

## 目 录

1 概述.....	1
1.1 项目背景及由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	2
1.3 分析判定相关情况 .....	4
1.4 关注的主要环境问题 .....	4
1.5 环境影响评价的工作过程 .....	4
1.6 环境影响报告书主要结论 .....	5
2 总则.....	6
2.1 编制依据.....	6
2.1.1 国家环境保护法律 .....	6
2.1.2 法规、部门规章及规范性文件 .....	6
2.1.3 技术导则及规范 .....	8
2.1.4 其他依据.....	8
2.2 相关规划及环境功能区划 .....	8
2.2.1 相关规划.....	8
2.2.2 环境功能区划 .....	9
2.3 评价因子识别与筛选 .....	10
2.3.1 评价因子识别 .....	10
2.3.2 评价因子筛选 .....	10
2.4 评价标准.....	11
2.4.1 环境质量标准 .....	11
2.4.2 污染物排放标准 .....	13
2.5 评价工作等级及范围 .....	15
2.5.1 评价等级.....	15
2.5.2 评价范围.....	19
2.6 控制污染和环境保护目标 .....	20
2.6.1 控制污染.....	20
2.6.2 环境保护目标 .....	20
3 现有项目概况.....	22
3.1 现有项目基本情况 .....	22
3.1.1 现有工程主要内容 .....	22
3.1.2 现有装置生产工艺 .....	23
3.1.3 现有工程主要设备情况 .....	24
3.1.4 现有工程主要能源消耗 .....	24
3.1.5 公用工程.....	24
3.2 现有工程污染源排放及环保措施分析 .....	26
3.2.1 废水污染源及处理措施 .....	26
3.2.2 废气污染源及处理措施 .....	27
3.2.3 噪声污染源及处理措施 .....	28
3.2.4 固废污染源及处理措施 .....	28
3.3 现有工程污染物排放量汇总 .....	28
3.4 现有工程存在的安全问题及解决措施 .....	28
3.4.1 现有工程存在的安全问题 .....	28

3.4.2 现有工程安全问题解决措施 .....	30
3.5 现有环境问题及解决措施 .....	31
4 拟建项目概况.....	32
4.1 拟建项目基本情况 .....	32
4.2 拟建项目建设内容及规模 .....	32
4.2.1 拟建项目建设内容 .....	32
4.2.2 拟建项目组成 .....	34
4.3 产品方案.....	35
4.4 总平面布置及周边环境概况 .....	35
4.5 原辅材料及能源消耗 .....	35
4.6 主要工艺设备.....	36
4.7 公用依托工程.....	38
4.7.1 给排水.....	38
4.7.2 供电.....	40
4.7.3 蒸汽.....	41
4.7.4 氮气.....	42
4.8 拟建项目工程分析 .....	42
4.8.1 施工期工艺流程及产污节点 .....	42
4.8.2 营运期工艺流程及产污节点 .....	43
4.8.3 相关平衡.....	49
4.9 污染源分析.....	50
4.9.1 施工期污染源分析 .....	50
4.9.2 营运期污染源分析 .....	53
4.10 污染物排放汇总 .....	57
4.11 改建前后“三本帐”计算.....	60
4.12 总量控制.....	60
5 区域概况及环境质量现状评价 .....	61
5.1 自然环境调查与评价 .....	61
5.1.1 地理位置.....	61
5.1.2 地形地貌.....	61
5.1.3 气象气候.....	62
5.1.4 水文.....	62
5.1.5 地下水.....	63
5.1.6 土壤植被与生态 .....	63
5.2 环境质量现状监测与评价 .....	64
5.2.1 大气环境质量现状与评价 .....	64
5.2.2 地表水环境质量现状与评价 .....	66
5.2.3 地下水环境质量现状监测与评价 .....	69
5.2.4 环境噪声现状监测评价 .....	70
5.2.5 土壤环境质量现状监测评价 .....	71
5.2.6 生态环境质量调查 .....	75
6 环境影响预测与评价 .....	76
6.1 施工期环境影响预测与评价 .....	76
6.1.1 施工期环境空气影响分析及控制措施 .....	76

6.1.2 施工期水环境影响分析及防治措施 .....	77
6.1.3 施工期噪声影响分析及防治措施 .....	78
6.1.4 施工期固体废物影响分析及措施 .....	79
6.1.5 生态环境影响分析及保护措施 .....	80
6.2 营运期环境影响预测与评价 .....	81
6.2.1 营运期大气环境影响预测与评价 .....	81
6.2.2 营运期地表水环境影响评价 .....	87
6.2.3 营运期地下水环境影响评价 .....	90
6.2.4 营运期声环境影响评价 .....	93
6.2.5 营运期固体废物环境影响评价 .....	94
6.2.6 营运期土壤环境影响分析与评价 .....	95
7 污染防治措施可行性分析 .....	98
7.1 大气污染治理措施可行性分析 .....	98
7.1.1 储罐废气 VOC <sub>s</sub> 焚烧炉焚烧治理措施 .....	98
7.1.2 减少无组织排放控制措施 .....	100
7.1.3 挥发性有机废气治理措施可行性分析 .....	100
7.1.4 排气筒高度和数量可行性、合理性分析 .....	101
7.2 废水污染治理措施可行性分析 .....	101
7.2.1 污水收集排放系统 .....	102
7.2.2 初期雨水和事故废水防治措施 .....	102
7.2.3 炼油部环己酮装置废水预处理措施 .....	102
7.2.4 污水处理厂对本工程废水的可接纳性分析 .....	104
7.3 地下水污染防治措施 .....	105
7.3.1 源头控制措施 .....	105
7.3.2 分区防渗措施 .....	105
7.3.3 地下水监控 .....	107
7.3.4 应急响应措施 .....	107
7.4 噪声控制措施的可行性分析 .....	107
7.5 固废处理措施 .....	108
7.6 土壤污染防治措施 .....	109
8 环境风险评价 .....	111
8.1 评价依据 .....	111
8.1.1 风险调查 .....	111
8.1.2 环境风险潜势初判 .....	111
8.2 环境敏感目标概况 .....	115
8.3 环境风险识别 .....	115
8.3.1 物质危险性识别 .....	115
8.3.2 生产设施风险识别 .....	119
8.3.3 事故排放发生类型识别 .....	120
8.3.4 事故处理过程伴生风险识别 .....	120
8.4 大气环境影响后果分析 .....	121
8.5 环境风险防范措施 .....	121
8.5.1 风险防范措施 .....	121
8.5.2 风险减缓措施 .....	125

8.6 应急预案.....	126
8.6.1 风险事故处理程序 .....	126
8.6.2 风险事故处理措施 .....	127
8.6.3 与巴陵石化分公司环境风险应急预案的衔接.....	128
8.7 环境风险评价结论 .....	130
9 环境经济效益分析 .....	131
9.1 经济效益分析.....	131
9.2 社会效益分析.....	131
9.3 环境效益分析.....	131
9.3.1 环保投资估算 .....	131
9.3.2 环境保护效益分析 .....	132
9.4 小结.....	132
10 环境管理与监测计划 .....	133
10.1 环境管理.....	133
10.1.1 环境管理计划 .....	133
10.1.2 环境管理机构及职责 .....	133
10.1.3 营运过程环境管理 .....	134
10.2 环境监测计划.....	135
10.2.1 环境监测机构与人员 .....	135
10.2.2 运营期环境监测 .....	135
10.3 排污口设置及规范管理 .....	136
10.3.1 排污口设置 .....	136
10.3.2 排污口规范化管理 .....	137
10.3.3 排污口建档管理 .....	137
10.4 项目竣工验收一览表 .....	138
11 评价结论与建议.....	139
11.1 结论.....	139
11.1.1 项目概况.....	139
11.1.2 污染物排放情况.....	139
11.1.3 环境质量现状.....	140
11.1.4 营运期环境影响评价 .....	141
11.1.5 环保措施可行性.....	142
11.1.6 项目建设可行性.....	143
11.1.7 综合结论.....	144
11.2 建议与要求.....	145

## 附件

附件 1.环境影响评价委托书

附件 2.项目监测报告

附件 3.项目标准执行函

附件 4.《关于巴陵石化分公司年产 10 万吨/年环己酮装置挖潜改造工程环境影响报告书的批复》（湘环评[2008]108 号）

附件 5.《巴陵石化分公司年产 10 万吨/年环己酮装置挖潜改造工程项目环保验收意见》（湘环评验[2011]71 号）

附件 6.项目专家评审意见及签到表

附件 7.建设项目环评审批基础信息表

## 附图

附图 1.项目地理位置图

附图 2.项目总平面布局图

附图 3.项目工艺设备布局图

附图 4.岳阳市云溪区土地利用规划图

附图 5.地表水监测布点及区域水系排水路径图

附图 6.环境质量现状监测布点图

附图 7.项目周边环境保护目标图

附图 8.项目环境现状图

## 附表

附表 1.大气环境影响评价自查表

附表 2.地表水环境影响评价自查表

附表 3.环境风险评价自查表

附表 4.土壤环境影响评价自查表

# 1 概述

## 1.1 项目背景及由来

中国石油化工集团公司巴陵分公司（以下简称巴陵石化）经 40 多年的发展建设，已成为拥有石油炼制和煤气化双原料，集油、化、纤、肥于一体，以锂系聚合物、环氧有机氯、己内酰胺和环己酮、化肥等几大产业链为主导的国有大型石油化工联合企业，是国内最大的锂系聚合物、环氧树脂、己内酰胺和商品环己酮生产企业，下辖炼油事业部、环己酮事业部、合成橡胶事业部、环氧树脂事业部、己内酰胺事业部、化肥事业部等 17 个直属单位。巴陵石化炼油部原名炼油事业部，由巴陵石化原烯烃事业部及环己酮事业部于 2015 年合并而成，并于 2018 年更名为炼油部，目前炼油部涵盖原烯烃事业部及环己酮事业部的业务，主要运行生产装置包括：200 万吨/年常压蒸馏装置，105 万吨/年 MIP-CGP 装置，32 万吨/年气体分馏装置，45 万吨/年汽油脱硫醇装置，32 万吨/年液化气脱硫醇装置，15 万吨/溶剂油稀释剂装置，6 万吨/年 MTBE 装置，10 万吨/年环己酮装置等，可生产 90#汽油、93#汽油、97#汽油、0#柴油、石脑油、烷基苯料、多牌号溶剂油和稀释剂、燃料油、丙烯、液化气、干气、环己酮等多种产品。

环己酮是一种用途广泛的有机原料，是生产己内酰胺或己二酸的主要中间原料，同时环己酮也是优良的中高沸点有机溶剂，具有高溶解性和低挥发性的特点，作为溶剂也被广泛应用。环己酮可以很好地溶解高聚物，也是一种惰性改性溶剂，被用作涂料溶剂时具有良好的喷涂和涂刷性能，同时在农药、计算机、油漆、皮革、制鞋、制药、农药、树脂等行业被广泛应用。

炼油部现有的一套 10 万吨/年环己酮装置投产于 2010 年，且已于 2008 年取得《湖南省环境保护局关于巴陵石化分公司年产 10 万吨/年环己酮装置挖潜改造工程环境影响报告书的批复》（湘环评[2008]108 号）（详见附件），并于 2011 年通过了湖南省环境保护厅环境保护竣工验收（湘环评验[2011]71 号）（详见附件）。现有 10 万吨/年环己酮装置配套的脱氢单元是目前国内唯一一套采用高温脱氢工艺的脱氢装置。因装置设计年限久远，现脱氢单元及其配套的配电室、机柜室、储罐和运行设备等均存在一定的安全隐患及重大风险，具体包括：①脱氢单元相关问题：因布置间距不合规导致的闪爆风险；现有脱氢装置使用年限久远，

各类维修配件质量得不到保证；单元高温脱氢催化剂性能差、成本高；副产物丁基环己醚（BCHE）只能在停车期间脱除，导致装置能物耗升高；脱氢加热炉与脱氢单元工艺装置间距不达标；②脱氢加热炉相关问题：脱氢加热炉自带的 PLC 控制系统为非防爆设备；现有熔盐载热体易泄漏，在设备、管道内凝固、堵塞；现有配电室、机柜室与装置及储罐的最小间距不满足设计要求；③配电室、机柜室、氢压机相关问题：氢压机开关柜配置不合理；氢压机运行操作存在安全隐患；氢压机供电电压不符合电气管理制度；④储罐相关问题：储罐与装置间距不符合防火规范要求。同时，湖南省生态环境厅 2018 年 10 月 31 日发布的《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》内容，企业自 2019 年 10 月 31 日起需执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 4 大气污染物特别排放限值标准要求。因此，为解决现有脱氢单元安全隐患风险并提升环保要求，同时进一步提升环己酮产品品质，巴陵石化炼油部拟投资 5190.76 万元于炼油部环己酮装置二区位置新建环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目。

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本征集意见稿），本项目不属于限值、淘汰类项目，因此，本项目建设符合国家产业政策；根据《国民经济行业分类》（2017 年本），本项目属于 C2614 有机化学原料制造；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修改），本项目属十五、化学原料和化学制品制造业-36 基本化学原料制造（除单纯混合和分装外的）分类，该项目需进行环境影响评价并编制环境影响报告书，以便对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的环境可行性，并提出有效的环境保护措施。

为此，巴陵石化公司炼油部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（见附件 1）。接受委托后，我单位通过实地调查并根据该项目和当地环境实际情况，确定评价工作深度。在对项目可行性研究报告研读的基础上，结合现场踏勘调查的实际情况，编制完成了《中国石油化工集团公司巴陵分公司炼油部环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目环境影响报告书》。

## 1.2 建设项目特点

根据现场勘查以及对项目建设内容、生产工艺分析，本项目具有以下特点：

（1）本项目拟停用现有环己酮装置风险隐患脱氢单元，于炼油部环己酮装

置二区位置新建一套环己酮装置脱氢单元（含脱氢框架，氢气压缩机框架、导热油炉系统），同时配套建设一座配电室、一座机柜室、两个储罐及配套的机泵、风机。

（2）本项目循环水、冷冻水、蒸汽、用电、氮气、空气等公用工程均依托炼油部环己酮装置现有公用工程；除机电仪维修依托炼油部环己酮装置现有资源外，外管廊、给排水系统，消防、总图道路等辅助设施均为新建；员工依托炼油部现有员工，不新增劳动定员。

（3）炼油部环己酮装置主要生产工序包括：苯加氢工序、环己烷氧化工序、精馏工序、皂化工序、脱氢工序、废碱焚烧工序。生产工艺是：首先通过苯加氢生产产品环己烷，环己烷经空气氧化生成环己酮和环己醇的混合液（粗醇酮 A）进入精馏分离工序，粗醇酮 A 经精馏分离出环己酮产品和粗环己醇，粗环己醇再经脱氢工序反应生成环己酮产品。粗环己醇脱氢工序中还将产生氢气、粗醇酮 B 以及重组分量，其中氢气返回苯加氢工序，粗醇酮 B 返回精馏分离工序，重组分量返回醇塔。

**本项目为炼油部环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目，本评价仅对环己酮装置脱氢工序进行分析。**

（4）本项目脱氢工序工艺过程产生的废气主要为导热油炉燃烧尾气和储罐废气，其中，导热油炉燃料燃烧尾气直接高空排放（35m）；储罐废气经收集后统一送往炼油部 VOC<sub>S</sub> 治理单元焚烧处理后经 35m 排气筒排放，经工程分析均可满足排放要求；本项目脱氢工序无生产废水产生，项目运营过程中产生的废水主要为地面冲洗水及员工生活污水，统一收集送至炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后，最终送至巴陵石化污水处理场处理达标后排放；项目运营过程中的噪声源主要来自各种泵、压缩机及工艺管道，本项目采用 DCS 控制、各设备敞开或单独布置，且设备管道设置了隔声罩、消音器等措施，噪声影响较小；项目运营过程中产生的固体废物主要包括废催化剂、废导热油及员工生活垃圾等，均交由相关单位妥善处置。

（6）本项目生产过程中涉及较多化学原料，包括苯、环己烷等，产品为环己酮，大部分为有毒有害、易燃易爆物质，项目运营过程存在一定的环境风险，企业将根据项目特征制定风险防范措施及应急预案，最大限度降低项目运营过程



中的环境风险。

### 1.3 分析判定相关情况

从报告类别、园区基本情况、法律法规、产业政策、行业准入条件、环境承载力、总量指标、生态红线等方面对本项目进行分析判定，见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目分析判定情况分析

序号	类型	分析结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第 1 号），本项目属于“基本化学原料制造（除单纯混合和分装外的）分类”，应编制环境影响报告书
2	规划相符性	本项目属安全隐患治理项目，位于巴陵石化炼油部炼油部环己酮装置二区，位于岳化二类工业用地范围，符合规划用地要求
3	法律法规、产业政策及行业准入条件	本项目性质为，项目生产规模、生产工艺和装备均不在《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》限制、淘汰类之列，项目建设与当前国家产业政策相符
4	环境承载力及影响	监测期间，项目所在区域的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤的环境质量基本符合标准。经预测，项目污染治理措施正常运行时，本项目的建设对周围环境的影响较小。
5	总量指标合理性及可达性分析	项目废气经处理后可达标排放，项目生活废水及地面冲洗水统一收集送至炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后，最终送至云溪生化车间处理达标后排放至长江，所有产生固废均得到了妥善处置。 本项目涉及的总量控制指标为 $SO_2 \leq 0.4t/a$ ， $NO_x \leq 1.1t/a$ ， $COD \leq 0.2t/a$ ， $NH_3-N \leq 0.1t/a$ ，所需总量控制指标从巴陵石化分公司总量指标内进行调配，无需另外申请购买。
6	三线一单相符性分析	本项目位于岳化工业区，不涉及生态保护红线，未突破所在区域环境质量底线，不涉及资源利用上线，不在环境准入负面清单内，经分析符合园区“三线一单”要求

### 1.4 关注的主要环境问题

本项目为安全隐患治理项目，结合项目特点及区域环境质量情况，本次环评重点关注的环境问题为运营期环境问题，主要如下：

（1）项目运营过程中产生的工艺废气、生产废水、设备运行噪声以及生产固废可否满足达标排放要求，相关环保治理措施可否满足污染物处理要求；

（2）项目各项污染物环境影响、环境风险及风险防范措施是否达到可接受水平。

### 1.5 环境影响评价的工作过程

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，

评价的工作过程及程序见下图 1.5-1。

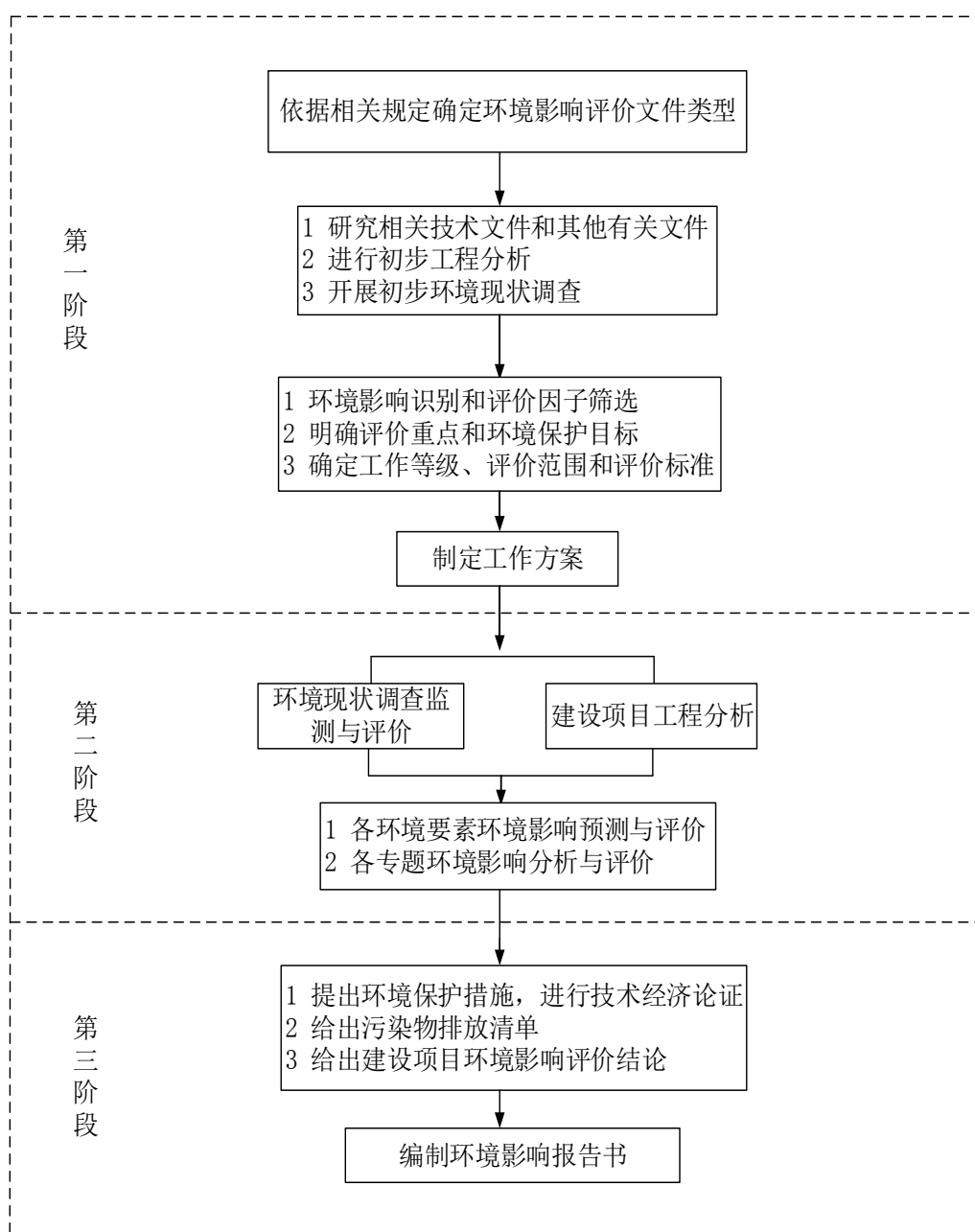


图 1.5-1 环境影响评价程序图

## 1.6 环境影响报告书主要结论

本项目建于中石化巴陵石化分公司炼油部用地范围内，周边无明显环境制约因素，环评单位通过调查和分析，依据监测资料和国家、地方有关法规和标准综合评价后认为，环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目符合国家产业政策，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，排放的污染物对周围环境影响较小。在落实各项环境保护对策措施和管理要求、加强风险防

范和应急预案的前提下，从环境保护角度出发，本建设项目可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月修订；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修改；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年修订，2018年1月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月修订；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日第三次修正；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年5月16日修订，2016年7月1日起施行；

(8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日起施行；

(9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日；

(10) 《中华人民共和国可再生能源法》 2006年1月1日；

(11) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订并施行；

(12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015年4月24日修订并施行；

(13) 《中华人民共和国水土保持法》 2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行；

(14) 《中华人民共和国安全生产法》 2014年8月31日修订，2014年12月1日起施行；

#### 2.1.2 法规、部门规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》2017.7.16 修订，2017.10.1 起施行；

(2) 《危险化学品安全管理条例》2013.12；

- (3) 《危险废物经营许可证管理办法》2016.2 修订；
- (4) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；
- (5) 《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）》（工产业〔2010〕第 122 号）；
- (6) 《国家危险废物名录》2016 版；
- (7) 《危险废物转移联单管理办法》（原国家环保总局第 5 号令）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 2018 年修订）
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》国发[2011]35 号文；
- (10) 《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；
- (11) 《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 号文；
- (12) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》环发[2010]113 号
- (13) 《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 号文；
- (14) 《大气污染防治行动计划》（2013 年 09 月 12 日）；
- (15) 《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月 2 日）；
- (16) 《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月）；
- (17) 《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95 号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (20) 关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体[2016]186 号，2016.12.23）；
- (21) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》（环办[2013]103 号）；
- (22) 《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发[2016]88 号）；

- (23) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》湖南省人民政府令 2007.10.1;
- (24) 《湖南省环境保护条例》(2013 年修正) 湖南省人大常委会;
- (25) 关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知(环办环评[2017]84 号)。

### 2.1.3 技术导则及规范

- (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》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);
- (11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (12) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)。
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环办[2017]第 43 号)

### 2.1.4 其他依据

- (1) 项目环评合同;
- (2) 项目可行性研究报告;
- (3) 项目标准执行函;
- (4) 建设单位提供的其他资料。

## 2.2 相关规划及环境功能区划

### 2.2.1 相关规划

- (1) 《国民经济和社会发展第十三个五年规划》2016 年;
- (2) 《全国主体功能区划》国发[2010]46 号;
- (3) 《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》2016 年;

- (4) 《湖南省“十三五”环境保护规划》湘环[2016]25号；
- (5) 《岳阳市城市总体规划》（2008-2030年）；
- (6) 《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划》；
- (7) 《岳阳市环境保护和生态建设“十三五”规划》，2017年；
- (8) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005）；
- (9) 《岳阳市水环境功能区划分》。

## 2.2.2 环境功能区划

本项目位于湖南省岳阳市云溪区巴陵石化炼油部，项目所在区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准；项目废水经厂区污水处理系统预处理达标后排放至巴陵石化污水处理场，最终排入长江，该江段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准；区内雨水经沟渠排放至松阳湖，其功能区类型为景观娱乐用水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准；项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

项目所在区域的环境功能属性见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目所在区域环境功能属性

编号	项目		功能属性及执行标准		
1	是否在“饮用水源保护区”内		否		
2	水环境功能区	地表水	松阳湖	景观用水	IV类标准
			长江 (项目评价段)	渔业用水	III类标准
	地下水	执行《地下水质量标准》（GB3838-2002）III类标准			
3	环境空气质量功能区		二类区，执行《环境空气质量标准》中二级标准		
4	声环境功能区		3类区，执行《声环境质量标准》中3类标准		
5	是否基本农田保护区		否		
6	是否森林公园		否		
7	是否生态功能保护区		否		
8	是否水土流失重点防治区		否		
9	是否人口密集区		否		
10	是否重点文物保护单位		否		
11	是否三河、三湖、两控区		是（两控区）		
12	是否水库库区		否		
13	是否污水处理厂集水范围		是（巴陵石化污水处理场）		

编号	项目	功能属性及执行标准
1	是否在“饮用水源保护区”内	否
14	是否属于生态敏感与脆弱区	否

## 2.3 评价因子识别与筛选

### 2.3.1 评价因子识别

为正确分析该项目建设可能对自然环境、生态环境产生的影响，结合项目生产工艺、排污特征以及地区的环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别，其结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别结果

类别		自然环境				生态环境		
		环境空气	地表水	地下水	声环境	植被	野生生物	水土流失
施工期	土石方工程	-1D	-1D	--	-1D	--	-1D	-1D
	建筑施工	-1D	--	--	-1D	--	--	--
	设备安装	--	--	--	-1D	--	--	--
运营期	废气	-1C	--	--	--	--	--	--
	废水	--	-1C	-1C	--	--	--	--
	噪声	--	--	--	-1C	--	--	--
	固废	--	--	--	--	--	--	--
	项目正常运营	-1C	-1C	-1C	-1C	--	--	--

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

由表 2.3-1 可以看出，本工程的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境、水土流失，均随着施工期的结束而消失；运营期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，主要影响因素表现在环境空气、水环境和声环境等方面。

### 2.3.2 评价因子筛选

根据工程性质、生产工艺与污染物排放特点，确定本项目评价因子，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

序号	环境要素	评价类别	评价因子
1	大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TVOC
		影响评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、VOC <sub>S</sub>
2	地表水	现状评价	pH、高锰酸盐指数、DO、化学需氧量、五日生化需氧量、

序号	环境要素	评价类别	评价因子
			氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物
		影响评价	依托可行性分析，无需预测
3	地下水	现状评价	pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、总硬度、氟化物、硫酸盐、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、细菌总数
4	声环境	现状评价	Leq (A)
		影响评价	
6	固体废物	污染因子	生活垃圾、废催化剂等
		影响分析	
5	土壤环境	现状评价	pH、①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间，对二甲苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-ch]芘、萘
		影响评价	/
6	生态环境	影响评价	/
7	总量控制因子		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、COD、氨氮、VOCs

## 2.4 评价标准

根据岳阳市生态环境局云溪区分局对该项目环评执行标准的批复，确定本次环评各环境要素执行的环境质量标准和污染物排放标准如下：

### 2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气：常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；TVOC参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的浓度限值。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	浓度限值 (ug/m <sup>3</sup> )		
		1小时平均	日平均	年平均
1	SO <sub>2</sub>	500	150	60
2	NO <sub>2</sub>	200	80	40
3	PM <sub>10</sub>	—	150	70
4	PM <sub>2.5</sub>	—	75	35
5	CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	—
6	臭氧	200	160 (8小时)	—



7	TVOC	600 (8小时均值)
---	------	-------------

(2) 地表水环境：松阳湖执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，项目评价段长江执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

表 2.4-2 地表水环境质量评价标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	COD <sub>Mn</sub>	氨氮	TP
III类	6~9	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2
IV类	6~9	≤30	≤10	≤1.5	≤0.1 (湖)
项目	石油类	硫化物	BOD <sub>5</sub>	阴离子表面活性剂	挥发酚
III类	≤0.05	≤0.2	≤4	≤0.2	≤0.005
IV类	≤0.5	≤0.2	≤6	≤0.3	≤0.01

(3) 地下水环境：区域地下水执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 2.4-3 地下水环境质量标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

项目	类别	pH	COD <sub>mn</sub>	氨氮	总硬度	氟化物
标准值	III	6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	≤450	≤1.0
项目	类别	硫酸盐	亚硝酸盐	菌落总数	硝酸盐	挥发性酚类
标准值	III	≤250	≤1.0	≤100	≤20	≤0.002

(4) 声环境：项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准。

表 2.4-4 声环境质量标准 等效声级 Leq: dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

(5) 土壤环境：执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。

表 2.4-5 土壤环境质量标准 单位：mg/kg, pH 值除外

序号	检测项目	单位	第二类用地		标准来源
			筛选值	管制值	
重金属和无机物					
1	砷	mg/kg	60	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 (GB36600-2018)
2	镉	mg/kg	65	172	
3	铬	mg/kg	5.7	78	
4	铜	mg/kg	18000	36000	
5	铅	mg/kg	800	2500	
6	汞	mg/kg	38	82	
7	镍	mg/kg	900	2000	
挥发性有机物					
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	36	

9	氯仿	mg/kg	0.9	10
10	氯甲烷	mg/kg	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54	163
16	二氯甲烷	mg/kg	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	50
20	四氯乙烯	mg/kg	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	15
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	5
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	4.3
26	苯	mg/kg	4	40
27	氯苯	mg/kg	270	1000
28	1, 2-二氯苯	mg/kg	560	560
29	1, 4-二氯苯	mg/kg	20	200
30	乙苯	mg/kg	28	280
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200
33	间, 对二甲苯	mg/kg	570	570
34	邻二甲苯	mg/kg	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	mg/kg	76	760
36	苯胺	mg/kg	260	663
37	2-氯酚	mg/kg	2256	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	151
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	1500
42	蒽	mg/kg	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-ch]芘	mg/kg	15	151
45	萘	mg/kg	70	700

## 2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气：本项目属于石油化学项目，运营期排放的废气包括脱氢装置设备及储罐的跑冒滴漏废气、导热油炉燃烧尾气及储罐废气。其中，VOC<sub>s</sub>执行天

津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 新建企业排气筒污染物排放限值和表 5 厂界监控点浓度限值要求，其执行行业控制标准，但同时按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）进行控制；根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，项目导热油炉燃烧尾气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值要求。

表 2.4-6 石油化学工业污染物排放标准（大气污染物特别排放限值）

污染物	有组织排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
SO <sub>2</sub>	50
NO <sub>x</sub>	100
颗粒物	20

表 2.4-7 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

污染物	有组织排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）和速率（kg/h）	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
VOCs	浓度 80mg/m <sup>3</sup> ，速率 8.3kg/h（25m）	厂界	2.0

(2) 废水：项目废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》

（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值中的间接排放限值，且满足巴陵石化污水处理场进水水质标准；巴陵石化污水处理场外排废水污染物中，COD、TP、TN、NH<sub>3</sub>-N 执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放限值，其余因子执行表 1 水污染排放限值直接排放限值。

表 2.4-8 企业污水排放标准（摘录）单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	最高允许浓度	
		（GB31571-2015）表 2 中间限值	污水处理场纳污标准
1	pH	--	6.5-8.5
2	COD	--	800
3	BOD <sub>5</sub>	--	--
4	氨氮	--	--
5	SS	--	--
6	石油类	15	--
7	总氮	--	--
8	总磷	--	--
9	总有机碳	--	--

表 2.4-9 巴陵石化污水处理场废水污染物最高允许排放浓度（单位：mg/L，pH 除外）

污染物	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	总氮	SS	总磷	石油类
（GB31571-2015）限值	6-9	50	5.0	30	70	0.5	5

(3) 噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)；营运期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准限值 等效声级：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2.4-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 等效声级：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3	65	55

(4) 固体废物：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》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。

## 2.5 评价工作等级及范围

### 2.5.1 评价等级

#### (1) 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则（大气环境）》(HJ2.2-2018) 中相关规定，选择估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，根据项目的初步工程分析结果，计算正常情况下各污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ ，及其地面浓度达标准限 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

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

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率  $P_i$  按导则估算公式进行计算，如污染物数  $i$  大于 1，取  $P_i$  值中最大者 ( $P_{\max}$ )。

表 2.5-1 评价工作等级判别依据

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

本环评采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐的 EPA 的 AERSCREEN 模式进行计算, 污染物评价标准和来源见表 2.5-2, 估算模式所用参数见表 2.5-3, 计算参数见表 2.5-4 和表 2.5-5、评价等级计算结果见表 2.5-6。

表 2.5-2 污染物评价标准

评价因子	平均时段	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
TVOC	8小时均值	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
SO <sub>2</sub>	小时值	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO <sub>x</sub>	小时值	250	
颗粒物	日均值折算 小时值	900	

表 2.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	600万
最高环境温度		40.3 °C
最低环境温度		-11.8 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	岸线方向/ °	/

表 2.5-4 点源参数表

污染源名称	排气筒参数			污染物名称	排放速率	单位
	高度(m)	温度(°C)	气量( $\text{m}^3/\text{h}$ )			
P1导热油炉尾气	35	100	1800	SO <sub>2</sub>	0.35	t/a
				NO <sub>x</sub>	1.09	
				颗粒物	0.13	

表 2.5-5 矩形面源参数表

污染源名称	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
厂区无组织排放	100	80	15	VOCs	0.326	t/a

表 2.5-6 大气环境影响评价等级结果

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\text{max}}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{\text{max}}$ (%)	$D_{10}\%$ (m)
矩形面源 (厂区无组织排放)	TVOC	600	107	8.95	/
P1有组织废气排放口	TVOC	600	0.00048	0.00	/
	SO <sub>2</sub>	500	0.6	0.12	/
	NO <sub>x</sub>	250	1.91	0.76	/
	颗粒物	900	0.225	0.02	/

从估算结果可知, 本项目  $P_{\text{max}}$  最大值出现为厂区无组织排放的 VOCs,  $C_{\text{max}}$  为  $107\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $P_{\text{max}}$  8.95%, 距离为厂界下风向 50m 处。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2—2018) 中“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。” 本项目有组织排放废气, 不属于多源项目, 因此本项目评价等级最终确定为二级。

### (2) 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018) 规定, 地表水评价工作等级的划分是由建设项目的废水排放方式、排放量和水污染物当量数进行确定的, 本项目地表水评价级别判据见表 2.5-7。

表 2.5-7 地表水评价级别判据

评价等级	受纳水体情况	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

由工程分析可知, 项目废水预处理后排入巴陵石化污水处理场, 属于间接排放, 根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018), 确定项目地表水环境评价等级为三级 B, 主要评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 (废水达标排放分析) 及依托污水处理设施的环境可行性评价。

### (3) 地下水环境评价等级

本项目为环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目, 属 I 类建设项目, 根据《环

境影响评价技术导则《地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水分级评定依据，项目所在地没有集中式饮用水源和分散式饮用水源地（目前区域内居民水井作为洗涤和灌溉使用，无饮用水源功能），因此其地下水属于不敏感地区，确定本项目地下水环境评价工作等级为二级，具体评定过程见表 2.5-8。

表 2.5-8 地下水评价等级划分表

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

#### （4）声环境评价等级

由于中国石化集团资产经营管理公司巴陵石化分公司厂区内，其所在功能区属于（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目营运后噪声级增加量小于 3dB（A），根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的规定，本项目噪声环境影响评价等级确定为三级，进行厂界噪声影响分析。

#### （5）生态环境评价等级

项目选址于中国石化集团资产经营管理公司巴陵石化分公司厂区内，新增占地面积 $<2\text{km}^2$ ，区域内人类活动较频繁，无天然林和珍稀类、濒危动植物，生态敏感性属于一般区域，确定生态环境影响评价等级为三级。

表 2.5-9 生态影响评价工作等级划分

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

#### （6）土壤环境评价等级

本项目为污染影响型项目，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“第 6.2.2 污染影响型”中有关规定，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.5-10。

表 2.5-10 污染影响型评价工作等级划分表

	I 类	II 类	III 类

占地规模 敏感程度	大	中	小	大	中	小	大	中	小
	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

项目为环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目，对照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A（规范性附录）”中识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业-36 基本化学原料制造（除单纯混合和分装外的）”，因此本项目为 I 类。同时项目位于中国石化集团资产经营管理公司巴陵石化分公司厂区范围内，周边临近的土壤为工业用地，其敏感程度为不敏感；项目永久性占地规模小于 5 hm<sup>2</sup>，属于小型。因此，确定项目土壤环境评价工作等级为二级。

### （7）环境风险评价等级

#### ①环境风险潜势

根据章节7内容分析可知，项目环境风险潜势为 II。

#### ②环境风险评价等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表2.5-11确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.5-11 评价工作等级划分

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

注：是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明，详见导则附录 A。

项目环境风险潜势为 II，对照上表确定项目风险评价等级为三级。

## 2.5.2 评价范围

（1）环境空气评价范围：本项目评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，确定本次大气评价范围为以项目所在厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。



**(2) 地表水环境评价范围：**主要对污水的排放去向及进入巴陵石化污水处理场的可行性进行论证。

**(3) 地下水环境评价范围：**以厂区为中心，周围  $6\text{km}^2$  范围内。

**(4) 声环境评价范围：**项目用地外延 200m 的范围。

**(5) 生态环境评价范围：**涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，为项目用地外延 200m 的范围。

**(6) 土壤环境评价范围：**项目用地外延 200m 的范围。

**(7) 风险评价范围：**根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目大气环境风险评价范围为厂界起 3km 范围，地表水和地下水风险评价范围对应与地表水、地下水环境影响评价等级一致。

## 2.6 控制污染和环境保护目标

### 2.6.1 控制污染

(1) 保护评价区域生态环境，实现经济、社会、环境的可持续发展；

(2) 保护纳污水体长江水环境质量，使其符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体水质标准；保护区域地下水，使其符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；

(3) 保护项目所在地区空气质量，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；

(4) 保护项目地声环境质量，达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准；

(5) 保护项目地土壤环境质量，达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准；

(6) 保护项目建设地周围的环境敏感点，使其不因项目所排污染物的影响而改变现状环境质量级别。

### 2.6.2 环境保护目标

项目位于中国石化集团资产经营管理公司巴陵石化分公司厂区内，周边 1000m 内无环境敏感目标。根据现场调查和评价范围（大气评价范围为 2.5km，风险三级评价范围为 3.0km），确定环境保护目标见表 2.6-1、表 2.6-2 及附图。

表 2.6-1 大气（风险）环境保护目标一览表

名称	UTM 坐标			保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	UTM-区	UTM-X	UTM-Y					
老屋地居民点	49N	724372m	3260701	居民	20 户	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准	东南	900
建设村居民点	49N	724480m	3259953m		25 户		东南	2100
象形湾居民点	49N	725371m	3263304m		10 户		东北	2500
拓木岭居民点	49N	725511m	3261234m		25 户		东	2000
青坡社区居民点	49N	723601m	3264316m		250 户		北	2400
别家垄居民点	49N	722569m	3259594m		30 户		西南	1500
镇龙村居民点	49N	721944m	3262778m		150 户		西	1400
金盆二区居民点	49N	722794m	3262329m		500 户		西	350
镇龙村居民点	49N	721899m	3262378m		200 户		西北	1000

注：2.5km 范围内为大气环境保护目标；3km 范围内环境风险保护目标

表 2.6-2 其他环境保护目标情况表

环境要素	保护目标名称	相对方位	相对距离	规模	功能	保护级别
地表水环境	长江	W	11.5km	大河 平均流量为 20300m <sup>3</sup> /s	渔业	(GB3838-2002) 中的 III 类标准
	松阳湖	W	5.2km	小湖, 面积约 4km <sup>2</sup>	景观用水	(GB3838-2002) 中的 IV 类标准
地下水环境	周边地下水	以厂址中心为中心, 半径 3km 圆形范围			农用	(GB/T14848-2017) III 类标准
声环境	评价范围 200m 内无居民点					(GB3096-2008) 2 类标准
生态环境	厂界外 500m 范围内的植被、林地、耕地及水田					

### 3 现有项目概况

#### 3.1 现有项目基本情况

中国石油化工集团公司巴陵分公司（以下简称巴陵石化）是国内最早生产环己酮产品的企业之一，环己酮装置原属巴陵石化环己酮事业部，2015年巴陵石化炼油事业部与环己酮事业部合并，并于2018年更名为炼油部。炼油部现有的一套10万吨/年环己酮装置投产于2010年，且已于2008年取得《湖南省环境保护局关于巴陵石化分公司年产10万吨/年环己酮装置挖潜改造工程环境影响报告书的批复》（湘环评[2008]108号）（详见附件），并于2011年通过了湖南省环境保护厅环境保护竣工验收（湘环评验[2011]71号）（详见附件），此套10万吨/年环己酮装置配套的脱氢单元，是目前国内唯一一套采用高温脱氢工艺的脱氢装置，现有工艺为：环己醇在0.15MPa、360~420℃温度及锌钙型催化剂条件下进行催化脱氢反应生成环己酮，脱氢反应生成的氢气经压缩机加压后进苯加氢工序，脱氢单元采用干气或液态烃作燃料在加热炉燃烧加热传热介质熔盐，为环己醇加热及脱氢反应提供所需的热量，加热炉高温烟气副产部分蒸汽。

因装置设计年限久远，现脱氢单元及其配套的配电室、机柜室、储罐和运行设备等均存在一定的安全隐患及重大风险，为解决现有安全隐患及环保隐患，进一步提升环己酮产品品质，巴陵石化炼油部拟投资5190.76万元于炼油部环己酮装置二区位置新建环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目。

##### 3.1.1 现有工程主要内容

现有环己酮脱氢装置主要由主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程组成，具体内容见表3.1-1。

表 3.1-1 现有工程主要工程内容一览表

序号	主项名称	工程内容	备注
主体工程	脱氢装置	采用熔盐高温催化脱氢技术，精醇经预热器预热后经蒸发器-过热器加热-反应器催化脱氢后生成环己酮	隐患治理项目运营后停用
辅助工程	脱氢加热炉	一台 $300 \times 10^4$ kCal/h的熔盐加热炉，采用亚硝酸钠、硝酸钾的熔盐作为载热体，用于加热进入反应器催化脱氢前的精醇	隐患治理项目运营后停用
	配电室	用于脱氢装置供电	隐患治理项目运营后停用
	机柜室	用于设备、开关、线路调试	隐患治理项目运营后停用

公用工程	供水	主要为生活用水、生产用水、循环冷却用水，新鲜用水依托巴陵分公司已有的各类供水管网	隐患治理项目依托现有公用工程
	排水	采用雨污分流、清污分流排水方式，雨水排入厂区明沟；项目废水经炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后排入巴陵石化污水处理场集中处理达标后排入长江	隐患治理项目依托现有公用工程
	供电	由公司电网接入装置配电室	隐患治理项目依托现有公用工程
	供热	项目蒸汽由巴陵分公司热电事业部提供，能满足需求	隐患治理项目依托现有公用工程
	冷却循环系统	1 座循环冷却水站，设计规模为 350m <sup>3</sup> /h（循环量）	隐患治理项目依托现有公用工程
	氮气	氮气由巴陵石化分公司提供，能够满足需求	隐患治理项目依托现有公用工程
储运工程	储罐区	现有脱氢装置北侧设置 1 个 100m <sup>3</sup> 的粗醇酮储罐及 1 个 100m <sup>3</sup> 的环己醇储罐，隐患治理项目运营后停用	
环保工程	废气处理	现有脱氢装置废气为熔盐炉燃烧尾气及储罐废气，其中熔盐炉燃烧尾气直接经高空排放，储罐废气无组织排放	
	废水处理	按照雨污分流、清污排水要求，雨水排入明沟内；生活污水和生产废水经炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后排入巴陵石化污水处理场处理达标后外排至长江	
	噪声处理	选择低噪声设备，合理布设各类高噪声设备，并采取隔声、减震措施	
	固废	生活垃圾	生活垃圾委托环卫部门定期清运处理。
危险固废		脱氢装置反应器 Ca-Zn 催化剂集中收集后交有资质的单位处理	
依托工程	新鲜水	新鲜水利用巴陵石化分公司厂区内岳化大道已经的输送管道接入项目区内使用。	
	蒸汽	项目蒸汽依托巴陵石化分公司热电事业部，由该部设置的蒸汽管道接入生产装置区内，完全能够满足生产需求。	
	氮气	氮气供应依托巴陵石化分公司已有的装置，目前巴陵石化云溪片 KDONAr-3600/7200/100 装置的产氮能力为 7200Nm <sup>3</sup> /h，项目消耗量约 10Nm <sup>3</sup> /h（80000Nm <sup>3</sup> /a），其完全能够满足项目氮气需求。	
	消防	设计消防用水量为 100L/s，消防水压为 1.2MPa，消防水由巴陵石化分公司独立稳高压消防给水系统供给	
	污水处理	污水送巴陵石化分公司污水处理场处理，污水处理场处理规模 1200m <sup>3</sup> /h，同时依托巴陵石化分公司 20000m <sup>3</sup> 事故池。	

### 3.1.2 现有装置生产工艺

现有环己酮装置脱氢单元采用熔盐高温催化脱氢工艺，具体工艺为：环己醇（精醇）经预热器预热到 165℃ 进入蒸发器，大约 4/5 的精醇蒸发，余下部分经泵送回醇塔，蒸发的环己醇在 0.15MPa、360~420℃ 温度及 Zn-Ca 催化剂条件下催化脱氢生产环己酮。脱氢反应生成的氢气经压缩机加压后进苯加氢工序，脱氢

单元采用干气或液态烃作燃料在加热炉燃烧加热传热介质熔盐，为环己醇加热及脱氢反应提供所需的热量，加热炉高温烟气副产部分蒸汽。

### 3.1.3 现有工程主要设备情况

根据建设单位提供的资料，现有脱氢装置设备具体情况如下表所示。

表 3.1-2 脱氢装置现有主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号/规格	台	备注
1	熔盐加热炉	300×10 <sup>4</sup> kCal/h	1	拟停用
2	醇脱氢蒸发器	φ 1000×3000	1	拟停用
3	醇顶氢换热器	φ 1000×3000	1	拟停用
4	醇脱氢换热器	φ 1000×4500	2	拟停用
5	醇脱氢冷凝器	φ 1200×3000	1	拟停用
6	脱氢反应器	φ 2600×6000	1	拟停用
7	脱氢反应器	φ 1500×6000	2	拟停用
8	氢气压缩机	1300m <sup>3</sup> /h	2	拟停用
9	粗醇酮储罐	100m <sup>3</sup>	1	拟停用
10	环己醇储罐	100m <sup>3</sup>	1	拟停用

注：拟停用设备集中收集清理后外售

### 3.1.4 现有工程主要能源消耗

根据建设单位统计，现有工程主要原辅材料及能源消耗情况如下表所示：

表 3.1-3 现有工程主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	项目名称	单位	消耗量
一	原辅材料用量		
1.1	粗环己醇	环己醇	万吨/年
1.2		环己酮	万吨/年
1.3		中间组分	万吨/年
二	主要能源用量		
2.1	电	kWh	3044000
2.2	蒸汽	吨	14400
2.3	燃料气	Nm <sup>3</sup>	2800000
2.4	新鲜水	m <sup>3</sup>	8000
2.5	锅炉水	吨	9600
2.6	循环水	吨	2800000
2.7	冷冻水	吨	800000
2.8	低压氮气	Nm <sup>3</sup>	80000
2.9	仪表空气	Nm <sup>3</sup>	480000
2.10	压缩空气	Nm <sup>3</sup>	0

### 3.1.5 公用工程

#### (1) 给排水

### ①给水

**水源：**巴陵石化分公司有自备生产水厂和生活水厂，生产用水从长江取水，生产取水能力为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水取自铁山水库和双花水库，取水能力为 3.4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。项目供水依托巴陵石化分公司，公司南侧路口已有 DN300 的新鲜水管线，供给公司生产生活用，供水压力为 0.5MPa，供水能力约 300 $\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足项目用水的需要。

**消防用水：**项目消防依托巴陵石化分公司消防队，消防水量为 100L/s，供水时间为 1h，一次消防用水量为 360 $\text{m}^3$ ，可满足项目消防用水要求。

**循环用水：**炼油部环己酮装置区已建 1 座循环冷却水站，设计规模为 350 $\text{m}^3/\text{h}$ （循环量），设计给水水压为 0.4MPa(G)、给水水温为 32 $^{\circ}\text{C}$ ，回水压力为 0.25Mpa (G)、回水水温为 37 $^{\circ}\text{C}$ 。循环冷却水站配 1 座冷却塔，循环水泵 2 台，一开一备，一个 100 $\text{m}^3$  水池。根据建设单位提供的实际运行资料项目工艺循环冷却水系统用水量约 350 $\text{m}^3/\text{h}$ （2800000 $\text{m}^3/\text{a}$ ），根据设备技术参数，工艺循环冷却水系统水蒸发等损 1.2%，由此计算得项目工艺冷却水系统补充用水量约 4.2 $\text{m}^3/\text{h}$ （33600 $\text{m}^3/\text{a}$ ）。

### ②排水

**污水：**项目生活污水、生产废水收集经中和处理后通过厂区污水管（暗管）收集后排入巴陵石化供排水事业部污水处理场集中统一处理达标后排至长江。

**冷凝水：**生产过程中蒸汽对各设备进行间接加热（除汽提工序蒸汽进入废水中外），与物料不接触，其冷凝水直接排放厂区明沟内。项目区域雨水通过雨水管道最终排入松阳湖内。

### （2）供汽

巴陵石化分公司热电事业部目前共有 1 台 220t/h 和 4 台 130t/h 高温高压燃煤锅炉，同时配有 1 台 25MW 低压抽凝式汽轮机，2 台 12MW 高压背压汽轮机，2 台 12MW 中压抽凝式汽轮机，1 台 12MW 中压背压改抽凝式汽轮机，1 台中压背压汽轮机。负责向巴陵石化下属的各事业、供销部及三产单位生产装置供应蒸汽、电力和软水。根据多年运行情况可知其完全能满足项目蒸汽需求量。

### （3）供电

现有装置年耗电量为 304.4 万 kWh/a，电力从巴陵分公司热电事业部供电网

引至脱氢装置用地范围内，并在区内设有配电房，根据多年运行情况可知其供电能力和可靠性能满足项目供电要求。

#### (4) 供氮

项目氮气供应依托巴陵石化分公司已有的装置，目前巴陵石化云溪片 KDONAr-3600/7200/100 装置的产氮能力为 7200Nm<sup>3</sup>/h，巴陵石化分公司现有工程氮气平均负荷 2200~2300Nm<sup>3</sup>/h。现有装置区氮气需要量仅为 10Nm<sup>3</sup>/h (80000Nm<sup>3</sup>/a)，能满足需求。

### 3.2 现有工程污染源排放及环保措施分析

脱氢装置为环己酮装置配套的生产单元，现有 10 万吨/年环己酮装置验收时间较早（2011 年 9 月 2 日通过了湖南省环境保护厅的验收），本次对现有污染源调查主要是通过收集现有资料与现状监测数据，分析现有装置运营过程中污染环保措施运行情况及是否满足相关环保要求。

#### 3.2.1 废水污染源及处理措施

##### (1) 废水产生及处理措施

项目生活污水（528t/a）经化粪池处理后排入厂区已有污水管网送巴陵石化供排水事业部污水处理场集中统一处理达标后排至长江。

项目生产废水为脱氢装置区地面冲洗废水（12t/a），经过炼油部环己酮装置污水处理系统处理后经生产区污水管（暗管）收集后排入巴陵石化分公司供排水事业部污水处理场集中统一处理达标后排至长江。为了解装置区外排生产废水水质情况，本次环评收集了 2019 年两季度巴陵石化分公司污水处理场排口水质的监督性监测数据，监测结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 巴陵石化分公司污水处理场水质监测结果表 单位：mg/L，pH 除外

控制项目		pH	COD	石油类	SS	氨氮	总磷	BOD <sub>5</sub>
处理设施排口	2019 年第一季度	7.73	54.3	0.44	8	0.039	0.07	2.5
	2019 年第二季度	6.72	53	0.06ND	7	0.370	0.48	3.1
(GB31571-2015)表 1 限值		6~9	60	5	70	8	1.0	20

从表 3.2-1 可以看出，项目装置区外排生产废水经巴陵石化分公司污水处理场处理后，最终浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 排放限值要求。

### 3.2.2 废气污染源及处理措施

#### (1) 废气产生及处理措施

现有脱氢装置产生的有组织排放废气主要为熔盐加热炉燃料尾气，厂区无组织排放的废气主要为生产过程中跑冒滴漏和储罐区无组织排放的 VOC<sub>S</sub>。

#### ①有组织废气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）

根据现场踏勘及企业提供情况可知，现有脱氢装置配套的熔盐加热炉的燃气燃烧尾气引至装置区高空排放（35m），为了解其外排污染物情况，本次评价引用企业于 2019 年 10 月 8 日对熔盐炉排放口进行监测的定期监测数据，其检测结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 脱氢装置熔盐加热炉燃气燃烧尾气检测结果

检测点位	检测日期	检测项目	计量单位	检测结果	
熔盐炉燃气尾气排放口	2019.10.8	标干烟气流量	Nm <sup>3</sup> /h	8824	
		SO <sub>2</sub>	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	88
			排放速率	kg/h	0.829
		NO <sub>x</sub>	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	39
			排放速率	kg/h	0.371
		颗粒物	排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	14
排放速率	kg/h		0.132		

由表 3.2-2 可知项目熔盐加热炉有组织排放的尾气可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值要求。

#### ②无组织废气（非甲烷总烃）

现有脱氢装置无组织排放主要来自：装置生产及管道输送过程中的跑冒滴漏及储罐区的无组织排放。为了解现有脱氢装置生产过程中的无组织废气排放情况，本次评价引用巴陵石化分公司对装置所在炼油部厂区的定期无组织监测值，监测因子为非甲烷总烃。

表 3.2-3 项目无组织排放检测结果 计量单位：mg/m<sup>3</sup>

检测指标	监测结果				
	3 月	4 月	7 月	10 月	平均值
非甲烷总烃	2.39	1.26	0.78	2.95	1.85

由表 3.2-3 可知项目生产区无组织排放非甲烷总烃能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值。



### 3.2.3 噪声污染源及处理措施

#### (1) 噪声产生及处理措施

现有装置噪声源主要来自各种泵和釜类。噪声控制主要为：在设备选型方面采用一些低噪声设备、隔声减震等措施。

#### (2) 噪声监测结果及评价

根据巴陵石化分公司3月~10月定期对炼油部厂界噪声现状监测结果可知其昼间噪声值范围为49~52db(a)，夜间噪声值范围为41~45db(a)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)的3标准要求。

### 3.2.4 固废污染源及处理措施

现有脱氢装置运行过程中产生的固废主要为员工生活垃圾及反应器中产生的废催化剂，其产生处置情况详见表3.2-5。

表 3.2-5 固体废物产生源及处理方式

序号	固废名称	排放量	废渣成份	排放去向
1	生活垃圾	3t/a	/	环卫部门清运
2	废催化剂	55t/a	Cu-Zn	外委处置

### 3.3 现有工程污染物排放量汇总

本次评价根据装置运行情况及污染源现状监测数据，对现有工程污染物排放情况的汇总，详见表3.3-1。

表 3.3-1 现有工程污染物排放量汇总

类别	项目名称	排放量(t/a)	备注	
废气	有组织	SO <sub>2</sub>	6.21	根据现状监测值核算
		NO <sub>x</sub>	2.75	
		颗粒物	0.99	
	无组织	非甲烷总烃	/	无组织外排
废水		废水量	540	排放浓度按巴陵石化污水处理场排放标准计算
		COD	0.0324	
		氨氮	0.004	
固体废物		生活垃圾	0	环卫部门清运
		废催化剂	0	外委处置

### 3.4 现有工程存在的安全问题及解决措施

#### 3.4.1 现有工程存在的安全问题

因装置设计年代久远，现有脱氢单元及其配套的配电室、机柜室等均不能满

足国家石油化工防火间距规范的强制要求，存在极大安全隐患，一旦发生安全事故，将造成巨大的环境污染，对周边区域环境及人员造成巨大影响。

现有脱氢装置及其配套工程存在的风险问题详见下表：

表 3.4-1 现有脱氢装置及其配套工程风险问题汇总一览表

序号	问题类别	问题具体情况
<b>一、脱氢单元</b>		
1	因布置间距不合规导致的闪爆风险	脱氢装置单元位于环己酮装置内高低压工段之间，高压工段泄漏物料（主要为环己烷）有进入脱氢加热炉引起闪爆的风险，若闪爆发生，产生的火花和冲击波将对周围工段、配电室及机柜室产生危害，造成次生事故
2	单元高温脱氢催化剂性能差、成本高	现有脱氢单元采用高温脱氢工艺，配套高温脱氢催化剂市场容量小，目前市面上只有 1 家催化剂厂家还能提供催化剂，但催化剂性能较差，副反应较多。2017 年 5 月大修后，装置使用该厂家催化剂，但脱氢产物中烯酮、叉酮等重组分（X 油）含量在 3.5% 左右（正常值应在 1% 左右），选择性只有 95%，导致苯耗较历史最优值上升约 20kg/t 酮，制造成本大幅上升
3	现有脱氢装置使用年限久，各类维修配件质量得不到保证	脱氢单元设备使用年限久远，氢压机生产厂家倒闭破产，各类维修配件质量得不到保证，仅 2017 年就发生 6 次大修，严重影响装置平稳运行；换热器 E502 使用年限已达 33 年，封头法兰密封面受损严重，工况波动（压力、温度变化）时多次发生物料泄漏事件，存在着极大的安全风险；E502 和 E503、E504 等主要换热器均是由旧设备历经 3 改 7、7 改 10 等多次改造而来。设备能力偏小，与现行负荷既不匹配，过程阻力降高达 0.1Mpa，不仅增加了装置泄漏风险，还引起环己醇脱氢反应转化率、选择性下降，导致装置能物耗升高
4	副产物丁基环己醚（BCHE）只能在停车期间脱除，导致装置能物耗升高	环己烷在氧化反应过程中，产生副产物丁基环己醚（BCHE），该副产物在后序环己酮产品精制过程中，无法从现有精馏工序中分离出去，该产物与环己醇一起从醇塔顶被分离进入环己醇脱氢单元，又从脱氢单元回到精馏工序，如此循环累积，造成了丁基环己醚的浓度逐渐增高（1 年时间内由 2% 上涨至 8% 左右），使精馏系统能耗增加。目前丁基环己醚（BCHE）只有在停车期间才能脱除，并且每次脱除的重组分中含环己醇约 50% 左右，导致装置能物耗升高
<b>二、脱氢加热炉</b>		
5	脱氢加热炉与脱氢单元工艺装置间距不达标	脱氢加热炉为明火设备，位于脱氢工序框架旁，与框架二层、三层、四层 E501、V502、V510、E506A/B、E503A/B、E504、E505A/B、E503C 等设备毗邻，其中最小距离仅为 3m。不满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中与工艺装置（甲类）间距的要求
6	脱氢加热炉自带的 PLC 控制系统为非防爆设备	因脱氢加热炉周围为二类爆炸危险区域，因此紧邻其布置的控制系统为非防爆设备不符合规范要求

7	现有熔盐载热体易泄漏，在设备、管道内凝固、堵塞	现有脱氢装置采用高温脱氢工艺，采用熔盐作为载热体，熔盐温度高达 380-420℃，长周期运行过程中熔盐循环泵易发生泄漏（已多次出现泄漏现象），在设备及管道内出现凝固，造成堵塞。其组成为亚硝酸钠、硝酸钾，属危险化学品，固废处理难度比较大；且熔盐会在高温下分解产生氮氧化物，对环境造成影响，存在环保隐患
<b>三、配电室、机柜室</b>		
8	现有配电室、机柜室与装置及储罐的最小间距不满足设计要求	现有的环己酮装置配电室距离北面脱氢装置为 5 米，东面低压工段约 10 米；机柜室与周围储罐间距最小为 5 米均不满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）最小间距 15 米的要求
<b>四、氢压机</b>		
9	开关柜配置不合理	装置低压开关柜配置不合理，连接铜排裸露，存在触电风险
10	运行操作存在安全隐患	分合断路器时必须将柜门打开才能操作，缺少运行操作安全防护
11	供电电压不符合电气管理制度	氢压机供电电压为低压。电气管理制度要求大于 160KW 以上电机采用高压供电，氢压机电机功率达到 250KW，采用低压电压，运行和启动电流均较大，对低压系统安全稳定运行是一个巨大潜在隐患，近年来经常出现电缆头发热现象，2015 年出现了因配电室开关柜就因电机运行电流大发生开关柜起火，导致装置停车事件
<b>五、储罐</b>		
12	储罐与装置间距不符合防火规范要求	与脱氢单元相关联的粗醇酮罐（100m <sup>3</sup> ）和环己醇罐（100m <sup>3</sup> ）布置在低压工段北面，与低压工段间距仅为 4.8m 不满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中 9m 的要求

### 3.4.2 现有工程安全问题解决措施

企业拟在此次安全隐患治理项目中采取以下措施解决现有脱氢装置及其辅助工程存在的问题，详见下表：

表 3.4-2 现有脱氢装置及其配套工程风险问题解决措施汇总一览表

序号	风险问题类别	风险问题解决措施
<b>一、脱氢单元</b>		
1	因布置间距不合规导致的闪爆风险	<b>停用现有脱氢装置，异地新建一套环己酮脱氢单元，由脱氢框架、氢压机框架、导热油炉系统组成</b>
2	现有脱氢装置使用年限久远，各类维修配件质量得不到保证	其中，脱氢框架及氢压机框架布置在在建环己酮 VOC <sub>s</sub> 治理项目的西侧，间距满足规范要求
3	单元高温脱氢催化剂性能差、成本高	<b>新建脱氢单元采用成熟的低温脱氢工艺，采用新型催化剂，转化率 60%，选择性 98.5%，降低副反应，减少物耗和能耗，反应压力 0.045MPa.G，反应温度 260℃，降低安全风险</b>

4	副产物丁基环己醚（BCHE）只能在停车期间脱除，导致装置能耗升高	<b>新增加脱醚部分</b> ，实现在线连续脱醚，并采用新工艺，降低重组分中环己醇含量，减少环己醇消耗，降低精馏工序的能耗。因减少了系统内的循环组分丁基环己醚，可同步增加精馏工序和脱氢工序的产能
<b>二、脱氢加热炉</b>		
5	脱氢加热炉与脱氢单元工艺装置间距不达标	<b>新建脱氢装置加热炉控制系统为防爆设备</b> ，采用导热油为热媒，为脱氢系统提供热源，导热油温度在 275℃左右，新建导热油炉布置在在建的环己酮 VOCs 治理项目的南侧，间距满足规范要求
6	脱氢加热炉自带的 PLC 控制系统为非防爆设备	
7	现有熔盐载热体易泄漏，在设备、管道内凝固、堵塞	
<b>三、配电室、机柜室、氢压机</b>		
8	现有配电室、机柜室与装置及储罐的最小间距不满足设计要求	<b>新建脱氢装置配套建设一座配电室和机柜室</b> ，布置在在建环己酮 VOC <sub>s</sub> 治理项目的西侧，间距满足规范要求，同时满足在建的环己酮 VOCs 治理项目需要，并预留以后的加氢和精馏工序机柜的安装空间，根据国家安全标准配套增加开关柜、配电柜及控制系统等设施，均为防爆设备及防爆建筑
9	氢压机开关柜配置不合理	
10	氢压机运行操作存在安全隐患	
11	氢压机供电电压不符合电气管理制度	
<b>四、储罐</b>		
12	储罐与装置间距不符合防火规范要求	<b>于新建脱氢装置配套导热油炉南侧新建一个 300m<sup>3</sup> 的粗醇酮罐（V-511）和一个 300m<sup>3</sup> 的环己醇罐（V-512）</b> ，间距满足防火规范要求 其中，脱氢产生的醇酮和高压工段送来的醇酮（和脱氢进料换热降温后）进入粗醇酮罐（V-511），精制工段来的环己醇进入环己醇罐（V-512） <b>新建储罐尾气将进行收集处理，由新增的引风机送入在建的环己酮 VOCs 系统</b>

### 3.5 现有环境问题及解决措施

根据实际调查情况、企业提供资料及监测分析可知，现有项目运营过程中各类污染物均可达标排放，无明显环境问题。

本项目为脱氢单元安全隐患治理项目，项目运营后，与现有项目相比降低了燃料气的用量，新增无组织 VOC<sub>s</sub> 气体收集处理方式，可在现有基础上进一步降低废气污染物排放量。

## 4 拟建项目概况

### 4.1 拟建项目基本情况

(1) **项目名称：**炼油部环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目

(2) **建设性质：**改建

(3) **建设单位：**中国石油化工集团公司巴陵分公司

(4) **总投资：**项目总投资 5190.76 万元，环保工程投资 951.1 万元。

(5) **建设规模：**拆除现有脱氢单元装置，于在建环己酮 VOC<sub>S</sub> 治理单元西侧新建一套环己酮装置脱氢单元及其辅助设备，解决原脱氢单元及其辅助工程存在的安全隐患问题，进一步提高环己酮产品产量质量，进一步减少污染物排放。

(6) **行业类别：**C2614 有机化学原料制造

(7) **建设地点：**位于中国石化集团资产经营管理公司巴陵石化分公司炼油部厂区内，中心地理坐标为东经 113°18'7.67"、北纬 29°27'47.86"，地理位置详见附图。

(8) **用地情况：**新建脱氢单元（包含氢压机、脱氢工序、导热油炉）以及配套的装置配电室、机柜室、罐组占地面积约 8000m<sup>2</sup>（约 12 亩，含边坡，不含环己酮装置 VOC<sub>S</sub> 项目占地以及预留精制、加氢用地），布置在炼油部现有厂区内，需新征用地约 183m<sup>2</sup>（约 0.28 亩），无需拆迁。

(9) **劳动定员及工作制度：**本次改扩建完成后员工依托现有操作人员，不新增，装置年工作时间 8000 小时。

(10) **建设周期：**本项目为炼油部环己酮装置配套脱氢装置的安全隐患治理项目，建设周期将配合现有环己酮装置的运行模式及现有脱氢装置拆除进度进行逐步建设，最大限度减少安全隐患治理项目对正常生产的影响。

### 4.2 拟建项目建设内容及规模

#### 4.2.1 拟建项目建设内容

本项目为脱氢装置安全隐患治理项目，此次建设内容如下表所示。

表 4.2-1 现有脱氢装置风险问题类别、拟建项目解决措施及建设内容一览表

序号	现有脱氢装置 风险问题类别	风险问题解决措施及建设内容
一、脱氢单元		

1	因布置间距不合规导致的闪爆风险	<p><b>停用现有脱氢装置，异地新建一套环己酮脱氢单元，由脱氢框架、氢压机框架、导热油炉系统组成</b></p> <p>其中，脱氢框架及氢压机框架布置在在建环己酮 VOCs 治理项目的西侧，间距满足规范要求</p> <p><b>新建脱氢单元采用成熟的低温脱氢工艺，采用新型催化剂，转化率 60%，选择性 98.5%，降低副反应，减少物耗和能耗，反应压力 0.045MPa.G，反应温度 260℃，降低安全风险</b></p> <p><b>新增加脱醚部分</b>，实现在线连续脱醚，并采用新工艺，降低重组分中环己醇含量，减少环己醇消耗，降低精馏工序的能耗。因减少了系统内的循环组分丁基环己醚，可同步增加精馏工序和脱氢工序的产能</p>
2	现有脱氢装置使用年限久远，各类维修配件质量得不到保证	
3	单元高温脱氢催化剂性能差、成本高	
4	副产物丁基环己醚（BCHE）只能在停车期间脱除，导致装置能耗升高	
<b>二、脱氢加热炉</b>		
5	脱氢加热炉与脱氢单元工艺装置间距不达标	<p><b>新建脱氢装置加热炉控制系统为防爆设备，采用导热油为热媒</b>，为脱氢系统提供热源，导热油温度在 275℃左右，新建导热油炉布置在在建的环己酮 VOCs 治理项目的南侧，间距满足规范要求</p>
6	脱氢加热炉自带的 PLC 控制系统为非防爆设备	
7	现有熔盐载热体易泄漏，在设备、管道内凝固、堵塞	
<b>三、配电室、机柜室、氢压机</b>		
8	现有配电室、机柜室与装置及储罐的最小间距不满足设计要求	<p><b>新建脱氢装置配套建设一座配电室和机柜室</b>，布置在在建环己酮 VOCs 治理项目的西侧，间距满足规范要求，同时满足在建的环己酮 VOCs 治理项目需要，并预留以后的加氢和精馏工序机柜的安装空间，根据国家安全标准配套增加开关柜、配电柜及控制系统等设施，均为防爆设备及防爆建筑</p>
9	氢压机开关柜配置不合理	
10	氢压机运行操作存在安全隐患	
11	氢压机供电电压不符合电气管理制度	
<b>四、储罐</b>		
12	储罐与装置间距不符合防火规范要求	<p><b>于新建脱氢装置配套导热油炉南侧新建一个 300m<sup>3</sup> 的粗醇酮罐（V-511）和一个 300m<sup>3</sup> 的环己醇罐（V-512）</b>，间距满足防火规范要求</p> <p>其中，脱氢产生的醇酮和高压工段送来的醇酮（和脱氢进料换热降温后）进入粗醇酮罐（V-511），精制工段来的环己醇进入环己醇罐（V-512）</p> <p><b>新建储罐尾气将进行收集处理，由新增的引风机送入在建的环己酮 VOCs 系统</b></p>

本次环评内容仅包括新建脱氢装置及配套设施，不包括环己酮装置其他工艺设备及配套设施，该部分内容另行环评。

## 4.2.2 拟建项目组成

本安全隐患治理项目位于巴陵石化分公司炼油部厂区内，其供电、供水、供气、氮气、蒸汽以及废水处理等依托巴陵石化分公司现有工程。

本项目主要由主体工程（生产装置）、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程组成，情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目主要工程内容表

序号	主项名称	工程内容及规模	备注
主体工程	脱氢装置建设	于在建环己酮 VOC <sub>s</sub> 治理项目西侧及南侧根据安全设计要求新建一套环己酮脱氢单元，由脱氢框架、氢压机框架、加热炉系统组成，其中，脱氢装置生产工艺由高温脱氢变为低温脱氢，新增脱醚工序；加热炉热媒由熔盐变为导热油	现有脱氢装置逐步拆除
辅助工程	配电室	于在建环己酮 VOC <sub>s</sub> 治理项目的西侧根据安全设计要求配套建设一座配电室和机柜室，预留以后的加氢和精馏工序机柜的安装空间	新建
	机柜室		新建
公用工程	供水	用水依托巴陵分公司已有的各类供水管网，改造完成新鲜用水量为：48284m <sup>3</sup> /a。	依托现有不变
	排水	采用雨污分流、清污分流排水方式，雨水排入厂区明沟；项目废水经炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后由厂区暗管收集后排入巴陵石化污水处理场集中处理达标后排入长江，改造后废水排放量为：2268m <sup>3</sup> /a。	依托现有不变
	供电	由公司现有配电室电网接入，改造完成后用电量为：268 万 kWh/a	依托现有不变
	供热	脱氢装置中，醇脱氢工序中环己醇在醇脱氢蒸发器中采取蒸汽间接加热，蒸汽由巴陵分公司热电事业部提供，改造完成后蒸汽用量为 32000t/a	依托现有不变
	循环冷却水系统	1 座循环冷却水站，设计规模为 350m <sup>3</sup> /h（循环量），改造完成后循环水用量为 2800000m <sup>3</sup> /a	依托现有不变
	氮气	氮气供应依托巴陵石化分公司已有的装置，目前巴陵石化云溪片 KDONAr-3600/7200/100 装置的产氮能力 7200Nm <sup>3</sup> /h，项目消耗量约 50Nm <sup>3</sup> /h（400000Nm <sup>3</sup> /a），其完全能够满足项目氮气需求。	依托现有不变
	新鲜水	新鲜水利用巴陵石化分公司厂区内岳化大道已经的输送管道接入项目区内使用。	依托现有不变
	蒸汽	项目蒸汽依托巴陵石化分公司热电事业部，由该部设置的蒸汽管道接入生产装置区内，完全能够满足生产需求。	依托现有不变
	消防	设计消防用水量为 100L/s，消防水压为 1.2MPa，消防水由巴陵石化分公司独立稳高压消防给水系统供给	依托现有不变
	污水处理	污水送巴陵石化分公司污水处理场处理，污水处理场处理规模巴陵石化污水处理场 1200m <sup>3</sup> /h，同时依托巴陵石化分公司 20000m <sup>3</sup> 事故池。	依托现有不变

储运工程	储存	新建配套中间罐组（内设1个300m <sup>3</sup> 的粗醇酮罐和1个300m <sup>3</sup> 环己醇罐），不新增装卸设施	新建
	产品运输	本项目环己醇原料、环己酮产品及氢气副产品、燃料干气均依托管道运输；其他化工物料及包装材料依托汽车运输	依托现有运输管网的基础上新建设备运输管道
环保工程	废气处理	项目废气包括导热油炉燃烧尾气及储罐排放气其中，导热油炉燃烧尾气直接经高空排放；储罐废气送环己酮 VOC <sub>s</sub> 治理单元处理后排放	新建
	废水处理	按照雨污分流、清污排水要求，雨水排入明沟内；生产废水由污水提升泵送至炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后，经厂区污水管道进入巴陵石化污水处理场处理达标后外排至长江	依托现有炼油部管网及污水预处理系统
	噪声处理	项目采用DCS控制，实行远程操作，压缩机、风机等设备采取敞开布置或单独布置，设备设隔声罩，放空管道出口安装消音器	新建
	固体废物	项目生活垃圾定期由环卫部门收集处理，危废外委有资质单位处置，	/
	风险	本项目为安全隐患治理项目，建设内容均为风险隐患治理内容，详细内容见表4.2-1	新建

### 4.3 产品方案

本项目为脱氢单元安全隐患治理项目，为整个环己酮生产装置生产的其中一环，经脱氢工序产生的环己酮去精馏工序和醚塔进行进一步处理，产生的H<sub>2</sub>回环己酮装置苯加氢工序。详细方案见表4.3-1。

表 4.3-1 项目产品方案

序号	名称	产量	输送方式	备注
1	环己酮	45000t/a	经管道输送至炼油部环己酮装置	去精馏工序和醚塔
2	H <sub>2</sub>	1.03×10 <sup>7</sup> Nm <sup>3</sup> /a		去环己酮装置苯加氢工序

### 4.4 总平面布置及周边环境概况

本项目为安全隐患治理项目，拟于炼油部现有厂区内新建一套脱氢单元（含氢压机、脱氢工序、加热炉）以及配套的装置配电室、机柜室、罐组。其中，脱氢工序设备、氢压机、配电室及机柜室位于在建环己酮 VOC<sub>s</sub> 治理项目西侧，加热炉及储罐组位于在建环己酮 VOC<sub>s</sub> 治理项目南侧。项目平面布置满足工艺生产协作、防火、安全、检修、消防及交通运输要求。

本项目北侧临近炼油部罐区，西侧、南侧、东侧均为巴陵石化分公司绿地。本项目详细总平面布置情况、装置布置情况见附图。

### 4.5 原辅材料及能源消耗

项目原辅材料及能源消耗具体情况如表4.5-1及表4.5-2所示。

表 4.5-1 主要原辅料消耗情况一览表



序号	名称	含量	规格	单位	年消耗量	来源	备注
<b>原辅材料用量及规格</b>							
1	粗环己醇	环己醇	79%	万吨/年	8.528	巴陵石化	/
		环己酮	10%	万吨/年	1.08	巴陵石化	/
		中间组分	11%	万吨/年	1.184	巴陵石化	/

表 4.5-2 主要原辅料及能源消耗规格

序号	名称	单位	年消耗量	来源	备注
1	电	kWh	2680000	巴陵石化热电事业部	/
2	3.3MPa.G蒸汽	吨	30400		/
3	0.5MPa.G蒸汽	吨	1600		/
4	燃料气	Nm <sup>3</sup>	1440000	巴陵石化炼油部	/
5	新鲜水	m <sup>3</sup>	4000	巴陵石化水务部	/
6	锅炉水	吨	8000		/
7	循环水	吨	2800000	循环水塔	/
8	冷冻水	吨	448000	冷冻水系统	/
9	低压氮气	Nm <sup>3</sup>	400000	巴陵石化	/
10	仪表空气	Nm <sup>3</sup>	480000		/
11	压缩空气	Nm <sup>3</sup>	0		/

## 4.6 主要工艺设备

本项目主体工程及配套工程设备均为新增设备，现有脱氢装置设备将逐步拆除，不再利旧使用。

本项目新增主要工艺设备详见表 4.6-1 及表 4.6-2。

表 4.6-1 工艺设备类别简表

序号	类别	数量(台)
1	反应器	1
2	容器	10
3	换热器	10
4	机泵	19
5	压缩机风机	2
6	储罐	2
7	起重设备	1
8	工业炉	1
总计		46

表 4.6-2 工艺设备规格详表

序号	设备名称	规格及型号	数量	材质	备注
一	脱氢单元				
1	环己醇脱氢反应器 (R-501)	Φ3600x5000	1	Q345R	新建

2	脱醚塔 (C-501)	Φ2000x2200 V=9.2m <sup>3</sup>	1	CS	新建
3	醇脱氢泵槽 (V-501)	Φ3800x5000 V=72m <sup>3</sup>	1	CS	新建
4	氢气缓冲罐 (V-502)	Φ1600x2200 V=5.5m <sup>3</sup>	1	CS	新建
5	干气缓冲罐 (V-503)	Φ1200x1400 V=2.1m <sup>3</sup>	1	CS	新建
6	脱醚塔进料缓冲罐 (V-504)	Φ1000x1600 V=1.56m <sup>3</sup>	1	CS	新建
7	热油储罐 (V-506)	Φ800x16700 V=8.53m <sup>3</sup>	1	CS	新建
8	热油膨胀罐 (V-507)	Φ1600x3000 V=7.1m <sup>3</sup>	1	CS	新建
9	醇脱氢分离器 (S-501)	Φ1200x3600 V=4.52m <sup>3</sup>	1	CS	新建
10	氢压机前分离器 (S-506)	Φ700x1200 V=0.55m <sup>3</sup>	1	CS	新建
11	醇脱氢热水分离器 (S-507)	Φ1000x3200 V=2.78m <sup>3</sup>	1	CS	新建
12	醇脱氢蒸发器 (E-501)	Φ700x3000 F=111m <sup>2</sup>	1	CS/S30408	新建
13	醇脱氢换热器 (E-502A/B)	Φ1100x4500 F=347m <sup>2</sup>	2	CS/20#	新建
14	醇脱氢冷凝器 (E-503)	Φ1100x3000 F=189m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
15	醇脱氢气体冷却器 (E-504)	Φ700x3000 F=77.2m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
16	氢气冷却器 (E-505)	Φ400x3000 F=19.3m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
17	醇酮换热器 (E-506)	Φ700x3000 F=77.2m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
18	醇脱氢热水换热器 (E-507)	Φ900x3000 F=121m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
19	锅炉水加热器 (E-508)	Φ700x3000 F=77.2m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
20	醇脱氢进料预热器 (E-510)	Φ1200x3000 F=222m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
21	脱醚塔再沸器 (E-508)	Φ400x3000 F=12m <sup>2</sup>	1	CS/20#	新建
22	热油循环泵 (P-501A/B)	H=50m Q=220m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
23	脱醚塔釜泵 (P-502A/B)	H=40m Q=1m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
24	吸收塔进料泵 (P-503A/B)	H=180m Q=8m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
25	醇脱氢产品泵 (P-504A/B)	H=40m Q=20m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
26	脱醚塔进料泵 (P-505A/B)	H=40m Q=5m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
27	导热油进料泵 (P-506)	H=40m Q=12m <sup>3</sup> /h	1	CS	新建
28	氢气压缩机 (K-502)	Q=1800Nm <sup>3</sup> /h	1	/	新建
29	氢气压缩机起重机 (L-501)	起吊重量 16t, 高度 10m	1	/	新建
30	导热油炉 (F-501)	200 万大卡	1	/	新建
二	罐区				
1	粗醇酮罐 (V-511)	Φ7500x7500 V=300m <sup>3</sup>	1	CS	新建
2	环己醇罐 (V-512)	Φ7500x7500 V=300m <sup>3</sup>	1	CS	新建
3	粗醇酮泵 (P-551A/B)	H=60m Q=40m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
4	环己醇泵 (P-552A/B)	H=60m Q=30m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
5	引风机 (K-501)	Q=50Nm <sup>3</sup> /h	1		新建
三	给排水				
1	污水提升泵 (P-591A/B)	H=60m Q=40m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建

2	雨水提升泵 (P-592A/B)	H=60m Q=40m <sup>3</sup> /h	2	CS	新建
---	------------------	-----------------------------	---	----	----

对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）及 2013 年修正版》和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》可知，项目现阶段所采用设备均不属于国家淘汰和限制的产业类型。

## 4.7 公用依托工程

### 4.7.1 给排水

#### 1、给水

巴陵石化分公司有自备生产水厂和生活水厂，生产用水从长江取水，生产取水能力为 10 万 m<sup>3</sup>/d，生活用水取自铁山水库和双花水库，取水能力为 3.4 万 m<sup>3</sup>/d。

项目供水依托巴陵石化分公司，公司南侧路口已有 DN300 的新鲜水管线，供给公司生产生活用，供水压力为 0.5MPa，供水能力约 300m<sup>3</sup>/h，目前已接至厂区，可以满足项目用水的需要。

本项目新鲜用水量为 48284m<sup>3</sup>/a，主要包括员工生活用水、循环冷却水补充用水及消防用水。

#### (1) 员工生活用水

本项目隐患治理前后不新增劳动定员，脱氢装置员工为 40 人，年生产 330 天，员工用水量按 50L/人 d 计，则项目总用水量约为 2m<sup>3</sup>/d（660t/a），废水排放系数取 0.8，则项目生活污水产生量为 1.6m<sup>3</sup>/d（528t/a）。

#### (2) 循环冷却水补充用水

项目依托炼油部现有循环冷却水站，设计规模为 400m<sup>3</sup>/h（循环量），设计给水水压为 0.4MPa（G）、给水水温为 32℃，回水压力为 0.25Mpa（G）、回水水温为 37℃。循环冷却水站配 1 座冷却塔，循环水泵 2 台，一开一备，一个 100m<sup>3</sup>水池。隐患治理项目建设完成后，循环冷却水系统用水量约 350m<sup>3</sup>/h

（2800000m<sup>3</sup>/a），现有循环站能满足需求，无需扩建。根据设备技术参数，改扩建由于产能扩大工艺循环冷却水系统水蒸发等损耗将达到 1.7%，由此计算得项目工艺冷却水系统补充用水量约 5.95m<sup>3</sup>/h（47600m<sup>3</sup>/a）。

#### (3) 消防水系统

项目消防依托巴陵石化分公司消防队，消防水量为 100L/s，供水时间为 1h，一次消防用水量为 360m<sup>3</sup>。

## 2、排水

项目排水系统根据装置排出的污水的性质和清污分流的原则，划分为生产污水、初期雨水系统和清净雨水系统以及应急废水处理收集系统。根据现场调查，巴陵石化分公司已经运行多年，项目装置区附近均已经敷设有完整的雨水（明沟）、污水（暗管）排放管道，能够确保区域内雨水、污水的收集，特别是污水能通过暗管排放巴陵石化分公司污水处理场内达标处理。

### （1）生产污水

项目生产污水主要来为地面冲洗废水，废水由污水提升泵送至炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后，经厂区污水管道进入巴陵石化污水处理场处理达标后外排至长江。

### （2）初期雨水系统

厂区初期污染雨水主要为装置露天区域的地面雨水，根据现场踏勘可知，目前装置周边设有雨污分流管网，前期雨水能够通过收集排入暗管一并和生产污水进入巴陵石化供排水事业部污水处理场集中统一处理。后期雨水通过切换阀外排雨水管网。

### （3）清洁雨水和冷凝水系统

项目脱氢装置醇脱氢工序中环己醇在醇脱氢蒸发器中采取蒸汽间接加热，蒸汽与物料不接触，其冷凝水直接排放厂区明沟内。厂区的清净雨水经室外排水沟收集后，统一排往已有的排洪沟（明沟），明沟水进入到区域的地表水体——松阳湖。

## 3、事故应急池

本项目依托巴陵石化分公司事故应急池，该事故应急池日常处于空置状态，其有效容积为 20000m<sup>3</sup>，完全可以容纳本项目事故废水。且原料产品罐区事故状态的污水可拦截在围堰内。在围堰内设置集水坑，用 DN200 的管道接出围堰，并设置切换阀门井及两条排水管线，一条管线接到现有的污水系统，另一条管线接到现有的雨水系统。

## 4、污水处理场情况介绍

巴陵石化分公司污水处理场汇集了各事业部的工业废水，各事业部废水经预处理后通过暗沟排入巴陵石化分公司供水事业部污水处理场，处理后经管道外排

长江。污水处理站现有 2 套生化处理装置和 1 套环氧污水处理设施，总规模 1200m<sup>3</sup>/h，目前实际处理 880m<sup>3</sup>/h。其中生化污水处理系统设计规模 700m<sup>3</sup>/h，目前实际处理量为 520m<sup>3</sup>/h。

第一套污水处理装置采用 O/O 处理工艺，设计处理水量 400m<sup>3</sup>/h。

第二套为 A/O/O 装置，即缺氧-好氧-好氧组合工艺，设计处理水量 300m<sup>3</sup>/h。

第三套为 HO/O 装置，采用高浓度活性污泥法+二段接触氧化工艺，设计处理水量 500m<sup>3</sup>/h，单独处理环氧树脂事业部环氧污水。

污水处理场工程设计进水水质 COD610~4200mg/L，平均值 1058mg/L，出水 COD≤60mg/L。

根据中国石化集团资产管理有限公司巴陵石化分公司 2019 年前二季度监督性监测数据可知（详见下表），巴陵石化分公司废水经生化处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 限值要求。

表 4.7-1 巴陵石化分公司污水处理场水质监测结果表 单位：mg/L，pH 除外

控制项目		pH	COD	石油类	SS	氨氮	总磷	BOD <sub>5</sub>
处理设施排口	2019 年第一季度	7.73	54.3	0.44	8	0.039	0.07	2.5
	2019 年第二季度	6.72	53	0.06ND	7	0.370	0.48	3.1
(GB31571-2015) 表 1 限值		6~9	60	5	70	8	1.0	20

本项目脱氢装置产生的废水均通过暗沟输送至生化污水处理厂处理。目前，生化污水处理厂的废水经处理后均能实现达标排放，而且处理水量有一定富余。本项目位于巴陵石化分公司炼油部用地范围内，废水一直纳入巴陵石化分公司污水处理场进行处理，因此其依托可行。

## 4.7.2 供电

现有脱氢装置供电存在潜在安全隐患，拟建项目供电方式将按照电气管理制度进行规范建设，相关建设情况如下：

### 1、用电负荷

本项目 UPS 所供自控设备为一级负荷中特别重要负荷，生产负荷及应急照明为二级负荷，其余用电负荷均为三级负荷。

本项目用电负荷共计 585kW，其中一级负荷中特别重要负荷 18kW，二级负荷 567kW，上述用电设备属连续性生产负荷，负荷需要系数 0.8。

### 2、供电电源

本项目配套异地新建一座配电室，作为本项目及待建项目低压用电设备的电

源中心。配电室设置 1600kVA 变压器 2 台，变压器电源分别取自 304B 所 10kV 高压 I、II 段母线。本项目有 10kV 氢气压缩机 1 台，电源取自 304B 所 10kV 高压 I 段母线。304B 所高压 I、II 段母线采用单母线分段接线；304B 所供电可靠性和供电裕量满足本项目用电设备供电需求。

### 3、供电原则

本项目用电电压分别为：高压电机及变压器 10kV，低压电机及其他动力设备 380V，工作照明 220V，低压控制操作电源 220V。

### 4、供电方案

(1) 低压配电装置以放射式采用电缆向所属低压用电设备供电。

(2) 10kV 氢气压缩机和变压器采用专用保护器。低压电机采用专用电机保护器，低压馈线采用专用线路保护器。

(3) 有调速要求的电动机采用变频专用电机，设置变频装置调速，采用变频电缆配电。

(4) 根据生产需要和便于运行管理，所有机泵的运行信号、重要机泵的故障信号、变频电机电流和转速信号等送至 DCS 显示，机泵一般只可在现场开停，可在 DCS 紧急停车，重要机泵如生产需要也可在 DCS 联锁停。

### 5、主要电气设备选择

本工程的主要电气设备材料选型遵循安全可靠、技术成熟、经济适用、低耗节能原则，选用优质设备和材料，主要电气设备选型见下表。

表 4.7-2 主要电气设备选型见表

序号	设备名称	设备型号及规格	单位	数量
1	10kV 高压开关柜	KYN28A-12Z	台	1
2	10kV 隔离柜	/	台	2
3	免维护变压器	S13-MS, 1600kVA	台	2
4	抽出式低压开关柜	GCS 改	台	15
5	低压无功补偿装置	150kVar ~250kVar	套	2
6	不间断电源装置 (UPS)	20kVA, 30min	套	2
7	不间断电源装置 (UPS)	3kVA, 30min	套	1
8	应急电源 (EPS)	30kW, 30min	套	1

#### 4.7.3 蒸汽

拟建项目装置区蒸汽使用量为 32000t/a (4t/h)，由巴陵石化分公司热电事业部提供，目前该部共有 1 台 220t/h 和 4 台 130t/h 高温高压燃煤锅炉，同时配

有 1 台 25MW 低压抽凝式汽轮机，2 台 12MW 高压背压汽轮机，2 台 12MW 中压抽凝式汽轮机，1 台 12MW 中压背压改抽凝式汽轮机，1 台中压背压汽轮机。负责向巴陵石化下属的各事业、供销部及三产单位生产装置供应蒸汽、电力和软水。目前蒸汽剩余能力约 100t/h，完全能满足项目蒸汽需求量。

#### 4.7.4 氮气

项目氮气供应依托巴陵石化分公司已有的装置，目前巴陵石化云溪片 KDONAr-3600/7200/100 装置的产氮能力为 7200Nm<sup>3</sup>/h，巴陵石化分公司现有工程氮气平均负荷 2200~2300Nm<sup>3</sup>/h（剩余能力约 4900Nm<sup>3</sup>/h）。项目装置区氮气需要量为 50Nm<sup>3</sup>/h（400000Nm<sup>3</sup>/a），巴陵石化分工剩余能力完全能满足本项目氮气的需求。

### 4.8 拟建项目工程分析

#### 4.8.1 施工期工艺流程及产污节点

项目新建脱氢单元（包含氢压机、脱氢工序、导热油炉）以及配套的装置配电室、机柜室、罐组占地面积约 8000m<sup>2</sup>（约 12 亩，含边坡，不含环己酮装置 VOCs 项目占地以及预留精制、加氢用地），布置在炼油部现有厂区内，需新征用地约 183m<sup>2</sup>（约 0.28 亩），无需拆迁。

施工期工艺流程及产污节点图如下所示。

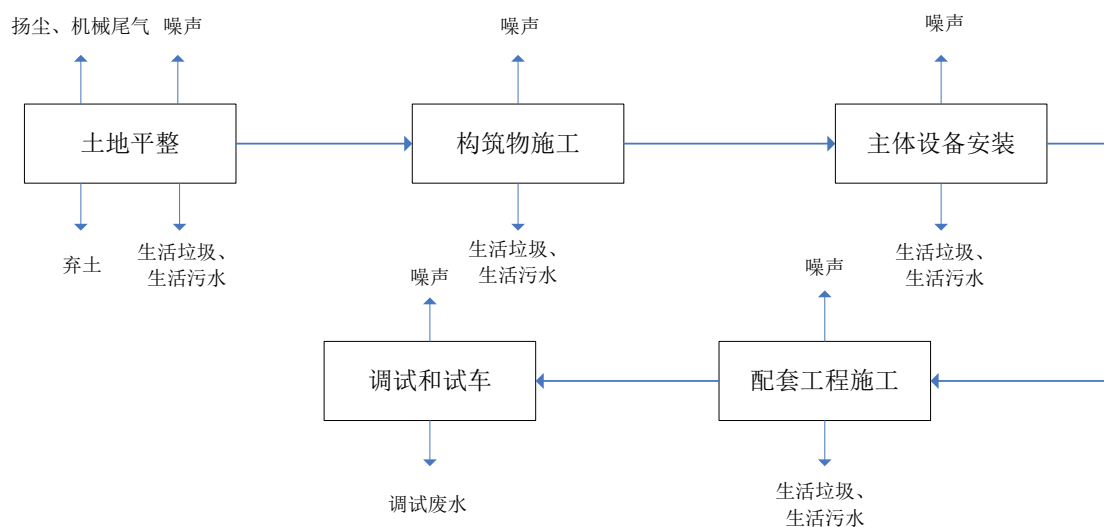


图 4.8-1 施工期工艺流程及产污节点图

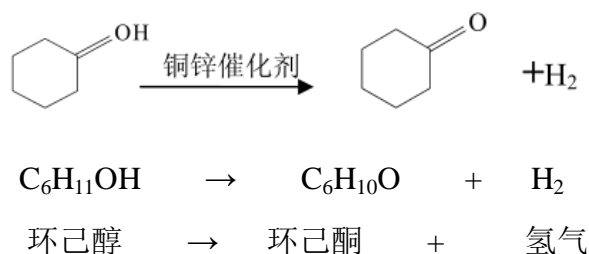
## 4.8.2 营运期工艺流程及产污节点

### 4.8.2.1 工艺流程分析

本项目为环己酮装置配套脱氢装置安全隐患治理项目，对应环己醇脱氢工序及醇酮回收工序。

(1) **脱氢工序工艺**：从罐区送来的环己醇与醇酮换热器及高压工段来料粗醇酮换热后，再用高压蒸汽间接加热至 173℃ 蒸发气化，未能蒸发的环己醇及高沸物（液相）进入脱醚塔进料缓冲罐；气相环己醇进脱氢换热器与刚出脱氢反应器的脱氢反应产物换热，温度升至 244℃ 后进入脱氢反应器，在反应器内再用导热油间接加热到 260℃，在铜-锌催化剂固定床催化作用下中催化脱氢生成环己酮和氢气，反应转化率 60%，选择性 98.5%。

脱氢工序反应方程式如下：



脱氢工序副反应主要是环己醇及环己醇带入的杂质可能发生一些杂环化、醇酮缩聚反应等，反应量极少。

(2) **醇酮回收工艺**：环己醇脱氢工序产生的反应气体（主要成分为环己醇、环己酮与 H<sub>2</sub> 等）经多次换热至温度降至 140℃ 后，经醇脱氢冷凝器和醇脱氢气体冷却器冷却得到液相粗醇酮。部分粗醇酮送高压工段再次进行脱氢，其余粗醇酮送新建罐区，经储罐送入环己酮装置皂化、精馏工序。脱氢工序产生的氢气在氢压机前分离器中气液分离，液相粗醇酮进行回收，气相 H<sub>2</sub> 经压缩、冷却后经氢气缓冲罐缓冲后送至环己酮装置苯加氢工序使用。

(3) **脱醚工艺**：脱醚塔进料缓冲罐中物料经脱醚塔进料泵增压后，一部分送至精馏工段，一部分送入脱醚塔顶部，脱醚塔常压操作，操作温度 170℃，塔顶气相送至精馏工段醇塔塔釜或醇脱氢冷凝器，塔釜物料经脱醚塔釜泵增压后送至罐区。

项目营运期详细工艺流程及产污环节如下所示。



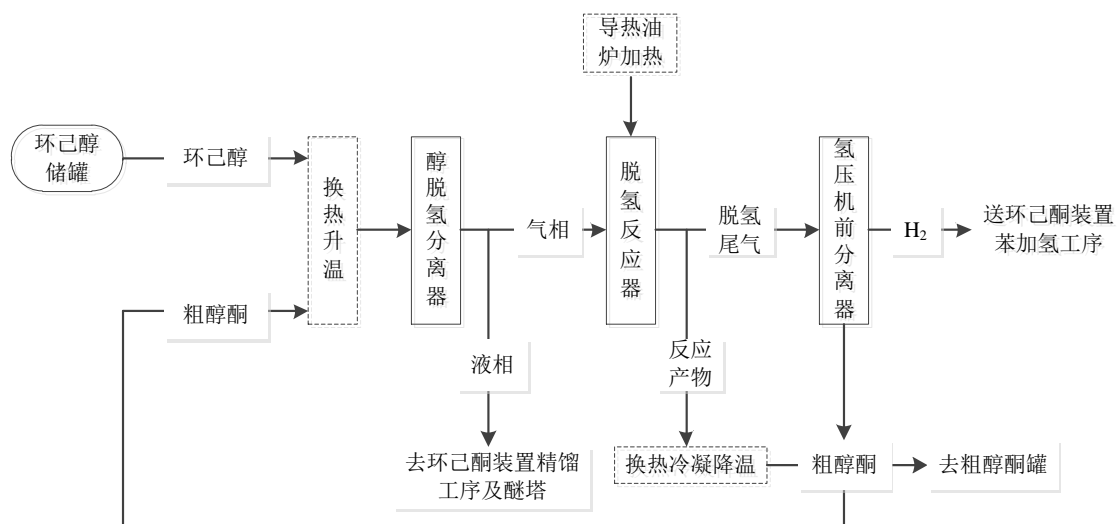


图 4.8-2.a 营运期脱氢工序工艺流程简图

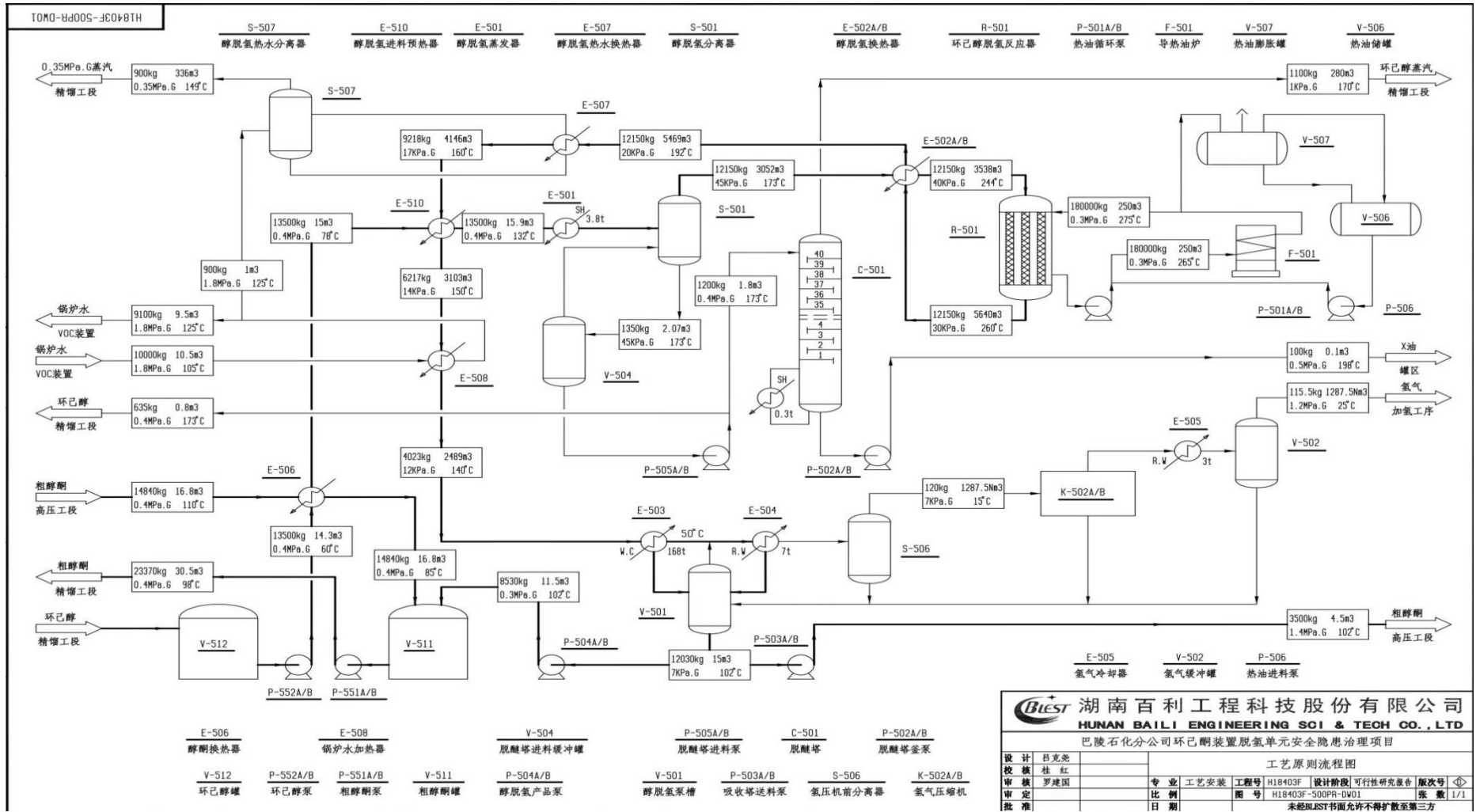


图 4.8-2.b 营运期脱氢工序设备流程图

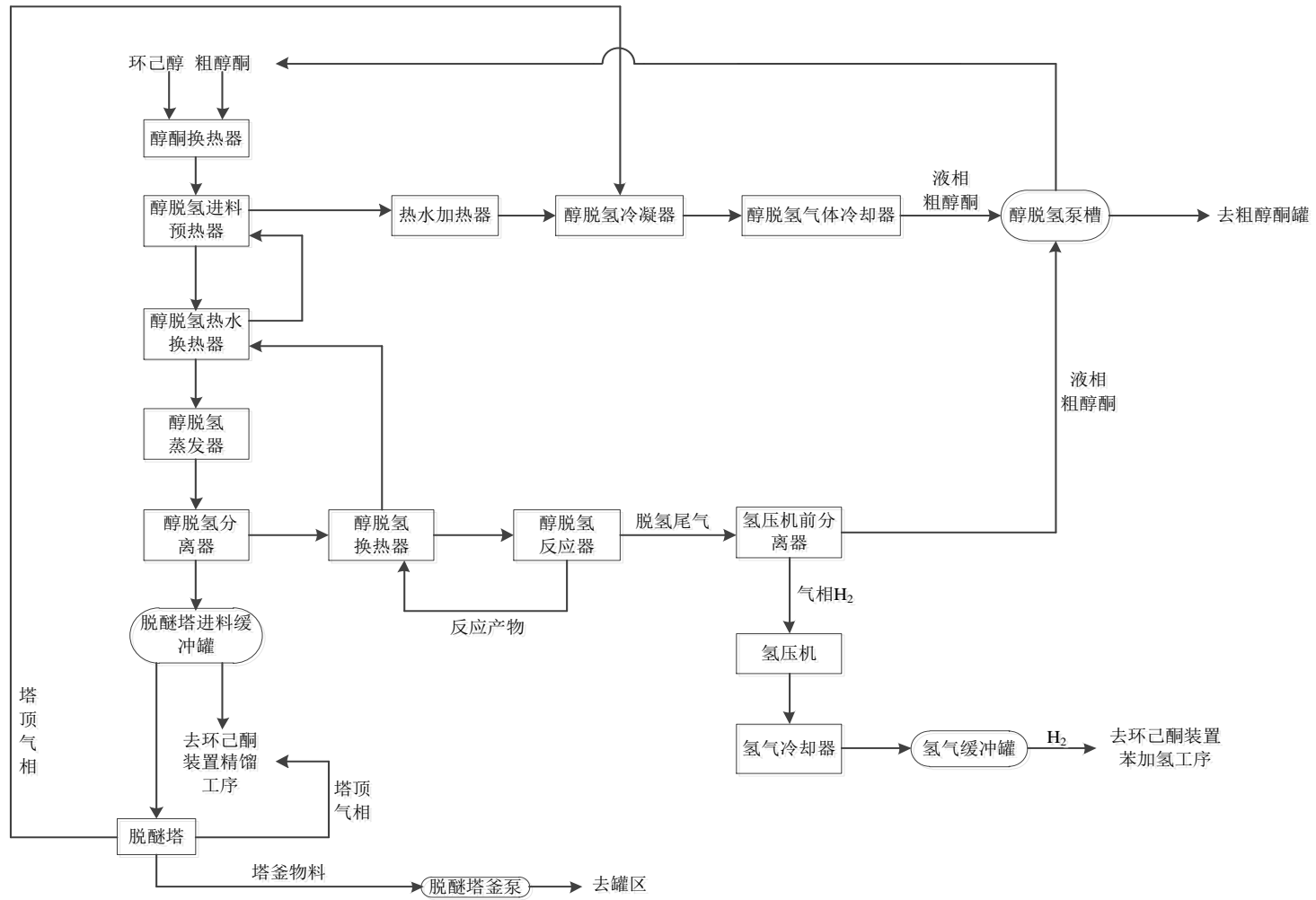


图 4.8-2.b 营运期脱氢工序设备流程详图

### 简要工艺流程为：

自环己醇储槽以及醇酮精制工序醇塔塔顶打来的环己醇经换热、蒸汽加热至 244℃后送脱氢反应器，在铜锌催化剂作用下，环己醇在常压和 260℃左右的操作条件下发生脱氢反应。该反应转化率约 60%，环己醇经脱氢生成环己酮和氢气，副产物主要为丁基环己醚，进脱醚塔脱除分离。反应后环己醇、环己酮、氢气和其他副产物一同打出，经分离器分离后，氢气由氢气压缩机压缩后送至苯加氢工序，其他物质混合一起成为粗醇酮，经冷却后进入粗醇酮槽，最终打入环己酮装置醇酮精制工序进行分离、精制。

### 详细工艺流程为：

罐区来环己醇（60℃）在醇酮换热器（E-506）中与高压工段来料粗醇酮（110℃）换热后，温度升至 75℃，再经过醇脱氢进料预热器（E-510），与醇脱氢热水换热器（E-507）来的反应产物进行换热后，温度升至 132℃，进入醇脱氢蒸发器（E-501），用高压蒸汽加热至 173℃，再进入醇脱氢分离器（S-501）（操作压力 0.045MPa.G）进行气液分离，液相自流至脱醚塔进料缓冲罐（V-504），气相进入醇脱氢换热器（E-502A/B）与脱氢反应产物换热，温度升至 244℃后进入环己醇脱氢反应器（R-501）。在环己醇脱氢反应器（R-501）中，环己醇在铜-锌催化剂固定床催化作用下发生脱氢反应，生成环己酮和氢气（反应温度 260℃，转化率 60%，选择性 98.5%）。

反应产物先在醇脱氢换热器（E-502A/B）中与进料换热，温度降至 192℃，再经醇脱氢热水换热器（E-507）与锅炉水换热，温度降至 160℃，进入醇脱氢进料预热器（E-510）与来料环己醇换热，温度降至 150℃后，进入热水加热器（E-508）与 VOCs 项目送来锅炉水进行换热，温度降至 140℃后，最后经醇脱氢冷凝器（E-503）和醇脱氢气体冷却器（E-504）冷却得到液相粗醇酮，自流至醇脱氢泵槽（V-505）。部分粗醇酮经吸收塔进料泵（P-503A/B）送往高压工段，其余粗醇酮经醇脱氢产品泵（P-504A/B）送往新建罐区。

脱氢尾气在氢压机前分离器（S-506）中气液分离，液相自流至醇脱氢泵槽（V-505），气相进入氢气压缩机（K-502），压缩机出口压力 1.2MPa.G。经加压后的氢气送入氢气冷却器（E-505）中冷却，再经氢气缓冲罐（V-506）缓冲后送至苯加氢工序供苯加氢工序使用。

脱氢所需导热油由加热炉提供热量。热油循环泵（P-501A/B）将导热油送至热油炉（F-501）加热至 275℃后进入环己醇脱氢反应器（R-501），维持反应所需温度。

来自 VOCs 项目的锅炉水（105℃）经锅炉水加热器（E-508）与反应产物换热，被加热至 125℃，大部分返回 VOCs 项目，部分进入醇脱氢热水换热器

（E-507）与反应产物换热后，在醇脱氢热水分离器（S-507）中闪蒸产生 0.35MPa.G 蒸汽，送入精馏工段。因环己酮生产过程中会生成不可逆的副产物丁基环己醚，此类物料在精制工序及脱氢工序中循环存在，造成无效循环，增加工序能耗。

新增脱醚系统，脱醚塔进料缓冲罐（V-504）中物料经脱醚塔进料泵（P-505A/B）增压后，一部分送至精馏工段，一部分送入脱醚塔（C-501）顶部，脱醚塔常压操作，操作温度 170℃，塔顶气相送至精馏工段醇塔塔釜或醇脱氢冷凝器（E-503），塔釜物料经脱醚塔釜泵（P-502A/B）增压后送至罐区。

#### 4.8.2.2 产污环节分析

本项目脱氢工序产污环节如下表所示。

表 4.8-1 脱氢项目产污环节一览表

类型	污染源	产污环节	主要污染物	污染防治措施
废气	G1 装置、储罐管道 跑漏废气	装置及物料输送管道	VOC <sub>s</sub>	定期检测 定期维护
	G2 锅炉燃烧尾气	导热油锅炉干气燃料燃烧废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	高空排放
	G3 储罐废气	储罐废气	VOC <sub>s</sub>	经收集后去 VOC <sub>s</sub> 治理单元（在建）焚烧后排放
废水	W1 地面冲洗废水	装置定期检修后的地面冲洗	COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、SS	送炼油部环己酮装置污水处理系统预处理
	W2 员工生活废水	项目员工生活		化粪池处理
噪声	N1 设备噪声、泵、风机噪声	各类设备、泵、风机运行过程	环境噪声	选低噪设备、基础减振、距离衰减
固废	S1 生活垃圾	项目员工生活	生活垃圾	环卫部门收集处理
	S2 废催化剂	醇脱氢催化反应	CuO-Zn 催化剂	外委处置

## 4.8.3 相关平衡

### 4.8.3.1 水平衡

项目用水（新鲜水）由巴陵石化分公司分公司供水事业部已经敷设的管道提供到项目区内。醇脱氢工序中环己醇在醇脱氢蒸发器中采取蒸汽间接加热，与物料不接触，其冷凝水直接排放厂区明沟内，本次不纳入水平衡分析中。

本项目水平衡分析如下：

（1）员工生活用水：本项目隐患治理前后不新增劳动定员，脱氢装置员工为 40 人，年生产 330 天，员工用水量按 50L/人·d 计，则项目总用水量约为 2m<sup>3</sup>/d（660t/a），废水排放系数取 0.8，则项目生活污水产生量为 1.6m<sup>3</sup>/d（528t/a）。

（2）地面冲洗废水：运营生产过程将定期对设备进行检修，检修后将进行地面冲洗。根据企业提供资料，项目全年检修 12 次，一次 0.5h，水洗用量为 2t/h，则地面冲洗水用量为 24t/a。

（3）循环水：改扩建完成后项目循环冷却水系统用水量约 350m<sup>3</sup>/h（2800000m<sup>3</sup>/a），根据设备技术参数，工艺循环冷却水系统水蒸发等损耗 1.7%，由此计算得项目工艺冷却水系统补充用水量约 5.95m<sup>3</sup>/h（47600m<sup>3</sup>/a）。

（4）初期雨水：根据计算可知，项目总汇水面积为 8000m<sup>2</sup>，前 10 分钟初期雨水量约 96m<sup>3</sup>，暴雨次数按 18 次/a 计，则初期雨水的年产生量为 1728m<sup>3</sup>/a。

综上可知项目装置区总的外排废水总量为 2268t/a。

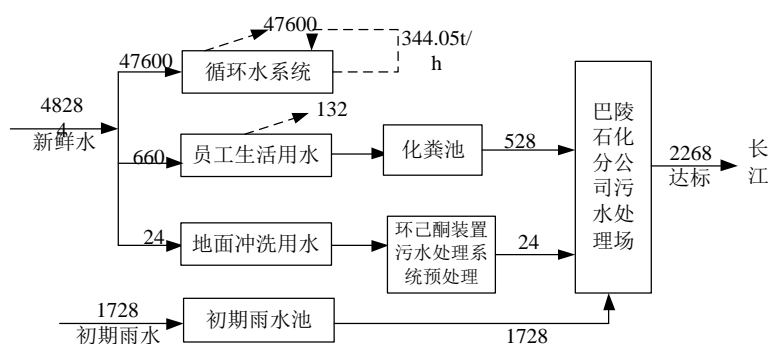


图 4.8-3.a 项目水平衡图

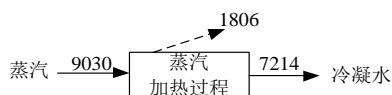


图 4.8-3.b 项目蒸汽平衡图

### 4.8.3.2 物料平衡

本脱氢装置脱氢工序物料平衡如表 4.8-2 所示。

表 4.8-2 脱氢装置物料平衡

序号	成分	含量%	年产量(万吨)	小时流量(t/h)
(一)	入料			
1	粗环己醇		10.800	13.500
	组成	环己醇	79.0	8.528
		环己酮	10	1.080
		中间组分	11.0	1.184
(二)	出料			
1	粗醇酮		9.624	12.030
	组成	环己醇	30.4	2.928
		环己酮	57.9	5.576
		中间组分	11.3	1.088
		杂质组分	0.4	0.0384
2	返回醇塔量		1.080	1.350
3	氢气 Nm <sup>3</sup> /h		1.0 <sup>3</sup> ×10 <sup>7</sup>	1287.5

## 4.9 污染源分析

### 4.9.1 施工期污染源分析

#### 4.9.1.1 施工期废气

施工期废气污染物主要有施工扬尘、运输车辆及其它燃油动力设备运行产生燃烧尾气。

施工期扬尘主要有施工道路扬尘、施工场地扬尘和施工堆场扬尘，扬尘量与施工场地的尘土粒径、干燥程度、动力条件有关。施工期间的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m<sup>3</sup>。当设置有屏障施工围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过环境空气质量标准中的二级标准，而且随着风速增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

运输车辆和燃油动力机械产生燃烧尾气，施工期机械尾气的排放主要是流动

污染源。尾气中的污染物主要是  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{THC}$ ；机械尾气的排放与机械性能和燃料质量关系很大。使用机械性能良好和燃用合格油品的机械排放的尾气能够达到规定排放标准。

罐体、管线安装时要经过除锈、喷漆作业，油漆中的溶剂主要有：二甲苯、正丁醇、乙酸丁酯和乙醇，属于低毒类物质。喷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。

#### 4.9.1.2 施工期废水

施工期排放的废水主要有施工废水、施工人员产生的生活污水和试压废水。

施工期产生的施工废水有：地表开挖、主体工程施工产生的泥浆水；各种施工机械设备产生的带有油污的冷却及洗涤用水；施工现场清洗废水；罐体、管道及设备试压废水。由于施工活动内容不同，所排废水中的污染物不同。泥浆水、清洗废水、试压废水中的主要污染物是悬浮物；机械设备产生的废水中的主要污染物是石油类。

施工期生活污水包括洗涤废水和冲刷水。项目施工人员按 25 人计，按照人均日用水量约 150L，按 80% 的排放率，人均日排水量约 120L，项目施工期产生的生活污水量为  $3\text{m}^3/\text{d}$ 。参考同类工程生活污水的排放浓度，生活污水中主要污染物 COD 为 300mg/L，氨氮为 50mg/L。对施工期的生活废水必须进行收集后处理，可依托巴陵石化分公司现有的污水处理站。

#### 4.9.1.3 施工期噪声

项目施工过程中产生的噪声主要来自施工机械和运输车辆，施工机械和运输车辆的单体声级一般均在 80dB(A) 以上，施工机械和运输车辆的噪声将影响施工场地周围区域声环境质量。

##### (1) 施工机械噪声

施工设备中噪声级较高的机械设备有推土机、挖掘机、装载机、搅拌机、振捣棒、吊车等，其噪声级详见表 4.9-1。

##### (2) 运输车辆噪声

施工过程需要运输原材料，物料运输车流量增加，施工过程中使用的大型货运卡车，其噪声级高达 95dB(A)，施工过程交通运输车辆噪声源强见表 4.9-1。

表 4.9-1.a 施工机械噪声级 单位：dB(A)



施工阶段	施工设备	声级	施工阶段	施工设备	声级
土方阶段	推土机	86	结构阶段	振捣机	84
	挖掘机	84		移动式吊车	96
	卡车	92		空压机	90

表 4.9-1.b 施工期运输车辆噪声级 单位: dB(A)

声源	大型载重车	混凝土罐车、载重车	轻型载重卡车
声级 dB(A)	95	80~85	75

#### 4.9.1.4 施工期固废

施工期间固体废物主要来自工程开挖产生的弃土弃渣、罐体和管道安装及构筑建筑物产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。这些固体废物的产生情况:

##### (1) 建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾包括废弃的建筑材料, 由于建筑垃圾类别和性质不同, 工程在施工过程中应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。

##### (2) 生活垃圾

施工人员在施工现场施工会产生生活垃圾, 本项目施工场地位于巴陵石化厂区内, 在施工现场不设施工营地和食堂, 可大大减少生活垃圾的排放。施工使用的厕所和垃圾收集箱等卫生设施全部依托厂区现有, 纳入巴陵石化分公司环卫收运系统, 进行集中收集处理。

##### (3) 物料管道

本脱氢单元安全隐患治理项目位于炼油部环己酮装置二区位置, 装置区工艺外管均采用管架敷设。主管架根据人、车通行的需要设置“门”型管架及桁架, 管架跨装置区主要道路处, 净空高度 $\geq 5\text{m}$ 。进各装置单元的支管架则根据各装置单元的实际情况确定型式及高度。

主管架宽 4m, 连接辅助单元管架宽 2.5~3m。管架宽度考虑后期预留 10~15%的裕量。管架分三层, 东西向管架相对高度分为 EL5.00m、EL7.00m、EL9.00m; 南北向管架相对高度分为 EL6.00m、EL8.00m、EL11.00m。管道按类分敷设在管架各层横梁上: 下层为工艺管道, 中层为公用液体、热力及公用气体管道, 上层为电仪桥架。

##### (4) 储罐安装

施工期储罐安装根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 5.2 挥发性有机液体储罐相关要求建设。

## 4.9.2 营运期污染源分析

### 4.9.2.1 营运期废气

本项目营运期大气污染物主要为：无组织排放的脱氢装置各生产工序以及储罐的管道跑漏废气（VOCs）、有组织排放的导热油锅炉干气燃料燃烧尾气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）及储罐废气（VOCs）。其中，锅炉尾气直接经高空排放，储罐废气送环己酮 VOC<sub>S</sub> 治理单元焚烧炉焚烧处理。

#### 1、有组织废气

##### ①导热油炉尾气

本项目催化脱氢工序中，催化脱氢反应器的反应温度依靠导热油温度维持，导热油炉以干气作为燃料，干气用量 180m<sup>3</sup>/h（1440000Nm<sup>3</sup>/a），干气燃烧尾气直接经高空排放。根据干气成分并结合排气量，项目导热油炉尾气产排情况如下表所示：

表 4.9-2.b 导热油炉燃烧尾气产排情况一览表

项目	燃料	干气用量 (m <sup>3</sup> /h)	产排气量 (m <sup>3</sup> /h)	尾气（产生）排放情况			
				项目	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
导热油炉尾气	干气	180	1800	SO <sub>2</sub>	24	0.044	0.35
				NO <sub>x</sub>	75.7	0.136	1.09
				颗粒物	9.02	0.016	0.13

根据计算分析可知，本项目导热油炉尾气 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值 SO<sub>2</sub> ≤ 50mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> ≤ 100mg/m<sup>3</sup> 的排放要求。

##### ②储罐废气

储罐废气主要为储罐大小呼吸产生的废气，本项目设置 1 个 300m<sup>3</sup> 的粗醇酮罐（内浮顶罐）和 1 个 300m<sup>3</sup> 环己醇罐（固定顶罐），项目运营过程储罐废气产生量根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）中相关规定计算，固定顶罐及浮顶罐挥发性有机物排放计算方法如下：

$$E_{\text{固定顶罐}} = E_S + E_W$$

$$E_S = 365 \left( \frac{\pi}{4} \times D^2 \right) H_{VO} W_V K_F K_S$$

$$E_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

$$E_{\text{浮顶罐}} = E_R + E_{WD} + E_F + E_D$$

$$E_R = (K_{Ra} + K_{Rb}v^n)DP^*M_VK_C$$

$$E_{WD} = \frac{(0.943)QC_SW_L}{D} \left[ 1 + \frac{N_C F_C}{D} \right]$$

$$E_F = F_F P^* M_V K_C$$

$$E_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

经计算，本项目储罐废气产生情况如下表所示：

表 4.9-2.c 储罐废气（VOCs）产排情况一览表

主项	物料	储罐结构形式	保护气	容积 (m <sup>3</sup> )	数量	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	处理方式	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
中间罐区	环己醇	内浮顶罐	氮气	300	1	0.03	225	焚烧炉高温焚烧	0.003	0.225
	粗醇酮	固定顶罐	氮气	300	1	0.06			0.0006	

根据计算分析可知，本项目储罐废气经收集焚烧处理后，可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 新建企业排气筒污染物排放限值。

## 2、无组织废气

本项目生产、储存过程中产生的无组织废气主要为装置区与中间罐区的泵、法兰等设备与管线组件动静密封点因跑冒滴漏产生的无组织排放，根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）中相关规定，该无组织废气产生量计算方法如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

- $E_{\text{设备}}$  ——设备与管线组件的VOCs年排放量，kg/a；
- $t_i$  ——密封点i的年运行时间，h/a；
- $e_{\text{TOC},i}$  ——密封点i的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；
- $WF_{\text{VOCs},i}$  ——流经密封点 i 物料中挥发性有机物平均质量分数；
- $WF_{\text{TOCs},i}$  ——流经密封点 i 物料中总有机碳平均质量分数；
- $n$  ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据企业提供资料，本项目装置区及中间罐区各类密封点无组织废气的产生情况见表 4.9-2.d。

表 4.9-2.d 装置区及中间罐区各类密封点废气 (VOC<sub>s</sub>) 产排情况一览表

序号	类型	排放速率 kg/h	密封点数量	工作时间 h/a	排放量 kg/h	排放量 t/a
1	液体泵	0.14	14	8000	0.0059	0.047
2	压缩机	0.14	1	8000	0.0005	0.004
3	泄压设备	0.14	3	8000	0.0013	0.01
4	气体阀门	0.024	60	8000	0.0043	0.034
5	液体阀门	0.036	80	8000	0.0086	0.069
6	法兰或连接件	0.044	150	8000	0.0198	0.158
7	开口阀或开口管线	0.03	5	8000	0.0005	0.004
合计						0.326

根据表 4.9-2.d 计算可知, 本项目无组织排放废气 VOC<sub>s</sub>0.326 t/a, 通过严格执行泄漏检测与修复制度, 可有效减少因装置和管线密封点泄漏产生的无组织排放。

### 3、项目外排废气汇总情况

由以上分析, 项目大气污染源汇总见下表。

表 4.9-2.e 项目营运期废气产生排放情况一览表

污染源及污染物		气量 (m <sup>3</sup> /h)	产生量			处理措施	排放量		
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a
导热油炉尾 气	SO <sub>2</sub>	1800	24	0.044	0.35	高空排放	24	0.044	0.35
	NO <sub>x</sub>	1800	75.7	0.136	1.09		75.7	0.136	1.09
	颗粒物	1800	9.02	0.016	0.13		9.02	0.016	0.13
罐区废气	VOC <sub>s</sub>	50	225	0.01125	0.09	焚烧炉焚烧	0.005	0.0001	0.0009
无组织有机 废气	VOC <sub>s</sub>	--	--	0.041	0.326	氮封	--		

#### 4.9.2.2 营运期废水

本项目营运期废水主要包括生产废水、初期雨水及生活废水, 其具体产生情况如下所示。

**1、员工生活废水:** 本项目隐患治理前后不新增劳动定员, 脱氢装置员工为 40 人, 年生产 330 天, 员工用水量按 50L/人 d 计, 则项目总用水量约为 2m<sup>3</sup>/d (660t/a), 废水排放系数取 0.8, 则项目生活污水产生量为 1.6m<sup>3</sup>/d (528t/a)。

**2、地面冲洗废水:** 运营生产过程将定期对设备进行检修, 检修后将进行地面冲洗。根据企业提供资料, 项目全年检修 12 次, 一次 0.5h, 水洗用量为 2t/h, 则地面冲洗水用量为 12t/a。

**3、初期雨水：**初期雨水是在降雨形成地面径流后的前 10min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点。考虑暴雨强度与降雨历时的关系，项目采用同济大学解析法暴雨强度公式计算初期雨水量，计算过程具体如下：

$$q=24.904+18.632\lg T_e/(t+19.801)^{0.863}$$

q——暴雨强度(L/S hm<sup>2</sup>)；

P——重现期，取一年；

t——降雨历时，10 分钟；

计算结果 q=221.75L/S hm<sup>2</sup>

$$Q = qF\Psi T$$

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 0.9)；

T——为收水时间，一般取 10 分钟。

根据计算可知，项目总汇水面积为 8000m<sup>2</sup>，前 10 分钟初期雨水量约 96m<sup>3</sup>，暴雨次数按 18 次/a 计，则初期雨水的年产生量为 1728m<sup>3</sup>/a。企业拟建一个 100m<sup>3</sup>的初期雨水池以满足收集要求。

项目初期雨水经初期雨水池暂存后通过污水阀门排入厂区暗沟系统送至污水处理场处理，后期的清洁雨水通过关闭污水阀，打开明沟清水阀排入明沟至松阳湖。

项目营运期废水产排具体情况如下表所示。

表 4.9-2.f 项目营运期废水产生情况一览表

废水种类	废水名称	水量(m <sup>3</sup> /a)	污染因子 (mg/L)					石油类
			pH	COD	BOD	NH <sub>3</sub> -N	SS	
生产废水	W1 地面冲洗水	528	6-9	420	/	/	500	5
生活污水	W2 办公生活污水	12	6-9	300	180	30	200	/
初期雨水	W3 初期雨水	1728	6-9	250	/	/	300	5

表 4.9-2.g 项目营运期废水排放情况一览表

废水种类	废水名称	水量(m <sup>3</sup> /a)	污染因子 (mg/L)					石油类
			pH	COD	BOD	NH <sub>3</sub> -N	SS	

生产 废水	W1 地面冲洗水	528	6-9	46.2	/	/	500	5
生活 污水	W2 办公生活污水	12	6-9	300	180	30	200	/
初期 雨水	W3 初期雨水	1728	6-9	250	/	/	300	5

根据表 4.9-2 可知，本项目建成后排口排水各污染因子浓度可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值中的间接排放限值，且满足巴陵石化污水处理场进水水质标准。

#### 4.9.2.3 营运期噪声

本项目营运期噪声源为导热油炉、氢压机、风机和各类泵的噪声，类比同类企业可知，本项目噪声产生情况如下表所示。

表 4.9-2.h 项目营运期噪声产生情况一览表

编号	噪声名称	噪声源	治理前源强	治理措施
1	N1 泵类噪声	各类泵	85	基础减振、隔声
2	N2 导热油炉噪声	导热油炉房	85	减振，炉房隔声
3	N3 氢压机噪声	氢压机	85	消声减振、车间隔声
4	N4 风机噪声	各类风机	85	消声减振、隔声

#### 4.9.2.3 营运期固体废物

本项目营运期固体废物为员工办公生活过程产生的生活垃圾及脱氢单元中脱氢反应器失活催化剂。其中，生活垃圾产生量为 20t/a，定期收集交环卫部门处置；废催化剂产生量为 15.5t/2a，收集后送往焚烧处理。

表 4.9-2.h 项目营运期噪声产生情况一览表

编号	名称	来源	主要成分	性质	产生量	处理措施
1	废催化剂	脱氢反应器	Zn-CuO	危险废物	15.5t/2a	外委有资质单位处置
2	生活垃圾	办公生活	垃圾杂物	一般固废	20t/a	交环卫部门清理

### 4.10 污染物排放汇总

根据工程及污染源分析可知，本项目营运期污染物汇总情况详见下表。

表 4.10-1 营运期污染物排放汇总

种类	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	治理措施	达到标准	
废水	地面冲洗 废水	废水量	12	/	12	/	经炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后排放厂区已有暗管送入巴陵石化分公司污水处理场处理达标后排放长江	满足巴陵石化接管标准 COD≤800mg/L；污水处理场执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染排放限值
		COD	0.005	420	0.0006	50		
		SS	0.006	500	0.00084	70		
		石油类	0.00006	5	0.00006	5		
	员工生活 废水	废水量	528	/	528	/	经化粪池处理后排放厂区已有暗管送入巴陵石化分公司污水处理场处理达标后排放长江	
		COD	0.158	300	0.0264	50		
		BOD	0.095	180	0.011	20		
		NH <sub>3</sub> -N	0.016	30	0.003	5		
		SS	0.1056	200	0.037	70		
	初期雨水	废水量	1728	/	1728	/	经暗管送入巴陵石化分公司污水处理场处理达标后排放长江	
		COD	0.432	250	0.086	50		
		SS	0.518	300	0.12	70		
		石油类	0.009	5	0.0086	5		
废气	导热油炉尾 气	SO <sub>2</sub>	0.35	24	0.35	24	高空排放（计 35m）	
		NO <sub>x</sub>	1.09	75.7	1.09	75.7		
		颗粒物	0.13	9.02	0.13	9.02		
	储罐废气	VOCs	0.09	225	0.0009	0.005	焚烧炉高温焚烧后经 35m 排气筒排放	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 新建企业排气筒污染物排放限值
	厂区无组织	VOCs	0.326	/	0.326	/	氮封	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

	排放废气							(DB12/524-2014)表5限值要求及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
固废	员工办公生活	生活垃圾	20t/a	收集后定期交环卫部门处置				《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单
	脱氢反应器失活催化剂	废催化剂	15.5/2a	委托有资质单位处置				《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)及2013年修改单要求
噪声	设备噪声		源强约为85dB(A),采取隔声、减振等降噪措施后厂界可达标				(GB12348-2008)3类标准	



## 4.11 改建前后“三本帐”计算

改扩建前后项目废气、废水、固体废物排放“三本帐”汇总详见下表。

表 4.11-1 “三本帐”计算表 单位: t/a

类别	污染物名称	现有工程 排放量(t/a)	改造项目 排放量(t/a)	以新带老消减量 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	6.21	0.35	-5.86
	NO <sub>x</sub>	2.75	1.09	-1.66
	颗粒物	0.99	0.13	-0.86
	VOC <sub>s</sub>	/	0.3269	/
废水	废水量	2268	2268	0
	COD	0.113	0.113	0
	氨氮	0.003	0.003	0
固体废物	生活垃圾	0	0	0
	废催化剂	0	0	0

## 4.12 总量控制

按照《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74号）和湖南省、岳阳市“十三五”主要污染物排放总量控制计划的要求、十三五环境保护规划纲要内容，并结合项目污染源及其源强的分析，确定本项目废水的总量控制因子为 COD 和氨氮、废气总量控制因子为 VOC<sub>S</sub>。

本次环评在达标排放基础上给出该项目污染物排放总量控制建议指标，项目废水经巴陵石化污水处理场处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染排放限值后外排至长江，水型污染物排放总量为：COD: 0.113t/a、氨氮: 0.003t/a；气型污染物排放总量为：SO<sub>2</sub>0.35t/a、NO<sub>x</sub>1.09t/a、VOC<sub>S</sub>0.3269t/a，具体见表 3-9。

炼油部作为巴陵石化分公司部门，其废水、废气污染物排放一直纳入巴陵公司管理，无需另外申请购买，VOC<sub>S</sub> 总量由建设单位向生态环境主管部门申请。

表 4.12-1 污染物排放总量控制建议指标 (t/a)

项目	排放量	污染物名称	污染物产生量	环保措施削减量	最终排放总量	巴陵石化公司目前总量控制指标
废水	2268m <sup>3</sup> /a	COD	0.595	0.482	0.113	1650
		氨氮	0.016	0.013	0.003	92
废气	1800m <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	0.35	0	0.35	3023
		NO <sub>x</sub>	1.09	0	1.09	2438
	24051m <sup>3</sup> /h	VOC <sub>S</sub>	0.416	0.0891	0.3269	/

## 5 区域概况及环境质量现状评价

### 5.1 自然环境调查与评价

#### 5.1.1 地理位置

岳阳市云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，位于东经 113°08'48" 至 113°23'30"、北纬 29°23'56"至 29°38'22"之间，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经济开发区毗邻。巴陵分公司位于岳阳市云溪区，自然地貌为丘陵地区，占地面积近 27km<sup>2</sup>，生产区占地 6.5km<sup>2</sup>，距岳阳市区约 30 公里。巴陵石化分公司地理坐标为东经 113°18′；北纬 29°28′。

项目位于位于中国石化集团资产经营管理公司巴陵石化分公司厂区内，中心地理坐标为东经 113°18'7.67"、北纬 29°27'48"，地理位置详见附图。

#### 5.1.2 地形地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，属低山丘陵地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。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。

已有地质钻探资料表明：该场地地层分布稳定，地质构造简单单一，地下水位埋深在 3.0~5.80m 之间。表层为植物层，其下为第四系坡积、洪积亚粘土，基岩为前震旦系板溪群浅变质岩、岩层走向倾向于东西、倾角约 30 度，未发现不良地质构造。

区域场地基岩主要为中、微风化砂质板岩，未发现有影响本改扩建项目建设的地质构造；场地的抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.1g，本区地震动反应谱特征周期为 0.35s，建筑地类别为Ⅱ类，属抗震一般地段。

根据巴陵石化钻探揭露及沿途工程地质调查，查明在钻探所见深度范围内，场地地层自上而下分布为：①填土，②-1 粉质粘土（软可塑），②-2 粉质粘土（硬可塑），③-1 强风化板岩，③-2 中风化板岩。

本项目所在地区的地震基本烈度值为 7 度，工程抗震设防类别为丙类，地基基础设计等级为丙类，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，设计使用年限为 50 年。

### 5.1.3 气象气候

岳阳市处在中亚季风气候区中，气候带上具有中亚热带向北亚热带过渡性质，属湿润的大陆性季风气候。其主要特征：严寒期短、无霜期长；春温多变、秋寒偏早；雨季明显，夏秋多旱；四季分明，季节性强；“湖陆风”盛行；“洞庭秋月”明；湖区气候均一，山地气候差异大；生长季节中光、热、水量充足，农业气候条件较好。

年平均气温在 16.4~17.0℃之间。南部的平江、汨罗、湘阴及屈原农场为 16.8~16.9℃；城区受洞庭湖水体和城市“热岛效应”的影响，年平均气温偏高，为 17.0℃。境内极端最高气温为 39.3~40.4℃，极端最低气温为 -11.8~-18.1℃。年平均气温日较差为 6.6~9.1℃，湖区 6.6~7.4℃，山丘区 7.6~9.4℃，气温日较差以 9~11 月为大。年日照时数为 1662.1~1764.1 小时，呈北部比南部多，西部比东部多的分布格局。市区年平均风速为 2.8m/s，年最多风向为东北偏北风。年降雨量 1211.3~1463.9mm，年平均降水量为 1302mm，历年最大日降雨量为 265.3mm。

### 5.1.4 水文

岳阳市居长江中游，湖泊星布，河流网织，水系发达。境内有 5 公里以上的河流 265 条，其中 50 公里以上的 6 条，有大小湖泊 165 个，内湖面积 48.02 万亩。河流、湖泊分别属于洞庭湖水系、滨江水系和鄱阳湖水系。

项目用水由巴陵分公司供给，巴陵公司取水口位于长江道仁矶渡口上游约 500m。长江自华容县塔市驿镇五马口入境，流经塔市驿、洪山头、洪水港、广兴洲、城陵矶、陆城、江南至黄盖湖铁山嘴出境，境内流程 158.5 公里。长江南岸有松滋、虎渡、藕池、调弦四口分流长江洪水入洞庭湖，与湘、资、沅、澧四水汇合后，于城陵矶再注长江。

根据长江螺山水文站水文数据，长江道仁矶江段多年平均流量为 20300 m<sup>3</sup>/s，最大流量为 61200m<sup>3</sup>/s，最小流量为 4190m<sup>3</sup>/s。多年平均流速 1.45m/s；历年最大流速 2.00 m/s；历年最小流速 0.98m/s；

巴陵公司废水去向为长江和松阳湖，生产废水及生活污水经巴陵石化分公司污水处理场处理后用管线排长江；明沟汇集了厂区清净下水等排水，经云溪排洪沟排入松阳湖，松阳湖主体水域约 4.5km<sup>2</sup>。

松阳湖湖面积：丰水期 6000~8000 亩左右；枯水期 5000~6000 亩左右；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3~4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m<sup>3</sup> 左右；枯水期 11 万 m<sup>3</sup> 左右。

### 5.1.5 地下水

根据巴陵石化以往地质勘察情况可知：厂址地区地下水类型为上层滞水，赋存于上部填实层中，主要来源于天然降水；粉质粘土为相对隔水层；底部基岩为裂隙水，水量较贫乏。

### 5.1.6 土壤植被与生态

境内共有 8 个土类、21 个亚类、76 个土属、222 个土种、400 多个变种。（1）水稻土：面积 387.31 万亩，占土壤总面积的 25.20%。含有丰富的氮元素和较多的钾元素，适宜于水稻生产；以滨湖平原和汨罗江、新墙河流域最为集中。（2）菜园土：耕层疏松，通透性好，有机质多，集中分布于城镇郊区，面积 1.02 万亩，占土壤总面积的 0.07%。（3）潮土面积 1510.15 万亩，占土壤总面积的 10.39%，分布在东洞庭湖、长江、汨罗江、新墙河沿岸等地。潮土土层深厚、地下水埋藏浅，质地适中，养分比较丰富，适宜于棉花、甘蔗、蚕桑生长。（4）紫色土：面积为 106.10 万亩，占土壤总面积的 6.90%，分布于丘岗地带，以市境东部长平盆地及新墙河流域面积最大。（5）红壤：面积 801.32 万亩，占土壤总面积的 52.13%，主要分布于海拔 500 米以下的山、丘岗地区。以中部丘陵地带与洞庭湖环湖岗地及汨罗江中下游阶地最为集中。适宜茶叶、油茶、油桐、苎麻、桃李等经济作物生长。（7）山地黄壤、黄棕壤、山地草甸土：共计 81.53 万亩，占土壤总面积的 5.31%，均分布于东部山区。山地黄壤一般分布于海拔 500~800 米地段，黄棕壤分布于海拔 800 米以上地段，草甸土只有 500 亩，位于幕阜山一峰尖，山地黄壤、黄棕壤均呈酸性，养分含量丰富，自然植被较好。

项目所在地为工业用地，四周主要分布工业生产装置，外围山体植物覆盖程度较高。区域农业以种植水稻和蔬菜为主。评价区范围内无景观资源、游览胜地和珍稀动植物。境内主要是人工栽培的雪松、桂花、玉兰等，山上自然植被繁茂。

## 5.2 环境质量现状监测与评价

### 5.2.1 大气环境质量现状与评价

#### 5.2.1.1 常规因子监测数据

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“6 环境空气质量现状调查与评价”内容，首先需要调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判定依据。并且根据导则“5.5 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近三年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”的内容，本项目筛选的评价基准年为2018年。由于本项目评价范围为以厂址为中心，边长为5km的矩形区域，在评价范围内没有环境空气质量监测网数据，故区域达标判定所用数据引用2018年岳阳市云溪区常规监测点的基本污染物环境质量现状数据，来自岳阳市环境保护局公开发布的2018年环境质量公报，根据《环境空气质量监测点位布设技术规范（实行）》（HJ664-2013）中对“环境空气质量评价区域点”的定义，其代表范围一般为半径几十千米，本项目厂界距离该监测点5.2km，并且与评价范围地理位置紧近，地形、气候条件相近，故引用数据来源可靠，有效性符合导则要求。具体达标判定监测数据及评价结果见下表。

表 5.2-1-1 区域空气质量现状评价表

评价因子	评均时段	百分位	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	-	14	60	23.3	达标
	百分位上日平均	98	24	150	16	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	-	23	40	57.5	达标
	百分位上日平均	98	55	80	68.8	达标
CO	百分位上日平均	95	1500	4000	37.5	达标
臭氧	8h 平均质量浓度	90	137	160	85.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	-	48	35	137.1	不达标
	百分位上日平均	95	105	75	140	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	-	74	70	105.7	不达标
	百分位上日平均	95	160	150	106.7	不达标

根据上表中监测数据，以及岳阳市环境保护局公开发布的 2018 年环境质量公报中的结论，本项目所在区域为不达标区域。根据湖南省人民政府 2018 年 6 月 18 日发布的《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）年》的通知（湘政发[2018]17 号）要求：到 2020 年，岳阳、益阳 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度平均值下降到 41ug/m<sup>3</sup> 以下，PM<sub>10</sub> 年均浓度平均值下降到 71ug/m<sup>3</sup> 以下。同时根据岳阳市大气污染防治行动计划要求，当地政府加大环境治理力度，采取更为严格的大气防治手段，区域大气环境质量将得到改善。

### 5.2.1.2 特征因子监测数据

为了解项目拟建地特征污染物 TVOC 的背景值，且根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.2.2 要求：“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状监测数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。”，因此，本次评价引用《岳阳隆兴实业公司合成化工厂氯丁烷装置扩能改造及新建原料产品罐区项目》环境空气质量监测数据。

**（1）监测布点：**根据区域风频特征、综合考虑本地区环境功能、保护目标位置等因素，共布设 2 个环境监测点，大气监测点的具体布设位置详见表 5.2-1-2。

表5.2-1-2 大气环境现状监测布点

序号	监测点位置	监测点方位、距离	备注
G1	项目上风向	项目拟建地东北侧 1700m 处	常年主导风向上风向
G2	项目下风向	项目拟建地西北侧 900m 处	常年主导风向下风向

**（2）监测时间：**2019 年 7 月 9 日~15 日，连续监测 7 天

**（3）监测项目：**TVOC

**（4）评价标准：**TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

**（5）监测及评价结果：**见下表。

表5.2-1-3 现状调查监测统计结果

监测点	监测值范围	平均值	最大超标倍数	超标率(%)	执行的标准值
G1	TVOC	2-35	18.7	0	600(ug/m <sup>3</sup> )
G2	TVOC	1.3-21	13.3	0	

根据监测结果可知，监测因子 TVOC 均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

## **5.2.2 地表水环境质量现状与评价**

### **5.2.2.1 长江水环境质量现状与评价**

项目纳污水体为长江，该段水域功能属于一般渔业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，因此本评价收集了2017年省站对长江城陵矶断面及陆城断面的常规监测数据说明地表水环境质量现状。

（1）监测点位：长江城陵矶断面及陆城断面。

（2）监测因子：pH、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）采样时间与频率：2017年1月~12月。

（4）评价标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

地表水环境现状监测统计及评价结果见下表。

表 5.2-2-1 长江环境质量现状监测评价结果统计表（单位：mg/L，pH 除外）

序号	断面名称	采样时间	pH	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	2.37	14.00	1.17	0.2700	0.073	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
范围			7.14~7.84	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	6	20	4	1	0.2	0.05	0.2	0.2	0.2
平均值			7.46	2.14	11.479	1.14	0.139	0.0956	0.00026	0.01L	0.05L	0.005L
超标率			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
是否达标			是	是	是	是	是	是	是	是	是	是



根据监测结果可知项目纳污水体长江各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求，表明其水环境质量较好。

### 5.2.2.2 松阳湖水环境质量现状与评价

项目区域内雨水通过明沟汇至松阳湖，其水域功能属于一般景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，本次地表水环境质量现状评价，引用湖南佳蓝检测技术有限公司岳阳分公司2018年9月24日~26日对松阳湖的水环境质量进行现状监测。

**(1) 监测点位：**W 松阳湖湖心

**(2) 监测因子：**pH、COD、BOD<sub>5</sub>、DO、氨氮、总磷、SS、总氮、石油类、氯化物。

**(3) 采样时间与频率：**2018年9月24日~26日，连续监测3天。

**(4) 采样和监测分析方法：**按照《环境监测技术规范》（地表水和污水监测技术规范 HJ/T91-2002）及《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定及要求进行。

**(5) 评价标准：**执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

**(6) 评价方法：**根据监测结果，采用标准指数对评价范围内的水环境质量现状进行评价。

具体水质监测结果见下表。

表 5.2-2-2 松阳湖环境质量现状监测评价结果统计表（单位：mg/L，pH 除外）

断面	监测因子	范围值	平均值	标准指数范围	IV类标准值
W	pH	7.46-7.55	/	0.73-0.78	6~9
	DO	6.2-6.8	6.5	0.32-0.36	≥4
	SS	24-25	24.7	0.8-0.83	≤30
	COD	22-25	23.3	0.73-0.83	≤30
	BOD <sub>5</sub>	3.0-3.4	3.23	0.5-0.38	≤6
	NH <sub>3</sub> -N	0.45-0.51	0.48	0.3-0.32	≤1.5
	TP	0.06-0.08	0.07	0.06-0.08	≤0.1
	总氮	0.728-0.787	0.758	0.48-0.53	≤1.5
	石油类	0.05-0.1	0.08	0.1-0.2	≤0.5
	氯化物	101-111	106	0.4-0.44	≤250

根据监测结果可知松阳湖各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求，表明其水环境质量较好。

### 5.2.3 地下水环境现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求：“地下水环境影响评价应充分利用已有资料和数据，三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，原则上上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于一个。”因此，为了解项目区域地下水环境现状，本次评价引用《岳阳隆兴实业公司合成化工厂氯丁烷装置扩能改造及新建原料产品罐区项目》地下水环境质量监测数据。

**（1）监测点位：**周边居民水井3个（监测点位于上游和下游两侧，共3个监测点，符合导则要求）；

**（2）监测因子：**pH、COD<sub>Mn</sub>、氨氮、总硬度、氟化物、硫酸盐、挥发性酚类、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐。

**（3）采样时间与频率：**2019年7月13~14日，连续监测2天。

**（4）评价标准：**执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准。

**（5）评价方法：**根据地下水环境质量现状监测结果，采用单因子污染指数，对照评价标准对地下水质量现状进行评价，其计算公式与地表水一致。

地下水环境现状监测统计及评价结果见下表。

表 5.2-3 地下水水质现状监测与评价结果

监测点位	监测日期	监测项目	计量单位	监测值范围	标准指数范围	III类标准
镇龙村居民水井1#（上游）	2019.7 13-14	pH	无量纲	6.53-6.80	0.4-0.86	6.5-8.5
		COD <sub>Mn</sub>	mg/L	0.184-0.347	0.061-0.116	≤3.0
		氨氮	mg/L	0.194-0.196	0.388-0.395	≤0.5
		总硬度	mg/L	114-116	0.253-0.258	≤450
		硫酸盐	mg/L	6.56-6.97	0.026-0.028	≤250
		氟化物	mg/L	0.117-0.128	0.117-0.128	≤1.0
		挥发性酚类	mg/L	0.0003ND	/	≤0.002
		硝酸盐	mg/L	2.20-2.38	0.11-0.119	≤20
		亚硝酸盐	mg/L	0.016ND	/	≤1.0
荷塘月色饭店水井2#（下游）	2019.7 13-14	菌落总数	个/L	46-86	0.46-0.86	≤100
		pH	无量纲	6.62-6.76	0.48-0.76	6.5-8.5
		COD <sub>Mn</sub>	mg/L	1.7-2.0	0.57-0.67	≤3.0
		氨氮	mg/L	0.196-0.212	0.392-0.424	≤0.5
		总硬度	mg/L	29-30	0.064-0.067	≤450
		硫酸盐	mg/L	6.56-7.01	0.026-0.028	≤250
		氟化物	mg/L	0.110-0.120	0.110-0.120	≤1.0
挥发性酚类	mg/L	0.0003ND	/	≤0.002		

新屋吴家居民水井3#(下游)	硝酸盐	mg/L	1.92-2.09	0.096-0.105	≤20
	亚硝酸盐	mg/L	0.016ND	/	≤1.0
	菌落总数	个/L	65-83	0.65-0.83	≤100
	pH	无量纲	6.6-6.8	0.4-0.8	6.5-8.5
	COD <sub>mn</sub>	mg/L	1.6-1.8	0.53-0.6	≤3.0
	氨氮	mg/L	0.204-0.207	0.408-0.414	≤0.5
	总硬度	mg/L	24-26	0.053-0.058	≤450
	硫酸盐	mg/L	9.28-9.38	/	≤250
	氟化物	mg/L	0.118-0.136	0.118-0.136	≤1.0
	挥发性酚类	mg/L	0.0003ND	/	≤0.002
	硝酸盐	mg/L	2.12-2.12	0.16-0.16	≤20
	亚硝酸盐	mg/L	0.016ND	/	≤1.0
	菌落总数	个/L	64-82	0.64-0.82	≤100

由湖南佳蓝检测技术有限公司岳阳分公司 2019 年 7 月 13~14 日对项目地附近的地下水的监测数据可知，项目附近水井各项指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准，表明项目所在地地下水环境质量较好。

## 5.2.4 环境噪声现状监测评价

### (1) 现状调查监测方案

①监测点布设：项目场界四周各布设 1 个点，共设 4 个点。按国家规定的噪声测试规范要求进行昼间和夜间环境噪声监测。

②监测时段：按环评技术导则规定，分别测定昼间和夜间的环境等效 A 声级，并连续监测两天，连续监测 2 天，昼、夜间各一次。

③监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定方法和要求执行，采用符合国家计量规定的声级计进行监测。室外测量的气象条件应满足无雨、无雪、风力小于四级(5.5m/s)。

### (2) 现状调查结果与评价

湖南昌源环境科技有限公司于 2019 年 10 月 28~29 日分昼间、夜间进行了 2 天连续监测，对各测点环境噪声监测统计与评价结果分别见下表。

表 5.2-4 评价区环境噪声监测统计与评价结果 单位：dB(A)

编号	监测点位名称	监测时间	等效声级 Leq [dB(A)]	
			昼间	夜间
1#	项目场界东面	10月28日	51	40
		10月29日	53	41
2#	项目场界南面	10月28日	53	42
		10月29日	51	43
3#	项目场界西面	10月28日	57	45
		10月29日	56	46
4#	项目场界北面	10月28日	54	41

		10月29日	52	42
--	--	--------	----	----

从监测数据来看，项目地声环境昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ；夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。

### 5.2.5 土壤环境质量现状监测评价

项目拟建地土壤环境质量现状监测委托湖南昌源环境科技有限公司进行，监测布点、时间及监测因子如下：

**(1) 监测布点：**项目设置3个表层样点（0.3m），3个柱状样点（0.3m、1.2m、2.0m），柱状样点分别位于脱氢装置+污水处理池区（T1）、导热油炉+焚烧炉区（T2）、储罐区（T3），脱氢装置+污水处理池区（T4）、约厂界西北120m（T5）和约厂界东南80m（T6）。

**(2) 监测时间：**2019年10月28日进行了1期土壤采样监测。

**(3) 监测因子：**

**①重金属和无机物：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

**②挥发性有机物：**四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

**③半挥发性有机物：**硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

本次评价土壤环境质量现状监测评价结果统计如下表所示。

表 5.2-5 土壤环境质量监测结果统计一览表

采样点位			表层点 2#	柱状点 1# (0.2m)	柱状点 1#(0.6m)	柱状点 1#(1m)	表层土 1#	柱状点 2#(0.2m)	柱状点 2#(0.6m)	柱状点 2#(1m)	柱状点 3#(0.2m)	柱状点 3#(0.6m)	柱状点 3#(1m)	表层土 3#
样品状态			黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色	黄色
检测项目	计量单位	标准值	检测结果											
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	ND	ND	ND	0.445	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	ND	ND	ND	0.366	0.273	0.395	0.66	0.339	0.682	3.1	ND
邻二甲苯	mg/kg	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烯	mg/kg	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烯	mg/kg	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烯	mg/kg	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,1-二氯乙 烯	mg/kg	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烷	mg/kg	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯 丙烷	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙 烷	mg/kg	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙 烷	mg/kg	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯 乙烯	mg/kg	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒾	mg/kg	1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

硝基苯	mg/kg	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	mg/kg	900	20	22	22	21	29	22	23	22	30	24	30	22
铜	mg/kg	18000	20.8	19.8	17.4	16.9	23.5	17.4	19.5	19.9	27.6	22	27.4	21.8
镉	mg/kg	65	0.18	0.14	0.1	0.08	0.31	0.13	0.16	0.13	0.16	0.12	0.23	0.11
铅	mg/kg	800	29	25	20	20	38	22	24	24	31	33	35	24
汞	mg/kg	38	0.0283	0.0467	0.0292	0.0356	0.238	0.0389	0.0382	0.0486	0.129	0.0603	0.126	0.0196
砷	mg/kg	60	4.19	16.2	9.43	8.83	6.43	5.94	6.33	5.2	6.45	4.77	6.4	2.7
铬（六价）	mg/kg	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注	“ND”表示未检出													

监测结果表明，各监测点各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

## 5.2.6 生态环境质量调查

根据实地调查统计，评价区域的野生动物种类较少，只有常见的蛇、蛙、鼠及常见鸟类，没有特别珍稀保护动物，其它动物类型则是农夫饲养的家畜家禽，评价区没有国家保护的珍贵动物物种分布。评价区植被类群主要为常见乔木和草坪及灌木，没有珍稀濒危的国家保护物种，更没有风景名胜等保护区。



## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响预测与评价

项目施工期主要工程活动内容有地基平整、设备、材料运输、混凝土搅拌、设备管线安装、作业人员生活等，随着施工结束，项目施工期影响随之结束。

施工期环境影响分析如下所示。

#### 6.1.1 施工期环境空气影响分析及控制措施

##### 6.1.1.1 施工期环境空气影响分析

###### (1) 施工扬尘

项目施工期扬尘对环境空气产生的影响主要来自两方面：一是各类运输车辆运行引起的扬尘；二是施工场地产生的扬尘（开挖扬尘、物料堆放扬尘等）。

扬尘属于无组织排放，其产生量难以定量计算。根据类比调查，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，而且成线形污染，路边的 TSP 可达  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以上，一般浓度在  $1.5\text{-}30\text{mg}/\text{m}^3$  之间。

一般情况下，施工工地、道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，表 6.1-1 是洒水抑尘的试验效果。

表 6.1-1 洒水降尘测试效果

距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.40	0.29

由上表可知，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，能有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20-50m 范围。环评要求施工单位进行洒水抑尘操作，以减少扬尘量。

根据施工现场调查，环评要求加强物料转运与使用的管理，合理装卸、规范操作。运输建筑材料和清运施工渣土等建筑垃圾应用专用车辆，加盖篷布减少洒落。同时，限制车速，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净，不得带渣出场。

###### (2) 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。

### **(3) 喷漆废气**

设备、管线安装时要经过除锈、喷漆作业，喷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，由于喷漆作业时间较短，工程远离环境敏感目标，故对环境影响较小。

## **6.1.1.2 施工期大气污染控制措施**

(1) 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) 汽车运输土方、砂石料、水泥建材料进场时，对易起尘的物料加盖篷布，减少装卸粉尘污染。

(3) 主要交通道路经常洒水抑尘，减少运输过程中扬尘的产生。

(4) 对施工现场进行科学管理，统一堆放施工弃土、施工材料，设置防尘或围栏防护设施，减少扬尘或粉尘污染。避免露天长期堆放易起尘的物料。

(5) 管道、储罐防腐喷漆使用环保型油漆，进行密闭操作，最大限度降低施工对周围环境的影响。

(6) 对入场施工机械进行管理，检查合格的机器才可进场作业，尽量减少施工机器产生的燃油废气。

## **6.1.2 施工期水环境影响分析及防治措施**

### **6.1.2.1 施工期水环境影响分析**

施工废水包括试压废水、机械设备洗涤水等。生活污水主要是施工人员生活污水。

施工期产生的施工废水有：各种施工机械设备产生的带有油污的冷却及洗涤用水；施工现场清洗废水；罐体、管道试压废水。由于施工活动内容不同，所排废水中的污染物不同。清洗废水、试压废水中的主要污染物是悬浮物，基本上不含有害物质。废水中悬浮物的收集在沉淀池后就可以除去，经沉淀处理后可以重

复利用或外排；机械设备产生的废水中的主要污染物是石油类，对这类废水应减少排放量，并将产生的含油废水集中收集后，进行无害化处理。则施工废水可得到妥善处理 and 达标排放，对周边水体影响小。

施工人员日常生活产生的生活污水主要污染物是 COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub> 和 SS 等，废水量不大，可经化粪池处理后，沿现有管网进入巴陵石化分公司污水处理场。

### 6.1.2.2 施工期水污染防治措施

(1) 在工程场地内地表径流和施工废水，通过排水沟进入厂区暗管系统，最终进入巴陵石化分公司污水处理场。

(2) 施工期机械设备产生的含油污水和施工清洗废水水集中收集后送巴陵石化分公司污水处理场处理。

(3) 施工现场不设施工营地，施工员工的生活和清洗等均在现有厂内生活区进行，产生的生活废水经现有化粪池处理后送到巴陵石化分公司污水处理场。

## 6.1.3 施工期噪声影响分析及防治措施

### 6.1.3.1 施工期噪声环境影响分析

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 6.1-2，施工场界环境噪声排放标准限值见表 6.1-3。

表 6.1-2 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)							
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
1	振捣机	84	78	72	66	64	58	54	52
2	卡车	92	86	80	74	72	66	62	60
3	移动式吊车	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	空压机	90	84	78	72	70	64	60	58

表 6.1-3 施工场界环境噪声排放标准限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

根据预测结果，夜间 10:00 以后禁止施工，应合理选用低噪声设备，经常对施工设备进行维修保养以免长时间使用增加设备噪声，施工期噪声的影响是暂时的，施工结束，噪声的影响也随之结束。拟建工程厂界外 200m 范围内无居民，所以不会扰民。

## (2) 交通噪声

施工期短期运输量不大，运输车辆少，由此产生的交通噪声影响也比较轻微。因此，施工过程应合理安排运输路线及时间，尽量避开集中居民区，在经过居民点是应减速慢行，禁鸣喇叭，则可有效控制交通噪声的影响。

### 6.1.3.2 施工期噪声防治措施

项目施工在公司现有厂区内，周围没有噪声敏感目标，但施工机械的噪声源较高，施工过程交通量的增加，需要采取一定的防治措施。

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，高强度的噪声设备尽量错开使用时间，禁止夜间进行高噪声施工作业，减少施工噪声可能产生的不利影响。

(2) 采用低噪声的施工设备，尽可能使用液压工具代替气压工具，减轻施工噪声源强。

(3) 限制进入工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛，减少交通噪声。

(4) 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。

### 6.1.4 施工期固体废物影响分析及措施

#### 6.1.4.1 施工期固体废物污染源及环境影响分析

根据建设方提供的资料和现场调查知，项目拟建地较为平整，建设过程中挖方较小，挖方放到指定的临时堆放点，用作回填，无弃方产生。

施工过程中产生的固体废弃物主要有建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾为建材损耗产生的垃圾等，包括水泥、碎木料、废金属、钢筋和钢丝等杂物，建设方对施工中产生的固体废物完全按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定妥善收集、合理处置，可减小对环境的影响。

脱氢装置安全隐患治理项目将配合企业生产运营情况逐步建设，现有脱氢装置设备将同步拆除后。对今后拆除作业中产生设备残余物料等，企业须外委有资质单位处理。

生活垃圾主要是施工人员用餐后的废弃饭盒、塑料袋等，产生量较小，送至垃圾桶收集，再由环卫部门统一清运至城市垃圾填埋场卫生填埋，采取上述措施后，可以消除其影响。

#### **6.1.4.2 固体废物防治措施**

施工期间固体废物主要来自工程建设过程产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。针对不同固体废物在施工现场应采取定点临时堆放，分类收集，分别处理的防治措施。

(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) 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。

(3) 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。

(4) 施工过程产生的生活垃圾纳入巴陵分公司现有垃圾收集系统，由环卫部门统一清运至城市垃圾填埋场卫生填埋。

(5) 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。

(6) 施工结束后，及时清理施工现场，废弃的建筑材料送到指定地点处置。

### **6.1.5 生态环境影响分析及保护措施**

#### **6.1.5.1 生态环境影响分析**

项目位于巴陵石化分公司炼油部厂区内，施工场地为工业用地，项目建设期不会产生土地利用现状的改变，场地内也无珍稀动植物存在，施工中对土地扰动较小，水土流失量也不大。因此，项目建设期生态影响很小。

### **6.1.5.2 生态保护措施**

(1) 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。对施工产生的余土（泥），应尽可能就地回填，对不能迅速找到回填工地的余土（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。

(2) 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。雨季中尽量减少地面坡度，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挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

(3) 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。

## **6.2 营运期环境影响预测与评价**

### **6.2.1 营运期大气环境影响预测与评价**

#### **6.2.1.1 气象资料来源**

距离项目厂址最近的气象站为临湘市气象站（29°29'N 113°27'E），相距约16km。厂址与气象站均位于临湘市药姑山西侧的低矮丘陵地带，没有大型山体、湖泊相隔，地形条件基本相似。本评价选择临湘市气象站的地面观测资料作为厂址区域的气象背景。

#### **6.2.1.2 气象资料统计**

下面是临湘市气象站 1998-2017 二十年的气象资料统计。

##### **(1) 气候特征**

工程所在区域属亚热带季风湿润气候，具有四季分明，雨量充沛，热量丰富，春秋季短，冬夏季长，春季多阴雨少光照，夏季气温较高，无霜期长等特点。近十年年平均气温 18.4℃，极端最高气温 41.1℃，极端最低气温-3.5℃；年平均相对湿度 81%，年降水量 1414.0mm；年蒸发量 1375.9mm；年平均风速 1.7m/s。近十年全年主导风为 NW 风，出现频率 13.0%。年静风频率 26.0%。

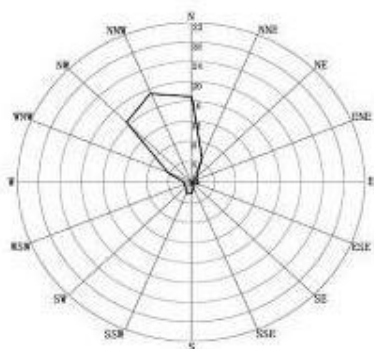
##### **(2) 地面风向、风速**

①**风向**：风对大气污染物的扩散和迁移方向起着决定性的作用。临湘市气象

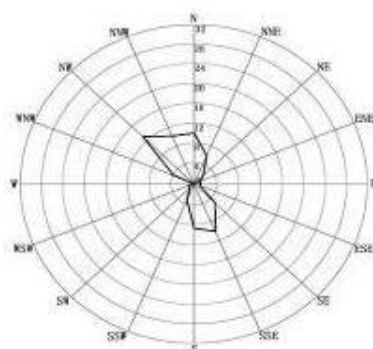
站 1998-2017 年风向频率统计表及风向频率玫瑰图如下所示。

表 6.2-1 临湘市气象站全年及四季风向频率 (%)

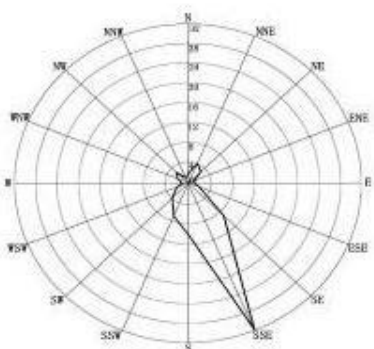
风向 时间频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
冬季 (1月)	17	5	1	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	4	17	19	26
春季 (4月)	10	6	2	1	1	1	5	10	9	3	1	1	0	4	13	10	23
夏季 (7月)	2	4	3	1	1	2	9	32	10	7	4	2	1	2	3	1	16
秋季 (10月)	14	7	2	1	0	0	1	4	2	1	1	1	1	6	14	12	33
四季	12	6	3	1	1	1	3	9	5	3	1	1	1	4	13	10	26



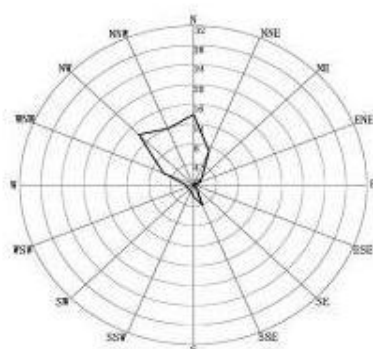
1月 (冬季)  
静风频率: 26%



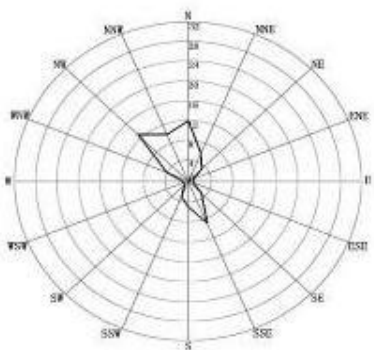
4月 (春季)  
静风频率: 23%



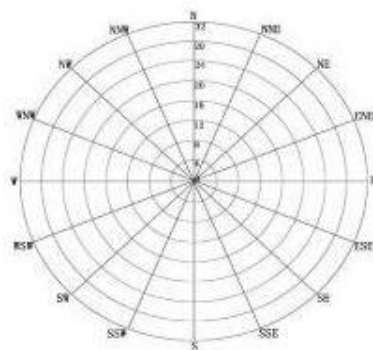
7月 (夏季)  
静风频率: 16%



10月 (秋季)  
静风频率: 33%



全年  
静风频率: 26%



示意图

图 6.2-1 临湘市风向频率玫瑰图

从上图上表中可以看出：临湘市常年主导风为 NW 风，年出现频率为 13.0%。冬季（1 月）以 NNW 风为主，出现频率 19.0%；春季（4 月）以 NW 风为主，出现频率 13.0%；夏季（7 月）以 SSE 风为主，出现频率 32.0%；秋季（10 月）以 N、NW 风为主，出现频率均为 14.0%。季以月为代表时，冬季静风频率 26.0%、春季静风频率 23.0%、夏季静风频率较低为 16.0%、秋季静风频率 33.0%。

②风速：临湘市气象站 1998-2017 年各月平均风速统计值及各月平均风速变化曲线如下所示。

表 6.2-2 临湘市气象站各月平均风速

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
平均风速(m/s)	1.5	1.6	1.6	2.1	1.6	1.8	2.2	1.6	1.6	1.4	1.5	1.4	1.7

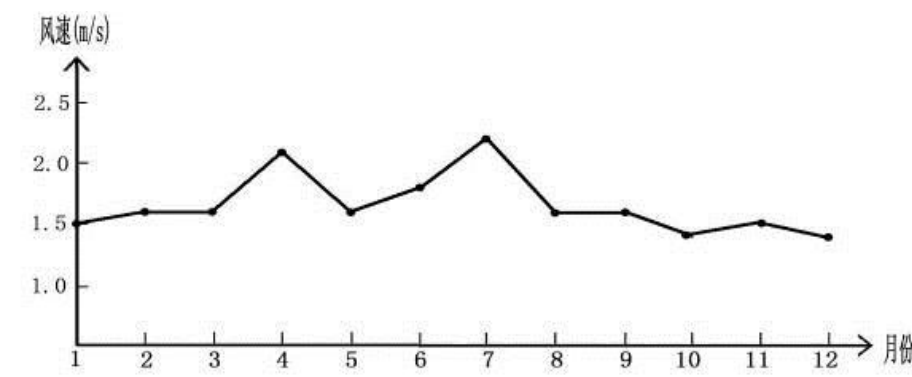


图 6.2-2 临湘市月平均风速变化曲线

由以上图表可见，临湘市多年平均风速为 1.7m/s，月平均风速的变化规律为 4 月、7 月风速较大，为 2.1~2.2 m/s，其中以 7 月最大；其它月份平均风速在 1.4~1.8m/s 的范围内波动。

临湘市气象站 1998-2017 年各风速段风向出现频率见下表，10 年平均静风频率为 17.2%。

表 6.2-3 各风速段风向出现频率 (%)

风向 风速风段	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合计
0.5-0.9	1.4	1.4	1.3	0.3	0.5	0.3	0.8	1.8	1.7	0.9	1.0	0.9	1.5	2.1	2.0	1.2	19.1
1.0-1.9	3.0	3.2	1.5	0.3	0.3	0.4	1.4	3.7	1.6	0.7	0.5	0.4	0.9	3.4	5.5	3.0	29.8
2.0-2.9	2.7	2.7	0.4			0.3	0.9	3.5	0.9	0.6	0.1		0.2	1.1	4.3	2.6	20.3
3.0-3.9	1.3	0.9	0.1				0.2	2.6	0.8	0.5				0.2	1.3	1.1	9.0
4.0-5.9	0.4	0.2	0				0.1	1.5	0.7	0.5	0.1				0.3	0.3	4.1



≥6.0							0.2	0.2	0.2						0.6
------	--	--	--	--	--	--	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	-----

注：静风频率 17.2%

气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等主要气象要素的统计结果见下表。

表 6.2-4 临湘市气象站近 10 年主要气象要素统计表

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气温 (°C)	平均	7.0	9.4	13.2	18.8	23.0	26.8	29.4	27.8	24.6	19.3	13.6	7.5	18.4
	极端最高	27.1	29.1	30.1	35.5	35.8	37.4	40.3	41.1	37.2	35.3	33.2	24.5	41.1
	极端最低	-2.6	-1.0	-0.4	6.4	9.9	17.6	21.2	20.7	16.0	7.3	1.7	-3.5	-3.5
平均气压(hpa)		1014.0	1011.5	1007.8	1002.8	999.2	995.4	993.8	995.4	1001.6	1007.8	1012.0	1015.6	1004.7
平均相对湿度(%)		84	85	85	83	82	80	73	81	79	80	80	83	81
降水量(mm)		73.4	82.2	145.3	176.3	169.2	201.3	132.6	152.0	50.7	112.9	61.7	56.4	1414.0
蒸发量(mm)		40.1	50.5	71.5	110.8	137.9	171.0	242.7	172.4	145.5	109.6	78.1	45.7	1375.8

③大气稳定度：大气稳定度对污染物扩散有较大影响，是表征大气扩散、稀释的重要参数。通过对临湘市气象站 1998~2017 年逐日总云量、低云量和风速资料的统计，得到各季及全年各类大气稳定度频率，具体详见下表。

表 6.2-5 临湘市气象站各季及全年大气稳定度分类统计表

稳定度 时间频率	A	B	C	D	E	F
冬季(1月)	3.4	6.8	0.6	67.2	9.4	12.6
春季(4月)	2.7	7.8	7.9	63.3	10.3	8.0
夏季(7月)	4.6	9.9	15.1	43.0	17.5	9.9
秋季(10月)	3.4	16.3	3.2	40.9	15.9	20.3
全年	3.5	10.2	6.7	53.6	13.3	12.7

由上表可见，该地春、夏、秋、冬及全年均以 D 类稳定度为主，频率分别为 63.3%、43.0%、40.9%、67.2%和 53.6%。全年不稳定类占 20.4%，稳定类占 26.0%。

### 6.2.1.3 大气环境影响分析

#### (1) 预测因子

结合项目的工程分析，项目有组织、无组织排放的气体为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物和 VOCs，本次评价选取 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物和 VOCs 作为废气预测因子。

#### (2) 预测参数

根据报告工程分析结果，项目预测因子的污染源强和排放参数详见下表。

表 6.2-6 点源参数表

污染源名称	排气筒参数			污染物名称	排放速率	单位
	高度(m)	温度(°C)	气量(m <sup>3</sup> /h)			
P1 导热油炉尾气	35	100	1800	SO <sub>2</sub>	0.35	t/a
				NO <sub>x</sub>	1.09	
				颗粒物	0.13	

表 6.2-7 矩形面源参数表

污染源名称	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
厂区无组织排放	100	80	15	VOCs	0.326	t/a

### (3) 评价工作等级与评价范围

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中推荐的估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定,估算模型参数取值情况及估算模型计算结果详见下表。

表 6.2-8 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	600万
最高环境温度		40.3 °C
最低环境温度		-11.8 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.2-9 AERSCREEN 估算模型计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
矩形面源(厂区无组织排放)	TVOC	600	107	8.95	/
P1有组织废气排放口	SO <sub>2</sub>	500	0.6	0.12	/
	NO <sub>x</sub>	250	1.91	0.76	
	颗粒物	900	0.225	0.02	
	TVOC	600	0.00048	0.00	/

通过《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式计

算，项目厂区有组织大气污染物  $P_{\max}(\text{NO}_x) = 0.76\%$ ，出现距离在下风 400m；无组织废气  $P_{\max}(\text{VOC}_s) = 8.95\%$ ，出现距离在下风 50m，介于 1%-10%之间，根据评价等级判断标准，确定项目的大气评价等级为二级，大气影响评价范围边长为 5km。

#### (4) 大气环境影响预测与评价

根据估算模式预测结果，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，结合导则中“8.1.3 二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算”，因此项目本次评价不再采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据表 6.2-9 估算模式结果分析可知，项目有组织外排污染物和厂区无组织排放废气最大占标率均低于 10%，各污染物的最大落地浓度均达到相应标准限值要求。因此，项目运营期间产生的大气污染物对周围环境影响不大。

### 6.2.1.4 污染物排放总量核算

项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 8.1.2 内容：二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。项目污染物排放量核算详见下表。

#### (1) 有组织排放量核算

表 6.2-10 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
一般排放口					
1	P1 导热油炉尾气	$\text{SO}_2$	24	0.0438	0.35
		颗粒物	9.02	0.0163	0.13
		$\text{NO}_x$	75.7	0.136	1.09
2	P2 焚烧炉废气	$\text{VOC}_s$	0.005	0.0001	0.0009
有组织排放总计		$\text{SO}_2$			0.35
		$\text{NO}_x$			0.13
		颗粒物			1.09
		$\text{VOC}_s$			0.0009

#### (2) 无组织排放量核算

表 6.2-11 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
				标准名称	浓度限值/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	

1	装置、储罐区连接处、管线跑冒滴漏	VOCs	加强操作和管理减少生产过程中的跑冒滴漏	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)	1.0	0.326
无组织排放总计						
无组织排放总计		VOCs			0.326	

### (3) 项目大气污染物年排放量核算

表 6.2-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	SO <sub>2</sub>	0.35
2	NO <sub>x</sub>	0.13
3	颗粒物	1.09
4	VOCs	0.3269

#### 6.2.1.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则——大气环境（HJ2.2-2018）》，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据估算模式的预测结果，本项目正常情况有组织排放及无组织排放下风向最大落地浓度占标率均小于 10%，厂界外不存在短期贡献浓度超标点。

因此，本项目无需设置大气防护距离。

#### 6.2.1.6 环境空气影响评价结论

本项目在采取评价要求的治理措施后，各大气污染物均能做到达标排放，废气排放对周边的环境影响可以接受。

### 6.2.2 营运期地表水环境影响评价

由工程分析可知，项目废水经预处理后均排入巴陵石化分公司污水处理场深度处理后外排长江。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）“5.2.2.2 条”评价等级确定方法，本项目废水排放属于间接排放，地表水环境影响评价等级判定为三级 B。水污染类型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

#### 6.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据现场踏勘可知，项目区内排水实行雨污分流、清污分流制，蒸汽冷凝水

和雨水排入巴陵石化分公司雨水管网系统（即明沟）最终排入松阳湖内。

隐患治理完成后项目废水主要来自员工生活废水及地面冲洗废水，经炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后由厂区暗管收集后排入巴陵石化污水处理场集中处理达标后排入长江。

项目位于巴陵石化分公司炼油部厂区内，废水能排入巴陵石化污水处理场进行处理，根据废水污染源分析可知，外排废水中各污染物浓度均小于污水处理场生化处理设施设计进水标准要求，不会对污水处理场造成冲击。且巴陵石化分公司现废水排放量为 880m<sup>3</sup>/h（其中生化处理系统 520m<sup>3</sup>/h），巴陵石化分公司设计排放量为 1200m<sup>3</sup>/h（其中生化处理系统 700m<sup>3</sup>/h），现污水处理厂还有 340m<sup>3</sup>/h 的余量（其中生化处理系统 180m<sup>3</sup>/h），隐患治理项目建成运营后，不新增废水排放，污水处理厂现有剩余能力完全能满足项目处理要求，因此废水排放量和废水中污染物的浓度均满足排污管线排放量为 1200m<sup>3</sup>/h 预测的排放要求。在目前长江道仁矶江段水质变化不大的情况下，项目废水排放对地表水的影响可维持在现有水平。

因此，只要巴陵石化分公司污水处理场正常运行，项目废水的排放不会对受纳水体长江道仁矶江段造成不利影响。

### 6.2.2.2 项目废水污染物排放信息表

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）：间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定。项目废水纳入巴陵石化分公司污水处理场处置，则项目废水污染排放量按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染排放限值进行核算。

本项目外排废水污染物信息表情况如下所示。

表 6.2-13 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排水去向	排放规律性	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、石油类	巴陵石化污水处理场	连续	1	生产污水处理系统		W1	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 6.2-14 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 / (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	W1	113° 8' 51.96"	29° 28' 30.39"	0.2268	巴陵石化分公司污水处理场	连续	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1、表2排放限值	COD	50mg/L
									BOD <sub>5</sub>	20mg/L
									SS	70mg/L
									氨氮	5mg/L
								石油类	5mg/L	

表 6.2-15 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	W1	pH	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)间接排放标准及巴陵石化分公司污水处理场接管标准	6.5~8.5 (无量纲)
		COD		800
		BOD <sub>5</sub>		/
		SS		/
		氨氮		/
		石油类		15

表 6.2-16 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	W1	COD	50	0	0.113
		BOD <sub>5</sub>	20	0	0.011
		SS	70	0	0.158
		氨氮	5	0	0.003
		石油类	5	0	0.009
全厂排放口合计		COD			
		BOD <sub>5</sub>			
		SS			
		氨氮			
		石油类			

### 6.2.2.3 地表水环境影响分析结论

项目废水经预处理后外排区域暗管进入巴陵石化分公司污水处理场深度处理达标排放至长江。经采取上述措施后，项目废水排放对地表水环境影响可以接受。

## 6.2.3 营运期地下水环境影响评价

### 6.2.3.1 环境水质地质

#### (1) 区域地质构造、地貌特征及地层构成

项目所在区域属于幕阜山余脉向汉江平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多，整个地势由东南至西北呈阶梯状向长江倾斜。地表组成物质 65% 为变质岩，其余为砂质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。

根据巴陵石化分公司多年建厂及扩建改造的实际勘察，查明在钻探所见深度范围内，场地地层自上而下分布为：①填土，②-1 粉质粘土（软可塑），②-2 粉质粘土（硬可塑），③-1 强风化板岩，④-2 中风化板岩。现分述如下：

①填土（ $Q_4^{m1}$ ）：灰黄色、褐色等，松散；稍湿；中风化板岩碎块为主要成分，碎块粒径自 2~30cm 不等，粘性土填充，未经压实。该层主要分布于中部狭长的山沟部分位置，该层分布不均匀，勘探时场地层厚 0.80~6.00m，平均厚度 3.39m，层底标高 70.79~89.36m。

②-1 粉质粘土（ $Q_4^1$ ）：灰褐色；软可塑；粉质粘土为主要成分，粘性较强，干强度较高，无摇振反应，切面光滑，淤积成因。该层主要分布于中部狭长的山沟部分地段，该层分布不均匀，勘探时场地层厚 1.60~3.70m，平均厚度 2.83m，层底标高 69.42~77.72m。

②-2 粉质粘土（ $Q_1^{el}$ ）：黄褐色；硬可塑；粉质粘土为主要成分，粘性一般，韧性一般，干强度较高，无摇振反应，切面光滑，残积成因。该层分布于场地绝大部分区域，仅中部狭长的山沟部分地段未揭露此层，勘探时场地层厚 0.50~4.00m，平均厚度 1.2m，层底标高 69.51~109.95m。

③-1 强风化板岩（ $Pt_2$ ）：黄褐色；泥质成分，板状构造，变余泥质结构。岩体破碎，部分已风化成土状，原岩结构可见，干钻难以钻进，岩石基本质量指标 RQD 很差，属极软岩，岩石基本等级为 V 类。该层全场地分布，层位不稳定，勘探时场地层厚 1.00~4.50m，平均厚度 2.96m，层底标高 65.29~107.15m。

④-2 中风化板岩（ $Pt_2$ ）：黄绿色、灰黄色；泥质成分，板状构造，变余泥质结构岩体破碎，风化节理发育，岩性较硬，岩石基本质量指标 RQD 较差，钻进时钻机摇动剧烈，岩芯呈短柱状或破碎状。岩石基本等级为 V 类该层全场地分

布。该次钻探未钻透此层。

### **(2) 地下水类型、埋深、补给和排泄条件**

根据湖南省水文地质图可知云溪地区富水程度弱，为淡水分布，含水岩组类型主要为：碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组和变质岩类裂隙含水岩组。

项目所在地深度范围内有一层地下水，属上层滞水类型，主要赋存于填土和粉质粘土中，主要为大气降水和地表滞水补给，仅在山沟中钻孔见到地下水，实测稳定水位埋深为 3.0~5.80m，相当于海拔 71.32~85.55m。由于场地底层主要为弱透水的粉质粘土和板岩，故地下水不发育。根据临近场地《水质分析报告表》中的水质分析结果和工程经验，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）有关水质评价标准判定，该区域水质对混凝土具有弱腐蚀性。

天然情况下，区域地下水渗流场水力坡度平缓，一般在 0.1‰左右，地下水流向长江。本区域深层地下水开发时间长，大量开采始于上世纪 50 年代，近些年通过地表水的充分开发利用以及节水工程，地下水开采总量逐渐减少。

区域地下水的补给主要来自大气降水和地表水的渗漏。在通常情况下，地下水补给地表水，而在洪水期间则地表水补给地下水。区域内地下水主要以泉、地表径流、垂直蒸发以及人工开采等形式排泄。

### **6.2.3.2 工程涉及地下水污染源分析**

项目涉及地下水的污染源主要为生产废水外排，可能造成地下水污染的主要区域为装置区，主要污染物为 COD。项目产生的污染物均经过厂区收集后排往巴陵石化污水处理场集中处理，废水不直接外排。

项目外排废水量为 2268m<sup>3</sup>/a，根据污染源分析可知，项目外排废水污染物浓度不高，正常工况下不会对厂区地下水造成污染。

在事故情况下，可能厂区防渗层因外界应力遭受破坏，物料发生泄漏出现地面溢流等，废水或物料进入厂区地下包气带迁移，才可能造成地下水体污染。

### **6.2.3.3 地下水影响分析**

项目所处地表组成物质 65% 为变质岩，其余为砂质岩，地下水以 HCO<sub>3</sub>-Ca Mg 型水为主，地下水补给主要依靠大气降水和河水，评价范围内无地下水饮用水源地等地下水敏感区。地层岩性主要以填土、粉质粘土、风化板岩为主，颗粒较细，渗透系数在 10<sup>-5</sup>cm/s~10<sup>-7</sup>cm/s 之间，透水性能较弱，隔污能力



较强。本项目所在区域地层天然防渗性能良好，水流垂向和横向迁移能力较弱。

### (1) 正常工况地下水环境影响分析

正常工况下，本项目产生的废水经收集后去到巴陵石化污水处理场，不会对地下水环境造成污染。装置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、装车区等可视场所发生跑冒滴漏，且硬化地面破损，即使有油类或污水等少量泄漏，按目前的管理规范，必须及时采取措施，不能任由油类或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，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影。

### (2) 事故状态下地下水环境影响分析

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

本项目主要考虑事故主要是：装置区污染物（如污水、物料等）因事故（爆炸火灾、断裂等）而发生泄漏，破坏厂区重点防渗区防渗层后，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。

由于装置区天然地层主要为填土和粉质粘土，渗透系数很小（ $10^{-5}\text{cm/s}\sim 10^{-7}\text{cm/s}$ ），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。装置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，一周之内挖除受污染土壤并进行清洁土壤置换后，可以降低污染物对地下水的影响。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。

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，项目运营期不会对区域地下水产生不利影响。

## 6.2.4 营运期声环境影响评价

本项目位于巴陵石化分公司炼油部厂区内，属于工业区，根据区域环境功能区划，项目厂界和环境噪声评价标准分别按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准限值执行。本次预测进行厂界达标预测，厂界噪声预测值为背景值与新增噪声值或削减噪声值的声能量叠加之和，以叠加后的噪声值评价拟建项目投产后对环境产生的噪声影响。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中对噪声源强的分类，项目噪声源按声源性质可以分为流动声源和固定声源两大类，机动车辆为流动声源，场内固定的产噪设备为固定声源。在本项目中，项目工业噪声源强均为固定声源。因此，本项目根据导则对工业噪声预测。

### 6.2.4.1 噪声源源强的选择原则

（1）本项目噪声源较简单，且不少设备属于弱噪声设备，有些设备噪声给出的声压级有一个范围，本次评价预测时候按平均值考虑。

（2）高噪声设备和低噪声设备的户外噪声级相差较大，按照噪声级叠加规律，相差10dB以上的多个噪声源，可不用考虑低噪声的影响。因此，本次评价在预测时按此规律筛选，主要考虑高噪声设备的影响。

### 6.2.4.2 预测模式的选取

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

#### （1）声级计算

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $L_{eqg}$ ）计算公式：

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

式中：

$L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{Ai}$  ——i声源在预测点产生的A声级，dB(A)

T ——预测计算的时间段，s

$t_i$  ——i声源在T时段内的运行时间，s

②建设项目预测点的预测等效声级计算公式：

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

式中：

$L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{eqb}$  ——预测点的背景值，dB(A)

③户外声传播衰减计算：

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{bar}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

距声源点  $r$  处的 A 声级按下式计算：

$$Lp(r) = Lp(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

在本次评价预测中考虑大气吸收衰减、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

### 6.2.4.3 噪声预测结果与评价

#### (1) 预测点布设

噪声影响预测的各受声点选择在距离噪声源较近的厂界。

#### (2) 预测结果及分析

由工程分析给出的噪声源强、厂区平面布局及上述预测模式，预测结果见下表。

表 6.2-17 声环境预测评价结果 单位：dB(A)

测点名称	现状值		贡献值	预测值		标准值		达标情况		
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
装置边界	东界	55	43	49.0	56.0	50.0	65	55	达标	达标
	南界	53	41	47.1	54.0	48.0	65	55	达标	达标
	西界	52	41	51.5	54.8	51.9	65	55	达标	达标
	北界	54	42	44.1	54.4	46.2	65	55	达标	达标

项目建成投产后，厂界昼间预测值在 54.0dB(A)~56.0dB(A)之间，夜间预测值在 46.2dB(A)~51.9dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3 类标准限值要求，对周边环境影响较小。

### 6.2.5 营运期固体废物环境影响评价

依据《固体废物污染防治法》、《有害废物管理办法》、《国家危险废物名录》(2016 年版、2016 年 8 月 1 日起施行)，对项目产生的固体废物进行鉴定

及分类,确定项目废催化剂属于危险固废,其类别及编号为:HW11(900-013-11)。这部分危废在厂区集中收集暂存定期由建设方委托有相应危险废物经营许可证的单位进行处理。公司内贮存已经按《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001)及修改单要求建立危废暂存间,对暂存场进行了防雨、防风、防渗处理后。贮存场所内采用安全照明设施,并设置观察窗口;废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏,并配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施;废物贮存设施内清理出来的泄漏物,一律按危险废物处理。危险废物实行“五联单”管理制度,运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养,必须由专业运输车辆和专业人员承运。

采取上述措施后,项目产生的危废可得到妥善解决,在严格按照国家有关危险废物规范要求管理、储存、处置的前提下,不会对外环境产生二次污染。

### **6.2.6 营运期土壤环境影响分析与评价**

本项目污染土壤的途径主要为废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面,渗透进入土壤,进而污染土壤环境;液体物料、废水、酸液输送及处理过程中发生跑冒滴漏,渗入土壤对土壤产生影响;固体废物尤其是危险废物在厂区内储存过程中渗出液进入土壤,危害土壤环境。本项目采取以下措施防治土壤污染:

#### **(1) 废气对土壤环境的影响**

本项目针对生产过程中产生的废气,采取各项措施进行收集,减少无组织排放,采用有效的治理措施处理废气,保证达标排放,通过预测,本项目废气污染物最大地面质量浓度较低,且出现距离较近,不会对周围土壤环境产生明显影响。

#### **(2) 液体物料、废水、废液等对土壤环境的影响**

本项目生产过程中液体物料配置过程中均为全密闭管路连接,不会出现溢出和泄露情况。本项目生产过程中所用液体物料及产生的废水、废液输送管道采用地上明管或架空设置,实现可视可控,且在管线上做好标识,如若出现泄露等事故情况,可及时发现,及时处理。

综上,本项目从源头控制液体物料、废水泄露,同时采取可视可控措施,若发生泄露可及时发现,对收集泄漏物的管沟、应急池以及污水处理站池体等采取各项防渗措施,通过采取以上措施,液体物料、废水、废液等进入土壤的量很少,

不会对周围土壤环境产生明显影响。

### 6.2.6.1 环境影响途径识别

根据本项目污染物排放情况和《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）要求，重点对运营期的环境影响进行识别，土壤环境影响识别如下表所示。

表 6.2-18 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直渗入	其他
建设期				
营运期	√			
服务期满后				

表 6.2-19 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
装置区	脱氢反应等	大气沉降	0.033t/a (按照外排废气量的10%)	VOC <sub>S</sub>

### 6.2.6.2 环境影响预测与评价

本项目涉及的可能污染土壤环境的污染物为 VOC<sub>S</sub>，土壤环境污染途径为大气沉降进入土壤环境。本报告中要求建设范围做好重点区域的防腐防渗工作，防治污染物质进入到土壤环境，则本项目只需考虑通过污染物通过大气沉降进入土壤所产生的影响。

- (1) 预测评价范围：占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。
- (2) 预测评价时段：项目运营年开始至运营 30 年后。
- (3) 情景设置：本项目运行后废气通过排气筒和无组织排放的形式排放至大气中，通过大气沉降的形式至土壤表层。
- (4) 预测评价因子：本项目大气污染物主要为生产区产生的 VOCS。
- (5) 预测评价方法：

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (p \times A \times D)$$

式中：

$\Delta S$  ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg

$I_s$  ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g

$L_s$  ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

本项目地面基本上均硬化处理，从最大影响角度考虑，按照 0 进行核算

$R_s$  ——预测评价范围内单位年份表层土壤中耕中物质经径流排出的量，g；

本项目地面基本上均硬化处理，从最大影响角度考虑，按照 0 进行核算

$p_b$  ——表层土壤容重， $kg/m^3$ ；取  $1500kg/m^3$

$A$  ——预测评价范围， $m^2$ ；根据实际情况，取装置区及周边 200m 范围面积  $14400m^2$

$D$  ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整

$n$  ——持续年份，a

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

$S_b$  ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg

$n$  ——持续年份，a

### (6) 预测结果

将相关参数带入上述公式，则可预测本项目投产 n 年后土壤中有机物的累积量，具体计算参数和计算结果详见下表。

表 6.2-20 不同年份土壤中污染物累积影响预测表

污染物 ( $VOC_s$ )	$\Delta S$ (g/kg)	$S$ (g/kg)
5 年单位质量表层土壤中石油烃的量	0.008	0.008
10 年单位质量表层土壤中石油烃的量	0.017	0.017
20 年单位质量表层土壤中石油烃的量	0.03	0.03
30 年单位质量表层土壤中石油烃的量	0.05	0.05
评价标准(g/kg)	(参照石油烃)	

注：评价标准参照石油烃取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地的筛选值的风险筛选值。

由上表可以看出，随着外来气源性  $VOC_s$  输入时间的延长，在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量很小。由预测数据可知，项目运营 5~30 年后周围影响区域土壤中有机物累积量远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），对占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内土壤环境影响较小。

## 7 污染防治措施可行性分析

### 7.1 大气污染治理措施可行性分析

本项目营运期大气污染物主要为：无组织排放的脱氢装置各生产工序以及储罐的管道跑漏废气（VOCs）、有组织排放的导热油锅炉干气燃料燃烧尾气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）及储罐废气（VOCs）。其中，锅炉尾气直接经高空排放，储罐废气送环己酮 VOC<sub>S</sub> 治理单元焚烧炉焚烧处理。

#### 7.1.1 储罐废气 VOC<sub>S</sub> 焚烧炉焚烧治理措施

项目储罐废气 VOC<sub>S</sub> 送环己酮 VOC<sub>S</sub> 治理单元焚烧炉进行焚烧处理。

环己酮 VOC<sub>S</sub> 治理单元焚烧炉为直燃焚烧炉，工艺流程主要由焚烧系统、热量回收系统两部分组成，主要用于处理环己酮生产工序中氧化工序、精馏工序及加氢工序产生的 VOC<sub>S</sub> 尾气，处理规模为 16450Nm<sup>3</sup>/h，焚烧炉详细焚烧工艺包括燃料气供给系统、废气系统、烟风系统、余热锅炉汽水系统等，各流程如下：

##### （1）燃料气供给系统

燃料气管道进入界区分两路，一路为主燃料气管路；一路为点火燃料气管路。主燃料气用于焚烧炉系统在启动升温及运行时提供热量；点火燃料气用于焚烧炉点火，引燃主燃料气。

根据燃料气管道设计规范要求，各燃料气管路上分别设置双重快速切断阀和放空阀、流量计和调节阀，同时在相应管道上分别布置压力表和压力变送器等。

##### （2）废气系统

氧化尾气经减压阀后进入缓冲罐，再经三通阀（连锁时旁通废气）、LEL 可燃气体检测仪表（3 取 2）和阻火器等阀组后进入两级废气预热器，氧化尾气被加热至 250℃ 后送入焚烧炉，为了保证废气均匀送入焚烧焚烧，设置环形分配集箱。

加氢尾气和精馏尾气分别经减压阀、切断阀、放空旁路和阻火器等阀组后进入焚烧炉膛。

废气系统中氧化尾气、加氢尾气、精馏尾气均做降温处理回收凝液后再排放，气相中凝液量整体可控，此外，氧化尾气设置了分液罐，进一步降低了带液可能性，根据装置生产经验，精馏尾气基本不带料，加氢尾气中带料可能性稍大，对

此，将在设计中增加加氢尾气分液罐，并周期回收凝液，降低带料至焚烧炉的概率。此外，焚烧炉本身也具备一定的抗带液能力，并会在尾气管线上设置相关安全措施。可以认为，尾气带液的概率较低、对焚烧炉运行造成的风险相当小。

### **(3) 烟风系统**

焚烧炉系统的助燃空气由鼓风机提供。助燃空气经过空气预热器加热到 350℃ 后从燃烧器鼓入，用于燃料气及燃烧器上喷入的废气提供助燃空气。风道上布置压力表、流量计、温度计、调节阀等仪表。助燃空气流量根据燃料气流量调节。焚烧后形成的高温烟气顺序进入蒸汽发生器、高温空气预热器、高温废气预热器、低温废气预热器、低温空气预热器，烟气经传热后温度降低到 150℃，经烟囱排入大气。

### **(4) 余热锅炉汽水系统**

本项目余热锅炉产生 1.3MPa(G)、191℃ 过热蒸汽，汽水系统主要包括给水系统、蒸汽系统、取样系统和疏水排污系统等。

#### **a. 给水系统**

给水管路上布置调节阀、流量计、压力表、温度计等仪表。

#### **b. 蒸汽系统**

给水进入锅炉汽包后，经下降管进入蒸汽发生器；在蒸汽发生器内吸热量汽化形成汽水混合物，经上升管进入汽包；汽包内的饱和蒸汽在汽包内经汽水分离后送出。

蒸汽出口管道上配置主蒸汽阀、放汽阀、蒸汽流量计、压力表、温度计等，主汽阀采用调节阀，用于控制汽包压力。

#### **c. 取样系统**

焚烧炉系统设置 1 套取样装置，在锅炉给水管、汽包连续排污管道、汽包蒸汽出口管道及过热出口蒸汽管道设置取样点，分别用于定期监测余热锅炉的给水、炉水和蒸汽的品质。

取样器所需要的冷却水进水和回水管道与界区外管道相连接。

#### **d. 排污疏水和紧急放水系统**

锅炉的排污进入排污扩容器，掺入工业水，将水温降低到 40℃ 后送入全厂废水管网。



根据上述焚烧工艺，进环己酮 VOC<sub>S</sub> 治理项目直燃焚烧炉含有机废气在炉内被高温氧化分解为 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O，最终通过 35 米高的烟囱排入大气。直燃焚烧炉对有机物的去除效率为≥99%，经废气污染源可知，本项目储罐废气 VOC<sub>S</sub> 经焚烧后可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 新建企业排气筒污染物排放限值。同时，本项目储罐废气送入直燃焚烧炉的量仅为 50Nm<sup>3</sup>/h，仅占直燃焚烧炉设计处理量的 0.3%，项目储罐废气依托环己酮直燃焚烧炉处理可行。

### 7.1.2 减少无组织排放控制措施

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求，本评价对减少项目生产装置区和储罐区废气无组织排放控制提出如下措施：

①对于生产工艺装置各工序废气，应加强收集设施的维护管理，避免废气无组织排放，采用集中收集净化后转为有组织高空排放。

②对各物料的工艺管道，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊接。阀门、仪表、设备法兰和垫片提高密封等级；对生产装置的管线、阀门等泄漏实施严密监控。物料的转移采用无泄漏泵。

同时应对设备装置和配件质量、运行管理从严要求。配备有装备集散控制系统、安全自动控制和安全连锁报警装置，有温度、压力、流量、液位等超限连锁报警装置、可燃和有毒气体报警装置、安全阀与防爆膜等紧急泄压装置、紧急停车系统等。据此判断生产设备和管道不严密处的泄漏无组织排放的可控程度。

③对储罐采用氮封保护，可减少大部分废气挥发损耗排放。

④加强管理，如设备定期检修、维护，建立巡视制度等。加强操作人员的岗位操作技能培训，提高操作人员的操作技能，避免因人为操作失误引起的废气泄漏、逃逸事故。设备检修时企业必须做到先停止物料供应，所有的废气处理装置、废水处理站等污染治理设施继续运转，待工艺中的废气和废水全部排出之后才逐台关闭。以保证设备内部污染物得到有效处理，避免非正常排放情况出现。

通过以上措施控制后，项目有机废气无组织排放量大大减少，污染防治措施可行。

### 7.1.3 挥发性有机废气治理措施可行性分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中要求：

1、根据“VOCs 应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中”要求，项目粗醇酮、环己醇挥发性有机溶剂均储存于储罐中，满足要求；

2、根据“盛装 VOCs 物料的容器或包装应存放于室内，或存放与设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地”，项目罐区及装置均按照重点防渗区设计，满足要求；

3、根据“液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶、泵等给料方式密闭投加”，项目有机物料均采用密闭管道运输，通过泵打入反应釜中，满足要求；

4、根据“收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$  时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%”，项目采用焚烧炉焚烧处理，总处理效率 $\geq 99\%$ ，满足要求；

5、根据“排气筒高度不低于 15m”，项目挥发性有机物排气筒高度为 35m，满足要求。

综上所述，项目挥发性有机物排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中要求。

#### 7.1.4 排气筒高度和数量可行性、合理性分析

《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）排气筒高度应该环境影响评价要求确定，且至少不低于 15m。

项目导热油尾气及储罐废气分别通过 35m 高空及 35m 排气筒排放，高度远大于 15m，能够《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）要求。排气筒的设置的数量和高度合理可行。

#### 7.2 废水污染治理措施可行性分析

本项目污水防治是依托巴陵石化分公司现有的污水处理场。按照污水处理场的处理要求，对产生的污水通过“雨污分流、清污分流”等措施实行分类排放，确保污水能够得到有效的处理。

其中部分不直接接触物料的蒸汽冷凝水直接排入厂区明沟最终进入松阳湖内。

## 7.2.1 污水收集排放系统

项目污水收集排放系统分类情况如下：

### (1) 项目污水收集排放系统

项目废水主要来自地面冲洗水及员工生产生活废水，污水经炼油部环己酮装置污水处理系统预处理，根据巴陵石化分公司对厂区污水的日常在线监测和环评的委托监测可行，预处理后外排废水能够满足巴陵石化分公司污水处理场进水水质要求（800mg/L），由生产区污水管（暗管）收集排入巴陵石化分公司供排水事业部污水处理场集中统一处理达标后排至长江。

### (2) 初期雨水收集排放系统

项目装置区周边设置排水沟，并设雨水切换阀，降雨前 30 分钟的初期雨水通过污水阀门排入厂区暗沟系统送至污水处理场处理，后期的清洁雨水通过关闭污水阀，打开明沟清水阀排入明沟至松阳湖。

## 7.2.2 初期雨水和事故废水防治措施

初期雨水收集的工作流程：

正常状态时，装置区初期雨水（前 30 分钟）经排水沟收集后，通过污水阀门切换自流进入厂区暗沟系统，送至巴陵石化污水处理场进行处理；后期雨水通过清水阀门切换进入明沟系统，最终排入松阳湖。

事故池利用现有收集池管网与巴陵石化全厂事故收集池连通，全厂事故收集池容积 20000m<sup>3</sup>，当项目事故收集池容积不能满足要求时，可考虑通过管道将事故废水输送至全厂事故收集池。

事故时，首先将排水沟的清水阀门关闭，进入装置区周围排水沟的事故水均通过污水阀门切换至事故收集池进行储存。待事故完毕，对收集池水进行检测。根据检测结果，收集池的水送至巴陵石化污水处理场进行处理；或收集池的水再用泵提升送至雨水沟内排至松阳湖。

废水采用三级防控，装置罐区采用围堰（装置区采用应急污水收集环沟）、事故收集池、污水处理场。

## 7.2.3 炼油部环己酮装置废水预处理措施

巴陵石化炼油部环己酮装置污水预处理技术采用环己烷——水萃取法，该技

术是利用化合物在二种互不相溶（微溶）的溶剂中溶解度及分配体系的差异实现液-液的传质过程，较早开发应用于含酚废水的处理和回收，后经企业技术人员引用创新，开发出了液-液二段逆流多级萃取工艺，在环己酮装置实际运行过程中取得了很好的效果。

工艺流程采用加氢产品环己烷作为萃取剂萃取污水中的有机物，萃取后的环己烷回收进入氧化工序使用，且该环己烷经微组分分析完全满足氧化对环己烷的质量要求。根据实际运行的数据分析，废水中 COD 去除率高达 89%，且每年可回收环己酮、环己醇 104t，具有流程简单、萃取剂易得（加氢产物）、可大幅降低 COD 排污总量和设备要求低等多项优点。

环己烷-水二相逆流二级萃取工艺示意图如下所示。

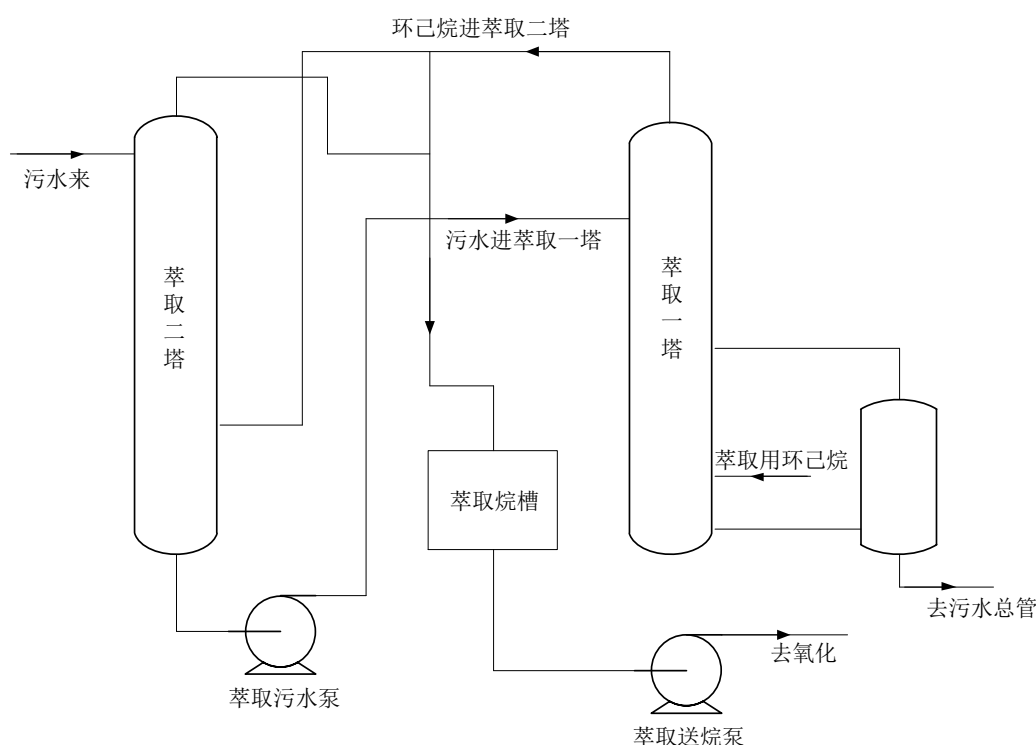


图 7.2-1 环己酮装置污水预处理工艺流程图

**具体工艺流程：**污水从萃取二塔顶通过分布器注入萃取二塔，与萃取一塔到萃取二塔中环己烷逆流萃取，污水经重力沉降，萃取后的污水经泵打入萃取一塔，萃取二塔塔顶环己烷则进入萃取烷槽，进入萃取一塔后的污水与萃取一塔中环己烷再次逆流萃取，经二次萃取后的萃取污水通过萃取一塔塔釜分水罐液位控制阀组排往污水井，完成萃取过程的环己烷通过泵输送至氧化工序，作为氧化原料使用，同时将萃取二塔的污水回用做真空泵循环密封水。

结合项目废水产生情况及预处理措施效率可知,本项目产生废水经预处理可满足巴陵石化污水处理场接管标准要求。

## 7.2.4 污水处理厂对本工程废水的可接纳性分析

项目产生的生产污水和初期雨水均依托巴陵石化已建的污水处理场进行处理,因此,需对项目产生的污水处理可行性进行分析。

### 7.2.4.1 项目废水接管水质要求

项目生产废水和初期雨水均排入厂区暗管进入后纳入巴陵石化分公司污水处理场统一处理。

项目污水排放量为 2268t/a,根据现状监测及巴陵石化分公司对其监督检测数据可知项目外排废水水质污染物浓度能满足巴陵石化分公司对项目废水接管标准 COD800mg/L 要求。

### 7.2.4.2 污水处理场接纳废水后情况分析

巴陵石化分公司污水处理场分为生物预处理+曝气系统、A/O<sub>2</sub>系统生化处理系统、环氧污水处理系统三个系列,其中生物预处理+曝气系统为 400t/h、A/O<sub>2</sub>系统生化处理系统为 300t/h、环氧污水系列为 500 t/h(单独处理环氧污水)。

生化污水处理厂(包括生物预处理+曝气系统和 A/O<sub>2</sub>系统生化处理系统)总规模为 700m<sup>3</sup>/h,目前实际处理废水量为 520m<sup>3</sup>/h,还有 180m<sup>3</sup>/h 的处理规模。隐患治理项目建成后不新增废水排放,现有的污水处理场完全可以接纳这部分废水。

### 7.2.4.3 污水处理场工艺流程介绍

项目生产污水和需处理的初期雨水流进入污水处理场前一座 5000m<sup>3</sup> 调节池,调节池主要起均衡水质、调节水量作用,使进入污水处理场的污水达到水质、水量的均衡,减少对后续处理工艺的冲击,稳定出水水质。

生化处理工艺流程见下图。

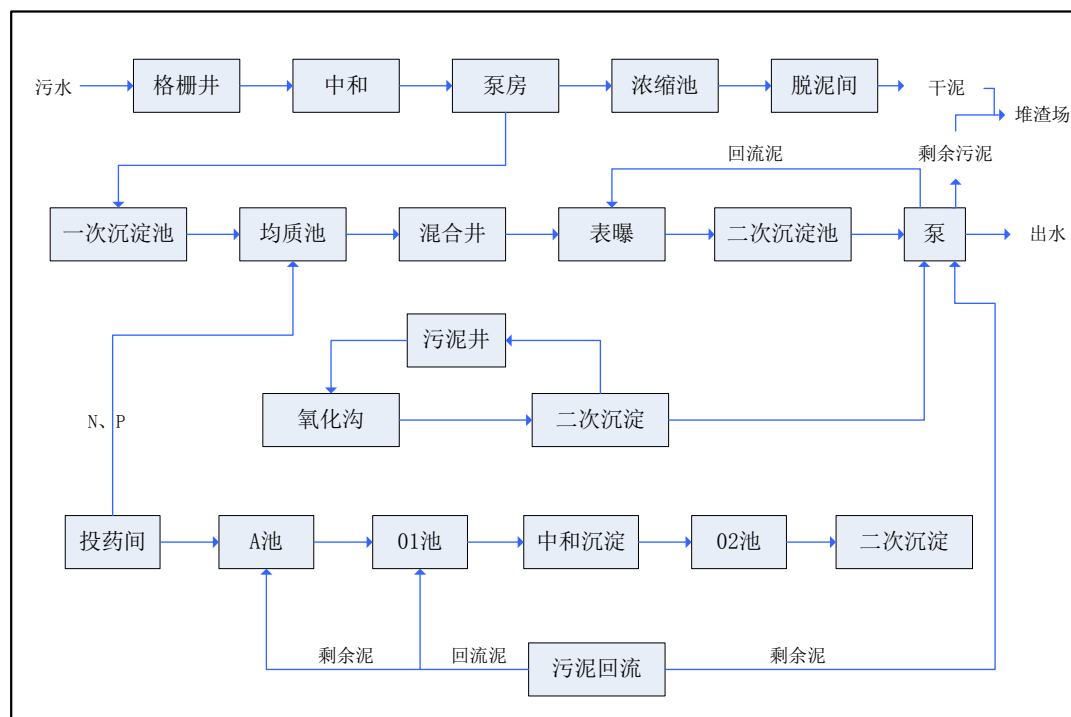


图 7.2-2 污水处理场工艺流程图

#### 7.2.4.4 污水处理场污水达标排放分析

根据中国石化集团资产管理有限公司巴陵石化分公司 2019 年第一二季度监督性监测数据（详见表 4.7-1），可知巴陵石化分公司废水经生化处理后满《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 限值要求。

因此，项目废水经污水处理场生化处理后，能够实现达标排放。

### 7.3 地下水污染防治措施

#### 7.3.1 源头控制措施

项目运营过程中，应当加强装置设备的巡视和监控，定期对设备装置进行维护，保持设备装置运行处于良好的状态，一旦出现装置运行异常，应当及时检查，尽量避免装置设备中的物料和污染物的跑冒滴漏现象产生。装置区等重点防治区采取围堰等措施，可以控制泄漏后物料扩散至非污染区。

#### 7.3.2 分区防渗措施

防渗是控制污染物进一步下渗的重要措施，可以大大降低地下水被污染的风险。根据《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013），将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。重点防护区为装置区（含

储罐)和事故水池,一般防护区为辅助设施区。除此之外的其他地区均为非污染区。

### (1) 重点污染防治区

对于厂区内的装置区(含储罐)重点防护区,应参照《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)执行地面防渗设计。

事故水池依托巴陵石化分公司现有,事故水池在建设过程中已考虑相应的防渗措施,按照相关要求进行了底层防渗和池壁防渗。

对于项目的新建储罐区防渗措施要求为:地基处理时达到 50cm 以上厚的夯实粘性土层(要求压实后渗透系数为  $10^{-7}$ cm/s 至  $10^{-5}$ cm/s)、20-30cm 厚的砂石垫层、15cm 厚的防渗钢纤维混凝土现浇垫层、地表面可考虑涂刷水泥基结晶形防渗涂料(渗透系数不大于  $10^{-12}$ cm/s)。装置区四周必须设置排污沟,排污沟做防渗处理。同时在排污沟外圈修建雨水沟,避免雨污混排。

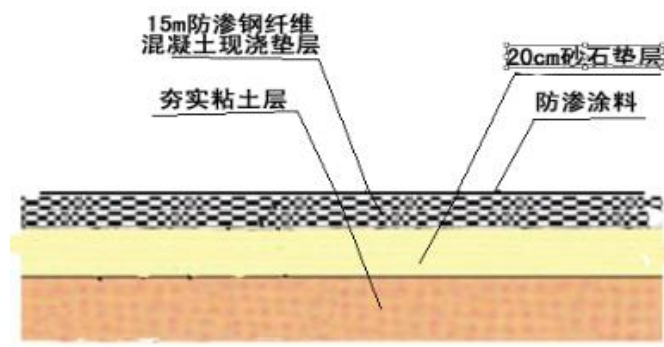


图 7.3-1 重点防护区防渗结构示意图

### (2) 一般污染防治区

一般防护区采取的防渗措施如下:地基处理时表层 50cm 以上的夯实粘性土层(要求压实后渗透系数为  $10^{-7}$ cm/s 至  $10^{-5}$ cm/s),上部铺设 15cm 厚的防渗钢纤维混凝土现浇垫层(渗透系数不大于  $10^{-8}$ cm/s)。

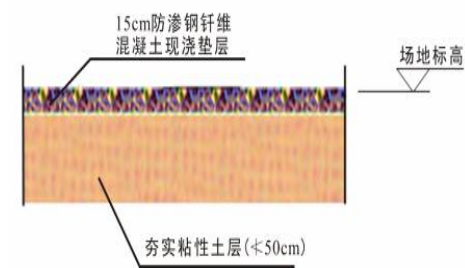


图 7.3-2 一般防护区防渗结构示意图

### (3) 非污染防治区

对于非污染区，地面进行水泥硬化可以满足该区域装置区防渗的要求。

### 7.3.3 地下水监控

建设单位应根据整个区域的情况，统一设置监控井。实时观察项目生产及事故时对地下水的影响。

### 7.3.4 应急响应措施

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。以上地下水污染防治措施可行。

## 7.4 噪声控制措施的可行性分析

项目实施后，生产中有一些转动设备，因此应加强噪声的治理工作，主要从设备选型、阻隔传播途径和受声者保护三方面入手。

(1) 在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪音设备，从声源上降低设备本身噪音。风机等动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，通风系统通风系统的风机也采用符合国家标准设备，同时主要应选择本身带减振底座的风机，使噪声控制在 85 分贝以下。

(2) 振动转动设备安装时设置减振支座；合理规划平面布置，机泵集中布置在一个区内，在平面布置中，离受影响的厂界尽可能远。高噪声设备设置消声器或隔声罩，例如风机等噪声源，在进出口处安装消音器，以阻隔噪声的传播。

(3) 日常生产需加强对各设备的维修、保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪音现象，使设备处于最佳工作状态。

(4) 加强对现场人员的自身保护，例如对于现场巡检人员，按照有关要求发放防噪用品，以减轻人员与高噪音设备长期接触。



总之，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符合《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。

## 7.5 固废处理措施

拟建项目产生的固体废物来自员工生活垃圾及脱氢反应器失活催化剂，其中废催化剂均为危险废物，企业收集暂存后定期外委有资质单位处置。

危险废物要用不易破损、变形、老化、能有效地防止渗透、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

按《危险废物贮存污染控制标准》要求，用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃及其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公里运输时要按规定的线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的主要建设指标，已经设置危废暂存库，面积约 300m<sup>2</sup>，并贴有危废标示。同时，根据《危险废物贮存污染控制标准》（G18597-2001）及修改单要求，危险废物堆放场地相关要求如下：

（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) 应建造径流疏导系统，以防 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里

(8) 危险废物堆要防风、防雨、防晒。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。

(9) 不相容的危险废物不能堆放在一起。

同时加强管理，落实责任制，建立建设项目固体废物分类存放和管理台帐、转移计划和联单、申报登记和污染事故应急预案等制度。

同时项目危险废物在运输过程中必须按如下要求严格控制：

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

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

(3) 运输工具未经消除污染不能装载其他物品；

(4) 运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

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

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

综上所述，项目固体废物处理处置符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及修改单规定，对周围环境造成的影响很小。

## 7.6 土壤污染防治措施

### (1) 源头控制

从污染物源头控制排放，采用经济可行且效率高的大气污染防治措施，确保设施正常运行，故障后立刻停工整修。同时大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

## (2) 过程防控措施

①应加强绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

④建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

⑤按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑥在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

## (3) 跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

表 7.6-1 土壤跟踪监测计划

监测点位	监测层位	监测项目	监测频次
装置区附近	柱状样	石油烃	1次/5年，由建设单位自行委托专业监测单位
储罐区	柱状样		

## 8 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏可能造成的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。

本次评价遵照国家环保部环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）为指导，通过对建设项目进行风险识别和源项分析，进行风险计算和评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

### 8.1 评价依据

#### 8.1.1 风险调查

根据对建设项目危险物质的调查情况及收集的危险物质安全技术说明书等资料，本项目涉及的危险物质为环己酮及氢气，该部分风险物质分布在装置区和储罐内。

#### 8.1.2 环境风险潜势初判

##### 8.1.2.1 项目危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

##### 1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 B 突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$  ——每种危险物质的最大存在总量, t

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  ——每种危险物质的临界量, t

本项目涉及的危险物质为环己酮及氢气(其中氢气通过管道直接输送至炼油部环己酮装置, 无暂存), 其最大储存量与临界量比值情况如下表所示。

表 8.1-1 各物质最大储存量与临界量比值

序号	品名	可能存在的最大数量 (t)	临界量 (t)	q/Q
1	环己醇	284	10	28.4
2	环己酮	284	10	28.4
4	合计	/	/	56.8

由上表可知项目危险化学品物质数量与临界量比值为  $q/Q=56.8$ 。

## 2、行业及生产工艺 (M)

本项目属于化工行业, 根据风险导则, 项目行业及生产工艺 (M) 由下表确定。

表 8.1-2 项目行业及生产工艺 (M) 值

行业	评估依据	分值	项目情况	项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	项目不涉及上述工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及	0
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	设有危险物质储罐区	5
项目合计				5

由上表可知, 本项目行业及生产工艺  $M=5$ , 为 M4 类。

## 3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表 8.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

项目  $Q=56.8$ ,  $M=5$ , 为 M4 类, 根据上表可知, 本项目危险物质及工艺系

统危险性（P）的分级为 P4。

### 8.1.2.2 项目各环境要素敏感程度（E）的分级

#### 1、大气环境

大气环境敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 8.1-4 大气环境敏感程度分级

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

项目周边 500m 范围均位于巴陵石化分公司场界内，无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，500m 范围内总人口约 500 人，均为企业员工。周边 5km 范围包括了集镇居民点，总人口约 3 万。因此，本项目大气环境敏感程度为 E2，为环境中度敏感区。

#### 2、地表水环境

项目地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况确定。

地表水功能敏感性分区见下表。

表 8.1-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

项目废水设置有三级防控体系，事故状态下，消防废水进入事故应急池，罐

区设置有围堰，罐区发生泄漏全部由围堰收集，不会外排周围环境，雨水管网排放口设置切换阀，均作为储存事故废水与调控手段，可确保发生较大或重大事故时泄漏物料和污染消防水控制在厂区，项目属于三级 B 间接排放项目，废水排入巴陵石化分公司污水处理场进行处理，不直接外排地表水体，不对地表水环境进行相应的敏感程度分级。

### 3、地下水环境

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定，分级原则见下表。

表 8.1-6 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据项目区地勘资料，项目区包气带岩土层单层厚度约为 4m，渗透系数约为  $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，根据风险导则表 D.7，项目区包气带防护性能分级为 D1，项目区地下水不属于集中式饮用水源等敏感区和分散式饮用水源等较敏感区，地下水功能敏感程度为不敏感 G3。因此，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

#### 8.1.2.3 项目各环境要素敏感程度（E）的分级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.1-7 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

本项目各环境要素的环境敏感程度为：大气为 E2，地表水不分析，地下水为 E2；项目的 P 等级为 P4，根据风险导则表可知项目大气、地下水的风险潜势均为 II 级，项目环境风险潜势综合等级为 II 级，对应的环境风险评价等级为三级。

## 8.2 环境敏感目标概况

环境风险保护目标：保护项目所在地周围居民的生活环境质量不受影响；保护附近的企业和居民生命、财产的安全。建设项目周围主要环境敏感目标分布情况见表 2.6-1 和 2.6-2。

## 8.3 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程中所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

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

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。

受影响的环境要素识别：应当根据有毒有害物质排放途径确定，如大气环境、水环境、土壤、生态环境等，明确受影响的环境保护目标。

### 8.3.1 物质危险性识别

拟建项目涉及的风险物质为环己醇、环己酮和氢气，上述化学品原料理化性质详见下表。

表 8.3-1 环己酮理化特性及安全处置表

环己酮		ICSC编号：0425	
中文名称：环己酮；六亚甲基酮；庚酮			
英文名称：CYCLOHEXANONE；Ketoexamethylene；Pimelic ketone；Cyclohexyl ketone			
CAS登记号：108-94-1		RTECS号：GW1050000	
UN编号：1915		EC编号：606-010-00-7	
中国危险货物编号：1915		分子量：98.14	
化学式：C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O			
危害接触类型	急性危险/症状	预防	急救/消防
火灾	易燃	禁止明火，禁止火花和禁止吸烟	抗溶性泡沫，二氧化碳，干粉
爆炸	高于44℃，可能形成爆炸性蒸气/空气混合物	高于44℃，使用密闭系统、通风和防爆型电气设备。防止静电荷积聚（例如，通过接地）	着火时，喷雾状水保持料桶等冷却
接触			
吸入	咳嗽、咽喉痛、头晕、倦睡	通风，局部排气通风或呼吸防护	新鲜空气，休息，给予医疗护理



皮肤	可能被吸收, 皮肤干燥、 发红	防护手套、防护服	脱去污染的衣服, 用大量水冲洗皮肤或淋浴, 给予医疗护理
眼睛	发红、疼痛	安全护目镜, 或眼睛防护 结合呼吸防护	先用大量水冲洗几分钟(如可能易行, 摘除隐形眼镜), 然后就医
食入	腹部疼痛、灼烧感	工作时不得进食, 饮水或 吸烟	漱口, 饮用1或2杯水, 给予医疗护理
<b>泄漏处理</b>		<b>包装与标志</b>	
转移全部引燃源, 通风, 尽可能将泄漏液收集在可密闭的容器中, 用砂土或惰性吸收剂吸收残液, 并转移到安全场所, 个人防护用具: 适用于有机气体和蒸气的过滤呼吸器, 化学防护服。		欧盟危险性类别: Xn符号 R:10-20 S:2-25 联合国危险性类别: 3 联合国包装类型: III 中国危险性类别: 第3类 易燃液体 中国包装类别: III	
<b>应急响应</b>		<b>存储</b>	
美国消防协会法规: H1 (健康危险性); F2 (火灾危险性); R0 (反应危险性) 运输应急卡: TEC(R)-30S1915		耐火设备(条件)。与强氧化剂分开存放。	
<b>重要数据</b>			
物理状态、外观: 无色油状液体, 有特殊气味。 物理危险性: 蒸气比空气重。由于流动、搅拌等, 可能产生静电。 化学危险性: 与强氧化剂, 如硝酸发生反应, 有着火和爆炸的危险。 职业接触限值: 阈限值: 20ppm (时间加权平均值); 50ppm (短期接触限值) (经皮), A3 (确认的动物致癌物, 但未知与人类相关性) (美国政府工业卫生学家会议, 2004年)。欧盟职业接触限值: 10ppm, 40.8mg/m <sup>3</sup> (时间加权平均值); 20ppm, 81.6mg/m <sup>3</sup> (短期接触限值) (经皮) (欧盟, 2000年)。 接触途径: 该物质可通过吸入其蒸气, 经皮肤和食入吸收到体内。 吸入危险性: 20℃时, 该物质蒸发相当慢地达到空气中有害污染浓度。 短期接触的影响: 该物质和蒸气刺激眼睛、皮肤和呼吸道。远高于职业接触限值接触时, 会造成意识降低。			
<b>物理性质</b>			
沸点: 156℃ 熔点: -32.1℃ 相对密度 (水=1): 0.95 水中溶解度: 20℃时8.7g/100mL 蒸汽压: 20℃时500Pa 蒸汽相对密度 (空气=1): 3.4 闪点: 44℃ (闭杯)			

自燃温度: 420°C  
 爆炸极限: 空气中1.1%~9.4% (体积) (100°C时)  
 辛醇、水分配系数的对数值: 0.81

表 8.3-2 环己醇理化特性及安全处置表

环己醇		ICSC编号: 0243	
中文名称: 环己醇; 六氢化(苯)酚			
英文名称: CYCLOHEXANOL; Cyclohexyl alcohol; Hexahydrophenol; Hexalin			
CAS登记号: 108-93-0		RTECS号: GV7875000	
UN编号:		EC编号: 603-009-00	
中国危险货物编号:		分子量: 100.2	
化学式: C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> OH			
危害接触类型	急性危险/症状	预防	急救/消防
火灾	可燃	禁止明火	干粉, 水成膜泡沫, 泡沫, 二氧化碳
爆炸	68°C以上时可能形成爆炸性蒸气/空气混合物	68°C以上时, 密闭系统, 通风	着火时, 喷雾状水保持料桶等冷却
接触		防止烟雾产生	
吸入	咳嗽, 头晕, 倦睡, 头痛, 恶心, 咽喉痛	通风, 局部排气通风或呼吸防护	新鲜空气, 休息, 必要时进行人工呼吸, 给予医疗护理
皮肤	皮肤干燥、发红	防护手套、防护服	脱去污染的衣服, 用大量水冲洗皮肤或淋浴, 给予医疗护理
眼睛	发红、疼痛	安全护目镜, 或眼睛防护结合呼吸防护	先用大量水冲洗几分钟 (如可能易行, 摘除隐形眼镜), 然后就医
食入	腹部疼痛、腹泻	工作时不得进食, 饮水或吸烟	漱口, 大量饮水, 给予医疗护理
<b>泄漏处理</b>		<b>包装与标志</b>	
尽可能将泄漏液收集在可密闭的容器中。将泄漏物装入可密闭的容器中。如果适当, 首先润湿防止扬尘。用大量水冲净残余物。个人防护用具: 适用于该物质空气中浓度的有机气体和蒸气过滤呼吸器。		欧盟危险性类别: Xn符号 R:20/22-37/38 S:2-24/25	
<b>应急响应</b>		<b>存储</b>	
美国消防协会法规: H1 (健康危险性); F2 (火灾危险性); R0 (反应危险性)		与强氧化剂分开存放, 干燥	
<b>重要数据</b>			

物理状态、外观: 无色吸湿液体或白色晶体, 有特殊气味。  
 化学危险性: 与强氧化剂激烈反应。浸蚀塑料。  
 职业接触限值: 阈限值: 50ppm (时间加权平均值) (经皮) (美国政府工业卫生学家会议, 2004年)。最高容许浓度: IIb (未制定标准, 但可提供数据); 皮肤吸收 (德国, 2009年)。  
 接触途径: 该物质可通过吸入和食入吸收进体内。  
 吸入危险性: 20℃时, 该物质蒸发不会或很缓慢地达到空气中有害污染浓度。  
 短期接触的影响: 该物质刺激眼睛、皮肤和呼吸道。该物质可能对中枢神经系统有影响。  
 长期或反复接触的影响: 液体使皮肤脱脂。

## 物理性质

沸点: 161℃  
 熔点: 23℃  
 相对密度 (水=1): 0.96  
 水中溶解度: 20℃时4g/100mL  
 蒸汽压: 20℃时0.13kPa  
 蒸汽相对密度 (空气=1): 3.5  
 蒸汽、空气混合物的相对密度 (20℃, 空气=1): 1  
 闪点: 68℃ (闭杯)  
 自燃温度: 300℃  
 爆炸极限: 空气中, 2.4%~12% (体积)  
 辛醇、水分配系数的对数值: 1.2

表 8.3-3 氢气理化特性及安全处置表

氢气		ICSC编号: 0001	
中文名称: 氢(钢瓶)		英文名称: HYDROGEN; (cylinder)	
CAS登记号: 1333-74-0		RTECS号: MW8900000	
UN编号: 1049		EC编号: 001-001-00-9	
中国危险货物编号: 1049		分子量: 2	
化学式: H <sub>2</sub>			
危害接触类型	急性危险/症状	预防	急救/消防
火灾	极易燃, 许多反应可能引起火灾或爆炸	禁止明火、禁止火花和禁止吸烟	切断气源, 如不可能并对周围环境无危险, 让火自行燃尽; 其他情况用雾状水, 干粉, 二氧化碳灭火
爆炸	气体/空气混合物有爆炸性	密闭系统、通风、防爆型电气设备和照明。使用无火花手工具。不要用沾油的手搬动钢瓶	着火时, 喷雾状水保持钢瓶冷却。从掩蔽位置灭火
接		采取适当工程控制措施	

触			
吸入	头晕、头痛、昏睡、窒息	通风	新鲜空气，休息
皮肤	与气体接触：冻伤	保温手套	冻伤时：用大量水冲洗，不要脱去衣服，立即给予医疗护理
眼睛	与气体接触：冻伤	戴面罩	冻伤时，用大量水冲洗。立即给予医疗护理
食入			
<b>泄漏处理</b>		<b>包装与标志</b>	
撤离危险区域，向专家咨询，通风。移除全部火源，用雾状水去除蒸汽		欧盟危险性类别: F+符号 R:12 S:2-9-16-33 联合国危险性类别: 2.1 中国危险性类别: 第2.1项 易燃气体 GHS分类: 危险说明: 极易燃气体; 内含高压气体, 遇热可能爆炸	
<b>应急响应</b>		<b>存储</b>	
国消防协会法规: H0 (健康危险性); F4 (火灾危险性); R0 (反应危险性)		耐火设备 (条件), 阴凉, 沿地面和天花板通风, 与氧化物分开存放	
<b>重要数据</b>			
物理状态、外观: 无色, 无气味压缩气体。 物理危险性: 气体与空气充分混合, 容易形成爆炸性混合物。该气体比空气轻。 化学危险性: 加热可能引起激烈燃烧或爆炸。与卤素、氧化材料和油脂急剧地发生反应。有着火和爆炸的危险。金属催化剂, 如铂和镍, 大大加剧这些反应。 职业接触限值: 单纯窒息剂 (美国政府工业卫生学家会议, 2002年)。 接触途径: 吸入为主要接触途径。 吸入危险性: 容器漏损时, 在封闭空间内, 该物质通过降低空气中氧含量可导致人员窒息。 短期接触的影响: 窒息。见注解。低温气体接触能够造成冻伤。			
<b>物理性质</b>			
沸点: -253℃ 熔点: -259℃ 水中溶解度: 21℃时1.62mg/l (难溶) 蒸汽压: 25℃时165320kPa 蒸汽相对密度 (空气=1): 0.07 闪点: 易燃气体 自燃温度: 560℃ 爆炸极限: 空气中4%~75% (体积)			

### 8.3.2 生产设施风险识别

生产设施风险识别是通过通过对生产过程、储存过程、公用工程、工程环保设施及辅助生产设施等运行过程中存在的危险因素和可能发生的风险类型进行识别。

根据国家安全监管总局安监总管三[2009]116号《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和安监总管三[2013]3号《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》，本项目不属其中的重点监管工艺。主要可能存在风险为装置中危险废物等物料泄漏产生的环境风险，及易燃液体发生火灾爆炸所带来的次生环境风险。储运过程中潜在的危险性识别详见下表。

表 8.3-4 储运系统危险性识别分析一览表

序号	装置/设备名称	事故原因	产生事故形式	基本预防措施
1	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、 泄漏	物料泄漏	加强监控，关闭上游 阀门，准备消防设施
2	物料储罐	阀门、管道泄漏、储罐破裂	物料泄漏	加强监控，准备消防 设施

本项目后拟建设 1 个 300m<sup>3</sup> 的环己醇储罐及 1 个 300m<sup>3</sup> 的环己酮储罐。根据储运系统的危险性分析，存在环己醇、环己酮易燃物质引起火灾爆炸风险。

### 8.3.3 事故排放发生类型识别

- (1) 工程管道、阀门长期使用或管理不善，工艺有跑、冒、滴、漏的可能；
- (2) 工程使用的物料遇高热、明火或与氧化剂接触时，有引起燃烧、爆炸的危险；
- (3) 压力过高时安全阀会打开，气体进入紧急排放槽而产生造成高浓度废水、废气排放；
- (4) 三废处理系统故障，污染物直接排放给环境造成污染事故。

### 8.3.4 事故处理过程伴生风险识别

根据本项目特点，可能发生的风险事故主要是生产装置故障、储罐区火灾爆炸，为此，事故处理过程的伴生污染主要涉及到消防水，初期雨水及其事故后泄漏物的回收处理等。

#### (1) 消防水和初期雨水

考虑到一旦污染泄漏导致装置区、储罐区出现火情，冷却及灭火产生的消防水会携带部分物料，若不能及时得到有效的收集和处理将会排入附近水域，对水环境造成不同程度的污染。另一方面事故状态下的厂区初期雨水，如不能得到妥善管理就会随着雨水系统排入附近水域，对厂区周围水环境构成威胁。

## (2) 事故发生后泄漏物和被污染物

泄漏事故发生后，泄漏物及被污染的物体如不能及时有效处理，将会对环境构成二次污染。为此，必须对泄漏物及被污染的物体进行有效的收集处置。

## 8.4 大气环境影响后果分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。

本项目位于中国石化集团资产经营管理公司巴陵石化分公司厂区内，不是环境敏感地区。正常生产时，只会产生有组织排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、VOCs 和无组织排放的 VOCs。经过估算模式计算，有组织排放的废气中  $\text{NO}_x$  的最大落地浓度为  $1.91\mu\text{g}/\text{m}^3$  占标率 0.76%、无组织排放的废气中 VOCs 的最大落地浓度为  $107\mu\text{g}/\text{m}^3$  占标率 8.95%， $\text{NO}_x$ 、VOCs 均未超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D。在事故情况下，厂区事故废水依托巴陵石化分公司事故水池排放。

## 8.5 环境风险防范措施

### 8.5.1 风险防范措施

安全生产上一贯坚持“安全第一、预防为主”的方针，工作重点应放在预防上。在事故救援上实行“企业自救为主、社会救援为辅”的原则。因此，项目采取必要的风险防范措施是十分必要的。

#### 8.5.1.1 工艺系统采取的安全措施

项目采用了分散控制系统（DCS）实现装置的自动控制、顺序控制。整个装置的自控水平在国内外同类装置中居领先水平。

在有压力的设备和管道上已经设置安全阀等自动泄压设施，储罐四周设有围堰。在装置区有腐蚀和毒害岗位区域设安全喷淋洗眼器，并加以明显标记，供事故时临时急救用。

凡表面温度超过  $60^\circ\text{C}$  以上的设备和管道，均采用绝热措施以防人身烫伤。低温管道和设备做保冷，在满足生产需要的同时，防止冻伤。在生产区域安装风向标，用来指引事故状态下人员的安全疏散方向。

### 8.5.1.2 总图布置和建筑安全措施

针对项目的性质、生产中使用易燃易爆、有毒的危险物质，项目在工程设计上已经严格按照我国有关劳动安全、防火、防爆法规进行设计，从总图布局、工艺生产、建构筑物防火处理、防雷接地、消防、防爆等各个方面采取相应的措施。

(1) 各功能区之间设有环行通道，有利于安全疏散和消防。各建构筑物均按火灾危险等级进行设计，部分钢结构作防火处理，部分楼、地面作防腐处理。

(2) 总图布置按规定划分爆炸危险区域，在爆炸危险区域选用防爆型仪表、电器及通讯设备。

(3) 遵守安全操作规程，严禁在生产区、中间罐区明火作业，需要采用电焊作业，需上报主管部门，并作好相应的防护措施。

(4) 生产区、罐区均设禁止吸烟标志，防止人为吸烟引起明火火灾等事故，物料输送管均设有防静电装置。

### 8.5.1.3 储运安全措施

项目应严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查，并严格执行我国危险化学品运输安全的有关规定。

(1) 要按规定的路线行驶，中途不得停留，注意运输安全，严防运输事故发生。一旦发生事故，一面搞好现场保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，消除或减缓事故造成的影响。

(2) 需在储罐区周围设围堰，用于收集突发环境事件下泄漏的物料和应急产生的消防废水；罐区和装卸站的地面均为水泥硬质地面，防止物料渗漏污染地下水。

(3) 罐区储罐设液位监测装置，确保在泄漏情况下及时发现事故隐患，第一时间采取有效措施进行处置。

(4) 罐区储罐设压力安全阀、温度安全阀，当罐内压力超过安全设定值时，压力安全阀打开，将压力降低到正常水平，从而避免事故的发生。

(5) 管线等设备的材质应选用耐腐蚀材料，并加强防腐处理，防止腐蚀穿孔或腐蚀层脱落堵塞管道。同时应加强检修维修，对出现的故障及时排除。

(6) 泵与管、管与管之间联接处要保持牢固、密封，并定期严格检查，使其处于完好状态。

#### **8.5.1.4 物料泄漏事故的防范措施**

泄漏事故的预防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、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：

(1) 在有易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；

(2) 经常检查管道，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；

(3) 对各类危险性较大的储罐采用氮气气封，避免物料的泄漏。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统，如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

#### **8.5.1.5 输送管线防范措施**

本评价对建设的工艺管线提出以下事故防范措施建议，以期最大限度降低风险发生几率和影响：

(1) 封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳曝晒等原因而导致超压；

(2) 设置 DCS 自动报警和连锁切断设施，并设紧急事故切断阀，保证其手动操作功能。一旦发生超压或泄漏，立即自动检测并送至厂内 DCS 控制系统，安全控制系统动作。

(3) 运输管线沿途应设有明显的警示标志，提醒过往车辆和行人注意安全。

(4) 应加强运输管线的检查（防腐情况、阀门完好情况等），每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。



### **8.5.1.6 装置区风险防范措施**

- (1) 生产过程应设置温控器，并且温控器应与进料阀门联动，一旦出现异常高温，立即切断原料供应。
- (2) 定期对各设备的壁厚进行检查，发现问题及时处理，但禁止带料检修。
- (3) 做好生产装置、各种检测、报警装置等的定期检查和保养维修。
- (5) 生产装置密闭化、管道化，防止有毒物质泄漏、外逸。

### **8.5.1.7 火灾事故防范**

- (1) 装置区、储罐区周边应设立明显的禁止明火标志、安全防火标志和防火距离警示牌。
- (2) 装置区、罐区应设立火灾报警信号系统，一旦发生明火，立即启动报警装置。
- (3) 装置区、罐区配备各种消防器材，厂区设立消防水池；生产设备和原料输送设备装配防火抑爆装置。
- (4) 可燃气体报警的同时，应与消防水泵、固定灭火系统、进入罐区的物料阀和通讯等设施联动。
- (5) 加强消防安全宣传和教育，对工艺过程中易发生火灾爆炸的原材料、中间体及成品，应列出其主要的物理化学性能，让所有员工了解其危险性并掌握防护措施。
- (6) 加强管理，制定严格操作规程和环境管理的规章制度。建立公司安全环保部门，分管负责风险防范，配合地方政府制定完整的火灾爆炸事故应急措施。
- (7) 建立围堰。
- (8) 若发生火灾事故时，企业应及时关闭厂区所有雨水口阀门，使消防废水和事故废液集中汇入巴陵石化分公司事故池（20000m<sup>3</sup>）内，严禁通过雨水口排放到周边水体。应急事故水池内的事事故废水，通过专用管道，分批量排入巴陵石化分公司污水处理站集中处理。
- (9) 项目属于化工生产装置，按三级消防配制：第一级为车间，配备必要的灭火器、消防水系统、以及沙箱等消防器材，每个员工发现火情立即通报并扑救初期火险。第二级为工厂兼职消防员组成的消防队，在接到火灾报警后可快速抵达现场参与扑救或协作外来消防队工作。第三级为巴陵石化云溪区消防队进行

联防，消防车能够在 5 分钟内赶到项目装置所在区域。

### **8.5.1.8 落实 LDAR（泄漏检测与修复）计划**

建设单位结合巴陵分公司的整体情况，落实 LDAR（泄漏检测与修复）计划采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏检测处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染。

LDAR 步骤：确定程序、组件检测、修复泄漏、报告闭环等。其子程序包括：检测前准备子程序、检测子程序、修复子程序、报告子程序等。

LDAR 技术使用专门 LKS1000 检测有机气体的仪器，以确认发生泄漏的设备。技术人员检测后，会对每个阀门和密封点编号，并设立牌子，建立台账。其中，绿色牌表示无泄漏；黄色牌表示警告，要予以修复；红色牌表示须立即整改。以此确保装置区、罐区泄漏事故的减少，减轻对环境的影响。

## **8.5.2 风险减缓措施**

### **（1）大气环境污染物减缓措施**

#### **①物料泄漏应急减缓措施**

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：根据事故级别启动应急预案；保护员工与居民免于暴露在危险物质中；如果泄漏仍在继续，消除泄漏源；尽量能减少蒸发率；转移泄漏物质。避免暴露主要通过隔离泄漏区域和将人员疏散到上风向安全区来实现，尤其是当泄漏液体在持续蒸发时。如果泄漏仍在继续，隔离损坏的容器，转移其中物料和堵漏，这样有助于消除泄漏源。

#### **②火灾爆炸应急减缓措施**

当装置发生火灾爆炸时，根据事故级别启动应急预案；根据需要，切断着火设施上下游物料，尽可能将泄漏物质转移到另外的容器或罐车，防止发生连锁效应；在救火同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；根据事故级别疏散周围居住区人群。

### **（2）污水外排防范及减缓措施**

在发生火灾、爆炸、泄露事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的此生水环境风险事故。

按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净下水。

该事故池根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。事故应急池容量按下式计算：

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

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  —— 为收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取最大值， $\text{m}^3$ ；

$V_1$  —— 为最大一个容器的设备（装置）或贮罐的物料贮存量， $300\text{m}^3$ ；

$V_2$  —— 为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄露时最大消防水量（项目最大消防水量发生在储罐区，项目属于石油化工大型工艺装置，设计消防水量为  $100\text{L/s}$ ，火灾延续时间为 1 小时，一次灭火需水量  $360\text{m}^3$ ） $360\text{m}^3$ ；

$V_3$  —— 为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $200\text{m}^3$ ；  
（围堰容积）

$V_4$  —— 为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $0\text{m}^3$ ；

$V_5$  —— 为可能进入该废水收集系统的当地的最大降水量， $48\text{m}^3$ 。

事故应急池容积  $V_{\text{事故池}} = 460\text{m}^3 + 48\text{m}^3 = 508\text{m}^3$ 。

项目位于巴陵石化分公司厂区内，其事故废水收集还可依托于巴陵石化分公司已经收集池，目前巴陵石化分公司全厂事故收集池容积  $20000\text{m}^3$ （事故池日常处于情况状态）。有上述分析可知项目事故状态下各种废水和物料泄漏量总和约占事故水池容积的 2.5%，项目事故水池可以容纳事故污水和物料泄漏，保证其不排入到外环境当中。因此项目产生的消防水和污水进入围堰、地漏，至事故应急池，通过检测后，进而通过厂区污水收集管网进入巴陵石化污水处理场进行处理。

## 8.6 应急预案

### 8.6.1 风险事故处理程序

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图如下图所示，企业应根据自身实际情况加以完善。

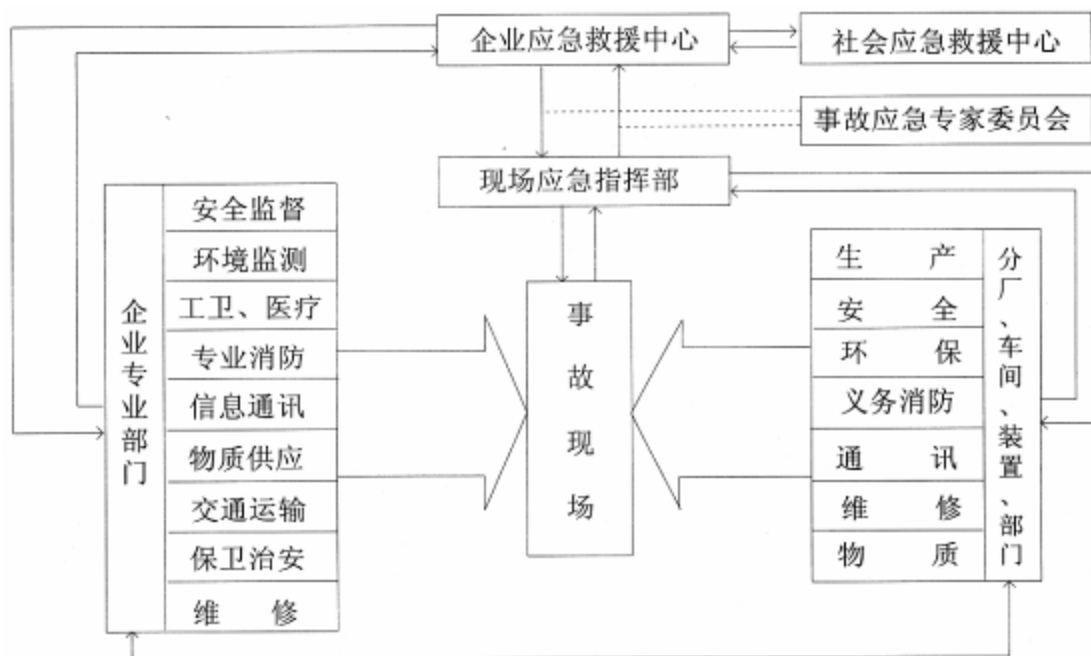


图 8.6-1 风险事故应急组织系统基本框图

## 8.6.2 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处理措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

- 设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系；
- 制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合；
- 明确职责，并落实到单位和有关人员；
- 制定控制和减少事故影响范围以及补救行动的实施计划；
- 对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担；
- 为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

### (1) 风险事故应急计划

必须拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可在有充分准备的情况下，对事故进行积极处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急

防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

- 项目再生产过程中所使用以及产生的有毒化学品、危险源的概况；
- 应急计划实施区域；
- 应急和事故灾害控制的组织、责任、授权人；
- 应急状态分类以及应急状态响应程序；
- 应急设备、设施、材料和人员调动系统和程序；
- 应急通知和与授权人、有关人员、相关方面的通讯系统和程序；
- 应急环境监测和事故环境影响评价；
- 应急防护措施，清除泄漏物的措施、方法和使用器材；
- 应急人员接触计量控制、人员撤离、医疗救助与公众健康保证的系统程序；
- 应急状态终止与事故影响的恢复措施；
- 应急人员培训、演练和试验应急系统的程序；
- 应急事故的公众教育以及事故信息公布程序；
- 调动第三方资源进行应急支持的安排和程序；
- 事故的记录和报告程序；

## **(2) 一旦发生风险事故**

建设单位已成立应急系统指挥中心，由总经理负责，配备了相关的应急设施和器材。当事故发生时，应立即通知有关部门，组织附近居民疏散、抢险和应急监测等善后处理事宜。并设置一定距离的隔离带，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。合理通风，加速扩散，大量雾状水稀释、溶解或喷稀碱液中和，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。装置内的残余气体用风机抽入尾气冷凝系统集中处理。若是液体物料泄漏，可用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，统一回收处置。

## **8.6.3 与巴陵石化分公司环境风险应急预案的衔接**

### **8.6.3.1 风险应急预案的衔接**

#### **(1) 应急组织机构、人员的衔接**

当发生风险事故时，项目综合协调小组应及时承担起与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向厂区应急指挥小组汇报；编制环境污染事故报告，并将报告向上级部门汇报。

### （2）预案分级响应的衔接

①**一般污染事故**：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门和巴陵石化分公司事故应急处理指挥部报告处理结果。

②**较大或严重污染事故**：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向巴陵石化分公司事故应急处理指挥部、云溪区应急处理指挥部报告，并请求支援；云溪区应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案，迅速调集救援力量，指挥开发区成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，厂内应急小组听从云溪区现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向云溪区和岳阳市应急处理指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。

当污染事故又进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向云溪区、岳阳市应急处理指挥部和省环境污染事故应急处理指挥部请求援助。

### （3）应急救援保障的衔接

①**单位互助体系**：建设单位和周边企业将建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

②**公共援助力量**：企业还可以联系云溪区公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③**专家援助**：全厂建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

### （4）应急培训计划的衔接

建设单位在开展应急培训计划的同时，还应积极配合巴陵石化分公司开展的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与聚集区应急组织取得联系。

### (5) 公众教育的衔接

建设单位对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和巴陵石化分公司及周边相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

### 8.6.3.2 风险防范措施的衔接

#### (1) 污染治理措施的衔接

当风险事故废水超过巴陵石化污水场能够处理范围后，应及时向云溪区相关单位请求援助，帮助收集事故废水，以免风险事故发生扩大。

#### (2) 消防及火灾报警系统的衔接

厂内消防站、消防车辆与聚集区消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内消防站，必要时报送至云溪区消防站。

## 8.7 环境风险评价结论

项目涉及的主要风险物质为环己酮、环己醇和氢气。项目主要危险影响为火灾和泄漏，主要环境影响途径为大气。项目周边 500m 范围均位于巴陵石化厂区内，无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，500m 范围内总人口约 500 人，均为企业职工，周边 5km 范围总人口约 3 万。

发生泄漏和火灾时虽不可避免的对厂区内人员安全与生产设施产生较大的不利影响，但火灾、泄漏发生时有害气体对环境空气质量只产生暂时性影响，短时间内会造成周围环境空气质量一定程度的恶化。因此，应采取相应防范措施避免事故发生。项目消防废水收集至厂区内事故池内储存，经处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中的间接排放标准及巴陵石化分公司污水处理场接收污水水质标准后，通过污水管网排入污水处理场深度处理达标后排放。项目事故废水在紧急状态下还可依托巴陵石化分公司的 20000m<sup>3</sup> 的事故池。

综上所述，项目一旦发生泄漏和火灾爆炸事故对周围环境影响较大，但在风险可接受范围内。企业应该认真做好各项风险防范措施，完善现有的生产设施以及生产管理制度，储运、生产过程应该严格操作，杜绝风险事故。严格履行风险应急预案，一旦发生突发事故，企业除了根据内部制定和履行最快最有效的应急预案自救外，应立即报当地环保部门。在上级环保部门到达之后，要从大局考虑，服从环保部门的领导，共同协商统一部署，将污染事故降低到最小。

## 9 环境经济效益分析

### 9.1 经济效益分析

根据本项目可研报告：项目实施后正常年（第三年）总成本费用，年增量成本 629.23 万元，项目实施后，销售收入增加  $9051.72 \times 1057.6 = 957.31$  万元/年，扣除总成本 629.23 万元，税金及附加 20.13 万，项目可为企业带来 307.95 万元/年的利润总额，项目投资回收期为 8.61 年（含建设期 1 年），项目投资财务内部收益率为 8.03%（所得税后）。即项目实施后将以较小的投资，可获得较好的投资回报，所以本方案在财务上是可行的。

### 9.2 社会效益分析

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献，其主要体现在以下几个方面：

（1）目前市场上对项目产品的需求量日益增加，生产项目产品的厂家不多，并且项目的生产是充分利用原料来生产，一方面减少污染物排放，节省了资源，另一方面又可缓解市场压力，带来很好的社会经济效益。

（2）改造完成后项目采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，收率高，生产成本低，有利于市场竞争。

综合上述分析可知，项目的建设有一定的社会效益。

### 9.3 环境效益分析

#### 9.3.1 环保投资估算

项目总投资 5190.76 万元，其中投入环境保护措施的费用为 87 万元，环保投入占总投资的 1.7%，项目环保投资见下表。

表 9.3-1 环境保护投资估算

类别	防治对象	防治措施	环保投资
大气	工艺废气治理	导热炉尾气——直接引至高空排放 储罐废气——收集经管道送至环己酮 VOC <sub>S</sub> 治理项目焚烧炉焚烧处理	50
	无组织废气	密封设计、自动呼吸阀、氮封+水吸收	5
废水	初期雨水	初期雨水截流切换阀	5
	生产废水	生活废水及地面冲洗水统一进炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后由厂区暗管收集后排入巴陵石化污	10



		水处理场集中处理达标后排入长江	
噪声	噪声	选用低噪设备、消声器、减振垫，合理布局	5
固废	生活垃圾、 废催化剂	集中收集暂存，按照要求建设暂存间，并定期交由有资质的单位处理	5
风险	装置 和储罐区	截排水设施、新建罐区四周设置不低于 0.5m 高的围堰，容积 200m <sup>3</sup> ；装置区、储罐区周边设立明显的禁止明火标志、安全防火标志和防火距离警示牌及火灾报警信号系统，并配备各种消防器材。	7
合计			87

### 9.3.2 环境保护效益分析

项目工艺设备先进，具有良好的密封性能，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的；有组织废气经工程分析可知均可达标排放。生产废水满足接管水质要求后排入区内暗管最终汇入巴陵石化污水处理场处理达标后排入长江，避免了废水可能直接排入区域地表水水体造成水体污染。噪声处理主要是选用低噪声的先进设备，生产区封闭，关键部位隔声减震，明显减少噪声对厂界的影响。项目产生的固体废物尽量进行循环利用，达到资源化和最终无害化处理。危险固废委托有资质单位处理。所以，项目产生的固体废物均能得到有效处理，固体废物对环境不会产生二次污染和有害影响。

因此，通过环保设施的实施，可达到各类污染物达标排放，并可减少生产过程可能带来的环境影响。

## 9.4 小结

结合社会效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

## 10 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。项目营运期间除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，为清洁生产工艺改造和污染处理技术进步提供具有实际指导意义的参考。

项目营运过程应根据工程的排污特点、污染防治技术、《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-95）等石化行业有关环保工作的规定，制定环境管理和监测计划。在确定机构设置和设备配置时，充分考虑营运过程环境管理和环境监测的情况，统筹考虑项目的需要，安排监测项目。

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理计划

建立比较合理的环境管理体制和管理机构，是保证环境保护措施有效实施的重要手段，制定科学的环境监控计划，正确处理经济发展与保护环境的关系，实现项目建设经济效益、社会效益和环境效益的统一。

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。开展企业环境管理的目的是在项目施工阶段和运营阶段履行监督与管理职责，确保工程在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督监测工作，了解工程明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。

本项目位于巴陵石化分公司炼油部，巴陵石化分公司已建立环境管理机构和环境监测站，项目监测依托巴陵石化分公司环境监测站进行。

#### 10.1.2 环境管理机构及职责

项目所在巴陵石化分公司目前已有较完善的环境管理机构与环境管理制度，实行公司董事长领导下的各级环保部门负责制，公司设有安全环保部和环保人员；监测依托巴陵石化分公司环境监测站，其负责全公司的日常环境监测工作，定期对公司内所有的污染源及大气、水环境进行监测；巴陵石化分公司共有环境

管理和监测人员约 230 人。其职责主要包括：

- (1) 环保总负责人对全厂环保问题总负责。
- (2) 生产部主管对生产中的环保问题总负责。
- (3) 保管理机构负责制定公司环保法规及相关制度，并负责监督执行。并对公司环保设施运行情况及厂区环境状况进行监督管理。
- (4) 环保管理部门依据环保局等部门提出的要求，开展相应的环保方面工作，并定期整理环保资料上报有关部门。
- (5) 环保监测人员对厂区内涉及环保方面相关指标进行定期监测，并负责数据的汇总填报。
- (6) 现场管理人员对现场环保设施的运行状况负责。
- (7) 负责处理各类污染事故及火灾事故，组织抢救和善后处理等。

### 10.1.3 营运过程环境管理

营运过程的环境管理的重点是各项新增环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

- (1) 建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，及时办理排污许可证；超标排放，应及时处理。
- (2) 根据环保部门、安全部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。
- (3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量的反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一同组织实施和考核。
- (4) 按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停产检修，并上报环保法定责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。建立运行记录并制定考核指标。
- (5) 要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，保证设备完好运行，防止跑、冒、滴、漏对环境的污染。
- (6) 加强各生产车间、工段的环境卫生管理：①督促有关工段及时清理废

弃的渣料等，以免大风天气时形成扬尘，造成二次污染，影响周围环境。②保持工场的通风、整洁和宽敞。开工时废气净化装置必须正常运转，确保操作工人有安全生产的环境。操作工人还应做好个人防护工作，避免废气经呼吸道和皮肤吸收，引起急性中毒事件或职业病的发生。③及时将生产过程中产生的各类固废送至暂存场所，严禁露天堆放。

(7) 接受环保主管部门的监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

## 10.2 环境监测计划

### 10.2.1 环境监测机构与人员

项目污染源监测可依托巴陵石化分公司现有的监测站。监测站主要设置有环境分析室、生物分析室、气象噪声室、天平室等，气相色谱室、标准溶液配置室、数据处理室、办公室等，满足厂区环境空气、废气、污水、噪声的常规监测。监测站工作人员掌握了有关环境监测专业知识，熟练掌握操作技能。

### 10.2.2 运营期环境监测

环境监测是环境保护的耳目，是环境管理必不可少的组成部分。项目运营期间，须定期监测各类污染物排放情况，以确保各类污染物达标，并掌握厂界周围环境质量和污染变化趋势。

项目应根据技术的发展和有关国家要求，规范排污口设计，巴陵石化分公司监测站应将监测结果按次、月、季、年编制报表，交安全环保科专人管理并存档。在事故或非正常工况下要增加监测频次，由云溪区生态环境分局、岳阳市生态环境局进行监督。本评价提出环境监测计划如下表所示。

表 10.2-1 环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气	导热油炉有组织废气排气筒	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	每季一次	发生事故排放时立即进行
	环己酮 VOCS 治理项目焚烧炉排气筒	VOCs	每季一次	
	无组织排放 (厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点)	VOCs	每季一次	

废水	装置污水排放口	水量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类、氨氮、SS	每季一次	
	地下水监测井	pH、高锰酸盐指数、总硬度、氨氮	每季一次	
噪声与声环境	项目厂区边界	等效 A 声级	每季一次	测边界噪声

## 10.3 排污口设置及规范管理

### 10.3.1 排污口设置

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

#### (1) 污水排放口

①项目厂区的排水体制必须实施“雨污分流”制，应在排污口设置明显排口标志。应按照《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求设置废水总排放口，排污口应在项目辖区边界内设置采样口，若排污管有压力，则应安装采样阀。

②应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

#### (2) 废气排放口

有组织排放废气的排气筒高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定；无组织排放有害气体的，应加装引风装置进行收集、处理，并设置采样点；排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。

#### (3) 固定噪声源

场内噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

#### (4) 固废储存

污染物排放口和固体废弃物堆场，应按国家的规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌。并按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单要求进行设计。

#### （5）设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，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 2m。排污口附近 1m 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，如需变更的须报地方环境监理部门同意并办理变更手续。

### 10.3.2 排污口规范化管理

排污口应按以下规范要求：

（1）排污口应符合“一明显二合理三便于”的要求，即环保标志明显；排污口设置合理，排污去向合理；便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理。

（2）排污口必须按照国家环保部制定的《环境保护图形标志实施细则》相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。

（3）建设项目设置排污口时，需经负责审批环境影响评价报告书的环保部门审查批准。

### 10.3.3 排污口建档管理

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

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

（3）对于排污档案要做好保存工作，积极配合有关部门定期或不定期的检查。

## 10.4 项目竣工验收一览表

项目竣工验收内容见下表。

表 10.4-1 项目竣工验收一览表

序号	工程类别		环保措施及检查内容	监测项目	执行标准	监测位置
1	废水	生产废水	雨污分流、清污分流，排污口规范化建设，设置标志牌	流量，pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类	巴陵石化接管标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染间接排放限值	处理设施进出口
2	废气	导热油炉有组织废气	高空排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值	处理设施进出口
		储罐废气	环己酮 VOC <sub>s</sub> 治理项目焚烧炉排气筒	VOC <sub>s</sub>	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 新建企业排气筒污染物排放限值	处理设施进出口
		无组织废气	加强集气设施检查、管理	VOC <sub>s</sub>	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 厂界监控点浓度限值要求及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	厂界监控点
3	噪声	车间噪声	采用低噪声设备，采取减振、消声等措施	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	厂界监控点
4	固废	危险废物	危险废物厂区暂存，并委托有资质单位处置		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求	厂区内
		一般固废	员工生活垃圾收集后定期交环卫部门处置		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单	
5	环境风险	①新建原料产品储罐四周设置不低于 0.5m 高的围堰，容积 200m <sup>3</sup> 。②核查危险化学品泄漏、火灾、爆炸等环境风险事故的防范措施落实情况。③配备应急设施，成立专门的事故应急小组；核查环境风险事故应急预案制定、报备、演练情况。与巴陵石化分公司突发环境事件应急系统进行联防联控。				厂区内

# 11 评价结论与建议

## 11.1 结论

### 11.1.1 项目概况

炼油部现有的一套 10 万吨/年环己酮装置投产于 2010 年，且已于 2008 年取得《湖南省环境保护局关于巴陵石化分公司年产 10 万吨/年环己酮装置挖潜改造工程环境影响报告书的批复》（湘环评[2008]108 号）（详见附件），并于 2011 年通过了湖南省环境保护厅环境保护竣工验收（湘环评验[2011]71 号）（详见附件），此套 10 万吨/年环己酮装置配套的脱氢单元，是目前国内唯一一套采用高温脱氢工艺的脱氢装置，因装置设计年限久远，现脱氢单元及其配套的配电室、机柜室、储罐和运行设备等均存在一定的安全隐患及重大风险，为解决现有安全隐患及环保隐患，进一步提升环己酮产品品质，巴陵石化炼油部拟投资 5190.76 万元于炼油部环己酮装置二区位置新建环己酮装置脱氢单元安全隐患治理项目，建设内容包括：拟停用现有环己酮装置风险隐患脱氢单元，于炼油部环己酮装置二区位置新建一套环己酮装置脱氢单元（含脱氢框架，氢气压缩机框架、导热油炉系统，变更高温脱氢为低温脱氢工艺，变更熔盐热媒为导热油热媒），同时配套建设一座配电室、一座机柜室、两个储罐及配套的机泵、风机，其余公用工程、辅助设施及员工均依托炼油部现有。

### 11.1.2 污染物排放情况

项目污染物排放情况汇总详见下表。

表 11.1-1 运营期污染物排放汇总

种类	污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	
废水	地面冲洗 废水	废水量	12	/	12	/
		COD	0.005	420	0.0006	50
		SS	0.006	500	0.00084	70
		石油类	0.00006	5	0.00006	5
	员工生活 废水	废水量	528	/	528	/
		COD	0.158	300	0.0264	50
		BOD	0.095	180	0.011	20
		NH <sub>3</sub> -N	0.016	30	0.003	5
		SS	0.1056	200	0.037	70
	初期雨水	废水量	1728	/	1728	/



		COD	0.432	250	0.086	50
		SS	0.518	300	0.12	70
		石油类	0.009	5	0.0086	5
废气	导热油炉尾气	SO <sub>2</sub>	0.35	24	0.35	24
		NO <sub>x</sub>	1.09	75.7	1.09	75.7
		颗粒物	0.13	9.02	0.13	9.02
	储罐废气	VOCs	0.09	225	0.0009	0.005
	厂区无组织排放废气	VOCs	0.326	/	0.326	/
固废	员工办公生活	生活垃圾	20t/a	收集后定期交环卫部门处置		
	脱氢反应器失活催化剂	废催化剂	15.5/2a	委托有资质单位处置		
噪声	设备噪声		源强约为 85dB(A)，采取隔声、减振等降噪措施后厂界可达标			

### 11.1.3 环境质量现状

#### (1) 环境空气

根据监测数据以及岳阳市环境保护局公开发布的 2018 年环境质量公报中的结论，项目所在区域为不达标区域。根据湖南省人民政府 2018 年 6 月 18 日发布的《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020）年》的通知（湘政发〔2018〕17 号）要求：到 2020 年，岳阳、益阳 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度平均值下降到 41ug/m<sup>3</sup> 以下，PM<sub>10</sub> 年均浓度平均值下降到 71ug/m<sup>3</sup> 以下。同时根据岳阳市大气污染防治行动计划要求，当地政府加大环境治理力度，采取更为严格的大气防治手段，区域大气环境质量将得到改善。

经监测项目区域 VOCs 能满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 厂界监控点浓度限值要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

#### (2) 地表水环境

根据监测结果可知项目纳污水体长江各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准要求。松阳湖各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求。

#### (3) 地下水环境

项目附近水井各项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，表明项目所在地地下水环境质量较好。

#### (4) 声环境

项目地声环境昼间、夜间均能达到了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求（昼间 $\leq 65$ dB（A）；夜间 $\leq 55$  dB（A））。

#### (5) 土壤环境

监测结果表明，各监测点各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

### 11.1.4 营运期环境影响评价

#### (1) 环境空气影响分析

根据估算模式结果分析可知，项目有组织外排污染物和厂区无组织排放废气最大占标率均低于10%，各污染物的最大落地浓度均达到相应标准限值要求。因此，项目运营期间产生的大气污染物对周围环境影响不大。

#### (2) 地表水环境影响分析

项目废水排放量和废水中污染物的浓度均满足排污管线排放量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$ 预测的排放要求。在目前长江道仁矶江段水质变化不大的情况下，项目废水总排放量和污染物的排放量增加不多且在允许的范围内，对地表水的影响可维持在现有水平。

#### (3) 地下水环境影响分析

正常工况下，项目产生的废水经收集后去到巴陵石化污水处理场，不会对地下水环境造成污染。装置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。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。

#### (4) 声环境影响分析

项目建成投产后，厂界昼间、夜间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求，对周边环境影响较小。

#### (5) 固体废物影响分析

项目危废集中收集后交由资质单位处理，能得到妥善处置，对外环境的污染影响较小。

#### (6) 土壤环境影响分析

根随着外来气源性 $\text{VOC}_s$ 输入时间的延长，在土壤中的累积量逐步增加，但

累积增加量很小。由预测数据可知，项目运营 5~30 年后周围影响区域土壤中物质累积量远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），对占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内土壤环境影响较小。

### 11.1.5 环保措施可行性

#### （1）废气

项目使用干气作为燃料，其燃烧过程中产生的尾气经高空排放；储罐废气 VOC<sub>S</sub> 送环己酮 VOC<sub>S</sub> 治理单元焚烧炉焚烧处理后经 1 根 35m 高排气筒排放。项目废气经处理后，可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）相关排放标准的规定，实现达标排放。

项目产生的各种废气都能达标排放，废气防治措施可行。

#### （2）废水

项目员工生活污水及生产废水经炼油部环己酮装置污水处理系统预处理后满足巴陵石化污水处理场接纳标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准后汇入厂区已有暗管送入巴陵石化分公司污水处理场处理达标后排放长江，对区域水环境影响较小。

综上所述，项目废水经过上述措施处理后，可实现达标排放。

#### （3）噪声

本项目选用低噪声设备；对车间设备安装基础减振；高噪声设备采取合理布置的方式，置于室内。通过采取上述措施后，根据预测结果，本项目生产设备噪声叠加本底值后各厂界昼夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求；说明本项目噪声对周围环境影响较小。

#### （4）固体废物

项目生产过程中产生的生活垃圾集中收集，由环卫部门清理运送至指定的地点统一处置；危险废物暂存后定期交由有资质单位回收处置。

本项目所有固体废物均得到了合理处置，防治措施可行。

## 11.1.6 项目建设可行性

### 11.1.6.1 建设项目可行性分析

#### (1) 产业政策符合性分析

本项目对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目不属于淘汰、限制类。根据《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）》，本项目使用的原材料、生产设备等，均不属于《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）》中的淘汰类，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

#### (2) 其它相关性分析

项目不属于《环境保护综合名录（2017年版）》中的“一、高污染、高环境风险产品名录”产品，符合《环境保护综合名录（2017年版）》相关要求；项目位于中国石化集团经营管理有限公司巴陵石化分公司，属于精细化工（含农药及专用化学品）行业，符合《湖南省石化工业“十三五”发展规划》；项目营运期废水经收集后排入中国石化集团经营管理有限公司巴陵石化分公司污水处理场深度处理，经处理后的尾水可达到《石油化学工业污染物排放标准》

（GB31571-2015）中的直接排放标准后经管网排至长江；本项目位于中国石化集团经营管理有限公司巴陵石化分公司内，总用水量相对较小。本项目在公司现有厂区内建设，不属于禁止开发区域，不在生态保护红线范围内；经工程分析可知，本项目各污染物经收集处理后可达标排放；项目依托厂区内已建事故池及应急系统，能够落实相关风险防范措施。根据以上分析，项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相符。项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》禁止建设项目，因此，项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相符。对照《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），分析可知其符合其要求。

#### (3) 项目选址合理性分析

项目所选厂址交通条件便利，供水、供电设施齐全，区域具有一定的环境容量，项目建设与周边环境相容，公众支持，项目不存在的制约因素，从环保角度分析，项目的厂址选择是可行的。

#### (4) 平面布置的合理性

本项目为安全隐患治理项目，各单元布置满足生产工艺流程要求，人流、物流顺畅，有利于生产，方便管理，满足国家现有的防火、卫生、安全等有关技术规范，因地制宜，紧凑布局。同时改造完成后项目总平面布置符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《石油化工企业厂区总平面布置设计规范》（SH/T 3053-2002）、《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-95）要求，符合国家基本建设的方针政策要求，符合安全环保要求。

#### 11.1.6.2 污染物总量控制

环评建议项目主要污染物的总量控制指标  $\text{COD} \leq 0.2\text{t/a}$ 、氨氮  $\leq 0.1\text{t/a}$ ； $\text{SO}_2 \leq 0.4\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x \leq 1.1\text{t/a}$ 、 $\text{VOC}_s \leq 0.4\text{t/a}$ ，总量指标由巴陵石化分公司内部已有总量进行调剂，无需另外申请购买。

#### 11.1.6.3 环境风险评价

项目涉及的主要风险物质为环己醇、环己酮、氢气。项目主要危险影响为火灾和泄漏，主要环境影响途径为大气。项目一旦发生泄漏和火灾爆炸事故对周围环境影响较大，但在风险可接受范围内。企业应该认真做好各项风险防范措施，完善现有的生产设施以及生产管理制度，储运、生产过程应该严格操作，杜绝风险事故。严格履行风险应急预案，一旦发生突发事故，企业除了根据内部制定和履行最快最有效的应急预案自救外，应立即报当地环保部门。在上级环保部门到达之后，要从大局考虑，服从环保部门的领导，共同协商统一部署，将污染事故降低到最小。

#### 11.1.6.4 公众参与

本项目已按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2019年1月1日施行）进行了网上及纸质公示，公示征求意见期间内，公众未通过任何形式提出任何意见。由此可知，多数公众认为本项目在采取相关环保措施保证污染物达标排放的前提下，该项目的环境问题可接受。

#### 11.1.7 综合结论

项目建于巴陵石化分公司炼油部现有厂区内，项目建设符合国家、地方的产业政策和国家、地方的发展规划、行业规划；工业用地符合岳阳市总体规划和工业布局。工程采用了国内外先进、安全、合理的工艺技术，满足清洁生产和循环

经济原则和要求。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，也可满足巴陵石化分公司总量控制指标。项目建立了各类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。

## 11.2 建议与要求

(1) 加强职工环境意识教育，制定环保设施操作运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环保管理。严格落实本评价提出的各种污染治理措施，确保环保设施正常稳定运行，防止污染事故发生；

(2) 搞好工厂生产中的节能降耗工作，通过工艺改进，进一步提高原辅材料的利用率，减少物料流失。生产用原料等须妥善保管，防止原料流失进入环境中。加强对物料运输的管理。

(3) 进一步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，减少企业外排污染物对周边环境的影响。

(4) 本项目如日后另行增加本报告未涉及的其它污染源，须按规定进行申报。