

目 录

[1 设计依据 - 1 -](#_Toc58840411)

[1.1 建设项目依据的批准文件或相关的合法证明（见附页） - 1 -](#_Toc58840412)

[1.2有关法律、法规、规章、规范性文件以及主要技术标准、规范 - 1 -](#_Toc58840413)

[1.3其他设计依据或参考资料 - 4 -](#_Toc58840414)

[2 建设项目概述 - 5 -](#_Toc58840415)

[2.1工程性质及设计内容 - 5 -](#_Toc58840416)

[2.2项目基本概况 - 6 -](#_Toc58840419)

[2.3建设项目周边环境状况 - 14 -](#_Toc58840428)

[3建设项目危险、有害因素及危险、有害程度分析 - 21 -](#_Toc58840431)

[3.1 主要物料危险、有害因素分析 - 21 -](#_Toc58840432)

[3.2周边环境危险、有害因素分析 - 30 -](#_Toc58840434)

[3.3生产工艺危险、有害因素分析 - 32 -](#_Toc58840437)

[3.4工艺、技术和设备、设施的先进性和可靠分析 - 46 -](#_Toc58840452)

[3.5重大危险源分析及检测监控 - 46 -](#_Toc58840453)

[4 安全设施设计中采取的防范措施 - 49 -](#_Toc58840454)

[4.1危险物料防范措施 - 49 -](#_Toc58840455)

[4.2 周边环境危险因素防范措施 - 49 -](#_Toc58840456)

[4.3总平面布置和建筑设计安全防范措施 - 51 -](#_Toc58840457)

[4.4工艺系统安全防范措施 - 56 -](#_Toc58840466)

[4.5设备及管道方面的安全设施 - 70 -](#_Toc58840470)

[4.6电气安全防范措施 - 71 -](#_Toc58840474)

[4.7 消防安全防范措施 - 73 -](#_Toc58840478)

[4.8职业危害因素控制措施 - 75 -](#_Toc58840481)

[4.9其它防范措施 - 79 -](#_Toc58840484)

[5 事故预防及应急救援措施 - 80 -](#_Toc58840485)

[5.1事故风险分析 - 80 -](#_Toc58840486)

[5.2事故预防及应急救援措施 - 80 -](#_Toc58840487)

[6安全管理措施 - 83 -](#_Toc58840488)

[6.1安全管理机构设置 - 83 -](#_Toc58840489)

[6.2安全管理人员配备 - 85 -](#_Toc58840490)

[6.3从业人员安全教育培训 - 86 -](#_Toc58840491)

[6.4、企业标准化体系的建立 - 88 -](#_Toc58840492)

[6.5安全责任制 - 89 -](#_Toc58840493)

[7安全设施专项投资概算 - 91 -](#_Toc58840494)

[7.1安全设施总投资概算 - 91 -](#_Toc58840495)

[7.2安全设施分类投资概算 - 91 -](#_Toc58840496)

[8结论和建议 - 92 -](#_Toc58840497)

[8.1结论及预期效果 - 92 -](#_Toc58840498)

[8.2存在的问题与建议 - 94 -](#_Toc58840504)

[附件： - 97 -](#_Toc58840510)

1 设计依据

## 1.1 建设项目依据的批准文件或相关的合法证明（见附页）

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司于1994年04月 08日取得淄博市淄川区工商行政管理局登记的营业执照，统一社会信用代码：91370302613291402Q。

## 1.2有关法律、法规、规章、规范性文件以及主要技术标准、规范

1、法律、法规、规章、规范性文件

|  |  |
| --- | --- |
| **名 称** | **文件编号** |
| 《中华人民共和国安全生产法》 | 国家主席令[2014]第13号 |
| 《中华人民共和国劳动法》 | 中华人民共和国主席令第二十八号公布 自1995年1月1日起施行 根据第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修订 根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正 |
| 《中华人民共和国消防法》 | 国家主席令第6号（2019年29号令修订） |
| 《中华人民共和国城乡规划法修改》 | 主席令第74号（2019年修订） |
| 《中华人民共和国环境保护法》 | 国家主席令第22号 |
| 《中华人民共和国特种设备安全法》 | 国家主席令[2013]第4号 |
| 《特种设备安全监察条例》 | 国务院令第549号 |
| 《生产安全事故报告和调查处理条例》 | 国务院令第493号 |
| 《生产安全事故应急条例》 | 国务院令第708号 |
| 《易制毒化学品管理条例》 | 国务院令第445号，根据2014年7月29日国务院令653号修改，根据2016年2月6日国务院令第666号修改，根据2018年9月18日国务院令第703号修改。 |
| 《高毒物品目录（2003年版）》 | 卫法监发[2003]142号 |
| 《中华人民共和国职业病防治法》 | 2001年10月27日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过 根据2011年12月31日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国职业病防治法〉的决定》第一次修正 根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正 根据2017年11月4日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正 根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正 |
| 《生产经营单位安全培训规定》 | 国家安全生产监督管理总局[2006]第3号，根据[2013]第63号、[2015]第80号修正 |
| 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》 | 2010年5月24日国家安全监管总局令第30号公布，根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正 |
| 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 | 国家安全生产监督管理局令[2010]第36号公布，根据[2015]第77号修正 |
| 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 | 国家安全生产监督管理总局令第40号（79号令修订） |
| 《危险化学品目录（2015版）》 | 安全监管总局等十部门公告2015年第5号 |
| 《用人单位劳动防护用品管理规范》 | 国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知安监总厅安健〔2015〕124号 |
| 《工作场所职业卫生监督管理规定》 | 国家安监总局令2012第47号 |
| 《产业结构调整指导目录（2019年本）》 | 发展改革委令第29号 |
| 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》 | 国发〔2010〕23号 |
| 《山东省安全生产条例》 | 山东省人民代表大会常务委员会公告（[2017]第168号） |
| 《山东省消防条例》 | 省人大常务委员会公告第18号 |
| 《山东省工业生产建设项目安全设施监督管理办法》 | 省政府令第213号 |
| 《山东省防御和减轻雷电灾害管理规定》 | 省政府令第134号 |
| 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》 | 2013年2月2日山东省人民政府令第260号公布 根据2016年6月7日山东省人民政府令第303号第一次修订 根据2018年1月24日山东省人民政府令第311号第二次修订 |
| 《山东省人民政府关于贯彻落实国发〔2010〕23号文件进一步加强企业安全生产工作的意见》 | 鲁政发〔2010〕77号 |
| 《关于认真贯彻落实<山东省工业生产建设项目安全设施监督管理办法>的通知》 | 鲁安监发[2009]81号 |
| 《山东省劳动防护用品监督管理办法》 | 鲁安监发[2010]37号 |
| 《关于认真贯彻执行<山东省劳动防护用品配备标准>(DB37/1922-2011)的通知》 | 鲁安监发[2011]160号 |
| 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知 | 财企〔2012〕16号 |
| 其他法律、法规及文件 |  |

2、主要技术标准、规范

|  |  |
| --- | --- |
| **名 称** | **标准规范编号** |
| 《建筑设计防火规范》 | GB50016-2014（2018年版） |
| 《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005 |
| 《建筑物防雷设计规范》 | GB50057-2010 |
| 《建筑照明设计标准》 | GB50034-2013 |
| 《建筑抗震设计规范》 | GB50011-2010(2016年版) |
| 《建筑给水排水设计标准》 | GB50015-2019 |
| 《消防给水及消火栓系统技术规范》 | GB50974-2014 |
| 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 | GB50019-2015 |
| 《建筑工程抗震设防分类标准》 | GB50223-2008 |
| 《职业性接触毒性危害程度分级》 | GBZ230-2010 |
| 《工业企业总平面设计规范》 | GB50187-2012 |
| 《生产过程安全卫生要求总则》 | GB/T12801-2008 |
| 《生产设备安全卫生设计总则》 | GB5083-1999 |
| 《工业企业设计卫生标准》 | GBZ1-2010 |
| 《安全色与安全标志》 | GB2893-2020 |
| 低压配电设计规范 | GB50054-2011 |
| 供配电系统设计规范 | GB50052-2009 |
| 危险化学品重大危险源辨识 | GB18218-2018 |
| 通用用电设备配电设计规范 | GB50055-2011 |
| 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程 | GB4387-2008 |
| 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则 | GB/T29639-2013 |
| 爆炸危险环境电力装置设计规范 | GB50058-2014 |
| 机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计和制造一般要求 | GB8196-2003 |
| 工业企业噪音控制设计规范 | GB/T50087-2013 |
| 化工企业安全卫生设计规范 | HB 20571-2014 |
| 山东省劳动防护用品配备标准 | DB37/1992-2011 |
| 交流电气装备的接地设计规范 | GB/T50065-2011 |
| 中国地震动参数区划图 | GB18306-2015 |
| 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 | GB/T50493-2019 |
| 其他标准、规范、规程 |  |

## 1.3其他设计依据或参考资料

|  |  |
| --- | --- |
| **文件名称** | **出具单位** |
| 设计委托书 | 淄博华瑞铝塑包装材料有限公司 |

2 建设项目概述

## 2.1工程性质及设计内容

2.1.1建设单位和设计单位基本情况

1、淄博华瑞铝塑包装材料有限公司

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司位于淄博市淄川经济开发区北二路，成立于1994年4月8日，法人代表赵进礼，总占地面积33546.45平方米，建筑面积21728平方米，经营范围包括包装装潢印刷品印刷(有效期限以许可证为准)；铝塑包装产品、纸盒包装产品生产、销售；货物进出口。是国内生产药品包装材料骨干生产企业。

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司原生产废气主要为印刷、复合、吹膜等工序产生的挥发性有机物，目前通过集气罩收集并通过“活性炭吸附+溶剂回收装置”处理后通过17m高排气筒有组织排放。为提升污染防治水平，减少挥发性有机物对环境的影响，淄博华瑞铝塑包装材料有限公司在现有“活性炭吸附+溶剂回收装置”的基础上，新增RTO（脱附、蓄热式热力燃烧）有机废气治理设备一套，RTO有机废气治理设备采用“双层沸石转轮吸附浓缩+RTO燃烧”技术，通过对有机废气进行饱和吸附、脱附后燃烧分解的方式进行净化。建设完成后，现有项目印刷、复合、吹膜等工序产生的挥发性有机物，依次经“活性炭吸附+溶剂回收装置+RTO有机废气治理设备”净化最终经一根15m高排气筒有组织排放。挥发性有机物处理设施提升项目投资390万元，本项目从企业现有员工内调配，不新增劳动定员。该项目的安全、环保负责人依托现有安全管理机构，不新增安全管理人员。

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司基本情况见表2.1。

表2.1 基本情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 淄博华瑞铝塑包装材料有限公司 | | |
| 注册地址 | 淄博市淄川经济开发区北二路 | | |
| 公司类型 | 有限责任公司（自然人投资或控股） | 注册资本 | 壹仟伍佰万元人民币 |
| 法人代表 | 赵进礼 | 成立日期 | 1994年4月8日 |
| 联系人 | 于党生 | 联系电话 | 13054872809 |

陕西宇泰建筑设计有限公司成立于2006年06月09日，法人代表：刘新宇，注册资本叁佰万人民币，经营范围包括市政、压力容器及管道、工业与民用建筑设计等。公司拥有化工石化医药、冶金、机械、电力、市政、轻纺、建筑等行业乙级资质，资质编号为：A261000431。拥有多年设计经验。

2.1.2工程性质及设计内容

1、工程性质

技改项目。

2、设计内容

设计范围：本项目的设计范围仅包括挥发性有机物处理设施提升项目RTO有机废气治理设备及其配套的天然气供气系统，该装置的供水、供电、消防等均依托厂区原有设施。该公司内其他生产项目以及其他生产项目涉及到的相关安全、环保等方面的问题应执行国家其他有关标准和规定，均不包括在本设计范围之内。

## 2.2项目基本概况

2.2.1项目地理位置及选址

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司项目位于淄博市淄川经济开发区北二路。东侧为张博附线，南至马莲山路，西邻为上德变电设备公司，北至开发区内道路双山千里马路与淄博隆泰工贸有限公司一路相隔。本项目设置在淄博华瑞铝塑包装材料有限公司厂区内，位于车间南侧，回收罐东侧，新建RTO设备的东北侧为实验楼、北侧为车间，西侧为回收罐，西南侧为办公楼。本项目与周边建构筑物间距满足相关规定，所在地交通便利、信息发达、位置优越、电力配套齐全，项目选址得当。

2.2.2厂区总平面布置及功能分区

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司厂区呈四边形，总占地面积33546.45 平方米，建筑面积21728平方米。厂区在南侧设置了1个安全出口，供人流物流通行。

整个厂区按功能划分为两部分：南部为办公区及辅助生产区；北部为生产区。各功能区域划分明显，功能相对独立且集中布置，使各功能区的相互影响减少到最小程度。各区域布置情况如下：

南部自东向西依次为：自行车棚、办公楼、食堂制作间、仓库。

北部自南向北、自东向西依次为：RTO设备、回收罐、车间；实验楼、新生产线车间、车间/变电室/回收装置；消防泵房、PVC车间/变电室、仓库。两座变电室分别位于车间、PVC车间南侧。回收装置位于车间南侧，变电室西侧。

本项目设置在车间南侧，回收罐东侧，新建RTO设备的东北侧为实验楼、北侧为车间，西侧为回收罐，西南侧为办公楼。

项目总体布局按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求进行。整个厂区总平面布置功能分区明确，既相对独立又相互联系，工艺流程顺畅、便捷。

总平面布局详见《总平面布置图》及第四章关于总平面布置的设计内容。

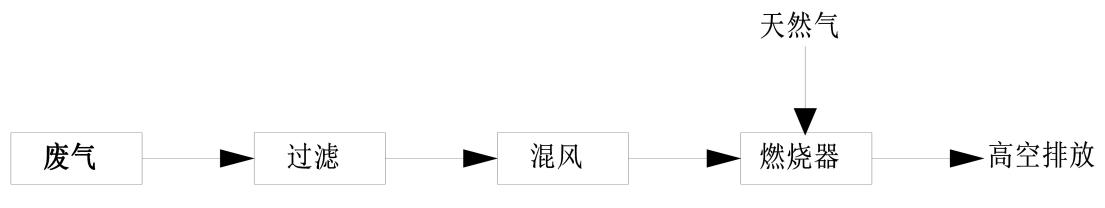
2.2.3主要技术方案、生产工艺布置和流程

**1、主要技术方案**

生产工艺流程简述：

经回收设备处理后废气经过滤器后进入混风箱，由风机吹入燃烧器内，在750℃~800℃高温的RTO炉中氧化，控制炉内燃烧温度，减少氮氧化物产生。燃烧系统采用天然气作为燃料，天然气燃烧废气以及有机废气分解生成H2O和CO2，经15m高排气筒有组织排放。

工艺流程框图如下所示：



**项目工艺流程图**

**2、生产工艺布置**

挥发性有机物处理设施提升项目所需主要原辅料为活性炭吸附和溶剂回收装置处理后废气、天然气等。

该项目燃料天然气有比较稳固的供求渠道，可为该项目提供可靠的燃料供应保障。

主要设备：RTO设备等。

生产工艺：吸附、吹扫脱附、蓄热燃烧、排放。

2.2.4主要工艺技术来源及国内外应用情况

**1、工艺技术方案的选择及比较**

目前国内外RTO设备和技术主要采用RTO(蓄热式焚烧处理)和RCO(氧化催化处理)两种。RTO蓄热燃烧，废气燃烧温度850℃左右，除了担心颗粒物堵住蓄热体孔道，造成短路之外，基本没有说害怕什么物质不能处理的，当然废气浓度低的话要消耗大量能耗，造成运行成本太高；RCO蓄热催化燃烧技术，加了催化剂，燃烧温度为250℃-400℃，温度低了，更安全了，但是有些物质会使催化剂中毒，这样的话就不能用RCO。

RTO蓄热燃烧的催化效果最好。淄博华瑞铝塑包装材料有限公司采用RTO蓄热燃烧方式，可使尾气处理更充分。

2.2.5主要生产装置及特种设备

表2.2-1主要设备一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格（型号）** | **生产厂家** | **单位** | **数量** |
| **一、蓄热燃烧系统** | | | | | |
| 1.1 | 三床RTO壳体 | 处理量：20000Nm³/h  含蓄热室、燃烧室；  材质：碳钢 | 可迪尔 | 套 | 1 |
| 1.2 | 蓄热陶瓷 | MLM-200；蓄热效率≥95% | 蓝太克 | 批 | 1 |
| 1.3 | 陶瓷纤维保温模块 | 耐温1200℃；  燃烧室保温厚度≥300mm； | 伊索/鲁阳 | 批 | 1 |
| 1.4 | 提升阀组 | 材质：碳钢；  不锈钢304阀杆和阀板；  FESTO气缸； | 可迪尔 | 组 | 1 |
| 1.5 | 燃烧器 | KINEMAX-3-G；  功率700KW；  霍尼韦尔阀组 | 麦克森 | 套 | 1 |
| 1.6 | 助燃风机 | 风量700Nm³/h；  喉口防爆；  材质：碳钢；  电机功率11kW；防护等级IP55 | 燃烧器厂家自配 | 台 | 1 |
| 1.7 | 爆破片 | 10KPa;不锈钢304材质 | 上海华理 | 台 | 1 |
| 1.8 | RTO热释放阀 | 气动蝶阀；  尺寸600\*600mm；  阀板不锈钢310S；  阀体碳钢 | 可迪尔 | 台 | 1 |
| 1.9 | RTO热释放管路 | 尺寸600\*600mm；  碳钢材质；  内保温200mm； | 可迪尔 | 批 | 1 |
| 1.10 | 钢结构平台及围栏 | 碳钢 | 可迪尔 | 套 | 1 |
| 1.11 | RTO风机1 | 风量7000Nm³/h;  静压：5500pa；功率30kW；  材质：碳钢；  喉口防爆；防护等级IP55  国产电机 | 通用/德惠 | 台 | 1 |
| 1.12 | RTO风机2 | 20000Nm³/h；风温50-70℃；静压：3500pa材质碳钢；功率：55KW  变频控制；喉口防爆,防护等级IP55。  江苏大中普通电机 | 通用/德惠 | 台 | 1 |
| 1.13 | 烟囱 | DN：1100  高度：15m  材质：碳钢；  预留检测平台，旋转爬梯 | 可迪尔 | 套 | 1 |
| 1.14 | 静压箱 | 处理风量：20000m³/h  材质：碳钢 | 可迪尔 | 套 | 2 |
| **二、其他设备及附件** | | | | | |
| 2.1 | 系统管道及阀门 | 碳钢材质；  管道2mm厚；  高温管保温（不含收集管道） | 可迪尔 | 批 | 1 |
| 2.2 | 应急排放管道 | 碳钢材质；  管道2mm厚；  进入RTO排放； | 可迪尔 | 批 | 1 |
| 2.3 | 阻火器 | 阻爆燃型管道式阻火器；  内芯不锈钢304；  壳体碳钢材质 | 国产优质 | 套 | 1 |
| 2.4 | 压缩空气储罐 | 容积1m³；0.8MPa；碳钢材质 | 申容 | 台 | 1 |
| **三、电控系统** | | | | | |
| 3.1 | 电气及PLC控制系统 | PLC西门子S-1200；  西门子/ABB变频器;  施耐德/ABB电气元件 | 可迪尔 | 套 | 1 |
| 3.2 | 电控柜 | 仿威图设计 | 可迪尔 | 套 | 1 |
| 3.3 | 触摸屏 | 12吋 | 昆仑通泰 | 台 | 1 |
| 3.4 | APP软件 | 仅包含服务费 | 可迪尔 | 套 | 1 |
| 3.5 | 线缆及桥架 | 热镀锌桥架（二次侧电缆及桥架） | 远东/上上 | 批 | 1 |
| 3.6 | 压力变送器 | 过滤器前负压设定 | 霍尼韦尔 | 套 | 1 |
| 3.7 | cC | 风机和过滤器压差报警器 | 德威尔/昆仑海岸 | 台 | 6 |
| 3.8 | 热电偶 | 系统关键点位温度控制 | 昆仑海岸/上海九茂 | 台 | 11 |
| 3.9 | 差压表 | 过滤器、转轮及蓄热体压差显示 | 德威尔 | 块 | 10 |
| 3.10 | LEL检测仪 | RTO入口浓度检测报警 | 华瑞/理研 | 台 | 1 |
| 3.11 | 控制室 | 板房；含空调（预留位置） | 可迪尔 | 间 | 1 |

根据国家质检总局制定的《特种设备目录》（国家质检总局[2014]114号），本项目涉及的压缩空气储罐为简单压力容器。

表2.2-2 特种设备一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格型号** | **数量** | **安全附件** | **备注** |
| 1 | 压缩空气储罐 | 1m³ | 1台 | 安全阀、压力表 | 简单压力容器 |

2.2.6配套和辅助工程的能力及来源

**一、土建**

该项目的主要建（构）筑物一览表如下：

表2.3主要建筑构物一览表

| **序号** | **主项名称** | **结构形式** | **占地面积（㎡）** | **建筑高度（m）** | **层数** | **建筑面积（㎡）** | **耐火等级** | **防火分区面积** | **火灾类别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | RTO设备 | 露天设备 | 399 | 局部15m | 1 | 399 | 二级（刷防火涂料） | 不限 | 丁类 |

**二、给排水**

1 、供水

本项目厂区内给水系统主要为消防给水系统。本项目为挥发性有机物处理设施提升项目，公司原有职工175人，操作人员依托厂区原有，不新增操作人员，故不增加生活用水。本项目不涉及生产用水。

本项目消防给水系统依托厂区原有消防系统。

消防用水：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，本项目同时发生火灾次数按1次计，该项目消防用水量为15L/S，火灾延续时间按2h计，消防用水量约为108m³。消防给水系统依托厂区原有消防系统，消防水供应能力可满足本项目需求。

2 、排水

本企业排水系统按清污分流的原则划分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、雨水排水系统，项目排水依托企业现有排水系统。

生产污水系统：本项目生产污水管网收集后送至污水处理公司处理。

生活污水系统：生活污水主要是职工洗涤污水及冲刷粪便污水，经化粪池滞留沉淀处理后，通过厂区地下生活污水管网排入市政生活污水管网。本项目不新增员工，故不新增生活污水。

雨水排水系统：后期雨水和道路广场冲刷水采用地面自然漫流方式，排入厂内雨水排水沟，就近排入园区雨水管网。

**三、供电及照明**

1、供电

①供电负荷：该项目最大用电负荷为120kW。

②负荷等级：该项目的生产等用电负荷为三级负荷。

③供电电压等级：

* 三相交流电压380/220V：厂内低压配电电压;
* 单向交流220V，照明等用电设备电压。

2)供电电源

本项目供配电系统为交流380/220V/50Hz，本项目电源引自厂区原有变配电室，共有三台变压器，容量分别为400kVA、800 kVA、1000 kVA，厂区原有项目最大用电负荷为1800kW，本项目新增用电负荷最大为120kW，变压器余量满足本项目要求，故本项目厂区原有供电可满足生产需要。

该项目用电主要分为设备用电、照明用电、消防用电等，根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009），该项目用电为三级负荷。

事故照明系统采用自带的蓄电池作为备用电源，供电时间不小于30min。

3）供电设备及电缆敷设

厂区内供电采用阻燃电缆，由低压配电盘放射式直埋入各生产设备。

低压配电主要采用电缆树干式供电方式相结合的形式，较大电力设备采用放射式供电，小型电力设备和照明采用电缆树干式供电，以电缆或穿管引支线至各用电设备。进出建筑物的电缆沟及穿墙、基础的电气、电信管线，以及电缆桥架、电气设备、配线钢管穿楼板的孔洞均采用非燃烧材料进行密封或堵封。电力电缆及强电控制电缆采用交联阻燃型电缆，弱电控制、保护、测量、远传及通信电缆采用阻燃型仪表信号电缆。

2、照明

该项目设普通照明和应急照明。

该项目生产和公用设施配电、动力、照明共用一个电源，三相四线制，动力干线380V，三相三线制供电，采用铜芯全塑电缆穿管暗敷，支线用电缆或绝缘导线穿管暗敷，局部地方选用电缆桥架敷设。

室内外照明使用高效发光光源代替传统的低效光源，在节电的同时提高照度、显色度，改善照明环境，从而给人们提供一个舒适、稳定的照明环境。

应急照明的设置：

①RTO设备处设有应急照明灯，应急照明灯的电源内装蓄电池，应急时间不少于30min。

②应急照明中的疏散照明线路采用耐火电线电缆，应急照明配电线路采用暗敷方式。应急照明线路单独敷设，不与普通照明线路混用。

3、电信及报警

办公楼配备电话、传真机等设施，并接入宽带网，管理人员配备移动电话。

**四、采暖、通风**

（1）采暖

该项目不需要采暖。

（2）通风

该项目RTO设备全部露天，采用自然通风。

**五、供热、供冷**

1、供热

该项目燃烧器工作以天然气为燃料，全年消耗天然气量为67.2万m3，由管道输送，不储存。

2、供冷

该项目不需要供冷。

1. 供气

本项目天然气由天然气管道提供，天然气管道供气能力为450m³/h,供气压力为0.2MPa，供气能力及供气压力满足项目需求。

**六、电讯**

生产、管理人员均随身携带移动电话，方便生产、行政间相互沟通。

**七、消防**

厂区设置消防水系统和灭火器等消防设施，具体见本设计4.6节及消防设施布置图。

**八、检修、维修设施**

厂区设置维修小组，负责装置运行正常维护工作。另外厂区内定员电修，电修主要承担所有电气设备、厂内线路的检修，电气设备的试验，电气仪表、测量表计的正常维护、检修、校验、调整等任务；负责供电管理工作，以保证电气设备的正常、可靠、安全运行。大型设备维修依托社会力量。

2.2.7主要原辅材料、产品的来源、贮存及使用情况

表2.4主要原辅材料、产品情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **状态** | **年消耗** | **来源（去向）、运输** | **储存形式** | **储存场所** | **备注** |
| 一 | 原辅料 | | | | | | |
| 1 | 天然气 | 气 | 67.2万m³/年 | 外购 | 不储存 | 不储存 | 燃料 |
| 2 | 电 | -- | 100万kwh/年 | 由厂区变配电室供给 | 不储存 | 不储存 | 辅料 |

注：本项目仅为废气处理，废气中主要成分为回收溶剂。

2.2.8厂内外运输方式，工程概算，主要技术经济指标，组织机构与劳动定员

1、厂内外运输方式

该项目原料废气及辅料天然气均采用管道运输。

2、工程概算

挥发性有机物处理设施提升项目总投资390万元。

3、组织机构与劳动定员

本项目从企业现有员工内调配，不新增劳动定员。

根据本项目生产工艺要求和生产特点，本项目年运行350天，每天运行24小时，年运行8400小时。

## 2.3建设项目周边环境状况

2.3.1自然环境条件

1、气象条件

公司位于淄博市淄川区，该处海拔50-65m，属北温带大陆性季风气候，四季分明；冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春季风多雨少干旱，秋季天高气爽，冷暖适中，多睛天，雨季多在6-8月份。主要气象资料如下：

1）气温

极端最高温度 40.9℃

极端最低温度 -23.2℃

年平均气温 12.5℃

最热月份平均气温（7月） 31.0℃

最冷月份平均气温 -8.4℃

2）空气湿度

月份平均最高相对湿度 74-81%

月份平均最低相对湿度 55-57%

年平均相对湿度 62.6%

3）大气压

年平均大气压 98.11kPa

月最高气压 102.12kPa

月平均最低气压 99.78kPa

极端最高气压 103.97kPa

极端最低气压 98.03kPa

4）降雨量

年最大降雨量 1616mm（1964年）

年平均降雨量 733mm

日最大降雨量 222.9mm（64年9月2日）

小时最大降雨量 64mm

十分钟最大降雨量 23mm

5）风

风载荷（地面10m） 0.45kPa

瞬时风速（地面10m） 40m/s

年平均风速 2.9m/s

年主导风向 西南-南

6)雪

最大积雪深度 330mm

雪载荷 0.3kPa

7)雷暴日数

年平均日数 31d

年最多日数 43d

8)最大冻土深度

0.44m（地面以下）

2、地形、地貌特征

淄博市域形态南北狭长，南北最大纵距151公里，东西最大横距87公里。地势特征为南高北低，最高海拔1108.3米，最低海拔5米，南北高差1100多米。该厂区地属淄川区内，该地区地貌单元上属鲁中山地，为平原、丘陵地貌。

3、工程地质

根据区域资料，厂区处华夏第二起带与第二沉降带的衔接部位，境内形成多次相对的隆起和坳陷，为远古届、古生界、中生界的三叠系地带。

4、 水文

项目区地下水系晚第三、第四系沉积层孔隙水，厂区含水层透水性较强，岩性为细砂、粉砂，局部有中粗砂和砾石，厚度大于10cm，载力较高；地下水水质较好，矿化度小于1g/L。当地地下水位埋深在15.5米以下，其水质对混凝土构件无侵蚀作用。

5、 抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）中附录A“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”的规定，结合当地具体情况，本项目所在地山东省淄川区的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第二组，本项目按抗震设防烈度7度设计。

2.3.3社会环境条件

该项目位于淄博华瑞铝塑包装材料有限公司内，公司位于淄博市淄川经济开发区马莲山路北邻，张博附线西邻，符合淄川区工业发展规划。该地区配套基础设施齐全，地势平坦，通讯畅通，适宜该项目的建设。

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司项目位于淄博市淄川经济开发区马莲山路北邻，张博附线西邻。东侧为张博附线，南至马莲山路，西邻为上德变电设备公司，北至开发区内道路双山千里马路与淄博隆泰工贸有限公司一路相隔。项目所在地交通便利、信息发达、位置优越、电力配套齐全，项目选址得当。

表2.5 厂外设施主要间距一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **方位** | **本项目周边情况** | **设计距离(m)** | **规范和标准距离（m）** | **依据标准、规范** | **是否符合要求** |
| 1 | 东 | 张博附线 | 80 | 20 | 《公路安全保护条例》  第十一条 | 符合 |
| 2 | 南 | 马莲山路 | 80 | 5 | 《公路安全保护条例》  第十一条 | 符合 |
| 3 | 西 | 上德变电设备公司戊类车间 | 90 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 4 | 北 | 淄博隆泰工贸有限公司戊类车间 | 210 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 双山千里马路 | 150 | 5 | 《公路安全保护条例》  第十一条 | 符合 |
| 周家河村 | 580 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 5 | 西北 | 灵沼村 | 330 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 6 | 东北 | 后孟村 | 510 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |

由上表可知，该项目与厂外周边设施间的安全间距满足相关标准要求。

建设项目与法律法规予以保护区域的安全距离相关场所的安全距离见下表。

表2.6 建设项目与法律法规予以保护区域的安全距离

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **法律法规予以保护区域** | **有关标准、规范规定** | **项目周边环境情况** | **安全距离的符合性** |
| 1 | 居住区以及[商业中心](http://baike.baidu.com/view/962621.htm" \t "_blank)、公园等[人员密集场所](http://baike.baidu.com/view/4382235.htm" \t "_blank) | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）丁类装置（二级）与民用建筑（二级）不小于10m。 | 本装置距离东北方向的后孟村约510m，距离西北方向的灵沼村约330m；距离正北方向的周家河村580m。除此之外，1000m范围内无其它人员密集场所。 | 符合要求 |
| 2 | 学校、医院、影剧院、[体育场](http://baike.baidu.com/view/1154526.htm" \t "_blank)（馆）等公共设施 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）丁类装置（二级）与民用建筑（二级）不小于10m。 | 本项目1000m范围内无其它区域。 | 不涉及 |
| 3 | 饮用水源、水厂以及[水源保护区](http://baike.baidu.com/view/625285.htm" \t "_blank) | 《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006：取水点周围半径 100m 的水域内，严禁捕捞、停靠船只、游泳和从事可能污染水源的任何活动，并由供水单位设置明显的范围标志和严禁事项告知牌；取水点上游1000m 至下游 100m 的水域，不得排入工业废水和生活污水，其沿岸防护范围内不得堆放废渣，不得设立有害化学物品仓库、堆栈或装卸垃圾、粪便和有毒物品的码头。 | 本项目1000m范围内无其它区域。 | 符合要求 |
| 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）6.2.1.3.1规定一级保护区范围：小型湖泊、中型水库水域范围为取水口半径300米范围内的区域。 |
| 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物，对于潜水含水层地下水水源地禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁。 |
| 《中华人民共和国水污染防治法》  第65条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。  第66条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。第67条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 |
| 4 | 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、[铁路线路](http://baike.baidu.com/view/1373203.htm" \t "_blank)、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口 | 《民用机场管理条例》禁止在民用机场净空保护区域内从事排放大量烟雾、粉尘、火焰、废气等影响飞行安全的物质。 | 1000m范围内无其它设施。 | 不涉及 |
| 《公路安全保护条例》第18条规定：禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施：公路用地外缘起向外100米。 |
| 《铁路安全管理条例》第二十七条：铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁外侧起向外的距离分别为：城市市区高速铁路为 10m，其他铁路为 8m；城市郊区居民居住区高速铁路为12m，其他铁路为 10m；村镇居民居住区高速铁路为 15m，其他铁路为 12m；其他地区高速铁路为 20m，其他铁路为 15m； |
| 《中华人民共和国电信条例》从事施工、生产、种植树木等活动，不得危及电信线路或者其他电信设施的安全或者妨碍线路畅通;可能危及电信安全时，应当事先通知有关电信业务经营者，并由从事该活动的单位或者个人负责采取必要的安全防护措施。 |
| 5 | [基本农田保护区](http://baike.baidu.com/view/36294.htm" \t "_blank)、[基本草原](http://baike.baidu.com/view/3876976.htm" \t "_blank)、[畜禽遗传资源保护区](http://baike.baidu.com/view/2369878.htm" \t "_blank)、畜禽[规模化养殖场](http://baike.baidu.com/view/3392746.htm" \t "_blank)(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地 | 《基本农田保护条例》（国务院令第257号）第十七条：禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 | 1000m范围内无其它区域。 | 符合要求 |
| 6 | 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区 | 《中华人民共和国水法》禁止在江河、湖泊、水库、运河、渠道内弃置、堆放阻碍行洪的物体和种植阻碍行洪的林木及高秆作物。禁止在河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。 | 1000m范围内无河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区 | 不涉及 |
| 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 4.4.2 条：临江、河、湖、海岸边布置的可燃液体、液化烃储罐区，应位于临江、河、湖、海的城镇、居住区、工厂、船厂以及码头、重要桥梁、大型锚地等的下游，并应采取防止泄漏的液体流入水体的措施； |
| 《风景名胜区管理条例》第26条在风景名胜区内禁止进行下列活动：修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。 |
| 《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的试验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其它项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 |
| 7 | 军事禁区、军事管理区 | 《中华人民共和国军事设施保护法》第九条、第十条在水域军事禁区、水域军事管理区内，禁止建筑、设置非军事设施，禁止从事水产养殖、捕捞以及其他有碍军用舰船行动和安全保密的活动。机关批准的除外。 | 1000m范围内无军事禁区、军事管理区。 | 不涉及 |
| 8 | 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域 | -- | 与法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域的距离符合要求。 | 符合要求 |

3**建设项目危险、有害因素及危险、有害程度分析**

## 3.1 主要物料危险、有害因素分析

3.1.1建设项目生产过程中使用和贮存的主要原辅材料、中间产品和产品的种类、危险、有害程度

该建设项目所需主要原辅料为天然气、废气。该项目废气中含有溶剂，回收溶剂为有机混合物，含有酒精、乙酸乙酯、正丙脂、异丙醇、丁酮等甲乙类易燃易爆物质。该项目涉及天然气为易燃易爆物质。燃烧后排放废气中含有的主要物料为：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫化氢等成分。

依据《危险化学品目录》（2015年版）进行辨识，该项目涉及的天然气、二氧化硫、硫化氢为危险化学品，回收溶剂中含有的乙酸乙酯、异丙醇、丁酮为危险化学品。

依据《高毒物品名录》（2003年版），该项目不涉及高毒物品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修改，根据2016年2月6日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修改，国务院令第703号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）进行辨识，该项目不涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国化学工业部令第52号）进行辨识，该项目不涉及监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），项目中无易制爆化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），该项目涉及的天然气、二氧化硫、硫化氢、乙酸乙酯为重点监管的危险化学品。

建设项目生产过程中涉及具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品数量、浓度（含量）和所在的单元及其状态（温度、压力、相态等）

表3.1 主要危险化学品数量、含量、状态、所在场所、温度、压力一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **物质名称** | **危险性类别** | **作业场所** | **数量** | **浓度** | **存在**  **状态** | **操作条件** | |
| **温度(℃)** | **（KPa）** |
| 天然气 | 易燃气体,类别1  加压气体 | 天然气管道 | 0.05t | 甲烷含量≥96.0 | 气态 | 常温 | 1500 |
| 二氧化硫 | 加压气体  急性毒性-吸入,类别3  皮肤腐蚀/刺激,类别1B  严重眼损伤/眼刺激,类别1 | 燃烧器、管道 | 0.00001t | 50mg/m³ | 气态 | 常温 | 常压 |
| 硫酸氢 | 易燃气体,类别1  加压气体  急性毒性-吸入,类别2\*  危害水生环境-急性危害,类别1 | 燃烧器、管道 | 0.00001t | -- | 气态 | 常温 | 常压 |
| 乙酸乙酯 | 易燃液体,类别2  严重眼损伤/眼刺激,类别2  特异性靶器官毒性-一次接触,类别3（麻醉效应） | 废气管道 | 0.00001t | -- | 气态 | 常温 | 常压 |
| 丙酮 | 易燃液体,类别2  严重眼损伤/眼刺激,类别2  特异性靶器官毒性-一次接触,类别3（麻醉效应） | 废气管道 | 0.00001t | -- | 气态 | 常温 | 常压 |
| 异丙醇 | 易燃液体,类别2  严重眼损伤/眼刺激,类别2  特异性靶器官毒性-一次接触,类别3（麻醉效应） | 废气管道 | 0.00001t | -- | 气态 | 常温 | 常压 |

本项目涉及的危险有害物质的理化性质见下表：

表3.2-1天然气的理化性质及危险特性表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识 | 中文名：甲烷；沼气 | | | 英文名：methare | | | |
| 分子式：CH4 | 分子量：16.04 | | | | | UN编号：1971 |
| 危规号：21007 | CAS号：74-82-8 | | | | | |
| 危险性类别：第2.1类易燃气体 | | | | | 化学类别：烷烃 | |
| 理化  性质 | 性状：无色、无臭气体 | | | | | 最小点火能[mJ]：0.28 | |
| 熔点：-182.5℃ | | | | | 溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚 | |
| 沸点：-161.5℃ | | | | | 燃烧热[KJ/mol]：889.5 | |
| 饱和蒸汽压[KPa]：53.32 （-168.8℃）  临界温度：-82.6℃ | | | | | | |
| 最大爆炸压力：0.717MPa | | | | 相对密度(水=1):0.42[-164℃] | | |
| 临界压力：4.59MPa | | | | 相对密度(空气=1):0.55 | | |
| 燃烧 爆炸 危险 性 | 燃烧性：易燃 | | 燃烧产物：CO2、CO | | | | |
| 闪点：-188℃ | | 聚合危害：不聚合 | | | | |
| 爆炸极限：5.3-15（%） | | 稳定性：稳定 | | | | |
| 引燃温度：538℃ | | 禁忌物：强氧化剂、氟、氯 | | | | |
| 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火即会发生爆炸，甲烷比空气轻，易滞留于屋顶处不易排出，遇火花会引起燃烧爆炸的危险；与氟、氯、溴等强氧化剂接触剧烈反应。  灭火方法：切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却燃烧的容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 | | | | | | |
| 健康 危害 | 入侵途径：吸入  健康危害：甲烷对人基本无毒，但在高浓度时，由于氧分压降低会引起窒息。在很高分压下，甲烷含量达25%-30%时可能引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心律加速，供济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。  皮肤接触液化本品可导致冻伤。 | | | | | | |
| 急救 | 若有冻伤就医治疗。吸入时迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难给予输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 | | | | | | |
| 防护措施 | 工程控制：密闭系统，通风，防爆电器与照明。  呼吸系统防护：一般不要特殊防护，高浓度接触时可戴自吸式防毒面具。  工作现场禁止吸烟及明火，避免长期反复接触。现场备有应急喷雾水器或水蒸汽管，随时应急用。 | | | | | | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区，人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电服，尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。如有可能将漏气用排风机送至空旷地方或装置适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，检验后再用。 | | | | | | |
| 储运 | 易燃压缩气体应储存在阴凉、通风良好的仓库内，仓库温度不宜超过30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素、氧化剂等分开存放，切记禁止混储混运。储存库的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在库外；配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防尘防爆技术措施，露天贮罐夏季要有降温措施，如设水喷淋装置。禁止使用易产生火花的机械设备和工具；验收时要注意品名，注意瓶上日期，先进库先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 | | | | | | |

表3.2-2硫化氢的理化性质及危险特性表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 化学品中文名：  化学品英文名： | 硫化氢  hydrogen sulfide  CAS No. 7783-6-4 | |
| 危险性概述 | 危险性类别：第2.1类 易燃气体  侵入途径：吸入  健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高  浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m3 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。  环境危害：对环境有危害  燃爆危险：易燃，与空气混合形成爆炸混合物 | |
| 急 救 措 施 | 皮肤接触：用大量流动水清洗。  眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  食入：不会通过该途径接触 | |
| 消 防 措 施 | 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。  有害燃烧产物：氧化硫  灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。  灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。 | |
| 泄漏应急处理 | 应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | |
| 操作处置与储存 | 操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。  储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 | |
| 接触控制/个体防护 | 中国MAC(mg/m3)：10 前苏联MAC(mg/m3)：10  TLVTN：OSHA 20ppm,28mg/m3[上限值]; ACGIH 10ppm,14mg/m3  TLVWN：ACGIH 15ppm,21mg/m3  监测方法：硝酸银比色法  工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。  呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。  眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。  手防护：戴防化学品手套。  其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 | |
| 理 化 特 性 | 外观与性状：无色、有恶臭的气体。 熔点(℃)：-85.5  沸点(℃)：-60.4 相对蒸气密度(空气=1)：1.19  饱和蒸气压(kPa)：2026.5(25.5℃) 临界温度(℃)：100.4  临界压力(MPa)：9.01 引燃温度(℃)：260  爆炸上限与下限%(V/V)：46.0、4.0 溶解性：溶于水、乙醇。  主要用途：用于化学分析如鉴定金属离子。 | |
| 稳定性资料 | 稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、碱类。 聚合危害：不聚合 | |
| 毒理学资料 | LD50：无资料，LC50：618 mg/m3(大鼠吸入) | |
| 运 输 信 息 | 危险货物编号：21006 UN编号：1053 包装类别：O52  包装方法：钢质气瓶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。  运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 | |
| 职业健康检查 | 上岗前 | 目标疾病 职业禁忌证：  (1)中枢神经系统器质性疾病  (2)伴肺功能损害的呼吸系统疾病  (3)器质性心脏病  检查内容  (1)症状询问 重点询问中枢神经系统疾病、呼吸系统疾病、心脏病史及相关症状  (2)体格检查  a.内科常规检查 重点检查呼吸系统  b.神经系统常规检查  (3)实验室和其他检查  a.必检项目 血常规、尿常规、血清ALT、心电图、胸部X射线检查  b.选检项目 肺功能 |
| 在岗期间 | 目标疾病 同上岗前  检查内容 同上岗前  健康检查周期 2年 |
| 应急检查 | 目标疾病 职业性急性硫化氢中毒（见GBZ31）  检查内容  (1)症状询问 重点询问短期内大量硫化氢暴露作业史及眼刺痛、羞明、流泪，胸闷、气急、咳嗽、咳痰、胸痛、呼吸困难等呼吸系统症状及头痛、头晕、乏力、恶心等神经系统症状  (2)体格检查 内科常规检查，重点检查呼吸系统和心血管系统  (3)实验室和其他检查  a.必检项目 血常规、尿常规、肝功能、胸部X射线检查、心电图  b.选检项目 血气分析、颅脑CT |

表3.2-3丙酮的理化性质及危险特性表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标  识 | 中文名： | 丙酮；阿西通；二甲酮；醋酮 | | |
| 英文名： | Acetone | | |
| 分子式： | C３H６O | 分子量： | 58.08 |
| 结构式： |  | | |
| CAS号： | 67-64-1 | RTECS号： | AI3150000 |
| HS编码： |  | UN编号： | 1090 |
| 危险货物编号： | 31025 | IMDG规则页码： | 3102 |
| 理  化  性  质 | 外观与性状： | 无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。有指甲油去除剂的甜味。 | | |
| 主要用途： | 是基本的有机原料和低沸点溶剂。 | | |
| 熔点： | -94．6 | 沸点： | 56．5 |
| 相对密度(水=1)： | 0.80 | 相对密度(空气=1): | 2.00 |
| 饱和蒸汽压(kPa)： | 53．32／39．5℃ | 溶解性： | 与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。在水中漂浮并可与水混溶。可产生易燃，刺激性蒸气。在人体内能形成氰化物。 |
| 临界温度(℃)： | 235.5 | 临界压力(MPa)： | 4.72 |
| 燃  烧  爆  炸 | 燃烧热(kj/mol)： | 1788.7 | | |
| 避免接触的条件： |  | | |
| 燃烧性： | 易燃 | 建规火险分级： | 甲 |
| 闪点(℃)： | -20℃ | 自燃温度(℃)： | 465 |
| 爆炸下限(V%)： | 2.5 | 爆炸上限(V%)： | 13.0 |
| 危  险  性 | 危险特性： | 其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | |
| 燃烧(分解)产物： | 一氧化碳、二氧化碳。 | 稳定性： | 稳定 |
| 禁忌物： | 强氧化剂、强还原剂、碱。 | 聚合危害： | 不能出现 |
| 灭火方法： | 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。 | | |
| 包  装  储  运 | 危险性类别： | 第3.1类低闪点易燃液体 | 危险货物包装标志： | 7 |
| 包装类别： | II | | |
| 储运注意事项： | 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过3m／s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 ERG指南：127 ERG指南分类：易燃液体(极性的／与水混溶的) | | |
| 毒  性  危  害 | 接触限值： | 中国MAC：400mg／m3 苏联MAC：200mg／m3 美国TWA：OSHA 1000ppm，2380mg／m3；ACGIH 750ppm，1780mg／m3 美国STEL：ACGIH 1000ppm，2380mg／m3 IDLH：2500ppm(LEL) 嗅阈：4．58ppm；AIHA几何平均嗅阈为62ppm(可发觉的)；130ppm(公认) OSHA：表Z—1空气污染物 NIOSH标准文件：NIOSH 78—173酮类 | | |
| 侵入途径： | 吸入食入经皮吸收 | | |
| 毒性： | 属微毒类 LD50：5800mg／kg(大鼠经口)；20000mg／kg(兔经皮) LC50： | | |
| 健康危害： | 急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕，容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐；昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期高浓度接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。 健康危害(蓝色)：1 易燃性(红色)：3 反应活性：0 | | |
| 急  救 | 皮肤接触： | 脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 | | |
| 眼睛接触： | 立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 | | |
| 吸入： | 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 | | |
| 食入： | 误服者给饮大量温水，催吐，就医。 | | |
| 防护措施 | 工程控制： | 密闭操作，注意通风。 | | |
| 呼吸系统防护： | 空气中浓度超标时，佩带防毒口罩。呼吸器选择：1、2500ppm：装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式呼吸器。2、应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。3、逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。4、注意：据报告属于可引起眼睛刺激或损伤的物质，需眼部防护 | | |
| 眼睛防护： | 一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 | | |
| 防护服： | 穿工作服。 | | |
| 手防护： | 高浓度接触时，戴防护手套。 | | |
| 其他： | 工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。 | | |
| 泄漏处置： | | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，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。 环境信息：　　丙酮是高挥发性液体，一旦进入大气对流层(大气层下层)，将与其他气体反应形成大气层中的臭氧。臭氧是一种城市的主要烟雾和污染物，能影响呼吸系统，特别是像哮喘、过敏患者是更敏感的个体。如果丙酮进入水中，则被微生物降解或再挥发进入大气中。丙酮在水中主要被微生物降解，通过捕获净化和回收溶剂是减少污染的有效方法。在高分子聚合材料方面，纤维制造厂和相关的支持厂可经过回收溶剂能减少化学物排放和节省开支。工厂可安装活性炭吸附装置使回收和再生丙酮回到醋酸纤维垃圾生产工艺中。用活性炭吸附，总体回收丙酮效果达到近99％。　　EPA有害废物代码：U002。　　资源保护和回收法：款261，有毒物或无其他规定。　　资源保护和回收法：禁止土地存放的废物。　　资源保护和回收法：通用的处理标准废水0．28mg／L；非液体废物160mg／kg。　　资源保护和回收法：地表水监测清单表建议方法(PQL μg／L)8240(100)。　　应急计划和社区知情权法：款304应报告量2270kg。　　有毒物质控制法：40CFR799．5000。 | | |

表3.2-4二氧化硫的理化性质及危险特性表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 中文名称 | | | 二氧化硫；亚硫酸酐 | | | | | | | | 英文名称 | | | | Sulfur dioxide | | | | | | |
| 外观与气味 | | | 无色气体，具有窒息性特臭 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 熔点(℃) | | -75.5 | | | 沸点(℃) | | -10 | | | 闪点(℃) | | | | 无意义 | | | | 引燃温度(℃) | | | 无意义 |
| 相对密度 | | 水＝1 | | | | 1.43 | | | | 空气＝1 | | | | 2.26 | | | | | | | |
| 工作场所空气中容许浓度（mg/m3） | | | | | | | MAC | |  | | | | PC-TWA | | | 5 | | | PC-STEL | | 10 |
| 毒物侵入途径 | | | | | 吸入、食入、经皮吸收 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 危险货物编号 | | | | 23013 | | | | UN编号 | | | | 1079 | | | | | CAS No. | | | 7446-09-5 | |
| 毒理学 | 人吸入LC50:1000ppm/10M;TC50:3ppm/5D;TC50:12ppm/1H;LC50:3000ppm/5M。  大鼠吸入LC50:2520ppm/1H。小鼠吸入LC50:3000ppm/30M。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 健康危害 | 易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度时可引起反射性声门痉挛而致窒息。慢性中毒：长期接触二氧化硫，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等；少数工人有牙齿酸蚀症。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 泄漏紧急处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，切断气源，喷雾状水稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操作处置注意事项 | 密闭操作，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所的空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶和附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急设备。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 急救措施 | 迅速将患者移离中毒现场至通风处,松开衣领,注意保暖、安静，观察病情变化。对有紫绀缺氧现象患者,应立即输氧，保持呼吸道通畅,如有分泌物应立即吸取。如发现喉头水肿痉挛和堵塞呼吸道时，应立即作气管切开。  对呼吸道刺激，可给2～5％碳酸氢钠溶液雾化吸入，每日三次，每次10分钟。  防治肺水肿，宜根据病情，及早、适量、短期应用糖皮质激素; 合理应用抗生素以防治继发感染。  眼损伤，用大量生理盐水或温水冲洗，滴入醋酸可的松溶液和抗生素，如有角膜损伤者，应由眼科及早处理。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 预防 | 改革工艺过程，尽量密闭化生产，加强通风排毒设备，便车间空气中氮氧化物浓度在国家规定的最高容许浓度以下。  定期检修设备，减少跑、冒、漏现象发生，严格遵守安全操作规程。 加强个人防护意识，如根据需要戴好送风式防毒面具等。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2、项目工艺过程可能导致触电、火灾等事故的危险源分析

挥发性有机物处理设施提升项目主要包括RTO设备及其配套的天然气供气系统。生产过程涉及的主要危险、有害因素分析结合功能区的划分，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)，综合考虑起因、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对可能存在的主要危险、有害因素及进行辨识与分析。

经过分析生产过程中存在的主要危险因素有火灾爆炸、高温、噪音、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、灼烫等危险、有害因素。

## 3.2周边环境危险、有害因素分析

3.2.1自然因素条件对本建设项目可能造成的危险、有害因素及危险有害程度

1）**地 震**

强烈地震可能造成装置、设备、管道和建（构）筑物的破坏，造成人员伤亡、财产损失。该项目所在地的地震设防烈度为7度，因此建设项目建（构）筑物按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）规定采取相应抗震措施，以满足抗震要求。

2）**雷 击**

项目车间有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾爆炸、人身伤害等。

项目所在地夏季汛期雷雨较多，生产装置、配电设施、供气系统等按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求，设置必要的防雷设施，保证避雷设施完好，防雷设施接地电阻不大于4Ω，在标准要求的范围内，能够避免雷电感应造成的损失，保证装置的安全平稳运行。

3）**降 雨**

项目所在地夏季汛期降雨量较大，遇到特大暴雨洪水，若排水不及时，可能造成设备设施被淹，引发环境污染、造成停产事故。该生产项目按《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019等标准规范设置合理的排水设施，能够保障很好的疏水、排水。同时，企业应根据该地区可能受到洪水侵袭的几率，制定相应的应急预案，备好相应的应急抢险物资和抢险人员，制定切实可行的防范措施，尽可能把因自然灾害造成的损失和影响降到最低。

4）**高、低温**

对于该项目装置高温的产生有两种因素，一种是气候造成的夏季高温，室外作业环境全部处于高温环境；另一种是生产装置的高温部位，这种高温环境只作用在局部，夏季气候的高温增加了装置高温部位作业的危害。对于该项目低温主要是冬季环境低温，室外作业环境全部处于低温环境

5）**风**

该项目所在地年平均风速为2.9m/s，常年主导风向为西南-南风。风速很大时，对高大建筑物有很大影响，特别是固定不良的设备、建筑件等被大风刮倒，可能引起一系列事故和异常，如人员被砸伤、生产系统紧急停车等。要求企业必须重视此问题，所有长期的和临时的设备、设施、建（构）筑物件等都应固定牢固，临时件用完后及时清理。

该项目厂区所在地理位置不存在土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流等自然灾害威胁，地震、雷击、大风等自然灾害在设计时设置相应的预防，自然条件不会对该项目造成重大的影响。

3.2.2周边社会环境和外部事件等社会环境条件对本建设项目可能造成的危险、有害因素及危险程度

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司挥发性有机物处理设施提升项目位于淄博市淄川经济开发区马莲山路北邻，张博附线西邻。东侧为张博附线，南至马莲山路，西邻为上德变电设备公司，北至开发区内道路双山千里马路与淄博隆泰工贸有限公司一路相隔。本项目与周边道路、企业满足有关规范的要求。距离最近的社区为西北330米的灵沼村。该项目与周边单位和居住区的安全防护距离符合有关规范的要求，周边单位生产经营活动和居民生活不会对该项目产生影响。

## 3.3生产工艺危险、有害因素分析

建设项目可能出现作业人员伤亡的其它危险、有害因素叙述如下：

3.3.1火灾、爆炸

本项目涉及的天然气、废气中的回收溶剂均为易燃易爆物质，如发生泄漏遇明火会发生火灾爆炸事故。

引起火灾、爆炸危险的主要因素有：

1）该项目RTO设备运行过程中，天然气、废气若发生泄漏，遇点火源能引发火灾。

造成物料泄漏的原因主要有以下几种情况：

①设计施工缺陷、材质不合格、腐蚀破裂等；

②阀门、法兰本体破裂，管道与设备连接处破裂；

③仪表（温度计等）、阀门、法兰密封不严密；

④物理的骤冷、急热造成设备破裂；

⑤撞击或人为破坏；

⑥施工质量不良造成管线泄漏，如焊条选用不当、焊接缺陷多、防腐保温层施工质量差等。

⑦其他意外情况如自然灾害等。

2）该项目RTO设备燃烧器的燃料为天然气。天然气的主要成分都是甲烷，还搀杂一些简单的烷烃，这些组分都是高度易燃易爆的气体，天然气的爆炸下限为5%，爆炸下限为16%，极易发生爆炸事故。

燃烧器炉膛爆炸是由于可燃气体漏进并与空气混合形成爆炸性混合物，这种混合物处在爆炸极限范围时一接触到适当的点火源就会发生爆炸事故。伴随着化学变化，燃烧器内气体压力瞬时剧增，所产生的爆炸力超过结构强度而造成向外爆炸，由于在极短时间内大量能量在有限体积内积聚，造成燃烧器处于非平常的高压或高温状态，使四周介质发生震动或邻近的物质遭到破坏。燃烧器炉膛爆炸主要由以下因素造成。

a、点火不当

在点火时，如启动操纵不当，出现熄火而又未及时切断气源、配气管进行可燃气体吹扫，或吹扫不彻底、打开阀门时喷嘴也点不着火或者被吹灭，或其他可能使燃烧器中存积大量高浓度可燃气体并处于爆炸极限范围内的情况，则再次点火时引燃这些可燃气体，引起爆炸。

b、火焰不稳定而熄灭

假如燃烧器出力过大，火焰就会脱开燃烧器，发生脱火现象；相反出力过小，火焰就会缩回燃烧器内，发生回火现象，使燃烧器运行中火焰不稳定而熄灭，由于燃烧器呈炽热状态，达到或超过可燃气体与空气混合物的着火温度，且继续进可燃气体时，就有可能立即发生爆炸。

c、设备不完善

由于阀门漏气，设备不完善，点火灭火保护装置和火焰检测装置损坏，可燃气体布满燃烧器点火发生爆炸。

d 、输气管道泄漏

由于天然气输气管道庞大，可燃气体消耗量大，有些管道已经存在老化、腐蚀的情况，如不留意管道的维护和检验，在输气过程中轻易发生可燃气体泄漏，而造成爆炸事故。

e、 操纵失误

在RTO设备运行时，有些事故是可以避免的，但事故依然发生了，主要原因是操纵职员在运行时操纵不公道，不按照规章制度操纵，工作职员安全意识不足，工作不负责任，值班、检验不按规定进行，终极导致事故的发生。

3）点火源可分为明火、火花和雷击。明火主要包括：点火吸烟，外来人员带来火种，抢修、检修时违章动火，烟火散落，电缆着火，其他火源等；火花主要包括：穿带钉皮鞋，穿纤维衣服，静电火花，用钢或铁制工具敲打设备、管线产生火花，电气设备所产生的火花、电弧，车辆未戴阻火帽而喷射的火花；雷击主要包括：直接雷击，感应雷击，雷电二次作用，沿着电气线路、金属管道侵入等。

4）输送天然气管道的法兰、阀门连接处电气连接因腐蚀失效，在输送过程中产生静电集聚并放电，引发火灾事故。

5）机泵超温超压运转、泵体和油封渗漏，操作失误等，均能引起着火等事故。

6）机泵安装质量差、材质缺陷及设备老化、设备受振动或腐蚀、机泵运转时间过长以及违章作业、违章动火等可能造成易燃物料泄漏，从而引发火灾故。机泵容易发生火灾的主要部位有：泵端面密封压力表接头、法兰、阀门及管线弯头等处。

7）电气设备或线路的原因如短路、过载、接触不良、散热不良或使用不当等，也会引发火灾。

8）电缆、电力输送线当存在设备选型不当、材质不合格、安装质量不好等情况时，能发生短路或漏电，或由于电负荷过载，均能导致电气设施过度发热，引发电器、电缆的绝缘材料或附着物（如油脂、有机易燃物等）着火而发生火灾。

9）电动机过负荷运行；金属物体及其他固体掉进电动机内造成绝缘受损；绕组受潮、高压击穿绝缘、电动机接线处各接线点接触不良或松动时；电动机单项运行、接触电阻过大或轴承过热、电动机的引线不牢，熔断器过大及其配电设施不符等，均有可能引起电气火灾或触电事故。

3.3.2中毒窒息

本项目尾气中含有二氧化硫、硫化氢，二氧化硫、硫化氢均为毒性气体。二氧化硫易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度时可引起反射性声门痉挛而致窒息。慢性中毒：长期接触二氧化硫，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等；少数工人有牙齿酸蚀症。

在该项目运行过程中，若存在以下原因，可导致人员中毒窒息事故发生：

若RTO设备及输送废气的管道密闭不严、设备及管道选材不当造成腐蚀穿透、人员违规操作，导致尾气泄漏，企业未为作业人员配备相应的防护用品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动保护用品，可能造成人员中毒和窒息。

设备、管道检修时，若被检修的设备、管道未加盲板与系统进行有效隔离，在检修过程中，作业人员误操作打开了阀门或阀门内漏，有毒物料泄漏，极易造成人员中毒。

进入容器作业时，容器内未清洗、置换彻底，未有效切断物料来源，未经取样分析合格，检修人员未佩戴安全防护用具即进入设备内作业，作业时现场无人监护，有发生作业人员中毒窒息的危险。

在密闭的空间内若发生天然气泄漏，空间内通风不畅，天然气泄漏浓度高时可引发人员窒息。

该项目涉及的废气中含有回收溶剂，如发生废气泄漏，达到一定浓度可引发人员中毒窒息。

本项目设备检修过程焊接、切割或保护会用到乙炔、氮气等物质，若乙炔或氮气瓶发生泄漏，局部空气中乙炔或氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。乙炔具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。暴露于20％浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度时，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。

3.3.3触电

触电是指人体触及带电体或者带电体与人体之间闪击放电或者电弧波及人体时电流通过人体进入大地或其它导体，形成导电回路。在所有用电的作业场所均存在着一定的触电危险性。

本项目使用的电气设备设施，在生产过程中如果设备保养不善、接零接地失效、人员违章作业、绝缘防护用品用具不符合要求，均会造成触电事故。

设备运行过程中使用的电气设备接地接零不良、开关柜防护功能不全导致误操作或无防护措施造成操作人员误入带电间隔，人与电气设备带电部位安全距离不足、人体过分接近高低压带电设备，作业人员未按照电气安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等，可能造成人身触电事故发生。

因线路老化、进水受潮、绝缘不好等造成电气设备及线路漏电或短路，易引发触电伤害；检修及操作人员若使用不合格的绝缘安全用具和防护用品、检修时安全技术措施不完善、检修结束人员未撤离即误送电或安全措施有误引起反送电，都有可能造成人员触电伤亡事故的发生。

电气线路或电气设备在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线导致外壳带电或静电积聚，电缆接头接触不良、电缆绝缘下降导致设备损坏，开关柜防护功能不全引起误操作，使用劣质电器设备、电气设备未设触电、漏电保护或保护失效、安装不规范等易造成触电。

电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施，检修电气设备不执行安全操作规程，由于误送电、乱接临时线路，专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业；无电工作业证人员违章操作电气设备等易造成触电事故。

3.3.4机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（或静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。项目涉及到机械设备存在机械伤害的危险。

该项目使用的机泵等转动设备若没有安装防护罩或者存在防护设施不牢、不规范、防护网孔隙过大等问题，人体触及会造成机械伤害。

维修人员检修转动机泵设备时，电源没有切断、电源开关没有悬挂“禁止启动”警示牌，作业人员误操作启动开关，使正在检修的设备突然启动，存在检修人员受到机械伤害的危险。

设备在非最佳状态下运转。机械设备在设计、结构和制造工艺上存在缺陷，机械设备的组成部件、附件和安全防护装置的功能失效和人为的损坏等，均可能导致机械设备伤害事故的发生。

工作场地环境不好也是造成伤害事故的原因之一。如工作场地照明不良、温度、噪声过高、地面或脚踏板被弄脏、设备布局不合理、零件及半成品堆放不合理等。

若无安全操作规程或操作规程不健全，作业时管理不到位会造成机械伤害；操作人员未经培训，操作、维修时作业人员不严格执行操作规程、未采取相应的安全措施，未佩戴相应的劳动防护用品，也可能引发机械伤害事故。

3.3.5高处坠落

高处坠落是指在坠落高度基准面2m以上（含2m）有可能坠落的高处进行的作业，因不采取安全措施或防护措施不利，栏杆、盖板、梯子等不符合安全要求或因腐蚀强度下降等原因，发生坠落造成的伤亡事故。

本工程装置操作平台距离地面2m以上，若扶梯、护栏及踢脚档板等附属设施或栏杆立柱、横杆距离过大，高度不足1-1.2m，斜梯扶手高度低于0.9m等，一旦出现人员失误，栏杆、斜梯起不到保护作用，会造成人员高处坠落事故。

从事高处作业时，若不执行高处安全作业规程，不办理安全作业证、不系安全带、不穿防滑性能好的软底鞋、安全防护设施损坏、工作责任心不强、主观判断失败等，都可能会发生高处坠落事故。

防护设施安装不规范或防护设施因常年使用而腐蚀严重出现损坏、脱 焊等，有导致高处坠落的危险。

患有心脏病、高血压、深度近视等禁忌症人员不能登高作业，否则有发生高处坠落的危险。饮酒、精神不振或经医生证明不宜登高者登高作业，有发生高处坠落，造成人员伤害的可能。

3.3.6物体打击

在操作平台作业时，在下列情况下可能发生物体打击伤害：

操作中上下交叉作业，操作平台或设备上的物品受外力的作用掉落，易使平台下方及周围的人员遭受物体打击。

在设备检修过程中，因工具、零部件存放不当，维修现场混乱，违章蛮干，而发生工具、设备和其他物品的砸伤。

高处作业现场没有监护人、没有设立警示牌，高处作业位置下有无关人员通过，有高处作业人员失手造成工具等重物坠落砸伤无关人员的危险。

如果上下交叉作业，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高空落物打击伤害。

3.3.7灼烫

1）本项目在设备运行过程中燃烧器温度较高，如保温不良，暴露在外的部分，作业人员不慎接触，存在造成烫伤的危险。同时这些设备和设施存在高温辐射的危害，在夏季作业时注意防暑。

2）操作过程中未按要求穿戴劳动防护用品或防护用品不符合标准、要求，有造成人员烫伤的可能。

3）在进行手工电弧焊中，焊接时高温电弧使金属熔化、飞溅，可能会对人造成灼烫。

3.3.8高温伤害

长期处于高温环境下，使人体散热困难，加剧了生理调节机能的紧张活动，让人感到不适，而且会大量出汗，造成人体水分、盐的大量排出而影响健康，甚至会发生中暑。另外，长期高温作业可引起高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

该项目燃烧器属高温热源。若高温设备及管线隔热效果差，可对作业人员造成高温伤害。夏季气温高时，高温危害更为严重。如果高温设备或管线的安全防护距离不能满足要求或安全防护措施失效，可能对操作人员造成高温危害。

3.3.9噪声

噪声对人的危害是多方面的，首先是对听力和听觉器官的损伤。作业人员长期在强噪音的环境中工作，听力会逐渐减弱，引起听觉疲劳。长期受噪音危害，耳内器官会发生器质性病变，成为永久性噪声耳聋；其次，噪声还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。

本项目的主要噪声源为风机、泵，若机泵在运转过程中会产生不同级别的机械噪声，存在一定的噪声危害。如消音设施不合适，或出现故障或润滑不好，以及长时间在附近操作而无防护，对工人的身心健康影响很大，会产生严重噪音伤害。在噪声较大的岗位操作人员须带耳套以降低噪声危害。

本项目的风机等运行时均可产生振动，振动可引起机械效应、生理和心理的效应，长期接触会给人带来危害，我国已将振动病列为法定职业病。振动分为全身振动和局部振动。接触强烈的全身振动可能导致内脏器官的损伤或位移，周围神经和血管功能的改变，可造成各种类型的、组织的、生物化学的改变，导致组织[营养不良](http://www.fx120.net/JBZT/ERKE-1/yyxjb/index.htm" \t "_blank)，发生性机能下降、气体代谢增加，还可造成腰椎损伤等运动系统的影响；局部接触强烈振动主要是以手接触振动工具的方式为主的，长期持续使用振动工具能引起末梢循环、末神经和骨关节肌肉运动系统的障碍，严重时可患局部振动病。

3.3.10自然环境对项目的影响

雷电：若RTO设备的防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，或防雷设施失效，雷击可能造成设备、管线破裂导致物料泄漏，进而引发火灾、爆炸事故。雷电流产生的接触电压和跨步电压可造成作业人员触电，雷击导致电气设备绝缘损坏，也可使作业人员遭到电击。

降雨：若厂区排水不畅，夏季连续阴雨天或短时强降雨，建构筑物在雨水的浸泡下，可能发生倒塌事故，会使设备遭到破坏，导致物料泄漏从而引起火灾、爆炸事故，造成人员伤亡、财产损失。

地质：厂区内一旦出现塌陷等地质问题，若建构筑物、设备基础不稳固，可能因基础下沉导致设备管线弯曲破裂而引发生产事故。

地震：本地区地震烈度为7度，一旦发生地震，若建（构）筑物抗震设防能力不足，建（构）筑物及设备可能倒塌，管道扭曲损坏，水、电骤停，蒸汽无法输送，可能引发爆炸或火灾等事故发生，造成人员伤亡和财产损失。

低温：若埋地敷设的排水管道、消防水管道、循环水管道未在冻土层以下，有可能因缺乏防护被冻坏而影响生产的正常运行或发生火灾时无水施救而扩大事故的影响。

雪载：若建构筑物的抗压能力很差，雪载荷设计不足，会有房屋、装置倒塌，造成人员伤亡的危险。该项目在设计阶段需充分考虑雪载荷的破坏作用。

风：风速、风压对静设备基础和强度有影响，设备的风载荷考虑不周，会引起设备基础不稳甚至倒塌等危害。

3.3.11施工过程的危险性

本项目在施工过程中主要存在的危险、有害因素有火灾、触电、高处坠落、物体打击、起重伤害、中毒和窒息等。

1）火灾

本项目施工过程中，由于电气线路过载、短路，会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾。

2）触电

本项目施工过程中，若电气、设备设施外壳没有保护接地，会发生漏电事故或短路，接线头外露等未能及时发现和整改，可能造成触电事故的发生。

本项目施工过程中，若作业人员不按照“电气安全操作规程”操作电气设备或缺乏安全用电知识，可能造成触电事故的发生。

本项目在施工过程中，违章作业、误操作，没有按规定办理停电手续，非电工作业人员安装电器设备和线路，检修前不进行验电及悬挂标识牌，或进行电气作业时不穿绝缘鞋、安全用具选用不当（过期或不合格）易发生触电事故。

3）高处坠落、物体打击

施工过程中，存在高处作业和交叉作业，若管理不善，违章作业，不按规定系安全带、戴安全帽，有可能发生高处坠落。若平台或楼梯无挡脚板，工具或其他物件不慎落下，会对下方的作业人员造成高空落物打击伤害。

4）起重伤害

本项目设备在安装过程中，使用起重机械吊装设备时，起重安全附件不健全、人员操作失误、起重机械下方站人或调度不利等原因可能导致起重伤害事故的发生。

5）中毒和窒息

本项目施工过程焊接、切割或保护会用到乙炔、氮气等物质，若乙炔或氮气瓶发生泄漏，局部空气中乙炔或氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。乙炔具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。暴露于20％浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度时，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。

6）其它伤害

施工过程中还存在因调度不利造成的车辆伤害、人员被挤压、砸伤、划伤等危险有害因素。

另外，该建设项目在施工过程中若存在以下问题，有可能发生安全事故，造成人员伤亡和财产损失：

（1）建设方与施工方未签订安全生产管理协议，未明确各自安全生产管理职责和应当采取的安全措施，未指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

（2）施工作业人员未经安全生产教育及培训即上岗作业，作业人员违章作业。

（3）在进行大型设备或构件的吊装等危险作业时，未制定具体的施工方案和安全防范措施，无专人进行现场施工的统一指挥，未指定专职安全生产管理人员进行现场安全检查和监督。

（4）在建设过程中，若尾气管道焊接不牢固，遇到诸如地震等高强度的破坏时，管道容易出现开焊，造成危险物质泄漏，从而引发中毒窒息等安全事故。

（5）在管材的储存和运输过程中，由于操作不当，可能使管线遭受机械损失（如凹坑、刻痕等）或是发生永久变形（如弯曲等），成为安全运行的隐患。

（6）如果工程施工单位技术水平较低，管理混乱，施工单位违章施工、违规分包，都会对施工质量造成影响。

3.3.12检修过程的危险性

在检修作业存在违反高处作业、有限空间作业、临时用电作业等安全管理制度的行为，存在着违章作业、违章指挥、违反纪律的现象，从而造成机械伤害、高处坠落、触电及中毒和窒息的可能性；

1）设备检修时未办理进入设备作业手续而进入设备内作业，未按规定进行气体采样分析或未进行充分通风、未对设备进行断电、未配备监护人员等，有可能造成进入受限空间作业的人员窒息或中毒或造成进入受限空间作业的人员受到机械伤害；未办理进入设备作业手续而进入设备内作业，有引起检修人员灼伤的危险。

2）检修过程操作者未按高处作业规定进行高处作业，操作失误易发生高处坠落；上下交叉作业较多，未落实相关的安全防护措施，有造成物体打击的危险。

3）检修过程中使用氧气、乙炔等，氧气为氧化性气体，乙炔为易燃气体，若检修时乙炔泄漏达到爆炸极限，遇明火、火花会发生爆炸事故。若氧气泄漏与可燃物及明火、火花会引燃可燃物，发生火灾事故。若检修时氧气瓶、乙炔瓶未按规定放置，距离太近，发生泄漏易导致火灾、爆炸事故。氧气瓶、乙炔瓶充装过量、压力过大或瓶体有缺陷、受热等可能引起瓶体爆炸事故.

4）外来施工人员进入生产场所如未进行安全教育，违章动火、用电或施工可能造成事故。

3.3.13公辅设施危险性分析

1）配电系统

（1）在公辅设施中有较多的电气设备，易发生触电伤害。造成触电的主要原因有：

电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线导致外壳带电或静电积聚，电缆接头接触不良、电缆绝缘下降导致设备损坏，开关柜防护功能不全引起误操作，使用劣质电器设备、电气设备未设触电、漏电保护或保护失效、安装不规范等易造成触电；

没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效，易造成操作人员触电；

电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施，检修电气设备不执行安全操作规程，由于误送电、乱接临时线路，专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业；无电工作业证人员违章操作电气设备等易造成触电事故；

（2）当电气设施电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，易引发电气火灾。电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层都具有可燃性，遇到高温或外界火源极容易被引燃，电缆一旦着火会很快蔓延，波及临近的电缆和电气设备使火灾扩大，电气火灾主要原因有以下几种情形：

断路器手动机构的快速脱扣装置失灵，可能在关合较小短路电流时，导致断路器爆炸。断路器连接部分发热、闪弧，引起弧光接地过电压，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火；

电缆在选择不当，不匹配，运行中经常过负荷、过热等现象，使电缆绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对的击穿短路，或过电压使电缆击穿短路起火。电线老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾。

电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不按规范要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路。电缆在地沟或埋地敷设时，由于潮湿或被水浸泡，容易使电缆绝缘老化，引起短路，发生火灾。

过负载造成电气设备的过度发热引起火灾，如设计不合理没有余量，使用不注意超载运行；设备故障造成短路过载；管理不严，乱拉乱接电气线路和设备，造成线路或设备过载运行。

接触不良导致电气设备过热引起火灾，如铜铝接头发生电化学腐蚀，造成接触不良；不可拆卸接头连接不牢，焊接不良或混有杂质，增加接触电阻；可拆卸接头连接不紧，受振动而松动，导致接头发热；活动触头没有足够的接触压力或接触表面粗糙不平，导致触头过热。

电火花和电弧，其温度可达5000℃以上，完全可以引燃可燃物。闸刀开关、断路器、接触器、控制器在接通和断开时产生电火花；切断感应电路断口处产生的比较强烈的电火花或电弧；电气设备或电气线路绝缘发生过电压击穿、短路、故障接地、导线断开或接头松动时产生的电火花或电弧；熔断器熔断时产生的电火花或电弧。

电热器具和照明灯具在散热部位覆盖易燃物形成引燃源。

消防水系统及消防器材配备不健全、消防供水泵等没有备用电源，发生火灾时造成供电电源故障，可能造成没有消防水施救，造成事故扩大的危险。

3.3.14安全管理危险性分析

1）如公司主要负责人、安全管理人员未取得应急管理部门的安全管理合格证，安全管理能力不足，在生产过程中违章指挥可能造成事故；

2）如公司的安全管理制度、安全责任制和安全操作规程不完善，或日常安全管理过程未严格执行各项安全制度，可能因“三违”导致事故；

3）如公司的安全投入不足，发现的安全隐患整改不到位，或安全设施配备不足，设备性能降低，可能因安全设施不完善导致事故；

4）如拟建项目操作人员培训不到位，新职工未执行“厂级、车间、班组”三级培训，因员工误操作或发现工艺异常不能正确处理可能导致事故；

5）如公司制定的事故应急救援预案不全面，或不能起到事故救援的指导作用，在发现事故时救援人员不能及时将事故控制，可能造成事故扩大。

## 3.4工艺、技术和设备、设施的先进性和可靠分析

挥发性有机物处理设施提升项目属于“大气污染治理”项目，属于发改委发布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》中“鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、三废综合利用与治理技术、装备和工程”，属于“鼓励类”项目。故该项目符合国家的产业政策。

该项目采用的生产工艺技术先进，且生产运行稳定，废气处理效果良好，本工艺已经经过国内多家同类企业稳定生产的验证，安全可靠。

该项目采用成熟的设备，废气处理效果满足国家有关规定，废气处理能力满足公司需求。

## 3.5重大危险源分析及检测监控

3.5.1辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定，重大危险源和临界量的定义如下：

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火区为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规范规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

S=++…+≥1

式中：

S —辨识指标

q1，q2…qn—每种危险危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q1，Q2…Qn—与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3.5.2重大危险源辨识分析

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，重大危险源为长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

本项目涉及到《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的物质为天然气、二氧化硫、硫化氢、乙酸乙酯。本项目无储存天然气、二氧化硫、硫化氢、乙酸乙酯的设备，只是管道中存有少量天然气、二氧化硫、硫化氢、乙酸乙酯，天然气总存在量0.0035t，二氧化硫总存在量0.00001t，硫化氢总存在量0.00001t，乙酸乙酯总存在量0.00001t。

危险化学品重大危险源辨识过程如下：

表3.3 危险物质及其临界量一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **物质名称** | **临界量（t）** | **实际存在量（t）** | **是否构成重大危险源** |
| 天然气 | 50 | 0.0035 | M=0.0035/50+0.00001/20+0.00001/20+0.00001/500=0.000071＜1，不构成 |
| 二氧化硫 | 20 | 0.00001 |
| 硫化氢 | 20 | 0.00001 |
| 硫化氢 | 500 | 0.00001 |

经辨识本项目涉及到的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

4**安全设施设计中采取的防范措施**

## 4.1危险物料防范措施

挥发性有机物处理设施提升项目生产过程中涉及的危险物料为天然气、二氧化硫、硫化氢、乙酸乙酯、异丙醇、丙酮，其中天然气为易燃易爆气体；二氧化硫、硫化氢为有毒气体；乙酸乙酯、异丙醇、丙酮为易燃液体。

RTO设备操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。天然气管道采用无缝钢管焊接或法兰连接，定期检查管道、阀门、法兰接头等容易泄漏部位，如有损坏，立即更换，严防泄漏。天然气管道上设置电动紧急切断阀，以备管道泄漏时能安全切断天然气的输送。天然气管道上设置压力表，时时监控气体在输送过程中管道内的压力，以保证管路安全。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在RTO设备燃烧器上方设置可燃气体监测报警仪、压力表。压缩空气缓冲罐上设置压力表、安全阀。操作人员穿防静电工作服作业。

## 4.2 周边环境危险因素防范措施

自然条件的危险有害因素主要包括地震、地质、洪水、雷击、风等。因自然因素、地质、水文因素等原因，有造成厂房及设备坍塌倾倒、厂区内涝等的危险。

1、地质、地震：地质条件不好，在设备或建（构）筑物的重压下，可引起设备和建筑物的倾斜或坍塌，从而引发事故。建设生产项目所有设计均按照本地地质条件进行设计，本地区地耐力、地基承载力可满足生产工艺要求。

但是强烈地震可能造成建（构）筑物坍塌及设备损坏，造成原料及产品等大量泄漏而引发火灾爆炸、中毒等恶性事故，致使设备损坏、人员伤亡、环境遭受污染。根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)，该项目抗震设防类别为丙类。

2、洪水：洪涝灾害可能导致建（构）筑物坍塌。该项目屋面雨水斗及雨水管道总排水能力要求满足50年重现期雨水降水量。厂址周围地势开阔，排水设施良好，正常情况不易造成洪涝灾害。

3、防雷、防静电接地措施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定，挥发性有机物处理设施提升项目涉及的RTO设备为第三类防雷建筑物。

RTO设备为金属室外设备，利用金属外壁做接闪器。利用所有金属外壁及金属立柱作为防雷引下线。所有引下线上端、接闪带、接闪网、屋面钢筋网之间相互连接，下端与基础接地装置连接。

人工接地极距建筑基础不得小于3m，每组2或3根接地极，接地极间距不得小于5m，埋深1m，接地电阻不得大于4Ω。若不能满足要求，应增加接地极根数。接地极采用φ50×2500镀锌钢管，接地线采用4X40镀锌扁钢。埋深1米。

凡正常不带电的金属设备及电气设备等均与接地网可靠连接。

所有引下线下端与建筑基础内钢筋可靠焊接，并与等电位联结系统连通。整个建筑物金属结构钢筋焊为一体，具有良好的电气贯通性。

该项目系统保护采用TN-C系统，接地电阻要求不大于4Ω。

4、防风措施

从平面体型和立面变化等方面考虑提高结构的总体刚度以减少结构的位移。在结构布置时，加强结构的整体性及刚度，加强构件的连接，使结构各部分以最有效的方式共同作用；加强基础的整体性，以减少由于基础平移或扭转对结构的侧移影响，同时注意加强结构的薄弱部位和应力复杂部位的强度。

## 4.3总平面布置和建筑设计安全防范措施

4.3.1建设项目与厂/界外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司挥发性有机物处理设施提升项目位于淄博市淄川经济开发区马莲山路北邻，张博附线西邻。

该项目距离最近的社区为项目西北330米的灵沼村，符合有关规范的要求的安全防护距离，对周边单位安全生产和居民生活不会有大的影响。

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司挥发性有机物处理设施提升项目位于淄博市淄川经济开发区马莲山路北邻，张博附线西邻。东侧为张博附线，南至马莲山路，西邻为上德变电设备公司，北至开发区内道路双山千里马路与淄博隆泰工贸有限公司一路相隔。本项目与周边道路、企业满足有关规范的要求。距离最近的社区为西北330米的灵沼村。

该项目位于淄博华瑞铝塑包装材料有限公司厂区内，本项目选址位于厂区车间南侧，回收罐东侧，新建RTO设备的东北侧为实验楼、北侧为车间，西侧为回收罐，西南侧为办公楼。

该项目与周边单位和居住区的安全防护距离符合有关规范的要求，周边单位生产经营活动和居民生活不会对该项目产生影响。

表4.1-1 厂外设施主要间距一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **方位** | **本项目周边情况** | **设计距离(m)** | **规范和标准距离（m）** | **依据标准、规范** | **是否符合要求** |
| 1 | 东 | 张博附线 | 80 | 20 | 《公路安全保护条例》  第十一条 | 符合 |
| 2 | 南 | 马莲山路 | 80 | 5 | 《公路安全保护条例》  第十一条 | 符合 |
| 3 | 西 | 上德变电设备公司戊类车间 | 90 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 4 | 北 | 淄博隆泰工贸有限公司戊类车间 | 210 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 双山千里马路 | 150 | 5 | 《公路安全保护条例》  第十一条 | 符合 |
| 周家河村 | 580 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 5 | 西北 | 灵沼村 | 330 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |
| 6 | 东北 | 后孟村 | 510 | 10 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）  第3.4.1条 | 符合 |

表 4.1-2 厂区内建（构）筑物安全距离一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **本次设计** | **方位** | **周边**  **设施** | **设计距离（m）** | **规范要求（m）** | **依据规范条款** | **是否符合要求** |
| RTO设备  （丁类，二级） | 东北 | 实验楼  （民用建筑） | 46.3 | 14 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 符合 |
| 西 | 回收罐  （甲类） | 15 | 12 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 符合 |
| 北 | 车间  （丙类，二级） | 22.8 | 14 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 符合 |
| 南 | 办公楼  （民用建筑） | 22 | 14 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 符合 |

由上表可知，该项目与厂外周边设施间的安全间距满足《公路安全保护条例》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018年版）的相关标准要求。

4.3.2全厂及装置（设施）平面及竖向布置的主要安全设计

1、总平面布局

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司厂区呈四边形，总占地面积33546.45 平方米，建筑面积21728平方米。厂区在南侧设置了1个安全出口，供人流物流通行。

整个厂区按功能划分为两部分：南部为办公区及辅助生产区；北部为生产区。各功能区域划分明显，功能相对独立且集中布置，使各功能区的相互影响减少到最小程度。各区域布置情况如下：

南部自东向西依次为：自行车棚、办公楼、食堂制作间、仓库。

北部自南向北、自东向西依次为：RTO设备、回收罐、车间；实验楼、新生产线车间、车间/变电室/回收装置；消防泵房、PVC车间/变电室、仓库。两座变电室分别位于车间、PVC车间南侧。回收装置位于车间南侧，变电室西侧。

本项目设置在车间南侧，回收罐东侧，新建RTO设备的东北侧为实验楼、北侧为车间，西侧为回收罐，西南侧为办公楼。

项目总体布局按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求进行。整个厂区总平面布置功能分区明确，既相对独立又相互联系，工艺流程顺畅、便捷。

2、总图竖向布置设计

（1）、竖向设计的形式

设计原则：当自然地形坡度小于3％，厂区宽度不大时，宜采用平坡式布置。当自然地形坡度大于3％且厂区宽度较大时，宜采用阶梯式布置。如果场地的自然地形坡度存在非单一的走势时，应考虑混合式布置。

竖向布置是利用现有场地地形，采用平坡式竖向布置，厂区最小坡度不小于1%。

整个厂区道路采用硬化处理。

（2）、平土方式

因场地平整，优先选择场地内土石内部平土，根据计算的土石方量，确定是否外购土石方。

（3）、道路及运输

整个厂区内主要道路，宽10m，物料运输道路转弯半径不小于9m，道路呈环形，道路兼作消防道路，净空高度大于5m。仓库北侧道路未呈环形尽头设置15m×15m的回车场，道路的路面宽度和转弯半径符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求。道路设有限速等安全标志。

4.3.3平面布置的主要防火间距及标准规范符合情况

主要防火间距及标准规范符合情况见下表：

表 4.2 厂区内建（构）筑物安全距离一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **本次设计** | **方位** | **周边**  **设施** | **规范要求（m）** | **依据规范条款** | **设计距离（m）** | **是否符合要求** |
| RTO设备  （丁类，二级） | 东北 | 实验楼  （民用建筑） | 14 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 46.3 | 符合 |
| 西 | 回收罐  （甲类） | 12 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 15 | 符合 |
| 北 | 车间  （丙类，二级） | 14 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 22.8 | 符合 |
| 南 | 办公楼  （民用建筑） | 14 | 《建筑设计防火规范》  GB50016-2014（2018年版）  表3.4.1 | 22 | 符合 |

厂内平面布置及防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018年版）规定，详见总平面布置图。

4.3.4厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况

该项目主要道路路宽10米，道路呈环状，仓库北侧道路呈枝状尽头设置15m×15m回车场，主要道路兼作消防道路，净空高度5米，道路转弯半径为9m。道路的路面宽度和转弯半径符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求。

管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不小于1m。

该项目厂区设1个出入口，供人流、物流使用。出入口设置在厂区南侧。RTO设备的主要通道处均设疏散指示标志和应急照明，能满足事故状态下生产人员的安全疏散。

4.3.5建筑防护措施

1、建、构筑物防火

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版的要求，RTO设备火灾危险性为丁类。

RTO设备为室外设备，设备平台及设备外壁均为钢结构。RTO设备及室内平台的钢柱其耐火极限≥0.5h；钢梁其耐火极限≥0.5h，所选用的钢架结构防火涂料与防锈蚀油漆（涂料）之间应进行相容性试验，试验合格后方可使用。满足《建筑设计防火规范》第3.2.1、3.2.3条要求。该项目钢构件的防火涂料厚度满足《建筑门式钢架结构防火涂料应用技术规范》(CECS-24:90)要求。达到四级耐火等级。

2、建筑防腐

1）外露的钢预埋件应采用防腐蚀涂料面层或在喷、镀金属层上再涂刷防腐蚀涂料的复合面层防护。

2）建构筑物内外墙面进行粉刷，腐蚀严重的部位采用水泥砂浆抹面，再喷白。

3、建筑防渗

对于RTO设备等构筑物地面，采用混凝土处理。

4、安全疏散

该项目RTO设备为露天设备，安全疏散满足《建设设计防火规范》（GB50016-2014,2018年版）的相关规定。

4.3.6建（构）筑物一览表

表4.3建筑构物一览表

| **序号** | **主项名称** | **结构形式** | **占地面积（㎡）** | **建筑高度（m）** | **层数** | **建筑面积（㎡）** | **耐火等级** | **防火分区面积** | **火灾类别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | RTO设备 | 露天设备 | 399 | 局部15m | 1 | 399 | 二级（刷防火涂料） | 不限 | 丁类 |

4.3.7通风、排烟、除尘、降温等设施

本项目设备为露天设备，采用自然通风。本项目处理后烟气通过设备烟囱15m后高空排放。

本项目不需要降温。

4.3.8防雷、防静电接地设施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定，挥发性有机物处理设施提升项目涉及的RTO设备为第三类防雷建筑物。

RTO设备为金属室外设备，利用金属外壁做接闪器。利用所有金属外壁及金属立柱作为防雷引下线。所有引下线上端、接闪带、接闪网、屋面钢筋网之间相互连接，下端与基础接地装置连接。

人工接地极距建筑基础不得小于3m，每组2或3根接地极，接地极间距不得小于5m，埋深1m，接地电阻不得大于4Ω。若不能满足要求，应增加接地极根数。接地极采用φ50×2500镀锌钢管，接地线采用4X40镀锌扁钢。埋深1米。

凡正常不带电的金属设备及电气设备等均与接地网可靠连接。

所有引下线下端与建筑基础内钢筋可靠焊接，并与等电位联结系统连通。整个建筑物金属结构钢筋焊为一体，具有良好的电气贯通性。

该项目系统保护采用TN-C系统，接地电阻要求不大于4Ω。

所有钢爬梯均用-40×4镀锌扁钢就近接地。在各建筑物内部做等电位连接，以降低建筑物内部接触电压和不同接地间电位差，避免建筑物外线路和管道引入的故障电压危害。将建筑物内所有钢筋、管道、设备和电气设备等做总等电位连接，使整个建筑成为一个良好的等电位体。

详见防雷防静电接地平面图。

## 4.4工艺系统安全防范措施

4.4.1工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防毒等主要措施

1、防泄漏

（1）该项目涉及的废气管道、天然气管道的材质等级，必须执行国家有关规程，符合相应国家标准，行业标准的规定。

（2）RTO设备设置温度计、压力表，对RTO设备进行控制。设置可靠的温度、压力等工艺参数的控制仪表。

（3）RTO炉蓄热床层堵塞或某一时间段废气浓度骤升时，RTO燃烧室存在超压的风险，因此，RTO燃烧室上应设置泄压阀，并在RTO进出口管路设置压差检测装置，根据现场实际情况设置压差参数，与RTO控制程序联锁，当进出口管路的压力差值大于设定值时，及时打开泄压阀泄压。

（4）RTO系统上应设置LEL在线监测，用于实时监测待净化废气浓度值，当废气浓度瞬时值超过设定安全值后，采取稀释、走旁通等应对措施，避免高浓度废气直接进入RTO炉体从而引发安全事故。LEL在线监测的安装位置和选型应从时效性、准确性等方面考虑，确保RTO系统能够及时、有效的做出应对措施。

采用变频稀释风机调节稀释风量的方法控制氧化炉进口废气浓度。控制策略采用针对混合废气LEL的闭环调节，通过增减稀释风机频率，调节稀释风量，控制废气进口LEL。当LEL增加时，加大稀释风量；当LEL减小时，减小稀释风量。主要控制LEL在20%～25%，一般设定在20%并自动跟踪。

2、防火

（1）在RTO设备处按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的干粉灭火器。

（2）安装防静电和防感应雷的接地装置。

（3）注意原辅料的储运条件，按照有关规定要求执行，尤其注意禁忌类物质不能混放、接触。

（4）制定完善的巡检制度和重大事故应急措施和救援预案。

（5）在总图、工艺设备布置和防火设计中，严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018版)的有关规定，保证留有充分的防火间距和正常的消防通道，确保生产安全和人身安全。

3、防爆

厂区中使用的天然气为易燃易爆的物质。本项目的主要爆炸因素为：

（1）在RTO设备天然气管道附近设置可燃气体探测器。

（2）RTO设备按规定设置可靠的防雷防静电接地。

（3）天然气管道法兰、阀门进行跨接。

4、防毒、防窒息

该项目涉及的废气中所含有的二氧化硫具有毒性，为了防止操作人员中毒，应采取以下措施：

①严格控制设备及其安装质量，消除泄漏可能性。

②严防车辆行驶时撞坏管线。

③泄漏后应采取相应措施：查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。

④定期检修、维护保养，保持设备的完好状态；检修时，要彻底清洗干净；并检测有毒物质浓度、氧含量，合格后方可作业，并要有人现场监护和抢救后备措施，作业人员要穿戴好防护用具。

⑤在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要有应急预案，抢救时要正确佩戴好相应的防毒过滤器或空气呼吸器，穿戴好劳动防护用品，以防抢救时受到伤害。

⑥组织管理措施：加强对生产装置的巡回检查，及时发现跑、冒、滴、漏等情况并采取采取相应措施；教育、培训职工掌握有关毒物的毒性、预防中毒窒息的方法以及中毒窒息后如何急救；要求职工严格遵守各种规章制度，操作规程；设立危险、有毒、窒息性标志。

⑦设立急救点（配备相应的急救药品、器材、洗眼器）。

⑧培训员工对中毒、窒息等急救处理能力。

5、防机械伤害

RTO设备中有泵等运转机械，若运转部分缺少防护设施或者防护设施固定不牢固以及检修过程中没有防护好，可能导致机械伤害事故的发生。因此以上设备设置防护罩、防护栏、警示标志。

6、防噪音

对泵、风机等设备产生的噪声，采用阻尼、减震、吸声、隔音、加强个人防护和建筑布局等六大措施，尽力减弱或降低声源的振动，或将传播的声能吸收掉，或设置障碍，达到控制噪声的目的。项目采取的具体噪声控制措施如下：

（1）合理布局：将高噪声设备集中摆放，置于厂房合理位置，以有效利用噪声距离衰减作用。

泵、风机等噪声大的设备集中布置在RTO设备内，减少对其他人员的危害。

（2）泵、风机等采用机械化、半自动化操作，减少接触噪声的工人数量。

（3）办公区等远离生产区布置。

（4）选用低噪声设备：充分选用先进的低噪设备，并通过提高设备的安装质量和精度，从源头减轻设备的噪声量。

（5）对高噪设备设置减震基础，可采取台基减震、橡胶减震接头以及减震垫等措施；即尽量采用重机座，然后在混凝土块与地面之间安放隔振材料，隔振材料应选择阻尼较大的材料，进行柔性联接，以减小其振动影响。

（6）作业人员正确佩戴护耳器或耳塞。

（7）加强文明生产管理，减小原材料装卸作业的撞击声。

（8）加强厂区绿化，在厂界周边种植常绿树种，起到吸声降噪作用。

（9）注意维护各种机械设备的正常运转，加强主要产噪设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

（10）噪声较高的设备、建筑物设置噪声警示标志。

7、防触电措施

该项目RTO设备使用不少电气设备，生产过程中要防止触电伤害事故。因作业环境易造成线路和设备老化、腐蚀进而引起损坏；电气设备也因天长日久易造成锈蚀和线路老化；夏秋季节雨水较多，各电器开关易吸潮而造成短路，引发触电事故。因而要特别注意加强电气设备的维护、维修及管理使用。

选用合格的电气设施、用电设备，并定期进行检查、维护，保持完好状态。并做好保护接零。建立健全电气安全操作规程并严格执行。严禁非持证电工进行电气作业。选用合格的电工作业工具和劳保用品，手持工具应选用安全电压。

8、其他安全措施：

（1）工作现场禁止吸烟、进食、饮水。办公楼内配备急救药品，有关人员应学会自救互救。

（2）严禁外来人员进入生产区，操作人员持上岗证方可进入生产区。

（3）生产人员必须熟知有关防毒知识，会正确使用防毒防护用品。

（4）严禁将沾有有毒物的防护用品、工具带出车间。

（5）各岗位所管设备要彻底消灭跑、冒、滴、漏。

（6）各工作岗位必须有2人以上方可开展工作。

（7）建立卫生保健制度，定期体检，对患有中枢神经系统障碍、癫痫、肝、肾病、呼吸、肺疾病、贫血、皮肤病等不准上岗。

4.4.2正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施

一 联锁保护

本项目燃烧器上的温度计与天然气管道上的电动阀及空气管道上的阀门连锁，当温度过高时，连锁切断天然气管道上的电动阀及空气管道上的阀门。

二 安全泄压

压缩空气缓冲罐设置安全阀，用于泄压。

三 对重点监管的危险化工工艺采取的控制系统与相关规定的符合性

根据《重点监管危险化工工艺目录(2013年完整版)》，该项目不属于重点监管的危险化工工艺。

4.4.3其它工艺安全措施

1、RTO系统突然断气断电情况下，若RTO控制程序完全失电失气，RTO控制界面各关键节点参数无法实时反馈，阀门切换不到位，存在废气燃烧、爆炸等安全隐患，因此，RTO系统应设置UPS备用电源和压缩空气储气罐。

2、RTO炉可通过设置缓冲罐、调整风量等预处理设施，严格控制RTO炉入口有机物浓度和流速，保证相对平稳、安全运行。

3、RTO炉采取有效措施，防止管道及RTO炉下室体中的冷凝和沉积产生。

4、RTO炉通过强制通风措施，满足最低通风量要求，避免可燃物积聚、回火等。

5、RTO炉现场电气仪表设备应严格按照防爆等级设计，管道或炉膛内应设置泄爆片；RTO炉设置短路保护和接地保护功能，废气管线选材要注意防静电。

6、RTO炉设置断电断气后进气阀、排气阀紧急关闭，防止烟囱效应引起蓄热层下部温度上升。

7、RTO炉设置UPS备用电源和压缩空气储气罐。对于浓度较高且含有低燃点物质的应急排空管道，严禁与高温排空管道共用烟囱排放。

8、对关键操作参数实时监测和进行连锁控制，实时监测风机、阀门、燃烧器、酸碱度、废气浓度、炉膛和废气管道压力的参数变化，并按工艺安全要求设置相应连锁。

9、氧化炉内的富余热量通过热旁通阀的调节送至余热回收装置。通过控制燃烧室的温度来调节热旁通阀开度，当燃烧室的温度升高时，开大热旁通阀，增加送至余热回收装置的热量；当燃烧室的温度降低时，关小热旁通阀，减少送至余热回收装置的热量。主要控制燃烧室温度在900～1000 ℃，一般设定在950 ℃并自动跟踪。实际调试时，为避免系统的外部干扰，加入混合废气LEL作为前馈。若RTO系统未设置余热回收装置，可通过热旁通阀将富余的热量直接排至烟囱。

10鉴于仪表、阀门故障或突发停电、停气的风险及系统防爆与控制响应快速性的要求，系统阀门选用气动执行机构，氧化炉入口阀、切换阀选用气开型阀门，紧急旁通阀选用气关型阀门。

11、转动部位（如外漏的皮带轮、飞轮、齿轮、轴等）设防护罩。

12、重点监管的危险化学品天然气安全措施与应急处置原则落实情况如下：

表4.4-1 天然气安全措施及应急处置原则

| 序号 | 重点监管的危险化学品安全  措施和应急处置原则 | 采取的安全措施 | 符合 情况 |
| --- | --- | --- | --- |
| 一般要求 | | | |
| 1 | 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 | 操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 | 符合 |
| 2 | 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 | 天然气密闭在设备、管道中，远离火种、热源，天然气设备周围严禁吸烟。 | 符合 |
| 3 | 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪。储罐等压力容器和设备应设置压力表。 | RTO设备设置可燃气体检测报警仪，管道设置压力表。 | 符合 |
| 4 | 避免与氧化剂接触。 | 周围无氧化剂。 | 符合 |
| 5 | 生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 | RTO设备设置安全警示标志。配备灭火器。 | 符合 |
| 操作安全 | | | |
| 1 | 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 | 天然气系统运行时，不准敲击。不准带压修理和紧固，严禁产生负压。 | 符合 |
| 2 | 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区30m以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 | 天然气系统严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区距离气化区35m以上）。  生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 | 符合 |
| 应急处置原则 | | | |
| 1 | 【急救措施】  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | 【急救措施】  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | 符合 |
| 2 | 【灭火方法】  切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 | 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器。  灭火剂：雾状水、干粉。 | 符合 |
| 3 | 【泄漏应急处置】  消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。  作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m。 | 消除所有点火源。  根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。  应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。  作业时使用的所有设备接地。  禁止接触或跨越泄漏物。  尽可能切断泄漏源。  防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。  作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离为150m。 | 符合 |

表4.4-2 二氧化硫安全措施及应急处置原则

| 序号 | 重点监管的危险化学品安全  措施和应急处置原则 | 采取的安全措施 | 符合 情况 |
| --- | --- | --- | --- |
| 一般要求 | | | |
| 1 | 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。  严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 | 操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。  RTO设备严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 | 符合 |
| 2 | 生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。 | RTO设备设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。 | 符合 |
| 3 | 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。 | RTO设备设置压力表、温度计，并装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。 | 符合 |
| 4 | 避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。 | 周围无氧化剂。 | 符合 |
| 5 | 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 | RTO设备设置安全警示标志。配备灭火器。 | 符合 |
| 6 | 支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。 | 操作人员无支气管哮喘和肺气肿等患者。 | 符合 |
| 操作安全 | | | |
| 1 | 在生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。 | 企业设置废气处理， | 符合 |
| 2 | 根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。 | 根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。 | -- |
| 应急处置原则 | | | |
| 1 | 【急救措施】  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 | 【急救措施】  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 | 符合 |
| 2 | 【灭火方法】  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 | 符合 |
| 3 | 【泄漏应急处置】  根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。  隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天300m、夜晚1200m；大量泄漏，初始隔离400m，下风向疏散白天2100m、夜晚5700m。 | 根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。  隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天300m、夜晚1200m；大量泄漏，初始隔离400m，下风向疏散白天2100m、夜晚5700m。 | 符合 |

表4.4-3 硫化氢安全措施及应急处置原则

| 序号 | 重点监管的危险化学品安全  措施和应急处置原则 | 采取的安全措施 | 符合 情况 |
| --- | --- | --- | --- |
| 一般要求 | | | |
| 1 | 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 | 操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 | 符合 |
| 2 | 严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。 | RTO设备严加密闭，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。 | 符合 |
| 3 | 硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。 | 硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。 | 符合 |
| 4 | 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。 | RTO设备设置压力表、温度计，并装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。 | 符合 |
| 5 | 避免与强氧化剂、碱类接触。 | 周围无氧化剂。 | 符合 |
| 6 | 生产、储存区域应设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 | RTO设备设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中，配备灭火器。 | 符合 |
| 操作安全 | | | |
| 1 | 产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。 | RTO设备密闭。对含有硫化氢的废气，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。 | 符合 |
| 2 | 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窑、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。 | 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窑、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。 | 符合 |
| 3 | 脱水作业过程中操作人员不能离开现场，防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和，并有隔离措施，防止过路行人中毒。 | 本项目不涉及脱水作业。 | -- |
| 应急处置原则 | | | |
| 1 | 【急救措施】  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 | 符合 |
| 2 | 【灭火方法】  切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。  灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 | 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。  灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 | 符合 |
| 3 | 【泄漏应急处置】  根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防化服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。  隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚100m；大量泄漏，初始隔离600m，下风向疏散白天3500m、夜晚8000m。 | 根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防化服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。  隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚100m；大量泄漏，初始隔离600m，下风向疏散白天3500m、夜晚8000m。 | 符合 |

表4.4-4 乙酸乙酯安全措施及应急处置原则

| 序号 | 重点监管的危险化学品安全  措施和应急处置原则 | 采取的安全措施 | 符合 情况 |
| --- | --- | --- | --- |
| 一般要求 | | | |
| 1 | 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 | 操作人员经过专门培训，具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 | 符合 |
| 2 | 生产过程密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中;在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。 | RTO设备密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中;设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。 | 符合 |
| 3 | 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 | RTO设备设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 | 符合 |
| 4 | 避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。 | 周围无氧化剂、碱类。 | 符合 |
| 5 | 生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时，应去除身体携带的静电。 | 不涉及乙酸乙酯生产、储存及装卸。 | 符合 |
| 操作安全 | | | |
| 1 | 乙酸乙酯挥发性极强，在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。 | 本项目涉及少量乙酸乙酯。 | -- |
| 2 | 灌装时控制管道内流速小于3m/s，且有良好接地装置，防止静电积聚。 | 本项目不涉及罐装。 | -- |
| 3 | 避免将容器置于调温环境中，以免发生泄漏和爆炸。 | 本项目不涉及乙酸乙酯溶剂。 | -- |
|  | 生产装置中宜采用微负压操作，以免蒸气泄漏。 | 本项目不涉及生产装置。 |  |
| 应急处置原则 | | | |
| 1 | 【急救措施】  吸入:将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。  食入:饮足量温水，催吐。尽快就医。  皮肤接触:脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少15分钟。如有不适感，就医。  眼睛接触:立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 | 吸入:将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。  食入:饮足量温水，催吐。尽快就医。  皮肤接触:脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少15分钟。如有不适感，就医。  眼睛接触:立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 | 符合 |
| 2 | 【灭火方法】  采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。 | 采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。 | 符合 |
| 3 | 【泄漏应急处置】  消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。  作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为300m。 | 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。  作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为300m。 | 符合 |

## 4.5设备及管道方面的安全设施

4.5.1供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置

详见2.2.7配套和辅助工程的能力及来源。

4.5.2电气设备的防爆及防护等级

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对本项目不涉及爆炸危险区域。

4.5.3其它安全措施

1、设备

（1）该建设项目设备选型坚持“技术上先进，生产上适用，经济上合理”的原则，优先选用节能低耗、环保、低噪音、易维修、安全性能好的设备，对比考察国内外同类生产设备制造厂家，择优选用。采用成熟的设备。

（2）风机、泵等采用钢筋混凝土基础。

（3）压缩空气缓冲罐上设置压力表、安全阀。

（4）大于60℃的设备及管道采用保温、防烫措施。

（5）正常不带电而事故状态下带电的设备设接地线，防止漏电危害；暴露的机泵传动轴加防护罩；电动机设过载保护。

（6）设备布局满足紧急疏散、日常操作、检维修作业的安全通道要求。

（7）所有生产和辅助设备编号，在设备明显位置喷涂设备位号，可同时标识设备名称，设备名称能体现该设备的主要功能。

（8）采购的机械设备要求满足机械安全类现行标准《机械安全》GB12265-2000、《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GBT8196-2003和《机械电气安全》GB18209-2010等相关标准规定的安全防护要求。

（9）设备选购时要求安全管理人员参与，选购的设备应满足机械设备运转时的相关安全要求的设备，设备自带有相应的防护装置、连锁装置、急停装置、接地装置等安全防护装置。

2、常规管道所采取的安全设施及措施

（1）按标准规范要求选定管道、管件、法兰、阀门、垫片。

（2）天然气管道涂安全色，管道上法兰进行法兰跨接。

（3）管道走向整齐规则，不出现阻碍操作的横穿管道。管道适当位置设置管道支吊架。

（4）阀门位置布置在适合操作的高度。

（5）尽量减少法兰的使用，减少泄漏危害。

（6）管道在穿越人行道路、操作区、紧急疏散通道等场所，尽可能不设法兰。

（7）管道色标符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）规定。

## 4.6电气安全防范措施

4.6.1供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置

1、供电

①供电负荷：该项目最大用电负荷为120kW。

②负荷等级：该项目的生产等用电负荷为三级负荷。

③供电电压等级：

* 三相交流电压380/220V：厂内低压配电电压;
* 单向交流220V，照明等用电设备电压。

2)供电电源

本项目供配电系统为交流380/220V/50Hz，本项目电源引自厂区原有变配电室，共有三台变压器，容量分别为400kVA、800 kVA、1000 kVA，厂区原有项目最大用电负荷为1800kW，本项目新增用电负荷最大为120kW，变压器余量满足本项目要求，故本项目厂区原有供电可满足生产需要。

该项目用电主要分为设备用电、照明用电、消防用电等，根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009），该项目用电为三级负荷。

事故照明系统采用自带的蓄电池作为备用电源，供电时间不小于30min。

3）供电设备及电缆敷设

厂区内供电采用阻燃电缆，由低压配电盘放射式直埋入各生产设备。

低压配电主要采用电缆放射式与电缆树干式供电方式相结合的形式，较大电力设备采用放射式供电，小型电力设备和照明采用电缆树干式供电，以电缆或穿管引支线至各用电设备。进出建筑物的电缆沟及穿墙、基础的电气、电信管线，以及电缆桥架、电气设备、配线钢管穿楼板的孔洞均采用非燃烧材料进行密封或堵封。电力电缆及强电控制电缆采用交联阻燃型电缆，弱电控制、保护、测量、远传及通信电缆采用阻燃型仪表信号电缆。

2、照明

该项目设普通照明和应急照明。

该项目生产和公用设施配电、动力、照明共用一个电源，三相四线制，动力干线380V，三相四线制供电，采用铜芯全塑电缆穿管暗敷，支线用电缆或绝缘导线穿管暗敷，局部地方选用电缆桥架敷设。

室内外照明使用高效发光光源代替传统的低效光源，在节电的同时提高照度、显色度，改善照明环境，从而给人们提供一个舒适、稳定的照明环境。

应急照明的设置：

①RTO设备处设有应急照明灯，应急照明灯的电源内装蓄电池，应急时间不少于30min。

②应急照明中的疏散照明线路采用耐火电线电缆，应急照明配电线路采用暗敷方式。应急照明线路单独敷设，不与普通照明线路混用。

3、电信及报警

办公楼配备电话、传真机等设施，并接入宽带网，管理人员配备移动电话。现场操作间设置报警电话或声控报警，燃气报警

4.6.2防雷、防静电接地设施

见4.3.8。

4.6.3采取的其他电气安全措施

1）该项目RTO设备内，保护线（PE）、接地干线、进出的金属管道、建（构）物的金属构件等导电体做等电位联结。

2）供配电系统采取雷电过电压保护措施，插座等供电回路采取漏电保护措施。

3）该项目所有电气设备外露可导电部分，与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端外壳均与接地线相连。

4）电气设备和线路的绝缘性良好，裸露的带电导体安装于人手所不能触及的地方。

5）直埋敷设的电缆穿过厂区道路时，穿镀锌钢管保护，保护范围满足超出路基两边以及排水沟边0.5m以上。

## 4.7 消防安全防范措施

4.7.1灭火设施

1)消防供水系统

该项目最大火灾危险性场所是RTO设备，火灾类别为丁类，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014有关规定，占地面积小于100公顷，附近居住区人数≤1.5万人，厂区同一时间内的火灾次数按1处计。本项目消防用水量计算如下：

本项目装置消防用水量按15L/s计算，火灾连续供水时间不应小于2h，最大消防用水量为：15×2×60×60=108000L=108m³。

2）消防水来源

本项目依托企业现有消防水系统。该企业消防水系统由稳压泵、消防水泵、消防水池、消防管网、消火栓、消防炮等设施组成。厂区设置1座885m³的消防水池和1座143 m³消防水池。消防水池补充水管管径DN100，由厂区生产给水管网就近接入，消防水补水量为65 m³/h，火灾延续期间可补充水130 m³，可以满足事故状态下最大消防用水需求。消防水池设了水位检测报警装置。

3）消防给水系统

本公司现有消防水泵房1座，设置型号为XQZ35-50-4/6的消防泵（Q=35L/s，H=50m）2台，一开一备；设置稳压泵2台，一开一备；配置DN150的消防水主管道，消防水管道敷设至各消防用水单元界区相应位置，管网消防水压力为0.6MPa。

本项目依托企业已设置环形消防管网，RTO设备周围已设置SS100/65-1.6型室外消火栓， 室外消火栓带有一个DN100栓口和一个DN65栓口。消火栓距路边1.5m，间距不大于60m，保护半径不大于120m，栓口朝向道路。每个消火栓附近设有消防水带箱，内有25m长DN65衬胶水龙带两盘，φ19直流开花水枪一只。

4）消防器材配置

按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，该项目配置相应数量的灭火器。灭火器的具体布置配置情况如下表

表4.5 消防设施一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 灭火器类型 | 灭火器数量 | 备注 |
| 1 | RTO设备 | MF/ABC4手提式干粉灭火器 | 2个 |  |
| 2 | 变电室 | MF/ABC4手提式干粉灭火器 | 2个 | 增设 |

灭火器的设置要求：

灭火器设置在明显的地点；

灭火器设置在便于人们取用的地点；

灭火器设备不影响安全疏散；

设置的灭火器铭牌朝外；

灭火器不设置在潮湿或强腐蚀性的地点；

手提式灭火器设置在挂钩、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度小于1.5m，底部离地面不小于0.08m，灭火器箱不得上锁。

4.7.2消防救援情况

该项目的内部消防依托为公司员工组成的义务消防队。

公司距淄川消防大队约5km，淄川消防大队人员40人，现有消防车辆6辆。遇紧急突发事故，消防队伍可在30min左右到达救援。

## 4.8职业危害因素控制措施

4.8.1防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置

1、防噪声

挥发性有机物处理设施提升项目噪声主要来源于泵、风机等设备运行时产生的噪声。对于机泵等设备的选型选用低噪音系列电机，电机设置防护罩，使噪声控制在昼间65分贝、夜间55分贝以下。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。

2、防烫伤、冻伤

①产生高温的燃烧器外部自身带有保温。燃烧器后管道外部采用岩棉进行保温，采用0.5mm的镀锌铁皮进行包裹，铁皮表面温度低于50℃。

②燃烧器设置高温警示标示。

③工作人员采用巡检作业的方式，并佩戴防高温个体防护用品。

④冬季作业时作业人员戴防护手套等，防止冻伤。

3、安全标志

根据《安全生产法》第二十八条规定，生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置明显的安全警示标志，及时提醒从业人员注意危险，防止从业人员发生事故。这是一项在生产过程中保障生产经营单位安全生产的重要措施。

RTO设备设置醒目的紧急逃生路线指示标志。高层平台设置高空坠落危险标志；燃烧器等高温设备管道设防烫伤标志；电气设备设防触电标志等。设备设置铭牌，标明设备名称、设备内物料名称、温度、压力等参数。厂区设“严禁烟火”的警示标志。

根据《安全色与安全标志》（GB2893-2020）规定，需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均涂安全色，安全色按《安全色与安全标志》（GB2893-2020）选用。

八种基本识别色和色样及颜色标准编号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物质种类 | 基本识别色 | 颜色标准编号 |
| 水 | 艳绿 | G03 |
| 水蒸气 | 大红 | R03 |
| 空气 | 淡灰 | B03 |
| 气体 | 中黄 | Y07 |
| 酸或碱 | 紫 | P02 |
| 可燃液体 | 棕 | YR05 |
| 其他液体 | 黑 |  |
| 氧 | 淡蓝 | PB06 |

该厂区的空气管道涂淡灰色，天然气管道涂中黄色物料管道中水管道涂艳绿色。

4、防护栏

该项目RTO设备上方设置固定平台和防护栏杆。

防护栏杆要求：

（1）距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘设置防护栏杆。

（2）在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。

（3）防护栏杆采用包括扶手（顶部栏杆）、中间栏杆和立柱的结构形式。

扶手采用钢管，外径为30mm。扶手后有不小于75mm的净空间，以便于手握；在扶手和踢脚板之间，设置中间栏杆，中间栏杆采用25mm×4mm扁钢，中间栏杆与上、下方构件的空隙间距不大于500mm；防护栏杆端部设置立柱，立柱间距不大于1000mm。

（4）防护栏杆及钢平台采用钢材的力学性能不低于Q235B。

（5）当平台、通道及作业场所距基准面高度小于2m时，防护栏杆高度设为0.9m；在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度设为1.05m。

（6）防护栏杆及钢平台采用焊接连接，焊接要求符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001的规定。当不便焊接时用螺栓连接，设计的结构强度满足要求。安装后的防护栏杆及钢平台无歪斜、扭曲、变形及其它缺陷。

该项目装置走梯、栏杆和平台(含检修平台)符合《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009的规定。

4.8.2个体防护装备

根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（2013年2月2日山东省人民政府令第260号公布 根据2016年6月7日山东省人民政府令第303号第一次修订 根据2018年1月24日山东省人民政府令第311号第二次修订）、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB3077-2013）及《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）的要求配备应急救援器材。

公司办公楼内配备应急药品等防护救援设备、设施。具体数量见表4.6急救器材与药品配备一览表、表4.7应急药箱配备一览表、表4.8个体防护装备一览表。

表4.6急救器材与药品配备一览表

| 应急救援器材 | 布置位置 | 用途 | 配置数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 移动应急灯（或手电） | 办公楼 | 现场紧急处理或施救用 | 4件 |
| 雨具（雨衣、雨伞） | 办公楼 | 现场紧急处理或施救用 | 各2件 |
| 担架 | 办公楼 | 现场紧急处理或施救用 | 2副 |
| 应急药箱 | 办公楼 | 现场紧急处理或施救用 | 1套 |
| 便携式有毒气体检测仪 | 办公楼 | 快速检测现场毒性 | 2套 |
| 手持测氧仪便携式 | 办公楼 | 工作场所氧含量检测 | 2套 |
| 手持扩音器 | 办公楼 | 紧急情况指挥用 | 2套 |
| 灭火器 | RTO设备、变电室 | 现场紧急处理或施救用 | 4具 |
| 泄漏报警仪 | RTO设备 | 现场紧急处理或施救用 | 1个 |

表4.7应急药箱配备一览表

| 药品名称 | 储存数量 | 用途 |
| --- | --- | --- |
| 医用酒精 | 1瓶 | 消毒伤口 |
| 新洁而灭酊 | 1瓶 | 消毒伤口 |
| 过氧化氢溶液 | 1瓶 | 清洗伤口 |
| 0.9%的生理盐水 | 1瓶 | 清洗伤口 |
| 脱脂棉花、棉签 | 2包、5包 | 清洗伤口 |
| 中号胶布 | 2卷 | 粘贴绷带 |
| 绷带 | 2卷 | 包扎伤口 |
| 剪刀 | 1个 | 急救 |
| 镊子 | 1个 | 急救 |
| 医用手套、口罩 | 按实际需要 | 防治施救者被感染 |
| 烫伤软膏 | 2支 | 消肿/烫伤 |
| 保鲜纸 | 2包 | 包裹烧伤、烫伤部位 |
| 创可贴 | 8个 | 止血护创 |
| 伤湿止痛膏 | 2个 | 瘀伤、扭伤 |
| 冰袋 | 1个 | 瘀伤、肌肉拉伤或关节扭伤 |
| 止血带 | 2个 | 止血 |
| 三角巾 | 2包 | 受伤的上肢、固定敷料或骨折处 |
| 高分子急救夹板 | 1个 | 骨折处理 |
| 防暑降温药品 | 5盒 | 夏季防暑降温 |
| 体温计 | 2支 | 测体温 |
| 急救、呼吸气囊 | 1个 | 人工呼吸 |
| 雾化吸入器 | 1个 | 应急处置 |
| 急救毯 | 1个 | 急救 |
| 手电筒 | 2个 | 急救 |
| 急救使用说明 | 1个 | -- |

表4.8个体防护装备一览表

| 名称 | 设置位置 | 数量 | 技术要求 |
| --- | --- | --- | --- |
| 防坠落护具 | 办公楼 | 3 |  |
| 安全帽 | 办公楼 | 与职工人数相同 |  |
| 急救药箱 | 办公楼 | 2 | 物资清单参考GBZ1-2010《工业  企业设计卫生标准》 |
| 防护器柜 | 办公楼 | 2 |  |
| 隔音防噪耳塞 | 办公楼 | 与职工人数相同 | 3M 1100 |
| 防护服 | 办公楼 | 与职工人数相同 | 普通防护服 |
| 防护手套 | 办公楼 | 与职工人数相同 |  |
| 过滤式防毒面具 | 办公楼 | 2 |  |

项目建成投产后，企业应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2013)编制切合公司实际情况的应急救援预案，并定期演练，定期评审，及时更新和完善。

公司配备有个体防护、医疗救援、通讯装备及器材，并确保器材始终处于完好状况。

## 4.9其它防范措施

1、该项目的安全疏散符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）的要求。

2、设对外电话，有24小时有效的事故报警装置。

5**事故预防及应急救援措施**

## 5.1事故风险分析

根据国内其它生产企业的运行情况，该项目在生产运行过程中危险性较大的部位是RTO设备。该项目RTO设备使用天然气，如发生天然气泄漏易引起火灾爆炸事故。该项目生产过程中使用泵、风机等设备在运转时，如某些部件直接与人体接触，可能对人体造成挤压、碰撞、剪切、夹击等伤害。该项目生产过程中，使用燃烧器等高温设备、高温管道，如设备未设置保温隔热层，操作人员未佩戴防护用品，易造成周围操作人员烫伤、灼伤。该项目的泵、风机等设备在运行过程中，都会发生一定的噪音，如操作人员为佩戴耳塞，易引起噪音聋。

## 5.2事故预防及应急救援措施

1、应急救援组织或应急救援人员的设置或配备情况

公司成立以总经理为首的应急救援小组，负责该项目的应急救援工作的组织、管理和现场指挥。

1）应急救援工作小组人员配置

总指挥：总经理

副总指挥：安全主管

成员：其他相关管理人员；各操作班组成员。

总经理不在的情况下由安全主管进行现场指挥。

指挥部主要职责：

（1）组织制定本单位安全生产规章制度；

（2）保证本单位安全生产投入的有效实施；

（3）组织安全检查，及时消除安全事故隐患；

（4）组织制定并实施安全事故应急预案；

（5）负责现场急救的指挥工作；

（6）及时、准确报告生产安全事故。

2）工作组组成成员和职责

灭火组：负责消防、抢险。

成员：除救护组、警戒组、通讯联络组、运输组以外的所有应急救人员。

救护组：负责现场医疗、救护。

成员：管理人员1名，班组当班人员1名。

警戒组：负责治安、交通管理。

成员：管理人员1名，班组当班人员1名。

通讯联络组：负责通讯、供应、后勤。

成员：管理人员1名，班组当班人员1名。

运输组：负责运送伤员

成员：管理人员1名，班组当班人员1名。

2、消防队伍的依托或者建设情况

该公司成立义务消防队伍，定期进行培训和演习。制定消防安全制度、消防安全操作规程；实行防火安全责任制，确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人；针对本单位的特点对职工进行消防宣传教育；组织防火检查，及时消除火灾隐患；按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效；保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散标志。

3、应急救援器材的配备情况

公司将用于个体防护、医疗救援、通讯装备及器材配备齐全，并确保器材始终处于完好状况。

办公室配备必须的药品（肥皂水、2％碳酸氢钠液等）。

具体配备见本设计第4.7.2节。

4、消防器材的配备情况

见本设计第4.6章的设计。

5、应急救援措施

1）灭火处置方案

（1）发现火情，现场工作人员立即采取措施处理，防止火势蔓延并迅速报告；

（2）灭火组按照应急处置程序采用适当的消防器材进行扑救；

（3）总指挥根据事故报告立即到现场进行指挥（总指挥不在现场由副总指挥负责指挥）；

（4）警戒组依据可能发生的危险化学品事故类别、危害程度级别，划定危险区，对事故现场周边区域进行隔离和交通疏导；

（5）救护组进行现场救护，如有需要立即将伤员送至医院；

（6）通讯组视火情拨打“119”报警求救，并到明显位置引导消防车；

（7）扑救人员要注意人身安全。

2）事故应急救援预案的编制

建设单位应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2013、《生产安全事故应急演练评估规范》AQ/T9009-2015的要求编写危险化学品事故应急救援预案。

应急救援预案应根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别、危险程度而编制。同时也要充分考虑现有物质、人员及危险源的具体条件，能及时、有效地统筹指导事故应急救援行动。

应急预案应根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别、危险程度编制。同时也要充分考虑现有物质、人员及危险源的具体条件，能及时、有效地统筹指导事故应急救援。

6安全管理措施

## 6.1安全管理机构设置

根据《中华人民共和国安全生产法》的相关要求，生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件;不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。

生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产的第一责任人，对落实本单位安全生产主体责任全面负责，具体履行下列职责：

（一）建立、健全本单位安全生产责任制；

（二）组织制定并督促安全生产管理制度和安全操作规程的落实；

（三）确定符合条件的分管安全生产的负责人、技术负责人；

（四）依法设置安全生产管理机构并配备安全生产管理人员， 落实本单位技术管理机构的安全职能并配备安全技术人员；

（五）定期研究安全生产工作，向职工代表大会、职工大会或者股东大会报告安全生产情况，接受工会、从业人员、股东对安全生产工作的监督；

（六）保证安全生产投入的有效实施，依法履行建设项目安全设施和职业病防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的规定；

（七）组织建立安全生产风险管控机制，督促、检查安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

（八）组织开展安全生产教育培训工作；

（九）依法开展安全生产标准化建设、安全文化建设和班组安全建设工作；

（十）组织实施职业病防治工作，保障从业人员的职业健康；

（十一）组织制定并实施事故应急救援预案；

（十二）及时、如实报告事故，组织事故抢救；

（十三）法律、法规、规章规定的其他职责。

生产经营单位分管安全生产的负责人协助主要负责人履行安全生产职责，技术负责人和其他负责人在各自职责范围内对安全生产工作负责。

生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。

生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。

生产经营单位应当确保本单位具备安全生产条件所必需的资金投入，安全生产资金投入纳入年度生产经营计划和财务预算，不得挪作他用，并专项用于下列安全生产事项：

（一）完善、改造和维护安全防护及监督管理设施设备支出；

（二）配备、维护、保养应急救援器材、设备和物资支出，制定应急预案和组织应急演练支出；

（三）开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出；

（四）安全生产评估检查、专家咨询和标准化建设支出；

（五）配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

（六）安全生产宣传、教育、培训支出；

（七）安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；

（八）安全设施及特种设备检测检验支出；

（九）参加安全生产责任保险支出；

（十）其他与安全生产直接相关的支出。

生产经营单位应当按照国家和省有关规定建立安全生产费用提取和使用制度。

对建设项目投入生产或者使用后设置安全管理机构及其职责的建议

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司设兼职安全管理人员及安全管理机构。

安全管理机构应严格履行以下职责：

（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程；

（二）参与本单位涉及安全生产的经营决策， 提出改进安全生产管理的建议，督促本单位其他机构、人员履行安全生产职责；

（三）组织制定本单位安全生产管理年度工作计划和目标，并进行考核；

（四）组织或者参与本单位安全生产宣传教育和培训， 如实记录安全生产教育培训情况；

（五）监督本单位安全生产资金投入和技术措施的落实；

（六）监督检查本单位对承包、承租单位安全生产资质、条件的审核工作，督促检查承包、承租单位履行安全生产职责；

（七）督促落实本单位重大危险源的安全管理，监督劳动防护用品的采购、发放、使用和管理；

（八）组织落实安全生产风险管控措施，检查本单位的安全生产状况，及时排查事故隐患，制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为，督促落实安全生产整改措施；

（九）组织或者参与本单位生产安全事故应急预案的制定、演练；

（十）法律、法规、规章以及本单位规定的其他职责。

## 6.2安全管理人员配备

对建设项目投入生产或者使用后配备安全管理人员的条件和数量的建议

根据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（2013年2月2日山东省人民政府令第260号公布 根据2016年6月7日山东省人民政府令第303号第一次修订 根据2018年1月24日山东省人民政府令第311号第二次修订）的相关要求，淄博华瑞铝塑包装材料有限公司挥发性有机物处理设施提升项目根据本项目生产工艺要求和生产特点，本项目年运行350天，每天运行24小时，年运行8400小时。本项目员工从企业现有员工内调配，不新增劳动定员。成立安全管理机构，配备一名兼职安全生产管理人员。

碱职的安全管理人员应具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。其应具熟练掌握以下基本内容：

1）国家有关安全生产的法律、法规、政策及有关行业安全生产的规章、规程、规范和标准。

2）安全生产管理知识、安全生产技术、劳动卫生知识和安全文化知识，有关行业安全生产管理专业知识。

3）工伤保险的法律、法规、政策。

4）伤亡事故和职业病统计、报告及调查处理方法。

5）事故现场勘验技术以及应急处理措施。

6）重大危险源管理与应急救援预案编制方法。

7）国内外先进的安全生产管理经验。

8）典型事故案例。

安全生产管理人员经培训、考核合格后，持安全生产监督管理部门颁发的任职资格证上岗。

## 6.3从业人员安全教育培训

为加强安全培训工作，提高员工的安全意识和安全素质，防止和避免生产安全事故的发生，保障员工的生命安全，减轻职业危害，根据安全生产法和生产经营单位安全培训规定及有关法律、行政法规，结合公司实际情况制定从业人员培训计划。

1、生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

2、公司实行公司、部门、班组三级安全教育培训体系。

安全管理员负责公司级安全培训的组织工作，包括：新员工入厂的安全培训、转岗培训。

各部门负责本部门员工的安全培训工作。

各班组负责本班组员工的安全培训工作。

3、安全管理员负责各部门安全培训工作的指导和监督检查，负责对各部门培训工作进行考核。

4、本公司员工必须参加安全教育培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，增强预防事故、控制职业危害和应急处理能力。

5、未经公司、部门、班组三级安全生产培训合格的人员，不得上岗作业。

6、特种作业人员必须参加国家有关法律、法规规定的安全管理部门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

7、新员工入厂的公司级安全培训、转岗培训时间不得少于4学时，有兼职安全管理人员负责讲授。培训内容包括：

（1）公司安全生产情况及安全生产基本知识；

（2）公司安全生产管理条例和《员工手册》中有关员工行为准则、奖惩制度等章节及劳动纪律等；

（3）员工安全生产的权利和义务；

（4）有关事故案例分析等。

经安全考试合格后，方可分配到相关部室接受部门的安全培训工作。

8、部门级的安全培训工作由部门主要负责人或其专门制定的人员担任。培训时间不得少于12学时，培训内容包括：

（1）工作环境及危险因素的识别；

（2）所从事的工作可能遭受的职业伤害和伤亡事故；

（3）所从事工作的安全职责、操作技能及强制性标准；

（4）自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理；

（5）安全设备设施、个人防护用品的使用和维护；

（6）本部门安全生产状况及规章制度；

（7）预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项；

（8）有关事故案例分析；

（9）其他需要培训的内容。

经部门安全考核合格后，方可到班组进行安全培训工作。

9、班组的安全培训工作由班组长担任，培训时间不得少于8学时，培训内容包括：

（1）岗位安全操作规程；

（2）岗位之间工作衔接配合的安全与职业卫生事项；

（3）有关事故案例分析；

（4）其它需要培训的内容。

培训接受经安全考试合格后，可以到岗安排工作，并由有工作经验的员工带班一个月。熟练掌握岗位安全操作规程及相应的安全知识后，方可独立操作。

10、负责安全培训的部门要建立健全员工安全培训档案，详细、准确的记录培训考核情况。

## 6.4、企业标准化体系的建立

企业在实行标准化管理的过程中，要在贯彻落实国家关于标准化工作的法律、法规、政策、方针的基础上，建立健全以技术标准为主体核心，以管理标准为支持，以工作标准为保障的企业标准化体系。设立企业标准化管理部门统一负责管理本企业的标准化工作，编制适应本企业的标准化管理体系，组织标准的实施和对标准的实施进行监督检查和考核。

企业管理标准的种类主要是：

⑴图样、技术文件、标准资料、信息、档案的[管理标准](https://baike.so.com/doc/1588412-1679020.html" \t "_blank);

⑵为进行科研、设计、工艺等技术管理工作而制订的有关设计管理、工艺管理标准;

⑷计量管理标准;

⑸质量检验，审核及[质量记录](https://baike.so.com/doc/5722405-5935136.html" \t "_blank)的管理标准

⑹经济合同管理标准;

⑺半成品、协作件

⑻生产运输管理标准;

⑼定额管理标准;

⑽成本管理标准;

⑾[设备管理标准](https://baike.so.com/doc/1588792-1679431.html" \t "_blank);

⑿物料管理标准;

[生产活动](https://baike.so.com/doc/3783544-3974206.html" \t "_blank)原始记录及[台帐](https://baike.so.com/doc/5954951-6167894.html" \t "_blank)及信息管理标准。

此外还有能源管理标准、会议管理标准、计算机辅助企业管理标准等等。

## 6.5安全责任制

1、明确安全生产监管职责，完善安全生产责任体系  
　　坚持董事长亲力亲为抓安全。坚持分管领导、业务部门坚守“管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的原则，细化分解安全监管责任，健全完善安全生产责任体系。  
　　2、落实企业安全生产主体责任，全面提升企业管理水平  
　　公司是安全生产的责任主体，董事长是安全生产第一责任人，必须对本单位的安全生产全面负责，坚持法定代表人安全生产承诺制，自觉履行安全生产各项职责。公司要加大安全投入足额提取和规范使用安全生产费用，改善安全生产条件，保持安全设备设施完好有效，做到安全投入到位。要加强对从业人员的安全培训，严格执行实行变招工为招生，提高职工安全操作技能，做到安全培训到位。要加强班组安全建设，强化现场安全管理，有效杜绝“三违”现象；持续深入开展安全质量标准化动态达标，加强公司全员全过程安全管理，从岗位达标、专业达标和企业达标抓起，建立动态达标机制；推广安全生产先进适用技术和新型适用产品，强化安全生产科技支撑，做到基础管理到位。要认真开展风险预控体系建设和应急救援体系建设，完善应急预案，储备应急物资，开展应急演练，提高实战能力，做到应急救援到位。  
　　3、全面推行“知责、履责”，把安全生产责任落实到位  
　　4、创新安全检查方式，建立隐患排查治理体系  
　　5、深化重点专业专项整治，有效防范事故发生  
　　6、加强安全生产目标管理，严格安全生产考核奖惩

7、严肃事故责任追究，深刻汲取事故教训

7安全设施专项投资概算

## 7.1安全设施总投资概算

挥发性有机物处理设施提升项目总投资390万元，其中安全设施投资10万元，占总投资的2.56%。

## 7.2安全设施分类投资概算

安全设施投资概算见下表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设施名称 | | 单位 | 金额 | 小计 |
| 1 | 预防事故设施 | 设备安全防护设施 | 万元 | 1 | 3 |
| 作业场所防护设施 | 万元 | 1 |
| 安全警示标志 | 万元 | 1 |
| 2 | 控制事故设施 | 泄压和止逆 | 万元 | 1 | 2 |
| 紧急处理设施 | 万元 | 1 |
| 3 | 减少与消除事故影响设施 | 防止火灾蔓延设施 | 万元 | 0.5 | 5 |
| 灭火设施 | 万元 | 1 |
| 紧急个体处置设施 | 万元 | 0.5 |
| 应急救援设施 | 万元 | 1 |
| 逃生避难设施 | 万元 | 1 |
| 劳动防护用品和装备 | 万元 | 1 |
| 总计 | 安全设施总投资 | | 万元 | 10 | |

8结论和建议

## 8.1结论及预期效果

该项目未采用国家明令淘汰的工艺。采用的工艺流程简单、操作简便、技术成熟，且生产运行稳定，采用的工艺已经过国内同类企业稳定生产的验证，安全可靠。

该项目内部的建、构筑物间以及项目厂区与周围建、构筑物的距离均按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）进行设计；项目设置的消防、防火、防雷等安全设施均按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010，2016年版）、《供配电系统设计规范》GB50052-2009、《低压配电设计规范》GB50054-2011等规范进行设计。

根据建设单位提供的生产方案、工艺条件和参数，项目设计达到了可控制、可操作的目的，建设单位须根据陕西宇泰建筑设计有限公司提出工艺、设备、电气、仪表、给排水、暖通等方面的要求施工安装，保证生产过程的安全可靠性。

通过采取上述有关措施，该项目的安全设施和措施能够达到国家有关标准、规范、规定的要求。按照本设计进行建设施工、试运行。经营严格按各项规程进行，可以达到安全生产的要求。为确保该项目建设后的安全运行，该项目的建设、生产单位，在进行施工和生产运行管理中，应严格遵守国家相关法律法规及规范要求，切实落实本设计的各项措施，严格按照“三同时”的要求进行建设并办理相关手续，加强安全管理，对员工进行岗前培训，要求员工必须严格按规程操作，确保安全经营。

8.1.1建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

淄博华瑞铝塑包装材料有限公司挥发性有机物处理设施提升项目位于淄博市淄川经济开发区马莲山路北邻，张博附线西邻。东侧为张博附线，南至马莲山路，西邻为上德变电设备公司，北至开发区内道路双山千里马路与淄博隆泰工贸有限公司一路相隔。本项目与周边道路、企业满足有关规范的要求。距离最近的社区为西北330米的灵沼村。

该项目位于淄博华瑞铝塑包装材料有限公司厂区内，本项目选址位于厂区车间南侧，回收罐东侧，新建RTO设备的东北侧46.3m为实验楼、北侧22.8m为车间，西侧15m为回收罐，西南侧22m为办公楼。

该项目与周边单位和居住区的安全防护距离符合有关规范的要求，周边单位生产经营活动和居民生活不会对该项目产生影响。

该建设项目与法律法规予以保护区域的安全距离相关场所的安全距离符合相关法律规定。

8.1.2建设项目选用的技术、工艺安全性

该项目属于技改项目，建设项目选用的技术、工艺为成熟技术，该项目选用的技术、工艺的安全性较高，能够保证安全生产需要。该生产工艺成熟，项目的生产工艺具有较高的可靠性。但是，建设项目生产过程中的危险还是客观存在的，建设单位必须有一定的认识，给予高度的重视。

8.1.3建设项目选用的主要装置、设施安全性

1、该项目主要生产装置、设备、设施均未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的设备。

2、该项目使用的特种设备采购有相应资质的厂家生产的设备，设备安装聘请有相应资质安装单位完成。

3、该项目技术、工艺成熟可靠，安全可靠性较高。

4、该项目生产装置所采用的设备为成套设施，匹配情况良好。

8.1.4建设项目采用的安全设施水平

本设计对该建设项目涉及到的危险内容均进行了相应的设计，如设备安全防护设施、作业场所防护设施、安全警示标志等项，都进行了设计。

综合分析各专业安全设施设计，建设项目采用的安全设施水平为国内平均水平，能够满足安全生产需要。

8.1.5建设项目所达到的安全水平

综上所述，该项目已按国家有关法律、法规、技术标准要求落实了前期工作，建设项目采用了较为先进、成熟的生产工艺，厂址选择、总体布置合理，企业在今后的设计、施工、竣工验收过程中严格遵守国家有关法律、法规、标准、规范，采用完善的安全措施，生产运行中强化安全管理，能够满足安全生产的需要。

## 8.2存在的问题与建议

为保证工程质量，确保设备正常运转和工程建设完工后的安全管理等情况，从下列几方面提出建议：

8.2.1安全设施“三同时”建议

为确保该项目建设后的安全运行，该项目的施工、生产单位，在进行施工和生产运行管理中，应严格遵守国家相关法律法规及规范要求，切实落实本设计的各项措施，严格按照“三同时”（建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、施工、投入生产和使用）的要求进行建设并办理相关手续，管理标准建立，安全责任制落实，隐患排查，对员工进行岗前培训，要求员工必须严格按规程操作，确保安全生产。企业应组织专家对项目进行验收。

8.2.2安全试生产建议

装置建设完成后，建设单位要进一步完善企业内部各类安全卫生管理体系；修订完善安全生产责任制、设备管理、安全教育台帐等安全管理规章制度和各工序的安全操作规程。装置建设完成后，建设单位应按照有关安全生产的法律、法规和标准制定周密的试生产（使用）方案。试生产方案要进行审核、批准、培训，然后严格按照方案进行试运行。

8.2.3安全操作规程、人员素质、安全培训上岗的要求及建议

企业主要负责人必须贯彻执行国家有关安全生产的法律、法规和标准；定期召开安全会议，研究企业安全生产和安全生产资金投入、使用，每季度不少于一次；定期组织、参加安全检查，每季度至少一次；对重大事故隐患的整改作出决定；组织、协调事故的调查和处理。定期组织岗位安全技术练兵，每年进行一次全员安全考试；开展班组安全建设，定期组织安全活动；临时用工须经安全教育，考试合格后进厂工作；每年度“安全生产月”活动情况要有计划和记录。

加强对职工的安全教育，专业培训和考核。使职工具有高度的安全责任心，熟练的操作技能，增强危险、危害状态应急处理能力，在紧急情况下能采取正确应急方法，事故发生时有自救互救能力。

公司在工程施工、装置试车及运行中，应认真落实国家政策、法律、法规和标准以及安全专篇提出的各项措施及建议。

公司在日常管理中做到安全可靠、技术可行，符合国家和专业上通过的有关安全卫生标准和规范。企业按本设计做好各项职业安全卫生相应的对策措施，并进行强化管理，消除事故引发条件，防止事故发生，使该项目达到安全生产和职业卫生的要求。建议工厂不断加大在改善劳动安全卫生方面投资，以保证生产安全和适度的劳动条件，提高劳动生产水平，促进企业发展。

定期对安全设施及其附件等进行检修、校验，确保安全设施的安全可靠运行。

8.2.4建立、完善各项安全规章制度、安全操作规程和台帐记录

企业应完善各项安全规章制度，至少应建立以下制度：

（1）各部门、岗位、人员安全生产责任制

（2）安全费用投入保障制度

（3）劳动防护用品领用和发放制度

（4）安全设施、设备登记和管理制度

（5）作业场所防火、防毒、防爆管理制度

（6）职业卫生管理制度

（7）安全检查制度

（8）隐患整改制度

（9）事故调查处理制度

（10）安全生产奖惩制度

（11）安全教育制度

（12）设备维护保养制度

（13）消防安全管理制度

（14）危险物品储运管理制度

（15）动火、受限空间作业等作业证制度

（16）安全技术措施计划实施制度

（17）各工作岗位的安全技术操作规程

（18）企业领导带班制度

（19）编制事故应急预案等。

8.2.5投入运营后的安全管理

建设方在项目装置投产后，在严格落实本安全设施设计专篇和设立安全评价报告中的对策措施及建议的基础上，加强劳动安全卫生管理，特别是加强防火、防爆、防机械伤害、防静电安全管理和对物料的管理。严格规范操作，严格管理，确保不出现安全事故。

建立双重预防体系并有效运行，动火、临时用电、受限空间、登高作业等特殊作业应严格执行相关许可程序。按规定对不同岗位职工及时发放相应的劳动保护用品，并监督正常使用。

附件：

1. 营业执照、安全设施设计专篇设计委托书
2. 建设项目主要安全设施明细表
3. 地理位置图
4. 周边关系图
5. 总平面布置图
6. 工艺流程图
7. 消防设施布置图
8. 防雷防静电接地图
9. 可燃气体探测器布置图

附表1 主要安全设施明细表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 安全设施类别 | | | 安全设施设置情况 |
| 预防事故设施 | 检测、报警设施 | 用于安全检查和安全数据分析等检验检测设备、仪器 | PLC系统 |
| 设备安全防护设施 | 防护罩、防护屏 | 各机泵等高速旋转的机械零部件均设防护设施。 |
| 防雷等设施 | 该项目RTO设备为第三类防雷建筑物。详见防雷防静电接地设施。 |
| 防雷接地设施 | 详见防雷防静电接地设施及防雷防静电接地平面图。 |
| 作业场所防护设施 | 作业场所的防静电设施 | 详见防雷防静电接地设施及防雷防静电接地平面图。 |
| 防噪音设施 | 采用噪音低的设备，作业人员在噪音环境中作业时，要按照规定佩戴劳动保护用品如耳塞、耳罩等。 |
| 防护栏(网)、防滑、防灼烫设施 | 在各水池、操作平台等处设计防护栏，栏杆高度1050mm。 |
| 安全警示标志 | 包括各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。 | 1、工作现场根据接触的危害，设置相应的安全标识和设备管道标识；  2、在产生噪声的作业场所，设置有“噪声有害”警告标识。  3、使用危险化学品的场所，设置化学品物料信息标识。 |
| 控制事故设施 | 紧急处理设施 | 仪表联锁等设施 | 该项目仪表连锁设施详见自动控制与仪表及工艺管道及仪表流程图。 |
| 减少与消除事故影响设施 | 灭火设施 | 消防水池、消火栓、灭火器等设施。 | 消防水池、消防泵、消火栓等依托厂区原有消防设施，新增两具干粉灭火器。 |
| 紧急个体处置设施 | 应急照明等设施。 | 该项目设置应急照明等设施 |
| 应急救援设施 | 堵漏、工程抢险装备、现场受伤人员医疗抢救装备 | 配备堵漏、工程抢险装备、现场受伤人员医疗抢救装备 |
| 逃生避难设施 | 逃生和避难的安全通道(梯)、安全避难所(带空气呼吸系统)、避难信号等 | 逃生避难设施依托厂区原有设备，公司设有对外固定电话，有24小时有效的事故报警装置。 |
| 劳动防护用品和装备 | 包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。 | 1、配备必要的劳动防护用品，如安全帽、过滤式防毒面具、防护眼镜、各类防护手套、防护服等。  2、对传动设备安装防护设施或安全罩。  3、高处作业设防护栏，配备安全带。 |