

江西优润高新材料有限公司
年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目

安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西优润高新材料有限公司

建设单位法定代表人：谭家伦

建设项目单位：江西优润高新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：谭家伦

建设项目单位联系人：谭家伦

建设项目单位联系电话：13802209646

(建设单位公章)

2023 年 3 月 31 日

江西优润新材料有限公司 年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目

安全条件评价报告

(报批稿)

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

项目负责人：王东平

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

2023 年 3 月 31 日

江西优润高新材料有限公司
年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目
安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《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。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023 年 3 月 31 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价人员

	姓 名	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签 字
项目负责人	王东平	S011035000110202001266	040978	
项目组成员	王东平	S011035000110202001266	040978	
	刘良将	S011032000110203000723	040951	
	罗 明	1600000000300941	039726	
	邱国强	S011035000110201000597	022186	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
报告编制人	王东平	S011035000110202001266	040978	
报告审核人	徐美英	1600000000200750	022732	
过程控制负责人	刘求学	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

前 言

江西优润高新材料有限公司（以下简称“优润公司”）成立于 2022 年 1 月 13 日，公司类型为有限责任公司，法人代表谭家伦，注册资本壹仟伍佰万元整。公司地址位于江西省吉安市永新县工业园化工集中区，公司经营范围为：许可项目：道路货物运输（不含危险货物）（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）；一般项目：新材料技术推广服务，专用化学产品制造（不含危险化学品），基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），专用化学产品销售（不含危险化学品），颜料销售，颜料制造，涂料销售（不含危险化学品），涂料制造（不含危险化学品），有色金属合金制造，有色金属合金销售，油墨制造（不含危险化学品），油墨销售（不含危险化学品），塑料制品制造，塑料制品销售，工程塑料及合成树脂销售，工程塑料及合成树脂制造，皮革制品制造，皮革销售，文具制造，文具用品零售，海绵制品制造，海绵制品销售，软件开发，软件销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，住房租赁，普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目），货物进出口，技术进出口（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。统一社会信用代码：91360830MA7F051T02。

江西优润高新材料有限公司拟投资 20000 万元人民币，在江西省永新工业园化工集中区购土地约 55.3 亩，规划建设“年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目”。该项目 2022 年 2 月 21 日取得永新县发展和改革委员会的立项备案（项目统一代码为：2202-360830-04-01-598538）。永新工业园化工集中区列入了《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号。

该项目工艺不属于国内首次使用的工艺，工艺技术成熟可靠。根据《国民经济行业分类》GB/T 4754-2017 和 GB/T 4754-2017/XG1-2019 的规定，本

项目国民经济行业类别代码为 C2643——颜料制造。

根据国务院国发[2005]40 号文件《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》及依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令第 49 号修改）等文件规定，本项目产品纳米有机颜料浆符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）第一类“鼓励类”第十一条“石油化工”第 8 点“高固着率、高色牢度、高提升性、高匀染性、高重现性、低沾污性以及低盐、低温、小浴比染色用和湿短蒸轧染用的活性染料，高超细旦聚酯纤维染色性、高洗涤牢度、高染着率、高光牢度和低沾污性（尼龙、氨纶）、高耐碱性、低毒低害环保型、小浴比染色用的分散染料，聚酰胺纤维、羊毛和 PU 合成革染色用高耐洗、高氯漂、高匀染、高遮盖力的酸性染料，高色牢度、功能性还原染料，高色牢度、功能性、低芳胺、无重金属、易分散、原浆着色的有机颜料，采用上述染料、颜料生产的水性液态着色剂”，因此本项目符合国家的有关产业政策。

“年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目”产品方案为铝颜料浆系列、纳米无机颜料浆系列、纳米有机颜料浆系列和助剂系列。根据企业提供的由“浙江省化工产品质量检测站有限公司”出具的《化学品危险性分类报告》可知（见附件），其产品方案中的水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆被列入《危险化学品名录》（2015 版）中，其序号为 2828 类，危险性类别为：易燃液体（类别 3）、皮肤腐蚀/刺激（类别 2）、特异性靶器官毒性一次接触（类别 3）（麻醉效应），达到危险化学品的确定原则，属于危险化学品。依据《安全生产许可证条例》（国务院令第 653 号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，79 号令修改），企业需依法办理危险化学品安全生产许可证。

本项目所生产的产品为纳米颜料浆。项目涉及的主要原料有：铝粉、油酸、150#溶剂油、改性聚氨酯溶液分散剂、异丙醇、正硅酸乙酯、硅烷偶联

剂、D70、钛白、碳黑、氧化铁、烷基聚氧乙烯醚分散剂、分散剂混合物、其他助剂混合物、丙二醇、聚乙二醇、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、有机黄颜料、有机红颜料、酞青蓝绿颜料、其他颜料、改性聚氨酯溶液分散剂、丙烯酸类共聚物、非离子型脂肪酸的衍生物、丙烯酸盐、磷酸酯盐、胺中和剂、白油、EBS 蜡、疏水气相二氧化硅、硅油、聚氨酯中间体、丙烯酸酯中间体、乳化剂等。其中属于危险化学品有：铝粉、异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂等。本项目不涉及重点监管的危险化学品。该项目的生产、储存场所不构成危险化学品重大危险源，生产不涉及重点监管危险工艺。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号公布，第 79 号修改）和江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕100 号）等法律法规的要求，新、改、扩建项目必须进行安全预评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证项目在安全方面符合国家及行业有关的法律法规、标准规范的要求。

受江西优润高新材料有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司对优润公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目进行安全条件评价。该项目的评价对象为江西优润高新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。评价范围主要包括优润公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目的选址和总平面布置、生产装置、公用工程（包括给排水、供配电）等。该项目场外运输、职业危害、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。

项目组根据江西优润高新材料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》(AQ8001-2007)、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)及《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》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、预先危险分析法等安全评价方法进行评价,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。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供技术支撑,同时也可作为安全生产监督管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

特别说明的是,本报告只针对江西优润高新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目进行安全条件评价,报告具有很强的时效性,如后期规划、建设条件或建设内容发生变化,或者项目周边环境发生了变化,本报告不承担相关责任。

在编制本安全条件评价报告过程中,得到了江西优润高新材料有限公司及有关部门的大力支持和帮助,在此深表感谢!

关键词: 优润 颜料浆 安全条件评价

目 录

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	9
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	16
2.4 总图运输	19
2.5 建（构）筑物	23
2.6 产品方案和工艺技术方案	28
2.7 公用和辅助工程	38
2.8 三废处理	50
2.9 工厂组织及安全管理	51
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	54
3.1 危险物质的辨识结果及依据	54
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	55
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	55
3.4 特殊化学品分析结果	56
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	56
3.6 重大危险源辨识结果	60
3.7 个人风险和社会风险值	65
3.8 爆炸区域划分	66
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	68
4.1 评价单元的划分目的	68
4.2 评价单元的划分原则	68
4.3 评价单元的划分结果	68
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	70
5.1 各单元采用的评价方法	70
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	70
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	72
6.1 固有危险程度的分析	72
6.2 定性定量分析评价	74

6.3 风险程度的分析结果	103
第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	108
7.1 建设项目安全条件分析	108
7.2 建设项目安全生产条件的分析	114
7.3 事故案例	119
第 8 章 安全对策措施与建议	126
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	126
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	126
8.3 本评价提出的安全对策措施	131
第 9 章 安全评价结论	158
9.1 评价结果	158
9.2 评价结论	164
第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果	167
附件 A 危险化学品安全技术说明及储运要求	168
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	176
B1 项目厂址与总平面布置危险有害因素辨识分析	176
B2 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	180
B3 人的因素和管理因素危险有害因素辨识	193
B4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	195
B5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	197
附件 C 选用的评价方法简介	201
C1 安全检查表法	201
C2 预先危险分析分析法（简称 PHA）	201
C3 危险度分析法	202
附件 D 安全评价依据	205
D1 法律、法规	205
D2 部门规章及规范性文件	208
D3 国家标准	211
D4 行业标准	214
D5 项目文件、工程资料	217

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

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

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

4. 为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.3 评价对象和范围

经与建设单位协商，确定江西优润高新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西优润新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

本次安全条件评价报告的评价范围为江西优润新材料有限公司“年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目”项目的选址、总平面布置、生产装置、公用辅助工程和安全管理等。本项目主要组成见下表 1.4-1:

表 1.4-1 项目组成一览表

序号	名称	功能内容	备注
一	主体工程		
1.1	丙类车间一	水性助剂生产车间	新建
1.2	丙类车间二	水性色浆生产车间	新建
1.3	丙类车间三	水性色浆生产车间	新建
1.4	丙类车间四	油性铝颜料浆生产车间	新建
1.5	丙类车间五	水性无机色浆	新建
1.6	甲类车间一	水性铝颜料、油性色浆生产车间	新建
1.7	甲类车间二	水性助剂生产车间	新建
二	储运工程		
2.1	甲类仓库	甲类原料、甲类成品	新建
2.2	危废仓库	危废暂存	新建
2.3	丙类仓库一	丙类原料、丙类成品、包材	新建
2.4	丙类仓库二	丙类原料、丙类成品	新建
二	公用及辅助生产工程		
2.1	综合楼	办公，生活	新建
2.2	质检楼	技术研发、检测	新建
2.3	公用工程车间	供电，供气，机修	新建
2.4	控制室	自动化控制	新建
2.5	消防循环水池	消防、循环水	新建
2.6	事故池	事故应急用	新建
2.7	初期雨水池		新建
2.8	环保处理区		新建
2.9	门卫、泵房		新建

本安全评价报告主要针对评价对象的选址、总图布置及建（构）筑等情况进行分析，并根据国家相关法律、法规、标准规范等要求进行符合性检查；

对设备、装置及涉及的公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

特别在此说明的是，凡涉及该项目的环境、职业卫生及施工安全等问题应执行国家的有关法规规定及相关标准；本报告引用到的环保、职业卫生方面的法规标准与安全评价有一定的关联，环境保护、职业卫生应以其主管部门审核意见为准。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据江西优润高新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目的拟建情况，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）》（安监总危化[2007]255 号）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、预先危险分析法及危险度评价法等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西优润高新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产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。

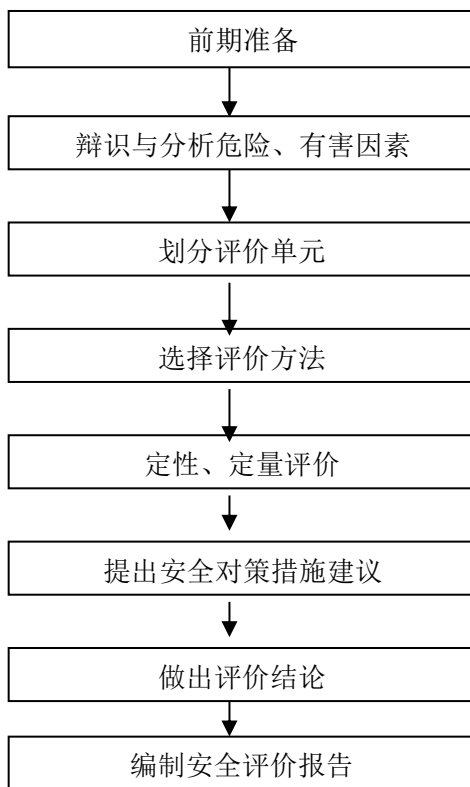


图 1-1 评价程序框图

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

江西优润新材料有限公司成立于 2022 年 1 月 13 日，公司类型为有限责任公司，法人代表谭家伦，注册资本壹仟伍佰万元整。公司地址位于江西省吉安市永新县工业园化工集中区，公司经营范围为：许可项目：道路货物运输（不含危险货物）（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）；一般项目：新材料技术推广服务，专用化学产品制造（不含危险化学品），基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），专用化学产品销售（不含危险化学品），颜料销售，颜料制造，涂料销售（不含危险化学品），涂料制造（不含危险化学品），有色金属合金制造，有色金属合金销售，油墨制造（不含危险化学品），油墨销售（不含危险化学品），塑料制品制造，塑料制品销售，工程塑料及合成树脂销售，工程塑料及合成树脂制造，皮革制品制造，皮革销售，文具制造，文具用品零售，海绵制品制造，海绵制品销售，软件开发，软件销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，住房租赁，普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目），货物进出口，技术进出口（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。统一社会信用代码：91360830MA7F051T02。

江西优润新材料有限公司是江西省一家专注于 PU 合成革和 3C 电子产品涂层环保着色剂的公司。公司全面通过了国家全面质量管理体系认证、环境管理体系认证和职业健康管理体系认证和中国环保产品认证。拥有国内外一流的生产设备及先进的 ERP 信息化管理体系，正向现代化管理型企业迈进。

通过多年的科研，具有领先的研发能力，与浙江大学、中南大学、武汉理工大学有多个科研合作项目，与大型国际跨国公司建立长期战略合作，多款产品处于中国领先水平。如重点研发的塑料用金属颜料颗粒和有机颜料纳米色浆产品属国内首创，不仅满足了 PU 合成革和 3C 电子产品用户对节能环保涂层着色剂的需求，而且给企业带来了良好的经济效益性能优越，占有较高的市场份额，具有较强的国际竞争力。

目前，公司在涂料行业已有 20 多年的研发经验和工艺优势，尤其对浆料纳米分散和包裹有较强独立的新产品研发能力，具有国际一流、国内领先的技术品质。全国有完善的销售网络，产品畅销全国二十多个省市自治区。公司产品也在逐步走向世界，在多个国家得到大量客户认可。项目拟建产品的提出对公司进一步发展具有积极意义，发挥企业科研力量，形成产品市场多样化、产品品质高效、产品用途多元化的竞争优势，满足市场需求，促进公司经济稳步增长，为公司做大做强，打出企业新名片奠定基础。

2. 项目由来

1、项目提出的背景

近十几年，尤其是本世纪以来，PU 合成革产业在中国得到了迅猛发展，已成为全球 PU 合成革产能最大、生产区域相对集中的地区，生产能力约占全球的 70%以上。与此同时，PU 合成革的品种日趋完善，高端产品的比例也稳步上升。PU 合成革产业的蓬勃发展，为其主要添加材料着色剂 PU 色浆提供了广阔的市场，据不完全统计，2019 年国内 PU 树脂市场需求 185 万吨，通常色浆的添加量为 PU 树脂量的 3%，2020 年全国的色浆实际需求量大约在 5.5 万吨以上，估计今后几年会有较大增长，市场空间较大。另外 3C 电子产品表面涂装市场年需求量呈缓慢的增长势态，3C 电子产品纳米涂料

基本依赖进口。整体来看,2016~2025 十年间,3C 电子涂料市场规模以 CAGR 2%呈现平稳缓慢的增长趋势,2016 年市场规模约 3.6 万吨,预计到 2025 年市场规模达到近 5 万吨。2016-2020 年,笔记本电脑、键盘和鼠标用涂料市场规模以 CAGR 3%~10%的比例呈增长态势,而智能手机用涂料市场以 CAGR-5%的比例在萎缩。2021-2025 年,随着智能手机市场的上升态势,智能手机涂料市场发展也将转负为正,以 CAGR 5%的比例增长。笔记本电脑和鼠标用涂料市场规模则将放缓增速。而键盘用涂料,由于免喷涂工艺使用比例的提升,虽然键盘市场持上升发展态势,但是未来的涂料用量将持平并有萎缩趋势。

纳米无机颜料和纳米有机颜料浆作为绿色环保的产品,一直受到国家相关行业政策的鼓励和支持。国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录》(2019 年本)中,环保型色浆属于专用精细化学品,被列入鼓励发展的产业。随着国家环保政策的调整,PU 合成革和 3C 电子产品涂层着色趋于环保化,GB30891-2020 标准强制实施中禁用了很多以前可以使用的染料和溶剂型着色剂,急需环保型的水性纳米颜料浆来替代。

为满足市场对微细球形铝颜料浆和纳米颜料浆的更高要求,本项目承担单位积极实施微细球型铝颜料浆和纳米颜料浆生产线建设项目,提高企业目前微细球形铝颜料浆和纳米颜料浆生产能力,改善工艺环境、完善性能测试手段,加快实现产业化经济规模,为企业成为全国先进的微细球形铝颜料浆和纳米颜料浆研发和生产基地奠定基础。

2、建设项目的必要性和意义

优润公司根据自身发展现状和长远发展规划,公司将计划在江西省永新工业园化工集中区拟建投资年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目,主要应用于

PU 合成革和 3C 电子产品环保涂层的着色剂，以满足市场需求并增加市场竞争力，同时为园区提供配套技术支持，使园区多元化、多样化、多极化。拟建项目的提出将促进企业经济稳步发展，形成区内循环经济的有序发展。就此新建年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目势在必行。

建设项目中的颜料浆是采用金属颜料，无机颜料或有机颜料再一步加工而成，金属颜料和有机颜料浆料是作为 PU 合成革涂层和电子 3C 产品涂层着色等行业不可缺少的重要原材料，除了赋予涂装以色彩、遮盖力、增加漆膜的机械物理性能外，有一些还可使涂装具有特殊的装饰效果和功能效果。

另外，随着技术经济的发展及人们生活水平的提高，追求产品外观豪华高档已成为一种趋势。由于金属颜料和有机颜料浆料等高档装饰浆料能赋予涂装这种功能，且附加值高，从经济利益上考虑，各浆料制造商也在大力开发及推广这类产品，应用范围不断扩大。液晶显示，数码喷墨，光刻胶等领域对金属颜料和有机颜料浆料的需求不断增加。国内金属颜料和有机颜料浆料产品市场将是一个广阔而具有巨大潜力的市场，尤其是应用到光伏行业的太阳能导电浆料。

根据自身发展现状和长远发展规划，公司将计划在江西省永新工业园化工集中区拟建投资年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目，主要应用于 PU 合成革和 3C 电子产品环保涂层的着色剂，以满足市场需求并增加市场竞争力，同时为园区提供配套技术支持，使园区多元化、多样化、多极化。拟建项目的提出将促进企业经济稳步发展，形成区内循环经济的有序发展。综合以上因素，江西优润高新材料有限公司建设年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目是可行的，也是十分必要的。

3、项目工艺成熟性

本项目所涉及的铝颜料浆系列产品、纳米无机颜料浆系列产品、纳米有机颜料浆系列产品、助剂系列中间体的生产均是物理过程，不属于国内首次使用的工艺，工艺技术成熟可靠。

2.2 建设项目概况

建设单位：江西优润新材料有限公司

项目名称：年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目

项目地址：江西省永新县工业园化工集中区

注册资金：1500 万元人民币

企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

项目性质：新建

法人代表：谭家伦

项目投资：20000 万元人民币

占地面积：55.3 亩

本项目 2022 年 2 月 21 日取得永新县发展和改革委员会的立项备案（项目统一代码为：2202-360830-04-01-598538）。项目备案通知书见附件。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1、地理位置、交通状况

该项目拟建在江西永新工业园化工集中区，该化工集中区地处永新县埠前镇，东与吉安县毗邻，南与井冈山市相连，西与莲花县和湖南省茶陵县为邻，北与安福县接壤，距县城 12 公里，离厚溪火车站 2 公里，浙赣线分文铁路和圳永公路贯穿其中，距赣粤高速公路 70 公里、井冈山机场 80 公里，环境优越，交通便利。

江西优润新材料有限公司周围均为规划的工业用地或工业企业，该项

目拟建厂址西北面紧靠园区主干道——神州路（道路宽度 13 米），隔神州路是肯物化学二期项目所在地；项目的东北方向为规划待建的巨联新材料公司（与本项目相邻）；项目的东南侧相邻近的是一块绿化用地和为和江西雄屹皮业有限公司；项目西南侧与园区规划的碧云路（道路宽度 10 米）相邻，隔碧云路为一块绿化用地和规划中的盛源石化公司。项目周边情况见下图：



拟建项目地块符合永新县土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区，适合建设精细化工生产项目。该项目地理位置图如下：



2、周边环境

该公司厂址位于江西省永新工业园区化工集中区。厂址周边 500m 范围无民用居住区。周边村落及民用住宅区主要分布在厂区 500m 范围外。

1) 项目周边敏感点分布情况

该项目厂址周边最近的主要敏感点的方位、距离等情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目周边最近敏感点分布情况一览表

序号	名称	方位	边界距离/m	与甲乙类设施距离/m	备注
1	下台塘	东北	928	998	距离甲类车间一
2	台塘村	东北	1262	1287	距离甲类车间一
3	上台塘	北	1590	1613	距离甲类车间一
4	肖家	西南	1412	1443	距离甲类仓库
5	燕溪村	南	2487	2553	距离甲类仓库
6	永新县老区医院	东南	1423	1468	距离甲类仓库

2) 周边企业及装置分布情况

表 2.2-3 本项目与周边企业分布情况一览表

序号	名称	方位	边界距离/m	边界与该项目甲乙类设施距离/m	备注
1	江西肯特化学有限公司 (精细化工企业)	西北	32	56	甲类仓库
2	规划中的巨联新材料公司 (精细化工企业)	东北	共围墙	37.22(巨联甲类储罐与 本项目甲类车间二)	
3	江西雄屹皮业有限公司	东南	68	145	甲类车间一
4	规划中的盛源石化公司	西南	47	64	危废仓库

3) 项目周边其他情况

该公司厂址交通条件便利，建设环境条件良好；厂区西北侧围墙外沿神州路存在 35KV 厚象线（杆高 12m），距离本项目围墙距离 12m，距离本项目甲类仓库为 36.26m。厂区东南侧围墙外存在 220KV 高压输电线（杆高 22m），距离本项目围墙距离 14.6m，距离本项目甲类车间一的距离为 36.3m。厂区西南侧围墙外沿碧云路存在二路输电线，其中一路为 10KV 线（杆高 12m），距离本项目围墙距离约 9m，距离本项目最近的危废仓库（甲类）距离约为 26.18m。另一路为 35KV 线（杆高 12m），距离本项目围墙距离约 15m，距离本项目最近的危废仓库（甲类）距离约为 32.18m。

本项目东南侧围墙外为江西雄屹皮业有限公司，其锅炉房烟囱距离本项目围墙距离为 55m，距本项目厂区甲类车间一的最近距离约为 165m。

本项目距离最近的交通干线 319 国道距离约 720m，距离最近的铁路距离约 1300m。厂址周边 500m 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；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

周边其他情况分布情况分布见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目周边其他情况分布一览表

序号	名称	方位	距本项目边界距离/m	距本项目甲乙类设施距离/m	备注
1	35KV厚象线（杆高12m）	西北	12	36.26	甲类仓库
2	220KV高压输电线（杆高15m）	东南	14.6	36.3	甲类车间一
3	10KV高压电力线	西南	9	26.18	危废仓库（甲类）
4	35KV高压电力线	西南	12	81	危废仓库（甲类）
5	雄屹皮业工业烟囱	东南	55	165	甲类车间一

项目前期工作：

该项目于 2022 年 2 月 21 日取得了永新县发展和改革委员会项目备案的批复，（项目统一代码为：2202-360830-04-01-598538）。备案文件见附件。

《江西优润新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目可行性研究报告》及平面布置图由江西省化学工业设计院编制，江西省化学工业设计院工程咨询资质为甲级，工程设计资质为化工石化医药行业甲级；咨询证书号：91360000158262203E-18ZYJ18，设计资质证书号：A136001820。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、地形、地质地貌

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

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

2、气象条件

永新工业园所在地区属亚热带季风型气候区，气温温和，雨水充足，四季

分明。根据永新县气象局统计从 1971 年至 2007 年近 40 年资料显示，年平均气温为 17.5℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-9.1℃，年平均气压 1.0102 ×105Pa，年平均降雨量为 1604.5mm，年平均蒸发量为 1425.9mm，降雨量季节分布不均，以 2~7 月份降雨量最为集中，降水量约占全年总降水量的 50%，年平均无霜期 283 天。其它极端参数为：

最热月(七月)平均气温：	29.5℃
最热月平均相对湿度：	79%
最冷月(一月)平均气温：	5.6℃
五分钟最大降雨量：	13.88mm
小时最大降雨量：	74.3mm
瞬时最大风速：	34.0m/s
10 分钟平均最大风速	24.0m/s
常年主导风向：	东北偏北风
雷击数目：	10 年平均为 58d/a。

3、水文地质

永新县地下水主要有第四系潜水—微承压水孔隙含水层，基岩裂隙—孔隙含水层，地下水主要补给来源为大气降水，水量及水位随季节变化有所改变。据已有的水质分析结果，其化学指标和细菌指标均符合饮用水标准，符合化工行业用水和生活用水要求。地下水类型为 Cl.Hco3-Ca 型水，对钢筋混凝土结构无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。因此，永新县工业园地下水对工程建设影响不大。

永新县河道以禾水为主轴。其余的河流大都从南或从北向中部汇入禾水，所有大小河流属禾水水系。除大部分河流在境内汇入禾水外，还有六七河流经

泰和，芦溪水流经安福，最后均在吉安县境内汇入禾水。县内流域面积 10 平方千米以上的河流共 53 条，其中流域面积 500 平方千米以上的 2 条，100 平方千米至 500 平方千米的 5 条，50 平方千米至 100 平方千米的 1 条，10 平方千米至 50 平方千米的 45 条，总长度 459 千米，年径流总量 30.1 亿立方米（其中禾水 27.4 亿立方米、六七河 1.6 亿立方米，芦溪水 1.1 亿立方米），主要河流有禾水及其支流文竹水、宁冈河、龙源水、溶江水、六七河、芦溪水等。

勘察表明，场地项目地质条件一般，场地和地基稳定，适宜进行项目建设。厂址区不近江河水域，距离最近的水库支流 2.5 公里，无洪水、内涝威胁。

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

该项目属新建项目，工艺技术过程不存在高温高压反应，不涉及危险化工工艺，该项目产品在集团公司的安徽生产基地已有多年的生产历史，积累了丰富的经验，此生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术具有本质安全可靠。

根据国务院国发[2005]40 号文件《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》及国家发展及改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）等文件规定，本项目符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）第一类“鼓励类”第十一条“石油化工”第 8 点“高固着率、高色牢度、高提升性、高匀染性、高重现性、低沾污性以及低盐、低温、小浴比染色用和湿短蒸轧染用的活性染料，高超细旦聚酯纤维染色性、高洗涤牢度、高染着率、高光牢度和低沾污性（尼龙、氨纶）、高耐碱性、低毒低害环保型、小浴比染色用的分散染料，聚酰胺纤维、羊毛和 PU 合成革染

色用高耐洗、高氯漂、高匀染、高遮盖力的酸性染料，高色牢度、功能性还原染料，高色牢度、功能性、低芳胺、无重金属、易分散、原浆着色的有机颜料，采用上述染料、颜料生产的水性液态着色剂”。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 产品质量指标

本项目各产品参照行业质量标准：

(1) 铝颜料浆系列

表 2.3-1 铝颜料浆产品质量指标表

项目名称	单位	标准值
粒径	D50um	≤18
水面遮盖力	cm ² /kg	≥3000
325 目湿筛余量	%	≤0.75
亮度		≥120

(2) 纳米无机颜料浆系列

表 2.3-2 纳米无机颜料浆产品质量指标表

项目名称	单位	标准值
粒径	D50 nm	≤200
色差	dE	≤0.5
着色力	%	±2
粘度	KU	85-100

(3) 纳米有机颜料浆系列

表 2.3-3 纳米有机颜料浆产品质量指标表

项目名称	单位	标准值
粒径	D50 nm	≤200
色差	dE	≤0.5
着色力	%	±2
粘度	KU	85-100

2.3.2 主要原辅材料

该项目主要原辅材料情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 主要原辅材料情况一览表

序号	原材料名称	化学成份	危险性	年用量 (吨)	最大储 存量(吨)	状 态	包 装 形 式	储 存 位 置
1	铝粉	Al	乙类	1557	129.79	固	袋装	甲类仓库
2	油酸	C18H34O2	丙 B 类	22.25	1.85	液	桶装	丙仓一、丙仓二
3	150#溶剂油	环保四甲苯	丙 A 类	623.0	51.92	液	桶装	丙仓一、丙仓二
5	异丙醇	C3H8O	甲 B 类	450.0	37.50	液	桶装	甲类仓库
6	正硅酸乙酯	C8H20O4Si	乙 B 类	75.00	6.25	液	桶装	甲类仓库
7	硅烷偶联剂	C9H23NO3Si	丙 A 类	125.0	10.42	液	桶装	丙类仓库一
8	D70	直链烷烃	丙 A 类	115.0	9.58	液	桶装	丙类仓库一
9	钛白	PW 6	戊类	270.0	22.50	固	袋装	丙类仓库一
10	碳黑	PBK 7	丙类	300.0	25.00	固	袋装	丙类仓库一
11	氧化铁	PY 42/PR101	戊类	900.0	75.00	固	袋装	丙类仓库二
12	烷基聚氧乙烯醚分散剂	烷基聚氧乙烯醚	丙类	235.0	19.58	液	桶装	丙仓一、丙仓二
13	分散剂混合物	混合物	丙类	262.0	21.83	液	桶装	丙仓一、丙仓二
14	其他助剂混合物	混合物	丙类	208.0	17.33	固	桶装	丙仓一、丙仓二
15	丙二醇	丙二醇	丙 A 类	215.0	17.92	液	桶装	丙仓一、丙仓二
16	聚乙二醇	聚乙二醇	丙 A 类	235.0	19.58	液	桶装	丙仓一、丙仓二
17	聚合磷酸酯溶液分散剂	聚合磷酸酯溶液	乙 A 类	25.00	2.08	液	桶装	甲类仓库
18	PU 树脂	聚氨酯树脂	甲类	190.6	15.88	液	桶装	甲类仓库
19	二甲基甲酰胺	二甲基甲酰胺	乙 B 类	80.0	6.67	液	桶装	甲类仓库
20	甲乙酮	甲乙酮	甲 B 类	83.0	6.92	液	桶装	甲类仓库
21	丙二醇甲醚醋酸酯	丙二醇甲醚醋酸酯	乙 B 类	130.0	10.83	液	桶装	甲类仓库
22	有机黄颜料	PY154/PY74/PY83	丙类	240.0	20.00	固	袋装	丙类仓库一
23	有机红颜料	PR254/PR112/PR170	丙类	270.0	22.50	固	袋装	丙类仓库一
24	酞青蓝绿颜料	PB15:3/PG7	丙类	144.0	12.00	固	袋装	丙类仓库一
25	其他颜料	PR122/PV23	丙类	34.00	2.83	固	袋装	丙类仓库一
26	改性聚氨酯溶液分散剂	改性聚氨酯溶液	乙 A 类	30.00	2.50	液	桶装	甲类仓库
27	丙烯酸类共聚物	丙烯酸类	丙类	80.00	6.67	液	桶装	丙类仓库二
28	非离子型脂肪酸衍生物	非离子型脂肪酸	丙类	80.00	6.67	液	桶装	丙类仓库二
29	丙烯酸盐	丙烯酸盐	丙类	80.00	6.67	液	桶装	丙类仓库二
30	磷酸酯盐	磷酸酯盐	丙类	80.00	6.67	液	桶装	丙类仓库二
31	胺中和剂	混合物	丙类	8.00	0.67	液	桶装	丙类仓库二
32	白油	矿物油	丙 B 类	360.0	30.00	液	桶装	丙类仓库一

序号	原材料名称	化学成份	危险性	年用量(吨)	最大储存量(吨)	状态	包装形式	储存位置
33	EBS 蜡	超细硬酯酸酰胺	丙类	20.00	1.67	固	袋装	丙类仓库一
34	疏水气相二氧化硅	SiO ₂	丙类	16.00	1.33	固	袋装	丙类仓库一
35	硅油		丙 B 类	4.00	0.33	液	桶装	丙类仓库一
36	聚氨酯中间体	聚氨酯	丙类	80.00	6.67	液	桶装	丙类仓库一
37	丙烯酸酯中间体	丙烯酸酯	丙类	40.00	3.33	液	桶装	丙类仓库一
38	乳化剂	169107-21-5	丙类	12.00	1.00	液	桶装	丙类仓库一

2.3.3 主要产品

该项目主要产品情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 主要产品情况一览表

序号	产品名称	危险性	年产量(吨)	最大储存量(吨)	状态	包装形式	储存位置
1	水性铝颜料浆	甲类	1500	36	液	桶装	甲类仓库
2	油性铝颜料浆	丙类	1000	24	液	桶装	丙类仓库二
3	树脂包覆铝颜料浆	丙类	500	12	液	桶装	丙类仓库一
4	水性纳米无机颜料浆	丙类	2700	64	液	桶装	丙类仓库二
5	油性纳米无机颜料浆	甲类	500	12	液	桶装	甲类仓库
6	水性纳米有机颜料浆	丙类	2000	48	液	桶装	丙类仓库一
7	油性纳米有机颜料浆	甲类	300	7	液	桶装	甲类仓库
8	水性分散剂	丙类	800	18	液	桶装	丙类仓库一
9	水性消泡剂	丙类	400	9.5	液	桶装	丙类仓库一
10	水性增稠剂	丙类	300	7	液	桶装	丙类仓库一

注：1. 水性铝颜料浆、油性纳米无机（有机）颜料浆经浙江省化工产品质量检验站有限公司进行化学品危险性检测，检测结果属于危险化学品（见附件）。

2. 油性铝颜料浆、树脂包覆铝颜料浆根据其化学品安全技术说明书分析判定不属于危险化学品。

3. 除以上产品外，其它产品均属于水性混合物。

2.3.4 储运及安全要求

1、运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车送至厂区相应仓库

内储存。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。厂内运输采用管道、叉车。生活、行政和后勤用车可考虑公司自备车辆。

2、储存设施

该项目物料储存方式主要为仓库储存，具体情况如下：

该项目在厂区拟新建 4 座仓库（包括 1 座危废仓库），其储量按国家法规要求，储存周期取 7 天计算，用量少的按采购量进行储存，设置良好通风设施，库房进行防火、防潮、防腐处理，危险化学品仓库采用防爆电气，且设置可燃及有毒气体自动检测报警仪，铝粉仓库采用防水防潮等措施以确保生产及生产人员安全。库房物品拟按国家相关法规要求进行堆放，互为禁忌的物品采用分离方式进行储存。其储量严格按国家法规要求，各库房设专人管理。同时为减轻劳动人员工作强度，仓储配有多辆运输小推车和叉车。

危废仓库用于存储临时危险废物用，且采用防爆电气，设置可燃及有毒气体自动检测报警仪等安全措施。

2.4 总图运输

2.4.1 平面布置

江西优润高新材料有限公司厂区面积整体成梯型结构。厂区根据生产流程将建设用地划分为办公区、生产区、仓储区和公用工程区共四大功能分区。

办公区：位于厂区西南侧，是人流出入口的主要地方，主要由综合楼、控制室、停车场（机动车及非机动车）、庭院绿化、门卫等组成。

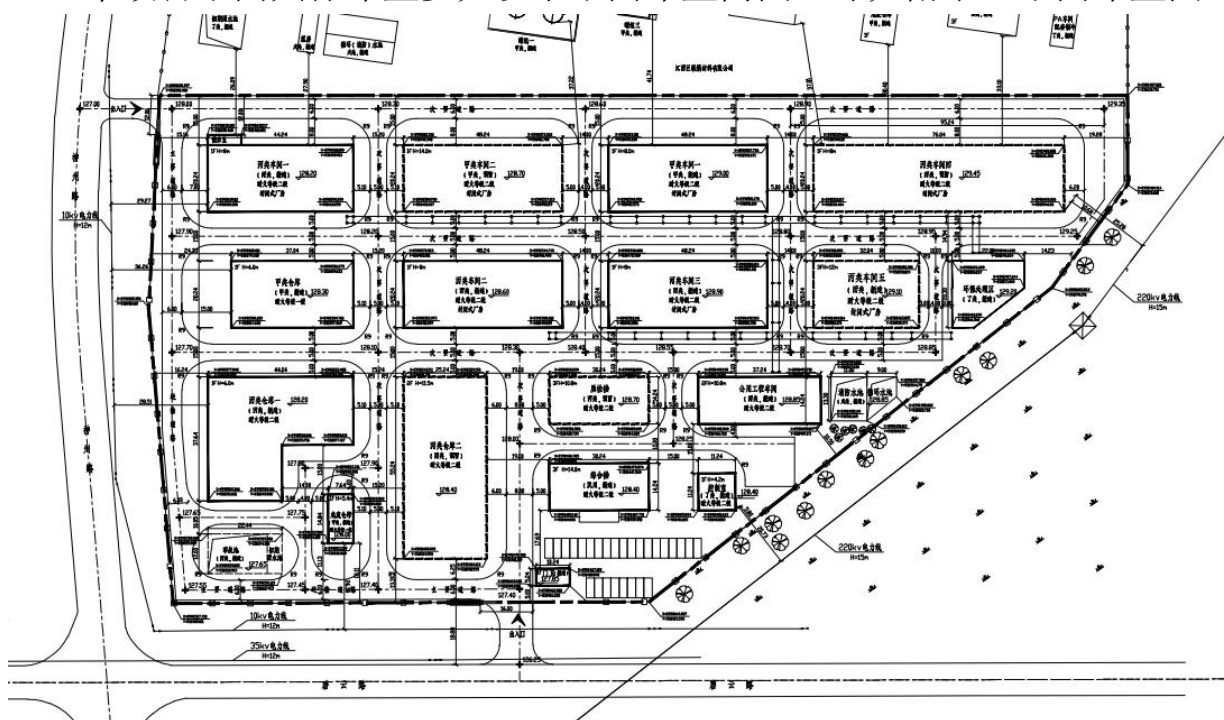
生产区：集中布置在厂区东北侧，由五栋丙类厂房和二栋甲类厂房组成。

仓储区：集中布置在厂区中部，由 2 栋丙类仓库、1 栋甲类仓库、一栋

危险废物仓库组成。仓储区域与厂区主干道相连，各仓库均设有环形消防车道，运输十分方便。

公用工程区：辅助生产区布置在厂区西南侧。主要包括水泵房，空压机房、变配电室、柴油发电机房及其它设备间等组成，各功能分区处用防火墙进行防火分隔。生产区生产废水用泵通过管道送入污水处理室，处理后的废水排入园区内的污水管线。

本项目平面具体布置参见以下平面布置简图，详见附录总平面布置图。



2.4.2 防火间距

本项目涉及的主要建构筑物防火间距情况，见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目主要建构筑物之间距离布置一览表

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距		标准
				设计距离 (m)	规范要求 (m)	
1	丙类车间一 (丙类)	东	甲类车间二	15.2	12	GB51283 第 4.2.9 条
		南	甲类仓库	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条
		西	围墙	15.16	10	GB51283 第 4.2.9 条
		北	围墙	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条
2	丙类车间二	东	丙类车间三	14	10	GB51283 第 4.2.9 条

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距		标准
				设计距离 (m)	规范要求 (m)	
	(丙类)	南	丙类仓库二	15.0	10	GB50016 第 3.4.1 条
		西	甲类仓库	15.2	15	GB51283 第 4.2.9 条
		北	甲类车间二	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条
3	丙类车间三 (丙类)	东	丙类车间五	14.0	10	GB51283 第 4.2.9 条
		南	质检楼 (丙类)	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条
		南	公用工程车间 (丙类)	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条
		西	丙类车间二	14	10	GB51283 第 4.2.9 条
		北	甲类车间一	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条
4	丙类车间四 (丙类)	东	围墙	19.28	10	GB51283 第 4.2.9 条
		东南	围墙	10.68	10	GB51283 第 4.2.9 条
		南	丙类车间五	15	10	GB51283 第 4.2.9 条
		西	甲类车间一	14	12	GB51283 第 4.2.9 条
		北	围墙	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条
5	丙类车间五 (丙类)	东	环保处理区 (丁类)	10	10	GB50016 第 3.4.1 条
		南	消防水池 (戊类)	15	10	GB50016 第 3.4.1 条
		南	公用工程车间 (丙类)	15	10	GB50016 第 3.4.1 条
		西	丙类车间三	14.0	10	GB51283 第 4.2.9 条
		北	丙类车间四	15	10	GB51283 第 4.2.9 条
6	甲类车间一 (封闭式)	东	丙类车间四	14	12	GB51283 第 4.2.9 条
		南	丙类车间三	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条
		西	甲类车间二	14	12	GB51283 第 4.2.9 条
		北	围墙	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条
7	甲类车间二 (封闭式)	东	甲类车间一	14	12	GB51283 第 4.2.9 条
		南	丙类车间二	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条
		西	丙类车间一	15.2	12	GB51283 第 4.2.9 条
		北	围墙	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条
8	甲类仓库 (甲类)	东	丙类车间二	15.2	15	GB51283 第 4.2.9 条
		南	丙类仓库一	15	15	GB50016 第 3.5.1 条
		西	围墙	24.33	15	GB51283 第 4.2.9 条
		北	丙类车间一	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条
9	危废仓库 (甲类)	东	丙类仓库二	15.2	12	GB50016 第 3.5.1 条
		南	围墙	17.13	15	GB51283 第 4.2.9 条
		西	丙类仓库一	14.0	12	GB50016 第 3.5.1 条
		北	丙类仓库一	15.0	12	GB50016 第 3.5.1 条
10	丙类仓库一 (丙类)	东	丙类仓库二	15.20	10	GB50016 第 3.5.2 条
		南	事故池 (丙类)	10.05	10	GB50016 第 3.5.2 条
		西	围墙	16.24	宜 5	GB50016 第 3.4.12 条
		北	甲类仓库	15	15	GB50016 第 3.5.1 条
11	丙类仓库二 (丙类)	东	质检楼 (丙类)	19	10	GB50016 第 3.4.1 条
		东	综合楼 (民用)	19	10	GB50016 第 3.4.1 条

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距		标准
				设计距离 (m)	规范要求 (m)	
		南	围墙	12.25	宜 5	GB50016 第 3.4.12 条
		西	危废仓库	15.2	15	GB51283 第 4.2.9 条
		北	丙类车间二	15.0	10	GB50016 第 3.4.1 条
12	综合楼 (民用)	东	控制室	15	10	GB50016 第 3.4.1 条
		南	门卫室	17.69	10	GB50016 第 3.4.1 条
		西	丙类仓库二	19	10	GB50016 第 3.4.1 条
		北	质检楼 (丙类)	12	10	GB51283 第 4.2.9 条
13	质检楼 (丙类)	东	公用工程车间 (丙类)	15	10	GB51283 第 4.2.9 条
		南	综合楼 (民用)	12	10	GB51283 第 4.2.9 条
		西	丙类仓库二	19	10	GB50016 第 3.4.1 条
		北	丙类车间三	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条
14	公用工程车间 (丙类)	东	消防水池	3	/	/
		南	控制室 (丁类)	15	10	GB50016 第 3.4.1 条
		西	质检楼	15	10	GB51283 第 4.2.9 条
		北	丙类车间三	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条

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

2.规范根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

2.4.3 竖向布置

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定该项目场地标高。

竖向布置根据地形特征，城市规划和防洪要求，有利于厂区内外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

本工程建设场地地势经过平整后较为平坦，因此场地竖向采用平坡式布置，厂区生产装置室内外地坪高差为 0.30m。

2.4.4 道路运输

厂区道路规划为公路型混凝土路面，平面布置为环形周边式，以满足交通运输和消防安全要求。道路路面宽度根据使用功能的不同要求，分别为用于主干道路面宽度为 9 米，次要干道及环型消防车道宽 6 米。

干道转弯半径 12 米，其余转弯半径为 9 米，净空高度均大于 4.5 米，满足生产及消防安全的要求。

厂区设置一个人流出入口和一个物流出入口，人货分流互不影响。

2.4.5 防卫（护）设施

1) 围墙：公司邻路围墙采用透绿围墙，生活区与生产区分隔围墙采用透绿围墙，其它围墙规划用实体围墙。围墙高度拟设 2.0m。

2) 门卫：厂区设有两个出入口，在办公区侧入口处设有门卫。

2.4.6 绿化

为了保护自然环境的空气净化和周围环境的清洁卫生，本工程绿地率达 19.2%。进行厂区绿化时，应注意问题如下：绿化的树种应根据当地的自然条件和植物生态习性，选择宜栽种、易成活、生长快、油性小、便于管理和病虫害少的树种。

2.5 建（构）筑物

该项目各单体（构）建筑遵循保证整个流通体系的系统性、合理性，建筑空间的划分在充分满足其生产工艺操作和检修等使用功能，符合精细化工厂生产的特点，即防火、防爆、防腐、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。

本工程建筑的平面布置及空间处理除充分满足工艺设备的安装、生产操作以及检修的要求，还符合卫生、安全、防火、防腐、防爆等规定。注重建筑造型的美观，作到建筑风格统一而不失特色，使之与厂区周围环境要求相符合。

1、建筑防火，防爆原则

根据火灾危险等级，具体作好厂房的防火、防爆、泄爆以及安全疏散等

问题的处理。如工艺要求封闭，则一方面做好厂房内部通风，使易燃易爆气体不致聚集，另一方面尽量加大泄爆面积，满足规范要求。

2、建筑防腐蚀原则

遵循“因地制宜，区别对待，综合考虑，重点设防”的原则，作到先进、可靠、安全、适用、经济合理。

2.5.1 主要建、构筑物一览表

项目主要建、构筑物一览表见表 2.5-1.

表 2.5-1 主要建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	生产火灾类别	耐火等级	结构型式	建筑高度 (m)
1	丙类车间一	926.1	926.1	1F	丙类	二级	钢框架	8
2	丙类车间二	976.4	976.4	1F	丙类	二级	钢框架	8
3	丙类车间三	976.4	976.4	1F	丙类	二级	钢框架	8
4	丙类车间四	1539.0	1539.0	1F	丙类	二级	钢框架	8
5	丙类车间五	648.5	1945.5	3F	丙类	二级	钢框架	12
6	甲类车间一	976.4	976.4	1F	甲类	二级	框架	8
7	甲类车间二	976.4	976.4	1F	甲类	二级	框架	14
8	甲类仓库	749.7	749.7	1F	甲类	一级	框架	6
9	危废仓库	113.4	113.4	1F	甲类	一级	框架	5.4
10	丙类仓库一	1290.5	1290.5	1F	丙类	二级	钢框架	6
11	丙类仓库二	1399.3	2798.6	2F	丙类	二级	钢框架	11.5
12	综合楼	430.6	1291.8	3F	民用	二级	框架	10.8
13	质检楼	430.6	1291.8	3F	丙类	二级	框架	10.8
14	公用工程车间	530.3	1060.6	2F	丙类	二级	框架	10.8
15	控制室	160.1	160.1	1F	丁类	二级	框架	4.2
16	消防循环水池	232.2			戊类		砼	
17	事故池	215.3			丙类		砼	
18	初期雨水池	54.0			丁类		砼	
19	环保处理区	354.2			丁类			
20	门卫	53.7	53.7	1F	民用	二级	砖混	
			17126.4					

2.5.2 各建筑单体简述

(1) 丙类车间一

丙类车间一为单层钢结构的厂房，建筑高度为 8 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。丙类车间一建筑面积为 926.1m²，共划分为 1 个防火分区。其功能作为水性助剂生产车间使用。

(2) 丙类车间二

丙类车间二为单层钢结构的厂房，建筑高度为 8 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。丙类车间二建筑面积为 976.4m²，共划分为 1 个防火分区。其功能作为水性色浆生产车间使用。

(3) 丙类车间三

丙类车间三为单层钢结构的厂房，建筑高度为 8 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。丙类车间三建筑面积为 976.4m²，共划分为 1 个防火分区。其功能作为水性色浆生产车间使用。

(4) 丙类车间四

丙类车间四为单层钢结构的厂房，建筑高度为 8 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。丙类车间四建筑面积为 1539.0m²，共划分为 1 个防火分区。其功能作为油性铝颜料浆生产车间使用。

(5) 丙类车间五

丙类车间五为 3 层钢结构的厂房，建筑高度为 12 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。丙类车间五占地面积为 648.5m²，建筑面积为 1945.5m²，通过使用封闭楼梯间的形式每层为一个防火分区，共划分为 3 个防火分区。其功能作为水性无机色浆生产车间使用。

(6) 甲类车间一

甲类车间一为单层框架结构的厂房，建筑高度为 8 米，建耐火等级为二级，火灾危险性为甲类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。甲类车间一占地面积为 976.4m²，建筑面积为 976.4m²，共划分为 1 个防火分区。其功能作为水性铝颜料、油性色浆生产车间使用。

(7) 甲类车间二

甲类车间二为单层框架结构的厂房，建筑高度为 14 米，建耐火等级为二级，火灾危险性为甲类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。甲类车间二占地面积为 976.4m²，建筑面积为 976.4m²，共划分为 1 个防火分区。其功能作为水性助剂生产车间使用。

(8) 甲类仓库

甲类仓库为单层框架结构，建筑高度为 6 米，建耐火等级为一级，火灾危险性为甲类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。甲类仓库占地面积为 749.7m²，建

筑面积为 749.7m²，共划分为 3 个不大于 250m² 的防火分区。其功能作为存储项目涉及的甲类原料、甲类成品。

(9) 危废仓库

危废仓库为单层框架结构，建筑高度为 5.4 米，建耐火等级为一级，火灾危险性为甲类，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。危废仓库占地面积为 113.4m²，建筑面积为 113.4m²，共划分为 1 个防火分区。其功能作为项目涉及的危废暂存使用。

(10) 丙类仓库一

丙类仓库一为单层钢结构的建筑，外观成“7”字型；建筑高度为 6 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙类 1 项，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。丙类仓库一占地面积为 1290.5m²，建筑面积为 1290.5m²，共划分为 2 个防火分区。其功能主要存储丙类原料、丙类成品、包装材料等。

(10) 丙类仓库二

丙类仓库二为 2 层的钢结构的建筑；建筑高度为 11.5 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙类 2 项，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。丙类仓库二占地面积为 1399.3m²，建筑面积为 2798.6m²，通过使用封闭楼梯间的形式每层划分为一个防火分区，共划分为 2 个防火分区。其功能主要存储丙类原料、丙类成品等。

(11) 综合楼

综合楼为 3 层的框架结构的建筑；建筑高度为 10.8 米，建筑耐火等级为二级，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。综合楼占地面积为 430.6m²，建筑面积为 1291.8m²。其功能主要为办公生活场所。

(12) 质检楼

综合楼为 3 层的框架结构的建筑；建筑高度为 10.8 米，建筑耐火等级为二级，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。质检楼占地面积为 430.6m²，建筑面积为 1291.8m²。其功能主要为产品化学检验场所。

(13) 公用工程车间

公用工程车间为 2 层的钢结构的建筑；建筑高度为 10.8 米，通过喷涂一定厚度的耐火油漆使工程耐火等级达到二级，火灾危险性为丙项，抗震烈度按 6 度设防，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。公用工程车间占地面积为 530.3m²，建筑面积为 1060.6m²。主要布置变配室、空压室、泵房及发电机房等。

(13) 控制室

控制室为 1 层的框架结构的建筑；建筑高度为 4.2 米，耐火等级为二级，占地面积为 160.1m²，火灾危险性为丁类，抗震烈度按 6 度设防，抗震烈度按 6 度设防，屋面防水等级为 II 级，防水层耐用年限为 10 年，主体结构使用年限为 50 年。控制室主要作为全厂自动化控制中心。

2.6 产品方案和工艺技术方案

2.6.1 产品方案

本项目拟定年产 10000 吨纳米颜料浆。产品具体方案见下表 2.6-1：

表 2.6-1 产品规模及方案一览表

序号	名称	产能 (t/a)	外销量 (t/a)	备注
一	铝颜料浆系列	3000	3000	
1	水性铝颜料浆	1500	1500	甲类
2	油性铝颜料浆	1000	1000	丙类
3	树脂包覆铝颜料浆	500	500	丙类
二	纳米无机颜料浆系列	3200	3200	
1	水性纳米无机颜料浆	2700	2700	丙类
2	油性纳米无机颜料浆	500	500	甲类
三	纳米有机颜料浆系列	2300	2300	
1	水性纳米有机颜料浆	2000	2000	丙类
2	油性纳米有机颜料浆	300	300	甲类
四	助剂系列	1500	1030	
1	水性分散剂	800	538	丙类
2	水性消泡剂	400	296	丙类
3	水性增稠剂	300	196	丙类
	合计	10000	9530	

产品质量标准参考 GB30981-2020 及相关行业标准执行。

2.6.2 工艺技术方案

2.6.2.1 铝颜料浆系列产品工艺技术方案

一、技术方案

将金属颗粒、环保型溶剂与助剂按一定的比例加入到球磨机中混合研磨后，用不同目数（200-500目）的振动筛分，得到不同粒径的物料半成品，用压滤机脱油、搅拌、捏合、包装，即可得到产品。

二、工艺流程简述

铝颜料浆系列，前面三步骤为生产油性铝颜料浆，生产出的油性铝颜料浆加入不同的溶剂，助剂，经后续步骤加工成水性铝颜料浆和树脂包覆铝颜料浆。具体产品组成见物料平衡表。

1、混合研磨

将金属颗粒、环保型溶剂与助剂按一定的比例加入到球磨机中。再根据所生产的产品规格，并将球磨机的转速调整为 20-50rpm，进行 2-8 小时的球磨，球磨机内的温度控制在 40-48℃。待研磨完成后，将球磨机里的磨料再加适量环保型溶剂用压缩空气送入高位储料罐。

2、振动筛分

用不同目数（200-500 目）的振动筛分级，得到不同粒径的物料半成品。

3、压滤机脱油

用压滤机脱油，脱出的环保型溶剂送回储油罐备用。脱油后的半成品加入抗氧化剂等助剂进行搅拌、捏合、包装。

4、搅拌捏合

将传统型金属浆料压滤脱油半成品加入分散剂、醇类溶剂、特殊聚合物（丙烯酸脂类预聚体）包覆助剂进行深入搅拌、捏合，得到包覆型高性能金属浆料。

5、烘干包装

将金属浆料放入电热烘干箱烘干；加入分散助剂（环保树脂）进行包覆，不同的产品检测后包装入库。

三、工艺流程框图见图 2.6-1。

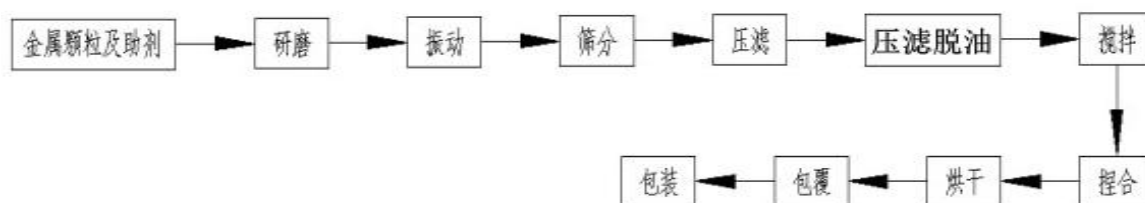


图 2.6-1 铝颜料浆系列生产工艺流程方框图

四、物料平衡

铝颜料浆系列生产规模为油性铝颜料浆 1000 吨/年、水性铝颜料浆 1500 吨/年、树脂包覆铝颜料浆 500 吨/年。

1、水性铝颜料浆物料平衡表：

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	铝粉	630.00	1	产品	水性铝颜料浆	1500.00
2	原料	油酸	9.00	2	废气	非甲烷总烃	0.01
3	原料	150#溶剂油	252.00				
4	原料	改性聚氨酯分散剂	9.00				
5	原料	异丙醇	450.01				
6	原料	正硅酸乙酯	75.00				
7	原料	硅烷偶联剂	75.00				
			1500.01				1500.01

2、油性铝颜料浆物料平衡表：

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	铝粉	700.00	1	产品	油性铝颜料浆	1000.00
2	原料	油酸	10.00	2	废气	非甲烷总烃	0.01
3	原料	150#溶剂油	280.01				
4	原料	改性聚氨酯分散剂	10.00				
合计			1000.01				1000.01

3、树脂包覆铝颜料浆物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	铝粉	227.50	1	产品	树脂包覆铝颜料浆	500.00
2	原料	油酸	3.25	2	废气	非甲烷总烃	0.01
3	原料	150#溶剂油	91.01				
4	原料	改性聚氨酯分散剂	13.25				
5	原料	D70	115				
6	原料	硅烷偶联剂	50.00				
合计			500.01				500.01

2.6.2.2 纳米无机颜料浆系列产品工艺技术方案

一、技术方案

将无机颜料与助剂烷基聚氧乙烯醚和聚丙烯酸酯共聚物，水按一定的比例加入到分散机中进行预分散包裹，进行研磨，待研磨完成后，过滤消泡，最后包装入库即可得到产品。

二、工艺流程简述

水性与油性的区别在于助剂，溶剂的不同，加工流程是相同的。具体产

品组成见物料平衡表。

1、助剂预分散包覆

将无机颜料与助剂，溶剂按一定的比例加入到分散机中进行预分散包裹，500 转分散 15 分钟，温度控制小于 50℃。

2、研磨过滤

根据所生产的产品规格，选用合适的研磨速度和时间在纳米砂磨机进行研磨。锆珠 0.5mm-1.25mm 研磨，最高转速磨 1-2 遍，2L/min，温度控制小于 50℃。研磨完成后，再用真空过滤机进行过滤消泡。

3、包装入库

不同的产品检测后包装入库。

三、工艺流程框图见图 2.6-2。



图 2.6-2 纳米无机颜料浆系列生产工艺流程方框图

四、物料平衡

水性纳米无机颜料浆生产规模为 2700 吨/年、油性纳米无机颜料浆生产规模为 500 吨/年。

1、水性纳米无机颜料浆物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	钛白	120.00	1	产品	水性纳米无机颜料浆	1350.00
2	原料	碳黑	120.00	2	废气	粉尘	0.005
3	原料	氧化铁	450.00			非甲烷总烃	0.05
4	原料	分散剂 (LCN407)	67.50				
5	原料	分散剂 (2202)	81.00				
6	原料	其他助剂 (自产)	54.00				
7	原料	丙二醇	67.50				
8	原料	聚乙二醇	67.50				
9	原料	水	322.555				
合计			1350.055				1350.055

2、油性纳米无机颜料浆物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	钛白	30.00	1	产品	油性纳米无机颜料浆	500.00
2	原料	碳黑	60.00	2	废气	粉尘	0.1
3	原料	氧化铁	84.00			二甲基甲酰胺	0.16
4	原料	PU 树脂	100.30			甲乙酮	0.02
5	原料	油性分散剂	25			丙二醇甲醚醋酸酯	0.01
6	原料	二甲基甲酰胺	50.00			非甲烷总烃	0.01
7	原料	甲乙酮	51.00				
8	原料	丙二醇甲醚醋酸酯	100.00				
合计			500.30				500.30

2.6.2.3 纳米有机颜料浆系列产品工艺技术方案

一、技术方案

将有机颜料与助剂烷基聚氧乙烯醚和聚丙烯酸酯共聚物，水按一定的比例加入到分散机中进行预分散包裹，进行研磨，待研磨完成后，过滤消泡，最后包装入库即可得到产品。

二、工艺流程简述

水性与油性的区别在于助剂，溶剂的不同，加工流程是相同的。具体产品组成见物料平衡表。

1、助剂预分散包裹

将有机颜料与助剂，溶剂按一定的比例加入到分散机中进行预分散包裹，500 转分散 15 分钟，温度控制小于 50℃。

2、研磨过滤

根据所生产的产品规格，选用合适的研磨速度和时间在纳米砂磨机进行研磨。锆珠 0.5mm-1.25mm 研磨，最高转速磨 1-2 遍，2L/min，温度控制小于 50℃。研磨完成后，再用真空过滤机进行过滤消泡。

3、包装入库

不同的产品检测后包装入库。

三、工艺流程框图见图 2.6-3。



图 2.6-3 纳米有机颜料浆系列生产工艺流程方框图

四、物料平衡

水性纳米有机颜料浆生产规模为 2000 吨/年、油性纳米有机颜料浆生产规模为 300 吨/年。

1、水性纳米有机颜料浆物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	有机黄颜料	210.00	1	产品	水性纳米有机颜料浆	2000.00
2	原料	有机红颜料	240.00	2	废气	粉尘	0.1
3	原料	酞青蓝绿颜料	120.00			非甲烷总烃	0.01
4	原料	其他颜料	30.00				
5	原料	分散剂 (LCN407)	100.00				
6	原料	分散剂 (自制)	100.00				
7	原料	其他助剂	100.00				
8	原料	丙二醇	80.00				
9	原料	聚乙二醇	100.00				
10	原料	水	920.11				
	合计		2000.11		合计		2000.11

2、油性纳米有机颜料浆物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	有机黄颜料	30.00	1	产品	油性纳米有机颜料浆	300.00
2	原料	有机红颜料	30.00	2	废气	粉尘	0.1
3	原料	酞青蓝绿颜料	24.00			二甲基甲酰胺	0.16
4	原料	其他颜料	4.00			甲乙酮	0.02
5	原料	PU 树脂	90.30			丙二醇甲醚醋酸酯	0.01
6	原料	油性分散剂	30.00			非甲烷总烃	0.01
7	原料	二甲基甲酰胺	30.00				
8	原料	甲乙酮	32.00				
9	原料	丙二醇甲醚醋酸酯	30.00				
	合计		300.30		合计		300.30

2.6.2.4 助剂系列产品工艺技术方案

一、技术方案

将各助剂中间体进行物理搅拌混合、稀释或者分散乳化即可制得相应的产品。此生产过程基本无废气及废渣，有极少量胺类和 VOC 属无组织排放，而清洗釜的水或助溶剂都回收再次使用，不产生三废。

二、工艺流程简述

1、水性分散剂

分散剂生产主要为购买中间体进行物理搅拌混合，从而制得丙烯酸酯嵌段共聚物分散剂，丙烯酸盐，磷酸酯盐和脂肪酸盐共聚物等产品。

由他们的中间体加入水和有机胺调整固体份和 PH 值，搅拌均匀，过滤出料。生产过程基本无废气及废渣，极少量胺类和 VOC 属无组织排放。

以上生产都在搅拌釜中进行，清洗釜的水或助溶剂都回收再次使用，不产生三废。工艺流程框图见图 2.6-4。

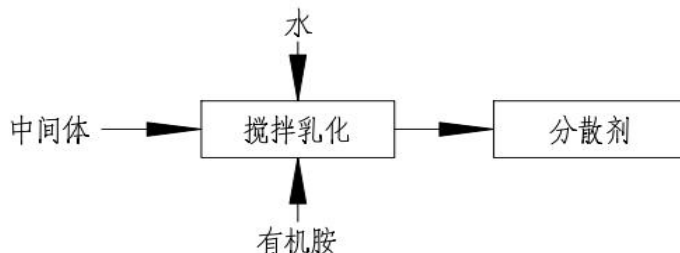


图 2.6-4 水性分散剂生产工艺流程方框图

2、水性消泡剂

消泡剂生产主要为购买中间体进行物理搅拌混合，从而制得有机硅消泡剂、聚合物消泡剂和矿物油消泡剂等产品。

在白油中加 EBS 蜡，硅油和二氧化硅，在水中分散，调整粘度和 PH 值，搅拌均匀，过滤出料。生产过程基本无废气及废渣，极少量胺类和 VOC 属无组织排放。

以上生产都在搅拌釜中进行，清洗釜的水或助溶剂都回收再次使用，不产生三废。工艺流程框图见图 2.6-5。

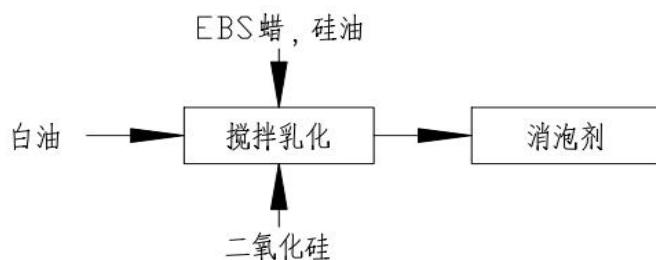


图 2.6-5 水性消泡剂生产工艺流程方框图

3、水性增稠剂

增稠剂生产主要为购买中间体进行物理搅拌混合，从而制得聚氨酯类增稠剂和聚丙烯酸酯类增稠剂等产品。

中间体加入水和助溶剂或加入水和乳化剂，搅拌均匀，过滤出料。生产过程基本无废气及废渣，极少量胺类和 VOC 属无组织排放。

以上生产都在搅拌釜中进行，清洗釜的水或助溶剂都回收再次使用，不产生三废。工艺流程框图见图 2.6-6。

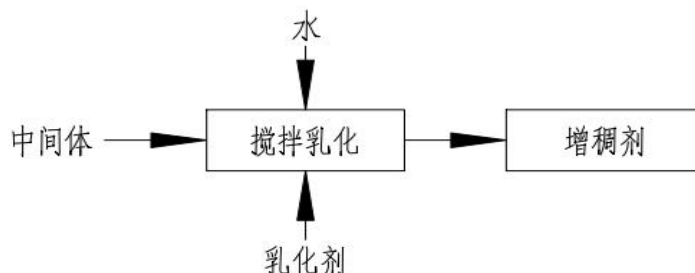


图 2.6-6 水性增稠剂生产工艺流程方框图

四、物料平衡

助剂系列产品生产规模为水性分散剂为 800 吨/年、水性消泡剂为 400 吨/年、水性增稠剂为 300 吨/年。

1、水性分散剂生产物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	丙烯酸类共聚物	80.00	1	产品	水性分散剂	800.00
2	原料	非离子型脂肪酸的衍生物	80.00	2	废气	非甲烷总烃	0.01
3	原料	丙烯酸盐	80.00				
4	原料	磷酸酯盐	80.00				
5	原料	胺中和剂	8.00				
6	原料	水	472.01				
合计			800.01				800.01

2、水性消泡剂生产物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	白油	360.01	1	产品	水性消泡剂	400.00
2	原料	EBS 蜡	20.00	2	废气	非甲烷总烃	0.01
3	原料	疏水气相二氧化硅	16.00				
4	原料	硅油	4.00				
合计			400.01				400.01

3、水性增稠剂生产物料平衡表

投入				产出			
序号	用途	进料名称	kg/釜	序号	去向	名称	kg/釜
1	原料	聚氨酯中间体	80.00	1	产品	水性增稠剂	300.00
2	原料	丙烯酸酯中间体	40.00	2	废气	非甲烷总烃	0.01
3	原料	乳化剂	12.00				
4	原料	水	168.01				
合计			300.01				300.01

2.6.3 建设项目主要设备设施和特种设备

本项目主要生产设备及主要特种设备一览表分别见表 2.6-2、表 2.6-3。

表 2.6-2 主要生产设备一览表

序号	名称	规格	数量	备注
一	铝颜料浆系列			
1	150#油中转罐	Φ 2000×2800 10 吨	5	
2	150#油中转罐	Φ 1600×2200 4 吨	60	
3	溶剂中转罐	Φ 2000×2800 10 吨	6	
4	中转罐	Φ 1800×2200 6 吨	40	
5	搅拌釜	Φ 1600×2000 6KW	20	
6	捏合机	3400×1400×1800, 15KW	11	
7	球磨机	4600×1200×1500, 15KW	60	
8	筛分机	Φ 900×750, 0.37KW	80	
9	压滤机	4200×900×1100, 3KW	32	
二	纳米无机颜料浆系列			
1	分散机	1500×2000×2200, 15KW	4	
2	纳米砂磨机	1800×900×1600, 22KW	24	
3	自动化包装机	6000×1200×1600, 10KW	2	
4	搅拌釜	Φ 1000×1300, 1 吨, 7.5KW	12	

序号	名称	规格	数量	备注
5	搅拌釜	Φ1200×1400,2 吨 6KW	12	
三	纳米有机颜料浆系列			
1	分散机	1500×2000×2200 , 15KW	12	
2	纳米砂磨机	1800×900×1600 , 22KW	36	
3	自动化包装机	6000×1200×1600 , 10KW	1	
4	搅拌釜	Φ1600×2200,5 吨, 30KW	6	
5	搅拌釜	Φ2000×2800,10 吨 7.5KW	6	
四	助剂系列			
1	自动包装设施	非标, 2KW	7	
2	自动输送装置	非标, 2KW	15	
3	搅拌釜	Φ900×600, 0.5 吨, 2KW	2	
4	搅拌釜	Φ1000×1300, 1 吨, 5.5KW	4	
5	搅拌釜	Φ1200×1400, 2 吨, 7.5KW	6	
6	搅拌釜	Φ1600×2200, 5 吨, 15KW	8	
7	搅拌釜	Φ2000×2600, 10 吨, 30KW	6	
8	滴加釜	非标, 10KW	8	
9	混合机	非标, 10KW	8	
10	混合罐	Φ2000×2800, 10KW	6	
11	混合罐	Φ2600×3760, 10KW	3	
五	公用工程			
1	空压机	ZLS20A/8, 15KW	2	

表 2.6-3 主要特种设备一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
1	空气储气罐	5M ³	个	2	
2	叉车	充电叉车	台	2	

2.7 公用和辅助工程

2.7.1 给排水

1、供水工程

1) 给水水源

本工程给水水源为工业园市政给水管网，引入管管径为 DN200，供水压力为 0.25MPa。

2) 给水方案

根据项目用水对水质、水量的要求，给水系统划分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统。

(1) 生活给水系统

本工程生活用水主要为职工办公、生活用水，用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程生产用水为车间用水及循环水补充水，用水量为 $263\text{m}^3/\text{d}$ ，由厂区给水管网供给。

(2) 生产给水系统

本工程生产废水主要为车间工艺排水及地面设备冲洗废水，污水量为 $6.57\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程的废水主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，收集后排入厂区污水处理站处理，出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（ $\text{BOD}_5=300\text{mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}=500\text{mg/L}$ ， $\text{PH}=6\sim 9$ ）后，再排入工业园污水管道。

(3) 循环水冷却水系统

本工程循环水量为 $230\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水水温 42°C ，供水水压为 0.30MPa ，回水余压 0.15MPa 。

(4) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水沟收集，经雨水支沟、雨水主沟最终排入工业园市政雨水管。厂区受污染的初期雨水排入初期雨水池，后期洁净雨水直接排入市政雨水管，消防事故水通过雨水沟收集，排入事故池。

(5) 消防给水系统

本项目需新建配套的临时高压消防给水系统。系统由消防水池、消防水泵房、管网等组成。

该项目给水采用生产、生活和消防联合供水系统，室内外消防采用独立

供水系统。消防水量、水压由消防水池及消防加压泵保证。为保证消防用水需要，在公用工程车间设有消防水泵房，以保证临时给水的水量及压力要求，具体详见第 2.7.6。

2、排水工程

本工程排水实行清污分流，分雨水、清下水排水系统及污水排水系统共二个系统。

(1) 雨水、清下水排水系统

屋面雨水经雨水斗收集，道路雨水经雨水口收集经管道汇总后，排入厂区雨水管网。

厂区在雨水及清下水管网末端设置一只清下水收集池，正常情况下雨水排入河道；事故状态下雨水及清下水经阀门切换排至事故池，输送至污水处理站处理达标后排放。

(2) 污水排水系统

生活污水排水系统：各生产及辅助生产建筑单体内厕所污水经沼气净化池处理后接入厂区污水管网中，再排至厂区污水处理池处理合格后排入城市污水管网。厂区内排水管材采用 U-PVC 加筋管。

生产废水排水系统：生产废水和冲洗地面用水经隔油沉淀池处理后接入厂区污水管网中，再排至厂区污水处理池处理合格后排入城市污水管网。厂区内排水管材采用 U-PVC 加筋管。

2.7.2 供配电

1、供电电源

本工程各车间内采用~380V、50Hz 低压电源供电，电源拟从厂区公用工程车间的总变配电间引来。工程总变配电间拟从茅坪供电所引一路 10KV、

50Hz 电源进线，采用 YJV22-10kv 型电力电缆直埋引入高压配电进线柜。

2、负荷等级及供电电源可靠性

本工程大部分用电设备为三级用电负荷，自动报警装置、应急照明、自控仪表（DCS）等为一级用电负荷，采用不间断电源 UPS 供电，供电时间不小于 180min，应急照明系统采用设备自带的应急蓄电池供电，供电时间不小于 1.5h。消防设施如消防泵等为二级用电负荷。消防泵为二级用电负荷，负荷约为 250kw，拟采用 500kw 发电机作为备用电源，发电机拟设置在公用工程车间。因此本工程的供电电源可以满足二级以上用电负荷的需要。

本工程总装机容量约为 4100kW，工作容量约为 1810kW。本工程在总变配电间内设置 3150kVA 干式变压器一台，并预留有足够的容量和低压配电出线间隔，无功补偿将在总变配电间低压侧集中进行。变压器负荷率为 $KH=53.36\%$ ，可以满足本工程用电需要，具体用电负荷计算过程如下表 2.6-1。

表 2.6-1 用电负荷计算一览表

序号	名称	安 装 容 量 (KW)	需 用 系 数 Kx	功 率 因 数 CosQ	计 算 系 数 tgQ	计 算 负 荷			
						Pj(KW)	Qj(Kvar)	Sj(KVA)	
1	丙生产车间一	412	0.38	0.80	0.75	309	231.75	386.25	
2	丙生产车间二	478	0.38	0.80	0.75	358.5	268.88	448.13	
3	丙生产车间三	460	0.38	0.80	0.75	345	258.75	431.25	
4	丙生产车间四	550	0.38	0.80	0.75	412.5	309.38	515.63	
5	丙生产车间五	500	0.38	0.80	0.75	375	281.25	468.75	
6	甲类车间一	480	0.38	0.80	0.75	360	270.00	450.00	
7	甲类车间一	260	0.38	0.80	0.75	195	146.25	243.75	
8	公用辅助工程	280	0.38	0.80	0.75	210	157.50	262.50	
9	照明、报警、控制系统、污水处理及其它	680	0.38	0.80	0.75	510	382.50	637.50	
10	小计：	4100	0.38	0.80	0.75	3075	2306.26	3843.76	
6	乘同期系数： $Ky=0.92, Kw=0.95$		0.34	0.73	0.69	2921.2	2190.9	3651.5	
7	电容补偿量						-604		
8	电容补偿后			0.95	0.33	2921.2	1587	3651.5	
9	变压器损耗 $\Delta Pb=0.01Sjs$ $\Delta Qb=0.05Sjs$					24	94		
10	折算到 10KV 侧			0.93	0.39	2945.2	1681	3651.5	
11	变压器负荷率	选用 1 台 3150kVA 干式变压器					KH=53.36%		

本工程在公用工程楼设置一座 10/0.4KV 变配电间，内设高压配电间及低压配电间。总变配电间内设置 1 台 3150kVA 干式变压器，低压配电系统采用单母线分段运行方式，从变配电间低压配电柜放射式向用电设备供电。配电装置选用抽屉式低压开关柜。高压开关柜采用微机测控装置进行过流、速断、过负荷及单相接地保护，其操作电源为直流 220V。低压电动机采用短路、缺相及过载保护。

供电线路：从低压配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。在防爆（腐）环境的所有用电设备均采用相应等级的防爆（腐）等及产品。其防爆等级为 d II BT₄。并按有关规范进行设计及施工。动力电缆选用 ZR-YJV22-0.6/1KV，ZR-YJV-0.6/1KV 型，控制电缆选用 ZR-KVV22-0.45/0.75KV 型。

敷设方式：在车间内动力及控制电缆沿桥架敷设，室外用电设备线路穿钢管理地敷设或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。

2.7.3 供气

本工程拟设置集中空压站一座，为工艺生产及控制仪表提供所需的压缩空气，仪表用空压机设置了两台产气量为 30Nm³/min，P=0.8Mpa 的螺杆空压机二台，一用一备，同时配有两个 5M³ 空气缓冲罐。

2.7.4 视频监控、火灾报警、气体报警系统、通讯

1. 视屏监控系统

厂区在生产车间及仓库的重点部分安装一套视频安防监控系统。系统主要由前端图像采集设施、中间传输设施、图像记录及视频处理设备和后端显示设备等组成。视频监控点接入到设置于控制室内的安防监控系统中。

2.火灾报警系统

厂区设置火灾自动报警系统，报警主机设置在控制室内。系统由火灾自动报警控制器（联动型）、多线控制盘、消防电话主机、火灾探测器、手动报警按钮、消防广播，消防电源监控器，消防应急照明与疏散指示控制器等组成。

各车间仓库内均设置火灾手动报警按钮、消火栓报警按钮、火灾应急广播和火灾声光报警器。

火灾自动报警控制器配设可充电备用电池组，平时由交流两路电源末端自动切换进行供电，当交流电源停电时自动切换为备用电池组供电。系统选用二总线地址编码系统，主要设备均为编码型设备。火警主机内备用电池容量按能正常工作 24 小时或持续报警 60 分钟设置。

3.可燃气体报警装置

存在可能散发可燃气体的生产区设置拟设可燃气体检测仪，并设超限报警，以确保生产安全和操作人员身体健康。在各车间操作室内设置相应区域内的可燃气体、有毒气体报警盘，且现场设置声光报警；爆炸危险区域设置符合所在环境要求的防爆型探测器。

4.通讯

拟建项目与当地电信部门设置中继通信线路以构成对内、外的通信网，并拟在综合楼采用“虚拟”主机方式设 50 门容量交换箱一台，并在各车间及岗位设置调度电话，重要岗位之间设直通电话以保证通信联络畅通。

2.7.5 防雷、防静电接地

1.防雷

所有爆炸危险环境的生产装置及其建构物均属第二类防雷建筑物。设

置不大于 10m*10m 避雷网格进行保护，对高出平台顶的排放爆炸性气体的放空管装设阻火器，且壁厚不小于 4mm，并可靠接地。

非爆炸危险环境的生产装置及其构筑物均属第三类防雷建筑物，设置避雷针和避雷网联合保护。

防静电接地、防雷接地以及电气接地、弱电设备接地共用接地装置，并构成全厂接地网，接地电阻不大于 1 欧姆。

2. 接地

本项目可能存在或产生静电危害的物体均作防静电接地。厂房设有总等电位连接盒，并与室外接地干线可靠相连，作进出厂房的金属管线、建筑物金属构件、电气 PE 线等总等电位连接用。

第二类防雷建筑物采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3 米，埋深-0.8 米。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。第三类防雷建筑物防直击雷的措施采用明敷网带接闪，柱内钢筋或钢柱做引下线，桩基钢筋网做接地极。

3. 防静电

所有金属设备，管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均可靠接地，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。微机系统和通讯系统的工作接地均单独设置等电位接地板，不与全厂

接地网相连，接地电阻不大于 1 欧。

2.7.6 消防

1. 消防水源

该项目位于吉安市永新工业园化工集中区内，其消防水源利用工业园区市政给水管，消防系统补水管管径为 DN100，压力为 0.25MPa。

2. 消防用水量

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

(2) 通过计算比较，确定本工程消防用水量最大的建构筑物为丙类仓库二，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓设计流量为 25L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，其室内消火栓设计流量为 25L/s，火灾延续时间为 3h，一次火灾消防水量为 $50 \times 3 \times 3.6 = 540\text{m}^3$ 。

3. 消防设施

(1) 消防水池及消防泵房

综上所述，本工程最大一次消防水量为 540m^3 ，厂区拟设置消防循环水池一座，消防水池有效容积为 780m^3 ，水池分为两格，底部采用管道连通，水位低于最大消防用水量时能实现自动补水。消防泵房内配备消防冷却水泵 2 台，1 用 1 备， $Q=70\text{L/s}$ ， $H=54\text{m}$ ， $N=75\text{KW}$ ；消火栓泵 2 台，1 用 1 备， $Q=100\text{L/s}$ ， $H=70\text{m}$ ， $N=132\text{KW}$ 。

(2) 消防管网

室外消防冷却水管网布置成环状，管径为 DN200，拟采用阀门分成若干独立管段。

(3) 室外消火栓

厂区拟设置若干个室外地上式消火栓，型号为 SS100/65-1.6，每个栓配置水带箱，内置 $\Phi 19\text{mm}$ 直流喷雾水枪 2 支，25m 长 DN65 衬胶水带 3 卷。

(4) 室内消火栓

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓，箱内配置 SN65 型消火栓一个，25m 长直径 65mm 有内衬里的消防水带一条，直径 19mm 直流喷雾水枪一支，消防按钮一个。室内消火栓布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求。

(5) 灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、仓库配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

(6) 管道

消防给水管道地下部分采用钢骨架塑料复合管，电熔连接。地上部分采用镀锌钢管，卡箍或法兰连接。

(7) 火灾自动报警系统

公司拟设置集中的一套火灾报警系统，在生产装置区、仓库及各辅助设施等处，设置手动报警按钮及感温、感烟探测器等火灾报警设施。

(8) 可燃及有毒气体检测报警设施

在工艺装置区、仓库等可能散发可燃及有毒气体的设备附近拟设置可燃及有毒气体探测器，以检测操作过程中可燃及有毒气体的泄漏情况。

4. 消防管理

公司应根据该项目建设进度，拟组建该项目所属的义务消防队，制订可

行的消防应急救援预案，每年都应进行应急演练，并定期组织员工进行消防知识培训。

5. 外部依托

永新县目前在永新县工业园设有消防站一处。本工程火灾时，上述消防队可作为外部依托。

6. 事故池

厂区拟设初期雨水池及事故池各一座，其容量分别为 1000m³、800m³，可容纳危险化学品生产储存建筑消防污水量；该项目生产装置等发生火灾时受污染的消防水，按丙类仓库二的最大一次消防事故水计算结果总量为 540m³，事故应急池可满足消防废水收集要求。

2.7.7 分析化验

该项目拟设分析化验人员，分析化验设在质检楼内，分析化验的主要任务是对原料、成品及过程数据的采集进行非在线分析，把控产品的品质能始终如下。

2.7.8 仪表及自动控制系统

1、控制方案

本工程拟采用控制室集中控制方式。拟在控制室设置 DCS 系统，选用 DCS 控制系统进行集中控制，对主要的工艺参数（如温度、压力、流量、组分等）进行远距离检测、报警、记录、联锁等控制。对在含有可燃、有毒气体的场所拟分别选用可燃、有毒气体报警器。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的一次仪表拟选用防腐性型仪表。

2、控制系统的选择

（1）根据企业自动化水平及本工程特点，拟采用 DCS 控制系统。该系

统灵活、可靠、开放且具有丰富的功能，通过各种运算单元组成综合控制算式，实现复杂的控制要求。DCS 运用键盘、鼠标或触摸式屏幕等操作方式实现生产过程的的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。

(2) 先进的 DCS 控制系统，基于开放平台，对整个装置的监控数据进行管理，并备有与管理层计算机进行接口，以便管理层对现场情况进行监管。建立公司信息管理系统 (MIS)、办公自动化网络 (OA) 以及与相关部门等网络。从而使企业达到现代化管理水平。通讯总线的接口控制设备采用双重化配置，且具开放性从而保证 DCS 的系统设备之间在同一级上互相通讯。

3、仪表选型

(1) 温度测量仪表。在设备上安装、有毒或有腐蚀性的介质选用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式；对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用 S30408 不锈钢或 S30408 不锈钢外包 PTFE 保护套管护套材质。对于爆炸危险区域须选用隔爆型测温仪表。

(2) 压力测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。对于爆炸危险场所均采用精度较高的隔爆型智能压力变送器。

(3) 流量测量仪表。对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量，选用防腐型电磁流量计、涡街流量计等；小流量介质选用金属管浮子流量计，根据介质的腐蚀性选择测量管的材质（如：Hc、Ti 或

S30408 不锈钢内衬 PTFE)。对于高精度流量检测选用质量流量计。对于对于爆炸危险场所均采用了隔爆型流量仪表。

(4) 阀门。

调节阀一般介质拟选用精小型气动薄膜单座调节阀，对于强腐蚀性介质拟选用气动薄膜隔膜调节阀或气动薄膜衬氟调节阀。附件：电气阀门定位器（爆炸危险场所选用隔爆型）；空气过滤减压器等。

(5) 成分分析仪表。检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。拟在含有可燃气体车间内设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，拟在各装置内含有的释放源附近设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。

可燃气体释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m；释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m；

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，防爆接线盒到一次仪表电缆大部分采用埋地敷设。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。

2.8 三废处理

1. 废水治理

1) 排水系统

厂区排水实行清污分流。分雨水、清下水排水系统及污水排水系统共二个系统。

a、雨水、清下水排水系统

厂区雨水及清下水收集后排入园区雨水管网。

b、污水排水系统

本项目污水经厂区污水处理站处理达到污水厂接纳标准后纳入园区污水管网。

2) 厂区污水处理站

废水处理利用厂内污水处理池，污水采用先预处理后纳入园区污水管网。

3) 事故状态下水收集系统

根据国家环保总局“环评导则”的要求，厂区事故及消防排水需收集处理后才能排至污水管道。厂区在雨水及清下水管网末端（污水处理池位置）设置一只事故水收集池，能满足本工程事故或消防时排水要求。

2. 废气治理

本项目产生的废气主要是搅拌釜及捏合机产生的废气。废气采用活性炭吸附处理，处理达标后尾气引致室外高空排放。

3. 废固治理

(1) 固废的收集

固废分类收集：建立公司统一的固废分类制度，统一的堆放场地。

固废分类堆放：生活垃圾与生产固废分开堆放贮存，生产固废的堆放场所不能露天堆放，不能日晒雨淋。危险废物委托有资质的危废处理单位统一处置。在不具备统一处理的条件以前，企业将该固废密闭封存，不随意排放。

工业固废和生活垃圾清理要及时，避免腐烂、恶臭发生。

(2) 固废处置

生活垃圾由当地环卫部门统一清运填埋处置。生产废固送有资质单位处理。

3) 噪声治理

(1) 优先选用先进可靠的低噪声设备，从声源上降低设备本身噪声。

(2) 将噪音大、振动剧烈的设备集中设置，分隔独立房间，且在房间墙壁上采用吸音、隔声材料，在风机上安装消声器等措施降低噪声的传播。同时，对产生噪声的设备采用减震基础。以上措施可降低噪声 20~30 分贝，减少噪声的影响。

(3) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

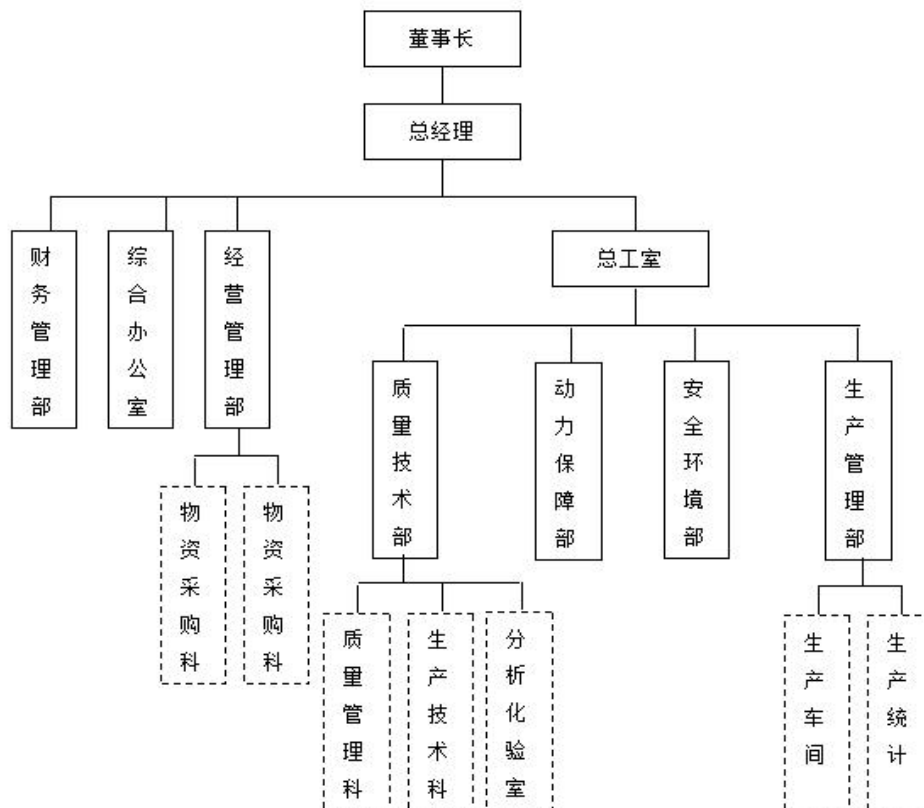
(4) 厂房及厂界周围进行绿化，种植高大的乔木，利用高大厂房、地形、树木对噪声进行吸收减弱。

(5) 加强操作人员的个人防护，减少噪声对工作人员的伤害。

2.9 工厂组织及安全管理

2.9.1 安全生产管理组织

江西优润高新材料有限公司实行董事长领导下的总经理负责制，设副总经理 2 名(其中一名由总工程师兼)，协助总经理工作，公司设立办公室、生产部、供销部及生产车间等若干职能科室。本项目建成后，组织管理机构仍采用公司和车间（科室）二级管理模式。具体机构设置如下：



2.9.2 工作制度

江西优润高新材料有限公司车间管理人员及技术人员实行常白班制，生产工人为三班两倒制。年工作日为 280 天。

2.9.3 劳动定员

本项目定员 80 人，详见以下总定员表。

序号	岗位	班制	人数		备注
			每班	小计	
1	生产员工	3	15	45	
2	技术人员	1	20	20	
3	管理人员	1	10	10	
4	其他辅助人员	1	5	5	
	小计			80	

1) 工人、技术人员和管理人员的来源

人员主要面向社会招聘。人员培训是项目运行中不可缺少的重要环节，是市场竞争和企业管理的客观要求。本项目人员培训与项目建设将同步进行，并在项目运行中保持长期性，通过培训提高职工的科学文化知识和专业技术水平，并能发现优质人才，以持续完成公司各项经营目标。

本项目建设起点要求高，因此对员工各方面的素质及专业技能提出了较高的要求。在招聘人员时，必须把好录用关，对录用的人员及在职人员持续的进行内培和外培，是公司员工整体素质持续提高。特种作业人员，必须经过国家规定的培训科目和考试，取得特种作业资格证书才能上岗作业。

2) 人员培训规划

本项目主要生产骨干需进行短期培训，员工从事工作前需进行安全教育和相关基础知识教育培训，生产技能实行传、帮、带。

员工的日常教育培训由公司办公室人力资源科负责。

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

项目涉及的产品主要为纳米颜料浆。具体包括有铝颜料浆、纳米无机颜料浆、纳米有机颜料浆系列和助剂等四个系列产品。根据企业提供的由“浙江省化工产品质量检测站有限公司”出具的《化学品危险性分类报告》可知（见附件），其产品方案中的水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆被列入《危险化学品名录》（2015 版）中，其序号为 2828 类，危险性类别为：易燃液体（类别 3）、皮肤腐蚀/刺激（类别 2）、特异性靶器官毒性一次接触（类别 3）（麻醉效应），达到危险化学品的确定原则，属于危险化学品。

涉及的原料有：铝粉、油酸、150#溶剂油、改性聚氨酯溶液分散剂、异丙醇、正硅酸乙酯、硅烷偶联剂、D70、钛白、碳黑、氧化铁、烷基聚氧乙烯醚分散剂、分散剂混合物、其他助剂混合物、丙二醇、聚乙二醇、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、有机黄颜料、有机红颜料、酞青蓝绿颜料、其他颜料、改性聚氨酯溶液分散剂、丙烯酸类共聚物、非离子型脂肪酸的衍生物、丙烯酸盐、磷酸酯盐、胺中和剂、白油、EBS 蜡、疏水气相二氧化硅、硅油、聚氨酯中间体、丙烯酸酯中间体、乳化剂等。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品名录》2015 版该项目涉及的危险化学品为：铝粉、异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆等。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

名称	CAS号	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃点 ℃	在空气中爆炸限 (V%)		毒性程度	火灾分类	接触限值 (mg/m ³)	备注
						上限	下限				
铝粉	7429-90-5	660	2056	无资料	/	50	37	属微毒类	乙类	3	PC-TWA
异丙醇	67-63-0	-88.5	80.3	12	/	12.7	2.0	轻度危害	甲B类	350	PC-TWA
正硅酸乙酯	78-10-4	/	165.5	46	/	/	/	轻度危害	乙B类		
二甲基甲酰胺	68-12-2	-61	152.8	58		15.2	2.2	中度危害	乙B类	20	PC-TWA
甲乙酮	78-93-3	-85.9	79.6	-9		11.4	1.7	属低毒类	甲B类	300	PC-TWA
丙二醇甲醚醋酸酯	111-15-9	-61.7	156.4	55		6.7	1.7	轻度危害	乙类	30	PC-TWA
柴油	-	-35-20	282-338	55-65		4.5	1.4	轻度危害	乙B类	-	-
改性聚氨酯溶液分散剂	-			28-58		-	-	中度危害	乙A类		原料
聚合磷酸酯溶液分散剂	-			32-55		-	-	中度危害	乙A类		原料
PU 树脂	-			<28				中度危害	甲类		原料
水性铝颜料浆	-			<28				中度危害	甲类		产品
油性纳米无机颜料浆	-			<28				中度危害	甲类		产品
油性纳米有机颜料浆	-			<28				中度危害	甲类		产品

主要危险化学品理化及危险特性见报告附件 A。

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报告附件 A 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 第三版）。

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

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）可知，本项目不涉及危险化工工艺。

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《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目涉及的铝粉属于易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号，第 703 号修改）可知，该项目涉及的甲乙酮属于第三类易制毒危险化学品。

根据《高毒物品名录》（2003年版），该项目不涉及高毒物品。

经查《危险化学品目录》（2015年版），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 52 号）该项目不涉及监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号公告，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及依据

3.5.1. 辨识依据及产生原因

1. 依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、

有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、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》GB13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

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

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、有害因素。

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，从而造成人员伤亡和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441—1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安

全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

3.5.2 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险等；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、灼伤事故。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。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441—1986）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、物理爆炸（容器破裂）、中毒与窒息、化学灼伤等；此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打

击、起重伤害、车辆伤害、灼伤、淹溺等。

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》及《工作场所有害因素接触限值 第 1 部分 第 2 部分》，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、高温及粉尘。

3.5.2.1 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 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	甲类车间生产设备、仓库、空压站、铝粉投料（粉尘涉爆）等场所
2	中毒和窒息	生产车间、仓库、污水池等场所
3	灼烫	生产车间、腐蚀性原料仓库等存在高温物料及换热介质、腐蚀性物质的装置附近

3.5.2.2 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 可能造成机械伤害、触电、灼烫、淹溺等其他事故的危險、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	检维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所。
5.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路、停车场、生活区等相关场所。
7.	淹溺	消防水池、雨水池、事故池、污水处理池等。
8.	化学灼伤	有使用腐蚀性物料场所、工段。
9.	坍塌	车间、仓库
10.	毒物	生产车间、仓库、三废处理等装置
11.	粉尘	涉及铝粉的投料生产场所。
12.	噪声与振动	有电动机械设备，如压缩机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
13.	高温	存在高温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 重大危險源辨识结果

3.6.1 重大危險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. 《化学品分类和标签规范》系列标准（GB 30000.2-2013～GB 30000.29-2013）
- 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. 《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函[2022]300 号）
- 五. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80 号

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	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	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	$R < 10$

3.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品有：铝粉、异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆等。因本项目生产温度均在 40℃ 以下，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和企业提供的资料及类似工程判断可知，其中铝粉（遇水放出易燃气体的物质和混合物）、异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂（属于易燃液体）属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质。

由《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 2 可知，铝粉的临界量为 200T；异丙醇、正硅酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯临界量为 1000T；聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、改性聚氨酯溶液分散剂临界量为 5000T。

对本项目各生产单元和储存单元分别进行重大危险源辨识，重大危险源辨识结果见表 3.6-1、3.6-2、3.6-3。

表 3.6-1 甲类仓库储存单元重大危险源辨识结果

危险化学品名称	GB18218 规定的临界量 T	现场拟贮存的最大量 T	$\Sigma q/Q$	备注
铝粉	200	129.79	0.64895	
异丙醇	1000	37.5	0.0375	
正硅酸乙酯	1000	6.25	0.00625	
丙二醇甲醚醋酸酯	1000	10.83	0.01083	
聚合磷酸酯溶液分散剂	5000	2.08	0.000416	
PU 树脂	5000	15.88	0.003176	
二甲基甲酰胺	5000	6.67	0.001334	
甲乙酮	5000	6.92	0.001384	
改性聚氨酯溶液分散剂	5000	2.5	0.0005	
$\Sigma q/Q=0.71034 < 1$			甲类仓库储存单元不构成重大危险源	

表 3.6-2 甲类车间一生产单元重大危险源辨识结果

危险化学品名称	GB18218 规定的临界量 T	现场最大使用量 T	重大危险源辨识 R	备注
铝粉	200	1.2	0.006	
异丙醇	1000	0.73	0.00073	
正硅酸乙酯	1000	0.42	0.00042	
丙二醇甲醚醋酸酯	1000	0.86	0.00086	
改性聚氨酯溶液分散剂	5000	1.25	0.00025	
$\Sigma q/Q=0.00826<1$ 甲类车间一生产单元不构成重大危险源				

表 3.6-3 甲类车间二生产单元重大危险源辨识结果

危险化学品名称	GB18218 规定的临界量	现场实际最大使用量	重大危险源辨识 R	备注
聚合磷酸酯溶液分散剂	5000	0.83	0.000166	
PU 树脂	5000	1.25	0.00025	
二甲基甲酰胺	5000	0.75	0.00015	
甲乙酮	5000	0.75	0.00015	
$\Sigma q/Q=0.000716<1$ 甲类车间二生产单元不构成重大危险源				

辨识结果：按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目各生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。不构成危险化学品重大危险源，则不需要进行分级。

3.6.3 重大危险源辨识结果

通过上述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》（GB18218）的辨识结果：该项目涉及的各生产和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.7 个人风险和社会风险值

3.7.1 确定外部安全防护距离的方法

外部安全防护距离是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全防护距离，根据不同适用范围，一般采用事故后果计算法、定量风险评价法或危险指数法计算外部安全防护距离。该项目不构成危险化学品重大危险源，不涉及爆炸物品，不涉及剧毒气体，不涉及国家安全监管总局公布的重

点监管危险化学品。依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条规定的要求，执行《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 等国家相关标准规范有关距离的要求。

3.7.2 外部防护距离确定

依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)，该企业甲乙类场所的外部防护距离确定如下表 3.7-1:

表 3.7-1 企业外部防护距离表

序号	甲乙类场所	防护设施	依据	防护距离 m
1	甲类车间一(甲类) 甲类车间二(甲类)	居住区、村镇及重要公共建筑(建筑最外侧轴线);	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	50
2	甲类仓库 危废仓库	高层民用建筑、重要公共建筑; 裙房及其他民建	《建筑设计防火规范》表 3.5.1	50/30

通过上表确定的厂区的甲乙类生产、储存场所的外部防护距离，结合前章节 2.2.1 描述的厂区外部环境可知，该企业外部防护距离内不存在高敏感、人员聚集类场所。

3.8 爆炸区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)，该项目中涉及到异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆等多种易燃易爆危险介质，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气，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电气。爆炸危险区域划分情况见下表 3.8-1 和表 3.8-2。

表 3.8-1 爆炸性气体环境危险区域划分

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。	相关物质的筛分机、球磨机、搅拌釜、中转罐内液面的上部空间
2	1 区	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。	以设备放空口为中心,半径为 1.5m 的空间 在爆炸危险区域下车间、仓库内的坑沟
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。	车间筛分机、球磨机、搅拌釜、中转罐等的法兰、连接件和管道接头处,以释放源为中心,半径为 15m,以释放源为中心,半径为 15m,高度为 7.5m 的范围

表 3.8-2 爆炸性粉尘环境危险区域划分

序号	分区	条件	区域
1	20 区	粉尘云连续生成的管道、生产和处理设备的内部区域。当粉尘容器外部持续存在爆炸性粉尘环境时,可划分为 20 区。	不涉及
2	21 区	含有一级释放源的粉尘处理设备的内部;由一级释放源形成的设备外部场所,其区域的范围,21 区的范围应按释放源周围 1M 的距离确定。	粉尘收集系统管道内部 球磨机外部 1M 范围内
3	22 区	由二级释放源形成的场所。	

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. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气子单元
 - 2) 仪表自动控制系统

5. 储运系统单元

1) 仓库子单元

2) 装卸单元

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) 危险度评价法

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
项目选址与周边环境单元		√			
平面布置及建构筑物单元		√			
生产装置单元			√	√	√
公辅助设 施单元	电气子单元		√		
	仪表自动控制系统		√		
储运系统 单元	仓库子单元		√		
	装卸单元		√		
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设备重大事故模拟分析法进行评价。

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)	场所功能用途	火险等级	爆炸危险环境	备注
丙类车间一	水性助剂生产车间	丙	正常环境	
丙类车间二	水性色浆生产车间	丙	正常环境	
丙类车间三	水性色浆生产车间	丙	正常环境	
丙类车间四	油性铝颜料浆生产车间	丙	正常环境	
丙类车间五	水性无机色浆生产车间	丙	正常环境	
甲类车间一	水性铝颜料、油性色浆生产车间	甲	2 区爆炸危险场所	
甲类车间二	水性助剂生产车间使用	甲	2 区爆炸危险场所	
甲类仓库	存储各种甲、乙类原料及成品	甲	2 区爆炸危险场所	
危废仓库	有机废液、废包装桶	甲	2 区爆炸危险场所	
丙类仓库一	存储丙类原料、丙类成品、包装材料	丙	正常环境	
丙类仓库二	存储丙类原料、丙类成品	丙	正常环境	

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；异丙醇、二甲基甲酰胺、甲乙酮、正硅酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯等属于易燃液体，气体状态下具有爆炸性。本报告按挥发 100% 予以计算；其中正硅酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯暂无燃烧热资料，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)	分子量 g/mol	存在场所	最大在线量 (t)	放出的热量 (10 ⁶ kJ)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (mol)
1	铝粉	822.9	26.97	甲类仓库	129.79	3.81	33.90	149.34
2	异丙醇	1984.7	60.1	甲类仓库	37.50	650.55	5782.74	25474.65
3	正硅酸乙酯	无资料	208.33	甲类仓库	6.25	/	/	/
4	二甲基甲酰胺	1915	73.10	甲类仓库	6.67	2038.12	18116.67	79809.13
5	甲乙酮	2441.8	72.11	甲类仓库	6.92	220.10	1956.48	8618.85
6	丙二醇甲醚醋酸酯	无资料	132.12	甲类仓库	10.83	/	/	/

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量计算公式为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的铝粉、异丙醇、二甲基甲酰胺、甲乙酮、正硅酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯等属于易燃液体，本报告查询了相关资料，对以下物质进行了计算，部分物料无燃烧热数据，不予计算。

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)	放出的热量(10 ⁶ kJ)
1	铝粉	822.9	甲类仓库	129.79	3.81
2	异丙醇	1984.7	甲类仓库	37.50	650.55
3	二甲基甲酰胺	1915	甲类仓库	6.67	2038.12
4	甲乙酮	2441.8	甲类仓库	6.92	220.10

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》，二甲基甲酰胺、改性聚氨酯溶液分散剂、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆属于Ⅲ级（中度危害）；其他物质属于Ⅳ级（轻度危害），本报告不予以列出。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	主要存在场所	最大存量 (t)	纯度	毒性
1	二甲基甲酰胺	甲类仓库	6.67	≥99%	Ⅲ级（中度危害）
2	改性聚氨酯溶液分散剂	甲类仓库	2.50	混合物	
3	聚合磷酸酯溶液分散剂	甲类仓库	2.08	混合物	
4	PU 树脂	甲类仓库	15.88	混合物	
5	水性铝颜料浆	甲类仓库	36	混合物	
6	油性纳米无机颜料浆	甲类仓库	12	混合物	
7	油性纳米有机颜料浆	甲类仓库	7	混合物	

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品为油酸。

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)	纯度	毒性
1	油酸	丙类仓库一	1.8	混合物	Ⅳ级（轻度危害）

6.2 定性定量分析评价

6.2.1 项目选址与周边环境单元

该项目拟建在江西永新工业园化工集中区，该化工集中区地处永新县埠前镇。厂址西北面紧靠园区主干道——神州路（道路宽度 13 米），隔神州路是肯物化学二期项目所在地；项目的东北方向为规划待建的巨联新材料公司（与本项目相邻）；项目的东南侧相邻近的是一块绿化用地和为和江西雄屹皮业有限公司；项目西南侧与园区规划的碧云路（道路宽度 10 米）相邻，隔碧云路为一块绿化用地和规划中的盛源石化公司。

厂区西北侧围墙外沿神州路存在 35KV 厚象线（杆高 12m），距离本项目围墙距离 12m，距离本项目最近的甲类仓库为 36.26m。厂区东南侧围墙

外存在 220KV 高压输电线（杆高 15m），距离本项目围墙距离 14.6m，距离本项目最近的甲类车间一的距离为 36.3m。厂区西南侧围墙外沿碧云路存在二路输电线，其中 1 路为 10KV 线（杆高 12m），距离本项目围墙距离约 9m，距离本项目最近的危废仓库（甲类）距离约为 26.18m。另 1 路为 35KV 线（杆高 12m），距离本项目围墙距离约 15m，距离本项目最近的危废仓库（甲类）距离约为 32.18m。

本项目东南侧围墙外为江西雄屹皮业有限公司（工贸企业），其锅炉房烟囱距离本项目围墙距离为 55m，距本项目厂区甲类车间一的最近距离约为 165m。

本项目距离最近的交通干线 319 国道距离约 720m，距离最近的铁路距离约 1300m。厂址周边 500m 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；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)等规范对建设项目周边环境距离进行检查，见下表 6.2-1：

表 6.2-1 建设项目周边环境表

序号	名称	方位	边界距离/m	与本厂甲乙类设施距离/m	本厂甲乙类设施	规范距离 m	依据	符合性
1	下台塘	东北	928	998	距离甲类车间一	50	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
2	台塘村	东北	1262	1287	距离甲类车间一	50	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
3	上台塘	北	1590	1613	距离甲类车间一	50	《精细化工企业工程设计防火标准》表	符合

							4.1.5	
4	肖家	西南	1412	1443	距离甲类仓库	50	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
5	燕溪村	南	2487	2553	距离甲类仓库	50	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
6	永新县老区医院	东南	1423	1468	距离甲类仓库	50	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
7	35KV厚象线（杆高12m）	西北	12	36.26	甲类仓库	18	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
8	220KV高压输电线（杆高22m）	东南	14.6	36.3	甲类车间一	33	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
9	10KV高压电力线（杆高12m）	西南	9	26.18	危废仓库（甲类）	18	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
10	35KV高压电力线（杆高12m）	西南	12	81	危废仓库（甲类）	18	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.5	符合
11	烟囱	东南	55	165	甲类车间一	30	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.2.9	符合
12	江西肯特化学有限公司（精细化工企业）	西北	32	56	甲类仓库	30	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.6	符合
13	规划中的巨联新材料公司（甲类储罐）	东北	共围墙	37.22	甲类车间二	30	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.6	符合
14	江西雄屹皮业有限公司	东南	68	145	甲类车间一	30	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.6	符合
15	规划中的盛源石化公司	西南	47	64	危废仓库	30	《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.1.6	符合

综上所述，该公司厂址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表

该项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》等规范对该公司的厂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；检查内容见表 6.2-2。

表 6.2-2 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

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，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	位于江西省吉安市永新工业园化工集中区内，该园区属江西省认定的化工集中区。
2	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	该公司已取得园区规划和立项批复。
3	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.4	厂址靠近原料、销售销售与协作条件好
4	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	厂址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
5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
6	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段。
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	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
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；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁，距离水库支流、禾河水大于 2km，

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	该公司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
10	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.1	当地城乡总体规划要求
11	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	不属于窝风地段
12	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	不涉及地区排洪沟
13	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	具体见上表 6.2-1
14	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.10	项目位置，远离上述场所和设施
15	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.11	远离江、河、湖、海、供水水源防护区
16	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.13	未处于条文所述地区

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。			
17	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
18	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求.且自然地面坡度不宜大于 5%。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.2	自然地面坡度不大于 5%
19	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.2	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域、断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。
20	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家现行标准《防洪标准》GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.3	厂址地势较高，且远离河流湖泊，不受洪水、潮水和内涝的威胁
21	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》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》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范》3.1.5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站之间防火间距满足现行国家标准
22	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范》3.1.8	工厂内不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
23	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	厂区距离重要公共建筑、明火或散发火花地点满足要求
24	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.5.1	详见上表 6.2.1
25	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m；丙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 30m、10m；	符合要求	《建筑设计防火规范》4.2.9	详见上表 6.2.1

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
26	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》10.2.1	距离场外架空电力线距离大于 1.5 杆高
27	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 50 米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	符合要求	江西省人民政府赣府发〔2007〕17 号	200m 范围内无主要河道、湖滨。
28	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》第十八条	距离最近的交通干线大于 200m。
29	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	距离最近铁路线大于 1000m
30	工业企业选择宜避开自然疫源地，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》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
31	工业企业选择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》5.1.3	工业企业周边无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
32	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向或保护对象的上风侧。并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际结果做出判定。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	设在保护对象的上风侧。并符合国家规定的卫生防护距离要求，
33	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	-	《危险化学品管理条例》第十九条	经计算，该项目不够成重大危险源。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。			
34	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》 3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为 7 度，拟按要求设防

2. 评价小结

- 1) 该公司符合国家的行业政策，取得了发展和改革委员会立项批复、园区用地划；
- 2) 该项目位于江西省吉安市永新工业园化工集中区内，属江西省规划的化工集中区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 2) 该项目在规范距离范围内，无商业中心、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；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。
- 4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

6.2.2 平面布置及建构筑物单元

江西优润新材料有限公司厂区面积整体成梯型结构。依据总平面布置原则：既满足工艺流程要求，又保证生产线短捷，尽量避免管道来往交叉迂回。因本工程具有易燃易爆危险，故在总平面布置时综合考虑建筑与周边设施的安全要求。合理布置场地内用地，在注意节约用地的同时又要满足消防、安全、卫生的要求。采用有效的外部连接方式，合理功能分区。厂区根据生产流程将建设用地划分为办公区、生产区、仓储区和公用工程区共四大功能分区。

在竖向设计方面，遵循以下原则：（1）以厂外道路控制标高为基准，综合考虑厂区与外部道路之间的衔接。（2）满足整个厂区雨水排放要求。（3）满足厂内运输及管线敷设要求。

地表水由雨水沟收集汇流至初期雨水池，待检验、预处理至达标后再排出厂外，工业生产废水经污水处理站处理后排入园区污水管网。

该项目厂区设计成方格网型道路，厂内所有的建、构筑物均围绕主、次干道展开布置，纵向延伸。

项目所在地全年主导风向为东北风，办公区布置在厂区的东北部，邻神州路，便于对外联系，且位于生产区装卸区最小频率风向的下风侧。具体详见附件总平面布置图。

该项目总图布置根据各功能区的特性，依据有利于安全生产管理和方便物流运输的原则，在严格执行相关规范安全规定的同时紧凑布置建、构筑物。同时，平面布置时充分考虑了当地常年主导风向对各功能区之间的影响，有效地降低了废气对厂区内部的影响。依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)对该项目各建构筑物之间的距离见下表 6.2-3、表 6.2-4。

表 6.2-3 该项目主要建构筑物防火间距一览表

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距		标准	符合性
				设计距离 (m)	规范要求 (m)		
1	丙类车间一 (丙类)	东	甲类车间二	15.2	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		南	甲类仓库	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	围墙	15.16	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	围墙	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
2	丙类车间二 (丙类)	东	丙类车间三	14	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		南	丙类仓库二	15.0	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		西	甲类仓库	15.2	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	甲类车间二	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
3	丙类车间三	东	丙类车间五	14.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合

		南	质检楼（丙类）	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		南	公用工程车间（丙类）	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	丙类车间二	14	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	甲类车间一	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
4	丙类车间四 （丙类）	东	围墙	19.28	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		东南	围墙	10.68	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		南	丙类车间五	15	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	甲类车间一	14	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	围墙	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
5	丙类车间五 （丙类）	东	环保处理区（丁类）	10	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		南	消防水池（戊类）	15	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		南	公用工程车间（丙类）	15	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		西	丙类车间三	14.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	丙类车间四	15	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
6	甲类车间一 （封闭式）	东	丙类车间四	14	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		南	丙类车间三	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	甲类车间二	14	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	围墙	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
7	甲类车间二 （封闭式）	东	甲类车间一	14	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		南	丙类车间二	15.0	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	丙类车间一	15.2	12	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	围墙	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
8	甲类仓库 （甲类）	东	丙类车间二	15.2	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		东	厂内次要道路	5.1	5	GB50016 第 3.5.1 条	符合
		南	丙类仓库一	15	15	GB50016 第 3.5.1 条	符合
		西	围墙	24.33	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	厂内主要道路	15	10	GB50016 第 3.5.1 条	符合
		北	丙类车间一	15.0	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
9	危废仓库 （甲类）	东	丙类仓库二	15.2	12	GB50016 第 3.5.1 条	符合
		东	厂内次要道路	5.1	5	GB50016 第 3.5.1 条	符合
		南	围墙	17.13	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	厂内次要道路	5.0	5	GB50016 第 3.5.1 条	符合
		西	丙类仓库一	14.0	12	GB50016 第 3.5.1 条	符合
		北	丙类仓库一	15.0	12	GB50016 第 3.5.1 条	符合
10	丙类仓库一 （丙类）	东	丙类仓库二	15.20	10	GB50016 第 3.5.2 条	符合
		南	事故池（丙类）	10.05	10	GB50016 第 3.5.2 条	符合
		西	围墙	16.24	宜 5	GB50016 第 3.4.12 条	符合
		北	甲类仓库	15	15	GB50016 第 3.5.1 条	符合
11	丙类仓库二 （丙类）	东	质检楼（丙类）	19	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		东	综合楼（民用）	19	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		南	围墙	12.25	宜 5	GB50016 第 3.4.12 条	符合
		西	危废仓库	15.2	15	GB51283 第 4.2.9 条	符合

		北	丙类车间二	15.0	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
12	综合楼 (民用)	东	控制室	15	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		南	门卫室	17.69	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		西	丙类仓库二	19	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		北	质检楼(丙类)	12	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
13	质检楼 (丙类)	东	公用工程车间(丙类)	15	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		南	综合楼(民用)	12	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		西	丙类仓库二	19	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		北	丙类车间三	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
14	公用工程车 间(丙类)	东	消防水池	3	/	/	符合
		南	控制室(丁类)	15	10	GB50016 第 3.4.1 条	符合
		西	质检楼	15	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合
		北	丙类车间三	15.0	10	GB51283 第 4.2.9 条	符合

表 6.2-4 建筑物防火分区面积检查一览表

序号	名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	火险 类别	建筑 层数	耐火 等级	防火分区面积要 求m ²	符合性
1	丙类车间一	926.1	926.1	丙类	1F	二级	8000	符合
2	丙类车间二	976.4	976.4	丙类	1F	二级	8000	符合
3	丙类车间三	976.4	976.4	丙类	1F	二级	8000	符合
4	丙类车间四	1539.0	1539.0	丙类	1F	二级	8000	符合
5	丙类车间五	648.5	1945.5	丙类	3F	二级	4000	符合
6	甲类车间一	976.4	976.4	甲类	1F	二级	3000	符合
7	甲类车间二	976.4	976.4	甲类	1F	二级	3000	符合
8	甲类仓库	749.7	749.7	甲类	1F	一级	250(总面积不能 超750)	符合
9	危废仓库	113.4	113.4	甲类	1F	一级	250(总面积不能 超750)	符合
10	丙类仓库一	1290.5	1290.5	丙 1 项	1F	二级	1000(实际拟划分 2个防火分区)	符合
11	丙类仓库二	1399.3	2798.6	丙 2 项	2F	二级	1200(实际拟划分 2个防火分区)	符合
12	公用工程车 间	530.3	1060.6	丙类	2F	二级	4000	符合
备注	防火分区面积要求依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.3.1款、3.3.2款							

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距满足相关规范要求；各生产车间建筑的防火分区面积满足要求；但对于甲类仓库，应该将甲类仓库用防火墙划分成三个不大于 250 平方米的防火分区；对于丙类仓库一和丙类仓库二也应根据规范要求，注意合理分区。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《化工企业总图运输设计规范》、《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》、《建筑设计防火规范》、《生产过程安全卫生要求总则》等对该项目的厂区内主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 6.2-4。

表 6.2-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计考虑了生产设施的布置，能保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
4	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避免人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场，布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧
5	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
6	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.2.1	按功能分区集中布置
7	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。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
二	平面布置			

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
8	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置
9	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、蒸气的厂房（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	厂区所在地全年主导风向东北风，控制楼等重要场所布置在爆炸危险区范围以外，最小频率风下风侧。
10	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.3	未布置在窝风地段
11	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池距明火地点的防火间距不应小于25m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	距明火地点的防火间距不小于 25
12	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》6.5.2	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
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	防火间距按要求布置
三	建构筑物			
14	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	可研已明确
15	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表3.1.3的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	可研已明确
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。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.3.1	可研未明确，将在下文提出对策措施与建议
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。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.3.2	可研未明确，将在下文提出对策措施与建议
18	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	甲类生产场所（仓库）未设置在地下或半地下
19	办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.3.1	甲类厂房内未设在上述场所。
20	全厂性的20kV以上的变配电所宜独立设置。变配电所、配电室、控制室应布置在	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标	厂内变配电室独立在爆炸危险区域外

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	爆炸危险区域范围外，当为正压室时，可布置在1区、2区。对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险附加2区内的变配电所、配电室、控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面0.6m。		准》11.2.1	
21	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	厂区内无员工宿舍
22	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑，与明火或散发火花地点距离不小于 30m。
23	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	该项目甲类厂房与厂内主要道路间距不小于 10m，与次要道路不小于 5m；
24	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	该项目厂房独立设置
25	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	拟采用防爆玻璃窗和轻质屋面作为泄压。
26	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.6	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
27	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.11	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
28	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	符合	《建筑设计防火规范》3.7.1	分散布置
29	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	仓库的安全出口不少于 2 个
30	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或	符合要求	《建筑设计防火规范》4.1.1	本项目不涉及储罐区

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。			
31	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	拟做防腐处理
四	场内道路			
32	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	主要出入口不少于两个，货流人流分开
33	厂房、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	该项目拟建厂房、仓库与道路距离符合要求
34	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定； 2 主要消防道路路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	主要消防道路路面宽度不小于6m
	管道敷设			
35	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.1	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
36	可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定： 1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示； 2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
37	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房（仓库）、储罐（组）和建（构）筑物。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
38	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙A类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
39	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道： 1 含可燃液体的排放液；	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.1	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	2 可燃气体的凝结液； 3 与排水点管道中的污水混合后温度高于40℃的水； 4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。			
40	厂房或生产设施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。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议

2. 评价小结

1) 该公司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；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。

2) 该公司主要建构物均为框架结构，耐火等级达到二级以上，符合规范要求。各建筑单元之间的防火间距、道路宽度满足规范要求。

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 40 项内容的检查分析，其中 9 项可研未明确提出要求：

(1) 可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的厂房、仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。

(2) 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。

(3) 厂房、仓库的耐火等级、层数、面积和每个防火分区的最大允许建筑面积均需符合《建筑设计防火规范》第 3.3.1、3.3.2 款的要求。

(4) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定：

1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；

2 散发可燃粉尘的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫；

3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

(5) 使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

(6) 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

(7) 可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1) 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示；2) 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房（仓库）、储罐（组）和建（构）筑物。热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

(8) 含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道：1) 含可燃液体的排放液；2) 可燃气体的凝结液；3) 与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃ 的水。

(9) 厂房或生产设施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。

6.2.3 生产工艺装置单元

该项目生产过程涉及的物料异丙醇、PU 树脂、甲乙酮为甲类易燃液体，其蒸气与空气易形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。该项目工艺生产过程中主要涉及火灾爆炸、中毒窒息等危险因素。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产装置子单元进行分析评价，具体情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 生产工艺装置预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性缓和气体，遇火源发生火灾、爆炸 2. 铝粉与空气可形成爆炸性混合物，当达到	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件腐蚀、老化泄漏 4. 液位等控制系统失效，计量槽、高位槽等液位过高，物料溢出。 5. 尾气排放可燃气体超标，发生燃爆； 6. 人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏； 7. 违章操作 8. 电气不符合防爆要求； 9. 控制系统故障； 10. 可燃气体报警器未设置或失灵。 11. 用非防爆工具操作、打击	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. 开车前把好气密试压关和置换工作；加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 定期检测设备、管道、泵体的完好性和被腐蚀的情况，发现隐患及时整改 4. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6. 严格执行操作规程； 7. 系统密封采用密闭系统； 8. 加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 9. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	一定的浓度时，遇火星会发生爆炸	等造成火花 12.电气火花、静电放电、雷击。 13.检维修时未按维修方案操作； 14.铝粉与氧化剂混合； 15.铝粉与酸类或与强碱接触； 16.粉体与空气形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时。			10. 按规范进行防雷、防静电、接地设施的设计安装和检测。 11. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气； 12. 定期对厂区内可燃气体报警器检测；保证仪器灵敏好用。 13. 检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； 14. 定期维护和保养；按计划停车检修； 15. 铝粉不与氧化剂混合； 16. 铝粉不与酸类或与强碱接触； 17. 作业过程中注意操作，尽量不产生扬尘，并安全全规的除尘系统。
中毒和窒息	有毒性物料、窒息性气体泄漏	一、运行泄漏： 1.阀门、法兰等泄漏； 2.泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3.阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4、阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6. 尾气泄漏。 7.作业场所通风不良； 8. 未设置事故通风设施 9. 报警器失灵。 10 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； 11 违章操作	人员伤亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所 5. 有限空间未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材； 7. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施 8. 制定应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 9. 设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；

评价小结：预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为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。中毒和窒息的危险等级为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。

6.2.4 公用工程及辅助设施单元

6.2.4.1 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，具体情况见表

6.2-7。

表 6.2-7 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	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <p>1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。</p> <p>2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火；</p> <p>3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾</p> <p>5. 变压器质量不佳。</p>	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中；</p> <p>2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。</p> <p>3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。</p> <p>4. 选用有资质生产厂家的产品</p>
	正常生产	<p>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</p> <p>2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；</p> <p>3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；</p> <p>4. 电缆被外界点火源点燃</p>	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>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。</p>
	正常生产	<p>1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效；</p> <p>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；</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2. 基建安装、生</p>

触电	<p>、检修</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室 	伤害	<p>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. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；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。</p>
继电保护动作异常	<ol style="list-style-type: none"> 1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1、保护失灵； 2、信号不可靠； 3、引起电流电压故障 	<p>III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作	<ol style="list-style-type: none"> 1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。 	设备损坏、人员伤害	<p>II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%；

					<p>4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标；</p> <p>5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。</p>
无功电容器爆炸		<p>1、电容器漏电流过大被击穿；</p> <p>2、电容器在短时间内产生较大的热能；</p> <p>3、温升过高。</p>	设备损坏、人员伤害	II	<p>1、在每组每相上安装快速熔断器；</p> <p>2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器；</p> <p>3、定期监视电容器的温升情况；</p> <p>4、加强对电容器组的巡视检查。</p>
全厂停电事故		<p>1、厂用电设计不完善；</p> <p>2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障；</p> <p>3、保护误动、拒动，事故扩大；</p> <p>4、人员过失，操作失误。</p>	财产损失	III	<p>1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作；</p> <p>2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故；</p> <p>3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠；</p> <p>4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断；</p> <p>5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故；</p> <p>6、应加强对公共系统故障的分析。</p>

3. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为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、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为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。

6.2.4.2 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，具体情况见表6.2-8。

表 6.2-8 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
(控制室)火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规范要求，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、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、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、SIS 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、SIS 系统运行不正常	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 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 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； 3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对信号传输引起干扰。 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。	人员伤亡 设备损坏	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； 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； 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； 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； 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。 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。
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	II	<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、有害因素为: 火灾、爆炸危险程度为 III 级 (危险的), 会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施; 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。

6.2.5 储运系统单元

该项目的危险品储存、装卸设施、设备包括主要是仓库, 故针对仓库存储场所进行危险性分析与评价。

6.2.5.1 仓库子单元

1. 预先危险性分析

采用预先危险分析法 (PHA) 对本子单元进行分析评价, 具体情况见表 6.2-9.

表 6.2-9 仓库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	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. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足。 5. 违章动火、电器火花。 6. 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。 7. 大量铝粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。	设备损坏 人员伤亡	III 级	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. 铝粉要注意防水防潮，不与酸类或与强碱接触； 8. 按要求设置防雷设施； 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. 仓库内严格安装规程进行操作。
中毒窒息	正常生产	1. 桶装易挥发有毒原料长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2. 有毒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，发生反应，释放有毒气体； 4. 有毒原料因储存场所不通风，导致空气中浓度超过人体接触限值，人员不慎吸入。	人员伤亡	III 级	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. 人员按要求配带防护用品进行有毒原料搬运或处理。
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。	人员伤亡	II 级	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。

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、

车辆伤害，其中火灾、爆炸和中毒窒息是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；车辆伤害属于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。

但本项目拟新建的甲类仓库为单层框架结构，建筑高度为6米，占地面积为749.7m²，共划分为3个不大于250m²的防火分区。主要存储甲类原料和甲类成品。根据可研提供的资料可知，甲类仓库存储的各甲类原料和甲类成品，按储存周期不超过7天计算，甲类仓库储存的最大量约280吨，结合各原料及产品的包装及分区要求综合考虑，拟新建的甲类仓库（占地面积为749.7m²，3个不大于250m²的防火分区）极有可能不能满足储存要求，希望企业引起重视，在接下来的初步设计中进行调整。

6.2.5.2 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输液体物料，桶装物料、袋装物料采用拖车或人工进行装卸。

表 6.2-11 装卸系统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. 机泵部件损坏、密封损坏 5. 容器、包装破损泄漏 6. 甲乙类物料装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品。 7. 输送过程中流速过快产生静电 8. 雷雨天作业 9. 装卸车过程中车辆未熄火等	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. 每次装车前，检查安全设施的可靠性。5. 发现机泵运行异常，及时检修处理；
中毒和窒息	装卸、卸车、输送	1. 相关设备、管道处有毒液体突然泄漏； 2. 报警器失灵。 3. 有毒物质容器破裂；	缺少气室而窒息；人员伤亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。2. 加强作业场所的通风；3. 保证报警装置好用。4. 按照操作规程操作；

车辆伤害	正常生产	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；	人员伤亡	II	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。
------	------	---	------	----	---

2. 评价小结

通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒和窒息危险程度为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。

6.2.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道等。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 6.2-12。

表 6.2-12 特种设备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
容器爆炸	生产运行	1. 空压系统超压运行； 2. 压力容器未定期进行检测； 3. 安全阀损坏或整定值不合格； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大。	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀； 4. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5. 防止外来物体撞击。

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，其中容器爆炸的危险等级为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。

6.2.7 消防单元

该项目消防水供应系统依靠新建的消防设施，拟建消防给水系统；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 120m，厂区管网拟呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房、仓库内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置手提式磷酸铵盐灭火器。

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》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》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。检查内容见表 6.2-13。

表 6.2-13 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	该项目生产区内没有设员工宿舍。
2	企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.1.2	按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算
3	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	该公司设有消防水池（罐）及消防水泵房
4	以露天布置为主的甲、乙、丙类工艺生产设施，其消防设计流量应按同时开启的各个消防给水系统用水量之和计算，且不应小于90L/s，火灾延续时间应按3h计。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.9	不涉及露天布置的甲、乙、丙类生产设施
5	甲、乙、丙类液体储罐（区）采用低倍数泡沫灭火系统应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》	设计时应	《精细化工企业工程设计防火标准》	项目不涉及甲、乙、丙类液体储罐

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	GB 50016、《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的规定。1) 应布置在防火堤外的非爆炸区域； 2) 与可燃液体储罐的防火间距不应小于20m。	考虑	《火 标 准 》 9.3.11	
6	全厂消防给水管道应环状布置，并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.4.1	环状布置
7	生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.1	拟按规范要求配备适当灭火器
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	该公司现有消防事故池可满足要求
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和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	设有初期污染雨水和消防污染水应急池
10	消防控制室的消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电，应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 11.1.2	在其最末一级配电装置切换
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	净宽度和净空高度均不小于5m；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	厂房和仓库拟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术规范》3.3.2	拟按要求设计
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	拟按要求设计
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	火灾延续时间按要求计算
18	室内环境温度不低于4℃，且不高于70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
19	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	按间距不大于30m设置室内消火栓
20	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	拟设置事故应急池。
21	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
22	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应符合下列规定： 1 建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于1.5h； 2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于100000m ² 的公共建筑，不应少于1.0h； 3 其他建筑，不应少于0.5h。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》10.1.5	应急照明供电时间不小于 1.5h

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定配备适应的灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，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 22 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。各种反应釜、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、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目工艺操作温度不高，但在生产过程中部分设备涉及腐蚀性物料的投料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大。

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

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

装置涉及压缩机，压缩机出入口管线材质和焊结如存在质量问题，在压

缩机高速运转过程，有发生裂纹危险，或阀门、法兰垫片老化都有发生气体泄漏的可能。

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	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、易爆及有毒物质，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。

1) 爆炸性事故的条件

该项目涉及的异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆等原料或产品属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；该项目铝粉为固体粉状原料，投料过程中可能产生粉尘；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，使可燃性粉尘大量散发到空气中，甚至会引发粉尘爆炸危险。

2) 出现火灾事故的条件

该项目使用许多可燃物料，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，其液体或蒸汽遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。此外电气线路发生过载、短路、线路老化等故障也会引发电气火灾。

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》，该项目大部分原料属于中度危害，详情见前章节表 3.1-1，只要操作人员注意防护，对人体危害不大，故在本报告中对其最高接触限值不一一列出。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。固体状态有毒物质人体直接接触或食入可造成中毒。

6.3.4 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在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，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 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施和设备设施的危险度分级表见下表 6.3-4。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。

表 6.3-4 作业场所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		操作分数	总分	危险等级	
		名称	分数	m ³	分数	°C	分数	MPa	分数				
铝颜料浆生产装置	球磨机	异丙醇	5	12m ³	2	38	0	常压	0	5	12	II	中度危险
	搅拌釜	分散剂、醇类溶剂	5	17m ³	2	38	0	常压	0	0	7	III	低度危险
	捏合机	分散剂、醇类溶剂	5	17m ³	2	38	0	常压	0	0	7		
纳米无机颜料浆生产装置	分散机	分散剂	5	22m ³	2	38	0	常压	0	0	7		
	砂磨机	聚合磷酸酯溶液分散剂	5	15m ³	2	38	0	常压	0	0	7		
	搅拌釜	丙二醇	2	19m ³	2	38	0	常压	0	0	4		
纳米有机颜料浆生产装置	分散机	分散剂	5	22m ³	2	38	0	常压	0	0	7		
	砂磨机	聚合磷酸酯溶液分散剂	5	15m ³	2	38	0	常压	0	0	7		
	搅拌釜	丙二醇	2	19m ³	2	38	0	常压	0	0	4		

评价小结：依照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，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级。由上表分析得知：铝颜料浆生产装置中的球磨机危险度等级为II级，属中度危险；其它装置的危险等级为III级，属低度危险。

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

1. 与产业政策的符合性

该项目符合国家和当地政府产业政策，适宜建设。根据国务院国发[2005]40 号文件《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》及《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令第 49 号修改）等文件规定，本项目产品纳米有机颜料浆符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）第一类“鼓励类”第十一条“石油化工”第 8 点“高固着率、高色牢度、高提升性、高匀染性、高重现性、低沾污性以及低盐、低温、小浴比染色用和湿短蒸轧染用的活性染料，高超细旦聚酯纤维染色性、高洗涤牢度、高染着率、高光牢度和低沾污性（尼龙、氨纶）、高耐碱性、低毒低害环保型、小浴比染色用的分散染料，聚酰胺纤维、羊毛和 PU 合成革染色用高耐洗、高氯漂、高匀染、高遮盖力的酸性染料，高色牢度、功能性还原染料，高色牢度、功能性、低芳胺、无重金属、易分散、原浆着色的有机颜料，采用上述染料、颜料生产的水性液态着色剂”，因此本项目符合国家的有关产业政策。

永新县发展和改革委员会根据相关文件要求，于 2022 年 2 月 21 日给予该项目立项批复，项目统一代码为：2202-360830-04-01-598538。项目备案文件见报告附件 D。

2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》等符合性

该项目位于规划的化工集中区，且不涉及剧毒化学品，建设位置距离当

地最近河流赣江支流禾河 2km 外，距赣江远大于 1km，且通过了园区的用地规划。

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

该项目属于建设用地位于江西省吉安市永新工业园化工集中区内，公司已取得园区的用地规划，目前正在办理项目相关土地证、建设工程规划许可证等相关文件。项目符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

该项目拟建在江西永新工业园化工集中区，该化工集中区地处永新县埠前镇。厂址西北面紧靠园区主干道——神州路（道路宽度 13 米），隔神州路是肯物化学二期项目所在地；项目的东北方向为规划待建的巨联新材料公司（与本项目相邻）；项目的东南侧相邻近的是一块绿化用地和为江西雄屹皮业有限公司；项目西南侧与园区规划的碧云路（道路宽度 10 米）相邻，隔碧云路为一块绿化用地和规划中的盛源石化公司。

厂区西北侧围墙外沿神州路存在 35KV 厚象线（杆高 12m），距离本项目围墙距离 12m，距离本项目最近的甲类仓库为 36.26m。厂区东南侧围墙外存在 220KV 高压输电线（杆高 22m），距离本项目围墙距离 14.6m，距离本项目最近的甲类车间一的距离为 36.3m。厂区西南侧围墙外沿碧云路存在二路输电线，其中 1 路为 10KV 线（杆高 12m），距离本项目围墙距离约 9m，距离本项目最近的危废仓库（甲类）距离约为 26.18m。另 1 路为 35KV 线（杆高 12m），距离本项目围墙距离约 15m，距离本项目最近的危废仓库（甲类）距离约为 32.18m。

本项目东南侧围墙外为江西雄屹皮业有限公司，其锅炉房烟囱距离本项

目围墙距离为 55m，距本项目厂区甲类车间一的最近距离约为 165m。

本项目距离最近的交通干线 319 国道距离约 720m，距离最近的铁路距离约 1300m。厂址周边 500m 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；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》等规范对建设项目周边环境距离进行检查，均符合规范要求。

依据 3.7 节确定的外部防护距离，本项目外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

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，该项目已通过永新县改革委员会项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 6.2-1、表 6.2-2。通过见表 6.2-1、表 6.2-2：该项目选址符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局 41 号令）及《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，该项目涉及的危险化学品不构成重大危险源，项目生产装置与八大场所的安全间距检查情况见下表 7.1-1。

表 7.1-1 项目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 500 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、码头、机场以、地铁风亭及出入口；与牛九线距离超过 100m	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	项目装置距离禾河水域最近距离大于 2000m。 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

因此该项目生产储存装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，会造成车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

本项目投产后企业应对危险物料进行登记建档，加强管理，进行设备与设施定期进行检测、评估、监控，并制定生产安全事故应急预案，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。

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 40.5℃，高温天气会加大生产物料易燃液体的气化，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高温也可造成人员中暑。该项目所在地

极端最低气温为 -9.1°C ，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2. 该项目厂址位于厂区场地地势为北高南低，西高东低，距离最近的赣江支流禾水河大于 2 公里，厂址标高高于当地最高洪水位，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，发生暴雨不会造成内涝。

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

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

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

6. 项目所在地最大风速 24m/s，该项目建筑物等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。

7. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为 VI 度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、

电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。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(包括爆炸、容器爆炸、其它爆炸)、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害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有一定影响的故事主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

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，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》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。如采用废气经处理装置处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，临时贮存设置贮存仓库，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为压缩机及泵类，对压缩机及泵类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。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

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发生火灾、爆炸、泄漏事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生一定的影响。

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，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；该项目装置位于化工集中区内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

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，但是如果如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

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

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永新工业园化工集中区内，根据表 6.2-3、6.2-4 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，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。装置占地面积、平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《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》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内设置 2 个出入口，物流和人流分开布置，道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。道路沿生产装置区成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-10m。装置区设置宽度不小于 6m 的道路，储罐区设置环形通道。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

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。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；仓库的每个防火分区的最大允许建筑面积在后期设计中应严格执行《建筑设计防火规范》（GB50058）要求。

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

该项目属新建项目，工艺技术过程不存在高温高压反应，不涉及危险化

工工艺，该项目产品在安徽生产基地已有多年的生产历史，积累了丰富的经验，此生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术具有本质安全可靠。

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

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，具有节能、安全等特点。

2) 该项目的设备类型较多，包括筛分机、球磨机、搅拌釜、中转罐等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，拟选用相应材质的设备。

3) 工艺装置设置集中控制室，主要生产装置采用 PLC 或 DCS 控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如液位、温度、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。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、有毒气体可能泄漏的地方，设置可燃及有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电气仪表，拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少满足 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。

该项目拟建设于江西省吉安市永新县工业园化工集中区，项目周边多为同类精细化工企业。

该项目拟新建四个仓库，仓库与厂内建构筑的拟定的安全防火间距符合规范要求，物料储存针对不同的火灾危险性采取相应的防火防爆措施如防爆电气、自动灭火系统，预计可满足该项目原料与产品存储要求。

该公司物料存储量按生产需求量确定，所需的其它原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料最小存储量按不少于 5 天或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或临近企业购买，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。但仓库的防火分区面积设计时应予以细化的考虑，以便适应不同物料的储存量。

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

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、仪表空气等。

1. 供排水

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，本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水系统、生产污水系统和雨水系统。

(1) 生活污水排水系统

本工程生活污水量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排入厂区生活污水管网，最终排入工业园市政污水管道。

(2) 生产污水排水系统

本工程生产废水主要为车间工艺排水及地面设备冲洗废水，污水量为 $186.5\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程的废水收集后排入厂区污水处理站处理，出水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准($\text{BOD}_5=300\text{mg/L}$, $\text{COD}_{\text{Cr}}=500\text{mg/L}$, $\text{SS}=400\text{mg/L}$, $\text{PH}=6\sim 9$)，排入工业园污水管道。

(3) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水沟收集，经雨水支沟、雨水主沟最终排入工业园市政雨水管。厂区受污染的初期雨水排入初期雨水池，后期洁净雨水直接排入市政雨水管，消防事故水通过雨水沟收集，排入事故池。

因此，该项目供排水预计能满足生产要求。

2. 供配电

本工程各车间内采用 $\sim 380\text{V}$, 50Hz 低压电源供电，电源从厂区公用工程楼的总变配电间引来。工程总变配电间采用一路 10KV , 50Hz 电源进线。采用 YJV22-10kv 型电力电缆直埋引入高压配电进线柜。

2. 负荷等级及供电电源可靠性

本工程大部分用电设备为三级用电负荷，消防设备如自动报警装置、应急照明、自控仪表 (DCS) 等为一级用电负荷，采用不间断电源 UPS 供电，供

电时间不小于 180min，应急照明系统采用设备自带的应急蓄电池供电，供电时间不小于 1.5h。消防泵等为二级用电负荷。部分生产设备、消防泵等为二级用电负荷，负荷约为 700kw，拟采用 1000kw 发电机作为备用电源，发电机拟设置在公用工程车间。因此本工程的供电电源可以满足二级以上用电负荷的需要。

本工程总装机容量约为 4100kW，工作容量约为 1810kW。本工程在总变配电间内设置 3150kVA 干式变压器一台，并预留有足够的容量和低压配电出线间隔，无功补偿将在总变配电间低压侧集中进行。变压器负荷率为 $KH=53.36\%$ ，可以满足本工程用电需要，具体用电负荷计算过程如下表 2.6-1。

4. 空压

本工程设置集中空压站一座，为工艺生产及控制仪表提供所需的压缩空气，仪表用空压机设置了两台产气量为 $30\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.8\text{Mpa}$ 的螺杆空压机二台，一用一备，同时配备有二个 5m^3 的空气缓冲罐。拟定的供气系统预计能满足用气要求。

因此，依据《可研》，该项目给排水、供电、供气等公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要。

7.3 事故案例

一、仓库安全事故案例

1、事故过程描述

1993 年 8 月 5 日 13 时 26 分，深圳市清水河危险化学品仓库发生特大爆炸事故，爆炸引起大火，1 个小时后，着火区又发生第二次强烈爆炸，造成更大范围的破坏和火灾。深圳市政府立即组织数千名消防、公安、武警、解放军指战员及医务人员参加了抢险救灾工作，由于决策正确、指挥果断，加

上多方面的全力支持，8月6日凌晨5时，终于扑灭了历时16个小时的大火。据深圳市初步统计，在这次事故中共有15人死亡，截止8月12日，仍有101人住院治疗，其中重伤员25人。事故造成的直接经济损失超过2亿元。

据查，出事单位是中国对外贸易开发集团公司下属的储运公司与深圳市危险品服务中心联营的安贸危险品储运联合公司。爆炸地点是清水河仓库区清六平仓，其中6个仓(2~7号仓)被彻底摧毁，现场留下两个深7m的大爆坑，其余的1号仓和8号仓遭到严重破坏。

2、事故发生发展过程及原因分析

(1)事故模型描述

经过事故现场勘察、查取有关资料及认真讨论分析，确认深圳市安贸危险品储运联合公司的深圳红岗路清六平仓“8·5”特大爆炸火灾事故是先起火后爆炸，进一步蔓延扩大成灾:1993年8月5日，大约13时10分，清六平仓4号仓内冒烟、起火，引燃仓内堆放的可燃物并于13时26分发生第一次爆炸，彻底摧毁了2、3、4号连体仓，强大的冲击波破坏了附近货仓，使多种化学危险品暴露于火焰之前。这些危险品处于持续被加热状态1h左右，于14时27分，5、6、7号连体仓发生第二次爆炸。爆炸冲击波造成更大范围的破坏，爆炸后的带火飞散物(如黄磷、燃烧的三合板和其他可燃物)使火灾迅速蔓延扩大，引燃了距爆炸中心250m处木材堆场的3000m²木质地板块、300m处6个四层楼干货仓、400~500m处3个山头上的树木。大火燃烧约16个小时。于8月6日凌晨5时许被基本扑灭。

(2)第一次爆炸点的确定

经深圳市勘察测量公司对事故现场的勘测，测得第一次爆炸形成的爆坑

直径为 23m、深 7m，坑为锅底形，爆坑中心距南面 1 号仓北墙 55m、距东侧中间铁轨 29m。对照这个地域(DF212—86)工程“中转仓库小区总平面布置图”和“杂品中转仓库(4)的建筑平面、立面、剖面及墙图”，确定第一次爆炸点在 4 号仓中部偏南处。

(3)起火与爆炸时间的确定

依据深圳市地震台的监测记录，第一次爆炸时间是 13 点 26 分 11 秒，里氏震级 1.8。又据最先得得到火灾报警的笋岗消防中队的记录，接警时间是 13 时 22 分。报警人危险品仓库保安队员王艳军自述他 13 点 10 分左右发现火情，先拨火警电话没拨通即就近找一名司机开车到笋岗中队报警，约 10km 路程需开车 10min。以上三次时间数据，符合事实逻辑。确定起火时间是 13 时 10 分左右，从起火到爆炸约为 16min。

(4)起火物质的确定

安贸危险品储运公司提供的事故前 4 号仓内存放货物的名称、数量和位置，以及当事人(仓库保管员、保安员、叉车司机)提供的证词和装卸队提供的旁证，均为 4 号仓内东北角处的“过硫酸钠”首先冒烟起火。调查组对“过硫酸钠”提出怀疑和异议。经追查铁路运输发票和安贸公司财务处收款票据，确证 4 号仓东北角存放的是过硫酸铵而不是过硫酸钠。根据过硫酸铵的特性，它先起火是可能的。

(5)第一次爆炸物数量的确定

4 号仓内存放的可爆物品有:多孔硝酸铵 49.6t、硝酸铵 15.75t、过硫酸铵 20t、高锰酸钾 10t、硫化碱 10t。其中过硫酸铵、高锰酸钾等爆炸威力较弱，而多孔硝酸铵在高温或足够的起爆能量的作用下爆炸威力较强，常被用来制造工业炸药。4 号仓内爆炸的主要物质是多孔硝酸铵，其他可爆物品 也有可

能参与了爆炸。

(6)起火原因分析

市公安部门证实未发现人为破坏。当事人和建筑图纸提供的信息为:事故当天 4 号仓内无叉车作业;库区禁烟禁火严格;仓内通风尚好;仓内除防爆灯外无其他电气设施,防爆灯开关在 8 号仓旁办公室内集中控制。现场勘察发现 4 号仓电线为穿管导线,调查组认为 4 号仓内货物自燃、电火花引燃、明火引燃和叉车摩擦撞击引燃的可能性很小;而忌混物品混存接触反应放热引起危险物品燃烧的可能性很大。

①经反复查证,列出了 4 号仓物品种类及数量图。大量氧化剂高锰酸钾、过硫酸铵、硝酸铵、硝酸钾等与强还原剂硫化碱、可燃物樟脑精等混存在 4 号仓内,此外,仓内还有数千箱火柴,为火灾爆炸提供了物质条件。

②仓中货物堆放密集,周转频繁。事故前,4 号仓内已无空位,把无法入仓的一千多袋硝酸铵堆在该仓外东北角站台上。事故现场勘察发现了这堆残留物。

③ 4 号仓内多处存放袋装硫化碱,有的码在氧化剂旁边。

④文献专著记载,工业硫化碱是九水硫化钠,熔点 50C,易潮解,易吸收空气中二氧化碳变成深红褐色并放出易燃有臭蛋味的硫化氢气体。过硫酸铵遇硫化碱立即激烈反应,放热,产生硫化氢,同时生成深褐色黏稠液体;差热实验出现陡峭放热峰。

以上分析说明:4 号仓内强氧化剂和强还原剂混存、接触,发生激烈氧化还原反应,形成热积累,导致起火燃烧。这是发生事故的直接原因。

(7)火灾爆炸的蔓延和扩大

4 号仓硝酸铵爆炸后,引燃了库区多种可燃物质,库区空气温度升高,

使多种化学危险品处于被持续加热状态。6 号仓内存放的约 30t 有机易燃液体(乙酸乙烯 9t, 闪点 44℃, 沸点 77℃, 爆炸下限 3.3%;甲酸甲烯 4t, 闪点 18.9℃, 沸点 31.8℃, 爆炸下限 5.9%;甲苯 4t, 闪点 4.4℃, 沸点 110.7℃, 爆炸下限 1.27%;工业乙醇 12t, 闪点 12.7℃, 沸点 78℃, 爆炸下限 3.3%)被加热到沸点以上, 快速挥发, 冲破包装与空气、烟气形成爆炸混合物, 并于 14 时 27 分 34 秒发生燃爆。燃爆释放出巨大能量, 造成瞬间局部高温高热, 出现闪光和火球, 引发该仓内存放的硝酸铵第二次剧烈爆炸(实际是两次间隔时间极短的大爆炸)。5、6、7 号连体仓被彻底摧毁, 8 号单体仓严重破坏。现场留下一个长 36m、宽 21m、口为椭圆形、底为两个 6m 深的锅底形炸坑(估计有 37t 和 25t 硝酸铵爆炸)。爆炸核心高温气流急速上升, 周围气体向这里补充, 形成蘑菇状云团。

第二次巨大爆炸产生的大量飞散物, 如黄磷(在空气中会自燃)和其他易燃物飞落在约 0.6km² 范围内, 成为火种, 又引燃了多处火灾, 火的蔓延, 使爆炸的清水河仓库区形成一片火海。当时是偏南风, 处于下风向的东北部区域受害较重, 受灾面积也较大;地处上风向的液化石油气站虽然距爆炸中心仅 200m, 但由于风向有利, 在消防干警、武警官兵及时奋力保护下幸免受灾, 否则后果不堪设想。火灾区大火持续近 16 个小时, 于 8 月 6 日凌晨 5 时许被基本扑灭。

3、事故性质和责任

(1)干杂仓库被违章改做化学危险品仓库使用;该仓库启用后,未报经有关部门批准,擅自将原 2 至 3 号仓、4 至 5 号仓之间搭建,形成两个联体仓。中贸发储运公司在成立安贸公司之前,就在清六平仓存放过烟花爆竹。

深圳市公安局没有按照国家有关规定审查。比如以下几项。①平仓作为

爆炸物品(烟花爆竹)库，库间距离和对外部安全距离，以及与库区外主要道路的距离等均不符合有关规定。②平仓作为易燃易爆化学品(甲类)库，每座建筑物的占地面积和防火墙间的占地面积均不符合《建筑设计防火规范》的有关规定。在不具备条件的情况下就审批、发证。1990 年 10 月 7 日，深圳市公安局发了《广东省爆炸物品储存许可证》；1990 年 11 月 6 日，深圳市公安局发了《广东省剧毒物品储存许可证》；1990 年 11 月 7 日，深圳市公安局发了《深圳市爆炸品、危险品装卸中转许可证》。

上述有关部门违反了《中华人民共和国消防条例》、《中华人民共和国消防条例实施细则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《国务院化学危险物品安全管理条例》和《中华人民共和国城市规划法》。

(2)火险隐患没有整改

1991 年 2 月 13 日，深圳市公安局消防支队对安贸危险物品储运公司的仓库进行防火安全检查，发现重大火险隐患，给该公司发出深圳市公安局火险隐患整改通知书，主要内容有如下两条。

第 1 条：该仓库报消防审核时是按干杂中转仓库报的，现将干货仓改为爆炸性危险品仓库，在改变仓库的使用性质时，未报经市消防部门审核。

第 2 条：该公司储存爆炸性危险品仓库，距离铁路支线的安全间距不足，对铁路外贸物资运输的安全构成威胁。提出的整改意见是，“储存爆炸危险物品的仓库应立即停止使用，储存的爆炸性危险品应在 2 月 20 日前搬出，否则按有关规定严肃处理”。

安贸危险物品储运公司接到火险隐患整改通知书后，没有整改。深圳市公安局也未进行有效监督，致使重大事故隐患没有得到解决，造成了严重后果。

上述有关部门违反了《中华人民共和国消防条例》和《中华人民共和国消防条例实施细则》。

(3) 平仓混装严重

按深公爆证字 1 号批准文件和深公毒证字 89105 号批准文件明确规定:8 号平仓存放爆炸品(烟花爆竹);4 号平仓存放易燃品;7 号平仓存放氧化剂;6 号平仓存放毒害品;3 号平仓存放腐蚀品;2 号平仓存放压缩液化气体。在实际使用中,严重混装,把不相容的物品同库存放、相邻存放,严重违反 1987 年 2 月 17 日国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》第三章第二十四条规定。如 3 号平仓内的氨基磺酸、硫化碱、甲苯等与强氧化剂均不相容,不能同库存放,但实际上不但同库存放,且与多孔硝酸铵相邻存放。4 号平仓内高锰酸钾、过硫酸铵、硝酸钾、硝酸铵、多孔硝酸铵等均为氧化剂、强氧化剂,而硫化碱为强还原剂,又有火柴可燃物,均一起存放在一个库内,且相互邻接。5 号平仓内有保险粉和强氧化剂硝酸钾、硝酸铵、高锰酸钾和氧化剂硫酸钡等同库存放。6 号平仓存放有甲苯、硫化碱、保险粉、硫磺等与氧化剂硝酸铵、硝酸钡等。7 号平仓也存放有硝酸铵、高锰酸钾,同时存放有保险粉、元明粉以及布匹、纸板等。同时还存在 灭火方法不同的化学危险品同库存放的现象。如金属粉、丙烯酸甲酯、保险粉等遇水或吸潮后易发热,引起燃烧,甚至爆炸。

4、结论

干杂仓库被违章改做化学危险品仓库及仓内化学危险品存放严重违章是造成“8.5”特大爆炸火灾事故的主要原因。4 号仓内混存氧化剂与还原剂,发生接触,发热燃烧,是“8.5”特大爆炸火灾事故的直接原因。“8.5”特大爆炸火灾事故是一起严重的生产安全责任事故。

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

一、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。

二、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，《可研》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. 爆炸及火灾危害物的防范措施

(1) 对于项目中的甲类生产车间，在总图布置上应严格遵循《化工企业总图运输设计规范》、《建筑设计防火规范》等要求布置，各厂房都设有环形通道以利消防车进出。

(2) 各厂房内的装置按工艺功能分区布置，装置之间的间距严格按照有关规范要求执行。各功能区之间利用道路分隔。装置区内外道路保持畅通，以利消防及安全疏散。

(3) 生产装置中各甲类火灾危险厂房采用框架结构，其厂房耐火等级不低于二级，还专门设有安全疏散楼梯，以利安全疏散。

(4) 该项目中的生产厂房的爆炸性气体环境危险区域划分为 2 区，应严格按相关规范划分防爆区域，在防爆区内电气设备和仪表均选用防爆型。

(5) 厂房设计采取相应的防火、防爆、防腐措施，并具有良好的通风条件。

(6) 对有异议丙醇、甲乙酮、PU 树脂、二甲基甲酰胺等甲、乙类易燃气体积聚可能的装置和岗位，设置可燃气体报警装置。

(7) 生产操作人员必须配备必要的防护用品。在有油酸等酸碱类岗位上，要设置一定数量的洗眼器、淋浴器；操作人员必须戴橡胶防护手套，防护眼镜或防护面罩。

(8) 具体可燃气体、易燃液体和火灾爆炸危险的生产装置设防静电接地系统。

(9) 有火灾爆炸危险的生产设备、压力容器和管道设计安全阀、水封等安全设施。各易燃易爆尾气放空管上均设有阻火器，并设置避雷保护和蒸汽消防管以保证生产安全。

(10) 有火灾爆炸危险的场所安装火灾报警设施。

(11) 采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产。

(12) 严格按照动火规程进行动火操作。

2. 有毒有害物的防范措施

(1) 采用先进、安全可靠的工艺技术，严格控制有毒有害物质在各岗位上的浓度，对有害气体排放前采取净化措施达标排空。

(2) 在总体布置上对有毒有害介质的装置设置在主导风向的下风向。

(3) 工艺设备布置尽量露天化或敞开布置，以保持良好的通风环境，防止可燃、有毒气体的积累。厂房内设计可靠的抽、通风系统。

(4) 生产现场可能泄漏易燃易爆和有毒气体的地点，按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》的有关规定配置必要的可燃气体和有毒气体检测和自动报警仪器。

(5) 装置区的操作人员均配置适量个人防护用具，如过滤式防毒面具、防护服、防噪声耳塞等。在操作人员可能接触有毒及腐蚀性物料的地点，就近设置事故淋浴和洗眼器，以便操作人员接触有毒及腐蚀性物料可及时冲洗。

(6) 生产现场配置适量防护器具柜、急救药箱等，配置空气呼吸器、过滤式防毒面具等防护用具及急救药物等。

(7) 生产现场根据规范要求设置更衣室、浴室、厕所等辅助用室。

3. 化学腐蚀物的防范措施

(1) 直接接触腐蚀性物料的设备、管道、阀门、仪表选用合适的材质。

(2) 建构、筑物采用耐腐蚀材料和涂料。

4. 噪声防范措施

(1) 各生产装置选用低噪音的机械设备，并设有集中控制室，减少噪音

对人体的危害，控制室设空调，以改善操作条件。

(2) 对于生产装置中产生振动和噪声的机械设备，一方面采取基础和进出口管道减振措施，另一方面采用隔音材料进行隔音。

(3) 对噪声较大的设备采取消声、隔声措施。对蒸汽放空、气体放空均设置消音器。

5. 触电、静电、雷电防范措施

(1) 化工装置防静电符合《化工企业静电接地设计技术规程》的规定。具有火灾、爆炸危险场所，所有的金属用具、设备部件均设计接地。对产生静电的工作场所，配置静电检测仪及个人防静电防护用品。

(2) 在易燃易爆场所选用防爆电机，露天电机加设防雨罩。

(3) 对高大的建构筑物、设备、储罐等采取可靠的防雷接地措施。电气设备采取可靠的接地措施。

(4) 对输送、储存可燃物料的设备、管道和储罐等采取可靠的防静电接地措施。

6. 粉尘等防范措施

(1) 对于有粉加料和出料的位置，为防粉尘影响工人健康，考虑专门通风除尘装置。

(2) 在生产现场配备防毒面具及清水冲洗设施等。

7. 机械伤害、高处坠落及其它类等安全防范措施

(1) 设置安全标志措施，按《安全色》规范要求，对生产装置进行油漆防腐处理。在与消防、安全有关的醒目位置，按《安全标志》规范要求，设置安全标志。

(2) 转动设备外露转动部分设防护罩加以保护。

(3) 装置区内有发生坠落危险的操作岗位按规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏等附属设施。

(4) 凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

(5) 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按标准涂安全色。

(6) 生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志。

8. 安全管理措施

本公司应建立健全劳动安全卫生机构，并制订完善的安全生产规章制度。公司设安保部管理整个公司的安全生产；车间设专职安全员；各单位部门的主要领导为安全第一责任人。设劳动保护用品仓库，设施齐全的职工卫生所等劳动安全卫生机构。

(1) 安全管理机构

该项目增加配置专职安全管理人员，负责安全管理工作。

(2) 安全卫生教育

该项目的安全教育由公司安全管理办公室负责，配置安全卫生教育设施。

工厂应每年聘请专业的职业卫生人员对工厂人员进行教育培训。

在新建装置运转之前，必须对操作人员、生产管理人员进行安全、卫生教育，制定必要的安全操作规程和管理制度，操作人员必须经安全考核合格后才能上岗。

生产运行中，工厂应加强安全管理，建立安全巡检制度，避免不必要的事故发生。

(3) 安全卫生监测

该项目设置安全卫生监测站及设施，安全卫生监测主要依托工厂所在地域的安全卫生监测机构和设施。

(4) 急救站

该项目不设置急救站，急救工作主要依托工厂所在地域的医疗卫生机构和设施。

(5) 职业病防治

该项目不单独设置职业病防治机构，职业病防治主要依托工厂所在地域的医疗卫生机构和设施。

装置建成投产前，应根据国家及地方的有关防治职业病的法律、规章制度、条例等建立完善的职业病防治制度。操作人员就业前及工厂运行中，对工厂操作人员进行职业健康检查，预防、控制和消除职业危害。

根据《中华人民共和国职业病防治法》第十五条的规定，在可研阶段，建设单位应委托具有评价资格的单位对该项目进行职业病危害预评价，对该项目可能产生的职业病危害因素及其对工作场所和劳动者健康的影响作出评价，确定危害类别和职业病防护措施，并上报当地安监、卫生行政部门予以审批。

(6) 安全条件评价

根据中华人民共和国安全生产法、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》、安监总局令第 45 号《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，在《项目可行性研究报告》批复之后、初步设计审查前，将委托具有安全评价资质的单位完成该项目的安全条件评价工作，评价的结论将作为初步设计的设计依据。

8.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目的选址方面

1) 该公司所在地地震烈度为 6 度，建设单位应根据场地地震基本烈度作抗震设防。该项目抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行。其中甲、乙类生产装置抗震设防应采用 7 度。参考《建筑工程抗震设防分类标准》3.0.3、7.2.6。

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

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) 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。

2) 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等。

3) 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响；

4) 该项目生产装置区管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

5) 该项目生产装置区、储存区应符合下列规定：（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；其内表面应平整、

光滑，并易于清扫；（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、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

6) 工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。

7) 作业场所应设置安全通道；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。

8) 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。

9) 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、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

10) 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；参照《生产过程安全卫生要求总则》

11) 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》

（HGJ229）要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

12) 爆炸危险区域范围内的疏散门, 开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧; 爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道, 且不应设置台阶。

13) 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 100m^2 、乙类设备平台面积不大于 150m^2 、丙类设备平台面积不大于 250m^2 时, 可只设一个梯子。(《精细化工企业工程设计防火标准》)

14) 该项目甲、乙类仓库应设置事故通风设施、可燃气体浓度监测报警, 并实现联锁功能。

15) 厂区内的全厂性管道的敷设, 应与厂区内的装置(单元)、道路、建筑物、构筑物等协调, 避免管道包围装置(单元), 减少管道与铁路、道路的交叉。管道应架空或地上敷设; 如确有需要, 可埋地或敷设在管沟内。管道宜集中成排布置。地上的管道应敷设在管架或管墩上。管道系统应有正确和可靠的支承, 不应发生管道与其支承件脱离、管道扭曲、下垂或立管不垂直的现象。管道布置宜做到“步步高”或“步步低”, 减少气袋或液袋。否则应根据操作、检修要求设置放空、放净。管道布置应减少“盲肠气”。

16) 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。

17) 布置管道时, 应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。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。

18) 全厂性管道敷设应有坡度，并宜与地面坡度一致。管道的最小坡度宜为 2%。管道变坡点宜设在转弯处或固定点附近。对于跨越、穿越厂区内道路的管道，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。有热位移的埋地管道，在管道强度允许的条件下可设置挡墩，否则应采取热补偿措施；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。

19) 开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

20) 化工装置内的各种散发热量的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。

21) 作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。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。

22) 仓库的每个防火分区的最大允许建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

23) 铝粉为固体粉状原料，投料过程中可能产生粉尘，应采取有效可靠

的除尘措施。

24) 铝粉的储存应该注意防水、防潮、防湿、防火防爆等安全措施，同时要注意不能与氧化剂混合，不与酸类或与强碱接触。特别是铝粉储存场所不宜设置消防管网，还应充分考虑铝粉储存场所相关的灭火剂及灭火方法。

25) 在后续项目设计过程中，设计单位应严格按照《建筑防火通用规范》GB55037-2022 和《消防设施通用规范》GB55036-2022 要求进行设计。

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 建议企业根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）要求完成精细化工反应安全风险评估，根据反应热、绝热温升等参数评估反应的危险等级，根据最大反应速率到达时间等参数评估反应失控的可能性，结合相关反应温度参数进行多因素危险度评估，确定反应工艺危险度等级。根据反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统；

2) 设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和建设项目安全评价报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

3) 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。

4) 联锁控制装备的设置要求：(1) 原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。(2) 不能或不需要实现自动控制的参数，可根据实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。(3) 安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

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

6) 在爆炸危险区域内其它转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。

7) 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。涉及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。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。

8) 可能存在爆炸性气体或粉尘环境的生产设施，电气设备均应进行防爆设计。

9) 下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：1 甲 B 类可燃液体常压储罐的通气口或呼吸阀处；2 输送爆尾气的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；3 装卸可燃化学品的槽罐车的气体置换/返回管线；4 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的活性炭吸附槽等处理设备进口；5 可能发生失控放热反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口；6 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管；7 出入厂区的车辆尾气排放管。

10) 可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

11) 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。有毒气体检(探)测器距释放源不宜大于 2m。罐区内可燃气体检(探)测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检(探)测器距释放源不宜大于 4m。

12) 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；检测比空气略轻的可燃气体距释放源上方 0.5-1m 内；检测比空气轻的可燃气体，距释放源上方 2m 内。

13) 公用工程管道与可燃液体的管道或设备连接时，在连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。

14) 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

15) 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。

16) 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。

17) 从配电室或控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆, 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。

18) 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。

19) 不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

20) 在有毒液体如 TDI 等容易泄漏的场所, 应用不易渗透的建筑材料铺砌地面, 并设围堰。

21) 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。

22) 在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时, 要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施; 设计要考虑必要的操作裕度和弹性, 以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片, 以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型, 必须

符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。

23) 动设备选择密封介质和密封件时，要充分兼顾润滑、散热。使用水作为密封介质时，要加强水质和流速的检测。输送有毒、强腐蚀介质时，要选用密封油作为密封介质，同时要充分考虑针对密封介质侧大量高温热油泄漏时的收集、降温等防护措施，对于易汽化介质要采用双端面或串联干气密封。

24) 污水处理设施（场、站）中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪。

4. 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 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桥架、电缆保护管、直埋地下敷设方式，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。

2) 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 输送易凝液体的管道，应分别采取放凝或防自聚措施。

3) 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。

4) 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》

5) 防爆区内的钢梯、钢楼板、金属罐体、金属管道等均作接地连接，与在建项目防雷接地连成一个系统，总接地电阻不应小于 1 欧姆。

6) 可燃气体和有毒气体的检测系统应采用两级报警。有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

7) 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。

8) 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、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。《低压配电设计规范》第 5.1.1 条

9) 涉及爆炸危险区域的建构筑物防雷设计应按不低于二级防雷等级进行设计，并进行防雷检测，确保合格。

10) 建议通往控制室等墙面、屋板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。

11) 在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。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。

12) 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气体、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

性气体、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。

13) 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。

14) 在危险场所中使用的电缆不能有中接头。

15) 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。

16) 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。《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.4.3

17) 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，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。

18) 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。《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.4.8

19) 爆炸性气体环境电气线路导管系统中下列情况下使用隔离密封件：
a) 钢管通过不同危险区域相邻的隔墙时，应在隔墙的任何一侧装设横向式隔离密封件；
b) 钢管通过楼板或地坪引入其它区域时，均应在楼板或地坪的上方装设纵向式隔离密封件；
c) 在正常运行时，所有有点燃源外壳的 450mm 范围内；
d) 含有分接头、接头、电缆头或终端的外壳，与直径为 50mm

以上导管连接的地方;导管所有螺纹连接处应严密拧紧。e) 易积聚冷凝水的管路,应在其垂直段的下方装设排水式隔离密封件,排水口应置于下方。《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.3.4

20) 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。《危险场所电气防爆安全规范》6.1.1.3.10

21) 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。《化工企业安全卫生设计规范》3.4.3

22) 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》

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备;

2) 该项目涉及易燃易爆物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。喷淋冷却水、事故用惰性气体管道等的人工控制阀门,应设在距危险点较远和便于操作的地点。

3) 生产区域、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

4) 存在易燃易爆气体的生产车间、仓库应设置机械通风进行日常通风

和事故通风，通风换气次数>12 次/时。事故通风装置应与可燃有毒检测报警装置连锁。

5) 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、仓库等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

6) 项目单位应当结合实际情况，编制事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

7. 安全管理方面

1) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局 工业和信息化部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》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

2) 企业应建立、健全从安委会或领导小组到基层班组的安全生产管理网络。企业应按《安全生产法》、《注册安全工程师管理规定》第六条规定，配备注册安全工程师。

3) 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。

4) 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。

5) 企业应制订健全的安全生产规章制度，规范从业人员的安全行为。企业应将安全生产规章制度发放到有关的工作岗位。

6) 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，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。

7) 危险化学品单位应当明确该项目关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

8) 危险化学品单位应当对项目管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解生产装置的危险特性，熟悉安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

9) 危险化学品单位应当在危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。

10) 危险化学品单位应当将可能发生的事故后果和应急措施等信息，以

适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

11) 危险化学品单位应当制定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) 对专项应急预案, 每年至少进行一次; (2) 对现场处置方案, 每半年至少进行一次。

12) 应急预案演练结束后, 危险化学品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) 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。

14) 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。

15) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局第 45 号令)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。

16) 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。

17) 建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中, 安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

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。《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

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 GB18218-2009《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安全生产监督管理部门申报备案。

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。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。

24) 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。

25) 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。

26) 动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理，严格执行作业

票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。要进一步加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。

27) 对生产设备设施、储罐等要定期检查检测，确保储罐、管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品储罐、管线阀门、机泵等设备腐蚀监控，定期检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好。

28) 应对新员工进行三级安全培训教育。对操作岗位人员进行安全教育和生产技能培训与考核，考核不合格人员不得上岗；应在新工艺、新技术、新材料、新设备设施投入使用前，对有关操作岗位人员进行专门的安全教育和培训。操作岗位人员转岗、离岗一段时间后，应进行车间（工段）、班组安全教育培训，经考核合格后方可上岗工作。

8. 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) 机械通风装置的进风口位置，应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置，应合理布置，避免气流短路。

5) 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。

6) 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。

9. 自动控制技术相关的对策措施

为有效防范危险化学品生产安全事故，根据江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）的要求，建议企业在自动化控制方面满足以下要求：

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

2) 反应工序自动控制

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

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

(3) 设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。

(4) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按

钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

(4) DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。

3) 精馏精制自动控制

(1) 精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。

(2) 精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。

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

4) 产品包装自动控制

(1) 涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。

(2) 液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。

5) 可燃和有毒气体检测报警系统

(1) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。

(2) 可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

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

6) 其他工艺过程自动控制

(1) 涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。

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

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

(4) 存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。

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

(6) 冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。

循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。

(7) 处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。

7) 自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

(1) 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等

自动控制系统，实现集中监测监控。

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

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

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

5. 企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。

实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人。

10. 物料储存场所相关的对策措施

物料的储存场所（仓库）的每个防火分区的最大允许建筑面积在后期设

计中应严格执行《建筑设计防火规范》（GB50058）要求。

原辅料和产品分别应按其火灾危险性分类储存在对应的仓库中，严禁甲乙类物料或产品存放在非甲乙类仓库中；并且不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，储存周期不超过 30 天。

本项目拟新建的甲类仓库为单层框架结构，建筑高度为 6 米，占地面积为 749.7m²。结合各原料及产品的包装及分区要求综合考虑，拟新建的甲类仓库（占地面积为 749.7m²，3 个不大于 250m² 的防火分区）极有可能不能满足储存要求，希望企业引起重视，在接下来的初步设计中进行调整。如在保证总平面布置满足相关法律法规要求的条件下，通过减少其它建构筑物的占地面积（如减少一个丙类仓库）来增加一个甲类仓库，以达到解决甲类物料或产品储存能力不足的问题。

各类危险化学品储存应严格执行 GB15603-2022《危险化学品仓库储存通则》的要求。

1) 危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。

2) 应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。

3) 应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。

4) 危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要

求。

5) 危险化学品的储存配存, 还应符合及其化学品安全技术说明书的要求。

6) 易制爆危险化学品还应满足公安部发布的《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》(GA 1511-2018) 要求。

7) 易制毒危险化学品应按照《中华人民共和国易制毒化学品管理条例》的要求, 严格加强监管。

8) 储存具有火灾危险性危险化学品的仓库, 耐火等级、层数、面积及防火间距应符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022 的要求。

9) 易制毒化学品、易制爆危险化学品应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人员的情况报相关部门备案, 并实行双人收发, 双人保管制度。

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有铝粉、异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆等。

2) 该项目属新建项目，产品水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆属于危险化学品，依据《危险化学品管理条例》，建设单位应取得《危险化学品安全生产许可证》；该项目涉及的铝粉属于易制爆危险化学品；该项目涉及的甲乙酮属于第三类易制毒危险化学品；不涉及剧毒化学品、监控化学品；不涉及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，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

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》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（安监总局 40 号令）得出结

论如下：该项目厂区内各生产及储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

6) 通过采用预先危险性分析法分析了各生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：生产装置单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级，中毒和窒息的危险等级为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7) 危险度分析结果：铝颜料浆生产装置中的球磨机危险度等级为Ⅱ级，属中度危险；其它装置的危险等级为Ⅲ级，属低度危险。在公司的生产管理中应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》（GB/T13861）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）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、物理爆炸（容器破裂）、中毒与窒息、化学灼伤；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、灼伤、淹溺等。参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》（卫法监发[2002]63号）及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，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、高温及粉尘。

9) 根据 3.7 章节确定的外部防护距离得知，该企业各甲类车间的外部防护距离为 50m；甲类仓库外部防护距离为 30m。结合企业周边环境和总平面图以及本报告中 2.2.1 节可知，该范围内不存在居民区、人员密集区域等敏感脆弱目标。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1 该项目原料使用到铝粉，铝粉为固体粉状原料，投料过程中可能产生粉尘，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，使可燃性粉尘大量散发到空气中，可能有引发粉尘爆炸危险。同时应该注意铝粉的防水防潮措施。

3. 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸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（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息；应重视的重大有害因素有：高温、毒物。

9.1.3 安全条件的评价结果

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令 第 49 号修改），该项目不属于限制类和淘汰类，永新县发展和改革委员会根据相关文件要求，于 2022 年 2 月 21 日给予该项目立项批复，项目统一代码为：2202-360830-04-01-598538。故该项目符合国家和当地政府的产业政策，适宜建设。

2. 根据 3.7 章节确定的外部防护距离得知，该企业各甲类车间的外部防护距离为 50m；甲类仓库外部防护距离为 30m。结合企业周边环境和总平面图以及本报告中 2.2.1 节可知，该范围内不存在居民区、人员密集区域等敏感脆弱目标。

3. 该项目距离赣江距离远大于 1km，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）的要求。

4. 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，该项目属于江西优润新材料有限公司新建

项目，现已取得永新县发展和改革委员会项目备案的批复和园区工业用地规划。

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

6. 该项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。

7. 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。

8. 该项目正常情况下自然条件对该项目产生影响较小。

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. 该项目属新建项目，工艺技术过程不存在高温高压反应，不涉及危险化工工艺，该项目产品在安徽生产基地已有多年的生产历史，积累了丰富的经验，此生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术具有本质安全可靠。

2. 该项目拟采用集散系统 PLC 和 DCS 系统实现工艺过程参数的显示和控制，对重要的参数如温度、液位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。处于爆炸危险区域内的电气仪表，按隔爆型进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路穿保护管，符合安全生产要求。

3. 该项目工艺技术过程不存在高温高压反应，不涉及危险化工工艺，该项目产品在安徽生产基地已有多年的生产历史，积累了丰富的经验，此生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术具有本质安全可靠；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) 该公司所在地地震烈度为 6 度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》和《构筑物抗震设计规范》执行。其中甲、乙类生产装置抗震设防应采用 7 度。参考《建筑工程抗震设防分类标准》3.0.3、7.2.6。

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

3) 建议企业根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）要求完成精细化工反应安全风险评估，根据反应热、绝热温升等参数评估反应的危险等级，根据最大反应速率到达时间等参数评估反应失控的可能性，结合相关反应温度参数进行多因素危险度评估，确定反应工艺危险度等级。根据反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

4) 设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和建设项目安全评价报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项

目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

5) 仓库的每个防火分区的最大允许建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

6) 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。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。

7) 可能存在爆炸性气体和粉尘涉爆环境的生产设施，应进行电气设备防爆设计，防爆等级应符合相关规范要求。

8) 装置区应设置火灾报警系统及手动报警按钮。

9) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

10) 存在易燃易爆气体的和通风不良的生产车间、仓库应设置机械通风进行日常通风和事故通风，通风换气次数 >12 次/时。事故通风装置应与可燃有毒检测报警装置连锁。

11) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局 工业和信息化部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》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企

业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

12) 建议项目建成投产之前，应将的应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。该项目应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。

13) 项目建成投产前，对粉尘涉爆场所制定相应的粉尘清扫制度。

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，该项目不涉及重大危险源和重点监管的危险化工工艺，不涉及重点监管的危险化学品，存在主要危险因素有火灾、爆炸、物理爆炸（容器破裂）、中毒与窒息、化学灼伤；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、灼伤、淹溺等；主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温及粉尘。上述危险有害因素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（2019 年本）》（发展和改革委员会令第 49 号修改），该项目产品不属于限制类和淘汰类，且该项目于 2022 年 2 月 21 日给予该项目立项批复，项目统一代码为：2202-360830-04-01-598538。故该项目符合国家和当地政府产业政策；拟建地址位于江西省吉安市永新县

工业园区的化工集中区内，符合国家和当地政府的规划。

2. 根据 3.7 章节确定的外部防护距离得知，该企业各甲类车间的外部安全防护距离为 50m；甲类仓库外部防护距离为 30m。上述安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，项目的社会风险和个人风险在可接受范围。

3. 该项目距离赣江远超过 1km，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）的要求。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 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，江西优润新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和江西省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、安装调试及生产运行中如

能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告书中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，拟建工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，本建设项目从安全方面分析可行。

第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对该项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辩识、分析该项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
5. 针对项目技术来源，涉及的原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等

江西优润高新材料有限公司对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣昌安全生产科技服务有限公司在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

附件 A 危险化学品安全技术说明及储运要求

表 1 铝粉的危险特性及安全资料

标识	中文名：铝粉，铝银粉	英文名：aluminium powder	
	分子式：Al	分子量：26.97	UN 编号：1369
	危规号：41503	RTECS 号：BD0330000	CAS 编号：7429-90-5
理化性质	外观与性状：银白色粉末。		爆炸性粉分组：T12
	熔点(°C)：660	相对密度(水=1)：2.70	
	沸点(°C)：2056	相对密度(空气=1)：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13 / 1284°C	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(°C)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：822.9	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：15	溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。	
燃烧爆炸性	燃烧性：可燃	稳定性：稳定	
	自燃温度(°C)：645	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无资料	避免接触的条件：潮湿空气	
	爆炸极限(g/m ³)：37-50	禁忌物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.415	燃烧(分解)产物：氧化铝。	
	危险特性：大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。		
	灭火方法：严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：[总尘]PC-TWA 3mg/m ³ 超限倍数：2.5		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料 属微毒类		
	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。落入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。		
	食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	检测方法：		
	工程控制：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。		
	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护：穿防静电工作服。		
	手防护：戴一般作业防护手套。		
其他：实行进行就业前和定期的体检。防止尘肺。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免挥尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具转移回收。		

储运	储存于干燥清洁的仓间内。远离火种热源，防止阳光直射。保持容器密封。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
----	--

表 2 异丙醇的危险特性及安全资料

标识	中文名：2-丙醇；异丙醇	英文名：2-propypanol ; isopropyl alcohol	
	分子式：C ₃ H ₈ O	分子量：60.10	UN 编号：1219
	危规号：32064	RTECS 号：NT8050000	CAS 编号：67-63-0
理化性质	性状：无色透明液体，有类似乙醇和丙酮混合物的气味。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(°C)：-88.5	相对密度(水=1)：0.79	
	沸点(°C)：80.3	相对密度(空气=1)：2.07	
	饱和蒸气压(kPa)：4.40(20.0°C)	辛醇/水分配系数的对数值：<0.28	
	临界温度(°C)：275.2	燃烧热(kJ/mol)：1984.7	
	临界压力(MPa)：4.76	折射率：1.3776	
	最小点火能(mJ)：0.65	溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。	
燃烧性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：399	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：12	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：2.0-12.7	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 350mg/m ³ PC-STEL 700mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 5045mg/kg (大鼠经口)； 12800 mg/kg (兔经皮)；		LC ₅₀ 无资料
	致突变性：细胞遗传学分析：制酒酵母菌 200mmol/管		
急救	侵入途径：吸入、食入	IV级(轻度危害)	
	健康危害：接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激性症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。		
	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂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：洗胃。就医。		
防护	检测方法：工程控制：生产过程密封，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。其他：工作现场禁止吸烟，保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，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：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防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。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封，应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装应注意控制流速(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。
----	--

表 3 正硅酸乙酯的危险特性及安全资料

标识	中文名：正硅酸乙酯；硅酸四乙酯	英文名：ethyl silicate; tetraethyl orthosilicate	
	分子式：C ₈ H ₂₀ O ₄ Si	分子量：208.33	UN 编号：1292
	危规号：33609	RTECS 号：	CAS 编号：78-10-4
理化性质	性状：无色液体，稍有气味。		
	沸点(℃)：165.5	相对密度(水=1)：0.93	
	凝固点(℃)：	相对密度(空气=1)：7.22	
	蒸气压：0.13kPa(20℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无资料		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：46	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限(V%)：无资料	避免接触的条件：潮湿空气禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硅	
	危险特性：易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险。遇水能逐渐水解放出刺激性气体。		
毒性及健康危害	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：二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水或泡沫灭火。		
	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA 85 mg/m ³ ；TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ ：6270 mg/kg；5878mg/kg（兔经皮） LC ₅₀		
	侵入途径：吸入、食入		
急救	健康危害：吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。对皮肤有刺激作用。其蒸汽或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。接触后能引起头痛、恶心和呕吐。		
	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
	眼睛接触：提取眼睑，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	检测方法：		
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴防毒面具。 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：戴乳胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟，工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。		
	小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可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。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，包装要求密封。不可与空气接触。应与氧化剂、食用化学品分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速（不超 3m/s），注意防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
----	---

表 4 二甲基甲酰胺的危险特性及安全资料

标识	中文名：N, N-二甲基甲酰胺；甲酰二甲胺	英文名：N, N-dimethylformamide;DMF	
	分子式：C ₂ H ₇ NO	分子量：73.10	UN 编号：2265
	危规号：33627	RTECS 号：LQ2100000	CAS 编号：68-12-2
理化性质	外观与性状：无色液体，有微弱的特殊臭味。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(℃)：-61	相对密度（水=1）：0.94	
	沸点(℃)：152.8	相对密度（空气=1）：2.51	
	饱和蒸气压(kPa)：3.46(60℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.87	
	临界温度(℃)：374	燃烧热(kJ/mol)：1915	
	临界压力(MPa)：4.48	折射率：1.428(25℃)	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：440	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：58	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：2.2-15.2	禁忌物：强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	
	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。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)能发生剧烈反应。		
毒性及健康危害	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：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
	接触限值：中国：PC-TWA 20mg/m ³ [皮]	超限倍数：2.0	
	急性毒性：LD ₅₀ 4000mg/kg(大鼠经口);4720mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 9400 mg/m ³ , 2h(小鼠吸入)		
	亚急性慢性毒性：大鼠吸入 2500 mg/ m ³ , 6h/d, 5d, 80%死亡，肝肾有病变。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	III级(中度危害)	
	健康危害：急性中毒：主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒后出现，肝脏肿大，肝区痛，可出现黄疸。经皮吸收中毒者，皮肤出现水泡、水肿、粘糙，局部麻木、瘙痒、灼痛。慢性影响：有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合症，血压偏低。尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣服，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	检测方法：气相色谱法；羟胺-氧化铁分光光度法。		
	工程控制：生产过程密闭操作，全面通风。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，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护：戴化学防护眼镜。		
	身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防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。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装要求密封，不可混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
----	---

表 5 甲乙酮（丁酮）的危险特性及安全资料

标识	中文名：2-丁酮；甲基乙基酮	英文名：2-butanone;methyl ethyl ketone	
	分子式：C ₄ H ₈ O	分子量：72.11	UN 编号：1193
	危规号：32073	RTECS 号：EL6475000	CAS 编号：78-93-3
理化性质	性状：无色液体，有类似丙酮的气味。		爆炸性气体分类：IIAT1
	熔点(℃)：-85.9	相对密度（水=1）：0.81	
	沸点(℃)：79.6	相对密度（空气=1）：2.42	
	饱和蒸气压(kPa)：9.49(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：0.29	
	临界温度(℃)：260	燃烧热(kJ/mol)：2441.8	
	临界压力(MPa)：4.40	折射率：1.381(15℃)	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：0.27	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚,可混溶于油类	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：404	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-9	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.7-11.4	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱类	
	最大爆炸压力(MPa)：0.830	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒性及健康危害	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
	灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
	接触限值：中国：PC-TWA 300mg/m ³ ，PC-STEL 600mg/m ³		
急救	急性毒性：LD ₅₀ 3400 mg/kg (大鼠经口) 6480mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ 23520mg/m ³ , 8h(大鼠吸入)		
	刺激性：家兔经眼：80mg, 引起刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：13780 μg (24h)，轻度刺激。		
	致突变性：性染色体缺失和不分离：啤酒酵母菌 33800 ppm。		
防护	生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：3000 ppm(7h, 孕 6-15d)，致颅面部(包括鼻、舌)发育异常，致泌尿生殖系统发育异常，致凝血异常。属低毒类。		
	侵入途径：吸入、食入		
	健康危害：对眼、鼻、喉粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与 2-己酮混合应用，能加强 2-己酮引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。		
泄漏处理	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂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。		
检测方法	检测方法：气相色谱法。工程控制：生产过程密封,全面通风。		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。		
	眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。		
其他	手防护：戴乳胶手套。其他：工作现场禁止吸烟，注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。		
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。		
	小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防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。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封，应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装应注意控制流速(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。
----	---

表 6 丙二醇甲醚醋酸酯（乙二醇乙醚乙酸酯）的危险特性及安全资料

标识	中文名：乙二醇乙醚乙酸酯； 乙二醇单乙基醚乙酸酯； 乙酸乙基溶纤剂	英文名：ethylene glycol monoethyl ether acetate； glycol monoethyl ether acetate； 2-ethoxyethylacetate；cellusolve acetate	
	分子式：C ₆ H ₁₂ O ₃	分子量：132.12	UN 编号：1172
	危规号：33570	RTECS 号：KK8225000	CAS 编号：111-15-9
理化性质	外观与性状：无色低挥发性液体，略有令人愉快酯味。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(℃)：-61.7	相对密度(水=1)：0.9748	
	沸点(℃)：156.4	蒸气密度(空气=1)：4.72	
	饱和蒸气压(kPa)：0.16(1.2mmHg, 20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无资料		溶解性：25℃水中溶解度为 16.7%，能与芳香烃混溶。
	燃烧性：易燃		稳定性：稳定 聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：55(闭杯) 自燃点(℃)：382		避免接触条件：热、明火
	爆炸极限(V%)：1.7-6.7		禁忌物：氧化剂
	最大爆炸压力(MPa)：无资料		燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生化学反应或燃烧。在火场中受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
毒性及健康危害	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	接触限值：中国：PC-TWA 30mg/m ³ [皮] 超限倍数：1.5 美国：TTL-TWA 27mg/m ³ TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 2700mg/kg(大鼠经口) 10500 μl/kg(兔经皮) LC ₅₀ 12100mg/m ³ , 8 小时(吸入)		
急救	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害：吸入：轻度有害；眼：刺激；误服：极其有害；皮肤：略有刺激。		
防护	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：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。		
	检测方法：工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具(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：戴防苯耐油手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。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：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防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。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装要控制流速（不超过 3m/s），注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 6 柴油的危险特性及安全资料

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel		
	分子式：C ₁₄ -C ₂₀	分子量：	UN 编号：1202	
	主要成份：烷烃、芳烃、烯烃	RTECS 号：HZ1770000	CAS 编号：	
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体		爆炸性气体分类：IIAT3	
	熔点(℃)：-35-20	相对密度(水=1)：0.87-0.9		
	沸点(℃)：282-338	相对密度(空气=1)：>1		
	饱和蒸气压(kPa)：	辛醇/水分配系数的对数值：		
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：		
	临界压力(MPa)：	折射率：		
	最小点火能(mJ)：	溶解性：		
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定		
	引燃温度(℃)：257	聚合危害：不能出现		
	闪点(℃)：55-65	避免接触条件：		
	爆炸极限(V%)：1.4-4.5	禁忌物：强氧化剂、卤素		
	最大爆炸压力(MPa)：	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。		
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制订标准 美国：未制订标准			
	急性毒性：LD ₅₀ (大鼠经口) LC ₅₀ 无资料			
	侵入途径：吸入、食入			
	健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。			
	眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。			
	吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。			

防护	<p>检测方法： 工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>
泄漏处理	<p>切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

B1 项目厂址与总平面布置危险有害因素辨识分析

B1.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

江西优润新材料有限公司建设用地位于江西永新工业园化工集中区，江西永新工业园化工集中区属于江西省第一批被认定的 26 家化工园区（化工集中区）之一（赣工信石化字〔2021〕92 号），地处江西省永新县埠前镇。公司周围均为规划的工业用地或工业企业，该项目拟建厂址西北面紧靠园区主干道——神州路（道路宽度 13 米），隔神州路是肯物化学二期项目所在地；项目的东北方向为规划待建的巨联新材料公司（与本项目相邻）；项目的东南侧相邻近的是一块绿化用地和江西雄屹皮业有限公司；项目西南侧与园区规划的碧云路（道路宽度 10 米）相邻，隔碧云路为一块绿化用地和规划中的盛源石化公司。符合永新县土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，厂址周边 500m 范围无民用居住区，适合建设精细化工生产项目，项目符合园区产业政策及园区安全规划。

永新县工业园低洼沟谷处由粘土、亚砂土、流砂及卵石组成，厚度 2~10m。山坡地质由砂砾岩组成，厚度 202~408m。岩层倾角平缓，地质结构稳定，无沉陷、滑坡现象。场地地层岩性：上覆第四系（Q）土层，为粉质粘土，下伏岩层为白垩系（K）红砂岩等，工程地质条件良好。根据江西省地震局、江西省建设厅编制和出版的《江西省地震参数区划划工作用图》标示，该地区地震烈度为 6 度（地震动参数 0.05g），地壳稳定性较好。

永新县工业园所在地区属亚热带季风型气候区，气温温和，雨水充足，四季分明。根据永新县气象局统计从 1971 年至 2007 年近 40 年资料显示，年平均气温为 17.5℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-9.1℃，年平

均气压 $1.0102 \times 10^5 \text{Pa}$ ，年平均降雨量为 1604.5mm，年平均蒸发量为 1425.9mm，降雨量季节分布不均，以 2~7 月份降雨量最为集中，降水量约占全年总降水量的 50%，年平均无霜期 283 天。

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。该项目拟建地层中存在填土层；工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

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。

如遇大雪、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。

遇暴雨天厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，

建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

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。

该项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于该项目存在大量的高大建筑物，如厂房、办公楼等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 40.5℃，高温天气会加大易挥发液体的气化、易燃易爆物料的挥发性，易引起火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、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。

5) 周围环境

该项目区域周边存在企业，如周边企业涉及重大危险源或有毒气体，发生泄漏事故且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒、火灾爆炸事故。附近存在工业园道路，如周边企业及运输道路发生严重的火灾爆炸势必会对园区交通造成一定影响。

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。

B1.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

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

设备与设备之间；设备与库房相互之间安全距离如不能符合相关规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

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

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

该项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

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

B2 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

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

B2.1 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》GB6441-1986 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、物理爆炸（容器破裂）、中毒与窒息、化学灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、灼伤、淹溺及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

该项目涉及的异丙醇、正硅酸乙酯、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、二甲基甲酰胺、甲乙酮、丙二醇甲醚醋酸酯、改性聚氨酯溶液分散剂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆等原料或产品属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；该项目铝粉为固体粉状原料，投料过程中可能产生粉尘；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，使可燃性粉尘大量散发到空气中，甚至会引发粉尘爆炸。因此，火灾、爆炸是该公司主要危险因素之一。

该项目涉及空气储罐等，如因安全装置缺失或失效易发生容器爆炸事

故，因此，容器爆炸也是该公司危险因素之一。

1. 火灾、爆炸

该项目生产过程涉及的物料异丙醇、PU 树脂、甲乙酮为甲类易燃液体，其蒸气与空气易形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

该项目生产装置由于技术特点，多为间歇性生产，物料传输多用管道连接。生产过程存在较多的甲类危险品，有发生泄漏的可能。所以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。

该公司设备操作温度大多数高于物质的闪点，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。

操作人员若对设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当，或液体排液、放空或取样时阀门开度过大，也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，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。

生产过程中会大量使用到铝粉，铝粉粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与

酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。

该公司生产过程中存在计量槽、缓冲罐、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。

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

该公司生产过程中涉及灌装桶装物料，如采用压缩空气压送，可能造成桶损坏泄漏引起事故；生产过程中易燃液体在输送时流速过快或采用易产生静电材质的管道，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

车间内液体中间罐如布置不合理，靠近热源或中间罐等中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。

生产区域内废水水排到污水处理，水中夹带有易燃液体，在吸水管、污水沟、池中积聚，发生火灾、爆炸事故。

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。

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。

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。

涉及水洗废液等排出的含有大量有机溶剂，直接排入地沟，会在地沟中挥发、集聚，与空气混合形成爆炸性气体，遇高热、明火，存在发生火灾爆炸的危险；

在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离，并对被检修的设备进行置换、清洗，并进行易燃易爆物质测定合格，违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的危险。

2. 灼烫

该项目生产中涉及使用高温介质进行加热升温，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。

该项目各种高速运转设备的高温部件、长期运转致使温度升高的机械部件、检修时的电焊作业等部位及场所，如存在高温介质的设备和管道无隔热措施或措施失效，阀门连接密封不好产生高温物料泄漏，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灼烫事故。

3. 容器爆炸

该项目涉及空气压缩机和空气储罐，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。

4. 中毒和窒息

该项目涉及有毒及腐蚀性物质，有可能发生物料泄漏，中毒和窒息的危

险。

由于该项目设备容器与管道较多，长时间受腐蚀易发生有毒有害气体的泄漏，存在中毒的危险性。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，有毒气体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。

厂内存在塔、槽、罐、污水处理池等场所，这些场所均属于有限空间，在进入有限空间作业前由于未正常进行通风与检测，进入有限空间时易造成人员中毒与窒息。或虽进行了通风与置换，但可能因通风不良，置换不彻底等原因造成有限空间内氧含量降低，也会出现窒息危险。

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。

B2.2 储存装置、装卸设施的危险辨识

危险品储存主要存在于仓库。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两部分：现场危险化学品的小批量储存和仓库储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但仓库的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

1、火灾

该项目拟建多个仓库，按火灾危险类别进行分类储存，存在火灾危险。装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏会引起着火。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，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，人员触电伤害等。

2) 灼烫

该项目储存的物质中具有腐蚀性或对人体具有刺激性的物质，在装卸、搬运过程中泄漏接触人体发生化学灼伤。

3) 车辆伤害

该公司成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用手推小推车搬运，汽车的流通量较大，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、厂房内行驶通道、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造成的。

此外，仓库单元还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素。

B2.3 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。

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

2) 火灾、爆炸

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

过载(超负荷): 电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流,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。

2. 给排水系统

1) 淹溺

该项目给排水系统涉及消防水池、污水处理池、雨水池、事故池等具有较深水位的储水场所,人员在工作当中因注意力不集中或防护栏缺失而跌入池中,易发生淹溺事故。

B2.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

生产过程中使用的搅拌釜、捏合机、各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，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

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

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

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、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、仪表控制室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。

- (2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- (3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- (7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- (11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- (12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- (13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

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

该项目有各类塔器、各类储罐等高大型的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护拦、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) 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目设置提升机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

6) 化学灼烫

项目中涉及的多种物料具有腐蚀性，人员在接触过程中若未使用防护用

品，致使皮肤或器官直接与物料接触，易发生化学灼烫事故。

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、供气等构成。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

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，如消防设施不能启用，可能导致火灾事故扩大化。

3) 压缩空气中断

该项目大部分仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，

仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

4) 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，如果阻燃措施不完善，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. 其他

该项目基础、框架及设备基础、支撑、设备本体，易发生坍塌事故。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。

B3 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、腐蚀性，且品种较多。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。

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。

B4 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》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第 1 部分 第 2 部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

B1.5.1 粉尘辨识与分析

该项目涉及的主要原材料铝粉为固体粉状原料，投料过程中可能产生粉尘；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，使可燃性粉尘大量散发到空气中，甚至会引发粉尘爆炸。此外，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。

项目涉及的此类原料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。可通过皮肤、黏膜、呼吸道、胃肠道等进入体内。吸收后通过血液循环系统广泛分布于体内各个组织，并在此过程中对肌体造成损害，引发神经毒性、生殖毒性、遗传毒性、免疫毒性及潜在致癌性等。

B1.5.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的各种机泵类、压缩机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。

B1.5.3 毒物辨识与分析

依据《高毒物品名录（2003 版）》、《危险化学品名录（2015）版》和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中不涉及高毒物品。依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目涉及二甲基甲酰胺、改性聚氨酯溶液分

散剂、聚合磷酸酯溶液分散剂、PU 树脂、水性铝颜料浆、油性纳米无机颜料浆、油性纳米有机颜料浆等多种Ⅲ级（中度危害）物质。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。

B1.5.4 高温辨识与分析

该过采用预先危险性分析法分析了各生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：生产装置单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级，中毒和窒息的危险等级为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7) 危险度分析结果：铝颜料浆生产装置中的球磨机危险度等级为Ⅱ级，属中度危险；其它装置的危险等级为Ⅲ级，属低度危险。在公司的生产管理中应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。

该地区年最高气温出现在 7 月份，夏季极端高温为极端最高温度 40.5℃。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。

B5 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》（GB/T13861-2022），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，存在压力容器等，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

包括检维修动火，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

该项目在生产过程中使用的多种易燃易爆性物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

(2) 有毒物质

该项目中涉及有毒有害性物质，但均属于中度危险或轻度危险。

(3) 腐蚀性物质

该项目涉及的油酸等具有腐蚀性。

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) 建设项目安全设施“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、生产安全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。

附件 C 选用的评价方法简介

C1 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表 D1-1。

表 D1-1 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

C2 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表 D2-1 所示。危险性等级划分见表 D2-2。

表 D2-1 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

表 D2-2 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。

C3 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，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《压力容器中毒介质的危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-1991）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 5-3），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。

表 C3-1 危险度评价取值表

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

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
				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. 单批式操作	1. 轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HC20660-1991)表 1、表 2、表 3。

①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;

②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 D3.1 所示。

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

图 D3.1 危险度分级图

16 点以上为 1 级, 属高度危险;

11~15 点为 2 级, 需同周围情况用其他设备联系起来进行评价;

1~10 点为 3 级, 属低危险度。

物质: 物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度;

容量: 单元中处理的物料量;

温度: 运行温度和点火温度的关系;

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 D3-2。

表 D3-2 危险度分级表

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

附件D 安全评价依据

D1 法律、法规

1、《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 日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2、《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 [2009] 第 18 号修订，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通过）

3、《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2016] 第 48 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《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修订）

5、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013

年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施)

6、《中华人民共和国气象法》（主席令 [1999] 第 23 号，1999 年 10 月 31 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，自 2000 年 1 月 1 日起施行，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议进行修订)

7、《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令 [2007] 第 69 号，2007 年 8 月 30 日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通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行)

8、《中华人民共和国道路交通安全法》（2003 年 10 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2003 年 10 月 28 日中华人民共和国主席令第八号公布，自 2004 年 5 月 1 日起施行；2007 年 12 月 29 日，第十届全国人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉的决定》，自 2008 年 5 月 1 日起施行；2011 年 4 月 22 日，国家主席令 [2011] 第 47 号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉的决定》，自 2011 年 5 月 1 日起施行

9、《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)

10、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行)

11、《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行)

12、《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)

13、《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 年国务院令第 588 号修订)

14、《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, 2016 年国务院令第 666 号修订, 2018 年国务院令第 703 号修订)

15、《铁路安全管理条例》(国务院令第 639 号, 2014 年 1 月 1 日起施行)

16、《公路安全保护条例》(国务院令第 593 号, 2011 年 7 月 1 日起施行)

17、《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)

18、《女职工劳动保护特别规定》(国务院令第 619 号, 2012 年 4 月 28 日起实施)

19、《国民经济行业分类》GB/T 4754-2017 和 GB/T 4754-2017/XG1-2019

20、《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, 2017 年 7 月 26 日, 江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订, 2017 年 10 月 1 日起实施)

21、《江西省消防条例》(江西省人大常委会公字第 57 号, 2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正, 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))

D2 部门规章及规范性文件

- 1、《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、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号
- 2、《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 号发布，63 号令、80 号令修改
- 3、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 2006 年第 5 号
- 4、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号，80 号令修改
- 5、《危险化学品重大危险源监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，79 号令修改
- 6、《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
- 7、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第 36 号，77 号令修改）
- 8、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号
- 9、《国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号
- 10、《国家安监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

- 11、《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，依据应急部 2 号令修正
- 12、《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
- 13、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发展和改革委员会令 第 49 号修改
- 14、《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
- 15、《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）
- 16、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）
- 17、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）
- 18、《列入第三类监控化学品的新增品清单》原国家石油和化学工业局令 第 1 号
- 23、《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
- 24、《重点监管的危险化工工艺目录》2013 年完整版
- 25、《重点监管的危险化学品名录》2013 年完整版
- 26、《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》
- 27、《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号

- 28、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号
- 29、《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）
- 30、《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号
- 31、《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
- 32、《危险化学品目录》（2015 年版，安监总局等十部委 2015 年第 5 号）
- 33、《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
- 34、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版，公安部 2017 年 5 月 11 日）
- 35、《特别管控危险化学品目录》（第一版）2020 年第 1 号公告 应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合制定下发
- 36、《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
- 37、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）
- 38、《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》（赣府发〔2010〕32 号）
- 39、《建设工程消防监督管理规定》（公安部令 119 号）
- 40、《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函[2022]300 号）
- 41、《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）

42、《国务院安委会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（安委[2020]3 号）

43、《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）

44、其他

D3 国家标准

- 1、《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）
- 2、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
GB/T50493-2019
- 3、《精细化工企业工程设计防火标准》 GB 51283-2020（2020 修订版）
- 4、《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 5、《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 6、《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- 7、《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008
- 8、《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 9、《粉尘防爆安全规程》 GB15577-2018
- 10、《铝粉 第 1 部分：空气雾化铝粉》 GB/T 2085.1-2007
- 11、《铝粉 第 2 部分：球磨铝粉》 GB/T 2085.2-2019
- 12、《铝粉 第 3 部分：粉碎铝粉》 GB/T 2085.3-2009
- 13、《铝粉 第 4 部分：氮气雾化铝粉》 GB/T 2085.4-2014
- 14、《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 年版）

- 15、《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
- 16、《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- 17、《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013
- 18、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 19、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 20、《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 21、《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2009
- 22、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
- 23、《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 24、《工业电视系统工程设计规范》 GB50115-2009
- 25、《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
- 26、《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 27、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
GBZ2.1-2019
- 28、《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
- 29、《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 30、《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 31、《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 32、《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 33、《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
- 34、《系统接地型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 35、《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006

- 36、《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- 37、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
- 38、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- 39、《机械安全 防护装置 固定式和移动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018
- 40、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
- 41、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
- 42、《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
- 43、《安全色》 GB2893-2008
- 44、《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 45、《危险货物物品名表》 GB12268-2012
- 46、《危险货物包装标志》 GB190-2009
- 47、《化学品分类和标签规范(1~18 部分)》 GB30000-2013
- 48、《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
- 49、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 50、《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009
- 51、《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
- 52、《防洪标准》 GB50201-2014
- 53、《易燃易爆商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 54、《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
- 55、《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- 56、《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB23821-2009

- 57、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB50062-2008
- 58、《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
- 59、《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- 60、《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019
- 61、《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
- 62、《消防安全标志第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
- 63、《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB30871-2022
- 64、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 65、《压力容器》 GB 150.1~GB 150.4-2011
- 66、《压力管道规范》 GB/T 20801.1~GB/T 20801.6-2006
- 67、《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
- 68、《输送流体用无缝钢管》 GB8163-2008
- 69、《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009
- 70、《工业金属管道设计规范》 GB 50316-2000（2008 版）
- 71、《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 72、《厂矿道路设计规范》 GBJ 22-1987
- 73、《室外给水设计标准》 GB50013-2018
- 74、《工业防护涂料中有害物质限量》 GB30981-2020
- 75、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

GB/T 37243-2019

D4 行业标准

《安全评价通则》

(AQ8001-2007)

《安全预评价导则》	(AQ8002-2007)
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675-1990
《石油化工静电接地设计规范》	SH3097-2017
《石油化工仪表接地设计规范》	SH/T3081-2019
《化工设备基础设计规定》	HG/T20643-2012
《化工设备、管道外防腐设计规定》	HG/T20679-2014
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《压力管道安全技术监察规范-工业管道》	TSG D0001-2009
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《安全阀安全技术监察规程》	TSGZF001-2006
《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第 1 号修改单	
《危险化学品从业单位安全标准化规范》	AQ3013-2008
《化学防护服的选择、使用和维护》	AQ/T6107-2008
《安全鞋、防护鞋和职业鞋的选择、使用和维护》	AQ/T 6108-2008
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《分散型控制系统工程设计规定》	HG/T20573-2012
《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 1 部分盐酸》	HG/T4335. 1-2012
《碱类物质泄漏处理处置方法第 1 部分氢氧化钾》	HG/T4334. 1-2012
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG D0001-2009
《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》	TSG N0001-2017

《特种设备使用规则》	TSG08-2017
《化工企业定量风险评价导则》	(AQ/T3046-2013)
《化工企业安全卫生设计规定》	(HG20571-2013)
《控制室设计规定》	(HG/T20508-2014)
《涂料用铝颜料 第 1 部分：铝粉浆》	HG/T 2456.1-2013
《涂料用铝颜料 第 2 部分：铝粉》	HG/T 2456.2-2016
《涂料用铝颜料 第 3 部分：聚合物包覆铝粉浆》	HG/T 2456.3-2015
《涂料用铝颜料 第 5 部分：水性铝粉浆》	HG/T 2456.5-2016
《化工厂控制室建筑设计规定》	(HG/T 20556-1993)
《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、安全联锁系统设计规定》	(HG/T20511-2014)
《起重机械安全技术监察规程》	(TSG Q0002-2008)
《压力管道安全技术监察规范-工业管道》	(TSGD001-2009)
《固定式压力容器安全技术监察规程》	(TSG21-2016)
《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单	(TSG 21-2016/XG1-2020)
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	(AQ 3013-2008)
《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》	(AQ 3036-2010)
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	(AQ 3035-2010)

D5 项目文件、工程资料

- 1、企业法人营业执照
- 2、项目立项文件批复
- 3、《江西优润新材料有限公司年产 10000 吨纳米颜料浆生产项目可行性研究报告》 江西省化学工业设计院编制
- 4、永新县工业园区化工集中区用地规划图
- 5、项目用地相关证明材料
- 6、相关产品化学品危险性分类报告及安全技术说明书
- 7、项目总平面布置图
- 8、企业提供的其他资料

评价人员现场合影：

