泵（共用）		1		
5	助剂泵		1		
6	反应釜冷却器		1		
7	冷媒槽	DN1000×1600	1		
8	冷媒循环泵	Q=20m ³ /h, H=15m 3	1		
9	计量罐		1		
10	排空冷凝器		1		
11	结片机		1		

12	结片输送泵		1		
环己酮主要设备					
序号	设备名称	规格	台数（套）	材质	
1	轻一塔	DN1400×37600	1	不锈钢	
2	轻二塔	DN1800×68000	1	不锈钢	
3	环己酮塔	DN1600×63700	1	不锈钢	
4	环己醇塔	DN1400×38300	1	不锈钢	
5	轻一塔再沸器	DN700×2500	1	不锈钢	
6	轻二塔再沸器	DN700×2500	1	不锈钢	
7	轻一塔顶冷凝器	DN700×3000	1	不锈钢	
8	轻二塔顶冷凝器	DN700×3000	1	不锈钢	
9	轻一塔顶冷却器	DN400×3000	1	不锈钢	
10	轻二塔顶冷却器	DN 400×3000	1	不锈钢	
11	轻二塔回流冷却器	DN 400×3000	1	不锈钢	
12	酮塔再沸器	DN 800×2500	1	不锈钢	
13	轻、酮塔双效再沸器	DN 800×2500	1	不锈钢	
14	酮塔顶冷凝器	DN 1300×4500	1	不锈钢	
15	酮塔顶冷却器	DN 600×3000	1	不锈钢	
16	醇塔顶冷凝器	DN 1000×4500	1	不锈钢	
17	醇塔顶冷却器	DN 500×3000	1	不锈钢	
18	醇塔再沸器	DN 800×2500	1	不锈钢	
19	醇脱氢蒸发器	DN700×3000	1	不锈钢	
20	脱氢反应器	DN1400×5000	1	不锈钢	
21	醇脱氢预热器	DN600×4000	1	不锈钢	
22	冷凝水加热器	DN500×3000	1	不锈钢	
23	醇脱氢冷凝器	DN600×3000	1	不锈钢	
24	醇脱氢冷却器	DN500×2500	1	不锈钢	
25	醇脱氢换热器	DN500×4000	1	不锈钢	
26	氢气冷却器	DN300×2500	1	不锈钢	
27	排空冷却器	DN300×1500	1	不锈钢	
28	反应器冷却器	DN500×2500	1	不锈钢	
29	轻一塔凝水罐	DN600×800	1	不锈钢	
30	轻二塔凝水罐	DN600×800	1	不锈钢	
31	酮塔凝水罐	DN600×800	1	不锈钢	
32	轻一塔回流槽	DN800×1200	1	不锈钢	
33	轻一塔回流分离器	DN600×800	1	不锈钢	
34	轻二塔回流分离器	DN600×800	1	不锈钢	
35	轻一塔顶出料分水器	DN600×800	1	不锈钢	
36	轻二塔回流槽	DN1000×1200	1	不锈钢	
37	酮塔回流槽	DN800×1200	1	不锈钢	
38	醇塔回流槽	DN800×1200	1	不锈钢	
39	X 油出料缓冲罐	DN600×1000	1	不锈钢	
40	真空缓冲罐	DN600×1000	1	不锈钢	
41	导热油膨胀槽	DN1000×1800	1	不锈钢	
42	醇蒸汽分离器	DN600×1800	1	不锈钢	
43	油气分离器	DN300×500	1	不锈钢	
44	粗酮缓冲罐	DN1000×1200	1	不锈钢	
45	尾气分离器	DN800×1000	1	不锈钢	
46	空气缓冲罐	DN1800×3800	1	不锈钢	

47	仪表风缓冲罐	DN1600×2500	1	不锈钢	
48	氮气贮罐	DN2200×5000	1	不锈钢	
49	蒸汽冷凝水回收罐	DN1600×2500	1	不锈钢	
50	导热油贮槽	DN1800×2500	1	不锈钢	
51	冷冻水中间槽	DN1600×2500	1	不锈钢	
52	导热油自循环泵	Q=30m ³ /h, H=15m	2	不锈钢	
53	导热油加料泵	Q=1m ³ /h, H=30m	2	不锈钢	
54	导热油循环泵	Q=120m ³ /h, H=45m	2	不锈钢	
55	热水循环泵	Q=20m ³ /h, H=40m	2	不锈钢	
56	溴化锂冷却水泵	Q=120m ³ /h, H=30m	2	不锈钢	
57	溴化锂冷冻水泵	Q=100m ³ /h, H=45m	2	不锈钢	
58	轻一塔加料泵	Q=4m ³ /h, H=45m	2	不锈钢	
59	轻一塔釜液泵	Q=3m ³ /h, H=50m	2	不锈钢	
60	轻一塔回流泵	Q=3m ³ /h, H=50m	2	不锈钢	
61	轻二塔釜液泵	Q=3m ³ /h, H=40m	2	不锈钢	
62	轻二塔回流泵	Q=3m ³ /h, H=70m	2	不锈钢	
63	酮塔釜液泵	Q=3m ³ /h, H=40m	2	不锈钢	
64	酮塔回流泵	Q=4m ³ /h, H=65m	2	不锈钢	
65	酮输送泵	Q=20m ³ /h, H=25m	2	不锈钢	
66	醇塔釜液泵	Q=0.5m ³ /h, H=50m	2	不锈钢	
67	醇塔回流泵	Q=3m ³ /h, H=45m	2	不锈钢	
68	醇塔底液循环泵	Q=10m ³ /h, H=15m	1	不锈钢	
69	精馏加料泵	Q=4m ³ /h, H=60m	2	不锈钢	
70	粗酮输送泵	Q=4m ³ /h, H=40m	2	不锈钢	
71	环己酮储罐	Ø=9m, H=11m	2	不锈钢	罐区, 占地面积 3833.56m ² , 长 95.6m, 宽 40.1m, 围堰高 1.2m
72	环己酮轻组分储罐	Ø=9m, H=11m	1	不锈钢	
73	环己酮重组分储罐	Ø=9m, H=11m	1	不锈钢	
74	环己酮储罐	Ø=8m, H=11m	3	不锈钢	
75	环己醇储罐	Ø=12m, H=11m	5	不锈钢	
76	氢气压缩机	240Nm ³ /h	1	不锈钢	
77	空气压缩机	1Nm ³ /min	2	不锈钢	
78	溴化锂机组		1	不锈钢	
79	导热油炉	Q=150m ³ /h, H=45m	1	不锈钢	

第三章 建设项目工程分析

3.1 生产工艺分析

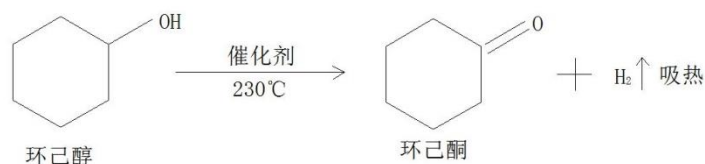
3.1.1 环己酮工艺流程简述

工艺原理

本项目采用环己醇脱氢生产环己酮, 将环己醇在催化剂存在下脱氢生成环己酮。冷凝得到粗醇酮混合液, 流入粗醇酮储罐。粗醇酮混合液经一系列蒸馏精制分离环己醇与环己酮, 环己酮作为产品出售; 环己醇循环使用, 转化率为 50%。

进入脱氢反应器催化剂床层进行脱氢反应，生成环己酮。本工艺循环生产，连续补料，降低环己酮的能耗和物耗。

环己酮反应方程式如下所示：



(1) 环己醇脱氢

环己醇由醇加料泵从罐区环己醇储罐中提取，经醇脱氢预热器预热，温度升至 165℃左右，经流量调节，控制在 3~4m³/h，然后进入醇脱氢蒸发器，大部分环己醇蒸发，约占进料醇 15%的未蒸发环己醇在醇蒸发分离器中与环己醇蒸汽分离，由分离器底部经计量调节返回醇塔底部。

环己醇蒸汽进入醇转换热器，与脱氢反应器出来的环己酮，环己醇蒸汽进行热交换，然后进入脱氢反应器。反应温度 220~245℃。脱氢反应是吸热反应，所需的热量由反应器管间的热油供给。热油由反应器上部管间进入，管间下部流出，经调节阀控制去脱氢反应器导热油流量。经降温后的导热油返回导热油循环泵，增压后送至导热油炉加热，升温后的导热油再返回脱氢反应器壳层和其他加热设备。

环己醇蒸汽经过脱氢反应器催化剂床层进行脱氢反应，生成环己酮与氢气，部分未反应的环己醇。反应混合物从反应器下部出来，经醇脱氢换热器换热，再经醇脱氢预热器换热，然后经醇脱氢冷凝器冷凝、醇脱氢冷却器冷却，冷凝冷却下来的粗醇酮混合液流入粗醇酮缓冲罐，再经粗醇酮输送泵送往罐区储罐。

含微量环己酮、环己醇的氢气由醇脱氢冷却器出口进入尾气分离器，经再次分离除沫后的氢气，经过氢气压缩机增压后，再经过冷却，气相的氢气经流量计计量，送往导热油的燃料气入口管线，液相经调节阀随回流的气体返回尾气分离器，再流入粗醇酮缓冲罐。

当尾气分离器压力高或氢气压缩机处于停车状态时，调节阀打开，尾气现场排空；当分离器压力低于 10KPa（表压），另一调节阀开启，使氢压机出口的氢气返回尾气系统，同时也起到了将少量由冷却器冷凝下来的粗醇酮液相返回尾气分离器的作用。

（2）轻塔（由轻一塔与轻二塔组成）

来自罐区储罐的粗醇酮，经轻一塔加料泵增压，经流量调节进入塔的第 15 层塔板上部，流量约 $4\text{m}^3/\text{h}$ 。轻一塔在真空条件下操作，有利于将水、轻组份从环己酮、环己醇中分离出来。压力控制在 53KPa （绝压），物料在塔中蒸发，所需热量由供入轻一塔再沸器的蒸汽供给，蒸汽量由调节阀调节。塔顶产物经轻一塔冷凝器冷凝、轻一塔顶冷却器冷却，不凝气体去真空装置的真空缓冲罐，塔顶压力由调节阀自动控制调节。在轻一塔冷凝器、轻一塔顶冷却器冷凝下来的液体流入轻一塔回流槽，回流槽液体经回流泵增压，经过轻一塔回流分离器分离，顶部出料送往塔顶打回流，回流量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，底部的含水的轻质油送往轻一塔顶出料分离器，塔顶出料分离器顶部作为轻一塔塔顶出料，由流量调节送往罐区轻质油罐（环己酮轻组分储罐），作为副产品外售，确保塔顶产品轻质油中环己酮含量小于 5%。塔顶出料分离器底部分离出来的水分经界面液位调节送往污水调节收集池。轻一塔回流槽的液位由回流量的大小来平衡，由调节阀调节控制，当回流槽液位稳定时，如需提高或降低回流量，可以通过提高、降低蒸汽压来达到目的。塔底液由轻一塔底液泵送往轻二塔，由调节阀控制调节塔底液位，平衡向轻二塔的加料流量。

轻二塔加料来自轻一塔底出料，约 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ 的流量进入塔的第五层填料上部，轻二塔也在真空条件下操作，塔顶压力也是 53KPa ，（绝压）与轻一塔顶相同，且轻二塔与轻一塔用同一台真空装置。含少量轻组份的粗醇酮在塔中蒸发，所需热量由供入轻二塔再沸器的蒸汽供给，蒸汽量由调节阀调节。

塔顶气相经轻酮塔双效再沸器给酮塔塔底液加热，冷凝下来的液相去轻二塔回流槽，未冷凝的气相去轻二塔冷凝器冷凝、轻二塔冷却器冷却，不凝气体去真空装置的真空缓冲罐。在轻二塔冷凝器、轻二塔顶冷却器冷凝下来的液体也流入轻二塔回流槽，再经轻二塔回流泵增压，经过轻二塔分水器分离，从分水器顶部送往塔顶打回流。轻二塔回流槽液位控制回流量大小，并达到平衡，回流量在 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ 。如果需要加大或减小回流量，可以通过提高或降低再沸器蒸汽压力设定值来达到目的，塔顶出料的轻组份从轻二塔分水器底部经过流量调节，返回轻一塔加料管线。

轻二塔底液由轻二塔底液泵增压后，经液位调节，送往酮塔，为酮塔加料。

（3）环己酮塔

轻二塔底液经泵送至酮塔第二层填料上部，正常流量 $3.0\text{m}^3/\text{h}$ ，向酮塔再沸器供入蒸汽提供酮塔蒸发所需热量，蒸汽流量由调节阀控制调节，正常情况，轻酮塔双效再沸器给酮塔塔底液提供大部分热量，酮塔再沸器供入蒸汽正式作为酮塔蒸发所需热量的补充。酮顶气相经酮塔冷凝器冷凝、酮塔冷却器 E1303 冷却后，液相部分流入酮塔回流槽，含有饱和环己酮的不凝气体去真空装置抽真空，酮顶的压力为 $<5\text{KPa}$ （绝压）。

酮塔回流泵将回流液由酮塔回流槽送往塔顶打回流，流量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，酮塔回流槽液位由调节阀调节塔顶回流量来控制。部分塔顶产物作为产品环己酮，经流量控制调节，流量 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，送往环己酮计量罐，再通过酮输送泵送往罐区环己酮储罐。在工况稳定时，如果需要提高或降低回流量，只需改变再沸器的蒸汽调节压力设定值来达到目的。

酮塔顶产品如含轻组份高，质量不合格，塔顶出料可切换向罐区原料储槽出料，如含环己醇高，就需停止加料和出料，全回流，待塔顶分析合格后再恢复加料和出料。

酮底产品主要是环己醇，还有少量环己酮、X 油，经酮塔底液泵增压，经塔底液位调节送往环己醇塔，流量约 $1.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

环己酮计量罐中的产品酮，经分析合格，定期经酮输送泵送往罐区环己酮储罐。

（4）醇塔

酮塔底液经醇泵送往醇塔中部第 14 块塔板上，流量 $1.8\text{m}^3/\text{h}$ ，从环己醇脱氢工序的醇蒸发分离器返回的约 0.5h 的含有环己醇和 X 油的物料，也送往醇塔底部。醇塔的环己醇蒸发所需热量由向醇塔再沸器供入导热油来提供，由调节阀控制调节导热油流量，塔顶气相经醇塔冷凝器冷凝、醇塔冷却器冷却，含饱和环己醇气相的不凝气体去往真空缓冲罐，醇顶压力在 $<5\text{KPa}$ （绝压）。冷凝下来的液相流往回流槽，回流泵将回流槽液相送往醇塔顶部打回流，回流量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，回流量由调节阀定值调节，部分液相环己醇做为塔顶产品送往罐区环己醇储槽，流量 $1.7\text{m}^3/\text{h}$ 。回流槽液位以塔顶出料的调节阀来调节。醇塔底 X 油中的环己醇降至 5% 以下，由醇塔底液泵送往罐区 X 油储罐（环己酮重组分储罐），流量约 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，

作为燃油外销。

醇塔顶出料如果环己醇中的环己酮含量很高，还可以切换向罐区原料储罐出料。

醇塔底与再沸器之间，设置了一台醇塔底液循环泵，在醇塔蒸发效果不好的时候，可以启动此泵强制循环。

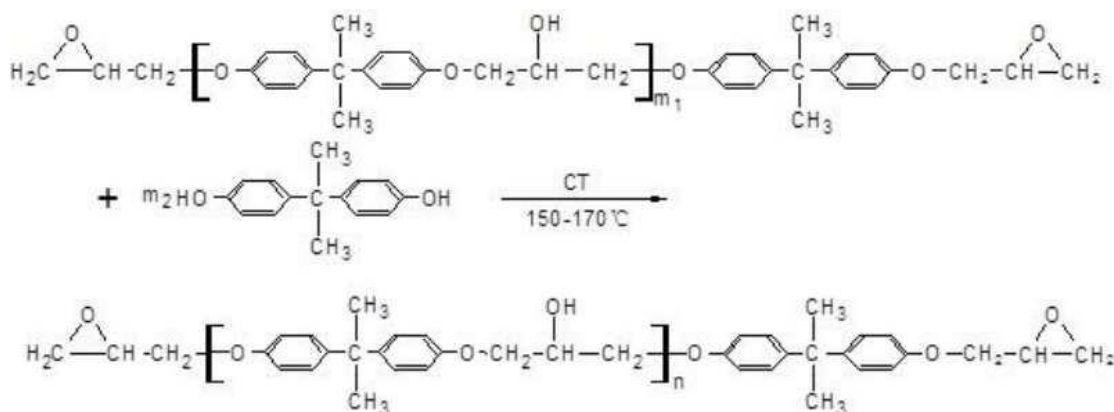
具体流程参见附图 7 环己酮生产装置工艺流程图。

3.1.2 特种环氧树脂工艺流程简述

1、二步法固体环氧树脂生产工艺

树脂中间罐内的树脂通过打料泵打入反应釜，助剂储罐内的助剂固体双酚 A 经助剂泵通过传送带送入计量罐，然后投入反应釜内，反应所需的热量由热油供给。热油由反应釜上部管间进入，下部流出；下部流出的导热油通过反应釜冷却器进入冷媒槽；反应过程放热，达到一定温度后，热油进料阀门关闭，冷媒槽内的凉导热油通过冷媒循环泵进入反应釜管间，为反应釜降温。反应后的产品进入结片机切片，然后装袋外卖。

本反应为完全反应，不产生废水，反应方程式如下所示：



具体流程参见附图 8 二步法固体环氧树脂生产装置工艺流程图。

2、水性环氧树脂生产工艺

将乳化剂加入反应釜 A，通过蒸汽进行加热，然后通过助剂泵打入反应釜 B，液体环氧树脂通过树脂泵打入反应釜 B，采用蒸汽进行加热，进行反应；反应后物料打入反应釜 C，通入软水，进行乳化，经泵打入袋式过滤器进行过滤，然后装桶外售。

具体流程参见附图 9 水性环氧树脂生产装置工艺流程图。

3、己内酯改性环氧树脂生产工艺

树脂中间罐内的树脂通过打料泵打入反应釜，助剂储罐内的助剂己内酯经助剂泵通过传送带送入计量罐，然后投入反应釜内，反应所需的热量由热油供给。热油由反应釜上部管间进入，下部流出；下部流出的导热油通过反应釜冷却器进入冷媒槽；反应过程放热，达到一定温度后，热油进料阀门关闭，冷媒槽内的凉导热油通过冷媒循环泵进入反应釜管间，为反应釜降温。反应后的产品进入结片机切片，然后装袋外卖。

具体流程参见附图 10 己内酯改性环氧树脂生产装置工艺流程图。

3.1.3 环己酮及特种环氧树脂工艺流程及产污节点图

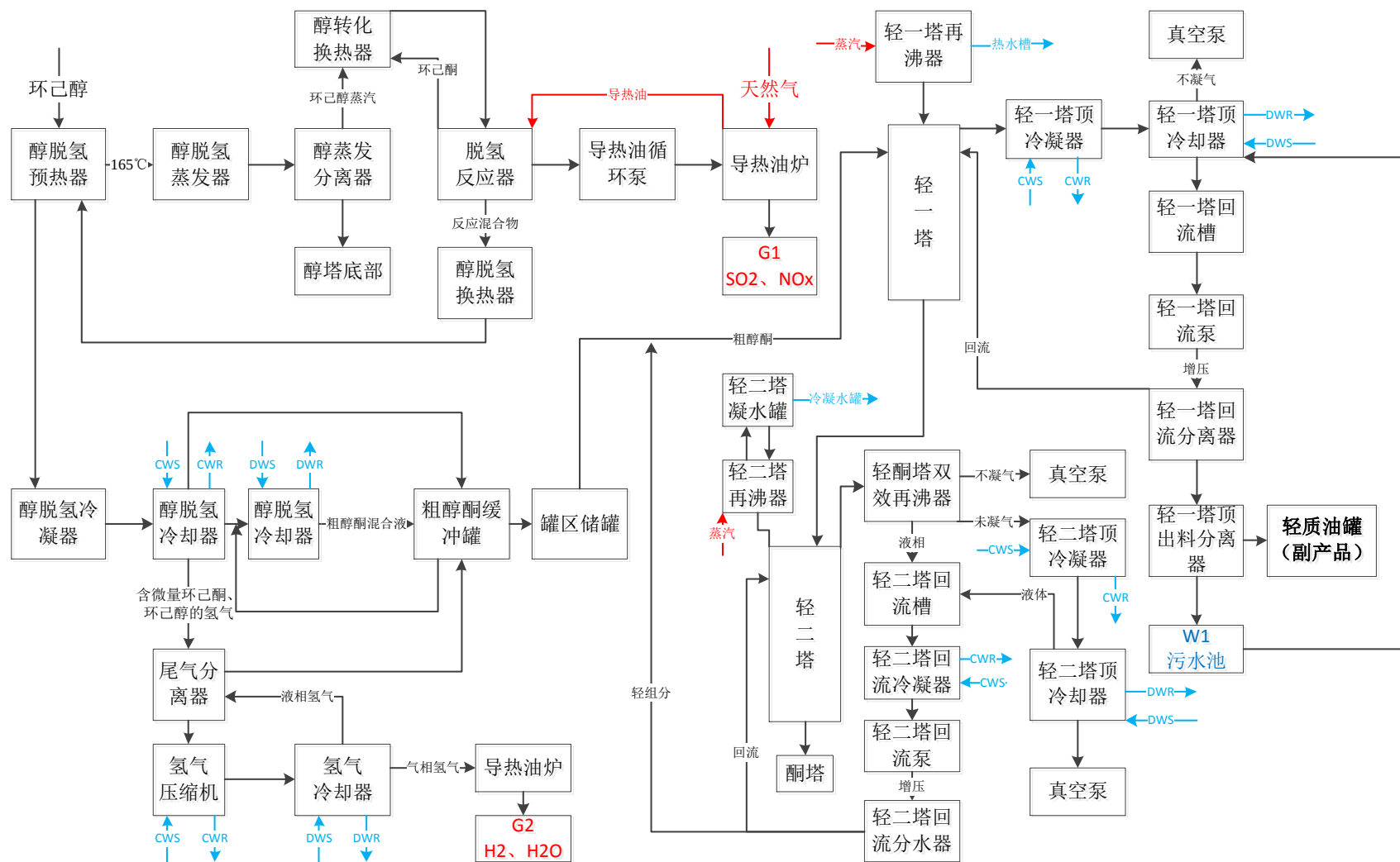


图 3.1-1 环己酮生产装置工艺流程及产污环节图 1

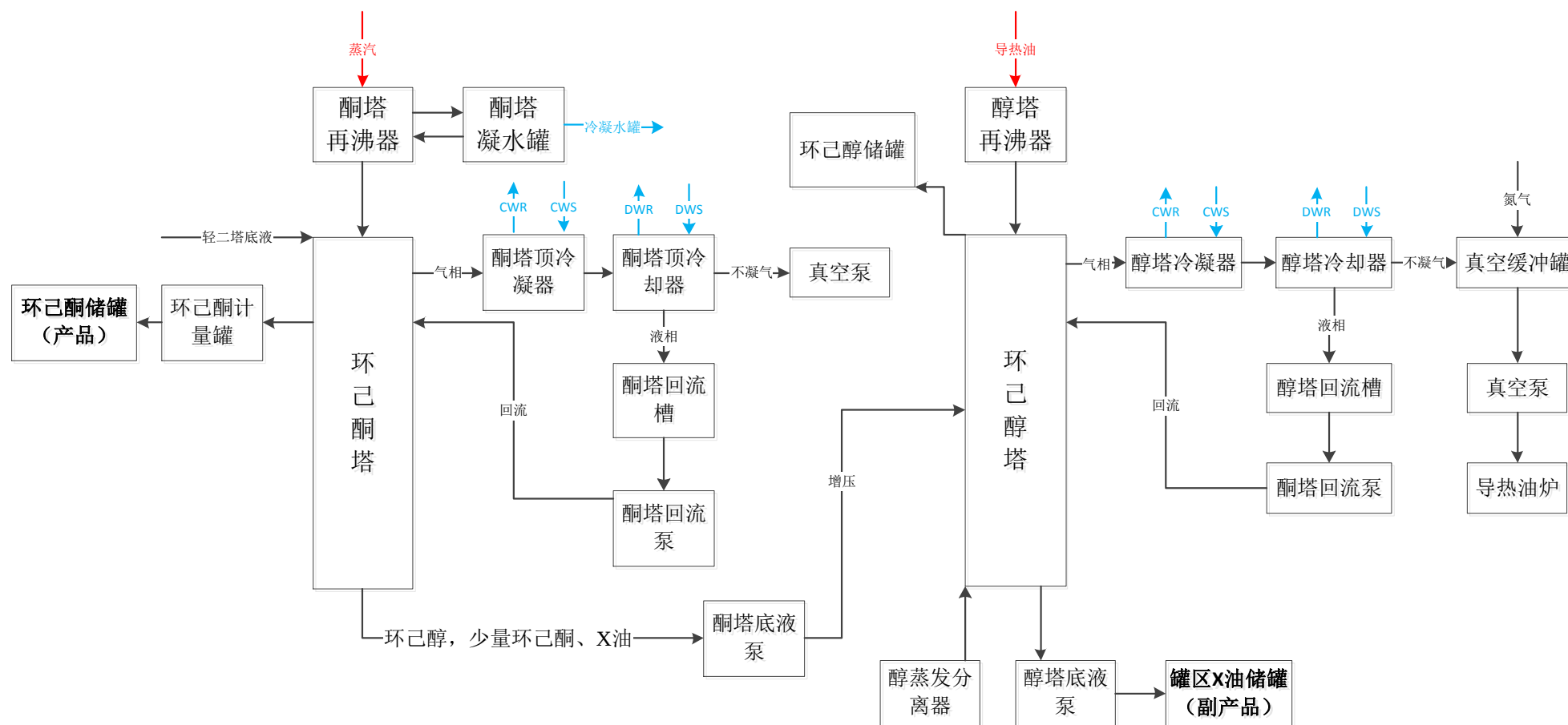


图 3.1-2 环己酮生产装置工艺流程及产污环节图 2

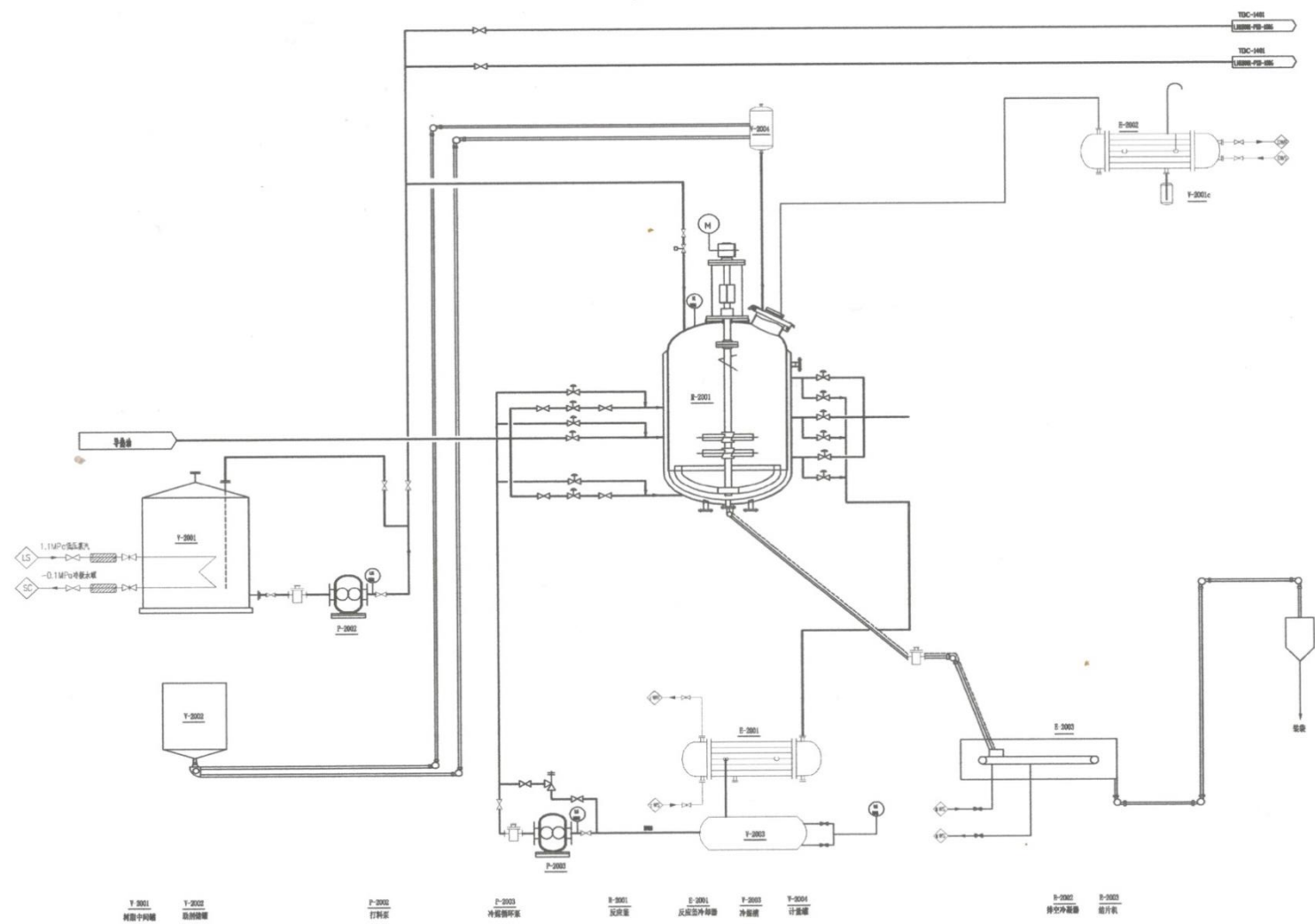


图 3.1-3 二步法固体环氧树脂生产装置工艺流程图

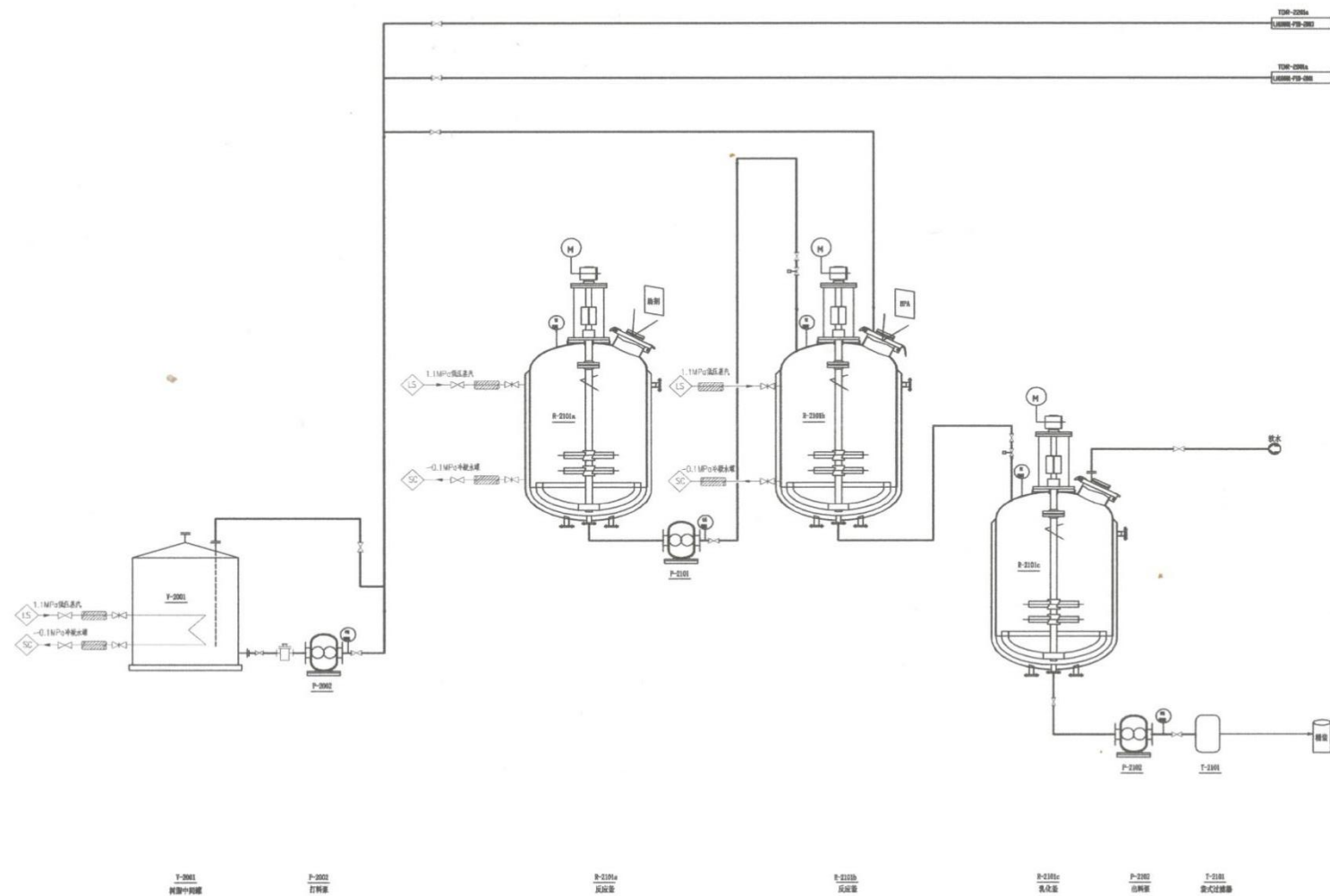


图 3.1-4 水性环氧树脂生产装置工艺流程图

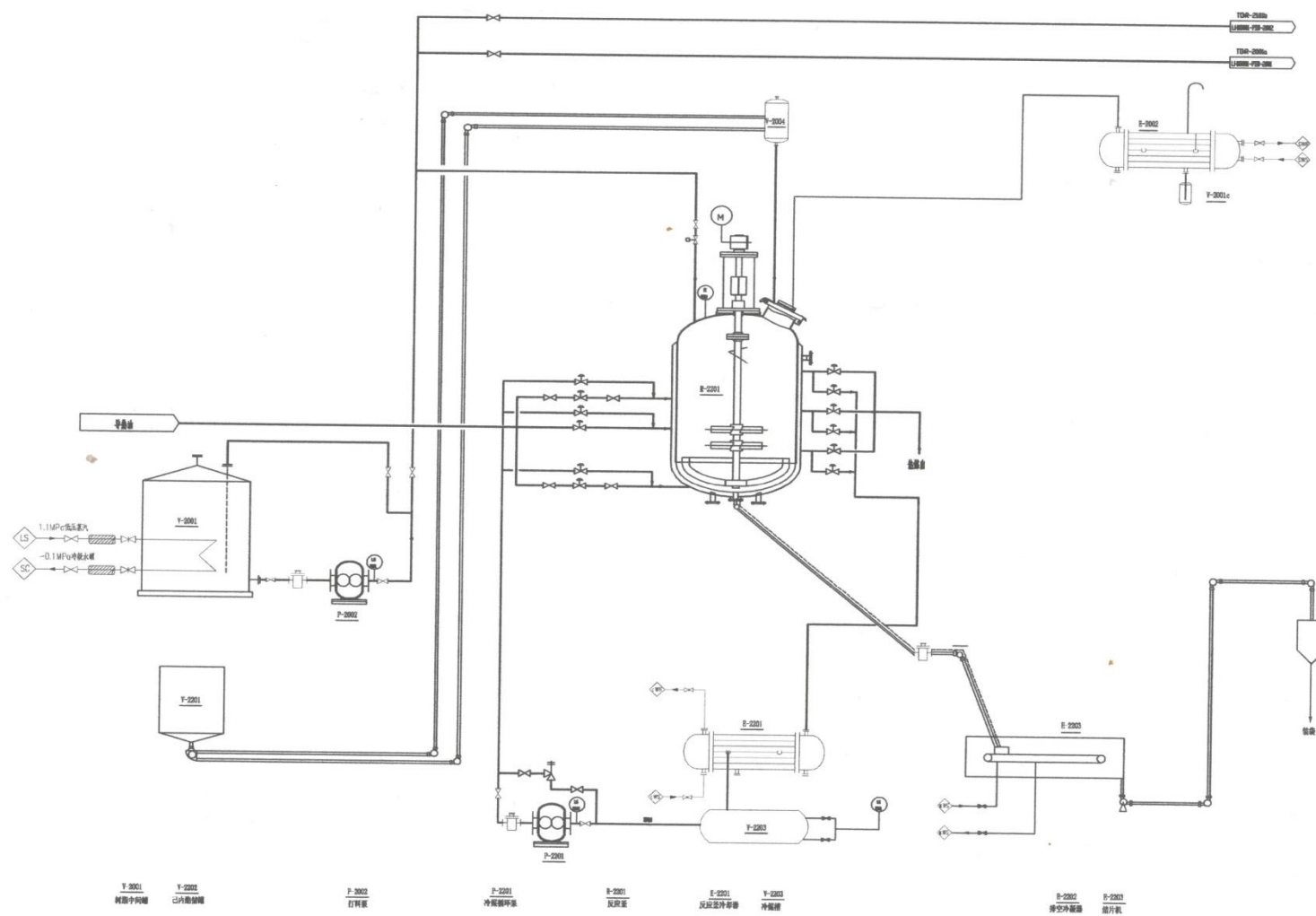


图 3.1-5 己内酯改性环氧树脂生产装置工艺流程图

3.2 主要污染物及源强

3.2.1 废水

3.2.1.1 废水产生情况

本项目产生的污水来源于厂区冷凝水、循环水、冷冻盐水、生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水及生活废水。

①冷凝水

环己酮生产及环氧树脂生产时均会产生冷凝水，项目所用蒸汽为 3.3 万 t/a，转化率按 80%计，冷凝水约为 2.64 万 t/a，另 20%损耗于空气中。

②循环水

由工艺流程及产污节点图可知，项目所用循环水（编号 CWS 及编号 CWR）不外排，循环水用于循环利用。

③冷冻盐水

由工艺流程及产污节点图可知，项目所用冷冻盐水（编号 DWS 及编号 DWR）不外排，用于循环利用。项目循环水及冷冻盐水补水量补水量约为 1.0m³/h，项目年生产时间 8000h，补水量共 8000m³/a。

④生产废水（W1）

项目生产时，环己酮生产废水主要为轻一塔顶出料分离器产生的废水，废水产生量约为 300t/a，使用环己烷进行萃取，主要萃取废水中的环己酮和环己醇，萃取后将环己酮和环己醇蒸馏出来，环己烷用量约 5t，重复使用，使生产废水中的 COD≤1000mg/L，进入污水调节收集池收集后进入园区污水处理场处理。

特种环氧树脂无生产废水产生。

⑤洗罐废水

项目特种环氧树脂所用原辅材料主要为液体环氧树脂、双酚 A（BPA）、十二烷基苯磺酸钠（SDBS）、己内酯，均为完全反应，不产生废水。洗罐废水产生量约为 25t/a，COD 产生浓度约为 2800mg/L，进入污水调节收集池，污水调节收集池满后再排往污水处理场，污水调节收集池容积约 300m³，则洗罐废水的 COD 排放浓度≤1000 mg/L。含有的污染物主要为双酚 A（BPA）、十二烷基苯磺酸钠（SDBS）、己内酯等，洗罐频次为一年一次。

二步法固体环氧树脂中双酚 A 的使用量为 0.247 万 t/a，年生产 8000h，即为 0.309t/h，单次洗罐双酚 A 洗去约 0.1%，则洗罐废水中双酚 A 含量约为 0.0309t/次 $\times$ 1% $\times$ 1 次/a=0.0309kg/a，污水调节收集池约 300m³，污水调节收集池满后再排往污水处理场，则双酚 A 的浓度约为 0.1mg/L。园区污水处理场现有工业废水处理规模为 1 万吨/天，因本项目排放的双酚 A 浓度很低，所以不会对园区污水处理场造成冲击。

⑥地面冲洗水

项目所用地面冲洗水用量约为 600t/a，用冷凝水作为地面冲洗水，排放量约为 500t/a，排至园区污水处理场。

项目产生的冷凝水 8000t 用于循环水及冷冻盐水循环利用，600t 用于地面冲洗水，剩余 1.78 万 t 冷凝水排至雨水管网。

⑦初期雨水

项目实行雨污分流，初期雨水量以多年平均小时最大降雨量的前 15 分钟降水作为初期雨水，项目总建、构筑物面积为 10089.69m²，计算过程具体如下：

$$q=3920(1+0.681\lg P)/(t+17)^{0.86}$$

q——暴雨强度(L/S·hm²)；

P——重现期，取一年；

t——降雨历时；

计算结果 q=199L/S·hm²

$$Q=qF\Psi T$$

Q——初期雨水排放量；

F——汇水面积(公顷)；

Ψ ——为径流系数 (0.4~0.9，取 0.6)；

T——为收水时间，一般取 15 分钟。

经计算，项目总汇水面积为 1.008969hm²，前 15 分钟初期雨水量约 108.42m³。项目事故水池兼初期雨水收集池容积为 1400 立方米，可容纳初期雨水，项目收集的初期雨水进入园区污水处理厂处理。暴雨次数按 18 次/a 计，则初期雨水的量为 1951.56m³/a。

⑧生活废水

本项目定员总数为 59 人，按照《湖南省用水定额》(DB43/T388-2014)中的

指标计算，不住宿职工生活用水量按 50L/d·人计，则本项目生活用水量为 2.95m³/d（982.35m³/a），污水排放系数取 0.8，则生活污水排放量约为 2.36m³/d（785.88m³/a）。生活污水经隔油化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后通过污水管网排入污水处理厂处理后达标排放。

3.2.1.2 废水产生情况汇总及水平衡

表 3.2-1.1 废水产生情况汇总一览表

序号	废水类别	产生量	排放量	收集方式	备注
1	冷凝水	2.64 万 t/a	1.78 万 t/a	/	8000t 用于循环水及冷冻盐水循环利用，600t 用于地面冲洗水，剩余 1.78 万 t 冷凝水排至雨水管网。
2	循环水	/	/	/	循环
3	冷冻盐水	/	/	/	循环
4	生产废水	300t/a	300t/a	萃取后使 COD≤1000mg/L，进入污水调节收集池	共计 3557.44 m ³ /a，即 10.7m ³ /d，排至园区污水处理厂处理
5	洗罐废水	25t/a	20t/a	污水调节收集池	
6	地面冲洗水	600t/a	500t/a	污水调节收集池	
7	初期雨水	1951.56m ³ /a	1951.56m ³ /a	初期雨水收集池	
8	生活废水	982.35m ³ /a	785.88m ³ /a	化粪池	
	合计	3858.91 m ³ /a	3557.44 m ³ /a		

表 3.2-1.2 废水排放情况一览表

序号	废水名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放方式	处理方式	浓度 (mg/L)	污染物排放量 (t/a)
1	冷凝水	26400	17800	连续排放	部分回用，其余至雨水沟排放		
2	循环水	/	/	/	通过循环水池，空中管架固定管线泵送循环利用，不排放	/	/
3	冷冻盐水	/	/	/	循环利用，不排放	/	/
4	生产废水	300	300	间歇排放	萃取+污水调节收集池+园区污水处理场	COD≤1000	COD≤0.3
5	洗罐废水	25	20	间歇排放	污水调节收集池+园区污水处理场	COD≤2800 COD≤1000	COD≤0.02
6	地面冲洗水	600	500	间歇排放	污水调节收集池+园区污水处理厂处理	COD≤300 SS≤400 氨氮≤20 石油类≤20	COD≤0.15 SS≤0.2 氨氮≤0.01 石油类≤0.01
7	初期雨水	1951.56	1951.5	间歇排	初期雨水收集池	COD≤400	COD≤0.78

			6	放	收集+园区污水处理厂处理	SS≤300 氨氮≤10	SS≤0.59 氨氮≤0.02
8	生活废水	982.35	785.88	间歇排放	化粪池+园区生活污水市政管网+云溪污水处理厂	COD≤300 BOD ₅ ≤160 NH ₃ -N≤30 SS≤150	COD≤0.24 BOD ₅ ≤0.13 NH ₃ -N≤0.021
	合计	3557.44t/a 排至污水处理场（冷凝水 17800t/a 排至雨水沟）					COD≤1.49 氨氮≤0.03 BOD ₅ ≤0.13 石油类≤0.01 SS≤0.79

对装置进行水平衡测算，如图所示。

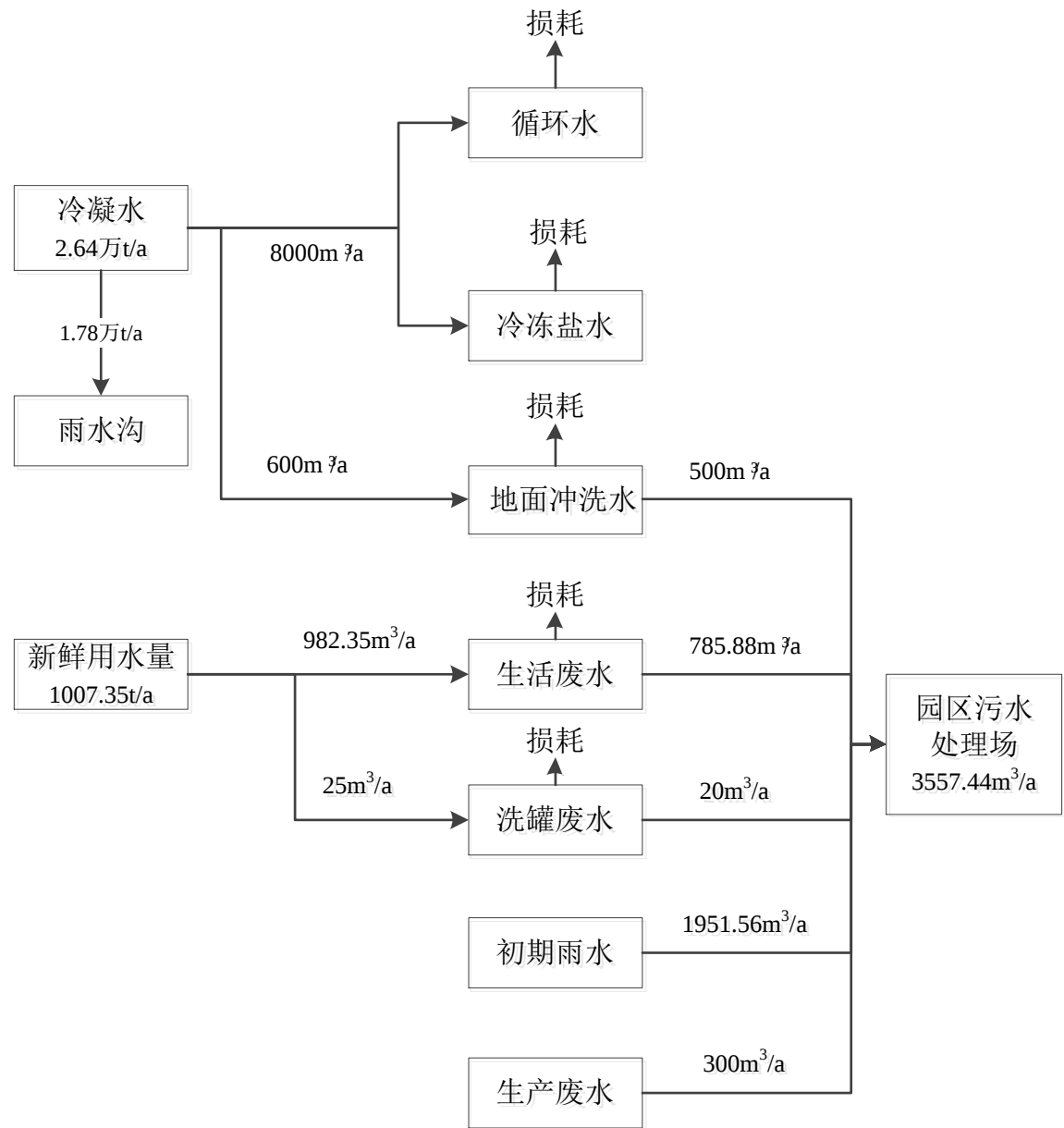


图 3.2-1 项目水平衡图

3.2.2 废气

从生产工艺流程及产污节点图分析得出，环己酮生产过程中排放的废气主要为导热油炉燃烧废气、氢气燃烧废气、开停工和事故等非正常工况废气、不凝气及管线的阀门、法兰、罐区等无组织排放废气，特种环氧树脂生产过程中只产生无组织废气。罐区物料的输送均采用密闭管道，物料装卸区采用密闭装车设施。

3.2.2.1 废气产生情况

(1) 导热油炉燃烧废气 (G1)

项目导热油炉所用燃料为天然气，天然气用量为 16.65 万 m³/a，主要污染物为 SO₂、氮氧化物。工业废气量根据《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》中“附录 B 表 B.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数”计算。

表 3.2-2 导热油炉燃烧废气污染物一览表

燃料	污染物	产污系数	排放量	备注
天然气 16.65 万 m ³	工业废气量	136259.17 Nm ³ /1 万 Nm ³ 燃料	226.87 万 Nm ³ /a	
	二氧化硫	0.02S kg/1 万 Nm ³ 燃料	0.02 t/a	天然气硫含量为 60mg/m ³ ，S=60
	氮氧化物	18.71 kg/1 万 Nm ³ 燃料	0.312t/a	

(2) 氢气 (G2)

项目产生的氢气量为 0.0144 万 t/a，即为 144t/a。项目产生的含微量环己酮、环己醇的氢气由醇脱氢冷却器出口进入尾气分离器，经再次分离除沫后的氢气，经过氢气压缩机增压后，再经过冷却，气相的氢气经流量计计量，送往导热油的燃料气入口管线，液相经调节阀随回流的气体返回尾气分离器，再流入粗醇酮缓冲罐。

(3) 不凝气 (G3)

项目环己酮生产过程中产生的不凝气主要成分为 VOCs，采用真空缓冲罐收集，经真空泵及压缩机压缩后排至导热油炉燃烧。

(4) 开停工和事故等非正常工况废气 (G4)

本项目正常工况下不产生工艺尾气。开停工和事故等非正常工况废气主要为环己酮生产过程中醇蒸发分离器尾气、脱氢反应器尾气、尾气分离器放空尾气，主要污染物为 VOCs。

(5) 无组织废气 (G5)

无组织排放源主要是阀门、管线、泵等运行跑、冒、滴、漏的散逸废气，罐区储罐呼吸废气及有机液体装载挥发损失，主要污染物为 VOCs。

特种环氧树脂生产过程中只产生无组织废气，主要污染物为 VOCs。

3.2.2.2 废气计算过程

环己酮生产过程中排放的废气主要为导热油炉燃烧废气、氢气燃烧废气、开停工和事故等非正常工况废气、不凝气及管线的阀门、法兰等无组织排放废气。特种环氧树脂生产过程中只产生无组织废气，主要污染物为 VOCs。

(1) 环己酮工艺废气排放

根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（试行）》中“4.1.2.3 系数法”计算工艺废气排放。采用系数法计算的工艺废气 VOCs 产生量，包括工艺有组织排放和工艺无组织排放，已包含了燃烧烟气、采样、冷却塔、开停工和事故等 5 个源项的 VOCs 产生量。

$$E_{0, \text{工艺}} = \sum_{k=1}^n (EF_k \times Q_k)$$

式中：

$E_{0, \text{工艺}}$ ——统计期内工艺废气的 VOCs 产生量，千克；

EF_k ——排放源 k 的单位产量的产污系数，千克/吨，见表；

Q_k ——统计期内排放源 k 的产品产量，吨；

表 3.2-3 VOCs 工艺废气计算结果

产品种类	产污系数	产品产能	工艺废气产生量 t/a
环己酮	22.224 千克/吨	1.5 万 t/a	333.36

(2) 开停工及维修排放

根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（试行）》中“4.8.1 公式法”计算气相、液相单元的 VOCs 产生量。

$$E_{0, \text{开停工}} = E_{0, \text{容器泄压吹扫}}$$

气相工艺设备泄压与吹扫排放

如容器内没有液体物料，气体遵守理想气体定律，见公式 8-2。

$$E_{0, \text{气相}} = \sum_{i=1}^n \left[10^{-6} \times \frac{P_v + 101.325}{101.325} \times \frac{273.15}{T} \times (V_v \times f_{\text{空置}}) \times C \right]_i$$

(公式 8-2)

式中：

$E_{0, \text{气相}}$ ——统计期内开停工过程气相单元的 VOCs 产生量，千克；

P_v ——泄压气体排入大气时容器的表压，千帕；

T ——泄压气体排入大气时容器的温度，开氏度；

V_v ——容器的体积，立方米；

$f_{\text{空置}}$ ——容器的体积空置分数，除去填料、催化剂或塔盘等所占体积后剩余体积的百分数，在容器中不存在内构件时，取 1；

C ——泄压气体中 VOCs 的浓度，毫克/标立方米，取 80 毫克/标立方米；

i ——统计期内的开停工次数， i 取 2。

表 3.2-4 开停工废气 VOCs 计算结果

物质	直径 (m)	体积 (m ³)	高度 (m)	表压 (kPa)	温度 (K)	$E_{0, \text{气相}}$ (kg)
醇蒸发分离器	0.600	0.509	1.800	1.33	298.15	37.75×10^{-6}
脱氢反应器	1.400	7.697	5.000	1.33	298.15	571.5×10^{-6}
尾气分离器	0.800	0.503	1.000	1.33	298.15	37.35×10^{-6}
合计						650×10^{-6}

经计算得 $E_{0, \text{气相}} = 650 \times 10^{-6} \text{kg}$

项目非正常工况(含开停工及维修)排放量极小，对环境空气质量影响不大。

(3) 事故排放

根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法(试行)》中“4.10.1 工艺装置事故排放”计算，工艺装置事故造成的 VOCs 产生量是正常情况下产生量的数倍，则事故状态或停机状态下的非控制产生量采用实测速率通过公式 10-2 进行计算。

$$E_{0, \text{装置事故}} = e_{\text{事故}, i} \times EM_i \times t \quad (\text{公式 10-2})$$

式中：

$E_{0, \text{装置事故}}$ ——事故状态或停机状态下的 VOCs 组份 i 产生量，千克/事件；

$e_{\text{事故},i}$ ——根据测量数据或现场的排放测试数据得出的控制状态下的 VOCs 组份 i 的排放速率，千克/小时，取 3.8 千克/小时；

EM_i ——事故乘数，见表 3.2-5；

t ——事故持续时间，小时/事件，取 72。

表 3.2-5 工艺装置的效率及事故乘数^a

污染源/工艺装置描述	污染物种类	工艺装置控制效率	事故乘数 ^a
催化裂化或焦化/静电除尘	VOCs, 有机 HAP	0	1
催化裂化或焦化/锅炉	VOCs, 多数有机 HAP	98%	50

注：a，受控排放的乘数。提高控制状态产污系数使之能反应事故状态的排放，该乘数=1/(1-工艺装置控制效率)。

计算得 $E_{0, \text{装置事故}} = 3.8 \times 50 \times 72 \text{kg} = 13.68 \text{t}$

(4) 环己酮及特种环氧树脂生产过程中的无组织废气

1、罐区呼吸废气

罐区物料的输送均采用密闭管道，物料装卸区采用密闭装车设施。

根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法(试行)》中“4.3 有机液体储存与调和挥发损失”计算，浮顶罐 VOCs 的产生主要包括边缘密封损失、浮盘附件损失、浮盘盘缝损失和挂壁损失。其中边缘密封损失、浮盘附件损失、浮盘盘缝损失属于静置损失，挂壁损失属于工作损失。采用系数法计算储罐的 VOCs 产生量，见公式 3-6。

$$E_{0, \text{储罐}} = EF \times Q \quad (\text{公式 3-6})$$

式中：

$E_{0, \text{储罐}}$ ——统计期内储罐的 VOCs 产生量，千克；

EF ——产污系数(单位体积周转物料的物料挥发损失)，千克/吨，见表 3-1，如表中未载明存储物料或存储物料为混合物料，则按最大物料产污系数(8.809)计算，千克/立方米；

Q ——统计期内物料周转量，立方米。

储罐区呼吸废气计算结果一览表

存储物料	产污系数(kg/t)	年物料周转量(万 t)	年 VOCs 产生量(kg)	年 VOCs 排放量(kg)
环己醇	0.075	1.547736	1161	1161
环己酮	0.228	1.5	3420	3420
合计			4581	4581

②生产装置区跑漏、散逸废气

本项目产生的无组织废气还包括生产装置阀门、管线、泵等运行跑、冒、滴、漏的散逸。

根据《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》(2015)、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017), 本项目生产装置区跑漏、散逸废气产生情况参考装载系统及设备管线密封点 VOC 计算方法并结合《工艺无组织排放 VOCs 排放量参考计算表》进行计算。

本项目工艺过程无组织排放废气主要为 VOCs (环己酮、环己醇、环氧树脂等挥发性有机废气), 计算得无组织排放废气产生量为 13.3t/a, 其中环己酮装置的无组织废气产生量为 12.3t/a, 特种环氧树脂装置的无组织废气产生量为 1t/a。

综上所述, 项目产生的无组织废气共计 17.9 t/a, 包含阀门、管线、泵等运行跑、冒、滴、漏的散逸废气, 罐区储罐呼吸废气及有机液体装载挥发损失,。

(5) 环己酮生产过程产生的不凝气

环己酮生产过程产生的不凝气通过真空泵及压缩机收集后排至导热油炉燃烧排放, 产生量为 302.78t/a, 燃烧效率按 98%计, 则 VOCs 排放量为 6.1t/a。

(6) VOCs 产生情况汇总

环己酮生产过程中排放的废气主要为导热油炉燃烧废气、开停工和事故等非正常工况废气、不凝气及管线的阀门、法兰等无组织排放废气, 特种环氧树脂生产过程中只产生无组织废气, 主要污染物为 VOCs。

表 3.2-6 本项目产生的 VOCs 排放情况一览表

序号	废气产生量	产生量	处理措施	排放量	排放速率
1	不凝气 (G3)	302.78 t/a	真空泵、真空缓冲罐、压缩机、导热油炉燃烧	6.1t/a	0.763kg/h
2	开停工和事故等非正常工况废气 (G4)	13.68t/a	/	13.68t/a	/
3	无组织废气 (G5)	17.9t/a	/	17.9t/a	/
	合计	334.36t/a		33.125t/a	

(7) 环己酮、环己醇排放情况

环己酮和环己醇的产生量及排放量如下所示。

表 3.2-7 环己酮和环己醇排放情况一览表

产生	无组织废气 (G5) 17.9t/a	开停工和事故等非正常工况废气 (G4) 13.68t/a	不凝气 (G3) 302.78 t/a
----	-----------------------	------------------------------	---------------------

量	环己酮	环己醇	环己酮	环己醇	环己酮	环己醇
	14.30t/a	2.57t/a	12.11t/a	1.57t/a	267.98t/a	34.80t/a
排 放 量	无组织废气（G5） 17.9t/a		开停工和事故等非正常工况废气 （G4）13.68t/a		不凝气（G3）6.1 t/a	
	环己酮	环己醇	环己酮	环己醇	环己酮	环己醇
	14.30t/a	2.57t/a	12.11t/a	1.57t/a	5.4t/a	0.7t/a

（8）氢气（G2）

项目产生的氢气量为 0.0144 万 t/a，即为 144t/a，含微量环己酮、环己醇的氢气由醇脱氢冷却器出口进入尾气分离器，经再次分离除沫后的氢气，经过氢气压缩机增压后，再经过冷却，气相的氢气经流量计计量，送往导热油的燃料气入口管线，液相经调节阀随回流的气体返回尾气分离器，再流入粗醇酮缓冲罐。

当尾气分离器压力高或氢气压缩机处于停车状态时，调节阀打开，尾气现场排空；当分离器压力低于 10KPa（表压），另一调节阀开启，使氢压机出口的氢气返回尾气系统，同时也起到了将少量由冷却器冷凝下来的粗醇酮液相返回尾气分离器的作用。

燃烧效率按 98%计，则氢气燃烧量为 $144\text{t/a} \times 98\% = 141.12\text{t/a}$ ，排放的氢气量为 2.88t/a。

3.2.2.3 废气源强汇总

表 3.2-8 有组织废气污染源强汇总表

编号	装置名称	污染源名称	废气量	产生量 (t/a)						高度/m	污染防治措施	排放量 (t/a)						达标情况
				SO ₂	NO _x	VOCs	环己酮	环己醇	氢气			SO ₂	NO _x	VOCs	环己酮	环己醇	氢气	
G1	导热油炉	燃气废气	226.87万 Nm ³ /a	0.02	0.312	/	/	/	/	20	高空排放	0.02	0.312	/	/	/	/	《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉限值要求
G2	脱氢	脱氢	144t/a	/	/	/	/	/	144t/a		尾气分离器+氢气压缩机+氢气冷却器+导热油炉（另设喷嘴）	/	/	/	/	/	2.88	/
G3	不凝气	不凝气	302.78t/a	/	/	302.78	267.98	34.80	/		真空缓冲罐+真空泵+压缩机+导热油炉	/	/	6.1	5.4	0.7	/	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中 VOCs 限值要求

表 3.2-9 无组织废气污染源强汇总表

编号	污染源名称	排放特征	污染物 VOCs 量 (t/a)	环己酮 (t/a)	环己醇 (t/a)	核定排放时间	排放方式与去向	达标情况
G4	开停工和事故等非正常工况废气	呼吸、挥发损失	13.68	12.11	1.57	/	大气	VOCs 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 中 VOCs 限值要求；环己酮、环己醇满足《工作场所所有害因素职业接触限值·化学因素》（GBZ 2.1-2007）表 1 中相关浓度限值要求
G5	无组织废气	呼吸、挥发损失	17.9	14.30	2.57	8000h	大气	

3.2.3 噪声污染分析

工程投产后噪声主要来源于各种压缩机、搅拌机、真空泵、加料泵等设备运转的机械噪声。主要噪声源见表 3.2-10。

表 3.2-10 主要噪声源强一览表

序号	噪声源	设备台数	源强 (dB)
二步法固体环氧树脂主要高噪声设备			
1	反应釜	1	65~70
2	打料泵 (共用)	1	75~85
3	助剂泵	1	75~85
4	冷媒循环泵	1	75~85
5	结片输送泵	1	75~85
水性环氧树脂主要高噪声设备			
6	反应釜 A	1	65~70
7	反应釜 B	1	65~70
8	反应釜 C	1	65~70
9	助剂泵	1	75~85
10	出料泵	1	75~85
己内酯改性环氧树脂主要高噪声设备			
11	反应釜	1	65~70
12	助剂泵	1	75~85
13	冷媒循环泵	1	75~85
14	结片输送泵	1	75~85
环己酮主要高噪声设备			
15	导热油自循环泵	2	75~85
16	导热油加料泵	2	75~85
17	导热油循环泵	2	75~85
18	热水循环泵	2	75~85
19	溴化锂冷却水泵	2	75~85
20	溴化锂冷冻水泵	2	75~85
21	轻一塔加料泵	2	75~85
22	轻一塔釜液泵	2	75~85
23	轻一塔回流泵	2	75~85
24	轻二塔釜液泵	2	75~85
25	轻二塔回流泵	2	75~85
26	酮塔釜液泵	2	75~85
27	酮塔回流泵	2	75~85
28	酮输送泵	2	75~85
29	醇塔釜液泵	2	75~85
30	醇塔回流泵	2	75~85
31	醇塔底液循环泵	1	75~85
32	精馏加料泵	2	75~85
33	粗酮输送泵	2	75~85
34	氢气压缩机	1	85~90
35	空气压缩机	2	85~90

3.2.4 固体废物

根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》产生生活垃圾系数，确定不住宿员工生活垃圾按 0.5kg/d 计，项目劳动定员 59 人，年生产 333 天，则项目生活垃圾产生量为 29.5kg/d (9.9t/a)，在厂区集中收集后交由环卫部门统一清运。

本项目固废主要有废矿物油 (S1)，含油废手套、废抹布 (S2)，废催化剂 (S3) 及生活垃圾 (S4)，本项目的固废组成、产生量及处置情况见表 3.2-11：

表 3.2-11 固体废物组成、产生量及处置情况

序号	污染源名称	固废分类	产生量	主要组分	废物类别	排放规律	处理/处置措施	排放情况
S ₁	废矿物油	危险废物	200kg/a	矿物油	HW08	间歇排放	交有资质单位处理	0
S ₂	含油废手套、废抹布	一般固废	30 kg/a	矿物油	豁免	间歇排放	环卫部门统一处理	30 kg/a
S ₃	废催化剂	危险废物	4t/2a	CuO、ZnO	HW50	间歇排放	交厂家回收	0
S ₄	生活垃圾	生活垃圾	9.9t/a	纸、塑料、食品废物等	一般固废	间歇排放	环卫部门统一处理	9.9t/a

轻油为无色透明的液体，无硫，无氯，比重 0.812，热值 7300 大卡，无胶质。有刺激气味，成份含环己烷 6%含环氧环己烷 42%含正戊醇 48%含环己酮 4%，作为副产品收集，不是危废。重油，即 X 油，黑色液体，无硫，无氯，无渣，流动性好，比重 1.082，热值 9480 大卡，可做烧油，不是危废。

含油废手套、废抹布属于危险固废的范围，按《国家危险废物名录》(2016 年)，分类编号为 HW49，代码为 900-041-49。但是由于其量极少(废弃的含油抹布为 0.005t/a)，同时根据国家危险废物名录中的豁免管理清单，废弃的含油抹布属于全环节豁免，可以混入生活垃圾中，全过程不按危险废物管理。因此本项目废弃的含油废手套、废抹布与生活垃圾一并处理。

本项目危险废物暂存于危废暂存间，废矿物油委托有资质单位处理；废催化剂由厂家回收；含油废手套废抹布与生活垃圾一起交由环卫部门处理。因此拟建项目产生的固体废物将得到妥善处置。

3.3 主要环保措施

本项目拟采取的环境保护措施有废水环境保护措施、废气环境保护措施、噪声环境

保护措施、固体废物环境保护措施和地下水环境保护措施。

3.3.1 废气环境保护措施

本项目建成后对于废气拟采取的措施如下：

①导热油炉废气（G1）：导热油炉采用天然气作为燃料，属于清洁能源，含硫、含烟量均很低，故产生的 SO_2 、 NO_x 和烟尘的量均很少，经高空排放后对周围环境空气影响很小。

②氢气（G2）：项目产生的氢气含微量环己酮、环己醇，由醇脱氢冷却器出口进入尾气分离器，经再次分离除沫后的氢气，经过氢气压缩机增压后，再经过冷却，气相的氢气经流量计计量，送往导热油的燃料气入口管线，液相经调节阀随回流的气体返回尾气分离器，再流入粗醇酮缓冲罐。

天然气及氢气均用导热油炉燃烧，设置两套进气点火装置。

③不凝气（G3）：项目生产过程中产生的不凝气经真空缓冲罐收集后由真空泵泵至压缩机压缩后排至导热油炉燃烧，可有效减少 VOCs 的排放。

④开停工和事故等非正常工况废气（G4）：项目只有开停工和事故等情况下才会打开阀门进行排放，正常工况下不排放。

⑤无组织废气（G5）：储罐的设计、制造和检验均应严格执行《石油化工企业钢储罐地基与基础设计规范 SH3068-95》等标准规范；液体物料卸料、进料用泵输送；主要通过对设施尽量采取密封；采用管道、罐密闭运输方式；减少库内输转以减少大呼吸损耗等措施减少无组织排放。

3.3.2 废水环境保护措施

本项目产生的废水来源于厂区冷凝水、循环水、冷冻盐水、生产废水（W1）、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水及生活废水。

项目产生的冷凝水用于循环水及冷冻盐水补充水量，多余的冷凝水至雨水沟排放；循环水及冷冻盐水不排放；生产废水萃取后进入污水调节收集池；洗罐废水进入污水调节收集池；地面冲洗水进入污水调节收集池；初期雨水进入初期雨水收集池收集；生活废水经化粪池处理。

生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理，废水量共计 3557.44t/a，平均 10.7t/d，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树

脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。后进入云溪区污水处理厂处理，达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准的加权平均值排入长江。

3.3.3 噪声环境保护措施

通过优化厂区平面布局、采用低噪声设备、隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标。

3.3.4 固体废物环境保护措施

本项目固废主要有废矿物油 (S1)，含油废手套、废抹布 (S2)，废催化剂 (S3) 及生活垃圾 (S4)，本项目危险废物暂存于危废暂存间。废矿物油委托有资质单位处理；废催化剂由厂家回收；生活垃圾，含油废手套、废抹布由环卫部门处理。本项目已和开封市永和有色金属有限公司签订废催化剂的回收协议 (附件 7)，该公司的资质详见附件 6。

因此拟建项目产生的固体废物将得到妥善处置。

3.3.5 地下水环境保护措施

主要是做好车间、罐区、堆场地面的硬化防渗，管线沟防渗，污水收集及处理设施的防渗处理。

3.4 污染物排放总量汇总

本项目建成后，产生的废气、废水经治理和固体废物外委排放总量汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目污染物排放总量汇总表

三废类别	编号	种类	产污节点	处理措施	产生量	减少量	排放量	备注
废水 (项目新鲜用水量 1007.35t/a)	1	冷凝水	轻二塔凝水罐、酮塔凝水罐	热水槽、冷凝水罐收集回用	2.64 万 t/a	8600t/a	1.78 万 t/a	8000t 用于循环水及冷冻盐水循环利用，600t 用于地面冲洗水，剩余 1.78 万 t 冷凝水排至雨水管网。
	2	循环水	醇脱氢冷却器、氢气压缩机、轻一塔顶冷凝器、轻二塔顶冷凝器、轻二塔回流冷凝器、轻二塔凝水罐、酮塔顶冷凝器、酮塔凝水罐、醇塔冷凝器	循环使用	/	/	/	循环使用，补水量 1m ³ /h，用水量共 8000m ³ /a
	3	冷冻盐水	醇脱氢冷却器、氢气冷却器、轻一塔顶冷却器、轻二塔顶冷却器、酮塔顶冷却器、醇塔冷却器	循环使用	/	/	/	
	4	生产废水 (W1)	轻一塔顶出料分离器产生的废水	萃取+污水调节收集池+园区污水处理场	300t/a	0	300t/a	
	5	洗罐废水	洗罐废水	污水调节收集池+园区污水处理厂	25 m ³ /a	5	20 m ³ /a	排放系数取 0.8
	6	地面冲洗水	地面冲洗水	污水调节收集池+园区污水处理厂	600t/a	100t/a	500t/a	排放系数取 0.8
	7	初期雨水	初期雨水	初期雨水收集池+园区污水处理	1951.56m ³ /a	0	1951.56m ³ /a	初期雨水池收集

				厂				
	8	生活废水	生活用水	化粪池+园区污水处理厂	982.35m ³ /a	196.47m ³ /a	785.88m ³ /a	排放系数取 0.8
废气	G1	燃烧废气	导热油炉燃烧废气（燃料：天然气）	20m 高排气筒	废 气 量 226.87 万 Nm ³ /a	0	废气量 226.87 万 Nm ³ /a	
					SO ₂ 0.02t/a	0	SO ₂ 0.02t/a	
					NOx0.312t/a	0	NOx0.312t/a	
	G2	氢气	脱氢工序	尾气分离器+氢气压缩机+氢气冷却器+导热油炉（另设喷嘴）	144t/a	141.12t/a	2.88t/a	处理效率 98%
	G3	不凝气	生产过程产生的不凝气	真空缓冲罐+真空泵+压缩机+导热油炉	302.78 t/a	296.68 t/a	6.1t/a	处理效率 98%
	G4	开停工和事故等非正常工况废气	醇蒸发分离器尾气	/	VOCs 13.68t/a	VOCs 0t/a	VOCs 13.68t/a	
	G5	无组织废气	罐区、装置区	/	17.9t/a	0	17.9t/a	
固废	S1	废矿物油	矿物油	危废暂存间	200kg/a	/	0	有资质单位处理
	S2	含油废手套、废抹布	矿物油	垃圾桶、垃圾箱等	30 kg/a	/	30 kg/a	环卫部门处理
	S4	废催化剂	铜锌催化剂	危废暂存间	4t/2a	/	0	2 年更换一次，厂家回收
	S5	生活垃圾	纸、塑料、食品废物等	垃圾桶、垃圾箱等	9.9t/a	/	9.9t/a	环卫部门处理

3.5 项目物料平衡

表 3.5-1 环己酮生产物料平衡一览表

输入	物料名称	数量（万 t/a）	输出	物料名称	数量（万 t/a）
	环己醇	1.547736		环己酮	1.5
				VOCs	0.033336
				氢气	0.0144
	合计	1.547736		合计	1.5

表 3.5-1 环氧树脂生产物料平衡一览表

输入	物料名称	数量（万 t/a）	输出	物料名称	数量（万 t/a）
	双酚A（以下简称BPA）	0.247		二步法固体环氧树脂	1
	液体环氧树脂	2.026		水性环氧树脂	1
	己内酯	0.1291		己内酯改性环氧树脂	1
	十二烷基苯磺酸钠（SDBS）	0.0979		无组织废气	0.000092
	去离子水	0.5			
	合计	3		合计	3

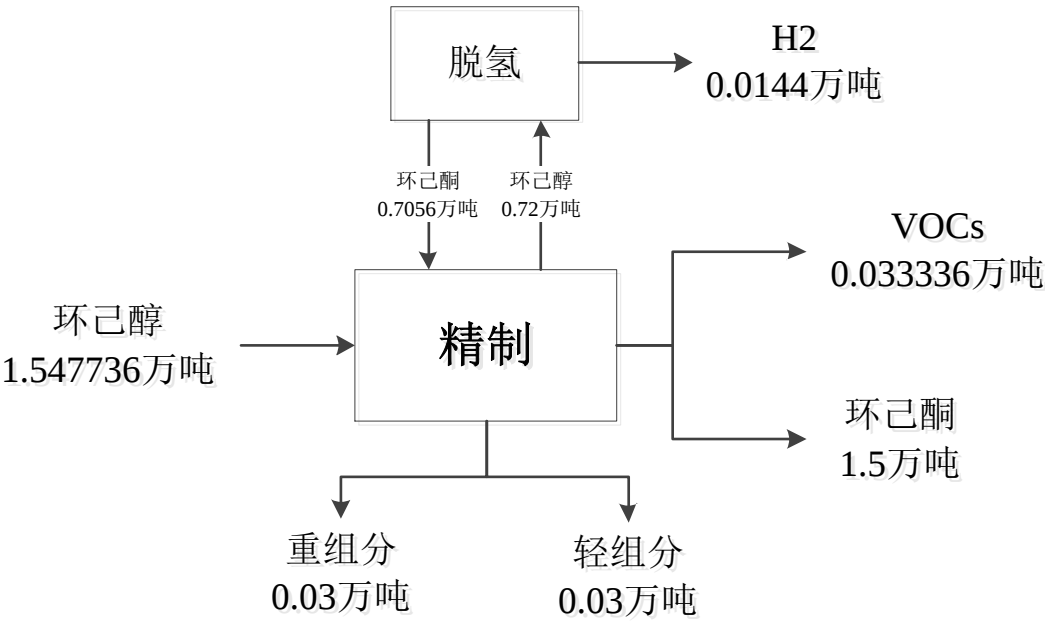


图 3.5-1 环己酮生产物料平衡图

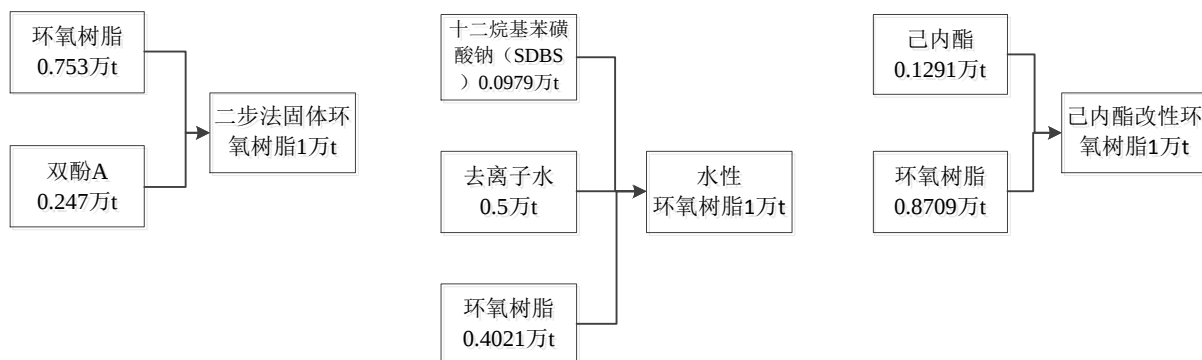


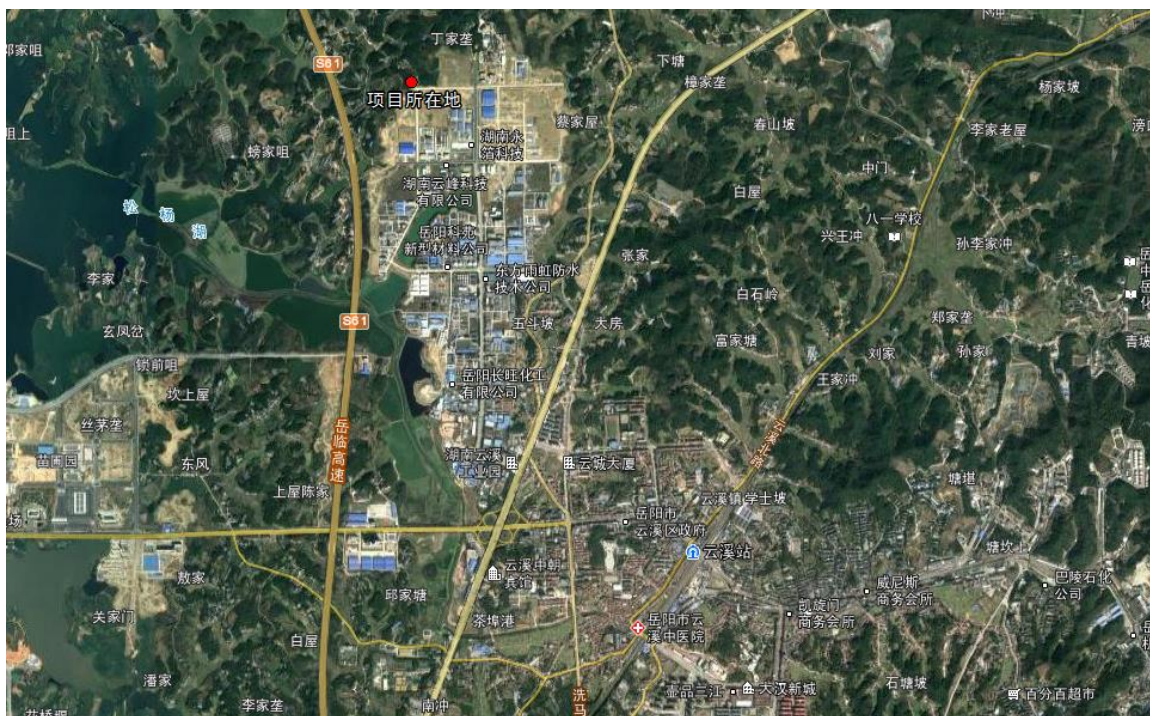
图 3.5-2 环氧树脂生产物料平衡图

第四章 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置和交通

本项目选址位于湖南省岳阳绿色化工产业园（又名：云溪区工业园），座落在湖南省“石化城”——岳阳市云溪区。云溪区地处湖南省北部、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，南距岳阳市中心城区 20 公里。项目所在地岳阳市云溪区工业园内具体位置见下图：



云溪区工业园区交通便捷，107 国道、京广铁路、京珠高速公路擦肩而过，长江黄

金水道环绕西北，园区紧靠湖南通江达海的唯一港口一城陵矶港。特别是园内松阳湖港将建成取代城陵矶港的湖南省最优良港口，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，园区发展大运量、大耗水的重化工在全省具有独一无二的优秀条件。规划建设的随岳告诉公路、岳常高速公路紧靠园区西侧穿行而过。园区沿铁路南距长沙 162 公里，北离武汉 180 公里，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，沿长江水路东距九江 340 公里，南京 715 公里，上海 990 公里，西距重庆 490 公里。2006 年园区引进全国著名物流公司浙江义乌万方物流有限公司投资 5000 万元新建高标准的综合楼及群楼、大型的堆货场和停车场，物流服务网店遍布全国各地级城市，可进行货物运输、仓储和中转业务，每年货物吞吐量将达 500 万吨，实现货通天下。本项目选址位于湖南岳阳绿色化工产业园内（城区片）的北侧。

4.1.2 地形、地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。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，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60m，最大高差为 35m 左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松阳湖，水体功能为景观用水。湖泊周边在地势比较平缓的地区基本上为农地。

4.1.3 气候与气象

云溪区位于东经 113°08'48"至 113°23'30"、北纬 29°23'56"至 29°38'22"之间，属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，春温多变，夏季多雨，秋天干旱，冬寒较短，热量充足，雨水集中，无霜期长。年日照 1722~1816 小时，年太阳辐射总量为 113.7 千卡/cm²；一月平均气温约 4.3℃，七月平均气温约 29.2℃；年平均气温 16.6~16.8℃，无霜期 258~278 天；年降雨日 141~157 天，降水量 1469mm。

4.1.4 水文特征

(1) 松阳湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右，约 4km²；

蓄水量：丰水期 0.27 亿立方米左右；枯水期 0.25 亿立方米左右；

枯水期平均水深约 6.25m，属于小湖泊。

(2) 长江岳阳段

松阳湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300 立方米/秒；

 历年最大流量 61200 立方米/秒；

 历年最小流量 4190 立方米/秒；

流速：多年平均流速 1.45 米/秒；

 历年最大流速 2.00 米/秒；

 历年最小流速 0.98 米/秒；

含砂量：多年平均含砂量 0.683 公斤/立方米；

 历年最大含砂量 5.66 公斤/立方米；

 历年最小含砂量 0.11 公斤/立方米；

输沙量：多年平均输沙量 13.7 吨/秒；

 历年最大输沙量 177 吨/秒；

 历年最小输沙量 0.59 吨/秒；

水位：多年平均水位 23.19 米（吴淞高程）；

 历年最高水位 33.14 米；

 历年最低水位 15.99 米。

4.1.5 生态环境

云溪工业区属亚热带季风气候区，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。

(1) 园区动植物及植被现状

园区及松阳湖周边植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木种类较多，其主

要种类如下：

乔木类：植物中乔木类有马尾松、杉木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等野生种。此外，从松阳湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多，其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、玉兰、梅花、法国梧桐、日本柳杉、福建柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：有问荆、金樱子、盐肤木、山胡桃、水竹、篾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。园区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡外，还有蛇、野兔、野鼠等。依据《中国植被》划分类型的原则，园区内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛。从园区的建设情况来看，已建成的园区有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减；而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌，呈现出两种不同的景观，可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛，但园区内未见其他的具有较大保护价值的物种和珍稀濒危的动植物种类。

（2）松阳湖水生动植物现状

松阳湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松阳湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松阳湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮萍群落等；松阳湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松阳湖水体，由于历史原因，水质较差，湖内鱼类的品种虽然仍有一些，如有青、草、鲇、鳊、鲤、鳙、鳊、鲢等，但一般未能作为居民食物。

（3）长江水生物现状

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、鳊、鳙、鲢等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鳊等，近年来有国家一级保护动物白鳍豚出没，经调查，道仁矶江段下游 40 公里江段为湖北长江新螺段白鳍豚国家自然保护区。

长江新螺段白鳍豚保护区 1987 年建立，1992 年批准为国家级自然保护，江段全长 135.5 公里，江面约 320 平方公里。保护区位于湖北省嘉鱼县和洪湖、蒲圻两市，长江中游新滩口至螺山一段，其北岸在洪湖市境内，南岸由东至西则是湖北的嘉鱼县、蒲圻

市和湖南的临湘县。

4.2 云溪工业园概况

4.2.1 基本情况

湖南岳阳绿色化工产业园是经湖南省人民政府批准设立的一个省级经济技术开发区，总规划面积 15 平方公里，分一园两片，云溪区主园片区规划面积 13 平方公里，长炼分园片区规划面积 2 平方公里。建园来，园区紧紧依托驻区大厂巴陵石化和长岭炼化的资源优势，按照“特色立园、科技兴园”的思路，以“对接石化基地、承接沿海产业、打造工业洼地”为办园宗旨，重点引进和做大做强了工业催化剂新材料、医药生物、高分子材料等六条产业链。建园 10 年来，累计投入资金 8 亿多元，配套完善了水、电、路、天然气、蒸汽等基础设施，截止 2012 年底，园区开发面积达到 5km²，入园企业 132 家，产值达到 120 亿元，创税 2.4 亿元。园区先后被评为国家高技术产业基地、国家新型工业化示范园区、国家火炬特色产业基地，并被纳入到全省重点培育的“千亿产业集群”和重点打造的“千亿园区”之列。

2012 年，为加快主导产业的发展，做大做强岳阳的石油化工产业，岳阳市委、市政府决定整合云溪区境内及周边的石油化工资源，报请省人民政府批准成立湖南岳阳绿色化工产业园，9 月，湖南岳阳云溪工业园正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园，该园以云溪工业园为依托，以巴陵石化和长岭炼化两个大厂为龙头，将临港产业新区新材料园和临湘滨江工业园一并纳入整体规划，形成“两厂四园”的用地布局，产业园区近期（至 2020 年）建设用地规划 52km²，远期（至 2030 年）建设用地规划 70km²，规划控制范围面积 230km²。至 2012 年底，纳入岳阳绿色化工产业园区管理的化工及配套企业达到 100 家以上，总产值达到 1000 亿元，创税突破 100 亿元，总资产达到 270 亿元。

云溪工业园区已形成工业催化新材料、高分子材料加工、生物医药化工、环保溶剂、中间体产业和炼厂气体加工六条精细化工产业链，有美国、澳大利亚、瑞士、香港、新加坡、中石化集团等跨国公司 & 战略投资者来园投资兴业，共引进企业 86 家，其中总投资 11.8 亿元的中石化催化剂新基地、7.6 亿元的东方雨虹防水材料等过亿元企业 19 家。2008 年，园区总产值达 35 亿元，税收突破 1 亿元。近年来，云溪工业园先后被评为“省级先进园区”、“发展非公有制经济先进园区”、“明星工业园”、“省级招商引资先进单位”。

4.2.2 园区性质及产业定位

岳阳绿色化工产业园总体定位是：按照资源有效利用、绿色发展、安全发展、集聚发展、高效发展、统筹规划的原则，以原油、煤（页岩气）资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂及助剂产业、化工新材料及特工化学品产业、合成材料深加工产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链，形成炼油、特色化工、催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。云溪工业园以发展精细化工为主要的产业定位。

4.2.3 基础设施规划

（1）给水

为了使云溪工业园发展留有弹性，生活用水按 1 万人计算，生活用水指标取 200 升/人·日，公共建筑用水、消防用水、管网漏失及道路绿化等不可预见用水量按上述用水量 15%计，故近期规划期内生活供水总量为 0.7 万吨。规划中生活用水由云溪水厂供给（考虑到双花水库库容量及目前水库来水流量不能满足发展要求，云溪分区规划中远期水源为双花水库和清溪水库）。在给水管每 120m 设置一地下式消火栓，消防栓离路边不大于 2m，离建筑物不小于 5m，管网各节点处以阀门控制。

生产用水取自长江水，由巴陵公司（管径 800）清水管接管直通工业园，供水能力为 6 万吨/日。给水管网分为生活用水管网和生产用水管网两套系统。为保证园区供水安全可靠，在现有供水基础上，规划中考虑采取双回路供水，就是在现有基础上增加一条输水管道，以保证在任何时候均衡供给。

（2）排水和污水处理设施

园区雨水分片就近排入水体。生活污水须经化粪池预处理后方可排入园区下水管道，接入污水处理厂。雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松阳湖。

废水达到云溪污水处理厂进水标准后进入云溪污水处理厂，经过处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的加权标准后，从长江道仁矶江段排入长江。

云溪区污水处理厂位于工业园东南角（云溪区云溪乡新明村），占地面积 30 亩，投资 6500 万元。总体规模为 4 万吨/天（其中生活污水 2.2 万吨/天，工业污水 1.8 万吨/天），其中首期规模 2 万吨/天（其中生活污水和工业污水各 1 万吨/天），配套管网 47 公里，已于 2010 年 6 月建成运营，可接纳城镇居民生活污水和云溪工业园内生产、生活污水。污水处理工艺为 CAST 工艺，即循环式活性污泥法。

（3）供电

园区电力供应由云溪电力公司采用双回路（110kV 和 220kV）进行供应，以确保工业生产用电的稳定需要。规划依据《岳阳地区电网规划（1995-2020 年）》，至规划期内人均综合用电指标 1000 瓦/人计算，人口为 1 万人，总供电负荷为 99878 千瓦。

（4）供汽

目前工业园已建成一座蒸汽站，引进华能的蒸汽为整个工业园区需用汽的企业供汽，本项目用汽有可靠保障。

4.2.4 环境保护规划

（一）指导思想

云溪区工业园环境保护指导思想：以综合效益为中心，坚持经济建设、城乡建设、环境建设的同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，促进城乡生态环境的良好循环。根据这一指导思想，确定规划指导原则为：

坚持“预防为主，防治结合”方针，全面规划，合理布局；

坚持防治污染与调整产业结构、技术改造、节约资源、综合利用相结合，贯彻环境综合整治方针；坚持“谁污染谁治理，谁开发谁保护”和“污染者付费”原则，强化政府职能，加强科学管理。

（二）规划目标

总体目标：在规划期内，工业园的环境保护目标为：改变先污染后治理的经济发展模式，实行可持续发展的战略，逐步使生态系统实现良性循环。建立一个舒适宜人的自然环境，高效先进的经济环境，文明和谐的社会环境。

规划目标（2005~2020 年）：基本实现城乡环境清洁、优美、安静，生态环境呈良性循环。工业园内污染得到有效控制。区内河流水质保持洁净。大气环境质量达到二级标准，基本无噪声污染。

污染控制目标：工业园废水、废气、噪声必须处理达标排放，固体废弃物综合利用率达到 100%，生活垃圾无害化处理率达到 100%。

（三）环境保护措施

水环境保护措施：对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结合的方法，使污水排放量和废物排放量控制在较低水平。努力提高污水处理率，避免区内水质的恶化。保护区内自然水体，严格禁止无计划占用湖泊，及时疏浚湖泊。

大气环境保护措施：严格控制区内工业企业的废气排放，提高工业园烟尘治理率，扩大烟尘达标区覆盖率。加强工业园绿化工作，重视工业园公共绿地和防护绿地的建设。

固体废弃物处理措施：加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾手机处理系统。工业园地区实行生活垃圾袋装化。

声环境保护措施：加强区域主要货运道路两侧的防护绿地建设，避免在靠近城镇居民生活的地区设置噪声污染较为严重的工业企业。对餐饮和娱乐业等易产生噪声的行业进行严格管理。

农田湿地环境保护措施：充分保护区内现有农田及湿地，发挥其生态缓冲能力及自我调控能力；保证区内各类绿地的建设实施，营造工业园良好生态环境；严格控制对区内空地及农田的开发建设活动。

4.3 云溪区污水处理厂概况

云溪区污水处理厂设计总规模为 4 万吨/天，分两期进行建设，一期建设规模为 2 万吨/天，其中工业废水为 1 万吨/天，市政污水为 1 万吨/天。项目总投资 17849.09 万元，其中管网投资 10000 万元，由岳阳市云河建设开发有限公司投资建设；污水处理厂投资 7849.09 万元，由岳阳华浩水处理有限公司采用 BOT 模式投资建设。项目选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地 30 亩。本污水厂构筑物采用全封闭式设计建设，并安装除臭设施，对产生的恶臭物质进行处理。污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理+水解酸化+一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后排放至长江。根据《岳阳市云溪污水处理厂工程建设项目环境影响报告表》及其批复，本污水处理厂出水水质执行标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。主要工艺构筑物由细格栅及旋流沉砂池、均质池及事故池、强化一级反应池、水解酸化池、CAST 池、紫外消毒池及提升泵站、贮泥池、污泥脱水机房、加药间、鼓风机房等组成。工程服务范围云溪区的市政污水及云溪工业园的生活废水、工业废水。

本项目位于云溪工业园，属于云溪污水处理厂的原定的服务范围内。本项目所在云溪工业园与云溪污水处理厂之间的污水管业已连通，其废水可以进入该污水处理厂处理，且本项目废水经采取微波污水处理专利技术处理后能满足云溪污水处理厂的进水水质要求，水量小，故对污水处理厂的冲击在可接受范围内。据调查，目前云溪污水处理厂

还有容量达 1 万吨以上，完全可以接纳本项目废水；污水管网可在项目投产运行前建成。故云溪污水处理厂接纳本项目废水可行。

云溪污水处理场于 2018 年 12 月进行提标改质，于 2019 年 3 月正式运营，提标改质后排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准，进水水质标准不变，云溪污水处理场该次改扩建工程要求不停产改造，因此主体处理工艺不变，继续采用现有工程处理工艺。因此对本项目废水的排放没有影响。

4.4 区域污染源调查

本项目属于新建项目。岳临高速公路位于西侧，周边其它方位的居民与本项目相距较远。周边部分居民一般以城市自来水作为饮用水。项目周边农用地较少，主要分布为工业园企业。岳阳绿色化工产业园区（城区片）入园企业中，目前共有 37 家，在建或者试运行企业 15 家。与本项目紧邻的企业有位于项目东侧的东方雨虹、西南侧的康利药业。项目周边现有环境污染源情况详见表 4.4-1。

表4.4-1 岳阳绿色化工产业园区（城区片）相关企业污染物排放情况

序号	污染源名称	主要产品	危险化学品	废水排放量 (t/a)	废气排放量 (万 m ³ /a)	固废排放量 (t/a)	环评情况	环评审批情况	环保竣工验收情况
1	湖南尤特尔生化有限公司	生物酶	液氨	300000	940	5048	已环评	未审批	否
2	岳阳市金茂泰科技有限公司	双环戊二烯氯化钛	四氢呋喃	/	/	/	已环评	已审批	是
3	岳阳长科化工有限公司	拟薄水铝石	烧碱、液态二氧化碳	48000	11000	7116	已环评	未审批	否
4	岳阳聚成化工有限公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	3000	/	10	已环评	已审批	是
5	岳阳中展科技有限公司	环氧树脂	甲苯、双酚、苯酚、烧碱	4000	/	6	已环评	已审批	是
6	岳阳市九原复合材料有限公司	玻璃钢制品	盐酸	/	/	/	已环评	已审批	是
7	岳阳长源石化有限公司	三甲苯、四甲苯	燃料油	/	800	/	已环评	已审批	是

8	岳阳鑫鹏石化有限公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	3000	/	11	已环评	已审批	是
9	岳阳森科化工有限公司	邻苯二甲酸二环己脂	苯酐、环己醇	800	/	7.2	已环评	已审批	是
10	岳阳普拉玛化工有限公司	对氯苯氰	液氨、对氯甲苯	18000	2000	14.5	已环评	已审批	是
11	岳阳全盛化工有限公司	---	---	/	/	/	已环评	已审批	是
12	岳阳磊鑫化工有限公司	二氯丙烷、三氯丙烷、二氯丙烯	氯醇	200	/	/	已环评	已审批	是
13	岳阳汉臣化工有限公司	二甲醚	二甲醇、二甲醚	20000	11200	4800	已环评	已审批	是
14	岳阳市联众化工有限公司	特种氧化铝、催化剂载体		/	/	/	已环评	已审批	否
15	岳阳拓湃塑胶有限公司	工程塑胶		/	/	/	已环评	已审批	是
16	湖南坎森催化助剂有限公司	FCC 助剂	盐酸	2400	/	/	已环评	已审批	是
17	岳阳东润化工有限公司	酮醛树脂	环己酮、甲醛、异丁醛	/	/	/	已环评	已审批	是
18	岳阳德智隆化工有限公司	三甲苯、四甲苯	烧碱	/	/	/	已环评	已审批	是
19	岳阳格瑞科技有限公司	绝缘油漆	苯乙烯、乙醇、甲苯	/	/	/	已环评	已审批	是
20	岳阳金瀚高新科技有限公司	正己烷	正己烷	/	/	/	已环评	已审批	/
21	湖南农大海特农化有限公司	农药	农药制剂	/	/	/	已环评	已审批	是
22	岳阳中科华昂科技有限公司	荧光增白剂	邻氰基氯苄、亚磷酸三乙酯、对苯二甲醛等	262.7	4.05	523.81	已环评	已审批	否
23	岳阳英泰化工有限公司	酮醛树脂	环己酮、甲醛、异丁醛	14520	10.76	34.1	已环评	已审批	是
24	岳阳恒顺化工有限	环己酮		/	/	/	已	已	否

	公司						环评	审批	
25	岳阳建州石化有限公司			/	/	/	已环评	已审批	否
26	岳阳成成油脂化工有限公司	脂肪酸		6900	/	350	已环评	已审批	否
27	岳阳斯沃德化工有限公司	聚酰胺切片	醋酸	16950	8	40	已环评	已审批	否
28	岳阳乙庚化工有限公司	水玻璃	氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
29	岳阳威索石油化工有限公司	纳米燃料油	燃料油	/	/	/	已环评	已审批	否
30	湖南云峰科技有限公司	焦亚硫酸钠	焦亚硫酸钠	/	/	/	已环评	已审批	否
31	岳阳市山鹰化工科技有限公司	环氧树脂	甲苯、双酚、苯酚、烧碱	/	/	/	已环评	已审批	否
32	长庆化工	加氢催化剂、重整催化剂等	乙酸、氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
33	万德化工			1275	/	15	已环评	已审批	否
34	中石化催化剂云溪新基地（二期）	加氢催化剂、重整催化剂等	乙酸、氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
35	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	防水涂料、减水剂	氢氧化钠	/	0.00086	/	已环评	已审批	是
36	湖南金溪化工有限公司	2-乙基蒽醌、2-叔戊基蒽醌、四丁基脒	甲苯、乙苯、氯苯、发烟硫酸等	4129	5760	/	已环评	已审批	否
合计				452436.7	31722.75086	18000.61	/		

根据目前岳阳绿色化工产业园各个企业的排污情况看，整个园区废气、固体废物的产量较大，污水中 COD、SS 等污染物因子浓度较高，但各厂通过相应的污染防治措施和园区的污水处理厂处理后，污染物均能达标排放。根据云溪区环保局提供的相关资料看，园区内化工企业产生的有机废气，均有相应的处置措施进行处理，均符合达标排放要求。

第五章 环境质量现状调查与评价

5.1 地表水环境质量现状调查与评价

5.1.1 松阳湖环境质量现状调查与评价

本评价收集了 2017 年省站常规监测数据。

（1）监测断面

松阳湖

（2）监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物

（3）监测时间

松阳湖：2017 年 1 月~2017 年 12 月。

（4）评价标准

水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

（5）评价方法

本项目地表水环境质量现状评价采用单因子超标率、超标倍数法进行评价。

（6）监测结果

监测及评价结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 2017 年松阳湖水质监测结果统计 单位:mg/L, pH 除外

序号	断面名称	采样时间	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
1	松阳湖	01 月	7.56	7.80	4.70	12.80	2.50	0.2490	0.080	0.00080	0.005	0.025	0.0025
2	松阳湖	02 月	7.70	7.70	4.60	12.70	2.20	0.2480	0.027	0.00060	0.005	0.025	0.0025
3	松阳湖	03 月	7.86	7.70	4.10	12.20	2.70	0.1240	0.056	0.00080	0.005	0.025	0.0025
4	松阳湖	05 月	7.50	6.60	3.90	18.00	1.00	0.1880	0.092	0.00100	0.005	0.025	0.0025
5	松阳湖	06 月	7.50	7.20	4.60	21.00	3.20	0.1340	0.085	0.00140	0.005	0.025	0.0025
6	松阳湖	08 月	7.60	4.20	6.00	14.00	1.90	0.3500	0.091	0.00015	0.005	0.025	0.0025
7	松阳湖	12 月	7.14	10.60	3.90	14.00	4.20	0.3000	0.060	0.00015	0.005	0.025	0.0025
范围			7.14~7.86	4.2~10.6	3.2~6.0	12.2~21.00	1~4.2	0.112~0.35	0.027~0.092	0.00015~0.0014	0.005	0.025	0.0025
标准值			6~9	≥3	10	30	6	1.5	0.1	0.01	0.5	0.3	1.0
平均值			7.55	7.4	4.54	14.96	2.53	0.228	0.070	0.0007	0.005	0.025	0.0025
超标率			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
是否达标			是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

5.1.2 长江环境质量现状调查与评价

本评价收集了 2017 年省站常规监测数据。

(1) 监测断面

长江城陵矶断面及陆城断面。

(2) 监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物

(3) 监测时间

松阳湖：2017 年 1 月~2017 年 12 月。

(4) 评价标准

水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(5) 评价方法

本项目地表水环境质量现状评价采用单因子超标率、超标倍数法进行评价。

(6) 监测结果

监测及评价结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 长江 2017 城陵矶断面及陆城断面监测数据

序号	断面名称	采样时间	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
1	城陵矶	2017-01-03	7.68	7.27	1.83	8.92	2.00	0.1127	0.128	0.00060	0.01L	0.05L	0.005L
2	陆城	2017-01-03	7.53	7.10	2.20	9.49	1.47	0.3227	0.131	0.00087	0.01L	0.05L	0.005L
3	城陵矶	2017-02-03	7.52	7.23	1.97	8.74	1.27	0.0883	0.148	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
4	陆城	2017-02-03	7.57	7.30	2.37	9.42	1.33	0.2663	0.086	0.00047	0.01L	0.05L	0.005L
5	城陵矶	2017-03-01	7.62	7.47	1.97	8.51	1.33	0.1970	0.144	0.00033	0.01L	0.05L	0.005L
6	陆城	2017-03-01	7.69	7.53	2.03	9.63	1.67	0.3430	0.080	0.00053	0.01L	0.05L	0.005L
7	城陵矶	2017-04-05	7.51	7.37	2.17	9.04	2.20	0.1587	0.071	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
8	陆城	2017-04-05	7.26	7.30	2.27	9.40	1.83	0.1450	0.072	0.00033	0.01L	0.05L	0.005L
9	城陵矶	2017-05-02	7.37	7.33	2.00	15.00	0.87	0.1947	0.092	0.00060	0.01L	0.05L	0.005L
10	陆城	2017-05-02	7.14	7.23	2.10	14.00	0.67	0.2040	0.068	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
11	城陵矶	2017-06-01	7.45	7.50	2.07	13.67	1.40	0.1590	0.108	0.00057	0.01L	0.05L	0.005L
12	陆城	2017-06-01	7.24	7.37	2.17	15.00	1.83	0.0402	0.088	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
13	城陵矶	2017-07-03	7.50	7.40	2.77	16.00	1.03	0.0920	0.098	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
14	陆城	2017-07-03	7.29	7.50	2.37	13.67	0.90	0.0383	0.113	0.00063	0.01L	0.05L	0.005L
15	城陵矶	2017-08-01	7.54	4.83	2.17	9.33	0.70	0.0473	0.077	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
16	陆城	2017-08-01	7.40	5.70	2.27	12.67	0.77	0.0460	0.082	0.00067	0.01L	0.05L	0.005L
17	城陵矶	2017-09-04	7.40	6.77	2.07	13.33	1.27	0.0308	0.117	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
18	陆城	2017-09-04	7.24	6.43	2.23	14.00	1.40	0.0400	0.110	0.00073	0.01L	0.05L	0.005L
19	城陵矶	2017-10-09	7.51	8.10	1.83	8.33	0.5L	0.03L	0.093	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
20	陆城	2017-10-09	7.39	7.30	2.07	12.33	0.80	0.0417	0.083	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
21	城陵矶	2017-11-01	7.41	8.40	1.93	9.67	0.5L	0.1567	0.070	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
22	陆城	2017-11-01	7.19	8.57	2.17	12.67	0.77	0.0567	0.080	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
23	城陵矶	2017-12-04	7.75	8.90	1.97	8.67	0.62	0.2767	0.083	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
24	陆城	2017-12-04	7.84	9.10	2.37	14.00	1.17	0.2700	0.073	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
范围			7.14~7.84	4.83~9.1	1.83~2.37	8.33~15.00	0.5L~2.2	0.03L~0.343	0.07~0.148	0.0003L~0.00087	0.01L	0.05L	0.005L
标准值			6~9	≥5	6	20	4	1	0.2	0.05	0.2	0.2	0.2
平均值			7.46	7.375	2.14	11.479	1.14	0.139	0.0956	0.00026	0.01L	0.05L	0.005L
超标率			0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			0	0.034	0	0	0	0	0	0	0	0	0
是否达标			是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

由表 5.1-1 可知：松阳湖监测断面的所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。由表 5.1-2 可知：长江城陵矶断面和陆城断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

本项目排放的污水达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值进入云溪污水处理厂。经污水处理场处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排至长江。

综上所述，本项目周边地表水环境质量良好。

5.2 地下水环境质量现状调查与评价

本项目环境质量现状监测数据采用《岳年产 4000 吨脂肪酸生产线扩建项目和年产 1.2 万吨酸化油配套装置新建项目》中的监测数据。

（1）监测点位：

距本项目南面 3.9km 新桥居民点水井（1#）、南面 1.1km 方家咀居民点水井（2#）、东南面 2.3km 胜利村居民点水井（3#）和西北面 340m 基隆村居民点两个水井（4#和5#）共 5 个点位的地下水进行监测。

（2）监测项目：

pH、浑浊度、亚硝酸盐、总硬度、总大肠杆菌、石油类、氨氮。

（3）监测时间和频次：

2016 年 4 月 20 日至 4 月 22 日进行了为期 3 天的采样监测，每个监测点采样 1 个。

（4）监测方法：

按国家规定的标准方法进行监测。

（5）评价标准：

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准，具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 地下水质量标准（GB/T14848-2017）

项目	III类标准	项目	III类标准
pH	6.5-8.5	总硬度（mg/L）	≤450
浑浊度（度）	3	亚硝酸盐氮（mg/L）	≤1
氨氮（mg/L）	≤0.5	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
石油类（mg/L）	≤0.05		

注：石油类标准值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

（6）评价方法：

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016)推荐的标准指数法进行单项评价。求出各评价因子的超标率、超标倍数、最大超标倍数，并采用单因子标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价、计算方法为：

A.对于评价标准为定值的水质，其标准指数计算公式： $P_i=C_i/C_{si}$

式中： P_i -第 i 个水质因子的标准指数，无量纲； C_i -第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L； C_{si} -第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

B. 对于评价标准为区间值的水质因子（如pH 值），其标准指数计算公式为：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad PH_j \geq 7.0$$

式中： S_{ij} --污染物 i 在 j 点的标准指数

C_{ij} --污染物 i 在 j 点的浓度，mg/L

C_{si} --评价选用的水质标准

S_{pHj} --PH 在j 点的标准指数

PH_j --j 点的 pH 值

pH_{sd} --评价选用的水质标准中规定的pH 值下限

pH_{su} --评价选用的水质标准中规定的pH 值上限

（7）评价结果和结论：

地下水监测数据见表5.2-2，评价结果见表 5.2-3。

表 5.2-2 地下水水质现状监测数据统计表

检测项目	单位	采样时间	检测结果				
			1#	2#	3#	4#	5#
pH	无量纲	4 月 20 日	7.11	7.23	7.09	7.15	7.21
		4 月 21 日	7.14	7.18	7.13	7.17	7.15
		4 月 22 日	7.08	7.20	7.00	7.20	7.05
浑浊度	无量纲	4 月 20 日	1	1	2	2	2
		4 月 21 日	1	1	2	2	2
		4 月 22 日	1	1	2	2	2
氨氮	mg/L	4 月 20 日	0.028	0.028	0.034	0.058	0.064
		4 月 21 日	0.026	0.030	0.035	0.050	0.055
		4 月 22 日	0.027	0.029	0.035	0.059	0.065
亚硝酸盐氮	mg/L	4 月 20 日	0.005	0.003ND	0.008	0.009	0.008
		4 月 21 日	0.004	0.003ND	0.007	0.009	0.007
		4 月 22 日	0.006	0.003ND	0.007	0.008	0.007
总硬度	mg/L	4 月 20 日	176	134	72	187	176
		4 月 21 日	170	143	83	195	183
		4 月 22 日	174	139	77	199	177
石油类	mg/L	4 月 20 日	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND
		4 月 21 日	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND
		4 月 22 日	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND
总大肠菌群	个/L	4 月 20 日	1	1	2	2	2
		4 月 21 日	1	2	1	2	2
		4 月 22 日	1	1	2	2	2
备注：ND 表示低于该方法检出下限。							

表 5.2-3 地下水水质现状监测数据计算结果

点 位	评价 指标	评价因子						
		pH	氨氮	浑浊度	亚硝酸盐	总硬度	石油类	总大肠菌群（个/升）
1#	范围	7.08-7.14	0.026-0.028	1	0.004-0.00	170-176	0.04ND	1
	平均值	/	0.027	1	0.005	173	0.04ND	1
	标准指数	0.04-0.07	0.13-0.14	0.33	0.2-0.3	0.38-0.39	0	0.33
	是否达标	是	是	是	是	是	是	是
2#	范围	7.18-7.23	0.028-0.03	1	未检出	134-143	0.04ND	1-2
	平均值	/	0.029	1	未检出	139	0.04ND	1
	标准指数	0.09-0.12	0.14-0.15	0.33	未检出	0.30-0.32	0	0.33-0.67
	是否达标	是	是	是	是	是	是	是
3#	范围	7.00-7.13	0.034-0.035	2	0.007-0.00	72-83	0.04ND	1-2
	平均值	/	0.035	2	0.007	77	0.04ND	2
	标准指数	0-0.07	0.17-0.175	0.67	0.35-0.4	0.16-0.18	0	0.33-0.67
	是否达标	是	是	是	是	是	是	是
4#	范围	7.15-7.20	0.050-0.059	2	0.008-0.009	187-199	0.04ND	2
	平均值	/	0.056	2	0.009	194	0.04ND	2
	标准指数	0.08-0.10	0.25-0.30	0.67	0.4-0.45	0.42-0.44	0	0.67
	是否达标	是	是	是	是	是	是	是
5#	范围	7.05-7.21	0.055-0.065	2	0.007-0.008	176-183	0.04ND	2
	平均值	/	0.061	2	0.007	179	0.04ND	2
	标准指数	0.03-0.11	0.28-0.33	0.67	0.35-0.4	0.39-0.41	0	0.67
	是否达标	是	是	是	是	是	是	是

由表 5.2-3 可知，各监测点位的各监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准,说明监测点地下水目前水质状况较好。

5.3 大气环境质量现状调查与评价

(2) 实际监测数据

委托湖南永蓝检测技术股份有限公司在 2018 年 5 月 23 日~29 日对项目所在地的环境空气质量监测对 TVOC 进行监测。设置 1 个环境空气现状监测点，在项目所在地。

(1) 监测点位：项目所在地。

(2) 监测项目：TVOC。

(3) 监测时间及频率：2018 年 5 月 23 日~5 月 29 日，连续 7 天采样监测。TVOC 监测 8 小时浓度均值。

(4) 评价标准：TVOC 执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 中相应的标准。

(5) 监测期间天气状况：本项目监测期间的天气状况见下表。

表 5.3-3 监测期间天气状况一览表

日期	天气	风向	气温	气压	风速	湿度
			℃	kPa	m/s	%
05 月 23 日	多云	北	24.5	100.9	0.8	62
05 月 24 日	晴	南	32.1	101.3	0.4	64
05 月 25 日	多云	南	32.8	101.4	0.3	61
05 月 26 日	阴	北	26.9	101.0	1.1	66
05 月 27 日	多云	北	37.2	101.6	0.6	63
05 月 28 日	多云	北	31.5	101.3	0.8	62
05 月 29 日	多云	北	33.4	101.5	0.9	65

(6) 监测结果统计

环境空气质量现状调查监测结果具体见表 5.3-4。

表 5.3-4 环境空气监测结果统计表 (单位: mg/m³)

监测因子	监测点	范围 (mg/Nm ³)	平均值	标准值 (mg/Nm ³)	最大超 标倍数	超标率 (%)
TVOC	G1	0.1746~0.1926	0.1840	0.6 (8 小时均值)	0	0

由表 5.3-4 可见，现场监测期间各 TVOC 的监测结果满足《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 中相应的标准要求。

5.4 声环境质量现状调查与评价

委托湖南永蓝检测技术股份有限公司在 2018 年 5 月 23 日~25 日对项目所在地的噪声进行监测。厂界四周（围墙外 1 米处）分别布设 1 个噪声监测点位，监测内容见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声监测工作内容

监测类别	监测项目	监测点位	监测频次
厂界噪声	等效 A 声级	厂界四周	监测 2 天，昼夜各监测 1 次
备注	/		

厂界噪声监测结果表 5.4-2。

表 5.4-2 厂界噪声监测统计结果

测点编号	测点位置	采样时间	检测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
N1	厂界东侧外一米	05 月 23 日	54.2	40.5
		05 月 24 日	54.9	40.2
		05 月 25 日	54.1	40.7
N2	厂界南侧外一米	05 月 23 日	56.9	41.0
		05 月 24 日	57.0	40.8
		05 月 25 日	56.5	41.3
N3	厂界西侧外一米	05 月 23 日	53.8	39.2
		05 月 24 日	54.0	39.5
		05 月 25 日	54.3	38.9
N4	厂界北侧外一米	05 月 23 日	52.6	38.5
		05 月 24 日	52.4	38.2
		05 月 25 日	52.1	38.6
备注：该检测结果仅对本次采样负责。				

由表 5.4-2 可见，监测期间，厂界四周噪声昼间测值范围为 52.1~57.0dB，夜间噪声测值范围为 38.2~41.3dB；厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，说明本项目区域声环境现状较好。

第六章 环境影响预测与评价

项目建设在现有生产厂区内，建设场地无需特殊保护的植被树木。项目的建设对生态环境影响不大。

项目场地配套设施建设、运输和其他施工作业会产生一定量的扬尘，影响周围环境空气质量，因此在施工时，如天干风大，可采用适当的洒水措施，控制扬尘产生。由施工机械产生的噪声，在一定范围内会影响周边环境相关人员的工作或休息，防止噪声扰民的措施是合理安排施工作业，杜绝高噪声设备夜间施工，

尽量减轻噪声的影响，使建筑施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。

本项目建设在设备安装过程可能会产生一定的环境问题（根据前述工程分析可知，区域地下水环境、土壤环境均符合相应的环境质量标准，项目的生产未对区域水环境、土壤环境产生明显的不利影响）。

设备安装过程可能存在的环境问题主要是多余设备拆迁或者新设备安装过程跑、冒、漏、滴产生的废矿物油、设备拆除安装过程清洗产生废水等影响。

拟采取的防治措施：

①由具有相关资质的专业施工队伍对设备进行拆除，拆除过程尽量减少废矿物油的跑、冒、漏、滴，同时，对废矿物油进行收集后送有资质的单位处置。

②设备清洗废水引入公司污水处理站处理后，外排园区污水处理站，禁止清洗废水直接外排；

在采取以上防治措施后，设备拆除过程的环境问题可以得到解决。

6.1 施工期环境分析

本项目占地面积约 35354.22 m²。土建预计 2018 年 8 月份动工，预计 2019 年 6 月底完工。本评价将结合现场调查、类比调查等来分析论述本工程施工期建设对周围环境的影响。

工程施工对环境的影响，包括废气、废水、噪声和固体废物等影响，施工期环境污染行为较为复杂，但从污染程度和范围分析，工程施工废气和噪声对环境的影响相对较大，但施工期环境污染只是短期影响，随着工程竣工，施工影响基本消除。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在机械开挖、填筑、材料运输装卸、建筑材料的搅拌、道路建设等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的，其中道路建设及建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。

① 露天堆场和裸露场地的风力扬尘

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1 (V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：

Q——起尘量，kg/吨 年；

V₅₀——距地面 50 米处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水量，%。

V₀ 与粒径和含水率有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径尘粒的沉降速度见表 6.1-1。

表 6.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(微米)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(微米)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(微米)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 6.1-1 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少的时期，扬尘现象较为严重。因此本工程施工期应特别注意防尘的问题，制定必要的抑尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

② 车辆行驶的动力起尘

据有关文献报导，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：

Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 6.1-2 中为 10 吨卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量。

表 6.1-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20(km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

一般情况下，施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围是 100 米以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 6.1-3 为施工场地洒水抑尘试验结果。可见每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20 米-50 米。

表 6.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(3) 燃油机械及运输车辆尾气

运输车辆和燃油动力机械会产生燃烧尾气，施工期机械尾气的排放主要是流动污染源。机械尾气的排放与机械的性能和燃料的质量关系很大。燃用合格油品的机械排放的尾气对周围环境影响不大。

(4) 建筑装饰废气

建筑装饰废气主要为建筑装饰材料产生的氨、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、苯并 α 芘、总挥发性有机物等有害物质。在建设单位按照国家有关规定委托有资质单位进行设计、施工，并选用符合国家相关标准的建筑装饰材料，以确保室内空

气中有害物质含量符合《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)中标准,可避免损害厂区内的人体健康和人身安全。

(5) 刷漆废气

储罐、管线安装时要经过除锈、刷漆作业,刷漆过程中会产生废气,这种含有有害物质的废气会对局部作业环境产生影响,需要加以控制。根据同类工程的影响预测表明,由于刷漆作业时间较短,工程远离环境敏感目标,故对环境的影响较小。

6.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流,基础开挖排泄的地下水,施工废水及施工人员的生活污水。其中:施工废水包括泥浆水、车辆和机械设备洗涤水等。生活污水主要是施工人员生活污水。

施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等,将会携带大量的泥沙,随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。本环评建议建设方在施工现场建设沉砂池和临时导流沟,将暴雨径流经沉砂池沉淀后由临时导流沟排放,避免雨水横流现象。

施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等,直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。本环评要求设置沉淀池和隔油池,将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用或排入园区污水处理厂。开挖基础产生的地下水如果直接排放,造成水资源的浪费,环评要求在施工场地建设临时蓄水池,将开挖基础产生的地下排水收集储存,并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

施工人员较多,施工地区为山地丘陵地区,建议集中施工,修建施工营地,施工人员生活污水流入营地中修建的隔油池、沉淀池预处理后,再通过园区污水管网进入园区污水处理厂处理。

综上所述,建设方只要按照环评提出的措施处理施工过程中产生的废水,不但大大节省水资源,而且有效地解决了施工污水对当地的水环境影响问题。

6.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

(1) 施工噪声

施工噪声具有噪声强、阶段性、临时性、突发性和不固定性的特点。施工

作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声，对声环境影响最大的是机械噪声，由于施工设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有波动，因此很难确切预测施工场地各场界噪声值，经类比调查，各类施工机械噪声源及其影响情况见表 6.1-4。施工场界环境噪声排放标准限值见表 6.1-5。

表 6.1-4 施工机械噪声预测结果

序号	机械名称	距机械不同距离的噪声值dB (A)							
		5 m	10m	20m	40m	50m	100 m	150 m	200 m
1	卡车	85	79	73	67	65	59	55	53
2	振捣机	92	86	80	74	72	66	62	60
3	电锯	96	90	84	78	76	70	66	64
4	推土机	86	80	74	68	66	60	56	54
5	挖掘机	84	78	72	66	64	58	54	52
6	输送泵	90	84	78	72	70	64	60	58

表 6.1-5 施工场界环境噪声排放标准限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

从上表可看出,施工噪声随传播距离衰减,一般施工机械噪声在场区中心施工时对场界外影响很小,但在场界边附近施工时将对周围环境产生一定不利影响,由于环境敏感点距离项目较远,受施工噪声影响轻微,且其影响具有阶段性、临时性和不固定性,一旦施工活动结束,施工噪声也就随之结束。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工期基础开挖土方、施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。根据建设方提供的资料和现场调查知,本项目用地由园区平整后再交给建设单位,挖方较少,就地平整回填,项目无弃方产生。施工期产生的建筑垃圾约 178.5t,施工期产生的建筑垃圾由于类别和性质不同,工程在施工过程中对这类固体废物进行分类收集,分别处理。对废弃的砖、灰等建筑垃圾,可以送到指定地点填埋;对废弃的工棚等建筑物,可回收的加以回收利用;对废电焊条、废石棉、废油漆等化工废物,属于危险废物,交有资质的单位处理处置。

施工期的生活垃圾量很少,主要是厨余垃圾,另外还有少量工人用餐后的废弃饭盒、塑料袋等,如不及时清理,在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。本项目采取定点堆放、即产即清的方法外运至城市垃圾填埋场卫生填埋,可以消除其影响。

6.1.5 施工期水土流失环境影响分析

项目土建施工是引起水土流失的工程因素,在施工过程中,土壤暴露在雨、风和其它干扰之中,另外,大量的土方开挖和整理,会使土壤暴露情况加剧。施工过程中,泥土转运装卸作业过程中和堆放时,都可能出现散落和水土流失。同时,施工中土壤结构会受到破坏,土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱,在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀,将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

施工过程中的水土流失,不但会影响工程进度和工程质量,而且还产生泥沙,作为一种废物或污染物往外排放,对周围环境产生较为严重的影响;在施工现场地上,雨水径流将以“黄泥水”的形式排入水体,对水环境造成影响;同时,泥浆水

还会夹带施工场地上的水泥等污染物进入水体，造成下游水体污染。

本次评价采用经验公式计算水土流失量：

$$\Delta W_{SI} = \sum [N \times F_i (M_i - M_0)]$$

式中：

ΔW_{SI} ——扰动地表新增水土流失总量，万 t；

F_i ——扰动地表面积， km^2 ；

M_i ——不同预测单元扰动后的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

M_0 ——不同预测单元原生土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

N ——预测水土流失时段，a（年）。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）提出的全国土壤侵蚀类型区划，项目建设所在区域属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。经过类比同区域建设项目建设期侵蚀模数，确定本项目建设期侵蚀模数为 $4000\sim 8500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；土建预计 2018 年 8 月份动工，预计 2019 年 6 月底完工，约为 1 年，施工面积为 35354.22m^2 ，因此本项目建设期间的水土流失量为 $123.9\sim 263.2\text{t}$ 。

6.1.6 施工期生态环境影响分析

施工期对动物的影响因素主要是施工噪声破坏其生境。噪声会影响动物的行为和繁殖，破坏其生境则破坏了他们的生态基础条件，从而会影响到动物物种的发展和繁衍。由于评价区动物种类很少，也没有珍稀保护的动物物种，因此，施工对动物的影响很小。

施工对植物的影响相对要大，主要表现在会破坏一些植被，但基于植被主要是一些荒草，因此从整个评价区域来看，破坏的植被所占比例不大，因此，物质生产能力下降的幅度也较小，自然体系对这种的改变是可以承受的。

6.1.7 施工期影响分析小结

综上所述，项目施工期间污染环境的因素，主要有废水、废气、噪声、废渣及生态破坏，其中以施工扬尘、施工噪声对周边环境的影响最大，但这些影响均可采取一定的措施避免或减轻其污染，使其达标排放，且这些影响也是短期的，随着施工期结束，施工噪声、扬尘和水土流失等问题也会消失。

6.2 营运期环境影响分析

6.2.2 水环境影响分析与评价

6.2.2.1 地表水环境影响分析

本项目废水收集处置方式见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目生产生活废水收集处置方式

序号	废水名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放方式	处理方式	浓度 (mg/L)	污染物排放量 (t/a)
1	冷凝水	26400	17800	连续排放	部分回用，其余至雨水沟排放		
2	循环水	/	/	/	通过循环水池，空中管架固定管线泵送循环利用，不排放	/	/
3	冷冻盐水	/	/	/	循环利用，不排放	/	/
4	生产废水	300	300	间歇排放	萃取+污水调节收集池+园区污水处理场	COD≤1000	COD≤0.3
5	洗罐废水	25	20	间歇排放	污水调节收集池+园区污水处理场	COD≤2800 COD≤1000	COD≤0.02
6	地面冲洗水	600	500	间歇排放	污水调节收集池+园区污水处理厂处理	COD≤300 SS≤400 氨氮≤20 石油类≤20	COD≤0.15 SS≤0.2 氨氮≤0.01 石油类≤0.01
7	初期雨水	1951.56	1951.56	间歇排放	初期雨水收集池收集+园区污水处理厂处理	COD≤400 SS≤300 氨氮≤10	COD≤0.78 SS≤0.59 氨氮≤0.02
8	生活废水	982.35	785.88	间歇排放	化粪池+园区生活污水市政管网+云溪污水处理厂	COD≤300 BOD ₅ ≤160 NH ₃ -N≤30 SS≤150	COD≤0.24 BOD ₅ ≤0.13 NH ₃ -N≤0.021
	合计	3557.44t/a 排至污水处理场（冷凝水 17800t/a 排至雨水沟）					COD≤1.49 氨氮≤0.03 BOD ₅ ≤0.13 石油类≤0.01 SS≤0.79

本项目双酚 A 与环氧树脂完全反应生成二步法固体环氧树脂，不产生废水。

特种环氧树脂需要进行洗罐，洗罐频次为一年一次，洗罐废水产生量约为 25t/a。

二步法固体环氧树脂中双酚 A 的使用量为 0.247 万 t/a，洗罐废水中双酚 A 含量约为 0.0309kg/a，洗罐废水进入污水调节收集池，双酚 A 的浓度约为 0.1mg/L。

云溪区污水处理厂设计总规模为 4 万吨/天，由岳阳华浩水处理有限公司采用 BOT 模式投资建设。污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理+水解酸化+

一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后排放至长江。根据《岳阳市云溪污水处理厂工程建设项目环境影响报告表》及其批复，本污水处理厂出水水质执行标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。主要工艺构筑物由细格栅及旋流沉砂池、均质池及事故池、强化一级反应池、水解酸化池、CAST 池、紫外消毒池及提升泵站、贮泥池、污泥脱水机房、加药间、鼓风机房等组成。工程服务范围为云溪区的市政污水及云溪工业园的生活废水、工业废水。

本项目位于云溪工业园，属于云溪污水处理厂的原定的服务范围内。其废水可以进入该污水处理厂处理，且本项目废水经采取微波污水处理专利技术处理后能满足云溪污水处理厂的进水水质要求，水量小，故对污水处理厂的冲击在可接受范围内。本项目污水量仅占园区污水处理场接受能力的一小部分，其排放水质能达到污水处理厂接管水质要求，本项目排放的双酚 A 浓度很低，不会对园区污水处理厂造成冲击影响。故云溪污水处理厂接纳本项目废水可行。

6.2.2.2 地下水环境影响分析

（1）评价预测原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的规定和岩土工程勘察结果可知，项目属于 I 类建设项目。地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则-总纲》与《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)确定的原则进行。

（2）评价预测范围及预测内容

预测范围：根据项目场区所处的地理位置，从水文地质条件上分析，工程建设后会对附近地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，以场址为中心面积约为 20km² 的区域，重点预测项目厂区周边区域。

（3）正常情况下地下水环境影响分析

项目废水各类污染物质或有害物质可能会随着雨水或地表水下渗，通过包气带进入地下水中而对其造成不利影响。本项目厂区多为水泥地面，厂区生产废水经管网收集后进入污水处理场，管网、污水处理站均进行了有效防渗处理，泄露可能性不大，因此通过包气带垂直渗透进入地下水的可能性较小，对地下水影响

很小。

(4) 事故渗漏地下水环境影响预测分析

本项目研究区域内平均水力梯度约 2.8×10^{-4} ，根据地下水动力学教材中的达西定律计算相应厂区的地下水渗流速度为：

$$V=K \times J$$

式中：

V-地下水渗流速度

K-含水层渗透系数

J-平均水力梯度

根据水温地质勘察资料获得含水层渗透系数为 0.5m/d，则相应的地下水渗流速度为 1.4×10^{-4} m/d。

(8) 地下水影响预测小结

1.正常工况地下水的环境影响分析

在正常工况下，废水通过厂外管网进入污水处理厂，不直接排入环境，不会对地下水产生影响。罐区围堰内经过防渗处理，正常情况下也不会对围堰内地下水产生不利影响。

如果厂区装置区、罐区等可视场所发生跑冒滴漏，且硬化地面破损，即使有有机物或污水等少量泄漏，按目前的管理规范，必须及时采取措施，不能任由有机物或污水漫流渗漏，并将硬化防渗面进行修补，不能任其渗入地下水。因此，本项目在正常工况下对地下水环境影响较小，可通过加强管理措施来减少污染物逐步渗入包气带并可能污染潜水的的影响。

(2) 事故状态下地下水及土壤环境影响分析

本项目罐区均经过水泥硬化，采取分区防渗措施，突出保障重点防治区地下水不受污染。

本项目考虑的事故主要是：罐区污染物（如污水、物料等）因事故（爆炸火灾、断裂等）而发生泄漏，破坏厂区防渗层后，污染物将透过被破坏的防渗层“天窗”进入天然地层的包气带，污染地下水及土壤。

由于罐区天然地层主要为填土和粉质粘土，渗透系数很小（ 10^{-5} cm/s～ 10^{-7} cm/s），且粘土吸附污染物能力较强，通过粘土的吸附滞留以及生物降解等综合作用，污染物渗入包气带后的迁移速率较小。污水大量泄漏时将导致下渗速度

小于排放速率，造成地面溢流，此时应当及时疏导污水至事故水池，避免污水扩散至非污染区造成包气带污染。罐区的围堰可以阻挡大量物料泄漏时的扩散，及时采取回收和导流等措施。因此，事故泄漏时的废水或者污染物进入包气带的量较少，厂区天然地层防渗能力较强，降低了污染物各向扩散的速度，便于厂区采取及时措施以控制污染。

采取地下水防渗分区措施后，可以进一步降低重点污染区基础下的土层防渗系数。在采取及时回收等措施的前提下，事故状态下（不破坏防渗层的情况下）污染物泄漏不会对重点污染源区和非污染区地下水产生不利影响。

采取上述地下水防渗措施后，本项目运营期不会对区域地下水产生不利影响。

6.2.3 环境空气影响预测与评价

本项目产生的废气主要为导热油炉燃烧废气、开停工和事故等非正常工况废气、不凝气及管线的阀门、法兰等无组织排放废气。导热油炉采用天然气作为燃料，天然气属清洁能源，对环境空气影响不大；项目产生的不凝气通过真空缓冲罐、真空泵及压缩机收集后排至导热油炉燃烧；开停工和事故等非正常工况废气及管线的阀门、法兰等无组织排放废气排放量较小，影响不大。

（1）区域污染气象特征分析

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 6.2-2 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 6.2-2 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
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	17.2	977.7	81	1471.7	1449.5	2.4

④风速、风向

表 6.2-2 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 6.2-3 岳阳市气象站全年及四季风向频率（%）分布

表 6.2-3 岳阳市气象站近 20 年来风向频率统计表

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

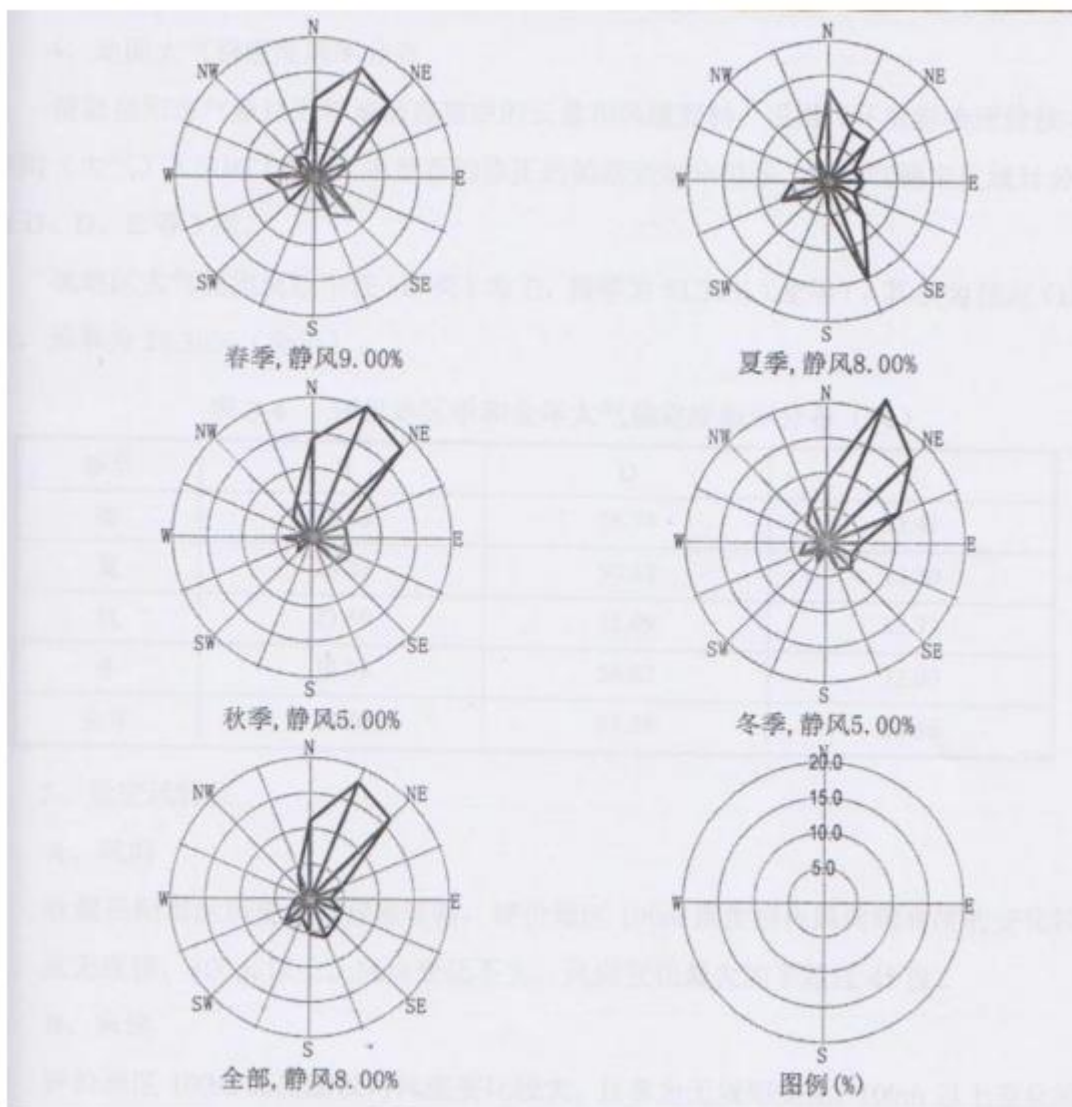


图 6.2-1 岳阳全年及四季风频玫瑰图

表 6.2-4 岳阳市气象站近 20 年风速统计 (单位: m/s)

时间 风速	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
全年	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

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) 参数选取

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中要求的 Screen3

估算模式对项目污染物的排放进行估算。本项目主要的大气污染物废气通过 20m 的排气筒排放。

本报告有组织排放废气选取等标排放量大的 VOCs 和无组织排放的 VOCs 作为环境空气影响预测和评价因子

(3) 无组织排放废气大气环境影响预测

本项目 VOCs 无组织排放量为 17.9t/a，2.24kg/h。

表 6.2-5 项目无组织排放源估算参数选择

污染源	污染物	污染源类型	排放量 (t/a)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	距厂界最近距离 (m)	接收点高度 (m)	城市/乡村	计算点距离 (m)
罐区	VOC _s	面源	4.581	95.6	40.1	17.8	0	乡村	10-2000
环己酮装置区 (丙类)	VOC _s	面源	12.3	24	15	58	0	乡村	10-2000
树脂生产车间 (丙类)	VOC _s	面源	1	62	24	20	0	乡村	10-2000

采用导则推荐模式清单中的估算模式分别计算无组织排放的 VOCs、污染物主要排放源的下风向轴线浓度结果见表 6.2-6、表 6.2-7、表 6.2-8。

表 6.2-6 罐区无组织排放的 VOC_s 估算模式计算结果表

距离中心下风向距离 D/m	下风向预测浓度 C ₁₁ (mg/m ³)	浓度占标率%
10	0.03418	1.71
100	0.12	6.00
100	0.12	6.00
196	0.1332	6.66
200	0.1331	6.65
300	0.13	6.50
400	0.1233	6.16
500	0.1241	6.20
600	0.1145	5.73
700	0.1022	5.11
800	0.09056	4.53
900	0.08029	4.01
1000	0.07151	3.58
1100	0.06406	3.20
1200	0.05778	2.89
1300	0.05234	2.62
1400	0.04767	2.38
1500	0.04365	2.18
1600	0.04011	2.01
1700	0.03698	1.85
1800	0.03424	1.71
1900	0.03182	1.59
2000	0.02968	1.48

表 6.2-7 环己酮装置区（丙类）无组织排放的 VOC_s 估算模式计算结果表

距离中心下风向距离 D/m	下风向预测浓度 C _{il} (mg/m ³)	浓度占标率%
10	1.928E-9	0.00
100	0.1212	6.06
100	0.1212	6.06
200	0.1359	6.80
204	0.136	6.80
300	0.1117	5.59
400	0.1141	5.70
500	0.1012	5.06
600	0.08912	4.46
700	0.08379	4.19
800	0.07674	3.84
900	0.07016	3.51
1000	0.06968	3.48
1100	0.06774	3.39
1200	0.06516	3.26
1300	0.06231	3.12
1400	0.05939	2.97
1500	0.05649	2.82
1600	0.05368	2.68
1700	0.051	2.55
1800	0.04846	2.42
1900	0.04606	2.30
2000	0.04381	2.19

表 6.2-8 树脂生产车间（丙类）无组织排放的 VOC_s 估算模式计算结果表

距离中心下风向距离 D/m	下风向预测浓度 C _{il} (mg/m ³)	浓度占标率%
10	0.006022	0.30
100	0.03931	1.97
100	0.03931	1.97
109	0.03984	1.99
200	0.03771	1.89
300	0.03568	1.78
400	0.03505	1.75
500	0.03348	1.67
600	0.02991	1.50
700	0.02616	1.31
800	0.02284	1.14
900	0.02006	1.00
1000	0.01771	0.89
1100	0.01578	0.79
1200	0.01417	0.71
1300	0.01279	0.64
1400	0.01162	0.58
1500	0.0106	0.53
1600	0.00973	0.49
1700	0.008966	0.45
1800	0.008297	0.41
1900	0.007703	0.39
2000	0.007172	0.36

经过估算模式计算，无组织排放的废气中 VOC_S 的最大落地浓度为 0.136mg/m³ 占标率 6.80%，VOC_S 未超过《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014 表 2 中限值要求 2.0mg/m³）中相应的标准不会降低环境敏感点的大气功能类别，不会对周围环境敏感目标造成影响。计算得大气评价工作等级为三级。

（4）有组织废气排放大气环境影响预测

本项目 VOC_S 正常情况下经过处理后排放量为 6.1t/a，0.763kg/h。

表 6.2-9 项目有组织排放源估算参数选择

污染源	污染物	污染源类型	排放量 (t/a)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	距厂界最近距离 (m)	接收点高度 (m)	城市/乡村	计算点距离 (m)
排气筒	SO ₂	面源	0.02	20	0.3	5.3	0	乡村	10-2000
	NO _x	面源	0.312	20	0.3	5.3	0	乡村	10-2000
	VOC _S	面源	6.1	20	0.3	5.3	0	乡村	10-2000

表 6.2-10 有组织排放的 SO₂ 估算模式计算结果表

距离中心下风向距离 D/m	下风向预测浓度 C _{il} (mg/m ³)	浓度占标率%
10	0	0.00
100	0.0001481	0.00
100	0.0001481	0.00
200	0.0001679	0.00
231	0.0001745	0.00
300	0.0001584	0.00
400	0.0001483	0.00
500	0.0001405	0.00
600	0.0001246	0.00
700	0.0001083	0.00
800	9.373E-5	0.00
900	8.139E-5	0.00
1000	7.109E-5	0.00
1100	6.308E-5	0.00
1200	5.639E-5	0.00
1300	5.076E-5	0.00
1400	4.827E-5	0.00
1500	4.855E-5	0.00
1600	4.842E-5	0.00
1700	4.798E-5	0.00
1800	4.73E-5	0.00
1900	4.646E-5	0.00
2000	4.55E-5	0.00

表 6.2-11 有组织排放的 NO_x 估算模式计算结果表

距离中心下风向距离 D/m	下风向预测浓度 C _{il} (mg/m ³)	浓度占标率%
10	0	0.00

100	0.00231	0.00
100	0.00231	0.00
200	0.002619	0.00
231	0.002722	0.00
300	0.00247	0.00
400	0.002313	0.00
500	0.002191	0.00
600	0.001944	0.00
700	0.001689	0.00
800	0.001462	0.00
900	0.00127	0.00
1000	0.001109	0.00
1100	0.000984	0.00
1200	0.0008797	0.00
1300	0.0007919	0.00
1400	0.000753	0.00
1500	0.0007574	0.00
1600	0.0007553	0.00
1700	0.0007484	0.00
1800	0.0007379	0.00
1900	0.0007248	0.00
2000	0.0007098	0.00

表 6.2-12 有组织排放的 VOC_s 估算模式计算结果表

距离中心下风向距离 D/m	下风向预测浓度 C _{ii} (mg/m ³)	浓度占标率%
10	0	0.00
100	0.04517	0.23
100	0.04517	0.23
200	0.05121	0.26
231	0.05322	0.27
300	0.0483	0.24
400	0.04522	0.23
500	0.04285	0.21
600	0.03801	0.19
700	0.03302	0.17
800	0.02859	0.14
900	0.02482	0.12
1000	0.02168	0.11
1100	0.01924	0.10
1200	0.0172	0.09
1300	0.01548	0.08
1400	0.01472	0.07
1500	0.01481	0.07
1600	0.01477	0.07
1700	0.01463	0.07
1800	0.01443	0.07
1900	0.01417	0.07
2000	0.01388	0.07

根据环境影响预测结果可知，有组织废气中 SO₂ 最大落地浓度点距源 231m，下风向最大浓度为 0.0001745mg/m³，最大占标率为 0.00%。有组织废气中 NO_x、

VOCs 最大落地浓度点距源 231m，下风向最大浓度分别为 0.002722mg/m³、0.05322mg/m³，最大占标率分别为 0.00%、0.27%。计算得大气评价工作等级为三级。

(5) 大气防护距离计算

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008) 中大气环境防护距离计算软件计算本项目大气环境防护距离。采取无组织废气排放 VOC_s 作为计算标准。项目无超标点，结果为大气环境防护距离为 0，即本项目无需设置大气环境防护距离。

6.2.4 声环境影响分析

本项目总平面布置上将噪声较大的各种泵类、风机、离心装置等多数布置在底层，生产区与办公区分开布置，在项目四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植绿色植物，起到阻止噪声传播的作用。

项目建成投产后，其声源主要来源于泵、反应釜、压缩机等机械设备，工艺生产时的声源均不大，布置在车间内，而且车间距离各厂界均较远，对周围环境不会造成大的影响。声源较大的设备通过增加隔音、消声、减振等措施，以减少声源对周围环境的影响。只要加强对项目较大声源装置的降噪隔音处理，项目噪声对厂区外环境影响较小。

表 6.2-13 噪声预测值 单位:dB (A)

序号	噪声源	设备台数	源强 (dB)	距厂界最近距离 (m)	厂界噪声值	距点源 100m 噪声值	距点源 200m 噪声值
二步法固体环氧树脂主要高噪声设备							
1	反应釜	1	65~70	20	44	30	24
2	打料泵 (共用)	1	75~85	20	59	45	39
3	助剂泵	1	75~85	20	59	45	39
4	冷媒循环泵	1	75~85	20	59	45	39
5	结片输送泵	1	75~85	20	59	45	39
水性环氧树脂主要高噪声设备							
6	反应釜 A	1	65~70	20	44	30	24
7	反应釜 B	1	65~70	20	44	30	24
8	反应釜 C	1	65~70	20	44	30	24
9	助剂泵	1	75~85	20	59	45	39
10	出料泵	1	75~85	20	59	45	39
己内酯改性环氧树脂主要高噪声设备							
11	反应釜	1	65~70	20	44	30	24

12	助剂泵	1	75~85	20	59	45	39
13	冷媒循环泵	1	75~85	20	59	45	39
14	结片输送泵	1	75~85	20	59	45	39
环己酮主要高噪声设备							
15	导热油自循环泵	2	75~85	58	50	45	39
16	导热油加料泵	2	75~85	58	50	45	39
17	导热油循环泵	2	75~85	58	50	45	39
18	热水循环泵	2	75~85	58	50	45	39
19	溴化锂冷却水泵	2	75~85	58	50	45	39
20	溴化锂冷冻水泵	2	75~85	58	50	45	39
21	轻一塔加料泵	2	75~85	58	50	45	39
22	轻一塔釜液泵	2	75~85	58	50	45	39
23	轻一塔回流泵	2	75~85	58	50	45	39
24	轻二塔釜液泵	2	75~85	58	50	45	39
25	轻二塔回流泵	2	75~85	58	50	45	39
26	酮塔釜液泵	2	75~85	58	50	45	39
27	酮塔回流泵	2	75~85	58	50	45	39
28	酮输送泵	2	75~85	58	50	45	39
29	醇塔釜液泵	2	75~85	58	50	45	39
30	醇塔回流泵	2	75~85	58	50	45	39
31	醇塔底液循环泵	1	75~85	58	50	45	39
32	精馏加料泵	2	75~85	58	50	45	39
33	粗酮输送泵	2	75~85	58	50	45	39
34	氢气压缩机	1	85~90	58	55	50	44
35	空气压缩机	2	85~90	58	55	50	44

从表 6.2-13 的计算结果可以看出，噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准值，则本项目对周边声环境质量影响不大。应对生产车间中生产装置进行合理化的布局，尽量将高噪声设备设置在生产车间中部。并采取隔音、消声、减振等措施，以减少声源对周围环境的影响。

6.2.5 固废环境影响分析

本项目固废主要有废矿物油(S1), 含油废手套、废抹布(S2), 废催化剂(S3)及生活垃圾(S4), 本项目的固废组成、产生量及处置情况见表 6.2-14。

表 6.2-14 固体废物组成、产生量及处置情况

序号	污染源名称	固废分类	产生量	主要组分	废物类别	排放规律	处理/处置措施	排放情况
S ₁	废矿物油	危险废物	200kg/a	矿物油	HW08	间歇排放	交有资质单位处理	0
S ₂	含油废手套、废抹布	危险废物	30 kg/a	矿物油	HW08	间歇排放	交有资质单位处理	30 kg/a
S ₃	废催化剂	危险废物	4t/2a	CuO、ZnO	HW50	间歇排放	交厂家回收	0
S ₄	生活垃圾	生活垃圾	9.9t/a	纸、塑料、食品废物等	一般固废	间歇排放	环卫部门统一处理	9.9t/a

本项目危险废物暂存于危废暂存间, 危险废物均委托有资质单位处理; 生活垃圾由环卫部门外运到生活垃圾填埋场填埋。因此拟建项目产生的固体废物将得到妥善处置。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。

第七章 环境风险评价

7.1 风险评价概述

7.1.1 评价目的和重点

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) 项目原料为双酚 A (以下简称 BPA)、液体环氧树脂、己内酯、十二烷基苯磺酸钠 (SDBS)、环己醇，产品水性环氧树脂、己内脂改性环氧树脂、二步法固体环氧树脂、环己酮，副产品有环己酮轻组分、环己酮重组分，中间有氢气产生。其中环己酮、氢气属易燃物质，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性分析。

(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。

7.1.2 环境风险评价等级、范围及保护目标

7.1.2.1 评价等级

(1) 工作等级划分标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 规定，风险评价的级别划分主要依据评价项目的物质危险性和功能单元中存在的重大危险源判定结果以及项目所在地环境敏感程度等因素，按 7.1-1 划分：

表 7.1-1 评价工作级别

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

(2) 评价工作等级判定

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218—2009) 与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中辨识重大危险源的依据和方法：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。对照危险物质名称及临界量表，本项目所涉及的危险物质最大储存量及临界量见表 7.1-2。

表 7.1-2 本项目危险物质的最大储存量和临界量

物质名称	临界量 (吨)	最大储存量 (吨)	qn/Qn
环己酮	5000	553 (储罐区)	0.1106
环己醇	5000	1244 (储罐区)	0.2488
粗醇酮	5000	3.77 (储罐区)	0.000754
天然气	50	导热油炉燃料，无储存	/

氢气	5	高点放空，不参与计算	/
qn/Qn=0.36<1，为非重大危险源			

由表 7.1-2 可知，各种危险化学品的储存量均小于临界量，属非重大危险源；但根据《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：

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

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）。

由 $80/200 + 800/5000 + 80/5000 + 800/5000 = 0.736 < 1$ 知，储罐区为非重大危险源（属可燃易燃危险性物质）。

项目位于工业园内，周边环境不敏感（周边村民已完成搬迁）。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 7.1-3。

表 7.1-3 环境风险评价工作等级判定结果一览表

项目	内容	判定结果
是否重大危险源	储罐区（环己酮、环己醇、粗醇酮）	非重大危险源
危险性识别	环己醇	一般毒性、可燃
	环己酮	一般毒性、易燃
	天然气	易燃、易爆炸
	氢气	易燃、易爆炸
环境敏感地区	位于工业园区	不敏感
评价工作等级	/	二级

7.1.2.2 评价范围

大气环境风险评价范围确定为：以罐区为中心，半径为 3km 的圆形区域，风险评价范围详见附图 2。

本项目储罐区设有围堰，同时设有初期雨水及事故水池（事故池兼初期雨水收集池），初期雨水和事故污水收集后，通过园区污水管网送至云溪区污水处理厂处理达标后再排入长江，因此事故污水造成地面水污染的可能性很小，故本次风险评价范围不包括地面水的环境风险评价，风险事故水污染方面只进行厂内初期雨水及事故水池容量核算。

7.1.2.3 敏感目标

环境风险敏感目标为评价范围内人口集中居住区和社会关注区；

根据评价范围选取范围内的居民集中居住点和社会关注区作为风险敏感点，本次评价采用以罐区为原点，给出周围 3km 范围内的风险敏感点。本项目风险敏感点详见表 7.1-4。

表 7.1-4 风险敏感目标情况表

序号	保护目标	相对方位	与项目距离 (m)	规模
1	道仁矶镇基隆村周家塘组居民	NNW	850~1000	33户 (约132人)
2	基隆村丁家坡居民	N	1200	10户 (约40人)
3	基隆村朱卢家居民	NNE	1300	10户 (约40人)
4	基隆村汪熊家居民(2014年底完成拆迁)	NW	60~500	8户 (约32人)
5	基隆村闾家组居民	N	800~1000	6户 (约24人)
6	基隆村方家咀居民	SW	800	20户 (约80人)
7	基隆村黄家组居民	SE	1000	12户 (约48人)
8	基隆村梅花湾组居民	N	2000	15户 (约60人)
9	道仁矶镇大田村居民	E	1000~2500	约800人
10	云溪乡胜利小学	SSE	1800	约250人
11	云溪区一中	SE	2100	约3150人
12	云溪乡胜利村居民	SE	1100~2500	约1500人
13	云溪乡东风村田家老屋	SW	2000~2200	15户 (约60人)

7.2 风险识别

7.2.1 物质风险识别

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

本项目原料主要是双酚 A（以下简称 BPA）、液体环氧树脂、己内酯、十二烷基苯磺酸钠（SDBS）、环己醇。本项目产品主要是水性环氧树脂、己内脂改性环氧树脂、二步法固体环氧树脂、环己酮。本项目副产品有环己酮轻组分、环己酮重组分，中间有氢气产生，经阻火器高点放空。项目涉及的危险物质为环己酮、环己醇、以及氢气、天然气（导热油炉燃料）等。

本项目涉及的涉及的危险化学品的火灾危险性分类见表 7.2-1，主要特性及危险性见表 7.2-2~7.2-5。

表 7.2-1 本项目涉及的危险化学品的火灾危险性分类表

序号	物质名称	生产火灾危险性类别	危险货物编号	危险物质类别	闪点(℃)	爆炸极限(V%)	备注
1	环己酮	乙 A	33590	第 3.3 类高闪点液体	43	1.1~9.4	原料、成品
2	环己醇	丙 A	/	可燃液体	67	/	中间产品
3	天然气	甲 B	21007	第 2.1 类易燃气体	/	5.1~15.03	导热油炉燃料
4	氢	甲 B	21001	第 2.1 类易燃气体	/	4.1~74.1	导热油炉燃烧

表 7.2-2 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、丙酮等多数有机溶剂。	
	沸点/℃：115.6		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/m3)：--；前苏联 TWA(mg/m3)：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：主要表现有眼、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 7.2-3 环己醇危险特性表

标识	中文名：环己醇	英文名：cyclohexanol	分子式：C ₆ H ₁₂ O	分子量：100.16
	危规号：/		UN 编号：/	CAS 号：108-93-0
理化性质	性状：无色、有樟脑气味、晶体或液体。			
	熔点/℃：20-22	溶解性：微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、乙酸乙酯、二硫化碳、油类等。		
	沸点/℃：160.9		相对密度（水=1）0.96	
	饱和蒸气压/kPa：/		相对密度（空气=1）3.45	
	临界温度/℃：/		燃烧热（kJ/mol）：890.7	
	临界压力/MPa：/		最小引燃能量/mJ：/	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点/℃：67		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：/		稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：300		禁忌物：强氧化剂、强酸	
	危险特性：遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
毒性	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
	接触限值：中国 MAC(mg/m3)：--；前苏联 TWA(mg/m3)：50；美国 STEL(mg/m3)：--			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害：在正常生产条件下，由蒸气吸入引起急性中毒可能性小。本品在空气中浓度达 40mg/m3 时，对人的眼、鼻、咽喉有刺激作用。液态的本品对皮肤有刺激作用，接触可引起皮炎，但经皮肤吸收很慢。经口摄入毒性小。			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。			
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。			
	食入：饮足量温水，催吐。就医。			
防护	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩；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：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其它防护：工作现场严禁吸烟。			
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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是液体，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。			

表 7.2-4 天然气危险特性表

标识	中文名	天然气		英文名		
	分子式	混合物		分子量		
	CAS 号	8006-14-12		RTECS 号		
	UN 编号	——		危险货物编号	21007	
理化性质	外观与性状	无色、无臭气体				
	主要用途	是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。				
	相对密度(水=1)	0.45（液化）		相对密度(空气=1)	0.58	
	高发热值(MJ/Nm ³)	35.5		低发热值(MJ/Nm ³)	32.7	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃气体	建规火险分级	甲类	闪点(℃)	
	自燃温度(℃)	540	爆炸极限(V%)	5.1-15.03	稳定性	稳定
	燃烧(分解)产物	CO, CO ₂	聚合危害	不聚合		
	危险性特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	灭火方法	根据着火原因选择适当灭火剂灭火				
包装与储运	危险性类别	第 2. 1 类 易燃气体				
	危险货物包装标志	易燃气体		包装类别	II	
	储运注意事项	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。				
毒性危害	接触限值	未制定标准				
	健康危害	急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。				
急救	吸入：脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。					
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。防护服：穿防静电工作服。手防护：必要时戴防护手套。其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。					
泄漏处置	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。					

表 7.2-5 氢的危险特性表

标识	中文名：氢		分子式：H ₂		分子量：2.01		
	英文名：hydrogen		UN 编号：1049		危险性类别：第 2.1 类易燃气体		
	危规号：21001		IMDG 规则页码：		CAS 号：133-74-0		
理化性质	外观与性状		无色无臭气体。				
	熔点/℃		-259.2		相对密度（空气=1）		0.07
	沸点/℃		-252.8		临界温度/℃		-240
	相对密度（水=1）		0.07(-252℃)		临界压力/MPa		1.30
	饱和蒸气压(kPa):		13.33(-257.9℃)		燃烧热(kJ/mol):		241.0
	溶解性		不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值		中国 MAC：未制定标准		TLVTN：ACGIH 窒息性气体		
			前苏联 MAC): 未制定标准		TLVWN：未制定标准		
	毒理学资料		无资料				
	侵入途径		吸入。				
	健康危害		本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。				
	急救措施		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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性		本品易燃。		闪点/℃		无意义
	引燃温度/℃		400		爆炸下限%(V/V)		4.1
	稳定性		稳定		爆炸上限%(V/V)		74.1
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。						
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。						
禁忌物	强氧化剂、卤素。						
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。						
包装信息	包装分类 O52，钢质气瓶。						
储运注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。						

7.2.2 生产设施环境风险因素识别

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

通过类比同类型企业的情况，确定本项目存在的环境风险因素有：①泄漏、②火灾、③爆炸等，其中火灾、爆炸和泄漏引起的中毒是主要的危险有害因素。对这些危险有害因素，以下分门别类依次加以辨识。

7.2.2.1 泄漏

从物质的危险特性分析得知，在生产、储存过程中存在着多种危险物质。这些危险物质的泄漏主要有以下几种可能：

- (1) 盛装的容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损而泄漏；
- (2) 由于误操作而泄漏；
- (3) 输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏；
- (4) 管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；
- (5) 输送管道、阀门等设备选型不当，材质低劣或产品质量不符合设计要求；
- (6) 输送管道焊接质量差，存在气孔或者未焊接透；
- (7) 法兰密封不良，阀门劣化出现内漏；
- (8) 管道因疲劳而导致裂缝增长；
- (9) 生产设备因故障而泄漏；
- (10) 易燃液体蒸汽，易燃气体因受热超压而泄漏。

危险物质泄漏事故与毒气扩散、火灾爆炸以及中毒等事故是紧密联系在一起的，如泄漏后该泄漏物若被点燃，则引起火灾，若未被点燃，则不断蒸发，使蒸气在空气中持续扩散，当扩散浓度达到爆炸极限，遇到明火点燃时，将发生蒸气云爆炸事故；当扩散浓度足够大时，将造成暴露人员中毒。因此，对危险物质泄漏类事故应给予高度重视。

7.2.2.2 火灾

具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是火灾发生所必须同时具备的三个条件。以下从这三个方面分别加以阐述。

（1）可燃物和助燃物

从物质的危险特性分析得知，在生产、储存过程中存在着多种具有火灾危险性的物质。由于空气中存在着大量的助燃物氧气，只要这些危险物质发生泄漏，遇足够能量的点火源，则火灾事故就可能发生。

（2）点火源

点火源主要有明火、电火花、摩擦或撞击火花、静电火花、雷电火花、化学反应热、高温表面等几种形式，下面分别加以阐述：

① 明火

现场使用火柴、打火机、吸烟、燃烧废物，会产生明火，设备维护、检修时电、气焊可产生明火，电气线路着火，机动车辆排烟尾气火星都是明火的来源。

② 电火花

配电箱、电机、照明等若选型不当，防爆等级不符合要求，接地措施缺陷，或发生故障、误操作、机械碰撞可产生电气火花、电弧。

③ 摩擦或撞击火花

生产及维修过程中的机械撞击、构件之间的摩擦等可产生的火花。

④ 静电火花

易燃液体在输送过程中会因摩擦产生静电，如果防静电措施不符合要求，会在设备、管道上积聚静电荷，形成电位差而放电，产生静电火花；员工未穿戴防静电服上岗操作也可产生静电火花。

⑤ 雷电火花

防雷设施不健全，接地电阻大，在雷雨天因落雷击中厂房或设备，可产生雷电火花。

⑥ 高温表面

未保温或保温不良的高温设备或管道也是点火源。

7.2.2.3 爆炸

（1）爆炸可分为三种类型，即：物理爆炸、化学爆炸、核爆炸；本项目可能存在的爆炸为物理爆炸和化学爆炸两种类型，下面分别加以说明。

① 物理爆炸

物理爆炸是由物理变化引起的，爆炸前后物质的成分和性质均不改变。如：导热油炉或其他压力容器、压力管道由于设计错误或者由于腐蚀、过热、长期超

压超负荷等造成强度降低，在操作不当造成压力急剧升高，安全泄压装置又失灵时，可能引起物理爆炸。

② 化学爆炸

化学爆炸是由化学变化造成的。在爆炸过程中产生激烈的放热反应，产生高温高压和冲击波，从而引起强烈的破坏作用。如：装置区内的反应器和精馏塔、储罐区的易燃液体蒸气和空气形成爆炸性混和气体在爆炸极限范围内遇足够能量点火源而发生燃烧爆炸。

(2) 火灾、爆炸主要危险场所和作业

① 各易燃、可燃液体化学品储罐、连接管线、阀门、法兰、仪表分析取样接头、输送泵等密封处因各种原因发生介质泄漏，如遇明火或其它点火源，都有引起火灾、爆炸的危险。

② 灌装作业时，临时接头连接不好，软管破损造成易燃物泄漏，遇火种（如机动车火花、撞击火花、静电火花等）都有造成火灾、爆炸的危险。

③ 因储罐液位计失灵或操作失误造成的漏液、溢液，易燃化学品泄漏，遇点火源造成火灾、爆炸。

④ 储罐气相呼吸阀（或放空管）堵塞形成罐内正压或负压造成罐体变形、破裂，大量易燃、可燃化学介质泄漏，遇明火或点火源而引起的火灾、爆炸。

⑤ 储罐进入空气，在气相与所储存介质的蒸气混合达爆炸极限，遇点火源或高温会产生储罐燃爆的危险，其后果将会十分严重。

⑥ 在设备检修活动中，特别对易燃易爆物质的设备和储罐违章作业时有可能引发火灾、爆炸事故。

7.2.3 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。

环己醇不在《危险化学品名录》中，但环己醇遇明火、高热可燃，与氧化剂可发生反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

导热油炉使用的有机热载体导热油为丙类可燃液体，遇明火或高热可燃，具有一定的火灾危险性，不在《危险化学品名录》之列。

天然气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。

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 SO₂、NO_x（天然气燃烧）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。

7.3 源项分析

7.3.1 全过程环境风险源项分析

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：

7.3.1.1 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和中间产品，如环己酮、环己醇、氢气等，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、冷冻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、精馏塔、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。

7.3.1.2 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，接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。

7.3.1.3 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。

7.3.2 最大可信事故

7.3.2.1 最大可信事故源项

最大可信事故是具有一定发生概率，其后果又是灾难性的事故。根据前面分析，可知该厂最大可信事故是环己酮和粗醇酮储罐发生泄漏并引起火灾和爆炸。

7.3.2.2 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 7.3-1 所示。

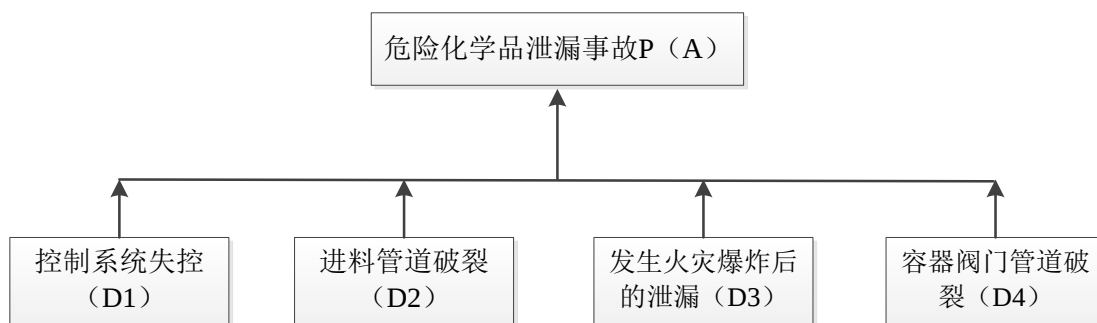


图 7.3-1 建设项目环境风险事故树

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 8.3-1。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 7.3-1 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	$P(D_4) \approx 10 \times 10^{-7}$

7.4 风险后果及评价

重点对爆炸、泄漏而引发对环境空气及水体的后果影响进行预测分析。

7.4.1 火灾

由前面的分析可知，最大严重发生的事故就是氢气泄漏时并发生火灾爆炸，形成一个巨大的火球。火球放出辐射热影响周围环境，如果辐射热的能量足够大，就会引起其它可燃物的燃烧。

1、火灾预测模式

(1) 火球半径的计算

实验证明，火球的半径与可燃物质量的立方根成正比，火球半径的计算公式为：

$$D = aW^{\frac{1}{3}}$$

其中：D——火球直径，m；

W——火球中消耗的可燃物质量，kg。

(2) 火球持续时间的计算

实验证明，火球的持续时间也与可燃物质量 W 的立方根成正比，可按下列式计算：

$$t = cW^d$$

其中：t——火球持续时间，s；

W——火球内燃料质量，kg。

式中系数 a、b、c、d 在不同的模型中取值不同，本项目采用修正模型进行预测，典型的计算模型见下表：

表 7.4-1 不同的模型中取值

模 型	D=aW ^b		T=cW ^d	
	a	b	c	d
Lihou&Maund	3.51	0.333	0.32	0.330
CCPS	6.48	0.325	0.825	0.260
Williamson,TNO	5.88	0.33	1.09	0.617
Roberts	5.80	1/3	0.450	1/3
Moorhouse,Pirtchard	5.33	0.327	1.09	0.327
Hasegawa&Sato	5.28	0.277	1.100	0.097
Fay&Lewis	6.28	0.330	2.530	0.170
ILO	5.80	1/3	0.450	1/3
H.R.Greengerg&J.J.Cramer	5.33	0.327	1.089	0.327
修正模型	5.6	0.323	1.26	0.224

本项目采用 ILO 模型计算。

(3) 热辐射通量

火球表面热辐射通量按下式计算：

$$E = \frac{fWH_c}{\pi D^2 t}$$

上式实际上假定火球在持续时间内辐射热量是恒定不变的。

H_c——液体燃烧热；

设 f 是燃烧辐射分数，是容器压力的函数：

$$f = f_1 p^{f_2}$$

常数 $f_1=0.27$, $f_2=0.32$;

p 为容器内压力, 单位是 MPa。在没有可靠数据时, f 可取 0.3。

距火球在地面投影处 x 的热辐射通量为:

$$q = E(1 - 0.058 \ln x) V$$

式中: q ——目标接收到的热通量, w/m^2 ;

E ——池火表面的热通量, w/m^2 ;

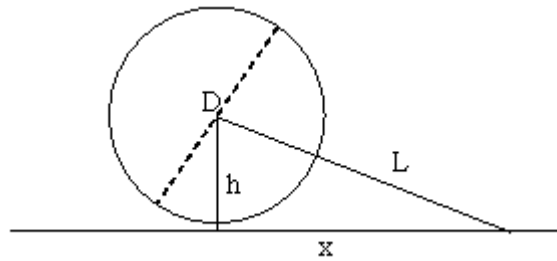
x ——目标到池火中心的水平距离, m ;

V ——视角系数。

考虑最简单、最保守的情况, 即辐射接收体的平面垂直于接收体与火球边线, 则视角因子按下式计算。

$$V = \frac{D^2}{4L^2}$$

如图所示,



$$L = \sqrt{h^2 + x^2}$$

所以

$$q = \frac{fWH_c(1 - 0.058 \ln x)}{4\pi(h^2 + x^2)}$$

其中, 在计算时, 火球高度 h 按火球半径取值。

若忽略火球高度的影响, 上式也可化为一种常用的简化形式:

$$q = \frac{fWH_c(1 - 0.058 \ln x)}{4\pi x^2}$$

伤害模型同池火。

(4) 目标接收到热辐射通量计算

除了采用上述的方法计算目标接收到热辐射能量外，还常采用以下公式计算。当 $r > R$ 时，目标接收到的热辐射通量按下式计算：

$$q(r) = q_0 R^2 r (1 - 0.058 \cdot \ln r) / (R^2 + r^2)^{3/2}$$

式中： q_0 ——火球表面的辐射通量， W/m^2 。对柱形罐取 $270000W/m^2$ ，对于球形罐取 $200000W/m^2$ 。

r ——目标到火球中心的水平距离， m ；

R ——火球半径， m 。

2、火灾预测结果

氢气燃烧热约为 $119900497.5J/kg$ ，经计算，项目火球半径为： $146.757m$ ，火球持续时间为： $22.773s$ 。火灾事故预测结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 氢气泄漏火灾事故的影响预测表

名称	距离 (m)	热辐射强度 I (W/m^2)
死亡半径	653.6	22649.6
二度烧伤半径	802	15001.1
一度烧伤半径	1197.5	6591.5
财产损失半径	610.4	25952.2

由表 7.4-2 预测结果可知，在设定泄漏源的情况下，当氢气泄漏后发生火灾事故时，火球半径为 $146.757m$ ，火球持续时间为 $22.773s$ 。死亡半径 $653.6m$ ，二度烧伤半径 $802m$ ，一度烧伤半径 $1197.5m$ ，财产损失半径 $610.4m$ 。项目最近环境目标敏感点为 850 米处的道仁矶镇基隆村周家塘组居民，因此，氢气泄漏火灾影响范围内无敏感点，但对项目周围的厂矿企业和过往车辆、行人有影响，发生火灾事故时，要及时疏散周围企业工作人员及过往车辆、行人。

7.4.2 爆炸

爆炸是物质由一种状态迅速转变为另一种状态，并在瞬间以机械力的形式释放出巨大能量，或是气体、蒸汽在瞬间发生剧烈膨胀等现象。本项目的爆炸主要为蒸汽云爆炸，爆炸的伤害区域即为人员的伤害区域。为了估计爆炸所造成的人员伤亡情况，一种简单但较为合理的预测程序是将危险源周围划分成死亡区、重伤区、轻伤区。根据人员因爆炸而伤亡概率的不同，将爆炸危险源周围由里向外

依次划分。

爆炸冲击波破坏的等级见表 7.4-3。

表 7.4-3 爆炸冲击波损坏等级

损坏等级	Cs 值/mJ	设备损坏	人员伤害
1	0.03	重创建建筑物和加工设备	1%死亡于肺部伤害； >50%耳膜破裂；>50%被碎片击伤
2	0.06	建筑物外表可修复性破坏	1%耳膜破裂；1%被碎片击伤
3	0.15	玻璃破裂	被碎玻璃击伤
4	0.4	10%玻璃破碎	/

1、预测模式

(1) TNT 当量计算

$$W_{TNT} = 1.8 \times 0.04 \times W \times \frac{Q_r}{4520}$$

式中：1.8 为地面爆炸系数；0.04 为蒸汽云当量系数；

Q_r ——计算对象的燃烧热；4520 为 TNT 爆热。

(2) 死亡半径 R_1

$$R_1 = 13.6 \times \left(\frac{W_{TNT}}{1000} \right)^{0.37}$$

(3) 重伤半径 R_2

$$\frac{44000}{P_0} = 0.1372 \times \left(\frac{R_2}{\left(\frac{E}{P_0} \right)^{\frac{1}{3}}} \right)^{-3} + 0.119 \times \left(\frac{R_2}{\left(\frac{E}{P_0} \right)^{\frac{1}{3}}} \right)^{-2} + 0.269 \times \left(\frac{R_2}{\left(\frac{E}{P_0} \right)^{\frac{1}{3}}} \right)^{-1} - 0.019$$

式中： P_0 ——环境大气压，取 101.3kPa；

E ——爆炸能量，KJ； R_2 ——重伤半径，m。

(4) 轻伤半径 R_3

$$\frac{17000}{P_0} = 0.1372 \times \left(\frac{R_3}{\left(\frac{E}{P_0} \right)^{\frac{1}{3}}} \right)^{-3} + 0.119 \times \left(\frac{R_3}{\left(\frac{E}{P_0} \right)^{\frac{1}{3}}} \right)^{-2} + 0.269 \times \left(\frac{R_3}{\left(\frac{E}{P_0} \right)^{\frac{1}{3}}} \right)^{-1} - 0.019$$

(5) 财产损失半径 $R_{财}$

$$R_{\text{财}} = \frac{KW_{\text{TNT}}^{1/3}}{\left[1 + \left(3175/W_{\text{TNT}}\right)^2\right]^{1/6}}$$

式中：K——破坏系数，取 5.6。

2、爆炸预测结果

氢气燃烧热约为 119900497.5J/kg。爆炸的效率因子 α 按 3%计，经计算，爆炸事故的影响预测结果见表 7.4-5。

表 7.4-5 氢气泄漏爆炸事故的影响预测表

名称	距离 (m)
蒸汽云的 TNT 当量	约 206.27kg
死亡半径	7.6
重伤半径	23.3
轻伤半径	41.9
财产损失半径	10.9

项目最近环境目标敏感点为 850 米处的道仁矶镇基隆村周家塘组居民，主要受影响目标为公司工作人员，对厂界外的敏感目标影响不大。

7.4.3 储罐物料泄漏环境影响分析

(1) 物料泄漏对大气环境的影响

本项目储罐区储存物料多为挥发性有机物，一旦发生物料泄漏，将通过蒸发扩散到空气中，造成大气环境污染。

根据《工作场所有害因素职业接触限值》规定，环己酮为 100mg/m³，环己醇为 200mg/m³，若发生泄漏事故，则在事故发生的短时间内，区域环境空气中环己酮、环己醇等指标在事故源点附近一定范围内可能超过国家职业卫生标准《工作场所有害因素职业接触限值》中短时间接触容许浓度的要求，即在该范围内将对人群有一定短时伤害影响。通过现场调查，距离本项目最近的居民点为位于项目西南面 800 米处的基隆村方家咀，距离较远，不会对其产生明显的伤害影响（项目西面 60 米处一户汪熊家居民点在项目建成前将完成搬迁）。若事故得到及时控制，则可在事故结束后的数分钟内恢复正常。

(2) 物料泄漏对水体环境的影响

泄漏事故主要通过两种途径威胁地表水环境：一是大量高浓度泄漏液体会通过地面阴井进入市政雨水管网，从而流入附近水体；另一种途径则是大量高浓度

泄漏液体通过地面阴井进入园区管网，强大的冲击负荷可能导致云溪工业园区污水站处理能力的失效，引发污水处理厂出水的全面超标排放，这种影响大于前一种途径对地表水的影响。

1、预测参数

本次事故排放历时 10min，预测时刻为开始排放后 5、15、30min，风速条件按静风、小风、有风时取样，D、E、F 稳定度下，分别预测事故状态下不同稳定度、不同风速、下风向不同距离的事故排放浓度分布。详细的模式及参数选取见表 7.4-6。

表 7.4-6 预测模式参数表

预测模型选取	多烟团模式
烟团间隔时间	每10s
环境参数取值	环境气温：25℃；大气压力：101325Pa
扩散参数选项	取样时间：0.5h
地形特征	工业区或城区
计算软件	环境风险评价系统（Riskssystem）V1.2.0.4

2、预测模式

本项目泄漏事故后果评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004 中多烟团模式：

$$C(x, y, 0) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C(x, y, 0)——下风向地面(x, y)坐标处的空气中污染物浓度，mg/m³；

Q——事故期间烟团的排放量；

x₀, y₀, z₀——烟团中心坐标；

σ_x、σ_y、σ_z——为 x、y、z 方向的扩散参数，m。常数 σ_x=σ_y

对于瞬时或短时间事故，采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, 0, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left(-\frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right) \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,eff}^2}\right)$$

式中：

C_wⁱ(x, y, 0, t_w)——第 i 个烟团在 t_w 时刻（即第 w 时段）在点(x, y, 0)产生的地面浓度；

Q' ——烟团排放量 (mg), $Q' = Q\Delta t$; Q 为释放率 ($\text{mg}\cdot\text{s}^{-1}$), Δt 为时段长度 (s);

$\sigma_{x,\text{eff}}$ 、 $\sigma_{y,\text{eff}}$ 、 $\sigma_{z,\text{eff}}$ ——烟团在 w 时段沿 x 、 y 和 z 方向的等效扩散参数 (m)。

3、评价标准

风险评价标准具体数据见表 7.4-7。

表 7.4-7 风险事故环境影响评价标准

物质	浓度阈值(mg/m^3)	数值意义	来源
环己醇	75ppm	最低中毒浓度(TCLO)	《化学品毒性、法规、环境数据手册》
	--	立即危害生命或健康浓度值 IDLH	美国国家安全卫生研究所建议值
	200	短时间接触容许浓度	《工业场所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1-2007)第一部分 化学有害因素(参考丁烯标准)
环己酮	75ppm	最低中毒浓度(TCLO)	《化学品毒性、法规、环境数据手册》
	--	立即危害生命或健康浓度值 IDLH	美国国家安全卫生研究所建议值
	100	短时间接触容许浓度	《工作场所有害因素职业接触限值》
CO	2069	半致死浓度 (LC50)	《化学品毒性、法规、环境数据手册》
	30	立即危害生命或健康浓度值 IDLH	美国国家安全卫生研究所建议值
	1700	短时间接触容许浓度	《工业场所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1-2007)

4、环己醇泄漏扩散影响预测与结果评价

在风险预测中,针对稳定度情况(D、E、F)进行预测。根据事故源强计算结果,对本项目一个环己醇储罐泄漏进行预测评价。

表 7.4-8 环己醇泄漏风险事故影响评价结果

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)
D	5	49.1188	17.6	/	20.3
D	15	0.0337	649.9	/	
D	30	0.0033	2556	/	
E	5	254.4454	13.4	/	29.5
E	15	0.1933	486.7	/	
E	30	0.0203	1864.7	/	
F	5	365.9348	13.5	/	30.2

F	15	0.2618	481.2	/	
F	30	0.0314	1851.6	/	

根据以上预测，环己醇泄露扩散下风向最大落地浓度为 365.9348mg/m^3 ，出现在距离 13.5m 处，超过化学有害因素的职业接触限值最大范围为 13.4m。

5、环己酮泄漏扩散影响预测与结果评价

在风险预测中，针对稳定度情况（D、E、F）进行预测。根据事故源强计算结果，对本项目一个环己酮储罐泄漏进行预测评价。

表 7.4-9 环己酮泄漏风险事故影响评价结果

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)
D	5	49.5959	17.6	/	20.3
D	15	0.0316	671.1	/	
D	30	0.0032	2575.7	/	
E	5	260.1826	13.4	/	29.6
E	15	0.1911	486.7	/	
E	30	0.0201	1864.7	/	
F	5	376.0376	13.5	/	30.2
F	15	0.2590	481.2	/	
F	30	0.0310	1851.6	/	

根据以上预测，环己酮泄露扩散下风向最大落地浓度为 376.0376mg/m^3 ，出现在距离 13.5m 处，超过化学有害因素的职业接触限值最大范围为 13.4m。

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。

7.4.4 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下表 7.4-10。

表 7.4-10 火灾爆炸伴生（二次）污染物性质一览表

污染物种类		NO	NO ₂	CO
物理化学性质	外观与性状	无色或淡黄色透明液体，有刺激性气体，易挥发。	有刺激性气味的红棕色气体	无色无臭气体
	闪点，℃	—	—	<-50
	熔点，℃	-163.6	-9.3	-191.4
	蒸汽压	6079.2kPa/-94.8℃	101.32kPa/22℃	309kPa/-180℃
危险性	危险特性	具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气会发生爆炸性结合。接触空气会散发出棕色有氧化性的烟雾。	不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。	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 2.3 类有毒气体	第 2.3 类有毒气体	第 2.1 类易燃气体
	爆炸极限，v%	—	—	12.5~74.2
	火灾危险类别	乙类	乙类	甲类
毒性特征	毒性分级	III(轻度危害)	III(轻度危害)	II (高度危害)
	LC ₅₀ /mg/m ³	1068(4h, 大鼠吸入)	126(4h, 大鼠吸入)	2069(4h, 大鼠吸入)
	IDLH/mg/m ³	1700	96	1700
	MAC/mg/m ³	5	5	30
健康危害	侵入途径	吸入	吸入	吸入
	危害程度	本品不稳定 在空气中很快转变为二氧化氮产生刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。	氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状。	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。

注：LC₅₀ 为半致死浓度，IDLH 为立即威胁生命和健康的浓度，MAC 为车间最高允许浓度；危险分类是指《危险货物化学品名录》中的危险货物编号。

火灾爆炸产生的烟气对人体的危害主要是燃烧产生的有毒有害气体所引起的窒息和对人体器官的刺激以及高温作用，对周围人群有一定的健康威胁。但是二次污染物组分 NO、NO₂、CO 含量极低，浓度较低，随着大气的扩散，对项目内人群产生影响不大。从目前已发生的化工企业火灾爆炸事故来看，尚未出现严重的环境空气二次污染物污染事故。一旦发生火灾爆炸事故，建设单位应针对发生火灾爆炸的物料进行分析，确定可能产生的二次污染物种类，合理的选取监测指标，监控二次污染物对环境空气质量的影响程度，适当的采取有效的污染防治措施，降低二次污染物的影响。

7.5 风险事故污水应急储存能力核算

根据《水体环境风险防控要点》(中国石化安环[2006]10 号), 事故储存设施总有效容积:

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

注: $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$, 取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量, 取 400m^3 ;

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量, m^3 ;

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量, 取 35L/s ;

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时, 取 3h ;

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, 取 0m^3 ;

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, 取一天的废水量, 即 10.7m^3 ;

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

项目罐区单次初期雨水量为 108.42m^3 。

经计算可得本项目所需事故储存设施总有效容积为 $400 + 378 + 10.7 + 108.42 = 897.12\text{m}^3$ 。

本项目拟建设一个有效容积为 900m^3 的应急事故池, 大于 897.12m^3 , 满足要求。应急事故池必须用浆砌石或砖进行池底和边墙的砌筑, 并用水泥砂浆抹面进行防渗。所有输水管道也必须有防渗、防漏措施, 以确保地下水不受污染。

由于本项目 1400m^3 事故池与初期雨水收集池合建在一块, 其中事故水池为 900 立方米, 初期雨水收集池为 500 立方米

事故水池平时应保持空置, 以便发生事故时顺利将事故废水引入事故池; 初期雨水经收集后应立即送至云溪区污水处理厂处理; 若发生事故时同时发生降雨, 根据以上事故池应急储存能力核算, 事故池的有效容积能够满足要求。

围堰和事故池的地基应稳固, 不应建设在断裂地质、软土等不良地质基础上, 避免建成后出现裂缝。围堰和事故池应用非燃烧材料建成, 严禁在上面开洞。建设单位应经常检查罐区围堰和事故池的安全性, 有无裂缝、钻孔等等。这样才能

确保围堰和事故池的截留能力。无消防事故废水的情况下，围堰和事故池内应确保空置；在有消防事故废水的情况下，围堰和事故池内收集的废水水质因事故产生环节不同而差别较大，事故处置完毕，应对事故可能导致消防废水的属性进行分析，必要时应对废水成分进行检测，根据其属性采取相应的处置措施，在符合云溪区污水处理厂进水水质条件的情况下，应逐步、分批量进入污水处理厂，不得直接排入周边水体。如不符合云溪区污水处理厂的进水水质条件的情况下，应委托有资质的单位处理。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 生产区事故的预防

建设单位将采取所有可行的措施保护雇员、居民及环境免受事故导致的环境危害。这些措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

（1）总体事故防范思路

① 管理、控制及监督

本项目涉及到的安全、健康、环境方面的设施将按照相关规范、标准进行。本建设项目将采用最佳的适用技术用于生产。设备管件、阀件和生产装置等将进行严格审查以确保满足相关规范、标准的要求。

设计、施工及开车前将进行综合分析，整个运行期定期进行综合性的自我审查及监督，建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行。

② 设计及施工

总图布置将按照有关的安全规范，在保证足够的防火间距的情况下，合理用地。对于封闭建筑将设置良好的通风设备。

采用防火墙、消防水系统最大限度地减少火灾、泄漏和爆炸对区域外的影响。在工艺装置区和罐区将设置完整的消防水系统。中央控制室将设置特殊灭火系统。

考虑到物料的易燃易爆性，在甲类液体泵和能挥发出可燃气体的液体泵的动密封；能挥发出可燃气体的液体采样口和不正常操作时可能携带甲类液体和能挥发出可燃气体的排液（水）口；在不正常运行时可能泄漏甲类气体的设备或管法兰、阀门组等关键地点以及有着火可能的设施附近设置可燃气体检测报警器，所

有的检测信号均送往控制室内集中显示，及时给予检测，确保防患于未然。当有害气体的浓度超过标准值时，附近的报警器将及时报警，以防止事故发生。

在工艺装置、储存和输送系统以及辅助设施中安装安全阀和防超压系统，按照有关标准、规定，保证在非正常情况下人员和设备的安全。

③ 生产和维护

采取必要的预防及保护性措施如定期更换垫片、维护监测仪器及关键仪表等。进入工艺生产线的人员应遵守工艺规程并配备个人安全防护设施。在生产区、罐区将设置足够的安全淋浴及洗眼设备。

强化工艺、安全、健康、环保等方面的人员培训要求。制定合理的化验室操作规程。正确使用和妥善处置劳动保护用品。包括工作服、空气呼吸设备、便携式吸气设备及撤离车辆、防护眼镜、耳塞、手套等。

当装置开、停车以及全厂停电等突发事件时，应保证工厂氮气、水及蒸汽等平衡，设计应给予充分校核园区提供能力，并考虑工况改变情况下的供给能力及可靠性。真正做到由云溪区工业区统筹保障公用工程的供给量。

仪表控制室、配电室现场机柜应设计相应的火灾报警，降温除湿设施。

（2）常见事故的防范措施

① 储罐溢顶的检查和防范

为防范原料储罐溢顶事故的发生，应对储罐进行适当地整体试验。其步骤包括：水静力试验或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，应根据声音或规范信号设置储罐高液位报警器、高液位停泵设施、或其它自动安全措施。具体措施如下：

A、储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查。

B、储罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统。

C、自动检尺系统应定期进行检查。

D、泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段。

E、超压和真空液压阀应该就位，最普通的是在罐顶上设置泄压安全阀。

② 设备紧急泻压

所有可能存有滞留液并带有热源的设备和管线，要考虑设计泻压装备。配备带有自起动的备用泵，防止停转（另一台在运转）。

所有容器和临界管线系统都配有可以泻压的紧急泻压装置，保护性排气孔或

没阻碍的大气排放孔。在泻压线上不应该有任何限制和阀门，除非是特殊设计的阀门，或者依照 ASME 规范或其它可行性规范和规则进行管理。无阻大气排放通道尺寸设计确保泻料可靠性。所有泻压系统都是根据 ASME、API 规范和我国有关条例设计的。应特别考虑防爆面板，两段泻压系统和用于快速泻压的冲气缸。

所有的紧急放空料要根据其可燃性和毒性将之引至安全地点。安全地点的概念是指离最近建筑物至少 3 米或更远的地点，以确保工艺区的排除物有足够的降压时间，以防止浓度太高引起燃烧。

7.6.2 物料泄漏的预防

泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。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。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

(1) 为防止设备发生事故时的辐射影响，在重要的储罐上安装水喷淋设施。保持周围消防通道的畅通。

(2) 建议安装附带报警装置的气体检测仪，以便及早发现泄漏，及早处理，安装高液位开关。

(3) 储罐的检查

储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐应进行适当的整体试验、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐进行检查，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。

(4) 防止管道的泄漏

① 经常检查管道，若地下管道应采用防腐蚀材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖时破坏管道。地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行，埋地管道应有阴极保护。

② 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度，不应小于 5m。

③ 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟、电缆沟、电缆隧道，应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。各种工艺管道不应沿道路敷设在路面或路肩上下。

④ 可燃气体、可燃液体的管道，不得穿过与其无关的建筑物。在跨越泵房

的管道上，不应设置阀门、法兰、螺纹接头和补偿器等。

⑤ 可燃液体的管道，应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止气液在管沟内积聚的措施，应在进、出装置及厂房处密封隔断。

⑥ 在连续使用的公用工程管道上应设置回阀，并在其根部设切断阀。在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。

所有进出罐区的管道均设 2 道以上的安全控制阀。

(5) 在可燃气体和有毒气体可能泄漏和积聚的场所，设置可燃气体和有毒气体检测报警仪，现场检测输出信号进 DCS 系统。配备必要的便携式可燃气体和有毒气体报警仪，并配置一定数量的防毒面具。

7.6.3 火灾和爆炸的预防

(1) 设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2) 控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

(3) 在管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

(4) 火源的管理

严禁火源进入罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

(5) 在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

7.6.4 输送管道环境风险防范措施

(1) 选择高质量的管道，进行高质量的施工，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏。特别是两节管道之间的接头一定要焊接牢固，防止物料在输送过程中的泄

漏。

（2）输送管道的检漏监测

对于输送管道距离较长且大部分埋在地下的管道时，采用人工检漏难度很大，宜采用自动监控系统，在各段管道设置高精度的流量计，由计算机监控，一旦流出物料量小于进料量则说明管道有泄漏，立即报警，便于及时抢修。

（3）优选阀门位置，以便事故发生后尽快截断危险源

阀门的基本用途就是切断管线液体的流动，在紧急情况下可控制危险液体的溢漏，确保液体的泄漏损失最小及对人和动物的危险最小，阀门的其他用途还有，可提供便利的检修方法并且在各种工况下用以控制或隔离液体输送系统。合理选择分隔或挡板阀的位置，具体如下：

- ① 安装在泵站的吸入及排出端，以便在紧急情况下隔离泵站设备。
- ② 安装在进入储罐区的每条主管线上，可以把罐区与其他设备隔离。
- ③ 安装在管线系统的主管线上，当泄漏突然发生时，可紧急切断主管线，确保对环境的危害或污染减至最小程度。
- ④ 安装在与主管线相连的支管线上，在没有干扰主管线的情况下切断支管。
- ⑤ 安装在跨越水域管线的两端。

（4）完善管道防腐设计，除采用可靠的防腐涂层，保护层外，还应配置相应的阴极保护措施。

（5）加强地面管线防护管理，设置必要的防护距离，设置警戒标志，制订管线泄漏应急防范程序，配备巡线和抢修力量及抢修器材、应急设备。

（6）园区供给的蒸汽等管线应设置回阀或紧急切断阀，以防止紧急状态系统发生意外。

7.6.5 危险化学品车辆运输安全对策措施

（1）危险化学品的包装必须符合《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-90）的要求，能经受运输过程中的碰撞、颠簸和温度变化等外界干扰而不发生危险事故。所用的包装材料，必须是不与化学危险物品发生反应的材料。对有毒物品包装的外皮上要有毒物标签，注明产品名称、毒性级别、侵入人体途径、中毒的急救办法，防护措施等。化学危险物品的包装必须有明显的包装标志，其图形应遵守《危险货物包装标志》（GB190-1990）的规定。产品包装不

合格不准出厂。

(2) 装载化学危险物品的车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合有关规定要求。

(3) 根据工作需要配备足够的押运人员。押运工作必须由工作责任心强，经过省级化工主管部门培训、考核合格，领取押运证的人担任。所用的危险化学品必须执行“技术说明书”和“安全标签”规定，并栓挂或粘贴的产品的包装袋上。

(4) 运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留；搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

7.6.6 消防及安全防护措施

(1) 按消防最大用水量设置消防泵，泵的出水管道应设防止超压的安全设施。消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。备用泵的能力不得小于最大一台泵的能力。

(2) 消防水泵应设双动力源。当采用内燃机作为备用动力源时，内燃机的油料储备量应能满足机组连续运转 6 小时的要求。

(3) 厂内消防水管径、压力应满足消防用水的要求。

(4) 消防给水管道应环状布置，环状管道应用阀门分成若干独立管道，每段消火栓的数量不宜超过 5 个。

(5) 车间和罐区的消防给水干管的管径应经设计确定，但不宜小于 DN150mm。独立的消防给水管道的流速不宜大于 5m/s。罐区消火栓的保护半径不应超过 120m，车间消火栓的间距不宜超过 60m。

(6) 参照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 有关章节要求的数量、类型配置移动式灭火器。控制室宜设置二氧化碳灭火器。

(7) 建筑内应设置符合要求的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具。

(8) 消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电，其配电设备应有明显标志。

7.6.7 综合管理措施

(1) 企业应按国家相关安全法律法规的要求，编制全厂各级各类人员的安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程，建立健全的安全管理体系，吸取行业界同类设备、工艺的安全管理经验，制定安全管理目标，并严格执行安全技

术操作规程，严格工业管理，强化操作控制。

(2) 应按照《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规的规定设置安全管理机构，配置安全管理人员。

(3) 应按国家、省、市及行业主管部门的有关规定，配备必要的安全卫生监测仪器及现场急救设备，以利于受伤人员的现场紧急救护。

(4) 应对新进厂员工进行三级安全教育，加强对作业人员操作技能、设备使用、作业程序、安全防护和应急反应等方面的教育和培训。作业人员应熟悉本岗位危险因素和相应的规章制度，并具备应急应变能力；对特种作业人员必须经考核合格后，持证上岗。

(5) 加强主要危险源点的安全管理和监控工作，建立危险源点安全档案，对危险源点实施持续有效的检查和控制。

(6) 应制定并严格执行工作许可证管理制度和作业程序，尤其对火灾、爆炸危险场所。

(7) 加强对设备安全防护装置的维护保养和检查，保持其有效性，对于没有设置合适的安全装置的设备，应设置安全装置，并安装在合适的位置。

(8) 企业必须严格执行安全设施与主体工程“三同时”的原则，新建、技改、扩建项目时，设计、制造和安装单位必须具有相应资质。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

7.6.8 围堰垮塌的预防措施

罐区围堰是确保化学品在泄漏、火灾和爆炸时将影响范围确定在一个最小范围的重要保障，为了降低围堰在爆炸中垮塌的可能性，必须做到以下几点：

(1) 在围堰建设前期，即在基础勘查时，应确保围堰地基稳固，不应将围堰建设在断裂地质、软土等不良地质基础上，避免建成后围堰出现裂缝。

(2) 围堰应用非燃烧材料建成，围堰的高度不应低于 1.0m，并不高于 2.2m。

(3) 严禁在围堰上开洞。

(4) 经常检查罐区围堰的安全性，有无裂缝、钻孔等等。

7.6.9 消防废水污染外界水体环境的预防措施

化工企业发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题。由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，废水中污染物浓度高，且难以降解，若经雨水管网直接进入松阳湖，将对松阳湖水环境造成一定的影响。根据这些事故特征，本评价提出如下预防措施：

（1）在储罐区周边设置围堰，事故状态下产生的消防废水可全部收集在围堰内。在生产装置区四周设置环形的事事故截流沟，事故状态下产生的消防废水全部收集至截留沟内，再自流入事故池。废水截留和收集系统必须有防渗、防漏措施，以确保地下水不受污染。

（2）在厂区雨水管网集中汇入园区雨水管网的节点上安装可靠的切断措施，可在灭火时启动此切断措施，防止消防废水直接进入雨水管网。

（3）在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏。

7.7 环境风险应急预案

7.7.1 应急设施

本项目拟建设一个有效容积为 1400m^3 的应急事故池（兼初期雨水池），该容积能满足发生火灾爆炸事故时所需储存设施总有效容积需求。

另外，在罐区周围及各附属建筑物内应配置一定数量的推车式和手提式干粉灭火器，以扑灭初起零星火灾。库区内的办公楼、中心控制室、配电间等辅助房间均配置有小型灭火器材，扑救小型火灾，较大的火灾可用库区内的消防栓、箱式消防栓、消防车等移动消防设备进行灭火。罐区内应配备足够的应急物资，包括：

- （1）灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
- （2）防暴泵：用于转移罐内物料。
- （3）泡沫覆盖物：防止泄漏的有毒物质的蒸发。

7.7.2 医疗救护

罐区距离工作场所不远处设置有洗眼器，消防站附近设立有淋浴设施。厂区内应还成立医疗救护组并配备有相应的急救药品。若出现人员重伤、中毒情况时，

可以联系附近的医院。

7.7.3 应急机构和分工

为了提高突发事件的预警和应急处置能力，保障罐区危险化学品事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，应组建湖南聚仁化工新材料科技有限公司危险化学品事故应急救援工作领导小组（简称“应急救援领导小组”），全面负责整个罐区甚至厂区危险化学品事故的应急救援组织工作。应急救援领导小组最高指挥机构是应急救援指挥部，指挥部下设各个救援小组。建议各个机构的组成与职责如下表所示：

表 7.7-1 指挥机构及成员的职责一览表

机构/成员名称	职 责
指挥领导小组	① 负责本单位“预案”的制定、修订； ② 组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练； ③ 检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
指挥部	① 发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号； ② 组织指挥救援队伍实施救援行动； ③ 向上级汇报和友邻单位通报事故情况， ④ 组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。
指挥部人员分工	
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
环保安全科科长	协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作
生产科长	①负责事故处置时生产系统开、停车调度工作；②事故现场通讯联络和对外联系；③负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作；④必要时代表指挥部对外发布有关信息。
办公室主任	①负责抢险救援物资的供应和运输工作；②负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应；③负责警戒、治安保卫、疏散、防洪排涝、抗地质灾害、道路管制工作。
设备科科长	协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥，调动技术人员维修设备
分析测试中心主任	负责事故现场及有害物质扩散区域监测工作

应急救援指挥部下设应急救援小组，根据抢险救援工作的实际需要，应组织或建立下列救援专业小组，包括灭火抢险组、交通警戒组、医疗救护组、物资供应组、通信联络组、抢险抢修组、专家组、环境监测组、新闻报道组、恢复生产组、善后处置组、事故调查组等 12 支专业化应急救援队伍，担负着重大事故中各类处置任务。各应急救援小组根据实际事故规模和严重度而定，若事故规模较小，可以考虑合并上述职责分工或直接由指挥部负责相关职责的完成。

7.7.4 报警与响应流程

本报告建议报警响应流程如图 7.7-1，建设单位可根据具体情况修正。

7.7.5 应急处理措施

（1）事故原因

罐区、管线、生产装置区及装卸过程中发生泄漏挥发出大量化学品蒸气；由于罐区、生产装置区及装卸过程中发生重大火灾、爆炸事故，释放出大量有毒烟气。

（2）储罐区、生产装置区及装卸过程中泄漏事故应急措施

① 马上关闭有关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞；

② 关闭厂区除闭路通风系统外的所有其他通风设备，加强区内的火源管理，禁止吸烟和其他明火，尽可能少用电气开关，立即开通罐区与污水处理系统的连通阀，尽可能采取措施回收物料；

③ 泄漏的物料较少量时，应及时采用吸收材料进行处理，所使用的工具应为无火花工具；

④ 当发生大面积泄漏的情况下，应当避免液体流到罐区外，并尽快加以收集、转移，防止大面积的液体化工品长时间的蒸发、扩散；

⑤ 如果厂区内化学品的蒸气浓度较大，可使用水蒸气或者喷雾枪驱散、吸收蒸气，减少形成爆炸蒸气云的机会，同时把人员疏散到上风向或者侧风向位置；

⑥ 应急行动应进行到泄漏的液体物料被彻底清除干净，并经探测仪器检测，证明和确保厂区管线和罐体无危险为止。

（3）管网泄漏事故应急措施

① 当管网泄露事故发生后，发现人在最短的时间内向应急事故处理领导小组报告，同时通知值班人员派维修人员来现场进行事故排查；

② 有关人员到达现场之后，在保证人身安全的前提下，查找泄漏点，关闭相关的阀门，情况严重时关闭总阀门；

③ 关闭阀门之后切换相关管道将废水排放至应急事故池，同时监视损坏部分的发展趋势；

④ 确定抢修方案上报应急事故处理领导小组，获批准后对泄漏点进行抢修。

（4）储罐区、生产装置区及装卸过程中火灾爆炸事故应急措施

① 一旦发生火灾或者爆炸事故，应马上发出火灾警报，迅速疏散非应急人员；

② 停止厂区的全部生产活动，关闭所有管线；

③ 向应急中心汇报事情的事态，初步预测可能对人员和设备等造成的危害；

④ 调整应急人员及装备，组成火灾事故应急救援队，在现场指挥人员的指挥下，及时开展灭火行动；

⑤ 由应急中心领导和相关安全、环保专家紧急商定是否需要把厂区其余的化工品从厂区撤离；

⑥ 针对火灾现场的人员和管线设备等，采取保护性措施，如开启水喷淋为其他未爆炸的储罐喷洒冷却水，降低火焰辐射强度，减轻人员伤亡和避免火灾蔓延；

⑦ 在条件允许的情况下，灭火队员应站在火焰的上风向或者侧风向，保证人员安全；

⑧ 灭火行动应坚持到火焰全部熄灭为止，并应仔细查看现场，防止死灰复燃或爆炸现象发生；

⑨ 及时用合适的吸收材料覆盖泄漏出来的化学品，防止其漫流到附近水体。

（5）人员安全应急处置程序

① 事故目击者立即报告专业医疗救援队、专职消防队和应急救援指挥中心值班室，报告人员中毒和气体扩散情况；

② 联合附近岗位未中毒人员，在第一时间开展中毒人员急救；

③ 应急救援指挥机构启动库区应急救援系统，迅速派遣应急救援队伍赶赴事故现场，抢救中毒昏迷人员；

④ 与湖南省中毒急救中心建立联系，配备相关有毒化学品的解毒药物，积极进行支持性治疗，维持生命体征。

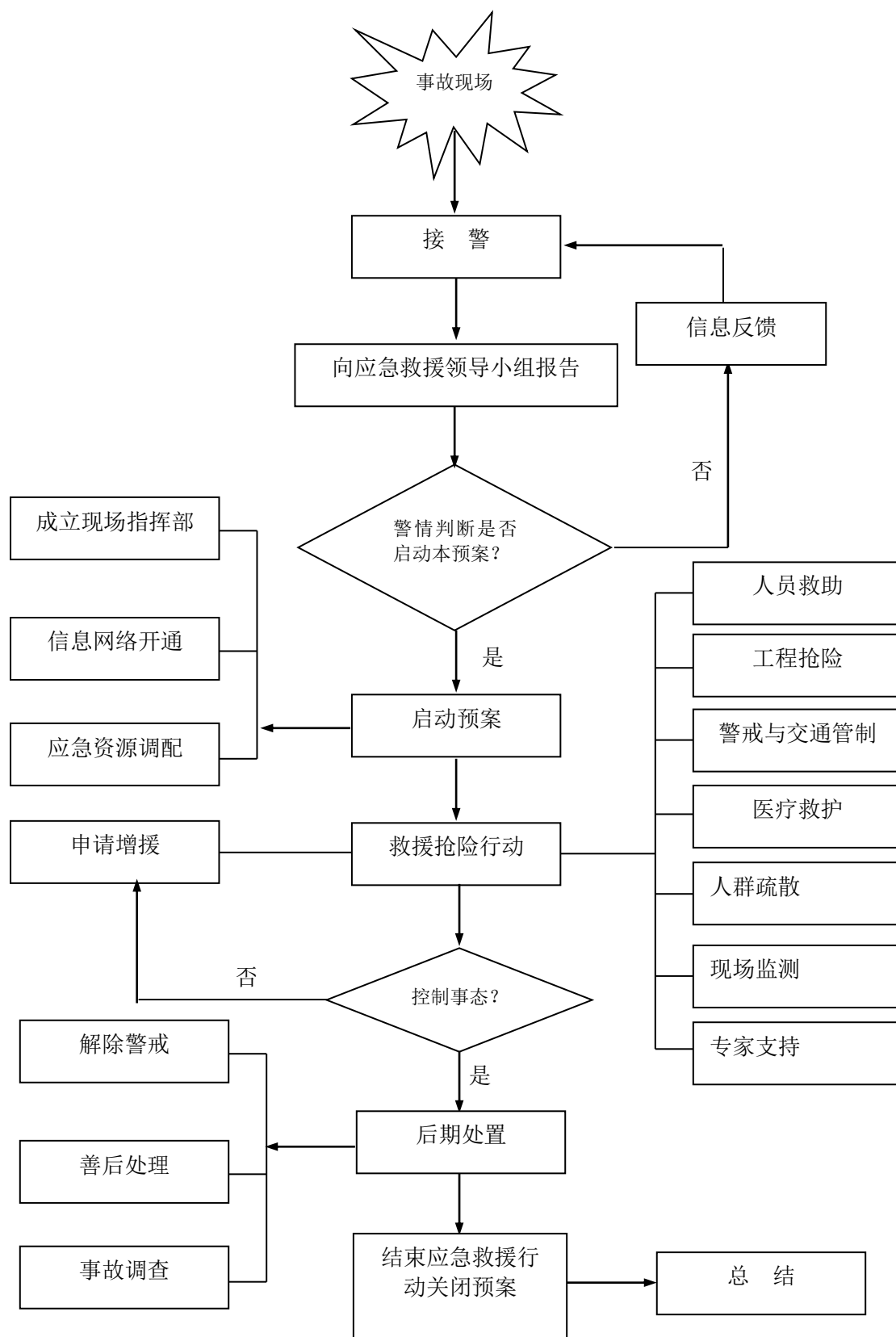


图 7.7-1 报警与响应流程图

（5）注意事项

救护人员和应急处置人员进入事故现场前，应首先做好自身防护，应当穿防护用品、佩戴防护面具或空气呼吸器。

7.7.6 人群疏散

（1）当发生险情后可能对库区内外人群安全构成威胁，必须在应急救援指挥部的统一指挥下，疏散与抢险、救助等工作无关的人员。

（2）当发生火灾、爆炸事故时，公司保卫部门负责疏散库区内的相关人员。所有被疏散人员均应撤离至既定的避难场所或者是事故发生时的上风向 300m 以外的地点。

（3）当火灾爆炸的规模较大时，由云溪区公安部门负责快速疏散本项目附近的企事业单位和居民点的人员至安全距离以外的地点。

7.7.7 环境应急监测

首先组织公司内部环境监测室进行现场应急监测，大气监测布点在事故源附近和下风向的敏感点。

如果是较大污染事件（诸如火灾、爆炸、泄漏并进入水体），则必须申请岳阳市环境保护部门的支援。

- 环境空气应急监测计划

（1）监测布点

环境空气监测布点主要布置在主导风向的下风向的敏感点，布设 2-3 个监测点，其余监测点与本报告环境空气质量调查监测布点相同。

（2）监测项目

选择 SO₂、NO₂、VOCs 作为基本监测项目，另外要考虑根据事故情况选择监测项目如环己酮、环己醇等。

（3）监测频率

事故发生时，实施 24 小时的连续监测；险情得到控制后则每 3 天进行一次监测，监测时间为 02、08、14、20 时，直至事故影响区内的环境空气质量恢复到事故前的水平为止。

- 水环境应急监测计划

（1）监测断面

地表水监测断面布设与本报告地表水环境质量调查所设监测断面相同。

(2) 监测项目

选择水温、DO、pH、COD、BOD₅、石油类和底质作为基本应急监测项目；另外，根据事故的类型和性质决定其它特殊监测项目。

(3) 监测频率

事故发生时，每 2 小时采一次水样进行监测；险情得到控制后，每天采集一次水样进行监测，直至影响水域水环境质量恢复到事故前的水平。

7.7.8 云溪工业园突发公共事件应急预案及项目联动应急

为了迅速、有效的处置项目可能发生的火灾爆炸事故，最大限度的降低火灾爆炸事故及其他可能事故的危害程度，项目除了在执行自身的应急预案的同时，还应严格遵循根据云溪工业园突发公共事件专项应急预案所提出的各项预案，主要包括：

(1) 应在发现事故后，第一时间向园区应急指挥中心报告事故目前情况及即将可能发生的状况，在园区应急指挥中心和园区安监局的统一领导下开展救援工作，严格遵循“先控制、后消灭”的原则进行处理。

(2) 必须坚持“以人为本”的指导思想，在区应急指挥中心统一指挥下，根据疏散范围的因素（如风向），有秩序的撤离与救援无关的人员，并明确疏散人员的名单，将疏散情况及时汇报给区应急指挥中心。

(3) 在园区应急指挥中心下达应急终止指令后，应在环保局的监督下，消除事故现场遗留的危险物质，并配合环保对事故现场的水体、大气、土壤等环境进行即时监测。

项目联动应急框架见图 7.7-2。

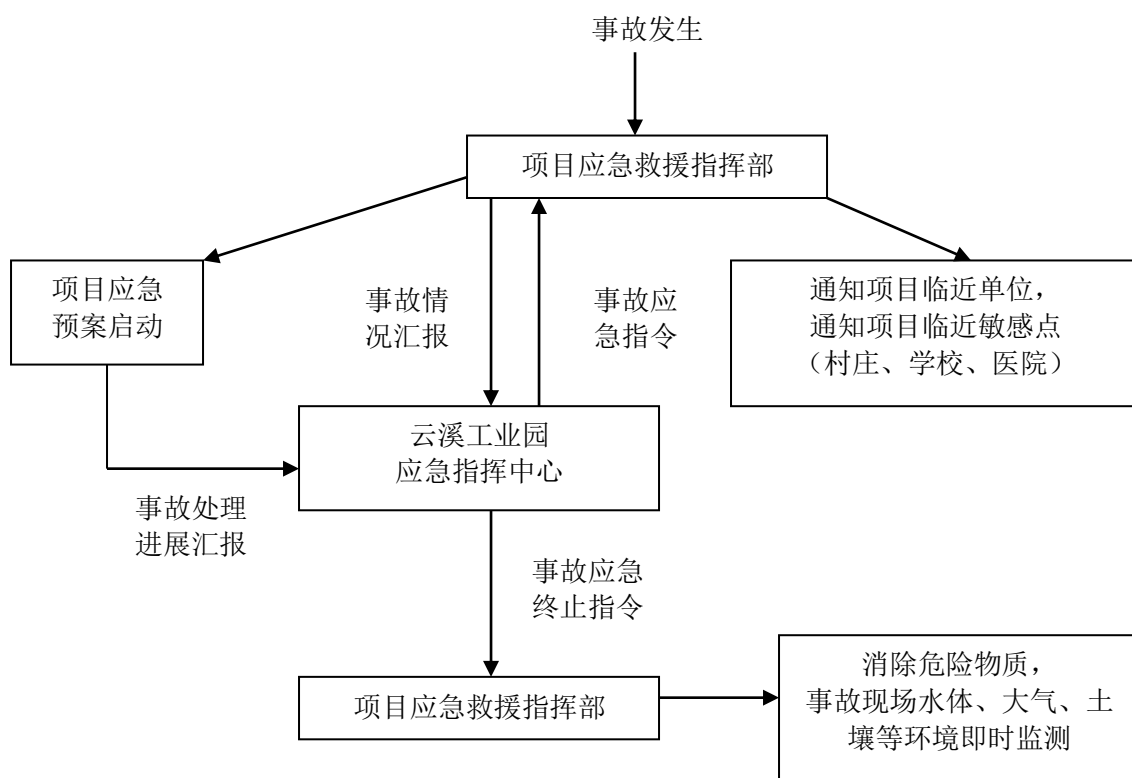


图 7.7-2 区域联动响应流程图

7.8 培训与演练

为提高救援人员的技术水平和抢险救援队伍的整体应急能力，厂区应经常或定期开展应急救援培训和演练。培训和演练的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速反应能力，包括抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助员工防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。

本预案培训和演练的指导思想为：“加强基础、突出重点、逐步提高”。

7.8.1 预案培训和宣传

(1) 厂区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

可采取课堂教学、综合讨论、现场讲解等方式。

(2) 兼职应急救援队伍

对厂区兼职应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险化

学品事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

可采取课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等的方式。

（3）应急指挥机构

邀请应急救援专家，就罐区、装置区危险化学品事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

可采取综合讨论、专家讲座等的方式。

（4）周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险化学品事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

可采取口头宣传、应急救援知识讲座等的方式。

7.8.2 演练

（1）罐区、装车台、工艺装置等针对可能出现的事故类型及影响大小，定期组织应急救援演练，主要针对发生事故的工艺装置和利用装置内现有的消防设施扑救初起火灾；

（2）综合演练由公司应急指挥领导小组组织，针对火灾、爆炸和泄漏为主要内容。

7.9 风险评价结论

（1）本项目所涉及的有毒、有害、易燃、易爆的化学品主要包括原料环己醇，产品环己酮，中间产品粗醇酮，及氢气及天然气，储存量均小于临界储存量，为非重大危险源。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的有关规定，风险评价工作等级划分标准，本项目环境风险评价级别定位为二级。

（2）根据环境风险评价源项分析，建设项目存在发生泄漏、火灾、爆炸等环境风险污染事故的可能性。物料泄漏后将对敏感点造成一定影响，但影响是短暂的，在可接受范围内。

（3）从总体上看，该项目存在一定程度的火灾爆炸危害、中毒与窒息、化学灼伤、车辆伤害、锅炉超压爆炸危害、控制系统危害、噪声危害、电气伤害、高处坠落、机械伤害、自然灾害、行为性危险和有害因素等，但本项目选址合理，采用工艺技术安全可靠，安全对策措施切实可行，在采取相关对策措施后，危险

有害因素能够得到有效控制，项目建成后能够安全运行，符合安全生产的总体要求”。

(4) 建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好事故预防措施、环境风险应急预案及其保障工作，并定期开展救援培训和演练。

(5) 本报告中提出的各项环保措施和对策建议，以最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

第八章 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及可行性分析

施工活动将对本项目的周边环境产生不同程度的影响。建设方在项目施工期有责任保护环境和减缓对环境的影响。环境影响的缓解措施应写入招标文件并纳入工程承包合同在施工过程中实施，以督促施工人员在施工过程中对施工地点和临近区域采取切实有效的环保措施以保护环境并保障当地居民和施工人员的安全。

8.1.1 施工期大气污染防治措施及可行性分析

(1) 施工扬尘

工程施工时，由于场地平整、土壤的裸露、土石移动、材料运输等原因，均会产生一定的粉尘，特别在大风及干燥季节扬尘较大。同时土石方的输运、建筑材料的装卸和使用，也会导致施工场地及运输道路附近扬尘剧增。为了减轻施工期扬尘的影响，根据《防治城市扬尘污染技术规范》要求，建议采取以下防治措施：

① 设置围挡、围栏及防溢座。施工期间，土建工地边界应设置高度 2.5m 以上的围挡；围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

② 土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

③ 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙或采用防尘布苫盖。

④ 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘等措施。

⑤ 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过10m，并应及时清扫冲洗。

⑥ 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

⑦ 施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取铺设钢板、礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施，并保持路面清洁，防止机动车扬尘。

⑧ 施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

⑨ 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应覆盖防尘布或防尘网；铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；植被绿化；晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。

⑩ 混凝土的防尘措施。根据《岳阳市人民政府关于印发<岳阳市预拌混凝土管理暂行办法的通知>》（岳政发[2008]18号）要求，全部使用商品混凝土，防止搅拌过程中的粉尘产生。

（2）施工机械尾气

本项目施工过程用到的机械，主要有挖掘机、装载机、平地机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量燃油尾气，主要含CO、NO_x、SO₂等，由于排放源流动性大，且尾气排放量少，对环境的影响小。但环评建议建设单位应做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆怠速产生的废气排放，安装尾气净化装置控制，限制环保不达标的车辆进入场内。同时对车辆和燃油机

械设备提倡使用优质燃油。

(3) 装修废气

装修废气来自建筑装饰材料中的气体污染物，主要为甲醛、氨、苯和苯系物及放射性污染等，其量较小，难以估算。为减轻对人群健康的影响，应从以下几个方面进行污染防治：

① 从源头控制污染，选择含甲醛、苯系物、氨及放射性等污染物浓度较低的环保型建筑装饰材料，以减少污染物产生浓度。选用符合标准号 GB18580-2001~GB18587-2001 等相关质量标准的装修材料。

② 加强室内通风，可加快污染物稀释扩散；在室内摆放花木盆景(如吊兰、虎尾兰、芦荟、常春藤、月季等)，可吸附、消除或减轻室内有害物质的污染影响；

③ 项目营运前工程验收时，必须进行室内环境污染浓度检测，检测结果应符合标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范(2006 年版)》(GB50325-2001) 中 I 类建筑中污染物浓度标准后方可使用；项目营运后确保室内空气经环保部门检测符合《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 中相应规定后方可投入使用。

(4) 防腐刷漆废气

使用环保型油漆，进行密闭操作，最大限度降低施工对周围环境的影响。

综上分析，采取以上污染防治措施后，施工期产生的废气对周边环境影响小，措施可行。

8.1.2 施工期水污染防治措施及可行性分析

环评要求采取如下措施：

(1) 建设蓄水池：在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘，大大节省了水资源，措施可行。

(2) 泥浆水、车辆、设备冲洗水循环使用：设置沉淀池，将泥浆水、设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排；

(3) 在施工场地建设了沉砂池和临时导流沟，将暴雨径流经沉砂池沉淀后由临时导流沟排放，避免雨水横流现象；

(4) 在施工人员驻地设置化粪池，对当地水环境影响较小，措施可行。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施及可行性分析

为减少噪声对声环境的影响，建议采取以下措施：

(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 合理安排施工时间，避免在 22:00-06:00 之间进行高噪作业；因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，必须公告附近居民。

(3) 物料运输应尽量安排在昼间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(4) 合理布置施工机械和施工强度，作好施工组织，在高噪声设备周围设置屏蔽物，对附近操作的作业人员配戴防护耳塞，降低对操作人员的影响。

采取上述措施后可以消除施工期噪声的影响。

8.1.4 施工期固体废物防治措施及可行性分析

为了防止施工期固体废物造成的污染，环评建议采取如下措施：

(1) 根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号）有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防止其对环境的污染。

(2) 施工单位要向当地市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理消纳，防止水土流失和破坏当地景观。

(3) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

(4) 对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

(5) 生活垃圾应定点存放，由环卫部门定时和统一集中处置。

(6) 施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

(7) 车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

通过以上措施处理，固体废物污染可得到有效控制，并避免二次污染的产生，措施可行。

8.1.5 施工期水土流失防治措施及可行性分析

为有效防止水土流失，环评建议采取以下防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

(2) 施工时，要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失污染附近村庄、水体。对施工产生的余泥，应尽可能就地回填，对不能迅速找到回填工地的余泥，要申报有关部门，及时运走，堆放到合适的地方，绝不能乱堆乱放，影响环境。

(3) 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开面，防止冲刷和崩塌。

(4) 施工场地做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中并避开暴雨期。

(5) 在工程场地内需构筑相应的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水和污水，经过沉砂、除渣后，才能排入排水沟。

(6) 运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

(7) 在项目占地范围内，尽量减少剥离表层植被的面积。

(8) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造。

本项目占地较大，项目施工期需认真落实上述措施防止水土流失，上述措施落实后水土流失大大减少，措施可行。

8.1.6 施工期生态防治措施

根据经济建设与环境保护协调发展的原则，项目应尽可能减少其负面影响，并着力于逐步改善生态环境，建议本项目采取以下措施：

(1) 严格控制建设用地，根据建设情况争取场内土石方平衡，减少取土对建设地周边生态环境的破坏，按照有关规定规范弃渣，按有关部门确定弃渣场所。

(2) 在周边区域设置一定距离的生态防护带，在防护带内种植植物，并控制绿化区乔、灌、草的适当比例，尽量使用本地种，以发挥良好的生态效益，逐步改善该地区的大气、水份及土壤的性质，以提高人类生产、生活及居住的环境生态质量。

(3) 在建设期应严格控制施工扬尘、噪声以及废水、废气和固废的排放。

项目建成后，及时恢复植被，利用空地实施立体绿化，综合控制绿化率达到20%以上。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

8.2.1 运营期大气污染防治措施及可行性分析

①导热油炉废气 (G1)：导热油炉采用天然气作为燃料，属于清洁能源，含硫、含烟量均很低，故产生的 SO_2 、 NO_x 和烟尘的量均很少，经高空排放后对周围环境空气影响很小。

②氢气 (G2)：项目产生的氢气含微量环己酮、环己醇，由醇脱氢冷却器出口进入尾气分离器，经再次分离除沫后的氢气，经过氢气压缩机增压后，再经过冷却，气相的氢气经流量计计量，送往导热油的燃料气入口管线，液相经调节阀随回流的气体返回尾气分离器，再流入粗醇酮缓冲罐。

天然气及氢气均用导热油炉燃烧，设置两套进气点火装置。

③不凝气 (G3)：项目生产过程中产生的不凝气经真空缓冲罐收集后由真空泵泵至压缩机压缩后排至导热油炉燃烧，可有效减少 VOCs 的排放。

④开停工和事故等非正常工况废气 (G4)：项目只有开停工和事故等情况下才会打开阀门进行排放，正常工况下不排放。

⑤无组织废气 (G5)：储罐的设计、制造和检验均应严格执行《石油化工企业钢储罐地基与基础设计规范 SH3068-95》等标准规范；液体物料卸料、进料用泵输送；主要通过对设施尽量采取密封；采用管道、罐密闭运输方式；减少库内输转以减少大呼吸损耗等措施减少无组织排放。

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)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及臭气防治措施及建议

A、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。

B、对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好。

C、加强管理，所有操作严格按照既定的规程进行。

D、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。

3)装卸过程无组织排放有机废气及臭气防治措施及建议

A、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。

B、各类化学品专管专用。

C、拟建项目物料装卸完毕后先用氮气+清管器进行通球扫线清洗，再用氮气对管线进行吹扫，可减少扫线废气中污染物含量。

D、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。

E、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。

在项目运行期，公司应加强设备维护与维修，保证生产设备的气密性，缩短挥发性物料的进出料时间，尽量减少挥发性物料的敞露机会和敞露面积，努力提高丙酸乙酯、环己酮的回收利用率，从源头上将挥发性气体量减少到最少程度。采用上述措施后，可有效地减少原料和产品在贮存、生产和装卸过程中的气体的排放，使污染物的排放量降低到最低的水平。

根据《石油化学工业污染物排放标准》、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》等要求，提出有机废气污染防治措施。

一、源头和过程控制

（一）在石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括：

1.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；

2.对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放；

3.废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。

（二）在油类（燃油、溶剂）的储存、运输和销售过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括：

1.储油库、加油站和油罐车宜配备相应的油气收集系统，储油库、加油站宜配备相应的油气回收系统；

2.油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备；

3.油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网。

二、末端治理与综合利用

（三）对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。

（四）对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。

（五）对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。

（六）含有有机卤素成分 VOCs 的废气，宜采用非焚烧技术处理。

（七）恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题。

（八）在餐饮服务业推广使用具有油雾回收功能的油烟抽排装置，并根据规模、场地和气候条件等采用高效油烟与 VOCs 净化装置净化后达标排放。

（九）严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放。

（十）对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。

三、运行与监测

（十一）鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。

(十二) 企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。

(十三) 当采用吸附回收（浓缩）、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时，应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案，配备应急救援人员和器材，并开展应急演练。

8.2.2 运营期水污染防治措施及可行性分析

8.2.2.1 废水排放标准

项目产生的冷凝水用于循环水及冷冻盐水补充水量，多余的冷凝水至雨水沟排放；循环水及冷冻盐水不排放；生产废水萃取后进入污水调节收集池；洗罐废水进入污水调节收集池；地面冲洗水进入污水调节收集池；初期雨水进入初期雨水收集池收集；生活废水经化粪池处理。生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理。具体如下表所示。

表 8.2-1 废水产生情况一览表

序号	废水类别	产生量	排放量	收集方式	备注
1	冷凝水	2.64 万 t/a	1.78 万 t/a	/	8000t 用于循环水及冷冻盐水循环利用，600t 用于地面冲洗水，剩余 1.78 万 t 冷凝水排至雨水管网。
2	循环水	/	/	/	循环
3	冷冻盐水	/	/	/	循环
4	生产废水	300t/a	300t/a	萃取后使 COD≤1000mg/L，进入污水调节收集池	共计 3557.44 m ³ /a，即 10.7m ³ /d，排至园区污水处理厂处理。
5	洗罐废水	25t/a	20t/a	污水调节收集池	
6	地面冲洗水	600t/a	500t/a	污水调节收集池	
7	初期雨水	1951.56m ³ /a	1951.56m ³ /a	初期雨水收集池	
8	生活废水	982.35m ³ /a	785.88m ³ /a	化粪池	
	合计	3858.91 m ³ /a	3557.44 m ³ /a		

本项目废水排入云溪区工业园区污水处理场处理，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。项目废水经污水处理场处理达到《污水综合

排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值后排放。

表 8.2-2 废水污染物排放标准限值 单位：mg/L（PH 无量纲）

项目	污染物	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中间接排放标准限值	云溪污水处理场设计进水标准值	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值	排至污水处理厂的最终标准（三者从严取值）	云溪污水处理场排放标准值
废水污染物	pH	—	6~9	—	6~9	6~9
	COD	—	1000	—	1000	80
	BOD ₅	—	300	—	300	25
	SS	—	400	—	400	45
	氨氮	—	30	—	30	15
	石油类	20	20	/	20	4

本项目严格执行雨污分流，项目建成后为防止污染地表水及地下水，应进行场地地面硬化，特提出以下要求：

1) 建筑地面工程验收规范有相关规范要求《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209-2002 4.8.4 条款规定：纵向缝间距不得大于 6m，横向缝间距不得大于 12m。

2) 不可以直接做一整块硬化地面，这样地面因伸缩会产生裂缝或鼓起，造成地面破坏。如果不行，一般设计有要求分格缝间距，如果没有可以按满足规范要求设置，一般地面按纵横缝间距 6m 考虑。

4) 模板工程量要根据施工组织设计考虑计算，一般沿横向分几块，然后隔一浇筑，最后中间没有浇筑的再浇筑。

雨水沟设置要求：

1) 排水一般分管道和管渠（包括明渠及暗渠），可按现状（或设计）地形实际情况选用，一般地面坡度较好时可采用管道，地面坡度较平缓时可采用管渠。

2) 参见《室外排水设计规范》（2011 年版）GB 50014—2006 第 4.4.1 条规定：检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。

3) 参见《室外排水设计规范》（2011 年版）GB 50014—2006 有关规定：4.2.10 排水管道的最小管径与相应最小设计坡度，宜按表 4.2.10 的规定取值。

4.3.8 一般情况下，排水管道宜埋设在冰冻线以下。当该地区或条件相似地区有浅埋经验或采取相应措施时，也可埋设在冰冻线以上，其浅埋数值应根据该地区经验确定，但应保证排水管道安全运行。

4) 雨水排水管道和管渠水力计算可参见红本给水排水设计手册第 1 册《常用资料》第二版（中国 j 建筑工业出版社 2000 年 10 月）有关圆管（满流）及明渠（或暗沟）水力计算表（图）。

8.2.2.2 废水处理措施及可行性分析

(1) 蒸汽冷凝水循环使用的可行性

本项目对各反应釜、精馏塔蒸汽冷凝水进行回收，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，共回收冷凝水 2.64 万 t/a，其中 8000t 回用于循环冷却水补给水，600t 用于地面冲洗，其余排至雨水沟，不会对生产工艺和产品质量造成影响。

(2) 冷却水及冷冻水循环的可行性

本项目需补充循环冷却水及冷冻盐水循环量达 8000 吨，由于间接冷却及冷冻的原因，冷却水及冷冻水不与物料发生直接接触，除了温度变化外，水质变化不大仅补充水量，不外排。

(3) 废水进入云溪区污水处理厂可行性分析

① 由工程分析可知：厂区外排废水情况汇总见表 8.2-3。

表 8.2-3 厂区外排废水情况

序号	废水名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放方式	处理方式	浓度 (mg/L)	污染物排放量 (t/a)
1	冷凝水	26400	17800	连续排放	部分回用，其余至雨水沟排放		
2	循环水	/	/	/	通过循环水池，空中管架固定管线泵送循环利用，不排放	/	/
3	冷冻盐水	/	/	/	循环利用，不排放	/	/
4	生产废水	300	300	间歇排放	萃取+污水调节收集池+园区污水处理场	COD≤1000	COD≤0.3

5	洗罐废水	25	20	间歇排放	污水调节收集池+园区污水处理场	COD≤2800 COD≤1000	COD≤0.02
6	地面冲洗水	600	500	间歇排放	污水调节收集池+园区污水处理厂处理	COD≤300 SS≤400 氨氮≤20 石油类≤20	COD≤0.15 SS≤0.2 氨氮≤0.01 石油类≤0.01
7	初期雨水	1951.56	1951.56	间歇排放	初期雨水收集池收集+园区污水处理厂处理	COD≤400 SS≤300 氨氮≤10	COD≤0.78 SS≤0.59 氨氮≤0.02
8	生活废水	982.35	785.88	间歇排放	化粪池+园区生活污水市政管网+云溪污水处理厂	COD≤300 BOD ₅ ≤160 NH ₃ -N≤30 SS≤150	COD≤0.24 BOD ₅ ≤0.13 NH ₃ -N≤0.021
	合计	3557.44t/a 排至污水处理场（冷凝水 17800t/a 排至雨水沟）					COD≤1.49 氨氮≤0.03 BOD ₅ ≤0.13 石油类≤0.01 SS≤0.79

从表 8.2-3 可以看出：项目产生的冷凝水用于循环水及冷冻盐水补充水量，多余的冷凝水至雨水沟排放；循环水及冷冻盐水不排放；生产废水萃取后进入污水调节收集池；洗罐废水进入污水调节收集池；地面冲洗水进入污水调节收集池；初期雨水进入初期雨水收集池收集；生活废水经化粪池处理。生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理，废水量共计 3557.44t/a，平均 10.7t/d，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。

②云溪区污水处理厂污水处理工艺

本项目综合废水同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值要求后排入云溪区污水处理厂，云溪区污水处理厂设计总规模为 4 万吨/天，一期建设规模为 2 万吨/天（市政污水 1 万吨/天，工业废水 1 万吨/天），采用“分类分质处理废水”的技术原理，对水质复杂、污染物浓度高的废水实行“强化一级处理+水解酸化+一级好氧处理”后进入 CAST 反应池处理；而将水质简单、污染程度单一、毒害性小的市政污水直接进入 CAST 池处理。

CAST 工艺的核心为间歇式反应器，在此反应器中，活性污泥法过程按曝气

和非曝气阶段重复运行。该工艺将曝气池与沉淀池合二为一，即生化反应和泥水分离在同一反应池中进行。污水分批次进入反应池，然后按反应、沉淀、排出上清液和闲置完成一个操作周期，属于 SBR 工艺的一种变型。

CAST 作为废水处理方法具有下述主要特点：有效的防止污泥膨胀，处理效果好，出水水质稳定；缺氧和好氧交替进行，能更好地实现脱氮除磷，运转灵活；运行周期短，可连续进水；无需设置独立的初沉池和二沉池，降低内回流比，工程造价低；能很好缓冲进水水质、水量的波动；采用组合式模块结构设计，方便分期建设和扩建工程。

由于管理和治理措施得力，云溪区污水处理厂自 2010 年验收以来，运行正常，出水情况良好，各项出水指标达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。该项工程已被评为国家重点环境保护实用技术示范工程。

③ 云溪污水处理厂接纳处理本项目废水的可行性分析

本项目双酚 A 与环氧树脂完全反应生成二步法固体环氧树脂，不产生废水，没有含特征因子双酚 A 的废水产生，不会对污水处理场的可生化性造成影响。本项目污水排放量仅 10.7 m³/d。

通过以上分析可以看出，根据废水水质和排放特点，本项目废水处理可采用“强化一级处理+水解酸化+一级好氧处理+CAST”处理工艺，该工艺 COD_{Cr} 去除率可达到 95%，BOD₅ 为 90%，SS 为 90%，氨氮为 30%，石油类为 60%。

云溪区污水处理厂目前实际处理水量约 1 万吨/天，尚有 1 万吨/天的富余量，本项目进入云溪区污水处理厂进行处理的废水量为 10.7t/d，占污水处理厂处理规模的 0.1%，在水量上不会对其造成影响。

本项目废水中的 COD、BOD₅、SS、氨氮、石油类等均能满足云溪区污水处理厂进水水质标准，不会对其水质造成冲击。

目前，项目所在区域污水管网配套齐全，厂区排污口的污水可以顺利的接入云溪区污水处理厂。废水进入云溪区污水处理厂的污染防治措施是可行的。

8.2.3 运营期噪声污染防治措施及可行性分析

根据前面的噪声预测分析，只要建设单位按照规划的厂区平面布置，同时采取有效的噪声防治措施，能够实现厂界噪声达标。因此，建设单位只要对厂区内

高噪声源的主要动力机械设备及对应的车间场所有针对性的采取相应的噪声防治措施，能够确保实现厂界噪声达标排放，对厂区周围环境的噪声影响较小。本环评建设单位采取以下噪声防治措施：

(1) 将锅炉鼓引风机采用密闭单间隔声，但是注意隔声单间预留适宜的散热、通风通道，并且将锅炉鼓引风机采用半地下式安放，对风机设备基础采取综合隔振、减振措施（如设置减振沟，在铺垫减振橡胶垫层），并在引风机排风口安装消声器。

(2) 泵房水泵基础采取综合隔振、减振措施（如设置减振沟，在铺垫减振橡胶垫层）。

(3) 在厂界周围密植树林，可设置 3-5m 宽的绿化隔离带，既可美化环境，又可起到降噪的作用。

(4) 加强管理，输送物料及产品的运输车辆限速出入厂区，并禁鸣喇叭，同时注意选择合理的运输时间，尽量避免在晚 11 点以后输送物料及产品。

(5) 在高噪声源周围种植一定数量的阔叶乔木，起到阻断和吸收噪声传播，减少对环境的影响；给接触噪声源的操作工配备耳塞等个人防护用品，减少噪声直接接触。

总之，拟建项目对其噪声源所采取的控制措施均为目前国内普遍采用的经济、实用的有效手段，实践表明其控制效果明显。经采取上述控制措施后，能够确保厂界昼夜噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准限值。因此，拟建项目对其噪声源所采取的控制措施是有效可行的。

8.2.4 运营期固体废物防治措施及可行性分析

本项目产生的固废如下所示：

8.2-4 固废产生情况一览表

序号	污染源名称	固废分类	产生量	主要组分	废物类别	排放规律	处理/处置措施	排放情况
S ₁	废矿物油	危险废物	200kg/a	矿物油	HW08	间歇排放	交有资质单位处理	0
S ₂	含油废手套、废抹布	危险废物	30 kg/a	矿物油	HW08	间歇排放	交有资质单位处理	30 kg/a
S ₃	废催化剂	危险废物	4t/2a	CuO、ZnO	HW50	间歇排放	交厂家回收	0
S ₄	生活垃	生活	9.9t/a	纸、塑料、	一般固	间歇排	环卫部门统一	9.9t/a

	圾	垃圾		食品废物 等	废	放	处理	
--	---	----	--	-----------	---	---	----	--

本项目固废主要有废矿物油（S1），含油废手套、废抹布（S2），废催化剂（S3）及生活垃圾（S4），本项目危险废物暂存于危废暂存间。废矿物油、含油废手套废抹布均委托有资质单位处理；废催化剂由厂家回收；生活垃圾由环卫部门处理。因此拟建项目皆可得到综合利用或合理化处置，不会造成二次污染，对周围环境造基本不会造成污染影响。

各类固废暂存场所建设及处置要求：

一、根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（2013 年修订）》（GB18599—2001）提出一般固废暂存间的要求。

- 1.项目选址于岳阳市云溪区工业园，符合场址选择的环境保护要求；
- 2.贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；
- 3.建设项目环境影响评价中应设置贮存、处置场专题评价；扩建、改建和超期服役的贮存、处置场，应重新履行环境影响评价手续；
- 4.贮存、处置场应采取防止地下水污染的措施，进行地面硬化；
- 5.防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠；
- 6.应设计渗滤液集排水设施。
- 7.为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施。
- 8.为保障设施、设备正常运营，必要时应采取防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉。
- 9.为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。
- 10.贮存、处置场的竣工，必须经原审批环境影响报告书（表）的环境保护行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用。
- 11.一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。
- 12.贮存、处置场使用单位，应建立检测维护制度。定期检测维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

二、根据《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001（2013 年修订）》提出危险废物暂存间的要求

（一）一般要求

1、所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

2、在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

3、在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。

4、除第3条规定外，必须将危险废物装入容器内。

5、禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

6、无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

7、装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

8、盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。

9、危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。

（二）危险废物贮存容器

1、应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

2、装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

3、装载危险废物的容器必须完好无损。

4、盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

5、液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

6、危险废物贮存设施的选址与设计原则

（三）危险废物集中贮存设施的选址

1、地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

2、设施底部必须高于地下水最高水位。

3、应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。

在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物

集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。

4、应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。

5、应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

6、应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

(四) 危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则

1、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

2、必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

3、设施内要有安全照明设施和观察窗口。

4、用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

5、应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

6、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

(五) 危险废物的堆放

1、基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

2、堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

3、衬里放在一个基础或底座上。

4、衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

5、衬里材料与堆放危险废物相容。

6、在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

7、应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

8、危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

9、危险废物堆要防风、防雨、防晒。

10、产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆

里。

11、不相容的危险废物不能堆放在一起。

12、总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

(六) 危险废物贮存设施的运行与管理

1、从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

2、危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

3、不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

4、盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

5、每个堆间应留有搬运通道。

6、不得将不相容的废物混合或合并存放。

7、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，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、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

8、必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

9、泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

(七) 危险废物贮存设施的安全防护与监测

1、危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

2、危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

3、危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

4、危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

5、按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

(八) 危险废物贮存设施的关闭

1、危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

2、危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。

3、无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。

4、监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

8.2.5 地下水环境保护措施

1、防渗原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1)源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2)末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3)污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，本项目建立完善的监测制度，依托炼油分部环保监测站科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染。

(4)应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

2、地面防渗措施

(1) 合理进行防渗区域划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

①重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内地下油品管道、污水管道、污水收集池、危废暂存间、生产装置（单元）区的塔、反应器、换热器、储罐环墙式罐基础（凝固点较高的渣油储罐除外）等。

对于重点污染防治区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）修改单进行地面防渗设计。

重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。

②一般污染防治区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括管廊区、回车场、装车台、道路，储罐整板式罐基础储罐区防火堤内地面等。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）II 类场进行设计。

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 6.2.1 条等效。

③非污染防治区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括控制室、绿化区、管理区、厂前区，以及装置区外系统管廊区等。

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

（2）防渗方案设计

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施：

①重点污染防治区

罐区环墙罐基础防渗：从上至下依次采用沥青砂绝缘层、砂垫层、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）、长丝无纺土工布、原土夯实的方式进行防渗。

废水处理措施防渗：混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）。

埋地管道防渗：采用强度高、腐蚀裕度大的管道材料（如无缝钢管）和高等级防腐材料，尽量使用焊接连接，不得使用承插管。

②一般污染防治区

一般污染防治区：通过在抗渗钢筋（钢纤维）混凝土面层中掺水泥基防水剂，其下垫砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。

3、本项目防渗要求

拟建项目可能对下水造成污染的途径主要有：污水管网及事故池兼初期雨水池破裂污水下渗对地下水造成的污染。根据厂区包气带防污性能及场区污染控制难以程度，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)表 7 内容制定本项目装置区的防渗要求。对于重点污染防治区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）修改单进行地面防渗设计。

表8.2-5 污染控制难易程度分级表

污染区	污染控制难易	包气带防污性能	污染物类型	防渗技术要求
装置区	难	弱	持久性有机污染物	重点防渗区：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$

本项目应采取重点防渗，具体防渗情况见表 8.2-6。

表 8.2-6 本项目防渗分区情况

序号	分区类别	范围	防渗标准
1	重点防渗区	装置区、污水管网和事故池兼初期雨水池	操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。
2	简单防渗区	变电室、操	操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险

		作室	废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)第 6.2.1 条等效。
--	--	----	---------------------------------------

建议设置污染监测井,按季度委托专业检测单位检测水质情况,建立检测台账,监控地下水水质变化情况,可及时有效发现地下水受污染情况。

综上,本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防,在确保各项防渗措施得以落实,并加强维护和厂区环境管理的前提下,可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象,避免污染地下水。因此,本项目地下水污染防治措施可行。

8.2.6 环境风险防范措施

本项目应按环境风险管理要求,制定风险防范措施,建立应急预案。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 7.6 节。

第九章 环境影响经济损益分析

9.1 目的

根据拟建项目对环境可能造成的影响的预测分析以及采取的环保措施,进一步分析研究这些环境影响及环境保护措施可能对拟建项目的环境效益、社会效益以及经济效益带来的影响。

9.2 财务分析与评价

项目总投资为 12000 万元。资金筹措方式为企业全部自筹。

本项目建设完成后,年均营业收入 78150 万元,营业税金及附加为 89.55 万元,年均总成本费用 75138.39 万元,年均净利润 1519.9 万元,年均增值税 895.52 万元,年均所得税 506.63 万元。财务分析表明,项目全部投资所得税后财务净现值为 4056.56 万元,财务内部收益率为 28.24%,投资回收期为 4.63 年(含建设期,动态),盈亏平衡点 60.65%为较安全范围。

表 9.2-1 总投资估算表 单位:万元(人民币)

序号	指标名称	单位	数量	备注
----	------	----	----	----

一	生产规模及产品方案			
1	己内脂改性环氧树脂	万t/a	1	产品
2	水性环氧树脂	万t/a	1	
3	二步法固体环氧树脂	万t/a	1	
4	环己酮	万t/a	1.5	
5	环己酮轻组分	万t/a	0.03	副产品
6	环己酮重组分	万t/a	0.045	
二	主要原辅材料、燃料用量			
1	双酚A（BPA）	万t/a	0.247	主要原料
2	液体环氧树脂	万t/a	2.026	
3	己内酯	万t/a	0.1291	
4	十二烷基苯磺酸钠（SDBS）	万t/a	0.0979	
5	去离子水	万t/a	0.5	
6	环己醇	万t/a	1.5	
三	公用动力消耗量			
1	水	万t/a	12	
2	电	万kW h/a	310	
3	蒸汽	万t/a	3.3	
4	天然气	万m ³ /a	30	
四	运输量	万t/a	8.575	
1	运入量	万t/a	4	
2	运出量	万t/a	4.575	
五	占地面积			
1	工程总占地面积	m ²	40000	折60亩
2	工程建构筑物占地面积	m ²	10089.69	
六	总定员	人	59	
1	管理人员	人	21	

2	操作工及分析工	人	38	
七	年操作时间	小时	8000	
八	工程项目总投资	万元/	12000	
九	年均营业收入	万元/年	78150	
十	年均利润总额	万元/年	2026.53	
十一	年均增值税	万元/年	895.52	
十二	年均所得税	万元/年	506.63	
十三	平均税后净利润	万元/年	1519.9	
十四	投资回收期	年	4.63	税后
十五	内部收益率	%	28.24	税后
十六	财务净现值	万元	4056.56	税后
十七	投资利润率	%	28.95	

9.3 环保投资

环保设施的范围按以下原则划分：治理污染、保护环境的设施；既为生产所属又为治理污染服务，但其主要目的是为改善环境且同时又提高经济效益的设施均属环保设施。

废气方面：导热油炉采用天然气作为燃料，属于清洁能源，含硫、含烟量均很低，故产生的 SO₂、NO_x 和烟尘的量均很少，经高空排放后对周围环境空气影响很小；项目只有开停工和事故等情况下才会打开阀门进行非正常工况废气排放，正常工况下不排放；项目生产过程中产生的不凝气经真空缓冲罐收集后由真空泵泵至压缩机压缩后排至导热油炉燃烧，可有效减少 VOCs 的排放；储罐的设计、制造和检验均应严格执行《石油化工企业钢储罐地基与基础设计规范 SH3068-95》等标准规范；液体物料卸料、进料用泵输送；主要通过对设施尽量采取密封；采用管道、罐密闭运输方式；减少库内输转以减少大呼吸损耗等措施减少无组织排放。

废水方面：生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理，废水量共计 3557.44t/a，平均 10.7t/d，需同时达到园区污水

处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。后进入云溪区污水处理厂处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江。

噪声方面：通过优化厂区平面布局、采用低噪声设备、隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标。

固废方面：本项目危险废物暂存于危废暂存间，废矿物油委托有资质单位处理；废催化剂由厂家回收；含油废手套废抹布在《危险废物豁免管理清单》中属于一般固废与生活垃圾一起交由环卫部门处理。因此拟建项目产生的固体废物将得到妥善处置。

地下水方面：主要是做好车间、罐区、堆场地面的硬化防渗，管线沟防渗，污水收集及处理设施的防渗处理。

根据可研，本项目环保投资 300 万元，占建设投资的比例为 2.5%。详见下表。

表 9.3-1 本项目环保投资一览表

污染类别		产污环节	主要成分	处理措施	环 保 投 资 （ 万 元）
废 水	生活废水	生活废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	化粪池	4
	初期雨水	初期雨水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类	雨污分流	16
	生产废水	环己醇生产过程	COD _{Cr} 、石油类	萃取+污水调节收集池+雨污分流	
	洗罐废水	洗罐废水	COD _{Cr}	污水调节收集池+雨污分流	
废 气	锅炉废气	锅炉	SO ₂ 、NOx	20m 高排气筒	2
	不凝气	生产过程	VOCs、环己酮、环己醇	真空缓冲罐+真空泵+压缩机+导热油炉+20m 高排气筒	38
	非正常工况废气	装置区	VOCs、环己酮、环己醇	阻火器等	30
	无组织排放废气	装置区	VOCs、环己酮、环己醇	自购或委托第三方机构开展挥发性有机物泄漏检测与修复。	50
噪 声	噪 声	生产设备运行	-	基础减振，减震垫、隔声等措施	50
固 体 废	危险废物	生产过程	废矿物油，含油废手套、废抹布，废催化剂	暂存现有危废暂存间，交相应资质单位处理	20

污染类别	产污环节	主要成分	处理措施	环保投资（万元）
物	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门	10
风险事故防范			事故池兼初期雨水收集池	30
装置区防渗			防渗土工膜	50
合计				300

9.4 拟建项目环境、经济、社会效益损益分析

9.4.1 社会经济效益分析

我国是全球最大也是最后一块环氧树脂市场处女地，我国环氧市场前景十分广阔。环氧涂料（防腐、防海洋生物污染）。专家预测，2020 年我国海洋涂料需年 10t，其中大部分是环氧防腐涂料。容器制造业持续高速发展，罐头涂料需要越来越多的环氧树脂。我国必然是环氧树脂的巨大的潜在市场、水性环氧涂料前途无量。此两者是环氧涂料发展的主流。我国是世界第四大粉末涂料生产国，也是亚洲最大的粉末涂料生产国。我国政府已把粉末涂料和水性涂料确定为今后优先发展品种，而水性环氧涂料又在水性涂料行业中占重要地位。

目前，我国国民经济的发展已进入快速发展期，我国各行业将迎来快速发展的环境和机遇。环氧树脂产品市场需求也将随着各相关行业的拉动越来越旺盛，是我国环氧树脂行业发展的一个良好机遇。

现今世界环氧树脂产业向特种化和规模化趋势发展。特种环氧树脂是当前国际大型环氧树脂生产企业发展的重点，其市场前景好，经济附加值高。

2017 年，我国环氧树脂产能大概在 240 万吨，较 2016 年增长约 2.4%，占全球产能的 44%以上。2017 年国内环氧树脂消费量达到 131 万吨，占全球消费总量的 50%。

目前，国内环氧树脂产品的快速发展，使得特种环氧树脂向高附加值发展，普通环氧树脂则向规模经济发展。随着电子产业的蓬勃发展及国家环保、能源政策的出台，预计我国环氧树脂的生产能力和消费量，今后还将快速发展。

环己酮是一种重要的化工原料，在下游市场的应用非常广泛，是多年以来的重要的热门产品。环己酮在我国主要用于生产己内酰胺和己二酸。两项目用途占环己酮总消费量的近 80%。

己内酰胺是环己酮的最大下游产品。我国己内酰胺生产能力增长很快，2017

年国内己内酰胺产能呈大幅增加趋势，截止年底，新增产能达 100 万吨，增幅达 37.45%。今后几年，我国己内酰胺行业将继续高速发展，预计到 2020 年，国内己内酰胺生产能力将达到 350 万 t/a~400 万 t/a，年产量将超过 250 万 t/a，大部分采用环己酮工艺，年消耗环己酮约 180 万 t。

己二酸是环己酮第二大消费领域。我国是全球己二酸的生产大国，己二酸的生产中，以环己酮为原料的约占一半。预计到 2020 年，国内己二酸生产能力将超过 300 万 t/a，年产量将超过 200 万 t，年消耗环己酮约 50 万 t。

除己内酰胺和己二酸外，环己酮主要作为溶剂及原料使用，预计到 2020 年，作为溶剂使用的环己酮年消耗量预计为 28 万 t，作为原料使用的环己酮消耗量约为 12 万 t。

今后几年，随着国内己内酰胺和己二酸能力的不断增长，以及其他用途的需要，国内环己酮的需求量还将不断增长。预计到 2020 年，我国环己酮消耗总量将达到 270 万 t/a 左右。由此可见，我国环己酮市场前景广阔。

本项目依托于湖南岳阳绿色化工产业园，可利用园区配套的公用工程和污水处理系统，同时附近的长炼和巴陵石化可为本项目提供原料，方便快捷，节约成本。其中特种环氧树脂是当前国际大型环氧树脂生产企业发展的重点，环己醇脱氢生产环己酮技术的开发是环己酮生产的研究重点，因此本项目生产的产品在市场上产品相比具有较大的优势。

9.4.2 环境损益分析

本项目的环境损失主要表现为项目运营中废气对环境空气质量存在的影响、废水对水环境质量存在的影响及设备噪声对声环境质量存在的影响。同时本项目也具有一定环境风险。

1、空气污染经济损失

空气污染主要是指大气中的污染物及某些放射性物质，对人群健康的影响、生态的影响以及衣器物的腐蚀和损害。

对于本项目来说，大气污染物主要为燃气废气，主要成分为 NO_x 、 SO_2 ；开停工和事故等非正常工况废气，主要成分为 VOCs、环己酮、环己醇；项目生产过程中产生的不凝气排至真空泵及压缩机收集后排至导热油炉燃烧，可有效减少 VOCs 的排放，主要成分为 VOCs、环己酮、环己醇；环己酮生产过程产生中的氢气至导热油炉燃烧；设备、管线、阀门、机泵等设施运行过程中因跑、冒、滴、

漏逸散到大气中的无组织排放废气，主要成分为 VOCs、环己酮、环己醇。根据预测结果，NO_x、SO₂ 满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉限值要求；VOCs 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 及表 5 中 VOCs 限值要求；环己酮、环己醇满足《工作场所有害因素职业接触限值·化学因素》（GBZ 2.1-2007）表 1 中相关浓度限值要求

2、水体污染经济损失

水体污染通常是指受人为的因素引起的，即由于废水及污水的排放，使得起初为清洁的天然水体水质变差，导致水体功能减弱甚至丧失而遭受的经济损失。

项目产生的冷凝水用于循环水及冷冻盐水补充水量，多余的冷凝水至雨水沟排放；循环水及冷冻盐水不排放；生产废水萃取后进入污水调节收集池；洗罐废水进入污水调节收集池；地面冲洗水进入污水调节收集池；初期雨水进入初期雨水收集池收集；生活废水经化粪池处理。

生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理，废水量共计 3557.44t/a，平均 10.7t/d，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。后进入云溪区污水处理厂处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江。

3、噪声污染经济损失

根据有关实验结果表明，声级在 160dB（A）以上，可以使某些动物昏迷，甚至死亡；在 140dB（A）以上，某些动物可能受损伤；在 115dB（A）以上，可能使人类听力或是健康受到损伤，所以，我国规定工人操作处 8 小时工作日中的平均声级，不得超过 85dB（A）（现有最大声级为 90dB（A））。

项目在噪声治理方面从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，选用低噪声设备，对噪声源进行集中布置，包括使用隔声罩、隔声屏障等措施，对于振动设备则设减振器等措施，经上述处理后，大部分设备噪声值控制在 75dB(A)以下，由预测结果可知，项目运行后对周围的敏感点的影响轻微。

4、固体废物污染经济损失

本项目固废主要有废矿物油（S1），含油废手套、废抹布（S2），废催化剂

(S3) 及生活垃圾 (S4), 本项目危险废物暂存于危废暂存间。废矿物油、含油废手套废抹布均委托有资质单位处理; 废催化剂由厂家回收; 生活垃圾由环卫部门处理。因此拟建项目产生的固体废物将得到妥善处置。

5、环保投资效益分析

本项目在工程建设过程中及建成投产后, 会排放一定数量的污染物进入周围环境, 带来一定程度的污染。但由于本项目通过采取一系列的环保措施, 从各个环节入手控制和减少了排污量。

9.5 结论

经过本项目所采取的环保设施治理后, 可减少生产过程中排放到环境中的各种污染物数量, 有利于环境保护, 减轻本地区生态平衡的破坏, 减少各种资源的损失以及对水体和人体健康的损害。废气、废水、噪声和固废的污染物排放都有比较完善的处理措施, 可实现达标排放, 减轻了对环境的污染。因此本项目具有很好的环境效益、社会效益和经济效益。

第十章 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

项目环境保护管理是指项目建设期、运行期建设单位必须遵守国家有关的环境保护法规、政策、标准，落实环境影响评价报告中拟定采取的管理监控措施，使项目对环境的影响降到最低。环境管理包括机构和能力建设、职能职责、现场监管、环境监测和报告、环保设备以及环保资金投入管理等,并接受地方环境保护主管部门的监督和指导。环境保护管理机构应由环保专业人员组成，负责项目建设期、营运期的环境管理工作。在项目的不同时期，环保管理机构的工作职责有所不同。采用的环境管理方案将包含项目施工期和运行期的所有活动。在施工期，该方案还要反映合同方在环境管理方面的职责。

表 10.1-1 列出了本项目环境管理的具体内容及相关要求。

表 10.1-1 项目施工期和营运期环境管理方案

管理方案	内容	环境影响	建议措施
施工期			
教育和培训	对承包商和施工单位人员的环境教育和培训	预防事故，减缓环境影响，提高工人表现	包含施工期各项活动相关的环境管理和污染控制，以及事故应对；周围重要保护区和资源介绍。
施工活动管理	临时施工场所的安置	噪声、扬尘、废物、废水	尽量利用现有设施，并配备废水、废物处理装置，避免对当地环境产生重大影响
	运输	噪声、废气、道路质量下降	对运输道路进行检测，必要时新建施工道路或对现有道路进行加固；施工应定期洒水减少扬尘；对运输车主进行安全教育；定期维护车辆等。
	设置（安全和环保）警示牌	人员伤亡和污染	警示牌应尽量醒目
	场地准备	扬尘、土壤结构等	土石方运输应加覆盖物，避免扬尘污染和泄漏；临时办公区应配备污水处理装置；对危险原材料和临时堆场等设置明显标志，并加强防渗管理。
	设备安装	噪声、土壤结构	各种废料按废物管理计划处置。
	水力测试	噪声、影响水质	测试水应尽量循环使用，并经处理后达标排放。
	清理施工场地	土壤结构和水质改变	清除施工场地的各种废料、废水；对被漏油污染的土壤进行处理；进行水土保持。
废物管理	废水管理	改变水质	包括初期雨水和含油污水处理，详见污染防治措施。
	固体废弃物管理	水质	定期检查施工场地废物的临时处置场地；确认废物是否分类处置、最终处置是否合适；确认施工固废及时得到清除。

健康和 安全	健康和安全管理		
应急计划	应急行动指南		
运行期			
教育和 培训	对员工进行 教育和培训	预防事故，减 少污染	主要包括：各种废物的管理；职业健康和安 全防护；运行期环境管理；周围重要保护区和资 源介绍。
运营活 动管理	运输车辆活 动	改变空气、噪 声环境	加强噪声和环境空气的监测；加强运输车辆进出 厂的管理。
	设备维修	废水、固废等	加强设备养护和管理，按照操作流程进行维修。
废物管理	废水管理	水质	包括生活污水和生产废水排放，详见污染防治措 施
	固体废弃物 管理	水质和土壤结 构	包括生活垃圾、危险废物等，详见污染防治措施。
	废气	大气	有组织排放和无组织排放，详见污染防治措施。
监测计划	水质	/	对厂区地下水质量现状进行监测，详见监测计划
	空气质量	/	对周围环境空气质量进行监测，详见监测计划
	噪声级	/	对周围声环境质量进行监测，详见监测计划
应急计划	a、制订应急预案 做好突发性自然灾害的预防工作。密切与地震、水文和气象部门之间的信息沟通，及时制定完善的对策；制定罐区风险事故应急预案；建立罐区风险事故应急系统。方案应经有关部门协商和认同，一旦发生事故时，可以有效协调实施。应急预案应包括控制事故蔓延、减少影响范围的具体行动计划：包括救护措施，保护站场内人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法。 b、对事故隐患进行监护 对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对罐区已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护并行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要强制制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。 c、强化专业人员培训和建立安全信息数据库 有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。		

10.1.1 项目准备和施工期环境管理机构及职责

项目准备和施工期的环境管理机构是本项目工程建设指挥部。指挥部应有1~2名专、兼职环保人员，其主要职责是：

- (1) 根据国家有关的施工管理条例和操作规程，按照环评报告书提出的施工期环境保护措施和要求，制定项目的施工环境保护管理办法，并负责实施；
- (2) 监督施工单位执行施工环境保护管理办法的情况，对违反管理办法的施工行为及时予以制止；

- (3) 调查、处理施工扰民或污染纠纷；
- (4) 向当地环保部门提交施工期的阶段报告和“三同时”竣工验收报告。

10.1.2 项目运行期环境管理机构及职责

项目运行期的环境管理机构是东为化工的环保科室，应配备专、兼职环保人员 1~3 人，负责场内的环境管理和监测工作，对照国家环保法规和标准，进行监督和管理。其基本职责为：

- (1) 宣传、组织贯彻国家有关环境保护的方针、政策、法令和条例，搞好项目的环境保护工作；
- (2) 执行上级主管部门建立的各种环境管理制度；
- (3) 监督本项目环保设施和设备的安装、调试和运行，保证“三同时”验收合格；
- (4) 领导并组织项目运行期(包括非正常运行期)的环境监测工作，建立档案；
- (5) 调查、处理项目产生的污染事故和污染纠纷；
- (6) 开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高员工素质，推广利用先进环保技术和经验。

10.1.3 环境监督机构

由环保局负责对本项目环境影响报告书进行审查及对项目环境保护工作实施监督管理；组织和协调有关机构为项目环境保护工作服务；监督项目环境管理计划的实施；负责项目环境保护设施的竣工验收；确保项目应执行的环境管理法规和标准；指导岳阳市环境保护局对项目施工期和营运期的环境监督管理。

监督建设单位实施环境管理计划，执行有关环境管理的法规、标准；协调各部门之间做好环境保护工作；负责行政管辖区内项目环境保护设施的施工、竣工和运行情况的检查、监督管理。

表 10.1-2 环境保护监督计划

阶段	机构	监督内容	监督目的
设计阶段	环保局	审批环境影响报告书 审查初步设计环境保护篇章	保证环评内容与工程相协调，专题设置满足本项目环境保护评估要求；保证本项目可能产生的重大的、潜在的环境问题都已得到了反映；保证减缓

			环境影响的措施实施计划具体可靠并确保环保投资落实。
建设阶段	环保局	不得设搅拌站，必须采用商品混凝土	确保满足大气、声环境保护要求。
		检查粉尘和噪声污染控制措施、施工时间	执行相关环保法规和标准，减少项目建设对周围大气、声环境的影响。
		检查有害物质装卸堆放的管理，检查大气污染物的排放	执行相关环保法规和标准，减少建设对周围大气、水环境的影响。
		检查施工驻地生活废水及废机油的排放和处理	确保项目所在地地表水水质不被污染。
		检查环保设施，确定最终完成期限	确认环保设施。
		检查环保设施是否达到标准要求	验收环保设施。
营运阶段	环保局	核查监测计划的实施	落实监测计划。
		检查有必要采取进一步的环保措施(可能出现原未估计到的环境问题)的敏感点	落实保护环境各项内容。
		检查环境敏感区的环境质量是否满足	加强环境管理，切实保护人群健康。
		检查污水处理、危险废物和生活垃圾的接收措施	确保项目所在地地表水水质不被污染。
		加强监督，防止突发性风险事故，消除事故隐患，预先制定紧急事故应付方案，以便及时消除危险。	消除事故隐患，避免发生恶性污染环境事件。

10.2 环境监理

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。环境监理单位受业主的委托，主要在施工期间对项目的环境设施建设落实情况进行监督、检查。具体职责如下：

(1) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。

(2) 监督承包环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，并责成有关单位限期纠正。

(3) 发现并掌握工程施工中的环境问题。对某些环境指标，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

(4) 协调业主和承包商之间关系，处理合同问题中有关环保部分的违约事件。

(5) 每日对现场出现的环境问题及处理结果做出记录，每月提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。

10.2.1 环境监理的工作内容

环境监理的工作内容包括以下几方面工作：

（1）环保部门

各级环保部门负责对工程环境监理工作的组织管理，建立和推行工程环境监理制度，明确各级环保主管部门、工程建设单位、施工单位和监理单位各自的职责，使工程环境监理工作能够真正落到实处。

（2）工程环境监理人员

按照现行的工程监理人员管理制度，对工程环境监理人员进行培训、考试和发证，从事工程环境监理工作的人员都应持证上岗。

（3）建设单位

建设单位应依据环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期工程环境监理计划。在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务，并作为评标和考核的内容。

（4）环境监理的依据

国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划，技术规范，设计文件，工程和环境质量标准等。

（5）环境监理的内容

工程环境监理主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等。环保工程监理包括生态环境保护，水土保持，包括污水处理设施、声屏障、边坡防护、排水工程、绿化等在内的环保设施建设的监理。

10.2.2 本工程监理计划

（1）事前检查

施工开始前，认真检查施工计划中是否包含环境保护措施。

（2）检查内容

依据建设单位与承包商签订的工程承包合同中有关环保条款，根据施工进度安排，定期检查监督施工过程的环境保护措施的实施和效果。建议工程指挥部在工程实施前，根据《环境影响评价报告书》的要求编制环境保护手册。该手册将

为整个工程期间环境保护措施的实施起指导作用。

(3) 检查结果

及时总结将检查结果，并将检查结果通报建设单位和施工单位，发现问题及时处理。

(4) 突发事件处理

环境监理人员及时处理和解决临时发生的环境污染事件。

本项目环境监理计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目环境监理计划

环境问题		减缓措施	实施机构
施工期	空气污染	采取洒水措施，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。 贮料场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车用采用遮盖措施，减少跑漏。 储罐防腐涂料应当整齐码放并盖上盖子，减少有机气体的挥发。	项目建设承包商
	水环境	施工现场的水泥、沙、石料应统一管理合理堆放，下雨时应加以遮盖，可避免径流雨污水的污染影响。 施工期固体废物（厂区施工废材料、施工人员生活垃圾）应集中收集，统一外运处理，不得随意抛弃。 装置和设备调试过程中产生的废水应当集中收集，统一送至污水处理厂进行处理。	
	噪声	严格执行工业企业噪声标准以防止厂区施工人员受噪声侵害，并限制工作时间。加强机械设备和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平，并采取技术措施对高噪设备进行减振隔声处理。	
运行期	环境空气	加强储罐区设备保养，防止跑冒漏滴现象。 对罐区周边进行绿化，降低废气污染物浓度对人体的危害。	湖南省环境保护厅、湖南聚仁化工新材料科技有限公司
	水环境	罐区实行清污分流、有效收集初期雨水。 所有废水均排至污水处理厂处理。 罐区进行严格防渗，严格执行国家关于地下水防渗的相关规定，避免地下水污染。	
	噪声	设计中选用的设备单机噪声值必须符合《工业企业噪声控制标准》的有关规定，本工程对单机噪声较大的设备安装消声器和隔声罩。 选用低噪设备，降低噪声排放的不利影响。	
	固废	危险废物临时贮存设施应当设置标志牌，并严格做好防渗措施。并及时交由有资质单位处理。	
环境监测		按照环境监测技术规范及国家环保部颁布的监测标准、方法执行。	监测机构

10.3 环境监测

环境监测工作是环境管理的基础，能够及时、准确地反映企业排污状况及对环境的污染状况，掌握工程影响范围内各种环境因子的变化情况以及环保措施实施后的效果，为及时发现环境问题并提出相应对策、减免工程不利影响、加强环

境管理、工程竣工验收等提供依据，并有利于环保主管部门对辖区内环境保护的统一协调。

监测可委托有资质的单位实施。监测方法按环境监测技术规范进行，监测统计报表根据国家和省、市环保局有关规定进行。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）提出本项目运营期环境监测内容，见表 10.3-1。监测单位应根据工程运营期的环境监测结果编制年度监测报告，送地方环境保护局有关管理部门。

表 10.3-1 环境监测计划

类型	监测点位	监测项目	监测频次	备注
大气环境	排气筒	氮氧化物	每月一次	锅炉参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中表 7 的监测频次，监测烟气参数，包括排气量、温度、压力、湿度、氧含量等。
		二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度	每年一次	
	排气筒	VOCs	每月一次	参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》表 8 中非甲烷总烃的监测频次
	厂界外 1m	VOCs	每季度一次	
		环己酮、环己醇	每半年一次	参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》表 8 中废气有机特征污染物的监测频次
		臭气浓度	每季度一次	
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	VOCs	每季度一次	
	法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	每半年一次	
水环境	废水总排口	COD、氨氮	每周一次	
		pH 值、SS、石油类	每月一次	
		BOD ₅	每季度一次	
声环境	厂界外 1m	等效连续 A 声级	每年一次	

10.4 排污口设置及规范化管理

10.4.1 排污口设置

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污

口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关环保要求。

（1）废水排放口

本项目排污口原则上只设一个，排污口应在项目边界内设置采样口（半径大于 150mm），若排污管有压力，则应安装采样阀。

（2）废气排放

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。若无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物存储场

一般工业固废和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施；危险废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

（5）标志牌设置

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保局订购。排放一般污染物排污口（源），设置提示牌标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2米。排污口附近1米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续

10.4.2 排污规范化管理

（1）本项目投产后，公司应如实向环境管理部门申报排污口数量、位置及

所排放的主要污染物（或产生公害）的种类、数量、浓度、排放去向等情况。

（2）本项目的废水排放实现清污分流。

（3）废气排气筒设置便于采样，附近设置环境保护标志。

10.5 验收要求内容

为了便于环境保护主管部门对工程的环保验收以及日后生产的环境监督与
环境管理，评价拟定验收计划如表 10.5-1

表 10.5-1 验收内容一览表

类别	编号	种类	处理措施	验收项目	执行标准
废水	1	冷凝水	热水槽、冷凝水罐收集回用，排至雨水沟	/	本项目废水排入云溪区工业园区污水处理场处理，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值
	2	循环水	循环使用	/	
	3	冷冻盐水	循环使用	/	
	4	生产废水（W1）	萃取+污水调节收集池+园区污水处理场	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类	
	5	洗罐废水	污水调节收集池+园区污水处理厂		
	6	地面冲洗水	污水调节收集池+园区污水处理厂		
	7	初期雨水	初期雨水收集池+园区污水处理厂		
	8	生活废水	化粪池+园区污水处理厂		
废气	G1	燃烧废气	20m 高排气筒	SO ₂	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉限值要求
				NO _x	
				颗粒物	
	G2	氢气		氢气	/
	G3	不凝气	真空缓冲罐、真空泵、压缩机、导热油炉	VOCs	执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中 VOCs 限值要求
	G4	开停工和事故等非正常工况废气		颗粒物、VOCs、环己酮、环己醇、臭气浓度	厂界大气污染物颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 7 规定的大气污染物排放限值标准及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 9 大气污染物排放限值；VOCs 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 中 VOCs 限值要求；特征污染物环己酮、环己醇排放执行《工作场所所有害因素职业接触限值•化学因素》（GBZ
	G5	无组织废气	/		

					2.1-2007)表 1 中相关浓度限值要求;臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中相关浓度限值要求。
固废	S1	废矿物油	危废暂存间,有资质单位处理	/	危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关标准。一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准(2013 年修订)》(GB18599-2001),一般生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。
	S2	含油废手套、废抹布	垃圾桶、垃圾箱等,环卫部门处理	/	
	S4	废催化剂	危废暂存间,2 年更换一次,厂家回收	/	
	S5	生活垃圾	垃圾桶、垃圾箱等,环卫部门处理	/	
噪声	设备噪声		隔声、减震装置、消声等	连续等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)3 类标准
环境管理	环保机构及人员				按照报告书要求及环保主管部门批复意见
	管理制度及风险应急预案				
	雨污分流及排污口规范化整治、环境标志				
	施工期环境监理、试生产、验收、环保档案等				

注:监测点位布置、监测频次、采样和监测分析方法按照环保竣工验收监测技术规范要求执行。

第十一章 项目建设可行性分析

11.1 与产业政策符合性分析

本项目所属行业为有机化学原料制造及初级形态塑料及合成树脂制造,根据《产业结构调整指导目录 2011 年本(2013 修订)》,本技改项目不属于限制类和淘汰类,符合产业政策。

根据《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》(湘环评[2006]62号)符合湖南省岳阳市云溪区工业园主导行业定位(详见附件 9)。本项目拟建的有机废气处理设施应严格执行《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》及《石化行业挥发性有机物综合整治方案》中的相关要求。

11.2 规划相容性与选址的合理性

11.2.1 与岳阳市城市总体规划的相符性分析

根据《岳阳市城市总体规划(2008—2030)》产业规划(见附图 3):城镇经济区划将市域划分为“岳—临—荣”、“汨—湘—营”、西部和东部四个城镇经济

区。其中岳—临—荣”城镇经济区指以岳阳市区为中心，临湘市区和岳阳县城荣家湾为副中心的经济区。该区重点发展以农业商品化为中心，建立多品种的现代近郊农业商品基地；建立沿长江走向、连接岳阳纸业——华能电厂——巴陵石化、松阳湖临港产业区及云溪精细化工云溪工业园长炼分园——长岭炼化——临湘生化云溪工业园长炼分园的沿江工业带，发展石油化工、电力、造纸、机械制造、生物医药、电子信息、新能源新材料研发、生物化工工业；建立洞庭湖和长江航运物流带，重点建设名楼名水、神秘临湘和民俗古村等三大旅游景区。第二产业重点发展中心城区石油化工、机械制造、电力造纸及汨罗再生资源、临湘生物化工、湘阴有机食品、平江机电轻工、华容纺织制造、岳阳县陶瓷建材、营田饲料等产业基地。

本项目位于云溪绿色产业工业园北部，属于云溪工业园区三类工业用地，为城市规划中重点发展产业中的化工项目。因此本项目的建设满足城市总体规划的要求。

11.2.2 建设基础条件

项目位于云溪区中石化长岭分公司原装置区，占地属于三类工业用地，作为化工专业性园区，2003年8月开工建设以来，湖南岳阳绿色化工产业园区已完成基础设施建设投入3亿多元，道路、供水、排污、蒸汽、供电、天然气、通讯、有线电视、宽带网及土地平整等“九通一平”同步跟进，已基本具备接纳大项目、承载大产业的基础条件。

近年来，湖南岳阳绿色化工产业园突出基础设施建设，每年投入近亿元致力于硬件建设，不惜重金筑巢，量身定做公用服务平台。实现了”污水处理、双回路电源、消防、蒸汽、工业气体、中小试、孵化中心、标准化厂房等公用工程体系的“九统一”。排污一个口、供热一根管”，湖南岳阳绿色化工产业园便捷、高效的服务赢得了入园企业的好评。设在管委会一楼的”政务超市”成为了方便园区企业的”小政府”，服务限时、检查准入，成为了园区服务的一大特色。园区硬设施有形，软环境有力。

11.2.3 交通运输条件

云溪属湘鄂两省五县（区）通衢之地，交通优势十分突出。107国道、京广铁路和武广铁路客运专线、随岳高速公路穿境而过，荆岳长江大桥使云溪与湖北各地天堑变通途。规划中的荆岳铁路与区内港口相连，京港澳高速公路和即将开

工建设的杭瑞高速公路也紧邻区境。云溪区境内有 28 公里的长江黄金岸线，全国内河 28 个主枢纽港之一的城陵矶紧邻云溪区。2007 年，城陵矶松阳湖新港建设正式启动。新港规划 13 个泊位，分三期建设，根据规划，到 2025 年三期工程全部竣工后，新港集装箱通过能力达到 88 万标箱，散货达 360 万吨，整体通过能力达 1000 万吨。

（1）铁路

国家铁路网中的纵向主干线——京广铁路经过路口镇，货物吞吐量为 800 万吨/年，与规划区相距约 4km。湖南岳阳绿色化工产业园目前有两条铁路专用线接轨于路口铺站。京广铁路将是湖南岳阳绿色化工产业园货物运输的主要通道。

武广高速铁路从云溪区东南部穿过，向南联系岳阳市区、长沙，向北连接临湘市，在岳阳中心城区巴陵路延长线 2.5km 处设置有武广高速铁路客运站。湖南岳阳绿色化工产业园可通过 107 国道经过云溪区、云溪乡和岳阳中心城区与铁路客运站相连。

（2）公路

随岳高速公路（随州—岳阳）是湖南“五纵七横”高速公路网中的一纵，在建中的随岳高速公路北部穿过云溪-松阳湖-道仁矶组团，并在道仁矶建设长江大桥，东部穿过三荷乡与京珠高速公路连接线相接。随岳高速公路对湖南岳阳绿色化工产业园影响较大，是湖南岳阳绿色化工产业园对外运输的重要线路。

杭瑞高速公路（杭州—瑞丽）湖南段是湖南省“五纵七横”骨架公路网中的第一横，与随岳高速互通立交。

107 国道从云溪城区，云西乡至岳阳市中心城区，全长 20.7km，为岳阳城区南北方向连接中心城区、是湖南岳阳绿色化工产业园对外联系的重要道路。

（3）水运

湖南岳阳绿色化工产业园所在地云溪区的水运主要航道是长江，枯水期江面平均宽度 1000 米，水深 2.97 米，年长位变幅差 10—14 米，常年可通行 1000—1500 吨级驳船队。云溪区有 27.28 公里的长江黄金岸线，占岳阳港区的四分之三。

湖南岳阳绿色化工产业园西侧的陆城港区规划为以石化企业的原油及成品油运输服务的货主综合性港区，可通过拟建的 107 国道连接线与之建立联系。

松阳湖港区作为湖南最大外贸港口也已启动建设，该项目是国家交通部、湖南省政府“十一五”期间重点建设工程，是岳阳打造航运物流旺事的龙头工程，是湖南省唯一的国家一类口岸，是华中地区连接西南与华南、华南与华东地区重要的交通枢纽和物流平台，也是湖南唯一通江达海的重要跳板。湖南岳阳绿色化工产业园可利用 107 国道进入云溪城区，再通过通港大道经松港新城进入松阳湖港区，交通距离为 18km。

这两个港区都将成为湖南岳阳绿色化工产业园货物运输的重要通道。

11.2.4.环境功能区划的要求

根据引用的环境质量现状监测结果可知：评价区空气环境质量能达到《环境大气质量标准》二级标准；评价河段各监测断面所有监测因子均能达到《地表水环境质量标准》III类标准，有一定的环境容量；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）三类功能区声环境质量标准。根据本报告预测章节的预测结果，在采取有效的污染防治措施后，本工程对水环境 and 环境空气的影响满足各相关功能区划的要求，在满足设计和本评价新增噪声污染防治措施后，工程噪声不超标，不扰民。

11.2.5 平面布局的合理性分析

本项目的总平面布局见附图 6。根据总平面布置原则，企业结合场地地形和当地气象条件、外部交通运输情况，对项目区总平面进行合理的布置：项目生产车间和储运设施集中布置在厂区的中部，配套的供热设施以及废水处理设施布置在厂区东部，办公区设置在厂区南部，导热油炉设置在锅炉房中，厂区四周设置环形道路，物料及产品的输送极为方便。

项目厂区平面设置符合总平面设计规范，生产工艺流程顺畅、紧凑，满足施工、安装、操作及检修要求，并充分考虑了国家有关防火、安全、卫生及环境保护等标准、规范的规定，并与开发区规划的有关设施相协调，因此项目厂区总平面布置合理可行。

11.3 公众参与的认同性分析

本次评价公众参与采用张贴公告、发放调查表、网上公示（含报告书简本）、报纸公示等多种形式公开环境信息，广泛征求评价范围内相关团体、个人的意见。

公示期间未接到反对意见；现场调查表明：项目建设获得了相关团体和个人的普遍支持和赞同。

11.4 “三线一单”情况

结合《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环保部，2016.07.15）文件“三线一单”要求说明生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

1、生态保护红线

项目选址位于湖南省岳阳市云溪区工业园内，项目所在地用地性质为工业用地，不在拟生态保护红线规划一级及二级管控区内。

2、环境质量底线

本项目以实测数据分析区域环境质量现状，根据环境质量现状章节可知，项目所在区域大气污染物均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，项目区域环境空气质量良好；区域环境噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；松阳湖监测断面的所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，长江城陵矶断面和陆城断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，水环境质量较好；地下水各监测因子均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类水标准，项目周边地下水水质满足现状需求。

项目建设经本评价提出的污染防治措施处理后均能达标排放，不会导致当地的区域环境质量下降，区域环境质量基本能维持现状，故符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本项目所用资源主要为天然气、电能、蒸汽和水以及土地等，所占资源较少，污染物排放量较小，且区域电能和水资源丰富，故符合资源利用上线要求。

4、环境准入负面清单

区域未实施环境准入负面清单，项目位于湖南省岳阳市云溪区工业园，所在地为工业用地，建设年产3万吨特种环氧树脂及1.5万吨环己酮项目，其中3万吨特种环氧树脂分别为1万吨二步法固体环氧树脂、1万吨水性环氧树脂、1万吨己内酯改性环氧树脂，根据《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017），本项目属于C2651初级形态塑料及合成树脂制造及C2614有机化学原料制造，

根据《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》(湘环评[2006]62 号)符合湖南省岳阳市云溪区工业园主导行业定位 (详见附件 9), 属于环境准入清单, 因此, 符合相关要求。

综上所述, 本项目建设符合“三线一单”相关要求。

11.5 小结

综上所述, 本项目的建设符合国家有关产业政策要求, 符合当地总体规划和环境保护规划, 项目建设具有规划合理性和环境可行性。

第十二章 总量控制

12.1 总量分析

废水计算详见表 6.2-1, 废气具体计算过程详见表 3.2-8 及表 3.2-9.

本项目的排放情况, 具体见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目污染物排放总量情况单位:t/a

污染物	COD	氨氮	SO ₂	NO _x	VOCs
本项目排放 t/a	1.5t/a	0.1t/a	0.1t/a	0.6t/a	19.5t/a

总量指标合理性及可达性分析

本项目需要申请的总量控制指标为: COD 1.5t/a、氨氮 0.1t/a、二氧化硫 0.1t/a、氮氧化物 0.6t/a、VOCs 19.5t/a。主要污染物排放总量指标通过市场交易方式获得。

12.2 污染物总量控制方案

为了控制本装置各污染物排放总量, 采用了先进的生产工艺和设备, 减少生产过程中的三废排放量; 同时, 采用多种节能降耗新途径, 提高废物的利用率控制污染物的外排总量。

(1) 废水

项目产生的冷凝水用于循环水及冷冻盐水补充水量, 多余的冷凝水至雨水沟排放; 循环水及冷冻盐水不排放; 生产废水萃取后进入污水调节收集池; 洗罐废水进入污水调节收集池; 地面冲洗水进入污水调节收集池; 初期雨水进入初期雨水收集池收集; 生活废水经化粪池处理。

生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理，废水量共计 3557.44t/a，平均 10.7t/d，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。后进入云溪区污水处理厂处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江。

（2）废气

导热油炉采用天然气作为燃料，属于清洁能源，含硫、含烟量均很低，故产生的 SO₂、NO_x 和烟尘的量均很少，经高空排放后对周围环境空气影响很小；项目只有开停工和事故等情况下才会打开阀门进行非正常工况废气排放，正常工况下不排放；项目生产过程中产生的不凝气经真空缓冲罐收集后由真空泵泵至压缩机压缩后排至导热油炉燃烧，可有效减少 VOCs 的排放；环己酮生产过程产生的氢气至导热油炉燃烧；储罐的设计、制造和检验均应严格执行《石油化工企业钢储罐地基与基础设计规范 SH3068-95》等标准规范；液体物料卸料、进料用泵输送；主要通过对设施尽量采取密封；采用管道、罐密闭运输方式；减少库内输转以减少大呼吸损耗等措施减少无组织排放。

（3）固废

本项目危险废物暂存于危废暂存间，废矿物油委托有资质单位处理；废催化剂由厂家回收；含油废手套废抹布在《危险废物豁免管理清单》中属于一般固废与生活垃圾一起交由环卫部门处理。因此拟建项目产生的固体废物将得到妥善处置。

第十三章环境影响评价结论

13.1 评价结论

13.1.1 拟建项目基本情况

湖南东为化工新材料有限公司年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮项目位于湖南岳阳云溪工业园主园片区内，项目总投资 12000 万元，年产 3 万吨特种环氧树脂及 1.5 万吨环己酮。项目占地面积 35354.22m²，主要包括环己酮生产

装置区、树脂生产车间、办公楼、控制室/分析化验室、变配电室、冷冻机房、软水间、空压制氮间、锅炉房、消防循环泵房等。

13.1.2 环境质量现状评价结论

(1) 环境空气

本次评价共设 1 个大气环境质量现状监测点，位于项目所在地中央，监测结果表明：评价区域各项大气监测因子均达到 GB3095-2012 中的二级标准，区域空气环境质量现状较好。

(2) 地表水

本次地表水引用省站长江城陵矶断面和陆城断面 2 个断面，各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 III 类标准；松阳湖监测断面的所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准。

(3) 地下水

引用地下水监测数据结果表明各监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准，说明监测点地下水目前水质状况较好。

(4) 环境噪声

监测结果表明：厂界各个监测点昼间和夜间的噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求，评价区域声环境现状较好。

13.1.3 环境影响评价结论

(1) 大气环境影响评价结论

对于本项目来说，大气污染物主要为燃气废气，主要成分为 NO_x、SO₂；开停工和事故等非正常工况废气，主要成分为 VOCs、环己酮、环己醇；项目生产过程中产生的不凝气排至真空泵及压缩机收集后排至导热油炉燃烧，可有效减少 VOCs 的排放，主要成分为 VOCs、环己酮、环己醇；设备、管线、阀门、机泵等设施运行过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的无组织排放废气，主要成分为 VOCs、环己酮、环己醇。根据预测结果，NO_x、SO₂ 满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 中燃气锅炉限值要求；VOCs 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 表 2 及表 5 中 VOCs 限值要求；环己酮、环己醇满足《工作场所有害因素职业接触限值·化学因素》(GBZ 2.1-2007)

表 1 中相关浓度限值要求

正常工况下，项目有组织和无组织排放的 VOCs 最大落地浓度占标率均小于 10%，区域空气环境能满足环境功能区划要求。

(2) 地表水环境影响分析结论

项目产生的冷凝水用于循环水及冷冻盐水补充水量，多余的冷凝水至雨水沟排放；循环水及冷冻盐水不排放；生产废水萃取后进入污水调节收集池；洗罐废水进入污水调节收集池；地面冲洗水进入污水调节收集池；初期雨水进入初期雨水收集池收集；生活废水经化粪池处理。

生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理，废水量共计 3557.44t/a，平均 10.7t/d，需同时达到园区污水处理场处理接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。后进入云溪区污水处理厂处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江。

根据岳阳市城市排水规划，本项目在云溪区污水处理厂纳污范围内；污水厂尚有富余；项目废水水质满足进水水质要求，不会对其造成冲击影响。因此，本项目废水排入云溪区污水处理厂在技术上是可行的。此外，为保护水环境，项目在营运过程中应严格进行雨污分流，并大力提倡节约用水，减少废水排放量，以减轻云溪区污水处理厂的压力。

采取以上措施后，本项目废水可做到达标排放，对周边环境影响较小，评价区松阳湖水质指标仍能达到《地表水环境质量标准》（3838-2002）中的 IV 类标准。

(3) 地下水环境影响分析结论

本项目不使用地下水；根据现场调查，项目周边居民普遍使用自来水，周边没有地下水敏感目标。采取防渗措施后项目对地下水影响不大。

(4) 声环境影响分析结论

建设单位按照规划的厂区平面布置，同时采取有效的噪声防治措施，厂界噪声贡献值满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的限值要求，不会对周围环境造成影响。

(5) 固体废物污染环境的影响分析结论

本项目固废主要有废矿物油 (S1)，含油废手套、废抹布 (S2)，废催化剂 (S3) 及生活垃圾 (S4)，本项目危险废物暂存于危废暂存间。废矿物油、含油废手套废抹布均委托有资质单位处理；废催化剂由厂家回收；生活垃圾由环卫部门处理。采取相应措施后可使产生的固体废物能得到有效的处理及处置，不会对外环境产生二次污染。

13.1.4 环境风险评价结论

根据环境风险评价源项分析，建设项目存在发生泄漏、火灾、爆炸等环境风险污染事故的可能性。物料泄漏后将对敏感点造成一定影响，但影响是短暂的，在可接受范围内。

13.1.5 污染防治措施结论

(1) 废气治理措施

导热油炉采用天然气作为燃料，属于清洁能源，含硫、含烟量均很低，故产生的 SO₂、NO_x 和烟尘的量均很少，经高空排放后对周围环境空气影响很小；项目只有开停工和事故等情况下才会打开阀门进行非正常工况废气排放，正常工况下不排放；项目生产过程中产生的不凝气经真空缓冲罐收集后由真空泵泵至压缩机压缩后排至导热油炉燃烧，可有效减少 VOCs 的排放；环己酮生产过程产生的氢气至导热油炉燃烧；储罐的设计、制造和检验均应严格执行《石油化工企业钢储罐地基与基础设计规范 SH3068-95》等标准规范；液体物料卸料、进料用泵输送；主要通过对设施尽量采取密封；采用管道、罐密闭运输方式；减少库内输转以减少大呼吸损耗等措施减少无组织排放。

采取以上措施后，废气排放符合国家排放标准和地方总量控制要求。

(2) 废水治理措施

项目产生的冷凝水用于循环水及冷冻盐水补充水量，多余的冷凝水至雨水沟排放；循环水及冷冻盐水不排放；生产废水萃取后进入污水调节收集池；洗罐废水进入污水调节收集池；地面冲洗水进入污水调节收集池；初期雨水进入初期雨水收集池收集；生活废水经化粪池处理。

生产废水、洗罐废水、地面冲洗水、初期雨水、生活废水排至园区污水处理场处理，废水量共计 3557.44t/a，平均 10.7t/d，需同时达到园区污水处理场处理

接管水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准限值及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表 1 的间接排放限值后，三者从严取值。后进入云溪区污水处理厂处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江。

采取以上措施后，废水排放符合国家排放标准和地方总量控制要求。

（3）噪声治理措施

优化噪声设备平面布局，主要噪声设备尽量远离环境敏感目标；优先选用低噪声设备；主要噪声源安装在室内，并做好减振、隔声等措施；加强设备维修保养。

采取以上措施后，噪声排放符合国家厂界噪声排放限值的要求。

（4）固体废物处理/处置措施

本项目危险废物暂存于危废暂存间，废矿物油委托有资质单位处理；废催化剂由厂家回收；含油废手套废抹布在《危险废物豁免管理清单》中属于一般固废与生活垃圾一起交由环卫部门处理。因此拟建项目产生的固体废物将得到妥善处置。

采取以上措施后，项目产生的固体废物全部得到了处理/处置，不直接外排固体废物，符合国家和湖南省固体废物污染环境防治的各项要求。

（5）地下水防渗

地下水防渗措施有：按重点防护区和非污染区进行区域划分；按设计规范设置围堰；做好车间、罐区、堆场地面的硬化防渗，管线沟防渗，污水收集及处理设施的防渗处理；建立地下水污染应急措施。

采取以上措施后，可有效避免项目产生的污水或泄漏的物料下渗对地下水产生影响。

（6）环境风险防范

由风险分析可知，项目的主要风险是环己酮等危险化学品储存过程中发生泄露及燃烧爆炸事故，在采取设置事故围堰、设置安全防护距离、加强安全管理等措施后，事故风险可控、应急措施可行。

13.1.6 总量控制结论

本项目需要申请的总量控制指标为：COD 1.5t/a、氨氮 0.1t/a、二氧化硫 0.1t/a、氮氧化物 0.6t/a，VOCs 19.5t/a。由市场交易获得。

13.1.7 环境经济损益分析结论

本项目位于岳阳云溪工业园内，可利用园区配套的公用工程和污水处理系统，附近的长炼和巴陵石化可为本项目提供原料，因此本项目生产的产品在市场上同进口产品相比具有较大的成本优势，将以良好的市场前景赢得较高的经济效益，同时，该项目对增强企业发展后劲，为企业持续、快速、稳定发展，奠定了坚实的基础。

项目投资建设 12000 万元，本项目建设完成后，年均营业收入 78150 万元，营业税金及附加为 89.55 万元，年均总成本费用 75138.39 万元，年均净利润 1519.9 万元，年均增值税 895.52 万元，年均所得税 506.63 万元。财务分析表明，项目全部投资所得税后财务净现值为 4056.56 万元，财务内部收益率为 28.24%，投资回收期为 4.63 年（含建设期，动态），盈亏平衡点 60.65%为较安全范围。

13.1.8 公众参与结论

本次评价公众参与采用张贴公告、发放调查表、网上公示、报纸公示等多种形式公开环境信息，广泛征求评价范围内相关团体、个人的意见。公示期间未接到反对意见；现场调查表明：项目建设获得了相关团体和个人的普遍支持和赞同。

13.1.9 产业政策、规划布局的符合性结论

13.1.9.1 符合产业政策

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）指导意见，本项目不属于指导目录中的限制或淘汰类，因此，项目建设符合国家产业政策。

13.1.9.2 符合城市总体规划和总体规划布局

项目建设符合《石化和化学工业“十二五”发展规划》、《湖南省国民经济和社会发展十二五规划纲要》、《湖南省主体功能区规划》、《湖南省石化行业“十二五”发展规划》、《洞庭湖生态经济区规划》、《岳阳市城市总体规划（2008——2030）》、《岳阳市环境保护“十二五”规划》、《岳阳市云溪区国民经济和社会发展第十二个

五年规划纲要》、《湖南岳阳云溪工业园总体规划（2007-2020）》、《岳阳市云溪工业园城区片控制性详细规划》及云溪工业园规划环评要求。

13.1.9.3 厂址选择合理

本项目选址位于云溪工业园区，属于云溪工业园区三类工业用地，用地符合规划要求；项目排水在岳阳市云溪区污水处理厂纳污范围，项目选址基本合理。

13.2 评价建议

（1）加强企业现有污染防治设施的管理，确保外排污水的各项污染物长期、稳定、持续达标排放，减少企业外排污染废水对松阳湖及周围水环境造成的影响。

（2）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；

（3）在本工程建成投产前，要落实好总量控制；

（4）建议下一步设计中完善塔与管廊的间距、塔与塔之间或塔与其它相邻设备之间的距离、两台泵之间的净距等的设计，以满足《石油化工工艺装置布置设计规范》要求；

13.3 总结论

湖南东为化工新材料有限公司年产3万吨特种环氧树脂及1.5万吨环己酮项目拟建于岳阳市云溪工业园区内，符合国家、地方的产业政策和国家、地方的发展规划、行业规划和环保规划；工程用地符合岳阳市城市总体规划。工程采用了国内先进的工艺技术和设备，满足清洁生产、节能降耗原则和要求。项目采取了完善的污染治理措施，有效减少污染物排放量，降低项目对周围环境质量的影响，可维持评价范围内的环境质量功能目标要求，也可满足岳阳市总量控制指标。项目通过建立风险防治措施和应急预案，可有效控制各类风险事故的发生。

因此，本次评价认为工程在设计、施工、生产过程中严格执行“三同时”制度，落实本报告中提出的各项污染防治措施和风险防治措施的前提下，从环境保护角度来看项目建设是可行的。