

江西祥太生命科学有限公司  
年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目  
**安全条件评价报告**

建设单位：江西祥太生命科学有限公司

建设单位法定代表人：包建华

建设项目单位：江西祥太生命科学有限公司

建设项目单位主要负责人：刘英

建设项目单位联系人：何炜杰

建设项目单位联系电话：18296826563

（建设单位公章）

二〇二三年十二月二十六日

江西祥太生命科学有限公司  
年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目  
安全条件评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马浩

审核定稿人：王多余

评价负责人：朱细平

评价机构联系电话：0791-88333632

（安全评价机构公章）

二〇二三年十二月二十六日

**江西祥太生命科学有限公司**  
**年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目**  
**安全评价技术服务承诺书**

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2023 年 12 月 26 日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

### 赣安监管规划字〔2017〕178 号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

## 前 言

江西祥太生命科学有限公司成立于 2010 年 11 月 8 日。注册地址：江西省景德镇市景德镇高新区梧桐大道 22 号，注册资金：63564.1768 万元，法定代表人：包建华，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）。

拟建项目于 2023 年 8 月 31 日取得景德镇高新技术产业开发区管理委员会科技发展局备案（项目代码：2307-360299-04-01-521420）。

根据《危险化学品目录》（2015 年版）、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号），拟建项目生产过程涉及的双氧水（27.5%）、液氧、喹啉、催化剂 1（盐酸/硫酸）属于危险化学品，其中双氧水（27.5%）属于易制爆危险化学品；催化剂 1（盐酸/硫酸）为第三类易制毒化学品；未涉及重点监管的危险化学品。

拟建项目产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺。拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。主要的危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保拟建项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，遵照《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，2013 年修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局第 45 号，2015 年第 79 号令修订）、《江西省应急管理厅关于印

发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）等规定，拟建项目在可行性研究阶段应依法进行安全条件评价。

我公司受江西祥太生命科学有限公司委托，承担拟建项目安全条件评价工作。评价合同签订后，我公司组建项目评价组开展工作，评价组认真分析研究了有关资料，实地勘查现场并提出了相应的对策措施与建议，且与建设单位就项目有关情况进行了多次意见交换，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255 号）、《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）等规定，编制完成了本报告。

在评价过程中，评价组得到了有关部门领导和专家的热情指导，江西祥太生命科学有限公司对评价工作给予了积极的配合和协助，我公司在此一并表示诚挚的感谢！

**关键字：氧化 双氧水 安全条件评价**

## 目 录

1 评价概述 .....	1
1.1 前期准备 .....	1
1.2 评价工作的对象、范围及内容 .....	1
1.3 评价工作的经过和程序 .....	2
1.4 附加说明 .....	3
2 建设项目概况 .....	4
2.1 建设单位的概况 .....	4
2.2 建设项目的概况 .....	8
2.3 工艺技术和国内、外同类建设项目水平对比情况 .....	9
2.4 项目地理位置、用地面积及生产规模等情况 .....	12
2.5 主要原辅材料、品种、储存情况 .....	17
2.6 工艺流程及主要装置设施布局及其上下游生产装置关系 .....	17
2.7 项目配套和辅助工程 .....	21
2.8 项目选用的主要装置（设备）和设施 .....	35
2.9 自控技术方案及反应热风险评估情况 .....	35
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明 .....	51
3.1 危险化学品的理化性质、危险性 & 数据来源 .....	51
3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源 .....	56
3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布结果 ..	57
3.4 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布结果 .....	58
3.5 危险化学品重大危险源辨识结果 .....	58
3.6 爆炸危险场所的划分 .....	58
4 安全评价单元划分结果及理由说明 .....	59
5 采用的安全评价方法及理由说明 .....	61
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 .....	63
6.1 固有危险程度的分析 .....	63
6.2 风险程度的分析 .....	66
6.3 事故案例 .....	68

7	安全条件的分析结果	77
7.1	建设项目的安全条件	77
7.2	主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的	84
8	安全对策与建议	91
8.1	可行性研究报告中采取的安全对策措施	91
8.2	本报告建议采取和补充的安全对策措施	93
9	安全评价结论	131
9.1	项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总	131
9.2	重点防范的重大危险、有害因素	132
9.3	应重视的安全对策措施建议	133
9.4	潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	133
9.5	安全评价结论	133
10	附件	135
10.1	项目区域位置图、厂区位置图与周边环境关系	135
10.2	选用的安全评价方法简介	136
10.3	危险、有害因素辨识及分析	143
10.4	重大危险源辨识	161
10.5	危险化工工艺辨识过程	165
10.6	定性、定量分析危险、有害程度的过程	167
10.7	工艺设备设施	181
10.8	选址、总图等安全检查	191
10.9	评价依据	206
10.10	危险品的理化特性	217
10.11	企业提供的资料	217
10.12	现场勘察照片	错误！未定义书签。

### 非常用的术语、符号和代号说明

- 1) Y13--1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸;
- 2) Y15--1H-1, 2, 3-三氮唑;
- 3) Y11--2, 3-吡啶-二羧酸。

## 1 评价概述

### 1.1 前期准备

为做好本次安全评价，我公司项目评价组开展了前期准备工作，备齐有关安全评价所需的设备、工具，对项目现场及周边情况进行实地勘查，收集现行有效的有关法律、法规、规章、标准、规范及可行性研究报告等项目资料作为安全评价的依据，与建设单位共同协商确定了评价对象及评价范围。

### 1.2 评价工作的对象、范围及内容

根据我公司与江西祥太生命科学有限公司签订的安全评价合同确定：

(1) 评价对象：江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目的外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程等。

(2) 具体评价范围如下：

生产设施：合成车间（甲类，新建）、氧气发生车间（乙类，新建）。

储存设施：液氧贮罐（乙类，新建 3 个 50m<sup>3</sup>）。

辅助设施：配电间（丙类，新建）、机柜间（丁类，新建）、食堂餐厅（一楼设置控制室，改建）等。

拟建项目依托的其他储存设施及供电、供水等公用工程前期已由江西省赣华安全科技有限公司于 2023 年 2 月 27 日出具《江西祥太生命科学有限公司新型酶抑制剂扩产及产业链延伸项目安全验收评价报告》，本报告仅做满足性说明。

压缩机厂房（丁类，预留）不在本次评价范围内；制氧室外设备（乙类/戊类，预留）除 3 个 50m<sup>3</sup>液氧贮罐外，其他不在本次评价范围内。

凡是涉及江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新

建项目外的其他项目的设备设施均不在本次评价范围内，与拟建项目“年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目”相关的辅助设施、公用设施等仅做介绍和满足性评价。

如今后该公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。涉及该厂区的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全评价范围内。

(3) 评价内容：拟建项目的选址及外部安全条件、总平面布置、主要装置设施、储存场所、公用辅助工程共五个方面。

### 1.3 评价工作的经过和程序

本次安全评价工作程序如下图所示：

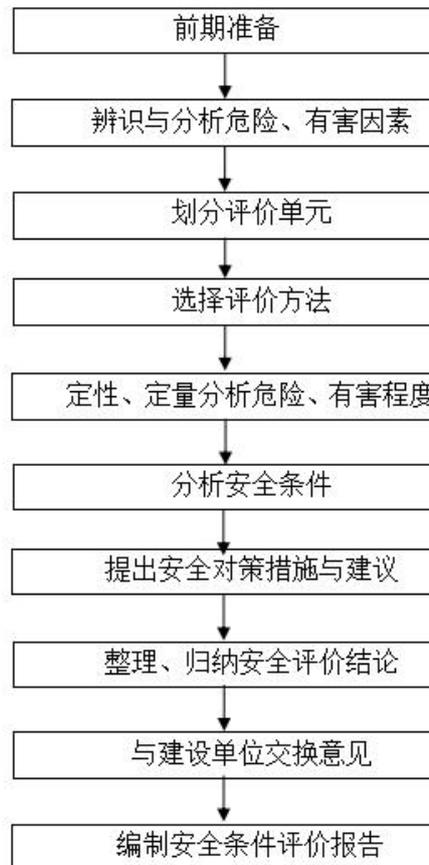


图 1.3-1 安全评价工作流程图

#### 1.4 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西祥太生命科学有限公司提供，并对其真实性负责。

本安全评价报告和结论是根据评价时江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目做出的安全条件评价，若该单位的生产经营状况发生变化，本评价结论不再适合。今后企业的进一步改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。

本安全评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。

本报告通过评审后因各种原因超过时效，该生产装置周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设单位的概况

江西祥太生命科学有限公司成立于 2010 年 11 月 8 日，位于江西省景德镇高新技术产业开发区，注册资本：635641768 元，类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），法定代表人：包建华。经营范围：生命科学仪器研发, 医学研究和试验发展，原料药制造、销售（凭药品生产许可证经营）；化工原料（不含化学危险品）制造、销售；经营进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

江西祥太生命科学有限公司（简称“祥太科学”）是江西富祥药业股份有限公司全资子公司，是技术一流、装备一流、管理一流的现代化医药及中间体企业，企业生产设施、无菌保障水平居全国同行业前列。该公司多年来致力于抗感染药物、无菌药品、医药中间体生产，聚焦医药中间体绿色环保工艺及产业化项目落地。依托于母公司富祥药业的技术积淀，祥太科学精心布局研发体系，设有省级企业技术中心，建有 7 个设备齐全的合成实验室，1 个原料药中试车间，1 个冻干研发实验室，并配备全套的有机合成设备和一流的精密分析仪器，同时拥有强大的研发团队，目前拥有研发人员 70 余人，其中博士、硕士占 20%。在研发领域不断探索生命健康之路，已申请发明专利 46 个，授权专利 34 个，其中美国专利 1 个。

根据《景德镇市化工重点监测点认定管理实施细则（试行）》要求，按照《景德镇市化工重点监测点认定工作流程（暂行）》规定的工作程序，经景德镇市政府同意，江西祥太生命科学有限公司通过认定，列入景德镇市化工重点监测点名单（第一批）。

江西祥太生命科学有限公司前期已由江西省赣华安全科技有限公司

于 2023 年 2 月 27 日出具《江西祥太生命科学有限公司新型酶抑制剂扩产及产业链延伸项目安全验收评价报告》，具体范围如下：

表 2.1-1 前期项目建、构筑物验收情况一览表

序号	名称	具体内容	备注
1	生产车间		
1.1	生产车间 1	布置年产 300 吨 DP8 生产线合成工段	
1.2	生产车间 2	布置年产 300 吨 DP8 生产线精制工段和年产 150 吨他唑巴坦生产线	
1.3	生产车间 4	布置年产 450 吨无菌他唑巴坦钠-哌拉西林钠混粉生产线	
2	辅助生产装置		
2.1	甲类物品库 1	甲类 1、2、5、6 项仓库	
2.2	原料仓库	丙类仓库	
2.3	储罐区罐组 1	布置 19 只 50m <sup>3</sup> 储罐，1 只 60m <sup>3</sup> 储罐，分别为：1 只 50m <sup>3</sup> 甲苯储罐、2 只 50m <sup>3</sup> 二氯甲烷储罐、3 只 50m <sup>3</sup> 丙酮储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 正己烷储罐、3 只 50m <sup>3</sup> 乙酸乙酯储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 冰醋酸储罐、1 只 50m <sup>3</sup> DMF 储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 乙醇储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 间甲酚储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 甲醇储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 异丙醇储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 正丁醇储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 三乙胺储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 三甲基氯硅烷储罐、1 只 60m <sup>3</sup> 氨水储罐	
2.4	储罐区罐组 2	布置 1 只 50m <sup>3</sup> 储罐，5 只 60m <sup>3</sup> 储罐，分别为：1 只 60m <sup>3</sup> 液碱储罐、2 只 60m <sup>3</sup> 盐酸储罐、1 只 60m <sup>3</sup> 浓硫酸储罐、1 只 60m <sup>3</sup> 三氮唑储罐、1 只 50m <sup>3</sup> 双氧水储罐	
2.5	储罐区的泵房		
2.6	成品仓库	丙类仓库	
2.7	废固仓库	甲类 1、2、5、6 项仓库	
3 公用工程			
3.1	公用工程楼	布置配套的变配电、冷冻、空压等设施	
3.2	消防水池及泵房	消防水池兼蓄水池占地面积 630.2m <sup>2</sup> ，有效容积为 2000m <sup>3</sup> ，分为两格，消防用水总有效容积 1000m <sup>3</sup> ；消防水泵共两台，型号 XBD：7.6/60-150-460（L），流量 Q=60L/s，一用一备；喷淋水泵共两台，型号 XBD：8/100-200-460（W），流量 Q=100L/s，一用一备	
3.3	锅炉房	布置一台 15t/h 的燃气锅炉，一台 6t/h 燃气锅炉	
3.4	区域控制室		
3.5	事故应急池	事故应急池有效容积为 2050m <sup>3</sup>	

序号	名称	具体内容	备注
3.6	初期雨水池	初期雨水池有效容积为 1910m <sup>3</sup>	
3.7	厂区废水处理设施		
3.8	厂区废气处理设施	布置 RTO 装置	

江西祥太生命科学有限公司于 2022 年 6 月 23 日取得安全生产许可证，许可范围：他唑巴坦（150t/a），有效期：2022 年 6 月 23 日至 2025 年 6 月 22 日。

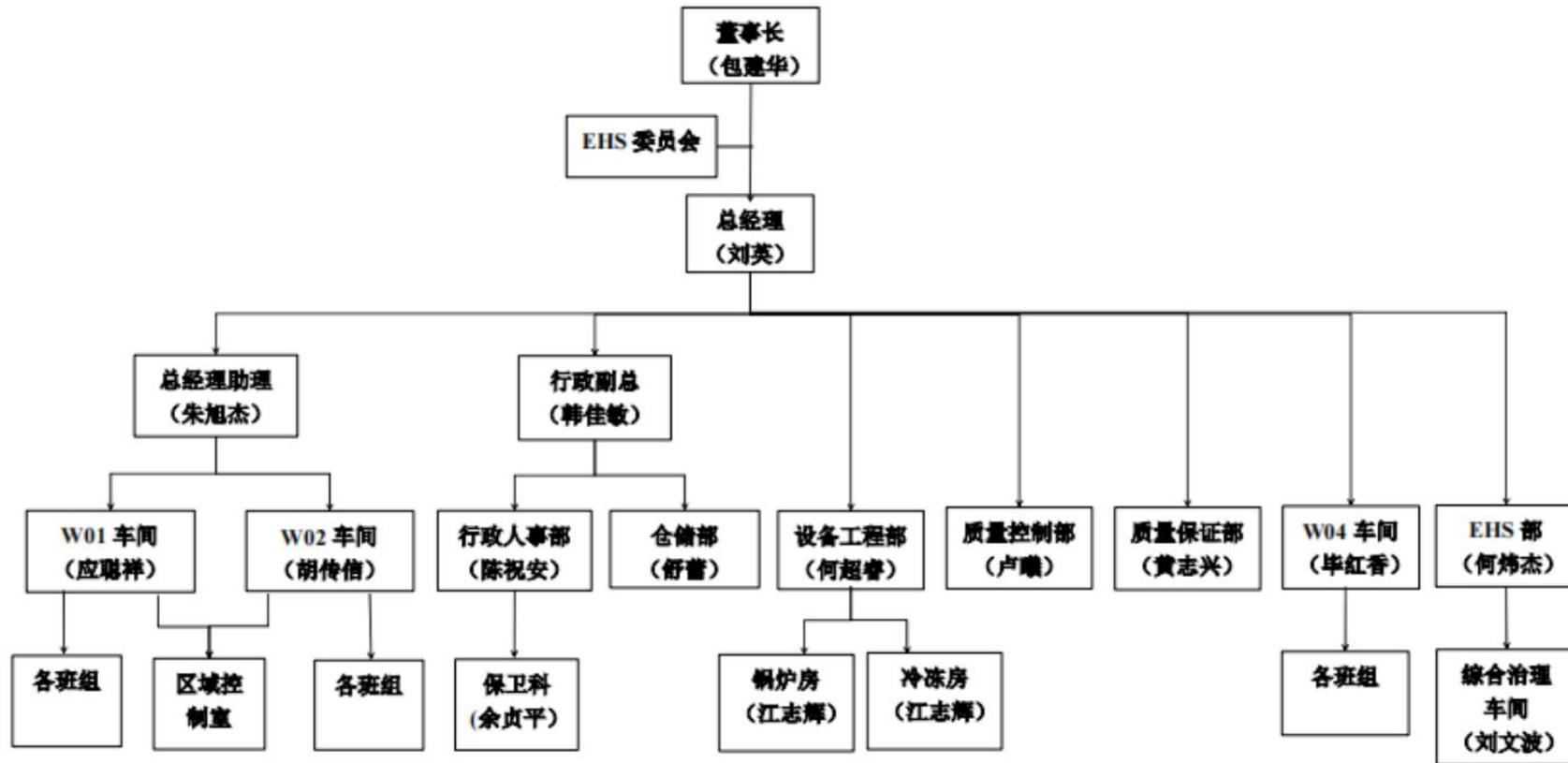


图 2.1-1 江西祥太生命科学有限公司安全管理组织架构图

## 2.2 建设项目的概况

### 2.2.1 项目基本情况

拟建项目定员 100 人，其中生产人员 73 人，管理人员 27 人。

**项目名称：**江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目

**项目性质：**新建

**建设单位：**江西祥太生命科学有限公司

**建设地点：**江西省景德镇市景德镇高新区梧桐大道 22 号

**建设规模：**年产 2000 吨 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、500 吨 1H-1, 2, 3-三氮唑、2500 吨吡啶-2, 3-二羧酸

**法定代表人：**包建华

**项目总投资：**24500 万元

#### 2.2.1.1 产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号、国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号修改）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《关于印发〈江西省环境保护禁止和限制建设项目目录（第一批）〉的通知》（江西省环境保护局赣环督字[2005]45 号），拟建项目不属于其淘汰和限制类建设项目，因此，拟建项目的建设符合国家产业政策及江西省的产业政策。

#### 2.2.1.2 前期审批情况

拟建项目于 2023 年 8 月 31 日取得景德镇高新技术产业开发区管理委员会科技发展局备案（项目代码：2307-360299-04-01-521420）。

该公司应急预案于 2021 年 3 月 19 日取得景德镇市安全生产应急救援指挥中心备案（备案编号：360200-2021-0011）。

### 2.2.1.3 投资情况

拟建项目总投资 24500 万元，其中固定资产投资 23340.26 万元，主要为生产设施建设和购置设备等；流动资金 347.92 万元；其他 811.82 万元。

### 2.2.1.4 建设情况

拟建项目基本情况见下表：

表 2.2-1 建设项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目
2	项目总投资	24500 万元
3	投资单位组成及出资比例	固定资产投资 23340.26 万元，流动资金 347.92 万元，其他 811.82 万元
4	项目建设地点	江西省景德镇高新技术产业开发区
5	项目类型	新建
6	建设规模及主要内容	拟建项目总建筑面积约 5887.4m <sup>2</sup> ，主要建设合成、空分、制氧等车间及其配套的配电、循环水等公用工程，购置空分装置、液氧发生装置、氧气回用装置、预反应器、主反应器、蒸发器、冷凝器、固液分离器、氧化釜、精馏塔、反应塔、结晶釜、干燥机等主要设备，建成后可形成年产 2000 吨 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、500 吨 1H-1, 2, 3-三氮唑、2500 吨吡啶-2, 3-二羧酸的能力，达产后可新增销售收入约 32755.94 万元
7	主要原、辅材料及产品	(1) 原辅料：苯并三氮唑、液氧、双氧水、环丁砜、喹啉、活性炭、液相催化剂等。 (2) 产品：1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、1H-1, 2, 3-三氮唑、2, 3-吡啶-二羧酸。
8	涉及安全许可的危险化学品	未涉及
9	用地情况	拟建项目占地面积 9895m <sup>2</sup> （折合约 15 亩）
10	工作制度	300 天（工作时间 7200 小时）；生产班次：三班两运转，管理人员、技术人员为常日班。定员：100 人

## 2.3 工艺技术和国内、外同类建设项目水平对比情况

### 一、1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、1H-1, 2, 3-三氮唑合成工艺

### （一）文献报道的主要合成方法

以 2,2-二氯乙醛和盐酸反应生成的乙二醛单肟或肟酰肟为中间体合成方法；

用苯作溶剂，对甲苯磺酰氯与水合肼缩合反应制得对甲苯磺酰肼，以甲醇作溶剂再与 2,2-二氯乙二醛的甲醇溶液反应后通入氨气后合成出 1H-1,2,3-三氮唑，山西新天原药业有限公司采用此工艺；

直接或间接以叠氮化物为原料与炔或者烯反应制备该类化合物不但有剧毒，更有强烈的爆炸性，经使用操作和反应处理出来不便，使其大规模制备受到限制；

以邻苯二胺为原料，以乙酸为溶剂经亚硝酸钠重氮化制得苯并三氮唑，再经高锰酸钾氧化后在 150℃ 下脱羧制得。该法有二个不足：首先重氮化反应属危险化工工艺、安全风险高、收率低，其次高锰酸钾氧化后产生大量二氧化锰作为危废处理造成环保压力大、处置费用高。

### （二）技术先进性分析比较

第一种方法和第三种方法合成难度大、收率低，反应具有强烈的爆炸性，安全风险高，使其大规模工业化生产受到限制；

第四种方法涉及邻苯二胺重氮化反应为高危工艺，安全风险高，不宜采用；

山西新天源药业有限公司采用第二种方法生产，产品主供齐鲁制药，其工艺以苯、甲醇为溶剂，涉及以水合肼为原料生成对氯苯甲酰肼，又涉及氮化反应；生产过程长，反应控制风险大，又属高危工艺，涉及二个甲类溶剂回收利用，产品收率 70% 以下生产成本高。

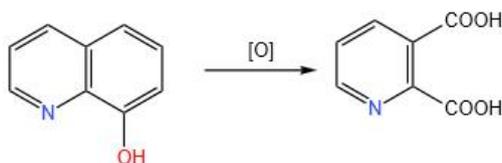
1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸粗品经脱羧、精馏得到 1H-1,2,3-三氮唑产品。

## 二、吡啶-2,3-二羧酸合成工艺

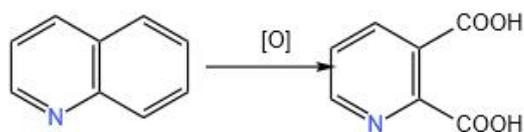
## (一) 国内外技术现状与先进性比较

Y11 产品主要合成方法:

羟基喹啉氧化法



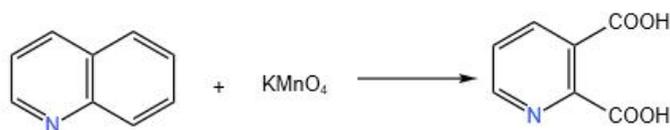
喹啉氧化法



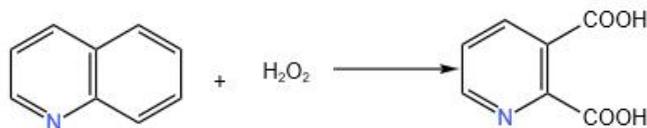
## (二) 技术先进性分析比较

由于 8-羟基喹啉价格昂贵，实现工业化生产不经济；目前大多数采用喹啉氧化法，根据氧化剂不同，又可分为以下四种方法：

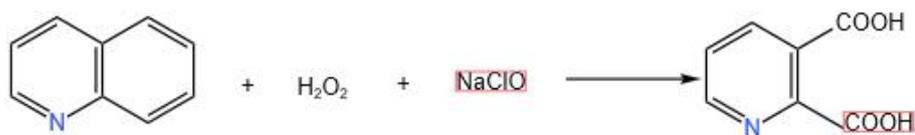
高锰酸钾氧化法



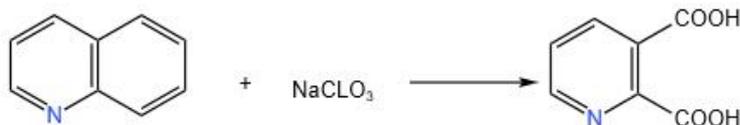
双氧水氧化法



双氧水-次氯酸钠氧化法



氯酸钠氧化法



高锰酸钾氧化反应剧烈、选择性低、产物复杂难以分离纯化，且产生大量二氧化锰属危险固废，处理成本高、环保压力大；双氧水氧化法和双氧水-次氯酸钠联合氧化法均需大量 50%以上双氧水，反应过程安全风险高，反应时间长，设备利用率低；氯酸钠氧化法反应条件温和，反应时间相对较短，但实际发生氧化反应为二氧化氯极易分解；因此氯酸钠必须大大过量造成废水量很大难以处理。

### 三、工艺技术方案比较和选择

目前苯并三氮唑及喹啉作为商业化的品种简单易得且价格低廉，因此寻求高效、清洁的氧化剂进行氧化，优化脱羧工艺提高原料转化率，实现生产过程绿色化及工艺装备本质安全是 Y13、Y15 和 Y11 三个品种研发的方向。

## 2.4 项目地理位置、用地面积及生产规模等情况

### 2.4.1 地理位置

江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目位于江西省景德镇市景德镇高新区梧桐大道 22 号。

厂区呈不规则的多边形，南北向长 792.9m，东西向长 697.2m。东南角、南侧均临厂外道路，厂区东北侧设有货运道路与厂外华烨路相连，南侧为人流与厂外梧桐大道相通；厂区东南角紧邻景德镇景东陶瓷集团有限公司，东北侧为景德镇华润燃气有限公司，西侧为景德镇深燃天然气有限公司，北侧均临山体。

### 2.4.2 用地面积

拟建项目厂址位于江西省景德镇高新技术产业开发区内，总用地面积为 19.9855 公顷（299.78 亩）。

### 2.4.3 周边环境

#### 1、厂区外周边环境

拟建项目位于江西省景德镇国家高新技术产业开发区。该公司周边环境区域四至图分别为厂区东南角、南侧均临厂外道路，厂区东北侧设有货运道路与厂外华烨路相连，南侧为人流与厂外梧桐大道相通；厂区东南角紧邻景德镇景东陶瓷集团有限公司，东北侧为景德镇华润燃气有限公司，西侧为景德镇深燃天然气有限公司，北侧均临山体。厂区除南临厂外道路一侧建通透围墙外，其余三侧均设 2.2m 高的实体围墙，将厂区与外界隔开。

此外，项目周边 300m 范围内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

#### (2) 拟建项目周边环境

拟建项、目建构物与厂外周边防火距离见下表。

表 2.4-1 拟建项目建、构筑物与厂外周边防火距离一览表

序号	方位	拟建项目与周边构筑物	标准依据	规范要求距离/m	拟设距离/m	备注
1	东侧	新建合成车间（甲类） 距离东侧景德镇华润燃气有限公司加气站	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006(2020 年版) 第 6.6.3 条	18.0	66.1	
2	南侧	新建合成车间（甲类） 距南侧景德镇景东陶瓷集团有限公司宿舍	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	50	99	
3	西侧	厂区食堂餐厅距西侧 景德镇深燃天然气有限公司充瓶区	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006(2020 年版) 第 9.3.2 条	25.0	75	
4	北侧	山体	/	/	/	

表 2.4-2 该公司与八类敏感场所、区域的距离

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求(m)	实际间距(m)
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.2 条	50	距离最近的居民区(东面, 张家坞) 336m

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求(m)	实际间距 (m)
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.2条	50	距离梧桐小学(东面)562m,距离第五人民医院(东南面)525m
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于1000	距昌江1.49km
4	车站、码头(按照国家规定,经批准,专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令 第593号)第十八条	距公路: 100	周边100m内无车站、码头、机场、水路交通干线、地铁风亭及出入口
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地			周边1000m内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地
6	河流、湖泊、风景名胜、自然保护区	赣工信石化字[2017]507号	1000	周边1000m内无风景名胜区和自然保护区
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》	根据军事设施的要求,军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时,必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围	周边1000m内无军事禁区、军事管理区
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域			周边1000m内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域

## 2.4.4 生产规模及用途

### 2.4.4.1 原料药

#### (一) 1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸

中文名称: 1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸

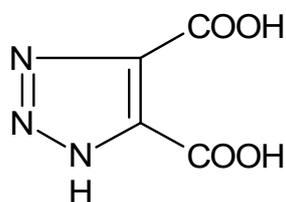
英文名称: 1H-1,2,3-Triazole-4,5-dicarboxylic acid

CAS号: 4546-95-6

分子式:  $C_4H_3N_3O_4$

分子量：157

结构式：



三氮唑二羧酸

理化特性：类白色固体，熔点 200℃，溶于酸，微溶于水，高温容易脱去羧基。

用途：用于制备 1H-1,2,3-三氮唑，也是构筑磁性材料的良好桥联配体。

## （二）1H-1,2,3-三氮唑

中文名称：1H-1,2,3-三氮唑

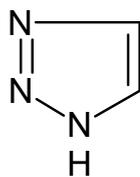
英文名称：1H-1,2,3-Triazole

CAS 号：288-36-8

分子式：C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>N<sub>3</sub>

分子量：69

结构式：



1H-1,2,3-三氮唑

理化特性：无色透明液体，沸点 203℃（752mmHg），闪点 107℃，密度 1.192，溶于水。

用途：用于制备医药他唑巴坦，在医药、农药、染料、荧光材料、防腐、电子化学品等方面也有广泛的应用。

## （三）吡啶-2,3-二羧酸

中文名称：吡啶-2,3-二羧酸，2,3-吡啶二羧酸，喹啉酸

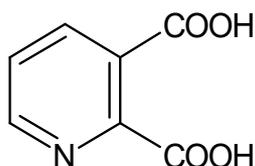
英文名称：2,3-Pyridinedicarboxylic acid, Quinolinic acid

CAS 号：89-00-9

分子式：C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>4</sub>

分子量：167.12

结构式：



吡啶-2,3二羧酸

理化特性：白色棱状结晶(水)，加热时分解，熔点 188℃, 190℃-195℃ (分解)，溶于水和碱溶液，微溶于乙醇，不溶于乙醚和苯。

用途：抑制葡萄糖合成，也是铜离子测定试剂，用作有机合成试剂。

#### 2.4.4.2 产品规模

表 2.4-6 产品方案及规模一览表

序号	产品名称	CAS 号	单位	数量	储存场所	最大储存量	备注
1	1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸	4546-95-6	吨/年	2000	成品仓库	47	医药中间体
2	1H-1,2,3-三氮唑	288-36-8	吨/年	500	成品仓库	12	
3	吡啶-2,3-二羧酸	89-00-9	吨/年	2500	成品仓库	58	医药中间体

#### 2.4.4.3 产品质量指标

拟建项目的产品方案及规模见下表。

表 2.4-7 主产品质量控制指标

序号	产品名称	规格	质量指标
1	1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸	≥98%	外观：白色至黄色结晶粉末
			含量：≥98%
			水分 (KF)：≤1.0%
			熔点：196-198℃

2	1H-1, 2, 3-三氮唑	≥99.5%	外观：无色透明液体
			含量：≥99.5%
			水分（KF）：≤0.5%
3	吡啶-2, 3-二羧酸	≥99%	外观：白色结晶粉末
			含量：≥99%
			水分（KF）：≤0.5%
			熔点：190-195℃

## 2.5 主要原辅材料、品种、储存情况

“经甲方确认，属保密部分”

## 2.6 工艺流程及主要装置设施布局及其上下游生产装置关系

“经甲方确认，属保密部分”

### 2.6.7 主要装置设施的布局

#### 一、总平面布置

现有厂区占地总面积 199853.3m<sup>2</sup>（299.78 亩），全厂生产区内道路均为水泥混凝土路面，厂区四周围墙种植乔木、灌木，厂区北面为山地，厂区预备地空间种植绿树、花草苗圃，全厂绿化面积为 60 亩，绿化率达 20%。厂区主要物流出入口位于厂区东侧，人流出入口位于厂区南侧。行政办公区位于厂区的南侧，生产区位于厂区北部及西北侧，甲类物品库、剧毒及腐蚀品库主要分布于厂区东北侧，原料仓库、成品仓库位于厂区中部，储罐区位于厂区的东北侧。三废处理区：污水处理站、危废暂存间设置在厂区东北侧，RTO 废气处理设施设置厂区西北角。

拟建项目用地位于江西祥太生命科学有限公司现有厂区内，不新增用地。拟建项目东面为厂区边界，边界外为景德镇华润燃气有限公司；南面为厂区货运道路，道路另一侧为景德镇景东陶瓷集团有限公司；西面目前为空地；北面从东往西分别为该公司已建事故应急池及初期雨水池、废固仓库、甲类物品库 2。

各功能区之间的布置均按照工艺流程需要进行布置的。原区域控制室控制信号迁至拟建项目食堂餐厅一楼控制室（原区域控制室改为无人值守机柜间）。

## 二、竖向布置

厂区内竖向布置考虑原则为：

场地不应受洪水、潮水及内涝水的淹没；应满足生产、运输的要求；场地雨水排除应顺畅，并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放；应因地制宜地对自然地形加以充分利用和合理改造，并减少土方、建筑物及构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量；分期建设的工程，近远期的竖向设计应相互协调；应与厂区景观相协调。

厂区场地地势为北高南低，西高东低，人流入口处标高为 47.50m，道路由南向北逐渐升高，道路坡度为 4%。生产区也为西高东低，但是整体变化趋势不大，根据上述原则的综合要求，厂区场地在标高约在 48~65m 之间。

厂区竖向布置采用平坡式，考虑有组织排水，生产区场地排水为郊区型道路盖板明沟排水，厂前区场地排水为城市型道路暗管排水。

厂区的防洪（潮）及排涝由景德镇市高新技术产业开发区统筹安排。

## 三、厂区道路运输

厂区道路路面宽度根据使用功能的不同要求，分别为 8m（用于主干道）、6m 和 4m（用于消防车道），转弯半径为 9m，净空大于 5m，满足生产及消防安全的要求。拟建项目新建单体周围均设有环形消防车道，厂区路采用混凝土路面。主要人流出入口从厂区南侧梧桐大道接入、主要货运出入口从厂区东侧华烨路接入。人流由南向北，货运从东向西，布置合理，管理方便。人货分流互不影响，符合 GMP 布置原则。

拟建项目主要的危险化学品存放于东北侧甲类物品库 1 及储罐区罐

组 1、储罐区罐组 2 内，固体物料由叉车运送至各车间，其余液体物料由管道输送。货运车辆由厂区东侧货运出入口直接进入，货运路径无需经过厂前区及生产区，布置安全合理。厂外运输主要以陆路为主，主要依靠社会力量来满足运输需要，危险化学品委托有资质的公司承运。

### 2.6.8 主要建构筑物

拟建项目主要建筑物基本情况见下表，厂内建构筑物之间的防火类间距见下表。

表 2.6-5 拟建项目主要建筑物一览表

序号	名称	层数	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾类别	耐火等级	建筑高度 (m)	备注
1	合成车间	3	1178.3	3592.1	甲类	一级	22.9	新建
2	氧气发生间	1	1319.4	1319.4	乙类	二级	10.3	新建
3	配电间	1	482.1	482.1	丙类	一级	6.6	新建
4	机柜间	1	210.3	210.3	丁类	二级	6.3	新建
5	食堂餐厅（一楼设置控制室）	4	1315.03	4919.46	民用	二级	18.5	改建

表 2.6-6 拟建项目主要建筑物防火间距一览表

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 m	规范间距 m	备注
1	合成车间(甲类)	东	厂区围墙	23.91	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	厂区围墙	31.4	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	生产车间 11(丙类,预留)	18.1	/	/
		北	氧气发生车间(乙类)	16.2	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			配电间(丙类)	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
2	氧气发生车间(乙类)	东	配电间(丙类)	11.76	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
		南	合成车间(甲类)	16.2	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	生产车间 10(丙类,预留)	18.1	/	/
		北	压缩机厂房(丁类,预留)	10	/	/
			制氧室外设备(乙类/戊类,预留),其中除 3 个液氧贮罐外,其他不在本	10	/	GB50030-2013 第 3.0.8 条

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 m	规范间距 m	备注
			次评价范围内			
3	液氧贮罐(乙类)	东	压缩机厂房(丁类, 预留)	10	/	/
		南	氧气发生车间(乙类)	16.4	/	GB50030-2013 第 3.0.8 条
		西	生产车间 10(丙类, 预留)	18.1	/	/
		北	废固仓库(甲类, 已建)	19.4	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
			甲类物品库 2(甲类, 已建)	17.9	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
4	配电间(丙类)	东	厂区围墙	23.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
		南	合成车间(甲类)	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	氧气发生车间(乙类)	11.76	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
		北	机柜间(丁类)	2.4(相邻两侧 外墙拟为 防火墙)	/	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条注 2
5	机柜间(丁类)	东	厂区围墙	23.57	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
		南	配电间(丙类)	2.4(相邻两侧 外墙拟为 防火墙)	/	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条注 2
		西	压缩机厂房(丁类, 预留)	11.17	/	/
		北	事故应急池及初期雨水池(埋地)	13.35	/	/
6	食堂餐厅(一楼 设置控制室)	东	厂区围墙	44.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
		南	办公楼(预留)	35.04	/	/
		西	活动中心(丙类, 预留)	23.5	/	/
		北	质检车间 1(丙类, 预留)	27.25	/	/

注: 拟建项目主要依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 和《氧气站设计规范》GB50030-2013。

### 2.6.9 上下游生产装置的关系

拟建项目中 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸是 1H-1, 2, 3-三氮唑的原料。

该项目原料苯并三氮唑、环丁砜、喹啉等物料储存于化学品仓库，用叉车输送至合成车间。

原料液氧储存于液氧贮罐，经减压装置气化后，用管道通过厂内管架输送至氧气发生车间使用。

原料双氧水储存于储罐区，通过泵和管廊管道输送至合成车间。

循环冷冻、电力、自控、消防等公用辅助设施通过管道、电缆桥架等方式与生产、仓储设施连通。项目主要装置和设施的布局紧凑合理，工艺流程顺畅，物料管线短捷，物流、人流组织和平面布置合理。

## 2.7 项目配套和辅助工程

### 2.7.1 给排水系统

#### 一、供水水源

拟建项目厂区用水由园区市政给水管网接入，设生产生活给水、循环冷却水、消防水。公司生产、生活与消防供水来自市政自来水，水压约为 0.25MPa，厂区给水总管接入管径为 DN150，供水量为 2250t/d。

拟建项目总用水量 21478.36m<sup>3</sup>/d，其中新鲜用水 702.3m<sup>3</sup>/d，循环用水 20751.93m<sup>3</sup>/d，循环用水率 96.6%。新鲜水用水主要用于锅炉软水制备用水、碱液吸收塔尾气吸收用水、车间地面及设备冲洗用水、生活用水、循环冷却系统用水等。

#### (1) 工艺用水

拟建生产线工艺用水由园区自来水管网提供，不使用纯化水。

① 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线总用水量为 210.2m<sup>3</sup>/d (63058.9m<sup>3</sup>/a)。

② 1H-1, 2, 3-三氮唑生产线总用水量为 1.04m<sup>3</sup>/d (312.6m<sup>3</sup>/a)，均

为物料带入水。

③2, 3-吡啶-二羧酸生产线总用水量为  $347.9\text{m}^3/\text{d}$  ( $104370.2\text{m}^3/\text{a}$ )。

(2) 锅炉软水制备用水

拟建项目预计蒸汽使用量为  $1\text{t}/\text{h}$  ( $24\text{t}/\text{d}$ )，锅炉软水制备效率为 90%，则项目锅炉软水制备用水量为  $26.66\text{m}^3/\text{d}$  ( $7998\text{m}^3/\text{a}$ )。

(3) 碱液吸收塔尾气吸收用水

1H-1, 2, 3-三氮唑生产线工艺废气经 1 套阻火器+RTO+急冷塔+碱洗塔处理后+27m 高 DA002 排气筒排放。喷淋系统用水约  $240\text{m}^3/\text{d}$ ,  $72000\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 车间地面及设备冲洗用水

1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、2, 3-吡啶-二羧酸生产线设备共用，交替生产时使用自来水清洗后再使用，设备冲洗用水量合计约  $40\text{m}^3/\text{a}$  (折算平均日排放量约  $0.14\text{m}^3/\text{d}$ )。

合成车间地面冲洗水用量约  $3.54\text{m}^3/\text{d}$  ( $1062\text{m}^3/\text{a}$ )。

(5) 生活用水

扩建项目劳动定员 100 人，均不在厂内住宿，生活用水量根据《江西省生活用水定额》(DB36/T419-2017) 中规定计算，不住宿员工生活用水量按  $120\text{L}/\text{天}\cdot\text{人}$  计，则项目生活用水量为  $3600\text{m}^3/\text{a}$  ( $12\text{m}^3/\text{d}$ )。

(6) 循环冷却系统用水

全厂循环水设计能力为  $120000\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水给水压力为  $0.4\text{MPa}$ ，拟建项目循环冷却水使用量为  $20000\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 四、排水

拟建项目生产废水主要为各生产线工艺废水、碱液吸收塔尾气吸收废水、设备及地面冲洗废水、生活污水、循环冷却系统浓排水、锅炉软水制备浓排水。

(1) 各生产线工艺废水及损耗

①1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线废水产生量  $12740.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

②1H-1, 2, 3-三氮唑生产线废水产生量  $286.7\text{m}^3/\text{a}$ 。

③2, 3-吡啶-二羧酸生产线废水产生量  $57032.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (2) 碱液吸收塔尾气吸收废水

吸收液定期排放，项目取 2 天排放一次，一次约  $28\text{m}^3$ ， $4200\text{m}^3/\text{a}$  ( $14\text{m}^3/\text{d}$ )。

#### (3) 车间地面及设备冲洗废水

定期或不定期清洗设备及车间地面用水，合计  $3.68\text{m}^3/\text{d}$ ，排放量按用水量的 90%计，则设备及地面冲洗废水排放量为  $3.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $988\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (4) 生活污水

拟建项目生活污水产生量为  $2880\text{m}^3/\text{a}$  ( $9.6\text{m}^3/\text{d}$ )。

#### (5) 循环冷却系统浓排水

浓排水产生量  $100\text{m}^3/\text{d}$  ( $30000\text{m}^3/\text{a}$ )。循环冷却水系统浓排水为清净下水，清净下水经管道收集至低浓度废水池，再泵入污水处理站处理达标后经园区污水管网送景德镇市第二城市污水处理厂深度处理。

#### (6) 锅炉软水制备浓排水

锅炉软水制备浓排水量为  $2.66\text{m}^3/\text{d}$  ( $798\text{m}^3/\text{a}$ )。软水制备系统浓排水为清净下水，清净下水经管道收集至低浓度废水池，再泵入污水处理站处理达标后经园区污水管网送景德镇市第二城市污水处理厂深度处理。

#### (7) 消防废水

参考《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）计算，按厂区 1 次火灾计算，项目厂区最大消防废水量为  $552.5\text{m}^3/\text{次}$ 。消防废水经收集后，分批排入污水处理站处理，经污水站处理后达标排放。

该公司生产装置区面积及储罐区设施均不变化，现有一座 4000m<sup>3</sup>事故应急池（兼初期雨水池），可以满足全厂扩建后一次消防废水收集储存，事故应急池设置应保证消防废水能通过重力流进入事故应急池，对消防废水进行有效收集。

## 2.7.2 供配电

### 1、供电电源选择

景德镇属华东大电网，正在建设全城双环网电路。高新区内拥有光伏、梧桐两座 110kV 变电站及蛇垄里一座 220kV 变电站。

厂区由园区 10kV 电网供电，厂内供电方式为放射式。厂区 10kV/0.4kV 变配电所布置在公用工程楼内。拟建项目总用电量 2557.12 万 kWh，均依托现有工程 10kV/0.4kV 变配电所供给。厂区电源接自园区，在厂区内设 10kV/0.4kV 变配电所，电源电压 380/220V。变配电所内设 1 台 2000kVA 的干式变压器和 1 台 2000kVA 油浸式变压器，预留 2 台 2500kVA 的干式变压器作为备用。能满足拟建项目用电需求。

### 2、负荷等级及供电电源可靠性

拟建项目设配电间，为项目用电设备提供电源，低压供电系统采用 TN-S 系统。厂区 GDS 系统、火灾自动报警系统、DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统为一级负荷中的特别重要负荷。氧化反应循环泵、循环水泵、消防水泵、应急事故照明用电及尾气吸收装置为二级负荷，其他用电负荷为三级。

项目拟新增 1 台柴油发电机组，作为拟建项目二级负荷及重要、关键工艺设备的备用电源，当市电停电或变压器故障时，从低压配电柜前端取柴油发电机延时启动信号至柴油发电机房，信号延时 0~10S 自动启动柴油发电机。柴油发电机组达到额定转速，电压，频率后投入额定负载运行。当市电恢复 30~60S 后，恢复市电供电，柴油发电机组经冷却

延时后，自动停机。

### 3、照明

在一般厂房或金属卤化物灯，办公场所安装日光灯。有腐蚀性的环境选用带防腐功能的灯具。

配电线路采用 BV 型、ZRBV 型穿钢管敷设。

### 4、厂区外线及道路照明

厂区外线选用电缆沿道路直埋地敷设。道路照明全厂统一控制。

## 2.7.3 防雷、防静电接地

### 一、第二类防雷防静电

(1) 拟建项目合成车间（新建）、氧气发生车间（新建）按第二类防雷设计。

(2) 防直击雷：沿建筑物屋面敷设 $\varnothing 12$  热镀锌圆钢组成不大于  $10m*10m$  或  $12m*8m$  的网格，作为接闪器。屋面上的所有金属件、钢爬梯等主要金属设备，就近用  $-25*4$  热镀锌扁钢与接闪器相连接，形成电气通路。

(3) 防闪电波侵入：在入户端将装置钢管、桥架与接地装置相连，架空和直接埋地的金属管道在进出装置区处与接地装置相连。固定在建筑物上的电气设备，从配电箱引出的配电线路穿钢管。钢管的一端与配电箱和 PE 线相连，另一端与用电设备外壳、保护罩相连，并就近与屋顶防雷装置相连，当钢管因连接设备而中间断开时设跨接线。架空金属管道，在进出建筑物处，与防闪电感应的接地装置连接。

(4) 防闪电感应：建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，就近与公共接地装置可靠连接。所有用电设备不带电的金属外壳均接地保护，穿线钢管及工艺管道等与公共接地系统相连，接地支线为  $-25*4$  热镀锌扁钢。支线须接至设备接地耳或底座上，采用螺栓或焊接固定。

(5) 等电位连接：电源进线设总等电位联结端子板（MEB），作总等电位联结。MEB 线为-40\*4 热镀锌扁钢。配电箱金属壳体及箱内 PE 母排与 MEB 可靠连接。凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现危险电压的一切电气设备的外露可导电部分均可靠接地。

(6) 接地装置：该工程利用独立基础和地圈梁内的垂直和水平钢筋作为接地装置。系统接地电阻若大于  $1\ \Omega$ ，则在各引下线外侧（距建筑物基础外 3m）增设人工接地极。垂直接地极采用 L50\*5 热镀锌角钢，水平距离不小于 5m；水平接地体采用-40\*4 热镀锌扁钢，接地极顶端、水平接地体埋深均不小于 0.7m（平整后地面），并通过热镀锌扁钢与预埋铁块可靠焊接。

## 二、第三类防雷防静电

(1) 拟建项目配电间（新建）、机柜间（新建）按第三类防雷设计。

(2) 防直击雷：利用金属屋面（该建筑物轻钢屋面板厚度不小于 0.5mm，屋面板夹层内物质为岩棉等非易燃物）作为接闪器防直击雷。避雷引下线间距不大于 25m。

(3) 防雷电流反击：在建筑物照明配电箱进线处设置 I 级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于 2.5kV。每一保护模式的冲击电流值应等于或大于 12.5kA。

(4) 等电位连接：在建筑内总进线处设等电位接地端子箱 MEB，MEB 线采用-40\*4 镀锌扁钢埋地暗敷，安装时参见《等电位联结安装》15D502。

(5) 接地装置：该工程利用柱子、联系梁和基础钢筋作为接地装置。系统接地电阻若大于  $1\ \Omega$ ，则在各引下线外侧（距建筑物基础外 3m）增设人工接地极。垂直接地极采用 L50\*5 热镀锌角钢，水平距离不小于 5m；水平接地体采用-40\*4 热镀锌扁钢，埋深 0.8m，并通过热镀锌扁钢与基础预埋铁块可靠焊接。

## 2.7.4 供热

该公司蒸汽由厂区锅炉房供给，通过蒸汽总管接入生产区，各生产线用蒸汽从总管上接出管道送入各用汽车间。现有工程已设置 1 台 15t/h 天然气锅炉，1 台 6t/h 备用天然气锅炉，为一用一备，1 台 8t/h 天然气锅炉正在建设，其中：现有工程（七期）生产线供热需求为 12.9t/h，在建工程（三期项目）生产线供热需求为 1.25t/h，未建工程（六期项目）生产线供热需求为 2t/h，拟建项目平均蒸汽用量 1.0t/h，主要用于生产线各工序控制反应温度及回收溶剂，蒸汽压力 0.5MPa。项目实施后全厂蒸汽总负荷 17.15t/h。

拟建项目涉及的导热油温度控制系统—TCU 设备拟安装在车间的固定区域，通过两根管道分别与反应釜的夹套进出管口连接，电加热功率 95kW，控温范围 30~280℃。导热油拟最大储存量 2t。

## 2.7.5 供冷

### 1、冷冻

该厂区所需冷冻由布置于公用工程楼内的厂区冷冻机房提供，现有 2 台 1716.3kW 冷冻机组提供 7℃水，1 台 1447kW 冷冻机组提供 7℃水，1 台 1453kW 冷冻机组提供-15℃乙二醇，1 台 421kW 冷冻机组提供-35℃冰河冷媒。拟建工程依托现有工程冷冻系统。

### 2、冷却

该公司已建设 10 座  $Q=500\text{m}^3/\text{h}$  凉水塔，已建设一个  $2000\text{m}^3$  循环水池。设有 10 台循环水泵，五开五备，全厂循环水设计能力为  $120000\text{m}^3/\text{d}$ 。其中：现有工程（七期项目）循环冷却水使用量为  $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，在建工程（三期项目）预计循环冷却水使用量为  $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，未建工程（六期项目）预计循环冷却水使用量为  $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，拟建项目循环冷却水预计使用量为  $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足扩建工程循环用水需求。

## 2.7.6 消防

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.2.2 条规定：拟建项目所在园区规划区内人数 $\leq 2.5$ 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按厂区内消防需水量最大一座建筑物计算。

### (1) 拟建项目最大消防用水量计算

合成车间（新建）的火灾危险性为甲类，其占地面积均为  $1178.3\text{m}^2$ ，建筑高度均为  $23.3\text{m}$ ，建筑体积为  $V=1178.3 \times 23.3=27454.39\text{m}^3$ ， $20000\text{m}^3 < V < 50000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为  $30\text{L/s}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》规定，室内消火栓用水量  $10\text{L/s}$ ；总消火栓用水量为  $40\text{L/s}$ ，火灾延续时间 3 小时。一次消防用水量为  $3 \times 3600 \times (30+10) / 1000=432\text{m}^3$ 。

经上述计算比较，拟建项目最大一次性消防用水量可达  $432\text{m}^3$ ，拟建项目消防补充用水利用厂区内前期设置的消防水池，其有效容积为  $1000\text{m}^3$ ，因此其蓄水量可以满足拟建项目一次消防用水量。该企业在厂区东北面前期建有一个容量  $2050\text{m}^3$  事故水池，可以满足拟建项目建成后一次消防废水收集储存。

## 2.7.7 三废处理

### 一、废气

#### 1、有组织废气达标排放可行性分析

①合成车间废气主要污染物为 TVOC、颗粒物，项目调节池、厌氧池和物化池废气主要污染物为氨、硫化氢、TVOC，依托现有工程废气处理设施阻火器+RTO+急冷塔+碱洗塔处理+ $27\text{m}$  排气筒 DA002 排放，设计处理规模为  $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，有机废气的处理效率按 93%计，经 RTO 焚烧后产生的二次污染物二氧化硫和氮氧化物经碱洗塔处理效率分别按 70%、10%计。

叠加现有工程、在建工程污染源后 DA002 排气筒排放的 TVOC 满足江

西省地方标准《挥发性有机物排放标准 第 3 部分：医药制造业》（DB36/1101.3-2019）中表 1 排放限值（TVOC：100mg/m<sup>3</sup>）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢均满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 3 排放限值（颗粒物：30mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫：200mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物：200mg/m<sup>3</sup>，氨：30mg/m<sup>3</sup>，硫化氢：5mg/m<sup>3</sup>）。

参考《制药工业污染防治可行技术指南 原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ1305-2023）8.2 章节-废气污染防治可行技术，工艺有机废气采用洗涤、燃烧均为可行技术，因此拟建项目依托现有阻火器+RTO+急冷塔+碱洗塔处理+27m 排气筒 DA002 排放可行。

②燃气锅炉废气主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，叠加现有工程、在建工程、未建工程后颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值（SO<sub>2</sub>：50mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>x</sub>：200mg/m<sup>3</sup>，颗粒物：20mg/m<sup>3</sup>），拟建项目锅炉废气依托现有 1 根 15m 排气筒 DA003 高空排放。

③污水处理站好氧池、污泥浓缩池及污泥脱水机房废气引入 1 套三级碱液吸收+1 根 27m 排气筒（DA005）排放，主要污染物为氨、硫化氢、TVOC，叠加现有工程、在建工程污染源后 DA005 排气筒排放的 TVOC 满足江西省地方标准《挥发性有机物排放标准 第 3 部分：医药制造业》（DB36/1101.3-2019）中表 1 排放限值（TVOC：100mg/m<sup>3</sup>）；氨、硫化氢均满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 3 排放限值（氨：30mg/m<sup>3</sup>，硫化氢：5mg/m<sup>3</sup>）。

参考《制药工业污染防治可行技术指南 原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ 1305-2023）8.2 章节-废气污染防治可行技术，废水处理系统废气采用碱吸收为可行技术，因此本项目污水处理站废气依托现有三级碱液吸收+1 根 27m 排气筒（DA005）排放可行。

## 2、项目无组织废气

由于拟建项目仓库、危废暂存间均依托现有工程、在建工程，故拟建项目无组织排放废气主要考虑合成车间生产过程中和污水处理站散逸出的无组织废气。

项目合成车间无组织废气主要是车间生产设施的跑冒滴漏产生的废气，主要污染物为 TVOC，装置区的泄漏率一般与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、设备的运行状况以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等有关。

通过控制装置区的泄漏率，可将泄漏降到最低程度。拟建项目为有效的控制车间泄漏率，采取以下措施：在设备设计及安装时，确保做好设备的密闭性，液体输送采用密闭性能好的泵；对管道、阀门和法兰接口采用不易泄漏的缠绕垫片，对易损部件及时进行更新，减少物料是无组织排放；生产中做好工艺指标控制，保证生产稳定有序进行，消除及避免潜在的事故隐患；规范操作，减少因操作问题而产生的无组织废气逸散；运行期间加强设备巡检，发现事故苗头，及时采用补救措施；制定严格的内部管理制度，强化设备的维护和维修管理，杜绝生产设备、管道阀门的跑冒滴漏，使生产设备和设施达到化工行业无泄漏企业的标准要求，减少装置区污染物的排放。

## 二、废水

拟建项目废水主要来源于工艺废水、尾气吸收废水、设备及地面冲洗废水以及生活污水。

### 1、工艺废水

#### (1) 废水产生量

##### ① 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线工艺废水

根据物料平衡，项目 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线离心废水

产生量 12729.9t/a（按 300d 折合日平均 42.43t/d），进入厂区污水处理站。

②1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线工艺废水

根据物料平衡，项目 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线冷凝废水产生量 182.6t/a（按 300d 折合日平均 0.61t/d），进入厂区污水处理站。

③1H-1, 2, 3-三氮唑生产线工艺废水

项目 1H-1, 2, 3-三氮唑生产线精馏废水产生量 286.7t/a（按 300d 折合日平均 0.96m<sup>3</sup>/d），进入厂区污水处理站。

④2, 3-吡啶-二羧酸生产线工艺废水

项目 2, 3-吡啶-二羧酸生产线离心废水产生量 11897t/a（按 300d 折合日平均 39.66t/d），进入厂区污水处理站。

⑤2, 3-吡啶-二羧酸生产线工艺废水

项目 2, 3-吡啶-二羧酸生产线离心废水产生量 45124.1t/a（按 300d 折合日平均 150.41m<sup>3</sup>/d），进入厂区污水处理站。

⑥2, 3-吡啶-二羧酸生产线工艺废水

项目 2, 3-吡啶-二羧酸生产线冷凝废水产生量 735t/a（按 300d 折合日平均 2.45m<sup>3</sup>/d），进入厂区污水处理站。

2、其他类废水：

（1）尾气吸收废水

拟建项目废气依托现有 1 套阻火器+RTO+急冷塔+碱洗塔处理后+27m 高 DA002 排气筒排放。这一过程会产生一定量的尾气吸收废水，主要含无机盐、少量有机物（如硫酸盐、1H-1, 2, 3-三氮唑、环丁砜等）。废气吸收水循环使用，定期补充损耗水量。吸收液定期排放。本项目新增尾气吸收废水量约 4200m<sup>3</sup>/a（14m<sup>3</sup>/d）。

（2）真空泵废水

各车间工艺过程中采用真空蒸馏浓缩等用的真空泵，为保持一定的真空度以及设备的完好性，必须更换泵体用水，拟建项目预计每月更换一次，每次更换废水的产生量约  $1\text{m}^3/\text{次}$  ( $12\text{m}^3/\text{a}$ 、平均  $0.04\text{m}^3/\text{d}$ )。

### (3) 设备清洗废水

按企业制定生产设备清洁规程要求，1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线与 2, 3-吡啶-二羧酸生产线部分设备共用，根据该企业提供资料，共用设备约三个月交替一次，其他未共用设备和 1H-1, 2, 3-三氮唑生产线设备每三个月清洗一次，预计设备每年清洗 4 次，每次清洗废水产生量为  $10\text{m}^3$ ，则拟建项目设备冲洗用水量  $40\text{m}^3/\text{a}$ （折算平均日排放量约  $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ），损耗约  $0.02\text{m}^3/\text{d}$  ( $6\text{m}^3/\text{a}$ )，废水排放量  $0.12\text{m}^3/\text{d}$  ( $34\text{m}^3/\text{a}$ )，进入厂区污水处理站。

### (4) 地面清洗废水

参考 GB50015-2019《建筑给排水设计规范》停车库地面冲洗水标准用量  $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，执行每天清场的规定，合成车间占地面积共  $1178.3\text{m}^2$ ，地面冲洗水用量约  $3.54\text{m}^3/\text{d}$  ( $1062\text{m}^3/\text{a}$ )，损耗约  $0.36\text{m}^3/\text{d}$  ( $108\text{m}^3/\text{a}$ )，废水排放量  $3.18\text{m}^3/\text{d}$  ( $954\text{m}^3/\text{a}$ )，进入厂区污水处理站。

### (5) 生活污水

项目劳动定员 100 人，均不在厂内住宿，生活用水量根据《江西省生活用水定额》(DB36/T419-2017) 中规定计算，不住宿员工生活用水量按  $120\text{L}/\text{天} \cdot \text{人}$  计，则项目生活用水量为  $3600\text{m}^3/\text{a}$  ( $12\text{m}^3/\text{d}$ )，排污系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量为  $2880\text{m}^3/\text{a}$  ( $9.6\text{m}^3/\text{d}$ )。

### (6) 循环冷却水系统浓排水

全厂循环水设计能力为  $12000\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水给水压力为  $0.4\text{MPa}$ ，设计浓缩倍数为 4.0，项目循环冷却水使用量为  $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，项目循环水补水量约为循环水量的 1%，则循环补水量为  $20\text{m}^3/\text{d}$  ( $6000\text{m}^3/\text{a}$ )，其中蒸

发损耗约  $18\text{m}^3/\text{d}$ ，则浓排水产生量  $2\text{m}^3/\text{d}$  ( $600\text{m}^3/\text{a}$ )。循环冷却水系统浓排水为清净下水，清净下水经管道收集至低浓度废水池，再泵入污水处理站处理达标后经园区污水管网送景德镇市第二城市污水处理厂深度处理。

### (7) 锅炉软水制备浓排水

拟建项目预计蒸汽使用量为  $1\text{t}/\text{h}$  ( $24\text{t}/\text{d}$ )，锅炉软水制备效率为 90%，则项目锅炉软水制备用水量为  $26.66\text{m}^3/\text{d}$  ( $7998\text{m}^3/\text{a}$ )，则项目锅炉软水制备浓排水量为  $2.66\text{m}^3/\text{d}$  ( $798\text{m}^3/\text{a}$ )。软水制备系统浓排水为清净下水，清净下水经管道收集至低浓度废水池，再泵入污水处理站处理达标后经园区污水管网送景德镇市第二城市污水处理厂深度处理。

厂区已建有污水处理站 1 座，处理能力  $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。项目产生的生产线工艺废水、碱液吸收塔尾气吸收废水、车间地面及设备冲洗废水、生活污水、循环冷却系统浓排水、纯水制备系统浓排水均依托厂区现有污水处理站处理。

## 三、固废

拟建项目固废包括精馏残液、精制残渣、废机油、化学品废包装材料、废保温材料、污水处理污泥、废导热油、废分子筛、生活垃圾。

### 1、危险废物

(1) 精馏残液：1H-1, 2, 3-三氮唑生产线生产过程中的一次精馏工序会产生精馏残液，主要含有环丁砜、1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、1H-1, 2, 3-三氮唑-4-羧酸、1H-1, 2, 3-三氮唑等，根据物料平衡可知，项目精馏残液 (S2-1) 产生量为  $366.1\text{t}/\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录 (2021 年版)》，属于危险废物 (危废编号 HW11 精 (蒸) 馏残渣，行业来源为非特定行业，废物代码 900-013-11)，存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

(2) 精制残渣：2,3-吡啶--二羧酸生产线精制工序会产生精制残渣（废活性炭），主要成分为废活性炭及有机物。根据物料平衡可知，精制残渣产生量为 405.6/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于危险废物（危废编号 HW11 精（蒸）馏残渣，行业来源为非特定行业，废物代码 900-013-11），存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

(3) 废导热油：项目 1H-1, 2,3-三氮唑生产线采用电加热导热油供热，导热油一般 8 年更换一次，更换量 2t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废导热油废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08，存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

(4) 废机油：项目各类机械设备在检修过程中将产生废机油，产生量约为 0.2t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于危险废物（危废编号 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码 900-214-08），存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

(5) 化学品废包装材料：拟建项目原材料苯并三氮唑采用袋装，环丁砜、喹啉等采用桶装，废包装材料产生量约 2.5t/a，由于以上废包装物沾染有毒危险化学品，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于危险废物（危废编号 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码 900-041-49），存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

(6) 废保温材料：项目反应釜的保温材料（石棉）需定期更换，更换周期 5 年/次，一次性更换量约 1t/次（0.2t/a），根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于危险废物（危废编号 HW36 石棉废物，行业来源为非特定行业，废物代码 900-032-36），存放在已建废固仓库内，

定期委托有相关资质单位处理。

(7) 污水处理污泥：项目生产生活废水均进入厂区现有污水处理站处理，厂区现有污水处理站污水处理污泥产生量约为废水处理量的 0.2%，项目污水处理污泥产生量为 158t/a。企业物化污泥、生化污泥合并处理。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于危险废物（危废编号 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，行业来源为非特定行业，废物代码 900-409-06），存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

(8) 废分子筛：1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产线和 2, 3-吡啶-二羧酸生产线氧气和二氧化碳混合气体采用分子筛吸附二氧化碳提纯氧气，废分子筛约 10 年更换一次，每次更换约 0.5 吨，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废分子筛属于危险废物（危废编号 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码 900-041-49），存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

## 2、其他固废

生活垃圾：扩建项目劳动定员 100 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 30t/a，委托环卫部门定期清运。

## 四、噪声

拟建项目的噪声源主要有风机、真空泵、离心机、干燥机等。

## 2.8 项目选用的主要装置（设备）和设施

### 2.8.1 主要设备

“经甲方确认，属保密部分”

### 2.8.2 特种设备辨识

“经甲方确认，属保密部分”

## 2.9 自控技术方案及反应热风险评估情况

### 2.9.1 两重点一重大自动化水平及控制方案

#### 1、重点监管危险化工工艺的主要控制设施

拟建项目产品1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺，拟设置DCS和SIS控制系统，控制系统信号（DCS，SIS，GDS信号）引至设在食堂餐厅一楼控制室。

#### 2、重点监管危化品的主要控制设施

拟建项目未涉及重点监管的危险化学品。

#### 3、重大危险源的主要控制设施

拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

### 2.9.2 控制室

拟建项目 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 系统的信号接至该公司食堂餐厅一楼控制室（处于爆炸危险区域外），火灾自动报警控制系统的信号接至该公司二道门卫（处于爆炸危险区域外）。

### 2.9.3 自控仪表的设置

#### 2.9.3.1 自控水平和主要控制方案

根据生产装置的规模、流程特点、操作要求及结合项目利旧自动化水平，同时吸收了同类厂自动化方面的成功经验，考虑国内外新型仪表的发展和实际应用，拟设置较完善的检测、自动控制系统。工艺生产装置拟采用控制室集中控制方式，新建 DCS 系统、SIS 系统，对生产过程中危险的生产工序及罐区储存工序进行监控和过程控制，主要为温度、压力、液位、流量等参数调节，正常情况下操作人员在控制室就可以使工艺生产装置连续安全生产。对于氧化工艺，按照《国家安全监管总局

关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》《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》及相关文件的要求对氧化工艺的温度、压力、搅拌电机电流、进料量、冷却水流量及液位等参数拟进行远传、报警和联锁，并拟设置 SIS 安全仪表系统，实现生产过程中的安全控制。

### 2.9.3.2 自动控制系统的设置情况和安全功能

#### 1、控制方式选择

##### 1) 过程控制系统

该装置拟采取 DCS 控制系统，对生产过程拟采取就地检测、显示、调节和报警，主要控制温度、压力、液位、流量。主要包括：可靠的监测仪表、设置必要的监控、报警、安全排放设施。

DCS 整套系统包括 I/O 控制站、操作员站、工作师站和报表打印机。I/O 控制站由主控单元、智能 I/O 单元、电源单元和专用机柜四部分组成，完成现场信号采集、工程单位变换、通过系统网络将数据和诊断结果传送到操作员站等功能，操作员站是最重要的人机交互界面，由高档工业级计算机、专用工业键盘等组成，进行生产现场的监视和管理。整套系统具有完备的冗余技术及扩展功能。

操作站具备完善的报警功能，能对过程变量报警任意分级、分区、分组，能自己记录和打印报警信息，区别第一事故报警，记录报警顺序，时间精确到秒。

DCS 系统具有根据用户定义的报表格式、内容、打印周期进行定时打印或根据需要随时打印的功能，具有实时打印所有报警点的位号、时间及报警工况的功能，具有实时画面打印功能。

##### 2) 安全仪表系统

SIS，即厂级监控信息系统（Supervisory Information System）是集

过程实时监测、优化控制及生产过程管理为一体的厂级自动化信息系统。SIS 安全仪表系统应独立于基本过程控制系统（如 DCS 等），独立完成安全保护功能。安全仪表系统的检测元件，控制单元和执行机构应单独设置。

SIS 安全仪表系统的主要作用是在工艺生产过程发生危险故障时将其自动或手动带回到预先设计的安全状态，以确保工艺装置的安全生产，避免重大人身伤害及重大设备损坏事故。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》《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》，拟建项目涉及重点监管的氧化危险化工工艺，按照规范要求，拟设置独立的安全仪表系统（SIS），经过危险与可操作性（HAZOP）分析与 LOPA 分析。确定 SIS 系统的 SIL 等级。

## 2、主要生产工艺的控制方案、安全联锁与紧急停车系统配置情况

1) 装置的关键控制节点是温度、压力、流量等，通过调节调节阀的开度，控制通入的加热、冷却介质或加入的物料的流量大小，达到控制反应温度、压力和物料流量的目的。

2) 为确保本生产装置中的生产安全，关键装置拟设置安全仪表系统，同时拟设声光报警、安全联锁和紧急停车，以保证设备和人身安全。联锁执行的动作就是引起相关的阀门紧急切断、声光报警等，操作过程中如果操作人员发现生产过程异常朝着不可控的方向发展，也可以人为通过 SIS 系统的辅助操作台上的按钮紧急停车，来实现物料的紧急切断或紧急供应。

### 2.9.3.3 仪表电源、气源的设置

#### 1) 仪表供电

仪表用电负荷属于有特殊用电要求的负荷，如果仪表电源中断，会

打乱生产进程，造成设备损坏和人身伤害事故，并造成经济损失。仪表供电装置依托原有或新设不间断电源（UPS），在外部电源故障期间，UPS 提供后备电源（电池组），其容量能使控制系统和仪表正常工作至少 30 分钟时间。

## 2) 仪表供气

(1) 仪表空气经过除油、干燥处理，在干燥器出口所获得的干燥仪表空气，其露点温度至少比最低环境低 10℃。仪表空气不含有腐蚀性和有毒气体，除油、除水、除尘。净化后的气体中尘粒的直径小于 3 μm，含尘量小于 1mg/m<sup>3</sup>，含油量小于 10mg/m<sup>3</sup>。不含腐蚀、有毒、及易燃、易爆气体。仪表空气的质量应符合《工业自动化仪表气源压力范围和质量》（GB/T4830-2015）和《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）的规定。

(2) 该公司公用工程楼空压制氮间空压机主要为仪表及工艺装置提供所用的压缩空气，仪表用压缩空气经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。满足各车间生产装置的供气需要。

### 2.9.3.4 仪表选型

#### 1) 仪表选型的总原则

- (1) 仪表电源采用 24VDC 电源。
- (2) 仪表信号优先采用 4~20mA，其次选用通讯、脉冲等。
- (3) 腐蚀性介质选材按照不锈钢、PTFE、合金材料的顺序选用。
- (4) 过程连接设备上采用法兰连接，管道上优先采用螺纹连接，然后考虑其它连接方式。
- (5) 电气接口采用 NPT 密封接头。

#### 2) 仪表选型

##### (1) 控制系统

##### ①集散控制系统（DCS）

生产选用集散控制系统（DCS），包括操作站，控制站、打印机及其他辅助部分。

## ②安全系统（SIS）

控制系统应为三重化或双重化的冗余 DCS 系统，包括控制站，操作台。

### （2）温度仪表

就地显示采用带法兰套管的万向型双金属温度计，刻度盘直径选用 100mm；远传的温度测量采用带法兰套管的一体化温度变送器或铂热电阻；温度计套管当衬塑时采用直型套管，对于腐蚀性介质，材质优先采用衬塑。

### （3）压力仪表

就地压力表一般为弹簧管压力表，对于腐蚀性介质，选用隔膜式压力表，压力表采用不锈钢材质；用于压力集中显示的一次仪表采用压力变送器，导压管取压，带液晶表头，对于腐蚀性介质，选用隔膜式压力变送器，隔膜材料选用防腐材质。

### （4）流量仪表

蒸汽/压缩空气/冷媒流量采用涡街流量计；循环水/烧碱采用电磁流量计；对于双氧水、喹啉等介质，流量计触液材质优先选用钢衬四氟。

### （5）物位测量仪表

液位就地指示选择磁翻板液位计，对磁性翻版液位计量程不超过 6m，采用两个或两个以上就地液位计时，可视部分至少有 25mm 的重叠，如有远传要求，变送器采用干簧管；液位集中测量并有控制要求时选用法兰式差压液位仪表或电浮筒液位计；液位界面测量采用磁致伸缩液位计，或双法兰差压液位变送器；液位开关选用浮球/音叉液位开关；考虑到工艺连续性，安全性，对于重要的监控点考虑采用不同测量方式的两套仪

表。

#### (6) 自控阀门

所有调节阀选用气动调节阀，一般流量小、口径小的管道采用单座调节阀，大口径的管采用蝶阀，对于催化剂1（盐酸/硫酸）等介质，用波纹管密封调节阀，阀体、阀内件材质316L或衬塑（根据工艺管道材料而定）；开关阀应装有限位开关，在系统中可指示出阀门的位置；在气源故障时，应保证阀门处在“故障安全”位置；电磁阀优先选用24VDC低功耗型。

#### 2.9.3.5 仪表的防护、防腐蚀、防电磁干扰等措施。

**仪表防护：**现场仪表防护等级为 IP65。

**防腐要求：**仪表壳体和传感器材质根据其周围环境和测量介质拟选用防腐仪表。由于生产车间存在有腐蚀的工艺介质，故对一次检测元件和调节阀接触介质部件的材质应作相应考虑。

**防电磁干扰：**为防止电磁干扰，在敷设仪表电缆时，要满足不同电平的信号，不应共用同一根多芯电缆和接线箱；本安和非本安信号，不应共用同一根多芯电缆和接线箱；仪表信号电缆和电力电缆交叉敷设时，宜成直角跨越；与电力电缆平行敷设时，两者之间的最小距离符合HG/T20512-2014 规范中相关规定。

#### 2.9.4 气体报警设施的设置

液氧贮槽、催化剂 2 制备间等在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现富氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。

**检测器的安装要求：**环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。

检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.5m 的净空。

气体报警值设定规定：环境富氧报警设定值宜为 23.5%VOL。

### 2.9.5 反应热风险评估情况

拟建项目反应热风险评估情况，见表 2.9-1。

表 2.9-1 拟建项目反应热风险评估一览表

序号	日期	评估单位	项目名称
1	2023 年 9 月 25 日	江西和元安全科学技术有限公司	Y13 项目氧化反应 1
2	2023 年 9 月 25 日		Y13 项目氧化反应 2
3	2023 年 9 月 25 日		Y15 项目脱羧反应
4	2023 年 9 月 25 日		Y11 项目氧化反应 1
5	2023 年 9 月 25 日		Y11 项目氧化反应 2

拟建项目反应热风险评估报告见附件，其结果如下。

## 1、Y13 项目氧化反应 1 评估结果

表 2.9-2 Y13 项目氧化反应 1 风险评估结果及建议

评估内容	评估结果	评估数据	分析及建议
物质分解热评估	1 级	无明显放热信号 (40°C ~ 215.2°C)	氧化反应1完成料在热稳定性测试过程中未出现明显放热信号。
严重度评估	1 级	$\Delta T_{ad}=22.24K$	一次性投料时绝热温升为22.24K，等级为1级，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失。
可能性评估	1 级	$TMR_{ad}>24h$	反应的MTSR为50.64°C，对应的最大反应速率到达时间大于24h，该氧化反应1失控反应可能性等级为1级，后果为很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。
矩阵评估	I 级	/	该氧化反应1失控反应可接受程度等级为I级，生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。
反应工艺危险度评估	1 级	$T_p \leq MTSR < MTT < T_{D24}$ ( $50^\circ C < 50.64^\circ C < 100^\circ C < T_{D24}$ )	包括但不限于以下安全措施： 对于反应工艺危险度为1级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统DCS或可编程逻辑控制器PLC）。 使用苯并三氮唑和氧气等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险工艺和危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

## 2、Y13 项目氧化反应 2 评估结果

表 2.9-3 Y13 项目氧化反应 2 风险评估结果及建议

评估内容	评估结果	评估数据	分析及建议
物质分解热评估	1 级	无明显放热信号 (50℃~220℃)	氧化反应2完成料在热稳定性测试过程中未出现明显放热信号。
严重度评估	1 级	$\Delta T_{ad}=4.61K$	一次性投料时绝热温升为4.61K，等级为1级，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失。
可能性评估	1 级	$TMR_{ad}>24h$	反应的MTSR为51.51℃，对应的最大反应速率到达时间大于24h，该氧化反应2失控反应可能性等级为1级，后果为很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。
矩阵评估	I 级	/	该氧化反应2失控反应可接受程度等级为I级，生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。
反应工艺危险度评估	1 级	$T_p \leq MTSR < MTT < T_{D24}$ (50℃ < 51.51℃ < 100℃ < $T_{D24}$ )	包括但不限于以下安全措施： 对于反应工艺危险度为1级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统DCS或可编程逻辑控制器PLC）。 使用双氧水等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险工艺和危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

## 3、Y15 项目脱羧反应评估结果

表 2.9-4 Y15 项目脱羧反应风险评估结果及建议

评估内容	评估结果	评估数据	分析及建议
物质分解热评估	2 级	分解热=429.51J/g (140℃ -357.02℃)	脱羧反应完成料的起始放热分解温度为180.46℃，分解热=429.51J/g，分解热评估为“2级”，一旦发生分解，分解放热量较大，潜在爆炸危险性较高。脱羧反应完成料如需贮存和运输，要注意加强管控，避免受热分解。工艺设计过程中，物料的储罐和管线需要与高温热源进行隔离。
严重度评估	1 级	$\Delta T_{ad}=20.98K$	一次性投料时绝热温升为20.98K，等级为1级，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失。
可能性评估	1 级	$TMR_{ad}>24h$	反应的MTSR为160.98℃，对应的最大反应速率到达时间大于24h，该脱羧反应失控反应可能性等级为1级，后果为很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。
矩阵评估	I 级	/	该脱羧反应失控反应可接受程度评估为I级，生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。
反应工艺危险度评估	2 级	$T_p \leq MTSR < T_{D24} < MTT$ (90℃ ~ 140℃ < 160.98℃ < 165.4℃ < 203℃)	<p>包括但不限于以下安全措施：</p> <p>对于反应工艺危险度为2级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS或PLC）的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制，宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级（SIL）评估要求，设置相应的安全仪表系统。</p> <p>设置安全泄放系统，制定异常情况下的应急处置预案，避免因气体溢出过快，导致涨釜冲料，造成安全事故。</p> <p>实验过程中，在120℃~130℃升温过程，出现一段放热峰，此时釜内物料体积膨胀，随即在放热结束后，体积恢复正常，车间生产应注意物料总投料量，防止因物料投料系数过大导致涨釜冲料。</p> <p>设置尾气吸收系统。</p> <p>使用环丁砜等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。</p>

## 4、Y11 项目氧化反应 1 评估结果

表 2.9-5 Y11 项目氧化反应 1 风险评估结果及建议

评估内容	评估结果	评估数据	分析及建议
物质分解热评估	1 级	无明显放热信号 (50°C ~ 296.39°C)	氧化反应1完成料在热稳定性测试过程中未出现明显放热信号。
严重度评估	1 级	$\Delta T_{ad}=29.63K$	一次性投料时绝热温升为29.63K，等级为1级，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失。
可能性评估	1 级	$TMR_{ad}>24h$	反应的MTSR为61.63°C，对应的最大反应速率到达时间大于24h，该氧化反应1失控反应可能性等级为1级，后果为很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。
矩阵评估	I 级	/	该氧化反应1失控反应可接受程度等级为I级，生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。
反应工艺危险度评估	1 级	$T_p \leq MTSR < MTT < T_{D24}$ (60°C < 61.63°C < 100°C < T <sub>D24</sub> )	包括但不限于以下安全措施： 对于反应工艺危险度为1级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统DCS或可编程逻辑控制器PLC）。 使用喹啉和氧气等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险工艺和危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

## 5、Y11 项目氧化反应 2 评估结果

表 2.9-6 Y11 项目氧化反应 2 风险评估结果及建议

评估内容	评估结果	评估数据	分析及建议
物质分解热评估	1 级	无明显放热信号 (50℃~214.32℃)	氧化反应2完成料在热稳定性测试过程中未出现明显放热信号。
严重度评估	1 级	$\Delta T_{ad}=25.22K$	一次性投料时绝热温升为25.22K，等级为1级，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失。
可能性评估	1 级	$TMR_{ad}>24h$	反应的MTSR为59.69℃，对应的最大反应速率到达时间大于24h，该氧化反应2失控反应可能性等级为1级，后果为很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。
矩阵评估	I 级	/	该氧化反应2失控反应可接受程度等级为I级，生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。
反应工艺危险度评估	1 级	$T_p \leq MTSR < MTT < T_{D24}$ (50℃ < 59.69℃ < 100℃ < $T_{D24}$ )	包括但不限于以下安全措施： 对于反应工艺危险度为1级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统DCS或可编程逻辑控制器PLC）。 使用双氧水等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险工艺和危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

## 2.9.6 国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证情况

拟建项目化工工艺技术安全可靠论证情况，见表 2.9-7。

表 2.9-7 拟建项目化工工艺技术安全可靠论证一览表

序号	日期	编制单位	项目名称	工艺名称	建议
1	2023.11	江西和元工程咨询设计有限公司	年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目	年产 2000 吨 1H-1, 2, 3-三氮唑 -4, 5-二羧酸	(1) 根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》的要求，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统，该工艺中氧化反应为重点监管危险化工工艺，企业在后续建设生产过程中应根据实际情况进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定该工艺所需的安全仪表功能与 SIL 等级。并根据工艺过程危险和风险分析结果安全完整性等级评价(SIL)结果，设置安全仪表系统。 (2) 在项目初步设计前需根据 PID 图进行详细 HAZOP 分析，供项目设计使用。
2	2023.11			年产 500 吨 1H-1, 2, 3-三氮唑	(1) 在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制，宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀。 (2) 应根据安全完整性等级(SIL)评估要求，设置相应的安全仪表系统。 (3) 在项目初步设计前需根据 PID 图进行详细 HAZOP 分析，供项目设计使用。
3	2023.11			年产 2500 吨吡啶 -2, 3-二羧酸	(1) 在项目初步设计前需根据 PID 图进行详细 HAZOP 分析，供项目设计使用。 (2) 根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》对该工艺涉及的氧化反应，必须开展自动化控制设计，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，应聘请有资质的单位设计和安装 DCS 自动连锁控制系统。 (3) 根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》的要求，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统，根据实际情况

				<p>进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析,确定该工艺所需的安全仪表功能与 SIL 等级。并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价(SIL)结果,设置安全仪表系统。</p> <p>(4)生产操作人员应具备高中及以上学历,并经过专门培训的人员,生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定,尽量避免因防护措施不到位而引起的灼伤事故;开车前,对设备进行全面检查,同时对设备进行定期维护,避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象。</p>
--	--	--	--	--

2023 年 10 月 21 日,江西省应急管理学会组织有关单位和专家,召开江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证会(见附件《国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证意见》(编号:赣应急学会工艺论证(2023)002 号)),专家组形成论证意见如下:

一、“年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目”拟采用的生产工艺符合现行安全生产法律法规要求,该项目工艺涉及氧化危险工艺,经小试、中试放大试验,企业已基本掌握该工艺的关键技术,可为下一步工业化生产提供设计依据。

二、企业应按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等法律、法规、标准规范的要求,加强对该项目安全管理,落实危险化学品建设项目安全设施“三同时”相关工作。

三、在充分考量催化剂的选择、反应收率基础上,从安全角度完善工艺危险性分析、明确各物料的特性及各工艺参数的变化对工艺安全的影响分析。

四、根据反应安全风险评估报告,充分考虑工艺过程的危险性,完善 HAZOP 分析,完善设备设施等的安全要求。

五、会上专家提出的其他意见。

综上所述,专家组同意通过项目首次使用的化工工艺安全可靠性论证。

### **2.9.7 防护措施**

(1)防腐:现场传感器接触腐蚀性介质(盐酸等)部分材质采用衬四氟或不锈钢材质。

(2)防护:室外及需要冲洗厂房内的仪表选用防护等级都在 IP55 或以上。

### 3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

#### 3.1 危险化学品的理化性质、危险性 & 数据来源

##### 3.1.1 危险化学品辨识结果

###### 3.1.1.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》国务院令 2005 年第 445 号（国务院令 2016 年第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）（根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改）及附表、《国务院办公厅关于同意  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2021]58 号）等的规定，拟建项目催化剂 1（盐酸/硫酸）为第三类易制毒化学品。

###### 3.1.1.2 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）进行辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

###### 3.1.1.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 年版）、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）的规定，拟建项目未涉及剧毒化学品。

###### 3.1.1.4 高毒物品辨识

根据《高毒物品名录》（2003 年版）的规定，拟建项目未涉及高毒化学品。

###### 3.1.1.5 重点监管的危险化学品辨识

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

布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号）的规定，对拟建项目涉及的危险化学品进行辨识，拟建项目未涉及重点监管的危险化学品。

#### 3.1.1.6 易制爆危险化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，拟建项目涉及的双氧水属于易制爆危险化学品。

#### 3.1.1.7 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公 2020 年第 3 号），拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

#### 3.1.1.8 可燃粉尘辨识

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范的规定，拟建项目产品 2,3-吡啶-二羧酸、1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸属于可燃性有机粉尘。

#### 3.1.1.9 危险工艺辨识结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）及《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》（原安监总管三〔2013〕3 号）的要求，拟建项目产品 1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2,3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺。

### 3.1.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

拟建项目危险化学品的详细理化性质、危险性类别详见下表，按照

3.1.1 节内容归纳其他分类，按照《危险化学品分类信息表》（2015 年版）确定危险性类别。

表3.1-4 拟建项目涉及的化学品的理化性质、危险性类别一览表

序号	物料名称	相态	CAS 号	相对密度		沸点 ( $^{\circ}\text{C}$ )	闪点 ( $^{\circ}\text{C}$ )	毒性 等级	爆炸极 限 (V%)	火灾危 险性类 别	危险性分类	备注
				水=1	空气=1							
1.	双氧水	液	7722-84-1	1.46 (无水)	1	158	/		/	乙	(1) 含量 $\geq 60\%$ 氧化性液体, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2) $20\% \leq \text{含量} < 60\%$ 氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) (2) $8\% \leq \text{含量} < 20\%$ 氧化性液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	助燃性 液体、 腐蚀
2.	喹啉	液	91-22-5	1.09	4.45	237. 7	99 (CC)		1.2~7	丙	生殖细胞致突变性, 类别 2 急性毒性-经皮, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激性, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	腐蚀
3.	氧气 (压缩的 或液化的)	气/ 液	7782-44-7	1.14 (-18	1.43	-183 .1	/	IV 级、	/	乙	氧化性气体, 类别 1 加压气体	助燃性 气体

序号	物料名称	相态	CAS 号	相对密度		沸点 (°C)	闪点 (°C)	毒性 等级	爆炸极 限 (V%)	火灾危 险性类 别	危险性分类	备注
				水=1	空气=1							
				3°C)				轻度				
4.	硫酸	液	7664-93-9	1.84	3.4	330	/	I 级、 极度	/	丁	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	腐蚀
5.	盐酸	液	7647-01-0	1.1 (20% )	1.26	108. 6	/	II 级、 高度	/	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	腐蚀

注：数据主要来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版的通用卷和增补卷，孙万付主编）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等规范、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）和企业提供的其他资料。

### 3.1.3 危险化学品的固有危害性质

拟建项目主要危险化学品危险特性见下表。

表 3.1-5 主要危险化学品的主要危险特性

序号	名称	主要危险特性	备注
1	双氧水	受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应，甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。	
2	喹啉	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。能腐蚀某些类型的塑料。	
3	氧气（压缩的或液化的）	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	

### 3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源

各危险化学品包装、储运技术要求主要来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版，孙万付主编，郭秀云、李运才副主编），具体如下：

#### 3.2.1 包装技术要求

拟建项目各危险化学品拟采用的包装技术要求及建议见下表：

表 3.2-1 拟建项目危险化学品拟采用的包装方式及包装技术要求一览表

序号	物料名称	性状	包装技术要求	拟采用的包装方式	备注
1	双氧水	液体	I 类包装	罐装	
2	喹啉	液体	III 类包装	200L 桶装	
3	氧气（压缩的或液化的）	液体	III 类包装	罐装	

#### 3.2.2 储存技术要求

拟建项目各危险化学品拟采用的储存技术要求及建议见下表：

表 3.2-2 拟建项目危险化学品拟采用的储存方式及储存技术要求一览表

序号	物料名称	禁配物	储存技术要求	拟储存方式	备注
1	双氧水	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属	储存于储罐区。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物，还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。	罐装	

序号	物料名称	禁配物	储存技术要求	拟储存方式	备注
		粉末。			
2	喹啉	强氧化剂、强酸。	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。	袋装	
3	氧气（压缩的或液化的）	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。	不燃性压缩气体。储存于液氧贮槽。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。	罐装	

### 3.2.3 运输技术要求

拟建项目各危险化学品企业拟要求厂家在厂外运输、进货等过程委托有资质单位公路承运，按要求运输，企业厂区转运情况见下表：

表3.2-3 拟建项目危险化学品拟采用的运输方式及运输技术要求一览表

序号	物料名称	运输技术要求	拟运输方式	备注
1	双氧水	夏季应早晚运输，防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。	管道	
2	喹啉	不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。	叉车	
3	氧气（压缩的或液化的）	氧气管道不得沾污油脂。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。	管道	

### 3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布结果

生产过程存在的危險、有害因素受工艺介质的危險性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类标准》GB6441-1986 的规定、《生产过程危險和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 以及职业危害分类，结合项目实际情况对存在的危險、有害因素进行分析。

拟建项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、爆炸、中毒和窒息，灼烫等，可能造成事故的危險、有害因素分布结果如下：

表3.3-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布一览表

序号	建构筑物	火灾	容器爆炸	中毒和窒息	灼烫
1.	合成车间（新建）	√	√	√	√

序号	建构筑物	火灾	容器爆炸	中毒和窒息	灼烫
2.	氧气发生车间（新建）	√	√	√	√
3.	液氧贮罐（新建）	√	√	√	√

### 3.4 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布结果

拟建项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表3.4-1 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	车辆伤害	厂区有车辆运输货物的场所
2	机械伤害	输送泵、真空泵等高速旋转和往复运动的设备或部件
3	触电	电气设备及线路以及变配电室
4	雷击	厂区各建构筑物
5	高处坠落	超过基准面2m以上的生产装置和操作平台
6	物体打击	各车间、仓库等
7	自然灾害	厂区各建构筑物
8	高温	加热设备、检修焊接部位
9	噪声	输送泵、真空泵等机械设备
10	采光不良	各车间及仓库等
11	其他伤害	厂区

### 3.5 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。辨识过程见附件第 10.4 节。

### 3.6 爆炸危险场所的划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，拟建项目未涉及爆炸危险环境。

## 4 安全评价单元划分结果及理由说明

根据拟建项目的实际情况和安全条件评价的需要，将整个建设项目划分为五个评价单元：

### （1）选址及外部安全条件单元

建设项目的选址及外部安全条件是用来判断拟建项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

### （2）总平面布置单元

建设项目的总平面布置是用来判断拟建项目内部建构筑物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

### （3）主要装置、设施单元

项目的主要装置、设施是用来判断拟建项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

### （4）储存场所单元

项目的储存场所是用来判断项目工艺过程涉及的危险化学品原料、产品等储存方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存过程的安全技术措施是否到位等。

### （5）公用（辅助）工程单元

项目的公用（辅助）工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是

否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供配电、供排水、消防、防雷防静电设施等。

(6) 法律、法规符合性、安全生产管理单元

由上所述，拟建项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置	内部安全间距	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
3	主要装置、设施	厂房的装置、设施	评价项目的主要设备设施是否能满足安全生产的需要。
4	储存场所	仓库、罐区	评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要。
5	公用辅助工程	供电、供水、排水、供热、防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配。
6	法律、法规符合性、安全生产管理单元	法律、法规、安全生产管理	评价项目是否能满足法律、法规的要求，是否能满足安全生产管理的需要。

## 5 采用的安全评价方法及理由说明

根据已划分的评价单元，并结合拟建项目安全条件评价的实际需要，选择的安全评价方法概述如下：

### (1) 安全检查表法

该评价方法主要依据现行的国家及行业的相关法规标准，着重考虑对项目整体影响较大的部分是否符合国家现行法律、法规和技术标准的要求。设计安全检查表的同时，评价组进行了现场考察和调研。在此基础上分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，编制成安全检查表，然后对照检查表所列项目逐一进行安全审查，看检查内容是否符合要求，评价其符合性。因此对项目选址及外部安全条件单元、总平面布置单元、公用辅助工程单元选用安全检查表法。

### (2) 预先危险分析法

预先危险分析法着重是在方案开发初期阶段完成的，对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。因此主要装置、设施单元选用预先危险分析法。

### (3) 事故后果模拟分析法

本报告主要采用软件进行事故后果模拟分析。该评价方法提出了易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸等事故模型和计算事故后果严重度的公式，着重用于火灾、爆炸等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。因此生产装置场所单元可能出现的火灾、爆炸、中毒事故选用事故后果模拟分析法。

#### (4) 危险度评价法

危险度评价法是定量分析的一种方法，根据规定的“危险度评价取值表”对项目生产过程的具体工序进行量化分析评价。该表由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定。因此对主要装置、设施单元和储存场所单元项目选用危险度评价法。

因此，拟建项目采用的安全评价方法情况如下表。

表 5.1-1 评价方法概况表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，选址及外部安全间距是否符合要求。
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
3	主要装置、设施	预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
		危险度评价法	根据原料的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析生产场所的固有的危险程度。
4	储存场所	事故后果模拟分析（软件分析）	模拟分析物料泄漏后发生中毒事故。
		危险度评价法	根据储存的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析储存场所的固有的危险程度。
5	公用辅助工程	安全检查表法	检查企业的供配电、供排水、防雷防静电、消防设施等是否符合要求。

## 6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 6.1 固有危险程度的分析

#### 6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等

拟建项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态情况见下表：

表 6.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品数量、浓度（含量）、状态汇总表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、可燃、毒性、腐蚀）	状态	浓度（%）	数量（t）	车间	作业场所（或部位）
1.	双氧水	腐蚀	液	27.5	0.362	合成车间	1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、2, 3-吡啶-二羧酸
2.	喹啉	爆炸、可燃、腐蚀	液		0.4986		2, 3-吡啶-二羧酸
3.	催化剂 1	腐蚀	液		0.014		1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、2, 3-吡啶-二羧酸

## 6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

### 6.1.2.1 预先危险性分析评价

采用预先危险性分析法对主要装置或设施和公用工程单元进行评价，评价过程及内容详见附件第 10.6.1 节。

评价结论：预先危险分析表明拟建项目火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、机械伤害、高温危害、灼烫、车辆伤害、物体打击、噪声危害的危险等级均为 II 级。

企业在安全设施设计上应考虑危险有害因素的危险性，在施工中应注意安装质量，在生产中加强安全管理。

### 6.1.2.2 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对拟建项目中合成车间、氧气发生车间的操作进行危险度评价。得出结论如下：

合成车间，危险等级 II 级，属于中度危险；氧气发生车间，危险等级 I 级，属于高度危险。评价过程及内容详见附件第 10.6.2 节。

### 6.1.2.3 作业条件危险性评价法的计算结果

拟建项目采用作业条件危险性对各单元进行评价，拟建项目的作业均在可能危险或稍有危险范围，作业条件相对安全。评价过程及内容详见附件第 10.6.3 节。

## 6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内各评价单元的固有危险程度

### 6.1.3.1 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

拟建项目评价范围内具有可燃性的化学品有喹啉等，其质量及燃烧后放出的热量如下表：

表 6.1-3 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	化学品名称	车间	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	热量 (10 <sup>6</sup> kJ)
1.	喹啉	合成车间	129.16	4696.2	0.4986	18.13

### 6.1.3.2 具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

拟建项目评价范围内涉及的喹啉等能引起燃烧爆炸，故将其燃烧后放出的热量按蒸汽云爆炸模型折算成 TNT 的当量如下：

表 6.1-4 能引起爆炸的化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

序号	化学品名称	车间	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	TNT 数量 (t)
1.	喹啉	合成车间	129.16	4696.2	0.4986	0.16
计算过程见 10.6.5 节						

### 6.1.3.3 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 6.1-6 评价范围内具有腐蚀性化学品的浓度及质量

序号	化学品名称	状态	浓度 (%)	数量 (t)	车间	作业场所 (或部位)
1.	双氧水	液	27.5	0.362	合成车间	1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、2, 3-吡啶-二羧酸
2.	喹啉	液		0.4986		2, 3-吡啶-二羧酸
3.	催化剂 1	液		0.014		1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸、2, 3-吡啶-二羧酸

## 6.2 风险程度的分析

### 6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

拟建项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

#### (1) 设计失误

- ①设计的工艺过程不合理；
- ②设备选材不当，如强度不够，规格不符等；
- ③基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- ④高位槽等未设计可靠的防漫溢措施；
- ⑤安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

#### (2) 设备原因

- ①设备材质选型与工艺工程不匹配；

②反应釜等加工不符合要求，加工质量差；设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；

③液位指示失灵使储罐漫溢；

④从罐（釜）接至高位槽的管道、接管不牢或松脱；

⑤管道输送未采用密闭输送方式；

⑥管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等；

⑦设备质量不合格，附件质量差，易损耗；

⑧长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

### （3）管理原因

①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

③没有严格执行监督检查制度；

④指挥失误，甚至违章指挥；

⑤让未经培训的工人上岗操作，知识不足，判断错误；

⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

### （4）人为失误

①误操作，违反操作规程，加料方式不当致物料泄漏；

②人员进入储罐检修时，内部残留浓度没有达到安全范围；

③判断错误，如开错阀门；

④擅自离岗、脱岗；

⑤思想不集中；发现问题未及时处理。

### （5）自然灾害

雷电、地震、风暴等。

## 6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

### 1. 具备爆炸的条件

拟建项目涉及的喹啉属于固体可燃物质，其沸点 237.7℃，合成车间生产过程中最高工艺温度 160℃，正常生产不易发生爆炸。

### 2. 具备火灾的条件

喹啉等可燃物质若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。

### 3. 具备爆炸、火灾需要的时间

喹啉属于固体可燃物质，其沸点 237.7℃，若其蒸气发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；喹啉蒸气在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间  $t$  即具备爆炸条件需要的时间。

## 6.3 事故案例

### 6.3.1 临沂市兰山区九州化工厂“12·29”较大爆炸事故案例

2013 年 12 月 29 日 13 时 50 分左右，临沂市兰山区九州化工厂（以下简称九州化工厂）过氧化甲乙酮生产装置南侧空地上，在一辆双氧水槽罐车卸料至多个双氧水包装桶过程中，一装满双氧水的包装桶发生爆炸，造成 3 人死亡，直接经济损失 200 余万元。

#### 一、事故发生经过

3000 吨/年过氧化甲乙酮项目于 12 月 25 日停产，27 日联系购买双氧水准备恢复生产。冀 JB5797 车辆在高密建滔化工有限公司装好 29.36t 双氧水（过氧化氢含量 50%）于 12 月 29 日早上 7 时到达九州化工厂，29 日早 7 时 30 分，冀 JB5797 车辆进入卸车场地（过氧化甲乙酮生产装置南侧空地），该卸车场占地约 300m<sup>2</sup>。押运员装好卸车软管，企业两名职工开始进行卸车作业，一人负责装桶，一人负责转运，中午 12 时 30 分至 13 时 10 分卸车工人吃午饭，13 时 10 分左右继续进行卸车作业，

13 时 50 分位于车辆西北侧的一装满双氧水的包装桶突然发生爆炸，造成 3 人死亡。爆炸造成水泥地面下陷 15cm 形成 1.5m×3.2m 的大坑，周围 10 余个待转运双氧水桶被炸飞，距爆炸点北侧 3m 处生产厂房外墙倒塌，车辆受损，约 100m 范围内建筑物门窗玻璃不同程度受损。事故共造成 3 人死亡。

## 二、事故原因和性质

### （一）直接原因

违规使用盛装过盐酸的塑料桶盛装双氧水，桶内残存的  $\text{Fe}^{3+}$  离子及其他金属杂质引起双氧水急剧分解导致超压爆炸。

### （二）间接原因

临沂市兰山区九州化工厂安全生产主体责任不落实，安全生产管理混乱。

1. 企业未按规定使用双氧水专用包装桶盛装双氧水，重复使用前未对双氧水包装桶进行安全检查，企业职工违规使用盛装过盐酸的塑料桶盛装双氧水；

2. 企业负责人安全生产意识不强，安全生产主体责任和第一责任人责任履行不到位，企业安全生产责任制、安全生产规章制度及安全操作规程不健全、不落实，没有建立双氧水等危险化学品卸车管理制度和安全操作规程；

3. 企业安全培训工作流于形式，对职工安全教育培训不规范，没有建立安全培训档案，职工对双氧水物理和化学性质不熟知，特别是对双氧水遇碱、金属粉末会发生剧烈化学反应甚至爆炸等危险特性不了解，职工安全防范意识和事故处置能力不强；

4. 企业安全生产自查自纠工作不深入，安全大检查流于形式，现场安全管理混乱，使用的危险化学品包装桶没有显著标示，堆放杂乱，极

易导致包装桶混用现象的发生。

### （三）事故性质

经调查认定，临沂市兰山区九州化工厂“12·29”较大爆炸事故是一起生产安全责任事故。

## 三、对企业及企业相关人员的处理情况

### （一）追究责任的人员

1. 刘申生，临沂市兰山区九州化工厂投资人。作为企业安全生产第一责任人，未组织健全安全生产责任制、安全生产规章制度和安全操作规程；安全教育培训不规范，安全生产自查自纠工作不深入，安全生产管理混乱。对事故发生负有直接责任，且事故发生后逃匿，直接影响了事故应急救援和事故调查处理工作，性质特别恶劣。由司法机关以涉嫌重大责任事故罪，依法追究刑事责任。

2. 李伟，临沂市兰山区九州化工厂过氧化甲乙酮生产项目负责人。安全生产意识不强，未组织健全过氧化甲乙酮生产项目安全生产规章制度和双氧水卸车安全操作规程，对卸车职工培训教育不到位，监督执行卸车安全规程不力，现场安全管理不到位。对事故发生负有直接责任，2013年12月30日采取刑事拘留强制措施，现已取保候审。由司法机关以涉嫌重大责任事故罪，依法追究刑事责任。

3. 张金旺、郑雨，临沂市兰山区九州化工厂过氧化甲乙酮生产项目职工，违规使用盛装过盐酸的塑料桶盛装双氧水；赵立江，冀 JB5797 车辆押运员，对企业违规卸车监控不力；以上三人对事故发生负有直接责任，鉴于其已在事故中死亡，不再追究其责任。

### （二）相关行政处罚

1. 依据《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十六条第（六）项、第三十七条第（二）项和《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉

罚款处罚暂行规定》第十二条第二款、第十五条第一款第（一）项之规定，由临沂市安全生产监督管理局就较大事故责任对临沂市兰山区九州化工厂处以 23 万元罚款，就事故逃匿行为对临沂市兰山区九州化工厂处以 100 万元罚款。总计处以 123 万元罚款。

2. 依据《生产安全事故报告和调查处理条例》第四十条第一款之规定，依法暂扣临沂市兰山区九州化工厂安全生产许可证；

3. 若临沂市兰山区九州化工厂主要负责人刘申生尚不够刑事罚，依据《中华人民共和国安全生产法》第八十一条第二款之规定，由临沂市安全生产监督管理局对刘申生处以 10 万元罚款；

4. 高密建滔化工有限公司涉嫌违规向不具备经营资质的单位销售易制爆化学品双氧水，高密慧鑫化工有限公司涉嫌未取得《危险化学品经营许可证》擅自经营危险化学品双氧水。以上违法违规行为转交潍坊市安全生产监督管理局依法进行处理。

### 6.3.2 氧气压力管道重大燃爆事故案例

#### 一、事故概况：

2005 年 4 月 14 日，铜陵市金港钢铁有限责任公司制氧车间调压站发生重大燃爆事故，正在现场检修作业的 8 名工作人员中，3 人死亡，4 人重伤（数月后 4 名伤员医治无效，全部死亡）。

事故发生后，铜陵市政府立即启动重大事故应急预案，市政府分管领导和各相关部门迅速赶赴现场组织救援和善后处理工作。省政府领导、市委、市政府主要领导分别对事故处理做出指示，市政府主要领导去医院看望伤员。省安监局、质监局分别派员赶赴现场指导救治、善后和事故调查工作。

铜陵市政府立即采取了七个措施：

1、成立分管副市长为指挥长的事故处置指挥部。

- 2、成立医疗抢救组，并连夜从安医大请来烧伤专家会诊。
- 3、成立善后处理组，全力做好伤亡亲属安抚和事故赔偿。
- 4、成立治安保卫组，保护事故现场和抢救秩序。
- 5、成立经贸、安监、质监、监察、检察、公安、劳动、工会等部门和有关制氧专家参加的事故调查组，开展事故调查。
- 6、责令金港公司全面停产，落实安全防范措施。
- 7、在全市开展以特种设备安全为重点的安全大检查工作。

## 二、事故发生过程

金港公司是铜陵市一家招商引资的民营企业，投资总额约 1 个亿，2004 年 4 月投产，主要产品为钢材线材。该厂制氧车间采取空分制氧，为炼钢提供氧气，制氧机组为 3800m<sup>3</sup>/h。生产的氧气送氧气球罐储存（V=187.4m<sup>3</sup>，P 设=3.06MPa，P 工=2.5MPa）。氧气通过管道从球罐输送至调压站，通过气动调节阀将压力调至 1.3MPa（炼钢需要氧气压力），然后通过管道输送至生产车间。

该调压管线的气动调节阀经常发生阀芯内漏故障，有时调压后的压力升至 1.8MPa，影响生产，投产以来至少更换过 3 次气动调节阀。按照计划安排，4 月 14 日上午，该公司有关人员（总调度、机动科长、仪表负责人、生产维修工人）8 人进入调压站进行气动调节阀更换作业。首先关闭了管线两端阀门隔断气源，然后松气动调节阀法兰螺栓，在松螺栓过程中发现进气阀门没有关紧仍有漏气，作业人员又用 F 型扳手关闭进气阀门，在漏气情况消除后，作业人员拆卸掉故障气动调节阀，换上经脱脂处理的新气动调节阀，安装仪表电源线和气动调节阀控制汽缸管线，并用万用表测量。在上述工作全部完成后，用氧气试漏，在打开进气阀后（打开 1/3 圈）的不到 3 秒的短暂时间，发出一声沉闷的巨响，从氧气调压间喷出火焰和浓烟，同时发出强烈的气流声。现场一片火海，

4 名作业人员浑身带着火焰冲出现场。除 1 人幸免外，挤在氧气间不到 4 米 2 作业区域的 7 名作业人员全部伤亡。其中 3 人死亡，4 人烧伤。因氮气间的出气阀门处也喷出火焰，幸存者跑至氧气球罐上部关闭了气源进口阀门，致此燃烧方被控制。从发生爆炸到气源关闭的时间约几分钟左右。（幸存者先跑到 30 米外的制氧车间后转向氧气球罐，又去制氧车间楼外取 F 型扳手，再爬上球罐关闭阀门）。

旁路管道的上部被熔化，并形成破口，管道内部没有燃烧痕迹，证明是外部燃烧造成管壁减薄，内部残存气体在温度急剧升高下，压力升高，导致管道破开。

### 三、事故原因分析

#### （一）燃烧爆炸条件分析：

##### 1、助燃物质

一般化工检修规定，控制氧含量在 17~23%，既防止缺氧，又防止富氧，两种状况均能导致事故。此事故完全具备富氧状态条件。

拆卸气动调节阀，管内原存的余气被释放至大气。

在检修过程中，发生阀门未管死，有氧气逸出。

在用氧气试漏时，没有证据表明气动调节阀法兰密封可靠，有氧气泄漏可能。

爆炸时检修管线内部必然存有氧气。

以上分析表明，有发生富氧状态的条件。

##### 2、可燃物质

在氧气浓度较高的状况下，人体、衣物、钢铁都会成为还原剂。与氧气发生氧化还原反应。也就是说人体、衣物、钢铁在富氧状态下成为可燃物。

更换的气动调节阀虽然经过脱脂清洗，但没有按照有关安全规定，

进行完全脱脂，有存有油脂的可能性，这是氧气行业一大禁忌，在存有油脂条件下，氧气会与之发生激烈反应，爆炸。

作业者的工具、衣物、手套也可能沾有油污（脂）。

以上分析表明，有发生爆炸的可燃物质条件。

### 3、激发能量

从现场情况看，有多种造成爆炸燃烧的激发能量条件：

作业人员衣着化纤衣物导致的静电；

使用非防爆型工具；

采用非防爆型照明；

在一定的温度、浓度下，氧气能与油脂反应，反应放出的热量会引起油脂自燃；

作业者打开进气阀用氧气试漏，气体绝热压缩导致的温度上升；

操作阀门时开阀速度过快，高速气流与管件摩擦产生静电。

从当时掌握的情况，我们推断，事故的直接原因是由于泄漏形成管道外部空间呈富氧状态或在管道内部纯氧状态下，遇到激发能量后，引起激烈反应（爆燃），造成大量氧气喷出，反应放出的大量热量，产生高温，使钢管熔化和燃烧反应更加激烈，导致整根管线被毁和人员伤害。

### 4、其他

该公司在管理上也存在许多问题，与事故有所关联。据铜陵市质监局介绍：该厂压力管道未经安装监督检验，对此，铜陵市质监局下达了安全监察指令，责令禁止使用，恢复原状，并向市政府专题报告。分管市长多次进行协调。但因种种原因，隐患整改工作没有得到落实。

没有制定检修规程和检修方案；

违规使用氧气试漏；

在试漏过程中作业人员没有采取防爆措施，全部拥挤在危险地点；

违规使用非防爆型工具和照明。

#### 四、事故调查结论

事故调查组经过 5 天的现场调查，取得事故直接原因的证据：

##### （一）事故条件

###### 1、助燃物

查证当班记录，事故发生前氧气球罐和输送管道内存有 2.5Mpa，99.0~99.5%的氧气。

###### 2、可燃物

通过现场残存物、墙壁痕迹和目击证人询问确定燃爆点在新更换的气动调节阀。

文献、资料和类似事故案例：在高纯度和高压氧气的条件下，铁锈、焊渣、油脂、溶剂、橡胶等均发生燃烧。

比对同批进货的气动调节阀解体检查，内部存有大量油脂。

除脂过程只是用棉纱蘸四氯化碳擦洗外部可擦部位，没有解体清泡、清洗。使用的清洗剂仅有 75ml。脱脂方法和脱脂剂消耗量不能达到完全脱脂的要求。

由于更换的气动调节阀除脂不彻底，阀芯内仍存有油脂（国家标准规定，与氧气接触的物件表面，油脂残留率应小于  $125\text{mg}/\text{m}^2$ ）。

###### 3、激发能量

开启阀门的压差达 2.5MPa，在进气阀门开启，出气阀关闭状况下，管线氧气形成绝热压缩状态，按照工程热力学绝热压缩公式计算  $T_2=T_1(P_2/P_1)^{k-1/k}$ ，压缩后的气体温度可达  $470^\circ\text{C}$ （按环境温度  $20^\circ\text{C}$  计，当天气温  $12\sim 22^\circ\text{C}$ ）。根据文献介绍，润滑油在氧气中燃烧点为  $273\sim 305^\circ\text{C}$ 。

##### （二）事故结论

由于气动调节阀内有超极限的润滑油脂，在通入氧气后绝热压缩产

生高温和氧气与油脂反应放出的热量，导致管道内温度超过了燃点，造成气动调节阀内部介质燃爆。

这次事故的直接原因是，新更换的气动调节阀脱脂不完全，在违章使用氧气试漏的状况下发生爆炸。

作业者打开进气阀后高压氧气进入检修的管道，管道空间由 0.1MPa（绝对压力）被压缩到 2.6MPa，由于绝热压缩，温度迅速上升。而油脂为不饱和碳氢化合物，与纯氧反应速度很快，产生反应热，由于氧化热和压缩热的聚积，使温度达到油的燃点引起自燃，并剧烈燃烧，此时，管道内部压力急剧上升，在高温下，纯氧与管道金属也发生反应，引起管道内部爆炸，爆炸使管道焊口破断，大量氧气从破口喷出，造成外部管线被熔毁。

## 7 安全条件的分析结果

### 7.1 建设项目的安全条件

#### 7.1.1 项目选址条件

##### 7.1.1.1 项目备案情况

拟建项目于 2023 年 8 月 31 日取得景德镇高新技术产业开发区管理委员会科技发展局备案（项目代码：2307-360299-04-01-521420）。

拟建项目建设满足相关法律法规要求。

##### 7.1.1.2 建设项目周边 24h 内生产经营活动和居民生活的情况

拟建项目位于江西省景德镇高新技术产业开发区江西祥太生命科学有限公司内。

拟建项目位于江西省景德镇国家高新技术产业园区。该公司周边环境区域四至图分别为厂区东南角、南侧均临厂外道路，厂区东北侧设有货运道路与厂外华烨路相连，南侧为人流与厂外梧桐大道相通；厂区东南角紧邻景德镇景东陶瓷集团有限公司，东北侧为景德镇华润燃气有限公司，西侧为景德镇深燃天然气有限公司，北侧均临山体。厂区除南临厂外道路一侧建通透围墙外，其余三侧均设 2.2m 高的实体围墙，将厂区与外界隔开。

此外，项目周边 300m 范围内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

##### 7.1.1.3 建设项目所在地的自然条件

###### 一、气候条件

景德镇所在地属内陆性亚热带气候，春夏多雨，夏秋炎热，四季分明；光照充足，无霜期长，冰冻期短。年平均气温 17.2℃，一月份为最冷月，平均气温 4.8℃；七月份为最热月，平均气温为 28.8℃。极端

最高和最低气温分别为 41.8℃ 和 -10.9℃，分别出现在 1967 年 8 月 29 日和 1963 年 1 月 13 日；年平均相对湿度为 78%，最小湿度为 4%；年平均风速 2.1m/s，最大风速为 19m/s。常年主导风向为东北风（NE）；多年平均主导风向频率为 24%。该区雨量充沛，年平均降雨量为 1763.5mm，实测最大降雨量为 2673mm（1954 年），年均蒸发量为 1422.2mm。四季雨量不均，主要集中在春夏雨季，年日照时数为 2015h，占全年总时数 20.4；全年平均雷暴日 59.8 天；厂址处全年以北（N）-东北偏北（NNE）-东北（NE）风出现频率最高，为 33.3%，主导风向为东北偏北（NNE）风，其出现频率为 13.3%，最小频率的风向出现在东南偏南（SSE）方位，在 0.5%。全年静风出现频率达 32.7%。

## 二、水文条件

该区域地表水体为昌江，昌江在景德镇市城区穿流而过，城区昌江两岸分别有西河、南河两条支流汇入。昌江发源于安徽省祁门县南屏山、黄尖山一带，全长 240km，流域面积为 5013km<sup>2</sup>；昌江历年平均水位为 20.13m（黄海高程），最低水位为 19.18m，最高水位为 34.27m（上游）、26.75m（下游）；多年平均流量为 146m<sup>3</sup>/s，最枯流量为 1.28m<sup>3</sup>/s；平均河面宽度 200m，枯水期河宽为 160m；历年平均流速为 2.0m/s，最大流速 3.45m/s，最小流速为 0.07m/s。

## 三、地形地貌

景德镇市地处黄山余脉怀玉山脉与鄱阳湖平原过渡地带，丘陵起伏，山林茂密，植被丰富，是典型的红壤丘陵区。景德镇市境内以中低山及低山丘陵为主，总趋势为东北高，西南低，地势由东北向西南倾斜，东北和西北部多山，群峰林立，岗峦重迭，最高峰海拔达 1618m，东南、西南部多丘陵和平原，海拔多在 200m 以下，地势较为舒缓。主要地貌类型以山地地貌为主，次为岗埠和流水侵蚀堆积平原，其地形可分为平坦

区、微起伏平坦区和构造剥蚀低山丘陵区。境内河川交错，北部昌江、南部乐安河纵贯全境，属长江流域鄱阳湖水系。

厂址区属低山丘陵地区厂区南侧及东部是南山山脉，群山起伏，山脉总体走向为北东高、南西低，厂区北侧及西侧平坦开阔。厂区周围绿色植被比较丰富。

#### 四、地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 及《建筑抗震设计规范》（2016 年版）GB50011-2010，景德镇抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

#### 7.1.1.4 建设项目中危险化学品生产装置和储存设施与重要场所、区域的距离

拟建项目厂址位于江西省景德镇高新技术产业开发区内。

拟建项目采用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等要求，编制选址安全检查表见报告 10.8 节。拟建项目与周边建构筑物防火间距能满足要求。拟建项目与八大场所的安全距离检查见表 7.1-1。

拟建项目建构筑物与周边的建构筑物满足相关规范要求。

表7.1-1 生产场所、仓库与敏感场所、区域的距离

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	实际间距 (m)	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.2 条	50	距离最近的居民区 (东面, 张家坞) 336m	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.2 条	50	距离梧桐小学(东面) 562m, 距离第五人民医院 (东南 m 面) 525m	符合

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	实际间距 (m)	符合性
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于 1000	距昌江1.49km	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）第十八条	距公路：100	周边 100m 内无车站、码头、机场、水路交通干线、地铁风亭及出入口	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地			周边 1000m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	赣工信石化字 [2017]507 号	1000	周边 1000m 内无风景名胜区和自然保护区	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》	根据军事设施的要求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时，必要时可以在禁区内共同划定安全控制范围	周边 1000m 内无军事禁区、军事管理区	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域			周边 1000m 内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合

评价小结：拟建项目厂址与八大场所、设施的安全距离满足相关的规范要求。

### 7.1.1.5 外部防护距离

#### 一、计算方法判定

拟建项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择。

拟建项目产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2, 3-吡啶

-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺。拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。拟建项目未涉及重点监管的危险化学品。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果法、或定量风险评价法计算外部安全防护距离。拟建项目的外部防护距离见下表。

表 7.1-2 外部安全防护距离适用计算方法

评价方法	事故后果法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
拟建项目情况	未涉及爆炸品类危险化学品	未涉及爆炸品类危险化学品；未涉及有毒气体，未涉及易燃气体，拟建项目涉及的生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。	未涉及爆炸品类危险化学品；未涉及有毒气体，未涉及易燃气体，拟建项目涉及的生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。
适用性	不适用	不适用	适用

因此，该项目不采用定量风险评价法进行个人风险和社会风险判定，执行相关标准规范有关距离的要求，该项目能满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范距离的要求。根据拟建项目生产装置实际情况，外部安全防护距离可取 GB51283-2020 第 4.1.5 条、GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条、第 3.4.2 条及第 3.5.1 条规定的民用建筑、重要公共建筑最大值 50m。

#### 7.1.1.6 多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应

是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。ValerioCozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。

拟建项目应对相关人员进行告知和警示，并做好相应的应急措施。该公司在今后若进行新建、改建、扩建，应重新进行多米诺效应分析。

### **7.1.2 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响**

拟建项目各建构物与厂区外相邻企业、居民点的防火间距均能满足相关法律法规的要求，拟建项目生产过程中涉及到可燃性物质，拟采用自动化控制系统，从而提高了拟建项目的安全系数，拟建项目生产设备中有一大部分兼有生产和除三废的重任，环保从源头抓起，大大改善了生产环境，生产过程中产生的尾气经吸收处理装置，以及生产过程中产生的工艺废水经过厂区现有的污水处理装置集中处理后达标排放。充分考虑了“文明清洁生产、综合利用”的原则，最大限度的优化生产工艺，提高了水的循环利用率，通过对工艺流程的改进，减少污水产生量，一般情况下，项目的实施对环境不会造成太大的危害影响。

拟建项目应严格按照《中华人民共和国环境保护法（修正版）》（主席令[2014]9号）、《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（原安监总危化【2006】1号）等法律、法规、部委规章的要求，认真处理好“三废”的排放标准，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

综上所述，拟建项目对周边生产、经营活动或者居民活动的影响较

小。

### 7.1.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

项目位于江西省景德镇高新技术产业开发区江西祥太生命科学有限公司内。拟建项目的建、（构）筑物与周边企业的防火间距均符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 和《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 有关的要求。因此，一般情况下周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用不会产生较大的影响。

因此，就本次安全条件评价时的条件而言，项目周边单位的生产经营活动对项目投入生产或使用后的影响较小，在可接受、可控制范围内；但不否认今后外部条件发生变化，如周边区域新项目的建设、违规建设造成安全距离不符合要求或周边新建单位发生事故，可能对拟建项目造成一定影响。

### 7.1.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

拟建项目位于江西省景德镇高新技术产业开发区内，所在地交通便捷，自然气候条件适宜。选址不窝风，无内涝危险。

因此，自然条件对项目投入生产或使用后影响较小，但不否认存在极端气象条件（如地震、台风、雪灾、暴雨等）对项目造成灾害的可能。

### 7.1.5 工厂内部已有装置与拟建项目的相互影响

拟建项目生产装置及辅助设施与周边建构筑物的防火间距均满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求，一般情况下相互影响较小，但若现有生产装置发生火灾爆炸、泄漏事故，将对拟建项目产生一定的影响，同理拟建项目发生泄露或火灾爆炸事故，也对厂区周边现

有生产装置产生相互影响。

### **7.1.6 依托现有装置的风险**

拟建项目如果依托现有储存设施，当现有储存设施难以满足新增危险化学品储量和品种要求时，可能导致储存容器不足、禁忌物混存、超量储存等风险。如果依托现有装置的公用工程条件，如电源、水源、压缩空气、仪表风、蒸汽、燃料气等，当现有装置容量不足或不能完全满足拟建项目开、停车等各种工况条件时，有可能因为公用工程条件故障引发事故。如果依托现有装置的安全与应急系统，如安全泄放火炬系统、消防系统、消防救援设施等，当现有系统或设施的能力不能同时满足拟建项目的需要时，有可能存在事故升级危险。

## **7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的**

### **7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性**

#### **(1) 生产技术、工艺的安全可靠性**

根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）要求，本报告已将该公司提供的《国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证意见》（编号：赣应急学会工艺论证〔2023〕002号）作为附件。

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令〔2019〕第29号、国家发展和改革委员会令〔2021〕第49号修改）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、应急管理部办

公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38号）和《江西省发展改革委江西省工业和信息化厅江西省应急管理厅关于加强化工投资项目和涉及“两重点一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》（赣发改产业〔2020〕1096号）辨识，拟建项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

拟建项目选址于江西省景德镇高新技术产业开发区，江西祥太生命科学有限公司内。拟建项目于2023年8月31日取得景德镇高新技术产业开发区管理委员会科技发展局备案（项目代码：2307-360299-04-01-521420），符合国家产业政策。

项目拟委托有资质的单位进行设计、设备安装、土建施工、工程监理，正常情况下，拟建项目的生产技术、工艺安全、可靠。拟建项目的工艺设施检查见 10.7.1 节。

### （2）设备、设施的安全可靠性

拟建项目生产设备、设施根据介质不同采用不锈钢、碳钢等材质，采用满足装置安全生产需要的成熟设备；定型及非标设备、设施均选择取得制造许可证的企业按工艺条件设计、制造；项目拟由委托具备资质的单位设计、施工、安装、监理，以便保障设备、设施的安全可靠性。拟建项目的设备设施检查见 10.7.1 节。

### （3）自动化控制

拟建项目涉及重点监管的氧化危险化工工艺。拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。拟建项目的“两重点一重大”设施安全检查见 10.7.2 节，拟设安全设施满足要求。

#### ①重点监管的危险化工工艺控制设施

拟建项目产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑

和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2,3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺,拟设置 DCS 和 SIS 控制系统,能满足要求。

②重点监管危化品的主要控制设施

拟建项目生产过程未涉及重点监管的危险化学品。

③重大危险源的主要控制设施

拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

(4) 仓储设施

通过检查表得知,拟建项目仓储设施符合相关要求,其安全检查见 10.7.3 节。

(5) 管道设施

通过检查表得知,拟建项目拟布置的管道设施满足要求,其安全检查见 10.7.4 节。

(7) 配电间、机柜间等

通过检查表得知,项目拟设配电间、机柜间等能满足《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》(赣应急办字〔2020〕53号)和《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录(2020年)〉的通知》(应急〔2020〕84号)中的规定要求。

## 7.2.2 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建(构)筑物等之间防火间距

通过检查得知,拟建项目总图布置符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020和《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009

等相关规范的要求。检查表见 10.8.1 节。

通过检查表得知拟建项目涉及厂房的耐火等级、层数和防火分区建筑面积均符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.3.1 条和《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.2.1 的要求。检查表见 10.8.2 节。

通过检查表得知拟建项目各建筑物防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 和《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中的规定要求。检查表见 10.8.2 节。

### **7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况**

#### **7.2.3.1 供水系统的满足性**

该工程用水由园区市政给水管网供应，已敷设供水主管，供水压力约为 0.25MPa，水质符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 的要求。供水能力能满足拟建项目的生产要求。

#### **7.2.3.2 供电系统的满足性**

拟建项目 GDS 系统、火灾自动报警系统、DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统等自动控制系统为一级负荷中的特别重要负荷拟采用 UPS 不间断电源供电；氧化反应循环泵、循环水泵、消防水泵、应急事故照明用电及尾气吸收装置为二级负荷；其他用电负荷为三级。为了满足二级用电负荷的可靠性，项目拟设 1 台柴油发电机组，作为二级负荷及重要、关键工艺设备的备用电源。拟建项目供电负荷能满足要求。

#### **7.2.3.3 供热系统的满足性**

厂区已建有锅炉房作为蒸汽来源，蒸汽能满足拟建项目需要。

拟建项目导热油温度控制系统--TCU 设备拟安装在车间的固定区域，通过两根管道分别与反应釜的夹套进出管口连接，电加热功率 95kW，控温范围 30~280℃。导热油拟最大储存量 2t。导热油能满足拟建项目需

要。

### 7.2.3.4 制冷系统的满足性

#### 1、冷冻

该厂区所需冷冻由布置于公用工程楼内的厂区冷冻机房提供，现有 2 台 1716.3kW 冷冻机组提供 7℃ 水，1 台 1447kW 冷冻机组提供 7℃ 水，1 台 1453kW 冷冻机组提供-15℃ 乙二醇，1 台 421kW 冷冻机组提供-35℃ 冰河冷媒。能满足拟建项目制冷使用负荷要求。

#### 2、冷却

该公司已建设 10 座  $Q=500\text{m}^3/\text{h}$  凉水塔，已建设一个  $2000\text{m}^3$  循环水池。设有 10 台循环水泵，五开五备，全厂循环水设计能力为  $120000\text{m}^3/\text{d}$ 。其中：现有工程（七期项目）循环冷却水使用量为  $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，在建工程（三期项目）预计循环冷却水使用量为  $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，未建工程（六期项目）预计循环冷却水使用量为  $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，拟建项目循环冷却水预计使用量为  $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，能满足拟建项目制冷使用负荷要求。

### 7.2.3.5 消防给水系统的满足性

根据 2.7.6 节消防用水量计算得知，拟建项目最大一次性消防用水量可达  $432\text{m}^3$ ，拟建项目消防补充用水利用厂区内前期设置的消防水池，其有效容积为  $1000\text{m}^3$ ，因此其蓄水量可以满足拟建项目一次消防用水量。该企业在厂区东北面前期建有一个容量  $2050\text{m}^3$  事故水池，可以满足拟建项目建成后一次消防废水收集储存。

在拟建项目车间按间距不超过 30m 布置拟设置一定数量的室内消火栓。在各建构筑物内拟设置一定数量 MF/ABC6 型手提式磷酸铵盐干粉灭火器。在拟建项目建构筑物室外消火栓管网拟布置成环状，管径为 DN200，并采用阀门分成若干独立管段，并拟布置了 10 个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓，其间距不超过 60m，距路边不宜小于 0.5m，并不应大于 2m，

距建筑物外墙不宜小于 5m。

综上所述，拟建项目的消防设施能满足要求。

### 7.2.3.6 防雷、防静电接地

拟建项目合成车间、氧气发生车间按第二类防雷设计。配电间、机柜间按第三类防雷设计。

### 7.2.3.7 三废处理

#### 1、废气及处理措施

拟建项目反应釜产生的工艺废气由反应釜的排放口直接连通废气收集管道，根据生产工艺，生产过程中使用真空泵，真空泵使用过程中产生真空泵尾气，真空泵尾气和该工序生产废气一同汇入对应的预处理措施内。

#### 2、废水及处理措施

该工程废水分为生产生活污水和清净废水。项目地面冲洗废水、初期雨水和生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理站。

#### 3、固废及处理措施

拟建项目固废存放在已建废固仓库内，定期委托有相关资质单位处理。

#### 4、噪声及处理措施

##### (1) 从声源上降噪

拟建项目优先选用低噪声设备，如低噪的风机、泵类等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

##### (2) 从传播途径上降噪

①真空机组等设备噪声：拟建项目真空机组等设备置于生产车间内，通过厂房隔声和加装减震垫等降噪措施，可使其噪声源强降低 20dB (A) 以上。

②泵类噪声：拟建项目所使用的各式泵类数量较多，噪声源强较高，通过加装隔声罩和厂房隔声，可使其噪声源强降低 20dB（A）以上。

③风机噪声：拟建项目所用风机均置于室内，通过对风机加装隔声罩、消声器，再加上厂房隔声，可使风机的隔声量在 20dB（A）以上。

采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。在车间、厂区周围建设一定高度的隔声屏障，如围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有利于减少噪声污染。

加强设备维护，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。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强 20dB（A）以上，使厂界达标，能满足环境保护的要求。

## 8 安全对策与建议

### 8.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

#### (1) 生产过程中采取的自动控制措施

拟建项目采用自动控制系统对生产装置的过程参数进行监视、控制，对系统内报警事件和各类报表进行打印输出。另外，针对现场巡视及开停车时必须在现场观察的情况设就地仪表，主要操作点设置必要的紧急事故停车开关，以保证安全操作。

#### (2) 防火、防爆措施

①所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。

②总平面布置上，各装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、建立环行消防通道。

③火源的控制与消除：生产中引起火灾的着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换、控制介质温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。

#### (3) 防雷、防静电及静电接地的安全措施

建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置，所有工艺生产装置及其管线，按工艺介质特点及生产要求，做防静电接地。

#### (4) 防毒、防腐蚀、防泄漏

①拟建项目生产岗位应严格执行《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）和《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），有毒原料均在密闭状态下使用，不与人员接触。对有害气体散发量较少的厂房，

厂房内采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。对有可能接触有毒物料的场所，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。

②加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要配戴防毒面具。现场要常备 2%硼酸水和 5%碳酸氢钠溶液，以备事故发生时冲洗。

③有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

#### (5) 防噪声

设计中尽量选用低噪设备，对风机、泵等较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器消声等措施；并且在管道设计中与振动源相连的管线，在靠近振源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。

#### (6) 防机械损伤、烫伤

机械传动设备采用直联传动，避开使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡外表大于 60℃或小于 10℃设备、管道均采用绝热（保冷）材料隔离，以防烫伤、冻伤事故发生。

#### (7) 其它防范措施

①采用先进、可靠的控制技术。采用 DCS 控制技术进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警，以确保安全生产。

②无盖水池、吊装孔及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩带防护用品。

③凡易发生坠落危险的操作岗位均设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。

④车间采光照度分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设

计标准》执行，生产现场避免眩光产生；变电所及工艺生产装置等重要场所及操作岗位设置应急照明，应急时间 30min。

⑤所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。

#### （8）安全色和安全标志

装置、设施安全色执行《安全色》规定。消火栓、灭火器、灭火桶。火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。车间内安全通道、太平门等采用绿色，工具箱、更衣柜等采用绿色。装置、设施的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》的规定。装置、设施安全标志执行《安全标志》规定。

## 8.2 本报告建议采取和补充的安全对策措施

### 8.2.1 厂址及总平面布置安全对策措施

1、大型建（构）物应根据地质勘察情况确定其布置，避开地质不良地段。

2、厂区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置，主装置区设置环形道路布置，确保消防和急救车辆畅通无阻。

### 8.2.2 建、构筑物安全对策措施

1、合成车间柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能应为不燃性，柱间支撑的耐火极限不应低于 3.00h，水平支撑构件的耐火极限不应低于 2.00h，合成车间屋顶承重构件的燃烧性能应为不燃性和耐火极限不应低于 1.50h。

氧气发生车间柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能应为不燃性，柱间支撑的耐火极限不应低于 2.50h，水平支撑构件的耐火极限不应低于 1.50h，氧气发生车间屋顶承重构件的燃烧性能应为不燃性和耐火极限不应低于 1.00h。

2、拟建项目甲类厂房的外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。

3、厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 2.00h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。

4、厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当项目的甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 2.00h 的保护措施。

5、严禁拟建项目涉及的甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

6、拟建项目厂房的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：

1) 供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m，其下沿距室内地面不应大于 1.2m；

2) 每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m；

3) 应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm；

4) 室外设置易于识别的明显标志。

7、厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：

1) 设置甲类中间仓库时，其储量不应超过 1d 的需要量。

中间仓库应靠外墙布置，并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开；

2) 设置丙类中间仓库时，应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的

不燃性楼板与其他部位隔开；

3) 仓库的耐火等级和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

8、拟建项目的化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。

9、拟建项目厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。

10、厂区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置，主装置区设置环形道路布置，确保消防和急救车辆畅通无阻。

11、拟建项目的设计与施工应有相应资质的单位承担，并严格执行相关国家法规及技术标准。

12、拟建项目的建构物的防雷应满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 中的要求。

13、办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。

14、有爆炸危险的甲类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。

15、有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。

16、散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房。应符合下列规定：

1) 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

2) 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取

防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

17、厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。

18、拟建项目甲类厂房（一二级耐火等级，多层）内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于 25m。

19、厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于 GB50016-2014（2018）表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 0.90m。当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算。

### **8.2.3 工艺系统与生产设施安全对策措施与建议**

#### **8.2.3.1 生产工艺控制**

1、拟建项目应根据《〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）以及其他的法律法规规定，负责拟建项目的设计、施工、监理的单位，应当具备相应的专业资质。设计单位应具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级。设备和管道施工安装单位、监理单位必须具备石油化工石油专业资质。

2、在后续的安全设施设计中应根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》国家安全生产监督管理总局〔2014〕令第 116 号的相关要求，拟建项目涉及“两重点一重大”生产装置或设施，该公司应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP）工作、SIS 定级分析报告等。

根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）的要求，拟建项目在初步设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。

3、拟建项目的合成车间、氧气发生车间等属甲/乙类火灾危险性类别场所，应设置足够的泄压面积，地面为不发火花地面。

#### 4、尾气处理安全对策措施

1) 拟建项目生产过程中反应产生废气，严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

2) 拟建项目的尾气排放时，应对尾气管道内尾气成分进行分析，以免不同的尾气发生化学反应，引发事故。

3) 企业应制定尾气处理安全操作规程。

4) 企业应对尾气排放管道进行静电接地。

5、企业自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取下列的安全措施：

1) 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；

2) 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；

3) 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；

4) 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

6、生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。一般情况下应做到：

1) 正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车；

2) 控制好升降温、升降压速率；

3) 控制好操作温度、压力、液位、成份、投料量、投料顺序、投料速度和排料量、排料速度等。

4) 一旦在操作过程中如出现温度、压力剧升时，应立即停止投料，开大冷却水和放气阀。

7、工艺设计中应尽可能减少可燃、易爆物质的产生和积累，工艺设备尽可能将可燃、易爆物质限制在密闭空间、防止泄漏。

8、双氧水、喹啉等具有腐蚀性的物料应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，易燃物料的输送管道做好静电接地。

9、开停工时必须严格执行操作手册的要求。要尽量避免非计划性的开停工。

10、加强相关安全技术知识的培训，提高职工对氧化工艺设备危险性的认识。建立健全各项规章制度。

11、拟建项目车间内工艺设备、管道应作好防雷、防静电措施。输送易燃液体的管道螺栓少于 5 个以下的法兰处进行静电跨接。

12、使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：

1) 宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。

2) 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

13、顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容

器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。

14、火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。

### 8.2.3.2 工艺装置、设备

1、对于忌水物质的反应或储存设备，应采取防止该类物质与水接触的安全措施。

2、下列设备应设置防静电接地：

- 1) 使用可燃液体的设备；
- 2) 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。

3、工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

4、甲、乙、丙类车间储罐（组）应集中成组布置在生产设施边缘，并应符合下列规定：

1) 甲、乙类物料的储量不应超过生产设施 1d 的需求量或产出量，可燃液体总容积不应大于 1000m<sup>3</sup>；

2) 不得布置在封闭式厂房或半敞开式厂房内；

3) 与生产设施内其他厂房、设备、建筑物的防火间距应符合本标准第 GB51283-2020 第 5.5.2 条的规定。

5、生产设施内设备、建筑物布置应符合下列规定：

设备布置在封闭式厂房内时，操作温度不低于自燃点的工艺设备与其他甲类气体介质及甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>类液体介质工艺设备的间距不应小于 4.5m；厂房间防火间距应符合 GB51283-2020 第 4.2.9 条的规定；联合厂房各功能场所的布置应符合本标准第 8.3.3 条的规定；车间储罐（组）与生产设施内设备、建筑物的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于

GB51283-2020 表 5.5.2-1 的规定。

6、在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置。

7、生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

8、有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

9、开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

10、下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：

1) 容积式泵和压缩机的出口管道；

2) 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；

3) 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；

4) 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的甲 B、乙 A 类液体管道系统；

5) 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；

6) 蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道；

7) 管程可能破裂的热交换器低压侧或其出口管道；

11、根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）的要求：

1) 生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。

2) 生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超

过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。

3) 用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。

4) 在正常使用环境下，对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。若必须使用时，则应采取可靠的安全卫生技术措施以保障人员的安全和健康。

5) 生产设备及其零部件的安全使用期限，应小于其材料在使用条件下的老化或疲劳期限。

6) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。

7) 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。

8) 处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。

9) 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。

10) 生产设备若通过形体设计和自身的质量分布不能满足或不能完全满足稳定性要求时，则必须采取某种安全技术措施，以保证其具有可靠的稳定性。

11) 若所要求的稳定性必须在安装或使用地点采取特别措施或确定的使用方法才能达到时，则应在生产设计上标出，并在使用说明书中详细说明。

12) 对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生

措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。

13) 在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

12、氧气发生车间应将氧气特性、防范措施、急救知识等制成信息卡，悬挂在工作场所。

13、导热油装置主要安全对策措施：

- 1) 安装漏电保护器；
- 2) 设置温度报警器。

## 8.2.4 仓储设施安全对策措施与建议

### 8.2.4.1 储存方面

1、互为禁忌物应以常用危险化学品储存禁忌物配存表为准。

2、化学品仓库等应保持干燥通风，仓库地面应设置防止水浸渍的措施。同时该仓库应设置温、湿度计，以及该仓库门口应设置遮雨棚，窗户设置防雨飘入的措施，且该仓库按要求配备干粉灭火器，但严禁设置室内消防栓。

3、化学品仓库主要储存可燃和难燃物质，各危险化学品的储存应根据其化学性质分区、分类、分库储存，禁忌物料不能混存。灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

4、根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

(1) 各种商品不允许直接落地存放。根据库房地势高低，一般应垫 15cm 以上。易吸潮溶化和吸潮分解的商品应根据情况加大下垫高度。

(2) 各种商品应码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、美观，出入库方便，一般垛高不超过 3m。

(3)堆垛间距：a、主通道大于等于 180cm；b、支通道大于等于 80cm；c、墙距大于等于 30cm；d、柱距大于等于 10cm；e、垛距大于等于 10cm；F、顶距大于等于 50cm。

5、仓库内各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放，堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查。做到不超高、不超宽，并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。

6、各仓库应设置防止液体流散设施（加设门槛、漫坡）、温湿度计、通风装置。库房内设置溢流沟，通向室外的积液池。桶装物料采用防静电托盘存放。并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法，所贮存的危险化学品安全周知卡和安全警示标志应上墙。不得超品种、超量储存。

7、各仓库储存物料较多，在储存过程中应明确储存位置，出入库时应多次确认，并做好出入库台账。

8、企业排弃的废料，应结合当地条件综合利用，需综合利用的废料，应按其性质分别堆存，并应符合现行国家标准《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》GB18599-2001/XG1-2013 的有关规定。含有有害有毒物质的废料场，应选在地下水位较低和不受地面水穿的地段，必须采取防扬散、防流失和其它防止污染的措施。

#### 9、危废储存方面

1) 拟建项目产生的危废应定期交给有资质的单位进行处理，不得长期储存在厂内。暂存在厂内时，应对危废的理化性质进行测定，避免危废因为自分解放热等原因引起自燃，加强安全管理，定期巡检。

2) 厂内暂存危废的地点应符合下列要求

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废

物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

④应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑥收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

#### 10、液氧储存方面

1) 液氧贮罐的进口管安装紧急切断阀。

2) 液氧贮罐参数控制采用现场仪表显示且应安装安全阀、压力表、排放阀、溢流阀、液位计、紧急切断阀等。

3) 液氧贮罐周围应设置安全标志，设防撞护栏。

4) 液氧贮罐及气化装置、管道应进行防雷接地。

#### 8.2.4.2 装卸方面

1、装卸操作人员应根据货物包装的类型、体积、重量、件数的情况，并根据包装上储运图示标志的要求，轻拿轻放、谨慎操作、严防跌落、摔碰、禁止撞击、拖拉、翻滚、投掷。同时，必须做到：

1) 堆码整齐、靠紧妥贴，易于点数；

2) 堆码时，桶口、箱盖朝上，允许横倒的桶口及袋装货物的袋口应朝里；

2、机械装卸作业时，必须按核定负荷量减载 25%，装卸人员必须服从现场指挥，防止货物剧烈晃动、碰撞、跌落；

3、不得用同一个车辆运输互为禁忌的物料，包括库内搬运；

4、装卸时应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠；

5、装卸操作人员堆放各种固体原料及桶装物料时，不可倾斜，高度要适当，不准将物料堆放在安全通道内。

### 8.2.5 管道布置安全对策措施

1、厂内管线应符合下列要求：

1) 全厂性工艺及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；地上管道不应环绕生产设施布置，且不得影响消防扑救作业。

2) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

3) 可燃液体管道应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。跨域道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

4) 永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库和建（构）筑物。

5) 可燃液体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

6) 可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管。

7) 进出生产设施的可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断处应设平台。

8) 热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

9) 含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但

下列介质不得直接排入生产污水管道。

- ①含可燃液体的排放液；
- ②可燃气体的凝结液；
- ③与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃ 的水；
- ④混合后发生化学反应能引起火灾或者爆炸的污水。

2、氧气管道应符合下列要求：

- 1) 应采用不锈钢材质。
- 2) 氧气的放空管引到露天布置安全处，氧气的放散管口距地面不得低于 4.5m。
- 3) 氧气管道设置导除静电的接地装置。
- 4) 管道必须按规范要求管道外壁涂刷色标，氧气为蓝色。

## 8.2.6 公用工程安全对策措施

### 8.2.6.1 消防

1、拟建项目厂房外应按间距不超 120m 的要求布置若干个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓。

2、厂房、仓库、辅助用房及独立设置的办公楼等配套用房的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。

3、室内、室外消火栓设置及管网的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。

4、室内消防管道的布置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。

5、室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 13.0m。

6、地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可

能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施。消火栓距路边不应大于 2.0m，距房屋外墙不宜小于 5.0m。与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓，应设切断阀。

7、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m，若设有供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%，消防车道与厂房（仓库）之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。

8、拟建项目车间、仓库内的灭火器材的配置类型、规格、数量及其设置位置应满足《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）相关要求。

1) 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

2) 计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

3) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。

9、使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水收集处理及消防污染水应急收集处理的措施。

10、对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。

11、建设工程竣工后应申请，并联系当地住建部及时进行建设工程消防验收并备案。

12、供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m，下沿距室内地面不宜大于 1.2m，间距不宜大于 20m 且每个防火分区不应少于 2 个，设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的玻璃应易于破碎，并应设置可在室外易于识别的明显标志。

### 8.2.6.2 通风与空气调节

1、拟建项目车间内的通风系统和排除空气中含有爆炸危险物质的局部排风系统的风管应采用金属管道，并不应暗设。系统中的所有设备、活动部件及阀件应采取防爆措施，并应设置防静电接地。

2、拟建项目车间中对可能突然大量放散可燃气体的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统，应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定执行。

### 8.2.6.3 电气安全及防雷防静电

1、消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设；当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内，该桥架不应穿过生产设施区。

2、车间内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设或直接埋地敷设。电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

3、下列场所应设置消防应急照明：

1) 消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS 室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间；

2) 建（构）筑物内的疏散走道及楼梯；

3) 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域应同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。

4、火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。

5、拟建项目中存在易燃介质的设备、塔器等和输送管道应设有导除

静电的接地装置，接地电阻应不大于  $4\ \Omega$ ，法兰之间连接螺栓小于 5 个的应用铜片进行跨接，跨接电阻不大于  $0.03\ \Omega$ 。

6、拟建项目的气体报警系统、自动控制系统用电等用电为一级供电负荷中的特别重要的负荷，应采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供控制系统正常工作 30min。

7、配电间、开关室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。同时配电间、机柜间室内应设置烟感火灾探测器。

8、电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

9、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

10、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

11、配电间应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。配电间应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口。

12、架设临时用电线路 380V 绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

13、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

14、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

15、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用

符合安全要求的电气工具。

16、电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

17、对电缆支架、操作箱等均要考虑防腐措施，如对电缆架喷涂环氧树脂涂料，用硬塑料板制成操作箱等。

18、对于安装在腐蚀环境厂房内的异步电机，采用防腐型，对安装在腐蚀环境的室外电机，则选用户外防腐型。

19、为降低设备的接地电势和跨步电势，在接地网边缘经常有人出入的通道均设接地均压带。

20、凡电气设备都应具备漏电保护装置，供电设备和线路停电和送电时，应严格执行操作票制度。

21、防雷防静电接地

1) 电气设备的金属外壳应可靠接地。

2) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

3) 主厂房、顶层露天设备，架空管道、电力设备和线路均采用可靠的防雷设施。

4) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m<sup>3</sup> 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。

5) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置；与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

## 22、其它

1) 车间内的照明按有关标准、规范进行设计, 在重要场所及通道设置事故照明, 疏散指示灯具, 供紧急事故处理和人员疏散用。

2) 设备正常不带电的金属部分均应安全接地, 有火灾危险区域接地系统采用 TN-S 系统, PE 线及 N 线自变电所引出后严格分开。

3) 各类低压用电设备插座均采用漏电保护的自动开关配电, 以确保人身安全。电机及仪表选型考虑防腐。

4) 为防止电线在使用过程中局部损伤或绝缘层脱落, 采用电缆封闭金属桥架敷设, 电线穿护管敷设。

5) 装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。具有火灾危害场所以及静电危害人身安全的作业区, 金属用具等均设接地。

6) 项目车间的照明照度应不低于 100lx, 车间配电室应为 200~300lx。

### 8.2.6.4 供电

1、拟建项目的火灾报警、应急照明和疏散指示标志等消防用电设备, 其电源应符合《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定。

2、消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设; 当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内, 该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。

3、拟建项目气体检测报警系统、自动控制系统等为特别重要的负荷, 项目的部分工艺装置、尾气吸收处理装置、消防用电等为二级用电负荷。其中一级用电负荷应按规定配备 UPS 作为备用电源 (连续蓄电时间不小于 30min), UPS 备用电源功率应满足一级用电负荷的需要。

### 8.2.6.5 火灾自动报警系统

1、拟建项目的车间、仓库、配电间、机柜间、控制室等应按《火灾

自动报警系统设计规范》GB50116-2013 中要求设置火灾自动报警系统。

2、火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。

3、火灾探测器的选型应根据燃烧物体的燃烧特性确定。

4、甲类生产设施外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于100m。

### 8.2.7 “两重点一重大”安全对策措施建议

拟建项目未涉及重点监管的危险化学品；拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

拟建项目产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺。

1、根据《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》和《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100号）等法律法规的规定要求，“两重点一重大”生产、储存装置的自动化控制设计应包括但不限于以下内容：过程控制系统（DCS 系统）、独立的安全仪表系统（SIS 系统）、紧急停车系统等。

2、根据反应热风险评估建议，以及根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（原安监总管三〔2017〕1号）的规定，对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS）；对于反应工艺危险度为 2 级的工艺过程应配置 SIS 安全仪表系统。

3、在后续的安全设施设计中应根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》国家安全生产监督管理总局〔2014〕令第 116 号的相关要求，拟建项目涉及“两重点一重大”生产装置或设施，该公司应全面开展过程风险分析（如危险与可操作性分析），储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。

4、拟建项目涉及的产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应应请有资质的单位设计和安装自动连锁控制系统，并安装调试合格。

5、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）及《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》（原安监总管三〔2013〕3 号）的要求，拟建项目产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺。一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统运行严禁在生产过程中人工干预。应注意以下安全措施。

1) 重点监控工艺参数：氧化反应釜内温度和压力；氧化反应釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等。

2) 安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

3) 宜采用的控制方式：将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。

### 8.2.8 易制爆化学品安全措施

拟建项目涉及的双氧水（27.5%）属于易制爆化学品。因此，拟建项目建设单位运输、存及使用应按照《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA1511-2018 和《易制爆危险化学品治安管理办法》（[2019]公安部令第 154 号）的要求进行管理：

1、易制爆危险化学品的从业人员，必须接受有关法律、法规、管理制度和相应易制爆危险化学品的安全知识、专业技术、职业卫生防护、应急救援知识的培训，并经考试合格取得安全作业证后，方可上岗作业。

2、公司从事易制爆危险化学品的管理人员必须按规定培训后上岗。应了解所经营易制爆品的具体性质，对储存、运输等的具体规定。

3、对仓库管理必须做到五双，即“双人保管、双人出库复核、双人使用、双把锁、双本账”。

4、严禁使用明火。

5、具有氧化性酸类不能与易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿燃烧物品混装。酸类物品严禁与氰化物相遇。危险物品的包装容器必须执行《危险货物包装标志》、《危险货物运输包装通用技术条件》中的规定。

6、易制爆危险化学品要登记并归档，专人负责管理。并及时在公安部门的易制爆系统中登记备案。

7、企业应设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员负责易制爆危

险化学品治安保卫工作。

8、企业应设置保管员，如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。保管员应每天核对易制爆危险化学品存放情况，登记资料至少保存一年，发现易制爆危险化学品的包装、标签、标识等不符合安全要求的，应及时整改；发现账物不符的，应及时查找，查找不到下落的，应立即报告行业主管部门和所在地公安机关。

9、企业应将治安保卫机构、治安保卫人员、保管员的设置情况报县级公安机关备案。

10、企业应建立易制爆危险化学品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。

11、仓库窗口、通风口应设置电子防护措施。

12、仓库出入口应设置防火门，门应向疏散方向开启。使用的防盗安全门应符合 GB17565-2007 的要求，其防盗安全级别应为乙级（含）以上。

13、在后期设计中应明确保卫值班室、安防监控中心的位置，同时，保卫值班室出入口应设置防盗安全门。安防监控中心应单独设置或设置在保卫值班室内。保卫值班室、安防监控中心的窗口、通风口应具有电子防护措施。保卫值班室、安防监控中心内部应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示人员值守及活动情况。安防监控中心出入口应安装出入口控制装置。安防监控中心应与行业监管部门、公安部门和报警运营服务机构远程联网或预留接口。

14、仓库使用的钢筋栅栏应采用直径大于等于 12mm 的实心钢筋；钢管栅栏应采用直径大于等于 20mm，壁厚大于等于 2mm 的钢管；钢板栅栏

应采用单根横截面大于等于 8mm×20mm 的钢筋（钢管、钢板）。相邻钢筋（钢管、钢板）间隔应小于等于 100mm，高度每超过 800mm 的应在中点处再加一道横向钢筋（钢管、钢板）。窗口、通风口的防盗栅栏应采用直径大于等于 12mm 的膨胀螺栓固定，安装应牢固可靠。储存场所周界设置的栅栏应与地面牢固固定。

15、仓库周界、出入口及内部应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示储存场所周边的现场情况。视频图像分辨率应大于等于 1280×720，图像帧率应大于等于 25fps。视频图像存储时间应大于等于 30 天。

16、仓库出入口应安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置，监视和回放图像应能清晰辨别进出场所人员的面部特征和物品出入场所交接情况。

17、仓库出入口应设置入侵和紧急报警系统，并应与视频监控系统联动，仓库出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。入侵和紧急报警系统布防、撤防、故障和报警信息存储时间应大于等于 90 天。

18、仓库出入口应设置出入口控制系统，并应能对强行破坏、非法进入的行为或不正确的识读发出报警信号，报警信号应与相关出入口的视频图像联动。储存场所出入口的报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。出入口控制系统信息存储时间应大于等于 180 天。

19、仓库周界及出入口应设置电子巡查系统，且其巡查路线、巡查时间应能根据安全管理需要进行设定和修改。巡查记录保存时间应大于等于 90 天。

20、入侵和紧急报警系统、出入口控制系统、视频监控系统、电子巡查系统应能对系统内具有计时功能的设备进行校时，设备的时钟与北

京时间误差应小于等于 10s。

21、入侵和紧急报警系统、出入口控制系统、视频监控系统、电子巡查系统应有备用电源, 应保证主电源断电后入侵报警系统正常工作大于等于 8h, 视频监控系统关键设备正常工作大于等于 1h, 出入口控制系统正常工作大于等于 48h。

### 8.2.9 受限空间安全对策措施

1、在受限空间外敞面醒目处, 设置警戒区、警戒线、警戒标志, 未经许可, 不得入内。

2、对任何可能造成职业危害、人员伤亡的受限空间场所作业应做到先检测后监护再进入的原则。先检测确认受限空间内有害物质浓度, 作业前 30 分钟, 应再次对受限空间有害物质浓度采样, 分析合格后方可进入受限空间。

3、进入自然通风换气效果不良的受限空间, 应采用机械通风, 通风换气次数每小时不能少于 3 次。对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所, 作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面具。

4、生产经营单位应建立受限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、受限空间安全设施监管制度; 同时应对从事受限空间作业人员进行培训教育。

5、受限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度, 身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷, 并符合相应工种作业需要的资格。

6、生产经营单位在作业前应针对施工方案, 对从事受限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育; 对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

7、受限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进

入受限空间。

8、受限空间作业人员应遵守受限空间作业安全操作规程，正确使用受限空间作业安全设施与个体防护用具；应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流；作业人员意识到身体出现危险异常症状时，应及时向监护者报告或自行撤离受限空间。

9、当受限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时，应急救援人员应在做好个体防护并配戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。

## 8.2.10 常规防护安全对策措施与建议

### 8.2.10.1 防雷、防静电

1、拟建项目防雷防静电及全厂接地：建议应对拟建项目利旧的建筑物进行定期的防雷防静电检测，定期维护防雷防静电设施。

#### 2、固定设备

- 1) 固定设备（塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；
- 2) 有振动的固定设备采用  $6\text{mm}^2$  铜芯软绞线接地；
- 3) 转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；
- 4) 罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

#### 3、管道系统

1) 管道进出装置处、分岔处应进行接地，长距离无分支管道，每隔 100m 接地一次；

2) 平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；当管道交叉净距小于 100mm 时，应加跨接线；

3) 金属法兰连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接；用丝口连接的金属管道，连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接；

4) 不得使用非导体管道输送易燃液体，应使用导电软管或内附金属

丝、网的胶管，且在相接时注意静电的导通性。

### 8.2.10.2 电气安全

1、低压电动机应设短路，过负荷，欠电压，断相等保护。

2、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

3、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB3805）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

4、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

5、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

### 8.2.10.3 防止其它伤害

1、防灼伤、烫伤

1) 双氧水、喹啉等均具有腐蚀性，能灼伤皮肤及眼睛，因此在操作过程中严加防护，防止被灼伤，一旦物料溅到皮肤和眼睛上，应立即用大量水冲洗，严重者送医院治疗。在该生产车间设置洗眼器或冲洗水池。高温设备及管道设置了绝热层，以防操作人员烫伤。

2) 为避免灼伤、烫伤事件，相应岗位的工作人员必须穿工作服，配戴手套、口罩。

3) 车间应备有应急救援事故柜，长期备有 3%的碳酸氢钠溶液（处理酸灼伤）和 3%的硼酸溶液（处理碱类灼伤），以备酸碱化学品灼伤。

2、各原材料事故紧急处理

拟建项目双氧水、喹啉等腐蚀性物料发生泄漏，则应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好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木

材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，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。

### 3、防高温、保温隔热

1) 该车间采用有组织的自然通风，局部辅以机械通风，电气配电间等采用机械通风。

2) 将产热、散热设备采用导热系数较小的材料进行隔热，处理好加热系统设备的保温隔热，减少散热。

4) 从工程技术，卫生保健和组织管理三方面采取综合措施防暑降温。

### 4、其它安全卫生防护措施

1) 防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

2) 室内经常有人通行的场所，其酸管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

3) 工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作，控制噪声至厂界衰减到昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A) 以下。

4、装置区有发生坠落危险的操作岗位（距坠落基准面 2m 以上的岗位）均应加设扶梯、平台、护栏等附属设施，这些设施的制作、安装必须符合相应标准，防护栏杆按要求设置踢脚线。

5、高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏；传动运输设备、皮带运输线应按规定设计带有栏杆的安全

走道和跨越走道。

6、严防作业车辆对厂区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制车速标志。

7、装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色》(GB2893-2008)和《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)的规定。在生产区域，危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。低温管道必须涂安全色示意，设备的转动部位必须加防护罩。

8、设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

9、厂区和厂房内应设置照明装置，厂区道路采用城市型照明，厂房内照明按要求不低于 100~150lx，一般环境照明在 50~200lx 之间。

#### 10、防机械伤害的对策措施

所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。

#### 11、防高处坠落的对策措施

1) 拟建项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.2m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均应设置栏杆。

### 8.2.11 安全管理对策措施与建议

拟建项目由江西祥太生命科学有限公司统一管理，且依托公司现有的组织管理机构进行日常的生产运作与调配。另外，项目的日常安全管理应依托公司原有的安全管理委员会组成人员。

#### 1、安全管理

1) 必须遵守《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令〔2021〕第 88 号修订)等有关安全生产的法律、法规,加强安全生产管理,建立、健全安全生产责任制度,完善安全生产条件,确保安全生产。

2) 根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和拟建项目涉及的危化品危险性编制岗位安全操作规程(安全操作法)和制定符合有关标准规定的作业安全规程。

3) 应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。

4) 不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

5) 教育和督促从业人员严格执行该单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

6) 不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

7) 必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。

8) 应有专职或义务消防队伍,制定灭火预案,经常进行消防演练。

9) 化工企业主要负责人和安全管理人員等考核达标率 100%。

10) 新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称,新入职的涉及重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

2、拟建项目人员资质应满足《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令〔2021〕第 88 号修订)、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安监总局令第 41 号,2017 第 89 号修订)和《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》等相关法律法规的规定要求。

### 3、拟建项目的安全管理还应做好以下方面

1) 运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参与的安全管理，全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道，在建设及运行期间，积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

3) 严格遵守《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改）中规定，特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

拟建项目从事危险化工工艺（氧化工艺）的操作人员必须经过专业的培训，并取得有关部门颁发的危险工艺操作培训证书。

4) 对具有腐蚀性设备和贮罐应经常检查、检测，发现腐蚀现象应根据情况按规定及时处理。

5) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强对这类设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效，防止重大事故的发生。

6) 制订工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真对岗位员工进行培训、教育。

7) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类储罐应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

8) 生产区域要明确禁烟、禁火范围，并设有明显标志，严格禁火区内的动火作业管理。

9) 做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接

触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

10) 为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》的规定，并设有安全标志。

11) 在项目建设中，应明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

12) 在项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

13) 加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

14) 拟建项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保厂房施工、设备安装质量。

15) 拟建项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

16) 按规定将安全生产事故应急救援预案报当地应急管理部门和有关部门，并通知周边企业。

17) 按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

18) 应当按照国务院卫生行政部门的规定，定期对使用有毒物品作业场所职业中毒危害因素进行检测、评价。检测、评价结果存入用人单位职业卫生档案。

19) 应当与劳动者订立劳动合同，将工作过程中可能产生的职业中毒危害及其后果、职业中毒危害防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。劳动者在已订立劳动合同期间

因工作岗位或者工作内容变更，从事劳动合同中未告知的存在职业中毒危害的作业时，用人单位应当依照前款规定，如实告知劳动者，并协商变更原劳动合同有关条款。

### 8.2.12 事故应急救援预案的编制

由于拟建项目为该公司的新建项目，因此该公司后期应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 及《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号，[2019]应急管理部第 2 号令修改）的要求，将拟建项目的相关预案内容纳入企业整体应急预案中，且重新对其修订、评审及备案。

根据该单位的事故风险特点，拟建项目应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

### 8.2.13 施工期安全管理措施

拟建项目主要在江西祥太生命科学有限公司内进行项目建设，施工前应制定专项施工方案，避免在后期建设中因为拟建项目建设造成原有设施停水、停电等不利影响。

在后期设备安装施工中施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

1) 认真贯彻执行“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针。

2) 施工单位和项目单位应签订安全管理和安全技术合同，明确双方的职责。施工作业前，应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。施工作业前，应对参加作业的

人员进行安全教育。

3) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工场所应做到整洁、规范，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

4) 动火作业应满足下列要求：

①动火作业应有专人监火，作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。

②动火点周围或其下方的地面如有可燃物、空洞、地沟、水封等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围有可能泄露易燃、可燃物料的设备，应采取隔离措施。

③凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于 GB50016、GB50160、GB50074 规定的甲、乙类区域的生产设备上动火作业，应将其与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业；因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时按 5.3 规定执行。

④拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质及其走向，并根据所要拆除管线的情况制订安全防火措施。

⑤在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施。

⑥动火期间距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体；在动火点 10m 范围内及用火点下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业。

⑦使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与之间

距不应小于 5m，二者与作业地点间距不应小于 10m，并应设置防晒设施。

⑧作业完毕应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

5) 受限空间作业应满足下列要求

①受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔绝，要求如下：

a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝；

b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵；

c) 受限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

②作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并达到如下要求：

a) 氧含量为 19.5~21%，富氧环境下不应大于 23.5%；

b) 有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ2.1 的规定；

c) 可燃气体浓度要求同 5.4.2 规定。

③应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；

b) 必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

④应对受限空间内的气体浓度进行严格监测，监测要求如下：

a) 作业前 30min 内，应对受限空间进行气体采样分析，分析合格后方可进入，如现场条件不允许，时间可适当放宽，但不应超过 60min；

b) 监测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析；

c) 分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；

d) 监测人员深入或探入受限空间采样时应采取 6.5 中规定的个体防护措施;

e) 作业中应定时监测, 至少每 2h 监测一次, 如监测分析结果有明显变化, 应立即停止作业, 撤离人员, 对现场进行处理, 分析合格后方可恢复作业;

f) 对可能释放有害物质的受限空间, 应连续监测, 情况异常时应立即停止作业, 撤离人员, 对现场处理, 分析合格后方可恢复作业;

g) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时, 应做连续分析, 并采取强制通风措施;

h) 作业中断时间超过 30min 时, 应重新进行取样分析。

⑤进入下列受限空间作业应采取如下防护措施:

a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到要求的, 应佩戴隔离式呼吸器, 必要时拴带救生绳;

b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.2 要求的, 应穿防静电工作服及防静电工作鞋, 使用防爆型低压灯具及防爆工具;

c) 酸碱等腐蚀性介质的受限空间, 应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品;

d) 有噪声产生的受限空间, 应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具;

e) 有粉尘产生的受限空间, 应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具。

f) 高温的受限空间, 进入时应穿戴高温防护用品, 必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施;

g) 低温的受限空间, 进入时应穿戴低温防护用品, 必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

⑥照明及用电安全要求如下:

a) 受限空间照明电压应小于或等于 36V, 在潮湿容器、狭小容器内

作业电压应小于或等于 12V；

b) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠；

⑦作业监护要求如下：

a) 在受限空间外应设有专人监护，作业期间监护人员不应离开；

b) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络。

⑧应满足的其他要求如下：

a) 受限空间外应设置安全警示标志，备有空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的应急用品；

b) 受限空间出入口应保持畅通；

c) 作业前后应清点作业人员和作业工器具。

d) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；

e) 难度大、劳动强度大、时间长的受限空间作业应采取轮换作业方式；

f) 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间。

g) 最长作业时限不应超过 24h，特殊情况超过时限的应办理作业延期手续。

6) 施工期用电应符合化学品《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 等规范标准要求。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收

合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

7) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时是解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生。

10) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

11) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

## 9 安全评价结论

### 9.1 项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总

通过对江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目进行安全评价，得出以下的评价结论：

根据《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》（原安监总局令第 41 号，2017 年第 89 号令修订）等相关法律法规规定，拟建项目产品不属于危险化学品，未涉及将纯度较低的化学品提纯至纯度较高的危险化学品，因此拟建项目建成后不需办理危险化学品安全生产许可证。

#### 1、危险有害因素辨识结果

拟建项目生产过程中涉及易燃、易爆、腐蚀等多种危险化学品，项目工程的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声、高温与热辐射等。项目最主要的危险因素是火灾、爆炸、中毒和窒息等。

#### 2、“两重点一重大”辨识结果

重点监管的危险化学品：拟建项目未涉及重点监管的危险化学品。

重点监管的危险化工工艺：拟建项目产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺。

重大危险源：拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

#### 3、其他化学品辨识结果

1) 双氧水为易制爆化学品。

2) 催化剂 1（盐酸/硫酸）为第三类易制毒化学品。

3) 根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 进行

辨识，拟建项目的受限空间主要为项目车间内的各种反应釜、罐等。

4) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 等标准规范的规定，拟建项目产品 2,3-吡啶-二羧酸、1H-1,2,3-三氮唑-4,5-二羧酸属于可燃性有机粉尘。

4、预先危险分析表明：预先危险分析表明拟建项目火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、机械伤害、高温危害、灼烫、车辆伤害、物体打击、噪声危害的危险等级均为 II 级。

5、危险度分析表明：合成车间，危险等级 II 级，属于中度危险；氧气发生车间，危险等级 I 级，属于高度危险。

6、从作业条件危险性分析结果可以看出，拟建项目的作业均在可能危险或稍有危险范围，作业条件相对安全。

7、选址符合国家规划，与相邻企业的安全间距符合有关标准、规范的要求。

8、项目建（构）筑物耐火等级不低于二级，充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，符合相关规范、标准的要求。

9、项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，按规定设置防雷、防静电接地。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

## 9.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对拟建项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸。

拟建项目中火灾、爆炸是最主要的危险因素之一，一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。造成火灾、爆炸的主要原因为：作业场所涉及喹啉等可燃物质。同时液氧、双氧水等为助燃物质，一旦发生泄漏，若遇点火源易引起火灾、爆炸事故，以及违章

作业、违章操作、使用的压力容器没有按照规定进行定期检测以及安全附件不全、没有设置静电接地设施等造成的事故。

### 9.3 应重视的安全对策措施建议

1、拟建项目涉及重点监管的危险化工工艺生产装置或设施，公司应全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）等。

2、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 要求，液氧贮槽等在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现富氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。。

### 9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

拟建项目存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好该单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

拟建项目涉及重点监管的危险化工工艺（氧化工艺），按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求设置相应的 DCS 自动控制系统，项目的风险程度可得到有效控制，在可接受范围内。

### 9.5 安全评价结论

1、江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目采用的工艺技术、生产设备设施成熟；

2、工程选址位于江西省景德镇高新技术产业开发区江西祥太生命科学有限公司内，根据《景德镇市化工重点监测点认定管理实施细则（试

行)》要求,按照《景德镇市化工重点监测点认定工作流程(暂行)》规定的工作程序,经景德镇市政府同意,江西祥太生命科学有限公司通过认定,列入景德镇市化工重点监测点名单(第一批),符合当地工业规划;

3、工程项目的可行性研究报告在分析工程主要危险、有害因素的基础上提出的安全对策措施符合国家现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的原则要求,对消除或减少工程的生产安全隐患,预防事故发生具有适用性。

综上所述:江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目安全条件、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求,该建设项目的危险、有害因素可得到有效控制,风险在可接受范围内,具有一定的本质安全水平。企业应认真落实本报告提出的安全对策与建议,在下一步设计、建设施工过程中严把质量关、严格施工安全管理和检查,使各项安全措施落实到实处;且严格执行建设项目安全设施“三同时”的规定,建立必要的事故应急体系和措施。

## 10 附件

### 10.1 项目区域位置图、厂区位置图与周边环境关系



图 10.1-1 该公司地理位置图



图 10.1-2 该公司周边环境图

## 10.2 选用的安全评价方法简介

### 10.2.1 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出该扩建工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

### 10.2.2 预先危险性分析评价（PHA）

#### 1、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故发生对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

## 2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

## 3、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见下表。

表 10.2-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

表 10.2-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

### 10.2.3 作业条件危险性评价法

#### 1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

## 2、评价步骤

评价步骤为：

1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；

2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

## 3、赋分标准

### 1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见下表。

表 10.2-3 事故或危险事件发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

### 2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见下表。

表 10.2-4 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

### 3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见下表。

表 10.2-5 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

### 4) 危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70~160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160~320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见下表。

表 10.2-6 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20~70	可能危险，需要注意
160~320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70~160	显著危险，需要整改		

#### 10.2.4 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范（2018年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见下表。

表 10.2-7 危险度评价取值表

分项 值目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体； 甲 <sub>A</sub> 类物质及液态 烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃 液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之 物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000m <sup>3</sup> 液体 50~100m <sup>3</sup>	气体 100~500m <sup>3</sup> 液体 10~50m <sup>3</sup>	气体 <100m <sup>3</sup> 液体 <10m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用， 其操作温度在燃 点以上	1000℃ 以上使用，但操作 温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其 操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用， 但操作温度在燃点以 下； 在低于在 250℃ 使用， 其操作温度在燃点以上	在低于在 250℃ 使用， 其操作温度在 燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别 剧烈的反应操作 在爆炸极限范围 内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯 物质，可能发生危险的 操作； 使用粉状或雾状物质， 有可能发生粉尘爆炸 的操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化 学反应； 单批式操作，但开始 使用机械进行程序操 作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表。

表 10.2-8 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

### 10.2.5 外部安全防护距离评价法

拟建项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定确定外部安全防护距离确定方法。

#### 一、术语和定义

##### 1、爆炸物

列入《危险化学品目录》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022年第8号）及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

##### 2、有毒气体

列入《危险化学品目录》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022年第8号）及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含急性毒性-吸入的气体。

##### 3、易燃气体

列入《危险化学品目录》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022年第8号）及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别1、类别2的气体。

##### 4、外部安全防护距离

为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间

设置的距离或风险控制线。

## 5、点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

## 二、外部安全防护距离确定流程

1、危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程见下图。

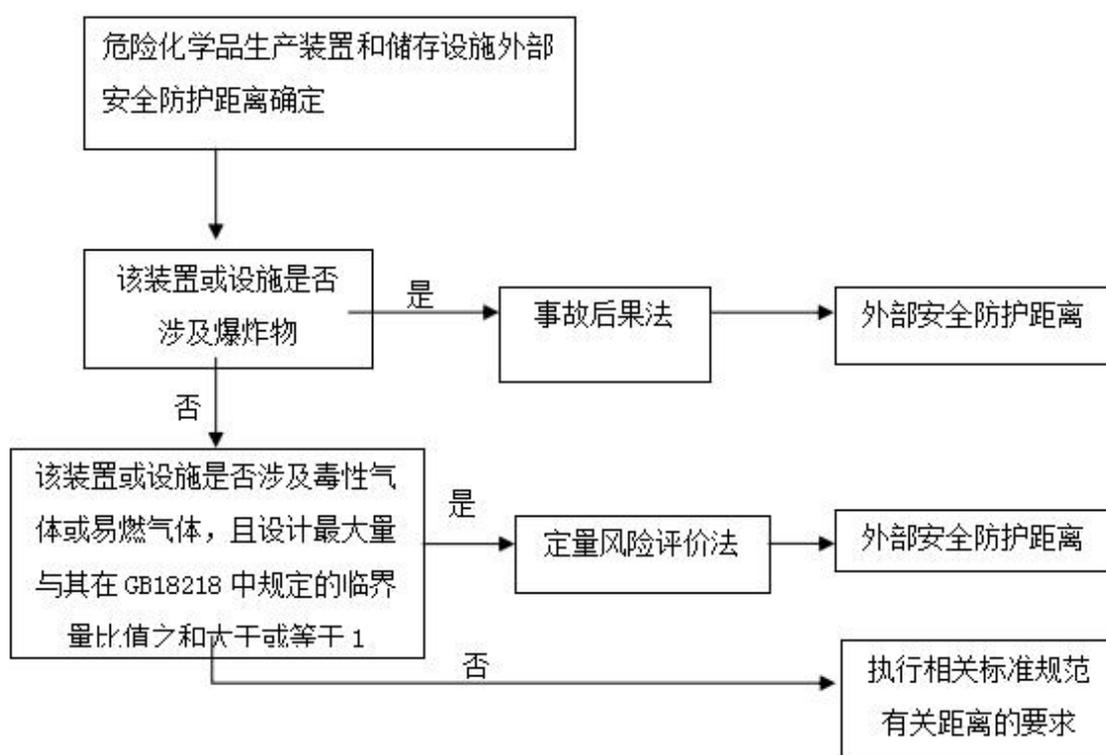


图10.2-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程图

2、涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施采用事故后果法确定外部安全防护距离。

3、涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定

量风险评估，确定外部安全防护距离。

4、以上 2、3 条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

### 10.3 危险、有害因素辨识及分析

#### 10.3.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素分析及分布

生产过程存在的危险、有害因素受工艺介质的危险性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类标准》GB6441-1986 的规定、《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 以及职业危害分类，结合项目实际情况对存在的危险、有害因素进行分析。

拟建项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等，可能造成事故的危險、有害因素分析如下：

##### 10.3.1.1 火灾、爆炸

###### 一、物质特性危险性分析

1、拟建项目涉及到的危险化学品种类多样，存在喹啉等可燃物质，在这些物料存在的生产、装卸、储存、三废处理单元中，若控制不当，接头、阀门、管道泄漏，其蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。

2、拟建项目涉及的可燃物质，若反应工艺温度均在其闪点以上，如在加料和生产中发生可燃物料泄漏遇点火源易引起火灾事故。

3、拟建项目涉及可燃液体，遇点火源或助燃性物质，可能出现火灾危险性；

4、拟建项目涉及助燃性物质，遇可燃物可能发生火灾，甚至爆炸事故。

5、拟建项目 1, 2, 3 三氮唑生产过程中脱羧工序及精馏工序采用导热油加热, 存在烫伤风险, 如若泄漏可能导致火灾事故发生。

6、反应釜基本上都使用搅拌, 在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当, 物料凝固粘结在搅拌器上, 可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。

7、拟建项目反应大部分为放热过程, 设置冷冻盐水/冷却水进行冷却, 如果原料通入速度过快、搅拌不均以及冷却效果达不到要求或中断冷却, 反应速度过快, 致使设备内温度升高, 压力升高, 造成装置冲料泄漏。

8、拟建项目涉及高温环丁砜等的管道或设备, 若发生泄漏可能引起火灾事故。

9、可燃液体用泵送料或吸料过程中, 泵、管道、管件、容器等可能发生破裂、损坏而造成液体泄漏, 其蒸气与空气会形成爆炸性混合物, 遇火源会发生火灾、爆炸等事故。在提升的过程中由于流体的摩擦, 很容易在高位槽产生静电火花而引燃物系, 因此, 在往高位槽输送物料流体时, 除控制流速之外, 还应将流体人口管插入液下。凡是与物料相关的设备、管线、阀门、法兰等都应形成一体并可靠的接地。

10、拟建项目生产车间存在相互禁忌的物质, 如果禁忌物料在非控制状态下接触, 可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。

11、DCS 控制系统或 SIS 安全仪表系统如果操作件失灵或仪表空气压力不足, 联锁装置失效, 仪表空气中带液在管道末端积聚, 造成操作机构失灵, 或者变送信号线屏蔽不好, 产生感应信号等引起误动作, 现场巡查不及时, 引发火灾、爆炸事故。

12、拟建项目反应釜温度控制不好, 冷却量不足或控制仪表失灵, 釜内温度过高, 压力增大, 可能发生燃烧爆炸事故。

13、拟建项目反应釜等冷冻盐水/冷却水突然进入, 能够发生热传递

类蒸汽爆炸。在扑救高温反应设备的火灾中，盲目射水，特别是直流水，有引起蒸汽爆炸的危险。

14、突然停电、停水、停气，停电导致生产控制系统、反应装置、机泵、部分消防设施、一般照明和应急照明等突然停止运行，停水导致生产的冷冻盐水/冷却水等系统不能正常进行，停气导致仪表用气不足或失效，若处理不当、紧急处理系统故障（备用电源等），可能产生燃烧、爆炸和其他各种事故。

15、拟建项目废水和污水管道中可能含有喹啉等可燃物质，若处理不及时，或在污水管道附近动火，可能导致火灾、爆炸事故。

16、精馏残液中可能含有可燃物质，若残液储存位置或处置措施不当，存放区动火可能导致火灾、爆炸、中毒和窒息事故。

17、生产车间生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水成分较复杂，各车间废水进入污水处理站前未进行预处理和分析，可能导致物料发生反应，导致火灾、爆炸、中毒和窒息事故。

各车间等生产设备产生的尾气可能存在禁忌品，若统一进行处理，可能导致火灾、爆炸、中毒和窒息事故。

拟建项目产生的固废储存措施、安全设施或处理措施不当，可能导致人员火灾、爆炸、中毒和窒息事故。

18、循环水、蒸汽、冷冻盐水、罐区物料等管道设置管架敷设，管架结构形式不当，道路上空横穿的管廊净空高度不足，管架未进行防雷防静电接地。均可能导致火灾、爆炸事故。

19、设备仪表损坏失效，导致工艺安全指标严重破坏，产生化学动能。

20、因雷击造成设备损坏而引发火灾事故。

21、在设备检修过程中可能存在乙炔、氧气设备和容器发生泄漏，

或钢瓶放置过近，或乙炔钢瓶未装阻火器，或钢瓶充装过程中超压、超重、混装，或遇撞击震动引起火灾事故。

22、拟建项目的喹啉（原料），其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。

23、拟建项目涉及的喹啉等可燃物，当其遇到明火等可能引发火灾。

## 二、离心机危险性分析

1、拟建项目生产过程中会使用到立式刮刀离心机等，若在离心分离可燃物质时，该离心机为非防爆型，可能会由于离心刮刀与料饼摩擦产生静电和料粉与下方卸料阀垫片摩擦产生静电等原因，引发火灾事故。

2、未制定专用的离心机操作规程，或在离心分离过程中未严格按照操作规程进行操作时，如违反操作规程，超电流、超温、超压运行或在岗位上吸烟而造成火灾事故。

3、未对离心机进行清洗或者置换检测的情况下，离心分离另外的混合物，原残留的化合物可能与新离心的混合物产生反应，造成火灾、爆炸。

4、若离心机未进行接地或者接地损坏，在离心分离可燃物质时，可能由于静电不能及时消除引发火灾事故。

5、在刮刀式离心机处理物料的温度低于其闪点或非刮刀式离心机处理的温度等于或高于其闪点的情况下，可能发生火灾事故。

6、当刮刀式离心机处理的物料温度等于或高于其闪点时，可能发生燃烧。

7、离心机因下料不均匀，偏心运转，转鼓负荷过重，致使转鼓与机壳摩擦起火，可能引起机内可燃性气体爆炸。

8、离心机下料管紧固螺栓松动，与推料器相碰撞产生火花，可能引起机内可燃性气体爆炸。

9、可燃性气体泄漏到离心机内，形成爆炸性混合气体，当离心机高速运转时，因产生静电火花而爆炸。

10、离心机使用时间过长，腐蚀严重，使其转鼓变薄而导致转鼓运转时爆炸。

11、离心机超速运转引起转鼓爆炸。

### 三、公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

1、生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

2、冷却水因循环水温高，造成制冷效果差，冷却水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

3、生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

4、安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

### 四、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

#### 1、设备选型

拟建项目存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质，因此，贮存、输送设施必须采取相应的防腐措施，设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解，引发事故。

#### 2、质量缺陷或密封不良

生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺

陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

3、检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

4、单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔离和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

5、拟建项目为该公司新建项目，周边为该公司其他项目的生产车间或装置，若未制定动火检修制度，或动火制度不到位，项目设备安装动火、焊接作业过程产生的火花或火星与周边项目挥发的易燃气体，则引起火灾、爆炸事故。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。拟建项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

## 五、管理过程

### （一）生产储存管理过程

1、因管理不善而引发管线的泄漏。如流量计失灵后未及时检修，特种设备安全附件等未定期进行校验，产生的火花或高温引发危险化学品

火灾、爆炸事故。

2、如从业人员未经培训或考核不合格，企业直接安排上岗，导致作业人员违章操作，如混存混运、液体物料泄漏，有发生火灾、爆炸的危险。

3、如防雷防静电设施缺失或失效，防雷设计不合理、施工质量、接地电阻值不符合规范要求，雷击造成设备、设施损毁，雷击或静电火花可能引燃泄露的危险化学品或蒸汽，导致火灾、爆炸的发生。

4、如厂房、仓库内室内消火栓系统缺失或失效，或可能散发可燃气体、可燃蒸汽的场所未按规定设置可燃气体报警装置，生产场所通风不畅，则不利于发现、阻止可能发生的火灾、爆炸事态蔓延。

5、电气设备或线路短路、过载、老化、接触不良、散热不良、照明器具配置或使用不当等，也可引起火灾。

6、因未对作业人员进行安全培训、作业前未进行安全交底等管理原因导致外来火种、点火源进入生产区域或储存场所，一旦接触易燃、可燃物质、强氧化剂，亦可发生火灾、爆炸。

## （二）检维修过程

1、检修过程中，如设备设施没有进行彻底隔离、置换、清洗和易燃气体检测，致使设备内可燃气体浓度达到爆炸极限，可能引发火灾、爆炸事故。

2、在设备检修过程中，如氧气瓶与乙炔瓶、液化石油气瓶等不相容性质的气瓶储存或动火间距过近，混装混运，回火阀、减压器等安全附件缺失或失效，使用报废气瓶，撞击震动气瓶等野蛮作业，或未执行动火审批规定等情况，一旦气瓶泄漏，可能引发火灾、爆炸事故。

### 10.3.1.2 中毒和窒息

#### 一、物质特性危险性分析

拟建项目的受限空间主要为生产区各种反应釜、罐，若企业对这些罐进行清理时，未接受限空间作业规定进行审批，未正确佩戴劳动防护用品、无人监护人、内部通风不良、未按规定及时测有毒气体等等原因，可能会造成中毒、窒息事故。

## 二、工艺过程危险性分析

拟建项目有毒有害物料（喹啉等）在运输、储存、装卸、使用过程中，人员误接触、防毒安全防护设施缺失、失效或选型不当，可造成操作人员急性或慢性中毒。

设备、管道、管件存在制造缺陷、老化失修或安装不当，工作人员作业时未配备必要的防护用品、违章操作、未正确使用防护用品，都可能导致人员中毒事故的发生。

拟建项目正常生产过程中会产生废气，若在尾气吸收、处理等工序相关工艺控制不当，设备、管道、阀门等不密封，致使废气泄漏，可引发人员中毒事故。

工艺污水含有少量的化学品成分，故在污水处理工序若工艺操作不当，处理后污水未能达到排放标准等，人员误接触则可能引发中毒事故。

## 三、操作、管理因素

若购买无资质的单位的罐（釜），本身有质量缺陷，造成物料泄漏；或者罐（釜）的防腐措施不到位，长期在腐蚀性环境中，造成物料泄漏或挥发，或员工未按操作规程取用物料，造成物料飞溅、洒落等等。当操作人员接触到这些物料时，可能导致中毒和窒息事故。

作业人员进入罐（釜）内检修、作业，如反应釜内置换、清理不彻底、未配备必要的防护用品、未设专人监护等，也可造成人员中毒伤害。

### 10.3.1.3 灼烫

#### 一、高温物体灼烫

拟建项目中存在高温介质的设备外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

## 二、低温冻伤

液态的氧气是加压液化的气体，蒸发潜热高，储存于低温容器中，在使用时减压后又由液态气化变成气体，一旦设备、容器、管线破漏或瓶阀崩开，大量液化气喷出，由液态急剧减压变为气态，大量吸热、结霜冻冰，如果泄漏喷到人的身上，吸收人体局部部位大量热量，可能造成冻伤。气化过程中大量吸热，易造成人员冻伤。

拟建项目需使用冷冻盐水进行降温，若管道法兰、阀门等泄露会造成低温冻伤。

## 三、化学灼伤

拟建项目中存在腐蚀品，如双氧水、喹啉等均具有腐蚀性，对人体有灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

作业场所发生化学灼伤的可能性、途径汇总分析如下：

1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

3) 进入容器内检修或拆装管道时，腐蚀性物料的残液造成人员化学灼伤。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，腐蚀性物料发生泄漏，引起人员化学灼伤。

6) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生化学灼伤。

7) 储存的腐蚀性物料因容器损坏发生泄漏，造成人员化学灼伤。

8) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

#### 四、腐蚀

上述腐蚀性物料均可对设备、设施和地面造成腐蚀，若设备设施和地面腐蚀情况严重以致破裂、泄漏等，均可造成腐蚀性液体泄漏、渗漏和地面残留腐蚀性液体，人员误接触可导致化学灼烫、腐蚀事故。

若购买无资质的单位的罐（釜），本身有质量缺陷，造成物料泄漏；或者罐（釜）的防腐措施不到位，长期在腐蚀性环境中，造成物料泄漏或挥发，或员工未按操作规程取用物料，造成物料飞溅、洒落等等。当操作人员接触到这些物料时，可能导致化学灼烫、腐蚀事故。

##### 10.3.1.4 容器爆炸

压力容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。

如液氧贮罐的质量不符合要求或维护保养不好或超过使用年限而产生穿孔、破裂；可能发生容器解体爆炸，造成人员伤害。气候变化导致贮罐温度上升，周围环境温度急剧上升导致贮罐内温度上升，从而引发贮罐物理性爆裂。拟建项目的液氧贮罐属压力容器，极具有爆炸的危险特性。

容器爆炸的主要原因有：因长期使用，贮罐壁厚腐蚀变薄而产生爆

炸；因未经定期检测而超期使用可能使容器的金相组织变化产生爆炸；外界撞击或高温或内部压力过大等原因产生爆炸。另外压力容器的安全附件未定期检验，若压力升高，从而引发爆炸。

拟建项目的液氧贮罐、气化器、管道等设备及其附属设施均为带压设备。在下列情况下，可引起物体爆炸。

#### 1、高压气化器爆炸

拟建项目中的气化器可能由于高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、阀门失效引起高低压串通而引起爆炸。

#### 2、贮罐、压力管道爆炸

拟建项目的液氧贮罐及其管道可能由于以下原因发生爆炸：

1) 安全附件失效；2) 过量运行；3) 由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝造成超压或承压能力降低；4) 真空失效，液氧超压；5) 保温隔热材料失效。6) 超温。

#### 3、生产运行及储配过程的爆炸危险性

压力表、安全阀等失效以及储配过程中紧急连锁保护装置失效，均有可能引发爆炸事故。不平衡、运行时间过长、液氧充斥管道均可因失控引起膨胀爆炸。

### 10.3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布

由上述分析，项目主要危險、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表10.3-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布一览表

序号	危險、有害因素	存在部位
1	火灾	合成车间、氧气发生车间、液氧贮罐
2	容器爆炸	合成车间、氧气发生车间、液氧贮罐
3	中毒和窒息	合成车间、氧气发生车间、液氧贮罐
4	灼烫	合成车间、氧气发生车间、液氧贮罐

### 10.3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布结果

#### 10.3.3.1 车辆伤害

原材料、产品进出厂区采用槽车、汽车等专用车辆运输，厂内使用车辆等转运原辅料频繁，如机动车辆安全技术状况不良（如制动、转向、灯光、喇叭等失灵）；厂区道路环境不良（如占用道路堆物、无交通安全警示标志、道路设计缺陷等）；车辆违章行驶（如货物超高、超宽、车辆超载、超速等）；人员违章（无证违章驾驶机动车、作业人员与机动车抢道），装运物资不当影响驾驶人员视线等，都可能导致车辆伤害事故。

伤害类型以碾压、碰撞、倾翻、爆炸、火灾（易燃原料搬运）、刮蹭等为主。

#### 10.3.3.2 机械伤害

拟建项目各反应釜搅拌、真空泵、输料泵、尾气吸收处理装置等机械设备，均存在着挤压、碰撞、卷入等伤害的危险。机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故，搬运物料铁桶不妥，叉车操作失灵，司机精力不集中，也会砸伤或碰伤操作人员。拟建项目使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

主要原因有以下几类：

1) 不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故；

2) 操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；

- 3) 未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；
- 4) 缺少防护设施，特别是转速慢的设备，先天缺少或过程中被拆除后未恢复，因无保护而造成人身事故；
- 5) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 6) 各种障碍物造成通道不畅，巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故；
- 7) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；操作错误和违章行为；
- 8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
- 9) 操作者因好奇用手触摸运转设备，造成人身事故。

### 10.3.3.3 触电

拟建项目作业过程中可能导致触电事故的主要原因如下：

- 1) 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、绝缘击穿等隐患；
- 2) 电气设备保护接地、漏电保护、安全电压、等电位联结等安全技术措施设置不当或失效，如绝缘破坏，接地故障。
- 3) 电气设备运行管理不当、安全管理制度和规程不完善、作业场所乱拉乱接电线、电线破损等，如裸露的导线、带电操作。
- 4) 电工无证上岗，停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等，以及在生产过程中由于作业人员未按安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。
- 5) 电工操作失误或违章作业，误操作引起短路、带电荷拉开裸露的闸刀开关、人体过于接近带电体等发生的触电事故。
- 6) 装置在工程建设时期和装置投产大检修或抢修时，会使用临时电

源，使用不当会发生触电事故。

#### 10.3.3.4 高处坠落

拟建项目存在很多登高设施，如一些位置较高的操作平台，操作人员经常通过钢斜梯、平台到达操作、维护、调节、检修、检查的作业位作业平面，这样虽然方便了作业，但由于处于高处，存在一定的势能，也存在着危险--高处坠落。这些处于地坪 2m 以上高处作业的平台、若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在巡检或操作不慎而失去平衡极有可能造成坠落。此外，有时为高处检修的需要，搭建临时平台或脚手架，如果搭建不牢或不符合有关安全要求，或作业人员未遵守相关安全规定等，都容易发生高处坠落事故。特别需要指出的是拟建项目中设置的立式储罐较高，其用于检查、检修的钢直梯若未设置防护栏，其高处坠落的危险性非常大。

高处坠落常常是由于人体在高空失去重心坠落后头部先着地受到冲撞造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

- 1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施；
- 2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；
- 3) 作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；
- 4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。
- 5) 登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合要求、搭设不规范不

安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

#### 10.3.3.5 物体打击

物体打击常发生在检修作业过程。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可能造成下方人员遭受物体打击伤害。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

#### 10.3.3.6 坍塌

拟建项目生产区域的钢架平台若设计或施工不合理或钢材质量不过关等等原因，可能会造成坍塌事故；在检修维护时使用到的脚手架，仓库内桶装、袋装物料堆码过高或堆置不合理，或因货架自身强度不够或结构稳定性受到破坏等造成坍塌，均有可能导致人员伤亡。

#### 10.3.3.7 自然灾害

自然灾害主要包括暑热、寒冷、洪水、大风、雷击、地震、不良地质的破坏等。自然灾害难以避免，但通过事先采取针对性的预防措施，可以减轻自然灾害的影响。

拟建项目设备设施在雷雨季节有遭受雷击的可能；多雨季节潮湿的环境会造成电器绝缘强度降低及设备腐蚀加剧；夏天高温酷暑、冬季寒冷的气候对作业人员的正常生产操作有不利影响。

#### 10.3.3.8 高温

该公司所在地极端最高气温达 41.8℃，加上设备运转产生的热能，若通风或排风不畅、闷热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

在检修焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

### 10.3.3.9 噪声

拟建项目噪声主要来自各反应釜搅拌、真空泵、输料泵、尾气吸收处理装置等生产加工和辅助设备，在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果这些噪声设备未采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制，对人的心血管系统、消化系统等也有一定的负面影响，长期在高强度噪声环境中作业会对人的听觉系统造成损伤、听力下降，可导致不可逆性噪声耳聋，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。

同时噪声可致人注意力分散、反应迟钝、准确性降低、情绪失常而增加失误的机率，影响作业指挥信号的传递，导致作业人员操作配合失误，诱发机械事故发生。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。

### 10.3.3.10 雷击

该公司所在地属于多雷雨地区，项目建设的厂房、仓库等均突出地面，是比较易遭雷击的目标。如防雷设施缺失，防雷设计不合理、施工安装质量、接地电阻值不符合规范要求，接闪器、引下线以及接地体等维护不良而失效，未定期检测，可能导致雷击事故。

### 10.3.3.11 采光不良

生产性照明是指生产作业场所的照明，它是重要的劳动条件之一。在企业安全生产中，往往比较注重防火、防爆、防止工伤事故和职业病（当然这是必须高度重视的），而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视，致使目前不少企业均存在不良照明问题。

如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的跌绊、错误操作率增加的现象，从

而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

大量的事实表明：劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病——眼球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

### 10.3.3.12 电气火灾

项目拟设置配电间，配备低压配电柜等。

#### 1) 电缆

##### (1) 短路

短路时由于电阻突然减小，电流突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会产生很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层烧毁，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

电缆发生短路原因有很多，可归纳为以下几点：

①选用电缆时，没有按具体环境选型而导致绝缘强度不够，使绝缘受高温、潮湿或腐蚀等有害环境的作用，失去了绝缘能力；

②超期运行，绝缘层陈旧老化或受损，使线芯裸露；

③电缆过电压，使电缆绝缘被击穿；

④安装、检修人员接错线路，或使带电的线路短路；

⑤电缆敷设安装时，违章作业造成电缆绝缘机械损伤。

##### (2) 过载（超负荷）

电缆过载会使电缆发热、甚至引起火灾事故。

发生过载的主要原因有：

①电缆截面积选择不当，实际负载超过了电缆的安全载流量；

②在线路中接入了过多或功率过大的电气设备，超过了配电线路的负载能力。

③接触电阻过大：电缆接头连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

2) 低压电气系统三相负载不平衡，引起某相电压升高，严重时烧毁单相用电设备，导致起火。

3) 10kV 真空开关，操作时可产生 2.6 倍电压，若空气潮湿，可引起爬电击穿造成着火。

4) 配电间因可燃气体、液体窜入或渗入引发火灾。

### 10.3.3.13 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目拟在车间等场所设置起重设备，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

### 10.3.3.14 其他伤害

拟建项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

## 10.3.4 主要危险、有害因素及其分布情况

由上述分析，项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表10.3-2 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	车辆伤害	厂区有车辆运输货物的场所
2	机械伤害	输送泵、真空泵等高速旋转和往复运动的设备或部件
3	触电	电气设备及线路以及变配电室
4	雷击	厂区各建构筑物
5	高处坠落	超过基准面2m以上的生产装置和操作平台

6	物体打击	各车间、仓库等
7	自然灾害	厂区各建构筑物
8	高温	加热设备、检修焊接部位
9	噪声	输送泵、真空泵等机械设备
10	采光不良	各车间及仓库等
11	其他伤害	厂区

## 10.4 重大危险源辨识

### 10.4.1 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和评估。

### 10.4.2 重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，既定为重大危险源。

#### 辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- a. 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；
- b. 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

#### 辨识指标：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 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数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

a. 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，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。

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

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

S—辨识指标。

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

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

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属性相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

### 10.4.3 重大危险源辨识术语

#### 1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

#### 2、单元

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。

#### 3、生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立单元。

#### 4、储存单元

用以储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分独立单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分独立单元。

#### 5、临界量

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。

#### 6、危险化学品重大危险源

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

### 10.4.4 重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：

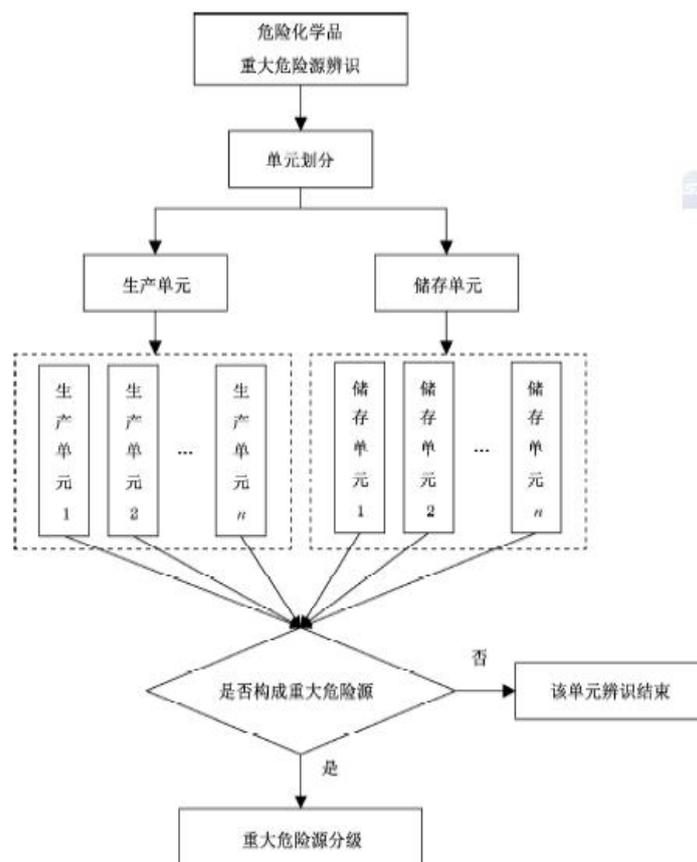


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

### 10.4.5 危险化学品重大危险源辨识过程

重大危险源辨识单元划分：

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识。

分析：依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的标准进行辨识，拟建项目涉及的氧（压缩的或液化的）、双氧水被列入该标准中需要辨识的物质。

由于拟建项目需要依托储罐区罐组 2、氧气发生车间等存储物料。

按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识单元的划分方法，因此辨识单元划分如下：

表 10.4-1 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别
合成车间	生产单元
氧气发生车间	生产单元
储罐区罐组 2	储存单元
液氧贮罐	储存单元

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定以及拟建项目所存在的物料情况分析见下表。

表 10.4-2 拟建项目重大危险源辨识分析表

单元	物质名称	分类	在线量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	结论	
生产单元	氧气	表 1 (续)	1.5873	200	0.0079365	$\Sigma q/Q=0.009108 < 1$ ，合成车间未构成危险化学品重大危险源	
	双氧水	W9.2	0.2343	200	0.0011715		
	氧气发生车间	氧气	表 1 (续)	少量	200	/	氧气发生车间未构成危险化学品重大危险源
储存单元	储罐区罐组 2	双氧水	W9.2	73	200	0.365	$\Sigma q/Q=0.365 < 1$ ，储罐区罐组 2 未构成危险化学品重大危险源
	液氧贮罐	氧	表 1 (续)	171	200	0.855	$\Sigma q/Q=0.855 < 1$ ，液氧贮罐未构成危险化学品重大危险源

综上所述，拟建项目涉及的生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

#### 10.4.6 危险化学品重大危险源辨识结论

拟建项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

#### 10.5 危险化工工艺辨识过程

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三[2009]116号）及《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》（原安监总管三[2013]3号）的要求，拟建项目产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应、苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应及产品 2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应、喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺。工艺分析如下。

表 10.5-1 涉及的氧化工艺：产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应

序号	重点监管的氧化工艺	项目	是否相符
1	氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。	氧化剂为氧气	是
2	反应原料及产品具有燃爆危险性	反应原料及产品不具有燃爆危险性	否
	反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险	反应气相组成不容易达到爆炸极限	否
	部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸	氧化剂为氧气	否
	产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸	产物中不易生成过氧化物	否

3	辨识结论	产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯并三氮唑和氧气反应属于重点监管的氧化危险化工工艺
---	------	--

表 10.5-2 涉及的氧化工艺：产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应

序号	重点监管的氧化工艺	项目	是否相符
1	氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。	氧化剂为双氧水	是
2	反应原料及产品具有燃爆危险性	反应原料及产品不具有燃爆危险性	否
	反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险	反应气相组成不容易达到爆炸极限	否
	部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸	氧化剂为双氧水，与有机物、酸类接触，能引起火灾爆炸	是
	产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸	产物中不易生成过氧化物	否
3	辨识结论	产品 1H-1, 2, 3-三氮唑-4, 5-二羧酸生产过程中苯丙三氮唑氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺	

表 10.5-3 涉及的氧化工艺：产品 2, 3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应

序号	重点监管的氧化工艺	项目	是否相符
1	氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。	氧化剂为氧气	是
2	反应原料及产品具有燃爆危险性	不具有燃爆危险性	否
	反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险	反应气相组成不容易达到爆炸极限	否
	部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸	氧化剂为氧气	否

	产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸	产物中不易生成过氧化物	否
3	辨识结论	产品 2,3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉和氧气反应属于重点监管的氧化危险化工工艺	

表 10.5-4 涉及的氧化工艺：产品 2,3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应

序号	重点监管的氧化工艺	项目	是否相符
1	氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。	氧化剂为双氧水	是
2	反应原料及产品具有燃爆危险性	不具有燃爆危险性	否
	反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险	反应气相组成不容易达到爆炸极限	否
	部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸	氧化剂为双氧水，与有机物、酸类接触，能引起火灾爆炸	是
	产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸	产物中不易生成过氧化物	否
3	辨识结论	产品 2,3-吡啶-二羧酸生产过程中喹啉氧化物中间态和过氧化氢反应属于重点监管的氧化危险化工工艺	

## 10.6 定性、定量分析危险、有害程度的过程

### 10.6.1 预先危险性分析

拟建项目利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖该建设项目的全部生产过程。

#### 10.6.1.1 生产过程各操作岗位预先危险性评价分析

表 10.6-1 生产过程各操作岗位的预先危险性分析表

—	
潜在危险	火灾、爆炸

作业场所	合成车间、氧气发生车间等
危险因素	反应釜、储罐及管道、设备损坏、超压、桶装物料破损等
触发事件	<p>1) 拟建项目涉及到的危险化学品种类多样, 存在喹啉等可燃物质, 在这些物料存在的生产、装卸、储存单元中, 若控制不当, 接头、阀门、管道泄漏, 与空气混合形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能等, 可引起火灾事故。</p> <p>2) 拟建项目涉及的喹啉等可燃液体, 当其遇到明火等可能引发火灾。</p> <p>3) 氧化危险工艺:</p> <p>(1) 反应原料及产品具有燃爆危险性;</p> <p>(2) 反应气相组成容易达到爆炸极限, 具有闪爆危险;</p> <p>(3) 部分氧化剂具有燃爆危险性, 如氯酸钾, 高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂, 如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触, 皆能引起火灾爆炸;</p> <p>(4) 产物中易生成过氧化物, 化学稳定性差, 受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。</p> <p>4) 在生产运行时, 如操作人员未安装或未发现连锁报警装置失灵、安全阀失效等情况发生等有可能因为介质超压而爆炸。</p> <p>5) 反应釜基本上都使用搅拌, 在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当, 易燃物料凝固粘结在搅拌器上, 可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。</p>
发生条件	<p>1、存在点火源和燃烧物质</p> <p>2、压力容器超压、超温</p>
原因事件	<p>1、物料输送的管道等设备及其工艺管线破裂</p> <p>2、未安装避雷设施, 或避雷接地断开, 造成避雷失灵</p> <p>3、设备、工艺管道长期使用腐蚀, 没有及时更换, 造成物质泄漏。</p> <p>4、没有安装静电接地, 静电接地电阻不符合要求。</p> <p>5、生产装置区违章动火。</p> <p>6、没有及时清理, 易燃物料聚积。</p> <p>7、作业人员违反工艺条件, 违章操作。</p> <p>8、进入生产区、储存区的作业人员未穿防静电工作服或带有火种。</p> <p>9、没有安装通风设施。</p> <p>10、物料混放。</p>
事故后果	人员伤亡、设备损坏, 造成严重经济损失。
危险等级	II
防范措施	<p>1、定时检查, 杜绝泄漏</p> <p>2、安装防雷装置, 并定期检测</p> <p>3、加强检查、及时更换</p> <p>4、安装静电接地设施, 静电接地电阻定期检测, 并符合规范要求。</p> <p>5、严格执行动火管理制度, 杜绝违章动火。</p> <p>6、定期清洗设备, 防止易燃物料沉淀、聚积。</p> <p>7、严格执行操作规程, 杜绝违章操作。</p> <p>8、从业人员穿戴符合要求的防护用品</p> <p>9、安装良好的通风设施, 并确保运行良好。</p> <p>10、严格执行操作规程和工艺指标, 使各工艺参数处于可控状态。</p>
二	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	合成车间、氧气发生车间等

危险因素	项目喹啉、氧气等物质泄漏；检修、抢修作业时接触有毒害或窒息性场所。
触发事件	拟建项目使用的喹啉、氧气等均具有一定的毒性，人体长期接触在有害气体可导致窒息。
发生条件	(1) 有毒物料超过容许浓度；(2) 毒物摄入体内；(3) 缺氧；(4) 未使用防护用品。
原因事件	1、通风不良； 2、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 3、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品，人员吸入有毒物质散发的蒸汽； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。 ③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒和窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。 6、进入容器作业必须设有专人监护，保持良好的通风。
三	
潜在事故	灼烫、灼伤
作业场所	合成车间
危险因素	设备和管线高温、化学品灼伤
触发事件	1、设备故障，高温物料泄漏或滚落； 2、必须进入高温环境清理高温物料； 3、作业时触及高温物体； 4、化学品意外泄漏； 5、抢险时接触盐酸、液碱等腐蚀品危险化学品； 6、蒸汽高温管道。
发生条件	人员触、碰高温设备表面、高温物料； 人员触、碰危险化学品物料。

原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、因抢修设备人员接触高温设备；</li> <li>2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体；</li> <li>3、工作时人体无意触及高温物体表面；</li> <li>4、未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触；</li> <li>5、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体；</li> <li>6、装卸作业时触及腐蚀性物品；</li> <li>7、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质。</li> </ol>
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台。</li> <li>2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察；</li> <li>3、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。</li> <li>4、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装；</li> <li>5、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；</li> <li>6、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、管、阀完好；</li> <li>7、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品；</li> <li>8、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格；</li> <li>9、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</li> <li>10、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等；</li> <li>11、安全警示标志醒目；</li> <li>12、作业过程中严格遵守操作规程；</li> </ol>
四	
潜在事故	触电
作业场所	配电室、机柜间以及车间等工作岗位的电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电气设备、临时电源漏电；</li> <li>2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；</li> <li>3、绝缘损坏、老化；</li> <li>4、保护接地、接零不当；</li> <li>5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；</li> <li>6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；</li> <li>7、雷击。</li> </ol>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、人体接触带电体；</li> <li>2、安全距离不够，引起电击穿；</li> <li>3、通过人体的电流时间超过 50mA/s；</li> <li>4、设备外壳带电</li> </ol>
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；</li> <li>2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等；</li> <li>3、电气设备金属外壳接地不良；</li> <li>4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；</li> </ol>

	5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
五	
潜在危险	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、设备与楼板的空隙过大； 2、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 3、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 5、作业时嬉戏打闹。
发生条件	（1）2m 以上高处作业；（2）作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏； 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 4、安全带挂结不可靠； 5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡

危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”；</li> <li>2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带；</li> <li>3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施；</li> <li>4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网；</li> <li>5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护；</li> <li>6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好；</li> <li>7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业；</li> <li>8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”</li> <li>9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作；</li> <li>10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。</li> </ol>
六	
潜在事故	机械伤害
作业场所	泵、机等设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；</li> <li>2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；</li> <li>3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人；</li> <li>4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；</li> <li>5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。</li> </ol>
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；</li> <li>2、工作时注意力不集中；</li> <li>3、劳动防护用品未正确穿戴；</li> <li>4、违章作业。</li> </ol>
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；</li> <li>2、工作时注意力要集中，要注意观察；</li> <li>3、正确穿戴好劳动防护用品；</li> <li>4、作业过程中严格遵守操作规程；</li> <li>5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态；</li> <li>6、检修时断电并设立警示标志；</li> <li>7、工作时衣着应符合“三紧”要求。</li> </ol>
七	
潜在事故	高温危害
危险因素	高温及热辐射
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清凉饮料等）；</li> <li>2、作业时间安排不合理；</li> </ol>

	3、个人身体原因。
发生条件	缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑
危险等级	II 级
防范措施	1. 设置通风降温装置； 2. 按规定使用劳动保护用品； 3. 发放防暑药品、清凉饮料等； 4. 夏季合理安排作业时间； 5. 不安排身体不适人员进行高温作业。
八	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	厂内道路、生产车间及仓库等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤亡，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
九	
潜在事故	物体打击
作业场所	生产区域、公用工程设备场所

危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆垛要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理工 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
十	
潜在事故	噪声危害
作业场所	生产场所
危险因素	噪声超过 85 分贝
触发条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效； 3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	II
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。

小结：由上表的预先危险分析表明火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、机械伤害、高温危害、灼烫、车辆伤害、物体打击、噪声危

害的危险等级均为 II 级。

### 10.6.1.2 危险品储存单元预先危险性分析

危险品储存单元预先危险性分析详见下表。

表 10.6-2 危险品储存单元预先危险分析

事故、故障类型	火灾、爆炸
触发条件	1、项目的涉及的喹啉等具有火灾危险特性，一旦泄露遇火源可能引起燃烧； 2、桶装易燃液体因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3、仓库内温度过高，导致易燃挥发加剧或压力增大引发桶破裂泄漏； 4、仓库通风不良，挥发的气体积聚而引起火灾、爆炸事故； 5、库房内电气设施不防爆或防爆级别不足。 6、违章动火、电器火花。 7、因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。 8、人为引入火种。
发生条件	(1) 易燃易爆物产物蒸汽达爆炸极限； (2) 易燃物质遇明火； (3) 存在点火源、静电等引发能量。
原因事件	明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟； ⑧打磨产生火花等。 3. 其他意外情况
事故后果	物料损失、人员伤亡、造成严重经济损失
危险等级	II 级
危险程度	临界的
防范措施	1. 严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 2. 严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 3. 仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 4. 搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 5. 按要求进行堆垛； 6. 按二类防雷要求设置防雷设施； 7. 库房内使用符合要求的防爆型电气； 8. 按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 9. 非防爆机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 10. 定期进行检查，严防泄漏。 11. 仓库内严格安装规程进行操作。 12. 项目强氧化剂、还原剂、酸性物料单独分开储存。

### 10.6.1.3 公用工程及辅助设施单元预先危险性分析

#### 1、供电单元预先危险分析

供电单元预先危险性分析见表下表。

表 10.6-3 电气设施预先危险性分析

系统：供电设施评价单元			预先危险分析表				防范措施
潜在事故	危险因素	触发事件（1）	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	
电气火灾	电气火灾；	1、电气设备因过载、负荷过大引起短路等。	电火花、电线短路	电气线路老化或受高温	厂房、设备损坏、人员伤亡	II	1、严格控制设备质量，加强巡回检查和设备维护保养；2、制定规章制度和安全操作规程，严格工艺纪律；3、作业现场设置安全警示标志；4、加强作业现场管理
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击	1. 设备漏电； 2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；3. 绝缘损坏、老化；4. 保护接地、接零不当；5. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；6. 建筑结构未做到“五防一通”（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 8. 雷击	1. 人体接触带电体；2. 安全距离不够，引起电击穿孔；3. 通过人体的电流时间超过 50mA/S； 4. 设备外壳带电	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿孔；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3. 电气设备金属外壳接地不良；4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺	人员伤亡、引发二次事故	I-II	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3. 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离；4. 严格按照标准要求对电气设备做好保护接地；5. 金属容器或空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护；6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；7. 根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9. 坚持对电工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；11. 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；12.

				陷；5. 防护用品、电动工具使用方法不当；6. 电工违章作业或非电工违章操作；7. 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）			制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13. 特种作业人员执行培训、持证上岗，专人使用制度；14. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修
--	--	--	--	---	--	--	---

## 2、自动控制单元预先危险性分析

表 10.6-4 自动控制单元预先危险性分析表

危险因素	原因	危险等级	防范措施
系统瘫痪，财产损失，形成安全隐患	1、选用的仪表不满足要求。 2、测量元器件故障，未定期校正。 3、调节阀（切断阀）到控制器之间通信故障。 4、报警连锁参数设置不正确。 5、操作人员操作不当。 6、停电，未设备用电源。	II	(1) 选用性能好，合格的压力仪表； (2) 及时校正仪表； (3) 在易出故障处设置备用装置； (4) 按工艺参数正确设置连锁报警值； (5) 对操作人员进行培训，制度安全操作规程并严格执行； (6) 控制中心设置双回路电源，并能在断电时自动切换。

### 10.6.2 危险度评价分析

#### 10.6.2.1 评价单元的划分

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对拟建项目内车间、仓库等单元的操作进行危险度评价。

#### 10.6.2.2 危险度评价

拟建项目合成车间、氧气发生车间按照我国化工工艺危险度评价法，对物质、容量、温度、压力和操作五项指数进行取值、计算、评价。

表 10.6-5 危险度分级结果表

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
合成车间	5	2	0	0	2	9	II
	该车间涉及喹啉等属于可燃物质	该车间涉及以上物料的总容量小于	其操作温度在 250℃ 以下	1MPa 以下	有一定危险的操作		中度危险

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
		50m <sup>3</sup>					
氧气发生车间	5	10	0	0	2	17	I
	该车间涉及氧（压缩或液化的）	该车间涉及以上物料的总容量 150m <sup>3</sup>	其操作温度在 250℃以下	1MPa 以下	有一定危险的操作		高度危险

从上表结果表明：合成车间，危险等级 II 级，属于中度危险；氧气发生车间，危险等级 I 级，属于高度危险。

### 10.6.3 作业条件危险性评价（LEC）

#### 10.6.3.1 评价单元

根据该工程生产工艺过程及分析，确定评价单元如下：合成车间、氧气发生车间、配电间、机柜间、厂内运输。

#### 10.6.3.2 作业条件危险性评价法的计算结果

以合成车间作业单元火灾、爆炸事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见下表。

1、事故发生的可能性 L：拟建项目合成车间生产过程涉及的喹啉属于高度、易燃性液体。在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“完全意外，极少可能”，故其分值 L=1；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每周一次或偶然地暴露，因此为工作时间暴露，故取 E=3；

3、发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，非常严重，一人死亡，故取 C=15； $D=L \times E \times C=1 \times 3 \times 15=45$ ，属“可能危险，需要注意”范围。

表 10.6-6 各单元危险评价表

序号	评价(子)单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	合成车间	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		灼烫	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险, 或许可以接受
2	氧气发生车间	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		中毒和窒息	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
		灼烫、灼伤	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险, 或许可以接受
8	配电间	火灾	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
9	机柜间	火灾	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
10	厂内运输	车辆伤害	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意

由上表的评价结果可以看出, 拟建项目的作业均在可能危险或稍有危险范围, 作业条件相对安全。

#### 10.6.4 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量计算

1、拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及热量如下表所示。

表 10.6-7 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	化学品名称	车间	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	热量 (10 <sup>6</sup> kJ)
1.	喹啉	合成车间	129.16	4696.2	0.4986	18.13

**2、热量计算公式：** $Q = (m/M) \times \Delta_c H_m$ Q—热量， $10^6$ kJ；

m—物质的质量，t；

M—物质的相对分子质量，单位为 1。

m/M 或 n—物质的量，g/mol

 $\Delta_c H_m$ —标准燃烧热，kJ/mol

3、计算举例：以合成车间的喹啉作为计算例子。计算过程如下：

通过查询喹啉的安全技术说明书，得知其分子量为 129.16，燃烧热为 4696.2kJ/mol，合成车间的喹啉在线量为 0.4986t。则其  $Q = (0.4986/129.16) \times 4696.2 = 18.13 \times 10^6$ kJ

**10.6.5 具有爆炸性（可燃性）的化学品相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量（燃烧后放出的热量）计算**

拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及相关参数如下表所示。

表 10.6-8 能引起爆炸的化产品的质量及相当于梯恩梯的当量

序号	化学品名称	车间	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	TNT 数量 (t)
1.	喹啉	合成车间	129.16	4696.2	0.4986	0.16

根据公式： $W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$ 式中： $\alpha$ —蒸气云的 TNT 当量系数，取 4%； $W_f$ —蒸气云爆炸燃烧掉的总质量，kg； $Q_f$ —可燃品的燃烧热，kJ/kg； $Q_{TNT}$ —TNT 的爆热；4520kJ/kg； $W_{TNT}$ —蒸气云的 TNT 当量，kg。

计算举例：以合成车间的喹啉作为计算例子。喹啉燃烧引发的爆炸相当于梯恩梯的当量计算过程如下：

$$W_{f1} Q_{f1} = 0.4986 \times 1000 \text{kg} \times 4696.2 \text{kJ/mol} \div 129.16 \times 1000 = 18.13 \times$$

$10^6$ kJ;

合成车间喹啉最大在线量的 TNT 当量： $W_{TNT}=4\% \times 18.13 \times 10^6 \div 4520=160\text{kg}=0.16\text{t}$ 。

## 10.7 工艺设备设施

表 10.7-1 工艺系统及设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号、国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号修改） 《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）》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号） 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》应急厅〔2020〕38 号	拟建项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，使用的设备不属于淘汰类设备	符合要求
2.	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定： 1 宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。 2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.1.1 条	拟采用密闭设备	符合要求
3.	顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.1.2 条	拟按要求设置	符合要求
4.	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.1.6 条	拟分开排放	符合要求
5.	下列设备应设置防静电接地： 1 使用或生产可燃气体、液化烃、可	《精细化工企业工程设计防火标准》	涉及可燃气体和可燃液体的	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	燃液体的设备； 2 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。	(GB51283-2020) 第 5.1.7 条	设备拟设置防静电接地	
6.	工艺设备本体(不含衬里)及其基础,管道(不含衬里)及其支、吊架和基础,设备和管道的保温层应采用不燃材料。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.1.10 条	拟按要求设置	符合要求
7.	较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统,其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上,通过风险分析确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.2.1 条	拟按要求设置	符合要求
8.	间歇或半间歇操作的反应系统,宜采取下列一种或几种减缓措施:1 紧急冷却;2 抑制;3 淬灭或浇灌;4 倾泻;5 控制减压。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.2.2 条	拟采用紧急冷却,紧急切断,控制减压等措施	符合要求
9.	在满足工艺要求的情况下,工艺设备应紧凑布置,限制和减小爆炸危险区域的范围。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.5.6 条	工艺设备拟紧凑布置	符合要求
10.	生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.5.7 条	拟按要求布置	符合要求
11.	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧,并采取相应的防爆、泄压措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.5.8 条	拟建项目未涉及爆炸危险区域	
12.	高危险度等级的反应工艺过程,其反应器应采用防爆墙与其他区域隔离,并设置超压泄爆设施,反应器系统必须设置远程操作设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.5.9 条	拟按要求设置	符合要求
13.	开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.5.10 条	拟按要求设置	符合要求
14.	污水处理设施(场、站)位置应与污水排水系统统一规划,宜独立布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.6.1 条	依托原有	符合要求
15.	循环冷却水站宜设置在爆炸危险区域外。当位于爆炸危险区域以内时,其电气设备设计,应符合现行国家有关防爆标准的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.6.4 条	设置在爆炸危险区域外	符合要求
16.	独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力(MAWP)为基准。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 5.7.2 条	拟按要求设置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
17.	安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.7.3 条	拟按要求设置	符合要求
18.	安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.7.4 条	拟按要求设置	符合要求
19.	安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制,无法排入焚烧、吸收等处理设施时,可直接向大气排放,但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方,且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.7.4 条	拟按要求设置	符合要求
20.	可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施,除进行电气设备防爆设计外,应进行非电气设备防爆设计。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.7.4 条	拟建项目未涉及爆炸危险区域	符合要求
21.	应根据精细化工生产的特点与需要,确定监控的工艺参数,设置相应的仪表及自动控制系统。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.8.1 条	拟设置 DCS 自动控制系统监控工艺参数	符合要求
22.	火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺,应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.8.2 条	拟建项目拟在初步设计阶段开展 HAZOP 分析工作,并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》	符合要求
23.	精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置应符合相关化工企业自控设计标准规定,并采取合理的安全措施: 1 存放可燃物质的设备,应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表,并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施; 2 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀,应采用具有火灾安全特	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.8.3 条	拟按左述要求设置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	性的控制阀； 3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料； 4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。			
24.	使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.8.3 条	拟建项目未涉及爆炸危险环境	
25.	应将工艺专利技术、技术转让合同、精细化工反应安全风险评估报告纳入安全评价报告附件；属于国内首次使用的化工工艺，建设单位还应提供省级相关部门出具的安全可靠性论证结论；属于自主研发新工艺的，建设单位要提供关于该工艺小试、中试验证的相关情况说明以及省级有关部门出具的安全可靠性论证的结论。	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）第七条	本报告已将拟建项目的《国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证意见》（编号：赣应急学会工工艺论证（2023）002 号）作为报告附件	符合要求
26.	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品、构成一二级重大危险源的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。两个以上设计单位承担建设项目安全设施设计的，应明确界定各自的设计范围，编制各自设计范围内的安全设施设计专篇。	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）第十七条	项目拟委托具有资质的单位进行项目的安全设施设计	符合要求
27.	“两重点一重大”生产、储存装置的自动化控制设计（应包括但不限于以下内容：过程控制系统（PLC/DCS 系统）、独立的安全仪表系统（SIS 系统）、紧急停车系统等，涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须开展全流程自动化控制设计）	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）第十八条	拟建项目涉及氧化工艺，拟按要求设置自动化控制系统	符合要求
28.	“两重点一重大”建设项目必须在初步设计阶段开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的	项目拟按要求进行	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》	通知》（赣应急字[2021]100 号）第四十五条		
29.	精细化工反应安全风险评估单位需要具备中国合格评定国家认可实验室（CNAS 认可实验室）资质，保证相关设备和测试方法及时得到校验和比对，保证测试数据的准确性。	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）第四十六条	拟建项目涉及氧化工艺，该公司已进行了反应热风险评估	符合要求
30.	<p>（一）装置储罐自动控制</p> <p>①容积小于 50m<sup>3</sup> 的液态原料储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。</p> <p>②可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。</p> <p>③带有高液位连锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。</p> <p>④液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。</p> <p>⑤当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。</p> <p>⑥储罐设置高高液位连锁切断进料、</p>	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）	项目拟按要求进行	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>低液位联锁停泵时可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。</p> <p>⑦除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。</p> <p>⑧储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。</p>			
31.	<p>(二) 反应工序自动控制</p> <p>①涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。</p> <p>重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求</p> <p>a. 对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒</p> <p>b. 对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并联锁切断进料，并联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。</p> <p>c. 对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。</p>		项目拟按要求进行	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>d. 对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。</p> <p>e. 分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。</p> <p>f. 属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料并连锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。</p> <p>g. 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。</p> <p>h. 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应连锁系统</p> <p>②一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。</p> <p>③反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。</p> <p>④设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施</p> <p>⑤设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应连锁切断进料和热媒。</p>			

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>⑥在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。</p> <p>⑦液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。</p> <p>⑧固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。</p> <p>⑨按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。</p> <p>⑩DCS系统与SIS系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用UPS。</p> <p>⑪重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置</p>			
32.	<p>（三）精馏精制自动控制</p> <p>①精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。</p> <p>②精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压</p>		项目拟按要求进行	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。</p> <p>③再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。</p> <p>④塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。</p> <p>⑤反应产物因酸解、碱解（仅调节 pH 值的除外）、萃取脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。</p>			
33.	<p>（四）产品包装自动控制</p> <p>涉及可燃性固体、液体、气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。</p>		项目拟按要求进行	符合要求
34.	<p>（五）可燃和有毒气体检测报警系统</p> <p>①在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。</p> <p>②可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。</p> <p>③可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立</p>		项目拟按要求进行	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>的显示屏或报警终端和备用电源。</p> <p>④毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。</p>			
35.	<p>（六）其他工艺过程自动控制</p> <p>①涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。</p> <p>②固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。</p> <p>③涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。</p> <p>④存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。</p> <p>⑤蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。</p> <p>⑥冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或</p>		项目拟按要求进行	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	压力)检测,并设置温度高和流量(或压力)低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警,循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。 ⑦处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能,吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵,备用泵应具备低压或者低流量自启动功能			

从上表可知,项目拟采用的工艺技术和设备符合国家有关法律法规的要求。

## 10.8 选址、总图等安全检查

### 10.8.1 选址安全检查表

1、该公司厂址条件采用安全检查表法评价根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)等要求,编制选址安全检查表。

表 10.8-1 选址安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
一	厂址选择			
1	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 4.1.1 条	厂址位于江西省景德镇高新技术产业开发区,位于当地政府规划的工业园区内	符合要求
2	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别,结合风向与地形等自然条件合理确定	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 4.1.2 条	根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别等确定	符合要求
3	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 4.1.4 条	地区排洪沟未通过工厂生产区	符合要求
4	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009	交通便利,配套设施满足要求	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
		第 3.1.4 条		
5	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	靠近主要原料和能源供应企业	符合要求
6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	有便利的交通运输条件	符合要求
7	厂址应有充分、可靠地水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	水源和电源满足企业发展需要	符合要求
8	事故状态泄露或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.10 条	远离城镇、军事设施等人员密集场所和国家重要设施	符合要求
9	事故状态泄露有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.11 条	远离水源防护区，厂区设有事故应急池及初期雨水池	符合要求
10	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.11 条	依托园区交通和动力工程	符合要求
11	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	该公司所在地势较高，不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带	符合要求
12	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区(见赣工信石化字[2021]92号)；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目(在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外)	《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉(试行)的通知》(赣应急字[2021]100号)第四十二条	拟建项目属于新建项目，拟建项目所在地为江西省景德镇高新技术产业开发区，根据《景德镇市化工重点监测点认定管理实施细则(试行)》要求，按照《景德镇市化工重点监测点认定工作流程	符合江西省现行政策

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
			(暂行)》规定的工作程序,经景德镇市政府同意,江西祥太生命科学有限公司通过认定,列入景德镇市化工重点监测点名单(第一批)	
二	<b>总体规划</b>			
13	工业企业总体规划,应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制,并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要,经多方案技术经济比较后,择优确定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求,厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要	符合要求
14	工业企业总体规划,应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时,规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 4.1.2 条	符合园区总体规划的要求	符合要求
15	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等,均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时,亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 4.1.3 条	厂区、动力公用设施同时规划	符合要求
16	工业企业总体规划,应贯彻节约集约用地的原则,并应严格执行国家规定的土地使用审批程序,应利用荒地、劣地及非耕地,不应占用基本农田。分期建设时,总体规划应正确处理近期和远期的关系,近期应集中布置,远期应预留发展,应分期征地,并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 4.1.4 条	近期集中布置,远期有预留发展	符合要求
17	强化化工污染源头管理,实施严格的化工企业市场准入制度,除在建项目外,长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目,周边 5 公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020 年)的通知》(赣府厅字〔2018〕56 号)	该公司距离昌河河流岸线 1.2km,满足要求	符合要求
三	<b>其它方面</b>			
18	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求,应符合现行国家标准《电离	《工业企业总平面设计规范》	拟建项目无开放型放射有害物质	符合

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
	辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	GB50187-2012 第 3.1.2 条	产生	
19	外部运输方式,应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素,结合厂内运输要求,经多方案技术经济比较后,择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.2 条	外部采用公路进行运输	符合
20	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置,应根据运量大小、作业要求、管理方式等,经全面技术经济比较后择优确定,并应充分利用路网铁路站场的能力,避免重复建设。有条件时,应采用货物交接方式。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.4 条	依靠具有资质的外单位运输	符合
21	下列地段和地区不得选为厂址: 1) 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区; 2) 工程地质严重不良地段; 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区; 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区; 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区; 6) 供水水源卫生保护区; 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区; 8) 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可能淹没的地区; 9) 在爆破危险区范围内; 10) 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方; 11) 有严重放射性物质污染影响区; 12) 全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.13 条	该工程选址无本条所说的不良地段和地区及其他因素	符合

该公司位于江西省景德镇高新技术产业开发区内,根据《景德镇市化工重点监测点认定管理实施细则(试行)》要求,按照《景德镇市化工重点监测点认定工作流程(暂行)》规定的工作程序,经景德镇市政府同意,江西祥太生命科学有限公司通过认定,列入景德镇市化工重点监测点名单(第一批)。此外,该公司周边外部防护距离范围内无商业中心、学校,也没有车站、码头等公共设施,亦无珍稀保护物种和名胜古迹。项目交通便利,建设环境良好。

由上表检查内容可知，拟建项目选址满足国家法律、法规、标准及规范中的有关厂址选择和区域规划的要求。

## 2、外部环境防火间距安全检查

该公司厂址位于江西省景德镇高新技术产业开发区内，其周边环境检查详见下表。

表 10.8-2 企业周边环境情况一览表

序号	方位	拟建项目与周边构筑物	标准依据	规范要求距离/m	拟设距离/m	符合性
1	东侧	新建合成车间（甲类） 距离东侧景德镇华润燃气有限公司加气站	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006(2020年版) 第 6.6.3 条	18.0	66.1	符合
2	南侧	新建合成车间（甲类） 距南侧景德镇景东陶瓷集团有限公司宿舍	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条	50	99	符合
3	西侧	厂区食堂餐厅距西侧景德镇深燃天然气有限公司充瓶区	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006(2020年版) 第 9.3.2 条	25.0	75	符合
4	北侧	山体	/	/	/	

评价结论：拟建项目构筑物与周边的构筑物满足相关规范要求。

## 3、与八大场所的安全距离

拟建项目与八大场所的安全距离，已在 7.1.1.4 节进行评价，拟建项目与八大场所的安全距离能满足相关法律法规的规定要求。

## 10.8.2 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物等之间防火间距

### 10.8.2.1 总图运输

根据企业提供的总平面布置图及现场实际情况，采用《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 和《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等相关规范编制安全检查表。检查如下：

表 10.8-3 总平面布置及厂内道路安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
一	一般规定			

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1.1	工厂总平面布置,应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件,按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.1 条	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合要求
1.2	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外,宜统一集中设置,并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.2 条	布置在爆炸危险区范围以外	符合要求
1.3	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.6 条	该公司的事故应急池及初期雨水池与三废处理站集中布置,事故应急池及初期雨水池与明火地点防火间距远大于 25m	符合要求
1.4	厂区的绿化应符合下列规定: 1 不应妨碍消防操作; 2 液化烃储罐(组)防火堤内严禁绿化; 3 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐(组)与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.8 条	拟按要求布置绿化	符合要求
二	<b>生产设施</b>			
2.1	生产设施的布置,应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求,以及物料输送与储存方式等条件确定;生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置,应布置在一个街区或相邻的街区内;当采用阶梯式布置时,宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.1 条	根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、安装、检修及生产操作等要求,以及物料输送与储存方式等条件确定	符合要求
2.2	可能散发可燃气体的设施,宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,在山区或丘陵地区时,应避免布置在窝风地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.2 条	拟按要求布置	符合要求
2.3	要求洁净的生产设施,应布置在厂区内环境清洁、人流和货流不穿越或少穿越的地段,并应位于散发粉尘、烟、雾和有害气体的污染源全年最小频率风向的下风侧,且应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB50073 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.4 条	在厂区内环境清洁、人流和货流不穿越或少穿越的地段	符合要求
2.4	全厂性控制室的布置应符合下列要求: 1 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置,当靠近生产装置布置	《化工企业总图运输设计规范》	控制室位于食堂餐厅一楼,并位于爆炸危险区范	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	时,应位于爆炸危险区范围以外,并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。2 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。	GB50489-2009 第 5.2.8 条	围以外	
三	<b>公用工程及辅助生产设施</b>			
3.1	总变电所的布置,应符合下列要求:1 应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。2 不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。3 室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m。4 不宜布置在强烈振动源附近。5 宜靠近负荷中心。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.1 条	靠近厂区边缘,进出方便,靠近负荷中心	符合要求
3.2	循环水冷却设施的布置,应符合下列要求:1 应靠近主要用户。2 宜布置在通风良好的开阔地段,不应靠近加热炉等热源体,并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。3 不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向的上风侧,并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。4 沉淀池、集水池、循环水泵房,宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段。5 机械通风冷却塔的长边,不宜与夏季盛行风向垂直。6 机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。7 机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距,应符合表 5.3.3 的规定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.3 条	靠近主要用户	符合要求
3.3	压缩空气站的布置,除应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB50029 的有关规定外,尚应符合下列要求:1 宜布置在空气洁净的地段,并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所,同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧。2 压缩空气站的朝向,应结合地形和气象条件,保证有良好的通风和采光,并应避免西晒,储气罐宜布置在压缩机房北侧。3 宜靠近负荷中心。4 不应布置在对噪声、振动有防护要求的场所附近,与有防振要求设施的间距,应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.7 条	依托原有	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
3.4	冷冻站的布置应符合下列要求：1 应靠近负荷中心。2 宜布置在通风良好的地段，并应避免靠近热源和人员集中场所。3 宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。4 附有湿式空冷器的冷冻站，不应布置在受水雾影响而产生危害的设施的全年盛行风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.3.8 条	依托原有	符合要求
3.5	污水处理场宜位于厂区边缘或厂区外的单独地段，且地势及地下水位较低处，并宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，同时应避免其对周围环境的影响。	GB50489-2009 第 5.3.16 条	依托原有	符合要求
四	<b>仓储设施</b>			
4.1	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计，应符合现行国家标准《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50914 和《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》（2020 修订版） GB51283-2020 第 6.1.1 条	依托原有	符合要求
4.2	可燃液体、液化烃储罐（组）防火堤或隔堤的构造设计，应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》GB50351 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》（2020 修订版） GB51283-2020 第 6.1.2 条	依托原有	符合要求
4.3	甲、乙、丙类仓库距其它建筑设施的防火间距应符合本标准第 4.2.9 条的有关规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》（2020 修订版） GB51283-2020 第 6.5.1 条	项目甲类仓库等与建筑物防火间距满足要求	符合要求
4.4	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。	《精细化工企业工程设计防火标准》（2020 修订版） GB51283-2020 第 6.5.2 条	依托原有	符合要求
4.5	桶装、瓶装甲 B 类液体或液化烃、液氨或液氯等的实瓶不应露天存放。	《精细化工企业工程设计防火标准》（2020 修订版） GB51283-2020 第 6.5.3 条	项目拟按要求存放	符合要求
五	<b>行政办公及生活服务设施</b>			
5.1	行政办公及生活服务设施的布置，应符合下列要求：1 应布置在厂区主要人流出入口处。2 宜位于厂区全年最小频率风向的	《化工企业总图运输设计规范》	布置在厂区主要人流出入口处	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	下风侧，且环境洁净的地段。3 建筑群体的组合及空间景观宜与周围的环境相协调。4 宜设置相应的绿化、美化设施。	GB50489-2009 第 5.6.2 条		
5.2	厂区应设置机动车和非机动车停车场。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.6.3 条	设置有停车场	符合要求
六	<b>厂内道路</b>			
6.1	工厂出入口不宜少于 2 个，并宜位于不同方位。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.3.1 条	出入口不少于 2 个，人流、货流出入口分开设置	符合要求
6.2	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定， 2 主要消防道路路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.3.3 条	主要消防道路路面宽度不小于 4m，路面上的净空高度不小于 5m，路面内缘转弯半径满足消防车转弯半径的要求	符合要求

由上表得出该公司总平面布置根据生产流程的特点分布；设置有道路相隔开，分布较合理。拟建项目布置功能分区明确，符合有关法律法规的要求。

### 10.8.2.2 建筑防火评价

厂房的耐火等级、层数和最大防火分区面积检查见下表。

表 10.8-4 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建（构） 筑物名称	火险 类别	拟设情况					规范要求					检查结果	
		结构	层数	建筑面 积（m <sup>2</sup> ）	最大防 火分区 面积(m <sup>2</sup> )	耐火 等级	检查依据	最低 耐火 等级	最多 允许 层数	防火分区最大允许建筑面积（m <sup>2</sup> ）			
										单层厂 房	多层厂房		高层厂房
合成车间	甲类	框架	3	3592.1	3000	一级	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 3.3.1 条和《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 8.2.1 条	二级	宜采用单 层	4000（一 级）	3000（一 级）	--	符合要求
氧气发生 车间	乙类	框架	1	1319.4	1319.4	二级		二级	6（二 级）	4000（二 级）	3000（二 级）	1500（二 级）	符合要求
配电间	丙类	砖混	1	482.1	482.1	一级		三级	不限 （一 级）	不限（一 级）	6000（一 级）	3000（一 级）	符合要求
机柜间	丁类	砖混	1	210.3	210.3	二级		四级	不限 （二 级）	不限（二 级）	不限（二 级）	4000（二 级）	符合要求

由上表可知，拟建项目厂房的耐火等级、层数和防火分区建筑面积均符合《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014 第 3.3.1 条和《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.2.1 的要求。

## 2、建筑防火防爆安全检查

表 10.8-5 建筑防火防爆安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1	甲、乙、丙类厂房（仓库）、全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.1 条	拟建项目仓库、厂房建筑物耐火等级不低于二级	符合要求
2	厂房（仓库）柱间支撑、永平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 8.1.2 的规定，厂房（仓库）其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.2 条	拟按标准要求设置	符合要求
3	甲、乙类厂房（仓库）以及设有人员密集场所的其他厂房（仓库），外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.3 条	拟按国家标准执行	符合要求
4	厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.4 条	拟按国家标准执行	符合要求
5	钢结构厂房（仓库）的钢构件耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.5 条	拟按国家标准执行	符合要求
6	厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.6 条	拟按国家标准执行	符合要求
7	严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.1.7 条	拟按国家标准执行	符合要求
8	厂房（仓库）的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定： 1 供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.3.2 条	拟按国家标准执行	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	1. 0m, 其下沿距室内地面不应大于 1. 2m; 2 每层每个防火分区不应少于 2 个, 各救援窗间距不宜大于 24m; 3 应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃, 有爆炸危险的厂房 (仓库) 采用钢化玻璃门窗时, 其玻璃厚度不应大于 4mm; 4 室外设置易于识别的明显标志。			
9	化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存, 当物料性质不允许同库储存时, 应采用耐火极限不低于 2. 00h 的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8. 3. 4 条	拟按储存物品的化学物理特性分类储存	符合要求
10	建筑物的内部装修设计均应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 及《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 执行。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8. 3. 5 条	按要求设置	符合要求
11	爆炸危险区域范围内的疏散门, 开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧; 爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道, 且不应设置台阶。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8. 4. 1 条	拟建项目未涉及爆炸危险区域	符合要求
12	有爆炸危险的甲、乙类生产部位, 宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近, 并满足泄压计算要求。除本标准另有规定外, 与其他区域的隔墙应采用耐火极限不低于 3. 00h 的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时, 应设置防护门斗, 门斗使用面积不宜小于 4. 0m <sup>2</sup> , 进深不宜小于 1. 5m。防护门斗上的门应为甲级防火门, 门应错位设置。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8. 4. 3 条	拟建项目未涉及爆炸危险区域	符合要求
13	厂房的安全疏散应按现行国家标准《建规设计防火规范》GB50016 执行。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8. 5. 1 条	拟按国家标准执行	符合要求
14	厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定: 1) 设备操作及检修平台应设置	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8. 5. 1 条	设备操作平台拟设置两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	<p>不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道,当甲类设备平台面积不大于 100m<sup>2</sup>、乙类设备平台面积不大于 150m<sup>2</sup>、丙类设备平台面积不大于 250m<sup>2</sup>时,可只设一个梯子;</p> <p>2) 相邻的设备平台宜用走桥连通,与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道;</p> <p>3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台,疏散梯应采用斜梯,斜梯倾斜角度不宜大于 45。;</p> <p>4) 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定,当厂房内设置自动灭火系统时,其疏散距离可增加 25%。</p>			
15	封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯,应设置楼梯安全警示装置。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8.5.2 条	项目车间拟按要求设置	符合要求
16	仓库的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8.5.4 条	拟按国家标准执行	符合要求

### 3、配电间、机柜间等的符合性检查

表10.8-6 拟建项目涉及的控制室和车间配电间等符合性检查

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结论
1	不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定: 1 控制室宜位于装置或联合装置内,应位于爆炸危险区域外; 2 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规范》(HG/T20508-2014) 第 3.2.1 条	拟建项目机柜间、配电间位于爆炸危险区域外	符合要求
2	中心控制室不应与变配电所相邻。	《控制室设计规范》(HG/T20508-2014) 第 3.2.9 条	拟建项目未与变配电所相邻	符合要求
3	甲类、乙类火灾危险性生产装置内严禁设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室	《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》(赣应急办字〔2020〕53号)	拟按要求设置。	符合要求
4	装置的控制室、机柜间、变配电所、	《应急管理部关于印发	拟建项目机柜	符合

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结论
	化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》的通知》应急（2020）84 号	间、配电所等未与甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内	要求
5	有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室宜独立设置，当贴邻外墙设置时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他部位分隔。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.6.9 条	拟建项目控制室设在食堂餐厅一楼	符合要求
6	办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.3.1 条	公室、休息室、控制室、化验室等未设置在甲、乙类厂房内	符合要求
7	变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.3.1 条	配电间拟按要求设置	符合要求

### 10.8.2.3 厂内各建筑物之间防火间距检查

拟建项目各建筑物之间间距详见下表。

表 10.8-7 拟建项目建筑与该公司其他建构筑物间距一览表

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 m	规范间距 m	备注	符合性
1	合成车间（甲类）	东	厂区围墙	23.91	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	厂区围墙	31.4	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	生产车间 11（丙类，预留）	18.1	/	/	
		北	氧气发生车间（乙类）	16.2	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			配电间（丙类）	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
2	氧气发生车间（乙类）	东	配电间（丙类）	11.76	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		南	合成车间（甲类）	16.2	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	生产车间 10（丙类，预留）	18.1	/	/	
		北	压缩机厂房（丁类，预留）	10	/	/	
			制氧室外设备（乙类/戊类，预留），其中除 3 个液氧贮罐外，	10	/	GB50030-2013 第 3.0.8 条	符合

序号	拟建项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	拟设间距 m	规范间距 m	备注	符合性
			其他不在本次评价范围内				
3	液氧贮罐 (乙类)	东	压缩机厂房 (丁类, 预留)	10	/	/	
		南	氧气发生车间 (乙类)	16.4	/	GB50030-2013 第 3.0.8 条	符合
		西	生产车间 10 (丙类, 预留)	18.1	/	/	
		北	废固仓库 (甲类, 已建)	19.4	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
			甲类物品库 2 (甲类, 已建)	17.9	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
4	配电间 (丙类)	东	厂区围墙	23.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
		南	合成车间 (甲类)	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	氧气发生车间 (乙类)	11.76	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		北	机柜间 (丁类)	2.4 (相邻两侧外墙拟为防火墙)	/	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条注 2	符合
5	机柜间 (丁类)	东	厂区围墙	23.57	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
		南	配电间 (丙类)	2.4 (相邻两侧外墙拟为防火墙)	/	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条注 2	符合
		西	压缩机厂房 (丁类, 预留)	11.17	/	/	
		北	事故应急池及初期雨水池 (埋地)	13.35	/	/	
6	食堂餐厅 (一楼设置控制室)	东	厂区围墙	44.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
		南	办公楼 (预留)	35.04	/	/	
		西	活动中心 (丙类, 预留)	23.5	/	/	
		北	质检车间 1 (丙类, 预留)	27.25	/	/	

注: 拟建项目主要依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016-2014 和《氧气站设计规范》GB50030-2013。

评价小结：拟建项目建筑物与该公司其他建筑物之间的防火间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 和《氧气站设计规范》GB50030-2013 中的规定要求。

## 10.9 评价依据

### 10.9.1 国家法律、行政法规

《中华人民共和国安全生产法》 国家主席令（2021）第 88 号修订  
《中华人民共和国环境保护法》 [2014]主席令第 9 号  
《中华人民共和国职业病防治法》 主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改  
《中华人民共和国消防法》 国家主席令（2008）第 6 号（2021 年 4 月 29 日第 81 号令修订）  
《中华人民共和国劳动法》 主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改  
《中华人民共和国清洁生产促进法》 [2012]主席令第 54 号  
《中华人民共和国道路交通安全法》 [2021]主席令第 81 号  
《中华人民共和国特种设备安全法》 [2013]主席令第 4 号  
《中华人民共和国防洪法》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对《中华人民共和国防洪法》作出修改  
《中华人民共和国气象法》 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正  
《中华人民共和国突发事件应对法》 [2007]主席令第 69 号  
《危险化学品安全管理条例》根据 2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议通过, 2013 年 12 月 7 日中华人民共和国国务院令第 645 号公布, 自 2013 年 12 月 7 日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修

正

- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 [2002]国务院令 第 352 号
- 《工伤保险条例》 [2010]国务院令 第 586 号
- 《安全生产许可证条例》根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订
- 《劳动保障监察条例》 [2004]国务院令 第 423 号
- 《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令[2011]第 588 号修订
- 《公路安全保护条例》 [2011]国务院令 第 593 号
- 《易制毒化学品管理条例》根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号
- 《国务院办公厅关于同意  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2021]58 号）
- 《生产安全事故应急条例》 [2019]国务院令 第 708 号
- 《女职工劳动保护特别规定》 [2012]国务院令 第 619 号
- 《电力设施保护条例》 国务院令[2011]第 588 号第二次修订
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》 [2007]国务院令 第 493 号
- 《特种设备安全监察条例》 [2003]国务院令 第 373 号公布，[2009]国务院令 第 549 号修订
- 《特种设备安全监察条例》 [2009]国务院令 第 549 号
- 《建设工程质量管理条例》 [2017]国务院令 第 687 号修订
- 《建设工程安全生产管理条例》 [2003]国务院令 第 393 号
- 《地质灾害防治条例》 [2003]国务院令 第 394 号
- 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》 [2004]国务院令 第 405 号
- 《中华人民共和国道路运输条例》根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（中华人民共和国国务院令 第 709 号）第二次

修正

## 10.9.2 规章及规范性文件

《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》 厅字[2020]3 号

《全国安全生产专项整治三年行动计划》 国务院安委会 2020 年

《国务院安委会办公室关于印发〈危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案〉的通知》 安委办〔2021〕7 号

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

[2017]国家安全生产监督管理总局令第 89 号

《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》

应急[2019]78 号

《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）〉的通知》 应急〔2020〕84 号

《生产安全事故应急预案管理办法》2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布,根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》 应急〔2020〕84 号

《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

[2015]安监总局第 80 号令

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

[2015]安监总局令第 79 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》 [2015]安监总局令第 77 号

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》 [2018]应急 74 号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 年修订）》  
安监总局令第 36 号

《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》  
安监总局令第 41 号，2017 年第 89 号令修订

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》  
安监总局令第 40 号，2015 年第 79 号令修订

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》  
安监总局第 45 号，2015 年第 79 号令修订

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》  
安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改  
《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局令第 3 号，  
总局第 80 号令修改[2015 年修订]

《危险化学品目录》 国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号）  
《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》 [2015]安监总厅管三 80 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》  
国家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》  
国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》

- 国家安全生产监管总局安监总管三[2009]116 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》国家安全生产监管总局安监总管三[2013]3 号
- 《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 [2011]安监总厅管三 142 号  
《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》  
安监总管三（2013）12 号
- 《特种设备作业人员监督管理办法》  
[2010]国家质量监督检验检疫总局令第 140 号
- 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》 安监总局第 63 号令
- 《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》 [2017]安监总管三 121 号
- 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》  
[2014]安监总管三 116 号
- 《应急部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》 [2018]应急 19 号
- 《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》 安监总管三（2017）1 号
- 《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》  
应急管理部危化监管一司 2023 年 3 月 21 日
- 《住房和城乡建设部关于修改〈建设工程消防设计审查验收管理暂行规定〉的决定》 [2023]住房和城乡建设部令第 58 号

- 《特种设备目录》 [2014]质检总局第 114 号
- 《各类监控化学品名录》  
中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号
- 《高毒物品目录》 (2003 年版) [2003]卫法监发 142 号
- 《易制爆危险化学品名录》 [2017]公安部颁布
- 《易制爆危险化学品治安管理办法》 公安部令[2019]第 154 号
- 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》  
[2010]工业和信息产业第 122 号
- 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号、国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号修改
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》 安监总科技(2015)75 号
- 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)〉的通知》 应急厅(2020)38 号
- 《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)〉的通知》 应急(2022)52 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》  
财资(2022)136 号
- 《江西省消防条例》2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议修正
- 《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉(试行)的通知》 赣应急字(2021)100 号
- 《江西省安全生产条例》2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订
- 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府令[2018]第 238 号,

2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》 赣应急办字〔2020〕53 号

《江西省应急管理厅办公室关于认真整改危险化学品事故隐患和问题的通知》 赣应急办字〔2021〕38 号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》

赣办发〔2020〕32 号

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》

赣安〔2020〕6 号

《江西省特种设备安全条例》2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过

《江西省道路运输条例》2017 年 9 月 29 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2018 年 1 月 1 日实施

《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》 赣府厅字〔2018〕56 号

《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过

《江西省人民政府办公厅转发省发改委省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见的通知》 赣府厅发〔2008〕58 号

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》 [2010]赣府厅发 3 号

《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》

赣工信石化字〔2021〕92 号

《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过

- 《江西省安监局关于集中开展全省化学品罐区安全专项整治行动的通知》  
[2014]赣安监二字第 85 号
- 《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》  
[2018]江西省安全生产委员会赣安 28 号
- 《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产主体责任履职报告与检查暂行办法的通知》  
[2018]赣安 40 号
- 《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》  
安监总危化[2007]255 号
- 《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》  
赣应急字[2021]190 号
- 《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》  
赣应急办字〔2023〕77 号
- 《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》  
赣应急字[2023]16 号
- 《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于进一步规范化工投资项目管理的通知》  
赣发改产业[2022]874 号

### 10.9.3 主要标准、规程、规范依据

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 《精细化工企业工程设计防火标准》    | GB51283-2020 |
| 《建筑设计防火规范（2018 年版）》 | GB50016-2014 |
| 《化工企业总图运输设计规范》      | GB50489-2009 |
| 《工业企业总平面设计规范》       | GB50187-2012 |
| 《消防给水及消火栓系统技术规范》    | GB50974-2014 |
| 《爆炸危险环境电力装置设计规范》    | GB50058-2014 |
| 《压缩空气站设计规范》         | GB50029-2014 |
| 《危险化学品重大危险源辨识》      | GB18218-2018 |

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离计算方法》	GB/T37243-2019
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《工业电视系统工程设计标准》	GB/T50115-2019
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871-2022
《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
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019
《关于发布〈工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素〉 (GBZ2.1-2019) 第 1 号修改单的通告》	国卫通[2022]14 号
《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》	GB/T8196-2018
《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
《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T50483-2019
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986

《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	GB50011-2010
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50914-2013
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163-2018
《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
《危险货物运输包装类别划分方法》	GB/T15098-2008
《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463-2009
《交流电气装置的接地设计规范》	GBT50065-2011
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008

《工业金属管道设计规范》（2008 版）	GB50316-2000
《危险货物品名表》	GB12268-2012
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018
《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T223-2009
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB3077-2013
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《消防设施通用规范》	GB55036-2022
《氧气站设计规范》	GB50030-2013
《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	GB16912-2008
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675-1990

《化工企业腐蚀环境电力设计规程》	HG/T20666-1999
《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》	HG/T20660-2017
《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
《仪表系统接地设计规范》	HG/T20513-2014
《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》	HG/T20505-2014
《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T50770-2013
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ3035-2010
《危险化学品生产单位主要负责人安全生产培训大纲及考核标准》	AQ/T3029-2010
《危险化学品生产单位安全生产管理人员安全生产培训大纲及考核标准》	AQ/T3030-2010
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	AQ3013-2008
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T9007-2019
《安全评价通则》	AQ8001-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定。

### 10.10 危险品的理化特性

“经甲方确认，属保密部分”

### 10.11 企业提供的资料

1、评价人员与企业合影

2、《江西祥太生命科学有限公司年产 5000 吨羧酸系列产品新建项目备案》

- 3、营业执照
- 4、土地证明
- 5、《国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证意见》（编号：赣应急学会工艺论证（2023）002 号）
- 6、反应热风险评估
- 7、总平面布置图