

江西华飞医药科技有限公司

2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目：6000 吨/年 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、6000 吨/年 N, N-二甲氨丙烯酸乙酯、2000 吨/年环丙羧酸、2000 吨/年三苯基氯甲烷项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）

安全条件评价报告

（终稿）

建设单位：江西华飞医药科技有限公司

建设单位法定代表人：黄佳玉

建设项目单位：江西华飞医药科技有限公司

建设项目主要负责人：黄佳玉

建设项目单位联系人：骆浩敏

建设单位联系电话号码：13989592515

（建设单位公章）

二零二四年八月二十日

江西华飞医药科技有限公司
2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目：6000
吨/年 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、6000 吨/年 N, N-二甲氨丙
烯酸乙酯、2000 吨/年环丙羧酸、2000 吨/年三苯基氯甲烷
项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）
安全条件评价报告

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

审核定稿人：周红波

评价负责人：王 冠

评价机构联系电话：0791-87379377

（安全评价机构公章）

报告完成时间：2024 年 8 月 20 日

安全评价技术服务承诺书

一、在该公司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、在该公司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，对该公司进行安全评价，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、我单位对该公司安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024 年 8 月 20 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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。

评价人员

	姓名	职业资格证书编号	从业编号	签字
项目负责人	王冠	S011035000110192001523	027086	
项目组成员	王冠	S011035000110192001523	027086	
	王海波	S011035000110201000579	032727	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	郑强	0800000000101605	001851	
	曾华玉	0800000000203970	007037	
报告编制人	王冠	S011035000110192001523	027086	
报告审核人	王波	S011035000110202001263	040122	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

参与人员

姓名	注册安全工程师	管理号	签字
王书杰	化工安全	20231004636000000428	

前 言

江西华飞医药科技有限公司（以下简称“该公司”）是由江苏飞宇医药科技股份有限公司投资设立，成立于 2020 年 09 月 28 日，注册资金：5000 万元，法定代表人：黄佳玉。该公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）。江西华飞医药科技有限公司位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地（经认定批复的四至范围内，见附件）。

企业取得了江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证，证号：（赣）WH安许证字〔2023〕1210 号，许可范围：2(2, 4-二氯-5-氟苯甲酰基)-3-环丙胺基丙烯酸乙酯(6000t/a)、环丙胺(2000t/a)、亚硝基硫酸溶液(副产品, 6041.52t/a), 17%氨水(副产品, 2000t/a)，有效期至 2026 年 11 月 14 日。

江西华飞医药科技有限公司为完善企业产业链，提高企业资源化和循环化水平，拟在德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地江西华飞医药科技有限公司预留空地内新建车间 4，在新建车间 4 内同时建设江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产 2500 吨医药中间体乙基胺化物、年产 1900 吨中间体乙基羧酸、年产 800 吨间氯苯甲酰氯、年产 300 吨间氯过氧化苯甲酸、研发中心建设项目（三期工程，年产 2500 吨医药中间体乙基胺化物及年产 1900 吨中间体乙基羧酸）（以下简称乙基羧酸、乙基胺化物生产装置）、江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目 6000 吨/年 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、6000 吨/年 N, N-二甲氨丙烯酸乙酯、2000 吨/年环丙羧酸、2000 吨/年三苯基氯甲烷项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）（以下简称环丙羧酸生产装置），以满足市场需求。其中环丙羧酸生产装置及乙基羧酸生产装置共用生产装置，年生产时间均为 150d，因分别立项，分开进行安全条件评价，乙基羧酸生产装置不在此次评价范围内，本报告评价范围只涉及环丙羧酸生产装置，同时对与乙基羧酸、乙基胺化物生产装置相互影响进行分析评价。

本项目整体于 2022 年 6 月 22 日在德兴市发展和改革委员会进行了备案登记，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目名称为 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目：6000 吨/年 2，4-二氯-5-氟苯甲酰氯、6000 吨/年 N，N-二甲氨丙烯酸乙酯、2000 吨/年环丙羧酸、2000 吨/年三苯基氯甲烷项目。项目统一代码为 2206-361181-04-01-803802，所属行业为医药。该项目分期进行建设，本项目建设内容为年产 2000 吨环丙羧酸。

本项目涉及的危险化学品有甲苯、氢氧化钠、盐酸、乙醇、氮气（压缩的）、柴油、R22（制冷剂）等。本拟建项目涉及的产品及副产品不属于危险化学品，但涉及甲苯等有机溶剂的回收套用，故该项目属于危险化学品建设项目。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号公布，根据 2017 年国家安全生产监督管理总局令第 89 号修改）的要求，本项目建成后需办理危险化学品安全生产许可证变更。

本项目涉及的甲苯为重点监管的危险化学品。本项目不涉及重点监管危险工艺。本项目各生产和储存单元均不构成重大危险源。

本项目的危险、有害因素有火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击及噪声、高温与热辐射等。项目的主要危险因素是火灾爆炸、中毒窒息和灼烫腐蚀，

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 9 月 1 日起实施）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，国家安全生产监督管理总局令 79 号令修改）、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》应急〔2022〕52 号、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100 号）的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目符合国家及行业有关的标准和法规，对生产经营单位建设项

目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西华飞医药科技有限公司的委托。江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产 6000 吨 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产 6000 吨 N, N-二甲氨丙烯酸乙酯、年产 2000 吨环丙羧酸、年产 2000 吨三苯基氯甲烷项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）生产装置新建项目的安全条件评价工作。我中心接受委托后，组成项目安全评价组，到建设单位收集有关资料，于 2024 年 5 月对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，国家安全生产监督管理总局令 79 号令修改）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100 号）的要求，依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007、《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）等的要求编制本评价报告。本报告主要包括编制说明，建设项目概况，危险、有害因素的辨识结果及依据说明，安全评价单元的划分结果及理由说明，采用的安全评价方法及理由说明，定性、定量分析危险、有害因素的结果，建设项目安全条件的分析结果，安全对策措施与建议，安全评价结论，与建设单位交换意见结果，安全评价报告附件等部分组成。

本报告可作为该项目设计、建设和投产后安全管理工作的主要依据，同时也可作为应急管理部门对该项目的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了江西华飞医药科技有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

本报告不足之处，敬请指正。

非常用的术语与符号、代号说明

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及其他化学品。

2) 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3) 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

(1) 新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

(2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

4) 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

(1) 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的。

(2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

5) 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

(1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

(2) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6) 危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9) 作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

10) 危险因素

危险因素是指能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11) 有害因素

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12) 固有危险

固有危险是指物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13) 储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14) 重大危险源

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16) 符号和代号

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	GDS	可燃/有毒气体检测系统
5	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
6	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
7	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
8	MSDS	化学品安全技术说明书

目 录

前 言.....	V
目 录.....	XI
第 1 章 编制说明.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 前期准备情况.....	1
1.3 评价对象和范围.....	2
1.4 评价工作经过和程序.....	4
第 2 章 建设项目概况.....	6
2.1 建设单位简介及项目由来.....	6
2.2 建设项目概况.....	13
2.2.1 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况.....	13
2.2.2 下游生产装置及与现有及在建生产装置间的关系.....	13
2.3 简述建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模.....	16
2.3.1 建设项目所在的地理位置、交通状况及周边环境.....	16
2.3.2 建设规模、产品方案及质量要求.....	23
2.4 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量，储存... ..	24
2.4.1 原、辅材料及产品.....	24
2.4.2 储运.....	25
2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系.....	27
2.5.1 建设项目选择的主要工艺流程.....	27
2.5.2 仪表及自动控制系统.....	30
2.5.3 总图运输.....	36
2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源。.....	39
2.6.1 供热.....	39
2.6.2 供配电系统.....	39
2.6.3 供排水系统.....	47
2.6.4 消防系统.....	49
2.6.5 压缩空气、氮气.....	51
2.6.6 制冷.....	51
2.6.7 电讯.....	52
2.6.8 通风.....	53
2.6.9 维修.....	54

2.6.10 分析化验	54
2.6.11 三废处理	54
2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备	56
2.8 安全生产管理	58
2.8.1 工厂组织及劳动定员	58
2.8.2 企业安全管理现状	59
2.8.3 安全投入与主要技术经济指标	59
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	61
3.1 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	61
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	62
3.3 危险、有害因素的辨识	62
3.3.1 辨识依据及产生原因	62
3.3.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析	65
3.3.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	68
3.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	100
3.3.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	103
3.3.6 辨识结果	106
3.4 重大危险源辨识	107
3.4.1 重大危险源定义和术语	107
3.4.2 危险化学品重大危险源辨识及分级	110
3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果	114
3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识	115
3.7 火灾、爆炸危险区域的划分	116
第 4 章 评价单元确定及评价方法的选定	118
4.1 评价单元划分原则	118
4.2 评价单元确定	118
第 5 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	119
5.1 固有危险程度的分析	119
5.2 安全检查表法	119
5.2.1 选址	119
5.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全	119
5.2.3 生产工艺、技术、设备分析	120
5.2.4 小结	120
5.3 预先危险性分析评价（PHA）	120

5.3.1 仓储单元	120
5.3.2 生产装置单元	121
5.3.3 电气单元	121
5.3.4 空压单元	121
5.3.5 给排水单元	121
5.3.6 供热系统子单元	122
5.3.7 供冷系统子单元	122
5.3.8 三废处理	122
5.3.9 自动控制系统子单元	122
5.4 危险度评价法	123
5.5 定量风险评价	123
5.5.1 该项目外部安全防护距离	123
5.5.2 企业外部安全防护距离	124
5.6 与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因	126
第 6 章 建设项目安全条件分析	127
6.1 建设项目的安全条件分析	127
6.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析	127
6.1.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	128
6.1.3 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	130
6.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	130
6.1.5 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离	132
6.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性	133
6.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性	133
6.2.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况	133
6.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要	134
第 7 章 安全对策措施与建议	137
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	137
7.2 《可研》中已有的安全对策措施	137
7.3 本评价提出的安全对策措施	141
7.3.1 建设项目的选址与总平面布置方面	141
7.3.2 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施	141
7.3.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程	156

7.3.4 事故应急救援措施和器材设备方面	181
7.3.5 安全管理方面	183
7.3.6 其他建议	188
第 8 章 安全评价结论	194
8.1 评价结果	194
8.1.1 危险、有害因素的辨识结果	194
8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	196
8.1.3 安全条件的评价结果	196
8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全性评价结果	197
8.1.5 应重视的安全对策措施	198
8.2 评价结论	199
第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果	200
安全评价报告附件	201
附件 1 选用的安全评价方法简介	201
1.1 安全检查表法	201
1.2 危险度评价方法	201
1.3 预先危险性分析评价（PHA）	203
1.4 定量风险评价法	204
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	205
2.1 固有危险程度的分析	205
2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析	205
2.1.2 各单元固有危险程度定量分析	205
2.1.3 风险程度的分析	207
2.2 安全检查表法	210
2.2.1 选址	210
2.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全	215
2.2.3 小结	223
2.3 预先危险性分析评价（PHA）	223
2.3.1 仓储单元	223
2.3.2 生产装置单元	229
2.3.3 电气单元	234
2.3.4 空压单元	236
2.3.5 给排水单元	237

2.3.6 供热系统子单元	238
2.3.7 供冷系统子单元	239
2.3.8 尾气处理	240
2.3.9 自动控制系统子单元	242
2.4 危险度评价法	244
2.5 定量风险	245
2.6 重大事故后果分析	249
2.7 多米诺分析	252
附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	254
3.1 法律、法规	254
3.2 部门规章及规范性文件	256
3.3 国家相关标准、规范	261
附 4 危险化学品 MSDS 表	266
4.1 盐酸	266
4.2 氢氧化钠	268
4.3 氮气	270
4.4 柴油	271
4.5 R22	273
4.6 甲苯	275
4.7 乙醇	277
附件 5 收集的文件、资料目录	279
附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片	280

江西华飞医药科技有限公司
2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目
（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）
安全条件评价报告

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全条件评价。

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1、成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；

2、根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；

3、收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定该项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目评价对象为江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）可行性研究报告所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围为本项目涉及的生产装置及配套公用辅助工程设施，主要包括选址和总平面布置、生产工艺装置、仓储设施装置以及配套的给排水、供配电、供热、供气、仪表自动化控制等公用辅助工程。详见第 2.1 章项目组成汇总表。具体介绍如下：

1、生产装置：布置的本项目环丙羧酸生产装置。

2、本项目储运设施另依托现有 17 罐区 1、31 甲类库 1、32 甲类库 2、6 丙类库 1 及 22 丙类库 4，上述罐组、仓库均已通过安全设施竣工验收。详细情况如下：

17 罐组 1，本项目仅依托现有配置的液碱储罐、盐酸储罐。

31 甲类库 1：依托原有，甲类，占地面积 734m²，1 层，高 8m，设有 3 个防火分区。

32 甲类库 2：依托原有，甲类，占地面积 734m²，1 层，高 8m，设有 3 个防火分区。

6 丙类库 1：依托原有，丙类，占地面积 1168m²，2 层，高 10m，设有 2 个防火分区。

22 丙类库 4：依托原有，丙类，占地面积 1210m²，1 层，高 8m，设有 2 个防火分区。

3、与项目有关的公用辅助设施：

包括变配电、给排水、供热、供气、冷冻、水处理池、生产控制以及生活办公等，具体情况如下：

该项目涉及的 46MVR 浓缩结晶、1 管理楼、2 技术中心、5 废水处理池、8 中心控制室、9 事故应急池、10 初期雨水收集池、11 冷冻空压制氮间、12 供配电房、13 冷却泵区、14 循环冷却水池、15 消防泵房及 16 消防水池等依托原有配套。

江西华飞医药科技有限公司新建车间 4，在新建车间 4 内同时建设同时建设乙基羧酸、乙基胺化物生产装置及环丙羧酸生产装置，其中环丙羧酸生产装置及乙基羧酸生产装置共用生产装置，因分别立项，乙基羧酸、乙基胺化物，已委托评价单位另行评价，不在本评价报告评价范围内，但其乙基羧酸生产装置与本次评价的环丙羧酸共用一套生产装置，本次评价仅对与其之间的相互影响进行评价。

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的仓储等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本项目厂外物料运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内。评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

厂区预留给后期项目生产使用的区域不在本次评价范围，企业应根据其他期项目规划及进展情况另行评价。企业厂区已建并经安全竣工验收及正在试生产的装置设备设施，不在本次评价范围。

本报告是在江西华飞医药科技有限公司提供的资料及评价组检查时的

现场状况下完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组对现场检查完毕后，对工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料（以上情况如报告所述）等自行进行改变，而未通知评价公司，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1、工作经过

项目组根据江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产 6000 吨 2,4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产 6000 吨 N, N-二甲氨丙烯酸乙酯、年产 2000 吨环丙羧酸、年产 2000 吨三苯基氯甲烷项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《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）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度分析法及事故后果分析法等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产 6000 吨 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产 6000 吨 N, N-二甲氨丙烯酸乙酯、年产 2000 吨环丙羧酸、年产 2000 吨三苯基氯甲烷项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）安全条件评价报告》。

2、安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1.4-1 所示。

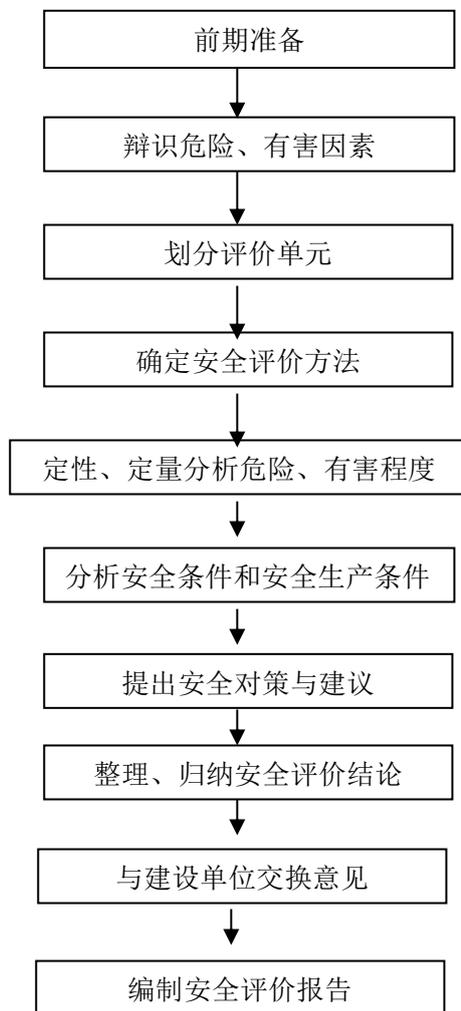


图 1.4-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1、项目简介

项目名称：江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产 6000 吨 2,4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产 6000 吨 N,N-二甲氨丙烯酸乙酯、年产 2000 吨环丙羧酸、年产 2000 吨三苯基氯甲烷项目（三期工程，2000 吨/年环丙羧酸）

项目地址：江西省上饶市德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地（经认定批复的四至范围内，见附件）

项目规模（商品量）：环丙羧酸 2000 吨/年

氯化钠（副产品）：1050 吨/年

年设计操作时间：150d（与乙基羧酸共用一套生产装置，设计操作时间均为 150 天，3600 小时）

项目性质：新建项目

项目投资总额：立项总投资额 35000 万元人民币，本期项目投资 7000 万元，其中固定资产投资 6000 万元，铺底流动资金 4200 万元

投资主体：江西华飞医药科技有限公司

建设单位：江西华飞医药科技有限公司

本期项目占地面积：732.64m²（车间 4 及中间罐区）

法定代表人：黄佳玉

可研单位：江西华飞医药科技有限公司

总图单位：山东富海石化工程有限公司（化工石化医药行业甲级）

产业政策和准入条件：

1) 本项目整体于 2022 年 6 月 22 日在德兴市发展和改革委员会进行了备案登记，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目名称为 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目：6000 吨/年 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、6000 吨/年 N, N-二甲氨基丙烯酸乙酯、2000 吨/年环丙羧酸、2000 吨/年三苯基氯甲烷项目。项目统一代码为 2206-361181-04-01-803802。

2) 该项目在江西华飞医药科技有限公司现有预留用地内进行建设，该公司于 2021 年 6 月取得了德兴市自然资源局颁发的土地证，详见附件。

3) 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令 2023 年第 7 号），本项目不属于“限制类”和“淘汰类”，项目建设符合国家有关法律、法规和政策规定。

4) 本项目所在的江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地属于已认定的化工园区，江西华飞医药科技有限公司位于园区批复的四至范围内。

2、建设单位简介

江西华飞医药科技有限公司（以下简称“该公司”）是由江苏飞宇医药科技股份有限公司投资设立，成立于 2020 年 09 月 28 日，注册地址：江西省上饶市德兴市德兴高新技术产业园硫化工园区，注册资金：5000 万元，法定代表人：黄佳玉。该公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）。

作为投资方和技术来源方的江苏飞宇医药科技股份有限公司（以下简称“飞宇化工”）是一家成立于 2006 年 11 月的民营企业。目前，飞宇化工主要从事 2, 4-二氯-5-氟苯乙酮的制造、加工；2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、十二羟基十八烷基戊酰胺、N, N-二甲氨基丙烯酸乙酯、2-（2, 4 二氯-5-氟苯甲酰基）-3-环丙胺基丙烯酸乙酯、聚合氯化铝、工业氯化钠的生产和

销售，经济效益良好，2019 年销售收入约 3.2 亿人民币。长期以来，公司专注于喹诺酮类原料药上游中间体的科研、生产和销售，汇聚了一批优秀的科技人才和管理精英，在环丙沙星和氟哌酸两类喹诺酮类药物合成放大路线的设计与探索、工艺优化、新生产路线的开发等方面一直走在世界前沿，开发的几种关键原料药成本低、质量好，价格优势明显，在全球的销量都占据了重要地位。

江西华飞医药科技有限公司目前已在德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地征地约 97914 平方米，目前已建：6000t/a 2（2，4-二氯-5-氟苯甲酰基）-3-环丙胺基丙烯酸乙酯（别名：环丙乙酯胺化物）生产装置（已竣工验收）；已建：2000 吨/年环丙胺生产装置（已竣工验收）；已建：年产 8000 吨甲醇钠装置技改项目（处于试生产阶段）。

表 2.1-1 现有在役装置及试生产装置情况一览表

	装置名称	生产规模	备注
1	环丙乙酯胺化物生产装置	6000 吨	在役，已取得安全生产许可证
2	环丙胺生产装置	2000 吨	在役，已取得安全生产许可证
3	甲醇钠生产装置	8000 吨	处于试生产阶段

江西华飞医药科技有限公司现有职工 179 人，其中管理及技术人员 41 人，生产及辅助生产 127 人，其他人员 11 人。年运行时间 300 天，生产岗位实行三班二运转制，行政管理岗实行常白班制。该公司成立了安全生产委员会，设置了安全部为公司安全管理机构，配备了 4 名专职安全管理人员，并配备了 1 名注册安全工程师。

根据公司实际情况，编制了安全生产事故应急预案，应急预案于 2023 年 1 月 19 日经德兴市应急管理局备案，备案号：YJYA361181-2023-01。

3、项目背景

1) 产品简介

环丙羧酸化学式 $C_{13}H_9ClFNO_3$ ，别名：7-氯-6-氟-1-环丙基-1, 4-二氢-4-氧-3-喹啉羧酸，CAS 号：86393-33-1，分子量为 281.67，类黄色或类白色粉末，光照下或暴露于湿空气中容易变黄，熔点：242~245℃，沸点为 410℃（760mmHg），闪点 236.4℃。

盐酸环丙沙星(环丙羧酸),是喹诺酮类抗菌药物中抗菌活性最强的化合物之一，其抗菌疗效可以和第三代头孢菌素相媲美。自 1982 年由联邦德国拜耳公司研制成功以来，由于其广谱、高效、低毒且价廉及使用方便，现已成为世界畅销药前列。中国盐酸环丙沙星出口量已突破 4000 t/年。作为盐酸环丙沙星重要中间体的环丙羧酸，每年的市场需求在 6000t 以上。因此，不断优化环丙羧酸的工艺和开发新的环丙羧酸的合成路线，提高品质、降低成本、减少污染物排放是目前中国大力发展环丙沙星原料药的生产 and 出口的主攻方向。

目前公司具备 6000t/a 的环丙乙酯胺化物的生产能力，环丙羧酸是环丙胺化物的下游产品，环丙胺化物通过环合、水解、酸化、离心、干燥等工艺步骤可获得环丙羧酸。环丙羧酸同样也是用于制备环丙沙星的关键中间体，环丙沙星为合成的第三代喹诺酮类抗菌药物，具广谱抗菌活性，杀菌效果好，几乎对所有细菌的抗菌活性均较诺氟沙星及依诺沙星强 2~4 倍，对肠杆菌、绿脓杆菌、流感嗜血杆菌、淋球菌、链球菌、军团菌、金黄色葡萄球菌具有抗菌作用。

基于上述背景，公司拟在德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地江西华飞医药科技有限公司预留用地范围内投资建设年产 2000 吨环丙羧酸项目。

3) 装置共用相关情况

江西华飞医药科技有限公司拟在车间 4 内建设环丙羧酸生产装置、乙基胺化物生产装置及乙基羧酸生产装置，其中环丙羧酸生产装置及乙基羧酸生产装置共用一套生产装置。

但由于江西华飞医药科技有限公司前期备案的时候进行了 2 次备案，环丙羧酸在另一个立项文件内，乙基羧酸及乙基胺化物在一个立项文件内；企业拟同时进行安全条件评价。

4) 符合国家及地方相关产业政策

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）、《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、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 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）、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（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），本项目不属于限制及淘汰类。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

本项目生产工艺技术为企业自有技术，属于自主研发新工艺，企业委托江苏省化工行业协会进行了工艺可靠性认证，2021 年 9 月 20 日江苏省化工行业协会对于本项目采用的生产工艺出具了《江西省化工建设项目化工工艺技术安全可靠论证报告》。因此项目采用的生产工艺技术来源安全

可靠，详见附件。

江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产 6000 吨 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产 6000 吨 N, N-二甲氨基丙烯酸乙酯、年产 2000 吨环丙羧酸、年产 2000 吨三苯基氯甲烷项目拟总投资 35000 万元人民币，其中本期年产 2000 吨环丙羧酸项目拟投资约 7000 万元。

本项目在江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地江西华飞医药科技有限公司现有厂区内实施建设，现有用地均取得不动产权登记证，详见附件。该园区属于已认定的化工园区，并批复了四至范围，详见《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）。

4、本项目组成

序号	主项名称	建设内容	备注
一	单体及生产单元		
1	47 车间 4	新建，布置本项目的环丙羧酸生产装置，甲类，4 层，总占地面积 732.64m ² ，建筑高为 22.5m。	新建
2	47 车间 4 中间罐区	本项目：工艺水罐、油相罐、甲苯槽。 乙基羧酸项目：三正丙胺转料槽、甲醇转料槽、乙胺溶液转料槽及二甲胺盐中间罐等。	新建
3	46MVR 浓缩结晶	副产氯化钠的浓缩结晶，前期已进行验收。	依托原有
二	配套公用工程		
1	供电	厂区电源由园区 110KV 变电站引来两路 10KV 高压电源经铠装电缆直埋引入。电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入，该公司原有目设有供配电房一座。在供配电房设低压配电屏若干，放射式对各用电单元供电。	依托原有
2	供热	该项目蒸汽来源于厂外园区蒸汽管网供给，蒸汽总管取大小 DN350mm 一根，压力为 0.8~1.2MPa，对应温度 160~180℃。热电网将敷设至厂区东侧围墙外，江西华飞医药科技有限公司从项目地块的东侧接入，经过设置的减压装置后送使用车间。	依托原有
3	给水	企业生活用水和生产用水由园区市政给水管道供水管网提供。	依托原有
4	排水	企业原采用雨污分流制，生活污水和生产废水经自建污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂；设雨水收集系统，初期雨水进入污水站处理。	依托原有
三	附属工程构筑物		

1	12 供配电房	企业原建设 12 供配电房 1 座，位于厂区东侧，占地面积 976m ² ，内设变压器及柴油发电机，本项目依托现有。	依托原有
2	11 冷冻空压制氮间	企业原建设 11 冷冻空压制氮间 1 座，位于厂区东侧，占地面积 735m ² ，内设冷冻、空压及制氮等装置，本项目氮气系统依托现有，新增一台空压机。同时新增 30m ³ 液氮储罐一个，作为备用气源。	依托原有，新增一台空压机，一个液氮储罐
3	14 循环冷却水池/13 冷却泵区	企业在厂区东侧设置循环冷却水池及冷却泵区。	依托原有
4	16 消防水池 /15 消防泵房	企业在厂区东侧设置 2434m ³ 的消防水池及消防泵房，设置 2 台型号 XBD10/80G-L、Q=80L/s 的消防泵。	依托原有
5	10 初期雨水收集池	企业厂区东侧设初期雨水池，占地面积 390m ² ，容积 2145m ³ 。	依托原有
6	9 事故应急池	企业厂区东侧设事故应急池，占地面积 530m ² ，容积 2915m ³ 。	依托原有
7	5 废水处理池	企业厂区西南侧设三废处理池。	依托原有
四	储运工程		
1	17 罐组 1	甲类，占地面积 1302m ² ，耐火等级二级。	本项目仅依托现有配置的液碱储罐（200m ³ ）、盐酸储罐（100m ³ ）
2	31 甲类库 1	甲类，占地面积 734m ² ，1 层，高 8m，设有 3 个防火分区	依托原有
3	32 甲类库 2	甲类，占地面积 734m ² ，1 层，高 8m，设有 3 个防火分区	依托原有
4	6 丙类库 1	丙类，占地面积 1168m ² ，2 层，高 10m，设有 2 个防火分区	依托原有
5	22 丙类库 4	丙类，占地面积 1210m ² ，1 层，高 8m，设有 2 个防火分区	依托原有
五	生活办公		
1	1 管理楼	/	依托原有
2	2 技术中心	/	依托原有
3	4 辅房	/	依托原有
4	8 中心控制室	/	依托原有
5	41 门卫一	/	依托原有
6	42 门卫二	/	依托原有
六	环保处理		
1	废气	有机废气经过车间管道收集后经过碱吸收+水吸收+酸吸收+碱吸收+水吸收+活性炭再生处理装置+高空排放	新建
2	废水	全厂污水处理能力为 250t/d，污水处理工艺主要为水解酸化池—A/O+接触氧化—膜系统。该项目生产废水产生量约为 50t/d	依托原有
3	废固	甲类，占地面积 734m ² ，1 层，高 8m，设有 3 个防火分区	依托原有甲类库 1 西侧防火分区
4	噪声	拟选用低噪声设备，对高噪声设备采取消声、隔音措施，对空气动力噪声排放口安装消声器	新建

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况

本项目生产工艺技术为企业自有技术，属于自主研发新工艺，企业委托江苏省化工行业协会进行了工艺可靠性认证，2021 年 9 月 20 日江苏省化工行业协会对于本项目采用的生产工艺出具了《江西省化工建设项目化工工艺技术安全可靠论证报告》。论证结论为：江西华飞医药科技有限公司“年产 2000 吨环丙羧酸项目”工艺技术安全可靠，生产过程安全风险可控，可以按照核准规模进行项目建设和工业化生产。

2.2.2 下游生产装置及与现有及在建生产装置间的关系

1、该项目的上下游关系

①该项目所使用的原料环丙乙酯胺化物为该公司前期项目的产品，并储存于丙类库 1 中。

②本项目环丙羧酸生产装置生产的副产氯化钠依托前期已有的 MVR 蒸发结晶装置进行精馏结晶，生成副产氯化钠。



2、与原有生产装置之间的关系

1) 选址

该项目建设在在建装置区预留空地内；

2) 公用及辅助工程

供热工程、给排水工程、三废处理、消防设施、生活办公设施、供电系统、制氮和供空气工程、制冷工程、仓储设施等不拟建，依托厂区原有项目。

4) 辅助装置

(1) 本项目依托厂区已有的污水处理设施（设计能力为 250m³/d），该项目生产废水经厂内污水站处理后接入园区污水处理厂，处理后排入园区污水处理厂进一步处理，最终排入乐安河。

(2) 给水工程：本项目水源由市政给水管网供给，接入 1 条管径 DN150 给水管，水源能满足本项目生产要求。

(3) 供热工程：园区配套有集中供热设施，设置有集中供热蒸汽管网，企业将蒸汽管接入基地供热管网。此外部分设备采用电加热的方式供应热量。

(4) 项目产生的液体危险废物依托原有甲类库 1 西侧防火分区。

(5) 制氮和供空气工程：本项目氮气系统依托现有，新增一台空压机，新增 30m³ 液氮储罐一个，作为备用气源，

(6) 制冷工程：在冷冻空压制氮间设置 4 台螺杆冷冻机组，总制冷量约为 143 万大卡。本项目使用的制冷量约为 30 万大卡，依托已建的冷冻空压制氮间。

(7) 供电系统：厂区电源由园区 110KV 变电站两个不同的变压器引来 10KV 高压电源经铠装电缆直埋引入。电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入，该公司原设有供配电房一座，在供配电房内设有 5 台变压器（2 台 1000KVA 变压器、2 台 630KVA 变压器，1 台 2000KVA 变压器）向厂内配电房引入 380V 电线路，给动力系统、照明系统供电。

4) 物料存储

该项目固废依托在建的甲类库 1 的西侧防火分区。该项目涉及的原料片碱、副产物氯化钠依托丙类库 4；原料环丙乙酯胺化物和产物环丙羧酸依托丙类库 1；甲苯依托丙类库甲类库 2；液碱和盐酸依托罐区 1。

表 2.2-1 与该项目有关的储罐区现有情况一览表

序号	储存地点	占地面积	物料名称	储存量 t	包装/储存方式	厂内输送	备注
1	罐区 1	1302m ²	硫酸	156.4	1×100m ³ 立罐	管道输送	常温常压
			硝酸	63.75	1×50m ³ 立罐	管道输送	
			丁内酯	96	1×100m ³ 立罐	管道输送	
			氯化亚砷	139.4	1×100m ³ 立罐	管道输送	
			次氯酸钠	187	1×200m ³ 立罐	管道输送	
			液碱	362.1	1×200m ³ 立罐	管道输送	
			盐酸	102	1×100m ³ 立罐	管道输送	
			亚硝基硫酸	273.7	1×200m ³ 立罐	管道输送	
			氨水	80	1×100m ³ 立罐	管道输送	
			N, N-二甲氨基丙烯酸乙酯	/	1×200m ³ 立罐	管道输送	
			2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯	/	1×100m ³ 立罐	管道输送	
			预留	/	1×200m ³ 立罐	/	
2	甲类库 1 (3 防火分区)	734m ²	三正丙胺	5	250kg/桶	人工、叉车	分区 1
			甲醇	5	160kg/桶	人工、叉车	分区 1
			环丙胺	35	160kg/桶	人工、叉车	分区 2
			危废	50	/	人工、叉车	分区 3
3	甲类库 2 (3 防火分区)	734m ²	环丙胺	100	桶装	人工、叉车	分区 1
			甲醇	25	桶装	人工、叉车	分区 2
			二甲苯	25	桶装	人工、叉车	分区 2
			甲苯	10	250kg/桶	人工、叉车	分区 2
			检修中间物料（主要为开环酯化母液、脱轻水溶液和脱轻中间层物料。其中涉及危化品主要成分有甲醇、二甲苯、环丙甲酸甲酯、氨等）	10	袋装	人工、叉车	分区 3
			柴油	3	桶装	人工、叉车	分区 2
			水性油漆	0.5	桶装	人工、叉车	分区 2
			水性涂料	0.5	桶装	人工、叉车	分区 2

序号	储存地点	占地面积	物料名称	储存量 t	包装/储存方式	厂内输送	备注
4	丙类库 1(4 防火 分区)	1169m ²	环丙乙酯胺化物	200	袋装	人工、叉车	
			二甲胺盐酸盐	150	桶装	人工、叉车	
			2, 4-二氯-5-氟苯 甲酰氯	210	250kg/桶	人工、叉车	
			N, N-二甲氨基 丙烯酸乙酯	190	250kg/桶	人工、叉车	
			乙基羧酸	190	袋装	人工、叉车	
			乙基胺化物	200	袋装	人工、叉车	
				80	袋装	人工、叉车	
		环丙羧酸	200	袋装	人工、叉车		
5	丙类库 4(2 防火 分区)	1210m ²	氯化钠	530	桶装	人工、叉车	
			氯化铵	40	桶装	人工、叉车	
			氢氧化钠	55	袋装	人工、叉车	

2.3 简述建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模

2.3.1 建设项目所在的地理位置、交通状况及周边环境

1、地理位置及交通状况

该项目拟建设于德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地安德路旁江西华飞医药科技有限公司预留用地内，地理坐标为东经 117° 52'96.22"，北纬 29° 00'12.28"，不属于基本农田和耕地，符合城市发展规划及土地利用政策。该地南侧距乐安河约 1950m，离香屯镇中心约 2.2km，距德兴市约 8km。

德兴市地处赣东北低山丘陵，地势由东南向西北倾斜，位于江西省东北部，上饶市北部乐安河中上游，地处赣、浙、皖三省接壤处。东接浙江省开化县，东南与玉山县、上饶县毗邻，南和横峰县、弋阳县相接，西接乐平市，北连婺源县。南北长 70km，东西宽 50km，总面积 2101km。德兴市位于江西省东北部，素有“铜都”、“银城”、“金山”之美誉，矿产资源丰富；景（景德镇）婺（婺源）常（常山）高速途经德兴，昌德高速穿境而过，京福高铁德兴段、九景衢铁路德兴段、乐德支线连接线等三条铁路，交通十分便利。

建设项目卫星图如下图所示：



图 2.3-1 建设项目卫星图

2、周边环境

1) 项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址位于德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地内，周边 500m 范围内不存在居民区。

表 2.3-1 周边人员密集场所情况一览表

方位	名称	人数	相对厂界距离/m
NE	大源	7 户，40 人	1.9km
E	小港村	62 户，217 人	2.48km
E	下岸	35 户，156 人	2.2km
ES	江村畈	38 户，204 人	2.1km
ES	园艺村	15 户，80 人	2.0km
SW	香屯中学	师生约 500 人	2.0 km
SW	香屯村	52 户，288 人	1.98km
SW	香屯镇街	180 户，1000 人	1.87 km
S	湖田村	20 户，70 人	2.3km
SW	新农村	10 户，45 人	0.8 km
WN	红桥	6 户，24 人	1.98 km
WN	七三都	10 户，40 人	1.57 km
WN	杨树坞	8 户，37 人	2.44km
NE	陈家畈	8 户，37 人	2.6km

2) 周边企业、装置分布情况及周边其他情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，项目位于德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地，厂址西侧为丘陵、山坡地；南侧为山地；北侧地界外有 35kV 电力线经过，道路对面为江西品汉环保科技有限公司；东侧紧邻园区安德路，道路对面东侧是江西品汉新材料有限公司，道路对面东南侧是德兴市浩晟实业有限公司，道路对面东北侧为德兴海创环保科技有限公司。

具体周边环境情况见表 2.3-2：

表 2.3-2 项目周边企业、装置分布情况表

方位	厂区参照物	名称	规范要求 (m)	实际距离 (m)	参照规范	备注
南	围墙	乐安河	1000	1600	《中华人民共和国长江保护法》	
北	罐区 2 (甲类)	架空电力线 (山坡地, 高 30m)	45	76	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	
		江西品汉环保科技有限公司围墙 (非精细化工)	35	99	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	
东	罐区 1 (甲类)	园区道路路边	15	30	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	
	管理楼	江西品汉新材料有限公司 (精细化工) 甲、乙类生产设施	30	115	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.6 条	
东北	罐区 2 (甲类)	德兴海创环保科技有限公司围墙 (非精细化工)	35	80	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	
东南	管理楼	德兴市浩晟实业有限公司 (精细化工)	40	115	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	

3) 项目周边其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司南侧距乐安河约 1600m，北侧地界外有杆高 30m 的 35KV 电力线经过且与最近的生产设施间距大于 1.5 倍杆高，南侧距离 S408 省道约 1.5km。

厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、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；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

3、可依托的园区资源

该企业位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地，园区已具备供水、供电、供热等项目建设条件。

1) 消防站

本项目消防站主要依托园区消防大队，若本项目厂址发生重大火灾，接警后可得到消防队的及时援助。园区消防队配置有抢险救援车、重型水罐车、进口泡沫车、大型水罐车、泡沫干粉联用车、洗消车、高喷车和后勤指挥车等。

2) 医院

企业利用园区及德兴市医疗机构力量。同时，企业配备了事故应急处理器材，设置了事故应急救援组，具有一定的事故处置人员。

4、建设项目所在地的自然条件

1、地形地貌

德兴市按地貌形态结合地质构造特征，全市可分为五个地貌区。

（1）侵蚀构造中低山区：分布于市境东南部的绕二、花桥、龙头山、李宅、畈大等地，面积约 1000 余平方公里，占全市总面积的 50% 左右。这一带以构造作用为主，加之水流冲蚀，构成中低山地形。岩性由燕山期花岗岩、震旦系至奥陶系的砂砾岩、板岩、硅质岩、泥质灰岩等组成。山脉走向与主构造线及地层走向相吻合，呈北东向。三清山、大茅山海拔在 1300m 以上，其他山峰标高在 500~1000m 间，峰顶多呈锥形或锯齿状。山坡陡峻，坡角 35~45 度。谷宽沟深，切割深度 300~700 米。山谷多呈“V”形，屡见急流、瀑布、峡谷、深潭、崩塌与滑坡。区内植被茂密，水力资源丰富。

（2）侵蚀剥蚀构造丘陵区：分布于市境西北部的银城、泗洲、海口、新岗山、张村、万村等乡镇，面积约 900 平方公里，占全市总面积的 43% 左右。主要由前震旦系双桥山群千枚岩、板岩组成东北走向的小山岭。标高一般在 300~500 山顶多呈浑圆状。山坡平缓，坡角 10~25 度，切割深度小于 300m，山谷多呈“V”形。谷底常见有厚度不大的残破积层覆盖。山岭因被河谷切割而不连续，谷地由北东向褶皱、断裂组成。河流平缓而曲折。植被稀疏，以灌木为主。

（3）剥蚀堆积低丘陵岗区：主要分布于市境西南部黄柏塘盆地和万村乡的部分地区，面积约 80 平方公里，约占全市总面积的 4% 左右。由中生代砂砾岩及部分双桥山群变质岩组成低矮平缓呈长条垄状的低丘地形。丘顶海拔高度 50~100m，相对高度 20~50m。表层多被较厚的残积层覆盖，风化壳较厚。区内河流冲刷及风化剥蚀也较强烈。小型冲沟较发育，在缓宽的谷底一般仅有季节性水流，植被稀疏。

（4）溶蚀峰丛洼地丘陵区：零星分布于境内黄柏塘、尚和、胡家、金竹源一带，面积甚小，仅 20 平方公里左右，与弋阳县曹溪、邵家畈相连，构成

溶蚀峰丛洼地丘陵地形。由中上石炭系、二迭系和三迭系的灰岩、白云岩等组成。经长期溶蚀，地表和地下岩溶均较发育，形成奇峰怪石和溶蚀洼地相间出现，溶沟、溶蚀漏斗、落水洞、溶洞多见的特殊地貌景观。峰顶海拔标高 300~500m，切割深度 100~200m。基岩多裸露，植被不大发育。

（5）侵蚀堆积河谷平原区：主要分布于境内乐安河两岸的泗洲香屯、海口，泊水沿岸的银城、新营，长乐水沿岸的瑞港、张家畈，建节水沿岸的长田等地，由沿流水运泥沙、石砾淤积而成二级河流阶地，为第四系发育的冲洪性砂壤土。下部有砂卵石层，沿河零星断续分布，地势低下，面积甚小。

2、水文地质

（1）地表水

项目主要水系是乐安河，系德兴市主要河流，流域面积 9616 平方公里，主河全长 279 公里，以东北向西南方向流经乐平、鄱阳等县市流入鄱阳湖，最大流量 $7030\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $3.15\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $122\text{m}^3/\text{s}$ ，流速在 $0.06\sim 3.0\text{m}/\text{s}$ 。据水文站对乐安河历年水位记载，年平均水位为 18.4m，五十年一遇洪水水位为 42.24m。

（2）地下水

德兴市受北东向主体地质构造控制，市境内地层、山脉、水系的走向均呈北东至南西展布。以绕二——富家坞一带通过的“赣东北深大断裂”为界，界东南一侧的中低山区未能形成汇水盆地，地下水排泄分散，循环强烈，水量贫乏。市域地下水资源丰水期为 4.84 亿 m^3 ，平水期为 3.16 亿 m^3 ，枯水期为 2.27 亿 m^3 ，多年平均地下水资源为 3.2 亿 m^3 。距区域水质分析资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

3、气象条件

该项目所处区域属中低纬度亚热带湿润季风区，气候温暖，雨量充沛，光照充足分明。四季特征是春秋短、冬夏长，夏季高温多雨，冬季低温少雨。

（1）气温

德兴市年平均气温为 18.1℃，年平均相对湿度为 80%。年极端最高气温为 40.0℃，极端最低气温为-7.8℃。受地理位置和地形、地貌影响，气温由北向南逐渐增高，通常丘陵地区比山区高 0.4~1℃。7 月、8 月是全年最热的月份，平均最高气温 34.2℃，一年最冷的月份是当年 12 月下旬至次年 1 月份，累年平均最低气温 2.6℃。

（2）霜期

近年来，德兴平均无霜期 279 天，较 1990 年前多年平均无霜日多 21 天。无霜期最长的是 1994、1998 年，均为 302 天；最短的是 2001 年，为 251 天(1990 年前，无霜期最长的是 1974 年，295 天；最短的是 1959 年，211 天)。2002~2006 年间，最早初霜日是 11 月 16 日(2002 年)，最晚终霜日 3 月 14 日(2005 年)。

（3）雨量

德兴市地处东西季风区，雨量充沛，是江西省暴雨中心区之一。累年平均降水量（指市区及近郊下同）为 1981.7mm。2002~2006 年间，累年平均降水量为 1773.2mm，比 1990 年前多年平均降水量多 75.8mm。1991~2006 年间，降水量最多的是 1993 年，达 2725mm；最少的 2000 年，仅 1289.7mm，为有气象记录以来降水最少年份，降水量年度变幅差 1435.3mm。多年平均雨日 179 天；1997 年雨日最多，为 222 天；2003 年雨日最少，为 158 天。降水时空分布不均匀，一般是 1~6 月逐月递增，到 7 月剧减，8 月份后逐

月减少；全年 6 月份降水量最多，当年 11 月至次年 1 月最少。地域差异也较大，大致是东南、中部山区偏多，西北丘陵地区偏少。通常多雨区和少雨区年降水量相差 200mm 左右，雨日约相差 37 天。

（4）风向

风向随季节转换。通常年份春季为东北偏北风，夏季多为西南风，秋季从西南转西北偏北风，冬季由北转东北偏北风，静风频率 54%。市境四面环山，风速较非山地区小，且各月变化不大。当地最大风速为 22m/s，累年平均风速 1.5m/s。

（5）雷暴日

年平均雷暴日数 45.7d。

4、地震烈度

根据《中国地震烈度区划图》、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 版），工作区的地震基本烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s。

2.3.2 建设规模、产品方案及质量要求

1、本项目产品方案见表 2.3-6

产品：环丙羧酸 2000 吨/年

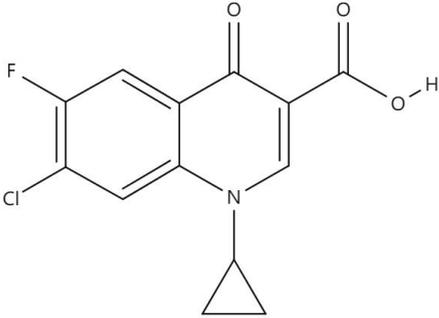
副产：氯化钠：1050 吨/年

表 2.3-6 产品方案及规模

序号	主要产品	产能 (t/a)	商品外售量 (t/a)	自耗量 (t/a)	厂内用途/说明
一	主要产品				
1	环丙羧酸	2200	2200	0	/
二	副产				
1	氯化钠	1050	1050	0	/

2、产品规格及质量要求

表 2.3-7.1 产品质量标准表

产品	项目	指标
环丙羧酸	分子式	$C_{13}H_9ClFNO_3$
	全称	7-氯-6-氟-1-环丙基-1, 4-二氢-4-氧-3-喹啉羧酸
	结构式	
	外观	类黄色或类白色粉末
	含量（以干基计）%，≥	99.0
	熔融色度≤	25
	灼烧残渣，w%≤	0.005
	铁，ug/g%≤	3

3、副产品标准

表 2.3-7.2 副产品质量标准表

产品	项目	指标
氯化钠	外观	白色、微黄色或青白色晶体，无明显外来杂物
	氯化钠（g/100g）	≥ 92.0
	水分（g/100g）	≤ 6.0
	水不溶物（g/100g）	≤ 0.4
	钙镁离子总量（g/100g）	≤ 0.6
	硫酸根离子（g/100g）	≤ 1.0
	TOC（mg/kg）	≤ 6000
	执行标准	Q/HFY008-2022（企标）

2.4 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量，储存

2.4.1 原、辅材料及产品

1) 该项目原辅材料及产品情况见表 2.4-1

表 2.4-1 原辅材料及产品情况一览表

名称	规格	年用/产量 (t/a)	厂区储存点	物料状态	包装方式	原料运输方式	是否为危化品
原料							
环丙乙酯胺化物	99%	2500	丙类库 1	固态	袋装	一期产品自供	否
氢氧化钠	99%	750	丙类库 4	固态	袋装	汽运	是
液碱	30 %	40	罐区 1	液态	罐车	汽运	是
盐酸	30 %	1423	罐区 1	液态	槽车	汽运	是
甲苯	99 %	150	甲类库 2	液态	桶装	汽运	是
产品							
环丙羧酸	99%	2000	丙类库 1	固态	袋装	汽运	否
副产品							
氯化钠	92%	1050	丙类库 4	固态	袋装	汽运	否

2.4.2 储运

根据可研中相关内容，结合本项目原料及成品物化特性及生产储量要求，企业依托现有的 17 罐组 1、32 甲类库 2、6 丙类库 1 及 22 丙类库 4 等储存项目物料，废液转移至 31 甲类库 1。库房建筑物耐火等级均达二级及以上，设置良好通风及防腐防潮措施，甲类仓库采用轻钢屋面及四面墙体开门/大窗以便泄压泄爆，选用防爆电器，设置气体检测报警仪，甲乙类易燃易爆介质储罐设置惰性气体保护（氮封）。根据《石油化工储运系统罐区设计规范》物料储存周期取 7~15 天。

根据项目使用的原辅材料及产品的性质不同，拟采用隔离、隔开方式分别储存于仓库各防火分区内。库房物品应严格按国家相关法规要求进行堆放，互为禁忌的物品采用隔离、隔开方式进行储存。其储量严格按国家法规要求，各库房设专人管理。同时为减轻劳动人员工作强度，仓储配有多辆运输小推车。

本项目主要原辅材料运输委托货运公司送货到厂，厂外运输工具主要采用货运汽车、槽车运输，厂内物料流转则用推车、叉车、管道等物流工具。危险品运输由有危险品运输资质的公司承运，运输方式多采用公路汽

车、槽车运输。

表 2.4-1 仓库及罐区储存设施情况一览表

序号	储存地点	占地面积	物料名称	储存量 t	包装/储存方式	厂内输送	备注
1	罐区 1	1302m ²	硫酸	156.4	1×100m ³ 立罐	管道输送	原有
			硝酸	63.75	1×50m ³ 立罐	管道输送	原有
			丁内酯	96	1×100m ³ 立罐	管道输送	原有
			氯化亚砷	139.4	1×100m ³ 立罐	管道输送	原有
			次氯酸钠	187	1×200m ³ 立罐	管道输送	原有
			液碱	362.1	1×200m ³ 立罐	管道输送	本项目（依托）
			盐酸	102	1×100m ³ 立罐	管道输送	本项目（依托）
			亚硝基硫酸	273.7	1×200m ³ 立罐	管道输送	原有
			氨水	80	1×100m ³ 立罐	管道输送	原有
			N, N-二甲氨基 丙烯酸乙酯	/	1×200m ³ 立罐	管道输送	乙基胺化物项目
			2, 4-二氯-5-氟苯 甲酰氯	/	1×100m ³ 立罐	管道输送	乙基胺化物项目
			预留	/	1×200m ³ 立罐	/	/
2	甲类库 1 (3 防火分 区)	734m ²	三正丙胺	5	250kg/桶	人工、叉车	乙基胺化物项目
			甲醇	5	160kg/桶	人工、叉车	乙基胺化物项目
			环丙胺	35	160kg/桶	人工、叉车	原有
			危废	50	/	人工、叉车	本项目（依托）
3	甲类库 2 (3 防火分 区)	734m ²	环丙胺	100	桶装	人工、叉车	原有
			甲醇	25	桶装	人工、叉车	原有
			二甲苯	25	桶装	人工、叉车	原有
			甲苯	10	250kg/桶	人工、叉车	本项目（依托）
			检修中间物料(主 要为开环酯化母 液、脱轻水溶液和 脱轻中间层物料。 其中涉及危化品 主要成分有甲醇、 二甲苯、环丙甲酸 甲酯、氨等)	10	袋装	人工、叉车	原有
			柴油	3	桶装	人工、叉车	原有
			水性油漆	0.5	桶装	人工、叉车	原有
			水性涂料	0.5	桶装	人工、叉车	原有
4	丙类库 1 (4 防火分 区)	1169m ²	环丙乙酯胺化物	200	袋装	人工、叉车	本项目（依托）
			二甲胺盐酸盐	150	桶装	人工、叉车	乙基胺化物项目
			2, 4-二氯-5-氟苯 甲酰氯	210	250kg/桶	人工、叉车	乙基胺化物项目
			N, N-二甲氨基 丙烯酸乙酯	190	250kg/桶	人工、叉车	乙基胺化物项目
			乙基羧酸	190	袋装	人工、叉车	乙基羧酸项目
			乙基胺化物	200	袋装	人工、叉车	乙基羧酸项目
				80	袋装	人工、叉车	乙基羧酸项目
			环丙羧酸	200	袋装	人工、叉车	本项目（依托）
5	丙类库 4 (2 防火分 区)	1210m ²	氯化钠	530	桶装	人工、叉车	本项目（依托）
			氯化铵	40	桶装	人工、叉车	原有
			氢氧化钠	55	袋装	人工、叉车	本项目（依托）

说明：本项目利用现有储存设施储存物料不改变其火灾危险性，且现有仓库、储罐均具备足够的
的盈余储存容量，能够满足本项目对物料的储存需求。

2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 建设项目选择的主要工艺流程

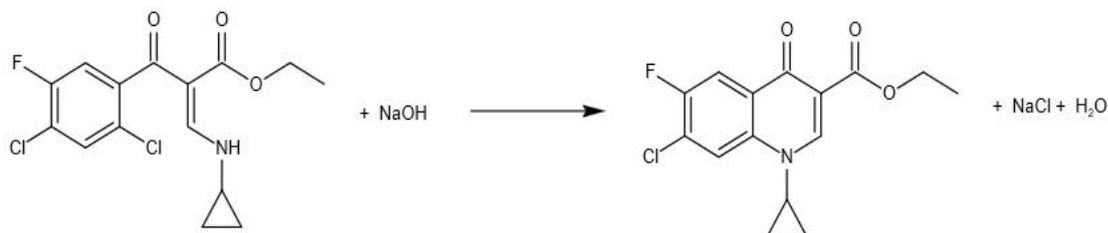
2.5.1.1 环丙羧酸生产工艺

以环丙乙酯胺化物、氢氧化钠、盐酸等为原料，甲苯为溶剂，通过环合、水解、酸化反应，再压滤、干燥得环丙羧酸产品。

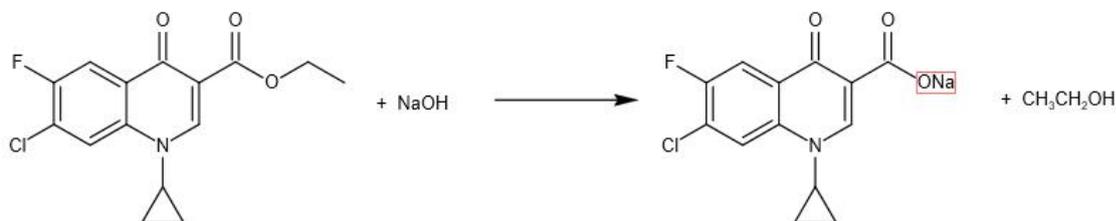
本生产装置环合反应釜 2 个，每天约生产 13-14 批，每批产生环丙羧酸约 1000kg，全年生产按 150 天计，共计 2000 批，年产 2000 吨环丙羧酸。

1、工艺简介

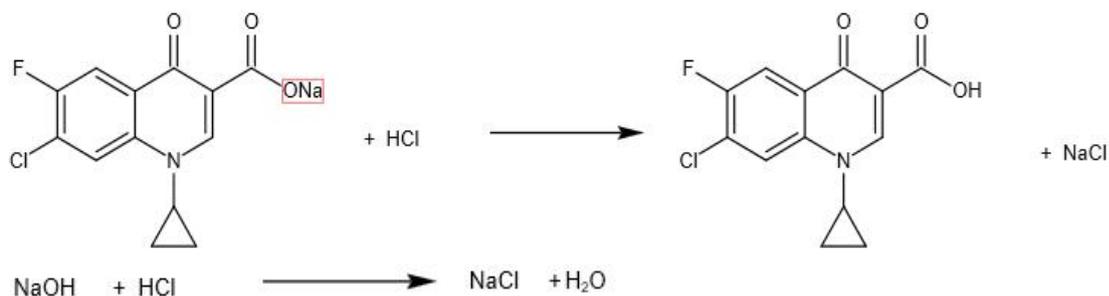
(1) 环合反应：按配比向环合反应中投入环丙乙酯胺化物（密闭投料）、甲苯，分批次加入固体氢氧化钠（密闭投料），常压下升温至 105℃ 进行环合反应，温度控制在 102-108℃，搅拌 1 小时，取样检测合格，反应结束。



(2) 水解反应：将环合好的物料用氮气转入水解釜，降温至 90-95℃ 加入热水，保持 90-95℃ 常压水解 1 小时。水解完毕补加热水搅拌至均匀。



(3) 酸化反应：水解完的物料用氮气转入酸化釜，降温至温降到 80℃ 以下，常压酸化，加入 30% 盐酸，调节 PH=1-2，搅拌均匀，将温度降到 30℃ 以下，转入下一道工序。



(4) 压滤：将酸化好的物料用泵打入压滤机中进行压滤，压力不超过 0.6MPa，压滤出的液体流出至母液罐；进料完毕后，用气吹压半小时后出板框料，固体物料准备进入烘干机。

(5) 烘干：板框压滤出的固体物料投入烘干机，烘干机热水管温度设置 70℃，开启真空泵，烘干机抽真空至-0.09MPa 以上，开启热水泵烘干 4h，烘干后包装即得成品。

(6) 分相：板框压滤出的液体经自动分相器分相，油相进入滤液罐，水相加入适量液碱调成弱碱性后进入 MVR 装置，回收副产氯化钠盐。蒸馏水大部分去热水罐回用，多余的去污水处理站。

(7) 初脱：滤液罐中的液体经输送泵至初脱塔，常压精馏，塔顶温度 109-110℃，脱出滤液中少量的水及乙醇放桶收集，作为危废处理。

(8) 精脱：初脱塔釜物料采出至精脱塔，减压精馏，塔顶回收甲苯，塔釜料液采出至重结晶釜。

(9) 重结晶：开启重结晶釜冷冻阀门，物料降温至-3℃，结晶 2 小时。

(10) 板框压滤：重结晶釜物料经泵输入板框中，滤液流出至重结晶母液罐，压滤出的固体物料回收利用。

(11) 残液精馏：重结晶母液罐液体经输送泵至残液蒸精馏釜负压精馏，温度 120-130℃，塔顶回收甲苯，蒸馏完毕釜液放桶收集，作为危废处理。

2、工艺流程图

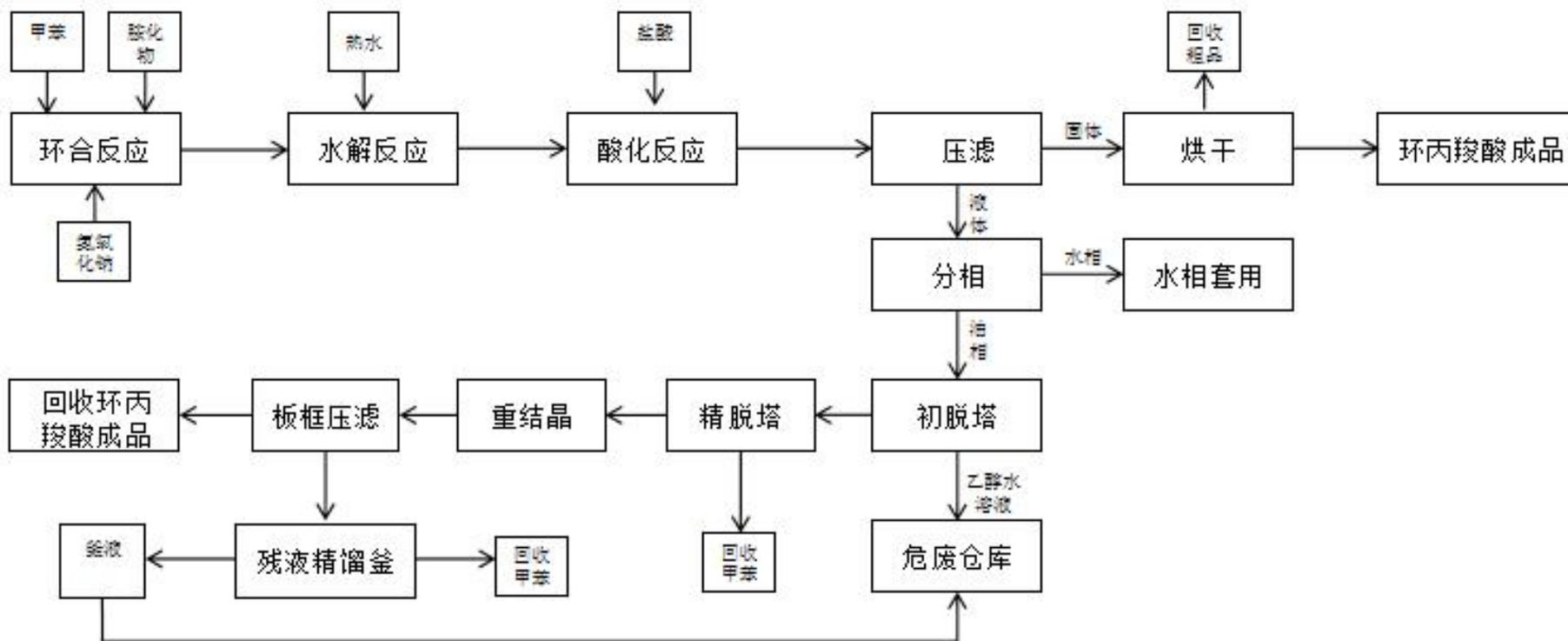


图 2.5.1-1 环丙羧酸生产工艺流程图

4、物料平衡

表 2.5.1-1 环丙羧酸物料平衡表（单位：t/a）

物料名称	投入	物料名称	产出
环丙胺化物	2500	产品：环丙羧酸	2000
甲苯	15000	氯化钠	1050
氢氧化钠	750	回收甲苯	14850
30%盐酸	1423	回用水	9000
30%液碱	40	固废	210
水	10200	废水	1123
		废气	1680
合计	29913		29913

表 2.5.1-2 环丙羧酸物料平衡表（单位：kg/批）

物料名称	投入	物料名称	产出
环丙胺化物	1250	产品：环丙羧酸	1000
甲苯	7500	氯化钠	525
氢氧化钠	375	回收甲苯	7425
30%盐酸	711.5	回用水	4500
30%液碱	20	固废	105
水	5100	废水	561.5
		废气	840
合计	14956.5		14956.5

2.5.2 仪表及自动控制系统

1、控制系统概述

本项目生产过程涉及到易燃易爆等介质，一旦泄漏会对人体构成危害的物质，同时过程控制的检测点多，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，根据生产工艺的特点和要求，对工艺过程的主要参数包括温度、压力、液位、流量、称量以及设备运行状态等，可进行显示、记录、调节、累积、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改；对现场运行的动转设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，以单参数调节为主，对可能产生危险的工艺参数则采用越限报警或连锁，以确保安全生产。

根据工艺控制特点，该项目涉及重点监管危险化学品甲苯，公司拟对其生产工艺采用 DCS 集散控制系统，过程控制系统集中设在中心控制室内；对重点部位主要生产反应装置等装置实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。

对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。成套设备采用设备自带控制系统并根据生产需求接入全厂 DCS 系统，进行集中显示及控制。

2、工艺控制

对于生产工艺设置了仪表监控及过程控制设施，在含有可燃气体的场所分别选用可燃气体报警器。在爆炸危险场所选用防爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表，防腐等级一般不低于 WF。

生产过程涉及到易燃易爆等介质以及一旦泄漏会对人体构成危害的物质，同时过程控制的检测点多，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，根据生产工艺的特点和要求，对工艺过程的主要参数包括温度、压力、液位、流量、称量、可燃性气体以及设备运行状态等，可进行显示、记录、调节、累积、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改；对现场运行的动转设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，对可能产生危险的工艺参数则采用越限报警或连锁，以确保安全生产。根据工艺控制特点，该项目各产品均拟采用独立的 DCS 集散控制系统，其中甲苯、液碱、盐酸等装置过程控制系统拟集中设在中心控制室内，对重点部位主要生产反应装置、精馏等装置实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。

对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中

的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

3、自动化控制方案及控制水平

（1）根据企业自动化水平及设计特点，本项目对于工艺流程长，检测、控制回路多，过程控制方案较复杂，高级控制系统较多，安全可靠要求较高的项目，采用 DCS 集散控制系统。DCS 运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。DCS 系统具有操作方便、人-机对话方式，可靠性强、扩展灵活、危险分散等特点。实现生产管理自动化，大大提高操作水平，减轻操作工工作量，有力保护产品质量，并备有与管理层计算机进行通讯接口，以便管理层对现场情况进行监管。

（2）控制室、机柜间设置

①本项目控制系统设在中心控制室（原有，企业已进行抗爆设计，中心控制室的爆炸荷载值为 21kPa），控制室设置 DCS 操作站、GDS 操作站等。工程师室设置工程师站其他应用服务器等。操作间地面具有防滑功能，并选择防静电地板；控制室内净高为 3.3m 以上。

②中心控制室的通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调分开而自成系统；操作室中设备的布置应突出经常操作的人-机接口设备，对信号装置则要便于观察和处理，要有足够的操作空间并留有适当的余地；机柜的布置，应将接线柜（架）靠近信号电缆入口处，配电柜位于电源电缆入口处，电缆机柜的布置可按信号的功能相对成排集中。成排机柜间距要考虑安装、维修作业区和运输通道宽度（两排机柜间距或机柜离墙间距均不小于 1.5m；成组机柜的横向间距应不小于 1.5m，设备外缘离墙边净空应不小于 1m），其相互位置应能避免连接电缆过多的交叉。在控制室内应使

用集中的通讯设备并安装室外天线，在正常操作时室内不使用步话机。

③DCS 电源采用保安电源（UPS 不间断电源，UPS 蓄电池供电时间不小于 30min），供电电压和频率须满足 DCS 设备厂家的要求。控制室内需设置火灾报警器和灭火器，灭火器应为推车式二氧化碳干粉灭火器和手提式 ABC 类干粉灭火器，不可用水。

④控制室设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

（3）本项目拟在装置区、仓库等处可能发生可燃气体释放源附近装设了防爆可燃气体探测器，信号接入中心控制室独立的 GDS 气体检测报警系统中（前期已预留接口）。

（4）本项目拟在生产装置、罐区、仓库等场所的重点部分安装视频安防监控系统，爆炸危险区域选用防爆型监控设备。系统主要由前端图像采集设施、中间传输设施、图像记录及视频处理设备和后端显示设备等组成，配置监控摄像头若干，监控信号接入中心控制室。

4、现场仪表选型

在满足工艺要求的前提下，以先进、可靠、经济和使用方便为原则，尽可能选用系列化、标准化的仪表，以提高仪表互换性。在仪表材质的选用上，与工艺介质接触部分的仪表材质不低于仪表所在工艺设备或管道材质。同时尽可能集中选用一个厂家或地区的产品，以利以后的采购和维护。

①温度测量仪表：温度仪表的标度单位采用℃，对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质净可选用包 F4 保护套管。就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右，本项目拟主要选用 Pt100 铂热电阻。对于爆炸危险场所均采用了防爆型仪表，防爆等级不低于 Exd II BT4。

②压力测量仪表：压力仪表单位采用千帕、兆帕。对于爆炸危险场所均采用了防爆型仪表，防爆等级不低于 Exd II BT4。

③流量仪表：流量测量线性刻度范围：最大流量不超过满刻度的 90%；正常流量为满刻度的 50%~70%；最小流量不小于满刻度的 10%。根据介质的腐蚀性选择测量管的材质，具有结构简单、工作可靠、使用范围广、精度较高等优点。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型仪表，防爆等级不低于 Exd II BT4。

④液位及界面仪表：液面采用非接触式或接触式测量仪表，如雷达液位计、差压式液位计等。对于爆炸危险场所均采用了防爆型仪表，防爆等级不低于 Exd II BT4。

⑤阀门：调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单座调节阀。

⑥成分检测仪表：检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有甲苯等的可燃气体车间内设置的检测器为固定式可燃气体检测探头。

在含有易燃易爆气体装置区按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求设置可燃气体报警器。本项目可燃报警信号均引中心控制室 GDS 系统，同时可燃报警信号通过 GDS 系统引至中心控制室火灾报警控制器进行报警、联锁，联动火灾报警及消防应急救援系统，及时疏散现场人员，减少事故伤害。气体检测报警系统配备独立 UPS 电源。

GDS 测量范围及报警值、电气接口					
介质名称	测量范围	一级报警	二级报警	相应时间	设置原则
可燃气体	0~100%LEL	25%LEL	50%LEL	T90<60S	甲苯等重于空气，设置原则在释放源下方 0.5~1 米内

5、动力供应

（1）仪表供电

仪表及自动化装置的供电包括常规仪表系统，DCS 控制系统和监控计算机等系统，自动分析仪表等。仪表用电负荷属于一级负荷中特别重要的负荷，配备不间断电源（UPS）。DCS 系统设置独立的 UPS 电源，切换时间 $<0.1\mu\text{s}$ ；持续时间不小于 30min。

电源质量指标：

①普通电源质量：

交流电压：220V AC \pm 22V

直流电压 24V \pm 1V

频率：（50 \pm 1）Hz

纹波电压：小于 5%

波形失真率：小于 10%

交流分量（有效值）：小于 100mV

②不间断电源质量：

交流电压：220V AC \pm 11V

直流电压 24V \pm 0.3V

频率：（50 \pm 0.5）Hz

纹波电压：小于 0.2%

波形失真率：小于 5%

交流分量（有效值）：小于 40mV

（2）仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由公用工程楼空压系统提供洁净、干燥的仪表压缩空气。供气系统气源操作压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年（季）极端最低温度至少低 10℃。用于仪表供气的气源，必须进行净化处理，经净化装置，在过滤器出口处，要求仪表空气尘粒径不大于 3 μm ，含尘量应小于 1mg/m³。在仪表气源装置设计中，选用无油润滑式空压机。气源装置送出的仪表空气中，其油份含量应小于 1mg/m³(8ppm(w))以下。当选用油润滑式空压机或者使用工艺压缩

空气气源做仪表气源时，必须配高效除油器，将压缩空气中的油份含量控制在规定值以下，并配以相应的过滤、干燥装置和备用储罐。经初步估计本工程的压缩空气所需压力为 0.5~0.7MPa。

（3）仪表材质和防护

防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢或衬 F4。

防护：室外及需要冲洗厂房的仪表选用防护等级都在 IP55 或以上。

（4）仪表维护

企业的仪表维修人员持有低压电工作业证、化工制自动化仪表作业证等资格证，企业的仪表维修人员负责全厂自动化仪表及计算机系统的维护、检修和调校，保证仪表稳定、准确和可靠地运行。协助工艺操作人员正确地使用生产过程控制仪表，保证生产装置正常、安全地运行。

2.5.3 总图运输

2.5.3.1 平面布置

1、现有厂区总平面布置

该公司生产区域总平面布置功能分区为办公区、生产区、公用工程区、储罐区、三废处置区及拟建项目预留区。

办公区包括管理楼、技术中心、中心控制室、辅房等设置在公司东南侧。

生产区位于厂区的中部位置，目前已建的生产车间有车间 1（环丙乙酯胺化物装置区）、车间 2（环丙胺装置区）及车间 5（甲醇钠装置区），其它车间均未进行建设。

储存区围绕着生产装置进行建设，已建的储存区有：位于厂区东侧的罐区 1、罐区 2 和丙类库 4，位于厂区西侧的有甲类库 1、甲类库 2 及金属钠库，位于厂区南侧的有丙类库 1 和五金仓库。

厂内已建的公用工程区有：位于厂区东部由南至北事故应急池、初期雨水池、冷冻空压制氮间、供配电房、消防泵房、冷却泵区、循环冷却水池、消防水池等，位于厂区西部由南至北有三废处理池及 MVR 浓缩结晶等。

该公司北侧设置一个物流主出入口，东南侧办公区设置一个人流出入口，以满足人物分流的要求。

总平面布置时，将工艺联系密切、火灾危险性类别相近的建构筑物、装置设在同一功能分区内，各功能分区之间用道路分隔开来，又与厂区内道路相通。整个布置合理利用厂区内场地，按功能分区、集中紧凑、节约用地，满足生产工艺上简洁流畅的要求，便于生产运行管理。

2、本项目平面布置

本项目拟在厂区中部新建车间 4（含中间罐区），中间罐区装置布置在车间 4 内北侧。依托前期已验收的仓储及公用工程等。

本项目各功能区之间的布置按照工艺流程需要进行设计，建构筑物之间间距设计依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的要求进行确定。分区功能清晰，干扰小，道路运输物料通畅。

总平面的布置符合生产工艺流程的要求，按工艺流畅进行布置，以缩短物料的输送路线，避免原料、半成品的交叉，往返。

具体布置详见总平面布置图。

2.5.3.2 竖向设计

本项目为在现有厂区新建项目，建设场地地势较为平坦，厂内道路完善，竖向设计方案整体沿用当前已有设计，新增、改扩建区域的竖向高度应与周边场地合理过渡，满足厂区的生产运输要求和排水需求。

2.5.3.3 道路及场地

该公司在北侧设有一个物流出入口，在东南侧设一个人流出入口。该项目厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外道路相连。道路布置为环行道路形式，主要道路宽度不小于 8m，其他道路及环行消防通道宽度不小于 6m。路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。在总平面布置中，各生产界区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

2.5.3.4 建（构）筑物

本项目涉及主要建、构筑物见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 本项目涉及新建、依托的主要建筑物特征一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	火险类别	建筑层数	建构筑物高度	耐火等级	备注
新建建构筑物									
1	47 车间4	732.64	2995.02	框架	甲	4	22.5	一	
	47 车间4中间罐区	386.88	/	砼	甲	/	/	/	
依托原有建构筑物									
1	17 罐区1	1302	/	砼	甲	/	8	/	
2	31 甲类库1	734	734	框架	甲	1	8	一	
3	32 甲类库2	734	734	框架	甲	1	8	一	
4	6 丙类库1	1169	1169	框架	丙	2	10	二	
5	22 丙类库4	1210	1210	框架	丙	1	8	二	
6	1 管理楼	1175	3231	框架	民用	2/3	13	二	
7	2 技术中心	642	1284	框架	丁	2	10	二	
8	5 废水处理池	839.5	/	砼	/	/	6	/	
9	8 中心控制室	720	720	框架	丁	1	6	二	
10	9 事故应急池	530	/	砼	/	/	/	/	
11	10 初期雨水收集池	390	/	砼	/	/	/	/	
12	11 冷冻空压制氮间	735	735	框架	丁	1	8	二	
13	12 供配电房	976	1546	框架	丁	1/2	9	二	
15	13 冷却泵区	200	/	/	/	/	/	/	
16	14 循环冷却水池	450	/	砼	/	/	/	/	
17	15 消防泵房	200	/	框架	丁	1	6.5	二	
18	16 消防水池	468	/	砼	/	/	/	/	

主要建构筑物间距一览表见下表。

表 2.5.3-2 主要新建建构筑物间距一览表

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离 (m)		引用的标准、规范名称及条文	备注
				规范	设计		
1	车间 4 (甲类, 封闭式)	东	主要道路	10	10	GB51283 第 4.3.2 条	
			消防泵房	25	54.9	GB51283 第 4.2.9 条	
		南	次要道路	5	5.4	GB51283 第 4.3.2 条	
			车间 2	12	15.4	GB51283 第 4.2.9 条	距离中间罐区
		西	次要道路	5	5	GB51283 第 4.3.2 条	
			车间 5	12	15.9	GB51283 第 4.2.9 条	
北	车间 4 中间罐区	9	9	GB51283 第 5.5.2 条			
2	车间 4 中间罐区	南	车间 4	9	9	GB51283 第 5.5.2 条	
		北	次要道路	5	5.1	GB51283 第 4.3.2 条	

注：本项目依托的建构筑物前期已经过验收，且本项目不改变其火灾类别及建筑结构等，其防火间距参照厂区前期的安全设施设计专篇及安全验收评价报告。

2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源。

2.6.1 供热

1、供热系统

该项目蒸汽来源于厂外园区蒸汽管网供给，蒸汽总管取大小 DN350mm 一根，压力为 0.8~1.2MPa，对应温度 160~180℃。热电管网将敷设至厂区东侧围墙外，江西华飞医药科技有限公司从项目地块的东侧接入，经过设置的减压装置后送使用车间。

2.6.2 供配电系统

1、供电电源选择

企业供电现状：厂区电源由园区 110KV 变电站变压器引来 10KV 高压电源经铠装电缆直埋引入。电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入，该公司原设有供配电房一座，在供配电房内设有 5 台变压器（2 台

1000KVA 的变压器、2 台 630KVA 变压器及 1 台 2000KVA）向厂内配电房引入 380V 电线路，给动力系统、照明系统供电。

该企业前期已在供配电房设置 2 台 800KW 的柴油发电机，企业前期的二级用电负荷约为 907.87KW。

该项目供电情况：

该项目依托原有的 1 台 2000KVA 的变压器。根据企业提供的相关资料及数据，2000KVA 的变压器为前期甲醇钠生产装置单独使用，甲醇钠生产装置的用电负荷约为 480KVA，变压器使用率约为 24%。

本项目环丙羧酸生产装置使用的设备的装机容量约为 440KW，折算约为 295.6KVA；前期已使用 480KVA，变压器的总负荷率约为 38.8%。

2、负荷等级及供电可靠性

本项目车间 4 新增尾气吸收（11.5KW）、火灾自动报警系统（5KW）等属于二级用电负荷；新增气体检测报警系统（5KW）、应急照明（5KW）、仪表及自动化系统（8KW，含 DCS 系统）属于一级用电负荷中特别重要的负荷；其余均为三级用电负荷。

本项目二级负荷总用电量为 16.5KW，二级负荷备用电源为市电，采用双市电供电，计划与本项目建设一起完成。

气体检测报警系统、仪表及自动化系统由专设的 UPS 不间断电源提供应急电源，供应时间不小于 30min；应急照明由应急照明灯具自带的蓄电池提供备用电源，连续供电时间不少于 90min。

3、设备选型

变压器：SCB18-2000/10 干式 1 台（仅含本项目）

柴油发电机：800KW 2 台

低压配电柜：GCS 型和 GGD 型

电缆：ZR-YJV22-1K，ZR-KVV-500V 等。

电线：BV-500V，ZR-BV-500V 等。

照明配电箱：DCXR-20M 型

软起动器：HPS2S 型

灯具：防爆型，GC1-A 型和 GC5-A 型，工况类

4、供配电系统

（1）供配电电压的选择

中压配电电压：~10kV，50Hz

低压配电电压：~380/220V，50Hz

变配电所控制、保护、信号电压：220VDC

低压电动机控制电压：~220V，50Hz

照明电压：~220V，50Hz

应急照明及疏散指示电压：=24VDC

安全电压：~24V，50Hz

（2）主接线方式

10kV 系统主接线方式为单母线不分段接线；

380/220V 系统主接线方式为单母线分段接线。

（3）中性点接地方式

10kV 系统接地方式采用不接地系统（IT）；

380/220V 系统的中性点接地方式为中性点直接接地系统（TN-S）。

5、继电保护及安全自动化系统

（1）依据《电力装置的继电保护和自动装置设计规》GB/T50062-2008 及《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T14825-2006 的要求，设置继

电保护及安全自动化装置。

(2) 10kV 配电所选用一套变电站综合自动化装置，采用分层分布式系统，基本功能包括：继电保护及安全自动装置、数据采集及处理、控制与调节、人机联系、系统通信及接口、远动及设备管理、直流电源监视、五防闭锁等。10kV 的测控、保护单元均安装在开关柜上(10kV 柜二次室)。

(3) 继电保护具体配置如下：

①10kV 进线柜（线路）：设置带时限过流保护、过负荷保护、选择性单相接地保护等功能。

②10kV 电压互感器柜：设置 PT 数字消谐装置、PT 并列装置。具有 PT 二次消谐、电压测量、PT 断线检测、电压小母线并列等功能。

③10kV 出线柜（至变压器）：设置电流速断保护、过电流保护、过负荷保护、控制回路断线报警、变压器本体温度保护等功能。

6、无功补偿

本项目生产装置内主要设备为电动机，负荷平稳且经常使用，因此在变、配电所分别采用低压配电中心集中补偿方式。全厂补偿后功率因数达 0.90 以上。

7、保护方式

10kv 高压进线采用真空断路器，变压器采用真空断路器保护。低压电动机采用短路、过载及缺相保护。低压配电回路采用速断及过流保护。

8、计量方式

全厂在 10kv 架空线路的下杆处由供电部门设置专用计量装置，全厂在 10kv 进线侧设计量装置，供厂内成本核算。

9、车间供电

从供配电房内的低压配电间向车间 4 各用电设备放射式供电，现场设置机旁控制按钮。

10、电气设备选择

存在类爆炸危险区域的生产厂房电器设备均采用防爆型，防爆等级为 Exd II BT4 Gb，防护等级为 IP65。存在酸碱腐蚀环境的生产车间，所有电器设备均采用防腐型，防腐等级不低于 WF1，防护等级不低于 IP65。

11、电缆及敷设方式

①10kV 配电所：二次电缆（控制电缆）选用 ZRKVV (22) -0.45/0.75kV 系列，低压电力电缆选用 ZRYJV(22)-0.6/1kV 系列；10kV 电缆选用 ZRYJV(22)-8.7/15kV 系列。

②一般场所：电力电缆选用 YJV(22)-0.6/1kV 系列；使用变频器的场合采用 BPYJV-0.6/1kV 系列；移动设备采用 YZW-0.6/1kV 系列；控制电缆选用 KVV(22)-0.45/0.75kV 系列；照明导线选用 BV-0.45/0.75kV 系列；计算机电缆选用 DJYPVP 系列。

(2) 电缆敷设方式

①室内敷设的电缆：主要沿电缆支架、电缆桥架等进行敷设，局部穿镀锌钢管明设（工艺支架、管道、平台、厂房柱、梁或楼板）或暗设（电缆沟、穿管）。

②室外敷设的电缆：主要是沿综合管网电缆桥架进行敷设。

③照明线路：值班室、控制室等要求美观的场所为穿钢管暗设，厂房内一般为穿钢管明设。

④电缆桥架：一般选用钢制喷塑电缆桥架或玻璃钢电缆桥架。

12、照明设计

（1）光源：一般场所为节能型免维护 LED 荧光灯，生产车间采用节能型免维护 LED 工厂灯。

（2）照度标准：本项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2024 执行，标准如下：

一般生产区域 75--150 LX

控制室及配电间 200--300LX

其余部分按国家照度标准执行

（3）应急照明装置

在生产厂房各出入口、走道、楼梯及变配电所、控制室等疏散部位设置集中电源型照明配电箱供电和应急照明灯具，所有应急照明供电时间不小于 90min，消防泵房、变配电所、控制室等重要场所备用照明供电时间不小于 180min。

13、主要设备选型

（1）电气设备的选型原则为满足环境条件要求，符合安全认证、方便维护或免维护，电气设备可靠和安全稳定运行、技术经济合理等原则。

（2）10kV 配电装置：10kV 开关柜选用户内金属铠装移开式开关设备 KYN28-12，配真空断路器和微机综保。

（3）直流操作电源：利用原有 220VDC，100Ah 直流电源装置。

（4）开关柜：配电所选用 MNS 型抽屉式低压开关柜或固定柜，柜内元器件选用国产优质产品。

（5）380V 电容补偿装置：选用带串联电抗器的并联电容自动补偿成套装置（带 7%Xc 串联电抗器，全自动控制）。

（6）380V 变频器及软起动器选用优质国产产品。

14、过电压保护及防雷接地

（1）过电压保护

①过电压保护根据用途不同分设防雷电过电压保护及内部过电压保护两类。

②10kV 配电装置两段母线分别设置避雷器，电压互感器二次侧设置数字式微机消谐装置，10kV 开关柜按照负荷性质分别设置配电型、电动机型、电容器型等过电压保护装置。

③在 MCC 站进线侧设置一级电涌保护器（SPD），在 MCC 站下的第二级配电柜进线侧设置二级电涌保护器（SPD），计算机、仪表等供电回路设置三级电涌保护器（SPD）和隔离变压器。

（2）防雷及接地

①甲类火灾危险环境生产厂房（车间 4）按第二类防雷建筑物考虑，其他建筑物均依托原有。二类防雷建筑物拟按照不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格设防。

②利用屋顶设置金属接闪带作为接闪器，钢结构柱、金属构件（或混凝土柱内至少 2 根主钢筋）作为引下线，基础钢筋通过地梁或扁钢连接成一个整体，作为自然接地体。

③当自然接地体不能满足接地电阻的要求时，在建筑物周围埋设闭合接地网（包括水平接地体和垂直接地体）。各建筑物之间通过工艺管架将接地网连接在一起，形成综合接地网。

④本项目采用联合接地方式，即强弱电工作和保护接地、建筑物的防雷接地共用接地装置，接地电阻 $R \leq 1\Omega$ 。

⑤建筑物四周与人行道相邻处，设置与全厂接地网相连接的均压带。

配电室（开关室）、控制室等做等电位连接。车间内工艺设备的金属结构件、平台、支架等与建筑物做等电位连接。进出配电室、控制室的电力电缆金属外皮或非铠装电缆金属保护管应做接地。电气装置外露导电部分和装置外导电部分（如电气装置的金属外壳、电缆桥架、金属管道、金属构件、屏蔽电缆等）均作保护接地。

⑥敷设在厂区的电缆桥架及支架每隔 50~100m 做重复接地，接地电阻不大于 30Ω 。工艺管道、供水管道、供气管道在进入车间之前进行接地，以防止将雷击感应过电压引入车间。

⑦在甲类火灾危险环境生产车间内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接，弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

⑧罐区内（中间罐区）钢质封闭贮罐壁厚不小于 4mm，按二类防雷要求设置，可以罐顶护栏和罐体作接闪器，故只需作接地。每个罐的接地点为两处，两接地点的距离不大于 18m。同时沿罐组四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3m，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电、电气保护接地和仪表接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。在罐区进出口踏步处设置除静电触摸柱，以消除身体所带静电。

17、电气安全

(1) 建（构）筑物（可燃气体管道、烟囱、室外全属储罐等）的雷电防护措施（防直击雷、防雷电波侵入、防雷电感应）和降低雷击电磁脉冲干扰措施（如屏蔽、线路敷设、等电位联接及接地、装设电涌保护器）等。

(2) 防电击和防触电措施：低压配电采用 TN-S 系统，电气设备的布置满足带电设备的安全防护距离要求，设置必要的隔离防护（装设栅栏和遮栏）和防止误操作措施。

(3) 设置必要的防静电、保护接地、工作接地、等电位联接等措施。

(4) 加强设备绝缘和防护等级：防触电 I 类设备与接地 PE 线连接，设置防护电器（如过电流防护器、RCD），III 类设备采用 SELV 安全特低电压供电。

(5) 10kV 配电装置采用带“五防”功能的开关柜。

18、电气消防

(1) 电气消防设计符合《建筑设计防火规范》GB50016、《电力工程电缆设计标准》GB50217 等相关规定和要求。

(2) 配电室（开关室）、控制室的耐火等级为二级，对外开门。

(3) 高压配电间、低压配电间、控制室、发电机房等均设置二氧化碳灭火器。

(4) 10kV 配电所内设置火灾自动报警、应急照明等系统。

(5) 有火灾爆炸危险的场所电缆采用阻燃型或用防火涂料喷涂。

(6) 电缆的穿墙洞、楼板洞均采用防火堵料封堵。

2.6.3 供排水系统

1、给水

1) 给水水源

该公司前期已建设给水管网系统，不新建给水系统。现有给水系统供水管网主管为 DN300，供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ 。该公司接入管管径为 DN150，园区供水管网供水量及供水压力均能满足该公司生产生活用水的需求。

2) 给水方案

该项目生产用水主要为各生产车间的工艺用水、设备清洗地面冲洗用水等方面用水。

(1) 生产给水系统

本项目生产用水为工艺用水（循环水依托在建项目，不考虑循环水新鲜水补充）等，用水量为 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，由厂区给水管网供给。该公司工业新鲜用水最大供应量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，供水剩余能力 $135\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目用水量可以得到保障。

(2) 生活给水系统

本项目生活用水主要为职工办公、生活用水，用水量为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 消防水系统

详见第 2.6.4 章节消防系统。

(4) 循环水系统

厂区循环水总处理能力 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却塔进水温度为 35°C ，出水温度为 30°C ，温差为 5°C 。前期循环水使用量约为 $1400\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目循环水使用量约为 $280\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区循环水供应量能够满足生产需求。

2、排水

该企业现有较完整的废水排放系统，目前厂区排水已做到清污分流。生产污水和生活污水经过处理后进入园区纳污总管。公司设有清下水和雨水收集回收利用系统，可将清下水用于生产工艺用水。

本项目室内排水采用污、废合流，室外排水雨、污分流。初期雨水、生产生活废水经厂区污水处理设施（处理能力为 $250\text{m}^3/\text{d}$ ）。生产废水经厂内污水站处理（调节+水解酸化池+接触氧化池+沉池）后接入园区污水处理厂，处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

厂区前期已建有事故收集池（容积为 2915m^3 ）、初期雨水收集池（容积为 2145m^3 ）和一座 2434m^3 的消防水池。一旦发生事故，必须先关闭污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门，打开连接事故应急池管道的阀门，将废水收集至事故应急池，确保事故废水不会进入外环境。事故应急池平时不能作其它用。

2.6.4 消防系统

1、消防现状

企业在厂区东侧设置 1638m^3 的消防水池，在消防泵房设置 2 台型号 XBD10/80G-L， $P=132\text{kW}$ ， $Q=80\text{L/s}$ 的消防泵。

2、消防给水系统

①根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本项目同一时间内的灭火次数为一次。

②依据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.1.1，该公司总占地面积小于等于 100hm^2 ，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数按 1 起确定。

该项目拟建的建构筑物消防用水量最大的为车间 4 火灾危险性为甲类，建筑面积为 732.64m^2 ，建筑高度为 22.5m ，建筑体积 $V=16484.4\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.2.2 条， $5000\text{m}^3 < V \leq 20000\text{m}^3$ ，其室外消火栓用水量为 25L/s ，根据《消防给水及消火栓系统

技术规范》（GB50974-2014）第 3.5.2 条，甲类厂房高度 $h \leq 24$ ，室内消火栓用水量为 10L/s，消火栓总用水量为 35L/s。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.6.2 条，火灾延续时间 3 小时。消防用水量 $V=0.035 \times 3600 \times 3=378\text{m}^3$ 。

该项目消防水需求量 35L/s，消防用水需求量为 378m³，依托原有项目消防水系统可满足要求。

3、室外消防给水系统

企业消防给水管网主体环状管网管径 DN350。厂区沿道路边设置 SSFT100/65-1.6 型调压防撞室外地上式消火栓，保护全厂建筑。厂区室外消火栓安装距路边线 1~2m，靠近十字路口安装，设置间距小于 120m，罐组四周室外消火栓设置间距小于 60m，每 3~5 只室外消火栓设一组检修阀门。

厂区室外消防水管采用热浸镀锌管或无缝钢管并做防腐，焊接或法兰连接，厂区室外地下消防水管采用加强级四油三布防腐。

4、室内消火栓系统

根据规范要求，本项目车间 4 拟设室内消火栓，设置间距小于 30m，保证每一着火点同时有两支消防水枪作用，室内消防给水立管管径 DN100。室内消火栓采用组合式单栓消火栓箱，规格 SNW65-I。室内各消火栓箱拟设报警按钮，报警到厂区消防值班室。

5、其它灭火设施

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求，在拟建的车间 4 内拟选用一定数量 MF/ABC8 型手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

6、事故池

该项目依托原有项目的一座 $V=2915\text{m}^3$ 的事故应急池。该项目车间发生

火灾时受污染的消防水，按消防泵额定流量计算总量为 378m³，事故应急池可满足消防废水收集要求。

2.6.5 压缩空气、氮气

1、压缩空气

厂区前期已在冷冻空压制氮间设置 1 台型号 BMVF45 的螺杆式空压机组、1 台型号 DSPM-60A 的螺杆式空压机组，供气量分别为 7.8m³/min、7.7m³/min，功率分别为 45kW、45kW，并且现场配套设置 2 台 1m³的压缩空气储罐。

该项目拟新增 1 台型号为 BMVF90 电机功率 90kW 的普瑞阿斯永磁螺杆空气压缩机，单台产气量为 9Nm³/min，出口压力为 0.85MPa，空气经过过滤器被吸入压缩机压缩，再进入吸附干燥器除水，最后压缩空气进入空气储气罐（1m³），以备装置、仪表、系统使用。

本项目装置新增压缩空气用量为 2.5Nm³/min，企业新增的压缩机供应能满足本项目的用气需求。

2、制氮

厂区前期已在冷冻空压制氮间设置 1 台型号为 YT-40-39 的制氮机，产氮量为 100Nm³/h、氮气纯度：99.9%、出口压力： ≥ 0.60 MPa，供气压力为 0.85MPa，配备一个 1m³的氮气缓冲罐。前期氮气使用量约为 64.5Nm³/h。

本项目装置新增 30m³液氮储罐一个，作为备用气源，该项目新增氮气使用量约为 10Nm³/h，企业现有的氮气供应能够满足企业现有及本项目的用气需求。

2.6.6 制冷

厂区前期已在冷冻空压制氮间设置 4 台型号 GSW-490Z-1、功率 N=160kW，制冷量 416kW 的螺杆冷冻机组，总制冷量约为 143 万大卡。制冷系统采用氟利昂（R22）作为制冷剂，冷媒采用乙二醇冷冻盐水，进口温

度为-10℃、出口温度为-15℃。

根据前期设计专篇及验收报告，企业前期装置制冷需求量约为 80 万大卡，本项目使用的制冷量约为 30 万大卡。企业现有的制冷装置能够满足本项目的制冷需求。

2.6.7 电讯

根据生产操作和管理的需要，企业前期已在厂区中心控制室设行政电话系统、可燃气体检测报警系统、火警自动报警系统及工业电视监视系统等。

(1) 电话通讯系统：利用企业原有通讯网络系统，生产装置、仓库、罐区等新增通讯点。

(2) 无线对讲电话：利用企业原有无线对讲系统，新增防爆型无线对讲机。

(3) 网络系统：利用企业原有网络系统。

(4) 有线电视系统：利用企业原有有线电视系统。

(5) 有毒可燃气体报警系统

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 要求，本项目生产装置设置可燃体报警系统，数量根据现场确定，可燃气体检测报警信号接入独立的 GDS 系统（前期预留接口）。气体检测报警信号引至消防控制中心火灾报警控制器进行报警、联锁，联动火灾报警及消防应急救援系统，及时疏散现场人员，减少事故伤害。气体检测报警系统配备独立 UPS 电源。

GDS 测量范围及报警值、电气接口					
介质名称	测量范围	一级报警	二级报警	相应时间	设置原则
可燃气体	0~100%LEL	25%LEL	50%LEL	T90<60S	甲苯等重于空气，设置原则在释放源下方 0.5~1 米内

（6）火灾自动报警系统

本项目根据《建筑设计防火规范》及《火灾自动报警系统设计规范》要求设置火灾自动报警系统。采用总线制集中火灾自动报警系统，火灾报警控制器设置在中心控制室内。火灾自动报警系统主要包括感烟探测器、火灾声光报警器、手动报警按钮、消防专用电话以及消防应急广播系统。在发生火灾时，消防控制室可通过火灾报警控制器启动相应场所的火灾声光报警器、通过消防应急广播进行播报、通过消防专用电话报警及实现消防通讯，并可联动相关消防设备。

火灾报警控制器预留通讯接口，以备后期组网。

（7）工业电视监视系统

按照《安全防范工程通用规范》GB55029-2022，根据生产管理需要，在界区内合适位置处设置彩色摄像机及防爆摄像机，信号上传至控制室内新增电信机柜内。

（8）线路

火灾报警线路、工业电视系统线路均自成独立网络，在装置区及仓库内穿镀锌钢管明敷；在变电所等建筑物内以暗敷为主。室外线路采用埋地敷设。

2.6.8 通风

本项目车间 4 按规范设置通风设施和空气调节设施（本项目依托的仓库及公用工程建构物前期已设置通风，并已经过验收）。通风设计执行《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015），考虑当地气象条件，按规范均采用自然通风和强制通风设施。

1、通风系统

甲类车间设机械通风和事故通风，换气次数均按 15 次/h 计算，采用防爆边墙排风机机械排风。门窗自然补风，机械通风兼事故通风机设备用风机，事故通风机与气体浓度报警装置连锁，事故通风量由正常通风系统和事故通风系统共同保证。死角区设防爆岗位风机扰动气流排风。

2、排烟系统

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 8.5.2 条对于有爆炸危险的甲、乙类厂房（仓库）未要求设置排烟设施。

2.6.9 维修

装置在运行过程中，为防止设备零件的工作性能降低、减少设备损坏、提高设备的利用率、并保证生产稳定和安全运行、对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”的原则。

本项目利用企业原有维修人员，不增加维修人员，只增加本项目的维修工作内容于部分维修人员。维修班负责各生产装置的中小修、部分备件的加工制造，日常检修和维护保养工作。装置大修及大修时所需备件、精密件以及检修设备、机械由外协解决。

2.6.10 分析化验

本项目分析化验设置在技术中心（原有），负责产品质量检测及控制；负责进本装置原料的质量分析、生产过程的控制分析和产品分析；指导各装置分析化验工作，提供标准样品。排出废物的监测以及对环境状况的监测，根据生产需要进行少量小型试验。

2.6.11 三废处理

1、废水

本项目依托厂区已有的污水处理设施（设计能力为 250m³/d），设置的

污水处理站的处理能力能满足要求。污水处理工艺主要为水解酸化池—A/O+接触氧化—膜系统。该项目生产废水经厂内污水站处理（调节+水解酸化池+A/O+接触氧化—膜系统）后接入园区污水处理厂，处理后排入园区污水处理厂进一步处理，最终排入乐安河。

2、废气

有组织废气处理：

该项目生产过程中产生的工艺废气，主要为废气中含有微量的有机废气，项目有机废气经过车间管道收集后经过碱吸收+水吸收+酸吸收+碱吸收+水吸收+活性炭再生处理装置+高空排放。

无组织废气处理：

该项目无组织散发的污染物主要是车间内中间储罐、计量罐、高位槽等产生的无组织排放气体，拟采取的主要减排措施有：

1) 所有液体物料均采用管道、液泵（配计量设施）输送，可有效减少废气逸散；

2) 对中间罐、高位槽在物料储存和进料过程产生废气的大、小呼吸无组织排放，拟采取降温措施，以减少废气排放量；

3、固废

该公司固体废物主要包括各产品生产过程中产生的蒸馏残渣、废包材、污水处理站产生的污泥和生活垃圾。其中反应残渣、废有机溶剂、吸附废液、废盐、精滤产生的废活性炭、污水处理站产生的污泥等属于危险废物。该公司危废仓库设在新建的甲类库 1 的西侧防火分区内，固体废物、危险废物暂存在危废仓库内，后期均委托有资质单位处理，废包装材料由厂家回收。生活垃圾属于一般固废，由环卫部门统一处理。

2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备

主要工艺设备一览表，见下表：

表 2.7-1 环丙羧酸设备一览表

设备名称	规格	操作温度 (°C)	操作压力 (Mpa)	材质	数量	介质	备注
盐酸高位槽	Ø1600*3020, 5m ³	常温	常压	搪瓷	1	盐酸	
液碱高位槽	Ø1600*3020, 5m ³	常温	常压	304	1	液碱	
新鲜水槽	Ø2400*4000, 15m ³	常温	常压	PP	1	水	
甲苯中间罐	Ø2600*5000, 25m ³	常温	常压	304	2	甲苯	中间罐区
洗液中转槽 (卧式)	Ø2400*4300*2740, 15m ³	常温	常压	搪玻璃	1	/	
母液中转槽 (卧式)	Ø2400*4300*2740, 15m ³	常温	常压	搪玻璃	1	/	
离心机下料仓 (立式)	Ø1600*1100(直段) + Ø1600**1900 (椎体)	常温	常压	衬氟	1	/	
干燥真空缓冲 罐 (立式)	Ø1000*1770(直段), 1m ³	常温	常压	搪玻璃	1	/	
1#分相罐 (立式)	Ø1200*2500, 3m ³	常温	常压	衬氟	1	/	
水相中和罐 (立式)	Ø2400*4000, 15m ³	常温	常压	PP	2	/	
油相中转槽 (卧式)	Ø2000*4080*2340, 10m ³	常温	常压	搪玻璃	1	甲苯	
碱水罐 (立式)	Ø2400*4000, 15m ³	常温	常压	PP	1	水	
水相罐 (立式)	Ø2000*3500, 10m ³	常温	常压	PP	1	水	
2#分相罐 (立式)	Ø1200*2500, 3m ³	常温	常压	2205	1	/	
油相罐	Ø2600*5000, 25m ³	常温	常压	304	1	/	中间罐区
甲苯塔回流罐	Ø1200*2200, 3m ³	常温	常压	304	1	/	
水处理塔回流 罐	Ø1000*1800, 1.5m ³	常温	常压	304	1	/	
溶剂罐 (卧式)	Ø1800*3800, 10m ³	常温	常压	304	1	/	
工艺水罐	Ø2600*5000, 25m ³	90	常压	PP	1	水	中间罐区
环合反应釜	Ø2400*2900, 17.5m ³	102-108	常压	复钛	2	环丙胺化物、甲苯	
水解反应釜	Ø2400*2900, 17.5m ³	90-95	常压	复钛		氢氧化钠、废水	
酸化釜	Ø2400*2900, 17.5m ³	80	常压	搪瓷	2	环丙羧酸钠、盐酸、氯化钠	
甲苯蒸馏釜	Ø1100*1500, 1.5m ³	110	常压	2205	1	甲苯	
甲苯塔	Ø1000*14000	110	常压	304	1	甲苯	
重结晶釜	1600/1750*3280, 5m ³	-3	常压	搪瓷	1	/	
残液蒸馏釜	Ø1100*1500, 1.5m ³	130	负压	2205	1	/	
水处理塔	Ø600*24055	100	常压	2205	1	水	

碱吸收塔	Ø800*6500	常温	常压	PP	1	液碱	
水吸收塔	Ø1000*6500	常温	常压	PP	1	水	
环合釜冷凝器	Ø550*3000	常温	0.4/0.4	2205	2	/	
水相罐冷却器 (立式)	Ø350*2000	常温	常压/1	管层 2205 壳层 Q345R	1	/	
甲苯塔再沸器 (立式)	Ø750*2500 (4081)	常温	0.3/1	管层 304 壳层 Q345R	1	/	
甲苯塔顶冷凝器	Ø900*3000	常温	0.3/负压	管层 Q345R 壳层 304	1	/	
水处理塔再沸器	Ø650*2500	-5	常压/1	管层 2205 壳层 Q345R	6	/	
水处理塔顶冷 凝器	Ø600*3000	-5-30	0.3/常压	管层 2205 壳层 Q345R	1	/	
水处理塔底冷 却器	Ø500*3000	-5-30	0.4/0.4	管层 2205 壳层 Q345R	1	/	
尾气水冷器	Ø600*2500	-5	0.4/常压	管层 Q345R 壳层 304	1	/	
尾气盐冷器	Ø600*2500	-5-30	0.4/常压	管层 Q345R 壳层 304	1	/	(乙基羧酸 项目)
离心机	3100*2270*4040 (开 盖 4760)	45	常压	/	2	/	(乙基羧酸 项目)
耙式干燥器	1400*3500	60-90	微负压	/	2	/	(乙基羧酸 项目)
干燥真空喷射 器		/	/	/	1	/	(乙基羧酸 项目)
烘干机		/	/	/	1	/	
压滤机	4190*1230*1280 (高)	/	/	/	1	/	
自动包装机	成套	/	/	/	1	/	
MVR 蒸发结晶 设备	成套设备	/	/	/	1	氯化钠	车间 5

表 2.7-2 主要特种设备一览表

序号	位号/名称	规格	材质	单位	数量	操作温度 ℃	操作压力 Mpa
压力容器部分							
1	环合反应釜	Ø2400*2900, 17.5m ³	复钛	台	2	102-108	常压
2	甲苯蒸馏釜	Ø1100*1500	2205	台	1	120-130℃	常压
3	甲苯塔再沸器 (立式)	Ø750*2500	管层 304 壳层 Q345R	台	1	常温	0.3/1
4	水处理塔 再沸器	Ø650*2500	管层 2205 壳层 Q345R	台	6	-5	常压/1
5	酸化釜	Ø2400*2900, 17.5m ³	搪瓷	台	2	80	常压/

注：本项目可研中提供的设备、管道信息不甚详细，设计时应根据设备具体选型情况进一步确定。

2.8 安全生产管理

2.8.1 工厂组织及劳动定员

1、工厂组织

江西华飞医药科技有限公司已建立一套完整的工厂体制和组织机构，实行公司、车间、班组三级管理。公司前期已设置了营销部、质检中心、生产技术部、安全部、环保部、办公室、财务部等职能部门，安全部负责项目运行期的安全管理。

2、工作制度

该项目拟采用 24 小时连续运转，生产岗位实行三班二运转制，每班工作 8 小时连续生产。其他部门均采用白班配合值班的工作制度，每周 5 天工作日。生产装置年操作天数为 150 天，年操作为 3600 小时。

3、项目定员

环丙羧酸生产线与乙基羧酸生产线共用一套生产装置，生产及辅助人员、管理人员、技术人员均依托乙基羧酸生产线人员，所以该项目不新增人员。

4、人员来源及培训

1) 人员来源

在吸纳有关院校和技工学校毕业生的同时，招聘全国各地化工企业技术人员，支援项目建设和生产。在项目建设阶段，招收在社会上的大专以上学历毕业生充实职工队伍，加以技术和职业培训；骨干力量去对口企业进行培训，时间约半年，待安装工程全面展开后，回厂帮助安装并熟悉工艺流程，为开车做准备。

2) 人员培训

该项目将严格遵守国家安全生产有关法律法规进行职工培训教育，对产品的生产原理、三大规程以及劳动保护、安全防护等进行系统教育，理论培训结束后，再实践操作，直至每个职工熟练掌握，经考核合格后方可上岗操作。

2.8.2 企业安全管理现状

本项目为江西华飞医药科技有限公司建设工程，建成投产后，本项目企业管理将依托公司已有的原管理模式，并借鉴国内的先进管理。采用先进和可靠的工艺，确保全厂安全运行。

江西华飞医药科技有限公司已成立安全生产管理委员会，设安环部，配备安全管理人员 5 人，其中专职安全员 4 人，专职、兼职安全生产管理人员均已通过江西省应急管理部门培训考核。专职安全员具有相关安全工作经验，均为大专及以上学历且具有相关安全工作经验。公司主要负责人及安全管理人员已取得危险化学品管理人员资格证，其他安全管理人员参加危险化学品安全管理培训。

江西华飞医药科技有限公司制定了各类人员工作职责、安全管理制度、安全生产议事制度和各岗位安全操作要点等规章制度。

2.8.3 安全投入与主要技术经济指标

1、安全投入

江西华飞医药科技有限公司 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目：6000 吨/年 2，4-二氯-5-氟苯甲酰氯、6000 吨/年 N，N-二甲氨基丙烯酸乙酯、2000 吨/年环丙羧酸、2000 吨/年三苯基氯甲烷项目拟总投资 35000 万元人民币，其中本期年产 2000 吨环丙羧酸项目拟投资约 7000 万元，安全设施拟投资 350 万元，拟占建设投资的 5%。

2、主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.8-1。

表 2.8-1 主要技术经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
一	建设规模			
1	环丙羧酸生产线	条	1	
2	配套设施	套	1	
二	产品方案			
1	环丙羧酸	吨/年	2000	
三	年工作时间	小时	3600	
四	劳动定员	人	0	依托乙基羧酸项目，不新增人员
五	新增项目建筑面积	平方	2880	
六	报批项目总投资	万元	7000	
1	固定资产投资	万元	6000	
2	铺底流动资金及其他	万元	4200	

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 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

环丙羧酸生产装置涉及的原辅材料有：环丙乙酯胺化物、甲苯、氢氧化钠、盐酸及液碱等，产品为环丙羧酸，副产为氯化钠，乙醇（中间产物，去三废处理）。

公用工程中涉及的物料有：氮气（压缩的）、柴油（发电机、叉车使用）、R22（制冷剂）等。

根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年十部委第 8 号令修改），属于危险化学品的有甲苯、氢氧化钠、盐酸、乙醇、氮气（压缩的）、柴油、R22（制冷剂）等。

本项目所涉及的危险化学品物理化学特性列表如下：

表 3.1-1 主要危险化学品的固有危险危害特性一览表

序号	名称	CAS	危化品序号	闪点 (°C)	爆炸极限 (v%)	火险类别	职业毒性限值 /mg/m ³	危险性类别
1	甲苯	108-88-3	1014	4	1.2-7	甲	PC-T WA:50	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 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 3
2	氢氧化钠	1310-73-2	1669	/	/	丁	MAC: 0.5	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
3	盐酸	7647-01-0	2507	/	/	丁	MAC: 15	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
4	乙醇	64-17-5	2568	13	3.3-19	甲	/	易燃液体，类别 2
5	氮气（压缩的）	7727-37-9	172	/	/	戊	/	加压气体
6	柴油	68334-30-5	1674	>60℃	0.6-7.5	丙类	/	易燃液体，类别 3
7	R22	75-45-6	2552	/	/	戊	MAC: 3000	加压气体 严重眼损伤/眼刺激，类别 2B 生殖毒性，类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 危害臭氧层，类别 1

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

本项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求参照《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

3.3 危险、有害因素的辨识

3.3.1 辨识依据及产生原因

1、依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对本项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2、产生原因

危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合

作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

（1）能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

（2）失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为（即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法）。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、调整、清扫等）、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

3.3.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析

3.3.2.1 项目选址危险有害因素辨识分析

本项目拟建于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地江西华飞医药科技有限公司厂区内。

1) 水文、不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。项目所在地在地貌形态上属中低山丘陵地区，境内地貌类型以山地、丘陵为主，其次为岗地和小平原。

场地地下水对混凝土结构、钢筋具有一定的腐蚀作用。

2) 气象条件

气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地平均年降雨量 1981.7mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如建构筑物基础设计不当，厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下

管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

德兴市年平均雷暴日数高达 45.7 天。雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。引发生产事故。

本项目所在地夏天多雷雨天气，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 22m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放，风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，大风还可能将露天高处平台放置的或固定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。

3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，本项目场地地震基本烈度为 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对

人员和财产造成危害。

4) 周围环境

本项目区域周边存在企业（见 2.3.1 节），如项目装置发生易燃气体液体物料泄漏事故，且易燃气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾爆炸事故。周边的化工企业如发生可燃有毒物质泄漏，在风向的影响下可能会造成火灾爆炸、中毒和窒息事故，应考虑联防和应急措施。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

3.3.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

生产装置、仓库、罐区等相互之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回四场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目设计时未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

本项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。

且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

有爆炸危险的甲、乙类生产部位，不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

3.3.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

3.3.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

生产过程中的危险、有害因素是由其所涉及的危险物质、生产工艺、生产设备、基础设施和安全生产条件所决定的。

根据本项目生产装置、工艺特点及危险物质特性，现场调查、了解的资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，本项目生产过程中的主要危险因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害等危险因素。

环丙羧酸生产装置涉及到环合、酸化、水解、离心及干燥等工序，涉及到的易燃易爆物质有甲苯，涉及到的腐蚀性化学品有液碱、盐酸等。

综上所述，该项目部分生产过程中涉及一定的温度和压力；生产过程中涉及多种易燃易爆、可燃物质、腐蚀性物品，这些物质在高温的条件下进行，均对材质要求较严，因此，本项目任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。该生产装置需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

1、火灾爆炸

(1) 本项目生产过程中涉及的甲苯具有易燃易爆的危险性，泄漏后与空气混合，可造成火灾或爆炸事故。

(2) 环合、水解等多为常规过程，涉及的物料存在可燃物，如滴加速度过快，反应热不能及时移除造成超温而使压力过高，发生冲料或设备损坏，引起着火。

(3) 生产装置涉及到的易燃易爆物料高位槽、计量槽、中转槽在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

(4) 生产装置有盐酸酸性液体，如果汇集于排水沟或集水井等低洼地带，与铁类物质反应生成氢气，聚集后遇点火源引发火灾等。

(5) 产品精馏过程中因冷凝、分离效果不好等原因，进料物料中夹带气体，造成受槽内温度、压力升高，引起大量气体呼出或受槽损坏泄漏，造成火灾、爆炸。

生产装置涉及到甲苯回收套用过程，采用常压或负压，如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。

(6) 有机溶剂在回收冷凝过程中物料处于气—液交换状态，设置有接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

(7) 有机溶剂冷凝回收过程中温度过高或冷凝器效果差，造成气化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。

(8) 在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

(9) 生产过程中大多为加热反应，若温度控制过高，致使设备内温度升高，大量物料气化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。

(10) 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。

(11) 易燃、可燃液体在夏季高温时极易挥发到空间积聚形成爆炸性气团，遇点火源发生燃烧、爆炸。

(12) 产品生产为放热反应，若蒸汽的流量、进料速度失控，反应放出的热量不能及时带走，釜内温度急剧升高引起爆炸。

(13) 本项目反应过程会有尾气产生，若尾气排放管直径不足或堵塞，导致釜内压力增大，产生爆炸。

(14) 伴随着尾气的排放，若含有易燃尾气，若采用的 PP 管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。

(15) 该项目尾气管均连至总管，若某个釜排放尾气过量，压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。

（16）在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。

（17）易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。

（18）生产过程中涉及到易燃、可燃物质，闪点较低，反应过程中如果反应时反应速度过快，物料配比不当，造成反应速度加剧，冷却水量过小、温度过高或中断，热量不能及时导除引发事故；在生产过程中，如反应釜中存在空气，形成爆炸性混合气体，在反应过程中因反应热等引发火灾、爆炸。

（19）反应釜、输送管道、阀门、法兰机械密封不严或损坏，或管道焊接质量差发生裂缝或砂眼，而导致易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。

（20）进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

（21）装置区为甲类场所，使用的电气设备不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

（22）设备开车或交出检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。

（23）容器裂缝，穿孔，玻璃液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程操作失误引泄漏。

（24）由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节

如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。

（25）由于生产过程中使用的原料如盐酸、液碱等多种腐蚀性物料，具有强腐蚀性，以及中间产品遇热及其他介质的爆炸性，对设备材料的防腐、防泄漏、隔热性能要求较高，也就是说，设备会由于材料和部件及管理方面的原因，引起泄漏而导致燃烧爆炸事故的发生。腐蚀性环境也可能导致电气绝缘性能下降而引起电气火灾。防雷、防静电措施不当，也可引起火灾爆炸事故。

（26）生产过程中的原料部分为有毒物质，如管理、使用不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。

（27）反应过程大都在搅拌作用下进行，若搅拌中断，可能会造成局部反应不均匀，引起爆炸。此外，搅拌轴套及其填料的耐磨、耐热、耐压和耐腐蚀差，也会影响生产正常进行。

（28）如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。

（29）各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表、温度计、放空阀、液位计、防爆阀以及压缩机与各工段之间的切断阀、止逆阀等，或安装不符合要求，或损坏失效，造成超指标运行，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

（30）设备检修时离不开进罐入反应釜动火、登高等作业，若没有安

全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。

（31）员工不按操作规程操作，一次性快速投加需滴加的物料或缓慢滴加的物料，导致反应剧烈，引起爆炸事故。

（32）该项目环丙羧酸及乙基羧酸的装置共用，若切换产品时反应釜等设备内的物料未清洗干净及氮气置换等，则会造成产品品质不纯，更严重者会造成火灾爆炸等后果。

（33）自动控制系统

①自动控制方案设计前未组织工艺技术人员、化工专家对关键工艺控制点和自控要求进行充分的分析论证，使工艺控制参数、控制限量设置不当或设定错误，反而会导致生产事故发生。

②自动控制方案设计只考虑了操作的自动化，未能考虑设置工艺安全保证功能，在出现了异常工艺参数的情况下，不能采取有效的报警措施或拒绝执行错误指令的措施。操作人员盲目依赖自控装置，导致重大的事故发生。

③自动控制设计和施工单位不具备应有的化工自动控制设计资质和施工资质，设计、施工、元器件质量低劣，致使项目实施后自动控制装置不能正常投入运行或不能起到自动运行、安全连锁和报警作用，贻误了处置时机，导致不应有的事故发生。

④自控控制装置是一个复杂的系统，计算机、一次仪表、传感器、通讯线路、执行机构以及供电源、供气源的正常稳定是自动控制正常运行的基本保证。如果缺少对自动控制系统的正常的维护、检修、保养，当自控系统出现故障或带病运行时则不能起到应有的自动化和安全保证作用，甚

至可能引起生产事故。

⑤自动控制装置的操作人员需要具有相应的化工专业基础并经过必要的自动控制知识培训。如果自控操作人员学历素质过低或未经必要的技术培训，匆忙上岗操作，则不能正确掌握操作要领，出现异常情况缺乏判断能力甚至做出错误的判断，导致重大事故发生。

本项目生产过程的工况条件控制要求高，为了减少作业过程危险、有害因素对作业人员可能造成的伤害，企业拟采用自动化控制，且自动化程度较高。若自控系统发生异常，还是会对整个生产系统造成较大干扰，引起火灾爆炸中毒事故的发生。

2、中毒窒息

中毒和化学灼伤是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

该项目使用的物料甲苯等为有毒物料，这些物质均会对人体造成不同程度的中毒、化学灼伤害。氮气具有窒息性。

1) 有毒物质大量泄漏：

主要是有毒物料的泄漏，泄漏的后能迅速扩散，形成毒气团，可能威胁到厂外周围地区，造成大量人、畜中毒，形成社会灾害性事故。

2) 有毒物质的少量泄漏

有毒物质的少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。

3) 腐蚀性物质泄漏

腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤，接触到建（构）筑物或

设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。建（构）筑物或设备、设施长期在腐蚀性环境条件下运行，造成强度降低，防护失效等，可能引起事故。

4) 窒息性气体

该项目生产过程中使用氮气为窒息性气体，在生产、储存、使用过程中泄漏到空气中，形成局部高浓度环境，使空气中的氧气分压降低，造成人员窒息。

5) 接触的途径

(1) 中毒和化学灼伤的可能性、途径与各装置火灾、爆炸泄漏原因相同，不再重复，但物质中毒的浓度低于爆炸下限，因此，泄漏可能不会引起火灾、爆炸，但能造成人员中毒或灼伤。

(2) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

(3) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

(4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

(5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

(6) 人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

(7) 有毒、腐蚀性物料装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒或灼伤。

(8) 装置大多是塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

(9) 有毒物料在装卸、搬运及溶解过程中人员接触造成中毒。工作中人员接触到有毒物料，未采取措施就饮水、进食造成误服中毒，或将污染的工作用品带回家引起中毒。

（10）在包装、转运、装卸过程中人员未采取防护措施接触有毒物质，或误服造成中毒。腐蚀物料在装卸、搬运、投料过程中接触到人体，造成化学灼伤。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，发生中毒或灼伤。

（11）设备停车检修时，尤其是局部停车检修，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，未按要求设置盲板隔绝，发生中毒或窒息事故。

（12）生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

（13）氮气泄漏在受限空间积聚，引起窒息，制氮间排风不好，氮气泄露，人员进入密闭空间，造成窒息。

（14）进入设备内或受限空间内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换、氧含量分析，可能引发窒息事故。

（15）有毒有害物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

（16）尾气处理装置出口管路不畅会引起超压甚至导致泄漏中毒事故。尾气回收装置各动、静密封点的密封不严，导致泄漏中毒事故。

（17）进入三废处理池、事故应急池等检修或清理时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。

清理污水处理池等水池中的淤泥时，若池中气体未经检测、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

3、容器爆炸

1) 本项目压力容器和压力管道等由于制造和安装质量缺陷的扩展，违

章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2) 若压力设备、压力容器与管道没有设置应有的安全装置，如安全泄压装置、安全阀、防爆膜等，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

3) 汽化设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

4) 管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

5) 本项目反应过程会有大量尾气产生，若尾气排放管直径不足或堵塞，容器内压增大，引起容器爆炸事故。

6) 车间内易燃易爆液体储罐如布置不合理，靠近热源、液位过高且温度控制不当，急剧气化引起爆炸事故。

4、灼烫腐蚀

(1) 电灼伤

本项目在操作高压开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短

路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

（2）高温灼伤

1) 生产装置的设备内部介质温度高，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。

2) 本项目使用蒸汽加热，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。如果设备、管道发生泄漏蒸汽泄漏接触到人体，可发生烫伤。

（3）冻伤

本项目使用氮气（压缩的）及冷冻水，如果氮气、冷媒泄漏接触到人体，造成人员冻伤。

本项目中存在有低温物质如低温水，设置冷却装置，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；低温水泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故。

（4）化学灼伤

本项目存在盐酸、氢氧化钠、等腐蚀品，如果设备发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤。

其发生腐蚀灼烫事故的可能性主要有：

1) 因其包装材质不佳或者腐蚀泄漏，在使用过程中容器、仪表及各种附件之间的连接部位的密封件因老化、磨损，或者由于紧固件松动，而产生密封不良而失效，导致泄漏，不按要求佩戴个人防护用品，人员意外接触发生腐蚀灼烫事故。

2) 设备如材质选择不当，介质与设备、管道材质发生反应，导致泄漏。或设备、管道基础、支撑长期在腐蚀性环境中，因腐蚀造成损坏使设备、

管道发生倾覆或位移而导致泄漏。

3) 涉及腐蚀性物料的生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，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，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

4) 涉及腐蚀性物料工艺内各装置之间的连接管道法兰、阀门及管道因外力等原因破裂、破损，巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车等起重作业不小心碰断管线，造成物料泄漏。

5) 操作不符合安全规程，致使装置或管道内压力不稳定，超压或剧烈振动，造成其损坏而发生泄漏。

6) 腐蚀性原料在生产过程中可能由于设备和管道的质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，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，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

7) 因自然不可抗力，如强台风、地质灾害等造成设备、管道等破裂而发生泄漏。

3.3.3.2 储运系统的危险因素辨识

本项目危险品储运设施包括采用仓库、储罐。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因

素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。其中仓库涉及甲苯、氢氧化钠等危险化学品；罐区涉及氢氧化钠及盐酸等。

本项目储存场所涉及到的危险化学品，从分类来看主要有有毒物质、易燃液体和腐蚀品。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故；因此，在储存过程中所涉及的数量很大，有可能发生火灾、爆炸事故，必须注意防范。

1、储罐危险、有害因素辨识

1) 火灾、爆炸

该项目储罐区涉及的物料有盐酸储罐及液碱储罐，前期项目涉及的物料氯化亚砷、亚硝基硫酸、丁内酯、氨水、硫酸、硝酸等。

中间罐区涉及甲苯中间储罐，乙基胺化物项目在中间罐区涉及三正丙胺中间储罐、甲醇中间储罐等，发生火灾爆炸事故可对环丙羧酸生产装置造成影响。

储罐的设计、检测、维护保养缺失或不到位，液位计、压力表和安全阀等安全附件存在缺陷或隐患时，可能会导致储罐泄漏事故。

储罐液位报警、联锁、可燃气体报警仪等装置失效，会使储罐发生满溢泄漏事故或事故扩大。

罐区防爆区内动火、动土作业措施未落实到位，会引发着火爆炸事故。

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，会造成储罐物料挥发或分解，造成超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸。

防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸。

此外，人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾事故。

2) 容器爆炸

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，贮罐安全附件（压力表、安全阀等）失效会造成储罐超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

露天布置接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装、超温、超压，存在发生爆炸的危险。

3) 灼烫

储罐区盐酸、氢氧化钠、硫酸、硝酸等具有腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，进入未清洗罐体或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

4) 坍塌

本项目罐区涉及腐蚀性物料，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，罐体地基未进行防腐设计或防腐保护层失效，造成罐体地基腐蚀，严重都有可能发生地基坍塌事故，引发罐体破裂导致事故。

2、危险化学品仓库危险、有害因素辨识

本项目仓库涉及的主要危险化学品为甲苯、氢氧化钠及其他可燃物料。

1) 火灾、爆炸

仓库内储存的桶装液体、固体原料、产品可燃，包装材料属可燃物，

存在火灾危险。

仓库受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响，发生火灾、爆炸事故。

若在雷雨天气卸装，危险化学品仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在危险化学品仓库现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。

仓库因电气、雷击等原因引起着火，可燃物料容器受热损坏泄漏而着火或爆炸。

养护管理不善，仓库建筑条件差，不适应所存物品的要求，如不采取隔离热措施，使物品受热；因保管不善，仓库漏雨进水使物品受潮；盛装的容器破漏，使物品接触空气等均会引起着火或爆炸。

包装损坏或不符合要求。危险化学品容器包装损坏，或者出厂的包装不符合安全要求，都会引起事故。

性质相互抵触（禁忌）的物品混存。出现混存性质抵触的危险化学品往往是由于保管人员缺乏知识或者是有些危险化学品出厂时缺少鉴定；也有的企业因缺少储存场地而任意临时混存。造成性质抵触的危险化学品因包装容器渗漏等原因发生化学反应起火。

3、装卸、输送过程危险、有害因素辨识

1) 火灾爆炸

易燃、可燃物料在卸料前，未进行静电接地，卸料过程中，流速过快，

静电积聚，可能导致静电放电而引起火灾、爆炸事故。

输送物料的管道若遇腐蚀、法兰连接密封不严、跨接不良等，可能导致易燃、可燃物料泄漏，遇火源、高温物体等引起火灾、爆炸事故。易燃、可燃物料输送泵或装车泵发生泄漏，遇点火源引起火灾、爆炸事故。管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；

易燃易爆物质在装卸过程中，设备故障（管线、阀门、鹤管等缺陷）产生的泄漏和运行中（流量、流速、压力、温度等）产生的可燃液体泄漏，泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限，并具有激发能源-明火所引起。

泵体与输送管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，便会，点燃引爆，发生爆炸事故。

输送泵、照明等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

若在雷雨天气卸装，装卸泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围

内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

2) 灼烫

本项目涉及盐酸、氢氧化钠等具有强腐蚀性物质在装卸过程中，如果设备、管道及装卸鹤管、机泵等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

3) 中毒和窒息

甲苯等具有毒性等具有腐蚀性和毒性，设备、管道及连接部位露天不安置，易发生腐蚀泄漏；有毒、具强刺激性物质，在装卸过程工段如果发生泄漏，则可造成现场人员中毒事故的发生。

4) 噪声与振动

企业罐区存在有卸车泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害。

5) 车辆伤害

本项目原辅材料及产品主要依靠汽车运输销售。因此，本项目存在车辆伤害危险因素。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

3.3.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1、供配电系统

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如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、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施（如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦）；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施（工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度）；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规定正确使用电工安全用具（绝缘用具、屏护、警示牌等）；带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

本项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2) 火灾、爆炸

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，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。

过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；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。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

变压器绝缘油在储存、运输或运行维护中不慎而使水分、杂质或其他油污等混入油中而进入变压器内，会造成变压器内绝缘油的绝缘强度大幅度降低。当其绝缘强度降低到一定值时就会发生短路。

变压器油箱、套管等检查、维护不到位，渗油、漏油，形成表面污垢，遇明火会导致燃烧事故。

2、空压制氮

1) 容器爆炸

该项目涉及空压系统，存在吸附塔、储气罐等带压容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

此类压力容器爆炸造成的后果同容器的容积、压力、温度及物料的性质有直接关系。容器爆炸的主要原因有：

- （1）压力容器的安全保护装置失效；
- （2）压力容器的设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷等；
- （3）压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求；
- （4）压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品；
- （5）使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养，对发现的异常情况未及时处理；
- （6）安全管理不到位，作业人员违章操作。
- （7）压缩机电气线路、用电设备、照明灯具缺陷或管理不到位可能造成电气事故、无消除静电的装置或设置不合理等如遇可燃气体泄漏也可能造成火灾事故。

3、冷冻

1) 灼烫

该项目有冷冻水需求，冷冻设计采用螺杆式盐水冷冻机组，螺杆式冷冻机组制冷为氟利昂，制冷剂或冷冻水泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤；如保温不良高温部分外露，或是蒸汽介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

2) 中毒和窒息

该项目冷冻剂为氟利昂，设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成氟利昂泄漏，致使其挥发混存于空气中，如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；当窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可使人窒息死亡。

4、供热

本项目供热系统会发生灼烫事故。

本项目蒸汽系统及管道内介质温度较高，若加热系统设备、管道无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温气体也可能灼伤附近人员。保温损坏、通风降温不良时，可造成局部职业卫生高温。

安全附件缺无、不齐、失灵：导热油炉没有按规定安装安全阀、液面计、自动保护装置，或已经按规定安装安全附件，但没有定期检验和检查，处于失灵状态，可造成爆炸和泄漏火灾事故。

3.3.3.4 其它危险、有害因素

1、机械伤害

生产过程中使用的真空泵、各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上该身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- 1) 违章操作，导致事故发生；
- 2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；

- 3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- 4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- 5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- 6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- 7) 机械设备制造质量不合格或设计上该身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- 8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

2、触电

本项目有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

触电危险的分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

本项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、仪表控制室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- 1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- 2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- 3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- 4) 乱接不符合要求的临时线。
- 5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- 6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢

复送电。

- 7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- 8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- 9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- 10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- 11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- 12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- 13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3、高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

本项目有各类塔器、各类储罐、环保处理装置等高大型的设施。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- 1) 没有按要求使用安全带。

- 2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- 3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- 4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- 5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- 6) 高处作业安全管理不到位。
- 7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

4、物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

本项目中潜在的物体打击事故主要发生在高处检修作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或备件，物品落下而导致砸伤下面人员。

5、车辆伤害

本项目产品及原料通过汽车或槽车运入或外运，在运输过程中，机动车辆在厂内道路上穿行。在车辆行驶时如不注意交通安全，有造成交通事故的可能性。在装卸货物的时候如不注意人员之间的互配合，有可能造成人体坠落或物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。车辆伤害事故的主要原因有：

- 1) 交通布局不合理或路面光滑、不平整；
- 2) 运输车辆失控；
- 3) 驾驶员操作失误或误操作；
- 4) 司机注意力不集中，麻痹大意；

5) 不遵守交通规则。

6、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。本项目的起重设备，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。

7、淹溺

淹溺事故是指人员淹没在水里，造成伤亡的事故。发生淹溺后，可引起窒息缺氧，如合并心跳停止的，可造成溺水死亡（溺死），如心脏未停止的，可造成近乎溺死。水池淹溺易发生，发生事故仅为个体，影响范围小。

本项目配置循环水池、消防水池、事故应急池、三废处理池等均较大、较深，在运行检修和作业过程中均可能造成高空坠落水池淹溺伤亡事故。水池清理沉淀物时，水池阀门误开，导致瞬间大量返水，作业人员逃脱不及时导致溺水。水池防护围栏不好或是未设围栏，操作人员不慎滑落至水池内可能会发生人员淹溺事故。

8、其他

1) 本项目生产过程中存在盐酸、氢氧化钠等腐蚀性物质，腐蚀性物质可能造成人员化学灼伤，同时建筑、框架及设备基础、支撑、设备本体长期处于腐蚀环境，易发生腐蚀引起事故。

2) 本项目在生产、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。物料在仓库中堆砌储存时，在堆垛过高、堆垛不平整等情况下，有可能受外力影响而倒塌，造成

人员伤害事故。

3) 本项目三废中涉及一些其它有害物质，如人员接触后卫生清理不当和处理不当，可造成人体危害和环境危害。

4) 本项目厂区消防通道或厂房安全疏散通道被杂物、临时堆放物等占道，发生事故时，导致救援受阻或人员撤离不及时，使事故扩大化。

5) 受限空间风险

受限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。受限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

在受限空间场所作业，如果通风不良，加之窒息性气体浓度较高，会导致空气中氧含量下降。当空气中氧含量降到 16% 以下，人即可产生缺氧症状；氧含量降至 10% 以下，可出现不同程度意识障碍，甚至死亡；氧含量降至 6% 以下，可发生猝死。

《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205-2007 规定：经持续机械通风和定时监测，能保证在密闭空间安全作业，具有包含可能产生职业病危害因素，包含可能对进入者产生吞没，或因其内部结构易引起进入者跌落产生窒息或迷失，或包含其他严重职业病危害因素等特征的密闭空间，称为需要准入密闭空间（简称准入密闭空间），需要办理受限空间作业准入证。

受限空间主要的危险有：

(1) 中毒危害：有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于有限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。

(2) 缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧。

（3）燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

（4）其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

本项目涉及受限空间主要为反应釜、储罐等设备内部、污水池、事故池等场所。

3.3.3.5 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。本项目生产过程中的部分物料具有毒性，容易造成人员中毒。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土、进塔、入罐等作业，因此客观上存在着火灾、爆炸、中毒、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危险。

1）设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、中毒等事故的发生。

2）设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。

3）设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、爆炸等危险。

4）设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。

5）检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有

可能引起燃烧爆炸事故。

6) 进入受限空间或设备内作业时作业人员防护不当，设备外无人监护，可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。

7) 设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物体打击事故。

8) 检修作业中使用氧气、乙炔等气瓶，气瓶的材质、结构和制造质量不符合安全要求；气瓶充装压力过大、速度过快，可能造成气瓶超压，或温度过高使易熔塞熔化；搬运装卸时，气瓶从高处坠落、倾倒或滚动，发生剧烈碰撞冲击；保管不善，使用时受日光曝晒、明火、热辐射等作用，致使瓶温过高，压力剧增。以上均可能造成气瓶发生泄漏、超压等现象，引发火灾、爆炸事故。

3.3.3.6 公辅工程失效的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。当发生停电、停水、停导热油、停气（汽）等紧急情况时，整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡，这种不平衡若处理不及时或处理不当，便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下，如操作人员未具备判断和排除故障能力，调度人员又不能准确和果断指挥，都会导致严重后果。

1、冷冻水中断

停水后，冷却水不能正常使用，反应温度无法控制，轻则影响产品质量。严重可能造成反应后釜内的温度升高，处理不及时可能导致事故的发生。

2、供电

1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾和人身伤害。

电气问题导致火灾发生的原因有：（1）采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；（2）易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；（3）电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；（4）防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；（5）违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。人身伤害事故的发生主要由违章用电造成。

2) 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：（1）搅拌器将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故；（2）停电后，冷冻水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生；（3）系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使事故喷淋泵、消防泵等动力设备、自控系统仪表、联锁装置等无法动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸。

3、供热中断

该项目中部分反应过程需要利用蒸汽进行加热才能进行，如果供热中断则无法满足加热条件，造成生产停止。

突然停蒸汽，蒸汽装置的温度便会下降，有些物质会因停蒸汽失去热量而凝结堵塞管道，也有因温度变化而导致产品不合格。

4、压缩空气中断

该项目大部分仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，

可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

5、自动化控制系统异常

1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

4) 火灾报警系统失灵。整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

5) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

6) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

3.3.3.7 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1、人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

3) 管理因素

(1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺

陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

（5）违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

3.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

3.3.4.1 粉尘辨识与分析

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于存在于固体原料的储存、搬运、投料、产品干燥等作业过程和清扫、检修作业等作业场所，如装置中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使粉尘大量散发到空气中

生产性粉尘由于性质不同，产生的危害也不相同。例如，粉尘可以产生尘肺，有些无机和有机粉尘可刺激气管和肺，产生气管炎和肺炎。

生产过程中如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，可能有大量的生产性粉尘产生。生产性粉尘不仅能较长时间飘浮在生产环境的空气中，影响生产人员的健康，而且还能飞扬到生产场所以外的地方，污染环境。生产过程中，有尘作业工人长时间吸入粉尘，发生病变。

本项目涉及固体物料，如环丙乙酯胺化物、氢氧化钠、氯化钠等，生产过程中固体原辅材料搬运、加料等作业过程中若未能按要求穿戴个体防护用品，若作业过程中物料外漏长期接触人体，可能造成有毒物质在人体内积聚造成作业人员职业中毒。在固体成品干燥、包装过程中有少量粉尘散发，如作业人员未采取防尘措施，可能有一定的粉尘危害。本项目虽涉及固体物料，但其产生的粉尘危害较小。

3.3.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的真空泵、压缩机、各种泵类、各种车辆等产生的噪声和振动可能超标。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生

产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- 5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。

如果作业人员未采取安全防护措施，长期在有噪声超标的环境中作业，存在噪声引发职业危害的可能。

3.3.4.3 毒物辨识与分析

依据《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010，该项目甲苯属于Ⅲ级（中度危害）；其他物料均属于Ⅳ级（轻度危害）。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，操作人员就会受到不同程度的毒害。本项目所涉及的部分物料已列入《职业病危害分类目录》中，如果不采取防护措施，长期在存在职业病危害因素物质超标的环境中作业，存在职业病可能。

3.3.4.4 高温辨识与分析

本项目产品反应涉及放热反应，设备及其管道内存在有高温物料、高温蒸汽；高温物料和高温蒸汽附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈

的辐射热量。

本项目所在地区夏季极端高温达 40℃，相对湿度可达到 80%。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。

高温危害主要有：

1) 高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到 28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时仅为一般情况下的 70%左右；极重体力劳动作业能力，30℃时只有一般情况下的 50%-70%，35℃时仅有 30%左右。使劳动效率降低，增加操作失误率。

2) 高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。也会使人体的骨钙大量丢失，引起骨质疏松症。

在高温作业区作业，容易发生高温烫伤事故。主要原因是在高温作业区域未按规定设置安全防护设施或高温作业安全警示标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品或违章作业。

3.3.4.5 低温辨识与分析

本项目存在有低温物质如氟利昂、冷冻水系统等，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当可引起低温伤害事故；当氟利昂发生急剧汽化降温时，可使人员冻伤。

本项目所在地区冬季极端最低温度达 0℃以下。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果低温作业时间过长且防范措施不当，岗位作业人员会受到低温危害。

3.3.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类

与代码》（GB/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

一、人的因素

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

本项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

二、物的因素

（一）物理性危险、有害因素

1、设备、设施缺陷

本项目中存在罐、槽、泵等设备、设施，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

2、电危害

本项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

3、噪声和振动危害

本项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

4、运动物危害

本项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

5、明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

6、作业环境不良

本项目作业环境不良、主要包括爆炸和火灾危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

7、信号缺陷

本项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

8、标志缺陷

本目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

（二）化学性危险、有害因素

1、易燃易爆性物质

本项目生产过程涉及甲苯易燃液体。

2、有毒物质

本项目涉及的甲苯具有毒性。

3、腐蚀性物质

本项目存在的盐酸、液碱等具有腐蚀性。

三、环境因素

本项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

四、管理因素

- 1、职业安全卫生组织机构不健全；
- 2、建设项目“三同时”制度未落实；
- 3、职业安全卫生管理制度未完善；
- 4、操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章未完善；
- 5、职业安全卫生投入不足等。

3.3.6 辨识结果

本项目物料的危险特性决定了本项目最主要的危险是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀。

本项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、中毒、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，本项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：容器爆炸、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害等。

参照《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号）及《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分 化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值 第21部分 物理有害因素》，本项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为毒物；其余噪声与振动、高温、低温、粉尘均为一般有害因素。

- 1、可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

表 3.3-1 火灾爆炸、中毒窒息、灼烫事故危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾爆炸	车间 4、仓库等
2	中毒窒息	车间 4、仓库、罐区等
3	灼烫腐蚀	车间 4、仓库、罐区等

2、可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.3-2 其他作业人员伤亡事故危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2	起重伤害	使用行车起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3	机械伤害	使用电动机械设备，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所。
5	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库、罐区、停车场等相关场所。
7	淹溺	涉及水池、污水处理等储存液体的场所。
8	粉尘	固体原料投料的扬尘、产品烘干。
9	毒物	车间、仓库等存在有毒物质的场所
10	噪声振动	有电动机械设备，如各种泵类、各种车辆及各种流体放等作业场所。
11	高（低）温	涉及高温蒸汽、反应设备、冷冻水及其管道内存在有高（低）温物料附近作业、冬、夏季长时间的室外作业。

3.4 重大危险源辨识

3.4.1 重大危险源定义和术语

本报告重大危险源辨识遵循的标准主要有：

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号，第 79 号修正）

《危险化学品目录》（2015 年版）（国家安监总局等十部委 2015 年第 5 号，2022 年第 8 号修改）

《危险化学品目录实施指南（试行）》

《化学品分类和标签规范》GB30000-2013

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定，

重大危险源是指长期地或者临时地经营、加工、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

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。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2) 单元

涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

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

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

3) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

若构成重大危险源，应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）进行分级辨识、评估和安全管理。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

R 的计算方法：

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

校正系数 β 的取值：

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 3.4-1 和表 3.4-2：

表 3.4-1 校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

表 3.4-2 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：在表 3.4-2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.4-2 确定；未在表 3.4-2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.4-1 确定。

校正系数 α 的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.4-3。

表 3.4-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.4-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.4.2 危险化学品重大危险源辨识及分级

1、根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该项目单元分为生产单元和储存单元，分别见表 3.4-5、3.4-6。

表 3.4-5 生产装置单元划分表

序号	名称	起点—终点	涉及的工艺内容	备注
1	车间4	原料进料口-产品粗品出口阀	涉及工艺温度超过沸点	甲苯

表 3.4-6 储存单元划分表

序号	名称	涉及重大危险源辨识物质	备注
1	31 甲类库 1	三正丙胺、甲醇、环丙胺、乙胺、危废	部分物料为前期项目物料，详见第2.4.2章节
2	32 甲类库 2	环丙胺、甲醇、二甲苯、甲苯、检修中间物料、柴油等	
3	6 丙类库 1	/	
4	22 丙类库 4	/	

注：本项目拟依托 17 罐组 1 的液碱及盐酸储罐，未新增储罐，本报告不予进行辨识。

2、按《危险化学品目录》指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见表 3.4-7。

表 3.4-7 危险化学品分类信息表

序号	名称	危险性类别	是否重大危险源辨识物质	备注
1	甲苯	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 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 3	是	表 1
2	氢氧化钠	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	否	/
3	盐酸	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	否	/
4	乙醇	易燃液体，类别 2	是	表 1
5	氮气（压缩的）	加压气体	否	/
6	柴油	易燃液体，类别 3	是	表 2
7	R22	加压气体 严重眼损伤/眼刺激，类别 2B 生殖毒性，类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 危害臭氧层，类别 1	否	/

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，本项目生产使用的危险化学品属于重大危险源辨识范围内物质有甲苯、乙醇、柴油；柴油

为叉车、发电机使用，乙醇为本项目的中间产物（直接进入三废处理）柴油及乙醇在线量及储存量均较小，可忽略不计。

说明：生产装置产出的危险废弃物委托有资质的单位处置，危废暂存于甲类库 1 的防火分区三，危废含有机溶剂量极少，本项目视作甲醇来进行辨识（临界量 500t）。

表 3.4-8 重大危险源辨识范围内物料储存、在线量（预）统计

序号	名称	存在场所	储存量/在线量 t	备注
1	甲苯 (密度 0.87)	车间 4	36.975	甲苯中间罐 25m ³ ×2
			11.093	母液中转槽 15m ³ ×1
			18.27	环合反应釜 17.5m ³ ×2
			1.566	(超沸点) 甲苯蒸馏釜 1.5m ³ ×2

注：容器类（中间罐缓冲罐、计量罐、中转罐等）按装置中设备全容积按体容积的 85%进行计算；反应器、釜等按体容积的 60%进行计算；蒸馏塔等按体容积的 30%进行计算。

3、根据 GB18218-2018 的要求，构成危险化学品重大危险源的物质及临界量见表 3.4-9、表 3.4-10。

表 3.4-9 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	别名	CAS号	临界量(吨)	备注
1	甲苯	甲基苯；苯基甲烷	108-88-3	500	

表 3.4-10 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量 (t)	备注
1	无				

4、重大危险源辨识、分级

根据表 3.4-5、表 3.4-6，分别列出各生产、储存单元重大危险源辨识、分级表，见表 3.4-11、表 3.4-12、表 3.4-13。

表 3.4-11 车间 4 单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	q/Q
1	甲苯	易燃液体，类别2	/	500	66.338	0.1327
			工作温度高于沸点	10	1.566	0.1566
合计						0.2893

表 3.4-12 31 甲类库 1 危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	q/Q
1	三正丙胺	易燃液体，类别3	/	5000	10	0.002
2	甲醇	表1	/	500	8	0.016
3	环丙胺	易燃液体，类别2	/	1000	35	0.035
4	乙胺溶液	易燃液体，类别2	/	1000	20	0.02
5	危废	/	/	500	10	0.02
合计						0.0930

表 3.4-13 32 甲类库 2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量t	最大量t	q/Q
1	环丙胺	易燃液体，类别2	/	1000	77	0.077
2	甲醇	表1	/	500	25	0.05
3	二甲苯	易燃液体，类别2	/	1000	25	0.025
4	甲苯	表1	/	500	10	0.02
5	检修中间物料（视为甲醇溶剂）	/	/	500	10	0.02
6	柴油			5000	3	0.0006
合计						0.1926

5、重大危险源辨识、分级结果

环丙羧酸生产线与乙基胺化物、乙基羧酸生产线共存一个生产车间。其中环丙羧酸生产线与乙基羧酸生产线共用一套生产装置（同时安全条件评价）。重大危险源辨识、分级结果见表 3.4-14、表 3.4-15。

表 3.4-14 环丙羧酸项目构成重大危险源单元汇总表

单元名称	$\Sigma q/Q$	危险化学品重大危险源级别
生产单元		
车间4	0.2893	不构成
储存单元		
甲类库1	0.0930	不构成
甲类库2	0.1926	不构成
丙类库1	/	不构成
丙类库4	/	不构成

注：利旧的罐区 1 未改变涉及重大危险源辨识的介质储存设施，重大危险源未发生变化。

表 3.4-15 乙基胺化物、乙基羧酸项目构成重大危险源单元汇总表

单元名称	$\sum q/Q$	危险化学品重大危险源级别
生产单元		
车间4	0.72054	不构成
储存单元		
甲类库1	0.093	不构成
甲类库2	0.1926	不构成
丙类库1	/	不构成
丙类库4	/	不构成

注：利旧的罐区 1 未改变涉及重大危险源辨识的介质储存设施，重大危险源未发生变化。

6、辨识结果

环丙羧酸生产线与乙基羧酸生产线共用一套生产装置，根据《2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目（三期工程，年产 2500 吨医药中间体乙基胺化物及年产 1900 吨中间体乙基羧酸）安全条件评价报告》可知，年产 2500 吨医药中间体乙基胺化物及年产 1900 吨中间体乙基羧酸项目不构成重大危险源，见表 3.4-15。

根据表 3.4-14、表 3.4-15 计算结果取最大值可知，本项目生产单元及储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 2020 年第 52 号）的规定，本项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改），本项目涉及的盐酸和甲苯属于第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》，本项目不涉及剧毒品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），本项目不涉及高毒物品。

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、交通运输部公告 2020 年第 3 号，本项目涉及特别管控危险化学品乙醇。

3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识

依据《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》（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的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，本项目属于重点监管的危险化学品为甲苯。

依据《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（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重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，通过本项目可研及企业相关资料分析，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 29 号，2021 年第 49 号令修改）、《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）》（中华人民共和国工业和信息化部产业〔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）、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕

137 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），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（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）的通知，该项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

3.7 火灾、爆炸危险区域的划分

1) 爆炸区域划分：

依据《爆炸环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目火灾、爆炸危险区域的划分如下：

危险物质：本项目可能会形成爆炸性气体环境的物料。

释放源级别：爆炸性气体预计原料储存区和生产区区域的释放源，在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定原料储存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

0 区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也只是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

根据本项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对本项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器，防爆区域电气设备及线路防爆级别不低于 II BT4。

表 3.7-1 爆炸区域划分一览表

场所或装置	区域	类别	易燃物料名称	防爆级别和组别要求
车间 4	爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟； 涉及易燃物料的阀门、法兰、视镜等周边 1.5m 半径球形空间；	1 区	甲苯、甲醇、三正丙胺等	防爆区域 机电防爆 级别 II B 组别 T4
	以涉及释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内；	2 区		
车间 4 中间储 罐	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟； 以盛装易燃液体的储罐放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和易燃液体储罐区地坪下的坑、沟以及法兰等周边 1.5m 半径的球形空间；	1 区	甲苯、甲醇、三正丙胺等	防爆区域 机电防爆 级别 II B 组别 T4
	距离易燃液体贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内； 易燃液体贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内；自装卸、输送泵密封起 15m 的范围内（爆炸危险区域未覆盖至主干道）	2 区		
甲类库	在盛装易燃液体的桶体内部的液体表面以上空间。	0 区	甲苯、甲醇、三正丙胺等	防爆区域 电气仪表设备 防爆级别 II B 组别 T4
	地坪下的坑、沟。	1 区		
	以盛装易燃液体的容器（释放源）为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		

注：环丙羧酸生产装置与乙基羧酸生产装置共用一套生产装置，与基胺化物生产装置同存于车间 4，上述为整个车间的爆炸区域划分。

2) 爆炸危险区域电气设备选型：

根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防防爆结构的要求，选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别，不低于该爆炸性气体环境中爆炸性气体混合物的级别和组别（当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料）。爆炸危险区域内的电气设备，符合周围环境中化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对气设备的要求。

建议该项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合《爆炸性环境 第 1 部分》GB3836.1 的要求，爆炸区域内的防爆等级不低于上表的防爆等级，不应低于 Exd IIBT4，当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。

本项目不涉及易燃易爆及导电性粉尘等，不构成粉尘爆炸环境。

第 4 章 评价单元确定及评价方法的选定

4.1 评价单元划分原则

评价单元是装置的一台独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一台单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

划分安全评价单元的原则包括：

- 1、以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2、以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3、安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.2 评价单元确定

根据评价单元划分的原则，结合本项目生产、储存装置的工艺特点及功能分布，进行评价单元划分。

本评价根据委托方提供的可行性研究报告和有关技术资料，按照各工序功能分布及作业场所，总体上划分为以下评价单元。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	厂址、平面布置、主要建（构）筑物	安全检查表
2	生产装置单元	预先危险性分析、危险度评价
3	仓库单元	预先危险性分析
4	公用工程及辅助设施	预先危险性分析

第 5 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

5.1 固有危险程度的分析

依据江西华飞医药科技有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，本项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的物料主要有甲苯、氢氧化钠、盐酸等。本项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等见附表 2.4-1。

5.2 安全检查表法

5.2.1 选址

本项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《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）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

评价结果：厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

5.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

本项目根据《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009、《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表等，本项

目各建筑物与相邻建筑物之间的距离见表 2.5.3-2

1) 本项目根据生产流程的特点分布生产装置区、储罐区、仓库、生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 本项目污水处理池及辅助设施均分布在厂区的周边，符合《化工企业总图运输设计规范》有关要求。

3) 各建筑物及设施设置消防车道，符合《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等有关要求。

评价结果：本拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.2.3 生产工艺、技术、设备分析

本项目属于新建项目，生产单元相对较独立，没有物料、设备的交叉，生产装置之间不会产生较大的相互影响。

本项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备，设置自控联锁系统（详见 2.5.2 自控技术方案）。厂区生产装置、罐区、仓库等设置可燃气体检测报警装置。因此，项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

5.2.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第六章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

5.3 预先危险性分析评价（PHA）

5.3.1 仓储单元

单元危险性分析：本单元中危险品仓库、罐区内储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、爆炸、中毒、化学灼伤等，通过预先危险性分析，甲类罐区、甲类仓库的火灾爆炸、中毒窒息危险等级为III，处在危险状态，必

须采取相应的防范措施。其余危险等级均为Ⅱ级或以下。在严格危险化学品仓库管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

5.3.2 生产装置单元

单元危险性分析：甲类生产装置的火灾爆炸、中毒窒息危险等级为Ⅲ，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为Ⅱ级或以下。在严格危险化学品生产装置管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

5.3.3 电气单元

单元危险性分析：该单元的触电、火灾危险等级为Ⅲ，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

5.3.4 空压单元

单元危险性分析：空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机发生爆炸的危险等级为Ⅱ级，严重时Ⅲ级，机械伤害、触电的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.3.5 给排水单元

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防

护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.3.6 供热系统子单元

单元危险性分析：预先危险性分析供热系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，灼烫的危险等级为Ⅱ级，高温的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.3.7 供冷系统子单元

单元危险性分析：预先危险性分析供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、窒息冻伤的危险等级为Ⅲ级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.3.8 三废处理

单元危险性分析：预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等，危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.3.9 自动控制系统子单元

单元危险性分析：DCS 分散控制系统失灵危险等级为Ⅲ级，压力差压

测量装置故障、温度测量装置故障、自动调节系统失控故障、自控电源系统失电故障、自控接地系统故障事故的危险等级为 II 级。III 级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施，II 级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目主要生产单元、储存设施等单元进行危险度评价。

车间 4 及中间罐区的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

5.5 定量风险评价

5.5.1 该项目外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的要求，对危险化学品生产、储存装置进行个人可接受风险和社会可接受风险分析，用于确定陆上危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装置的外部安全防护距离。

本项目不涉及爆炸物的生产和储存，易燃气体及毒性气体不构成重大危险源。

项目拟按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 及《建筑设计防火规范》等标准的要求，该项目与厂外的各敏感场所符合相关规范要求，详见表 5.5-1。

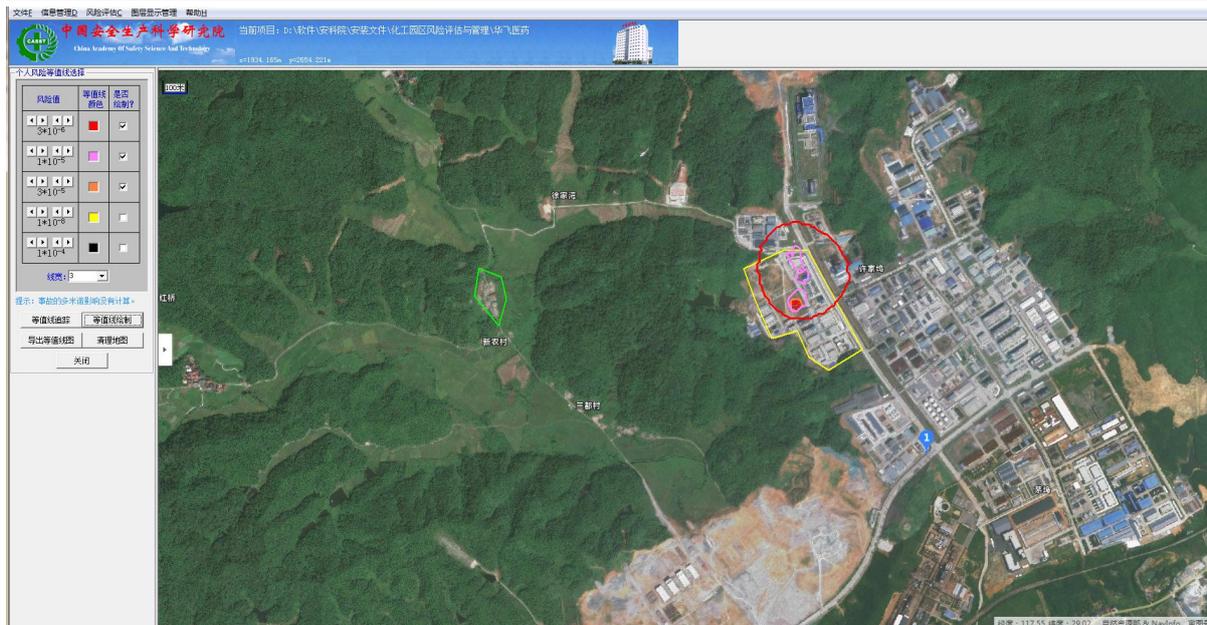
表 5.5-1 周边人员密集场所防火间距

方位	名称	人数	相对厂界 距离/m	防火间距 (m)	符合性	备注
NE	大源	7 户，40 人	1.9km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
E	小港村	62 户，217 人	2.48km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
E	下岸	35 户，156 人	2.2km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
ES	江村畈	38 户，204 人	2.1km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
ES	园艺村	15 户，80 人	2.0km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
SW	香屯中学	师生约 500 人	2.0 km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
SW	香屯村	52 户，288 人	1.98km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
SW	香屯镇街	180 户，1000 人	1.87 km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
S	湖田村	20 户，70 人	2.3km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
SW	新农村	10 户，45 人	0.8 km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
WN	红桥	6 户，24 人	1.98 km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
WN	七三都	10 户，40 人	1.57 km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
WN	杨树坞	8 户，37 人	2.44km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
NE	陈家畈	8 户，37 人	2.6km	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条

5.5.2 企业外部安全防护距离

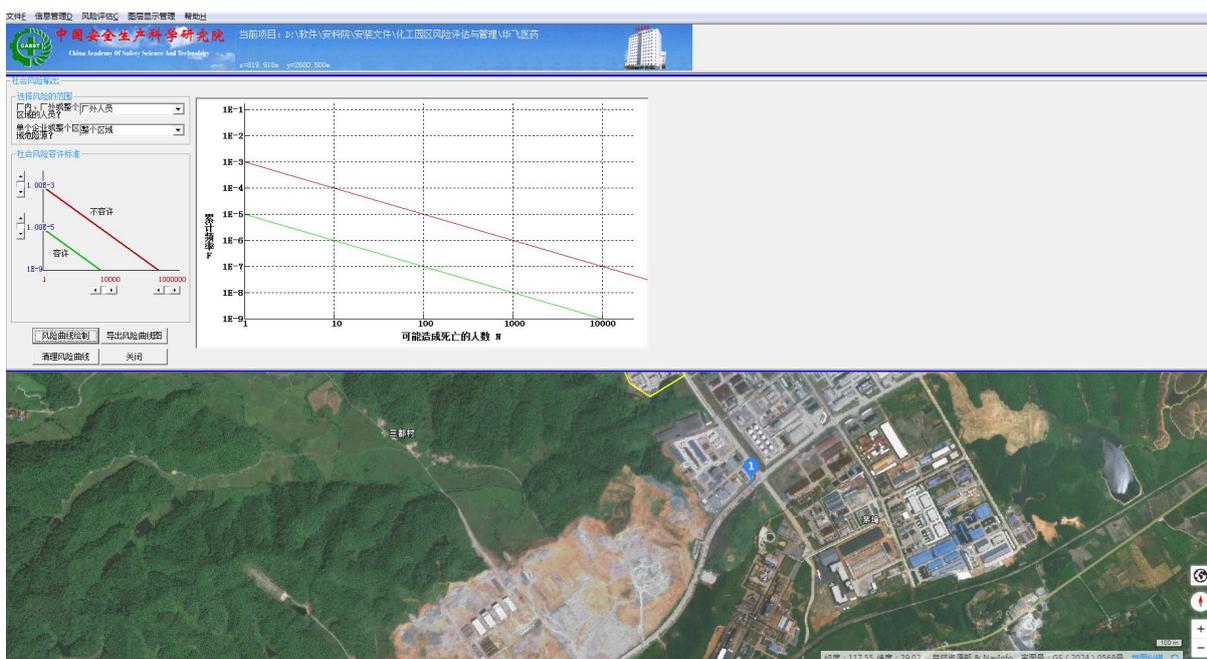
根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。厂区内涉及的罐区 1 中液氨储罐构成重大危险源（前期已进行验收），本项目将厂区内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

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/T 37243-2019)、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)，评估和计算危险化学品生产、储存装置的定量风险分析，并确定外部安全防护距离的方法。（本方法按照在役生产装置进行计算）



根据计算结合风险值等值线图：1）高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为 195m（最大处为厂址东面，超出厂界 120m）；2）一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为 170m（最大处为厂址北面，超出厂界 20m）；3）一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-5}$ ）为 25m（未超出厂界）。

在以上范围内无此相应的一、二、三类防护目标。



企业的社会风险等值线在可接受范围内。

5.6 与建设项目同样或者同类生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例的后果和原因

金华立信医药化工有限公司甲苯桶爆炸燃烧事故

1、事故经过

2004 年 9 月 7 日 10 时 10 分左右，金华立信医药化工有限公司克拉霉素医药中间体生产车间，车间一楼的原材料甲苯桶突然发生爆炸起火，继而引起车间内二甲基亚砷回收精馏釜发生更大的爆炸，并引发大火，火势迅速蔓延到相邻的库房、车间等建筑物及堆放在车间附近的可燃物料，并形成高达 50 多米的浓烟火球，造成 4 人死亡、3 人烧伤，直接经济损失 200 余万元。

2、事故原因

（1）直接原因：产品生产工艺中的原料改变后，未及时改进工艺装置、制订相应的安全操作规程和采取有效的静电接地等安全防护措施。甲苯投料输送速度过快产生静电火花引起甲苯与空气形成的爆炸性混合气体爆炸燃烧，燃烧的气体被负压操作的精馏釜吸入继而引起精馏釜爆炸，并殃及周围建筑物、仓库。

（2）间接原因：①生产车间与相邻建筑物间的防火间距不够；②消防水源不足，消防通道不畅；③企业安全管理制度执行不严，对职工安全教育和技术培训不到位。

3、防范措施

①进一步改进生产工艺和安全操作规程；②全面检查安全、工艺、设备等管理制度的适用性和可靠性，并严格执行；③保证安全生产投入，完善安全设施建设；④加强职工的安全教育和操作技能培训。

第 6 章 建设项目安全条件分析

6.1 建设项目的安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家及地方政府产业政策与布局符合性分析

1、本项目属于危险化学品生产项目，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）、《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、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》安监总科技〔2016〕137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）、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（第二批）》（应急厅〔2024〕86号），不属于限制及淘汰类。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

2、本项目整体于2022年6月22日在德兴市发展和改革委员会进行了备案登记，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目名称为2.9万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产6000吨 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产6000吨N, N-二甲氨丙烯酸乙酯、年产2000吨环丙羧酸、年产2000吨三苯基氯甲烷项目。项目统一代码为2206-361181-04-01-803802。

3、本项目所在的江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地属于认定的化工园区，详见《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），江西华飞医药科技有限公司位于化工园区认定的四至范围内。

4、本项目涉及重点监管危险化学品甲苯，且本项目不属于淘汰限制类项目，产品不属于禁止生产的产品。企业拟设置自动化控制系统，并聘请有资质的单位山东富海石化工程有限公司（设计资质等级为化工石化医药行业甲级）进行施工图设计和安全设施设计。

6.1.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

1、厂址环境条件

江西华飞医药科技有限公司位于项目位于德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地，厂址西侧为丘陵、山坡地；南侧为山地；北侧地界外有 35kV 电力线经过，道路对面为江西品汉环保科技有限公司；东侧紧邻园区安德路，道路对面东侧是江西品汉新材料有限公司，道路对面东南侧是德兴市浩晟实业有限公司，道路对面东北侧为德兴海创环保科技有限责任公司。本项目企业周边安全防护距离范围内无相应敏感场所和防护目标。

2、项目生产对环境的影响

根据个人风险分析，本项目与周边环境之间均保持了一定的安全间距，项目外部防护距离内无相应的防护目标。

对于项目中产生的废水、废气、固废等均采取相应的处置措施，对外部环境的影响较小。

3、与现有设施的相互影响

本项目新建生产装置，依托现有仓库、罐区等，利用现有的公辅工程并根据实际需求进行扩建。

（1）本项目对现有设施的影响

1）与现有生产设施的影响分析

本项目新建的建构筑物耐火等级、泄压面积、火险等级、防火距离等满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年修改）等的要求，与周边现有生产装置及设施的安全距离符合要求。生产装置火险等级为甲类，对外主要影响为火灾爆炸、中毒窒息，生产装置区采用尾气处理设施，对相邻装置的影响较小。但施工过程中对周边现有装置的有一定影响。

2) 与储存设施的影响分析

本项目利用现有仓库、罐区等，不改变仓库/罐区现有的危险性，也不超过现有仓库的储存能力，可以满足本项目储存的需要。

3) 与主要依托的公用、辅助设施的影响分析

本项目使用现有供配电系统、给排水系统等，如其不能满足供应，则不能有效的达到保护的效果，可能引起火灾爆炸、中毒窒息等事故。

(2) 现有装置对本项目的影响

企业现有装置对该项目可能造成影响有三个方面。一是周围相邻装置发生火灾、爆炸事故，可能影响到本项目的正常运行；二是周围装置发生泄漏事故，燃爆性物质泄漏到项目区域内，火灾爆炸事故，被迫停车或连锁停车；三是本项目利旧工程如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。

综上所述，本项目对周边环境的距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）相关的要求及外部安全防护距离，因此该项目对周边环境的影响不大。但由于存在空气污染、泄漏有毒有害物质事故发生的可能，在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，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。

6.1.3 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

本项目与该企业相邻装置、周边企业等均保持（或预留）相应的安全防火间距，避免火灾爆炸事故造成的不良影响。在正常生产情况下，对本项目的生产、经营活动没有影响。

本项目安全防护距离范围内无居民聚集区，居民生活不会对本项目生产产生不利影响。

本项目企业周边区域24h内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，居民的生产经营活动一般不会对本项目的生产产生影响，但是如果如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

小结：本项目周边居民在正常生产情况下，对本项目的生产、经营活动没有影响。

6.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对本项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1) 水文、不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。项目所在地在地貌形态上属中低山丘陵地区，境内地貌类型以山地、丘陵为主，其次为岗地和小平原。

场地地下水对混凝土结构、钢筋具有一定的腐蚀作用。

2) 气象条件

气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地平均年降雨量 1773.2 毫米，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如建构筑物基础设计不当，厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

德兴市年平均雷暴日数高达 45.7 天。雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。引发生产事故。

本项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于本项目存在厂房、装置等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 22m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，高耸的塔器等设备如设计风载荷不够，有倾倒的危险；大风还可能将露天高处平台放置的或固定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。

德兴市极端最高温度为 40.0℃，高温天气会加大物料的挥发性，易引起容器爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，本项目场地地震基本烈度为 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

综上所述，自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

6.1.5 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离

该项目涉及的生产装置及储存单元不构成重大危险源。

6.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的

6.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

根据 2.5.1 节描述，该项目环丙羧酸生产工艺技术为企业自有技术，属于自主研发新工艺，企业委托江苏省化工行业协会进行了工艺可靠性认证，2021 年 9 月 20 日江苏省化工行业协会对于本项目采用的生产工艺出具了《江西省化工建设项目化工工艺技术安全可靠性论证报告》。论证结论为：江西华飞医药科技有限公司“年产 2000 吨环丙羧酸项目”工艺技术安全可靠，生产过程安全风险可控，可以按照核准规模进行项目建设和工业化生产。

6.2.2 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

1) 本项目主要装置设备均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，相应设备的材质分别采用了碳钢、不锈钢、碳素结构钢、低合金钢等金属材料，以及玻璃钢、搪瓷、聚丙烯、衬氟、复钛等多种非金属材料。

3) 对于重点监管危险化学品，采用先进的 DCS 控制系统并配有 UPS 不间断电源；采用 DCS 系统对生产进行控制，对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作，均设置了安全联锁。而且联锁运行的设备，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。

4) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP64 的防护等级。考虑物料的腐

蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，本项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

6.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

本项目拟采用的主要配套、辅助工程有供热、供配电、供排水、消防、制氮、制冷等。

6.2.3.1 供热

该项目蒸汽来源于厂外园区蒸汽管网供给，蒸汽总管取大小 DN350mm 一根，压力为 0.8~1.2MPa，对应温度 160~180℃。热电管网将敷设至厂区东侧围墙外，江西华飞医药科技有限公司从项目地块的东侧接入，经过设置的减压装置后送使用车间。园区供热蒸汽能够满足本项需求。

6.2.3.2 供配电系统

企业供电现状：厂区电源由园区 110KV 变电站变压器引来 10KV 高压电源经铠装电缆直埋引入。电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入，该公司原设有供配电房一座，在供配电房内设有 5 台变压器（2 台 1000KVA 的变压器、2 台 630KVA 变压器及 1 台 2000KVA）向厂内配电房引入 380V 电线路，给动力系统、照明系统供电。

该企业前期已在供配电房设置 2 台 800KW 的柴油发电机，企业前期的二级用电负荷约为 907.87KW。

该项目供电情况：

该项目依托原有的 1 台 2000KVA 的变压器。根据企业提供的相关资料及数据，2000KVA 的变压器为前期甲醇钠生产装置单独使用，甲醇钠生产装置的用电负荷约为 480KVA，变压器使用率约为 24%。

本项目环丙羧酸生产装置使用的设备的装机容量约为 440KW，折算约为 295.6KVA；前期已使用 480KVA，变压器的总负荷率约为 38.8%，综上所述，该项目供电能够满足要求。

6.2.3.3 消防系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 等相关规范要求，该项目拟建的建构筑物消防用水量最大的为车间 4，消火栓总用水量为 35L/s，最大一次消防用水需求量为 378m³。

企业在厂区东侧设置 2434m³ 的消防水池，在消防泵房设置 2 台型号 XBD10/80G-L、Q=80L/s 的消防泵。

综上所述，该项目消防供水系统可满足要求。

6.2.3.4 压缩空气、氮气

该项目拟新增 1 台型号为 BMVF90 电机功率 90kW 的普瑞阿斯永磁螺杆空气压缩机，单台产气量为 9Nm³/min，出口压力为 0.85MPa，空气经过过滤器被吸入压缩机压缩，再进入吸附干燥器除水，最后压缩空气进入空气储气罐（1m³），以备装置、仪表、系统使用。

本项目装置新增压缩空气用量为 2.5Nm³/min，企业新增的压缩机供应能满足本项目的用气需求。

厂区前期已在冷冻空压制氮间设置 1 台型号为 YT-40-39 的制氮机，产氮量为 100Nm³/h、氮气纯度：99.9%、出口压力： $\geq 0.60\text{MPa}$ ，供气压力为 0.85MPa，配备一个 1m³ 的氮气缓冲罐。前期氮气使用量约为 64.5Nm³/h。

本项目装置新增 30m³ 氮气储罐一个，作为备用气源，该项目新增氮气使用量约为 10Nm³/h，企业现有的氮气供应能够满足企业现有及本项目的用气需求。

6.2.3.5 制冷

厂区前期已在冷冻空压制氮间设置 4 台型号 GSW-490Z-1、功率 $N=160\text{kW}$ ，制冷量 416kW 的螺杆冷冻机组，总制冷量约为 143 万大卡。制冷系统采用氟利昂（R22）作为制冷剂，冷媒采用乙二醇冷冻盐水，进口温度为 -10°C 、出口温度为 -15°C 。

根据前期设计专篇及验收报告，企业前期装置制冷需求量约为 80 万大卡，本项目使用的制冷量约为 30 万大卡。企业现有的制冷装置能够满足本项目的制冷需求。

第 7 章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

- 1) 工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

1、安全技术措施等级顺序：

- 1) 直接安全技术措施；
- 2) 间接安全技术措施；
- 3) 指示性安全技术措施；

4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足安全要求的基础上，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、中间体、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各

种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

1、选址及总平面布置

1) 在厂区总平面规划的过程中，新建建构筑物应考虑与周边已建建构筑物之间的安全间距，以满足《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020 中防火间距的要求。厂区内人流和物料分开输送，否则容易导致管理混乱，造成意外伤害。

2) 本项目属于化工类项目，生产过程中使用的原料有一定的火灾危险性，其中属于甲类火灾危险品的甲苯、乙醇（危废）；其余原料均为丙类或丙类以下危险等级。厂区内建构筑物的危险性应根据使用的原料进行确定，确保建构筑物之间的安全间距。

2、自然环境方面的安全对策措施

所处区域地抗震等级按 7 度考虑。地震将造成设备损坏并引发生产装置、设备及贮罐破裂泄漏，而造成火灾、中毒、腐蚀和人员伤亡等二次事故。详细设计在对已有地质勘查资料进行分析的情况下，对项目建设地进行详细的地址勘察，摸清项目所在地区的地质情况，根据有地质勘察资质的单位出具的地质勘察报告进行建构筑物的设计，满足建筑强度的要求。

3、建构筑物方面的安全对策措施

1) 由于本项目产品中生产这些产品的车间属于甲类火灾危险性，因此，建设过程中应对建筑的防火防爆设计进行重新审核，车间的泄压面积、车间门窗的设置、车间内的人员疏散都应满足《建筑设计防火规范》和《精细化工企业工程设计防火规范》《石油化工企业设计防火规范》中相关条文的要求。

2) 新建车间应保证其具有良好的通风条件，车间的设计尽量采用自然

通风，可根据生产的需要设置气窗或气楼等通风设施，自然通风不能满足要求时应采用强制通风，保证室内空气能满足相应的安全卫生要求。

3) 本项目建构筑物设计过程中应尽量考虑土建时人员防护的安全设施，如平台周围的护栏、防滑地面、必要的地面围堰等安全隔离设施。同时车间内的钢结构梁、柱等和根据生产需要设置的钢平台等应按照规范要求进行防火处理，使之达到规范要求的甲类建构筑物所需要的耐火时间。

4) 车间和构筑物应进行防腐蚀处理。

4、工艺及设备方面的安全对策措施

严格按照有关标准、规范、规定进行工艺设备的工厂设计、制造和检验，对有可能产生超压的设备，工艺设置安全泄压系统或联锁保护系统。

设备基座均设防火保护措施，充分考虑了安全生产的要求。

5、电气方面的安全对策措施

所有高压电气设备均进行保护接地，低压电气和照明设备在正常情况下的金属外漏部分，均予接地，局部照明及临时检修照明采用安全电压。

车间照明均采用双电源，手动切换，保证停电时的人身安全。新建建筑物的防雷利用屋面板、梁、柱基础的钢筋作为防雷的接闪器下引线和接地装置，建筑物内钢筋连成可靠的电气通路。

6、仪表设计中的安全对策措施

1、反应釜上根据生产需要设置温度监控或压力监控等设施，防止超温超压。生产工序采用 DCS 控制系统对生产流程进行全程监控。

7、消防设计中的安全对策措施

1) 总图布置满足防火规范的要求；

2) 按设计要求在厂区内形成环状消防管网，根据消防在厂区内的合适

地点设置消防栓等；

3) 根据装置场所的火灾危险性分类的不同以及火灾危险品的特性，配备适合所用火灾危险品特性且数量足够的灭火器具，用于扑救初期火灾。

4) 新建建构筑物根据建构筑物的危险性设置灭火器材。

5) 本项目消防设施按《建筑设计防火规范》《精细化工企业工程设计防火规范》要求设置，厂区内设有消防水泵房，满足设计的防火要求，设一定数量的室外消防栓，建构筑物内按建筑物的危险性设置一定数量的小型灭火器材。

8、职业卫生方面的安全对策措施

1) 总图布置符合防火、卫生标准的要求；

2) 在生产装置区可能产生泄漏或聚集有毒气体的地方，设有毒气体报警器，并设火灾报警与电话报警。车间内保持良好的通风条件，设置必要的换气设备，如防爆壁扇等；

3) 在工人可能接触有毒和腐蚀性介质的场所附近，设置安全喷淋和洗眼器等清洗设备；

4) 装置区设置足够的消防器具和救护设施；

5) 转动设备设保护罩，楼梯、平台设置防护栏杆；

6) 对设备产生噪音的场所，采取相应的防护措施。如采用减震、隔音、消音等措施；

7) 装置周围搞好绿化，创造良好的工作环境，并衰减噪音；

8) 配备必要的劳保用品，如手套、胶鞋、保护眼镜、工作服及耳塞等。

9) 本项目设专职安全管理员，负责整个厂区的安全管理工作，车间另设若干兼职安全员，负责车间日常安全监控。

7.3 本评价提出的安全对策措施

7.3.1 建设项目的选址与总平面布置方面

1) 本项目生产装置周边有该公司现有装置，在初步设计时应充分考虑相互间的影响。

2) 本项目部分物料需通过管道输送。为此，要求管廊、管架的布置，应符合下列要求：①管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；②不应妨碍建筑物自然采光与通风；③有利厂容；管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，架空管线或管架跨越铁路、道路的最小垂直间距，应符合相关规范要求。

3) 本项目装置区面向道路应设置不少于 2 个进出口。

4) 本项目存在腐蚀性物料，企业在进行总平面布置时应考虑风向风速等因素，避免腐蚀性物料对办公生活场所的不利影响。同时，酸碱物料对企业现有的、本项目涉及的厂房会产生腐蚀危害，因此，本项目建设应考虑建筑腐蚀的影响。

5) 本项目所在地地震烈度为 6 度，应根据场地地震基本烈度作抗震设防，抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中车间 4 抗震设防应提高 1 度。

7.3.2 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施

1、生产工艺安全对策措施

1) 本项目生产过程中涉及重点监管的危险化学品甲苯，建设单位应对重点监管危险化学品采取相应的控制措施。采用 DCS 自动控制，实现对反应器的压力、温度、液位、流量等的监控、显示、报警、联锁功能并应具有不小于 30 天的记录功能。

2) 该产品生产过程涉及重点监管危险化学品，生产操作人员应是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中毒、燃爆及灼伤事故；开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象；物料的存储应严格按照《危险化学品仓库储存通则》等相关规定进行，不在相关规定内说明的特殊物料需进行检测验证后确定储存方式。

3) 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) 设置温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制系统，对主要的反应单元应设置仪表和控制系统。还应设置必要的超温、超压的报警、监视、泄压、抑爆、紧急安全排放装置。

5) 输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送甲苯的管道做好静电接地、设置防喷罩。

6) 应置相应安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

7) 高温和低温管道应有保温隔热设施。

8) 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。

- 9) 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。
- 10) 为防止机械伤害事故，所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。
- 11) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》（GB/T8923.1-2012）要求进行表面处理，再按《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》（GB/T50726-2023）要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。
- 12) 蒸汽管道必须采用膨胀节，防止因温度变化产生应力而引发事故。
- 13) 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。
- 14) 蒸汽及冷冻水管道应有保温隔热设施。装置高位槽应设置防溢流或液位报警设施。
- 15) 冷却操作时，冷却介质不能中断；停车时，应先停物料，后停冷却系统。有些凝固点较低的物料，遇冷易变得黏稠或凝固，在冷却时要注意控制温度，防止物料卡住搅拌器或堵塞设备及管道。
- 16) 按工艺要求设置尾气吸收装置，防止可燃有害气体无组织排放。
- 17) 尾气回收装置中尾气放空总管在出料结束或暂时停车时均应以氮气吹扫置换管路。
- 18) 尾气管应设防回火设施，防止压力过高回窜。
- 19) 设备开车或交出检修时应采用惰性气体置换合格。
- 20) 生产车间内不应采用明沟，防止易燃液体泄漏聚集形成爆炸危险环境区域等。

- 21) 涉及易燃易爆的尾气，尾气管应采用可导除静电的材质管道。
- 22) 易燃液体在管道应跨接或有效接地。
- 23) 输送某些常温下为固体物料的管道，应采用伴热，避免伴热不均，局部凝固，堵塞管道。

24) 根据《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190 号），企业应完善工艺自动化控制要求，实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人；进一步规范和统一化工企业自动化控制系统等安全设施标准，不断提升企业本质安全水平，有效防范危险化学品生产安全事故。详细情况如下表所示：

序号	省厅 190 号文件要求内容	本项目需采用自控系统内容描述	备注
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	不涉及。	
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，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。	不涉及	
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不构成一级及二级重大危险源	
5	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联锁切断进料。 装置高位槽设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽油泵或切断出料设施。	涉及中间罐、高位槽、计量罐及接收罐等应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料，并根据工艺特点和需求设置低低液位联锁装置。	
6	气柜应设上、下限报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	

7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均宜独立设置，安全仪表等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	不构成一级及二级重大危险源。	
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	可燃液体中间储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关。	
9	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。	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均应按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	
10	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。在没有仪表气源的情况下，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。	开关阀（紧急切断阀）选择气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。	
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，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。	应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	
12	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。	酸、碱储罐应设置高低液位报警，并根据实际需求设置联锁切断装置	
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	不构成一级及二级重大危险源	
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	不涉及	
15	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。	压力、温度、液位等重点监控参数均应传送至控制室集中显示。	

16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及	
二	反应工序自动控制		
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。 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：	不涉及	
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，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和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	
(2)	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、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。		
(3)	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。	不涉及	
(4)	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联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。		
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	不涉及	
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，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联锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	
(7)	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。	不涉及	
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应联锁系统。	不涉及	
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。	不涉及	
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。	不涉及	
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联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	

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联锁切断进料和热媒。	不涉及	
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及	
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	不涉及	
8	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设置联锁切断阀。	不涉及	
9	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。	不涉及。	
10	按照《国家安监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。	不涉及	
11	DCS 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。	不涉及	
12	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。	不涉及	
三	精馏精制自动控制		
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。	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量	
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。	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。	
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。	不涉及	
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。	回流罐应设就地 and 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。	
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。	水解等设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切	

		断	
四	产品包装自动控制		
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，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。	本项目产品原则上应采用自动化包装等措施	
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及	
五	可燃和有毒气体检测报警系统		
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（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（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。	按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》规定，在生产车间及罐组内设置可燃有毒气体检测报警仪。	
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。	可燃有毒系统报警信号送到控制室 GDS 系统	
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	应配备独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源	
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，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。	毒性场所设置应急抽风系统，应实现室外及远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。	
六	其他工艺过程自动控制		
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及	
3	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。	不涉及	
4	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。	不涉及	
5	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	不涉及	

	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。		
6	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连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	
7	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连锁停车，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，必要时设温度高高连锁停车。	蒸汽管网设置远传压力和总管流量，并设压力自动调节及压力高低报警。	
8	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连锁停机信号宜发送给其服务装置。	冷冻盐水、循环水系统设置温度和压力检测，并设置温度高和压力低报警。	
9	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。	不涉及	
七	自动控制系统及控制室		
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	重点监管危险化学品采用 DCS 自动控制系统，实现集中监测监控。	
2	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	中控室 DCS 显示的工艺流程与 PI & D 图和现场一致。	
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	DCS 系统应设置管理权限	
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	DCS 系统等进行定期维护，并且正常投用	
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	已进行抗爆计算。	

2、设备选型和材料选择对策措施

1) 本项目在设备选型时应根据生产工艺、物料特性、使用场合等情况，合理选择装置和设备、材料，尤其是在具有火灾爆炸危险区域的设备选用防爆型电气设备；在干燥、包装区域布置的电气设备应选用防尘型，输送干燥物料的管道应尽量做到密闭。

2) 严格执行设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格设备、备件、材料进入生产过程使用，消除设备本身的不安全因素。

3) 该项目环丙羧酸及乙基羧酸存在设备共用现象，在切换产品前应对共用设备进行清洗及氮气置换后，检测合格后才能进行产品更换。

2、工艺设备布置对策措施

1) 车间内工艺布置应考虑生产场所物流通道和紧急疏散口，一般不少于 2 个，所有安全出口位置选择应便于发生意外时人员迅速撤离现场，生产过程应确保畅通无阻。

2) 厂房内选用钢结构作业平台，应根据设备的高低、安装的位置、维修的要求和安全条件来设计，并按生产火灾危险类别选择涂刷防火涂料，提高耐火极限。

3) 设备的布置应符合工艺流程顺序，要保证水平方向和垂直方向的连续性，对于有压差的设备，应充分利用高低位差布置。

4) 凡属相同的几套设备或同类型的设备或操作性质相似的有关设备，应尽可能布置在同一区位，布置时除要考虑设备本身所占位置，还要有足够的操作、通行和检修需要的空间。

5) 振动大的设备应布置在厂房底层，以减少厂房楼面的荷重和振动，工艺设备布置还应根据物料特性对防火、防毒及控制噪声的要求相对集中，

以方便设置抽排、泄压、隔离等技术措施。

6) 工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定：

(1) 设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支架、吊架和基础应采用不燃材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂；

(2) 设备和管道的绝热材料应采用不燃或难燃材料。

7) 设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和工作条件设置相应的安全防护装置。

8) 装置内的可燃液体收集罐、排放槽，受工艺条件限制必须布置在地坑内时，应布置在装置的边缘，并应设置明显的警示标志和采取防止可燃气体在坑内积聚的措施。

9) 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；机泵、压缩机等在检修时易发生泄漏的部位以及低点排放的部位，宜设置满足安全检修所需的排液设施。

10) 可燃气体压缩机、可燃液体泵不得使用带传动；在爆炸性环境区域范围内的其他转动设备必须使用传动带时，应采用防静电传动带。

3、生产设备使用过程安全对策措施

1) 所有生产装置设备应根据工艺要求、物料性质，按照《生产设备安全卫生设计总则》进行选择，设计及选用的设备应符合国家或行业技术标准。

2) 设备使用时应严格执行操作规程，禁止超温、超压，定期对设备进行内部腐蚀检查、内部部件检查、泄漏检查、外部附属品异常情况检查。

3) 应根据介质的特性、工艺参数及安全要求选择动力输送泵。

4) 根据生产工艺的特点要求，重要部位应设置备用泵，输送泵与管道连接处必须紧密、牢固，以免输送过程中管道受压脱落泄漏而造成火灾、中

毒事故；同时要避免吸入口产生负压，以防空气进入系统引爆或抽瘪设备。

5) 在生产过程中应加强对各种设备的日常检查、保养，确保设备状态良好，生产装置所配备的各种计量仪表、安全附件、报警器必须齐全，满足工艺和安全生产的要求。

6) 机械设备在使用、维修过程应保证防护罩完好，进料口设置挡板防止人员肢体进入，进出料的两端口应设置除尘装置，同时建议设置紧急停车开关；设备控制柜应采取密封措施，且与可能产生粉尘的部分保持一定分隔；设备电机等定期清理集尘，有利于散热。包装线及其他高速运转的设备也应设置紧急停车开关。

7) 根据生产工艺的特点要求，重要部位应设置备用泵，输送泵与管道连接处必须紧密、牢固，以免输送过程中管道受压脱落泄漏而造成灼烫事故；同时要避免吸入口产生负压，以防空气进入系统抽瘪设备。

4、特种设备安全对策措施

1) 按现行的《固定式压力容器安全技术监察规程》、《钢制压力容器》等规定来设计及选择各类压力容器。选用的压力容器均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

2) 压力容器的安全措施

- (1) 按有关规定选用压力容器。
- (2) 压力容器要求采用具有相应设计、制造资格的定点厂产品。
- (3) 压力容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。
- (4) 压力容器的泄压设施应符合安全规范要求。

(5) 压力容器的操作者须经严格培训，取得操作资格证者方可上岗操作。

(6) 压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后，应按相关规范的要求，进行压力和气密性试验，确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。

3) 压力管道按高一级等级选用，管道紧固件和垫片均应符合物料特性和压力等级要求。设计中，根据管道等级及介质腐蚀特性情况，对输送不同物料的管道，选用相应的不同材质。同时，按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同，选用相应不同的管道连接(法兰、垫片、紧固件)形式和材质。

4) 根据物料、溶液、烟气、蒸汽、冷凝水、循环水介质的不同特性和承压大小，正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件，严防跑、冒、滴、漏。

5) 根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型，选择具有生产制造资质的单位制作和安装。

6) 危险性较大的生产设备，均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和行业规定的要求。在设备投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

7) 要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作，以便查阅。

8) 安全阀、爆破片等安全附件安全措施

(1) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧

急切断进料设施。

(2) 有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

(3) 可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的甲、乙类液体管道应采取泄压安全措施。

(4) 安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：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；安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定。

(5) 可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器；可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至安全泄放设施；泄放后可能立即燃烧的可燃液体应经冷却后接至放空设施。

(6) 安全泄放设施的出口管应接至吸收等处理设施。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。

5、公用辅助设施安全对策

1) 公用工程的作业人员经培训合格持证上岗，涉及的特种设备应定期进行检验，并做好日常的维护保养工作。

2) 蒸汽管道的外层保温材料应定期检查，防止破损掉落。

3) 对空压等强噪声作业场所应采取消音、减震、隔离等防护措施，减少人员的接噪时间。

4) 机械运转设备确保安全防护罩齐全，每次进行检维修后应对其复位。

6、仪表及控制系统安全对策措施

1) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外，还应根据仪表安装场所的火灾和爆炸危险等级配置，达到整体要求。

2) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。在设计、选型阶段应本着本质安全的原则提出按冗余设计的要求配备，以增加系统的安全可靠性。

3) 仪表的供电应有事故应急 UPS 电源，并具有防浪涌措施，压缩空气应有储气罐，容量应能保证停电、停气后维持 30min 的用量，气源应保持洁净，进室内管端应设置缓冲器，下设排水阀，防止冷露凝水带入气动管。

4) 监控显示及报警仪的报警系统应设在生产装置的控制室内，设计安装时应考虑以下几点：

(1) 监控和报警装置的质量、防爆性能必须达到国家标准。

(2) 必须正确确定监测报警仪的检测点。

(3) 检测器和报警器等选用和安装必须符合有关规定。

5) 定期检查、检测、维护、修理各类仪器仪表，确保灵敏可靠。

6) 控制室应设置与大气相通的通风窗口，确保控制室内空气质量。

7、设备的防腐措施

1) 设备、容器、管道应按照工艺的要求选择使用适宜的防腐材料，定期监测腐蚀程度，定期进行检修更换，确保安全运行。

2) 对具有腐蚀性设备和容器应经常检查、检测，发现腐蚀现象，应根

据情况按规定及时处理。

3) 生产场所的操作平台、扶梯、栏杆的设计应按照《固定式钢梯及平台安全要求》标准执行，并采取防滑、防坠落措施。经常操作的阀门应设在便于操作的位置，如厂房为敞开框架结构，设备固定支撑必须十分牢固，充分考虑到夏季台风的影响和大气的腐蚀作用。

8、依托系统新老衔接安全措施

本项目依托企业部分现有设施，该类设施应在满足原有装置生产需求的前提下，并有充足的盈余才能供应本项目使用，否则应新建。

依托现有的通讯网络系统、无线对讲系统等必须有足够预留通道、频道及接口等，满足本次新增设备的接入需求。

7.3.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程

7.3.3.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

1、储存

1) 企业利旧危险化学品仓库应根据《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022），采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。

2) 危险化学品仓库以及生产使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

3) 根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应分开储存。

4) 本项目仓库用于储存产品及原料，各防火分区应利用防火墙进行有效分隔，分类分开储存。

5) 本项目储存场所应设置有效防雷设施，配备适当的消防器材，可燃气体检测报警装置等。

6) 腐蚀性物料储存区内应进行防腐、防渗透处理，附近设置安全喷淋和洗眼器。

7) 各储存场所应设置警示标志及物料周知卡。

8) 定期对储存设施进行安全检查，检查易燃物是否清理，有无泄漏等异常现象。

9) 仓库堆垛间距应满足以下要求：

a) 主通道大于或等于 200cm；

b) 墙距大于或等于 50cm；

c) 柱距大于或等于 30cm；

d) 垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m²）；

e) 灯距大于或等于 50cm。

10) 本项目涉及利旧仓库不应改变仓库现有火灾类别，不应超过仓库的储存容量，且应避免禁忌物混放现象。

2、罐区及中间罐区

1) 储罐区应采取防水或排水措施，储罐区防火堤内应设置含有阀门等封闭、隔离装置的雨水排水管。

2) 储罐等应按规定安装液位计，玻璃管或塑料管式液位计应有安全可靠的防护罩。

3) 储罐区应设置警示标志及物料周知卡。

4) 定期对储罐进行安全检查，检查易燃物是否清理，有无泄漏等异常现象。

5) 储罐区防火堤及隔堤根据《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)

应符合下列规定：

- ①防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不渗漏；
 - ②立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不高于 2.0m（以堤外 3m 范围内地坪为准）
 - ③立式储罐组堤内隔堤的高度不应低于 0.5m，卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m；
 - ④管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；
 - ⑤防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施；
 - ⑥在防火堤的不同方位上应设置踏步，隔堤应设置人行台阶。
 - ⑦易燃液体罐区装卸作业处应设置导除静电设施，进入易燃液体罐区入口应设置导除人体静电设施。
- 6) 罐区至罐区外的排水管道应设置水封井。
 - 7) 罐区内有禁忌物的储罐应用围堰分开储存。
 - 8) 储罐设置高低液位报警。
 - 9) 酸碱腐蚀罐区应根据要求设置喷淋洗眼装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

3、装卸

- 1) 装运危险化学品，采用专用运输工具。
- 2) 危险化学品运输线路、中转站、码头应设在郊区或远离市区。
- 3) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，符合防

火、防腐要求。

4) 装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。

5) 作业中不得饮食，不得用手擦嘴、脸、眼睛。每次作业完毕，应及时用肥皂（或专用洗涤剂）洗净面部、手部，用清水漱口，防护用具应及时清洗，集中存放。

6) 仓库内物料采用汽车运输至厂区，卸车区应合理规划，尽量靠近物料储存仓库。若仓库周边道路受限，难以形成环路，应设置运输车辆及消防车辆的回车场，回车场长度、宽度等设置应满足回车基本要求。

7) 机动车辆厂内运输，严格按照制定的规章制度、行驶标志作业，驾驶人员及车辆应定期年审，遵章作业，严防无证驾驶车辆，不得疲劳驾驶，车辆无故障运转，确保车辆安全运行。

8) 危险货物运输时，应严格执行许可证规定，运输应有相应资质的单位进行运输，其运输应遵守国家的相关规定。危险货物厂内运输应按规定路线、规定速度行驶，从物流大门出入。

7.3.3.2 防火、防中毒对策措施与建议

1、加强对以下四种火源的安全管理

- ① 明火：如生产过程中的加热用火和维修用火等；
- ② 摩擦与撞击产生的火花；
- ③ 电气火花和静电火花；
- ④ 其它火源：高温表面可产生自燃的物质、烟囱飞火、烟头、机动车辆排气管、光热射线等。

2、本项目在工作场所应设置火灾检测报警系统。应设置火灾、温感、

烟感等检测探头。应根据需要配备一定数量的便携式易燃易爆气体检测仪。

3、储罐、反应器等须设置安全阀、防爆膜等安全附件，并按要求进行安装、调试，调试合格后方可投入使用。

4、储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同隔间。

5、使用和输送有毒、有害物料的设备 and 管道应加强密闭。生产厂房通风良好，并配备防爆型风机以加强生产场所通风；防止易燃气体意外泄漏，设置了防爆型气体泄漏检测报警仪。

6、在生产车间、仓库、罐区等存在可能泄漏可燃性气体或蒸气的岗位，设有机械通风设施，存在有毒气体的场所应设置有毒气体检测报警仪。

7、在有可能发生火灾、有毒气体可能泄漏的地方应设有可燃/有毒气体检测器。气体检测系统的设置、气体测量内容、最低浓度值、设置范围等必须符合《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019的要求。可燃（有毒）报警信号应通过GDS系统引至消防控制中心火灾报警控制器进行报警、联锁，联动火灾报警及消防应急救援系统，及时疏散现场人员，减少事故伤害。气体检测报警系统配备独立的UPS电源。

气体检测报警检测器的设置原则：释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m；释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围的任一释放源的水平距离不宜大于 5 m，有毒气体探测器距其覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2 m；比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易

于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器；液化烃、甲 B、乙 A 类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内应设探测器。可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

气体检测报警检测器的安装要求：探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5 m；检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3-0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内；检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5-1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5-1.0m；环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5-2.0m；线型可燃气体探测器宜安装于大空间开放环境，其检测区域长度不宜大于 100m。探测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应探测器所在位置的指示标牌或探测器的分布图。

该工作场所应设置火灾检测报警系统。应设置火灾、温感、烟感等检测探头。应根据需要配备一定数量的便携式易燃易爆气体检测仪、便携式有毒气体检测仪等。

8、作业人员定期进行防火、防毒教育及火灾、中毒急救训练。

9、缺氧危险工作环境应配备氧气浓度、有害气体浓度检测仪器、报警仪、通风换气设备和抢救器材等。

10、按照先检测通风后作业的原则，工作环境中的氧气浓度大于 19.5%

和有害气体浓度达到标准要求后，在密切监护下才能进入实施作业，对氧气、有害气体浓度可能发生变化的作业场所，过程中应定时或连续监测，并实施换气，保证安全作业，严禁用纯氧进行换气，以防氧气中毒。

11、受环境限制，不易充分通风换气的工作场所和已发生缺氧、窒息的工作场所，作业人员、抢救人员必须立即使用隔离式呼吸保护器具，严禁使用净气式面具。

12、各存在有毒物质的车间应按要求配备防毒面具，每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

13、生产车间内的有害气体集中引至废气处理装置处理后采用排气筒高空排放，避免将有害物质排放于操作环境中。

14、有爆炸危险区域的楼梯间、室外楼梯间或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，应有设置门斗。

15、储存易燃易爆特性液体物料的储罐应设置氮封保护；生产设备易燃易爆物料进料前应先用氮气置换，确保无氧环境，避免形成闪爆条件；生产装置开停车都应使用氮气充分置换，方可进行下一步骤。

7.3.3.3 防机械伤害的对策措施与建议

- 1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。
- 2) 在需要跨越管道处设置带护拦的人行跨梯。
- 3) 起重机下放要有围挡，警示标示。
- 4) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

7.3.3.4 防高处坠落的对策措施与建议

- 1) 本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或

盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

2) 需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。

3) 塔体设备等钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。

4) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

5) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。

6) 高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

7) 高处作业必须办理相应作业票方能进行作业，作业前应确认安全的作业环境及作业条件。

7.3.3.5 灼、烫伤防护对策措施与建议

本项目的生产过程中存在高温作业过程，涉及液碱、盐酸等具有腐蚀性，因此生产过程中存在灼烫的危险性，应采用以下对策措施：

1、化学腐蚀

1) 有强酸、强碱或者毒害品的作业场所（车间、仓库）应设洗手池、洗眼器及喷淋装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

2) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理，选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸、碱飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 与禁忌物质保持规定的距离。

- 4) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。
- 5) 设备、管线、阀及其设施等需要选择合适的材料及涂覆防腐涂层予以保护。
- 6) 根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料，或接触介质的内表面涂覆涂层，或加入缓蚀剂。
- 7) 为减轻金属腐蚀，选择电偶序列相近的金属材料。
- 8) 酸碱储罐周边应设置挡酸（碱）堤，防止罐本体出现裂缝后大量腐蚀性液体外流腐蚀周边环境及土壤。

2、高温灼烫

- 1) 加强反应器、蒸汽的隔热措施防止热辐射，保温层外壁温度不得超过 50℃。
- 2) 通过合理组织，应尽量采用自然通风，对高温场所进行全面或局部送风。
- 3) 对于夏季室外作业人员应在作业地点设立遮阴棚，避免作业人员长时间暴晒，并就近设有空调的休息室。
- 4) 注意在炎热的夏季，应对高温作业人员供应含盐清凉饮料（含盐量 0.1~0.2%），饮料温度不高于 15℃。
- 5) 加强高温物料的灼烫预防知识和应急处理方法的培训和教育。
- 6) 高温或低温的设备和管道（蒸汽）应采用保温材料保温，防止高温或低温物体烫伤或冻伤人体。设备及管道的保温，宜采用硅酸盐纤维板，保护层材料采用彩钢板，彩钢板厚度 0.5mm，设备用波纹型、管道用平板型；钢壳外壁焊接抓钉，保温材料用镀锌钢带捆扎，外层为保护层。

7.3.3.6 安全卫生对策措施与建议

- 1) 针对本项目生产特点，采用密闭、负压的作业，应在不能密闭的尘

毒逸散口，采取局部通风排毒和除尘等措施，并设置通风排毒、净化、除尘系统，降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2) 针对泵等噪声大的特点，工程设计必须采取更加有效措施，强化噪声控制，在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

3) 尽可能采用密闭性生产工艺，加强设备管理，消灭跑、冒、滴、漏，防止有毒气体或酸雾逸出。

4) 经常有人通行的场所，其酸、碱输送管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

5) 装置尽可能采用自然通风设计。在高温作业的作业场所设置轴流式排风机。在控制室、值班室、休息室设置空调，有效地消除和降低高温及热辐射的危害。

6) 温度高于 60℃ 的设备和管道采用隔热材料保温，防止烫伤。

7) 具有强噪声的机械设备及厂房设置的操作间的围护结构（墙、门、窗、顶棚等）隔声性能应能达到要求。

8) 设备和管道检修前，须将有害介质进行置换，待检验合格后方可检修或动火。

9) 在氧气浓度低于 18% 或高于 23% 的状态下检修设备，作业人员必须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。

10) 当采取措施后无法达到噪声的限制值时，可采用个人防护用具。一般采用佩戴个人防护用具，如耳塞、耳罩等。

11) 高温环境作业应安排好工间休息地点。休息室要求远离热源，有足够的椅子、饮水、风扇、温度保持在 30℃ 以下，必要时可设置空调。

12) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

13) 定期检查设备和管道，当发现有泄漏时，应采取措施堵漏；当发生火灾时，用二氧化碳、干砂等灭火。

14) 试车投产前，个人防护用品必须按国家标准采购发放到位，并做好使用培训工作。

15) 有毒、有腐蚀的生产装置及罐区应设洗眼喷淋，以便及时冲洗。

16) 定期给职工体检，建立职工体检情况档案。

17) 加强厂内绿化，创造一个文明、清洁和优美环境。

7.3.3.7 仪表设计的对策措施与建议

1) 酸、碱等对环境腐蚀较为严重，故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2。

2) 温度仪表：就地指示的温度计选用双金属温度计。

4) 压力仪表：压力表表盘应大于 100mm，精度不低于 3.5 级，压力表端部应设置缓冲装置。

5) 液位仪表：计量罐等应设置液位计，根据物料特性及储存设施情况，采用磁翻柱或耐腐型磁翻柱液位计，并设液位远传报警功能。

6) 所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

7) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外，还应根据仪表安装场所的火灾危险性和爆炸危险性，按爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范选型。

8) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

9) 当仪表的供电、供气中断时，调节阀的状态应能保证不导致事故或

扩大事故。仪表的供电应有事故电源，供气应有贮气罐，容量应能保证停电、停气后维持 30min 的用量。

10) 联锁系统动作后应有征兆报警设施。重要场合，联锁故障检查器可设 2 个或 2 个以上，以确保可靠性。

11) DCS 系统配置要求：

(1) 信号报警、联锁点的设置，动作设定值及调整范围应符合生产工艺的要求。

(2) 在满足安全生产的前提下，应当尽量选择线路简单、元器件数量少的方案。

(3) 信号报警、安全联锁设备应当安装在震动小、灰尘少、无腐蚀气体、无电磁干扰的场所。

(4) 信号报警、安全联锁系统中安装在现场的检出装置和执行器应符合所在场所的防爆、防火要求。

(5) 应配备独立的 UPS 电源，电源所持续的时间应能满足处理事故的需要，并不应低于 60min。

7.3.3.8 三废处置安全对策措施

1、尾气处理

- 1) 本项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应一用一备。
- 2) 本项目尾气处理独立排气，与原有废气系统无交叉。
- 3) 本项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应设置为二级用电负荷。
- 4) 尾气排空管应高于周围建构筑物。

2、废水处理

- 1) 废水收集池应设置防护栏。

2) 废水收集管道与装置或罐区连通的区域应设置水封井。

3) 进入废水收集池作业应办理有限空间作业许可证，并配备相应的劳动防护用品。

3、危险化学品固废处理

1) 危险化学品固废应存放于固定危险化学品固废存放区，交由资质单位处理。

2) 对于可能含有水的危险化学品固废，应设置收集围堰，防止流散。

3) 危废暂存点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。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。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) 含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

5) 贮存的危险废物应有明显的标志。

6) 存储期限不得超过国家规定。

7.3.3.9 检维修作业安全对策措施

1、设备内作业（动火、受限空间等）必须办理设备内作业许可证。

2、在进入设备内作业前 30min 之内要取样分析，经检验符合标准，方可进入作业。

3、检修人员在进入罐内检修前，要全面进行一次检查，并严格执行设备清洗置换分析制度，做到不合格不进入设备内，电源、物料不隔断不进入，安全设施工具不合规定不进入，没有监护人员不进入。

4、设备内作业必须设监护人，重要危险作业，除检修单位指定专人监护外，企业安全技术部门要到现场检查 and 监护，对一般设备内检修，由检

修单位指派专人监护。

5、设备内作业按设备深度搭设安全梯及安全架后，配备救护绳索，以保证应急撤离，在作业中严禁内外投掷材料、工具，以保安全作业。

6、设备内作业中，可视具体作业条件采取通风措施，对容积较小的设备，作业人员应采取间歇作业，不得强行连续作业。

7、在进入设备内清理有毒、有腐蚀性残液时，要穿戴好个人防护用具，对于酸性液体与金属设备接触可能产生氢气的风险情况，应在检维修前加以分析，并采取措施。

8、作业过程中因故较长时间中断，且安全条件改变时，继续进入设备内作业时应重新补办罐内作业证。

9、设备内动火作业人员离开时，不得将乙炔焊枪放在设备内，以防止乙炔泄漏。

10、作业竣工时，检修人员和监护人员共同检查设备内外，在确认无任何人在设备内作业后，检修人员方可封闭各人孔。

11、受限空间作业安全

受限空间作业应严格执行“五必须五严禁”要求：一是必须严格实行作业审批制度，严禁擅自进入受限空间作业；二是必须做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业；三是必须配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业；四是必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业；五是必须制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

涉及或从事受限空间作业的现场负责人、监护人员、应急救援人员、作业人员要进行受限空间专项安全培训。受限空间专项安全培训应当有专

门的培训记录，并由参加培训的人员签字确认。未经专项安全培训且考核合格的人员，不得从事受限空间管理和作业。

受限空间作业安全常识：

1) 进入有限空间准备工作

- ①作业和监护人员应充分了解潜在的危险，并且得到批准。
- ②检查和清理作业场所。存在易燃易爆、有毒有害气体的空间应做好清洗或置换，保持稳定的通风量。
- ③正确佩戴防护用品，进入积水环境要穿长靴或防水服；进行电气作业时要做好绝缘防护，氧气水平不足或存在有毒有害气体时应使用呼吸器或面罩等。

④选用合适的操作工具和照明电压。

2) 作业过程中的注意事项

- ①作业人员必须有人监护，监护人员必须始终与密闭空间内的人员保持联系。
- ②定时测量受限空间内是否缺氧或有毒性和爆炸性气体存在，根据结果采取相应对策。
- ③在阴沟或下水道内作业时不能擦眼、手或口；发生外伤后应立即离开，以免感染细菌、病毒或其它有害物质。

3) 异常情况处理

- ①当作业场所呈现不安全状态或有特殊气味时，应立即离开。
- ②在作业过程中发现有呼吸困难、心跳加快、呕吐、头晕等症状时，要及时呼救。
- ③发现有人晕倒，监护人员应立即通知现场救护人员，采取措施使其

尽快脱离现场。

④发生人员中毒、窒息等紧急情况时，作业空间要进行强制通风、检测气体浓度。

⑤抢救人员必须佩戴氧气呼吸器进入，并至少留一人在外做监护和联系工作。

4) 操作规程

①进入有限空间作业前必须办理《有限（密闭）作业许可证》。

②作业前 30 分钟内，必须对有限空间气体采样分析，分析合格后办理《危险作业申请表》，方可进入设备。分析的样品应保留至作业结束。

③作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并 2 h 记录 1 次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。

④遵守规程，使用适当的工具及设备。

⑤重复测试，一定要在密闭空间外进行测试，从通风孔处插入检测器。

⑥检测所有部位（顶部、底部、不规则形状）。

⑦检测所有危险气体（可燃气体、有毒气）。

⑧如果检测到危险气体或蒸气，则需通风和清洗，之后再次进行测试。

12、检维修过程使用氧气、乙炔，其使用和储存都应严格按照标准规范管理，如下所示：

1) 氧气乙炔瓶现场放置标准

氧气乙炔瓶现场放置间隔距离以 5m 为标准；氧气乙炔瓶现场放置必须有防倾倒措施；氧气乙炔瓶现场放置必须有防晒措施。

2) 氧气乙炔瓶现场使用标准

操作人员必须穿戴好必要的劳保用品；检查气管和接头、氧气表、减压阀应紧固牢靠，严禁油脂、泥垢沾染气焊工具及氧气乙炔瓶；检查工作场地 10m 范围内是否存放有易燃易爆物品，是否备有相应的消防器材；检查乙炔瓶是否安装乙炔回火防止器，若无此装置，严禁使用；检查氧气乙炔瓶与焊割炬的距离是否在 10m 以上，如遇特殊情况，是否采取隔离防护措施，隔离间距不得小于 5m。

3) 乙炔瓶、氧气瓶储存要求

(1) 储存气瓶的仓库应具有耐火性能，门窗应向外开，装配的玻璃应用毛玻璃或涂以白漆，地面应该平坦不滑，撞击时不会发出火花。

(2) 储存气瓶仓库周围 10m 以内不得堆置可燃物品，不得进行锻造、焊接等明火工作，也不得吸烟。

(3) 仓库内应设架子，使气瓶垂直立放，空的气瓶可以平放堆叠，但每一层都应垫有木制或金属制的型板，堆叠高度不得超过 1.5m。

(4) 氧气瓶不准与乙炔气瓶或其它可燃气体气瓶储存在同一仓库内。确有必要储存是应至少保持 10m 以上的安全距离。

(5) 储存气瓶的仓库内不准有取暖设备。

(6) 储存气瓶的仓库内，必须备有消防用具，并应采取防爆的照明，室内通风良好。

7.3.3.10 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

1、电气设备尽量布置在危险性较小或没有危险的环境内。在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量，电气设备必须是符合现行国家标准的产品。初步设计时应核实变压器的所供电的需求量，保证

新增负荷后，变压器的负荷仍不宜超过 80%。新增项目须确保全厂补偿后功率因数仍达 0.94 以上。

2、10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。

3、380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。

4、10kV 配电装置采用阀型避雷器防止雷电侵入。

5、10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

6、低压配电系统的选型应满足 TN-S 的要求。

7、本项目涉及装置配电间（室），配电间内应按要求设置应急照明，配置一定数量的手提式灭火器。配电间还应设置绝缘垫、挡鼠板等。

8、配电间“五防”功能应齐全，性能应良好。配电室当长度大于 7m，应有 2 个出口，并宜布置在配电室的两端；长度大于 60m 时，宜增添 1 个出口，配电室应设防火门，并应向外开启。

9、控制室通往电缆夹层、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。

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。

10、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

11、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。

12、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。

13、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）。

14、本项目应按照有关《建筑防雷设计规范》的规定和要求，采用有效的防雷设备、设施，本项目生产装置、甲乙类罐区/仓库、控制室、机柜间等建筑应按第二类防雷建筑物设防，宜采用装设在建筑物上的接闪网或避雷针或由这两种混合组成的接闪器，每根引下线的冲击接地电阻不宜大于 30Ω 。

15、防雷设备、设施每年应当按时、按量、按质进行安全检测，特别是雷电、梅雨等季节前，要做到检测合格，有效管理，安全使用，其安装、检测、检查等记录和档案应当齐全、完整。

16、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。

17、直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m^3 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。

18、各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）的规定。应根据生产工艺要求，作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。各在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地装置，且接地电阻符合规范要求。必须遵守下列规定：

（1）所有金属设备、装置外壳，金属管道、支架、构件、部件等，一般应采用静电直接接地；不便或工艺不允许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地。

(2) 输送可燃物质的所有金属管道连接处（如法兰），必须进行跨接。

(3) 操作人员应采取防静电措施。

19、根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

20、装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。

21、生产装置、仓库、变配电间设置防静电接地干线，所有设备均设置可靠接地。

22、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。

23、固定设备

①固定设备（储罐、塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；

②对 $DN \geq 2.5m$ ， $V \geq 50m^3$ 的设备，静电接地点不应少于两处；

③有振动的固定设备采用 $6(mm)^2$ 铜芯软绞线接地；

④转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；

⑤罐体内金属构件必须与罐体等电位接地。

24、本项目涉及防爆要求物其电气的防爆等级按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 选择，爆炸区域范围内所有电气设备防爆等级不低于 Exd II BT₄，企业涉及使用叉车转运厂区内物料时应选用防爆叉车，爆炸环境下进行电工作业的人员应取得防爆电工证书方能上岗作业。酸碱腐蚀环境所有电器设备均采用防腐型，防腐等级不低于 WF1，防护等级不低于 IP65。

25、爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：

(1) 爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

(2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

(3) 爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

26、在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管、电缆金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地或接零。爆炸危险环境的电气设备与接地线的连接，宜采用多股软绞线，其铜线最小截面积不得小于 4mm^2 。电缆线路在爆炸危险环境内，电缆间不应直接连接，在非正常情况下，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

27、在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。

28、初步设计时应根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定与项目的实际情况，划分该项目火灾和爆炸危险区域。爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求：

(1) 按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列部分，在爆炸性气体环境内仍应进行接地：

(2) 在不良导电地面处，交流额定电压为 380V 及以下和直流额定电压为 440V 及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；

(3) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下电气设备正常不带电的金属外壳；

(4) 安装在已接地的金属结构上的电气设备。

29、在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地（TN-S 系统）。爆炸性气体环境 1 区的所有电气设备以及爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其它电气设备，应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线，电缆和金属包皮等，只能作为辅助接地线。

30、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（涉及易燃可燃液体管道）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；

⑤在设备内正在进行灌装、搅拌或循环过程中禁止检尺、取样、测温等现场操作。当灌装、搅拌或循环停止后，应按操作规程或静置时间静置一定时间后，才能进行下一步工序。

31、DCS 系统应设单独接地，DCS 系统应设 UPS 电源。

32、所有进入 DCS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆，敷设时应与电力电缆分开，且单端接地（即信号端不接地）；

33、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转换为手动操作方式”的功能。重要调节系统应定期进行内外扰动试验。

34、甲类装置、甲类仓库及甲类槽罐车装卸区域地方应设不发火防静电地面。

7.3.3.11 易制毒、剧毒化学品管理的对策措施与建议

本项目涉及的盐酸、甲苯属于第三类易制毒化学品。因此，应严格按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，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》修改）、《易制毒化学品购销和运输管理办法》（公安部令 第 87 号[2006]）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（安监总局令 第 5 号[2006]）等相关规定，对易制毒化学品进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。应做好以下几个方面的工作：

- 1) 建立单位内部的易制毒化学品管理制度；
- 2) 将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；
- 3) 向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；
- 4) 委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输；
- 5) 如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

7.3.3.12 重点监管的危险化学品安全对策措施

本项目中的甲苯属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《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》（安监总厅管三〔2011〕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）的要求，完善相应安全措施和应急处置原则，详见下表：

表 7.3-1 甲苯安全措施和应急处置原则

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	<p>无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积比），自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。</p> <p>主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，50（皮）；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)，100（皮）。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】</p> <p>（1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>（2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD)以及正常及事故通风设施并独立设置。</p> <p>（3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>（4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。</p>

	<p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p>
应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

7.3.4 事故应急救援措施和器材设备方面

1、企业应根据项目情况修订事故应急预案，确定危险源的分布，明确指挥系统及各职能部门的职责，建立抢险专业队伍，制定事故应急处理程序及处理措施，规定人员疏散、撤离路线及集合地点，定期进行演练。

2、企业应针对本项目的危险目标制定相应的事故应急预案，并纳入整体预案之中，并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。

3、企业应按《生产安全事故应急条例》（国务院 708 令）规定，完善建设企业应急救援体系：

1) 加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。

2) 针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。

3) 至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

4) 建立应急救援队伍或指定兼职的应急救援人员，应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。企业应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训，应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

5) 根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

6) 对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

7) 通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况。

4、根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案应经过评审或论证，由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地安全生产监督管理局备案。

5、企业应遵循“疏散救人、划定区域、有序处置、确保安全”的应急原则，当发生物料泄漏时，首先查明泄露部位，根据泄漏量大小，采取相应措施，启动本预案。

6、企业应根据项目危险源的特点，储备的应急救援物资如耐酸工作服、防毒面具、灭火器等，备用物质存放仓库内，并配有专人保管。为了加强对物资储备的管理，要求制订了仓库管理制度。如果储备物资出现被盗用、挪用、流散和失效等情况，企业及时予以补充和更新。应急物质配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求危化品应急物资配备标准》（GB30077-2013）要求。

7、应急预案应定期修订

依据有关法律法规，原则上为每三年修订一次，每年定期组织预案编写人员对预案进行一次评审，并根据评审的意见及时对预案进行更新，当有下列情况之一时，应立即组织有关人员对预案进行修改和更新：

- 1) 应急预案演练评估报告要求修改；
- 2) 应急预案中救援物质的种类、设备、装备以及存放地点等信息有变动时；
- 3) 公司生产工艺和技术发生变化；
- 4) 应急组织指挥体系或者职责进行调整；
- 5) 公司因兼并、重组、转制等导致隶属关系、经营方式、法定代表人

发生变化；

6) 危险源、重点风险控制目标发生变化（包括危险源种类、数量、地理位置等）

7) 依据法律、法规、规章和标准发生变化；

8) 应急预案管理部门要求修改。

当存在以上问题后，公司积极对预案中发现的问题进行研究讨论修改，并将修改的内容报备案部门重新备案，同时在公司内部对修改的内容进行公示，涉及技术方面的问题，要组织应急队伍学习。

7.3.5 安全管理方面

依照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令 41 号，79 号令、89 号令修改）等有关要求，该项目的安全管理应做好以下方面。

1、企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

2、企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，应配备化工类注册安全工程师。

3、特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

4、以上第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

5、企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。

专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%，要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

涉及“两重点”（重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺）装置的专业管理人员原则上应具有大专以上学历、操作人员原则上应具有高中以上文化程度。

6、制定完善安全生产责任制和岗位安全职责及各工种安全操作规程。健全安全检查、安全考核、奖惩、安全教育培训、事故统计分析报告、危险区域环境临时动火审批、危险有害因素定期监测报告等项制度，并得到认真贯彻实施。

7、运用安全系统工程的方法，实施安全标准化工作，开展全面安全目标管理（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。

8、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。

9、压力表、安全阀等安全附件、可燃有毒气体检测报警器、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

10、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。

11、企业应将项目危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开，教育

职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施，经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。

12、企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况。

13、企业应教育职工对违章指挥或强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害人身安全和健康的行为，有权检举和控告。

14、在有火灾、爆炸危险场所进行作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生。

15、在重要危险岗位应制订应急救援预案，培训操作人员进行事故应急救援操作演练，提高员工应急处理能力，减少事故损失。

16、制订拟建项目相应的工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真落实、执行。

17、建立安全教育、培训制度，建立三级安全教育卡，增强全员安全意识，提高自我保护能力。特别是加强外来务工人员的安全教育和培训，入厂人员要进行选择。要选择具有一定文化程度、身体健康、操作技能和心理素质好的人员从事相关工作，在上岗前应进行相应的操作、安全技能、知识培训并考试合格，对职工应定期进行考察、考核、调整。

18、建立设备台帐，加强设备管理，对各类关键设备和设施应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

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

20、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。

21、该项目应依据《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）等相关标准规范的要求配备个体防护用品。

22、加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

23、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《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定，并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规，办理相关准运、承运手续。

24、在项目建设中，建设指挥部应明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责，加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，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。

25、工程项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保施工质量和设备安装质量。

26、建设项目在试生产运行期间，应制订完备的试生产安全运行方案，保证试生产的安全，同时搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

27、应每年对综合应急救援预案进行一次演练，以分析和了解预案的可行性、有效性及员工的熟知程度。

28、工程建成后，应组织有关人员对工程进行验收，对建筑物、构筑物、生产装置、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收，作出验收结论；应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等按有关规范进行检验、调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求，并有详细调试记录。

29、工程建成后，应及时对工程的建筑物进行消防验收；并出具建筑

物消防验收意见书；应邀请检测、检验单位对工程的特种设备、压力容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验，确保安全设施有效。

30、根据《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》、江西省安全生产监督管理局等部门下发的《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》文件要求，项目应当及时办理相关申报审批手续。

31、坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参照国家安监总局《危险化学品从业单位安全标准化规范》，加强企业的安全生产基础工作，深化危险化学品的安全管理，持续改进安全生产工作，实施全员、全过程、全方位、全天候的安全生产管理和监督。

32、项目建成后，应及时办理工伤保险、安全责任险。

33、企业应根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》的要求，提高从业人员准入门槛。对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，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，新入职的涉及重大危险源、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，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

34、企业应根据《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）》（安监总管三〔2017〕121号）及《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》（赣安〔2018〕28号），完善推进“三同时”手续办理、主要负责人和安全生产管理人员培训取

证、特种作业人员持证上岗、重点监管危险工艺的自动化联锁控制、有毒可燃气体泄漏检测报警系统等安全措施，建立健全重大生产安全事故隐患排查治理制度，促进企业及时消除重大生产安全事故隐患。

7.3.6 其他建议

1、生产区域，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。

2、管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻不大于 100Ω ，防雷接地电阻不大于 10Ω ；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

3、企业必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4、建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度，逐步完善各岗位操作规程。

5、建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该项目建成投产后的安全运行提供可靠保障。

6、建设项目施工方面

建设单位应与施工单位或承包单位签订安全管理协议，明确安全施工过程中各自的安全责任和管理要求，保障施工安全。

施工现场涉及到现有生产装置，应将现有装置纳入施工管理的要求中。

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》(国

务院 393 号令，2004 年 2 月 1 日施行)，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

（1）施工的组织

1) 新项目的建设是在老企业的生产环境中进行的，安全生产措施落实的好坏直接关系到企业生产的安全。所以施工组织管理必须严格按审核后的施工图纸编制施工方案，报请企业主管领导或总工程师批准。工程项目中的所有施工方案，都必须有安全技术措施。必须编制单项施工安全技术方案，批准后方可施工。

2) 施工合同的签订是整个工程建设施工的重要一环，它涉及到工程建设的方方面面，特别是有关安全条款尤为重要，特别是隐藏着许多危险因素，如：地下的工艺管线、地下电缆、通信电缆等。在施工中如不加以确认，一旦损坏，遇到火源，极可能造成火灾爆炸事故，同时还会殃及临近的生产装置或罐区。所以在签订施工合同时要有严格的安全责任条款，其内容要细致、责任要分明，必须结合施工现场和生产实际来制定。

3) 工程在施工前建设单位应向施工单位负责人、工程技术人员、施工

员、工长等，进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措施的交底。在有两个或两个以上单位联合施工时，建设单位和总承包单位应统一组织管理施工现场安全工作，这样便于相互沟通工程建设施工与生产之间协调，达到在保证生产装置安全生产的同时保证工程建设施工正常进行。另外各分包单位必须服从建设单位和总承包单位在安全工作中的指挥，建设单位和总承包单位应对分包单位的施工资质进行确认，对不具备安全施工条件和资质的分包单位不应对其发包工程。

4) 承包单位工程建设施工前，应结合施工现场的实际情况按各工种制定安全规章制度，参加施工的人员，应熟知本系统、本工种、本岗位的安全技术规程。工程建设施工必须同时遵守建设单位的有关安全制度，并接受建设单位的安全监督。

(2) 安全措施的落实

1) 设置安全巡查人员，配备可燃有毒气体探测器对存在产生易燃易爆有毒气体、液体等主要危险源进行定期巡检，以确保施工区域安全施工和生产装置的安全生产。禁止同一车间内边生产边施工。

2) 施工区以外的各种火源应严格按照化工企业相关规定进行管理。严格限制施工人员进入易燃易爆有毒气体、液体的主要危险源区域，要求这些人员进入区域必须穿符合规定的防静电服、防静电鞋。

3) 安装易燃易爆有毒气体、液体等物料泄漏警报设施，提醒施工单位注意发出的危险信息。应配置应急救援和个人防护器材，便于火灾、中毒事故发生。

4) 严格控制流动性火源。特别是进入生产区域施工的各种机动车辆必须配戴防火帽，出入门时施工单位必须有专人接送，严格按规定的行使速

度、路线行使。

5) 施工期间要定期（间隔周期 ≤ 3 个月）检查探测报警、消防、抢救等设备的完整性和可靠性，及时更换灭火剂和破损、超期使用的消防器材，实行逐级落实安全责任。

6) 建立应急指挥机构，掌握施工和生产现场的动态，制定应急救援预案，制定专人值班制度，便于边生产边施工的统一调度，以备紧急情况下的统一指挥。

7) 工程建设施工主体开工前在施工区建设彩版围墙，阻挡和防止易燃易爆气体直接进入施工区。

8) 建筑机械和各种施工材料以及待安装设备必须在指定地点堆放；在施工场地围墙内堆放物料不得占用设定的消防通道。

9) 不准在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住宿，严格管理火源、热源和电气设备。

10) 禁止随意敷设电线，各种电源或动力导线应按不同用途、不同电压/电流等级进行分类，并分别装设单独的开关和过流保护器，当电源线绝缘层残破时应及时更换或处理。

11) 在进行电焊或动火等危险作业要严格执行相关安全管理规定。电焊作业设备应保持良好状态，电焊机的电源线绝缘可靠，导线要有足够的截面，电焊作业时要安装可靠的接地线，不得利用生产设备和金属构件、框架作为电焊的回路。

12) 工程建设施工人员，必须穿戴有施工单位统一发放的工作服，上下班途中必须按规定的路线行走。

13) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事

先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

（3）施工中的用火

1) 施工用火前必须办理用火申请手续，经安全部门和消防部门检查合格，落实防火措施，确认签字后方可进行用火。

2) 工程建设施工用火必须实行专区用火管理，即：施工现场固定用火区、临时预制场地用火区、临时用火区等三个专区。施工现场固定用火区、临时预制场地用火区的管理可采用固定用火管理，用火票可适当延长，一般 15 天为宜。临时用火必须按企业安全管理制度执行。

3) 施工现场固定用火、临时预制场地在施工用火前，必须由建设单位安全管理部门会同施工单位和相关处室、相关分厂安全人员一起，对区域内的排水系统连通的井盖、地漏、管口、沟渠等部位用非可燃物封严，对围墙（档）外环境共同确认其安全状况，在保证安全的情况下签发用火证。

4) 特种作业人员如焊工、电工等要经过严格的专业培训，掌握一定的安全知识、安全技术和操作规程，经技术监督部门、安全主管部门考试合格，做到依法持证上岗。

5) 用火人拿到批准的用火证后，应检查用火部位和防火措施是否落实，如没有落实，用火人有权拒绝用火。

6) 明火作业过程中，要强化用火监护人的作用，固定区域用火监护人应由施工单位指派责任心强、会使用消防器材、了解施工现场情况的人员担任。

7) 监护人必须坚守岗位，不准脱岗。在用火期间不准兼做其他工作。

用火作业完成后，要会同其他施工人员清理现场，清除残火，确认无遗留火种后方可离开。

4、与现有装置连接的安全措施

1) 在实施新设备并入系统时装置应系统停车，装置首先应用氮气置换合格后再用空气置换，吹扫、检验合格。

2) 把好装置堵盲板关，设备、管线必须与运行或有物料系统隔离，根据管道的口径、系统压力及介质的特性，使用有足够的强度的盲板，盲板两侧均应有垫片。做好盲板的检查登记，对所加盲板处用盲板旗进行标识。

3) 在完成了装置吹扫、置换等工作后对装置内的地面、明沟内的油污进行清理，封盖装置内及周围的所有下水井和地沟。

第 8 章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1、根据《危险化学品目录（2015 年版，2022 年修订）》，本项目属于危险化学品的物料有甲苯、氢氧化钠、盐酸、乙醇、氮气（压缩的）、柴油、R22（制冷剂）等属于危险化学品，该项目涉及到甲苯溶剂的回收套用，故本项目属于危险化学品建设项目。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，89 号令修订）的要求，本项目建成后需办理危险化学品安全生产许可证变更。

2、通过危险、有害因素辨识与分析可知，本项目的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺及有毒物质、噪声、高温、粉尘等。项目的主要危险因素是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀，本项目初步设计时应重点关注本评价报告在防火、防爆、防毒、防灼伤提出的安全对策措施。

3、根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 2020 年第 52 号）的规定，本项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改），本项目涉及的盐酸和甲苯属于第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》，本项目不涉及剧毒品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），本项目不涉及高毒物品。

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、交通运输部公告 2020 年第 3 号，本项目涉及特别管控危险化学品乙醇。

4、依据《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》（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的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，本项目属于重点监管的危险化学品为甲苯。

5、依据《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》（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重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，通过本项目可研及企业相关资料分析，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）、《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、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 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）、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（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），本项目不属于限制及淘汰类。

6、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目生产单元及储存单元均不构成重大危险源。

7、通过预先危险性分析，车间的火灾爆炸及中毒窒息、电气单元的触电及火灾、给排水单元的溺水、供热单元的容器爆炸、供冷单元的容器爆炸及窒息冻伤、自控单元的 DCS 分散控制系统失灵危险等级为 III 级，空压机发生爆炸的危险等级为 II 级，严重时 III 级，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为 II 级或以下。在严格危险化学品生产装置及仓库的管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

- 1、本项目涉及重点监管的危险化学品甲苯。
- 2、本项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、灼烫；应重视的重大有害因素为有毒物。

8.1.3 安全条件的评价结果

1、本项目属于危险化学品建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令 2023 年第 7 号），本项目不属于“限制类”和“淘汰类”，项目建设符合国家有关法律、法规和政策规定。

本项目整体于 2022 年 6 月 22 日在德兴市发展和改革委员会进行了备案登记，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》，项目名称为 2.9 万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目年产 6000 吨 2,4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产 6000 吨 N,N-二甲氨丙烯酸乙酯、年产 2000 吨环丙羧酸、年产 2000 吨三苯基氯甲烷项目。项目统一代码为 2206-361181-04-01-803802。

本项目所在的江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地属于认定的化工园区，详见《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），江西华飞医药科技有限公司位于化工园区认定的四至范围内。

2、本项目对周边环境的距离符合《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 相关的要求及外部安全防护距离，因此本项目对周边环境的影响不大。但由于存在空气污染、泄漏有毒有害物质事故发生的可能，在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，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。

3、本项目周边居民在正常生产情况下，对项目的生产、经营活动没有影响。

4、自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，本项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

5、本项目生产装置及储存单元均不构成重大危险源。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1、环丙羧酸生产工艺技术为企业自有技术，属于自主研发新工艺，企业委托江苏省化工行业协会进行了工艺可靠性认证，2021 年 9 月 20 日江苏省化工行业协会对于本项目采用的生产工艺出具了《江西省化工建设项目化工工艺技术安全可靠性论证报告》。该工艺技术安全可靠，生产过程安全风险可控，可以按照核准规模进行项目建设和工业化生产。

2、本项目主要装置设备均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，相应设备的材质分别采用了碳钢、不锈钢、碳素结构钢、低合金钢等金属材料，以及玻璃钢、搪瓷、聚丙烯、衬氟、复钛等多种非金属材料。

对于生产工艺，采用先进的 DCS 控制系统并配有 UPS 不间断电源；采用 DCS 系统对生产进行控制，对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作，均设置了安全联锁。而且联锁运行的设备，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。

本项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

3、本项目拟采用的主要配套辅助工程有供热、供配电、供排水、消防、空压制氮、制冷等，均考虑了生产的需要，拟采用的配套及辅助工程满足本项目所需要的安全可靠性的要求。

8.1.5 应重视的安全对策措施

1) 本项目生产装置周边有该公司现有装置，在初步设计时应充分考虑相互间的影响。

2) 企业中心控制室应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定进行抗爆设计、施工。

3) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

4) 根据《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》(赣应急字〔2021〕190 号)，企业应完善工艺自动化控制要求，实现甲、乙类独栋厂房（车间）

现场操作人员不超过 9 个人。

5) 在有可能发生火灾、有毒气体可能泄漏的地方应设有可燃/有毒气体检测器。可燃/有毒气体及火灾报警通过DCS操作站显示。气体检测系统的设置、气体测量内容、最低浓度值、设置范围等必须符合《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019的要求。可燃（有毒）报警信号应通过GDS系统引至消防控制中心火灾报警控制器进行报警、联锁，联动火灾报警及消防应急救援系统，及时疏散现场人员，减少事故伤害。气体检测报警系统配备独立的UPS电源。

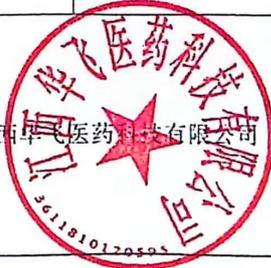
8.2 评价结论

综上：江西华飞医药科技有限公司2.9万吨/年喹诺酮类专用化学品及活性化合物项目：年产6000吨 2, 4-二氯-5-氟苯甲酰氯、年产6000吨N, N-二甲氨丙烯酸乙酯、年产2000吨环丙羧酸、年产2000吨三苯基氯甲烷项目（三期工程，2000吨/年环丙羧酸）安全条件、厂址、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。

第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西华飞医药科技有限公司对报告提出的问题进行交流意见，交流意见的内容及说明如下。

表9-1 与建设单位交流意见情况表

序号	与建设单位交流内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 		建设单位：江西华飞医药科技有限公司 
项目负责人：王冠		负责人：骆浩敏

安全评价报告附件

附件1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

1.1 安全检查表法

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况比较熟悉并具有丰富的安全技术、安全管理经验的人员，依据现行的国家及行业的法律、法规和技术标准，经过详尽分析和充分讨论，将评价子单元以安全检查表形式列出检查条目，对照可行性研究报告的相关内容进行检查，找出不符合项，从而查找出系统中各种潜在的事故隐患。对今后设计提出对策措施与建议。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

1.2 危险度评价方法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》（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》HG/T20660-2017 等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个工程共同确定。其危险度分别按 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的危险度。危险度分级图如附图 1.2-1，危险度评价取值表见附表 1.2-1，危险度分级表见附表 1.2-2。



附图 1.2-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度。

容量：气体或液体介质贮存容量的程度。

温度：运行温度和点火温度的关系。

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）。

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 1.2-1 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1、甲类可燃气体 2、甲 _A 类物质及液态烃类 3、甲类固体 4、极度危害介质	1、乙类可燃气体 2、甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500-1000m ³ 2、液体 50-100m ³	1、气体 100-500m ³ 2、液体 10-50m ³	1、气体<100m ³ ; 2、液体<10m ³
温度	1000℃以上使用,其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用,但操作温度在燃点以下 2、在 250—1000℃使用,其操作温度在燃点以上	1、在 250~1000℃使用,但操作温度在燃点以下 2、在低于 250℃时使用,操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用,操作温度在燃点以下
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2、系统进入空气或不纯物质,可能发生的危险、操作 3、使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的操作 4、单批式操作	1、轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作 2、在精制过程中伴有化学反应 3、单批式操作,但开始使用机械等手段进行程序操作 4、有一定危险的操作	无危险的操作

附表 1.2-2 危险度分级

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

1.3 预先危险性分析评价（PHA）

一、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。

二、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。

三、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附表 1.3-1、1.3-2。

附表 1.3-1 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 1.3-2 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，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

1.4 定量风险评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。本报告主要采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评价软件》（CASST-QRA）2.1 版对该公司进行计算。在 CASST-QRA 2.1 版软件中，将现场调研、分析、整理的气象条件、周边脆弱性目标分布情况、主要危险源信息等信息进行输入性模拟计算，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制，以及社会风险曲线的绘制。计算过程中考虑了储罐、反应器等装置发生事故的多米诺效应对风险的影响。

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

2.1 固有危险程度的分析

2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西华飞医药科技有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，本项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的物料主要有甲苯、氢氧化钠、盐酸等。本项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等见附表 2.1-1。

附表 2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

2.1.2 各单元固有危险程度定量分析

序号	化学品名称	数量 t	浓度%	状态	作业场所
储存场所					
1	甲苯	10	99%	液态	甲类库 2
2	氢氧化钠	362.1	30%	液态	罐区 1
		25	98%	固态	丙类库 4
3	盐酸	102	30%	液态	罐区 1
使用（生产）场所					
1	甲苯	65.294	99%	液态	车间 4
2	氢氧化钠	0.21	30%	液态	车间 4
3	盐酸	4.63	30%	液态	车间 4

2.1.2.1 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为： $Q=qm$

q —燃料的燃烧值，kJ/kg；

M —物质的质量，kg。

附表 2.1-2 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	固有危险源	燃烧热 (kJ/mol)	存在场所	存在量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ*10 ⁶
1	甲苯	3910.3	甲类库 2	10	424.4
			车间 4	65.294	2771

2.1.2.2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本报告采用以下公式进行 TNT 当量计算：

$$W_{TNT} = aW_f Q_f / Q_{TNT} \quad \text{-----} \quad (1)$$

式中： W_{TNT} ---蒸气云的 TNT 当量（kg）

a ---蒸气云的 TNT 当量系数，取 4%

W_f ---蒸气云中燃烧的总质量（kg），

Q_f ---燃料的燃烧热（KJ/kg）

Q_{TNT} ---TNT 的爆热（KJ/kg），取 4520 KJ/kg

企业涉及的燃爆危险物质的燃烧热及爆炸相当的 TNT 当量如下表：

附表 2.1-3 具有爆炸性的化学品的质量及梯恩梯（TNT）当量一览表

序号	存在物质	燃烧热 (kJ/mol)	存在场所	最大在线量 (t)	放出的热量 (10 ⁶ kJ)	TNT 的摩尔量 (mol)
1	甲苯	42446	车间 4	65.294	2771	24631
			甲类库 2	10	424.4	3772.3

2.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目存在的具有毒性的化学品有甲苯、盐酸等。

附表 2.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在量 (t)	危险特性
1	盐酸	罐区 1	102	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激)
		车间 4	4.63	
2	甲苯	甲类库 2	10	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*
		车间 4	65.294	

2.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目存在的具有腐蚀品的化学品有盐酸、氢氧化钠、甲苯等。

附表 2.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在量 (t)	危险特性
1	盐酸	罐区 1	102	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
		车间 4	4.63	
2	氢氧化钠	罐区 1	362.1	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
		丙类库 4	25	
		车间 4	0.21	
3	甲苯	甲类库 2	10	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		车间 4	65.294	

2.1.3 风险程度的分析

2.1.3.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

在生产过程中易泄漏的部位主要有管道、阀门、垫片、法兰盘、焊缝、压力容器或反应器、泵、压缩机、储罐等的连接处、密封点及设备、管道的薄弱点。

由于设备损坏或操作失误引起泄漏，大量有毒、可燃和腐蚀性物质物质释放，将可能导致中毒和窒息、火灾、爆炸、腐蚀等重大事故发生。可能导致泄漏产生的因素主要有设计失误、设备原因、管理原因和人为失误。

1、设计失误

基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或者设备变形、错位等；选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；选用机械不合格，如转速过高、耐温、耐压性能差等；选用计测仪器不合适；储罐、贮槽未加液位计，反应器未加溢流管或放散管等。

2、设备原因

加工不符合要求，或者未经检验擅自采用代用材料；加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；施工和安装的精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密；选用的标准定型产品质量不合格；对安装的设备未按有关标准验收；设备长期使用后未按规定进行检修，或检修质量差造成泄漏；计测仪表未定期校验，造成计量不准；阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3、管理原因

没有制定完善的安全操作规程；对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；没有严格执行监督检查制度；指挥失误，甚至违章指挥；让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；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

误操作，违反操作规程；判断错误，如反应超温等，如记错阀门位置而开错阀门；擅自脱岗；思想不集中；发现异常现象不知如何处理。

本工程项目涉及多种易燃、易爆、有毒有害的物质，因此，设计、设备、管理和人员等一个环节出现问题，都可能导致具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏。

2.1.3.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件分析

本设项目涉及到的甲苯具有可燃性，可能会形成火灾爆炸事故。

一般引起火灾、爆炸的三要素为可燃物、助燃物（氧气）和激发能源。只有三要素具备并相互作用，才会导致事故的发生。

1、造成火灾爆炸的具备的条件

1) 可燃性气体浓度达到爆炸极限值

本项目甲苯易燃液体的蒸汽浓度在其爆炸极限范围内时，遇激发能源即可发生火灾事故。

2) 点火源

导致该项目燃爆可能的激发能源如下所述。

(1) 明火：如火柴、打火机灯焰、油灯火、气焊火等。

(2) 电气火花：如各种开关触头火花、保险丝熔断火花、线路短路以

及接触不良的跳火等。

(3) 撞击、摩擦发生的火花：如铁锤等撞击火花以及穿带钉鞋摩擦、撞击火花等。

(4) 静电火花：易燃、易爆的物料在储运过程中要发生流动、喷射、冲击、灌注和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，这就使易燃易爆物料在储运过程中产生静电。当静电聚集到一定程度时，就会放电产生静电火花。另外，化纤服装穿脱也能产生静电火花等。

(5) 雷电火花：包括直击雷和感应雷。

(6) 火星：烟囱冒出的火星、排气管放出的火星等。

(7) 电磁火花：如手机电磁火花。

(8) 炽热表面：工作着的电器、炽热排气管和发电机壳等。

3) 助燃物

一般是空气中的氧气（或其它氧化剂）存在。

2、造成火灾爆炸需要的时间

需要的时间长短与泄漏孔的孔径大小，内压、风速大小有关，如在室内，与室内的空间大小、有无排风有关，在无排风情况下，室内空间越小，发生爆炸的时间越短。如在室外，则与风速有关，与物质的扩散速率有关，易发生火灾或闪爆。

2.1.3.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

表 2.1-6 毒性化学品职业接触限值一览表

序号	物料名称	侵入途径	职业接触限值(mg/m ³)		
			MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	盐酸	吸入、食入、经皮吸收	15	-	-
2	氢氧化钠	吸入、食入、经皮吸收	0.5	-	-
3	甲苯	吸入、食入、经皮吸收	-	50	100

2.2 安全检查表法

2.2.1 选址

1、选址

本项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《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）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等要求，编制选址安全检查表，见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	<p>危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：</p> <p>1) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>3) 饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>4) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；</p> <p>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；</p> <p>6) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>7) 军事禁区、军事管理区；</p> <p>8) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>	国务院 591 号令，645 号修订第十九条	符合要求	本项目与八大场所的间距符合要求。
2	<p>从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集聚中区或化工园区。</p>	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	符合要求	位于德兴市香屯生态工业园区硫化化工及精深加工产业基地，属于经认定的化工园区

3	严禁在全省长江干流、主要支流和鄱阳湖周边岸线 1 公里范围内新布局化工、造纸、冶炼等重污染项目，严控石化、煤化工等产业，优化沿江企业、产业和码头布局。	《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发《江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案》的通知》（赣办发〔2018〕8 号）	符合要求	周边 1km 无河流湖泊
4	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	国务院令 第 593 号 第十八条	符合要求	与国道间距大于 100m
5	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。 甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）距国家铁路线不应小于 35m。	国务院令 第 639 号 第三十三条	符合要求	周边 500m 范围内无铁路线。
6	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	GB50183-2020 第 4.1.1 条	符合要求	该项目拟建于德兴市香屯生态工业园区硫化化工及精深加工产业基地，属规划工业用地
7	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。	GB50183-2020 第 4.1.2 条	符合要求	按实际情况确定
8	甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙类液体储罐、液化石油气储罐，可燃、助燃气体罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆（塔）高度的 1.5 倍。 丙类液体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆（塔）高度的 1.2 倍。	GB50016-2018 第 10.2.1 条	符合要求	满足安全距离。
9	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	GBZ1-2010 第 5.1.4 条	符合要求	符合排放布置要求。
10	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合要求	项目选址满足城乡规划要求。
11	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50187-2012 第 3.0.4 条	符合要求	项目靠近原料基地。
12	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运	GB50187-2012 第 3.0.5 条	符合要求	有便利和经济的交通运输条件，厂内

	输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。			道路与厂外连接短捷。
13	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合 要求	水源、电源可满足要求。
14	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。 厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。 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。 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第 3.0.8、3.0.9、 3.0.10、3.0.11、 3.0.12 条	符合 要求	工程地质条件和水文地质条件满足要求，厂址标高高于当地最高洪水位。
15	下列地段和地区不应选为厂址： 1、发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3、采矿陷落（错动）区地表界限内； 4、爆破危险界限内； 5、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6、有严重放射性物质污染影响区； 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10、具有开采价值的矿藏区； 11、受海啸或湖涌危害的地区。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	符合 要求	不存在上述地段和地区，符合要求
16	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	GBZ1-2010 第 5.1.2 条	符合 要求	不属于自然疫源地
17	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	GBZ1-2010 第 5.1.3 条	符合 要求	无所列地段或地区
18	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	GBZ1-2010 第 5.1.5 条	符合 要求	周边企业卫生特征基本相同

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离推荐方法的要求，本项目不涉及爆炸物的生产和储存，易燃气体及毒性气体不构成重大危险源，项目拟按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 及《建筑设计防火规范》等标准的要求，该项目与厂外的各敏感场所符合相关规范要求，详见报告表 5.5-1 及表 5.5-2。

2、建设项目与周边环境之间的影响

1) 建设项目对周边环境的影响

(1) 厂址环境条件

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，项目位于德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地，厂址西侧为丘陵、山坡地；南侧为山地；北侧地界外有 35kV 电力线经过，道路对面为江西品汉环保科技有限公司；东侧紧邻园区安德路，道路对面东侧是江西品汉新材料有限公司，道路对面东南侧是德兴市浩晟实业有限公司，道路对面东北侧为德兴海创环保科技有限责任公司。项目周边安全距范围内无公共重要设施，无自然风景区，无居民区等。

(2) 本项目对周边环境的影响

该公司厂区周边安全防护距离范围内无居民，发生火灾事故产生的热辐射不会影响到居民。该公司废水、废气、固废等均设置了相应的处置措施，对周边环境影响较小。

本项目与周边企业装置、该公司现有装置之间的安全间距均符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑防火设计规范》等的要求，发生火灾事故的影响较小。该项目发生事故时对周边企业、该公司周边装置等的影响较小。

2) 周边环境对本项目的影响

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，项目位于德兴市香屯生态工业园区硫化工及精深加工产业基地，厂址西侧为丘陵、山坡地；南侧为山地；北侧地界外有 35kV 电力线经过，道路对面为江西品汉环保科技有限公司；东侧紧邻园区安德路，道路对面东侧是江西品汉新材料有限公司，道路对面东南侧是德兴市浩晟实业有限公司，道路对面东北侧为德兴海创环保科技有限公司。

该公司在本项目周边已建有环丙乙酯胺化物、甲醇钠等生产装置，若周边企业、该公司现有装置产生突发火灾、爆炸、中毒事故，可能对本项目产生一定的影响。建议企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施，并确保现场安全疏散通道畅通。

3) 本项目与周边企业/建筑等情况详见下表：

附表 2.2-2 项目周边企业/建筑情况检查一览表

方位	厂区参照物	名称	规范要求 (m)	实际距离 (m)	参照规范	备注
南	围墙	乐安河	1000	1600	《长江保护法》	
北	罐区 2 (甲类)	架空电力线 (山坡地, 高 30m)	45	76	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条	
		江西品汉环保科技有限公司围墙 (非精细化工)	35	99	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条	
东	罐区 1 (甲类)	园区道路路边	15	30	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条	
	管理楼	江西品汉新材料有限公司 (精细化工) 甲、乙类生产设施	30	115	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.6 条	
东北	罐区 2 (甲类)	德兴海创环保科技有限公司围墙 (非精细化工)	35	80	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条	
东南	管理楼	德兴市浩晟实业有限公司 (精细化工)	40	115	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条	

评价结果：厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

2.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

1、平面布置

附表 2.2-3 企业总平面布置安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计时应考虑生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	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。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
4	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避免人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场所，布置全年最小频率风向的上风侧
5	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
6	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.3	拟按要求设置
	平面布置			
7	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	按功能分区，集中布置
8	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	布置在爆炸危险区范围以外

9	液化烃或可燃液体储罐（组）等储存设施，不应毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上；当受条件限制或工艺要求时，可燃液体储罐（组）毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上时，应采取防止泄漏的可燃液体流入上述场所的措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.5	未毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上
10	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	集中布置
11	总平面布置的防火间距，不应小于表4.2.9的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	防火间距满足表4.2.9的规定
12	液化烃、可燃液体泵的布置应符合下列规定： 1 宜露天布置或布置在敞开式或半敞开式厂房内； 2 液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵的上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；当其上方布置甲、乙、丙类工艺设备时，应采用耐火极限不低于1.50h的不燃烧材料封闭式楼板隔离保护； 3 当操作温度不低于自燃点的可燃液体泵上方布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板； 4 液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵不宜布置在管架下方。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.3.2	拟按要求设置
13	甲、乙类生产设施内部布置，应用道路将生产设施分割成为占地面积不大于10000m ² 的设备、建筑物区。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.5	设备、建筑物区占地面积均不大于10000 m ²
14	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.9	不涉及高度危险度等级反应工艺
15	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》5.5.10	拟按要求设置
	建构筑物			
16	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	可研及总图已明确
17	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表3.1.3的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	可研及总图已明确
18	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	拟按要求设置
19	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	仓库面积符合表3.3.2的规定
20	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	甲、乙类生产场所（仓库）不设置在地下或半地下
21	员工宿舍严禁设置在厂房内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	员工宿舍未设置在厂房内

22	厂房内的丙类液体中间储罐应设置在单独房间内，其容量不应大于 5m ³ 。设置中间储罐的房间，应采用耐火极限不低于3.00h 的防火隔墙和1.50h 的楼板与其他部位分隔，房间门应采用甲级防火门	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.7	拟按要求设置
23	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	未进行贴邻建设，配电间布置于爆炸危险区域之外
24	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内
25	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑与明火或散发火花地点的防火间距不小于 30m。
26	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表3.4.3的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目厂房与厂内主要道路间距不小于 10m，与次要道路不小于 5m；
27	甲类仓库之间及与其他建筑、明火或散发火花地点、铁路、道路等的防火间距不应小于表3.5.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.5.1	防火间距不应小于表 3.5.1 的规定。
28	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，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。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	该项目甲类厂房独立设置，采用密闭式。其承重结构采用钢筋混凝土框架结构。
29	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	拟按要求设置
30	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，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 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 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。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.6	拟按要求设置
31	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.11	拟按要求设置
32	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.12	拟按要求设置
33	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	拟按要求设置

	边缘之间的水平距离不应小于5m。			
34	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	拟按要求设置
35	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《建筑设计防火规范》4.1.1	布置在相对独立的安全地带
36	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	拟按要求设置
37	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	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.1.1	不低于二级
38	厂房（仓库）柱间支撑、水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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.1.2	拟按要求设置
39	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.1.3	拟按要求设置
40	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	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.1.4	拟按要求设置
41	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2.00h的保护措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.1.6	拟按要求设置
42	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.1.7	拟按要求设置
43	厂房（仓库）设计应符合下列规定： 1 当同一厂房内分隔为不同火灾危险性类别的房间时，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定执行。 3 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。 4 丙类厂房内设置的办公室、休息室、控制室、化验室等应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应至少设置1个独立的安全出口。当隔墙上需开设相互连通的	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.3.1	拟按要求设置

	<p>门时，应采用乙级防火门。</p> <p>5 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。供甲、乙类厂房专用的20kV及以下的变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时，应符合下列规定：</p> <p>1) 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造；</p> <p>2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造；</p> <p>3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058执行。</p> <p>6 厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：</p> <p>1) 设置甲、乙类中间仓库时，其储量不应超过1d的需要量。</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>			
44	<p>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：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>4 室外设置易于识别的明显标志。</p>	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.3.2	拟按要求设置
45	<p>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。</p>	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.3.4	按储存物品的化学物理特性分类储存
46	<p>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。</p>	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.4.1	拟按要求设置
47	<p>厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定：</p> <p>1 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016执行。</p> <p>2 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：</p> <p>1) 当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于15m处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。</p> <p>2) 位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区</p>	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.5.1	拟按要求设置

	<p>域内的室外楼梯应设门斗。</p> <p>3 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：</p> <p>1) 设备操作及检修平台应设置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100m²、乙类设备平台面积不大于150 m²、丙类设备平台面积不大于250m²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>			
48	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.5.2	拟按要求设置
49	全厂性的20kV以上的变配电所宜独立设置。变配电所、配电室、控制室应布置在爆炸危险区域范围外，当为正压室时，可布置在1区、2区。对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险附加2区内的变配电所、配电室、控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面0.6m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》11.2.1	拟按要求设置
	场内道路			
50	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	主要出入口不少于两个，并位于不同方位
51	生产设施、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表4.3.2的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	防火间距不小于表 4.3.2 的规定。
52	<p>厂内消防车道布置应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>2 主要消防车道路面宽度不应小于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。</p>	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	拟设置环形消防车道，主要道路路面宽度不小于6m。
	管道敷设			
53	全厂性工艺、热力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；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.1	拟地上敷设
54	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.2	拟按要求设置
55	<p>可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：</p> <p>1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应</p>	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.3	拟地上敷设

	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。 2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。			
56	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、储罐（组）和建（构）筑物。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.4	拟按要求设置
57	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；液化烃、液氯、液氨不得采用软管输送。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.1	拟采用金属管道布置
58	进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.2	拟按要求设置
59	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.3	拟按要求设置
60	可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.4	拟按要求设置
61	管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定： 1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设； 2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.2 条	采用地上敷设
62	具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.7 条	拟按要求设置
63	有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及其毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 8.3.3 条	拟按要求设置

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2) 厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷。

3) 生产场所、储存物品的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁类。

4) 甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下，厂区内未设置员工宿舍。

5) 甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑的防火间距、明火或散发火花地点。该项目厂房、仓库与厂内道路间距满足要求；

6) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 63 项内容的检查分析，均符合要求。

2、拟建建（构）筑物防火安全

(1) 本项目厂房的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	耐火等级	防火分区	依据	耐火等级	最多允许层数	每分区最大允许建筑面积(m ²)		
										单层	多层	
车间 4	甲类	框架	4	732.64	一级	732.64	《建筑设计防火规范》GB50016-2018 第 3.3.1 条	二级	宜单层	4000	3000	符合要求

(2) 建（构）筑物安全间距

本项目各建筑物与相邻建筑物之间的距离见表 2.5.3-2。

1) 本项目根据生产流程的特点分布生产装置区、储罐区、仓库、生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 各建筑物及设施间设置消防车道，符合《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》等要求。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

2.2.3 小结

本项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

2.3 预先危险性分析评价（PHA）

2.3.1 仓储单元

预先危险性分析见附表 2.3-1、附表 2.3-2、附表 2.3-34。

附表 2.3-1 甲类仓库预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	甲类仓库
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸、物理爆炸
触发条件	1、可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 2、禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 3、在仓库内进行分装作业产生液体流散或气体挥发积聚；遇点火源发生着火、爆炸； 4、长期储存引起容器损坏而发生着火、爆炸； 5、敏感性物质如甲醇钠等装卸、搬迁过程中发生撞击、摩擦而发生着火； 6、仓库通风不良，挥发的气体积聚而引起火灾、爆炸事故； 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。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
防范措施	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2、仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放，采用防止液体泄漏扩散措施； 3、严格控制仓储温度、湿度，仓库设置温度、湿度检测设施；对储存温度、湿度有要求的物质，应设置专储间并采取降温、干燥措施，控制仓库内的温度、湿度不超过其允许储存温度、湿度 4、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； 5、严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 6、仓库设置机械通风设施等； 7、搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 8、在甲类仓库内的照明应采用防爆型，开关应设置在库外； 9、按要求进行堆垛； 10、按二类防雷要求设置防雷设施； 11、设置可燃气体泄漏检测报警器； 12、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； 13、未佩戴阻火器的机动车辆禁止进入仓库区域。
序号	二
主要危险源位置	甲类仓库
事故、故障类型	泄漏、中毒

触发条件	1、泄漏原因同火灾、爆炸。 2、泄漏物质在局部空间积聚，造成人员中毒或健康损害； 3、存在腐蚀性的物料泄漏接触到人体，造成化学灼伤。
事故后果	人员伤害
危险等级	III
防范措施	1、防泄漏措施同火灾、爆炸； 2、配备防毒、防灼伤等防护用品； 3、配备泄漏检测报警装置； 4、设置事故处理池； 5、配备必要的急救药品； 6、配置喷淋洗眼装置；
序号	三
主要危险源位置	甲类仓库
事故、故障类型	车辆伤害
触发条件	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	人员伤害
危险等级	II
防范措施	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。
序号	四
潜在事故	化学灼烫
作业场所	甲类仓库
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品； 3、未使用防护用品，接触到腐蚀性物品
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
防范措施	1、防止泄漏； 2、合理选用防腐包装材料； 3、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 4、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； 5、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 6、设立警示标志。 7、严格执行作业规程。

附表 2.3-2 丙类仓库预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	丙类仓库
事故、故障类型	泄漏、火灾
触发条件	1、可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 2、泄漏接触火源引起着火； 3、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。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、严格控制仓储温度、湿度； 2、严格执行先进库的先出库的原则，尽量缩短仓储时间； 3、严禁在仓库内进行分装作业； 4、仓库设置机械通风设施； 5、搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 6、按要求进行堆垛； 7、按防雷要求设置防雷设施； 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；。
序号	二
主要危险源位置	丙类仓库
事故、故障类型	泄漏、中毒、化学灼伤
触发条件	1、泄漏原因同火灾。 2、泄漏物质在局部空间积聚，造成人员中毒或健康损害； 3、腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤。
事故后果	人员伤害
防范措施	1、防泄漏措施同火灾； 2、配备防毒、防灼伤等防护用品； 3、配备必要的急救药品；
序号	三
主要危险源位置	丙类仓库
事故、故障类型	车辆伤害
触发条件	1、仓库内未按要求划定厂内机动车辆行驶路线； 2、车辆未按规定路线行驶； 3、车辆过快； 4、车辆带病运行； 5、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	人员伤害
危险等级	III
防范措施	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、执行操作规程。

附表 2.3-3 罐区及中间罐区预先危险性分析表

主要危险源位置	甲类易燃可燃液体储罐、泵、管道
事故、故障类型	火灾、爆炸
触发条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏； 2、装卸或输送过程中满溢泄漏； 3、静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸； 4、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火； 5、违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程； 6、消防设施不完备或不能正常使用； 7、突然的停电导致高位易燃液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾、化学爆炸； 8、开、停机时未采取安全工艺措施即通入易燃物质，形成爆炸性氛围，在高温、点火源情况下发生化学爆炸； 9、项目使用的输送易燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸； 10、未安装可燃气体检测报警装置或失效。
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> (1)易燃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	<p>明火</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>火花</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>3.其他意外情况</p>
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的贮罐和包装容器，罐、泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联接，采用下部进料或将进料管伸到距罐底20cm处，罐加装呼吸阀、阻火器； 2、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气； 3、贮罐内物料不应长期存放，停车时应将物料用空。长期停车应清洗、置换贮罐。 4、加强检修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作业； 5、设置可燃气体泄漏检测报警仪。 6、罐区应按要求设防火堤，泵应设在防火堤外，泵最好选择屏蔽泵。设置禁
	<ol style="list-style-type: none"> 火标志，严禁明火，禁止穿带铁钉的鞋进入罐区； 7、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，管道穿防火堤处用防火材料堵实。 8、罐区按要求配置有效的可燃气体检测报警装置。
主要危险源位置	碱、酸储罐
事故、故障类型	化学灼烫
触发条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、有腐蚀性的化学品，泄漏接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触腐蚀性物品。

发生条件	腐蚀性物品等溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、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； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
主要危险源位置	储罐区及中间罐区
事故、故障类型	高处坠落
触发条件	1、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查或检修时发生坠落； 2、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
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、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、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	人员伤害
危险等级	II
防范措施	1、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏； 2、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网； 3、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。
主要危险源位置	储罐区及中间罐区
事故、故障类型	中毒、窒息
触发事件	物料泄漏
发生条件	储罐破损
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 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； 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	III

防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、设立警示标志； 2、配备防护用品和防酸防护用品； 3、制定操作规程并严格执行； 4、加强检查有毒有害物质有否滴、漏； 5、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； 6、设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； 7、制作配备安全周知卡。 8、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。
主要危险源位置	装车区
事故、故障类型	车辆伤害
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 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； 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、驾驶员工作精力不集中； 2、驾驶员酒后驾车； 3、驾驶员疲劳驾驶； 4、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 5、驾驶员无证驾驶。
事故后果	人员伤亡、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、管线等不设在紧靠路边； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、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）； 6、车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶； 8、包装厂房设立机动车辆行车路线标志； 9、驾驶员应持证驾驶。

单元危险性分析：

本单元中仓库、罐区内储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、爆炸、中毒、化学灼伤等，通过预先危险性分析，甲类仓库、甲类罐组的火灾爆炸、中毒窒息危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为II级或以下。在严格危险化学品仓库管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

2.3.2 生产装置单元

预先危险性分析见附表2.3-4。

附表 2.3-4 装置单元预先危险性分析表

主要危险源位置	车间 4 生产装置
事故、故障类型	泄漏、超压、火灾、爆炸
触发事件	<p>1、故障泄漏</p> <p>①设备、泵、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏；</p> <p>②罐、管、阀、液位计等连接处泄漏，泵破裂或转动设备密封处泄漏；</p> <p>③罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；</p> <p>④人为损坏造成罐、管道泄漏，以及计量槽、高位罐超装溢出；</p> <p>2、运行泄漏、设备故障</p> <p>①垫片撕裂造成泄漏；</p> <p>②计量槽、高位罐、管道、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>③罐、冷却器内液位控制过低，气体串入计量槽、高位罐、或贮罐逸出；</p> <p>④受外部火灾、爆炸影响造成罐、管的损坏。</p> <p>3、反应温度过高，反应釜中反应速度过快，热量不能及时导出，造成釜内温度急剧升高、压力升高引起容器破裂或爆炸。</p> <p>4、可燃气体中混有氧气、空气等进入反应釜中发生燃烧、爆炸。</p> <p>5、尾气排空时可燃气体发生爆燃。</p> <p>6、反应过程中温度过高，冷凝效果不良造成排放泄漏、着火。</p> <p>7、易燃物质故障泄漏。</p> <p>8、易燃物质装储存容器损坏。</p> <p>9、电气火灾或外部火灾影响。</p> <p>10、明火或雷击。</p>
原因事件	<p>1、生产线在生产过程中存在使用燃爆物质，在一定条件，这些物质与空气混合可达到燃烧条件，遇点火源如：电气火花、雷击、静电、违章动火、用火等可引发火灾、爆炸事故。</p> <p>2、项目使用的输送管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸。</p> <p>3、项目使用的输送易燃蒸汽的管道装置中由于静电接地不良导致静电火花，引发火灾。</p> <p>4、设备仪表和控制系统中报警和紧急事故处理装置损坏失效导致工艺安全指标严重破坏，发生化学爆炸。</p> <p>5、在设备检修过程中可能存在置换不彻底，残余可燃物质含量过高而发生火灾、爆炸事故。</p> <p>6、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变配电所、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。</p> <p>7、撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏，发生爆裂。</p> <p>8、由自然灾害(如雷击、台风、地震)造成设备爆裂。</p> <p>9、容器、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>10、不按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。</p> <p>11、压力容器、压力管道维护失当或安全装置、附件不全引起超压、超限爆炸。</p> <p>12、未安装可燃气体检测报警装置或失效。</p>
事故后果	物料损失、人员伤亡、造成严重经济损失。

危险等级	III
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；</p> <p>②严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>⑥严格执行防静电措施。</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格控制罐、釜、设备、管线的材质和制作及安装质量；</p> <p>②仪表要定期检验、检测；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；</p> <p>3、加强管理、严格工艺条件</p> <p>①设置相应的检测报警及连锁，控制气体的含量；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>③坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>⑥防止可燃物料的跑、冒、滴、漏及串气。</p> <p>4、安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好。</p> <p>5、进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。</p> <p>6、设置尾气洗涤、吸收装置，尾气放空应引到高于屋面 2m 排空并设置阻火器。</p> <p>7、设置相应的检测报警及连锁；严格控制原料料位及升温速率；设置温度与冷凝水流量形成连锁系统，确保能够充分冷却。</p> <p>8、玻璃材质的设备加热应均匀，速度应缓慢，并采取防撞击措施。</p> <p>9、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p> <p>10、按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气；</p> <p>11、制定系统超温、物料泄漏等应急预案</p> <p>12、配置有效的可燃气体检测报警装置，并定期对厂区内可燃气体报警器检测；保证仪器灵敏好用。</p>
序号	二
主要危险源位置	车间 4 生产装置
事故、故障类型	中毒、窒息
触发事件	<p>1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；</p> <p>2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述；</p> <p>3、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>4、在容器内作业时缺氧；有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>5、未设置有毒气体泄漏检测报警装置或装置失效</p>
原因事件	<p>1、有毒物质浓度超标；</p> <p>2、通风不良；</p> <p>3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、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；</p> <p>6、未戴防护用品；</p> <p>7、在作业场所进食、饮水等引起误服；</p> <p>8、救护不当；</p>

	9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护； 10、未安装有毒气体检测报警装置或失效。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III
防范措施	<p>1、控制措施同火灾、爆炸中泄漏的控制；</p> <p>2、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>③设立有毒气体泄漏检测报警装置。</p> <p>3、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（18~21%），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。</p> <p>4、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。</p> <p>5、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>6、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。</p> <p>7、尾气排放管引到室外高处排放。</p> <p>8、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。</p>
序号	三
主要危险源位置	车间四生产装置
事故、故障类型	灼烫腐蚀
触发事件	<p>1、有腐蚀性的化学品，以及高温物料(如蒸汽、热物料)泄漏接触到人体；</p> <p>2、作业时触及腐蚀性物品；</p> <p>3、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</p>
发生条件	腐蚀性物品、高温物料等溅及人体或人体接触到高温物体表面
原因事件	<p>1、泄漏的腐蚀性物品或高温物料溅及人体；</p> <p>2、工作时不小心触及腐蚀性物料；</p> <p>3、工作时人体无意触及高温物体表面。</p>
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
防范措施	<p>1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装；</p> <p>2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；</p> <p>3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，高温管道设置保温层并保证完好无缺；</p> <p>4、涉及腐蚀品、高温物料作业，配备和穿戴相应防护用品；</p> <p>5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格；</p> <p>6、加强对有关化学品和高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p> <p>7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等；</p> <p>8、设立警示标志。</p> <p>9、严格执行作业规程。</p>
潜在事故	物体打击
作业场所	车间四生产装置

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、施工、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）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留； 5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 8、设立警示标志； 9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 10、加强防止物体打击的检查和安全管理； 11、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； 12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	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、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8、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、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、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"> 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”； 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； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 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； 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” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	机械伤害
作业场所	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"> 1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 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； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
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"> 1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 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；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	噪声危害
危险因素	电机、各类泵、搅拌机、制冷机等噪声
触发事件	噪声超过 85 分贝
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 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	I
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 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。

单元危险性分析：

通过预先危险性分析，车间4生产装置的火灾爆炸、中毒窒息危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为II级或以下。在严格危险化学品生产装置管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

2.3.3 电气单元

本单元是本项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。各生产、储存单元中均存在配电柜或用电设备，在各单元分析中未进行电气伤害的分析，各配电柜、电机及输电线路集中进行分析。

电气单元预先危险性分析见附表 2.3-5。

附表 2.3-5 电气单元预先危险性分析表

潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 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、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击； 9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(1)人体接触带电体；(2)安全距离不够，引起电击穿；(3)通过人体的电流时间超过50mA/S；(4)设备外壳带电
原因事件	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； 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、更新管理有缺陷； 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	III

防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 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、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，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、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、电气人员设备执行培训、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； 15、严格执行动土管理制度。
潜在事故	火灾
作业场所	配电、用电设备或输电线路
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、可燃气体、液体窜入或渗入； 2、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 3、接地不良引起雷电火灾。 4、电缆过载，短路引发火灾； 5、易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 6、高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾； 7、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 8、电缆敷设位差过大； 9、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	III
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、配电室应按“五防一通”设置； 2、配电间应与甲、乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 9、配备相应的灭火器材。

危险性分析：

本单元是一切工程均必须涉及的主要公用工程，供电安全不仅包括电气设备的本身危险性，还关系整个项目是否能够安全运行，因此，供电的

安全性是建设项目首先必须解决的。该单元的触电、火灾危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

2.3.4 空压单元

空气压缩机及其配套各零部件发生异常均有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生。空压机系统预先危险性分析见附表2.3-6。

附表 2.3-6 空压机系统预先危险性分析表

事故	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
触电	运行	1.电气裸露部位未采取防护措施、电线、电缆裸露漏电，人员在作业时接触到漏电部位，造成触电； 2.保护接地、工作接地不好或失效，设备发生损坏未能及时发现，致使常规设备或操作处带电； 3.检修时未断电和挂警示标志，其它人误起动。	可造成人员伤亡或人身伤害	II	1.电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2.应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 3.加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
机械伤害	运行	1.生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2.衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3.设备检修时未断电和设立警示标志，误起动造成机械伤害； 4.设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 5.员工工作时注意力不集中； 6.违章作业	人体伤害，设备受损。严重时导致人员伤亡、设备损毁	II	1.尽量选用本质安全型设备；设备及控制系统的制造和安装单位必须由有资质的单位承担； 2.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；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；皮带在适当位置设置跨越平台； 3.工作时注意力要集中，要注意观察； 4.正确穿戴好劳动防护用品； 5.作业过程中严格遵守操作规程； 6.机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态。

<p>爆炸</p>	<p>运行</p>	<p>1.压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可能发生爆炸。 2.雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。 3.压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。 4.潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈，在高速气体作用下剥落，成为引燃源。 5.空气压缩过程中的不稳定和喘振状态可以导致介质温度突然升高导致爆炸。 6.在进行修理安装工作时，擦拭物、煤油、汽油等易燃液体落入汽缸、贮气器及空气导管内，空压机启动时可以导致爆炸。 7.压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。 8.压缩空气压力超过规定。</p>	<p>人体伤害，设备受损。严重时导致人员伤亡、设备损毁</p>	<p>II级，严重时III级</p>	<p>1.空气压缩机及其配套的贮罐、管系等应当按照国家有关的设计规范进行设计。 2.空气压缩后，温度急剧升高，空压机必须配置有效的冷却系统。 3.空气贮罐的设计和运行应当符合《压力容器安全技术监察规程》的规定，安装必要的压力显示及超压调节、报警系统，必要时，应当设计联锁装置。 4.具有一定压力的空气有很强的氧化性，因此，空气在储存和输送过程中要严格防止润滑油及其它有机物混入其内部，以免油类及其它有机物质被氧化，在系统内发生燃烧或爆炸事故。 5.空气在高速流动过程中，铁锈及机械杂质可能成为炽热的火种，因此，压缩机在运行过程中空气入口的位置及其高度应当符合安全要求，防止异物进入。 6.空压机运行中如声响异常立即停车检查处理。</p>
-----------	-----------	--	---------------------------------	--------------------	--

单元危险性分析：空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机发生爆炸的危险等级为II级，严重时III级，机械伤害、触电的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.5 给排水单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 2.3-7。

附表 2.3-7 给排水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤害	II	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。	人员伤亡	III	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤害	II	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.6 供热系统子单元

供热单元预先危险性分析见附表 2.3-8。

附表 2.3-8 供热单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫	(1)蒸汽、导热油、熔盐 1、管道、阀门等破裂泄漏。 2、密封失效泄漏。 3、超压排放。 (2) 高温介质泄漏。 (3) 蒸汽、导热油管道、高温设备。	1、人体接触。 2、保温隔热缺乏或失效。 3、防护缺乏或失效。	人员伤亡，财产损失	II	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业，必须穿戴相应防护用品。 7、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格。 8、设立警示标志。

容器爆炸	蒸汽、导热油、熔盐压力容器、压力管道爆炸。	1、质量问题、超压、安全附件缺、不齐、失灵等。 2、蒸汽压力超高；管道腐蚀严重；管道设计、选材、安装、施工不合格；未定期检测。	人员伤亡，财产损失	III级	1、选用合格压力容器、压力管道，并定期检测，定期巡查设备的安全附件，确保安全附件正常工作。 2、加强管道维修保养；按规定配置个体防护；按规定设计、选材、施工、检测；设置安全警示标志。
高温	夏季环境高温；蒸汽供热系统高温热辐射。	1、通风、降温不良。 2、防护用具缺乏或失效。 3、保温隔热不良。	中暑、滑或温害	II	1、佩戴合适防护用具。 2、合理组织自然通风，设置局部送风装置或空调。 3、供应清凉饮料。 4、限制持续作业时间； 5、注意补充营养，采用合理的膳食。 6、高温设备、管道保温隔热。

单元危险性分析：预先危险性分析供热系统存在的主要危险有害因素有：灼烫的危险等级为II级，容器爆炸的危险等级为III级，高温的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.7 供冷系统子单元

供冷单元预先危险性分析见附表 2.3-9。

附表 2.3-9 供冷单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	可能产生的事故	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸窒息冻伤	热应力；金属在低温下的脆性。	压缩机、换热器、容器破裂；氟利昂泄漏。	人员伤亡财产损失	III	1、确保机组质量。 2、安全装置要齐全、灵敏、可靠。 3、压缩机必须设置压力、油压等计量监控与安全保护装置。 4、设冷却水断水保护装置。 5、设备上装有安全阀；安全阀泄压。
	密闭容器中载冷剂（如水、盐水）的冻结。	管道、容器破裂。			
	低温对人的有害影响。	冻伤			
	由于冷却不充分、不凝性气体分压或润滑油和制冷剂液体聚集而引起的冷凝压力增大。	容器破裂			
	冷却介质缺乏。	压缩及超温爆裂；罐、中间罐、冷凝器等超温、超压爆炸。			
	由于环境温度过高而引起饱和蒸汽压力增大。	液体冷却器、空气冷却器融霜或设备停机时。			

	制冷剂液体在没有蒸汽的封闭空间里，由于环境温度升高而引起的膨胀。	贮存容器膨胀超压、爆炸。			
	充填量过大或容器满溢。	膨胀超压引起爆炸			
	虹吸作用或压缩机内的冷凝使压缩机里有液体存在； 润滑油乳化而失去润滑作用。	压缩机停运或爆炸			
	载冷剂泄漏。	人体接触引起冻伤、职业危害。			
	制冷剂泄漏。	窒息			
机械伤害	接触机械设备旋转的零、部件。 碰撞。	1、旋转物撞击人体。 2、机械旋转、移动、往复部分缺少防护罩。 3、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。	绞、碰、伤人体	II	1、选用本质安全的，符合人机工学原理的机械设备。 2、严格遵守有关操作规程； 3、正确穿戴劳保用品。 4、机械设备设相应的安全装置、防护设施。 5、危险场地周围应设防护栏。
触电	1、直接与带电体接。 2、与绝缘损坏电气设备接触。	1、设备漏电；绝缘老化、损坏。 2、保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体。 3、安全距离不够；雷击。 4、违章作业、非电工违章电气作业。	人员伤亡财产损失	II	1、设绝缘、屏护和安全间距。 2、设保护接地和保护接零等。 3、设漏电保护装置。 4、设过载、超限保护。 5、合理选型、规范安装。
噪声	作业场所噪声强度大、超标。	1、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 2、无防护或防护失效。	听力损伤	II	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施。 2、设置减振、声阻尼等装置。 3、佩带适宜的护耳器。 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间。 5、设隔离操作室。

单元危险性分析：预先危险性分析供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、窒息冻伤的危险等级为III级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.8 尾气处理

尾气处理单元预先危险性分析具体情况见附表 2.3-10。

附表 2.3-10 尾气处理预先危险性分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性缓和气体，遇火源火灾、爆炸	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 系统开车前存在易燃易爆物质等装置未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标； 5. 违章操作	人员伤亡、设备损坏	II 级	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 控制原料质量；输送应采用密闭化措施； 4. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换 7. 开车前把好气密试压关和置换工作； 8. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 9. 制定系统物料泄漏等应急预案 10. 定期维护和保养；按计划停车检修；
中毒与窒息	有毒性物料、窒息性气体泄漏	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 二、作业场所通风不良； 三、未设置事故通风设施 四、报警器失灵。 五、维修、抢修时，有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 六、违章操作	人员伤亡	II 级	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材； 7. 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（19.5~22%），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 8. 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。 9. 设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；
灼烫	高温部件与人体直接接触	1 高温物料，故障喷出； 2. 腐蚀性化学品或高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 检修未使用防护用品，接触到高温介质； 4. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 5. 违规违章操作；	人员灼伤、甚至死亡	II 级	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3. 检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 4. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 5. 配备相应的防护用品和急救用品； 6. 按操作规程进行；

单元危险性分析：预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等，危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.3.9 自动控制系统子单元

自控系统单元预先危险性分析见附表 2.3-11。

附表 2.3-11 自控系统预先危险性分析表

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
DCS 分散控制系统失灵	DCS 或 CRT 的电源回路失电；或其电源电缆及接插件故障，导致 CRT 黑屏，导致死机；软件失误、主控制器负荷过高、配置失误；通讯电缆或通讯接口组件故障，导致死机；通讯电缆或通讯接口过负荷，通讯堵塞死机；操作键盘或其电缆接插件损坏，系统不响应操作指令；CRT 操作应用软件出错，或系统侵入病毒，丢失信息，导致死机；一次元件损坏或产品质量差；变送器故障；使用环境不良。	运行人员失去对系统监控操作手段，系统行处于失控状态，系统反应时间过长，计算机画面反应迟钝，影响系统调节和保护动作，造成人员伤亡或设备重大损坏。	Ⅲ	1.加强 DCS/LCD 电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作，注意电缆屏蔽接地良好； 2.勤维护检查通讯电缆及其通讯接口组件，避免外力机械损伤； 3.设备选型时应考虑合理的数据通讯总线负荷率不超过 30%（以太网不超过 20%）； 4.勤维护检查键盘（鼠标）及其电缆接插件，及时更换损坏件； 5.非本机磁盘、光盘、不确定存储介质及无关的运算工作，不得在本机上进行操作，防止病毒侵入； 6. DCS 工程师站和操作员站任一电脑均不允许与 Inter 网联接，以防病毒传播或黑客入侵； 7.选择主流的 DCS 厂家，统计好合适的 I/O 点及自动调节套数； 8.选择适当性能的控制器的，并且留有较大的余量；在设计时注重控制器的负荷分配，重要 I/O 点要有冗余，且不可放在同一块插件上； 9.通信网络结构可以考虑采用冗余二环路比较可靠，并且按规程要求严格测试在恶劣条件下的通信负载率； 10.软件加强管理，采用不同介质做好备份，对软件组态严格审查，并且做好模拟动态测试，考虑最极端情况下可能发生的事； 11.加强工程师站室管理，制定适合本电厂实际情况的 DCS 工程师站室的管理规定； 12.加强维护，发现问题及时处理。
压力差测量装置故障	1.压力、差压变送器本身质量差或电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出； 2.测量装置内弹性元件损坏泄漏，使表针不起； 3.传压通道（仪表管，一或二	错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判	Ⅱ	1.加强压力、差压测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2.更换损坏的测量装置； 3.消除传压通道泄漏点； 4.冬季寒冷季节，对传压通道和变送器

	<p>次门及其接头）泄漏。致使压力表无指示；差压表指最大（负压侧漏）或最小（正压侧漏）；</p> <p>4.传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）受冻结冰，致使压力表渐趋向最大值，差压表渐趋向最大值（正压侧受冻结冰）或最小值（负压侧受冻结冰）；</p> <p>5.传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）被杂物堵塞，致使仪表指示停滞不动；</p> <p>6.DCS 的 I/O 组件输入点故障，导致示值异常。</p>	<p>断、造成人为误操作。或系统自动调节失控。危害系统安全运行。</p>		<p>等应加装伴热设施，有足够热源，并做好传压通道的保温；</p> <p>5.加强维护管理，定期吹扫传压通道；</p> <p>6.勤检查 DCS 的 I/O 组件，加强维护管理工作；</p> <p>7.定期核对生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。</p>
温度测量装置故障	<p>1.温度测量装置电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出；</p> <p>2.温度测量一次检测元件及其接线回路损坏，断线或短路，导致测量装置指向最大值（热电偶有断线保护时）或测量装置无指示，指示不正确、表针不起等；</p> <p>3. DCS 的 I/O 组件输入点故障，导致示值异常；</p> <p>4.元件安装不当，其测温感温部件没有接触被测量部位或介质，造成测量偏低，引起运行人员误判断；</p> <p>5.一次元件误差大未及时处理；</p> <p>6.电磁干扰等影响。</p>	<p>错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判断、造成人为误操作，或自动调节失控，危害系统安全运行</p>	II	<p>1.加强温度测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作；</p> <p>2.勤维护检查温度测量一次检测元件及其接线回路，排除故障点；</p> <p>3.勤检查 DCS 的 I/O 组件，加强维护管理工作；</p> <p>4.定期核对、分析，生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作；</p> <p>5.加强施工质量监督，及时发现问题并整改；</p> <p>6.运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理；</p> <p>7.发现一次元件误差大的应及时更换；</p> <p>8.使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。</p>
自动调节系统失控故障	<p>1.该调节系统电源回路失电；或其导线故障，导致自动调节失控；</p> <p>2.调节用一次检测装置及其接线回路损坏，断线或短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小；</p> <p>3.执行机构故障，或其拉杆、硝子脱落，或拉杆刚性不够，弯曲变形，或调节机构卡涩不动，导致自动调节无动作，或调整门突然开大、关小；</p> <p>4.双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动调节失控；</p> <p>5.调节器的 CPU 超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控；</p> <p>6.系统保护用通讯组件故障，致使不能传输信息，保护用 I/O 组件输入/输出点及其导线同路故障，致使自动调节失控。</p>	<p>系统自动调节失控，危害系统安全运行。</p>	II	<p>1.加强保护电源回路（电源关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作；</p> <p>2.加强系统保护，用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS 通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作，对超过有效使用期的组件及时更换备用件；</p> <p>3.重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，由自动调节方式自动转换为手动操作方式”的功能并发出报警信号，提醒运行人员注意；</p> <p>4.重要调节系统，应定期进行内、外扰动动作试验。</p>
自控电源系统失电	<p>1.电源电缆及其元部件受机械外伤断线；</p> <p>2.电源电缆绝缘老化、短路或接地；</p>	<p>自控电源系统失电，将导致自控设</p>	II	<p>1.加强电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作；</p> <p>2.定期测试电源电缆绝缘电阻，更换不合格的电</p>

故障	3.电源回路过负荷熔断器熔断或熔断器容量选配不当，越级跳闸； 4.电源回路短路，电源开关跳闸。	备及其系统瘫痪，造成系统失控。	3.严格检查熔断器容量的配置，避免发生越级跳闸故障； 4.主控 DCS 机柜、保护柜、就地闸阀动力配电箱的供电电源，必须采取来自两个不同电源点的，互为热备用的双路供电方式； 5. DCS 机柜电源必须一路来自 UPS 电源； 6.主控紧急跳闸硬操作按钮电源，应与 DCS 系统不是同一电源。
自控接地系统故障	接地电极腐蚀断线，接地阻值增大或接地线受机械外伤断线以及接地线连接螺丝松动。	危害系统安全运行。	II 1.加强自控接地系统回路（接地线；接地汇流铜母线；连接螺丝；接地电极）维护管理工作，定期进行接地系统紧固连接螺丝工作； 2.定期测试自控接地系统接地电极的接地电阻值； 3.系统大、小修在解开总接地线的条件下，分部测试自控四种类型接地回路（热控电源中性线接地、自控机柜外壳安全接地、自控系统参考点零电位接地、屏蔽电缆屏蔽层接地）的对地及其相互间的绝缘电阻阻值，保持严格意义上的单点接地，消除多点接地隐患； 4.在自控施工设计阶段，应有完整的自控接地系统施工设计。

单元危险性分析：DCS 分散控制系统失灵危险等级为Ⅲ级，压力差压测量装置故障、温度测量装置故障、自动调节系统失控故障、自控电源系统失电故障、自控接地系统故障事故的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施，Ⅱ级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目主要生产单元、储存设施等单元进行危险度评价。

(1) 实施评价

以车间 4 中间罐区子单元为例说明取值过程：

- 1) 物料：原料甲苯为甲_B类可燃液体，取值为 5 分；
- 2) 容量：液体原料在线量 10~50 m³，因此取值为 2 分；

3) 温度：反应温度常温，因此取值为 0 分。

4) 压力：操作压力为常压 < 1.0MPa，因此取值为 0 分。

5) 操作：取值为 2 分。

车间 4 中间罐区子单元危险总分为 9 分，危险等级为 III 级，危险程度为低度危险。

各单元取值及等级见附表 2.4-1。

附表 2.4-1 单元取值及危险等级分级表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
车间4	5	2	0	0	2	9	III
车间4中间罐区	5	2	0	0	2	9	III

(2) 评价结果分析与结论

由上表可以看出，车间 4 及中间罐区的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

2.5 定量风险

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的要求，对危险化学品生产、储存装置进行个人可接受风险和社会可接受风险分析，用于确定陆上危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装置的外部安全防护距离。

该项目采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

1) 可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒

气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 3.4-13 中可容许风险标准要求。

表 3.4-13 可容许个人风险标准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

防护目标分类：

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见下表

表 3.4-14 一般防护目标的分类表

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下
娱乐、康体类建筑或场所	总建筑面积	总建筑面积 3000m ²	

包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	3000m ² 以上的， 或高峰时 100 人 以上的露天场所	以下的建筑，或高 峰时 100 人以下露 天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业 网点。包括电信、 邮政、供水、燃气、 供电、供热等其他 公用设施营业网点	加油加气站 营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人 数 100 人以 下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、 港口客运码头、机场、交通服务设施（不 包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人 数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下
<p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算， 中层（四层至六层住宅）及以上建筑以独栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明 的，以独立建筑为目标进行分类；</p> <p>注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低 层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

2) 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线表示。

可容许社会风险标准采用ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。ALARP原则通过两个风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可容许区、尽可能降低区（ALARP）和可容许区。

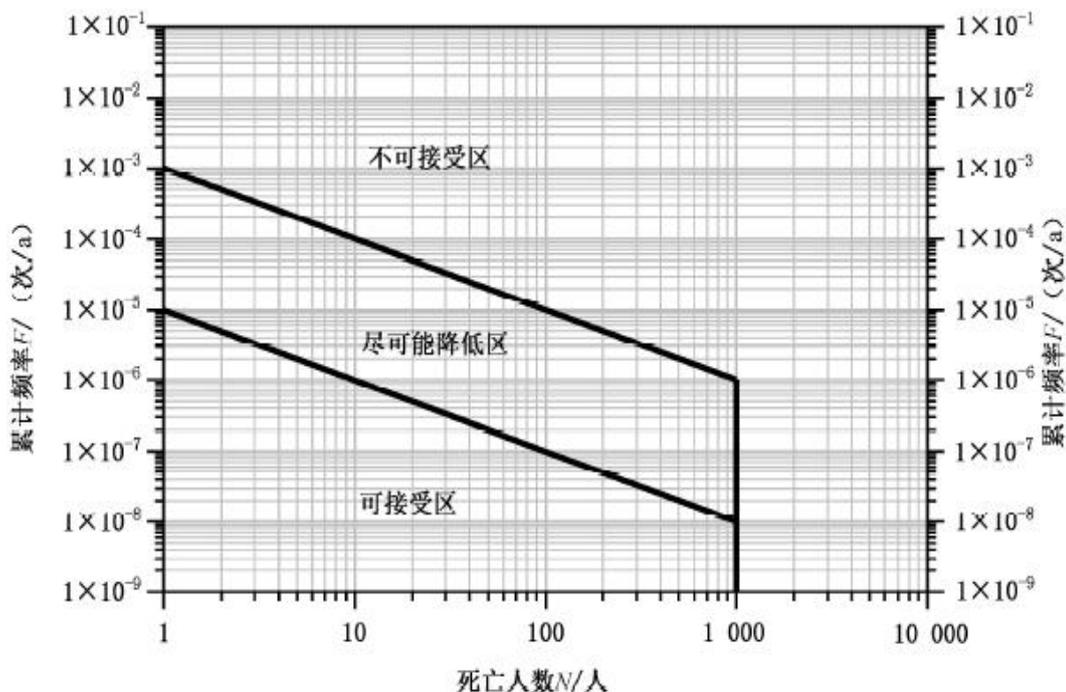
①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对

各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足附图2.5-1中可容许社会风险标准要求。



附图 2.5-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

3) 计算结果

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

计算相关内容详见 5.5 章节。

2.6 重大事故后果分析

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算，计算范围为车间 4 生产装置（环丙羧酸生产装置、乙基胺化物生产装置、乙基羧酸生产装置）。事故后果见附表 2.6-1：

附表 2.6-1 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡 半径 (m)	重伤 半径 (m)	轻伤 半径 (m)	多米 诺半 径(m)
江西华飞医药：乙胺中间罐	容器整体破裂	池火	48	59	88	23
江西华飞医药：乙胺中间罐	管道完全破裂	池火	48	59	88	23
江西华飞医药：甲苯中间罐	管道完全破裂	池火	33	39	57	/
江西华飞医药：甲苯中间罐	容器整体破裂	池火	33	39	57	/
江西华飞医药：乙胺中间罐	容器整体破裂	闪火:静风，E 类	29	/	/	/
江西华飞医药：乙胺中间罐	容器整体破裂	云爆	28	48	81	38
江西华飞医药：乙胺中间罐	容器中孔泄漏	池火	26	32	48	12
江西华飞医药：乙胺中间罐	阀门中孔泄漏	池火	26	32	48	12
江西华飞医药：乙胺中间罐	容器整体破裂	闪火:1.2m/s，E 类	26	/	/	/
江西华飞医药：甲苯中间罐	阀门中孔泄漏	池火	21	25	37	/
江西华飞医药：甲苯中间罐	容器中孔泄漏	池火	21	25	37	/
江西华飞医药：三正丙胺中间罐	管道完全破裂	池火	20	23	31	/
江西华飞医药：三正丙胺中间罐	容器整体破裂	池火	20	23	31	/
江西华飞医药：甲醇中间罐	管道完全破裂	池火	16	20	28	/
江西华飞医药：甲醇中间罐	容器整体破裂	池火	16	20	28	/
江西华飞医药：乙胺中间罐	容器整体破裂	闪火:4.9m/s，C 类	16	/	/	/
江西华飞医药：乙胺中间罐	容器整体破裂	闪火:3.05m/s，D 类	15	/	/	/
江西华飞医药：环合反应釜	管道小孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	阀门小孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	反应器完全破裂	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	离心泵小孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	反应器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	离心泵中孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	往复泵完全破裂	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	往复泵小孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	往复泵中孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：环合反应釜	管道完全破裂	池火	10	12	18	/
江西华飞医药：三正丙胺中间罐	容器中孔泄漏	池火	10	13	19	/
江西华飞医药：三正丙胺中间罐	阀门中孔泄漏	池火	10	13	19	/
江西华飞医药：甲醇中间罐	容器中孔泄漏	池火	10	12	17	/
江西华飞医药：甲醇中间罐	阀门中孔泄漏	池火	10	12	17	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	阀门中孔泄漏	池火	7	9	13	/

江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	离心泵中孔泄漏	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	往复泵小孔泄漏	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	管道完全破裂	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	反应器完全破裂	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	往复泵中孔泄漏	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	离心泵小孔泄漏	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	阀门小孔泄漏	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	往复泵完全破裂	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	管道小孔泄漏	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：甲苯蒸馏釜	反应器中孔泄漏	池火	7	9	13	/
江西华飞医药：缩合反应釜	往复泵小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	阀门中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	往复泵小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	离心泵小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	往复泵中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	往复泵完全破裂	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	离心泵中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	反应器中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	管道小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	阀门小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	往复泵中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	管道完全破裂	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	阀门中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	离心泵小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	往复泵完全破裂	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	离心泵中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	反应器中孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	管道小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	阀门小孔泄漏	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	反应器完全破裂	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：缩合反应釜	管道完全破裂	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：水洗釜	反应器完全破裂	池火	4	/	9	/
江西华飞医药：乙胺中间罐	阀门小孔泄漏	池火	4	6	9	/
江西华飞医药：乙胺中间罐	管道小孔泄漏	池火	4	6	9	/
江西华飞医药：甲苯中间罐	管道小孔泄漏	池火	2	4	7	/
江西华飞医药：甲苯中间罐	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7	/

小结：根据事故后果模拟计算可以发现，车间 4 内乙胺中间罐发生容器整体破裂后“池火”灾害模式下产生影响最大，死亡半径 48m、重伤半径 59m、轻伤半径 88m；甲苯中间罐次之，死亡半径 33m、重伤半径 39m、轻伤半径 57m，可对厂区生产装置及人员产生影响。

2.7 多米诺分析

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。Valerio Cozzani 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。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见附图 2.7-1 所示。



附图 2.7-1 多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见附表 2.7-1，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

附表 2.7-1 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析本项目的危险程度。

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析，本项目无生产装置能够引发多米诺效应。

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2、《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，即主席令 [2018] 第 24 号修订）

3、《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过修改）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

5、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

6、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 [2002] 第 344 号，自 2002 年 3 月 15 日起施行，2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议修改，即国

务院令第 645 号)

- 7、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
- 8、《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）
- 9、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）
- 10、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年国务院令第 703 号修改）
- 11、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）
- 12、《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）
- 13、《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，国务院令第 653 号修订，2014 年 7 月 29 号起实施）
- 14、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）
- 15、《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）
- 16、《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）
- 17、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
- 19、《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，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）

20、《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第五次修正）

21、《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大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

22、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

3.2 部门规章及规范性文件

1、《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

2、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

3、《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号

4、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令 3 号，安监总局令 63 号、第 80 号修改

5、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 2006 年第 5 号

6、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

7、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号，应急管理部令 2019 年第 2 号修改

- 12、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号，63 号，80 号令修改
- 13、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，第 77 号令修改
- 14、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，79 号令修改
- 15、《危险化学品生产企业安全生产许证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，79 号令、89 号令修改
- 16、《《生产安全事故报告和调查处理条例》罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号令修改
- 17、《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改
- 18、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，79 号令修改
- 19、《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号
- 20、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号
- 24、《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》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号
- 25、《国家安全监管总局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》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号
- 27、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发展和改革委员会

令第 7 号，2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过，自 2024 年 2 月 1 日起施行

28、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

29、《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）

30、《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（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）

31、《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》（安监总科技〔2016〕137 号）

33、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令 2020 年第 52 号

37、《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

38、《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》国家安全生产监督管理总局

39、《重点监管的危险化学品目录（2013 年完整版）》国家安全生产监督管理总局

40、《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号

41、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

- 42、《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号
- 43、《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定》（中华人民共和国公安部令第 120 号）
- 44、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）
- 45、《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》（安监总管三〔2017〕121 号）
- 46、《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）
- 47、《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号
- 48、《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》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号
- 49、《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15 号
- 50、《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》（赣办发[2020]32 号）
- 51、《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发《江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案》的通知》（赣办发[2018]8 号）
- 52、《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2016]55 号）
- 53、《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年十部委修改）

- 54、《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
- 55、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
- 56、《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
- 57、《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》公安部令第 77 号，2005 年 4 月 21 日公安部部长办公会议通过，2005 年 8 月 1 日起施行
- 58、《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 2020 年第一号公告
- 59、《江西省安全生产监督管理局关于危险化学品企业仓库、堆场构成重大危险源的监测监控系统整治的补充通知》赣安监管二字[2012]367 号
- 60、《市场准入负面清单（2020 年版）》发改体改规〔2020〕1880 号
- 61、《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
- 62、《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
- 63、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号，2020 年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过，自 2020 年 6 月 1 日起施行
- 64、《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知》安监总危化〔2007〕255 号
- 65、《国务院安委会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知》安委〔2020〕3 号
- 66、《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

67、《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

71、《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

72、《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》应急〔2018〕74 号

73、其他

3.3 国家相关标准、规范

- 1、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
- 2、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- 3、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 4、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 5、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》行业标准第 1 号修改单 GBZ2.1-2019/XG1-2022
- 6、《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
- 7、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023
- 8、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
- 9、《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 10、《建筑抗震设计规范》（2024 年版）GB/T50011-2010
- 11、《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
- 12、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
- 13、《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50914-2013
- 14、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

- 15、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 16、《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 17、《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 18、《危险货物品名表》 GB12268-2012
- 19、《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
- 20、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 21、《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
- 22、《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 23、《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2023
- 24、《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 25、《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 26、《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 27、《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- 28、《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
- 29、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- 30、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
- 31、《电力装置电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017
- 32、《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 33、《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
- 34、《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 36、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
- 37、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- 38、《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21-2016

- 40、《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSG D0001-2009
- 41、《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
- 42、《压力容器 第 1 部分：通用要求》 GB150.1-2011
- 43、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 44、《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
- 45、《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- 46、《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
- 47、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
- 48、《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
- 49、《安全色》 GB2893-2008
- 50、《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 51、《危险货物包装标志》 GB190-2009
- 52、《全套化学品分类和标签规范》 GB30000-2013
- 53、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020
- 54、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》 GB
39800.2-2020
- 55、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）
- 56、《建筑照明设计标准》 GB/T 50034-2024
- 57、《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
- 58、《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
- 59、《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 60、《消防设施通用规范》 GB55036-2022

- 61、《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022
- 62、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 63、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
- 64、《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019
- 65、《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016
- 66、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 67、《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
- 68、《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
- 69、《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
- 70、《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
- 71、《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014
- 72、《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014
- 73、《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
- 74、《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012
- 75、《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990
- 76、《石油化工安全仪表系统设计规范》GB 50770-2013
- 77、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和应用编程要求》GB/T21109.1-2022
- 78、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分：GB/T 21109.1-2022 的应用指南》GB/T21109.2-2023
- 79、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 3 部分：确定要求的安全完整性等级的指南》GB/T21109.3-2007
- 80、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

81、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018

82、《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

83、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023

84、《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014

85、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》

AQ3036-2010

86、《控制室设计规范》HG/T20508-2014

87、《压缩空气站设计规范》GB50029-2014

88、《碱类物质泄漏处理处置方法第 1 部分氢氧化钠》HG/T4334.1-2012

90、《酸类物质泄漏的处理处置方法第 1 部分盐酸》HG/T4335.1-2012

91、《醇类物质泄漏的处理处置方法》HG/T4688-2014

92、《酯类物质泄漏的处理处置方法》HG/T4838-2015

93、《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017

94、《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019

95、《安全评价通则》AQ8001-2007

96、《安全预评价导则》AQ8002-2007

97、《安全防范工程通用规范》GB55029-2022

其它相关的国家和行业的标准、规定。

附 4 危险化学品 MSDS 表

4.1 盐酸

CAS:	7647-01-0
名称:	氯化氢 盐酸 hydrogen chloride
分子式:	HCl
分子量:	36.46
有害物成分:	氯化氢
健康危害:	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。
环境危害:	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
灭火方法:	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m3):	15
TLVTN:	OSHA 5ppm, 7.5[上限值]
TLVWN:	ACGIH 5ppm, 7.5mg/m3

监测方法:	硫氰酸汞比色法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿化学防护服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色有刺激性气味的气体。
熔点(°C):	-114.2
沸点(°C):	-85.0
相对密度(水=1):	1.19
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	4225.6(20°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	51.4
临界压力(MPa):	8.26
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水。
主要用途:	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。
禁配物:	碱类、活性金属粉末。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 4600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险化学品序号:	盐酸 2507/氯化氢 1475
UN 编号:	1050
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

4.2 氢氧化钠

CAS:	1310-73-2
名称:	氢氧化钠 烧碱 Caustic soda sodium hydroxide
分子式:	NaOH
分子量:	40.01
有害物成分:	氢氧化钠
健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
环境危害:	对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m3):	0.5
前苏联 MAC(mg/m3):	0.5
TLVTN:	OSHA 2mg/m3
TLVWN:	ACGIH 2mg/m3
监测方法:	酸碱滴定法；火焰光度法
工程控制:	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量: 工业品 一级≥99.5%; 二级≥99.0%。
外观与性状:	白色不透明固体，易潮解。
熔点(°C):	318.4
沸点(°C):	1390
相对密度(水=1):	2.12
饱和蒸气压(kPa):	0.13(739°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
刺激性:	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	由于呈碱性, 对水体可造成污染, 对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。
危险化学品序号:	1669
UN 编号:	1823
包装类别:	O52
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

4.3 氮气

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分:	含量：高纯氮≥99.999%；工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点（℃）:	-209.8
沸点（℃）:	-195.6
相对密度（水=1）:	0.81（-196℃）
相对蒸气密度（空气=1）:	0.97
饱和蒸气压（kPa）:	1026.42（-173℃）

燃烧热 (kJ/mol) :	无意义
临界温度 (°C) :	-147
临界压力 (MPa) :	3.40
闪点 (°C) :	无意义
引燃温度 (°C) :	无意义
爆炸上限% (V/V) :	无意义
爆炸下限% (V/V) :	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

4.4 柴油

CAS:	68334-30-5
名称:	柴油 Diesel fuel Diesel oil
健康危害:	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	尽快彻底洗胃。就医。
危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,

	回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作，注意通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338
相对密度(水=1):	0.87-0.9
闪点(°C):	85
引燃温度(°C):	257
爆炸上限%(V/V):	7.5
爆炸下限%(V/V):	0.6
主要用途:	用作柴油机的燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

4.5 R22

CAS:	75-45-6
名称:	氟利昂-22 一氯二氟甲烷 Freon-22 monochlorodifluoromethane
分子式:	CHClF ₂
分子量:	86.47
有害物成分:	一氯二氟甲烷
健康危害:	本品毒性低，但用其制备四氟乙烯所发生的裂解气，毒性较大，可引起中毒。吸入高浓度裂解气，初期仅有轻咳、恶心、发冷、胸闷及乏力感，但经 24~72 小时潜伏期后出现明显症状，发生肺炎、肺水肿，呼吸窘迫综合征，后期有纤维增生征象。可引起聚合物烟热。
环境危害:	对大气臭氧层有极强破坏力。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。
灭火方法:	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
前苏联 MAC(mg/m ³):	3000
TLVTN:	ACGIH 1000ppm, 3540mg/m ³
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。

其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分:	含量:一级≥99.5%;二级≥99.5%。
外观与性状:	无色气体，有轻微的甜气味。
熔点(°C):	-146
沸点(°C):	-40.8
相对密度(水=1):	1.18
相对蒸气密度(空气=1):	3.0
饱和蒸气压(kPa):	13.33(-76.4°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	96
临界压力(MPa):	4.91
辛醇/水分配系数的对数值:	1.08
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水。
主要用途:	用作致冷剂及气溶杀虫药发射剂。
禁配物:	强氧化剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 1000000mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对大气臭氧层破坏力极强。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
危险化学品序号:	2552
UN 编号:	1018
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

4.6 甲苯

CAS:	108-88-3
名称:	甲苯 methylbenzene Toluene
分子式:	C7H8
分子量:	92.14
有害物成分:	甲苯
健康危害:	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皸裂、皮炎。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3):	100
前苏联 MAC(mg/m3):	50
TLVTN:	OSHA 200ppm, 754mg/m3; ACGIH 50ppm, 188mg/m3
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。

呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。
熔点(°C):	-94.9
沸点(°C):	110.6
相对密度(水=1):	0.87
相对蒸气密度(空气=1):	3.14
饱和蒸气压(kPa):	4.89(30°C)
燃烧热(kJ/mol):	3905.0
临界温度(°C):	318.6
临界压力(MPa):	4.11
辛醇/水分配系数的对数值:	2.69
闪点(°C):	4
引燃温度(°C):	535
爆炸上限%(V/V):	7.0
爆炸下限%(V/V):	1.2
溶解性:	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。
主要用途:	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 5000 mg/kg(大鼠经口); 12124 mg/kg(兔经皮) LC50: 20003mg/m ³ , 8 小时(小鼠吸入)
刺激性:	人经眼: 300ppm, 引起刺激。家兔经皮: 500mg, 中度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害，对空气、水环境及水源可造成污染，对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。可被生物和微生物氧化降解。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32052
UN 编号:	1294
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

4.7 乙醇

CAS:	64-17-5
名称:	酒精 乙醇 ethanol ethyl alcohol
分子式:	C2H6O
分子量:	46.07
有害物成分:	乙醇
健康危害:	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3):	1000
TLVTN:	OSHA1000ppm, 1880mg/m3;ACGIH1000ppm, 1880mg/m3
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体，有酒香。
熔点(°C):	-114.1
沸点(°C):	78.3
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	1.59
饱和蒸气压(kPa):	5.33(19°C)
燃烧热(kJ/mol):	1365.5
临界温度(°C):	243.1
临界压力(MPa):	6.38
辛醇/水分配系数的对数值:	0.32
闪点(°C):	12
引燃温度(°C):	363
爆炸上限%(V/V):	19.0
爆炸下限%(V/V):	3.3
溶解性:	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。
主要用途:	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。
禁配物:	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
急性毒性:	LD50: 7060mg/kg(兔经口); 7430mg/kg(兔经皮)LC50: 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号:	32061
UN 编号:	1170
包装标志:	易燃液体
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附件 5 收集的文件、资料目录

- 1、企业营业执照
- 2、危险化学品安全生产许可证
- 3、立项批复（项目备案通知书）
- 4、入园证明
- 5、四至范围图
- 6、土地使用证明
- 7、首次工艺论证
- 8、建设项目总平面布置图

附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片

