

江西好电科技有限公司 锂离子电池功能性新材料项目 安全条件评价报告

建设单位：江西好电科技有限公司

建设单位法定代表人：李涛

建设项目单位：江西好电科技有限公司

建设项目单位主要负责人：杨宣乐

建设项目单位联系人：杨宣乐

建设项目单位联系电话：19124380563

（建设单位公章）

2022 年 7 月 25 日

江西好电科技有限公司
锂离子电池功能性新材料项目
安全条件评价报告
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-(赣)-002

法定代表人：朱文华

技术负责人：马 程

评价负责人：李永辉

评价机构联系电话：13507978277

(安全评价机构公章)

2022年7月25日

江西好电科技有限公司
锂离子电池功能性新材料项目
安全条件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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022年7月25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。



安全评价机构 资质证书

(副本) (2-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 16 楼

法定代表人: 朱文华

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2005 年 12 月 19 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼****

(发证机关盖章)
2020 年 03 月 05 日

评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	陈浩	1200000000300428	024027	
	曾华玉	0800000000203970	007037	
	林大建	0800000000101634	001633	
	刘志强	0800000000204020	006935	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	马 程	S0110350001101910006	029043	

前 言

江西好电科技有限公司是深圳好电科技有限公司的全资子公司，深圳好电科技有限公司成立于 2011 年，是国家高新和深圳高新技术企业，十年多以来长期致力于新能源行业锂电池关键功能材料-粘结剂的研发、生产及推广，运用科技的力量为客户提供专业化、定制化、精细化的解决方案。当前同类产品达到世界先进水平，实现了锂电池核心关键材料及关键技术的国产化。

江西好电科技有限公司本次拟投资 31000 万元整建设锂离子电池功能性新材料项目。项目于 2021 年 6 月 02 日，取得龙南经济技术开发区经济社会发展局的登记备案，项目统一编号：2108-360797-04-05-393034。项目拟选址龙南经济技术开发区富康工业园区 D-7-02-02 地块东侧部分，为化工园区。企业于 2021 年 8 月，获得龙南市自然资源颁发的建设用地规划许可证，证号：地字第 360727202100046。

本项目用地约 56.34 亩，总建筑面积为 22436.44 m²，新建粘结剂生产车间、后处理/包装车间、原料仓库、成品仓库、危废间、可燃液体罐组 1、可燃液体罐组 2、丁二烯罐组、泵区、汽车卸料区、公用工程房、污水处理站、控制中心、综合楼等；项目购置生产、辅助生产设备，完善水电等配套设施；

本项目投产后，可实现年产 10000 吨的 SBR/NBR 乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸共聚物溶液生产线、年产 5000 吨的聚丙烯酸酯粉体生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯分散液体生产线。

拟建项目原料中被列入《危险化学品名录》（2015年版）的危险化学品有：苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯、氢氧化锂溶液、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠、乙醇、氮[压缩的或液化的]、天然气（公用工程用）。

该项目年产 10000 吨的 SBR/NBR 乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸共聚物溶液生产线、年产 5000 吨的聚丙烯酸酯粉体生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯分散液体生产线采用的聚合生产工艺，属于重点监管的危险化工工艺。本项目中丙烯腈、丁二烯、丙烯酸、苯乙烯、天然气（公用工程用）为重点监管的危险化学品。好电公司已委托浙江化安安全技术研究院有限公司进行了化学反应安全风险研究与评估。

项目丁二烯罐组单元构成三级重大危险源、可燃液体罐组 1 单元构成四级重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第 88 号修改），《危险化学品安全管理条例》（国务院第 591 号令，第 645 号令修改），《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局第 45 号令、第 79 号令修改）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》赣应急字〔2021〕100 号的规定与要求，该项目使用危险化学品，乙醇等溶剂需要蒸馏回收，需办理安全生产许可证。江西好电科技有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担该公司锂离子电池功能性新材料项目的安全条件评价工作。赣安安全生产科学技术咨询服务中心于

2021年8月13日组成评价小组，对该公司所提供的项目申请报告等文件和相关资料进行了审核，并实地进行了调研和类比调查，根据AQ8001-2007《安全评价通则》和AQ8002-2007《安全条件评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255号）和有关法规、技术标准、文件的规定与要求编制完成了评价报告。

本安全条件评价报告力求内容详实、数据准确，并根据该项目建设方案的有关内容和类比企业的安全设施、安全管理运行状况，客观公正地预测本工程的安全状况，提出相应的安全对策措施和建议，做出安全条件评价分析结论。

本次安全条件评价工作和报告编制，得到相关部门的大力支持，在此表示衷心的感谢！

本报告不妥之处，敬请指正。

2022年4月15日出具的原《江西好电科技有限公司锂离子电池功能性新材料项目安全条件评价报告（终稿）》为送有关部门审核的评审稿件，目前已进行了修改完善，故原报告作废，最终以本次出具的2022年7月25日的版本为专家评审后修改完善的最终版本。

目 录

常用术语、符号和代号说明	1
1 安全评价概述	4
1.1 安全评价工作经过	4
1.1.1 安全评价目的	4
1.1.2 前期准备	4
1.1.3 安全评价对象及范围	4
1.1.4 工作经过及设立安全评价程序	5
1.2 建设单位基本情况	7
1.3 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况	7
1.4 项目所在的地理位置、用地面积、周边环境、生产规模及总图运输	9
1.4.1 地理位置	9
1.4.2 用地面积	11
1.4.3 周边环境	11
1.4.4 总图布置	15
1.5 建设项目涉及的主要原辅料和产品情况	27
1.5.1 主要原辅料、主要产品及中间产品名称、产量、储存情况	27
1.6 建设项目的工艺流程、主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系	30
1.6.1 建设项目的工艺流程	30
1.6.2 主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系	49
1.7 项目配套公用和辅助工程或设施的名称、能力（或负荷）	51
1.7.1 给排水工程	51
1.7.2 排水方案	52
1.7.3 供电工程	52
1.7.4 防雷与接地	55
1.7.5 自控技术方案	57
1.7.6 电信	62
1.7.7 管线综合	65
1.7.8 消防系统	66
1.7.9 压缩空气和氮气	69
1.8 项目主要设备	69
1.9 组织机构及人力资源配置	75
1.10 三废处理	77
1.10.1 废水	77
1.10.2 废气	77
1.11 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	78
2 危险、有害因素的辨识	79
2.1 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	79
2.1.1 项目涉及物质	79
2.1.2 主要危险化学品特性	79
2.1.3 主要危险物料的分布	94
2.1.4 危险、有害因素的辨识	94

2.2 危险化学品重大危险源辨识结果.....	95
3 评价单元划分及评价方法选择.....	96
3.1 安全评价单元的划分原则.....	96
3.2 安全评价单元的划分结果.....	96
3.3 安全评价方法的选择.....	97
3.4 正文与附件对应关系.....	98
4 定性定量分析.....	99
4.1 定性定量分析危险有害程度的结果.....	99
4.1.1 固有危险程度分析.....	99
4.1.2 固有危险程度定量分析结果.....	108
4.1.3 具有毒性化学品的浓度及质量.....	109
4.1.4 具有腐蚀性化学品的浓度及质量.....	109
4.1.5 固有危险程度定性分析结果.....	109
4.1.6 危险度评价结果.....	109
4.1.7 外部安全防护距离分析结果.....	110
4.2 风险程度分析结果.....	112
4.2.1 出现危险化学品泄漏的可能性.....	112
4.2.2 化学品泄漏造成事故的条件.....	113
4.2.4 风险程度分析结果.....	114
4.3 其他定性、定量评价分析结果.....	114
4.3.1 安全检查表评价结果.....	114
4.4 事故案例.....	115
4.4.1 韩国幸福公司的 ABS 树脂厂火灾爆炸事故.....	115
4.4.2 广东黄埔化工厂酯化反应锅冲料爆燃事故.....	117
4.4.3 美国乔治亚州奥古斯塔 BP-阿莫科聚合物工厂爆炸事故.....	120
4.4.4 触电事故案例分析.....	124
4.5 化学反应安全风险研究与评估.....	125
4.5.1 年产 10000 吨 SBR/NBR 乳液项目聚合反应.....	125
4.5.2 年产 10000 吨聚丙烯酸酯乳液、年产 10000 吨丙烯酸共聚物溶液和年产 5000 吨聚丙烯酸酯粉体项目聚合反应.....	127
4.5.3 年产 10000 吨聚丙烯酸酯分散液项目聚合反应。聚合反应可能存在以下风险：.....	128
5 建设项目安全条件分析.....	131
5.1 建设项目外部情况.....	131
5.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况。.....	131
5.1.2 建设项目所在地的自然条件.....	131
5.1.3 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与“八大场所、区域”的距离.....	132
5.1.4 分析建设项目的安全条件.....	133
5.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的.....	136
5.2.1 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性.....	136
5.2.2 拟选择的主要装置、设备或设施与危化品生产、储存的匹配情况.....	137
5.2.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要.....	137
6 安全评价对策措施、建议和结论.....	138

6.1 对策措施与建议	138
6.1.1 可行性研究报告中提出的对策措施	138
6.1.2 化学反应安全风险研究与评估报告中提出的对策措施	139
6.1.3 安全评价报告补充的对策措施与建议	143
6.2 结论	198
6.2.1 评价结果	198
7 与建设单位交换意见的情况结果	205
安全评价报告附件	206
附件 1 危险、有害因素分析过程	206
附 1.1 主要危险、有害物质分析	206
附 1.2 生产过程主要危险、有害因素分析	246
附 1.3 主要有害因素分析	256
附 1.4 危险有害因素分布	257
附 1.5 重大危险源辨识与分级	259
附 1.6 风险程度的分析	263
附件 1.7 爆炸危险区域的划分	269
附件 2 评价方法简介	271
附 2.1 安全检查表法简介	271
附 2.2 预先危险性分析法 (PHA) 简介	271
附 2.3 危险度评价法简介	273
附 2.4 作业条件危险性分析	274
附 2.5 外部安全防护距离确定流程	275
附 2.6 定量风险评价法	276
附 2.7 多米诺 (Domino) 事故分析法	278
附 2.8 TNT 当量法	279
附件 3 定性、定量分析评价过程	280
附 3.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析	280
附 3.2 生产设施及装置	295
附 3.3 常规防护设施和措施检查表	301
附 3.4 建 (构) 筑物及附属设施	302
附 3.5 公用工程评价	305
附 3.6 风险评价	311
附 3.7 与周边相互影响	337
附 3.8 外部安全防护距离估算	337
附 3.9 重点监管危险化学品安全管理评价	340
附 3.10 重点监管危险化工工艺安全评价	353
附 3.11 安全管理分析	353
附 3.12 化学反应安全风险研究与评估	354
附件 4 安全评价依据	360
附 4.1 评价依据的法律、法规、规章、文件	360
附 4.2 与本项目有关的技术文件、资料	369
附件 5 建设单位提供的附件目录 (影印件)	370

常用术语、符号和代号说明

一、术语和定义

危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

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。

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。

危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

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。

二、符号、代号说明

符号	含义	符号	含义
m	米	mm	毫米
kPa	千帕	MPa	兆帕
kV	千伏	s	秒
kg	千克	kVA	千伏安

t	吨	℃	摄氏度
∅	直径	m/s	米/秒
a	年	d	天
min	分钟	h	小时
kw	千瓦	W	瓦
kVA	千伏安	m ²	平方米
t/a	吨每年	kJ/mol	千焦每摩尔
m ³	立方米	kcal	千卡
mg/m ³	毫克每立方米	mol	摩尔
mg/kg	毫克每千克	MAC	最高容许浓度
LC ₅₀	吸入毒性半数致死浓度	PC-TWA	时间加权平均容许浓度
ppm	百万分之一，即 10 ⁻⁶	PC-STEL	短时间接触容许浓度
LD ₅₀	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量		
危险化学品 目录序号	《危险化学品目录》(2015 版)中化学品的顺序号		
CAS 号	美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号		
RTECS 号	美国毒物登记信息系统的注册登记号		
UN 编号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号		
DCS	集散控制系统		
SIS	安全仪表系统		
SBR	丁苯橡胶		
NBR	丁腈橡胶		
bar	公斤力		
RTO	蓄热式热氧化炉		

1 安全评价概述

1.1 安全评价工作经过

1.1.1 安全评价目的

设立安全评价的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据建设项目《可行性研究报告》的内容，分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

1.1.2 前期准备

经与被评价单位相关人员沟通，首先明确了被评价对象和范围，初步了解建设单位及项目的有关情况；其次通过各种信息渠道，收集相关法律法规、技术标准，借鉴相关装置的工程技术资料及有关案例，全面系统地了解评价对象的情况，为下一步评价工作奠定了基础。

1.1.3 安全评价对象及范围

本评价范围为江西好电科技有限公司锂离子电池功能性新材料项目的选址及周边环境、总图布置、工艺过程、主要设备设施、公用工程、原辅材料与产品、操作条件等系统的安全性分析与评价，并针对危险、有害因素提出安全技术对策措施和管理措施。评价的厂区地域范围为建设项目红线图、总平面布置图标框内，建构筑物包含粘结剂生产车间、后处理/包装车间、原料仓库、成品仓库、危废间、可燃液体罐组 1、可燃液体罐组 2、丁二烯罐组、泵区、汽车卸料区、公用工程房、污水处理站（含废气处理）、控制中心、综合楼等。

凡涉及本项目的环保问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

涉及该项目的职业危害评价应由有资质的职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

危险化学品的运输不在评价范围内。本评价报告具有很强的时效性，本报告通过后因各种原因超过时效，项目周边环境发生了变化，本报告不承担相关责任。

1.1.4 工作经过及设立安全评价程序

在接受评价委托以后，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心与被评价单位签订了评价合同，成立了评价组，并进行了现场勘查，详细了解被评价对象的情况。评价组在评价前期做了大量的准备工作，收集该项目设立安全评价所需的相关资料，与被评价单位进行了多次交流，并按下列程序进行了设立安全评价工作，编制完成了评价报告。设立安全评价程序见下图：

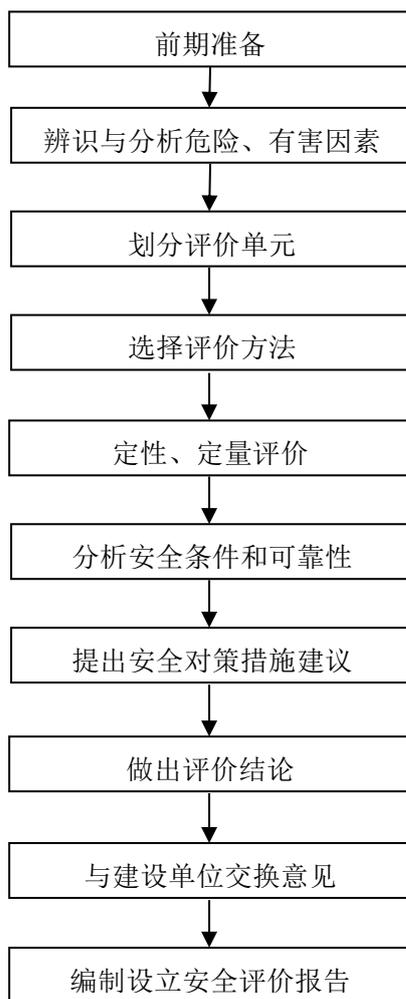


图 1.1.4-1 设立安全评价工作程序框图

1.2 建设单位基本情况

建设单位：江西好电科技有限公司

项目名称：江西好电科技有限公司锂离子电池功能性新材料项目

法定代表人：李涛

项目总投资：31000 万元

企业简介：江西好电科技有限公司是深圳好电科技有限公司的全资子公司，深圳好电科技有限公司成立于 2011 年，是国家高新和深圳高新技术企业，十年多以来长期致力于新能源行业锂电池关键功能材料-粘结剂的研发、生产及推广，运用科技的力量为客户提供专业化、定制化、精细化的解决方案。当前同类产品达到世界先进水平，实现了锂电池核心关键材料及关键技术的国产化。

本次建设项目主要包括：年产 10000 吨的 SBR/NBR 乳液、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯乳液、年产 10000 吨的聚丙烯酸共聚物溶液、年产 5000 吨的聚丙烯酸酯粉体、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯分散液体。

本项目用地约 56.34 亩，总建筑面积为 22618.04 m²，新建粘结剂生产车间、后处理/包装车间、原料仓库、成品仓库、危废间、可燃液体罐组 1、可燃液体罐组 2、丁二烯罐组、泵区、汽车卸料区、公用工程房、污水处理站、控制中心、综合楼等。

企业于 2021 年 8 月，获得龙南市自然资源颁发的建设用地规划许可证，证号：地字第 360727202100046。

1.3 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目产品 SBR/NBR 乳液、聚丙烯酸酯乳液、聚丙烯酸共聚物溶液、聚丙烯酸酯粉体、聚丙烯酸酯分散液，其都属于 C 门类“制造业”26 大类“化学原料和化学制品制造业”。

根据《产业结构调整指导目录（2019 本）》，本项目产品最终都是应用于锂离子电池中的材料，可以归属为属于第一类“鼓励类”“（十六）汽车”第 3 条“新能源汽车关键零部件：电池正极材料，电池负极材料，电池隔膜 类等”。本项目建设符合产业的发展战略，符合产业发展重点，满足产业结构调整要求。因此，本项目的建设符合产业政策要求。

江西好电科技有限公司经营的锂离子电池行业辅材主要有锂离子正极、负极粘结剂、陶瓷隔膜粘结剂、功能型粘结剂、高性能涂层集流体、高性能极片等。这些材料都属于《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中的“关键电池材料”。国家规划目标是建设具有全球竞争力的锂电池产业链，公司作为锂电辅材的龙头企业，有望持续收益。

项目取得龙南经济技术开发区经济社会发展局备案（项目统一代码为：2106-360797-04-05-379700），符合国家和地方产业政策。

本项目选择国内已成熟工业化的聚合和后处理（喷雾干燥）生产锂离子电池功能性材料的工艺路线，采用乳液/溶液自由基聚合工艺，在水或溶剂中引入所需单体，在一定温度、压力（温度为 100 度以下，压力为 6~8bar）下通过引发剂引发聚合反应，反应热通过冷水和冷却装置移除。该生产工艺成熟，操作安全简便，国内已形成大规模生产。

1.4 项目所在的地理位置、用地面积、周边环境、生产规模及总图运输

1.4.1 地理位置

1、地理位置

本项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园。是龙南市工业带的核心产业园。区域地理位置优越。

龙南市，江西省辖县级市，由赣州市代管，位于江西省最南端，东邻定南，南接广东和平、连平，西靠全南，北毗信丰。区位优势，交通便捷。承南启北，距广州 290 公里、深圳 340 公里，是江西距珠三角地区最近的市。交通便利，京九铁路、105 国道、赣粤高速、大广高速过境而过，通用市场列入全省规划，赣深高铁建成后将全面融入珠三角 1 小时经济圈。

产业集聚，特色鲜明。龙南改革开放早，1992 年列入江西首批对外开放市，拥有赣粤边际唯一的国家级经开区。引领并整合“三南”（含全南、定南）园区，实现了一体化发展。目前，龙南经开区已落户工业企业 250 多家，其中规模以上企业 102 家，初步形成了电子信息首位产业和稀土新材料、现代轻工、食品药品主导产业。赣州电子信息产业科技城、“中国稀金谷”龙南基地、“三南”承接加工贸易转移示范园地加快建设，电子信息、稀土精深加工被列为省级重点工业产业集群。

2、气象水文

龙南市属中亚热带季风型温暖湿润气候，其特点是：气候温暖，雨量充沛，光、热丰富，无霜期长，夏长冬短，四季分明。年平均气温 18.9℃，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。极端最高气温 37.4℃，极端最低气温-6℃。年平均降雨量 1526.3 毫米，最少年 1020.8 毫米（1963 年），最多年 2595.5 毫米（1975 年）。

龙南市的江河属长江流域赣江水系，是章水干流的重要支流。桃江贯穿市境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全市河流之干，称桃江干流。桃江干流在市内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中一级支流 5 条，二级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。一级支流 5 条即犁头咀以上之桃江、濂江、渥江、洒江、小江，该项目位于渥江河支流。

项目建设地有新鲜基岩结构致密，仅沿裂隙有微弱渗水，内地下水资源较丰富，多以泉水及暗河出露。浅变质岩区发育的断裂带常含有大量岩粉或炭质，有一定透水性，厚度十几至几十米。河水主要由地下水和大气降水补给，地下水的补给主要是大气水。

3、地质、地形概况

据国家地震局最新颁布的《中国地震参数区划》(GB18306—2015)，项目建设地区的地震动峰加速度值 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35S，属地震地质较稳定区域，无地质灾害影响。

项目建设地地质构造稳定，无地震、崩塌、滑坡、泥石流等不良工程地质现象，区内冲沟较发育，但规模不大，对基地基础设施的建设影响较小。

项目区工程地质主要是第四系地层，其 I 级阶地冲积层分三层结构，下部为砂砾卵石层，砾石成分主要为石英岩、变质砂岩等，砾径由上至下逐渐变大，一般 2~8cm，砾卵石含水量也由上至下逐渐增多，砾石多数呈磨圆叛乱，堆积较松散，厚度 6~8m；中部为粗砂层，成分主要为石英、少量

岩屑、长石等，砂质较纯，泥质含量较少，厚 2~4m；上部为粉砂土，粉砂质壤土等，厚 1~2m，地基承载力可达 18~25T/m²。

根据国标《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）及《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 之江西省区划一览表的有关规定，龙南县基本烈度为小于 VI 度，区域地壳稳定性好，一般建筑、构筑物按 VI 度设防。

1.4.2 用地面积

本项目用地约 56.34 亩，总建筑面积为 22618.04 m²。

1.4.3 周边环境

江西好电科技有限公司位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园内 D-7-02-02 地块，位于化工集中区内。厂址东侧为工业园道路，道路对侧为建设用空地；南邻赣州动福源农牧科技有限公司（非同类企业）；西侧为十径中路，道路对面为亿钺达新材料（江西）有限公司（精细化工同类企业）、亿钺达科技（江西）有限公司（精细化工同类企业）；北邻园区规划道路，道路北侧为骏能化工有限公司（精细化工同类企业）。

项目周边环境良好，周边敏感场所及区域距离项目有足够的安全防护距离，项目地处化工园区内，周边 100m 范围内无其他居住集中区、商业中心、公园等人员密集区域。无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。无供应水源、水厂及水源保护区。无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区。无军事禁区、军事管理区。厂区周边卫星图见下图：



图 1.4.3.1-厂区周边卫星图

周边环境一览表如表 1.4.3-1 所示。

表格 1.4.3- 1 周边情况一览表

序号	方位	相邻建构筑物	规范值 (m)	设计值 (m)	符合性	规范条款	备注	
1	西	后处理/包装车间(丙类、二级)	厂外市政道路	11.25	13.76	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	
2	西	后处理/包装车间(丙类、二级)	110kV 高压线路中心线	31.16	32.2	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	1.5 倍杆高=41.5m, 丙类设施防火间距按甲类
							丙类生产设施-架空电力线路	

								折减 25%
3		控制中心 (全厂性 重要设施)	亿钺达科技 有限公司办 公楼	20	>30	符合	GB51283-2020, 表 4.1.6	
4	北	水处理区	厂外市政道 路	11.25	21	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7 丙类生产设施-其他公路	丙类 设施 防火 间距 按甲 类折 减 25%
		控制中心 (全厂性 重要设施)	厂外市政道 路	25	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		综合楼(全 厂性重要 设施)	厂外市政道 路	45	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		公用工程 房(全厂性 重要设施)	厂外市政道 路	23	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		可燃液体 罐组 1 (甲 类、150m ³)	厂外市政道 路	25	16.43	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5,	
							甲乙类液体储罐-其他公路	
5	东	水处理区	厂外市政道 路	11.25	21	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7 丙类生产设施-其他公路	丙类 设施 防火 间距 按甲 类折 减 25%
6		丁二烯罐 组(甲类, 液化烃,容 积 120m ³)	厂外市政道 路	20	26.41	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 6 液化烃储罐-园区道路	
7	南	卸车区	相邻工厂 (用地边界)	30	30	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙生产设施-相邻工厂	
8		原料仓库 (甲类、二 级耐火,储 存 1, 2, 5, 6)	相邻工厂 (用地边界)	30	33	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙生产设施-相邻工厂	

		项大于 10t)						
9		危废间(甲类、二级耐火, 储存 1, 2, 5, 6 项大于 10t)	相邻工厂(用地边界)	30	33	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙生产设施-相邻工厂	
10		成品仓库(丙类、二级)	相邻工厂(丁类厂房)	10	23	符合	GB50016-2014(2018 年版), 表 3.4.1 丙类仓库-丁类厂房	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 10
11		后处理/包装车间(丙类、二级)	相邻工厂(用地边界)	22.5	22.5	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7 丙类生产设施-相邻工厂	丙类设施防火间距按甲类折减 25%

注: 本项目南邻赣州动福源农牧科技有限公司为非精细化工同类企业; 西侧亿钺达新材料(江西)有限公司、亿钺达科技(江西)有限公司为精细化工同类企业; 北侧为骏能化工有限公司为精细化工同类企业。

由上表可知, 该项目生产装置和设施与周边企业、设施的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规范要求。

该项目与《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号, 根据国务院令[2013]第 645 号修订)第十九条规定的“八类场所、区域”距离符合性评价见表 1.4.3-2。

表 1.4.3-2 与法律、法规规定的重要设施距离符合性情况

序号	场所、区域	实际距离	评价依据	评价结论
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	距离本项目 100m 范围内没有村庄。	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5 规定: 甲乙类生产设施与居民区、村庄的防火间距不应小于 50m。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5 规定: 甲乙类生产设施与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m。	符合

3	饮用水源、水厂以及水源保护区	100m 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十九条：一级保护区禁止建设与取水设施无关的建筑物，二级保护区内禁止建设化工及其它有严重污染的企业，准保护区内直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	100m 范围内无码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5 规定：甲乙类生产设施与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m。	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	100m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种水产基地。	《基本农田保护条例》国务院令第 257 号第 17 条规定：禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜區、自然保护区	100m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国环境保护法》第十八条规定，在国务院、国务院有关主管部门和省、自治区、直辖市人民政府划定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，其污染排放不得超过规定的排放标准。	符合
7	军事禁区、军事管理区	100m 范围内无军事禁区、军事管理区	根据《中华人民共和国军事设施保护法》，军事禁区、军事管理区的划定由国务院和中央军事委员会确定，根据军事设施的要求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时，必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围。	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	100m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 规定：工业企业厂址不应选在：生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域。	符合

该项目与《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号，根据国务院令[2013]第 645 号修订）第十九条规定的“八类场所、区域”的安全距离符合有关规定。

1.4.4 总图布置

1.4.4.1 总平面布置原则

(1) 满足工艺要求。工艺流程顺畅，生产线短捷，尽量避免管道来往

交叉迂回，将公用工程消耗量大的装置集中布置，尽量靠近供应来源，同时，在总平面布置时综合考虑变配电室、生产装置、原料堆场、建筑与周边的防火间距和卫生要求。

(2) 合理布置场地用地，注意节约用地，在尽可能的情况下尽量做到人流和物流分开，避免交叉。

(3) 符合消防要求。

(4) 采取有效的外部连接方式，保证厂区合理功能分区。

1.4.4.2 总平面布置

生产装置及仓库联合区：布置有粘合剂生产车间（甲类）、后处理/包装车间（丙类），1座成品仓库。本项目因生产工艺紧凑采用联合厂房的布置方式，将生产车间及成品仓库联合布置，以利于产品输送和节省用地。

储运设施区：包括原料罐区、1座甲类仓库、1座危废间及1栋丙类成品仓库（与生产厂房联合布置）。原料罐区布置在厂区东侧，方便原料槽车进出。为了加强管理，保障生产安全，在罐区四周增设防护设施，避免无关人员、车辆进出罐区，独立成区。

公用工程房（区）：变配电站、空压制氮系统、消防泵房、循环水泵房、循环水场、冷冻水机组、维修间等公用工程设施整体布置于厂区北侧中部，便于统一管理。

明火设施区：考虑 RTO 为明火设备统一布置于厂区东北角，在满足规范要求的前提下，尽量节省用地。

辅助设施区：原料仓库布置在主厂房东两侧，紧靠厂区主要运输道路。

厂前区：设置 1 座综合楼、1 座控制中心。

污水处理区：污水处理场、事故应急池及初期雨水收集池布置在厂区东北侧。

拟建建（构）物结构、耐火等级、面积、火灾危险等级见表 1.4.4-1，建构筑物防火分区见表 1.4.4-2、表 1.4.4-3，各建筑物间安全间距一览表见表 1.4.4-4：

表 1.4.4-1 本项目主要建、构筑物一览表

序号	建(构)筑物名称	建筑层数	高度(m)	结构形式	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
一	建筑物						
1	综合楼	5	22.8	钢筋砼框架结构	516.1	2494.58	民用,二级耐火
2	门卫	1	3.15	钢筋砼框架结构	30	30	民用,二级耐火
3	控制中心	1	14.8	钢筋砼抗爆结构	611	611	丁类,二级耐火
4	公用工程房	1	14.4	钢筋砼框架结构	1742.56	1742.56	丙类,二级耐火
5	粘结剂生产车间	3	23.5	钢筋砼框架结构	3015	9124.64	甲类,二级耐火
6	后处理/包装车间	3	23.5	钢筋砼框架结构	1864.3	4984.9	丙类,二级耐火
7	原料仓库	1	8.4	钢筋砼框架结构	744	744	甲类,二级耐火
8	成品仓库	1	18	钢结构	1113.6	1113.6	丙类,二级耐火
9	危废间	1	8.4	钢筋砼框架结构	180	180	甲类,二级耐火
二	构筑物						
1	可燃液体罐组 1	/	/	地上构筑物	318	/	甲、丙类
2	可燃液体罐组 2	/	/	地上构筑物	696	/	甲、乙、丙类
3	丁二烯罐区	/	/	地上构筑物	269	/	甲 A 类
4	汽车卸料区	/	/	地下构筑物	475	/	甲类
5	水处理区(含废气处	/	/	地下构筑物	1213	/	丙类

序号	建(构)筑物名称	建筑层数	高度(m)	结构形式	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
一	建筑物						
	理)						

1.4.4-2 本项目车间防火分区一览表

序号	项目名称	火险等级	拟建情况					规范要求				备注	
			耐火等级	建筑层数	结构形式	建筑面积 (m ²)	最大防火分区 (m ²)	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)		
											单层		多层
1	粘结剂生产车间	甲类	二级	三	框架	3015	3015	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.1条	二级	宜单层	6000 (设自动喷淋)	4000 (设自动喷淋)	符合要求
2	后处理/包装车间	丙类	二级	三	框架	1863	1863	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.1条	二级	不限	8000	4000	符合要求

1.4.4-3 本项目仓库防火分区一览表

序号	项目名称	火险等级	拟建情况						规范要求				备注
			储存物料	耐火等级	建筑层数	结构形式	建筑面积 (m ²)	最大防火分区 (m ²)	检查依据	最多允许层数	每个防火分区最大允许建筑面积 (m ²)		
											单层	多层	
1	原料仓库	甲类	甲类 1, 2,5,6 类	二级	一	框架	744	250	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.2条	单层	250	/	符合要求
2	成品仓库	丙类	丙 1 类	二级	一	框架	1113	1113	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.2条	单层	2000 (设置自动灭火系统)	1400 (设置自动灭火系统)	符合要求
3	危废间	甲类	甲类 1, 2,5,6 类	二级	一	框架	180	180	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.2条	单层	250	/	符合要求

表 1.4.4-4 生产区主要建（构）筑物之间的防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距		依据规范	符合情况
				设计距离(m)	规范要求(m)		
1	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	东面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	27.75	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东北面	可燃液体储罐区 1 (甲 B 类, 50m ³)	34	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	次要道路	5.4	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		南面	原料仓库 (甲类、储存量 >10t, 储存 1, 2, 5, 6 类)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	危废间 (甲类)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	成品仓库 (丙类)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	次要道路	5.1	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西面	后处理/包装车间 (丙类)	12.1	12	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	次要道路	5.1	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	主要道路	12.4	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	公用工程房 (消防泵房、变配电、空压站、维修间)	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
2	丁二烯储罐组 (液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³)	东面	围墙	22.5	22.5	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	次要道路	16	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		南面	可燃液体泵区	25.5	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	丁二烯专用泵区	15	15	GB51283-2020 第 6.3.6	符合
		西面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	16.49	15	GB50016-2014 (2018 版) 第 4.2.1	符合

)				
		北面	污水处理区(含油)	25	25	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		北面	尾气处理设施排放口(明火点)	44.53	40	GB51283-2020 第4.2.9	符合
3	可燃液体泵区(甲类)	东北面	丁二烯储罐组(液化烃、总容积120m ³ 、单个容积60m ³)	25.5	25	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		南面	汽车卸车区(卸车鹤管)	20	10	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		西面	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	23	20	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组2(甲B类, 50m ³)	11	10	GB51283-2020 第4.2.9	符合
4	汽车卸料区(装卸鹤管)	东面	围墙	21.75	15	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		南面	围墙	30	15	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		西面	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	24.2	15	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		北面	可燃液体泵区(甲类)	20	10	GB51283-2020 第4.2.9	符合
5	可燃液体储罐组2(甲B类, 50m ³)	东面	丁二烯储罐组(液化烃、总容积120m ³ 、单个容积60m ³)	16.49	15	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		南面	可燃液体泵区(甲类)	11	10	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		东南面	丁二烯专用泵区	20	10	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		西面	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	27.75	25	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		西南	次要道路	10.75	10	GB51283-2020 第4.3.2	符合
		西南	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	33.5	15	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组1专用泵	11	10	GB51283-2020 第4.2.9	符合
		北	可燃液体储罐	18	7(以堤	GB51283-2020 第	符合

		面	组1(甲B类, 50m ³)		脚线计)	6.2.13	
6	可燃液体储罐组1(甲B类, 50m ³)	东面	污水处理区(含油)	10.4	10	GB51283-2020第4.2.9	符合
		东面	尾气处理设施排放口(明火点)	46	20	GB51283-2020第4.2.9	符合
		南面	可燃液体储罐组2(甲B类, 50m ³)	18	7(以堤脚线计)	GB51283-2020第6.2.13	符合
		西面	公用工程房(消防泵房、变配电、空压站、维修间)	23.35	15	GB51283-2020第4.2.9	符合
		西面	次要道路	11	10	GB51283-2020第4.3.2	符合
		北面	次要道路	10	10	GB51283-2020第4.3.2	符合
		北面	围墙	15.1	15	GB51283-2020第4.2.9	符合
7	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	东面	次要道路	7.7	5	GB51283-2020第4.3.2	符合
		东面	可燃液体储罐组2(甲B类, 50m ³)	33.5	15	GB51283-2020第4.2.9	符合
		东面	汽车卸料区(装卸鹤管)	24.2	15	GB51283-2020第4.2.9	符合
		东面	可燃液体泵区(甲类)	23	20	GB51283-2020第4.2.9	符合
		南面	围墙	33	15	GB51283-2020第4.2.9	符合
		南面	次要道路	22	5	GB51283-2020第4.3.2	符合
		西面	危废间(甲类)	20	20	GB51283-2020第4.2.9	符合
		北面	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	15.1	15	GB51283-2020第4.2.9	符合
		北面	次要道路	6	5	GB51283-2020第4.3.2	符合
8	危废间(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	东面	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	20	20	GB51283-2020第4.2.9	符合
		南面	围墙	33	15	GB51283-2020第4.2.9	符合
		南面	次要道路	22	5	GB51283-2020第4.3.2	符合
		西面	成品仓库(丙类)	16	15	GB50016-2014(2018版)第3.5.1	符合

		北面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	次要道路	6	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
9	成品仓库（丙类、二级）	东面	危废间（甲类）	16	15	GB50016-2014（2018版）第 3.5.1	符合
		南面	围墙	23	宜 5m	GB50016-2014（2018版）第 3.5.5	符合
		西面	后处理/包装车间（丙类）	贴邻	/	GB51283-2020 第 8.3.3	符合
		北面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
10	后处理/包装车间（丙类）	东面	成品仓库（丙类）	贴邻	/	GB51283-2020 第 8.3.3	符合
		南面	围墙	22.5	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	围墙	12	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	控制中心	25	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	5	宜 5m	GB50016-2014（2018版）第 3.4.12	符合
11	公用工程房（消防泵房、变配电、空压站、维修间）	东面	可燃液体储罐组 1（甲 B 类, 50m ³ ）	23.35	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	综合楼	15（以消防泵房计）	15（以消防泵房计）	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	9	宜 5m	GB50016-2014（2018版）第 3.4.12	符合
12	综合楼	东面	公用工程房（消防泵房、变配电、空压站、维修间）	15（以消防泵房计）	15（以消防泵房计）	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	31	宜 5m	GB50016-2014（2018版）第 3.4.12	符合
		西面	控制中心	10.1	6	GB50016-2014（2018版）第 5.2.2	符合
12	控制中心	东面	综合楼	10.1	6	GB50016-2014（2018版）第 5.2.2	符合

	南面	后处理/包装车间（丙类）	25	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
	西面	围墙	7.5	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合
	北面	围墙	10	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合

注：1. 本项目因生产工艺紧凑采用联合厂房的布置方式，将成品仓库（丙类）、后处理/包装车间（丙类）联合布置中间采用实体防火墙分隔，以利于产品输送和节省用地。依据 GB51283-2020 第 8.3.3 条，该方案可行。2. 本项目公用工程房（含消防泵房、变配电、空压站、维修间）整体外墙与综合楼整体建构筑物间距离为 10m，如以消防泵房寄安全间距大于 15m，可满足 GB51283-2020 要求。

表 1.4.4-4 储罐区防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距		依据规范	符合情况
				设计距离 (m)	规范要求 (m)		
1	丁二烯储罐组（液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³ ）	东面	围墙	22.5	22.5	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	次要道路	16	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		南面	可燃液体泵区	25.5	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	丁二烯专用泵区	15	15	GB51283-2020 第 6.3.6	符合
		西面	可燃液体储罐组 2（甲 B 类，50m ³ ）	16.49	15	GB50016-2014（2018 版）第 4.2.1	符合
		北面	污水处理区（含油）	25	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	尾气处理设施排放口（明火点）	44.53	40	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		储罐间	相邻卧储罐	1.5m	1.5m	GB51283-2020 第 6.3.3 条	符合
2	可燃液体储罐组 2（甲 B 类，50m ³ ）	东面	丁二烯储罐组（液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³ ）	16.49	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	可燃液体泵区（甲类）	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东南面	丁二烯专用泵区	20	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

		西面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	27.75	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西南	次要道路	10.75	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西南	原料仓库（甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类）	33.5	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组1专用泵	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组1（甲B类, 50m ³ ）	18	7（以堤脚线计）	GB51283-2020 第 6.2.13	符合
		储罐间	相邻卧储罐	1m	0.8m	GB51283-2020 第 6.2.6条	符合
3	可燃液体储罐组1（甲B类, 50m ³ ）	东面	污水处理区（含油）	10.4	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	尾气处理设施排放口（明火点）	46	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	可燃液体储罐组2（甲B类, 50m ³ ）	18	7（以堤脚线计）	GB51283-2020 第 6.2.13	符合
		西面	公用工程房（消防泵房、变配电、空压站、维修间）	23.35	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	次要道路	11	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	次要道路	10	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	围墙	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		储罐间	相邻卧储罐	1m	0.8m	GB51283-2020 第 6.2.6条	符合

由上表可知，本项目各建筑物（或构筑物）之间的防火距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范》要求。

1.4.4.3 竖向设计

在场地现有高程的基础上，根据与园区道路的规划高程与坡度的衔接要求，在保证场地和路面排水所要求的最小坡度的前提下，满足生产、运

输等要求，结合现状地形尽量减少填挖方量，以降低工程造价。

1.4.4.4 厂内道路

厂区设 8 米宽主要车行道路作为主干道；同时设 6 米宽主要消防道路和 4 米宽次要消防道路，消防道路转弯半径为 9m、6m。储运设施区内的仓库、卸车台四周设置混凝土地面，槽车通行转弯半径不小于 12m。道路净空高度不小于 5m，保证消防和厂内运输使用。

厂内道路路面及场地采用城市型水泥混凝土路面，根据厂区内运输和通行特点：分重载水泥混凝土道路、轻载水泥混凝土道路、轻载铺砌地坪和人行道。

重载水泥混凝土道路路面结构如下：25cm 厚 C30 水泥混凝土面层；30cm 厚石灰、粉煤灰、碎石（配比 10:20:70）；30cm 厚石灰、粉煤灰、土（配比 10:30:60）或石灰土；素土夯实大于等于 95%。

轻载水泥混凝土道路路面结构如下：20cm 厚 C30 水泥混凝土面层；30cm 厚石灰、粉煤灰、碎石（配比 10:20:70）；30cm 厚石灰、粉煤灰、土（配比 10:30:60）或石灰土；素土夯实大于等于 95%。

轻载铺砌地坪和人行道路面结构如下：15cm 厚 C30 水泥混凝土面层；30cm 厚石灰、粉煤灰、碎石（配比 10:20:70）；素土夯实大于等于 93%。

1.4.4.5 厂区绿化

本工程的绿化设计采用点线结合布置：

点布置：在建筑物周边空地布置绿化，以尽可能减少土地的暴露。

线布置：地块间道路两侧布置约 1.5 米宽的绿化带，使绿意在整个厂区内延伸。

厂区绿化主要以草坪为主，适当点缀一些花草、灌木等，以改善厂区环境。

厂区内除厂前区之外，不得种植高油脂、阔叶树等有碍厂区安全消防的绿化树种。

1.4.4.6 运输

本项目运输方式以汽车运输和管道运输为主。

其中各成品采用汽车运输，就近销往使用企业；外购原料，由汽车运入卸到原料罐区备用；其它外购的化学品由汽车运送到厂区。

部分固体产品采用叉车运至成品仓库，再由叉车进行码垛归位；辅助原料由原料仓库通过叉车运入到生产装置。

天然气、新鲜水、蒸汽等其他公用物料通过管道输送至各使用点。

丁二烯、乙醇、苯乙烯等采用储罐储存，通过管廊输送到车间。管廊布置在厂区中部区域。

1.5 建设项目涉及的主要原辅料和产品情况

1.5.1 主要原辅料、主要产品及中间产品名称、产量、储存情况

项目主要原辅料、主要产品及中间产品名称、产量、储存情况见表

1.5.1-1:

表格 1.5.1- 1 本建设项目的原辅材料一览表

序号	名称	用量 t/a	成分组成占比	储存/包装形式	形态	存储位置	火灾危险性	来源	作用	最大储存量
1	苯乙烯	5904.10	99.55%	50 m ³ 储罐 2 台	液态	可燃液体罐组 2	乙	外购	共聚单体	
2	丙烯腈	4920.09	99.5%	50 m ³ 储罐 2 台	液态	可燃液体罐组 1	甲	外购	共聚单体	
3	丙烯酸	787.21	99.00%	50 m ³ 储罐 1 台	液态	可燃液体罐组 2	乙	外购	功能单体	

4	丙烯酰胺	639.61	50%	50 m ³ 储罐 1 台	液态	可燃液体罐组 1	丙	外购	功能单体	
5	丙烯酸正丁酯	3936.07	99.50%	50 m ³ 储罐 2 台	液态	可燃液体罐组 2	乙	外购	丙烯酸酯单体	
6	丙烯酸异辛酯	590.41	/	50 m ³ 储罐 1 台	液态	可燃液体罐组 2	丙	外购	丙烯酸酯单体	
7	丁二烯	1800.00	99.50%	60 m ³ 储罐 2 台	液态	丁二烯罐组	甲	外购	共聚单体	
8	甲基丙烯酸	332.50	99%	50 m ³ 储罐 1 台	液态	原料仓库	丙	外购	功能单体	
9	乙醇	6300.00	99%	50 m ³ 储罐 1 台	液态	可燃液体罐组 2	甲	自制	分散介质	
10	LiOH 溶液	2012.50	10%	50 m ³ 储罐 1 台	液态	可燃液体罐组 2	戊	外购	pH 调节剂 (破乳剂)	
11	去离子水	29375.00	/	管道	液态	/	/	自制	分散介质	
12	甲基丙烯酸甲酯	330.00	99%	桶装, 160kg/桶	液态	原料仓库	甲	外购	功能单体	储存 15t
13	丙烯酸羟乙酯	330.00	99%	桶装, 160kg/桶	液态	原料仓库	丙	外购	功能单体	储存 15t
14	衣康酸	165.00	99%	桶装, 160kg/桶	液态	原料仓库	丙	外购	功能单体	储存 10t
15	甲基丙烯酸缩水甘油酯	165.00	99%	桶装, 160kg/桶	液态	原料仓库	丙	外购	功能单体	储存 8t
16	烯丙基缩水甘油醚	165.00	99%	桶装, 160kg/桶	液态	原料仓库	乙	外购	功能单体	储存 8t
17	N-羟甲基丙烯酰胺	165.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	丙	外购	功能单体	储存 8t
18	SDS(十二烷基硫酸钠)	165.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	丙	外购	乳化剂	储存 8t
19	十二烷基二苯醚二磺酸钠	33.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	丙	外购	乳化剂	储存 2t
20	甲醛合次硫酸	33.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	丙	外购	助还原剂	储存 2t

	钠									
21	过硫酸铵	45.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	乙	外购	引发剂	储存 2t
22	过硫酸钾	45.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	乙	外购	引发剂	储存 2t
23	过硫酸钠	45.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	乙	外购	引发剂	储存 2t
24	叔丁基过氧化氢	45.00	70%	桶装, 160kg/桶	液态	原料仓库	甲	外购	氧化剂	储存 2t
25	亚硫酸氢钠	180.00	99%	袋装, 25kg/袋	固态	原料仓库	戊	外购	还原剂	储存 8t
26	异丙醇	7.04	99%	桶装, 35kg/桶	液态	原料仓库	甲	外购	消泡剂	储存 1t
27	杀菌防腐剂 (MD-169)	12.33	99%	桶装, 35kg/桶	液态	原料仓库	/		杀菌防腐剂	储存 1t
28	新鲜水	108790.68m ³	/	管道	液态	/	/	/	/	
30	氮气	5184000m ³	99.99%	管道	气态	公用工程房室外	戊	自制	/	
31	蒸汽	18000t	/	管道	气态	/	/	外购	热源	
32	天然气	146400m ³	/	管道	气态	/	甲	外购	燃料	

表 1.5.1-2 产品方案表

序号	名称	指标	产量 t	包装形式	储存场所	最大储存量 t	运输	火灾危险性
1.	SBR/NBR 乳液	工业级	10000	桶装	成品仓库	425	汽车	丙类
2.	聚丙烯酸酯乳液	工业级	10000	桶装	成品仓库	425	汽车	丙类
3.	聚丙烯酸共聚物溶液	工业级	10000	桶装	成品仓库	425	汽车	丙类
4.	聚丙烯酸酯粉体	工业级	5000	桶装	成品仓库	425	汽车	丙类
5.	聚丙烯酸酯分散液	工业级	10000	桶装	成品仓库	425	汽车	丙类

1.6 建设项目的工艺流程、主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系

1.6.1 建设项目的工艺流程

本项目选择国内已成熟工业化的聚合和后处理（喷雾干燥）生产锂离子电池功能性材料的工艺路线，采用乳液/溶液自由基聚合工艺，在水或溶剂中引入所需单体，在一定温度（100 度以下）下通过引发剂引发聚合反应，+反应热通过冷水和冷却装置移除，生产工艺成熟，操作安全简便，国内已形成大规模生产。

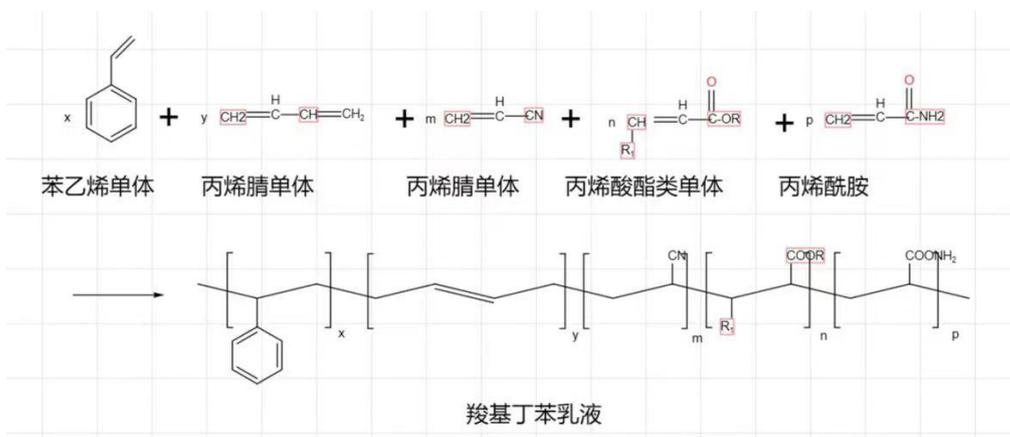
聚合反应过程中有少量未完全反应单体排出，经回收使用或碱洗排放处理。喷雾干燥产生的水蒸汽经余热利用后，经处理后排放。

1、工艺流程简述

往反应釜中加入一定量的水或溶剂，启动搅拌，投入事先混合好的单体，投入乳化剂等助剂，升温至规定温度，投入引发剂，反应开始后启动冷却系统，控制反应温度在规定温度范围内。反应结束后将釜内物料温度降低，从釜底经过滤将物料移送至包装工段（乳液/溶液）或干燥工段（粉料）。粉体产品是将聚合釜的乳液经喷雾干燥和分级得到的固体产品。

1.6.1.1 SBR/NBR 乳液生产工艺

产品生产工艺反应激励，具体工艺过程如下：



产品生产工艺流程，具体工艺过程如下：

往乳化釜内通氮气进行反应釜排空气，然后按照配比加入去离子水，从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯；

继续从罐区往乳化釜中打入丁二烯，打入丁二烯后，乳化釜压力约为 6~8bar, 开启搅拌，搅拌转速为 $500 \pm 50\text{rpm}$ ；

在清洗干净的反应釜内，通氮气进行反应釜排空气，按照配比加入去离子水，隔膜泵加入甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸羟乙酯、衣康酸，然后从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯；

继续从罐区往乳化釜中打入丁二烯，打入丁二烯后，乳化釜压力约为 6~8bar, 搅拌预乳化；

在清洗干净的引发剂罐中内按照配比加入去离子水、引发剂（过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢），通氮气进行引发剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12\text{L/min}$ ；

在清洗干净的还原剂罐中内按照配比加入去离子水、还原剂（亚硫酸

氢钠)，通氮气进行还原剂罐排空气，氮气流量为 8~12L/min；

在清洗干净的助剂罐中内按照配比加入去离子水、助剂，通氮气进行助剂罐排空气，氮气流量为 8~12L/min；

开启反应釜加热系统进行升温，升温至 59-62℃（蒸汽加热）；从引发剂罐中经过计量泵加入制备好的引发剂溶液，加料、搅拌反应 2h；

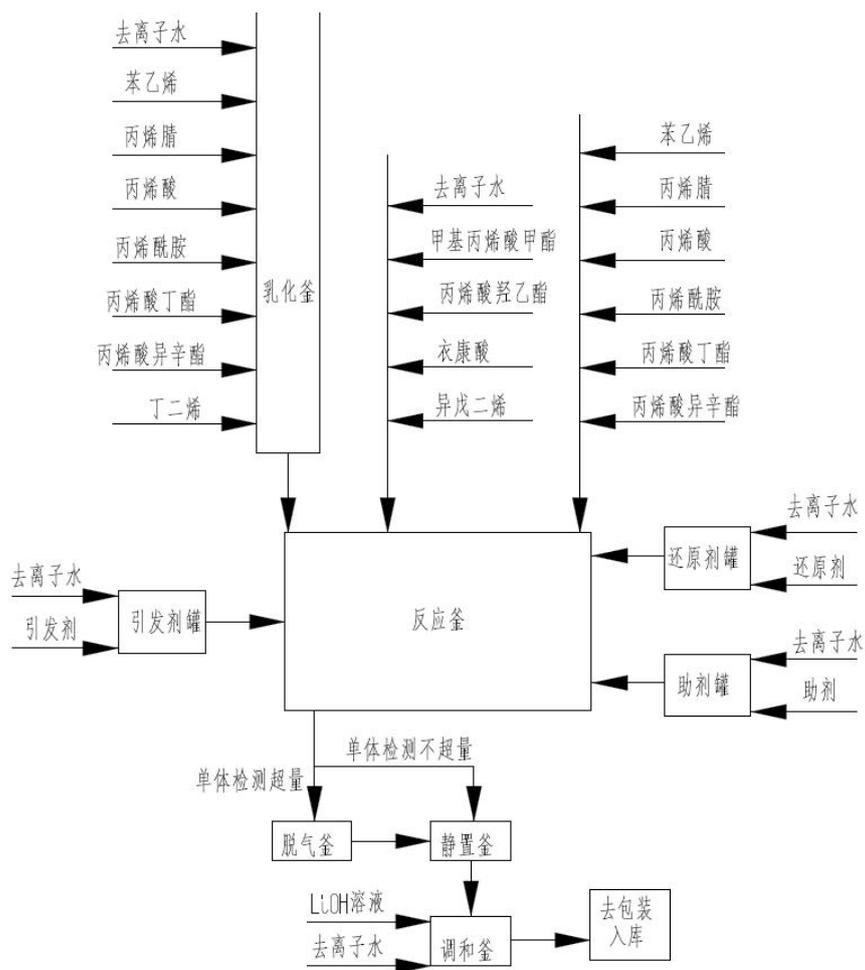
继续升温至 77-80℃（蒸汽加热），从预乳化釜中经过泵匀速加料反应 3h，加料完成后用去离子水冲洗预乳化釜，将冲洗水经泵加入反应釜；

经泵将制备好的还原剂溶液加入反应釜中，加料、搅拌反应 3.5h；

取样检测单体残留，如果单体检测小于 2000ppm，则降温到 <40℃（冷却水），转料至静置釜；如果单体检测超过 2000ppm，则将乳液转移到脱气釜中，升温到 70~80℃（蒸汽加热），进行减压脱气，直至单体残留合格，然后降温到 <40℃（冷却水），再转料至静置釜；

将静置釜中的乳液转料至调和釜中，使用 LiOH 溶液调节 pH 值，用去离子水调节固含量至产品要求后，进行过滤包装，入库。

（2）工艺流程简图



(3) 物料平衡

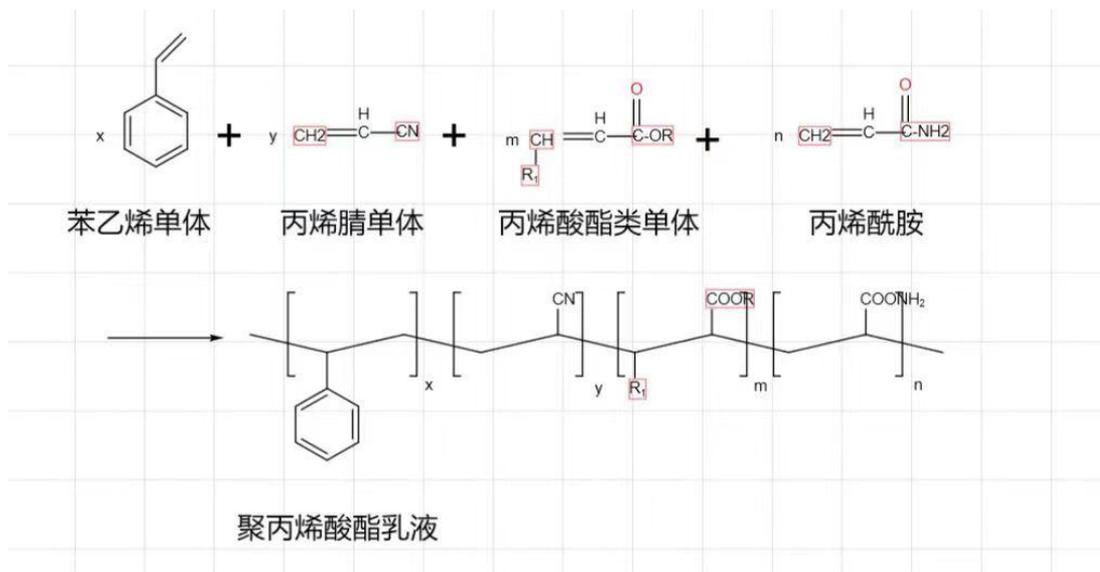
投料表:

	SBR/NBR	
	物料	投料
1	苯乙烯	768.915
2	丙烯腈	640.7625
3	丙烯酸	102.522
4	丙烯酰胺	83.29912
5	丙烯酸丁酯	512.61
6	丙烯酸异辛酯	76.8915
7	丁二烯	1800
8	LiOH 溶液	450
9	去离子水	5000
10	甲基丙烯酸甲酯	57.53846

11	丙烯酸羟乙酯	67.53846
12	衣康酸	43.76923
13	甲基丙烯酸缩水甘油酯	20.76923
14	烯丙基缩水甘油醚	38.76923
15	N-羟甲基丙烯酰胺	48.76923
16	SDS (十二烷基硫酸钠)	53.76923
17	十二烷基二苯醚二磺酸钠	15.75385
18	甲醛合次硫酸钠	17.75385
19	过硫酸铵	12.57343
20	过硫酸钾	13.57343
21	过硫酸钠	10.57343
22	叔丁基过氧化氢	5.573427
23	亚硫酸氢钠	42.29371
出料		
1	SBR/NBR 乳液	

1.6.1.2 聚丙烯酸酯乳液生产工艺

产品生产工艺反应激励，具体工艺过程如下：



产品生产工艺流程，具体工艺过程如下：

往乳化釜内通氮气进行反应釜排空气，然后按照配比加入去离子水，从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸，常压下，开启搅拌，搅拌转速为 500 ± 50 rpm；

在清洗干净的反应釜内，通氮气进行反应釜排空气，按照配比加入去离子水，隔膜泵加入甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸羟乙酯、衣康酸，然后从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸，常压下开启搅拌；

在清洗干净的引发剂罐中内按照配比加入去离子水、引发剂（过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢），通氮气进行引发剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12$ L/min；

在清洗干净的还原剂罐中内按照配比加入去离子水、还原剂（亚硫酸氢钠），通氮气进行还原剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12$ L/min；

在清洗干净的助剂罐中内按照配比加入去离子水、助剂，通氮气进行助剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12$ L/min；

开启反应釜加热系统进行升温，升温至 $59 \sim 62^\circ\text{C}$ （蒸汽加热）；从引发剂罐中经过计量泵加入制备好的引发剂溶液，加料、搅拌反应 2h；

继续升温至 $77 \sim 80^\circ\text{C}$ （蒸汽加热），从预乳化釜中经过泵匀速加料反应 3h，加料完成后用去离子水冲洗预乳化釜，将冲洗水经泵加入反应釜；

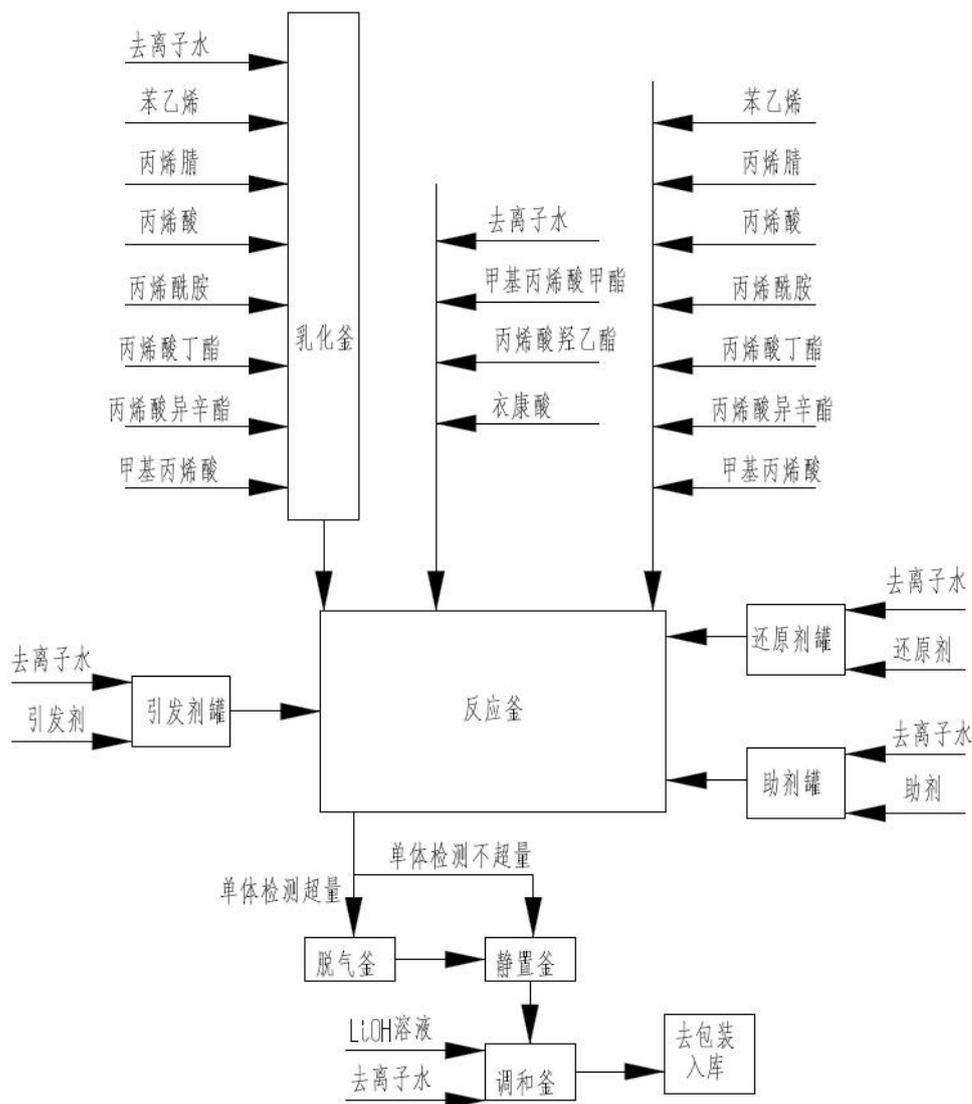
经泵将制备好的还原剂溶液加入反应釜中，加料、搅拌反应 3.5h；

取样检测单体残留，如果单体检测小于 2000ppm，则降温到 $< 40^\circ\text{C}$ ，转料至静置釜；如果单体检测超过 2000ppm，则将乳液转移到脱气釜中，升温到 $70 \sim 80^\circ\text{C}$ （蒸汽加热），进行减压脱气，直至单体残留合格，然后降温到

<40℃，再转料至静置釜；

将静置釜中的乳液转料至调和釜中，使用 LiOH 溶液调节 pH 值，用去离子水调节固含量至产品要求后，进行过滤包装，入库

(2) 工艺流程简图



(4) 物料平衡

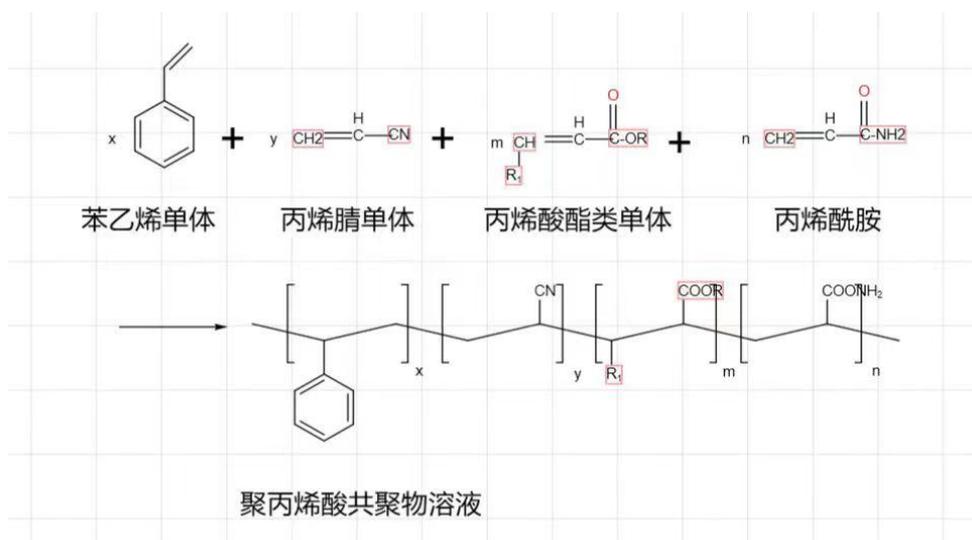
投料表

	物料	投料
1	苯乙烯	1414.66
2	丙烯腈	1178.89

3	丙烯酸	188.622
4	丙烯酰胺	153.255
5	丙烯酸丁酯	943.109
6	丙烯酸异辛酯	141.466
7	M 丙烯酸	130
8	LiOH 溶液	450
9	去离子水	5000
10	甲基丙烯酸甲酯	87.5385
11	丙烯酸羟乙酯	82.5385
12	衣康酸	33.7692
13	甲基丙烯酸缩水甘油酯	40.7692
14	烯丙基缩水甘油醚	41.7692
15	N-羟甲基丙烯酰胺	33.7692
16	SDS (十二烷基硫酸钠)	32.7692
17	十二烷基二苯醚二磺酸钠	5.75385
18	甲醛合次硫酸钠	5.75385
19	过硫酸铵	10.5734
20	过硫酸钾	10.5734
21	过硫酸钠	10.5734
22	叔丁基过氧化氢	10.5734
23	亚硫酸氢钠	42.2937
出料		
1	聚丙烯酸酯乳液	

1.6.1.3 聚丙烯酸共聚物溶液生产工艺

产品生产工艺反应激励，具体工艺过程如下：



产品生产工艺流程，具体工艺过程如下：

往乳化釜内通氮气进行反应釜排空气，然后按照配比加入去离子水，从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸，常压下，开启搅拌，搅拌转速为 $500 \pm 50\text{rpm}$ ；

在清洗干净的反应釜内，通氮气进行反应釜排空气，按照配比加入去离子水，隔膜泵加入甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸羟乙酯、衣康酸，然后从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸，常压下开启搅拌；

在清洗干净的引发剂罐中内按照配比加入去离子水、引发剂（过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢），通氮气进行引发剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12\text{L}/\text{min}$ ；

在清洗干净的还原剂罐中内按照配比加入去离子水、还原剂（亚硫酸氢钠），通氮气进行还原剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12\text{L}/\text{min}$ ；

在清洗干净的助剂罐中内按照配比加入去离子水、助剂，通氮气进行

助剂罐排空气，氮气流量为 8~12L/min；

开启反应釜加热系统进行升温，升温至 59–62℃（蒸汽加热）；从引发剂罐中经过计量泵加入制备好的引发剂溶液，加料、搅拌反应 2h；

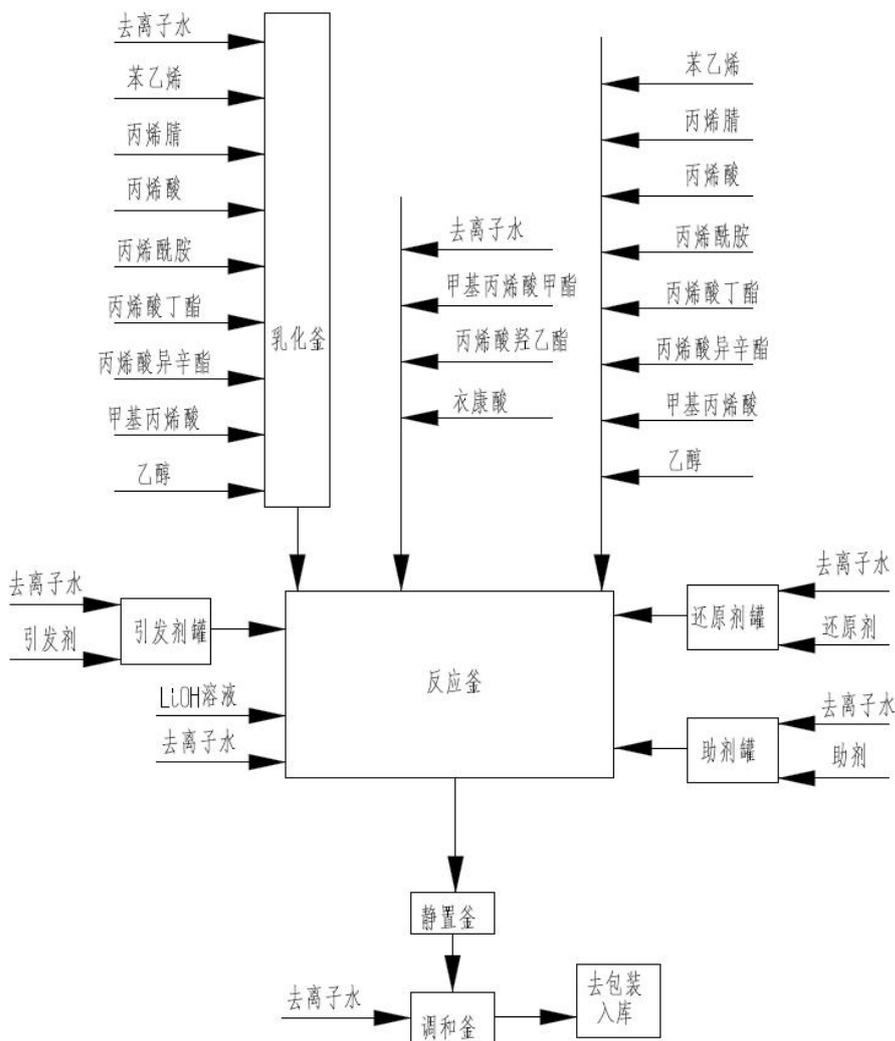
继续升温至 77–80℃（蒸汽加热），从预乳化釜中经过泵匀速加料反应 3h，加料完成后用去离子水冲洗预乳化釜，将冲洗水经泵加入反应釜；

经泵将制备好的还原剂溶液加入反应釜中，加料、搅拌反应 3.5h；

取样检测单体残留，如果单体检测小于 200ppm，则降温到 <40℃，转料至静置釜；如果单体检测超过 2000ppm，则将乳液转移到脱气釜中，升温到 70~80℃（蒸汽加热），进行减压脱气，直至单体残留合格，然后降温到 <40℃，再转料至静置釜；

将静置釜中的乳液转料至调和釜中，使用 LiOH 溶液调节 pH 值，用去离子水调节固含量至产品要求后，进行过滤包装，入库。

(2) 工艺流程简图



(3) 物料平衡

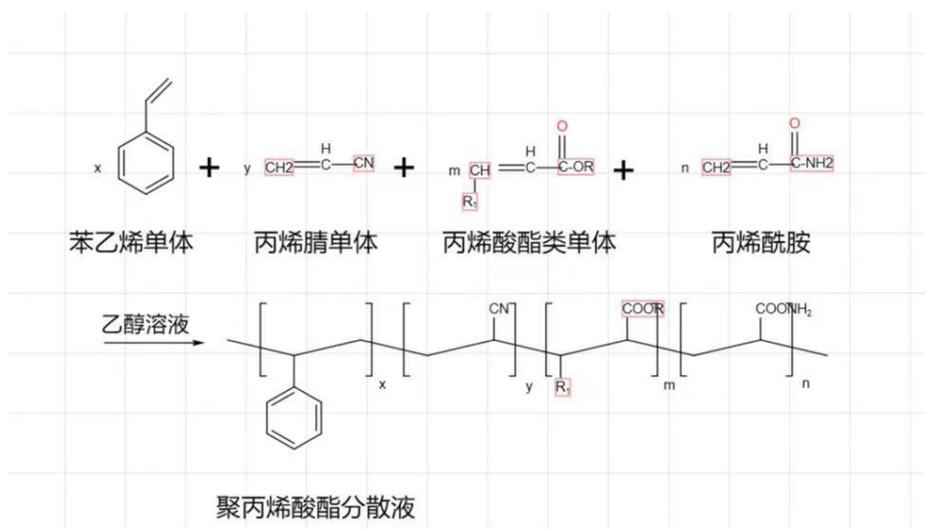
投料表

	共聚物	
	物料	投料
1	苯乙烯	795.3079
2	丙烯腈	662.7566
3	丙烯酸	106.0411
4	丙烯酰胺	86.15836
5	丙烯酸丁酯	530.2053

6	丙烯酸异辛酯	79.53079
7	甲基丙烯酸	40
8	LiOH 溶液	100
9	去离子水	7500
10	甲基丙烯酸甲酯	21.61538
11	丙烯酸羟乙酯	11.61538
12	衣康酸	10.30769
13	甲基丙烯酸缩水甘油酯	10.30769
14	烯丙基缩水甘油醚	10.30769
15	N-羟甲基丙烯酰胺	4.307692
16	SDS (十二烷基硫酸钠)	6.307692
17	十二烷基二苯醚二磺酸钠	1.661538
18	甲醛合次硫酸钠	1.661538
19	过硫酸铵	1.265734
20	过硫酸钾	1.265734
21	过硫酸钠	2.265734
22	叔丁基过氧化氢	4.265734
23	亚硫酸氢钠	9.062937
出料		
1	聚丙烯酸共聚物溶液	

1.6.1.4 聚丙烯酸酯分散液生产工艺

产品生产工艺反应机理，具体工艺过程如下：



产品生产工艺流程，具体工艺过程如下：

往乳化釜内通氮气进行反应釜排空气，然后按照配比加入去离子水，从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸、乙醇，常压下，开启搅拌，搅拌转速为 500 ± 50 rpm；

在清洗干净的反应釜内，通氮气进行反应釜排空气，按照配比加入去离子水，隔膜泵加入甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸羟乙酯、衣康酸，然后从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸、乙醇，常压下开启搅拌；

在清洗干净的引发剂罐中内按照配比加入去离子水、引发剂（过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢），通氮气进行引发剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12$ L/min；

在清洗干净的还原剂罐中内按照配比加入去离子水、还原剂（亚硫酸氢钠），通氮气进行还原剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12$ L/min；

在清洗干净的助剂罐中内按照配比加入去离子水、助剂，通氮气进行

助剂罐排空气，氮气流量为 8~12L/min；

开启反应釜加热系统进行升温，升温至 59–62℃（蒸汽加热）；从引发剂罐中经过计量泵加入制备好的引发剂溶液，加料、搅拌反应 2h；

继续升温至 77–80℃（蒸汽加热），从预乳化釜中经过泵匀速加料反应 3h，加料完成后用去离子水冲洗预乳化釜，将冲洗水经泵加入反应釜；

经泵将制备好的还原剂溶液加入反应釜中，加料、搅拌反应 3.5h；

开启冷却系统进行反应釜降温，将反应釜温度降低到 <40℃；

将制备好的助剂溶剂经泵打入，反应釜中混合搅拌 20min；

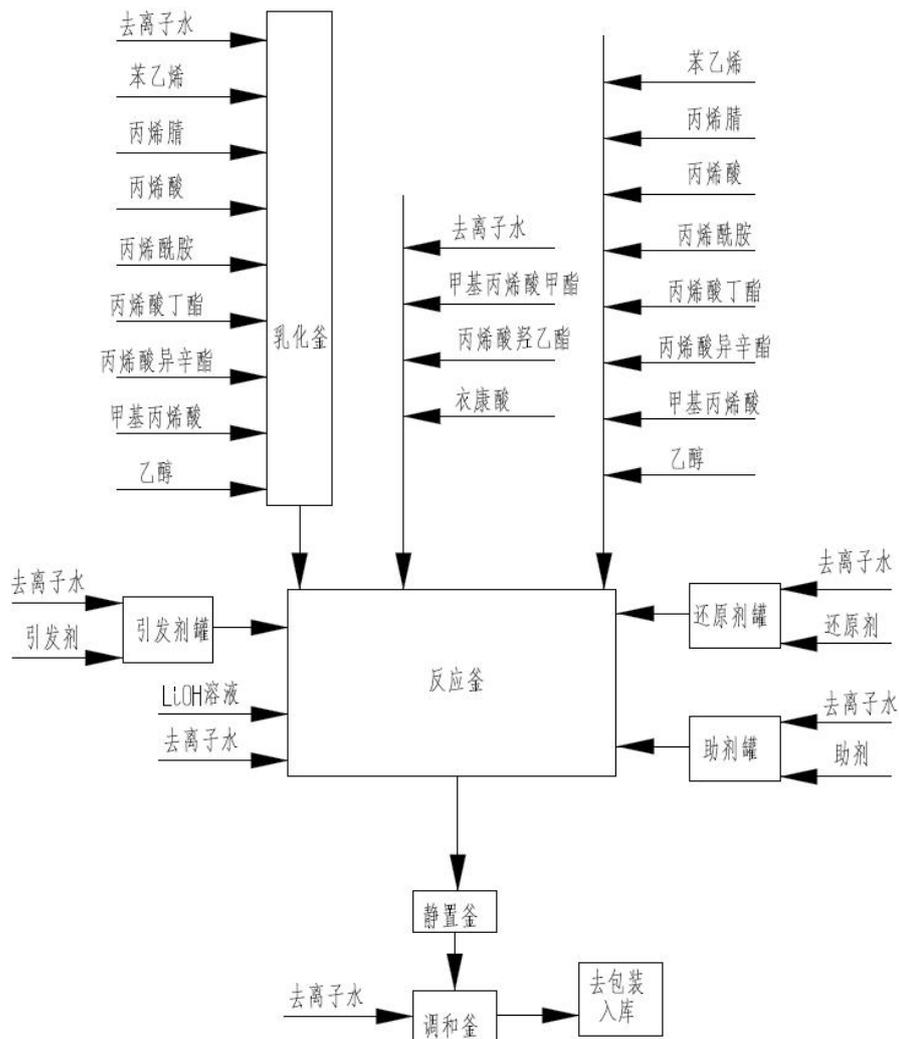
使用 LiOH 溶液调节 pH 值。

开启真空，将乙醇蒸出，减压蒸馏过程中，缓慢提高真空到 -0.08Mpa，直至将反应釜中乙醇残留将至 1% 以下。蒸出的乙醇重复循环套用。

加入配比的去离子水，然后转料至静置釜。

将静置釜内乳液转移到调和釜，用去离子水调节固含量至产品要求后，进行过滤包装，入库。

（2）工艺流程简图



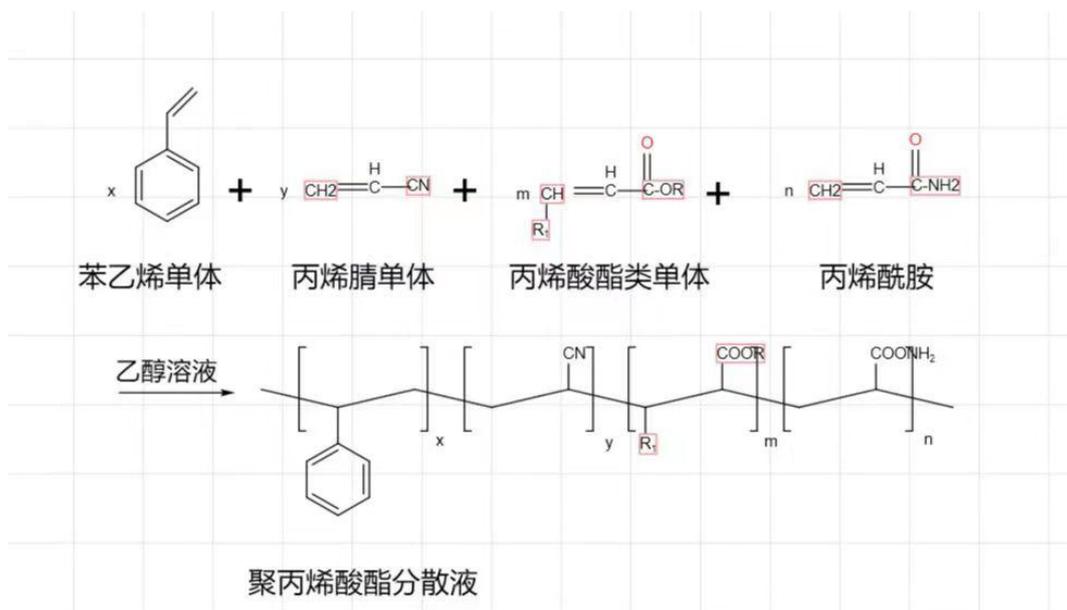
(4) 物料平衡

	分散液	
	物料	投料
1	苯乙烯	1354.839
2	丙烯腈	1129.032
3	丙烯酸	180.6452
4	丙烯酰胺	146.7742
5	丙烯酸丁酯	903.2258
6	丙烯酸异辛酯	135.4839
7	乙醇	6300
8	LiOH 溶液	450
9	去离子水	5000
10	甲基丙烯酸甲酯	72.53846

11	丙烯酸羟乙酯	82.53846
12	衣康酸	41.76923
13	甲基丙烯酸缩水甘油酯	46.76923
14	烯丙基缩水甘油醚	28.76923
15	N-羟甲基丙烯酰胺	42.76923
16	SDS（十二烷基硫酸钠）	39.76923
17	十二烷基二苯醚二磺酸钠	3.753846
18	甲醛合次硫酸钠	5.753846
19	过硫酸铵	9.573427
20	过硫酸钾	8.573427
21	过硫酸钠	10.57343
22	叔丁基过氧化氢	13.57343
23	亚硫酸氢钠	42.29371
	蒸出乙醇	-6000
出料		
1	聚丙烯酸酯分散液	

1.6.1.5 聚丙烯酸酯粉体生产工艺

产品生产工艺反应机理，具体工艺过程如下：



产品生产工艺流程，具体工艺过程如下：

往乳化釜内通氮气进行反应釜排空气，然后按照配比加入去离子水，从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸，常压下，开启搅拌，搅拌转速为 $500 \pm 50\text{rpm}$ ；

在清洗干净的反应釜内，通氮气进行反应釜排空气，按照配比加入去离子水，隔膜泵加入甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸羟乙酯、衣康酸，然后从罐区打入苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸，常压下开启搅拌；

在清洗干净的引发剂罐中内按照配比加入去离子水、引发剂（过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢），通氮气进行引发剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12\text{L/min}$ ；

在清洗干净的还原剂罐中内按照配比加入去离子水、还原剂（亚硫酸氢钠），通氮气进行还原剂罐排空气，氮气流量为 $8 \sim 12\text{L/min}$ ；

在清洗干净的助剂罐中内按照配比加入去离子水、助剂，通氮气进行

助剂罐排空气，氮气流量为 8~12L/min；

开启反应釜加热系统进行升温，升温至 59–62℃（蒸汽加热）；从引发剂罐中经过计量泵加入制备好的引发剂溶液，加料、搅拌反应 2h；

继续升温至 77–80℃（蒸汽加热），从预乳化釜中经过泵匀速加料反应 3h，加料完成后用去离子水冲洗预乳化釜，将冲洗水经泵加入反应釜；

经泵将制备好的还原剂溶液加入反应釜中，加料、搅拌反应 3.5h；

取样检测单体残留，如果单体检测小于 200ppm，则降温到 <40℃，转料至静置釜；如果单体检测超过 2000ppm，则将乳液转移到脱气釜中，升温到 70~80℃（蒸汽加热），进行减压脱气，直至单体残留合格，然后降温到 <40℃，再转料至静置釜；

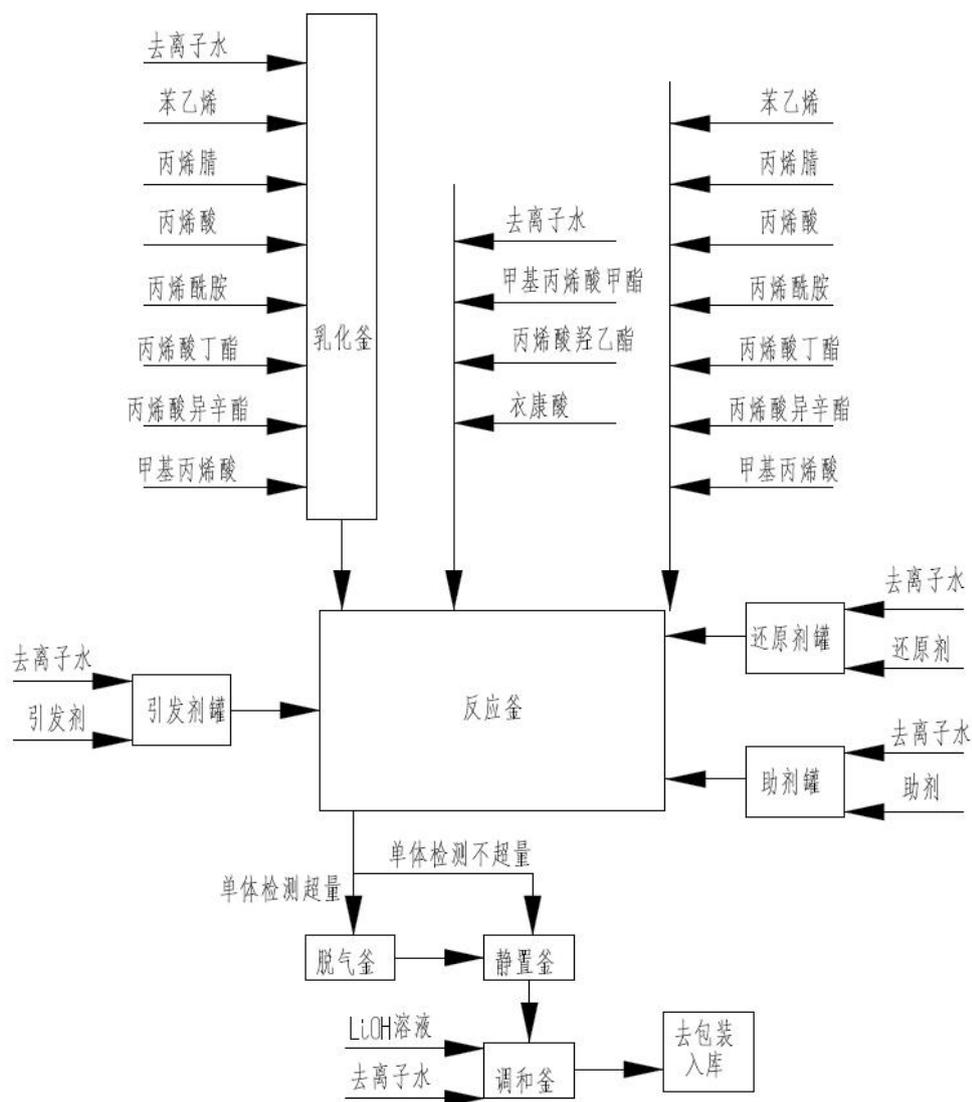
将静置釜中的乳液转料至调和釜中，使用 LiOH 溶液调节 pH 值；

将调和釜中的乳液打至喷雾干燥器中进行干燥，干燥合格后，粉体包

装入库。

(2) 工艺流程简图

(4) 物料平衡



投料表

	粉体	
	物料	投料
1	苯乙烯	1570.381
2	丙烯腈	1308.651
3	丙烯酸	209.3842

4	丙烯酰胺	170.1246
5	丙烯酸丁酯	1046.921
6	丙烯酸异辛酯	157.0381
7	甲基丙烯酸	162.5
8	LiOH 溶液	562.5
9	去离子水	6875
10	甲基丙烯酸甲酯	90.76923
11	丙烯酸羟乙酯	85.76923
12	衣康酸	35.38462
13	甲基丙烯酸缩水甘油酯	46.38462
14	烯丙基缩水甘油醚	45.38462
15	N-羟甲基丙烯酰胺	35.38462
16	SDS (十二烷基硫酸钠)	32.38462
17	十二烷基二苯醚二磺酸钠	6.076923
18	甲醛合次硫酸钠	2.076923
19	过硫酸铵	11.01399
20	过硫酸钾	11.01399
21	过硫酸钠	11.01399
22	叔丁基过氧化氢	11.01399
23	亚硫酸氢钠	44.05594
	蒸出水	-7500
出料		
1	聚丙烯酸酯粉体	

1.6.2 主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系

1、项目的主要设施组成

本项目主要设施组成内容见表 1.6.2-1:

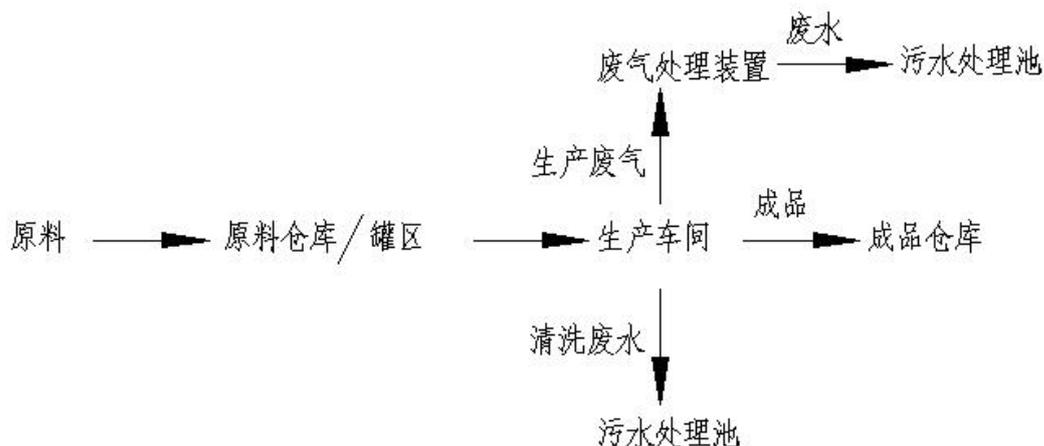
表 1.6.2-1 本项目主要设施组成内容表

序号	建(构)筑物名称	建筑层数	高度(m)	结构形式	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
----	----------	------	-------	------	-----------------------	-----------------------	----

一	建筑物						
1	综合楼	5	22.8	钢筋砼框架结构	516.1	2494.58	民用,二级耐火
2	门卫	1	3.15	钢筋砼框架结构	30	30	民用,二级耐火
3	控制中心	1	14.8	钢筋砼抗爆结构	611	611	丁类,二级耐火
4	公用工程房	1	14.4	钢筋砼框架结构	1742.56	1742.56	丙类,二级耐火
5	粘结剂生产车间	3	23.5	钢筋砼框架结构	3015	9124.64	甲类,二级耐火
6	后处理/包装车间	3	23.5	钢筋砼框架结构	1864.3	4984.9	丙类,二级耐火
7	原料仓库	1	8.4	钢筋砼框架结构	744	744	甲类,二级耐火
8	成品仓库	1	18	钢结构	1113.6	1113.6	丙类,二级耐火
9	危废间	1	8.4	钢筋砼框架结构	180	180	甲类,二级耐火
二	构筑物						
1	可燃液体罐组 1	/	/	地上构筑物	318	/	甲、丙类
2	可燃液体罐组 2	/	/	地上构筑物	696	/	甲、乙、丙类
3	丁二烯罐区	/	/	地上构筑物	269	/	甲 A 类
4	汽车卸料区	/	/	地下构筑物	475	/	甲类
5	水处理区 (含废气处理)	/	/	地下构筑物	1213	/	丙类

2、生产装置上下游关系

本项目生产装置上下游关系见图 1.6.2-2;



1.7 项目配套公用和辅助工程或设施的名称、能力（或负荷）

1.7.1 给排水工程

1、给水水源

本项目所需水源由龙南自来水公司市政给水管网供给；压力 0.3MPa，厂区由市政管引入 DN150 给水铸铁管，管道形成环状到各用水点。厂区采用低压消防给水系统，火灾时由城市消防站的消防设施灭火。市政水源进入厂区后分为两路，其中一路供生产、生活用水，另一路供消防用水，管径为 DN100。补充水管上设有液位控制电动阀，补水时间不超过 48h。

7.3 消防水池

在公用工程房内设置两座独立的消防水池，每座消防水罐的有效容积为 550m³，尺寸分别为 9.0x7.5x9.0 Hm 和 10.0x7.0x9.0 Hm 和。两座消防水池之间设置连通管，消防水池总容积为 1100 m³，满足本项目一次最大消防用水量的需求。

厂区给水主要为生产给水系统、循环水给水系统和生活给水系统。本项目以前期引入的市政自来水为水源，作为生活、工业用水和消防用水，由园区给水管网供给。

结合项目循环水用量，新建一套设计能力 2000m³/h，的开式循环水系统，配套循环水泵 3 台，功率 200KW，循环水池设置在公用工程间内。

冷却塔设计参数如下：

冷却塔进水温度：38℃，出水温度：28℃；

1.7.2 排水方案

厂区设置有事故应急池，确保事故状态下的污水不污染环境。

事故应急池容积需要确保容纳消防事故状态下，扑灭最大火灾时产生的污水水量。本项目设置一座事故收集池，有效容积 1000m³。

事故状态的污水通过建筑物周边雨水口收集进入厂区雨水管网，同时关闭厂区内末端排入市政雨水井的阀门和打开事故应急池进水管阀门，控制事故污水在厂内不向厂外扩散。

①雨水：屋面雨水采用内排，管材选用 PVC 管，场区内雨水管道沿道路埋设，雨水汇集后流入城市道路雨水道。

②生活污水：排水管道采用 UPVC 管，管道布置与供水管网路线平行，根据污水量在适当位置设化粪池，化粪池与建筑物的距离不小于 5 米，污水经过化粪池处理后，排至市政污水管网，到污水处理厂进行处理，达标后排放。

③生产废水：由预设地下管道与预设的排污总管相联后，汇集到厂区的污水处理池中。

1.7.3 供电工程

1、供电电源选择

园区电力由龙南县供电公司电网自主提供，附近富康变电站设计容量 3×40MVA（目前容量 1×40MVA），电力供应充足稳定，能保证本项目的 10kV 市电稳定、可靠运行。

本项目从项目建设地园区引入 10kV 电源作为本项目的供电电源。

2、负荷等级及供电电源可靠性

粘合剂生产车间、冷冻站的工艺用电负荷性质大多属于重要的生产用电负荷、消防系统，属于二级负荷。自控系统，可燃气体报警装置等为一级负荷，采用不间断 ups 电源供应。其它为三级用电负荷。

根据本项目用电负荷在安全生产过程中的可靠性及重要性要求，结合项目用电实际，10kV 进线采用单电源进线。并在厂区设置一台柴油发电机，以满足对一级负荷的用电要求。

本项目年生产 330 天，新增用电负荷 4900kWh。根据消防用电负荷，拟选用 1000kW 应急柴油发电机组一台。

变配电所设置在公用工程房，包含高压配电室、低压配电室、发电机房。

3、供配电方案

本项目根据实际需要，采用单回路 10kV 电源供电。10kV 电源引自项目所在工业园区的变电站。电源进线电缆采用铠装电力电缆埋地引入。

10kV 变电所内本期设置有 3 台 2500kVA 干式变压器供项目正常生产用电。变配电所内设有高压配电室、低压配电室、发电机房等。发电机房（变配电所内），设置了一台 1000kW 应急柴油发电机组供项目火灾消防时保证消防用电负荷的供电。

10kV 高压配电系统采用单母线方式，以放射式对 3 台变压器直接供电。

低压配电系统采用母线分段母联主结线方式，配电以放射式和树干式相结合对全厂低压用电设备供电。

各用电设备的电源由低压配电室的低压开关柜引出，沿本项目的厂内规划电缆沟布置或电缆桥架布置敷设至各车间、用电单元的电气设备。由

变配电所低压配电室向各建筑单体内用电设备（或配电柜箱）放射式配电至用电设备。

4、防爆措施及电气设备和材料的选择

根据国家标准 GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定，本工程爆炸危险介质气体组别为 IIB，爆炸性气体环境内用电设备的防爆等级和组别要求不应低于 ExdIIBT4，Gb，其余按照正常环境考虑。

按照工艺生产条件，环境特征，选用相应等级的配电设备产品。

车间主要用电设备的控制、指示、信号等控制操作盘，将随工艺生产装置成套供货（业主负责）。其他公用工程的用电设备的控制操作、信号指示等设备，一般装于现场机旁控制操作箱或操作柱上。各车间配电设备防护选型见下表：

表9.6-1 设备防护选型表

户外爆炸危险环境	防爆等级:不低于 ExdIIBT4，IP55 Gb
户内爆炸危险环境	防爆等级:不低于 ExdIIBT4，IP55 Gb

5、照明

照明灯具电源电压为单相 \sim 220V（Ph+N+PE）。灯具选择：爆炸危险区域场所照明采用防爆灯，厂房照明以工厂灯为主，办公室以高效荧光灯/LED光源为主。按规范在必要的地方设置照明应急灯，在主要进出口处设置疏散指示灯。照明应急灯和疏散指示灯均带有应急装置，应急时间不少于 30 分钟。

消防泵房及变配电室设置备用照明，采用双电源配电箱给照明灯具供电，双电源分别来自正常段和发电机馈出应急段。事故时提供 100%工作照

度。

根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018，建筑物内设置消防应急照明，采用 36V 照明灯具及 A 类消防应急配电箱，采用集中电源集中控制系统。

单相插座回路应装设漏电保护开关。

1.7.4 防雷与接地

中控室防直击雷装置按第二类防雷建筑物考虑。建、构筑物在其屋面装设避雷带及避雷短针作防直击雷保护，防雷接地电阻要求不大于 10 欧姆。引下线不少于 2 根，间距不大于 12 米。

原料仓库、危废间、粘结剂生产车间、公用工程房属于二类防雷建筑物。建、构筑物在其屋面装设避雷带及避雷短针作防直击雷保护，防雷接地电阻要求不大于 10 欧姆。二类防雷建筑物屋面避雷带网格不大于 10m×10m 或 12m×8m。引下线不少于 2 根，间距不大于 18 米。

综合楼、门卫、后处理/包装车间、成品仓库等其它建筑物属三类防雷建筑物，在各建筑物屋面设避雷带及避雷短针作防直击雷保护，防雷接地电阻不得大于 30 欧姆。三类防雷建筑物屋面避雷带网格不大于 20m×20m 或 24m×16m。引下线不少于 2 根，间距不大于 25 米。

为防止雷电感应产生火花，各金属物(如设备，管道，构架，电缆外皮和放空口)均应接到防雷电感应的接地装置上。平行敷设的长金属物，如管道，构架和电缆外皮等，其净距小于 100mm 时，每 20~30 米应用金属线跨接，交叉净距小于 100mm 时，其交叉处也应跨接。当管道连接，如弯头，阀门，法兰等，不能保持良好的金属连接时，在其连接处也应用金属线跨接。上述防雷电感应的接地电阻应不大于 10 欧姆，并应和电气设备接地装置及埋地金属管道相连。

所有电缆桥架、支架、电缆管线、电气设备金属外壳、铠装电力电缆

外皮均应可靠接地，并与电气接地系统相连接。电气接地电阻不大于 10 欧。

为防止雷电波侵入，进出建筑物的电缆金属外皮及其保护钢管、架空金属管道，应在进出端与防雷接地做可靠连接。

低压配电室以及各车间、用电单位的电源进线开关后设置低压避雷器保护，以防雷电波入侵，确保人身用电设备的安全。

低压供电系统电气接地方式采用 TN-S 系统，变压器中性点直接接地，其接地电阻不得大于 4 欧。

所有接地系统其接地装置相连接，构成全厂接地网。厂内的防雷接地，防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信号系统的接地等组成共用接地装置，其联合接地电阻不应大于 4 欧。

钢制储罐须作防雷接地，接地点不少于 2 处。接地点沿油罐周长间距不大于 18 米。

储罐的罐体及罐室的金属构件以及呼吸阀、量油孔等金属附件，应做电气连接并接地，接地电阻不宜大于 $10\ \Omega$ 。

防静电措施

罐区的钢储罐，均做防静电接地。

工艺管线的始末端、拐弯处及管线直线长度距离 100m 和分支处等均做防静电接地。

同时，在下列场所，设置消除人体静电装置（人体静电消除器与接地网可靠连接。接地电阻应小于 $100\ \Omega$ ）：

1. 泵区操作区。
2. 储罐的上罐扶梯入口处及进罐组围堰扶梯入口处。
3. 装卸作业区内的操作平台的扶梯入口处。
4. 甲类车间仓库出入口。

汽车装卸区域安装卡车专用静电消除装置。

消除人体静电装置及卡车专用静电消除装置，采用本安型设备，防爆

及防护等级不低于 ExibIIBT4, Gb, IP65。防静电接地装置利用罐区的公用接地网。

1.7.5 自控技术方案

1.7.5.1 自动控制系统方案

本项目控制方案设计原则如下：

(1) 全部生产过程在 DCS 控制下进行，生产过程中温度、重量、流量等指标由 DCS 系统进行全程控制和记录，使产品反应稳定和精确，确保产品质量稳定，确保产品生产过程有可靠的可追溯性。

(2) 全部生产过程采用密闭化流程，减少物料在生产转移过程中的跑冒滴漏和气味挥发，避免造成环境污染，使员工在劳动过程中免遭职业健康危害的影响。

(3) 由 DCS 系统控制蒸汽和循环水的温度，使反应温度稳定在设定范围内。

(4) 先进的釜内搅拌系统，使物料混合均匀，确保产品质量。

全厂设置一套 DCS 系统用于各装置、单元的控制。设置 2 个控制单元监控甲类车间生产过程工艺参数，设置 1 个控制单元监控丙类车间装置生产过程工艺参数，设置 1 个控制单元监控原料罐区、公用工程、RTO。设置 1 个操作员站监控可燃或有毒气体报警和火灾报警。

监控级采用冗余网络，设 3 个操作员站和 1 个工程师站及第三方设备通讯设备，设置与全厂生产执行系统 MES 的数据通讯接口，采用 OPC 标准的数据接口。

装置内的测控点采用直接硬线传输方式传到控制中心的机柜间，相对独立的工艺装置如空压制氮采用就地 PLC 控制器，与 DCS 采用光纤通讯，主要过程参数通过 MODBUS RTU 协议上传至控制中心进行监视和报警。

机泵信号通过硬线方式接入 DCS 系统，在控制中心集中监控。控制中心设置在厂区西北角。

控制系统软件功能：可以通过组态构成各种功能画面，借助于这些画面可以完成对生产过程监视及控制。主要功能有：

(1) 装置参数总貌显示：同时表示出各个仪表回路的监控情况，表示出正常操作值或给定值、高/低报警值，以及仪表工作状态。

(2) 回路显示：以图形或汉字的形式将某个回路的参数和组态数据详细显示出来。

(3) 报警显示：以图形或汉字的形式将某个报警参数详细显示出来。

(4) 趋势显示：将趋势组中的任一回路的参数变化趋势显示出来。

(5) 流程图画面显示：以图形或汉字的动态形式显示工艺流程及设备。

(6) 报表功能，日报、月报、班报、年报、报警报表以及随机打印的报表等。

(7) 事件顺序记录（故障分析）。

(8) 顺控功能。

原料罐区为装置提供原料，为满足工艺生产和管理的需要，采用集中监测、集中控制的方式，即在控制中心，采用 DCS 系统进行过程控制，集中检测。

装置的反应和储运的主要原料中的丙烯腈、丙烯酰胺属于高毒化学品，为确保安全生产，需设置安全联锁系统。项目工艺经反应风险性评估风险性均为III级，公司应对工艺进行 HAZOP 分析和 LOPA 定级后，确定是否设置 SIS 系统。

本项目中属于重点监控的危险化工工艺中的聚合工艺，需按《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》进行相关设计配置。

安全联锁系统，根据工艺参数重要程度独立设置检测和控制(关断)装置关键点，在第一时间控制事故发生和扩大，确保安全生产。

控制中心内设置辅助操作台，辅助操作台上设有装置重要安全参数的报警指示灯、紧急按钮、复位按钮等。

厂区内可燃、有毒气体检测进入DCS系统集中监控，监测反应区和罐区的可燃、有毒气体的泄漏。

1.7.5.2 主要检测控制方案

装置自动控制是单回路控制为主，所有物料、成品、中间过程储罐及反应釜均设计压力、温度、液位等控制，压力储罐设计压力放空调节，有温度控制的设备需设温度调节、流量控制等。

装置的安全联锁主要包括反应釜进料切断，罐区储罐的进出料切断，储罐高液位联锁，全厂的紧急停车等，通过独立的安全仪表系统来实现。

装置工艺主要采用程序控制，各程序均由顺控表实现。除常规单回路控制外，主要是顺序控制为主。其他典型控制，部分的温度调节是通过储罐温度和冷冻（却）水温度进行串级调节。

序号	危险工艺	所在装置	应采取的控制方案	控制参数
1	聚合危险工艺	聚合反应釜、粉体聚合物料仓	将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。	聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；可燃气体监控等。

依据《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案

案>（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）文件中化工企业自动化提升要求的具体条目，对本项目自动控制的设置在①原料及产品储罐自动控制②反应工序自动控制③产品包装自动控制④可燃及有毒气体检测报警系统的设置⑤其他工艺工程自动控制⑥自动控制系统及控制室设置等方面均应满足文件的要求。由于本项目可研与初步设计未对自控系统进行详细描述，本报告将在安全对策措施中进行补充

1.7.5.3 控制中心

本项目设置独立控制中心,位于厂区西北角,其内设机柜间、工程师室、UPS 电源室、及空调机房等辅助用房。

1.7.5.4 仪表及自控系统选型

1.7.5.4.1 仪表选型原则

现场仪表的选用以国内技术先进、高精度、高稳定性、高可靠性的智能型仪表为主。本次设计的变送器、电气阀门定位器、电磁阀、开关类仪表、接线盒以及就地控制盘的防护等级至少为 IP65。处于爆炸危险场所，优先选用本安型。现场仪表配置浪涌保护器或集成浪涌保护功能。

1.7.5.4.2 控制系统选型原则

目前石油化工装置生产过程自动化控制系统主要选择分散型控制系统 DCS，均采用先进计算机技术且具有开放性，扩容性，组网性，满足与其它系统联网数据交换或通讯要求，要求控制器、电源、监控网络、服务器(若有)为冗余配置，PID 控制回路为冗余配置，I/O 点按 20%备用配置。供货商应熟悉该类型工程系统要求，并具有集成能力和工程能力，供货商提供的系

统应该是近几年发展和改进的新技术、新设备、新系统，其所有硬件和软件应经过生产现场考验，至少在国内类似装置有三个或以上应用业绩，至少有3年以上的类似工程使用经验，经过验证具有先进性和可靠性，并具有对现场进行技术服务的能力，供货商应对所集成的控制系统的设计、设备材料采购、制造、部件的组装、供货、检查和试验、试运、投产负有全部责任，供货商所提供系统所有的软件、硬件、服务及相关辅助设备应全程负责，并在中国境内应有强大的售后服务能力。

1.7.5.4.3 主要仪表选型

1) 压力和差压检测, 选用智能压力或差压变送器，其仪表精度不低于 $\pm 0.065\%$ ，工作范围 $30\% \sim 70\%$ ；就地压力检测选用 $\phi 100$ 不锈钢压力表，精度为1.5。

2) 温度检测，远传温度检测选用防爆铠装热电阻，精度A级，工作范围 $30\% \sim 80\%$ ，自带温度变送器，就地温度检测选用 $\phi 100$ 双金属温度计，精度为1.6。

3) 液位检测, 常压容器介质均质的液位检测选用差压式液位变送器，丁二烯储罐选用雷达液位变送器、其他压力储罐选用差压式液位变送器；用于报警联锁的液位检测仪表，选用音叉液位开关。

4) 流量检测，流量采用智能旋涡流量计、转子流量计或质量流量计。旋涡流量计，精度不低于 $\pm 1.0\%$ ，测量范围为量程范围的 $10\% \sim 90\%$ ；

5) 调节阀一般采用气动薄膜式执行机构，阀体的结构形式、口径大小、流量特性、材质及配套的附件，根据工艺介质特性、压力、温度、流量、

调节特性、价格、安全等因素综合考虑。调节阀执行机构，配智能型电气阀门定位器，阀门泄漏量符合 GB/T 4213 或 ANSI/FCI 70-2 标准规定的 IV 级，阀体形式根据工艺操作条件选用球型阀、蝶阀、单双座阀等。

6) 开关阀采用单/双作用气缸执行机构，配 24VDC 低功耗电磁阀及阀位开关，阀体为 O 形球阀。阀门泄漏量符合 GB/T 13927-2008、GB/T 26480-2011 或 API 598。

7) 分析仪表，选用工业在线式分析仪表，并配套提供预处理附件及控制器。重要检测场所的分析仪表选用国外产品。

1.7.5.5 仪表风要求

仪表气源应符合如下要求：

正常操作压力：0.6MPa(G)（进入界区处）。

露点温度： $\leq -50^{\circ}\text{C}$ (0.6MPa.G 下)

无油、无尘埃、不含有腐蚀及有毒气体。

厂区设置仪表风储罐，在供气装置发生故障时，需保证本装置气动仪表使用 20~30 分钟的气量。

1.7.6 电信

(1) 行政电话、生产调度电话系统

行政电话系统主要设置在综合楼内电话机房通讯网，在综合楼、门卫等场所设置程控生产调度电话及市话分机，其余地方今后或根据需要再设，电话系统将供整个厂区的生产、办公使用。

(2) 综合业务数据传输系统

为了高速、高质、高可靠的传输信息，在电话机房内设有光纤传输配

线柜，供厂区的数据端口使用，在各生产和行政办公场所、门卫等设有信息插口，并配有一个220V的电源方便插座；并经光缆与分配电室网络交换机相接，构成完善的综合业务数据传输系统。

（3）可燃/有毒气体检测报警系统

本项目储存和使用丙烯腈、乙醇、苯乙烯、丁二烯等易燃易爆、有毒有害的介质。这些介质易挥发，可燃性或有毒气体一旦泄露或积聚在周围环境中，将可能引起火灾、爆炸或人身中毒等恶性事故。

为了保证生产和人身安全，厂区相关场所等可能产生可燃/有毒气体泄漏的区域设置可靠的可燃/有毒气体检测报警器，连续监控环境中可燃/有毒气体的浓度情况，及时发出报警。

可燃/有毒气体检测报警系统主要功能包括：1) 实时监测相关重点部位的可燃气体的含量，达到一定浓度时实时报警。2) 实时记录以上各监测数据，对数据统一集中管理。3) 通过声光报警、语音报警、LED屏幕显示等多种方式发出报警信息，及时告知维护管理责任人。4) 对历史数据的自动分类整理。5) 管理软件提供事件查询、告警配置和查询、环境参数浏览等。

（4）火灾自动报警系统

为了有效预防火灾、及时发现和通报火情，迅速组织和实施灭火，保障生产和人身的安全，本项目厂区设一套火灾报警系统，集中报警控制器一般采用自立式机柜，设置在控制中心，24小时监控，消防操作员、重点监管工艺操作员拟取得相应资质。

厂房、仓库、罐区及污水处理站等设置手动火灾报警按钮及声光报警

器。

在综合楼、门卫、以及变配电站等公用工程房、泵房等场所设置感烟、感温探测器、手动报警按钮、线型感温电缆、声光报警器等。电缆夹层、变压器室设置缆式线型感温探测器；在主要通道或楼梯口设置手动报警按钮和声光报警器。

一旦火情发生，火灾报警控制器会立即显示报警信息并启动声光报警器报警，各岗位值班或巡检人员可以通过消防专用电话系统与值班人员联系，值班人员接警并确认后，使用消防报警专用电话拨“119”向消防部门报警。

火灾自动报警系统传输网络不应与其他系统的传输网络合用。

火灾自动报警系统应设有主电源和直流备用电源。火灾自动报警系统主电源应采用消防电源，直流备用电源宜采用火灾报警控制器的专用蓄电池。

火灾自动报警系统的保护接地采用电气保护接地（单独时要求接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，共用时接地电阻 $\leq 1\Omega$ ），须设独立的接地干线。

火灾自动报警系统的保护接地需单独设置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ ，并须设独立的接地干线。

（5）电视监控系统

监视系统设置的目的是为生产操作、消防、企业管理、安全保卫等方面提供直观、有效的监视手段。电视监视系统对重要的部位、场所、厂区出入口和重要设备提供监视，特别是能对事件过程提供重放图像和分析的依据。

系统采用集中监视、集中控制、分散布置监视点的树形网络方式。

系统采用彩色半球摄像机、枪式摄像机、电梯轿厢摄像机、一体化球

机、防爆一体化球机等。

本系统控制中心设置在控制中心，中心设备主要包括：数字硬盘录像机、视频服务器、存储服务器、磁盘阵列、视频解码器、核心交换机等设备。视频服务器具有虚拟矩阵功能，实现视频调用、报警信号输入输出及控制优先级设定等功能。电视监视系统采用磁盘阵列对视频进行集中存储。系统配置大屏显示器，用于视频监视。

为了满足整个生产装置区的安全要求及实时监控装置区重要部位，使管理人员可在控制中心对关键场所的状况一目了然，能够及时发现或确认故障、火灾以及安全隐患，在车间、仓库、罐区、污水处理站、厂区主要出入口、围墙等设置网络型电视监控系统。

(6) 门禁系统

为了方便和规范管理，厂区在出入口处、综合楼、研发楼、控制中心等设置门禁系统，统一对出入厂区的人流、车流、物流进行管理。门禁系统主机设置在控制中心。

1.7.7 管线综合

本工程中共包括给水管道、事故污水管道、雨水管道、电力管线、电信通讯管线等多种管道，均采用埋地敷设。

管线平面布置从建筑外墙向道路方向依照下列顺序原则布置：电信电缆、电力电缆、给水管道、污水管道；雨水管道布设在道路中心，照明管线布置在道路两侧。

当地下管线相互交叉时，从上到下依照下列顺序原则进行布置：电信电缆、电力电缆、给水管道、工艺管道、雨水管道、污水管道。如有竖向交叉矛盾时，应遵循下列原则处理：

- 1) 压力管让自流管
- 2) 小管让大管
- 3) 易弯曲管让不易弯曲管
- 4) 工程量小的让工程量大的
- 5) 检修次数少检修方便的让检修次数多、检修不方便的。

1.7.8 消防系统

1.7.8.1 消防水源

本项目公用工程房设 2 座有效容积 550m³ 的地上消防池，总有效消防储水量为 1100m³。消防水池补充水由 DN100 的市政自来水管供给，水池补充时间 < 48 小时。消防水池设置液位显示及报警。

1.7.8.2 消防水量

根据工厂生产中储存及使用化学品种类情况，本工程消防设计按同一时间一次火灾考虑。按各建筑物生产性质，本工程消防设计如下：

主要建筑消防用水量及泡沫混合液流量一览表

建筑物	单层面积 (m ²)	室内用水量 (L/s)	室外用水量 (L/s)	火灾延续 时间 (h)	消防水量 (m ³)
后处理/包装车间	1863.3	20	30	3	540
粘结剂生产车间	3015	10	35	3	486
成品仓库	1173	20	35	3	594
原料仓库	744	10	25	3	378
危废间	180	10	15	3	270
公用工程房	1742.56	20	30	3	540
综合楼	495	15	25	3	432

控制中心	611	—	—	—	—
原料罐区			24		345.6
汽车装卸区			60	3	648

1.7.8.3 消防供水系统

在公用工程房东北侧设计一座消防泵房，消防泵房紧邻消防水池设置，采用钢筋混凝土框架结构，耐火等级为二级。

消防泵房内设置三套消防给水系统。其配置情况如下：

序号	名称	性能参数	备注
1	消火栓给水泵	配置： 1、主泵 XBD10.0/90, 单泵性能:Q=90L/s, H=100m; 2、备用泵: XBC10.0/90, 单泵性能:Q=90L/s, H=100m; 3、稳压泵: Q=5.0L/s, H=80m, P=7.5kW, 共两台, 一用一备; 4、气压罐 1 个, 有效容积 300L。	配套 PLC 控制柜 1 个
2	泡沫给水泵	配置： 1、主泵 XBD10.0/90, 单泵性能:Q=90L/s, H=100m; 2、备用泵: XBC10.0/90, 单泵性能:Q=90L/s, H=100m; 3、稳压泵: Q=5.0L/s, H=80m, P=7.5kW, 共两台, 一用一备; 4、气压罐 1 个, 有效容积 300L。	配套 PLC 控制柜 1 个
3	喷淋给水泵	配置： 1、主泵 XBD10.0/120, 单泵性能:Q=120L/s, H=100m; 2、备用泵: XBC10.0/120, 单泵性能:Q=120L/s, H=100m; 3、稳压泵: Q=5.0L/s, H=80m, P=7.5kW, 共两台, 一用一备; 4、气压罐 1 个, 有效容积 300L。	配套 PLC 控制柜 1 个

在原料仓库西北角设计一座泡沫站, 泡沫灭火系统设计泡沫混合液流量为 90 L/s, 采用 3%的抗溶水成膜泡沫液, 选用平衡式泡沫比例混合装置: PHP100, 卧式泡沫罐容量: 8.0m^3 , 工作压力 0.6-1.2MPa, 比例混合器流量 $24\sim 100\text{ L/s}$, 连接尺寸 DN150。

1.7.8.4 灭火器的设置

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 以及本工程不同地点的火灾危险等级配置相应类型、数量的手提式或推车式小型灭火器用以扑救小型初始火灾。灭火器应置于灭火器箱中, 并放在明显和便于取用的地点, 且不得影响安全疏散。

1.7.8.5 消防安全措施及事故缓冲池

含甲、乙类液体的生产污水排水管道排出口在厂房外设置水封, 且在水封前管道上设置隔断阀。

厂区雨水及道路清洁的水经雨水口、暗管收集, 排入市政雨水管。接市政雨水管之前设阀门井, 事故时关闭该阀门, 切断向厂外排出的受污染雨水, 打开事故水池的进水管阀门使事故废水排至事故水池。

在厂区内建一座 1000m^3 地下事故缓冲池, 事故水池容积按厂区一次最大消防用水量和同时进入该系统初期雨量之和考虑。当发生消防事故时, 将消防水及泄漏的化学品导排到该缓冲池内, 以防止对地下水产生重大污染。

初期雨水池

暴雨强度 $300\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$, 全厂区 3.0hm^2 , 初期 15 分钟污染雨水量 688m^3 。在厂区内建一座 700m^3 的初期雨水池。

1.7.9 压缩空气和氮气

1、压缩空气来源

本工程根据生产特点及用气量要求,设置无油空压机两台(一开一备),总流量为 20Nm³/min,压力为 0.7MPa。

2、氮气来源

厂区内设有液氮罐一台,采用液氮气化生成气体氮气。

1.8 项目主要设备

本项目主要装置(设备)和设施名称、型号(规格)、材质、数量见表 1.8-1。特种设备见表 1.8-2。

表 1.8-1 主要设备一览表

序号	位号	名称	型式	数量	操作条件 Oper.	
					压力 Pres.	温度 Temp.
No.	Item	Service Name	Type	Qty.	MPaG	°C
	40m ³ 生产线					
	V-1101	SBR/NBR 乳化罐	立式	1	0.3	90
	V-1102	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-1103	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-1104	SBR 助剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-1101	SBR 反应釜	立式	1	0.3	90
	S-1101	脱气釜	立式	1	-0.1~0.4	120
	R-1102	静置釜	立式	1	常压	60

	R-1103	调和釜	立式	1	常压	60
	V-1201	聚丙烯酸酯乳化罐	立式	1	常压	90
	V-1202	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-1203	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-1201	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-1202	静置釜	立式	1	常压	60
	R-1203	调和釜	立式	1	常压	60
	V-1301	聚丙烯酸乳化罐	立式	1	常压	90
	V-1302	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-1303	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-1301	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-1302	静置釜	立式	1	常压	60
	R-1303	调和釜	立式	1	常压	60
	20m ³ 生产线					
	V-2101	SBR/NBR 乳化罐	立式	1	0.3	90
	V-2102	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-2103	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120

	R-2101	SBR/NBR 反应釜	立式	1	0.3	90
	S-2101	脱气釜	立式	1	-0.1~0.4	120
	R-2102	静置釜	立式	1	常压	60
	R-2103	调和釜	立式	1	常压	60
	V-2201	聚丙烯酸酯乳化罐	立式	1	常压	90
	V-2202	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-2203	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2201	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2202	静置釜	立式	1	常压	60
	R-2203	调和釜	立式	1	常压	60
	V-2301	聚丙烯酸酯乳化罐	立式	1	常压	90
	V-2302	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-2303	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2301	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2302	静置釜	立式	1	常压	60
	R-2303	调和釜	立式	1	常压	60
	V-2401	聚丙烯酸酯乳化罐	立式	1	常压	90

	V-2402	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-2403	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2401	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2402	静置釜	立式	1	常压	60
	R-2403	调和釜	立式	1	常压	60
	V-2501	聚丙烯酸乳化的罐	立式	1	常压	90
	V-2502	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-2503	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2501	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2502	静置釜	立式	1	常压	60
	R-2503	调和釜	立式	1	常压	60
	V-2601	聚丙烯酸乳化的罐	立式	1	常压	90
	V-2602	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-2603	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2601	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-2602	静置釜	立式	1	常压	60
	R-2603	调和釜	立式	1	常压	60

	6 立方反应釜	3101-3301/5101-5201				
	V-3101	SBR/NBR 乳化罐	立式	1	0.3	90
	V-3102	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-3103	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-3101	SBR/NBR 反应釜	立式	1	0.3	90
	V-3201	聚丙烯酸酯乳液反应 釜	立式	1	常压	90
	V-3202	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-3203	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-3201	聚丙烯酸酯乳液反应 釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-3202	静置釜	立式	1	常压	60
	R-3203	调和釜	立式	1	常压	60
	V-3301	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	常压	90
	V-3302	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-3303	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-3301	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-3302	静置釜	立式	1	常压	60
	R-3303	调和釜	立式	1	常压	60

	中试生产					
	6m ³ 生产线					
	V-5101	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	常压	90
	V-5102	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-5103	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-5101	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-5201	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	常压	90
	V-5202	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-5203	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-5201	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	3m ³ 生产线					
	V-6101	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	常压	90
	V-6102	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-6103	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-6101	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-6201	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	常压	90
	V-6202	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-6203	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120

	R-6201	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	1m ³ 生产线					
	V-7101	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	常压	90
	V-7102	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-7103	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-7101	聚丙烯酸酯乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-7201	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	常压	90
	V-7202	引发剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	V-7203	氧化剂罐	立式	1	-0.1~1.2	120
	R-7201	聚丙烯酸乳液反应釜	立式	1	-0.1~1.2	120

表 1.8-2 特种设备一览表

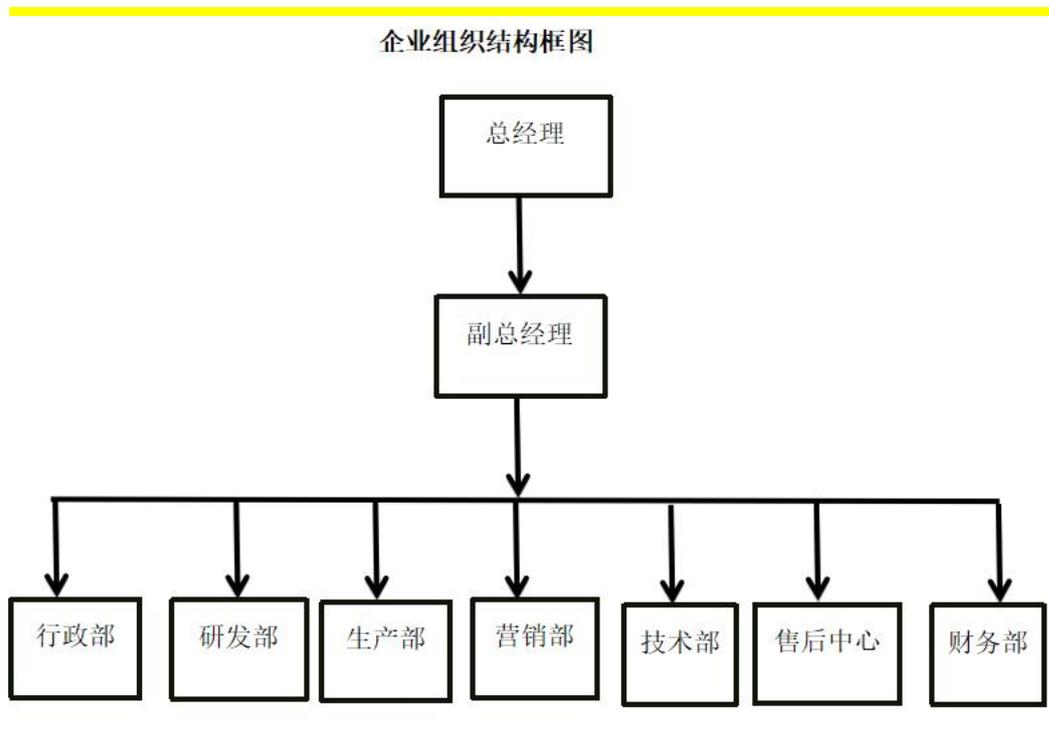
序号	设备名称	规格型号	型式	数量	主要安全附件
1.	叉车	1.5t	组合件	1	安全带
2.	反应釜	40m ³	不锈钢	1	
3.	反应釜	20m ³	不锈钢	1	
4.	反应釜	6m ³	不锈钢	1	

1.9 组织机构及人力资源配置

江西好电科技有限公司是深圳好电科技有限公司的全资子公司，本项目组织机构组建按有限公司企业组织形式组建。实行企业法人责任制。

本项目按照现代企业制度设立企业，在董事会领导下实行总经理负责制。公司的董事会负责公司的总体发展规划，重大政策的制定及公司总经理

理的聘任。总经理为公司的最高行政负责人，负责日常事宜及部门经理的任用。组织机构设置如下：



根据项目生产特点及加工特性，年生产日 330 天。计划投入工作人员，80 人（初期 50 人，逐年增加）。本项目主要生产装置为间歇运转，公用工程及辅助生产设施以连续运作为主，本项目实行三班运转劳动制度；行政管理、检维修等，实行一班制定员。

根据《中华人民共和国劳动法》要求，本项目劳动定员是以所需的生产工人为基数，按照生产岗位、老大旁那个定额计算配备相关人员；依照生产工艺、供应保障和经营管理的需要，在充分利用企业人力资源的基础上，本项目建成后投产招聘人员实行全员聘任合同制；生产车间管理工作人员按一班制配置，操作人员按三班配置，每班八小时。

项目所需的核心管理人员、技术人员全部由深圳好电科技有限公司领导层调派任命，中层技术人员和管理人员主要通过面向社会公开招聘择优

入选，采用外聘、企业培养、内荐等方式招聘；其余人员面向社会招聘有经验的专业人员；生产所需操作人员从当地的毕业生、下岗人员和待业人员通过考试筛选择优入取。

1.10 三废处理

1.10.1 废水

废水排放主要来源为产品过滤洗涤废水、设备清洗废水、车间地面清洗废水、废气处理废水、检修冲洗废水初期雨水及生活废水等。处理措施为，首先对废水进行分类，可回用废水如反应釜冲洗废水回收再利用，不可回用废水经集中收集输送至厂区污水处理系统进行预处理，处理后再输送至太阳纸业污水处理系统深度处理后排放。

1.10.2 废气

排放废气主要是储罐废气、污水处理废气等，其中的原料罐区储罐呼吸废气采用一级活性炭吸附装置处理。储罐加氮封的损失量可取固定储罐的10%。综上述储罐外的本项目其他废气经管道分类收集输送至各对应废气处理设施进行综合处理，处理至国家及地方排放标准后达标排放。

本项目生产过程中产生的废气主要为车间、仓库排放的有机废气，有机废气采用RTO处理。对项目产生的废气首先在工艺设计中给予充分考虑，减少其排放量，保证达标排放。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

三床式RTO反应器由平推阀、蓄热室和燃烧室组成。蓄热室和燃烧室内部都配备了内保温。热交换发生在蜂窝陶瓷的孔道内；蓄热陶瓷叠加分层而列，构成了蓄热室。整个蜂窝陶瓷下由金属网支撑。废气均匀的经蓄

热陶瓷孔道然后进入燃烧室；燃烧室配备燃烧器，人孔以及所有必要的检测口。另外，RTO 反应器配置超温泄放装置。

上室体主要由钢制外壳、内保温和蓄热体组成，蓄热体按照分格组成蓄热室，钢制外壳和内保温围成的空间，扣除蓄热体所占空间，就构成了氧化室。

1.10.3 废渣

废渣来源主要来源于生产过程中产生部分固体废弃物，主要为废原料桶和包装袋、废活性炭、废水处理污泥、反应釜残渣、废机油、生活垃圾等，处理措施为，厂区按规范设置一定容量的危废间，将各类固废进行分类收集并存放，定期交具有处理资质的固废处理单位进行处置。

1.11 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

该项目涉及的主要危险化学品包括苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯、氢氧化锂溶液、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠、乙醇、氮[压缩的或液化的]、天然气（公用工程用）。

依据《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第二版）、《化学品安全卫生综合信息系统》及相关标准，该项目涉及的主要危险化学品包装、储存、运输技术要求在报告附 1.1 描述。该项目所有危险化学品的运入、运出均由有资质的社会运输单位承担。

2 危险、有害因素的辨识

2.1 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

2.1.1 项目涉及物质

1、 本项目生产过程中涉及的原物料：

苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸、LiOH 溶液、去离子水、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸羟乙酯、衣康酸、甲基丙烯酸缩水甘油酯、烯丙基缩水甘油醚、N-羟甲基丙烯酰胺、SDS（十二烷基硫酸钠）、十二烷基二苯醚二磺酸钠、甲醛合次硫酸钠、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠等。

2、 本项目产品：

年产 10000 吨的 SBR/NBR 乳液、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯乳液、年产 10000 吨的聚丙烯酸共聚物溶液、年产 5000 吨的聚丙烯酸酯粉体、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯分散液体，均为非危险化学品。

3、 本项目中间产品

无。

4、 本项目副产物：

无。

2.1.2 主要危险化学品特性

该项目产品和原料中被列入《危险化学品名录》（2015 年版）的危险化学品有：苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯、氢氧化锂溶液、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩

水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠、乙醇、异丙醇、氮[压缩的或液化的]、天然气（公用工程用），其主要理化性质见表 2.1.2-1 所示：

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）的规定，本项目中不涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版）进行辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

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》（原化学工业部令 第 11 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令 第 1 号）的规定，本项目使用化学品中不涉及监控化学品。

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。

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116 号、《国家安监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）对项目工艺过程进行辨识，年产 10000 吨的 SBR/NBR 乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸共聚物溶液生产线、年产 5000 吨的聚丙烯酸酯粉体生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯分散液体生产线采用的聚合生产工艺，属于重点监管的危险化工工艺。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的

通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，本项目中丙烯腈、丁二烯、丙烯酸、苯乙烯、天然气（公用工程用）为重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，本项目中乙醇为管控危险化学品，但乙醇的管控措施仅限于强化运输管理。

根据《高毒物品目录》（2003）中的规定，拟建项目丙烯酰胺、丙烯腈为高毒物品。

表格 2.1.2-1 物料的理化性质一览表

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS 号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
1	苯乙烯	96	100-42-5	重点监 管化学 品	液体	34.4	4376.9	1.1-6.1	30	213	426	乙类	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 致癌性, 类别2 生殖毒性, 类别2 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

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS 号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
2	丙烯腈	143	107-13-1	重点监 管化学 品、高 毒	液体	-5	1757.7	2.8-28	2	4.3	-	甲类	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 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 致癌性, 类别2 特异性靶器官毒性- 一次接触, 类别3 (呼 吸道刺激) 危害水生环境-急性 危害, 类别2 危害水生环境-长期 危害, 类别2

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
3	丙烯酸	145	79-10-7	重点监 管化学 品	液体	50	1366.9	2.4-8.0	5	29	-	乙类	易燃液体, 类别3 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性- 一次接触, 类别3 (呼 吸道刺激) 危害水生环境-急性 危害, 类别1

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
4	丙烯酰胺	154	79-06-1	高毒	固体	/	/	/	0.3	0.03	-	丙类	急性毒性-经口, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 皮肤致敏物, 类别1 生殖细胞致突变性, 类别1B 致癌性, 类别1B 生殖毒性, 类别2 特异性靶器官毒性- 反复接触, 类别1

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
5	丙烯酸丁酯	153	141-32-2		液体	37	-	1.2-9.9	10	52	-	乙类	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 皮肤致敏物, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别2 危害水生环境-长期危害, 类别3
6	丙烯酸异辛酯	152	29590-42-9		液体	75.8	-	0.8-6.4	-	-	-	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
7	丁二烯	223	106-99-0	重点监 管化学 品	气体	-78	2541.0	1.4-16.3	100	22	-	甲类	易燃气体, 类别1 加压气体 生殖细胞致突变性, 类别1B 致癌性, 类别1A
8	氢氧化锂 溶液	1668	1310-65- 2		液体	/	/	/	-	-	-	戊类	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 生殖毒性, 类别1A
9	甲基丙烯 酸	1103	79-41-4		液体	68	-	1.6-8.8	10	70	-	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性- 一次接触, 类别3 (呼 吸道刺激)

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
10	甲基丙烯酸甲酯	1105	80-62-6		液体	10	-	2.1-12	10	410	-	甲类	易燃液体, 类别2 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 皮肤致敏物, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)
11	烯丙基缩水甘油醚	2187	106-92-3		液体	57	-	-	-	-	-	乙类	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 生殖细胞致突变性, 类别2 生殖毒性, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-长期危害, 类别3

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
12	过硫酸铵	851	7727-54-0		固态	助燃	/	/	-	5	-	乙类	氧化性固体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
13	过硫酸钾	852	7727-21-1		固态	助燃	/	/	-	5	-	乙类	氧化性固体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS 号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
14	过硫酸钠	858	7775-27- 1		固态	助燃	/	/	-	5	-	乙类	氧化性固体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性- 一次接触, 类别 3 (呼 吸道刺激)

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS 号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
15	叔丁基过 氧化氢	904	75-91-2		液体	26.7	-	-	-	-	-	甲类	有机过氧化物, F 型 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性- 一次接触, 类别 2 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 危害水生环境-长期 危害, 类别 2
16	亚硫酸氢 钠	2455	7631-90- 5		液体	/	/	/	-	5	-	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2
17	乙醇	2568	64-17-5		液体	12	1365. 5	3.3-1.9	1000	1880	-	甲类	易燃液体, 类别 2

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
18	异丙醇	111	67-63-0		液体							甲类	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性- 一次接触, 类别 3 (麻 醉效应)
19	氮[压缩的 或液化的]	172	7727-37- 9		气体	/	/	/	-	-	-	戊类	加压气体
20	天然气(公 用工程用)	2123	8006-14- 2	重点监 管化学 品	气体	-	-	5-14	-	-	-	甲类	易燃气体, 类别 1 加压气体

号	化学品名称	危险 化学品 序号	CAS号	化学品 分类	化学品理化性能和毒性指标						火灾 危险性	危险性类别	
					状态	闪点 ℃	燃烧热 (kJ/mol)	爆炸极 限 % (V)	毒 性 mg/m ³				
									MAC	PC-TWA			PC-STEL
备注	<p>1、表中“/”表示此项无意义，“—”表示此项无资料。</p> <p>2、表中数据来源于：</p> <p>(1) 《危险化学品安全技术全书》及物质的MSDS表；</p> <p>(2) 《危险化学品目录》（2015版）；</p> <p>(3) 《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80号）</p> <p>(4) 《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》；</p> <p>(5) 《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部公告，2017年版）；</p> <p>(6) 《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018版）《易制毒化学品管理条例（2018年修正本）》（国务院令445号）；</p> <p>(7) 《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）；</p> <p>(8) 《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）；</p> <p>(9) 《各类监控化学品名录》（工业与信息化工部令第52号）；</p> <p>(10) 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；</p> <p>(11) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）；</p> <p>(12) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020年第3号）。</p>												

物料MSDS、产品鉴定报告见附件1.1节。

2.1.3 主要危险物料的分布

依据建设单位提供的工艺资料，该项目涉及的主要危险、有害物料的分布情况如下：

表 2.1.3-1 主要危险有害物质分布表

序号	场所	物料名称
1	粘结剂生产车间	苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯、氢氧化锂溶液、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠、乙醇、氮[压缩的或液化的]
2	原料仓库	甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠
3	可燃液体罐组 1	丙烯酰胺、丙烯腈
4	可燃液体罐组 2	苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、乙醇、甲基丙烯酸、氢氧化锂溶液
5	液化烃罐组	丁二烯
6	RT0 区域	天然气

2.1.4 危险、有害因素的辨识

根据建设单位提供的有关资料及其它文献资料，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对建设项目可能存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。详细辨识结果见附件一；

该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、淹溺、坍塌，职业危害因素有粉尘、噪声等。

表 2.1-3 主要危险、有害因素及其分布表

危险危害因素 各作业场所	火灾	爆炸	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	车辆伤害	淹溺	中毒	粉尘	噪声	高温	冻伤
粘结剂生产车间	√√	√√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	
后处理/包装车间	√		√	√	√	√	√			√	√	√	√	
原料仓库	√√	√√	√				√	√		√				
成品仓库	√		√				√	√			√			
危废间	√	√	√	√				√			√	√		
可燃液体罐组 1	√√	√√						√		√				
可燃液体罐组 2	√√	√√						√		√				
液化烃罐组	√√	√√						√		√				
公用工程房	√		√ √	√	√	√			√			√	√	
控制中心	√		√			√								
综合楼	√		√			√								

注：主要危害因素分布表中未列明的危害因素并不代表该危害因素不会发生，只说明其在作业场所中的危害程度相对于其他已列明的危害因素较轻。√为次要危险，√√为主要危险。

2.2 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），综上所述本项目丁二烯罐组单元构成三级重大危险源、可燃液体罐组 1 单元构成四级重大危险源。

3 评价单元划分及评价方法选择

3.1 安全评价单元的划分原则

划分评价单元是为评价目的和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法如下：

1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

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

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2) 以装置和物质特征划分评价单元

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

(5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；将危险性较大的区域、装置作为一个评价单元；将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

3.2 安全评价单元的划分结果

评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别进行划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将两者结合起来进行划分。

根据该公司实际情况，结合对该公司危险、有害因素的分析，本报告依据如下原则确定评价单元：

表 3.2-1 各评价单元所选用评价方法一览表

序号	评价单元名称	分单元	选用的评价方法
1	厂址及总体布局单元	自然条件影响	安全检查法
		厂址与周边环境的影响	
		厂区布置	
2	生产系统单元	生产设施及装置	安全检查法
		常规防护设施和措施	
		建（构）筑物及附属设施	
3	公用辅助工程设施单元	电气安全	安全检查表
		防雷防静电	
		消防安全	
4	风险评价单元	车间各生产工序、原料仓库、污水处理区	预先危险分析法 危险度评价法 作业条件危险性分析 多米诺事故分析法
6	与周边相互影响		定量风险评价法
7	外部安全防护距离		定量风险评价法

3.3 安全评价方法的选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具，在进行安全评价时，评价方法的选择应根据安全评价的对象和要实现的评价目的，遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则选择适用的安全评价方法。根据该项目的特点，在大量资料收集准备和对评价对象进行危险、有害因素辨识分析的基础上，评价确定采用安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法、作业条件危险性分析、多米诺事故分析法、依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）、定量风险评价法计算该项目的外部安全防护距离。

采用安全检查表法对该项目选址及外部安全条件单元、总平面布置单元、主要装置（设施）单元、公用工程单元、安全管理单元等对照有关法律法规、标准、规范进行检查，查出《可行性研究报告》的设计与规范标准的符合性，同时亦为今后的安全运行、安全管理提供依据。

对主要装置（设施）单元、公用工程单元采用预先危险性分析法，查明生产装置、辅助生产设施中存在的危险有害因素，为制定安全对策措施、采取安全管理措施提供依据。

对主要装置（设施）单元采用危险度评价法，查明生产装置中每一区域的危险程度，为加强重点监控、进一步强化中、高度危险单元的安全管理、制定安全对策措施提供依据。

3.4 正文与附件对应关系

序号	评价单元名称	分单元	对应附件章节
1	厂址及总体布局单元	自然条件影响	附件3.1.1
		厂址与周边环境的影响	附件3.1.2
		厂区布置	附件3.1.3
2	生产系统单元	生产设施及装置	附件3.2
		常规防护设施和措施	附件3.3
		建（构）筑物及附属设施	附件3.4
3	公用辅助工程设施单元	电气安全	附件3.5.1
		消防安全	附件3.5.2
4	风险评价单元	车间各生产工序、储罐区、仓库	附件3.6
6	与周边相互影响		附件3.7
7	外部安全防护距离		附件3.7

4 定性定量分析

4.1 定性定量分析危险有害程度的结果

4.1.1 固有危险程度分析

1) 危险物品数量、浓度、状态和所在场所及状况

项目中主要的原料与产品用包装桶或包装袋存储，生产装置内物料数量参考装置主要容器类设备储存量进行估算，与实际生产过程中的储存存在一定误差。

该建设项目存在的主要爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒害性危险化学品及其主要存在部位、数量和工作参数见下表。

表 4.1-1 化学品数量、浓度、状态和主要存在场所

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 %	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
1.	粘结剂生产车间	生产区	苯乙烯	1.57	99.55	液体	70~80	常压	乙类	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 致癌性, 类别2 生殖毒性, 类别2 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
			丙烯腈	1.308	99.5	液体	70~80	常压	甲类	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 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 致癌性, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别2 危害水生环境-长期危害, 类别2
			丙烯酸	0.209	99	液体	70~80	常压	乙类	易燃液体, 类别3 急性毒性-经皮, 类别3 急性毒性-吸入, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别1
			丙烯酰胺	0.170	50	液体	70~80	常压	丙类	急性毒性-经口, 类别3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别2

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 %	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
									严重眼损伤/眼刺激, 类别2 皮肤致敏物, 类别1 生殖细胞致突变性, 类别1B 致癌性, 类别1B 生殖毒性, 类别2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别1	
			丙烯酸丁酯	1.046	99.5	液体	70~80	常压	乙类	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 皮肤致敏物, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别2 危害水生环境-长期危害, 类别3
			丙烯酸异辛酯	0.157	/	液体	70~80	常压	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1
			丁二烯	1.8	99.5	液体	70~80	常压	甲类	易燃气体, 类别1 加压气体 生殖细胞致突变性, 类别1B 致癌性, 类别1A
			氢氧化锂溶液	0.56	10	液体	70~80	常压	戊类	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 生殖毒性, 类别1A
			甲基丙烯酸	0.09	99	液体	70~80	常压	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 %	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
									特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)	
			甲基丙烯酸甲酯	0.09	99	液体	70~80	常压	甲类	易燃液体, 类别2 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 皮肤致敏物, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)
			烯丙基缩水甘油醚	0.045	99	液体	70~80	常压	乙类	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 生殖细胞致突变性, 类别2 生殖毒性, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-长期危害, 类别3
			过硫酸铵	0.011	99	固态	70~80	常压	乙类	氧化性固体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 呼吸道致敏物, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)
			过硫酸钾	0.011	99	固态	70~80	常压	乙类	氧化性固体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 呼吸道致敏物, 类别1 皮肤致敏物, 类别1

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 v%	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
										特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
			过硫酸钠	0.011	99	固态	70~80	常压	乙类	氧化性固体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
			叔丁基过氧化氢	0.011	70	液体	70~80	常压	甲类	有机过氧化物, F 型 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 2 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 危害水生环境-长期危害, 类别 2
			亚硫酸氢钠	0.044	99	液体	70~80	常压	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2
			乙醇	4.8	99	液体	70~80	常压	甲类	易燃液体, 类别 2
			2.	原料仓库	储存区	甲基丙烯酸甲酯	15	99	液体	常温
			烯丙基缩	8	99	液体	常温	常压	乙类	易燃液体, 类别 3

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 v%	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
			水甘油醚						皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-长期危害, 类别 3	
			过硫酸铵	2	99	固态	常温	常压	乙类	氧化性固体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
			过硫酸钾	2	99	固态	常温	常压	乙类	氧化性固体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
			过硫酸钠	2	99	固态	常温	常压	乙类	氧化性固体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 %	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
			叔丁基过氧化氢	2	99	液体	常温	常压	甲类	有机过氧化物, F 型 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 2 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 危害水生环境-长期危害, 类别 2
			异丙醇	1	99	液体	常温	常压	甲类	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
			亚硫酸氢钠	8	99	液体	常温	常压	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2
3.	可燃液体罐组 1	丙烯酰胺储罐	丙烯酰胺	50m ³	50%	液体	常温	常压	丙类	急性毒性-经口, 类别3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 皮肤致敏物, 类别1 生殖细胞致突变性, 类别1B 致癌性, 类别1B 生殖毒性, 类别2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别1
		丙烯腈储罐	丙烯腈	100m ³	99.5%	液体	常温	常压	甲类	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 皮肤腐蚀/刺激, 类别2

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 %	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
									严重眼损伤/眼刺激, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 致癌性, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别2 危害水生环境-长期危害, 类别2	
4.	可燃液体罐组 2	储罐	苯乙烯	100m ³	99%	液体	常温	常压	乙类	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 致癌性, 类别2 生殖毒性, 类别2 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
		氢氧化锂储罐	氢氧化锂溶液	50m ³	10%	液体	常温	常压	戊类	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 生殖毒性, 类别1A
		储罐	丙烯酸	50m ³	99%	液体	常温	常压	乙类	易燃液体, 类别3 急性毒性-经皮, 类别3 急性毒性-吸入, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别1
		储罐	丙烯酸丁酯	100m ³	99.5%	液体	常温	常压	乙类	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量 (t)	浓度 v%	状态	温度(°C)	压力 (MPa)		
									特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	
		储罐	丙烯酸异辛酯	50m ³	/	液体	常温	常压	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1
		储罐	甲基丙烯酸	50m ³	99%	液体	常温	常压	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)
		储罐	乙醇	50m ³	99%	液体	常温	常压	甲类	易燃液体, 类别 2
5	液化烃储罐	储罐	丁二烯	120m ³	99.5%	液体	15°C	0.3MP	甲类	易燃气体, 类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A

4.1.2 固有危险程度定量分析结果

本项目苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠、乙醇具有可燃性，储罐、仓库具有可燃性爆炸性化学品燃烧后放出的热量见表 4.1-2。

表 4.1-2 可燃性化学品燃烧后放出的热量

序号	名称	最大数量 (t)	存在位置	燃烧热 (kJ/mol)	分子量	燃烧后放出的热量, kJ	TNT 当量 (t)
1	苯乙烯	1.57	粘结剂生产车间	4376.9	104	66074355.77	15.8
		91	储罐区	4376.9	104	3829787500	915
2	丙烯腈	1.308	粘结剂生产车间	1757.7	53.06	43329656.99	10.35
		81	储罐区	1757.7	53.06	2683258575	641
3	丙烯酸	0.209	粘结剂生产车间	1366.9	72.6	3935015.152	0.94
		52.5	储罐区	1366.9	72.6	988460743.8	236.1
4	丙烯酸丁酯	1.046	粘结剂生产车间	/	128.17	/	/
		89	储罐区	/	128.17	/	/
5	丙烯酸异辛酯	0.157	粘结剂生产车间	/	184	/	/
		44.34	储罐区	/	184	/	/
6	丁二烯	1.8	储罐区	2541	54	84700000	20.23
		74.4	粘结剂生产车间	2541	54	3500933333	836.34
7	甲基丙烯酸甲酯	0.09	粘结剂生产车间	/	100.12	/	/
		37	储罐区	/	100.12	/	/
8	烯丙基缩水甘油醚	0.045	粘结剂生产车间	/	114.2	/	/
		8	储罐区	/	114.2	/	/
9	乙醇	4.8	粘结剂生产车间	1365.5	46.07	142270458	34

	29.5	储罐区	1365.5	46.07	874370523.1	208.88
--	------	-----	--------	-------	-------------	--------

4.1.3 具有毒性化学品的浓度及质量

本项目丙烯酰胺、丙烯腈为高毒化学品，在生产过程中应严格防范有毒物料的泄漏，防止发生中毒事故，其浓度与存在量见下表 4.1-3。

表 4.1-3 毒性化学品存在量

序号	名称	最大数量 (t)	存在位置	急性中毒	
1	丙烯酰胺	56	生产车间、 储罐	LD50: 250mg / kg (兔经皮)	LC50: 无数据
2	丙烯腈	81	生产车间、 储罐	150~180mg / kg (大鼠经口)	LC50: 无数据

4.1.4 具有腐蚀性化学品的浓度及质量

本项目涉及的氢氧化锂、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸具有一定的腐蚀性等，其存在量及浓度见表 4.1-1。

4.1.5 固有危险程度定性分析结果

由危险有害因素的辨识与分析可以看出，该项目生产过程中，生产装置区存在的苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠、乙醇等具较强的易燃易爆性，项目涉及的氢氧化锂等具有腐蚀性，项目丙烯酰胺、丙烯腈具有一定毒性，这些化学品的危险特性以及工艺条件，共同决定了涉及这些危险物质的区域或场所的固有危险性，即火灾、爆炸、腐蚀、中毒窒息。固有危险程度的大小，在工艺条件确定的情况下，受危险物质量的大小影响，即具有爆炸性、可燃性和毒性物质的存量越多，火灾、爆炸、中毒的固有危险程度越高。

4.1.6 危险度评价结果

评价小结：从附件 3.6.2 可知，本项目粘结剂生产车间单元、丁二烯储罐单元、可燃液体罐组 1 单元、可燃液体罐组 2 均为“Ⅰ”级，属高度危险。原料仓库单元危险度等级均为“Ⅱ”级，属中度危险。

粘结剂生产车间采用泄爆屋顶，进行静电接地、爆炸区域内电气防爆、设置可燃气体探头，设置自动化控制系统等安全对策措施保证安全。

丁二烯储罐单元、可燃液体罐组 1 单元、可燃液体罐组 2，进行静电接地、爆炸区域内电气防爆、设置可燃气体探头、储罐等特种设备进行定期检测、设置自动化控制系统等安全对策措施保证安全。

4.1.7 外部安全防护距离分析结果

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB 37243-2019）的规定，分析该拟建项目危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照GB 37243-2019 图 1 的要求，该拟建项目的装置和设施未涉及爆炸物，构成了危险化学品学品重大危险源的易燃气体。使用定量风险评估法确定外部安全防护距离，结果如下：

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（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为112m。

一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为49m。

一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为34m。

在以上范围内无相应的一、二、三类防护目标。

4.1.8 多米诺效应分析结果

该公司构成危险化学品重大危险源。该项目设置有粘结剂生产车间、液化烃储罐等。涉及多个储罐，如果工艺控制系统失灵或员工误操作，致使储罐有爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事

故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。根据多米诺分析可知，最大的多米诺效应半径为丁二烯储罐容器整体破裂产生的 BLEVE 多米诺半径，为以丁二烯储罐为中心，半径为 93m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。

4.2 风险程度分析结果

4.2.1 出现危险化学品泄漏的可能性

该项目的危险化学品泄漏的可能性及频率主要取决于该项目使用的危险化学品的种类、设备及工艺的安全可靠性、安全管理、人员操作等各个方面。

1、设备因素

项目设备选型不当、设计不合理、劣质产品、未采取相应的防腐措施，可能造成内部介质发生泄漏或引发其它事故。生产设备、零部件、附件在制造、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，零部件及仪表、安全设施等附件损坏或失效、失灵。在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中工艺失常、材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

2、管理因素

加强安全管理，是一个企业安全生产的基本保证。若管理不完善，容易造成事故的发生，以下就从安全管理角度分析该项目安全管理不到位时造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 没有制定完善的安全操作规程；
- 2) 对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- 3) 没有严格执行监督检查制度；
- 4) 指挥错误，甚至违章指挥；
- 5) 让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- 6) 检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

由以上分析可知，安全管理的好坏，将直接关系到企业能否安全生产。只有通过加强安全管理工作，提高安全管理人员的管理水平，从细节入手，才能杜绝“跑冒滴漏”现象，从管理层次杜绝危险化学品泄漏的可能。

3、人为失误

人为失误是引发安全生产事故的一个主要原因。从以往的事故案例可知，人为失误引发的事故，占到事故总数的80%以上。以下就从人为失误的角度分析造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 误操作，违反操作规程；
- 2) 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- 3) 擅自脱岗；
- 4) 思想不集中；
- 5) 发现异常现象不知如何处理。

由以上分析可以看出，从业人员业务技能及个人素质低下是造成人为失误的主要原因。因此，对从业人员的培训教育方面，不但要加强业务技能的培训教育，同时还要提升自身素质，提高从业人员的责任心。

4、包装破损

运输过程中，原料之间相互碰撞、挤压，造成包装材料损坏；或由于原料储存时间过久，包装材料老化或受潮，造成包装材料损坏，引起物料泄漏。

4.2.2 化学品泄漏造成事故的条件

该项目中涉及的易燃物料主要有苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯等等，其泄漏后可引发火灾爆炸的条件主要为易燃物料泄漏，遇点火源发生着火爆炸事故。

装置发生泄漏的因素主要有：

- (1) 设备、管道、阀门、法兰锈蚀或者连接处密封不严等。
- (2) 设备、设施材质不合格或因腐蚀减薄穿孔等。
- (3) 操作过程中，精力不集中，违章作业，野蛮操作。
- (4) 原料、产品输送管路、泵等损坏。
- (5) 控制失灵。

物料在储存过程中造成泄漏的因素有：设备不符合储存要求如设计缺

陷、质量不合格；阀门关不严；管道、法兰、液位计安装不符合要求；储罐、管道、阀门长期受腐蚀强度降低遇骤冷骤热出现裂纹；管道质量缺陷存在裂纹、砂眼。以上情况都有可能导致物料泄漏。

4.2.4 风险程度分析结果

通过分析该项目危险化学品泄漏的可能性、所需的条件，结合该项目周边的环境及人员分布情况，可知：

总的来说，该项目存在最大风险为危险化学品泄漏，发生火灾爆炸时，造成人员伤亡和设备损失。由于全部工艺装置采用密闭操作，泄露频率较低。因此只要通过加强对设备的选材、质量的管理及保养维护可减小设备的泄漏频率，同时也就减小了该项目危险化学品泄漏引发事故的可能性。因此，在后期设计总应加强设备选材、安全设施的设计，降低反应罐出现泄漏的概率及影响。

4.3 其他定性、定量评价分析结果

4.3.1 安全检查表评价结果

本报告根据该项目危险、有害因素的类型的特点，采用“安全检查表”的评价方法，对该项目的外部安全条件、总平面布置等单元，就可研中提出的项目和现场实际，对照国家有关法律、法规、标准和规范的要求进行符合性检查，详细内容见本报告附 3.1-附 3.5，结果如下：

1) 该拟建项目选址符合当地工业园工业布局的整体要求，与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

2) 该企业总平面布置基本做到了功能分区明确，工艺布置顺畅、便捷的特点。

3) 建设单位应对火灾、危害场所，从安全防护、安全操作、安全上岗、安全检修、安全监测等方面采取切实有效的技术措施和管理措施。

4) 常规防护设施和措施, 《可行性研究报告》中未考虑的, 具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

5) 本项目建构物设置符合《建筑设置防火规范》的要求, 《可行性研究报告》中未考虑的, 具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

6) 公用工程评价方面, 电气、防雷防静电、消防等方面内容在《可行性研究报告》中未考虑的电气安全方面内容, 具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施, 在《设计》中应进一步补充完善。

4.4 事故案例

4.4.1 韩国幸福公司的 ABS 树脂厂火灾爆炸事故

1) 事故经过和危害

1989 年 10 月 4 日, 韩国幸福公司在丽川的 ABS 树脂工厂发生火灾和爆炸事故, 造成 14 人死亡, 20 多人受伤, 直接经济损失约 30 亿韩元。

该厂有 1300 多人, 各类树脂生产总能力为 60 万吨/年, 其中 PVC30 万吨/年, PS5.5 万吨/年, ABS13.5 万吨/年, SAN(苯乙烯-丙烯晴共聚物)5 万吨/年。车间设有 19 台 ABS 挤出机, 发生事故的 16 号挤出机于当天上午 9 时清扫完后便开始运转, 由于产品呈黑色, 调动了三次调色阀。在二层的 ABS 操作室, 在事故前 3 个月开始进行粉末树脂计量和混合的自动化操作改造工程。经调查, 着火地点位于挤出机机罩和电加热器之间。

2) 事故原因分析

(1). 直接原因

事故发生前数小时, 从 16 号挤出机上部覆盖的帆布处漏出大量粉末树脂。同时, 大量粉末树脂进入 16 号挤出机罩和电加热器之间。这一部分曾用帆布遮盖, 并已进行外部清理。但没有清扫进入机罩内部的粉末树脂。粉末与

电加热器接触，经数小时后，由于电加热器温度调节装置失灵，表面温度不断上升(到 450℃左右)，树脂分解，产生可燃气体。16 号挤出机上段的帆布由于燃烧而破损，以至在帆布上漏斗中的粉末树脂不断往下漏，由于高温使树脂连续分解产生可燃性气体向一楼和二楼扩散，结果发生连续爆炸。

(2). 间接原因

- ①帆布的材质选择不当，不应采用在高温下易燃的纤维材料。
- ②电加热器表面未作绝缘处理，由于电加热器在大多数场合易产生过热。因此，需在其表面覆盖石棉等绝热材料，并要防止粉末树脂直接与电加热器接触。
- ③对操作人员的安全教育不够，预防措施及监督不力。当树脂粉末向外泄漏时，操作工没有遵守“立即向监督人员报告”的规章，全管理及教育不够。

3) 同类事故预防措施

为防止同类事故的发生，应采取以下措施：

- ①ABS 树脂加工车间的所有设备必须采用难燃材料。
- ②为了 ABS 树脂加工设备不向外泄漏粉末，必须永久性密封各设备联结部位。
- ③挤出机的电加热器必须用绝热材料完全包裹，避免粉末树脂和电加热器直接接触。
- ④挤出机的温度检测必须安装达到标准温度以上的报警装置。
- ⑤在室内操作的车间，应根据操作人员和位置，设置紧急避难的阶梯和紧急指示灯。
- ⑥对与本事故类似的塑料挤出加工厂应立即进行安全教育。

4.4.2 广东黄埔化工厂酯化反应锅冲料爆燃事故

1) 事故经过和危害

1991年5月17日，广东省黄埔化工厂四车间龙脑酯化反应岗位早班当班班长和3名工人于8时45分接班后，在班长带领下，进行投料前的机械设备检查和备料工作，随后分别进入自己的岗位，3名工人分别操作1~3号反应锅。

3个反应锅的规格型号相同，夹套及蛇管内的介质为热水、自来水或冰水，锅内介质为反应物料（松节油、草酸、醋酐等）。

按工艺配比及操作顺序，每个锅先投入分馏油（松节油）330kg、沉淀料45kg（投料前先将上述二种物料混和稀释），其他物料分五次投入。上午10时许，2号锅第三次投料加入松酸（脱水草酸）10kg，随后用蒸汽加热夹套水（含蛇管），10时05分，锅内物料反应温度上升到52℃，操作者停止加热（当时夹套温度57℃）。10时20分，锅内反应温度达到60℃，并有加快上升的趋势。按控制指标，将反应温度控制在50~60℃，按此规定操作者应采取冷却降温措施，但操作者没有执行。直至10时20分45秒，锅内物料反应温度已急剧上升到78℃时，操作者才开自来水及冰水，但由于反应剧烈，温度急速上升，上述一般的冷却措施已无法制止反应温度上升的趋势。此时按规定应往锅内直接加水破坏反应，但操作者没有执行。10时21分30秒，发生冲料爆燃事故，3人严重烧伤，1人轻伤。其中3人因伤重抢救无效死亡。

2) 事故原因分析

①发生突发冲料的原因分析

由于操作失误，致使2号锅内的反应物料温度与压力瞬间急剧上升而造

成突发性的冲料。酯化反应是比较强的放热反应，反应温度控制在 50~60℃ 之间，温度过低反应速度很慢甚至几乎不起反应，但如果超出正常控制温度范围时，其反应速度则会迅速加快，温度也随之迅速上升，同时又促使反应更进一步加快，如此便形成连锁性反应，如果温度控制不当则会发生突发性冲料。

10 时 15 分，虽然夹套温度仍保持为 57℃，但锅内物料的反应温度已上升到 57℃ 并继续上升，按《酯化反应岗位操作规程》（以下简称《规程》）规定，此时应采取降温措施，以扭转反应温度继续上升的趋势，否则反应温度很容易超过上限（60℃），但操作者没有执行此规定（没有开冷却水及冰水）。

10 时 20 分，锅内反应温度已达到 60℃ 并有快速上升的趋势。操作者仍然没有采取降温措施。

10 时 20 分后，由于锅内物料反应温度迅速上升并超过 60℃，此时夹套及蛇管的水温反被锅内物料加热上升了 3℃（从原来 57℃ 升到 60℃）。

10 时 20 分 45 秒，锅内物料反应温度已急剧上升到 70℃（比正常控制的上限超过 18℃）。此时，夹套水温曲线开始有迅速下降趋势，表明操作者已开启冷却水阀及冰水阀（事故后现场检查 2 号锅冷却自来水阀及冰水阀处在全开位置），但此时锅内物料反应温度没有下降，仍然迅速上升，表明一般冷却措施已不能制止反应温度的急剧上升，按《规程》规定应往锅内直接加入冰轻油甚至直接加入水破坏反应。但操作者没有这样做，致使反应温度继续迅猛上升。

根据上述情况分析表明，由于 2 号锅操作工一再延误采取冷却措施，使

锅内物料处在较高的温度下进行反应，致使反应速度加快，温度迅速上升，而当反应温度进一步急剧上升时，又没有执行《规程》的要求直接向锅内物料加入冰轻油或迅速加水破坏此反应，使物料反应达到猛烈的连锁反应阶段，物料的温度和压力瞬间猛烈上升，造成突发冲料。

②. 突发冲料后随之产生室内空间爆炸的原因分析。

2号锅在突发冲料前已进行了第三次投料（尚有二次投料未进行），最初投入锅内的松节油（330kg）约有170kg尚未反应。冲料时，这些未反应的松节油及已反应的生成物（草酸龙脑酯等）大部分在冲破防爆膜后经导向管排至室外水池（为防止冲料事故扩大而专设的水池），同时还有一部分从加料孔盖（当时被冲开）及锅盖与锅筒法兰之间（冲掉垫圈）冲出，并大部分随即气化形成雾状，瞬间充满室内空间与空气混合达到爆炸范围（松节油与空气混合物的爆炸范围为0.6%~62%）遇到着火源即发生空间爆炸。另有一小部分沸点较高的物料成液态被喷到屋顶、墙壁及地面上，随空间爆炸后继续燃烧。

③. 经现场勘察分析，引起空间爆炸的着火源可能是电气产生

由于事故现场室内的电气设备、线路、动力开关、照明等均不是防爆型，因此产生着火源的可能性是比较大的。例如，线路接头松动，插头与插座接合不紧密，冲料时震坏的照明灯泡或拉脱插头，正在运转的电动机，磁吸开关，正在响动的电铃等，均有可能产生着火源。据现场勘查，可能性较大的有两处。一处是2号锅局部照明灯（36V、60W），该灯泡玻璃破裂（灯泡支架固定在2号锅盖上，有可能在冲料时受震动而致使灯泡破裂）。据制造灯泡有关部门提供情况，当上述规格灯泡的钨丝在真空下通电发热时温度可

达 2000℃。另外一处是 2 号锅附近的台扇，其插头与插座接触不良，有放电弧的痕迹。

此外，温度报警电铃也可能形成着火源。事故后现场调查验证当记录仪温度达到 62℃时，警铃就开始响动。但该电铃安装在休息室，离 2 号锅较远（约 8 米）。

④. 其他因素分析

酯化反应岗位室内电气从选型到安装均不符合防爆要求，按要求该岗位的电气选型应达到 II 区（即旧标准 Q-2 级）的标准，但现场所选用的电气设备、动力、照明线路、开关等均是普通型，产生导致空间爆炸的着火源。

4.4.3 美国乔治亚州奥古斯塔 BP-阿莫科聚合物工厂爆炸事故

1) 事故经过

2001 年 3 月 13 日，美国乔治亚州奥古斯塔 BP-阿莫科聚合物工厂（以下简称奥古斯塔工厂）发生一起爆炸事故，并引发大火，造成 3 名工人当场死亡。

3 月 13 日，奥古斯塔的 3 名工人在打开装有热熔塑料工艺储槽的端盖过程中不幸遇难，原因是他们不知道储槽内是有压力的，部分螺栓被拆掉的端盖突然迸发并喷出热熔塑料导致工人的死亡，喷射出的能量造成邻近的管线断裂，管线内流出的热液体被引燃，酿成火灾。

2) 事故原因分析

(1).根本原因

①BP-阿莫科集团公司，作为 Amodel 的生产工艺开发者，没有通过全面审查工艺设计来发现化学反应的危险，无论是 BP-阿莫科集团公司的研发部门，还是工艺设计部门都没有明确的系统化的程序来鉴别和控制源于副反应

或缺少控制的反应危险。

②奥古斯塔工厂没有实施为改正设计缺陷而进行的全面审查过程。

奥古斯塔工厂是第一家唯一进行 Amodel 商业生产的厂家，在运行过程中聚合物回收槽的许多设计缺陷问题明显地暴露出来，运行管理部门没有确保缺陷按时得到改正。

工人没能遵循已有的锁断/挂牌及设备拆开的公司制度，因为聚合物回收槽上被堵塞的排放管妨碍他们确认槽内压力的存在。

以前出现的满槽事故及塑料被夹带进入连接管内均表明回收槽过小，不能处理可见的生产异常。

聚合物回收槽的液位指示器不可靠。

③奥古斯塔工厂的事故和未遂调查系统没有充分地鉴别出原因或相关的危险，而若想改进导致事故重复发生的系统设计上和操作上的缺陷却需要这些信息。

没有研究出合理的技术理论来解释废塑料的自燃，以及为何大量的废塑料喷射出来。

有一定趋势的事故和未遂事故被当作单个独立的事件，管理部门没有一个审查系统可以用来发现这种趋势和特性。

聚合物回收槽被充满过。导致在一次事故中排放管被堵塞，之后却没有制定有效的应对措施以防止事故再次发生。

挤塑机内好几次着火，却没有制定出有效的应对措施。

(2).间接原因

① Amodel 生产工艺的危险分析不足且不完整。

在最终设计阶段危险分析中，没有发现化学反应的危险，如副反应。

在设计和施工阶段进行的风险分析期间，挤塑机的运行以及它对其他生产过程的总体影响没有得到足够的审查。

聚合物回收槽可能被充满的情况没有被鉴别出来。

②设计资料没有充分地描述 Amodel 的工艺。

工艺描述没有充分地说明聚合物回收槽的设计基础和操作原理。结果导致对其特性的误解。没有清楚地指定最大的充装液位，没有对超装操作设置警报。

运行管理部门没有反映更新的程序和变化的实际操作文档资料。

③设备拆开程序没有指明当安全措施没有达到时应采取什么行动。在事发当天以及日常生产 Amodel 期间，按公司程序和职业安全健康署（OSHA）的锁断/挂牌的规定认为聚合物回收槽内是不可能没有压力的。固化的聚合物堵塞排放管，而这却被用来确认槽内没有压力。在这种情况下，没有一个规定要求管理上的审查和授权，尽管缺少绝对的确认槽内没有压力，工人还是继续进行打开槽盖的工作。

④没有经过变更管理的审查来评估操作程序的修改对安全的影响。在开车期间，流体直接经过聚合物回收槽原来需要 30min，由于没有对可能的相反后果进行足够地考虑，此时间后来被延长至 50 min，导致槽内聚合物的分解数量增加。

3) 预防措施

(1). 索威高级聚合物有限责任公司

①核查从 BP 阿莫科高性能聚合物公司取得的生产装置，确保进行系统的安全审查，并对副反应的危险性进行鉴别和控制。

在产品研发、新工艺的概念设计以及新工艺的详细设计期间要确保对反应的危险性进行鉴别和评估。

在对现场设备或化学过程进行变更前，应将审查的结果应与员工进行沟通。

②确保从 BP 阿莫科高性能聚合物公司取得的生产装置中有一个程序来系统地进行相关审查，审查过去的生产过程中引入的新的或改进的工艺和设备而带来的危险。确保装置改正所有鉴别出的设计、操作和维修上的缺陷及操作过程中没有废弃的设备。

③修改 Amodel 的物质安全数据单（MSDS），对聚积大量熔融状的聚合物的危险提出警告。将 MSDS 的改变发送给现在的和过去的客户（这些单位可能储存有产品）。

(2). 索威高级聚合物有限责任公司奥古斯塔工厂

①执行相应的程序来实施周期性的事故和未遂事故的管理审查，找出事故发展趋势和特点，指出事故的根本原因并执行，并执行改进措施。

②审查工艺安全信息，包括：Amode 分解反应的信息，设备的设计意图、基础、能力和限制范围，偏离设计意图和操作极限的危险及后果。

③重新开始 Amode 工艺的危险分析，指出可靠的工艺意图和后果的偏离，与开车和停车操作相关的危险，防止有潜在危害的聚合物聚集。

④修改锁断/挂牌程序，以确保设备在打开维修前是安全的，至少要确保设备的打开程序中包含一个停止工作规定，此规定应说明安全打开的条件，如设备是否卸压，不能确认时需要有高层领导的审查和批准。

⑤确保变更管理政策应用到操作的和程序的修改中。

(3). BP 阿莫科集团公司

- ① 此调查结果在北美化学品和塑料生产工厂内进行交流
- ② 美国化学理事会塑料工程师协会向所有会员交流此调查结果。

4.4.4 触电事故案例分析

1) 事故经过

2001年5月25日,山西某橡胶厂在生产操作过程中,1名员工因为违章操作而触电死亡。5月25日凌晨,该企业1号胎面线在生产6.50—16胎面时,机头工刘某未及时将胎面头搭上通往三层水槽的过辊,当他登上架子准备往过辊上放胎面头时,胎面头已经超过位置约450cm左右。这时按照工艺规定,应该立即停车,将多余部分割掉后重新启动机器,但是他却在未停车情况下,割断了多余的胎面头,结果这段割断的胎面头在爬坡皮带转变下行处挤入上8号挤出机传送带之间的夹缝中,挤压转动成直径为25cm、宽50cm、重约20kg左右的胶卷。胶卷在从夹缝弹性挤落过程中碰碎了安装在千层片斜上方、爬坡皮带下方的照明汞灯(220V、250W),掉落到两个千层片之间。2时15分左右,刘某发现用于照明的汞灯破碎,关停了胎面联动线,踩在接取皮带上用手去拿这卷胎面。在拿取过程中,右颈肩部碰及已被撞碎汞灯的限流灯丝,发生触电,从接取皮带上摔落在地。同班组人员立即对其进行抢救并送往医院,经半小时的抢救,抢救无效死亡。经法医鉴定,为右颈肩部、左肘内侧电流击伤死亡。

2) 事故原因分析

操作工在处理挤压在两千层片之间的胎面胶卷过程中,右颈肩部碰及已被撞碎汞灯的限流灯丝,发生触电,是造成这起事故发生的直接原因。

操作工在工作中违反岗位工艺操作应会标准和安全用电“十不准”有关

要求，没有及时停车处理割断留在爬坡皮带上的胎面，致使这段胎面胶夹在设备中滚动成卷掉落砸碎照明灯，同时又未及时通知电工进行更换处理，是造成这起事故发生的主要原因。

现场安全管理存在漏洞，对员工安全教育不够，是造成这起事故发生的管理原因。作业环境不良，现场电气设备安装不合理也是事故原因。

3) 预防事故重复发生的措施

向全公司各部门通报这起事故，立即组织一次安全大检查，重点检查用电安全状况，落实电气管理安全操作规程，对可能触及的照明灯具加装防护罩。将原安装在爬坡皮带下方的照明灯改装在 2.5m 高的机架上，避免操作时将灯碰碎。

开展“事故反思月”活动，以各班组、各岗位为单位，结合事故案例及可能发生的事故进行反思、讨论；修订、补充、完善岗位安全操作规程，增加设备异常情况下安全操作规程；组织安全用电知识培训；组织观看公司历年仍起工伤事故录像并认真反思；以岗位为单位开展反事故演练，增强安全操作技能，严格按标准规范操作。

4.5 化学反应安全风险研究与评估

本项目涉及聚合工艺。依据《国家安全生产监督管理局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的通知》、国家、省市安全生产专项整治行动计划，好电公司委托浙江化安安全技术研究院有限公司对其反应工艺进行了化学反应安全风险研究与评估得出以下结论。

4.5.1 年产 10000 吨 SBR/NBR 乳液项目聚合反应

聚合反应可能存在以下风险：

(1) 聚合反应完成料在 ARC 测试 80.0~271.3℃ 温度范围内未检测到分

解放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低；

(2) 在 DSC 测试范围 50.0~350.0℃内，聚合反应打底料分解放热量为 62.7J/g，具有潜在爆炸危险性；

(3) 实际加料速度下冷却失效时进料立即停止，MTSR 对应的热累积率为 21.1%，存在冲料和分解风险；

(4) 体系物料具有毒性、燃爆性和腐蚀性，操作人员和仪器装置的事故风险增加。

聚合反应完成料在 ARC 测试 80.0~271.3℃温度范围内未检测到分解放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低。又鉴于聚合反应完成料在 242.6~271.3℃温度范围内吸热，热失控风险低，因此，实际生产过程中建议严格控制反应温度，不得超过 242.6℃，以防止发生事故。

在 DSC 测试范围 50.0~350.0℃内，聚合反应打底料分解放热量为 62.7J/g，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{ad}=17.6^{\circ}\text{C}$ ，可能造成单批次的物料损失。聚合反应打底料受热放热的风险较小。因此，实际生产中建议严格控制反应温度，反应打底料不得长时间处于高于 250.0℃环境中，避免引发事故。

聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $MTSR>MTT$ 即温度超过了技术最高温度，但 $MTSR<TD_{24}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

评估结论汇总见下表：

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
物质分解热评估	反应完成料	不放热(80.0~271.3°C)	1 级
	原料丙烯腈	分解放热量 1943.0J/g(50.0~400.0°C)	3 级
	原料苯乙烯	分解放热量 479.0J/g(50.0~350.0°C)	2 级
	原料丙烯酸丁酯	分解放热量 582.2J/g(50.0~350.0°C)	2 级
	聚合反应打底料	分解放热量 62.7J/g(50.0~350.0°C)	1 级
严重度评估	一次性投料	$\Delta T_{ad}=85.2^{\circ}\text{C}$	2 级
可能性评估	实际加料速度	MTSR 对应的 $\text{TMR}_{ad}>24\text{h}$	1 级
矩阵评估	-	-	1 级
反应工艺危险度评估	实际加料速度	$T_p < \text{MTT} < \text{MTSR} < T_{D24}$ ($80.0^{\circ}\text{C} < 105.4^{\circ}\text{C} < 222.5^{\circ}\text{C} < T_{D24}$)	3 级

4.5.2 年产 10000 吨聚丙烯酸酯乳液、年产 10000 吨丙烯酸共聚物溶液和年产 5000 吨聚丙烯酸酯粉体项目聚合反应

聚合反应可能存在以下风险：

(1) 聚合反应完成料在 ARC 测试范围 35.0°C ~ 270.0°C 内未检测到分解放热，且在测试温度 270.0°C 下的 24 小时 ARC 测试验证中未检测到放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低；

(2) 聚合反应打底料在 ARC 测试范围 30.0°C ~ 269.5°C 内的起始放热分解温度为 130.3°C ，分解放热量为 152.2J/g ，物料具有潜在爆炸危险性；

(3) 实际加料速度下冷却失效时进料立即停止，MTSR 对应的热累积率为 23.0% ，存在冲料和分解风险；

(4) 体系物料具有毒性、腐蚀性和燃爆性，操作人员和仪器装置的事故风险增加。

聚合反应完成料在 35.0°C ~ 270.0°C 温度范围内 ARC 测试中未检测到分解放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低。且聚合反应完成料在测试温度 270.0°C 下的 24 小时 ARC 测试验证中未检测到放热，因此，实际生产过程中建议严格控制反应温度，不超过 270.0°C ，以防止发

生事故。在 ARC 测试范围 30.0~269.5℃内，聚合反应打底料的起始放热分解温度为 130.3℃，分解放热量为 152.2J/g，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{ad}=45.4^{\circ}\text{C}$ ，可能造成单批次的物料损失。反应打底料的 $T_{D8}=109.1^{\circ}\text{C}$ ， $T_{D24}=103.4^{\circ}\text{C}$ 因此，实际生产过程中 ($T_p=80.0^{\circ}\text{C}$ ， $MTSR=263.1^{\circ}\text{C}$) 反应打底料应在安全温度范围内放置，不得超过 $T_{D24}(103.4^{\circ}\text{C})$ ，避免引发事故。

实际加料速度下聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $MTSR>MTT$ 即温度超过了技术最高温度，但 $MTSR<T_{D24}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

评估结论汇总见下表：

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
物质分解热评估	反应完成料	不放热(35.0~270.0℃)	1 级
	原料丙烯腈	分解放热量 1943.0J/g(50.0~400.0℃)	3 级
	原料苯乙烯	分解放热量 479.0J/g(50.0~350.0℃)	2 级
	原料丙烯酸丁酯	分解放热量 582.2J/g(50.0~350.0℃)	2 级
	聚合反应打底料	分解放热量 152.2J/g(30.0~269.5℃)	1 级
严重度评估	一次性投料	$\Delta T_{ad}=106.5^{\circ}\text{C}$	2 级
可能性评估	实际加料速度	MTSR 对应的 $TMR_{ad}>24\text{h}$	1 级
矩阵评估	-	-	1 级
反应工艺危险度评估	实际加料速度	$T_p=MTT<MTSR<T_{D24}$ ($80.0^{\circ}\text{C}=80.0^{\circ}\text{C}<263.1^{\circ}\text{C}<T_{D24}$)	3 级

4.5.3 年产 10000 吨聚丙烯酸酯分散液项目聚合反应。

聚合反应可能存在以下风险：

(1) 聚合反应完成料 $T_{D24}=212.1^{\circ}\text{C}$ ，反应温度在 212.1°C 之上体系存在二次分解导致热失控的风险；

(2) 聚合反应打底料在 ARC 测试范围 30.0~257.0℃内的起始放热分

解温度为 93.1℃，分解放热量为 86.8J/g，具有潜在爆炸危险性；

(3) 实际加料速度下环合反应危险度等级为 3 级，反应存在冲料和分解风险；

(4) 体系物料具有毒性、腐蚀性和燃爆性，操作人员和仪器装置的事故风险增加。

聚合反应完成料在绝热条件下发生二次分解反应最大反应速率到达时间 TMRad 为 24h 时对应的温度 TD24=212.1℃，反应温度在 212.1℃之上时，反应体系存在二次分解导致热失控的风险。因此，实际生产过程中应该严格控制反应温度，不得超过 212.1℃，避免超温可能引发二次分解导致热失控。在 ARC 测试范围 30.0~257.0℃内，聚合反应打底料的起始放热分解温度为 93.1℃，分解放热量为 86.8J/g，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 ΔT_{ad} =30.7℃，可能造成单批次的物料损失。反应打底料的 TD8=80.9℃，TD24=75.2℃。

因此，实际生产过程中 (T_p =80.0℃，80.0℃<MTR<183.6℃) 反应打底料应在安全温度范围内放置，不得超过 TD8(80.9℃)，避免引发事故。

实际加料速度下聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后，MTR>MTT 即温度超过了技术最高温度，但 MTR<TD24 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

评估结论汇总见下表：

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
物质分解热评估	反应完成料	分解放热量 100.0J/g(50.0~350.0°C)	1 级
	苯乙烯	分解放热量 479.0J/g(50.0~350.0°C)	2 级
	丙烯腈	分解放热量 1943.0J/g(50.0~400.0°C)	3 级
	丙烯酸丁酯	分解放热量 582.2J/g(50.0~350.0°C)	2 级
	引发剂	分解放热量 353.2J/g(50.0~350.0°C)	1 级
	聚合反应打底料	分解放热量 86.8J/g(30.0~257.0°C)	1 级
严重度评估	一次性投料	$\Delta T_{ad}=103.6^{\circ}\text{C}$	2 级
可能性评估	实际加料速度	MTSR 对应的 $\text{TMR}_{ad}>24\text{h}$	1 级
矩阵评估	-	-	I 级
反应工艺危险度评估	实际加料速度	$T_p=\text{MTT}<\text{MTSR}<T_{D24}$ ($80.0^{\circ}\text{C}=80.0^{\circ}\text{C}<\text{MTSR}<212.1^{\circ}\text{C}$)	3 级

5 建设项目安全条件分析

5.1 建设项目外部情况

5.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况。

本项目厂址位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园内，建设项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的以下八大类场所之间的距离见表 1.4.3-2，均符合规范要求。

5.1.2 建设项目所在地的自然条件

5.1.2.1 地形地貌

西南高东北低，西南部的九连山黄牛石海拔 1430 米，为全县最高峰，东北部的桃江乡龙村坝海拔 190 米，为全县最低处。在山地与平原过渡区内，为缓丘陵地带。根据地形地貌成因，可划分为以下几个地貌类型：侵蚀构造中低山地貌：分布于县境的中部、南部以及西北部的广大地区；构造剥蚀低山丘陵地貌：分布于东坑、里仁、黄沙、临塘及程龙一带，山势平缓，山顶多呈浑圆形；岩溶地貌：分布在石灰岩地区的玉岩、里仁及南亨至武当一带；剥蚀堆积地形：主要分布于桃、濂、渥、洒四大河流沿岸一带，以龙南县城、里仁、渡江一带分布最广；杨村、南亨至武当一带次之。

按海拔高度可划分为 4 个地貌类型，分别如下：中山，全县中山面积约 15 平方公里，占总面积的 0.92%；低山，全县低山面积约 442 平方公里，占总面积的 26.95%；高丘，全县高丘面积 826 平方公里，占总面积的 50.34%；中丘，由砂页岩和花岗岩组成，全县中丘面积约 358 平方公里，占总面积的 21.79%。

5.1.2.2 气候特征

龙南县属中亚热带季风型温暖湿润气候，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。无霜期历年平均 286 天。其中以桃江、渡江、程龙、临塘、南亨、杨村、里仁、关西等地 280~290 天为最长。

多年平均气温为 19.2℃，极端最高气温为 39℃（2003 年 7 月 15 日和 8 月 4 日）；极端最低气温为-5.4℃（1999 年 12 月 23 日）。多年平均降水量为 1506.6mm，最多为 2189.9mm（2006 年），最少为 938.5mm（1991 年）。多年平均日照时数为 1623.6h，日照率为 37%。多年平均风速 1.6m/s，且四季变化不大，瞬时风速超过 8 级。多年平均相对湿度为 79%，历年最小平均相对湿度 6%。

5.1.2.3 水系、水文

龙南县地属长江流域，河流属赣江水系，主要干流桃江干流贯穿县境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全县河流之干，称桃江干流。桃江干流在县内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中一级支流 5 条（桃江、濂江、渥江、洒江、小江），二级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。

5.1.3 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与“八大场所、区域”的距离

该项目丁二烯罐组单元构成三级重大危险源、可燃液体罐组 1 单元构成四级重大危险源，项目与周边道路、相邻工厂或设施防火间距的符合性评价见评价报告第 1.4.3 章节。经评价符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中的相关要求。

该项目生产装置、储存设施与《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号，根据国务院令[2013]第 645 号修订）第十

九条规定的“八类场所、区域”距离符合性评价见表 1.4.3-2。

5.1.4 分析建设项目的安全条件

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

本项目位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园内，建设用地属规划的工业建设用地，符合政府规划要求。防火安全距离内无居民居住。该公司在正常生产运行情况下不会影响到厂区外周边的居住区和其它设施等。但是如果生产装置运行异常或发生事故，可能会导致易燃、易爆、有毒物质泄漏或其它事故时，对厂区外周边设施或人员造成一定伤害。该建设项目存在的主要危险危害因素有：火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、坍塌，职业危害因素有粉尘、噪声。

该公司在正常生产运行情况下不会影响到项目周边设施；同样，周边设施一般也不会影响到建设项目的正常运行。但是，如果项目运行异常或发生事故，可能会导致易燃易爆有毒物质的泄漏，对厂区外周边设施或人员可能会有一定影响。

该项目一旦发生火灾爆炸、泄漏等安全事故，可能对该企业内部人员、企业周边人员、附近道路上行驶的车辆及人员有一定影响。同样在附近的道路上行驶的车辆一旦发生火灾爆炸、毒物泄漏等重大安全事故，可能会对项目有一定影响。

该建设项目的事故影响以火灾爆炸、危化品泄漏事故的影响最大，但是通过采取行之有效的安全技术对策措施和安全管理对策措施，如在生产装置

区配有灭火设施及器材，可燃气体检测报警设施、火灾报警设施等。同时加强反应器、管道、管件等设备的定期检查、维修，防止跑冒滴漏，制定完善的安全管理规章制度、安全操作规程并严格执行，制定完善的事故应急救援预案，并定期组织有关人员学习和演练，除此之外，还应做好以下工作：与项目周边的各类单位密切联系和配合，签定安全协议，明确各自的安全责任，并充分利用广播或媒体加强宣传，让周边的居民和其他相关人员了解企业可能出现的各种不利情况，掌握必需的应急救援知识，增强安全意识和应急处理能力，以便于及时、安全疏散，这样可有效地减少事故发生的危害，控制灾害蔓延，降低事故损失。

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

该建设项目周边 24 小时内参与生产、经营的人员虽然不多，但若其安全意识淡薄，不了解项目中物料的有毒有害特点，在厂区周边近距离内作业时携带明火时，有引发厂区火灾爆炸的可能；若厂区周边近距离内发生火灾，处理、保护不及时也会影响到厂区的设备和设施的安全。因此，企业应加大厂区内靠近外界的设备、设施的监控管理，确保其安全运行，同时时刻注意厂区外四周作业人员的动向，并通过广播、宣传等方式进行经常性的教育，提高周边作业人员的安全意识，增强事故防范能力。

该建设项目周边安全距离符合要求。依据《可行性研究报告》中采取的有关措施，建设项目内在的危险、有害因素对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响能够得到相应的控制；周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影响也比较小。

5.1.4.3 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

1) 地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。项目地抗震设防烈度为 6 度，需按 6 级抗震设防。采取相应的抗震设防对策措施，严格按照国家现行的《建筑抗震设计规范》进行设计、施工，地震危害对本项目影响可以接受。

2) 项目有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾爆炸、人身伤害等。项目一旦遭受雷击，可引起火灾爆炸事故。雷电瞬间放电电压可高达上亿伏，冲击电流高达几万甚至几十万安培，放电温度可高达 20000℃。雷电产生的瞬间过电压会通过电源、无线电信号收发设备等线路侵入室内电气设备和自动控制系统，使设备或元器件损坏，传输及存储的信号、数据受到干扰或丢失，甚至使电子设备产生误动作或暂时瘫痪，造成整个系统停顿、数据传输中断，危害巨大。另外雷击还可能造成作业人员人身伤亡事故。

该项目拟设置防直接雷、防感应雷设施。

3) 如建设地址遇台风、龙卷风、暴雪、暴雨等强自然灾害，如厂区内设备设施不符合要求，可能导致坍塌，造成火灾、爆炸和人员中毒。该项目所在地区遇到以上强自然灾害的可行性较小。

4) 如厂区内的排水措施不完善，遇天气异常，在大雨时可能导致厂区内淹没，造成厂区变、配电设施电气事故，造成事故。厂区内设有统一的雨水排水系统，可保证雨水及时排出。

因此，该项目所在地的自然条件对该项目生产装置的影响程度是可接受的。

5.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的

5.2.1 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

1) 工艺技术、装置、设备方面

本工程选用的生产工艺技术成熟可靠，不属于淘汰类生产工艺。无淘汰工艺或设备。

2) 装置、设备和设施与生产过程的匹配情况

本项目采用的装置设备能够与生产过程相匹配，各类设备具有成熟的生产经验，设备的可靠性能得到保障。

消防设施拟按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 相关要求设置，如火灾报警系统、消防水池等，消防设施的设置与生产相匹配。

防雷设施拟按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 进行设计，项目甲类车间、甲类仓库、甲类储罐区拟按第二类建筑物设计，其余建构筑物为第三类防雷。防雷接地、工作接地、等电位接地、火灾报警接地系统、保护接地及防静电接地共用一套接地装，本工程除利用自然接地体外还设置人工接地装置，接地电阻值不大于 4 欧姆。所有电气装置的外露可导电部分、金属桥架、支架和配线钢管等均做可靠接地。防雷设施可以满足项目要求。

安全设施拟按照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等相关要求进行设置，如安全阀、压力表、可燃/有毒气体报警探测器等。

因此，江西好电科技有限公司拟采用的装置、设备、设施能够与项目生产相匹配。

5.2.2 拟选择的主要装置、设备或设施与危化品生产、储存的匹配情况

该项目原料及产品的储存量及周期能够满足项目生产需要，与项目生产能力匹配。

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

该项目的公用和辅助生产设施在第 1.7 节已分析其满足性。该工程采用的主要装置设备设施与危险化学品生产储存过程可以进行匹配。

6 安全评价对策措施、建议和结论

6.1 对策措施与建议

6.1.1 可行性研究报告中提出的对策措施

6.1.1.1 工程消防

项目的建设过程消防工作将本着“以防为主，防消结合”的原则，在工程建设中严格审查设计，把好消防系统、设备、设计关，建立经常性的消防检查制度，会同消防管理部门对工程消防的设施进行严格检查，并定期对现场人员进行安全教育。

6.1.1.2 防火防爆设计

本工程的建筑物耐火筹备组均不低于二级，生产厂房的耐火等级达到一级。厂房内按照国家颁布的消防规范的要求设置室内消火栓给水系统、火灾报警系统，并配备足够的移动灭火器材。

6.1.1.3 电力

所有插座回路均装设漏电保护装置；所有带电设备正常不带电的金属部分均应设可靠接地；不含变电所的建筑物在其电源进线处应进行重复接地；户外路灯灯杆就近打一根接地极；在建筑物内应将 PE 干线、接地极的接地干线、公用管道、建筑物金属构件等可导电体在进入建筑处做总等电位连接。设备运转部分均加防护罩。

厂房电源中心线进户重复接地，并采取防雷措施。消防电源独立于其它供电线路并设两路供电。

6.1.1.4 防静电防雷措施

本项目根据规范对包括车间、仓库、罐区等有关建筑、设施采用接闪网保护，并利用金属栏杆、金属罐体、金属屋面板、混凝土构建内钢筋做引下线，利用建筑物基础内钢筋做接地体，混凝土内钢筋、钢柱做引下线。

为防止闪电电涌侵入信息设备造成危害，对信息设备供电的回路应设置浪涌保护器。

对要求防静电接地的设备和管道采取相应防静电接地措施，包括罐区、车间生产区、甲类仓库等生产装置的进出口设置人体静电消除设施。

仪表接地采用等电位接地。用于降低电磁干扰的部件如：电缆的屏蔽层、仪表上的屏蔽接地端子均应做屏蔽接地，屏蔽接地在控制中心侧处理。

防雷接地、工作接地、等电位接地、保护接地及防静电接地共用一套接地装置，构成一个综合接地系统，并对有爆炸危险的装置做等电位联结，联合接地电阻 $\leq 1\ \Omega$ 。

6.1.2 化学反应安全风险研究与评估报告中提出的对策措施

6.1.2.1 年产 10000 吨 SBR/NBR 乳液项目聚合反应

聚合反应完成料在 ARC 测试 $80.0\sim 271.3\text{℃}$ 温度范围内未检测到分解放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低。又鉴于聚合反应完成料在 $242.6\sim 271.3\text{℃}$ 温度范围内吸热，热失控风险低，因此，实际生产过程中建议严格控制反应温度，不得超过 242.6℃ ，以防止发生事故。

在 DSC 测试范围 $50.0\sim 350.0\text{℃}$ 内，聚合反应打底料分解放热量为 62.7J/g ，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{ad}=17.6\text{℃}$ ，可能造成单批次的物料损失。聚合反应打底料受热放热的风险较小。因此，实际生产中建议严格控制反应温度，反应打底料不得长时间处于高于 250.0℃ 环境中，避免引发事故。

聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $MTSR>MTT$ 即温度超过了技术最高温度，但 $MTSR<TD_{24}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

第一个措施就是利用蒸发冷却或减压来使反应物料处于受控状态。必须依照这个目的来设计蒸馏装置，且即使是在公用工程发生失效的情况下

该装置也必须能正常运行。还需要采用备用冷却系统、倾泄(dumping)反应物料或骤冷(quenching)等措施。也可以采用泄压系统,但其设计必须能处理可能出现的两相流情形,为了避免反应物料抛撒出设备之外必须安装一个集料罐(catch pot)。当然,所有的这些措施都必须依照这样的目的来设计,而且必须在故障发生后立即投入运行。

对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程,在配置常规自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节,设置偏离正常值的报警和联锁控制,以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上,还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。同时还需对工艺进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析,确定工艺所需的安全仪表功能与 SIL 等级。

生产操作人员应是经过专门培训的人员,生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定,尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒及灼伤事故;对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置;开车前,对设备进行全方位的检查,同时对设备进行定期维护,避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象;物料的存储应严格按照《常用化学危险品贮存通则》等相关规定进行;生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

6.1.2.2 年产 10000 吨聚丙烯酸酯乳液、年产 10000 吨丙烯酸共聚物溶液和年产 5000 吨聚丙烯酸酯粉体项目聚合反应

聚合反应完成料在 $35.0\sim 270.0^{\circ}\text{C}$ 温度范围内 ARC 测试中未检测到分解放热,在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低。且聚合反应完成料在测试温度 270.0°C 下的 24 小时 ARC 测试验证中未检测到放热,因此,实际生产过程中建议严格控制反应温度,不超过 270.0°C ,以防止发生事故。在 ARC 测试范围 $30.0\sim 269.5^{\circ}\text{C}$ 内,聚合反应打底料的起始放热分解温度为 130.3°C ,分解放热量为 152.2J/g ,具有潜在爆炸危险

性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{ad}=45.4^{\circ}\text{C}$ ，可能造成单批次的物料损失。反应打底料的 $TD_8=109.1^{\circ}\text{C}$ ， $TD_{24}=103.4^{\circ}\text{C}$ 。因此，实际生产过程中 ($T_p=80.0^{\circ}\text{C}$ ， $MTSR=263.1^{\circ}\text{C}$) 反应打底料应在安全温度范围内放置，不得超过 $TD_{24}(103.4^{\circ}\text{C})$ ，避免引发事故。

实际加料速度下聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $MTSR>MTT$ 即温度超过了技术最高温度，但 $MTSR<TD_{24}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。第一个措施就是利用蒸发冷却或减压来使反应物料处于受控状态。必须依照这个目的来设计蒸馏装置，且即使是在公用工程发生失效的情况下该装置也必须能正常运行。还需要采用备用冷却系统、倾泄 (dumping) 反应物料或骤冷 (quenching) 等措施。也可以采用泄压系统，但其设计必须能处理可能出现的两相流情形，为了避免反应物料抛撒出设备之外必须安装一个集料罐 (catch pot)。当然，所有的这些措施都必须依照这样的目的来设计，而且必须在故障发生后立即投入运行。

对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制的基础上，应采取泄放措施，宜结合实际采用安全阀或者爆破片等泄放方式，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。同时还需对工艺进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定工艺所需的安全仪表功能与 SIL 等级。

生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒及灼伤事故；对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置；开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象；物料的存储应严格按照《常用化学危险品贮存通则》等相关规定进行；生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时

应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

6.1.2.3 年产 10000 吨聚丙烯酸酯乳液、年产 10000 吨丙烯酸共聚物溶液和年产 5000 吨聚丙烯酸酯粉体项目聚合反应

聚合反应完成料在绝热条件下发生二次分解反应最大反应速率到达时间 TMR_{ad} 为 24h 时对应的温度 $TD_{24}=212.1^{\circ}\text{C}$ ，反应温度在 212.1°C 之上时，反应体系存在二次分解导致热失控的风险。因此，实际生产过程中应该严格控制反应温度，不得超过 212.1°C ，避免超温可能引发二次分解导致热失控。

在 ARC 测试范围 $30.0\sim 257.0^{\circ}\text{C}$ 内，聚合反应打底料的起始放热分解温度为 93.1°C ，分解放热量为 86.8J/g ，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{ad}=30.7^{\circ}\text{C}$ ，可能造成单批次的物料损失。反应打底料的 $TD_8=80.9^{\circ}\text{C}$ ， $TD_{24}=75.2^{\circ}\text{C}$ 。因此，实际生产过程中 ($T_p=80.0^{\circ}\text{C}$ ， $80.0^{\circ}\text{C}<M\text{TSR}<183.6^{\circ}\text{C}$) 反应打底料应在安全温度范围内放置，不得超过 $TD_8(80.9^{\circ}\text{C})$ ，避免引发事故。

实际加料速度下聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $M\text{TSR}>M\text{TT}$ 即温度超过了技术最高温度，但 $M\text{TSR}<TD_{24}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

第一个措施就是利用蒸发冷却或减压来使反应物料处于受控状态。必须依照这个目的来设计蒸馏装置，且即使是在公用工程发生失效的情况下该装置也必须能正常运行。还需要采用备用冷却系统、倾泄(dumping)反应物料或骤冷(quenching)等措施。也可以采用泄压系统，但其设计必须能处理可能出现的两相流情形，为了避免反应物料抛撒出设备之外必须安装一个集料罐(catch pot)。当然，所有的这些措施都必须依照这样的目的来设计，而且必须在故障发生后立即投入运行。

对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，

对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，应采取泄放措施，宜结合实际采用安全阀或者爆破片等泄放方式，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。同时还需对工艺进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定工艺所需的安全仪表功能与 SIL 等级。

生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒及灼伤事故；对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置；开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象；物料的存储应严格按照《常用化学危险品贮存通则》等相关规定进行；生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

6.1.3 安全评价报告补充的对策措施与建议

6.1.3.1 厂址、总图布置及平面布置的安全对策措施

(1) 厂址选择应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距应不小于《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5 的规定。相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。

厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。

总平面布置、各建构物物的距离应符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火标准》GB50016-2014（2018 版）规定的防火间距。危险化学品库区及其装卸设施应布置在生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在

厂区地下水流向的下游地段。

(2) 可能散发可燃气体和有毒性气体的工艺装置、装卸区和污水处理场等设施，应布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

(3) 行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧。应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置。

(4) 根据项目周边保护对象特点，按照《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）要求，在总平面布置时，应保证项目各建、构筑物单体与周边企业建构筑物的防火间距。

(5) 各建筑物按《建筑设计防火规范》有关要求，设置疏散楼梯、通道以及安全通道，安全出口等。疏散通道、安全出口应设置指示性标志。厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m，门的最小净宽度不宜小于 0.9m。

(6) 在《设计》中应明确各化学物品在具体在仓库中的具体布置情况。

(7) 应按《工业企业照明设计标准》要求，有足够的照明；照明应覆盖所有通道。

(8) 本项目的消防用水量大于 500m³，消防水池要分隔设置。消防水池应设置围栏和安全警示标识。

(9) 在有毒、有害的生产区域，应设置风向标，并能夜间指示。

(10) 甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。员工宿舍严禁设置在厂房内，办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部分分隔，并应至少设置一个独立的安全出口，如隔墙上需要开设相互连通的门时，应采用乙

级防火门。

(11) 厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：

- 1、甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量。
- 2、甲、乙、丙类中间仓库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分隔。
- 3、丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔。

(12) 甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

(13) 厂房的安全出口应分散布置，每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。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。本项目生产厂房为丙类、耐火等级一级，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于 60m。

(14) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m²时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m²时，可设置 1 个出口，通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

(15) 江西好电科技有限公司位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园内 D-7-02-02 地块，位于化工集中区内。厂址东侧为工业园道路，道路对侧为建设用空地；南邻赣州动福源农牧科技有限公司（非同类企业）；西侧为十径中路，道路对面为亿钺达新材料（江西）有限公司（精细化工同类企业）、亿钺达科技（江西）有限公司（精细化工同类企业）；北邻园区规划道路，道路北侧为骏能化工有限公司（精细化工同类企业）。其与周边环境安全间距应符合下表：

表表 6.1.3-1 企业周边环境情况一览表

序号	方位	相邻建构筑物		规范值 (m)	设计值 (m)	符合性	规范条款	备注
1		后处理/包装车间(丙类、二级)	厂外市政道路	11.25	13.76	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	
2	西	后处理/包装车间(丙类、二级)	110kV 高压线路中心线	31.16	32.2	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	1.5 倍杆高=41.55m, 丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-架空电力线路	
3		控制中心(全厂性重要设施)	亿钺达科技有限公司办公楼	20	>30	符合	GB51283-2020, 表 4.1.6	
4	北	水处理区	厂外市政道路	11.25	21	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	
		控制中心(全厂性重要设施)	厂外市政道路	25	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		综合楼(全厂性重要设施)	厂外市政道路	45	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		公用工程房(全厂性重要设施)	厂外市政道路	23	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
可燃液体罐组 1(甲类、150m ³)	厂外市政道路	25	16.43	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙类液体储罐-其他公路			
5	东	水处理区	厂外市政道路	11.25	21	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	

6		丁二烯罐组（甲类，液化烃，容积 120m ³ ）	厂外市政道路	20	26.41	符合	GB51283—2020，表 4.1.5，注 6	
							液化烃储罐-园区道路	
7		卸车区	相邻工厂（用地边界）	30	30	符合	GB51283—2020，表 4.1.5，	
							甲乙生产设施-相邻工厂	
8	南	原料仓库（甲类、二级耐火，储存 1, 2, 5, 6 项大于 10t）	相邻工厂（用地边界）	30	33	符合	GB51283—2020，表 4.1.5，	
							甲乙生产设施-相邻工厂	
9		危废间（甲类、二级耐火，储存 1, 2, 5, 6 项大于 10t）	相邻工厂（用地边界）	30	33	符合	GB51283—2020，表 4.1.5，	
							甲乙生产设施-相邻工厂	
10		成品仓库（丙类、二级）	相邻工厂（丁类厂房）	10	23	符合	GB50016—2014（2018 年版），表 3.4.1	GB51283—2020，表 4.1.5，注 10
							丙类仓库-丁类厂房	
11		后处理/包装车间（丙类、二级）	相邻工厂（用地边界）	22.5	22.5	符合	GB51283—2020，表 4.1.5，注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-相邻工厂	

(16) 主要建（构）筑物之间的防火间应符合下表：

表 6.1.3-2 生产区主要建（构）筑物之间的防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距		依据规范	符合情况
				设计距离 (m)	规范要求 (m)		
1	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	东面	可燃液体储罐组 2（甲 B 类，50m ³ ）	27.75	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东北面	可燃液体储罐区 1（甲 B 类，50m ³ ）	34	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	次要道路	5.4	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		南面	原料仓库（甲类、储存	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

			量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类)				
		南面	危废间 (甲类)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	成品仓库 (丙类)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	次要道路	5.1	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西面	后处理/包装车间 (丙类)	12.1	12	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	次要道路	5.1	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	主要道路	12.4	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	公用工程房 (消防泵房、变配电、空压站、维修间)	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	综合楼	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
2	丁二烯储罐组 (液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³)	东面	围墙	22.5	22.5	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	次要道路	16	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		南面	可燃液体泵区	25.5	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	丁二烯专用泵区	15	15	GB51283-2020 第 6.3.6	符合
		西面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	16.49	15	GB50016-2014 (2018 版) 第 4.2.1	符合
		北面	污水处理区 (含油)	25	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	尾气处理设施排放口 (明火点)	44.53	40	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
3	可燃液体泵区 (甲类)	东北面	丁二烯储罐组 (液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³)	25.5	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	汽车卸车区 (卸车鹤管)	20	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	原料仓库 (甲类、储存量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类)	23	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

4	汽车卸料区 (装卸鹤管)	东面	围墙	21.75	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	围墙	30	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	24.2	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体泵区(甲类)	20	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
5	可燃液体储罐组 2(甲 B 类, 50m ³)	东面	丁二烯储罐组(液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³)	16.49	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	可燃液体泵区(甲类)	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东南面	丁二烯专用泵区	20	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	27.75	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西南	次要道路	10.75	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西南	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类)	33.5	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组 1 专用泵	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组 1(甲 B 类, 50m ³)	18	7(以堤脚线计)	GB51283-2020 第 6.2.13	符合
6	可燃液体储罐组 1(甲 B 类, 50m ³)	东面	污水处理区(含油)	10.4	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	尾气处理设施排放口(明火点)	46	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	可燃液体储罐组 2(甲 B 类, 50m ³)	18	7(以堤脚线计)	GB51283-2020 第 6.2.13	符合
		西面	公用工程房(消防泵房、变配电、空压站、维修间)	23.35	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	次要道路	11	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	次要道路	10	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合

		北面	围墙	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
7	原料仓库 (甲类、储存量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类)	东面	次要道路	7.7	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		东面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	33.5	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	汽车卸料区(装卸鹤管)	24.2	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	可燃液体泵区(甲类)	23	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	围墙	33	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	次要道路	22	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西面	危废间(甲类)	20	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	次要道路	6	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
8	危废间(甲类、储存量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类)	东面	原料仓库(甲类、储存量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类)	20	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	围墙	33	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	次要道路	22	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西面	成品仓库(丙类)	16	15	GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1	符合
		北面	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	次要道路	6	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
9	成品仓库 (丙类、二级)	东面	危废间(甲类)	16	15	GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1	符合
		南面	围墙	23	宜 5m	GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.5	符合
		西面	后处理/包装车间(丙类)	贴邻	/	GB51283-2020 第 8.3.3	符合
		北面	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
10	后处理/包装车间(丙类)	东面	成品仓库(丙类)	贴邻	/	GB51283-2020 第 8.3.3	符合
		南面	围墙	22.5	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

		西面	围墙	12	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	控制中心	25	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	5	宜 5m	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12	符合
11	公用工程房 (消防泵房、变配电、空压站、维修间)	东面	可燃液体储罐组 1 (甲 B 类, 50m ³)	23.35	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	粘结剂生产车间 (甲类、封闭式)	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	综合楼	15 (以消防泵房计)	15 (以消防泵房计)	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	9	宜 5m	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12	符合
12	综合楼	东面	公用工程房 (消防泵房、变配电、空压站、维修间)	15 (以消防泵房计)	15 (以消防泵房计)	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	粘结剂生产车间 (甲类、封闭式)	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	31	宜 5m	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12	符合
		西面	控制中心	10.1	6	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2	符合
12	控制中心	东面	综合楼	10.1	6	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2	符合
		南面	后处理/包装车间 (丙类)	25	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	围墙	7.5	宜 5m	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12	符合
		北面	围墙	10	宜 5m	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12	符合

(17) 厂区生产区和辅助生产区间, 应设置实体围墙进行分隔。

6.1.3.2 建(构)筑物及仓储安全对策措施

1) 在设计前, 应对厂区进行工程勘查, 保证厂房及重大设备等的承载能力。

2) 生产车间建设, 其建筑施工、设备安装应严格按照国家标准与规范的要求以及设计图纸实施, 保证工程质量。

3) 二级耐火等级的丙类厂房, 每个防火分区的最大允许建筑面积 8000 m²。二级耐火等级的丙类仓库, 每个防火分区的最大允许建筑面积 4000 m²。甲类厂房二级单层厂房面积不超过 3000m², 多层厂房不超过 2000m²。

4) 低、中闪点液体应储存于二级耐火等级建筑物类内。一、二级耐火等级的单层甲类仓库储存“1、2、5、6项”物品时, 每座仓库建筑面积不超过 750 m², 每个防火分区的最大允许建筑面积 250 m², 本项目甲类仓库应最小分为三个防火, 每个防火分区的最大允许建筑面积 250 m²。二级耐火等级的单层丙类 1 项仓库, 每个防火分区的最大允许建筑面积 1000 m²。二级耐火等级的单层丙类 2 项仓库, 每个防火分区的最大允许建筑面积 1500 m²。

(5) 厂房、仓库应采取防水或排水措施, 一般要求库房地面要高于周围地面, 周围设置专用排水沟等排水措施。

(6) 在生产厂房内外有可能发生坠落危险的操作岗位, 按规范设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

(7) 甲类车间内的所有电器线路均采用铜芯阻燃电缆, 保护管采用镀锌焊接钢管, 接头和弯头等必须密封。甲类车间配电设备级别和组别采用不低于爆炸性混合物的级别和组别配电设备, 正常环境厂房配电设备采用高质量的产品, 提高设备运行及检修的安全系数。

(8) 在有毒、有害的生产区域, 生产车间顶部应设置风向标, 并能夜间指示。

(10) 防爆建筑物处理措施: 采用防爆墙及门斗与非防爆区严格划分, 保证每个防火分区有 2 个以上安全出口及足够泄压面积, 满足防火规范中的泄压系统的要求, 地面采用不发火面层, 钢平台均铺橡皮垫等。

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。

11) 化验室应设通风橱，化验室及药品贮存室，应设通风装置。

12) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m ，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。梯子、平台和栏杆的设计，应按《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工业钢平》GB4053.3-2009 等有关标准执行。

13) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积小于等于 300m^2 时，可设置 1 个安全出口。

14) 由于物料种类较多，存放过程中，不同性质的物料应隔开存放，并做相应警示标志。库房温度不宜超过 30°C 。防止阳光直射，保持容器密封。

15) 涉及液态物料的仓库应设置防散流设施。

16) 厂房、仓库、配电间等建筑物应设置应急照明，应急使用时间应不小于 60 分钟。

17) 配电室的门应向外开启，长度大于 7m ，应有两个出口，其中一个出口可设在通往屋外楼梯的平台处。

18) 配电室的安全对策措施：

1、配电室地设计，应满足下列要求：长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口；装配式电装置的母线分段外，设置有门洞的隔墙；相邻配电装置之间有门时，门能向两个方向开启；配电装置室按照事故排烟要求，设置足够的事故通风装置；配电室内通道保证畅通无阻，不设置门槛；配电室应配备手提式干粉灭火器。配电室洞口、门、窗应设防小动物侵入的安全网。配电室门应外开。配电室内部结构及设施应有能防雨水、小动物进

入的措施，并能保持通风良好。

2、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等。配电室不应通过与之无关的管道。

3、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

4、配电室在电缆施工完后应将多余的孔洞有耐火泥封堵。

5、配电室内应配备相应数量的干粉灭火器或二氧化碳灭火器，配置挡鼠板、维修指示牌，在配电柜前后配置绝缘垫。

20) 具有火灾、爆炸危险的场所，静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

21) 项目的污水处理站无可燃液体，企业在生产过程中会使用到可燃液体，在设计过程应当采取隔油措施，确保污水处理站不含可燃液体。

22) 本项目因生产工艺紧凑采用联合厂房的布置方式，将成品仓库（丙类）、后处理/包装车间（丙类）联合布置中间采用实体防火墙分隔，以利于产品输送和节省用地，两车间之间应采用实体防火墙进行分隔。

23) 本项目公用工程房内设置有消防泵房、变配电、空压站、维修间，其中消防泵房应设置在公用工程房东侧，消防控制线东侧。消防泵房应与其他功能分区，采用实体防火墙进行分隔。

6.1.3.3 工艺、设备装置方面的安全对策措施

1、丙烯腈、丁二烯、丙烯酸、苯乙烯、天然气为重点监管的危险化学品，后续设计时应严格遵照《重点监管的危险化学品目录》（2013 完整版，国家安监总局）执行。

2、在甲类车间，甲类仓库场所、甲类罐区应按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB/T50493-2019 相关规定设置可燃气体泄漏探测报警；浓度过高进行报警，报警器应设在 24h 有人值班的值班室。甲

类仓库、甲类车间应设置可燃气体浓度检测报警仪。甲类仓库、甲类车间为局部通风不良的半敞开式厂房，可燃气体检(探)测点与释放源的距离不宜大于 5m。安装高度：检测比重大于空气的可燃气体检(探)测器，其安装高度应距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m。检测比重小于空气的可燃气体其安装高度应高出释放源 0.5m~2m。

3、所有储存和生产设备、装置的设计、制造和安装，都应符合有关安全卫生标准的要求。在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误，符合设计标准的要求；工艺提出的专业设计条件正确无误（包括型式、结构、材料、压力、温度、介质、腐蚀性、安全附件、密封、接管、支座、保温等设计参数），保证安全可靠。项目设计中的设备选型，尽量选用本质安全型设备，提高整个项目本质安全度。

4、机械设备应根据各设备的特点，设有相应的固定安全装置、连锁安全装置、手动和自动控制安全装置、隔离安全装置、手动或自动调节安全装置、过载保护装置等：防护装置应符合有关标准，防护装置的材料必须符合规范，应坚固牢靠。

5、生产装置的工艺管线必须安全可靠，且便于操作。设计中所用的管材、管件及阀门必须有足够的机械强度及使用期限：管线的设计、制造、安装和试压等技术条件应符合国家现行的标准及规范。

6、高温设备、管道应按规范进行相应保温隔热处理或采取隔离措施，并设置完善的警示标识。

7、输送有害物料，应采取防止泄漏措施。

8、本项目涉及的危险化学品较多，建设单位应按《危险化学品安全管理条例》(国务院令 2011 年第 591 号)，加强危险化学品的储运管理。

9、机械的设计、制造应符合 EN 292-2: 1991/AMD.1: 1995 的有关规

定；例如，通过选择合适的制造材料、合理安排液压管路以阻止液压流体泄漏到热表面或挑选合理的绝热材料来达到要求。

10、排风罩的制作和安装应符合 GB/T16758 的相关要求。

11、机械设备的防护装置应符合有关标准，如啮合传动机构必须设全封闭的防护装置：连轴器应设护罩等：防护装置的材料必须符合规范，应坚固牢靠。

12、各设备安全附件、测量调控装置及有关附属仪器仪表应齐全、可靠、有效运行。

13、控制系统有关部件的安全至少应符合 GB16855.1-2018 的有关规定。

14、各接线板罩壳、电气元件裸露的可能与人体接触的部位必须盖好、有隔离，裸露的接线头必须设防护罩，防护罩壳与接线头之间要有一定间隙。

15、设备的紧急停止按钮或手柄、机器传动部件的裸露部分、禁止操作和触动的部位，均应涂红色。

16、工艺设备中，可燃液体容器等应采取防止静电积聚的措施。

17、装卸易燃液体时需穿防静电工作服，应采用专用运输工具。危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，应符合防火、防爆要求。桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。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。

18、危险化学品的包装容器，应根据其性质和运输方式选择容器或包装材料，应采用国家定点生产企业生产的包装产品，重复使用的包装容器，就定期进行检验。

19、设备从具有相应生产资质的生产企业采购，安装施工必须由具有相应资质的施工单位完成。设备、管道安装完成后，应按规范要求进行了试压、试漏，并取得验收合格报告后，方可投入使用。

20、建设单位应充分考虑该拟建设项目正常停开车、正常生产操作、异常生产操作处理及紧急事故处理时的安全对策措施和设施，并制定相应的操作规程。当生产工艺中需要改变工艺参数时，应按规定程序经批准后实施。

21、管线应与道路和建筑物平行敷设。干管应布置在靠近主要用户或支管较多的。管道跨越厂区道路的净空高度不应小于 5 米。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，循环水及其它水管道可埋地敷设，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

22、企业内使用的危险物质输送管道应根据介质的类别、流向按有关要求，在管道上喷涂相应的颜色标志。装置内安全通道、太平门、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。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》。标志设计执行《安全标志》规定。压缩空气管、热力管、工艺管等宜集中架空敷设。

23、项目使用到大量酸碱腐蚀性液体，应在仓库、罐区、车间设置喷淋洗眼器，喷淋洗眼器设置位置应满足使用者以正常步伐不超过 10 秒钟能够顺畅到达的地方，且距离危险源不超过 15 米，并在一个水平面上，中间不应设置障碍物，喷淋洗眼器周围应保证有良好的光线，照明条件应符合石油化工照明设计规定的要求，喷淋洗眼器顶部应设置紧急救护标志牌，其内容包括但不限于：用文字表明该设备的功能和作用，用图形、图示表明文字描述的功能。

24、根据《化工企业工艺安全管理实施导则》，企业应在工艺装置建设期间进行一次工艺危害分析，识别、评估和控制工艺系统相关的危害，

所选择的方法要与工艺系统的复杂性相适应。建议企业对该拟建项目进行HAZOP分析，依据HAZOP分析方法对本项目的工艺危害进行分析，识别、评估和控制该项目工程的相关工艺系统的危害，并在下一步设计中采取本质安全措施，防患于未然，HAZOP分析应符合《危险与可操作性分析（HAZOP分析）应用指南》（GB/T 35320-2017）的相关要求。

25、聚合工艺的生产装置设置的自动控制系统应达到重点监管危险化学品工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天。

26、根据工艺要求，聚合反应釜设紧急冷却系统、紧急停车系统、安全泄放系统。反应釜设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜设压力和（或）温度远传、报警，压力和（或）温度高高报警联锁切断进料、打开紧急冷却系统、紧急停车系统，打开安全泄放系统。

27、对于使用冷媒降温的聚合反应工艺，反应釜应设进料和冷媒流量自动控制阀，通过改变进料流量和冷媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设温度和（或）压力高高报警并联锁切断进料、打开紧急冷却系统、紧急停车系统，打开安全泄放系统。

28、分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断进料、切断热媒、联锁打开紧急冷却系统、紧急停车系统，打开安全泄放系统。

29、RTO安全对策措施：蓄热式燃烧系统由蓄热式燃烧装置、换向系统、空气管路系统、燃料管路系统、烟气管路系统、鼓风机、引风机和烟窗等部分组成。

1) 燃烧器应根据辅助燃料类型、燃烧室结构、压力、待处理废气流量、

装置启动时间等因素配置。

2) 燃烧器应具备自动调节功能。

3) 燃烧器壳体表面应涂覆与工作条件相适应的保护装饰面漆，漆层应完整、均匀、光洁。不应有划伤、气泡或脱落。

4) 从燃气阀系入口到出口的燃气管路，在空气压力达到 1.25 倍设计压力后，在 15min 内管路内的压降应符合如下要求：a、额定功率不大于 2000kw 的燃烧器不大于 50pa；b、额定功率大于 2000kw 的燃烧器不大于 25pa。

5) 当燃烧器出口静压达到配套炉膛压力的 1.1 倍时，燃烧器出口空气量应能满足燃烧器负荷调节范围最大流量燃料正常燃料的要求。

6) 燃气燃烧器在自动和手动操作下应能正常运行。其运行顺序一般应符合下列基本要求：启动条件验证-风机启动-前扫气-电极产生电火花-建立点火火焰-建立主火火焰-正常燃烧（自动或手动调节燃烧负荷）-主火火焰熄灭-后扫气-停机。

对于额定功率大于 860KW 的燃烧器，在“启动条件验证”程序中，应包括对主燃气控制阀的自动检漏程序；对无辅助点火燃料喷嘴的燃烧器，不设置“建立点火火焰”程序。

7) 在燃烧器负荷调节范围内任一工况下，燃气实际加热温度和设定值得正负偏差，宜分别控制在 12℃和 6℃之内。

8) 燃烧器在进入点火程序前，应确保空气、燃料调节装置的开度均处于调节范围的最低点，否则不应进入点火程序。

9) 燃烧器在定或手动操作下，应能在点火前进行定时的前扫气，在熄火后进行定时的后扫气（满足规定不设置的除外）。前扫气时间应能保证送风量为炉膛及烟道容积的 4 倍以上且不少于 20s，后扫气时间应不少于

15s。

8) 安全时间的设定值不大于表 2 限值

燃烧器型式		点火火焰建立安全时间 (s)	主火焰建立安全时间 (s)	火焰熄灭安全时间 (s)
燃气 燃烧器	无辅助点火 燃料喷嘴	-	9	1*
	有辅助点火 燃料喷嘴	12		
*当主燃气低位热值低于 3000Kcal/m ³ 时，此值可延至 3s。				

9) 对燃气燃烧器，当发生下列情况时，燃烧器应进入锁定状态，并发出声、光报警信号；

- 燃气控制阀被检测为泄露；
- 助燃空气压力低；
- 燃气压力低；
- 点火失败；
- 正常燃烧后发生火焰故障。

10) 控制系统进入锁定状态后，未经人工复位，燃烧器应不能重新启动。

11) 燃烧器在合同所确定的负荷调节范围内，任一工况下进入燃料喷嘴的燃料流量的波动范围应在正负 5%之内。

12) 燃烧器在器负荷调节范围内燃料正常燃烧时，燃气烟气中二氧化碳含量变化不超过正负 1.5%。

13) 燃烧的充分性。燃烧器在其负荷调节范围内燃料最大流量下正常燃烧时, 燃烧烟气中的氧气和一氧化碳含量应符合: 氧气 $\leq 3.50\%$; 一氧化碳 $\leq 0.02\%$ 。

14) 氮氧化物的生成量。燃烧器在其负荷调节范围内燃料最大流量下正常燃烧时, 烟气中按过剩空气系数 1.2 时折算出的温度型氮氧化物含量应符合如下要求: 燃气: 氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

15) 燃烧器在最大燃烧负荷下运行时, 其振动速度应不大于 $6.3\text{mm}/\text{s}$ 。

16) “启动运行-停止燃烧”连续进行不少于 10 个周期的运行和不少于 48h 的连续燃烧运行后, 各系统应无异常现象。

17) 点火烧嘴

对于低热值燃料, 要求设置高热值燃料的点火烧嘴。

对于高热值燃料除蓄热式烧嘴外, 要求另设置相同燃料的点火烧嘴。

18) 电气外壳防护等级

控制箱、电动机等装置的外壳防护等级应不低于 GB/T4942.2 中相关规定。

19) 介质管路密封

燃气管路采用压缩空气作为试验介质。除只留一个进气口外, 将燃气管路上所有开口密封, 开启管路中所有开关阀, 注入压缩空气, 升压至设计压力的 1.25 倍后, 关闭进气阀, 保压 15min, 检查管路内的压降情况。如果对全管路试压有困难, 可分段进行试验, 结果符合相关要求, 并形成记录。

20) 置换含有丁二烯自聚的设备, 应用蒸汽或氮气多次置换、吹扫后, 再打开人孔, 注入水, 加入硫酸亚铁并通蒸汽蒸煮, 以破坏过氧化物。清

除下来的过氧化物不得放在热的设备内、阳光下或扔到垃圾箱内，应及时送堆埋场烧掉。

6.1.3.4 危险化学品储存安全对策措施

1) 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) 易燃液体不得与氧化剂混合贮存，具有还原性氧化剂应单独存放。双氧水、硝酸应与有机物、还原剂、易燃物分开存放。仓库中酸性物料和碱性物料应隔开储存。操作人员应配备防腐手套等劳保用品。

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。

4) 根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

(1) 各种商品不允许直接落地存放。根据库房地势高低，一般应垫 15cm 以上。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。

5) 危险化学品储存应符合《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》(GB17915-2013)、《毒害性商品储藏养护技术条件》(GB17916-2013)、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)。

等标准、规范的要求。

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

7) 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 的规定, 每座仓库的安全出口不应少于 2 个, 当一座仓库的占地面积小于等于 300m²时, 可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个, 当防火分区的建筑面积小于等于 100m²时, 可设置 1 个。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

8) 危险化学品应根据其化学性质分区、分类、分库储存, 禁忌物料不能混存。灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

危险化学品仓库应设置防止液体流散设施(加设门槛、漫坡、收集槽或池和配防爆型转移泵)、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。

9) 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。

10) 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。

11) 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。

12) 装卸易燃液体时需穿防静电工作服, 应采用专用运输工具。危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备, 应符合防火、防爆要求。桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。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。

13) 危险化学品的包装容器，应根据其性质和运输方式选择容器或包装材料，应采用国家定点生产企业生产的包装产品，重复使用的包装容器，就定期进行检验。

16) 夏季环境温度超过 30℃时应对于二烯储罐采取冷却喷淋措施。

17) 物料储存过程应采取倒罐措施，避免产生丁二烯自聚。

18) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。

6.1.3.5 消防安全对策措施

1) 项目各建、构筑物占地面积、层数、耐火等级、防火间距，安全疏散等应符合《建筑设计防火规范》（2018年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的要求。

2) 存在火灾、爆炸危险和有毒物质环境的场所必须设立相应的安全标志。在有火灾、爆炸危险区域的电缆应进行表面防火处理。

3) 经计算本项目所需的最大消防用水量为 648m³，消防水池的总蓄水有效容积大于 500m³时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m³时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。

4) 建筑的消防控制中心、消防水泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警、漏电火灾报警系统、自动灭火系统、应急照明、疏散指示标志和电动的防火门、窗、卷帘阀门等消防用电，应按现行的国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定进行设计。

5) 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。环形消防车道至少

应有两处与其它车道连通。

6) 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

7) 室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。每个消火栓的保护半径不应大于 150m。

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

9) 应在消防设计中强调“以防为主、防消结合”的原则，采取多种有效的防火措施，使火灾的危险程度降低到最低限度。预计在正常生产时，按照安全操作规程操作，不会出现火灾隐患。即使事故时发生着火，但采取设计中的各项措施能有效地扑灭初始火灾，控制火灾和火势，使故事的损失降低到最低限度。

10) 在正常生产过程中，要严格按照安全规程操作，并对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

11) 化工建设项目应设置应急事故水池，并应采取下列措施：

1、水池容积应根据事故物料泄露量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定；

2、宜采用地下式；

3、应采取防渗、防腐、防洪、抗震等措施；

4、事故废水中含有甲类、乙类、丙类物质时，火灾类别按丙类设计，事故状态下应按甲类进行管理。

12) 消防水泵房的设置应符合下列规定：

- 1、单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级；
 - 2、附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层；
 - 3、疏散门应直通室外或安全出口。
 - 4、消防水泵房和消防控制中心应采取防水淹的技术措施
- 13、应按《建筑物灭火器配置规范》要求配备相应数量和种类的灭火器。灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》，灭火器应配置在明显及便于取用的地方，其铭牌必须朝外。
- 14、应建立完善的企业消防应急救援组织、配备完善的应急器材，具备必要的消防灭火自救能力。
- 15、建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理。
- 16、消防设计应取得消防管理部门备案。
- #### 6.1.3.6 电气安全对策措施
- 1) 车间内的采光照明按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明，供紧急事故处理和人员疏散用。
 - 2) 对会产生静电积累的设备、管道采取可靠的防静电措施。
 - 3) 对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。
 - 4) 依照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013），为工作人员提供高质量的工作照明。
 - 5) 在厂房内设置疏散照明，供紧急情况下人员疏散用，切实保障人员安全。
 - 6) 采用 TN-S 保护系统，合理设置配电保护装置，所有插座回路设置漏电保护断路器，并采取等电位联接措施，防止电气火灾和人员触电的

生。各建筑物作总等电位联接。

7) 在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施：①首先应使产生爆炸的条件同时出现的可能性减到最小程度。②工艺设计中应采取消除或减少可燃物质的释放及积聚的措施。

爆炸性环境的电力装置设计，宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备，布置在爆炸性环境以外。当前设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。

8) 防爆厂房内的所有电器线路均采用铜芯阻燃电缆，保护管采用镀锌焊接钢管。防爆厂房配电设备级别和组别采用不低于爆炸性混合物的级别和组别配电设备，正常环境厂房配电设备采用高质量的产品，提高设备运行及检修的安全系数。

9) 具有火灾、爆炸危险的场所，静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

10) 配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0 m，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。

11) 配电室不应通过与之无关的管道。

12) 配电室内部结构及设施应有能防雨水、小动物进入的措施，并能保持通风良好。

13) 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等在等。

14) 配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

15) 配电室在电缆施工完后应将多余的孔洞有耐火泥封堵。

16) 配电室内应配备相应数量的干粉灭火器或二氧化碳灭火器。

17) 配电室门应外开。

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

19) 手持电动工具必须符合国家标准并使用漏电保护器。

20) 在控制中心、屋内配电装置室及屋内主要通道等处, 应装设事故照明。

21) 防腐环境区域内的主要电气设备、电缆的选择均按相应的等级选型。

22) 在总降压变电站配电装置的室内应设置防火隔墙。

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

24) 所有配电室, 电缆夹层等的门应采用防火门, 防火门均朝有利于人员疏散的方向开启, 耐火极限大于 1h。穿墙、穿楼板电缆及管道四周的孔洞, 采用防火材料堵塞, 并严禁汽水和油管道穿越上述房间。

25) 建议按照《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》(赣安办字(2010)31号)对该项建筑物、设备设施进行防雷装置的顶评估工作(由资质单位气象部门实施)。对新建、改建、扩建建(构)筑物设计文件进行审查, 应当就雷电防护装置的设计征求气象主管机构意见。

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

27) 主变压器, 厂高变及户外其他充油电气设备的下部, 应设置事故油坑(池)。

28) 为防止触电伤害事故, 高压配电柜前、应铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具, 对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。

29) 化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端, 应设计防雷电波侵人的防护措施。

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

31) 接地连接端子的位置应符合下列要求: 1 不易受到外力损伤; 2 便于检查维修; 3 便于与接地干线相连; 4 不妨碍操作; 5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈蚀的地点。

32) 甲类车间、甲类仓库、甲类储罐区按第二类防雷设计, 利用屋面接闪带防直击雷, 屋面接闪带网格不大于 10×10 (m) 或 12×8 (m)。防雷防静电及电气保护接地、仪表接地均不宜小于规定的电阻值, 如未达到要求应增打角钢接地极。接地采用 TN-S 接地保护方式。在后续设计中应严格按《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《化工企业静电接地设计规程》(HG/T20675-1990) 等进行防雷、防静电接地设计。

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

34) 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路, 特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时, 应布置在爆炸危险性较小的地点。

35) 在满足工艺生产及安全的前提下, 应减少防爆电气设备的数量。

36) 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热等不同环境条件对电气设备的要求。

37) 在爆炸性环境内, 低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的

额定电压应高于或等于工作电压，且 U_0/U 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm^2 ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。

38) 同时供电的两回及以上供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

39) 应急电源应根据允许中断供电的时间选择，并应符合下列规定：

1 允许中断供电时间为 15s 以上的供电，可选用快速自启动的发电机组。

2 自投装置的动作时间能满足允许中断供电时间的，可选用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路。

3 允许中断供电时间为毫秒级的供电，可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。

6.1.3.7 安全防护对策措施

1、防机械伤害安全措施

1) 应采用防护罩、防护屏、挡板等固定、半固定装置，完全防止人员任何部位接近机械运动部件的危险区域。

2) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

3) 对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。

4) 针对造成机械伤害的致害物(运动、静止部件)和伤害方式,采取的防护措施应保证在工作状态下操作人员身体的任一部分进入危险区域时设备不能运转或紧急制动。

2、噪声控制措施

1) 工程噪声控制原则采取综合防范措施,即采用比较先进的工艺技术和设备,生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作。个别作业岗位的噪声存在超过国家标准的情况,造成轻度的噪声危害,由于接噪时间较短,建议采取个人防护等措施。

2) 对生产设备,尽量选用低噪声,少振动的设备,对产生较大噪声和振动的设备,采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施,操作室采取隔音措施等,使操作环境中心噪声值达到规范要求。

3、根据作业特点及防护标准配备急救箱。个人防护用品,该拟建设项目按规定配备防毒面具、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

4、本项目设计数量较多的危险化学品,具有一定的刺激性,危险的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定,并应为不间断供水;淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网,并在装置区安全位置设置救护箱。

5、防高处坠落的对策措施

(1) 本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围,均设置栏杆、格栅或盖板;楼梯、平台均采取防清滑措施,操作平台栏杆应设置踢脚挡板。

(2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯,其上下扶梯不采用直爬梯。上人屋顶面设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台,均拟设置栏杆。

(3) 塔体设备及各种料仓钢结构平台拟设楼梯及防护栏杆。

6.1.3.8 重点监管的危险化学品安全对策措施

丙烯腈、丁二烯、丙烯酸、苯乙烯、天然气为重点监管的危险化学品,后续设计时应严格遵照《重点监管的危险化学品目录》(2013 完整版,国家安监总局)执行。具体如下:

丙烯腈安全措施和应急处置原则见下表：

特别警示	可疑人类致癌物，剧毒液体，火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	<p>无色透明液体。微溶于水，与苯、丙酮、甲醇等有机溶剂互溶。分子量为 53.06，熔点-83.6℃，沸点 77.3℃，相对密度(水=1)0.81，相对蒸气密度(空气=1)1.83，临界温度 263℃，临界压力 3.5MPa，饱和蒸气压 11.0kPa(20℃)，折射率 1.3911，闪点-1℃，爆炸极限 2.8%~17%（体积比），自燃温度 480℃，最小点火能 0.16mJ。</p> <p>主要用途：用于制造聚丙烯腈、丁腈橡胶、染料、合成树脂、医药等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧或爆炸，并放出有毒气体。</p> <p>【活性反应】 与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。在高温下，可发生聚合放热反应。</p> <p>【健康危害】 可经呼吸道、胃肠道和完整皮肤进入体内。在体内析出氰根，抑制呼吸酶；对呼吸中枢有直接麻痹作用。重度中毒出现癫痫大发作样抽搐、昏迷、肺水肿。 解毒剂：亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、硫代硫酸钠、4-二甲基氨基苯酚。 列入《剧毒化学品目录》。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，1(皮)；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)：2(皮)。 IARC:可疑人类致癌物。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 操作应严加密闭。有局部排风设施和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备，安全喷淋洗眼器应在生产装置开车时进行校验。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器。使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式全面罩防毒面具，穿连体式胶布防毒衣。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送，最大限度的减少其泄漏的可能性。 禁止与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴等接触。在火场高温下能发生聚合放热，使容器破裂。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。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。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p>

	<p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 设置必要的安全连锁及紧急排放系统以及正常及事故通风设施，通风设施应每年进行一次检查。配备便携式可燃气体报警仪。生产装置重要岗位设置工业电视监控。</p> <p>(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全连锁与紧急停车系统 (ESD) 并独立设置；设置 HCN 浓度监测系统；根据职工人数及巡检需要配置多台便携式氢氰酸浓度检测报警仪。生产装置内使用在线氧分析仪，用以检测反应气体氧含量，以免形成爆炸性混合物。</p> <p>(3) 对有可能失控的工艺过程，采取的应急措施有：排出物料或停止加入物料；紧急泄压；停止供热或由加热转为冷却；加入稀释物料；加入易挥发性物料；通入惰性气体；与灭火系统连锁。</p> <p>(4) 丙烯腈物料有自聚性质，因此管道系统法兰应采用高等级密封法兰，要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道，设计应为泄放上述介质的安全阀设置连续吹氮系统。丙烯腈的水溶液或成品在碱性条件下更易发生聚合而引起爆炸，因此，要加强碱性物料，如碱性污水等的管理，禁止将碱性物料送到承装介质的容器或废水槽中。</p> <p>(5) 大型生产装置应设置或依托急救站。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，商品不可与空气接触。不宜大量储存或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱类、胺类、溴分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。定期检查是否有泄漏现象。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车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；槽车上要备有二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。严禁与氧化剂、酸、碱、胺类、溴等混装混运。</p>
应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾溶液或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p>

	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用抗溶性泡沫覆盖，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>
--	---

丁二烯安全措施和应急处置原则见下表：

特别警示	极易燃气体，火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	<p>无色气体，有芳香味。易液化。在有氧气存在下易聚合。工业品含有 0.02%的对叔丁基邻苯二酚阻聚剂。不溶于水，易溶于醇或醚，溶于丙酮、苯、二氯乙烷等。分子量 54.09，熔点-108.9℃，沸点-4.5℃，气体密度 2.428g/L，相对密度（水=1）0.6，相对蒸气密度（空气=1）1.87，临界压力 4.33MPa，临界温度 152.0℃，饱和蒸气压 245.27kPa(21℃)，闪点-76℃，爆炸极限 1.4%~16.3%（体积比），自燃温度 415℃，最小点火能 0.17mJ。</p> <p>主要用途：主要用于合成橡胶 ABS 树脂、酸酐等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高热、明火或氧化剂易发生燃烧爆炸。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。</p> <p>【健康危害】</p> <p>具有麻醉和刺激作用，重度中毒出现酒醉状态、呼吸困难、脉速等，后转入意识丧失和抽搐。脱离接触后，迅速恢复。皮肤直接接触可发生灼伤或冻伤。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度) (mg/m³):5。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</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>

施	<p>生产过程密闭，全面通风。远离明火、热源。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，穿防静电工作服，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），必要时，戴化学安全防护眼镜，戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。</p> <p>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、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。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>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 严格控制操作温度。丁二烯属于易于自聚的物质，其生成端基过氧化自聚物的倾向十分明显。丁二烯端基聚合物坚硬且不溶于已知溶剂，即便加热也不能熔融，很容易沉积在浓缩层中，黏附在器壁和管道上，造成管道、阀门和设备堵塞或涨裂。在 60~80℃或光照、撞击、摩擦时能发生爆炸。</p> <p>(2) 严格控制系统氧含量。生产过程对于氧含量、水含量等要求非常严格，丁二烯在少量的氧存在的情况下就可能被氧化生成过氧化物，引发自聚。过氧化自聚物在空气中的允许浓度仅为 100mg/m³，并在 125℃以上就可以发生分解爆炸。</p> <p>(3) 夏季环境温度超过 30℃时应对储罐采取冷却喷淋措施。</p> <p>(4) 物料储存过程应采取倒罐措施，避免产生丁二烯自聚。</p> <p>(5) 置换含有丁二烯自聚的设备，应用蒸汽或氮气多次置换、吹扫后，再打开人孔，注入水，加入硫酸亚铁并通蒸汽蒸煮，以破坏过氧化物。清除下来的过氧化物不得放在热的设备内、阳光下或扔到垃圾箱内，应及时送堆埋场烧掉。</p> <p>(6) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的库房，库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、卤素等分开存放。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。不宜久存，如需长时间储存应加阻聚剂并经常检验。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝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。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p>
应	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸</p>

应急处置原则	<p>停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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>【泄漏应急处置】</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>
---------------	--

丙烯酸安全措施和应急处置原则见下表：

特别警示	易燃液体，强烈刺激作用。
理化特性	<p>无色液体，有刺激性气味。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚。分子量 72.06，熔点 13℃，沸点 141℃，相对密度(水=1)1.05，相对蒸气密度(空气=1)2.45，饱和蒸气压 1.33kPa(39.9℃)，燃烧热 1366.9kJ/mol，辛醇/水分配系数 0.161~0.43，闪点 50℃，引燃温度 360℃，爆炸极限 2.0%~8.0%（体积比）。</p> <p>主要用途：主要用于树脂制造、合成橡胶乳液制造等领域。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。</p> <p>【活性反应】</p> <p>遇热、光、水分、过氧化物及铁质易自聚而引起爆炸。</p> <p>【健康危害】</p> <p>本品对皮肤、眼睛有强烈刺激作用，伤处愈合慢。接触后可发生呼吸道刺激症状。</p> <p>职业接触限值：PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):6(皮)。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</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，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。可能直接接触其蒸气时，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面</p>

具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。

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。

避免与氧化剂、碱类、过氧化物及铁质接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 生产、贮存丙烯酸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) 打开丙烯酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；佩戴自吸过滤式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。

(3) 丙烯酸生产和使用过程中注意以下事项：

- 必须穿戴好劳动保护用品；
- 系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业；
- 接触高温设备时要防止烫伤；
- 清理、筛分、填装触媒时，必须戴好防尘口罩；
- 精馏丙烯酸过程中应防止发生聚合反应。

(4) 净化丙烯酸设备时注意以下事项：

- 进入塔器工作时，须进行有毒有害气体分析，穿戴好耐酸劳动保护用品，外面要有人监护；
- 用水冲洗地面时，不得将水溅到电机上；
- 凡是电器、设备着火，不得用水灭火，应用二氧化碳灭火器灭火；
- 所有玻璃钢设备、管线动火时必须做好防护；
- 当容器内有人时，严禁关闭上部或下部的任何一个人孔。

(5) 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。

【储存安全】

(1) 储存丙烯酸时，储存于阴凉、通风库房。应与氧化剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(2) 丙烯酸贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，应设有计量装置，储存时保留一定空间。

(3) 在丙烯酸储罐四周设置围堰，围堰的容积等于酸（储）罐的容积，围堰与地面作防腐处理。

(4) 每天不少于两次对各贮（储）罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。

(5) 储罐要有防凝措施。

【运输安全】

	<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) 丙烯酸装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求（阻火器、危险品标志牌），配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。严禁驾乘人员吸烟，无关人员不得随车。</p> <p>(3) 丙烯酸搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p> <p>(4) 严禁与氧化剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。</p>
<p style="text-align: center;">应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</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至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电、防腐、防毒服。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。用碎石灰石(CaCO₃)、苏打灰(Na₂CO₃)或石灰(CaO)中和。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

苯乙烯安全措施和应急处置原则见下表：

<p style="text-align: center;">特别警示</p>	<p>可疑人类致癌物。易燃液体，火场温度下易发生危险的聚合反应，不得使用直流水扑救。</p>
<p style="text-align: center;">理化</p>	<p>无色透明油状液体，有芳香味。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。分子量 104.14，熔点 -30.6℃，沸点 146℃，相对密度（水=1）0.906（25℃），相对蒸气密度（空气=1）3.6，</p>

特 性	<p>临界压力 3.81MPa, 临界温度 369℃, 饱和蒸气 0.670KPa(20℃), 折射率 1.5467, 闪点 32℃, 爆炸极限 1.1%~6.1% (体积比), 自燃温度 490℃。</p> <p>主要用途: 主要用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。</p>
危 害 信 息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>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>【活性反应】</p> <p>与硫酸、氯化铁、氯化铝可发生猛烈聚合, 放出大量热量。</p> <p>【健康危害】</p> <p>对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用, 高浓度时有麻醉作用。</p> <p>职业接触限值: PC-TWA (时间加权平均容许浓度) (mg/m³): 50; PC-STEL (短间接接触容许浓度) (mg/m³): 100。</p> <p>IARC: 可疑人类致癌物。</p>
安 全 措 施	<p>【一般要求】</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>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器, 或配备便携式可燃气体报警器, 宜增设有毒气体报警仪。选用屏蔽泵或磁力泵等无泄漏泵来输送本介质。苯乙烯储罐采取人工脱水方式时, 应增配检测有毒气体检测报警仪 (固定式或便携式)。采样宜采用循环密闭采样系统。使用防爆型的通风系统和设备, 穿工作服, 戴防护手套。空气中浓度超标时, 佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴正压自给式空气呼吸器。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋、洗眼器应在生产装置开车时进行校验。工作场所严禁吸烟。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计, 并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>生产中为防止自聚所用到的阻聚剂属于高毒或剧毒类化学品, 加注时除应采用自吸式的设备或装置外, 还应在加注岗位附近设置冲洗设施以备应急之用。对加注的阻聚剂的安全和职业卫生防护知识应进行针对性培训。</p> <p>与氧化剂、酸类等反应。能发生聚合放热, 避免接触光照、接触空气。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 设置必要的安全连锁及紧急排放系统、有毒有害易燃物质检测报警系统以及正常及事故通风设施, 通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>(2) 在传送过程中, 容器、管道必须接地和跨接, 防止产生静电。</p> <p>(3) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统, 同时并独立设置安全连锁与紧急停车系统 (ESD)。</p> <p>(4) 苯乙烯物料有自聚性质, 因此要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂, 防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道。</p>

	<p>(5) 装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 通常加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐宜采用氮封系统或者内浮顶，但采用内浮顶罐储存苯乙烯时应有相应的对策措施防范可能出现的苯乙烯自聚，并确保内浮盘良好的密封性能。生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车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。</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。</p>
<p style="text-align: center;">应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：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。</p> <p>【灭火方法】</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。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏</p>

	<p>物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>
--	---

天然气安全措施和应急处置原则见下表：

特别警示	<p>极易燃气体。</p>
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>【燃烧和爆炸危险性】</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>【活性反应】</p> <p>与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>【健康危害】</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>【一般要求】</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>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</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>

(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。

(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。

(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:

——含硫化氢作业环境应配备固定式和便携式硫化氢监测仪;

——重点监测区应设置醒目的标志;

——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;

——硫化氢监测仪应定期校验, 并进行检定。

(5) 充装时, 使用万向节管道充装系统, 严防超装。

【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℃。

(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。

(3) 天然气储气站中:

——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;

——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;

——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。

【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) 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。

(3) 车辆运输钢瓶时, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种, 不准在有明火地点或人多地段停车, 停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

(4) 采用管道输送时:

——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>——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>
应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>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>【灭火方法】</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>【泄漏应急处置】</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。</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>

6.1.3.9 防中毒方面的对策措施

1) 该拟建设项目部分作业场所存在有毒物质，对人员会造成一定的危害，应进一步加强劳动保护工作，配备个人防护用品。

2) 对健康危害严重的生产装置内的设备和管道，在满足生产工艺要求的条件下，集中布置在半封闭或全封闭建(构)筑物内，并设计合理的通风系统。建(构)筑物的通风换气条件，应保证作业环境空气中的有害物质的浓度不超过国家标准和有关规定，并应采取密闭、负压等综合措施。

3) 在生产过程中，对可能逸出含尘毒气体的生产过程，应设计可靠排风和净化回收装置，保证作业环境和排放的有害物质浓度符合国家标准和有关规定。对于毒性危害严重的生产过程和设备，必须设计可靠事故处

理装置及应急防护措施。

4) 在有毒性危害的作业环境中，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。

5) 化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、护栏等附属设施。设计扶梯、平台和栏杆应符合相关国家标准的规定。

6) 危险化学品作业、储存场所应设置物料的安全周知卡，安全告知书(牌)。

7) 工业管道应按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》进行标识。

8) 从事使用有毒物品作业的人员应进行上岗前职业健康检查，定期对接触有毒物品人员进行体检，建立员工健康档案。

9) 防护用品应符合人体特点，并规定穿(佩)戴方法和使用规则，防护用品的质量和性能，均应符合有关标准规定。使用过的防护服及防护用品，应制订严格的管理制度。

10) 建立完善劳保用品的发放制度。

11) 各生产车间应就充分考虑在适当位置设置作业人员更衣室、淋洗室，制定严格岗前、岗后的淋洗更衣制度，并要求员工严格执行。

12) 该项目作业环境具有一定的有毒物质，公司应配备相应的应急药物，以对中毒人员进行紧急抢救。

6.1.3.10 自动化控制安全对策措施

1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

1) 容积大于等于 50m³的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压

力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

2) 可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

3) 带有高液位联锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。

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

5) 当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源の場合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

6) 储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。

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

2、反应工序自动控制

1) 反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。

2) 设有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。

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

4) DCS 系统与 SIS 系统的备用电源应该分别配备 UPS 或 EPS，重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产用电必须是二级负荷及以上，备用电源应该配备自投运行装置。

4、可燃和有毒气体检测报警系统

1) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 的规定设置可燃和有毒气体检测报警仪。

2) 可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

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

5、其他工艺过程自动控制

1) 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。

2) 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。

3) 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。

6、自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

1) 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。

2) 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。

3) DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

4) DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

5) 企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控

制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。

涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。

6.1.3.11 安全管理措施

1、加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，确保安全生产。生产经营单位及其法定代表人、主要负责人或实际控制人必须切实承担起安全生产主体责任，建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程，保证安全生产投入依法设立安全管理机构并配备专职（兼职）安全生产管理人员，加强安全生产管理，确保安全生产。

2、存在职业危害的生产经营单位应当设置或者指定职业健康管理机构，配备专职或者兼职的职业健康管理人员，负责本单位的职业危害防治工作。

3、企业应当履行下列消防安全职责：

（一）落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案；

（二）按照国家标准、行业标准配置消防安全标志，并定期组织检验、维修、确保完好有效；

（三）对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；

（四）保障疏散通道、安全出口、消防车通道通畅，保证防火防烟分

区、防火间距符合消防技术标准；

（五）组织防火检查，及时消除火灾隐患；

（六）组织进行有针对性的消防演练；

（七）法律、法规规定的其他消防安全职责单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。

4、应当制定下列安全生产规章制度：

（一）全员岗位安全责任制度；（二）安全生产教育和培训制度；（三）安全生产检查制度；（四）具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度；（五）危险作业管理制度；（六）职业安全卫生制度；（七）劳动防护用品使用和管理制度；（八）生产安全事故隐患报告和整改制度；（九）生产安全事故紧急处置规程；（十）生产安全事故报告和处理制度；（十一）安全生产奖励和惩罚制度。

5、生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备，以及危险物品的容器、运输工具，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。

6、企业应当采取下列职业病防治管理措施：

（一）设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生专业人员，负责本单位的职业病防治工作；

（二）制定职业病防治计划和实施方案；

（三）建立、健全职业卫生管理制度和操作规程；

（四）建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案；

（五）建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度；

(六) 建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

7、存在职业危害的生产经营单位应当建立、健全下列职业危害防治制度和操作规程：

- (一) 职业危害防治责任制度；
- (二) 职业危害告知制度；
- (三) 职业危害申报制度；
- (四) 职业健康宣传教育培训制度；
- (五) 职业危害防护设施维护检修制度；
- (六) 从业人员防护用品管理制度；
- (七) 职业危害日常监测管理制度；
- (八) 从业人员职业健康监护档案管理制度；
- (九) 岗位职业健康操作规程；
- (十) 法律、法规、规章规定的其他职业危害防治制度。

8、主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事生产经营活动相应安全生产知识和管理能力。

本项目涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、构成了重大危险源，依据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》“十一、加强专业人才培养”；《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条。新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员应具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员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。

企业主要负责人和安全生产管理人员、特殊工种人员一律严格考核，按国家有关规定持职业资格证书上岗；职工必须全部经过班组、车间、企业三级安全教育培训并考试合格后方可上岗。

9、应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

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

11、特种作业人员应当经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书，方可上岗。

作业特殊工种作业人员及其相关管理人员必须按照国家有关规定经过安全生产监督管理、质量技术监督、公安消防、劳动保障等部门专门的培训教育，考核合格取得资质部门签发的资格证书后方可上岗任职。

特殊工种作业人员应在上岗作业前参加专门安全培训教育。每2年应当参加复审教育。连续从事本工种10年以上的，经用人单位进行安全知识更新教育后，每4年应当参加复审教育。离岗6个月以上的必须重新参加培训教育。考核不合格未取得相关资格证书者不得上岗任职。

12、特殊工种作业人员的安全培训教育实行全国统一培训大纲、统一考核教材、统一证件的制度。

13、负责本单位从业人员安全培训工作。生产经营单位应当按照安全生产法和有关法律、行政法规的有关规定，建立健全安全培训制度。

14、本项目涉及的电工作业、叉车属于《特种作业人员安全技术培训

考核管理规定》规定的特种作业，特种作业人员必须经专业培训，专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

15、全面落实安全培训工作职责；全面落实持证上岗和先培训后上岗制度；全面加强安全培训基础保障能力建设；全面提高安全培训质量；加强安全培训监督检查；切实加强对安全培训工作的组织领导。

16、生产经营单位应具备安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证；并对由于安全生产所必需资金投入不足导致的后果承担责任。

企业的法定代表人或主要负责人、投资人、决策部门应当保证安全生产所必需的资金投入；股份制企业、合资企业等安全资金由董事会予以保证。上述保证人承担由于安全所必需的资金投入不足而导致事故后果的法律责任。

安全资金的投入主要用于以下范围：建设项目的安全设施；安全生产的技术措施；安全防护装置、设施、设备的完备、革新和改造；事故隐患的整改；安全生产新技术、新工艺、新材料、新设备；安全宣传、培训教育、安全管理考核和奖励；劳动保护和防护用品；危险源及其消防的监控、管理和完善；应急救援器材、物质的储备重大安全课题的研究以及其他安全所必需的方面。

安全资金的投入应当纳入年度生产经营的计划和财务预算，专款专用，不得挪作他用。

安全投入应不低于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企【2012】16号规定要求。

17、建设项目必须做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同

时验收和投入使用，保证安全设施建设费用纳入项目概算。

18、生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。

19、依法参加工伤保险、安全生产责任险，为从业人员缴保险费。

20、主要负责人应当组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，危险化学品单位应当制定本单位事故应急救援预案。

21、生产经营单位应配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。

22、应按《劳动防护用品选用规则》和国家颁发劳动防护用品配备标准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品。

23、按《危险化学品企业企业安全生产标准化基本规范评分细则》等要求开展安全生产标准化达标建设。

6.1.3.12 事故应急预案的编制

1、企业应按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 要求编制公司应急救援预案，完善救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。应急预案应定期进行演练。

2、根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号，2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正），生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。专项应急预案，是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重

要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。

3、根据《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号），生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况：

- （一）迅速控制危险源，组织抢救遇险人员；
- （二）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；
- （三）及时通知可能受到事故影响的单位和人员；
- （四）采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生；
- （五）根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法；
- （六）维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据；
- （七）法律、法规规定的其他应急救援措施。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案必须经过评审或论证，才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地应急管理局备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

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

4、作业现场的个人防护用品应按照《个体防护装备配备基本要求》（GB/T 29510-2013）和《化工企业劳动防护用品选用及配备》（AQ/T 3048-2013）的要求进行选用，并要求放置在作业现场；应急救援器材按照《消防应急救援装备配备指南》（GB/T29178-2012）和《危险化学品单位应急救援物资配备》（GB 30077-2013）的要求选用。并要求放置在事故状态下不会影响的安全处。

5、进入有毒岗位抢救人员，必须配戴空气呼吸器，并采取通风排毒措施。

6、发生中毒事故时应立即组织抢救，并报告有关科室及领导，在领导或技安人员的统一组织和指挥下开展抢救工作。抢救时应首先迅速弄清中毒物质，再按规定的急救措施处理，如严重者，应立即送往医院抢救。

7、车间应备有应急救援事故柜，企业根据生产过程可能造成的伤害配置急救药箱，配备应急药：速效救心丸、藿香正气水、硝酸甘油等应急药品，配置外伤药：创可贴、医用酒精、双氧消毒水、消炎止血外用药、云南白药消肿止痛喷剂、其他外伤药品。

8、消防器材的设置

车间、仓库按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器。配电间配置二氧化碳灭火器。

6.1.3.13 施工期的安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、

机械伤害、坍塌、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素，对施工期的安全管理提出以下措施：

(1)认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针。应与具有相应资质的单位签订土建工程，设备安装，电气设备安装合同。施工期间，建设单位和施工单位应有安全协议，明确双方的安全职责，施工方应向建设单位提供施工方案。施工期应有门卫值班，并有值班记录。防止外人进入施工现场而发生意外事件。加强相关方管理，与有资质的施工企业签定施工合同，并同时签定安全责任状，明确双方的安全生产责任，做好相关方的管理。

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

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

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

(5)施工现场的道路坚实、平坦，并应尽量避免与铁路交叉，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

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

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

(8)施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

(10)在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

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

(12)在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

6.1.3.14 重点监管的危险化工工艺安全对策措施

1) 依据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分

典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的规定，本项生产工艺中的聚合反应是重点监管的危险化工工艺聚合反应

结合该项目工艺特点，本评价报告安全对策措施分析参见下表。

表 6.2-3 危险化工工艺采取的控制方案

序号	危险工艺	所在装置	应采取的控制方案	控制参数
1	聚合危险工艺	聚合反应釜、粉体聚合物料仓	将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。	聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；可燃气体监控等。

该项目危险化工工艺应根据国家安监总局《重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求，完善相关自控联锁系统。

6.2 结论

按照《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《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]第45号）、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255号和国家有关标准、法规和规范的要求以及该项目的《可行性研究报告》，评价组通过对江西好电科技有限公司锂离子电池功能性新材料项目的设立安全评价。得出评价结论如下：

6.2.1 评价结果

6.2.1.1 拟建项目安全状况综合评述

1) 该拟建项目符合国家法律、法规的要求，项目建设内容基本符合有关的劳动安全卫生标准、规程和技术规范。

2) 该拟建项目选址在赣州市龙南经济开发区富康工业园，位于化工园

区内，交通运输便利，地理位置适中；气候和地质条件良好，可以满足项目要求；项目用地性质属工业用地，厂址周围环境现状较好，符合县工业区总体规划的要求；厂区 100m 范围内无居民区和重要建筑物，生产装置距周边距离符合规范要求。厂址与周边企业距离符合规范要求，周边环境对该拟建项目无影响。

使用定量风险评价法确定外部安全防护距离，结果如下：

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（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 112m。

一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 49m。

一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 34m。

在以上范围内无相应的一、二、三类防护目标。

根据多米诺分析可知，最大的多米诺效应半径为丁二烯储罐容器整体破裂产生的 BLEVE 多米诺半径，为以丁二烯储罐为中心，半径为 93m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。

3) 厂区内外交通顺畅，外部有公路，内部形成环形路网，有利于运输，也有利于消防安全。

4) 该拟建项目可研报告中总体布局合理，内部安全间距符合要求，交通方便，物流顺畅，建筑物功能基本满足生产工艺要求，生产工艺过程中安全技术措施和设施满足安全生产的要求，对危险危害因素能及时的感知和处理，可有效地保证生产的安全。

5) 该拟建项目生产工艺成熟，流程合理，具有较高的安全性。本项目涉及聚合工艺。公司委托浙江化安安全技术研究院有限公司对其反应工艺进行了化学反应安全风险研究，反应工艺危险度评估结论为“3级”。

6) 通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、高温灼烫、腐蚀（化学）灼伤及毒物、噪声等。项目的主要危险因素是火灾、爆炸、中毒窒息。

7) 危险化学品辨识结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）的规定，本项目中不涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版）进行辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

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》（原化学工业部令 第 11 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令 第 1 号）的规定，本项目使用化学品中不涉及监控化学品。

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。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目中丙烯腈、丁二烯、丙烯酸、苯乙烯、天然气（公用工程用）为重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，本项目中乙醇为管控危险化学品，但乙醇的管控措施仅限于强化运输管理。

根据《高毒物品目录》（2003）中的规定，拟建项目丙烯酰胺、丙烯腈为高毒物品。

8) 重点监管的危险化工工艺的辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116号、《国家安监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）对项目工艺过程进行辨识，本项目中年产10000吨的SBR/NBR乳液生产线、年产10000吨的聚丙烯酸酯乳液生产线、年产10000吨的聚丙烯酸共聚物溶液生产线、年产5000吨的聚丙烯酸酯粉体生产线、年产10000吨的聚丙烯酸酯分散液体生产线采用的聚合生产工艺，属于重点监管的危险化工工艺。

9) 重大危险源辨识结果

根据《关于开展按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目丁二烯罐组单元构成三级重大危险源、可燃液体罐组1单元构成四级重大危险源。

6.2.1.2 项目应重点防范的危险有害因素

火灾爆炸、中毒窒息、化学灼烫。

6.2.1.3 项目应重视的安全对策措施建议

1) 该项目中的丙烯腈、丁二烯、丙烯酸、苯乙烯、天然气属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）要求完善安全措

施和应急处置措施。

2) 该项目危险化工工艺应根据国家安监总局《重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求，完善相关自控联锁系统。

3) 该项目应根据国家安全监管总局《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三【2014】116号）文件，要求涉及“两重点一重大”的化工生产装置需要设计 SIS 安全仪表系统。

4) 依据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190号）文件中化工企业自动化提升要求的具体条目，对本项目自动控制的设置在①原料及产品储罐自动控制②反应工序自动控制③产品包装自动控制④可燃及有毒气体检测报警系统的设置⑤其他工艺工程自动控制⑥自动控制系统及控制室设置等方面均应满足文件的要求。

5) 该项目应当依法制定生产经营单位生产安全事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

6) 危险工艺作业人员、特种作业人员应经相关部门培训合格取得上岗资格方能上岗。

6.2.1.4 安全评价结论

综上所述，江西好电科技有限公司锂离子电池功能性新材料项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、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，认真落实该项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。项目的安全有一定保障。项目符合国家有关法律、法规、规章、规范、标准的相关要求，项目可以满足安全生产条件。

6.2.1.5 建议

1、在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。本项目涉及重点监管的危险化学品、构成了重大危险源、有危险工艺，建议项目建设单位应聘请具有综合甲级资质或者化工石化医药专业甲级设计资质的设计单位进行设计。

2、建成后，建筑消防工程应由住建部门验收，并由住建部门出具消防验收合格意见书。

3、本项目投产以后，应定期监测作业场所有害物质浓度，并定期对接触有害物质人员进行体检。

4、本项目建成及运行后，应按规定要求由具有资质的检测、检验单位对工程的防雷、防静电设施定期进行检测、检验，确保安全设施有效。

5、根据工艺特点，加强职工上岗培训，制定各项劳动安全卫生管理制度及岗位安全操作规程，提高职工的安全意识，加强生产安全管理、确保安全生产。

6、建立事故应急救援组织，完善事故应急救援预案，坚持定期进行演练，以防突发性事故发生，并能在事故发生后按预定的方案进行救援，迅速有效地控制和处理事故。

7 与建设单位交换意见的情况结果

设立安全评价过程中及评价完成后，通过各种方式多次与建设单位进行沟通，及时交换意见，结果如下：

建设单位同意设立安全评价报告的主要内容，包括建设单位概况、危险危害因素的辨析结果、安全条件的分析、安全对策措施及建议、评价结论等；

建设单位对部分装置、设备等作了进一步的说明，以利于评价组进行详实的分析；

建设单位与相关设计单位和人员多次进行沟通和协调，给评价组提供了应有的协助。

由于该项目《可行性研究报告》部分内容描述不详尽，建设单位部分工艺数据未能提供，故评价报告在工艺设备、辅助设施等方面部分内容依据国家相关规范提出了建议性描述，在下一步设计时应应对工艺设备、辅助设施进行详细设计。

评价组有关人员多次到现场勘查，多次与建设单位进行沟通，更全面深入地了解相关情况，同时多次咨询相关专家，对涉及易燃、易爆、有毒、灼烫等的危险因素进行详实的分析，多次开会讨论，取得共识，提高了评价的系统性、科学性、准确性、合理性，为建设单位和设计单位下一步的工作奠定了坚实的基础。

评价单位（盖章）

建设单位（盖章）

安全评价报告附件

附件 1 危险、有害因素分析过程

附 1.1 主要危险、有害物质分析

根据《危险化学品目录》（2015 版），本项目所用原辅材料及产品涉及危险化学品有苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丁二烯、氢氧化锂溶液、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、亚硫酸氢钠、乙醇、异丙醇、氮[压缩的或液化的]、天然气（公用工程用）。

1、苯乙烯

苯乙烯；乙烯基苯；乙炔苯；苏合香烯	
标	中文名：苯乙烯；乙烯基苯；乙炔苯；苏合香烯
	英文名：Phenylethylene；Styrene
	分子式：C ₈ H ₈
	分子量：104.14
	CAS 号：10-42-5
识	RTECS 号：WL365000
	UN 编号：2055
	危险货物编号：33541
	IMDG 规则页码：381
理化性质	外观与性状：无色透明油液体。有令人讨厌的刺激性气味。
	主要用途：用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。
	熔点：-30.6
	沸点：14
	相对密度(水=1)：0.91
	相对密度(空气=1)：3.6
	饱和蒸汽压(kPa)：1.33 / 30.8℃
	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃)：369 冰点为-131℃
	临界压力(MPa)：3.81
燃烧热(kJ/mol)：4376.9	
燃	避免接触的条件：光照、接触空气。
	燃烧性：易燃
	建规火分级：乙
烧	闪点(℃)：34.4

爆 炸 危 险 性	自燃温度(°C):	490
	爆炸下限(V%):	11
	爆炸上限(V%):	6.1
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热,可能发生聚合反应,现大量放热现象,引起容器破裂和爆炸事故。腐蚀铜、铜合金,溶解橡胶。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。能积聚静电,引燃其蒸气。 易燃性(红色):3 反应活性(黄色):2
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能生
	禁忌物:	强氧化剂、酸类。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。能发生自反应,阻塞安全阀,导致罐体爆炸。蒸气比空气重,易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处,遇点火源着火,并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若能得到足够的量,受过特殊培训的人员可以在安全距离以外使用泡沫或干粉灭火。在有利条件下,有经验的人可以使用并排的雾状水流攻击燃烧液体的火焰。冷却暴露物,防止再燃。严禁直接倾注到液体内在安防爆离以外,使用大量雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量突然升高或停止,罐体变色或有任何变形的迹象),立即撤离到安全区。
		危险性类别:
包 装 与 储 运	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	III
	储运注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜大量或久存。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在 外。 备相 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。灌装时应注意流速(不超过3m/s),且有接地装置,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。 ERG 指南:128P(加抑制剂的) ERG 指南分类:易燃体(非极性的/与水不混溶的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 30mg/m ³ 美国 TWA: OSHA100ppm; ACGIH 50ppm, 213mg/m ³ [皮] 美国 STEL: ACGIH 100ppm, 426mg/m ³ [皮]
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 5000mg/kg(大鼠经口) LC50: 24000mg/m ³ 4小时(大鼠吸入)

	健康危害:	<p>属低毒类。对皮肤、粘膜有刺激作用，有麻醉作用。</p> <p>急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等。严重者可有眩晕、步态蹒跚。</p> <p>慢性影响：有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等；皮肤粗糙、皴裂和增厚。</p> <p>IARC 价： B 组 可疑人类致癌物，人类资料不足，动物证据有限 IDLH: 700ppm; 10000ppm 在 30~60min 内可致死 嗅阈: 3. 44p m OSHA: 表 Z-1 空气污染物 OSHA: 表 Z-2 空气污染物 健康危害(蓝色): 2</p>
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保安静。确保医务人员解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触:	立提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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。吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼。就医。
	食入:	误服者立即漱口，洗胃。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH 500ppm: 装药剂盒防有机蒸气的呼吸器(1)、供气式呼吸器(1)。700ppm: 连续供气式呼吸器(1)、装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器(1)、自携式呼吸器全面呼吸。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
其他	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。也可使用皮肤防护膜。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	环境信息:	

防止空气污染法：危害空气污染物(篇 1, 条 A, 款 112)。
防止水污染法：款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或
401. 15 毒性物。
防止水污染法：款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。
资源保护和回收法：地表水监测清单表 建议方法(PQL $\mu\text{g/L}$) 8020(1), 8240(5)。
安全饮水法：最大污染水平(MCL) 0. 1mg/L
安全饮水法：最大污染水平目标(MCLG) 0. 1mg/L。
应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 454kg。
应急计划和社区知情权法：款 313 表 R 最低应报告浓度 0. 1%。
海洋污染物：联邦法规 49, 副条 17. 101, 索引 B。

2、丙烯腈

丙烯腈（抑制了的）；乙烯基氰；氰（代）乙烯	
标 识	中文名：丙烯腈（抑制了的）；乙烯基氰；氰（代）乙烯
	英文名：Acrylonitrile; Cyanoethylene
	分子式：C ₃ H ₃ N
	分子量：53.06
	CAS 号：107-13-1
	RTECS 号：AT5250000
	UN 编号：1093
	危险货物编号：32162
	IMDG 规则页码：3173
	理 化 性 质
主要用途：用于制造聚丙烯腈、丁腈橡胶、染料、合成树脂、医药等。	
熔点：-83.6	
沸：77.3	
相对密度(水=1)：0.81	
相对密度(空气=1)：1.83	
饱和蒸汽压(kPa)：13.33 / 22.8℃	
溶解性：微溶于水，易溶于多数有机溶剂。	
临界温度(℃)：246	
临界压力(MPa)：3.5	
燃 烧 爆 炸	燃烧热(kJ/mol)：1757.7
	避免接触的条件：光照、接触空气。
	燃烧性：易燃
	建规火险分级：甲
	闪点(℃)：-5
	自燃温度(℃)：480
危	爆炸下限(V%)：2.8
	爆炸上限(V%)：28.0
	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重。能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。

危险性	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、氧碳、氧化氮、氰化氢
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	强氧化剂、碱类、酸类。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。能发生没有预兆的自反应,阻塞安全阀,导致容器爆炸。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。使用干粉、泡沫、二氧化碳灭火。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴的容。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高,罐体变色或有任何变形的迹象),立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7; 40
	包装类别:	I
	储运注意事项:	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封,不可与空气接触。不宜大量或久存。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 定期 查是否有泄漏现象。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,中途不得停驶。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 2mg / m ³ 苏联 MAC: 0.5mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 2ppm, 4.3mg / m ³ ; ACGIH 2ppm, 4.3mg / m ³ 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属高毒类 LD ₅₀ : 78~93A1 250mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ : (1)可疑 类致 物。皮肤接触危害较大。 (2)潜在人类致癌物。尽量减少暴露。皮肤接触危害较大。
	健康危害:	抑制呼吸酶。急性中毒与氢氰酸中毒相似,有头痛、乏力、恶心、呕吐、眩晕、呼吸困难、多汗、腹泻。在严重及死亡病例表现为极度呼吸困难、痉挛、发绀、意识丧失等。慢性中毒尚无定论。部分接触者出现神衰综合征、低血压等。可致接触性皮炎。 IARC 评价:可疑致癌物 NTP:可疑致癌物 IDLH: 85ppm; 潜在人类致癌物 嗅闻: 1.66ppm(嗅到气味使人迅速疲劳,气味在 PEL 以上能检测到) OSHA: 表 Z-1 空气 染物 OSHA 特别管理的物质: 29CFR1910.1001-1048 健康危害(蓝色): 4 易燃性(红色): 3 反应活性: 2
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水彻底冲洗。

防 护 措 施	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止者，立即进行人工呼吸（勿用口对口）。给入亚酸异戊酯，立即就医。
	食入:	误服者用 1: 5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠洗胃。立即就医。
	工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触毒物时，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带正压自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存被物污染的衣服，洗后再用。车间应配备急救设备及药品。有关人员应学会自救互救。
	泄漏处置:	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。不要直接接触泄漏物，用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p> <p>环境信息： 防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物（款 112(r) 表 3），临界值 (TQ) 9150kg。 防止水污染法：款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。 防止水污染法：款 311 有害物质应报告量 主要化学物 (同 CERCLA)。 EPA 有害废物代码：U009。 资源保护和回收法：款 261，有毒物或无其他规定。 资源保护和回收法：禁止土地存放的废物。 资源保护和回收法：通用的处理标准 废水 0. 24mg / L；非液体废物 84mg / kg。 资源保护和回收法：地表水监测清单表 建议方法 (PQL μg / L) 8030 (5)；8240 (5)。 安全饮水法：主表 (55FR1470)。 应急计划和社区知情权法：款 302 极端有害物质，临界规划值 (TPQ) 4540kg。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 45. 4kg。 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 0. 1%。 加州建议 65：致癌物。</p>

3、丙烯酸

丙烯酸；败脂酸

标 识	中文名:	丙烯酸；败脂酸
	英文名:	Acrylic acid; Propenoic acid
	分子式:	C3H4O2
	分子量:	72.06
	CAS 号:	79-10-7
	RTECS 号:	AS4375000
	UN 编号:	2218
	危险货物编号:	81617
	IMDG 规则页码:	8102

理化性质	外观与性状:	无色液体, 有刺激性气味。具腐蚀性。冰点为 55°F (13t)。
	主要用途:	用于树脂制造。
	熔点:	14
	沸点:	141
	相对密度(水=1):	1.05
	相对密度(空气=1):	2.45
	饱和蒸汽压(kPa):	1.33 / 39.9°C
	溶解性:	与水混溶, 可产生刺激性蒸气。可混溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	1366.9
	避免接触的条件:	光照、受热。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	50°C(开杯、冰的); 54°C(开杯)
	自燃温度(°C):	438
	爆炸下限(V%):	2.4(冰的); 5.3
	爆炸上限(V%):	8.0(冰的); 26.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
稳定性	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	强氧化剂、强碱。
	灭火方法:	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 5°C(装于受压容器中例外)。防止阳光曝晒。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜大量或久存。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。
毒性危害	接触限值:	ERG 指南: 131P(加抑制剂的) ERG 指南分类: 易燃液体—有毒的 中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 5mg / m ³ 美国 TWA: ACGIH(10ppm), (29mg / m ³) 美国 STEL: 未制定标准

	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 2520mg / kg(大鼠经口); 950mg / kg(兔经皮) LC50: 5300mg / m ³ 2 小时(小鼠吸入) 本品对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用。
	健康危害:	IARC 评价: 未分类物质, 3 组; 无人类证据, 无动物证据。 嗅阈: 0. 4ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 3 易燃性(红色): 2 反应活性: 2
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸; 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难, 给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 环境信息: 防止空气污染法: 危害空气污染物(篇 1, 条 A, 款 112)。 EPA 有害废物代码: U008; D002 资源保护和回收法: 款 261, 有毒物或无其他规定。 应急计划和社区知情权法: 款 304 应报告量 2270kg。 应急计划和社区知情权法: 款 313 表 R, 最低应报告浓度 1. 0%。 有毒物质控制法: 40CFR799. 5000。

4、丙烯酰胺

丙烯酰胺

标 识	中文名:	丙烯酰胺
	英文名:	Acrylamide
	分子式:	C ₃ H ₅ NO
	分子量:	71.08
	CAS 号:	79-06-1
	RTECS 号:	AS3325000
	UN 编号:	2074
	危险货物编号:	61740
	IMDG 规则页码:	6054
	理 化 性 质	外观与性状:
主要用途:		用于制造水溶性聚合物即聚丙烯酰胺。
熔点:		84.5
沸点:		125 / 3.33kPa
相对密度(水=1):		1.12
相对密度(空气=1):		2.45
饱和蒸汽压(kPa):		0.21 / 84.5℃
溶解性:		溶于水、乙醇、乙醚、丙酮, 不溶于苯。
临界温度(℃):		
临界压力(MPa):		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	避免接触的条件:	受热、光照。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无资料
	自燃温度(℃):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
包 装 与 储 运	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、碱类。
	灭火方法:	二氧化碳、干粉、砂土、抗醇泡沫。蒸气比空气重, 易在低处聚集。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
	危险性类别:	第 6.1 类 毒害品
包 装 与 储 运	危险货物包装标志:	15
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。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。• 不宜大量或久存。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。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。

毒性危害		ERG 指南: 153P ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(可燃的)
	接触限值:	中国 MAC: 0. 3mg / m ³ 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 0. 03mg / m ³ [皮] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属中等毒类 LD50: 150~180mg / kg(大鼠经口) LC50: 动物致癌物。皮肤接触危害较大。 潜在人类致癌物; 尽量减少暴露。 皮肤接触危害较大。
	健康危害:	本品具神经毒作用。可引起疲劳、嗜睡、手指麻木, 位置性震颤, 步态紊乱, 肌肉萎缩, 肌肉无力, 手出汗脱屑以及接触性皮炎等。 IARC 评价: 可疑致癌物, 2B 级 IDLH: 60mg/m ³ ; 潜在人类致癌物 OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 2 易燃性(红色): 2 反应活性: 2
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	必要时戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。进行就业前和定期的体检。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。 环境信息: 防止空气污染法: 危害空气污染物(篇 1, 条 A, 款 112)。 EPA 有害废物代码: U007。

资源保护和回收法：款 261，有毒物或无其他规定。
资源保护和回收法：禁止土地存放的废物。
资源保护和回收法：通用的处理标准 废水 19mg / L；非液体废物 23mg / kg。
安全饮水法：最大污染水平 (MCL) 按可能技术。
安全饮水法：最大污染水平目标 (MCLG) 0。
应急计划和社区知情权法：款 302 极端有害物质，临界规划值 (TPQ) 454 / 4540kg。
应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 2270kg。
应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 0.1%。
有毒物质控制法：40CFR716.120(a)。
加州建议 65：致癌物和/或生殖毒物。

5、丙烯酸丁酯

丙烯酸丁酯（抑制了的）	
标 识	中文名： 丙烯酸丁酯 （抑制了的）
	英文名：n-Butyl acrylate
	分子式：C7H12O2
	分子量：128.17
	CAS 号：141-32-2
	RTECS 号：UD3150000
	UN 编号：2348
	危险货物编号：33601
	IMDG 规则页码：3315
理 化 性 质	外观与性状：无色液体。有浓烈的芳香味。
	主要用途：用作有机合成中间体、粘合剂、乳化剂。
	熔点：-64.6
	沸点：145.7
	相对密度(水=1)：0.89
	相对密度(空气=1)：4.42
	饱和蒸汽压(kPa)：1.33 / 35.5℃
	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃)：
临界压力(MPa)：	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧热(kJ/mol)：无资料
	避免接触的条件：受热、光照。
	燃烧性：易燃 易燃性(红色)：2
	建规火险分级：乙
	闪点(℃)：37
	自燃温度(℃)：275
	爆炸下限(V%)：1.2
	爆炸上限(V%)：9.9
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。 反应活性(黄色)：2
燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
稳定性：稳定	
聚合危害：能发生	

包装与储运	禁忌物:	强氧化剂、强碱、强酸。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
	危险性类别:	第 3. 3 类 高闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
毒性危害	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封, 不可与空气接触。不宜大量或久存。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速, 注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
	接触限值:	ERG 指南: 129P ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的) 中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 10mg / m ³ 美国 TWA: ACGIH 10ppm, 52mg / m ³ 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
急救	毒性:	LD50: 900mg / kg(大鼠经口); 2000mg / kg(兔经皮) LC50: 2730ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。 IARC 评价: 未分类物质, 3 组; 无人类证据, 动物证据不足 嗅阈: 0. 003ppm 健康危害(蓝色): 2
	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗。
防护措施	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。必要时佩带自给式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
其他:	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	环境信息: 应急计划和社区知情权法: 款 313 表 R 最低应报告浓度 1. 0%。

6、丙烯酸异辛酯

丙烯酸-2-乙基己酯; 丙烯酸辛酯	
标 识	中文名: 丙烯酸-2-乙基己酯; 丙烯酸辛酯
	英文名: Acrylic acid-2-ethyl hexyl ester; 2-Ethyl hexyl acrylate
	分子式: C ₁₁ H ₂₀ O ₂
	分子量: 184.31
	CAS 号: 103-11-7
	RTECS 号: AT0855000
	UN 编号: NA1993, 可燃液体
	危险货物编号:
	IMDG 规则页码:
理 化 性 质	外观与性状: 无色液体。有刺激性气味。
	主要用途: 用于制造涂料、粘合剂、纤维和织物改性、加工助剂, 皮革加工助剂等。
	熔点: -90
	沸点: 215-219
	相对密度(水=1): 0.8869(20℃)
	相对密度(空气=1): 6.35
	饱和蒸汽压(kPa): 0.02 / 20℃
	溶解性: 不溶于水, 溶于多数有机溶剂。
	临界温度(℃):
	临界压力(MPa): 折射率: 1.4358
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧热(kJ/mol):
	避免接触的条件: 光照易聚合。
	燃烧性: 可燃
	建规火险分级: 丙
	闪点(℃): 75.80
	自燃温度(℃): 252℃
	爆炸下限(V%): 0.8
	爆炸上限(V%): 6.4
	危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。遇高热能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂或爆炸事故。与空气接触易形成爆炸性混合物。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。
	易燃性(红色): 2 反应活性(黄色): 2
燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	
稳定性: 不稳定	

	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、强碱。
	灭火方法:	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
包装与储运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。保持容器密封。防止阳光直射。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。 ERG 指南: 128 ERG 指南分类: 易燃液体(非极性的 / 与水不混溶的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 5600mg / kg(大鼠经口); 7539mg / kg(兔经皮) LC50:
	健康危害:	本品对皮肤、眼睛有刺激作用。属低毒类,但若吸入、摄入或经皮肤吸收后均会中毒。遇热分解释出具刺激性的烟雾。 健康危害(蓝色): 2
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。如果患者呼吸停止,给予人工呼吸。如果呼吸困难,给予吸氧。
	食入:	误服者,饮适量温水,催吐。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭,加强通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,应该佩戴防毒口罩。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL,任何可检测浓度下:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)和自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合,收集于一个密闭的容器中,运至废物处理场所。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

7、丁二烯

1, 3-丁二烯; 联乙烯; 乙烯基乙烯

标 识	中文名:	1, 3-丁二烯; 联乙烯; 乙烯基乙烯
	英文名:	1, 3-Butadiene
	分子式:	C ₄ H ₆
	分子量:	54.09
	CAS 号:	106-99-0
	RTECS 号:	EI9270000
	UN 编号:	1010
	危险货物编号:	21022
	IMDG 规则页码:	2110
理 化 性 质	外观与性状:	无色无臭气体。有汽油味
	主要用途:	用于合成橡胶 ABS 树脂、酸酐等。
	熔点:	-108.9
	沸点:	-4.5
	相对密度(水=1):	0.62
	相对密度(空气=1):	1.84
	饱和蒸汽压(kPa):	245.27 / 21℃
	溶解性:	溶于丙酮、苯、乙酸、酯等多数有机溶剂。在水中“漂浮”并发‘生沸腾。能产生可见的易燃蒸气团。
	临界温度(℃):	152.0
燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界压力(MPa):	4.33
	燃烧热(kJ/mol):	2541.0
	避免接触的条件:	受热、光照。
	燃烧性:	易燃, 最小引燃能量(mj): 0.013
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-78℃
	自燃温度(℃):	415
	爆炸下限(V%):	1.4
	爆炸上限(V%):	16.3
危 险 性	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
包 装 与 储 运	禁忌物:	强氧化剂、卤素、氧。
	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。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污部门。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
	危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
包 装 与 储 运	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。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、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。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
		ERG 指南：116P ERG 指南分类：气体一易燃(不稳定的)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：100mg / m ³ 苏联 MAC：100mg / m ³ 美国 TWA：OSHA 1000ppm；ACGIH 10ppm，22mg / m ³ 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入
	毒性：	属低毒类 LD50： LC50：285000mg / m ³ 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害：	具麻醉及刺激作用。急性中毒：中毒表现有头痛、头晕、恶心、咽痛、耳鸣、全身乏力、嗜睡，有时有呕吐、酒醉状态、呼吸困难、脉速等，后转入意识丧失和抽搐。脱离接触后，迅速恢复。头痛和嗜睡有时可持续一段时间。皮肤直接接触丁二烯可发生灼伤或冻伤。慢性影响：长期接触一定浓度的丁二烯可出现头痛、头晕、全身乏力、失眠、多梦、记忆力减退、恶心、心悸等症状。 IARC 评价：可疑致癌物，2B 级 NTP：可疑致癌物 IDLH：2000ppm[10% LEL]；潜在人类致癌物 嗅阈：0.455ppm OSHA 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色)： 2 易燃性(红色)： 0 反应活性(黄色)： 3
急救	皮肤接触：	若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒沙布包扎。就医。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。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。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

	<p>环境信息： 防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物(款 112(r)表 3)，临界值(9Q) 4540kg。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 4. 54kg。 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R 最低应报告浓度 0. 1%。</p>
--	--

8、氢氧化锂溶液

氢氧化锂		
标 识	中文名： 氢氧化锂	
	英文名：Lithium hydroxide; Lithium hydrate	
	分子式：LiOH	
	分子量：23. 94	
	CAS 号：1310—66—3	
	RTECS 号：OJ6307080	
	UN 编号：2680	
	危险货物编号：82003	
	IMDG 规则页码：8190	
	理 化 性 质	外观与性状：白色粉末。
主要用途：用于制造锂肥皂、润滑脂、锂盐、碱性蓄电池、显影液等。		
熔点：471. 2		
沸点：1626		
相对密度(水=1)：2. 54		
相对密度(空气=1)：		
饱和蒸汽压(kPa)：		
溶解性：溶于水，微溶于醇。		
临界温度(℃)：		
临界压力(MPa)：		
燃 烧 爆 炸	燃烧热(kj/mol)：	
	避免接触的条件：	
	燃烧性：不燃	
	建规火险分级：	
	闪点(℃)：	
	自燃温度(℃)：	
	爆炸下限(V%)：	
	爆炸上限(V%)：	
	危 险 性	危险特性：腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液。
		燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。
稳定性：稳定		
聚合危害：不能出现		
禁忌物：强氧化剂、强酸、二氧化碳。		
包 装 与 储 运	灭火方法：不燃。火场周围可用的灭火介质。	
	危险性类别：第 8. 2 类碱性腐蚀品	
	危险货物包装标志：20	
	包装类别：II	

	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。保持容器密封。防止受潮和雨淋。应与酸类、氧化剂等分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。分装和搬运作业要注意个人防护。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	健康危害:	本品腐蚀性极强,能灼伤眼睛、上呼吸道,并对口腔粘膜、皮肤等有严重的刺激性。吸入,可引起喉、支气管炎、痉挛,化学性肺炎、肺水肿等。
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。若有灼伤,按碱灼伤处理。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者,口服牛奶、豆浆或蛋清,就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人必须佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时,佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。严禁皮肤直接接触。车间应配备急救设备及药品。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,小心扫起,慢慢倒入大量水中,经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。

9、甲基丙烯酸

甲基丙烯酸; α -甲基败脂酸; 异丁烯酸; α -甲基丙烯酸		
标识	中文名:	甲基丙烯酸; α -甲基败脂酸; 异丁烯酸; α -甲基丙烯酸
	英文名:	Methacrylic acid
	分子式:	C ₄ H ₆ O ₂
	分子量:	86.09
	CAS 号:	79-41-4
	RTECS 号:	OZ2975000
	UN 编号:	2531
	危险货物编号:	81618
理化	IMDG 规则页码:	8192
	外观与性状:	无色结晶或透明液体,有刺激性气味。
	主要用途:	用于有机合成,及聚合物制备。
	熔点:	15
	沸点:	161

性 质	相对密度(水=1):	1.01
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	1.33 / 60.6℃
	溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1.4314
	燃烧热(kj/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	光照、受热。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	68
	自燃温度(℃):	400
	爆炸下限(V%):	1.6%
	爆炸上限(V%):	8.8%
	危险特性:	遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热,可能发生聚合反应,出现大量放热现象,引起容器破裂和爆炸事故。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	能发生	
禁忌物:	强氧化剂、胺类、强碱。	
灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处,遇点火源着火,并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
	储运注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜大量或久存。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。 ERG 指南: 153P ERG 指南分类: 有毒和/或腐蚀性物质(可燃的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 10mg / m ³ 美国 TWA: ACGIH 20ppm, 70mg / m ³ 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD ₅₀ : 1600mg / kg(小鼠经口); 500mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ :
	健康危害:	本品对鼻、喉有刺激性;高浓度接触可能引起肺部改变。对皮肤有刺激性,可致灼伤。眼接触可致灼伤,造成永久性损害。 慢性影响:可能引起肺、肝、肾损害。对皮肤有致敏性,致敏后,即使接触极低水平的本品,也能引起皮肤刺痒和皮疹。 OSHA: 表 Z-1 空气污染物
急	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤,就医治疗。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入

救		或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防	工程控制:	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩带防毒面具。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
措	其他:	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	施	
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器；穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

10、 甲基丙烯酸甲酯

甲基丙烯酸甲酯； α-甲基丙烯酸甲酯； 甲基败脂酸甲酯

标	中文名:	甲基丙烯酸甲酯； α-甲基丙烯酸甲酯； 甲基败脂酸甲酯
	英文名:	Methyl methacrylate; Methacrylic acid, methyl ester
	分子式:	C ₅ H ₈ O ₂
	分子量:	100.12
	CAS 号:	80-62-6
	RTECS 号:	OZ5075000
	UN 编号:	1247
	危险货物编号:	32149
	IMDG 规则页码:	3259
	识	外观与性状:
主要用途:		用作有机玻璃的单体，也用于制造其他树脂、塑料、涂料、粘合剂、润滑剂、木材和软木的浸润剂、纸张上光剂等。
熔点:		-50
沸点:		101
相对密度(水=1):		0.94(20℃)
相对密度(空气=1):		2.86
饱和蒸汽压(kPa):		5.33(25℃)
溶解性:		微溶于水，溶于乙醇等。
临界温度(℃):		
临界压力(MPa):		

	燃烧热 (kJ/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	光照易聚合。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点 (°C):	10°C 开杯
	自燃温度 (°C):	引燃温度 (°C): 435
	爆炸下限 (V%):	2. 12
	爆炸上限 (V%):	12. 5
	危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。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。能积聚静电, 引燃其蒸气。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	能发生	
禁忌物:	氧化剂、酸类、碱类、还原剂、过氧化物、胺类、卤素。	
灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	通常商品加有阻聚剂。远离火种、热源。包装要求密封, 不可与空气接触。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。不宜大量或久存。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。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 ERG 指南: 129P(加阻聚剂的) ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 10mg / m ³ 美国 TLV—TWA: 410mg / m ³ 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	为麻醉剂。麻醉浓度和致死浓度几乎相同, 有弱的刺激作用。 LD50: 7872mg / kg(大鼠经口) LC50: 3750ppm(大鼠吸入)
	健康危害:	人对本品气味感觉阈浓度为 85mg / m ³ , 刺激作用阈浓度(暴露 1 分钟)为 285mg / m ³ 。中毒表现为乏力、恶心、反复呕吐、头痛、头晕、胸闷、伴有短暂的意识消失、中性白细胞增多症。 慢性中毒: 神经系统受损的综合征占主要地位, 个别可发生中毒性脑病。可引起轻度皮炎和结膜炎。接触时间长可致麻醉作用。 IARC 评价: 3 组, 未分类物质。无人类资料, 动物证据不充分 IDLH: 1000PPm 嗅阈: 0. 085ppm OSHA: 表 Z—1 空气污染物 健康危害(蓝色): 2
	急	皮肤接触:

救	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水冲洗15分钟。就医。	
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。	
	食入:	误服者给饮足量温水,催吐,就医。	
防	工程控制:	生产过程密闭,加强通风。	
	呼吸	空气中浓度较高时,建议佩戴防毒面具。NIOSH 1000ppm:连续供气式呼吸器、装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域,或处于立即危及生命或健康的状况:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。IARC评价:3组,未分类物质。无人人类资料,NIOSH 1000ppm:连续供气式呼吸器、装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域,或处于立即危及生命或健康的状况:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。IARC评价:3组,未分类物质。无人人类资料,动物证据不充分物证据不充分	
		眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
		防护服:	穿防静电工作服。
施	手防护:	必要时戴防护手套。	
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
	切断火源。戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收,然后运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
	环境信息: 防止空气污染法:危害空气污染物(篇1,条A,款112)。 防止水污染法:款311有害物质应报告量 主要化学物(同CERCLA)。 EPA有害废物代码:U162。 资源保护和回收法:禁止土地存放的废物。 资源保护和回收法:通用的处理标准 废水 0.14mg/L;非液体废物 160mg/kg。 资源保护和回收法:地表水监测清单表 建议方法(PQL μg/L) 8015(2);8240(5)。 应急计划和社区知情权法:款304应报告量 454kg 应急计划和社区知情权法:款313表R 最低应报告浓度 1.0%。 海洋污染物:联邦法规49,副条172.101,索引B。 有毒物质控制法:40CFR716.120(a)。		

11、 烯丙基缩水甘油醚

烯丙基缩水甘油醚; 烯丙基-2, 3-环氧丙基醚

标 识	中文名:	烯丙基缩水甘油醚; 烯丙基-2, 3-环氧丙基醚
	英文名:	Allyl glycidyl ether; 1-Allyloxy-2, 3-epoxy propane
	分子式:	C6H10O2
	分子量:	114.2
	CAS号:	106—92—3
	RTECS号:	RR0875000
	UN编号:	2219

	危险货物编号:	33572
	IMDG 规则页码:	3307
理化性质	外观与性状:	无色、透明液体, 有特殊的臭味。
	主要用途:	用作纤维改性剂、氯化有机物的稳定剂、合成树脂反应性稀释剂和改性剂。
	熔点:	-100
	沸点:	154
	相对密度(水=1):	0.96
	相对密度(空气=1):	3.9
	饱和蒸汽压(kPa):	0.37(20℃)
	溶解性:	溶于水, 溶于丙酮、苯、四氯化碳、醇。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	57℃
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。长期储存, 可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
性	禁忌物:	酸类、碱类、氧化剂。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第3.3类 高闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	
	储运注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	ERG 指南: 129 ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的) 中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 5ppm[皮] 美国 TLV—STEL: 10ppm[皮]
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 920mg / kg(大鼠经口); 2550mg / kg(兔经皮)

	健康危害:	LC50: 大鼠吸入: 860ppm, 4 小时 吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有剧烈刺激作用。吸入后可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛, 化学性肺炎、肺水肿等。大量接触可引起皮炎。 IDLH: 50ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物
	急救	<p>皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤, 就医治疗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。</p> <p>眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。</p> <p>吸入: 脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。</p> <p>食入: 误服者用水漱口, 饮牛奶或蛋清, 立即就医。</p>
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 佩戴防毒口罩。高浓度环境中, 建议佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿化学防护服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服, 不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后收集于密闭容器中作好标记, 等待处理。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	环境信息	海洋污染物: 联邦法规 49, 副条 172. 101, 索引 B。

12、过硫酸铵

过硫酸铵; 高硫酸铵; 过二硫酸铵

标识	中文名:	过硫酸铵; 高硫酸铵; 过二硫酸铵
	英文名:	Ammonium persulfate
	分子式:	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈ ; H ₈ N ₂ O ₈ S ₂
	分子量:	228.2
	CAS 号:	7727-54-0
	RTECS 号:	SE0350000
	UN 编号:	1444
	危险货物编号:	51504
	IMDG 规则页码:	5126
理化	外观与性状:	无色单斜晶体, 有时略带浅绿色, 有潮解性。
	主要用途:	用作氧化剂、漂白剂、照相材料、分析试剂等。

化 性 质	熔点:	分解
	沸点:	分解
	相对密度(水=1):	1.98
	相对密度(空气=1):	7.9
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	易溶于水。
	临界温度(°C):	分解温度(°C): 120
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物, 急剧加热时可发生爆炸。
	燃烧(分解)产物:	氧化氮、氧化硫。
	稳定性:	稳定
包 装 与 储 运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强还原剂、活性金属粉末、水、硫、磷。
	灭火方法:	雾状水、砂土。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
	危险性类别:	第 5.1 类 氧化剂
	危险货物包装标志:	11
毒 性 危 害	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物, 还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。
	接触限值:	ERG 指南: 140 ERG 指南分类: 氧化剂 中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 5mg[S208] / m3 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 820mg / kg(大鼠经口) LC50:
健康危害:	对皮肤粘膜有刺激性和腐蚀性。吸入后引起鼻炎、喉炎、气短和咳嗽等。眼及皮肤接触可引起强烈刺激、疼痛甚至灼伤。口服引起腹痛、恶心和呕吐。长期皮肤接触可引起变应性皮炎。 IDLH: 300ppm(以氨计) 健康危害(蓝色): 1 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1	

		特殊危险：氧化剂
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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。必要时进行人工呼吸。就医。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	食入：	误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩戴防毒面具。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装滤毒盒的空气净化式呼吸器(1)、自携式逃生呼吸器。注意：(1)只能用不能被氧化的吸附剂(不能用炭)。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防化学品手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集加入水中(3%)，用硫酸调节 pH 值至 2，再逐渐加入过量的亚硫酸氢钠，待反应完后废弃。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
		环境信息：应急计划和社区知情权法：款 313 表 R，最低应报告浓度 1.0%。

13、过硫酸钾

过硫酸钾；高硫酸钾；连二硫酸钾		
标识	中文名：	过硫酸钾；高硫酸钾；连二硫酸钾
	英文名：	Potassium persulfate
	分子式：	K ₂ S ₂ O ₈
	分子量：	270.32
	CAS 号：	7727-21-1
	RTECS 号：	SE0400000
	UN 编号：	1492
	危险货物编号：	51504
	IMDG 规则页码：	5175
理化性质	外观与性状：	白色结晶，无气味，有潮解性。无臭。
	主要用途：	用作漂白剂、还原剂、照相药品、分析试剂、聚合促进剂等。
	熔点：	无资料
	沸点：	无资料
	相对密度(水=1)：	2.48
	相对密度(空气=1)：	无资料
	饱和蒸汽压(kPa)：	无资料

燃 烧 爆 炸 危 险 性	溶解性:	溶于水, 不溶于乙醇。
	临界温度(°C):	分解温度(°C): 100
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。
	燃烧(分解)产物:	氧化硫、氧气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	强还原剂、活性金属粉末、强碱、水、醇类。	
灭火方法:	雾状水、砂土、泡沫。覆盖暴露的该物质, 以防风吹、雨淋或水喷溅。加热到100°C以上或在50°C以上的该溶液分解, 生成腐蚀性的硫酸和盐酸。用水冲洗污染的衣服。容器遇火能爆炸。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第5.1类 氧化剂
	危险货物包装标志:	11
	包装类别:	II
储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物, 还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。 ERG 指南: 140 ERG 指南分类: 氧化剂	
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 5mg[S204] / m3 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 802mg / kg(大鼠经口) LC50:
	健康危害:	吸入本品粉尘对鼻、喉和呼吸道有刺激性, 引起咳嗽及胸部不适。对眼有刺激性。吞咽刺激口腔及胃肠道, 引起腹痛、恶心和呕吐。慢性影响: 过敏性体质者接触可发生皮疹。
急 救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少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。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
	呼吸系统防护:	作业工人应戴口罩。 高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自

护 措 施		携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，将地面洒上苏打灰，然后收集加入水中(3%)，用硫酸调节 pH 值至 2，再逐渐加入过量的亚硫酸氢钠，待反应完后废弃。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

14、过硫酸钠

过硫酸钠		
标 识	中文名：	过硫酸钠
	英文名：	Sodium persulfate
	分子式：	Na ₂ S ₂ O ₈
	分子量：	238.13
	CAS 号：	7775-27-1
	RTECS 号：	SE0525000
	UN 编号：	1505
	危险货物编号：	51504
	IMDG 规则页码：	5185
理 化 性 质	外观与性状：	白色结晶性粉末，无臭。
	主要用途：	用作漂白剂、氧化剂、乳液聚合促进剂。
	熔点：	无资料
	沸点：	无资料
	相对密度(水=1)：	无资料
	相对密度(空气=1)：	无资料
	饱和蒸汽压(kPa)：	无资料
	溶解性：	溶于水。
	临界温度(°C)：	
	临界压力(MPa)：	
燃 烧 爆 炸	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
	避免接触的条件：	接触潮湿空气。
	燃烧性：	助燃
	建规火险分级：	乙
	闪点(°C)：	无意义
	自燃温度(°C)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
爆炸上限(V%)：	无意义	

危 险 性	危险特性:	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。
	燃烧(分解)产物:	氧化硫。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强还原剂、活性金属粉末、强碱、醇类、水、硫、磷。
	灭火方法:	雾状水、砂土、泡沫。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 5.1 类 氧化剂
	危险货物包装标志:	11
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物,还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 5mg[S208] / m3 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 226mg / kg(小鼠腔膜内) LC50:
	健康危害:	本品对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后,可能发生湿疹和(或)哮喘。
急 救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用大量流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 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。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者立即漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护 措 施	工程控制:	生产过程密闭,加强通风。
	呼吸系统防护:	作业工人应戴口罩。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	必要时戴防执手套。
	其他:	工作后,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,将地面洒上苏打灰,然后收集加入水中(3%),用硫酸调节 Ph 值至 2,再逐渐加入过量的亚硫酸氢钠,待反应完后废弃或用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。

15、叔丁基过氧化氢

过氧化叔丁醇; 过氧化氢叔丁基

标识	中文名:	过氧化叔丁醇; 过氧化氢叔丁基
	英文名:	tert-Butyl hydroperoxide; Butylhydroperoxid
	分子式:	C ₄ H ₁₀ O ₂
	分子量:	90. 12
	CAS 号:	75—91—2
	RTECS 号:	EQ4900000
	UN 编号:	2093
	危险货物编号:	52017
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	水白色液体。一般商品为非挥发性溶剂的溶液。
	主要用途:	用作催化剂、漂白粉和除臭剂、不饱和聚酯的交联剂、聚合用引发剂、橡胶硫化剂。
	熔点:	6
	沸点:	89(分解)
	相对密度(水=1):	0. 90
	相对密度(空气=1):	2. 07
	饱和蒸汽压(kPa):	2. 27(35-37℃)
	溶解性:	微溶于水, 易溶于醇、醚等大多数有机溶剂和氢氧化钠水溶液。
	临界温度(℃):	分解温度(℃): 264
	临界压力(MPa):	折射率: 1. 4013
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kj/mol):	无资料
	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	26. 7
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	过氧化物, 受高热、阳光曝晒、撞击或与还原剂以及易燃物硫、磷接触时, 有引起燃烧爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
稳定性	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。
	灭火方法:	水、泡沫、二氧化碳、砂土。
	危险性类别:	第 5. 2 类 有机过氧化物
包装与储运	危险货物包装标志:	12
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。不宜久存, 以免变质。应与还原剂、易燃、可燃物, 硫、磷等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准

		美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	LD50：410mg / kg(大鼠经口)；790mg / kg(大鼠经皮) LC50：500ppm(大鼠吸入) (4 小时)
	健康危害：	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜及上呼吸道有刺激作用。吸入后可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛、化学性肺炎、肺水肿。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心及呕吐等，可能引起过敏反应。
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15 分钟。
	眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	误服者用水漱口，饮牛奶或蛋清，就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩戴防毒面具。
	眼睛防护：	戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
其他措施	其他：	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

16、 亚硫酸氢钠

亚硫酸氢钠；酸式亚硫酸钠；重亚硫酸钠		
标识	中文名：	亚硫酸氢钠；酸式亚硫酸钠；重亚硫酸钠
	英文名：	Sodium bisulfite; Hydrogen sulfite sodium
	分子式：	NaHSO ₃
	分子量：	104. 06
	CAS 号：	7631-90-5
	RTECS 号：	VZ2000000
	UN 编号：	2693
	危险货物编号：	81510
理化	IMDG 规则页码：	8126
	外观与性状：	白色结晶粉末，有二氧化硫的气味。
	主要用途：	用作漂白剂、媒染剂、蔬菜脱水和保存剂、照相还原剂、医药电镀、造纸等助漂净剂。
	熔点：	(分解)

性 质	沸点:	
	相对密度(水=1):	1.48(20℃)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	易溶于水, 微溶于醇、乙醚。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃 烧 爆 炸	燃烧热(kJ/mol):	
	避免接触的条件:	接触空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	
	自燃温度(℃):	
	爆炸下限(V%):	
危 险 性	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	具有强还原性。有腐蚀性。接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解, 放出有毒的烟气。 易燃性(红色): 1 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氧化硫、氧化钠。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、强碱。
	灭火方法:	雾状水、二氧化碳、砂土。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。使用雾状水冷却暴露的容器。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.1 类酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封, 勿与空气接触, 防止氧化变质。应与碱类、酸类等分开存放。不宜久存, 以免变质。操作现场不得吸烟、饮水、进食。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。 ERG 指南: 154(溶液) ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 5mg / m ³ 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD ₅₀ : 2000mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ :
	健康危害:	对眼睛、皮肤和粘膜有腐蚀性。误服会中毒。有致敏作用。资料报道有致突变作用。能散发出有毒的二氧化硫气体。

		健康危害(蓝色): 1
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸,可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者,口服牛奶、豆浆或蛋清,就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作,局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人应该佩戴防尘口罩。空气中浓度较高时,建议佩戴自给式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL,任何可检测浓度下:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
防护措施	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴橡胶手套。
其他	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作前后不饮酒,用温水洗澡。工作服不要带到非作业场所,单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。注意个人卫生。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收,收集运至废物处理场所。用水刷洗泄漏污染区,对污染地带进行通风。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。 环境信息: 防止水污染法:款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。 应急计划和社区知情权法:款 304 应报告量 2270kg。

17、 乙醇

乙醇; 酒精	
标识	中文名: 乙醇; 酒精
	英文名: Ethyl atcohol; Ethanol
	分子式: C ₂ H ₆ O
	分子量: 46.07
	CAS 号: 64-17-5
	RTECS 号: KQ6300000
	UN 编号: 1170
	危险货物编号: 32061
	IMDG 规则页码: 3219

理化性质	外观与性状:	无色液体, 有酒香。
	主要用途:	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。
	熔点:	-114. 1
	沸点:	78. 3
	相对密度(水=1):	0. 79
	相对密度(空气=1):	1. 59
	饱和蒸汽压(kPa):	5. 33 / 19℃
	溶解性:	与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。可产生易燃、刺激性蒸气。
	临界温度(℃):	243. 1 折射率: 1. 366
	临界压力(MPa):	6. 38 最大爆炸压力(MPa): 0. 735
	燃烧热(kj/mol):	1365. 5
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:
燃烧性:		易燃
建规火险分级:		甲
闪点(℃):		12
自燃温度(℃):		363
爆炸下限(V%):		3. 3
爆炸上限(V%):		19. 0
危险特性:		其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
燃烧(分解)产物:		一氧化碳、二氧化碳。
稳定性:		稳定
包装与储运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	危险类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
包装与储运	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。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(不超过 3m / s), 且有接地装置, 防止静电积聚。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。用控制焚烧法处置。 包装方法: 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱。 ERG 指南: 127

		ERG 指南分类：易燃液体(极性的 / 与水混溶的)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：1000mg / m ³ 美国 TWA：OSHA 1000PPm, 1880mg / m ³ ；ACGIH 1000ppm, 1880mg / m ³ 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	属微毒类 LD ₅₀ ：7060mg/kg(兔经口)；>7430mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ ：20000ppm 10 小时(大鼠吸入) 刺激性 家兔经眼：500mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：15mg / 24 小时, 轻度刺激。 亚急性和慢性毒性 大鼠经口 10. 2g / (kg · 天), 12 周, 体重下降, 脂肪肝。 致突变性 微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1~1. 5g / (kg · 天), 2 周, 阳性。 生殖毒性 小鼠腹腔最低中毒剂量(TDLo)：7. 5g / kg(孕 9 天), 致畸阳性。 致癌性 小鼠经口最低中毒剂量(TDLo)：340mg / kg(57 周, 间断), 致癌阳性。 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
	健康危害：	人长期口服中毒剂量的乙醇, 可见到肝、心肌脂肪浸润, 慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用, 先作用于大脑皮质, 表现为兴奋, 最后由于延髓血管运动中枢和呼吸中枢受到抑制而死亡, 呼吸中枢麻痹是致死的主要原因。急性中毒：表现分兴奋期、共济失调期、昏睡期, 严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。慢性影响：可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等, 皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 IDLH：3300ppm(10%LEL) 嗅阈：0. 136ppm OSHA：表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色)：0
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入：	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护：	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可佩带防毒口罩。 NIOSH/OSHA 3300ppm: 供气式呼吸器、自携式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	一般不需特殊防护。
	其他：	工作现场严禁吸烟。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

	<p>法规信息：化学危险品安全管理条例（1987年2月17日国务院发布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677号），工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发423号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第3.2类中闪点易燃液体。其它法规：无水乙醇生产安全技术规定（HGA011-83）。</p> <p>环境信息： 加州建议 65：生殖毒物。</p>
--	---

18、 异丙醇

2-丙醇；异丙醇；二甲基甲醇	
标 识	中文名：2-丙醇；异丙醇；二甲基甲醇
	英文名：2-Propanol; Isopropyl alcohol
	分子式：C ₃ H ₈ O
	分子量：60.1
	CAS号：67-63-0
	RTECS号：NT8050000
	UN编号：1219
	危险货物编号：32064
	IMDG规则页码：3244
理 化 性 质	外观与性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。
	主要用途：是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等。
	熔点：-88.5
	沸点：80.3
	相对密度(水=1)：0.79
	相对密度(空气=1)：2.07
	饱和蒸汽压(kPa)：4.40 / 20℃
	溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。
	临界温度(℃)：275.2
燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界压力(MPa)：4.76
	燃烧热(kJ/mol)：1984.7
	避免接触的条件：
	燃烧性：易燃
	建规火险分级：甲
	闪点(℃)：12℃闭杯；18℃开杯
	自燃温度(℃)：399
	爆炸下限(V%)：2.0
	爆炸上限(V%)：12.7[93℃]
危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色)：3 反应活性(黄色)：0	
燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
稳定性：稳定	
聚合危害：不能出现	

包装与储运	禁忌物:	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	危险性类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
毒性危害	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 ERG 指南: 129 ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的)
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 10mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 400ppm, 985mg / m ³ ; ACGIH 400ppm, 985mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 500ppm, 1230mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
急救	毒性:	属微毒类 LD ₅₀ : 5045mg / kg(大鼠经口); 12800mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ :
	健康危害:	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻; 倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皴裂。 IARC 评价: 3 组, 未分类物质。人类证据不充分, 动物证据不充分 IDLH: 2000ppm(10%LEL) 嗅阈: 0. 442ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH 76-142 健康危害(蓝色): 1
	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗。
防护措施	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。NIOSH/OSHA 1200ppm: 连续供气式呼吸器、装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
其他	眼睛防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。

施	
泄漏处置:	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p> <p>环境信息： 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R 最低应报告浓度 1. 0%。 有毒物质控制法：40CFR799. 2325。</p>

19、 氮[压缩的或液化的]

氮；氮气	
标 识	中文名：氮； 氮气
	英文名：Nitrogen
	分子式：N ₂
	分子量：28.01
	CAS 号：7727-37-9
	RTECS 号：QW9700000
	UN 编号：1066
	危险货物编号：22005
	IMDG 规则页码：2163
	理 化 性 质
主要用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。	
熔点：-209. 8	
沸点：-195. 6	
相对密度(水=1)：0. 81 / -196℃	
相对密度(空气=1)：0. 97	
饱和蒸汽压(kPa)：1026. 42 / -173℃	
溶解性：微溶于水、乙醇。	
临界温度(℃)：-147	
临界压力(MPa)：3. 40	
燃 烧 爆 炸 危	燃烧热(kj/mol)：无意义
	避免接触的条件：
	燃烧性：不燃
	建规火险分级：
	闪点(℃)：无意义
	自燃温度(℃)：无意义
	爆炸下限(V%)：无意义
	爆炸上限(V%)：无意义
	危险特性：
	惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色)：0 反应活性(黄色)：0

危险性	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间,立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第2.2类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。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。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害:	氮气过量,使氧分压下降,会引起缺氧。大气压力为392kPa表现爱笑和多言,对视、听和嗅觉刺激迟钝,智力活动减弱;在980kPa时,肌肉运动严重失调。潜水员深潜时,可发生氮的麻醉作用;上升时快速减压,可发生“减压病”。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服,要在解冻后才可脱去。接触液化气体,接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。高于NIOSH REL浓度或尚未建立REL,任何可检测浓度下:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿相应的工作服。切断气源,通风对流,稀释扩散。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

20、 天然气

天然气；沼气		
标 识	中文名:	天然气；沼气
	英文名:	Natural gas
	分子式:	
	分子量:	0
	CAS 号:	
	RTECS 号:	
	UN 编号:	1971
	危险货物编号:	21007
	IMDG 规则页码:	
	理 化 性 质	外观与性状:
主要用途:		是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。
熔点:		
沸点:		-160
相对密度(水=1):		约 0.45(液化)
相对密度(空气=1):		
饱和蒸汽压(kPa):		
溶解性:		溶于水。
临界温度(℃):		
临界压力(MPa):		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧热(kJ/mol):	
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃。最大爆炸压力:(100kPa): 6.8
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	无资料
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 482~632
	爆炸下限(V%):	5
	爆炸上限(V%):	14
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
包 装 与 储 运	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	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。雾状水、泡沫、二氧化碳。
	危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
包 装 与 储 运	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。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)、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。若是储罐存

		放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制订标准 前苏联 MAC：未制订标准 美国 TLV—TWA：未制订标准 美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径：	吸入
	毒性：	
	健康危害：	急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。
急救	皮肤接触：	
	眼睛接触：	
	吸入：	脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。
	食入：	
防护	工程控制：	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防静电工作服。
措施	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

附 1.2 生产过程主要危险、有害因素分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、冻伤、触电、坍塌、起重伤害、淹溺、其他爆炸、其他伤害等；职业危害因素有粉尘、高温、噪声、振动等。具体分析情况如下所示：

附 1.2.1 火灾、爆炸

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火

能量，三者缺一不可。在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

1、生产工艺过程中的火灾、爆炸分析

本项目中丁二烯为易燃气体，苯乙烯、苯乙炔、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酰胺等为可燃液体，火险等级甲乙类。

生产车间及其室外设备发生的可能性主要有：

(1) 本项目聚合反应釜运行过程中要控制好物料加料量、搅拌速率和冷却水流量，使反应釜的温度、压力控制在指标范围内，使物料不会因超温、超压而造成泄露、喷出遇火花、明火会引起火灾及爆炸危险；反应釜的压力在正常操作过程中，如果因法兰、阀门密封口泄漏而进入空气遇点火源会引起火灾及爆炸危险，在不正常操作和紧急停车过程中造成危险物料的泄漏遇点火源会引起火灾及爆炸危险。

反应釜由于搅拌不均匀或突然停止、投料不准确、操作失误，均有可能造成反应过程温度、压力失控，使蒸汽中易燃气体超过爆炸极限而导致爆炸事故。

乙醇精馏过程中蒸馏控制温度过高，易出现超压爆炸自燃的危险，甚至失控而引起爆炸。

(2) 生产装置区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，导致可燃物料泄漏进而引发火灾爆炸事故发生。

(3) 丁二烯属于易燃气体，极易与空气混合达到爆炸极限。物料存在

场所的电器设施应使用相应等级的防爆电器，以防止在发生易燃易爆物质泄漏时因非防爆电器设备变成点火源而发生火灾爆炸事故。如果作业场所的电动机、控制柜、开关、照明等电气设备不防爆或防爆等级不够，生产和操作过程中易产生电火花，当现场出现泄漏等异常情况时，可能引燃可燃物料、蒸气而发生火灾、爆炸事故。

(4) 生产装置、储罐之间、设备之间的输送易燃、可燃液体和气体的设备、管道等，应设置良好的静电接地、跨接装置，以便迅速有效地导除流体流动过程中产生的静电。如果无静电接地、跨接，或接地不良、电阻超标，生产中会因流动产生静电集聚并产生放电现象，形成点火源，遇到系统泄漏，有引发系统火灾、爆炸的危险，相互连接的设备若无阻火器，引发其他相关设备火灾爆炸的危险，进一步扩大事故影响范围。

(5) 生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。

(6) 设备或管道因腐蚀、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、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

(7) 当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

(8) 输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

(9) 危险工艺如果重要工艺参数未设置相应的检测、报警及联锁装置，可因误操作或发生事故不能及时处理，引发事故。

(10) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水，阀门不能正常

动作，可能发生事故。

(11) 设备开车或交出检修时，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，也会发生火灾、爆炸。

(12) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 该项目采用 DCS 自动控制系统，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

(16) 设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

(17) 项目罐区设置了较多甲乙类储罐，并设置防火堤，而且防火堤的容积大于最大罐的最大储存量。如果防火堤损坏、密闭不严或防火堤的尺寸、材料不符合规范，在发生储罐泄漏时不能有效收容、隔离，会造成苯乙烯、乙醇等易燃易爆或腐蚀性物品四处蔓延、事故失去控制并造成事故扩大。

(18) 储罐区的卸车区是危险作业场所，因为现场外来车辆频繁、人

员多，各种火源不易严格控制，装卸作业时若丁二烯等可燃物料泄漏、挥发出可燃蒸汽的可能性较大，如果车辆不按规定佩带防火帽、人员违章吸烟等产生明火，工具、着装不合格、现场管理混乱、车辆超速、碰撞，鹤管装卸操作失误、过量装载引起漫溢等原因很容易引发火灾等事故。

(19) 氮气置换不彻底，反应釜内存在有氧气，通入可燃性物料后，达到爆炸极限，发生火灾爆炸事故。

(20) 如反应过程中，发生停电等事故，导致冷却水中断，反应热集聚无法导出，导致反应超温超压，发生火灾爆炸事故。

(21) 如 RTO 设备配置的超温泄放装置失效，导致反应超温超压，发生火灾爆炸事故。

(22) 燃烧器在进入点火程序前，如未确保空气、燃料调节装置的开度均处于调节范围的最低点，就进入了点火程序，导致体系内可燃气体溶度到达了爆炸极限，发生爆炸。

(23) 丁二烯属于易于自聚的物质，其生成端基过氧化自聚物的倾向十分明显。丁二烯端基聚合物坚硬且不溶于已知溶剂，即便加热也不能熔融，很容易沉积在浓缩层中，黏附在器壁和管道上，造成管道、阀门和设备堵塞或涨裂。在 60~80℃ 或光照、撞击、摩擦时能发生爆炸。

(24) 生产过程对于氧含量、水含量等要求非常严格，丁二烯在少量的氧存在的情况下就可能被氧化生成过氧化物，引发自聚。过氧化自聚物在空气中的允许浓度仅为 100mg/m³，并在 125℃ 以上就可以发生分解爆炸。

2) 电气火灾

该项目中大量使用电气设备、设施。包括变配电室、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入等引起火灾。

电气引起的可能的火灾爆炸事故分为两类：

(1) 化学爆炸事故

①使用或储存易燃液体的设备、管道发生泄漏，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇点火源（下文述）发生爆炸。

②易燃液体在设备、管道中流速过快，产生静电积聚，或其容器遇震动、冲击，或其与禁忌物接触等，均易发生爆炸。

③设备仪表和控制系统中报警和紧急事故处理装置损坏失效，致使生产故障不被及时发现，引发火灾、爆炸事故。

④因雷击造成设备损坏而引发火灾、爆炸事故。

⑤作业人员不按规程进行操作或操作时注意力不集中，如造成易燃液体储罐发生满溢；操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等，装卸、搬运易燃物品不使用专业工具等容易产生静电或引起着火事故。

⑥设备仪表损坏失效，导致工艺安全指标严重破坏，产生化学动能；

⑦在设备检修过程中可能存在置换不彻底，残余易燃液体蒸气含量高，遇高热能、静电引起燃烧爆炸；

点火源：

①发生明火。明火主要为违章检修动火，高温物体、机动车辆排烟带火、现场吸烟等。

②电气火花。企业生产场所存在较多电气设备、设施，如电气设备选型不当，防爆性能不符合要求或安装不符合要求，电气设备、设施未采取可靠的保护措施时，易产生电弧、电火花。

③静电。易燃液体在管道输送过程中易产生静电，人体着装不合理也会产生静电积聚，若防静电措施不可靠，形成静电荷积聚与周围物体达到一定电位差而放电，可能引发火灾、爆炸事故。

④雷电能。如果防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，在雷电时可能引发火灾、爆炸事故。

⑤碰撞摩擦火花。设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾、爆炸。

⑥使用的电气设备、设施引起的火灾。包括变配电室、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

⑦化学反应放热，若化学反应放热失控，将导致物质的剧烈反应，热量急剧升高，导致火灾。

⑧其它点火能：包括不防爆的手机、电话等通讯器材，手持不防爆照明器具等。

附 1.2.2 中毒和窒息

1) 人员在贮运、装卸过程中因发生容器破裂或其他原因的泄漏，人体直接接触有毒气体（丙烯腈、丙烯酰胺等）发生中毒。

2) 有毒性物料在输送管线因腐蚀而发生泄漏或输送管道连接不好而泄漏，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。

3) 人员进入设备内部清洗、检修时未经安全检测，有可能发生中毒窒息事故。

4) 如果在生产过程中发生火灾事故，化学物质或塑料制品燃烧将会产生大量的有毒气体或烟雾，将引发人员急性中毒或窒息死亡事故。

5) 有毒物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

6) 在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

7) 长期在有毒物质环境下工作，造成人员慢性中毒或健康损害。

9) 主要有毒物质对人体的健康危害如下：

(1) 甲醇：抑制呼吸酶。急性中毒与氢氰酸中毒相似，有头痛、乏力、恶心、呕吐、眩晕、呼吸困难、多汗、腹泻。在严重及死亡病例表现为极度呼吸困难、痉挛、发绀、意识丧失等。慢性中毒尚无定论。部分接触者

出现神衰综合征、低血压等。可致接触性皮炎。

(2) 丙烯酸：本品对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用。

(3) 丙烯酰胺：本品具神经毒作用。可引起疲劳、嗜睡、手指麻木，位置性震颤，步态紊乱，肌肉萎缩，肌肉无力，手出汗脱屑以及接触性皮炎等。

10) 丙烯腈、丙烯酰胺因设备腐蚀泄漏可能造成人员中毒或化学灼伤。

11) 生产装置中冷却水或冷冻水不足或中断，温度过高等造成有毒气体不能有效冷凝，气体排放。

12) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

13) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

14) 人员到贮罐上维护时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

15) 装置大多是塔、槽、罐等，进入设备内清洗检修等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。

16) 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。

17) 生产装置发生火灾、爆炸物料受热分解产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

18) 氮气泄漏在受限空间积聚，引起窒息。

19) 清洗水池等未置换或通风等，引起窒息。

附 1.2.3 触电

1) 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后果。本项目设有变电站、配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，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) 非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

3) 从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

4) 触电事故的种类有：

- (1) 人直接与带电体接触；
- (2) 与绝缘损坏的电气设备接触；
- (3) 与带电体的距离小于安全距离；
- (4) 跨步电压触电。

5) 本项目使用的电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。本项目中存在的主要危险因素如下：

- (1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- (2) 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- (3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- (4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- (5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

附 1.2.4 高处坠落

本项目在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，

同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；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。

附 1.2.5 机械伤害

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。本项目中使用的传动设备、机泵转动设备、传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

附 1.2.6 车辆伤害

指企业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。本项目工厂公路运输量大，因此，区域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、驾驶人员违章作业等，造成人员车辆伤害事故。

附 1.2.7 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。本项目施工过程中用于、及设备的吊装或检修。如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

附 1.2.8 物体打击

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

附 1.2.9 淹溺

本项目设有消防水池、事故应急池等，如循环（消防）水池、事故应急池、污水处理池等未设防护栏或防护栏损坏，可能造成人员坠落而发生淹溺事故。

附 1.2.10 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。

附 1.3 主要有害因素分析

附 1.3.1 有害物质

该项目涉及有工业毒物，有毒物质在“中毒和窒息”一节中已作分析，这里主要是指人体长期在低浓度有毒物质环境中工作，对人体的机能或健康造成的不良影响或引发职业病。不同的有毒物对人体中毒机理及对器官的影响各不相同，在各种工业毒物的综合作用下，即使所有的工业毒物均控制在车间允许浓度以下，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

附 1.3.2 粉尘

本项目所用本项目涉及有部分固体投料等生产工艺，工艺虽采用密闭设备，但如设备发生泄露时会产生部分粉尘。化工原料多为溶液、气体，少部分袋装，本项目车间产生的粉尘较小。运输车辆造成的扬尘应注意防范。

附 1.3.3 噪声

生产过程中风机、泵类、搅拌电机等产生的振动、设备的运转会产生较大噪声，工人长期在噪声超标环境中工作，对人体均可产生不良影响，如损伤耳膜、听力下降，严重时引起耳聋，甚至可能会引发一些心脏或神经性疾病。

附 1.3.4 高温

生产过程中夏季环境高温与设备工艺用热的效应，可导致高温作业，重则引起中暑甚至于休克，轻则导致失眠、脱水等。

附 1.4 危险有害因素分布

危险、有害因素主要有火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、触电、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、中毒窒息、起重伤害、高温、噪声、粉尘、不良采光、毒性等。

建设项目最主要的危险因素是火灾、爆炸、噪声、触电、灼烫、中毒窒息和机械伤害。此外，日常经营、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及其他设备存在的潜在隐患，导致发生事故的机率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、维修保养，安全意识一刻不能松懈。

综上所述，江西好电科技有限公司建设项目可能发生的危险危害见表 1.4-1 所示：

表格 1.4-1 危险、有害因素分布

危险有害因素 各作业场所	火灾	爆炸	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	车辆伤害	淹溺	中毒	粉尘	噪声	高温	冻伤
粘结剂生产车间	√√	√√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	
后处理/包装车间	√		√	√	√	√	√			√	√	√	√	
原料仓库	√√	√√	√				√	√		√				
成品仓库	√		√				√	√			√			
危废间	√	√	√	√				√			√	√		
可燃液体罐组 1	√√	√√						√		√				
可燃液体罐组 2	√√	√√						√		√				
液化烃罐组	√√	√√						√		√				
公用工程房	√		√ √	√	√	√			√			√	√	
控制中心	√		√			√								
综合楼	√		√			√								

注：主要危害因素分布表中未列明的危害因素并不代表该危害因素不会发生，只说明其在作业场所中的危害程度相对于其他已列明的危害因素较轻。√为次要危险，√√为主要危险。

附 1.5 重大危险源辨识与分级

附 1.5.1 重大危险源定义

(1) 概念

危险化学品重大危险源：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

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。

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。

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者仓库组成的独立的区域、储罐区以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）为界限划分独立单元。

(2) 重大危险源辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源指长期地或临时的生产、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。

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中，S——辨识指标

q_1 、 q_2 、 q_3 ，...， q_n ——为每一种危险物品的实际储存量，t

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 ，...， Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量， t_0

附 1.5.2 危险化学品重大危险源辨识

1、单元界定

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。

本项目粘结剂生产车间使用了危险化学品，故对粘结剂生产车间进行重大危险源辨识。

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。故对丁二烯罐组、可燃液体罐组 1、可燃液体罐组 2、原料仓库三个单元进行重大危险源辨识。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，则本项目危险化学品的临界值量及其生产场所储存量见下表所示：

1) 生产单元

表 1.5-1 生产单元划分表

序号	单元名称	涉及物料名称	备注
1.	粘结剂生产车间	苯乙烯、丙烯腈、丙烯酸、丙烯酸丁酯、丁二烯、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢、乙醇	

2) 储存单元

表 1.5-2 储存单元划分表

1.	丁二烯罐组	丁二烯	
2.	可燃液体罐组 1	丙烯腈	
3.	可燃液体罐组 2	苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、乙醇	
4.	原料仓库	甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚、过硫酸	

		铵、过硫酸钾、过硫酸钠、叔丁基过氧化氢	
--	--	---------------------	--

4、辨识过程

表 1.5-3 危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称					q/Q	是否构成重大危险源
		名称	分类	数量 (t)	临界量 (t)		
1.	粘结剂生产车间	苯乙烯	表1	1.57	500	0.00314	$\Sigma q/Q=0.84 < 1$ 不构成重大危险源
		丙烯腈	表一	1.308	50	0.02616	
		丙烯酸	易燃液体, 类别3	0.209	5000	4.18E-05	
		丙烯酸丁酯	易燃液体, 类别3	1.046	5000	0.000209	
		丁二烯	表1	1.8	5	0.36	
		甲基丙烯酸甲酯	易燃液体, 类别2	0.09	1000	0.00009	
		烯丙基缩水甘油醚	易燃液体, 类别3	0.045	5000	0.000009	
		过硫酸铵	氧化性固体, 类别3	0.011	200	0.000055	
		过硫酸钾	氧化性固体, 类别3	0.011	200	0.000055	
		过硫酸钠	氧化性固体, 类别3	0.011	200	0.000055	
		叔丁基过氧化氢	有机过氧化物, F型	0.001	50	0.00002	
			乙醇	W5.1, 工作温度高于沸点	4.8	10	
2.	丁二烯罐组	丁二烯	表1	74.4	5	14.88	$\Sigma q/Q=14.88 > 1$ 构成重大危险源
3	可燃液体罐组1	丙烯腈	表1	81	50	0.001	$\Sigma q/Q=1.62 > 1$ 构成重大危险源

序号	单元名称					q/Q	是否构成重大危险源
		名称	分类	数量 (t)	临界量 (t)		
4	可燃液体罐组 2	苯乙烯	表1	91	500	0.182	$\Sigma q/Q=0.2869 < 1$ 不构成重大危险源
		丙烯酸	易燃液体, 类别 3	40.5	5000	0.0081	
		丙烯酸丁酯	易燃液体, 类别 3	89	5000	0.0178	
		乙醇	表 1	39.5	500	0.079	
5	原料仓库	甲基丙烯酸甲酯	易燃液体, 类别 2	15	1000	0.015	$\Sigma q/Q=0.0866 < 1$ 不构成重大危险源
		烯丙基缩水甘油醚	易燃液体, 类别 3	8	5000	0.0016	
		过硫酸铵	氧化性固体, 类别 3	2	200	0.01	
		过硫酸钾	氧化性固体, 类别 3	2	200	0.01	
		过硫酸钠	氧化性固体, 类别 3	2	200	0.01	
		叔丁基过氧化氢	有机过氧化物, F 型	2	50	0.04	

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目丁二烯罐组单元、可燃液体罐组 1 单元构成重大危险源。

附 1.5.3 危险化学品重大危险源分级

一、丁二烯罐组单元分级

1) 校正系数 β 的取值

丁二烯为易燃气体，故 β 的取值为 1.5。

2) 校正系数 α 的取值

该公司公司员工拟定为 80 人，厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口大于 100 人，校正系数 α 值为 2.0。

3) 重大危险源分级

该公司丁二烯罐组单元危险化学品重大危险源的级别确定：

$$R = \alpha [\sum \beta \times q/Q] = 2.0 \times 14.88 \times 1.5 = 44.64$$

$10 < R < 50$ ，该公司丁二烯罐组单元构成的危险化学品重大危险源级别为三级。

二、可燃液体罐组 1 单元分级

1) 校正系数 β 的取值

丙烯腈为易燃液体, 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、沸点 77℃，故 β 的取值为 1。

2) 校正系数 α 的取值

该公司公司员工拟定为 80 人，厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口大于 100 人，校正系数 α 值为 2.0。

3) 重大危险源分级

该公司可燃液体罐组 1 单元危险化学品重大危险源的级别确定：

$$R = \alpha [\sum \beta \times q/Q] = 2.0 \times 1.62 \times 1 = 3.24$$

$R < 10$ ，该公司丁二烯罐组单元构成的危险化学品重大危险源级别为四级。

综上所述本项目丁二烯罐组单元构成三级重大危险源、可燃液体罐组 1 单元构成四级重大危险源。

附 1.6 风险程度的分析

附 1.6.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

1、可能泄漏的主要设备

根据各种设备泄漏情况分析，可将企业中易发生泄漏的设备：反应釜、溶剂回收机、研磨机、搅拌机、过滤器、阀门、泵、压缩机、管道、储罐等。

2、可能造成泄漏的原因

造成各种泄漏事故的原因主要有四类：

(1) 设计失误：

①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

②选材不当，如强度不够、耐腐蚀性差、规格不符等；

③布置不合理，如压缩机和输出管道没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

④选用机械不合适，如转速过高，耐温、耐压性能差等；

⑤选用计测仪器不合适；

⑥储罐、储槽未加液位计，燃烧器未设置放散管等。

(2) 设备原因：

①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；

③施工和安装精度不高，如泵和电动机不同轴，机械设备不平衡，管道连接不严密等；

④选用的标准定型产品质量不合格；

⑤对安装的设备未按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；

⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

⑩冷凝系统的冷却水中断、压力不足、冷却不良，可造成未冷凝的易燃蒸汽逸出。

(3) 管理原因：

①没有制定完善的安全操作规程；

②对安全漠不关心，已发现问题不及时解决；

③没有严格执行监督检查制度；

- ④指挥错误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- ⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

(4) 人为失误：

- ①误操作，违反操作规程；
- ②判断失误，如记错阀门位置或开错阀门；
- ③擅自离岗；
- ④思想不集中；
- ⑤发现异常现象不知如何处理；

3、泄漏的后果

泄漏一旦出现，其后果不单与物质的数量、易燃性、毒性有关，而且与泄漏物质的相态、压力、温度等状态有关。

泄漏物质的物性不同，其泄漏后果也不同。

(1) 可燃气体泄漏

可燃气体泄漏后与空气混合达到爆炸极限时，遇到引火源就会发生燃烧或爆炸。泄漏后起火的时间不同，泄漏后果也不相同。

①立即起火。可燃气体从容器中往外泄出时即被点燃，发生扩散燃烧，产生喷射性火焰或形成火球，它能迅速地危及泄漏现场，但很少会影响到厂区的外部。

②泄后起火。可燃气体泄出后与空气混合形成可燃蒸气云团，并随风飘移，遇火源发生爆炸或爆轰，能引起较大范围的破坏。

(2) 液体泄漏

一般情况下，泄漏的液体在空气中蒸发而生成气体，泄漏后果与液体的性质和储存条件（温度、压力）有关。

常温常压下液体泄漏。这种液体泄漏后聚集在防液堤内或地势低洼处形成液池，液体由于持表面风的对流而缓慢蒸发，若遇引火源就会发生池火灾。

泄漏量的多少都是决定后果严重程度的主要因素，而泄漏量又与泄漏时间长短有关。

附 1.6.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

采用中国安全生产科学研究院开发的定量风险评价软件计算，事故后果见下表。

附表 1.6.2-1 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器整体破裂	BLEVE	129	209	369	93
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	126	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	112	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：1.99m/s, D类	86	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：静风, E类	82	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：1.24m/s, E类	74	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：4.4m/s, C类	70	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：静风, E类	60	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	云爆	57	101	168	79
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：1.99m/s, D类	56	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	53	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：4.4m/s, C类	48	/	/	/

		类				
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	云爆	45	77	130	62
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：1.99m/s, D类	40	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器整体破裂	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	云爆	36	64	105	50
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：4.4m/s, C类	34	/	/	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	容器整体破裂	池火	28	34	50	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	管道完全破裂	池火	28	34	50	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	阀门大孔泄漏	池火	28	34	50	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火：静风, E类	28	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E类	28	/	/	/
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	容器整体破裂	池火	26	30	40	/
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	管道完全破裂	池火	26	30	40	/
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	26	30	40	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	管道完全破裂	池火	25	29	38	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	容器整体破裂	池火	25	29	38	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	池火	25	29	38	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	25	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	25	/	/	/

		类				
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	云爆	23	39	67	31
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	云爆	23	39	67	31
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	25	32	/
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	容器整体破裂	池火	21	/	29	/
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	管道完全破裂	池火	21	/	29	/
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	/	29	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	容器整体破裂	池火	21	/	29	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	管道完全破裂	池火	21	/	29	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	/	29	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	容器整体破裂	池火	21	25	32	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	管道完全破裂	池火	21	25	32	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸腈储罐	阀门中孔泄漏	池火	20	25	37	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸腈储罐	容器中孔泄漏	池火	20	25	37	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.99m/s, D类	19	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.99m/s, D类	19	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:4.4m/s, C类	17	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:4.4m/s, C类	17	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	41	19
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	容器中孔泄漏	池火	10	/	14	/
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	/	14	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	容器中孔泄漏	池火	10	/	14	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	/	16	/
江西好电科技有限公司：乙醇	阀门中孔泄	池火	10	15	20	/

储罐	漏					
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	容器中孔泄漏	池火	10	/	16	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	容器中孔泄漏	池火	10	14	20	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	14	20	/
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	10	15	20	/
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	/	14	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道小孔泄漏	池火	8	11	16	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门小孔泄漏	池火	8	11	16	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	管道小孔泄漏	池火	2	4	7	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7	/

小结：根据事故后果模拟计算可以发现，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（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 112m。一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 49m。一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 34m。

附件 1.7 爆炸危险区域的划分

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 1.7-1 爆炸区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质
粘结剂生产车间	反应釜、计量罐内部上部空间	0 区	丙烯腈、丁二烯、苯乙烯、丙
	地坪下的坑、沟。	1 区	

	以反应釜、搅拌釜等存在丙烯腈、丁二烯、苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、乙醇、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚的装置为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	烯酸、丙烯酸丁酯、乙醇、甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚
原料仓库	甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚包装桶内部上部空间	0 区	甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚
	涉及甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚包装桶的爆炸危险区域内的地坪下的坑、沟。	1 区	
	以涉及甲基丙烯酸甲酯、烯丙基缩水甘油醚包装桶的涂布机的为中心，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。	2 区	
可燃液体罐组 1	丙烯腈储罐内部上部空间	0 区	丙烯腈
	丙烯腈爆炸危险区域内的地坪下的坑、沟。	1 区	
	以丙烯腈储罐中心，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。	2 区	
丁二烯罐区	丁二烯储罐内部上部空间	0 区	丁二烯
	丁二烯爆炸危险区域内的地坪下的坑、沟。	1 区	
	以丁二烯储罐中心，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。	2 区	
可燃液体罐组 2	苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、乙醇储罐内部上部空间	0 区	苯乙烯、丙烯酸丁酯、乙醇
	苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、乙醇爆炸危险区域内的地坪下的坑、沟。	1 区	
	以苯乙烯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、乙醇储罐中心，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。	2 区	

附件 2 评价方法简介

附 2.1 安全检查表法简介

安全检查表法（Safety Check List 简称 SCL）是系统安全工作中的一种广泛应用的系统危险评价方法。安全检查表分析是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括区域规划及平面布置、厂内道路、工艺装置、消防、劳动安全卫生、安全管理等方面。传统的安全检查表分析法是分析人员列出这些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患。安全检查表分析的弹性很大，既可用于简单的快速分析，也可用于更深层次的分析，它是识别已知危险的有效方法。

安全检查表法的评价过程：

- 1) 熟悉系统。包括系统的结构、功能、工艺流程、操作条件、布置和已有的安全卫生设施；
- 2) 收集资料。收集有关安全法律、法规、规程、标准、制度及本系统过去发生的事故资料，作为编制安全检查表的依据；
- 3) 列出安全检查表。针对危险因素和有关规章制度、以往的事故教训以及本单位的检验，确定安全检查表的要点和内容，然后按照一定的要求列出表格；
- 4) 对照表格逐项内容进行检查；
- 5) 对检查结果进行分析。

附 2.2 预先危险性分析法（PHA）简介

使用预先危险性分析（PHA），可以识别与系统有关的主要危害；鉴别装置可能产生的危害原因；估计事故发生时对系统的影响，还可以将已经识别的危险进行分级，并根据它的分析结果，制定事故（或灾害）的预防性措施。

1) 预先危险分析 (PHA) 步骤

- (1) 对要进行分析的系统作基本情况的了解;
- (2) 收集同类生产中发生过的情況资料, 找出能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性;
- (3) 根据经验、技术诊断等方法确定危险源;
- (4) 识别危险转化条件, 研究危险因素转变为事故的触发条件;
- (5) 提出防范措施

2) 预先危险性分析法 (PHA) 一般采用表格的形式提交结果。表格的格式和内容可根据实际情况确定。本评价采用的预先危险分析表格式见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 预先危险分析表格的格式

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生事故的条件	触发事件 (2)	危险等级	防范措施
1	2	3	4	5	6	7

在附表 2.2-1 中:

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1——系统内可能发生的潜在危害种类 | 2——造成危险、危害的因素 |
| 3——产生危险、危害因素的原因 | 4——酿成危害的条件 |
| 5——产生条件的原因 | 6——危险等级 |
| 7——防范措施 | |

3) 预先危险性等级的划分

在分析系统危险性时, 为了衡量危险性的大小, 及其对系统破坏性的影响程度, 可以将各类危险性划分为 4 个等级。危险性等级划分见附表 2.2-2。

附表 2.2-2 危险性等级划分表

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

	进行重点防范。
--	---------

附 2.3 危险度评价法简介

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2000）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个项目共同确定，其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见附表2.3-1，危险度分级图见附图2.3-1，危险度分级表见附表2.3-2。

附表 2.3-1 危险度评价取值表

项目 \ 分值	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（指单元中危险、有害程度最大的物质）	1、甲类可燃气体① 2、甲A类物质及液态烃 3、甲类固体 4、极度危害介质②	1、乙类可燃气体 2、甲B乙A类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙B丙A类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属于左述之A、B、C项物质
容量③	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500-1000m ³ 2、液体 50-100m ³	1、气体 100-500m ³ 2、液体 10-50m ³	1、气体 <100m ³ 2、液体 <10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2、250-1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、250-1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2、250℃以下使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应（例如酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4、单批式操作。	1、轻微放热反应（例如加氢、水合、异构化、磺化、中和反应）操作； 2、在精制过程中伴有化学反应； 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； 4、有一定危险的操作。	无危险的操作

注：①见《石油化工企业设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类；

②见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表 1、表 2、表 3；

③A、有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

B、气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

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

附图 2.3-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：物质在单元中所占数量的大小；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力(超高压、高压、中压、低压)；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 2.3-2 危险度分级表

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

附 2.4 作业条件危险性分析

作业条件危险性分析是在有危险性环境下作业的危险分析。是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量分析方法。

作业条件危险性分析法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小。这三种因素是：事故发生可能性（L），人员暴露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即：D=L×E×C

D 值越大则表明该环境下毒物危险性也越大。三种因素 L、E、C 的赋分标准分别见表 2.4-1、表 2.4-2、表 2.4-3，危险等级的划分标准见表 2.4-4。

表格 2.4-1 事故发生的可能性（L）

分数值	事故发生可能性
10	完全可以预料到
6	相当可能

3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	很不可能，可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

表格 2.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	暴露于危险环境的频率程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次，或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见的暴露

表格 2.4-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失
40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失
7	严重，重伤，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

表格 2.4-4 危险性等级划分标准 (D)

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

附 2.5 外部安全防护距离确定流程

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

2) 涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定

的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

3) 除上述 1、2 条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

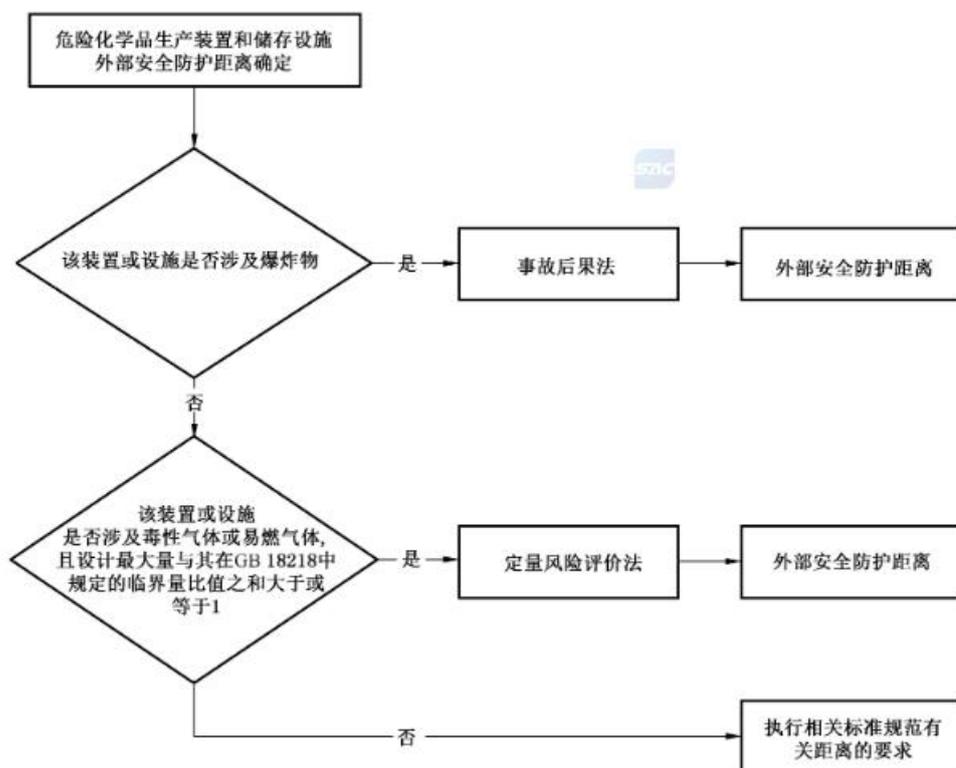


图 2.4-1 外部安全防护距离确定流程图

附 2.6 定量风险评价法

根据《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 T 37243-2019, 采用中国安全生产科学研究院开发的定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

(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。

附表 4.2.6-1 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）<	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置 和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

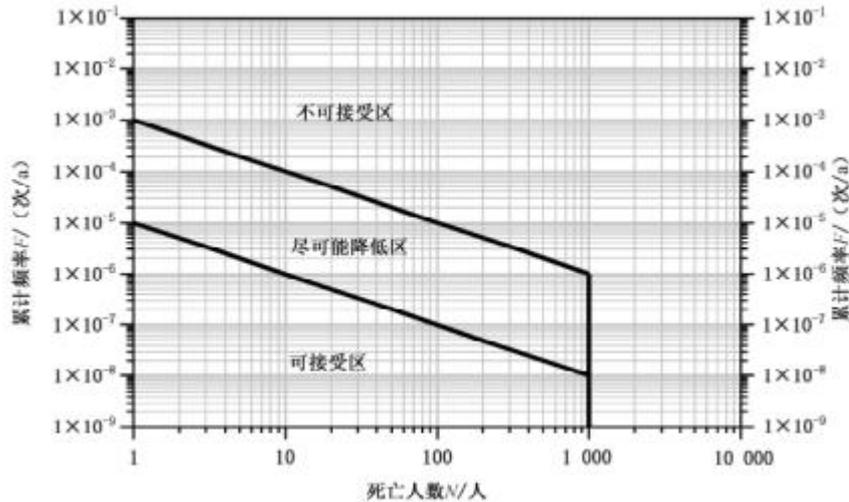
（2）社会风险

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。具体分界线位置如附图 5.6.4-1 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。



附图附 2.6-1 社会风险基准

(3) 确定外部安全防护距离。通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该公司各装置与防护目标的外部安全防护距离

附 2.7 多米诺 (Domino) 事故分析法

多米诺 (Domino) 事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故 (或多次事故)，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 4.3-1。



附图 2.5-1 多米诺效应系统图

由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的，一旦发生多米诺事故，给公司及园区其他企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

附 2.8 TNT 当量法

梯恩梯（TNT）当量法属于伤害（或破坏）范围评价法。评价结果直观、可靠。其评价结果可用于危险分区，也可用于进一步计算伤害区域内的人员及其人员的伤害程度、破坏范围内物体损坏程度和直接经济损失。

发生爆炸时放出的能量与物质储量以及放热性有关，其计算公式如下：

$$W_{TNT} = aW_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中： W_{TNT} ---蒸气云的 TNT 当量（kg）

a ---蒸气云的 TNT 当量系数，通常取 4%

W_f ---蒸气云中燃烧的总质量（kg）

Q_f ---燃料的燃烧热（KJ/kg）

Q_{TNT} ---TNT 的爆热（KJ/kg），取 4520 KJ/kg。

附件 3 定性、定量分析评价过程

附 3.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析

附 3.1.1 自然条件的影响

1) 地震和不良地质构造

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，则可能发生房屋等倒塌事故，损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸，造成严重事故。江西好电科技有限公司所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，当地地震烈度为 6 级，地震灾害的危险较小。

2) 雷击

该公司地处南方多雷地带，易受雷电袭击。雷击可能造成建筑物及设备损坏，也可能造成人员伤亡，还可能引发火灾事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。另外雷电还可能引发火灾，危及建筑和设备安全。该公司各生产厂房建筑屋顶端均装设接闪针，可有效防直击雷。

3) 冰冻和风雨

江西好电科技有限公司所在地属南方亚热带气候，春夏季多雨水，夏季常有大风天气，冰冻时间很短，有时长年不出现冰冻天气，因此，雨水和大风能加大生产装置的巡检和检修的危险性，虽冰冻和雪的影响较小，一般设备不需要采取防冻措施外，但应做好防极端冰冻和雨雪天气的准备。

4) 环境灾害

由环境污染引起的灾害称为环境灾害，如工业“三废”（废气、废水、废渣）污染、酸雨、全球性气候异常等。该企业环境灾害的危害主要是中毒、火灾、爆炸等。

评价结果：该公司选址合理，厂址自然条件满足有关规范要求。

附 3.1.2 厂址与周边环境的影响

江西好电科技有限公司位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园内 D-7-02-02 地块，位于化工集中区内。厂址东侧为工业园道路，道路对侧为建设用空地；南邻赣州动福源农牧科技有限公司；西接亿钺达新材料（江西）有限公司、亿钺达科技（江西）有限公司；北邻园区规划道路，道路北侧为骏能化工有限公司。

项目周边环境良好，周边敏感场所及区域距离项目有足够的安全防护距离，项目地处化工园区内，周边 100m 范围内无其他居住集中区、商业中心、公园等人员密集区域。无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。无供应水源、水厂及水源保护区。无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区。

表附 3.1.2- 1 周边情况一览表

序号	方位	相邻建构物		规范值 (m)	设计值 (m)	符合性	规范条款	备注
1		后处理/包装车间（丙类、二级）	厂外市政道路	11.25	13.76	符合	GB51283—2020，表 4.1.5，注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	
2	西	后处理/包装车间（丙类、二级）	110kV 高压线路中心线	31.16	32.2	符合	GB51283—2020，表 4.1.5，注 7	1.5 倍杆高 =41.55 m，丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-架空电力线路	
3		控制中心（全厂性）	亿钺达科技有限公司办	20	>30	符合	GB51283—2020，表 4.1.6	

		重要设施)	公楼					
4	北	水处理区	厂外市政道路	11.25	21	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	
		控制中心(全厂性重要设施)	厂外市政道路	25	/	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5	
		综合楼(全厂性重要设施)	厂外市政道路	45	/	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5	
		公用工程房(全厂性重要设施)	厂外市政道路	23	/	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5	
5	东	水处理区	厂外市政道路	11.25	21	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	
6		丁二烯罐组(甲类, 液化烃, 容积 120m ³)	厂外市政道路	20	26.41	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5, 注 6	
7		卸车区	相邻工厂(用地边界)	30	30	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5,	
							甲乙生产设施-相邻工厂	
8	南	原料仓库(甲类、二级耐火, 储存 1, 2, 5, 6 项大于 10t)	相邻工厂(用地边界)	30	33	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5,	
							甲乙生产设施-相邻工厂	

9		危废间(甲类、二级耐火, 储存1, 2, 5, 6项大于10t)	相邻工厂 (用地边界)	30	33	符合	GB51283-2020, 表4.1.5,	
							甲乙生产设施-相邻工厂	
10		成品仓库 (丙类、二级)	相邻工厂 (丁类厂房)	10	23	符合	GB50016-2014(2018年版), 表3.4.1	GB51283-2020, 表4.1.5, 注10
							丙类仓库-丁类厂房	
11		后处理/ 包装车间 (丙类、二级)	相邻工厂 (用地边界)	22.5	22.5	符合	GB51283-2020, 表4.1.5, 注7	丙类设施 防火间距按 甲类折 减25%
							丙类生产设施-相邻工厂	

注：本项目南邻赣州动福源农牧科技有限公司为非精细化工同类企业；西侧亿钺达新材料（江西）有限公司、亿钺达科技（江西）有限公司为精细化工同类企业；北侧为骏能化工有限公司为精细化工同类企业。

根据建设项目具体情况，对照法律、法规、技术标准与规范，以安全检查表进行定性安全评价。该建设项目选址在，周边无重要的公共活动场所、住宅区、学校、重要环境保护单位。已取得《建设用地规划许可证》；根据《危险化学品安全管理条例》、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《建筑设计防火规范》GB50016-2014等要求，项目选址与周边安全间距、厂内主要建构筑物安全间距的符合性检查见表3.1-1、表3.1-2、表3.1-3。

表 3.1-2 项目选址检查表

序号	法律法规要求	实际情况	结论
1	《安全生产法》第二十五条矿山建设项目和用于生产、储存危险物品的建设项目，应当分别按照国家有关规定进行安全条件论证和安全评价。	已取得工业用地规划许可证；已进行安全评价	符合
2	《安全生产法》第三十四条生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	车间里不设置宿舍，与厂区不设员工宿舍。	符合
3	《危险化学品安全管理条例》第十三条任何单位和个人不得生产、经营、使用国家明令禁止的危险化学品。	不是生产国家明令禁止的危险化学品	符合
4	《危险化学品安全管理条例》第十五条使用危险化学品从事生产的单位，其生产条件必须符合国家标准和国家有关规定。	生产条件符合国家标准和国家有关规定。	符合
5	《危险化学品安全管理条例》第十九条除运输工具、加油站、加气站外，危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定： （一）居民区、商业中心、公园等人口密集区域； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）供水水源、水厂及水源保护区； （四）车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； （五）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； （六）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定予以保护的其	该项目危险化学品的生产车间和储存数量构成三、四级重大危险源 1. 与居民集中区、商业中心、公园等人口密集区域距离在 500m 以上； 2. 与学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施距离在 1km 以上； 3. 周围无供水水源，不在水源保护区； 4. 与高速公路距离大于 200m； 5. 不在农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地内； 6. 不在风景名胜区和自然保护区	符合

	他区域。	内； 7. 不在军事禁区、军事管理区内。	
5	《消防法》第九条 生产、储存和装卸易燃易爆危险物品的工厂、仓库，必须设置在城市的边缘或者相对独立的安全地带。易燃易爆气体和液体的充装站、供应站，应当设置在合理的位置，符合防火防爆要求。	该项目选址在龙南县富康工业园，工业园内相对独立的安全地带。	符合
6	《江西省安全生产条例》第二十六条 禁止生产经营单位使用学校、幼儿园的房屋、场地，从事有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存活动；禁止将教学场地作为机动车停车场。 禁止生产经营单位将有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存场所设置在居民区、学校、医院、集贸市场及其他人员密集场所的安全距离内。	未使用学校、幼儿园的房屋、场地生产、经营，未将教学场地作为机动车停车场。 未将生产、经营、储存场所设置在居民区、学校、医院、集贸市场及其他人员密集场所的安全距离内。	符合
7	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.2 厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定	厂区与周边企业间距符合要求。与非同类企业相关安全间距也符合要求。	符合
8	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.3 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。	厂区周边无居民，不处于窝风地段	符合
9	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.4 地区排洪沟不应通过工厂生产区	地区排洪沟不通过生产区	符合

评价结果：该拟建项目选址符合当地工业园工业布局的整体要求，与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

附 3.1.3 厂区布置评价

1) 厂区布置

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的厂区布置进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 总平面布置检查表

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、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.1 条	总平面布置拟结合场地自然条件	合格
2	总平面布置，应符合下列要求： 在符合生产流程、操作要求和使用的功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施拟按使用功能进行布置	合格
	应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；		功能分区明确	合格
	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；		厂区平面、建筑物、构筑物的外形拟规整	合格
	功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。		布置紧凑、合理	合格
3	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。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，并结合竖向设计，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	建筑物布置充分利用地形地势	合格
4	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，结合当地气象条件进行布置	合格
5	总平面布置应防止高温、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，并应符合国家现行有关工业企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	拟设置	合格
6	总平面布置，应合理地组织货流和人流。 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条	合理地组织货流和人流	合格

	<p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。</p> <p>4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>			
7	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.6 条	生产装置设施布置紧凑	合格
8	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.7 条	拟设置	合格
9	<p>总降压变电所的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段；</p> <p>2 应便于高压线的进线和出线；</p> <p>3 应避免设在有强烈振动的设施附近；</p> <p>4 应避免布置在粉尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于粉尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。</p>	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.2 条	辅助车间设置在厂区北部，方便进线。	合格
10	仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并应为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.1 条	仓库按不同类别相对集中布置	合格
11	<p>火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求：</p> <p>1 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段；</p> <p>2 应远离明火或散发火花的地点；</p> <p>3 架空供电线严禁跨越罐区；</p> <p>4 当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施；</p> <p>5 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施；</p> <p>6 液化烃罐组或可燃液体罐组，不宜紧靠排洪沟布置。</p>	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.5 条	甲类车间、甲类仓库、储罐置于企业边缘的安全地带，远离明火或散发火花的地点。	合格
12	酸类库区及其装卸设施应布置在易受	《工业企业总平面	本项目不涉及	合格

	腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在厂区地下水流向的下游地段。	设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.7 条	酸类物质	
13	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.1 条	办公楼布置在厂区北端，位于厂区全年次小频率风向下风侧，靠近主要人流出入口	合格
14	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于 2 个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便； 3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.4 条	本项目拟设 2 个出入口，人流出入口与主要货流出入口分开设置	合格
15	厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距，应符合建筑物与围墙 5m，道路与围墙 1m。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.5 条	建筑物与围墙 >5m	合格
16	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	本项目委托具有化工甲级资质的设计院进行设计，集中布置	合格
18	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	全厂性重要设施布置在爆炸区域外	合格
19	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.3	散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧	合格
20	空分站应布置在空气洁净地段，并宜	《精细化工企业工	本项目不设空	合格

	位于可燃气体、蒸气、粉尘等散发地点的全年最小频率风向的下风侧。	程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.4	分站	
21	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	可燃液体 储罐远离全场 重要设施	合格
22	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	消防废水池与 明火散发点距 离大于 25m	合格
23	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	《精细化工企业工程 设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.7	架空电力线路 进出厂区的变 配电所,应靠近 厂区边缘布置。	合格
24	厂区的绿化应符合下列规定: 1、不应妨碍消防操作; 2、液化烃储罐(组)防火堤内严禁绿化; 3、生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐(组)与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。	《精细化工企业工程 设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.8	厂区绿化不种 植绿篱和茂密 的灌木丛	合格

评价结论：江西好电科技有限公司拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

2) 主要建（构）筑物之间的防火间距检查

经检查，江西好电科技有限公司可研总平面布置中，本次拟建建（构）筑物之间的防火间距检查情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 生产区主要建（构）筑物之间的防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距		依据规范	符合情况
				设计距离(m)	规范要求(m)		
1	粘结剂生产车间(甲类、封闭式)	东面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	27.75	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东北面	可燃液体储罐区 1 (甲 B 类, 50m ³)	34	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

		东面	次要道路	5.4	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		南面	原料仓库（甲类、储存量>10t, 储存1, 2, 5, 6类）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	危废间（甲类）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	成品仓库（丙类）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	次要道路	5.1	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西面	后处理/包装车间（丙类）	12.1	12	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	次要道路	5.1	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	主要道路	12.4	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	公用工程房（消防泵房、变配电、空压站、维修间）	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	综合楼	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
2	丁二烯储罐组（液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³ ）	东面	围墙	22.5	22.5	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	次要道路	16	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		南面	可燃液体泵区	25.5	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	丁二烯专用泵区	15	15	GB51283-2020 第 6.3.6	符合
		西面	可燃液体储罐组 2（甲 B 类, 50m ³ ）	16.49	15	GB50016-2014(2018 版)第 4.2.1	符合
		北面	污水处理区（含油）	25	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	尾气处理设施排放口（明火点）	44.53	40	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
3	可燃液体泵区（甲类）	东北面	丁二烯储罐组（液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³ ）	25.5	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	汽车卸车区（卸车鹤管）	20	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	原料仓库（甲类、储存量>10t, 储存1,	23	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

			2, 5, 6类)				
		北面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
4	汽车卸料区 (装卸鹤管)	东面	围墙	21.75	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	围墙	30	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	原料仓库 (甲类、储存量>10t, 储存 1, 2, 5, 6类)	24.2	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体泵区 (甲类)	20	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
5	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	东面	丁二烯储罐组 (液化烃、总容积 120m ³ 、单个容积 60m ³)	16.49	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	可燃液体泵区 (甲类)	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东南面	丁二烯专用泵区	20	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	粘结剂生产车间 (甲类、封闭式)	27.75	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西南	次要道路	10.75	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西南	原料仓库 (甲类、储存量>10t, 储存 1, 2, 5, 6类)	33.5	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组 1 专用泵	11	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	可燃液体储罐组 1 (甲 B 类, 50m ³)	18	7 (以堤脚线计)	GB51283-2020 第 6.2.13	符合
6	可燃液体储罐组 1 (甲 B 类, 50m ³)	东面	污水处理区 (含油)	10.4	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	尾气处理设施排放口 (明火点)	46	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	可燃液体储罐组 2 (甲 B 类, 50m ³)	18	7 (以堤脚线计)	GB51283-2020 第 6.2.13	符合
		西面	公用工程房 (消防泵房、变配电、空压站、维修间)	23.35	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

		西面	次要道路	11	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	次要道路	10	10	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		北面	围墙	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
7	原料仓库（甲类、储量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类）	东面	次要道路	7.7	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		东面	可燃液体储罐组 2（甲 B 类, 50m ³ ）	33.5	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	汽车卸料区（装卸鹤管）	24.2	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		东面	可燃液体泵区（甲类）	23	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	围墙	33	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	次要道路	22	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西面	危废间（甲类）	20	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	次要道路	6	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
8	危废间（甲类、储量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类）	东面	原料仓库（甲类、储量>10t, 储存 1, 2, 5, 6 类）	20	20	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	围墙	33	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	次要道路	22	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
		西面	成品仓库（丙类）	16	15	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.1	符合
		北面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	次要道路	6	5	GB51283-2020 第 4.3.2	符合
9	成品仓库（丙类、二级）	东面	危废间（甲类）	16	15	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.1	符合
		南面	围墙	23	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.5	符合
		西面	后处理/包装车间（丙类）	贴邻	/	GB51283-2020 第 8.3.3	符合
		北面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	15.1	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合

10	后处理/包装车间（丙类）	东面	成品仓库（丙类）	贴邻	/	GB51283-2020 第 8.3.3	符合
		南面	围墙	22.5	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	围墙	12	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	控制中心	25	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	5	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合
11	公用工程房（消防泵房、变配电、空压站、维修间）	东面	可燃液体储罐组 1（甲 B 类, 50m ³ ）	23.35	15	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	综合楼	15（以消防泵房计）	15（以消防泵房计）	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	9	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合
12	综合楼	东面	公用工程房（消防泵房、变配电、空压站、维修间）	15（以消防泵房计）	15（以消防泵房计）	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		南面	粘结剂生产车间（甲类、封闭式）	25.4	25	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		北面	围墙	31	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合
		西面	控制中心	10.1	6	GB50016-2014（2018 版）第 5.2.2	符合
12	控制中心	东面	综合楼	10.1	6	GB50016-2014（2018 版）第 5.2.2	符合
		南面	后处理/包装车间（丙类）	25	10	GB51283-2020 第 4.2.9	符合
		西面	围墙	7.5	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合
		北面	围墙	10	宜 5m	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合

注：1. 本项目因生产工艺紧凑采用联合厂房的布置方式，将成品仓库（丙类）、后处理/包装车间（丙类）联合布置中间采用实体防火墙分隔，以利于产品输送和节省用地。依据 GB51283-2020 第 8.3.3 条，该方案可行。2. 本项目公用工程房（含消防泵房、变配电、空压站、维修间）整体外墙与综合楼整体建构筑物间距离为 10m，如以消防泵房安全间距大于 15m，可满足 GB51283-2020 要求。

由上表可知，本项目各建筑物（或构筑物）之间的防火距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范》要求。

3) 厂区道路安全条件的符合性

表 3.1-5 厂内道路检查表

序号	检查内容	检查标准	检查备注	检查结论
1	按功能分区，合理地确定通道宽度	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	按功能分区	符合
2	厂区的通道宽度是否满足通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求		满足要求	符合
3	厂区的通道宽度是否满足铁路、输送机通廊等工业运输线路的布置要求		无此项	—
4	厂区的通道宽度是否满足各种工程管线的布置要求		满足布置要求	符合
5	厂区的通道宽度是否满足绿化布置的要求		满足	符合
6	厂区的通道宽度是否满足施工、安装与检修的要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	满足	符合
7	厂区的通道宽度是否满足竖向设计的要求		满足	符合
8	厂区的通道宽度是否满足预留发展用地的要求		无此项	—
9	运输线路的布置，应满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	组织合理	符合
10	运输线路的布置，应有利于提高运输效率，改善劳动条件，运行安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统		形成运输系统	符合
11	运输繁忙的线路，应避免平面交叉		未交叉	符合
12	运输线路的布置，应符合下列要求： 1 应满足生产要求，物流应顺畅，线路应短捷，人流、货流组织应合理； 2 应有利于提高运输效率，应改善劳动条件，运行应安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统； 3 应合理利用地形； 4 应便于采用先进适用技术和设备； 5 经营管理及维修应方便； 6 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.1.3 条	能满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理	合格
13	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 2 车道宽度不应小于 4.0m； 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.11 条	消防车道道路拟呈环状布置，车道宽度不小于 4m，厂内无铁路。	合格

14	人行道的布置，应符合下列要求： 1 人行道的宽度，不宜小于 1.0m；沿主干道布置时，不宜小于 1.5m。人行道的宽度超过 1.5m 时，宜按 0.5m 倍数递增； 2 人行道边缘至建筑物外墙的净距，当屋面有组织排水时，不宜小于 1.0m；当屋面无组织排水时，不宜小于 1.5m； 3 当人行道的边缘至准轨铁路中心线的距离小于 3.75m 时，其靠近铁路线路侧应设置防护栏杆。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.12 条	拟设置	合格
15	厂区内道路的互相交叉，宜采用平面交叉。平面交叉，应设置在直线路段，并宜正交。当需要斜交时，交叉角不宜小于 45°，并应符合下列要求： 1 露天矿山道路受地形等条件限制时，交叉角可适当减少； 2 道路交叉处对道路纵坡的要求，可按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.13 条	厂区内道路平面直交	合格

评价结果：该企业总平面布置基本做到了功能分区明确，工艺布置顺畅、便捷的特点。

附 3.2 生产设施及装置

附 3.2.1 产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2019 修正本）》(国家发改委 2019 年第 29 号令)，本项目不属于限制类和淘汰类产业。因此本项目的建设符合国家产业政策规定。

附 3.2.2 生产场所

表 3.2-1 生产场所检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）修订》 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）工业和信息化部工产业[2010]第 122 号	符合国家产业 发展规划，无淘汰 工艺或设备	符合 要求

2	产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。放散粉尘的生产过程，应首先考虑采用湿式作业。有毒作业宜采用低毒原料代替高毒原料。因工艺要求必须使用高毒原料时，应强化通风排毒措施。使工作场所所有有害物质浓度达到《工作场所所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）要求	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	下一步控制	见对策措施
3	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后，才能排入大气，保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	拟设置	符合
4	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	拟采取有效的密封措施	符合
5	生产或使用易燃、有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应按本规范设置易燃、有毒气体检测报警仪。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 GB50493-2019	项目拟设置可燃气体探测装置	符合
6	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	下一步控制	见对策措施
7	1 应满足防洪水、防潮水和排除内涝水的要求。 2 应与所在城镇、相邻企业和居住区的标高相适应。 3 应方便生产联系、运输及满足排水要求。 4 在满足本条第1款~第3款要求的前提下，应使土(石)方工程量小，填方、挖方量应接近平衡，运输距离应短。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 7.2.1 条	未明确	见对策
8	有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置	《建筑设计防火规范》 (GB50016) 3.6.7	未明确	见对策
9	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571—2014	未明确	见对策措施
10	具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，禁止使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571—2014	未明确	见对策措施
11	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
12	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
13	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施

14	处理易燃和可燃液体的设备，其基础和该体应使用非燃烧材料制造。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	拟使用非燃烧材料制造	符合要求
15	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	不产生允许范围外的运动	符合要求
16	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
17	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
18	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	拟保证操作点和操作区域足够的照度	符合要求

评价结论：建设单位应对火灾、危害场所，从安全防护、安全操作、安全上岗、安全检修、安全监测等方面采取切实有效的技术措施和管理措施。

附 3.2.3 储存设施

表 3.2-2 危险化学品储运检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或者消防要求不同的危险化学品，应按分开储存设计	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.1.5 款	危险化学品按不同化学性质、火灾危险性分开储存	符合
1	装运易燃、剧毒等危险化学品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.1 款	拟安排	符合
2	危险化学品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。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.2 款	未明确	见对策措施
3	有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.3 款	未明确	见对策措施
4	易燃和可燃液体、压缩可燃和助燃气体、有毒有害液体的灌装，应根据物料性质、危害程度，采用敞开或半敞开式建筑物，灌装设施应符合防火、防爆、防毒要求。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.3.3 款	拟设置	符合

5	根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫,使之适应储运过程的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第4.5.3.1款	未明确	见对策措施
6	储存易燃和可燃物品的仓库、堆垛附近,不准进行试验、分装、封焊、维修、动力等作业。如因特殊需要,应经批准,采取相应安全措施后才能进行,作业结束后,应进行检查确认无火种后方可离开。	《化工企业安全管理制度》(化工部[91]化劳字第247号)第171条	未明确	见对策措施
7	甲、乙、丙类液体的地上、半地下储罐或储罐组,应设置非燃烧材料的防火堤并满足标准的要求。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第4.4.6款	未明确	见对策措施
8	甲、乙类物品库房不应设在建筑物的地下室、半地下室	《建筑设计防火规范》GB50016-2014第3.3.4款	未设地下室	符合
9	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计,应符合现行国家标准《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》GB 50914和《石油化工企业设计防火标准》GB 50160的规定。	《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020第6.1.1款	拟购买成品储罐,请有资质单位安装	符合
10	可燃液体、液化烃储罐(组)防火堤或隔堤的构造设计,应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》GB 50351的规定。	《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020第6.1.2款	储罐组,防火堤符合要求	符合
11	储存沸点低于45℃或在37.8℃时饱和蒸汽压大于88kPa(绝压)的甲 _B 类液体,宜采用压力储罐、低压储罐或降温储存的常压储罐,储罐选型应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007的规定。	《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020第6.2.1款	采用低储罐	符合
12	单罐容积不小于100m ³ 的甲 _B 、乙 _A 类液体储存应选用内浮顶罐。当采用易熔材料制作浮盘时,应设置氮气保护等安全措施。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。	《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020第6.2.2款	本项目储罐部分小于100m ³ ,设置氮气密封,有减少日晒措施	符合
13	储罐应成组布置,并应符合下列规定: 1、在同一储罐组内,宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐;当单罐容积不大于1000m ³ 时,火灾危险性类别不同的储罐可同组布置。 2、沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储	《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020第6.2.3款	储存内布置火灾危险性	符合

	<p>罐同组布置。</p> <p>3、可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。</p> <p>4、可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置。</p> <p>5、储存极度危害和高度危害毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一防火堤内。</p>		相近。	
14	除润滑油储罐外，储罐组内的储罐布置不应超过两排，单罐容积不超过 1000m ³ 的丙 _B 类的储罐布置不应超过 4 排。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第 6.2.4 款	不超过两排	符合
15	<p>工厂储罐组内储罐的总容积和单罐容积应符合下列规定：</p> <p>1、甲_B、乙类液体储罐的总容积不应大于 5000m³，单罐容积不应大于 1000m³；</p> <p>2、丙类液体储罐的总容积不应大于 25000m³，单罐容积不应大于 5000m³；</p> <p>3、当不同类别储罐布置在同一储罐组内时，其总容积可按 1m³ 甲_B、乙类液体相当于 5m³ 丙类液体折算。</p>	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第 6.2.5 款	储罐容积未超过规范标准	符合
16	<p>防火堤及隔堤设计应符合下列规定：</p> <p>1、防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并采取防渗漏措施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4、在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵。</p> <p>5、在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施。</p> <p>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。</p>	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第 6.2.11 款	未明确	下一步完善
17	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第 6.2.12 款	储罐距防火堤间距大于储罐高度一半	符合
18	相邻储罐(组)防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第 6.2.13 款	留有消防空地	符合

19	工厂储罐(组)的专用泵区应布置在防火堤外,与储罐的防火间距应符合下列规定: 1、距液化烃储罐不应小于15m; 2、距甲 _B 、乙类固定顶储罐不应小于12m,距不大于500m ³ 的甲 _B 、乙类固定顶储罐不应小于10m; 3、距浮顶储罐、丙 _A 类固定顶储罐不应小于10m,距不大于500m ³ 的内浮顶储罐、丙 _A 类固定顶储罐不应小于8m; 4、工厂储罐(组)的总容量和单罐容量都不超过本标准第5.5.1条和第6.2.8条规定的车间储罐(组)总容量和单罐容量时,其专用泵区与可燃液体储罐的防火间距不限。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第6.2.13款	泵区布置在防火堤外,距储罐间距符合安全间距	符合
20	储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警与自动联锁切断设施设置,应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160的有关规定。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第6.2.17款	未明确	下一步控制
21	甲、乙、丙类仓库距其他建筑设施的防火间距应符合《精细化工企业工程设计防火规范》第4.2.9条的有关规定。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第6.5.1款	经安全检查表检查,安全间距符合	符合
22	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库,应采用不发生火花的地面,需要时应设防水层。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第6.5.2款	拟采用不起火花地面	符合
23	桶装、瓶装甲 _B 类液体或液化烃、液氨或液氯等的实瓶不应露天存放。	《精细化工企业工程设计防火规范》 GB51283-2020 第6.5.3款	未露天堆放	符合

附 3.2.4 自动控制

依据《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>(试行)的通知》(赣应急字〔2021〕190号)文件中化工企业自动化提升要求的具体条目,对本项目自动控制的设置在①原料及产品储罐自动控制②反应工序自动控制③产品包装自动控制④可燃及有毒气体检测报警系统的设置⑤其他工艺工程自动控制⑥自动控制系统及控制室设置等方面均应满足文件的要求。由于本项目可研与初步设计未对自控系统进行详细描述,本报告将在安全对策措施中进行补充。

附 3.3 常规防护设施和措施检查表

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的常规防护设施和措施进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 常规防护设施和措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识 GB7231-2003 第 5 条	拟涂识别色，流向箭头	符合要求
2	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识 GB7231-2003 第 6 条	拟设立警示标志	符合要求
3	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	安全生产法 第 32 条	拟设安全警示标志	符合要求
4	应根据车间的卫生特征设置浴室、更衣室、盥洗室	工业企业设计卫生标准 (GBZ1-2010) 第 7.2.1 条	未明确	见对策措施
5	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	建筑采光设计标准 GB/T50033-2013 工业企业照明设计规范 GB50034-2013	按要求配置照明	符合要求
6	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.1 条	拟设置护栏	符合要求
7	梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》和《固定式工业钢平台》等有关标准执行。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.2 条	未明确	见对策措施
8	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.3 条	未明确	见对策措施
9	经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.5 条	未明确	见对策措施
10	装置内的各种散发热源的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571-2014 第 5.2.1 条	未明确	见对策措施
11	以操作人员的操作位置所在平面为基	《生产设备安全卫生	未明确	见对策措

	准, 凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位, 都必须设置安全防护装置。	设计总则》 GB5083-1999 第 6.1.6 条		施
12	具有化学灼伤危险的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定, 并应为不间断供水; 淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网, 并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571—2014 第 5.6.5 条	未明确	见对策措施
13	化验室应设通风橱, 化验室及药品贮存室, 应设通风装置。	工业企业设计卫生标准 (GBZ1-2010)	未明确	见对策措施
14	在有毒、有害的化工生产区域, 应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571—2014 第 6.2.3 条	未明确	应完善

评价结果: 常规防护设施和措施, 《可行性研究报告》中未考虑的, 具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

附 3.4 建 (构) 筑物及附属设施

根据本项目可行性研究报告、平面布置图所描述的情况, 依据相关法律、法规、标准对项目的建 (构) 筑物等进行符合性评价。评价方法采用安全检查表, 检查情况见表 3.4-1。

表3.4-1 建 (构) 筑物符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建 (构) 筑物的地面、墙壁、设备基础, 应进行防腐处理。	化工企业安全卫生设计规定 (HG20571-2014) 第 5.6.4 条	拟进行防腐处理	符合
2	产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施; 高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料, 必要时加设保护层; 车间地面应平整防滑, 易于冲洗清扫; 可能产生积液的地面应做防渗透处理, 并采用坡向排水系统, 其废水纳入工业废水处理系统。	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 第6.1.2条	未明确	见对策措施
3	不同性质的物料应分开储存。	《常用化学危险品贮存通则》	拟分开储存	合格

		(GB15603-1995)		
4	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置,并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.6.1条	拟独立设置,采用框架结构	符合
5	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.6.2条	拟设置泄压设施	符合
6	有爆炸危险的甲、乙类厂房,其泄压面积与厂房体积的比值(m^2/m^3)宜符合表3.6.4中“C值”	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.6.4条	下一步设计控制	符合
7	甲类厂房的耐火等级应为一、二级。 每个防火分区的最大允许建筑面积: 1.单层甲类厂房一级耐火等级不超过4000 m^2 ,二级耐火等级不超过3000 m^2 ; 2.多层甲类厂房一级耐火等级不超过3000 m^2 ,二级耐火等级不超过2000 m^2 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.1条	拟设置甲类车间最大防火分区面积为3015 m^2 , 拟设置自动喷淋系统, 符合最大防火分区	符合
8	乙类厂房的耐火等级应为一、二级。 每个防火分区的最大允许建筑面积: 1.单层乙类厂房一级耐火等级不超过5000 m^2 ,二级耐火等级不超过4000 m^2 ; 2.多层乙类厂房一级耐火等级不超过4000 m^2 ,二级耐火等级不超过3000 m^2 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.1条	—	—
9	丙类厂房的耐火等级应为一、二、三级。 每个防火分区的最大允许建筑面积: 1.单层丙类厂房一级耐火等级不限,二级耐火等级不超过8000 m^2 ; 2.多层丙类厂房一级耐火等级不超过6000 m^2 ,二级耐火等级不超过4000 m^2 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.1条	最大丙车间为1863 m^2 未超过最大防火分区	符合
10	单层或多层丁类厂房的耐火等级为一、二级时,每个防火分区的最大允许建筑面积不限。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.1条	—	—
11	甲类仓库储存“3、4项”物品的耐火等级应为一、二级,应为单层,每座仓库建筑面积不超过180 m^2 ,每个防火分区的最大允许建筑面积60 m^2 。 甲类仓库储存“1、2、5、6项”物品的耐火等	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第3.3.2条 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	该项目拟建最大甲类仓库为720 m^2 符合要求,二级耐火	符合

	级应为一、二级，应为单层，每座仓库建筑面积不超过750m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积250m ² 。 低、中闪点液体、一级易燃固体、自燃物品、压缩空气和液化气体类应储存于一级耐火等级内。	(GB17914-2013) 第 4.2.2.2	等级，分三个防火分区 每个分区不超过250m ²	
12	乙类仓库的耐火等级应为一、二、三级。 储存“1、3、4项”物品的乙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许3层，每座仓库建筑面积不超过2000m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积500m ² 。 储存“2、5、6”项物品的乙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许5层，每座仓库建筑面积不超过2800m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积700m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.3.2 条	-	-
13	丙类仓库的耐火等级应为一、二、三级。 储存闪点不小于60℃液体的丙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许5层，每座仓库建筑面积不超过4000m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积1000m ² 。 储存可燃固体的丙类仓库耐火等级为一、二级时，层数不限，每座仓库建筑面积不超过6000m ² ，每个防火分区的最大允许建筑面积1500m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.3.2 条	拟建丙类仓库面积为1113m ² 。	符合
14	丁类仓库的耐火等级为一、二、三级。 1. 一、二级耐火等级的单层丁类仓库，每个防火分区的最大允许建筑面积3000m ² ； 2. 一、二级耐火等级的多层丁类仓库，每个防火分区的最大允许建筑面积1500m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.3.2 条	—	—
15	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房应采用不发火花地面，采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.6.6 条	拟采用不起火花地面	符合
16	有爆炸危险的甲、乙类生产部位宜设置在单层厂房靠外墙的泄压设施附近，有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.6.7 条	未明确	见对策措施
17	使用和生产甲、乙、丙类液体厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.6.11 条	未明确	见对策措施
18	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.6.12 条	拟设置缓坡	符合
19	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。厂房的每个防火分区、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。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第 3.7.1、3.7.2 条	厂房的安全出口拟分散布置	合格
20	一、二级耐火等级的甲类厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于30m；一、二级	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第	未明确	见对策措施

	耐火等级的乙类厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于75m；一、二级耐火等级的丙类厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于80m	3.7.4 条		
21	厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于1.4m，门的最小净宽度不宜小于0.9m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.7.5 条	疏散楼梯、疏散走道及门的最小净宽度拟按规范要求设置	合格
22	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积小于等于300m ² 时，可设置1个安全出口。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.8.2 条	拟设置两个以上出口	合格

附 3.5 公用工程评价

附 3.5.1 电气安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的电气安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.5-1。

表3.5-1 电气安全检查表

序号	检查内容及条款	依据标准	实际情况	检查结果
1	<p>变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 宜接近负荷中心； 2 宜接近电源侧； 3 应方便进出线； 4 应方便设备运输； 5 不应设在有剧烈振动或高温的场所； 6 不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施； 7 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的 	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 2.0.1 条	配变电室位于厂区北部公用工程房内，避开生产装置及地势低洼场所，在火灾、爆炸危险区域外	合格

	<p>防水处理；</p> <p>8 当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定；</p> <p>9 不应设在地势低洼和可能积水的场所；</p> <p>10 不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴邻的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。</p>			
2	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条	二级	合格
3	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.3.1 条	自然通风	合格
4	配电室、各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.5 条	未明确	见对策措施
5	配电室的门应向外开启，长度大于 7m，应有两个出口，其中一个出口可设在通往屋外楼梯的平台处。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2、6.2.6 条	配电房位于公用工程房内长度小于 7m，设一个出口	符合
6	配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.4 款	未明确	见对策措施
7	配电室不得有无关的管道和线路穿过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.4.1 款	未明确	见对策措施
8	配电所所用电源宜引自就近的配电变压器 220/380V 侧。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.4.1 款	就近的配电变压器低压侧	合格
9	在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.6.2 款	未明确	见对策措施

10	在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施：1 首先应使产生爆炸的条制同时出现的可能性减到最小程度。2 工艺设计中应采取消除或减少可燃物质的释放及积聚的措施。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 3.1.3 款	未明确	见对策措施
11	爆炸性环境的电力装置设计，宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备，布置在爆炸性环境以外。当前设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.1.1 款	未明确	见对策措施
12	变、配电所和控制室的设计应符合下列要求： 1 变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内。 2 对可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.3.5 款	配电室布置在爆炸性环境以外	合格
13	电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动防护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。	《化工企业安全管理制度》第 188 条	未明确	应完善

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的电气安全方面内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

附 3.5.2 防雷防静电

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的防雷防静电系统进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 防雷防静电系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	防雷			
1.1	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 1 国家级重点文物保护的建筑物。 2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。 注：飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。	GB50057-2010 第 3.0.3 条	甲类仓库、甲类车间、控制中心、罐区拟按二类防雷设计	符合

	<p>3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。</p> <p>4 国家特级和甲级大型体育馆。</p> <p>5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>7 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。</p> <p>8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。</p> <p>9 预计雷击次数大于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。</p> <p>10 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。</p>			
1.2	<p>第二类防雷建筑物防直击雷的措施,宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆或由其混合组成的接闪器。</p> <p>接闪带网格应不大于 10m×10m 或 12m×8m</p>	GB50057-2010 第 4.3.1 条	接闪网符合要求	见对策措施
1.3	<p>平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离大于 100mm 的金属管道,应设计防雷电感应装置,防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。</p>	HG20571-2014 第 4.3.5 条	未明确	见对策措施
1.4	<p>化工装置管道以及变配电装置的低压供电线路终端,应设计防雷电波侵入的防护措施。</p>	HG20571-2014 第 4.3.6 条	未明确	见对策措施
二	静电接地			
2.1	<p>化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地,不允许设备及设备内部有与地项绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或采用静电屏蔽方法,屏蔽体应可靠接地。</p>	HG20571-2014 第 4.2.4 条	未明确	见对策措施
2.2	<p>具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区,所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。</p>	HG20571-2014 第 4.2.5 条	未明确	见对策措施
2.3	<p>对可能产生静电危害的工作场所,应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置。</p>	HG20571-2014 第 3.2.10 条	未明确	见对策措施
2.4	<p>在进行静电接地时,必须注意下列部位的接地:</p> <p>1 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体;</p> <p>2 装在绝缘物体上的金属部件;</p> <p>3 与绝缘物体同时使用的导体;</p> <p>4 被涂料或粉体绝缘的导体;</p> <p>5 容易腐蚀而造成接触不良的导体;</p> <p>6 在液面上悬浮的导体。</p>	SH3097-2017 第 4.1.2 条	未明确	见对策措施
2.5	<p>接地连接端子的位置应符合下列要求:</p> <p>1 不易受到外力损伤;</p> <p>2 便于检查维修;</p> <p>3 便于与接地干线相连;</p>	SH3097-2017 第 4.4.2 条	未明确	见对策措施

	4 不妨碍操作； 5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈蚀的地点。			
--	---------------------------------------	--	--	--

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的部分防雷防静电内容，具体见本报告第6章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

附 3.5.3 消防安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的消防安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水；	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.1.3 条	消防水池、市政官网给我作为消防水源	合格
2	当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.2.1 条	消防水池、市政给水管网均作为消防水源	合格
3	用作两路消防供水的市政给水管网应符合下列要求： 1 市政水厂应至少要有两条输水干管向市政给水管网输水； 2 市政给水管网应为环状管网； 3 应至少要有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入管向消防给水系统供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.2.2 条	—	—
4	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或人户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一条人户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.1 条	拟设消防水池	合格

5	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.2 条	消防水池的有效容积满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求	合格
6	消防水池的总蓄水有效容积大于 500m ³ 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m ³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.6 条	项目设置 2000m ³ 有效容积的消防水池	应完善
7	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 5.1.10 条	消防电泵二台一开一备。	合格
8	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃ 的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.1.2 条	采用湿式室内消火栓系统	合格
9	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.2 条	拟布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，其间距不超过 120m	合格
10	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.3 条	未明确	见对策措施
11	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.4.10 条	未明确	见对策措施
12	建筑占地面积大于 300m ² 的厂房（仓库）应设置 DN65 的室内消火栓。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 8.2.1 条	未明确	见对策措施

13	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 6.1.1 条、第 6.1.2 条	未明确	见对策措施
----	--	--	-----	-------

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的部分消防安全内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

附 3.6 风险评价

附 3.6.1 预先危险性分析过程和结果

附 3.6.1.1 厂房装置单元

本项目粘结剂生产涉及甲类生产。后处理和包装为丙类生产，火险等级为丙类。厂房单元分为树脂车间和涂布车间、分切车间两个部分。

表 3.6-1 生产车间系统预先危险性分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产、检修	<p>1、生产、储存装置如果由于设计不当；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。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。另外设备或管道因腐蚀、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、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火或爆炸。</p> <p>2、易燃物质如丁二烯等发生泄漏，遇明火等发生着火、爆炸。</p> <p>3、聚合反应为放热反应，当反应物反应不均匀、反应器堵塞、反应器受热不均匀等原因造成的反应器内温度、压力急剧升高导致爆炸或局部温度升高产生热应力导致反应器泄漏导致爆炸。</p> <p>4、丁二烯、丙烯酸等由管道输送，由于管道未有效接地，物料流速过</p>	人员伤亡、设备损坏	III	<p>1.选有资质厂家生产的合格设备。</p> <p>2.严格控制跑冒滴漏、设置可燃有毒气体气体泄漏检测报警。</p> <p>3.采用 DCS 自动各参数，严格执行操作规程。</p> <p>4.严格控制工艺参数，遵守操作规程。</p> <p>5.定期对设备维护保养，检测。</p> <p>6.选用合适的材质设备。</p> <p>7.严格控制跑冒滴漏，设可燃气体检测报警。</p> <p>8.对员工进行培训，严格执行操作规程。</p> <p>9.生产装置、设备等均做可靠接地。</p> <p>10. 危险工艺按《关于公布首批重点监控的危险化工工艺目录的通知》安监管协调字【2009】116 号设置各联锁参数，并保证正常运行。</p>

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>快, 引发静电, 引起火灾爆炸事故。</p> <p>5、乙醇回收过程中因冷凝、分离效果不好等原因, 不燃物料中夹带易燃气体, 造成接受槽内温度、压力升高, 引起大量气体呼出或接受槽损坏泄漏, 造成火灾、爆炸。</p> <p>6、中间罐液位过低, 易造成泵抽空; 液位过高, 易产生内部气、液相不平稳而造成压力过高排放引起事故。</p> <p>7、生产过程中如接地不良, 受雷电、静电影响发生着火、爆炸。</p> <p>8、设备或管道因腐蚀、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、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏, 造成着火爆炸。</p> <p>9、当生产系统处于正常状态下, 由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周, 以及设备、管道缺陷等原因, 使设备形成负压, 空气进入设备或管道中, 此时设备或管道中的可燃气体与空气混合, 可形成爆炸性混合气体, 在高温、摩擦、静电等能源的作用下, 即可引起爆炸。</p> <p>10、输送管道架空敷设, 跨越厂区道路, 可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。</p> <p>11、危险工艺如果重要工艺参数未设置相应的检测、报警及联锁装置, 可因误操作或发生事故不能及时处理, 引发事故。</p> <p>12、生产过程中发生停电, 尤其是局部停电, 冷冻水、循环水, 阀门不能正常动作, 可能发生事故。</p> <p>13、设备开车或交出检修时, 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, 也会发生火灾、爆炸。</p> <p>14、在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。</p> <p>15、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</p>			<p>11. 设置循环水系统, 循环水等设置二级用电负荷。</p> <p>12. 严格控制跑冒滴漏, 设置尾气风机。</p> <p>13. 设置液位检测报警, 定期巡检等。</p> <p>14. 设备等均按规范做好接地。</p> <p>15. 对员工进行岗前培训, 合格后方可上岗, 严格执行操作规程。</p> <p>16. 跨路管架设限高标志。</p> <p>17. 设备开车或交出检修时, 由于设备、管道等生产系统进行清洗、置换合格。</p> <p>18. 设置动火证制度, 严格执行动火、检修制度, 不违章作业。</p> <p>19. 按操作规程作业, 不违章作业。</p> <p>20. 操作人员对出现的设备或工艺故障按操作规程处置。液体排液、放空或取样时按操作规程操作。</p> <p>21. DCS 系统定期调试、巡检。</p> <p>22. 进入防爆区域内的机动车辆戴阻火器。</p>

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>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。</p> <p>16、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。</p> <p>17、该项目采用 DCS 自动控制系统，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。</p> <p>18、设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。</p> <p>19、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。</p>			
中毒和窒息	运行、检修	<p>1.装置大多是槽、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。</p> <p>2.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。</p> <p>3.生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。</p> <p>4.氮气泄漏在受限空间积聚，引起窒息。</p>	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1.设备有毒气体检测报警，配备防护用品。 2.加强现场检查、维护。 3. 选用合适的密封垫片，设置有毒气体检测报警，进入受限空间应检测。 4.循环水泵设置备用泵及二级用电负荷。 5.选用合适的密封垫片，定期巡检、穿戴相应的防护用品。 6.佩戴便携式气体检测仪，配备防护用品，易排出有毒气体的放空应连接至尾气处理装置。 7. 穿戴相应的防护用品，加强作业场所的通风。 8. 受限空间作业，做好检测，办理受限空间作业证，佩戴相应的防护用品。

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>5.人员在贮运、装卸过程中因发生容器破裂或其他原因的泄漏，人体直接接触有毒气体（丙烯腈、丙烯酰胺等）发生中毒。</p> <p>6.有毒性物料在输送管线因腐蚀而发生泄漏或输送管道连接不好而泄漏，人员在工作或抢险时直接接触发生中毒。</p> <p>7.有毒物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。</p> <p>8.在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。</p>			<p>9. 按要求设置盲板隔绝、置换管线、设备、做好检测，办理受限空间作业证。</p> <p>10.配备相应的应急救援设备，防毒面具，正压式空气呼吸器等，做好应急预案。</p> <p>11. 受限空间作业，做好检测，办理受限空间作业证，佩戴相应的防护用品。</p>
灼烫	正常生产	<p>蒸汽、等存在高温物料及蒸汽设备、管道等：</p> <p>1. 制造不合格；</p> <p>2. 安装不当；</p> <p>3. 焊接有缺陷；</p> <p>4. 密封损坏；</p> <p>5. 保温隔热未安装或损坏；</p> <p>6.蒸汽管道或管道附件损坏或爆裂；</p> <p>7.作业人员违章作业。</p>	人员伤亡	II	<p>1.严格按标准制造；</p> <p>2.严格按照要求安装；</p> <p>3.焊接按操作规程进行；</p> <p>4.发现密封损坏即更换。</p> <p>5.内有高温热料设备或管道应设有保温隔热设施并保证完好；</p> <p>6.定期检查及维护蒸汽管道系统，确保完好；</p> <p>7.加强作业人员安全操作培训教育，提高操作人员安全意识和技术水平。</p>

单元危险性分析：

小结：生产车间单元的火灾、爆炸危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。中毒、窒息、灼烫的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措

施。本单元在安全、消防、卫生设施齐全，强化工艺条件和日常管理，在正常运行时是可以保证安全的。

附 3.6.1.2 仓储单元

预先危险性分析见表 3.6-2。

表 3.6-2 罐区预先危险性分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	正常生产	1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏； 2、装卸或输送过程中满溢泄漏； 3、静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸； 4、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火； 5、违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程； 6、消防设施不完备或不能正常使用； 7、项目使用的输送易燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸； 8、未安装可燃气体检测报警装置或失效。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	II	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的贮罐和包装容器，罐、泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联接，采用下部进料或将进料管伸到距罐底20cm处，罐加装呼吸阀、阻火器。 2、装卸应按操作规程进行，有人监护。 3、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气。 4、按操作规程进行，不违章作业。 5、加强检修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作业。 6、按要求配备灭火设施和消防器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通，管道穿防火堤处用防火材料堵实养。 7、选用合适的材质。 8、罐区按要求配置有效的可燃气体检测报警装置。
灼烫	正常生产	1.漏出的酸与人接触导致灼伤	人员伤亡	II	1.设立警示标志； 2.人员在作业过程使用相应的防护用品； 3.配备淋洗器等设施； 4.严格遵守各种规章制度、操作规程。
中和室 毒室	正常生产	一、未戴防毒面具： 1、防毒面具配备不够 2、取用不便 3、因故未戴 二、防毒面具失效： 1、面具破损、失效； 2、面具选型不对； 3、使用不当	导致人员中毒	II	1.设置有效合理的通风系统； 2.操作人员应佩戴防毒面具； 3.制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； 4.坚持巡回检查，发现桶破损、物料泄露等问题及时处理。

车辆伤害	正常生产	<p>1.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</p> <p>2.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人员车辆伤害事故。</p>	财产损失、人员伤亡	<p>II</p> <p>1、生产现场严禁非本单位车辆入内,外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续;</p> <p>2、增设交通标志(特别是限速行驶标志);</p> <p>3、保持路面状态良好;</p> <p>4、消防栓、管线等不设在紧靠路边;</p> <p>5、驾驶员遵守交通规则,道路行驶不违章;</p> <p>6、加强驾驶员的教育、培训和管理(如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶,行驶时注意观察、集中注意力等);</p> <p>7、车辆保养无故障,保持车况完好状态;</p> <p>8、车辆不超载、不超速行驶。</p>
------	------	--	-----------	---

表 3.6-3 仓库预先危险性分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	正常生产	<p>1.项目使用的易燃易爆物料在放置、搬运、加料过程中遇摩擦、震动、撞击，接触到强氧化剂，或因发生火灾受热而发生爆炸。</p> <p>2.项目使用的易燃物料，在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跤等造成包装容器损坏，引起燃烧或爆炸。</p> <p>3.性质相互抵触的物品混存。出现混存性质抵触的危险化学品往往是由于保管人员缺乏知识或者是有些危险化学品出厂时缺少鉴定；也有的企业因缺少储存场地而任意临时混存。造成性质抵触的危险化学品因包装容器渗漏等原因发生化学反应起火。</p> <p>4.产品变质。有些危险化学品长期不用，仍废置在仓库中，又不及时处理，往往因变质而引起事故。</p> <p>5.养护管理不善。仓库建筑条件差，不适应所存物品的要求，如不采取隔离热措施。使物品受热；因保管不善，仓库漏雨进水使物品受潮；盛装的容器破漏，使物品接触空气等均会引起着火或爆炸。</p> <p>6.包装损坏或不符合要求。危险化学品容器包装损坏，或者出厂的包装不符合安全要求，都会引起事故。</p> <p>7.违法操作规程。搬运危险化学品没有轻装轻卸；或者堆垛过高不稳，发生倒桩；或在库内改装打包等违法安全操作规程而造成事故。</p> <p>8.外来火源和内部火源管理、控制不严有引起高热或燃烧爆炸和中毒的危险。</p>	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	II	<p>1.物料搬运轻拿轻放，不暴力搬运。严禁吸烟、携带火种进入易燃易爆区、仓库内保持适当的温度。</p> <p>2.不违章搬运物料。</p> <p>3.严格分区存放物料，性质相互抵触的物品不混存。</p> <p>4.定期清理仓库储存物料，设置台账。</p> <p>5.按仓库养护管理规范进行管理。</p> <p>6.包装损坏的物料按规定处理。</p> <p>7.按操作规程操作，不违章操作。</p> <p>8.严格控制火源。</p>

中和 毒室	正常生产	一、未戴防毒面具： 1、防毒面具配备不够 2、取用不便 3、因故未戴 二、防毒面具失效： 1、面具破损、失效； 2、面具选型不对； 3、使用不当	导致人员中毒	II	1.设置有效合理的通风系统； 2.操作人员应佩戴防毒面具； 3.制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； 4.坚持巡回检查，发现桶破损、物料泄露等问题及时处理。
灼烫	正常生产	1.漏出的酸、碱与人接触导致灼伤	人员伤害	II	1.设立警示标志； 2.人员在作业过程使用相应的防护用品； 3.配备淋洗器等设施； 4.严格遵守各种规章制度、操作规程。
车辆伤害	正常生产	1.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 2.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人员车辆伤害事故。	财产损失、人员伤亡	II	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志(特别是限速行驶标志)； 3、保持路面状态良好； 4、消火栓、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理(如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等)； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。

小结：本单元中仓库及罐区内储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、爆炸、中毒、化学灼伤等，通过预先危险性分析，罐区的火灾、爆炸、中毒、化学灼伤危险等级为II，处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。其余危险等级均为II级以下。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

附 3.6.1.3 电气单元

采用预先危险分析法（PHA）对电气子单元进行分析评价，具体情况见表 3.6-5。

表 3.6-5 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃 5. 故障导致过热引起火灾； 6. 电缆过载，短路引发火灾； 7. 易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 8. 高温高热管道或物体烘烤； 9. 电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 10. 电缆敷设位差过大； 11. 电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪络起火蔓延至电缆起火。	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等； 2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行； 3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆； 4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密； 5. 尽量减少电缆中间接头的数量； 6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施； 7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。 8. 甲、乙类装置应与配电间相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 9. 选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 10. 定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 11. 按要求施工，配备相应的灭火器材。
	正常生产	1. 爆炸危险场所电气设备未采用防爆电器 2. 在易燃易爆区域任意接临时开关、按钮等电气设备 3. 未使用阻燃电缆 4. 任意改变大型电气设备的过电流、过电压、超温等继电保护的设定值 5. 电缆沟防火、防爆或防鼠	人员伤亡、财产损失	III	1. 爆炸危险场所电气设备和线路的设计、安装、施工、运行、维修和安全管理，应遵守《爆炸危险场所电气安全规程》及有关规程与规范的规定； 2. 爆炸危险场所应设检修电源； 3. 使用阻燃电缆； 4. 不得任意改变各种继电保护的设定值； 5. 加强电气设备、场所管理 6. 定期检验防爆性能；

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
		性能不良 6. 短路和电火花或电弧 7. 无防雷、防静电措施，遇雷击或静电积聚 8. 防雷、防静电接地失效，遇雷击或静电积聚			7. 按规定设防雷、防静电措施； 8. 防雷、防静电接地装置每年至少检测一次接地电阻。
触电	正常生产	1.设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2.设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3.电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4.检修中设备误送电或反馈送电； 5.设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6.带电作业中防护装置失效而触电； 7.电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8.电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9.高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10.从业人员违章作业； 11.非工作人员违章进入变配电室； 12.防护器具无效或损坏或使用不当 13..设备漏电，	设备外壳或电缆外皮带电、高压设备的安全距离过小； 设备损坏、人员伤亡	II	1.电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2.基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏电； 3.应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4.电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5.电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6.高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7.安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8.各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9.电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10.值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
					11.加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用具；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。 12.定期维护保养防护器具。 13. 按规定配置过载保护器、漏电保护器等。

小结：通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

附 3.6.2 危险度评价

根据本生产、储存具体情况确定评价单元为对粘结剂生产车间单元、原料仓库单元、丁二烯储罐单元、可燃液体罐组 1 单元、可燃液体罐组 2 单元，共五个单元。

以对丁二烯储罐单元为例，进行危险度评价。

1) 物料：储罐区储存的原料为丁二烯等。原料属于甲类可燃气体物质；故物质取 10 分；

2) 容量：项目为原料总容量为大于 100m³，故容量取 10 分；

3) 温度：低于在 250℃使用，故温度取 0 分；

4) 压力：在常压下，故压力取 0 分；

5) 操作：生产操作有一定危险性，故操作取 2 分。

生产车间总危险度评价总得分 22 分，危险度等级为“Ⅰ”级，高度危险。

各评价单元危险度评价结果见表 3.6-7。

表 3.6-7 危险度评价各单元计算结果及等级表

序号	评价单元	物质	容量	温度 压力	操作	总得分	危险度分级
1	粘结剂生产车间单元	10	5	0	5	20	“ I ”级，高度危险
2	原料仓库单元	5	5	0	2	12	“ II ”级，中度危险
3	丁二烯储罐单元	10	10	0	2	22	“ I ”级，高度危险
4	可燃液体罐组 1 单元	5	10	0	2	17	“ I ”级，高度危险
5	可燃液体罐组 2 单元	5	10	0	2	17	“ I ”级，高度危险

评价小结：从上表可知，本项目粘结剂生产车间单元、丁二烯储罐单元、可燃液体罐组 1 单元、可燃液体罐组 2 均为“ I ”级，属高度危险。原料仓库单元危险度等级均为“ II ”级，属中度危险。

附 3.6.3 作业条件危险性分析

1) 评价单元

根据本生产、储存具体情况确定评价单元为乳化、聚合、脱气、静置、调和、入库 6 个单元。

2) 作业条件危险性评价法的计算结果

以树脂合成单元为例，说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.6-3。

(1) 事故发生的可能性 L：树脂合成单元因在生产过程中，可能造成火灾、爆炸等，从而造成人员伤亡和财产损失。此类事故属“极不可能，可以设想”，故其分值 L=0.5；

(2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：本项目生产过程中操作人员每天工作时间暴露，故取 E=6；

(3) 发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，可能造成的后果非常严重、一人死亡或较大的财产损失，故取 C=15；

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$$

属“一般危险，需要注意”。

表 3.6-8 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	配料单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声、高温	1	6	3	18	稍有危险
2	氮气置换单元	火灾、爆炸	0.5	6	7	21	稍有危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声、高温	1	6	3	18	稍有危险
3	乳化单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声、高温	1	6	3	18	稍有危险
3	脱气单元	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声、高温	1	6	3	18	稍有危险
4	静置单元	火灾、爆炸	0.5	6	7	21	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	7	21	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声、高温	1	6	3	18	稍有危险
5	调和单元	火灾、爆炸	0.5	6	7	21	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	7	21	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险

		噪声、高温	1	6	3	18	稍有危险
6	入库单元	火灾、爆炸	0.5	6	7	21	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	7	21	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声、高温	1	6	3	18	稍有危险
7	装卸作业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	一般危险
8	配电作业	火灾	1	3	7	21	一般危险
		触电	1	3	7	21	一般危险
9	维修作业	中毒窒息	1	3	7	21	一般危险
		触电	1	3	7	21	一般危险
		机械伤害	1	3	7	21	一般危险
		物体打击	1	3	7	21	一般危险

由表 5-16 的评价结果可以看出,在拟建项目的作业条件相对比较安全,其危险分值在 70 以下,危险程度基本属于一般危险。主要作业场所中危险分值较大的为火灾爆炸和中毒窒息,危险分值为 45,危险程度属于一般危险。

附 3.6.4 定量风险评价

1) 个人和社会可接受风险辨识的依据

- (1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
- (2) 《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。

2) 个人和社会可接受风险辨识

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条:涉及有毒气体或易燃气体,且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上

述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。该公司涉及的易燃气体为丁二烯，设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1，故需将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。

故采用《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 对其确定外部安全防护距离。

3) 计算结果

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，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图，得出个人和社会风险分析结果，如附图 3.6.4-1。

(1) 个人风险等值线



附图 3.6.4-1 个人风险等值线

说明：该公司为拟建企业；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线；粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线。

根据计算结合风险值等值线图：

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 ($\leq 3 \times 10^{-7}$)，生产厂区装置的外部安全防护距离为 112m。

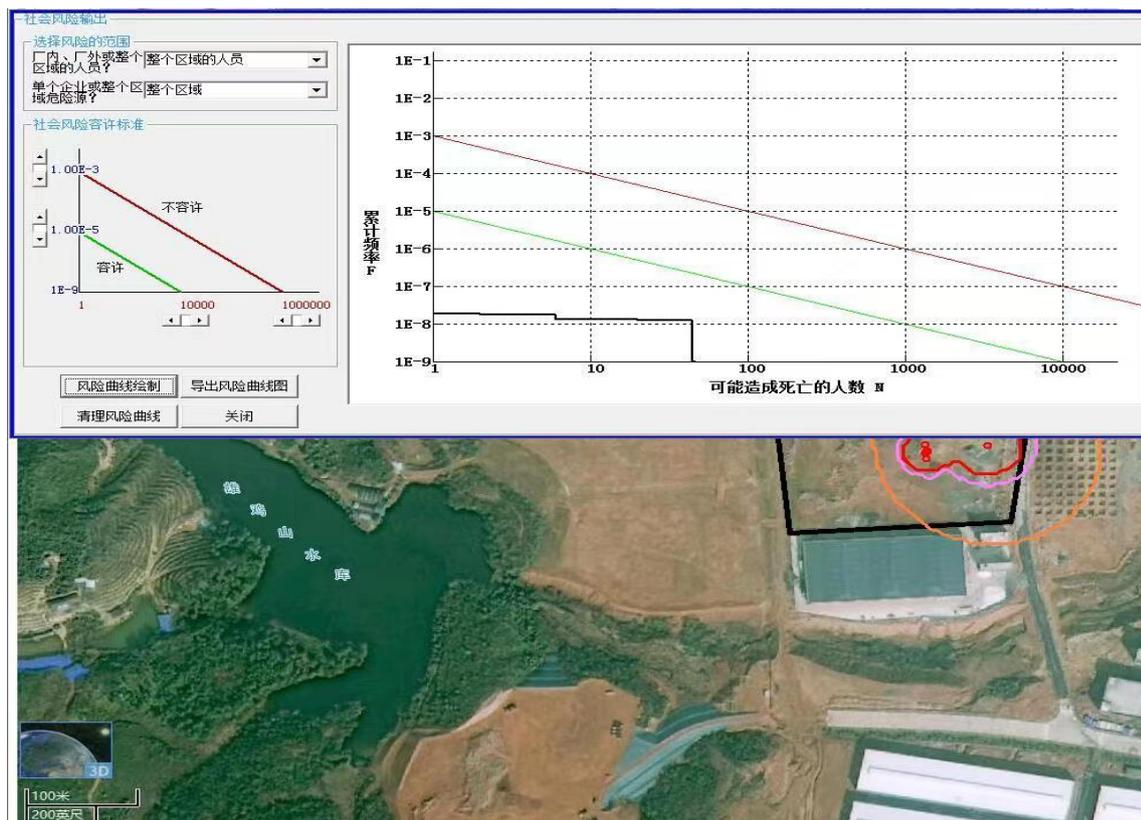
一般防护目标中的二类防护目标 ($\leq 3 \times 10^{-6}$)，生产厂区装置的外部安全防护距离为 49m。

一般防护目标中的三类防护目标 ($\leq 1 \times 10^{-5}$)，生产厂区装置的外部安全防护距离为 34m。

在以上范围内无相应的一、二、三类防护目标。

(2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果，社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图



附图 3.6.4-2 社会风险等值线

该公司的装置社会风险可接受。

事故后果模拟分析

采用中国安全生产科学研究院开发的定量风险评价软件计算，事故后果见附表 3.6.4-1。

附表 3.6.4-1 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器整体破裂	BLEVE	129	209	369	93
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：静风, E类	126	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	112	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：1.99m/s, D类	86	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：静风, E类	82	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：1.24m/s, E类	74	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	闪火：4.4m/s, C类	70	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：静风, E类	60	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	云爆	57	101	168	79
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：1.99m/s, D类	56	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	53	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	闪火：4.4m/s, C类	48	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	云爆	45	77	130	62
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：1.99m/s, D类	40	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道完全破裂	池火	38	47	71	18

江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器整体破裂	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器大孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	池火	38	47	71	18
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	云爆	36	64	105	50
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火：4.4m/s, C类	34	/	/	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	容器整体破裂	池火	28	34	50	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	管道完全破裂	池火	28	34	50	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	阀门大孔泄漏	池火	28	34	50	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火：静风, E类	28	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E类	28	/	/	/
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	容器整体破裂	池火	26	30	40	/
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	管道完全破裂	池火	26	30	40	/
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	26	30	40	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	管道完全破裂	池火	25	29	38	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	容器整体破裂	池火	25	29	38	/
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	池火	25	29	38	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	25	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.24m/s, E类	25	/	/	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	云爆	23	39	67	31
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	云爆	23	39	67	31
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	25	32	/
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	容器整体破裂	池火	21	/	29	/
江西好电科技有限公司：甲基	管道完全破	池火	21	/	29	/

丙烯酸储罐	裂						
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	/	29	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	容器整体破裂	池火	21	/	29	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	管道完全破裂	池火	21	/	29	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	/	29	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	容器整体破裂	池火	21	25	32	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	管道完全破裂	池火	21	25	32	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸腈储罐	阀门中孔泄漏	池火	20	25	37	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸腈储罐	容器中孔泄漏	池火	20	25	37	/	
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火：1.99m/s, D类	19	/	/	/	
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.99m/s, D类	19	/	/	/	
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火：4.4m/s, C类	17	/	/	/	
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	闪火：4.4m/s, C类	17	/	/	/	
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	41	19	
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	容器中孔泄漏	池火	10	/	14	/	
江西好电科技有限公司：甲基丙烯酸储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	/	14	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	容器中孔泄漏	池火	10	/	14	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	/	16	/	
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	15	20	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸丁酯储罐	容器中孔泄漏	池火	10	/	16	/	
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	容器中孔泄漏	池火	10	14	20	/	
江西好电科技有限公司：苯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	14	20	/	
江西好电科技有限公司：乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	10	15	20	/	
江西好电科技有限公司：丙烯酸储罐	阀门中孔泄	池火	10	/	14	/	

酸储罐	漏					
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	管道小孔泄漏	池火	8	11	16	/
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	阀门小孔泄漏	池火	8	11	16	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	管道小孔泄漏	池火	2	4	7	/
江西好电科技有限公司：丙烯腈储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7	/

小结：根据事故后果模拟计算可以发现，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（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 112m。一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 49m。一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ），生产厂区装置的外部安全防护距离为 34m。

附 3.6.5 多米诺分析结果

多米诺 (Domino) 事故的发生是由多米诺效应引发的, 多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应, 其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义, 即一个由初始事件引发的, 波及到邻近的一个或多个设备, 引发了二次事故 (或多次事故), 从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述, 静态多米诺事故见图3.6.5。

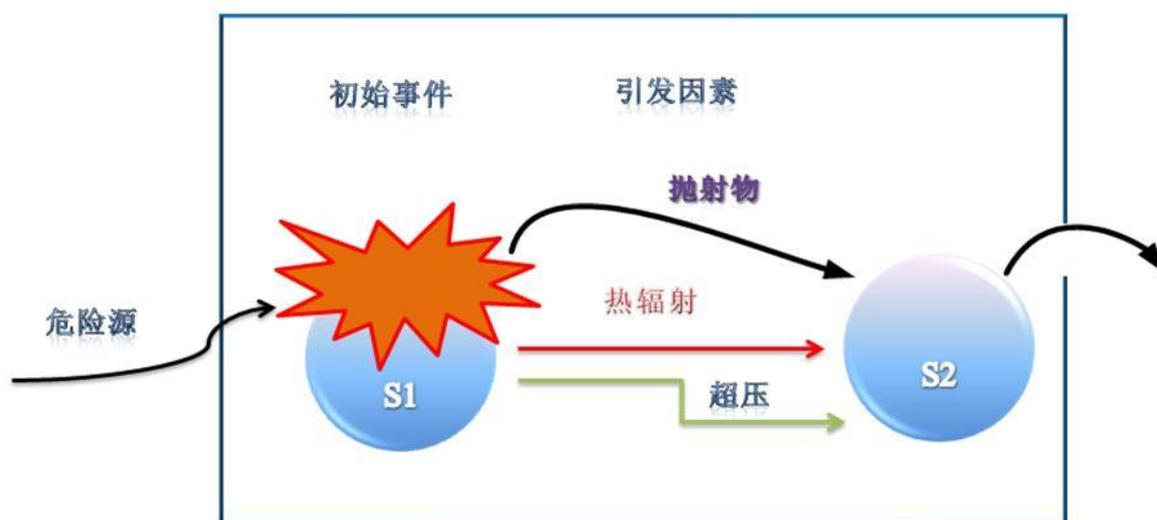


图3.6.5-1多米诺效应系统图

根据定量风险评价软件进行定量风险评价, 该公司多米诺效应分析见附表 3.6.5-1。

附表 3.6.5-1 多米诺半径一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	容器整体破裂	BLEVE	93
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	容器大孔泄漏	云爆	79
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	管道完全破裂	云爆	62
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	池火	18
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	管道完全破裂	池火	18
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	容器整体破裂	池火	18
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	池火	18
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	容器大孔泄漏	池火	18
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	容器中孔泄漏	池火	18
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	阀门大孔泄漏	云爆	50
江西好电科技有限公司: 丁二烯储罐	阀门中孔泄漏	云爆	31

江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器中孔泄漏	云爆	31
江西好电科技有限公司：丁二烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	19

<p>可能发生的危险化学品事故所引发的多米诺效应后果图</p>  <p>丁二烯储罐容器整体破裂产生的 BLEVE</p>	<p>厂界以外受影响的区域</p> <p>多米诺半径为以丁二烯储罐为中心，半径为 93m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。</p>
 <p>丁二烯储罐容器大孔泄漏产生的云爆</p>	<p>多米诺半径为以丁二烯储罐为中心，半径为 79m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。</p>

	<p>多米诺半径为以丁二烯储罐为中心，半径为 62m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。</p>
<p>丁二烯储罐管道完全破裂产生的云爆</p>	
	<p>多米诺半径为以丁二烯储罐为中心，半径为 18m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。</p>
<p>丁二烯储罐阀门中孔泄漏、管道完全破裂、容器整体破裂、阀门大孔泄漏、容器大孔泄漏、容器中孔泄漏产生的池火</p>	



多米诺半径为以丁二烯储罐为中心，半径为 50m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。

丁二烯储罐阀门大孔泄漏产生的云爆



多米诺半径为以丁二烯储罐为中心，半径为 31m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。

丁二烯储罐阀门、容器中孔泄漏产生的云爆



附图 3.6.5-2 多米诺效应分析图

根据多米诺分析可知，丁二烯储罐容器整体破裂产生的 BLEVE 多米诺半径为以丁二烯储罐为中心，半径为 93m 的蓝色圆形包络范围内，未涉及厂外敏感场所。

附 3.7 与周边相互影响

3.7.1 建设项目内在的危险、有害因素对周边居民生活的影响

附近居民离本项目距离大于 100m。建设项目可能的火灾事故状态对周边居民生活无影响。

3.7.2 周边居民生活对建设项目的影

周边民用建筑距本建设项目的生产、储存装置在 100m 以上，满足防火间距的要求，居民日常活动不会对本项目造成影响。

附 3.8 外部安全防护距离估算

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)的方法确定，同时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，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图，得出个人和社会风险分析结果，估算外部安全防护距离。

《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))、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《公路保护条例》等相关的要求确定外部安全防护距离。具体信息见下表：

3.8-1 企业周边情况安全间距一览表

序号	方位	相邻建构筑物		规范值 (m)	设计值 (m)	符合性	规范条款	备注
1	西	后处理/包装车间(丙类、二级)	厂外市政道路	11.25	13.76	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
							丙类生产设施-其他公路	
2	西	后处理/包装车间(丙类、二级)	110kV 高压线路中心线	31.16	32.2	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7	1.5 倍杆高 =41.55 m, 丙类设施防火间距
							丙类生产设施-架空电力线路	

								按甲类折减 25%
3		控制中心 (全厂性重要设施)	亿钺达科技有限公司办公楼	20	>30	符合	GB51283-2020, 表 4.1.6	
4	北	水处理区	厂外市政道路	11.25	21	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7 丙类生产设施-其他公路	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
		控制中心 (全厂性重要设施)	厂外市政道路	25	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		综合楼(全厂性重要设施)	厂外市政道路	45	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		公用工程房(全厂性重要设施)	厂外市政道路	23	/	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5	
		可燃液体罐组 1 (甲类、150m ³)	厂外市政道路	25	16.43	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙类液体储罐-其他公路	
5	东	水处理区	厂外市政道路	11.25	21	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 7 丙类生产设施-其他公路	丙类设施防火间距按甲类折减 25%
6		丁二烯罐组 (甲类, 液化烃, 容积 120m ³)	厂外市政道路	20	26.41	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 注 6 液化烃储罐-园区道路	
7	南	卸车区	相邻工厂 (用地边界)	30	30	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙生产设施-相邻工厂	
8		原料仓库 (甲类、二级耐火, 储存 1, 2, 5, 6 项大于 10t)	相邻工厂 (用地边界)	30	33	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙生产设施-相邻工厂	
9		危废间 (甲类、二级耐火, 储存 1, 2, 5, 6 项)	相邻工厂 (用地边界)	30	33	符合	GB51283-2020, 表 4.1.5, 甲乙生产设施-相邻工厂	

		大于 10t)						
10		成品仓库 (丙类、二级)	相邻工厂 (丁类厂房)	10	23	符合	GB50016—2014 (2018 年版), 表 3.4.1	GB5128 3— 2020, 表 4.1.5, 注 10
							丙类仓库-丁类厂房	
11		后处理/ 包装车间 (丙类、二级)	相邻工厂 (用地边界)	22.5	22.5	符合	GB51283—2020, 表 4.1.5, 注 7	丙类设 施防火 间距按 甲类折 减 25%
							丙类生产设施-相邻工厂	

3.8-2 企业周边情况安全防护间距一览表

单 位	要求 距离 (m)	依据	实际情况	结论
甲乙类生产设施/居住区、村镇、重要公共建筑物	50	精细化工企业工程设计防火规范 (GB51283-2020 4.1.5 条)	厂区 100m 范围内无民房居住区	符合
甲乙类液体储罐 (1000m ³ 以下)/居住区、村镇、重要公共建筑物	50	精细化工企业工程设计防火规范 (GB51283-2020 4.1.5 条)	厂区 100m 范围内无民房居住区	符合
全场性重要设施/居住区、村镇、重要公共建筑物	25	精细化工企业工程设计防火规范 (GB51283-2020 4.1.5 条)	厂区 100m 范围内无民房居住区	符合
甲乙类生产设施/相邻工厂围墙	30	精细化工企业工程设计防火规范 (GB51283-2020 4.1.5 条)	距离非同类精细化工企业大于 40m	符合
甲乙类液体储罐 (1000m ³ 以下)/相邻工厂围墙要公共建筑物	30	精细化工企业工程设计防火规范 (GB51283-2020 4.1.5 条)	距离非同类精细化工企业大于 40m	符合
全场性重要设施/相邻工厂围墙	40	精细化工企业工程设计防火规范 (GB51283-2020 4.1.5 条)	距离非同类精细化工企业大于 40m	符合
易燃易爆生产储存场所/公路	100	《公路保护条例》第 18 条	厂区周边 100m 为工业园道路, 无公路经过	符合

根据事故后果模拟计算可以发现高敏感防护目标、重要防护目标、一般

防护目标中的一类防护目标 ($\leq 3 \times 10^{-7}$)，生产厂区装置的外部安全防护距离为 112m。

一般防护目标中的二类防护目标 ($\leq 3 \times 10^{-6}$)，生产厂区装置的外部安全防护距离为 49m。

一般防护目标中的三类防护目标 ($\leq 1 \times 10^{-5}$)，生产厂区装置的外部安全防护距离为 34m。

根据事故后果模拟计算可以发现，丁二烯储罐发生容器整体破裂，造成的死亡半径最大，可达 129m；重伤半径可达 209m 事故,影响在厂区范围内，轻伤半径可达 369m，厂区外无敏感目标。

目前江西好电科技有限公司各建构物与外部安全防护间距满足，相关法律法规要求，但仍应对厂区周边情况进行监测了解，出现不符合安全防护间距要求时，应及时协商解决，保证安全间距。特别注意厂区东侧空地，日后新建企业时应及时沟通，避免在安全防护距离内新建高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标建构物。

附 3.9 重点监管危险化学品安全管理评价

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）、国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）辨识，拟建项目丙烯腈、丁二烯、丙烯酸、天然气（公用工程用）、苯乙烯为重点监管的危险化学品。

表 3.9-1 重点监管危险化学品安全管理检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产	《安全生产法》第 4 条	拟建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。			
2	<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>操作应严加密闭。有局部排风设施和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备，安全喷淋洗眼器应在生产装置开车时进行校验。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器。使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式全面罩防毒面具，穿连体式胶布防毒衣。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯腈	拟建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，对人员进行培训。初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善。	符合
3	<p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送，最大限度的减少其泄漏的可能性。</p> <p>禁止与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴等接触。在火场高温下能发生聚合放热，使容器破裂。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。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。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯腈	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善
4	<p>(1) 设置必要的安全联锁及紧急排放系统以及正常及事故通风设施，通风设施应每年进行一次检查。配备便携式可燃气体报警仪。生产装置重要岗位设置工业电视监控。</p> <p>(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁与紧急停车系统（ESD）并独立设置；设置 HCN 浓度监测系统；根据职工人数及巡检需要配置多台便携式氢氰酸浓度检测报警仪。生产</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯腈	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>装置内使用在线氧分析仪，用以检测反应气体氧含量，以免形成爆炸性混合物。</p> <p>(3) 对有可能失控的工艺过程，采取的应急措施有：排出物料或停止加入物料；紧急泄压；停止供热或由加热转为冷却；加入稀释物料；加入易挥发性物料；通入惰性气体；与灭火系统联锁。</p> <p>(4) 丙烯腈物料有自聚性质，因此管道系统法兰应采用高等级密封法兰，要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道，设计应为泄放上述介质的安全阀设置连续吹氮系统。丙烯腈的水溶液或成品在碱性条件下更易发生聚合而引起爆炸，因此，要加强碱性物料，如碱性污水等的管理，禁止将碱性物料送到承装介质的容器或废水槽中。</p> <p>(5) 大型生产装置应设置或依托急救站。</p>			
5	<p>(1) 通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，商品不可与空气接触。不宜大量储存或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱类、胺类、溴分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。定期检查是否有泄漏现象。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯腈	本项目采用埋地储罐进行储存、采用有氮气保护措施	符合
6	<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>生产过程密闭，全面通风。远离明火、热源。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，穿防静电工作服，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），必要</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丁二烯	拟建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，对人员进行培训	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	时，戴化学安全防护眼镜，戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。			
7	<p>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、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。</p> <p>搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丁二烯	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善
8	<p>(1) 严格控制操作温度。丁二烯属于易于自聚的物质，其生成端基过氧化自聚物的倾向十分明显。丁二烯端基聚合物坚硬且不溶于已知溶剂，即便加热也不能熔融，很容易沉积在浓缩层中，黏附在器壁和管道上，造成管道、阀门和设备堵塞或涨裂。在 60~80℃或光照、撞击、摩擦时能发生爆炸。</p> <p>(2) 严格控制系统氧含量。生产过程对于氧含量、水含量等要求非常严格，丁二烯在少量的氧存在的情况下就可能被氧化生成过氧化物，引发自聚。过氧化自聚物在空气中的允许浓度仅为 100mg/m³，并在 125℃以上就可以发生分解爆炸。</p> <p>(3) 夏季环境温度超过 30℃时应对储罐采取冷却喷淋措施。</p> <p>(4) 物料储存过程应采取倒罐措施，避</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丁二烯	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>免产生丁二烯自聚。</p> <p>(5) 置换含有丁二烯自聚的设备, 应用蒸汽或氮气多次置换、吹扫后, 再打开人孔, 注入水, 加入硫酸亚铁并通蒸汽蒸煮, 以破坏过氧化物。清除下来的过氧化物不得放在热的设备内、阳光下或扔到垃圾箱内, 应及时送堆埋场烧掉。</p> <p>(6) 充装时使用万向节管道充装系统, 严防超装。</p>			
9	<p>(1) 储存于阴凉、通风的库房, 库房内温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、卤素等分开存放。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。不宜久存, 如需长时间储存应加阻聚剂并经常检验。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丁二烯	初步设计和可行性研究报告未明确, 下一步完善	下一步完善
10	<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, 工作场所加强通风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 配备两套以上重型防护服。可能直接接触其蒸气时, 操作人员应该佩戴自吸过</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯酸	拟建立、健全安全生产责任制度, 完善安全生产条件, 对人员进行培训	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	滤式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。			
11	<p>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。</p> <p>避免与氧化剂、碱类、过氧化物及铁质接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。</p> <p>搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯酸	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善
12	<p>(1) 生产、贮存丙烯酸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。</p> <p>(2) 打开丙烯酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；佩戴自吸式过滤式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>(3) 丙烯酸生产和使用过程中注意以下事项： ——必须穿戴好劳动保护用品； ——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业；</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯酸	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>——接触高温设备时要防止烫伤；</p> <p>——清理、筛分、填装触媒时，必须戴好防尘口罩；</p> <p>——精馏丙烯酸过程中应防止发生聚合反应。</p> <p>（4）净化丙烯酸设备时注意以下事项：</p> <p>——进入塔器工作时，须进行有毒有害气体分析，穿戴好耐酸劳动保护用品，外面要有人监护；</p> <p>——用水冲洗地面时，不得将水溅到电机上；</p> <p>——凡是电器、设备着火，不得用水灭火，应用二氧化碳灭火器灭火；</p> <p>——所有玻璃钢设备、管线动火时必须做好防护；</p> <p>——当容器内有人时，严禁关闭上部或下部的任何一个人孔。</p> <p>（5）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>			
13	<p>（1）储存丙烯酸时，储存于阴凉、通风库房。应与氧化剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》丙烯酸	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>(2) 丙烯酸贮存地点要设置明显的安全标志, 储罐要密封加盖, 应设有计量装置, 储存时保留一定空间。</p> <p>(3) 在丙烯酸储罐四周设置围堰, 围堰的容积等于酸(储)罐的容积, 围堰与地面作防腐处理。</p> <p>(4) 每天不少于两次对各贮(储)罐进行巡检, 并做好记录, 发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理, 重大隐患要及时上报。</p> <p>(5) 储罐要有防凝措施。</p>			
14	<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>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器, 或配备便携式可燃气体报警器, 宜增设有毒气体报警仪。选用屏蔽泵或磁力泵等无泄漏泵来输送本介质。苯乙烯储罐采取人工脱水方式时, 应增配检测有毒气体检测报警仪(固定式或便携式)。采样宜采用循环密闭采样系统。使用防爆型的通风系统和设备, 穿工作服, 戴防护手套。空气中浓度超标时, 佩戴防毒面具。紧</p>	《重点监管危险化学品处置原则》苯乙烯	初步设计和可行性研究报告未明确, 下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	急事态抢救或撤离时，佩戴正压自给式空气呼吸器。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋、洗眼器应在生产装置开车时进行校验。工作场所严禁吸烟。			
15	<p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>生产中为防止自聚所用到的阻聚剂属于高毒或剧毒类化学品，加注时除应采用自吸式的设备或装置外，还应在加注岗位附近设置冲洗设施以备应急之用。对加注的阻聚剂的安全和职业卫生防护知识应进行针对性培训。</p> <p>与氧化剂、酸类等反应。能发生聚合放热，避免接触光照、接触空气。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》苯乙烯	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善
16	<p>(1) 设置必要的安全连锁及紧急排放系统、有毒有害易燃物质检测报警系统以及正常及事故通风设施，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>(2) 在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。</p> <p>(3) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时并独立设置安全连锁与紧急停车系统（ESD）。</p>	《重点监管危险化学品处置原则》苯乙烯	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>(4) 苯乙烯物料有自聚性质，因此要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道。</p> <p>(5) 装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p>			
17	<p>(1) 通常加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐宜采用氮封系统或者内浮顶，但采用内浮顶罐储存苯乙烯时应有相应的对策措施防范可能出现的苯乙烯自聚，并确保内浮盘良好的密封性能。生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。储罐应设固定或移动式消防冷却水</p>	《重点监管危险化学品处置原则》苯乙烯	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	系统。 (4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。			
18	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，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。 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。	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	拟建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，对人员进行培训符合，本项目天然气由当地燃气公司供应，拟设置可燃气体探头	下一步完善
20	避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。			
21	<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： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志；</p>	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>——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；</p> <p>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>(5)充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p>			
22	<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> <p>——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；</p> <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</p>	《重点监管危险化学品处置原则》天然气	初步设计和可行性研究报告未明确，下一步完善	下一步完善

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	接地设施，并定期进行检查和检测。			

评价结论：可研未对丁二烯、丙烯腈、丙烯酸、天然气（公用工程用）、苯乙烯提出的安全对策措施、《可行性研究报告》中未考虑的重点监管危险化学品安全管理方面内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

附 3.10 重点监管危险化工工艺安全评价

根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 完整版，国家安监总局）的规定，该项目年产 10000 吨的 SBR/NBR 乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯乳液生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸共聚物溶液生产线、年产 5000 吨的聚丙烯酸酯粉体生产线、年产 10000 吨的聚丙烯酸酯分散液体生产线采用的聚合生产工艺。

该项目可行性研究报告未对危险工艺进行详细描述，目前已委托具有甲级资质化工设计单位“广东寰球广业工程有限公司”进行设计。本报告将从依据《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》等法律法规要求，对照本企业采用的危险化工工艺及其特点提出安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

附 3.11 安全管理分析

1) 劳动定员及安全管理机构

工程总定员为 80 人，其中工艺主生产装置定员 60 人。

2) 安全培训。

新招聘的人员在上岗操作之前，必须进行系统的专业知识和安全知识培训，经考试合格后，方可持证上岗。

根据国家安监总局第 63 号令《生产经营单位安全培训规定》的要求，

该项目在建成投产前其主要负责人和安全生产管理人员必须接受专门的安全培训，经安全生产监管监察部门对其安全生产知识和管理能力考核合格，取得安全资格证书后，方可任职。其他从业人员必须进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。

3) 规章制度

该拟建项目使用危险化学品，根据国家安监总局 45 号令《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》以及国家安监总局 41 号令《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求，该项目在建成试运行前应制定相应的安全管理制度、岗位安全操作规程和各岗位各级人员安全生产责任制以及应急救援预案，并对从业人员进行培训。

4) 应急救援预案

应急管理是一项系统工程，生产经营单位应根据组织体系、管理模式、风险大小及生产规模，建立应急预案体系。生产经营单位应结合本单位的实际情况，从公司、企业（单位）到车间、岗位分别制订相应的应急预案，形成体系，互相衔接，并按照统一领导、分级负责、条块结合、属地为主的原则，同地方人民政府和相关部门应急预案相衔接。

应急救援预案，应做到事故类型和危害程度清楚，应急管理责任明确，应对措施正确有效，应急响应及时迅速，应急资源准备充分，立足自救。

附 3.12 化学反应安全风险研究与评估

本项目涉及聚合工艺。依据《国家安全生产监督管理总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的通知》、国家、省市安全生产专项整治行动计划，好电公司委托浙江化安安全技术研究院有限公司对其反应工艺进行了化学反应安全风险研究与评估得出以下结论。

附 3.12.1 年产 10000 吨 SBR/NBR 乳液项目聚合反应

聚合反应可能存在以下风险：

(1) 聚合反应完成料在 ARC 测试 $80.0\sim 271.3^{\circ}\text{C}$ 温度范围内未检测到分解放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低；

(2) 在 DSC 测试范围 $50.0\sim 350.0^{\circ}\text{C}$ 内，聚合反应打底料分解放热量为 62.7J/g ，具有潜在爆炸危险性；

(3) 实际加料速度下冷却失效时进料立即停止，MISR 对应的热累积率为 21.1% ，存在冲料和分解风险；

(4) 体系物料具有毒性、燃爆性和腐蚀性，操作人员和仪器装置的事故风险增加。

聚合反应完成料在 ARC 测试 $80.0\sim 271.3^{\circ}\text{C}$ 温度范围内未检测到分解放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低。又鉴于聚合反应完成料在 $242.6\sim 271.3^{\circ}\text{C}$ 温度范围内吸热，热失控风险低，因此，实际生产过程中建议严格控制反应温度，不得超过 242.6°C ，以防止发生事故。

在 DSC 测试范围 $50.0\sim 350.0^{\circ}\text{C}$ 内，聚合反应打底料分解放热量为 62.7J/g ，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{ad}=17.6^{\circ}\text{C}$ ，可能造成单批次的物料损失。聚合反应打底料受热放热的风险较小。因此，实际生产中建议严格控制反应温度，反应打底料不得长时间处于高于 250.0°C 环境中，避免引发事故。

聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $MISR>MTT$ 即温度超过了技术最高温度，但 $MISR<TD_{24}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

评估结论汇总见下表：

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
物质分解热评估	反应完成料	不放热(80.0~271.3°C)	1级
	原料丙烯腈	分解放热量 1943.0J/g(50.0~400.0°C)	3级
	原料苯乙烯	分解放热量 479.0J/g(50.0~350.0°C)	2级
	原料丙烯酸丁酯	分解放热量 582.2J/g(50.0~350.0°C)	2级
	聚合反应打底料	分解放热量 62.7J/g(50.0~350.0°C)	1级
严重度评估	一次性投料	$\Delta T_{ad}=85.2^{\circ}\text{C}$	2级
可能性评估	实际加料速度	MTSR 对应的 $\text{TMR}_{ad}>24\text{h}$	1级
矩阵评估	-	-	1级
反应工艺危险度评估	实际加料速度	$T_p < \text{MTT} < \text{MTSR} < T_{D24}$ ($80.0^{\circ}\text{C} < 105.4^{\circ}\text{C} < 222.5^{\circ}\text{C} < T_{D24}$)	3级

附 3.12.2 年产 10000 吨聚丙烯酸酯乳液、年产 10000 吨丙烯酸共聚物溶液和年产 5000 吨聚丙烯酸酯粉体项目聚合反应

聚合反应可能存在以下风险：

(1) 聚合反应完成料在 ARC 测试范围 35.0°C ~ 270.0°C 内未检测到分解放热，且在测试温度 270.0°C 下的 24 小时 ARC 测试验证中未检测到放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低；

(2) 聚合反应打底料在 ARC 测试范围 30.0°C ~ 269.5°C 内的起始放热分解温度为 130.3°C ，分解放热量为 152.2J/g ，物料具有潜在爆炸危险性；

(3) 实际加料速度下冷却失效时进料立即停止，MTSR 对应的热累积率为 23.0% ，存在冲料和分解风险；

(4) 体系物料具有毒性、腐蚀性和燃爆性，操作人员和仪器装置的事故风险增加。

聚合反应完成料在 35.0°C ~ 270.0°C 温度范围内 ARC 测试中未检测到分解放热，在该温度范围内由于二次分解导致热失控的风险较低。且聚合反应完成料在测试温度 270.0°C 下的 24 小时 ARC 测试验证中未检测到放热，因此，实际生产过程中建议严格控制反应温度，不超过 270.0°C ，以防止发

生事故。在 ARC 测试范围 $30.0\sim 269.5^{\circ}\text{C}$ 内，聚合反应打底料的起始放热分解温度为 130.3°C ，分解放热量为 152.2J/g ，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{\text{ad}}=45.4^{\circ}\text{C}$ ，可能造成单批次的物料损失。反应打底料的 $T_{\text{D8}}=109.1^{\circ}\text{C}$ ， $T_{\text{D24}}=103.4^{\circ}\text{C}$ 因此，实际生产过程中 ($T_{\text{p}}=80.0^{\circ}\text{C}$ ， $\text{MTSR}=263.1^{\circ}\text{C}$) 反应打底料应在安全温度范围内放置，不得超过 $T_{\text{D24}}(103.4^{\circ}\text{C})$ ，避免引发事故。

实际加料速度下聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $\text{MTSR}>\text{MTT}$ 即温度超过了技术最高温度，但 $\text{MTSR}<T_{\text{D24}}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

评估结论汇总见下表：

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
物质分解热评估	反应完成料	不放热($35.0\sim 270.0^{\circ}\text{C}$)	1 级
	原料丙烯腈	分解放热量 $1943.0\text{J/g}(50.0\sim 400.0^{\circ}\text{C})$	3 级
	原料苯乙烯	分解放热量 $479.0\text{J/g}(50.0\sim 350.0^{\circ}\text{C})$	2 级
	原料丙烯酸丁酯	分解放热量 $582.2\text{J/g}(50.0\sim 350.0^{\circ}\text{C})$	2 级
	聚合反应打底料	分解放热量 $152.2\text{J/g}(30.0\sim 269.5^{\circ}\text{C})$	1 级
严重度评估	一次性投料	$\Delta T_{\text{ad}}=106.5^{\circ}\text{C}$	2 级
可能性评估	实际加料速度	MTSR 对应的 $\text{TMR}_{\text{ad}}>24\text{h}$	1 级
矩阵评估	-	-	1 级
反应工艺危险度评估	实际加料速度	$T_{\text{p}}=\text{MTT}<\text{MTSR}<T_{\text{D24}}$ ($80.0^{\circ}\text{C}=80.0^{\circ}\text{C}<263.1^{\circ}\text{C}<T_{\text{D24}}$)	3 级

附 3.12.3 年产 10000 吨聚丙烯酸酯分散液项目聚合反应。

聚合反应可能存在以下风险：

(1) 聚合反应完成料 $T_{\text{D24}}=212.1^{\circ}\text{C}$ ，反应温度在 212.1°C 之上体系存在二次分解导致热失控的风险；

(2) 聚合反应打底料在 ARC 测试范围 $30.0\sim 257.0^{\circ}\text{C}$ 内的起始放热分

解温度为 93.1℃，分解放热量为 86.8J/g，具有潜在爆炸危险性；

(3) 实际加料速度下环合反应危险度等级为 3 级，反应存在冲料和分解风险；

(4) 体系物料具有毒性、腐蚀性和燃爆性，操作人员和仪器装置的事故风险增加。

聚合反应完成料在绝热条件下发生二次分解反应最大反应速率到达时间 TMRad 为 24h 时对应的温度 TD24=212.1℃，反应温度在 212.1℃之上时，反应体系存在二次分解导致热失控的风险。因此，实际生产过程中应该严格控制反应温度，不得超过 212.1℃，避免超温可能引发二次分解导致热失控。在 ARC 测试范围 30.0~257.0℃内，聚合反应打底料的起始放热分解温度为 93.1℃，分解放热量为 86.8J/g，具有潜在爆炸危险性。反应打底料受热放热时，绝热温升 $\Delta T_{ad}=30.7^{\circ}\text{C}$ ，可能造成单批次的物料损失。反应打底料的 TD8=80.9℃，TD24=75.2℃。

因此，实际生产过程中 ($T_p=80.0^{\circ}\text{C}$ ， $80.0^{\circ}\text{C}<\text{MTR}<183.6^{\circ}\text{C}$) 反应打底料应在安全温度范围内放置，不得超过 TD8 (80.9℃)，避免引发事故。

实际加料速度下聚合反应的工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后， $\text{MTR}>\text{MTT}$ 即温度超过了技术最高温度，但 $\text{MTR}<\text{TD24}$ 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。

评估结论汇总见下表：

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
物质分解热评估	反应完成料	分解放热量 100.0J/g(50.0~350.0°C)	1 级
	苯乙烯	分解放热量 479.0J/g(50.0~350.0°C)	2 级
	丙烯腈	分解放热量 1943.0J/g(50.0~400.0°C)	3 级
	丙烯酸丁酯	分解放热量 582.2J/g(50.0~350.0°C)	2 级
	引发剂	分解放热量 353.2J/g(50.0~350.0°C)	1 级
	聚合反应打底料	分解放热量 86.8J/g(30.0~257.0°C)	1 级
严重度评估	一次性投料	$\Delta T_{ad}=103.6^{\circ}\text{C}$	2 级
可能性评估	实际加料速度	MTSR 对应的 $\text{TMR}_{ad}>24\text{h}$	1 级
矩阵评估	-	-	I 级
反应工艺危险度评估	实际加料速度	$T_p=\text{MTT}<\text{MTSR}<T_{D24}$ ($80.0^{\circ}\text{C}=80.0^{\circ}\text{C}<\text{MTSR}<212.1^{\circ}\text{C}$)	3 级

附件 4 安全评价依据

附 4.1 评价依据的法律、法规、规章、文件

附 4.1.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，2018 年修订）

《中华人民共和国消防法》（2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年修订）

《中华人民共和国职业病防治法》（2017 年 11 月 04 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过修改，2017 年 11 月 05 日起实施，2018 年修订）

《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

附 4.1.2 行政法规

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号、第 645 号令修改）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，第 703 号令修改）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》

（国务院令第 190 号，第 588 号令修改）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

- 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号）
- 《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号）
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）
- 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）
- 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）
- 《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号， 588 号令修订）
- 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）
- 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号， 2011 年 7 月 1 日起施行）
- 《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告第 57 号， 2010 年 11 月 9 日起实施， 2018 年修订）

附 4.1.3 规范文件

- 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）
- 《国务院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）
- 《加强企业班组长安全培训工作指导意见》（安委办(2010)27 号）
- 《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委[2011]4 号）
- 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》
- 《全国安全生产专项整治三年行动计划》
- 《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诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）
- 《关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）

《应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》
和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》

（应急〔2019〕78号）

《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）

附 4.1.4 部门规章

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）

（工业和信息化部工产业〔2010〕第122号）

《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正）

（国家发改委令〔2013〕第21号）

《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》

（国家发改委、国家安全生产监督管理局 发改投资〔2003〕1346号）

《生产经营单位安全培训规定》

（原安监总局令〔2006〕第3号，第80号令修改）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》

（原安监总局令〔2007〕第16号）

《生产安全事故信息报告和处置办法》

（原安监总局令〔2009〕第21号、第80号令修改）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

（原安监总局令〔2010〕第30号、第80号令修改）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》

(原安监总局令[2010]第 36 号、第 77 号令修改)

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

(原安监总局令[2011]第 40 号, 第 79 号令修改)

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》

(原安监总局令[2011]第 41 号), 第 79 号令修改)

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

(原安监总局令[2012]第 45 号、第 79 号令修改)

《危险化学品登记管理办法》 (原安监总局令[2012]第 53 号)

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定 (原安监总局令[2015]第 77 号)

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

(原安监总局令[2015]第 79 号)

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》 (原安监总局令[2015]第 80 号)

《生产安全事故应急预案管理办法》 (应急管理部令第 2 号)

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

(原安监总局令[2017]第 89 号)

《关于深入开展企业安全生产标准化岗位达标工作的指导意见》

(原国家安监总局办(2011)82 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、交通运输部公告 2020 年第 1 号)

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》

- (安监总管三〔2014〕68号)
- 《危险化学品建设项目安全设施目录(试行)》
- (安监总危化[2007]225号)
- 《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》
- (安监总办〔2017〕140号)
- 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》
- (财企[2012]16号)
- 《关于进一步加强企业安全生产规范化建设,严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》
- (原安监总局管二[2010]139号)
- 《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知》
- (原安监总管三[2011]24号)
- 《首批重点监管的危险化学品名录》
- (原安监总管三[2011]95号)
- 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》
- (原安监总厅管三[2011]142号)
- 《第二批重点监管危险化学品名录》
- (原安监总管三[2013]12号)
- 《首批重点监管的危险化工工艺目录》
- (原安监总管三[2009]116号)
- 《第二批重点监管的危险化工工艺目录》
- (原安监总管三[2013]3号)
- 《危险化学品目录(2015版)实施指南》(试行)
- (原安监总厅管三[2015]80号)
- 《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》
- (原国家安全生产监督管理总局公告2014年第13号)
- 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》
- (原安监总危化[2007]255号)

《危险化学品目录》

(2015 年版, 原国家安监总局等 10 部委公告-[2015]第 5 号)

《高毒物品目录》(2003 年版) (卫法监发[2003]142 号)

《易制爆危险化学品名录》 (公安部 2017 年版)

《各类监控化学品名录》 (工信部令第 52 号)

《列入第三类监控化学品的新增品种清单》

(国家石油和化学工业局令第 1 号)

附 4.1.5 地方性法规

《江西省安全生产条例》

(江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过)

《转发国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》 江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2009]67 号

《江西省人民政府办公厅转发〈省发改委、省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见〉的通知》 (赣府厅发[2008]58 号)

《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案〉的通知》 (赣应急字〔2018〕7 号)

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》 (赣应急办字〔2020〕53 号)

《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》

《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

附 4.1.6 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 版）	GB50016-2014
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB50235-2010
《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》	GB50236-2011
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《化工企业安全卫生设计规定》	HG20571-1995
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》	GB50493-2019
《建筑物抗震设计规范》	GB50011-2010
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2016
《危险货物品名表》	GB12268-2012
《输送流体用无缝钢管》	GB8163-2008
《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2007
《工业企业厂内铁路 道路运输安全规程》	GB4387-2008
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008

《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2009
《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》	GBZ2. 2-2019
《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
《工作场所职业病危害作业分级第 2 部分：化学物》	GBZ/T 229. 2-2010
《工作场所职业病危害作业分级第 3 部分：高温》	GBZ/T 229. 3-2010
《高温作业分级》	GB/T4200-2008
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《建筑照明设计标准》	GB50034-2004
《采暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2003
《工业企业噪声控制设计规范》	GB3096-1985
《工业管道的基本识别色和识别符号》	GB7231-2003
《工业建筑物防腐蚀设计规范》	GB50046-2018
《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》	GB4053. 1-2009
《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》	GB4053. 2-2009

《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3-2009
《建筑采光设计规范》	GB/T50033-2013
《建筑给水排水设计规范》	GB50015-2015
《化学品分类和危险性公示 通则》	GB13690-2009
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《工作场所职业病危害警示标志》	GBZ158-2003
《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》	GB/T16483-2008
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《消防安全标志》	GB13495-1992
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《化工企业总图运输设计规范》	(GB50489-2009)
《化学品生产单位特殊作业安全规范》	(GB30871-2014)
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	(GB30077-2013)
《危险化学品事故应急救援指挥导则》	(AQ/T3052-2015)
《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
《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T50483-2019
《有色金属工程设计防火规范》	GB50630-2010
附 4.1.7 行业标准	
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全条件评价导则》	AQ8002-2007

《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSGR0004-2009
《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ46-2005
《汽车运输、装卸危险货物作业规程》	JT618-2004
《危险化学品储罐区作业安全通则》	(AQ3018-2008)
《危险场所电气防爆安全规范》	(AQ3009-2007)

其它相关的国家和行业的标准、规定。

附 4.1.8 参考资料

《安全评价》，国家安全生产监督管理局编，煤炭工业出版社

《安全评价技术》，周波主编，国防工业出版社

附 4.2 与本项目有关的技术文件、资料

- 1) 安全评价技术服务合同；
- 2 《可行性研究报告》；
- 3) 江西好电科技有限公司提供的相关资料（见附件）。

附件 5 建设单位提供的附件目录（影印件）

- 1) 建设单位营业执照；
- 2) 本项目土地使用证明材料、用地规划许可证
- 3) 项目备案证明；
- 4) 总平面布置图
- 5) 反应风险性分析
- 6) 现场照

