

江西星火狮达科技有限公司  
年产 15000 吨有机硅油系列产品项目  
**安全条件评价报告**  
(终稿)

建设单位：江西星火狮达科技有限公司

建设单位法定代表人：游孟松

建设项目单位：江西星火狮达科技有限公司

建设项目单位主要负责人：游孟松

建设项目单位联系人：梁浩

建设项目单位联系电话：18970283668

(建设单位公章)

2024 年 10 月 10 日

江西星火狮达科技有限公司  
年产 15000 吨有机硅油系列产品项目  
安全条件评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李 辉

审核定稿人：李佐仁

评价项目负责人：李云松

评价机构联系电话：0791-83333193

(安全评价机构公章)

2024 年 10 月 10 日

**江西星火狮达科技有限公司**  
**年产 15000 吨有机硅油系列产品项目**  
**安全评价技术服务承诺书**

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

二、在本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，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司（公章）

2024 年 10 月 10 日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

**江西星火狮达科技有限公司**  
**年产 15000 吨有机硅油系列产品项目**

**安全评价人员**

	姓名	专业	资格证书号	从业登记 编号	签字
项目负责人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
项目组成员	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
	邱国强	电 气	S011035000110201000597	022186	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
报告编制人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
报告审核人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
过程控制负 责人	刘求学	化学工艺	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	李佐仁	有机化工	S011035000110201000578	034379	

参与人员：

## 前 言

江西星火狮达科技有限公司成立于 2002 年 08 月 07 日，地址位于江西永修云山经济开发区星火工业园区的南端，注册资本叁仟万元整，法定代表人游孟松，属于有限责任公司（自然人投资或控股），公司主要从事有机硅系列产品的研发生产和有机硅副产物系列及危险废物系列的综合处置利用，拥有多项成熟工艺包及发明专利技术，目前已经获得授权专利 12 项，为国家高新技术企业。公司主要产品有有机硅系列建筑防水剂、有机硅混合环体、高沸硅油、海绵铜和细硅粉等。公司成立至今取得了《危险化学品安全生产许可证》、《危险化学品从业单位安全标准化二级证书》和《危险废物经营许可证》，并通过了 ISO9001 质量管理体系和 ISO14001 环境管理体系认证，企业所属行业：非金属废料和碎屑加工处理[4220]、有机化学原料制造[2614]。

企业于 2024 年 5 月 31 日委托江西伟灿工程技术咨询有限公司编制完成了《江西星火狮达科技有限公司在役装置安全现状评价报告》，并通过了专家评审。该公司于 2024 年 7 月延期换证，取得危险化学品安全生产许可证“（赣）WH 安许证字[2005]0189 号”，安全生产许可证许可范围“二甲基硅氧烷混合环体（200t/a）、高沸硅油（1000t/a）、硅粉（3kt/a）、有机硅环体（500t/a）”，有效期 2024 年 08 月 26 日到 2027 年 08 月 25 日。

该公司是安全生产标准化二级企业，证书编号“赣 AQBW II [2022]005 号”，有效期至 2025 年 6 月。企业取得了《危险废物经营许可证》，证书号：赣环危废证字 046 号，有效期：2020 年 3 月 5 日至 2025 年 3 月 4 日，核准经营规模 15000 吨/年，核准经营类别：所列 HW11 精（蒸）馏残渣（900-000-11：裂解残（油）渣 500 吨），HW49 其他废物（900-000-49：液态有机硅浆渣 1700 吨、

液固混合有机硅浆渣 800 吨、固态混合有机硅浆渣 8000 吨、有机硅废渣 4000 吨)。

近年来，随着有机硅材料在各领域应用的不断推广，有机硅材料的产量和需求量稳定增长。有机硅生产过程中产生大量边角料无法使用，造成资源浪费，利用有机硅边角料再生有机硅硅油系列产品十分必要。

在此背景下，企业决定启动年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目，企业于 2024 年 7 月 16 日取得了永修县行政审批局出具的《江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目》备案登记表，项目统一代码为：2405-360425-04-01-408088，本项目拟整合厂区现有的资源，新建年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目。

本项目产品：乙烯基硅油 3000t/a、羟基硅油 1000t/a、107 胶 2000t/a、卫生级硅油 3000t/a、低粘度硅油 2000t/a、超低粘度硅油 3000t/a、灌封料 1000t/a、；副产品：10%盐酸（自用，不外售），中间产品：MM（六甲基二硅氧烷，自用不外售）1000t/a，DMC 11150.85t/a。根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整），本项目超低粘度硅油、盐酸、MM、DMC 属于危险化学品，本项目建成后，企业应申请办理变更《危险化学品安全生产许可证》，本项目锅炉用天然气、以及甲醇（废气）、甲醚（废气）属于重点监管的危险化学品，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。本项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号，79 号修改）、《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32 号）、《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试

行)的通知》赣应急字〔2021〕100 号等法律法规的要求,新、改、扩建化工项目必须进行安全条件评价,以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,保证项目在安全方面符合国家及行业有关的法律法规、标准规范的要求。

为使项目顺利进行,江西星火狮达科技有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担其年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目的安全条件评价工作,本项目评价的范围为年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目生产装置以及原有公用辅助设施与其相互关系,及周边环境等。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司组织评价组对本项目工程技术资料等进行了分析,对拟建厂址进行了现场调研;评价工作大体可分为三个阶段:第一阶段为准备阶段,主要收集有关资料,进行初步的项目分析和危险、有害因素识别,选择评价方法;第二阶段为实施评价阶段,对项目安全情况进行类比调查,运用适合的评价方法进行定性定量分析,提出安全对策措施及建议,与建设单位进行交流等;第三阶段为报告的编制阶段,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 号的要求,编制了《江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目安全条件评价报告》(以下简称本报告)。

限于编者水平,本报告的不足之处,敬请指正。评价组在工作中得到了江西星火狮达科技有限公司有关同志的大力支持和帮助,在此表示感谢。



## 目 录

第 1 章 编制说明 .....	1
1.1 评价概述 .....	1
1.2 前期准备情况 .....	1
1.3 评价对象和范围 .....	1
1.4 评价工作经过和程序 .....	3
第 2 章 建设项目概况 .....	5
2.1 项目基本概况 .....	5
2.2 企业简介及建设项目背景、组成、所在工业园区简介 .....	6
2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况 .....	10
2.4 建设项目所在地理位置、用地面积和生产或者储存规模 .....	10
2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系 .....	18
2.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存 .....	29
2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量和主要特种设备 .....	39
2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源 .....	51
2.9 安全管理和劳动定员 .....	62
2.10 安全投入 .....	64
第 3 章 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度 .....	65
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	65
3.2 特殊化学品辨识结果及依据 .....	66
3.3 危险工艺辨识及依据 .....	67
3.4 重大危险源辨识及依据 .....	68
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	76
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....	81
4.1 评价单元划分的目的及原则 .....	81
4.2 评价单元的划分结果 .....	81
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明 .....	83

5.1 各单元采用的评价方法 .....	83
5.2 采用的安全评价方法理由及说明 .....	83
第 6 章 定性定量分析危险有害程度的结果 .....	86
6.1 固有危险程度的分析 .....	86
6.2 预先危险性分析 .....	89
6.3 危险度评价 .....	95
6.4 风险程度的分析结果 .....	95
6.5 个人风险和社会风险计算 .....	104
第 7 章 建设项目的安全条件分析 .....	108
7.1 建设项目与国家及地方政府产业政策与布局符合性分析 .....	108
7.2 建设项目选址符合性评价 .....	109
7.3 建设项目与周边环境的距离、生产经营活动和居民生活情况、自然条件影响分析 .....	112
7.4 建设项目外部安全防护距离的确定 .....	117
7.5 总平面布置安全性评价 .....	118
7.6 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积等检查 .....	123
7.7 建构筑物防火间距检查表 .....	124
7.8 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全性分析 .....	127
7.9 公用工程及辅助设施配套性评价 .....	129
7.10 安全生产管理评价 .....	134
第 8 章 安全对策措施 .....	136
8.1 安全对策措施建议的依据、原则、目的 .....	136
8.2 本评价提出的安全对策措施 .....	137
第 9 章 评价结论及建议 .....	168
9.1 评价结果 .....	168
9.2 安全评价结论 .....	176
第 10 章 与建设单位交换意见情况 .....	179
附件 A 重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则 .....	180
附件 B 危险化学品物质理化性质、危险特性 .....	187
附件 C 工艺流程图 .....	199

C1.1 乙烯基硅油生产工艺流程图	199
C1.2 羟基硅油生产工艺流程图	200
C1.3 超低粘度硅油生产工艺流程图	201
C1.4 低粘度硅油生产工艺流程图	202
C1.5 卫生级硅油生产工艺流程图	202
C1.6 107 胶生产工艺流程图	203
C1.7 高端灌封料生产工艺流程图	203
C1.8 MM（中间产品）生产工艺流程图	204
C1.9 DMC（中间产品）生产工艺流程图	205
附件 D 危险、有害因素的辨识及分析过程	206
D1.1 项目总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析	206
D1.2 生产系统中危险因素的辨识与分析	207
D1.3 主要生产设施的危险和有害因素辨识	228
D1.4 有害因素分析	236
D1.5 环境的影响因素	237
D1.6 行为性危险有害因素	238
D1.7 危险、有害因素产生的原因	238
D1.8 项目危险有害因素分析及分布情况	240
附件 E 选用的评价方法简介	242
E1.1 预先危险性分析法（PHA）	242
E1.2 安全检查表分析法	244
E1.3 直观经验分析法	244
E1.4 重大事故模拟分析法	244
E1.5 危险度评价方法	244
附件 F 安全条件评价的主要依据	246
F1.1 法律、法规、条例	246
F1.2 部门规章及规范性文件	247
F1.3 相关技术标准	252
F1.4 技术文件	256
附件 G 其他附件资料清单	257

## 术 语

**危险化学品：**具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

**闪点：**在规定的试验条件下，可燃性液体或固体表面产生的蒸气与空气形成的混合物，遇火源能够闪燃的液体或固体的最低温度（采用闭杯法测定）

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

**生产设施：**为完成生产过程（生产产品）所需要的工艺装置，包括生产设备、厂房、辅助设备及各种配套设施。

**工艺系统：**由反应器、塔、换热器、容器、导热油炉、机泵等工艺设备及管道和控制仪表等组成的系统。

**半敞开式厂房：**设有屋顶，建筑局部采用均匀分布的封闭墙体（含门、窗）外围护结构，所占面积不超过该建筑外围护体表面面积的 1/2（不含屋顶的面积）或所占周长不超过该建筑外围护体周长的 1/2，或任意一层局部设有封闭式围护结构的功能房间所占面积不超过该楼层面积的 1/2 且大于该楼层面积的 5% 的生产性建筑物。

**全厂性重要设施：**发生火灾时，可能造成重大人员伤亡或财产损失的全厂性办公、控制、化验、变配电、消防泵房（站）、企业消防站等建筑和设施。

### 新建项目：

有下列情形之一的项目为新建项目：

- （1）新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现

有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

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

### **改建项目：**

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

### **扩建项目：**

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

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

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

**重大危险源：**长期或临时生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险

化学品的数量等于或超过临界量的单元。

**临界量：**某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

**符号和代号：**

### 单位符号

序号	名称	代号说明			
1.	长度单位	m: 米	km: 千米	cm: 厘米	mm: 毫米
2.	时间单位	d: 天	a: 年	h: 小时	min: 分钟
		s: 秒			
3.	质量单位	kg: 千克	g: 克	mg: 毫克	t: 吨
		Lb: 磅	mol: 摩尔		
4.	重量单位	N: 牛顿	kN: 千牛顿	kgf: 公斤力	
5.	压强单位	MPa: 兆帕	kPa: 千帕	Pa: 帕 N/m <sup>2</sup> )	
6.	能量单位	kJ: 千焦	mJ: 毫焦	Kal: 卡	W: 瓦
7.	温度单位	°C: 摄氏度	K: 开氏温度		
8.	通用代号	φ: 直径	L: 长度	H: 高度	F: 楼层
9.	专用代号	FP: 闭杯闪点		BP: 沸点	
		ρ: 密度		Hc: 燃烧热	
		LD50: 半致死量		MAC: 最高容许浓度	
		PC-TWA: 时间加权平均容许浓度		PC-STEL: 短间接接触容许浓度	

### 其它术语、代号

序号	非常用的术语、符号和代号	说明
1.	DCS	集散控制系统
2.	UPS	不间断电源
3.	SIS	安全仪表系统
4.	GDS	可燃/有毒气体检测系统
5.	ESD	紧急停车系统
6.	MM	六甲基二硅氧烷
7.	DMC	二甲基环硅氧烷混合物
8.	D4	八甲基环四硅氧烷
9.	D5	十甲基环五硅氧烷
10.	KH-570	3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷
11.	MDM	八甲基三硅氧烷

# 第 1 章 编制说明

## 1.1 评价概述

本项目安全条件评价的目的主要有：

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

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

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

4. 为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

## 1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1. 成立了安全评价工作组，仔细研究了本项目的可行性研究报告；
2. 根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
3. 收集到了本项目安全评价所需的各种文件、资料和数据
4. 现场勘察了本项目的周边环境。

## 1.3 评价对象和范围

经与江西星火狮达科技有限公司沟通协商，签订评价合同，并确定本次年产 15000 吨有机硅油系列产品项目安全条件评价的范围为：

(1) 项目选址及总图布局；

(2) 生产设施：101 车间一（新建）、102 车间二（新建）、104 导热油炉间（新建）；

(3) 储存设施：203 罐区一（改建）、205 罐区二（改建）、215 综合仓库（新建）、202 液碱灌区（利旧）、201 原料库棚（利旧）、210 产品库房一（利旧）、212 物料库房（利旧）、214 物料库房三（利旧）、204 炉灰、固废库房（利旧）、208 石灰、固废、危废库房（利旧改造）、207 白浆渣存放房（利旧）、312 设备厂房（利旧）；

(4) 公用辅助工程：304 1 号配电房（改建）、306 公用工程楼（改建）、405 中心控制室（新建）、305 循环水塔（利旧）、403 研发大楼等；

(5) 安全管理现状；

厂区内其余已建设施不在本次评价范围内。

本评价主要针对本项目的选址、总图布局、主要生产工艺和设施设备、公辅工程等在生产过程中存在的主要危险、有害因素进行分析评价，以及与其配套的公用设施之间相互关系和满足性分析，并针对这些危险、有害因素提出相应的防范技术措施，同时针对该企业现有的安全生产管理机构的设置、安全生产规章制度等安全管理方面的内容提出相应的安全管理措施建议。总图中的本项目不涉及的建筑及依托的公辅设施（污水处理、消防水池、分析化验室、机修、焚烧车间等）在前期已进行了安全评价和验收，不在本次评价范围，仅考虑与本项目各建筑物之间的相互影响和满足性分析。

凡涉及工程消防、环保、职业卫生等问题，则应执行国家有关标准和规定。报告对消防、环保、职业卫生等方面的描述不作为相关部门的许可意见依据。如今后该公司年产 15000 吨有机硅油系列产品项目的生产装置进行



技术改造或生产工艺条件发生改变均不适用本次评价结论。

## 1.4 评价工作经过和程序

本次对江西星火狮达科技有限公司拟建的年产 15000 吨有机硅油系列产品项目进行安全评价的程序主要包括：前期准备、辨识与分析危险、有害因素、划分评价单元、定性定量评价、整理归纳做出评价结论、与建设单位交换意见、编制安全评价报告等。

### 1、前期准备

江西星火狮达科技有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司对其拟建设的年产 15000 吨有机硅油系列产品项目进行安全条件评价，并指定专人负责安全评价的联系和协调工作，做好了安全评价的前期准备。

### 2、安全评价工作条件

#### 一、委托方具备的安全评价工作条件

- 1) 营业执照
- 2) 2024 年 7 月取得本项目的投资项目备案登记表
- 3) 《江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅油系列产品项目可行性研究报告》知行道合（江西）环保产业技术研究院有限公司编制
- 4) 建设用地规划许可证、土地产权证
- 5) 安全生产许可证、危险废物经营许可证
- 6) 《江西星火狮达科技有限公司在役危险化学品生产项目安全现状评价报告》江西伟灿工程技术咨询有限公司 2024 年 5 月 31 日编制。

#### 二、受委托方具备的安全评价工作条件

- 1) 具备安全评价资质，资质范围包括本项目的内容；
- 2) 组建了评价工作组，指定了评价项目负责人，相关专业技术人员配

备齐全；

3) 评价机构具备安全评价需要的质量保证体系。

### 3、评价实施

项目组有关人员到江西星火狮达科技有限公司拟建项目所选场地进行了考察、勘察、观测并收集有关资料。随后对项目的危险、有害因素进行辨识与分析。在此基础上进行了评价单元划分和评价方法的选择，并对各评价单元进行了定性和定量评价。评价组人员在整理、归纳各单元安全评价结果后，与企业进行了沟通，达成了基本共识。报告编制人根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]255 号的要求，形成评价报告初稿，然后经过内部审核等程序，形成本项目的安全评价报告。

具体程序见图 1-1。

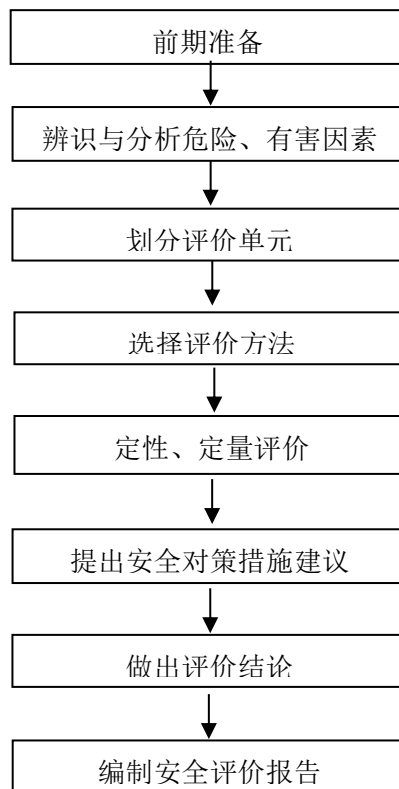


图 1-1 安全评价程序框图

## 第 2 章 建设项目概况

### 2.1 项目基本概况

项目名称：江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目

项目地址：江西永修云山经济开发区星火工业园区

项目规模：乙烷基硅油 3000t/a、羟基硅油 1000t/a、107 胶 2000t/a、卫生级硅油 3000t/a、低粘度硅油 2000t/a、超低粘度硅油 3000t/a、灌封料 1000t/a、MM（六甲基二硅氧烷，自用不外售）1000t/a、DMC（二甲基环硅氧烷混合物，自用不外售）11150.85t/a、10%盐酸 4107.1t/a（副产品，自用）

项目性质：新建

项目总投资：项目工程总投资为 5000 万元，其中固定资产投资 4650 万元，其他资金 350 万元。

投资主体：江西星火狮达科技有限公司

建设单位：江西星火狮达科技有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

企业法人：游孟松

可行性研究报告编制单位：知行道合（江西）环保产业技术研究院有限公司

总图设计单位：河北英科石化工程有限公司（化工石化医药行业甲级）

建设内容：本项目建设用地约计 45 亩，为公司现有空置土地，新增建筑面积 9344m<sup>2</sup>、改建面积 1320 m<sup>2</sup>，建设内容见下表。

表 2.1-1 主要建设一览表

序号	建设内容	说明	备注
1.	新建 1 栋 104 导热油锅炉间	利用预留空地建设，新增天然气输送管道	新建
2.	改建 1 栋 304 配电房	在原 304 配电房北侧增加建筑面积，用作变压器房	改建
3.	改建 306 公用工程厂房	利用厂房内部闲置区域设置本项目生产用低压配电柜房	改建
4.	新建 101 车间一	利用原 14#环体车间厂房、18#综合仓库（已拆除）用地，该车间拟布置 107 胶、卫生级硅油、乙烯基硅油、羟基硅油等产品线及 DMC 破碎工序	新建
5.	新建 102 车间二	利用已拆除的原精馏装置框架车间、三乙氧基硅烷装置框架车间用地，该车间拟布置灌封料、MM、低粘度硅油、超低粘度硅油产品线及 DMC 分解重排、脱色工序装置	新建
6.	改建 203 罐区一	改造原有停用的 27#原料罐区，用于储存本项目产品和原料，罐区储罐全部更换，扩大围堰面积。	改建
7.	新建 405 中控室	位于 301 消防水池北侧，原监控室拟搬迁至 405 中控室	新建
8.	改建 205 罐区	新增一个 98%浓硫酸储罐、一个 10%盐酸储罐及输送泵	改建
9.	新建 1 栋 403 研发大楼	在厂区南侧原规划区域新建	新建
10.	新建 215 综合仓库	在厂区预留空地新建	新建
11.	改建 208 防水剂、石灰、危废库房	因与拟建 203 罐区防火间距不足，拟拆除北侧部分建筑面积约 285m <sup>2</sup>	改建

备注：原 14#环体车间厂房、18#综合仓库编号为原设计总图编号，本项目在总图上对厂内建筑重新统一编号，更新总图。

## 2.2 企业简介及建设项目背景、组成、所在工业园区简介

### 2.2.1 企业概况及项目背景

江西星火狮达科技有限公司成立于 2002 年 08 月 07 日，地址位于江西永修云山经济开发区星火工业园区的南端，注册资本叁仟万元整，法定代表人游孟松，属于有限责任公司（自然人投资或控股），公司主要从事有机硅系列产品的研发生产和有机硅副产物系列及危险废物系列的综合处置利用。

企业于 2024 年 5 月 31 日委托江西伟灿工程技术咨询有限公司编制完成了《江西星火狮达科技有限公司在役装置安全现状评价报告》，并通过了专

家评审。该公司于 2024 年 7 月延期换证，取得危险化学品安全生产许可证“（赣）WH 安许证字[2005]0189 号”，安全生产许可证许可范围“二甲基硅氧烷混合环体（200t/a）、高沸硅油（1000t/a）、硅粉（3kt/a）、有机硅环体（500t/a）”，有效期 2024 年 08 月 26 日到 2027 年 08 月 25 日。

该公司是安全生产标准化二级企业，证书编号“赣 AQBW II [2022]005 号”，有效期至 2025 年 6 月。企业取得了《危险废物经营许可证》，证书号：赣环危废证字 046 号，有效期：2020 年 3 月 5 日至 2025 年 3 月 4 日，核准经营规模 15000 吨/年，核准经营类别：所列 HW11 精(蒸)馏残渣(900-000-11:裂解残(油)渣 500 吨), HW49 其他废物(900-000-49:液态有机硅浆渣 1700 吨、液固混合有机硅浆渣 800 吨、固态混合有机硅浆渣 8000 吨、有机硅废渣 4000 吨)。

有机硅材料，是最重要的有机硅产品之一，相比于普通烷烃基橡胶，有机硅橡胶具有更优异的耐高低温特性，可广泛用于各个行业中的密封胶，粘结剂，同时由于硅橡胶良好的生物相容性以及无毒特性，还可用于制备医疗健康行业内的生物假体、医疗器械等。硅油则广泛作为各类行业的添加剂、消泡剂、润滑剂使用，同时也是化妆品的重要组成部分。近年来，随着有机硅材料在各领域应用的不断推广，有机硅材料的产量和需求量稳定增长。有机硅生产过程中产生大量边角料无法使用，造成资源浪费，利用有机硅边角料再生有机硅硅油系列产品十分必要。

在此背景下，企业决定启动年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目，企业于 2024 年 7 月 16 日取得了永修县行政审批局出具的《江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目》备案登记表，项目统一代码为：2405-360425-04-01-408088，本项目拟整合厂区现有的资源，新建年

产 15000 吨有机硅油系列产品项目。

江西星火狮达科技有限公司现有员工 152 人，其中专职安全管理人员 4 人，配备了注册安全工程师 3 人。江西星火狮达科技有限公司主要负责人和安全生产管理人员，均参加了相应的安全生产知识和管理能力的考核，并取得安全生产知识和管理能力的考核合格证。

### 2.2.2 项目产业政策

江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅油系列产品项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 49 号修改）中的“鼓励类 十一、石化化工 第 8 条 硅材料：苯基氯硅烷、乙烯基氯硅烷等新型有机硅单体，苯基硅橡胶、苯基硅树脂及杂化材料的开发与生产”，符合国家的产业政策。

根据《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》（安监总科技〔2015〕第 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〕第 137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安监总局、科学技术部、工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知应急厅〔2020〕38 号、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 号进行判别，本项目未使用相关淘汰及落后的技术、设备。

根据江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的《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）以及《关于公布江西永修云山经济开发区星火工业园区等 5 个化工园区认定结果的通知》（赣工信石化字〔2024〕24 号）文件，企业所在地厂界位于江西永修云山经济开发区星火工业园四至范围内，且星火园区属于江西省政府认定的化工园区，本次新建项目位于企业厂区红线内。

### 2.2.3 企业所在园区简介

江西永修云山经济开发区星火工业园总面积为 787.60 公顷，具体的四至边界：东至杜头湖、京九铁路，南至 S508 省道，西至昌九高速，北至帅家、曹家村。园区发展目标为建成以有机硅产业为主导的特色化工园区，形成产业特色鲜明、上下游产品配套服务完善、生态环境良好的有机硅产业集聚区，形成有机硅产业集群，把星火工业园打造成全球最大的有机硅产业生产基地，成为名副其实的“世界硅都”。园区风险等级经评估为 D 级（较低风险）。企业所在园区位置图 2.2-1 如下：



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

### 一、原料及工艺技术路线选择说明

为保证产品质量，节约能源，提高劳动生产率，改善劳动条件，工艺方案的选择必须考虑技术先进性，可靠性。所选原料国内均有供应且易采购。且关键原料为自主生产，故原料可以保证供应。该原料路线应具备工艺成熟、先进，环保且能耗、物耗均较低，使产品有较强的市场竞争力。

### 二、工艺来源

本项目产品中的乙烯基硅油工艺技术来源于浙江建橙新材料股份有限公司。于 2024 年 7 月与该企业签订了技术转让合同，浙江建橙新材料有限公司是乙烯基双封头龙头企业、拥有自己的知识产权、目前国内最早生产、最早拥有、最先进技术的企业之一；国内多家同行企业的乙烯基硅油技术来源于该公司的转让，例如浙江佳汇新材料有限公司等多家企业。

本项目产品中的分解得到 DMC、107 胶、MM、卫生级硅油、低粘度/超低粘度硅油、高端密封灌封料、羟基硅油等工艺技术来源于衢州瑞力杰新材料科技有限公司，于 2024 年 7 月与该企业签订了技术转让合同，该企业是国内最早生产和拥有 DMC、MM、硅油等工艺技术的企业之一；江西品汉新材料有限公司等多家同行企业与衢州瑞力杰新材料科技有限公司签订了技术转让合同。

## 2.4 建设项目所在地理位置、用地面积和生产或者储存规模

### 2.4.1 地理位置、地质、水文、气象条件

#### 1、地理位置、地形地貌

永修县位于江西省北部，九江市南部，昌九工业走廊中段，南邻南昌市，



东濒鄱阳湖，西倚云居山，北与庐山市、共青城市、德安县、武宁县接壤，与都昌县水域相连，西与宜春市的靖安县，南与南昌市的安义县、新建区等 9 县（市、区）交界。永修县境地势西高东低，呈梯级分布，南九公路（105 国道）以西多为山地，主要有九岭山脉东端的云山和杨岭山等，最高峰海拔 969 米。京九铁路以东为河湖冲积平原，海拔在 30 米以下，中部沿南九公路两侧，丘陵交错

星火工业园低洼沟谷处由粘土、亚砂土、流砂及卵石组成，厚度 2~10m。山坡地质由砂砾岩组成，厚度 202~408m。岩层倾角平缓，地质结构稳定，无沉陷、滑坡现象。

场地地层岩性：上覆第四系（Q）土层，为粉质粘土，下伏岩层为白垩系（K）红砂岩等，工程地质条件良好。根据江西省地震局、江西省建设厅编制和出版的《江西省地震参数区划划工作用图》标示，该地区地震烈度为 6 度（地震动参数 0.05g），地壳稳定性较好。

## 2、气象资料

永修县处于中亚热带与北亚热带过渡区，为湿润季风性气候，光热丰富，气候温暖，四季分明。全县日照时数历年平均为 1937.7 小时，日平均 5.3 小时，日照率为 44%；太阳总辐射量 110.2 千卡/平方厘米。历年平均气温为 16.9℃，1 月份平均气温 3.3℃，7 月份平均气温 29℃。年平均降雨量为 1485.3 毫米，雨量较集中于 4—6 月，全年无霜日平均为 246 余天。根据永修县气象台近五年地面风资料，统计出永修县全年及四季的风向频率及月平均风速，并绘制成风玫瑰图和月平均风速图。

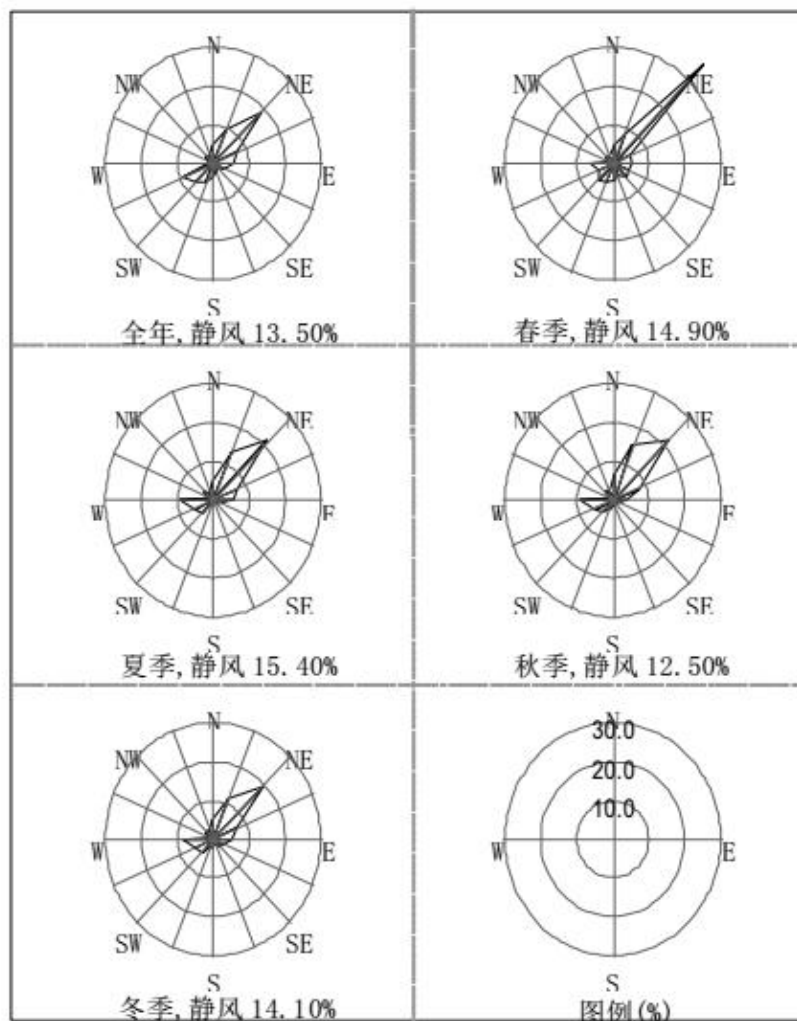


图 2.4-1 永修县气象统计结果风玫瑰图

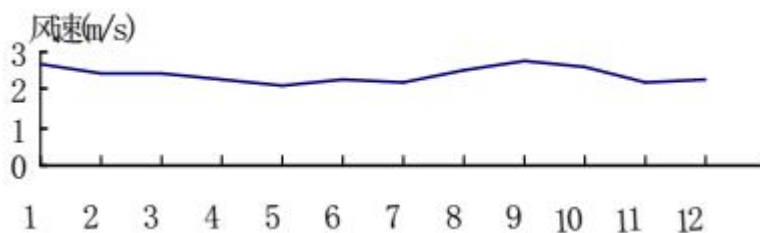


图 2.4-2 月平均风速图

### 3、水文

主要河流有发源于赣西北幕阜山脉的修河，从柘林水库泄流后经原河道由西向东至吴城入鄱阳湖，在永修县境内长 104 公里；发源于靖奉山区的潦河经安义由西南流入永修县到涂家埠入修河，主流约 22 公里。

修河蜿蜒 104 公里，潦河自西南入境，在山下渡与修河交汇，赣江也经

吴城流入鄱阳湖。内通省内赣江、信江、抚河、饶河、修河五大水系，外连长江流域各省市。修河、潦河自西向东流经县境注入鄱阳湖。

修河位于企业用地西南方向，厂址区距离最近河岸 2 公里，厂址地势低点标高 28.33m，高于修河永修站历史（50 年）最高水位 23.49m，无洪水、内涝威胁。

#### 4、项目外部依托条件

企业所在园区的供水、供电等基础设施已经完备，厂区采用两路供电，电源分别由园区 10KV 电力线和江西蓝星星火有机硅有限公司接入。厂区生产及消防用水来自蓝星星火有机硅厂提供，消防供水压力 1.2MPa，生产供水压力 0.4MPa，供水管径均为 DN200，生活用水由艾城镇自来水公司 DN65 自来水管道的提供。本项目污水经厂内原有的污水池预处理后排入江西蓝星星火有机硅有限公司污水站进行最终处理。

该企业消防救援主要依托永修县化工应急救援基地，基地位于永修县艾城中心小学顺风驾校南侧，距离该狮达厂区 1 公里左右，能在 5 分钟内到达。医疗救助主要依托艾城镇卫生院和永修县人民医院，距离 20 分钟车程内。

#### 2.4.2 用地面积及周边环境

企业厂区总占地面积 153 亩，本项目建设用地约计 45.11 亩，新增建筑面积 9344m<sup>2</sup>、改建面积 1320 m<sup>2</sup>。

该企业东面是江西蓝星星火有机硅有限公司固废填埋场；南面为 508 省道，省道的南面为未开发用地，厂区围墙距离南面修河最近距离为 2.0km；西面为瓦尼迈阿密（江西）化工有限公司（生产涂料，为精细化工企业），两厂共用围墙，再往西为 G316 国道，距离厂区围墙 110m，北面为卡博特蓝星化工（江西）有限公司，两厂围墙间距 13m。西北面为江西星火化工建设有限

公司机修厂房，其围墙（共用）距离该企业最近生产装置有 80m。企业北面围墙外为天虹大道延伸小路，路边目前有 10kv 架空电力线正在埋地施工改造，企业东北预留空地边上的 10kv 架空电力线也在同步进行埋地施工。

企业周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；车站、码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；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；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；军事禁区、军事管理区。本项目与周边环境设施距离情况详见下表。

表 2.4-1 企业与“八类防护目标”距离情况

序号	保护区域名称	距离（m）
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	距离西侧艾城镇下 600m，距东侧魏家村 1100m。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等设施	距艾城镇卫生院 925m，距艾城中学 900m
3	供水水源、水厂及水源保护区	周边不涉及
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口	本项目甲乙类设施距南面 508 省道最近 325m，西边距离 G316 国道 110，距离 G70 高速公路 306m，距东边铁路线 1.3km
5	水路交通干线	距修河 2km 以上
6	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	周边不涉及
7	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	距修河 2km 以上
8	军事禁区、军事管理区	周边不涉及
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	无

表 2.4-2 厂区周边环境间距一览表

序号	本项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	间距	规范要求间距	备注
1	104 白炭黑干燥车间（丁类）	东面	江西蓝星星火有机硅有限公司固废填埋场	/	/	/
2	102 车间二（甲类）	南面	508 省道	325m	100m	《公路安全保护条例》第十八条
3	厂区围墙	南面	修河	2.0km	1km	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020 年）》

4	210、211 产品库房（乙类）	西面	瓦尼迈阿密（江西）化工有限公司涂料车间（丙类）	19m	10m	GB50016 第 3.4.1 条
	106 固态渣浆中转房（南棚）（丙类）		瓦尼迈阿密（江西）化工有限公司涂料车间（丙类）	13m	10m	GB50016 第 3.4.1 条
	405 控制中心（全厂重要设施）		江西星火化工有限公司建设有限公司围墙（共用）（围墙内为丁类机修厂房）	20m	20m	GB51283 第 4.1.5 条注 9
	101、102 车间（甲类）		G316 国道	190m	100m	《公路安全保护条例》 第十八条
5	101 车间一（甲类）	西北	星火园区管委会（重要公共建筑）	330	50	GB51283 第 4.1.5 条
6	101 车间一（甲类）	北面	卡博特蓝星化工有限公司预留空地	22m	/	

### 2.4.3 生产规模及产品方案

#### 1、产品规模

本项目产品为有机硅系列产品，主要分为有机硅油、有机硅胶、有机硅树脂三类。根据企业描述，本项目产品主要用于生产粘合剂和特种涂料。产品方案及规模见下表：

表 2.4-3 项目产品方案规模表

序号	名称	火灾危险性分类	产能(t/a)	所在生产车间
1	乙烯基硅油	丙类	3000（自用 323.2）	101 甲类车间一
2	羟基硅油	丙类	1000	101 甲类车间一
3	107 胶	丙类	2000	101 甲类车间一
4	卫生级硅油	丙类	3000	101 甲类车间一
5	低粘度硅油	丙类	2000	102 甲类车间二
6	超低粘度硅油	乙类	3000	102 甲类车间二
7	电子工业用高端密封灌封料	丙类	1000	102 甲类车间二
	合计		15000	
8	MM（中间产品）	甲类	1000（自用）	102 甲类车间二
9	DMC（中间产品）	乙类	11150.85（自用）	前段破碎工序位于 101 车间，后半段工序位于 102 车间
10	10%盐酸（副产，自用）	戊类	4107.1	来自 102 甲类车间二氯化氢废气吸收，储存至 205 罐区二

备注：以上产品的火灾危险性分类依据企业提供的化学品安全技术说明书。

#### 2、产品质量标准

本项目产品质量标准执行国家标准和行业标准，如下表：

表 2.4-4 乙烯基硅油产品质量规格

项目	指标		
	粘度-100	粘度-350	粘度-500
乙烯基质量分数/%	0.90-1.10	0.47-0.58	0.37-0.46
粘度（25℃）/（mm <sup>2</sup> /s）	90-110	315-385	450-550
挥发分（150℃，2h）/%	≤1.5		

表 2.4-5 羟基硅油产品质量规格

项目	指标
	合格品
外观	无色透明粘稠液体
粘度（25℃）/（mPa.s）	300-500
浊度/NTU ≤	7.0
挥发分（150℃，3h）/% ≤	2.0
表面硫化时间 /h ≤	2.0
分子量分布	实测值

表 2.4-6 107 胶产品质量规格

项目	指标	
	一等品	合格品
外观	无色透明粘稠液体	
粘度（25℃）/（mPa.s）	20000±2000	
浊度/NTU ≤	3.0	7.0
挥发分（150℃，3h）/% ≤	1.0	2.0
表面硫化时间 /h ≤	1.0	2.0
分子量分布	实测值	

表 2.4-7 卫生级硅油产品质量规格

项目	指标
粘度（25℃）/（mm <sup>2</sup> /s）	350±20
密度（25℃）/（g/cm <sup>3</sup> ）	0.962~0.972
折射率（25℃）	1.4020~1.4040
闪点（开口）/℃	≥315
酸值（以 KOH 计）/（ug/g）	≤10
挥发分（150℃，2h）/%	≤1

表 2.4-8 低粘度/超低粘度硅油产品质量规格

项目	指标	
	低粘度	超低粘度
外观	无色透明液体	
粘度 (25°C) / (mPa.s)	5-10	1-3
闪点 °C	≥135	≥39
折光率 n (25°C)	1.40-1.41	1.40-1.41
浊度/NTU ≤	4	4

表 2.4-9 高端密封灌封料产品质量规格

项目	缩合型		加成型
	单组分	多组分	多组分
粘度 (25°C) / (mPa.s)	商定	商定	商定
流动性/cm ≥	8	8	8
自流平性/mm ≤	1.0	1.0	1.0
可操作时间 /min ≤		商定	商定
表干时间 /min ≤	60		
邵氏硬度 (Shore A) ≤	60	70	80
紫外老化 (168h)	无开裂	无开裂	无开裂
低温柔性 (-40°C)	无裂缝, 分层	无裂缝, 分层	无裂缝, 分层
热空气老化	热失重 % ≤	3.0	3.0
	龟裂	无	无
	粉化	无	无
体积电阻率 (Ω.cm) ≥	1.0*10 <sup>13</sup>	1.0*10 <sup>13</sup>	1.0*10 <sup>13</sup>
击穿电压强度 (KV/mm) ≥	15	15	15

表 2.4-10 MM 中间产品质量规格

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
色度 (铂-钴) /号 ≤	10	10	20
六甲基二硅氧烷, w/% ≥	99.9	99.5	99.0
水分 (mg/Kg) ≤	50	200	300
氯离子 (mg/Kg) ≤	1	5	10
密度 (20°C) / (g/cm <sup>3</sup> )	0.762~0.770		
折光率 n (20°C)	1.375~1.379		

表 2.4-11 DMC 中间产品质量规格

项目	指标
色度 (铂-钴) /号 ≤	10
折光率 n (20°C)	1.3960~1.3970
总环体质量分数/% ≥	99.50
六甲基二硅氧烷质量分数 % ≤	0.01
酸 (以 HCl 计) 的质量分数/% ≤	0.001

## 2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的

### 布局及其上下游生产装置的关系

#### 2.5.1 主要生产工艺及流程

（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.1 乙烯基硅油工艺流程

1、乙烯基硅油工艺流程简述（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.2 羟基硅油生产工艺流程

1、羟基硅油生产工艺简述（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.3 卫生级硅油工艺流程

1、卫生级硅油生产工艺流程简述（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.4 低粘度硅油（5-10cs）工艺流程

1、低粘度硅油（5-10cs）生产工艺流程简述（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.5 超低粘度硅油（1-3cs）工艺流程

1、超低粘度硅油（1-3cs）生产工艺流程简述（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.6 高端密封灌封料工艺流程

1、电子工业用高端密封灌封料生产工艺流程简述（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.7 107 胶工艺流程

1、107 胶生产工艺流程简述（应企业要求，技术保密，不予公开）

##### 2.5.1.8 MM（中间产品）工艺流程

1、MM（六甲基二硅氧烷）生产工艺流程简述（应企业要求，技术保密，不



予公开)

### 2.5.1.9 DMC (中间产品) 工艺流程

#### 1、DMC (二甲基环硅氧烷混合后) 生产工艺流程简述

(应企业要求, 技术保密, 不予公开)

### 2.5.1.10 物料衡算表

(应企业要求, 技术保密, 不予公开)

## 2.5.2 主要装置和设施的布局、道路运输

### 1、主要建构筑物

本项目主要建构筑物如下，见表2.5-1。

表2.5-1 厂内主要建构筑物一览表

子项号	子项名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	层数	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性类别	建筑结构	耐火等级	备注
101	车间一(封闭式)	1260.0 (2个防火分区)	2局部4层	2820.25	甲类	框架 H=22.4m	二级	本项目新建
102	车间二(封闭式)	1401.34 (2个防火分区)	3	2967.85	甲类	框架 H=16.5m	二级	本项目新建
103	防水剂生产装置	364.00	2	728.00	甲类	钢砼结构	二级	原有, 本项目不涉及
104	导热油炉房	532 (1个防火分区)	1	532	丙类	框架 H=13.4m	二级	本项目新建
105	固态浆渣浸泡房(北大棚)	1474.90	1	1474.90	丙类	轻钢	二级	原有, 本项目不涉及
106	固态渣浆中转房(南大棚)	1337.30	1	1337.30	丙类	轻钢	二级	原有, 本项目不涉及
107	循环水厂房	345.92	1	345.92	戊类	轻钢	二级	原有依托
108	硅渣排放厂房(一、二、三)	614.70	1	614.70	丙类	轻钢	二级	原有, 本项目不涉及
109	白浆渣排放厂房	560.00	1	560.00	乙类	框架	二级	原有, 本项目不涉及
110	硅铜车间一	924.00	1	924.00	丙类	框架	二级	原有, 本项目不涉及
111	黑浆渣排放厂房	924.00	1	924.00	乙类	框架	二级	原有, 本项目不涉及
112	硅铜车间二	3200.00	1	3200.00	丙类	框架	二级	原有, 本项目不涉及
113	漂洗车间	3640.00	1	3640.00	戊类	轻钢	二级	原有, 本项目不涉及
114	焚烧车间	3597.29	1	3597.29	丁类	框排架	二级	原有, 本项目依托
115	涂料厂房	477.84	1	477.84	丁类	轻钢	二级	原有, 本项目不涉及

201	原料库棚	564.96	1	564.96	丙类	轻钢	二级	原有利旧
202	液碱罐区	76.00			戊类	砼		原有利旧
203	罐区一	890.49			甲类	砼		本项目改建
204	炉灰、固废库房	1368.0	2	2736.0	戊类	框架	二级	本项目利旧
205	罐区二	603.23			乙类	砼		原有改建
206	乙类中库	1310.40	1	1310.40	乙类	轻钢	二级	原有，本项目不涉及
207	白浆渣存放房	464.40	1	464.40	丙类	轻钢	二级	原有，本项目利旧
208	5#防水剂、石灰、危废库房	441.75	1	441.75	丙类	轻钢	二级	原有，本项目利旧
209	浆渣空罐临时存放棚	135.16	1	135.16	丙类	轻钢	二级	原有，本项目不涉及
210	产品库房一	452.50	1	452.50	乙类	框架	二级	原有，本项目利旧
211	产品库房二	452.50	1	452.50	乙类	框架	二级	原有，本项目不涉及
212	物料库房一	452.50	1	452.50	丙类	框架	二级	原有，本项目利旧
213	物料库房二	477.84	1	477.84	乙类	框架	二级	原有，本项目不涉及
214	物料库房三	517.12	1	517.12	丁类	框架	二级	原有，本项目利旧
215	综合仓库	1470 (2个防火分区)	1	1470	丙类	框架 H=9.4m	二级	本项目新建
301	消防水池	525.64				砼		原有依托
302	微型消防站	187.59	1	187.59	丁类	轻钢	二级	原有依托
303	检测与实验室	508.47	1	508.47	丙类	轻钢	二级	原有依托
304	1号配电房	112.01	1	112.01	丙类	砖混	二级	本项目改建
305	水泵房及冷冻房	86.22	1	86.22	丁类	砖混	二级	原有依托
306	公用工程楼	371.58	1	371.58	丙类	框架	二级	原有，本项目利旧
307	污水处理池一	111.60	1	111.60	戊类	砼	二级	原有，本项目依托
308	污水处理池二	110.96			戊类	砼		原有，本项目依托
309	事故污水应急池	572.96			丙类	砼		原有，本项目依托
311	2号配电房	326.52	1	326.52	丙类	砖混	二级	原有，本项目

								不涉及
312	设备厂房	1453.48	2	2906.96	丁类	框排架	二级	原有, 本项目利旧
313	雨水监测房	41.80	1	41.80	戊类	砖混	二级	原有依托
314	雨水过渡沉降池	243.47				砼		原有依托
315	雨水收集池	300.00				砼		原有依托
401	生产综合楼	330.60	3	991.80	民建	砖混	二级	原有依托
402	北门卫	31.52	1	31.52	民建	砖混	二级	拟调整位置, 往西挪 4m
403	研发大楼	761.6	4	3147.32	民建	框架 H=18.9m	二级	本项目新建
404	南门卫	43.00	1	43.00	民建	砖混	二级	原有依托
405	中心控制室	160	1	160	丁类	框架 H=6.6m	二级	本项目新建
	室外管架	3955.30						
	室外设备及堆场	9191.65						
		42372.96		43126.49				

备注: 本项目 101 车间一、102 车间二拟分别设置 2 个防火分区, 采用防火墙分隔, 车间楼层内多为局部镂空 (作业平台计入分区面积), 其中 101 车间一两个防火分区面积分别为 1496.52m<sup>2</sup>、1088.64m<sup>2</sup>, 102 车间二两个防火分区面积分别为 1501.39m<sup>2</sup>、1478.75m<sup>2</sup>。215 综合仓库拟设 2 个防火分区, 面积均为 735m<sup>2</sup>。导热油炉房设 1 个防火分区, 面积 532m<sup>2</sup>。

表 2.5-2 本项目主要建构筑物防火间距情况一览表

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	间距(m)	规范间距(m)	引用标准条款
101 车间一 (甲类, 封闭式)	东侧	304 1 号配电房 (丙类)	15.8	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		306 公用辅助楼 (丙类)	15.8	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南侧	次要道路	5	5	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		102 甲类车间二	16.5	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西侧	405 控制中心	40.8	25	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		401 生产综合楼	30.8	25	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		主要道路	11	10	GB51283-2020 第 4.3.2 条

		402 北门卫 (民建, 拟往西挪 4m)	25	25	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	北侧	厂区围墙	15.7	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
102 车间二 (甲类, 封闭式)	东侧	203 原料罐区 (甲类)	25.1	25	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		203 甲乙类泵区	26	20	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南侧	206 乙类中库	20	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		207 白浆渣存放房 (丙类)	22.3	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
		主要道路	11	10	GB51283-2020 第 4.3.2 条
	西侧	201 原料库棚 (丙类)	17.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
		主要道路	10.3	10	GB51283-2020 第 4.3.2 条
	北侧	101 甲类车间一	16.5	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		306 公用工程楼 (丙类)	17.6	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
次要道路		5.5	5	GB51283-2020 第 4.3.2 条	
104 导热油锅炉间 (丙类)	东侧	厂区用地红线	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	东北侧	天然气调压站	10.6	4	GB50058-2006 (2020 版)
	南侧	预留空地	-	-	--
	西侧	308 污水处理池 (不含可燃液体)	7.8	--	--
	北侧	厂区围墙	10.2	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
304 1 号配电房 (丙类)	东侧	305 水泵房及冷冻房 (丁类)	15.6	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	南侧	306 公用工程房 (丙类)	13.1	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	西侧	101 甲类车间一	15.8	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北侧	厂区围墙	8.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
201 原料库棚 (丙类)	东侧	102 车间二 (甲类)	17.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
	南侧	303 检测与实验室	15	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西侧	302 微型消防站 (丁类)	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	北侧	301 消防水池	12	-	-
203 原料罐区 (甲类)	东侧	204 炉灰、固废库房 (戊类)	20.5	15	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
		次要道路	11.2	10	GB51283-2020 第 4.3.2 条
	南侧	泵区	10.5	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		208 防水剂、石灰、危废仓库 (丙类)	31.4	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
		207 白浆渣存放仓库 (丙类)	30.4	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
		泵区至 207、208 仓库	17	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
	西侧	102 甲类车间二	25.1	25	GB51283-2020 第 4.2.9 条

	北侧	次要道路	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
205 罐区二 (乙类, 浓硫酸罐)	东侧	次要道路	13.1	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条
	南侧	次要道路	29	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条
	西侧	208 防水剂、石灰、危废仓库 (丙类)	18.3	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	北侧	204 炉灰、固废库房 (戊类)	18.7	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
204 炉灰、固废库房 (戊类)	东侧	预留空地	-	-	-
	南侧	205 罐区二 (乙类) 至硫酸储罐	18.7	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	西侧	203 罐区一 (甲类)	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	北侧	202 液碱罐区	11.3	-	-
208 防水剂、石灰、危废仓库 (丙类)	东侧	204 炉灰、固废库房 (戊类)	15	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
		205 罐区二 (乙类) 至硫酸储罐	18.3	12	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	南侧	109 白浆渣排放房 (乙类)	17.4	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
	西侧	207 白渣浆存放房 (丙类)	4.9	不限	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条注 2
	北侧	203 罐区卸车泵区	20	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
207 白渣浆存放房 (丙类)	东侧	208 防水剂、石灰、危废仓库 (丙类)	4.9	不限	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条注 2
	南侧	309 事故污水应急池	1.4	-	-
	西侧	206 乙类中库	14.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	北侧	102 车间二 (甲类)	22.5	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
210 产品库房一 (乙类)	东侧	108 硅渣排放厂房 (丙类)	17.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		110 硅铜车间一 (丙类)	17.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
	南侧	211 产品库房二 (乙类)	12.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西侧	厂区围墙	9	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	106 固态渣浆中转库 (丙类)	4	不限	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条注 2
212 物料库房一 (丙类)	东侧	112 硅铜车间 (丙类)	17.6	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
	南侧	213 物料库房二 (乙类)	10.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西侧	厂区围墙	9	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	211 产品库房二 (乙类)	10.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
214 物料库房三 (丁类)	东北侧	113 漂洗车间 (戊类)	21	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	南侧	215 综合仓库 (丙类)	14	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西侧	厂区围墙	4.5	不宜小于 5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	115 涂料厂房 (丁类)	15.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
215 综合仓库 (丙类)	东侧	403 研发大楼	38.7	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	南侧	厂区围墙	9.3	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	西侧	厂区围墙	10.6	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	214 物料库房三 (丁类)	14.1	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条

306 公用工程楼（丙类）	东侧	氮气储罐	7.7	-	--
	南侧	102 甲类车间二	17.6	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西侧	101 甲类车间一	15.8	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北侧	304 1 号配电房（丙类）	13.1	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
403 研发大楼	东侧	312 设备厂房（丁类）	64.6	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
	南侧	厂区围墙	41.5	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	西侧	215 综合仓库（丙类）	38.7	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条
	北侧	113 漂洗车间（戊类）	43.3	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
405 中心控制室	东侧	101 车间一（甲类）	40.8	25	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南侧	301 消防水池	2	-	-
	西侧	消防泵房	16.8	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西侧	厂区围墙（共用）	20	20	GB51283-2020 第 4.1.5 条注 9
	北侧	生产综合楼	15	6	GB50016-2014（2018 年版）第 5.2.2 条
消防泵房（丁类）	东北	405 中心控制室	16.8	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	东	301 消防水池	3	-	-
	南	302 微型消防站	16	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
	西	厂区围墙	5	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	北	生产综合楼	29	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条

备注：厂区原有的建筑 207 白渣浆存放房东侧、106 固态渣浆中转库南侧外墙均为无门窗洞口的防火墙，并且为较高一侧，其与相邻建筑 208 仓库、210 仓库防火间距各自总占地面积均小于 2000m<sup>2</sup>，依据《建筑防火设计规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条注 2，防火间距不限。消防泵房为原有建筑，按建规设计建造，本项目依托。

表 2.5-3 罐区防火间距一览表

序号	罐区	间距类别	间距 (m)	规范要求 (m)	标准规范
1	203 原料罐区	各卧罐之间间距	0.8	0.8	GB51283-2020 第 6.2.6 条
2		卧罐至防火堤距离	3	3	GB51283-2020 第 6.2.12 条
3		泵与储罐外壁	10.5	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		立罐至卧罐距离	1.35	0.75D (D=1.8)	GB51283-2020 第 6.2.6 条
4		立罐至防火堤距离	3.2	1/2H (H=4)	GB51283-2020 第 6.2.12 条
5	备注：D 表示罐直径，H 表示罐高，205 罐区二储罐无间距要求。				

## 2、道路运输

1) 北面有一主出入口，南面有一次出入口，临近厂外道路。厂区道路沿主要生产、储存装置四周并结合地形合理布置，101、102 车间占地面积小



于 3000m<sup>2</sup>，且设置环形车间有困难，故沿建筑长边设有消防车道，并设有回车场，回车场宽度 15m×15m 和 20m×20m，连接厂区出入口有一条南北走向的主要道路，宽 6m，作为主要消防车道；有 2 条由北向南围绕厂区厂房间联通的次干道宽 4-6m，有 7 条围绕厂区厂房间东西联贯并与南北主（次）干道联通，次干道的宽 4m~6m，道路净空高度不小于 5m，主要道路转弯半径 12m，次要道路转弯半径 9m，道路能满足普通消防车救援要求。

2) 车辆运输道路从厂区出入口沿主要道路行驶至相应的仓库区或罐区进行装卸。

该公司厂内道路和设置可满足内外交通运输的要求和消防安全的要求。

### 3、总平面布置

企业厂区呈不规则多边形，厂区地势局部平坦，局部有 2-3m 高差，其南北方向约为 400 米，东西向方向约为 200 米。总平面布置根据生产工艺及生产车间的状况及特征，生产物料和储存物品火灾危险特性，严格按照《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《工业企业总平面设计规范》的要求进行布置。厂区前期已按功能分区为生产区、贮存区、辅助生产区，生产区位于厂区中部，贮存区位于厂区西侧，公用辅助设施主要位于厂区北侧，为便于原料输送便捷，生产区根据工艺流程布置了原料及产品罐区，厂区东部留有大面积的预留空地。

本项目拟建的 101 生产车间、102 生产车间、203 原料罐区位于厂区偏北部，405 控制室位于厂区西北角 401 生产综合楼的南侧，104 导热油炉间位于厂区东北角，205 罐区二布置于厂区中部边缘地带。

建筑具体布置详见附件 G 总平面布置图。

### 4、竖向布置

厂区竖向设计与总平面布置同时进行，且与厂区外现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。

厂址场地地形地貌较为简单，地势起伏不大，南北走向略有坡度，厂区建筑物室内外标高差约 20cm，新建 403 研发大楼与生产区域地势标高差约 2-3m。

厂内雨水及处理后的污水由厂区排水管网汇集再排出厂外工业园排水管网；生产废水、污水送至厂区内厂内污水处理系统处理达标后排入蓝星星火有机硅有限公司污水站。

### 2.5.3 上下游生产装置的关系

#### 1、选择的工艺流程

本项目生产场所 101 车间一、102 车间二拟根据产品生产工艺流程合理布局，项目硅油系列产品主要原料 MM 拟通过外购三甲基氯硅烷经水解、脱轻、脱重工序制得；DMC 拟通过外购有机硅固体边角料经破碎、分解、重排、脱色工序制得，当 DMC 自产不够用时外购。硅油产品再由 MM、DMC、封端剂、催化剂等其他辅料通过脱水、平衡反应、脱低或精馏等工序制得最终产品。高端密封灌封料产品先通过往不同粘度的乙烯基硅油中添加不同辅料来制备 A 组分和 B 组分，最后将 A、B 组分分装打包为成品出售。

#### 2、生产装置布局及其上下游关系

本项目生产车间、原料罐区、公用辅助设备拟集中布置在厂区的北侧，原有的原料仓库布置在厂区西侧，本项目外购原料拟先储存至 203 罐区、205 罐区和原料仓库，通过管道输送或人工转运至 101 车间、102 车间进行使用。先在 102 车间生产中间产品 MM、DMC（DMC 破碎工段布置在 101 甲类车间南侧），并管道输送至 203 罐区暂存，再通过罐区泵输送至 101 车间中间储槽，用于

生产乙烯基硅油、羟基硅油、卫生级硅油、107 胶等产品。本项目低粘度/超低粘度硅油、密封灌封料生产装置拟布置在 102 车间。306 公用工程楼为本项目生产设备提供配电、压缩空气、冷冻盐水、氮气。104 导热油炉间和外接的蒸汽管道为本项目生产提供热源。

## 2.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

### 2.6.1 原辅材料

表 2.6-1 项目主要原辅材料消耗情况表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	原料来源
一	<b>DMC (中间产品)</b>			
1	有机硅固体边角料	/	15121.86	外购
2	浓硫酸	98%	568.7	外购
3	十二烷基苯磺酸	≥99%	474	外购
4	氢氧化钾	≥99%	113.74	外购
5	活性炭	/	94.8	外购
二	<b>MM (中间产品)</b>			
1	三甲基氯硅烷	≥99%	1357.9	外购
2	30%液碱	/	164.7	外购
3	水	/	9218.5	市政
三	<b>乙烯基硅油</b>			
1	DMC	≥99.9%	2944.8	自产、外购
2	乙烯基封头	≥99%	65.63	外购
3	四甲基氢氧化铵	≥99%	1.5	外购
4	线性体	/	100	外购
四	<b>羟基硅油</b>			
1	DMC	≥99.9%	900.62	自产、外购
2	D <sub>4</sub>	≥99%	99.87	外购
3	水	/	3	市政
4	四甲基氢氧化铵	≥99%	0.3	外购
五	<b>超低粘度硅油</b>			
1	DMC	≥99.9%	897.5	自产
2	MM	≥99.9%	2162	自产、外购
3	三氟甲磺酸	≥99%	4.5	外购
4	碳酸钠	≥99%	1.15	外购
5	活性炭	/	9	外购
六	<b>低粘度硅油 (5-10cs)</b>			
1	DMC	≥99.9%	1553.52	自产、外购
2	MM	≥99.9%	453	外购
3	三氟甲磺酸	≥99%	3	外购

4	碳酸钠	≥99%	0.77	外购
5	活性炭	/	6	外购
七	卫生级硅油			
1	DMC	≥99.9%	2849	自产
2	封端剂 (MDM)	≥99%	168	外购
3	活性炭	/	60	外购
八	107 胶			
1	DMC	≥99.9%	2005.41	自产、外购
2	水	/	1.80	外购
3	四甲基氢氧化铵	≥99%	0.55	外购
九	高端灌封涂料			
1	乙烯基硅油	≥99%	323.2	自产
2	含氢硅油	≥99%	125	外购
3	三氧化二铝	≥99%	510	外购
4	二氧化硅	比表 150	37.5	外购
5	炔基环己醇	≥99%	3.5	外购
6	KH-570	≥99%	3	外购
7	铂催化剂	≥99%	1	外购

## 2.6.2 燃料及动力的需求、来源

表 2.6-2 本项目燃料及动力的需求、来源表

序号	名称	单位	年消耗量	来源
1	水	吨/年	3000	蓝星星火有机硅有限公司供应
2	电	万 kw·h	480	园区电网供应
3	天然气	万 Nm <sup>3</sup>	108	港华公司天然气管道供应

## 2.6.3 物料的包装、运输与储存的技术要求

本项目所涉及的生产原料主要有：有机硅固体边角料、硫酸（98%）、十二烷基苯磺酸、氢氧化钾、活性炭、三甲基氯硅烷、30%液碱、DMC、乙烯基双封头、MM、D<sub>4</sub>、四甲基氢氧化铵、三氟甲磺酸、碳酸钠、封端剂（MDM）、含氢硅油、三氧化二铝、二氧化硅、炔基环己醇、KH-570、铂催化剂、线性体、树脂催化剂。上述物料储存拟并根据物料的不同危险特性及工艺要求进行相应的分类分区储存。

### 1) 物料包装

本项目固体原料包装采用袋装，液体物料包装采用桶装或罐装，产品采

用桶装或罐装。小包装物料存放在通风、干燥的库房中，罐装物料存放在罐区，物料拟采取防止曝晒、雨淋及防渗漏等措施，储运过程工人佩戴相应的劳动防护用品，避免与皮肤、眼睛接触，防止由口鼻吸入。

## 2) 储存场所

本项目产品及原料储存场所主要包括 202 液碱灌区、203 原料罐区、205 罐区二、204 炉灰、固废仓库、210 产品库房一、201 原料库房、214 物料库房三、215 综合库房以及 101、102 车间内的成品罐（槽）。

其中罐区物料储存情况见下表：

表 2.6-3 203 原料罐区物料储存情况一览表

序号	名称	储罐参数	储罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	火灾危险性
1	十二烷基苯磺酸	碳钢衬塑, $\Phi 2.8*10.6m$ , 卧式	60	1	丙类
2	高沸物储罐	碳钢衬塑, $\Phi 2.8*10.6m$ , 卧式	60	1	乙类, 本项目不涉及
3	线性体储罐	不锈钢, $\Phi 2.8*10.6m$ , 卧式	60	1	丙类
4	D4 储罐	不锈钢, $\Phi 2.8*10.6m$ , 卧式	60	1	乙类
5	三甲基氯硅烷储罐	碳钢衬塑, $\Phi 2.8*10.6m$ , 卧式	60	1	甲类
6	A 类硅油储罐	不锈钢, $\Phi 3*15m$ , 卧式	100	1	乙类
7	B 类硅油储罐	不锈钢, $\Phi 3*15m$ , 卧式	100	1	乙类
8	MM 储罐	不锈钢, $\Phi 3*15m$ , 卧式	100	1	甲类
9	DMC 储罐	不锈钢, $\Phi 3*15m$ , 卧式	100	1	乙类
10	乙烯基双封头储罐	不锈钢, $\Phi 1.8*4m$ , 立式	10	1	甲类

备注：A 类硅油储罐用于储存超低粘度或低粘度硅油，B 类硅油储罐用于储存超低粘度硅油。

表 2.6-4 205 罐区二物料储存情况一览表

序号	名称	储罐参数	储罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	火灾危险性	备注
1	98%硫酸罐	碳钢, $\Phi 3.5*4.5m$ , 立式	40	1	乙类	新增
2	清水储罐	碳钢衬塑, $\Phi 2.8*10.6m$ , 卧式	60	2	戊类	本项目不涉及
3	10%盐酸储罐	玻璃钢	60	1	戊类	新增

备注：硫酸与盐酸、清水储罐之间设有隔堤。

## 3) 物料储存方案

本项目原辅料及产品仓库储存情况详见下表：

表 2.6-5 本项目原料及产品储存情况一览表

序号	名称	火灾危险类别	性状	年用量(吨)	最大储存量(吨)	储存位置	储存方式
一、	原辅料储存情况						
1.	有机硅边角料	丙类	固	15121.86	250	201 原料库棚 (丙类)	袋装
2.	活性炭	丙类	固	169.8	20	215 综合仓库 (丙类)	袋装
3.	封端剂 (MDM)	乙类	液	168	10	210 产品库房一 (乙类)	桶装
4.	三氟甲磺酸	丁类	液	7.5	5	214 物料库房三 (丁类)	桶装
5.	铂催化剂	丁类	固	1	0.2	214 物料库房三	袋装
6.	四甲基氢氧化铵	丙类	固	2.35	0.5	215 综合库房 (丙类)	袋装
7.	氢氧化钾	戊类	固	113.74	25	215 综合库房	袋装
8.	碳酸钠	戊类	固	0.77	0.5	215 综合库房	袋装
9.	高含氢硅油	丙类	液	125	10	215 综合库房	桶装
10.	三氧化二铝	戊类	固	510	20	215 综合库房	袋装
11.	二氧化硅	戊类	气	37.5	5	215 综合库房	袋装
12.	炔基环己醇	丙类	液	3.5	0.5	215 综合库房	桶装
13.	KH-570	丙类	液	3	0.5	215 综合库房	桶装
14.	十二烷基苯磺酸	丙类	液	474	55	203 罐区一 (甲类)	储罐
15.	三甲基氯硅烷	甲类	液	1357.9	45	203 罐区一	储罐
16.	高沸物 (本项目不涉及)	乙类	液	2615	114	203 罐区一	储罐
17.	线性体	丙类	液	100	42	203 罐区一	储罐
18.	D <sub>4</sub>	乙类	液	99.87	42	203 罐区一	储罐
19.	乙烯基双封头	甲类	液	65.63	5	203 罐区一	储罐
20.	98%浓硫酸	乙类	液	568.7	60	205 罐区二 (乙类)	储罐
21.	液碱	戊类	液	164.7	70	202 液碱灌区 (戊类)	储罐
二、	产品及中间产品储存情况						
22.	电子工业用高端密封灌封料	丙类	液	-	42	212 物料库房 (丙类)	桶装
23.	107 胶	丙类	液	-	60	212 物料库房	桶装
24.	低粘度硅油	丙类	液	-	98	203 罐区一	储罐
25.	超低粘度硅油	乙类	液	-	98	203 罐区一	储罐
26.	乙烯基硅油	丙类	液	-	76	101 车间一	储罐
27.	羟基硅油	丙类	液	-	76	101 车间一	储罐

28.	卫生级硅油	丙类	液	-	76	101 车间一	储罐
29.	MM (中间产品)	甲类	液	1000	76.4	203 原料罐区一	储罐
30.	DMC (中间产品)	乙类	液	11150.8	97	203 原料罐区一	储罐

表 2.6-6 厂区利旧仓库原有物料储存情况一览表

序号	名称	火灾危险类别	性状	最大储存量 (吨)	储存位置	储存方式
1.	硅粉 (硅灰)	乙	固	154	210 产品库房一 (乙类)	袋装
2.	海绵铜	戊	固	48	210 产品库房一 (乙类)	袋装
3.	氢氧化钾	戊	固	2	212 物料库房 (丙类, 本项目拟将氢氧化钾调整到 215 仓库储存)	袋装

备注: 214 物料库房三目前为闲置, 无物料储存。

#### 4) 运输

本项目的原料和产品采用汽车运输, 罐区原料采用槽罐车运输, 危险化学品、危险废物运输委托有资质的单位运输, 运输时防止猛烈撞击, 防日晒、雨淋。车辆运输道路从厂区出入口沿主要道路行驶至相应的仓库区或罐区进行装卸。

### 2.6.4 原料、产品或储存的危险化学品理化性能指标

根据《危险化学品目录》(2015 版, 2022 年调整) 和企业提供的化学品 MSDS 进行归纳整理及辨识, 本项目产品及原料属于危险化学品的有: 硫酸 (98%)、三氟甲磺酸、三甲基氯硅烷、氢氧化钠、氢氧化钾、MM (中间产品)、乙烯基双封头、超低粘度硅油 (产品)、DMC (中间产品)、MDM、D4 (八甲基环四硅氧烷)、十二烷基苯磺酸、四甲基氢氧化铵、KH-570、炔基环己醇、乙烯基双封头、氮气 (压缩的)、天然气 (燃料)、甲醇 (废气)、甲醚 (废气)、三甲胺 (废气)、氯化氢 (废气)、盐酸 (副产物)。

本项目涉及的化学品原料理化特性见表 2.6-6。

表 2.6-6 主要化学原料特性数据一览表

序号	化学品名称	危险化学品目录中序号	CAS 号	相态	相对密度 (水 = 1)	闪点 °C	沸点 °C	爆炸极限%	毒物危害程度 (依据 GBZ230-2010)	火灾危险类别	职业接触限值			危险化学品分类
											MAC (mg/m <sup>3</sup> )	TWA (mg/m <sup>3</sup> )	STEL (mg/m <sup>3</sup> )	
1.	98%硫酸	1302	7664-93-9	液	1.83	无意义	无资料	无意义	中度危害	乙	0	1	2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
2.	三氟甲磺酸	未列入, 但属于危化品	1493-13-6	液	1.877	无意义	162	无意义	中度危害	丁				皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
3.	三甲基氯硅烷	1809	75-77-4	液	0.854	-18	57	1.8-6	中度危害	甲				易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 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 2
4.	氢氧化钾	1667	1310-58-3	固	1.45	无意义	1390	无意义	轻度危害	戊	2	-	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
5.	30%液碱	1669	1310-73-2	液	2.12	无意义	1390	无意义	轻度危害	戊	2	-	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
6.	MM(六甲基二硅氧烷)	列入 2828, 属于危化品	107-46-0	液	0.764	-6	99.5	0.6-32	中度危害	甲				易燃液体, 类别 2
7.	十二烷基苯磺酸	未列入, 但属于危化品	27176-87-0	液	1.05	148.9	315	无资料	中度危害	丙				皮肤腐蚀刺激-类别 2, 严重眼损伤/眼刺激-类别 1, 危害水生环境-急性危害类别 2, 危害水生环境-长期危害-类别 2,



8.	四甲基氢氧化铵	2037	75-59-2	固	0.866	无资料	110	无资料	中度危害	丙					急性毒性-经口,类别 2 急性毒性-经皮,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 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 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2
9.	三氧化二铝	非危险化学品	1344-28-1	固	3.5	无意义	2980	无意义	无毒	戊					无毒、不燃
10.	碳酸钠	非危险化学品	497-19-8	固	2.53	无意义	1600	无意义	无毒	戊	-	3	6		无毒、不燃,水溶液呈弱碱性
11.	二氧化硅	非危险化学品	14808-60-7	固	2.2	无意义	2230	无意义	无毒	戊					无毒、不燃
12.	炔基环己醇	未列入,但属于危化品	78-27-3	液	0.967	62.8	174	无资料	中度危害	丙					急性毒性,经口(类别 4) 急性毒性,经皮(类别 3) 皮肤腐蚀/刺激(类别 2) 严重眼睛损伤/眼睛刺激性(类别 2A)
13.	含氢硅油(聚(聚甲基氢硅氧烷))	非危化品	63148-57-2	液	0.99	93.4	205	无资料	无毒	丙					无色粘性液体,无毒,不易燃
14.	KH-570	列入 2828,属于危化品	2530-85-0	液	1.045	108	190	无资料	中度危害	丙					易燃液体(类别 4) 急性毒性,经口(类别 5) 急性毒性,经皮(类别 5)
15.	D4(八甲基环四硅氧烷)	列入 2828,属于危化品	556-67-2	液	0.96	56	175	无资料	中度危害	乙					易燃液体(类别 3), 急性毒性,经口(类别 5) 急性毒性,吸入(类别 5) 急性毒性,经皮(类别 5) 生殖毒性(类别 2) 慢性水生毒性(类别 4)

16.	封端剂 (MDM)	列入 2828, 属于危化品	107-51-7	液	0.82	39	135	无资料	中度危害	乙					易燃液体, 类别 3
17.	乙烯基双封头 (四甲基二乙 烯基二硅氧 烷)	列入 2828, 属于危化品	2627-95-4	液	0.809	24	139	无资料	中度危害	甲					易燃液体 (类别 2) 皮肤刺激 (类别 2) 眼刺激 (类别 2A)
18.	氮气(压缩的)	172	7727-37-9	气	1.25 g/dm <sup>3</sup>	无意义	-196	无资料	无毒	戊					加压气体
19.	天然气	1188	74-82-8	气	0.717g/L	-188	-161.5	5-16	无毒	甲					易燃气体,类别 1 加压气体
20.	甲醇(废气)	1022	67-56-1	气	0.791 g/cm <sup>3</sup>	11.1	64.8	6-36.5	中度危害	甲	-	25	50		易燃液体,类别 2 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*
21.	甲醚(废气)	479	115-10-6	气	1.97 kg/m <sup>3</sup>	-85.9	-29.5	3.4-27	中度危害	甲					易燃气体,类别 1 加压气体
22.	三甲胺(废气)	1796	75-50-3	气	0.66 g/cm <sup>3</sup>	-6.7	2.87	2-11.6	中度危害	甲	5	-	-		易燃气体,类别 1 加压气体 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别
23.	DMC	列入 2828, 属于危化品	9016-00-6	液	0.97 g/cm <sup>3</sup>	56	175	无资料	中度危害	乙					易燃液体,类别 3
24.	盐酸	2507	7647-01-0	液	1.0g/cm <sup>3</sup>	无意义	48	无意义	中度危害	戊	7.5	-	-		皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
25.	氯化氢(废气)	1475	7647-01-0	气	1.639 kg/m <sup>3</sup>	无意义	-85.1	无意义	中度危害	戊	7.5	-	-		急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A

**树脂催化剂:** 外观为浅棕色或灰褐色不透明球状颗粒, 主要成分苯乙烯-二乙烯苯共聚体带有磺酸基, 本产品不易燃, 但在处理火灾时, 应避免树脂与明火接触。可使用适合周围环境的灭火器材进行灭火。

**铂催化剂:** 非危险物质或混合物, 铂为银白色金属 (面心立方结晶)。

**活性炭:** 主要成分碳, 外观黑色粉末, 非危险化学品, 无毒性, 可燃。

**线性体:** 分子式  $\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_n\text{H}$ , 无色至淡黄色透明液体, 黏度(mm<sup>2</sup>/s)值: 50-120, 闪点 $\geq 68^\circ\text{C}$ 。

表 2.6-7 羟基硅油理化特性一览表

外观与性状：无色至淡黄色透明液体	
主要成分：二甲基羟基硅油	
pH 值：无资料	气味：无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)：182 °C	熔点/凝固点(°C)：<-60°C
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：无资料
饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对密度(水=1)：0.98 g/mL at 25 °C
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：200-500CS 无资料
闪点 (°C)：>300 °C	易燃性：不易燃
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-8 107 胶理化特性一览表

外观与性状：无色透明液体，无机械杂质	
主要成分：α，ω-二羟基聚二甲基硅氧烷	
pH 值：无资料	气味：无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)：35°C	熔点/凝固点(°C)：无资料
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：无资料
饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对密度(水=1)：0.98
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：2000-20000
闪点 (°C)：321.1°C	易燃性：不易燃
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-9 卫生级硅油理化特性一览表

外观与性状：无色液体	
主要成分：聚二甲基硅氧烷	
pH 值：无资料	气味：特征的
沸点、初沸点和沸程(°C)：>35°C	熔点/凝固点(°C)：无资料
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：无资料
饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对密度(水=1)：0.97
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：350 cSt 在 25 °C
闪点 (°C)：闭杯>300°C	易燃性：不易燃
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-10 乙烯基硅油理化特性一览表

外观与性状：无色到淡黄色的透明液体	
主要成分：聚甲基乙烯基硅氧烷	
pH 值：7.0	气味：无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)：无资料	熔点/凝固点(°C)：无资料
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：溶于甲苯、二甲苯
饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对密度(水=1)：0.98~1.00 (25°C)
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：300-500cs
闪点 (°C)：>300°C	易燃性：不易燃
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-11 低粘度硅油理化特性一览表

外观与性状：无色液体	
主要成分：聚二甲基硅氧烷	
pH 值：无资料	气味：无味
沸点、初沸点和沸程(°C)：>140°C 在 0.003 hPa	熔点/凝固点(°C)：-55°C
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：无资料
饱和蒸气压(kPa)：< 7 hPa 在 25 °C	相对密度(水=1)：0.967 g/mL 在 20 °C
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：5-10CS
闪点 (°C)：>135°C 闭杯	易燃性：不易燃
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-12 超低粘度硅油理化特性一览表

外观与性状：无色透明液体	
主要成分：聚二甲基硅氧烷	
pH 值：无资料	气味：无味
沸点、初沸点和沸程(°C)：无资料	熔点/凝固点(°C)：-50°C
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：无资料
饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对密度(水=1)：0.90-0.95 g/mL 在 20 °C
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：1-3cs
闪点 (°C)：>39°C	易燃性：易燃液体，第 3 类
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-13 高端密封灌封胶理化特性一览表

外观与性状：根据产品类型，可能为液体或膏状，颜色多样	
pH 值：无资料	气味：无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)：>35	熔点/凝固点(°C)：无资料
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：不溶
饱和蒸气压(kPa)：<5mm(25°C)	相对密度(水=1)：1.2g/ml
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：无资料
闪点(°C)：>250°C(闭口杯)	易燃性：不易燃
分解温度(°C)：>250°C	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-14 MM 理化特性一览表

外观与性状：无色液体	
主要成分：六甲基二硅氧烷	
pH 值：无资料	气味：无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)：101 °C	熔点/凝固点(°C)：-59 °C
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：无资料
饱和蒸气压(kPa)：44 mpa 在 20 °C	相对密度(水=1)：0.764 g/cm <sup>3</sup> 在 20 °C
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：无资料
闪点(°C)：-6 °C - 闭杯	易燃性：易燃液体，第 2 类
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

表 2.6-15 DMC 理化特性一览表

外观与性状：油状液体	
主要成分：二甲基硅氧烷混合环体	
pH 值：无资料	气味：无资料
沸点、初沸点和沸程(°C)：>=175°C	熔点/凝固点(°C)：11-14°C
相对蒸气密度(空气=1)：无资料	溶解性：与水不溶，与其他有机溶剂任意比例互溶
饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对密度(水=1)：0.95-0.97g/cm <sup>3</sup> (20°C)
蒸发速率：无资料	黏度(mm <sup>2</sup> /s)：2.5-2.6
闪点(°C)：56°C	易燃性：易燃液体，第 3 类
分解温度(°C)：无资料	引燃温度(°C)：无资料

项目所涉及的危险化学品的固有理化性质及危险、有害特性、应急处置等见本报告附件 A、附件 B。

## 2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、

## 材质、数量和主要特种设备

### 2.7.1 主要生产设备

表 2.7-1 卫生级硅油生产设备情况一览表

序号	设备名称	规格参数	材质	数量 (台)	功率	操作参数		备注
						温度℃	压力 MPa	
1.	预热器	列管式, F=5m <sup>2</sup>	304	1		60-80		
2.	预热器	列管式, F=5m <sup>2</sup>	304	1		100-120		
3.	薄膜蒸发器冷凝器	列管式, F=50m <sup>2</sup>	316L	1		进料 180		
4.	短程分子器冷凝器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	316L	1		进料 190		
5.	成品冷却器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	304	1		进料 190		
6.	尾气冷凝器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	316L	1				
7.	进料泵	Q=8m <sup>3</sup> /h, H=60m	316L	2	4.0kw			气动隔膜泵
8.	混合料输送泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=40m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
9.	粗硅油输送泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=40m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
10.	成品油输送泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	1	4.0kw			304 转子泵
11.	低分子输送泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	1	4.0kw			304 磁力泵
12.	回收料输送泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	1	4.0kw			304 磁力泵
13.	成品油过滤泵	Q=8m <sup>3</sup> /h, H=60m	304	2	4.0kw			气动隔膜泵
14.	配料槽	V=8m <sup>3</sup>	316L	2		常温	-0.09	或钢衬 PO
15.	粗硅油中间槽	V=3m <sup>3</sup>	316L	1		60-80	-0.09	或钢衬 PO
16.	低分子受槽	V=3m <sup>3</sup>	316L	2		常温	常压	
17.	真空缓冲罐	V=0.5m <sup>3</sup>	316L	2		常温	-0.09	
18.	成品中间槽	V=0.5m <sup>3</sup>	304	1		190	-0.09	
19.	低分子回收罐	V=1m <sup>3</sup>	316L	2		40-50	-0.09	
20.	树脂塔	Φ 900×3500	搪瓷	3		60-80		或钢衬 PO
21.	脱色釜	V=5m <sup>3</sup>	304	2		11kw	-0.09	
22.	薄膜蒸发器	F=10m <sup>3</sup>	316L	1		160-180	-0.09	
23.	短程分子器	F=4m <sup>3</sup>	316L	1		170-190	-0.09	
24.	成品油过滤器	Φ 400×1000	304	1		常温	0.1	
25.	板框压滤机	F=20m <sup>3</sup>	PP	2				
26.	真空机组	150L/S	组合件	3	17.5kw			

表 2.7-2 乙烯基硅油生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号	材质	数量 (台)	功率	操作参数		备注
						温度℃	压力 MPa	
1.	乙烯基硅油反应釜	V=5m <sup>3</sup>	304	2	15kw	90-110	-0.08	
2.	反应釜冷凝器	列管式, F=30m <sup>2</sup>	304	2		进料 150		
3.	冷凝液接收罐	V=1.0m <sup>3</sup>	304	2		40-50		
4.	薄膜蒸发器	F=10m <sup>2</sup>	316L	1		160-180	-0.09	
5.	薄膜蒸发器冷凝器	列管式, F=40m <sup>2</sup>	304	1		进料 180		
6.	低分子受槽	V=3.0m <sup>3</sup>	304	2		常温	常压	
7.	短程分子器	F=4m <sup>2</sup>	304	1		170-190	-0.09	
8.	低分子受槽	V=1.0m <sup>3</sup>	304	2		40-50		
9.	短程分子冷凝器	列管式, F=15m <sup>2</sup>	304	1		进料 190		
10.	尾气冷凝器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	304	1		-15		
11.	低分子受槽	V=1.0m <sup>3</sup>	304	1		40-50		
12.	产品冷却器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	304	1		进料 190		
13.	包装泵	Q=5m <sup>3</sup> /h, H =60m	304	2	4kw			低温转子泵
14.	真空缓冲罐	V=0.5m <sup>3</sup>	304	1		常温	-0.09	
15.	真空机组	100L/S	组合 件	2	11kw			

表 2.7-3 1-3CS 超低粘度硅油生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号	材质	数量 (台)	功率	操作参数		备注
						温度℃	压力 MPa	
1.	平衡釜回流冷凝器	列管式, F=5m <sup>2</sup>	316L	2		40-60	0.1	
2.	进料预热器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	316L	1		80-90	0.3	
3.	一塔再沸器	列管式, F=45m <sup>2</sup>	316L	1		200	0.6	
4.	一塔回流冷凝器	列管式, F=30m <sup>2</sup>	316L	1		5-10	0.1	
5.	一塔回流冷凝器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	316L	1		-15	0.2	
6.	二塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		200	0.6	
7.	二塔回流冷凝器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		5-10	0.2	
8.	二塔回流冷凝器	列管式, F=10m <sup>3</sup>	316L	1		-15	0.2	

9.	三塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		200	0.6	
10.	三塔回流冷凝器	列管式, F=15m <sup>3</sup>	304	1		5-10	0.2	
11.	四塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		200	0.6	
12.	四塔回流冷凝器	列管式, F=15m <sup>4</sup>	304	1		5-10	0.1	
13.	五塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		80	0.6	
14.	五塔回流冷凝器	列管式, F=15m <sup>4</sup>	304	1		5-10	0.1	
15.	尾气冷凝器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	316L	1		-15	0.1	
16.	平衡釜进料泵	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=25m	304	2	11kw			304 磁力泵
17.	过滤泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=40m		2	4.0kw			隔膜泵
18.	一塔进料泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
19.	一釜液泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
20.	一塔回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
21.	二塔釜液泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
22.	二塔回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
23.	三塔釜液泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
24.	三塔回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
25.	四塔釜液泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2	4.0kw			304 磁力泵
26.	四塔回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2	4.0kw			304 磁力泵
27.	五塔釜液泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2	4.0kw			304 磁力泵
28.	五塔回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2	4.0kw			304 磁力泵
29.	成品油过滤泵	Q=8m <sup>3</sup> /h, H=60m	304	3				气动隔膜泵
30.	成品油包装泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	3	4.0kw			304 磁力泵
31.	粗硅油中间槽	V=10m <sup>3</sup>	304	2		常温	常压	或钢衬 PO
32.	回流槽	V=1m <sup>3</sup>	316L	3		常温	-0.07	
33.	回流槽	V=1m <sup>3</sup>	304	2		常温	-0.07	
34.	真空缓冲罐	V=0.5m <sup>3</sup>	316L	3		常温	-0.09	
35.	真空缓冲罐	V=0.5m <sup>3</sup>	304	2		常温	-0.09	



36.	成品受槽	V=10m <sup>3</sup>	304	3		常温	-0.07	或钢衬 PO
37.	平衡釜	V=10m <sup>3</sup>	搪瓷	2		40-60	常压	
38.	脱色釜	V=5m <sup>3</sup>	304	2		70-80	常压	
39.	精馏一塔	φ 1000×21000	316L	1		釜 110 塔 顶 60	-0.07	
40.	精馏二塔	φ 600×15000	316L	1		塔釜 110 塔顶 90	-0.08	
41.	精馏三塔	φ 400×15000	316L	1		塔釜 120 塔顶 100	-0.09	
42.	精馏四塔	φ 400×15000	304	1		塔釜 130 塔顶 100	-0.09	
43.	精馏五塔	φ 400×15000	304	1		塔釜 130 塔顶 110	-0.09	
44.	成品油过滤器	φ 400×1000	304	3				
45.	板框压滤机	F=20m <sup>3</sup>	PP	2				
46.	真空机组	200L/S、100L/S	组合件	5	11kw			

表 2.7-4 5-10CS 低粘度硅油生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号	材质	数量 (台)	功率	操作参数		备注
						温度 ℃	压力 MPa	
1.	平衡釜冷凝器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	316L	2		-15	0.1	
2.	低分子冷凝器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	316L	2		-15	0.1	
3.	成品冷却器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	304	2		5-10	0.1	
4.	过滤泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=60m		2				气动隔膜泵
5.	釜液泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=20m	304	4	3.0kw			磁力泵
6.	回流泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=20m	304	4	3.0kw			磁力泵
7.	成品输送泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2	3.0kw			磁力泵
8.	成品包装泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	1	3.0kw			磁力泵
9.	平衡釜	V=5m <sup>3</sup>	搪瓷	2		40-60	常压	
10.	脱色釜	V=5m <sup>3</sup>	304	2		80-90	常压	
11.	一级脱低釜	V=10m <sup>3</sup>	316L	1		120	-0.09	有塔节
12.	二级脱低釜	V=5m <sup>3</sup>	316L	1		140	-0.09	有塔节
13.	成品油过滤器	φ 400×1000	316L	1		常温	常压	
14.	板框压滤机	F=10m <sup>3</sup>	组合件	2				
15.	真空机组	100L/S	组合件	2	11kw			

表 2.7-5 MM（六甲基二硅氧烷）生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号	材质	数量 (台)	功率	操作参数		备注
						温度℃	压力 MPa	
1.	进料预热器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	316L	1		90	0.6	
2.	脱低塔顶冷凝器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	316L	1		5-10	0.2	
3.	脱低塔再沸器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	316L	1		180	0.6	
4.	脱高塔顶冷凝器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	304	1		5-10	0.2	
5.	脱高塔再沸器	列管式, F=30m <sup>3</sup>	304	1		180	0.6	
6.	脱高塔釜液冷却器	列管式, F=10m <sup>3</sup>	304	1		5-10	0.2	
7.	脱低塔进料泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	2.2kw			304 磁力泵
8.	脱低塔釜液泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	2.2kw			304 磁力泵
9.	脱低塔回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	316L	2	4.0kw			304 磁力泵
10.	脱高塔釜液泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2	2.2kw			304 磁力泵
11.	脱高塔回流泵	Q=2m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2	4.0kw			304 磁力泵
12.	成品过滤泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	1	4.0kw			304 磁力泵
13.	成品包装泵	Q=4m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	1	4.0kw			304 磁力泵
14.	回流槽	V=1m <sup>3</sup>	316L	2		常温	0.04	
15.	真空缓冲罐	V=0.5m <sup>3</sup>	304	4		常温	-0.09	
16.	成品受槽	V=10m <sup>3</sup>	304	2		常温	常压	
17.	脱高塔釜液槽	V=5m <sup>3</sup>	304	2		常压	0.04	
18.	脱低塔	φ 600×21000	316L	1		顶温 85 釜温 110	0.04	
19.	脱高塔	φ 800×23000	304	1		顶温 110 釜温 120	0.04	
20.	成品油过滤器	φ 400×1000	304	3		常温	0.3-0.4	
21.	真空机组	100L/S	组合件	2	11kw			

表 2.7-6 羟基硅油生产设备一览表

序号	设备名称	规格参数	数量 (台/ 套)	材质	功率	操作参数		备注
						温度℃	压力 MPa	
1	羟基硅油聚合釜	V=2m <sup>3</sup>	2	304	11KW	110-150	-0.08	
2	低分子受槽	V=3.0m <sup>3</sup>	2	304		常温	常压	
3	薄膜蒸发器	F=10m <sup>2</sup>	1	316	7.5KW	150-200	-0.08	

4	低分子罐	V=1m <sup>3</sup>	2	304		40-50	-0.09	
5	真空缓冲罐	V=0.5m <sup>3</sup>	2	304		常温	-0.09	
7	反应釜冷凝器	列管式 F=30m <sup>2</sup>	2	304		150		
8	脱低进料泵	Q=0.8~1.1m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=50m	2	304	4KW			
9	短程进料泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=20m	2	304	4KW			
10	低沸输送泵	Q=0.8~1.1m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=50m	2	304	4KW			
11	成品输送泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=60m	1	304	4KW			
12	短程分子器	F=4m <sup>3</sup>	1	304	7.5KW	220	-0.08	
13	成品罐	V=40m <sup>3</sup>	2	304		常温	常压	
14	成品包装泵	Q=5m <sup>3</sup> /h, H=60m	1	304	4KW			
15	尾气冷凝器	列管式 F=10m <sup>2</sup>	1	304				
16	成品冷却器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	1	304				

表 2.7-7 107 胶生产设备一览表

序号	设备名称	设备参数	数量 (台/ 套)	材质	功率	操作参数		备注
						温度 ℃	压力 MPa	
1	低分子受槽	V=3.0m <sup>3</sup>	2	304		常温	常压	
2	107 胶聚合釜	V=5m <sup>3</sup>	2	304	18.5KW	120		
3	聚合釜冷凝	列管式, F=30m <sup>2</sup>	2	304		150		
4	聚合釜低分	V=1.0m <sup>3</sup>	2	304		40-50		
5	低分子输送	Q=0.4~1.2m <sup>3</sup> /h,	2	304	4KW			
6	脱低进料泵	Q=0.8~1.1m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=50m	2	304	4KW			
7	低分子冷凝	列管式 F=50m <sup>2</sup>	2	304	4KW			
8	薄膜蒸发器	F=10m <sup>2</sup>	1	316	11KW	180-20		
9	短程进料泵	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=20m	2	304	4KW			
10	短程分子器	F=4m <sup>2</sup>	1	304	11KW	230		
11	薄膜蒸发器	Q=1m <sup>3</sup> /h, H=20m	2	304	4KW			
12	低分子罐	V=1m <sup>3</sup>	2	304		40-50		
13	低沸输送泵	Q=0.8~1.1m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=50m	3	316	4KW			
14	真空缓冲罐	V=0.5m <sup>3</sup>	3	304		常温	-0.09	
15	真空机组	150L/S	1	组合				
16	成品输送泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=30m	1	304	4KW			
17	成品冷却器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	1	304				
18	尾气冷凝器	Q=0.4~1.2m <sup>3</sup> /h,	1	304				

19	成品罐	V=40m <sup>3</sup>	1	304		保温	常压	
20	成品包装泵	Q=5m <sup>3</sup> /h H=60m	1	304	4KW			

表 2.7-8 高端灌封料生产设备一览表

序号	设备名称	设备参数	数量 (台/ 套)	材质	功率	操作参数		备注
						温度℃	压力 MPa	
1	捏合机	1000L	2	304	160KW	常温	常压	
2	调速行星分散	1000L	2	304		常温	常压	
3	真空泵	2SK-1.5YJ	1	组合件	4KW			
4	压料过料机	1000L	2	304		常温	常压	
5	自动罐装分装		1	304	5.5KW	常温	常压	

表 2.7-9 DMC 生产设备一览表

序号	设备名称	设备参数	数量 (台/ 套)	材质	功率	操作参数		备注
						温度 ℃	压力 MPa	
1	机械臂		2	304				
2	撕裂机		2	304	44KW	常温	常压	
3	橡塑破碎机	SWP1000 型	2	组合件	55KW	常温	常压	
4	提升机		2	组合件	5.5KW	常温	常压	
5	传送带		3	橡胶		常温	常压	
6	不锈钢脱色釜		1	304	22KW	30	常压	
7	分解反应釜	6m <sup>3</sup>	6	304	75KW	230	-0.09	
8	内衬防腐碳钢中 转釜	20m <sup>3</sup>	2	304		常温	常压	
9	真空泵机组	500 型	6	组合件	11KW			
10	液环高真空机组	280 型	2	组合件	11KW			
11	碱性喷淋尾气吸 收塔	Φ600×6000m	2	PP				
12	重排反应釜	15m <sup>3</sup>	2	304	55KW	230	-0.09	
13	活性炭尾气吸附 塔	Φ600×6000m	1	组合件				
14	碳钢冷却釜	10m <sup>3</sup>	1	304		常温	常压	
15	重排尾气缓冲罐	5m <sup>3</sup>	1	304		水冷 5-10		
16	不锈钢网过滤器	25 m <sup>2</sup>	1	304				
17	不锈钢夹套接收 罐	1m <sup>3</sup>	4	304				

18	搪瓷夹套接收罐	1.5m <sup>3</sup>	6	304		常温	-0.09	
19	碟片冷凝器	20 m <sup>2</sup>	6	304				
20	PP 接收罐	0.8m <sup>3</sup>	6	PP		常温		
21	自动排渣过滤机	GLJ-25 25.35 m <sup>2</sup>	1	组合件				

## 2.7.2 主要特种设备

本项目涉及的特种设备见下表：

表 2.7-10 特种设备一览表

序号	设备名称	设备型号	材质	数量 (台)	功率	备注
1	薄膜蒸发器	F=10m <sup>2</sup>	316L	2	7.5 kw	
2	进料预热器	列管式, F=10m <sup>2</sup>	316L	2		
3	一塔再沸器	列管式, F=45m <sup>2</sup>	316L	1		
4	二塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		
5	三塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		
6	四塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		
7	五塔再沸器	列管式, F=20m <sup>3</sup>	316L	1		
8	脱低塔再沸器	列管式, F=20m <sup>2</sup>	316L	1		
9	脱高塔再沸器	列管式, F=30m <sup>3</sup>	304	1		
10	羟基硅油反应器	V=2m <sup>3</sup> , 温度 110-145℃ 夹套加热 夹套压力 1.0Mpa	304	2	11kw	或钢衬 PO
11	乙烯基硅油反应釜	V=5m <sup>3</sup> , 温度 90-110℃ 夹套加热 夹套压力 1.0Mpa	304	2	15kw	
12	107 胶反应釜	V=5m <sup>3</sup> , 温度 120℃ 夹套加热 夹套压力 1.0Mpa	搪瓷	2	18.5kw	
13	环体分解釜	V=5m <sup>3</sup> 压力 0.4Mpa 温度 170℃ 夹套加热 夹套压力 1.0Mpa	304	1	5.5kw	
14	导热油锅炉	300 万大卡	组合件	1		
15	导热油管道	DN100-200、压力 0.4MPa	碳钢	若干		附件：安全阀、压力表、紧急切断阀
16	天然气管道	压力 30±5kpa, DN80-100	碳钢	若干		附件：安全阀、压力表、紧急切断阀
17	工艺管道	DN>50, 压力>0.1MPa	不锈钢	若干		附件：安全阀、压力表

## 2.7.3 自动控制

### 2.7.3.1 控制室

本项目拟在厂区新建 405 中心控制室，兼作消防控制室，内设机柜间，

拟按照《化工厂控制室建筑设计规定》HG/T20556 的相关要求进行设计，设计施工前企业拟对中心控制室进行抗爆计算，确保其处于爆炸安全范围之内，若计算得出会受爆炸影响，企业拟对控制室进行抗爆设计，并按照《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定落实相关安全措施。

### 2.7.3.2 自动化控制及仪表

本项目生产工艺技术成熟，根据工艺流程的特点，工艺采用的关键参数拟设置 DCS/SIS 系统自动控制回路，对于超限变量（如反应釜超温、超压）拟设置远程报警和联锁控制系统，执行器选择气动切断阀，通过切断加热介质，打开冷媒或紧急排放以确保生产装置安全、可靠的运行。对原料、物料的储存，计量采用常规模拟仪表进行液位控制并就地显示各种温度、液位、压力等各项参数。

根据本项目工艺要求和生产操作特点，主要采用常规仪表对生产过程中的温度、压力、流量、液位等重要参数进行集中显示和计量，对其它一般的参数进行就地指示。

### 2.7.3.3 仪表选型

本项目仪表拟选用先进可靠、性能优良的国内合资生产的电子型仪表；重要及关键仪表优先采用进口仪表；爆炸危险区内的仪表选型拟选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力。

#### (1) 温度仪表

根据具体需求选择合适的仪表类型，如双金属温度计、压力式温度计、玻璃温度计等，考虑其工作压力、精确度要求以及使用环境的特殊性，对于爆炸危险区域拟选用隔爆型测温仪表。

## (2) 压力仪表

压力仪表选型拟根据使用环境和测量介质的性质、测量范围和精度、安装方式和供电方式选择不锈钢压力表、不锈钢膜片压力表或专用压力表。一般应选用精度等级为 1.0 级、1.5 或 2.5 级，精密测量时选用 0.4 级、0.25 级或 0.16 级

## (3) 流量仪表

拟根据具体需求选择合适的仪表类型，如金属管转子流量计、涡街流量计、差压流量计、电磁流量计、质量流量计等，考虑其测量介质特性、重复性和准确度、流量范围、安装条件等要求以及使用环境的特殊性进行选择，对于爆炸危险区域拟选用隔爆型测量仪表。

## (4) 液位仪表

液位仪表选型时拟根据多个关键因素选择法兰式液位变送器、雷达液位计、磁翻板液位计等，考虑测量介质的温度、压力、物理特性，过程连接规格，罐体量程，以及特殊应用条件。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型液位仪表。

## (5) 调节阀

调节阀的选型应优先考虑使用介质的种类、压力、温度、粘度、流量、流动状态等参数，同时注意阀门的开度范围、调节精度等参数，以保证工艺要求的精度和稳定性，以及考虑附件的选择，如电动执行机构、手动执行机构、定位器、计量仪表等，以实现更加灵活和方便的控制。优先选用气动衬氟蝶阀及 O 型切断球阀。

## (6) 其他仪表

现场安装的各类开关，尤其是参与联锁的，拟选用最可靠的国内或国外

产品。

本项目应在初步设计阶段，开展 HAZOP 分析，并根据过程风险分析提出的风险降低要求，确定安全仪表功能（SIF）的功能性要求及需要的安全完整性等级（SIL），并编制安全完整性等级（SIL）定级评估报告和安全仪表系统（SIS）安全要求技术文件。

#### 2.7.3.4 可燃/有毒气体报警

为了确保人身安全，在容易泄漏和容易积聚可燃、有毒气体的场所如 101 车间一、102 车间二、203 原料罐区、104 导热油炉间拟按《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 的要求设置防爆型可燃/有毒气体探测器，防爆气体探测器现场应自带声光报警器，车间按报警分区设置现场区域报警器。防爆气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（可燃气体 $\leq 25\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 100\%OEL$ ）时，启动探测器自带的声光报警器；防爆气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度（可燃气体 $\leq 50\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 200\%OEL$ ）时，启动现场区域报警器。防爆现场区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。（可燃气体如 DMC、MM、三甲基氯硅烷、天然气等；有毒气体如氯化氢等）

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。

#### 2.7.3.5 仪表电源



本项目 DCS/SIS 系统、火灾报警系统、可燃/有毒气体报警系统属于一级用电负荷中特别重要的负荷,该负荷由拟分别由独立的 UPS 提供应急供电,UPS 容量拟根据后期计算确定。

## 2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源

### 2.8.1 给排水系统

供水水源: 厂区生产及消防用水分别由蓝星星火有机硅厂 2 根 DN200 提供,消防供水稳压在 0.7MPa 左右,生产供水压力 0.4MPa,生活用水由艾城镇自来水公司 DN65 自来水管道的提供。

给水系统: 根据工艺专业用水对水质、水量的要求该公司给水系统划分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统及循环水系统。

#### (1) 生活给水系统

该公司生产用水为职工办公、生活用水,用水量为  $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ,由厂区现有的给水管网供给。

#### (2) 生产给水系统

生产用水主要作为工艺用水、地面冲洗水、尾气吸收,用水量为  $51.95\text{m}^3/\text{d}$ ,拟由厂区给水管网供给。

#### (3) 循环水系统

本项目循环水量为  $4800\text{t}/\text{d}$ ,依托现有循环水池(位于 305 水泵房北侧,水池可满足  $>1500\text{m}^3/\text{h}$  循环量),并新增  $200\text{m}^3/\text{h}$  冷却塔 1 座及循环水泵 2 台(一开一备),送水温度  $32^\circ\text{C}$ ,回水温度  $38^\circ\text{C}$ 。

#### (4) 消防给水

本项目室内、室外消防给水合用,采用稳高压给水系统,从蓝星星火有机硅厂的消防干管引来 2 条 DN200 消防给水管(狮达厂区在星火供水泵房

供水保护半径 1.2km 内），在厂区形成环状管网，利用蓝星星火有机硅厂消防水泵加压供水，供水稳压在 0.7MPa 左右，消防水泵为 2 台（一用一备），流量 720m<sup>3</sup>/h（即 200L/s）、扬程 120m，消防稳压泵（一用一备），流量 80m<sup>3</sup>/h（即 22.2L/s）、扬程 80m，本项目新增建筑未改变厂区最大消防用水量，原有的 7#固态渣浆中转房为丙类仓库，消防用水量最大。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条、第 3.5.2 条，其室外消火栓设计流量为 25L/s，室内消火栓设计流量为 25L/s，消火栓设计总流量为 50L/s，室内外消防供水均依托蓝星星火有机硅厂供水管网供水。火灾延续时间 3 小时，最大消防水量为 540m<sup>3</sup>，本项目消防供水设施依托原有，厂区另外设有一座 600m<sup>3</sup>消防水池一座，泵房设有 2 台消防泵（型号 KOW150-100，一用一备）作为应急备用泵，每一台流量 150m<sup>3</sup>/h（即 41.67L/s），扬程 50m，厂内消防供水管径 DN200。

#### （5）排水系统

排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统。

循环水排水、蒸汽冷凝水排水无污染，直接排放。

各种生产污水包括设备清洗废水、尾气处理废水、冲洗地面废水等，全部收集入池，经厂内污水处理站预处理，或通过机泵、污水专用管网送至星火厂污水处理站。

#### （6）事故水收容

该企业一次消防灭火用水量为 540m<sup>3</sup>，最大污水量 590m<sup>3</sup>，设置有 600m<sup>3</sup>事故应急池可以满足事故水收容的要求。

#### （7）雨水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区

排水管网，最终流入河道。

在厂区的东南角设置一个  $1039.5\text{m}^3$  雨水收集池，用来收集初期雨水。

注：永修地区年平均降雨天数按 160 天计，则年平均降雨量的日均降雨量为  $1486/160=9.29\text{mm}$ ， $V_{\text{雨}}=83\text{m}^3$ （汇水面积  $F\approx 8300\text{m}^2$ ， $q=10\text{mm}$ ）。

## 2.8.2 供热

本项目工艺供热需使用到蒸汽和导热油，厂区现有的蒸汽管道由星火有机硅厂接入，蒸汽进厂管道直径 DN150，压力  $0.8\text{Mpa}\sim 1.0\text{Mpa}$ ，本项目拟从分气缸新增蒸汽管路引至本项目生产车间各加热设备。拟对蒸汽管道进行保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前拟设启动疏水和经常疏水设施。

本项目拟新建 104 导热油间，增设一台 300 万大卡/h 导热油锅炉，通过导热油管道输送至车间使用的设备进行供热，本项目需热量经初步估算为 101.77 万大卡/h，导热油供热量能满足生产需要。锅炉采用天然气加热，本项目拟在厂区东北角设置天然气调压站，调压站相关安全设施拟由燃气公司负责实施。

## 2.8.3 供配电及爆炸危险区域划分

### 1) 供电电源选择

厂区供电电源从星火工业园区引两路 10KV 架空高压线路入厂，一路来自江西蓝星星火有机硅有限公司，另一路来自园区供电网络。本项目拟在原 304 配电房北侧新建高压配电间，增设 1 台 1000KVA 变压器，为本项目 101、102 车间、203 罐区供电，厂区利旧建筑设施配电依托原有。

10KV 电力线拟从新建高压配电间经变压器降压后引至 306 公用工程楼的低压配电间，采用放射式从低压配电柜对各车间配电间进行二次配电，供

电电压 380/220V。本项目 101、102 生产车间拟不设低压配电间。

本项目设备安装容量约 1717.18kw，实际工作容量约 1245.6kw，需用系数取值 0.5，折算到 10kv 侧总负荷 610KVA，变压器负荷率 61%。

## 2) 负荷等级及供电电源可靠性

本项目 DCS/SIS 系统、火灾报警系统、气体探测报警系统按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，该负荷拟分别由独立的 UPS 供电；应急照明控制器、视频监控系统、事故风机、反应釜搅拌电机、消防泵、制冷系统、循环冷却水系统、制冷机组、尾气吸收系统等负荷按二级用电负荷考虑，该负荷由双电源供电。

## 3) 变电所、高低压配电装置及继电保护

拟按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时能发出声光报警信号或自动切断电源的漏电保护器，以防止电气设备线路过载、短路、漏电等故障导致引起电气火灾。

10kV 高压电源进线拟设带时限电流速断、过电流保护、低电压保护；电力变压器保护分别装设电流速断保护、过电流、过负荷及变压器本体温度保护；0.4kV 低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；低压电动机采用短路、缺相、低电压及过载保护。

## 4) 车间供电

在 306 公用工程楼设置低压配电间，再从低压配电柜向各车间、罐区用电设备放射式供电。

## 5) 敷设方式

在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷，有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》

(GB50058-2014) 及《化工企业静电接地设计规程》(HG/T20675-1990) 等有关要求进行设置, 电缆在爆炸危险区域均选择阻燃型电缆。

## 6) 照明

根据车间的工作性质及环境特征, 选择相应的照明光源、灯具和照度。露天工作场所及厂房内主要采用高效节能型金属卤化物灯具。配电间采用节能型日光色荧光灯。在有爆炸危险场所采用防爆型灯具。

## 7) 爆炸危险区域划分

本项目 101 车间一、102 车间二、210 产品库房二、203 罐区一涉及爆炸危险环境, 拟按要求采用相应防爆等级的防爆电气, 依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014, 相关爆炸危险区域划分及电气设备防爆等级选型见下表 2.9-1。

表 2.9-1 爆炸危险区域划分

场所或装置	区域	类别	危险介质	电气设备防爆等级要求
101 车间一 (甲类)	车间内地坪下地坑、沟	1 区	三甲基氯硅烷、D4、乙烯基双封头、DMC、MM、甲醇、甲醚、三甲胺等	无相关资料, 建议按不低于 ExdIIBT6Gb 选型
	以释放源为中心 (包括废气处理装置), 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围	2 区		
	废气处理装置内部区域及周边地坑、沟池	1 区	TVOC、甲醇、甲醚、三甲胺等废气	无相关资料, 建议按不低于 ExdIIBT6Gb 选型
	一级释放源周围 1m 的距离	21 区	活性炭	粉尘爆炸危险区域内防爆型设备的防爆等级要求不低于 ExtbIIICT340°C 外壳防护等级不低于 IP65
	超出 21 区 3m 的距离	22 区		
102 车间二 (甲类)	车间内地坪下地坑、沟	1 区	三甲基氯硅烷、D4、乙烯基双封头、DMC、MM 等	无相关资料, 建议按不低于 ExdIIBT6Gb 选型
	以释放源为中心 (包括废气处理装置), 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围	2 区		
	废气处理装置内部区域及周边地坑、沟池	1 区	TVOC、DMC、MM 等废气	无相关资料, 建议按不低于 ExdIIBT6Gb 选型

	一级释放源周围 1m 的距离	21 区	活性炭	粉尘爆炸危险区域内防爆型设备的防爆等级要求不低于 ExtbIIICT340°C 外壳防护等级不低于 IP65
	超出 21 区 3m 的距离	22 区		
210 产品库房二	仓库内地坪下地坑、沟	1 区	新增物料 封端剂 (MDM)	无相关资料, 建议按不低于 ExdIIBT6Gb 选型
	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围, 但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m, 如为无孔洞实体墙, 则墙外为非危险区	2 区		
203 罐区一 (甲类)	以储罐呼吸阀为中心, 半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟	1 区	三甲基氯硅烷、D4、乙烯基双封头、DMC、MM 等	无相关资料, 建议按不低于 ExdIIBT6Gb 选型
	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围; 距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内; 贮罐外壁至围堤, 其高度为堤顶高度的范围内。	2 区		
207、208 建筑内的危废仓库	仓库内地坪下地坑、沟	1 区	TVOC、DMC、MM 等挥发废气	无相关资料, 建议按不低于 ExdIIBT6Gb 选型
	仓库通风良好情况下, 与门窗、洞口的距离为 7.5m 的范围内; 封闭式仓库, 以释放源为中心, 半径为 15m, 高度为 7.5m 的范围内, 但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m, 如为无孔洞实体墙, 则墙外为非危险区	2 区		

## 10) 防雷、防静电接地

### 一、防雷设计

本项目不改变利旧建筑的火灾类别和防雷等级, 防雷接地设施均利用原有, 前期防雷防静电经过了检测合格, 企业通过定期对其进行防雷接地检测, 能保证防雷接地设施有效。

(1) 本项目 101 车间一 (甲类)、102 车间二 (甲类) 为爆炸危险环境的建筑物, 拟划为第二类防雷建筑物, 建筑拟采用屋面接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于  $10 \times 10$  (m)。防雷引下线采用构造柱内四对角主筋 (直径不小于  $\phi 12$ ), 引下线上与屋面接闪带可靠焊接下与基础接地装置可靠焊接。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等, 拟与接闪带焊连接, 防雷防静电及

电气保护接地拟连成一体,组成接地网,所有防雷及接地构件拟用热镀锌角钢,焊接处拟做防腐处理。

(2) 104 导热油炉间(丙类)、304 1 号配电房、403 研发大楼、405 中心控制室、215 综合库房拟划为第三类防雷建筑物,拟利用屋面避雷带防直击雷,屋面避雷带网格不大于  $24 \times 16$  (m)。防雷防静电及电气保护接地拟连成一体,组成接地网,接地极拟采用热镀锌角钢  $L50 \times 50 \times 5$ , 并做防腐处理。为防止雷电流沿架空线侵入变压器,在 10KV 进线引下线杆处装设一组阀式避雷器。

(3) 202 储罐区(甲类)拟划为第二类防雷构筑物,罐区内钢质封闭贮罐为地上式,其壁厚不小于 4mm,拟利用金属罐体做接闪器。每个罐的接地点拟不少于二处,两接地点的距离不大于 30m。同时拟沿罐区四周敷设  $40 \times 4$  热镀锌扁钢做水平连接条,水平连接条埋深-0.8m。拟采用  $L50 \times 50 \times 5$  热镀锌角钢作接地极,接地极水平间距大于 5m。

(4) 利旧原有的建筑物防雷设施已安装,企业通过对其进行定期检测和维护来确保防雷设施持续有效。

## 二、防静电接地设计

本项目接地保护方式拟采用 TN-S 接地保护方式。拟采用  $-40 \times 4$  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  $L50 \times 50 \times 5$  热镀锌角钢作接地极,接地极水平间距大于 5 米。考虑防直击雷和雷电感应,全厂电气设备正常不带电的金属外壳拟做可靠接地,保护接地、防雷、防静电接地的干线均连接在一起,组成联合接地网。项目仪表系统接地及火灾报警系统拟单独进行接地。所有设备上的电机均拟利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线拟作可靠连接。

### 2.8.4 制冷

本项目制冷系统依托原有，厂区 306 公用工程楼内设有一台 10 万大卡/小时冷冻盐水机组，压缩机功率 50kw，制冷剂为氟利昂，载冷剂为乙二醇，出水温度为-15℃，回水温度-10℃。本项目需冷量经初步估算为 3.5 万大卡/小时，制冷系统预期能满足生产需要。

### 2.8.5 空压、制氮

本项目仪表控制需使用到压缩空气，管路、设备吹扫及工艺保护气需使用到氮气，供应来源依托原有，企业在 306 公用工程楼内设有空压制氮一体机，其中制氮机 1 台，产气量：200m<sup>3</sup>/h，空压机 2 台，产气量 290m<sup>3</sup>/h，配套设置了 2 个 2m<sup>3</sup>、1 个 3m<sup>3</sup> 空气缓冲罐，306 公用工程楼东侧设置 2 个 60m<sup>3</sup> 的氮气储罐，1 个 2m<sup>3</sup> 氮气缓冲罐。本项目经初步估算，氮气用量为 31.8m<sup>3</sup>/h，压缩空气用量为 21.5m<sup>3</sup>/h，供气设备预期能满足生产需要。

### 2.8.6 通风

为满足生产车间生产区域工艺的防爆要求，改善工人的生产条件，排除生产线散发的有害物质，本项目 101 甲类车间、102 甲类车间、304 配电房等室内场所墙壁装拟装设轴流风机，采用自然通风和机械排风的方式改善车间内的空气质量，原有利旧的仓库采用开窗自然通风的和机械排风的方式对室内空气进行换气。

### 2.8.7 通信与视频监控

该企业已在当地生产运营多年，厂区内已设有行政办公电话、生产调度电话、无线对讲电话、网络系统、火灾报警系统、视频监控系统、可燃、有毒气体报警系统等。本项目拟对新建 101 甲类车间、102 甲类车间、203 原料罐区等作业场所按照设计要求增设通讯、火灾报警系统和视频监控、可燃、



有毒气体报警系统，视频监控拟覆盖所有人员作业区域，所有监控、报警信号拟接入 405 中心控制室。

### 2.8.8 化验

企业在厂区设有 303 检测与实验室，承担中控分析、产品进入成品包装前的分析、原料及产品出入厂分析。本项目利用原有分析设备，拟根据实际需要新增岗位人员，承担本项目的采样工作。

通过分析、检测化验等手段控制各工序的工艺参数，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量。

### 2.8.9 环境保护

#### 1、废水

本项目废水处理设施依托原有。

(1) 生活污水经二级化粪池预处理达到蓝星星火有机硅有限公司污水处理站接管标准后，经管网排入蓝星星火有机硅有限公司污水处理站进行处理。

(2) 本项目生产设备不共线，不清洗设备，生产车间不进行地面冲洗，仅定期对车间及厂区的地面进行拖布清洁。生产过程中的含酸性气体的有机废气，经过二级碱吸收处理，该部分废水循环使用，废水每天排放一次，每次排放量 17t，按 330 天计，则废水量为 5620t/a，经厂区原有的污水处理池预处理后，排入蓝星星火有机硅有限公司污水处理站进行处理。企业现有的污水处理站主要处理工艺为“中和调节+沉淀”，废水停滞时间较短，不涉及生化处理单元。

#### 2、尾气处理

本项目 101 车间一废气处理拟采用冷凝+酸喷淋+碱液喷淋+活性炭吸附

处理达标后高空排放，废气主要成分为三甲胺、甲醇、TVOC；102 车间二废气处理拟采用冷凝+二级碱吸收+活性炭吸附处理达标后高空排放，废气主要成分为硫酸雾、硅氧烷、TVOC、颗粒物、氯化氢等，其中 MM 产品的水解工段产生的氯化氢废气先经水循环吸收后再并入废气总管进入废气处理装置。

导热油锅炉拟采用天然气做燃料，使用低氮燃烧技术，燃烧烟气经 1 根 15 米高排气筒直接排放。

### 3、固废

1) 生活垃圾：委托园区环卫单位每天转运。

2) 一般固废：本项目 DMC 分拣除铁过程中产生废铁属于一般固废，产生量为 7.32t/a，先暂存在原有的 312 设备厂房，再委托外回收利用；

2) 危险废物：MM 生产过程产生精馏残渣，产生量为 2t/a；DMC 分解过程产生分解残渣，产生量为 4760.24t/a，属于危险废物，可由厂内的 207 白浆渣仓库（属危废仓库）暂存再转移至 114 焚烧车间进行处置（企业具备此类危废处理资质）；废催化剂、废活性炭、废包装桶/袋、污泥等，产生量约 18.6t/a，拟收集暂存至原 208 5#防水剂、石灰、危废仓库，废催化剂和废活性炭前期交由有相应资质的单位处置，后期拟由企业焚烧处置；废包装桶/袋由厂家回收处置；污泥由有相应资质的单位处置，该危废仓库隔间占地面积 58.5m<sup>2</sup>，拟增加转运频次能满足储存量的要求。

## 2.8.10 消防设施

### 一、消防给水系统

该企业消防管网用水主要来自江西蓝星星火有机硅有限公司设置的消防管网，采用稳高压给水系统，进水管管径 DN200，厂区已建有体积 600m<sup>3</sup>

消防水池一座，消防泵房设有 2 台消防泵（型号 KOW150-100），每台流量 150m<sup>3</sup>/h，消防给水管道沿厂区呈环形布置。

本项目拟在 101 车间、102 车间、203 原料罐区设置室外消火栓，拟沿建筑四周布置，间距不大于 120m。并根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版），在 101 车间、102 车间按间距不超过 30m 布置设置一定数量的室内消火栓。

## 二、灭火器材配置

本项目根据 GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》的规定，在 101 车间（甲类）、102 车间（甲类）、203 罐区一、304 1 号配电房、306 公用工程楼的配电室、405 中心控制室等处按要求布置磷酸铵盐灭火器，202 罐区拟配备移动式泡沫灭火器和消防沙池。利旧车间、仓库已配有灭火器材，企业委托消防维保单位对厂内消防实施进行定期维护、检查、更换。

## 三、火灾报警系统

本项目拟根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 要求，在 101 车间一、102 车间二、203 罐区、405 中心控制室设置火灾自动/手动报警系统、声光报警器、消防广播等。利旧的建筑设施已按要求设置了火灾报警系统，并通过了消防验收，企业委托消防维保单位对厂内消防设施进行定期维护、检查、更换。

本项目的火灾报警系统采用集中报警控制系统，拟在 405 中心控制室配置火灾报警控制器（联动型）。

## 四、消防验收情况

本项目利旧建筑于 2011 年 10 和 2012 年 9 月分别取得了九江市公安消防支队出具的消防验收意见书，编号：九公消验【2011】第 0038 号、九公

消验【2012】第 0045 号，综合评定结论为验收合格。

### 2.8.11 维修

该企业配备有机维修班组，共 16 人，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电气、仪表的检修保养（不包含自控仪表检修），本公司无法检修时，可外委相当资格的单位承修，维修人员应具备相关资格证书。本项目检维修定员 2 人，原有班组人员预期能满足本项目日常维修任务。企业厂区固定动火作业区设置在 312 设备厂房，与本项目爆炸危险场所最近距离 232m（至 203 原料罐区泵区），能保持足够的安全距离。

## 2.9 安全管理和劳动定员

### 1、组织机构

该公司成立了安全管理机构，建立了安全管理制度。公司体制实行总经理负责制。公司下辖保温土建班、装卸工程部、防腐与维修工程部、综合办公室、应急救援志愿小分队、生产分厂、安全应急部、生态环保处等部门。

该公司下发星狮司字[2024]第 008 号文《关于修订公司安全生产委员会成员的通知》，由游孟松（公司董事长兼总经理）任主任。

下发星狮司字[2024]第 006 号文《关于调整公司专职及兼职安全管理人员的通知》，任命①公司安全应急部部长梁浩，②公司国家注册安全工程师、专职安全员谢正奎（注册安全工程师）、梁浩（注册安全工程师）、刘克雄（注册安全工程师），③专职安全员熊杰、张理胜、高天。

### 2、生产班制及劳动定员

厂区的生产车间的操作工人实行四班三运转制定员，每班 8 小时，全天 24 小时生产，全厂行政管理及辅助部门实行单班制，每班 8 小时，年工作 330 天，年工作时间 7920 小时。

公司现有员工 152 人，其中专职安全管理人员 4 人，配备了注册安全工程师 3 人，本项目劳动定员 35 人，其中操作人员 30 人、检维修员 2 人、管理人员 3 人。企业应按照自动化提升的要求，实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人。

### 3、人员资质及培训要求

企业主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员应由具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称的人员担任。生产装置、储存设施操作人员应由具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平的人员担任，企业应对特种作业的岗位员工定期组织培训取证并持证上岗。

### 4、安全管理现状

江西星火狮达科技有限公司已建立全员安全生产责任制和一套的安全生产管理制度，制度包括全员安全生产责任制度、安全标准化运行自评管理制度；安全风险分级及管控制度；安全技术措施管理；安全培训教育管理；安全生产费用（安全生产投入保障制度）；安全生产会议管理制度；安全生产奖罚管理；安全生产职责；安全作业管理制度；变更管理制度；仓库、罐区安全管理制度；厂区内交通管理制度；承包商管理规定；防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度；企业风险评价管理制度；领导干部带班（值班）制度；工艺管理、设备管理、开停车管理、电气仪表管理、公用工程安全管理制度；生产设备管理制度；开停车管理制度；电气安全管理制度；公用工程管理制度；供应商管理制度；关键装置及重点部位安全管理制度；管理部门、基层班组安全活动管理；管理制度评审和修订制度；监视和测量设备管理制度；检、维修管理制度；劳动防护用品和保健品管理；生产安全事故或者重

大事件管理制度；生产安全事故紧急处置规程；生产设施安全拆除和报废制度；生产设施管理；施工与检维修安全规程；安全生产法律法规；事故管理；特种设备作业人员管理制度；危险化学品安全管理；危险化学品输送管道定期巡检制度；文件档案管理制度；消防管理制度；易制毒化学品安全管理制度；隐患治理规程；应急救援管理；职业卫生管理制度；重大危险源管理；作业场所职业危害因素检测管理；反三违管理制度等。

本项目建成试生产前，企业应对本项目相关岗位操作规程进行编制和修订，安全操作规程应根据生产工艺特点及标准、规范要求编制。

## 2.10 安全投入

为全面贯彻落实安全设施“三同时”的要求，本项目总投资 5000 万元人民币，其中固定资产投资 2500 万，安全投入估算 250 万元人民币，占固定资产投资投入比 10%，具体安全设施投入估算见下表 2.11-1。

表 2.11-1 安全设施投资估算表

序号	安全设施名称	投资估算（万元）	备注
1.	可燃气体检测和报警设施	20	
2.	压力、温度、流量、液位等自动控制系统	65	
3.	防雷、防静电设施	37	
4.	防爆电气、仪表	46.4	
5.	安全阀、放空管、爆破片、止回阀等	18	
6.	防护罩设施	1.5	
7.	防护栏（网）设施	10	
8.	防灼烫等设施	15	
9.	电气过载保护设施	2	
10.	视频监控系统	25	
11.	安全警示标志	0.1	
12.	应急救援器材	3	
13.	劳动防护用品和装备	2	
14.	人员安全培训教育	5	
合计		250	

## 第 3 章 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度

### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。尽管危险、有害因素的表现形式各有不同，其根本原因是由系统存在的危险、有害物质和能量失控所形成。

危险、有害因素分析涉及的范围

- 1) 生产过程中所有原辅材料的数量、危险、有害性及其贮运；
- 2) 生产过程、设备、公用工程、辅助设施等方面；
- 3) 装置的检修作业。

一般而言，生产性建设项目存在的主要危险、有害因素可分为两类，一类为生产过程中产生的危险、有害因素，主要包括火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击等危险因素和噪声振动、高温热辐射、有害尘毒等有害因素。另一类为自然因素形成的危险、有害或不利影响，一般包括：地震、不良地质、洪水、酷暑、严寒、雷电等因素。

依据《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改）和《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发〔2015〕92 号，本项目涉及的危险化学品有：硫酸（98%）、三氟甲磺酸、三甲基氯硅烷、氢氧化钠、氢氧化钾、MM（中间产品）、乙烯基双封头、超低粘度硅油（产品）、DMC（中间产品）、MDM、D4（八甲基环四硅氧烷）、十二烷基苯磺酸、四甲基氢氧化铵、KH-570、炔基环己醇、乙烯基双封头、氮气（压缩的）、10%盐酸（副产物）、天然气（燃料）、氮气（压缩的）、甲醇（废气）、甲醚（废气）、三甲胺（废气）、氯化氢（废气）。就本项目生产过程中存在的主要

危险、有害因素而言，一是作为生产原辅料的超低粘度硅油、三甲基氯硅烷、MM（中间产品）、乙烯基双封头、超低粘度硅油（产品）、DMC（中间产品）、D4、MDM、天然气等物质具有易燃易爆性。二是硫酸、三氟甲磺酸、氢氧化钠、氢氧化钾、十二烷基苯磺酸、四甲基氢氧化铵、三甲基氯硅烷等为腐蚀性危险化学品；三是三甲基氯硅烷、MM、四甲基氢氧化铵、KH-570、炔基环己醇等都具有一定毒性，人员意外吸入或食如易发生中毒事故；四是三甲基氯硅烷属遇水易发生分解反应放热并产生毒性气体氯化氢，储存不当火灾或中毒事故。此外，活性炭属固体粉尘物质在投料过程中也会易粉尘爆炸和职业危害。

### 3.2 特殊化学品辨识结果及依据

#### 1、易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令 第 653 号令修正，2016 年第 666 号令修改，2018 年第 703 号令再修改，2018 年 9 月 28 日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号，本项目涉及易制毒化学品硫酸、盐酸。

#### 2、监控化学品辨识

根据《监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号）及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 第 52 号）的规定，本项目不涉及监控化学品。

#### 3、剧毒化学品辨识



根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整）的规定，本项目不涉及剧毒品。

#### 4、高毒化学品辨识

根据《高毒物品目录》卫法监（2003）142 号规定，经辨识，本项目不涉及高毒化学品。

#### 5、易制爆危险化学品辨识

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

#### 6、重点监管的危险化学品辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目产品及生产使用的原料不属于《重点监管的危险化学品名录》中重点监管的危险化学品，但导热油锅炉房使用的管道天然气、以及甲醇（废气）、甲醚（废气）属于重点监管的危险化学品。

企业应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》的要求对于天然气的使用以及废气处理采取切实可行安全管理措施，确保使用安全。

#### 7、特别管控化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号公告）辨识，本项目甲醇（废气）、甲醚（废气）属于特别管控危险化学品。

### 3.3 危险工艺辨识及依据

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 年〕116 号），进行辨识，本项目产品生产过程中的主要涉及水解（大分子变成小分子）、重排、精馏、中和、分解、平衡反应等。其中乙烯基硅油、羟基硅油、卫生级硅油、低粘度/超低粘度硅油、107 胶产品工艺中的平衡反应属于开环聚合，但反应条件为常压微放热反应，在一定温度和催化剂作用下开环聚合，并通过封端剂封端，形成一定分子量的聚合物，不易发生剧烈反应，且该硅油产品可用于特种涂料、粘合剂，根据《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，“涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入“聚合工艺”，因此，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，但企业应按《江西省化工企业自动化提升实施方案》试行（赣应急字〔2021〕190 号）的相关要求完善工艺控制措施。

### 3.4 重大危险源辨识及依据

#### 3.4.1 重大危险源辨识依据

##### 1、辨识标准

本项目为新建项目，评价报告采用《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识。

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

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及

设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

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

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见表 1（略）和表 2（略）。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- （1）在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；
- （2）未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

## 2、重大危险源的辨识指标

1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，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。

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t；

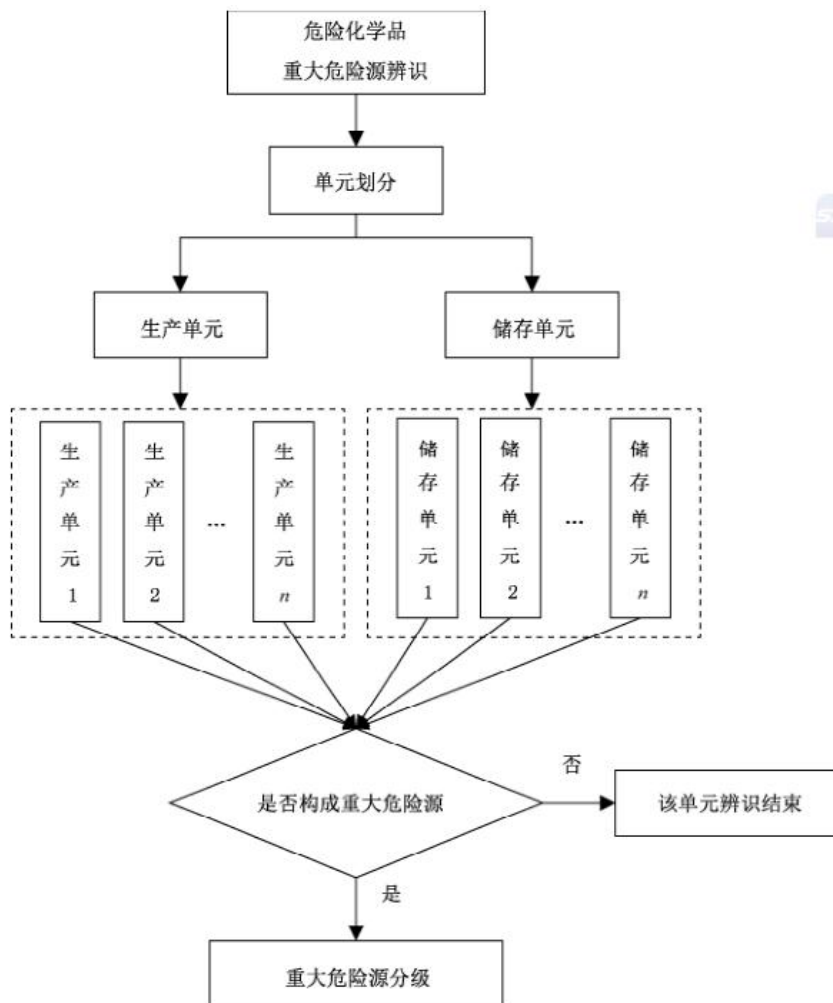
$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存

在量按最大设计量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险性，则应按新危险类别考虑其临界量。

4) 危险化学品重大危险源的辨识流程见下图



### 3、重大危险源分级

1) 重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级标准。

2) 重大危险源分级标准的计算方法

重大危险源的分级指标计算方法：

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \quad 0$$

式中：

R — 重大危险源分级指标

$\alpha$  — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

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

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

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

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值。在表 3 范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按表 3.4-1 确定；未在危险范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按表 4 确定。

表 3.4-1 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表

名称	校正系数 $\beta$
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 3.4-2 未在表 3.4-1 中列举的危险化学品校正系数  $\beta$  取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5

气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

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

表 3.4-3 校正系数  $\alpha$  取值表

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

### 3) 分级标准:

根据计算出来的 R 值，按表 3.4-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

### 3.4.2 危险化学品重大危险源辨识

#### 一、单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的基本规定，本项目涉及的危险化学品有：硫酸（98%）、三氟甲磺酸、三甲基氯硅烷、氢氧化钠、氢氧化钾、MM（中间产品）、乙烯基双封头、超低粘度硅油（产品）、DMC（中间产品）、MDM、D4（八甲基环四硅氧烷）、十二烷基苯磺酸、四甲基氢氧化铵、KH-570、炔基环己醇、乙烯基双封头、氮气（压缩的）、天然气（燃料）、氮气（压缩的）、甲醇（废气）、甲醚（废气）、三甲胺（废气）、氯化氢（废气）。其中纳入辨识范围内的危险化学品有：三甲基氯硅烷、MM、乙烯基双封头、超低粘度硅油、DMC、MDM、D4、天然气、甲醇、甲醚、三甲胺、氯化氢。

项目涉及辨识范围内危险化学品的场所有 101 车间、102 车间、210 产品库房一、203 罐区一，单元划分如下。

表 3.4-5 单元划分表

序号	单元名称	建筑名称	涉及的危险化学品
1.	生产单元1	101车间一（甲类）	DMC、乙烯基双封头、D4、MDM、甲醇、甲醚、三甲胺
2.	生产单元2	102车间二（甲类）	氯化氢、三甲基氯硅烷、DMC、MM、超低粘度硅油
3.	生产单元3	104导热油炉间	天然气（管道供气）
4.	储存单元1	210产品库房一（乙类）	MDM
5.	储存单元2	203罐区一（甲类）	三甲基氯硅烷、D4、超低粘度硅油、乙烯基双封头、DMC、MM、高沸物（非本项目原料）

#### 二、危险化学品辨识

根据 GB18218-2018 的要求，本项目涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质及临界量见表 3.4-6、表 3.4-7。

表 3.4-6 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	CAS 号	临界量(吨)	备注
1	甲醇	67-36-1	500	
2	甲醚	115-10-6	50	
3	天然气	8006-14-2	50	
4	氯化氢	7647-01-0	20	

表 3.4-7 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	临界量(吨)	备注
1	三甲基氯硅烷	易燃液体, 类别 2	1000	
3	MM	易燃液体, 类别 2	1000	
4	乙烯基双封头	易燃液体, 类别 2	1000	
5	超低粘度硅油	易燃液体, 类别 3	5000	
6	DMC	易燃液体, 类别 3	5000	
7	MDM	易燃液体, 类别 3	5000	
8	D4	易燃液体, 类别 3	5000	
9	三甲胺	易燃气体, 类别 1	10	
10	高沸物	易燃液体, 类别 3	5000	

### 三、重大危险源辨识

根据表 3.4-6、表 3.4-7，对上述单元分别列出其单元重大危险源辨识表，见下表：

表 3.4-8 101 车间一危险化学品重大危险源辨识

序号	名称	分类	临界量(吨)	最大在线量(吨)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成
1	DMC	易燃液体, 类别 3	5000	21.34	0.004268	0.345 <1	否
2	乙烯基双封头	易燃液体, 类别 2	1000	0.81	0.00081		
3	D4	易燃液体, 类别 3	5000	2.88	0.000576		
4	MDM	易燃液体, 类别 3	5000	6.56	0.001312		
5	低沸物/轻组分 (MDM、D4、DMC 等)	易燃液体 W5.1, 工作温度高于沸点	10	3.38	0.338		
6	甲醇	GB18218 表 1	500	0.000006	忽略不计		
7	甲醚	GB18218 表 1	50	0.000074	0.0000148		
8	三甲胺	易燃气体, 类别 1	10	0.00002	0.000002		

备注：DMC、乙烯基双封头、D4、MDM 最大在线量根据 101 车间接收槽容积计算。



表 3.4-9 102 车间二危险化学品重大危险源辨识

序号	名称	分类	临界量 (吨)	最大在线量 (吨)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成
1	三甲基氯硅烷	易燃液体, 类别 2	1000	51	0.051	0.136225 <1	否
2	DMC	易燃液体, 类别 3	5000	19.4	0.00388		
3	MM	易燃液体, 类别 2	1000	30.4	0.0304		
4	超低粘度硅油	易燃液体, 类别 3	5000	49	0.0098		
5	超低粘度硅油	易燃液体 W5.1, 工作温度高于沸点	10	1.9	0.019		
6	轻组分 (DMC、MM、D4 等)	易燃液体 W5.1, 工作温度高于沸点	10	0.2214	0.02214		
7	氯化氢	GB18218 表 1	20	0.0001	0.000005		

备注: DMC、MM、三甲基氯硅烷、超低粘度硅油最大在线量根据 102 车间接收槽和成品接收槽容积计算。

表 3.4-10 104 导热油炉间危险化学品重大危险源辨识

序号	名称	分类	临界量 (吨)	最大储存量 (吨)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成
1	天然气	GB18218 表 1	50	0.000071	0.000001 42	<1	否

备注: 天然气管道在线最大储存量根据理想气体状态方程  $PV=nRT$ , 式中 P 取值  $35 \times 10^3 \text{pa}$ , V 取值为管道容积, 管道长 40m, 半径 5cm,  $V=0.314 \text{m}^3$ , T 取值  $25^\circ\text{C}$ , 即 298K, 气体常数 R 的值为  $8.314 \text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ , 计算得气态氧最大储存量为 0.071kg。

表 3.4-11 210 产品库房一危险化学品重大危险源辨识

序号	名称	分类	临界量(吨)	最大储存量 (吨)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成
1	MDM	易燃液体, 类别 3	5000	10	0.002	0.002<1	否

表 3.4-12 203 罐区一危险化学品重大危险源辨识

序号	名称	分类	临界量(吨)	最大量 (吨)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成
1	三甲基氯硅烷	易燃液体, 类别 2	1000	51	0.05124	0.23<1	否
2	D4	易燃液体, 类别 3	5000	57.6	0.01152		
3	超低粘度硅油	易燃液体, 类别 3	5000	196	0.0392		
4	乙烯基双封头	易燃液体, 类别 2	1000	8.1	0.0081		

5	DMC	易燃液体, 类别 3	5000	97	0.0194		
6	MM	易燃液体, 类别 2	1000	76.4	0.0764		
7	高沸物	易燃液体, 类别 3	5000	114	0.0228		

备注：储罐储存量按满罐计算。

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目生产和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

### 3.4.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 有关规定和计算结果，本项目各单元均不构成《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中所定义的危险化学品重大危险源。

## 3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

### 3.5.1. 辨识依据及产生原因

#### 1. 依据

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

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

#### 2. 产生原因

危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为

存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

### 1. 能量、有害物质

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

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

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

### 2. 失控

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

#### 1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

## 2) 人员失误

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

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

## 3) 管理缺陷

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

## 4) 客观因素

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

### 3.5.2 危险、有害因素的辨识结果

物料的危险特性决定了本项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息事故。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

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

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

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》及《工作场所有害因素接触限值 第 1 部分 第 2 部分》，本项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：尘毒；一般有害因素为：噪声、高温。

#### 3.5.2.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

表 3.5-1 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在场所（序）
1	火灾	101 车间一、102 车间二、203 罐区一、306 公用工程楼、控制室、304 1 号配电房、104 导热油炉间、405 中心控制室、210 产品库房一、204 丙类仓库、214 物料库房三、215 综合库房、208 5#防水剂、石灰、危废仓库

序号	危险有害因素	存在场所（序）
2	爆炸	101 车间一、102 车间二、203 罐区一、104 导热油炉间、304 1 号配电房、210 产品库房一、306 公用工程楼
3	中毒和窒息	101 车间一、102 车间二、203 罐区一、104 导热油炉间、210 产品库房一、208 5#防水剂、石灰、危废仓库、306 公用工程楼、306 污水处理池、308 污水处理池、205 罐区二

### 3.5.2.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.5-2 可能造成机械伤害、触电、灼烫、淹溺等其他事故的危险、有害因素的分布一

览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	起重机、检维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带轮机、升降机，存在有机设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
5.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及罐区、仓库等相关场所，叉车使用场所。
7.	灼烫、冻伤	生产车间、腐蚀性原料罐区、仓库等存在高温（低）物料及换热介质、腐蚀性物质的装置附近
8.	毒物	生产车间、罐区、仓库、三废处理等装置
9.	粉尘	涉及固体物料如活性炭投料、储存等生产场所；
10.	噪声	有电动机械设备，如反应釜电机、真空机组、空压制氮机、风机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
11.	淹溺	消防/循环水池、污水处理池。
12.	坍塌	设备支撑平台、棚架、房屋梁柱、管道桥架、电缆桥架等

## 第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

### 4.1 评价单元划分的目的及原则

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

根据建设单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在工程主要危险有害因素分析的基础上，按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

划分评价单元应符合科学、合理的原则。该工程评价单元划分遵循以下原则和方法：

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

### 4.2 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。具体如下：

1. 产业政策单元
2. 选址与周边环境单元

3. 平面布置单元
4. 建构筑物单元
5. 工艺技术装置单元
6. 公用辅助设施单元
7. 安全管理单元



## 第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

### 5.1 各单元采用的评价方法

#### 1. 安全评价方法选择

根据本项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 危险度评价法
- 5) 直接经验法

#### 2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

序号	评价单元	评价的主要对象	采用的评价方法
1	产业政策单元	项目产业政策的合法性	直接经验法
2	选址与周边环境单元	项目选址和周边环境的符合性	安全检查表
3	总平面布置单元	项目的总图布局的合理性	安全检查表
4	建构筑物单元	建构筑物的层数、结构、耐火等级、建筑面积等符合性	安全检查表
5	生产工艺装置单元	生产车间工艺技术来源，工艺装置、储存设施的危險特性及危險有害程度	预先危險性分析 重大事故模拟分析法 危險度评价法
6	公用辅助设施单元	给排水、冷冻、空压制氮、配电间、锅炉房等	预先危險性分析 直接经验法
7	安全管理单元	企业人员资质、安全管理现状	直接经验法

### 5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了本项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证

### 1. 安全检查表法

可以较全面的检查和评价本项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元采用安全检查表法。

### 2. 预先危险分析法

能够在本项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用辅助设施单元选择预先危险分析分析法进行评价。

### 3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

### 4. 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐区储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价。

## 5. 直接经验法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断，本报告对本项目的公用辅助工程的满足性进行分析。

## 第 6 章 定性定量分析危险有害程度的结果

为客观评价工程中主要生产单元、装置和设备设施的潜在危险，评价人员根据物料特性、生产工艺特点、设备设施状况和评价方法适用范围和应用条件，选用不同的评价方法进行定性、定量评价。

### 6.1 固有危险程度的分析

#### 6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据企业提供资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

序号	作业场所	火险等级	涉及的工艺、物料内容	危险环境类别
1.	101车间一	甲类	涉及脱水、平衡、精馏等化学工艺，物料涉及DMC、乙烯基封头、四甲基氢氧化铵、D <sub>4</sub> 、甲醇（废气）、甲醚（废气）、三甲胺（废气）等	火灾、爆炸、 腐蚀、中毒 窒息
2.	102车间二	甲类	涉及脱水、平衡、水解、精馏、重排、脱色等化学工艺，物料涉及十二烷基苯磺酸、氢氧化钾、三甲基氯硅烷、液碱、三氟甲磺酸、MM、DMC、氯化氢（废气）等	火灾、爆炸、 腐蚀、中毒 窒息
3.	203罐区一	甲类	物料储存：十二烷基苯磺酸、线性体、D <sub>4</sub> 、三甲基氯硅烷、MM、DMC、乙烯基双封头、A类硅油、B类硅油等	火灾、爆炸、 中毒窒息
4.	205罐区二	乙类	物料储存：硫酸、盐酸	腐蚀性
5.	306公用工程楼	丙类	配电柜、空压制氮机	窒息
6.	304 1号配电房	丙类	配电柜、变压器	火灾、爆炸
7.	104导热油炉间	丙类	导热油、天然气、锅炉	火灾、爆炸
8.	215综合仓库	丙类	储存物料：四甲基氢氧化铵、氢氧化钾、高含氢硅油、炔基环己醇、KH-570、活性炭	火灾、腐蚀
9.	210产品库房一	乙类	储存物料：封端剂（MDM）	火灾、爆炸
10.	212物料库房一	丙类	储存物料：高端密封灌封料、107胶	火灾
11.	214物料库房三	丁类	储存物料：三氟甲磺酸、铂催化剂	腐蚀
12.	201原料库棚 (丙类)	戊类	储存物料：有机硅边角料	火灾
13.	208防水剂、石灰、危废仓库	丙类	储存物料：废催化剂、废活性炭、废包装桶/袋、污泥	火灾

#### 6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

##### 6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）

## 的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

$W_{TNT}$ ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

$W_f$ ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

$Q_f$ ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

$Q_{TNT}$ ——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500 kJ/kg。

本项目不涉及爆炸品，涉及三甲基氯硅烷、MM、乙烯基双封头、超低粘度硅油、DMC、MDM、D4 等属于易燃液体，气体状态下具有爆炸性，大部分物料未查询到燃烧热值数据，无法计算。

表 6.1-2 本项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

存在物质	燃烧值 (kJ/mol)	存在场所	最大在线量 (t)	分子量	放出的热量(10 <sup>6</sup> kJ)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (mol)
三甲基氯硅烷	1094	102 车间	51	108.6	513.76	4566.73	20117.74
	1094	203 罐区	51	108.6	513.76	4566.73	20117.74

### 6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量计算公式为：

$$Q = qm$$

$q$  — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

$m$  — 物质的质量，kg。

本项目存在的可燃性化学品主要为有机硅固体边角料、十二烷基苯磺

酸、活性炭、三甲基氯硅烷、DMC、乙烯基双封头、MM、D<sub>4</sub>、四甲基氢氧化铵、封端剂（MDM）、含氢硅油、炔基环己醇、KH-570、线性体、树脂催化剂等可燃物质，大部分物料未查询到燃烧热值数据，无法计算。

表 6.1-3 本项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

存在物质	燃烧值(kJ/mol)	存在场所	最大在线量(t)	分子量	放出的热量(10 <sup>6</sup> kJ)
三甲基氯硅烷	1094	102 车间	51	108.6	513.76
	1094	203 罐区	51	108.6	513.76
活性炭	393.5	101 车间	0.3	92	1.28
	393.5	102 车间	0.9	92	3.85
	393.5	215 综合仓库	20	92	85.54

### 6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》，本项目查询到的部分原料职业接触浓度限值及质量情况见下表 6.1-4。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	原材料名称	规格	物理性质	职业危害程度	接触限值(mg/m <sup>3</sup> )
1.	甲醇(废气)	-	气体	中度危害	PC-TWA : 25; PC-STEL: 50
2.	三甲胺(废气)	-	气体	中度危害	MAC:6
3.	氯化氢及盐酸	10%	气或液	中度危害	MAC:7.5
4.	活性炭(粉尘)	-	固体	轻度危害	PC-TWA: 5
5.	碳酸钠(粉尘)	85%	固体	中度危害	PC-TWA: 3; PC-STEL: 6
6.	氢氧化钾	99%	固体	轻度危害	MAC:2
7.	液碱	30%	液体	中度危害	MAC:2
8.	硫酸	98%	液体	中度危害	PC-TWA : 1; PC-STEL: 2
9.	甲醚(废气)	-	气体	中度危害	无资料
10.	十二烷基苯磺酸	99%	液体	中度危害	无资料
11.	四甲基氢氧化铵	99%	固体	中度危害	无资料
12.	三氟甲磺酸	99%	液体	中度危害	无资料
13.	炔基环己醇	99%	液体	中度危害	无资料
14.	三甲基氯硅烷	99%	液体	中度危害	无资料
15.	六甲基二硅氧烷(MM)	99%	液体	中度危害	无资料

16.	封端剂 (MDM)	99%	液体	中度危害	无资料
17.	D <sub>4</sub>	99%	液体	中度危害	无资料
18.	DMC	99.9%	液体	轻度危害	无资料
19.	KH-570	99.9%	液体	中毒危害	无资料

### 6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目涉及腐蚀性化学品为硫酸、盐酸、液碱、氯化氢（废气）、三氟甲磺酸、四甲基氢氧化铵等，相关浓度及质量见下表 6.1-5。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	原材料名称	质量浓度	物理性质	危险特性
1.	硫酸	98%	液体	皮肤接触腐蚀
2.	液碱	30%	液体	皮肤接触腐蚀
3.	氢氧化钾	99%	固体	皮肤接触腐蚀，呼吸道灼伤
4.	氯化氢（废气）/盐酸	10%	液或气	皮肤接触腐蚀，呼吸道灼伤
5.	十二烷基苯磺酸	99%	液体	皮肤接触腐蚀，呼吸道刺激
6.	三甲胺（废气）	-	气体	呼吸道灼伤
7.	三氟甲磺酸	99%	液体	皮肤接触腐蚀，呼吸道灼伤
8.	四甲基氢氧化铵	99%	固体	皮肤接触腐蚀，呼吸道刺激
9.	DMC	99%	液体	皮肤、眼睛接触刺激
10.	炔基环己醇	99%	液体	皮肤接触腐蚀，呼吸道刺激
11.	六甲基二硅氧烷 (MM)	99%	液体	皮肤、眼睛接触刺激
12.	D <sub>4</sub>	99%	液体	皮肤、眼睛接触刺激
13.	封端剂 (MDM)	99.9%	液体	皮肤、眼睛接触刺激

## 6.2 预先危险性分析

本项目评价范围的主要工艺单元为：

生产装置单元：101 车间一、102 车间二。

储存设施：203 罐区一、205 罐区二、202 液碱灌区、210 产品库房一、212 物料库房、215 综合库房、214 物料库房三、207 白浆渣存放房、208 防水剂、石灰、危废仓库、204 炉灰、固废库房。

公用辅助设施单元：公用工程楼、配电房、导热油炉间等单元。

预先危险性分析结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 预先危险性分析结果

单元 1:101 车间一、102 车间二					
主要工序：反应釜投料、水解、平衡反应、分解、重排、精馏、过滤、脱色等工序					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	①反应过程、易燃液体 MM、DMC、乙烯基双封头、三甲基氯硅烷、D4 等在生产、贮存和输送过程中产生泄漏，遇点火源而发生火灾、爆炸事故；②平衡、重排、分解、精馏等反应过程温度失控，造成火灾爆炸；③可燃性粉尘引发的火灾、爆炸	<p>①物料泄漏原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 反应釜、储槽、高位槽破裂。</li> <li>2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏。</li> <li>3. 阀门、法兰、管道等因腐蚀、老化泄漏</li> <li>4. 阀门、法兰、管道等因质量和安装不当泄漏。</li> <li>5. 撞击或人为破坏等造成管道等破裂而泄漏。</li> <li>6. 桶装原料在转运过程发生碰撞泄漏。</li> </ol> <p>②反应失控原因： 在反应过程控制系统失效，物料投料量比例失衡，冷却系统故障，反应速度加剧，急剧放热，物料急剧气化喷出，从而造成火灾、爆炸事故。 反应釜内混入空气，遇点火源发生燃烧、爆炸。</p> <p>③物料在投料和干燥、包装过程未规范操作导致粉尘大量弥漫，遇点火源导致粉尘爆炸。</p> <p>点火源：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 明火、现场吸烟。</li> <li>2. 焊接或维修设备时违章动火。</li> <li>3. 防爆电气损坏或不合格，产生电气火花。</li> <li>4. 穿带钉子皮鞋。</li> <li>5. 用钢制工具敲打设备、管线产生撞击火花。</li> <li>6. 车辆未戴阻火器。</li> <li>7. 静电放电、雷击。</li> </ol>	设备的损坏和人员的伤亡	III D 级	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格控制反应温度、压力、加料速度和反应时间等工艺指标。</li> <li>2. 严格控制设备质量和安装质量。设备、管道等设施在投产前要按照要求进行试压。对设备、管线、泵、法门、自控系统等要定期检查、保养、维修，保持完好状态。</li> <li>3. 严格控制和消除点火源。易燃易爆区严禁吸烟、携带火种、穿带钉子皮鞋。动火必须按动火手续办理动火证。使用防爆型电气。按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置。使用青铜或镀铜工具，严禁钢质工具敲打、撞击。运送物料的机动车辆必须配备完好的阻火器。</li> <li>4. 加强现场通风排气和现场安全管理，检查，作业人员应进行专业技术培训和安全教育培训。</li> <li>5. 制定完善的安全操作规程。</li> </ol>
灼烫	人体接触强酸性腐蚀性物质及蒸汽发生灼烫	强腐蚀性物质发生泄漏、高温蒸汽及高温介质的设备、管道，如与人体直接接触可能造成人体灼伤、烫伤。	人员灼烫	II C 级	<p>主要采取的措施是防止泄漏，严格遵守操作规程等，同时采取必要的个人防护措施。</p> <p>在设备、管道上设置隔热层，及加强防暑降温措施等。</p>
机械伤害	检修、巡检设备或设备缺陷，人体接触造成伤害	机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。本项目存在机械设备，如机械防护装置缺乏或机械防	人员伤亡	II D 级	<p>主要控制措施加强设备保养，完善安全防护装置，禁止设备运行时检修，检修时断电和挂警告标志，</p>



		护装置存在缺陷, 人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位, 检修时未断电和挂警告标志而发生误启动, 可能造成机械伤害事故。			人员巡检、检修时穿戴劳动防护用品。
触电	设备线路漏电、绝缘损坏人体接触造成伤害	<p>1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体, 或因空气潮湿, 安全距离不够, 造成电击穿;</p> <p>2. 电气设备漏电、绝缘损坏, 如电焊机无良好保护措施, 外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏, 利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等;</p> <p>3. 电气设备金属外壳接地不良;</p> <p>4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷;</p> <p>5. 防护用品、电动工具使用方法未掌握;</p> <p>6. 电工违章作业或非电工违章操作。</p>	人员伤亡	II D 级	<p>1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符, 并定期检查、检测、维护、维修, 保持完好状态;</p> <p>2、采用遮拦、护罩等防护措施, 防止人体接触带电体;</p> <p>3、严格按照标准要求对电气设备做好熔断器、开关、漏电保护器、保护接地、重复接地或保护接零;</p> <p>4、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育;</p> <p>5、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序;</p> <p>6、特种作业人员(如电工、电焊工等)执行安全技术培训、持证上岗制度;</p> <p>7、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p>
中毒和窒息	反应釜投料过程或介质管道容器发生泄漏, 人员吸入发生中毒和窒息事故。	<p>在有毒物料泄漏的情况下进行作业或抢险时, 未按规定使用防护用品, 可能造成人员中毒。</p> <p>事故状态下, 毒性物质或窒息性气体介质大量泄漏, 人员未及时撤离, 吸入毒性物质造成人员中毒或窒息。</p> <p>在有毒环境下进食、饮水, 毒物随食物食入可能造成人员中毒。</p>	人员中毒和窒息	II E 级	<p>1、定期检查更换设备管道密封接口部件, 防止物料破损泄漏; 2、投料和作业过程严格执行安全操作规程, 佩戴防护用品。3、在有毒环境下作业或抢险时, 应按规定配备使用防毒面具、氧气呼吸器等防护用品。4、车间配备通风设施, 保持良好通风状态。</p>
高处坠落	人在 2 米以上高度工作或作业面下方有坑、洞、沟槽, 使作业面至坑、洞等的底部的高度超过 2m	<p>1、高处作业, 不小心造成坠落;</p> <p>2、梯子、平台无防滑、强度不够等造成坠落、</p> <p>3、防护栏缺陷, 造成高处坠落;</p> <p>4、个人防护用品未穿戴完成, 造成滑跌坠落;</p> <p>5、在恶劣等条件下登高作业, 不慎跌落;</p> <p>6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落;</p> <p>7、缺少安全警示;</p> <p>8、作业时嬉戏打闹。</p>	人员伤亡	II D 级	<p>1. 登高作业人员必须严格执行登高作业规程;</p> <p>2. 楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准;</p> <p>3. 临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”, 以防坠落;</p> <p>4. 对操作台、栏杆、护栏、以及安全带、安全网等要定期检查, 确保完好;</p> <p>6. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作, 严禁违章。</p>

起重伤害	提升机因故障或操作不当发生人员挤压、碰撞、坠落等事故	1、钢丝绳年久腐蚀、疲劳断裂。 2、电机故障，意外启动。 3、操控按钮故障。 4、超负载运行。 5、违章指挥、违章作业、提升机下方站人。	人员伤亡	II D 级	1. 定期对设备进行维护保养和检修更换。 2. 设置警示标识、安全操作规程、严禁超负荷运行。
物体打击	检修过程或物料搬运过程发生物体坠落，或运动物体零部件飞出，砸伤人员	1、物体摆放位置不可靠，物料运送过程捆绑或放置不牢、不稳。 2、操作人员注意力不集中，违章作业。 3、转动设备防护罩缺失、高处平台缺少防护挡板、围栏。	人员伤亡	II D 级	1、对员工进行安全培训、提高安全意识。 2、在已发生物体坠落、飞出的危险部位增加防护栏、防护罩、挡板等。
单元 2: 变配电间					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
电气火灾和触电	人体接触高、低压电源会造成触电，电气线路老化短路发生电气火灾	变、配电室，用电设备、设施，因设备开关本体缺陷、设备保护接地、接零装置失效安全距离不够、安全隔离失效、电气线路老化短路、雷击、安全警示不齐全或管理不善、作业人员麻痹大意、操作失误或违章操作、个人防护缺陷等，可能发生电气火灾和人员触电伤亡事故。	设备损坏和人员伤亡	II D 级	严格按电力设计规范要求，选择合格的电气设备，采取接地、接零、防雷、防静电、安全隔离等措施，经常检查电气设备运行情况，并采取电气保护、绝缘工具和个人绝缘用具，验电气等，作业人员经专业培训并取得特种作业操作证等。
单元 3: 203 罐区一					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	可燃液体原料在贮存、装卸和输送过程中产生泄漏，遇点火源而发生火灾、爆炸事故。	设备故障泄漏： 1. 储槽、管线破裂。 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏。 3. 阀门、法兰、管道等泄漏 4. 阀门、法兰、管道等因质量和安装不当泄漏。 5. 撞击或人为破坏等造成管道等破裂而泄漏。	设施的损坏和人员伤亡	III D 级	严格控制储罐质量和安装质量。储罐、管道等设施在投产前要按照要求进行试压。对储罐、管线、泵、法兰等要定期检查、保养、维修，保持完好状态。 对储存的物品按类别分区存放。储存、装卸和输送过程中，应避免碰撞，防止破损。 加强安全管理，储罐内杜绝一切火种。
中毒窒息	储存的液体原料发生泄漏，人员吸入发生中毒事故。	泄漏原因同上。 另外，进入设备内检修时，因设备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，可能造成人员中毒。 进入设备内检修或清理时，可能因通风不良造成人员缺氧窒息。 在有毒环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。	人员中毒、死亡	II D 级	应采取的防护措施主要为控制泄漏，加强通风排气和采取措施防物料倒流。进入设备内检修时，应进行清洗置换合格，采取有效的隔绝措施，按规定进行取样分析。定期对作业场所进行检测。在有毒环境下作业或抢险时，应按规定配备使用防毒面具、氧气呼吸器等防护用品。

		在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒。			
灼伤	人体接触腐蚀品发生灼伤	1、人体接触到泄漏物； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品	人员灼伤	II D 级	合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、管、阀完好。 配备相应的器材和药品，如洗眼器。
车辆伤害	车辆撞人、撞物互撞	车辆制动失灵；部件损坏；维护调整不良；无证操作、违章操作、误操作、误处理；车间通道不规范、不畅通	人员伤亡 车辆毁坏	II D 级	做好日常维护保养和检查。 加强作业人员专业技术培训和安全教育培训，做到持证上岗。车间通道规范设计。 加强现场安全管理
高处坠落	同单元 1	同单元 1	人员伤亡	II D 级	同单元 1
物体打击	同单元 1	同单元 1	人员伤亡	II D 级	同单元 1
单元 4: 205 罐区二、202 液碱灌区					
灼伤	人体接触腐蚀品发生灼伤	1、人体接触到泄漏物； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品	人员灼伤	II D 级	合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、管、阀完好。 配备相应的器材和药品，如洗眼器。
单元 5: 210 产品库房一、212 物料库房、215 综合库房、214 物料库房三、204 炉灰、固废库房、207 白浆渣存放房、208 防水剂、石灰、危废仓库					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	易燃液体和固体在贮存和搬运过程中产生泄漏，遇点火源而发生火灾、爆炸事故。	桶装易燃液体，在贮存和搬运过程中，因包装桶、包装箱、容器破损产生泄漏。纸质包装物引燃及其他点火源而发生发生火灾、爆炸事故。	设施的损坏和人员伤亡	II E 级	对储存的危险化学品应按不同性质、类别分区存放。贮存和搬运过程中，应避免碰撞，防止破损。加强安全管理，仓库内杜绝一切火种。
中毒和窒息	有毒物料发生破损或泄漏，人员吸入发生中毒事故。	泄漏原因同上。 在有毒环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。 在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒。	人员中毒	II E 级	贮存和搬运过程中，应避免碰撞，防止破损泄漏。在有毒环境下作业或抢险时，应按规定配备使用防毒面具、氧气呼吸器等防护用品。仓库内加强通风
灼伤	人体接触腐蚀品发生灼伤	1、人体接触到泄漏物； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品；	人员灼伤	II D 级	检查包装容器完好性。 配备相应的防护手套、护目镜、药品、洗眼器。
物体打击	物料堆放、搬运过程发生物体坠落，砸伤人员	1、物体摆放位置不可靠，物料运送过程捆绑或放置不牢、不稳。 2、操作人员注意力不集中，违章作业。	人员伤亡	II D 级	对员工进行安全培训、提高安全意识。
单元 6: 306 公用工程楼					
容器爆炸	储气罐、压力管道等压力容器	压力容器或管道长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降	设备的损坏和人员	II E 级	主要采取的措施是采取安全阀、水位计、压力表等

	或管道因超压发生破裂或爆炸	低或因仪表和安全阀失灵,造成超压而发生物理爆炸。	的伤亡		安全附件,设备定期检验,安全附件定期校验。加强对设备、管道的检查和防腐,作业人员经专业培训并取得特种作业操作证,同时严格执行操作规程等。
机械伤害	检修、巡检设备或设备缺陷,人体接触造成伤害	机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。本项目存在机械设备,如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷,人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位,检修时未断电和挂警告标志而发生误启动,可能造成机械伤害事故。	人员伤亡和健康危害	II E级	主要控制措施加强设备保养,完善安全防护装置,禁止设备运行时检修,检修时断电和挂警告标志,人员巡检、检修时穿戴劳动防护用品。
中毒和窒息	制冷剂或氮气泄漏	受压力容器、管道因腐蚀、老化或安全阀损坏发生氮气或制冷剂泄漏,在室内形成低氧环境,人员进入并吸入发生中毒和窒息事故	人员伤亡和健康危害	II E级	主要控制措施加强设备保养,完善安全仪表的定期校验,设置氧浓度报警仪。
单元 7: 104 导热油炉间					
锅炉爆炸	导热油锅炉超温发生爆炸	锅炉温控系统故障,或油品质量不合格,含水量高等原因导致油温异常;炉膛熄火保护失效,点火发生炉膛爆炸	设备的损坏和人员的伤亡	III D级	主要控制措施加强设备保养,完善安全仪表的定期校验,锅炉设置熄火联锁保护和相关故障报警;对操作人员安全培训并要求持证上岗
火灾爆炸	天然气泄漏、导热油管道泄漏	天然气管道阀门损坏、法兰接口密封垫老化松动、压力表损坏导致燃气泄漏	设备的损坏和人员的伤亡	III D级	加强日常的燃气管道检查和维修,对仪表、阀门定期更换、维护;锅炉房设置气体泄漏报警仪并实现泄漏联锁管道切断阀。
灼烫	人体皮肤接触高温设备表面	导热油管道、炉膛无保温隔热措施,人体皮肤意外接触	人员灼伤	II C级	高温介质设备外壳设置隔热措施,并设置警示标识

评价结果 :由以上表中可以看出本项目主要作业场所中 101 车间、102 车间、203 罐区一、精馏装置单元、104 导热油炉间的火灾爆炸危险程度为 III 级,属严重危险,在采取有效的措施后,事故风险可降至可接受范围。101 车间、102 车间、203 罐区一、205 罐区二、202 液碱灌区、210 产品库房一、212 物料库房、215 综合库房、214 物料库房三、207 白浆渣存放房、208 防水剂、石灰、危废仓库、204 炉灰、固废库房、306 公用工程楼、配电房、104 导热

油炉间等单元的涉及的火灾、爆炸、机械伤害、触电、灼烫、车辆伤害、中毒和窒息、高处坠落、物体打击等危险程度为 II 级，属于临界或安全的，针对此类危险需对员工加强安全管理和培训，配备必要应急器材和劳保用品。

### 6.3 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对本项目 101 车间一、102 车间二、203 罐区一的 3 个单元的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法，五项指数取值、计算、评价下：

各单元计算结果及等级划分见下表。

表 6.3-1 装置单元危险度评价表

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
101 生产车间	5	0	0	0	5	10	III
	涉及甲 B 类物质 乙烯基双封头	液体 <10 m <sup>3</sup>	在低于在 250°C 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应有 一定危险的操作		低度 危险
102 生产车间	5	5	0	0	5	15	II
	涉及甲 B 类物质 三甲基氯硅烷、 MM 等	液体 50~100 m <sup>3</sup>	在低于在 250°C 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		中度 危险
203 罐区一	5	5	0	0	0	10	III
	涉及甲 B 类物质、 类物质 MM	液体 50-100 m <sup>3</sup>	在低于在 250°C 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	无危险操作		低度 危险

评价结果：本项目 101 车间一、203 罐区一的危险分级为 III 级，属低度危险；102 车间的危险分级 II 级，属于中度危险。企业应重点关注本项目涉及 MM、三甲基氯硅烷、乙烯基双封头等危险物料的工艺设备，通过采用 DCS 或 SIS 系统进行报警联锁控制，以降低车间、罐区的物料泄漏及反应失控的可能性。

### 6.4 风险程度的分析结果

#### 6.4.1 危险化学品泄漏的可能性

本项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。蒸馏塔、反应釜、加热器、换热器及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。本项目生产过程为多为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统人工控制投料，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

本项目在生产过程中部分设备涉及硫酸、液碱、氢氧化钾、三氟甲磺酸、十二烷基苯磺酸等腐蚀性物料的投料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以本项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

本项目长时期在温度切换条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，

导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

本项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

罐区内物料输送车间时如输送泵未与车间内储罐、容器液位、温度设置联锁或联锁失效、采用人工控制时沟通信息不畅通、员工精力不集中，容易导致物料满溢泄漏。

因此，本项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、阀门法兰接口、设备与相关附件连接处、设备管道本身焊缝及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从计量罐或反应釜顶部喷出。

表 6.4-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发、安全阀排放	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	计量罐或反应釜液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流管，防止溢流。
4	压力容器超压、爆破片动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

#### 6.4.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

本项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了本项目存在火灾、爆炸的可能性。

##### 1) 爆炸性事故的条件

本项目的 MM、DMC、乙烯基双封头、三甲基氯硅烷、D4 等易燃液体蒸气

为爆炸性的危险品，当发生管道或储罐泄漏后，与空气形成混合物，或在釜内反应过程中混入空气，其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。反应过程中釜内产生甲醇、甲醚、三甲胺等易燃气体未及时排出在高温条件下易引发燃烧爆炸。活性炭等原料投料和干燥过程若导致粉尘在空间弥漫，易形成爆炸性粉尘环境，若遇高温或点火源易发生粉尘爆炸，进而引发次生灾害。

本项目生产系统工艺过程中存在水解、重排、平衡等化学反应，在生产过程中，工艺参数、投料量控制不佳，冷却效果不佳或者冷却系统失效，发生急剧放热反应，造成沸溢，发生火灾、爆炸事故。

精馏过程中物料基本上处于气、液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

工艺涉及过滤、压滤、包装等工艺过程，此过程有机溶剂易挥发，在装置周边形成高浓度的易燃气体环境，若遇静电火花易发生火灾爆炸事故。

## 2) 出现火灾事故的条件

本项目可燃物料较多，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏至空气当中，或投料过程未采用氮气保护导致工艺装置内部混入空气，工艺系统本身的热源、电气线路工作火花、故障火花、员工携带火种、检维修动火、金属撞击火花等诸多原因都会成为点火源。

### 6.4.3 有毒化学品泄漏人体接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目大部分原料属于中度危害，详情见前章节 6.1.2.3。需要特别注意的是氯化氢（废气）、三甲胺（废气）等毒性物质，其气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员极易造成中毒伤害。



此外，固体状态有毒物质人体直接接触或食入也可造成中毒，同时，此类物质粉尘对人体皮肤、眼睛、呼吸系统等具有较大的致敏性，空气中浓度超过接触限值可引起人体的不良反应。下表仅列出查询到的相关毒性化学品接触限值。

表 6.4-2 化学品的接触限值一览表

序号	原材料名称	规格	物理性质	存在场所	接触限值(mg/m <sup>3</sup> )
1.	甲醇（废气）	-	气体	101 车间	PC-TWA : 25; PC-STEL: 50
2.	三甲胺（废气）	-	气体	101 车间	MAC:6
3.	氯化氢及盐酸	10%	气或液	102 车间、205 罐区二	MAC:7.5
4.	活性炭（粉尘）	-	固体	102 车间、215 综合仓库	PC-TWA: 5
5.	碳酸钠（粉尘）	85%	固体	102 车间、215 综合仓库	PC-TWA: 3; PC-STEL: 6
6.	氢氧化钾	99%	固体	102 车间、215 综合仓库	MAC:2
7.	液碱	30%	液体	102 车间、202 液碱罐区	MAC:2
8.	硫酸	98%	液体	102 车间、205 罐区二	PC-TWA : 1; PC-STEL: 2

备注：MAC 为工作场所空气中有毒物质最高容许浓度，PC-TWA 为工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度（权数按 8h 工作时间，40h 工作周）。PC-STEL 为工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度（工作场所短时间 15min 接触）。

#### 6.4.4 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行重大事故后果计算。计算结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 火灾、爆炸事故后果伤亡半径

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)
星火狮达：203 罐区-MM 储罐	管道完全破裂	池火	25	29	40	/
星火狮达：203 罐区-MM 储罐	容器整体破裂	池火	25	29	40	/
星火狮达：203 罐区-MM 储罐	阀门大孔泄漏	池火	25	29	40	/
星火狮达：102 车间-MM 储罐	阀门大孔泄漏	池火	22	26	36	/
星火狮达：102 车间-MM 储罐	管道完全破裂	池火	22	26	36	/
星火狮达：203 罐区-三甲基氯硅烷储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	25	34	/
星火狮达：203 罐区-D4 储罐	管道完全破裂	池火	21	25	34	/

星火狮达：203罐区-D4储罐	容器整体破裂	池火	21	25	34	/
星火狮达：203罐区-三甲基氯硅烷储罐	容器整体破裂	池火	21	25	34	/
星火狮达：203罐区-三甲基氯硅烷储罐	管道完全破裂	池火	21	25	34	/
星火狮达：203罐区-D4储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	25	34	/
星火狮达：203罐区-DMC储罐	容器整体破裂	池火	18	/	25	/
星火狮达：203罐区-AB类硅油储罐	阀门大孔泄漏	池火	18	/	25	/
星火狮达：203罐区-AB类硅油储罐	管道完全破裂	池火	18	/	25	/
星火狮达：203罐区-AB类硅油储罐	容器整体破裂	池火	18	/	25	/
星火狮达：203罐区-DMC储罐	阀门大孔泄漏	池火	18	/	25	/
星火狮达：203罐区-DMC储罐	管道完全破裂	池火	18	/	25	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	反应器中孔泄漏	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	换热器中孔泄漏	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	管道小孔泄漏	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	阀门小孔泄漏	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	反应器完全破裂	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	管道完全破裂	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	阀门中孔泄漏	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	阀门大孔泄漏	池火	16	/	22	/
星火狮达：102车间-DMC分解反应釜	换热器完全破裂	池火	16	/	22	/
星火狮达：203罐区-乙烯基双封头储罐	阀门大孔泄漏	池火	16	18	24	/
星火狮达：203罐区-乙烯基双封头储罐	容器整体破裂	池火	16	18	24	/
星火狮达：203罐区-乙烯基双封头储罐	管道完全破裂	池火	16	18	24	/
星火狮达：203罐区-MM储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	17	23	/
星火狮达：203罐区-MM储罐	容器中孔泄漏	池火	14	17	23	/
星火狮达：203罐区-三甲基氯硅烷储罐	容器中孔泄漏	池火	14	17	23	/
星火狮达：203罐区-三甲基氯硅烷储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	17	23	/
星火狮达：203罐区-D4储罐	阀门中孔泄漏	池火	14	17	23	/
星火狮达：203罐区-D4储罐	容器中孔泄漏	池火	14	17	23	/
星火狮达：102车间-MM储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	15	21	/
星火狮达：203罐区-AB类硅油储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	14	/
星火狮达：203罐区-AB类硅油储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	14	/
星火狮达：203罐区-DMC储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	14	/
星火狮达：203罐区-DMC储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	14	/
星火狮达：203罐区-乙烯基双封头储罐	容器中孔泄漏	池火	9	/	15	/
星火狮达：203罐区-乙烯基双封头储罐	阀门中孔泄漏	池火	9	/	15	/
星火狮达：203罐区-MM储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
星火狮达：203罐区-MM储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
星火狮达：203罐区-D4储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
星火狮达：203罐区-D4储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
星火狮达：203罐区-三甲基氯硅烷储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
星火狮达：203罐区-三甲基氯硅烷储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
星火狮达：102车间-MM储罐	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
星火狮达：102车间-MM储罐	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/

从上边计算数据可以看出，本项目车间、罐区设备发生化学品泄漏火灾事故造成人员死亡、重伤、轻伤的半径范围，其中 203 罐区/102 车间 MM 储罐、203 罐区三甲基氯硅烷储罐轻伤半径可达 34-40m，企业应在事故发生的第一时间组织事故周边人员的疏散，易减少人员的伤亡。

#### 6.4.5 出现火灾、爆炸事故造成多米诺效应分析

多米诺效应影响的主要形式有三种：1. 火灾发生时的热辐射效应；2. 爆炸的冲击波；3. 爆炸抛射物。本报告使用计算软件采用池火计算，考虑热辐射产生多米诺效应分析。

基于上表计算结果未出现多米诺半径，本项目 203 罐区和生产车间设备发生储罐泄漏引发的池火产生的热辐射对周边建筑不会造成多米诺效应。但罐区 MM 储罐若出现阀门大孔泄漏、管道完全破裂和罐体完全破裂，引发的池火产生的辐射热对人的轻伤半径最高可达 40m，102 车间内 DMC 分解釜发生泄漏引发池火产生的辐射热对人的轻伤半径最高可达 22m，企业应对此类事故应做好人员疏散、划定警戒区，以及采取消防水对储罐喷淋降温的等相应措施。

#### 6.4.6 典型事故案例分析

##### 仙桃市蓝化有机硅有限公司“8·3”较大爆炸事故

###### 一、事故概况

2020年8月3日17时39分29秒，位于仙桃市西流河镇的蓝化有机硅有限公司发生一起爆炸事故，造成6人死亡、4人受伤，直接经济损失1344.18万元。

###### 二、企业基本情况

仙桃市蓝化有机硅有限公司（以下简称“蓝化公司”）成立于 2015 年 5 月 5 日，时任法定代表人肖俊平，经营范围为有机硅化工产品、化工原料（涉

及危险化学品的凭许可证经营）、丁酮肟、甲基三氯硅烷（无储存）的生产、销售等。

### 三、简要经过

2020 年 8 月 1 日 8 时，事故车间（正在生产乙烯基三丁酮肟基硅烷产品）停车，开始对 8 台反应釜（6.3m）的物料进行清空处理。8 月 1 日中班

（16:00-24:00）反应釜物料全部转分层器。8 月 1 日夜班（8 月 2 日 0:00-8:00）开始对一、二级分层器（18.8m）进行清空处理。当班操作工王一民 0 时接班后开始处理二级分层器清液，6 时左右完成后，开始处理一级分层器物料，将超量丁酮肟盐酸盐与清液一起泵入产品一级中和釜。

8 月 2 日 6 时 26 分 7 秒，中控室 DCS 系统显示：产品一级中和釜的温度为 50.33℃，中控室副操高淑荣及时向当班班长王翔报告，王翔同时将情况向车间主任袁明汇报，袁明接到报告后，通知停止分层器物料进产品一级中和釜和通氨，同时赶往车间，先到中控室了解情况，后与班长王翔及产品中和岗位操作工邱进检查并处理异常情况，检查发现一级分层器物料进入产品中和釜时，夹带了超量的丁酮肟盐酸盐，中和釜温度升高，物料变色，出现异常工况。

邱进停车后将产品中和釜内物料通过底阀打入 1#静置槽（1#静置槽指定为存放不合格产品）。7 时 22 分 21 秒，产品一级中和釜温度为 55.44℃。

8 月 2 日 08:00-16:00 接班后又对一、二、三级产品中和釜用循环水降温，疏通产品三级中和釜与静置槽之间管线（物料粘度较大，堵塞），同时车间通知“1#静置槽不动等通知”。10 时 30 分，班长尹凯通知重新启动产品中和釜开车，进一级分层器内剩余物料并通氨。12 时 30 分，物料经一级、二级、三级中和后出料放 1#静置槽，14 时 30 分，产品中和釜操作工

张烈切换到 2#静置槽（此时 1#静置槽液位由 1688mm 增加至 2076mm）。15 时 30 分，全部清空一级分层器内剩余物料并停车。

8 月 2 日中班和夜班当班操作工正常清理疏通管线。

8 月 3 日白班当班操作工正常清理疏通管线。

8 月 3 日中班 15 时 45 分班前会，班长李毕祥要求反应完成岗位的员工清扫管线及设备（拆除管线并清洗），未完成的继续检查并正常作业。

8 月 3 日 16 时 10 分，当班中控主操赵娟发现产品一级中和釜温度达到 52℃（温度上限为 45℃），通知班长李毕祥，班长李毕祥与操作工李一卯对中和釜进行检查并冷却处理；16 时 19 分，产品一级中和釜温度达到 50℃，李一卯向产品一级中和釜夹套通循环水继续降温；16 时 50 分，产品一级中和釜温度达到 65℃，继续冷却降温；17 时 16 分，产品一级中和釜温度达到最高值 71.5℃，仍继续冷却降温。事故发生前 1 分钟左右，车间主任袁明向生产部长杨金鹏报告 1#静置槽温度高，并一起赶往现场。

8 月 3 日 17 时 39 分 29 秒，1#静置槽发生爆炸。事故共造成 6 人死亡，4 人受伤（见附件 1）。

#### 四、原因分析

##### （一）直接原因。

事故直接原因是：超量的丁酮肟盐酸盐在相对密闭空间急剧分解放热，能量得不到有效释放，导致爆炸。

##### （二）企业方面原因。

1. 仙桃市蓝化有机硅有限公司，违法组织生产，安全生产主体责任不落实，安全生产管理制度不健全；事故车间未制定分层器工序操作规程，岗位安全操作规程职责不明，异常处置流程缺乏可操作性；未认真组织开展安全

隐患排查治理，风险管控能力低下，应急演练不到位；对作业人员操作技能培训不到位；异常状况下指挥与处置能力严重不足。

2. 湖北新蓝天新材料股份有限公司，作为蓝化公司的控股股东，违法建设厂房并安装相关生产设备设施，在将厂房和设备设施移交蓝化公司后，未督导蓝化公司完善相关建设手续，对蓝化公司启用事故车间进行生产失管，对蓝化公司安全生产工作指导监督不力。

## 五、事故教训

1、企业要建立健全安全生产责任制和安全生产规章制度，完善安全操作规程和隐患排查制度。加大安全生产投入，提高生产自动化程度，提升企业本质安全度。加强安全培训，进一步增强员工素质，尤其是一线班组长和车间主任的业务素质，提升在异常情况下的研判和处置能力。

2、要建立健全“双重”预防机制，持续推进自动化控制系统改造提升和化工安全仪表系统专项整治。要进一步强化风险管控，对企业生产流程再排查、再评估，强力推进化工反应风险评估，确保工艺安全、设备安全；要进一步强化生产工艺流程的操作性，尤其是要强化异常或紧急状态下安全处置的科学性。

3、进一步加强从业人员的安全教育和技能培训，提高操作人员的安全意识、操作技能和应急处置能力。在不断完善各岗位安全操作规程和化学事故应急预案的基础上，加强演练，寻找不足，持续改进，提高企业在事故状态下的应急指挥和应急处置能力。

## 6.5 个人风险和社会风险计算

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，对本项目危险化学品泄漏事故后果

进行风险分析和事故后果分析：

### (1) 个人风险

指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品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下表中个人风险基准的要求。

表 6.5-1 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	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的一类防护目标		
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

### (2) 社会风险

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 6.3-1 所示。

a) 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。

b) 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。

c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

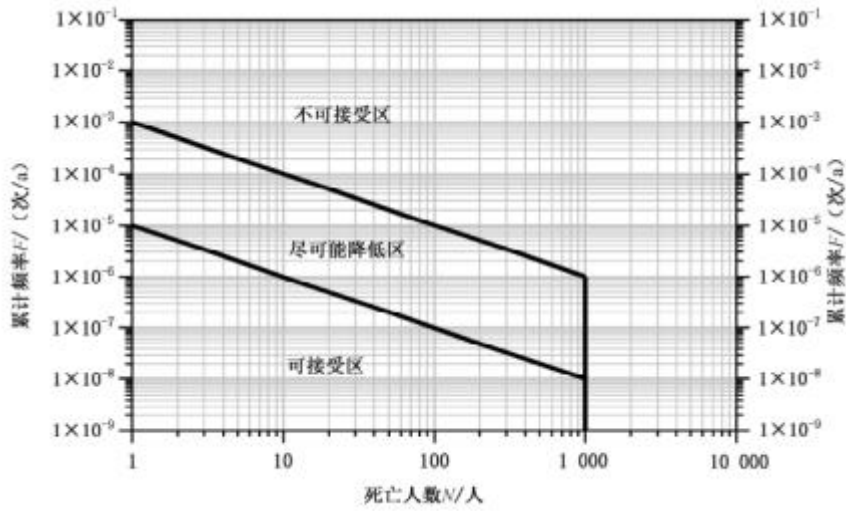
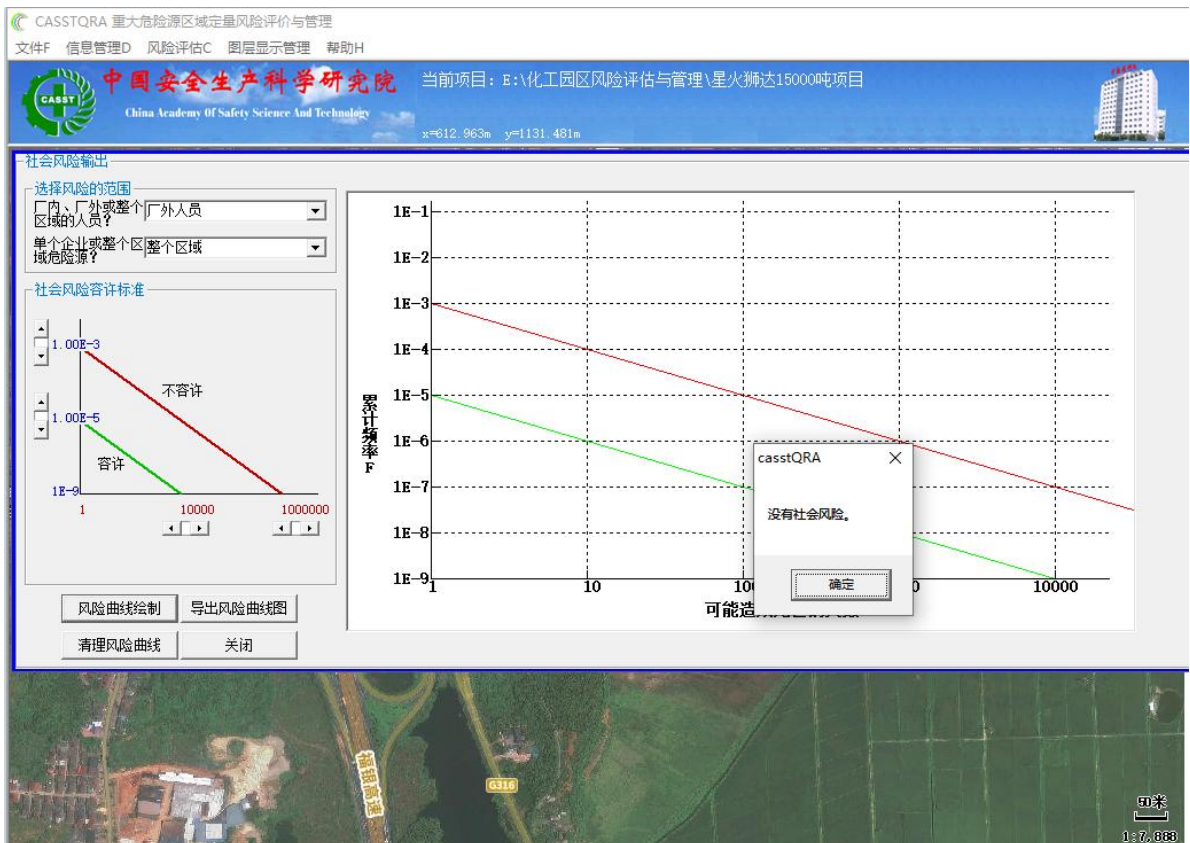


图 6.5-1 社会风险基准

(3) 计算结果

① 社会风险

企业厂区外 600m 外存在艾城镇（居民区），根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图 6.5-2：





从上图可知：本项目社会风险曲线未显现，显示结果为没有社会风险。

## ②个人风险

个人风险等值线见下图：



说明：因该项目为新建装置；蓝色线为厂区用地红线，黄色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线（内圈）；粉色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线（中圈）；红色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线（外圈）。其中 101、102 车间图中未计算出个人风险等值线。

根据计算结合风险值等值线图可知，其中高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ），厂区生产装置的外部安全防护距离为 48.6m；一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ），厂区生产装置的外部安全防护距离为 49.5m；一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ），厂区生产装置的外部安全防护距离为 54.8m。

因此，本项目车间和罐区的个人风险等值线均在厂区范围内，风险外溢的可能性较低。

## 第 7 章 建设项目的安全条件分析

### 7.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

#### 1. 与国家产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 49 号修改），本项目未列入该目录中的“淘汰类”和“限制类”，属允许类。企业已取得永修县行政审批局关于本项目的投资项目备案登记表，项目统一代码为：2405-360425-04-01-408088。

企业厂址位于江西永修云山经济开发区星火工业园区，根据江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的《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）文件，本项目所在园区列入该名单内。根据《关于江西永修云山经济开发区星火工业园等 5 个化工园区认定结果的通知》（赣工信石化字〔2024〕24 号）文件，本项目建设所在厂址的四至范围在该文件公布的园区四至范围内。该园区风险等级经评估为 D 级（较低风险），园区内企业允许改扩建。

因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府产业规划要求。

#### 2. 与《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、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、江西省发展和改革委员会、江西省工业和信息化厅、江西省应急管理厅《关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业〔2022〕874 号）等符合性

本项目厂址距离修河最近距离 2.0km，满足 1 公里要求。因此，本项目的建设符合国家和当地政府的环保政策要求。

### 3、与当地政府用地规划符合性分析

本项目位于江西星火狮达科技有限公司厂区内，企业已取得园区的用地规划许可证，土地证等相关文件。项目建设能符合当地政府用地规划。

### 3、所在园区关于禁止、限制、控制危险化学品目录符合性分析

根据永修县安全生产委员会办公室发布的《关于印发江西永修云山经济开发区星火工业园区禁止、限制和控制危险化学品目录的通知》（永安办字〔2022〕27 号），本项目不涉及该目录中提到的禁止类危险化学品，项目涉及的硫酸属于该目录中限制和控制类，根据文件要求“新建、扩建生产企业，带储存设施的经营企业需使用限制和控制部分危险化学品的，应设在星火工业园区或政府规划的专门储存区域。”，本项目位于星火工业园区内，且设有硫酸专用的储存罐区，符合文件要求。

## 7.2 建设项目选址符合性评价

本项目为新建项目，根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《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、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）赣府厅字〔2018〕56 号《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等规范标准文件要求，编制选址安全检查表。

表 7.2-1 选址符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
1	工业污染防治方面。依法依规清除距离长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内未入园的化工企业，依法关闭“小化工”企业，全面加强化工企业环境监管。	《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	符合	1km 范围内无上述河流、湖泊，距离修河 2 公里
2	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92 号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品	《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	符合	本项目位于星火工业园区，属江西省认定的化工

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
	的前提下, 为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外)			园区
3	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	本项目已取得立项备案且位于规划的园区内。
4	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.3 条	符合	项目在现有的厂区内进行新建, 目前在可研阶段。
5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷, 且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合	厂址能满足水源和电源的需要。
6	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8 条	符合	厂址的工程地质和水文地质条件能满足建设工程需要。
7	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》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.12 条	符合	远离当地河流, 不易受到洪水、内涝的威胁。
8	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条	符合	厂址符合当地城镇总体规划。
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、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.10 条	符合	企业厂址远离上述场所和设施
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。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.11 条	符合	厂址离供水水源防护区较远。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
11	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区 2、工程地质严重不良地段 3、重要矿产分布地段及采矿陷落（错动）区 4、国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区 5、对飞机起降、电台通信、电石转播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6、供水水源卫生保护区 7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区 8、不能确保安全的水库，在库坝决堤后可能淹没的地区。 9、在爆破危险区域内。 10、大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 11、全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.13 条	符合	厂址选择不在于上述 11 个地段。
12	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.2.3 条	符合	不位于上述区域
13	厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位。并与危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.4 条	符合	厂址符合要求。
14	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准 GBZ1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB50016 等规范的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.5 条	符合	企业之间的安全间距符合规范要求。
15	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.6 条	符合	厂区建设符合当时规划
16	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.7 条	符合	厂区与当地现有的道路顺捷合理联结。
17	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.8 条	符合	按有关标准规范设置防护距离。
18	工业企业选址应避开可能产生或存在危害健康的场所，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.3 条	符合	企业厂址避开可能存在危害健康的场所和设施。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
19	<p>危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外),与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定:</p> <p>(一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所;</p> <p>(二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施;</p> <p>(三)饮用水源、水厂以及水源保护区;</p> <p>(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;</p> <p>(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;</p> <p>(六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区;</p> <p>(七)军事禁区、军事管理区;</p> <p>(八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>	《危险化学品安全管理条例》第十九条	符合	本项目不构成危险化学品重大危险源,车间、罐区、仓库与上述场所距离符合相关规范要求。
20	<p>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:</p> <p>(一)公路用地外缘起向外 100 米</p>	《公路安全保护条例》 中华人民共和国国务院令 第 593 号第 18 条	符合	甲、乙类场所离厂外公路距离符合要求
21	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。	《铁路安全管理条例》 中华人民共和国国务院令 第 639 号第 33 条	符合	厂址东侧距离铁路 1.3 公里
22	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧,且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业,当不能远离有严重空气污染区时,则应位于其最大频率风向的上风侧,或全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.3 条	符合	企业距居民区较远,未处于窝风地带

项目选址检查结果:本项目建设项目地址位于江西永修云山经济开发区星火工业园区的原厂区内,符合有关标准、规范和规定的要求。

### 7.3 建设项目与周边环境的距离、生产经营活动和居民生活情况、

#### 自然条件影响分析

##### 7.3.1 周边环境情况距离分析

该企业周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；车站、码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；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；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；军事禁区、军事管理区。

企业与周边环境设施安全距离情况检查见下表：

表 7.3-1 企业周边环境及建筑防火间距表

序号	本项目建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	间距	规范要求间距	检查结果	备注
1	104 白炭黑干燥车间（丁类）	东面	江西蓝星星火有机硅有限公司固废填埋场	/	/	符合	/
2	102 车间二（甲类）	南面	508 省道	325m	100m	符合	《公路安全保护条例》第十八条
3	厂区围墙	南面	修河	2.0km	1km	符合	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020 年）》
4	210、211 产品库房（乙类）	西面	瓦尼迈阿密（江西）化工有限公司涂料车间（丙类）	19m	10m	符合	GB50016 第 3.4.1 条
	106 固态渣浆中转房（南棚）（丙类）		瓦尼迈阿密（江西）化工有限公司涂料车间（丙类）	13m	10m	符合	GB50016 第 3.4.1 条
	405 控制中心（全厂重要设施）		江西星火化工建设有限公司围墙（共用）墙内为机修厂房（丁类）	20m	20m	符合	GB51283 第 4.1.5 条注 9
	101、102 车间（甲类）		G316 国道	190m	100m	符合	《公路安全保护条例》第十八条
5	101 车间一（甲类）	西北	星火园区管委会（重要公共建筑）	330	50	符合	GB51283 第 4.1.5 条
6	101 车间一（甲类）	北面	卡博特蓝星化工有限公司预留空地	22m	/	符合	

表 7.3-2 企业与“八类防护目标”距离对照表

序号	保护区域名称	至围墙距离 (m)	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	距离西侧艾城镇下 600m, 距东侧魏家村 1100m。	满足 GB51283-2020 中 50m 距离要求
2	学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等设施	距艾城镇卫生院 925m, 距艾城中学 900m	满足 GB51283-2020 中 50m 距离要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	周边不涉及	满足水源地保护距离要求
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口	本项目甲乙类设施距南面 508 省道最近 325m, 西边距离 G316 国道 110, 距离 G70 高速公路 306m, 距东边铁路线 1.3km	满足 100m 距离要求
5	水路交通干线	距修河 2km 以上	满足 1km 要求
6	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	周边不涉及	符合
7	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	距修河 2km 以上	满足 1km 要求
8	军事禁区、军事管理区	周边不涉及	符合
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	无	符合

通过上表检查, 本项目厂区周边环境情况良好, 距离场外重要防护目标有足够的距离, 厂内建筑与周边建筑设施的防火间距满足要求。

### 7.3.2 自然条件影响分析

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

1. 本项目厂址位于厂区场地地势较为平坦, 距离最近的修河 2 公里, 厂址标高高于当地最高洪水位, 厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨, 厂址标高高于四周的地面标高, 发生暴雨不易造成内涝。

2. 项目为防暑热, 在生产岗位应采取防暑降温措施; 所在地极端高温天气下会加大生产物料易燃液体的气化, 对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高温也可造成人员中暑。本项目所在 1 月平均最低气温 3.3℃, 低温环境下, 对主体工程无影响。为防寒冻, 应做采暖设计, 并做



好设备、管道、水池水管的防冻。

3. 本项目年平均相对湿度 79%；本项目产品存在腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了腐蚀性化学品对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

4. 建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

5. 本项目厂址所在地的地形平坦，本项目所在地为多雷区，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。

6. 本项目建筑物等均如按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端台风天气，则会对生产有一定影响。

7. 根据《中国地震动参数域划图》（GB18306-2015），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为 VI 度，地壳稳定性较好。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对本项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，企业应以提前预防为主。

### 7.3.3 综合分析评价

#### 1) 项目与居民生活的相互影响

本项目远离居民住宅区，项目附近都是园区工业企业，本项目三废拟按要求进行处理，对当地居民生活影响较小。周边区域 24h 内均有人员活动，居民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。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

#### 2) 生产企业间的相互影响

拟建项目对外部的安全影响：本项目生产区位于永修县工业园区化工集中区内，目前周边为化工企业。本项目建筑与周边相邻企业建筑设施的距离满足《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》的要求，因而项目的正常生产和事故状态，对外部企业产生不利影响在可接受范围内。

外部企业对项目的影响：厂址周边 500m 范围内为规划的工业企业及园区道路。外部企业与本项目建筑防火间距符合规范要求，正常情况下，若管理得当，外部企业生产过程中对本项目的安全产生明显的不利影响在可接受范围内。

#### 3) 自然条件影响分析

自然条件对本项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低

温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击，永修县地势地貌以丘陵、山地为主，构造为剥蚀、侵蚀堆积及灰岩组成的岩溶丘陵地貌。本项目所在地区的地震基本烈度为 6 度，地质基度稳固，且场地标高高于周边河流的洪水水位，自然灾害对本项目的影响在可接受范围内。但是极端气候和地质灾害发生时，对企业生产会造成一定影响，企业应提前采取应对措施，降低其对生产设施及人员安全的影响。

#### 4) 其他条件

本项目拟选厂址与《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 654 号）第十九条规定的“八类重要防护目标”有足够的安全距离。

#### 5) 评价结果：

项目选址符合要求，项目周边环境、自然条件可以满足项目生产安全要求。从安全角度分析，本项目的安全条件符合要求。

### 7.4 建设项目外部安全防护距离的确定

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）的规定，分析该公司危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GB/T37243-2019 图 1 的要求，该公司的装置和设施未涉及爆炸物，不涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体或易燃气体，且危险化学品生产、储存装置不构成重大危险源的，不适用标准第 4.2 条和第 4.3 条所规定的要求，根据第 4.4 条的要求，该公司的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的距离要求，故应根据国家标准《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）等标准、规范要求来进行确认，具体见下表：

表 7.4-1 该公司危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离情况一览表

序号	该公司危险化学品生产装置和储存设施		标准依据			防护目标的外部安全防护距离确定 (m)				结合前 7.3.1 章节周边环境情况介绍及检查结果
			GBT37243-2019	GB50016-2014 (2018)	GB51283-2020	居住区、村镇及重要公共建筑	相邻工厂 (围墙或用地边界线)	厂外公路	厂外铁路	
1.	生产装置	101 车间一 (甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	30	35	符合
		102 车间二 (甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	30	35	符合
2.	仓库	210 产品仓库一 (乙类)	第 4.4 条	第 3.5.2 条注 3		50	-	20	40	符合
3.	罐区	203 罐区一 (甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	60	30	25	45	符合

## 7.5 总平面布置安全性评价

依据项目总平面布置图，根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《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 版、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 等要求，编制总平面布置安全检查表，见表 7.5-1。

表 7.5-1 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
1	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、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较择优确定。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 4.1.1 条	本项目综合考虑厂区现有资源及工艺条件合理布局。	符合
2	总平面布置应集约、节约用地，提高土地利用效率，布置时并应符合下列要求：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	-	-
2.1	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；		车间按使用功能采用多层、集中布置；	符合
2.2	按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；		功能分区、环形道路，其宽度分别为 4-6m。	符合
2.3	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；		车间拟按矩形布置；	符合
2.4	功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。		车间所在生产区建筑布置紧凑、合理。	符合

3	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.3 条	项目为新建，厂区有预留发展规划	符合
3.1	分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接。			
3.2	远期工程用地宜预留在厂区外，只有当近、远期工程设施工期间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，方可预留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑、构筑物等设施。			
3.3	预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。			
4	厂区的通道宽度，应根据下列因素确定：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.4 条	-	-
4.1	应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；		其间距符合规定	符合
4.2	应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；		与道路的间距符合规定	符合
4.3	应符合各种工程管线的布置要求；		利用原有管线布置	符合
4.4	应符合绿化布置要求；		绿化带沿路沿布置	符合
4.5	应符合施工、安装和检修的要求；		道路两侧便于施工和安装检修	符合
4.6	应符合竖向设计的要求；		符合	符合
4.7	应符合预留发展用地的要求。		有预留用地	符合
5	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，合理的布置建筑物、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。并应满足下列要求 1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线的布置， 2、应结合紧向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条	本项目不涉及土建施工，厂内土地已平整	符合
6	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。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.6 条	总平面布置，根据当地气象条件进行布置，生产厂房长轴均为东西走向	符合
7	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事业卫生设计标准的规定。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.7 条	项目对有害烟尘采取有相应对策措施，无强烈振动、高噪声。	符合

8	总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定。 1、运输线路的布置应保持物流顺畅。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的交通干线平面交叉。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条	有厂区货流和人流分开设置，组织合理	符合
9	总平面布置应使用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。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.9 条	建筑的平面布置与空间景观相协调	符合
10	工业企业建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距以及消防通道的设置，应执行现行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)等有关规定。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.10 条	建(构)筑物之间及其与道路之间的防火间距以及消防通道的设置符合有关规定	符合
11	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m:	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) 第 3.2.1 条	本项目甲类厂房的拟定防火间距能符合要求	符合
12	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m，甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) 第 3.2.2 条	本项目甲类仓库与周边建筑的防火间距能符合要求	符合
13	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.1 条	厂区平面布置根据生产工艺流程、地形、风向运输条件等综合因素合理布置	符合
14	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.2 条	全厂性重要设施位于爆炸危险区域外，控制室远离生产区	符合
15	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	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.5 条	罐区所在位置不易发生流淌泄漏	符合
16	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.6 条	消防废水池与污水处理依托现有，与明火地带间距大于 25m	符合
	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求： 1 工艺装置在生产、操作和环境条件许	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489)	工艺装置、生产辅	符合

17	<p>可时，应露天化、联合集中布置。</p> <p>2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造。</p> <p>3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。</p> <p>4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存，宜采用机械化装卸设施。</p> <p>5 行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及使用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能综合楼建筑设计。</p> <p>6 应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。</p> <p>7 铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根据其性质及使用功能，相对集中布置，并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。</p> <p>8 工厂扩建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。</p>	-2009) 第 5.1.2 条	助建筑、仓储合理布局,并遵守有关用地控制指标	
18	<p>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。功能分区布置应符合下列要求：</p> <p>1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。</p> <p>2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。</p> <p>3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.4 条	总平面布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调	符合
19	<p>厂区通道宽度应根据下列因素经计算确定：</p> <p>1 应符合防火、安全、卫生间距的要求。</p> <p>2 应符合各种管线、管廊、运输线路及设施、竖向设计、绿化等的布置要求。</p> <p>3 应符合施工、安装及检修的要求。</p> <p>4 厂区通道的预留宽度应为该通道计算宽度的 10%~20%。</p> <p>5 当厂区通道宽度不具备按本条第 1~4 款因素计算时，通道的宽度可按有关要求计算确定。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.6 条	厂内道路,其宽度根据功能不同,分别为 4-6m。	符合

20	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。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.7 条	企业总平面布置已根据地形采用缓平坡布置，符合现场地形要求。	符合
21	总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求： 1 大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐，宜布置在工程地质良好的地段。 2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。 3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.8 条	企业前期建设进行了地质勘察，地址条件良好。	符合
22	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。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.9 条	项目建筑物长轴为东西走向，具有良好的朝向和自然通风。	符合
23	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。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.10 条	项目生产区集中布置可以减少有害因素对周围环境的污染。	符合
24	产生环境噪声污染的设施，宜相对集中布置，并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.11 条	项目无强噪声设施	符合
25	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。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.13 条	园区道路网络完善，物流顺畅、短捷。	符合
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、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定； 2 主要消防道路路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.3.3 条	厂内主要消防车道宽度为 6m，净空高度 5m，转弯半径 9m	符合
27	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m <sup>2</sup> 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m <sup>2</sup> 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 7.1.3 条	本项目 101、102 车间占地面积小于 3000m <sup>2</sup> ，沿建筑长边设置消防车道。	符合



28	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	消防车道宽度 4-6m，净空高度 5m，主要道路转弯半径 12m，次要道路转弯半径 9m，生产区道路坡度小于 8%，架空管线支撑物合理避开回车场	符合
29	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车场或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；对于高层建筑，不宜小于 15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 7.1.9 条	设有宽度 12m×12m 和 15m×15m 的回车场	符合

综合分析评价结果：拟建设项目的厂区平面布置合理，功能分区明确，设备设施布置合理，物料输送较为便捷，厂内道路运输符合有关标准规范的要求。

## 7.6 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积等检查

本项目利旧建筑前期已通过安全和消防验收，，本项目不改建建筑结构和火灾危险性，防火分区能符合要求，本报告不做检查，本项目拟建和改建的建筑物耐火等级、层数、防火分区等符合性检查见下表 7.6-1。

表 7.6-1 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积检查表

建筑名称	火灾类别	耐火等级及层数	占地面积 m <sup>2</sup>	最大防火分区面积 m <sup>2</sup>	引用规范	规范要求				检查结果
						耐火等级	允许层数	防火分区允许最大面积 m <sup>2</sup>		
								单层	多层	
101 车间一	甲	2-4F, 二级	1260	1496.52	《建规》第 3.3.1 条	二级	宜为单层	-	2000	符合
102 车间二	甲	2-3F, 二级	1401.34	1501.39	《建规》第 3.3.1 条	二级	宜为单层	-	2000	符合
104 导热油炉间	丙	1F, 二级	532	532	《建规》第 3.3.1 条	二级	5	4000	-	符合
304 1 号配电房	丙	1F, 二级	112	112	《建规》第 3.3.1 条	二级	不限	4000	-	符合

306 公用工程楼	丙	1F, 二级	371.58	371.58	《建规》第 3.3.1 条	二级	不限	4000	-	符合
215 综合仓库	丙	1F, 二级	1470	735	《建规》第 3.3.2 条	二级	不限	4000(占地) 1000(分区)	-	符合

检查结果：通过以上检查表检查，本项目新建和改建建构物的拟定的耐火等级、防火分区面积、层数符合规范要求。

## 7.7 建构物防火间距检查表

根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等规范，对厂内建构物防火间距进行检查评价见表 7.7-1。

表 7.7-1 总平面布置及相邻建筑物、道路的距离情况安全检查表

建构物名称	方位	相邻建构物名称	间距 (m)	规范间距 (m)	检查结果	引用标准条款
101 车间一 (甲类, 封闭式)	东侧	304 1 号配电房 (丙类)	15.8	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		306 公用辅助楼 (丙类)	15.8	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南侧	次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		102 甲类车间二	16.5	12	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西侧	405 控制中心	40.8	25	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		401 生产综合楼	30.8	25	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		主要道路	11	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		402 北门卫 (民建, 拟往西挪 4m)	25	25	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
北侧	厂区围墙	15.7	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条	
102 车间二 (甲类, 封闭式)	东侧	203 原料罐区 (甲类)	25.1	25	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		203 甲乙类泵区	26	20	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	南侧	206 乙类中库	20	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		207 白浆渣存放房 (丙类)	22.3	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
		主要道路	11	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
	西侧	201 原料库棚 (丙类)	17.1	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
		主要道路	10.3	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
	北侧	101 甲类车间一	16.5	12	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
306 公用工程楼 (丙类)		17.6	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条	

		次要道路	5.5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
104 导热油锅炉间 (丙类)	东 侧	厂区用地红线	10	10	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	东北侧	天然气调压站	10.6	4	符合	GB50058-2006(2020 版)
	南 侧	预留空地	-	-	符合	--
	西 侧	308 污水处理池 (不含可燃液体)	7.8	--	符合	--
	北 侧	厂区围墙	10.2	10	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
304 1 号 配电房 (丙类)	东 侧	305 水泵房及冷冻房 (丁类)	15.6	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	南 侧	306 公用工程房 (丙类)	13.1	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	西 侧	101 甲类车间 一	15.8	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北 侧	厂区围墙	8.7	5	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
201 原料 库棚 (丙 类)	东 侧	102 车间二 (甲类)	17.1	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
	南 侧	303 检测与实验室	15	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西 侧	302 微型消防站 (丁类)	10	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	北 侧	301 消防水池	12	-	符合	-
203 原料 罐区 (甲 类)	东 侧	204 炉灰、固废库房 (戊类)	20.5	15	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
		次要道路	11.2	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
	南 侧	泵区	10.5	10	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		208 防水剂、石灰、危废仓库 (丙类)	31.4	20	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
		207 白浆渣存放仓库 (丙类)	30.4	20	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
		泵区至 207、208 仓库	17	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
	西 侧	102 甲类车间二	25.1	25	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北 侧	次要道路	11	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
205 戊类 罐区	东 侧	次要道路	13.1	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条
	南 侧	次要道路	29	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.9 条
	西 侧	208 防水剂、石灰、危废仓库 (丙类)	18.3	12	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	北 侧	204 炉灰、固废库房 (戊类)	18.7	12	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
204 炉灰、 固废库房 (戊类)	东 侧	预留空地	-	-	符合	-
	南 侧	205 罐区二 (乙类) 至硫酸储罐	18.7	12	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	西 侧	203 罐区一 (甲类)	20.3	20	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	北 侧	202 液碱罐区	11.3	-	符合	-
208 防水	东 侧	204 炉灰、固废库房 (戊	15	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条

剂、石灰、 危废仓库 (丙类)		类)				
		205 罐区二 (乙类) 至 硫酸储罐	18.3	12	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.2.1 条
	南侧	109 白浆渣排放房 (乙 类)	17.4	10	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
	西侧	207 白渣浆存放房 (丙 类)	4.9	不限	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条 注 2
	北侧	203 罐区卸车泵区	20	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注释 9
207 白渣 浆存放房 (丙类)	东侧	208 防水剂、石灰、危 废仓库 (丙类)	4.9	不限	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条 注 2
	南侧	309 事故污水应急池	1.4	-	符合	-
	西侧	206 乙类中库	14.5	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	北侧	102 车间二 (甲类)	22.5	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
210 产品 库房一 (乙类)	东侧	108 硅渣排放厂房 (丙类)	17.1	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
		110 硅铜车间一 (丙类)	17.1	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
	南侧	211 产品库房二 (乙类)	12.5	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西侧	厂区围墙	9	5	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	106 固态渣浆中转库 (丙类)	4	不限	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条 注 2
212 物料 库房一 (丙类)	东侧	112 硅铜车间 (丙类)	17.6	10	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9
	南侧	213 物料库房二 (乙类)	10.4	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西侧	厂区围墙	9	5	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	211 产品库房二 (乙类)	10.4	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
214 物料 库房三 (丁类)	东北侧	113 漂洗车间 (戊类)	21	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	南侧	215 综合仓库 (丙类)	14	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	西侧	厂区围墙	4.5	不宜小 于 5	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	115 涂料厂房 (丁类)	15.4	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
215 综合 仓库 (丙 类)	东侧	403 研发大楼	38.7	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	南侧	厂区围墙	9.3	5	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	西侧	厂区围墙	10.6	5	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条
	北侧	214 物料库房三 (丁类)	14.1	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
306 公用 工程楼 (丙类)	东侧	氮气储罐	7.7	-	符合	--
	南侧	102 甲类车间二	17.6	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西侧	101 甲类车间一	15.8	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	北侧	304 1 号配电房 (丙类)	13.1	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
403 研发 大楼	东侧	312 设备厂房 (丁类)	64.6	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
	南侧	厂区围墙	41.5	5	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条
	西侧	215 综合仓库 (丙类)	38.7	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2 条
	北侧	113 漂洗车间 (戊类)	43.3	10	符合	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
405 中心	东侧	101 车间一 (甲类)	40.8	25	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条

控制室	南侧	301 消防水池	2	-	符合	-
	西侧	消防泵房	16.8	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	西侧	厂区围墙（共用）	20	20	符合	GB51283-2020 第 4.1.5 条注 9
	北侧	生产综合楼	15	6	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 5.2.2 条
消防泵房 （丁类）	东北	405 中心控制室	16.8	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
	东	301 消防水池	3	-	符合	-
	南	302 微型消防站	16	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
	西	厂区围墙	5	5	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
	北	生产综合楼	29	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条

表 7.7-2 甲类罐区内相邻储罐防火间距一览表

序号	罐区	间距类别	间距（m）	规范要求（m）	检查结果	标准规范
1	203 原料罐区	各卧罐之间间距	0.8	0.8	符合	GB51283-2020 第 6.2.6 条
2		卧罐至防火堤距离	3	3	符合	GB51283-2020 第 6.2.12 条
3		泵与储罐外壁	10.5	10	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		立罐至卧罐距离	1.35	0.75D (D=1.8)	符合	GB51283-2020 第 6.2.6 条
4		立罐至防火堤距离	3.2	1/2H (H=4)	符合	GB51283-2020 第 6.2.12 条
5	备注：D 表示罐直径，H 表示罐高，205 罐区二储罐无间距要求。					

检查结果：通过上表检查得知，本项目涉及的建构筑物与厂内周边建筑设施之间的防火间距能够符合相关规范要求。

## 7.8 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠 性分析

### 7.8.1 拟选择的主要技术、工艺安全可靠分析

本项目工艺技术来源于浙江建橙新材料股份有限公司和衢州瑞力杰新材料科技有限公司。企业已与转让方签定了技术转让协议，协议约定由转让方提供完整了生产工艺技术指标及控制参数，工艺流程、工艺设备清单、物料平衡表、建筑设计条件图、安全设施防护与职业卫生防护清单、三废处理

工艺图以及安全操作规程、岗位运行记录要点等生产技术资料。转让方有生产运行经验并取得过安全生产许可证，且本项目拟通过 DCS/SIS 控制系统控制系统对本项目关键控制参数（工艺温度、液位、流量、压力）等进行远程控制、报警、联锁。

综上所述，本项目工艺技术来源可靠，在后期设计中采取相关措施后可以实现工艺的本质安全，能保证生产工艺安全可靠。

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

1) 本项目拟选用的装置设备大部分选用国内知名品牌和正规厂商生产的设备，不涉及淘汰性工艺设备；装置中各设备选型拟通过比较，选用节能、安全性类型；涉及属于特种设备的，企业拟采购具有资质的厂商，并委托资质单位进行安装施工。

2) 本项目的设备类型较多，包括反应釜、精馏塔/釜、计量罐、高位槽、储罐、输送泵等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，拟选用相应材质的设备。

3) 工艺装置设置集中控制室，主要生产装置采用 DCS/SIS 控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应参考本报告相关建议进行深度设计。

4) 在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，拟设置可燃及有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电气仪表, 拟按规范要求进行选型设计; 现场仪表拟选用至少满足 IP65 的防护等级和相应防爆等级。考虑物料的腐蚀性, 部分选用防腐蚀型。

6) 物料储存按照火灾类别、化学品特性进行分类分区储存, 仓库拟按要求配置了消防、防火、防爆措施。

综合以上分析可以看出, 该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠, 能匹配安全生产的要求, 但可研报告中对控制系统描述深度不足, 设计时应参考本报告相关建议进行深度设计。

## 7.9 公用工程及辅助设施配套性评价

### 7.9.1 供配电

厂区供电电源从星火工业园区引两路 10KV 架空高压线路入厂, 一路来自江西蓝星星火有机硅有限公司, 另一路来自园区供电网络。本项目拟在原 304 配电房北侧新建高压配电间, 增设 1 台 1000KVA 变压器, 为本项目 101、102 车间、203 罐区供电, 厂区利旧建筑设施配电依托原有, 供电电源可靠。

本项目设备安装容量约 1717.18kw, 实际工作容量约 1245.6kw, 需用系数取值 0.5, 折算到 10kv 侧总负荷 610KVA, 变压器负荷率 61%, 能满足项目供电需求。

本项目 DCS/SIS 系统、火灾报警系统、气体探测报警系统按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑, 该负荷拟分别由独立的 UPS 供电; 应急照明控制器、视频监控系统、事故风机、反应釜搅拌电机、消防泵、制冷系统、循环冷却水系统、制冷机组、尾气吸收系统等负荷按二级用电负荷考虑, 该负荷由双电源供电。

本项目在火灾、爆炸危险场所按要求配备相应等级的防爆电气, 供电采

用 TN-S 系统，各用电设备的保护接地与防雷防静电接地共同形成接地体，防雷、防静电及接地保护应能满足项目的安全要求。

故本项目供配电能匹配本项目的生产需要，但本项目在后期设计中还应针对配电系统进行深度设计。

### 7.9.2 给水及消防水系统

本项目用水水源接自厂区现有给水管网（该给水管网由蓝星星火有机硅有限公司给水管径为 DN200 的给水管接入），供水压力 0.35MPa，供水水源可靠。

本项目室内、室外消防给水合用，采用稳高压给水系统，从蓝星星火有机硅厂的消防干管引来 2 条 DN200 消防给水管（狮达厂区在星火供水泵房供水保护半径 1.2km 内），在厂区形成环状管网，利用蓝星星火有机硅厂消防水泵加压供水，供水稳压在 0.7MPa 左右，消防水泵为 2 台（一用一备），流量 720m<sup>3</sup>/h（即 200L/s）、扬程 120m，消防稳压泵（一用一备），流量 80m<sup>3</sup>/h（即 22.2L/s）、扬程 80m，本项目新增建筑未改变厂区最大消防用水量，原有的 7#固态渣浆中转房为丙类仓库，消防用水量最大。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条、第 3.5.2 条，其室外消火栓设计流量为 25L/s，室内消火栓设计流量为 25L/s，消火栓设计总流量为 50L/s，室内外消防供水均依托蓝星星火有机硅厂供水管网供水。火灾延续时间 3 小时，最大消防水量为 540m<sup>3</sup>，本项目消防供水设施依托原有，厂区另外设有一座 600m<sup>3</sup>消防水池一座，泵房设有 2 台消防泵（型号 KOW150-100，一用一备）作为应急备用泵，每一台流量 150m<sup>3</sup>/h（即 41.67L/s），扬程 50m，厂内消防供水管径 DN200。现有的消防给水能满足本项目需要。

本项目循环水用量为 4800t/d，依托现有循环水池（水池可满足 >



1500m<sup>3</sup>/h 循环量)，并新增 200m<sup>3</sup>/h 冷却塔 1 座及循环水泵 2 台(一开一备)，送水温度 32℃，回水温度 38℃。循环水能满足生产要求。

本项目排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统。循环水排水、蒸汽冷凝水排水无污染，直接排放。各种生产污水包括设备清洗废水、尾气处理废水、冲洗地面废水等，全部收集入池，经厂内污水处理站预处理，或通过机泵、污水专用管网送至星火厂污水处理站。

该企业一次消防灭火用水量为 540m<sup>3</sup>，最大污水量 590m<sup>3</sup>，设置有 600m<sup>3</sup> 事故应急池和一个 1500m<sup>3</sup> 雨水收集池，可以满足事故水收容的要求。雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

故本项目给排水措施能满足生产需要。

### 7.9.3 供热、制冷

#### 1、供热

本项目工艺供热需使用到蒸汽和导热油，厂区现有的蒸汽管道由星火有机硅厂接入，蒸汽进厂管道直径 DN150，压力 0.8Mpa~1.0Mpa，本项目拟从分气缸新增蒸汽管路引至本项目生产车间各加热设备。

本项目拟新建 104 导热油间，增设一台 300 万大卡/h 导热油锅炉，通过导热油管道输送至车间使用的设备进行供热，本项目需热量经初步估算为 101.77 万大卡/h，导热油供热量能满足生产需要。

#### 2、制冷

本项目制冷系统依托原有，厂区 306 公用工程楼内设有一台 10 万大卡/小时冷冻盐水机组，压缩机功率 50kw，制冷剂为氟利昂，载冷剂为乙二醇，出水温度为-15℃，回水温度-10℃。本项目需冷量经初步估算为 3.5 万大卡/小

时，制冷系统预期能满足生产需要。

故本项目供热供冷方案能匹配本项目生产需要，但本项目后期设计中应进一步完善供需热/冷量的计算以及设备负荷选型。

#### 7.9.4 空压、制氮

本项目仪表控制需使用到压缩空气，管路、设备吹扫及工艺保护气需使用到氮气，供应来源依托原有，企业在306公用工程楼内设有空压制氮一体机，其中制氮机1台，产气量：200m<sup>3</sup>/h，空压机2台，产气量290m<sup>3</sup>/h，配套设置了2个2m<sup>3</sup>、1个3m<sup>3</sup>空气缓冲罐，306公用工程楼东侧设置2个60m<sup>3</sup>的氮气储罐，1个2m<sup>3</sup>氮气缓冲罐。本项目经初步估算，氮气用气量为31.8m<sup>3</sup>/h，压缩空气用量为21.5m<sup>3</sup>/h，供气设备预期能满足生产需要，但本项目后期设计中应进一步对本项目用气量及负荷进行核算，确保能正常供应。

#### 7.9.5 三废处理

##### 1、废水

本项目废水处理设施依托原有。

(1) 生活污水经二级化粪池预处理达到蓝星星火有机硅有限公司污水处理站接管标准后，经管网排入蓝星星火有机硅有限公司污水处理站进行处理。

(2) 本项目工艺上无废水产生，废气处理产生的废水，经厂区原有的污水处理池预处理后，排入蓝星星火有机硅有限公司污水处理站进行处理。

##### 2、尾气处理

本项目废气处理拟采用冷凝+二级碱吸收+活性炭吸附处理后高空外排。导热油锅炉拟采用天然气做燃料，使用低氮燃烧技术，燃烧烟气经 1 根 8 米高排气筒直接排放。

### 3、固废

(1) 生活垃圾：委托园区环卫单位每天转运。

(2) 一般固废：本项目 DMC 分拣除铁过程中产生废铁属于一般固废，产生量为 7.32t/a，先暂存在原有的 312 设备厂房，再委托外回收利用；

(3) 危险废物：MM 生产过程产生精馏残渣，产生量为 2t/a；DMC 分解过程产生分解残渣，产生量为 4760.24t/a，属于危险废物，可由厂内的 207 白浆渣仓库（属危废仓库）暂存再转移至 114 焚烧车间进行处置（企业具备此类危废处理资质）；废催化剂、废活性炭、废包装桶/袋、污泥等，产生量约 18.6t/a，拟收集暂存至原 208 5#防水剂、石灰、危废仓库，废催化剂和废活性炭前期交由有相应资质的单位处置，后期拟由企业焚烧处置；废包装桶/袋由厂家回收处置；污泥由有相应资质的单位处置，该危废仓库隔间占地面积 58.5m<sup>2</sup>，拟增加转运频次能满足储存量的要求。

故本项目三废处理方案能匹配本项目生产需要，企业应参考本项目对废气处理、固废储存等相关安全对策措施落实相关安全设施。

### 7.9.6 化验

企业在厂区设有 303 检测与实验室，承担中控分析、产品进入成品包装前的分析、原料及产品出入厂分析。本项目利用原有分析设备，拟根据实际需要新增岗位人员，承担本项目的采样工作。

通过分析、检测化验等手段控制各工序的工艺参数，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量。本项目化验检测设施能够满足本项目实际需要。

### 7.9.7 维修

该企业配备有机维修班组，共 16 人，负责全厂的机械、化工设备及管

道的维修、保养工作，以及电气、仪表的检修保养（不包含自控仪表检修），本公司无法检修时，可外委相当资格的单位承修，维修人员应具备相关资格证书。本项目检维修定员 2 人，原有班组人员预期能满足本项目日常维修任务。企业厂区固定动火作业区设置在 312 设备厂房，与本项目爆炸危险场所最近距离 232m（至 203 原料罐区泵区），能保持足够的安全距离。

因此，本项目的日常维修基本能够满足生产需要。

### 7.9.8 利旧建筑满足性分析

本项目利旧仓库和车间设置的疏散出口分开布置，数量不少于 2 个，每个防火分区相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。车间和仓库采用机械通风或依托门窗进行自然通风，建筑物已设有防雷防静电设施，企业定期委托检测单位进行检测，确保防雷设施的持续有效。原有建筑已通过安全验收，企业通过日常隐患排查及设备安全维护保养可以保证安全设施有效运行。因此，利旧建筑预期能满足本项目生产需要。

## 7.10 安全生产管理评价

### 1) 管理组织与人员

企业制定有各项安全管理制度，设立安全管理机构，在技术管理部门设置专职安全管理技术人员负责装置的安全管理工作。建设单位应严格执行所制定的安全规章制度，对生产工程中的劳动安全规章制度进行监督检查，对各类人员进行安全知识培训、教育和职业卫生体检，防止发生生产事故和职业病。

本项目建成试生产前，企业应针对本项目产品涉及的相关岗位操作规程进行编制和修订，安全操作规程根据生产工艺特点及标准、规范要求编制。

根据国家安监总局 41 号令的要求，公司必须对新工人进行安全教育培训并经考试合格后才准许进入操作岗位；企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。本项目在后期生产中如需新增特种作业人员和危险工艺操作人员，应招聘高中学历以上的人员，并通过专门的安全技术培训并考核合格后，持证上岗作业。

## 2) 安全投入

企业制定了安全投入费用管理制度，在本项目建设过程中应确保各项安全设施、措施到位以满足安全生产的要求。

## 3) 事故应急救援预案的编制

企业已按照《生产经营单位安全生产事故编制导则》GB/T29639-2020 的要求，建立了应急救援组织，应急救援人员、配备应急救援器材和物资，编制安全生产事故应急救援预案，但企业应根据本项目的实际情况更新和修订应急预案，并应定期组织演练，以提高应急救援组织和人员的应变处置能力。

## 第 8 章 安全对策措施

### 8.1 安全对策措施建议的依据、原则、目的

#### 一、安全对策措施的依据

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

#### 二、安全对策措施建议的原则

##### 1) 安全技术措施等级顺序:

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

##### 2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则:

A) 消除; B) 预防; C) 减弱; D) 隔离; E) 联锁; F) 警告。

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

#### 三、提出安全对策措施的目的

为确保项目建设后安全生产, 要求设计单位、建设单位在设计、管理中采取相应的消除、预防和减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施。实质上是保障整个生产过程中的安全对策措施, 即全面的全系统的事故预防措施和身体健康保障措施。根据本项目危险有害性的定性、定量分析和综合评价, 提出消除或降低相关危险、有害因素的危险、有害程度、降低事故发生频率及事故后果的具有针对性的对策措施。

根据项目的实际情况，依据国家法律法规、标准规范、可行性研究报告和其他相关资料，在可行性研究报告提出的对策措施基础上提出如下安全对策措施。

## 8.2 本评价提出的安全对策措施

### 8.2.1 总图和平面布置对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

①认真贯彻国家的有关政策、法令、法规，在满足正常生产的前提下，以降低工程造价、节约建设用地为原则，同时为生产及货物运输创造有利条件。

②根据生产工艺要求和厂区环境条件综合进行总平面布置，力求做到功能分区明确，布置紧凑合理，工程管理便捷，并为方便施工创造有利条件。

③充分满足当地城镇总体规划及消防、安全、环保、卫生等要求，建筑风格、色彩与产业基地一致，保持景观统一性。

④组织好厂区内的交通与周边的交通关系。

#### 二、建议补充采取的对策措施

1) 采用架空电力线路进出厂区的变配电所，应靠近厂区边缘布置。

2) 厂区的绿化应符合下列规定：不应妨碍消防操作；生产设施或可燃气体、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

3) 厂内消防车道布置应符合下列规定：①甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定；②主要消防道路路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的

要求。

4) 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。

5) 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道路平面交叉。

### 8.2.2 建(构)筑物对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

1、工厂生产车间的建筑设计必须保证满足生产工艺要求, 方便生产、方便管理。

2、根据工艺生产的需要, 合理配置动力附房和生产、生活辅房。

3、厂区建筑要协调统一, 朴素大方, 富有现代感。

4、生产车间等按《建筑设计防火规范》GB50016-2014 有关条例设置了疏散楼梯、疏散通道和安全出口, 其数量、位置、宽度、疏散距离均满足安全疏散防火要求。

#### 二、建议补充采取的对策措施

1) 中控室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计, 抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定执行。

2) 独立设置的控制室建筑物内, 应设值班室、更衣室、卫生间等辅助生活用房。操作室与控制室、计算机室之间应有方便的通道。控制室、机柜室



与办公室、值班室和生活间等辅助用房毗邻时,不得有门相通。门、窗应向外开启,宜朝常年最小频率风向设置,不宜开向有爆炸或火灾危险的场所。位于有爆炸或火灾危险场所的控制室不得设窗。

3) 控制室内不得安装可燃气体、液化烃、可燃液体的在线分析一次仪表;当上述仪表安装在控制室的相邻房间内时,其中间隔墙应为防火墙。

4) 分散型控制系统控制室由操作室、机柜室和其他辅助生产用房组成,其面积应根据硬件数量、尺寸和使用要求确定,并留有足够的操作、维修空间。具有 2 个操作站的操作室,其建筑面积一般以  $40\sim 50\text{m}^2$  为宜,每增加 1 个操作台再增加  $5\sim 9\text{m}^2$ 。机柜室内成组机柜的横向间距不应小于 1.50m,设备外缘离墙面净距不应小于 1.00m。机柜室的进深按成排机柜的尺寸和间距计算,两排机柜间距或机柜离墙面净距均不宜小于 1.50m。

5) 控制室室内环境应能满足仪表的环境要求和操作人员的工作条件。地面应平整,不起灰尘。面层应选择表面光洁、易于清洁、不产生静电的材料。

6) 该公司所在地地震烈度为 6 度,建设单位应根据场地地震基本烈度,作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》和《构筑物抗震设计规范》执行。其中甲、乙类生产装置、控制室、易燃易爆仓库抗震设防应按高于本地区抗震设防烈度一度设防。参考《建筑工程抗震设防分类标准》、《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》。同时建筑在设计时应考虑建筑荷载能力,确保不影响建筑结构的安全性。

7) 本项目涉及硅油类原料或产品使用和储存的厂房、仓库四周应设置防止液体流散至排水沟或相邻设施的围挡或满坡,避免因易燃液体发生泄漏形成流淌火蔓延至相邻建筑设施,相邻厂房的管、沟不应相通,且建筑周边

的排水管沟应设置隔油设施。

8) 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。厂房的防火分区之间应采用防火墙分隔。

9) 钢结构厂房(仓库)的钢构件耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。

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

11) 严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙, 其他设备及管道必须穿越时, 应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

12) 厂房的高度、层数和每个防火分区的最大允许建筑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。

13) 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: ①有含油设备的变配电所可一面贴邻建造; ②无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造; ③爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。

14) 厂房内设置中间仓库时, 应符合下列规定: ①设置甲、乙类中间仓库时, 其储量不应超过 1d 的需要量。②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; ③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；④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。

15) 厂房（仓库）的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：①供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m，其下沿距室内地面不应大于 1.2m；②每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m；③应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm；④室外设置易于识别的明显标志。

16) 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。

17) 有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近，并满足泄压计算要求，泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于  $60\text{kg}/\text{m}^2$ 。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

18) 爆炸危险区域范围内的疏散门，开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧；爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道，且不应设置台阶。爆炸危险部位相邻的防火隔墙上开设连通门时，应设置防护门斗，门斗使用面积不宜小于  $4.0\text{m}^2$ ，进深不宜小于 1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门，门应错位设置。

19) 甲类多层厂房的疏散楼梯应采用封闭楼梯间或室外楼梯, 建筑高度大于 32m 且任一层人数超过 10 人的厂房, 应采用防烟楼梯间或室外楼梯。

20) 厂房(仓库)的安全疏散设计应符合下列规定: ①厂房的安全疏散应按现行国家标准《建规设计防火规范》GB50016 执行。②三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定: 当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间, 楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处; 当采用避难走道时, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定; 位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯, 但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定, 位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。

21) 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定: 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道, 当甲类设备平台面积不大于 100 m<sup>2</sup>、乙类设备平台面积不大于 150 m<sup>2</sup>、丙类设备平台面积不大于 250 m<sup>2</sup>时, 可只设一个梯子; 相邻的设备平台宜用走桥连通, 与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道; 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台, 疏散梯应采用斜梯, 斜梯倾斜角度不宜大于 45°; 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定, 当厂房内设置自动灭火系统时, 其疏散距离可增加 25%。

22) 厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层, 其安全出口的数量应经计算确定, 且不应少于 2 个; 当符合下列条件时, 可设置 1 个安全出口: 甲类厂房, 每层建筑面积不大于 100m<sup>2</sup>, 且同一时间的作业人数不超

过 5 人。厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于《建筑设计防火规范》中表 3.7.4 的规定。

23) 储罐防火堤及隔堤设计应符合下列规定：①防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施。②立式储罐防火堤的高度应比计算值高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m；堤高低限以堤内设计地坪标高起算，堤高高限以堤外 3m 范围内设计地坪标高起算。③立式储罐组内隔堤高度不应低于 0.5m，卧式储罐组内隔堤高度不应低于 0.3m。④在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵。⑤在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施。⑥在防火堤的不同方位应设置人行台阶，同一方位上两个相邻人行台阶的距离不宜大于 60m，隔堤应设置人行台阶。

24) 可燃液体汽车装卸设施应符合下列规定：①甲 B、乙、丙 A 类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甲 B、乙 A 类液体装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 8m。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。④甲 B、乙、丙 A 类液体装卸车鹤位与其他液体装卸车鹤位之间距离不应小于 8m。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。

25) 具有腐蚀性物料的作业区的建构物地面、墙面、基础，应进行防腐处理。

26) 建（构）筑物的防雷分类及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物

防雷设计规范》GB50057 与《石油化工装置防雷设计规范》GB50650 的规定执行。

### 8.2.3 设备及工艺对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

- 1) 设备结构选型合理，性能可靠，满足工艺要求，操作方便，使用安全，节能显著，通用性强，适应化工产品的生产。
- 2) 设计生产能力与生产规模匹配或适当留有余地。
- 3) 在满足上述条件下，尽量选用优质设备。

#### 二、建议补充采取的对策措施

1) 本项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

2) 储罐装卸区地面应为不发火花水泥地面，卸车口的进液管道应设置止回阀，卸车点应设置静电接地装置，装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备，应符合防火、防爆要求。

3) 使用、输送、储存、装卸易燃液体的金属设备、管道等应设置防雷防静电装置，且接地电阻应符合规范要求。

4) 冷凝器应有足够的冷却面积和较低温度的冷却水，避免冷凝过程不

彻底，有机物大量挥发外排至空气中。

5) 易燃、易爆、有毒介质的排放管应设置相应的阻火、过滤装置；抽真空管道应确保密闭并设置止逆阀，防止空气倒灌装置。

6) 对不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行工艺安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。对废气处理吸附剂应定期更换，更换时应做好防火防爆措施。合成尾气水洗塔应正常运行，有防止水解物堵塞的措施和灭火措施（氮气或蒸汽），尾气管道和风机应做好防静电接地措施。污水处理设施中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪，位于爆炸危险区域内的电气设备应符合相应防爆等级要求。

7) 生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备应设置手动停机操作和事故联锁停机等。

8) 项目中各高位槽应设计液位计，液位计应能清晰实时显示液位变化。

9) 储存和输送腐蚀性介质如硫酸、液碱等设备、管道应选用耐腐蚀的材质，易受环境腐蚀的设备、装置和管线以及安装支架等，应设计合适的防腐措施，如涂层、衬里、阴极保护等，采用涂层的方法进行防腐处理时，应注意按介质的不同采用规范的颜色进行全表面涂色。有腐蚀性的管道不应敷设在通道上空和并列管线的上方或内侧，以减少对其他管道和结构的影响。

10) 可燃气体、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1. 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。2. 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。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. 可燃气体、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。

11) 对工艺管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书。

12) 精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施：1. 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；2. 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；3. 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；4. 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

13) 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；②当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。③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。

14) 燃气导热油炉房应独立设置，且应布置于有可燃气体、液化烃和甲、乙类设备的全年最小频率风向的下风侧。当工艺要求与甲、乙类厂房贴邻布置时，应符合下列规定：①导热油炉房应采用防火墙分隔；②导热油炉房的门和窗、排气筒应位于爆炸危险区域以外；③燃气导热油炉房应设置可燃气体报警仪。

15) 导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。

16) 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安



装安全泄放装置。

17) 导热油炉加热燃料气管道应采取下列保护措施：①设置低压报警和低低压联锁切断系统；②在燃料气调节阀与导热油炉之间设置阻火器。

18) 导热油炉尚应符合现行行业标准《导热油加热炉系统规范》SY/T0524 的规定。

19) 天然气调压装置的宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡；设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于 0.8MPa。进入建筑的燃气管道应设置手动/自动切断阀，天然气放散管应伸出室外高于屋顶。

20) 紧急泄放系统应满足：设置爆破片或爆破片和导爆管的，导爆管口必须朝向无火源的安全方向，涉及氯甲烷或甲基氯硅烷单体的设备，设置的事故紧急排放设施应排放至安全地点必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

21) 甲基氯硅烷单体储罐应采用氮气保护措施，氮封系统应完好在用。

22) 可能产生氯化氢的工艺封闭的建筑（如浓酸水解、氯甲烷合成、甲基氯硅烷仓库等）应设置机械通风，通风设备应满足防爆要求。

23) 原料、产品灌装过程中应设置惰性气体保护情况及静电导消措施。

24) 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。

25) 生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。高危险度等级的反应工艺过程，其反应器应采用防爆墙与其他区域隔离，并设置超压泄爆设施，反应器系统

必须设置远程操作设施。

26) 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。

27) 较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上，通过风险分析确定。

28) 间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：  
①紧急冷却；②抑制；③淬灭或浇灌；④倾泻；⑤控制减压。

29) 采用固定顶罐或低压罐时，应采用氮气或惰性气体密封，并采取减少日晒升温的措施。

30) 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。

31) 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。

32) 可燃气体、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。

33) 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。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。

34) 进出生产设施的可燃气体、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。

35) 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。

36) 含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道：①含可燃液体的排放液；②可燃气体的凝结液；③与排水点管道中的污水混合后温度高于40℃的水；④混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

37) 对于放散爆炸危险性或有害物质的厂房，当设置可燃或有毒气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其连锁启动，其供电可靠性等级应与工艺等级相同。用于无窗密闭房间的事故排风系统应设置机械补风系统，补风量宜为排风量的80%，事故排风系统应与补风系统连锁。

38) 气体报警值设定应符合下列规定：①可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL。②可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。③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。④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；

39) 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。环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板1.5m~2.0m。

## 8.2.4 电气、自动化控制方面安全对策措施

### 一、可研报告已提出的对策措施

1) 充分利用建筑钢筋、构件做防雷装置，注重采用传统防雷方法，利用金属屋面板或设置避雷带，避雷短针做接闪器；利用结构柱钢筋做引下线；利用基础钢筋做接地体。要求接地电阻不大于 1 欧姆。实测后不能满足要求值时，增设人工接地体。

2) 高、低压系统按规范要求设置避雷器；对于向电子设备及屋面用电设备等供电的低压配电系统配置电涌保护器。

3) 注重总等电位、局部等电位联结。

### 二、建议补充采取的对策措施

1) 爆炸危险区域内所有电气设备、照明、仪表等均应防爆，并应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的防爆等级要求；

2) 爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线；

3) 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：

①有含油设备的变配电所可一面贴邻建造； ②无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造； ③爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。

4) 不同负荷级别的应急电源应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定。

5) 电气系统安装工作必须由有资质的施工单位承担, 变压器负荷率不宜大于 80%;

6) 控制室的消防用电设备、消防水泵或泡沫消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电, 应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置; 消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设; 当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内, 该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。

7) 储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线, 电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接;

8) 输送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。

9) 装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封; 在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型, 并宜架空敷设。

10) 本项目 SIS/DCS 系统应配备独立的 UPS 电源, 并应保证 UPS 电源断电供应时间不低于 1h;

11) 所有进入 DCS/SIS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆, 敷设时应与电力电缆分开, 且单端接地 (即信号端不接地);

12) 重要调节系统设计, 应具有“当调节信号偏差大时, 自动由自动调节方式转换为手动操作方式”的功能。重要调节系统应定期进行内外扰动试验;

13) 管道法兰 (少于 5 个螺栓时) 应按规范要求进行静电跨接;

14) 可燃/有毒气体浓度报警仪、DCS/SIS 系统的 UPS 电源应分别独立设

置。

以下建议来自《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190 号）中的相关要求主要包括：1. 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制；2. 反应工序自动控制；3. 精馏、精制自动控制；4. 产品包装工序自动控制；5. 可燃和有毒气体检测报警系统；6. 其他工艺过程自动控制；7. 自动控制系统及控制室（含独立机柜间），设计单位应予以重视：

15) 可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内，现场区域警报器应就近安装在探测器所在的报警区域，安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m，且位于工作人员易察觉的地点。

16) 控制室辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

17) 本项目涉及的反应系统应根据相关设备、设施等实际情况设置以下措施：（1）有爆炸危险的反应装置设置安全联锁停车系统或具有安全联锁停车功能的其他系统，以保证操作人员及设备运行的安全。（2）应有防止管道被凝固点较高的物质凝结堵塞，使塔内压增高而引起爆炸的措施，如管道伴热，设置双压力表，安全阀前串联爆破片等。（3）储存易燃液体的计量罐、周转桶、高位槽等设备应设置导除静电的措施。（4）设置氮气置换系统和在线氧含量检测系统、报警和联锁，防止系统内氧含量超标，仪表供气总管上设置低压报警、联锁。（5）易燃物料的真空气泵应装有止回阀。（6）强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液面计。承载易燃、爆炸和毒性

为中度的危险性介质的容器一般不得采用玻璃管液面计。（7）根据工艺过程要求，向塔顶馏出管道注入与操作介质不同的添加剂时，其接管上应设置止回阀和切断阀。（8）冷凝液管道要有坡度要求，坡向回流罐。（9）需要设置安全联锁停车系统的蒸馏装置应配置备用电源或应急电源，以保证在主供电源停电时仍能正常启动。

18）具有可能超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器（如储罐放空管、泄爆罐的排空管）、水封等阻火设施。

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。

19）精馏塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高连锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高连锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。塔顶馏出液为液体的回流

罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。

20) 反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。

21) 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。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。

22) 固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。

23) 涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。

24) 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。

25) 冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。

26) 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。DCS /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。

27) 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。

28) 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。

29) 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。

30) 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。

31) 毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备

应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。

32) 企业应按照自动化提升的要求，实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人。

### 8.2.5 特种设备及强检设施方面安全对策措施

1) 压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全法》的要求；压力容器及其附件应符合《钢制压力容器设计技术规定》等标准、规范的要求；压力管道应符合《压力管道安全技术监察规程—工业管道》的要求；

2) 压力容器的安装过程，必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检查，未经监督检查合格的不得交付使用；

3) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当向当地的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

4) 企业生产运行中使用有特种设备，如压力容器，压力管道等。企业应当严格贯彻《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016、《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017 等要求，在特种设备部件、整机的订货、安装、调试和使用环节中，按照国家资质许可的要求，及时办理特种设备的检验—效验相关证书，建立完整的特种设备使用操作和维护规程，建立相关安全生产管理制度，建立特种设备的专门运行记录档案，将特种设备的安全管理责任落实到人。

### 8.2.6 危险化学品储存安全对策措施

1、本项目各种原辅料的储存设计中应对各种化学品原料及产品进行分

仓库分区储存、设计，应注意各仓库的储存库容设计及各种物料按照火灾类别、物料危险性分仓库分区储存，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。

2、易燃液体、遇湿易燃物品、易燃固体不得与氧化剂混合贮存，具有还原性物质和氧化性物质、酸碱等应分离储存，灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

3、有毒物品应贮存在阴凉、通风、干燥的场所，不要露天存放，不要接近酸类物质，配备有毒气体检测报警装置。

4、根据各类商品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，分库存放。

5、根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

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

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

3) 堆垛间距：

(1) 主通道大于等于 180 cm； (2) 支通道大于等于 80 cm； (3) 墙距大于等于 30 cm； (4) 柱距大于等于 10 cm； (5) 垛距大于等于 10 cm； (6) 项距大于等于 50 cm。

6、危险废物应根据其化学性质以及火灾特性进行分区、分类、分库储

存，禁忌物料不能混存，危险特性不明的危废应根据鉴定结果合理储存。

7、危险化学品仓库应设置防止液体流散设施（加设门槛、漫坡）、温湿度计、通风装置。并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法，所贮存的危险化学品安全周知卡应上墙。

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

9、点火源是引起火灾、爆炸的一个重要因素，应采取措施来消除和控制火源。

10、仓库应保持通风干燥。仓库内储存腐蚀性物料时，仓库外应设置洗眼、喷淋装置，洗眼器保护半径应不大于 15m。

11、本项目设计中储存物料场所应合理规划，若储存场所发生变化，应重新进行重大危险源辨识，若构成重大危险源应按要求进行管理。

12、易制毒化学品储存管理应符合《易制毒化学品管理条例》，按要求设置双人双锁以及公安联网的视频监控等措施。

13、企业组织对高沸物、低沸物、浆渣等副产物危险特性进行风险辨识与评估，明确安全储存要求，分类、分区储存，设置泄漏检测报警、通风、应急处置等措施、设施。对高沸物、低沸物、甲基二氯硅烷（一甲含氢）等桶装副产物不得露天储存，临时中转（不超过 24 小时）应采取降温、遮阳措施。

### 8.2.7 危险化学品装卸安全对策措施

1、在危险化学品进行装卸前，要根据有关要求检查车辆的资质和安全

附件是否齐全；

2、装卸操作人员，必须由经过培训合格的人员负责，其他人不得擅自操作；

3、操作人员在装卸危险化学品期间不得脱离岗位，当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，一定要以书面的形式交代清楚，防止发生物料的泄漏；

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

5、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；

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

7、装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施；

8、公司内各车辆装卸点所配备的消防器材及急救药品，要进行经常性的检查，确保其有效完好；如存在失效、数量不够等现象，要及时报告单位、部门领导；

9、员工应熟练掌握装卸过程中的一般事故处理方法和防护用具、消防器材的使用方法。

10、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，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危

险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

11、甲基氯硅烷单体、硅氧烷的灌装应在通风良好或设有局部排气系统的区域进行，并符合：（1）甲基氯硅烷等副产品槽车灌装前应经过检查，以确保罐内清洁和干燥，确认是否残存酸、碱或清洗剂。（2）甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管，设置可靠接地设备，并在充装前使用惰性气体(如氮气)置换。（3）重复使用的包装桶灌装前应确认是否残存酸、碱或清洗剂，灌装过程应将灌装口延伸到容器底部附近，控制灌装速度，并采取静电导消措施。

### 8.2.8 消防安全对策措施

1) 生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。火灾报警系统应符合《火灾报警系统设计规范》GB50116 的要求。报警器应设在有人值班的地方。视频监控系统的安装应覆盖所有生产区域，处于爆炸危险区域的监控系统选型应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 相关要求。

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

3) 室内消火栓栓口压力和消防水枪充实水柱，应符合下列规定：①消火栓栓口动压力不应大于 0.50MPa；当大于 0.70MPa 时必须设置减压装置；

②厂房、库房消火栓栓口动压不应小于 0.35MPa，且消防水枪充实水柱应按 13m 计算；其他场所，消火栓栓口动压不应小于 0.25MPa，且消防水枪充实水柱应按 10m 计算。

4) 重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态。

3) 生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。

4) 甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统设置应符合下列规定：①单罐容量大于 1000m<sup>3</sup> 的固定顶罐应设置固定式泡沫灭火系统；②罐壁高度小于 7m 或容量不大于 200m<sup>3</sup> 的储罐可采用移动式泡沫灭火系统；③其他储罐宜采用半固定式泡沫灭火系统。

5) 下列场所应设置消防应急照明：生产设施区的露天地面层；消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS 室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、大中型电子计算机房、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。疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。

6) 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。消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，应符合现行国家标准《消防安全标志》GB 13495 和《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945 的规

定。

7) 对忌水物料如三甲基氯硅烷等灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、干砂。禁止用水或泡沫灭火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。

8) 消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器等设备，或具有相应功能的组合设备。

9) 消防控制室管理应符合下列要求：a) 应实行每日 24 h 专人值班制度，每班不应少于 2 人，值班人员应持有消防控制室操作职业资格证书；b) 消防设施日常维护管理应符合 GB 25201 的要求；c) 应确保火灾自动报警系统、灭火系统和其他联动控制设备处于正常工作状态，不得将应处于自动状态的设在手动状态；d) 应确保高位消防水箱、消防水池、气压水罐等消防储水设施水量充足，确保消防泵出水管阀门、自动喷水灭火系统管道上的阀门常开；确保消防水泵、防排烟风机、防火卷帘等消防用电设备的配电柜启动开关处于自动位置(通电状态)。

10) 日常生产过程中严禁占用厂内消防车道，应保持厂内消防车道的畅通。

### 8.2.9 特殊作业安全对策措施

1、本项目在施工及生产过程中如涉及的动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土和断路等特殊作业活动，可能引发生产安全事故的作业，作业前，企业或外包作业单位应开展作业危害分析，辨



识作业现场和作业过程中可能存在的安全风险，并制定相应的安全风险管控措施。

2、特殊作业前应严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求进行开票审批，生产单位应对参加作业的人员进行安全交底，并配备监护人员。作业过程中确保的个体防护用品、消防器材、通信设备、照明设备等配备完好并确认相关人员能正确使用。

3、同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应作业的审批手续。

### 8.2.10 控制室的安全管理对策措施

1、控制室操作间工作人员严格遵守控制室的各项安全操作规程和各项安全管理制度。

2、操作间必须 24 小时设专人值班，值班人员应坚守岗位、严禁脱岗，未经专业培训的无证人员不得上岗。

3、值班人员每班不应少于 2 人，连续工作不超过 12 小时。出现报警信号后，一人负责到现场确认，一人仍在控制室执机，严密监视，处理其他报警信号并在需要时启动有关消防设备。

4、值班时间严禁睡觉、喝酒，不得聊天、打私人电话，不准在操作间内会客，严禁无关人员触动、使用室内设备。

5、操作间在显要位置悬挂操作规程和值班员职责，配备统一的值班记录表和使用图表。

6、严密监视设备运行状况，遇有报警要按规定程序迅速、准确处理，做好各种记录，遇有重大情况要及时报告。

7、根据《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010、《建筑物电子信息系

统防雷技术规范》GB 50343-2012 的要求，采取防直击雷的外部防雷装置，和防闪电电涌侵入的措施。

### 8.2.11 其它安全防护

- 1) 危险化学品的使用、储存场所，应按要求设置危险化学品安全周知卡。
- 2) 对噪声声级较高的风机和泵等应采取减振、防振措施，设立隔音操作室，尽量减少人员接触噪声的时间，并配备必要的噪声防护用品。
- 3) 对于存在高温及热辐射的部位，应采取防暑降温措施，采取先进的控制手段，尽量减少职工接触高温设备的时间。
- 4) 对具有腐蚀性介质的设备、管道应采取防腐蚀措施。
- 5) 生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位，通道按规定设计便于操作，巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。
- 6) 所有厂区内的坑、沟、吊装口、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。
- 7) 厂房内及操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。
- 8) 所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。所有泵类的外壳通过扁钢与接地干线做可靠接地。
- 9) 装置内安全通道、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。安全标志设计执行《安全标志》规定。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。所有管道、储存设备、工艺装置及存在噪声、高温等作业场所，包括电气设施、设备，消防设施等，应按规定设置相应的警示标志，管道应用规定色用色环标明。
- 10) 设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

## 8.2.12 安全管理对策措施及建议

项目的建设单位已建立了较为完善的安全管理体系，制定了比较健全的安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程，并编制了事故应急救援预案。建设单位应针对新生产装置从以下方面进一步完善安全管理措施。

1) 根据拟建项目的生产组织情况，调整完善企业现有全安全生产管理机构和安全网络。对涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人。

2) 企业应当根据生产工艺、装置、设施等实际情况，修定和完善相关安全生产规章制度。

3) 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

4) 企业主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

5) 特种作业人员（含危险工艺作业人员、自动化控制仪表操作人员）应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书，方可持证上岗，同时对特种作业人员建立档案。

6) 应编写各岗位操作规程及安全技术规程，应按新设备、新工艺、新技术的要求修改完善并组织全体职工进行教育培训。

7) 应根据防火防爆等危险因素，按国家安全生产监督管理局颁布的事

故应急救援预案编制要求，制定事故应急救援预案，明确事故应急救援指挥机构、专业队伍的组成和职责，规定应急救援程序，制定针对各危险目标的具体救援方案等。应通报给周边企业并报有关行政管理部门备案。

- 8) 在用压力管道等特种设备应经相关部门检测并取得合格使用证书，并建立特种设备档案。
- 9) 防雷、防静电设施应定期由具有资质的单位进行检测并取得合格证。
- 10) 定期对岗位噪声、尘毒等进行监测。
- 11) 定期组织职工进行体检并建立职工个人健康档案。
- 12) 应针对建设项目情况制定安全检查内容并定期或不定期地组织安全检查，发现问题及时整改。
- 13) 企业应建立防腐蚀管理制度，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在事故隐患的设备。对硅粉输送或含尘气体的管道、设备易磨损部位进行定期测厚。

### 8.2.13 施工期的安全对策措施

- 1) 项目的建设期是事故高发阶段，因此必须重视建设过程的安全管理，建设单位必须主动同施工、安装、包工队等外部进驻单位协调好施工期间的安全管理，确保施工、安装各项工作安全管理责任落到实处，保障现场施工人员的安全。
- 2) 建设方与施工方应进行协调，建立统一的有效的安全管理机制，并应安排专职或兼职安全管理人员，加强对现场的安全监督管理；
- 3) 施工期用电应符合施工用电一般规定。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；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用

电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

4) 加强施工、安装现场的检查工作，严把施工质量关，保证建筑、设备、安全设施的施工质量和正确安装；对各项设施进行质量验收，单机试车合格后再进行联动试车；设施竣工后应经验收合格后方可投入使用。

5) 施工与生产交叉作业过程中如涉及动火作业需按特级动火作业标准办理动火作业票，涉及易燃有机溶剂的反应釜、管道需经清洗、吹扫、置换，并经检测合格后再进行动火作业，作业人员应使用防爆规格材质的维修工具，作业现场配备应急器材，合理安排作业班次和生产计划，必要时先停产再施工，将风险降至最低。

6) 检查落实施工进度安排，确保安全卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；

### 8.2.14 事故应急救援

1、企业目前已编制了生产安全事故应急预案，本项目试生产前应根据本项目的生产内容和危险有害特性对应急预案进行相应的修订，组织专家进行评审和重新备案。

2、企业应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023 和《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1-2020 的要求结合本项目的危险有害特性配置足量的应急救援物资，定期组织员工参照应急预案开展应急演练并做好记录、评估、总结。

## 第 9 章 评价结论及建议

### 9.1 评价结果

#### 9.1.1 主要危险有害因素辨识结果

通过对本项目危险有害因素辨识与分析可知，本项目的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、容器爆炸、触电、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、噪声、高温、尘毒等。其中主要的危险有害因素是火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫。

#### 9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、本项目生产系统工艺过程中存在水解、重排、精馏、中和、分解、平衡反应等化工过程，在生产过程中，物料基本上处于气、液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源易发生火灾、爆炸事故。此外，反应工艺参数控制不佳，冷却效果不佳或者冷却系统失效，易造成物料沸溢，导致火灾、爆炸事故的发生。

2. 本项目生产装置由于技术特点，多为间歇性生产，物料部分为易燃品和腐蚀性物料，生产过程涉及加热装置和放热反应，故发生事故的可能性相对较高。因此，该公司任何设计不当，设备管道选材不妥，安装差错，以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。反应剧烈放热升温，也易造成反应釜爆炸。生产设备静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备焊接、安装缺陷，都会影响生产系统而发生火灾、爆炸事故。

3. 本项目中有锅炉、空气储罐、压力的管道等，由于制造和安装质量缺

陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，材料的环境蚀损，都可能导致压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效，设备未定期检验、校验，都会加大容器爆炸的可能性。

4. 本项目涉及的硫酸、三氟甲磺酸、氢氧化钠、氢氧化钾、十二烷基苯磺酸、四甲基氢氧化铵、三甲基氯硅烷等原料均有一定的腐蚀性，人体皮肤意外接触会有灼烫危害。此外，三甲基氯硅烷、MM、四甲基氢氧化铵、KH-570、炔基环己醇、三甲胺、甲醚、氯化氢（废气）等具有一定的毒性，氮气具有窒息性，物料意外泄露，人体大量吸入可能造成人员中毒和窒息。

### 9.1.3 定性、定量评价结果

#### 一、重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号，79 号修改），通过重大危险源辨识，本项目不构成重大危险源。

#### 二、危险化学品辨识结果

1) 依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 703 号修订）规定，经辨识，本项目涉及的硫酸、盐酸（HCl 废气回收）为第三类易制毒化学品。采购时应按要求向有关部门申报备案。

2) 根据《监控化学品管理条例》（国务院令 190 号，2011 年 588 号令修订），《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 52 号），本项目不涉及监控化学品。

3) 根据《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告2022年第8号修改）经辨识，本项目不涉及剧毒品。根据《高毒物品目录》卫法监（2003）

142号规定，经辨识，本项目不涉及高毒化学品。

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

5) 根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本项目生产过程产生的天然气（锅炉用）、甲醇（废气）、甲醚（废气）属于重点监管的危险化学品。

6) 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号公告）辨识甲醇（废气）、甲醚（废气）为特别管控危险化学品。

### 三、危险化工工艺辨识结果

根据《关于公布重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号、〔2013〕3号精神，经辨识，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

本项目在后期设计中应对工艺中的温度、流量、压力、液位等关键参数设置检测、自动控制、联锁、报警等功能，同时设置紧急停车按钮。企业应在项目施工和生产过程中予以高度重视，确保安全设施设计的落实和运行。

### 四、风险程度分析结果

1) 根据预先危险性分析结果，可以看出本项目主要作业场所中 101 车间、102 车间、203 罐区一、精馏装置单元、104 导热油炉间的火灾爆炸危险程度为 III 级，属严重危险，在采取有效的措施后，事故风险可降至可接受范围。101 车间、102 车间、203 罐区一、205 罐区二、202 液碱灌区、210



产品库房一、212 物料库房、215 综合库房、214 物料库房三、207 白浆渣存放房、208 防水剂、石灰、危废仓库、204 炉灰、固废库房、306 公用工程楼、配电房、104 导热油炉间等单元的涉及的火灾、爆炸、机械伤害、触电、灼烫、车辆伤害、中毒和窒息、高处坠落、物体打击等危险程度为 II 级，属于临界或安全的，针对此类危险需对员工加强安全管理和培训，配备必要应急器材和劳保用品。

2) 根据危险度评价结果，本项目 101 车间一、203 罐区一的危险分级为 III 级，属低度危险；102 车间的危险分级 II 级，属于中度危险。企业应重点关注本项目涉及 MM、三甲基氯硅烷、乙烯基双封头等危险物料的工艺设备，通过采用 DCS 或 SIS 系统进行报警联锁控制，以降低车间、罐区的物料泄漏及反应失控的可能性。

3) 根据中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算, 得出本项目无社会风险，车间和罐区的个人风险等值线均在厂区范围内，风险外溢的可能性较低。车间、罐区设备发生化学品泄漏火灾事故造成人员死亡、重伤、轻伤的半径范围，其中 203 罐区/102 车间 MM 储罐、203 罐区三甲基氯硅烷储罐轻伤半径可达 34-40m，企业应在火灾事故发生的第一时间组织事故周边人员的疏散，易减少人员的伤亡，上述储罐泄漏引发池火灾害未计算出多米诺效应半径，不会对周边建筑设施产生多米诺影响。

#### 9.1.4 安全条件分析结果

(1) 本项目厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活所必须的水源、电源；本项目周边环境的防护距离能够符合《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》及卫生防护距

离要求。

(2) 江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅油系列产品项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 49 号修改）中“淘汰类”和“限制类”，属允许类。企业厂址位于江西永修云山经济开发区星火工业园区内，根据江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的《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）文件，本项目所在园区列入该名单内。根据《关于江西永修云山经济开发区星火工业园等 5 个化工园区认定结果的通知》（赣工信石化字〔2024〕24 号）文件，本项目建设所在厂址的四至范围在该文件公布的园区四至范围内。因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府政策要求。

(3) 根据《危险化学品目录》（2015 版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改），本项目产品超低粘度硅油、盐酸（副产品，自用）、MM（中间产品）、DMC（中间产品）列入了该目录，项目建成后，企业应依法申请办理《危险化学品安全生产许可证》变更。

(4) 本项目拟建建筑物拟采用二级耐火结构，建构筑物四周拟设置环形通道，厂内建筑设施拟定的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等标准、规范的相关要求。

(5) 本项目不涉及国家淘汰的工艺和设备，采用转让购买的成熟工艺技术，转让方企业有成功运行的经验，工程风险相对较小。

(6) 本项目主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的

要求。

(7) 本项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。正常情况下自然条件对本项目产生影响较小。

(8) 正常情况下，该企业周边单位的生产、经营活动和居民生活情况对本项目产生影响较小。

### 9.1.5 项目应重视的安全对策措施建议

1) 该企业所在地地震烈度为 6 度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》和《构筑物抗震设计规范》执行。其中甲、乙类生产装置、控制室、易燃易爆仓库抗震设防应按高于本地区抗震设防烈度一度设防。参考《建筑工程抗震设防分类标准》、《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》。同时建筑在设计时应考虑建筑荷载能力，确保不影响建筑结构的安全性。

2) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

3) 有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近，并满足泄压计算要求，泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于  $60\text{kg}/\text{m}^2$ 。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

4) 控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区

的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779 的规定执行。

5) 本项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

6) 精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施：1. 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；2. 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；3. 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；4. 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

7) 生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。高危险度等级的反应工艺过程，其反应器应采用防爆墙与其他区域隔离，并设置超压泄爆设施，反应器系统必须设置远程操作设施。

8) 对于放散爆炸危险性或有害物质的厂房，当设置可燃或有毒气体检

测、报警装置时，事故通风系统宜与其连锁启动，其供电可靠性等级应与工艺等级相同。用于无窗密闭房间的事故排风系统应设置机械补风系统，补风量宜为排风量的 80%，事故排风系统应与补风系统连锁。

9) 爆炸危险区域内所有电气设备、照明、仪表等均应防爆，并应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的防爆等级要求。

10) 企业在后期工艺设计中应采纳《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190 号）中的相关要求。

11) 企业生产运行中使用有特种设备，如压力容器，压力管道等。企业应当严格贯彻《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016、《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017 等要求，在特种设备部件、整机的订货、安装、调试和使用环节中，按照国家资质许可的要求，及时办理特种设备的检验—效验相关证书，建立完整的特种设备使用操作和维护规程，建立相关安全生产管理制度，建立特种设备的专门运行记录档案，将特种设备的安全管理责任落实到人。

12) 本项目各种原辅料的储存设计中应对各种化学品原料及产品进行分仓库分区储存、设计，应注意各仓库的储存库容设计及各种物料按照火灾类别、物料危险性分仓库分区储存，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。

13) 生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。火灾报警系统应符合《火灾报警系统设计规范》GB50116 的要求。报警器应设在有人值班的地方。视频监控系

统的安装应覆盖所有生产区域，处于爆炸危险区域的监控系统选型应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 相关要求。

14) 本项目建成试运行前企业应针对本项目新生产装置进一步完善安全管理措施，如应急预案的修订、岗位安全操作规程的编制、人员安全培训取证、应急演练等工作。

## 9.2 安全评价结论

### 9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对本项目生产过程情况分析，本项目不构成危险化学品重大危险源，涉及的天然气（锅炉用）、甲醇（废气）、甲醚（废气）属于重点监管的危险化学品，项目不涉及重点监管的危险化工工艺，项目存在主要危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺；主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声、高温及粉尘。上述危险有害因素在采取本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度能控制在可接受的范围内。

### 9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅油系列产品项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 49 号修改）中“淘汰类”和“限制类”，属允许类。企业厂址位于江西永修云山经济开发区星火工业园区，根据江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的《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）文件，本项目所在园区列入该名单内。根据《关于江西

永修云山经济开发区星火工业园等 5 个化工园区认定结果的通知》（赣工信石化字〔2024〕24 号）文件，本项目建设所在厂址的四至范围在该文件公布的园区四至范围内。企业已取得永修县工业和信息化局关于本项目的投资项目备案登记表，项目统一代码为：2312-360830-07-02-902844，因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府政策要求。

2. 根据《危险化学品目录》（2015 版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改），本项目产品超低粘度硅油、盐酸（副产品，自用）、MM（中间产品）、DMC（中间产品）列入了该目录，项目建成后，企业应依法申请办理《危险化学品安全生产许可证》变更。

3. 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）的规定，该公司的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离按关标准规范的距离确定，本项目危险化学品生产储存设施与周边居民区、重要公共建筑的防火间距大于 60m 要求，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）等标准、规范的要求。

4. 本项目主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

5. 本项目不涉及国家淘汰的工艺和设备，采用转让购买的成熟工艺技术，转让方企业有成功运行的经验，工程风险相对较小；拟采用的配套及辅助工程能够满足本项目生产需要。

6. 本项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7. 本项目《可研报告》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报

告作了详细说明，希望建设单位和设计单位在今后的工作中能相应采纳。

8. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏有效，并要求操作人员严格执行安全操作规程。

### 9.2.3 综合性评价结论

综上所述，江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅油系列产品项目的安全条件、厂址、总体布局、主要工艺技术、设备设施、公用辅助工程能满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求，能按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和江西省关于危险化学品生产、储存建设项目安全审查办法的要求，项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、自动化改造提升、安装调试及生产运行中如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告书中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，拟建工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，本建设项目从安全方面分析可行，适宜建设。



## 第 10 章 与建设单位交换意见情况

报告编制过程中，我公司评价人员对江西星火狮达科技有限公司提供的相关技术资料进行了认真分析和研究，报告初稿编制完成后，经我公司内部审查后，送江西星火狮达科技有限公司进行征求意见，江西瑞达新材料有限公司对报告进行了审验，针对企业存疑和有误的内容，我公司评价人员进行了有效沟通并对报告进行了进一步的修改，最终形成一致意见，同意报告编写的内容。

## 附件 A 重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

### 1) 甲醇

<b>特别警示</b>	有毒液体，可引起失明、死亡。
<b>理化特性</b>	<p>无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa(20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。</p> <p>主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。</p>
<b>危害信息</b>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p><b>【健康危害】</b> 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>)，25(皮)；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>)：50(皮)。</p>
<b>安全措施</b>	<p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b> <b>【操作安全】</b> (1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 (2) 设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 (3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p>

	<p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷防静电设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。</p> <p>(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</li> <li>——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；</li> <li>——甲醇管道不应靠近热源敷设；</li> <li>——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</li> <li>——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定；</li> <li>——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

## 2) 甲醚

<b>特别警示</b>	极易燃气体。
<b>理化特性</b>	<p>无色气体，有醚类特有的气味。溶于水、醇、乙醚。分子量 46.07，熔点-141.5℃，沸点-23.6℃，相对密度(水=1)0.61，相对蒸气密度(空气=1)1.6，饱和蒸气压 533.2kPa(20℃)，燃烧热 1453kJ/mol，临界温度 127℃，临界压力 5.33MPa，辛醇/水分配系数 0.10，闪点-41℃，引燃温度 350℃，爆炸极限 3.4%~26.7%（体积比）。</p> <p>主要用途：主要用作致冷剂、溶剂、萃取剂、聚合物的催化剂和稳定剂。</p>
<b>危害信息</b>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>极易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p><b>【活性反应】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>对中枢神经系统有抑制作用，麻醉作用弱。吸入后可引起麻醉、窒息感。对皮肤有刺激性，引起发红、水肿、起疱，长期反复接触，可使皮肤敏感性增加。</p>
<b>安全措施</b>	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风，设置可燃气体报警仪。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 操作人员必须会使用二氧化碳和干粉灭火器等消防器材。禁止携带火种（如打火机、火柴等）和易产生碰撞火花的器具（如钉鞋等）进入；作业区内，严禁使用非防爆型的无线电通讯设备。</p> <p>(2) 甲醚系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p>

(3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放甲醚。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。

(4) 厂（车间）内的甲醚设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。

(5) 使用甲醚瓶时注意以下事项：

——甲醚的充装应符合《液化气体气瓶充装规定》（GB 14193）的相关规定，甲醚瓶和灌装车灌装的甲醚量要符合《气瓶安全监察规程》的甲醚灌装量，不得超过按充装量为 0.58kg/L 计算的充装量。气瓶颜色标记应符合《气瓶颜色标志》（GB 7144）的规定；充装甲醚的气瓶阀及瓶颈螺纹连接处不得泄漏；必须戴好安全帽；

——包装和贮存容器内保持正压，防止空气进入。使用气瓶时，应有称重衡器，使用前和使用后均应登记重量，瓶内甲醚不能用尽，应留有不少于 0.5%~1.0% 规定充装量的剩余气体；

——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；

——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；

——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒。

#### 【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。贮存于储罐中时，储罐应设置在阴凉处，不得靠近火源及热源，严禁烈日曝晒，夏季储罐应装有降温装置。

(2) 应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 甲醚瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。

(4) 储存室内必须通风良好，保证空气中甲醚最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。

(5) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。

#### 【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 不能与氧化剂、酸类、卤素等同车混运。槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。

	<p>(3) 在使用汽车、手推车运输甲醚瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。采用车辆运输时，甲醚瓶应妥善固定。立放时，车厢高度应在瓶高的 2/3 以上；卧放时，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，垛高不得超过 5 层且不得超过车厢高度。</p> <p>(4) 输送甲醚的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；甲醚管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的甲醚管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；甲醚管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>
应 急 处 置 原 则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

### 3) 天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p><b>【活性反应】</b></p> <p>与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p>

	<p><b>【健康危害】</b></p> <p>纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全 措 施	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；</li> <li>——重点监测区应设置醒目的标志；</li> <li>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；</li> <li>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</li> </ul> <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</li> </ul>

	<p>——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器,其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定;</p> <p>——注意防雷、防静电,应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施,工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施,并定期进行检查和检测。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线;槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方,堆放高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种,不准在有明火地点或人多地段停车,停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时:</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时,应采取保护措施并经国家有关部门批准;</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩;</p> <p>——输气管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查,及时处理输气管道沿线的异常情况,并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应 急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触:如果发生冻伤:将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感,就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器,穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器,使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向,避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施,泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏,下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>



## 附件 B 危险化学品物质理化性质、危险特性

表 B-1 甲醇的危险特性及安全资料

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名：methyl alcohol; Methanol	
	分子式：CH <sub>3</sub> O	分子量：32.04	UN 编号：1230
	危规号：32058	RTECS 号：PC1400000	CAS 编号：67-56-1
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味。		爆炸性气体分类：II A2
	熔点(°C)：-97.8	相对密度(水=1)：0.79	
	沸点(°C)：64.8	相对密度(空气=1)：1.11	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(21.2°C)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.82(-0.66)	
	临界温度(°C)：240	燃烧热(kJ/mol)：727.0	
	临界压力(MPa)：7.95	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.215	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：385	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：11	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：5.5-44.0	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 25mg/m <sup>3</sup> [皮]，PC-STEL 50mg/m <sup>3</sup> [皮]		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 5628mg/kg(大鼠经口) 15800mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> 83776mg/m <sup>3</sup> ，4h(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m <sup>3</sup> ，12h/天，3 个月，在 8-10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12ppm。DNA 抑制：人淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL <sub>0</sub> )：7500mg/kg(孕 7-19 天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL <sub>0</sub> )：20000 ppm(7h)，(孕 1-22 天)，引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	III 级(中度危害)	
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、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。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，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
防护	监测方法：气相色谱法；变色酸分光光度法。工程控制：生产过程密闭，加强通风。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，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		
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。不要直接接触泄漏物。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：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防暴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。		

储运	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。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。
----	--

表 B-2 甲醚的危险特性及安全资料

标识	中文名：(二)甲醚；甲醚	英文名：methyl ether；dimethyl ether	
	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	分子量：46.07	UN 编号：1033
	危规号：21040	RTECS 号：PM4780000	CAS 编号：115-10-6
理化性质	外观与性状：无色气体，有醚类特有的气味		爆炸性气体分类：II BT3
	熔点(℃)：-141.5	相对密度(水=1)：0.66	
	沸点(℃)：-23.7	相对密度(空气=1)：1.62	
	饱和蒸气压(kPa)：533.2(20℃)	燃烧热(kJ/mol)：1453	
	临界温度(℃)：127	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：5.33	折射率：1.3441(-42.5℃)	
	最小点火能(mJ)：0.29	溶解性：易溶于水、醇、乙醚。	
燃烧性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：240	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：3.4-27.0	禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素	
	最大爆炸压力(MPa)：0.880	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。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。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
毒性及健康危害	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	接触限值：中国 PC-MAC(mg/m <sup>3</sup> )，PC-TWA(mg/m <sup>3</sup> ) 及 PC-STEL(mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准 美国 TLV-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> LC <sub>50</sub> 308000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)		
急救	侵入途径：吸入		
	健康危害：对中枢神经系统有抑制作用，麻醉作用弱。吸入后可引起麻痹、窒息感。对皮肤有刺激性。		
防护	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。		
	检测方法：工程控制：生产过程密闭，全面通风。		
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。		
	眼睛防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护：穿防静电工作服。		
泄漏处理	手防护：戴一般作业防护手套。		
	其它：工作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火、防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
----	--

表 B-3 天然气的危险特性及安全资料

标识	中文名：天然气	英文名：methane;Marsh gas	
	分子式：CH <sub>4</sub> 为主	分子量：16.04	UN 编号：1971
	危规号：21007	RTECS 号：PA1490000	CAS 编号 74-82-8
理化性质	性状：无色无臭气体		爆炸性气体分组：II AT1
	熔点(℃)：-182.5	相对密度(水=1)：0.42(-164℃)	
	沸点(℃)：-161.5	相对密度(空气=1)：0.55	
	饱和蒸气压(kPa)：53.32/-168.8℃	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：-82.6	燃烧热(kJ/mol)：889.5	
	临界压力(MPa)：4.59	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：0.28	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：-188	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：538	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：5.3-15	禁忌物：强氧化剂、氟、氯	
	最大爆炸压力(MPa)：0.717	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
毒性及健康危害	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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。		
	接触限值：中国：未制订标准 美国：T <sub>1</sub> VL-TWA：ACGIH 窒息性气体 TVL-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料。		
	环境危害：该物质对环境有危害，对鱼类和水体应给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
	侵入途径：吸入		
急救	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中含量达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：。 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：		
防护	检测方法：工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时戴安全防护眼镜。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：工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。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上风处，并进行隔离，严格限制出入，直至全体散尽。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。合理通风，加速扩散。消除方法：喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风的仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名、注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
----	--

表 B-4 氯化氢的危险特性及安全资料

标识	中文名：氯化氢	英文名：hydrogen chloride	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1050
	危规号：22022	RTECS 号：MW4025000	CAS 编号：7647-01-0
理化性质	性状：无色有刺激性气味的气体		剧毒品编号：10
	熔点(℃)：-114.2	沸点(℃)：-85.0	相对密度（水=1）：1.19
	饱和蒸气压(kPa)：4225.6(20℃)		相对密度（空气=1）：1.27
	临界温度(℃)：51.4		辛醇/水分配系数的对数值：
	临界压力(MPa)：8.26		燃烧热(kJ/mol)：无意义
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无意义		溶解性：易溶于水。
	燃烧性：不燃		稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无意义		聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：无意义		避免接触的条件：
	爆炸极限(V%)：无意义		禁忌物：碱类、活性金属粉末
	最大爆炸压力(MPa)：无意义		燃烧(分解)产物：氯化氢
毒性及健康危害	危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。		
	灭火方法：本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	接触限值：中国：MAC：7.5 mg/m <sup>3</sup> 美国：TTL-TWA 7.5 mg/m <sup>3</sup> [上限值] TLV-STEL 7.5 mg/m <sup>3</sup>		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 4600 mg/m <sup>3</sup> , 1h(大鼠吸入)		
急救	侵入途径：吸入		III（中度危害）
	健康危害：本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。		
	急性中毒：出现头痛、头晕、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼结膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。		
防护	慢性影响：长期高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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。			
防护	检测方法：硫氰酸汞比色法		
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿化学防护服。		
手防护：戴橡胶手套。其他：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上风处，并立即进行隔离，小量泄漏时隔离 150m，大量泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃物或可燃物等分开存放。验收时要注意品名、注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 B-5 硫酸的危险特性及安全资料

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危规号：81007	RTECS 号：WS5600000	CAS 编号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点(℃)：10.5	相对密度(水=1)：1.83	
	沸点(℃)：330.0	相对密度(空气=1)：3.4	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13/145.8℃	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m <sup>3</sup> PC-STEL 2mg/m <sup>3</sup>		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 2140 mg/kg (大鼠经口)； LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> , 2h(大鼠吸入)；320mg/m <sup>3</sup> , 2h(小鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入	III级(中度危害)	
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响肌体功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤至少 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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		

防护	检测方法：氰化钡比色法。 工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专业用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 B-6 氢氧化钠的危险特性及安全资料

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide;caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	危规号：82001	RTECS 号：WB4900000	CAS 编号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(°C)：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点(°C)：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(739°C)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触的条件：潮湿的空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有腐蚀性。		
灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 2 mg/m <sup>3</sup>		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料		
	侵入途径：吸入、食入。	IV级（轻度危害）	
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣服，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。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护	检测方法：酸碱滴定法；火焰光度法。 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意外人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

表 B-7 氢氧化钾的危险特性及安全资料

标识	中文名：氢氧化钾；苛性钾	英文名：potassium hydroxide;caustic potash	
	分子式：KOH	分子量：56.11	UN 编号：1813
	危规号：82002	RTECS 号：TT2100000	CAS 编号：1310-58-3
理化性质	外观与性状：白色晶体，易潮解。		
	熔点(°C)：360.4	相对密度(水=1)：2.04	
	沸点(°C)：1320	相对密度(空气=1)：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(719°C)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇，微溶于醚。	
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点：无意义	避免接触的条件：潮湿的空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
毒性及健康危害	危险特性：与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
	接触限值：中国：MAC 2 mg/m <sup>3</sup>		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 273mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> 无资料 刺激性：家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50 mg (24h), 重度刺激。IV级(轻度危害)		
急救	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：本品有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护	<p>检测方法：            工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。            呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。            眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。            身体防护：穿橡胶耐酸碱服。            手防护：戴橡胶耐酸碱手套。            其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。            大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p>

表 B-8 盐酸的危险特性及安全资料

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1789
	危规号：81013	RTECS 号：MW4025000	CAS 编号：7647-01-0
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点(℃)：-114.8 (纯)	相对密度(水=1)：1.20	
	沸点(℃)：108.6 (20%)	相对密度(空气=1)：1.26	
	饱和蒸气压(kPa)：30.66 (21℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氯化氢	
毒性及健康危害	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物、硫化物能分别产生剧毒的氰化氢、硫化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
	接触限值：中国：MAC 7.5mg/m <sup>3</sup>		
急救	急性毒性：LD <sub>50</sub> 900 mg/kg (兔经口)；LC <sub>50</sub> 3124ppm, 1h (大鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入	III级(中度危害)	
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，若有灼伤，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，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，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。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		



防护	<p>检测方法：硫氰酸汞比色法</p> <p>工程控制：密封，液体石蜡液封，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或酸雾时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事故应急救援或撤离时，建议佩戴空气（氧气）呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。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、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集至废物处理场所处置。也可用大量水冲洗，洗水经中和稀释后排放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。盐酸贮槽应设置围堤，并有明显标志，储区应备有冲淋洗眼器、泄漏应急处理工具和装备。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。</p>

表 B-9 十二烷基苯磺酸的危险特性及安全资料

标识	中文名：十二烷基苯磺酸	英文名：Dodecylbenzenesulfonic acid	
	分子式：C <sub>18</sub> H <sub>30</sub> O <sub>3</sub> S	分子量：325.47	UN 编号：2586
	危规号：81628	RTECS 号：	CAS 编号：27176-87-0
理化性质	性状：棕色液体，有辛辣味		
	熔点(°C)：<10°C	相对密度（水=1）：约 1.05	
	沸点(°C)：	相对密度（空气=1）：	
	pH 值(25°C, 10g/l, 水)：1-2	辛醇/水分配系数对数值：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：	
	临界温度(°C)：	粘度：约 2000mPas (25°C)	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：	溶解性：易溶于水。	
	燃烧性：可燃	稳定性：稳定	
	闪点(°C)：>100	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限(V%)：无资料	禁忌物：碱类。	
	引燃温度(°C)：无资料	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硫	
危险性	危险特性：遇明火、高热可燃。燃烧分解产生有毒的氧化硫气体。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用直流水保持火场容器冷却。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水。		
毒性及健康危害	接触限值：无资料		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：1260 mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> ：无资料		
	侵入途径：吸入、食入 健康危害：对皮肤和眼睛具有强烈刺激和腐蚀性。接触该物品可引起灼伤。食入对人体有害，可引起消化道灼伤。		

急救	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水和肥皂水冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，饮足量温水，催吐，就医。</p>
防护	<p>检测方法：</p> <p>工程控制：不需要特殊措施。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，必要时戴自吸过滤式防护口罩。</p> <p>眼睛防护：戴密封防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防酸碱工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶防护手套。</p> <p>其他：穿防护靴，戴防护围裙。在工作前和工作结束后要洗手。</p>
泄漏处理	<p>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。建议应急处理人员戴自吸过滤式口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入排水系统。</p> <p>少量泄漏：用液体吸收材料如沙、泥炭、锯末吸收消除，用大量水冲洗残留物。</p> <p>大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与碱类分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁使用容易被腐蚀容器。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

表 B-10 三甲基氯硅烷的危险特性及安全资料

标识	中文名：三甲基氯硅烷 氯化三甲基硅烷	英文名：trimethylchlorosilane	
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> ClSi	分子量：108.64	UN 编号：1298
	危规号：32186	RTECS 号：	CAS 编号：75-77-4
理化性质	性状：无色至淡黄色透明液体。		
	熔点(°C)：-40	相对密度(水=1)：0.85	
	沸点(°C)：57.6	相对密度(空气=1)：3.7	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(25°C)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(°C)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ) 无资料	溶解性：溶于苯、甲醇。	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定避免	
	闪点(°C)：-28	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(°C)：无资料	接触的条件：潮湿空气	
	爆炸极限(V%)：无资料	禁忌物：强酸、强碱、水。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硅、氯化氢	
	危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热或遇水解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
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：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、干砂。禁止用水或泡沫灭火。			
毒性及健康	接触限值： 中国：未制定标准 美国：未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> LC <sub>50</sub>		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		

康 危 害	健康危害：对呼吸道、眼睛、皮肤粘膜有强烈刺激性。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。
急 救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
防 护	检测方法：工程控制：密闭操作，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，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟，工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
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呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。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、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用不燃性分散剂制成乳液体刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防暴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。
储 运	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，包装要求密封，不可与空气接触。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。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，定期检查是否有泄漏现象。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

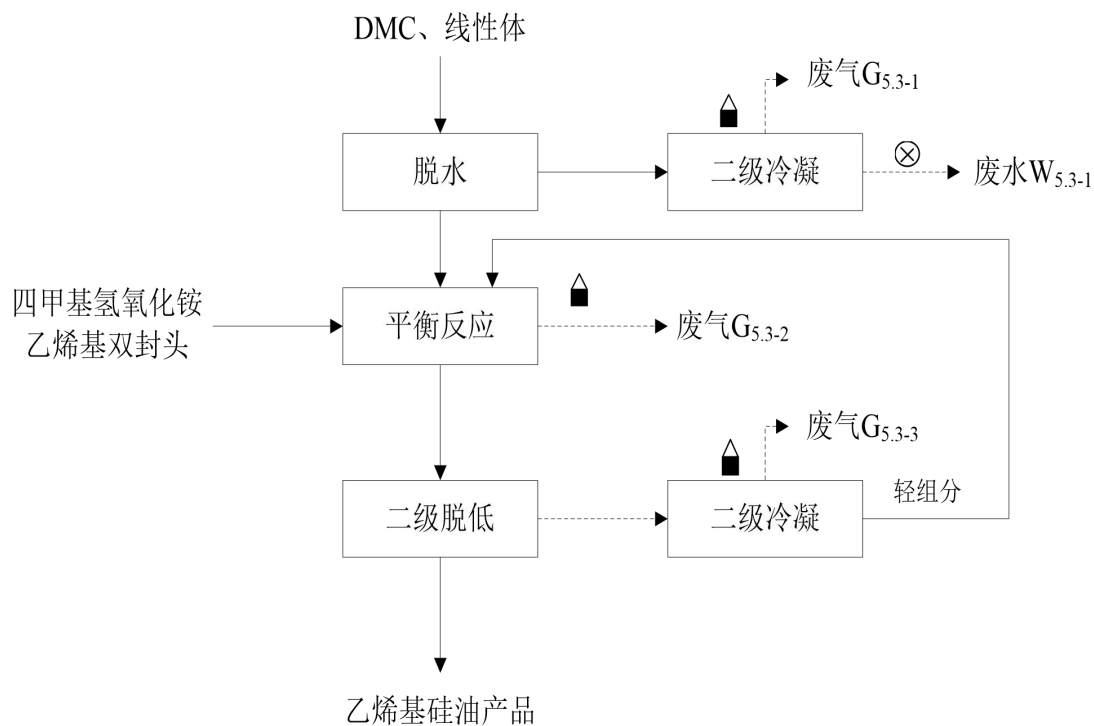
表 B-11 八甲基环四硅氧烷的危险特性及安全资料

标 识	中文名：八甲基环四硅氧烷	英文名：Octamethylcyclotetrasiloxane	
	分子式：C <sub>8</sub> H <sub>24</sub> O <sub>4</sub> Si <sub>4</sub>	分子量：296.61	UN 编号：无资料
	危规号：33648	RTECS 号：GZ4397000	CAS 编号：556-67-2
理 化 性 质	性状：无色清澈的液体。		
	熔点(℃)：17-18	相对密度（水=1）：0.956	
	沸点(℃)：175-176（760mmHg）	相对密度（空气=1）：	
	饱和蒸气压(kPa)：	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：	
	临界压力(MPa)：	折射率：1.396	
	最小点火能(mJ)：	溶解性：不溶于水	
燃 烧 爆 炸 性	燃烧性：易燃	稳定性：常温常压下稳定	
	闪点(℃)：56	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：	避免接触的条件：潮湿空气或水	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：水、强氧化剂、酸、碱	
	最大爆炸压力(MPa)：	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、二氧化硅	
	危险特性：易燃。	灭火方法：消防人员必须佩戴自给正压式呼吸器、穿全身防护服。 灭火剂：水、干粉、二氧化碳、泡沫。	
毒 性 及 健 康	接触限值：中国：未制定标准 美国：未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：1450mg/kg（鼠经口），794 μL/kg（兔经皮），1770mg/kg（鼠经皮）； LC <sub>50</sub> ：36mg/m <sup>3</sup> /24H（鼠吸入）		
	致癌性：ACGIH, IARC, NIOSH, NTP, OSHA 均无列入。RTECS 中可找到目前的完整资料。		

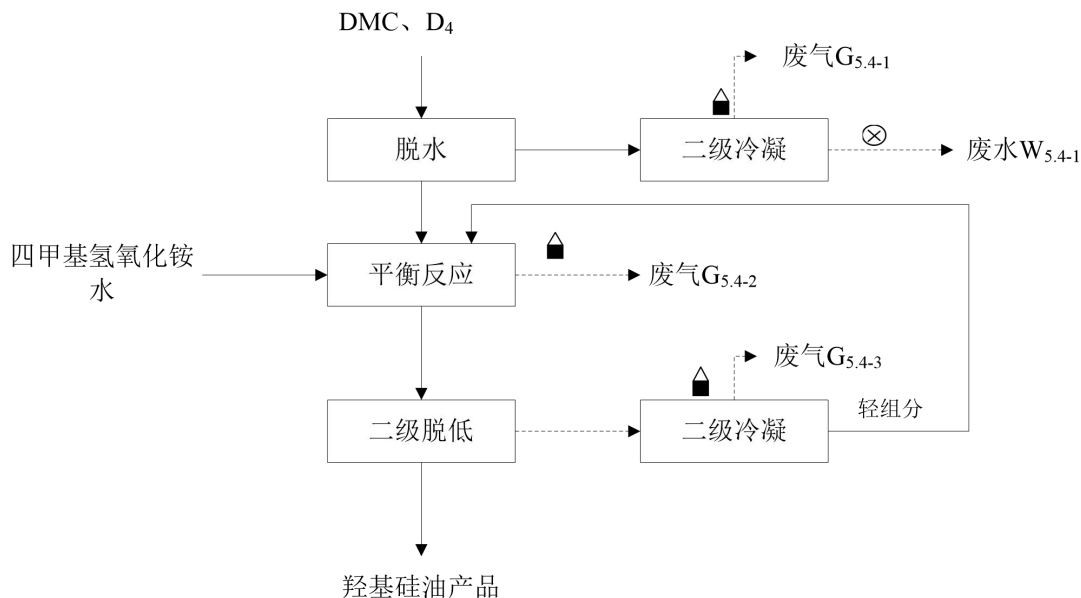
危害	<p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>健康危害：可能会损害繁殖力。可能会对眼睛、皮肤有轻微的刺激，会通过皮肤吸收。吞食会有毒害作用，对消化系统有刺激作用。对呼吸系统有刺激作用。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，就医。</p>
防护	<p>检测方法：</p> <p>工程控制：加强通风，提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：必要时，必须佩戴 OSHA 或欧洲 EN149 标准认证的呼吸器。</p> <p>眼睛防护：佩戴化学护目镜。</p> <p>身体防护：穿化学防护围裙。</p> <p>手防护：戴氯丁橡胶手套。</p> <p>其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。</p>
泄漏处理	<p>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。建议应急处理人员戴佩戴 OSHA 或欧洲 EN149 标准认证的呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。用惰性材料（如蛭石、砂土）吸收溢出物，放入专用收集器内。消除所有的火源，使用防火花工具。</p>
储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。储存在密闭容器中。应于强氧化剂、酸、碱等分开存放，切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>

## 附件 C 工艺流程图

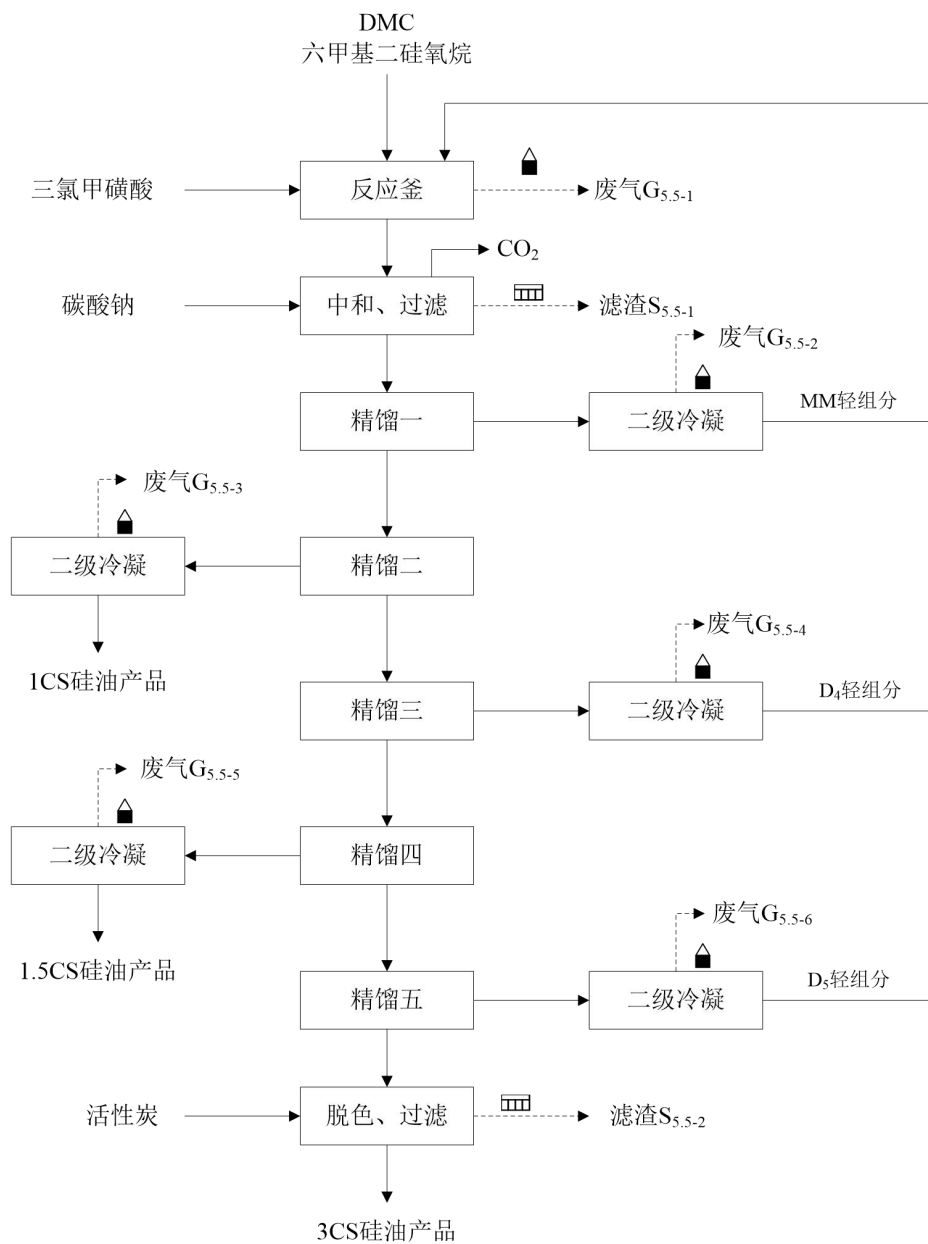
### C1.1 乙烯基硅油生产工艺流程图



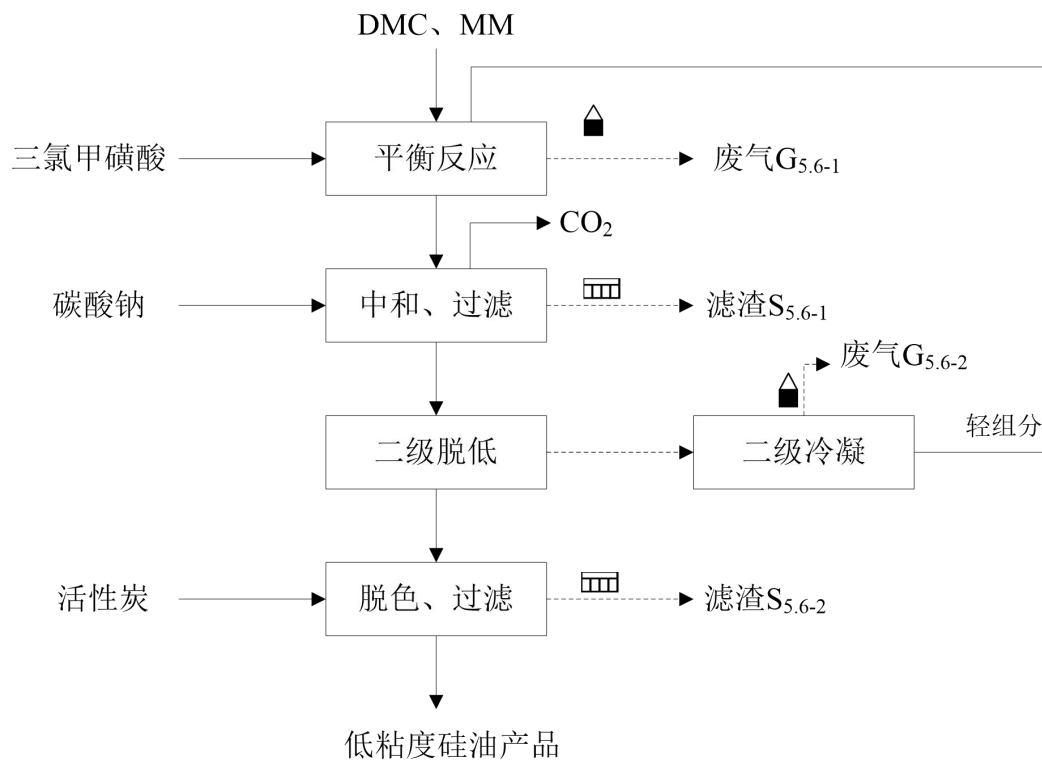
## C1.2 羟基硅油生产工艺流程图



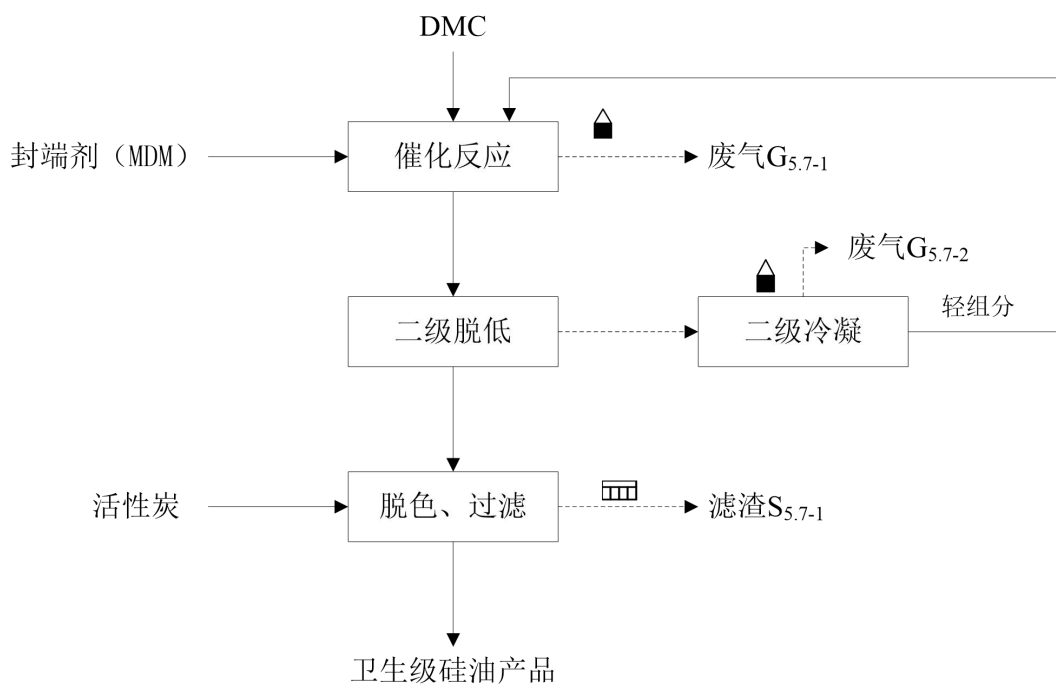
## C1.3 超低粘度硅油生产工艺流程图



### C1.4 低粘度硅油生产工艺流程图

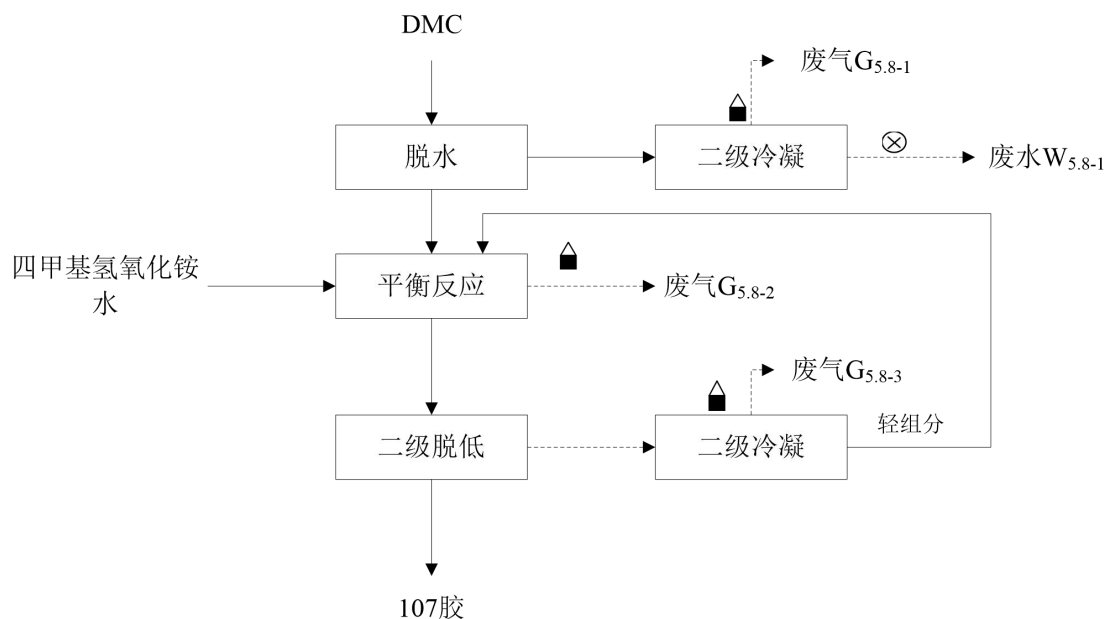


### C1.5 卫生级硅油生产工艺流程图

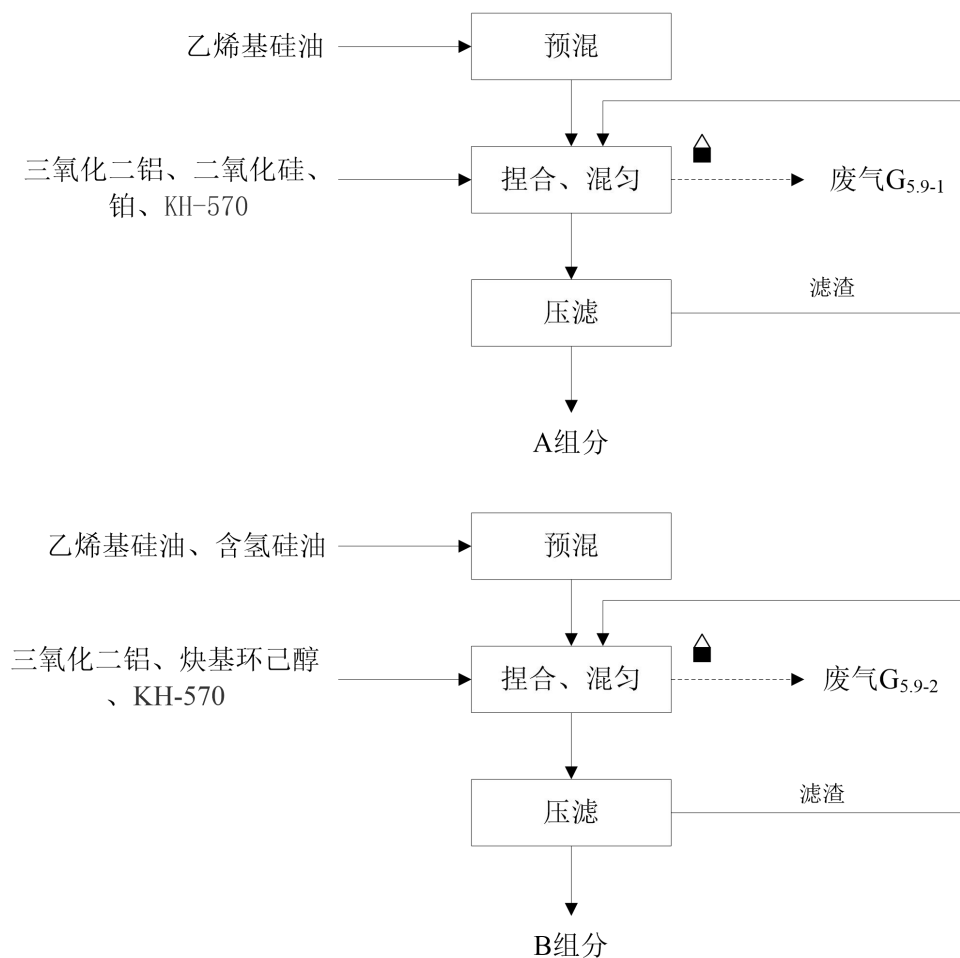




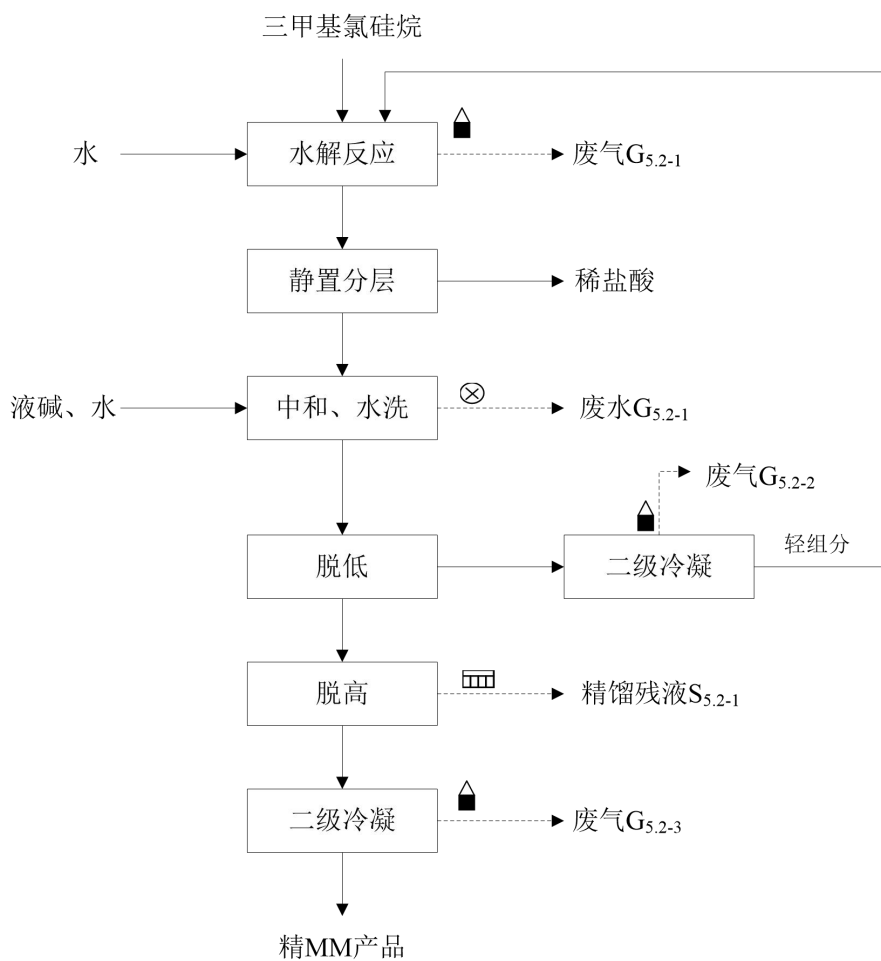
### C1.6 107 胶生产工艺流程图



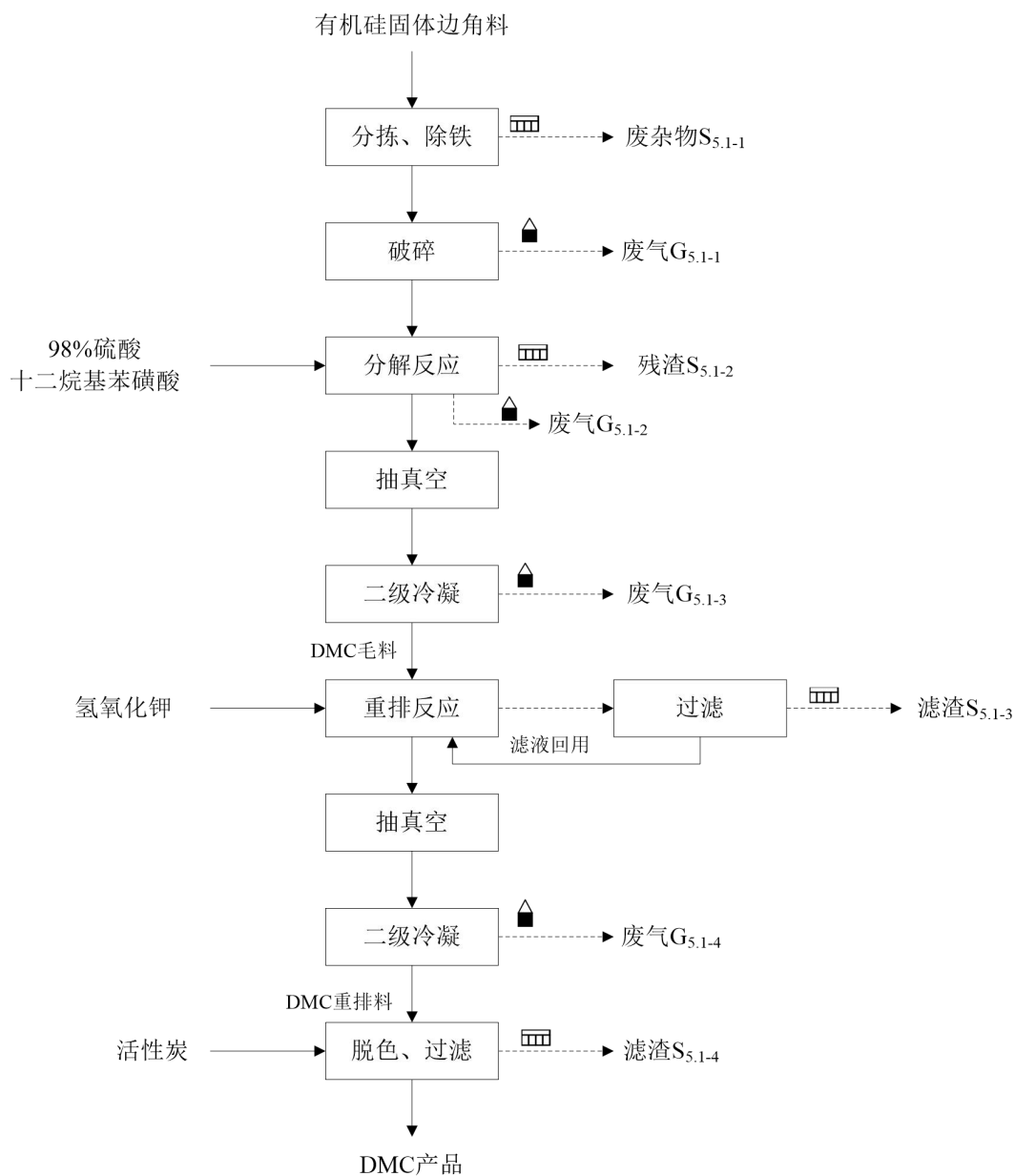
### C1.7 高端灌封料生产工艺流程图



## C1.8 MM（中间产品）生产工艺流程图



## C1.9 DMC（中间产品）生产工艺流程图



## 附件 D 危险、有害因素的辨识及分析过程

### D1.1 项目总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

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

**防火间距：**生产车间和相邻建筑设施之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

若未按规范要求设置出入口，未合理的进行人流、物流疏导，都不利于人员、车辆的疏散及事故的应急处理。

项目场内标高设计不合理，排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

生产厂房和仓库其耐火等级如果达不到二级，发生火灾爆炸易使建筑垮塌，人员来不及逃生，且事故影响可能进一步扩大。建筑若未设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

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

火灾爆炸危险设备设施不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外

墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

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

## D1.2 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据本项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，本项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息、化学灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

本项目超低粘度硅油、三甲基氯硅烷、MM（中间产品）、乙烯基双封头、超低粘度硅油（产品）、DMC（中间产品）、D4、MDM、天然气等物质属于易燃易爆性物质，如生产、贮存、输送过程中发生泄漏，同时因通风效果不好造成局部高浓度环境，其浓度达到爆炸极限范围时，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

本项目中主要生产车间火灾危险性分类为甲类。根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014，爆炸与内电气任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，设备超过设计参数运行，投料及操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。本项目各生产工艺需要严格控制的工艺指标很多，调节手段较复杂，一旦出现失误即可能造成事故，其生产设备大多本身就是压力容器，静、动密封点甚多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要部位。一旦发生泄漏，极易造成火

灾或爆炸。

因此，火灾爆炸是本项目的主要危险因素之一。

本项目三甲基氯硅烷、MM、四甲基氢氧化铵、KH-570、炔基环己醇、氯化氢（废气）等化学品均有一定的毒性，因个体差异，泄漏有可能导致中毒事故发生。硫酸、三氟甲磺酸、氢氧化钠、氢氧化钾、十二烷基苯磺酸、四甲基氢氧化铵、三甲基氯硅烷对人体具有刺激性或者腐蚀性。因此，中毒窒息和化学灼伤是主要危险因素之一。

### D1.2.1 火灾、爆炸

#### 一、生产、储存过程中的火灾、爆炸危险性分析

1) 本项目生产系统工艺过程中存在水解（大分子变成小分子）、重排、蒸馏/精馏、中和、分解、平衡反应（涉及聚合过程）等化工过程，在生产过程中，物料基本上处于气、液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源易发生火灾、爆炸事故。开环聚合反应过程中，若物料配比失衡，反应温度控制不当，未设置反应温度、压力与紧急冷却、停止进料或紧急泄放等装置联锁，易发生超温超压冲料，甚至火灾爆炸的风险。

2) 在反应过程中易燃液体、固体在加料过程时，发生大量挥发，或因设备、管道密闭不严，造成可燃液体泄漏，遇点火源，从而造成火灾、爆炸事故。

3) 加热反应过程中如果设备冷却量不够，反应温度和物料流量控制不好，温度骤升而引起事故。

4) 水解、平衡反应过程，由于工艺控制不佳（如温度过高、滴料速度过快），冷却不足或中断，搅拌器故障，未及时采取措施，导致物料局部反

应过于激烈或局部过热发生冲料，引起易燃物料外泄，而造成火灾、爆炸事故。

5) 本项目涉及到精馏过程，通过物料不同的沸点对物料进行分离，该过程对温度控制要求严格，气液共存的情况下，如密闭系统进入空气，在高温条件下易发生燃烧爆炸，若输送管道、阀门被凝固点较高的物质凝结堵塞，导致系统压力升高而引起爆炸。

6) 精馏回流过程中，釜温度控制不好，冷却量不足或控制仪表失灵，釜内温度过高，导致压力增大，可能发生燃烧爆炸事故。

7) 精馏过程中物料基本上处于气、液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

8) 易燃液体在泵输送过程中发生抽空，空气进入输送管道，遇点火源发生燃烧、爆炸。

9) 使用压滤机过滤分离过程中，易造成低沸点硅油等挥发，遇点静电、火花发生燃烧、爆炸。

10) 贮存的易燃物质，如因仓库温度过高造成容器内压升高大量挥发蒸气，或因腐蚀等原因造成容器破损泄漏，或因遇水产生可燃物质，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

11) 易燃易爆物质如超低粘度硅油、三甲基氯硅烷、MM（中间产品）、乙烯基双封头、超低粘度硅油（产品）、DMC（中间产品）、D4、MDM 等在装卸、贮存和使用过程中泄漏逸散到空气中，或输送泵、管线、法兰发生泄漏，形成液池，在封闭空间内形成局部高浓度环境，遇点火源发生燃烧或爆炸。

12) 进入含有残留有机物的容器、釜内作业，如果未清洗置换并取样分析合格进行动火作业，包括使用电动工具、铁质工具敲击产生的电火花和机

械火花，可能引起爆炸。

13) 在含有易燃、可燃介质的容器、管道旁边动火，未采取防范措施，焊渣溅到容器、管道上，引起火灾、爆炸。

14) 本项目平衡反应涉及开环聚合，并通过加入一定量的封端剂控制聚合物的分子量，若封端剂投入量过少，会导致反应产物聚合度失控，分子量剧增，反应温度升高，高分子物料粘稠度较高，有可能发生堵料，进而引发火灾甚至爆炸事故。聚合反应工艺如果没有严格控制工艺条件，加上未按规定设置安全自控装置和联锁设施，或安全装置和设施失效，异常情况下，人员处置不及时、不当，均有可能发生火灾、爆炸事故。

15) 作业人员不按规定进行操作或操作时注意力不集中，如造成贮罐发生满溢；操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现，采取的措施不当或装卸、搬运易燃物品不使用专业工具等。高温液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电而引起着火事故。

16) 因产品多为间歇性生产，根据订单生产，本项目中部分工艺设备共用，不同产品工艺，存在工艺条件、物料切换，应注意每次不同产品切换时，设备内的清洗及置换不合格，有残余物料与后面物料反应，或者工艺参数未及时切换，造成工艺条件控制有误，有可能导致物料泄漏或者发生火灾爆炸事故。

17) 危险性物料如三甲基氯硅烷在罐区卸车过程中因操作、防静电措施不当，或输送泵、管线、法兰发生泄漏，遇点火源发生燃烧或爆炸。

18) 试车、开停车阶段，导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。



19) 本项目生产装置由于技术特点, 多为间歇性生产, 物料部分为甲、乙类危险品, 发生泄漏即可引起着火。故发生事故的可能性相对较高。因此, 该公司任何设计不当, 设备选材不妥, 安装差错, 以及生产过程中误操作等, 均易发生着火、爆炸事故。反应放热, 也易造成爆炸。生产设备静、动密封点多, 特别是动密封点(机械密封和填料函密封)是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多, 一旦出现失误即可能造成事故。设备容器或管道若没有设置安全设施, 或者安全设施不到位, 设备容器在运行过程中, 由于操作失误或设备缺陷, 使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。

20) 设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因, 极易引起设备材体破裂。

21) 如果生产过程中人员因不熟悉操作规程而误操作, 造成物料溢出或泄漏形成爆炸性混合混合物, 存在火灾、爆炸事故的可能性。

22) 如果设备、管道发生泄漏, 而仪表、附件等出现意外、设备无防静电装置或静电导除装置管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏, 造成着火爆炸。有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

23) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时, 若阀门开度过大, 容易产生静电或引起着火事故。

24) 该公司生产过程中涉及到的生产设备在生产运行过程中, 若因操作错误、计量仪表、报警装置、阀门等附件不能正常工作等原因, 造成物料溢出或泄漏, 有可能导致火灾、爆炸事故。

25) 该公司生产过程中涉及物料多, 在生产过程中, 操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度, 导致

禁忌性物料混合（如错误加入酸性物料）急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

26) 该公司生产过程中涉及灌装桶装物料，若采用压缩空气压送，压力过大，可能造成桶损坏或物料泄漏引起事故；生产过程中易燃液体在输送时流速过快或采用易产生静电材质的管道，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

27) 设备、管道物理变形破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

28) 在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

29) 生产区域内若发生易燃液体泄漏的废水水排到污水处理，水中夹带有易燃液体，在吸水管道、污水沟、池中积聚，发生火灾、爆炸事故。

30) 操作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。

31) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

32) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

33) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂易燃可燃物质泄漏着火。

34) 涉及排出的尾气含有可燃性物质，直接排入地沟，会在地沟中挥发、集聚，与空气混合形成爆炸性气体，遇高热、明火，存在发生火灾爆炸的危险；

35) 在设备检修时, 检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离, 并对被检修的设备进行置换、清洗, 并进行易燃易爆物质测定合格, 违章进行动火、烧焊作业, 存在发生爆炸的危险;

36) 系统故障或操作不当、空气进入系统, 遇静电、机械火花等激发能源而爆炸。

37) 粉状易燃固体原料, 例如活性炭等, 在投料过程中不慎包装破损, 发生泄露, 造成扬尘, 遇点火源, 或者未采取防爆电气, 有可能存在发生爆炸的危险。

38) 本项目并利用原有仓库储存化学品, 仓库内储存的原料存在火灾、爆炸危险。装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。在储存过程中, 由于违规操作、管理不善或其他原因, 可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如: 若性质相互抵触的物品混存(如亚硝酸钠与水合肼、铝粉、锌粉等混存), 可能会发生剧烈反应, 引起火灾爆炸事故; 若储藏养护管理不善(如温湿度控制不严等), 在存储过程中, 若管理不善, 造成遇湿易燃品泄漏, 有可能存在发生火灾、爆炸的危险。

39) 锅炉房使用到天然气, 若燃气管道发生泄漏, 车间通风不良, 泄漏的燃气不能及时消散, 易与室内空气形成爆炸性混合气体, 遇高热、电火花即会发生燃爆事故。

40) 物料堆码不符合要求, 可能导致堆码坍塌, 包装材料破损, 物料泄漏, 造成火灾、爆炸事故。

41) 各仓库储存物料较多, 在储存过程中未明确储存位置, 包装桶未设置“一书一签”, 禁忌物未分类分区存放, 发生泄漏可能导致火灾爆炸事故。

42) 企业部分桶装、袋装物料采用叉车/手推车搬运, 在运输过程中,

固定不牢，导致甲类易燃液体泄漏，可能引起火灾爆炸事故。

43) 本项目生产过程中主要产生的废气含有甲醚、甲醇、不凝有机废气等易燃易爆气体，进入废气净化装置的有机废气在系统失控的情况下浓度高于其爆炸下限时，遇外来热源、撞击、静电火花、电气火花时在管道内易发生火灾爆炸事故，在废气进入净化装置前未设置阻火器，会导致事故扩大，影响连通的其他管道装置。

净化装置中可能产生静电的管道和设备均未可靠接地，或未设置专用的静电接地体，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

净化装置的设备及与其相连接的管道，未设置密封件或密封件不紧密使有机废气泄漏，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

净化装置前设置风机与电机均未选用防爆型，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

## 二、设备、施工检修过程的火灾、爆炸危险性分析

### 1) 质量缺陷或密封不良

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

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) 管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

4) 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

5) 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷, 如基础不牢造成设备变形、损坏等原因, 内部介质泄漏。贮罐、设备及管道选择材料不当, 发生腐蚀引起泄漏。

6) 巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等; 因管道标志不清检修时误拆管道; 检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

7) 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(部分设备应用蒸汽进行蒸煮将设备壁吸附的物料蒸出)进行动火作业。

8) 本项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。各类容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏, 机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。本项目生产过程为多为间歇性生产, 原料投放、产品生产大部分采用人工控制投料, 原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此, 在正常生产的情况下, 危险化学品泄漏的可能性较小; 但在投料、过滤等过程中, 容易产生易燃蒸气; 过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏; 在装卸原料或成品, 设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质, 将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生, 因此, 事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

7) 本项目使用泵作为液体输送设备, 如果为了降低造价选用衬胶泵,

由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

### 三、发生火灾、爆炸危险的触发因素

由物质燃烧的基本条件可知，仅有危险物料泄漏，不足以发生火灾、爆炸危险，只有当燃烧的三个条件在同一时空存在时才能发生燃烧或爆炸。因此，火源与高热是发生火灾与燃烧爆炸事故必不可少的条件之一。该工程可能出现的火源与高热主要有：

1) 明火：除正常生产和检修用火等在控制内的明火外，还存在机动车辆排烟带火，吸烟，违章动火等不安全用火。

2) 电气火花：电气设备、设施，如在危险场所电气设备选型不当，防爆性能不符合要求，在安装、检修时未按防爆要求敷设线路；电气设备、设施未采取可靠的保护措施，产生电弧、电火花等；使用手机等本质不防爆的通讯设备和使用不防爆的应急照明也可能产生电火花。

#### 3) 静电：

系统中的可燃物料流速过快以及大直径设备内尖端放电、不连续工作液跌落、液面放电可产生静电火花，若设备和管道无有效的导除静电设施和措施，静电积聚产生的静电火花可能引发易燃物料发生火灾爆炸事故；在可能有氢气泄漏的场所，作业人员未穿防静电工作服，因人体静电放电或衣物摩擦产生的静电火花可能引发火灾事故。

#### 4) 雷电：

厂房、仓库若防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致易燃、可燃物料泄漏进而引发火灾爆炸事故发生。

建筑、设备防雷设施不齐全，接地不符合要求，放空管、安全阀出口排放管等超出防雷范围等。

5) 机械撞击：在易燃原料、成品装卸或设备检修时使用铁质器材、工具撞击或摩擦等产生的火花。

6) 反应热：化学反应常见放热反应，反应体系放热剧烈会直接导致反应物料温度上升，引发物料分解，加剧放热，最终体系温度达到可燃物料的着火点，成为火灾、爆炸事故的点火源。

#### 四、管理不当导致的火灾爆炸危险：

生产过程中安全管理不到位或管理不当，作业人员素质低或未经培训即上岗作业，可能因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。

#### 五、点火源

该公司存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能。

明火：主要是工艺用火、检修动火、吸烟等。明火主要是工艺明火；检修主要有电气焊动火、打水泥等；另外，机动车辆进入，检修时需使用厂内机动车辆，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

雷电和静电：该公司位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。该公司物料在流动时可能产生静电，人体本身也带有静电，而且静电潜伏性强，不易被人们察觉。

电气火花：本项目大量使用电气设备，由于电机安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

撞击摩擦热：主要是操作、检修过程使用的工具产生撞击火花和机械运

行过程中产生的热。

物理爆炸能：本项目存在压力设备、压力容器、压力管道等，压力设备发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

### D1.2.2 容器爆炸

1) 蒸汽系统的压力容器和压力管道，由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。

2) 本项目反应釜、蒸馏釜、储气罐等容器及压力管道，可能因压力表、安全阀等安全附件不全或失灵，导致工艺控制不好造成超压发生物理爆炸。

3) 空压机、冷冻机、压力容器、管道长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

本项目中有压力容器、存在压力的管道(蒸气管道、导热油管道、压缩空气管道、氮气管道等)，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

若压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置(如安全泄压装置，安全阀、爆破片等)或失效，压力容器、管道就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

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



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

常因设备容器的破裂(物理爆炸)而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。

本项目中的反应釜夹套供热是在一定压力下提供蒸汽或导热油，若加热温度失控，导致釜内部压力增大，反应物料受热气化，压力急剧升高，有发生物理爆炸的危险。

### D1.2.3 中毒窒息

#### 1、窒息性气体大量泄漏：

主要是氮气，制氮间若局部通风不良，发生氮气泄漏，可能造成窒息事故。

装置在开停车过程中和大检修时要用氮气对设备进行置换和吹扫，氮气是窒息性气体，如果处理不当，如容器内氮气未置换干净，氮气阀未关严并未加盲板，未严格进行抽样分析，或分析不合格进容器内作业，易发生人员窒息死亡事故。

#### 2、有毒物料泄漏

本项目存在的有毒物质主要有三甲基氯硅烷、MM、四甲基氢氧化铵、KH-570、炔基环己醇、三甲胺、甲醚、氯化氢（废气）等化学品均有一定的毒性，因个体差异，泄漏有可能导致中毒事故发生。

#### 3、检维修作业

进入设备、地坑内检修，如果未按规程进行清洗置换、通风并分析合格，造成人员中毒或窒息。

### 3、接触的途径

1) 如管理不严, 在装卸过程中发生泄漏, 人员接触造成中毒, 生产过程中管道、阀门、反应釜意外泄漏导致人员吸入高浓度有毒物质。

2) 生产储存场所通风不良, 有毒物质长时间恢复聚集, 人员在不知情的情况下进入。

3) 在密闭不通风场所毒物大量泄漏可能造成人员窒息。

4) 设备、管道的动、静密封点发生泄漏, 在局部空间内积聚, 造成人员窒息。机泵设备等填料或连接件法兰泄漏, 放出有毒物质发生中毒。

5) 进入容器内检修或拆装管道时, 残液造成人员中毒或灼伤。

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

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

8) 发生火灾、爆炸事故产生有毒有害气体, 或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

9) 机泵检修拆开时残液喷出, 造成人员中毒。

10) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏, 发生泄漏, 引起人员中毒。

11) 各装置尾气吸收装置如果吸收液循环量不足或浓度过高, 吸收效果差造成有毒气体泄漏排放。

12) 发生电气火灾时, 绝缘物质燃烧时往往产生一些有毒烟雾, 可能对现场人员的健康及生理机能造成伤害, 严重时可导致人员中毒。

## D1.2.4 电气火灾及电气危害

### 一、电气火灾。

本建设项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电房、电气设备，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入及雷击等引起电气火灾；配电装置、电机以及各种照明设备等不符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》等规范的要求而导致火灾、爆炸。

### 二、电气危害

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生触电。本项目的许多电气设备、设施，如果电气材料自身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，或违章操作等，易触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明或带负荷拉合闸等，可能发生触电事故。触电事故的种类有：A) 人直接与带电体接触 B) 与绝缘损坏的电气设备接触；C) 与带电体的距离小于安全距离；D) 跨步电压触电。

本项目中存在的触电危险因素有：设备故障、输电线路故障、带电体裸露、电气设备或输电线路短路、监控失灵、电气设备的误操作等。

触电主要存在触电、电灼伤、静电危害、雷电危害。

#### 1) 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。本项目建有高、低压配电室供生产、辅助设备、照明等用电，存在大量用电设备。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效，继电保护装置失效或操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

#### 2) 电弧灼伤

主要表现在违章操作，如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧造成电灼伤事故。

### 3) 静电事故危险

静电危险是指生产过程中产生的静电积聚所引起的危险。物料、设备等积聚的静电放电时可引起易燃、可燃物质燃烧和爆炸性混合物爆炸。还可能发生电击而造成二次事故。

由于该生产装置在运行中要利用管道输送易燃液体，输送过程中较容易出现静电积聚，一旦未及时将静电导入大地，便极可能发生静电放电，从而引发火灾、爆炸事故，企业管理者必须充分重视，加强防静电接地系统的管理和接地电阻检测，以确保系统运行中产生的静电能安全有效的导入大地，防止静电事故的发生。

### 4) 雷电危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。项目所在的厂房、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标，工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生，而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

## D1.2.5 腐蚀

本项目涉及的腐蚀性物质为硫酸、三氟甲磺酸、氢氧化钠、氢氧化钾、十二烷基苯磺酸、四甲基氢氧化铵、三甲基氯硅烷等多种腐蚀性物质。各装

置、储存设施场所存在腐蚀性物质泄漏的可能。

腐蚀是造成设备、管线、容器发生泄漏的最重要和最危险的因素，严重时甚至会影响安全生产。

腐蚀性物质对人体的眼、鼻、喉、肺、皮肤皆有一定的刺激作用，可能造成严重的化学灼伤。故在生产过程中除了设备和管道存在防腐蚀问题外，对人体还存在职业卫生危害问题，生产中要注意作业人员的防护保健工作。

### **D1.2.6 高处坠落**

本项目生产车间设立有塔、槽、罐等，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样点等，操作人员需要经常通过塔器的扶梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道扶梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。操作人员或检修人员上、下或作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

发生高处坠落的主要原因有：

### 1) 防护缺陷

本项目分多层作业，生产装置设施配套配置了钢梯、操作平台，检修临时搭设的脚手架。生产装置的钢平台（与基准地面 $\geq 2\text{m}$ 以上的高度）、防护栏杆、钢梯设计不合理，制造安装缺陷，受腐蚀等因素而导致伤害事故的发生。另外，高空操作或维修过程中不慎造成坠落事故或从高空坠落的工件等伤害地面人员，特别是在雨雪天或大风天气操作或维修危险性会增大。

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

### 2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

### 3) 作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

### 4) 管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施

有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

### D1.2.7 机械伤害

本项目在生产中将采用多种机械设备，如物料输送泵、真空泵、破碎机、压滤机等可能由于防护缺陷或维护不良以及操作错误等生产危险，主要表现为当人体接触时被卷、压、绞入机械而发生机械伤害事故，该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在检修中违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。本项目使用的机泵转动设备运行等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

机械伤害主要指机械设备的运转部件，往复运动部件与人体接触造成的伤害。产生的原因主要是无防护罩或防护装置，无安全装置或安全装置失效。操作错误或误操作，人员进入危险区域，作业人员未佩戴符合要求的劳动保护用品等。本项目涉及到的各类泵等转动设备，若个人防护不当或操作失误，则有可能发生机械伤害。

项目在施工建设和生产中可能造成机械伤害的主要途径为：

- (1) 操作错误、违章作业导致人体与机械设备的危险部位直接接触；
- (2) 因机械设备缺少防护或防护缺陷致使设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- (3) 工件、工具设计不合理存在尖角、锐边或生产检查、维修设备时，操作错误而被碰、割、刺、戳；
- (4) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- (5) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；

(6) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；

(7) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；

(8) 机械设备的安全联锁、信号装置有缺陷或被人为解除；

(9) 因作业环境因素和操作人员的身体因素引起注意力不集中；

(10) 劳动防护用品配备不合理或未正确穿戴使用防护用品。

(11) 防护缺陷：设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

(12) 作业环境不良：厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

(13) 作业过程：厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

### **D1.2.8 车辆伤害**

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目原料和产品、设备等均由汽车运输，在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。车辆在行驶过程中有可能引起人体坠落、物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

厂内叉车在搬运过程中，不按规定路线行驶，转弯过快、视野受限等有可能发生车辆伤害事故。

### **D1.2.9 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、吊重的物体打击事故。本建设项目中使用提升机在车间楼层运输原料，设备维修更换时也会使用起重机进行吊装作业，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂等原因，可能造成起重伤害事故。因此，在起重设备的危险区域应设置醒目的安全警示标识，并应规范操作设备，定期对设备进行检查、维护。

### D1.2.10 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。本项目中的反应釜、储罐等有部分操作在 2m 以上，在操作、检修时的工具及零部件等下落，会造成物体打击事故。

### D1.2.11 灼烫和冻伤

#### 1) 高温物体灼烫

本项目设有换热器和蒸汽管线、高温载热剂等，高温介质如蒸汽、导热油、反应器内介质等，温度高，人体直接接触到此类物体时，或直接接触到高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。

本项目中存在高温介质的设备（锅炉）、管道的外表表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或高温介质因设备、管道、法兰等泄漏直接接触人体可能造成灼伤事故。

a) 高温管道意外爆破，可能造成人员蒸汽灼烫；

b) 高温压力管道、承压部件等由于蒸汽、载热介质泄漏而造成人员烫

伤；巡检人员不小心接触保温不良的热力设施引起烫伤；

- c) 加热器停用检修时未完全泄压，极易造成工作人员高温蒸汽烫伤；
- d) 违章带负荷拉闸时，有可能造成电弧灼伤；
- e) 酸腐蚀品可能造成化学灼伤；
- f) 焊接可能产生灼烫伤。

高温能引起与其接触的可燃物质着火和可爆介质爆炸，而处于高温的物料，若超过自燃点，露于空气中即自燃。高温物料的事故泄漏或与人体直接接触可引起烫伤事故。此外，高温作业环境会引起中暑，特别是露天作业人员极易中暑。长时间高温作业可出现高血压、心肌受损和消化障碍等病症。同时高温使劳动效率降低，增加操作失误率。

## 2) 低温冻伤

工程中使用到制冷机等低温设备，在储存、使用过程中，因设备、管线泄漏，制冷剂泄漏，人体接触到低温物质，可能造成皮肤和其他机体组织的严重冻伤。此外，冬季气温低，户外作业保暖措施不到位也易发生冻伤。

### D1.2.12 淹溺

本项目设置循环水水池、消防水池、污水处理池等，如防护装置缺失或损坏，人员可能掉入池中发生淹溺事故。

### D1.2.13 其他

本项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

## D1.3 主要生产设备设施的危险和有害因素辨识

### D1.3.1 设备、设施的危险性分析

- 1) 储罐类设备和相应管道及其安全附件

A) 原料储罐和相应管道及其安全附件设计、制造有缺陷、设备选材、安装差错不妥；或使用过程中管理、维护、检测不到位；都有可能发生泄漏和着火爆炸事故。

B) 储罐管道密封不严，设备、管道因腐蚀、开停频繁、温度骤变等原因，引起其连接点、阀门、法兰等部位泄漏引发火灾、爆炸。

D) 储罐可能因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现储罐、管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏，引起事故。

## 2) 仓库储存设施

A) 储存的易燃液体等在储存、搬运过程中发生碰撞、摩擦、撞击等造成燃爆。

B) 仓库内存放的物料未分区、分类管理，室内分装、动火等，如处置不当，也易引起火灾爆炸。

C) 仓库通风不良、未设置可燃/有毒气体检测报警装置，泄漏的气体易引发火灾爆炸和中毒窒息事故。

## 3) 机泵类设备

物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，压滤机、泵被腐蚀或连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸、人员化学灼伤和中毒事故。机泵类设备在防护设施不当可产生机械伤害。机泵类设备还产生噪声。

## 4) 反应釜

反应釜是化工产品生产的核心反应环节，也是事故多发的设备部件，反应釜发生事故原因分析主要有以下几点：

### 1. 操作不规范，导致反应失控

在生产过程中，聚合反应为放热反应，如果原料、催化剂等加料次序颠倒、加料速度过快或者搅拌中断停止、冷却系统故障中断等异常现象都有可能导致反应失控，发生快速放热反应，使釜内易燃易爆物质急剧气化，压力升高，导致反应釜、法兰、阀门等薄弱部位超压泄漏，容易引发火灾爆炸事故。

反应釜进料前，未进行氮气置换，在反应过程中釜内气相因混入空气，会形成爆炸性气体，遇静电、高热等触发条件就有可能发生釜内爆炸；若釜内残余物料清洗不彻底釜，杂质与反应物料发生副反应，也可能会触发反应失控。

### 2. 管道冲料

在进料过程中，如果不打开通气管，此时使用泵向釜内输送液体物料时，釜内容易形成正压，容易造成物料管接头塌陷，物料泄漏造成人身伤害。卸料时，如果釜内物料未冷却到规定温度（一般低于 50℃），温度较高的物料容易冲料，造成物料飞溅，可能会灼伤操作人员。

### 3. 局部高温反应，引起爆炸

反应参数控制不当或未设置安全联锁，加热速度高、冷却速度低和冷凝效果差，釜中的材料很可能沸腾，形成汽液混合物并产生压力。泄压冲洗从排气管、气相管、阀门等薄弱环节和安全阀、爆破片等泄压系统进行。如果冲洗材料不能达到快速泄压，可能会发生釜体爆炸事故。

### 5) 精馏塔

本项目涉及精馏塔，精馏塔在高温条件下运行，塔内含有气液两相介质，发生泄漏易引发火灾爆炸事故，导致事故发生的原因主要有以下几点：

### (1) 材料选择不当

不同用途和生产要求的精馏塔所需要的材料不同，如果选用不适合的材料，就会影响设备的耐腐蚀性、机械强度和耐热性，进而导致设备磨损、变形、破裂等安全隐患。

### (2) 工艺参数控制不严

精馏塔的操作参数包括温度、压力、流量、液位等，如果这些参数控制不当，就会导致设备运行不稳定，产生异常情况，比如压力过高导致设备爆炸，温度过低导致设备结冰等。

### (3) 装置维护不及时

精馏塔是一个复杂的装置，存在着各种零部件的磨损、老化、腐蚀等问题，如果在使用过程中不及时排除这些问题，就会引发各种安全隐患，例如密封不严导致渗漏，游离物质携带引起堵塞等。

## 6) 冷却器

冷却器若设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误、工艺指标控制不严，可导致液体泄漏，水分进入后，腐蚀性增强，使下游设备管道因腐蚀损坏，或压力升高而造成有毒物质的外泄，引起事故；若冷却器出现短路或无冷却、加热介质，可造成下游设备温度过高或过低，导致物料的放空或因冻结而使下游设备的堵塞损坏；若操作不当，超过换热器的设计温度，导致易挥发物料的的放空或从管道连接处泄漏，引起事故。

## 7) 导热油炉

①起包和爆管：这主要是由于导热油的质量问题、残炭、酸值等指标超标、操作不当等原因导致的。使用质量不符合国家标准的劣质油或再生油，

残炭等指标大大超标，运行中这些物质存积在锅筒或管壁上，使之过热，可能导致鼓包或爆管事故。此外，突然性停电或断气，导热油在炉管内停滞所造成，热油泵工作不正常，空转，打不起压力，致使热媒在炉管内停滞结焦，影响油品质量。

②火灾：导热油炉在使用过程中，如果导热油中混入水分、杂质或其他油污等，当导热油工作提温到一定温度时，可能引起喷油并着火，或者水分受热汽化产生高压，引起设备的超压爆炸。此外，由于导热油管道焊接质量问题导致的导热油泄漏，遇到明火或自身高温都会引起火灾。

③出口温度超温和流速过低：如果仅通过提高出口温度来保证供热量，可能会使出口温度接近甚至超过热载体的最高允许使用温度，从而加重结焦、结垢程度，使散热器传热效率更低，形成恶性循环，直到炉管爆破。而过低的流速会造成受热面中的大部分或局部管内壁温度高于允许油膜温度，而缩短导热油的正常使用寿命，导致过热引起鼓包、爆管。

④本项目导热油锅炉采用天然气作为燃料，若锅炉燃烧器无熄火保护，点火过程中炉膛内持续进入空气和天然气，易发生炉膛爆炸事故。天然气管道发生阀门或法兰泄漏，若锅炉房内通风不良，泄露的天然气持续聚集，达到爆炸极限易发生火灾爆炸事故。

## 8) 空压、冷冻机

空压、冷冻机是承压设备，由于润滑系统故障，可引起压缩机损坏的严重设备事故；其中制冷系统进入水分，可引起冰堵；进入杂质可引起脏堵；压缩机吸入制冷剂湿蒸气或冷冻油过量，可引起冲缸等现象，造成设备事故；运动部件有缺陷或松动，可损坏设备。空压、冷冻机的安全附件、制造、设计有缺陷，系统内出现异常高压，有发生爆炸事故的危险。

### 9) 管道和阀门

若管道和阀门在设计、选材、制造有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发严重的事故。

### 10) 装卸设施

储罐、槽车安全附件如液位计等失灵，有可能因超装、超压引起容器或管道的爆裂，毒害物质泄漏，防护不当，而造成中毒灼伤等事故。

储罐、槽车、配管等意外砸破，造成危险性物料大量泄漏导致火灾及中毒事故。

原料从槽车卸到储罐及输送至装置的操作过程中，操作不当、连接的管道不密封、连接软管老化损坏破裂，可引起物料泄漏，防护不当，会导致火灾、灼伤、中毒事故。

### 11) 公用工程设施

项目在生产中可因水、电、气、冷和供热故障引起危险和危害。首先是电力供应中断可造成通风、搅拌、冷却停止，由此引发相关事故，其次是冷却水和冷媒故障可因反应热量不能及时移出引起过热或超温导致火灾、爆炸危险的发生。其三是压缩空气和保护性气体供应故障可造成仪表工作失常和置换失效等导致火灾爆炸危险或其他不良影响。

## D1.3.2 工艺危险性分析

本项目工艺过程中存在水解（大分子变成小分子）、重排、蒸馏/精馏、中和、分解、平衡反应（涉及聚合过程）等化工过程。

本项目聚合、分解、重排、中和反应过程中，反应都会放热，因此反应

过程会产生高温反应区。如果温度无法得到控制，搅拌不均匀，冷却不及时会使反应体系温度升高，加大易燃物料气化，此时若发生泄漏或反应体系接触空气易发生火灾爆炸事故。此外，温度不均可能会引起聚合物化合物的簇集形成，增加检测难度。这种形式的聚合团会增强交联效应，造成过早粘固，并使得可流参数降低，甚至在高聚化程度下造成凝固，堵塞管道或阀门，间接造成系统内部超压，发生爆炸或者冲料事故。

本项目精馏或脱低过程中，物料基本上处于气、液两相交替过程，一旦系统发生泄漏或进入空气形成爆炸性混合气体，体系自身的高温、或遇点火源都会引发生火灾、爆炸事故。

本项目开环聚合反应过程中，若物料配比失衡，反应温度控制不当，未设置反应温度、压力与紧急冷却、停止进料或紧急泄放等装置联锁，都易导致反应失控，引发超温超压，加大火灾爆炸的风险。

本项目涉及多种易燃易爆物质，如超低粘度硅油、三甲基氯硅烷、MM（中间产品）、乙烯基双封头、超低粘度硅油（产品）、DMC（中间产品）、D4、MDM 等在装卸、贮存和使用过程中若输送泵、管线、法兰发生泄漏着火，易形成池火或流淌火，若无相应的围挡或漫坡，大量泄漏的情况下火灾甚至会蔓延至周边建筑设施，引发多米诺事故。此外，这类液体挥发的气体易在封闭空间内形成爆炸性气体环境，遇点火源会发生燃烧或爆炸。

### **D1.3.3 三废处理系统的危险性分析**

#### **1、废气的处理**

本项目生产过程中主要产生的废气含有甲醇、甲醚、三甲胺、不凝有机废气等易燃易爆的有机气体，进入废气净化装置的有机废气在系统失控的情况下浓度高于其爆炸下限时，遇外来热源、撞击、静电火花、电气火花时在



管道内易发生火灾爆炸事故，在废气进入净化装置前未设置阻火器，会导致事故扩大，影响连通的其他管道装置，如车间反应釜、储罐。此外，反应过程产生的氯化氢废气具有毒性，若排放管道发生泄漏，易造成人员中毒和窒息等事故。

不同的工艺尾气或物料若排入同一尾气收集或处理系统，混合后可能因发生化学反应放热或扩大混合气体的爆炸极限而加剧爆炸可能性。废气处理吸附剂如活性炭未定期进行更换，不仅会影响废气处理效率，残留吸附的化学物质还可能会因长时间发生缓慢氧化，引发活性炭自燃事故，合成尾气水洗塔未定期排放吸收废液，可能会导致溶液中杂质结晶，堵塞废气管道，引发一系列事故。

净化装置中可能产生静电的管道和设备均未可靠接地，或未设置专用的静电接地体，当静电大量积聚放电或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

净化装置的设备及与其相连接的管道，未设置密封件或密封件不紧密使有机废气泄漏，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

净化装置前设置风机与电机均未选用防爆型，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

## 2、废水处理

本项目生产过程中的含酸性气体的有机废气，经过二级碱吸收处理，该部分废水循环使用，废水每天排放一次，若该废水与厂区其他废水未进行分类处理而混合排放可能会在管道内反生相互反应，生成易燃、易爆、甚至自燃性物质。含有机物的废水如果有机物成分过高，易在处理池或处理设备内挥发，形成爆炸性气体混合物，一旦遇点火源或高热易发生火灾、爆炸事故。

污水在生化处理过程会产生硫化氢、甲烷、一氧化碳等有毒有害气体，作业人员在污水池等有限空间内进行清污或检修作业时，易发生中毒和窒息事故。此外污水池周边或检修平台若未安装护栏，人员意外坠落，易发生淹溺事故。

### 3、固废

本项目固体废物包括蒸馏残渣等，废催化剂，废包装物，污水处理站产生的污泥，废活性炭等，此类固废易散发出有毒有害气体，若储存场所通风不良，人员长期吸入，易对呼吸系统造成危害，严重时甚至会影响生命。此外，废蒸馏残渣、废催化剂储存周期过长，可能产生变质反应，放热积热，发生火灾甚至爆炸事故。

## D1.4 有害因素分析

参照《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]82 号的规定，辨断该工程存在的主要有害因素为：有毒物质、粉尘、噪声、高温及热辐射等。

### 1、有毒物质

1) 三甲基氯硅烷、MM、KH-570、炔基环己醇、甲醇、甲醚、三甲胺、氯化氢、四甲基氢氧化铵等有毒性物质蒸气，对人体有一定的影响，在此作业环境中人体长期接触低浓度蒸气而造成人员身体或生理机能的损害。

2) 发生电气火灾时，绝缘物质燃烧时往往产生一些有毒烟雾，可能对现场人员的健康及生理机能造成伤害，严重时可导致人员中毒。

### 2、粉尘

固体物料如活性炭、二氧化硅等在投料过程中会产生粉尘。长期吸入粉尘，可发生呼吸系统疾病，引起肺部组织纤维化，丧失正常呼吸功能，可致尘肺病。

### 3、噪声

人体直接接触噪声会影响睡眠、使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言表述、思考，严重的可造成耳鸣头晕，引进消化不良、食欲不振、神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。噪声环境下使人对危险或故障判断不准、反应迟钝，发生操作失误的概率明显升高，易引发事故的发生。

本建设项目中主要有真空泵、空压机、冷冻机、搅拌电机、引风机、输送泵等设备运行时产生噪声，其强度最高可达 90dB（A）左右。

### 4、高温与热辐射

生产过程中使用的精馏釜，工作时其内部温度在 80-120℃，在运行过程中向空间释放一定的热能。同时生产车间使用加热的设备、管道以及电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，且该建设项目所在地夏季气温较高，极端最高气温达 40℃以上，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

## D1.5 环境的影响因素

### 1、雷击

本项目地处雷区，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，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，损坏电气设备或可能造成人员伤亡。

### 2、腐蚀

本项目中使用腐蚀性物品，并存在潮湿环境，这些物质不仅腐蚀设备、容器、电气设备、线路等造成设备使用寿命缩短或引发事故，而且对建筑、设备基础、楼梯、平台、护栏等都具有腐蚀作用，造成危险的发生。

### 3、采光、照明和通风等

采光照度不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跤发生事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

### 4、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，则可能损坏设备和建筑，造成人员伤亡。

#### D1.6 行为性危险有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作特别是习惯性违章）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心干与监护无关的事或脱离监护岗位等）。

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

#### D1.7 危险、有害因素产生的原因

危险、有害产生的根本原因是存在危险、有害物质并且处于失控状态，能量也是一种物质，在失控状态下同样造成危险。但任何生产过程都不可避免地要使用到此类物质。因此，采用有效的手段和措施进行控制，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面。

##### 1、设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如反应釜破裂泄漏或爆炸可能引发空间爆炸或引起大面积空气污染造成人员中毒事故或电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等。

设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

## 2、人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；在防爆区域内违章动火、吸烟等，可能引发火灾、爆炸事故。

GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类》附录，将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备、冒险进入危险场所、处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等共 13 类。

人员失误可以通过严格的安全管理制度、操作规程和安全教育及安全技能培训等手段和措施加以预防。

## 3、管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态。管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理制度并严格执行来消除。

## D1.8 项目危险有害因素分析结果及分布情况

1) 通过上述辨识与分析可知，本项目涉及有易燃液体、易燃废气、毒性物质和腐蚀品等多种危险化学品。项目危险有害因素主要包括火灾、爆炸、中毒等；

2) 项目生产装置还因普遍采用电气设备、电动机和电气照明等而存在有触电、雷电和静电危险等；

3) 由于工程根据生产工艺需要安装使用物料输送泵、风机等机械设备，因而，存在机械伤害危险；

4) 拟建工程将安装和使用压力容器、压力管道等，因而，工程存在容器爆炸的危险；

5) 项目的有害因素主要包括高温热辐射、毒物危害和噪声振动危害和粉尘等。

6) 其他危险有害因素如物体打击、灼烫、高处坠落等。

7) 以上危险有害因素主要分布在车间的生产反应过程、加料系统、精馏系统、物料储存场所和输送管道等场所。

本项目主要危险有害因素分布情况见表 D1.8-1。

表 D1.8-1 危险、有害因素分布一览表

编号	作业场所 名称	危险有害类别														
		火灾	爆炸	触电	高处坠落	物体打击	机械伤害	起重伤害	淹溺	车辆伤害	灼烫	中毒窒息	冻伤	粉尘	噪声	高温
1.	101 车间一	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
2.	102 车间二	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
3.	104 导热油炉间	√	√	√	√	√	√				√	√				√
4.	203 罐区一	√	√	√	√	√	√			√	√	√			√	
5.	205 罐区二			√	√	√	√			√	√	√				
6.	215 综合仓库	√		√	√	√	√			√	√	√				
7.	304 1 号配电房		√	√												√

8.	306 公用工程楼	√	√	√	√	√	√				√		√		√	√
9.	204 炉灰、固废 仓库	√	√	√	√	√				√		√		√		
10.	208 防水剂、石 灰、危废库房	√	√	√	√	√				√		√		√		
11.	210 产品库房一	√	√	√	√	√				√		√				
12.	214 物料库房三			√	√	√					√	√				
13.	氮气储罐区		√	√								√				
14.	307 污水处理池 一								√		√	√				
15.	308 污水处理池 二								√		√	√				
16.	301 消防水池								√							
17.	405 中心控制室	√														
18.	403 研发大楼	√														

备注：“√”表示该场所存在此类危险。

## 附件 E 选用的评价方法简介

### E1.1 预先危险性分析法 (PHA)

预先危险性分析评价法 (PHA) 也称作初步危险分析法, 主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析。通过对物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险类别、条件以及可能造成的后果, 做宏观的概略分析, 其目的是辨识系统中存在的潜在危险。确定其危险等级, 提出对策措施, 防止危险演变成事故。

预先危险性分析常用于工程的安全预评价。其功能是在进行某项工程活动如设计、施工、生产、检修等活动之前, 对系统风险进行初步认识。其作用在于早期发现系统的潜在危险因素, 确定系统或单元的危险等级, 并提出相应的对策措施以避免考虑不周所造成的损失。

预先危险性分析的主要工作内容和步骤如下:

#### (1) 危险事件发生的可能性等级

系统中的危险事件发生的可能性因事件的相关条件不同而不同。通常把其发生的可能性划分为 A、B、C、D、E 五个等级, 它们所表示的内容依次为频繁、很可能、有时可能、很少可能和不可能, 其表示意义见表 E1.1-1。

表 E1.1-1 危险事件可能等性级表

等级分类	等级描述	单个项目具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	连续发生
B	很可能	在寿命期内出现若干次	频繁发生
C	有时可能	在寿命期可能有时发生	发生若干次
D	很少可能	在寿命期内不易发生, 但有可能发生	不易发生, 可预期发生
E	不可能	很不容易发生, 以致于认为不会发生	不易发生, 但有可能

#### (2) 危险事件严重性等级

任何系统风险大小不仅取决于事故发生的可能性或概率, 同时也与所发生事故后果, 即严重程度密切相关。在安全管理中, 一般把事故后果划分



为五个不同的等级即 V 级为灾难性的，IV 级为严重的，III 级为中度的，II 级为轻度的，I 级为轻微的。各级严重性的基本含义见 E1.1-2。

表 E1.1-2 危险事件严重性等级表

等级	等级描述	危险事件后果特征
V	灾难性的	重大人员伤亡或系统报废
IV	严重的	人员死亡、多人严重受伤、严重职业病或系统严重损坏
III	中度的	人员严重受伤、一定程度职业病或系统受损坏
II	轻度的	人员轻度受伤、轻度职业病或系统轻度损坏
I	轻微的	人员受伤或系统损坏程度轻于 IV 级

### (3) 危险指数接受准则

风险评价的结果是确定某种风险是否能接受和接受的程度如何，并据此研讨是否要对该风险进行处理和采取何种处理对策。为了便于判断系统风险接受程度，根据危险评价指数在矩阵的分布，设定危险指数风险接受准则，见 E1.1-3。

表 E1.1-3 危险指数风险接受程度准则表

等级指数	风险等级	风险界定	危险程度及接受类别
1-5	H (IV) (高)	灾难性	可能发生灾难性事故，是不可接受的危险，必须立即进行排除
6-11	M (III) (中)	严重危险	会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的危险，要立即采取措施
12-15	S (II) (低)	临界危险	处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
16-20	L (I) (很低)	安全的	几乎无风险，完全可以接受，不需作进一步评审

### (4) 对系统进行预先危险性分析

预先危险性评价首先必须对系统进行深入研究，认真分析系统中存在的各种危险及危害因素并掌握这些因素发生、发展以及相互作用、制约的规律。科学合理地确定可能引发事故的主因，事故影响程度以及危险评价指数。在实际工作中我们常以表格的形式进行填写，显得简洁、明了。

## （5）综合评价

在上述分析的基础上对系统的风险作出综合性评价，并提出相应对策措施建议，以供设计、施工、检修等项工作参考。

### E1.2 安全检查表分析法

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis）简称为 SCA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。

### E1.3 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法则是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和安全、职业卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

### E1.4 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐区储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价，采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

### E1.5 危险度评价方法

1、危险度评价法是将单元的物料、容量、温度、压力和操作等 5 项，分成 A、B、C、D 四类，分别赋以 10、5、2、0 分，最后由累计分数来评定单元的危险程度。具体评分方法见表 E1.6-1。

表 E1.6-1 危险度评分标准

项目	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物料	甲类可燃气体 甲 <sub>A</sub> 及液态烃 甲类固体 极度危害物质	乙类可燃气体 甲 <sub>B</sub> 乙 <sub>A</sub> 可燃液体 乙类固体 高度危害物质	乙 <sub>B</sub> 丙 <sub>A、B</sub> 类可燃液体 丙类固体 中轻度危害物质	不属于 A-C 项的物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体<100 m <sup>3</sup> 液体<10 m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，其操作温度在燃点以下 2、在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以下 2、在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100Mpa 以上	20~100Mpa	1~20Mpa	1Mpa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、轻微放热反应(Q>400℃/分)操作 2、系统进入不纯物质，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	轻微放热反应(Q=4~400)的操作 精制操作中伴有化学反应 单批式、但开始用机械等手段进行程序操作 有一定危险操作	无危险的操作

## 2、危险等级划分标准

危险等级划分标准见表 E1.6-2。

表 E1.6-2 危险度等级划分标准表

分 值	16 分以上	11~15	1~10
级 别	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

## 附件 F 安全条件评价的主要依据

### F1.1 法律、法规、条例

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 [2014] 第 13 号，2021 年 6 月 10 第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修正，2021 年 9 月 1 日起实施）

《中华人民共和国劳动法》 主席令[1995]第 28 号 2018 年修订

《中华人民共和国消防法》 主席令[2008]第 6 号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十次会议于 2019 年 4 月 23 日修改

《中华人民共和国防洪法》 主席令[1998]第 88 号 2016 修订

《中华人民共和国职业病防治法》 主席令[2016]第 81 号(2018 年修订)

《中华人民共和国气象法》 主席令[2016]第 57 号

《中华人民共和国电力法》 主席令[1995]第 60 号

《中华人民共和国突发事件应对法》 主席令[2007]第 69 号

《中华人民共和国道路交通安全法》 主席令[2011]第 47 号 2021 年 4 月 29 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二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》通过，自公布之日起施行。

《中华人民共和国防震减灾法》 主席令[2008]第 7 号

《中华人民共和国环境保护法》 主席令[2015]第 9 号

《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令[2013]第 4 号

《工伤保险条例》 国务院令[2011]第 586 号

《安全生产许可证条例》 国务院令[2014]第 653 号

《危险化学品安全管理条例》 国务院令[2011]第 591 号 645 号修订

- 《危险化学品登记管理办法》 安监总局令第 53 号
- 《生产安全事故应急管理条例》 国务院令[2019]第 708 号
- 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）
- 《监控化学品管理条例》 国务院令[2011]第 588 号修订
- 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）
- 《易制毒化学品管理条例》 国务院令[2018]第 703 号修订
- 《劳动保障监察条例》 国务院令[2004]第 423 号
- 《特种设备安全监察条例》 国务院令[2009]第 373 号
- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 国务院令[2002]第 352 号
- 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令第 619 号，自 2012 年 4 月 28 日起施行）
- 《铁路安全管理条例》 国务院令[2014]第 639 号
- 《公路安全保护条例》 国务院令[2011]第 593 号
- 《江西省安全生产条例》江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订通过，自 2023 年 9 月 1 日起施行
- 《江西省消防条例》（2020 年修正）江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2018 年 7 月 27 日起实施，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正，

## F1.2 部门规章及规范性文件

- 《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

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强对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

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32 号）

《江西省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

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）

《江西省人民政府关于加强“五河一湖”及东江源头环境保护的若干意见》赣府发〔2009〕11 号

《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）

《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》

《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

《江西省人民政府办公厅关于印发江西省化工重点监测点认定标准（试行）的通知》赣府厅字〔2023〕8 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 2015 年第 79 号修正

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令  
2007 年第 16 号

《生产安全事故应急预案管理办法》国家应急部[2019]第 2 号令

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号 2015 年修正

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，77 号修改

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号 79 号修改

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（2017 年 3 月 6 日 89 号修正）

《生产安全事故罚款处罚规定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号修订

《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

《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

《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三（2009）116 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》国家安全监管总局安监总管三（2013）3 号

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

《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》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》  
国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号

《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 3 号公告）

《安全生产培训管理办法》 国家安监总局令[2015]第 80 号修订

《产业结构调整目录（2019 年本）》（2021 年修订）发改委第 49 号令

《危险化学品目录》（2015 年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改）

《高毒物品目录》（2003 版） 卫法监〔2003〕142 号

《易制爆危险化学品名录》 公安部（2017 年版）

《生产安全事故应急预案管理办法》 国家应急部令第 2 号令修订

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》 国家安全监管总局第 79 号令

《易制爆危险化学品治安管理办法》 公安部令[2019]第 154 号

《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018

《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公告工产业〔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



《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）

《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）

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）

《2023 年度高危细分领域安全风险专项治理工作方案》、《有机硅企业安全风险隐患排查指南》（应急厅〔2023〕5 号）

《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190 号）

《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》

（赣工信石化字〔2021〕92 号）

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》（赣安监管二字〔2013〕15 号）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》

（赣办发〔2020〕32 号）

《江西省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）

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）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府〔2018〕第 238 号，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》江西省安全生产委员会 赣安〔2018〕28 号

《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局

令 2013 年第 60 号

《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》安监总管三[2017]1 号

《关于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

《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

### F1.3 相关技术标准

《精细化工企业工程设计防火标准》	GB51283-2020
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《消防设施通用规范》	GB55036-2022
《消防给水及消防栓技术规范》	GB50974-2014
《城镇燃气设计规范(2020 版)》	GB50028-2006
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《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
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《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
《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
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《生产过程安全卫生要求总则》	GB12801-2008
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986

《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 版）
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016 年版）
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50194-2013
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防安全标志第 1 部分标志》	GB13495-2015
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《石油化工工厂信息系统设计规范》	GB/T50609-2010
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB 39800.1-2020
《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范急性毒性》	GB20592-2006
《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》	GB7321-2003

《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《机械安全 防护装置 固定式和移动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T8197-2003
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871-2022
《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》	GB 50475-2008
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《易燃易爆商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3-2009
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《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
《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T233-2009
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2023
《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T50770-2013
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012

《混凝土结构设计规范》	GB50010-2010
《砌体结构设计规范》	GB50003-2011
《建筑地基基础设计规范》	GB50007-2011
《建筑设计抗震规范》	GB50011-2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《钢制压力容器设计技术规程》	YB9073-2014
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业供电设计技术规定》	HG/T20664-1999
《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》	HG/T20505-2014
《自动化仪表选型设计规定》	HG/T20507-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《化工厂控制室建筑设计规定》	HG/T20556-1993
《石油化工建筑物抗爆设计标准》	GB/T50779-2022
《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
《化工自控设计规定》（合订本）	HG/T 20505-2014、HG/T 20507~ 20516-2014、HG/T 20699~HG/T 20700-2014
《石油化工静电接地设计规范》	SH3097-2019
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《移动式压力容器安全技术监察规程》	TSG/R0005-2011
《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG/D0001-2009
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	AQ3013-2008
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ3035-2010
《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》	

	AQ3036-2010
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《化学品分类和标签规范》	
	GB3000.2~GB30000.5, GB30000.7~GB30000.16, GB30000.18
《泡沫灭火系统设计规范》	GB50151-2010
《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T 50050-2017
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《危险货物物品名表》	GB12268-2012
《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求》	GB/T21109.1-2007
《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分：GB/T21109.1 的应用指南》	GB/T21109.2-2007
《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T 3048-2013
《精细化工反应安全风险评估规范》	GB/T42300-2022
《化工过程安全管理导则》	AQ/T 3034-2022
《化学工业建设项目试车规范》	HG20231-2014

其它相关的国家和行业的标准、规定。

#### F1.4 技术文件

- 1) 《江西星火狮达科技有限公司年产 15000 吨有机硅硅油系列产品项目可行性研究报告》江西星火狮达科技有限公司编制
- 2) 总平面布置图。

## 附件 G 其他附件资料清单

- 1) 企业法人营业执照
- 2) 江西省企业投资项目备案的通知
- 3) 建设用地批准书、建设工程规划许可证。
- 4) 消防验收意见书
- 5) 总平面布置图
- 6) 企业提供的其他资料

评价人员现场勘察合影照片：

