

江西联锆化学有限公司
高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐
涂料及树脂建设项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西联锆化学有限公司

建设单位法定代表人：柴晓华

建设项目单位：江西联锆化学有限公司

建设项目单位主要负责人：柴晓华

建设项目单位联系人：连成

建设项目单位联系电话：13914345581

(建设单位公章)

2024 年5月

江西联锆化学有限公司
高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及
树脂建设项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-（赣）-008

法定代表人：李金华

审核定稿人：刘宇澄

评价负责人：沈卫平

评价机构联系电话：0797-8083722

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2024 年 5 月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司

2024年5月28日

评 价 人 员

	姓 名	专 业	资格证书号	从业登 记编号	签 字
项目负责人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	高小平	化工机械	1200000000300506	041187	
	姚 军	自动化	S011035000110201000601	014275	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
报告编制人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
报告审核人	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026427	
过程控制负责 人	吴名燕	汉语言文 学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

前 言

江西联锆化学有限公司（报告中简称“该公司”）成立于 2023 年 03 月 07 日，注册地位于江西省赣州市会昌县江西会昌氟盐新材料产业基地，法定代表人为柴晓华。经营范围包括一般项目：新材料技术推广服务，新材料技术研发，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，化工产品销售（不含许可类化工产品），化工产品生产（不含许可类化工产品），涂料制造（不含危险化学品），涂料销售（不含危险化学品），合成材料制造（不含危险化学品），合成材料销售，基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），建筑材料销售，稀土功能材料销售，有色金属合金制造，有色金属合金销售，包装材料及制品销售，金属材料制造，金属材料销售，塑料制品制造，橡胶制品制造，橡胶制品销售，石墨烯材料销售，石墨及碳素制品制造，石墨及碳素制品销售，工程塑料及合成树脂制造，工程塑料及合成树脂销售，生态环境材料制造，生态环境材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目已取得会昌县行政审批局出具的项目备案通知书（项目统一代码为：2304-360733-04-01-707409）。根据《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于化工投资项目管理工作补充通知》（赣发改产业[2022]249 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）的通知赣应急字〔2021〕100 号等文件内容，本项目属于新建化工投资项目。该公司于 2023 年 5 月 19 日取得会昌县自然资源局出具的《规划条件通知书》（编号 2023-14），江西省氟盐化工产业基地 XQ-03-04(02)地块，为工业用地，已办理不动产权证书（赣（2024）会昌县不动产权第 0004790 号），根据江西省工业和信息化厅 2024 年 3 月 20 日出具的《关于江西会昌氟盐化工产业基地等 4 个化工园区通过认定的公示》，该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目用地范围在化工园区内。

本项目拟用地 28.1 亩（18733.33m²），新建 101 甲类车间、201 甲类仓库、202 丙类仓库、205 丙类仓库、203 甲类罐区、301 1#公用工程房、302 2#

公用工程房、310 中控室、304 消防泵房、305 初期雨水池、303 消防水池、306 事故应急池、307 污水处理池等生产及辅助设施,总建筑面积共 9613.78m²。项目建成达产后,可形成年产 2000 吨高纯球形介孔氟处理二氧化硅、10000 吨重防腐涂料及树脂的生产能力。

依据《危险化学品目录》(2022 调整版)判别,该项目涉及的危险化学品的有硼酸、二甲苯、三甲苯(俗称:100#溶剂油)、甲醛溶液(27%)、多聚甲醛、环氧树脂、聚酯树脂、酚醛树脂、乙二醇丁醚、正丁醇、氨基树脂(含异丁醇 20%)、氮气(压缩的)、氨气、氢氧化钠溶液、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800 等。经辨识,该项目涉及的甲醛溶液属于高毒物品,该项目生产中间过程涉及的氨气属于重点监管的危险化学品、高毒物品、特别管控危险化学品,项目不涉及剧毒化学品,不涉及易制毒化学品,不涉及监控化学品,未构成危险化学品重大危险源。本项目产品重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800 等均属于危险化学品,故该项目属于危险化学品生产建设项目,根据《危险化学品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]第 41 号)、《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,国家安全生产监督管理总局 79 号令修改)规定,企业需申请办理危险化学品生产企业安全生产许可证。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令第 13 号令,88 号令修改),落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,依据《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号,根据国务院令第 645 号修改)和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原安监总局令第 45 号,根据原安监总局令第 79 号修正)、《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)等规定要求,江西联锆化学有限公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担其高纯球形介孔

氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目的安全条件评价工作。

接受建设单位委托后，我公司成立了项目评价组。评价组以科学、公正的态度，认真收集资料、依照相关的安全标准、规范，在对拟建项目现场进行了详细的勘查基础上，对本项目进行了定性、定量评价，分析其可能存在的危险有害因素，提出合理可行的安全对策措施及建议，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）及《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）编制完成《江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目安全条件评价报告》。

本安全条件评价报告力求内容详实、数据准确，并根据该项目建设方案的有关内容和类比企业的安全设施、安全管理运行状况，客观公正地预测本工程的安全状况，提出相应的安全对策措施和建议，做出安全条件评价分析结论。本次安全条件评价工作和报告编制，得到相关部门的大力支持，在此表示衷心的感谢！本报告不妥之处，敬请指正。

目 录

前 言	I
第 1 章 安全评价工作经过	1
1.1 评价前期准备情况	1
1.1.1 任务由来	1
1.1.2 收集资料	1
1.1.3 评价目的	1
1.1.4 评价原则	2
1.2 评价对象及范围	2
1.2.1 评价对象	2
1.2.2 评价范围	2
1.3 安全评价工作经过和程序	3
第 2 章 建设项目概况	5
2.1 建设单位基本情况	5
2.2 建设项目基本情况	5
2.2.1 项目基本情况	5
2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比	6
2.2.3 自然环境、地理位置、用地面积	7
2.2.4 主要原辅材料和产品（包括最终产品、中间产品和副产品，下同）名称、数量、储存	14
2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局（简述）、及其与上下游生产装置的关系	18
2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源	34
2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量	43
2.2.8 主要特种设备	44
2.2.9 主要建、构筑物名称、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数	44
2.2.10 原辅料、产品或储存的危险化学品的理化性能指标	45
2.2.11 安全管理机构和定员	45
第 3 章 主要危险、有害因素辨识结果及依据说明	46
3.1 主要危险、有害因素辨识依据	46
3.2 主要危险、有害物质辨识结果	46
3.2.1 主要危险、有害物质及危险化学品辨识结果	46
3.2.2 主要危险、有害物质的危险性特性及存在部位	47

3.3 主要危险、有害因素分析结果	53
3.4 主要危险、有害因素分布汇总	53
3.5 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品、易制爆危险化学品和重点监管的危险化学品辨识结果	54
3.6 重点监管的危险化工工艺辨识结果	54
3.7 危险化学品重大危险源辨识及分级结果	55
3.8 爆炸危险环境危险区域划分及分析	55
第 4 章 评价单元的划分结果及理由说明	57
4.1 评价单元划分理由	57
4.1.1 评价单元划分原则	57
4.1.2 评价单元划分方法	57
4.2 评价单元划分结果	58
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	59
5.1 评价方法的选择	59
5.2 各评价单元采用的评价方法	59
5.3 评价方法选择的理由	59
第 6 章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	61
6.1 固有危险程度的分析	61
6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）	61
6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度	68
6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度	69
6.2 风险程度的分析	71
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性	71
6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间	73
6.2.3 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	75
6.3 定量风险分析结果	76
第 7 章 安全条件的分析结果	77
7.1 建设项目的安全条件	77
7.1.1 项目选址条件	77
7.1.2 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	78
7.1.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响	79

7.1.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响	80
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的	81
7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性	81
7.2.2 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物等之间防火间距	83
7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况	83
7.3 事故案例的后果、原因	86
7.3.1 三水区台昌树脂（佛山）有限公司“12·6”火灾事故	86
7.3.2 博罗县湖镇镇兴鑫涂料化工有限公司“8·10”火灾事故	87
7.3.3 爱敬（佛山）涂料有限公司“2·7”触电事故	89
第 8 章 安全对策措施与建议	91
8.1 补充的安全对策措施	91
8.1.1 选址安全对策措施	91
8.1.2 总平面布置安全对策措施	92
8.1.3 生产工艺及设备安全对策措施	95
8.1.4 防雷、防静电安全对策措施	110
8.1.5 消防安全对策措施	112
8.1.6 供配电安全对策措施	117
8.1.7 自动化控制系统安全对策措施	119
8.1.8 防火灾、爆炸的安全对策措施	125
8.1.9 防中毒和窒息的安全对策措施	126
8.1.10 防高处坠落安全对策措施	127
8.1.11 防机械伤害安全对策措施	128
8.1.12 防化学腐蚀、化学灼烫安全对策措施	129
8.1.13 其他安全对策措施	129
8.2 施工期间的安全对策措施	132
8.3 运行期间的安全对策措施	134
8.4 安全管理对策措施及建议	137
8.4.1 完善安全生产管理机构	137
8.4.2 完善安全生产规章制度、操作规程	137
8.4.3 安全教育培训	138
8.4.4 安全资金投入	138
8.4.5 事故应急救援	140
8.4.6 职业健康	141
8.4.7 隐患排查与治理	142
8.4.8 双重预防机制	143

8.4.9 事故管理	145
8.4.10 作业安全	145
8.4.11 特种设备安全管理	146
8.4.12 项目管理和工程监理	147
8.4.13 项目行政许可要求	148
第 9 章 安全评价结论	150
9.1 拟建项目存在的主要危险、有害物质	150
9.2 项目存在的主要危险、有害因素	150
9.3 危险化学品重大危险源辨识与分级结果	151
9.4 项目应重点防范的重大事故	151
9.5 综合评价结论	151
第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果	153
附件 1 总平面布置图、流程简图以及安全评价过程制作的图表	154
1.1 总平面布置图及工艺流程简图	154
1.1.1 项目总平面布置图	154
1.1.2 项目工艺流程图	154
1.2 安全评价过程制作的图表	159
1.2.1 周边环境位置关系示意图	159
1.2.2 主要设备、设施、特种设备一览表	160
附件 2 选用的安全评价方法简介	162
2.1 安全检查表法（SCA）简介	162
2.2 预先危险性分析法简介	162
2.3 作业条件危险性评价法（格雷厄姆法）简介	163
2.4 危险度评价法简介	165
2.5 事故树分析法（FTA）简介	166
2.6 外部安全防护距离确定流程	167
2.7 多米诺（Domino）事故分析法	169
2.8 因果分析图法简介	169
2.9 事故后果模拟评价法	169
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	170
3.1 主要危险、有害因素辨识与分析过程	170
3.1.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的	170
3.1.2 辨识与分析的方法	170
3.1.3 危险、有害因素产生的原因	170
3.1.4 主要危险、有害物质辨识	171

3.1.5 主要危险、有害因素分析	182
3.1.6 重点监管的危险化工工艺辨识	231
3.1.7 重大危险源辨识及分级	231
3.2 定性、定量分析评价过程	234
3.2.1 作业条件危险性分析	234
3.2.2 危险度评价分析	237
3.2.3 外部安全条件评价单元	238
3.2.4 总平面布置评价单元	247
3.2.5 生产工艺及装置评价单元	254
3.2.6 公用工程及辅助设施评价单元	262
3.2.7 安全管理单元分析评价	272
附件 4 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 ..	275
4.1 国家法律	275
4.2 行政法规	277
4.3 部门规章及文件	278
4.4 地方性法规及件	284
4.5 国家标准	286
4.6 行业标准	288
4.7 其它依据	289
附件 5 收集的文件、资料目录	290

第 1 章 安全评价工作经过

1.1 评价前期准备情况

1.1.1 任务由来

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 13 号令，主席令 88 号令修改）、《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第 45 号令发布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知赣应急字〔2021〕100 号等相关法律法规的要求，受江西联锆化学有限公司委托，由江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担其高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目的安全条件评价工作。

1.1.2 收集资料

项目组成员根据评价目的的需要，在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，现场考察被评价项目选用地址的周边环境，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。收集与被评价项目有关的法律法规、技术标准、气象、水文、地质等资料，为实施评价做好准备。

1.1.3 评价目的

1.为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度，确保建设工程项目中的安全技术措施和设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

2.找出拟建项目可能存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件。

3.对拟建项目投产后运行过程中可能存在的危险、有害因素进行定性、定量的分析评价，对其控制手段进行分析，同时预测其安全及风险等级。

4.补充提出消除、预防或减弱拟建项目危险性、提高系统安全运行等级的安全对策措施，为拟建项目安全设施设计提供依据，为拟建项目建成投产后的生产运行以及日常管理提供依据，以最终实现本质安全化。

5.为实现企业安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件。

6.为应急管理部门和主管部门提供安全监管、参考依据。

1.1.4 评价原则

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司在对江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目进行安全条件评价工作中，坚持以下原则：

1.严格执行国家现行有关法律、法规、标准和规范的要求，对该企业进行科学、客观、公正、独立的安全评价。

2.执行行业及地区现行有关法规、标准、规范和政策的要求，保证评价与当地经济发展的适应性。

3.采用可靠、适用的评价技术和评价方法，保证评价的针对性，确保评价质量。

4.恪守职业道德，遵循诚实守信的原则，对被评价企业的技术资料和商业运作保密。

1.2 评价对象及范围

1.2.1 评价对象

根据与企业签订的安全评价合同，本次安全条件评价的对象为江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目。

1.2.2 评价范围

本次安全评价对象为江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目。

本次安全评价具体范围为江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理

二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目的选址、总平面布置、主要涉及到的生产工艺、装置和物料储存设施的安全符合性及其配套的公、辅设施等的能力满足性。

涉及的建（构）筑物包括：新建 101 甲类车间、201 甲类仓库、202 丙类仓库、205 丙类仓库、203 甲类罐区、301 1#公用工程房、302 2#公用工程房、310 中控室、304 消防泵房、305 初期雨水池、303 消防水池、306 事故应急池、307 污水处理池等生产及辅助设施。

本报告针对评价范围内的选址、总图布置及建构筑物根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对主要生产工艺、装置（设施）、储存、装卸及公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其可靠性和满足性。

凡涉及拟建项目的环保、消防及厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。涉及拟建项目的职业危害评价由建设单位另行组织，本报告仅对其危险和有害因素进行简要辨识与分析，供业主参考，而不给予评价。

1.3 安全评价工作经过和程序

按照《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）的相关规定，拟建项目安全条件评价大体分四个阶段。

第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的危险、危害因素识别，选择评价方法，编制评价大纲；

第二阶段为实施安全评价阶段，对工程安全情况进行类比调查，运用合适的评价方法进行定性及定量分析，提出安全对策措施；

第三阶段为与建设单位交换意见，就对建设项目安全评价中各方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，当与建设单位就某些内容达不成一致意见时，报告中如实说明建设单位的意见及其理由。

第四阶段为安全条件评价报告编制，主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析提出结论与建议。

完成拟建项目安全条件评价报告编制程序如下图所示：

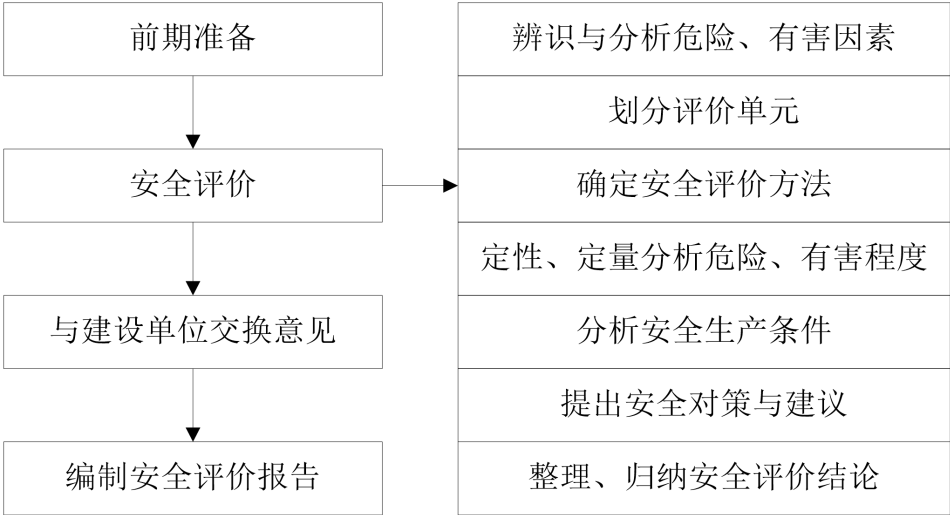


图 1-1 安全条件评价程序框图

第2章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

江西联锆化学有限公司（报告中简称“该公司”）成立于2023年03月07日，注册地位于江西省赣州市会昌县江西会昌氟盐新材料产业基地(化工园区)，法定代表人为柴晓华。经营范围包括一般项目：新材料技术推广服务，新材料技术研发，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，化工产品销售（不含许可类化工产品），化工产品生产（不含许可类化工产品），涂料制造（不含危险化学品），涂料销售（不含危险化学品），合成材料制造（不含危险化学品），合成材料销售，基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），建筑材料销售，稀土功能材料销售，有色金属合金制造，有色金属合金销售，包装材料及制品销售，金属材料制造，金属材料销售，塑料制品制造，橡胶制品制造，橡胶制品销售，石墨烯材料销售，石墨及碳素制品制造，石墨及碳素制品销售，工程塑料及合成树脂制造，工程塑料及合成树脂销售，生态环境材料制造，生态环境材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 项目基本情况

江西联锆化学有限公司拟在江西省赣州市会昌县筠门岭镇氟盐化工产业基地内建设高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目，于2023年4月28日取得会昌县行政审批局出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2304-360733-04-01-707409），本项目拟用地28.1亩（18733.33m²），新建101甲类车间、201甲类仓库、202丙类仓库、205丙类仓库、203甲类罐区、1#公用工程房、2#公用工程房、310中控室、304消防泵房、305初期雨水池、303消防水池、306事故应急池、307污水处理池等生产及辅助设施，总建筑面积共10412.30m²。购置全自动反应釜、电子数控混合釜、高速分散机、混料机、纳米卧式研磨机、数控球磨机、

全自动离心机、真空上料机、去离子水装置、激光粒度仪、高温热重分析仪、全自动表面张力仪以及相关安全环保设备等。项目建成达产后，可形成年产 2000 吨高纯球形介孔氟处理二氧化硅、10000 吨重防腐涂料及树脂的生产能力。

2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比

1、工艺技术来源及可靠性

该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目不属于国内首次采用的新工艺、新设备，高纯球形介孔氟处理二氧化硅技术来源于江西联锆新材料有限公司，重防腐涂料树脂及重防腐涂料技术来源于苏州宇浩化工科技有限公司，有技术转让协议，江西联锆新材料有限公司、苏州宇浩化工科技有限公司均已安全运行多年，工艺成熟可靠。具体见附件资料。

2、本项目工艺采用的主要技术、工艺在国内使用情况

该项目生产工艺已在江西联锆科技有限公司、无锡市古森漆业有限公司、苏州宇浩化工科技有限公司等企业稳定运行多年，至今运行正常。

3、产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委 2023 年 12 月修订发布，2024 年 2 月 1 日起正式施行），本项目属于第一类“鼓励类”、第十一款“石油化工”第 4 条“涂料和染（颜）料：低 VOCs 含量的环境友好、资源节约型涂料，用于大飞机、高铁、大型船舶、新能源、电子等重点领域的高性能涂料及配套树脂，用于光诊疗、光刻胶、液晶显示、光伏电池、原液着色、数码喷墨印花、功能性化学纤维染色等领域的新型染料、颜料、印染助剂及中间体开发与生产”，符合国家产业政策。

4、淘汰落后安全技术工艺、设备

依据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国

国工业和信息化部公告〔2017〕第19号)和《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于加强化工投资项目和涉及“两重点一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》(赣发改产业〔2020〕1096号)、《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)》的通知》(应急厅〔2024〕86号)等辨识,本项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

2.2.3 自然环境、地理位置、用地面积

1、自然环境

1) 气象

(1) 气温

会昌县属中亚热带季风型温暖湿润气候区,具有山区立体气候明显的特征,其特点是:气候温和热量足,日照充裕光能佳,雨水不均易旱涝,四季分明差异大。由于距海洋较近,加之地形作用,一般是春早多阴雨,夏热无酷暑,秋爽少降水,冬长无严寒。年平均气温 19.3°C ,一月份平均气温 8.3°C ,七月份平均气温 28.7°C ;极端最低气温 -6.7°C ,极端最高气温 39.5°C 。

(2) 降水

平均年降雨量 1624mm ,春夏多雨,秋冬少雨,尤在4-6月降雨集中,平均可达 752.9mm ,占全年总雨量的48.4%,常引起洪涝灾害,而7-9月的年平均降雨量只有 388.1mm ,仅占全年总量的24%,加之蒸发量又大于降雨量 253.5mm ,常发生干旱。灾害性天气主要有春季低温、夏季洪涝、干旱以及秋季“寒露风”。

(3) 风向与风速

根据会昌县气象台年地面风向、风速、总云、低云观测资料对项目所在地气象特征进行分析。

a. 风向

根据资料，近五年会昌县春季为3~5月，夏季为6~9月，秋季为10~11月，冬季为12~2月。分别统计会昌县全年及各季的风向频率见表2.2-23。

表 2.2-23 会昌县全年及各季风向频率统计结果

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
春季	8.97	3.26	0.82	0.00	0.54	0.27	2.17	4.35	15.49	2.72	1.09	0.54	0.82	2.72	6.52	1.9	47.82
夏季	6.15	1.02	1.02	0.00	0.61	0.41	3.07	6.56	19.26	1.84	1.23	0.41	1.23	1.43	5.94	2.87	46.95
秋季	11.07	5.33	2.05	0.00	0.82	0.00	1.64	2.46	2.05	0.41	0.00	0.00	0.82	1.64	7.38	5.74	58.59
冬季	10.99	5.49	1.92	0.27	0.27	0.00	1.1	1.37	4.95	0.82	0.27	0.00	0.82	0.55	10.44	8.24	52.50
全年	8.88	3.42	2.37	0.07	0.55	0.2	2.12	4.03	11.89	1.57	0.75	0.27	0.96	1.57	7.45	4.44	49.46

春季主导风向为S风，其出现频率为15.49%；次主导风向分别为N和NW风，出现频率分别为8.97%、6.52%；ENE风向出现频率最小，为0.00%，静风出现频率为47.82%。

夏季主导风向为S风，其出现频率为19.26%；次主导风向为SSE风，出现频率为6.15%；以ENE风向出现频率最小，为0.00%；静风频率为46.95%。

秋季主导风向为N风，其出现频率为11.07%，次主导风向分别为NW风和NNW、NNE，出现频率分别为7.38%、5.74%、5.33%；ENE、SW、WSW风向出现频率最小，均为0.00%；静风频率为58.59%。

冬季主导风向为N风，其出现频率为10.99%，次主导风向分别为NW和NNW风，出现频率分别为10.44%、8.24%；ESE和WSW风出现频率最小，均为0.00%，静风出现频率为52.50%。

全年主导风向为S风，其出现频率为11.89%；次主导风向为N风，其出现频率为8.88%；ENE风出现频率最小，为0.07%；全年静风出现频率为49.46%。

b.风速

氟盐化工基地所在地年平均风速为1.4m/s。

(4) 湿度

历年平均相对湿度： 82%

(5) 年雷暴日

会昌县雷暴活动频繁，属于多雷区、强雷区，年平均雷暴日71.6d。

2) 地形地貌

会昌位于赣州东部，武夷山余脉西麓，南岭余脉北端，赣江一级支流贡水上游，地理位置为北纬东经115°29'~116°02'、25°09'~25°55'，东南邻福建武平、南接寻乌、西南毗安远、西北连于都、东北交瑞金。会昌地势如掌，周围高、中间低、自东南往西北逐渐倾斜。项目所在地方圆2公里范围内为一片平地，方圆2公里范围外零星分布着一些丘陵环绕在厂区四周。县境内的湘江在项目厂区东面约2公里处流过；项目所在地且有配套引水工程，供水能力达标1200m³/h。

3) 水文条件

会昌县全境有大小河流319条（含小支流），其中集雨面积500平方公里以上的4条即贡水（含锦水）、湘江、濂江、澄江。多年平均降水量1642.7mm，多年平均径流总量21.98亿立方米，其中湘江13.64亿立方米。对“九二工业基地”有影响的水资源主要有3个方面：一是距九二工业基地仅1公里的湘江河，控制集雨面积1679.6平方公里，径流总量13.64亿立方米，二是湘江支流半岗河、以工代赈实施的半岗引水工程，距九二工业基地仅1.5公里，自然落差23米，已铺管道实现自流供水，流量达1.7 m³/s；三是距九二工业基地约10公里的湘江上游门岭羊子岩水库，大坝控制集雨面积440平方公里，多年平均径流量3.1亿立方米，枯水流量3.89m³/s，总库容594万立方米，与九二工业基地高程持平。以上水源均无工业污染，水量充足可作九二工业基地（盐化工基地）的水源。

4) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）会昌县筠门岭镇的地震峰值加速度为0.10g，反应谱特征周期为0.35s，抗震设防烈度为7度。

2、地理位置

本项目拟选址于江西会昌氟盐化工产业基地，属于工业区内的工业用地，

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。

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），江西会昌氟盐化工产业基地列入了第一批化工园区名单。根据江西省工业和信息化厅2024年3月20日出具的《关于江西会昌氟盐化工产业基地等4个化工园区通过认定的公示》，该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目用地范围在已认定的江西会昌氟盐化工产业基地四至范围内。

会昌位于赣州东部，武夷山余脉西麓，南岭余脉北端，赣江一级支流贡水上游，地理位置为北纬东经 $115^{\circ}29' \sim 116^{\circ}02'$ 、 $25^{\circ}09' \sim 25^{\circ}55'$ ，东南邻福建武平、南接寻乌、西南毗安远、西北连于都、东北交瑞金。会昌地势如掌，周围高、中间低、自东南往西北逐渐倾斜。

项目具体地理位置见下图。



图 2.2-1 地理位置图

依据《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）、《中华人民共和国长江保护法》（主席令[2020]第65号）检查，不在长江干流、主要支流和鄱阳湖周边岸线1公里范围内，不在饮用水水源一级、二级保护区内；依据《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56号）检查，不在长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内，不在饮用水水源一级、二级保护区内，不属于造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、电子垃圾焚烧等类别的小型企业或生产项目禁止类，不涉及污染水环境的落后产能，不属于高污染项目；依据《江西省人民政府办公厅关于设立“五河一湖”及东江源头保护区的通知》（赣府厅字〔2009〕36号）检查，不在赣江、抚河、信江、饶河、修河五大河流和鄱阳湖（简称“五河一湖”）及东江源头设立保护区内；依据《江西省河道管理条例》（2018年第四次修订）检查，不在规定的保护范围内。

厂区东边为园区规划道路上官路及园区规划用地，路对面为江西中铅新材料有限公司（属于冶金企业），南面为园区规划道路连丰路及园区规划用地，西面是园区规划化工用地。北面为拟建江西怡昊医药化工股份有限公司（精细化工企业）。

项目拟选厂址周边情况见表2.2-2和表2.2-3。

表2.2-2 厂址周边防护目标情况一览表

名称	类别	内容	相对厂址位置	相对厂界距离/m
1. 石久村	居住区	38户/133人	东侧	1700
2. 石久小学	居住区	约120人	东南侧	1857
3. 上门	学校	16户/60人	东南侧	1188
4. 桐木坑	行政	23户/80人	东南侧	380
5. 筠门岭镇学子教学点	居住区	约30人	东南侧	536
6. 学子村党支部委员会	居住区	约42人	东南侧	960
7. 新塘面	居住区	28户/98人	东南侧	1468
8. 大木梓山口	居住区	25户/88人	北侧	573
9. 周田镇陂头永承学点	居住区	约38人	西北侧	743
10. 枚子坝	学校	52户/182人	西北侧	1200

11.	周田镇梅子小学	居住区	约80人	西北侧	1959
12.	梅子村	居住区	40户/140人	西北侧	1838
13.	半岗村	居住区	26户/90人	北侧	1972

表 2.2-3 厂址周边情况

序号	厂内拟设建筑或装置	方位	周边生产装置、设施名称	依据标准条款	标准间距 (m)	拟设间距 (m)	备注
1.	储罐区 (甲类, $V_{总}=220m^3$)	东	上官路	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 4.2.9	20	200	
2.		南	连丰路	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 4.2.9	20	122	
3.		西	园区规划化工用地	《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	/	/	
4.		北	怡昊化工 (甲类车间) (同类企业, 二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.1.6	30	62	
5.	201 甲类仓库 (甲类, 甲类储存物品第 1 项, 二级)	东	上官路	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.5.1	20	125	
6.		南	连丰路	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.5.1	20	122	
7.		西	园区规划化工用地	《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	/	/	
8.		北	怡昊化工 (甲类车间) (同类企业, 二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.1.6 及注 5、《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	12	32.9	
9.	1#公用工程房 (配电间、发电机房) (丁类, 全厂性重要设施, 二级)	东	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.1.5	40	90	
10.		南	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.1.5	40	48	
11.		西	园区规划化工用地	《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	/	/	
12.		北	怡昊化工 (甲类车间) (甲类, 二级)	《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 表 3.4.1	12	30	
13.	中控室 (丁类, 二级, 全厂性重要设施, 二级)	东	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.1.5	40	80	
14.		南	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.1.5	40	63	

15.		西	园区规划化工用地	《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	/	/	
16.		北	怡昊化工仓库(丙类)(同类企业,)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	10	22.5	
17.		东南	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.5	30	30.3	
18.	101 甲类车间(甲类, 二级)	西	园区规划化工用地	《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	/	/	
19.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.6	30	71	
20.		东	空地	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014、《精细化工企业	/	/	
21.		南	空地	工程设计防火标准》(GB51283-2020)	/	/	
22.	202 丙类仓库(丙类, 二级)	西	园区规划化工用地	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	95.7	
23.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	95.7	
24.		东	空地	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014、《精细化工企业	/	/	
25.		南	连丰路	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 4.2.9	/	10.5	
26.	205 丙仓库(二级)	西	园区规划化工用地	《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	/	/	
27.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	150	
28.		东	空地	《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	/	/	
29.	2#公用工程	南	空地、连丰路	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	/	
30.	房(丁类, 二级)(含空压制氮、冷冻机房等)	西	园区规划化工用地	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	109	
31.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	109	

厂址周边 500m 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 500m 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 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边 500m 范围内无军事禁区、军事管理区;项目周边 500m 范围内

无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

3、用地面积：江西联锆化学有限公司占地面积约 15217.05m²。

2.2.4 主要原辅材料和产品（包括最终产品、中间产品和副产品，下同）名称、数量、储存

本项目原辅材料和产品采取汽车或槽车运输，年计划生产 330 天，拟设置储罐区、201 甲类仓库、202 丙类仓库、205 丙类仓库等储存设施，储存量按不低于 7 天生产或者使用量储存。本项目主要原辅材料及产品消耗量、储存方式等情况汇总见表。

表 2.2.4-1 主要原辅材料情况汇总表

序号	产品名称	原料名称	消耗定额 (kg/批产品)	年消耗量 (t)	火灾类别	包装方式	储存位置	储存量	浓度	备注
1.	高纯球形介孔氟处理二氧化硅	水玻璃	99.647	338.8	戊类	塑料桶	202 丙类仓库	5 吨	30%	液体
		硅溶胶	1564.588	5319.6	丙类	塑料桶	202 丙类仓库	20 吨	30%	胶体
		去离子水	1470.588	5000	戊类	塑料桶		自制		液体
		碳酰胺	0.294	1	丙类	编织袋	202 丙类仓库	500KG	98%	颗粒
		甲醛溶液	0.147	0.5	丙类	塑料桶	201 甲类仓库	1 吨	27%	液体
		氟硅烷	1.176	4	丙类	塑料桶	202 丙类仓库	500KG	100%	液体
		三聚氰胺	8.088	27.5	丙类	编织袋	202 丙类仓库	2 吨	100%	固体
		硼酸	23.794	80.9	丙类	编织袋	202 丙类仓库	3 吨	100%	固体
2.	金属包装防腐涂料 YH2204	固体环氧树脂	2780	694.2	丙类	袋装	202 丙类仓库	10 吨		固体颗粒
		乙二醇丁醚 BCS	800	200	丙类	储罐	储罐区	30 吨	100%	溶剂
		正丁醇	640	160	乙类	储罐	储罐区	30 吨	100%	溶剂
		二甲苯	1192	298	甲类	储罐	储罐区	30 吨	100%	溶剂
		酚醛树脂 PR3060	800	200	甲类	200L 铁桶	201 甲类仓库	3 吨	50%	粘稠液体
		聚四氟乙烯蜡粉	36	9	丙类	袋装	202 丙类仓库	300KG		粉末
		助剂（消泡剂）	4	1	乙类	20L 铁桶	201 甲类仓库	200KG	55%	粘稠液体
		乙二醇丁醚 BCS	960	240	丙类	储罐	储罐	30 吨	100%	溶剂
		二丙二醇甲醚	400	100	丙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	5 吨	100%	溶剂
		丙二醇甲醚醋酸酯	400	100	乙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	5 吨	100%	溶剂
3.	金属包装防腐涂料 YH68081	固体环氧树脂	1885	376.6	丙类	袋装	202 丙类仓库	10 吨		固体颗粒
		乙二醇丁醚	500	100	丙类	储罐	储罐区	30 吨	100%	溶剂
		正丁醇	400	80	乙类	储罐	储罐区	30 吨	100%	溶剂
		二甲苯	745	149	甲类	储罐	储罐区	30 吨	100%	溶剂
		氨基树脂	600	120	乙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	3 吨	75%	粘稠液体
		聚四氟乙烯蜡粉	25	5	丙类	袋装	202 丙类仓库	300KG		粉末

序号	产品名称	原料名称	消耗定额 (kg/批产品)	年消耗量 (t)	火灾类别	包装方式	储存位置	储存量	浓度	备注
		助剂（流平剂）	2.5	0.5	乙类	20L 铁桶	201 甲类仓库	200KG	55%	粘稠液体
		乙二醇丁醚	500	100	丙类	储罐	储罐区	36 吨	100%	溶剂
		二丙二醇甲醚	150	30	丙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	5 吨	100%	溶剂
		丙二醇甲醚醋酸酯	200	40	乙类	储罐	储罐区	28 吨	100%	溶剂
4.	金属包装防腐涂料 YH6266	聚酯树脂	2166.667	649.4	丙类	200L 铁桶	202 丙类仓库	3 吨	60%	粘稠液体
		氨基树脂	400	120	乙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	3 吨	75%	粘稠液体
		钛白粉	1800	540	丙类	袋装	202 丙类仓库	10 吨		粉末
		分散助剂（流平剂）	5	1.5	乙类	20L 铁桶	201 甲类仓库	200KG	55%	粘稠液体
		正丁醇	173.333	52	乙类	储罐	储罐区	32 吨	100%	溶剂
		二价酸酯 DBE	166.667	50	丙类	储罐	储罐区	27 吨	100%	溶剂
		150#溶剂油	300	90	丙类	200L 铁桶	202 丙类仓库	5 吨	100%	溶剂
5.	金属包装防腐涂料 YH1800	聚酯树脂	3500	1049.4	丙类	200L 铁桶	202 丙类仓库	3 吨	60%	粘稠液体
		氨基树脂	500	150	乙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	3 吨	75%	粘稠液体
		聚四氟乙烯蜡浆	150	45	丙类	20L 铁桶	202 丙类仓库	300KG	40%	乳膏状
		助剂（流平剂）	10.667	3.2	乙类	20L 铁桶	201 甲类仓库	200KG	55%	粘稠液体
		正丁醇	150	45	乙类	储罐	储罐区	32 吨	100%	溶剂
		二价酸酯 DBE	300	90	丙类	储罐	储罐区	32 吨	100%	溶剂
		100#溶剂油	400	120	乙类	储罐	储罐区	32 吨	100%	溶剂
6.	金属包装防腐涂料 YW9800	水性聚氨酯树脂	900	225	丙类	200L 铁桶	202 丙类仓库	3 吨	60%	粘稠液体
		水性丙烯酸树脂	704	176	丙类	200L 铁桶	202 丙类仓库	3 吨	65%	粘稠液体
		氨基树脂	200	50	乙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	2 吨	75%	粘稠液体
		聚四氟乙烯蜡浆	50	12.5	丙类	20L 铁桶	202 丙类仓库	300KG	40%	乳膏状
		去离子水	198.4	49.5	戊类	塑料桶		自制	100%	液体
7.	金属包装防腐涂料 YW9900	水性环氧树脂树脂	900	224.8	丙类	200L 铁桶	202 丙类仓库	3 吨	75%	粘稠液体
		氨基树脂	200	50	乙类	200L 铁桶	201 甲类仓库	3 吨	70%	粘稠液体
		钛白粉	700	175	丙类	袋装	202 丙类仓库	10 吨		粉末

序号	产品名称	原料名称	消耗定额 (kg/批产品)	年消耗量 (t)	火灾类别	包装方式	储存位置	储存量	浓度	备注
		聚四氟乙烯蜡浆	60	15	丙类	20L 铁桶	202 丙类仓库	300KG	40%	乳膏状
		去离子水	140	35	戊类	塑料桶		自制	100%	水
8.	重防腐涂料 聚酯树脂 KPR800	丙二醇	2033.333	610	丙类	20L 铁桶	202 丙类仓库	5 吨	98%	溶剂
		己二酸	1833.333	550	丙类	袋装	202 丙类仓库	5 吨		白色晶体
		偏苯酸酐	150	45	丙类	袋装	202 丙类仓库	500KG		白色晶体
		对苯二甲酸	1166.667	350	丙类	袋装	202 丙类仓库	3 吨		固体
		150#溶剂油	2916.667	874	丙类	200L 铁桶	202 丙类仓库	5 吨	100%	溶剂
		二价酸酯 DBE	333.333	100	丙类	储罐	储罐区	27 吨	100%	溶剂
9.	重防腐涂料 酚醛树脂 KPR3060	叔丁酚	1500	150	丙类	袋装	202 丙类仓库	5 吨		片状固体
		多聚甲醛	708	70.8	丙类	袋装	202 丙类仓库	3 吨		片状固体
		烷基酚	450	45	丙类	袋装	202 丙类仓库	500KG		片状固体
		精制稀土材料	100	10	丙类	袋装	202 丙类仓库	100KG		粉末颗粒
		二甲苯	1500	150	甲类	储罐	储罐区	32 吨	100%	溶剂
		正丁醇	750	75	乙类	储罐	储罐区	32 吨	100%	溶剂

表 2.2.4-2 产品情况汇总表

序号	物料名称	年产量 (t)	最大储量 (t)	物态	包装方式	运输方式	火灾类别	储存位置
1.	高纯球形介孔氟处理二氧化硅	2000	30	粉状	桶装	汽运	丙类	202 丙类仓库
2.	重防腐涂料聚酯树脂 KPR800	2500	50	粘稠液体	桶装	汽运	丙类	202 丙类仓库
3.	重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060	500	10	粘稠液体	桶装	汽运	乙类	201 甲类仓库
4.	金属包装防腐涂料 YH2204	2000	40	粘稠液体	桶装	汽运	乙类	201 甲类仓库
5.	金属包装防腐涂料 YH68081	1000	20	粘稠液体	桶装	汽运	乙类	201 甲类仓库
6.	金属包装防腐涂料 YH6266	1500	30	粘稠液体	桶装	汽运	乙类	201 甲类仓库
7.	金属包装防腐涂料 YH1800	1500	30	粘稠液体	桶装	汽运	乙类	201 甲类仓库
8.	金属包装防腐涂料 YW9800	500	10	粘稠液体	桶装	汽运	丙类	202 丙类仓库
9.	金属包装防腐涂料 YW9900	500	10	粘稠液体	桶装	汽运	丙类	202 丙类仓库

2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局（简述）、及其与上下游生产装置的关系

2.2.5.1 高纯球形介孔氟处理二氧化硅生产工艺

(1) 缩合反应

将使用纯水处理设备预制的去离子水、水玻璃称重后通过气动隔膜泵加入釜中、硅溶胶和碳酰胺称重后通过无尘投料口加入反应釜中（按一定比例配制），在常温 25℃常压 1 个大气压下混合均匀；将甲醛溶液称重后通过气动隔膜泵打入与碳酰胺（称重后通过无尘投料口）加入反应釜中，搅拌，在 25℃-35℃，1 个大气压下进行缩合反应。混合搅拌和缩合过程的废气合并为缩合废气（碱液喷淋处理）。反应方程式如下：



(2) 离心

将反应釜内物料转移至储罐内，之后用全自动离心机对物料进行固液分离，由于缩合物中还存在少量未完全反应的甲醛和碳酰胺，该工序将产生离心废水通过管道送到污水处理设施和离心废气采用碱液喷淋处理。

(3) 过滤清洗

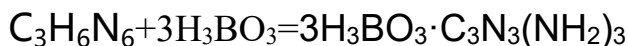
往离心机内甩干的贴壁料冲去离子水，离心机滚筒高速旋转并甩水，产生连续清洗，该工序将产生清洗废水。

(4) 干燥

对过滤清洗物料使用恒温电热风干燥箱 105 度 3 小时进行干燥，除去水分。

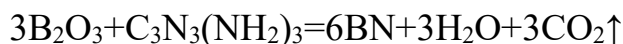
(5) 模版剂的制备：

向反应釜中加入一定量的水，反应釜夹套中充蒸汽加热将温度升至 60℃-80℃，1 个大气压下，加入硼酸，搅拌溶解，然后分批加入三聚氰胺，保持恒温搅拌 1 小时生产三聚氰胺硼酸盐，过滤并干燥。该过程发生的主要反应如下：



(6) 煅烧

将二氧化硅缩合物与制备好的模版剂三聚氰胺硼酸盐混合，至电加热炉中（主要是用电加热方式）加热至 800℃煅烧 4 小时，得到最终粉末，反应方程式如下：



(7) 筛分

经煅烧后的物料，根据产品要求，用气流过筛机和不同目数筛网的振动筛按等级进行筛分，得到不同粒径的产品。该工序产生的粉尘经布袋除尘器收集后返回生产工序。

(8) 检验

对筛分后的物料按产品指标要求进行检测。

(9) 表面处理

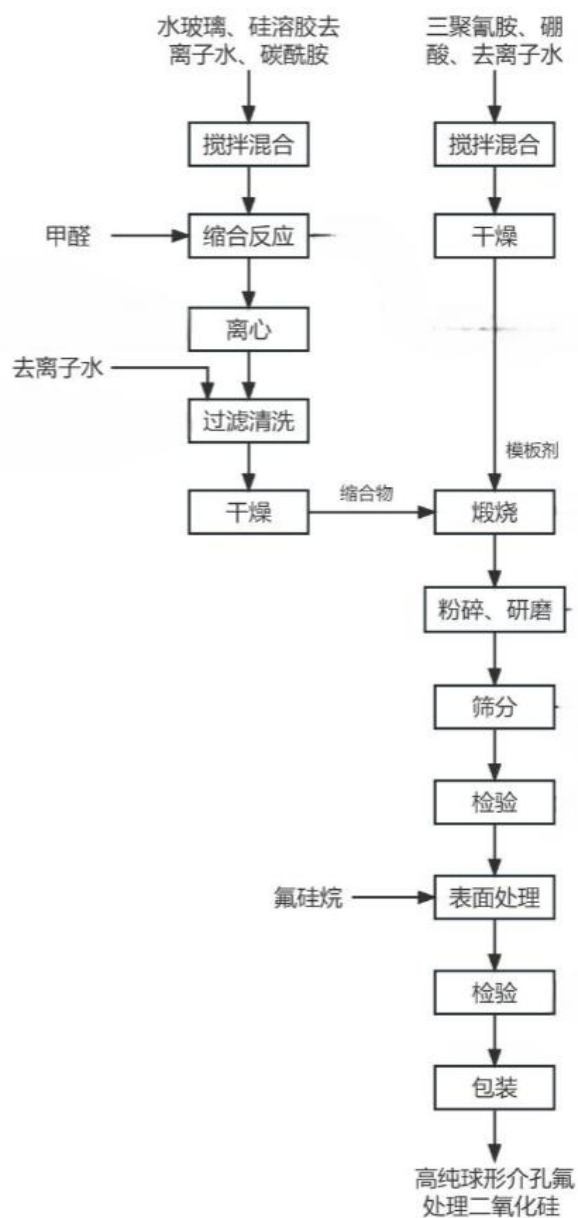
使用高速分散机将氟硅烷在压力容器通过喷头喷雾等方式均匀的涂布于硅粉表面，赋予硅粉疏水亲油的表面特性，改善使用效果。该改性处理为物理作用，过程不产生新的物质，无化学反应，仅发生液体在固体表面的迁移作用。

(10) 检验

测试颗粒是否符合制定的指标要求，如疏水性、球形度、粒径等指标。

(11) 包装

工艺流程图如下。



高纯球形介孔氟处理二氧化硅生产工艺流程框图

2.2.5.2 重防腐涂料及树脂生产工艺

(1) 将 245 公斤丙二醇和 230 公斤己二酸原料称重后加入反应釜中，利用夹套蒸汽加热缓缓升温至 150℃-160℃（60 分钟）、通过 50 m²的卧式冷凝器控制在常压下缓慢溶解，再将 15 公斤的偏苯酸酐和 146 公斤的对苯二甲酸称重后通过无尘投料口加入反应釜中，充分搅拌逐步升温，升温至 160℃、匀速搅拌保温 2 小时，搅拌 1.0 小时均质。检测合格后，通过搅拌釜内密闭的盘管通冷却水循环冷却至 80℃，加入 150 公斤 150#溶剂油和 215 公斤环保溶剂二价酸酯 DBE 称重后通过气动隔膜泵加入釜中，调节产品粘度，搅拌 0.5 小时均质，经检验合格后，通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤，用 200L 铁桶包装入库（大于 5 微米的物料单独存储，在下批的生产中循环加入，循环 10 批次后的滤渣交由固废处理站处理），得到重防腐涂料聚酯树脂 KPR800。

(2) 将 280 公斤叔丁酚和 140 公斤多聚甲醛原料称重后通过无尘投料口加入反应釜中，利用蒸汽夹套加热，缓缓升温至 130-140℃（60 分钟）、通过 50 m²的卧式冷凝器控制在常压下缓慢溶解，将 100 公斤烷基酚和 1 公斤的精制稀土材料称重后通过无尘投料口加入反应釜中，继续升温至 150℃保温 1 小时，搅拌 1.0 小时均质。检测合格后，通过搅拌釜内密闭的盘管通冷却水循环冷却至 80℃，将 280 公斤二甲苯和 200 公斤正丁醇称重后通过气动隔膜泵加入釜中，调节产品粘度，搅拌 0.5 小时均质，经检验合格后，通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤，用 200L 铁桶包装入库（大于 5 微米的物料单独存储，在下批的生产中循环加入，循环 10 批次后的滤渣交由固废处理站处理），得到重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060。

(3) 将 180 公斤的二甲苯、60 公斤的正丁醇、150 公斤的乙二醇丁醚称重后通过气动隔膜泵打入溶解釜中开启搅拌，然后通过无尘投料口将 380 公斤的固体环氧树脂投入溶解釜中，利用园区蒸汽通过夹套加热，通过 30 m²的卧式冷凝器控制在常压下缓慢溶解，升温至 80-100℃（经过 50 分钟），将 100 公斤酚醛树脂 KPR3060 称重后通过气动隔膜泵加入釜中，匀速搅拌 1.0 小时，均质；其过程中通过移动缸、均质搅拌机等设备将 30 公斤的蜡浆

(聚四氟乙烯蜡浆)等辅料混合搅拌后,通过气动隔膜泵打入混合釜中;通过混合釜内密闭的盘管通冷却水循环冷却至 40℃以下,将 40 公斤的乙二醇丁醚 BCS、30 公斤的二丙二醇甲醚 DPM 和 30 公斤的丙二醇甲醚醋酸酯 PMA 等溶剂称重后通过气动隔膜泵加入,调节产品粘度,混合搅拌 0.5 小时均质,经检验合格后,通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤,用 200L 铁桶包装入库,(大于 5 微米的物料单独存储,在下批的生产中循环加入,循环 10 批次后的滤渣交由固废处理站处理),得到金属包装防腐涂料 YH2204。

(4) 将 200 公斤的二甲苯、60 公斤的正丁醇、150 公斤的乙二醇丁醚称重后通过气动隔膜泵打入溶解釜中开启搅拌,然后通过无尘投料口将 300 公斤的固体环氧树脂通过无尘投料口加入溶解釜中,利用园区蒸汽通过夹套加热,通过 30 m²的卧式冷凝器控制在常压下缓慢溶解,升温至 80-100℃(经过 30-50 分钟),将 100 公斤的胺基树脂称重后通过气动隔膜泵加入,搅拌 1.0 小时,均质;其过程中通过移动缸、均质搅拌机等设备将 30 公斤的蜡浆(聚四氟乙烯蜡浆)等辅料混合搅拌后,通过气动隔膜泵加入釜中;通过混合釜内密闭的盘管通冷却水循环冷却至 40℃以下,再将 80 公斤的乙二醇丁醚 BCS、40 公斤的二丙二醇甲醚 DPM 和 40 公斤的丙二醇甲醚醋酸酯 PMA 等溶剂称重后通过气动隔膜泵加入,调节产品粘度,搅拌 0.5 小时均质,经检验合格后,通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤,用 200L 铁桶包装入库,(大于 5 微米的物料单独存储,在下批的生产中循环加入,循环 10 批次后的滤渣交由固废处理站处理),得到金属包装防腐涂料 YH68081。

(5) 将 470 公斤的聚酯树脂 KPR800 称重后加入混合釜中,加入 60 公斤的胺基树脂和 375 公斤的钛白粉 TiO₂,搅拌均匀后通过气动隔膜泵经过砂磨机研磨,研磨好的浆料通过气动隔膜泵打入混合釜总;其过程中通过移动缸、均质搅拌机等设备将 30 公斤的蜡浆(聚四氟乙烯蜡浆)等辅料混合搅拌后,通过气动隔膜泵加入混合釜中;再将 40 公斤的环保溶剂二价酸酯 DBE、15 公斤的 150#溶剂油和 10 公斤的正丁醇溶剂称重后通过气动隔膜泵加入,调节产品粘度,混合搅拌 0.5 小时均质,经检验合格后,通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤,用 200L 铁桶包装入库,(大于 5 微米的物料单独

存储，在下批的生产中循环加入，循环 10 批次后的滤渣交由固废处理站处理），得到金属包装防腐涂料 YH6266。

（6）将 600 公斤的聚酯树脂称重后加入混合釜中，加入 100 公斤的胺基树脂，搅拌均质后，其过程中通过移动缸、均质搅拌机等设备将 40 公斤的聚四氟乙烯蜡浆等辅料混合搅拌后，通过气动隔膜泵加入混合釜中；再加入 100 公斤的环保溶剂二价酸酯 DBE、100 公斤的 100#溶剂油和 60 公斤的正丁醇称重后通过气动隔膜泵打入釜中，调节产品粘度，混合搅拌 0.5 小时均质，经检验合格后，通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤，用 200L 铁桶包装入库，（大于 5 微米的物料单独存储，在下批的生产中循环加入，循环 10 批次后的滤渣交由固废处理站处理），得到金属包装防腐涂料 YH1800。

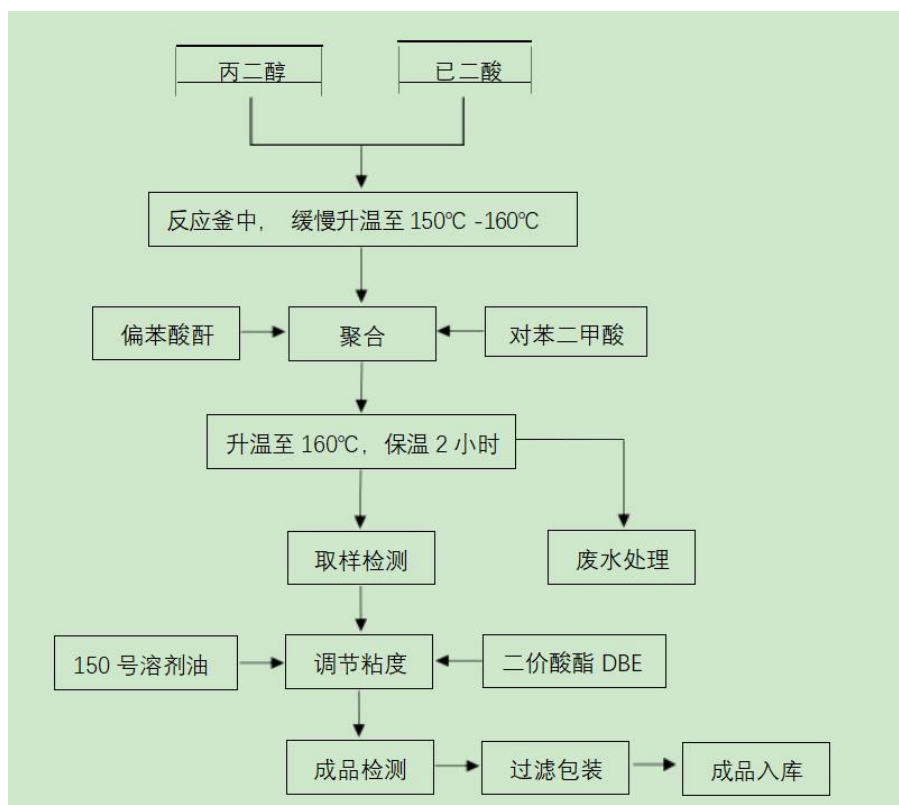
（7）将 400 公斤的水性聚氨酯树脂和 320 公斤的水性丙烯酸树脂分别称重后通过气动隔膜泵加入混合釜中，将 100 公斤的胺基树脂称重后通过气动隔膜泵加入釜中，搅拌均质后，其过程中通过移动缸、均质搅拌机等设备将 30 公斤的蜡浆（聚四氟乙烯蜡浆）等辅料混合搅拌后，通过气动隔膜泵加入混合釜中；再加入 150 公斤的去离子水称重后通过气动隔膜泵加入，调节产品粘度，混合搅拌 0.5 小时均质，经检验合格后，通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤，用 200L 内覆膜的铁桶包装入库，（大于 5 微米的物料单独存储，在下批的生产中循环加入，循环 10 批次后的滤渣交由固废处理站处理），得到金属包装防腐涂料 YW9800。

（8）将 500 公斤的水性环氧酯树脂称重后加入混合釜中，再加入 100 公斤的胺基树脂和 320 公斤的钛白粉称重后加入，搅拌均质后经过砂磨机研磨，研磨后的浆料通过气动隔膜泵打入釜中，其过程中通过移动缸、均质搅拌机等设备将 30 公斤的蜡浆（聚四氟乙烯蜡浆）等辅料混合搅拌后，通过气动隔膜泵加入混合釜中；再将 50 公斤的去离子水称重后通过气动隔膜泵加入，调节产品粘度，混合搅拌 0.5 小时均质，经检验合格后，通过 5 微米的袋式过滤机气动隔膜泵过滤，用 200L 内覆膜的铁桶包装入库，（大于 5 微米的物料单独存储，在下批的生产中循环加入，循环 10 批次后的滤渣交

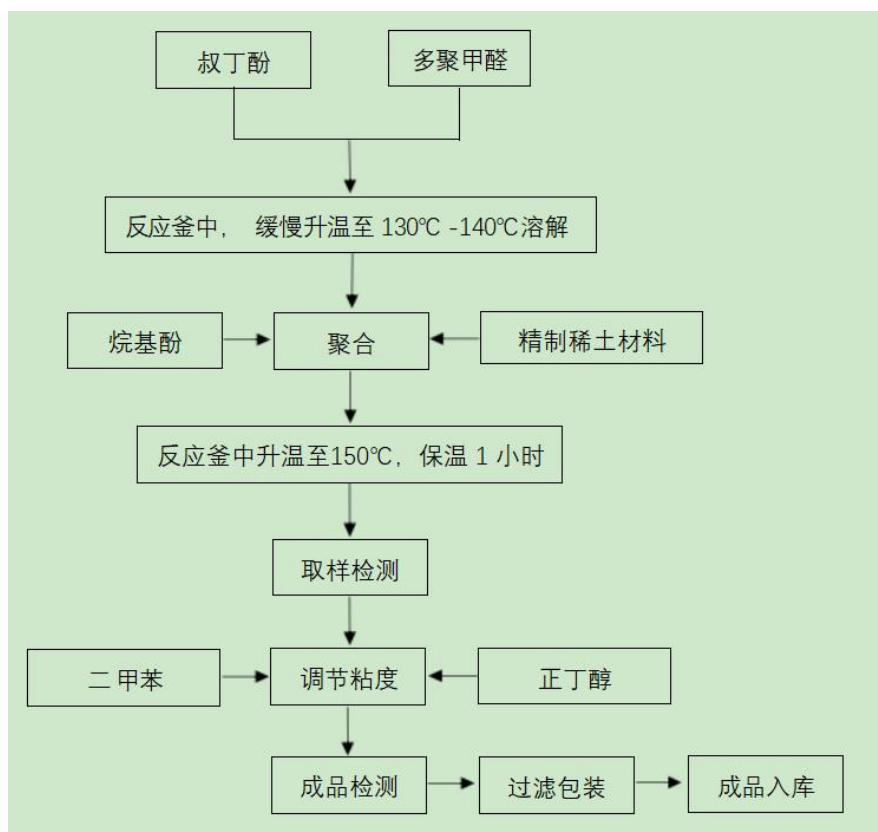
由固废处理站处理），得到金属包装防腐涂料 YW9900。

工艺流程图如下。

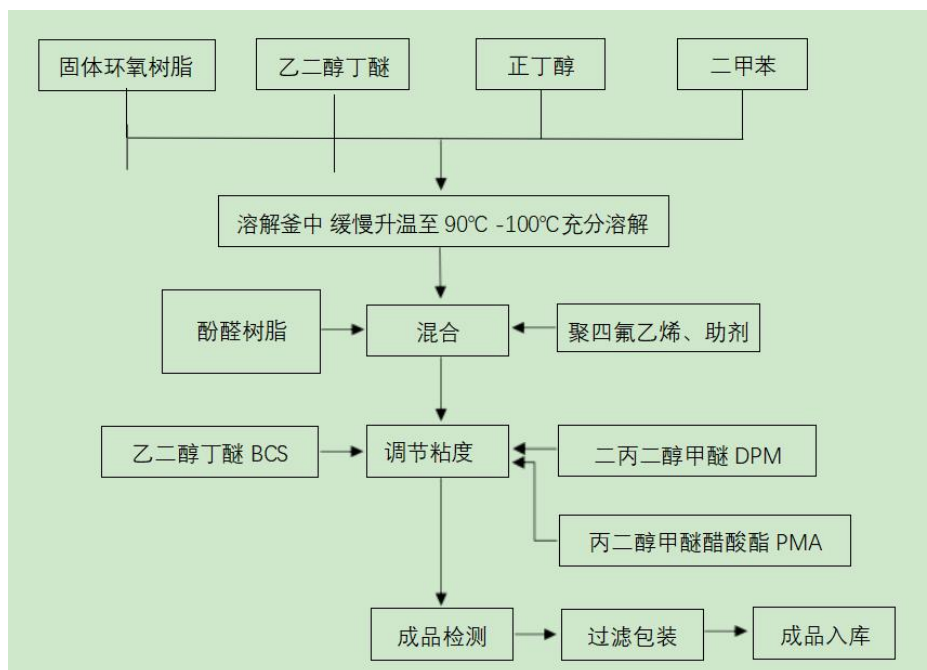
1、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800 工艺流程图



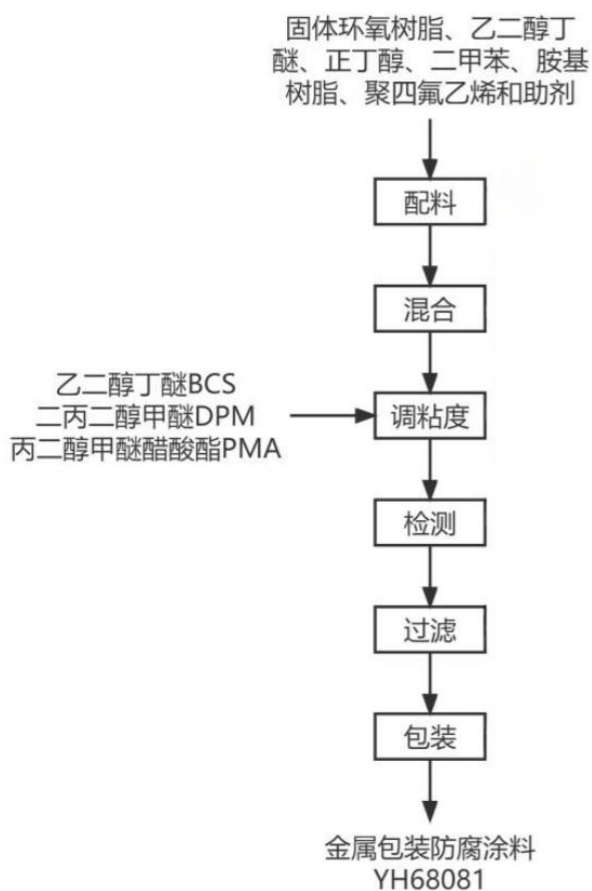
2、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060 工艺流程图



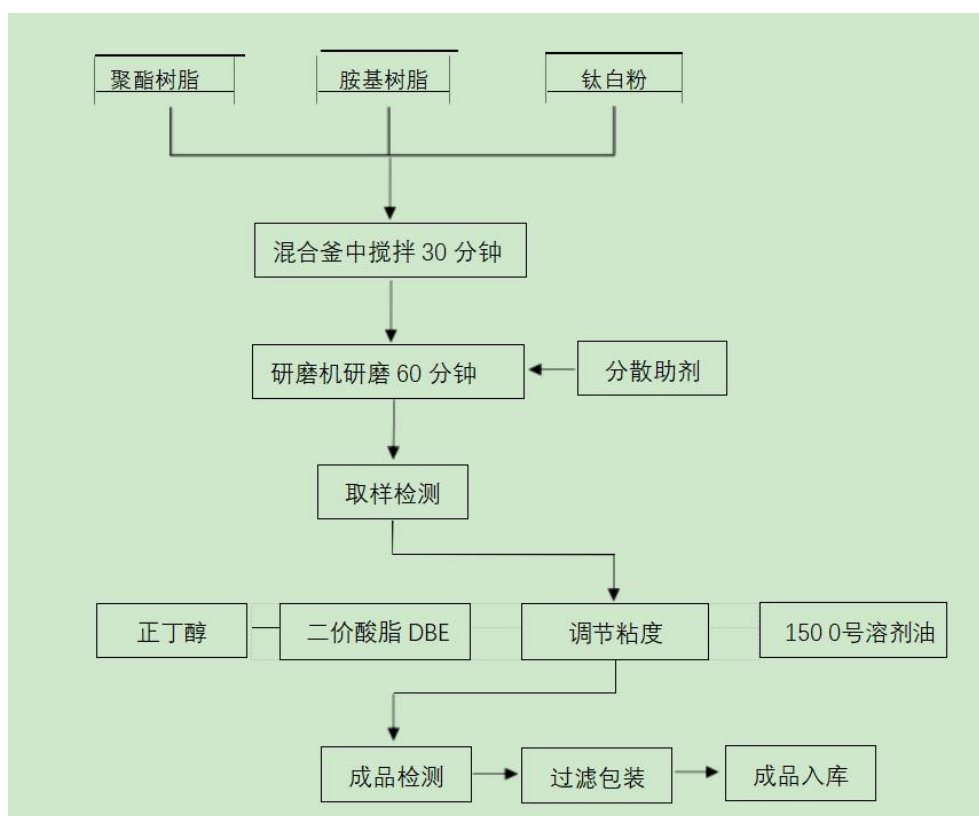
3、金属包装防腐涂料 YH2204 工艺流程图



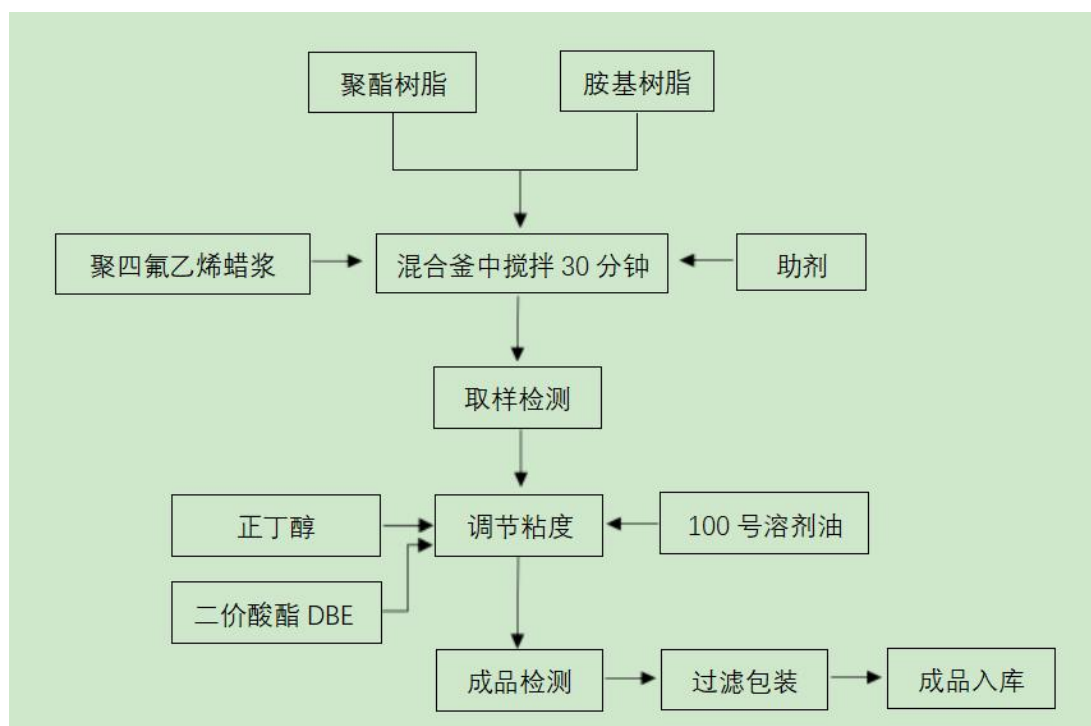
4、金属包装防腐涂料 YH68081 工艺流程图



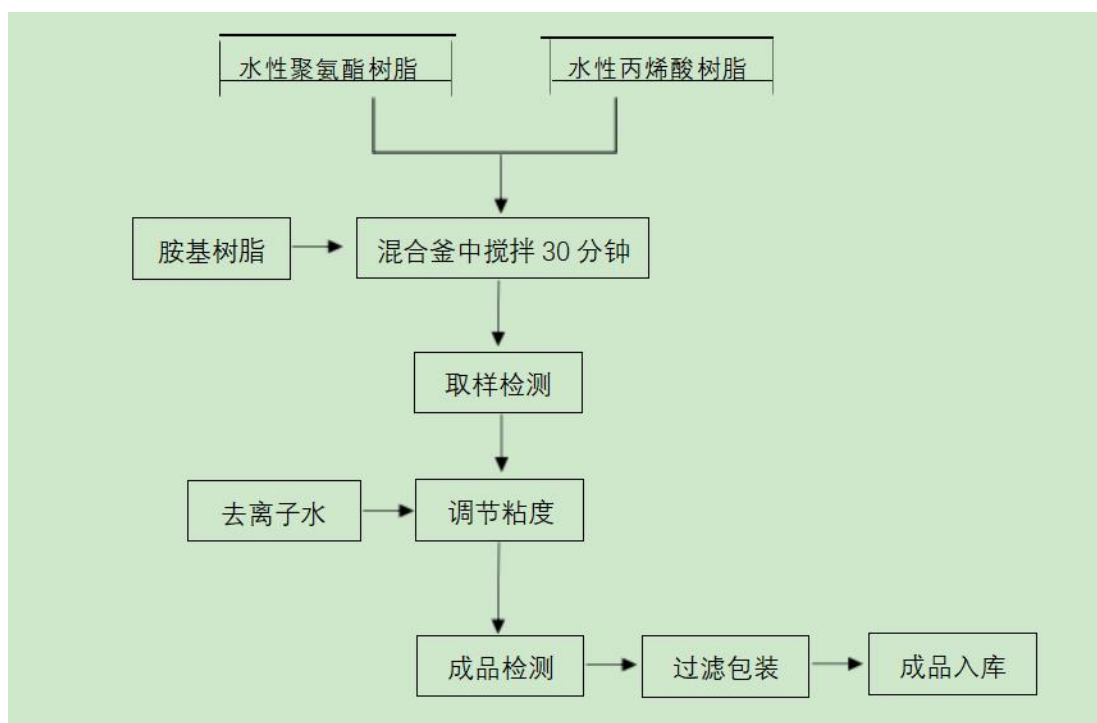
5、金属包装防腐涂料 YH6266 工艺流程图



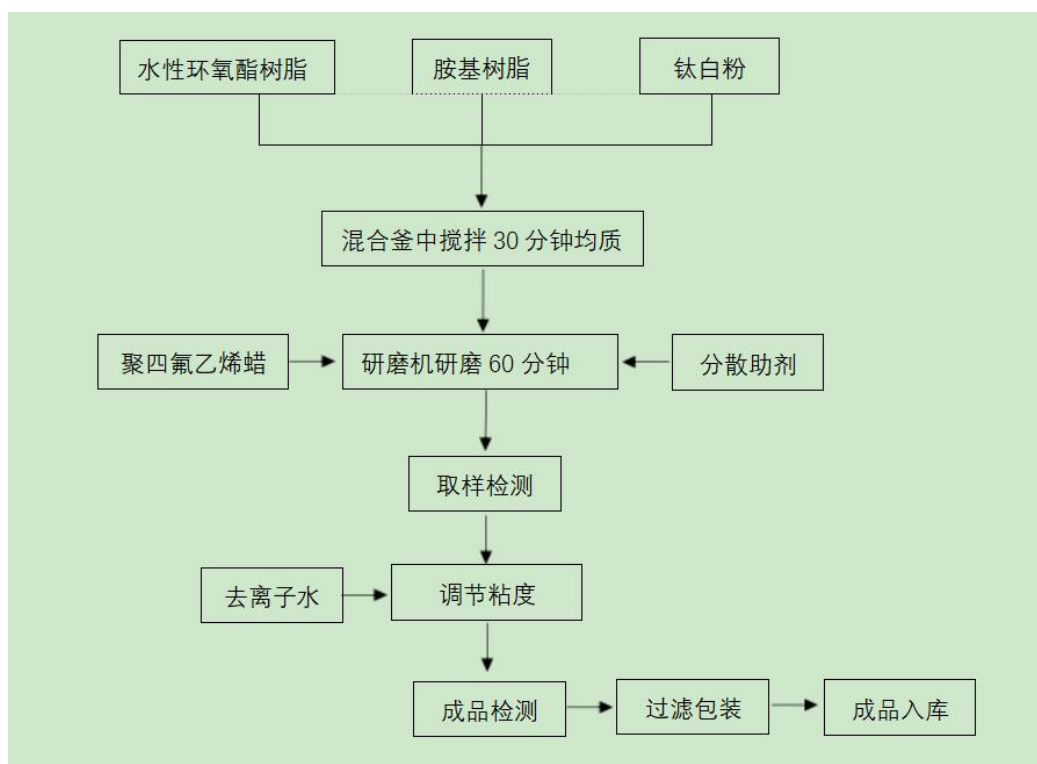
6、金属包装防腐涂料 YH1800 工艺流程图



7、金属包装防腐涂料 YW9800 工艺流程图



8、金属包装防腐涂料 YW9900 工艺流程图



2.2.5.3 建设项目选用的主要装置（设备）、设施的布局及其上下游生产装置的关系

1、主要装置（设备）、设施的布局

本项目生产设备均拟选用国产标准设备，具体见第 2.2.7 节。

厂区四周拟设置实体围墙，厂区内不设置办公区域，公司办公区域拟依托园区在建集中办公区域。

生产区由北至南三排布置，最北侧一排：北侧由西往东依次布置储罐区、201 甲类仓库（含危废仓库）、1#公用工程房、中控室等；中间一排由西往东依次布置 101 甲类车间、202 丙类仓库、205 丙类仓库；南侧由西往东依次布置初期雨水池、废水处理池、事故应急池、消防水池、2#公用工程房、311 门卫。

在厂区东北角设置一个人员、物流出入口，厂区东侧中部设置有一个人员出入口，厂区最南端还设置有一个人员出入口。厂区物流出入口设置主要道路，道路宽 6m；其他次要道路宽 4m。厂区主要道路及运输道路均兼做消防道路。

厂区内车辆进出厂房的弯道区域拟设置警示标志和限速标志。厂区道路路面净空高度拟按 5m 设计，道路最小圆曲线半径拟按 9m 设计，可以满足运输车辆和消防车辆的通行。

为满足站场排雨水要求，场地设计排水坡度为 0.2~0.6%，道路横向排水坡度 2.0%。

表 2.2.5.3-1 建构筑物防火间距一览表

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离（m）	拟设距离（m）	依据规范及条款	备注
1	储罐区（甲类，氮封，V _总 =220m ³ ）	东	201 甲类仓库（甲类，二级）	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.2.9	
		南	101 甲类车间（甲类，封闭，二级）	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.2.9	
		西	次要道路	10	14.6	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.3.2	
		北	主要道路	15	15.5	《精细化工企业工程设计防火标	

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	拟设距离 (m)	依据规范及条款	备注
						准》(GB51283-2020)表 4.3.2	
2	201 甲类仓库 (甲类, 封闭的, 二级)	东	1#公用工程房 (丁类, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
		南	101 甲类车间 (甲类, 封闭, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
			202 丙类仓库 (丙类, 二级)	12	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9 及注 9、《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	
		西	储罐区 (甲类, 氮封, $V_{总}=220m^3$)	10	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
		北	主要道路	10	11.2	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.3.2	
3	1#公用工程房 (丁类, 二级)	东	中控室 (丁类, 二级)	10	10	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
		南	202 丙类仓库 (丙类, 二级)	10	15.4	《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	
		西	201 甲类仓库 (甲类, 封闭的, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
		北	消防通道	8	5	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	
4	101 甲类车间 (甲类, 封闭的, 二级)	东	202 丙类仓库 (丙类, 二级)	12	15	《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 表 3.4.1	
		南	2#公用工程房 (丁类, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
		西	厂区围墙	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
		北	201 甲类仓库 (甲类, 封闭的, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
			厂内次要道路	5	5	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.3.2	
5	2#公用工程房 (丁类, 二级)	东	消防通道	5	5.9	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	拟设距离 (m)	依据规范及条款	备注
		南	205 丙类仓库 (二级)	10	28	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	
		西	消防水池	贴邻建设	0	《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	
		北	101 甲类车间 (甲类, 封闭的, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
6	205 丙类仓库 (二级)	东	消防通道	5	5.5	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	
		南	门卫	贴邻建设, 设置 有防火墙	0	《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	
		西	消防通道	5	5	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	
		北	2#公用工程 房 (丁类, 二级)	10	28	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	

表 2.2-13 储罐区内储罐的防火间距一览表

序号	储罐	方位	储罐	规范要求 间距 (m)	拟设 距离 (m)	依据标准规范	备注
1.	乙二醇单丁 醚储罐 (V001, 氮 封, H=5.5m, D=3.2)	东	100#溶剂油储罐 (V002, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计 防火标准》 (GB51283-2020) 表 6.2.6	
		南	二甲苯储罐(V003, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计 防火标准》 (GB51283-2020) 表 6.2.6	
		西	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计 防火标准》 (GB51283-2020) 表 6.2.12	
		北	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计 防火标准》 (GB51283-2020) 表 6.2.12	
2.	100#溶剂油 储罐(V002, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	东	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计 防火标准》 (GB51283-2020) 表 6.2.12	
		南	正丁醇储罐(V004, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计 防火标准》 (GB51283-2020) 表 6.2.6	

		西	乙二醇单丁醚储罐(V001, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		北	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
3.	二甲苯储罐(V003, H=5.5m, D=3.2)	东	正丁醇储罐(V004, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		南	丙二醇甲醚醋酸酯储罐(V005, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		西	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		北	乙二醇单丁醚储罐(V001, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
4.	正丁醇储罐(V004, H=5.5m, D=3.2)	东	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		南	二价酸酯储罐(V006, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		西	二甲苯储罐(V003, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		北	100#溶剂油储罐(V002, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
5.	丙二醇甲醚醋酸酯储罐(V005, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	东	二价酸酯储罐(V006, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.12 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		南	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		西	防火堤	2.75	3.1	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		北	二甲苯储罐(V003, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
6.	二价酸酯储罐(V006, 氮封,	东	防火堤	2.75	2.9	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	

H=5.5m, D=2.8)	南	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
	西	丙二醇甲醚醋酸酯 储罐(V005, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.12 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
	北	正丁醇储罐(V004, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	

总平面布置情况详见附件总平面布置图。

2、主要装置（设备）、设施的上下游关系

本项目涉及的主要装置、设施包括：储罐区、201 甲类仓库（含危废仓库）、1#公用工程房、中控室、101 甲类车间、202 丙类仓库、205 丙类仓库、2#公用工程房等。

主要装置（设备）、设施的上下游关系为主要原辅材料从 201 甲类仓库、202 丙类仓库、205 丙类仓库运输至 101 甲类车间，储罐区通过管道将原料输送至 101 甲类车间，在车间生产出产品后送至 201 甲类仓库、202 丙类仓库、205 丙类仓库内储存，外运。

2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

2.2.6.1 给排水

1、给水

生产、生活、消防给水由园区供水管网供给，进入厂内的供水管网拟从园区供水管网中引一路 DN200 给水管至厂区内，厂区内沿道路旁边铺设 DN100 的给水管送往各车间及各用水处。

2、去离子水制备系统

本项目在公用工程房设置 1 套去离子水系统，采用石英砂+活性炭+软化+二级反渗透+EDI（连续电再生除盐装置）+SMB（精混床）系统制备，制备规模为 10m³/h，产水率为 75%。

制备原理：在高于溶液渗透压的作用下，使其他物质不能透过半透膜而将其它物质和水分离开来。反渗透膜的膜孔径非常小，因此反渗透设备能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等，反渗透设备可以生

产去离子水、高去离子水，以满足不同行业、不同需求的用户。当去离子水和盐水被理想半透膜隔开，理想半透膜只允许水通过而阻止盐通过，此时膜去离子水侧的水会自发地通过半透膜流入盐水一侧，这种现象称为渗透，若在膜的盐水侧施加压力，那么水的自发流动将受到抑制而减慢，当施加的压力达到某一数值时，水通过膜的净流量等于零，这个压力称为渗透压力，当施加在膜盐水侧的压力大于渗透压力时，水的流向就会逆转，此时，盐水中的水将流入去离子水侧。

3、排水系统

项目排水系统采用雨水、污水分流体制。初期雨水、生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理达到江西会昌氟盐化工基地污水处理厂（一期）接管要求与《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准中较严格标准后排入基地污水处理厂，污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准中的 B 标准后排入湘江。

2.2.6.2 供电

1、供电电源

1) 供电电源

厂区外部电源拟由两回线路来自变电站的不同母线段，其中主电源由 110kV 周田变电站 10kV I 段母线 10kV 工业园 IV 线供电（T 接），备用电源由 110kV 周田变电站 10kV II 段母线 10kV 周高线供电（专线），供厂区生产线用电采用一主一备方式供电，采用单母线分段接线方式，当一路电源故障时，另一路电源负担全部负荷。并拟在 202 公用工程房发电机室内配备一台 300kW 柴油发电机作为应急备用电源。

2) 用电负荷

根据 GB50052-2009 第 3.01 条规定，该公司设置的 DCS 自动控制系统（10kW）、可燃、有毒气体报警系统（5kW）、视频监控系统（10kW）、火灾报警系统（15kW）、事故应急照明用电（5kW）属一级负荷中特别重要的负荷，尾气废气喷淋塔电机（15kW）、消防水泵（90kW）、稳压泵（5.5kW）

负荷等级为二级，其中 DCS 自动控制系统（10kW）、可燃、有毒气体报警系统（5kW）、火灾报警系统用电（15kW）、视频监控系统（10kW）采用 UPS 电源装置作为备用电源，事故应急照明（5kW）采用自带蓄电池供电，二级负荷拟设置 300kW 的柴油发电机作为备用电源供电，满足一、二级负荷要求。

2、电气电缆选材、敷设及封堵

设置在生产车间所有用电设备的动力馈电电缆和控制电缆均沿电缆沟埋地引入，车间配线采用电缆沿电缆桥架敷设，电缆进出变配电房采用不燃材料隔离封堵措施，线路采用穿热镀锌焊接钢管埋地或沿楼板下明设就近敷设至用电设备处，照明线路采用导线穿镀锌钢管明敷，10 kV 电缆选用 10 kV 铜芯交联聚乙烯绝缘电力电缆，380V/220 V 电缆选用 0.4 kV 铜芯交联聚乙烯绝缘电力电缆，防爆区域内的电气依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）中规定选用，涉及爆炸气体的场所采用不低于防爆等级 II BT4 的电气设备，腐蚀性环境内的电气拟选用 F2 级防腐型电气。

3、应急照明

消防控制室、消防泵房、配电室、发电机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间；建（构）筑物内的疏散走道及楼梯；火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。

2.2.6.3 供热、供气

1、供热

本项目蒸汽主要用于用于树脂合成釜和树脂溶解釜升温加热，蒸汽用量约 0.1t/h，最大用量 0.5t/h，1.0Mpa 饱和蒸汽，年使用量约 600 吨。

本项目蒸汽引自园区蒸汽管网，管径 DN150，供气能力约 10t/h，可以满足本项目需求。

2、供气

1) 压缩空气

本项目压缩空气用量约 $15\text{Nm}^3/\text{h}$, 仪表空气用量约 $5\text{Nm}^3/\text{h}$, 拟在 1#公用工程房内设置 2 台空压机, 产气量 $3.26\text{Nm}^3/\text{min}$, 并配备 5m^3 的压缩空气储罐, 可以满足本项目需求。

2) 氮气

本项目生产过程中需要采用氮气置换和吹扫等, 产生的氮气进入氮气缓冲储罐, 通过室外动力管道(无缝钢管)输送至储罐等用气点。

本项目氮气最大用量约为 $8\text{Nm}^3/\text{h}$, 拟在 1#公用工程房内设置 1 台制氮机, 制氮能力 $0.5\text{Nm}^3/\text{min}$, 配备一个 5m^3 的氮气储罐, 满足本项目需求。

2.2.6.4 制冷

拟建项目拟在 101 甲类车间北面设置冷水塔, 每小时水循环能力 $20\text{m}^3/\text{h}$, 实际生产需要 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。可满足拟建项目制冷需要。

2.2.6.5 防雷、防静电接地

1) 防雷

本项目低压配电接地制型式采用 TN-S 方式, 整个系统 PE 线与 N 线严格分开, 201 甲类仓库(含危废仓库)、1#公用工程房、中控室、101 甲类车间、2#公用工程房等按第二类防雷建筑物进行防雷, 拟采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆, 也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器, 接闪网、接闪带沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设, 并在整个屋面组成不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $12\text{m}\times 8\text{m}$ 的网格。利用钢筋混凝土屋顶、梁、柱、基础内的钢筋作为引下线, 屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等, 均应与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌, 焊接处须防腐处理。

储罐区其壁厚均不小于 4mm , 只作接地设计。拟采取罐体接地, 每个罐的接地点不少于二处, 两接地点间距离不宜大于 30m , 同时沿罐区四周敷设 -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，接地极水平间距应大于 5m。

202 丙类仓库、205 丙类仓库等按第三类防雷建筑物进行防雷，其中 202 丙类仓库、205 丙类仓库拟采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器，接闪网、接闪带沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。利用钢筋混凝土屋顶、梁、柱、基础内的钢筋作为引下线，屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均应与接闪带焊接连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

2) 防静电

该公司拟在 101 甲类车间内敷设-40×4 热镀锌扁钢作为防静电接地干线，防静电接地干线与接地装置可靠形成电气通路，爆炸危险区域内所有金属管道、金属栏杆等金属设备与防静电接地干线可靠形成电气通路。平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20m 拟用金属线连接。金属管道交叉时，交叉净距小于 100mm 时交叉处也进行跨接。弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。当输送易燃液体的管道采用法兰连接的螺栓少于 5 根时，采用铜线进行跨接。装卸区拟设置静电接地夹及静电接地报警仪，卸车时采用静电接地夹将罐车接地，同时所有爆炸危险区域的出入口处设置了人体防静电接地球，防静电接地球可靠接地。所有进出建筑物的金属管道、铠装电缆的金属外皮等均拟与等电位接地端子箱可靠形成电气通路。

3) 接地

所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

该公司拟采用综合接地系统，防雷接地，电气设备接地及工艺管道防静电接地合在一起，接地电阻小于 10 Ω，低压电力设备接地电阻小于 4 Ω。

消防控制室的接地电阻值，应符合下列要求：

①工作接地电阻值应小于 4Ω；②采用联合接地时，接地电阻值应小于 1Ω；当采用联合接地时，应用专用接地干线由消防控制室引至接地体，专用接地干线应用铜芯绝缘导线或电缆，其线芯截面积不应小于 16mm²，由消防

控制接地板引至各消防设备的接地线，应选用铜芯绝缘软线，其线芯截面积不应小于 4mm^2 。

2.2.6.6 自控系统

1、DCS控制系统

拟建项目主要采用 DCS 进行集中监控，仪表自动化控制机柜及操作台设置在中控室内，主要为生产过程中的压力、温度、液位等参数进行自动控制。

本项目拟配备 DCS 自动控制系统对生产过程中的压力、温度、液位、流量等参数进行自动控制具体措施如下：

- (1) 聚合反应釜设置温度和压力报警，并与蒸汽调节阀连锁；
- (2) 罐区储罐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，同时设高高液位连锁停止进料，低液位报警并停泵；
- (3) 设有外循环冷却或加热系统的反应釜，设置备用循环泵，并具备自动切换功能。设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应连锁切断进料和热媒；
- (4) 产品包装拟采用自动化包装，产品灌装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连锁，具备自动计量称重灌装功能；
- (5) 蒸汽管网拟设置远传压力和总管流量，并设高压自动泄放控制回路和压力高低报警；
- (6) 循环冷却水拟设置温度和流量（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发送给其服务装置。

电力自动化系统、控制系统的 DCS 采用 UPS 电源供电。UPS 的维持供电时间不小于 60min。

2、气体报警系统

根据工艺及《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 要求，该公司拟在 201 甲类仓库、101 甲类车间、储罐区、

装卸区、泵区等可能发生可燃或有毒气体泄漏的场所拟设置固定式可燃或有毒气体检测器，对可燃、有毒气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警，设置的气体报警接入控制室内设置的 GDS 气体报警系统，控制室内 24 小时有人值守，可燃、有毒气体二级报警信号、可燃、有毒气体检测报警系统控制单元的故障信号送至消防控制室。

气体探测器均拟采用带一体化的声、光警报器，一体化声、光警报器的启动信号采用第一级报警设定值信号。

201 甲类仓库、101 甲类车间拟设置的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大于 5m，拟设置的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大于 2m，安装高度为距地坪（或楼地板）0.3~0.6m。

储罐区、装卸区拟设置的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大于 10m，拟设置的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大于 4m，安装高度为距地坪 0.3~0.6m。

3、视频监控系统

该公司拟在储罐区、201 甲类仓库（含危废仓库）、1#公用工程房、中控室、101 甲类车间、202 丙类仓库、205 丙类仓库、2#公用工程房等重要场所设置视频监控设备，涉及爆炸区域的拟采用防爆高清视频监控设备，监视器拟设置在中控室内。

2.2.6.7 消防系统

1、消防水源

消防给水拟从园区供水管网中引一路 DN200 给水管至厂区内，厂区设有 700m³ 消防水池，作为消防用水的来源。消防栓安装在供水主管道上，经地面供水设备加压后直供消防栓。

2、消火栓系统

拟建项目厂房、仓库等建（构）筑物多为二级耐火等级，室外消火栓用水量最大为 15L/s，室外消防给水管网拟设置为环状管网，环形管网管径拟

为 DN150。拟在管网上或节点处设置检修阀，使管网中部分管段事故或检修时不影响对其他区域的消防供水。室外消火栓拟采用减压稳压型地上式消火栓，拟沿道路布置，布置间距拟不大于 120m，距路边不小于 0.5m，并不大于 2.0m，距建筑外墙或外墙边缘不小于 5.0m。

厂房、仓库等室内消火栓用水量为 10L/s，室内消火栓的布置以保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位为原则。室内消火栓间距拟不大于 30m，每个消火栓箱内拟配消火栓 1 只，消防水带 1 条，水枪 1 只。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，厂区最大消防用水量以 201 甲类仓库（含危废仓库）为例，按室内消火栓与室外消火栓设计流量之和确定，室内消火栓设计流量为 10L/s，室外消火栓设计流量为 15L/s，按照同一时间火灾次数为 1 次，1 次火灾最长延续时间为 3h，最大消防用水量 $25 \times 3 \times 3.6 = 270\text{m}^3$ 。本项目拟设置消防水池，并在 2#公用工程房内设置消防泵房，消防泵房内拟设置二台消防泵，一电一柴，一备一用。电动消防泵型号：XBD10/50，泵参数：Q=50L/s，H=100m，电机功率 90kw；设置两台消防稳压泵型号：XBD4.5/5，功率 5.5kW，一备一用；稳压装置由厂家配套提供。柴油消防泵型号：XBC10.0/50G，泵参数：Q=50L/s，H=100m。水源来自园区供水，能够满足消防要求。

3、灭火器的配备

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定，拟建项目灭火器配置场所可能的火灾种类为 A 类、B 类、C 类和 E 类火灾。拟在车间、仓库内配备一定数量的手提式、推车式灭火器，拟在配电间等处配备二氧化碳灭火器。

4、火灾自动报警系统

本工程消防系统有报警系统、消防泵、消防水池、室内外消防管网和消火栓组成；当发生火灾时，有报警按钮报警，人工启动消火栓、消防泵，供室内外消防用水、扑灭初期火灾。消防控制室拟设置在中控室。

2.2.6.8 通风与空气调节

本项目采暖和空气调节主要采用空调，在中控室等设置空调，拟选用单冷型分体空调；对室内有温湿度精度要求的中控室，设恒温恒湿空调系统，建筑物通风采用自然通风与机械通风相结合的方式，对自然通风不能满足生产工艺要求的考虑机械通风，对事故时会产生大量的烟雾及气味的厂房考虑事故排风，设置有可燃气体监测及报警装置的场所事故通风装置与报警装置连锁。

2.2.6.9 化验、维修

1) 化验室

拟建化验室设置在中控室内，与 DCS 操作室、机柜间等独立分开设置，负责各生产系统中简单的中间控制分析项目。

2) 维修

拟建项目拟设维修车间，配备机电仪维修班，负责全厂的机械设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，维修技术人员有一定的设备安装、维修能力，能解决厂内设备泵机的修理和日常的维护修理，对温度压力控制仪表也有一定的维修能力，可保证生产的正常运行。公司无法检修时，外委相应资格的单位承修。

2.2.6.10 环保处理

1、废气处置

本项目产生的有组织废气主要有高纯球形介孔氟处理二氧化硅工艺废气、重防腐涂料聚酯树脂工艺废气、储罐废气、金属包装防腐涂料工艺废气。

本项目生产工艺中有组织废气中含有 TVOC、二甲苯、三甲苯、氨气、酚类、甲醛、颗粒物等。其中甲醛、颗粒物等废气可溶于水，采用水吸收净化效率较好，同时废气中尚有二甲苯、三甲苯、酚类等难溶于水，可被碱液部分吸收，再通过活性炭吸附剩余的有机废气，因此采用水喷淋吸收+碱喷淋+活性炭吸附工艺进行处理，活性炭吸附装置处理后由排气筒排放，以保证污染物达标排放。

2、固废处置

本项目的危险废物包括沾染毒性的废包装材料、污水处理站污泥、废机油、废过滤袋、过滤残渣、检验废料、废活性炭、废含油抹布等。

危废处置方式：

拟设置专门的危废库临时储存，定期将危险废品用专用的危废运输车进行外运，运往具有相关资质的危险废物处理单位回收处置。

一般工业固体废物处理：

生活垃圾经过收集后由当地环卫部门进行处理。

本项目产生的一般工业固体废物主要为不含有或未沾染毒性危险废物的废弃包装物、去离子水制备系统废滤膜、石英砂、活性炭、废布袋、不合格品，其中去离子水制备系统废滤膜、石英砂、活性炭由厂家回收，不含有或未沾染毒性危险废物的废弃包装物、废布袋暂存后定期作为废旧资源外售。

3、废水处置

本项目外排废水为生产废水和生活污水，折算日均排放量为 72.051m³。项目废水经污水处理站处理排入江西会昌氟盐化工基地污水处理厂。

生产废水主要包括去离子水制备系统废水、离心废水、物料清洗废水、车间地面冲洗废水、冷却循环水系统冷却废水、废气处理系统废水、实验室废水、冷凝废水。生活污水经化粪池处理和生产废水一起进入污水处理站收集池，经“酸中和+调节池+水解酸化+A/O+二沉池+清水池”工艺处理后排入园区污水管网进入江西会昌氟盐化工基地污水处理厂（一期）。

4、噪声

首先尽量选用低噪声设备，其次采用消声（如在风机、空压机吸气口和排气口安装消声器）、隔声、屏蔽（如设备置于厂房内，风机、空压机、水泵设置隔声罩）、减振（球磨机、筛分机、空压机、水泵、风机等设备基础设置防震沟、安装橡胶隔振垫、设备基础与厂房基础脱开等）等措施，加强厂区绿化，采取措施后设备噪声可降至 60~80dB(A)。

2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

本项目主要装置设备名称、型号、材质、数量等情况见本报告附件“1.2.2

主要设备、设施、特种设备一览表”。

2.2.8 主要特种设备

本项目涉及的主要特种设备叉车、氮气缓冲罐、压缩空气缓冲罐，具体情况见本报告附件“1.2.2 主要设备、设施、特种设备一览表”。

2.2.9 主要建、构筑物名称、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

本项目涉及的主要建构筑物情况见表 2.2.9-1。

表 2.2.9-1 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m²)	建筑面积 (m²)	火险类别	结构形式	耐火等级	备注（层数，总高）	备注
1.	101 甲类车间	1500	5280	甲类	砖混	一级	4F, 22.5m	
2.	201 甲类仓库	1219.11	1219.11	甲类	砖混	一级	1F, 8.2m	设置有自动喷淋
3.	202 丙类仓库	305.03	305.03	丙类	砖混	二级	1F, 8.2m	
4.	205 丙类仓库	794.64	794.64	丙类	砖混	二级	1F, 8.2m	
5.	甲类罐区	266.88	/	甲类	砖混	二级		
6.	1#公用工程房	318.71	637.42	丁类	砖混	二级	3F, 15.5m	
7.	2#公用工程房	432	864	丁类	砖混	二级	2F, 12m	
8.	中控室	87.69	179.38	丁类	砖混	二级		
9.	消防水池	360	/				H=-5m, 有效容积 700m³	
10.	消防泵房	77	154	丁类	砖混	二级	1F, 4.2m	
11.	初期雨水池	126				二级	H=-5m, 有效容积 650m³	
12.	事故应急池	322				二级	H=-5m, 有效容积 900m³	
13.	污水处理池	210		丙类		二级		
14.	工艺泵区	16.66		甲类		二级	露天设施	
15.	卸车区	1037.84						

序号	名称	占地面积（m²）	建筑面积（m²）	火险类别	结构形式	耐火等级	备注（层数，总高）	备注
16.	工艺管廊	288.60			钢架		H=-5.5m	

2.2.10 原辅料、产品或储存的危险化学品的理化性能指标

原辅料、产品或储存等情况具体见“2.2.4 主要原辅材料和产品、数量、储存”，各主要原辅料、产品的理化性能指标详见报告附件 3.1.4.3 节内容。

2.2.11 安全管理机构和定员

劳动定员：项目劳动定员50人，均不在厂内食宿。

工作制度：拟采用四班三运转生产，每班工作8小时，全年工作330天。

该项目拟设安全部门，在总经理、生产部经理及技术工程师的直接领导下，负责项目的安全工作。安全科负责全厂防护器材的保管、发放、维护及检修；对生产现场的事故受伤者进行现场急救。

该项目所需生产、管理人员必须通过专业培训，首先经过相应工艺装置对口单位进行 1 个月的操作学习，掌握生产的基础知识，基础理论，熟悉工艺流程和主要设备结构，熟练掌握正常生产、事故处理及开停车。培训结束，考试合格后方能上岗。

第3章 主要危险、有害因素辨识结果及依据说明

3.1 主要危险、有害因素辨识依据

根据以下主要标准、规范的要求对拟建项目存在的主要危险、有害因素进行辨识：

- 1.《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；
- 2.《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- 3.《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）；
- 4.《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）；
- 5.《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- 6.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 7.《化学品分类和标签规范》（GB 30000-2013）。

3.2 主要危险、有害物质辨识结果

3.2.1 主要危险、有害物质及危险化学品辨识结果

拟建项目涉及的原辅料及产品如下：

依据《危险化学品目录》（2022 调整版）判别，该项目涉及的危险化学品的有硼酸、二甲苯、三甲苯（俗称：100#溶剂油）、甲醛溶液（27%）、多聚甲醛、环氧树脂、聚酯树脂、酚醛树脂（含二甲苯）、乙二醇丁醚、正丁醇、氨基树脂（含异丁醇）、氮气（压缩的）、氨气、氢氧化钠溶液、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800 等。

经辨识，该项目涉及的甲醛溶液属于高毒物品，该项目生产中间过程涉及的氨气属于重点监管的危险化学品、高毒物品、特别管控危险化学品，项目不涉及剧毒化学品，不涉及易制毒化学品，不涉及监控化学品。

以上辨识过程详见本报告附件3第3.1.4.1~3.1.4.2节及本章3.5节内容。

3.2.2 主要危险、有害物质的危险性特性及存在部位

拟建项目主要危险、有害物质的理化特性详见本报告附件3第3.1.4.3节内容，主要危险、有害物质的危险性汇总如下表所示。

表 3.2.2-1 主要危险、有害物质的危险特性等情况汇总表

序号	名称	CAS	物料状态	危规号	火灾危险性类别	危险性类别	理化性质	主要存在部位
1.	氨基树脂 (含异丁醇 20%)	9003-08-1	粘稠液体		乙类	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 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、麻醉效应)	分子式: $C_4H_8N_6O$, 分子量 156.15, 熔点 $>330^{\circ}C$, 相对密度: $1.13-1.14g/cm^3$, 由含有氨基的化合物与甲醛经缩聚而成的树脂的总称。重要的有脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂和苯胺甲醛树脂。一般可制成水溶液或乙醇溶液。也可干燥成粉末状固体。大多硬而脆, 用时需加填料。	101 甲类车间、201 甲类仓库
2.	多聚甲醛	30525-89-4	片状固体	269	丙类	易燃固体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触, 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-长期危害, 类别 3	分子式: $(CH_2O)_n$, 低分子量的为白色结晶粉末, 具有甲醛味; 熔点 $120-170^{\circ}C$, 相对密度 (水=1): 1.39, 饱和蒸气压 (kPa): $0.19/25^{\circ}C$, 不溶于乙醇, 微溶于冷水, 溶于稀酸、稀碱。 危险特性: 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。	101 甲类车间、201 甲类仓库
3.	二甲苯	1330-20-7	液体	358	甲类	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 2	分子式: C_8H_{10} , 无色透明液体, 有强烈芳香气味; 熔点 ($^{\circ}C$): -47.9 相对密度 (水=1): 0.86; 沸点 ($^{\circ}C$): 144.4 , 相对蒸气密度 (空气=1): 3.7 饱和蒸气压 (KPa): $1.33(28.3^{\circ}C)$ 燃烧热 (kJ/mol) -4830.7 ; 临界温度 ($^{\circ}C$): 346 临界压力 (MPa): 3.7 辛醇/水分配系数的对数值: 3.2 , 闪点 ($^{\circ}C$): 25 爆炸上限% (V/V): 7 ; 引燃温度 ($^{\circ}C$): 527 爆炸下限% (V/V): 1.1 溶解性: 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂。	101 甲类车间、储罐区

4.	酚醛树脂	9003-35-4	粘稠液体		甲类	易燃液体, 类别 3	是由苯酚和甲醛经缩聚反应制成的聚合物。根据化学结构和分子量大小的不同, 有液体和固体之分。用作层压塑料、压塑粉、玻璃纤维增强塑料和胶合工业、涂料工业粘合剂等。 危险特性: 受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。	101 甲类车间、201 甲类仓库
5.	甲醛溶液	50-00-0	液体	1173	丙类	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 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	别名福尔马林, 分子式: CH_2O , 分子量 30, 无色, 具有刺激性和窒息性; 熔点 -92°C , 沸点 -19.4°C , 相对密度 (水=1): 0.82, 饱和蒸气压 (kPa): 13.33/ -57.3°C , 易溶于水, 溶于乙醇等多数有机溶剂。 危险特性: 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。除非得到正确抑制(抑制剂通常为甲醇), 否则会发生聚合。	101 甲类车间、201 甲类仓库
6.	聚酯树脂	109-16-0	粘稠液体		丙类	易燃液体, 类别 3	分子式: $\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}_6$, 分子量 286.32, 白色固体粉末, 能升华, 无臭; 熔点 -52°C , 沸点 $170-172^\circ\text{C}$, 相对密度 (水=1): 1.092, 饱和蒸气压 (Pa): 0.077/ 20°C , 溶于氯仿、甲醇。 危险特性: 受高热分解, 放出刺激性烟气。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。	101 甲类车间、201 甲类仓库
7.	硼酸	10043-35-3	固体		丙类	生殖毒性, 类别 1B	分子式: H_3BO_3 , 分子量 61.84, 无色微带珍珠光泽的三斜晶体或白色粉末, 有滑腻手感, 无臭味; 熔点 185°C , 沸点 300°C , 相对密度 (水=1): 1.44, 溶于水, 溶于乙醇、乙醚、甘油。 危险特性: 受高热分解放出有毒的气体氧化硼。	101 甲类车间、201 甲类仓库

8.	乙二醇丁醚 BCS	111-76-2	液体		丙类	急性毒性-经皮,类别 3 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	分子式: $C_6H_{14}O_2$, 分子量 118.17, 无色液体, 略有气味; 熔点-74.8℃, 沸点 170.2℃, 相对密度 (水=1): 0.9, 饱和蒸气压 (kPa): 40/140℃, 溶于水、乙醇、乙醚等多数有机溶剂。 危险特性: 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	101 甲类车间、储罐区
9.	正丁醇	71-36-3	液体	2761	乙类	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 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、麻醉效应)	外观性状(物态、形状和颜色): 无色液体 蒸气密度(空气=1): 2.6 (20℃); 气味: 酒精气味 密度/相对密度(水=1): 0.81g/cm ³ pH 值(浓度): 7 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、醚、多数有机溶剂 熔点/凝固点(℃): -89 n-辛醇/水分配系数: 辛醇-水的分配系数的对数值 0.88 沸点、初沸点和沸程(℃): 116-118 自燃温度(℃): 无参考资料闪点(℃): 35 分解温度(℃): 无参考资料燃烧上下限或爆炸极限: 1.4%- 11.3%, 气味阈值: 0.004-48.7ppm 蒸汽压(kPa): 0.82(25℃)。蒸发速率: 无参考资料; 易燃性(固体、气体): 易燃	101 甲类车间、储罐区
10.	100#溶剂油 (三甲苯)	108-67-8	液体	1801	乙类	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	又名三甲苯溶剂油, 是一种有机溶剂, 主要成分为三甲苯。 三甲苯, 分子式: C_9H_{12} , 分子量 120.19, 无色透明液体。不溶于水, 溶于乙醇, 能以任意比例溶于苯、乙醚、丙酮; 熔点-45℃, 沸点 163-166℃, 相对密度 (水=1): 0.864, 饱和蒸气压: 14mmHg/55℃; 用于生产均苯三甲酸以及抗氧剂、环氧树脂固化剂、聚酯树脂稳定剂、醇酸树脂增塑剂和染料。	101 甲类车间、储罐区

11.	氨气	7664-41-7	气体	2	乙类	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	分子量为 17.031, 标准状况下, 密度 0.771g/L, 相对密度 0.5971 (空气=1.00)。是一种无色、有强烈的刺激气味的气体。氨气能使湿润的红色石蕊试纸变蓝, 能在水中产生少量氢氧根离子, 呈弱碱性。在常温下加压即可使其液化 (临界温度 132.4℃, 临界压力 11.2 兆帕, 即 112.2 大气压), 沸点-33.5℃, 也易被固化成雪状固体, 熔点 -77.75℃, 溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气, 有还原作用。有催化剂存在时氨气可被氧化成一氧化氮。氨气常用于制液氮、氨水、硝酸、铵盐和胺类等。氨气可由氮和氢直接合成而制得, 能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜, 人吸入过多, 能引起肺肿胀, 以至死	101 甲类车间
12.	重防腐涂料 聚酯树脂 KPR800	/	液体		丙类	易燃液体, 类别 3 急性毒性-口服, 类别 5 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 致癌性, 类别 1 生殖毒性, 类别 1	产品主要含: 饱和聚酯树脂聚合物, 50%~60%; 轻芳烃溶剂 S-150, 30%~35%; 2-乙氧基乙醇, 10%~15%。 无色至微黄色粘稠液体。闪点(闭杯, ℃):60.5。	202 丙类仓库
13.	重防腐涂料 酚醛树脂 KPR3060	/	液体		乙类	易燃液体, 类别 3 急性毒性-口服, 类别 5 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 致癌性, 类别 1 生殖毒性, 类别 1	产品主要含: 酚醛树脂, 48%~50%; 二甲苯, 20%~25%; 1-丁醇, 25%~30%。 金黄色粘稠液体。闪点(闭杯, ℃):45.0。	201 甲类仓库
14.	金属包装防 腐涂料 YH2204	/	液体		乙类	易燃液体, 类别 3 急性毒性-口服, 类别 5 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 致癌性, 类别 1 生殖毒性, 类别 1	产品主要含: 环氧树脂, 40%~45%; 酚醛树脂, 10%~15%; 轻芳香族溶剂, 5%~10%; 1-丁醇, 5%~10%; 2-乙氧基乙醇, 10%~20%。 金黄色粘稠液体。闪点(闭杯, ℃):40.0。	201 甲类仓库

15.	金属包装防腐涂料 YH68081	/	液体		乙类	易燃液体, 类别 3 急性毒性-口服, 类别 5 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 致癌性, 类别 1 生殖毒性, 类别 1	产品主要含: 环氧树脂, 40%~50%;氨基树脂, 10%~15%;轻芳香族溶剂, 5%~10%;2-乙氧基乙醇, 10%~15%;1-丁醇, 5%~10%。 无色至微黄色粘稠液体。闪点(闭杯, °C):43.0。	201 甲类仓库
16.	金属包装防腐涂料 YH6266	/	液体		乙类	易燃液体, 类别 3 急性毒性-口服, 类别 5 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 致癌性, 类别 1 生殖毒性, 类别 1	产品主要含: 聚酯树脂, 40%~45%;胺基树脂, 8%~10%;钛白粉, 30%~35%;轻芳香族溶剂, 10%~15%;1-丁醇, 5%~10%;二价酸酯, 5%~10%。 金黄色粘稠液体。闪点(闭杯, °C):58.5。	201 甲类仓库
17.	金属包装防腐涂料 YH1800	/	液体		乙类	易燃液体, 类别 3 急性毒性-口服, 类别 5 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 致癌性, 类别 1 生殖毒性, 类别 1	产品主要含: 聚酯树脂, 50%~60%;胺基树脂, 10%~15%;S-100 轻芳香族溶剂, 10%~15%;1-丁醇, 5%~10%;二价酸酯, 5%~10%。 无色透明粘稠液体。闪点(闭杯, °C):52.0。	201 甲类仓库

3.3 主要危险、有害因素分析结果

由本报告附件“3.1.5 主要危险、有害因素分析”中内容可知，拟建项目施工、运行过程中存在的主要危险、有害因素情况如下表所示：

表 3.3-1 主要危险、有害因素分析结果表

项目过程	存在的主要危险、有害因素
施工过程	火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、雷电危害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害、起重伤害、噪声危害、粉尘危害、高温灼烫等。
运行过程	火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、容器爆炸、雷电危害、静电危害、噪声、淹溺、高温、地震等危险、有害因素。

以上危险、有害因素分析过程详见本报告附件 3 第 3.1.5 节内容。

3.4 主要危险、有害因素分布汇总

由以上分析，拟建项目存在的主要危险、有害因素及其存在部位或操作过程汇总如下表所示。

表 3.4-1 主要危险、有害因素分布汇总表

序号	主要危险、有害因素	存在的主要场所或工艺环节
1.	火灾、爆炸	拟建 101 甲类车间、201 甲类仓库、储罐区、1#公用工程房、中控室、202 丙类仓库、205 丙类仓库、2#公用工程房等处；检修安装过程中。
2.	中毒和窒息	拟建 101 甲类车间、201 甲类仓库、储罐区等处；检修安装过程中。
3.	雷电、静电危害	拟建 101 甲类车间、201 甲类仓库、储罐区、1#公用工程房、中控室、202 丙类仓库、205 丙类仓库、2#公用工程房等设备设施及建构筑物处。
4.	触电	拟建配电房、各用电设备处。
5.	容器爆炸	拟建项目 2#公用工程房等处、检维修过程中。
6.	机械伤害	拟建 101 甲类车间、201 甲类仓库、储罐区、1#公用工程房、202 丙类仓库、205 丙类仓库、2#公用工程房等处；检修安装过程中。
7.	高处坠落	拟建 101 甲类车间、储罐区等设备设施、建构筑物、作业平台 2m（含 2m）以上的作业高度处。
8.	物体打击	拟建 101 甲类车间、201 甲类仓库、储罐区、1#公用工程房、中控室、202 丙类仓库、205 丙类仓库、2#公用工程房等处；检修安装过程中。
9.	车辆伤害	拟建项目仓库、罐区及厂区道路。
10.	灼烫	拟建项目窑炉、蒸汽管道等高温设备设施处。
11.	其他伤害-噪声危害	拟建项目各工序区输送泵、等机械设备等处。
12.	其他伤害-淹溺	消防水池、初期雨水池等处。
13.	自然灾害（如地震等）	该项目所在地。

3.5 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品、易制爆危险化学品和重点监管的危险化学品辨识结果

依据《危险化学品目录》（2022 调整版）判别，属于危险化学品的有硼酸、二甲苯、三甲苯（俗称：100#溶剂油）、甲醛溶液（27%）、多聚甲醛、环氧树脂、聚酯树脂、酚醛树脂（含二甲苯））、乙二醇丁醚、正丁醇、氨基树脂（含异丁醇 20%）、氮气（压缩的）、氨气、氢氧化钠溶液、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800 等。不涉及剧毒化学品。

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目录的通知》（安监总管三[2011]95 号文）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目生产过程中涉及的氨气属于重点监管的危险化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版）[2003]卫法监发 142 号，本项目涉及的甲醛溶液、氨气属于高毒物品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号），本项目生产不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017 版）辨识，本项目未涉及易制爆危险化学品。

依据《各类监控化学品目录》（工信部令第 52 号）辨识，本项目不涉及监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公 2020 年第 3 号）进行辨识，本项目涉及的氨气属于特别管控危险化学品。

3.6 重点监管的危险化工工艺辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的

通知》（安监总管三〔2009〕116号）（安监总管三〔2009〕116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）、的规定，拟建项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

上述具体辨识过程详见本报告附件3第3.1.6节内容。

3.7 危险化学品重大危险源辨识及分级结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，拟建项目未构成危险化学品重大危险源。危险化学品重大危险源辨识过程中详见本报告附件3第3.1.7节内容。

3.8 爆炸危险环境危险区域划分及分析

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，本项目生产过程中涉及到的物料所应设置的防爆电气的等级见表3.8-1。

表 3.8-1 爆炸危险区域的划分

场所或装置	区域	类别	危险介质	电气设备防爆防护等级要求
101 甲类车间	容器内部的液体表面以上的空间	0 区	正丁醇、100#溶剂油等	防爆级别 II B, 组别 T4
	爆炸危险区域内, 地坪以下的坑、沟	1 区		
	以涉及易燃物料的容器为中心, 半径为 15m, 顶部与涉及易燃物料的的容器距离为 7.5m 范围内;	2 区		
201 甲类仓库	容器内部的液体表面以上的空间	0 区	多聚甲醛、甲醛等	防爆级别 II B, 组别 T4
	爆炸危险区域内, 地坪以下的坑、沟	1 区		
	以仓库为中心, 半径为 15m, 地坪以上 7.5m 范围内	2 区		
储罐区	以储罐放空口为中心, 半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟	1 区	正丁醇、100#溶剂油、乙二醇丁醚、二甲苯等	防爆级别 II B, 组别 T4
	距离储罐的顶部 3m 的范围及储罐外壁至围堤, 高度为堤顶高度的范围内	2 区		
装卸区	以涉及可燃液体的槽车密闭注送口为中心, 半径为 1.5m 和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟	1 区	正丁醇、100#溶剂油、乙二醇丁醚、二甲苯等	防爆级别 II B, 组别 T4
	以涉及可燃液体的槽车密闭注送口为中心, 半径为 4.5m 以及地坪以上的范围	2 区		

项目应根据爆炸性气体环境危险区域的划分,采取有针对性的对策措施来防范可能出现的爆炸隐患。

第4章 评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元划分理由

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元划分是在对危险、有害因素辨析的基础上,根据评价目的和评价方法的需要,将系统分成若干需要评价的单元,以提高评价的客观性和准确性。

评价单元的划分,一般将生产工艺、工艺装置、物料的特性及危险、有害因素类别、分布状况综合考虑后,进行划分。

4.1.2 评价单元划分方法

常用的评价单元划分方法有:

1.以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析 and 评价,可将整个系统作为一个评价单元;

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

2.以装置和物质特征划分评价单元。

1) 按装置工艺功能划分;

2) 按布置的相对独立性划分;

3) 按工艺条件划分评价单元;

4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元;

5) 根据以往事故资料,将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元;

6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元;

7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元;

8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

4.2 评价单元划分结果

根据上述安全评价单元的划分原则和方法，将该建设项目划为以下评价单元进行安全条件评价：

- 1.外部安全条件评价单元；
 - (1) 外部安全条件分析子单元；
 - (2) 厂址评价子单元；
 - (3) 外部安全防护距离评价子单元；
 - (4) 多米诺效应分析。
- 2.总平面布置评价单元；
- 3.生产工艺及装置评价单元；
- 4.公用工程及辅助系统评价单元；
- 5.安全管理评价单元。

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险因素、危害因素及其危险、危害程度进行分析、评价的方法。目前，已开发出数十种不同特点、不同适用范围和应用条件的评价方法。按其特性可分为定性和定量安全评价。

结合被评价单位的实际情况，针对该企业的情况，我们选择评价方法时，主要采用分析评价法、安全检查表法(SCA)、预先危险性分析评价法(PHA)、爆炸模型评价法、作业条件危险性分析法、事故树(FTA)、危险指数法、因果分析图法等进行分析评价。

上述各评价方法介绍详见本报告附件 2。

5.2 各评价单元采用的评价方法

拟建项目各评价单元采用的评价方法汇总如下表所示：

表 5-1 各评价单元选用的评价方法情况表

序号	评价单元名称	采用的评价方法
1.	外部安全条件评价单元	
(1)	外部安全条件分析评价子单元	分析评价法
(2)	厂址评价子单元	安全检查表法
(3)	外部安全防护距离评价子单元	外部安全防护距离计算法
(4)	多米诺分析	多米诺分析法
2.	总平面布置评价单元	安全检查表法
3.	生产工艺及装置评价单元	作业条件危险性评价法、预先危险性分析法、事故后果法、危险度评价
4.	公用工程及辅助设施单元	事故树、作业条件危险性评价法、预先危险性分析法
5.	安全管理评价单元	因果分析图法

5.3 评价方法选择的理由

【安全检查表】：应用安全检查表可避免传统的安全检查中易发生的疏忽、遗漏等弊端，可全面地查出危险、有害因素（包括各类隐患）和工作漏

项；安全检查表应用范围广；安全检查表简明易懂、实用方便、易于掌握，能弥补有关人员知识、经验不足的缺陷，减少盲目性。

【预先危险性分析法】：应用预先危险性分析（PHA）可识别与系统有关的主要危险；鉴别产生危险的原因；预测事故发生对人体及系统产生的影响；判定已识别的危险性等级，并提出针对性的安全对策措施。

【事故后果模型评价法】：事故后果模型评价法是一种运用数学模型在假设前提下，按理想的情况来分析火灾、中毒扩散的事故后果。通过模拟分析计算，可以了解实际生产过程中，发生危险物料泄漏引发事故后可能造成哪些影响结果、波及周边哪些区域。。

【事故树分析法】：应用事故树分析法可以辨识导致事故的基本事件与人为失误的组合，可为人们提供设法避免或减少导致事故基本原因的线索，从而降低事故发行的可能性；可为导致灾害事故的种种因素及逻辑关系做出全面、简洁和形象的描述；便于查明系统内固有或潜在的各种危险因素，为设计、施工、管理提供科学依据。使有关人员、作业人员全面了解和掌握各项防灾要点；便于进行逻辑运算，进行定性、定量分析和系统评价。

【作业条件危险性评价法】：应用作业条件危险性评价法简单易行，危险程度的级别划分比较清楚、醒目。

【因果分析图法】：反映的因果关系直观、醒目、条理分明，用起来比较方便，效果好。

第6章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

本项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）汇总情况见下表。

表 6.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量及分布

序号	产品名称	原料名称	作业场所/数量		温度/压力		储存场所/数量		温度/压力		浓度	备注
1.	高纯球形介孔氟处理二氧化硅	碳酰胺	反应釜	200KG	常温	常压	202 丙类仓库	500KG	常温	常压	98%	毒性、腐蚀性
		甲醛溶液	混合釜	200KG	常温	常压	201 甲类仓库	1 吨	常温	常压	27%	毒性、腐蚀性
		氟硅烷	混合釜	200KG	常温	常压	202 丙类仓库	500KG	常温	常压	99.9%	毒性、腐蚀性
		三聚氰胺	混合釜	200KG	常温	常压	202 丙类仓库	2 吨	常温	常压	99.9%	毒性、腐蚀性
		硼酸	混合釜	2000KG	常温	常压	202 丙类仓库	3 吨	常温	常压	99.9%	毒性、腐蚀性
2.	金属包装防腐涂料 YH2204	固体环氧树脂	溶解釜	1500KG	80℃-100℃	常压	202 丙类仓库	10 吨	常温	常压		可燃性、毒性
		乙二醇丁醚 BCS	溶解釜	750KG	80℃-100℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		正丁醇	溶解釜	250KG	80℃-100℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		二甲苯	溶解釜	750KG	80℃-100℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		酚醛树脂 PR3060	溶解釜	500KG	80℃-100℃	常压	201 甲类仓库	3 吨	常温	常压	50%	可燃性、毒性、腐蚀性
		聚四氟乙烯蜡粉	混合釜	30KG	40℃-60℃	常压	202 丙类仓库	300KG	常温	常压		可燃性、毒性
		助剂（消泡剂）	混合釜	3.0KG	40℃-60℃	常压	201 甲类仓库	200KG	常温	常压	55%	可燃性、毒性、腐蚀性

序号	产品名称	原料名称	作业场所/数量		温度/压力		储存场所/数量		温度/压力		浓度	备注
		乙二醇丁醚 BCS	混合釜	500KG	40℃-60℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		二丙二醇甲醚	混合釜	500KG	40℃-60℃	常压	201 甲类仓库	5 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		丙二醇甲醚醋酸酯	混合釜	250KG	40℃-60℃	常压	201 甲类仓库	5 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		金属包装防腐涂料 YH2204	混合釜	5000KG	常温	常压	201 甲类仓库	40 吨	常温	常压		可燃性、毒性、腐蚀性
3.	金属包装防腐涂料 YH68081	固体环氧树脂	溶解釜	1500KG	80℃-100℃	常压	202 丙类仓库	10 吨	常温	常压		可燃性、毒性
		乙二醇丁醚	溶解釜	750KG	80℃-100℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		正丁醇	溶解釜	250KG	80℃-100℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		二甲苯	溶解釜	750KG	80℃-100℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		氨基树脂	混合釜	500KG	40℃-60℃	常压	201 甲类仓库	3 吨	常温	常压	75%	可燃性、毒性、腐蚀性
		聚四氟乙烯蜡粉	混合釜	30KG	40℃-60℃	常压	丙类仓库	300KG	常温	常压		可燃性、毒性
		助剂（流平剂）	混合釜	3.0KG	40℃-60℃	常压	201 甲类仓库	200KG	常温	常压	55%	可燃性、毒性、腐

序号	产品名称	原料名称	作业场所/数量		温度/压力		储存场所/数量		温度/压力		浓度	备注
												蚀性
		乙二醇丁醚	混合釜	500KG	40℃-60℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		二丙二醇甲醚	混合釜	500KG	40℃-60℃	常压	201 甲类仓 库	5 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		丙二醇甲醚醋酸酯	混合釜	250KG	40℃-60℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		金属包装防腐涂料 YH68081	混合釜	5000KG	常温	常压	201 甲类仓 库	20 吨	常温	常压		可燃性、 毒性、腐 蚀性
4.	金属包装 防腐涂料 YH6266	聚酯树脂	混合釜	2250KG	常温	常压	201 甲类仓 库	3 吨	常温	常压	60%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		氨基树脂	混合釜	400KG	常温	常压	201 甲类仓 库	3 吨	常温	常压	75%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		钛白粉(需要研磨白 浆)	混合釜	1500KG	50℃-60℃	常压	202 丙类仓 库	10 吨	常温	常压		可燃性、 毒性
		分散助剂（流平剂）	混合釜	25KG	常温	常压	201 甲类仓 库	200KG	常温	常压	55%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		正丁醇	混合釜	300KG	常温	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		二价酸酯 DBE	混合釜	400KG	常温	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、 毒性、腐 蚀性

序号	产品名称	原料名称	作业场所/数量		温度/压力		储存场所/数量		温度/压力		浓度	备注
		150#溶剂油	混合釜	200KG	常温	常压	202 丙类仓库	5 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		金属包装防腐涂料 YH6266	混合釜	5000KG	常温	常压	202 丙类仓库	30 吨	常温	常压		可燃性、毒性、腐蚀性
5.	金属包装防腐涂料 YH1800	聚酯树脂	混合釜	3500KG	常温	常压	202 丙类仓库	3 吨	常温	常压	60%	可燃性、毒性、腐蚀性
		氨基树脂	混合釜	500KG	常温	常压	202 丙类仓库	3 吨	常温	常压	75%	可燃性、毒性、腐蚀性
		聚四氟乙烯蜡浆	混合釜	200KG	常温	常压	202 丙类仓库	300KG	常温	常压	40%	可燃性、毒性
		助剂（流平剂）	混合釜	25KG	常温	常压	202 丙类仓库	200KG	常温	常压	55%	可燃性、毒性、腐蚀性
		正丁醇	混合釜	300KG	常温	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		二价酸酯 DBE	混合釜	300KG	常温	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		100#溶剂油	混合釜	200KG	常温	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		金属包装防腐涂料 YH1800	混合釜	5000KG	常温	常压	202 丙类仓库	30 吨	常温	常压		可燃性、毒性、腐蚀性
6.	金属包装	氨基树脂	混合釜	500KG	常温	常压	202 丙类仓	2 吨	常温	常压	75%	可燃性、

序号	产品名称	原料名称	作业场所/数量		温度/压力		储存场所/数量		温度/压力		浓度	备注
	防腐涂料 YW9800						库					毒性、腐蚀性
		金属包装防腐涂料 YW9800	混合釜	5000KG	常温	常压	202 丙类仓库	10 吨	常温	常压		可燃性、毒性、腐蚀性
7.	金属包装防腐涂料 YW9900	氨基树脂	混合釜	500KG	常温	常压	201 甲类仓库	3 吨	常温	常压	70%	可燃性、毒性、腐蚀性
		钛白粉(需要研磨白浆)	混合釜	1750KG	50℃-60℃	常压	202 丙类仓库	10 吨	常温	常压		可燃性、毒性
8.	重防腐涂料聚酯树脂 KPR800	丙二醇	反应釜	2000KG	150℃-160℃	常压	201 甲类仓库	5 吨	常温	常压	98%	可燃性、毒性、腐蚀性
		己二酸	反应釜	1800KG	150℃-160℃	常压	201 甲类仓库	5 吨	常温	常压		可燃性、毒性、腐蚀性
		偏苯酸酐	反应釜	150KG	160℃	常压	201 甲类仓库	500KG	常温	常压		可燃性、毒性、腐蚀性
		对苯二甲酸	反应釜	1100KG	160℃	常压	201 甲类仓库	3 吨	常温	常压		可燃性、毒性、腐蚀性
		150#溶剂油	反应釜	2400KG	60℃-80℃	常压	201 甲类仓库	5 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		二价酸酯 DBE	反应釜	600KG	60℃-80℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、毒性、腐蚀性
		重防腐涂料聚酯树脂 KPR800	混合釜	8000KG	常温	常压	202 丙类仓库	50 吨	常温	常压		可燃性、毒性、腐

序号	产品名称	原料名称	作业场所/数量		温度/压力		储存场所/数量		温度/压力		浓度	备注
												蚀性
9.	重防腐涂 料酚醛树 脂 KPR3060	叔丁酚	反应釜	1500KG	130℃-140℃	常压	201 甲类仓 库	5 吨	常温	常压		可燃性、 毒性、腐 蚀性
		多聚甲醛	反应釜	700KG	130℃-140℃	常压	201 甲类仓 库	3 吨	常温	常压		可燃性、 毒性
		烷基酚	反应釜	450KG	150℃	常压	201 甲类仓 库	500KG	常温	常压		可燃性、 毒性、腐 蚀性
		精制稀土材料	反应釜	100KG	150℃	常压	201 甲类仓 库	100KG	常温	常压		毒性
		二甲苯	反应釜	1500KG	60℃-80℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		正丁醇	反应釜	750KG	60℃-80℃	常压	储罐区	30 吨	常温	常压	99.9%	可燃性、 毒性、腐 蚀性
		重防腐涂料酚醛树 脂 KPR3060	混合釜	5000KG	常温	常压	201 甲类仓 库	10 吨	常温	常压		可燃性、 毒性、腐 蚀性

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1. 预先危险性分析评价

由附件 3.2.5.3 生产工艺设备预先危险性分析可知，火灾、爆炸因素引起的后果非常严重，其危险等级为“Ⅳ级”；触电危险等级次之，其危险等级为“Ⅲ级”；物体打击、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、中毒和窒息等级较一般，其危险等级为“Ⅱ级”。从评价结果可以发现，火灾、爆炸危险因素一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏。因此本报告在后面的单元，将针对火灾、爆炸危险因素采用进一步深入评价，并找出引起事故发生的各种原因事件，制定出防范措施，防止破坏性事故发生，提出防止这些危险因素发生的对策措施。

由附件 3.2.6.1 预先危险性分析评价可知，拟建项目在供配电、自控系统、给排水、防雷防静电等方面主要可能会发生火灾、触电、机械伤害、雷电及静电危害、中毒和窒息等，其中火灾、触电的危险等级最高，为Ⅲ级，会造成人员伤亡、设备设施损坏，需立即采取措施；其他事故为临界的，不会造成人员伤害和主要系统的损坏，需要采取一定的防范措施。

2. 危险度评价

由附件 3.2.2 危险度评价分析可知，本项目各单元危险中储罐区储存单元分级为Ⅰ级，属于高度危险；201 甲类仓库储存单元、101 甲类车间生产单元危险度等级均为Ⅱ级，属于中度危险；202 丙类仓库、205 丙类仓库储存单元、装卸区操作单元危险度等级均为Ⅲ级，属于低度危险。

3. 作业条件危险性分析

由附表 3.2.1-1 的评价结果可以看出，在选定的 8 个单元的危险程度均为“可能危险，需要注意”和“稍有危险，可以接受”，作业条件相对安全。分析如下：

1、各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度较大。这是共同的，也是正常生产状况下不可避免的。

2、由于作业场所涉及较多的易燃易爆物质、有毒物质，必须加强管理，降低事故发生的可能性。

3、为降低火灾爆炸的危险性，必须有良好的通风设施，降低爆炸性混合物的浓度，使其不能达到爆炸极限浓度；并严格执行动火管理制度，做好防雷防静电措施，采用合适的防爆电气设备等，并加强检查维护和保养，消除着火源，杜绝火灾爆炸事故的发生。

因此，建设项目的运行首先应重点加强对生产场所和储存场所的危险物质严格控制，注重日常安全管理，加强对危险化学品的安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人员的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1. 固有危险程度

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

本项目不涉及第1类爆炸品，但涉及的氨基树脂（含异丁醇20%）、多聚甲醛、二甲苯、酚醛树脂、聚酯树脂、正丁醇、100#溶剂油（三甲苯）、氨气、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800 等为易燃液体、气体或固体，具备爆炸危险性，爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量见表 6.1-4。

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目所涉具有可燃性的化学品为氨基树脂（含异丁醇20%）、多聚甲醛、二甲苯、酚醛树脂、聚酯树脂、正丁醇、100#溶剂油（三甲苯）、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800、氨气等。可燃物质燃烧后所放出的热量见表 6.1-4。

(3) 具有毒性、腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目涉及的氨基树脂(含异丁醇 20%)、多聚甲醛、二甲苯、甲醛溶液(27%)、硼酸、乙二醇丁醚 BCS、正丁醇、100#溶剂油(三甲苯)、氨气等具有一定的毒性；氨基树脂(含异丁醇 20%)、多聚甲醛、二甲苯、甲醛溶液(27%)、乙二醇丁醚 BCS、正丁醇、100#溶剂油(三甲苯)、氨气、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800、金属包装防腐涂料 YW9800、金属包装防腐涂料 YW9900 等具有腐蚀性。

本项目涉及的危险化学品固有危险程度见表 6.1-4。

表 6.1-4 建设项目固有危险程度汇总表

化学品名称	存在场所	质量(t)	浓度(%)	爆炸性化学品相当于 TNT 当量(t)	可燃性化学品燃烧放出的热量(kJ)	是否毒性化学品	是否腐蚀性化学品
氨基树脂(含异丁醇 20%)	201 甲类仓库	3	75	0.72082	81092.25	属于	属于
	101 甲类车间	0.5	75	0.080091111	9010.25	属于	属于
多聚甲醛	201 甲类仓库	3	99.9	0.015218667	1712.1	属于	属于
	101 甲类车间	0.7	99.9	0.003551022	399.49	属于	属于
二甲苯	储罐区	30	99.9	1.226218667	137949.6	属于	属于
	101 甲类车间	0.75	99.9	0.030655467	3448.74	属于	属于
酚醛树脂	201 甲类仓库	3	50	0.0003592	40.41	属于	属于
	101 甲类车间	0.5	99.9	0.00006	6.735	属于	属于
甲醛溶液(27%)	201 甲类仓库	1	27	/	不涉及	属于	属于
	101 甲类车间	0.2	27	/	不涉及	属于	属于
聚酯树脂	201 甲类仓库	3	60	/	无数据	属于	属于
	101 甲类车间	3.5	99.9	/	无数据	属于	属于
硼酸	202 丙类仓库	3	99.9	/	不涉及	属于	不属于
	101 甲类车间	0.2	99.9	/	不涉及	属于	不属于

乙二醇 丁醚 BCS	储罐区	30	99.9	/	不涉及	属于	属于
	101 甲 类车间	0.5	99.9	/	不涉及	属于	属于
正丁醇	储罐区	30	99.9	0.712853333	80196	属于	属于
	101 甲 类车间	0.3	99.9	0.007128533	801.96	属于	属于
100#溶 剂油（三 甲苯）	储罐区	30	99.9	0.010917333	1228.2	属于	属于
	101 甲 类车间	0.2	99.9	0.000073	8.188	属于	属于
氨气	101 甲 类车间	0.002	<0.1	0.000056	0.6325	属于	属于
重防腐 涂料酚 醛树脂 KPR3060	201 甲 类仓库	10	99.9	/	无数据	属于	属于
金属包 装防腐 涂料 YH2204	201 甲 类仓库	40	99.9	/	无数据	属于	属于
金属包 装防腐 涂料 YH68081	201 甲 类仓库	20	99.9	/	无数据	属于	属于
金属包 装防腐 涂料 YH6266	201 甲 类仓库	30	99.9	/	无数据	属于	属于
金属包 装防腐 涂料 YH1800	201 甲 类仓库	30	99.9	/	无数据	属于	属于

6.2 风险程度的分析

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

危险物质的泄漏是引发相关重大危险源发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏扩散事故的概率根源，即事故发生的概率首先取决于工艺过程装置本身的失效概率，也就是泄漏概率。泄漏的孔径不同，泄漏概率也不尽相同。典型泄漏孔径的概率需要根据孔径大小来确定。如果阀门、贮槽和管道的法兰、密封等部位泄漏，泵零部件及管道疲劳断裂，均可产生泄漏。

设备（设施）的基础泄漏概率可以用式（6-1）确定。

$$F_k = e^{\frac{\ln(F_z) - \ln(F_q)}{\ln(z-q)} \times \ln(k-q) + \ln(F_q)} \tag{6-1}$$

式中：k-拟计算泄漏概率的孔径，mm；
q-孔径区间的最小孔径，mm；
z-孔径区间的最大孔径，mm；
F_k-孔径 K 的泄漏概率，a⁻¹； F_q-孔径 q 的泄漏概率，a⁻¹；
F_z-孔径 z 的泄漏概率，a⁻¹；
F_q和 F_z按表 6.2-1 取值。

表 6.2-1 危险源定量风险评价基础泄漏概率表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
1	容器	泄漏孔径 1mm	5.00E-4a-1	DNV
		泄漏孔径 10mm	1.00E-5a-1	Crossthwaite et al
		泄漏孔径 50mm	5.00E-6a-1	Crossthwaite et al
		整体破裂	1.00E-6a-1	Crossthwaite et al
		整体破裂（压力容器）	6.50E-5a-1	COVO Study
2	内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5（m•a-1）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-7（m•a-1）	COVO Study
3	50mm≤内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00E-5（m•a-1）	DNV
		全管径泄漏	2.60E-7（m•a-1）	COVO Study
4	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10E-5（m•a-1）	DNV
		全管径泄漏	8.80E-8（m•a-1）	COVO Study
5	离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80E-3（a-1）	DNV
		整体破裂	1.00E-5（a-1）	COVO Study
6	往复式泵体	泄漏孔径 1mm	2.70E-2（a-1）	DNV
		整体破裂	1.00E-5（a-1）	COVO Study
7	离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00E-3（a-1）	DNV
		整体破裂	1.10E-5（a-1）	COVO Study
8	内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50E-2（a-1）	COVO Study
		泄漏孔径 50mm	4.20E-8（a-1）	DNV
参考文献：《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》（中国安全生产科学研究院）				

给定容器、管道、阀门等的泄漏孔径，按式（5-1）和表 6.2-1 即可确定化学品发生泄漏的可能性。

根据相关统计，阀门或管线泄漏事故的最大可信事故风险概率为 10^{-4} ，焊接连接破裂为 10^{-9} ，法兰连接破裂为 10^{-7} ，往复泵为 10^{-5} ，属于可接受但期望减少的范畴。

本项目各生产、储存装置泄漏发生的可能性见表 6.2-2。

表6.2-2 本项目各生产、储存装置泄漏发生的可能性

序号	装置名称	爆炸性化学品 泄漏可能性	可燃性化学品 泄漏可能性	毒性化学品 泄漏可能性	腐蚀性化学品 泄漏可能性	备注
1	201 甲类仓库	未涉及	极少发生	极少发生	极少发生	
2	101 甲类车间	未涉及	偶尔发生	偶尔发生	偶尔发生	
3	储罐区	未涉及	极少发生	未涉及	未涉及	
4	装卸区	未涉及	偶尔发生	未涉及	未涉及	

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1、具备爆炸的条件

本项目生产涉及的氨基树脂(含异丁醇 20%)、多聚甲醛、二甲苯、酚醛树脂、聚酯树脂、正丁醇、100#溶剂油（三甲苯）、氨气等属于易燃、易爆物质，一旦泄漏到空气中，其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

2、具备火灾的条件

氨基树脂(含异丁醇 20%)、多聚甲醛、二甲苯、酚醛树脂、聚酯树脂、正丁醇、100#溶剂油（三甲苯）、氨气等易燃易爆物质若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。

3、具备爆炸、火灾需要的时间

本项目不涉及第 1 类危险化学品的爆炸品，项目涉及易燃易爆的物质有

氨基树脂(含异丁醇 20%)、多聚甲醛、二甲苯、酚醛树脂、聚酯树脂、正丁醇、100#溶剂油(三甲苯)、氨气等,通过对比最大储存量和闪点,因此本次报告模拟计算选用二甲苯。

造成爆炸、火灾事故的条件是:物料泄漏后,周围或上方形成的局部物料的蒸汽聚集,当达到其爆炸极限后遇明火、高温,可能会发生爆炸、火灾事故。需要的时间:即为物质泄漏后,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物的时间加上遇到明火或高热引起燃烧爆炸所经历的时间。

发生火灾和爆炸事故的条件:存在的可燃物数量达到泄漏化学品的爆炸极限;爆炸物周围有空气或氧气助燃物;有明火、静电火花、撞击火花、高温等激发能量。

本项目以二甲苯储罐为例,计算其泄漏后具备爆炸、火灾需要的时间。甲醇泄漏后遇点火源即可产生火灾。如泄漏后在空气中扩散,形成爆炸性混合物,遇点火源即可产生爆炸。根据计算,在 1m^3 扩散范围内,二甲苯泄漏后蒸气浓度达到爆炸下限 (1.1V/V) 的时间约为 173 s,此时,遇到合适的点火源可发生爆炸,并可能导致其他次生事故。计算过程如下:

液体泄漏可根据流体力学中的伯努利方程计算泄漏量。当裂口不规则时,可采取等效尺寸代替;当泄漏过程中压力变化时,则往往采用经验公式。

伯努利方程如下:

$$Q_m = C_0 A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0) + 2\rho g h l}{\rho}}$$

式中: Q_m ——液体泄漏速率, kg/s ;

C_0 ——液体泄漏系数,此处取 0.50;

A ——裂口面积, m^2 , 此次假设裂口尺寸 10mm, $7.854 \times 10^{-5} \text{m}^2$ 。

ρ ——泄漏液体密度, kg/m^3 , 此处取 865kg/m^3 ;

P ——储罐内液体压力, Pa ;

P_0 ——环境压力, Pa ;

g ——重力加速度, 9.8m/s^2 ;

hl——裂口之上液位高度，这里取 4m。

其中常压液体储罐的内外压一致，因此有 $P-P_0=0$ ，由此上述公式可变为：

$$Qm = CoA\rho\sqrt{2ghl}$$

泄漏系数 C_0 的取值通常可从标准化学工程手册中查到。对于管道破裂， C_0 的典型取值为 0.5。常用的液体泄漏系数数据如下：

表 6.2.3-1 液体泄漏系数 C_0

雷诺指数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.40	0.40

计算可知，管道接口处液体泄漏的速率为 0.30kg/s，假设泄露扩散区域为泄漏点周围的 1m³ 的区域。

根据 $t=V*Y/Q$

二甲苯爆炸下限为 1.1%，泄漏时物质状态为液态，泄漏方式小孔泄漏，以泄漏点周围 100m³ 区域范围内形成可燃性混合气体计，系统的泄漏量 Y 计算过程如下：

二甲苯的分子量为 106.165：

$$Y = L \times \frac{M}{22.4} \times 1000 = 1.1\% \times \frac{106.165}{22.4} \times 1000 = 52.13 g / m^3$$

因此，当泄漏点 1m³ 区域范围泄漏出来的可燃物质达到 52.13g/m³ 时，就会形成达到混合气体的爆炸下限由上上述计算可得 173 s 内泄漏出来的液体，气化后可在此区域形成爆炸性混合气体。

6.2.3 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

化学品泄漏后扩散速率是由该化学品泄漏的速率、在空气中扩散的速率（蒸发速率、风速）等因素决定。达到人的接触最高限值的时间，是指该物

质在空气中扩散，到达某点空气中化学品蒸汽的浓度达到人的短间接接触最高容许浓度的时间。

本项目涉及的氨基树脂(含异丁醇 20%)、多聚甲醛、二甲苯、甲醛溶液(27%)、硼酸、乙二醇丁醚 BCS、正丁醇、100#溶剂油(三甲苯)、氨气等均具有一定的毒性，作业人员工作中有可能接触这些物质时，一方面采取措施防止泄漏、扩散，另一方面必须穿戴好相应防护用品操作，尤其是涉及二甲苯、甲醛溶液等的作业，更要引起企业的高度重视。

6.3 定量风险分析结果

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》(GB 36894-2018)，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。

根据本报告附件 3.2.5.4 事故后果模拟分析评价的结果，储罐区储罐在不同泄漏模式下，可能发生的灾害模式为池火，其中 V003 二甲苯储罐容器完全破裂引发的池火事故造成的伤害范围最大，事故造成死亡、重伤、轻伤的事故半径范围为 19m、21m、29m。

考虑计算结果为理论值，在正常情况下，储罐发生容器完全破裂、管道完全破裂的可能性较小，且现场设置有毒/可燃气体探测器，该项目各装置均采用 DCS 控制系统，储罐上也分别设有相应液位、温度等检测系统，其检测信号上传至控制室，如一旦发生泄漏、超压等现象时，可及时得到处理。因此，在该项目区安全设施运行正常的情况下，其发生池火等事故的风险会明显降低。为避免事故的发生，应加强该项目区的安全管理，对安全设施进行定期检查、维护和保养，保持完好、有效，以尽可能的减少事故发生的可能性及风险程度。

第 7 章 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

7.1.1.1 项目入园、备案情况

江西联锆化学有限公司选址于江西省赣州市会昌县筠门岭镇氟盐化工产业基地内，根据《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100号）第四十二条，新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92号），江西会昌氟盐化工产业基地列入了《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）中化工园区名单，根据江西省工业和信息化厅 2024 年 3 月 20 日出具的《关于江西会昌氟盐化工产业基地等 4 个化工园区通过认定的公示》，该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目用地范围在已认定的江西会昌氟盐化工产业基地四至范围内。

7.1.1.2 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目拟建于江西省赣州市会昌县筠门岭镇氟盐化工产业基地。

厂区东边为上官路和园区规划用地，路对面为江西中钨新材料有限公司（属于工贸企业），南面为园区规划道路连丰路及规划用地，西面目前是园区规划化工用地。北面为拟建江西怡昊医药化工股份有限公司（精细化工企业）。项目与周边建（构）筑物之间的防火间距均满足规范要求。

周边均无重要公共场所，无自然保护区及名胜古迹等，项目卫生防护距离 50m 及外部安全防护距离范围内未涉及需要防护的目标。厂址具有较好的地质条件及交通条件，并且具有稳定可靠的供水、供电条件。

7.1.1.3 建设项目中危险化学品生产装置和储存设施与重要场所、区域的距

离

涉及危险化学品生产装置，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定。

表 7.1.1.3-1 项目装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际情况	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	依据个人和社会风险分析，该项目外部安全防护距离内无上述场所。	基本符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	依据个人和社会风险分析，该项目外部安全防护距离内无上述场所。	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	新建装置 1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区。	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	1000m 范围内无车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	改造装置 1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	改造装置 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	改造装置 1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	改造装置 1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求
备注：个人和社会风险分析及外部安全防护距离计算见报告上节内容			

该项目与“八类场所”的安全间距符合要求。

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

厂区东边为上官路和园区规划用地，路对面为江西中钨新材料有限公司（属于工贸企业），南面为园区规划道路连丰路及园区规划用地，西面目前是园区规划化工用地。北面为拟建江西怡昊医药化工股份有限公司（精细化工企业），项目与周边建（构）筑物之间的防火间距均满足规范要求。储罐区储罐在不同泄漏模式下，可能发生的灾害模式为池火，其中 V003 储罐容器完全破裂引发的池火事故造成的伤害范围最大，事故造成死亡、重伤、轻伤的事故半径范围为 19m、21m、29m，其影响范围在厂内。同时各建构物

与厂区外相邻居民点的防火间距、卫生防护距离及安全防护距离均能满足相关法律法规的要求。

同时,本项目拟采用 DCS 自动化控制系统和 GDS 气体报警系统,从而提高了项目的安全系数,项目生产设备中有一大部分兼有生产和除三废的重任,环保从源头抓起,大大改善了生产环境,生产过程中产生的尾气经吸收处理装置,以及生产过程中产生的工艺废水经过厂区现有的污水处理装置集中处理后达标排放。充分考虑了“文明清洁生产、综合利用”的原则,最大限度的优化生产工艺,提高了水的循环利用率,通过对工艺流程的改进,减少污水产生量,一般情况下,项目的实施对周边单位生产、经营活动或者居民生活不会造成太大的危害影响。

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

生产安全事故均在假想状态下发生,实际发生时可因立即启动应急预案、人员及时撤离等措施,减少或控制事故影响。

综上所述,本项目对周边生产、经营活动或者居民活动的影响不大,应加强生产过程中的管理尽量减少对周边的影响。

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

拟建项目位于江西省赣州市会昌县筠门岭镇氟盐化工产业基地,周围外部安全防护距离范围内无文物古迹、无珍贵生物。项目的建、(构)筑物与周边企业的防火间距均符合《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)和《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)的有关要求。因此,一般情况下周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项

目投入生产或者使用不会产生较大的影响。

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

7.1.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

拟建项目位于江西省赣州市会昌县筠门岭镇氟盐化工产业基地内，对项目所在地自然条件分析情况如下。

1、雷击

拟建项目所在区域地处多雷地带，属雷击区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。

2、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。拟建项目厂址地处丘陵山地，地质坚硬，地基承载力强，地震烈度为7度。

3、气候条件

1) 风

拟建项目有一定的中毒的危险性，且风速大有利于可燃/有毒气体的扩散，且必须注意高处物体的刮落危险。

2) 气温

高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑和高温不良反应。各生产装置、仓库无采暖及防暑降温措施，高温和低温季节会因为温度过高或者过低可能引起工人心理和身体不适。

3) 暴雨

拟建项目所区域地势平坦，雨水排水畅通，基地受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

4) 雷暴

拟建项目所在地区雷暴天气较常见，特别是夏、秋季节，常有雷暴发生，若建筑物、生产装置防雷设施存在缺陷或失效，可能导致雷击，造成设备、设施的损毁，人员受雷击发生伤亡。

5) 洪水

拟建项目所在地整体地势平坦，洪水影响较小。

4、拟建项目拟按《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）设置雨水排水沟及应急事故池，可及时排除厂区积水和收集事故污水，发生洪涝灾害的风险可以接受。

5、小结

综上所述，自然条件对项目因风力影响，可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏；因受高温影响作用，造成人员中暑；因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡；因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果；一般来说只有做好预防措施，自然条件对拟建项目的影响不大。

7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性

1、产业政策的符合性

拟建项目涉及的生产工艺、产品及设备不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委 2023 年 12 月修订发布，2024 年 2 月 1 日起正式施行）中的淘汰类、限制类，不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工业和信息化部公告[2021]第 25 号）规定的淘汰工艺、设备。拟建项目符合国家有关法律、法规和政策的要求，采用的工艺技术和设备符合国家的产业政策。

根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》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)、《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)、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)》的通知》(应急厅〔2024〕86 号)等文件辨识,拟建项目未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

2、生产技术、工艺的安全可靠性

该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目不属于国内首次采用的新工艺、新设备,高纯球形介孔氟处理二氧化硅技术来源于江西联锆新材料有限公司,重防腐涂料树脂及重防腐涂料技术来源于苏州宇浩化工科技有限公司有技术转让协议,江西联锆新材料有限公司、苏州宇浩化工科技有限公司均已安全运行多年,工艺成熟可靠。

因此,该公司生产工艺不属于国内首次采用的新工艺、新设备,高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目工艺技术安全可靠。

拟建项目拟委托有资质的单位进行设计、设备安装、土建施工、工程监理,正常情况下,本项目的生产技术、工艺安全、可靠。本项目的工艺设施检查见报告附件“3.2.5.1 生产场所、工艺设备分析评价”。

3、设备、设施的安全可靠性

拟建项目采用的生产装置和设备拟由有资质的单位制造、安装。企业工艺设备只要严格按照设计要求,委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护,其安全性、可靠性是有保障的。本项目的设备设施检查见“3.2.5.1 生产场所、工艺设备分析评价”。

4、自动化控制

拟建项目拟采用 DCS 自动化控制系统对本项目工艺进行自动控制,并 GDS 气体报警系统,具体控制措施该项目可研报告中未明确,本报告已提出

对策措施和建议。

7.2.2 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物等之间防火间距

通过检查得知，本项目总图布置符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）和《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等相关规范的要求。检查表见报告附件“3.2.4.1 总图运输安全检查表”。

通过检查表得知本项目，厂内各建筑物之间防火间距、耐火等级、火灾危险性类别、防火分区等符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）中的规定要求。检查表见报告附件“3.2.4.2 厂内各建筑物之间防火间距检查”。

拟建项目各厂房、仓库内每个防火分区的安全出口均不少于 2 个，满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 中的规定要求。

拟建项目在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆，不会对人员、生产和运输造成危险和有害影响。各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，都符合有关设计和建筑规范要求。拟在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。各生产设备、管道根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。

7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

7.2.3.1 给排水系统的满足性

1、项目用水及水源

生产、生活、消防给水由园区供水管网供给，进入厂内的供水管网拟从园区供水管网中引一路 DN200 给水管至厂区内，厂区内沿道路旁边敷设 DN100 的给水管送往各车间及各用水处。

2、给水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求拟建项目给水系统划分为生活、生产、消防及循环水系统。

本项目厂区内拟设环状消防供水管网，水源来自市政供水，厂区最大消防用水量为 201 甲类仓库，按室内消火栓与室外消火栓设计流量之和确定，室内消火栓设计流量为 10L/s，室外消火栓设计流量为 15L/s，按照同一时间火灾次数为 1 次，1 次火灾最长延续时间为 3h，最大消防用水量 270m³，该公司拟设置容积为 700m³ 的消防水池，满足本项目消防给水要求。

根据建设单位提供资料，拟建项目拟在 101 甲类车间北面设置冷水塔，设置有循环水池，设备冷却水每月补充水量为 10m³/次，每小时水循环能力 20m³/h，实际生产需要 15m³/h。可满足拟建项目制冷需要。

3、排水系统

根据项目环评报告，项目最大初期收集水量 82.23m³/次；拟在厂区南面设一个 100m³ 初期雨水收集池，实现初期雨水自流收集。

项目一次事故总废水 467.992m³，项目设计有 650m³ 事故池，能满足本项目需求。

综上所述，拟建项目给排水系统满足项目需求。

7.2.3.2 供电系统的满足性

1、负荷等级及供电电源可靠性

根据 GB50052-2009 第 3.01 条规定，该公司设置的 DCS 自动控制系统（10kW）、可燃、有毒气体报警系统（5kW）、视频监控系统（10kW）、火灾报警系统（15kW）、事故应急照明用电（5kW）属一级负荷中特别重要的负荷，尾气废气喷淋塔电机（15kW）、消防水泵（90kW）、稳压泵（5.5kW）负荷等级为二级，其中 DCS 自动控制系统（10kW）、可燃、有毒气体报警系统（5kW）、火灾报警系统用电（15kW）、视频监控系统（10kW）采用 UPS 电源装置作为备用电源，事故应急照明（5kW）采用自带蓄电池供电，二级负荷拟采用了 300kW 的柴油发电机作为备用电源供电，满足一、二级负荷要求。

2、用电负荷计算

厂区拟设置 1 台 SCB14-2000/10 的变压器，项目总装机容量约为 1800kW，

有功负荷约为 1200kW，无功负荷约 260kW，总用电负荷率约 81.1%，满足要求。

综上所述，拟建项目供配电系统满足项目需求。

7.2.3.3 供气系统的满足性

1、蒸汽

本项目蒸汽主要用于树脂合成釜和树脂溶解釜升温加热，蒸汽用量约 0.1t/h，最大用量 0.5t/h，1.0Mpa 饱和蒸汽，年使用量约 600 吨。

本项目蒸汽引自园区蒸汽管网，管径 DN150，供气能力约 10t/h，可以满足本项目需求。

2、压缩空气

本项目压缩空气用量约 15Nm³/h,仪表空气用量约 5Nm³/h，拟在 1#公用工程房内设置 2 台空压机，产气量 3.26Nm³/min，并配备 5m³ 的压缩空气储罐，可以满足本项目需求。

3、氮气

本项目氮气最大用量约为 8Nm³/h，拟在 1#公用工程房内设置 1 台制氮机，制氮能力 0.5Nm³/min，配备一个 5m³ 的氮气储罐，满足本项目需求。

7.2.3.4 消防给水系统的满足性

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，厂区最大消防用水量为 201 甲类仓库，按室内消火栓与室外消火栓设计流量之和确定，室内消火栓设计流量为 10L/s，室外消火栓设计流量为 15L/s，按照同一时间火灾次数为 1 次，1 次火灾最长延续时间为 3h，最大消防用水量 270m³。

本项目拟设置消防水池，并在 2#公用工程房内设置消防泵房，消防泵房内拟设置二台消防泵，一电一柴，一备一用。电动消防泵型号：XBD10/50，泵参数：Q=50L/s，H=100m，电机功率 90kw；设置两台消防稳压泵型号：XBD4.5/5,功率 5.5kW，一备一用；稳压装置由厂家配套提供。柴油消防泵型号：XBC10.0/50G,泵参数：Q=50L/s，H=100m。拟设置 1 个 700m³ 的消防水池，水源来自园区供水，能够满足消防要求。

7.3 事故案例的后果、原因

7.3.1 三水区台昌树脂（佛山）有限公司“12·6”火灾事故

2017年12月6日11时50分，位于三水区西南工业园兴业五路18号的台昌树脂（佛山）有限公司1号甲类车间因静电放电引发甲苯着火。经现场及时处置，明火于12时20分扑灭，过火面积约80 m²，1名工人烧伤。事故直接经济损失约36.5万元。

（一）事故发生经过

2017年12月6日11时30分，台昌树脂1号甲类车间反应釜操作工莫明才当班，发现装有约半桶（400Kg）甲苯的分装桶滴漏严重，于是决定将甲苯分装转移，莫明才分装甲苯过程中，因没有采取导除静电措施，静电产生的火花点燃正在分装的甲苯，火苗从分装桶入料口喷出并蔓延酿成火灾。

（二）事故发生的原因及事故性质

1.直接原因

莫明才安全意识淡薄，分装甲苯时，违规违章操作，没有采取导静电措施，静电放电产生火花引燃甲苯，是导致本次事故发生的直接原因。

2.间接原因

一是台昌树脂当班班长黄勇华和安全主管许家林开展现场安全检查不到位。二是公司虽然组织了甲类危化品分装教育和实操培训，并反复强调甲类危化品分装的危险性和相关防范措施的重要性，但公司未能制定有效的监督保障措施来确保教育培训内容的有效落实，仍然存在员工使用危险物品未采取可靠安全措施，违章操作的现象，是本次事故发生的间接原因。

（三）事故防范及整改措施

1.加强员工安全培训。台昌树脂要严格按照要求开展员工安全培训教育，要结合具体岗位的特点，开展有针对性的培训教育，提高培训实效，强化全体员工的安全意识；企业主要负责人和安全管理人员每年依法参加安全培训，并经考核合格；特种作业人员必须依法持证上岗。

2.严格落实安全生产规章制度和操作规程。台昌树脂要举一反三，采取

强有力的措施，全面加强日常安全管理，特别是对重点岗位作业、危险化学品“跑、冒、滴、漏”、防静电管理、特殊作业管理等高危环节的管理，加强现场巡查；严格落实动火作业、高处作业等特殊作业审批制度，严格遵守安全操作规程，坚决杜绝违章指挥、违章作业、违反规定冒险作业等“三违”现象。

7.3.2 博罗县湖镇镇兴鑫涂料化工有限公司“8·10”火灾事故

2021年8月10日10时29分许，博罗县消防救援大队接到惠州市119指挥中心警情，位于博罗县湖镇镇响水埔新工业区的惠州兴鑫涂料化工有限公司甲类车间1发生火灾。火灾烧损惠州兴鑫涂料化工有限公司甲类车间1建筑结构，机器设备和溶剂、树脂、粉料，以及油墨原料、成品等，过火面积约1400平方米，直接经济损失40.12万元，无人员伤亡。

1.事故经过和危害

2021年8月10日上午8时左右，兴鑫公司技术主管杨郭祥将当天需要生产的油漆半成品（代号：“069 半”）的技术单交给该公司1车间的车间主任许亮耕，许亮耕吩咐该公司员工何明完成。“069 半”主要工艺是将树脂粉与溶剂倒入搅拌缸中，利用搅拌机搅拌均匀，该单的生产量是1吨，其中，溶剂约600公斤，树脂粉约400公斤。受领任务后，何明让叉车司机廖茂亮将溶剂和树脂粉准备到位。约10时10分左右，材料准备到位后，何明先用专用气抽将300公斤的溶剂抽到搅拌缸内，然后往搅拌缸中一次性添加了300公斤树脂粉，就到2号搅拌机处负责另一个小搅拌缸的搅拌作业，接着，该公司车间主任许亮耕、员工何佳威将剩下100公斤将树脂粉添加到搅拌缸中。此时，搅拌缸中装有溶剂300公斤、树脂粉400公斤，剩余的300公斤溶剂是在搅拌时陆续添加。约10时15分左右，叉车司机廖茂亮将搅拌缸运到1号搅拌机处，何明将搅拌机升起来，待搅拌缸放到正下方后，将搅拌机放到搅拌缸中，未夹静电夹，直接通电进行搅拌。约10时20分，许亮耕看到1号搅拌缸冒烟着火，示意何明断电关机，何明断电后，会同公司其他员工开展救火，无奈火势越烧越大，许亮耕叫员工

全部赶紧撤离，在出了车间门，到了储物柜那边拿手机打电话报警。约半个小时左右，湖镇镇的两台消防车到。达现场进行救援。后来，公安、消防、应急等政府部门陆续到达现场开展救援。11 时左右，火势得到控制。

事故发生后，博罗消防救援大队迅速调集罗阳消防救援站，罗浮山消防救援站 8 台消防车 31 名指战员，湖镇、龙华、柏塘、福田政府专职消防队 5 台消防车 22 名消防员前往扑救。罗浮山消防救援站，龙华、柏塘、福田政府专职消防队先后到场参与扑救。市消防救援支队调集小金口消防救援站 3 台消防车 12 名指战员到场增援。火势于 11 时许得到控制，11 时 20 分扑灭，11 时 30 分火场清理完毕。

2.事故原因

（一）直接原因

操作工何明安全意识淡薄，在进行搅拌作业时未接入静电夹，导致静电积累未及时导除而产生静电火花引燃搅拌缸内易燃易爆溶剂蔓延成灾，是造成事故的直接原因。

（二）间接原因

兴鑫公司安全生产主体责任落实不力。该公司配备的注册安全工程师陈小军因疫情原因长期不在位，对从业人员的安全生产教育和培训落实不到位，7 月份、8 月份的教育培训计划均未落实。重生产轻安全，公司新进员工何明 8 月 1 日到公司报到，至事发时，还处在班组级安全培训教育阶段，在实操考核未进行的情况下上岗作业，风险辨识严重不足，导致未按照操作规程使用静电夹导除静电引发火灾。公司教育管理培训制度不落实，安全生产主体责任落实不到位，是造成该起事故的间接原因。

3.防止同类事故发生的措施

企业要进一步落实安全生产责任制，明确各岗位责任人员、责任范围和考核标准，组织实施全员安全生产教育和岗前培训，尤其是对新招聘的务工人员要进行必要的安全生产教育和培训，确保其掌握基本的操作技能和了解其岗位风险，经教育和培训合格后方可上岗作业，坚决避免新员工因违章作业导致事故发生。

7.3.3 爱敬（佛山）涂料有限公司“2·7”触电事故

1.事故概况

2018年2月7日上午10时许，玉以昌到爱敬涂料公司办公室通知彭太军开叉车帮忙刷油漆。随后，彭太军操作叉车叉着木托到达公司围墙外的2号电杆处，玉以昌站在叉车货叉的木托上，彭太军利用叉车货叉提升玉以昌进行断路器刷油漆作业。10时20分许，玉以昌触电从叉车的左侧坠落地面。彭太军及爱敬涂料公司工人组织救援，并报120、110，伤者经120现场抢救无效死亡。

2.事故原因

（1）直接原因

爱敬涂料公司叉车司机彭太军违反安全操作规程，使用叉车载人作业；玉以昌安全意识淡薄，违反《电力安全工作规程 电力线路部分》（GB26859-2011）等安全操作规程，未采取安全防护措施，未佩戴安全帽、绝缘鞋和高压绝缘手套等个人劳动防护用品，带电进行断路器刷油漆作业，与10KV带电部位安全距离不足，发生触电，坠落至地面死亡，是此次事故发生的直接原因。

（2）间接原因

1) 爱敬涂料公司安全生产主体责任不落实。未按要求对安全生产责任制落实情况进行监督考核，特种作业人员未按要求取得相应的特种作业操作证上岗作业；开展事故隐患排查治理不到位，未及时发现并消除特种作业人员未取得操作证的安全隐患；未按要求教育和督促从业人员严格执行安全生产规章制度和安全操作规程；未按要求落实工作票制度，未安排专门人员进行现场安全管理，违反了《中华人民共和国安全生产法》第十九条第二款、第二十七条第一款、第三十八条第一款、第四十条、第四十一条的规定。

2) 段谟幼，爱敬涂料公司厂长、主要负责人，未健全安全生产责任制，督促、检查本单位的安全生产工作不到位，未及时消除生产安全事故隐患，违反《中华人民共和国安全生产法》第十八条第（一）项、第（五）项的规定。

3.事故教训

事故单位要建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，不得上岗作业。开展安全生产事故隐患排查治理，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。进行危险作业时，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。切实加强从业人员安全生产教育和培训，教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，提高从业人员的安全意识。

第 8 章 安全对策措施与建议

8.1 补充的安全对策措施

主要根据《国家安全监管总局住房和城乡建设部关于进一步危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等标准、规范、文件的要求，对下一步设计过程中需补充的安全对策措施提出了相关要求，具体情况如下：

8.1.1 选址安全对策措施

1.若拟建项目周边企业新建、改建或重新规划建设项目时，应严格按照《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）、《国家安全监管总局住房和城乡建设部关于进一步危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等标准、规范、文件中的要求。

2.拟建项目西面是化工园区规划化工用地，后期项目建设应保持《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版）》（GB50016-2014）等标准规范要求。

3.精细化工企业与相邻工厂和设施的防火间距不应小于《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.1.5 条的规定，精细化工与同类企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。精细化工企业总平面布置的防火间距不应小于《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表 4.2.9 的规定。

8.1.2 总平面布置安全对策措施

1.总图布置设计严格遵守《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）有关规定，生产区道路平面布置采用环形设置，根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范要求确定建构筑物的结构类型及耐火等级，设置完全的安全疏散设施和通道，疏散楼梯，走道和门的宽度、数量，满足规范要求。

2.厂区中控室应根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022 进行抗爆验算。

3.厂房（仓库）设计应符合下列规定：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；甲、乙、丙类敞开式厂房，其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定。半敞开式厂房其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积按封闭式厂房执行，当半敞开式厂房的敞开部分与封闭部分采用防火墙分隔时，厂房敞开部分的层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定，其建筑面积不计入厂房的防火分区面积，防火墙高度应高出厂房较低部分屋面 4m，当防火墙高出厂房较低部分屋面不足 4m 时，厂房屋面靠近防火墙 4m 范围内的屋面板及屋顶承重构件耐火极限不应低于 1.50h；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；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门时，应采用乙级防火门。

4.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：有含油设备的变配电所可一面贴邻建造；无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造；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。

5.厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：设置甲、乙类中间仓库时，其储量不应超过 1d 的需要量；中间仓库应靠外墙布置，并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开；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；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。

6.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：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；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；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；室外设置易于识别的明显标志。

7.因工艺生产的特性需求，联合厂房相邻外墙必须设置连通口时，应采取相应的防火措施，相邻外墙的防火间距及构造要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

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

9.厂区的绿化应符合下列规定：（1）生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水分较多的树种；（2）工艺装置或成品罐区与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；（3）成品罐区防火堤内严禁绿化；（4）厂区的绿化不应妨碍消防操作。

10.管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。

11.厂房的构造方面包括框架结构、不发火地面、防腐蚀地面、防

止门窗玻璃聚光、防爆墙、防止气体聚集、泄压设施等内容，在设计时应按照国家有关标准、技术规范要求进行。

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

13.建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，最远作业点距疏散门、楼梯的距离应符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求。

14.《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的规定，厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区及一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

15.厂房（仓库）柱间支撑、永平支撑构件的燃烧性能应为不燃性，柱间支撑的耐火极限不应低于 2.50h，永平支撑构件的耐火极限不应低于 1.00h，厂房（仓库）屋顶承重构件的燃烧性能应为不燃性和耐火极限不应低于 1.00h。

16.101 甲类车间、201 甲类仓库的外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。

17.厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。

18.厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。

19.101 甲类车间的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：

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

2)每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m；

3)应急击碎玻璃应采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃，有爆炸

危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm；

4)室外设置易于识别的明显标志。

20.每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。

21.防火堤的相邻踏步、坡道、爬梯之间的距离不宜大于 60m，高度大于或等于 1.2m 的踏步或坡道应设护栏。

22.防火堤内的地面设计应符合下列规定：

1)防火堤内应采用现浇混凝土地面，并宜设置不小于 0.5% 的坡度坡向排水沟和排水口；

2)储存腐蚀性介质的储罐组内的地面应做防腐蚀处理。

23.具有甲乙类火灾危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和仓库内不得设置办公室、休息室、外操室、巡检室,不得在现场集中交接班。

24.装置的机柜间、变配电所等不得与设有甲类设备的房间布置在同一建筑物内。

25.厂内道路设置应符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.3.2 条及表 4.3.2 的规定。

26.厂内消防车道布置应符合下列规定：

1)高层厂房,甲、乙、丙类厂房或生产设施,乙、202 丙类仓库、205 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》GB 50016 的规定；

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。

8.1.3 生产工艺及设备安全对策措施

8.1.3.1 生产工艺控制

1.在下步设计阶段应开展 HAZOP 分析，结合 HAZOP 分析结果设置自控联锁。

2.涉及易燃易爆、有毒、腐蚀性物料不应使用玻璃管液位计，液位计应标有最高安全液位。

3.气体检测系统：

(1)根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求，现场可能存在二甲苯、三甲苯、氨气等可燃或有毒气体的场所应安装可燃或有毒气体探测器。

(2)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（或楼板）0.3m~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 0.5m~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 0.5m~1.0m。

(3)GDS 系统由气体探测器、现场报警器、报警控制单元等。选用 4~20mA 信号输出的探测器组成。

(4)检测气体的测量范围：0~100%LEL，可燃气体的一级报警设定值应小于等于 25%LEL，二级报警设定值应小于或等于 50%LEL；有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，二级报警设定值应小于或等于 200%OEL，环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL。

(5)探测器的安装要求：厂房、仓库内设置的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 5m；设置的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 2m。

(6)罐区设置的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。

(7)罐区装卸泵与探测器的水平距离不应大于 10m。

(8)探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，且周围工艺管道或设备之间留有不小于 0.5m 的净空。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。

(9)气体报警控制器安装在 24h 有人值守的控制室内。可燃气体二级报警

信号、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应进行图形显示和报警，可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。可燃气体的二级报警设定值应小于等于 50%LEL。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。可燃气体的报警时间日计时误差应不超过 30s。控制室内可燃气体声、光警报器的声压等级应满足设备前方 1m 处不小于 75dBA，声、光警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。气体探测器、报警控制单元、现场报警器等应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑。

(10)101 甲类车间、201 甲类仓库、罐区应分别设置现场区域警报器，现场区域警报器的安装高度应高于现场区域地面或楼面 2.2m，且工作人员易察觉的地点。现场区域警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号，区域警报器的报警信号声级应高于 110dBA，且距警报器 1m 处总声压值应不高于 120dBA。

4.根据《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 号的要求，应设置如下自动化控制。

(1)分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。

(2)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。

(3)在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

(4)罐区储罐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，同时设高高液位或高高压力联锁停止进料，低低液位报警并停泵。

(5)设有外循环冷却或加热系统的反应釜，设置备用循环泵，并具备自动切换功能。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。

(6)产品包装拟采用自动化包装，产品灌装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。

(7)蒸汽管网拟设置远传压力和总管流量，并设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。

(8)循环冷却水拟设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号发送给其服务装置。

(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。

(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）。

(11)在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

(12)DCS 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。

(13)可燃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。

(14)可燃气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

(15)DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，自动化控制联锁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。

(16)DCS 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、报警和联锁值的权限。

(17)DCS 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。

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

(1)正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车。

(2)控制好升降温、升降压速率。

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

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

6.根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）的要求：

(1)控制装置应保证，当动力源发生异常（偶然或人为地切断或变化）时，也不会造成危险。必要时，控制装置应能自动切换到备用动力源和备用设备系统。

(2)自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。同时，在每台设备上还应辅以能单独操纵的手动控制装置。

(3)控制系统应保证，即使系统发生故障或损坏时也不致造成危害。系统内关键的元器件、控制阀等均应符合可靠性指标要求。

(4)控制装置和作为安全技术措施的离合器、制动装置和联锁装置，应具有良好的可靠性并符合其产品标准规定的可靠性指标要求。

(5)调节装置应采用自动联锁装置，以防止误操作和自动调节、自动操纵线（管）路等的误通断。

(6)若存在下列情况的可能性之一时，生产设备则必须配置紧急开关：

——发生事故或出现设备功能紊乱时，不能迅速通过停车开关来终止危险的运行；

——不能通过一个开关迅速中断若干个能造成危险的运动单元；

——由于切断某个单元会导致其他危险；

——在操纵台处不能看到所控制的全貌。

(7)紧急开关必须有足够的数量，应在所有控制点和给料点都能迅速而无

危险地触及到。紧急开关的形状应有别于一般开关，其颜色应为红色或有鲜明的红色标记。

(8)生产设备由紧急开关停车后，其残余能量可能引起危险时，必须设有与之联动的减缓运行或防逆转装置。必要时，应设有能迅速制动的安全装置。

(9)对于在调整、检查、维修时需要察看危险区域或人体局部（手或臂）需要伸进危险区域的生产设备，设计上必须采取防止意外起动措施：

——在对危险区域进行防护（例如机械式防护）的同时，还应能强制切断设备的起动控制和动力源系统；

——在总开关柜上设有多把锁，只有开启全部锁时才能合闸；

——控制或联锁元件应直接位于危险区域，并只能由此处起动或停车；

——用可拔出的开关钥匙；

——设备上具有多种操纵和运转方式的的选择器，应能锁闭在按预定的操作方式所选择的位置上。选择器的每一位置，仅能与一种操纵方式或运转方式相对应。

——使设备势能处于最小值。

(10)生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。

7.自动化仪表相关要求：

(1)设计选用的仪表应为经国家授权机构批准并取得制造许可证的合格产品，不得选用未经工业鉴定的研制仪表，除特殊要求外，仪表宜选用供货商的标准系列产品；

(2)在爆炸危险区内应用的电子式仪表应取得国家授权防爆认证机构颁发的《产品防爆合格证》，计量仪表应取得国家授权机构颁发的《制造计量器具许可证》或《计量器具型式批准证书》：属于消防电子产品的火灾，可燃气体检测及报警等仪表应取得公安部消防产品合格评定中心颁发的《中国强制性产品认证证书》（即 CCCP 认证）或《产品型式认可证书》；

(3)测量与控制仪表应优先采用电子式。应首选测量与控制信号为4mA~20mA DC 带 HART 协议的智能化现场仪表，其次可选用信号为4mA~20mA DC 的非智能现场仪表，也可选用 FF、Profibus 等现场总线仪表和工业无线仪表；

(4)当选用气动调节阀及特殊场合需采用气动测量与控制仪表时，传输信号应为 20kPaG~100kPaG；

(5)在现场安装电子式仪表，防护等级不应低于 GB4208 标准规定的 IP65；在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不应低于 IP55；在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应为 IP68；

(6) 就地温度仪表宜选用万向型双金属温度计，温度测量范围宜为-80℃~500℃，满量程精确度不应低于±1.5%；

(7)远传测量温度仪表中要求以 4mA~20mA DC 带 HART 协议、FP-H1、Profibus-PA 等标准信号传输时，应选用测温元件配现场温度变送器。测温元件应选用热电偶（TC）或热电阻（RTD）；

(8)除了三取二配置的测温元件外，用于停车联锁用途的测温元件应与其它用途的测温元件分开设置并应安装在不同的温度计套管中，用于安全联锁或关键控制的单检测点测温元件宜采用双支，且温度变送器宜选用双通道型或冗余配置；

(9)一般介质的就地压力测量仪表的选型应符合如下规定：

1)操作压力在 40kPa 或以上时，宜选用弹簧管压力表（差压表）；

2)操作压力在 40kPa 以下时，宜选用膜盒压力表；

3)操作压力在-0.1MPa~0MPa，应选用弹簧管真空压力表；

4)操作压力在-500Pa~+500Pa 时，应选用矩形膜盒微压计或微差压计；

(10)远传测量压力仪表中压力变送器和差压变送器宜选用二线制 4mA~20mA DC 带 HART 协议智能型，也可选用 FF、Profibus-PA 等现场总线仪表和工业无线仪表；

(11)开关阀：开关阀选用气动 O 型球阀，单作用执行机构，开关阀的防火要求应符合 GB 50160 — 2008 的相关规定和工艺要求，火灾安全的开关

阀应符合 API 607 或 API 6FA 标准。

(12)调节阀：调节阀选用气动调节阀（单座）或气动调节阀（V 型球阀），防火设计，防静电设计，气动薄膜式-多弹簧型执行机构，配套电气阀门定位器（4~20mA 信号输入，防爆标志：Exd II CT4，防护等级：IP65，防腐要求：户外防腐）。

(13)根据装置工艺介质的特性，控制阀主要采用气动执行机构。

对于一般的工况可使用 Globe 型的控制阀。

对于一些大口径的，低压的场合，可使用三偏心蝶阀。

对于一些腐蚀性或比较大的翻转的场合，也可考虑使用球阀。

对于高毒介质，采用波纹管密封 Globe 型控制阀。

非腐蚀性、非有毒性介质的控制阀，泄露等级为 ANSI IV 级，腐蚀性、有毒性介质的控制阀，泄露等级不小于为 ANSI V 级。

(14)执行机构根据工艺给定的阀门故障安全位置首选仪表空气故障关型（FC）或仪表空气故障开型（FO），选用弹簧返回型单作用气缸执行机构，弹簧表面应做防腐处理。气动执行机构及其组件的强度应至少能承受执行机构产生的 1MPa 的推力，保证阀门在各种工况下（包括最大差压）平稳开启及关闭，执行机构的输出力矩应至少留有 50%的安全系数，即执行机构的输出力矩应为阀门最大扭矩的 1.5 倍，并且不对阀门造成损坏，执行机构应有限位保护功能

(15)过程控制系统（DCS）

根据 HG/T20573-2012《分散型控制系统工程设计技术规定》，本装置采用先进的 DCS 控制系统，实现生产的集中控制和管理，以保证生产过程安全平稳运行，提高产品质量和操作管理水平，获得更好的经济效益。DCS 控制单元的 CPU 按 1：1 冗余配置，电源卡或设备按 1：1 冗余配置，各级通讯网络、部件及总线 1：1 冗余配置，控制回路的多通道 I/O 卡冗余配置，冗余设备能在线自我诊断、出错报警和无差错切换，系统的各种插卡能在线插拔更换，系统具备先进性、高可靠性及安全性。实时趋势记录功能。

历史趋势报警功能。

过程报警功能。

系统报警功能。

报表功能。

过程显示功能。

流量累积功能。

报警和报表打印功能。

控制功能：简单的控制、串级控制。

主要由操作站、工程师站、系统机柜、辅助机柜、打印机、辅助操作台、通讯总线、相关接口等组成。

(16)气体检测报警系统(GDS)

根据 GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》,该项目设置可燃/有毒气体报警系统独立于其他系统单独设置,主要包括可燃/有毒气体探测器、现场报警器、中控室指示报警设备(报警控制器)。现场可燃/有毒气体检测器为固定式,配带现场声光报警功能,将通过 4~20mA 传输至独立的可燃和有毒气体报警检测系统,报警控制器具有相应的数据采集、显示、存储、统计查询和数据分析及报警等功能。

8.涉及易燃易爆气体的 101 甲类车间的最大人数(包括交接班时)不得超过 9 人。

9.使用易燃易爆物料的反应釜、储罐、管道等,应采用氮封或其他惰性气体保护措施,火灾时应使用惰性气体充灌保护。且保护系统应完好在用。

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

11.根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育,熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性,防止操作失误。

12.严格按照工艺操作规程进行操作,生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度,保证其纯度和含量。

13.不间断电源相关要求

(1)直流电源参数或者指标应符合下列规定：

1)电压：24V±0.3V；

2)纹波电压：小于 0.2%；

3)交流分量(有效值)：小于 40mV 。

(2)不间断电源瞬断时间应小于用电设备的允许电源瞬断时间。

(3)不间断电源电压瞬间跌落应小于 10%。

(4)仪表电源容量，应按测量和控制仪表的耗电量总和的 1.2~ 1.5 倍计算，供电时间不小于 30min。

(5)仪表电源采用 UPS 时， UPS 应选择抗干扰能力强，输入、输出端均有隔离装置的 UPS 。

(6)UPS 的主电源和旁路电源宜由不同母线供电，以保证可靠供电。电源系统的切换装置应能实现无扰动切换。

(7)对于具有双重化电源的测量和控制仪表，当由 UPS 和另一独立普通电源供电时，普通电源供电宜设置隔离变压器。

(8)重要的化工装置，测量和控制仪表的供电宜采用双路的 UPS 供电。

(9)对于具有双重化电源要求的 DCS 和 GDS 等系统，其双重化的交流电源的配电柜(箱)宜分别独立设置，空气开关、端子排等应分开布置。

8.1.3.2 工艺装置、设备及布局

1.根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的要求：

(1)使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：

1)宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。

2)对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

(2)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。

(3)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。

(4)使用或生产可燃气体、可燃液体的设备应设置防静电接地。

(5)工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊

架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

(6)可燃液体泵不得采用皮带传动，在爆炸危险区域内其他转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。

(7)设备布置在封闭式厂房内时，操作温度不低于自燃点的工艺设备与其他甲 B、乙 A 类液体介质工艺设备的间距不应小于 4.5m。

(8)在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。

(9)101 甲类车间内的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

(10)有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在 101 甲类车间的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

(11)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。

2.根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）的要求：

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

(2)生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。

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

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

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

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

(7)在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零

部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

3.工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。若用到Ⅱ型溢流管，操作过程中，要防止Ⅱ型溢流管上的平衡管线堵塞造成意想不到的虹吸或溢料事故。

4.管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

5.为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

6.对压力表、温度计、水封井、放空阀、液位计、切断阀、止逆阀等安全装置，应当制订详细检修检测计划，对其进行清理、检查、维护、保养，以保证安全生产。

7.为防止机械伤害事故，应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。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。

8.加强对生产装置、设备的检修、维护和保养，制定详细检修计划，定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

9.生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产和事故状态下的要求。

10.设计过程按技术规范设置楼梯、走道、安全出口等措施，利于人员紧急疏散。工作人员工作间应有好的通风措施、各类设备、仪表等规范选型，做好接地和防雷击措施。

11.生产设计要采用先进的生产工艺设备，提高自动化程度，改善生产工人的操作环境。

12.对一些高温设备及管道采取必要的隔热措施，管道内尽量避免液体静液，设置低点排净，高点放空等。

13.生产工艺安全卫生设计必须符合人一机工程原则，以便最大限度地降低操作者的劳动强度以及精神紧张状态。

14.使用、储存和装卸易燃液体的管线及设备，应设接地装置，并应遵守下列规定：1) 管线至少两端接地；2) 接地电阻一般不大于 $10\ \Omega$

15.输送易燃液体的管道应采用无缝金属管道，禁止使用铸铁管道。

16.储罐区的危险分级为 I 级高度危险。建议在后续设计和施工过程中对高度危险的场所安装配置必要的自动化控制、超限报警及安全联锁停车设施。

17.电气安全措施

(1)电气设备选型、设计符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058—2014)的规定和要求。

(2)爆炸危险区域：爆炸危险区域内电气设备均选用防爆型，选用的电器设备的级别和组别不低于可燃气体的级别和组别，各车间电机防爆级别和组别要求详见报告 3.9 章节的“表 3-9 爆炸危险区域的划分”。

(3)配电室(箱)引出的电源线或控制线至爆炸危险区均采用交联聚氯乙烯电缆经电缆桥架敷设,出桥架后穿钢管沿墙、梁、管架等明敷至用电设备。爆炸危险区内的照明线采用电缆，穿钢管明敷，引入灯具的电缆为三芯，其中第三芯为 PE 线。管线在穿越爆炸与非爆炸场所之间的墙时,作隔离密封处理；钢管配线安装隔离密封盒,墙洞用非燃性材料及防火堵料严密堵塞。爆炸危险区域内配电线路管线与用电设备的安装及施工严格按照《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》等国家有关防火防爆规范要求。

(4)防静电及全厂接地：电气设备正常不带电的金属部分均安全接地，接地系统采用 TN-S 系统，PE 线及 N 线自变电所引出后严格分开。有爆炸危险场所的工艺及管道均按防静电规程做防静电接地。安全接地、防静电接地及防雷接地系统连为一体，仪表接地电阻要求不大于 1 欧姆。

(5)供电措施：厂区设 10KV/0.4KV 变配电所，作为全厂各车间用电电源。车间内设置人员疏散用的应急照明和疏散通道的诱导灯，在发生事故时人员能及时疏散。

(6)防雷：根据建、构筑物的防雷分类，爆炸危险场所按二类建、构筑物设计，屋面设接闪带，对装有阻火器的金属贮罐均做防雷接地，其它均按三

类建、构筑物的防雷标准设计。

18.安全阀、爆破片等安全附件应正常投用。

19.危险化学品储存过程安全建议措施：

1) 该项目依托的仓库应根据物料性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 储罐应根据工艺的要求，采用技术先进、性能可靠的计量、数据采集、监控、报警系统进行监视、控制及管理等工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度，并保证在储存介质具有腐蚀性时，与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

3) 需要氮气等惰性气体密封的储罐，应在罐顶设置压力变送器测量压力，设置压力表就地测量压力。

4) 采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐、罐顶，通向大气的通气管或呼吸阀上应安装阻火器。

5) 可燃液体管道阀门应采用钢阀;对于腐蚀性介质，应采用耐腐蚀的阀门。储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀，每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。内浮顶罐的浮顶排水装置出口管道应安装钢闸阀。罐前支管道应有不小于 5%的坡度，并应从罐前坡向主管道带。储罐的主要进出口管道，应采用柔性连接方式，并应满足地基沉降和抗震要求。温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道，应采取泄压措施。

20.储罐区汽车装卸设施应符合下列规定：

1) 可燃液体的装车应采用液下装车鹤管。

2) 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m；无缓冲罐时，距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

3) 可燃液体装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10m。

4) 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m, 双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

5) 装卸场地应采用现浇混凝土地面。

6) 装卸车鹤管应采取静电消除措施; 槽车, 装卸台及相关管道、设备及建(构)筑物的金属构件等应做电气连接并接地。

21. 泵区应设置防流散设施。

22. 氨气尾气处理及 VOCS 尾气处理安全对策措施

23. 氨气尾气处理的关键在于降低其排放浓度, 减少对环境的影响。目前, 常见的氨气尾气处理方法包括吸收法、吸附法、催化氧化法等。拟建项目拟采用吸收法通过利用水喷淋吸收微量的氨气尾气。同时, 加强尾气排放的监测和监管, 确保氨气尾气排放符合国家标准。此外, 还要定期对尾气处理设施进行维护和保养, 确保其长期稳定运行。

24. VOCS 尾气处理的关键在于减少其排放量和提高处理效率。目前, 常见的 VOCS 尾气处理方法包括冷凝法、吸附法、燃烧法等。拟建项目拟冷凝法通过降低温度使 VOCS 冷凝成液体, 进而实现减排。同时, 要选用合适的尾气处理技术和设备, 确保处理效果达到预期; 加强尾气处理设施的日常运行管理, 确保设施的正常运行和高效处理。

8.1.3.3 厂内管道布置

1. 全厂性工艺及热力管道宜地上敷设; 沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置或罐组布置, 并不应妨碍消防车的通行。

2. 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

3. 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。

4. 可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

5. 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。

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

7.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。

8.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。

9.操作温度不低于自燃点的可燃液体设备出液管应在靠近设备出口处设置切断阀。

10.储罐（组）排水管应在防火堤外设置水封井，水封井和防火堤之间的管道上应设置易开关的隔断阀。

8.1.4 防雷、防静电安全对策措施

1) 对会产生静电积累的设备、管道采取可靠的防静电措施。

2) 对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。

3) 采用 TN-S 保护系统，合理设置配电保护装置，所有插座回路设置漏电保护断路器，并采取等电位联接措施，防止电气火灾和人员触电的发生。各建筑物作总等电位联接。

4) 平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离大于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。

5) 拟建项目涉及的建筑设施需按《建筑物防雷设计规范》GB50057 等标准规范进行防雷设置。

接地设施：车间爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外壳等均采用专业的接地线可靠接地。接地保护方式采用 TN-S 接地保护方式。采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3 米，埋深-0.8 米。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不

大于 4 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。

防静电设施：储罐、泵、压缩机、反应釜、管道采取静电接地。所有金属设备、管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳防雷防静电及电气保护接地均连均可靠接地，在甲类场所出入口处设置人体静电消除装置。

管道防静电：平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处跨接。弯头阀门、法兰盘（少于 5 个螺栓连接）等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

6) 装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）以及《化工企业静电接地设计技术规程》的规定。

7) 对设备、管道的设置：

(1) 在满足其它条件的情况下，优先选用相互接触而较少产生静电的材质。

(2) 对由摩擦而能持续产生静电的部位、大量产生带电体的容器和移动式装置等，使用金属材料制作，如需涂漆，漆的电阻率应小于带电体的电阻率。

(3) 对于不能使用金属材料的部位，选用材质均匀、导电性能好的橡胶、树脂或塑料制作。

(4) 做好设备各部位金属部件的连接，不允许存在与地绝缘的金属体。

(5) 根据设备的安装位置，设置静电接地连接端头。

8) 非导体设备、管道等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。

(1) 屏蔽材料应选用有足够机械强度且较细或较薄的金属线、网、板（如截面为 2.5mm^2 的裸钢软绞线、22 号孔眼为 15mm 的镀锌钢网）等，也可利用设备、管道上的金属体做屏蔽材料（如橡胶夹布吸引管的金属螺旋线、保温层的金属外壳等）。

(2) 屏蔽体应安装牢固、定点固定，不应有位移和颤动。

(3) 在屏蔽体的始末端及每隔 20~30m 的合适位置应做接地。

9) 装置、设备、设施以及建（构）筑物，设置可靠的防雷保护装置，

防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。防雷设计符合国家标准和有关规定。

10) 产生静电积累的设备、输送管道（如二甲苯储罐、中间罐及管道）均应做防静电接地和静电跨接。在各建筑物内做等电位联结。

11) 管道在进出生产车间处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。

12) 生产场所露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设接闪器保护，但必须设 2 处防雷接地。

13) 架空管道、电力设备和线路均采用可靠的防雷设施。

14) 生产车间等涉及易燃易爆物质场所的出入口处应设置人体导除静电装置。

15) 可燃气体、可燃液体的管道在下列部位应设静电接地设施：

- (1) 进出装置或设施处；
- (2) 爆炸危险场所的边界；
- (3) 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。

8.1.5 消防安全对策措施

1. 存在火灾、爆炸危险和有毒物质环境的场所必须设立相应的安全标志。

2. 在有火灾、爆炸危险区域的电缆应进行表面防火、防腐处理。

3. 厂内小型灭火器材的设置种类及数量，应根据场所的火灾危险性、占地面积配置等情况综合全面考虑。灭火器材的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》的规定要求。

1) 依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 3.1.2 条的规定，本项目主要的火灾是 A、B 类火灾，应配备磷酸铵盐干粉灭火器、消防沙、灭火毯等。依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）附录 C，该项目甲类车间灭火器配置的危险场所为严重危险级，应按要求配备相应数

量的灭火器。

2)依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 3.1.2 条的规定，配电间、抗爆机柜间等是 E 类火灾，危险等级是轻危险级，应配备二氧化碳灭火器。

3)依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.1 条的规定，灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

4)依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.3 条的规定，灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.5m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得不上锁。

5)依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.4 条的规定，灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。

6)依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.2.1 条的规定，设置在 A 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应符合下表的规定。

表 7.1.5-1 A 类火灾场所的灭火器最大保护距离表（m）

灭火器形式 危险等级	手提式灭火器	推车式灭火器
严重危险级	15	30
中危险级	20	40
轻危险级	25	50

7)依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.2.2 条、第 5.2.4 条的规定，设置在 B 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应符合下表的规定。

表 7.1.5-2 B 类火灾场所的灭火器最大保护距离表（m）

灭火器形式 危险等级	手提式灭火器	推车式灭火器
严重危险级	9	18
中危险级	12	24
轻危险级	15	30

8)依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 6.1.1 条的规定,一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。

9)依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 6.1.2 条的规定,每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

10)依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 6.2.1 条的规定,A 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合下表的规定。

表 7.1.5-3 A 类火灾场所灭火器的最低配置基准表

危险等级	严重危险级	中危险级	轻危险级
单具灭火器最小配置灭火级别	3B	2B	1B
单位灭火级别最大保护面积 (m ² /A)	50	75	100

11)依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 6.2.2 条的规定,B 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合下表的规定。

表 7.1.5-4 B 类火灾场所灭火器的最低配置基准表

危险等级	严重危险级	中危险级	轻危险级
单具灭火器最小配置灭火级别	89B	55B	21B
单位灭火级别最大保护面积 (m ² /B)	0.5	1.0	1.5

12)依据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)第 5.2.4 条、第 6.2.4 的规定,E 类火灾场所的灭火器其最大保护距离、最低配置基准不应低于该场所内 A 类(或 B 类)火灾的规定。

4. 室外消火栓系统应符合下列规定:

1)室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建(构)筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离,应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求;

2)当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时,应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓;

3)室外消火栓的流量应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求;

4)当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时,应采用高压或临时高压消防给水系统。

5. 室内消火栓系统应符合下列规定:

1)室内消火栓的流量和压力应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求;

2)环状消防给水管道应至少有 2 条进水管与室外供水管网连接,当其中一条进水管关闭时,其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量;

3)在设置室内消火栓的场所内,包括设备层在内的各层均应设置消火栓;

4)室内消火栓的设置应方便使用和维护。

5)室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距,并应符合下列规定: 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物,消火栓的布置间距不应大于 30m; 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物,消火栓的布置间距不应大于 50m。

6. 室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置,且不宜集中布置在建筑一侧;建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。每个消火栓的保护半径不应大于 150m。室外消火栓距路边不超过 2m,距建构筑物外墙不小于 5m。

7. 消防给水管道应环状布置,并应符合下列规定:

1)环状管道的进水管不应少于 2 条;

2)环状管道应用阀门分成若干独立管段,每段消火栓的数量不宜超过 5 个;

3)当某个环段发生事故时,独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求;与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求;

4)生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算;消防用水量应按最大秒流量计算。

8. 应在消防设计中强调“以防为主、防消结合”的原则,采取多种有效的防火措施,使火灾的危险程度降低到最低限度。

9. 在正常生产过程中,要严格按照安全规程操作,并对操作人员进行安全培训,定期对消防设备进行试用和维修保养,使消防工程设施一旦发生

火灾危险时能有效地发挥作用。

10. 严禁可燃气体和甲、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，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。

11. 火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。

系统中的火灾报警控制器、消防联动控制器和消防控制室图形显示装置、消防应急广播的控制装置、消防专用电话总机等起集中控制作用的消防设备，应设置在消防控制室内。消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。

12. 火灾自动报警系统应设置火灾声光警报器，并应在确认火灾后启动装置或建筑内的所有火灾声光警报器。同一建筑内设置多个火灾声警报器时，火灾自动报警系统应能同时启动和停止所有火灾声警报器工作。

13. 应根据保护场所可能发生火灾的部位和燃烧材料的分析，以及火灾探测器的类型、灵敏度和响应时间等选择对应的火灾探测器，对火灾形成特征不可预料的场所，可根据模拟试验的结果选择火灾探测器。

14. 手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的标志。

15. 火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源。

16. 消防控制室的门应向疏散方向开启，且人口处应设置明显的标志；消防控制室的送风管和回风管安装的时候，在其穿墙处应设防火阀；消防控制室内严禁与其无关的电气线路以及管路穿过；消防控制室的周围不可以布置电磁场干扰较强或其他影响消防控制设备工作的设备用房。消防控制室应安排 24h 人员轮流值班，值班人员需持证上岗。

17. 消防水泵房的设置应符合下列规定：单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级；附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层；疏散门应直通室外或安全出口。

18. 设置火灾自动报警系统和需要联动控制消防设备的建筑（群）应设

置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定：单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级；附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位；不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近；疏散门应直通室外或安全出口；消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《消防控制室通用技术要求》GB 25506 的规定。

19. 消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施。

8.1.6 供配电安全对策措施

1. 车间内的采光照明按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明，供紧急事故处理和人员疏散用。配电室应设消防应急照明，照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 3h。

2. 对会产生静电积累的设备、管道采取可靠的防静电措施。

3. 对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。

4. 依照《建筑照明设计标准》GB50034，为工作人员提供高质量的工作照明。

5. 爆炸性环境的电力设计应符合下列规定：

(1) 爆炸性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。

6. 10kV 及以下架空线路严禁跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离，不应小于杆塔高度的 1.5 倍。

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

8. 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。

9.危险场所和其他特定场所，照明器材的选用应符合下列规定：

- 1) 有爆炸和火灾危险的场所应按危险等级选用相应的照明器材。
- 2) 有酸碱腐蚀的场所应选用耐酸碱的照明器材。
- 3) 潮湿地区应选用防水型照明器材。

10.采用 TN-S 保护系统，合理设置配电保护装置，所有插座回路设置漏电保护断路器，并采取等电位联接措施，防止电气火灾和人员触电的发生。各建筑物作总等电位联接。

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，并且定期检测。

12.配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。配电室在电缆施工完后应将多余的孔洞有耐火泥封堵。

13.高压配电安全对策措施：高压配电柜前、应铺高压绝缘橡皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，电工工具应定期检测，作业人员应持证上岗。

14.配电室内应配备相应数量的干粉灭火器或二氧化碳灭火器。

15.检修照明用电电压不超过 36V，在潮湿环境或金属容器照明用电电压不超过 12V。

16.手持电动工具必须符合国家标准并使用漏电保护器。

17.在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。

18.防腐环境区域内的主要电气设备、电缆的选择均按相应的等级选型。

19.在总降压变电站配电装置的室内应设置防火隔墙。

20.变压器外廊至后壁、侧壁距离应不小于 0.8m，距大门净距不少于 1m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应有防护措施。

21.所有配电室、发电机出线间，电缆夹层等的门应采用防火门，防火门均朝有利于人员疏散的方向开启，耐火极限大于 1h。穿墙、穿楼板电缆及管

道四周的孔洞，采用防火材料堵塞，并严禁汽水和油管道穿越上述房间。

22.配电室地设计，应满足《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）等标准规范的要求。

23.电缆设放防火，应符合下列要求：在电缆隧道及重要回路的电缆沟中，在必要部位设置防火墙；电缆沟单独设置，不布置在热管道、油管道内，且不穿越上述管道；在电力电缆接头两侧紧靠2~3m的区域，以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，采取阻止延燃的措施等。在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密实封堵。

24.为防止触电伤害事故，高压配电柜前、后应铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、后应铺绝缘皮垫。

25.柴油发电机房应位于通风良好、干燥且不易受到外界干扰的地方。通风良好可以确保发电机在运行过程中产生的热量能够及时排出，防止设备过热而损坏

26.柴油发电机房应配备必要的消防设施。

27.一级负荷中特别重要的负荷应采用UPS电源装置作为备用电源，二级负荷采用柴油发电机作为备用电源供电。

8.1.7 自动化控制系统安全对策措施

1.根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三[2014]116号）、《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》（赣应急字[2021]190号），对企业的安全仪表系统提出以下建议：

(1)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）应按照国家《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有

毒气体检测报警装置设置规范》(GBZ/T223)和《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》(GBZ2.1)的规定值来设定。

2)可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统,并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。可燃有毒报警系统应与紧急切断阀、通风设施智能连锁。

3)毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动,应与密闭空间的毒气报警系统连锁启动。

4)可燃和有毒气体检测报警信号应发送至24h有人值守的控制室,设置有报警设施,控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警;现场区域警报器宜根据装置占地面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置,现场区域警报器应有声、光报警功能。

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式厂房内,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5m,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2m。

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)0.3m~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0.5m~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0.5m~1.0m。

5)报警和预警装置的预(报)警值的确定:温度报警至少分为两级,第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的1.25倍-2倍,且应低于介质闪点或燃点等危险值。液位报警高低位至少各设置一级,报警阈值分别为高位限和低位限。压力报警高限至少设置两级,第一级报警阈值为正常工作压力的上限,第二级为容器设计压力的80%,并应低于安全阀设定值。风速报警高限设置级,报警阈值为风速3.8m/s(相当于6级风)。

6)报警值设定应符合下列规定：可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL；有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL；当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH。

(2)原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

1)容积大于等于 50m³ 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应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应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，应同时满足其要求。

2)可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料，装置高位槽应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出泵或切断出料设施。

3)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联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。

4)液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。

5)当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，

也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定。

6)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。

7)除工艺特殊要求外,普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施,应设置高低液位报警。

8)储罐的压力、温度、液位等重要监控参数应传送至控制室集中显示。设有远传进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

9)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 10 m以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

(3)反应工序自动控制

1)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。

2)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。

3)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。

4)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。

5)在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮,就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

6)液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜,紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。

7)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。

8)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。

(4)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。

2)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。

3)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。

(5)其他工艺过程自动控制

1)蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

2)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联锁停机信号宜发送给其服务装置。

3)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。

(6)自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

1)DCS 显示的工艺流程应与 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。自动化控制联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。

2)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、报警和联锁值的权限。

3)DCS、SIS、ESD 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。

4)企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）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）等规定要求。

5)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。

2.企业应按照相关法律法规、标准规范的要求，完善安全仪表系统管理制度和体系，加大资金投入，保障新建装置安全仪表系统达到功能安全标准的要求。加强化工安全仪表系统管理的基础工作。

1)对项目涉及的生产工艺进行 HAZOP 分析和 SIL 定级，确定监控的工艺参数（如温度、压力等），设置报警、联锁或紧急停车等自动控制系统和安全仪表系统。

2)使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

3.下一步设计中应根据《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T

50770-2013)的要求设计安全仪表系统。该系统应满足石油化工工厂或装置的安全仪表功能、安全完整性等级等要求;兼顾可靠性、可用性、可维护性、可追溯性和经济性,防止设计不足或过度设计;其功能应根据过程危险及可操作性分析,人员、过程、设备及环境的安全保护,以及安全完整性等级等要求确定;该系统应独立于基本过程控制系统,并独立完成安全仪表功能;该系统不应介入或取代基本过程控制系统的工作;基本过程控制系统不应介入安全仪表系统的运行或逻辑运算;当安全仪表系统内部产生故障时,安全仪表系统应能按设计预定方式,将过程转入安全状态;安全仪表系统应根据国家现行有关防雷标准的规定实施系统防雷工程;安全仪表系统的交流供电宜采用双路不间断电源的供电方式;安全仪表系统内的设备宜设置同一时钟。

4.下一步设计过程中应对工艺各环节、工艺设备采取有针对性的安全防护技术。

8.1.8 防火灾、爆炸的安全对策措施

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、采用的反应器必须能及时移走反应热和控制适宜反应温度,避免局部过热。

3、作业场所一般不允许储存危险化学品原料,如果条件需要必须储存时,所存放危险化学品量不宜超过一天的用量。

4、车间各设备装置应设置静电接地系统和避雷系统,管道需跨接。

5、生产、贮存场所应严格控制动火用火;制定并严格执行动火作业审批制度,动火前应检测可燃物的浓度,动火现场须有专人监护,并配备足够的适用的消防器材。

6、加强作业现场安全管理，并满足如下要求：

- 1) 检修作业现场应设置安全界标或栅栏，并有专人监护，非检修有关人员禁止入内；
 - 2) 动火区与生产区要采取防火分隔措施，并配备必要的消防器材；
 - 3) 严格按规章办事，检修人员应穿着防静电工作服及不带铁钉的鞋，使用不发火工具；
 - 4) 检修中应经常清理现场，正确堆放材料和工具，保证消防通道畅通。
- 7、在有可能发生火灾、有毒气体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报警盘或 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国家标准规范 GB50493《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求。
- 8、车间防爆区域内的电气设备必须采用防爆型，照明灯具可采取一相三线制。防爆区域电器防爆级别和组别应按爆炸危险场所划分进行选择。
- 9、泵区应增加防流散设施。
- 10、罐区出入口应设置人体静电释放装置。

8.1.9 防中毒和窒息的安全对策措施

1. 应采用密闭管道输送、密闭自动（机械）称量、密闭设备加工，防止粉尘外逸，不能完全密闭的尘源，采用半封闭罩、隔离室等设施来隔绝，减少粉尘与工作场所空气的接触，将粉尘限制在局部范围内，减弱粉尘的扩散。
2. 应尽量采用 DCS 及安全仪表控制系统，集中控制，提高自动化水平，减少作业人员接触频率。
3. 厂房、仓库内外墙上应设置轴流式排风机，并设置可燃、有毒气体报警联锁事故通风装置。防止引发操作人员中毒事故。
4. 对有毒、有害物质的生产过程，工艺物料应采用封闭加料，封闭系统操作，有效控制有毒、有害气体的释放。
5. 根据实际情况，在操作过程中，配备相应的个人防护措施。同时配

备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道以及风向标。

6. 生产场所配备劳动防护器材及用品，配备泄漏事故应急处理器材，生产设施检修时，切断有毒物质来源，并将有毒气体吹净，检测合格后，方可进入设施内部检修。

8.1.10 防高处坠落安全对策措施

1.根据《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》(GB4053.1-2009)、《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》(GB4053.2-2009)、《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009)中的要求，在易发生坠落危险的区域设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施，且防护栏杆的设计应符合以下要求：

1) 当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高度应不低于 900mm；在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm；在距基准面高度不小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1200mm；在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆；

2) 踢脚板的设置应符合以下要求：1) 踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于 100mm，其底部距地面应不大于 10mm。踢脚板宜采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造；2) 在室内的平台、通道或地面，如果没有排水或排除有害液体要求，踢脚板下端可不留空隙；

3) 防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于 500mm。构件设置方式应阻止攀爬；

4) 在扶手和踢脚板之间，应至少设置一道中间栏杆；中间栏杆宜采用不小于 25mm×4mm 扁钢或直径 16mm 的圆钢。中间栏杆与上、下方构件的空隙间距应不大于 500mm；

5) 防护栏杆端部应设置立柱或确保与建筑物或其它固定结构牢固连接，

立柱间距应不大于 1000mm；

6) 平台地面到上方障碍物的垂直距离应不小于 2000mm；

7) 固定式钢直梯：由踏棍中心线到梯子后侧建筑物、结构或设备的连续性表面垂直距离应不小于 180mm。对非连续性障碍物，垂直距离应不小于 150mm；单段梯高宜不大于 10m，攀登高度大于 10m 时宜采用多段梯，梯段水平交错布置，并设梯间平台，平台的垂直间距宜为 6m。单段梯及多段梯的梯高均应不大于 15m；梯子的整个攀登高度上所有的踏棍垂直间距应相等，相邻踏棍垂直间距应为 225mm~300mm，梯子下端的第一级踏棍距基准面距离应不大于 450mm；

8) 固定式钢斜梯：梯高宜不大于 5m，大于 5m 时，宜设梯间平台（休息平台），分段设梯；单梯段的梯高不应大于 6m，阶梯数不宜大于 16 段；踏板前后深度不小于 80mm，相邻踏板前后方向重叠不应小于 10mm，不大于 35mm；梯宽不大于 1100mm 的两边敞开的斜梯，应在两边均设扶手；钢斜梯与附在设备上的平台梁相联时，联接处应采用开长圆孔的螺栓连接等；

9) 钢直梯护笼底部距梯段下端基准面应不小于 2100mm，不大于 3000mm，护笼底部应呈喇叭型；护笼应能支撑梯子预定的活载荷和恒载荷；水平笼箍垂直间距应不大于 1500mm、立杆间距应不大于 300mm，且分布均匀，护笼各构件形成的最大空隙应不大于 0.4m²；圆形护笼的直径应为 650mm~800mm，其他形式的护笼内侧宽度应不小于 650mm、不大于 800mm，护笼内侧应无任何突出物。

2.易发生高处坠落作业地点拟设安全防护网、安全警示标识；

3.高处作业岗位应配置安全带、安全绳。

8.1.11 防机械伤害安全对策措施

1.转（传）动机械设置处应设置有效的机械防护罩；

2.操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置；

3.高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安

全围栏。

8.1.12 防化学腐蚀、化学灼烫安全对策措施

1.涉及三甲苯、二甲苯、甲醛溶液（27%）、异丁醇、多聚甲醛、重防腐涂料等腐蚀性物料的场所应设置符合要求的喷淋和洗眼设施（保护半径为15m），并在装置区设置救护箱，工作人员配备必要的个人防护用品。

2.应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止蒸汽外泄或喷溅。

3.具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，禁止使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。

4.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有足够空间，并保证作业场所畅通，危险作业点装设防护措施。

8.1.13 其他安全对策措施

1.设计、施工、安装、验收必须按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《供配电系统设计规范》（GB500052-2009）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等标准、规范中的要求进行，且下一步的设计、施工、安装单位必须具有相应的资质。

2.高温设备及管道表面应采取隔热措施，高温烟气、蒸汽等物料放散或泄压点应设置在高处并不应正对作业平台或通道。

3.拟建建设项目安全设施投资应当纳入建设项目概算，下一步设计应核实清楚拟建项目总投资数额，明确安全投资估算及安全投资明细。

4.本次项目应根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年）》GB50016-2014 进行防火分区设置，厂房

内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定：

1)不应设置在甲类厂房内；

2)与甲类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置；

5.配电室应设防火门，并应向外开启，防火门应装弹簧锁，严禁用门闩，相邻配电室之间如有门时，应能双向开启。配电间应设置应急照明，应急使用时间应不小于 60 分钟。

6.对承重的钢框架、支架、裙座、钢管架等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求，满足防火要求。

7.危险化学品要分类、分件、分架存放，严禁把各种性质相互抵触、灭火方法不同、容易引起自燃的物品混放在一处。储存物品时堆垛不可过高、过大、过密，垛与墙、柱、屋梁、电灯之间应保持一定的距离，并留有消防通道，不得超量储存。

8.装卸对人体有毒害及腐蚀性物品时，操作人员应具有操作毒害品的一般知识，操作时轻拿轻放，不得碰撞、倒置，防止包装破损物料外溢。操作人员应戴防护眼睛、佩戴胶皮手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服。

9.危险化学品的包装容器，应根据其性质和运输方式选择容器或包装材料，应采用国家定点生产企业生产的包装产品，重复使用的包装容器，就定期进行检验。应购置有正规生产许可的企业，并针对工艺提出要求。

10.库房温度不宜超过 35℃。易挥发的毒害性商品,库房温度应控制在 32℃ 以下，相对湿度应在 85% 以下。对于易潮解的毒害性商品,库房相对湿度应控制在 80% 以下。

11.企业应根据生产装置及消防用水情况，对水源依托的可靠性进行复核，以保证该项目供水余量，特别是循环冷却水应能满足此项目需求。应对该项目依托的企业生产用水、锅炉给水的供水能力、水质进行复核，确保满足本

项目需求。该项目场地雨水排水设计流量计算，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》的规定。

12.应对该项目依托的企业污水处理设施、废气处理设施的处理和容纳能力进行核算，确保其满足本项目污水处理、生产废水处理要求。应对场地内、外部的排水连贯性及周边的防洪、排涝设施进行设计，并采取有效的安全防护措施。

13.企业蒸汽供应依托江西九二盐业有限公司，为避免蒸汽来源不稳定对项目的生产影响，建议在蒸汽进入生产系统前缓冲罐管道增加压力联锁，并在缓冲罐设置压力和温度远传。

14.拟建项目建议根据“关于印发《“工业互联网+危化安全生产”特殊作业许可与作业过程管理系统建设应用指南（试行）》等三项指南的通知（应急管理部危化监管一司 2021 年 9 月 10 日）”、《“工业互联网+危化安全生产”试点建设方案》（应急厅〔2021〕27 号）、《“工业互联网+危化安全生产”试点建设实施指南》（应急厅〔2021〕27 号）、《危险化学品企业双重预防机制数字化建设工作指南（试行）》、《“工业互联网+危化安全生产”智能巡检系统建设应用指南（试行）》、《“工业互联网+危化安全生产”人员定位系统建设应用指南（试行）》等文件要求，加强数字化信息系统建设。

15.应按《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）中的要求进行劳动防护用品的配备。

16.公司视频监控应按《石油石化系统治安反恐防范要求 第 2 部分：炼油与化工企业》（GA 1551.2-2019）中的要求，视频图像信息应实时记录，保存期限不应小于 90 天。

17.防车辆伤害安全对策措施

1) 应参照《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）等标准、规范的要求对项目区道路宽度、坡度、转弯半径进行设计。

2) 在进入厂内的道路弯度、坡度较大的地方设置球面镜、减速带及相关的安全警示标志，在厂区出入口处应设“减速慢行”、“限速 5 公里”等安全警示标识。

3) 项目区道路路基应平整、强度应能满足项目需求。

4) 厂区设置防撞标志、限速标志,道路上有管线跨越的地方设置限高标志。

5) 在道路边可能被车辆碰撞的建(构)筑物、设备、管道上涂刷防撞色或采取防撞设施。

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

8.2 施工期间的安全对策措施

1.在工程建设期间,必须遵守“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的安全规定。

2.建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

3.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》(国务院令第393号),并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理,按有关规定进行审查,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。施工期中主要的危险、有害因素有高处坠落、起重伤害、车辆伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、灼烫、触电及火灾等危险因素和粉尘、毒物、噪声等危害因素。项目的施工、安装、检修单位必须具有设备、设施的施工、安装、检修资质。

4.设备安装过程涉及的动火作业、吊装作业等必须严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)的要求办理相关的作业票证,履行相关的作业审批程序。

5.在施工过程中施工人员必须严格遵守三大纪律:进现场戴好安全帽,

上高空系好安全带，严禁高空落物。

6.特种作业人员：起重工、电焊工、电工、架子工、行车操作工、机动车驾驶员等必须持证上岗。

7.施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

8.施工场所应符合施工现场的一般规定：施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整。垃圾，废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷，进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

9.起重作业应符合起重工作的一般规定：起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任，起重设备在使用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊运通道；不明重量、埋在地下的物料不得起吊；禁止重物在空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气或照明不足导致信号不明时，不得进行起重作业。

10.施工现场的道路应坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m。

11.施工期用电应符合施工用电的一般规定：施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定，不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用。施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护；严禁非电工拆装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。

12.高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

13.高处禁止倾倒垃圾、废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应

避开上方有作业地区。

14.施工过程中工程运输量大,周围道路交通繁忙,施工单位应充分考虑运输对施工进度和安全的影响,设置安全标志,合理安排工作时间和工作任务。

15.施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

16.各种机械设备应定期进行检查,发现问题及时解决,机械设备在使用时严格遵照操作规程操作,尽量减少误操作以防止机械伤害的发生。另外,各种机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

17.做好现场的防火工作,配备必要的消防器材,如干粉灭火器、CO₂灭火器等,保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种油类、氧气、乙炔气瓶等现场严禁吸烟,应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。用电焊机等设备时,要带好防护眼镜,周围严禁火种或可燃物,防止火花飞溅,防止火灾发生,及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。

18.在地面以下施工的场所作好支护,防止坍塌事故的发生。

19.施工过程中所有孔、洞、井、池等均应加盖或设防护栏杆。

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

21.建议施工单位按设计单位的要求对自动联锁装置进行安装。

22.应严格按设计单位提供的图纸进行施工,若有变更请及时与设计单位进行协商,并由设计单位出具变更计说明。

23.向有资质的生产厂家购买各种设施及设备、劳动防护用品,并向其索取产品合格证等资料,确保安装质量并经调试合格。

8.3 运行期间的安全对策措施

1.企业的新进人员应全员参加培训,培训合格后持证上岗(《危险化学品安全管理条例》第28条)。

2.企业应为新进员工缴纳工伤保险费(《工伤保险条例》第2条),企业投保安全生产责任保险。

3.企业应按《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）中要求对工艺、设备、人员、安全信息等进行变更管理。

4.企业应严格控制 and 消除火源，在检修等作业过程中，应严格执行《安全用火管理制度》等，防止火灾、爆炸事故的发生。

5.加强对消防设施的维护保养，灭火器定期进行检验，保证灭火器的有效性，经常保持消防器材的清洁卫生。

6.定期对防雷、防静电接地装置进行检测，发现问题及时整改。

7.定期对转岗、离岗、新进的从业人员进行安全培训教育，宜做到涉危人员全员持证上岗。

8.配备便携式氧气浓度监测报警仪、便携式可燃气体浓度监测报警仪，用于值班人员巡检，防止高浓度有害物质的危害。

9.加强作业场所的巡回检查，发现隐患及时整改。

10.灭火器的配置应符合以下要求：（1）灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散；（2）对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志；（3）灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；（3）底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁；（4）灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施；（5）灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点；（6）一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具；（7）每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具；（8）每个灭火器设置点实配灭火器的灭火级别和数量不得小于最小需配灭火级别和数量的计算值；（9）灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。

11.严禁使用国家明令禁止、淘汰的设施及设备。

12.应按《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）中的要求配备防静电服、防静电鞋、耐腐蚀服、耐腐蚀鞋、安全帽等劳动防护用品。

13.建立安全管理台帐(安全教育培训记录、安全检查记录、交接班记录、劳动防护用品发放记录、隐患整改记录、各特殊作业票和审批等)。

14.根据《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令 第 708 号)的要求,应建立应急值班制度,配备应急值班人员。

15.应制定符合有关法律、法规规定的安全生产自检自查标准,建立事故隐患排查治理长效机制。

16.对可能造成中毒职业危害的场所,企业应按照国家相关法规要求开展职业危害因素辨识、评价和采取相应的职业危害防护措施。

17.根据《化学品作业场所安全警示标志规范》(AQ3047-2013)等标准规范的要求在项目区设置相应的安全警示标识。

18.厂区应设置在任何区域均可视的风向标。

19.此项目涉及的特种设备安全管理、电焊工、电工、仪表工等特种作业及特种设备作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格后,持特种作业操作证上岗作业。

20.该项目进行检、维修作业过程中,在作业现场设置警戒线等,如需进行动火、受限空间作业、高处作业等特殊作业时,应参照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)等标准、规范中的要求采取一定的安全防范措施,并加强特殊作业过程的安全管理。

21.定期请有相应资质的单位对防雷设施、可燃及有毒气体及氧气泄漏检测报警仪等强检设备进行检测,如检测过程中有不符项,应进行及时整改合格。

22.该项目运行中应及时更换老化、损坏或淘汰的设备、设施。

23.根据项目情况编制的事故应急预案,并定期进行事故预案演练、评估,且结合厂内生产实际情况,不断修改完善事故应急救援预案。

24.建议参照《危险化学品应急救援管理人员培训及考核要求》(AQ/T3043-2013)的要求,该项目危险化学品应急救援管理人员应经安全培训,具备与所从事的应急救援活动相适应的应急救援理论和应急救援能力,并取得危险化学品应急救援资格证。

25.应按照国家相关文件、标准的要求，加强安全标准化建设，构建风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制。

8.4 安全管理对策措施及建议

8.4.1 完善安全生产管理机构

1.该公司应成立安全生产管理机构，应满足《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安[2020]6号）的要求。拟建项目建成后，专职安全管理人员不少于员工总数的2%，并配备有1名注册安全工程师从事安全生产管理工作。

2.下一步涉及中应严格执行《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字[2021]190号）的要求，现场操作人员不超过9个人。

3.企业应根据拟建项目情况，制定工艺技术和各工种、岗位、主要设备的安全操作规程，做到有章可循，杜绝违章操作。

4.危险化学品企业按照高危行业领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗，并按照新上岗人员培训标准离岗培训。

5.法人代表、主要负责人和安全生产管理人员应按规定经相关部门进行安全教育培训，并经考核合格，持证上岗。

8.4.2 完善安全生产规章制度、操作规程

1.企业应针对拟建项目建立全员安全生产责任制、安全生产管理制度及操作规程。

2.企业应落实全员安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容，并严格监督和考核。

3.企业应组织技术人员和员工，对所有的操作活动过程进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，编制安全操作规程，并能够有效实施。

4.企业应建立、健全各类安全管理台账，如安全教育培训记录、安全检

查记录、交接班记录、值班记录、劳动防护用品发放记录、分班作业记录、事故应急预案演练记录、事故隐患信息档案、各种设备运行记录、安全费用提取和使用情况记录、安全设施台账、特殊作业票证等。

5.拟建项目建成运行前应教育和督促从业人员严格执行本单位的安全管理制度和安全操作规程，并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

8.4.3 安全教育培训

1.应按有关规定对从业人员、被派遣劳动者和实习人员，以及离岗后重新上岗、换岗或者使用新设备人员进行安全生产教育和培训，未经安全生产教育和培训合格的，不得安排上岗作业。

2.制定安全培训教育方案，建立培训档案，实施持续不断的安全培训教育，使从业人员满足本岗位对安全生产知识和操作技能的要求。

3.企业主要负责人、安全管理人员应按《生产经营单位安全培训规定》（2006年01月17日国家安全监管总局令第3号公布，根据2013年08月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年05月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正）的规定，经法定部门或机构组织培训，考试合格取得安全合格证后任职或上岗。

4.此项目涉及的电工、焊工、自动化控制仪表作业人员等特种作业人员必须经专门的安全技术培训，取得特种作业操作证后，方可上岗作业。

5.对外来参观、学习等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害及应急知识等内容的安全教育和告知，并由专人带领。

6.应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、地点、内容、师资、参加人员、考核结果等情况。

8.4.4 安全资金投入

1.企业应当按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号的要求保证安全生产所必需的资金投入，按照规定提取、使用安全生

产费用，在成本中据实列支，专门用于改善安全生产条件。

2.拟建项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算。

3.危险品生产与储存企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。具体如下：

（一）上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取；

（二）上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2.25%提取；

（三）上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.55%提取；

（四）上一年度营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取。

4.企业安全资金投入主要用在以下方面：

1)完善、改造和维护安全防护设施设备支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤和隔离操作等设施设备支出。

2)配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出。

3)开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出。

4)安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出。

5)配备和更新现场作业人员安全防护用品支出。

6)安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出。

7)安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出。

8)安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出。

9)安全生产责任保险支出。

10)与安全生产直接相关的其他支出。

8.4.5 事故应急救援

1.企业应按照《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》修正）以及《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定，针对拟建项目存在的潜在风险编制应急预案并进行评审、备案、演练。

2.企业应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。有下列情形之一的，应当对预案及时修订：

1) 依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的。

2) 应急指挥机构及其职责发生调整的。

3) 面临的事故风险发生重大变化的。

4) 重要应急资源发生重大变化的。

5) 预案中其他重要信息发生变化的。

6) 在应急预案演练和事故应急救援中发现问题需要修订的。

7) 编制单位认为应当修订的其他情况。

3.按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）的相关要求配置应急救援器材；根据作业现场情况、作业工种以及《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）等标准、规范中的要求配备劳动防护用品；按要求储备一定数量的安全帽、防静电工作服、防护手套、防静电鞋、急救药品、应急救援器材、防毒口罩、防护服等。

4.企业应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、

装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。

5.发生事故时，企业应当第一时间启动应急响应，组织有关力量进行救援，并按照规定将事故信息及应急响应启动情况报告应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门。

6.事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

7.进入有毒岗位抢救人员，必须配戴防毒面具，并采取通风排毒措施。

8.4.6 职业健康

1.根据拟建项目情况，建立健全职业卫生管理机构的设置，配备专职或者兼职的职业卫生管理人员。

2.制定职业病防治计划和实施方案，建立、健全职业卫生管理制度和操作规程。

3.建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案，实施由专人负责职业病的危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态。

4.对工作场所进行职业病危害因素检测、评价。

5.项目主要负责人和职业卫生管理人员应当接受职业卫生培训，并组织劳动者进行上岗前的职业卫生培训。

6.为劳动者个人提供符合要求的职业病防护用品。

7.按照规定组织从事接触职业病危害作业的劳动者进行上岗前职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。

8.在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病危害防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。对产生严重职业病危害的作业岗位，应在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。

9.建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

10.职业病防治有关法律、法规、规章和标准要求的其他管理措施：

1) 应组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查,并为从业人员建立职业健康监护档案。

2) 应对接触危险物料的从业人员每年进行 1 次职业健康检查,其他从业人员职业健康检查应根据所接触的职业危害因素类别,按有关管理规定确定查项目和检查周期。

3) 指定专人负责保管、定期校验和维护各种防护用具,确保其处于正常状态。

4) 对员工及相关方宣传和培训生产过程中的职业危害、预防和应急处理措施。

12.拟建项目完工后,需要进行试运行时,其配套建设的职业病防护设施必须与主体工程同时投入试运行。

13.下列事项发生重大变化时,应向原申报主管部门申请变更:

1) 新、改、扩建项目;

2) 因技术、工艺或材料等发生变化导致原申报的职业危害因素及其相关内容发生重大变化;

3) 企业名称、法定代表人或主要负责人发生变化。

8.4.7 隐患排查与治理

1.应实行事故隐患清单管理,及时消除事故隐患;不能及时消除的,应当采取安全防范措施,制定治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案。

2.制定隐患排查工作方案,明确排查的目的、范围、方法和要求等。

3.对隐患进行分析评估,确定隐患等级,登记建档。

4.在隐患治理完成后对治理情况进行验证和效果评估。

5.企业应根据生产经营状况及隐患排查治理情况,采用技术手段、仪器仪表及管理方法等,建立安全预警指数系统,每月进行一次安全风险分析。

6.企业可以委托具备相应能力的技术服务机构进行安全风险分析和事故隐患排查。

8.4.8 双重预防机制

企业应按照《中华人民共和国安全生产法》、《国务院安委会办公室关于〈实施遏制重特重大事故工作指南构建双重预防机制〉的意见》（安委办〔2016〕11号）等的要求，并参照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的规定，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

1.建立健全安全风险隐患排查治理工作机制，建立安全风险隐患排查治理制度并严格执行，全体员工应按照安全生产责任制要求参与安全风险隐患排查治理工作。

2.充分利用安全检查表（SCL）、工作危害分析（JHA）、故障类型和影响分析（FMEA）、危险和可操作性分析（HAZOP）等安全风险分析方法，或多种方法的组合，分析生产过程中存在的安全风险；选用风险评估矩阵（RAM）、作业条件危险性分析（LEC）等方法进行风险评估，有效实施安全风险分级管控。

3.开展安全风险隐患排查的频次应满足：

（1）装置操作人员现场巡检间隔不得大于 2h，涉及“两重点一重大”的生产、储存装置和部位的操作人员现场巡检间隔不得大于 1h。

（2）基层车间（装置）直接管理人员（工艺、设备技术人员）、电气、仪表人员每天至少两次对装置现场进行相关专业检查。

（3）基层车间应结合班组安全活动，至少每周组织一次安全风险隐患排查；基层单位（厂）应结合岗位责任制检查，至少每月组织一次安全风险隐患排查。

（4）企业应根据季节性特征及本单位的生产实际，每季度开展一次有针对性的季节性安全风险隐患排查；重大活动、重点时段及节假日前必须进行安全风险隐患排查。

（5）企业至少每半年组织一次，基层单位至少每季度组织一次综合性排查和专业排查，两者可结合进行。

（6）当同类企业发生安全事故时，应举一反三，及时进行事故类比安

全风险隐患专项排查。

4.当发生以下情形之一时，应根据情况及时组织进行相关专业性排查：

(1) 公布实施有关新法律法规、标准规范或原有适用法律、法规、标准规范重新修订的。

(2) 组织机构和人员发生重大调整的。

(3) 装置工艺、设备、电气、仪表、公用工程或操作参数发生重大改变的。

(4) 外部安全生产环境发生重大变化的。

(5) 发生安全事故或对安全事故、事件有新认识的。

(6) 气候条件发生大的变化或预报可能发生重大自然灾害前。

5.企业应结合自身安全风险及管控水平，按照化工过程安全管理的要求，参照各专业安全风险隐患排查表，编制符合自身实际的安全风险隐患排查表，开展安全风险隐患排查工作。排查内容包括但不限于以下方面：

(1) 安全领导能力。

(2) 安全生产责任制。

(3) 岗位安全教育和操作技能培训。

(4) 安全生产信息管理。

(5) 安全风险管理。

(6) 设计管理。

(7) 试生产管理。

(8) 装置运行安全管理。

(9) 设备设施完好性。

(10) 作业许可管理。

(11) 承包商管理。

(12) 变更管理。

(13) 应急管理。

(14) 安全故事事件管理。

6.对排查发现的安全风险隐患，应当立即组织整改，并如实记录安全风

险隐患排查治理情况，建立安全风险隐患排查 治理台账，及时向员工通报。

7.对排查发现的重大事故隐患，应及时向本企业主要负责人报告；主要负责人不及时处理，可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告。

8.对于不能立即完成整改的隐患，应进行安全风险分析，并应从工程控制、安全管理、个体防护、应急处置及培训教育等方面采取有效的管控措施，防止安全事故的发生。

9.利用信息化手段实现风险隐患排查闭环管理的全程 留痕，形成排查治理全过程记录信息数据库。

10.企业应依法向属地应急管理部门或相关部门上报安全风险隐患管控与整改情况、存在的重大事故隐患及事故隐患排查治理长效机制的建立情况。重大事故隐患的报告内容至少包括：

- (1) 现状及其产生原因。
- (2) 危害程度分析。
- (3) 治理方案及治理前保证安全的管控措施。

11.企业存在重大隐患的，必须立即排除，排除前或排除过程中无法保证安全的，停止使用相关设施、设备。

8.4.9 事故管理

1. 按规定及时向上级单位和有关政府部门报告，并保护事故现场及有关证据。

2. 按照相关法律法规、管理制度的要求，组织事故调查组或配合政府和有关部门对事故、事件进行调查、处理。

3. 定期对事故、事件进行统计、分析。

4. 对员工进行有关事故案例的教育。

8.4.10 作业安全

1.企业进行高处作业、受限空间作业、危险场所动火作业等危险作业，应当严格执行操作规程，落实安全措施，加强现场安全管理。

2.建立至少包括危险区域动火作业、进入受限空间作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业以及其他危险作业的安全管理制度，明确责任部门、人员、许可范围、审批手续、许可签发人员等。

3.应对生产现场和生产过程、环境存在的事故隐患进行排查、评估分级，并制定相应的控制措施。

4.应禁止与生产无关人员进入生产操作现场，对生产作业过程中人的不安全行为进行辨识，并制定相应的控制措施。

5.进入受限空间作业时执行作业许可审批制度，采取可靠的置换或通风措施，并按规定进行气体检测，合格后方可进入，并有专人监护，采取便于受限空间内外人员联系的措施。

6.落实动火作业、高处作业、吊装作业、受限空间作业等危险作业的安全管理制度，执行工作票制度。同时，对电气、高速运转机械等设备，应实行操作牌制度。

7.按规定为从业人员配备与工作岗位相适应的个体防护装备，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

8.建立警示标志和安全防护管理制度，在检维修、吊装等作业现场设置警戒区域，在生产区的坑、沟、池等处设置安全盖板或护栏等。

9.建立有关承包商、供应商等相关方的管理制度。

10.建立有关人员、机构、工艺、技术、设施、作业过程及环境变更的管理制度。

8.4.11 特种设备安全管理

1.应结合特种设备的实际设置情况，严格按照《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第4号，2014年1月1日施行）等文件的要求办理相关手续。

2.特种设备投入使用前或者投入使用后30日内，企业应当向直辖市或者设区的市特种设备监督管理部门登记注册。

3.应对特种设备进行经常性日常维护保养，至少每月进行1次检查，并

保存记录，建立特种设备台账和档案。

4.企业应对在用特种设备及安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并保存记录。

5.企业应在特种设备检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。企业应将安全检验合格标志置于或者附着于特种设备的显著位置。

6.企业特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，应及时予以报废，并向原登记的特种设备监督管理部门办理注销手续。

9.按要求编制《特种设备应急救援预案》，并定期进行演练和记录。

8.4.12 项目管理和工程监理

1.拟建项目设计、施工、安装单位必须具有相应的资质，且设计、施工、安装、验收必须按照标准、规范中的要求进行。

2.请有资质的监理单位对项目进行监理。

3.应选择与拟建项目相适应资质、建设经验丰富、业绩优良的施工队伍进行施工。

4.选择具有相应资质的、质量过硬的生产厂家的设备、设施。

5.项目实施阶段应组织好施工图纸的会审和设计交底，确保安全设施按设计与主体工程同时施工。

6.施工图设计完成后交当地住建部门进行消防审查，保证工程建设质量及安全设施的投入。

7.施工单位应当按照批准的安全设施施工图纸和设计要求施工，不得擅自改变安全设施设计。

8.竣工验收阶段应组织好试车和调试工作，确保安全设施和措施达到设计技术和质量要求，与主体工程同时投入使用。

9.企业应严格按国家标准、规范的要求组织对安全设施进行验收，验收合格方可投入生产和使用。

8.4.13 项目行政许可要求

1. 根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012 年 1 月 30 日国家安监总局令第 45 号公布 根据 2015 年 5 月 27 日国家安监总局令第 79 号修正）、《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）、《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）等相关法规、文件的要求，编制项目安全设施设计。

2. 待项目安全设施施工完成后，应按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012 年 1 月 30 日国家安监总局令第 45 号公布 根据 2015 年 5 月 27 日国家安监总局令第 79 号修正）的要求，请施工及监理单位分别编制《安全设施施工情况报告》和《安全设施监理情况报告》。

3. 企业应按照《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品登记管理办法》的要求向登记机构办理危险化学品登记，如实填报登记内容和提交有关材料，并接受安全生产监督管理部门依法进行的监督检查。

4. 项目竣工后，企业应按有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定试生产方案，并组织专家评审。

5. 待项目竣工后，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012 年 1 月 30 日国家安监总局令第 45 号公布 根据 2015 年 5 月 27 日国家安监总局令第 79 号修正）等相关法规、文件的要求，请有资质的单位对项目进行安全验收评价。

6. 安全竣工验收后应按《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 8 月 5 日国家安全生产监督管理总局令第 41 号公布，自 2011 年 12 月 1 日起施行；根据 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正；根据 2017 年 3 月 6 日国家安全生产监督管理总局令第 89 号修正）的要求申请安全生产许可证。

7. 应按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国国家主席令 13 号令，88 号修改）、《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）等相关法规、标准的要求加强标准化建设。

8. 按当地监督管理部门的其他意见完善行政审批手续。

第9章 安全评价结论

江西伟灿工程技术咨询有限公司根据国家相关法律、法规及技术标准的要求，对该建设项目的安全条件、总平面布置、生产工艺及装置、公用工程及辅助系统、安全管理等方面进行了分析评价，作出如下结论：

9.1 拟建项目存在的主要危险、有害物质

一、危险化学品辨识结果

拟建项目涉及的依据《危险化学品目录》（2022 调整版）判别，属于危险化学品的有硼酸、二甲苯、三甲苯（俗称：100#溶剂油）、甲醛溶液（27%）、多聚甲醛、环氧树脂、聚酯树脂、酚醛树脂、乙二醇丁醚、正丁醇、氨基树脂（含异丁醇 20%）、氮气（压缩的）、氨气、氢氧化钠溶液、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800 等。

二、剧毒化学品、高毒物品、易制毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品、易制爆危险化学品和重点监管的危险化学品辨识结果

该项目涉及的甲醛溶液属于高毒物品，生产中间过程涉及的氨气属于重点监管的危险化学品、高毒物品、特别管控危险化学品，项目不涉及剧毒化学品，不涉及易制毒化学品，不涉及监控化学品，未构成危险化学品重大危险源。

9.2 项目存在的主要危险、有害因素

拟建项目存在的主要危险、有害因素为火灾爆炸；中毒、窒息；高处坠落；机械伤害；物体打击；触电；车辆伤害；起重伤害、灼烫、淹溺以及其它如地震、高温危害、噪声、粉尘危害等危险、有害因素。

9.3 危险化学品重大危险源辨识与分级结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，拟建项目未构成重大危险源。

9.4 项目应重点防范的重大事故

拟建项目生产过程中重点防范的重大事故是：火灾爆炸；中毒、窒息；等。对拟建项目厂内外建筑物及人员的主要危害是：人员伤亡、设备设施损坏、财产损失。

9.5 综合评价结论

1.根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委 2023 年 12 月修订发布，2024 年 2 月 1 日起正式施行），本项目属于第一类“鼓励类”、第十一款“石油化工”第 4 条“涂料和染（颜）料：低 VOCs 含量的环境友好、资源节约型涂料，用于大飞机、高铁、大型船舶、新能源、电子等重点领域的高性能涂料及配套树脂，用于光诊疗、光刻胶、液晶显示、光伏电池、原液着色、数码喷墨印花、功能性化学纤维染色等领域的新型染料、颜料、印染助剂及中间体开发与生产”，符合国家产业政策。

2.依据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）和《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于加强化工投资项目和涉及“两重点一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》（赣发改产业〔2020〕1096 号）、《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）辨识，本项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

3.该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目不

属于国内首次采用的新工艺、新设备，高纯球形介孔氟处理二氧化硅技术来源于江西联锆新材料有限公司，重防腐涂料树脂及重防腐涂料技术来源于苏州宇浩化工科技有限公司，工艺成熟可靠。

4.拟建项目周边环境对拟建项目可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度在可接受范围内；拟建项目对周边环境可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度在可接受范围内；自然条件对拟建项目亦可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度在可接受范围内。

5.拟建项目的选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑防火通用规范》GB 55037-2022等标准规范的要求。

6.拟建项目与周边设施的外部安全防护距离符合《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）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）等标准规范的要求。

7.落实本报告提出的安全对策措施后，拟建项目总平面布置的设计符合《工业企业总平面设计规范》（HG20571-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《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版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》GB 55037-2022等标准、规范要求。

8.拟建项目在采纳本次安全条件评价报告提出的安全对策措施、建立健全安全生产管理制度并严格执行的情况下，其风险可以接受。

综上所述，评价组认为江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目的安全条件、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，项目采取报告提出的安全对策措施后，安全风险可以接受。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 10 章 与建设单位交换意见的情况结果

本安全评价报告完成后，交于建设单位。主要就本评价报告的以下内容征求意见：

- （1）生产工艺技术、设备设施是否再作大的变更？
- （2）总图布置是否再做大调整？
- （3）针对装置区的固有危险度评价是否与建设有出入？
- （4）针对安全条件和安全生产条件的分析是否切合实际，本单位的意见如何？
- （5）针对提出的安全对策措施及建议，是否接受，可以提出本单位的意见？
- （6）对评价结论是否接受？

建设单位针对以上问题与本评价组多次商讨交涉，作回复如下：

表 10.1-1 建设单位意见反馈一览表

序号	意见	反馈意见
1	生产工艺技术、设备设施是否再作大的变更？	生产工艺技术、设备设施不再作大的变更。
2	总图布置是否再做大调整？	不做大的调整。
3	针对装置区的固有危险度评价是否与建设有出入？	与建设项目的情况相符合。
4	针对安全条件和安全生产条件的分析是否切合实际，本单位的意见如何？	针对安全条件和安全生产条件的分析切合实际，本单位同意评价单位的意见。
5	针对提出的安全对策措施及建议，是否接受，可以提出本单位的意见？	接受评价报告的意见按照其要求进行完善安全设施。
6	对评价结论是否接受？	接受本报告评价结论。

经过与建设单位的多次接触与现场的勘察，与建设单位就选址、总平面布置、建构筑物、生产工艺、公用工程设施的要求、消防与电气设施、应急救援器材等多方面的协调，最终达成一致共识。

附件 1 总平面布置图、流程简图以及安全评价过程制作的图表

1.1 总平面布置图及工艺流程简图

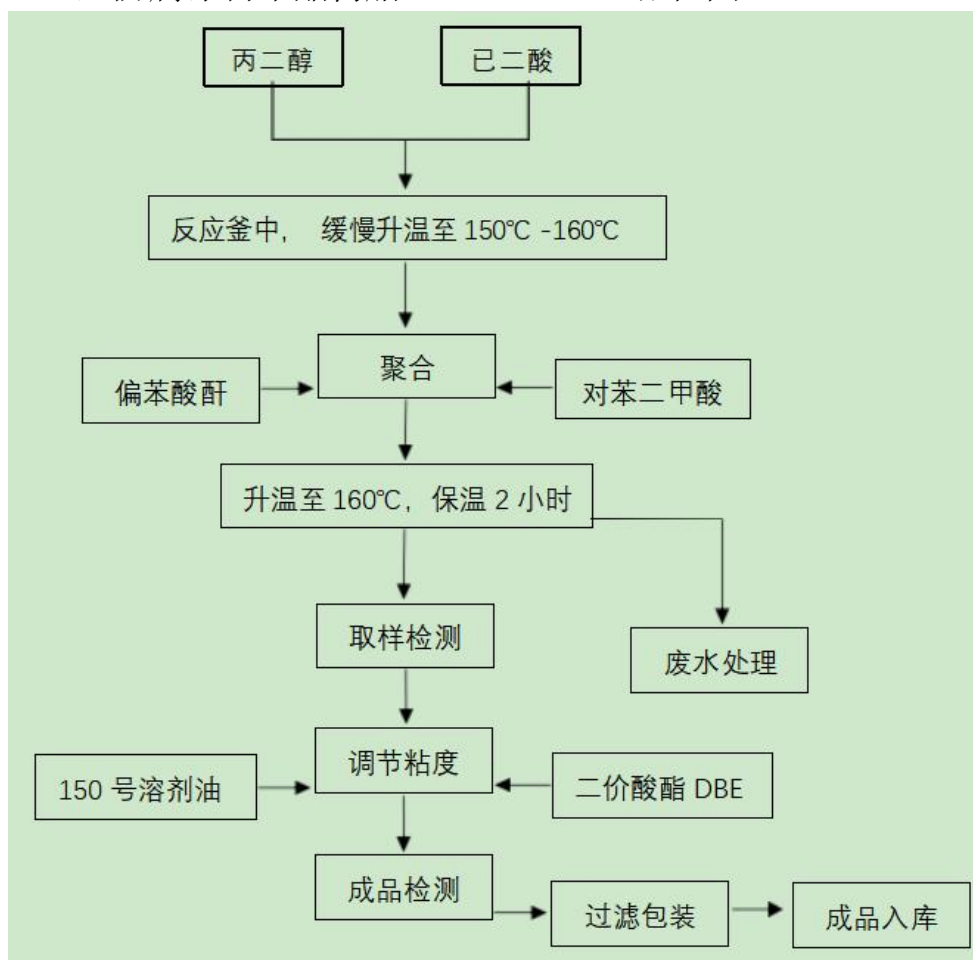
1.1.1 项目总平面布置图

拟建项目总平面布置图详见本报告附件 5。

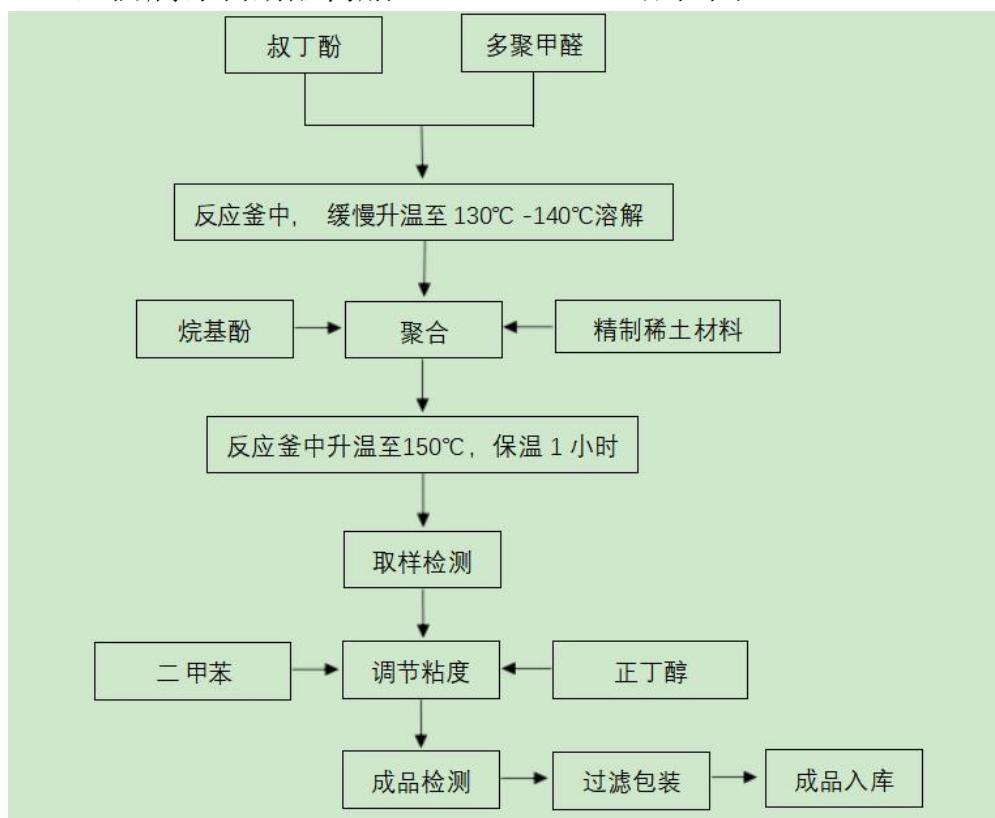
1.1.2 项目工艺流程图

拟建项目工艺流程方框图如下。

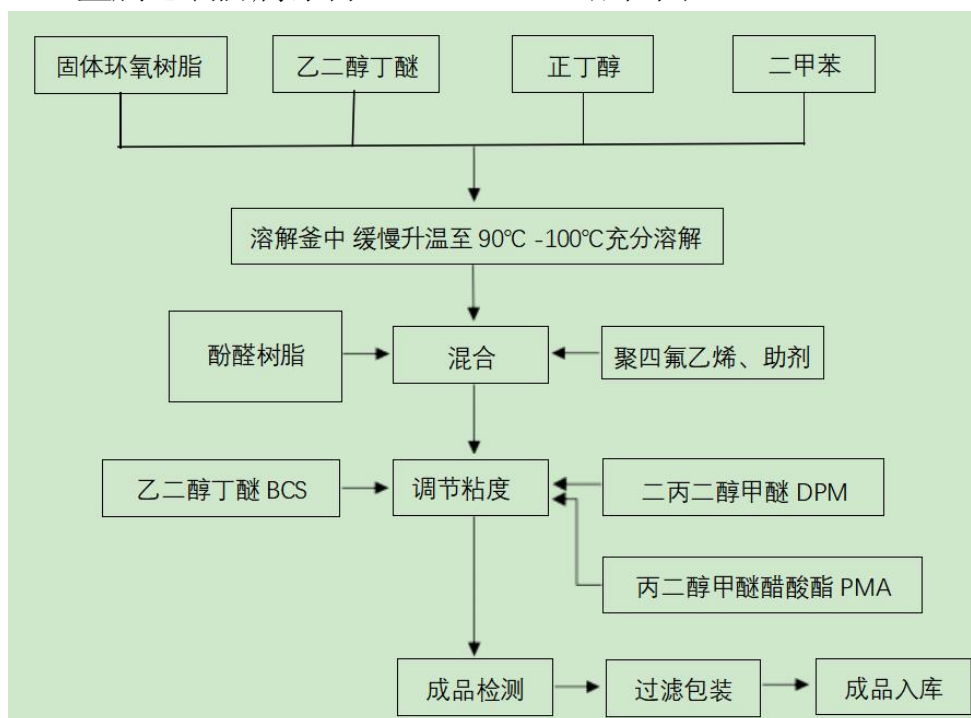
1、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800 工艺流程图



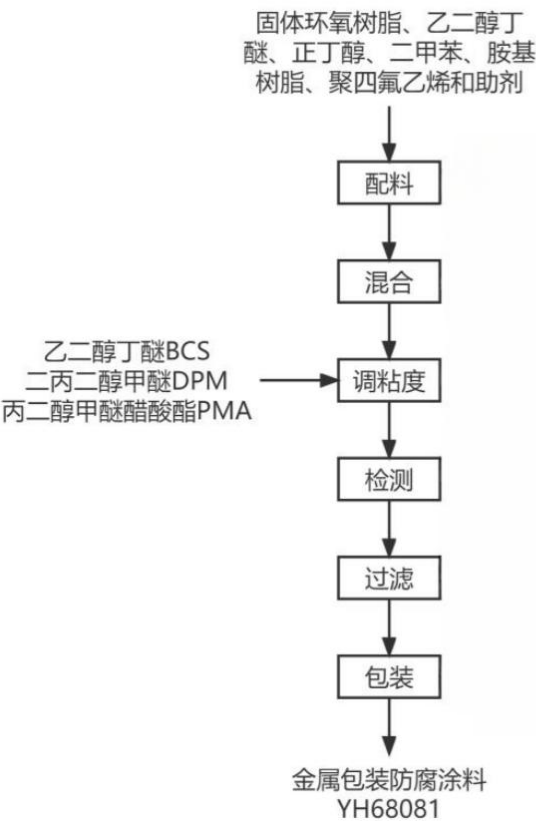
2、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060 工艺流程图



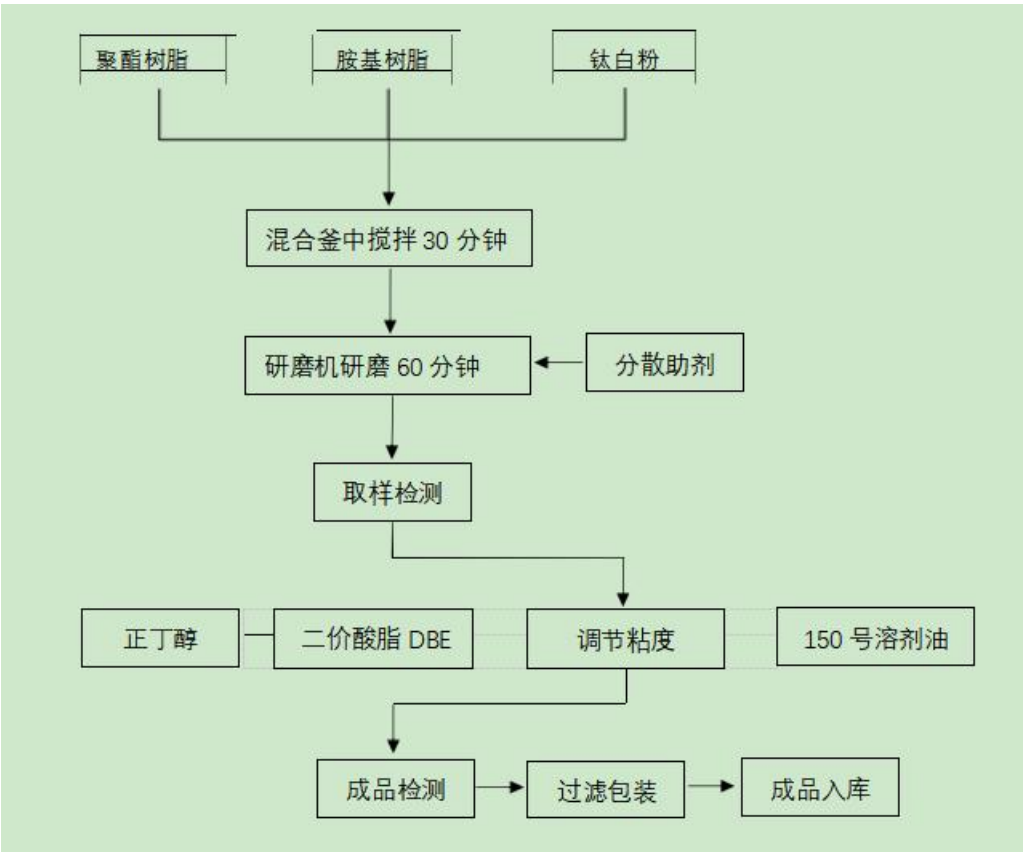
3、金属包装防腐涂料 YH2204 工艺流程图



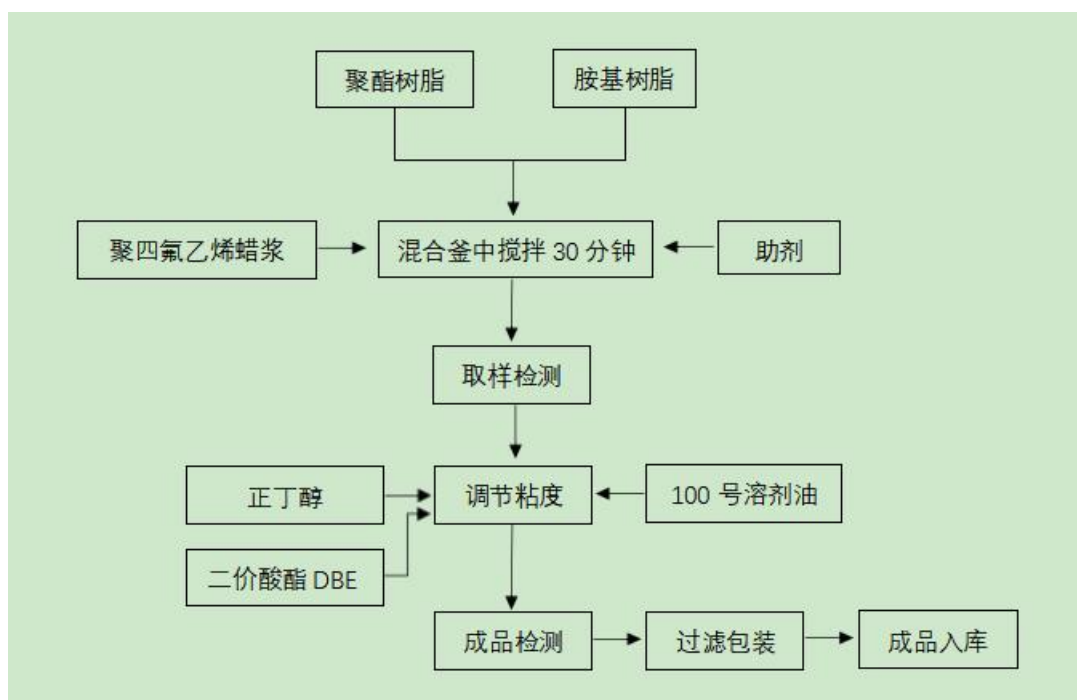
4、金属包装防腐涂料 YH68081 工艺流程图



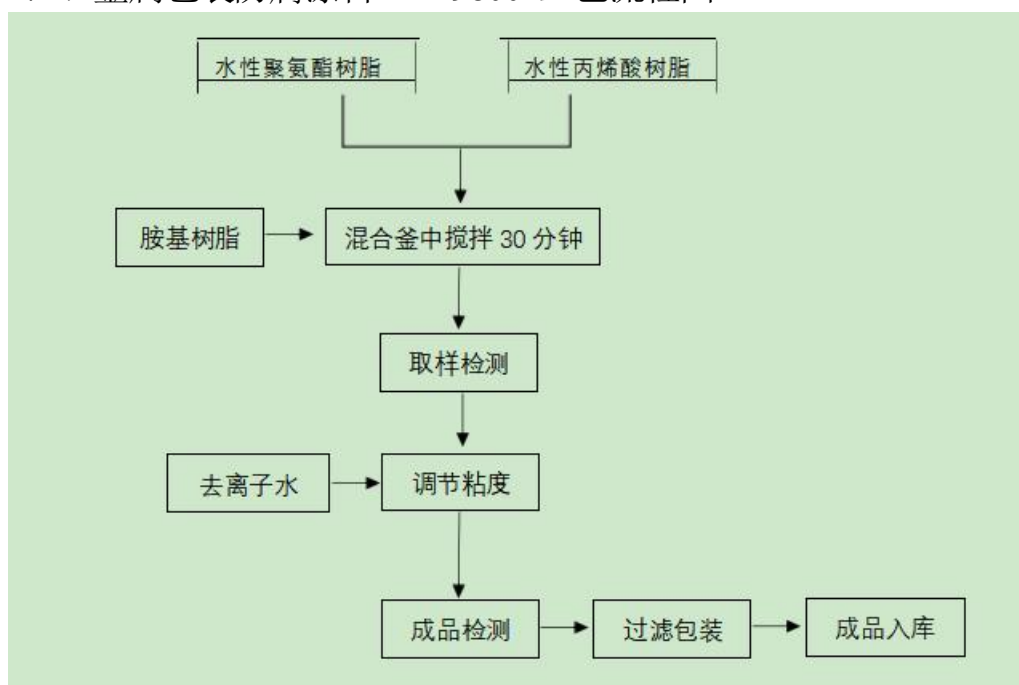
5、金属包装防腐涂料 YH6266 工艺流程图



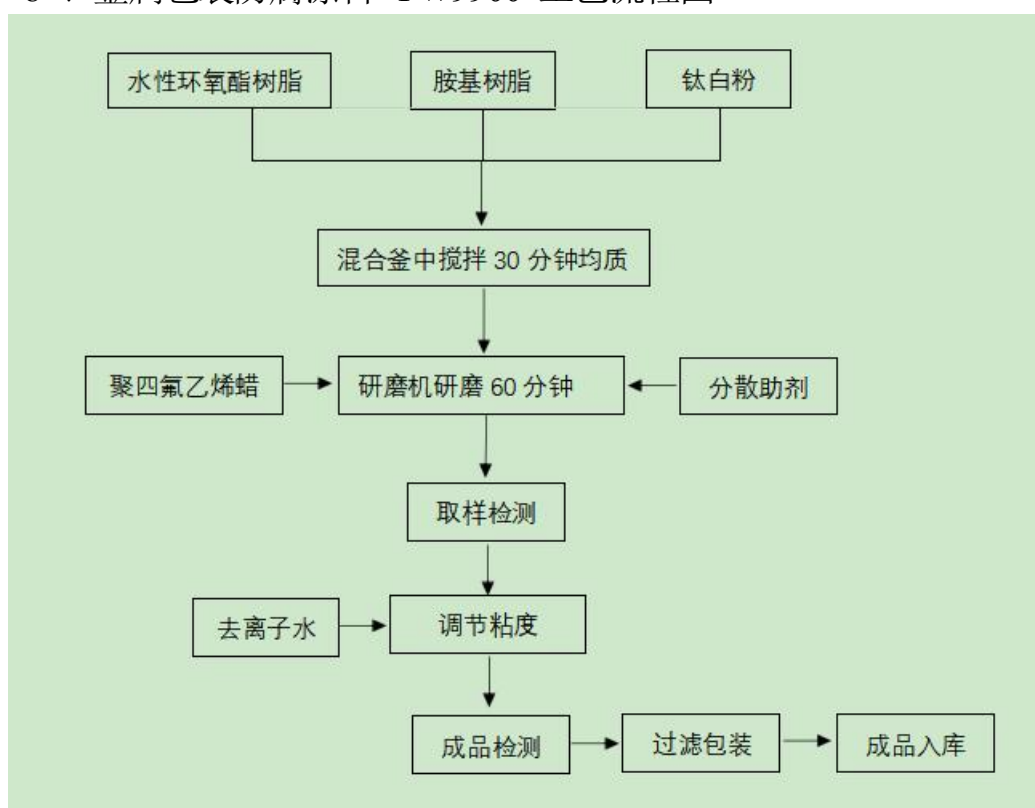
6、金属包装防腐涂料 YH1800 工艺流程图



7、金属包装防腐涂料 YW9800 工艺流程图



8、金属包装防腐涂料 YW9900 工艺流程图



1.2 安全评价过程制作的图表

1.2.1 周边环境位置关系示意图



附图 1-3 拟建项目周边环境位置关系示意图（图中红色框线为本项目公司边界线）

1.2.2 主要设备、设施、特种设备一览表

附表1.2.2-1 高纯球形介孔氟处理二氧化硅主要生产设备一览表

序号	产品名称	设备名称	数量（台/套）	规格	车间位置
1	高纯球形介孔氟处理二氧化硅	全自动反应釜	2	3T	101 甲类车间
		全自动反应釜	1	2T	101 甲类车间
		全自动反应釜	3	1T	101 甲类车间
		全自动反应釜	2	0.5T	101 甲类车间
		电子数控混合釜	6	0.5 m³	101 甲类车间
		加热保温储罐	10	0.5 m³	101 甲类车间
		去离子水装置	1	6T/H	101 甲类车间
		高速分散机	6	0.2 m³	101 甲类车间
		纳米卧式研磨机	6	0.3 m³	101 甲类车间
		全自动离心机	2	1.25 m³	101 甲类车间
		马弗炉	3	3m³	101 甲类车间
		烘箱干燥机	2	0.3 m³	101 甲类车间
		喷雾干燥机	2	20m³	101 甲类车间
		过筛机	6	1m³	101 甲类车间
		冷水机	1	5 m³	101 甲类车间
		板框压滤机	2	5 m³	101 甲类车间
		改性机	2	3m³	101 甲类车间

附表1.2.2-2 重防腐涂料及树脂主要生产设备一览表

序号	产品名称	设备名称	数量（台）	规格	车间位置
1.	2500 吨/年重防腐涂料聚酯树脂 KPR800	全自动反应釜	1	8t	101 甲类车间
		混合釜	1	15t	101 甲类车间
2.	500 吨/年重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060	全自动反应釜	1	3t	101 甲类车间
		全自动反应釜	1	5t	101 甲类车间
3.	树脂中试釜	全自动反应釜	1	1.5t	101 甲类车间
		全自动反应釜	1	3t	101 甲类车间
4.	金属包装防腐涂料 YH2204	全自动反应釜	2	8t	101 甲类车间
		全自动反应釜	3	5t	101 甲类车间
		混合釜	2	10t	101 甲类车间
		混合釜	1	8t	101 甲类车间
		落地式高速分散机	2	22KW	101 甲类车间
5.	金属包装防腐涂料 YH68081	全自动反应釜	1	8t	101 甲类车间
		全自动反应釜	2	5t	101 甲类车间
		混合釜	2	8t	101 甲类车间
		落地式高速分散机	2	22KW	101 甲类车间
6.	金属包装防腐涂料 YH6266	高速分散釜	2	5t	101 甲类车间
		研磨机	4	50m³	101 甲类车间

		研磨机	2	30m ³	101 甲类车间
		电子数控混合釜	2	5t	101 甲类车间
7.	金属包装防腐涂 料 YH1800	电子数控混合釜	2	5t	101 甲类车间
		高速分散釜	2	5t	101 甲类车间
8.	金属包装防腐涂 料 YW9800	电子数控混合釜	2	5t	101 甲类车间
		高速分散釜	2	5t	101 甲类车间
9.	金属包装防腐涂 料 YW9900	高速分散釜	2	5t	101 甲类车间
		研磨机	4	50m ³	101 甲类车间
		研磨机	2	30m ³	101 甲类车间
		电子数控混合釜	2	5t	101 甲类车间

附表 1.2.2-3 主要特种设备一览表

序号	名称	规格 (m ³)	数量	温度℃	压力 MPa	备注
1.	压缩空气缓冲罐	5m ³	2	常温	0.8	
2.	氮气缓冲罐	5m ³	1	常温	0.8	
3.	叉车	3T	3	/	/	

附件 2 选用的安全评价方法简介

2.1 安全检查表法（SCA）简介

安全检查表（SCA）是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、评定系统安全等级分值标准内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。安全检查表具有以下优点：

- 1.避免传统的安全检查中易发生的疏忽、遗漏等弊端，可全面地查出危险、危害因素（包括各类隐患）和工作漏项。
- 2.应用编制的系统检查表并依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。
- 3.对不同的检查对象检查目的由不同的检查表，应用范围广泛。
- 4.安全检查表简明易懂、实用方便、易于掌握；能弥补有关人员知识、经验不足的缺陷。
- 5.检查人员依据安全检查表进行检查，检查结果即检查人员履行职责的凭证，能落实安全生产责任制。

2.2 预先危险性分析法简介

预先危险性分析（PHA）也可称为危险性预先分析，是一种对系统存在的危险性类别、出现危险状态的条件、导致事故的后果，做一概略的分析而采用的分析方法。

1.功能

- 1) 大体识别与系统有关的一切主要危险；
- 2) 鉴别产生危害的原因；
- 3) 估计事故发生时对系统的影响；

4) 将已经识别的危险分级, 并提出削减与控制危险的措施。

2. 分级标准

I级: 可忽略的, 不至于造成人员伤害和系统损坏。

II级: 临界的, 不会造成人员伤害和主要系统的损坏, 并且可能排除和控制。

III级: 危险(致命)的, 会造成人员伤害和主要系统损坏, 为了人员和系统安全, 需立即采取措施。

IV级: 破坏(灾难)性的, 会造成人员死亡或众多伤残, 及系统报废。

3. 分析步骤

1) 了解系统的基本目的、工艺流程及环境因素等;

2) 划分系统;

3) 参照类似系统的事故教训及经验, 分析系统中可能出现的危险。危害及其等级;

4) 确定危害的原因;

5) 提出消除或控制危险的对策。

2.3 作业条件危险性评价法(格雷厄姆法)简介

作业条件危险性评价法是一种简便易行的评价方法, 用来评价人们在某种具有潜在危险环境中作业的危险性。该法以被评价的环境与某些作为参考的环境进行比较为基础, 采用专家“评分”的办法确定各种自变量的分数值, 最后根据总的危险分数值来评价其危险性。该法已用于一些工业企业危险性的评价, 取得较好效果。格雷厄姆和金尼认为影响危险性的主要因素有三个:

1. 发生事故或危险事件的可能性;

2. 暴露于这种危险环境的频率;

3. 事故一旦发生可能产生的后果。

前两者可以看作是危险概率, 后者则相当于危险严重度。这样, 危险性可以下式来表达:

$$\text{危险性(D)} = L \times E \times C$$

式中：L——事故或危险事件发生的可能性；
E——暴露于危险环境的频率；
C——危险严重度。

1) 可能性因素 L

事故或危险事件发生的可能性是与它们实际的数学概率相关联的。绝对不可能发生的事件的概率为 0，而必然发生的事件的概率则为 1。但在实际情况中，绝对不可能发生的事故是不存在的，只能说可能性极小，概率趋于 0。所以，可能性因素 L 的分数值取值范围为 1~10 具体如下表所示。

附表 2-1 事故或危险事件发生的可能性 L 的分数值表

分数值	事故或危险事件发生的可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	不经常，但可能
1	完全意外，极少可能
0.5	可以设想，但高度不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

2) 暴露于危险环境的频率 E

操作人员出现在危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性就越大，相应的危险性也就越大。连续出现在危险环境的情况其频率分为 10，非常罕见地暴露于危险环境则为 0.5。具体分数值如下表所示。

附表 2-2 暴露于潜在危险环境频率 E 的分数值

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

3) 事故或危险事件的危险严重度 C

事故或危险事件对人身伤害的严重程度变化范围很大，可以从伤害直至死亡事故，规定分数值 1~100。具体分数值如下表所示。

附表 2-3 事故或危险事件的危险严重度 C 的分数值

分数值	可能结果
100	10 人以上死亡
40	数人死亡
15	1 人死亡

7	严重伤残
3	有伤残
1	轻伤，需要救护

4) 危险性程度分级

在确定了上述三个因素的分数值后，其三者的乘积即为总的危险性分数值 D。根据相关资料，将危险性程度分级的相应分数值列入下表中。

附表 2-4 危险性程度分级的分数值

分数值	危险性程度
>320	极其危险
160~320	高度危险
70~160	显著危险
20~70	可能危险
<20	稍有危险

2.4 危险度评价法简介

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《压力容器中介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2000）等有关标准、规程，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 个项目共同确定，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危险度。危险度评价取值表见附表 2.4-1，危险度分级图见附图 2.4-1，危险度分级表见附表 2.4-2。

附表 2.4-1 危险度评价取值表

分值 项目	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（指单元中危险、有害程度最大的物质）	1、甲类可燃气体 2、甲 A 类物质及液态烃 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 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属于左述之 A、B、C 项物质
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、250-1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1、250-1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2、250℃ 以下使用，其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	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	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（例如酯化、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，可能发生危险的操作； 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（例如加氢、水合、异构化、磺化、中和反应）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
-----	---	---	---	--------

注：①见《石油化工企业设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类；
②见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表 1、表 2、表 3；
③A、有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；
B、气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

$$\left\{ \begin{matrix} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{matrix} \right\}$$

附图 2.4-1 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：物质在单元中所占数量的大小；
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 2.4-2 危险度分级表

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

2.5 事故树分析法（FTA）简介

事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后秩序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故的各种因素间的逻辑关系。它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，为判明灾害、伤害的发生途经及事故之间的关系，故障树分析法提供了一种最形象、最简洁的表

达形式。

事故树分析的基本程序如下：

- 1.熟悉系统：要详细了解系统状态及各种参数，绘出工艺流程图或布置图。
- 2.调查事故：收集事故案例，进行事故统计，设想给定系统可能要发生的事故。
- 3.确定顶上事件：要分析的对象事件即为顶上事件。对所调查的事故进行全面分析，从中找出后果严重且较易发生的事故作为顶上事件。
- 4.确定目标值：根据经验教训和事故案例，经统计分析后，求解事故发生的概率（频率），作为要控制的事故目标值。
- 5.调查原因事件：调查与事故有关的所有原因事件和各种因素。
- 6.画出事故树：从顶上事件起，逐级找出直接原因事件，到所要分析的深度，按其逻辑关系，画出事故树。
- 7.定性分析：按事故树结构进行简化，确定各基本事件的结构重要度。
- 8.求出事故发生概率：确定所有原因发生概率，标在事故树上，并进而求出顶上事件（事故）发生概率。
- 9.进行比较：分可维修系统和不可维修系统进行讨论，前者要进行对比，后者求出顶上事件发生概率即可。
- 10.定量分析：原则上是上述 10 个步骤，在分析时可视具体问题灵活掌握，如果事故树规模很大，可借助计算机进行。目前我国 FTA 一般都考虑到第 7 步进行定性分析为止，也能取得较好效果。

2.6 外部安全防护距离确定流程

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）进行定量风险评价，对该项目的个人风险和社会风险的风险判定，确定项目的外部安全防护距离，对可能发生的危险化学品事故进行预测，并进行多米诺效应分析。

1、防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 2.5-1 个人风险基准的要求。

表 2.5-1 个人风险基准

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}

2、社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图2.5-1所示。

（1）若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

（2）若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

（3）若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

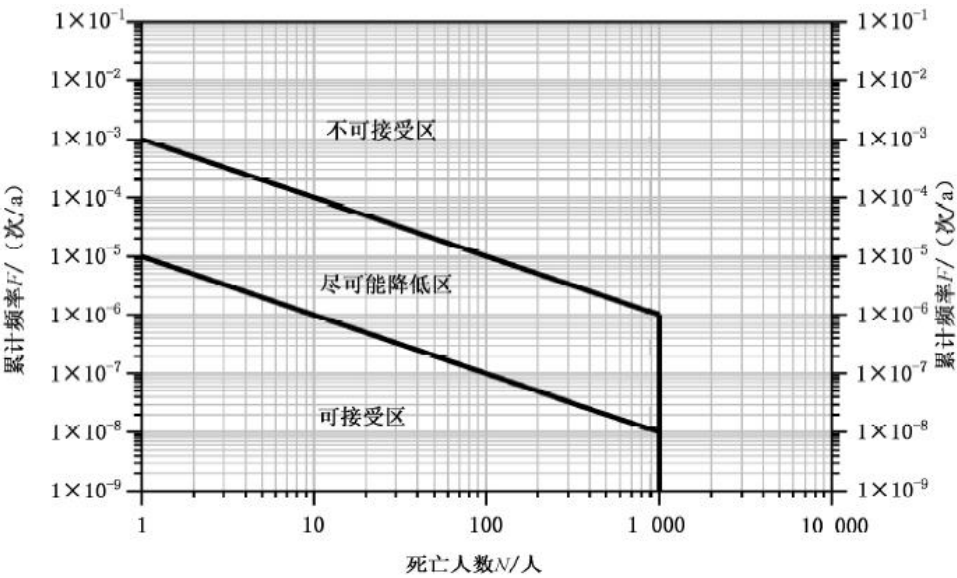


图 2.5-1 社会风险基准

2.7 多米诺（Domino）事故分析法

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，静态多米诺事故见图 2.7-1。



附图 2.7-1 多米诺效应系统图

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，给公司及园区其他企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

2.8 因果分析图法简介

把系统中产生事故的原因及造成的结果所构成错综复杂的因果关系，采用简明文字和线条加以全面表示的方法称为因果分析法，其用于表述事故发生的原因与结果关系的图形为因果分析图。因果分析图因其形状如鱼刺，故也称鱼刺图。

2.9 事故后果模拟评价法

事故后果模拟评价法是一种运用数学模型在假设前提下，按理想的情况来分析火灾、中毒扩散的事故后果。通过模拟分析计算，可以了解实际生产过程中，发生危险物料泄漏引发事故后可能造成哪些影响结果、波及周边哪些区域。

附件3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

3.1 主要危险、有害因素辨识与分析过程

3.1.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

通常情况下，二者不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

主要危险、有害因素的识别，就是找出生产、经营过程中最有可能引发重大事故，导致不良后果的人、机、物、工艺、环境和组织等，识别可能发生的事故、后果和条件，以便采取预防和控制措施。

3.1.2 辨识与分析的方法

本报告对危险、有害因素的辨识方法，是根据拟建项目涉及的各物料的危险特性、工艺、设备和安全管理等方面进行分析，以辨识项目在生产过程中存在的主要危险、有害因素。

3.1.3 危险、有害因素产生的原因

3.1.3.1 运行失控与设备故障

运行失控是指装置运行过程中偏离或超过了正常的工艺技术条件，出现危险状态。故障是指设备、元件等在运行过程中由于性能低下而不能实现预期功能的现象。在生产过程中运行失控故障的发生是可能的，故障具有随机性和突发性，故障的发生一般是随机事件。造成故障发生的原因很复杂（如设计、制造、安装、腐蚀、疲劳、检查和维修保养、人员失误、环境及其它系统的影响等），但故障发生的规律是可知的，通过定期检查、维修、保养可使故障在预定期间内得到控

制、避免、减少。

3.1.3.2 人员失误

人员失误系指不安全行为（指职工在劳动过程中违反劳动纪律、操作程序、方法等具有危险性的作法）产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是不可避免的，它具有随机性和偶然性，往往是不可预测的意外行为。影响人员失误的因素很多，但发生人员失误的规律和失误率通过大量的观测、统计分析是可以预测的。

3.1.3.3 管理缺陷

安全管理是为保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段，因此，管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

3.1.3.4 环境因素

不良环境的影响包括自然环境和作业环境。作业环境如温度、湿度、通风、照明、噪声、采光等因素的变化均可能导致人的情绪异常而引发误操作，从而引发事故；自然环境如风、雨、雷电、水文地质条件等均可能引发安全事故。

3.1.4 主要危险、有害物质辨识

3.1.4.1 主要危险、有害物质辨识

拟建项目涉及的原辅料及产品如下：

1、2000 吨/年高纯球形介孔氟处理二氧化硅：

2000 吨/年高纯球形介孔氟处理二氧化硅生产涉及的主要原辅料为：水玻璃、去离子水、硅溶胶、碳酰胺、甲醛溶液（27%）、氟硅烷、三聚氰胺、硼酸；涉及的产品是高纯球形介孔氟处理二氧化硅。

2、3000 吨/年重防腐涂料树脂包括：2500 吨/年重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、500 吨/年重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060

(1)2500 吨/年重防腐涂料聚酯树脂 KPR800 生产涉及的主要原辅料为：丙二醇、己二酸、偏苯酸酐、对苯二甲酸、150#溶剂油、二价酸酯 DBE；涉及的产品是重防腐涂料聚酯树脂 KPR800。

(2)500 吨/年重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060 生产涉及的主要原辅料为：叔丁酚、多聚甲醛、烷基酚、二甲苯、正丁醇；涉及的产品是重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060。

3、7000 吨/年金属包装防腐涂料包括：2000 吨/年金属包装防腐涂料 YH2204、1000 吨/年金属包装防腐涂料 YH68081、1500 吨/年金属包装防腐涂料 YH6266、1500 吨/年金属包装防腐涂料 YH1800、500 吨/年金属包装防腐涂料 YW9800、500 吨/年金属包装防腐涂料 YW9900。

(1)2000 吨/年金属包装防腐涂料 YH2204 生产涉及的主要原辅料为：固体环氧树脂、乙二醇丁醚、正丁醇、二甲苯、酚醛树脂、聚四氟乙烯、乙二醇丁醚 BCS、二丙二醇甲醚 DPM、丙二醇甲醚醋酸酯 PMA；涉及的产品是金属包装防腐涂料 YH2204。

(2)1000 吨/年金属包装防腐涂料 YH68081 生产涉及的主要原辅料为：固体环氧树脂、乙二醇丁醚、正丁醇、二甲苯、氨基树脂（含 20%异丁醇）、聚四氟乙烯、乙二醇丁醚 BCS、二丙二醇甲醚 DPM、丙二醇甲醚醋酸酯；涉及的产品是金属包装防腐涂料 YH68081。

(3)1500 吨/年金属包装防腐涂料 YH6266 生产涉及的主要原辅料为：聚酯树脂、氨基树脂（含 20%异丁醇）、钛白粉（二氧化钛）、正丁醇、150#溶剂油；涉及的产品是金属包装防腐涂料 YH6266。

(4)1500 吨/年金属包装防腐涂料 YH1800 生产涉及的主要原辅料为：聚酯树脂、氨基树脂（含 20%异丁醇）、聚四氟乙烯蜡浆、正丁醇、二价酸酯 DBE、100#溶剂油；涉及的产品是金属包装防腐涂料 YH1800。

(5)500 吨/年金属包装防腐涂料 YW9800 生产涉及的原辅料为：水性聚氨酯树脂、水性丙烯酸树脂、聚四氟乙烯蜡浆、氨基树脂（含 20%异丁醇）、去离子水；涉及的产品是金属包装防腐涂料 YW9900。

(6)500 吨/年金属包装防腐涂料 YW9900 生产涉及的主要原辅料为：水性环氧酯树脂、氨基树脂（含 20%异丁醇）、钛白粉、聚四氟乙烯蜡浆、去离子水；涉及的产品是金属包装防腐涂料 YW9900。

3.1.4.2 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2022 调整版）判别，属于危险化学品的有硼酸、二甲苯、三甲苯（俗称：100#溶剂油）、甲醛溶液（27%）、多聚甲醛、环氧树脂、聚酯树脂、酚醛树脂（含二甲苯）、乙二醇丁醚、正丁醇、氨基树脂（含异丁醇 20%）、氮气（压缩的）、氨气、氢氧化钠溶液。根据企业提供的危险特性分类鉴别报告：重防腐涂料聚酯树脂 KPR800、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060、金属包装防腐涂料 YH2204、金属包装防腐涂料 YH68081、金属包装防腐涂料 YH6266、金属包装防腐涂料 YH1800 等也属于危险化学品。

3.1.4.3 主要危险、有害物质的理化特性详述

拟建项目涉及的主要危险、有害物质的理化特性详述如下表所示：

1.多聚甲醛的理化特性

附表 3-1 多聚甲醛的理化特性表

标识	中文名：聚蚁醛，聚合甲醛		英文名：Paraformaldehyde	
	分子式：（HCHO） _n		分子量：（30.0） _n	UN No.2213
	危规号：41533			
理化性质	性状：白色无定形粉末，具有刺激性气味。			
	溶解性：易溶于热水并放出甲醛，缓慢溶解于冷水，并能溶于氢氧化钾、钠及碳酸盐溶液中。不溶于醇和醛。			
	熔点（℃）：120～170	沸点（℃）：		相对密度（水＝1）：
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：		相对密度（空气＝1）：
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：		饱和蒸汽压（KPa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：71.1		聚合危害：	
	爆炸下限（％）：		稳定性：	
	爆炸上限（％）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：	
	危险特性： 受热时立即释放出甲醛气体，该气体对眼睛和粘膜具有刺激性。			
	灭火方法： 用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉进行灭火。			
用途	人造象牙，人造角等合成材料，也可用作杀菌剂、消毒剂、熏蒸剂、杀虫剂等，还可用作医药中间体。			
对人体危害	受热时立即释放出甲醛气体，该气体对眼睛和粘膜具有刺激性。易被明火点燃。在燃烧过程中放出大量的甲醛气体。该气体有毒，能刺激眼睛和皮肤。			

急救 防护	使吸入蒸气的患者立即脱离污染区，安置休息并保暖。眼睛受刺激用水冲洗，严重者就医诊治。 皮肤接触立即用水冲洗。误服立即漱口、饮水，并送医院救治。
贮运	包装标志：易燃固体 包装方法：（III）类 木箱内衬塑料袋。 储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内。远离热源和火源。防潮、防水。与氧化剂隔离储运。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。

2.甲醛理化特性

附表 3-2 甲醛的理化特性表

标识	中文名：甲醛；福尔马林		英文名：formaldehyde	
	分子式：CH ₂ O		分子量：30.03	CAS 号：50—00—0
	危规号：83012			
理化性质	性状：无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。			
	溶解性：易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：－92		沸点（℃）：－19.4	相对密度（水＝1）：0.82
	临界温度（℃）：137.2		临界压力（MPa）：6.81	相对密度（空气＝1）：1.07
	燃烧热（KJ/mol）：2345.0		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：13.33（－57.3℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：50（37%）		聚合危害：聚合	
	爆炸下限（%）：7.0		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：73.0		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：430		禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。	
	危险特性：其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。与氧化剂接触会猛烈反应。			
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	急性毒性 LD ₅₀ 800mg/kg（大鼠经口） 270mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 590mg/kg（大鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。			
	健康危害：本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔、休克、肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皸裂、甲软化等。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。			
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。			
	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：戴橡胶手套。			
	其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、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。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1198 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；小开口塑料桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；安瓿瓶外木板箱；塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满花格箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

3.正丁醇理化特性

附表 3-3 正丁醇的理化特性表

标识	中文名：丁醇；正丁醇		英文名：butyl alcohol; 1-butanol	
	分子式：C ₄ H ₁₀ O		分子量：74.12	
	危规号：33552		CAS 号：71－36－3	
理化性质	性状：无色透明液体，具有特殊气味。			
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：－88.9		沸点（℃）：117.5	
	临界温度（℃）：287		临界压力（MPa）：4.90	
	燃烧热（KJ/mol）：2673.2		最小点火能（mJ）：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		相对密度（水＝1）：0.81	
	闪点（℃）：35		相对密度（空气＝1）：2.55	
	爆炸下限（%）：1.4		饱和蒸汽压（kPa）：0.82（25℃）	
	爆炸上限（%）：11.2		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	引燃温度（℃）：340		聚合危害：不聚合	
			稳定性：稳定	
			最大爆炸压力（MPa）：无资料	
毒性	禁忌物：强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂。			
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。			
对人体危害	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土。			
	急性毒性：LD ₅₀ 4360mg/kg（大鼠经口） 3400mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 24240mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）			
急救	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害：本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛、头晕和嗜睡，手部可发生接触性皮炎。			
防护	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：饮足量温水，催吐。就医。			
防护	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：戴安全防护眼镜。			
	身体防护：穿防静电工作服。			
防护	手防护：戴一般作业防护手套。			

	其他防护：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。
贮运	包装标志：7 UN 编号：1120 包装分类：III 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）外木板箱。 储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。储存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工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

4.二甲苯理化特性

附表 3-4 二甲苯的理化特性表

标识	中文名：1,3-二甲苯；间二甲苯		英文名：1,3-xylene； m-xylene	
	分子式：C ₈ H ₁₀		分子量：106.17	CAS 号：108—38—3
	危规号：33535			
理化性质	性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。			
	溶解性：不溶于水，可混溶与乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：—47.9		沸点（℃）：139	相对密度（水=1）：0.86
	临界温度（℃）：343.9		临界压力（MPa）：3.54	相对密度（空气=1）：3.66
	燃烧热（KJ/mol）：4549.5		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.33（28.3℃）
	折射率：1.495（25℃）		辛醇/水分配系数的对数值：3.2	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：25		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：1.1		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：7.0		最大爆炸压力（MPa）：0.764	
	引燃温度（℃）：525		禁忌物：强氧化剂。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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，遇明火会引着回燃。			
灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）100 前苏联 MAC（mg/m ³ ）50 美国 TVL—TWA OSHA 100ppm, 434mg/m ³ ； ACGIH 100ppm, 1434mg/m ³ 美国 TLV—STEL ACGIH 150ppm, 651mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg（大鼠经口）； 14100mg/kg（兔经皮） LC ₅₀			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对眼和上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼和上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜和咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。			
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，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。			

防 护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。 个人防护：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，建议佩戴隔离式呼吸器；戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 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，抑制蒸发。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。
贮 运	包装标志：7 UN 编号：1307 包装分类：III 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）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。灌装时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

5.异丁醇理化特性

附表 3-6 异丁醇的理化特性表

标识	中文名：异丁醇		英文名：isobutyl alcohol	
	分子式：C ₄ H ₁₀ O		分子量：74.12	
	CAS 号：78-83-1		危规号：1212	
理化性质	性状：无色透明液体，微有戊醇味。			
	溶解性：溶于水，易溶于醇、醚。			
	熔点（℃）：-108		沸点（℃）：107.9	
	相对密度（水=1）：0.81		临界温度（℃）：265	
	临界压力（MPa）：4.86		相对密度（空气=1）：2.55	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：2667.7		最小点火能（mJ）：无资料	
	饱和蒸汽压（kPa）：1.33(21.7℃)			
	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：27		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：1.7		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：10.6		最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：415		禁忌物：强酸、强氧化剂、酸酐、酰基氯。	
毒性	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。			
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土。			
对人体危害	急性毒性：LD ₅₀ : 2460 mg/kg(大鼠经口); 3400 mg/kg(兔经皮)			
	LC ₅₀ : 无资料			

急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	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：戴安全防护眼镜。 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。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。
贮运	危险货物编号： 33552 UN 编号： 1112 包装标志： 包装类别： O53 包装方法： 小开口钢桶；薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱；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；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。 运输注意事项： 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、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。

6.环氧树脂理化特性

附表 3-7 环氧树脂的理化特性表

标识	中文名：环氧树脂		英文名：epoxy resin	
	分子式：		分子量：350-8000	CAS 号：24969-06-0
	危规号：32197			
理化性质	性状：根据分子结构和分子量大小的不同，其物态可从无臭、无味、黄色透明液体至固态。			
	溶解性：溶于丙酮，乙二醇、甲苯。			
	熔点（℃）：145—155		沸点（℃）：	相对密度（水=1）：
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）： 12		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		避免接触的条件：	
	引燃温度（℃）：490（粉云）		禁忌物：强氧化剂。	
	危险特性：易燃，遇明火、高能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。			

	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
毒性	急性毒性 LD ₅₀ 11400mg/kg（大鼠经口）
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：制备和使用环氧树脂的工人，可有头痛、恶心、食欲不振、眼灼痛、眼睑水肿、上呼吸道刺激、皮肤病症等。本品的主要危害为引起过敏性皮肤病，其表现形式为瘙痒性红斑、丘疹、疱疹、湿疹性皮炎等。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	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：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。若是液体，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或类似物质吸收。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。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7 UN 编号：1866 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶、镀锡薄钢板桶外竹箱、柳条箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

7.酚醛树脂理化特性

附表 3-8 酚醛树脂理化特性表

标识	中文名：酚醛树脂		英文名：Phenolic resin	
	分子式：		分子量：	CAS 号：
	危规号： 32197			
理化性质	性状： 红棕色透明液体。为热固性酚醛树脂，用醇类作溶剂。			
	溶解性：			
	熔点（℃）：		沸点（℃）：	相对密度（水=1）：
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：>30° C		聚合危害：	
	爆炸下限（%）：		稳定性：	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：	
	危险特性：遇高热、明火、氧化剂有引燃危险。高浓度时有麻醉作用。			

	灭火方法：消防人员必须穿戴防毒面具与全身防护服。用抗溶性泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉 1211 灭火剂、砂土灭火。用水保持火场中容器冷却。
毒性	接触限值：
对人体危害	
急救	应使吸入蒸气的患者脱离污染区，安置休息并保暖。眼睛受刺激用水冲洗，对溅入眼内的严重患者须就医诊治。皮肤接触用溶剂擦清，再用肥皂彻底洗涤。误服立即漱口，送医院救治。
防护	
泄漏处理	首先切断一切火源，戴好防毒面具与手套。用砂土混合油灰刀刮起，倒至空旷地方掩埋或焚烧炉中烧掉。
贮运	包装标志：易燃液体 UN 编号：1866 包装分类：II 包装方法：铁桶。 储运条件：储存于阴凉通风的仓间内。远离火种、热源，避免阳光直射。与氧化剂隔离储运。搬运时要轻装轻卸，防止容器渗漏。储存期不宜过久，防止变质。

8.乙二醇丁醚理化性质

附表 3-9 乙二醇丁醚的理化特性表

标识	中文名：单丁醚；乙二醇丁醚		英文名：ethylene glycol monobutyl ether	
	分子式：C ₄ H ₉ OCH ₂ CH ₂ OH	分子量：118.3		CAS 号：
	危规号：61592			
理化性质	性状：无色液体，微有香味。			
	溶解性： 溶于水、丙酮、苯、乙醚、甲醇、四氯化碳等有机溶剂。			
	熔点（℃）：	沸点（℃）：170.2	相对密度（水=1）：0.901	
	临界温度（℃）：370	临界压力（MPa）：3.9	相对密度（空气=1）：	
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：无资料	饱和蒸汽压（kPa）：6.665(94℃)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：61		聚合危害：	
	爆炸下限（%）：1.1		稳定性：	
	爆炸上限（%）：12.7		最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：244		禁忌物：强氧化剂	
	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、强氧化剂有引起燃烧的危险。在空气中和阳光照射下容易生成爆炸性的过氧化物。能放出刺激性蒸气，并能经皮肤吸收。			
	灭火方法：用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳灭火；用水保持火场中容器冷却。			
毒性	急性毒性： LD ₅₀ 1480mg/kg（大鼠经口） 3400mg/kg（兔经皮） 毒物的麻醉作用是引起动物死亡的主要原因。			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品具有刺激和麻醉作用。滴入眼内可引起疼痛、结膜刺激和角膜的轻微损伤。蒸气能刺激眼睛和皮肤。			
急救	眼睛受刺激用水冲洗，严重者就医诊治；皮肤接触先用水冲洗、再用肥皂彻底洗涤；误服立即漱口，急送医院救治。			
防护				
泄漏处理	首先切断一切火源，戴好防毒面具与手套；用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。			

贮运	包装标志：毒害品	UN 编号：2369	包装分类：III
	包装方法：玻璃瓶外木板箱内衬垫料或铁桶。		
	储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，避免阳光直射。与氧化剂、食用原料隔离储运；本品不宜久存，以防变质。		

9.硼酸理化性质

附表 3-10 硼酸的理化特性表

标识信息	分子式	H ₃ BO ₃		分子量	61.84		CN 号	81007			
	CAS 号	10043-35-3		UN 号	9141						
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激,类别 2										
	呼吸道致敏物,类别 1										
	皮肤致敏物,类别 1										
	生殖细胞致突变性,类别 2										
	致癌性,类别 1A										
	生殖毒性,类别 1B										
	特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1										
理化特性	危害水生环境-急性危害,类别 1										
	危害水生环境-长期危害,类别 1										
	外观性状：		绿色结晶,正方晶系。			溶解性		易溶于水，溶于乙醇，微溶于酸、氨水。			
	熔点		185℃		临界温度		无意义		相对密度	(水 =1) 1.44(15℃)	
	沸点		300℃		临界压力		无资料		蒸气密度	无资料	
	燃烧热		无资料		最小点火能		无资料		饱和蒸气压	无资料	
	燃烧爆炸危险特性	燃烧性		本品不燃，具刺激性。		建规火险分级		丁类		燃烧产物	氧化硼
		闪点		无意义		自燃温度		无意义		爆炸极限	无意义
		危险特性：受高热分解放出有毒的气体。									
聚合危害			不聚合				稳定性		稳定		
禁忌物			强氧化剂。								
灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。											
包装与储运	包装标志：20；包装类别：Z01；包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶木箱；陶瓷罐外木箱或半花格箱。										
	储运注意事项：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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。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。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。										
毒性与健康危害	毒理资料：LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料。										
	侵入途径：吸入、皮肤接触。										
	健康危害：工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要表现为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒。慢性中毒：长期由胃肠道或皮肤吸收小量该品，可发生轻度消化道症状、皮炎、秃发以及肝肾损害。										
	接触限值：无资料。										
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。										
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。										
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。										
	食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。										

防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。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：穿防毒物渗透工作服。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。
泄漏处理	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），穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。

3.1.5 主要危险、有害因素分析

3.1.5.1 选址危险性分析

选址方面的因素主要是指工程地质、地形地貌、水文、气象条件、周围环境、交通运输条件、自然灾害、消防支持等方面的内容，项目位置选择不合理是导致发生事故的一个重要原因。针对该建设项目可能引发事故的选址方面因素主要有周边环境以及项目所在地的自然条件（主要是地质条件、降雨、雷电、气温等）。

厂址方面主要存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、雷电危害、极端天气、建（构）筑物倒塌等。

1.水文、地质方面的危险性分析

1）工程地质

工程地质条件不良或厂内设备设施载荷较重，厂址地质条件不良或厂内设备设施因载荷重，在长期运行后可能导致地面沉降、地面塌陷等多种类型的地质灾害，由此会引发厂内设施、设备损坏，物料泄漏，建筑物坍塌、人员伤亡等危险。

2）水文地质

在水文地质方面，对拟建项目厂区造成影响的水文条件主要是雨水和地下水，其影响主要体现在以下方面：

（1）雨水：厂内地面雨水排水设施设置不合理，或厂区各台阶、挡土墙处的排水沟堵塞，未定期进行清理等，有可能因雨水不能及时排出，特别在雨季，易造成雨水冲刷台阶、挡土墙、生产厂房基础或冲储罐区围堰等造成物料泄漏、化学腐蚀、灼伤等危险。

（2）地下水：a.拟建项目所在地地下水位的变化，对拟建项目建（构）筑可能会造成一定的危害影响，如地下水位上升可引起浅基础地基承载力降低，继而可导致建（构）筑物下沉、位移、倾斜甚至坍塌；b.地下水侵蚀性的影响：其主

要体现在水对混凝土、可溶性石材、管道以及金属材料的侵蚀和危害。突出表现在地下水的侵蚀性和地下水中的化学性质的积极作用，在工程上带来较大的危害，侵蚀性在或快或慢的进行，可改变各种建筑材料的使用预期，造成建（构）筑物使用寿命的降低。

3) 地震

地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。项目抗震设防烈度为 7 度，需按 7 级抗震设防。采取相应的抗震设防对策措施，严格按照国家现行的《建筑抗震设计规范》进行设计、施工，地震危害对本项目影响可以接受。拟建项目区建（构）筑物如已按当地地震烈度设防，正常情况下的风险在可接受范围内。

2.气象条件方面的危险性分析

结合拟建项目所在地的气象条件，其受气象条件方面的影响可能会引发火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、物体打击等危险，其主要引发原因分析如下。

1) 强降雨：在强降雨或暴雨天气，厂区设备、设施会因被雨淋发生腐蚀，导致设备设施锈蚀穿孔，造成物料泄漏，泄漏的危险物料遇到合适的条件有可能发生火灾、爆炸、中毒和窒息等事故；下雨天气还可能会导致电气设备及其线路短路，发生漏电伤人事故；下雨天气高处露天作业平台、楼梯、槽顶等处湿滑，可能会造成作业人员高处坠落伤害；若厂区及周边排水沟排水不畅，强降雨天气可导致厂区内涝。

2) 雷暴天气：夏季易出现雷暴天气，如原料储罐等高大设备或其它建（构）筑物处未考虑设置防雷装置或设计缺陷、覆盖范围不全，或未定期进行检测和维护，致接地电阻超标，在雷暴天气，可能遭受雷击电侵袭破坏，甚至引发火灾、爆炸危险。

3) 高温天气：夏季，高温可能会毁坏设备；建构筑物等在高温天气下会老化、功能异常等引发火灾、爆炸危险；如遇各生产装置区循环冷却水、消防水不足，还会导致事故进一步扩大；另外，在夏季高温天气下，若未做好相应的防暑降温措施，则可能造成受阳光直射区域作业人员中暑危险。

4) 低温天气：低温天气还可能造成现场作业人员误操作等而引发危险物料泄漏等危险。

5) 大风：大风可能会造成高处未佩戴安全防护用品的人员发生高处坠落事故；或导致高处堆放的零散物件坠落，对地面的人员造成物体打击伤害；还可能导致扬尘，造成现场灰尘弥漫，视线不清，从而引发机械伤害、车辆伤害等事故的发生；大风还会造成建构筑物屋顶等掀翻，造成人员伤亡、设备设施损坏等危险。

3.周边环境危险性分析

厂区东边为上官路和空地，路对面为江西中铅新材料有限公司（属于工贸企业），南面为园区规划道路及空地，西面目前是山地和林地。北面为拟建江西怡昊医药化工股份有限公司（精细化工企业）。

由表 3.1.5-1 可知，拟建项目与周边企业的防火间距符合《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）等标准规范的要求，对周边的影响较小。如果周边企业发生易燃易爆气体、可燃有毒气体泄漏或发生火灾爆炸事故可能会造成本项目人员中毒窒息或者装置、设备设施损坏。

3.1.5.2 总平面布置危险性分析

总平面布置可能对项目造成危害的主要是防火间距、风向、道路、采光、通风、竖向布置等方面。拟建项目由于总平面布置不合理可能导致火灾、爆炸、中毒和窒息、化学腐蚀、化学灼伤、机械伤害、车辆伤害、触电等危险。引发事故的原因主要有：

1.项目所在地的主导风向是南风，如果甲类厂房等设置在自控室、公司控制室等上风向，可能会因为项目区发生火灾爆炸事故，造成更严重的设备设施损坏、

或者人员伤亡。

2.生产厂区内消防栓等被遮挡、消防车道阻塞，如发生火灾等事故，可能导致事故范围和等级扩大。消防通道如果设置不合理，宽度和转弯半径不合理、没有设置清晰合理的指向标识等可能导致消防救援不及时或者无法有效救援。

3.由于功能区划分、防火间距和安全间距、危险物质及设施、厂内道路等方面设置不合理，可能会对该项目造成不利影响。

4.若未在靠厂区道路侧设置明显的行车标识或“禁止烟火”等安全警示标识，有可能因道路上过往车辆未安装阻火器、发生火灾事故或过往员工时在靠近易燃易爆区域等乱扔烟头、使用明火等有可能引发该区域发生火灾、爆炸等事故。

5.该项目涉及易燃易爆、有毒气体的装置区未设置可燃/有毒气体泄漏检漏报警装置或检漏报警装置设置位置不当、数量不足等均有因易燃易爆或有毒气体发生泄漏而不被觉察到等发生火灾爆炸、中毒、窒息等危险。

6.厂内进入甲类厂房、储罐区、201 甲类仓库等场所入口处如未设置人体静电导除装置，会因进入易燃易爆区域作业人员产生静电火花等引发火灾、爆炸危险。

7.涉及三甲苯、二甲苯、甲醛溶液（27%）、异丁醇、多聚甲醛、重防腐涂料等具有腐蚀、毒性物料区域未设置有效洗眼器、淋洗设施，如位置标识不明显、被阻挡、设置数量不足、服务半径不符合规范要求等，在作业人员因疏忽大意或操作不当直接接触腐蚀性或毒性物料时，会由于得不到及时冲洗时易导致现场作业人员发生化学灼伤、中毒，设备设施发生化学腐蚀等危险。

8.各生产装置区内设备、设施名称标识不明显或各工艺管道介质名称、流向等标识不足等均有因作业人员疏忽大意，操作失误、违章作业等而引发危险物料泄漏、火灾爆炸、中毒窒息、化学腐蚀、化学灼伤等危险。

9.生产单元内设备、设施区未设置安全通道或相关通道阻塞，可导致设备检修、巡检不便，发生机械伤害、灼烫、触电等事故。

10.厂房内通道设置不合理，设备设施之间的人行通道狭窄，会导致人员在巡检及检修过程中，因疏忽大意或地面湿滑造成人员滑跌，导致安全事故的发生。

11.各工序设备、设施布置间距过小，操作空间不足，或作业区域、设备装置处乱堆乱放杂物，或转动、传动机械设备机械防护罩强度不足或检修后未及时恢复等会导致设备检修、巡检不便而发生物料泄漏而引发火灾、爆炸、化学腐蚀、化学灼伤、机械伤害、触电等事故。

12.若各工序生产区域的电气线路布置混乱，电缆桥架被腐蚀或电线绝缘层破损等有可能因作业人员违章作业、疏忽大意等而发生触电或电气火灾危险。

13.各工序区作业平台较多，如各作业平台边缘未设有效的防护栏，或平台、罐顶及其防护栏被锈蚀，牢固度不足，或各作业平台临空面防护不足等均可能引发高处坠落、踩空等危险或作业人员随带的维、检修工具等小物件坠落，还会对低处人员造成物体打击危险。

14.各工序生产区作业现场未配置应急救援物资或配置不足、存放位置缺陷或作业现场的风向异常等时，有可能因发生大量有毒、腐蚀性物料泄漏而得不到及时、有效的施救而造成人员伤亡，导致事故严重程度增加。

15.各生产厂房未采取有效的通风措施或采光、照明不足，视线不良，会导致误操作，引发物料泄漏，甚至发生火灾爆炸、中毒窒息、化学腐蚀、化学灼伤等二次事故。

3.1.5.3 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1.高纯球形介孔氟处理二氧化硅生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1)若输送管道设计、选材、安装、施工缺陷，管线、设备连接处选型不当、密封不良、焊缝质量差等均易造成硼酸、氟硅烷等泄漏而引发火灾、爆炸、中毒、窒息等危险。

2)操作过程中未严格按照操作规程进行，失误操作或错误操作，物料进入过多可能发生反应釜的过热爆炸。

3)各物料输送泵等机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修距离不足或检修时拆下未及时复位作业人员未执行操作规程等可能会引发机械伤害危险。

4)若 101 甲类车间未配置通风设施，或现场未配备防毒面具等应急物资，或

配备的防毒面具失效未及时进行更换，或配备的防毒面具与使用场所不相符，可能在物料泄漏时易引发中毒危险。

5)若电气设施未设置保护接地或保护接零，电线未埋地或穿管敷设，在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

6)若防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测等，在雷雨天气还有可能導致雷电伤害而引发火灾爆炸事故。

7)在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

8)机械设备连续运转过程中会产生噪音，若作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

9)在进入反应釜、、隧道窑等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息、化学灼伤等危险。

10)建筑、设备基础未采取防腐、防腐材料选择缺陷等会引发化学腐蚀而導致事故发生。

11)中频炉、马弗炉、隧道窑及蒸汽管道等散发热量的设备与设施，若不采取有效的隔热和降温措施，操作人员接触高温表面、蒸气或高温物料泄漏喷射到操作人员身上，存在着烫伤危险。

二、重防腐涂料聚酯树脂 KPR800 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 丙二醇、己二酸、对苯二甲酸、150#溶剂油、二价酸酯 DBE 等具有腐蚀性、可燃性，若反应釜、管道等设备、管道选材不当，加工质量差，特别是焊接质量差，可能导致物料泄漏，发生泄漏后如未及时处理会引发火灾、爆炸、中毒窒息、化学腐蚀等危险。

2. 各物料输送泵等机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修距离不足或检修时拆下未及时复位作业人员未执行操作规程等可能会引发机械伤害危险。

3. 若 101 甲类车间未配置通风设施，或现场未配备防毒面具等应急物资，或配备的防毒面具失效未及时进行更换，或配备的防毒面具与使用场所不相符，

可能在物料泄漏时易引发中毒危险。

4. 若电气设施未设置保护接地或保护接零，电线未埋地或穿管敷设，在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

5. 若防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测等，在雷雨天气还有可能导致雷电伤害而引发火灾爆炸事故。

6. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

7. 机械设备连续运转过程中会产生噪音，若作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

8. 建筑、设备基础未采取防腐、防腐材料选择缺陷等会引发化学腐蚀而导致事故发生。

三、重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 叔丁酚、多聚甲醛、烷基酚、二甲苯、正丁醇等具有可燃性、腐蚀性、毒害性，若相关设备、管道设计、选材不当，加工质量差，或工艺设备、输送管道选型不当，安装、施工缺陷，连接处密封不良，焊缝质量差等均易造成物料泄漏，引发火灾、爆炸、化学腐蚀、中毒窒息等危险。

2. 重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060 生产产生的尾气含有少量二甲苯、正丁醇气体，具有易燃性、毒害性，若发生泄漏或不经燃烧排放，可能导致火灾爆炸、中毒窒息等危险。

3. 若现场未设置泄漏收集设施，可能导致二甲苯、正丁醇等泄漏时随意流淌，若发生火灾可能导致事故扩大。

4. 生产过程中反应釜的反应温度为 150℃-160℃，若设备无保温或保温损坏，人员误接触高温部位会发生高温灼烫事故。高温设备检修过程中冷却降温不够彻底，检修人员在设备外或进入设备内部未按照规定实施检修作业，易造成高温烫伤。

5. 重防腐涂料酚醛树脂 KPR3060 生产过程为放热反应，反应釜温度、冷却水流量温度等控制不当，或作业人员违章作业等均有发生火灾爆炸、容器爆炸等

危险。

6. 各物料输送泵等机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修中需拆除后未恢复原位或未定期对各种设施及设备进行维护保养，作业人员未执行操作规程、未穿戴劳动防护用品、缺乏安全知识等可能会引发机械伤害危险。

7. 电气设施未设置保护接地或保护接零，电气线路被腐蚀老化时未及时更换等造成设备带电，或在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

8. 此装置区物料输送泵等机械设备安装缺陷或未定期进行维护等，在运转时会产生较高噪声，如现场作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

9. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

10. 防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测、电阻值超标等，在雷雨天气有可能导致雷电伤害而引发火灾、爆炸事故。

11. 进入反应釜等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息等危险。

四、金属包装防腐涂料 YH2204 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 设备、管道设计缺陷，加工质量差，或工艺设备、输送管道选型不当，安装、施工缺陷，连接处密封不良，焊缝质量差等均易造成固体环氧树脂、乙二醇丁醚、正丁醇、二甲苯、酚醛树脂、乙二醇丁醚 BCS、二丙二醇甲醚 DPM、丙二醇甲醚醋酸酯 PMA 等可燃物料泄漏，造成火灾、中毒窒息；

2. 机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修中需拆除后未恢复原位或未定期对各种设施及设备进行维护保养，作业人员未执行操作规程、未穿戴劳动防护用品、缺乏安全知识等可能会引发机械伤害危险。

3. 电气设施未设置保护接地或保护接零，电气线路被腐蚀老化时未及时更换等造成设备带电，或在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触

电危险。

4. 机械设备安装缺陷或未定期进行维护等，在运转时会产生较高噪声，如现场作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

5. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

6. 防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测、电阻值超标等，在雷雨天气有可能导致雷电伤害而引发火灾事故。

7. 进入反应釜等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息等危险。

五、金属包装防腐涂料 YH68081 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 设备、管道设计缺陷，加工质量差，或工艺设备、输送管道选型不当，安装、施工缺陷，连接处密封不良，焊缝质量差等均易造成固体环氧树脂、乙二醇丁醚、正丁醇、二甲苯、氨基树脂、乙二醇丁醚 BCS、二丙二醇甲醚 DPM、丙二醇甲醚醋酸酯 PMA 等可燃物料泄漏，造成火灾、中毒窒息。

2. 机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修中需拆除后未恢复原位或未定期对各种设施及设备进行维护保养，作业人员未执行操作规程、未穿戴劳动防护用品、缺乏安全知识等可能会引发机械伤害危险。

3. 电气设施未设置保护接地或保护接零，电气线路被腐蚀老化时未及时更换等造成设备带电，或在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

4. 机械设备安装缺陷或未定期进行维护等，在运转时会产生较高噪声，如现场作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

5. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

6. 6 防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测、电阻值超标等，在雷雨天

气有可能导致雷电伤害而引发火灾事故。

7. 进入反应釜等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息等危险。

六、金属包装防腐涂料 YH6266 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 设备、管道设计缺陷，加工质量差，或工艺设备、输送管道选型不当，安装、施工缺陷，连接处密封不良，焊缝质量差等均易造成聚酯树脂、氨基树脂、正丁醇、二价酸酯 DBE、150#溶剂油等可燃物料泄漏，造成火灾、中毒窒息。

2. 机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修中需拆除后未恢复原位或未定期对各种设施及设备进行维护保养，作业人员未执行操作规程、未穿戴劳动防护用品、缺乏安全知识等可能会引发机械伤害危险。

3. 电气设施未设置保护接地或保护接零，电气线路被腐蚀老化时未及时更换等造成设备带电，或在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

4. 机械设备安装缺陷或未定期进行维护等，在运转时会产生较高噪声，如现场作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

5. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

6. 防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测、电阻值超标等，在雷雨天气有可能导致雷电伤害而引发火灾事故。

7. 进入反应釜等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息等危险。

七、金属包装防腐涂料 YH1800 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 设备、管道设计缺陷，加工质量差，或工艺设备、输送管道选型不当，安装、施工缺陷，连接处密封不良，焊缝质量差等均易造成聚酯树脂、氨基树脂、正丁醇、二价酸酯 DBE、100#溶剂油等可燃物料泄漏，造成火灾、中毒窒息。

2. 机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修中需拆除后

未恢复原位或未定期对各种设施及设备进行维护保养，作业人员未执行操作规程、未穿戴劳动防护用品、缺乏安全知识等可能会引发机械伤害危险。

3. 电气设施未设置保护接地或保护接零，电气线路被腐蚀老化时未及时更换等造成设备带电，或在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

4. 机械设备安装缺陷或未定期进行维护等，在运转时会产生较高噪声，如现场作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

5. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

6. 6 防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测、电阻值超标等，在雷雨天气有可能导致雷电伤害而引发火灾事故。

7. 进入反应釜等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息等危险。

八、金属包装防腐涂料 YW9800 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 设备、管道设计缺陷，加工质量差，或工艺设备、输送管道选型不当，安装、施工缺陷，连接处密封不良，焊缝质量差等均易造成氨基树脂等可燃物料泄漏，造成火灾、中毒窒息。

2. 机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修中需拆除后未恢复原位或未定期对各种设施及设备进行维护保养，作业人员未执行操作规程、未穿戴劳动防护用品、缺乏安全知识等可能会引发机械伤害危险。

3. 电气设施未设置保护接地或保护接零，电气线路被腐蚀老化时未及时更换等造成设备带电，或在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

4. 机械设备安装缺陷或未定期进行维护等，在运转时会产生较高噪声，如现场作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

5. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

6. 6 防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测、电阻值超标等，在雷雨天气有可能导致雷电伤害而引发火灾事故。

7. 进入反应釜等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息等危险。

九、金属包装防腐涂料 YW9900 生产工艺及设备、设施危险、有害因素分析

1. 设备、管道设计缺陷，加工质量差，或工艺设备、输送管道选型不当，安装、施工缺陷，连接处密封不良，焊缝质量差等均易造成氨基树脂等可燃物料泄漏，造成火灾、中毒窒息。

2. 机械设备外露的转动或传动部位的防护罩设置不完善，检修中需拆除后未恢复原位或未定期对各种设施及设备进行维护保养，作业人员未执行操作规程、未穿戴劳动防护用品、缺乏安全知识等可能会引发机械伤害危险。

3. 电气设施未设置保护接地或保护接零，电气线路被腐蚀老化时未及时更换等造成设备带电，或在设备检修过程中未佩戴防护用品，违章操作等易引发触电危险。

4. 机械设备安装缺陷或未定期进行维护等，在运转时会产生较高噪声，如现场作业人员未穿戴劳动防护用品或防护措施不当，作业人员长期在噪声环境下工作，会造成噪声危害。

5. 在 2m 及以上平台等处作业时，若作业平台边缘防护栏设置不合理、被腐蚀不牢固等有可能引发高处坠落危险。

6. 6 防雷装置不符合规范要求或未定期进行检测、电阻值超标等，在雷雨天气有可能导致雷电伤害而引发火灾事故。

7. 进入反应釜等受限空间内进行检、维修等作业过程中还可能引发火灾爆炸、中毒窒息等危险。

3.1.5.4 储罐区及装卸过程危险、有害因素分析

1. 二甲苯、100#溶剂油、正丁醇等储罐、工艺管道、阀门等发生泄漏；在

罐区使用明火、罐区信号线发生烧线、罐区电气线路未穿管或未埋地、在罐区使用易产生火花工具、作业人员穿化纤服作业、作业人员缺乏安全知识等可能会引发火灾、爆炸。

2. 若二甲苯、100#溶剂油、正丁醇等储罐罐体破损，物料大量泄漏，可能导致中毒窒息、火灾爆炸等危险。

3. 罐区动火未按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求严格执行审批制度，或者储罐罐体动火未对储罐进行置换、吹扫、检测，可能导致发生火灾爆炸、中毒和窒息事故。

4. 罐区物料装卸时，如果罐车未采取防止车辆溜动措施，可能会由于车辆惯性，车辆倒溜拉断装卸管道，物料泄漏引起火灾爆炸、中毒和窒息事故。

5. 车辆在厂内超速、未按指定路线行驶等，可能导致车辆在厂内转弯或者视线盲区造成车辆碰撞事故。

6. 在罐顶作业、巡检时可能由于梯子、平台、护栏等不完好或严重腐蚀造成坍塌等，均可能发生高处坠落。

7. 各储罐未设置接地、防雷装置电阻值超标、未定期对防雷装置电阻值进行检测，未对防雷装置定期检测报告发现问题进行处理等可能会引发雷电危害危险；

8. 二甲苯、100#溶剂油、正丁醇等储罐、工艺管道等处未设置静电接地体、静电接地体电阻值超标、甲醇储罐盘梯入口处未设置人体静电释放装置或电阻值超标、作业人员穿化纤服作业等可能会引发静电危害危险

9. 各储罐信号线、液位计、驱动阀等用电设备处使用的线路、电气设置毁坏、与实际需求不匹配；安装地点潮湿；未定期进行维护保养等可能会引发触电危险。

10. 二甲苯、100#溶剂油、正丁醇储罐顶部放空管未加装阻火器，易发生火灾、爆炸事故。

11. 若各输送泵电机转动部位未设置防护罩或防护罩防护范围不足，可能导致作业人员机械伤害，泵运转的噪声还可能导致噪声伤害，电气线路敷设不规范、

现场控制柜未设置接地或操作人员误操作等均可能产生触电。

12. 装卸区无防静电接地装置或接地装置生锈失效，在装卸二甲苯、100#溶剂油、正丁醇等物料过程中，积聚的静电产生火花易发生火灾、爆炸事故。

13. 若车辆未戴阻火器进入装卸区，遇泄漏的二甲苯、100#溶剂油、正丁醇易发生火灾、爆炸事故。

14. 若人员操作失误，装卸过量，可能导致二甲苯、100#溶剂油、正丁醇等发生泄漏，遇火源易发生火灾、爆炸事故。

15. 储罐区储罐都设置了氮封，若氮气大量泄漏可能导致人员中毒窒息。如果氮封失效，外界的空气进入储罐顶部，储罐的顶部空间会因氧气存在而发生氧化、腐蚀、聚合、降解、形成爆炸性混合物等，从而引发火灾爆炸事故。

16. 罐车在卸车过程中如果发生卸车管道脱落、或者其他事件，造成可燃液体泄漏，遇火源易发生火灾、爆炸事故。

3.1.5.4 输送管道危险、有害因素分析

拟建项目涉及的危险物料输送管道主要包括乙 100#溶剂油、二醇丁醚 BCS、正丁醇、二甲苯、二价酸酯 DBE 等管道，各输送管道可能引发事故的原因分析如下：

1.如输送管道选材不当，阀门、法兰密封不严或安装时未采取有效的防腐措施，在输送过程中因锈蚀穿孔等原因发生泄漏，引发火灾、爆炸、中毒和窒息危险。

2.如输送管道设计、施工存在缺陷，未严格按设计施工，输送管道未进行气密性、耐压试验等，或运行中未对输送管道进行定期检查、检测，可能导致输送管道堵塞、锈蚀、危险物料泄漏或管道损坏进而引发火灾、爆炸、中毒和窒息事故。

3.各输送管道上四孔及以下法兰未采取防静电跨接，或未定期检查、检测，可能会由于静电危害而引发火灾、爆炸危险。

4.各输送管道未设置明显的介质名称、流向等安全警示标识，或穿过行人道处未设置限高、防泄漏措施等，在维护及修理时或输送过程中有可能被无意撞击，

或作业人员违章作业等而发生泄漏，引发火灾、爆炸、中毒和窒息等危险。

5.运行中未对各输送管道进行定期检查、检测，强度不足，可能致输送管道堵塞、锈蚀、损坏进而引发人员中毒和窒息、火灾、爆炸等事故。

6.其它引发事故的原因，如人为因素或误操作、未定期开展检验、腐蚀导致强度不够，超年限使用等引发危险物料泄漏。

3.1.5.5 公辅设施系统危险性分析

1.供配电系统危险性分析

1) 电气线路危险性分析

(1) 项目区电气线路安装不符合规范，运行中发生短路、过电压、接地故障、接触失灵等均有可能产生电气火花、电弧或过热等，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质。

(2) 各处电气线路安装、架设不当，或运行环境差、安全措施不完备，违章操作和保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过分靠近带电部分均有可能发生电击、电灼伤等触电危险。

(3) 电气线路本身存在缺陷，在敷设时未设保护层或在运行中电气线路绝缘受到机械损伤，引起电气线路之间绝缘击穿而发生电弧。电弧高温能引燃电缆内的绝缘材料和电缆外层的麻布等。

(4) 电气线路绝缘材料腐蚀受损或机械受损等脱落后，人员赤身接触导电线。

(5) 长时间运行中，由于过负荷、过热等原因使电气线路绝缘加速老化、干枯，绝缘强度降低，引起电气线路相间或对地击穿短路起火。

(6) 缆终端接头和中间接头接触不良发生短路事故，引起电缆着火。

(7) 开关设备及其他电气设备短路或接触电阻过大产生高温起火将附近电缆引燃、安装施工和检修时高温焊渣等掉到电缆上引起着火或其他可燃、易燃物品着火后将附近电缆引燃。

(8) 电气设备及线路的日常管理、维护不当，电气设备、线路老化、绝缘破损、漏电且无接地接零保护。

2) 其它电气设备等危险性分析

(1) 拟建项目区电气设备超负荷运行可能引发电气火灾危险。

(2) 意外停电，致使各电气设备不能运行，导致生产不能正常进行，影响系统安全，甚至引发火灾、爆炸、中毒和窒息等危险。

(3) 条件不允许而带电作业或施工中误合电闸送电。

(4) 无漏电保护器或漏电保护器失效。

(5) 超标使用保险丝、空气开关等。

(6) 断路器失效、设备无接地接零或失效。

(7) 未严格执行工作票制度，违章作业，操作失误等。

(8) 配电室、控制室内未设有效事故应急照明，特别是在晚上发生危险物料泄漏、火灾爆炸等事故时，可能会因突然停电，给现场操作等人员造成撤离困难而造成更大程度的危害。

(9) 新建配电箱或柜门缺失、损坏，维护不到位，电器开关损坏、漏电，作业人员缺乏用电常识，接触带电体。

(10) 断路器切断容量不够，维修不当，造成断路器分、合闸速度特性不符合相关技术要求，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，引起断路器故障时拒动，在故障时便不能切断电弧。断路器受制造工艺不良等原因，会导致操作机构卡涩，引起其拒动或误动。

(11) 断路器因遮断容量不够或其它原因引起断路器的慢分、慢合会引起断路器爆炸。

(12) 电气开关连接部分发热、闪弧，引起弧光接地过电压，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火。电气开关内部绝缘强度降低引起短路事故。

(13) 操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良造成熔断器故障。

(14) 下一步施工、试运行中对电气设备调试过程中，整套启动前不具备条件、调试工作的组织不健全，各专业组的工作内容、分工界限不明确，人员配备不齐全、调试程序不对，均可能会导致设备损坏、触电事故的发生。

2.给排水系统危险性分析

生产过程中突发的给排水事故有时会给生产带来严重的后果，其影响不容忽视。拟建项目给排水系统主要存在的危险性分析如下：

1) 若出现泄漏、火灾、爆炸等紧急事故需用水处理时，如给水管道等设施、设备存在缺陷，或出现供水量不足，供水压力较小或断水等现象时，将会导致事故进一步扩大。

2) 对给排水过程使用的水泵、线路等电气设备进行检维修时，使用非电工操作、违章操作、不使用或使用不合格电工工具或所使用的电气设备设施的接地设施损坏或失灵等均可能引发触电事故。

3) 给排水过程使用的水泵的转运部件因防护罩缺失或防护装置不符合要求，作业人员触及运动部件时有可能发生机械缠绕等伤害。

4) 若给排水系统电气线路老化、破损；设计、安装、质量缺陷；作业场所潮湿等可能会引发触电危险。

5) 水池未设置盖板、防护栏等防护设施，或防护设施缺失，导致人员跌入池、罐内，可能引发淹溺危险。

6) 其它引发事故的原因，如供水泵损坏、供水被污染，或供水水网泄漏、爆管或堵塞等出现不能正常供水现象。

3.消防系统危险性分析

消防系统存在的主要危险性分析如下：

1) 拟建项目区消防水管网、消防水量设计、施工缺陷，消防设施不能覆盖整项目区，如出现火灾、爆炸等紧急事故时会由于不能及时得到施救而导致事故范围进一步扩大。

2) 项目区消防器材配置不合理，设置位置不明显、数量不足或消防器材维护保养不当、使用后未及时充装、未恢复摆放位置等会导致火灾发生时取用不便、延误救援时机，使事故进一步扩大化。

3) 未定期对生产装置区消防栓、消防水带进行检查,如消防栓腐蚀破损,消防水带老化破损,如发生火灾、爆炸事故,未能及时扑灭初期火灾,而事故进一步扩大。

4) 未按规定设置火灾报警装置,或维护保养不到位导致失效,发生火灾时难以及时发现,导致事故影响扩大。

5) 当生产区发生火灾、爆炸事故,在厂内人员施救不当或不在厂内应急人员的控制范围内时,而依托的外部消防力量,因未能及时到达等其它原因,延误救援时机,导致事故进一步扩大。

6) 消防水泵传(转)动部位没有可靠的安全防护装置或损坏,设备有缺陷,违章作业等,可能引发机械伤害。

7) 若消防系统电气线路老化、破损;设计、安装、质量缺陷;作业场所潮湿等可能会引发触电危险。

8) 消防水池未设置盖板、防护栏等防护设施,或防护设施缺失,导致人员跌入罐内,可能引发淹溺危险。

4.自动化控制系统危险性分析

自动化控制系统能自动调节、检测机器设备、仪表,按规定的程序或指令自动进行作业,不但实现了人与危险源的隔离,而且能够对预知的危险采取预防控制措施,对项目的安全运行起着至关重要的作用,自动化控制系统主要存在的危险是失灵、损坏等导致操作人员误判断、扩大事故影响。引发事故的原因主要有:

1) 拟建项目采用自动控制系统,若现场仪表发生故障或无法正常显示监测数值,发生泄漏或紧急状态下无法切断,可能会引发物料泄漏中毒窒息、火灾爆炸、化学腐蚀、灼伤等危险等事故。

2) 拟建项目生产过程控制系统设备故障,运行不正常、失灵,温度、压力、计量等数据不准确,或未定期进行维护、检修等导致上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差,可能导致设备及其管线发生事故。

3) 涉及的压力容器上安装的压力变送器维护不当或未定期校验或损坏,可能出现错误指示(特别是在实际压力过高未正确指示),遇安全阀不能开启卸压,

而造成压力容器爆炸事故。

4) 拟建项目涉及可燃和有毒等物料的生产装置区未设置可燃和有毒气体泄漏检测装置, 或检测报警装置失灵或未定期进行检测、检验, 而不能及时报警, 一旦装置及其管道内有毒物料泄漏不能及时发现, 可能发生火灾爆炸、中毒和窒息等事故。

5) 未对过程控制系统操作人员进行培训后上岗, 导致人员操作不熟悉, 误操作或出现紧急故障、警报而不能应急处理等导致事故发生。

6) 如发生停电或通讯系统故障, 未设置 UPS 不间断电源等, 将导致控制系统瘫痪, 造成设备失控, 造成人员伤亡或设备损坏。

3.1.5.6 特殊作业过程中的危险性分析

结合该项目涉及的生产装置、设备设施及其管线设置, 其设备设施、管线等处出现故障需要检修、维护时, 在此过程中有可能需要动火作业、受限空间作业、高处作业、吊装作业等特殊作业过程。特殊作业过程中环境复杂, 危险因素较多, 如企业管理不到位, 安全措施设置不当, 易发生火灾、爆炸、中毒、高处坠落、烫伤、物体打击、机械伤害、起重伤害、噪声等危险。各作业过程引发事故的主要原因分析如下:

3.1.2.6.1 动火作业危险性分析

在进行设备检修、安装过程常常需要进行电焊、气焊(割)等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的动火作业。该项目在动火作业过程中有可能造成火灾、爆炸、灼烫等危险。造成事故的主要原因分析如下:

1. 动火作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。

2. 涉及人员安全意识差, 未严格执行动火作业审批手续。

3. 动火作业区未设警戒线, 未设安全警示标志, 作业现场未配备相应的消防器材或配备的消防器材不满足现场应急需求。

4. 作业前未清除动火现场及周围的易燃物品或未采取其他有效的安全防火措施。

5. 动火点周围或其下方如有可燃物、电缆桥架、孔洞、窨井、地沟、水封设

施、污水井等，应检查分析。并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围 15 m 范围内有可能泄漏易燃、可燃物料的设备设施，应采取隔离措施；对于受热分解可产生易燃易爆、有毒有害物质的场所，应进行风险分析并采取清理或封盖等防护措施。

6.对可能涉及可燃物料或间接引发燃烧爆炸的设备、管道处在动火前未经过隔离、清洗、置换，取样分析，或拆除管线进行动火作业时，未先查明其内部介质及其走向，未根据所要拆除管线的情况制定相应安全防火措施。

7.动火期间，距动火点 30m 内不应排放可燃气体，距动火点 15m 范围内不应有可燃液体，距动火点 10m 范围内、动火点上方及下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业，在动火点 10m 范围内不应进行可燃性粉尘的清扫作业。

8.在受限空间动火时，未采取排风措施，有毒气体聚集导致人员中毒。

9.使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶、氧气瓶未直立放置等使用不规范。

10.动火作业完毕后未清理现场，未确认无残留火种后离开。

11.人员违章作业。

3.1.2.6.2 受限空间作业危险性分析

该项目生产区域的封闭、半封闭场所以及储存容器均属于受限空间，如在检、维修过程中可能需要进入各类受限空间进行作业，在此过程中主要存在火灾爆炸、窒息、触电等危险，造成事故的主要原因分析如下：

1.涉及人员安全意识差，未严格执行受限空间作业审批手续。

2.作业前，受限空间外未设置安全警示标识，未配备氧气呼吸器、消防器材和清水等应急用品，或进行受限空间作业时未设置监护人员或监护人员脱岗，监护人员未配备与作业人员联络工具，会增加发生事故的几率，且事故发生后有可能导致事故范围扩大。

3.进入受限空间前未打开人孔等进行通风或通风时间不足，未对受限空间内气体采样分析或分析时间超过规定分析间隔时间，进入作业人员未佩戴空气呼吸器等劳动防护用品时，易引发中毒窒息危险。

4.进入各类受限空间作业时，未对各受限空间内可能存在的危险、有害物质

进行充分通风、吹扫、置换或置换不合格，易导致发生中毒窒息危险。

5.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。

6.受限空间内照明电压过高，未使用安全电压或进行电焊作业时，未设漏电保护装置或作业人员站在潮湿环境下进行手持电动工具作业或电焊作业均易引起人员触电危险。

7.作业人员违章作业等其它原因而引发火灾、爆炸、中毒窒息等危险。

3.1.2.6.3 吊装作业危险性分析

该项目进行检修、设备安装等需要进行吊装作业时，在吊装过程中有可能发生起重伤害等危险。其引发事故的主要原因分析如下：

- 1.吊装作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。
- 2.涉及人员安全意识差，未严格执行吊装作业审批手续。
- 3.吊装区域内未划定警戒区域，吊装现场未设置安全警示标志或设置的安全警示标识不符合相关规范要求等。
- 4.吊装作业人员无证作业或未设吊运指挥人员，指挥人员站立于起吊区域。
- 5.进行三级以上或作业特殊情况下进行吊装作业时，未编制吊装作业方案，或编制的吊装方案未进行审批程序。
- 6.使用未经检测合格或安全附件缺失的起重设备进行吊装作业以及超限起吊；在利用起重设备进行检修时，可能因起吊负荷不匹配、脱钩或钢丝绳折断、升高限位器、行程开关、刹车装置失效等。
- 7.未对吊装作业场所、环境进行充分的危险因素辨识，或起吊前未对起重吊装机械、吊具等进行安全确认。
- 8.吊装前未进行试吊，或试吊过程中发现问题未及时排除继续吊装；
- 9.其他原因。

3.1.2.6.4 临时用电作业危险性分析

该项目在生产过程中会涉及临时用电作业，在此过程中可能因违章操作等原因而引发触电、电气火灾等危险，其引发事故的主要原因分析如下：

- 1.临时用电作业时，涉及人员安全意识差，未严格执行审批手续。
- 2.临时用电线路未设置保护开关，或使用前未检查电气装置和保护设施的可靠性或为接地。
- 3.火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电气元件并采取相应的防爆安全措施。
- 4.临时用电线路及设备应有良好的绝缘所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500 V 的绝缘导线。
- 5.临时用电线路经过火灾爆炸危险场所以及有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域不应有接头，并应采取相应的保护措施。
- 6.临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上，其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m。
- 7.用电结束后，未及时拆除临时用电线路。
- 8.作业人员未持证上岗，违章作业等其他原因。

3.1.2.6.5 高处作业危险性分析

该项目区高处平台、作业场所较多，在检、修维等过程中需要高处作业时，有发生高处坠落、物体打击的可能，其引发事故的主要原因分析如下：

- 1.高处作业未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。
- 2.作业前未办理高处作业安全作业证，未对作业存在的危险、有害因素进行充分辨识，未制定相应处理措施。
- 3.作业区未划分警戒区，未设监护人员，未设警示标志。
- 4.高处作业脚手架、吊笼、梯子、防护围栏、挡脚板等质量不良，使用前未经检查。
- 5.在高处作业时作业人员未按要求佩戴安全带（绳）、疲劳过度或酒后作业、不采取的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置等。

6.在 6 级以上大风、大雾天气进行高处作业。

7.高处作业人员患有职业禁忌，如高血压、心脏病、贫血病、疲劳过度、视力不佳等。

8.高处作业下方未设防坠物措施，工具、零件、螺丝等坠下造成物体，高空抛物、物件设备摆放不稳，倾覆等易造成物体打击事故。

3.1.2.6.6 盲板抽堵作业危险性分析

该项目在生产过程中需盲板抽堵作业过程中有可能发生二甲苯、硼酸等危险物料泄漏而引发中毒窒息、化学腐蚀等危险，其引发事故的主要原因分析如下：

1.盲板抽堵作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗。

2.涉及人员安全意识差，未严格执行盲板抽堵作业审批手续。

3.进行盲板抽堵作业时，如未根据管道内介质的性质、温度、压力和管道法兰密封面的口径等选择盲板或垫片等易发生物料泄漏而引发中毒、化学腐蚀、化学灼烧、火灾爆炸等危险。

4.在同一管道上进行两处或两处以上的盲板抽堵作业，或盲板抽堵作业结束后，未对现场进行确认等。

5.其它引发事故的原因。

3.1.2.6.7 其它特殊作业危险性分析

1.该项目生产过程中涉及动土作业时，如动土作业前，未检查工具、现场支撑是否牢固、完好，或未按规范要求进行挖掘坑、槽、井、沟等作业，未在作业现场设置护栏、盖板或警告标志等可能会发生坍塌、坠落、机械伤害等危险。

2.该项目生产过程中需要断路作业时，有可能会由于以下原因而引发车辆伤害等危险：

1) 断路作业时未设专人监护或监护人员疏忽大意、脱岗；

2) 涉及人员安全意识差，未严格执行断路作业审批手续。

3) 作业前未制定相应的交通组织方案，作业前未在断路的路口或相关道路上设置交通警示标志，或未在作业区设置路栏、道路作业警示灯，导向标等交通

警示设施。

4) 断路作业结束后, 未及时清理现场或撤除作业区、路口设置的路栏、道路作业警示灯等交通警示设施。

3.1.5.7 检、维修过程危险性分析

拟建项目在对各生产装置、设备设施进行检修作业时, 有可能引发火灾爆炸、中毒窒息、高处坠落、机械伤害等危险, 其主要引发原因分析如下:

1. 检维修作业涉及特殊作业过程未执行特殊作业安全规范, 未办理作业票, 或者未履行审核审批程序。

2. 检修人员无相关资质, 不具备检修作业和安全管理能力或检修作业责任未落实, 与相关单位未签订安全协议。

3. 检修作业准备不充分, 未制定检修方案, 方案未经审核, 未进行现场交底, 或未对检修过程可能出现的危险性进行充分分析, 未制定相应应对措施或措施不到位。

4. 检修人员如电焊、电气作业等人员未经培训, 无证上岗或检修前未对检修作业使用的脚手架、起重机械、电气焊用具、手持电动工具等各种工器具进行检查; 手持式、移动式电气工器具无漏电保护装置。

5. 检修现场存在的可能危及安全的坑、沟、孔洞等无有效防护措施, 未设置警告标志。

6. 检修设备未采取可靠的断电措施, 开关、控制柜处未设警示标识或加锁; 检修盐酸等危险物料储罐及其输送管线时, 违章作业等易引发化学灼伤事故, 或未按照动火检修作业严格管理等引发火灾爆炸事故。

7. 检修设备未进行清理、置换或置换不合格, 进入设备后易造成中毒、窒息等危险。

8. 作业人员未经培训, 安全意识淡薄, 不按检修操作规程要求进行检修, 违章作业等, 或检修作业人员未佩戴安全绳、安全帽等劳动保护用品等。

9. 检修过程进行电焊作业, 操作不当或未佩戴相应劳动防护用品可能被焊渣烫伤; 检修过程使用的机械设备, 一旦转动部位未采取防护或防护失效, 设备

存在尖锐边角等，可能引发机械伤害。

10. 机械设备工作不正常发出噪声太大或人员长期处于噪声环境，可导致噪声聋，或检修完成后拆除的设备安全附件如机械防护罩等不恢复。

3.1.5.8 施工期间的危险、有害因素分析

1. 施工总平面布置危险性分析

拟建项目在下一步施工过程中，如施工场地、施工道路、施工布置不合理、危险区域的安全设施不可靠、安全标志不齐全，施工材料堆放不满足要求等，均可能导致坍塌、车辆伤害、物体打击、机械伤害、起重伤害、触电事故和火灾事故。

2. 施工期间主要危险性分析

拟建项目在下一步施工过程中如存在施工管理缺陷、安全标志缺陷等可能会引发坍塌、起重伤害、火灾与爆炸、车辆伤害、触电、机械伤害、物体打击及高处坠落等，可能引发事故的主要原因分析如下：

1) 坍塌

(1) 拟建项目区进行施工过程中发现不良地质时，未及时通知设计、勘察及有关部门到现场研究处理方法，而继续施工，可能会引发坍塌等危险。

(2) 施工期间进行设备安装、吊运等过程中如设备安装存在缺陷（如安装固定不稳定等）、安装吊运过程防护设施设置不当等，由于失稳等因素都可能引发坍塌，危及人身及设备安全，严重时造成人员伤亡和设备损坏。

(3) 施工材料、设备堆放过高、管理不当也存在坍塌的危险，能导致设备或材料损坏，人员伤亡、死亡。

2) 机械伤害：在机械化施工中，由于施工条件复杂或机械设备安全装置不全或工作人员误操作，都可能出现多种机械伤害事故。如施工机械倾覆、起重机械臂杆突然下降、起重钢丝绳折断，槽轮、滑轮装置及安装部位破坏等都会造成人员伤亡及机械设备损坏。

3) 起重伤害：施工过程中使用的起重设备故障、安全装置失效、操作人员安全意识不强、违章操作、管理不善等都有可能造成吊物坠落、吊物与设备碰撞

等。一般情况下，各类施工过程中的吊装作业特点是起重部件面积较大，如受到大风、大雨恶劣环境等更容易引发起重伤害事故。

4) 火灾、爆炸

(1) 拟建项目在设备安装等过程中会使用一定数量的乙炔或氧气进行切割或者焊接，如氧气或乙炔气瓶在临时贮存或使用过程中管理不善、遇超压、碰撞、腐蚀、泄漏或瓶体材料失效，都会引起爆炸或火灾。

(2) 施工用电设备、供电线路会因绝缘不良、老化而短路起火。

(3) 施工现场存在着大量的电焊作业，作业多为手工电弧焊，在焊接工程中有大量的熔渣四溅，一旦遭遇可燃物，易发生火灾。

(4) 其它原因引发火灾、爆炸事故，如施工人员使用明火不慎，或施工过程中还可能会用到少量的润滑油等也可能会引发火灾事故。

5) 车辆伤害

(1) 如施工场地或道路安全标志不齐全，施工材料堆放不满足要求等有可能引发车辆伤害。

(2) 拟建项目施工过程中需运入新购置等设备、设施，如驾驶人员安全意识不强，则会导致车辆颠覆等事故。施工现场有效作业面积狭小，通道不畅，来往运输车辆、起重机械交织在一起，难免会发生碰撞，如进场道路情况不好，组织不到位，容易造成车辆伤害。

(3) 运输人员无相应运输资质、无运输经验或运输指挥失误；车辆驾驶员违章驾驶、酒后驾驶、疲劳驾驶造成交通事故。

6) 触电：施工区内因施工需要会临时架设电力线路，如线路架设和保护配置不规范，易造成漏电和触电，就有可能造成人员的触电伤亡。施工中临时使用的电气设备，露天安放的较多，易受潮和雨淋，绝缘受损，也易发生触电伤亡事故以及电气火灾或爆炸事故。

7) 物体打击：拟建项目施工过程中在设施、设备安装施工现场交叉作业时，如指挥不当、方案不周或违反操作规程、作业人员未正确佩戴安全防护用品等易发生物体打击事故。

8) 高处坠落：在支架或设备焊接等过程中，由于个体防高处坠落设施缺失或失效的情况下，可能会发生高处坠落。高空作业因脚手架结构存在缺陷或拆除失误，而可能发生的高处坠落事故，都会造成严重的人员伤亡和财产损失。

9) 噪声危害：在机械化施工中，由于施工条件复杂或机械设备安全装置不全或工作人员误操作，都可能出现多种机械伤害事故；施工过程中使用的各机械设备还可能会造成噪声伤害。

10) 其它危险性

(1) 自然灾害：在施工过程中，场区未设置防雷装置，电气设备及人员有发生雷击事故的可能。在极端恶劣的天气情况下，有发生支架、设备倾倒事故的可能性。

(2) 施工管理缺陷：建设单位对参建各方的资质管理疏忽，参建单位若未明确各自的安全生产责任，施工单位违章操作、未按设计严格施工造成安装不良、质量不达标、设备安装过程中损坏原有厂房的结构等会给安全带来隐患。工程施工作业过程，若各种设备的运输、存放、保管及施工力量的调配等计划不周，现场管理不善都会给施工安全带来隐患。若因管理不善、计划不周，导致抢工期、赶进度，安装工程不达标，会引起设备及建筑物坍塌及人员伤害事故等。

(3) 安全标志缺失：安全标志设置缺失可能对作业人员警示不够，从而导致高处坠落、触电、火灾、物体打击、车辆伤害等事故发生，对安全运行和安全管理带来影响。

3.调试过程危险性分析

1) 拟建项目设备调试过程中，整套启动前不具备条件、调试工作的组织不健全，各专业组的工作内容、分工界限不明确，人员配备不齐全、调试程序不对，均可能会导致设备损坏、触电事故的发生。

2) 由于调试方案不严谨，调试前设备检查不到位，人员操作失误等，均可能会导致设备损坏、人员伤亡事故的发生。

3.1.5.9 安全生产管理危险、有害因素分析

安全管理是为保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基

础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段，因此，管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

1.安全管理组织体系方面的危险性：安全管理组织体系是企业安全生产责任人，由于安全管理组织体系缺陷会造成事故危险增加。

1) 安全管理组织机构的结构、人员组成与生产系统不相适应。

2) 未按要求配备足额的管理人员，造成安全管理工作中存在衔接不当、管理空白、专业不全等。

3) 对从业人员的安全教育培训不足，如安全管理人员和基层操作人员未经过培训考核或培训学时不足，不具备相应的安全生产知识和上岗能力，忽视对外协用工、外来参观、学习人员的安全教育培训等。

4) 未对新进员工、转岗、复岗等人员进行相应安全教育培训，员工安全意识薄弱，素质较低，知识陈旧，观念落后，致使人员安全意识差、不安全行为数量增多。

5) 人员职权交叉，造成管理混乱。

6) 在解决重大问题上由最高领导一人凭借经验作决策，没有征求大多数人的意见。

2.安全管理制度方面的危险性分析：安全管理制度是为加强企业生产工作的劳动保护、改善劳动条件，保护劳动者在运行过程中的安全与健康，促进公司的发展，如安全管理制度不健全会引发事故。其主要原因分析如下：

1) 未根据拟建项目建设情况制定或完善安全生产责任制、安全生产管理制度，造成工作中无章可循，生产次序混乱。

2) 不同的安全规章管理制度之间缺少相互配合和促进机制。

3) 拟建项目安全生产责任制未落实到每个环节、每个岗位、每个人，各自职责不明确。

4) 安全规章管理制度流于形式，内容不完善、不全面；安全规章管理制度要求与实际工作脱节等。

5) 安全操作规程编制不规范，无明确的工艺参数控制指标；

6) 特种作业人员掌握专业操作知识不熟练等。

3.事故应急方面危险性分析：事故应急是针对可能发生的重大事故，为保证迅速、有效、有序地开展应急救援行动，以便预防、降低事故损失，如事故应急措施不当等会引发事故，其主要原因分析如下：

1) 未根据拟建项目建设情况以及新法律、法规等的要求，及时对事故应急预案进行修订。

2) 未能按规定对应急预案进行定期演练，未进行定期修订或预案可操作性不强。

3) 应急救援时未按照事故应急原则进行处置，应急救援失效，如对突发事故无预见性，事故发生后无法及时组织救援。

4) 事故判断不准确，导致采取的应急救援行动和战术决策不准确。

5) 事故应急救援不迅速，事故救援缺乏有效性。

6) 救援人员不服从指挥。

7) 未能配备足够、有效的应急救援物资或物资维护保养不力失效。

4.管理方面的其它危险性分析：

1) 安全管理人员监督检查力度不足，有禁不止，有令不行，滋生违章行为等。

2) 安全管理基础工作差，底子弱，安全管理体系未形成“PDCA（计划、执行、检查、修正）”的良性循环模式。

3) 安全资金投入不足，安全教育培训不够、个人防护不到位、安全设施配备不足、未提供事故隐患排查治理所需的资金等导致事故的发生。

4) 隐患排查不彻底，治理措施不得当。

5) 相关安全管理人员未及时、全面系统的掌握企业安全生产情况，不利于分析安全生产中的危险因素和作出安全管理决策。

6) 对事故管理不当，使事故恶化，如迟报、漏报、谎报或瞒报事故，事故原因没有查清楚，员工未受到教育等。

7) 未设置安全监视系统不能及时发现事故或隐患等其它原因。

3.1.5.10 主要危险、有害因素类型分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB13861-2022）等标准规范，该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害；高温、噪声等。

3.1.5.10.1 中毒、窒息

项目生产过程产生的甲醛、二甲苯、三甲苯、正丁醇、氨气等具有一定的毒性，生产过程使用到的氮气为窒息性气体，若这些有毒物质、窒息性物质意外泄漏，积聚在有限空间，可能发生中毒和窒息事故。

1、甲醛、二甲苯、三甲苯等有毒物料在装卸、贮存、运输、使用过程中因碰撞、腐蚀等发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。

2、在生产过程中，会产生少量的氨气，涉及氨气的过程中，如果氨气泄漏，可能会造成火灾爆炸或者中毒或窒息事故。

3、发生火灾、爆炸事故后，甲醛、二甲苯、三甲苯等物料泄漏，可能中毒或窒息事故。

4、进入储罐、反应器等受限空间检修时，因未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成中毒。在有毒场所进行检修作业，无监护人员或监护人员失职，可因施救不及时造成人员的中毒，人员中毒后，应急救援不合理或方法不当，可造成救援人员的相继中毒，导致中毒事故的扩大。

5、在涉及甲醛、二甲苯、三甲苯等有毒环境下进行作业，未按规定使用防护用品，可能造成人员中毒；在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防护用品，可能造成人员中毒。

6、储罐区、101 甲类车间等处设备设施因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，造成有毒物料等泄漏。

7、在生产过程中如管道、法兰、设备发生泄漏，或视镜、液位计破裂发生

泄漏，形成有毒环境，可能造成人员中毒事故。

8、生产设备发生火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料、有毒气体泄漏、扩散。当发生火灾事故时，可能会产生有毒气体，进而引发中毒窒息事故。

9、生产中的非正常排放，造成有毒物质在空间的积聚或扩散。

10、人员进入设备内部清洗、检修时未经安全检测，有可能发生中毒窒息事故。车间废气处理装置发生故障、反应器内废气由有组织废气变为无组织废气，飘散在车间中；工作人员在车间内作业时，引起中毒事故。

11、紧急状态抢修，作业场所有害物质浓度超高可引起窒息事故发生。作业场所通风不良，有毒物质积聚，可引起中毒窒息事故发生。

3.1.5.10.2 火灾、爆炸

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。爆炸危险区域电气配置不符合防爆要求、防雷防静电设施失效等都有可能导致火灾爆炸事故。员工违章动火等都有可能导致火灾爆炸事故。

1.拟建项目反应釜等反应过程中，如果热量、压力等瞬间积聚不能及时释放的话可能造成反应釜发生爆炸，泄漏出来的可燃物料遇点火源可能引发火灾爆炸事故。

2.项目使用的二甲苯、三甲苯、正丁醇等属于易燃液体，意外泄漏遇点火源可能发生火灾、爆炸。

3.废气排放过程中如果系统中二甲苯、三甲苯、正丁醇等易燃、可燃气体大量排放，如果发生泄漏或达到爆炸极限遇火源、静电等可能会引起火灾爆炸事故。

4.当涉及二甲苯、三甲苯、正丁醇等的生产系统进行检修过程中或检修结束后阀门或连接密封件未紧固，或未对系统进行惰性气体置换或置换不彻底，形成爆炸危险环境，遇点火源易发生火灾爆炸。作业人员在作业场所吸烟、金属物体

发生机械撞击、雷电、静电产生火花均可造成火灾事故。

5.当涉及二甲苯、三甲苯、正丁醇等，若置换不合格，氧含量超标，或者二甲苯、正丁醇等储罐惰性保护（氮封等）失效，形成爆炸性混合环境，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

6.当雷电直接击在建筑物上，强大的雷电流使建（构）筑物水分受热汽化膨胀，从而产生很大的机械力，导致建筑物燃烧或爆炸。另外，当雷电击中接闪器，电流沿引下线向大地释放时，这时对地电位升高，有可能向临近的物体跳击，称为雷电“反击”，从而造成火灾或人身伤亡。

7.易燃易爆区域的设施及设备、工艺管道处设计时未考虑设置防静电接地体或材质、安装缺陷；未选用防爆设备设施或者防爆等级达不到要求，可能造成火灾爆炸事故。

8.易燃物质使用、输送等过程中，设备、管道等可能发生破裂、损坏而造成液体泄漏，放散、无组织排放蒸气积聚，形成爆炸性混合环境，遇点火源会发生火灾、爆炸等事故。

9.生产工艺装置、易燃可燃液体储罐的放空系统中，挥发的易燃可燃性蒸汽在放散管口处聚集，遇明火、火星，可引发火灾甚至爆炸，如未设置阻火器等相应的措施，还可能进一步回火引发二次设备火灾爆炸事故。

10.生产、储运过程中如果二甲苯、正丁醇等易燃易爆液体流速过快，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。

11.检修作业或开车前、停车后，如果不按规定办理安全动火作业票证，没有对储罐、管道采取清洗、置换、分析等措施或措施不当，在进行电弧焊接中，由于电焊机、线路存在缺陷；动火作业现场附近存有易燃易爆物品，可能发生火灾爆炸事故。

12.项目建构筑物未进行防雷设计或未安装防雷设施、防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

13.进入 101 甲类车间、201 甲类仓库、储罐区等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。

14.当生产系统处于正常状态下,由于操作失误、检查不到位以及设备、管道缺陷等原因,使设备、管道形成负压,致使空气进入形成爆炸性混合物,在高温、摩擦、静电等引燃能源的作用下引起爆炸。

15.设备、管道内物料流速过快,未设导静电装置或导静电装置不合格,管道产生静电引起燃烧或爆炸事故。受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

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

17.储罐液位计等安全附件失效或破裂,导致易燃液体发生外泄,遇高热、点火源,引起火灾、爆炸事故。

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

19.设备开车或检修时因未进行清洗、置换或置换不完全,从而发生火灾、爆炸。检维修中未严格执行作业票制度,未落实现场管控措施、防护措施和现场安全管理,易发生火灾、爆炸事故。

20.生产过程的污水(包括设备洗涤用水和地面冲洗用水)排到污水处理,水中夹带有二甲苯、三甲苯、正丁醇等,有些物质存在禁忌性,在污水沟、池中积聚接触,发生火灾、爆炸事故。

21.设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料进入阀门井、污水沟积聚,遇火、受热或遇禁忌性物料等引起火灾、爆炸。

22.可燃气体检测报警系统发生故障,局部可燃气体浓度过高未及时发现处理,遇点火源可能发生爆炸,厂区建构筑物防雷设施未定期检测,或者防雷设施失效未及时发现,可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

23.桶装物料在装卸、贮存过程中因碰撞、鼓包等原因造成包装容器损坏泄漏,引起燃烧。

24.生产过程中发生停电,尤其是局部停电,冷冻循环水中断,反应不能及时中止,阀门不能正常动作,反应器超温超压,可能发生物理爆炸事故。

25.生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电室、配电柜，动力设备中的电机及电缆、电线，可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入，潮湿等引起电气火灾。

26.公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

1) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。真空泵故障导致物料泄露。

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

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

4) 控制仪表选用气动调节阀，仪表用压缩空气压力低、中断或带水，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发物料泄露、发生火灾爆炸事故。

5) 空气压缩是在空压机中进行的，主要是为仪表及工艺装置提供所用的压缩空气。空压机的火灾爆炸事故多发生在轴，电机及排气管路中，主要由以下原因引起。

(1) 冷却水中断或供量不足。

(2) 电动机内发生火花，燃烧或温度高于 100℃。

(3) 注油泵或油系统出现故障，导致润滑油中断或供应不足。

(4) 排气管路中的积碳氧化自燃。

27.设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

(1) 质量缺陷或密封不良

生产设备或储罐、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。

(2) 运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

(3) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、

管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

(4) 巡检人员、作业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、叉车等起重作业不小心碰断管线。

(5) 对可能有可燃性气体或液体的设备进行动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业或分析合格后不及时动火作业。

(6) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝或置换不合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

28.容器爆炸（压力容器爆炸、压力管道爆炸）危险性分析

(1) 压力容器爆炸

若各压力容器的压力表、安全阀等安全附件失效、破损，未定期进行校验；压力容器本体质量差，容器本身存在先天性缺陷或使用时间太长、容器壁被腐蚀，强度不够，导致其压力承载力不足；压力容器长期使用后未按规定检修期进行检修、质量检测，或检修质量差造成强度下降，导致承压力不足；周围建筑、设备、设施起火，辐射热使压力容器受热，引发物理爆炸；操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作等均有可能引发压力容器爆炸事故。

(2) 压力管道爆炸

1) 由于压力焊接缺陷，选材不当等造成压力管道及压力管道元件达不到工艺要求的压力等级，或未按工艺要求安装泄压设备，投入使用时在正常操作压力下可发生管道爆炸事故。

2) 在运行过程中如作业人员违章操作引起系统超温超压，会压力管道爆炸事故。

3) 未定期对压力管道进行检测检验，当受到严重腐蚀导致承压能力降低或存在严重缺陷而未被发现，即使在正常操作压力下也可能会发生压力管道爆炸事故。

4) 压力管道进行检修时，如未泄压或泄压不彻底带压作业时也会发生爆

炸事故。

3.1.5.10.3 高处坠落

拟建项目建构筑物及设备、设施较高，涉及高处作业平台较多，经常需要高处作业，若生产场所梯子、设备平台及高处通道等部位以及各种塔釜设备的梯子、罐顶的防护栏杆、踏板等设施质量差、焊接不牢固或操作人员未采取有效的安全防护措施或未使用可靠的安全保护装置，较易发生高处坠落事故。引发其事故的主要原因分析如下：

- 1.各高处作业平台无安全防护栏、坑（沟）盖板等设施，或设施损坏、设置不规范。
- 2.未为高处作业人员配备安全带（绳）、安全帽或高处作业时，未采取其它有效的安全保护措施。
- 3.高处作业时不按规定使用安全保护装置或安全防护装置有缺陷。
- 4.违章作业或疏忽大意，疲劳过度或酒后作业。
- 5.高处作业安全管理不到位。
- 6.在雷暴雨、浓雾、六级以上大风等恶劣天气进行室外高处作业。

3.1.5.10.4 机械伤害

拟建项目区域使用的传（转）动机械设备（如各种泵、压缩机、鼓风机等）未设置可靠的安全防护装置，或设备有缺陷，违章作业等，易发生作业人员被切、绞、轧、挤、压、撞击等事故。

导致机械伤害事故的主要因素分析如下：

- 1.机械设备安全防护装置缺乏、损坏或被拆除、未恢复等。
- 2.违章作业或操作不当。
- 3.未按规定穿戴劳动保护用品，操作人员疏忽大意，身体误入机械危险部位。
- 4.不停机检修设备或在不安全的机械上停留、休息。
- 5.在停车检修和正常作业时，机器突然被别人误启动。
- 6.作业场所照明不良或着装不符合要求，致使人体或衣服的衣角、下摆、袖口或手套的一角等不慎接触到高速旋转的部件而被缠绕，进而把身体卷入而引起

绞伤。

其它可能导致事故的原因。

3.1.5.10.5 物体打击

物体打击，是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。拟建项目区域导致物体打击的原因分析如下：

- 1.高空平台、通道上堆物或者高空装置零件破损，造成物料或装置部件坠落，对下层作业人员造成物体打击。
- 2.高空抛物，未划定警戒线，无人监护。
- 3.高大建（构）筑物倒塌，支架搭设和拆除时违章作业。
- 4.物件设备摆放不稳，倾覆。
- 5.易滚动物件堆放无防滚动措施。

3.1.5.10.6 触电

拟建项目生产过程中涉及的用电设备较多，在各用电区域存在着直接接触电击和间接触电的危险。引发触电事故的主要原因，除了设计缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章作业、违章操作引起的。其引发触电事故的主要原因分析如下：

- 1.装设地线失效，或线路检修时未装设或未按规定装设接地线。
- 2.违章作业，线路或电气设备检修完毕未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电。
- 3.在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施。
- 4.引线摆动碰地、触及带电体。
- 5.未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效。
- 6.工作人员在带电设备附近使用钢卷尺、皮尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- 7.工作人员擅自扩大工作范围。
- 8.电气设备的金属外壳不接地，操作人员未戴绝缘手套。
- 9.在电缆沟或金属容器内工作不使用安全电压照明。

10.在潮湿地区、金属容器内或配电柜前工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。

11.在设备停电检修时，由于未采取完善可靠的安全措施，如未装临时接地线，未悬挂必要的安全标识等，致使值班人员在操作其它设备送电时，误将正在检修的设备送电，致使在设备上进行检修的工作人员触电。

拟建项目生产区配电场所、用电设备、电气线路处均有发生触电可能。

3.1.5.10.7 噪声危害

拟建项目依托的空压制氮系统、机泵等会产生噪声，噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，运行人员心绪烦躁或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流听不清谈话或信号，使误操作率上升。噪声危害主要表现在以下几方面：

1.影响工作：噪声会分散人的注意力，容易疲劳，反应迟钝，影响工作效率，还会使工作出差错。

2.对听觉器官的损伤：人听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降。若长年累月在强噪声的反复作用下，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋。

3.引起心血管系统病症：噪声可以使交感神经紧张，表现为心跳加快，心律不齐，血压波动，心电图测试阳性增高。

4.对神经系统产生影响：噪声引起神经衰弱症候群：如头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退等。神经衰弱的阳性检出率随噪声强度增高而增加。

此外，噪声还能引起胃功能紊乱，视力降低。当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，容易导致事故的进一步发展。本项目主要噪声源为生产过程中转动设备产生的振动、机械设备转动、气体放空等过程，其产生噪声的主要原因分析如下：

1.空压机、泵等机械设备运转不正常，造成噪声超标。

2.人员未采取防护措施或防护措施失效。

3.高噪声设备、场所贴邻低噪声设备、场所建造或布局不合理。

- 4.高噪声设备未采取隔声、消声、吸声、隔振等安全措施。
- 5.人员长时间在噪声环境中劳动。
- 6.安全资金投入不足，个体防护不到位等。
- 7.其它可能导致事故的原因。

3.1.5.10.8 车辆伤害

车辆伤害指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。拟建项目使用的原辅料以及产品通过汽车运输时，可能会引发车辆伤害事故，车辆伤害事故的原因是多方面的，但主要是涉及人（驾驶员、行人、装卸工）、车（机动车与非机动车）、道路环境这三个综合因素，引发车辆伤害的主要原因分析如下：

1.违章驾车：指事故的当事人，由于思想方面的原因而导致的错误操作行为，不按有关规定行驶，扰乱正常的企业内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车，疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆伤害事故。

2.疏忽大意：指当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确的观察和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应慢，表现出瞭望观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当，也有的只凭主观想象判断情况或过高地估计自己的经验技术，过分自信，引起操作失误导致事故。

3.车况不良：车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效；车辆维护修理不及时，带“病”行驶。

4.道路环境：道路条件差、因建筑物或自然环境影响造成视线不良等。

5.管理因素：车辆安全行驶制度不落实，管理规章制度或操作规程不健全，非驾驶员驾车，车辆维修不及时，交通信号、标志、设施缺陷。

3.1.5.10.9 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。本项目施工过程中用于设备的吊装或检修。如因起

重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

3.1.5.10.10 淹溺

淹溺主要是由于人跌入水中，水进入人体呼吸气管后，由于窒息缺氧而产生昏迷，救治不及时会造成人员死亡。

该项目涉及消防水池、事故应急池、车间污水收集池等，在安装、检修、生产过程中由于作业人员操作不当；违章操作；光线不足；没有安全警示标识，标识不清；或防护措施不到位，不慎跌落其中，可能造成淹溺事故。

3.1.5.10.11 其它危险性分析

本项目在生产过程中存在各类危险、有害因素，现参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）的规定，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，以及项目生产过程中在人、物、环境、管理等方面固有或潜在的危险、有害因素进行辨识分析。

1、人的因素

人的因素包括心理、生理性危险和有害因素及行为性危险和有害因素，若从业人员在作业过程中，存在心理、生理性及行为性危害因素，均有可能导致安全事故的发生。

1) 心理、生理性危险和有害因素心理、生理性危险和有害因素主要有负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷等。

(1) 负荷超限

工作场所的操作平台，工器具、物料等厂内运输，各设备噪声，光照过强等，均有可能造成负荷超限，包括体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限及其他负荷超限。若作业人员负荷超限时，会引起疲劳、劳损、心烦意乱等现象，容易导致误操作，从而引发安全事故。

(2) 健康状况异常

若作业人员在伤、病期进行作业，则情绪易波动，精力难以集中，思维判断及动作失误增多，可能会增加事故发生的概率。

（3）从事禁忌作业

若安排患有职业禁忌症的作业人员从事相关职业，则可能使作业人员比一般职业人群更易于遭受职业危害和罹患职业病或者可能导致原有自身疾病病情加重，从而引发安全事故。比如：高血压、心脏疾患、肾脏疾患、神经系统疾患、糖尿病、甲状腺功能亢进等是高温场所作业人员的禁忌；中度以上传导性耳聋、II期和III期高血压是噪声场所作业人员禁忌；本项目存在登高作业，高温作业、噪声环境作业等，所以本项目对人员安排应充分考虑。

（4）心理异常

心理异常包括情绪异常、冒险心理、过度紧张等。如人的侥幸心理，逆反心理，群体心理等，作业人员心理异常则会反应出疲劳、焦虑、强迫、疑病、偏执、错觉、幻觉等现象。作业人员在心理异常状态下进行作业，会受自身心理变化的约束、支配和影响，未能及时辨识出设备缺陷或事故隐患，甚至发生误操作或判断，影响安全生产。

（5）辨识功能缺陷

辨识功能缺陷主要包括感知延迟和辨识错误。若工作人员未进行安全教育培训，对项目工艺及设备缺乏了解，在紧急情况及设备非正常状态下，不能及时感知作出正确的操作，或判断失误，发生误操作，导致安全事故的发生。

2) 行为性危险和有害因素行为性危险和有害因素有指挥错误、操作错误、监护失误等。

（1）指挥错误

指挥错误一般是指生产过程中各级管理人员的指挥错误，比如在不具备安全生产的条件下强行下令作业；各级管理人员没有树立安全第一的思想，没有对员工的生命安全高度负责，急功近利，重生产，未认识到安全生产的重要性；安排生产计划及工作任务时，未对工作实际情况及可能发生的变故进行分析，未安排合适人员进行相关作业；自身安全技能有限，存在经验主义、冒险主义、马虎、麻痹、逞强心理等，均可能造成指挥错误或违章指挥，引发安全事故。

（2）操作错误

项目作业人员未根据公司制定的操作规程进行作业，比如作业人员未按操作规程进行操作，作业人员未按要求填写工作票和操作票进行作业，或未认真审核工作票，对工作票中的错误不能及时发现并纠正；使用不合格的操作票，作业人员对操作指令理解不正确，作业人员专业知识欠缺或工作态度不认真，造成操作错误等。

（3）监护失误

项目作业过程中，需要有监护人监护的作业，如动火作业等，若监护人失误、失责，以及监护人员的脱岗，造成安全规章执行不到位，则可能导致安全事故的发生

二、物的因素

1、物理性危险和有害因素

1) 设备、设施缺陷

该项目的设施设备，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

该项目设置变电设施、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

本项目噪声、振动伤害主要分布在生产车间等设备工作场所，以及泵房等场所。

本项目使用的泵等机械类电机，风机类电机等设备是产生噪声与振动的主要设备。产生的噪声能引起职业性噪声聋、耳外伤等，影响人的生理机能，造成神经紧张、失眠、心血管疾病及消化不良等；噪声干扰睡眠和正常交谈，降低工作效率，使人烦躁、易怒，会使操作人员的失误率上升，严重的会导致事故发生。根据国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010），工作地点日接触噪声时间 8 小时，噪声声级不得超过 85dB（A）。设备振动会造成设备的加速磨损和建筑物的损坏，同时还影响操作工人的身心健康。

4) 运动物危害

该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

该项目作业环境不良主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷、有毒有害物质及自然灾害等。

7) 信号缺陷

该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

该项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。

2、化学性危险、有害因素

1) 易燃易爆性物质

本项目存在火灾爆炸危险因素。

2) 有毒、有害物质

根据《职业性接触毒物危害程度分级》：建设项目在生产中涉及的具有毒性危险、有害物质主要是氨气、三甲苯、二甲苯、甲醛溶液、异丁醇、多聚甲醛、重防腐涂料等。

3) 化学灼伤及腐蚀危害物质

项目涉及的三甲苯、二甲苯、甲醛溶液（27%）、异丁醇、多聚甲醛、重防腐涂料等具有较强腐蚀性，在生产装置区及储存罐区等处发生泄漏时，就会对现场及附近建（构）筑物、设备及管道、地坪、设备基础、操作平台、仪表、电气设施等造成腐蚀性损坏，影响生产安全。化学腐蚀除会损坏设备、设施，降低设备的使用年限外，还会因楼梯、平台被锈蚀造成强度降低发生人员坠落等事故，

或因电线、电器设备被腐蚀造成短路、绝缘片毁坏等引起电气火灾事故。因此，腐蚀危害也是生产必须重点防范的危险、有害因素之一。

三、环境因素

主要包括项目周边环境、气候以及室内、室外等作业（施工）环境。

1) 项目恶劣气候与周边环境因素

项目厂址中若对气象、地质、设备选型、环境、交通、电网、经济等方面存在的不利安全因素，考察、论证不合理，有可能导致项目厂址失误。

(1) 场址如果与该区的总体规划产生矛盾，规划不合理，将有可能与相应规划产生冲突或布置在压矿、旅游景点和文物、古迹、自然保护区、珍稀野生动植物保护区、军事设施、导航台和通讯电台、水库级保护区范围等，对区域设施有影响区域范围内。

(2) 与周边的居民区距离未按要求进行保持安全距离，将有可能对居民区造成毒物、噪声等方面影响，影响居民的正常起居。

(3) 在遭遇恶劣自然灾害如地震、台风、雷电、洪水等因素情况下，厂内存在特种设备，极易引起火灾、爆炸事故。

2) 总平面布置环境因素

项目存在易燃物质及易爆设备，如果易燃、易爆区域与无易燃易爆物质区域未分开，将会导致管理上的困难，增加安全生产的成本，进而可能会增加安全事故的发生概率。

项目建构筑物安全间距不足，极易导致小型事故的扩大化，比如小型火灾蔓延成大型火灾，项目消防救援通道不良，逃生出口设置不合理，极易导致消防救援不畅，事故损失、人员伤亡扩大化。

3) 室内作业环境危害因素辨识分析

若厂内生产车间、仓库、配电室等的室内地面滑湿或室内地面不平，有可能发生作业人员摔伤事故；

若车间、仓库室内作业场所杂乱、安全通道缺陷或安全出口缺陷，在发生紧急情况下不利于作业人员的安全疏散，从而导致事故发生或恶化事故后果；若车

间、仓库操作区域狭小，地面不平，极易导致人员操作失误，造成各项安全生产事故。

现场作业人员及操作室若长期处在光线不足，阴暗的作业环境里工作，会对工人的视觉器官造成损害，甚至会诱发工伤事故，更严重者会导致操作失误，造成生产上的火灾爆炸事故。

若车间内部空气不良，室内温度、湿度、气压等不适，可能导致作业人员烦躁、胸闷，甚至引发中暑等安全事故。

在设备内部等受限空间内作业时间过长，有可能导致作业人员体力不支，从而发生挤伤、磕碰或摔伤事故，或发生误操作，引发安全事故。

室内逃生通道、出口设置不良，发生火灾、爆炸等事故时会造成人员逃生不畅通，人员伤亡损失会扩大；

车间基础下沉，设备固定不牢，造成车间内设备扭曲，可能导致火灾、爆炸事故。

车间作业平台不稳定，容易导致设备坍塌、人员坠落的危险。

4) 室外作业场地环境不良

(1) 若作业场所及交通设施防滑处理不足，道路未进行防滑处理，冬季道路结冰，雨季道路湿滑，均有可能造成作业人员摔伤或引起车辆伤害事故。

(2) 若厂内道路设计不合理，道路路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等），场内道路坡度太陡、坡度太大、护坡不牢固、可靠，有可能发生车辆伤害事故。

四、自然因素

自然因素主要包括地震、雷击、暴雨、洪水、高低气温、大风、大雾和冰雹、大雪等。

1) 地震

地震具有突发性和不可预测性，是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，并对社会能产生很大影响。厂址所在地区抗震设防烈度为6度。强烈的地震可能造成建（构）筑物和设备装置、管道的破坏，进而引发坍塌、触电事故，并造成人

员伤亡事故。

2) 雷击

雷电是一种大气中的放电现象。产生于积雨云中。根据雷电的危害方式可分为直击雷、感应雷和滚地雷。雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析可归纳为如下三类：

(1) 电磁性质的破坏：雷电放电冲击电压较高，因此可以损坏电气设备；引起短路导致火灾、反击放电火花引发火灾、爆炸事故；高电压电流窜入低压电流，造成触电事故；雷电电流流入地下，在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流迅速变化在周围空间产生强磁场，使附近导体上感应出很高的电动势，形成电磁干扰，损害计算机等电子设备，干扰信息系统，造成生产过程紊乱。

(2) 热性质的破坏：强大的电流瞬间转化成热能，故在雷击通道中产生高温，易引起火灾。

(3) 设备设施的破坏：由于雷电的热效应作用，能使雷电通过木纤维缝隙和其他结构缝隙中的空气剧烈膨胀，同时使其所含水分气化及其它物质分解为气体，从而使物体内部出现强大的机械力，导致设备及设施遭受严重的破坏。

本项目电气线路、厂房、框架等均有可能遭受雷电侵袭破坏，造成人员伤害和危及人身安全。防止雷击有效措施是按照规范要求设置避雷设施，并按要求定期进行检测，保证其有效性。

3) 暴雨、洪水

暴雨、洪水是由较强大的降雨而形成的，其主要特点是峰高、量大、持续时间长、洪灾波及面广。当雨量过大时，生产装置车间的建（构）筑物因为漏雨，或局部排水不畅，有可能水淹厂区、损坏设备、影响生产。

4) 高、低气温

在高气温和烈日暴晒下，生产人员在高气温环境下作业，易发生中暑、疲倦，出现操作失误所造成的各种机械伤害。低气温有可能因水结冰胀破循环水系统和管道，影响生产；还可能造成人员冻伤。

本项目高温主要来自于厂区蒸汽等相关设备、管道，如未落实防护设施、保温层缺损不全、操作人员近距离操作、意外接触等，有造成人员烫伤的危险；生产过程中操作人员未按规定穿戴劳保用品，近距离操作或接触高温设施有造成烫伤的危险；存在高温设备的场所缺少安全警示标志，工作人员作业时未配备必要的防护用品或未正确使用防护用品、违章作业、操作失误等，均可能导致高温烫伤。

5) 大风

大风是一种灾害性天气，严重时可能造成巨大的生命财产损失。大风属于快速流动的空气，平均风速大于等于6级（10.8m/s）时即可称为大风，大风对重心较高的建（构）筑物受风载荷的影响较大；也可造成设备损坏、管线断裂、输电线路倒塌等，可导致停电事故，造成人员伤亡和重大经济损失。

6) 大雾

大雾天气可降低人员的能见度，对生产活动有一定影响，易造成失误，车辆伤害事故率升高。在大雾天气应避免高处作业，其他作业应设置更加明显的警示牌和警戒线。

7) 大雪

如果冬季下大雪、暴雪，将增加钢结构建构筑物的荷载，有可能导致坍塌，造成人员伤亡和财产损失。

8) 冰雹

冰雹属于恶劣天气，常伴随大风、大雾，冰雹降落速度较快，带有一定势能。较大的冰雹对厂内罩棚、轻质屋面等设施具有一定的破坏力，可造成压塌、砸穿等破坏；对室外作业人员可造成打击伤害，影响人员实现，易引发二次事故。冰雹天气应减少室外作业，做好预防措施。

五、管理因素

主要包括安全管理机构不健全、安全责任制未落实、安全管理规章制度不完善、安全专项投资不足、职业健康管理不完善等危害因素。

1) 安全管理机构不健全

安全管理机构是落实国家有关安全生产法律法规，组织生产经营单位内部各种安全检查活动，负责日常安全检查，及时整改各种事故隐患，监督安全生产责任制落实等等，是生产经营单位安全生产的重要组织保证。

若项目运营公司未建立相应的安全管理机构或管理机构不健全，可能造成安全生产责任制无法落实，运行中发现的各种事故隐患无法及时整改，各种安全检查活动无人牵头等等问题，导致公司安全管理混乱，不能确保安全生产。

2) 安全责任未落实

安全生产责任制主要指企业的各级领导、职能部门和在一定岗位上的劳动者个人对安全生产工作应负责任的一种制度。若安全生产责任未落实，就会造成职责不清，相互推诿，而使安全生产、劳动保护工作无人负责，无法进行，也造成管理不到位，工伤事故与职业病就会不断发生。

3) 安全管理规章制度不完善

建立健全的各项安全管理规章制度，实现经营单位安全生产管理标准化、规范化、系统化，保障本单位安全生产的顺利进行。

①建设项目“三同时”制度未落实“三同时”制度指生产经营单位新建、改建、扩建项目和技术改建项目中的环境保护设施、职业健康与安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。若建设单位未落实建设项目“三同时”制度，安全生产源头管理缺失，导致大量安全隐患存在，有的甚至造成安全条件先天不足，很难得到有效治理和整改，极易导致事故发生，严重影响人民群众生命财产安全。

②若安全生产操作规程不规范，则操作规程不能真正起到指导生产、服务生产、保证安全生产的作用，不能有效消除作业过程中的不安全因素，不能从源头上消灭事故隐患，难以切实保障职工生命和国家财产安全。

③事故应急预案是对可能发生的事故，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。应急预案的编制、评审、发布、宣传、演练、教育和培训，有利于各方了解面临的重大事故及其相应的应急措施，有利于促进各方提高风险防范意识和能力。若事故应急预案及响应存在缺陷，则该单位可能未能做出及时的

应急响应，造成应急响应不到位，应急救援未能迅速、高效、有序地开展，不能将事故造成的人员伤亡、财产损失和环境破坏降到最低限度。

④项目主要负责人、管理人员、特种作业人员及特种设备作业人员均应经相应培训后，持证上岗。从业人员应当接受安全培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，增强预防事故、控制职业危害和应急处理的能力。若公司培训制度不完善，安全培训不到位，从业人员缺少安全生产知识、安全意识淡薄、自我防护能力差，极有可能引起伤亡事故。

4) 安全专项投资不足

企业应该投入适当的资金，用于改善安全设施，进行安全教育培训，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全生产设备设施，保证企业安全生产，达到国家法律、法规、标准规定的要求。

项目安全专项投资主要有用于落实安全生产措施，完善安全生产条件的资金；安全生产责任保险；生产安全事故隐患治理的资金；安全评价、安全评估、安全生产检查、安全生产检测的资金；安全生产、作业场所职业危害防治和应急救援等的设备、设施的购置、安装和维护保养的资金；安全生产培训教育、安全生产先进奖励的资金；为从业人员配备个体防护用品、职业健康体检的资金；建立应急救援队伍、开展应急救援演练的资金；为从业人员缴纳工伤保险费的资金；有关应急预案、课题研究费用；专项咨询、评审、安全设施验收费用等。

若项目运行过程中，只注重效益而忽视安全生产，或安全生产所必须的安全专项资金投入不足，从业人员在无安全生产保障的条件下作业，有可能导致伤亡事故或职业病危害，不能切实保障从业人员生命财产安全。

5) 职业健康管理不完善

公司应制定职业健康管理制度，以防职工的健康在职业活动过程中受有害因素侵害，并在工作环境中采取的相应防护措施，从而将危险有害因素的影响降到最低，根据公司的情况，应制定相应的职业健康管理制度，并定期对公司接触噪声、振动、高温等岗位的职工进行健康检查。在实行就业前、在岗时和离岗时检

查。并建立职工健康档案。对从事接触职业病危害因素作业的劳动者，按照国家或地方政府部门的规定给予适当的岗位津贴。对工作场所卫生检测、健康监护和职业健康培训。

3.1.6 重点监管的危险化工工艺辨识

拟建项目涉及的聚合反应反应釜通过卧式冷凝器保持常压状态，这是一种常见的工业操作方式，旨在确保反应过程在安全、可控的条件下进行。

卧式冷凝器是一种用于冷却和冷凝气体的设备，安装在反应釜的顶部或附近，以便有效地移除反应过程中产生的热量。通过卧式冷凝器，可以将反应釜中产生的蒸汽迅速冷凝并回流到反应釜中，从而保持釜内的压力稳定在常压状态。此外，冷凝器还可以有效地移除反应热，防止反应温度过高，进一步确保反应的安全和稳定。

依据《国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》，拟建项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.1.7 重大危险源辨识及分级

3.1.7.1 辨识方法介绍

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

危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源，生产单元是指危险化学品生产、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单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以及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。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及数量，危险化

学品储罐以及其它容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2[见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1、表 2]规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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

$$S=q_1/Q_1+q_1/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

3.1.7.2 辨识过程

1.划分重大危险源评价单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的规定：“单元”的定义是指：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。将拟建项目划分为以下单元进行辨识：生产单元 101 甲类车间，储存单元 201 甲类仓库、202 丙类仓库、205 丙类仓库、储罐区。

2.重大危险源辨识

该项目危险化学品生产单元被纳入危险化学品辨识的物质最大储存量与临界量比值情况如下所示。生产单元 101 甲类车间、201 甲类仓库等涉及的物质较多，辨识表中只列出属于危险化学品的，202 丙类仓库、205 丙类仓库不涉及重大危险源辨识物质，所以不在下表列出。

各单元辨识情况见下表。

附表 3.1.8.2-1 重大危险源辨识表

辨识单	危险化学品	最大量	依据	临界量	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成重
-----	-------	-----	----	-----	-----	--------------	-------

元	名称	(t)		(t)			大危险源
101 甲 类车间 生产单 元	聚酯树脂	4.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.00039 2	<1	未构成重大 危险源
	酚醛树脂	0.6	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.00012		
	正丁醇	1.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.00002 2		
	异丁醇	0.5	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.00002		
	100#溶剂油 (三甲苯)	1.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.00007 2		
	二甲苯	1.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.00009		
	甲醛溶液 (27%)	1.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》急性 毒性-经口, 类别 3*, 急性 毒性-经皮, 类别 3*, 急性 毒性-吸入, 类别 3*	50	0.01		
201 甲 类仓库 储存单 元	聚酯树脂	10	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.0002	<1	未构成重大 危险源
	酚醛树脂	3.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.0006		
	氨基树脂 (异丁醇含 量 20%)	2.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.00012		
	甲醛溶液 (27%)	2.0	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》急性 毒性-经口, 类别 3*, 急性 毒性-经皮, 类别 3*, 急性 毒性-吸入, 类别 3*	50	0.10		
	重防腐涂料 聚酯树脂 KPR800	10	《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.002		
	重防腐涂料 酚醛树脂 KPR3060	3	《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.0006		
	金属包装防 腐涂料 YH2204	10	《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.002		
	金属包装防 腐涂料 YH68081	10	《危险化学品目录》易燃 液体, 类别 3	5000	0.002		

	金属包装防腐涂料 YH6266	10	《危险化学品目录》易燃液体, 类别 3	5000	0.002		
	金属包装防腐涂料 YH1800	10	《危险化学品目录》易燃液体, 类别 3	5000	0.002		
储罐区 储存单元	100#溶剂油 (三甲苯)	32	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃液体, 类别 3	5000	0.006	<1	未构成重大危险源
	二甲苯	32	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃液体, 类别 3	5000	0.006		
	正丁醇	32	GB18218-2018 4.1.2 表 2 《危险化学品目录》易燃液体, 类别 3	5000	0.006		

3.1.7.3 辨识结果

由以上辨识可知：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，拟建项目不构成重大危险源。

3.2 定性、定量分析评价过程

3.2.1 作业条件危险性分析

根据生产工艺过程及分析，确定评价单元为：101 甲类车间生产单元、201 甲类仓库储存单元、202 丙类仓库储存单元、205 丙类仓库储存单元、1#公用工程房操作单元、2#公用工程房操作单元、中控室操作单元、储罐区储存单元、装卸区操作单元。

计算方法与结果：以 101 甲类车间为例说明 LEC 法的取值及计算过程。其余单元计算结果及等级划分见附表 3.2.1-1。

1、事故发生的可能性 L：101 甲类车间各生产单元过程中温度较高，涉及可燃物质，可能发生火灾、爆炸、中毒窒息事故，但在安全设施完备、严格按规定作业时一般不会发生事故，故属“很不可能，可以设想”，故其分值 L=0.5；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都在危险环境巡检，因此为每天工作时间暴露，故取 E=6；

3、发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸、中毒窒息事故，事故的后果

属非常严重，一人死亡或一定财产的损失。故取 $C=15$ ；

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45。$$

故 101 甲类车间生产单元的危险程度为“可能危险，需要注意”。

附表 3.2.1-1 作业条件危险性分析评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	$D=L \times E \times C$				危险等级
			L	E	C	D	
1.	201甲类仓库 储存单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		车辆伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
2.	101甲类车间 生产单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		高处坠落	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
3.	202 丙类仓库 储存单元	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		车辆伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
4.	205 丙类仓库 储存单	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		车辆伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
5.	1#公用工程 房操作单元	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		高处坠落	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
6.	2#公用工程 房操作单元	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		高处坠落	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
7.	中控室操作单元	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
8.	储罐区储存单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒和窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		高处坠落	1	6	7	42	可能危险，需要注意
9.	装卸区操作单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意

由表 3.2.1-1 的评价结果可以看出，在选定的 8 个单元的危险程度均为“可能危险，需要注意”和“稍有危险，可以接受”，作业条件相对安全。分析如下：

1、各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度较大。这是共同的，也是正常生产状况下不可避免的。

2、由于作业场所涉及较多的易燃易爆物质、有毒物质，必须加强管理，降低事故发生的可能性。

3、为降低火灾爆炸的危险性，必须有良好的通风设施，降低爆炸性混合物的浓度，使其不能达到爆炸极限浓度；并严格执行动火管理制度，做好防雷防静电措施，采用合适的防爆电气设备等，并加强检查维护和保养，消除着火源，杜绝火灾爆炸事故的发生。

因此，建设项目的运行首先应重点加强对生产场所和储存场所的危险物质严格控制，注重日常安全管理，加强对危险化学品的安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第

三要认真抓好操作及管理人員的安全知识和操作技能的培训，确保人員具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

3.2.2 危险度评价分析

根据项目具体情况确定评价单元为 101 甲类车间生产单元、201 甲类仓库储存单元、储罐区储存单元、装卸区操作单元。

以对 101 甲类车间生产单元为例，进行危险度评价。

- 1) 物料：单元中有甲 B 类可燃液体；故物质取 5 分；
- 2) 容量：液体储量<50m³，因此取值为 2 分
- 3) 温度：在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以下，故温度取 0 分；
- 4) 压力：在 1MPa 下，故压力取 0 分；
- 5) 操作：系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作，故操作取 5 分。

101 甲类车间总危险度评价总得分 12 分，危险度等级为“Ⅱ”级，中度危险。

各评价单元危险度评价结果见附表 3.2.2-1。

附表 3.2.2-1 危险度评价各单元计算结果及等级表

单元	危险物质	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级
201甲类仓库 储存单元	甲B类液体	5	2	0	0	5	12	Ⅱ
101甲类车间 生产单元	甲B类液体	5	2	0	0	5	12	Ⅱ
202 丙类仓库 储存单元	丙类液体和丙类固体	2	2	0	0	2	6	Ⅲ
205 丙类仓库 储存单元	丙类液体和丙类固体	2	2	0	0	2	6	Ⅲ
装 卸 区 操 作 单元	甲 B 类液体	5	2	0	0	2	9	Ⅲ
储罐区储存 单元	甲 B 类液体	5	10	0	0	2	17	I

评价小结：本项目各单元危险中储罐区储存单元分级为Ⅰ级，属于高度危险；201 甲类仓库储存单元、101 甲类车间生产单元危险度等级均为Ⅱ级，属于中度危险；202 丙类仓库、205 丙类仓库储存单元、装卸区操作单元危险度等级均为Ⅲ级，属于低度危险。

3.2.3 外部安全条件评价单元

3.2.3.1 外部安全条件分析评价子单元

1.建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委 2023 年 12 月修订发布，2024 年 2 月 1 日起正式施行），本项目属于第一类“鼓励类”、第十一款“石油化工”第 4 条“涂料和染（颜）料：低 VOCs 含量的环境友好、资源节约型涂料，用于大飞机、高铁、大型船舶、新能源、电子等重点领域的高性能涂料及配套树脂，用于光诊疗、光刻胶、液晶显示、光伏电池、原液着色、数码喷墨印花、功能性化学纤维染色等领域的新型染料、颜料、印染助剂及中间体开发与生产”，符合国家产业政策。

该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目已取得会昌县行政审批局出具的项目备案通知书（项目统一代码为：2304-360733-04-01-707409）。根据《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于化工投资项目管理工作的补充通知》（赣发改产业[2022]249 号），本项目属于新建化工投资项目。该公司于 2023 年 5 月 19 日取得会昌县自然资源局出具的《规划条件通知书》(编号 2023-14)，江西省氟盐化工产业基地 XQ-03-04(02)地块，为工业用地，已办理不动产权证书（赣（2024）会昌县不动产权第 0004790 号），根据江西省工业和信息化厅 2024 年 3 月 20 日出具的《关于江西会昌氟盐化工产业基地等 4 个化工园区通过认定的公示》，该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目用地范围在化工园区内。

因此本项目的建设符合国家产业政策规定。

2.主要技术、工艺是否成熟可靠

该公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目不属于国内首次采用的新工艺、新设备，高纯球形介孔氟处理二氧化硅技术来源于江西联锆新材料有限公司，重防腐涂料树脂及重防腐涂料技术来源于苏州宇浩化工科技有限公司有技术转让协议，江西联锆新材料有限公司、苏州宇浩化工科技有限公

司均已安全运行多年，工艺成熟可靠。具体见附件资料。

3.周边环境对拟建项目的影响

拟建项目与之相邻的拟建企业、已建企业等均预留相应的防火安全间距，能满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）等相关规范的要求。在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。

该项目周边道路 24h 内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，且该项目设有门岗，周边的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全生产管理制度和措施，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。正常情况下，居民生活不会对该项目生产产生不利影响。

4.拟建项目对周边环境的影响

该项目生产过程中存在火灾与爆炸、中毒和窒息等危险，该项目对周边环境影响主要是火灾与爆炸、有毒物质泄漏等造成的影响。生产过程中涉及的二甲苯、正丁醇、三甲苯等属有毒、可燃物质。该项目生产过程中，在异常条件下可能会发生火灾、爆炸中毒和窒息等事故，对它可能存在的危害性和危险性问题不可低估。

依据《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）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）等标准规范的要求。该项目与周边建筑物间距符合《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 等的要求，该项目与周边居民区、小学、医院的间距满足外部安全防护距离的要求，与八大类区域、敏感区域间距符合相关法律法规要求。

以上分析过程见本章节 3.2.3.3。

5.自然条件对拟建项目的影响

由报告附件“3.1.5.1 选址危险性分析”的描述可知，自然条件可能对拟建项目造成以下影响：

1.工程地质条件不良可导致坍塌、地裂缝、地面沉降、地面塌陷等多种类型地质灾害，增加场地改造成本，甚至影响设施设备安全运行。下一步可通过对拟建场地进行地质勘查，并严格按照地质勘察报告的要求采取措施，可将工程地质对拟建项目的影响控制在可接受范围内。

2.拟建项目拟选场地所在地会昌县的抗震设防烈度为 7 度。下一步，拟建项目的建构筑物严格按当地地震设防烈度设防，正常情况下的风险在可接受范围内。

3.拟建项目易受雷电、大风、暴雨、高温天气、低温天气等气象条件方面的影响。拟建项目装置设备可在下一步设计中，严格按照防雷、防静电的相关规范进行设计；建设过程中考虑气象方面的影响，同时通过采取相应的安全对策措施等，可将气象条件对拟建项目的影响控制在可接受范围内。

因此，自然条件对拟建项目可能造成一定影响，但可通过下一步设计严格按照标准、规范要求进行，将影响控制在可接受范围内。

6.小结

由上述评价结果可知：本建设项目符合国家和当地政府产业政策与布局；本建设项目技术、工艺成熟可靠；周边环境对拟建项目可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度基本在可接受范围内；拟建项目对周边环境可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度基本在可接受范围内；自然条件对拟建项目亦可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度基本在可接受范围内。

3.2.3.2 厂址评价子单元

厂区东边为园区规划道路上官路及园区规划空地，路对面为江西中钨新材料有限公司（属于冶金企业），南面为园区规划道路连丰路及园区规划空地，西面是园区规划化工用地。北面为拟建江西怡昊医药化工股份有限公司（精细化工企业）。项目周边安全间距见下表。

表3.2.3-1 周边情况一览表

序号	厂内拟设建筑或装置	方位	周边生产装置、设施名称	依据标准条款	标准间距（m）	拟设间距（m）	备注
1.	储罐区（甲类， $V_{总}=220m^3$ ）	东	上官路	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016 - 2014 表 4.2.9	20	200	
2.		南	连丰路	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016 - 2014 表 4.2.9	20	122	
3.		西	园区规划化工用地	《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			
4.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.6	30	62	
5.		东	上官路	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.5.1	20	125	
6.		南	连丰路	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.5.1	20	122	
7.	201 甲类仓库(甲类, 甲类储存物品第 1 项, 二级)	西	园区规划化工用地	《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	/	/	
8.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.6 及注 5、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	32.9	
9.		东	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.5	40	90	
10.	1#公用工程房(配电间、发电机房)(丁类, 全厂性重要设施, 二级)	南	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.5	40	48	
11.		西	园区规划化工用地	《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	/	/	
12.		北	怡昊化工(甲类车间)(甲类, 二级)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	30	
13.		东	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.5	40	80	
14.	中控室(丁类, 二级, 全厂性重要设施, 二级)	南	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.5	40	63	
15.		西	园区规划化工用地	《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	/	/	
16.		北	怡昊化工仓库(丙类)(同类企业,)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	10	22.5	
17.		东南	企业围墙	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.5	30	30.3	
18.	101 甲类车间(甲类, 二级)	西	园区规划化工用地	《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	/	/	
19.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.1.6	30	71	
20.		东	空地	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	/	
21.	202 丙类仓库(丙类, 二级)	东南	空地	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)	/	/	
22.		西	园区规划化工用地	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014	/	/	
23.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 表 3.4.1	12	95.7	
24.	205 丙仓库	东	空地	《建筑设计防火规范(2018年版)》	/	/	

	(二级)			GB50016 - 2014 、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)			
25.		南	连丰路	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016 - 2014 表 4.2.9	/	10.5	
26.		西	园区规划化工用地	《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	/	/	
27.		北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	12	150	
28.	2#公用工程房	东	空地	《精细化工企业工程设计防火标准》	/	/	
29.	(丁类, 二级)	南	空地、连丰路	(GB51283-2020)、《建筑设计防火	/	/	
30.	(含空压制	西	园区规划化工用地	规范(2018年版)》GB50016 - 2014	/	/	
31.	氮、冷冻机房等)	北	怡昊化工(甲类车间)(同类企业, 二级)	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	12	109	

由上表检查内容可知, 拟建项目与周边的建构筑物的防火间距满足相关规范要求。

根据建设项目具体情况, 对照法律、法规、技术标准与规范, 以安全检查表进行定性安全评价。该项目选址在会昌县筠门岭镇氟盐化工产业, 周边 1km 无重要的公共活动场所、住宅区、学校、重要环境保护单位。

表 3.2.3-2 项目选址检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
一	安全距离			
1.1	危险化学品的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: (一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所; (二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施; (三)饮用水源、水厂以及水源保护区; (四)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; (五)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; (六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区; (七)军事禁区、军事管理区; (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》第十九条	拟建项目位于江西省赣州市会昌县筠门岭镇氟盐化工产业基地	符合要求
1.2	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	《中华人民共和国长江保护法》(主席令[2020]第 65 号)	拟建项目位于江西省赣州市会昌县筠门岭镇氟盐化工产业基地, 未在长江干支流岸线 1km 范围内	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1.3	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。	《公路安全保护条例》 （[2011]国务院令 第 593 号） 第十八条	拟建项目涉及易燃、易爆性物质距离改迁后的公路大于 100m	符合要求
1.4	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。	《铁路安全管理条例》 （[2013]国务院令 第 639 号） 第三十三条	拟建项目涉及易燃、易爆性危险物品，周边无国家铁路线	符合要求
1.5	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向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（参照附录 B），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	位于当地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧	符合要求
二	厂址条件			
2.1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	GB50489-2009 第 3.1.1 条	拟严格执行国家建设前期工作的有关规定	符合要求
2.2	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	GB50489-2009 第 3.1.2 条	满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求	符合要求
2.3	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	GB50489-2009 第 3.1.3 条	拟利用非可耕地建设	符合要求
2.4	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB50489-2009 第 3.1.4 条	交通便利，配套设施满足要求	符合要求
2.5	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50489-2009 第 3.1.5 条	靠近主要危险原料供应工厂	符合要求
2.6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	GB50489-2009 第 3.1.6 条	有便利的交通运输条件	符合要求
2.7	厂址应有充分、可靠地水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB50489-2009 第 3.1.7 条	生产、生活所必需的水源和电源由园区就近提供，能满足该项目发展的要求	符合要求
2.8	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。	GB50489-2009 第 3.1.9 条	该区域不易形成逆温层，全年主导南风	符合要求
2.9	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和	GB50489-2009 第 3.1.10 条	远离左述场所	符合要求

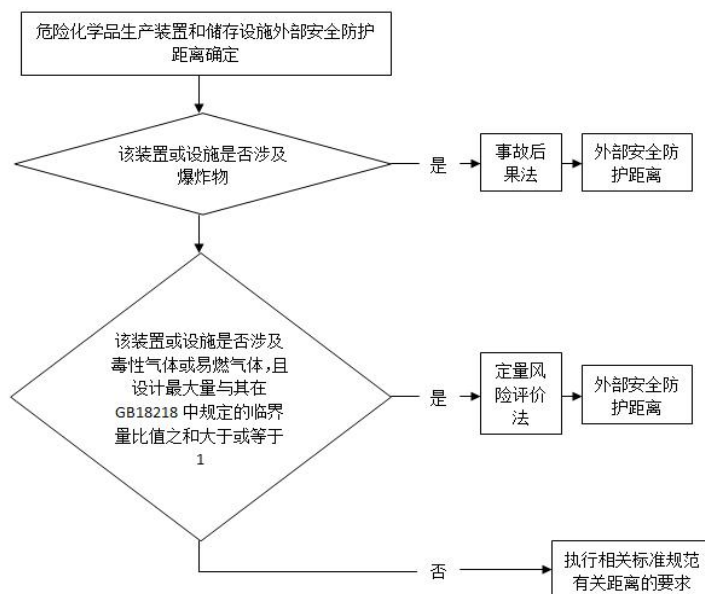
序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	国家重要设施。			
2.10	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	GB50489-2009 第 3.1.11 条	远离江、河、湖、海、供水水源防护区	符合要求
2.11	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	GB50187-2012 第 3.0.3 条	进行多方案技术经济比较后确定	符合要求
2.12	厂址应有便利和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。	GB50187-2012 第 3.0.5 条	有便利和经济的交通运输条件	符合要求
2.13	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。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	符合要求
2.14	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。	GB50187-2012 第 3.0.9 条	满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并留有发展空地	符合要求
2.15	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。	GB50187-2012 第 3.0.11 条	依托园区交通和动力工程，与周边企业存在衔接关系	符合要求
2.16	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂址所在地势较高，不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带	符合要求
三	总体规划			
3.1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	GB50187-2012 第 4.1.1 条	经多方案技术经济比较后，择优确定	符合要求
3.2	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	GB50187-2012 第 4.1.2 条	符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求	符合要求
3.3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	GB50187-2012 第 4.1.3 条	已考虑	符合要求
3.4	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利	GB50187-2012 第 4.1.4 条	拟合理有效利用土地	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。			
四	其它方面			
4.1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871的有关规定。	GB50187-2012 第 4.2.2 条	未涉及开放型放射有害物质产生	符合要求
4.2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》、《工业企业噪声控制设计规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》的有关规定。	GB50187-2012 第 4.2.4 条	拟对噪声采取控制要求	符合要求
4.3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	GB50187-2012 第 4.3.2 条	拟采用公路进行运输	符合要求

评价结果：由上表检查内容可知，拟建项目选址满足国家法律、法规、标准及规范中的有关厂址选择和区域规划的要求。

3.2.3.3 外部安全防护距离评价子单元

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）“4.外部安全防护距离确定流程”，流程如下图：



附图 3-1 外部安全防护距离确定流程图

拟建项目未构成危险化学品重大危险源，且不涉及爆炸物，故其外部安全防

护距离执行《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版）》（GB50016-2014）等相关标准规范的要求。

根据本章3.2.3.2小节评价结果可知：拟建项目与周边设施的防火间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）等标准规范的要求。因此，拟建项目外部安全防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）等标准规范的要求。

3.2.3.4 多米诺效应分析

本报告采用中国安全生产科学研究院提供的《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》（CASST-QRA）进行事故后果模拟分析，事故导致的多米诺影响情况如“附表 3.2.5-5 事故后果表”所示。

由上表可以看出，拟建项目无多米诺半径，多米诺影响在可接受范围。

3.2.3.5 小结

由以上评价结果可知：

1.本建设项目符合国家和当地政府产业政策与布局；本建设项目技术、工艺成熟可靠；周边环境对拟建项目可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度基本在可接受范围内；拟建项目对周边环境可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度基本在可接受范围内；自然条件对拟建项目亦可能会造成一定的影响，但正常情况下其影响程度基本在可接受范围内。

2.拟建项目的选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）等标准规范的要求。与周边设施的防火间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）等标准规范的要求。

3.拟建项目与周边设施的距离满足《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）规定的外部安全防护距离要求。

3.2.4 总平面布置评价单元

3.2.4.1 总图运输安全检查表

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业卫生设计规范》（GBZ1-2010）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）等要求，编制安全检查表对总平面布置及建构筑物进行检查评价，具体检查情况如下。

附表 3.2.4-1 总平面布置及厂内道路安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
一	总平面布置			
1.1	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	GB50489-2009 第 5.1.1 条	结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定	符合要求
1.2	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	GB50489-2009 第 5.1.4 条	厂区生产区与行政办公区分区布置	符合要求
1.3	总平面布置应合理利用场地地形，并应符合下列要求： 1) 当地形坡度较大时，生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。 2) 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施，宜利用地形高差合理布置。	GB50489-2009 第 5.1.7 条	合理利用场地地形	符合要求
1.4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	GB50489-2009 第 5.1.9 条	建筑朝向根据地形条件确定	符合要求
1.5	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	GB50489-2009 第 5.1.10 条	拟配置各种设备设施控制	符合要求
1.6	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷、并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	GB50489-2009 第 5.1.13 条	运输路线布置合理	符合要求
1.7	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并应与厂外环境相适应。	GB50489-2009 第 5.1.14 条	平面布置与空间景观相协调，与厂外环境相适应	符合要求
1.8	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设区全年最小频率风向的上风侧。	GB50489-2009 第 5.2.3 条	避开人员集中活动场所，布置在该场所及其他主要生产设区全年最小频率风向的上风侧	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1.9	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装机运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	GB50489-2009 第 5.4.1 条	按不同类别相对集中布置，并靠近相关装置和运输路线	符合要求
1.10	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定	符合要求
1.11	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。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。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	按企业规模和功能分区	符合要求
1.12	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形，平坡式布置	符合要求
1.13	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	具有良好的采光条件	符合要求
1.14	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	拟采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施	符合要求
1.15	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	人、货分流	符合要求
1.16	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	拟结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量	符合要求
1.17	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	GB50187-2012 第 5.2.6 条	拟靠近其产品储存和运输设施布置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1.18	仓库与堆场,应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素,按不同类别相对集中布置,并为运输、装卸、管理创造有利条件,且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	拟按不同类别相对集中布置,并为运输、装卸、管理创造有利条件	符合要求
1.19	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。	GB51283-2020 第 4.2.5 条	满足要求	符合要求
1.20	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。	GB51283-2020 第 4.2.6 条	拟建项目周边不存在明火地点	符合要求
二	道路			
2.1	厂区出入口的位置和数量,应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定,其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向,并应与外部运输线路连接方便。工厂主要出入口不应少于 2 个,并宜位于不同方位。	GB50187-2012 第 4.7.4 条 GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.3.1 条	人流出入口与主要货流出入口分开设置,与外部运输线路连接	符合要求
2.2	厂内道路的布置,应符合下列要求: 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求; 1、划分功能分区,并与区内主要建筑物轴线平行或垂直,宜呈环形布置; 2、与竖向设计相协调,有利于场地及道路的雨水排除; 3、与厂外道路连接方便、短捷; 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内道路与厂外道路连接方便、短捷	符合要求
2.3	消防道车道的布置,应符合下列要求: 1、与厂区道路相通,且距离短捷; 2、避免与铁路平交。当必须平交时,应设设备用车道;两车道之间的距离,不应小于进入厂内最长列车的长度; 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	GB50187-2012 第 5.3.5 条	车道路宽不小于 3.5m	符合要求

小结:由上表得出该项目的总平面布置根据生产流程的特点分布;设置有道路相隔开,分布较合理。

3.2.4.2 厂内各建筑物之间防火间距检查

该项目各建筑物之间间距详见下表。

附表 3.2.4-2 本项目建筑与厂内其他建构筑物间距一览表

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	拟设距离 (m)	依据规范及条款	备注
1	储罐区 (甲类, 氮封, $V_{总}=220m^3$)	东	201 甲类仓库 (甲类, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
		南	101 甲类车间 (甲类, 封闭, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
		西	次要道路	10	14.6	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.3.2	
		北	主要道路	15	15.5	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.3.2	
2	201 甲类仓库 (甲类, 封闭的, 二级)	东	1#公用工程房 (丁类, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
		南	101 甲类车间 (甲类, 封闭, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
			202 丙类仓库 (丙类, 二级)	12	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9 及注 9、《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	
		西	储罐区 (甲类, 氮封, $V_{总}=220m^3$)	10	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
		北	主要道路	10	11.2	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.3.2	
3	1#公用工程房 (丁类, 二级)	东	中控室 (丁类, 二级)	10	10	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
		南	202 丙类仓库 (丙类, 二级)	10	15.4	《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	
		西	201 甲类仓库 (甲类, 封闭的, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	
		北	消防通道	8	5	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	
4	101 甲类车间 (甲类, 封闭的, 二级)	东	202 丙类仓库 (丙类, 二级)	12	15	《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 表 3.4.1	
		南	2#公用工程房 (丁类, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 表 4.2.9	

序号	建筑、装置、设施	方位	建筑、装置、设施	规范距离 (m)	拟设距离 (m)	依据规范及条款	备注
		西	厂区围墙	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
		北	201 甲类仓库 (甲类, 封闭的, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
			厂内次要道路	5	5	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.3.2	
5	2#公用工程房 (丁类, 二级)	东	消防通道	5	5.9	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	
		南	205 丙类仓库 (二级)	10	28	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	
		西	消防水池	贴邻建设	0	《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	
		北	101 甲类车间 (甲类, 封闭的, 二级)	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 4.2.9	
6	205 丙类仓库 (二级)	东	消防通道	5	5.5	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	
		南	门卫	贴邻建设, 设置有防火墙	0	《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	
		西	消防通道	5	5	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 7.1.8	
		北	2#公用工程房 (丁类, 二级)	10	28	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016 - 2014 表 3.4.1	

小结: 本项目拟建建 (构) 筑物之间的防火间距满足相关规范的要求。

3.2.4.3 储罐区内储罐之间防火间距检查

附表 3.2.4-3 储罐区内储罐的防火间距一览表

序号	储罐	方位	储罐	规范要求间距 (m)	拟设距离 (m)	依据标准规范	备注
7.	乙二醇单丁醚储罐 (V001, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	东	100#溶剂油储罐 (V002, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 6.2.6	
		南	二甲苯储罐 (V003, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)表 6.2.6	

		西	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		北	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
8.	100#溶剂油储罐(V002, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	东	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		南	正丁醇储罐(V004, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		西	乙二醇单丁醚储罐(V001, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		北	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
9.	二甲苯储罐(V003, H=5.5m, D=3.2)	东	正丁醇储罐(V004, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		南	丙二醇甲醚醋酸酯储罐(V005, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		西	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		北	乙二醇单丁醚储罐(V001, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
10.	正丁醇储罐(V004, H=5.5m, D=3.2)	东	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		南	二价酸酯储罐(V006, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		西	二甲苯储罐(V003, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		北	100#溶剂油储罐(V002, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
11.	丙二醇甲醚醋酸酯储罐(V005, 氮	东	二价酸酯储罐(V006, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.12 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	

	封, H=5.5m, D=2.8)	南	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		西	防火堤	2.75	3.1	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		北	二甲苯储罐(V003, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
12.	二价酸酯储罐(V006, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	东	防火堤	2.75	2.9	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		南	防火堤	2.75	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.12	
		西	丙二醇甲醚醋酸酯储罐(V005, 氮封, H=5.5m, D=2.8)	1.12 (0.4D)	3	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	
		北	正丁醇储罐(V004, 氮封, H=5.5m, D=3.2)	1.28 (0.4D)	1.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)表 6.2.6	

小结：本项目拟设的储罐区内储罐之间的防火间距满足相关规范的要求。

3.2.4.4 小结

由以上评价结果可知：

1. 拟建项目总平面布置的设计符合《工业企业总平面设计规范》（HG20571-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《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版）》（GB50016-2014）等标准、规范要求。

2. 拟建项目厂内建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等标准规范的相关要求。

3.2.5 生产工艺及装置评价单元

3.2.5.1 生产场所、工艺设备分析评价

附表 3.2.5-1 工艺系统及设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结论
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委 2023 年 12 月修订发布，2024 年 2 月 1 日起正式施行） 《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） 《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 《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） 《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告（2017 年）第 19 号）	拟建项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺和设备	符合要求
2	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》（〔2014〕主席令第 13 号，2021 年主席令第 88 号修订）第三十八条	拟建项目未使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备	符合要求
3	从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安	拟建项目未涉及“两重点一重大”的化工装置和危	-

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结论
	新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	监总管三〔2014〕116 号	危险化学品储存设施	
4	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工业设施），应优先采用机械化和自动化，避免直接工人操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工业流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。 尽量减少易燃物的放空，控制有毒气体排放，放空尾气集中处理。设置尾气吸收系统。	GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条	拟建项目各车间/装置废气经管道收集后引入尾气处理装置处理	符合要求
6	优先采用先进的生产工艺、技术和无毒（害）的原材料、消除或减少尘、毒职业性有害因素；对工艺、技术和原材料达不到要求的，应根据生产工艺和粉尘、毒物特性，参照 GBZ/T194 的规定设计相应的防尘、防毒通风控制措施，使劳动者活动的工作场所有害物质浓度符合 GBZ2.1 要求；如预期劳动者接触浓度不符合要求的，应根据实际接触情况，参考 GBZ/T195、GB/T18664 的要求同时设计有效的个人防护措施。	GBZ1-2010 第 6.1.1 条	拟建项目各车间/装置尾气进入尾气处理装置处理，拟采取个人防护措施	符合要求
7	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	GBZ1-2010 5.1.22 条	拟采取有效的密封措施	符合要求
8	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。	GB5083-1999 第 4.2 条	拟采取有效措施加以防护	符合要求
9	生产设备在规定的整个使用期限内，应满足安全卫生要求。对于可能影响安全操作、控制的零部件、装置等应规定符合产品标准要求的可靠性指标。	GB5083-1999 第 4.6 条	拟购置规定符合产品标准要求的生产设备	符合要求
10	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	GB5083-1999 第 5.2.1 条	生产设备的材料拟按介质和设计选择	符合要求
11	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防护措施。	GB5083-1999 第 5.2.4 条	拟采用耐腐蚀材质或采取内衬	符合要求
12	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	GB5083-1999 第 5.2.5 条	不使用能与介质发生反应的材料	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结论
13	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	GB5083-1999 第 5.2.6 条	拟使用非燃烧材料制造的设备	符合要求
14	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	GB5083-1999 第 5.3.1 条	拟按要求布置	符合要求
15	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	GB5083-1999 第 5.4 条	拟按要求设计	符合要求
16	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	GB5083-1999 第 5.6.3.2 条	拟配置起强制作用的安全防护装置	符合要求
17	生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。	GB5083-1999 第 5.7.4 条	拟选用防渗漏性能良好的设备	符合要求
18	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	GB5083-1999 第 5.8.1 条	拟按有关专业标准执行	符合要求
19	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	GB5083-1999 第 6.1.1 条	拟对人员易触及的可动零部件进行封闭或隔离	符合要求
20	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	HG20571-2014 第 3.3.3 条	拟采用机械化、自动化技术	符合要求
21	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	HG20571-2014 第 3.3.4 条	拟设置监测仪器、仪表	符合要求
22	废气、废液和废渣的排放和处理应符合现行国家标准和有关规定。	HG20571-2014 第 3.3.6 条	已进行环评，符合国家标准和有关规定	符合要求
23	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	HG20571-2014 第 3.3.7 条	工作人员不直接接触	符合要求
24	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。	HG20571-2014 第 4.1.9 条	拟根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料	符合要求
25	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。	HG20571-2014 第 4.1.10 条	拟设计安全阀等泄压系统	符合要求
26	危险性的作业场所。应设计安全通道和出口，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。人员集中的房间应布置在火灾危险性较小的建筑物一端。	HG20571-2014 第 4.1.12 条	拟设置安全通道和出入口	符合要求
27	1) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、	GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	1) 工作人员不直接接触危险有害	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结论
	产品和剩余物料； 2) 对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程，应采用综合机械化、自动化或其他措施，实现遥控或隔离操作； 3) 对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置； 4) 对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程，应采取密闭、负压等综合措施；		设备及物料； 2) 拟采用综合机械化、自动化操作； 3) 拟配置监控检测仪器、仪表； 4) 工艺能够满足要求。	
28	各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。	GB/T12801-2008 第 5.3.2 条	选用合理	符合要求
29	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	GB/T12801-2008 第 5.6.1 条	所有主体装置拟由正规厂家购入	符合要求
30	在设备、设施、管线上需要人员操作、监察和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	GB/T12801-2008 第 5.7.1 条	拟配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施	符合要求

小结：从上表可知，本项目拟采用的工艺技术和设备符合国家有关法律法规的要求。

3.2.5.2 危险化学品储运分析评价

根据《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》、《危险化学品仓库储存通则》、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》、《腐蚀性商品储存养护技术条件》、《毒害性商品储存养护技术条件》、《储罐区防火堤设计规范》等文件、标准规范的要求对项目危险化学品储运进行安全评价，内容如下表所示。

表 3.2.5-4 危险化学品储运检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1.	10.1 危险化学品储存单位应建立完善的个体防护制度,应配置安全有效的个体防护装备,并符合 GB 39800.1 和 GB39800.2 的要求。 10.2 从业人员应经过专业防护知识培训,根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业	《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)	拟建项目仓库、罐区拟设有安全管理人员,并为其配备了个人劳动防护用品。	符合
2.	化学危险品贮存区域或建筑物内输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志,都应符合安全要求。	《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)	拟建项目罐区、仓库拟设置应急疏散指示标识,罐区、危化品库电气设备均采用防爆型,电气线路均穿管敷设。	符合
3.	贮存易燃、易爆化学危险品的建筑,必须安装避雷设备。	《危险化学品仓库储存通则》(GB	拟建项目罐区、生产装置区等处均设置了防	符合

		15603-2022	雷设施。	
4.	防火堤、防护墙应采用不燃材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.2 条	拟建项目罐区拟设置的防火堤为不燃材料，且密实，不泄漏。	符合
5.	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。防火堤内侧高度大于等于 1.5m 时，应在两个人行踏步或坡道之间增设踏步或逃逸爬梯。隔堤、隔墙亦应设置人行踏步或坡道。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.1.5 条	拟建项目罐区的人行踏步数量大于 2 处。	符合
6.	温湿度管理： 库房内设置温湿度表,按时观测、记录。 严格控制库内温湿度,保持在要求范围之内。	《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB 17914-2013	201 甲类仓库内拟设置有温湿度计，实时监测仓库内的温湿度，并控制在要求范围内	符合
7.	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或者消防要求不同的危险化学品，应按分开储存设计	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第 4.5.1.5 款	危险化学品按不同化学性质、火灾危险性分开储存	符合
8.	装运易燃、剧毒等危险化学品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第 4.5.2.1 款	拟采用专用运输工具	符合
9.	易燃和可燃液体、压缩可燃和助燃气体、有毒有害液体的灌装，应根据物料性质、危害程度，采用敞开或半敞开式建筑物，灌装设施应符合防火、防爆、防毒要求。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第 4.5.3.3 款	拟按规范设置	符合
10.	根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第 4.5.3.1 款	拟按规范设置	符合
11.	甲、乙、丙类液体的地上、半地下储罐或储罐组，应设置非燃烧材料的防火堤并满足标准的要求。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 4.4.6 款	设置非燃烧材料的防火堤	符合
12.	甲、乙类物品库房不应设在建筑物的地下室、半地下室	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.4 款	项目不涉及	符合

评价结论：通过使用检查表进行检查，本项目储存设施符合法律法规的要求。

3.2.5.3 生产工艺设备预先危险性分析

项目利用预先危险性分析评价方法分别对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，系统预先危险性评价分析表见下表：

表 3.2.5.4-1 生产过程主要危险有害因素预先危险性分析

序号	潜在	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险	存在场所	预防措施
----	----	------	----------	------	----	------	------

	事故				等级		
1	火灾爆炸	1、二甲苯、酚醛树脂、聚酯树脂、正丁醇、100#溶剂油（三甲苯）等泄漏，遇火花点燃发生燃烧； 2.静电火花放电	1.密封失效、槽盖水封失效、管理不严开盖补液 2.尾气处理系统失效 3.违章动火、发生火灾 4.防雷防静电设施故障 5.日常检修不到位 6.安全管理不到位 7.安全操作规程不健全 8 工艺装置的安全设施失效	1.人员伤亡 2.设备损坏	IV	201 甲类仓库、储罐区、101 甲类车间等	1.加强设备设施的检查与维修 2.禁违章动火 3.防雷防静电设施有效 4.加强检修 5.安全管理到位 6.健全安全操作规程 7 工艺装置的安全设施有效 8 工艺装置的检测仪表有效 9 严防反应失控
2	中毒窒息	1、设备检维修时，内部缺氧 2、在污水处理池等处进行清池作业未佩戴劳动防护用品	1 通风不良 2 操作失误 3 无安全淋浴和淋洗设备 4 防护缺失，如未配置防毒用具	人身受伤	II	污水处理池、储罐、201 甲类仓库、储罐区、101 甲类车间等	1.实施自动化 2.配置防护用品 3 配置安全淋浴设备 4 实施隔离操作
3	触电	1.设备、线路漏电	1.安全管理不到位 2.违章带电作业 3.绝缘部件损坏 4.接地不良、失效 5.漏电保护装置失灵	1.人员触电伤亡 2.设备损坏	III	201 甲类仓库、储罐区、101 甲类车间、配电间等	1.禁违章带电作业 2.绝缘有效 4.接地良好 5.漏电保护装置有效
4	物体打击	1 物体（如工具、配件等）未在指定位置而落下 2 运输、装卸等设备的运动部位，机械故障致松动或抛物	1.安全防护措施有缺陷 2.设备（设施有故障） 3.人员违章作业 4.运输车辆上物件放置不稳	1.物件受到损坏 2.人员遭受伤害	II	污水处理池、储罐、201 甲类仓库、储罐区、101 甲类车间等	1.安全防护措施有效 2.禁人员违章作业 3.运输车辆上物件放置牢靠
5	高处坠落	1.没有安全防护设施	1.违章操作 2.安全防护设施不健全 3.职工安全意识差	人员受伤	II	建构筑物、高处消防设施	1.禁违章操作 2.健全安全防护设施 3.加强职工安全意识
6	车辆伤害	1.车辆引起的物体下落伤人 2.装卸车时倒车撞人、撞物	1. 车辆违章行驶 2. 人员违章作业	1.人员伤亡 2.车辆受损 3.物体受	II	厂房、储罐区消防过程、厂区道路系统	1 禁止车辆违章行驶 2 禁止人员违章作业

				损			
7	机械伤害	1.身体接触锋利部件 2.直线运动的部件冲击身体 3.运转中的金属接触身体 4.衣物、手脚卷入卷进旋转机械部件中 5.飞出物击伤	1、毛坯、工具、设备边缘有锋利飞边和粗糙表面 2、无必要的防护、护罩及警示	1.人员受伤 2.设备受损	II	车间机电设备检维修、电机	1.修理锋利飞边和粗糙表面 2.设置必要的防护、护罩及警示
8	灼烫	蒸汽管道、高温设备为做防烫措施	人员未穿戴劳保用品 2、无必要的防护、护罩及警示	人员受伤	II	101 甲类车间	1、蒸汽管道必须做防烫措施; 2、高温设备要设置隔离,并设置安全警示标识
9	噪声危害	1.由于机械的撞击、摩擦、转动而产生 2.由振动源通过身体的支持部分将振动传布全身而引起的振动危害 3.如泵、风机设备等在运动过程中发出的噪声 4.如电动机、变压器等在运转过程中发生的嗡嗡声	1.处于噪声传播区域内 2.身体接触振动中的工具及机械 3.由于气体压力突变或流体流动而产生 4 由于电机中交变力相互作用而发生	人员不适	I	车间、罐区各类泵、电机等设备	1.隔离噪声传播区域 2.防止身体接触振动中的工具及机械 3.预防气体压力突变或流体流动的产生 4.降低或减少电机中交变力相互作用

评价结论:

火灾、爆炸因素引起的后果非常严重，其危险等级为“Ⅳ级”；触电危险等级次之，其危险等级为“Ⅲ级”；物体打击、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、中毒和窒息、灼烫等级较一般，其危险等级为“Ⅱ级”。

从评价结果可以发现，火灾、爆炸危险因素一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏。因此本报告在后面的单元，将针对火灾、爆炸危险因素采用进一步深入评价，并找出引起事故发生的各种原因事件，制定出防范措施，防止破坏性事故发生，提出防止这些危险因素发生的对策措施。

3.2.5.4 事故后果模拟分析评价

本报告采用中国安全生产科学研究院提供的《重大危险源区域定量风险评价

软件 V2.1》（CASST-QRA）进行计算。事故后果具体见下表。

附表 3.2.5-5 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)
罐区：V003 储罐	容器整体破裂	池火	19	21	29	/
罐区：V003 储罐	阀门大孔泄漏	池火	19	21	29	/
罐区：V003 储罐	管道完全破裂	池火	19	21	29	/
罐区：V004 储罐	容器整体破裂	池火	16	20	27	/
罐区：V004 储罐	阀门大孔泄漏	池火	16	20	27	/
罐区：V004 储罐	管道完全破裂	池火	16	20	27	/
罐区：V004 储罐	容器中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区：V004 储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区：V004 储罐	管道中孔泄漏	池火	11	14	19	/
罐区：V003 储罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	20	/
罐区：V003 储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	20	/
罐区：V003 储罐	管道中孔泄漏	池火	11	15	20	/

储罐区储罐在不同泄漏模式下，可能发生的灾害模式为池火，其中 V003 储罐容器完全破裂引发的池火事故造成的伤害范围最大，事故造成死亡、重伤、轻伤的事故半径范围为 19m、21m、29m。

考虑计算结果为理论值，在正常情况下，储罐发生容器完全破裂、管道完全破裂的可能性较小，且现场设置有毒/可燃气体探测器，该项目各装置均采用 DCS 控制系统，储罐上也分别设有相应液位、温度等检测系统，其检测信号上传至控制室，如一旦发生泄漏、超压等现象时，可及时得到处理。因此，在该项目区安全设施运行正常的情况下，其发生池火等事故的风险会明显降低。为避免事故的发生，应加强该项目区的安全管理，对安全设施进行定期检查、维护和保养，保持完好、有效，以尽可能的减少事故发生的可能性及风险程度。

3.2.5.5 小结

由以上评价结果可知：

- 1. 拟建项目主要装置（设施）不属于国家明令淘汰、危险性较大的、重要的关键性生产设备，拟由有资质的单位进行设计、制造和检验，安全可靠性强，符合相关法律法规标准规范的要求。
- 2. 本项目储存设施符合《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014、建

筑设计防火规范》GB50016-2014 等标准规范的要求。

3. 火灾、爆炸因素引起的后果非常严重，其危险等级为“Ⅳ级”；触电危险等级次之，其危险等级为“Ⅲ级”；物体打击、车辆伤害、高处坠落、机械伤害、中毒和窒息、灼烫等级较一般，其危险等级为“Ⅱ级”。

4. 拟建项目储罐区储罐在不同泄漏模式下，可能发生的灾害模式为池火，其中 3#储罐容器完全破裂引发的池火事故造成的伤害范围最大，事故造成死亡、重伤、轻伤的事故半径范围为 19m、21m、29m。

5. 拟建项目无多米诺半径，多米诺影响在可接受范围。

3.2.6 公用工程及辅助设施评价单元

3.2.6.1 预先危险性分析评价

附表 3.2.6.1-1 公用工程及辅助设施预先危险性分析表

事故类型	产生原因	触发条件	事故后果	危险等级	安全对策措施
一	给、排水系统				
机械伤害	1.给、排水泵等机械设备的转动部位未设防护装置； 2.作业现场无“当心机械伤害”安全警示标识； 3.机械设备布置间距过小、检修距离不符合规范要求等； 4.作业人员安全教育培训不到位，缺乏安全意识等。	身体部位直接接触机械设备传动部件或转动轴。	人员伤亡、财产损失	II	1.请有资质的单位对此项目进行设计、施工及安装、监理； 2.给、排水泵等机械设备的转动部位应设防护装置； 3.可能产生机械伤害的作业现场应设“当心机械伤害”安全警示标识； 4.各机械设备布置时应留有安全通道、检修距离，并应符合现行标准、规范要求； 5.对作业人员进行安全教育培训，经培训合格后上岗； 6.为从业人员配备防机械伤害劳动防护用品，并督促作业人员正确穿戴和使用劳动防护用品和用具，严格遵守规章、规程。
触电	1.给、排水系统电气设备未采取接地、接零保护或失效； 2.电气线路、设施设计、安装缺陷，未采取防腐处理； 3.未对作业人员进行安全教育培训，安全意识差； 4.未佩戴劳动防护用	人体与带电体直接接触；	人员伤亡、财产损失	III	1.请有资质的单位对此项目进行设计、施工及安装、监理等； 2.电气设备应采取接地、接零保护； 3.作业现场电气线路应按标准、规范要求敷设，对可能受潮区域采取防腐等措施； 3.制定电气安全操作规程，并严格按照其规定执行； 4.为作业人员配备防触电劳动防护用品，并严格执行。

	品或违章作业,检修电气时带电检修等。				5.对从业人员进行安全教育培训,经考试合格后上岗。
二	自控系统				
触电	1..电气线路、设施设计、安装缺陷,未采取防腐处理; 2.未对作业人员进行安全教育培训,安全意识差; 3.未佩戴劳动防护用品或违章作业,检修电气时带电检修等。	人体与带电体直接接触;	人员伤亡、财产损失	II	1.请有资质的单位对此项目进行设计、施工及安装、监理等; 2.电气设备应采取接地、接零保护; 3.作业现场电气线路应按标准、规范要求敷设,对可能受潮区域采取防腐等措施; 3.制定电气安全操作规程,并严格按照其规定执行; 4.为作业人员配备防触电劳动防护用品,并严格执行。 5.对从业人员进行安全教育培训,经考试合格后上岗。
火灾	1.电气设备、线路设计、安装缺陷; 2.采取防雷等措施,或防雷接地不合格、遭受雷击时引起电气系统火灾; 3.电气线路、设备运行环境差,受潮、腐蚀等致使绝缘层破损,导致短线路老化,发生短路,造成电气火灾。	1.可燃物遇明火、高热。 2.绝缘油产生蒸汽与空气形成爆炸性混合物。	人员受伤,财产损失	II	1.请有资质的单位对此项目进行设计、施工、安装等; 2.严格按照规范要求设置变配电系统,各电气线路、设备应规整、顺畅; 3.设计中应考虑过载、过电流、短路等电气保护装置; 4.严禁超载运行,巡回检查中发现设备、电缆温度异常时应及时解决; 5.编制供配电系统的安全操作规程,并严格执行。 6.对从业人员进行安全教育培训,加强安全意识。
失控而致其他伤害	DCS 失灵	1.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,系统网络中断,尤其是冗余网络切换失败,造成整个系统瘫痪,甚至造成人员和设备的重大事故。另外,当主、备电源切换大于 5 毫秒时,可能造成 DCS 系统网络控制失电故障; 2.应用软件组态错误或系统软件安装错误、主	1.运行人员失去对生产设备监控操作手段,生产设备运行处于失控状态; 2.有造成人员伤亡或设备重大损坏的可能性	II	1.加强 DCS / CRT 电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工作; 2.通讯电缆应加装保护性套管,并避开可能存在高温、振动、外力的场所;运行中经常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%; 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、光盘及无关的运算工作,不得在本机上进行操作,防病毒侵入; 6.对软件加强管理,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故; 7.定期进行:DCS 网络冗余切换试验; DCS 电源冗余切换试验; DPU 冗余

		控制器负荷高于20%、硬件配置不合理或I/O点配置不合理； 3.系统I/O点地址分配不合理、单幅操作画面动态参数过多、一对CPU带的I/O点太多造成通讯堵塞死机； 4.操作鼠标损坏，系统不响应操作指令； 5.CRT操作应用软件出错或系统侵入病毒而丢失信息，导致死机。			切换试验；重要I/D模件冗余切换试验；DCS系统网络负荷测试；现场控制站负荷率测试；操作员站画面刷新测试；DCS电源适应能力测试；DCS系统高频抗干扰能力测试；现场控制站共模、差模抗干扰测试等。
	压力、差压测量装置故障	1.I/O模件的AI通道损坏，导致回路失电；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)； 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或最小值； 5.传压通道(仪表管，一、二次门及其接头)被杂物堵塞，致使仪	错误信息会误导运行人员，导致对生产设备运行工况误判断、造成人为误操作；生产设备保护拒动、误动；自动调节失控；危害生产设备安全运行	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.加强日常巡检，及时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，投入传压通道和变送器伴热设施，有足够热源，并做好传压通道的保温； 5.加强维护管理，定期吹扫传压通道； 6.勤检查DCS的I/O组件，加强维护管理工作； 7.定期核对工艺流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。

		表指示停滞不动; 6.DCS 的 I/O 组件输入点故障,导致示值异常; 7.差压变送器平衡门损坏或平衡门不严(关不死),导致变送器输出最小。			
失控进而导致其他伤害	温度测量装置故障	1. 温度测量装置开路或短路故障,导致测量装置无输出; 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,表针不起; 3. DCS 的 I/O 组件输入点故障,导致示值异常; 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; 5. 在屏蔽不起作用的情况下,在热电偶的输出端叠加了感应电压,导致测量不准或保	错误信息会误导运行人员,导致对生产设备运行工况误判断、造成人为误操作;或生产设备保护拒动、误动;或自动调节失控。危害生产设备安全运行	II	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; 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; 3.勤检查 DCS 的 I/O 组件,加强维护管理工作; 4.定期核对工艺流程中各相关参数的合理性,减少误判断和人为误操作; 5.加强施工质量监督,及时发现问题并整改; 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; 7.测温元件要采用屏蔽电缆或补偿导线接地。

		护误动、拒动。			
失控进而导致其他伤害	生产设备保护拒动或误动	1. 生产设备保护电源回路失电；或其导线故障，导致生产设备保护拒动； 2. 生产设备保护用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线导致生产设备保护拒动； 3. 生产设备保护用DCS的通讯组件故障，不能传输信息，致使生产设备保护拒动。或保护用I/O组件输入、输出点及其导线回路故障，致使生产设备保护拒动； 4. 双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致生产设备保护误动。	生产设备保护拒动，直接危害生产设备安全运行，生产设备保护误动，损失发电量，会降低经济效益	II	1.加强生产设备保护电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工作； 2.加强生产设备保护用一次检测装置、DCS 通讯组件、I/O 输入、输出组件、PCU 主生产设备件的维护管理工作。对超过有效使用期的组件，及时更换备用件； 3.生产设备重要保护的一次测点，采取三取二逻辑判断方式。特别重要的生产设备保护，应具有“当某一测点故障，自动转为二取一，又当某二点测点故障，自动转为一取一”的功能，并发出报警信号； 4.锅炉、汽机跳闸保护系统，应具有进行在线动作试验功能(在设计审查阶段需特别关注)，定期做生产设备保护在动作线动作试验； 5.当生产设备运行参数超过保护定值，生产设备保护拒动时，运行人员应利用硬接线按钮后备操作手段，及时紧急打闸停机。
失控进而导致其他伤害	自动调节系统失控故障	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； 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	生产设备自动调节失控，危害生产设备安全运行	II	1.加强生产设备保护电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工作； 2.加强生产设备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、PCU 主生产设备件的维护管理工作。对超过有效使用期的组件，及时更换备用件； 3.生产设备重要调节系统的一次测点，采取三取中模拟采样方式。重要调节系统(如主汽压力调节)，应具有

		调节信号异常; 3. 执行机构故障,或其拉杆、销子脱落,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。			“当某一测点故障,自动转为取平均值,又当某二点测点故障,自动转为一取一”的功能,并发出报警信号; 4.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; 5.重要调节系统,应定期进行内、外扰动动作试验。
失控进而导致其他伤害	控制系统电源失电故障	1.电源电缆及其元部件受机械外伤断线; 2.电源电缆绝缘老化短路或接地; 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。	热工电源系统失电,将导致热控设备瘫痪,造成生产设备失控	II	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; 2.定期测试电源电缆绝缘电阻,更换不合格的电缆; 3.严格检查大、小修后熔断器容量的配置,避免发生越级跳闸故障; 4.主控紧急跳闸硬操作按钮电源,应与DCS系统不是同一电源。
失控进而导致其他伤害	通信网络回路故障	通信回路受机械外伤断线,或生产设备运行中的实际通讯量超过预定规定值,或通讯接口组件损坏。	通信网络回路故障将使热控设备及其系统瘫痪,造成生产设备失控	II	1.加强各通讯环路(同轴电缆或光纤、接插件、接口组件)维护管理工作; 2.重要热控系统的通讯环路必须采取互为热备用的双路配置方式; 3.在设计审查、设备选型及制造阶段,各控制器的负荷分配均衡。所选DCS系统,其控制器存储容量、通讯环路通讯速率,满足生产设备安全、经济、满发、稳发地运行监控的需要; 4.生产设备的DCS系统通讯网络,在设计阶段,必须有一个对各区域网络联网的通讯协议、通讯速率、通讯接口硬、软件配置等的统筹规划设计。
三	变配电				
触电	1.变配电系统设备、设施设计、安装缺陷; 2.变配电系统设备、设施未采取接地、接零保	1.人体与带电体直接接触; 2.人体接近带高压电体,使人体	人员伤亡、财产损失	III	1.请有资质单位对此项目进行设计、施工及安装等; 2.变配电系统设备、设施采取接地、接零保护、漏电保护装置;

	护或失效; 3.控制柜、配电箱或柜前未设绝缘胶垫; 4.未对作业人员进行安全教育培训,安全意识差; 5.未为作业人员配备劳动防护用品或违章作业,检修电气时带电检修等; 6.各供电场所未设置防触电警示标识。	流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。			3.配电箱或柜前应设置绝缘胶垫; 4.作业现场电气线路应按标准、规范要求敷设,对可能受潮区域采取防腐等措施; 5.制定相应安全操作规程,并严格按照其规定执行; 6.为作业人员配备防触电劳动防护用品,并监督佩戴; 7.对从业人员进行安全教育培训,经考试合格持证上岗;电工操作人员必须经培训取证上岗; 8.各变配电场所应设置明显的防触电警示标识。
火灾、爆炸	1.变配电系统电气设备、线路设计、安装缺陷; 2.采取防雷等措施,或防雷接地不合格、遭受雷击时引起电气系统火灾; 3.电气线路、设备运行环境差,受潮、腐蚀等致使绝缘层破损,导致短线路老化,发生短路,造成电气火灾;	1.可燃物遇明火、高热。 2.绝缘油产生蒸汽与空气形成爆炸性混合物。	人员受伤,财产损失	III	1.请有资质的单位对此项目进行设计、施工、安装等; 2.严格按照规范要求设置变配电系统,各电气线路、设备应规整、顺畅; 3.设计中应考虑过载、过电流、短路等电气保护装置; 4.严禁超载运行,巡回检查中发现设备、电缆温度异常时应及时解决; 5.编制供配电系统的安全操作规程,并严格执行。 6.对从业人员进行安全教育培训,加强安全意识。
四	防雷、防静电				
雷电危害	1.项目区防雷设计、施工或防雷装置选材缺陷; 2.防雷装置未覆盖项目区所有设备、设施、建构筑物。 3.未请有资质的单位定期对防雷装置进行检测、检验; 4.人员缺乏防雷的基本知识。	防雷装置失效或电阻值超标等遇雷雨天气,发生雷电放电现象。	人员伤亡、设备设施损坏	II	1.请有资质的单位对此项目进行设计、施工及安装、监理等; 2.应严格按照相关标准、规范的要求对项目区设备、设施设置防雷装置; 3.向有资质的生产厂家或经营单位购买防雷接地体,并附有产品合格证; 4.定期有请资质的单位对防雷装置进行检测、检验,并对发现的问题进行整改。 5.对从业人员进行防雷知识培训,加强安全意识。
静电危害	1.项目区防静电设计、施工或选材、选型缺陷; 2.涉及易燃易爆等区域的设备、管道未采取防静电措施; 3.各处防静电设施设置不良,无效; 4.进入储罐区、生产车间区处未设人体静电导除装置; 5.未为作业人员配备	静电积聚意外释放。	财产损失、设备设施损坏	II	1.请有资质的单位对此项目防静电系统进行设计、施工或安装等; 2.向有资质的生产厂家或经营单位购买防静电设施; 3.涉及易燃易爆区域应设置有效的防静电设施,定期请具有相应资质的单位进行检测; 4.涉及易燃易爆区域地面应采取不发火花地面; 5.为从业人员配发防静电工作服等劳动防护用品; 6.对作业人员进行安全教育培训,加

	防静电工作服、防静电手套等劳动防护用品。				强从业人员的安全意识。
--	----------------------	--	--	--	-------------

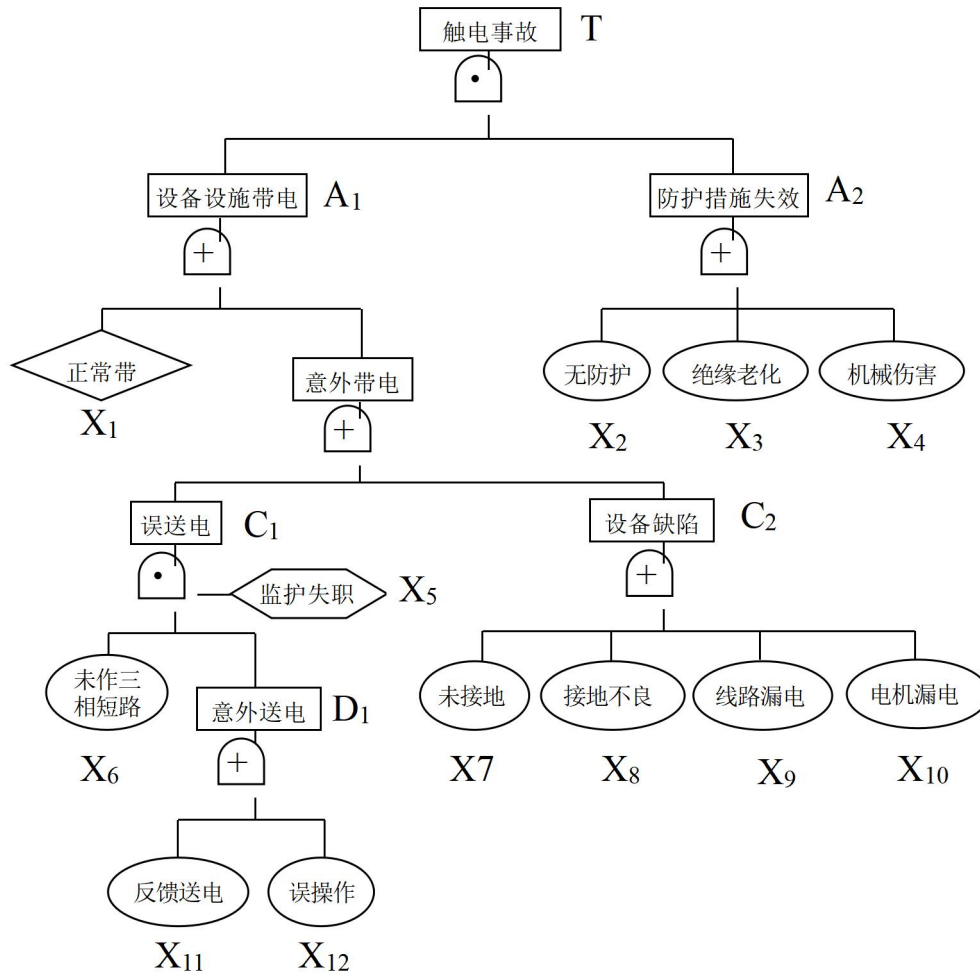
由上表分析评价可知，拟建项目在供配电、自控系统、给排水、防雷防静电等方面主要可能会发生火灾、触电、机械伤害、雷电及静电危害、中毒和窒息等，其中火灾、触电的危险等级最高，为Ⅲ级，会造成人员伤亡、设备设施损坏，需立即采取措施；其他事故为临界的，不会造成人员伤亡和主要系统的损坏，需要采取一定的防范措施。

3.2.6.2 低压触电事故树分析评价

根据拟建项目选用的电气设备、设施的敷设环境，有直接发生触电的危险性，触电事故多发生在维护、检修及事故处理过程中。引起触电事故的原因主要为人员违章作业、设备绝缘状况不好、作业工具不良及个人防护不全等。因触电事故的相关因素较多，所以采用事故树分析法对其进行评价。

1.人身触电事故树

人身触电事故树如下图所示：



附图 3-1 人身触电伤害事故树图

2.定性分析

1) 求最小割集

$$\begin{aligned}
 T &= A_1 A_2 = (X_1 + B_1) (X_2 + X_3 + X_4) \\
 &= [X_1 + (C_1 + C_2)] (X_2 + X_3 + X_4) \\
 &= \{X_1 + [X_5 X_6 (X_{11} + X_{12}) + (X_7 + X_8 + X_9 + X_{10})]\} (X_2 + X_3 + X_4) \\
 &= \{X_1 + X_5 X_6 X_{11} + X_5 X_6 X_{12} + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10}\} (X_2 + X_3 + X_4) \\
 &= X_2 X_1 + X_2 X_5 X_6 X_{11} + X_2 X_5 X_6 X_{12} + X_2 X_7 + X_2 X_8 + X_2 X_9 + X_2 X_{10} + X_3 X_1 + \\
 &\quad X_3 X_5 X_6 X_{11} + X_3 X_5 X_6 X_{12} + X_3 X_7 + X_3 X_8 + X_3 X_9 + X_3 X_{10} \\
 &\quad + X_4 X_1 + X_4 X_5 X_6 X_{11} + X_4 X_5 X_6 X_{12} + X_4 X_7 + X_4 X_8 + X_4 X_9 + X_4 X_{10}
 \end{aligned}$$

由化简结果可以得知“人身触电”事件的最小割集有{X₁ , X₂}、{X₂, X₅, X₆, X₁₁}、{X₂, X₅, X₆, X₁₂}、.....{X₄, X₈}、{X₄, X₉}和{X₄, X₁₀}共

21 个。

2) 求最小径集

$$\begin{aligned}
 T' &= A_1' + A_2' = X_1'B_1' + X_2'X_3'X_4' \\
 &= X_1'(C_1'C_2') + X_2'X_3'X_4' \\
 &= X_1'[(X_5' + X_6' + X_{11}'X_{12}')(X_7'X_8'X_9'X_{10}')] + X_2'X_3'X_4' \\
 &= X_1'X_5'X_7'X_8'X_9'X_{10}' + X_1'X_6'X_7'X_8'X_9'X_{10}' + \\
 &\quad X_1'X_7'X_8'X_9'X_{10}'X_{11}'X_{12}' + X_2'X_3'X_4'
 \end{aligned}$$

得出最小径集为：

$$P1 = \{X_1, X_5, X_7, X_8, X_9, X_{10}\}$$

$$P2 = \{X_1, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}\}$$

$$P3 = \{X_1, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}\}$$

$$P4 = \{X_2, X_3, X_4\}$$

3) 结构重要度计算

依据结构重要度“四原则”进行分析：

$$I\Phi(1) = I\Phi(7) = I\Phi(8) = I\Phi(9) = I\Phi(10) = 1/26 - 1 + 1/26 - 1 + 1/27 - 1$$

$$I\Phi(2) = I\Phi(3) = I\Phi(4) = 1/23 - 1$$

$$I\Phi(5) = I\Phi(6) = 1/26 - 1$$

$$I\Phi(11) = I\Phi(12) = 1/27 - 1$$

所以，结构重要度排序为：

$$I\Phi(2) = I\Phi(3) = I\Phi(4) > I\Phi(1) = I\Phi(7) = I\Phi(8) = I\Phi(9) = I\Phi(10) >$$

$$I\Phi(5) = I\Phi(6) > I\Phi(11) = I\Phi(12)$$

4) 事故树分析结果

从上述人身触电事故树分析评价结果可知：

(1) 最小割集的数目反映系统的危险性，最小割集数越多，说明系统的危险性越大。拟建项目人身触电事故树共有 21 个最小割集，表明有 21 种引发事故的可能性。

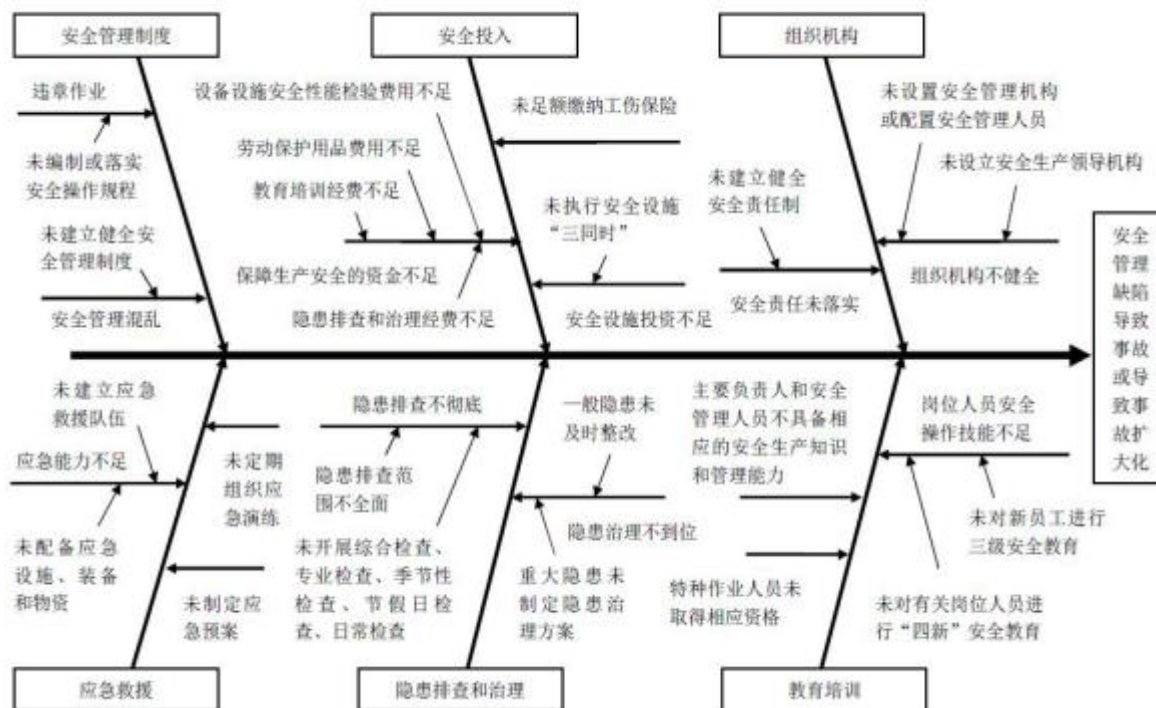
(2) 最小径集是保障顶上事件不发生的基本事件的集合，只要最小径集中的基本事件不发生，那么顶上事件就不会发生，即最小径集可反映预防事故的途径，拟建项目低压触电事故树有 4 个最小径集，表明有 4 个预防途径。

(3) 根据结构重要度排序，防护措施失效的结构重要度最大，其次是设备缺陷和设备正常带电，因此，拟建项目电气设备是否采取防护措施以及采取防护措施的合理性，很大程度上影响着事故发生的可能性，为防止触电事故的发生，首先必须做好电气设备的防护措施，其次是保持电气设备的完好性，并由具有电工操作证的作业人员进行操作。

3.2.7 安全管理单元分析评价

3.2.7.1 安全管理缺陷因果分析

管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。由于安全管理缺陷，可导致安全事故发生。因此，选取安全管理缺陷导致事故作为因果定性分析的对象，作因果分析图（鱼刺图）如下图所示。



附图 3-2 安全管理缺陷因果分析图

从上图可以看出，鱼刺图的“结果”为安全管理缺陷导致事故或导致事故扩

大化，“原因”体现在组织机构、安全投入、安全管理制度、教育培训、隐患排查和治理、应急救援等六大因素分类上。将这六大因素分类继续深入，可得出安全管理缺陷导致事故的主要原因包括：

1.组织机构缺陷

1) 组织机构不健全，主要包括：未设置安全管理机构或配置安全管理人员，未设立安全领导机构。

2) 安全责任未落实，主要包括：未建立健全安全责任制。

2.安全投入缺陷

1) 安全设施投资不足，主要包括：未执行安全设施“三同时”。

2) 保障生产安全的资金不足，主要包括：设备设施安全性能检验检测费用不足，隐患排查和治理经费不足，劳动保护用品费用不足，教育培训经费不足。

3) 未足额缴纳工伤保险。

3.安全管理制度缺陷

1) 安全管理混乱，主要包括：未建立健全安全管理制度。

2) 违章作业，主要包括：未编制或落实安全操作规程。

4.教育培训缺陷

1) 主要负责人和安全生产管理人员不具备相应的安全生产知识和管理能力。

2) 岗位人员安全操作技能不足，主要包括：未对新员工进行三级安全教育，未对有关岗位人员进行“四新”安全教育。

3) 特种作业人员未取得相应资格。

5.隐患排查和治理缺陷

1) 隐患排查不彻底，主要包括：隐患排查范围不全面，未开展综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查。

2) 隐患治理不到位，主要包括：一般隐患未及时整改，重大隐患未制定隐患治理方案。

6.应急救援缺陷

1) 未制定应急预案。

2) 未定期组织应急演练。

3) 应急能力不足，主要包括：未建立应急救援队伍，未配备应急设施、装备和物资。

3.2.7.2 安全管理分析评价

该公司拟设立安全管理机构，任命了专职安全员，成立应急救援队伍及义务消防队。建项目投运前，该公司拟编制全员安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程、事故应急预案，并配备相应的应急救援物资。

3.2.7.3 小结

1.拟建项目已对安全管理缺陷进行因果分析，组织机构、安全投入、安全管理制度、教育培训、隐患排查和治理、应急救援等方面的管理缺陷可导致安全事故的发生或导致事故扩大化。本报告中提出相关对策措施和建议，在生产过程中落实后，其存在的风险在可控范围内。

2.该公司拟成立安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。拟建项目建成后企业应结合本项目情况编制全员安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程及做好安全管理台账，待企业落实本报告中提出的安全对策措施后江西联锆化学有限公司的安全管理符合标准、规范要求。

附件 4 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

4.1 国家法律

1. 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，根据 2021 年 6 月 10 日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，2021 年 09 月 01 日施行）

2. 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》（中华人民共和国主席令第 22 号，1989 年 12 月 26 日施行；主席令第 9 号修订后公布，2015 年 1 月 1 日施行）

3. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第四号公布，根据中华人民共和国主席令第 81 号修改后重新公布，自 2021 年 4 月 29 日起施行）

4. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日施行）

5. 《中华人民共和国职业病防治法》（52 号令，24 号令修订）

6. 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2021 年 3 月 1 日起施行）

7. 《中华人民共和国劳动法》（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 根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）

8. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（已由中华人民共和国

第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议于 1995 年 10 月 30 日通过，中华人民共和国主席令第 58 号公布，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）

9. 《中华人民共和国大气污染防治法》（（1987 年 9 月 5 日第六届全国人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过 根据 1995 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈中华人民共和国大气污染防治法〉的决定》第一次修正 2000 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议第一次修订 2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订 根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）

10. 《中华人民共和国水污染防治法》（1984 年 5 月 11 日第六届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过根据 1996 年 5 月 15 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第一次修正 2008 年 2 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订 根据 2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正）

11. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号）

12. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日施行）

13. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第 54 号，2012 年 7 月 1 日施行）

14. 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第 57 号，2016 年 11 月 7 日施行）

4.2 行政法规

1. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令 645 号修订，2013 年 12 月 07 日施行）
2. 《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令第 375 号公布，根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第 586 号）修订）
3. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，根据国家安监总局令第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）
4. 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号，根据 2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订）
5. 《中华人民共和国生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）
6. 《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
7. 《安全生产许可证条例》（经 2004 年 1 月 7 日国务院第 34 次常务会议通过由中华人民共和国国务院令第 397 号公布根据 2013 年 5 月 31 日国务院第 10 次常务会议《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订根据 2014 年 7 月 9 日国务院第 54 次常务会议《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）
8. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（已经在 2002 年 4 月 30 日国务院第 57 次常务会议通过国务院令 第 352 号）
9. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（于 1995 年 12 月 27 日中华人民共和国国务院令第 190 号发布，2011 年 1 月 8 日中华人民共和国国务院令第 588 号修订）
10. 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令（第 593 号）公布，自 2011 年 7 月 1 日起施行）
11. 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号）

4.3 部门规章及文件

1. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(安监总局令第 45 号公布, 根据安监总局令第 79 号修正)
2. 《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
3. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011 年 8 月 5 日国家安全生产监督管理总局令第 40 号发布 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号《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》修正)
4. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(2011 年 8 月 5 日国家安全生产监督管理总局令第 41 号公布, 自 2011 年 12 月 1 日起施行; 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正; 根据 2017 年 3 月 6 日国家安全生产监督管理总局令第 89 号修正)
5. 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅 2020 年 2 月印发)
6. 《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)
7. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136 号)
8. 《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号)
9. 《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南(试行)的通知》(应急〔2018〕19 号)
10. 《应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则(试行)》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》(应急〔2019〕78 号)
11. 《关于印发<危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案>的通知》(安委办【2021】7 号)

12. 《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）
13. 《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）
14. 《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）
15. 《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）
16. 《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》（安监总危化〔2007〕225 号）
17. 《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（原安监总办〔2017〕140 号）
18. 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68 号）
19. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号）
20. 《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》（原安监总管三〔2014〕94 号）
21. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号
22. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》原国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三〔2010〕186 号
23. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号
24. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

25. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，第 77 号令修改
26. 《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号
27. 《安全生产培训管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改
28. 《应急管理部办公厅关于印发<有限空间作业安全指导手册>和 4 个专题系列折页的通知》应急厅函〔2020〕299 号
29. 《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号
30. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 90 号
31. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委 2023 年 12 月修订发布，2024 年 2 月 1 日起正式施行）
32. 《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
33. 《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》（原安监总厅科技〔2015〕43 号）
34. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号）
35. 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化〔2006〕10 号
36. 《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号，2019 年 1 月 1 日起施行
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 年版）》原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 年版）》原国家安全生产监督管理总局
- 40.《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
- 41.《危险化学品目录（2015 版）》（国家十部委〔2022〕第 8 号修改）
- 42.《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》应急厅函〔2022〕300 号修改
- 43.《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
- 44.《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
- 45.《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
- 46.《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
- 47.《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》工信部联节〔2017〕178 号
- 48.《国家安全监管总局关于印发《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》、《烟花爆竹企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》的通知》（安监总政法〔2017〕15 号，2017 年 03 月 06 日实施）
- 49.《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》修正）
- 50.《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）

- 51.《国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知》（安委办〔2015〕11号）
- 52.《国家安全监管总局关于印发<化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录>的通知》（安监总管三〔2015〕113号）
- 53.《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号）
- 54.《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（质检总局，2014年114号）
- 55.《国家安全监管总局关于印发<淘汰落后安全工艺、设备目录（2016）>的通知》（安监总科技〔2016〕137号）
- 56.《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）
- 57.《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第30号发布，根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局第63号令《国家安全监管总局关于修改<生产经营单位安全培训规定>等11件规章的决定》修订）
- 58.《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令第51号）
- 59.《国家安全监管总局关于加强科学施救提高生产安全事故灾难应急救援水平的指导意见》（安监总应急〔2012〕147号）
- 60.《防雷装置设计审核和竣工验收规定》（中国气象局令第21号）
- 61.《生产经营单位安全培训规定》（2006年1月17日国家安全监管总局令第3号公布，根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全生产监管总局令第80号第二次修正）
- 62.《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）
- 63.《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）

- 64.《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部 2017 年 5 月 11 日公告）
- 65.《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）
- 66.《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）
- 67.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）
- 68.《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）
- 69.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）
- 70.《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令第 5 号）
- 71.《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（2001 年，公安部令第 61 号）
- 72.《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）
- 73.《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）
- 74.《国务院安全生产委员会关于印发<全国危险化学品安全风险集中治理方案>的通知》安委【2021】12 号
- 75.《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》应急危化二〔2021〕1 号
- 76.<应急管理部关于印发《“十四五”危险化学品安全生产规划方案》的通知>（应急〔2022〕22 号）

77.《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）》（2024 年 1 月 21 日国务院安委会印发）

4.4 地方性法规及件

1.《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，2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，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)

2.《江西省消防条例》（2010年11月9日实行，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订）

3.《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》（赣应急字〔2019〕94号）

4.《关于印发江西省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》(赣安监管二字[2012]30号)

5.《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》（赣应急字〔2019〕94号）

6.《关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业[2018]619号）

7.《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》（江西省应急管理厅2022年11月1日）

8.《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》（江西省应急管理厅2022年11月1日）

9.《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（江西省委办公厅 省政府办公厅 2020年11月）

10.《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）的通知》（赣应急字[2021]190号）

11.《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动

化改造提升工作的通知》（赣应急办字〔2023〕77号）

12.《关于印发<江西省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案>的通知》（赣安办字【2021】86号）

13.《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅 关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》（赣办发点【2022】92号）

14.《江西省安全生产委员会关于进一步加强全省危险化学品安全生产工作的紧急通知》（赣安明电〔2018〕9号）

15.《关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业[2018]619号）

16.《转发国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2009]67号）

17.《江西省人民政府办公厅转发<省发改委、省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见>的通知》（赣府厅发[2008]58号）

18.《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》（赣安[2020]6号）

19.《江西省应急管理厅关于印发<江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案>的通知》（赣应急字〔2018〕7号）

20.《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字〔2020〕53号）

21.《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣州市安委会[2020]）

22.《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

23.《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

24.《关于贯彻落实<危险化学品重大危险源监督管理暂行规定>的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕29号

25.《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

26.《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）

27.《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

4.5 国家标准

- 1.《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 2.《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 3.《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB50779-2022）
- 4.《化学工业循环冷却水系统设计规范》（GB50648-2011）
- 5.《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- 6.《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）
- 7.《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- 8.《建筑设计防火规范》（2018 版）（GB50016-2014）
- 9.《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）
- 10.《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 11.《消防控制室通用技术要求》（GB25506-2010）
- 12.《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 13.《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 14.《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 15.《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）
- 16.《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）
- 17.《建筑物抗震设计规范》（GB50011-2010）
- 18.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2016）
- 19.《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 20.《输送流体用无缝钢管》（GB8163-2008）

21. 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）
22. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
23. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
24. 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
25. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
26. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
27. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
28. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
29. 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
30. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
31. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
32. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
33. 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
34. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
35. 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》（GBZ2.2-2019）
36. 《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）
37. 《工作场所职业病危害作业分级第 2 部分：化学物》（GBZ/T 229.2-2010）
38. 《工作场所职业病危害作业分级第 3 部分：高温》（GBZ/T 229.3-2010）
39. 《安全色》（GB2893-2008）
40. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
41. 《工业建筑物防腐蚀设计规范》（GB50046-2018）
42. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
43. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
44. 《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）

- 45.《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 46.《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》 GB 39800.1-2020
- 47.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 48.《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 49.《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）
- 50.《危险化学品生产企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 51.《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）
- 52.《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T3052-2015）
- 53.《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）

4.6 行业标准

- 1.《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 2.《安全条件评价导则》（AQ8002-2007）
- 3.《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ3018-2008）
- 4.《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- 5.《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T3048-2013）
- 6.《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ3047-2013）
- 7.《危险化学品应急救援管理人员培训及考核要求》（AQ/T3043-2013）
- 8.《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》（JJG52-2013）
- 9.《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（J/T618-2018）
- 10.《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ3018-2008）
- 11.《涂料生产企业安全技术规程》（AQ 5204-2008）
- 12.《涂料生产企业安全生产标准化实施指南》（AQ 3040-2010）
- 13.《涂料与辅助材料使用安全通则》（AQ 5216-2013）
- 14.《涂料生产企业职业健康技术规范》（AQ 4254-2015）
- 15.《特种设备作业人员考核规则》（TSG Z6001-2019）

16. 《化工装置设备布置设计规定》(HG/T20546-2009)
17. 《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017)
18. 《自动化仪表选型设计规范》(HG/T 20507-2014)
19. 《仪表系统接地设计规范》(HG/T 20513-2014)
20. 《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)
21. 《控制室设计规范》(HG/T 20508-2014)
22. 《仪表供气设计规范》(HG T20510-2014)
23. 《分散型控制系统工程设计规范》(HGT 20573-2012)

4.7 其它依据

1. 《江西联锆化学有限公司高纯球形介孔氟处理二氧化硅和重防腐涂料及树脂建设项目可行性研究报告》(2023年3月)；
2. 与项目有关的技术文件、资料和其它图片；
3. 类似工程资料及参考文献。

附件 5 收集的文件、资料目录

1. 营业执照
2. 投资项目备案证
3. 规划条件通知书、不动产权证、建设规划许可证
4. 拟建项目在园区的证明文件
5. 征地拆迁证明文件、拆迁承诺函
6. 可行性研究报告封面、目录
7. 技术转让协议
8. 危险化学品鉴定相关文件
9. 部分原辅料 MSDS
10. 总平面布置图