

骏能化工（龙南）有限公司
年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技
术改造项目（GMA 树脂项目）
安全条件评价报告
（终稿）

建设单位：骏能化工（龙南）有限公司

建设单位法定代表人：王远汀

建设项目单位：骏能化工（龙南）有限公司

建设项目单位主要负责人：蔡金武

建设项目单位联系人：蔡金武

建设项目单位联系电话：13630104282

骏能化工（龙南）有限公司
年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技
术改造项目（GMA 树脂项目）
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：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：王 波

评价机构联系电话：0791—87379372

2024 年 03 月 15 日

骏能化工（龙南）有限公司
年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目
目（GMA 树脂项目）

安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023 年 12 月 28 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评 价 人 员

	姓 名	专 业	职业资格证书编号	从业编号	签字
项目负责人	王 波	化工工艺	S011035000110202001263	040122	
项目组成员	王 冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
	谢寒梅	电 气	S011035000110192001584	027089	
	罗沙浪	机 械	S011035000110193001260	036829	
	郑 强	安 全	0800000000101605	001851	
报告编制人	王 波	化工工艺	S011035000110202001263	040122	
报告审核人	王海波	化工工艺	S011035000110201000579	032727	
过程控制负责人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

前 言

骏能化工（龙南）有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2013 年 10 月 24 日，位于江西省赣州市龙南市经济技术开发区富康工业园 D-4-01，法定代表人为王远汀。经营范围包括化学助剂、建工建材用化学助剂生产、销售（化学危险品除外）；化工产品销售（含危险化学品经营许可证所列的危险品；不含成品油、易制毒化学品）；化工产品、医疗器械、成套设备进出口贸易（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

骏能化工（龙南）有限公司位于龙南市经济技术开发区富康工业园，江西龙南经济技术开发区化工集中区为江西省第一批认定合格的化工园区，根据全省 26 个园区安全风险等级复核情况结果，龙南经济技术开发区化工集中区为 D 级园区。根据园区出具的材料，该项目用地位于认定的化工园区集中区内。

骏能化工（龙南）有限公司原建有“年产 5000 吨紫外光固化油墨、9.16 万吨精细化学品项目”，产品主要为紫外光固化油墨：5000t/a，水基型胶黏剂：57100/a，热塑性聚酯弹性体聚酯多元醇：8000t/a，功能化学品：16500t/a，液体染料取代原浆干燥技术的新型水基新型染料：10000t/a，不属于危险化学品生产项目。

由于当下精细化工市场需求的变化，该公司原有产品已满足不了市场的需求，因此骏能化工（龙南）有限公司拟进行年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造。技术改造内容主要为：在原主要生产线基础上完善及优化部分生产产品及环保配套设施，取消原有的涉及重氮化工艺的液体染料项目。购置部分生产、环保设施，将原有生产的水基型胶黏剂、

热塑性聚脂弹性体聚酯多元醇、聚醚改性型硅油、紫外光固化油墨等精细化学品替换为丙烯酸胶粘剂、聚氨酯胶粘剂、造纸化学品（干强剂、湿强剂、AKD 乳液、松香胶）、水性涂料、水性色浆、水性助剂、GMA 树脂等精细化学品，达到 9.66 万吨/年生产能力。

该公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目拟分两期进行，本次评价为 GMA 树脂项目内容，建设产品为 GMA 树脂，属于丙烯酸类树脂，根据该公司提供的检测鉴定报告，不属于危险化学品。项目涉及的危险化学品主要为二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、苯乙烯、过氧化苯甲酰、氮气（压缩的）等，其中苯乙烯为重点监管的危险化学品，不涉及重点监管的危险化工工艺，不构成重大危险源。项目过氧化苯甲酰、苯乙烯的年使用量小于《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》中规定的使用量，因此，该项目不需要办理使用许可证。

根据《产业结构调整目录》，该项目产品不属于限制类和淘汰类产品。项目于 2021 年 11 月 5 日取得了龙南县工业和信息化局出具的项目备案通知书，并于 2023 年 9 月 22 日由龙南市行政审批局进行了延期，出具了项目备案通知书。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局 45 号令，79 号令修改）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100 号）等的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，

以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受骏能化工（龙南）有限公司的委托，我中心对该公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）进行安全条件评价。评价范围主要包括骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）选址、周边环境、生产装置、仪表自动化控制系统、公辅工程、储存设施等。

项目组根据骏能化工（龙南）有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等的相关要求和项目工艺、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

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

在评价过程中得到了骏能化工（龙南）有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言	VI
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象和范围	1
1.4 评价工作经过和程序	3
第 2 章 建设项目概况	5
2.1 建设单位简介及项目由来	5
2.2 建设项目概况	6
2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境	8
2.2.2 建设项目所在地的自然条件	10
2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况	12
2.2.4 上下游关系	12
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	13
2.3.1 原、辅材料和产品	13
2.3.2 产品性状与质量指标	13
2.3.3 储运	13
2.4 建设项目选择的工艺流程	17
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	17
2.4.2 仪表及自动控制系统	20
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	22
2.6 建（构）筑物	23
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	25
2.7.1 给排水	25
2.7.2 供配电	26
2.7.3 供热	28
2.7.4 冷却	29
2.7.5 压缩空气及氮气	29
2.7.6 电信	29
2.7.7 消防	30
2.7.8 采暖通风	31
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量	32
2.9 三废处理	33
2.10 主要技术经济指标	36
2.11 工厂组织及劳动定员	37
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	38

3.1 危险物质的辨识结果及依据	38
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	39
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	40
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	40
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	40
3.4 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品分析结果	42
3.5 危险、有害因素的辨识结果	42
3.5.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布	43
3.5.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布	43
3.6 重大危险源辨识结果	44
3.7 外部安全防护距离	44
3.8 爆炸区域划分	45
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	46
4.1 评价单元的划分目的	46
4.2 评价单元的划分原则	46
4.3 评价单元的划分结果	46
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	48
5.1 各单元采用的评价方法	48
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	49
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	51
6.1 固有危险程度的分析	51
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	51
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析	51
6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	52
6.2 定性定量分析评价结果	54
6.3 风险程度的分析结果	55
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	55
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	57
6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间	58
6.3.4 事故模型分析	58
6.3.5 多米诺效应分析	58
第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	60
7.1 建设项目安全条件分析	60
7.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析	60
7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析	60
7.1.3 建设项目选址符合性分析	60
7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离	61

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	62
7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	63
7.1.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响	64
7.2 建设项目安全生产条件的分析	65
7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价	65
7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	66
7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性	67
7.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价	67
7.2.5 公用工程、辅助设施配套性评价	67
7.3 事故案例的后果及原因	70
第 8 章 安全对策措施与建议	74
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	74
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	74
8.3 本评价提出的安全对策措施	78
第 9 章 安全评价结论	104
9.1 评价结果	104
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果	104
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	106
9.1.3 安全条件的评价结果	106
9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果	107
9.1.5 应重视的安全对策措施	107
9.2 评价结论	111
9.2.1 危险、有害因素受控程度分析	111
9.2.2 建设项目法律法规的符合性	111
附件 1 选用的安全评价方法简介	115
附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程	121
2.1 辨识依据及产生原因	121
2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	123
2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析	123
2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析	126
2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	127
2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析	127
2.3.2 储存装置、装卸设施的危险辨识	134
2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识	138
2.3.4 其他危险因素分析	140
2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识	147
2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	149

2.4.1 粉尘辨识与分析	149
2.4.2 噪声和振动辨识与分析	150
2.4.3 毒物辨识与分析	151
2.4.4 高温辨识与分析	151
2.4.5 低温辨识与分析	151
2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	152
2.6 重大危险源辨识结果	154
2.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍	154
2.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程	157
附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程	162
3.1 项目选址与周边环境单元	162
3.2 平面布置及建构筑物单元	168
3.3 生产工艺装置单元	174
3.4 公用工程及辅助设施单元	178
3.4.1 电气子单元	178
3.4.2 仪表自动控制子单元	179
3.4.3 供热子单元	181
3.4.4 供冷子单元	181
3.4.5 空压氮气子单元	182
3.6 特种设备单元	187
3.7 消防单元	188
附件 4 安全评价依据	191
4.1 法律、法规	191
4.2 部门规章及规范性文件	193
4.3 国家标准	196
4.4 行业标准	199
4.5 项目文件、工程资料	199
附件 5 危险化学品特性表	199
附录 收集的文件、资料目录	213

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

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

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

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

4. 为安全生产监督管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）安全条件评价的评价对象和评价范围。

评价范围主要包括包括骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性

胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）选址、周边环境、生产装置（3#车间 GMA 树脂生产装置）、储存装置（4#仓库和 5#仓库）、仪表自动化控制系统、公辅工程（供冷、空压、供热等）、储存设施等。

在本期项目中仅改变 4#仓库和 5#仓库部分储存物质及储存量，不涉及主体改造，本次评价仅评价其与该项目的匹配性。

该项目涉及的丙烯酸丁酯储罐已在该公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）中进行了安全设施设计，该公司一期项目已于 2024 年 1 月 18 日召开安全设施竣工验收现场专家评审会，本次仅评价其与项目的匹配性。

该项目依托厂区现有的供电、给排水、消防水池、循环水池、制氮设施、消防泵等公用辅助工程不在本次评价范围内，本次评价仅评价其与项目的满足性。

该公司 3#车间其余停用的 GMA 生产装置不在本次评价范围内，评价范围内设备见本报告 2.8 节所述。该公司除上述评价范围内的 1#车间、2#车间等现有建构筑物均不在本次评价范围内。该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；

本评价主要根据相关法律、法规、标准、规范对评价范围内的项目选址、总平面布置及建筑等进行符合性检查，对设备、装置、存储设施、公辅工程等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性等，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在骏能化工（龙南）有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将

失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

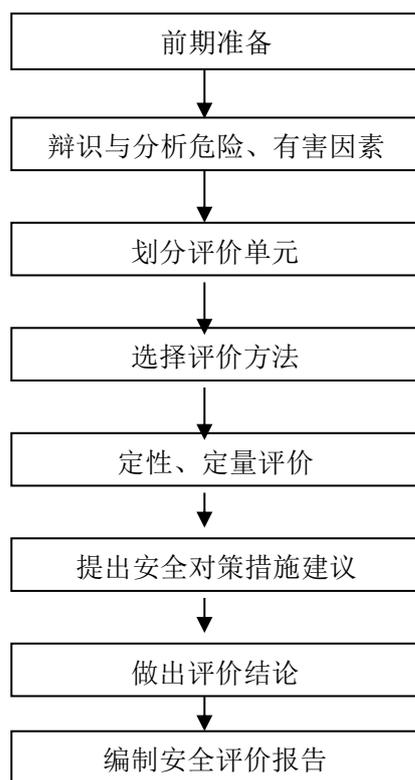


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1. 建设单位简介

骏能化工（龙南）有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2013 年 10 月 24 日，位于江西省赣州市龙南市经济技术开发区富康工业园 D-4-01，法定代表人为王远汀。经营范围包括化学助剂、建工建材用化学助剂生产、销售（化学危险品除外）；化工产品销售（含危险化学品经营许可证所列的危险品；不含成品油、易制毒化学品）；化工产品、医疗器械、成套设备进出口贸易（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

骏能化工（龙南）有限公司原建有“年产 5000 吨紫外光固化油墨、9.16 万吨精细化学品项目”，产品主要为紫外光固化油墨：5000t/a，水基型胶黏剂：57100/a，热塑性聚酯弹性体聚酯多元醇：8000t/a，功能化学品：16500t/a，液体染料取代原浆干燥技术的新型水基新型染料：10000t/a。分别于 2018 年和 2020 年完成安全验收。

2. 项目由来

由于当下精细化工市场需求的变化，该公司原有产品已满足不了市场的需求，因此骏能化工（龙南）有限公司拟进行年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造。技术改造内容主要为：在原主要生产线基础上完善及优化部分生产产品及环保配套设施，取消原有的涉及重氮化工艺的液体染料项目。购置部分生产、环保设施，将原有生产的水基型胶黏剂、热塑性聚脂弹性体聚酯多元醇、聚醚改性型硅油、紫外光固化油墨等精细化学品替换为丙烯酸胶粘剂、聚氨酯胶粘剂、造纸化学品（干强剂、湿强剂、AKD 乳液、松香胶）、水性涂料、水性色浆、水性助剂、GMA 树脂等精细化学品，达到 9.66 万吨/年生产能力。项目拟分两期进行建设，本次评价为 GMA 树脂项目，评价范围内产品为 GMA 树脂，年产量为 2000t。

表2.1-1 9.66万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造产品一览表

序号	产品		产量（万 t/a）	备注
1	水性树脂	丙烯酸胶粘剂系列 1	1.22	一期产品，不在本次评价范围
		丙烯酸胶粘剂系列 2	0.78	一期产品，不在本次评价范围
		丙烯酸胶粘剂系列 3	0.1	一期产品，不在本次评价范围
		丙烯酸胶粘剂系列 4	0.1	一期产品，不在本次评价范围
		水性聚氨酯胶粘剂	1	一期产品，不在本次评价范围
2	造纸化学品	干强剂	2.16	一期产品，不在本次评价范围
3		湿强剂	0.6	一期产品，不在本次评价范围
4		AKD 乳液	1.2	一期产品，不在本次评价范围
5		松香胶	1.2	一期产品，不在本次评价范围
6	水性涂料		0.2	一期产品，不在本次评价范围
8	色浆		0.7	一期产品，不在本次评价范围
9	助剂	水性聚酰胺蜡流变剂	0.08	一期产品，不在本次评价范围
		水性聚酰胺分散剂	0.08	一期产品，不在本次评价范围
		水性聚醚改性有机硅润湿剂	0.03	一期产品，不在本次评价范围
		水性聚醚改性有机硅消泡剂	0.01	一期产品，不在本次评价范围
10	GMA 树脂		0.2	本期产品

该公司3车间原设计为紫外光光固化油墨项目，企业根据市场变化情况对3车间进行了生产装置的改造，生产GMA（GMA装置已停产）和GMA树脂，改造涉及重大变更，但该公司改造未履行“安全三同时”手续，该问题已被龙南市应急管理局进行了相应的处罚。3#车间于2022年11月停产，该公司根据3#车间现有GMA树脂生产装置情况以及现行法律法规、标准规范等的要求重新进行“安全三同时”，同时借助“安全三同时”进一步提升装置的本质安全，本次评价即安全条件评价。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）（以下简称该项目）。

行业类别：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造

建设地点：赣州市龙南市经济技术开发区富康工业园

建设性质：改建

本期建设规模：GMA 树脂 2000t/a

项目技改内容：（1）生产装置：该项目拟对 3#车间南侧现有 GMA 树脂生产装置进行改造，更换或新增部分设备，同时根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）对项目自控系统进行改造。（2）加热方式：将原装置的油包加热改造为模温机加热和蒸汽加热；（3）供冷方式：停用原 3#车间冷冻机组，设置循环水泵，将装置供冷方式改造为循环水降温；（4）压缩空气：原 3#车间空压机已停用，该项目重新将其启用为项目提供压缩空气。

该项目建设内容具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目主要建设内容一览表

工程类别	建设名称	设备设施	备注	
主体工程	3#车间	拟在车间南侧对现有 GMA 树脂生产装置进行改造，更换或新增部分设备设施，同时根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）对项目自控系统进行改造，新增或更换设备详见 2.8 节	改建	
贮运工程	104 储罐区	该项目依托其中 1 个 50m ³ 的丙烯酸丁酯储罐	依托	
	仓库	4#仓库	甲类，占地 1500m ²	依托
		5#仓库	丙类，占地 1500m ²	依托
公用、辅助工程	给排水	给水水源来自园区自来水供水管网，厂区已建设给排水系统	依托	
	供热	3#车间原采用油包加热，该项目改造为两台模温机加热和蒸汽加热	改建	
	循环水	3#车间原设置冷冻机组制冷，该项目改造为在 3#车间西侧设置专用循环水泵，采用循环水降温	改建	
	压缩空气	该项目利旧 3#车间西侧已停用的空气压缩机，为项目提供压缩空气	利旧	
	制氮	该公司已在 1#车间设有制氮机组	依托	
	供电	该公司已在 201 公用工程房设有变压器	依托	
	消防	该公司已建设消防水系统、消防泵房	依托	
	中控室	中控室位于综合楼一楼南侧	依托	
生活办公设施	该公司已建有综合楼、门卫等		依托	

项目前期工作：

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策。

骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目 2021 年 11 月 5 日取得了龙南县工业和信息化局出具的项目备案通知书，并于 2023 年 9 月 22 日由龙南市行政审批局进行了延期，出具了项目备案通知书，项目统一代码：2109-360727-07-02-349750。

骏能化工（龙南）有限公司已取得不动产证，其中 3#车间不动产权证书号为：赣（2018）龙南县不动产权第 0002762 号。

《骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）可行性研究报告》由骏能化工（龙南）有限公司编制。

骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）总平面布置图由海湾工程有限公司绘制，该公司具有化工石化医药行业工程设计化工工程甲级资质。

该公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）拟投资 120 万元，安全投入拟为 5 万元人民币。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通状况

该公司厂址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。

江西龙南经济技术开发区化工集中区为江西省第一批化工园区，根据全省 26 个园区安全风险等级复核情况结果，龙南经济技术开发区化工集中区为 D 级园区。根据园区出具的材料，该项目用地位于认定的化工园区集中区内。

2、厂址周边环境

该项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，厂址东侧为园区道路、龙南南裕稀土资源综合利用有限责任公司（精细化工企业）；厂址南侧依次为埋地中压燃气管、架空污水管、架空通信线、园区道路、10KV 架空电力线（杆高 12m）、江西好电科技有限公司（精细化工企业）；厂址西侧依次为园区道路、110KV 架空电力线（杆高 20m）、蒸汽管道、江西阔叶新材料有限公司（精细化工企业）；厂址北侧为江西双能环保科技有限公司（根据双能环保及龙南市应急管理局提供的有关材料，双能环保为精细化工企业），厂址周边环境情况见下表。

3、项目周边环境

该项目 3#车间位于厂区中部西侧，项目周边主要有该公司 1#车间、公用工程楼、储罐区、各仓库等生产储存设施，项目周边该公司建构物情况见总平面布置章节及附件 3.2 章节。

表 2.2-3 项目周边环境一览表

序号	方位	名称	与厂界距离 (m)	该项目建构 筑物	间距 (m)	备注
1	东	园区道路	3	5#仓库	18	
		龙南南裕稀土资源综合利用有 限责任公司	17	5#仓库	35	
		中和村（85 户、281 人）	943	5#仓库	961	
2	南	埋地中压燃气管	1	3#车间	1475	
		架空污水管	4	3#车间	150	
		架空通信线	12	3#车间	158	
		园区道路	12	3#车间	158	
		10KV 架空电力线（杆高 12m）	39	3#车间	185	
		江西好电科技有限公司	44	3#车间	190	
		晓坑小学（204 人）	1208	3#车间	1354	
3	东南	晓坑村（21 户、69 人）	1143	3#车间	1300	
4	西	园区道路	4	3#车间	16.8	
		110KV 架空电力线（杆高 20m）	35	3#车间	50	
		蒸汽管道	42	3#车间	57	
		江西阔叶新材料有限公司	55	3#车间	68	
5	北	江西双能环保科技有限公司	共围墙	3#车间	75	

项目周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、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）。年平均风速 1.7m/s。年平均雷暴日数为 67.2 天。

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。

2、地质、地形

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，砾石多数呈磨圆状，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。

3、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），龙南基本烈度为小于 VI 度，区域地壳稳定性好，一般建筑、构筑物按 VI 度设防。

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

该项目工艺技术简单，选用行业内通用成熟工艺和先进设备，同时拟根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）等有关要求改造自动控制系统，提高生产过程的安全性。

该项目技术来源于辛集市骏能化工有限公司，该公司已与已辛集市骏能化工有限公司签订技术转让协议合同。根据该合同附件，辛集市骏能化工有限公司 GMA 树脂年产能为 2500 吨。项目采用的技术来源可靠，已在国内应用，生产出合格产品。技术转让协议见附件。

表 2.2-4 该项目工艺国内其他厂家应用情况

生产厂家名称	生产规模
辛集市骏能化工有限公司	2500 吨/年
玮成新材料(山东)有限公司	3000 吨/年
宁波南海化学有限公司	3000 吨/年
六安捷通达新材料有限公司	3000 吨/年

综上所述，该项目产品采用行业通用工艺，工艺技术成熟，质量稳定可靠，在国内均有成熟应用的先例，不属于国内首次应用工艺，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2.2.4 上下游关系

该项目产品与该公司其他产品之间无上下游关系；该项目在现有 GMA 树脂生产装置的基础上根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）等有关要求进行改造，同时更换部分设备。

运输方式；该项目拟采用管道与公路相结合运输方式。其中原料丙烯酸丁酯、苯乙烯、二甲苯等采用公路运输方式送至厂区相应仓库、罐区等进行储存；产品主要采用公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

2. 储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存、仓库储存。

1) 罐区储存

根据物料的火灾危险特性，该公司已在年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计中 104 储罐区西侧设计了一台 50m³ 的丙烯酸丁酯储罐，不在本次评价范围内。根据《年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计》，一期产品丙烯酸丁酯的年用量为 2475.1t，储罐最大储存量为 40.5t。GMA 树脂项目年用量 400t，50m³ 的丙烯酸丁酯储罐储存周期约为 4.3 天，根据企业提供的材料，丙烯酸丁酯供应商为东莞市远浩化工有限公司，运输时间约为 4.5h，能满足项目需求。

2) 仓库

该公司厂区已建有 1# 仓库（丙类）、2# 仓库（丙类）、3# 仓库（丙类）、4# 仓库（甲类）、5# 仓库（丙类）等 5 座仓库，用于储存该公司原辅材料。该项目产品、原辅材料拟利用 4# 仓库（甲类）和 5# 仓库（丙类）进行储存，其中 4# 仓库储存苯乙烯的隔间内设有防爆空调系统，夏天温度较高时人员打开空调进行降温，避免苯乙烯因储存过程中的温度过高引发自聚。

① 储存量

该公司在《年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计》中已设计了过氧化苯甲酰、GMA（甲基丙烯酸缩水甘油酯）、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯的仓储位置和仓储量，

本期在 5#仓库和 4#仓库分别新增 GMA 树脂和二甲苯的仓储,同时根据一期、GMA 树脂项目项目物料用量情况适当增加过氧化苯甲酰、GMA（甲基丙烯酸缩水甘油酯）和苯乙烯的最大储存量。根据表 2.3-3,调整后该项目各物料仓储周期为 5-21 天。

表 2.3-3 仓储周期

■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

②新增储存面积分析

该项目新增了 GMA 树脂和二甲苯的仓储,同时根据一期、GMA 树脂项目项目物料用量情况适当增加过氧化苯甲酰、GMA（甲基丙烯酸缩水甘油酯）和苯乙烯的最大储存量,因此本次仅对增加仓储的 4#仓库分区 3、4#仓库分区 2、5#仓库分区 1、5#仓库分区 2 是否满足项目储存需求进行分析。

同时,为了满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 4.3.2 的要求,使 4#仓库东侧和北侧的物料运输道路位于爆炸危险区域之外,项目拟对 4#仓库内原设计的一期物料具体存放位置进行调整优化（仓储物料仅新增本期物料二甲苯,不改变原设计中 4#仓库储存的一期物料）,海湾工程有限公司已出具 4#仓库爆炸区域划分平面图,根据该爆炸区域划分平面图,4#仓库爆炸危险区域未覆盖东侧和北侧的物料运输道路。

同时,根据《年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计》,各分区原设计储存物料及本期新增仓储量如下表。

表 2.3-4 各仓库分区仓储物料表

序号	物料名称	规格	单位	数量	备注
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

由上表及海湾工程有限公司出具的 4#仓库爆炸区域划分平面图可以看

出，4#仓库、5#仓库能满足项目物料仓储面积需求。

③新增仓储物料禁忌物分析

该公司在《年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计》中已设计了过氧化苯甲酰、GMA（甲基丙烯酸缩水甘油酯）、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯的仓储位置，该项目新增 GMA 树脂和二甲苯的仓储。本次不对一期设计中已有的物料进行禁忌物分析，仅对新增的 GMA 树脂（5#仓库分区 1）、二甲苯（4#仓库分区 2）与相应储存区域原设计的物料进行分析。《年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计》中 5#仓库分区 1 和 4#仓库分区 2 设计的仓储物料见表 2.3-4 各仓库分区仓储物料表，从表中可以看出，GMA 树脂与 5#仓库分区 1 仓储物料、二甲苯与 4#仓库分区 2 仓储物料之间均不存在禁忌关系。

3) 物料空桶仓储

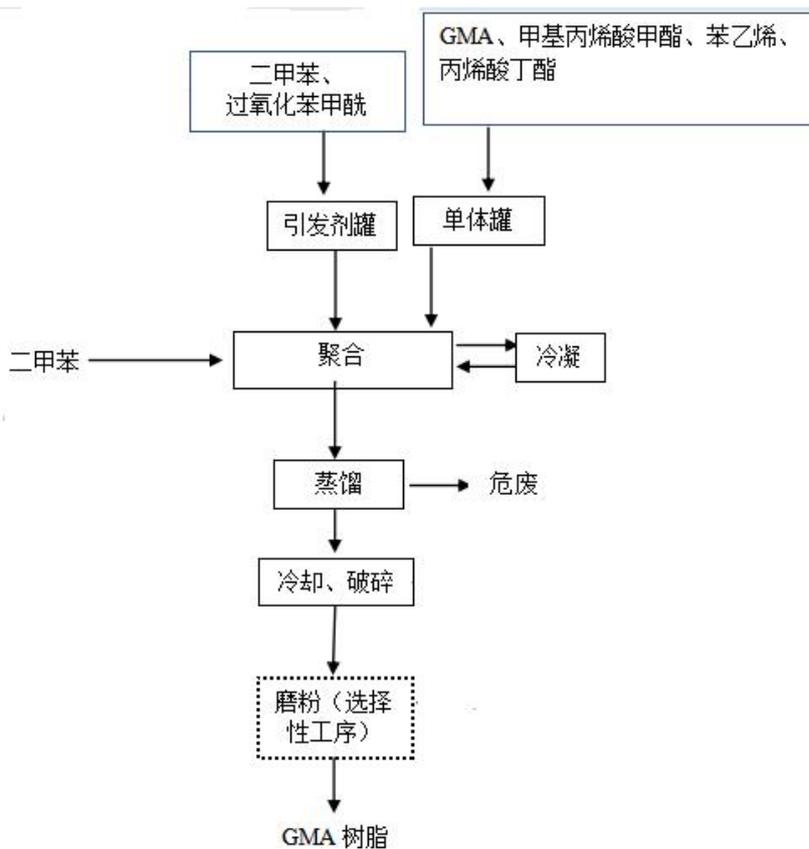
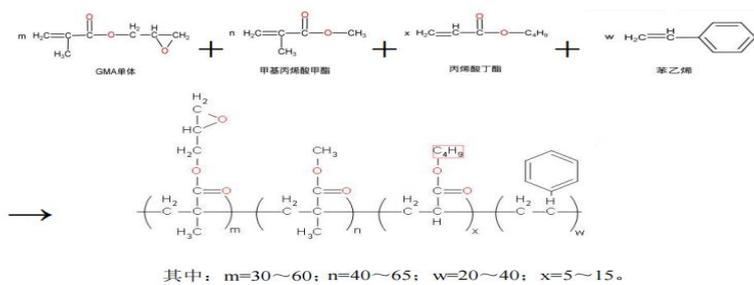
该公司厂区内设有危废仓库、在 4#仓库西南侧设有危废间，该项目甲乙类物料的废包装桶存放于 4#仓库危废间，其余物料的废包装桶存放于危废仓库，待供应商送货时退回生产厂家回收利用。

3. 装卸设施

装卸系统主要用于该项目所需的各种物料、产品的装卸。该项目原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用公路运出厂外。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程



2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 控制方案

该项目生产过程涉及易燃易爆、有毒等物质，涉及重点监管的危险化学品，一旦泄漏易发生火灾爆炸事故或会对人体构成危害，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，根据生产工艺的特点和要求，对工艺过程的重要参数如反应釜温度、压力、物料流量等，进行显示、记录、调节、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改等；对现场运行的转动设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，对可能产生危险的工艺参数则采用越限报警或连锁，以确保安全生产。根据工艺控制特点，该项目拟采用 DCS 集散控制系统，项目控制仪表信号拟接入该公司现有系统中，系统设置在中控室，拟对重点部位主要生产工艺装置等实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发生偏离时及时报警提醒或切断相关操作。

该公司中控室位于综合楼南侧中部位置，面向人流出入口设置。2023 年 3 月，该公司委托江西守实安全科技有限公司对控制室爆炸安全性进行评估，并出具了评估报告，评估结论为：此控制室所受超压小于 6.9kpa 处于爆炸安全范围之内，故不需要进行抗爆设计加固处理。

本报告将在 8.3 节根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）等对该项目自控系统提出相关的对策措施。

该项目拟对生产过程中的一般参数采用就地仪表实行现场指示，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

2. 仪表选型

大部份仪表选用先进可靠、性能优良的国内合资生产的电子型仪表；重要及关键控制系统采用进口仪表；爆炸危险区内的仪表选型应选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力，最低相当于 IP65 的要求。该项目控制系统集中检测回路选用以 4~20mA 信号为主的电动仪表。对现场仪表，根据现场情况，分别采用防腐型、防水型或本安型。

1) 温度仪表

温度集中测量选用铂热电阻，温度就地测量选用双金属温度计。

2) 压力仪表

压力测量选用压力变送器，压力就地测量根据不同介质特点，分别选用普通压力表、隔膜压力表。

3) 流量仪表

流量测量根据不同介质特点，分别选用涡街流量计、金属管转子流量计、电磁流量计、水表等。

4) 液位测量

液位测量采用磁翻板液位计、差压变送器、导波雷达液位计、音叉液位开关。

5) 执行器

阀门采用气动单座调节阀、气动球阀。

6) 分析仪表

涉及可燃气体场所的检测采用可燃气体检测器。

3. 仪表电源和气源

各个生产过程的 DCS 系统、可燃气体检测报警系统备用电源均通过在线 UPS 供电且保证事故状态下不间断供电时间大于 30 分钟。

该项目空压系统设置在 3#车间西侧，该项目压缩空气质量要求：残油量

0.01ppm，带压露点温度-40℃，空压系统带有干燥器等附属压缩空气处理设施。

4. 电缆敷设方式

仪表主电缆采用桥架敷设方式，主干线与工艺管汇同架。电缆过路拟穿保护管。电缆桥架选用不锈钢桥架。

5. 电缆防火封堵原则

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼板处的空洞时，采用防火封堵材料堵塞；电缆进出各种盘柜的孔洞也采用防火封堵材料堵塞。穿线钢管采用镀锌焊接钢管，钢管配线的电气线路均密封。

防火封堵所使用的原料为有机堵料、无机堵料、阻燃槽盒、硬硅钙板（防火板）、防火涂料等。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1. 平面布置

1) 总平面布置

骏能化工（龙南）有限公司厂区位于龙南经济技术开发区富康工业园。骏能化工（龙南）有限公司厂区在南侧设置了 1 个人流出入口、在西侧设置了物流出入口。厂区由南至北通过厂内道路分隔为 3 列建筑，厂区西侧由南至北依次为 2#车间、1#车间、3#车间、公用工程房、冷却水池；厂区东侧依次为 1#仓库、2#仓库、5#仓库、危废仓库、污水处理池、消防水池、消防泵房、事故水池、初期雨水池等；厂区中部由南至北依次为综合楼、3#仓库、4#仓库、储罐区、金属空桶堆场等。

该项目 3#车间位于厂区中部西侧，与周边相邻建、构筑物的防火间距、道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求进行设计。

2. 3#车间平面布置

3#车间占地面积 2100m²，为 4 层建筑，采用框架结构。该项目设备较少，其中磨粉机、破碎机拟设置在一层车间中部，二甲苯接收罐、树脂蒸馏釜、钢带机、模温机等拟设置在车间一层东南侧，三台反应釜及配套的冷凝器等拟设置在车间二层东南侧，单体罐、引发剂罐等拟设置在车间三层东南侧。

3. 竖向设计

用地范围内西高东低，由西向东有 0.5~5%场地坡度。用地范围内整体较平缓。厂址用地大部分由削平原有的小山丘和填平原有的农地而成，厂内东面场地标高比东面道路高 1-15 米，设有挡土墙。

该项目竖向布置采用采用平坡式连贯单坡竖向设计。场地雨水经道路边缘雨水口汇集到雨水管道排入园区市政管道。

4. 道路及场地

该公司已建有道路系统，厂区道路型式为城市型，水泥混凝土路面；路面宽度 4-6 米，道路转弯半径不小于 9 米。

厂区地表雨水由厂区内排水明沟汇集流进工业园区雨水管网中；生产产生的污水流进污水系统，污水经过处理合格后排入园区的污水管道。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

各建筑物需保证整个流通体系的系统性、合理性，建筑空间内划分在充分满足生产工艺操作和检修等使用功能的基础上，符合化工厂生产的特点，即防火、防爆、防腐蚀、防尘等要求的前提下，做到适用、经济。采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。

该项目 3#车间采用框架结构、4#仓库和 5#仓库采用钢构结构。所有建筑物均采用塑钢窗，钢框涂防火涂料。4#仓库和 5#仓库均采用防火墙分为 4 个防火分区。

项目 3#车间离西侧厂区西侧围墙最近处仅为 12m，根据《精细化工企业

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 供水

项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，利用园区的给水管网作为该项目的给水水源，供水水压 $\geq 0.25\text{MPa}$ ，接入管径为 DN200。

项目设置有生产、生活给水系统、消防给水系统等。

(1) 生活给水系统

该项目不新增作业人员，因此不新增生活用水。

(2) 生产给水系统

生产给水系统主要为地面冲洗水（ $227.76\text{m}^3/\text{a}$ ）、设备清洗水（ $9.6\text{m}^3/\text{a}$ ）、循环冷却水等，利用园区供水管网给谁，满足项目需求。为节约投资，采用生产、生活合用系统，均由厂区 DN150 给水管网直接供给各用水单元，选用 PE 管材，采用电热熔连接。

(3) 消防用水

该厂区消防水来自厂区原有的消防水池及消防给水管网，详见本章 2.7.7 节。

2. 排水工程

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该公司在建成完善的污水排放系统，污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

1) 生产污水排水系统

根据清污分流的原则，该项目生产污水主要有地面冲洗水（ $205\text{m}^3/\text{a}$ ）、设备清洗水（ $9.12\text{m}^3/\text{a}$ ）等。废水经厂区污水处理设施处理后，通过市政管网排入园区污水处理厂处理。该公司在厂区北侧建有污水处理设施，处理能力为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，根据企业提供的数据，该公司现有装置污水量为 $86.9\text{m}^3/\text{d}$ ，

满足项目污水处理需求。

2) 污水排水系统

项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理设施进行处理达标后排放。后期雨水水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

2.7.2 供配电

1. 电源状况

该公司位于龙南经济技术开发区富康工业园内，厂区供电电源由园区变电站引入一条 10kV 电力线至公用工程房高压配电设备。该公司在公用工程房配电间设有 1 台 1000KVA 和 2 台 1600KVA 的变压器和低压配电屏若干，放射式对各车间、仓库、罐区、办公楼等建构物供电。

2. 用电负荷

该项目火灾报警系统、DCS 控制系统、气体检测报警系统属于一级用电负荷，火灾报警系统、控制系统、气体检测报警系统设置不间断电源供电。该项目应急及事故照明负荷、循环水泵（60KW）等属于二级用电负荷，其中应急及事故照明系统拟利用内置的蓄电池供电，其余二级负荷采用柴油发电机供电，该公司在公用工程房设有一台 400KW 和一台 450kw 的柴油发电机组。根据该公司提供的数据，该公司其余装置二级负荷为 639.5KW，柴油发电机能满足二级负荷供电需求。其他负荷属于三级用电负荷。

根据企业提供的资料，该项目用电总负荷为 517.5KW，该公司已有装置的用电总负荷为 2200KW，该公司在公用工程房配电间设有 1 台 1000KVA 和 2 台 1600KVA 的变压器，可满足项目用电需求。

3. 电缆敷设

(1) 供电

该项目在公用工程房设配电间，从各低压配电柜向有关用电设备（或

现场控制箱）放射式供电，低压母线设有过电压保护。

（2）敷设方式

供电采用电缆桥架沿外管架敷设的方式。高压电缆和低压电缆分不同桥架敷设，动力电缆和控制电缆同桥架敷设，分布在桥架的两侧，中间用金属隔板隔开。电缆桥架布置在管架的最上层。部分室外照明线路及少数动力电缆采用电缆穿管敷设。

4. 电气与照明

根据各场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，爆炸危险场所选用相应防爆等级的灯具，照明电源引自变配电所低压配电间照明盘。

照明回路电压为AC 220V；照明光源：室内照明光源以节能灯为主，室外照明光源以LED灯为主。

控制方式：设专用照明盘，户外场所采用照明电脑控制器控制，并设手动、自动转换开关；户内场所根据需要采用照明箱集中控制或就地分散控制。

照明配线：室外照明采用铜芯电缆配线，室内照明采用铜芯塑料导线穿钢管暗配。配电线路采用BV型、ZR-BV型穿钢管敷设。

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013执行，标准如下：一般生产区域 100-150 LX 控制室及操作室 200--300LX；其余部分按国家照度标准执行

在3#车间各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯，。所有应急照明灯具内设镉镍电池作为第二电源，供电时间不小于180分钟。

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用LED型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

5. 防雷防静电接地

1) 车间

防雷设计：该项目 3#车间火灾类别为甲类，为第二类防雷建筑物。利

用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格按《建筑物防雷设计规范》进行布置。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

接地设计：该项目采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物基础底部钢筋或敷设 -40×4 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧。当接地电阻达不到要求时，增加人工接地极。人工接地极采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢，接地极水平间距应大于 5 米。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。

防静电设计：在 3#车间内距地+0.3m 明敷 -40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接，具体参见《接地装置安装》14D504。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及接闪杆防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20-30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接，弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

该公司防雷装置经江西爱劳电气安全技术有限公司检测合格，有效期至 2024 年 7 月 29 日，3#车间防雷检测报告见附件。

2.7.3 供热

3#车间原采用油包加热导热油进行供热。该项目将供热方式改造为采用蒸汽和导热油两种方式进行供热，反应过程采用蒸汽加热，蒸馏过程、钢带机采用导热油加热。0.4mpa蒸汽来源于园区集中供热管网，园区蒸汽管网压力约为1mpa。

同时在3#车间一层设2台项目专用的防爆模温机，媒介为导热油，控温

范围为 50°C – 300°C ，加热能量为75KW，通过加热导热油为蒸馏过程提供热量。模温机采用蒸汽加热与电加热相结合的方式进行加热。蒸汽加热部分配置 5m^2 换热器，前期利用蒸汽对导热油进行加热，待导热油温度达到 110°C – 120°C 之后，切换电加热将导热油加热到设置温度 180°C ，设备控制系统为PLC控制。根据企业提供的材料，每台模温机供热负荷约为60KW，可满足用热需求。

2.7.4 冷却

3#车间原设有冷冻机组对车间进行供冷，该项目拟根据工艺需求对供冷系统进行改造，取消冷冻机组，改为循环水冷却。该公司已设置循环冷却水系统，设有208冷却水池，同时在3#车间一层设专用循环水泵，向装置提供循环冷却水。冷却水冷却升温后回到冷却水池，经循环水风冷却塔降温，循环使用。根据企业提供的资料，该项目循环冷却水需求量为 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水泵流量为 $250\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.7.5 压缩空气及氮气

1. 压缩空气

该项目工艺过程采用隔膜泵输送物料，该公司已在3#车间一层西侧设有一台 $13.3\text{m}^3/\text{min}$ 的空压机组为3#车间提供压缩空气，配备 1m^3 压缩空气储气罐1台及仪表空气净化设施，该项目仪表用压缩空气 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，工艺用压缩空气 $0.5\text{m}^3/\text{min}$ ，可满足用气需求。

2. 氮气

该公司在1#车间西侧设置1台 $30\text{Nm}^3/\text{h}$ 的制氮机，为全厂提供氮气，根据企业提供的材料，该项目所需氮气的量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，该公司其他装置氮气需求量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，氮气供应能力能满足该项目需要。

2.7.6 电信

(1) 电话通讯系统：根据需要在综合楼、中控室等设置行政电话、调

度电话和火灾报警专用电话机。为方便巡视操作联络，设防爆无线对讲机。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，具体设置位置由建设单位根据实际情况和电信部门协商而定。

（2）火灾报警系统：该项目采用集中报警方式进行系统设计，报警信号拟接入该公司现有火灾报警系统。3#车间、4#仓库、5#仓库拟设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，信号接入设置在门卫A的报警控制盘，区内疏散楼梯、电缆夹层等设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置手动报警按钮，防爆区则设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。在门卫A设置火灾集中报警盘，集中报警盘将接收各区域报警盘的报警信号。在门卫A设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收火灾报警和指挥消防灭火。

（3）可燃气体检测系统：存在可能散发可燃气体的生产区设置可燃气体检测仪，并设超限报警。可燃气体检测器信号拟接入该公司中控室现有GDS系统，且现场设置声光报警。

2.7.7 消防

1. 消防水用量

（1）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，该项目同一时间内的火灾次数为一次。

（2）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条、第 3.4.2 条、第 3.5.2 条，该项目 5#仓库体积为 $1500 \times 8 = 12000\text{m}^3$ ，室外消火栓流量为 25L/s ，室内消火栓流量为 20L/s ，一次灭火消防水用量为 $V = 45 \times 3 \times 3600 / 1000 = 486\text{m}^3$ 。

（3）该项目在厂区东北侧设置 900m^3 的消防循环水池一座，泵房内设置消防泵二台，一用一备，型号为 XBD5.8/60-150DLL, $Q=216\text{m}^3/\text{h}$ （即 60L/s ）、 $H=60\text{m}$ 、 $N=55\text{KW}$ 。同时，该公司在消防泵房内设置 2 台 XBD10/60-150DLL

型的喷淋泵(一用一备)和 3 台 XBD9.8/50-150DLL 型的泡沫泵(2 用一备)。根据该公司提供的资料, 该公司一次灭火消防水量为 2#仓库(丙类), 室内外消防用水总量为 47.5L/s, 泡沫-水喷淋系统设计流量为 80L/s, 总消防用水量为 801m³, 消防水泵满足要求。

(4) 室外消防管网布置成环状, 管径为 DN200, 并采用阀门分成若干独立管段, 并布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓, 其间距不超过 120m。3#车间周边设有 4 个室外消火栓及 4 个泡沫消火栓。

(5) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》, 该公司已在 3#车间按间距不大于 30m 设置室内消火栓, 根据《建筑灭火器配置设计规范》, 在车间配置一定数量的手提式干粉灭火器。

2. 管材

室外给水管道和消防水管道采用 PE 管, 生产污水管道采用 PE 管, 生活污水管道采用 UPVC 管, 雨水管道采用钢筋混凝土管。

3. 事故池

该项目 5#仓库一次消防用水量为 486m³, 该公司一次灭火消防水量为 2#仓库(丙类), 总消防用水量为 801m³。为满足事故状态下的污水储存要求及液体泄漏, 该公司在厂区东北侧设有事故水池, 有效容积为 900m³。污染的消防水通过雨水排水系统阀门控制进入事故水池储存, 处理达标后排放。

2.7.8 采暖通风

该项目地处夏热冬冷地区, 生产装置及辅助生产设施不设置采暖系统。

3#车间为半敞开式车间, 框架结构, 车间南北两侧装置区未设置实体墙, 充分利用自然通风。

该项目破碎机、磨粉机、固化钢带机均自带布袋除尘系统对生产过程中产生的粉尘进行收集。

2. 特种设备

依据可行性报告及同类企业资料分析，该项目涉及的反应釜、蒸馏釜等均采用盘管加热，不属于特种设备。该项目依托该公司已进行特种设备登记的叉车等特种设备，本报告不予列出。

该项目可研中提供的设备、管道资料不甚详细，设计时应根据企业设备、管道实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

2.9 三废处理

1. 废气处理

根据《骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目环境影响报告书》，3#车间产尘点均配套相应的布袋除尘设施，处理后的颗粒物无组织排放至外界环境，配套布袋除尘器综合处理效率约 90%。

3#车间产品生产涉及液态物料抽料、反应釜等设备运行均在密闭条件下进行，废气主要成分为甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、二甲苯、TVOC，无组织废气主要为实际操作过程中投料、接管、调节压力、呼吸阀呼吸等造成的大气污染物的逸散，挥发量极少。

该项目车间产生的有机废气通过引风机引入一套有机废气处理装置进行处理，有机废气废气处理工艺为酸液喷淋+碱液喷淋+蓄热式热力焚烧炉（位于201公用工程房），处理后的废气经一根25m高排气筒排放。

RTO装置工艺为：

待处理有机废气进入蓄热室1 的陶瓷蓄热体（该陶瓷蓄热体“贮存”了上一循环的热量），陶瓷蓄热体放热降温，而有机废气吸热升温，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。

有机废气在氧化室中由VOC 氧化升温或燃烧器加热升温至氧化温度

820℃，使其中的VOC等成分分解成二氧化碳、水等。由于废气已在蓄热室内预热，燃料耗量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的VOC充分氧化。

废气在氧化室中焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室2（在前面的循环中已被冷却），放热降温后排出，而蓄热室2吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。净化后的废气先进入碱液洗涤塔后经烟囱排入大气。同时引小股净化气清扫蓄热室3。

循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室2进入，蓄热室3排出。在切换之后，清扫蓄热室1。如此交替。

2. 废水

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该公司在建成完善的污水排放系统，污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

根据清污分流的原则，该项目生产污水主要有地面冲洗水（205m³/a）、设备清洗水（9.12m³/a）等。废水经厂区污水处理设施处理后，通过市政管网排入园区污水处理厂处理。

该公司已建有一套污水处理系统，采用“化学絮凝+A/O法”的联合工艺：

1) 化学絮凝主要是去除水中由不溶性物质形成的胶体、油、脂类化合物及悬浮颗粒，具有除浊除色功能；同时具有去除水中有毒有机物、油、脂类化合物、重金属、致病微生物和放射性物质等作用。对于某些溶解性物质，可以先采用某些方法将其变为胶体物质，然后再用絮凝法将其除去。

2) 厌氧处理能将COD从高浓度降低到较低浓度，但厌氧菌对有机物不可完全降解，还需借助其他方法（好氧曝气或化学法）进一步处理。活性污泥法是使微生物群体（又称活性污泥）在曝气池内呈悬浮状，与废水充分接触并吸附分解有机物而使废水得到净化的方法。所谓活性污泥即是向废

水中通入空气，经过一段时间后，废水中原有（或人工加入）的微生物就会产生一种絮凝体（菌胶体），这些絮凝体由大量繁殖的微生物组成，它能吸附降解废水中的污染物，易于沉淀与废水分离，使废水得到澄清。

活性污泥法去除废水中的有机物（BOD）的过程：

（1）初期去除与吸附

由于活性污泥表面积很大，而且具有多糖类粘质层，可使废水中悬浮的胶体物质被絮凝和吸附，使之迅速从水中去除。其去除量与废水中悬浮胶体的数量有关，如废水中悬浮胶体有机物多则去除率高，如可溶解性的有机物高则去除率低。这种初期的去除在短时间内即已完成，有机物像一种备用的食物一样，吸附在微生物细胞表面，经过几个小时后才慢慢的摄入进行代谢。

（2）微生物的代谢作用

活性污泥微生物以废水中的有机物作为营养，在有氧的情况下，将其一部分有机物合成新的细胞物质，对另一部分有机物则氧化分解提供给合成新细胞所需的能量，并最终形成 CO_2 和 H_2O 等稳定的物质。在这个过程中，当新细胞合成增长的过程中同时也有一部分的微生物细胞物质进行氧化分解，并供应能量，这种细胞物质的氧化称为自身氧化或内源呼吸。

（3）泥水分离

废水中有机物通过生物降解，一部分氧化分解形成 CO_2 和 H_2O ，另一部分合成细胞物质成为微生物菌体，微生物菌体在适当的污泥负荷、pH 值、溶解氧等因素的作用下，会形成很好的絮凝体。絮凝体具有良好的沉降性能，在沉淀池中沉降分离，沉于池底的污泥一部分回流到前级生化处理单元，一部分外排。污泥的外排维持了系统的稳定。

（4）加药沉淀及 A/O 产生的剩余污泥经脱水机脱水，滤液返回至污水处理系统再处理，泥饼外运。污泥处理系统包括污泥排出泵、脱水机及其配套设备。

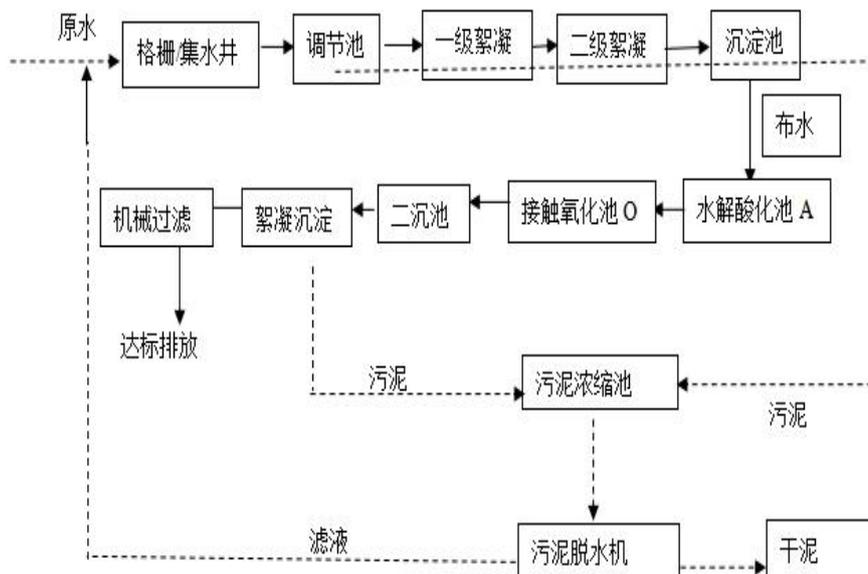


图2.9-1污水处理工艺流程图

3. 固废

该项目固体废物主要有废保温棉、废滤布袋、废化学品包装桶、除尘器收集粉尘、蒸馏残渣、检修废油、蒸馏废溶剂等，其中生活垃圾交由环卫部门处理，危废及固废收集后储存于危废仓库，蒸馏废溶剂除定期交由有资质单位处理外，还可在客户要求不高的部分产品里少量掺入，其他定期交由有资质的处理单位处理。

4. 噪声

该项目噪声源主要来自各种泵、破碎机、压缩机等。企业应该尽量选择低噪声设备，同时对各类泵采取有效的消声、隔声及减振措施，以改善操作条件和减轻噪声源对周围声环境的影响。经过噪声治理后，使厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求，使区域声环境满足《声环境质量标准》3类标准要求

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

一	项目定员	人	6	
二	项目总投资	万元	120	
1	本期建设投资	万元	50	
2	全额流动资金	万元	70	
3	建设期利息	万元	0	
三	年均营业收入	万元	581	生产期平均
四	成本和费用			
1	年均总成本费用	万元	499	生产期平均
五	财务评价指标			
1	项目投资所得税前内部收益率		84.68%	
2	项目投资所得税后内部收益率		65.89%	
3	全投资净现值税前	万元	490	ic=14%
4	全投资净现值税后	万元	354	
六	盈亏平衡分析			
1	盈亏平衡点		19.42%	生产期平均

2.11 工厂组织及劳动定员

该公司组织形式采用总经理负责制。

该公司已成立安全生产委员会，设立安环部为该公司安全管理机构，配备专职安全管理人员 1 人，同时配备注册安全工程师 1 名，车间、班组均设置了兼职安全管理人员。

该项目建成投产以后定员 6 人，依托该公司现有人员，不新增作业人员，作业人员采用三班倒工作制。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目产品为 GMA 树脂，原辅材料主要为：过氧化苯甲酰、二甲苯、GMA (甲基丙烯酸缩水甘油酯)、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、氮气（压缩的）等。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、氮气（压缩的）等。

根据该公司提供的应急管理部化学品登记中心出具的检测鉴定报告，GMA 树脂不属于危险化学品，检测鉴定报告见附件。

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	材料名称	状态	目录序号	CAS 号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
1.	过氧化苯甲酰	液	874	94-36-0	-	分解（爆炸）	甲	-	有机过氧化物, C 型 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1
2.	二甲苯	液	358	1330-20-7	25~30	138.4~144.4	甲	1.0-7.0	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 2
3.	甲基丙烯酸甲酯	液	1105	80-62-6	10	101	甲	2.12-12.5	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）
4.	苯乙烯	液	96	100-42-5	34.4	146	乙	1.1-6.1	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

序号	材料名称	状态	目录序号	CAS 号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
									触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2
5.	丙烯酸丁酯	液	153	141-32-2	37	145.7	乙	1.2-9.9	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.	氮气 (压缩的)	气	172	7727-37-9	-	-	戊	-	加压气体

2. 非危险化学品

以上列入非危险化学品的物料：GMA 树脂和 GMA (甲基丙烯酸缩水甘油酯)。

1) GMA 树脂

GMA 树脂 CAS 号为 29564-58-7，为白色或淡黄色透明固体颗粒状或粉末状，难燃。

2) GMA

甲基丙烯酸缩水甘油酯主要用于粉末涂料，也用于热固性涂料、纤维处理剂、粘合剂、抗静电剂、氯乙烯稳定剂、橡胶和树脂改性剂、离子交换树脂和印刷油墨的粘合剂。CAS 号 106-91-2，外观为无色透明液体，闪点为 76℃，沸点为 189℃，相对密度为 1.042，可溶于有机溶剂，不溶于水。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见 3.1 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第二版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

1. 重点监管危险工艺

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），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目聚合反应为常压下进行，不属于危险工艺中的聚合工艺。该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

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学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为苯乙烯。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则要求如下：

1) 苯乙烯

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。要求有局部排风设施和全面通风。 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</p>
-------------	--

	<p>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) 设置必要的安全联锁及紧急排放系统、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联锁与紧急停车系统 (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，停车时要有专人看管。</p>
<p>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。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

《可研》中对上述重点监管危险化学品采用的安全控制措施内容叙述

较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

3.4 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品分析结果

根据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》、《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》等可知，该项目不涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》，该项目不涉及的剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《各类监控化学品名录》等的规定，该项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《高毒物品目录》，该项目不涉及高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》可知，该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是部分生产过程操作温度高并涉及了易燃、易爆及有毒物质；物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀事故。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

有毒物料的泄漏，将会发生中毒事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致火灾、爆炸事故或致使人员中毒和灼烫腐蚀。

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

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

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

3.5.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布

表 3.5-1 可能造成火灾、爆炸、中毒、灼烫事故的危險、有害因素分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	3#车间、4#仓库、5#仓库
2	中毒和窒息	3#车间、4#仓库、5#仓库
3	灼烫腐蚀	3#车间、4#仓库、5#仓库
4	容器爆炸	3#车间

3.5.2 可能造成作业人员伤亡的其他危險有害因素及其分布

表 3.5-2 可能造成作业人员伤亡其他危險、有害因素分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆等有电气设备设施的场所。
2.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
3.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶等作业场所
4.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶等场所的下方。
5.	车辆伤害	有车辆行驶的道路等相关场所。
6.	坍塌	3#车间、4#仓库、5#仓库
7.	毒物	3#车间、4#仓库、5#仓库
8.	粉尘	涉及产品粉碎、包装等工序的生产场所；
9.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、压缩机、各种泵类等及各种流体放等作业场所。
10.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.6 重大危险源辨识结果

通过重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》等得出结论如下：该项目不构成重大危险源。

3.7 外部安全防护距离

该项目不涉及爆炸物、有毒气体和易燃气体，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》第 4.4 条，该项目的外部安全防护距离执行《建筑防火通用规范》3.2.1 条的规定，即：3#车间（甲类）与人员密集场所的防火间距不小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不小于 30m，根据周边环境分析，外部安全防护距离内，无相应的防护目标。

3.8 爆炸区域划分

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。根据该公司提供的 MSDS，产品 GMA 树脂不燃，该项目不涉及粉尘爆炸。

表 3.8-1 爆炸危险区域划分

序号	分区	条件	区域
1	0区	连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。	3#车间接收罐、中间槽等液面的上部空间
2	1区	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。	在爆炸危险区域内的坑沟
3	2区	在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。	3#车间涉及二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯的接收罐、中间槽的泵和阀门的密封外
			3#车间涉及二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯的计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔、呼吸阀等处
			4#仓库

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
4. 仓储子单元
5. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气子单元

- 2) 供热子单元
- 3) 供冷子单元
- 4) 空压氮气子单元
- 5) 仪表自动控制系统子单元
- 6. 特种设备单元
- 7. 消防单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 多米诺效应分析法
- 5) 危险度分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1。

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查 表法	预先危险 分析法	危险度	重大事故 模拟	多米诺效 应分析法
项目选址与周边环境单元		√				
平面布置及建构筑物单元		√				
生产工艺装置单元			√	√	√	√
仓储单 元	仓库子单元		√			
	装卸子单元		√			
公辅助 设施单 元	电气子单元		√			
	供热子单元		√			
	供冷子单元		√			
	空压子单元		√			
	仪表自动控制系统子单元		√			
特种设备单元			√			
消防单元		√				

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

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

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

1. 安全检查表法

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

2. 预先危险分析法

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

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别

按 A=10 分。B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4. 重大事故模拟分析法

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

5. 多米诺效应分析法

多米诺效应是由一个初始事件引发，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发二次事故的场景，从而导致总体结果比只有初始事件时的后果更加严重的分析方法。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

装置(场所)	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
3#车间	过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、GMA、GMA树脂	甲	2 区爆炸危险场所	II	高温、有毒性环境、粉尘环境
4#仓库	过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯	甲	2 区爆炸危险场所	II	有毒性环境
5#仓库	GMA树脂、GMA	丙	正常环境	III	粉尘环境

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

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

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

该项目不涉及爆炸品；过氧化苯甲酰易分解爆炸，二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯为易燃液体，气体状态下具有爆炸性。丙烯

酸丁酯无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 6.1-2 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/mol)	存在场所	最大在线 量 (t)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (mol)
1.	二甲苯	4563.3	生产装置	7.62	72781.28	16521.35
			仓库	10	95513.48	21681.56
2.	甲基丙烯酸甲酯	2642.9	生产装置	0.55	3226.34	732.38
			仓库	20	117321.44	26631.97
3.	苯乙烯	4376.9	生产装置	1.1	10273.76	2332.14
			仓库	15	140096.66	31801.94
4.	过氧化苯甲酰	6855.2	生产装置	0.11	691.79	157.04
			仓库	0.7	4402.28	999.32

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为过氧化苯甲酰易燃烧，二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯为易燃液体。GMA（甲基丙烯酸缩水甘油酯）闪点为 76℃，为可燃液体。甲基丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸丁酯无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 6.1-3 该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	存在物质	燃烧值(kJ/mol)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧后放出的 热量 (kj)
1.	二甲苯	4563.3	生产装置	7.62	327515738.9
			仓库	10	429810681
2.	甲基丙烯酸甲酯	2642.9	生产装置	0.55	14518527.77
			仓库	20	527946464.2
3.	苯乙烯	4376.9	生产装置	1.1	46231899.37
			仓库	15	630434991.4
4.	过氧化苯甲酰	6855.2	生产装置	0.11	3113041.32
			仓库	0.7	19810262.97

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯均属于IV级(轻度危害)。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量(t)	浓度
1.	二甲苯	生产装置	7.62	99%
		仓库	10	
2.	甲基丙烯酸甲酯	生产装置	0.55	99.8%
		仓库	20	
3.	苯乙烯	生产装置	1.1	99.8%
		仓库	15	
4.	过氧化苯甲酰	生产装置	0.11	75%
		仓库	0.7	
5.	GMA 甲基丙烯酸缩水甘油酯	生产装置	2.814	99.8%
		仓库	20	

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯等。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量(t)	浓度
6.	二甲苯	生产装置	7.62	99%
		仓库	10	
7.	甲基丙烯酸甲酯	生产装置	0.55	99.8%
		仓库	20	
8.	苯乙烯	生产装置	1.1	99.8%
		仓库	15	
9.	过氧化苯甲酰	生产装置	0.11	75%
		仓库	0.7	
10.	GMA 甲基丙烯酸缩水甘油酯	生产装置	2.814	99.8%
	二甲苯	生产装置	20	99%

6.2 定性定量分析评价结果

依据相关法律法规、规章、标准、规范，本报告采用多种评价方法分别对项目选址与周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运系统单元、特种设备单元、消防单元进行定性定量评价，各单元评价结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 各单元定性定量分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目选址与周边环境单元	<p>评价组根据骏能化工（龙南）有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目已通过龙南县工业和信息化局、龙南市行政审批局项目备案，该项目位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园内，项目位于认定的化工园区内。 2) 该项目建于位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。 3) 位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园内，有充足、可靠的水源和电源。 4) 该项目 3#车间与八大场所距离符合要求，选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。 5) 对该单元进行了 29 项现场检查，均符合要求。
平面布置及建构筑物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。 2) 车间、仓库为地上布置，火灾类别为甲类、丙类。 3) 车间、仓库内未设置员工宿舍、办公室、值班室等。 4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，均符合要求
生产工艺装置单元	<p>通过预先危险分析：生产工艺装置单元存在的主要危险、有害因素中：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害、车辆伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>由危险度分析可知：该单元反应釜危险度等级为Ⅱ级，蒸馏釜危险度等级为Ⅲ级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该项目生产工艺装置单元的危险度等级为Ⅱ级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。</p>
公用工程及辅助设施单元	<p>电气子单元</p> <p>通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素中：火灾、爆炸事故危险程度为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；触电事故危险程度为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。</p> <p>仪表自动控制子单元</p> <p>通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素中：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；DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为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。</p>

	<p>供热子单元 通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素中：灼烫、火灾危险程度为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。</p> <p>供冷子单元 通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险有害因素中触电危险程度为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。</p> <p>空压氮气子单元 通过预先危险性分析，空压氮气子单元存在的主要危险有害因素中：容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为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。</p>
储运系统单元	<p>仓库子单元 通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素中：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>装卸子单元 通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、有害因素中：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒窒息、灼烫腐蚀危险程度为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。</p>
特种设备单元	通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、灼烫腐蚀的危险等级为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
消防单元	<ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目车间、仓库内没有设员工宿舍。 2) 该公司已建有消防供水系统，满足该项目消防需求；拟按规定设置小型灭火器材。 3) 依据总平面布置图，该项目建筑周边已设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 18 项内容的检查分析，均符合要求。

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。反应釜、中间槽、接收罐等容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、

蒸馏等过程中，容易产生易燃蒸气；投料、冷凝、接收等过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；产品粉碎、包装等过程中，易造成粉体泄漏；设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温的同时存在腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

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

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

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从槽罐顶部溢流出来。

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

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

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆、有毒、腐蚀性物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等属于易燃液体，过氧化苯甲酰易分解爆炸，涉及的非危险化学品 GMA（甲基丙烯酸缩水甘油酯）等具有可燃性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等液体蒸气为具有爆炸性，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

过氧化苯甲酰遇热、摩擦、震动或杂质污染均能引起爆炸性分解。急剧加热时可发生爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目涉及较多的易燃可燃物质，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

过氧化苯甲酰干燥状态下非常易燃，如过氧化苯甲酰质量不符合要求、储存时间过长或包装密封差等导致水挥发，使用过程中易发生火灾事故。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯均属于IV级(轻度危害)；氮气具有窒息性。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。

6.3.4 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。

6.3-2 事故后果表

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)
骏能化工：丙烯酸丁酯储罐	容器整体破裂	池火	11	/	18	/
骏能化工：丙烯酸丁酯储罐	管道完全破裂	池火	11	/	18	/
骏能化工：丙烯酸丁酯储罐	阀门大孔泄漏	池火	11	/	18	/
骏能化工：丙烯酸丁酯储罐	容器中孔泄漏	池火	7	/	12	/
骏能化工：丙烯酸丁酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	7	/	12	/
骏能化工：计量罐	容器中孔泄漏	池火	7	/	12	/
骏能化工：计量罐	容器整体破裂	池火	7	/	12	/
骏能化工：计量罐	管道完全破裂	池火	7	/	12	/
骏能化工：计量罐	阀门中孔泄漏	池火	7	/	12	/
骏能化工：计量罐	阀门大孔泄漏	池火	7	/	12	/
骏能化工：接收罐	容器中孔泄漏	池火	6	8	11	/
骏能化工：接收罐	容器整体破裂	池火	6	8	11	/
骏能化工：接收罐	管道完全破裂	池火	6	8	11	/
骏能化工：接收罐	阀门中孔泄漏	池火	6	8	11	/
骏能化工：接收罐	阀门大孔泄漏	池火	6	8	11	/

6.3.5 多米诺效应分析

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。

本次评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算，根据表6.3-2事故后果表，该项目发生事故无多米诺半径。

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目产品不属于限制类和淘汰类。骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目 2021 年 11 月 5 日取得了龙南县工业和信息化局出具的项目备案通知书，并于 2023 年 9 月 22 日由龙南市行政审批局进行了延期，出具了项目备案通知书，项目统一代码：2109-360727-07-02-349750。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）拟建设于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，江西龙南经济技术开发区化工集中区为江西省第一批化工园区，根据全省 26 个园区安全风险等级复核情况结果，龙南经济技术开发区化工集中区为 D 级园区。根据园区出入的材料，该项目用地位于认定的化工园区集中区内。

根据《江西龙南经济技术开发区化工集中区“禁限控”目录》，该项目不涉及“禁限控目录”中禁止类、淘汰类和限制类的工艺、设备及物料。因此，该项目符合龙南经济技术开发区化工集中区的产业发展要求。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）拟建设于江西省龙南市龙南经济技术开

发区富康工业园。厂址东侧为园区道路、龙南南裕稀土资源综合利用有限责任公司（精细化工企业）；厂址南侧依次为埋地中压燃气管、架空污水管、架空通信线、园区道路、10KV 架空电力线（杆高 12m）、江西好电科技有限公司（精细化工企业）；厂址西侧依次为园区道路、110KV 架空电力线（杆高 20m）、蒸汽管道、江西阔叶新材料有限公司（精细化工企业）；厂址北侧为江西双能环保科技有限公司（精细化工企业）。项目周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据 3.7 节外部安全防护距离分析，该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过龙南县工业和信息化局、龙南市行政审批局项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见附件 3.1 节，该项目选址符合《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目不构成重大危险源。

表 7.1-1 项目生产装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围 100 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	1000m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	1000m 范围内铁路、无车站、机场、地铁风亭及出入口；500m 内无公路	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目装置距离乐安河最近距离 1200m。1000m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目生产装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 37.4℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目所在地极端最低气温为-6℃，对主体工程影响较小，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西南部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目场地具有一定的坡度，该公司已建设排水系统，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年平均降雨量 1526.3 毫米，最少年 1020.8 毫米，最多年 2595.5 毫米。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3. 建筑场地平坦开阔，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 67.2 天，属于多雷区。装置区内各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）主要设备及建构筑物均拟按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均拟做防静电接地。

5. 该项目所在地年均风速 1.7m/s。该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》和《中国地震反应谱特征区划图》，该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为 VI 度，该项目拟按 VI 度进行抗震设防。

7. 厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、坍塌、噪声、粉尘、毒物、高温

热辐射等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，项目与周边企业、道路等的防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等的要求；

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气通过 RTO 装置处理后，通过高排气筒排放；固体废物根据废物类别进行处理；废水经过污水处理设施处理后排入园区污水处理厂，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及泵类等，对真空机、压缩机及泵类等高噪声设备进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该公司已设置事故水池，可满足项目需求，以免污染周围水体环境。

该公司在项目周边设有各类生产储存设施，如项目发生火灾爆炸、易燃液体泄漏等事故，可能对周边设施造成一定的影响。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施（如反应釜、接收罐等）发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，项目与周边企业、道路、民居等的防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等的要求。

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

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

该公司在项目周边设有各类生产储存设施，如周边设施发生火灾爆炸、泄漏、中毒窒息等事故，可能对该项目装置造成一定的影响。

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目拟建于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园；根据附表 3.2-3、3.2-4 的检查结果，该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

2. 消防通道

该公司已建有道路系统，厂区道路型式为城市型，水泥混凝土路面；路面宽度 5 米、6 米，道路转弯半径不小于 12 米。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目生产装置布置在土质均匀、地基承载力较大的地段，3#车间、

4#仓库、5#仓库前期已验收合格。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求，建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目工艺技术简单，选用行业内通用成熟工艺和先进设备，该工艺已在同类型企业应用，同时拟根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190号）等有关要求改造自动控制系统，提高了生产过程的安全性。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

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

2) 该项目结合工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 工艺装置控制系统设置在中控室内，主要生产装置采用 DCS 控制系统。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产等过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 在可燃气体可能泄漏的地方，设置可燃气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对车间、各相关设备及管道设置防

雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP65 的防护等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术为成熟工艺，该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该公司产品为订单式生产，物料存储量按生产需求量确定，所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料存储量均按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

7.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及剧毒化学品。

7.2.5 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供配电、电讯、供热、空压氮气系统、供冷等。

1. 给排水

项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，利用园区的给水管网作为该项目的给水水源，供水水压 $\geq 0.25\text{MPa}$ ，接入管径为 DN200。

项目设置有生产、生活给水系统、消防给水系统等，排水划分为生产

污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。项目生产污水主要有地面冲洗水（ $205\text{m}^3/\text{a}$ ）、设备清洗水（ $9.12\text{m}^3/\text{a}$ ）等。废水经厂区污水处理设施处理后，通过市政管网排入园区污水处理厂处理。该公司在厂区北侧建有污水处理设施，处理能力为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，根据企业提供的数据，该公司现有装置污水量为 $86.9\text{m}^3/\text{d}$ 。给排水满足项目需求。

2. 供配电

该公司位于龙南经济技术开发区富康工业园内，厂区供电电源由园区变电站引入一条 10kV 电力线至公用工程房高压配电设备。该公司在公用工程房配电间设有 1 台 1000KVA 和 2 台 1600KVA 的变压器和低压配电屏若干，放射式对各车间、仓库、罐区、办公楼等建构物供电。

该项目火灾报警系统、DCS 控制系统、气体检测报警系统属于一级用电负荷，火灾报警系统、控制系统、气体检测报警系统设置不间断电源供电。该项目应急及事故照明负荷、循环水泵（ 60KW ）等属于二级用电负荷，其中应急及事故照明系统拟利用内置的蓄电池供电，其余二级负荷采用柴油发电机供电，该公司在公用工程房设有一台 400KW 和一台 450kw 的柴油发电机组。根据该公司提供的数据，该公司其余装置二级负荷为 639.5KW ，柴油发电机能满足二级负荷供电需求。其他负荷属于三级用电负荷。

根据企业提供的资料，该项目用电总负荷为 517.5KW ，该公司已有装置的用电总负荷为 2200KW ，该公司在公用工程房配电间设有 1 台 1000KVA 和 2 台 1600KVA 的变压器，可满足项目用电需求。

3. 电讯

电讯从当地电信部门引入，由办公楼机房集中控制、管理；在各工段分别设置对讲机若干，具体设置数量由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

4. 供热

该项目供热采用蒸汽和导热油两种方式进行供热，反应过程采用蒸汽

加热，蒸馏过程、钢带机采用导热油加热。0.4mpa 蒸汽来源于园区集中供热管网，园区蒸汽管网压力约为 1mpa。同时在 3#车间一层设 2 台专用的防爆模温机，加热方式为电加热，媒介为油，控温范围为 50℃-300℃，加热能量为 75KW，通过加热导热油为蒸馏过程提供热量。根据企业提供的材料，每台模温机供热负荷约为 60KW，可满足用热需求。

5. 空压氮气系统

该项目工艺过程采用隔膜泵输送物料，该公司已在 3#车间一层西侧设有一台 13.3m³/min 的空压机组为 3#车间提供压缩空气，配备 1m³压缩空气储气罐 1 台，该项目仪表用压缩空气 3m³/min，工艺用压缩空气 0.5m³/min，可满足用气需求。

该公司在 1#车间西侧设置 1 台 30Nm³/h 的制氮机，为全厂提供氮气，根据企业提供的材料，该项目所需氮气的量为 2m³/h，该公司其他装置氮气需求量为 5m³/h，氮气供应能力能满足该项目需要。

6. 供冷

该公司已设置循环冷却水系统，设有 208 冷却水池，同时在 3#车间一层设有循环水泵，向装置提供循环冷却水。冷却水冷却升温后回到冷却水池，经循环水风冷却塔降温，循环使用。根据企业提供的资料，该项目循环冷却水需求量为 120m³/h，循环水泵流量为 250m³/h，可满足需求。

7. 固废

该项目固体废物主要有废保温棉、废滤布袋、废化学品包装桶、除尘器收集粉尘、蒸馏残渣、检修废油等，其中生活垃圾交由环卫部门处理，危废及固废收集后储存于危废仓库，定期交由有资质的处理单位处理。

因此，依据《可研》，该项目给排水、供配电、电讯、供热、空压氮气、供冷、三废处理等公用工程、辅助设施与项目基本配套，满足项目的需要。

7.3 事故案例的后果及原因

1. 甲基丙烯酸甲酯储罐爆炸事故

1) 事故概况

1981 年 5 月 28 日 9 时（点）30 分，某厂油品车间 159#甲基丙烯酸甲酯罐（2000m³ 拱顶罐）产生静电燃烧爆炸。事故前，159#罐存甲基丙烯酸甲酯 1713 吨，贮存高度 10.924m（罐总高 12.575m，安全高度 11.10m），处于不动罐状态，每天进行一次复尺和测温。5 月 28 日 8~18 点半，9 时 20 分左右，班长和量油工一起巡回检查到 159#甲基丙烯酸甲酯罐时，班长叫量油工上罐复尺和测温。量油工上罐顶后，用右脚踏着量油口盖板踏脚，将盖板打开，先用双手将卷尺铜锤放下去然后收看；随即手提棉纱绳，将放入液下五米深的插有温度计的镀锌铁皮筒提上来看油温指示，发现油温异常。他又把此温度计放入油内复测。稍等片刻，快速拉起，当拉到量油口时，只听“当”的一声，随着一团黑烟裹着火焰从量油口喷出。量油工心一紧、脚一松，量油口盖板自动盖上，紧接着“轰”的一声，油罐东北方向的罐壁焊缝间炸开一条长 80cm、宽 40cm 的喇叭口，浓烟和火焰从裂口喷出。经过扑救，及时控制了事故扩大，保住了油罐和罐内残留的甲基丙烯酸甲酯，没有造成重大的经济损失。

2) 事故原因分析

事故发生后，经有关部门一系列检查及试验证明，这次安全事故是由测温器在甲基丙烯酸甲酯中快速提拉产生静电火花，点燃了甲基丙烯酸甲酯罐内的油气引起燃烧爆炸。

3) 事故教训

（1）测温器在油品中提拉的速度，对产生静电电位高低有直接关系。提拉越快，静电电位就越高；提拉越慢，静电电位就越低。油罐采样和测温应防止快拉，提拉速度越慢越好。

(2) 测温器的表面光滑程度不同，对产生静电电位高低也有影响。表面光滑，产生静电电位就低；表面粗糙，产生静电电位就高。测温器、采样筒外表制造要求越光滑越好，降低摩擦系数。

(3) 测温器、油尺、重锤材质不同，对产生静电电位高低也不一样。铜质的比镀锌铁皮的产生静电电位低。

4) 事故预防措施：油罐检尺、采样必须严格执行《预防静电危害的十条规定》，不准使用两种材质的检尺、测温、采样工具进行作业。凡是使用金属材料制成的测温、采样器，必须用金属导线做绳索与罐体进行接地，操作时不得猛拉快提。建议配备自动测温检测仪表。

2. 广东富盛新材料股份有限公司“9·18”事故

2022 年 9 月 18 日 13 时 09 分，位于肇庆高新区正隆二街 7 号的广东富盛新材料股份有限公司发生一起事故，事故造成公司保安队长沈光烧伤（9 月 29 日经医治无效死亡），直接经济损失约人民币 43.6 万元。事故发生后，区领导高度重视，要求各部门迅速处置，全力抢救伤员，查明事故原因，积极做好善后工作，维护社会稳定。区公安、安监、消防、劳动社保等部门先后赶赴现场，妥善处置事件。

一、事故发生经过

2022 年 9 月 18 日（星期日）12 时 59 分，富盛公司保安队长沈光开私家车（车牌号码：粤 M59C87）进入公司。13 时 09 分 07 秒，沈光手持角磨机出现在公司西北角空桶存放地。13 时 09 分 27 秒，空桶附近出现火光。13 时 09 分 28 秒，角磨机被抛出厂区道路。13 时 09 分 30 秒，沈光全身着火跑出区道路，往西行走，边走边自行解衣扑打身上的火苗。13 时 11 分 25 秒，沈光走回事发地附近弯腰捡起被抛出厂区道路的角磨机，沿西方向的道路走回保安值班室。

二、事故原因

区公安分局经调查分析，排除他杀刑事案件。2022 年 10 月 11 日，肇

庆市公安局大旺分局就富盛公司被盗窃案出具《终止案件调查决定书》。事故调查组通过现场勘查、调查询问、委托广东谨正司法鉴定中心司法鉴定和查阅视频监控、考勤打卡记录等资料，经综合分析，事故直接原因是富盛公司保安队长沈光擅自使用手持式电动角磨机切割苯乙烯空桶桶壁，引发桶内残留苯乙烯闪爆，导致事故发生。

三、事故性质和分类

事故调查组通过现场勘查、调查询问、委托广东谨正司法鉴定中心司法鉴定和查阅视频监控、考勤打卡记录等资料，综合分析意见如下：

一是事故发生日期 2022 年 9 月 18 日（星期天），非沈光正常上班时，二是沈光系富盛公司保安队长，工作职责不包含用角磨机切割事发空桶，且事发手持式电动角磨机系其个人自带物品；三是富盛公司的生产经营活动不需要使用角磨机切割苯乙烯空桶。综合分析认定，“9·18”事故是一起非生产经营活动过程中发生的事故。

四、事故防范和整改措施建议

为深刻吸取事故教训，举一反三，采取措施，加强安全管理工作，保障区内的生产安全，结合本次事故暴露出来的问题，提出以下事故防范和整改措施建议：

（一）富盛公司，一是要加强风险辨识，对危险化学品、危险废物的安全隐患进行全面梳理，特别是储存环节，形成风险清单并严加管控，二是加强安全生产教育和培训，特别是保安、行政管理等非生产作业人员，从严要求、从严考核、从严管理，保证非生产作业人员和生产人员具备必要的安全生产知识和操作技能。同时加强对安全生产主要负责人、管理人员的培训教育，提高突发事件应急管理水平和，三是对全厂进行安全大检查，及时排查安全生产事故隐患，特别是危险化学品、危险废物的隐患排查确保生产安全；四是采取安全评价等方式，对全厂安全生产现状进行评估和完善，制定防范和整改方案，落实防范和整改措施，将整改落实情况向全体

职工公开，并向区安全监管部门报告

（二）区安监局、区生态环境中心等负有安全生产监督管理职责的相关部门要按照事故处理“四不放过”原则，举一反三，督促企业落实安全生产主体责任。一是区安全监管部门做好事故警示教育，提高企业安全生产意识和水平。同时加强危险化学品的执法检查力度，强化部门监管责任，二是区生态环境中心要加强对危险废物的监督管理，依法强化危险废物的防治工作；三是区安全监管部门要对事故发生单位落实防范和整改措施的情况进行跟踪监督检查，并将检查结果及处罚结果向社会公布。

第 8 章 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

1 总图布置和建筑物防护措施

- (1) 项目涉及的所有建、构筑物之间以及与道路之间的间距，均按照

《精细化工企业工程设计防火标准》等的要求设计。

(2) 项目中设有应急事故池（即清洁下水池），用于事故状态下“清洁下水”的收集。厂区内事故污水均通过明沟或管沟排至事故收集池入口处，正常情况下的雨水不排入事故收集池内，而是直接排入厂区外市政排水管网。而事故状态下的污水则先排入事故收集池收集，经处理达标后的清洁水再排入市政排水管网。

2 工艺、设备防护措施

(1) 设备和管道根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、报警讯号、自动联锁保护系统和系统紧急停车措施。

(2) 尽可能选用低噪声、低振动的工艺过程和设备代替强振动、高噪声工艺过程和设备，如不能满足要求时，应采取消声、隔声、吸声、减振以及综合控制措施，达到国家噪声标准的要求。

(3) 不断完善和改进工艺流程和工艺参数，尽量降低生产过程中所用原料的危险性。

(4) 合理选择易燃液体的输送设备，控制易燃液体的输送速度 $<3\text{m/s}$ 。

(5) 原料进行投料时，一定要按照安全生产操作规程进行，防止原料及成品的跑、冒、滴、漏以及由于流速过快造成的静电火花，以免发生火灾事故。

(6) 对产生有害物质的生产过程和设备，应尽可能实现机械化和自动化，加强密闭和隔离措施，避免操作人员与有害物质直接接触。

(7) 生产过程中要禁止使用易产生火花的设备和工具，避免产生撞击火花。

3 电气防护措施

(1) 高、低压配电房及变压器房的布局符合《20kV 及以下变电所设计规范》的要求。

(2) 配电室有防止可燃气体聚集的措施，防止电路火花引燃而发生火灾事故。

(3) 配电室内禁止非电工进入，同时应防止因电线老化或小动物咬啮而

短路发生火灾。同时还应防止漏电，以免发生电击事故。另外，配电室过载可能会引起跳闸而影响安全生产。

（4）由配电室向外引出电缆线，用非金属绝缘体线槽密封，如果使用金属线槽密封，则必须按规定进行接地。

（5）电气线路严格按照《建筑设计防火规范》等要求设置，甲类车间、甲类仓库和溶剂罐区内的所有电气设备均采用防爆型的。

4 防雷、防静电接地措施

（1）接地采用 TN-S 系统。凡正常不带电的电气设备金属外壳均需接地。

（2）甲类厂房、甲类仓库以及储罐区等按二类防雷建筑物设计；其他建筑物则均按三类防雷建筑物设计。上述各建筑物均在屋顶装设避雷带，引下线利用两根对角柱主筋通长焊接至接地极。接地极利用桩基、地梁中两根对角主筋通长焊接而成，然后再与全厂接地网连接。所有高出屋面的金属物体均需与避雷带连接。

（3）所有工艺设备金属外壳、贮罐与相连的金属阀门、管道间需做电气连接并接地。

（4）变压器中性点接地、保护接地、电源重复接地、防雷防静电接地共用同一接地网，接地电阻不大于 1 欧姆。

（5）凡正常不带电之变配电及用电设备金属外壳及穿线钢管、电缆金属外皮、水管等均需可靠接地。

（6）罐区装卸口处设置槽车静电接地端子。

（7）架空或管沟敷设的工艺管道的始端、末端、分支处及直线段每隔 80~100 米处、设置防雷防静电接地。

（8）平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉点也应跨接。

5 消防防护措施

(1) 厂区内设有完善的消防灭火系统，每个消防系统均配备有一定数量的消防设备。厂区内设有消防水池及消防泵房，消防水池储存工厂一次灭火最大用水量在火灾延续时间内的全部消防用水量，约 768m³。消防泵房内设有各类消防水泵，由手动和自动控制，管网平时压力由屋顶消防水池维持，消防主管网采用环状。

(2) 根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），厂区建筑物均配置满足规范要求的灭火器。

(3) 按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）第 10.2.9 条规定，在生产装置内设有事故照明灯和疏散指示灯。

(4) 在生产内设置醒目的防火、禁止吸烟和动火的警示标志。

6 职业卫生防护措施

1) 对作业人员采取个人防护措施，配备专用的劳动防护用品。易燃易爆场所作业人员配用棉布工作服、防静电鞋、防毒口罩、工作手套等。不同岗位作业人员配用劳动防护用品及劳动防护用品质量性能符合规范的要求。

2) 员工上岗之前要进行工业卫生培训，提高员工在事故中自救和救人的能力。定期进行员工体检，以检测慢性中毒和职业病的发生可能。

3) 作业场所正确穿戴劳动防护用品，工作结束后更换工作服，清洗后方可离开作业场所，不在生产作业场所饮食。

4) 生产作业场所配备呼吸防护器以及其他应急防护用品。呼吸防护器配备符合规范的要求。

7 安全管理防护措施

(1) 根据《安全生产法》的要求，切实落实安全生产责任制。主要负责人对安全生产全面负责。

(2) 设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，并定期检查。

(3) 定期组织安全学习，保证主要负责人和安全生产管理人员具备相应的安全知识和管理能力。

(4) 制定完善的安全生产规程和操作规程，必须保证安全生产投入的有效实施。

(5) 制定事故应急救援预案，并按责任、范围进行演练。

(6) 对员工进行工艺、安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全知识，熟悉安全规程和操作规程。坚决杜绝违章操作。

(7) 主要负责人应对安全状况经常检查，发现安全检查隐患并及时整改。

(8) 设兼职的应急救援人员，并记入应急预案，一旦发生事故，应按应急预案进行。

(9) 项目法人代表和负责人要认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的安全生产方针，高度重视安全生产工作，认真执行国家、地方与行业有关安全生产方针、政策、法律、法规及各项规章制度。

(10) 加强员工的安全教育培训，制定完整的安全生产教育培训制度，提高人员安全意识和自我保护能力，做到全员安全教育合格率 100%。

(11) 严格执行安全检查制度，发现问题及时整改。

(12) 在生产经营过程中，应不断完善劳动安全卫生措施，完善作业条件。

(13) 公司采购化工原料时，应要求生产、经销单位提供《危险化学品安全技术说明书》，并在包装（包括外装件）上粘贴或者栓挂与包装内危险化学品完全一致的化学品安全标签，并作为一种服务提供给用户。产品包装应使用定点的经专业资质检测的包装容器。不与未取得危险化学品经营许可证的单位或个人发生贸易关系，销售、购买危险化学品应建立档案并保存记录。

8.3 本评价提出的安全对策措施

8.3.1 建设项目的选址方面

1) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，评估现有 3#车间结构是否满足项目设备设施载荷，不满足时应进行加固，避免楼板坍塌。

8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 该公司应按照设计对厂区西侧围墙进行拆除重建，同时按设计将 3# 车间西面墙改造为无门窗、洞口的防火墙，拆除重建或改造过程应做好相应的防护措施、执行有关安全管理制度，避免无关人员进入厂区

2) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546-2009）中的有关规定。

3) 有爆炸危险的甲类厂房应设置泄压设施。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 60kg/m^2 。厂房泄压面积与厂房体积的比值（平方米 / 立方米）宜采用 $0.10\sim 0.22$ 。涉及高压、具有爆炸性设备装置车间内布置时，应避开避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

4) 模温机周边应设置防止导热油外溢的措施，模温机周边不应设置涉及易燃液体等的设备、管道。

5) 厂区的绿化应符合下列规定：1 不应妨碍消防操作；2 生产设施或可燃气体、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；

6) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

7) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m。该项目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况应按现场实际情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、

3.0.3 条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于 WF1；

8) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的车间、仓库应符合下列规定：

(1) 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；(2) 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气在地沟积聚的有效措施。

9) 3#车间管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

10) 车间内作业场所一般不允许储存危险化学品原料、产品，如果条件需要必须储存时，所存放危险化学品量车间不应超过一天的用量。

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

12) 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：1) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 m²、乙类设备平台面积不大于 150 m²、丙类设备平台面积不大于 250 m²时，可只设一个梯子；2) 相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°；4) 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加 25%

13) 3#车间应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；通道和出口应保

持畅通；出入口的设置应符合有关规定。

14) 化工装置内的各种散发热量的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

15) 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

16) 消防车道路路面上的净空高度不应小于 5m。

17) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施；

18) 管道及管架应采用油漆进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB8923—88）要求进行表面处理，再按《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

19) 管线敷设方式符合下列规定：1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；2 在散发比空气重的可燃气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

20) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

21) 不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。

22) 腐蚀环境等级为中时，桁架、柱、主梁等重要受力构件不应采用格构式和冷弯薄壁型钢。

23) 钢结构杆件截面的选择，应符合下列规定：1 杆件应采用实腹式或闭口截面，闭口截面端部应进行封闭；对封闭截面进行热镀浸锌时，应采

取开孔防爆措施。2 腐蚀性等级为中时，不应采用由双角钢组成的 T 形截面或由双槽钢组成的工形截面；腐蚀性等级为弱时，不宜采用上述 T 形或工形截面。3 当采用型钢组合的杆件时，型钢间的空隙宽度应满足防护层施工和维修的要求。

24) 桁架、柱、主梁等重要钢构件和闭口截面杆件的焊缝，应采用连续焊缝。角焊缝的焊脚尺寸不应小于 8mm；当杆件厚度小于 8mm 时，焊脚尺寸不应小于杆件厚度。加劲肋应切角；切角的尺寸应满足排水、施工维修要求。

25) 该项目 3#车间应在存在苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、二甲苯、丙烯酸丁酯等可燃气体泄漏的部位设置可燃气体浓度监测、报警装置。

26) 主管廊的宽度和管架跨度的确定，应考虑下列因素：1) 管道的数量及其间距；2) 架空敷设的仪表引线和电力电缆的槽架所需的宽度；3) 预留管道所需的宽度；4) 主管廊下布置泵时，应考虑泵底盘尺寸及泵所需要操作和检修通道的宽度；5) 单跨管架跨度不宜大于 10m；

27) 主管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定，且不应小于 3m。管廊下作为消防通道时，管廊至地面的最小净高不应小于 4.5m。主管廊管架间距应满足大多数管道的跨距要求，通常为 6-9m。当采用混凝土管架时，横梁上应埋设一根 0.20mm 圆钢，以减少管道与横梁间的摩擦力。

28) 管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道的热位移。管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于 150mm。套管应高出楼板、屋顶面 50mm。管道穿过屋顶时应设防雨罩。管道不应穿过防火墙或防爆墙。

29) 易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。当隔热层厚度小于或等于 80mm 时，选用高 100mm 的管托；隔

热层厚度大于 80mm 时，选用高 150mm 的管托；隔热层厚度大于 130mm 时，选用高 200mm 的管托。保冷管道应选用保冷管托。

30) 对于跨越、穿越厂区内道路的丙烯酸丁酯管道，在其跨越段或穿越段上不得装设阀门、金属波纹管补偿器和法兰、螺纹接头等管道组成件。管道跨越厂内道路时，路面以上的净空高度不应小于 5m；管道跨越装置内的检修道路和消防道路时，路面以上的净空高度不应小于 4.5m；管架立柱边缘距铁路中心线不应小于 3m，距道路路肩不应小于 1m。

31) 作业区的布置应保证人员有足够的安全活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。

8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 建设单位应采用 HAZOP 分析、LOPA 保护层分析等分析方法对生产储存装置进行风险分析，确定项目控制单元，并根据分析结果设置相应的控制系统；

2) 依据《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），该项目涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他装置、危险化学品储存设施安全仪表系统应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

3) 该项目尾气管道拟接入厂区现有尾气处理系统，尾气管道应设置止逆阀等安全设施，避免其他装置尾气串入该项目装置。同时尾气管道应设置防回火设施。

4) 项目输送具有易燃易爆的介质不应采用真空进行抽料，避免物料进入真空系统，引发事故。

5) 生产装置区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初

期的火灾报警等情况。摄像头的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。

6) 该项目涉及重点监管的危险化学品为苯乙烯等，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

7) 苯乙烯区域应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苯乙烯。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。

8) 涉及苯乙烯区域应设置必要的安全联锁及紧急排放系统、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。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。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。

9) 紧急切断装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。应同时设置紧急泄压或物料回收设施。对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

10) 控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

11) 建设单位应按《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）对

3#车间设置自动化控制措施，现场操作人员不应超过 9 人。

12) 该项目反应过程虽不涉及重点监管的危险化工工艺，但应参照聚合工艺设置反应釜内温度、压力、反应釜内搅拌速率、引发剂流量、单体流量等的监控、联锁、调节设施，设置反应釜温度和压力的报警和联锁、搅拌的稳定控制和联锁系统、紧急冷却系统等控制措施；并根据《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。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。

13) 反应过程涉及热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。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。

14) 引发剂计量罐、混单计量罐、蒸馏接收罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。

15) 在控制室应设紧急停车按钮。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。

16) 蒸馏釜应设回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置釜温度远传指示、超限报警，釜温度高高联锁切断热媒；冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。

17) 可燃气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。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。

18) 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。

19) 循环水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。

20) DCS显示的工艺流程应与PI&D图和现场一致，自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或DCS系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。DCS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。DCS、ESD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。

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

22) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统，泄压口或导爆口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。

23) 初步设计时，应根据 3#车间设备现场布置情况划分爆炸区域，爆炸区域内应设置相应等级的防爆电气设备、设施。

24) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备，二甲苯、苯乙烯等具有易燃易爆性物料的场所内的设备防爆等级应不

低于 II 类，A 级 T1 组，甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯等的场所内的设备防爆等级应不低于 II 类，A 级 T2 组。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

25) 可能存在爆炸性气体的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

26) 3#车间应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定，设置独立于基本控制系统的可燃气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

27) 可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 5m。

28) 检测比空气重的可燃气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气略重的可燃气体距释放源下方 0.5-1m 内。

29) 高温设备的液面指示，不得采用玻璃管液面计，腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

30) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆阀。

31) 从配电室或控制室通向户外的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火

封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等），应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

32) 室内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F1 级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF1 级防腐型；

33) 腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

34) 3#车间上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

35) 表面温度超过 60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度 2.1m 以内者；距操作平台周围 0.75m 以内者。

36) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

37) 在涉及氮气区域内作业，应采用防止窒息措施并应设置氧气含量检测报警，作业区内气体经化验合格后方准工作。

38) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

39) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

40) 为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容型式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

41) 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：1 冷却水或回流中断，而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；2 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的甲 B、乙 A 类液体管道系统；3 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；4 管程可能破裂的热交换器低压侧或其出口管道；

42) 进出生产设施的可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；

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

44) 在重点防火防爆区的入口处应设置人体静电消除装置(接地裸露金属体如栏、金属支架等)。

45) 3#车间内转动设备的皮带应采用防静电皮带。当皮带具绝缘性时，皮带的接头不应使用金属材料。皮带罩应接地，且固定牢固，不应与皮带发生碰刮的状况。

46) 不宜采用非金属管输送易燃液体。当用软管输送易燃液体时，应使用

导电软管或内附金属丝、网的导电橡胶管，且在相接时注意静电的导通性。

47) 项目桶装物料应采用泵进行输送，不应采用真空进行抽料。

8.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 该公司 4#仓库分区 2 中原设计的精己二酸与过氧化氢、过氧化苯甲酰等物料互为禁忌物，该项目初步设计时，应分开储存。

2) 苯乙烯通常加有稳定剂。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。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

3) 仪表供气管网应设置低压报警，压力超低宜联锁；控制室内应有供气系统的监视与报警仪表，应有气源总管压力指示和压力低限报警。

4) 液体进装置的管道应有坡度和低点排净措施，管道应接地。

5) 甲乙类物料泵出口管道应设置止回阀，止回阀应安装在靠近切断阀的上游；在泵出口阀之间应设高点排气系统，排气阀出口应引至回收系统；泵出口不保温、保温伴热或保冷的液体管道应有泄压措施；

6) 自动控制系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：1. 在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋灯地下敷设方式，采用电缆沟时应充砂填实。2. 生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。3. 非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设

7) 管道的防护应符合下列规定：1 钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他保护措施。2 管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。3 输送易凝液体或易自聚液体的管道，应分别采取放凝或防自聚措施。

8) 金属工艺管道连接应符合下列规定：管道之间及管道与管件之间应

采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

9) 设计时应核实 4#仓库现有的可燃气体检测报警系统是否满足项目新增的物料及储存量的检测需求。

10) 设计时应核实仓库、车间内现有火灾报警、视频监控等设施是否满足项目需求。

11) 装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。不得使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场需远离热源和火源。

12) 装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施。搬运危险化学品应轻装轻卸，桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

13) 可燃气体的检测系统应采用两级报警。报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室、现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。

14) 信号报警系统应以声、光形式表示过程参数超限和/或设备异常状态。

15) 配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

16) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

17) 控制室、开关室、计算机室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

18) 在爆炸性气体环境内，电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压

应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。爆炸性气体或可燃性粉尘环境中电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

19) 设置电缆的通道、导管、管道或电缆沟，应采取预防措施防止可燃性蒸气或液体从这一区域传播到另一个区域，并且阻止电缆沟中可燃性蒸气或液体的聚集。这些措施包括通道、导管或管道的密封。对于电缆沟，可使用充足的通风或充砂。

20) 危险和非危险场所之间墙壁上穿过电缆和导管的开孔应充分密封，例如用砂密封或用砂浆密封。

21) 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时，除适合于机械的、电的和环境情况外，连接应该：（1）在适应于场所防爆型式的外壳内进行；（2）配置的连接不能承受机械应力，应按制造厂说明，用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封（注：除本质安全系统用电缆外，后一种方法不能在 1 区使用）。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外，导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起，然后软焊是允许的。

22) 涉及可燃液体的设备、管道、阀门等应设置防雷防静电接地或跨接设施。

23) 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

24) 爆炸危险场所除 2 区内照明灯具以外所有的电气设备，应采用专用接地线；宜采用多股软绞线，其铜芯截面积不得小于 4 mm^2 。金属管线、电缆的金属外壳等，可作为辅助接地线。

25) 在爆炸气体危险环境 2 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送易燃物质的管道。

26) 接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设接闪杆保护，但必须设防雷接地。

27) 铠装电缆引入电气设备时，其接地芯线应与设备内接地螺栓连接，其钢带或金属护套应与设备外接地螺栓连接。

28) 爆炸性气体环境电气线路导管系统中下列各处应设置与电气设备防爆型式相当的防爆挠性连接管：（1）电动机的进线口；（2）导管与电气设备连接有困难处；（3）导管通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处。

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

30) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。建议电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。建议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

31) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

32) 防爆区内的钢梯、钢楼板、金属罐体、金属管道等均应作接地连接，总接地电阻不应小于 4 欧姆。

33) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法

兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。《化工企业静电接地设计规程》

34) 室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 10.0m；

35) 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应小于 0.5h。

36) 3#车间含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井： 1 围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前； 2 每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前； 3 管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔； 4 隔油池进出污水管道上。

37) 设计时应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《石油化工企业设计防火标准》GB50160 等的规定核实 3#车间现有火灾自动报警设施能否满足项目需要，如不满足需要应按要求进行设置。

38) 企业应严格按照海湾工程有限公司出具的 4#甲类仓库爆炸区域划分平面图上划定的物料仓储区域进行甲乙类物料的存储，并在仓库内划定各物料的储存区域，设置显著标识，避免仓库内的物料爆炸危险区域覆盖仓库北侧和东侧的运输道路。

39) 导热油模温机出口应设置导热油出炉温度自动调节装置；换热器出口宜设置被加热介质温度自动调节装置。

40) 导热油模温机应设置供、回油差压自动调节装置或流量自动调节装置。

41) 除尘器零部件中凡需转动和滑动的部件均应清洗、注油润滑防护。

42) 除尘器所有连接法兰均应衬以密封材料，损坏的密封材料应更换。密封材料的接头宜采用斜接，并涂以密封胶，方可连接安装。

43) 除尘器各部件、构件之间可卸式连接应固，不应有紧固件滑扣、坏牙、超长露头(允许露头 3~5 个螺距)欠位防松等缺陷。

44) 除尘器起动使用后，结构、通道应无过度颤抖、振动现象。

45) 该项目施工期间应做好与企业现有项目装置、人员等之间的隔离工

作，涉及物料管道连接处应设置盲板，必要时可先行拆除，避免相互之间造成影响。

46) 施工期间涉及动火、受限空间等特殊作业也严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》、该公司有关管理制度或操作规程执行，作业前应充分辨识作业过程中存在的风险，采取相应的防范措施，检测相应气体浓度，从严进行审批，监护人员严禁离岗等。

47) 该项目控制系统拟接入该公司现有 DCS 系统，设计时，应核实现有 DCS 系统预留接口是否满足项目控制点位需求。

48) 该项目控制系统应与该公司现有控制系统兼容。

49) 初步设计时，应根据新增控制措施的情况核实利旧设备釜上预留接口是否满足需求，如不满足，应采取相应的措施保证测量仪表的准确性。

8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目中涉及苯乙烯、过氧化苯甲酰等危险化学品，应配置防毒面具、正压自给式空气呼吸器、穿防静电工作服、头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器、聚乙烯防毒服等；

2) 建设单位应当依据项目实际情况，评估现有事故应急预案能否满足项目事故应急救援措施，如不满足应根据项目情况及时进行修订。

3) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在产生职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

4) 在厂房或高处设置风向袋或风向标，在厂区常年主导风向的两侧设立安全区域；用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应有明显的标志

5) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在 3#车间内有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在产生职业危害作业场所的醒目位置

设置职业危害警示标识、告知牌；

6) 建设单位应当依据实际情况，评估现有事故应急预案能否满足新建项目的应急救援要求，如不满足应及时对应急预案进行修订，各物料应急处置方式参见 MSDS。

8.3.6 安全管理方面

1) 该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%。

2) 项目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；应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人及安全生产管理人员应分别取得主要负责人和安全生产管理人员资格证书。

3) 专职安全生产管理人员应满足以下条件：a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；b) 具有 3 年以上化工行业从业经历；c) 新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。

4) 项目建成后应对生产装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP技术等方法或多种方法组合，可每5年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

5) 企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，

并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

6) 操作规程应包括下列内容：a) 开车操作程序；b) 停车操作程序；c) 正常运行操作程序；d) 紧急停车操作程序；e) 接触化学品的危险性；f) 各种操作参数、指标；g) 操作过程安全注意事项；h) 异常情况安全处置措施；i) 配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j) 自救药品等。

7) 企业在试生产前应对生产风险进行辨识，应按照AQ 3013-2008第 5.5.5 条款的规定，对关键装置及重点部位实行管理。

8) 建设单位应根据《安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《江西省安全生产条例》等法律法规、标准规范的要求，建立并不断完善企业安全管理制度体系。

9) 项目安全验收通过后，企业应积极开展安全标准化创建工作。

10) 建设单位应当按照国家有关规定，定期对有关安全设施、安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养、调试，保证安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

11) 建设单位应当按照《生产安全事故应急条例》等制定年度事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（1）专项应急预案，每年至少进行一次；（2）现场处置方案，每半年至少进行一次。

12) 应急预案演练结束后，建设单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

13) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警设备。

14) 鉴于该项目具有火灾、爆炸、中毒等危险、有害性，根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

15) 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

16) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的规定，安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进行，并报经有关部门审查，按照批准的设计施工，未经审查批准的，不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

17) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

18) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

19) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

20) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

21) 企业应在投产前依据生产实际情况，依据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》对项目危险化学品生产、储存场所进行辨识和风险分析，并根据有关规定向当地的应急管理部门申报备案。

22) 必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（SDS），安全技术说明书的编写应符合 GB/T16483-2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

23) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动

作灵敏、可靠。

24) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报连锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

25) 对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应当进行检查；发现存在安全隐患的，应当维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于 2 年。

26) 企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

27) 企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

28) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。涉及危险工艺作业人员应取得危险工艺作业证方可上岗作业。

29) 企业应当具备的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的资金投入不足导致的后果承担责任。应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。

30) 企业应建立全员安全生产责任制，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，了解事故应急处

理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。企业应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

31) 企业运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。

32) 企业应当建立并不断完善安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

33) 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。

34) 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

35) 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。

36) 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，建设单位还应投保安全生产责任保险。

8.3.7 其他建议

1) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2) 建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

3) 建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对可研以及本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

5) 建设项目施工方面

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，

经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

- （1）认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。
- （2）在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。
- （3）加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。
- （4）施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。
- （5）高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.2m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚于架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。
- （6）为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。
- （7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。
- （8）周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

（9）施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 9 章 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、氮气（压缩的）等。

2) 该项目不涉及易制爆危险化学品、易制毒化学品、剧毒化学品、第一二三类监控化学品、高毒物品、特别管控危险化学品；

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为苯乙烯。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首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），通过对该项目可研进行分析，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》得出结论如下：该项目不构成重大危险源。

6) 通过预先危险分析：生产工艺装置单元存在的主要危险、有害因素中：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害、车辆伤害危险程度为Ⅱ级；电气子单元主要危险、有害因素中：火灾、爆炸事故危险程度为Ⅲ级，触电事故危险程度为Ⅱ级；仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级，DCS 系统错

误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级；供热子单元的主要危险、有害因素为：灼烫、火灾危险程度为 II 级；供冷子单元的主要危险有害因素中触电危险程度为 II 级；空压氮气子单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为 III 级，电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为 II 级；仓库子单元主要危险、有害因素有：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为 III 级，车辆伤害为 II 级；装卸子单元火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为 III 级，中毒窒息、灼烫腐蚀危险程度为 II 级；特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、灼烫腐蚀的危险等级为 III 级。III 级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II 级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7) 通过危险度分析：该项目生产工艺装置单元反应釜危险度等级为 II 级，蒸馏釜危险度等级为 III 级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该项目生产工艺装置单元的危险度等级为 II 级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

8) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定和《企业职工伤亡事故分类》的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：容器爆炸、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、坍塌等。参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业

过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

9) 该公司外部安全防护距离内无相应的防护目标。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 该项目涉及的危险化学品为过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、氮气（压缩的）等。

2. 该项目属于重点监管的危险化学品为苯乙烯。

3 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀；应重视的重大有害因素有：毒物。

4. 通过危险度分析可知该项目生产工艺装置单元的危险度等级为II级，属于中度危险。

9.1.3 安全条件的评价结果

1. 骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）拟建设于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，江西龙南经济技术开发区化工集中区为江西省第一批化工园区，根据全省 26 个园区安全风险等级复核情况结果，龙南经济技术开发区化工集中区为 D 级园区。根据园区出入的材料，该项目用地位于认定的化工园区集中区内。

2. 该公司外部安全防护距离内无相应的防护目标。

3. 依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目产品不属于限制类和淘汰类。骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目 2021 年 11 月 5 日取得了龙南县工业和信息化局出具的项目备案通知书，并于 2023 年 9 月 22 日由龙南市行政审批局

进行了延期，出具了项目备案通知书，该项目的建设符合国家产业政策。

4. 该公司已取得厂区内建筑的不动产权证。

5. 该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策。

6. 该项目建筑物与周边装置的间距符合规范中防火间距的要求。

7. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

8. 该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

9. 该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1. 该项目拟采用工艺流程在国内均有设计制造成功的先例，其技术方案是安全、可靠的。

2. 该项目拟采用 DCS 集散控制系统，过程控制系统拟设在中控室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施 DCS 控制模式。该项目其它工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

3. 拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

9.1.5 应重视的安全对策措施

1) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，评估现有 3# 车间结构是否满足项目设备设施载荷，不满足时应进行加固，避免楼板坍塌。

2) 3# 车间管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

3) 该项目 3# 车间应在存在苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、二甲苯、丙烯酸丁酯等可燃气体泄漏的部位设置可燃气体浓度监测、报警装置。

4) 建设单位应采用 HAZOP 分析、LOPA 保护层分析等分析方法对生产储存装置进行风险分析，确定项目控制单元，并根据分析结果设置相应的控制系统。

5) 该项目尾气管道拟接入厂区现有尾气处理系统，尾气管道应设置止逆阀等安全设施，避免其他装置尾气串入该项目装置。

6) 该项目涉及重点监管的危险化学品为苯乙烯等，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

7) 紧急切断装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。应同时设置紧急泄压或物料回收设施。对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

8) 该项目反应过程虽不涉及重点监管的危险化工工艺，但应参照聚合工艺设置反应釜内温度、压力、反应釜内搅拌速率、引发剂流量、单体流量等的监控、联锁、调节设施，设置反应釜温度和压力的报警和联锁、搅拌的稳定控制和联锁系统、紧急冷却系统等控制措施；并根据《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。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。

9) 反应过程涉及热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制阀，具备自

动切换功能。设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。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。

10) 引发剂计量罐、混单计量罐、蒸馏接收罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。

11) 蒸馏釜应设回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置釜温度远传指示、超限报警，釜温度高高联锁切断热媒；冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。

12) 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。

13) 可燃气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。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。

14) 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。

15) 循环水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。

16) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS

系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。DCS 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。DCS、ESD 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。

17) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统，泄压口或导爆口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。

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

19) 企业应严格按照海湾工程有限公司出具的 4#甲类仓库爆炸区域划分平面图上划定的物料仓储区域进行甲乙类物料的存储，并在仓库内划定各物料的储存区域，设置显著标识，避免仓库内的物料爆炸危险区域覆盖仓库北侧和东侧的运输道路。

20) 该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%。

21) 项目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；应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人及安全管理人员应分别取得主要负责人和安全管理人员资格证书。

22) 操作规程应包括下列内容：a) 开车操作程序；b) 停车操作程序；c) 正常运行操作程序；d) 紧急停车操作程序；e) 接触化学品的危险性；f) 各种操作参数、指标；g) 操作过程安全注意事项；h) 异常情况安全处置措施；i) 配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j) 自救药品等。

23) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

9.2 评价结论

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）产品不属于限制类和淘汰类。

2. 骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）已取得了龙南县工业和信息化局、龙南市行政审批局备案。

3. 骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）拟建设于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，江西龙南经济技术开发区化工集中区为江西省第一批化工园区，根据全省 26 个园区安全风险等级复核情况结果，龙南经济技术开发区化工集中区为 D 级园区。根据园区出入的材料，该项目用地位于认定的化工园区集中区内。

4. 该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

5. 拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

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

7. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

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

综上所述，骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）在以后的项目建设和运行阶段，如初步设计、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，认真落实可研提出的安全措施，并合理采纳本报告书中安全对策措施及建议，骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（GMA 树脂项目）项目建成后工程潜在的危险、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。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第 10 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经中心内部审查后，送骏能化工（龙南）有限公司进行征求意见，骏能化工（龙南）有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量及其理化性能等相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对项目安全生产条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 		建设单位：骏能化工（龙南）有限公司 
项目负责人：王波		负责人：蔡金武



附件 1 选用的安全评价方法简介

1. 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见附表 1-1。

附表 1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。

4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。

5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如附表 1-2 所示。危险性等级划分见附表 1-3。

附表 1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

附表 1-3 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	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。
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。

3. 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家有关标准，编制了“危险度评价取值”（附表 1-4），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。

附表 1-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃ 以上使用， 其操作温度在燃点 以上	1. 1000℃ 以上使用，但 操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃ 使用， 其操作温度在燃点 以上	1. 在 250~1000℃ 使用， 但操作温度在燃 点以下 2. 在低于 250℃ 时使 用，操作温度在燃点 以上	在 低 于 250℃ 时使 用，操作温 度在燃点 以下
压力	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（如烷 基化、酯化、加成、氧 化、聚合、缩合等反应） 操作 2. 系统进入空气或不 纯物质，可能发生危险 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. 单批次操作	1. 轻微放热反应（如 加氢、水合、异构化、 烷基化、磺化、中和 等反应）操作 2. 在精制过程中伴有 化学反应 3. 单批次操作，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

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。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》表 4.0.2、表 4.0.3、表 4.0.4。

危险度分级图如图 5-2 所示。

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

附图 1-1 危险度分级图

危险度分级表见附表 1-5。

附表 1-5 危险度分级表

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

4. 重大事故后果分析

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）推荐的定量风险计算软件计算该项目的重大事故后果。

1) 设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上，结合事故树的分析，筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上，进行主要危险点泄漏尺寸类型分析，以此确定各危险点设备设施失效频率。

2) 事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

3) 泄漏计算

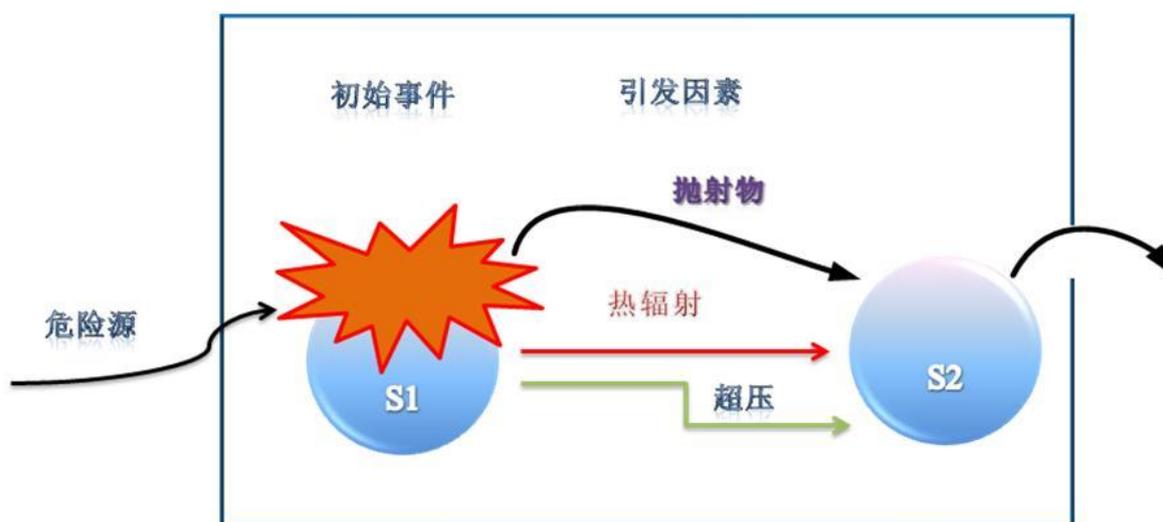
存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

4) 事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果，可以计算出所有事故情景的事故伤害后果，用死亡可能性 50% 的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

5. 多米诺（Domino）事故效应分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。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，静态多米诺事故见下图所示。



附图 1-2 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少，国内外多米诺事故统计见下表，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

附表 1-8 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸,并接连引发了大约 15 次爆炸,爆炸产生了强烈热辐射和大量破片,致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁,站内其它设施损毁殆尽,附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人,4000 多人负伤,另有 900 多人失踪,31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏,着火并爆炸,引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐,19 座建筑物被烧毁,60 多人丧生,造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故,火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸,死亡 15 人,受伤 873 人,其中重伤 136 人,烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等,直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储槽区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢,挥发成可燃性气体,遇到明火引起火灾,火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡,39 人受伤,直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞,导致循环不畅,因处理不当,发生爆炸,爆炸引发了邻近设备的破坏,在接下来的几个小时内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏,5 人死亡,直接经济损失上亿元,同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江,造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型（由欧洲 Valenciennes Hainaut-Cambresis 大学 Farid Kadri 等人提出），从物理爆炸、云爆等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析该项目的危险程度。

附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程

2.1 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

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

2. 产生原因

危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、有害因素产生的根本原因。危险、有害因素主要产生原因如下：

1. 能量、有害物质

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

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

能是危险、危害因素。

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

2. 失控

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

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代

替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，厂址东侧为园区道路、龙南南裕稀土资源综合利用有限责任公司（精细化工企业）；厂址南侧依次为埋地中压燃气管、架空污水管、架空通信线、园区道路、10KV 架空电力线（杆高 12m）、江西好电科技有限公司（精细化工企业）；厂址西侧依次为园区道路、110KV 架空电力线（杆高 20m）、蒸汽管道、江西阔叶新材料有限公司（精细化工企业）；厂址北侧为江西双能环保科技有限公司（精细化工企业）；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，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。年平均气温 18.9℃，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，最多年 2595.5 毫米。年平均风速 1.7m/s，年平均雷暴日数为 67.2 天。该项目涉

及易燃、易爆物质。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响，该项目场地及周边没有可能影响工程稳定性的不良地质现象。

2) 水文气象条件

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

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

另外，项目所在地年平均降水量为 1526.3mm，最多的年降水量为 2595.5mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃

易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 67.2 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

年平均风速 1.7m/s，风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在可燃气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。

当地年最高温度 37.4℃，高温天气会加大易燃易爆、有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸事故。

4) 地震

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

5) 周围环境

该公司周边存在企业、园区道路等，最近居民区距离该公司边界约 943m，该公司位于工业园区，周边 24h 均有人员活动，如该公司未建立有效的安全管理体系，致使外部人员可随意进出该公司，可能引发事故。

该项目与周边环境的距离均符合要求，但如发生火灾爆炸等事故，可能会对周边企业、居民造成影响。

该项目装置发生可燃气体泄漏事故，且可燃气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、

地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该项目产品及原辅材料多、生产装置中存在易燃易爆、有毒、腐蚀性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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

装置与装置之间、装置与厂房之间防火间距如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救等带来不利影响。

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

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

项目场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，甚至会造成物料泄漏导致环境污染、火灾爆炸等事件。

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

该项目车间、仓库等布置应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

该项目部分生产装置基础负荷较大，若基础设计、施工有问题，未进

行负荷评估或加固，易造成基础沉降或楼板坍塌，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》，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。

2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类标准》的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、容器爆炸等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、坍塌及粉尘、噪声、毒物、高温热辐射等危险、有害因素。

该项目 GMA 树脂生产装置涉及反应、蒸馏等等工序，涉及过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等易燃液体，过氧化苯甲酰遇热、摩擦、震动或杂质污染均能引起爆炸性分解。急剧加热时可发生爆炸事故。因此，火灾、爆炸是该项目主要危险因素之一。

该项目存在的过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等均具有一定的毒性和腐蚀性；氮气具有窒息性，因此，中毒窒息和灼烫腐蚀是该项目主要危险因素之一。

该项目涉及存在压力容器、压力管道等，如因安全装置缺失或失效，易发生物理爆炸事故，而且可能引发二次事故，因此，容器爆炸是该公司的主要危险因素之一。

1. 火灾、爆炸

该项目生产装置由于技术特点，为间歇性生产且部分生产过程涉高温，使用导热油、蒸汽加热等。物料大部分为甲、乙类危险品，部分生产过程中的温度在内部介质的沸点以上，发生泄漏即可引起着火。所以生产装置

中易出现事故。因此，该项目任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。生产装置静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

该公司部分设备操作温度高于内部物质的闪点，如果生产过程中未采用密闭系统、误操作等，造成物料溢出或泄漏形成爆炸性混合混合物，存在火灾、爆炸事故的可能性。

如果设备、管道发生泄漏，而仪表、连锁报警装置、附件等出现意外、装置区无导静电装置或静电导除装置有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

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。

生产装置采用 DCS 自动控制系统，现场使用遥控调节阀等，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。

该项目生产过程在一定温度下进行，而且反应为吸热反应，如安全附件不全或不可靠，工艺温度控制失误等安全设施中断或不足，易引起着火、爆炸事故。

该项目生产过程中涉及蒸馏过程，采用负压，如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电

等点火源时，有引发爆炸的可能。

该项目涉及蒸馏过程中物料处于气—液交换状态，设置有塔、接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

该项目生产过程中存在计量槽、高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、联锁报警装置、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

该项目反应过程中采用氮封进行保护，如氮气不足，易造成火灾爆炸事故。

项目投入过氧化苯甲酰后，如升温过快、导热油温度过高等，易造成过氧化苯甲酰分解爆炸。

如过氧化苯甲酰在仓库中储存时间过长、包装破裂，水份挥发，在投料等过程中易发生火灾爆炸事故。

甲基丙烯酸甲酯在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合，如进料速度过快，易发生事故。

生产过程中单体溶液和引发剂溶液如添加速度过快，易引发火灾爆炸事故。

生产过程中如人员违章操作，将公司其他装置的强酸、强碱、还原剂等物料与过氧化苯甲酰接触，易发生火灾爆炸事故。

过氧化苯甲酰具有氧化性，操作过程中人员违章作业或设备发生泄漏致使过氧化苯甲酰与丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯等易燃液体接触，易引发火灾爆炸事故。

该项目使用丙烯酸丁酯，如丙烯酸丁酯内的阻聚剂失效或不足，易造成自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧，引发事故。

该项目生产过程中反应、蒸馏等过程中温度过高或冷凝器效果差，造成

气化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。

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

该项目生产过程中部分物料采用桶装物料，在加入装置/计量罐时，采用泵进行输送，如输送时流速过快、搅拌时速度过快或采用易产生静电材质的管道，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

该项目生产过程中现场桶装易燃易爆性物料未按使用量领用，导致现场存量多，如生产过程中碰撞破损、倾倒或使用后桶装物料未按规定密闭，散发出易燃易爆性气体，可能导致发生火灾、爆炸事故。

该项目生产过程涉及负压操作，如果真空度控制不好，造成设备、管道物理变形破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故；

该项目部分反应设备设有搅拌方式，搅拌器设计或选型不当，如机械强度不足，变形而与反应釜壁摩擦造成事故。搅拌速度过快时可能会产生静电，如设备内存在易燃液体蒸气和空气的爆炸性混合物，会导致火灾和爆炸事故。特别是对于放热反应如中途停止搅拌，物料不能充分混匀，反应不良，且大量积聚；而当搅拌恢复时，则大量未反应的物料迅速混合，反应剧烈，往往造成冲料，有燃烧、爆炸危险。

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

反应时循环冷却水缺乏使反应釜顶部挥发的气体无法及时冷却，会导致压力升高易引起爆炸。

车间内液体中间槽如布置不合理，靠近热源或中间罐等，液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化引起爆炸事故；

在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置

换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

操作人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

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。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂易燃可燃物质泄漏着火。

该项目尾气送往 RTO 装置处理，如尾气管道未设置阻火、防回火设施或设施失效，存在发生火灾爆炸的可能。

尾气管道未安装止逆阀，厂区其他装置的尾气串入该项目装置，易引发火灾爆炸事故。

2. 中毒和窒息

该项目涉及的物料均具有一定的毒性；氮气具有窒息性。

由于该项目部分操作温度高，且部分物料具有一定的腐蚀性，设备及管道易发生腐蚀泄漏；而且生产过程中部分以气态存在，加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，毒性物质或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目涉及有毒物料等中间槽，如布置不合理，靠近热源或中间槽等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化设备管道内压增大，一旦泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目氮气为窒息性气体，如作业场所通风不良，则存在中毒和窒息的可能性；

可能存在超压的设备设置有安全阀、常压存储设备高位槽、计量槽等设置有呼吸阀等，如果系统超压、温度过高或受热造成饱和蒸气压升高排放，氮气泄放未引向安全场所，可导致中毒或使人窒息死亡。

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

机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒；泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生毒物质物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

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，部分物料燃烧过程中会产生有毒气体，易造成人员中毒。

尾气输送发生泄漏，易造成人员中毒和环境污染。或尾气管道未安装止逆阀，厂区其他装置的尾气串入该项目装置后泄漏，引发中毒窒息事故。

3. 容器爆炸

该项目涉及压力容器、压力管道，若设备的承压较低，易发生容器爆炸事故。操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

该项目部分工艺操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故；压力控制不当或设备腐蚀壁厚不能满足要求，高出设备的最大承受压力，会导致容器爆炸事故。

该项目工艺存在低压设备，如蒸馏采用负压，承压设备、管道连接在不同的压力下，存在极大的压差，如设备缺陷、使用中被腐蚀、操作违章、运行中超压以及高压串低压等而仪表、联锁报警装置、附件等又出现意外、损坏等各种原因均可引起容器爆炸，内部可燃物急剧膨胀冲出，具有引发

二次化学爆炸火灾的危险性。

该项目部分设备涉及温度超过 100℃，会导致物料气化，容器、管道内压增大，存在发生容器爆炸的可能性。

该项目生产过程操作温度高，但如果生产过程中设备部件破损、腐蚀或误操作造成液体泄漏或蒸发形成气体，存在容器事故的可能性。

该项目生产是在一定温度下进行，而且为放热反应，反应过程控制条件苛刻，需循环冷却水带走热量，如果温度控制过高、物料滴加速度过快、造成反应剧烈或物料分解，可能造成容器内压升高，设备爆炸，同时造成周围设备损坏，易燃物料泄漏引起二次事故

该项目涉及易燃液体如等中间槽、计量槽或管道如布置不合理，靠近高温环境，靠近热源或中间槽等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化，可能会造成容器爆炸事故。

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

压力容器（含压力管道）设计存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸或火灾事故。系统高压运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂。压力容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

若压力设备、管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸。

4. 灼烫腐蚀

该项目生产中涉及的物料均具有一定的腐蚀性、刺激性、致敏性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

在生产过程中，存在大量的腐蚀性物料，如出现：误操作（冒槽）、槽体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

该项目中使用导热油进行加热升温，部分操作温度在 100℃ 以上，装置、管道内存在有高温物料及介质，如保温不良高温部分外露，或是高温物料及介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

5. 车辆伤害

该项目原料、产品等采用叉车、小推车等搬运，因 3#车间的设备布置、车间内通道的设计、交通标志及安全标志的设置、照明的质量、人车分流、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发 3#车间内运输的车辆伤害伤亡事故。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无证驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是交通标志不完善、车辆故障、人车未分流等造成的。

2.3.2 储存装置、装卸设施的危险辨识

危险品储存、装卸设施、设备包括罐区及仓库等。该项目丙烯酸丁酯仓储依托年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计中 104 储罐区西侧设计的一台 50m³ 的丙烯酸丁酯储罐，不在本次评价范围内。该项目其余产品、原辅材料拟利用 4#仓库（甲类）和 5#仓

库（丙类）进行储存；

危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和中间槽储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区、仓库的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

1. 仓库主要危险因素分析

1) 火灾爆炸

该项目 4#仓库（甲类）和 5#仓库（丙类）内储存有易燃液体等，包装材料属可燃物，存在火灾爆炸的危险。

桶装液体装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。

该项目仓储过程中，如人员违章操作，将禁忌物互相混储，易造成火灾爆炸等事故。

该项目仓储物料如苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯等添加有阻聚剂，如仓储过程中阻聚剂失效，物料发生自聚，易引发事故。

仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏；甲类仓库内电气设施不防爆或防爆级别不足，易引发火灾爆炸。

仓库中未设置可燃气体检测系统或失效，导致物料泄漏未能及时报警，引发事故。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存（氧化剂与还原剂、易燃、可燃液体等混储），可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），桶装液体危险化学品受热挥发可能造成容器膨胀破裂等，引起火灾爆炸事故；在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，

人员触电伤害，静电火花引起火灾事故等。

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

该公司原料、成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车、小推车等搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、仓库内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害，造成物料泄漏，甚至引起火灾爆炸事故。

2) 中毒窒息

该项目仓库存在的物质均具有一定的毒性，如包装桶、包装袋密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料久放导致包装桶腐蚀生锈等，可能导致物料泄漏，造成人员中毒窒息。

3) 灼烫腐蚀

该项目仓库存在的物质对人体均具有腐蚀性和刺激性，如包装桶、包装袋密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料久放导致包装桶腐蚀生锈等，可能导致腐蚀性物料泄漏，与人体接触可能会造成化学性灼烫事故。

仓库单元还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素。

2. 物料装卸输送过程危险、有害因素辨识

该项目装卸作业主要涉及原辅材料及产品。

1) 火灾、爆炸

该项目桶装物料在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒事故；搬运危险化学品没有轻装轻卸；或者堆垛过高不稳，发生倒塌；或在库内改装打包，封焊修理等违反安全操作规程造

成事故；装卸易燃液体时穿防静电工作服、穿带铁钉的鞋子；桶装易燃液体物料水泥地面滚动；使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场存在热源和火源。装卸危险化学品时，操作人员不集中精力注意装卸、槽车装卸时操作人员脱离岗位发生物料的泄漏，易发生火灾和爆炸事故。

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

装卸或转运过程中，如人员违章作业或车辆故障等，可能造成车辆撞击包装桶，造成物料泄漏，引发事故。

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

2) 中毒和窒息

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒和窒息事故。

3) 灼烫腐蚀

该项目物料均具有腐蚀性和刺激性；如果装卸过程中袋装或桶装物料若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，造成物料泄漏，引发灼烫腐蚀。

4) 车辆伤害

该公司原料及成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车、手推小推车等搬运，车辆的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

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

2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 供配电系统

1) 触电

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

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

2) 火灾、爆炸

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

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

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

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

3. 供热系统

1) 灼烫

该项目使用导热油和蒸汽进行加热，若蒸汽和导热油管道、导热油模温机、用热设备夹套无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生。

若导热油模温机故障，人员未及时发现或检维修时违章作业，引发导热油泄漏，可能造成灼烫事故。

2) 火灾

导热油模温机、蒸汽和导热油管道等高温部位如放置易燃物、设备或

管道发生故障导致导热油泄漏等可能引发火灾事故。

3. 空压氮气系统

1) 中毒窒息

氮气为窒息性气体，如氮气管道、反应釜等含氮气设备设施发生氮气泄漏，可能造成人员窒息。

2) 容器爆炸

容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。项目中压缩空气缓冲罐属于压力容器。发生容器爆炸的原因主要有：未按要求设置安全阀、压力表；安全阀、压力表损坏，不能正常工作；空压机、缓冲罐选型不合适、不配套；缓冲罐、压缩机材质不符合要求；空气缓冲罐未定期检测；安全阀、压力表未定期检测等。

2.3.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

生产过程中使用的真空机组、泵、切碎机、磨粉机等机械设备存在对人体机械伤害的可能。造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- (1) 违章操作，导致事故发生；
- (2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- (3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- (4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；

- (5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- (6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- (7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- (8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

2) 触电

该项目使用有电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

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

该项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、配电设备、照明灯具、电缆等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- (2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- (3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- (7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。

- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- (11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- (12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- (13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

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

该项目有塔器、接收罐等设备，框架结构为半敞开式。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

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

4) 物体打击

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

5) 坍塌

该项目设备安装时如未评估装置负荷、车间承载能力，或承载能力不足时未进行加固或加固措施不符合要求，易造成坍塌事故。

该项目物料具有一定的腐蚀性，如建筑物、装置、平台、支撑构件等未设置防腐措施，可能造成坍塌事故。

2. 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。

1) 供水中断

停水后，循环冷却水不能进入冷凝器进行冷却或冷却水量不足，从而影响产品质量。

如果供水中断，可能造成消防系统无法启用，处理不及时可能导致火灾事故的扩大化。

2) 供电

(1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾爆炸和人身伤害。

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

(2) 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：搅拌器将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故；停电后，循环水泵等会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生。消防设施不能启用，可能导致火灾事故扩大化。

3) 供热中断

该项目中部分反应过程需要利用导热油或蒸汽进行加热才能保持其进行，如果供热中断则无法满足加热条件，造成物料损失或生产停止。

4) 压缩空气、氮气中断

该项目大部分仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

该项目反应过程需要使用氮气进行保护，如氮气中断，可能造成氮气保护不足，易引发火灾爆炸事故。

5) 循环水中断

该项目蒸馏等过程需采用循环水进行冷却、反应釜配套设有冷凝器回收物料，如循环水中断，可能造成反应放出的热量不能及时转移，冷凝器内气相得不到冷却，易引发事故。

6) 控制系统存在以下主要危险因素

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

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

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

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

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

(6) 主要危险因素作业场所

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

3. 施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，DCS 控制系统出现故障或断电，容易造成生产系统无

法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。如压力容器破裂、易燃、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

起重吊装设备等未由专业厂家制造、安装、检验，起重过程中易发生夹挤、脱钩、倾翻等伤害事故。

4. 设备检修过程

该项目属于精细化工，精细化工企业生产具有一定的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，部分设备还要经受高压、高温，因此设备易受到损坏，设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型

起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

5. 其他

该项目在生产、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。

2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1. 人的因素

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

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

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

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

2. 管理因素

由于该项目涉及危险化学品具有易燃易爆、毒害性和腐蚀性等，易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

（1）企业管理者安全意识薄弱

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

（2）从业人员素质低

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

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

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

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

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

安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

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

（5）违反安全人机工程原理

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

2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

2.4.1 粉尘辨识与分析

粉尘对人体健康的危害同粉尘的性质、粒径大小和进入人体的粉尘量有关，主要表现在 3 个方面：

1. 引起中毒危害

粉尘的化学性质是危害人体的主要因素。因为化学性质决定它在体内参与和干扰生化过程的程度和速度，从而决定危害的性质和大小。有些毒性强的金属粉尘（铬，锰、镉、铅、镍等）进入人体后，会引起中毒以至死亡。例如铅使人贫血，损害大脑，锰，镉损坏人的神经，肾脏，镍可以致癌，铬会引起鼻中隔溃疡和穿孔，以及肺癌发病率增加。此外，它们都能直接对肺部产生危害。如吸入锰尘会引起中毒性肺炎，吸入镉尘会引起心肺机能不全等。粉尘中的一些重金属元素对人体的危害很大。

2. 引起各种尘肺病

一般粉尘进入人体肺部后，可能引起各种尘肺病。有些非金属粉尘如

硅、石棉、炭黑、煤尘等，由于吸人人人体后不能排除，将变成矽肺、石棉肺或尘肺。例如含煤尘引发呼吸道感染疾病，粉尘经过鼻、鼻咽、气管、大支气管至肺泡内，而形成尘（矽）肺，长期生活在一定浓度的粉尘中，将使人致残以至死亡。

3. 粉尘引起的肺部病变反应和过敏性疾病。这类疾病主要是由有机粉尘引起的。

该项目 GMA 树脂破碎、磨粉、包装等过程中均可能产生粉尘；如装置或过程中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使粉尘大量散发到空气中，可能引发粉尘伤害。

2.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的真空机组、压缩机、破碎机、磨粉机、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

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

响警报信号，易造成事故。

6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

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

2.4.3 毒物辨识与分析

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、GMA 等均属于IV级(轻度危害)；氮气具有窒息性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，存在职业病可能。

2.4.4 高温辨识与分析

该项目反应过程中温度最高达 150℃，蒸馏过程温度 130℃-160℃，系统中涉及使用高温导热油、蒸汽进行加热升温，该项目设备及其管道内存在有高温物料，高温蒸汽和导热油及其管道、导热油模温机等附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区最热月七月平均气温为 27.7℃，极端最高气温 37.4℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

2.4.5 低温辨识与分析

该地区极端最低气温-6℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》，该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

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

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

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

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

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

因发生撞击设备或人员等。

（5）明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

（6）作业环境不良

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

（7）信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

（8）标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2) 化学性危险、有害因素

（1）易燃易爆性物质

该项目过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等为易燃液体，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。过氧化苯甲酰具有氧化性，与二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等接触可能引起燃烧爆炸。

（2）有毒物质

该项目存在的过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等均具有一定的毒性，发生泄漏，易造成人员中毒。

（3）腐蚀性物质

该项目涉及的过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等具有腐蚀性，对人体具有刺激性。

3. 环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其

他公用辅助设施的保证等。

4. 管理因素

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

2.6 重大危险源辨识结果

2.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物名称表》（GB12268-2012）
- 三. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）
- 四. 《危险化学品目录》（2015 版，2022 年十部委修订）
- 五. 《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》安监总厅管三(2015)

80

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储

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

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

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

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

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

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

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

四. 校正系数 α 的取值

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

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

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

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

2.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品为过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、氮气（压缩的）等。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目危险化学品重大危险源辨识范围内的物质有：过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等。

附表 2.6-1 重大危险源辨识物质一览表

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	是否是重大危险源辨识物质
1.	过氧化苯甲酰	874	94-36-0	有机过氧化物, C 型 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	是
2.	二甲苯	358	1330-20-7	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 2	是
3.	甲基丙烯酸甲酯	1105	80-62-6	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)	是
4.	苯乙烯	96	100-42-5	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	是
5.	丙烯酸丁酯	153	141-32-2	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	是
6.	氮气(压缩的)	172	7727-37-9	加压气体	否

2. 临界量

1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

(1) 生产车间

附表 2.6-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

	单元名称	涉及工艺装置情况	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
1.	3#车间	GMA 产品生产装置	过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯	设备及操作条件情况具体见 2.4 节	

（2）存储场所

附表 2.6-3 储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	场所	涉及的该项目重大危险源辨识范畴物质	备注
1	4#仓库	过氧化苯甲酰、二甲苯、苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯	
2	5#仓库	/	

2) 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

附表 2.6-4 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量
1.	58	苯乙烯	100-42-5	500

附表 2.6-5 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	危险性分类及说明	类别符 号	临界 量t	备注
1.	二甲苯	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	
			W5.1	10	反应釜、蒸馏釜,温度高于沸点
2.	甲基丙烯酸甲酯	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	
			W5.1	10	反应釜,温度高于沸点
3.	丙烯酸丁酯	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	
4.	过氧化苯甲酰	有机过氧化物,C 型	W7.2	50	

3. 单元划分

根据基本规定，生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；该项目车间同一车间内均存在多条生产装置，间歇性生产，各产品装置均为独立生产线；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。

单元划分为生产单元和储存单元；因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及仓储划分小单元；分别见附表 2.6-6、附表 2.6-7。

(1) 生产单元

附表 2.6-6 生产单元划分一览表

	单元名称	涉及工艺情况	备注
1.	3#车间	GMA 生产装置	

(2) 存储场所

根据《年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计》，4#仓库、5#仓库均不构成重大危险源。

该项目在 4#仓库、5#仓库新增了储存物料，调整了部分物料的仓储量，因此，本次评价依据该项目仓储情况对 4#仓库、5#仓库重新进行重大危险源计算。计算中涉及一期物料数据的均摘自于《年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目（一期）安全设施设计》。

该项目在 5#仓库中新增或调整仓储量的 GMA 树脂、GMA 不属于重大危险源辨识物质，因此该项目实施后 5#仓库不构成重大危险源。

附表 2.6-7 储存单元划分一览表

序号	单元名称	涉及该项目的重大危险源辨识范畴物质	备注
1.	4#仓库	过氧化苯甲酰、二甲苯、苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯	
2.	5#仓库	/	

4. 辨识过程

1) 生产单元

附表2.6-7 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	3#车间	苯乙烯	表1物质	1.1	500	$\frac{\sum_n q_n}{Q_n} = \frac{q_1}{Q_1} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} = 0.82162 < 1$ 不构成	
		二甲苯	W5.1	7.62	10		
		甲基丙烯酸甲酯	W5.1	0.55	10		
		丙烯酸丁酯	W5.4	1.1	5000		
		过氧化苯甲酰	W7.2	0.11	50		

注：该项目为间歇反应，二甲苯蒸馏与反应工序不同时进行，二甲苯蒸馏后回用于下一批反应。

每批次二甲苯、甲基丙烯酸甲酯投料量固定，因此二甲苯、甲基丙烯酸甲酯状态均按临界量较小（即反应釜、蒸馏釜等温度超过沸点）的状态计算。

2) 存储单元

附表 2.6-8 存储单元危险化学品重大危险源辨识表

单元名称	辨识物质名称	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
4#仓库	甲基丙烯酸甲酯	20	1000	$\sum_{n} q_n / Q_n = q_1 / Q_1 + \dots + q_n / Q_n =$ $0.1766 < 1$ 不构成	
	乙酸乙酯	10	1000		
	异丙醇	3	1000		
	甲基丙烯酸异丁酯	3	5000		
	三乙胺	2	1000		
	乙二胺	2	5000		
	N、N 二甲基 1, 3 丙二胺	1	5000		
	N、N-二甲基乙醇胺	2	5000		
	苯乙烯	15	500		
	丙烯酸	50	5000		
	甲苯二异氰酸酯	4	100		
	过氧化苯甲酰	0.7	50		
	丙酮	2	500		
	过硫酸铵	5	200		
	过硫酸钠	1	200		
	过氧化氢溶液	2	200		
二甲苯	10	5000			

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目不构成重大危险源。

附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程

3.1 项目选址与周边环境单元

该项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，厂址东侧为园区道路、龙南南裕稀土资源综合利用有限责任公司（精细化工企业）；厂址南侧依次为埋地中压燃气管、架空污水管、架空通信线、园区道路、10KV 架空电力线（杆高 12m）、江西好电科技有限公司（精细化工企业）；厂址西侧依次为园区道路、110KV 架空电力线（杆高 20m）、蒸汽管道、江西阔叶新材料有限公司（精细化工企业）；厂址北侧为江西双能环保科技有限公司（精细化工企业）。项目周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据正文 3.7 节，该项目外部安全防护距离无相应防护目标。

附表 3.1-1 周边环境符合性情况一览表

序号	方位	名称	该项目建筑物	间距 (m)	要求间距 (m)	标准条款	符合性	备注
1	东	园区道路	5#仓库	18	-	-	-	
		龙南南裕稀土丙类厂房	5#仓库	41	10	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
		中和村	5#仓库	961	10	GB50016-2014（2018 年版）3.5.2	符合	
2	南	埋地中压燃气管	3#车间	1475	1.5	GB50028-2006（2020 修订版）6.3.3	符合	
		架空污水管	3#车间	150	1.5	GB50187-2012 8.2.10	符合	
		架空通信线	3#车间	158	-	-	-	
		园区道路	3#车间	158	15	GB51283-2020 4.1.6	符合	
		10KV 架空电力线（杆高 12m）	3#车间	185	18	GB51283-2020 4.1.6	符合	

		江西好电科技公用工程房	3#车间	190	22.5	GB51283-2020 4.1.6	符合	
		晓坑小学	3#车间	1354	50	GB55037-2022 3.2.1	符合	
3	东南	晓坑村	3#车间	1300	50	GB55037-2022 3.2.1	符合	
4	西	园区道路	3#车间	16.8	15	GB51283-2020 4.1.6	符合	
		110KV 架空电力线（杆高 20m）	3#车间	50	30	GB51283-2020 4.1.6	符合	
		蒸汽管道	3#车间	57	1.5	GB50187-2012 8.2.10	符合	
		江西阔叶新材料甲类车间	3#车间	83	30	GB51283-2020 4.1.6	符合	
5	北	江西双能环保科技丙类车间	3#车间	79	22.5	GB51283-2020 4.1.6	符合	

注：该公司南侧架空通信线不属于 I、II 级国家架空通信线。

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《建筑防火通用规范》、《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《公路安全保护条例》、《危险化学品安全管理条例》等对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见附表 3.1-2。

附表 3.1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，拟建化工项目原则上必须进入产业集聚中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	龙南经济技术开发区富康工业园，位于认定的化工园区内。
2	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.1	3#车间 50m 内无人员密集型场所，30m 内无明火或散发火花地点
3	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m，甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.2	4#仓库 50m 范围内无高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑，20m 范围内无甲类仓库
4	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	龙南经济技术开发区富康工业园，位于认定的化工园区内
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	均同时选择。
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	不受洪水、潮水或内涝威胁

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
9	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。
10	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.5 条	该项目拟建于龙南经济技术开发区富康工业园，位于认定的化工园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划
11	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.4	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
12	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.6	该项目具有方便和经济的交通运输条件。
13	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.7	该项目拟建于龙南经济技术开发区富康工业园，有充足、可靠的水源和电源。
14	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第 3.1.2 条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
15	厂址应避免新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第 3.1.4 条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
16	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.5 条	项目与周边企业距离满足要求
17	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.6 条	符合当地规划。
18	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结；临靠公路干道
19	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.8 条	工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依据报告符合要求。
20	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	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.3	位于城镇全年最小频率风向的上风侧，未位于窝风地段
21	地区排洪沟不应通过工厂生产区	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.4	厂区内无地区排洪沟
22	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合要求
23	相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.6	符合要求
24	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	该项目 100m 范围内无公路、公路桥梁、隧道

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
25	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	1000m 范围内无铁路线
26	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	项目所在地不属于自然疫源地
27	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	不属于被原工业企业污染的土地
28	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	周边无不同卫生特征的企业，无交叉污染。
29	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目位于龙南经济技术开发区富康工业园，与 8 大场所间距满足要求

2. 评价小结

评价组根据骏能化工（龙南）有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1) 该项目已通过龙南县工业和信息化局、龙南市行政审批局项目备案，该项目位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园内，项目位于认定的化工园区内。

2) 该项目建于位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 位于江西省龙南经济技术开发区富康工业园内，有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目 3#车间与八大场所距离符合要求，选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区、历史文物古迹保护区等；厂区地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 29 项现场检查，均符合要求。

3.2 平面布置及建构筑物单元

骏能化工（龙南）有限公司厂区位于龙南经济技术开发区富康工业园。骏能化工（龙南）有限公司厂区共在南侧设置了 1 个人流出入口，在西侧设置了物流出入口。厂区由南至北通过厂内道路分隔为 3 列建筑，厂区西侧由南至北依次为 2#车间、1#车间、3#车间、公用工程房、冷却水池；厂区东侧依次为 1#仓库、2#仓库、5#仓库、危废仓库、污水处理池、消防水池、消防泵房、事故水池、初期雨水池等；厂区中部由南至北依次为综合楼、3#仓库、4#仓库、储罐区、金属空桶堆场等。

该项目 3#车间位于厂区中部西侧，与周边相邻建、构筑物的防火间距、道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑防

火通用规范》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求进行设计。

该项目车间耐火分区检查情况见附表 3.2-1:

附表 3.2-1 车间火灾分类、最大允许面积和防火分区检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况				规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积(m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积(m ²)		
									单层	多层	
3#车间	甲	框架	4	2100	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.3.1 条	二	宜采用单层	3000	2000	符合

注：根据总平面布置图，3#车间分为 3 个 700m²的防火分区，满足要求。

附表 3.2-2 仓库火灾分类、最大允许面积和防火分区检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况				规范要求							检查结果
		结构	层数	占地面积(m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	最大允许建筑面积(m ²)				
									单层仓库		多层		
每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区										
4#仓库	甲	钢构	1	1500	一级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.3.2 条	一级	1	1500	500	-	-	符合
5#仓库	丙	钢构	1	1500	二级		二级	不限	6000	1500	4800	1200	符合

注：4#仓库设有喷淋装置，根据总平面布置图，分为 4 个 375m²的防火分区；5#仓库分为 3 个 500m²的分区，满足要求。

从上表可以看出，该项目 3#车间、4#仓库、5#仓库占地面积、防火分区面积均符合要求。

该项目该项目建筑之间、与厂内周边建构物之间的距离见下附表 3.2-3。

附表 3.2-3 建构筑物间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	符合情况	备注
1.	3#车间 (甲类)	东	4#仓库(甲类)	25	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
2.			次要道路	10	5	GB51283-2020 4.3.2	符合	
3.		南	1#车间(甲类)	21	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
4.			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合	
5.		西	围墙	12	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	见注释
6.			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合	
7.		北	主要道路	10	10	GB51283-2020 4.3.2	符合	
8.			303 门卫 B	25	25	GB50016-2014(2018 年版)3.4.1	符合	
9.			201 用用工程房	33	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
10.			104 储罐区	45	25	GB51283-2020 4.2.9	符合	
11.	4#仓库 (甲类)	东	5#仓库(丙类)	20	15	GB50016-2014(2018 年版)3.5.1	符合	
12.			主要道路	10	10	GB51283-2020 4.3.2	符合	
13.			2#仓库(丙类)	20	15	GB50016-2014(2018 年版)3.5.1	符合	
14.		南	3#仓库(丙类)	15	15	GB50016-2014(2018 年版)3.5.1	符合	
15.			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合	
16.		西	3#车间(甲类)	25	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
17.			次要道路	10	5	GB51283-2020 4.3.2	符合	
18.		北	104 储罐区	31.7	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
19.			主要道路	10	10	GB51283-2020 4.3.2	符合	
20.	5#仓库 (丙类)	东	围墙	15.3	5	GB50016-2014(2018 年版)3.5.5	符合	
21.		南	2#仓库(丙类)	15	10	GB50016-2014(2018 年版)3.5.2	符合	
22.		西	4#仓库(甲类)	20	15	GB50016-2014(2018 年版)3.5.1	符合	
23.		北	危废仓库(丙类)	15	10	GB50016-2014(2018 年版)3.5.2	符合	

注释：项目 3#车间离西侧厂区西侧围墙最近处仅为 12m，根据《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9 条的条文说明：“厂内建筑设施至围墙防火间距，考虑为减少相邻工厂之间的影响，爆炸危险区域不得越出围墙或用地红线，即火灾爆炸影响范围控制在厂区围墙或用地红线内。对于已建工厂或改扩建工程，厂内已建建筑设施与厂区围墙的间距不能满足本标准要求时，可结合历史原因及周边现状考虑，并采取必要措施，如透空围墙改为实体围墙或加高实体围墙等”，本次拟将厂区西侧的栅栏围墙改造为实体围墙，同时将 3#车间西面墙改造为防火墙，避免 3#车间爆炸危险区域超出围墙。

综上所述，该项目建筑之间、与周边建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《建筑防火通用规范》、

《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》、对该项目建构物的平面布置、管道敷设等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见附表 3.2-4。

附表 3.2-4 平面布置及建构物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	除特殊工艺要求外，下列场所不应设置在地下或半地下： 1 甲、乙类生产场所； 2 甲、乙类仓库； 3 有粉尘爆炸危险的生产场所、滤尘设备间； 4 邮袋库、丝麻棉毛类物质库。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.1	3#车间未设置在地下或半地下
3	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定： 1 不应设置在甲、乙类厂房内； 2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置； 3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少1个独立的安全出口	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.2	3#车间内未设置宿舍、办公室、休息室等设施
4	设置在厂房内的甲、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	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.3	3#车间未设置中间仓库
5	甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库应为单、多层建筑	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.5	单层
6	仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔，甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.6	采用防火墙分隔，4#仓库内采用无任何开口的防火墙分隔
7	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、	符合	《建筑防火通用	仓库内未设员工宿舍、

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口	要求	规范》4.2.7	办公室及与库房运行、管理无直接关系的其他用房
8	除本规范第5.2.1条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于二级： 1 建筑面积大于300m ² 的单层甲、乙类厂房，多层甲、乙类厂房； 2 高架仓库； 3 II、III类飞机库； 4 使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑； 5 高层厂房、高层仓库	符合要求	《建筑防火通用规范》5.2.2	一、二级
9	除本规范第5.2.1条和第5.2.2条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于三级： 1 甲、乙类厂房； 2 单、多层丙类厂房； 3 多层丁类厂房； 4 单、多层丙类仓库； 5 多层丁类仓库	符合要求	《建筑防火通用规范》5.2.3	一、二级
10	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于2个： 1 甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于100m ² 或同一时间的使用人数大于5人； 2 乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于150m ² 或同一时间的使用人数大于10人； 3 丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于250m ² 或同一时间的使用人数大于20人； 4 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于400m ² 或同一时间的使用人数大于30人； 5 丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于50m ² 或同一时间的使用人数大于15人； 6 丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于200m ² 或同一时间的使用人数大于15人	符合要求	《建筑防火通用规范》7.2.1	3#车间安全出口不少于2个
11	占地面积大于300m ² 的地上仓库，安全出口不应少于2个；建筑面积大于100m ² 的地下	符合要求	《建筑防火通用规范》7.2.3	仓库安全出口不少于2个

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	或半地下仓库，安全出口不应少于2个。仓库内每个建筑面积大于100m ² 的房间的疏散出口不应少于2个			
12	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	爆炸危险区域内无全厂性重要设施
13	总平面布置的防火间距，不应小于表4.2.9的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合要求
14	生产设施、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表4.3.2的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	符合要求
15	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	总图已明确
16	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	符合要求
17	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	符合要求
18	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	3#车间未设置变配电站
19	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表3.4.3的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目 3#车间与厂内道路间距满足要求
20	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	采用框架半敞开结构
21	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
22	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场，布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构物外形规整。

2) 车间、仓库为地上布置，火灾类别为甲类、丙类。

3) 车间、仓库内未设置员工宿舍、办公室、值班室等。

4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，均符合要求。

3.3 生产工艺装置单元

该项目 GMA 树脂生产装置布置于 3#车间南侧，主要包含反应、蒸馏等工艺过程，涉及的物料主要有过氧化苯甲酰、二甲苯、GMA(甲基丙烯酸缩水甘油酯)、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯、氮气（压缩的）、GMA 树脂等。其中过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等为易燃液体，GMA(甲基丙烯酸缩水甘油酯)为可燃液体，过氧化苯甲酰易分解爆炸，过氧化苯甲酰、二甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯等物料均具有一定的毒性和腐蚀性，氮气为窒息性气体。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产工艺装置单元进行分析评价，具体情况见附表 3.3-1。

附表 3.3-1 生产工艺装置单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸（含容器爆炸）	1. 可燃物质泄漏，遇火源发生火灾 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 中间计量罐、高位槽等物料溢出，液位等控制系统失效； 5. 反应过程中物料比例不当，单体或引发剂通入速率过快，反应釜中反应速度过快，引起容器破裂或爆炸 6. 导热油流量控制不当，导致	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 中间罐、高位槽等设置液位高低报警，信号并与输送泵联锁； 4. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、循环冷却水进水阀等形成联锁关系，设置紧急停车系统； 6. 设置反应釜温度和压力的报警，并与导

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>反应釜内剧烈反应，内压增大。反应过程中断循环水或循环水供应不足，加热时温度过高，反应温度控制过高，反应速度过快，造成反物料急剧气化喷出</p> <p>7. 氮气保护过程中压力失控。</p> <p>8. 系统开车前未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标；</p> <p>9. 反应、蒸馏系统密封不良，易燃物质泄漏或系统内空气进入氧含量超标；</p> <p>10. 蒸馏过程中温度过高，冷凝效果不良造成排放泄漏、着火。</p> <p>11. 尾气排放可燃气体超标，发生燃爆；</p> <p>12. 人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏</p> <p>13. 违章操作</p> <p>14. 安全附件失效或未装，压力容器被腐蚀或安全阀等失效</p> <p>15. 电气设备、工具不符合防爆要求；</p> <p>16. 可燃气体报警器失灵。</p> <p>17. 引发剂与其他易燃液体接触。</p> <p>18. 电气火花、静电放电、雷击。</p> <p>19. 控制系统温度、压力等元部件故障或失效，造成远传数值不准确，引发系统误动作或不动作；</p> <p>20. 引发剂长时间储存或包装破裂；</p> <p>21. 尾气系统未安装止逆阀；</p> <p>22. 导热油模温机、导热油管道等发生导热油泄漏或高温部位堆放可燃物。</p>			<p>热油、循环水形成联锁；</p> <p>7. 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，低压端设置安全阀等紧急泄压设施</p> <p>8. 开车前进行置换并合格后进行投料；</p> <p>9. 尾气管道设置阻火器、止逆阀、静电接地设施；</p> <p>10. 定期巡检，加强培训教育，无关人员不应进入生产现场；</p> <p>11. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化</p> <p>12. 安全阀等附件定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；</p> <p>13. 按设计要求进行现场电气设备选型、安装；定期对电气设施进行保养维护和检测；</p> <p>14. 定期维护和保养；按计划停车检修；仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠；。</p> <p>15. 制定相关规定，配备不发火花工器具；</p> <p>16. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p> <p>17. 定期对压力容器、安全阀等附件进行检验，合格后方可使用；</p> <p>18. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案；</p> <p>19. 定期维护和保养；按计划停车检修；</p> <p>20. 物料严格执行先进先出，物料投料前进行检查，发现异常及时处理；</p>
中毒和窒息	生产过程中有毒窒息性气体泄漏	<p>一、运行泄漏：</p> <p>1. 阀门、法兰等泄漏；</p> <p>2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏；</p> <p>3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；</p> <p>4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏；</p> <p>5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏</p>	人员伤亡	III	<p>1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。</p> <p>2. 加强作业场所的通风；</p> <p>3. 保证报警装置好用。</p> <p>4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；</p> <p>5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。</p> <p>6. 配备相应的防护器材；</p> <p>7. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系</p>

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		6. 系统超温，有毒物质泄露。 7. 尾气泄漏。 8. 氮气保护过程压力失控，导致物料喷出。 二. 作业场所通风不良； 三. 报警器失灵。 四. 未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部，维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 五. 违章操作			统运行平稳； 8. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；
灼烫腐蚀	高温部件、腐蚀性化学品与人体直接接触	1. 反应、蒸馏等过程中导热油等高温物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4. 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5. 腐蚀性物料，故障喷出； 6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7. 违规违章操作；	人员伤亡、甚至死亡	II	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4. 检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配备相应的防护用品和急救用品； 7. 设置危险、高温标志。 8. 按操作规程进行； 9. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	正常生产	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理； 2. 运行部件飞出； 3. 旋转、往复、滑动物撞击人体； 4. 安装维修不当，使设备的安全性不佳； 5. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等； 6. 违反操作规程； 7. 运行状态时打扫卫生； 8. 设备有故障 9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位； 11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
车辆伤害	正常生产	1、车间内叉车未按规定路线行驶； 2、车辆速度过快； 3、叉车故障； 4、车辆通道上堆放物料。 5、人员无证驾驶、违章驾驶等。 6、未实行人车分流。	人员伤亡、设备损坏	II	1、车间内应规划人行道和车行道，叉车在车间内行驶应限速； 2、车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、制定操作规程，严格执行； 4、制定安全管理制度，定期进行反三违巡查。 5、叉车驾驶人员持证上岗，严禁无证人员驾驶叉车。

评价小结

通过预先危险分析：生产工艺装置单元存在的主要危险、有害因素中：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害、车辆伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、压力等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照附件 1 方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见下表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

附表 3.3-4 3#车间单元固有危险程度分析表

项目装置	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
反应釜	过氧化苯甲酰、二甲苯、GMA、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、丙烯酸丁酯	5	10	2	150	0	常压	0	5	12	II	II
蒸馏釜	GMA 树脂、二甲苯	5	10	2	130	0	微负压	0	2	9	III	

评价小结：由危险度分析可知：该单元反应釜危险度等级为Ⅱ级，蒸馏釜危险度等级为Ⅲ级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该项目生产工艺装置单元的危险度等级为Ⅱ级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

3.4 公用工程及辅助设施单元

3.4.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-1。

附表 3.4-1 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	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	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。
触电	正常生产、检维修	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. 从业人员违章作业；	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；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雨电；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. 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；7. 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；8. 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；9. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；10. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。

3. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素中：火灾、爆炸事故危险程度为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；触电事故危险程度为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。

3.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-2。

附表 3.4-2 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	运行	1、电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、防雷、防静电措施不当或失效 4、接地电阻值不符合规范要求	人员伤亡 设备损坏	Ⅲ	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
DCS 系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	Ⅱ	1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
DCS 系统	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使	人员伤亡 设备	Ⅱ	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；

运行不正常		<p>CRT 屏幕上出现麻点和闪动；</p> <p>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。</p>	损坏	<p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置 DCS 保护接地和工作接地。在 DCS 调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、DCS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS 电子元件受到雷电反击。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>
自动控制调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	<p>II</p> <p>1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS 通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，DCS 系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素中：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；DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 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。

3.4.3 供热子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-3。

附表 3.4-3 供热子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	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. 导热油、蒸汽管道等年久失修，发生导热油泄漏； 2. 模温机、管道、阀门等材质不符合要求或有缺陷，安装质量差，密封不严； 3. 导热油模温机故障导致导热油泄漏； 4. 模温机、导热油、蒸汽管道等高温部位周边堆放可燃物或易燃液体。	人员伤亡	II	1. 加强安全管理，定期对导热油模温机、管道等进行巡查或检维修，制定检维修操作规程，检维修过程中严格执行； 2. 按要求进行模温机、导热油或蒸汽管道、阀门等的选型和安装； 3. 制定安全管理制度，并严格执行，定期进行隐患排查治理工作；
灼烫	正常生产	1. 导热油、蒸汽管道等年久失修，发生开裂等情况； 2. 管道、阀门材质不符合要求或有缺陷，安装质量差，密封不严； 3. 导热油、蒸汽管道未设保温设施或失效； 4. 安全生产管理工作不到位，违章作业； 5. 导热油模温机故障导致导热油泄漏。	人员伤亡	II	1. 加强安全管理，定期对蒸汽和导热油进行检维修，制定检维修操作规程，检维修过程中严格执行； 2. 按要求进行蒸汽和导热油管道、阀门、垫片等的选型和安装，蒸汽管道安装好后应进行试压； 3. 蒸汽和导热油设置保温设施，定期进行检查； 4. 蒸汽和导热油安全阀泄放口引至安全区域；

2. 评价小结

通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素中：灼烫、火灾危险程度为 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。

3.4.4 供冷子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-4。

附表 3.4-4 供冷子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
触电	检修中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。3. 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。4. 在潮湿环境下工作不使用安全电压。5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。6. 乱接不符合要求的临时线。7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。8. 检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。9. 未设置安全警示标志。	人员伤亡	II	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 循环水泵外壳要进行接地或接零。 5. 循环水泵要有良好的绝缘和机械强度。 6 严禁非电工操作。 7. 电气检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。

2. 评价小结

通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险有害因素中触电危险程度为 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。

3.4.5 空压氮气子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-5。

附表 3.4-5 空压氮气子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	运行	1. 储气罐设计不符标准。 2. 接口焊接质量不合格。 3. 材质不合格。 4. 超设计压力使用。 5. 安全装置如安全阀失灵。 6. 压力表显示不准。 7. 支架基础下沉，造成储气罐坍塌。	管道爆裂、财产损失	III	1. 严格执行压力容器设计规范。 2. 储气罐、管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。 3. 按期检测安全阀、压力表等安全附件。 4. 充分考虑管道支架承重，支架结构合理，基础符合要求。

中毒窒息	开车、运行	<ol style="list-style-type: none"> 氮气管道设计不合理，施工有缺陷； 氮气管道、阀门材质不符合要求或有缺陷； 安全生产管理工作不到位，违章作业。 	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 严格按照规范对氮气管道、阀门等进行选材； 氮气管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》等有关规定执行 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程； 氮气管道安装完成后应进行试压试漏。
机械伤害	检修	<ol style="list-style-type: none"> 误接触传动部位。 危险部位无防护装置。 防护设施失效、破损。 人员处于危险区内。 工作人员违章施工、操作。 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 加强安全教育。 危险区域或部位挂警示标志。 危险传动部位进行有效防护。 远离危险区域。 检修时注意监护，带全防护用品。 检修传动部位一定要断电并挂牌警示，防止误送电。 大型检修须制定详细检修计划，并设现场指挥，防止交叉作业误伤。
压缩机机体振动	启动压缩机	<p>开车或负荷波动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 压缩机负荷低。 压缩机排气管的放空管上防喘振调节阀启闭失灵，未起到调节作用。 安装质量差。 进气口或过滤器不畅。 	人员伤亡。压缩机振坏。	III	<ol style="list-style-type: none"> 吸气过滤器与压缩机之间应设进气量调节阀。 排气管上的防喘振调节阀要经常检查动作是否灵便。及时检修。 压缩机安装环境如较恶劣应经常清理过滤器。
压缩机抱轴或轴承损坏	<ol style="list-style-type: none"> 突然停电 运行中 	<p>润滑油泵停运中断供油或供油不足：</p> <ol style="list-style-type: none"> 高位油箱高度不够，压差小。停电时润滑油供量不足。 压缩机双层布置时或主油泵由机组主轴带动，润滑油泵入口与油箱高度差不符合要求，造成吸入受阻。 	压缩机严重损坏	III	<ol style="list-style-type: none"> 设置高位油箱，应高于压缩机水平中心线5m。 空压站设双回路供电。 润滑油供油装置布置在底层时，底盘与主油泵入口高差应符合主油泵吸油高度要求。 随时巡检压缩机润滑情况。
电气电缆火灾	停车后启动压缩机	<p>启动电流大电器或电缆过载发热打火：</p> <ol style="list-style-type: none"> 压缩机润滑不好造成电机启动负荷加大。 启动时未关闭压缩机与储气罐之间的切断阀，造成带负荷启动。 线路保护层受损，引起短路打火。 温度过热造成绝缘性能降低，发生击穿起火。 夏季空气潮湿，控制系统积尘缺乏清扫而短路打火。 	损坏供电设施人员受伤	II	<ol style="list-style-type: none"> 检查润滑系统然后启动压缩机。 启动压缩机必须打开排空阀，待压缩机运转正常后关闭排空阀。 线路设计必须满足最大负荷要求。 注意控制柜环境温度，必要时采取降温措施。 定期清扫配电柜积尘。 动力电缆、控制电缆选用阻燃型，埋地应使用金属管保护。穿墙洞必须填堵。 所有电器外壳及构架做可靠接地。

触电	检修中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。 2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。 3. 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。 4. 在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。 5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。 6. 乱接不符合要求的临时线。 7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。 8. 检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。 9. 危险标志不明	人员伤亡	III	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 设备外壳要进行接地或接零。 5. 电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6. 严禁非电工操作。 7. 电器检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。
----	-----	--	------	-----	---

2. 评价小结

通过预先危险性分析，空压氮气子单元存在的主要危险有害因素中：容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为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。

3.5 储运系统单元

3.5.1 仓库子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.5-1。

附表 3.5-1 仓库子单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾、爆炸（含容器爆炸）	正常生产	1.桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 4.仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏； 5.添加有阻聚剂的物料阻聚剂失效， 6.甲类仓库内电气设施不防爆或防爆级别不足。 7.违章动火、电器火花，叉车、装卸车辆等尾气管未佩戴阻火器。 8.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。 9.未设置可燃气体检测系统或失效；	设备损坏 人员伤亡	III	1.使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 3.严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5.仓库设置防爆型机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 6.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 7.进入厂区装卸的车辆尾气管安装阻火器； 8.按防雷要求设置防雷设施，定期检测； 9.库房内使用符合要求的防爆型电气； 10.按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 11.机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 12.定期进行检查，严防泄漏。 13.仓库内严格按规程进行操作，仓库内设置温湿度计，产品入库时加强包装桶密封检查。
中毒窒息	正常生产	1.泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述； 3.有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 4.未配备防护用品或防护用品不符合要求； 5.人员未按要求佩戴安全防护用品。	人员伤亡	III	1.使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 3.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 4.仓库设置机械通风设施，设置有效的可燃气体检测报警装置。 5.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 6.定期进行检查，严防泄漏。 7.制定有关安全管理制度和操作规程，严格执行。
车辆伤害	正常生产	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。 5、人员无证驾驶、违章驾驶等。 6、未实行人车分流。	人员伤亡	II	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。 5、规划人、车行道，实行人车分流。 6、车辆进入厂区时检查有关人员证照。

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素中：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为III级（危险的），III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害为II级，处

于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

3.5.2 装卸子单元

附表 3.5-2 装卸子单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	装卸、卸车、输送	1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 静电排除不净。 4. 容器、包装破损泄漏 5. 物料装卸点泄漏处存在可燃物等禁忌类物品。 6. 雷雨天作业 7. 装卸车过程中车辆未熄火等 8. 装卸过程中车辆撞击包装桶	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按操作规程进行装卸车操作；2. 定期对机具维护，发现损坏及时维修或更换；3. 加强对外单位车辆管理及对相关人员的安全教育；4. 雷雨天严禁装卸车；
中毒和窒息	装卸、卸车、输送	1. 报警器失灵。 2. 有毒物质容器破裂泄漏； 3. 装卸过程中车辆撞击包装桶	人员伤亡	II	1. 保证报警装置好用。 2. 按照操作规程操作； 3. 加强对入库物料包装的检查；
灼烫腐蚀	装卸、卸车、输送	1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 未穿戴防护用品 4. 腐蚀性物料包装破损泄漏； 5. 装卸过程中车辆撞击包装桶	人员伤亡	II	1. 穿戴劳动防护用品。 2. 按照操作规程操作； 3. 加强对入库物料包装的检查；
车辆伤害	装卸车	1. 汽车撞人、撞物； 2. 卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 车辆超速； 3. 卸车时车辆未熄火 4. 未实行人车分流；	人员伤亡、设备损坏	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。 4. 严格按操作规程卸车。 5. 规划人、车行道，实行人车分流。

2. 评价小结

通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、有害因素中：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒窒息、灼烫腐蚀危险程度为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。

3.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见附表 3.6-1。

附表 3.6-1 特种设备单元预先危险分析表

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
容器爆炸	生产运行	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 反应过程中物料比例不当，单体或引发剂通入速率过快，反应釜中反应速度过快，热量不能及时导除，造成釜内温度、压力急剧升高； 5. 导热油流量控制不当，导致反应釜内剧烈反应，内压增大。 6. 反应过程中断循环水或循环水供应不足，加热时温度过高，反应温度控制过高，反应速度过快； 7. 氮气保护过程中压力失控。 8. 蒸馏过程中温度过高，冷凝效果不良造成超压。 9. 违章操作 10. 安全附件失效或未装，压力容器被腐蚀或安全阀等失效 11. 控制系统温度、压力等元部件故障或失效，造成远传数值不准确，引发系统误动作或不动作；	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、循环冷却水进水阀等形成连锁关系，设置紧急停车系统； 5. 设置反应釜温度和压力的报警，并与导热油、循环水形成连锁； 6. 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，低压端设置安全阀等紧急泄压设施 7. 定期巡检，加强培训教育，无关人员不应进入生产现场； 8. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 9. 安全阀等附件定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 10. 定期维护和保养；按计划停车检修；仪表、控制系统，连锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠； 11. 定期对压力容器、安全阀等附件进行检验，合格后方可使用； 12. 制定系统超压、超温等应急预案； 13. 定期维护和保养；按计划停车检修；
灼烫腐蚀	生产运行	1. 反应、蒸馏等过程中导热油等高温物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 反应、蒸馏等过程温度失控，釜内压力升高；	人员伤亡、甚至死亡	III	1. 严格控制压力容器质量，加强设备维护保养； 3. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4. 检修存在腐蚀性物料压力容器时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材

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
		4.清洗、检修釜等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5.压力容器内的腐蚀性物料，故障喷出； 6.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7.违规违章操作；			料或防护措施 6.配备相应的防护用品和急救用品； 7.设置危险、高温标志。 8.按操作规程进行； 9.处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、灼烫腐蚀的危险等级为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。

3.7 消防单元

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《消防设施通用规范》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》等对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见附表 3.7-1。

附表 3.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目厂区内没有设员工宿舍。
2	消防给水与灭火设施的性能和防护措施应与防护对象、防护目的及应用环境条件相适应，满足消防给水与灭火设施稳定和可靠运行的要求	符合要求	《消防设施通用规范》2.0.3	该公司已设置消防给水系统，满足项目需求
3	消防设施的安装工程应进行工程质量和消防设施功能验收，验收结果应有明确的合格与不合格的结论	符合要求	《消防设施通用规范》2.0.7	该公司已取得消防验收意见书
4	消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求	符合要求	《消防设施通用规范》3.0.1	满足要求
5	消防水源应符合下列规定： 1 水质应满足水基消防设施的功能要求； 2 水量应满足水基消防设施在设计持续供水	符合要求	《消防设施通用规范》3.0.7	满足要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	时间内的最大用水量要求； 3 供消防车取水的消防水池和用作消防水源的天然水体、水井或人工水池、水塔等，应采取保障消防车安全取水与通行的技术措施，消防车取水的最大吸水高度应满足消防车可靠吸水的要求			
6	设置在建筑内的固定灭火设施应符合下列规定： 1 灭火剂应适用于扑救设置场所或保护对象的火灾类型，不应用于扑救遇灭火介质会发生化学反应而引起燃烧、爆炸等物质的火灾； 2 灭火设施应满足在正常使用环境条件下安全、可靠运行的要求； 3 灭火剂储存间的环境温度应满足灭火剂储存装置安全运行和灭火剂安全储存的要求	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.3	按要求选择相应灭火剂的灭火器
7	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.3	设有消防水池及消防水泵
8	对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.1	厂区设消防废水排水收集设施
9	使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水收集处理及消防污染水应急收集处理的措施	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.3	厂区设有事故水池
10	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	设置环形消防车道
11	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	消防车道净宽度和净空高度均不小于4.0m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于5m
12	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少有两处与其他车道连通
13	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
14	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	设置室内消火栓系统
15	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技	按规范设计

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			术规范》3.3.2	
16	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	按规范设计
17	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
18	室内消火栓宜按行走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 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	间距不大于30m

2. 评价小结

- 1) 该项目车间、仓库内没有设员工宿舍。
- 2) 该公司已建有消防供水系统，满足该项目消防需求；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，该项目建筑周边已设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 18 项内容的检查分析，均符合要求。

附件 4 安全评价依据

4.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《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》主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 [2009] 第 18 号修订）

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日主席令第八十一号修订）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

《中华人民共和国防洪法》（主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2007]第 69 号，由中华

中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）

《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号修订，2018 年 9 月 18 日国务院令 703 号修正）

《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）

《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院于 1987 年 9 月 15 日发布，中华人民共和国国务院令 239 号修订，中华人民共和国国务院令 588 号第二次修订）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2023 年 7 月

26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公字第 57 号，2020 年 11 月

25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正)

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正）

4.2 部门规章及规范性文件

《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业和信息化部安全监管总管三〔2010〕186 号

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号

《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、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》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号，安监总局令第 63 号、第 80 号修改

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号，应急管理部令 2019 年第 2 号修改

《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号

《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委员会令第 5 号

《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

《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》国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312 号

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》赣应急字〔2021〕100 号

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国

家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化〔2006〕10 号

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）

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

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）

《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》（江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15 号）

《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》（赣安监管应急字〔2012〕63 号）

《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年十部委修订）

《高毒物品目录》（2003 版）（卫法监〔2003〕142 号）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《特种设备目录》（质监总局 2014 年第 114 号）

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）

《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）

《职业病危害因素分类目录》（卫法监发[2002]63号）

《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）

《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告[2020]第3号）

《江西省安全生产培训考核实施细则（暂行）》（赣应急字〔2021〕108号）

《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2021〕38号）

《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的通知》（安监总危化〔2007〕255号）

《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）

《产业结构调整指导目录（2024年本）》国家发展和改革委员会令第七号

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》（赣办发电〔2022〕92号）

《危险化学品使用量的数量标准（2013年版）》2013年三部委第9号公告

《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）

4.3 国家标准

《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

- 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- 《危险化学品仓库储存通则》 GB 15603-2022
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》 行业标准第 1 号修改单 GBZ2.1-2019GBZ 2.1-2019/XG1-2022
- 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》 GBZ2.2-2007
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 年版）
- 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 《危险货物物品名表》 GB12268-2012
- 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 《消防安全标志第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008

- 《压力容器 第 1 部分：通用要求》GB150.1-2011
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013
- 《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
- 《图形符号安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》
GB/T 2893.5-2020
- 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 《化学品分类和标签规范》GB 30000-2013
- 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分：GB/T 21109.1—
2022 的应用指南》GB/T 21109.2-2023
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 3 部分：确定要求的安全
完整性等级的指南》GB/T 21109.3-2007
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系
统、硬件和应用编程要求》GB/T 21109.1-2022
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018
- 《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
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013
- 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ/T 230-2010
- 《供配电系统设计规范》GB 50052-2009
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
- 《厂矿道路设计规范》GBJ 22-1987

4.4 行业标准

- 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 《安全预评价导则》AQ8002-2007
- 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
- 《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014
- 《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014
- 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
- 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013 - 2008
- 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
- 《袋式除尘器 安装技术要求与验收规范》JB/T 8471-2020
- 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019

4.5 项目文件、工程资料

- 《项目可行性研究报告》
- 《骏能化工（龙南）有限公司年产 9.66 万吨水性胶黏剂等精细化学品项目技术改造项目环境影响报告书》
- 总平面布置图
- 企业法人营业执照
- 项目备案登记表
- 地理位置图
- 企业提供的其他资料

附件 5 危险化学品特性表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表

1) 过氧化苯甲酰

CAS:	94-36-0
名称:	过氧化(二)苯甲酰 过氧化苯甲酰 benzoyl peroxide benzoyl superoxide
分子式:	C ₁₄ H ₁₀ O ₄
分子量:	242.23
有害物成分:	过氧化(二)苯甲酰
健康危害:	本品对上呼吸道有刺激性。对皮肤有强烈刺激及致敏作用。进入眼内可造成损害。
燃爆危险:	本品易燃，具爆炸性，具强刺激性，具致敏性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	干燥状态下非常易燃，遇热、摩擦、震动或杂质污染均能引起爆炸性分解。急剧加热时可发生爆炸。与强酸、强碱、硫化物、还原剂、聚和用助催化剂和促进剂如二甲基苯胺、胺类或金属环烷酸盐接触会剧烈反应。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须在有防爆掩蔽处操作。灭火剂：雾状水、砂土。遇大火切勿轻易接近。在物料附近失火，须用水保持容器冷却。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用惰性、潮湿的不燃材料混合吸收。大量泄漏：用水润湿，与有关技术部门联系，确定清除方法。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、碱类、醇类接触。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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存时以水作稳定剂，一般含水 30%。库温不宜超过 30℃。应与还原剂、酸类、碱类、醇类分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。
TLVTN:	OSHA 5mg/m ³ ; ACGIH 5mg/m ³
工程控制:	密闭操作，局部排风。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。

眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿聚乙烯防毒服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量: 优级纯 $\geq 98.5\%$; 一级 $\geq 98.0\%$; 含水量 $\geq 25\sim 30\%$ 。
外观与性状:	白色或淡黄色细粒, 微有苦杏仁气味。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	103(分解)
沸点($^{\circ}\text{C}$):	分解(爆炸)
相对密度(水=1):	1.33
燃烧热(kJ/mol):	6855.2
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	80
溶解性:	微溶于水、甲醇, 溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、二硫化碳等。
主要用途:	用作塑料催化剂, 油脂的精制, 腊的脱色, 医药的制造等。
禁配物:	强还原剂、酸类、碱、醇类。
避免接触的条件:	受热、光照。
急性毒性:	LD50: 7710 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用控制焚烧法处置。与不燃性物料混合后, 再焚烧。
危险货物编号:	52045
UN 编号:	2085
包装类别:	051
包装方法:	整车运输: 装入螺纹口玻璃瓶, 旋紧瓶盖, 再装入坚固木箱, 箱内用不燃材料填塞妥实; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶(钢板厚 0.5 毫米, 每桶净重不超过 50 公斤); 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱。零担运输: 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶(钢板厚 0.5 毫米, 每桶净重不超过 50 公斤), 桶外加花格箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。车速要加以控制, 避免颠簸、震荡。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。运输车辆装卸前后, 均应彻底清扫、洗净, 严禁混入有机物、易燃物等杂质。

2) 甲基丙烯酸甲酯

CAS:	80-62-6
------	---------

名称:	α -甲基丙烯酸甲酯 甲基丙烯酸甲酯 methacrylic acid methyl ester methyl methacrylate
分子式:	C5H8O2
分子量:	100.12
有害物成分:	甲基丙烯酸甲酯
健康危害:	本品有麻醉作用，有刺激性。急性中毒：表现有粘膜刺激症状、乏力、恶心、反复呕吐、头痛、头晕、胸闷，可有急识障碍。慢性影响：体检发现接触者中血压增高、萎缩性鼻炎、结膜炎和植物神经功能障碍百分比增高。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆

	型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类、卤素接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避光保存。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、卤素等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC (mg/m ³):	30
前苏联 MAC (mg/m ³):	10
TLVTN:	ACGIH 100ppm, 410mg/m ³
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色易挥发液体，并具有强辣味。
熔点(℃):	-50
沸点(℃):	101
相对密度(水=1):	0.94(20℃)
相对蒸气密度(空气=1):	2.86
饱和蒸气压(kPa):	5.33(25℃)
辛醇/水分配系数的对数值:	1.38
闪点(℃):	10
引燃温度(℃):	435

爆炸上限%(V/V):	12.5
爆炸下限%(V/V):	2.12
溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇等。
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。
禁配物:	氧化剂、酸类、碱类、还原剂、过氧化物、胺类、卤素。
避免接触的条件:	光照易聚合。
急性毒性:	LD50: 7872 mg/kg(大鼠经口) LC50: 12412 mg/m ³ (大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 应对径流水给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号:	32149
UN 编号:	1247
包装类别:	052
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

3) 苯乙烯

CAS:	100-42-5
名称:	苯乙烯 乙烯基苯 phenylethylene styrene
分子式:	C8H8
分子量:	104.14
有害物成分:	苯乙烯
健康危害:	对眼和上呼吸道粘膜有刺激和麻醉作用。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。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见神经衰弱综合征，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。
环境危害:	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，为可疑致癌物，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：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。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，

	防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放, 切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m ³):	40
前苏联 MAC(mg/m ³):	5
TLVTN:	OSHA 100ppm; ACGIH 50ppm, 213mg/m ³ [皮]
TLVWN:	ACGIH 100ppm, 426mg/m ³ [皮]
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴隔离式呼吸器。
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。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量: 一级≥99.5%;二级≥99.0%。
外观与性状:	无色透明油状液体。
熔点(℃):	-30.6
沸点(℃):	146
相对密度(水=1):	0.91
相对蒸气密度(空气=1):	3.6
饱和蒸气压(kPa):	1.33(30.8℃)
燃烧热(kJ/mol):	4376.9
临界温度(℃):	369
临界压力(MPa):	3.81
辛醇/水分配系数的对数值:	3.2
闪点(℃):	34.4
引燃温度(℃):	490
爆炸上限%(V/V):	6.1

爆炸下限%(V/V):	1.1
溶解性:	不溶于水, 溶于醇、醚等多数有机溶剂。
主要用途:	用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。
禁配物:	强氧化剂、酸类。
避免接触的条件:	光照、空气。
急性毒性:	LD50: 5000 mg/kg(大鼠经口) LC50: 24000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 100mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 500mg, 轻度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染, 对水生生物应给予特别注意。由于其挥发性强, 在大气中易被光解, 也可被生物降解和化学降解, 即能被特异的菌丛所破坏, 亦能被空气中的氧所氧化成苯甲醚、甲醛及少量苯乙醇。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	33541
UN 编号:	2055
包装类别:	053
包装方法:	小开口钢桶; 薄钢板桶或镀锡薄钢板桶(罐)外花格箱; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

4) 丙烯酸丁酯

CAS:	141-32-2
名称:	丙烯酸丁酯(抑制了的) n-butyl acrylate
分子式:	C ₇ H ₁₂ O ₂
分子量:	128.17
有害物成分:	丙烯酸丁酯(抑制了的)
健康危害:	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、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。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水,催吐。就医。
危险特性:	易燃,遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚,聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火。遇大火,消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效,但可用水保持火场中容器冷却。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶耐油手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。充装要控制流速,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放,切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC (mg/m ³):	10
TLVTN:	ACGIH 10ppm, 52mg/m ³
监测方法:	溶剂解吸—气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。必要时,佩戴导管式防毒面具或自给式呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量≥99.5%。

外观与性状:	无色液体。
熔点(°C):	-64.6
沸点(°C):	145.7
相对密度(水=1):	0.89
相对蒸气密度(空气=1):	4.42
饱和蒸气压(kPa):	1.33(35.5°C)
闪点(°C):	37
引燃温度(°C):	275
爆炸上限%(V/V):	9.9
爆炸下限%(V/V):	1.2
溶解性:	不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用作有机合成中间体、粘合剂、乳化剂。
禁配物:	强氧化剂、强碱、强酸。
避免接触的条件:	受热、光照。
急性毒性:	LD50: 900 mg/kg(大鼠经口); 2000 mg/kg(兔经皮) LC50: 14305mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经皮开放性刺激试验: 10mg/24 小时, 轻度刺激。家兔经眼: 50mg, 轻度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害,对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号:	33601
UN 编号:	2348
包装类别:	053
包装方法:	安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

5) 二甲苯

标识	中文名：二甲苯异构体混合物（对二甲苯；邻二甲苯；间二甲苯）			
	英文名：xylene（p-xylene；o-xylene；m-xylene）			
	分子式：C ₈ H ₁₀	分子量：106.17	UN 编号：1037	危规号：33535
	危险性类别：易燃液体,类别 3；皮肤腐蚀/刺激,类别 2； 危害水生环境-急性危害,类别 2			
	CAS 号：95-47-6（1,2）		CAS 号：108-38-3（1,3）	
	CAS 号：106-42-3（1,4）			
理化性质	包装标志：易燃液体		包装类别：III 类	
	外观与性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。			
	溶解性：不溶于水，可溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂。			
	熔点（℃）-13.3~47.9		沸点（℃）138.4~144.4	
	相对密度（水=1）0.86~0.88		相对密度（空气=1）3.66	
	饱和蒸气压（kPa）1.16~1.33(25~32℃)		燃烧热（kJ/mol）4549.5~4563.3	
	临界温度（℃）343.1~357.2		临界压力（MPa）3.51~3.70	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		闪点（℃）25~30	
	爆炸下限（%）1.0~1.1		爆炸上限（%）7.0	
	引燃温度（℃）463~525		最小点火能：（mJ）无资料	
	最大爆炸压力（MPa）0.746		稳定性：稳定	
	聚合危害：不聚合		燃烧分解产物 CO，CO ₂	
	禁忌物：强氧化剂			
毒性	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会引着回燃。			
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
健康危害	LD ₅₀ : 5000mg/kg(大鼠经口); 14100mg/kg(兔经皮); LD ₅₀ : 1364mg/kg(小鼠静脉); LD ₅₀ : 19747mg/kg, 4 小时(大鼠吸入); 人经眼: 200ppm 引起刺激。			
	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收。			
急救	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。·急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病发作。·慢性影响：长期接触有神经衰弱综合症，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎。			
	皮肤接触，立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。·眼睛接触，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入，饮足量温水，催吐。就医。			
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：带化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

6) 氮气

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高,使吸入气氧分压下降,引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时,患者最初感胸闷、气短、疲软无力;继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳,称之为“氮酩酊”,可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度,患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时,可发生氮的麻醉作用;若从高压环境下过快转入常压环境,体内会形成氮气气泡,压迫神经、血管或造成微血管阻塞,发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。呼吸心跳停止时,立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作,提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时,必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。

主要成分:	含量: 高纯氮 $\geq 99.999\%$; 工业级 一级 $\geq 99.5\%$; 二级 $\geq 98.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	-209.8
沸点($^{\circ}\text{C}$):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196 $^{\circ}\text{C}$)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附录 收集的文件、资料目录

1. 营业执照
2. 项目备案文件
3. 不动产权证
4. 入园证明
5. 项目技术工艺来源文件
6. 企业提供的其他材料
7. 总平面布置图