

江西铜业集团（德兴）建材有限公司
江西铜业集团德兴建材有限公司
功能化学品生产基地项目
（一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂）
安全条件评价报告
（终稿）

建设单位：江西铜业集团（德兴）建材有限公司

建设单位法定代表人：廖迎伟

建设项目单位：江西铜业集团（德兴）建材有限公司

建设项目单位主要负责人：谢金龙

建设项目单位联系人：胡聪

建设项目单位联系电话：

二〇二六年八月三日

江西铜业集团（德兴）建材有限公司
江西铜业集团德兴建材有限公司
功能化学品生产基地项目
（一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂）
安全条件评价报告
（终稿）

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应宏

技术负责人：周红波

评价负责人：王海波

评价机构联系电话：0791—87379381

报告完成日期：2026 年 8 月 3 日

江西铜业集团（德兴）建材有限公司
江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目
（一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂）
安全条件评价报告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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（公章）

2026 年 8 月

前 言

江西铜业集团（德兴）建材有限公司于 2003 年 12 月 25 日成立，注册地位于江西省上饶市德兴市高新技术产业园泗洲工业小区，统一社会信用代码为 9136118116185746XY，法人代表：廖迎伟。经营范围包括一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），专用化学产品销售（不含危险化学品），涂料制造（不含危险化学品），化工产品销售（不含许可类化工产品），建筑装饰材料销售，涂料销售（不含危险化学品），劳务服务（不含劳务派遣），办公用品销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，建筑物清洁服务，总质量 4.5 吨及以下普通货运车辆道路货物运输（除网络货运和危险货物）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。该公司厂址位于江西省上饶市德兴市高新技术产业园硫化工产业园四至范围内，根据江西省化工园区安全风险等级复核结果，江西省上饶市德兴市高新技术产业园硫化工产业园安全风险等级为 D 级。

2025 年 4 月 16 日，江西省高新技术产业园区管理委员会通过了该项目立项备案申请，并出具了项目名称为《江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目（项目代码：2504-361181-04-01-369830）》的江西省企业投资项目备案凭证，该项目分期建设，其中一期投资 12000 万元建设年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂项目，主要生产设备为导热油炉 100 万大卡、反应釜 6000L、沉淀罐 10000L、冷凝器 20m²、水环式真空泵 2BVA121 等设备，二期投资 6000 万元建设 5000 吨选矿药剂。本项目为一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂项目。本项目总投资约 12000 万元。项目拟定员 20 人，其中技

术及管理人员 8 人，生产及生产操作工人 11 人，门卫 1 人。

对照现行国民经济行业分类及其注释分析可知：该项目行业类别为“C2662 专项化学用品制造”，其主要生产工艺流程为 1) 外购油酸、山梨醇、亚磷酸、碱催化剂（氢氧化钠）等作为原辅材料，通过酯化反应，生产得到产品 Span-80 乳化剂；2) 外购基础油、高分子乳化剂，自产 S80 乳化剂，经过复配，生产得到一体化复合油相。

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，该项目生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

该项目在生产、使用、储存和运输中所涉及的危险化学品主要物料：基础油、高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸、山梨醇、亚磷酸、碱催化剂（氢氧化钠）、天然气（燃料）、柴油（燃料）、氮气（压缩的）。依据《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》辨识，该项目生产过程中使用的柴油（燃料）、亚磷酸、氢氧化钠、天然气（燃料）、氮气（压缩的）属于危险化学品。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），通过对该企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化学品为：天然气（燃料）。

通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、泄漏、容器爆炸等；一般危险因素为：触电、

高处坠落、机械伤害、物体打击、厂（场）内车辆致害、可燃气体爆炸、起重致害、淹溺、跌落、坍塌、中毒、窒息、管道爆炸等。

根据企业提供的可行性研究报告可知，该项目生产过程不产生危险化学品，产品为一体化复合油和 S80 乳化剂不属于危险化学品，依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2017 修正）》，不需要取得危险化学品安全生产许可证。该拟建项目所属行业为专用化学产品制造，适用《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》，但涉及的各类危险化学品使用量未超过《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》中的数量标准，因此不适用《危险化学品安全使用许可证实施办法》，该项目未构成危险化学品安全使用许可证所需的条件，不需要办理危险化学品安全使用许可证。

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），该项目不属于“限制类”和“淘汰类”，符合国家产业结构政策。

根据《江西省发展改革委江西省工业和信息化厅江西省应急管理厅关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业〔2022〕874 号），新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区，该项目按要求拟选址于合规设立的化工园区（江西省上饶市德兴市高新技术产业园疏化工产业园），且符合《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见>的通知》（赣办发〔2020〕32 号）及鄱阳湖生态经济区、长江经济带、“五河一湖”相关政策规定。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国

务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局45号令，79号令修改）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100号）等的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西铜业集团（德兴）建材有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目的安全条件评价工作。我中心接受委托后，组成项目安全评价组，到建设单位收集有关资料，对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全条件评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的要求，编制本评价报告。

在评价过程中得到了江西铜业集团（德兴）建材有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

关键词： S80 乳化剂 复合油相 新建项目 安全条件评价报告

目 录

前 言	III
1 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
2 建设项目概况	5
2.1 建设单位简介及项目来源	5
2.2 建设项目概况	7
2.3 总平面布置	18
2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	21
2.5 建设项目选择的工艺流程	24
2.6 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量	34
2.7 主要建（构）筑物	36
2.8 公用工程及辅助设施	37
2.9 消防	47
2.10 三废处理	49
2.11 组织机构及劳动定员	51
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	52
3.1 危险物质的辨识结果及依据	52
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	54
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺辨识	54
3.4 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品分析	57
结果	57
3.5 危险、有害因素的辨识结果	57
3.6 重大危险源辨识结果	60
3.7 外部安全防护距离	60
3.8 爆炸区域等级划分	60
4 安全评价单元的划分结果及理由说明	62
4.1 评价单元的划分目的	62
4.2 评价单元的划分原则	62
4.3 评价单元的划分结果	62

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	63
5.1 各单元采用的评价方法	63
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	63
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	65
6.1 固有危险程度的分析	65
6.2 安全检查表法	65
6.3 预先危险性分析评价（PHA）	68
6.4 危险度评价法	70
7 建设项目安全生产、安全条件分析结果	72
7.1 建设项目安全条件分析	72
7.2 建设项目安全生产条件的分析	77
7.3 事故案例分析	84
8 安全对策措施与建议	87
8.1 安全对策措施建议的依据、原则	87
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	88
8.3 安全对策措施建议	97
9 安全评价结论	144
9.1 项目主要的危险、有害因素及分析评价结果	144
9.2 重点防范的重大危险、有害因素	147
9.3 应重视的安全对策措施建议	148
9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	148
9.5 安全评价结论	149
与建设单位交换意见的情况结果	错误！未定义书签。
附件 1 选用的安全评价方法简介	151
附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程	155
附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程	205
附件 4 安全评价依据	258
附件 5 化学品特性表	错误！未定义书签。
附录 企业提供的资料	错误！未定义书签。

1 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

1. 为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行安全条件评价。
2. 分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。
3. 提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。
4. 为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。

1.3 评价对象和范围

根据企业与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，确定了江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目安全条件评价的评价范围。

评价范围为：江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目（一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂）的选址、总图

布置、生产工艺、设备设施及公用工程、辅助设施等。具体包括：

1) 生产车间：101 生产车间一（丙类，建设年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 S80 乳化剂生产装置）

2) 公用工程及辅助设施：301 公用工程车间（丙类），302 消防泵房（丁类）、消防水罐（2 只 350m³ 贮罐），304 在线监测间，305 三废处理区域，401 门卫，402 综合楼（含中控室、消防控制室、化验），供配电，给排水，供气，废气处理等；

3) 存储设施：201 贮罐区（丙类，布置 6 只 60m³ 贮罐，分别为山梨醇贮罐、油酸贮罐、S-80 乳化剂贮罐、高分子乳化剂贮罐，2 只基础油贮罐），202 综合仓库一（丙类），203 固废、危废仓库（丙类）。

江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目，其中二期年产 5000 吨选矿药剂项目，不纳入本次安全条件评价范围，后续若实施建设，须按国家及行业相关规范依规履行安全评价及相关审批程序。

凡涉及该项目的环保、职业卫生、厂外运输、生活设施等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次评价范围内。

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，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。

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

1.4 评价工作经过和程序

1、工作经过

接受建设单位的委托后，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对该项目进行了风险分析，根据风险分析结果与建设单位签订安全评价合同。签订合同后，组建项目评价组，任命评价组长，编制项目评价计划书。评价组进行了实地现场考察，向建设单位有关负责人员了解项目的试运行和生产情况。在充分调查研究该评价对象和评价范围相关情况后，收集、整理安全验收评价所需要的各种文件、资料和数据，结合项目的实际情况，依据国家相关法律、法规、标准和规范，对项目可能存在的危险、有害因素进行辨识与分析，划分评价单元，运用科学的评价方法进行定性、定量分析与评价，提出相应的安全对策措施与建议，整理归纳安全评价结论，并与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上给出了该项目安全设施竣工验收安全评价结论。最后依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》编制了本安全评价报告。

2、安全评价程序

评价工作大体可分为三个阶段。

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

第二阶段为实施评价阶段，通过对赣州寒锐新能源科技有限公司现场、相关资料的检查、整理，运用合适的评价方法进行定性或定量分析，提出安全对策措施；

第三阶段为报告编制阶段，主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出结论与建议，完成安全评价报告的编制。

本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

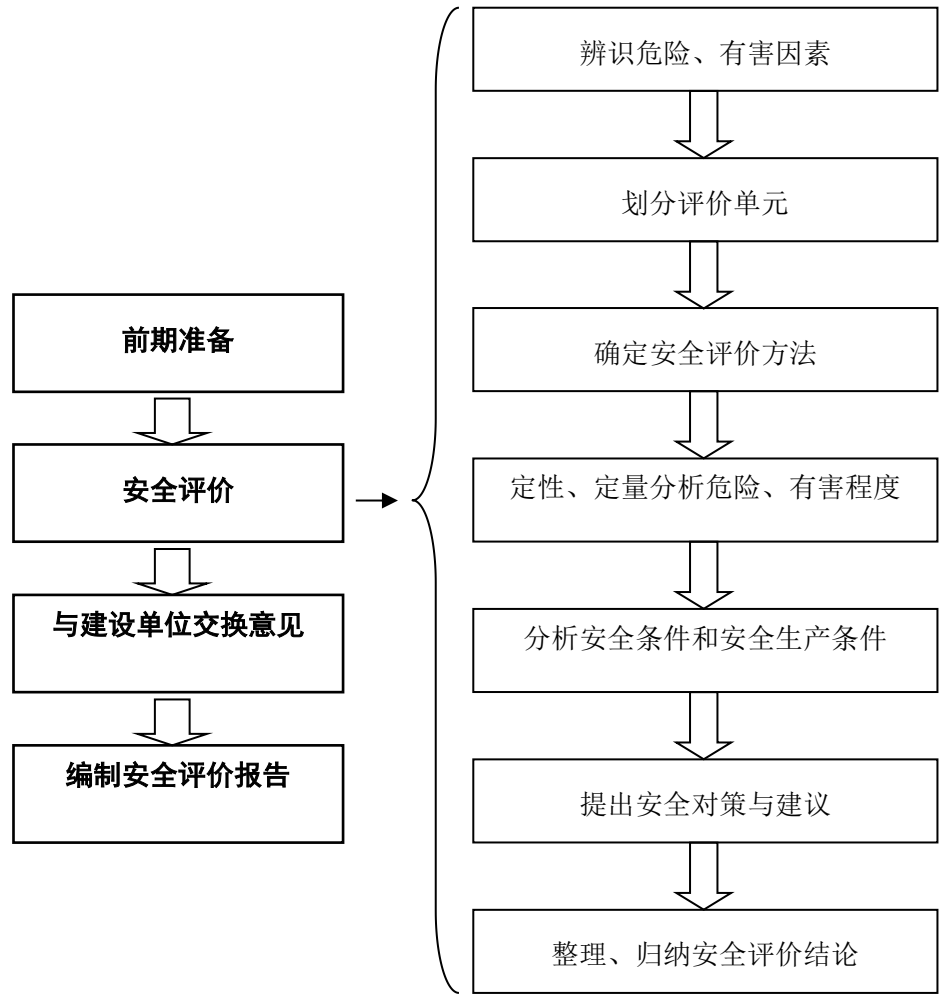


图 1-1 安全评价程序

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目来源

江西铜业集团（德兴）建材有限公司于 2003 年 12 月 25 日成立，注册地位于江西省上饶市德兴市高新技术产业园泗洲工业小区，统一社会信用代码为 9136118116185746XY，法人代表：廖迎伟。经营范围包括一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），专用化学产品销售（不含危险化学品），涂料制造（不含危险化学品），化工产品销售（不含许可类化工产品），建筑装饰材料销售，涂料销售（不含危险化学品），劳务服务（不含劳务派遣），办公用品销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，建筑物清洁服务，总质量 4.5 吨及以下普通货运大辆道路货物运输（除网络货运和危险货物）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

由于江西国泰集团股份有限公司旗下江西铜业民爆矿服有限公司为保障其在江西铜业集团德兴铜矿现场爆破质量，对炸药制备技术进行升级，将不再使用乳化剂产品，而是直接使用其下游产品复合油相。

江西国泰集团股份有限公司在省内民爆市场占据主导地位，拥有全省 40%~50% 的爆破业务，乳化剂及复合油相市场需求量非常大，年乳化剂需求量 3100 吨。以现有德兴铜矿爆破业务双方长期配合良好为契机，未来争取进入江西国泰集团股份有限公司及全省业务，产品销量前景广阔。

江西铜业集团（德兴）实业有限公司旗下子公司（建材公司），原有年产能 750 吨乳化剂生产线，截至目前该生产线已连续运行 20 余年，设备及工艺老旧，且所处位置不属于化工园区。根据国家相关规定，无法在原址上进行改扩建。经实业公司研究决定，由建材公司配套投资功能化学品生产基地建设项

目。根据国家最新环保文件精神要求、江西铜业民爆矿服有限公司工艺要求及产品运输范围，拟在江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园选址新建功能化学品生产基地，项目总投资约 18000 万元。

一体化复合油相是由高分子乳化剂、Span-80、基础油组成的化工产品，是江西铜业民爆矿服有限公司未来乳化炸药不可或缺的重要组成部分，同时也是针对江西铜业民爆矿服有限公司现场混装炸药生产线的配套升级产品，关键在于新添加的高分子乳化剂，其具有提高基质稳定性、炸药性能稳定性的作用。建材公司有二十多年对炸药厂供应 Span-80 乳化剂的经验，有能力提供优良的一体化复合油相产品，满足江西铜业民爆矿服有限公司的使用要求。目前国内生产厂家有山西久联宏远、山东银光、北矿亿博（沧州）科技有限公司等厂家。生产高分子有锦州天合、金奥博、无锡南方等厂家。

建材公司作为江西铜业集团（德兴）实业有限公司下属的子公司，为了更好地实现集团公司的远景规划，必须立足企业现状，紧紧依靠科技进步，盘活优质资产，改扩建优势项目，积极开拓新的经济增长点，重点以江铜集团内部市场为依托，做大做强扩展外部市场空间，扩大企业规模，提高经济效益，从服务主业向服务行业转变，打造具有行业一流的竞争型企业，发展具有技术核心竞争力及强大市场的项目势在必行。复合油相项目在民爆公司德兴铜矿现场爆破业务量 3000 吨/年，销售收入 3180 万元/年。此外，乳化剂设计产能还可辐射至省内民爆行业及其他企业，约 1325 吨/年的乳化剂市场，预计可产生外销收入约 1500 万元/年。故而，开展此一体化复合油相项目的研发工作，对于满足内部矿山爆破生产需求，以及提升江西铜业集团（德兴）建材有限公司乳化剂产品的行业附加值与市场竞争力而言，具有重大意义。

此外，S80 乳化剂在纺织（涵盖纤维加工、染料分散均匀以及防水防污整理剂的乳化等方面）、医药（包括增溶难溶性药物、增强免疫反应、改善药物吸收以及用于缓释制剂等领域）领域具备广泛的应用前景。未来，可进一步拓宽产品方向，开辟新市场。

企业决定分期建设该项目，整体建设方案及当前建设进展如下：一期项目计划投资 12000 万元，建设规模为年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 S80 乳化剂，主要用于满足江西铜业民爆矿服有限公司爆破作业及省内民爆行业相关产品需求；二期项目计划投资 6000 万元，建设规模为年产 5000 吨选矿药剂，用于进一步拓宽产品领域、扩大市场覆盖范围。目前，企业计划启动一期建设，该阶段建设内容为年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 S80 乳化剂，后续将根据项目整体规划及市场需求，逐步推进二期项目建设。

2.2 建设项目概况

项目名称：江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目

项目地址：江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园

项目性质：新建项目

投资概算：3500 万元人民币

建设单位：江西铜业集团（德兴）建材有限公司

企业类型：有限责任公司

法人代表：廖迎伟

产品规模：一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 S80 乳化剂。

用地面积：24998.00m²（约 37.5 亩）

总图设计单位：奥福科技有限公司（工程设计化工石化医药行业（化工工程）甲级，证书编号：A111001385）。

德兴市位于江西省中东部，地理位置在东经 $116^{\circ} 20'$ 至 $116^{\circ} 51'$ 、北纬 $28^{\circ} 2'$ 至 $28^{\circ} 30'$ 。东接浙江省开化县，东南与上饶县、玉山县毗邻，南和横峰县、弋阳县相接，西接乐平市，北连婺源县。南北长 70 千米，东西宽 50 千米，总面积 2101 平方千米。

项目所在区域位置卫星图，见下图：

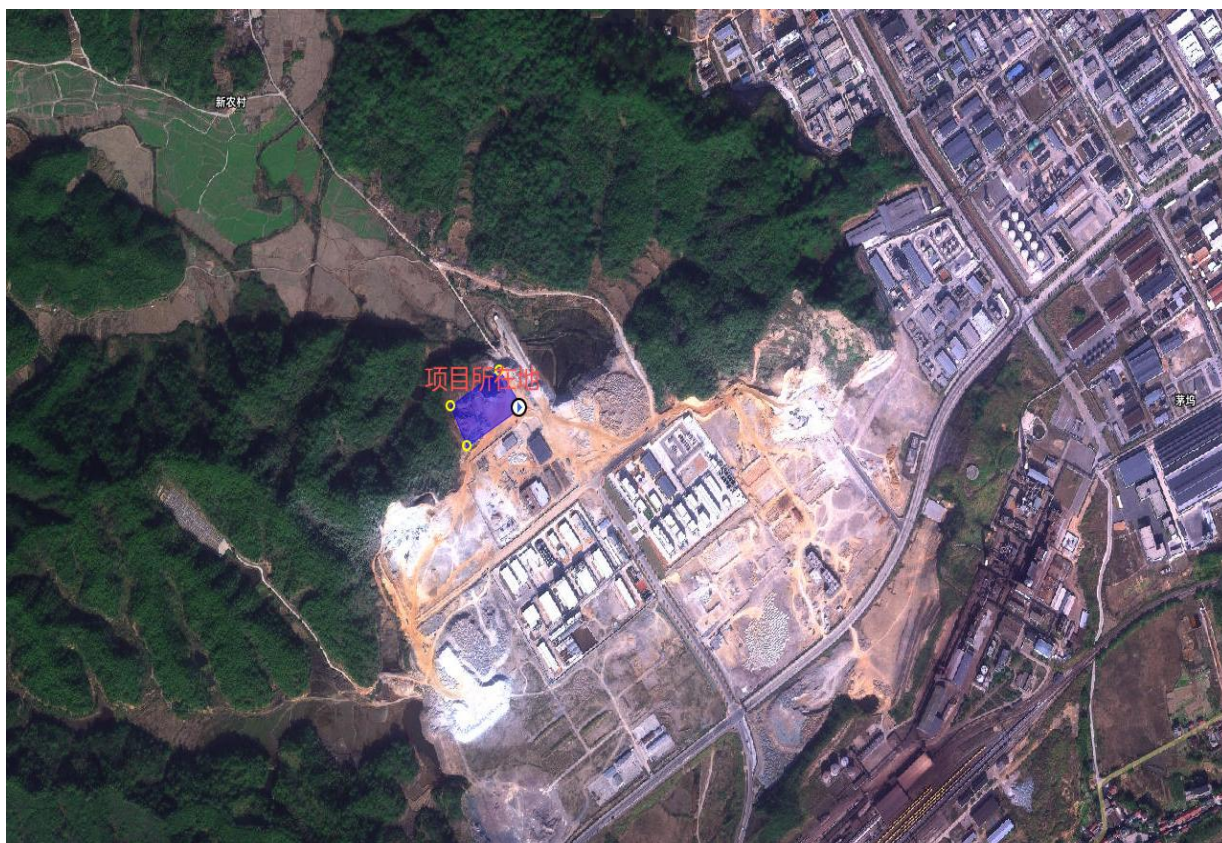


图 2.2-1 建设项目位置卫星图

二、自然环境

(1) 地质条件

1) 地形、地貌特征

该项目所在地工程地质属第四系强风化地层，整个地域有冲积沟谷，坡积地及强风化三个土层类，一般强风化覆盖层厚度 6~12m，持力承载力在 $12\text{t/m}^2 \sim 14.8\text{t/m}^2$ 之间，根据区域地质调查表明，本区域内无断裂、滑坡、

溶洞等不良地质现象。经三通一平工程后已实现场地整平。

2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期值为 0.35s，相应的地震基本烈度为 6 度。

(2) 气候

德兴市属中亚热带湿润季风区，具有四季分明，气候温暖，雨量充沛，光照充足，无霜期较长，昼、夜温差大等山区小气候特点。春季阴雨低温，盛夏高温炎热，伏秋晴多易旱，冬季寒冷干燥。

全年平均温度	17.10℃
最热月平均温度	29.20℃
最冷月平均温度	4.50℃
年极端最高气温	40.7℃
全年平均相对湿度	81.4%
最冷月平均相对湿度	82.5%
最热月平均相对湿度	79.1%
全年主导风向	E
夏季主导风向	SW
冬季主导风向	NNE
年平均风速	1.5 m/s
年最大风速	17 m/s
设计风载荷	40 kg/m ²
平均年降水量	1882 mm
年最大降水量	2105.7 mm
年最小降水量	1294.9 mm
一日最大降水量	262.6 mm

大气压力	1015 mbar
静风频率	19.3%
年平均雷暴日	45.7 天

（3）水文

德兴属饶河水系。境内有 5 千米以上的大小河流 87 条。乐安河系境内主干河流，发源于赣皖边境，由北部入境，流经海口、泗洲、香屯三镇，经乐平市、鄱阳县注入鄱阳湖，境内流长 51 千米。流域面积在 150 平方千米以上的还有体泉水，李宅水、洎水、长乐水和建节水，均为常流河，自南流向北进入乐安河。

该项目所在地区距南面乐安河约 2km，地下水较为丰沛，对砼无侵蚀作用。项目所在地不处于重要供水水源卫生保护区。乐安河历史最高洪水位 2022 年 6 月 21 日，虎山水文站洪峰水位 32.28 m。

该项目按 50 年一遇洪水位设防，场地最低点标高高于历史最高洪水位 0.5 米以上。

三、外部建设条件

德兴往东，景（德兴）婺（婺源）常（常山）高速途经德兴，德（德兴）九（九都）一级公路与景婺常高速相连。往南，德兴距离江西横峰县 80 千米，与横（横峰）南（南平）铁路相连；距离福建武夷山市 2 小时车程，与武夷山机场相连，交通十分便利。原材料供应条件及产品运输条件满足企业要求。

项目建设场地位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，属于化工园区用地。选址用地东侧为园区道路安兴路，南侧为江西晶塑科技有限公司光学级树脂新材料生产项目用地，西侧、北侧为园区预留

发展用地。项目建设用地地形条件相对规整，征用地面积 37.5 亩。

江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园具备电力供应、市政水供应和蒸汽热源供应。其供应量满足本项目要求。其他气源由企业自主建设。通信方案联系当地电信部门进行建设。

2.2.1.2 周边环境

江西铜业集团（德兴）建材有限公司位于江西德兴高新技术产业园区新硫化工产业园区。

厂区西面、北面均为园区预留工业用地，南面为江西晶塑科技有限公司（精细化工企业），东面为安兴路（园区道路）及园区预留工业用地。

企业地界周边 500m 内无湖泊、名胜古迹和自然保护区等特殊环境敏感重要公共建筑目标设施；项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

表 2.2-2 项目周边主要人员密集场所分布表

██████████	██	██	██████████	██
██	██	██████████	██	
██	██████	██████████	██	
██	██████	██████████	██	
██	██████	██████████	██	
██	██████████	██	██	
██	██████	██████████	██	
██	██████	██████████	██	

表 2.2-3 该项目拟设计建构物与厂外防火间距一览表

██████████ ██████████	█ █	██████████	██████████ █	██████████ ██████████	██████████
██████████ ██████████ ██████████	█	████████████████████		█	
	█	████████████████████ ████████████████████	█	█	██████████ ██████████ ██████████
		████████████████████ ████████████████████	█ ██████████	█	██████████ ██████████
		████████████████████	█	██████████	██████████ ██████████ ██████████ ██████████
		████████████████████	█	██████████	██████████ ██████████
	█	████████████████████		█	
██████████ ██████████	█	████████████████████		█	
	█	████████████████████ ████████████████████	█	█	██████████ ██████████
	█	████████████████████		█	
██████████ ██████████ ██████████ █	█	████████████████████ ████████████████████	██████████	█	██████████ ██████████
		████████████████████ ████████████████████	█	█	██████████ ██████████ ██████████
		████████████████████	█	██████████	██████████ ██████████ ██████████ ██████████
	█	████████████████████	█	██████████	██████████ ██████████ ██████████
	█	████████████████████	█	██████████	██████████ ██████████ ██████████
	█	████████████████████		█	
██████████ ██████████	█	████████████████████		█	
	█	████████████████████ ████████████████████	█	█	██████████ ██████████
	█	████████████████████		█	

因此，该项目涉及的建构筑物与厂外建（构）筑物的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）、《电力设施保护条例实施细则》（国家经贸委、公安部令〔1999〕第 8 号，2011 年修订）、《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第 593 号）的要求。

2.2.1.3 项目可依托的外部资源

德兴市硫化工产业园位于德兴香屯生态工业园区内，为省级产业基地，该园区为化工产业集聚区，距德兴市区仅 6 公里，德昌高速公路、浙赣公路、乐德铁路支线、乐安河等紧依而过，交通便利，地理条件优越，发展空间较大。根据江西省发展和改革委员会文件赣发改产业字[2011]1057 号文。

1) 水源依托

德兴市硫化工及精深加工产业基地供水主要依靠第二水厂供水，第二水厂一期设计供水规模为 8 万 m^3/d ，已建成投入使用。

2) 电源依托

德兴市硫化工及精深加工产业基地由 10kV 五星开关站供电，五星开关站进线电源为 220kV 香屯变 10kV 茅坞一线、茅坞二线，分别从香屯变 1、2 段母线出线，五星开关站出线平安一二线、金安一二线、定佳一二线均为同杆双回路架设，能够为该基地的企业提供双电源。

3) 消防依托

德兴市硫化工及深加工产业基地主要依靠特勤消防站，位于新香大道高新技术产业园区管委会旁。德兴市新香大道消防救援站占地面积约 15 亩，总建筑面积 5000 多平方米，为特勤消防站。消防装备情况：举高喷射消防车 1 辆、水罐消防车（25 吨及以上）1 辆、化学事故抢险救援及防化洗消消防车 1 辆；橡皮艇 2 艘，浅滩冲锋舟 1 台；北斗游园终端 1 台、GoPro 运动摄像机 3 台、4G 高清布控球型摄像机 1 套、无人机（带红外、夜视功能、三维建模、通信中继功能）1 架、卫星电话 2 部；手抬机动泵 2 台、消

防遥控水炮 4 台、阿密龙水炮一台；氟蛋白泡沫液 5 吨、水成膜泡沫液 5 吨、抗溶性泡沫液 5 吨、干粉灭火剂 3 吨、泡沫产生器 2 套等。

4) 供热依托

德兴市硫化工及精深加工产业基地依托基地已设有的集中供热设施，由德兴市惠康节能环保有限公司提供热源，利用江西铜业（德兴）化工有限公司余热锅炉产生的中压蒸汽（蒸汽参数：3.82MPa、450℃，两根管道，均为 DN125），经过减温减压器降到 1.2MPa、250℃，为基地企业提供蒸汽，供汽量为 49t/h。

5) 医疗依托

该项目医疗主要依托德兴市人民医院。德兴市人民医院创建于 1950 年，于 2014 年 1 月 12 日整体迁建南门新区凤凰大道 16 号，距高新区管委会 10km，医院占地面积约 160 亩，建筑面积 80000 平方米，建有门诊部，医技大楼、住院大楼（外科大楼、内科大楼）、感染科大楼、综合大楼。现拥有各类专业技术人才 600 人，医院功能完善，学科齐全。门诊部一楼开设急诊科、发热门诊，成人、儿童输液大厅、肠道门诊；二楼开设专科门诊、针灸室；三楼开设眼耳鼻喉科门诊、口腔治疗中心、专家门诊；能满足年 20 万门诊人次，3 万住院人次的需求。

2.2.2 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

江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目（一期）建设规模为年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 S-80 乳化剂。项目所用 S-80 乳化剂、一体化复合油相生产配方与工艺，由公司与北矿亿博（沧州）科技有限公司签订技术服务协议引进，其中配方与工艺相关专利已通过技术转让合同授权本项目使用，技术来源合法、无知识产权侵权风险。

本项目 S-80 乳化剂生产工艺采用北矿亿博（沧州）科技有限公司成熟工艺包，原料种类、生产工艺路线、主要生产设备选型均与北矿亿博（沧

州) 科技有限公司一致, 工艺安全可靠已通过工业化验证。本项目与北矿亿博(沧州) 科技有限公司的主要差异为单批次物料投入量调整: 北矿亿博(沧州) 科技有限公司单批次产品产量为 5t, 本项目根据产能规划及生产实际工况, 优化调整为单批次 4t, 对应原辅材料投入量按比例下调, 调整后物料平衡仍满足反应化学计量关系, 未改变工艺过程的反应条件、操作参数及危险特性, 不增加危险、有害因素。

一体化复合油相生产工艺仅涉及物理混合过程, 选用设备成熟可靠, 该工艺系在北矿亿博(沧州) 科技有限公司现有成熟技术基础上优化调整配方比例, 不涉及化学反应及工艺本质性改变。

建设生产工艺比较成熟, 全部生产设备、配套设备均由国内制造。公用工程设备, 如供电配电、恒压供水等, 均可采用标准通用设备, 经同类生产厂家使用多年验证, 工艺成熟, 控制安全, 设备运行稳定, 未发生过工艺、设备等生产安全事故。

S-80 生产国内普遍采用传统的一步法, 如湖北同一石油化工有限公司, 兴隆县雨田化工有限公司等, 即将山梨醇、油酸和催化剂氢氧化钠混合, 加热至 200-240℃并长时间保温。此方法虽然简单, 但是由于酯化时醚化反应也同时进行, 产品质量不可控, 色泽深, 流动性差, 且副产物较多, 内部规整性差, 产品质量不稳定, 绝大多数仅能用于石油、采矿等工业中。

本项目采用二步法, 即山梨醇在酸性催化剂下脱水成醚, 然后在碱性催化剂作用下与油酸进行酯化反应, 此法反应条件温和, 醚化反应的羟值指标可控, 产品内部组分简单, 杂质少, 颜色较浅。在工艺上将醚化步骤和脂化步骤分开进行, 各自在专门的反应釜进行, 实现了中间产物可控, 而且采用了先进的 DCS 系统控制, 在加料量, 温度等方面能更精确地控制, 保证了产品质量的严格控制。

2.2.3 生产装置上下游关系

该项目为新建项目，建设项目生产装置包括 S-80 乳化剂生产装置、一体化复合油相生产装置。另设动力区、辅助生产区等公用工程设施。仓储综合库、液体罐区。其他辅助设施有环保设施、消防设施等。

本项目生产所需原辅材料均为外购，山梨醇、油酸、基础油、高分子乳化剂等液体原料，通过汽车槽车运入，卸入相应液体储罐，再经泵送入合成车间供生产使用。其它袋装、桶装原料通过汽车运入，储存于综合库内，根据生产需要量，由厂内车辆送到相应岗位。

产品 S-80、一体化复合油相等可根据需要，或直接送入包装岗位装桶后，运送至综合库储存外售，或经泵送入液体罐区相应储罐储存，装槽车外售。

锅炉所用燃料天然气通过厂外管道送入导热油炉间，水、蒸汽等通过园区公共管道送入本项目厂区。其它公用工程由本项目新建装置提供。

生产、储存装置上下游关系如下表：

表 2.2-4 该项目生产装置上下游关系表

序号	装置、设施名称	上游装置	下游装置	与上下游装置和设施的关系
1	S-80 乳化剂生产装置	201 贮罐区、202 综合仓库一	201 贮罐区、一体化复合油相生产装置、202 综合仓库一、203 固废、危废仓库	上游由罐区供给液体山梨醇、油酸、基础油，仓库提供亚磷酸、氢氧化钠，经催化剂配制罐配液后进入 S-80 乳化剂生产装置；S-80 生产线依次经备料、醚化、酯化、沉降制得成品，沉降后合格产品进入待装罐，一部分外售、一部分送至复合油相生产线作原料，沉降残渣密闭收集至危废库；
2	一体化复合油相生产装置	S-80 乳化剂生产装置、201 贮罐区	202 综合仓库一	罐区基础油、自产 S-80 乳化剂与高分子乳化剂按配比送入调和釜，经加热、搅拌均匀后，通过袋式过滤器过滤，直接灌装暂存在 202 综合仓库一

2.3 总平面布置

2.3.1 总图布置

一、布置原则

1) 满足工艺流程要求。保证生产线短捷, 尽量避免管道来往交叉迂回, 充分利用原厂内的工程和设施, 并将公用工程消耗量大的装置集中布置, 尽量靠近供应来源。

2) 合理布置场地内用地, 注意节约用地。在可能的情况下尽量做到人流和物流分开, 避免交叉。在总图规范化、合理化方向下, 使布局更加完善。

3) 符合消防、卫生、安全的要求。

4) 采用有效的外部连接方式, 合理功能分区。

二、总平面布置

拟建厂址位于江西德兴高新技术产业园区新硫化工产业园区。拟建厂址大致呈梯形, 总占地总面积约 37.5 亩; 整个地块划分为厂前区、生产区、三废治理区、预留区, 共 4 个功能区。

厂前区: 位于厂区东南部, 包括综合楼(含中控室)、消防泵房、消防水罐、事故池和初期雨水池、在线监测间等。

生产区: 位于厂区南部, 包括生产车间、综合仓库、公用工程间(含发配电间、空压制氮间、导热油炉间)、储罐区。

三废治理区: 位于厂区西南部, 主要包括固废、危废仓库、三废处理区域。

预留区: 位于厂区北部, 包括 3 栋预留生产车间和综合仓库。

车间、仓库、三废治理区均位于厂前区的下方向和侧方向。厂区出入

口与东面安兴路衔接。厂区东侧拟建主入口及门卫室。

平面布置具体情况详见总平面布置图附件。

该项目建（构）筑物之间的拟建防火间距见表 2.3-1。

表 2.3-1 该项目建（构）筑物之间拟建防火间距表

Case No.	Case Name	Case Type	Case Status	Case Description	Case Details	Case Notes
1	Case 1	Case 1	Case 1	Case 1	Case 1	Case 1
2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2
		Case 2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2
		Case 2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2
		Case 2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2
		Case 2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2
		Case 2	Case 2	Case 2	Case 2	Case 2
3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
		Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
		Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
		Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
		Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
		Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
		Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
		Case 3	Case 3	Case 3	Case 3	Case 3
4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4
		Case 4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4
		Case 4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4
		Case 4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4
		Case 4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4
		Case 4	Case 4	Case 4	Case 4	Case 4
5	Case 5	Case 5	Case 5	Case 5	Case 5	Case 5
		Case 5	Case 5	Case 5	Case 5	Case 5
		Case 5	Case 5	Case 5	Case 5	Case 5
		Case 5	Case 5	Case 5	Case 5	Case 5
		Case 5	Case 5	Case 5	Case 5	Case 5

2.3.2 道路运输

本工程建设场地竖向设计方案采用平坡式单坡设计，以减少工程量。厂区设有两个出入口与厂外园区道路相连，厂内主要道路及环形消防通道路宽 6.0m，次要道路均不小于 4.0m，转弯半径均不小于 9.0m。

2.3.3 厂区防护及绿化

1) 厂区防护

- (1) 围墙：厂区四周建 2.2m 高实体隔离围墙。
- (2) 门卫：本项目厂区共设置 2 个出入口，分别设置有物流出入口，人流出入口，与厂外园区规划道路相接，做到人物分流。

2) 绿化

工厂绿化应根据当地自然条件、生产特点进行绿化。沿围墙、道路两侧及厂内适当的地点种植乔木、灌木、绿篱，为职工创造良好的生产环境条件，并起到净化空气，保护环境，防止污染，美化厂容，有益于人体健康的目的。为了保护自然环境的空气净化和周围环境的清洁卫生。厂区进行绿化时，应注意如下问题：绿化树种应根据当地自然条件和植物生态习性，选择宜栽种、易成活、生长快、成荫早、便于管理和病虫害少的树种。

2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.4.1 主要产品、原辅料

该项目生产规模：年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 S80 乳化剂。

表 2.4-1 主要产品、原辅材料一览表

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

2.4.2 产品性状与质量指标

一、产品质量指标

产品一体化复合油相及 S80 乳化剂技术指标具体见表 2.1.3-2。

表 2.4-2 一体化复合油相产品质量指标（企业标准）

■	■
■	■
■	■
■	■
■	■

表 2.4-3 S80 乳化剂产品质量指标（HG/T 3508-2010）

■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■

备注：产品技术指标执行江西铜业集团（德兴）建材有限公司企业标准。

2.4.3 储运

一、运输

该项目的原辅材料运输委托货运公司送货到厂，厂外运输工具主要采用货运汽车运输，厂内物料流转则用行车、叉车等物流工具。危险品运输由有危险品运输资质的公司承运，运输方式采用公路运输。

二、储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存、仓库储存。

1) 罐区储存

根据物料的火灾危险特性，该公司新建 201 贮罐区（丙类）。

表 2.4-4 储罐情况一览表

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

注：S-80 乳化剂密度取 1.05g/cm³，山梨醇密度取 1.319g/cm³，油酸密度取 0.8910g/cm³，基础油密度取 0.90g/cm³，高分子乳化剂密度取 0.9g/cm³。

2) 仓库

根据可研中相关设计，结合本项目原料及成品理化特性及生产储量要求，原辅材料及成品利用储罐区和仓库进行存储，储存周期一般取 7~15 天，同时考虑原料采购和运输因素，来确定仓储量。

根据项目使用的原辅材料及产品的性质不同，拟采用隔离、隔开方式分别储存于仓库各防火分区内。库房物品应严格按照国家相关法规要求进行

堆放，互为禁忌的物品采用隔离、隔开方式进行储存。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。

表 2.4-5 各仓库物料仓储一览表

[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	

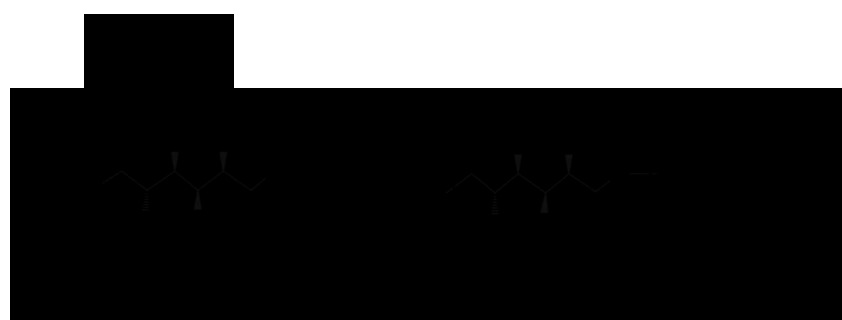
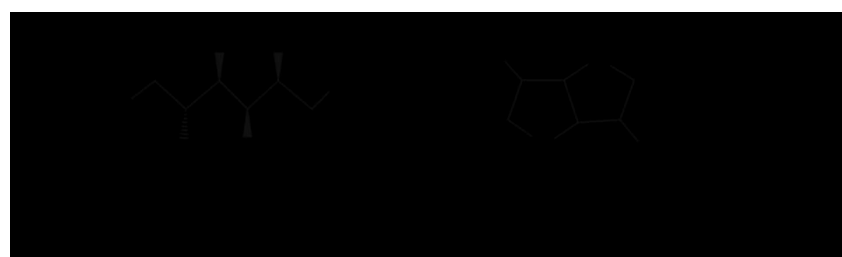
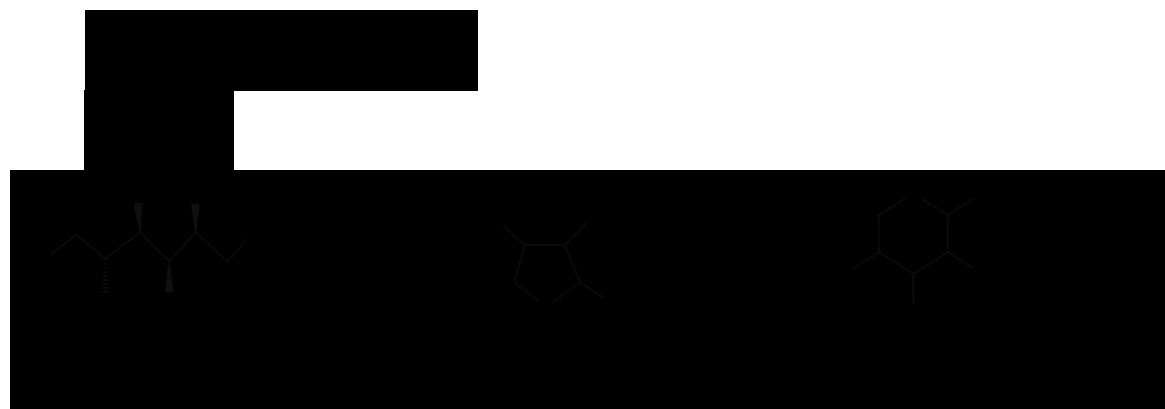
注：亚磷酸为酸性腐蚀品，氢氧化钠为强碱腐蚀品，二者属于互为禁忌配伍的危险化学品，危化品储存间应采取实体物理隔断方式进行分区隔离。针对上述问题，本报告第七章将提出相应安全对策及防范措施。

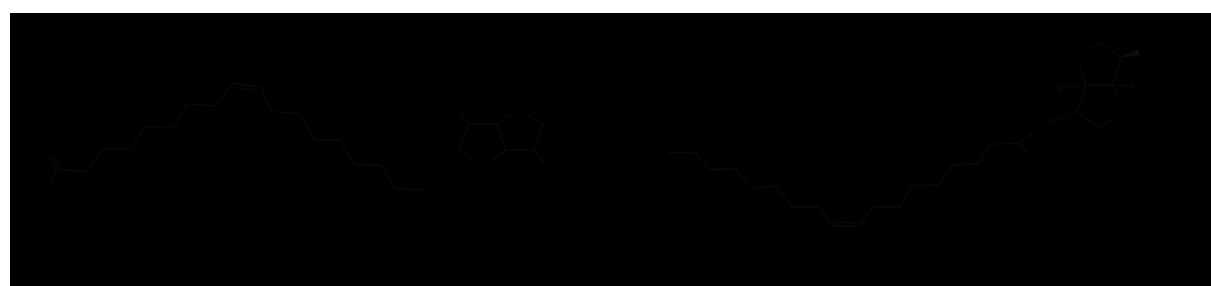
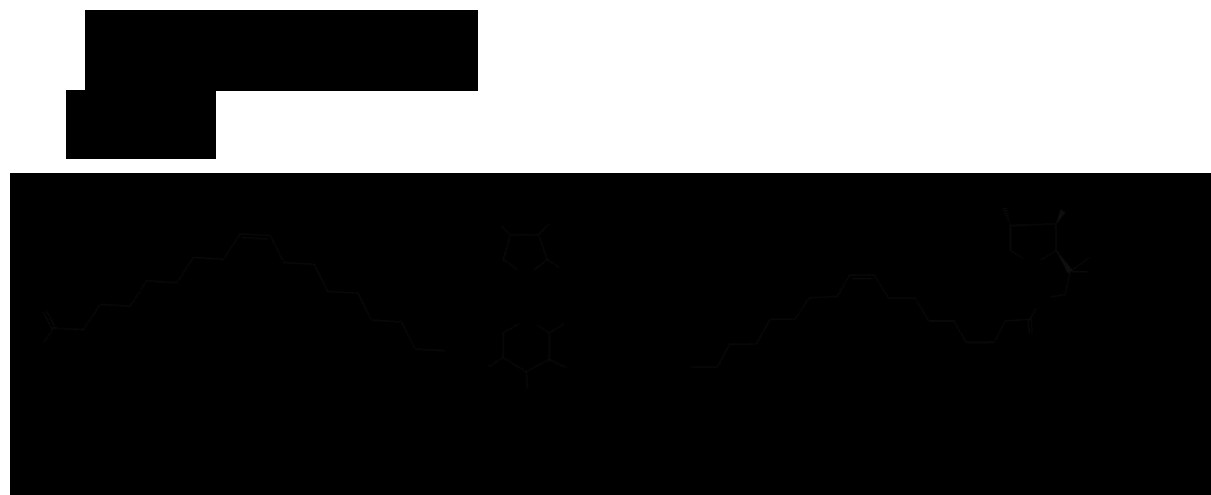
2.5 建设项目选择的工艺流程

项目产品主要包括 S-80 乳化剂 3000t/a，一体化复合油相 5000t/a，共 2 个产品。

2.5.1 工艺流程

[REDACTED]





[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
			[REDACTED]	[REDACTED]				[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



2.5.2 仪表及自动控制系统

根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求，该项目生产工艺控制拟采用 DCS 控制系统，在涉及易燃物料（天然气）的场所设可燃气体泄漏检测报警系统。自控及仪表的报警控制终端设备拟设置在 402 综合楼。

该公司在西南侧建有中控室，根据企业提供的资料，中控室拟设置为抗爆控制室，中控室内设有 DCS 系统、GDS 系统、消防系统、火灾报警系统、视频监控系统等。

1、DCS 控制系统

该项目 101 生产车间一、201 贮罐区的生产工艺拟用 DCS 控制系统，对进料量、热媒流量、冷媒流量、反应釜液位、反应釜温度等主要工艺参数进行自动检测、远传、报警。

卸料时（DCS 联锁）罐车卸料，储罐液位达到高高报警设定值，自动切断进料阀防止物料溢流。

罐区氮气保护设置自力式调节阀压力低时自动补压。

液体灌装线控制，液体自动灌装线推荐采用可编程逻辑控制器（PLC），由设备供应商成套提供。灌装线的各控制参数及操作信息通过通信接口传输至中央控制室的集散控制系统（DCS），实现集中监控与管理。

[illegible]

2、气体报警系统

该项目应根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求，在公用工程间（导热油炉间）可能发生可燃气体泄漏，且泄漏的量可能达到报警设定值时，应设置可燃气体检测器。

该公司拟设置可燃气体报警控制系统，信号送至气体报警器。在导热油炉间设置相应的可燃气体报警探测器(带现场声光报警)，检测信号送入气

体报警器。可燃气体报警控制系统拟设 UPS 电源。

3、仪表及电缆选型

大部份仪表选用先进可靠、性能优良的电子型仪表；重要及关键控制系统采用进口仪表；爆炸危险区内的仪表选型应选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力。

（1）温度仪表

就地温度仪表选用双金属温度计。温度检测元件多选用热电偶或热电阻 Pt100。集中检测温度检测元件，采用带温度计套管的隔爆型热电阻/偶；用法兰连接。腐蚀性环境采用防腐型仪表。

（2）压力仪表

就地压力仪表根据工艺条件选用弹簧管压力表、耐振压力表、隔膜压力表及专用压力表等。压力变送器，差压变送器选用智能型仪表。腐蚀性环境采用防腐型仪表。

（3）流量仪表

流量仪表以标准孔板配差压变送器测量为主，小管径测量和就地测量仪表一般选用金属管转子流量计；大管径测量一般选用涡街流量计；对具有强腐蚀的介质采用电磁流量计等仪表，成品计量拟选用质量流量计。腐蚀性环境采用防腐型仪表。

（4）液位仪表

就地显示仪表中计量罐、储罐等一般采用磁翻板液位计。

远传仪表一般选用差压变送器、浮筒液位计等。腐蚀性环境采用防腐型仪表。

（5）调节阀

1) 调节精度要求不高的压力调节选用价格比较便宜的自力式压力调节阀。

2) 集中控制用调节阀按不同需要选用单、双座，套筒调节阀或蝶调节阀。阀门成套应包括电 / 气阀门定位器。

3) 联锁用控制阀选用气动切断阀，气动切断阀作为两位阀，平常处于全开或全关位置，当联锁系统动作时改变其位置，尺寸较大的切断阀选用闸阀或蝶阀；尺寸较小的切断阀则选用球阀。切断阀一般带电磁阀和限位开关，限位开关信号送控制室 DCS 指示切断阀的极限位置，电磁阀的功能是接收 DCS 来的信号使切断阀处于安全位置。

(6) 其他仪表

现场安装的各类开关，尤其是参与联锁的，将选用最可靠的国内或国外产品。腐蚀性环境采用防腐型仪表。

(7) 线路敷设

火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。线路暗敷时，穿保护管敷设在非燃烧体的结构层内，且保护层厚度不小于 30mm；明敷时穿金属管或金属封闭线槽保护，外部刷防火涂料。防腐区域选用耐腐蚀电缆。

4、仪表电源和气源

各个生产过程、储罐区的 DCS 系统、可燃有毒气体检测报警系统备用电源均通过在线 UPS 供电且保证事故状态下不间断供电时间大于 60 分钟。

该公司空压系统设置空压房，该项目压缩空气质量要求：残油量 0.01ppm，带压露点温度 -40℃，空压系统带有干燥器等附属压缩空气处理设施。

5、火灾自动报警系统

消防控制室设集中报警控制器，报警信号、联动控制信号均通过报警控制器连接到厂区消防控制室进行报警控制。消防电话均引至厂区消防控制室，各单体主要部位设消防对讲电话分机或电话插孔。

火灾报警系统由集中火灾报警控制器、区域火灾报警控制器、火灾显示屏、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、声光报警器等组成。每个房间及公共部位设感烟或感温探测器，公共部位设手动报警按钮。在火灾确认的情况下声光报警器可发出声光报警，并切断非消防电源，同时火灾信号传至厂区消防控制室。

6、工业电视监控系统

该公司拟设视频监控系统，各子系统的视频监控主机通过通讯光纤将视频信号传输至厂区监控系统主机。系统由前端图像采集(包括各监控点)、信号传输(包括视频及控制信号)、控制设备、终端显示及记录部分(包括视频工作站、网络视频服务器、服务器，主要对各类信息的显示和存储记录)等部分组成。

7、应急广播系统

该公司设有应急广播系统，在火警情况下，本系统作为应急广播系统与火灾报警系统联动，对所需广播区域进行火警广播、指挥人员疏散，撤离。

2.6 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

2.6.1 主要工艺设备

表 2.6-1 主要工艺设备表

	姓名	性别	年龄	民族	籍贯	职业	学历
1	张	男	35	汉族	江苏	教师	本科
2	李	女	28	汉族	浙江	医生	硕士
3	王	男	42	汉族	广东	工程师	本科
4	陈	女	31	汉族	四川	会计	大专
5	刘	男	25	汉族	湖南	程序员	本科
6	赵	女	38	汉族	湖北	护士	大专
7	周	男	33	汉族	福建	销售	本科
8	吴	女	29	汉族	江西	文员	大专
9	孙	男	45	汉族	山东	经理	本科
10	郑	女	36	汉族	河南	教师	本科
11	冯	男	27	汉族	广西	司机	高中
12	陈	女	32	汉族	云南	设计师	本科
13	李	男	40	汉族	贵州	农民	小学
14	王	女	26	汉族	海南	公务员	本科
15	张	男	34	汉族	宁夏	工人	高中
16	刘	女	30	汉族	新疆	记者	本科
17	陈	男	41	汉族	内蒙古	律师	硕士
18	周	女	29	汉族	甘肃	护士	大专
19	吴	男	37	汉族	青海	工程师	本科
20	孙	女	28	汉族	宁夏	文员	大专
21	郑	男	35	汉族	新疆	司机	高中
22	冯	女	31	汉族	甘肃	教师	本科
23	李	男	43	汉族	青海	工人	小学
24	王	女	27	汉族	宁夏	公务员	本科
25	张	男	39	汉族	新疆	经理	本科
26	刘	女	33	汉族	甘肃	护士	大专
27	陈	男	44	汉族	青海	工程师	本科
28	周	女	30	汉族	宁夏	文员	大专
29	吴	男	36	汉族	新疆	司机	高中
30	孙	女	29	汉族	甘肃	教师	本科
31	郑	男	42	汉族	青海	工人	小学
32	冯	女	32	汉族	宁夏	公务员	本科
33	李	男	38	汉族	新疆	经理	本科
34	王	女	32	汉族	甘肃	护士	大专
35	张	男	40	汉族	青海	工程师	本科
36	刘	女	34	汉族	宁夏	文员	大专
37	陈	男	45	汉族	新疆	司机	高中
38	周	女	31	汉族	甘肃	教师	本科
39	吴	男	43	汉族	青海	工人	小学
40	孙	女	29	汉族	宁夏	公务员	本科
41	郑	男	37	汉族	新疆	经理	本科
42	冯	女	33	汉族	甘肃	护士	大专
43	李	男	41	汉族	青海	工程师	本科
44	王	女	35	汉族	宁夏	文员	大专
45	张	男	46	汉族	新疆	司机	高中
46	刘	女	32	汉族	甘肃	教师	本科
47	陈	男	44	汉族	青海	工人	小学
48	周	女	30	汉族	宁夏	公务员	本科
49	吴	男	38	汉族	新疆	经理	本科
50	孙	女	34	汉族	甘肃	护士	大专
51	郑	男	42	汉族	青海	工程师	本科
52	冯	女	36	汉族	宁夏	文员	大专
53	李	男	47	汉族	新疆	司机	高中
54	王	女	33	汉族	甘肃	教师	本科
55	张	男	45	汉族	青海	工人	小学
56	刘	女	31	汉族	宁夏	公务员	本科
57	陈	男	39	汉族	新疆	经理	本科
58	周	女	35	汉族	甘肃	护士	大专
59	吴	男	43	汉族	青海	工程师	本科
60	孙	女	37	汉族	宁夏	文员	大专
61	郑	男	48	汉族	新疆	司机	高中
62	冯	女	34	汉族	甘肃	教师	本科
63	李	男	46	汉族	青海	工人	小学
64	王	女	32	汉族	宁夏	公务员	本科
65	张	男	40	汉族	新疆	经理	本科
66	刘	女	36	汉族	甘肃	护士	大专
67	陈	男	44	汉族	青海	工程师	本科
68	周	女	38	汉族	宁夏	文员	大专
69	吴	男	46	汉族	新疆	司机	高中
70	孙	女	32	汉族	甘肃	教师	本科
71	郑	男	40	汉族	青海	工人	小学
72	冯	女	35	汉族	宁夏	公务员	本科

[illegible]

入市政供水管网提供。

2) 生活用水

本项目计划劳动定员 20 人，生活用水按平均 $0.16\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，全年生产 250d，用水量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量约 $800\text{m}^3/\text{a}$ 。

3) 消防用水

消防用水内容见报告章节“2.7 消防”。

4) 循环冷却水

本项目生产冷却需冷却循环用水，在 101 生产车间设带空冷的循环水箱 1 座共 40m^3 ，本项目循环冷却水用水量 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，补充水量 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，在循环箱配置 2 个型号为 ISW100-80-160A 的循环冷却水泵（一用一备），循环水量： $100\text{m}^3/\text{h}$ ，电机功率 11kW，冷却循环水温度要求 25°C 左右，能满足要求。

2、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，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、生产废水系统和雨水系统。

1) 废水排水系统及雨水系统

本工程排水系统采用分流制。

(1) 生产污水排水系统

本工程生产污水主要为设备清洗、地面冲洗水排水、工艺污水，经收集后进入污水预处理系统进行处理，达标后排放。本项目工艺污水日产生量约 3.159 立方米，全年产生量合计 789.784 立方米。废水污染物主要为 pH、COD、BOD5、SS、氨氮、总磷、总氮、氯化物、石油类。

(2) 生活污水排水系统

粪便污水、洗涤污水经污水管道排入化粪池处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

（3）生产废水和雨水系统排水系统

循环更新水、蒸汽冷凝水为生产废水，无污染，可直接排放。

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

2）污水处理系统

本项目在厂区设置污水处理系统，生产污水、生产工艺废水等经污水处理系统处理达标后排入园区污水管网。

3）事故排水系统

设置应急事故池，收集事故状态下的消防废水、泄漏物料等

（1）初期雨水收集

初期雨水量取降雨初期 20~30mm 后的雨量。本项目取 25mm，汇水面积 22000m²，计算拟建项目一次最大初期雨水量 550m³。

（2）应急事故池

设置事故应急池，有效容积计算：

V1（最大储罐泄漏量）：60m³

V2（消防废水量）：540m³

V3（可转输物料量）：0m³

V4（事故期间生产废水量）：20m³

V5（事故期间降雨量）：50m³

总有效容积： $(60+540-0)+20+50=670\text{m}^3$

该项目拟设置一座 1100m³ 事故应急池，可以满足要求。

2.8.2 供配电

1、供电来源

本项目拟选址于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，目前园区已有完整的供电系统，项目从园区变电站引来一路 10KV 高压架空线路至本工程围墙外，高压架空线线路具体走向、坐标点位待设计阶段结合园区总平面、场地地形确定。经 YJV22-8.7/15kV 型电力电缆直埋引入厂区 301 公用工程间的配电间，301 公用工车间配电间设有 10kV 配电室、380V 低压配电室，配电间配置一台 1600KVA 变压器与若干低压，发电机房设置 200kW 发电机组一套。

2、负荷等级

本项目中仪表控制系统（DCS 系统）、气体检测报警系统、火灾报警系统为一级负荷中特别重要负荷。采用两路电源（市电+发电机组）供电，并设置 UPS 不间断电源作为应急电源。仪表设备接入 DCS 系统，DCS 系统由 1 台 3kVA 的 UPS 不间断电源供电，能满足供电要求。气体检测报警系统拟设置独立的 UPS 做备用电源。

本项目中部分工艺生产装置（循环冷却水系统、尾气处理系统）、火灾报警系统、应急照明及部分安保电源等为二级负荷，采用一路市电电源和一路发电机电源，共两路电源供电。厂区原在 301 公用工车间的发电机房内设置一台 200kw 的柴油发电机组（带自动启动装置）作为备用电源，满足供电要求。

其余新增用电负荷均为三级负荷，采用一路市电电源供电。

3、供电及敷设方式

1) 供电

向各车间、建筑物有关用电设备（或现场控制箱）采用放射式供电，

现场设置现场控制按钮。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆选用 ZR-YJV22-1KV，ZR-VV-1KV 型；控制电缆选用 ZR-KVV-500V 型。

2) 敷设方式

在车间内动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设引下至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷，有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）等有关规范进行设计。

3) 照明系统

（1）车间照明：存在火灾爆炸危险环境的场所（导热油炉间）根据车间的工作性质及环境特征，选择相应防爆等级照明灯具、配电箱及照明开关。本工程涉及易燃易爆场所设置相应防爆级别和组别的机电设备。在有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具，潮湿的场所和金属容器内采用 12V 照明灯具。

照明配线采用 ZR-BV-0.45/0.75kV 电线穿镀锌钢管沿墙及楼面板底明设。在开关及按钮入口处加装防爆隔离密封盒。

（2）照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024 执行，生产区主要区域设计照度 200Lx，一般区域设计照度 100Lx。

（3）应急照明装置：在生产厂房、仓库等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在车间变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设蓄电池作为第二电源，用于备用照明的灯具持续工作的时间不小于 180 分钟，且上述场所照度不低于正常照度值。

配电线路采用 BV 型、ZRBV 型穿钢管敷设。

4、防雷、防静电与接地

1) 防雷系统

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定，该项目 101 生产车间一拟按第二类防雷建筑物设防，201 储罐区、301 公用工程间、综合仓库一等按第三类防雷建筑物设防。

2) 防直击雷措施

为防直击雷，在二类防雷建筑物上装设接闪带，接闪带网格不大于 $10\times 10\text{m}$ 。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

第三类防雷建筑物屋面接闪带网格不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $24\text{m}\times 16\text{m}$ 。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，不少于 2 根，引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处采用防腐处理。

对于露天布置的储罐、容器等金属设备当顶板厚度大于 4mm 时可不设接闪杆保护，但必须与地下接地装置相连。在直径大于 1.5m 时，其与地下接地装置干线还不少于两处连接。

为防止雷电电磁脉冲对电子设备的损害，对微机系统，通讯系统等电子设备需采用屏蔽电缆连接，合理布线并采取加装电子避雷器等措施限制侵入电子设备的雷电过电压。

3) 等电位措施

垂直敷设的金属管道和金属物体的顶端和底端应与防雷装置连接；竖

向金属管道应与基础水平接地网做等电位连接。

4) 防雷电感应措施

建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上，平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m，交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦跨接。

敏感电子设备不紧靠建筑物的外墙布置。

5) 防雷电波引入措施

建筑物的金属体，金属装置，建筑物内系统，进出建筑物的金属管线在建筑物的地下室或地面层与防雷接地装置做防雷等电位连接。

6) 防雷击电磁脉冲措施

配电系统各级配电装置处根据雷电流水平和设备耐压水平装设相应通流能力和电压保护水平的电涌保护器。弱电信号线路在进入建筑物处和建筑物内各级装置处装设电涌保护器。

7) 防闪电电涌侵入措施

在电气接地装置与防雷接地装置共用或相连的情况下，应在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设I级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于 2.4kV。每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时应取等于或大于 12.5kA。

8) 防跨步电压及防接触电压措施

利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不小于 10 根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内。

引下线 3m 范围内地表层的电阻率不小于 $50K\Omega m$ ，或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层。

9) 接地及安全措施

车间低压配电系统的接地型式采用 TN-S 系统。功能性接地(包括工作接地、逻辑接地、屏蔽接地、信号接地)和保护性接地(包括防电击接地、防雷 接地、防静电接地、防电蚀接地)采用联合接地，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

本工程在建筑物屋面上设立接闪带作为防直击雷装置，屋顶利用结构柱内两主筋作为引下线，自下而上可靠焊接形成电气通路，并在顶部留出钢筋头以便与接闪带相连。利用作为引下线的结构柱内主筋混凝土基础内两主筋与水平接地体焊接，并与室外人工环形接地体可靠焊接。露出屋面的设备外壳、管道、金属物、铁爬梯等导体就近与接闪带做电气焊接。所有正常不带电的电气设备，电机外壳均须可靠接地，接地线利用专芯线。

建筑物距地+0.3m 嵌墙暗装总等电位接地端子箱，并与接地装置连接。总等电位联结做法详见国标《等电位联结安装》15D502。

在室外距地+0.5m 处嵌墙暗装电阻测试端子箱，电阻测试端子箱与接地扁钢作可靠联结。

进出建筑物的各种金属管道及电缆金属外皮等均应在进出处进行总等电位联结。

2.8.3 供热

该公司用热主要为生活用热和生产用热，项目原料山梨醇冬天温度低环境下流动性较差，实际生产过程中山梨醇储罐及输送管道拟设置蒸汽保温。项目选址于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，目前园区已有完整的供汽系统，蒸汽压力 $0.8MPa$ ，在厂区蒸汽分配缸处统一减

压后使用。项目全年蒸汽用量约 469 吨。

生产用热由 1 台 100 万 kcal/h 燃气导热油炉提供，生产最大用热约 60 万 kcal/h，燃气导热油炉满足项目生产用热需求。

燃气导热油炉工作压力 0.8MPa，最高工作温度 300℃,供热量为 100 万 kcal/h。天然气用量 78000m³/a，天然气接自园区天然气管路，能满足项目生产需求。

2.8.4 通风

生产车间按全排风区考虑，以创造良好的工作环境。生产车间、库房、配电房等区域，根据各通风房间使用情况和功能，拟设置合适的通风装置。

变配电室：设置独立的机械送排风系统，夏季排风温度≤40℃，消除设备余热。

空压站、导热油炉间：设机械通风，排除余热余湿，换气次数≥6 次/h。空压站需考虑隔声降噪。

合成车间由于生产过程中产生有余热、余湿、异味、微尘等有毒有害气体，设置整体、局部通风及除尘设施，生产区设置为整体通风，可燃气体探测器与事故风机联锁，保证事故情况下换气次数不小于 12 次/h。

2.8.5 压缩空气及氮气

本项目生产工艺不涉及压缩空气，项目供气主要为仪表用气；仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表设备使用。本工程的压缩空气压力为 0.5~0.7MPa，用气量 100Nm³/h。

本项目在厂区公用工程间内设置的 2 台空气压缩机（一用一备）供仪表用气使用，该空压机产气量为 Q=1.65m³/min，P=0.8MPa，配备 2 台 4m³ 储气罐，并且配备一套无热再生空气干燥净化装置。

本项目在厂区公用工程间内设置 1 套产氮能力 3Nm³/min 制氮机组，供气压力为 0.8MPa，配备 1 台 1m³ 储气罐，该项目氮气需求量最大为 2Nm³/min。氮气主要用于生产保护，油酸储罐、山梨醇储罐、基础油储罐、高分子乳化剂储罐、S-80 乳化剂储罐均储罐设有氮封系统。制氮机通过分离空气中的氧气和氮气制备氮气。经过压缩、冷却和过滤，最终利用分子筛进一步提纯，得到高纯度氮气。

2.8.6 分析、化验

该项目拟在综合楼设置化验室，化验室主要承担原料、成品与过程控制等分析化验工作，其主要任务是对整个生产装置在生产过程中的各种物料及参数、有关排放物等进行生产控制分析。

该公司在厂区设置化验室，主要配置有化验台、工作台、天平台、通风柜等，以及分析化验所必需的仪器设备。

在分析化验所必需的仪器设备的选型上，尽量选择性能稳定、分析精度高、操作灵活方便的仪器设备。

表 2.8-1 分析化验所需的主要仪器设备

序号	仪器设备名称	用途
1	数显恒温水浴锅	用于加热水解乳化剂
2	电子旋转粘度计	用于测试乳化剂旋转粘度
3	自动运动粘度检测仪	用于测试乳化专用油运动粘度
4	气相色谱仪	用于检测油酸组分
5	分散机	用于乳化剂起乳
6	精细电子秤	用于称量物料

2.8.7 机修

工厂设维修组，负责日常维修及小修任务。包括电气、仪表、设备的小修，中、大修由厂外专业维修队伍或厂家承担，其业务与技术由厂设备员负责。

车间日常维修任务包括传动设备的日常保养、拆修；工艺管道的修理及改装；设备的一般性维护与修补，电气设备的一般性维护，线路维修。

2.9 消防

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条，本项目同一时间内的灭火次数为一次。

1、该建构物有 101 生产车间一（丙类）、301 公用工程车间（丙类）、302 泵房（丁类）、304 三废处理区域、401 门卫、402 综合楼、201 贮罐区（丙类）、202 综合仓库一（丙类）、203 固废、危废仓库等，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 进行计算，该项目各建筑消防用水量情况见下表：

表 2.7-1 该项目各建筑消防用水量一览表

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



2、厂区拟设 2 台 350m^3 消防水罐，有效容积为 700m^3 ，储存了建构筑物室内外消防水量，消防泵两台，型号 XBD5/50-150L-KQ, $Q=50\text{L/s}$, $H=50\text{m}$, $N=37\text{KW}$ ，一用一备；402 综合楼设消防水箱一个，有效容积 18m^3 。厂区室内外消火栓管道管径为 DN200，并连成环状管网。

3、消火栓给水系统

室外消火栓系统：本工程室外消防管网布置成环状，主管道管径为 DN200，设置 SSFT100/65-1.6 调压型室外消火栓，间距不大于 120m，保护半径不应大于 150m，采用阀门分成若干独立段。

室内消火栓系统：本工程根据各建筑平面布局、火灾危险类别，在明显易于取用，便于火灾扑救的位置设单出口消火栓箱若干，布置间距不应大于 30.0m，保证两支消防水枪的两股充实水柱同时到达室内任意部位。消防系统的工作压力为 0.90MPa，消火栓管道试验压力为 1.4MPa；室内消火栓充实水柱长度为 13 米，栓口动压力不小于 0.35Mpa。

4、消防管道管材

消防管道：室外采用钢丝网骨架塑料复合管，电熔连接，覆土 800mm。室内采用热浸锌镀锌钢管，卡箍连接，刷樟丹二道，红色调和漆二道。

5、移动灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求，本工程在各单体建筑内设置一定数量的手提式灭火器和推车式灭火器保护。

- 1) 电气火灾采用 CO₂ 灭火器不得选用装有金属喇叭喷筒的 CO₂ 灭火器。
- 2) 当带电设备电压超过 1KV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。

2.10 三废处理

1、废气

本项目废气主要为工艺废气、导热油炉废气、储罐区废气和污水站废气。

本项目工艺废气含山梨醇、失水山梨醇、亚磷酸、油酸、失水山梨醇油酸酯，污染物以颗粒物（常温下为固态的山梨醇、失水山梨醇、亚磷酸）、非甲烷总烃、TVOC 表征，管道收集后经“碱液喷淋+过滤棉+活性炭吸附”处理。

本项目导热油炉采用天然气加热，燃料废气主要为颗粒物、二氧化硫及氮氧化物，直接经排气筒排放

污水站废气采用加盖并喷洒除臭剂措施，污水站废气和储罐区呼吸废气均无组织排放。

2、废水

根据生产工艺及工程分析可知，本项目产生的废水主要有工艺废水、废气喷淋及真空泵废水、设备及车间地面清洗废水、蒸汽冷凝水、循环冷却废水、生活污水等。全厂废水产生量为 $21.478\text{m}^3/\text{d}$ ，废水污染物主要为 pH、COD、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类。蒸汽冷凝水作为清下水直接经废水总排口接入园区污水管网，其他废水经综合污水站处理后接入园区污水管网。

化工污水一般通常有机物浓度高，污水的可生物降解性差，属于高浓度难降解工业污水。鉴于此种污水的特征，本工艺方案将采用物理化学处理与生物处理相结合的工艺路线，采用高效反应器以降低处理设备的建设费用和占地面积。

厂区拟设污水处理站（处理能力 $30\text{m}^3/\text{d}$ ）一座，采用“一级气浮+二级气浮+厌氧池+水解酸化池+接触氧化池+二沉池”的处理工艺。

污水处理站处理满足德兴市香屯生态工业园区污水处理厂接管标准后，进入德兴市香屯生态工业园区污水处理厂进一步处理达标后排入乐安河，项目废水排放对乐安河影响较小。

3、固废

本项目产生的危险废物为滤渣、废滤袋、废导热油、化验室废液、废机油、废劳保及废抹布、废包装桶、废浮油、废过滤棉、废活性炭，危险废物均委托有资质的单位处置；污水处理污泥试生产期间进行危险废物属

性鉴别，根据鉴别结果确定合理的处置方式，鉴别前暂按危险废物处置。

本项目危险废物产生量为 65.751t/a（（危险废物均采用塑料袋或塑料桶密封包装），暂存于固废、危废仓库，面积为 60m²，最大贮存能力为 20t，可暂存危险废物 3 个月产生量，危险废物定期交有资质单位处置或利用。

废水处理污泥产生量为 5.61t/a，生产期间进行危险废物属性鉴别，根据鉴别结果处置，鉴别前暂按危险废物处置，交由资质单位处置，暂存于危废贮存库。

2.11 组织机构及劳动定员

2.11.1 工厂组织机构设置

建材公司属于实业公司子公司，该项目计划劳动定员 20 人，经理 1 人，书记 1 人，副经理 3 人，生产操作人员 10 人(锅炉工、化验工、中控、装卸)，维保、门卫 2 人，管理人员 3 人(含班组长、技术员和专职安全管理人员)。

2.11.2 项目生产班制

本项目投产后，劳动定员 20 人，S-80 乳化剂实行三班制，复合油相实行单班制，每班 8h 制。遵照国家《中华人民共和国劳动法》的有关规定进行休假。

2.11.3 人员技术素质要求

- 1、技术管理人员素质要求较高，招聘相关专业人员。
- 2、具有控制性的重要生产岗位、特种作业人员应有高中以上学历。
- 3、其他人员可从社会招聘录用。
- 4、新招员工应组织技术培训，经考试、考核合格，录用上岗。

3 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



3.1.1 危险化学品

依据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，该项目列入《危险化学品目录》的危险化学品有：柴油、氢氧化钠、亚磷酸、天然气（燃料）、氮气（压缩的）。

危险化学品的理化性质及相关信息见附录 5.1，其主要的特性数据情况见下表。

表 3.1-1 危险化学品主要特性数据一览

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	理化特性	危险特性	健康危害	环境危害	GHS 危险类别	危险公示要素			象形图	信号词	危险说明
										中文	英文	中文			
1	硫酸	7664-93-9	H ₂ SO ₄	98.08	无色油状液体，有强腐蚀性。	遇水放热，与可燃物接触有火灾危险。	严重刺激/腐蚀皮肤、眼睛和呼吸道黏膜。	对水生生物有毒。	高度腐蚀性	腐蚀	Corrosive	严重刺激/腐蚀	腐蚀	危险	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤
2	盐酸	7647-01-0	HCl	36.46	无色气体，有刺激性气味。	遇水放热，与可燃物接触有火灾危险。	严重刺激/腐蚀皮肤、眼睛和呼吸道黏膜。	对水生生物有毒。	高度腐蚀性	腐蚀	Corrosive	严重刺激/腐蚀	腐蚀	危险	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤
3	硝酸	7697-37-2	HNO ₃	63.01	无色液体，有强腐蚀性。	遇水放热，与可燃物接触有火灾危险。	严重刺激/腐蚀皮肤、眼睛和呼吸道黏膜。	对水生生物有毒。	高度腐蚀性	腐蚀	Corrosive	严重刺激/腐蚀	腐蚀	危险	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤
4	氢氧化钠	1310-73-3	NaOH	40.00	白色固体，有强腐蚀性。	遇水放热，与可燃物接触有火灾危险。	严重刺激/腐蚀皮肤、眼睛和呼吸道黏膜。	对水生生物有毒。	高度腐蚀性	腐蚀	Corrosive	严重刺激/腐蚀	腐蚀	危险	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤
5	氨水	7664-93-9	NH ₃	17.03	无色气体，有刺激性气味。	遇水放热，与可燃物接触有火灾危险。	严重刺激/腐蚀皮肤、眼睛和呼吸道黏膜。	对水生生物有毒。	高度腐蚀性	腐蚀	Corrosive	严重刺激/腐蚀	腐蚀	危险	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤
6	过氧化氢	7722-84-1	H ₂ O ₂	34.01	无色液体，有强腐蚀性。	遇水放热，与可燃物接触有火灾危险。	严重刺激/腐蚀皮肤、眼睛和呼吸道黏膜。	对水生生物有毒。	高度腐蚀性	腐蚀	Corrosive	严重刺激/腐蚀	腐蚀	危险	H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

3.1.2 非危险化学品

非危险化学品的理化性质及相关信息见附录 5.2。

依据《危险化学品目录》，该项目涉及的物料中属于非危险化学品的物料为：高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸、山梨醇、基础油、一体化复合油相等。

表 3.1-7 非危险化学品理化性质表

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附录 A 危险化学品危险特性表相关内容，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 3 版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺辨识

3.3.1 重点监管危险化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三[2009]116 号、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号。

通过对该项目企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品辨识

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），通过对该企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化学品为：天然气（燃料）。

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

(1) 天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链条捆绑或吊运作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁

	烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录钢瓶功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 支以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

企业资料及可研中对涉及的重点监管危险化学品天然气（燃料）采用的安全控制措施的内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

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

1) 根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号），该项目不涉及第一、二、三类监控化学品；

2) 根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品；

3) 根据《危险化学品目录》（2015 版），该项目不涉及剧毒化学品；

4) 根据《易制毒化学品的分类和品种目录(2025 年版)》(国办函[2021]58 号)（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局联合公告 2024 年），该项目不涉及易制毒危险化学品；

5) 根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该项目不涉及高毒物品；

6) 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020 年第 3 号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果

该项目为新建项目，生产 Span-80 乳化剂和一体化复合油相，涉及油酸、山梨醇、柴油等易燃可燃物料，亚磷酸、氢氧化钠等腐蚀性化学品，亚磷酸加热到 200℃时分解成正磷酸和磷化氢（剧毒），氮气等窒息性气体，

以及天然气、导热油等高温承压介质，参照《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025 辨识出多类危险有害因素。

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、可燃液体蒸气爆炸、容器爆炸、灼烫、触电、机械致害、泄漏、物体打击、厂（场）内车辆致害、中毒、窒息等各种事故。

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《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）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、泄漏、容器爆炸、灼烫等；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、厂（场）内车辆致害、可燃气体爆炸、起重致害、淹溺、跌落、坍塌、中毒、窒息、管道爆炸。

参照《职业卫生名词术语》《职业病危害因素分类目录》《工作场所毒物危害程度分级标准》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、低温。

3.5.1 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危险、有害因素的分布

该项目可能造成火灾、泄漏、可燃气体爆炸、容器爆炸、灼烫、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、厂（场）内车辆致害、起重设备、淹溺、跌落、坍塌等事故的危险有害因素的分布见下表。

表 3.5-1 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危險、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1、	火灾	101 生产车间一（醚化、酯化高温反应环节、可燃物料输送、投料）、201 储罐区（山梨醇、油酸、基础油等可燃物料储存、装卸、管道输送）、202 综合仓库（S-80 乳化剂、复合油相、油酸等可燃成品、原料储存）、301 公用工程间（导热油炉运行、天然气管道输送、燃烧、柴油发电机运行）、管廊管道（易燃液体输送）、304三废处理区（废气/废水处理环节）
2、	泄漏	101 生产车间一（亚磷酸、氢氧化钠、油酸、山梨醇等物料的泵输送、反应釜投料、出料、计量罐使用）、201 储罐区（各类物料储罐 / 管道阀门密封失效）、202 综合仓库（腐蚀性化学品 / 可燃成品搬运 / 储存）、301 公用工程间（导热油、天然气输送管道）、管廊各类物料管道、304三废处理区（废水 / 废气介质输送）
3、	容器爆炸	101 生产车间一（醚化釜、酯化釜、调和釜、计量罐等承压设备高温 / 减压运行 / 操作失误）、301 公用工程间（空气储罐、氮气储罐、导热油炉等压力容器超压 / 泄漏 / 维护不当）
4、	灼烫	101 生产车间一（物料输送、反应釜操作、亚磷酸/氢氧化钠投料/泄漏；导热油管道接触）、201 储罐区（物料装卸）、301 公用工程间（导热油炉运行/检修、高温管道接触）
5、	物体打击	101生产车间一设备检修/操作环节、201储罐区检修/作业环节、202综合仓库物料堆码/货架作业环节、管廊管道检修环节、全厂设备安装/检修
6、	厂（场）内车辆致害	201储罐区物料装卸/转运环节、202综合仓库物料搬运环节、厂区内原料、成品运输环节、管廊周边物料转运环节
7、	机械致害	101 生产车间一（反应釜搅拌机、各类输送泵、过滤器等设备运行 / 检修）、301 公用工程间（空气压缩机、泵类运行）、304三废处理区（废水 / 废气处理设备运行）
8、	起重致害	101生产车间一设备安装/检修环节、201储罐区设备检修/吊装环节、202综合仓库重型物料装卸环节、厂区各类设备安装/大修起重作业环节
9、	触电	全厂各区域（101 生产车间一高低压电气设备 / 线路、201 储罐区输送泵电气系统、202 综合仓库照明 / 排风扇、301 公用工程间变压器 / 配电系统、中控室电气控制设备）的运行 / 检修环节
10、	淹溺	303初期雨水池/事故应急池作业/巡检环节
11、	高处坠落	101生产车间一（设备平台、高位计量槽操作/检修环节）、201储罐区（罐顶作业/检修环节）、202综合仓库（货架高处堆取物料环节）、管廊管道检修环节、304三废处理区（废气处理设施高处作业环节）
12、	跌落	202综合仓库（地面湿滑/通道挤占/地面坑洼作业环节）、101生产车间一（地面物料泄漏/通道杂乱环节）、302泵房及水池（池边地面湿滑环节）
13、	坍塌	101生产车间一（设备基础/支架腐蚀变形环节）、201储罐区（储罐基础沉降/支架损坏环节）、202综合仓库（物料堆垛过高/货架变形环节）、厂区建构筑物/设备基础老化环节
14、	中毒	101 生产车间一（亚磷酸投料 / 使用、泄漏环节；酸碱催化剂泄漏）、202 综合仓库（亚磷酸、氢氧化钠储存 / 搬运泄漏）、304三废处理区（污水处理 / 废气处理环节有毒物质积聚）
15、	窒息	101 生产车间一（酯化反应前氮气置换 / 吹扫环节、设备内有限空间作业）、301 公用工程间（氮气泄漏）、304三废处理区（污水处理池等密闭空间作业环节）
16、	可燃气体爆炸	301 公用工程间（天然气管道 / 导热油炉燃烧环节、天然气泄漏）
17、	管道爆炸	101生产车间一可燃/高温物料输送管道、201储罐区物料输送管道、301公用工程间天然气/导热油输送管道

3.6 重大危险源辨识结果

通过重大危险源辨识及分级过程，计算过程详见附件 F2.6 节。生产单元和储存单元被列入危险化学品重大危险源规定的物质的存在量均小于《危险化学品重大危险源辨识》规定的临界量，因此该项目生产单元及储存单元不构成重大危险源。

3.7 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，分析该项目危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GB/T37243-2019 图 1 的要求，该项目未涉及爆炸物、有毒气体和易燃气体，且未构成危险化学品重大危险源，故项目拟设的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的要求。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》第 4.4 条，项目的外部安全防护距离执行《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中 4.1.5 条的规定，即丙类车间、丙类罐区距居住区、村镇及重要公共建筑的防火间距 37.5m。根据表 2.2-2、2.2-3 周边环境符合性评价可知，项目拟设的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的要求。

3.8 爆炸区域等级划分

3.8.1 爆炸性气体危险区域划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目火灾、爆炸危险区域划分如下：

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料。

释放源级别：爆炸性气体预计原料储存区和生产区区域的释放源，在

正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定原料储存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

- 0 区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。
- 1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。
- 2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也只是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

本项目涉及到的危险化学品具基础油、油酸等具有可燃性，氢氧化钠、亚磷酸等具有腐蚀性，根据建设项目使用的物料性质和生产流程，对江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目各车间的火灾危险性类别进行分类和划分，火灾危险性分类见表 3.8-1。

I			
I			
I			

3.8.2 爆炸性粉尘危险区域划分

4 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 8 个评价单元。分别为：项目选址与周边环境、平面布置及建构筑物、工艺、生产工艺装置、公用及辅助工程、储运系统、特种设备、消防、安全管理。

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) 危险度分析法

2.评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1.

序号	评价单元	采用的评价方法
1	项目选址与周边环境	安全检查表法
2	平面布置及建构筑物	安全检查表法
3	工艺、生产工艺装置	危险度评价法、预先危险性分析
4	公用及辅助工程	预先危险性分析
5	储运系统	危险度评价法、预先危险性分析
6	特种设备	预先危险性分析
7	消防	安全检查表法
8	安全管理	安全检查表法

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了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、安全管理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，本报告对工艺、生产工艺装置单元、公用及辅助工程单元、储运系统、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，本报告对工艺、生产工艺装置单元、储运系统选择危险度分析法进行评价。

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

依据江西铜业集团（德兴）建材有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，本项目涉及的物质包括：基础油、柴油、高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸、山梨醇、亚磷酸、碱催化剂（氢氧化钠）、氮气（压缩的）、天然气（燃料）、一体化复合油相等。其中危险化学品有：柴油、氢氧化钠、亚磷酸、天然气（燃料）、氮气（压缩的）。本项目所涉及的危险化学品的数量、状态和所在的作业场所及其状况等具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

6.2 安全检查表法

6.2.1 选址

本项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《公路安全保护条例》《铁路安全管理条例》《危险化学品安全管理条例》等要求，编制选址及周边环境安全检查表。

评价结果：该项目已通过德兴市发展和改革委员会项目备案，该项目位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，该工业园为认

定的化工园区，项目用地位于认定的化工园区四至范围内。该项目建构物与九大场所距离符合要求，选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下不具有开采价值的矿藏。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

6.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

本项目根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《工业企业卫生设计规范》（GBZ1-2010）、《建筑抗震设计规范（2024 年版）》GB/T 50011-2010、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等标准规范编制总平面布置安全检查表，建（构）筑物符合性检查表，车间火灾分类、最大允许面积和防火分区检查表，仓库火灾分类、最大允许面积等符合性评价表，本项目各建筑物与相邻建筑物之间的距离见表 F.3.2-3。

1）该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2）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；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷。

3）生产场所、储存物品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，分为丙、丁、戊类。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.2.3 消防单元

评价组依据《中华人民共和国消防法》《建筑设计防火规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》《特种气体系统工程技术标准》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。

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别拟按二级或一级设计。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目，拟按规范设置室内外消火栓系统，拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置消防车道。

5.2.4 安全管理单元

评价组根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等制定检查表，对该项目的安全管理情况是否符合规范、标准的要求进行评价。

- 1) 该公司已设置安全管理机构，拟根据该项目定员情况新增专职安全管理人员。
- 2) 该项目外部安全防护距离内无居民区、学校、幼儿园、养老院、社会福利机构、医院、歌舞厅、影剧院、体育场（馆）、宾馆、饭店、旅游景区（点）、车站、集贸市场以及其他人员密集场所等场所。
- 3) 该项目不涉及应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备，拟按有关标准、规范对项目装置设置自动化控制系统、可燃气体检测报警系统、安全仪表系统、视频监控系统等。

5.2.5 小结

本拟建项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、消防单元、安全管理单元等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工单位参考。

6.3 预先危险性分析评价（PHA）

6.3.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析：年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂项目生产装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、容器爆炸、泄漏危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼烫、物体打击、机械致害、触电危险程度为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6.3.2 储运系统单元

6.3.2.1 仓库子单元

单元危险性分析：该项目仓库主要危险有害因素有：火灾、厂（场）内车辆致害为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

6.3.2.2 罐区子单元

单元危险性分析：储罐子单元主要危险、有害因素中：火灾、中毒危险程度为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；灼烫危险程度为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。

6.3.2.3 装卸子单元

单元危险性分析：装卸子单元主要危险、有害因素中：火灾和厂（场）内车辆致害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒、灼烫危险程度为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。

6.3.3 公用工程及辅助单元

6.3.3.1 电气子单元

单元危险性分析：电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、继电保护动作异常、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。

6.3.3.2 仪表自动化子单元

单元危险性分析：DCS 分散控制系统失灵事故的危险等级为Ⅲ级，压力差压测量装置故障、温度测量装置故障、自动调节系统失控故障、自控电源系统失电故障、自控接地系统故障事故的危险等级为Ⅱ级。对危险等级为Ⅱ级的应从技术、管理方面采取措施防止事故发生；对危险等级为Ⅲ级的应按照国家、行业法规、标准等从设计、制造、施工、管理各方面进行规范，避免触发事件引发事故。

6.3.3.3 空压氮气装置子单元

单元危险性分析：管道局部爆裂及触电事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。压缩空气、氮气管道阀门开裂、电气电缆火灾、压缩机机体振动、压缩机抱

轴或轴承损坏、机械致害、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。

6.3.3.4 给排水子单元

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为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、机械致害危险等级为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6.3.3.5 供热子单元

单元危险性分析：供热子单元的主要危险、有害因素为：火灾、可燃气体爆炸、管道爆炸、泄漏的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。容器爆炸、灼烫、机械致害危险等级为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。

6.3.3.6 尾气处理装置子单元

单元危险性分析：废气处理装置子单元的主要危险、有害因素为：火灾、中毒、窒息、泄漏、腐蚀、化学灼伤、机械致害、高处坠落等，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。

6.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目主要生

产单元、储存设施等单元进行危险度评价。

通过分析可知，生产工艺装置子单元的醚化釜、调和釜危险度等级为Ⅲ级，酯化反应釜危险度等级为Ⅱ级；罐区子单元中 201 贮罐区危险度为Ⅱ级。公司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。

7 建设项目安全生产、安全条件分析结果

7.1 建设项目安全条件分析

7.1.1 产业政策和政府规划符合性分析

1、依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令〔2023〕第 7 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）和《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）>的通知》（应急厅〔2024〕86 号）辨识，该项目不属于限制、淘汰、禁止建设类项目，工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

2、根据《德兴市硫化工及精深加工产业基地调区扩区产业发展规划（2021-2035）》，基地的总体产业定位为：打造以硫化工、氟硅化工为主、医药化工和精细化工为补充的赣东北地区具有影响力的化工产业基地。该项目为专项化学用品制造行业符合园区产业规划定位，未列入化工园区项目建设负面清单。

3、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性，该项目厂区位于乐安河 1km 外，厂址位于认定合格的化工园区范围内，项目符合国家产业政策，不属于国家明令禁止的落后产能项目、严重过剩产能行业项目，因此该项目不涉及长江经济带发展负面清单。

4、该项目于 2025 年 4 月 16 日取得江西德兴高新技术产业园区管理委员会的项目备案凭证（项目统一代码：2504-361181-04-01-369830），详见附件。

因此，本项目符合国家产业政策和当地政府规划。

7.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目拟建设于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，该公司位于硫化工及精深加工产业基地为江西省认定合格的化工园区，根据企业提供的材料，该项目用地位于认定的四至范围内，根据园区复核结果德兴市硫化工及精深加工产业基地属于 D 级园区。

根据《江西省德兴市硫化工及精深加工产业基地禁止、限制和控制危险化学品目录》（德府字〔2022〕59），该项目不涉及该目录中限制和控制危险化学品的生产，因此该项目不涉及禁限控目录中内容。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

本项目位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，项目的外部安全防护距离执行《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中 4.1.5 条的规定，即甲类车间、罐区距居住区、村镇及重要公共建筑的防火间距 50m。项目涉及的生产装置与储存设施与外部居民区距离均大于 50m。厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 2.2-3。该项目选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》

（GBZ1-2010）、《公路安全保护条例》《铁路安全管理条例》《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

目前项目已取得《建设用地规划许可证》，符合土地利用总体规划，建设用地规划许可证详见附件。

综上所述，该建设项目选址符合要求。

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》（GB18218-2018）对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目不构成危险化学品重大危险源。根据《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十二条，该项目与九类场所间距满足要求。

表 7.4-1 项目装置与九类场所距离一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	项目不构成重大危险源且与居民区、商业中心、公园等人口密集区域距离满足要求；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	项目不构成重大危险源且与学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施距离满足要求；	符合要求
3	饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区	项目不构成重大危险源且 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（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	项目不构成重大危险源且与铁路、国道、无车站、码头、机场以及公水路交通干线、地铁风亭及出入口距离满足要求；	符合要求
5	生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	规划范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	符合要求
6	河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区	项目不构成重大危险源且 1000m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	符合要求
7	军事禁区、军事管理区以及有关军事设施	规划范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	核设施	规划范围内无核设施	符合要求
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	规划范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

本项目位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，为新建项目。其自然条件属南方气候条件，其存在的主要危险因素有：雷击、暴雨、洪水、地质灾害、冰冻、高温、大（台）风及潮湿空气。

1、雷击

该项目处在南方多雷暴雨地区，因此各建（构）筑物，如主厂房、罐体、配电装置等，在雷雨季节均有可能遭受雷击，导致火灾，爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故。

该项目所涉及的建（构）筑物均拟设置防雷防静电设施，设备设施拟设置静电接地，可有效预防建筑物、设备发生火灾、爆炸事故。

2、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构、山体滑坡等，不良地质结构造成建筑、基础下沉等，影响安全运行，山体滑坡可能造成建筑、设备的整体损坏，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。该项目建构物按 6 度设防，地震灾害影响可能性较小；项目所在地为平地，同时建筑场所均经地质勘探设计，不存在山体滑坡、不良地质结构造成建筑、基础下沉等灾害的影响。

3、暴雨、洪水

该项目所在地春夏季多发暴雨，暴雨可能造成渣坑或事故应急池等池满溢而发生污染事故；也可能造成山洪暴发，河堤坍塌，引发事故。同时大雨可能造成道路湿滑，引起车辆发生事故或人员发生摔跌事故。

该项目所在地区距南面乐安河 2km，地下水较为丰沛，对砼无侵蚀作用。项目所在地不处于重要供水水源卫生保护区。拟建项目高于乐安河历

史最高洪水位。该项目拟设计排水系统，一般不会存在内涝威胁。

4、冰冻危害

德兴市最冷月平均温度为 4.5℃。过低的温度可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，导致管道、设备冻裂。气温的作用广泛，时间长，有时影响较为严重。

5、高温

德兴市属亚热带季风性气候，夏季不仅气温高，而且湿度大，夏季极端最高温度高达 40.7℃，高温持续时间长，自然环境本身已对人体健康构成了不良影响。

夏季高湿环境，可能造成人员中暑。

6、大（台）风及潮湿空气

该项目地址处于内陆，遭受台风的概率较小，通常情况下台风登陆后到达此处基本上已减弱成热带低气压，因此项目受台风的破坏可能较小。

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。

7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

1、厂址环境条件

江西铜业集团（德兴）建材有限公司位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园。厂区西面、北面均为园区预留工业用地，南面为江西晶塑科技有限公司（在建精细化工企业），东面为安兴路（园区道路）及园区预留工业用地。

厂区人流、物流、应急出入口连接园区道路，可通往德兴市区，交通便利，可保障消防和救护车辆畅通。

项目周边安全防护距离范围无其他公共重要设施，无自然风景区，无居民集中区等，周围环境条件良好，项目选址能满足项目安全生产的需求。

2、该项目对周边环境的影响

该项目厂区周边安全距离范围内无居民集中区，发生火灾事故产生的热辐射不会影响到居民。该项目设置尾气处理装置，生产产生的废水定期处理后再排放。装置与周边的企业保持不小于15m的防火距离，发生火灾事故的影响较小。

7.1.7 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、道路、民居等的防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范》等的要求。

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

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。

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

该项目为新建项目，拟建于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工业园；根据表 F.3.1-1、F.3.1-2 的检查结果。该项目总平面按功能分区，

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，总平面布置符合相关标准、规范的要求，部分未明确的本报告中提出相应对策措施。

厂房、仓库等建、构筑物平面布置等符合《建筑设计防火规范》《特种气体系统工程技术标准》《工业企业总平面设计规范》《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》的要求。但设计时应考虑厂房、仓库的防火分区面积等情况。

2.厂内道路

该项目厂内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。生产装置区道路呈环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，主要道路宽度 6m。厂区道路宽度不小于 4m，厂区内设置环形通道。

3.建（构）筑物

该项目建构筑物均为新建，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；拟建建构筑物的结构安全等级按二级及以上考虑，采用现门式钢架结构、浇钢筋混凝土框架。建筑占地面积、防火分区符合规范要求。

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。车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《工业企业总平面设计规范》中的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1.技术、工艺安全可靠性分析

本项目通过与北矿亿博（沧州）科技有限公司签订技术服务协议引进配方和工艺（北矿亿博复合油相制备工艺专利通过技术转让合同授权方使用，不存在侵权风险），由北矿亿博提供现有的 SPAN-80 乳化剂和复合油

相生产线技术，协助江西铜业集团（德兴）建材有限公司完成 SPAN-80 乳化剂和复合油相的生产线项目的初步设计。

北矿亿博（沧州）科技有限公司功能化学品研发与生产基地项目采用成熟技术，非国内首次使用工艺，国内同类生产工艺厂家很多，如主要产品有 S-80，一体化复合油相材料等功能化学品生产工艺已在其他公司推广进行生产。目前国内生产厂家有山西久联宏远、山东银光等厂家。生产高分子有锦州天合、金奥博、无锡南方等厂家。

生产工艺比较成熟，全部生产设备、配套设备均由国内制造。公用工程设备，如供电配电、恒压供水等，均可采用标准通用设备，经同类生产厂家使用多年验证，工艺成熟，控制安全，设备运行稳定，未发生过工艺、设备等生产安全事故。

项目采用必要的控制手段，设置有可靠的工艺参数的控制仪表，可准确及时地掌握工艺过程中的温度、压力、液位等参数的变化情况，避免因控制不当导致事故的发生，同时采用了相应的预防事故、控制事故以及减少和消除事故影响的安全措施。因此，本项目所采用的生产工艺技术安全可靠。

2.装置、设备（设施）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，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2）该项目的设备类型较少，主要包括油酸计量槽、山梨醇计量槽、山梨醇醚化釜、S-80 酯化反应釜、S-80 沉降罐、冷凝器、真空缓冲罐、真空冷凝水排放泵、S-80 输送泵、初步冷凝器、袋式过滤器、调和釜、复合油相灌装泵、过滤器、油酸储罐、油酸卸车泵、油酸打料泵、山梨醇储罐等，针对各种介质

的理化性质和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 该项目拟在综合楼设置控制室，主要生产装置自带 PLC 控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、温度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) 在可燃气体可能泄漏的地方，设置可燃气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、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动仪表，均拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP65 的防护等级。

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。

该项目原辅材料的仓库储存量一般为 10-15 天，储存于仓库内，均按批号分区域存放，原材料和成品仓库要注意防火，防毒，杜绝发生生产安全事故，各个原辅材料和成品按照国家相关规定严格摆放，建立严格的进出原料管理制度，按先进先出原则有序进行。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（设施）与生产、储存过程是相匹配的。

7.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价

该拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、压缩空气及氮气、事故通风、供热、天然气等。

7.2.4.1 给排水

1、给水

1) 水源

该项目水源为园区市政自来水，供水压力约 0.30MPa。

该项目从园区市政供水管网引入 1 根 DN200mm 的引入管，在厂区内成环路。建筑红线内，分别经一座水表井后，与厂区环状管网形成环形连接，表后设置“管道倒流防止器”。

2) 循环冷却水

本项目生产冷却需冷却循环用水，在 101 生产车间设带空冷的循环水箱 1 座共 40m³，本项目循环冷却水用水量 80m³/h，补充水量 0.5m³/h，在循环箱配置 2 个型号为 ISW100-80-160A 的循环冷却水泵（一用一备），循环水量：100m³/h，电机功率 11kW，冷却循环水温度要求 25℃左右，能满足要求。

2、排水

厂区内排水系统采用雨污分流制。本项目厂区内拟新建雨水管网及污水管网。

本工程在厂区设置污水处理池，设置污水管道，与工业园区污水管道对接排至工业园污水处理站。

厂区拟设 2 台 350m^3 消防水罐，有效容积为 700m^3 ，车间、仓库等发生火灾时受污染的消防水，按消防泵额定流量计算最大消防用水总量为 540m^3 ，事故应急用水用量为 670m^3 ，拟设 1100m^3 事故应急池可满足事故应急要求。

7.2.4.2 供电

本项目拟选址于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，目前园区已有完整的供电系统，项目电源从园区变电站引来一路 10KV 高压架空线路至本工程围墙外，再经 YJV₂₂-10KV 型电力电缆直埋引入厂区总变配电间内的 10KV 配电室高压进线柜，在引下线的电杆上装设一组隔离开关及一组阀式避雷器。项目在总变配电间配置一台 1600KVA 变压器，并在发电机房设置 200kW 发电机组一套。

本工程装机设置的 1 台 1600KVA 干式电力变压器，负荷率 $\text{KH}=58\%$ 。项目全年耗电量约为 47 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

该项目涉及的消防水泵（37kW，一用一备）、循环水泵（11kW）为二级负荷用电设备，二级负荷容量为 48kW，为确保二级用电负荷可靠性，该项目厂区发电房内设置 200kW 柴油发电机组一台作为备用电源，符合率 $\text{KH}=24\%$ 。可满足用电要求。

根据工艺提出要求，该项目部分工艺设备长时间停电不会引起生产安全事故及污染事故的负荷供电属三级负荷，该项目车间重要仪表显示用电、火灾报警系统、可燃气体报警系统为一级用负荷，拟各自配置独立不间断电源。应急照明由应急照明灯具自带的蓄电池提供备用电源。

7.2.4.3 压缩空气及氮气

（1）压缩空气

项目生产工艺不涉及压缩空气，项目供气主要为仪表用气；仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表设备使用。本项目仪表用气量为 $0.8\text{m}^3/\text{min}$ 。本项目在厂区公用工程间内设置的 2 台空气压缩机（一用一备）供仪表用气使用，该空压机产气量为 $Q=1.65\text{m}^3/\text{min}$ ， $P=0.8\text{MPa}$ ，并且配备一套无热再生空气干燥净化装置。

气源装置压力要求 $500\sim 700\text{kPa (G)}$ ，本项目仪表用气采用压缩空气，并且要求含油量应小于 1ppm ，含尘粒径不大于 $3\mu\text{m}$ ，含尘量应小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年（季）极端最低温度至少低 10°C 。该项目空压可以满足生产需要。

（2）氮气

本项目在厂区公用工程间内设置 1 套产氮能力 $3\text{Nm}^3/\text{min}$ 制氮机组，供气压力为 0.8MPa ，该项目氮气需求量最大为 $2\text{Nm}^3/\text{min}$ ，满足项目需求。

7.2.4.4 供热

本项目 Span-80 乳化剂生产过程设有加热工序，全年天然气消耗量为 7.8万 m^3 ，生产所需最大热负荷约 60 万大卡。为满足生产用热需求，拟设置 1 台额定供热能力为 100 万大卡的天然气导热油炉，供热能力可充分覆盖项目生产用热需求，运行安全可靠。

另外，项目原料山梨醇冬天温度低环境下流动性较差，实际生产过程中山梨醇储罐及输送管道拟设置蒸汽保温。项目选址于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，目前园区已有完整的供汽系统，蒸汽压力 0.8MPa 。项目全年蒸汽用量约 469 吨。

7.2.4.5 分析

化验室主要承担原料、成品与过程控制等分析化验工作，其主要任务

是对整个生产装置在生产过程中的各种物料及参数、有关排放物等进行生产控制分析。

该公司在厂区设置化验室，主要配置有化验台、工作台、天平台、通风柜等，以及分析化验所必需的仪器设备。

7.2.4.6机修

对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”。

公司维修技术人员有一定的设备维修能力，负责全厂的机械、设备及管道的维修、保养工作，以及电器的检修保养，公司无法检修时，外委有资格的单位承修。

综上所述分析可知，该项目给排水、供电、压缩空气及氮气、供热、三废处理等公用工程、辅助设施与项目配套，能满足项目的需要。

7.3 事故案例分析

“3·7” 乳化炸药生产线爆炸事故案例分析

一、事故基本情况

2014 年 3 月 7 日 11 时 25 分，唐山开滦（集团）化工有限公司乳化炸药生产线装药工序发生重大爆炸事故，造成 13 人死亡，直接经济损失 1526.53 万元，装药间主体建筑彻底损毁，爆炸当量约 683.9kgTNT，波及范围近 300m。

二、事故原因分析

（一）直接原因

1 号晓进装药机叶片泵结构设计存在固有缺陷，泵腔内部存在积料死角、配合间隙小、容错能力低；转子与泵体端面、物料间持续摩擦、挤压产生热量积累，导致乳化基质中析晶含油硝铵受热分解，最终引发爆炸。

（二）间接原因

设备制造单位未按标准开展设计验证与安全评审，设备本质安全水平不足。

企业设备选型、日常维护与清腔不彻底，积料、硬质杂质加剧摩擦过热风险。

生产线安全联锁、温度监测与紧急停机保护不完善，无法提前预警并切断风险。

现场定员超标、工序布局紧凑，爆炸后造成群死群伤。

三、事故性质与危害启示

本次事故为设备本质安全缺陷，运行维护不当引发的重大生产安全责任事故。对乳化、调和、输送、灌装类工艺具有强类比警示意义：密闭腔体、搅拌剪切、泵体输送、局部积料、摩擦过热极易引发热分解与爆炸；乳化基质、复合油相、高分子有机物在高温、挤压、摩擦条件下均存在热失控风险，可瞬间造成设备损毁、人员伤亡与建筑坍塌。

山西交城县 “5·18” 导热油炉爆炸事故案例分析

一、事故基本情况

2022 年 5 月 18 日 21 时 49 分许，山西省吕梁市交城县炫釜肥业有限公司在非法生产硝酸钙镁过程中，有机热载体锅炉（导热油炉）发生炉膛爆燃并引发火灾，事故造成 3 人死亡、2 人受伤，直接经济损失 494.97 万元，经认定为较大生产安全责任事故。该企业此前因无正规设计、不具备安全生产条件被责令停产整顿并查封，事发前擅自拆封非法组织生产，特种设备未登记、未检验、安全管理严重缺失。

二、事故原因分析

（一）直接原因

违规检修导热油炉燃烧器，气动球阀选型错误、执行器故障无法关断，燃气在吹扫阶段持续泄漏并积聚于炉膛，与空气混合达到爆炸极限，程序点火时引发炉膛爆燃；爆燃后泄漏导热油被引燃，火势扩大导致严重后果。

（二）间接原因

非法违法生产：企业擅自拆除查封封条，无正规设计、无合法手续、无安全保障条件非法组织生产，本质安全水平极低。

特种设备严重违规：导热油炉未办理使用登记、未定期检验，安全联锁与燃烧控制装置失效，不符合特种设备安全运行要求。

检修与操作严重违章：无证人员违规检修燃气系统，未执行点火前吹扫、燃气切断与气体检测程序，现场违章指挥、冒险作业。

安全管理体系失效：无安全管理制度与操作规程，无应急处置能力，人员未培训、未交底，关键设备与工艺失控。

安全投入与设施缺失：无可靠燃气切断、泄漏检测、点火保护等安全设施，无法防范可燃气体体积聚与爆燃风险。

三、事故危害与风险启示

本次事故暴露出导热油炉和燃气燃烧系统在非法建设、设备缺陷、违章检修、点火启动环节的重大爆炸火灾风险：燃气泄漏积聚、吹扫不足、联锁失效极易引发炉膛爆燃；导热油泄漏遇火源可快速扩大灾情，对锅炉房及周边建构筑物、作业人员、生产设施构成致命威胁，与化工、合成、复合肥等行业供热系统风险高度契合。

8 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

1) 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。

2) 安全对策措施建议的原则：

(1)安全技术措施等级顺序：

- a) 直接安全技术措施；
- b) 间接安全技术措施；
- c) 指示性安全技术措施；

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

(2)根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- a) 消除；b) 预防；c) 减弱；d) 隔离；e) 连锁；f) 警告。

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.2 《可研》中已有的安全对策措施

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

1. 选址、总体布局

该项目位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，对周围居民的影响及与周边设施场所的距离均满足国家规范要求。

总图布置时，将可能散发有害源的工序布置在主导风向的下风向，尽可能地减少有害物质对人员的危害。

合理的装置内外竖向标高设计，使雨水排放顺畅。

2. 防火防爆

1) 本项目具有火灾、爆炸危险的生产过程，防火、防爆设计符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范，火灾和爆炸危险场所的电气装置的设计符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）。

2) 本项目中有可燃气体产生的作业场所，应有良好的通风系统，保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定，并设计必要的检测和自动报警装置。

3) 化工生产装置内的设备、管道、建（构）筑物之间防火距离符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中规定。

4) 有火灾爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的材料，符合防火防爆要求。

5) 化工生产装置区有爆炸和火灾危险环境区域范围选用相应的防爆仪

表、电气设备。

6) 化工生产装置的露天设备, 设施及建(构)筑物均有可靠的防雷电保护措施, 防雷电保护系统的设计符合《化工企业安全卫生设计规定》第3.3节及其他有关标准和规范。

7) 生产设备、管道的设计根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。

8) 具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀, 爆破片等防爆泄压系统, 对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间设置阻火器等阻火设施。

9) 危险性的作业场所, 必须设计安全通道, 出入口不应少于两个, 门窗应向外开启, 通道和出入口应保持畅通。

10) 生产车间设置可燃气体浓度检测报警装置, 并与机械通风设施或事故排风设施联动; 机械通风设施或事故排风设施设置手动开启装置。

11) 生产车间、仓库等设置火灾自动报警系统, 并按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 进行设计。选用 JB-1501A 型火灾报警控制系统, 在有火灾危险的场所设置光电感烟探测器、智能感温探测器进行自动探测, 并设置一定数量的手动报警按钮和消防联动装置, 由消防控制室统一管理。

3.防中毒

本项目存在中毒的危险。

- 1) 有毒物料在贮存、运输、使用过程中消除泄漏, 造成局部高毒环境。
- 2) 进入设备检修时, 设备要清洗置换合格或采取有效的隔绝措施, 进入设备前或在作业期间按规定进行取样分析。

- 3) 在有毒环境下进行作业, 按规定使用防毒用品;
- 4) 在有毒环境下进行应急抢险作业, 按规定使用防毒用品;
- 5) 在有毒环境下禁止进食、饮水。

4.防雷防静电

一、防静电

1) 化工装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》(GB12518) 以及《化工企业静电接地设计技术规程》(HGJ28) 的规定。

2) 对化工设备、管道的设置:

(1) 在满足其他条件的情况下, 优先选用相互接触而较少产生静电的材质。

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

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

(4) 做好设备各部位金属部件的连接, 不允许存在与地绝缘的金属体。

(5) 根据设备的安装位置, 设置静电接地连接端头。

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

(1) 屏蔽材料应选拥有足够机械强度且较细或较薄的金属线、网、板 (如截面为 2.5mm² 的裸钢软绞线、22 号孔眼为 15mm 的镀锌钢网) 等, 也可利用设备、管道上的金属体做屏蔽材料 (如橡胶夹布吸引管的金属螺旋线、保温层的金属外壳等)。

(2) 屏蔽体应安装牢固定点固定，不应有位移和颤动。

(3) 在屏蔽体的始末端及每隔 20~30m 的合适位置应做接地。

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

5) 在生产工艺许可的条件下，当采用空气增湿、降低亲水性静电非导体的绝缘性能来消除静电的措施时，保持作业环境中的空气相对湿度大于 50%。

6) 采用抗静电添加剂增加非导体材料的吸湿性或离子化来消除静电的措施时，根据使用对象、目的、物料工艺状态以及成本、毒性、腐蚀性等具体条件进行选择。

7) 对可能产生静电危害的工作场所，配置个人防静电防护用品。

8) 化工建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

二、防雷

1) 化工装置、设备、设施以及建（构）筑物，设置可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。防雷设计符合国家标准和有关规定。

2) 化工生产装置的防雷设计根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型，设计相应防雷设施。

3) 有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、电气设施和建（构）筑物设置防直击雷装置。

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

5) 化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，设置防

雷电波侵入的防护措施。

5.储运

一、储存

化工企业的化工危险品储存设计必须符合国家标准和有关规定。为了保证物料安全、及时有用，并减少浪费。公司规范物料存放、出入库及保护。

（1）仓储规划：

①仓库人员对原料仓库及成品仓库做明确的储区位置规划，并制成[储位平面图]，张挂于现场以便识别。

②原材料及公司成品依仓储区之规划，按规定位置存放。若因故存放在规定之区域外，应张贴标签标识，以免造成混料。

③原材料及成品储放时，其外包装应标识品名、规格及数量。

④储位标识明确，库、区、层、位准确，原材料及成品在《仓库流水账》上登账。

（2）原材料进料检验

①原材料送至仓库，仓管人员依据采购申请单或发票对原材料进行数量、规格的核对。

②仓管人员收到原材料并核对好，将原材料放置于待检区，加以标识，通知质检员进行检验。

③质检员依据相关的检验标准进行检验。

④质检员检验合格入库，并做入库记账；不合格品的处理依据不合格品的管制程序。

（3）入库及登账

①经质检员检验合格的原材料，由仓库将原材料检验报告，连同发票、

送货单、采购申请单送相关部门办理报账手续。

②经质检员检验合格的成品，按规定的程序办理入库手续，若来不及入库需直接进行出货作业的，相关人员应及时补办相关入出库手续。

③原材料及成品按规定储位摆放，做到整齐有序。

④所有原材料及成品加以标识（品名、规格、数量、编号、质检员、检验状态）。

⑤仓管人员将每一笔原材料及成品出库、入库资料，填写《仓库流水账》。

⑥仓管人员核对原材料库存数量是否超出规定的最低最高存量限界，出现异常由仓管人员提报，报行政部确定补充采购。

（4）出库

原材料出库

①原材料领用凭工作指令到仓库填写《领料单》，并由部门主管签字，仓管人员依据领料单上之品名规格发料。

②物料领用，必须由部门主管或指派专人来领用。

③仓管人员按发放之原材料数量，立即登录《仓库流水账》。

④仓管人员按原材料先进先出原则发料。

成品出货作业由仓库人员填写《出货单》，并由部门主管签字后，进行出货。

①出货时，出货人员应该对送货单位、送货产品名称、规格、数量。

②出货人员开立《送货单》，《送货单》必须按要求逐步填写，填写好的《送货单》与该单位所订的订单相吻合。

③出货人员凭送货单到成品仓库提货，务必查核所送产品是否有合格标签或是否经过检验且检验合格。

- ④把成品搬运到货车上，在搬运时，务必小心轻放，绝不可摔、抛。
- ⑤成品在货车上的堆放，应考虑车辆运输过程中的相关因素，注意不要随意堆放，应整齐、紧密，并采取适当的保护措施。
- ⑥在运输过程中注意行车安全、使产品顺利准时地送到客户手中。
- ⑦送达目的地以后，请客户在送货单上签上名字，以示该货交付该客户。
- ⑧送货人员应把顾客确认签好的送货单拿回公司，交送到行政部，并记录好送货的基本情况。

（5）资料归档

- ①仓管人员每天将领料单第二、第三联交相关部门汇账。
- ②仓库每日将原材料购入库报账单报相关部门审批。

二、装卸运输

- 1) 装运腐蚀性液体等危险化学品，采用专用运输工具。
- 2) 危险化学品运输线路应设在郊区或远离市区。
- 3) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电气设备，符合防火、防爆要求。

三、危险化学品包装

- 1) 根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。
- 2) 化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。
- 3) 有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

6.其他安全卫生防护措施

1) 防机械及坠落等伤害措施, 生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道, 按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

2) 根据作业特点及防护标准配备急救箱。

3) 个体防护用品, 本工程按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

4) 安全色、安全标志

(1) 凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部门均按标准涂安全色。

(2) 在装置区、建筑物内, 凡容易发生事故及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。

(3) 装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全色和安全标志》规定。

5) 生产用室

根据《工业企业设计卫生标准》设计生产车间的生产用室。

(1) 定期对作业场所空气中有害物含量进行检测, 如有超标情况, 根据设备和操作条件采取相关措施, 应从消除跑、冒、滴、漏上解决根本问题。

(2) 各作业场所应配备相应的防护用具和氧气呼吸器, 以备在紧急情况时使用。

(3) 作业场所应配备水冲洗器、洗眼器和相关的应急药品。

(4) 为职工配备相应岗位的个体劳动保护用品。

(5) 建立职工健康档案, 定期组织职工体检, 对不适宜人员及时调离岗位。

6) 对生产设备, 尽量选用低噪声, 少振动的设备, 对生产较大噪声和振动的设备, 采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施, 使操作环境中的噪声值达到规范要求。

7) 控制室等设置恒温湿度调节装置, 改善了工人的操作条件, 所有操作人员上岗必须按规定戴上劳保用品进行操作, 有利于劳动安全。

8) 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。该公司的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。

7.安全管理

一、安全管理

江西铜业集团(德兴)建材有限公司应按照《安全生产法》等的要求, 建立安全管理机构或配备专职安全生产管理人员; 制定安全责任制、安全操作规程, 健全安全管理、消防制度等。对安全实行专人专管, 对企业职工进行经常性的安全教育。

二、事故应急救援

1) 由公司领导牵头, 相关的操作人员成立事故应急指挥小组, 在发生事故后, 企业负责人及有关职能部门应当做好指挥、领导工作。根据制定的应急救援预案组织实施救援, 不得拖延、推诿。按照下列规定, 采取必要措施, 减少事故损失, 防止事故蔓延、扩大。

(1) 组织营救受害人员, 指挥组织撤离或者采取其他措施保护危害区域内的其他人员。

(2) 迅速控制危害源, 并对危险化学品造成的危害进行检验、监测,

测定事故的危害区域、危险化学品性质及危害程度。

(3) 针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等措施。

(4) 对危险化学品事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

2) 应急小组一般情况由公司总值班，机电值班，当班班长、装卸值班等组成，其中由公司总值班任指挥组长。特殊情况公司总值班应立即向公司总经理报告，由公司总经理及时通知相关人员立即到位。

3) 为确保事故应急处理时所需物资及时供应，公司确定应急物资最小储备量，并配有应急物资库，主要物资如下：

(1) 可移动吸水车一台。

(2) 全套防护用品不少于 2 套，长管呼吸管 1 套。

(3) 大小规格木枕若干根，3m 电工梯一支，直径 65mm 消防水带 50m，消防水枪一支，应急灯、应急照明线等。

(4) 必要的应急药品，包括滴眼液、烫伤软膏等。

8.3 安全对策措施建议

8.3.1 选址方面

1、该项目设计及施工过程中应严格执行《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》（2018 年版）、《建筑防火通用规范》等要求，与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足现行标准规范要求。

2、在工程设计前应根据勘察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、应按现行国家标准防洪标准 GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。

4、建设项目的总平面布置应根据生产流程及各组成部分的生产特点和火灾爆炸、毒性和腐蚀危险性，结合风向、地形等条件，按功能分区集中布置，按相关标准规范控制工艺设施、罐组、建构筑物等相互间的防火间距。

5、办公管理区与生产区之间应采用围栏等设施隔离，并设置智能化二道门或门禁系统，做好人员和车辆的管控。

8.3.2 主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1. 设计时应应对 202 综合仓库一的防火分区进行设计，使其单个防火分区面积符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.1 条的要求。磷酸、氢氧化钠，性质相抵、接触后可发生剧烈化学反应，严禁同库、同区存放，应设置实体隔墙、隔板进行物理分隔。

2. 公用工程管道与可燃气体和可燃液体的管道或设备连接时应符合下列规定：1. 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；2. 间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀；3. 仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。

3. 本项目总平面布置符合国家有关法律法规的要求，建构筑物之间的间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，最远作业点距疏散门、楼梯的距离应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

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

5. 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区及一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

6. 项目区内设有多条厂内道路，应加强厂内道路的安全管理，健全和完善道路安全警示标志。

7. 装置及建（构）筑物在设计计算时应按当地全年最大风载荷值进行考虑。

8. 本项目建构筑物应对回填后的基础持力层进行检测实验，保证回填后的基础持力层能保证建（构）筑物的承重要求，避免发生建（构）筑物开裂，甚至倒塌事故，进而导致更大的事故发生。

9. 电气电缆应采取有效的耐火保护措施和防腐保护措施。

10. 生产车间、库房内的门窗应向外开。化验室使用的钢瓶，应与分析仪器之间设置防火墙隔开并设置防倒措施。

11. 变配电、控制室应用防火墙隔开，各设置单独的出入口。发电机房应采取防止雨、雪、小动物、风沙及污秽尘埃进入的措施，其耐火等级不应低于二级，并设向外开启的防火门。

12. 库房内地面的标高应高于库外地面不小于 0.15m。

13. 生产车间及库房设置防散流措施，以防有毒有害物料到处散流及流入雨水管道、雨水沟中。

14. 厂房仓库建筑设计应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）防火疏散要求。

15. 厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口

的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。

16. 厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于 50m。

17. 库房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

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

19. 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。

20. 有机机动车辆出入的场所内应设置机动车辆通道并明显标识，库房内应限速 5km/h。

21. 生产区域应设置风向标。

22. 建设项目应按照生产流程顺序，将同类设备适当集中布置；因流程过远导致温降、压降不符合工艺控制要求，容易发生结焦、堵塞及副反应的相关设备应靠近布置。

23. 在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置。生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

24. 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。

25. 管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，

经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定：

- (1) 有可燃性、爆炸危险性介质的管道，应采用地上敷设；
- (2) 在散发比空气重的可燃气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。
- (3) 具有可燃性、爆炸危险性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

26. 本项目部分物料需通过管道输送。为此，要求管廊、管架的布置，应符合下列要求：①管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；②不应妨碍建筑物自然采光与通风；③有利厂容，管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，架空管线或管架跨越道路的最小垂直间距，应符合相关规范要求。管廊跨越道路的净空高度不小于 5m。

27. 对高温设备及管道采取必要的隔热措施。

28. 生产装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。在生产车间等有危险的场所应设置相应的安全栏杆、网、盖板等防护措施，并设置必要的安全色和安全标志，事故照明。

29. 生产设计要采用先进的生产工艺设备，提高自动化程度，改善生产工人的操作环境。各生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

30. 对设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备应标明内部介质及流向。

31. 生产场所的设备及管线，其保温应采用不燃或难燃保温材料。

各类机泵在停电或其他情况下可能发生倒流时，应在其出口管道上安装逆止阀。

32. 各设备、容器和管线的放散管，应遵守下列规定：

（1）建（构）筑物内设备的放散管，应高出其建（构）筑物 2m 以上；

（2）室外设备的放散管，应高出本设备 2m 以上，且应高出相邻有人操作的最高设备 2m 以上；

33. 布置与转动机械设备连接的管道时，应使管道具有足够的柔性，以满足设备管口的允许受力要求。

34. 在有振动的管道上弯矩大的部位，不应设置分支管。

35. 从有可能发生振动的管道上接出公称直径小于或等于 40mm 的支管，不论支管上有无阀门，连接处均应采取加强措施。

36. 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。

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

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

39. 为防止机械伤害事故，应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。

40. 根据物料、空气等介质的不同特性和承压大小，正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件，严防跑、冒、滴、漏。

41. 根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型，选择具有生产制造资质的单位制作和安装。

42. 危险性较大的生产设备，均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和行业规定的要求。在设备投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

43. 根据《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）规定禁止使用三足式离心机。

44. 配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。

45. 配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。

46. 配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩。

47. 配电室内设置值班室或检修室时，值班室或检修室边缘至配电柜的水平距离应大于 1m，并采取隔离措施。配电室内的裸母线至地面的垂直距离不大于 2.5m 时，应采用遮栏隔离，遮栏或外护物底部距地面的高度不应小于 2.2m。

48. 柴油发电机需按照制造商的安装说明书和工程图纸进行安装，保证发电机的稳定性和可靠性，同时要注意与其他设备保持安全距离。应安装在通风良好、干燥、无腐蚀性气体和尘埃的室内或室外场所。安装基础

要坚实、平整，且具备足够的承重能力，以确保发电机稳定运行。

49. 在生产或使用可燃气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器。可燃气体的检测报警应采用两级报警。

50. 可燃气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

51. 控制室操作区应设置可燃气体声、光报警；现场区域警报器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能。

52. 可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器。

53. 需要设置可燃气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体的场所，宜配备移动式气体探测器。

54. 可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

55. 可燃气体探测器的检测点，应根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地布置、地理条件、环境气候、探测器的特点、检测报警可靠性要求、操作巡检路线等因素进行综合分析，选择可燃气体容易积聚便于采样检测和仪表维护之处布置。检测可燃气体时，探测器探头应靠近释放

源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。

56. 尾气处理装置应采用正规厂家生产的合格产品。

57. 定期对尾气处理装置进行维护保养，包括检查燃烧器、阀门、管道等部件的运行状况，确保设备无泄漏、无故障。同时，要对监测设备进行校准，保证排放数据的准确性。

58. 建筑中承重的下列结构或构件应根据设计耐火极限和受力情况等进行耐火性能验算和防火保护设计，或采用耐火试验验证其耐火性能：1 金属结构或构件；2 组合结构或构件；3 钢筋混凝土结构或构件。

59. 各车间、仓库应设计安全通道和出口，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。下列情况应设置防火墙：（1）建筑物内部进行防火区分隔时设置的分隔墙；（2）建筑物内防火要求不同或灭火方法不同的部位之间。

60. 产生大量热的封闭厂房应采用自然通风降温，必要时可以设计排风、送风、降温设施，排、送风降温系统可与尘毒排风系统联合设计。高温作业点宜采用局部通风降温措施。

61. 车间的围护结构应防止雨水渗入，内表面应防止凝结水产生。用水量较多、产湿量较大的车间，应采取排水防湿设施，防止顶棚滴水 and 地面积水。

62. 罐组应设防火堤。防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定：1. 防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积；2. 隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。

63. 生产厂房、仓库等建（构）筑物的结构强度、耐火等级、抗震设防烈度、通风、采光、照明等，均应按其使用特点和地区环境条件采取符

合有关标准规定的防火、抗震、防水、防漏防风、防雪等措施。

64. 各车间的封闭楼梯间、应采取防烟措施。

65. 供暖、通风与空调设备应按设计工况选型。在供暖、通风与空气调节系统设计中，应留有设备、管道及配件所必需的安装、操作和维修的空间，并应在建筑设计中预留安装和维修用的孔洞。

66. 各车间配电间应采用防火墙与生产部位进行分隔，应设置直通室外的安全出口，各装置的爆炸危险区域不应覆盖车间配电间。

67. 厂区内不应在综合楼等建筑中设置员工宿舍或倒班宿舍。

68. 生产工艺控制采用 DCS 控制系统，反应釜的温度、压力与进料速度、搅拌机电流、加热蒸汽、冷却水等实现联锁自动控制。

69. 工艺设备、物料储罐和物料管道，应设计氮气或水等介质置换系统。

70. 厂房(装置)的仪表气总管应安装具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置。

71. 仪表设计、安装应符合下列安全要求:

a) 仪表的防护级别与其所在的环境相适应，并采取防潮、防尘、防腐、绝热、洁净等措施;

b) 爆炸性环境的用电仪表及其安装符合 GB 50058 的相关规定，非用电仪表满足防爆安全要求;

c) 仪表及其安装部件的材质、耐压、密封、卫生、防火、防静电、防泄漏等与其接触的介质相适应;具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的测量介质不任意排放;

d) 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，采用具有火灾安全特性的控制阀;

e) 安全仪表系统设计成故障安全型。

72. 燃气锅炉应设置火焰监测和熄火保护设施。

73. 导热油系统应设置安全回流装置。导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。

74. 循环冷却水系统应设置具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置，出厂房(装置)的循环水回水管应设置定期取样检测;冷冻盐水循环冷却系统应安装 pH 在线监测仪或定期取样检测，并定期调节 pH，防止腐蚀系统。

75. 生产工艺过程中可能产生可燃、有毒气体的尾气处理设施配套的收集系统应设置止回设施，防止气体反窜至生产环节。

76. 验证检验合格的未使用有机热载体注入系统并完成系统调试后应在 3 个月内进行首次检验;在用有机热载体每年至少取样检验一次，检验项目为《有机热载体安全技术条件》（GB/T 24747-2023）表 2 中的所有项目。有以下情况之一，应取样并按《有机热载体安全技术条件》（GB/T 24747-2023）表 2 进行检验:

- a)系统发生偶然事故，可能对有机热载体产生了危害;
- b)系统中排放出的在用有机热载体再次注入系统前;
- c)判定为停止使用的有机热载体，采取科学合理的处理措施改善其质量后，欲继续使用前;
- d)系统中更换或添加混用了不同的有机热载体产品后 3 个月内。

77. 更换排出的报废有机热载体应按照国家有关部门颁布的废弃石油及化工产品的相关规定及标准要求进行处理。

8.3.3 消防

1. 消防设施要选用有资质单位生产的合格设备、材料，按标准进行设计、施工；并经竣工验收合格后，再投入生产。
2. 配套使用的配电柜、电机、照明、电气线路、设备等应符合安全用电标准，并有安全接地装置。
3. 供水泵等转动设备保持安全无故障，暴露的转动部位加装符合安全标准的防护罩或安全网。
4. 应有保证消防水不被占用的措施。
5. 消防污水经管道或沟进入收集池内。
6. 室外消火栓布置应符合：
 - (1) 消火栓宜沿道路敷设；
 - (2) 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m；
 - (3) 地上式消火栓距公路型双车道路肩边不得小于 0.5m；距单车道中心线不得小于 3m；
 - (4) 地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施；
 - (5) 与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓，应设切断阀。
7. 建筑物内应设室内消火栓，间距不超过 50m，并与室外管网直接连接，形成环状。
8. 建筑物内应设室内消火栓，应根据火灾危险性、火灾类型和不同灭火功能等因素综合确定。
9. 室内消火栓的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。
10. 设置事故通风风机的场所，事故通风风机应在 30s 内启动，且现场

设置手动启停按钮，与消防控制室联动。

11. 钢架结构表面在涂刷防火涂料前，需进行彻底的除锈和防锈处理。

12. 选用的防火涂料必须符合设计文件和国家现行有关标准的规定，具备抗冲击能力和黏结强度，且不应腐蚀钢材。

13. 采用膨胀型（超薄型、薄涂型）防火涂料、厚涂型防火涂料的涂层厚度及隔热性能应满足国家现行标准有关耐火极限的要求。

14. 消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。

15. 备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。

16. 消防控制室、消防水泵房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

17. 按一、二级负荷供电的消防设备，其配电箱应独立设置；按三级负荷供电的消防设备，其配电箱宜独立设置。

18. 消防配电设备应设置明显标志。

19. 消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要，其敷设应符合下列规定：

(1) 明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷。

(2) 暗敷时，应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于

30mm。

- (3) 消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难需敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

20. 工厂、仓库区内应设置消防车道。

21. 消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求。

22. 当消防水泵采用离心泵时，泵的型式宜根据流量、扬程、气蚀余量、功率和效率、转速、噪声，以及安装场所的环境要求等因素综合确定。

23. 消防水泵的选择和应用应符合下列规定：

- 1) 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求；
- 2) 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求；
- 3) 当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵；

24. 消防水泵机组的布置应符合下列规定：

- 1) 相邻两个机组及机组至墙壁间的净距，当电动机容量大于 55kW 且小于 255kW 时，不宜小于 1.2m；
- 2) 当消防水泵就地检修时，应至少在每个机组一侧设消防水泵机组宽度加 0.5m 的通道，并应保证消防水泵轴和电动机转子在检修时能拆卸；
- 3) 消防水泵房的主要通道宽度不应小于 1.2m。

25. 地下式泵房宜利用空间设集中检修场地。对于装有深井水泵的湿式竖井泵房，还应设堆放泵管的场地。

26. 消防水泵房内的架空水管道，不应阻碍通道和跨越电气设备，当必

须跨越时，应采取保证通道畅通和保护电气设备的措施。

27. 消防水泵房的设计应根据具体情况设计相应的采暖、通风和排水设施，并应符合下列规定：

1) 严寒、寒冷等冬季结冰地区采暖温度不应低于 10℃，但当无人值守时不应低于 5℃；

2) 消防水泵房的通风宜按 6 次/h 设计；

3) 消防水泵房应设置排水设施。

28. 消防水泵房应符合下列规定：

1) 独立建造的消防水泵房耐火等级不应低于二级；

2) 附设在建筑物内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下，或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层；

3) 附设在建筑物内的消防水泵房，应采用耐火极限不低于 2.0h 的隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位隔开，其疏散门应直通安全出口，且开向疏散走道的门应采用甲级防火门。

29. 火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。

30. 火灾自动报警系统设备应选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品。

31. 火灾自动报警系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。

32. 集中报警系统的设计，应符合下列规定：

(1) 系统应由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报

警控制器、消防联动控制器等组成。

- (2) 系统中的火灾报警控制器、消防联动控制器和消防控制室图形显示装置、消防应急广播的控制装置、消防专用电话总机等起集中控制作用的消防设备，应设置在消防控制室内。

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

34. 仅有火灾自动报警系统且无消防联动控制功能时，可设消防值班室，消防值班室宜设在首层主要出入口附近，可与经常有人值班的部门合并设置。

35. 消防控制室应设有用于火灾报警的外线电话。

36. 消防控制室的门应向疏散方向开启，且控制室入口应设置明显的标志。

37. 消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。

38. 消防控制室不应设置在电磁场干扰较强及其他影响消防控制室设备工作的设备用房附近。

39. 设在建筑物内的消防控制室，宜设置在建筑内的首层或地下一层（采取防水淹措施），并宜布置在靠外墙部位。

40. 消防控制室内应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

41. 消防控制室开向建筑内的门应采用乙级防火门。

42. 消防控制室内设备的布置应符合下列规定：

- 1) 设备面盘前的操作距离，单列布置时不应小于 1.5m；双列布置时不

应小于 2m。

- 2) 在值班人员经常工作的一面, 设备面盘至墙的距离不应小于 3m。
- 3) 设备面盘后的维修距离不宜小于 1m。
- 4) 设备面盘的排列长度大 4m 时, 其两端应设置宽度不小于 1m 的通道。
- 5) 与建筑其他弱电系统合用的消防控制室内, 消防设备应集中设置, 并应与其他设备间有明显间隔。

43. 消防控制室值班时间和人员应符合以下要求:

- 1) 实行每日 24 h 值班制度, 值班人员应通过消防行业特有工种职业技能鉴定, 持有初级技能以上等级的职业资格证书。
- 2) 每班工作时间应不大于 8 h, 每班人员应不少于 2 人。值班人员对火灾报警控制器进行日常检查、接班、交班时, 应填写《消防控制室值班记录表》的相关内容。值班期间每 2h 记录一次消防控制室内消防设备的运行情况, 及时记录消防控制室内消防设备的火警或故障情况。
- 3) 正常工作状态下, 不应将自动喷水灭火系统、防烟排烟系统和联动控制的防火卷帘等防火分隔设施设置在手动控制状态。其他消防设施及其相关设备如设置在手动状态时, 应有在火灾情况下迅速将手动控制转换为自动控制的可靠措施。

44. 本项目 201 贮罐区拟设置移动式泡沫灭火系统, 其系统选型、泡沫液配置及供给参数, 应按《泡沫灭火系统技术标准》(GB 50151-2021) 相关规定进行设计。泡沫液类型应适配本项目储存介质特性, 供给强度与连续供给时间应满足可燃液体火灾的控火、灭火及防复燃要求, 应能有效覆盖罐区火灾风险, 具备可靠的火灾控制与扑救能力。

45. 消防车道应符合下列要求: 1 主要消防车道路面宽度不应小于 6m,

路面上的净空高度不应小于 5m，其他消防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%。

46. 消防车道的路面、救援操作场地、消防车道和救援操作场地下面的管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力。

47. 环形消防通道至少应有两处与其他车道连通。

8.3.4 电气安全及防雷防静电

1. 10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。

2. 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。

3. 10kV 配电装置采用阀型避雷器防止雷电侵入。

4. 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

5. 电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

6. 电缆沟应分段做防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

7. 高压电缆与低压电缆交叉敷设时，高压电缆应敷设在低压电缆下方，垂直净距应不小于 500mm。

8. 不同电压等级的电缆不应同管同槽敷设。

9. 变压器的中性点接地方式需严格按照规范执行。

10. 在可能存在漏电风险的低压配电系统中，应合理设置漏电保护装置。
11. 高低压系统中，均需设置合适的短路保护装置。
12. 该项目配电间内的配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0m，通道上方低于 2.5m 的裸导线应加防护措施。
13. 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。
14. 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。
15. 电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。
16. 电气设备必须有可靠的接地装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。
17. 电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）
18. 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。
19. 电力系统、装置或设备应按规定接地。接地装置应充分利用自然接地极接地，但应校验自然接地极的热稳定性。接地按功能可分为系统接地、保护接地、雷电保护接地和防静电接地。
20. 设计接地装置时，应计及土壤干燥或降雨和冻结等季节变化的影响，接地电阻、接触电位差和跨步电位差在四季中均应符合《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011 的要求。但雷电保护接地的接地电阻，

可只采用在雷季中土壤干燥状态下的最大值。典型人工接地极的接地电阻可按《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011 附录 A 计算。

21. 低压系统接地型式、架空线路的接地、电气装置的接地电阻和保护总等电位联结系统。

22. 雷电过电压保护设计应包括线路雷电绕击、反击或感应过电压以及变电站直击、雷电侵入波过电压保护的设计。

23. 各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）的规定。应根据生产工艺要求，作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地装置，且接地电阻符合规范要求。必须遵守下列规定：

（1）所有金属设备、装置外壳，金属管道、支架、构件、部件等，一般应采用静电直接接地；不便或工艺不允许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地。

（2）输送可燃物质的金属管道连接处（如法兰螺栓少于 5 个），必须进行跨接。

（3）操作人员应采取防静电措施。

24. 在甲类生产装置、仓库入口、汽车装卸处设置人体静电释放报警器（爆炸区域内采用防爆型）。

25. 装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。

26. 生产装置设置防静电接地干线，所有设备均设置可靠接地。

27. 柴油发电机启动前，应检查燃油、机油、冷却液等液位是否正常，各部件连接是否牢固，确保无异常后再启动发电机。

28. 柴油发电机需符合 GB/T 3797《电气控制设备》的防火与防爆要求等标准，配备过载保护、短路保护装置。

29. 合成车间应配置个人防静电防护用品。车间入口处，应设计人体导除静电装置。

30. 从配电室或控制室通向户外的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。

31. 设计时应根据项目用电设备具体选型核实变压器、柴油发电机的负荷率，负荷率不应高于 85%。

8.3.5 特种设备、压力管道对策措施与建议

1) 按现行的《固定式压力容器安全技术监察规程》《钢制压力容器》等规定来设计及选择各类压力容器。选用的压力容器均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

2) 压力管道应按高一级等级选用，管道紧固件和垫片均应符合物料特性和压力等级要求。设计中，根据管道等级及介质腐蚀特性情况，对输送不同物料的管道，选用相应的不同材质。同时，按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同，选用相应不同的管道连接（法兰、垫片、紧固件）形式和材质。

3) 根据物料介质的不同特性和承压大小，正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件，严防跑、冒、滴、漏。

4) 根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型，选择具有生产制造资质的单位制作和安装。

5) 要及时建立设备档案。工程进行过程中, 加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作, 以便查阅。

8.3.6 储运安全对策措施与建议

1、物料的储存应远离火种、热源。包装必须密封, 切勿受潮。切忌与禁忌物品进行混储混运。库房中各物料应根据相互禁忌性等分开分区存放。平时需勤检查, 查仓温, 查混储。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。发生火灾时, 应根据物料的性质采用相应的灭火措施。

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、加强库房、特种气体仓库的管理, 建立防火责任制、门卫管理制度、巡回检查制度、安全操作制度及管理制度等。

3、库房设立明显的防火标志、有符合安全标准的防雷接地装置、配备符合标准的消防器材、防毒面具等安全防护用品、周围应有消防通道并保证畅通。定期进行防雷、防静电检测。

4、包装物(桶、袋、钢瓶、槽、罐等)选用有相应资质单位生产的产品, 应当牢固、密封, 并有明显的货物标志。

5、库房内应有良好的通风, 以降低火灾危险。

6、执行工业企业安全管理制度, 做好库房、罐区的消防、安全工作及作业人员的人身防护。

7、危险化学品的废弃物、包装品应按危险废物控制标准进行管理, 从事废物利用经营活动部门必须有环保部门发放的许可证, 禁止将危险废物提供无证单位或个人。

8、机动车辆厂内运输, 严格按照制定的规章制度、行驶标志作业, 驾

驶人员及车辆应定期年审，遵章作业，严防无证驾驶车辆，不得疲劳驾驶，车辆无故障运转，确保车辆安全运行。

9、危险货物运输时，应严格执行许可证规定，运输应有相应资质的单位进行运输，其运输应遵守国家的相关规定。危险货物厂内运输应按规定路线、规定速度行驶，从物流大门出入。

10、装运危险化学品时，采用专用运输工具。

11、危险化学品运输线路应设在郊区或远离市区。

12、危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电气设备，符合防火、防爆要求。

13、设备、管道、易燃介质储罐的放空管道应设置阻火设施。

14、液体物料应采用管道密闭输送，输送可燃介质的管道应符合静电导除的要求。可燃物料和急性毒性属于类别 1、类别 2 物料的输送不应采用非金属管道。

15、仓库应保持通风、干燥，防止日光直接照射。夏季温度过高应采取适当的降温措施。危险化学品应储存在专用的仓库中，禁忌物应分开储存。

16、仓库、罐区应根据物料性质设计相应的防火、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

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

隔堤应设置人行台阶。

18、存储液体仓库应设置防止液体流散的设施。

19、应建立危险化学品储存信息管理系统，按照储存量大小进行分层次要求，实时记录作业基础数据，包括但不限于：a) 危险化学品出入库记录，包括但不限于：时间、品种、品名、数量；b) 识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性，理化性质，搬运、储存注意事项和禁忌等，以及可能涉及安全相容矩阵表 c) 库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息；d) 库存危险化学品禁忌配存情况；e) 库存危险化学品安全和应急措施。危险化学品储存信息数据应进行异地实时备份，数据保存期限不少于 1 年。

20、可燃液体储罐应设置液位高、高高报警，高高报警值应与进料阀门联锁，储罐应设置两套远传式液位测量仪表，且其中应至少有一套具有连续测量功能。

21、危险化学品的储存、装卸、搬运、堆垛、出库和入库作业、在库管理等均应执行《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 等的有关规定。

22、储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。

23、液体进装置的管道应有坡度和低点排净措施，管道应接地。罐区储罐进液不得采用喷溅方式；

24、厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：（1）甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量；（2）甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔；（3）设置丁、戊类仓库时，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙

和 1.00h 的楼板与其他部位分隔；（4）仓库的耐火等级和面积应符合 GB50016 第 3.3.2 条和第 3.3.3 条的规定。

25、泵区地上布置时应高出周围地坪 200mm 以上。泵站周边应设置围堰；泵区地面应采用不发生火花地面。

26、储罐的进出口管道应采用柔性连接；液体装卸车应设置装卸车的密封接口和装卸车泵。

27、危险化学品仓库应在库区建立全覆盖的视频监控系统。

28、应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。

29、腐蚀性商品应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐蚀、防渗处理

8.3.7 仪表及其自动控制对策措施

建设单位应按《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190 号）对生产储存装置设置自动化控制系统，具体如下：

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	容积大于等于 50m³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	山梨醇储罐、油酸储罐、基础油储罐贮罐、Span80 乳化剂储罐等储罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警。	设计阶段应完善
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存I级和II级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	/
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设	涉及对山梨醇储罐、油酸	设计

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
	高高液位联锁切断进料。 装置高位槽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。	储罐、基础油储罐贮罐、Span80乳化剂储罐等装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料；对油酸、山梨醇等物料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	阶段应完善
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均宜独立设置，安全仪表等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	不涉及	/
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	对山梨醇储罐、油酸储罐、基础油储罐贮罐、Span80 乳化剂储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。	设计阶段应完善
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合有关规定	设计阶段应完善
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障—安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。	开关阀（紧急切断阀）应选择气动执行机构，采用故障—安全型（FC 或 FO）。	设计阶段应完善
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险	设计阶段应完善

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
			善
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	不涉及	/
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	不涉及	/
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	油酸罐、山梨醇罐设置内盘管加热，应当设置温度检测和报警设施	设计阶段应完善
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能	设计阶段应完善
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及	/
二	反应工序自动控制		
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：	不涉及	/
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(2)	对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反	不涉及	/

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
	应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。		
(3)	对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
(4)	对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警。任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	/
(7)	反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设置流量控制回路。	不涉及	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应连锁系统。	不涉及	/
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及	/
3	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。	反应过程应设置自动控制阀，具备自动切换功能	设计阶段应完善
4	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连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
5	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连锁切断进料和热媒。	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连锁切断进料和热媒。	设计阶段应完善
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全	不涉及	/

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
	处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。		
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	在控制室应设紧急停车按钮和宜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	设计采纳后符合
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜设置联锁切断阀。	浓缩醚化工序采用亚磷酸溶液为催化剂，酯化反应采用氢氧化钠溶液为催化剂，均为一次性加入	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及	/
10	按照《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）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照反应风险评估报告确定的反应工艺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。	非首次工艺，与北矿亿博(沧州)科技有限责任公司签订技术转让协议	/
11	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。	DCS 系统拟采用 UPS	符合
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	不涉及	/
三	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。	不涉及精馏（蒸馏）塔	/
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。	不涉及精馏（蒸馏）塔	/

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及再沸器	/
4	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。	不涉及回流罐	/
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 pH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	不涉及	/
四	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。	S-80 乳化剂、一体化复合油相等的包装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	设计阶段应完善
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子秤称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	/
3	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。	S-80 乳化剂、一体化复合油相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	设计阶段应完善
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	油酸、山梨醇、基础油、高分子乳化剂槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能	设计阶段应完善
五	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）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。	在可能发生可燃气体的区域设置可燃气体检测报警器	设计阶段应完善
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。	发送至控制室	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜独立于基本过程控制系统	GDS 系统拟设置独立的显	符合

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
	统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	示屏或报警终端和备用电源	
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的有毒气报警系统连锁启动。使用天然气的加热炉或其他明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应连锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。	天然气的加热炉或其他明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应连锁切断燃气供应。用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。	设计阶段应完善
六	其他工艺过程自动控制		
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高连锁，连锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	/
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子秤称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀连锁。	不涉及	/
3	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，并设置连锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/
4	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连锁并设置切断设施。	不涉及	/
5	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，并设置故障停机连锁系统，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。	不涉及	/
6	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。	不涉及	/
7	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。	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	设计阶段应完善

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
8	冷冻盐水、循环水或其他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他信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	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他信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	设计阶段应完善
9	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。	不涉及	/
七	自动控制系统及控制室		
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。	不涉及	/
2	DCS 显示的工艺流程与 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。自动化控制连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。	企业拟按要求实施	设计阶段应完善
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。	现场应建立工程师站，并按要求实施权限	设计阶段应完善
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。	企业应按要求实施	设计阶段应完善
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779）等规定。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《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779）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）、《精细化工企业工程设计防火标准》（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。	不涉及爆炸危险性化学品、甲乙类火灾危险性的生产装置，控制室拟设置在综合楼	设计阶段应完善

8.3.8 防机械致害、防高处坠落、防灼烫等其他安全防护措施

1) 防机械致害的对策措施

(1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

(2) 较长输送距离的机械，在其需要跨越处设置带护栏的人行跨梯。带式输送机的尾部滚筒轴处，分别加设护罩及可拆卸的护栏。

(3) 电动葫芦等要求有挡车装置。

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

2) 防高处坠落的对策措施

(1) 楼梯、平台、坑池和水池等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

(2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。对于临空高度在 24m 以下的上层屋顶面设置净高大于 1.05m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均应设置栏杆。

(3) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

(4) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。

(5) 要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

3) 防灼烫的对策措施与建议

(1) 高温的设备和管道应采用保温材料保温，防止高温物体烫伤人体。高温管道采用膨胀节消除应力。

(2) 以导热油炉为中心，根据外壳温度划定“高温危险区”，区域周边设置实体防护栏，非作业人员禁止入内。

(3) 为了防止烫伤，本项目需要加热的设备及相应的管道采取了保温措施。

本项目蒸汽管道、热油管道、温油管道温度较高，需要保温。设计管道保温层为离心玻璃棉管壳，保护层用铝板；管径 $\leq$ DN50 的保温层厚度取 30mm， $\text{DN}50 < \text{管径} \leq \text{DN}150$ 的保温层厚度取 50mm，管径 $>$ DN150 的保温层厚度取 100mm。所有管道保温都符合《工业设备及管道绝热工程施工规范》（GB50126-2008）中的有关规定。

（4）具有化学灼伤危害作业采用机械化、管道化和自动化，不使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。机械设备的传动运转部分如输送泵等的传动装置均配置安全防护罩，以保护操作工人的安全。

4）防中毒的对策措施

（1）存在中毒危险的岗位应设置事故柜，配备正压自给式防毒面具和过滤式防毒面具，每个事故柜内不少于 2 套，且应定期检查或更换。

（2）对涉及有毒物质的所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。

（3）生产车间设置强制通风系统，将事故部位的有害气体排至处理系统。

5）防噪声的对策措施

噪声控制设计按《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）执行，对于噪声超标的设备如真空泵、离心泵等，采取以下控制措施：

1、采用低噪声的设备，控制噪声源。

2、噪声超标设备采用单独隔间与其它生产区域隔开，设计减震基础，安装消声器以降低噪声对人体危害。

3、值班室、操作室等人员相对集中的地方采用隔音、消声措施。

6）防腐蚀的对策措施

1、生产所使用的设备及管道根据不同介质选择不同的材质。工艺管道

设计时，除满足管路安装和拆卸要求外，尽量减少法兰连接而采用焊接，管道材质和管壁要满足耐腐蚀和强度的要求，以保证密闭无泄漏，避免发生化学烧伤事故。

2、具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

3、淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。

4、储存腐蚀性危险化学品的库房的地面、踢脚应采取防腐材料。

5、生产车间内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质量验收标准》的规定执行。生产或储存腐蚀性溶液的大型设备不宜邻近厂房基础。储罐、储槽的周围应设围堤；基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

6、基础的埋置深度应符合下列规定：1 生产过程中，当有亚磷酸、氢氧化钠等腐蚀性介质泄漏作用，能导致地基土产生膨胀时，埋置深度不应小于 2m；2 生产过程中，当有腐蚀性液态介质泄漏作用时，埋置深度不应小于 1.5m。

7、在腐蚀环境下，不应采用下列结构：1）钢与混凝土组合的屋架和吊车梁。2）以压型钢板为模板兼配筋的混凝土组合结构。

8、在腐蚀环境下的平台（氢氧化钠溶液配料平台、亚磷酸配料平台）应根据腐蚀特性选用相应的耐腐蚀材质，并设置防腐措施。

9、该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况应按现场实际情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3 条进行腐蚀环境划分。室内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F1 级防腐型；2 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F2 级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF1 级防腐型；2 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF2 级防腐型。

10、输送强腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于 1m。穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。

11、有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。

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

13、储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的

测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

14、腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。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。

8.3.9 安全标志的对策措施

1) 消火栓、灭火器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。

2) 车间内安全通道、安全门等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。

3) 厂区设置消防安全标志，应符合《消防安全标志 第1部分：标志》（GB 13495.1-2015）的规定。

4) 设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志。

5) 厂区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、禁止启动”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。

6) 厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

8.3.10 重点监管危险化学品的安全管理安全对策建议

天然气（燃料）是重点监管的危险化学品，根据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142号），要进一步落实安全生产主体责任，对照《措施和原则》，全面排查危险化学品安全管理的漏洞和薄弱环节，及时消除安全隐患，提高安全管理水平。要针对本企业安全生产特点和产品特性，从完善安全监控措施、健全安全生产规章制度和各项操作规程、采用先进技术、加强培训教育、加强个体防护等方面，细化并落实《措施和原则》提出的各项安全措施，提高防范危险化学品事故的能力。要按照《措施和原则》提出的应急处置原则，完善本企业危险化学品事故应急预案，配备必要的应急器材，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力。

天然气（燃料）的安全措施和应急处置原则见 3.3.2 节。

1. 新建天然气工程项目的设计、施工、监理，应具有相应资质的单位进行。
2. 承担天然气钢制管道、设备焊接的人员，应具有特种设备作业人员证。
3. 天然气管道标识和警示牌应符合 GB7231、GB2894 的要求。
4. 天然气使用场所应按照 GB50493 的要求设置天然气泄漏自动报警装置。
5. 天然气管道选用应满足设计文件的要求。
6. 天然气管道及附件的连接方式应符合 GB50028 的要求。
7. 天然气管道应按 GB50057 的要求设置防雷设施。
8. 天然气管道应采取消除静电的措施。天然气管道设接地和跨接，防止产生静电。
9. 天然气引入管不应敷设在值班室、卫生间、易燃或易爆品的仓库、

有腐蚀性介质的房间、发电间、配电间、变电室、不使用天然气的空调机房、通风机房、计算机房、电缆沟、暖气沟、烟道和进风道、垃圾道等地方。

10. 地下天然气管道不得从建筑物和大型构筑物（不包括架空의建筑物和大型构筑物）的下面穿越。

11. 天然气的放散装置应单独设置，不宜共用。

12. 天然气管道的末端应设置放散装置。

13. 天然气放散管口高度应符合下列要求：

(1) 高出管道和设备及其走台 4m，并距地面高度不小于 10m；

14. 放散管口应采取防雨、防堵塞措施。

15. 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度（路面至管顶）应符合下列要求：

(1) 埋在机动车道下时，不得小于 0.9m；

(2) 埋设在非机动车车道（含人行道）下时，不得小于 0.6m；

(3) 埋在机动车不可能到达的地方时，不得小于 0.3m；

注：当不能满足上述规定时，应采取有效的安全防护措施。

16. 地上调压箱和调压柜的设置应符合下列要求：

(1) 调压箱（悬挂式）

1) 调压箱的箱底距地坪的高度宜为 1.0~1.2m，可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；

当安装在用气建筑物的外墙上时，调压器进出口管径不宜大于 DN50；

2) 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定：

当调压器进口燃气压力不大于 0.4MPa 时，不应小于 1.5m；

当调压器进口燃气压力大于 0.4MPa 时，不应小于 3.0m；

调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上；

不应安装在室内通风机进风口墙上；

3) 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级；

4) 调压箱上应有自然通风孔。

(2) 调压柜（落地式）

1) 调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.30m；

2) 距其他建筑物、构筑物的水平净距应符合 GB50028 表 6.6.3 的规定；

3) 体积大于 1.5m³ 的调压柜应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）；爆炸泄压口宜设在上盖上；通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内；

4) 调压柜上应有自然通风口，其设置应符合下列要求：

当燃气相对密度大于 0.75 时，应在柜体上、下各设 1%柜底面积通风口；调压柜四周应设护栏；

当燃气相对密度不大于 0.75 时，可在柜体上部设 4%柜底面积通风口；调压柜四周宜设护栏。

(3) 调压箱（或柜）的安装位置应能满足调压器安全装置的安装要求。

(4) 调压箱（或柜）的安装位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，在开箱（或柜）作业时不影响交通。

17. 导热油炉房应内设置可燃气体监测报警仪。

18. 锅炉房有防爆型的通风系统和设备。

19. 锅炉房应设置安全警示标志。

20. 锅炉导热油温度、压力指示、远传、报警，与燃料天然气进口阀

联锁。

21. 各反应釜温度、压力监测、指示、远传、报警，与导热油进口阀联锁。

8.3.11 事故应急救援措施和器材设备对策措施与建议

1) 建议该项目设计时应考虑设置事故状态有毒、有害气体的安全处理装置，其吸收剂配置量应按最大生产负荷时系统停车时间的需求量确定。

2) 该公司应建立健全急性中毒事故的抢救网络系统和抢救方案，强化联络和报告制度。

3) 至少配备两套防火防化服、正压自给式空气呼吸器、橡胶绝缘手套、防爆手电筒等，采用专柜存放。

4) 项目单位应建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。

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

6) 建议项目建成投产之前，设置完备的应急救援设备、设施，完善应急救援措施。该项目应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。

7) 控制中心报警系统应设置应急广播。

8) 企业应根据《个体防护装备配备规范 第1部分 总则》GB 39800.1-2020 的要求，配备必要的个人防护用品。

9) 建议在加强密闭的基础上，主要生产装置采用自控或遥控，设集中控制室或隔离操作室，尽量避免直接操作，减少工人与有害物质接触的机会。

10) 企业应按照现行 GB/T 29639 的要求编制综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案和应急处置卡。参照现行 GB/T38315 的要求编制灭火和应急疏散预案。应急预案应符合企业实际。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。

11) 企业应制定应急预案定期评估制度，应每三年进行一次应急预案评估，对应急预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论；

12) 企业应定期组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。

13) 企业应制定本单位的应急预案演练计划，应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练。

8.3.12 施工期安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重致害、起重物致害、物体打击、机械伤害、触电及其他伤害等危险因素和毒物及噪声与振动等危害因素，下面就主要的危险、危害因素提出以下措施，供专业施工单位和施工队参考。

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

3) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行, 并符合当地供电局的有关规定; 施工用电设施竣工后应经验收合格后方可投入使用; 施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护, 严禁非电工拆、装施工用电设施; 施工用电设施投入使用前, 应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

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

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

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

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

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

10) 在地面以下施工的场所做好支护, 防止坍塌事故的发生。

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

8.3.13 安全管理方面的对策措施与建议

1. 主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

2. 生产经营单位必须依法组织从业人员参加安全生产教育和培训。建立新员工上岗前三级安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项教育、从业人员再教育和再培训等教育制度, 并将培训教育内容和结果记入从业人员培训考核档案, 未经安全生产教育和培训合格的从业人员不得上岗作业。

3. 企业应当依法设置安全生产管理机构, 配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。

4. 应当根据实际需要建立健全粉尘防爆安全管理制度, 加强粉尘爆炸危险场所的安全管理。

5. 制定完善安全生产责任制和岗位安全职责及各工种安全操作规程。健全安全检查、安全考核、奖惩、安全教育培训、事故统计分析报告、危险区域环境临时动火审批、危险有害因素定期监测报告等项制度, 并得到认真贯彻实施。

6. 运用安全系统工程的方法, 实施安全标准化工作, 开展全面安全目标管理(即全员参与的安全管理, 全过程的安全管理和全天候的安全管理)。将安全管理纳入良性循环的轨道。

7. 特种作业人员、特种设备作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训, 取得特种作业操作资格证书, 方可上岗作业。

8. 加强全员安全教育和安全技术培训工作, 积极开展危险预知活动,

提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

9. 压力表、安全阀等安全附件、可燃气体检测报警器、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

10. 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强对这类设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效，防止重大事故的发生。

11. 企业应将项目危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开，教育职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施，经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。

12. 企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况。

13. 企业应教育职工对违章指挥或强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害人身安全和健康的行为，有权检举和控告。

14. 在有火灾、爆炸危险场所进行作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生。

15. 在重要危险岗位应制订应急救援预案，培训操作人员进行事故应急救援操作演练，提高员工应急处理能力，减少事故损失。

16. 制订拟建项目相应的工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真落实、执行。

17. 建立安全教育、培训制度，建立三级安全教育卡，增强全员安全意识，提高自我保护能力。特别是加强外来务工人员的安全教育和培训，入厂人员要进行选择。要选择具有一定文化程度、身体健康、操作技能和心理素质好的人员从事相关工作，在上岗前应进行相应的操作、安全技能、

知识培训并考试合格，对职工应定期进行考察、考核、调整。

18. 建立设备台账，加强设备管理，对各类关键设备和设施应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

19. 生产区域要明确禁烟、禁火范围，并设有明显标志，严格禁烟、禁火区内的动火作业管理。

20. 做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

21. 该项目应依据《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）、《呼吸防护用品的选择、使用和维护》（GB/T18664-2002）等相关标准规范的要求配备个体防护用品。

22. 加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

23. 项目单位应建立应急救援组织体系，配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；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。

24. 在项目建设中，建设指挥部应明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责，加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

25. 工程项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保施工质量和设备安装质量。

26. 建设项目在试生产运行期间，应制订完备的试生产安全运行方案，保证试生产的安全，同时搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

27. 应每年对综合应急救援预案进行一次演练，以分析和了解预案的

可行性、有效性及员工的熟知程度。

28. 工程建成后，应组织有关人员对工程进行验收，对建筑物、构筑物、生产装置、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收，作出验收结论；应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等按有关规范进行检验、调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求，并有详细调试记录。

29. 工程建成后，应及时对工程的建筑物进行消防验收；并出具建筑物消防验收意见书；应邀请检测、检验单位对工程的特种设备、压力容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验，确保安全设施有效。

30. 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参照国家安监总局《危险化学品从业单位安全标准化规范》，加强企业的安全生产基础工作，深化危险化学品的安全管理，持续改进安全生产工作，实施全员、全过程、全方位、全天候的安全生产管理和监督。

31. 不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

32. 项目建成后，应及时办理工伤保险、安全责任险。

33. 要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作，以便查阅。

9 安全评价结论

9.1 项目主要的危险、有害因素及分析评价结果

通过对江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目一期投资 12000 万元建设年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 S80 乳化剂项目危险有害因素的辨识以及项目安全生产条件、危害程度等的分析评价，得出以下评价结论：

一、危险有害因素辨识

1、本项目涉及的物料主要为柴油、高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸、山梨醇、亚磷酸、基础油、碱催化剂（氢氧化钠）、氮气（压缩的）、天然气、一体化复合油相等。据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，属于危险化学品有：柴油（燃料）、氢氧化钠、天然气、亚磷酸、氮气（压缩的）。

2、通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、泄漏、容器爆炸等；一般危险因素为：灼烫、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、厂（场）内车辆致害、起重设备、淹溺、跌落、坍塌。

3、危险化学品辨识结果

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号），该项目不涉及第一、二、三类监控化学品；

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品；

根据《危险化学品目录》（2015 版），该项目不涉及剧毒化学品；

根据《易制毒化学品的分类和品种目录（2024 年版）》（国办函[2021]58 号）（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、

国家药品监督管理局联合公告 2024 年），该项目不涉及易制毒危险化学品；

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该项目不涉及高毒物品；

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020 年第 3 号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95 号）及《关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三[2013]12 号）的规定，天然气（燃料）属于重点监管的危险化学品。

5、危险化工工艺辨识结果

本项目不涉及危险化工工艺。企业拟采用 DCS 控制系统实现生产数据管理和过程自动控制。

6、重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

二、主要单元评价结果

1、根据《产业结构调整指导目录（2024）》的规定，本项目属于鼓励类，取得了发改委的项目备案批复，符合国家产业政策；

2、厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）要求。本项目对周边环境的防护距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及外部安全防护距离等相关要求。

(1) 该项目地区地质、地貌、气候、水文等自然条件经分析对该建设项目安全生产的影响在可接受范围内。

(2) 建设项目对周边环境产生的影响较小，建设项目选址是安全的。

(3) 建设项目与周边环境敏感点距离符合国家标准规范要求。

(4) 厂址距离金安中路（306 省道）外缘 700m，距铁路专用线外缘的距离为 1000m，符合《公路安全保护条例》《铁路安全管理条例》等要求。

(5) 本项目外部安全防护距离范围内无高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；无重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；无特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）和居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）；无公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）；无低密度人员场所（单个或少量暴露人员）。

3、生产车间、库房等生产区域装置四周设有环形通道，并相互连接；各建（构）筑物耐火等级、建筑结构符合相关安全标准、规范的要求。

4、生产车间的层数、面积符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求。厂房和库房建筑物耐火等级为二级及以上。

5、总平面布置中的建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求。

6、本项目无国家明令淘汰的工艺和设备，采用的工艺技术、生产设施成熟，工程风险相对较小。

7、通过预先危险（PHA）分析可知：

(1) 生产工艺装置单元：

生产工艺装置单元火灾、容器爆炸、泄漏危险程度为Ⅲ级（危险的），

灼烫、物体打击、机械致害、触电危险程度为Ⅱ级。

（2）电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、继电保护动作异常、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），触电、电气误操作危险程度为Ⅱ级（临界的）。

（3）仪表自动化子单元 DCS 分散控制系统失灵事故的危险等级为Ⅲ级；压力差压测量装置故障、温度测量装置故障、自动调节系统失控故障、自控电源系统失电故障、自控接地系统故障事故的危险等级为Ⅱ级。

（4）空压氮气装置子单元压缩空气、氮气管道开裂、电气电缆火灾及触电事故的危险等级为Ⅲ级，压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、机械致害、窒息的危险等级为Ⅱ级。

（5）给排水子单元溺水事故的危险等级为Ⅲ级，中毒、机械致害事故的危险等级为Ⅱ级。

（6）供热子单元火灾、可燃气体爆炸、管道爆炸、泄漏的危险等级为Ⅲ级，容器爆炸、灼烫、机械致害危险等级为Ⅱ级。

（7）废气处理装置子单元火灾、中毒、窒息事故危险等级为Ⅱ级

（8）储运系统单元火灾、厂（场）内车辆致害为Ⅲ级（危险的）。

（9）特种设备单元容器爆炸、物体打击、厂（场）内车辆致害等。其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，起重致害、物体打击、高处坠落的危险等级为Ⅱ级。

9.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过该项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素如下：

火灾、泄漏、灼烫

由危险等级排序可看出，火灾、泄漏、灼烫的危险等级为III级，是生产车间、贮罐区、仓库最主要的危险因素，一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。

9.3 应重视的安全对策措施建议

本项目输送天然气、柴油等易燃管道、装置因为没有设置防静电接地设施；爆炸危险区域内的电气不防爆，未设置可燃气体检测报警装置；一旦发生泄漏会造成火灾爆炸，造成人员伤亡、财产损失违章作业等造成火灾爆炸。对于属于重点监管的危险化学品天然气严格按照国家安全监管总局关于重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的要求，加强对重点监管的危险化学品的监管。

以上列举的几种情况，在生产过程中应作为重点予以防范。

加强操作人员的安全培训，增强职工的安全意识和防范能力，确保本企业的安全生产。

在实际工作中还应重点重视以下措施：

（1）安装符合要求的防雷防静电设施，并按规定定期检验检测，防止雷击、静电聚积导致火灾爆炸事故。

（2）带电设备应符合国家相应规范的要求，设有良好保护措施，防止人员触电事故的发生。

（3）加强安全培训，严格按操作规程作业。

9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该项目存在的危险、有害因素采取了可行性研究报告和本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违章作业、违章指挥等，加强设备的安全设施的

检验检测工作，保证应急救援设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素可以得到有效控制，项目风险在可接受范围。

9.5 安全评价结论

1、工程选址在规划的工业园内，符合当地工业规划，外部环境相对安全；项目总平面布置基本合理。

2、建设项目在严格按可行性研究报告及本报告所述的安全对策措施完成后，项目运行的风险在可接受范围。

综上所述：江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目（一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂项目）在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实该项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。该项目的安全有一定保障。该项目符合国家有关法律、法规、规章、规范、标准等的相关要求，该项目可以满足安全生产条件。

现场照片



附件 1 选用的安全评价方法简介

F.1.1 预先危险性分析评价（PHA）

一、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，做宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；
- 3、估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4、判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

二、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2、根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3、对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4、进行危险性分级；
- 5、制定对策措施。

三、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见表 F.1-1、F.1-2。

表 F.1-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，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

表 F.1-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

F.1.2 安全检查表（SCL）

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 F.1-3。

表 F.1-3 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

F.1.3 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家有关标准，编制了“危险度评价取值”（表 F.1-4），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 F.1-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1.甲类可燃气体* 2.甲 _A 类物质及液态烃类 3.甲类固体 4.极度危害介质**	1.乙类可燃气体 2.甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3.乙类固体 4.高度危害介质	1.乙 _B 、丙 _A 、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<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标准》（GB 50160-2008（2018 年版））中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG20660-2017）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 F.1-1 所示。

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

图 F.1-1 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 F.1-5。

表 F.1-5 危险度分级表

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

附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程

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、有害因素分析是预评价的重要环节，是预评价的基础。

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》《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目的选址、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。

F.2.1 辨识依据及产生原因

1.依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 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、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要

产生原因如下：

1.能量、有害物质

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

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

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

2.失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。

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

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含

安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂(设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等),通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制(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和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。人员失误规律和失误率通过大量的观测、统计和分析,是可以预测。

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。

F.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

F.2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

江西铜业集团(德兴)建材有限公司位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园。

厂区西面、北面均为园区预留工业用地,南面为江西晶塑科技有限公

司，东面为安兴路（园区道路）及园区预留工业用地。

企业地界周边 500m 内无湖泊、名胜古迹和自然保护区等特殊环境敏感重要公共建筑目标设施；项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

（1）地震及工程地质条件

地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。

根据《建筑抗震设计规范》GB/T 50011-2010（2024 年版），德兴市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，为地壳相对稳定区。

如果安装设备后建筑物的基础或承重不能满足要求，则可能发生不均匀沉降，出现断裂、倾斜的危险。使设备和建（构）筑物倾覆，从而导致重大事故的发生。

（2）雷击

雷暴是一种自然现象。雷暴发生时，电流可达数百千安，温度可高达 2000℃，这就是雷暴，俗称雷电。德兴市年平均雷暴日 72.0 天。

该项目所在地地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也可能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，也可能造成人员伤亡等。

（3）洪涝

洪涝是由河流洪水、湖泊洪水和风暴洪水等洪水自然变异强度达到一定标准而出现自然灾害现象。影响最大、最常见的洪涝是河流洪水，尤其

是流域内长时间暴雨造成河流水位居高不下而引发堤坝决口，对地区发展的损害最大，甚至会造成大量人口死亡。

该项目周边 1000m 内无河流，距离最近的乐安河距离大于 2km，受洪水和内涝侵害的可能性小。

（4）风雨及潮湿空气

根据该地区自然条件，如遇暴雨、雷暴等袭击，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房；建筑物的吹落，甚至倒塌，造成人员伤亡等。

风雨还可能造成人员操作及检修过程中出现摔倒或高处坠落事故，大风可能造成管道因固定不牢、设施发生断裂掉下造成物体打击，可造成设备损坏或人员伤亡事故。

（5）周围环境

该项目周边存在居民区、道路，最近居民区距离该项目边界约 7km，居民区居民活动对该项目基本无影响。

江西铜业集团（德兴）建材有限公司的建筑距该项目建构物防火间距均大于规范要求，周边单位的生产经营活动和居民生活对该项目的影响较小，在可接受范围内；但不排除今后周边邻近单位发生事故、外部条件发生变化对该项目造成影响的可能。

（6）其他

异常的温度、湿度、气压等对从业人员会产生不良影响。人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。德兴市历年极端最高气温大于 40℃，可见该项目所在地的夏季气温较高。夏季气温过高使人易发生中暑，物料极易挥发。冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，气温低也可能造成仪表空气中的水分冷凝积聚，造成执行机

构失灵事故。在低温下可导致管道、设备冻裂从而引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸、中毒窒息等安全事故。寒冷气候可引发设备的液态管道结冰，引起冰堵，导致压力过高发生管道爆裂。同时冰冻可造成输电线路断裂，造成停电事故。

该项目装置发生易燃易爆物品泄漏事故，且易燃易爆物品挥发随大气扩散到周边其他场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。

由以上分析可知，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。

F.2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该项目产品及原辅材料使用量较大、生产装置中存在易燃、有毒、窒息性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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

厂房与厂房、仓库或罐区相互之间防火间距如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

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

项目设计时未按防洪要求设计，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。厂房、仓库、罐区等均需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消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其他事故的扩大。

该项目 101 生产车间一、201 贮罐区、202 综合仓库一等之间的间距应考虑消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其他事故的扩大。

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

F.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025，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。

F.2.3.1 生产装置危险因素的辨识与分析

本项目生产涉及柴油、天然气等可燃易燃物，亚磷酸与氢氧化钠等腐蚀性化学品及氮气等窒息性气体，存在火灾、可燃液体蒸气爆炸、灼烫等物质风险。

生产装置包含高温负压反应釜、转动设备及高处操作设施等，易引发容器爆炸、机械致害、触电、泄漏、灼烫等设备相关安全事故。

1.火灾

① 反应釜内、外表面均为高温点火源，若设备密封失效（如釜体法兰、密封垫、阀门因高温老化），易导致油酸、反应中间产物等高温易燃

物料泄漏，接触空气或釜体高温表面即可能发生自燃；负压系统故障会造成釜内压力骤升，引发物料喷溅，与空气混合后易形成燃爆；电加热元件若出现功率失控（温控器故障），会导致炉内温度超设定值，引发 S-80 剧烈分解、自燃，加热元件绝缘层破损则可能产生电气火花，直接点燃可燃物。

② 酸/碱催化剂（亚磷酸、氢氧化钠）添加速度过快时，会与物料发生剧烈反应产生局部高温，引燃釜内少量可燃蒸气，若未及时通氮气保护，火势将进一步蔓延；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），可能导致禁忌性物料混合，引发急剧分解或剧烈反应，进而诱发火灾。

③ 反应釜、计量槽等设备，若操作错误、计量仪表、联锁报警装置及附件不能正常工作，会造成物料溢出或泄漏，接触高温源或点火源引发火灾；阀门选型、选材、安装不合理，或管理、维护不到位、工艺介质异常，会导致阀门出现本体裂纹、沙孔、腐蚀、密封面不严等缺陷，引发物料泄漏；设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，会造成管线焊点拉裂，导致易燃可燃物质泄漏着火；设备或管道安装质量差，以及设备开停频繁、温度升降骤变，易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，进而引发着火。

④ 导热油管道、阀门、换热器等设备因腐蚀、老化、安装不当或超压，发生导热油泄漏，泄漏的高温导热油接触空气易自燃，或接触周边易燃物料（如包装材料、油污、生产原料）引发火灾；若导热油泄漏至高温设备表面，会加速火势蔓延。

⑤ 导热油炉温控系统故障、循环泵失效或管路堵塞，会导致导热油流速减慢、局部过热，引发导热油裂解、碳化，产生可燃蒸气，接触点火

源（如电气火花、高温表面）会引发火灾；若过热情况持续，会导致导热油炉管破裂，造成大量导热油泄漏，扩大火灾范围。

⑥ 可燃液体在管道内高速流动会产生静电，若管道、泵体未做静电接地或接地电阻超标，静电放电会引燃管道内可燃液体蒸气，造成管道内火灾，进而引发物料泄漏，扩大火势。

⑦ 输送管道因腐蚀、疲劳、超压等原因发生破裂泄漏，泄漏的可燃液体/气体接触周边点火源（如高温设备、电气火花）会引发火灾；高温管道若未设置隔热层，其表面高温可引燃周边易燃物料（如包装材料、油污）。

⑧ 操作人员或检修人员未按规定使用工具，导致高处落物损坏管道，造成物料泄漏；管道标志不清，检修时误拆管道，也会引发物料泄漏，进而诱发火灾。

⑨ 项目中使用的高、低压电气设备、设施（包括电缆、电线、用电设备等），若采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，或电气线路、设施老化，易燃易爆场所未按要求安装防爆电气设施，以及违章用电、超负荷用电等，均会引发火灾。

⑩ 车间未设置防雷设施或设施失效，遇雷雨天气可能遭雷击引发火灾；锅炉房等区域的管道未进行防静电跨接，天然气泄漏后不能及时发现处理，接触明火、静电火花会发生火灾、爆炸事故。

⑪ 因检修需要忽视动火规定，在禁火、易燃易爆场所采用非防爆工具，因摩擦、撞击产生火花；对反应釜、调和釜、柴油管道、天然气管道等设备、管道动火前，未采用氮气进行彻底吹扫置换，设备内残留的柴油、油酸、天然气等可燃物料、蒸气，会被动火火花直接引燃，发生釜内、管道内燃爆，造成设备炸裂、物料喷溅，扩大火势。

⑫ 导热油长期使用未及时更换，会导致其粘度增大、闪点降低，火灾危险性提升；导热油系统未定期检查、维护，管道积垢、阀门卡涩等问题未及时处理，易引发泄漏或过热事故，进而诱发火灾。

⑬ 车间内设备周边堆放包装材料、抹布、润滑油等易燃杂物，接触高温设备表面、电气设备散热表面后易被引燃，进而引燃生产物料；消防器材配备不全、保养不善，出现器材损坏、失效、丢失或选型不当等情况，火灾发生后无法及时扑救，会导致火势进一步扩大。

⑭ 锅炉房未设置气体报警装置，天然气泄漏后不能及时发现处理，遇明火、静电火花会发生火灾、爆炸事故。

⑮ 生产过程中发生停电（尤其是局部停电），会导致反应不能及时中止、阀门不能正常动作，进而引发物料泄漏等事故，诱发火灾；操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现，或采取的处置措施不当，会导致危

⑯ 如消防器材的配备不全、保养不善，器材损坏、失效或丢失、选型不当等，事故一旦发生，不能及时消除，会进一步扩大。

2.灼烫

项目生产过程中，灼烫致害源分为高温类（高温物质、高温物体）、化学腐蚀类两大类。

1) 高温类灼烫致害源主要为高温工艺设备、高温辅助设备及反应器中的高温物质，其中高分子预热槽、山梨醇醚化釜、S-80 酯化反应釜、调和釜的工作温度是最主要的灼烫致害源，同时高温蒸汽、导热油等高温介质也会引发灼烫风险。

① 油酸、山梨醇、高温反应产物等通过输送泵、管道送至反应釜、计量槽时，管道法兰、泵体密封因高温老化易产生微泄漏，高温液态物料沿

管道流淌，接触操作人员手部、腿部皮肤会造成局部灼伤，且黏性物料附着皮肤后无法快速清除，会加重灼伤深度；高温管道因腐蚀、超压、振动发生破裂，或高温物料输送泵因机械故障停运导致管道内物料憋压，会造成法兰、阀门破裂，高温物料大面积流淌或高速喷出，操作人员来不及躲避时，脚部、腿部会被灼伤，高速喷出的物料还会直接喷射至操作人员身体，造成喷射性灼伤。

② 向醚化釜、酯化反应釜人工投料时，高温釜内物料会因投料扰动发生少量飞溅，溅至操作人员面部、颈部、手臂，造成局部灼伤；出料时若物料流速过快，也易从出料口飞溅，引发灼烫事故。

③ 山梨醇醚化釜、S-80 酯化反应釜长期在高温下运行，若釜体外壁无隔热层或隔热层破损，操作人员在巡检、操作时意外磕碰、直接接触釜体，会造成手部、手臂灼伤；若釜体操作平台狭窄，易导致操作人员身体贴靠高温釜体，引发大面积灼伤。

④ 操作人员对设备或工艺故障未及时发现、处置措施不当，或在液体排液、放空、取样时阀门开度过大，易引发灼烫事故；罐区内物料输送至车间时，若输送泵未与车间内槽、容器液位设置联锁、联锁失效，或采用人工控制时信息沟通不畅、员工精力不集中导致操作失误，也可能引发灼烫事故；此外，高温蒸汽、导热油等高温介质发生泄漏或冷却失效，人体接触后会引发烫伤事故。

2) 化学腐蚀为亚磷酸、氢氧化钠（碱催化剂）。

① 部分物料具有一定的腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

② 腐蚀性物料发生泄漏，可能造成周边作业人员化学灼伤。

③ 在生产过程中，存在大量的腐蚀性物料，如出现：误操作（冒槽）、槽体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

3) 电灼伤

存在大量电气设备，生产装置等存在大容量电机，在操作高低压开关时如出现误操作如带负荷拉闸或检修时造成短路引起电弧，可能引起电弧灼伤。

4) 低温冻伤

该项目涉及冷凝器，冷冻介质泄漏喷溅或检修未处理完全，人体接触、防护不当，可致冻伤。

3.触电

1、人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等易发生人员触电事故。

2、非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

3、从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

4、触电事故的种类有：

1) 人直接与带电体接触：

2) 与绝缘损坏的电气设备接触；

3) 与带电体的距离小于安全距离；

4) 跨步电压触电。

5、该项目使用的电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路照明电器、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。

6、该项目中存在的主要危险因素如下：

- 1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失；
- 2) 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏；
- 3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害；
- 4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾；
- 5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

4.机械致害

项目生产涉及的反应釜搅拌器、各类输送泵、真空冷凝水排放泵、灌装泵、袋式过滤器等核心设备，均为机械致害主要危险源，设备运行过程中易因人体与设备直接接触，引发夹击、碾压、绞割等伤害，同时设备部件因腐蚀、疲劳、超压发生断裂、脱落或滤网破损、紧固件松动时，会形成物体飞溅，造成刺、割、撞击伤害，此外设备金属锐边、管道坡口、检修工具等还易引发剐蹭、刺扎类伤害。

正常操作过程中，因操作人员巡检、投料的疏忽接触，或设备防护不到位，引发轻中度的剐蹭、割伤、手指挤压伤等；检维修过程为机械致害高风险场景，易因未严格执行停机挂牌、断电上锁制度导致设备误启动，或防护装置拆除、部件拆解坠落，引发肢体绞断、骨折等中重度伤害；故障异常过程中，设备会因部件断裂、轴承抱死、超压崩出等突发故障，产生剧烈的部件飞溅、设备变

形移位，引发特重度的肢体穿透伤、颅脑损伤、粉碎性骨折等伤害，且设备联动运行的特性易造成风险连锁扩散，扩大伤害范围。

5. 泄漏

本项目部分生产过程涉高温，使用蒸汽加热等。泄漏风险源覆盖生产涉及的各类物料、设备与管道，核心泄漏介质包含柴油、油酸等可燃液体，天然气等可燃气体，亚磷酸、氢氧化钠等腐蚀性化学品，还有山梨醇、各类催化剂及成品复合油相等。

泄漏易发生在油酸/山梨醇计量槽、醚化/酯化反应釜、调和釜等容器设备，以及物料输送管道、各类输送泵、阀门法兰、过滤器、灌装泵等连接与动设备部位。

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、法兰等部位易发生泄漏。设备密封老化腐蚀、管道焊缝开裂、阀门操作失误、设备超压变形、泵体密封失效、检维修后密封不严等均为主要泄漏诱因。

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，容易产生泄漏事故。

该公司生产过程在一定温度下进行，而且部分反应为放热反应，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却等安全设施中断或不足，可能造成釜内压力超压泄漏。

正常操作中多因设备长期运行的密封损耗出现微泄漏、滴漏，检维修过程中易因部件拆解、物料置换不彻底引发局部泄漏，故障异常状态下则会因设备超压破裂、管道炸裂、停电导致的物料憋压出现大面积、高速喷射式泄漏。

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。

反应时冷却水缺乏使反应热无法及时转移，会导致温度急剧升高易引起超压泄漏。

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也会造成泄漏。

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。

阀门选型、选材、安装不合理，或使用过程中由于管理、维护不到位、工艺介质异常等原因，阀门会出现本体裂纹、沙孔、腐蚀、密封面不严等缺陷，导致物料泄漏。

6.容器爆炸

锅炉的温度、压力控制措施不完善，造成超温超压，发生爆炸事故。

压力容器的压力控制措施不完善，人为操作失误，造成设备超压，引起爆炸。

锅炉、反应釜等压力容器本身存在缺陷，容器构材内部有裂纹、容器焊缝有虚焊和漏焊现象，或压力容器腐蚀严重，承压能力下降，则不能承载高压。

无安全附件，压力表显示失真，安全阀校验设置压力有误或没有正常起跳等，会造成超压爆炸。

未使用由相应资质的单位设计或制造的压力容器，可能存在材质缺陷、焊接工艺缺陷等，存在一定的爆炸风险。

压力容器未按规定进行定期检验的，存在器壁变薄、承压不够，造成爆炸事故。

7.可燃液体蒸气爆炸

可燃液体蒸气与空气/氧气/其他氧化性气体形成爆炸性混合物，遇点火源发生爆炸造成的事故。本项目涉及的可燃液体包括：基础油、高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸。

设备或管道密封件（法兰垫、轴封、人孔垫、阀门密封）因选型不当、高温老化、未定期更换或紧固失效，导致基础油、高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸泄漏挥发；泄漏区域通风差，蒸气与空气形成爆炸性混合物；遇设备运行、物料摩擦、人体产生的静电放电，或非防爆电气、电机产生的电火花引发爆炸。

阀门卡涩、泵体破裂、流量计/液位计故障、叉车操作失误等，导致基础油、高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸泄漏漫流；蒸气在车间地沟、设备间隙、低洼处等隐蔽区域积聚，与空气形成爆炸性混合物；遇地沟电线短路火花、设备轴承缺油摩擦火花、铁器检修或叉车撞击产生的火花引发爆炸。

酯化反应碱催化剂快加、调和釜超温、油酸投料升温过快、加料过量溢出等工艺失控或操作违规行为，导致物料反应放热、高温挥发速率骤增，蒸气短时间大量逸散；局部区域（反应釜周边、加料区）蒸气积聚形成爆炸性混合物；遇设备高温热表面、反应局部高温直接引燃蒸气引发爆炸。

设备检修后（过滤器密封盖、酯化反应釜人孔盖）未紧固密封部件、未执行复检制度，导致柴油、油酸泄漏挥发；检修区域通风条件有限，蒸气积聚形成爆炸性混合物；遇检修时铁器撞击火花、作业人员人体静电放电引发爆炸。

8.物体打击

物体打击是指物体在受重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体或设备设施造成的事故。

检修山梨醇醚化釜、S-80 酯化反应釜人孔盖、视镜时，未使用专用吊具，人孔盖/视镜因重力坠落，打击下方作业人员或周边设备。检修计量槽（油酸/山梨醇）进料口、出料口阀门时，阀门手轮因锈蚀松动，拆卸时脱落打击人体或计量槽罐体。高空检修冷凝器、计量槽等高处装置时，随身携带的扳手、螺丝刀等工具未做防坠措施，因重力坠落打击地面人员/设备。

拆卸冷凝器、初步冷凝器的换热管、封头时，部件因外力撬动脱落，或未做好防坠措施发生坠落，打击人体或下方管道/泵体。

更换袋式过滤器、普通过滤器的滤芯、滤袋时，金属滤框、滤芯因操作失误滑落，打击作业人员手部/身体，或撞击过滤器壳体造成设备损坏。

对各类泵体（真空冷凝水排放泵、S-80 输送泵、灌装泵）进行拆修时，泵体叶轮、轴承等零部件因拆卸外力弹出，打击作业人员或周边仪表。

反应釜、调和釜搅拌装置故障（如轴承断裂），搅拌桨叶受离心力飞出，打击釜体内部，造成罐体破裂并引发物料泄漏后的二次物体打击。

车间内各类设备的备品备件（阀门、螺栓、滤芯）未按规定摆放，随意堆放在设备平台 / 地面，因重力滑落或受人员触碰外力，打击地面作业人员。

高处设备（计量槽、冷凝器、沉降罐）的保温层、防护层因老化脱落，受重力坠落，打击地面人员/下方运行设备。

车间内的工具柜、物料架未做固定，受人员碰撞外力发生倾倒，柜体 / 物料架打击周边作业人员或设备。

作业人员在设备之间的通道内违规堆放物料 / 工具，其他人员通行时触碰引发物体滑落，打击通行人员或周边设备。

管道支架因腐蚀、老化发生断裂，管道受重力坠落，打击下方的设备、

泵体或地面作业人员。

袋装物料堆码过高（超过安全堆码高度），因重力发生坍塌，物料包坠落打击周边人员 / 设备。

作业人员在高空作业时，未及时清理作业平台的建筑垃圾、物料残渣，残渣受风力外力飘落，打击地面人员 / 设备。

各类泵体、电机的防护罩因固定螺栓松动，设备运行时受振动外力脱落，防护罩飞出打击周边作业人员或设备。

F.2.3.2 储存装置、装卸设施的危险因素辨识

危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。该项目储存场所涉及危险化学品物料主要为柴油、氢氧化钠、亚磷酸。从危险化学品分类来看主要为易燃物料、碱性腐蚀性物质、酸性腐蚀性物质。

易燃物料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；因此，在储存过程中所涉及的数量很大，有可能发生火灾、泄漏、灼烫事故，必须注意防范。

1. 储罐区储存装置主要危险、有害因素辨识

1) 火灾

罐区油酸、基础油、S-80、高分子乳化剂均为丙类可燃液体，一旦被气相爆燃引燃易形成流淌火。

高温季节 S-80 储罐呼吸阀堵塞，罐内压力升高，密封点位持续逸散油气，罐顶大量积聚后，静电放电存在引燃起火风险。

储罐区各类可燃液体输送管道腐蚀穿孔，物料泄漏后流入地沟形成液池，地沟内电线短路产生电火花引燃液池，火势沿地沟扩散形成火灾。

高分子预热槽与储罐区间距不足，预热槽内高温高分子乳化剂泄漏，

引燃后波及相邻的 S-80 储罐，引发储罐火灾。

储罐区违规动火未采取隔离措施，密闭空间、高温环境下挥发的基础油、S-80、油酸油气积聚，遇明火发生燃烧。

油酸高速输送产生静电积聚，若管道内混入低闪点轻质杂质，静电放电可引燃杂质油气，回火至储罐引发火灾。

储罐区消防通道被堵塞，初期泄漏的基础油被引燃后，因无法及时开展灭火作业，火势快速扩大失去控制形成储罐火灾。

罐区防雷接地失效，雷击击穿储罐顶板或造成罐口大量油雾挥发，雷电火花引燃罐口油气，火势蔓延至储罐本体。

作业人员违规丢弃烟头，虽无法直接引燃地面液态油酸、基础油，但可引燃吸附油品的杂草、包装废料，进而蔓延至储罐底部。

S-80 输送管道未静电跨接产生静电放电，夏季高温、密闭泵棚内油气持续积聚后，存在引燃起火风险。

罐区雨水沟无防渗措施，泄漏的基础油、S-80 流入沟内形成可燃液池，沟内线路短路、外来明火可引燃液池，火势沿地沟快速扩散至全罐区。

罐区应急灭火器材缺失失效，一旦基础油、S-80 泄漏起火，流淌火无法快速处置，火势快速蔓延扩大。

基础油等卸车车辆未静电接地，高温卸车工况下油品雾化形成油气混合物，静电放电可引燃卸车区域油气，火灾波及储罐。

2) 物体打击

各类储罐顶部安全阀、呼吸阀因超压起跳，阀芯、阀瓣等部件受压力外力弹出，打击罐顶巡检人员或下方管道、阀门。

储罐区卸车作业时，油酸、基础油卸车软管管箍松动，受物料输送压

力作用脱落甩动，打击作业人员或周边卸车泵、计量仪表。

对储罐、泵体进行检修时，随身携带的扳手、螺丝刀等工具未做防坠措施，受重力作用从罐顶、操作平台坠落，打击地面人员或设备。

油酸、山梨醇等打料泵叶轮、轴承等内部部件因设备故障、材质老化断裂，受离心力作用飞出泵体，打击周边作业人员或管道、控制柜。

储罐区作业时，堆放在操作平台的备品备件（螺栓、密封垫、小型阀门）未做防护，受人员触碰或风力作用滑落，打击下方人员 / 设备。

储罐保温层、铁皮护板因老化、腐蚀脱落，受重力作用从储罐罐体坠落，打击罐区地面作业人员或下方运行的泵体、管道。

各类储罐顶部防雷接地针、支架因腐蚀、雷击作用断裂，受重力作用坠落，打击罐顶 / 地面人员或储罐附属安全附件。

储罐区管道因基础沉降、外力碰撞变形，导致管道上的流量计、压力表等仪表受挤压脱落，打击下方人员、设备。

对卸车 / 打料泵进行拆修时，泵体端盖受拆卸外力作用弹出，打击检修作业人员或周边辅助工具、设备。

3) 厂（场）内车辆致害

该项目原料、产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车和手推小推车搬运，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。

2.装卸设施危险、有害因素辨识

1) 火灾

装卸管道因压力波动、磨损、连接不当发生泄漏，充装接头（如快速接头）未卡紧或密封不良，导致装卸时物料泄漏，与空气混合后遇静电或明火引发爆炸；

装卸区域未严格禁火（如附近有焊接作业、吸烟），明火直接引燃泄漏的易燃气体或其爆炸性混合物。

2) 高处坠落

在储运系统管架、储罐平台、栈桥上作业都属于高空作业，岗位人员在这类设备设施的平台上巡检和作业时，一旦平台、扶梯、栏杆等处有损坏、松动、打滑或不符合规范要求，操作者不慎，失去平衡时则有高处坠落的危险，应注意个体防护。

3) 噪声与振动

该工序中存在有卸车泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。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。

4) 厂（场）内车辆致害

该项目原料及成品等采用汽车或槽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车搬运，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。

3. 仓库存储危险有害因素辨识

1. 物体打击

酸 / 碱催化剂、一体化复合油相包装堆垛过高，包装物受重力坠落打击作业人员或周边设备。

仓库货架上的备品备件、工具未固定，受外力触碰坠落打击人体。

堆垛坍塌后的破损包装、物料块飞溅，打击周边人员及设备。

2. 厂（场）内车辆致害

仓库内叉车、手动搬运车等车辆违规行驶，碰撞物料堆垛造成包装破损、介质泄漏。

车辆操作失误挤压、碾压作业人员，或碰撞货架导致货架变形、物料坍塌。

车辆装卸物料时，与包装桶发生刮擦，造成可燃液体、腐蚀性介质泄漏。

3. 触电

仓库内电气设备（照明、排风扇、插座）绝缘层因腐蚀、老化破损，发生漏电导致作业人员触电。

电气线路被酸 / 碱泄漏介质腐蚀，引发短路触电，同时产生电火花成为燃爆点火源。

检修仓库电气设备时未执行断电挂牌制度，误合电源引发触电事故。

潮湿环境下电气设备进水，造成漏电触电。

4. 灼烫

氢氧化钠包装破损，碱性物质直接接触人体皮肤、眼部，造成化学灼烫。

亚磷酸泄漏，酸性介质接触人体引发化学灼烫。

一体化复合油相火灾事故中，高温火焰、烟气及燃烧物造成人体高温灼烫。

酸/碱催化剂混合发生剧烈放热反应，高温物料喷溅接触人体引发灼烫。

5. 火灾

一体化复合油相包装破损泄漏，可燃液体及挥发蒸气遇明火、电火花、静电放电等点火源引发燃烧，火势沿堆垛蔓延。

酸 / 碱催化剂意外混合发生剧烈放热反应，高温引燃周边一体化复合油相及易燃杂物。

仓库内违章动火、违规吸烟，明火直接引燃一体化复合油相可燃蒸气。

仓库电气短路产生的电火花，引燃积聚的可燃液体蒸气或易燃包装材料。

6. 高处坠落

作业人员在仓库货架高处堆取物料时，未使用合格登高梯、未佩戴安全带，失足从高处坠落。

货架登高平台踏步板、防护栏破损，导致作业人员高处坠落。

高处作业时因物料包装倾倒，人员失稳坠落。

7. 跌落

仓库地面因酸 / 碱介质泄漏、积水变得湿滑，作业人员行走时滑倒、跌倒。

仓库内物料堆垛挤占作业通道，人员避让时绊倒跌落。

地面因介质腐蚀出现坑洼，未设置警示标识，导致人员跌倒。

8. 中毒

亚磷酸包装破损密封不严，挥发的酸性有毒气体被作业人员经呼吸道吸入，引发急性中毒。

酸/碱催化剂混合反应产生的有毒气体，在仓库内积聚被人体吸入引发中毒。

一体化复合油相火灾燃烧产生的有毒烟气，被作业人员吸入引发中毒。

9. 泄漏

亚磷酸包装桶 / 袋破损、密封不严，导致液态 / 固态酸性介质泄漏。

碱催化剂（氢氧化钠）包装破损、倾倒，造成晶体状碱性介质泄漏。

一体化复合油相包装桶因腐蚀、碰撞、高温变形，导致可燃液体泄漏。

搬运、装卸作业中操作失误，造成各类物料包装破损引发介质泄漏。

仓库地面未做防渗漏处理，泄漏介质渗入地下或流入地沟，形成隐蔽泄漏隐患。

4.物料运输过程危险有害因素辨识

1) 委托没有危化品运输资质的运输单位进行运输，易发生运输事故。驾驶员、押运员不持证上岗，不熟悉运送物料的危险特性，就不能有效防止和处置运输途中发生货车相撞、意外翻车等交通事故可能引发的危险化学品事故。

2) 运输车辆、槽车未定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任心不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏、散落，一旦灾情扩大，甚至发生爆炸、火灾。

3) 物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成有毒物料外泄，引起火灾或人员中毒危险。因此，除了禁止野蛮作业外，运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

4) 装卸作业不按规范要求进行，装卸前不连接静电接地桩，接装物料出错，就可能引发火灾、爆炸事故。

5) 运输车辆进入厂区, 如果有车辆、设备和物料占据道路, 影响车辆通行, 可能引发厂内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷, 均可能引发运输事故。

F.2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 供配电系统

1) 触电

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

该项目使用了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、其他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

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至于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

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

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

2.给排水系统危险、有害因素分析

1) 火灾

该项目中废气经尾气喷淋塔喷淋，废气溶于或黏附在水中收集至污水

处理池。有些难溶于水的物质会浮于污水池上方形成一层膜，在一定条件下挥发形成气体爆炸危险环境，容易发生火灾爆炸事故。

2) 中毒

由于该项目污水处理设施污水成分复杂，污水输送、收集、排放系统易发生腐蚀泄漏；污水输送、收集、排放系统如设备、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。

装置存在污水处理池，进入设备内作业时由于处理池内清除污泥未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

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。

3) 淹溺

循环水池、污水处理池、事故应急池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。该项目的循环水池、污水处理池、事故应急池等，如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

3.空压氮气系统危险、有害因素分析

1) 触电

空压机组均为用电设备。发生触电的原因主要有：

电气设备的外壳未做保护接地；

线路外皮的绝缘损坏、线路短路；

不按照规定设置漏电保护器；

安全防护装置不全或故障；

作业环境不良；

维护管理不善。

2) 容器爆炸

容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。项目中压缩空气、氮气及液氮储罐等属于压力容器。发生容器爆炸的原因主要有：

未按要求设置安全阀、压力表；

安全阀、压力表损坏，不能正常工作；

空压机、制氮机、储罐选型不合适、不配套；

储罐、压缩机、制氮机材质不符合要求；

储罐未定期检测；

安全阀、压力表未定期检测。

3) 窒息

氮气存储场所发生窒息的原因主要有：

未按要求设置安全阀、压力表；

安全阀、压力表损坏，不能正常工作；

氮气储罐材质不符合要求；

氮气储罐未定期检测；

未完善机械通风系统；

4. 尾气处理系统危险、有害因素分析

1) 火灾

输送废气的风管，其正压段通过其他房间，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

进入废气净化装置的废气在系统失控情况下的浓度高于其爆炸极限下限值的 25%，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的点火源时发生火灾、爆炸事故。

废气净化装置前未设置废气直接排空装置，或原始废气送风系统故障，送风系统未与废气直接排空装置联锁，当净化装置一旦发生故障或工作结束后，因废气无法排空而使废气积聚，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

净化装置中可能产生静电的管道和设备均未可靠接地，或未设置专用的静电接地体，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

2) 触电

风机等驱动电机及其配电箱或开关，电气线路等在生产中日常检查、维护、保养及检修不到位，可能会由于电气老化、外力损坏等造成电气设备漏电，引发触电事故。

电气设备的保护接地或保护接零、漏电保护、过载保护等日常检查、维护、保养及检修不到位，预防性试验不到位等，可能会造成保护系统失灵，在系统不正常发生漏电时引发触电事故。

作业人员违章操作，电气维修人员违章检修等，如电气维修人员在维

修前不首先验电，就直接开始电气维修作业等。

5.供热过程的危险、有害因素分析

本项目加热系统以天然气为燃料的导热油炉、导热油供热管网为核心设施，采用天然气、导热油两类易燃可燃介质，全程处于高温、承压的运行工况，易引发可燃气体爆炸、管道/容器爆炸、火灾、灼烫、泄漏等生产安全事故。

1) 可燃气体爆炸

天然气供气管道、法兰、燃烧器接口密封件老化 / 破损，或阀门阀芯卡涩关不严，导致天然气泄漏并与空气形成爆炸性混合物；

加热装置周边通风不足，泄漏的天然气在炉膛、设备间隙、地沟等区域积聚，达到爆炸极限，遇点火源（炉膛明火、电气电火花、静电放电、铁器撞击火花）引发爆炸。

2) 火灾

天然气泄漏后遇点火源（炉膛明火、电气火花）发生燃烧，火势蔓延至供气管道、周边可燃物料；

导热油炉超温、供热管道腐蚀、破裂、密封失效，导致高温导热油泄漏，接触空气或高温热表面发生自燃，火势沿管网、保温层蔓延；

导热油炉、天然气加热装置炉膛内燃料燃烧不充分，积聚的可燃烟气遇明火发生爆燃，引发炉膛火灾并向外扩散。

导热油炉如未安装安全附件或安全附件失效、未定期检验等，均有可能造成事故。

导热油装置如材质不满足要求、导热油炉未定期检验、检维修质量差等，可能发现导热油泄漏，引发火灾事故。

导热油如长期未更换、变质老化等，导致锅炉受热面过热，甚至爆管，引发火灾。

导热油炉在启动过程中，随着有机热载体的加热，如导热油不纯，溶解在其中的其他气体或水分逐渐分离出来，可能造成超压或爆沸事故，进而引发火灾。

3) 容器爆炸

导热油炉因超压（安全阀/压力表失效、炉内导热油汽化爆沸、补水/排汽操作失误）、材质缺陷（焊接质量问题、长期高温腐蚀减薄未检测）、维护不当（炉管结垢/堵塞导致局部超温鼓包），造成炉体破裂爆炸；

导热油膨胀罐密封过严、呼吸阀堵塞，高温导热油体积膨胀导致罐内超压爆炸。

4) 管道爆炸

长期高温承压运行导致管道腐蚀减薄、焊接处开裂，或管内结垢造成局部超压，引发管道爆炸；管网支架松动、基础沉降导致管道应力变形破裂，高温导热油汽化引发管内超压爆炸。

管道腐蚀穿孔、法兰密封失效，天然气泄漏后在管道周边形成爆炸性混合物，遇点火源引发管道周边爆炸，冲击波造成管道进一步破裂。

5) 灼烫

高温导热油因管道/炉体破裂、密封失效泄漏，直接接触人体造成高温灼烫；

天然气加热装置燃烧器明火逸出、炉膛高温热辐射，或加热后设备表面未做保温，人体直接接触造成高温灼烫；

导热油炉/加热装置检修时，未做降温泄压处理，高温介质/设备接触人

体造成灼烫；

若导热油、天然气泄漏引发火灾，高温烟气、火焰造成人体火焰灼烫。

6) 泄漏

供气管道法兰/阀门密封失效、调压阀故障、燃烧器接口松动，导致天然气气体泄漏；

导热油炉炉管破裂、供热管网腐蚀/密封失效、膨胀罐接口松动，导致高温导热油液体泄漏；

加热系统运行时的振动、热胀冷缩，加剧密封接口、管道薄弱部位的泄漏风险。

6.管廊管道输送过程的危险、有害因素分析

该项目管廊管道输送的物料包括：基础油、高分子乳化剂、S80 乳化剂、油酸、山梨醇、压缩空气、氮气等物料。

1) 火灾

输送的物料存在易燃物质，如柴油等。

(1) 管道质量因素，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，材质不符合要求；加工不良，冷加工时，内壁有划伤；焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。

(2) 管道工艺因素，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；长期在高温下工作发生蠕变；低温下操作材料冷脆断裂；老化变质等。

(3) 外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；气流脉冲引起

振动、摇摆；施工造成破坏；地震、地基下沉等。

（4）操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

（5）危险物料输送管道周围具有摩擦撞击、明火、高温热体、电火花、雷击等多种外部电火源。可燃物料从管道破裂处或密封不严处高速喷出时会产生静电，成为泄漏的可燃物料或周围可燃物的引火源。

（6）输送过程中产生静电，静电不能及时导除，可能引起火灾、爆炸。

2) 高处坠落

该项目管廊高度都在 2m 以上，检修人员在维修过程中，若防护设施设置不当、操作人员精力不集中、无人监护等易造成作业人员发生高处坠落事故。

F.2.3.4 其他危险因素分析

1.项目个体其他危险因素

1) 机械致害

生产过程中使用的真空机组、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。

作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、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，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- (1) 没有按要求使用安全带。
- (2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- (3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。

- (4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- (5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- (6) 高处作业安全管理不到位。
- (7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

4) 物体打击

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

5) 起重设备致害

起重设备致害是指起重机本体（吊钩、钢丝绳等）故障或操作不当造成的伤害。发生的主要原因包括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，物下站人等或检修时未使用相应的防护用品等。

该企业存在起重伤害危险的主要场所是设备安装、检修场所。由于生产和检修需要安装使用电动葫芦等起重机械。如果上述起重机械的限位、刹车、联锁、警示信号等安全装置、附件缺损、失效或操作人员及其他人员违章操作可能导致钢绳过卷拉断，造成吊钩、吊具、索具、重物坠落，伤及地面人员或设备。

6) 起重物致害

起重物致害是指被吊重物坠落、摆动造成的碰撞、砸压伤害。发生的主要原因包括重物捆绑不牢坠落、吊运中摆动伤人。

该企业存在起重伤害危险的主要场所是设备安装、检修场所。由于生产和检修需要安装使用电动葫芦等起重机械。仓库内通道通常狭窄，周边可能堆放其他物料或设备，吊运钢瓶时若起吊速度过快、启停操作过猛，

或地面人员违规在吊运半径内行走、停留，钢瓶易因惯性发生大幅摆动。摆动的钢瓶会撞击周边人员、设备或建筑结构，造成人员撞击伤亡。设备安装、检修现场作业环境复杂，存在脚手架、临时管线、工具物料等障碍物，吊运重物时若指挥信号不清晰、操作人员操作失误，或起重机械运行轨迹规划不合理，重物易与周边障碍物发生碰撞并产生摆动。

2.施工阶段

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

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道或旁通管道长期不使用而堵塞时，PLC 控制系统出现故障或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。

如压力容器破裂、易燃、有毒物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息的二次事故发生。

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

3.设备检修过程

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

再者，设备检修过程中大修作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作业引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

4.其他危险有害因素

装置在开停工过程中和检修时要用氮气对设备进行置换和吹扫，如氮气漏

入人员操作容器中或人员误入氮气含量高的容器，会发生窒息死亡事故。

装置的塔、罐、换热设备及大部分管线均属于高架结构或离地面较高，作业人员在作业时，有可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

装置检修、现场交叉作业多，起吊设备频繁，而在正常生产时的机泵、空冷风机等运转设备都存在发生机械伤害的危险。

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。

F.2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1.人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，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一机一环境系统中，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、黏液质、抑郁质四种类型的人，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等，品种较多。易燃气体或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。压缩气体和液化气体能引起爆炸和冻伤事故。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自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。

F.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素职业接触限值 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。

F.2.4.1 噪声和振动辨识与分析

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

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、

心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲缺乏、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用，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。

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

F.2.4.2 毒物辨识与分析

该项目涉及的氢氧化钠、油酸、亚磷酸等均具有一定毒性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，人体接触有毒物质或在有毒物质超标的环境中作业，存在急性中毒或职业病可能。

F.2.4.3 高温辨识与分析

该项目生产过程中使用导热油炉，高温设备附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室

内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7~8 月份，夏季极端高温为极端最高温度 40.6℃。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。

F.2.4.4 电磁辨识与分析

来源于高压输变电设备。人体在电磁场的作用下吸收辐射能量，会引起中枢神经系统功能失调、表现为头痛、头晕、乏力、记忆力减退等。

超高压电场对人体的神经系统、血液循环系统、生殖系统、血微量元素及生化代谢等功能有一定影响。

该项目引入电源电压最高为 10kV，生产场所的电压在 380V，根据检测资料，电场强度不超过 5kV/m 的限值，因此一般不考虑电磁辐射对人体产生的影响。

F.2.4.5 低温辨识与分析

该地区一年最冷的月份是当年 12 月下旬至次年 1 月份，累年平均最低气温 2.6℃。该地区极端最低气温为-7.8℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

F.2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（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）或有职业禁忌证，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

该项目中存在导热油炉、气瓶等设备设施，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

该项目涉及的天然气等属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。该项目涉及的柴油等具有可燃性，遇热源、明火、氧化剂有燃烧的危险。

（2）有毒物质

该项目涉及的氢氧化钠、油酸、亚磷酸等均具有一定毒性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，人体接触有毒物质或在有毒物质超标的环境中作业，存在急性中毒或职业病可能；氮气泄漏及污水处理过程中产生的二氧化碳可致窒息。

3.环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4.管理因素

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

F.2.6 重大危险源辨识

F.2.6.1 重大危险源辨识依据

一、危险化学品重大危险源辨识

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）（简称：标准，下同）中根据物质的不同特性，将危险物质分为爆炸物、易燃气体、气溶胶、氧化性气体、易燃液体、易燃固体、自反应物质和混合物、自燃液体、自燃固体、自热物质和混合物、遇水放出易燃气体的物质和混合物、氧化性液体、氧化性固体、有机过氧化物、急性毒性十五大类，标准中给出了部分物质的名称及其临界量，对未列出具体的临界量物质规定了相应临界量确定办法。

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

单元：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：危险化学品的生产、加工及使用等装置，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

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

筑物)为界限划分为独立的单元。

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: 长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品, 且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

混合物: 由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时, 则按下式计算, 若满足下面公式, 则为重大危险源:

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

式中: S—辨识指标;

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品的实际存在量, t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量, t。

二、危险化学品重大危险源分级

1. 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。

2. 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。

3. 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		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

4.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

5.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	$R < 10$

F.2.6.2 危险化学品重大危险源的辨识情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该项目涉及的天然气（燃料）、柴油（燃料）被列入危险化学品重大危险源规定的物质种类。

柴油的临界量分别为 5000t。

1.单元划分

（1）生产单元

表 F.2.6-1 生产单元划分一览表

	单元名称	涉及重大危险源辨识物质	备注
1	101 生产车间一	不涉及	
2	301 公用工程间	天然气、柴油	

(2) 存储单元

表 F.2.6-2 储存单元划分一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	201 贮罐区	不涉及	
2	202 综合仓库一	不涉及	

2.辨识过程

本项目中的天然气作为由园区提供的燃料，本项目中不涉及其生产及储存，天然气仅存在于管道中，在线量远小于 50t 的临界量，不构成重大危险源。

本项目中柴油仅作为 200kW 柴油发电机组燃料使用，不涉及柴油的生产、专门储存环节，仅机组自带燃油箱留存少量在线使用柴油，其在线量远低于《危险化学品重大危险源辨识》中柴油 5000t 的临界量，未构成重大危险源。柴油发电机组在可研阶段，暂未开展设备选型工作，相关防爆、安全配套设计将在后续设备选型及工程设计阶段同步落实。

由上述可知，生产单元和储存单元被列入危险化学品重大危险源规定的物质的存在量均小于《危险化学品重大危险源辨识》规定的临界量，因此该项目生产单元及储存单元**不构成重大危险源**。

附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程

F.3.1 项目选址及周边环境单元

江西铜业集团（德兴）建材有限公司位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园。

厂区西面、北面均为园区预留工业用地，南面为江西晶塑科技有限公司（在建精细化工企业），东面为安兴路（园区道路）及园区预留工业用地。该项目为新建项目。厂址周边大多为园区内企业及规划用地，该项目安全及卫生防护距离内无珍稀保护物种和名胜古迹，无民用居住区，无珍稀保护物种和名胜古迹。根据相关法律、法规、标准、规范等编制选址安全检查表。

该项目建筑物与相邻建筑物之间的距离，见表 F.3.1-1。

表 F.3.1-1 周边环境情况检查表

综上表所述，该项目与周边环境的距离符合要求。

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《公路安全保护条例》《铁路安全管理条例》《危险化学品安全管理条例》等要求，编制选址安全
全检查表。见表 F.3.1-2。

表 F.3.1-2 选址及周边环境安全检查表

序号	检查项目和内容	检 查 结果	检查依据	检查记录
1、	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，拟建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符 合 要求	江西省人民政府办公厅赣 府 厅 发 [2010]3 号	位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，在认定的化工园区四至范围内。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
2、	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）	符合要求	《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》第四十二条	位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园，在认定的化工园区四至范围内。
3、	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	该项目拟建于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，属规划工业用地。
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	有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷
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	均同时选择。
6、	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
7、	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	不受洪水、潮水或内涝威胁
8、	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为6度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下不具有开采价值的矿藏。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
9、	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第4.3.5条	该项目拟建于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划
10、	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.4	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
11、	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.6	该项目具有方便和经济的交通运输条件。
12、	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7	该项目拟建于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，有充足、可靠的水源和电源。
13、	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.2条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
14、	厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.4条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
15、	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.6条	符合当地规划。
16、	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.7条	与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结；临靠公路干道
17、	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.8条	工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依据报告符合要求。
18、	化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.9条	位于全年最小频率风向的上风侧
19、	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	符合当地城乡总体规划要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			计防火标准》 4.1.1	
20、	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 4.1.2	合理确定
21、	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	未布置在窝风地带
22、	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》 4.1.7	厂区无排洪沟通过
23、	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 4.1.5	符合
24、	相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 4.1.6	符合
25、	国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	符合要求	《中华人民共和国长江保护法》第二十六条	该项目厂界距乐安河 2km。
26、	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	项目装置 100m 范围内无公路
27、	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	500m 范围内无铁路线
28、	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫	符合要求	《工业企业设计卫生标	项目所在地不属于自然疫源地

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	情综合预防控制措施。		准》第 5.1.2 条	
29、	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	不属于被原工业企业污染的土地
30、	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	拟建于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内。与周边企业无交叉污染。
31、	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，与下列场所、设施、区域的安全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）饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区； （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）生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区； （七）军事禁区、军事管理区以及有关军事设施；（八）核设施；（九）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十二 条	该项目拟建于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，安全防护距离内无居民区、学校等人员密集型场所；500m 范围内无条例中规定的其他场所
32、	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合	《建筑防火通用规范》3.2.1	不涉及甲类厂房
33、	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m，甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m	符合	《建筑防火通用规范》3.2.2	不涉及甲类厂房
34、	建设项目（包括新建、扩建和改建项目）应符合国家和当地化工产业发展规划和项目安全准入条件	符合	《精细化工企业安全管理规范》4.1	符合当地准入条件

对该单元进行了 34 项安全检查，均符合要求。

检查结果：该项目已通过德兴市发展和改革委员会项目备案，该项目位于江西省上饶市德兴市香屯生态工业园硫化工产业园内，该工业园为认定的化工园区，项目用地位于认定的化工园区四至范围内。该项目建构筑物与九大场所距离符合要求，选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下不具有开采价值的矿藏。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

F.3.2 平面布置及建构筑物单元

F.3.2.1 安全检查表法分析评价

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《工业企业卫生设计规范》（GBZ1-2010）、《建筑抗震设计规范（2024 年版）》GB/T 50011-2010、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）对该项目建构筑物的总平面布置、管道敷设等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 F.3.2-1。

表 F.3.2-1 总平面布置符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检 查 结论
一	总平面布置			
1.1	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.1 条	择优确定总平面布置	符 合 要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检 查 结 论
1.2	厂区总平面应按功能分区布置,可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.4 条	厂前区、生产区、三废治理区等分开设置	符 合 要求
1.3	总平面布置应合理利用场地地形,并应符合下列要求: 1) 当地形坡度较大时,生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。 2) 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施,宜利用地形高差合理布置。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.7 条	合理利用场地地形	符 合 要求
1.4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等,使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。在丘陵和山区建厂时,建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.9 条	建筑朝向根据地形和气象条件确定	符 合 要求
1.5	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.10 条	拟配置各种设备设施控制	符 合 要求
1.6	运输路线的布置,应使物流顺畅、短捷、并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理,并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.13 条	运输路线布置合理	符 合 要求
1.7	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调,并应与厂外环境相适应。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.14 条	平面布置与空间景观相协调,与厂外环境相适应	符 合 要求
1.8	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施,应避开人员集中活动场所,并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.3 条	生产区位于全年最大频率风向的上风向	符 合 要求
1.9	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐,应根据其储存物料的性质、数量、包装机运输方式等条件,按不同类别相对集中布置,并宜靠近相关装置和运输路线,且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.4.1 条	该项目仓库和液原料罐区相对集中布置	符 合 要求
1.10	管线综合布置应与工厂总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合,并应统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理、有利厂容。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 7.1.1 条	同步规划	符 合 要求
1.11	管线敷设方式,可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定,并应符合下列规定:	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 7.1.2 条	可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道,拟采用地上敷设。	设 计 完 善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检 查 结 论																
	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 有条件的管线宜采用共架或共沟敷设。 3 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不宜采用管沟敷设，否则应采取防止气体积聚和沿沟扩散的措施。																			
1.12	管线综合布置应符合下列要求： 1 应满足生产、安全、施工和检修要求。 2 管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。 3 宜减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于 45。 4 地下干管应布置在用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。 5 装置内部管廊及地下管线的布置，应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接，并应有效利用装置内管廊下方空间，布置有关设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 7.1.3 条	管线与道路垂直交叉	符 合 要求																
1.13	具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道，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。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 7.1.4 条	设计时应考虑管线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	设 计 时 完 善																
1.14	分期建设的工厂，管线带布置应全面规划、近期管线集中、远近期结合。近期管线穿越远期用地时，不得妨碍远期用地的使用。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 7.1.5 条	全面规划	符 合 要求																
1.15	管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，宜符合表 7.3.4 的规定。 <table><caption>表 7.3.4 管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距 (m)</caption><tr><th>建筑物、构筑物</th><th>最小水平间距</th></tr><tr><td>建筑物有门面的墙壁外缘或突出部分外缘</td><td>3.0</td></tr><tr><td>建筑物无门面的墙壁外缘或突出部分外缘</td><td>1.5</td></tr><tr><td>铁路(中心线)</td><td>3.75</td></tr><tr><td>道路</td><td>1.0</td></tr><tr><td>人行道外缘</td><td>0.5</td></tr><tr><td>厂区围墙(中心线)</td><td>1.0</td></tr><tr><td>照明电缆及杆柱(中心)</td><td>1.0</td></tr></table>	建筑物、构筑物	最小水平间距	建筑物有门面的墙壁外缘或突出部分外缘	3.0	建筑物无门面的墙壁外缘或突出部分外缘	1.5	铁路(中心线)	3.75	道路	1.0	人行道外缘	0.5	厂区围墙(中心线)	1.0	照明电缆及杆柱(中心)	1.0	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 7.3.4 条	设计时应考虑管架与拟建建构筑物之间的最小水平间距要求。	设 计 时 完 善
建筑物、构筑物	最小水平间距																			
建筑物有门面的墙壁外缘或突出部分外缘	3.0																			
建筑物无门面的墙壁外缘或突出部分外缘	1.5																			
铁路(中心线)	3.75																			
道路	1.0																			
人行道外缘	0.5																			
厂区围墙(中心线)	1.0																			
照明电缆及杆柱(中心)	1.0																			
1.16	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条	按工艺流程布置生产车间、辅助设施和仓储设施	符 合 要求																
1.17	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；	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	功能分区明确；有符合要求的通道宽度；建筑物外形拟规整设计。	符 合 要求																

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检 查 结 论
	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。			
1.18	总平面布置,应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,合理地布置建筑物、构筑物及有关设施,并应减少土(石)方工程量和基础工程费用。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形,平坡式布置。	符 合 要求
1.19	总平面布置,应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符 合 要求
1.20	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施,并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.7 条	符合要求。	符 合 要求
1.21	总平面布置,应合理地组织货流和人流,并应符合下列要求: 1 运输线路的布置,应保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉; 3 应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉; 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.8 条	根据总图拟符合要求。	符 合 要求
1.22	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调,并结合城镇规划及厂区绿化,提高环境质量,创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.9 条	建(构)筑物的总平面布置与空间景观相协调。	符 合 要求
1.23	大型建筑物、构筑物,重型设备和生产装置等,应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段;对较大、较深的地下建筑物、构筑物,宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.1 条	场地土质均匀、地基承载力较大,无较大、较深的地下建筑,符合要求。	符 合 要求
1.24	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施,应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,且地势开阔、通风条件良好的地段,应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴,宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.3 条	生产装置布置在夏季主导风向的下风向。	符 合 要求
1.25	需要大宗原料、燃料的生产设施,宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置,并应位于原料、燃料的贮存及加工辅	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	生产设施与辅助设施拟靠近布置。	符 合 要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	第 5.2.6 条		
1.26	仓库与堆场,应根据贮存物料的性质、货物流入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素,按不同类别相对集中布置,并为运输、装卸、管理创造有利条件,且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.6.1 条	原料、产品仓库分开集中布置。	符合要求
1.27	厂内各建构筑物之间、各建筑物与厂内道路的防火距离应满足 GB50016-2014 (2018 年版) 的要求。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 GB50016-2014	设置拟符合要求。	符合要求
1.28	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循:分期建设项目宜一次整体规划,使各单体建筑均在其功能区内有序合理,避免分期建设时破坏原功能分区;行政办公用房应设置在非生产区;生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内;产生有害物质的建筑(部位)与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑(部位)应有适当的间隔或分隔。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.3 条	一次整体规划,分期建设,生产区与办公区分开布置。	符合要求
1.29	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段,布置在当地全年最小频率风向的上风侧;产生并散发化学和生物等有害物质的车间,宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧;非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧;辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	生产区布置在厂前区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求
1.30	工业企业的总平面布置,在满足主体工程需要的前提下,宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施。应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度(强度)分开;在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	生产厂房集中布置在一个区域内。	符合要求
1.31	工厂总平面布置,应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件,按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.2.1 条	厂区总平面按功能分区进行布置,分为生产区、辅助生产区、储存区。	符合要求
1.32	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外,宜统一、集中设置,并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.2.2 条	全厂性重要设施布置在爆炸危险区范围以外,集中设置	符合要求
1.33	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应	《精细化工企业工程设计防火标	消防废水池与污水处理设施集中布	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	小于 25m。	准》 (GB51283-2020) 第 4.2.6 条	置，与明火点大于 25m	
二	道路			
2.1	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应与外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.7.4 条	厂区东面拟设置有 1 个物流出入口和 1 个人流出入口，分开设置，进出厂区道路与工业园区内的道路相接。	符合要求
2.2	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排出； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内设置环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。	符合要求
2.3	消防车道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.5 条	消防通道拟环形布置。主要道路宽 6m，次要道路宽 4m。厂区内无铁路。	符合要求
2.4	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 7.1.3 条	均拟设消防车道。	符合要求
2.5	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 7.1.8 条	进厂主干道路宽 6m，次干道路宽 4m，环形消防道路宽 4m，道路转弯半径不小于 9.0m，厂区道路的净空高度与宽度不小于 4m	符合要求
2.6	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 7.1.9 条	厂内道路方格网状布置	符合要求
2.7	工厂出入口不宜少于 2 个，并宜位于不同方位。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.3.1 条	该公司厂区在不同方位设有 2 个出入口。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
三	变配电室			
3.1	配电装置的布置和导体、电器、架构的选择,应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.1.1 条	在设计阶段应考虑配电装置的布置和导体、电器、架构的选择,应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求	设计阶段完善
3.2	配电所专用电源线的进线开关宜采用断路器或负荷开关—熔断器组合电器。当进行无继电保护和自动装置要求且无须带负荷操作时,可采用隔离开关或隔离触头	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.2.2 条	拟采用继电保护装置	符合要求
3.3	当有两回路所用电源时,为了在故障时能尽快投入备用所用电源,所以规定安装设备用电源自动投入装置。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.4.1 条	备用电源拟为末端切换。	符合要求
3.4	配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道应设两个出口,当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 4.2.6 条	设计阶段应考虑当配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道应设两个出口,当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口	设计阶段完善
3.5	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条	车间配电室拟为二级耐火等级。	符合要求
3.6	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.4 条	在设计阶段应考虑变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施	设计完善
3.7	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白,地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.5 条	设计阶段应考虑配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白,地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装	设计完善
3.8	配电装置的门或变压器室的门的高度和宽度,应按最大不可拆卸部件尺寸,高度加 0.5m,宽度加 0.3m 确定,其疏散通道门的最小高度宜为 2.0m,最小宽度宜为 750mm	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.7 条	设计阶段应考虑配电装置的门或变压器室的门的高度和宽度,应按最大不可拆卸部件尺寸,	设计完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检 查 结 论
			高度加 0.5m, 宽度加 0.3m 确定, 其疏散通道门的最小高度宜为 2.0m, 最小宽度宜为 750mm	
3.9	配电室宜采用自然通风。设置在地下或地下室的变、配电所, 宜装设除湿、通风换气设备; 控制室和值班室宜设置空气调节设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.3.4 条	拟采用自然通风。	符 合 要求
3.10	配电装置室应设防火门, 并应向外开启, 防火门应装弹簧锁, 严禁用门闩。相邻配电装置室之间如有门时, 应双向开启。	《3-110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008 第 6.0.5 条	设计阶段应考虑配电装置室应设防火门, 并应向外开启, 防火门应装弹簧锁, 严禁用门闩。	符 合 要求
四	控制室			
4.1	不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定: 1 控制室宜位于装置或联合装置内, 应位于爆炸危险区域外; 2 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.2.1 条	中控室布置在办公区	符 合 要求
4.2	对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置, 控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。控制室应远离高噪声源。控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。控制室不应与危险化学品仓库相邻布置。控制室不应与总变电所相邻。控制室不宜与区域变配电所相邻, 如受条件限制相邻布置时, 不应共用同一建筑物。中心控制室不应与变配电所相邻。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.2.2 条 — 第 3.2.9 条	中控室位于办公区, 远离以上场所, 位于全年最小频率风向的上风向	符 合 要求
4.3	控制室的内墙墙面应符合下列规定: 1 室内墙面不应积灰, 不反光; 2 墙面颜色宜为浅色, 色泽自然。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.4.9 条	拟采用白色墙面	符 合 要求
4.4	丙类厂房内设置的办公室、休息室、控制室、化验室等应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔, 并应至少设置 1 个独立的安全出口。当隔墙上需开设相互连通的门时, 应采用乙级防火门。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 8.3.1.4 条	控制室设置在丙类的合成车间内, 采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔, 设有独立的安全出口, 与车间内的连通门采用乙级防火门。	符 合 要求

表 F.3.2-2 建（构）筑物符合性检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检 查 结论
1.	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.1 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.1.1 条	火灾危险性按照要求划分。	符 合 要求
2.	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.1 条	见下表 5.2-3 建构筑物结构及耐火等级防火分区等检查表。	符 合 要求
3.	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。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.2 条	该项目建筑物层数、占地面积、防火分区符合规范要求。见下表 5.2-3。	符 合 要求
4.	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.4 条	未设置甲、乙类生产场所	符 合 要求
5.	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.5 条	厂房内未布置员工宿舍。	符 合 要求
6.	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.8 条	变、配电站未设置在甲、乙类厂房内或贴邻。101 生产车间一（丙类）的专用配电室拟贴邻车间，应根据 GB50016 第 3.3.8 条的要求采用无门、窗、洞口的防火墙分隔，可一面贴邻。	设 计 阶 段 完善
7.	员工宿舍严禁设置在仓库内。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.9 条	仓库内未布置员工宿舍。	符 合 要求
8.	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.6.2 条	车间和仓库均拟采用门、窗、屋顶、泄爆墙等进行泄压	符 合 要求
9.	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸汽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。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.6.6 条	不涉及甲、乙类厂房，101 生产车间一设计时考虑采用不发火花地面，在设计阶段应考虑厂房内不宜设置地沟	设 计 阶 段 完善

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检 查 结论
	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、可燃蒸汽和粉尘、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。			
10.	有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，应设置门斗等防护措施。门斗的隔墙应为耐火极限不应低于 2.00h 的防火隔墙，门应采用甲级防火门并应与楼梯间的门错位设置。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.6.10 条	在设计阶段该项目 101 生产车间一内的楼梯间应设置门斗等防护措施。门斗的隔墙应为耐火极限不应低于 2.00h 的防火隔墙，门应采用甲级防火门并应与楼梯间的门错位设置。	设 计 阶 段 完善
11.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.1 条	在设计阶段应考虑厂房内各防火分区出入口的数量设置。	设 计 阶 段 完善
12.	仓库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。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.8.1 条	在设计阶段应考虑仓库内各防火分区出入口的数量及设置要求。	设 计 阶 段 完善
13.	厂房的每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.2 条	在设计阶段应考虑各厂房每个防火分区出入口数量不少于 2 个。	设 计 阶 段 完善
14.	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 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 100m 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。	建筑设计防火规范（2018 年版） GB50016-2014 第 3.8.2 条	在设计阶段应考虑各仓库的安全出口不应少于 2 个，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 100m 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。	设 计 阶 段 完善
15.	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.4 条	该项目各车间内任一点至各安全出口直线距离小于 30m。	符 合 要求
16.	厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数，按表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m，门的最小净宽度不宜小于 0.9m。当每层人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.5 条	在设计阶段应考虑各车间疏散楼梯、门宽度应按《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.7.5 条进行设计。与车间贴邻设置配电室应有独立疏散出口并直通	设 计 阶 段 完善

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检 查 结论
	层或该层以上人数最多的一层计算。首层外门的总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算,且该门的最小净宽度不应小于 1.2m。		室外。	
17.	甲乙丙类液体地上式、半地下式储罐或储罐组,其四周应设置不燃性防火堤。防火堤的设置应符合下列规定: 1 防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排,单罐容量不大于 1000m³ 且闪点大于 120℃ 的液体储罐不宜超过 4 排。 2 防火堤的有效容积不应小于其中最大罐的容量。对于浮顶罐,防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半。 3 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3m。 4 防火堤设计高度应比计算高度高出 0.2m,且应为 1.0m-2.2m,在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 GB50016-2014 第 4.2.5 条	该项目涉及 201 贮罐区(丙类),储罐均为地上立式固定顶储罐,应设高度大于 1.2m 的非燃烧实体防火堤;罐组防火堤内的有效容积大于单罐最大容积 50m ³ ;罐外壁距防火堤内侧基脚线的距离为 3.5m,大于最大罐罐壁高度(4m)的一半;储罐区各罐组应设置进出罐组的踏步。	设计阶段完善
18.	每一个储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处跨堤人行踏步或坡道,并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014 第 3.1.7 条	储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处跨堤人行踏步或坡道,并应设置在不同方位上。	设计阶段完善
19.	防火堤的相邻踏步、坡道、爬梯之间的距离不宜大于 60m,高度大于或等于 1.2m 的踏步或坡道应设护栏。	《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014 第 3.1.8 条	防火堤高度拟为 1.2m,两个踏步之间相隔拟小于 60m,且拟设置护栏。	设计阶段完善
20.	不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定: 1 控制室宜位于装置或联合装置内,应位于爆炸危险区域外; 2 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.2.1 条	中控室布置在生产管理区。	符合要求
21.	对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置,控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。 控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。 控制室应远离高噪声源。 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。 控制室不应与危险化学品仓库相邻	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.2.2 条 — 第 3.2.9 条	中控室位于生产管理区,远离以上场所,位于全年最小频率风向的上风向	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检 查 结 论
	布置。 控制室不应与总变电所相邻。 控制室不宜与区域变配电所相邻,如受条件限制相邻布置时,不应共用同一建筑物。 中心控制室不应与变配电所相邻。			
22.	控制室的内墙墙面应符合下列规定: 1 室内墙面不应积灰,不反光; 2 墙面颜色宜为浅色,色泽自然。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.4.9 条	拟采用白色墙面	符 合 要求
23.	控制室应设置应急照明系统,并应符合下列规定: 1 应急电源应在正常供电中断时,可靠供电 20min~30min; 2 操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于 100lx; 3 其他区域照度标准值应为 30lx~50lx。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.5.6 条	在设计阶段应考虑控制室设置应急照明系统,断电时能可靠供电 30min,操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于 100lx,其他区域照度应为 30lx~50lx	设 计 阶 段 完 善
24.	控制室内应设置火灾自动报警装置,并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.9.1 条	控制室应根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 的要求,设置火灾自动报警系统	设 计 阶 段 完 善
25.	控制室内应设置消防设施。	《控制室设计规定》 HG/T/20508-2014 第 3.9.2 条	应根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的要求在控制室内配备相应类型的灭火器。	设 计 阶 段 完 善
26.	防火墙上不应开设门、窗、洞口,确需开设时,应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》 GB50016-2014 第 6.1.5 条	拟不开设任何门、窗、洞口。	符 合 要求
27.	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设,循环水及其他水管道可埋地敷设;除泡沫混合液管道外,地上管道不应环绕生产设施或储罐(组)布置,且不得影响消防扑救作业。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 7.1.1 条	在设计阶段应考虑全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设,循环水及其他水管道可埋地敷设,且不应环绕生产设施或储罐(组)布置。	设 计 阶 段 完 善
28.	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 7.1.2 条	在设计阶段应考虑管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m	设 计 阶 段 完 善
29.	永久性的地上、地下管道,严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐(组)和建(构)筑物。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 7.1.4 条	在设计阶段应考虑永久性的地上、地下管道,严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐(组)和建(构)	设 计 阶 段 完 善

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检 查 结论											
			筑物。												
30.	甲、乙、丙类厂房（仓库）、全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.1.1 条	该项目丙类车间/仓库耐火等级拟按二级进行设计，中控室耐火等级按一级进行设计。	符 合 要求											
31.	厂房（仓库）柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 8.1.2 的规定，厂房（仓库）其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 确定。 表 8.1.2 柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限(h) <table><tr><th rowspan="2">构件名称</th><th colspan="2">耐 火 等 级</th></tr><tr><th>一 级</th><th>二 级</th></tr><tr><td>柱间支撑</td><td>不燃性 3.00</td><td>不燃性 2.50</td></tr><tr><td>水平支撑</td><td>不燃性 1.50</td><td>不燃性 1.00</td></tr></table>	构件名称	耐 火 等 级		一 级	二 级	柱间支撑	不燃性 3.00	不燃性 2.50	水平支撑	不燃性 1.50	不燃性 1.00	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.1.2 条	在设计阶段应考虑丙类仓库的柱间支撑采用不燃性材料且耐火极限不低于 2.50 小时	设 计 阶 段 完善
构件名称	耐 火 等 级														
	一 级	二 级													
柱间支撑	不燃性 3.00	不燃性 2.50													
水平支撑	不燃性 1.50	不燃性 1.00													
32.	厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.1.4 条	拟采用钢筋混凝土楼板。在设计阶段应考虑楼板的耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。	设 计 阶 段 完善											
33.	厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 2.00h 的保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.1.6 条	在设计阶段应考虑厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 2.00h 的保护措施。	设 计 阶 段 完善											
34.	严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.1.7 条	拟不穿越	符 合 要求											
35.	变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时，应符合下列规定： 1)有含油设备的变配电所可一面贴邻建造；	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.3.1 条第 5 条	在设计阶段应考虑车间配电间与车间应采用无门窗洞口的防火墙隔开。	设 计 阶 段 完善											

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检 查 结 论
	2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造; 3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。			
36.	化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存,当物料性质不允许同库储存时,应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.3.4 条	各仓库的防火分隔拟采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。	设 计 阶 段 完 善
37.	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。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.4.1 条	在设计阶段应考虑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。	设 计 阶 段 完 善
38.	有爆炸危险的甲、乙类生产部位,宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近,并满足泄压计算要求。除本标准另有规定外,与其他区域的隔墙应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时,应设置防护门斗,门斗使用面积不宜小于 4.0m ² ,进深不宜小于 1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门,门应错位设置。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.4.3 条	在设计阶段应考虑该项目各车间有爆炸危险的乙类生产部位,宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近,并满足泄压计算要求。除本标准另有规定外,与其他区域的隔墙应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时,应设置防护门斗,门斗使用面积不宜小于 4.0m ² ,进深不宜小于 1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门,门应错位设置。	设 计 阶 段 完 善
39.	厂房(仓库)的安全疏散设计应符合下列规定: 1 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。 2 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定: 1) 当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间,楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处;当采用避难走道时,应符合现行国家标准《建	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 8.5.1 条	在设计阶段应考虑厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定: 1) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道,当乙类设备平台面积不大于 150 m ² 、丙类设备平台面积不大于 250 m ² 时,可只设一个梯子; 2) 相邻的设备平台	设 计 阶 段 完 善

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检 查 结 论
	筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。 2) 位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。 3 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 m²、乙类设备平台面积不大于 150 m²、丙类设备平台面积不大于 250 m²时，可只设一个梯子； 2) 相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°； 4) 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加 25%。		宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°； 4) 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加 25%。	

2、评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目总平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2) 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；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷。

3) 生产场所、储存物品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，分为丙、丁、戊类。

F.3.2.2 厂房、仓库防火分区符合性评价

该项目涉及厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见表 F.3.2-1、F.3.2-2。

表 F.3.2-1 车间火灾分类、最大允许面积和防火分区检查表

序号	名称	火灾危险性				防火分区				备注
		类别	耐火等级	层数	面积	类别	耐火等级	层数	面积	
1	综合仓库一	丙	二级	1	1500	丙	二级	1	1500	
2	综合仓库二	丙	二级	1	1500	丙	二级	1	1500	
3	综合仓库三	丙	二级	1	1500	丙	二级	1	1500	

表 F.3.2-2 仓库火灾分类、最大允许面积等符合性评价表

序号	名称	火灾危险性				防火分区				备注
		类别	耐火等级	层数	面积	类别	耐火等级	层数	面积	
1	综合仓库一	丙	二级	1	1500	丙	二级	1	1500	
2	综合仓库二	丙	二级	1	1500	丙	二级	1	1500	
3	综合仓库三	丙	二级	1	1500	丙	二级	1	1500	

检查结果：从上表可以看出，该项目各车间、各仓库占地面积均符合要求，设计时应对应 202 综合仓库一，203 固废、危废仓库的防火分区进行设计，本报告将于 7.2 节提出相应的对策措施。

F.3.2.3 建（构）筑物之间的建防火间距

该项目建（构）筑物之间的拟建防火间距见表 F.3.2-3。

表 F.3.2-3 该项目建（构）筑物之间拟建防火间距表

F.3.3 生产工艺装置单元

该项目主要生产工艺流程为 1) 外购油酸、山梨醇、亚磷酸、碱催化剂（氢氧化钠）等作为原辅材料，通过酯化反应，生产得到产品 Span-80 乳化剂；2) 外购基础油、高分子乳化剂，及自产 S80 乳化剂，经过复配，生产得到一体化复合油相。

1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对江西铜业集团德兴建材有限公司功能化学品生产基地项目一期年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂项目生产工艺装置子单元进行分析评价，具体情况见表 5.3-1

表 5.3-1 生产工艺装置预先危险分析表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	1. 油酸、基础油、S-80 乳化剂等可燃液体泄漏后接触点火源，发生无控制燃烧； 2. 醚化 / 酯化工序超温导致物料热分解、自燃，燃烧范围扩大； 3. 电气火花、撞击摩擦火花引燃可燃蒸气 / 易燃杂物，火势蔓延； 4. 禁火区违章动火，引燃设备 / 管道内残留可燃物料； 5. 亚磷酸加热分解的磷化氢遇点火源发生燃烧，引发次生火灾	1. 设备 / 管道密封失效、阀门 / 泵体破裂，可燃物料泄漏且泄漏区域通风不良； 2. 醚化 / 酯化釜温控系统故障、加热速率过快，引发物料超温分解 / 自燃； 3. 易燃易爆区域电气设备非防爆选型 / 老化、防雷防静电设施失效，产生电气火花； 4. 动火作业前未对设备 / 管道彻底氮气吹扫置换，使用非防爆工具产生撞击摩擦火花； 5. 操作人员违章操作导致加料速度失控，局部高温引燃可燃蒸气； 6. 突发停电造成搅拌 / 冷凝系统停运，物料局部过热分解产生可燃气体并泄漏自燃； 7. 设备基础变形导致管线拉裂，可燃物料泄漏遇点火源	人员伤亡、设备设施损坏、生产中断	III	1. 对醚化釜、酯化釜、调和釜及可燃物料输送管道选用耐温耐腐密封件，定期检查更换，易泄漏部位设置泄漏监测与收集装置，优化车间强制通风系统； 2. 完善工艺自控系统，为反应釜设置温度 / 压力联锁保护，配备备用电源，防止突发停电导致系统停运； 3. 易燃易爆区域全部采用防爆型电气设备，完善防雷防静电接地设施并每月检测，物料输送管道 / 泵体做好静电导除； 4. 严格执行动火作业分级审批制度，动火前对设备管道氮气吹扫至可燃气体浓度达标，禁火区使用铜制等不发火花工器具； 5. 制定标准化安全操作规程，加强操作人员培训，重点考核超温、泄漏等故障识别与初期灭火能力； 6. 规范生产区域物料堆放，及时清理易燃杂物，在反应釜周边、储罐区、管廊等关键区域设置可燃气体检测报警装置； 7. 定期检查设备基础 / 支架状态，及时修复腐蚀、变形部位，防止管线拉裂泄漏； 8. 按规范配备干粉、泡沫消防器材，设置消防水源和固定式灭

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					火系统，制定火灾专项应急预案并每季度演练
容器爆炸	1. 醚化釜、酯化釜、计量罐等在高温 / 负压交变工况下，因材质 / 焊接缺陷、腐蚀减薄发生破裂爆炸； 2. 工艺操作失控，引发釜内超压，超过容器耐压极限发生爆炸； 3. 安全附件 / 配套系统故障，无法有效泄压、控温，导致容器超压爆炸； 4. 氮气压力控制不当，造成负压容器超压爆炸	1. 容器本体存在材质不合格、焊接夹渣 / 未焊透等质量缺陷，投用前未按规定完成耐压 / 气密性试验； 2. 酯化釜升温过快、催化剂投加过量，引发物料剧烈反应，釜内压力骤升； 3. 安全阀、爆破片、真空破坏阀失效，压力 / 温度仪表失准，联锁保护 / 真空系统故障无法控压控温； 4. 氮气置换时压力调节阀失效，高压氮气倒灌至负压反应釜，造成容器超压； 5. 设备维护缺失，防腐层脱落、釜内结焦未清理，支座螺栓松动引发振动，未按规定开展定期探伤检测； 6. 容器密封件老化失效，介质泄漏引发釜内压力突变，进而导致爆炸	人员伤亡、设备设施损毁	III	1. 严格把控容器制造、焊接、安装质量，选用耐高温不锈钢材质，每年开展一次壁厚监测和射线探伤； 2. 完善工艺自控系统，为反应釜设置投料量 / 温度 / 压力联锁保护，实现加热、进料与负压系统联动控制，釜内压力超限时自动切断加热、补入氮气泄压； 3. 按规范配置安全阀（整定压力匹配容器设计压力）、爆破片、每年校验安全附件，每日检查压力 / 温度仪表精准度； 4. 氮气吹扫管道安装两级压力调节阀和逆止阀，设置防误操作装置，吹扫时安排专人监控压力； 5. 建立容器全生命周期维护制度，定期生产后清理釜内结焦，每季度紧固支座螺栓、修复防腐层，每年停车开展全面检修； 6. 针对高温 / 负压交变工况优化容器密封结构，采用氟橡胶耐高温密封件，定期检查密封状态，发现泄漏立即停机处理； 7. 反应釜周边设置防爆围堰和防护隔离区，制定容器爆炸专项应急预案，配备应急堵漏、消防器材，每半年组织一次应急演练
灼烫	1. 醚化 / 酯化工序 130-230℃高温液态物料因泄漏、飞溅、喷射，接触人体造成高温灼伤； 2. 操作人员意外接触无隔热 / 隔热层破损的高温设备 / 管道外壁，造成接触灼伤； 3. 亚磷酸、氢氧化钠等腐蚀性化学品泄漏 / 飞溅，接触人体造成化学灼伤； 4. 物料取样、排液 / 放空时操作不当，导致高温 / 腐蚀性物料喷溅伤人	1. 高温设备 / 管道密封件、法兰因高温老化发生泄漏，泵体故障导致物料憋压喷射； 2. 反应釜、导热油管道外壁未设置隔热层或隔热层破损，未设置防接触防护设施和警示标识； 3. 人工投加亚磷酸 / 氢氧化钠时操作不规范，物料流速过快引发飞溅； 4. 腐蚀性化学品配制罐、输送管道材质不耐腐，密封失效导致泄漏； 5. 操作人员未按规定穿戴防烫、防腐蚀防护用品，巡检时意外磕碰高温设备； 6. 物料取样、排液时阀门开度控制不当，	人员伤亡	II	1. 高温物料输送管道采用无缝钢管，法兰连接处选用金属缠绕垫，易泄漏部位设置防护挡板，防止物料喷射； 2. 为所有高温设备 / 管道外壁加装隔热层，及时修复破损部位，设置防接触防护栏杆和“高温危险”警示标识； 3. 腐蚀性化学品设备 / 管道选用合适材质，每月检查密封状态，泄漏后立即用沙土收集处理； 4. 强制操作人员穿戴防烫面屏、耐高温防护服、防腐蚀橡胶手套 / 靴等防护用品，作业前检查防护用品完好性； 5. 制定物料取样、排液 / 放空标准化流程，使用专用防喷溅取样器，阀门采用针型阀缓慢调节开度，作业时划定安全操作区域，严禁人员靠近； 6. 车间设置应急洗眼器、冲淋装置，配备烧伤、化学灼伤急救药品，操作人员定期开展急救培

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		未采取防喷溅防护措施			训
触电	1. 人体直接 / 间接接触高低压带电体，或与带电体距离小于安全距离，发生电击； 2. 电气设备绝缘损坏、保护接地失效，产生漏电引发触电； 3. 带负荷拉闸等误操作引发电弧烧伤，进而诱发二次触电； 4. 雷击电气设备 / 设施，产生感应电或直接放电造成触电	1. 电气设备、线路绝缘层老化 / 破损，带电体裸露，输电线路发生断路 / 短路； 2. 设备保护接地 / 接零装置缺失、失效，接地电阻不符合规范要求； 3. 易燃易爆区域使用非防爆电气设备，违章用电、超负荷用电导致设备故障； 4. 非电气专业人员违章从事电气作业，操作人员未按规定使用绝缘工具操作高压设备； 5. 电气设备标识不明，操作人员误操作引发带负荷拉闸、短路等故障； 6. 防雷设施缺失 / 失效，雷电天气下电气设备遭到雷击，产生感应电或直接放电	人员伤亡	II	1. 易燃易爆区域选用防爆型电气设备和阻燃电缆，定期检查更换老化绝缘层，对带电体做好封闭防护，杜绝裸露； 2. 完善电气设备保护接地 / 接零系统，每季度检测接地电阻，高压设备设置专用接地装置； 3. 按规范划分电气作业区域，严禁非电气专业人员从事电气作业，操作高压设备必须使用合格绝缘工具并执行双人作业制； 4. 对所有电气设备 / 线路设置清晰规范的标识，制定标准化操作流程，杜绝带负荷拉闸、违章接线； 5. 厂区加装避雷针、避雷带等防雷设施，对电气控制柜、高大设备加装防雷器，每半年检测维护； 6. 加强操作人员安全用电培训，普及触电应急处置和心肺复苏知识，规范临时用电管理，严禁私拉乱接电线； 7. 电气控制柜安装漏电保护器、短路保护器等故障监控与报警装置，配备二氧化碳、干粉等电气火灾专用灭火器材； 8. 制定触电专项应急预案，配备绝缘棒、绝缘手套、除颤仪等应急器材，每半年组织一次应急演练
机械致害	1. 人体与运行中的机械设备直接接触，引发夹击、碾压、绞割、剪切、割刺伤害； 2. 设备部件因腐蚀、疲劳、紧固件松动发生断裂、脱落，形成物体飞溅造成撞击伤害； 3. 设备检修时未执行停机挂牌制度，设备误启动引发人身伤害； 4. 防护装置拆除后未恢复，导致人体接触设备运转部件	1. 反应釜搅拌器、输送泵、过滤器等设备未设置合格防护装置，或防护装置损坏、擅自拆除后未及时恢复； 2. 搅拌器桨叶、泵轴等部件材质疲劳、腐蚀，紧固件松动，未定期检查维护、更换； 3. 操作人员巡检、投料时疏忽大意，违规进入设备运行安全区域，接触运转部件； 4. 设备检维修时未严格执行停机挂牌、断电上锁制度，未落实双人复核，导致设备误启动； 5. 检维修过程中部件拆解未做好防坠、防弹出措施，引发部件	人员伤亡	II	1. 为反应釜搅拌器、输送泵、粉碎机 etc 运转设备设置钢制防护罩、防护栏，及时修复损坏设施，严禁擅自拆除，每日做好防护装置巡检； 2. 建立设备部件定期维护制度，每季度检查搅拌器桨叶、泵轴等部件状态，及时更换腐蚀、疲劳部件，紧固松动紧固件； 3. 用黄色警示线划定设备运行安全区域，设置“禁止靠近”警示标识，加强现场作业监督，规范操作人员巡检、投料行为； 4. 严格执行检维修“停机挂牌、断电上锁”制度，检修牌由作业人员专人保管，检修完毕后恢复防护装置并试机合格再投用； 5. 制定设备检维修专项规程，部件拆解、吊运使用专用吊具，做好防坠、防弹出措施，作业人员佩戴防冲击、防刺扎防护用品；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		坠落、弹出打击人体； 6. 联动运行设备未设置联锁停机装置，一台设备故障未及时停机，导致风险连锁扩散			6. 为联动运行的输送泵、过滤器、搅拌器设置联锁停机装置，一台设备故障时自动切断关联设备电源； 7. 对设备金属锐边、管道坡口做钝化、包边防护，规范检修工具存放和使用，配备工具防坠绳； 8. 加强操作人员机械安全培训和应急演练，配备骨折固定、止血等急救器材，提升故障识别和伤害处置能力
泄漏	1. 油酸、基础油等可燃液体，亚磷酸、氢氧化钠等腐蚀性化学品发生微泄漏、滴漏； 2. 反应釜、管道因超压破裂，造成物料大面积、高速喷射式泄漏； 3. 检维修过程中部件拆解、物料置换不彻底，引发局部物料泄漏； 4. 操作失误、联锁失效，造成物料溢出，引发泄漏； 5. 亚磷酸配制罐密封失效，导致腐蚀性液体泄漏	1. 设备 / 管道焊接缺陷、密封不严，频繁开停、温度骤变引发法兰 / 接头泄漏； 2. 密封件、管道焊缝因高温老化、腐蚀、疲劳损坏，阀门本体裂纹、泵体密封失效； 3. 工艺失控导致设备超温超压，安全阀等泄压设施失效，造成容器 / 管道破裂泄漏； 4. 操作人员误操作（开错阀门、投料过量），故障后处置措施不当； 5. 液位计 / 压力仪表、联锁报警装置失效，无法监测物料状态，导致物料溢出； 6. 检维修时高处落物、误拆管道，造成设备 / 管道破损； 7. 设备基础 / 支架因腐蚀、高温变形，导致管线焊点拉裂； 8. 酯化釜冷却系统中断，反应热无法转移导致温度骤升、超压泄漏	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格把控设备 / 管道安装、焊接质量，采用氩弧焊打底焊接，减少温度骤变、频繁开停的影响，对易泄漏的法兰、阀门部位做强化密封； 2. 定期检查更换老化、腐蚀的密封件、阀门、泵体，腐蚀性化学品输送阀门选用球阀，建立阀门日常维护台账，检查开关状态； 3. 完善工艺冷却、控温、控压系统，为反应釜设置超温超压联锁停机、泄压装置，确保安全阀、爆破片等安全附件灵敏可靠； 4. 加强操作人员培训，制定标准化操作流程，编制泄漏故障应急处置指南，明确不同介质泄漏的初期处置方法，提升操作人员处置能力； 5. 定期校验液位计、压力仪表、联锁报警装置，在反应釜、计量罐等关键部位设置液位超高自动切断进料装置； 6. 规范检维修作业，高处作业做好工具防坠，管道设置清晰的介质和流向标识，起重作业划定安全区域，防止碰断管线、误拆管道； 7. 每季度监测设备基础 / 支架状态，及时修复腐蚀、变形部位，对高温管道支架采用隔热垫防护，防止热变形； 8. 在易泄漏区域设置围堰、收集槽、泄漏监测装置，腐蚀性物料区域配备沙土、中和剂（弱酸 / 弱碱），可燃液体区域配备防爆型抽液泵，设置专用收集处理系统； 9. 制定物料泄漏专项应急预案，明确可燃液体、腐蚀性化学品等不同介质泄漏的处置流程，每年组织应急演练
物	1. 设备检修时部	1. 设备检修时未使用	人员	II	1. 制定设备检修专项安全规

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
体打击	件、阀门手轮、工具因重力坠落、操作失误滑落，打击人体 / 设备； 2. 设备零部件因拆卸外力弹出，打击作业人员 / 周边仪表； 3. 搅拌装置故障导致桨叶飞出，打击釜体并引发二次物体打击； 4. 备品备件、物料违规堆放，滑落 / 坍塌打击人员 / 设备； 5. 工具柜 / 物料架未固定倾倒、管道支架断裂导致管道坠落，引发打击伤害； 6. 设备防护罩因振动脱落、高空作业残渣飘落，打击周边人员 / 设备。	专用吊具，部件 / 工具未做防坠措施，拆卸操作不规范、用力过猛； 2. 设备紧固件松动，防护罩、保温层、防护层老化未及时修复 / 更换，固定不牢固； 3. 搅拌装置、泵体等核心部件疲劳、腐蚀，轴承断裂等故障引发部件飞出，未定期检查维护； 4. 备品备件、物料未按规定摆放，袋装物料堆码超过安全高度，设备通道内违规堆放物料 / 工具； 5. 工具柜、物料架、管道支架未做固定处理，支架因腐蚀 / 老化未及时更换，承重能力不足； 6. 高空作业后未及时清理作业平台残渣，未采取防飘落措施，作业时未划定地面安全区域； 7. 设备运行时振动过大，导致防护罩等部件固定螺栓松动、脱落，未做设备减振处理。	伤亡		程，检修时使用专用吊具和防坠装置，规范拆卸操作，严禁违规撬动设备部件； 2. 定期检查设备紧固件、防护罩、保温层，及时修复松动、老化部位，更换损坏部件，确保固定牢固； 3. 加强搅拌装置、泵体等核心部件维护保养，定期检测轴承、桨叶状态，及时更换疲劳 / 腐蚀部件，防止部件飞出； 4. 规范生产区域物料 / 备品备件堆放，严格遵守安全堆码高度，严禁通道内堆放物品，设置专用存放架和工具柜； 5. 对工具柜、物料架、管道支架做固定和加固处理，定期检查支架腐蚀 / 老化状态，及时更换损坏支架，强化承重防护； 6. 高空作业结束后及时清理残渣，采取围挡、收集等防飘落措施，作业时划定地面安全防护区域并设置警示； 7. 对运行设备做减振处理，定期检查防护罩等部件的固定螺栓，及时紧固，防止振动导致部件脱落； 8. 作业人员进入生产区域必须佩戴安全帽等头部防护用品，设备检修时设置安全警示标识，严禁无关人员进入作业区； 9. 制定物体打击专项应急预案，配备骨折固定、止血等急救器材，定期组织应急避让和处置演练。

评价小结

通过预先危险分析：年产 5000 吨一体化复合油相、3000 吨 s80 乳化剂项目生产装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、容器爆炸、泄漏危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼烫、物体打击、机械致害、触电危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.危险度分析

依据企业提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、压力等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其他类似企业的生产数据，按照 4.2.2.3 方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见下表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 F.3.3-1 生产工艺装置子单元固有危险程度分析表

评价小结：由上表分析得知，生产工艺装置子单元的醚化釜、调和釜危险度等级为III级，酯化反应釜危险度等级为II级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该项目生产工艺装置子单元的危险度等级为II级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施等方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

F.3.4 储运系统单元

F.3.4.1仓库子单元

该项目新建丙类仓库用于存储原料、产品、危废和一般固废，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和应急救援器材。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。

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 5.4-1。

表 5.4-1 仓库单元预先危险性分析评价表

危险因素	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	1、明火：火星飞溅；违章动火；外来人员带入火种；点火吸烟；他处火灾蔓延； 2、火花：金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；电气火花；线路老化，引燃绝缘层；短路电弧；静电；雷击；进入车辆未戴阻火器等。 3、其他	1、易燃、可燃物质泄漏、洒落 2、装卸过程操作不当泄漏。	人员伤亡、停产、造成严重经济损失。	III	（1）控制与消除火源 1、加强吸烟管理。 2、按标准装置避雷设施，并定期检查。 （2）加强管理 1、张贴作业场所危险品安全标签。 2、坚持巡回检查，发现问题及时处理。 3、加强培训、教育、考核工作，经常性检查有无违章、违纪现象。 4、及时处理泄漏。 5、限定储存量。 （3）设置安全设施 1、仓库按规定设置温度计、湿度计等安全设施； 2、保证灭火器材的完好。 3、设泄漏收集装置。 4、设堵漏材料。 （4）搞好仓库电气设施管理 1、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆。 2、电缆的安装、敷设、接头盒终端头的安装施工应符合规范、规程的要求。 3、火灾环境电气选型、安装符合规范；设过载保护。 4、配电箱要采用消除静电措施。 5、电缆沟要采用防潮和防鼠咬的措施，电缆线与配电箱的连接要有锁口装置或采用焊接加以固定。 6、爆炸火灾环境电气选型、安装符合规范。设电气过载保护。 7、对防雷装置进行定期检查、检测。
厂（场）内车辆致害	车辆撞人或车辆倾翻	1、仓库内未按要求划定厂内机动车辆行驶路线； 2、车辆未按规定路线行驶； 3、车辆过快； 4、车辆带病运行； 5、进库中转的车辆撞击堆垛造成倒塌，引起事故。	人员伤亡	III	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、厂（场）内车辆致害为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

F.3.4.2 罐区子单元

1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本单元进行分析评价，具体情况见附表 5.4-2。

表 5.4-2 罐区子单元预先危险分析

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	正常生产	1.故障泄漏 ①设备、机泵、管线、阀门、法兰等垫子选型不当或破损、泄漏； ②管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③储罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成储罐、设备、管道泄漏； 2.运行泄漏、设备故障 ①垫片撕裂造成泄漏； ②储罐、设备及输送泵、管线阀门受腐蚀、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； 3.违章操作，储罐过量充氮 4.管道、设备因雷电、静电等引起着火、爆炸。 5.无静电跨接接地装置或失效。 6.控制系统失效，导致物料溢出或将储罐吸瘪破裂。 7.防爆区域内未使用防爆电器或选型不当。 8.装卸车辆撞击甲类罐区管道、储罐导致物料泄漏。 9.氮封压力过大，物料溢出或储罐破裂。	财产损失、人员伤亡	Ⅲ	1.加强管理，严禁吸烟、火种和穿戴钉皮鞋；严禁铁制等工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； 2.严格执行动火证制度，并加强防范措施； 3.按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查； 4.按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气。 5.严格按标准制造；严格按要求安装；焊接按操作规程进行； 6. 设置相应的检测报警及联锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系统要定期检验、检测； 7.对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修； 8.杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）；坚持巡回检查，发现问题及时处理； 9.进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。 10.设置液面计、压力计、温度计、安全阀等安全附件；设置温度、压力、液位报警、联锁等设施 11.储槽等不应设置玻璃管液位计等已破损设施。 12.制定安全操作规程，划定卸车区域，严格按操作规程作业。

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
中毒	正常生产	一、运行泄漏： 1.装卸过程中的主要有毒有害物料发生泄漏； 2.泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述； 3.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； 4.有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 5.在容器内作业时缺氧； 二、未戴防毒面具： 1、防毒面具配备不够 2、取用不便 3、因故未戴 三、防毒面具失效： 1、面具破损、失效 2、面具选型不对 3、使用不当	导致人员中毒	III	1.按规范要求设置与泄漏检测报警装置的事故联锁， 2.泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 3.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。 4.罐区及围堰内设置排水设施，加强检查； 5.保证报警装置好用，加强作业场所的通风 6.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 7.组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 8.巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 9.事故状态下，有毒物料排放应有相应的处置措施。 10.严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》等关于危险化学品储存和使用的规定。
灼烫腐蚀	正常生产	1、液位计失灵，操作失误导致储罐溢出。 2、管线、法兰泄漏或泵体破裂 3、漏出的物料与人接触导致灼伤； 4.腐蚀性物料采用玻璃液位计，液位计损坏导致泄漏；	人员伤害	II	根据介质的性质选择容器、管道、泵的材质，不使用玻璃液位计； 设立警示标志； 人员在作业过程中使用相应的防护用品； 储罐设置防泄漏扩散围堤； 5、配备淋洗器等设施； 6、严格遵守各种规章制度、操作规程。

评价小结

通过预先危险分析，储罐子单元主要危险、有害因素中：火灾、中毒危险程度为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；灼烫危险程度为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。

2.危险度分析

依据企业提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、压力等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其他类似企业的生产数据，按照 4.2.2.3 方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目储罐区的危险度分级表见下表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 5.4-3 罐区子单元固有危险程度分析表

评价小结：由上表分析得知，罐区子单元中 201 贮罐区危险度为II级，以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该子单元的危险度等级为II级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

F.3.4.3 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，在罐区附近设置装卸设施，采用泵进行装卸；桶装物料、袋装物料采用叉车或人工进行装卸。

表 5.4-4 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	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.装卸车过程中车辆未熄火等 7.槽车卸车过程中与卸车软管连接不牢。 8. 输送过程中流速过快产生静电 9.雷雨天作业	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	装卸、卸车、输送	1. 储罐、包装桶、管道、法兰等处有毒液体突然泄漏； 2.报警器失灵。 3.卸车过程中有毒物质泄漏或容器破裂；	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；5.加强对入库物料包装的检查；
灼烫	装卸、卸车、输送	1.操作不当； 2.机具故障； 3.机泵部件损坏、密封损坏； 4.未穿戴防护用品 5.腐蚀性物料包装破损泄漏；	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. 按照操作规程操作；3.穿戴防护用品；4.严格按操作规程作业，加强对入库物料包装的检查
厂(场)内车辆致害	装卸车	1.汽车、叉车撞人、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他身体原因，对车没有进行有效躲闪； （8）车辆超速； 3.卸车时车辆未熄火 4.未实行人车分流；	人员伤亡、设备损坏	Ⅲ	1.加强管理。 2.增强防范意识。 3.厂内设置限载、限速标识。 4.严格按操作规程卸车。 5.规划人、车行道，实行人车分流。

2.评价小结

通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、有害因素中：火灾和厂（场）内车辆致害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒、灼烫危险程度为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。

F.3.5 公用工程及辅助单元

F.3.5.1 电气子单元

1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对电气子单元进行分析评价，具体情况见表 F.3.5-1。

表 F.3.5-1 电气子单元预先危险性分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	正常生产	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。 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； 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。 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 5.变压器质量不佳。 6.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 7.电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；电缆紧邻导热油高温管道、储罐高温伴热管线，高温加速电缆绝缘老化 8 未使用阻燃电缆或阻燃电缆质量不好； 9 电缆被外界点火源 10. 爆炸危险区域（导热油炉间）未防爆电缆、防爆密封穿管 11. 可燃区域电缆沟防渗防积液，导致火灾 12. 全厂停电，造成醚化、酯化高温反应釜循环泵、真空泵停机，高温	人员伤亡、设备损坏、停电停产火灾；人员	III	1.严把订货采购关，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； 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。 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。 4.选用有资质生产厂家的产品 5.设置电缆火灾防护系统，包括：1.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。

		物料憋压喷溅引发火灾 13. 天然气导热油炉风机、切断阀失电，易造成天然气泄漏积聚，存在气相爆炸风险			
触电	正常生产、检维修	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏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	设备损坏、人员伤害	II	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏电；3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电气设备绝缘，发现绝缘缺陷，及时修补；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。作业时事先应做好危险点分析，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，设置必要的防护栏、防护网；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，增强安全意识，正确使用安全防护用具；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		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	1、保护失灵；2、信号不可靠动；3、引起电流电压故障	III	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		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	II	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%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 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。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	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； 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； 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； 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； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。 7、DCS 控制系统、GDS 气体报警系统、储罐紧急切断阀分别配置独立 UPS 备用电源，保障停电后工艺安全联锁、可燃气体监测持续有效

2.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、继电保护动作异常、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。

F.3.5.2 仪表自动化子单元

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 F.3.5-2。

表 F.3.5-2 仪表自动控制子单元预先危险分析

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
DCS分散控制系统失灵	1.DCS 的电源回路失电；或其电源电缆及接插件故障，导致黑屏，乃至死机； 2.软件失误、主控制器负荷过高、配置失误； 3.通讯电缆或通讯接口组件故障，导致死机； 4.通讯电缆或通讯接口过负荷，通讯堵塞死机； 5.操作键盘或其电缆接插件损坏，系统不响应操作指令； 6.操作应用软件出错，或系统侵入病毒，丢失信息，导致死机； 7.一次元件损坏或产品质量差； 8.变送器故障； 9.酯化釜最高 230℃高温负压,DCS 完全失控会造成真空失效、超温喷料 10. 罐区液位联锁失效导致丙类可燃液体（油酸、S80、基础油）大量泄漏； 11. 配套天然气管道监测失控易发生燃气泄漏爆炸	运行人员失去对系统监控操作手段，系统处于失控状态，系统反应时间过长，计算机画面反应迟钝，影响系统调节和保护动作，造成人员伤亡或设备重大损坏。	III	1.加强 DCS 电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作，注意电缆屏蔽接地良好； 2.勤维护检查通讯电缆及其通讯接口组件，避免外力机械损伤； 3.设备选型时应考虑合理的数据通讯总线负荷率不超过 30%（以太网不超过 20%）； 4.勤维护检查键盘（鼠标）及其电缆接插件，及时更换损坏件； 5.非本机磁盘、光盘、不确定存储介质及无关的运算工作，不得在本机上进行操作，防止病毒侵入； 6.DCS 控制室站和操作员站任一台电脑均不允许与 Inter 网络连接，以防病毒传播或黑客入侵； 7.选择主流的 DCS 厂家，统计好合适的 I/O 点及自动调节套数； 8.选择适当性能的控制器的，并且留有较大的余量；在设计时注重控制器的负荷分配，重要 I/O 点要有冗余，切不可放在同一块插件上； 9.DCS、GDS 气体报警需独立 UPS 分开供电 10.软件加强管理，采用不同介质做好备份，对软件组态严格审查，并且做好模拟动态测试，考虑最极端情况下可能发生的事故； 11.加强控制室管理，制定适合本项目实际情况的 DCS 控制室的管理规定； 12.加强维护，发现问题及时处理。
压力差压测量装置故障	1.压力、差压变送器本身质量差或电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出； 2.测量装置内弹性元件损坏泄漏，使表针不起； 3.传压通道（仪表管，一或二次门及其接头）泄漏。致使压力表无指示；差压表指最大（负压侧漏）或最小（正压侧漏）； 4.传压通道（仪表管，一二次门及其接头）被杂物堵塞，致使仪表指示停滞不	错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判断、造成人为误操作。或系统自动调节失控。危害系统安全运行。	II	1.加强压力、差压测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作； 2.更换损坏的测量装置； 3.消除传压通道泄漏点； 4.冬季寒冷季节，对传压通道和变送器应加装伴热设施，有足够热源，并做好传压通道的保温； 5.加强维护管理，定期吹扫传压通道； 6.勤检查DCS的I/O组件，加强维护管理工作； 7.定期核对生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
	动; 5.DCS的I/O组件输入点故障, 导致示值异常。			
温度测量装置故障	1.温度测量装置电源回路失电或其导线故障, 导致测量装置无输出; 2.温度测量一次检测元件及其接线回路损坏, 断线或短路, 导致测量装置指向最大值(热电偶有断线保护时)或测量装置无指示, 指示不正确、表针不起等; 3.DCS的I/O组件输入点故障, 导致示值异常; 4.元件安装不当, 其测温感温部件没有接触被测量部位或介质, 造成测量偏低, 引起运行人员误判断; 5.一次元件误差大未及时处理; 6.电磁干扰等影响。	错误信息会误导运行人员, 导致对系统运行工况误判断、造成人为误操作, 或自动调节失控, 危害系统安全运行	II	1.加强温度测量装置电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工作; 2.勤维护检查温度测量一次检测元件及其接线回路, 排除故障点; 3.勤检查DCS的I/O组件, 加强维护管理工作; 4.定期核对、分析, 生产流程中各相关参数的合理性, 减少误判断和人为误操作; 5.加强施工质量监督, 及时发现问题并整改; 6.运行中加强关联参数分析, 对不合理参数必须查找出原因, 及时处理; 7.发现一次元件误差大的应及时更换; 8.使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。
自动调节系统失控故障	1.该调节系统电源回路失电; 或其导线故障, 导致自动调节失控; 2.调节用一次检测装置及其接线回路损坏, 断线或短路, 致使调节信号异常, 导致调整门突然开大或关小; 3.执行机构故障, 或其拉杆、硝子脱落, 或拉杆刚性不够, 弯曲变形, 或调节机构卡涩不动, 导致自动调节无动作, 或调整门突然开大、关小; 4.双路冗余互为备用的通讯环路, 自动切换时瞬时故障, 丢失信息导致自动调节失控; 5.调节器的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; 6.系统保护用通信组件故障, 致使不能传输信息, 保护用I/O组件输入/输出点及其导线短路故障, 致使自动调节失控。	系统自动调节失控, 危害系统安全运行。	II	1.加强保护电源回路(电源关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工作; 2.加强系统保护, 使用一次检测装置、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, 对超过有效使用期的组件及时更换备用件; 3.重要调节系统设计, 应具有“当调节信号偏差大时, 由自动调节方式自动转换为手动操作方式”的功能并发出报警信号, 提醒运行人员注意; 4.重要调节系统, 应定期进行内、外扰动动作试验。
自控电源系统失电	1.电源电缆及其元部件受机械外伤断线; 2.电源电缆绝缘老化、短路或接地;	自控电源系统失电, 将导致自控设备及其系统	II	1.加强电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工作; 2.定期测试电源电缆绝缘电阻, 更换不合格的电

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
故障	3.电源回路过负荷熔断器熔断或熔断器容量选配不当，越级跳闸； 4.电源回路短路，电源开关跳闸。	瘫痪，造成系统失控。		3.严格检查熔断器容量的配置，避免发生越级跳闸故障； 4.主控DCS机柜、保护柜，就地闸阀动力配电箱的供电电源，必须采取来自两个不同电源点的，互为热备用的双路供电方式； 5.DCS机柜电源必须一路来自UPS电源； 6.主控紧急跳闸硬操作按钮电源，应与DCS系统不是同一电源。 7.DCS、GDS分别配置独立UPS
自控接地系统故障	接地电极腐蚀断线，接地阻值增大或接地线受机械外伤断线以及接地线连接螺丝松动。	危害系统安全运行。	II	1.加强自控接地系统回路（接地线；接地汇流铜母线；连接螺丝；接地电极）维护管理工作，定期进行接地系统紧固连接螺丝工作； 2.定期测试自控接地系统接地电极的接地电阻值； 3.系统大、小修在解开总接地线的条件下，分步测试自控四种类型接地回路（热控电源中性线接地、自控机柜外壳安全接地、自控系统参考点零电位接地、屏蔽电缆屏蔽层接地）的对地及其相互间的绝缘电阻阻值，保持严格意义上的单点接地，消除多点接地隐患； 4.在自控施工设计阶段，应有完整的自控接地系统施工设计。

2、评价小结

通过预先危险分析，DCS 分散控制系统失灵事故的危险等级为Ⅲ级，压力差压测量装置故障、温度测量装置故障、自动调节系统失控故障、自控电源系统失电故障、自控接地系统故障事故的危险等级为Ⅱ级。

对危险等级为Ⅱ级的应从技术、管理方面采取措施防止事故发生；对危险等级为Ⅲ级的应按照国家、行业法规、标准等从设计、制造、施工、管理各方面进行规范，避免触发事件引发事故。

F.3.5.3 空压氮气装置子单元

1、预先危险性分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见表 F.3.5-3。

表 F.3.5-3 空压氮气装置子单元预先危险分析法评价表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
管道局部爆裂	运行	1.设计不符合标准。 2.接口焊接质量不合格。 3.材质不合格。 4.超设计压力使用。 5.安全装置如安全阀失灵。 6.压力表显示不准。 7.支架基础下沉,造成管线应力变化。	管道爆裂、财产损失、人员伤亡	III	1.严格执行压力管道设计规范。 2.管道安装时必须加强质量管理,严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》等有关规定执行。 3.按期检测安全阀。 4.充分考虑管道支架承重,支架结构合理,基础符合要求。
窒息	开车、运行	1.设备设计不合理,施工有缺陷; 2.设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷; 3.储罐等设备无通风设施或通风不良; 4.安全生产管理工作不到位,违章作业。	人员伤亡	II	1.作业人员进入储罐等特种设备内作业时要穿工作服、戴工作帽,并佩戴必要的防护用品; 2.进入储罐等特种设备进行检修作业前,首先必须进行彻底的气体置换,合格后才能允许进入容器内部作业; 3.在储罐等特种设备内作业时,应保持良好的通风; 4.加强安全生产管理工作,严格执行各项管理制度和操作规程。
机械致害	检修	1.误接触传动部位。 2.危险部位无防护装置。 3.防护设施失效、破损。 4.人员处于危险区内。 5.工作人员违章施工、操作。	人员伤亡	II	1.加强安全教育。 2.危险区域或部位挂警示标志。 3.危险传动部位进行有效防护。 4.远离危险区域。 5.检修时注意监护,带全防护用品。 6.检修传动部位一定要断电并挂牌警示,防止误送电。 7.大型检修须制定详细检修计划,并设现场指挥,防止交叉作业误伤。
压缩空气、氮气管道阀门开裂	运行	管线因受热膨胀挤压阀门导致开裂漏气: 1. 压缩氮气管线敷设中未设热补偿或热补偿设置有缺陷。 2.管线受热产生轴向位移,挤压阀门,造成阀门破裂。	漏气导致仪表停运、窒息	II	应执行设计规范,厂区架空压缩氮气管道应设热补偿。
压缩机机体振动	启动压缩机	开车或负荷波动:1.离心式压缩机负荷低。 2.离心式压缩机排气管的放空管上防喘振调节阀启闭失灵,未起到调节作用。 3.安装质量差。 4.进气口或过滤器不畅。	人员伤害。压缩机振坏。	II	1.吸气过滤器与压缩机之间应设进气量调节阀。 2.排气管上的防喘振调节阀要经常检查动作是否灵便。及时检修。 3.压缩机安装环境如较恶劣应经常清理过滤器。

电器 电缆 火灾	停车 后启 动压 缩机	启动电流大电器或电缆过载 发热打火： 1.压缩机润滑不好造成电机 启动负荷加大。 2.启动时未关闭压缩机与储 气罐之间的切断阀，造成带 负荷启动。 3.线路保护层受损，引起短路 打火。 4.温度过热造成绝缘性能降 低，发生击穿起火。 5.夏季空气潮湿，控制系统积 尘缺乏清扫而短路打火。	损坏 供电 设施 人员 受伤	II	1.检查润滑系统然后启动压缩机。 2.启动压缩机必须打开排空阀，待压缩 机运转正常后关闭排空阀。 3.线路设计必须满足最大负荷要求。 4.注意控制柜环境温度，必要时采取降 温措施。 5.定期清扫配电柜积尘。 6.动力电缆、控制电缆选用阻燃型，埋 地应使用金属管保护。穿墙洞必须填堵。 7.所有电器外壳及构架做可靠接地。
触电	检修 中	1.电气工作不办理工作票、操 作票，不执行安全监护制度。 2.不使用或使用不合格的绝 缘工具，工作前不验电。3. 移动使用的配电箱、板及所 用导线不符合要求，未使用 漏电保护器，不戴绝缘手套。 4.在电缆沟、金属结构架工作 不使用安全电压。5.在潮湿、 环境内工作不穿绝缘鞋，无 绝缘垫，无监护人。6.乱接不 符合要求的临时线。7.电气装 置的绝缘或外壳损坏。8.检修 电器设备工作人员擅自扩大 工作范围。9.危险标志不明	人员 伤亡	III	1.严格执行电气安全规程。 2.移动使用的配电箱、板应采用完整的、 带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或 护套软线作电源线，同时应装设漏电保 护器。 3.临时用电应经主管部门审查批准专人 管理。 4.设备外壳要进行接地或接零。 5.电气设备要有良好的绝缘和机械强 度。 6. 严禁非电工操作。 7.电器检修要穿用绝缘防护用品。 8.加强监护。 9.腐蚀环境（少量酸碱泄漏侵蚀电缆外 皮）定期绝缘检测措施

2、评价小结

通过预先危险分析：管道局部爆裂及触电事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。

压缩空气、氮气管道阀门开裂、电气电缆火灾、压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、机械致害、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。

F.3.5.4 给排水子单元

1、预先危险性分析评价

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 5.5-4。

表 5.5-4 给排水子单元预先危险性分析

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 酸碱废液混合产生刺激性酸性蒸汽、罐区初期雨水夹带 S80、基础油油气 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤害	II	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、受限空间管控：作业前进行氧含量、有毒气体、可燃气体检测
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。 3、水池混入罐区泄漏丙类油品，落水后油品遇检修动火、静电引发火灾	人员伤亡	III	1、防护栏杆不低于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械致害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤害	II	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

2、评价小结

通过预先危险分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为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、机械致害危险程度为II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F.3.5.5 供热子单元

1、预先危险性分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对导热油、蒸汽供热单元进行分析评价，具体情况见表 5.5-5。

表 5.5-5 废气处理装置子单元预先危险分析法评价表

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
可燃气体爆炸	1. 天然气泄漏与空气形成爆炸性混合物；2. 混合物浓度达到爆炸极限；3. 存在点火源	1. 天然气供气管道、法兰、燃烧器接口密封件老化 / 破损；2. 阀门阀芯卡涩关不严导致泄漏；3. 加热装置周边通风不足，泄漏天然气在炉膛、设备间隙、地沟等区域积聚；4. 炉膛明火、电气电火花、静电放电、铁器撞击火花等点火源存在	人员伤亡、设备损毁、生产中断	III	1. 定期检查更换密封件、阀门，对供气管道接口做气密性检测；2. 在炉膛、地沟等易积聚区域设置天然气浓度检测仪，与通风系统联锁；3. 加热装置区域电气设备选用防爆型，设备、管道做静电接地；4. 规范现场操作，避免铁器野蛮撞击，消除明火隐患；5. 优化区域通风设计，保证易燃易爆气体及时扩散
火灾	1. 天然气泄漏遇点火源燃烧；2. 高温导热油泄漏自燃；3. 炉膛内可燃烟气积聚遇明火爆燃	1. 天然气泄漏未及时发现，接触炉膛明火、电气火花；2. 导热油炉超温、供热管道腐蚀 / 破裂 / 密封失效，导热油泄漏接触空气或高温热表面；3. 导热油炉、天然气加热装置炉膛燃料燃烧不充分，可燃烟气积聚；4. 导热油炉安全附件缺失 / 失效、未定期检验；5. 导热油装置材质不达标、检维修质量差导致泄漏；6. 导热油长期未更换、变质老化造成锅炉受热面过热爆管；7. 导热油不纯，启动时溶解气体 / 水分分离引发超压 / 爆沸	人员伤亡、设备烧毁、财产损失、生产中断	III	1. 落实天然气泄漏防控措施，设置火灾报警及自动灭火系统；2. 导热油炉按规定安装安全阀、压力表等安全附件，定期校验（安全阀每年校验，压力表每半年校验）；3. 选用符合工况要求的导热油装置材质，规范检维修流程并验收；4. 定期检测更换导热油，严禁使用不合格导热油，启动前做好脱气、脱水处理；5. 安装导热油炉超温、超压报警联锁装置，超温时自动切断燃料供应；6. 供热管网做好防腐处理，定期检测管道壁厚；7. 炉膛设置烟气监测装置，保证燃料充分燃烧，及时排出可燃烟气
容器爆炸	1. 导热油炉超压、材质缺陷、维护不当导致炉体破裂；2. 导热油膨胀罐超压导致罐体爆炸	1. 安全阀 / 压力表失效，炉内导热油汽化爆沸，补水 / 排汽操作失误引发炉内超压；2. 炉体焊接质量差、长期高温腐蚀减薄未检测，存在材质缺陷；3. 炉管结垢 / 堵塞导致局部超温鼓包，维护保养不到位；4. 导热油膨胀罐密封过严、呼吸阀堵塞，高温导热油体积膨胀致罐内超压	人员重大伤亡、设备严重损毁、生产全面中断	II	1. 强制检定安全附件，确保安全阀、压力表、液位计等灵敏有效，设置超压联锁泄压装置；2. 严格执行导热油炉定期检验制度，每年做外部检验，每 3 年做内部检验，检测炉体壁厚、焊接质量；3. 定期清洗炉管，防止结垢 / 堵塞，规范补水、排汽等操作流程，做好操作人员培训；4. 检查维护导热油膨胀罐呼吸阀，保证通畅，严禁擅自密封膨胀罐；5. 安装膨胀罐压力监测报警装置，超压时自动泄压
管道爆炸	1. 供热管网因腐蚀、结垢、应力变形引发管内超压爆炸；	1. 管道长期高温承压运行，腐蚀减薄、焊接处开裂，管内结垢造成局部超压；2. 管网支架松动、基础沉降导致管道应力变	人员伤亡、设备损毁、管道管网	III	1. 供热管网采用耐高温、耐腐蚀材质，焊接处做无损检测，定期检测管道壁厚和腐蚀情况；2. 及时清理管内结垢，保证介质流通顺畅，防止局部超压；3. 加固管

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
	2. 天然气泄漏形成爆炸性混合物，遇点火源引发周边爆炸致管道破裂；3、蒸汽管道爆炸	形破裂，导热油汽化引发管内超压；3. 管道腐蚀穿孔、法兰密封失效，天然气泄漏形成爆炸性混合物，遇点火源爆炸，冲击波造成管道进一步破裂	报废、生产中断		网支架，定期检查基础沉降情况，及时调整管道应力，设置管道位移监测装置；4. 做好天然气管道法兰密封、防腐处理，定期做气密性检测；5. 管道周边消除点火源，设置可燃气体检测和爆炸防护装置；6. 对重要管道设置防爆保护层和泄爆口，泄爆口朝向无人员区域
灼烫	1. 高温导热油泄漏直接接触人体；2. 高温热辐射 / 明火逸出接触人体；3. 检修时高温介质 / 设备接触人体；4. 火灾引发火焰 / 高温烟气灼烫人体	1. 管道 / 炉体破裂、密封失效，高温导热油泄漏；2. 天然气加热装置燃烧器明火溢出、炉膛高温热辐射，设备高温表面未做保温；3. 导热油炉 / 加热装置检修时，未做降温泄压处理，违规操作；4. 导热油、天然气泄漏引发火灾，高温烟气、火焰直接接触人体	人员肢体灼伤、致残，影响作业能力	II	1. 做好供热管网、炉体的密封和防护，防止导热油泄漏，泄漏区域设置围堰和应急收集装置；2. 对加热装置高温表面、炉膛周边做保温隔热处理，燃烧器设置防火焰逸出装置；3. 检修时严格执行“停机 - 降温 - 泄压 - 挂牌 - 上锁”程序，待设备介质降至安全温度后作业；4. 为现场操作人员配备耐高温、防灼烫的劳保用品（防护手套、防护服、防护面罩等）；5. 设置灼烫应急处置点，配备冷水冲淋、烫伤药膏等急救物资，做好人员急救培训
泄漏	1. 天然气气体泄漏；2. 高温导热油液体泄漏；3.高温蒸汽泄漏	1. 天然气供气管道法兰 / 阀门密封失效、调压阀故障、燃烧器接口松动；2. 导热油炉炉管破裂、供热管网腐蚀 / 密封失效、膨胀罐接口松动；3. 加热系统运行时的振动、热胀冷缩，加剧密封接口、管道薄弱部位破损	介质损耗、引发火灾 / 爆炸 / 灼烫次生事故，污染环境	III	1. 定期检查更换阀门、法兰密封件、调压阀，对各接口做气密性和密封性检测；2. 对管道、炉管做防腐、防振处理，加装减振器，缓解热胀冷缩带来的应力；3. 在天然气管道关键节点、导热油炉及管网易泄漏部位设置泄漏检测传感器，实现实时监测报警；4. 优化设备安装工艺，加固膨胀罐等设备接口，防止松动；5. 制定泄漏应急处置预案，配备堵漏工具、介质收集装置，定期开展应急演练
机械致害	1. 人员接触旋转 / 运动部件；2. 设备未停机或无安全联锁	1. 风机防护罩破损，人员接触旋转叶轮；2. 螺旋输送机检修时未断电，误启动；3. 清灰装置运动部件无防护，人员误触	人员伤亡	II	1. 所有旋转部件安装防护罩（防护网孔≤5mm），螺旋输送机设置急停按钮；2. 检修时执行“断电 - 挂牌 - 上锁”（LOTO）程序，钥匙由监护人保管；3. 清灰装置运动区域设置安全警示线，非操作人员禁止进入

2、评价小结

通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素为：火灾、可燃气体爆炸、管道爆炸、泄漏的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。容器爆炸、灼烫、机械致害危险等级为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。

F.3.5.6 尾气处理装置子单元

1、预先危险性分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对废气处理装置单元进行分析评价，具体情况见表 5.5-6。

表 5.5-6 废气处理装置子单元预先危险分析法评价表

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	1. 可燃气体泄漏遇点火源燃烧；2. 爆炸性混合物燃烧失控扩大；3. 高温介质泄漏引发次生燃烧；4. 废气夹带油雾、固态物料造成炭层堵塞、积热升温；5. 外来点火源引燃吸附饱和和活性炭	1. 可燃气体泄漏后接触炉膛明火、电气火花等点火源，引燃可燃废气或炭层；2. 设备管道破裂导致高温介质泄漏，接触空气或高温表面；3. 燃烧装置内燃料燃烧不充分，可燃烟气积聚遇明火；4. 安全附件失效或缺失，未能及时防控超温超压风险；5. 前端过滤棉失效，油酸、山梨醇等粘稠、固态物料进入活性炭层，造成孔隙堵塞、局部积热；6. 活性炭长期饱和未及时更换，可燃物质大量堆积	人员伤亡、设备烧毁、财产损失、环境影响	Ⅱ	1. 叠加可燃气体爆炸防范措施，增设火灾自动报警及灭火系统；2. 定期清理设备内积炭及可燃残留物，保证燃料充分燃烧；3. 高温设备及管道设置隔热防护，划定防火隔离带；4. 配备足够数量的灭火器材，定期检查有效性；5. 加强操作人员消防技能培训，确保熟练掌握应急处置流程；6. 前端碱液喷淋、过滤棉装置定期检修更换，去除油雾、固态颗粒物，防止活性炭层堵塞积热；7. 按照运行周期定期更换饱和和活性炭，废活性炭分区密闭存放、规范转运处置，不得现场堆积；8. 对作业人员开展活性炭火灾、阴燃应急处置专项培训
中毒	有毒性物料泄漏，人体经呼吸道、消化系统或皮肤接触摄入有毒物质	1. 阀门、法兰、泵体及动密封处泄漏；2. 管道、设备因质量缺陷、安装不当或腐蚀导致破裂泄漏；3. 维修抢修时未彻底清洗有毒物料，未采取有效隔绝措施；	人员急性中毒、伤亡	Ⅱ	1. 定期对管线、法兰、阀门等易泄漏部位进行泄漏检测，建立巡检记录；2. 加强作业场所通风换气，在可能大量泄漏区域设置事故通风系统；3. 紧急排放的有毒物料需引至安全处理场所，严禁直接排放；4. 制定中毒应急救援预案，定期开展实战演练 5. 检修

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		4. 违章操作导致有毒物料意外释放;			时执行“隔绝 - 清洗 - 检测”流程, 有毒物质浓度及含氧量(19.5%~22%) 达标后方可作业; 6. 为作业人员配备防毒面具、防护服等防护器材, 定期检查更换; 7. 设立危险警示标志及急救点, 配备急救药品和器材。
窒息	窒息性气体泄漏或作业环境缺氧	1. 窒息性气体通过设备泄漏点扩散至作业区域; 2. 作业场所通风不良, 氧气含量降低; 3. 未设置事故通风设施, 泄漏气体无法及时排出; 4. 密闭空间作业前未进行氧含量检测, 盲目进入	人员窒息、伤亡	II	1. 参照中毒防范措施执行设备泄漏防控及通风系统配置; 2. 密闭空间作业前必须检测氧含量, 低于 19.5% 时严禁进入; 3. 作业时配备强制通风设备及便携式氧含量检测仪, 实行专人监护; 4. 急救人员需熟练掌握窒息急救流程, 配备正压式呼吸器; 5. 加强从业人员安全培训, 明确窒息风险及应急处置要点
泄漏	吸附单元泄漏、废气逃逸, 有毒有害组分扩散至作业区域	1. 设备壳体、法兰、接口密封失效, 未被完全处理的亚磷酸雾滴、有机废气无组织逸散; 2. 更换活性炭作业时, 未采取防护措施, 接触吸附有毒有害物质及解析废气; 3. 装置负压异常、收集效率下降, 废气外溢; 4. 作业区域通风不良, 有毒气体积聚	人员呼吸道刺激、急性中毒、皮肤黏膜损伤	II	1. 定期检查活性炭装置密封性、负压工况, 保证废气有效收集处理, 杜绝无组织逸散; 2. 更换、拆装活性炭时, 作业人员佩戴防毒面具、耐油防护服、防护手套等个体防护用品; 3. 作业区域保持良好通风, 必要时开启事故强制通风; 4. 规范废活性炭转运流程, 密闭作业, 减少有毒物料接触; 5. 现场设置警示标识, 明确有毒有害风险, 定期开展职业健康及应急培训。
腐蚀、化学灼伤	酸性废气 / 喷淋碱液发生泄漏、喷溅, 人员直接接触介质	1. 碱液喷淋塔、管道、法兰因亚磷酸酸性废气长期腐蚀, 出现破损渗漏; 2. 检修、取样、排污时碱液、含酸废液意外喷溅; 3. 管道内壁腐蚀造成壁厚减薄、破裂, 介质外泄; 4. 作业人员未佩戴防护用品近距离操作	设备损坏、管道穿孔; 人员皮肤、眼结膜、呼吸道化学灼伤	II	1. 喷淋塔、输送管道选用耐酸碱腐蚀材质, 定期开展壁厚、腐蚀情况检测; 2. 设备、管路连接处加强密封, 定期检查渗漏点; 3. 现场设置洗眼器、应急冲淋装置, 张贴腐蚀、灼伤警示标识; 4. 涉及碱液、酸性废气作业必须佩戴耐酸碱手套、防护面罩、防腐蚀防护服; 5. 规范排污、检修操作流程, 严禁正对检修口、排污口站立。
机械致害、高处坠落	设备构件、检修平台、爬梯存在缺陷, 人员违规作业	1. 废气塔、吸附装置检修平台、护栏、踏步缺损、湿滑; 2. 人员登高检修、拆装滤材时未系安全带; 3. 设备棱角、外露构件造成磕碰、划伤; 4. 现场物料、工具乱堆放, 绊倒人员	人员磕碰、划伤、高处坠落、肢体挤压伤害	II	1. 定期检查检修平台、护栏、爬梯完整性, 及时修复缺损部位; 2. 平台、走道做防滑处理, 及时清理积水、油污; 3. 高处作业严格执行登高作业规定, 佩戴安全带, 专人监护; 4. 设备外露尖锐部位做防护处理, 现场工具、物料定点摆放; 5. 加强作业人员现场安全交底, 规范作业行为。

2、评价小结

通过预先危险分析，废气处理装置子单元的主要危险、有害因素为：火灾、中毒、窒息、泄漏、腐蚀、化学灼伤、机械致害、高处坠落等，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。

F.3.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、叉车、导热油炉等设施。

1、预先危险性分析

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 F3.6-1。

表 F3.6-1 特种设备子单元预先危险分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	超压	1.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。 6.设备缺陷与腐蚀损伤：①制造缺陷②腐蚀与磨损③金属材料老化与疲劳	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.加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 4.防止外来物体撞击。 5.严格材质选型与合规制造 6.完善压力控制与安全附件，配备合格的安全阀、爆破片且定期校验
物体打击	检修	1.压力容器损坏或安装不牢固。 2.发生地震等自然灾害	人员伤亡	II	1.定期检查维护安全防护设施，确保压力容器安全牢固。 2.加强作业人员安全教育，增强安全意识及技术素质，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1.安全防护设施损坏或不牢固。 2.作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤亡	II	1.定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2.加强作业人员安全教育，增强安全意识及技术素质，禁止违章作业。
厂（场）内车辆致害	车辆撞人或车辆倾翻	1、仓库内未按要求划定厂内机动车辆行驶路线； 2、车辆未按规定路线行驶； 3、车辆过快； 4、车辆带病运行； 5、进库中转的车辆撞击堆垛造成倒塌，引起事故。	人员伤亡	III	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、仓库内划定专用叉车行驶通道，人车分流，叉车仅在指定装卸区域作业，严禁叉车长时间在堆垛区穿行； 4、执行操作规程。

2.评价小结

通过预先危险分析，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击、厂（场）内车辆致害等。其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和设备损坏，要立即采取防范对策措施。物体打击、高处坠落的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成危害。

F.3.7 消防单元

1.安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》《建筑设计防火规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》《特种气体系统工程技术标准》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 F.3.7-1。

表 F.3.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
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。	《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。	符合要求
2	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m2 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m2 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范》7.1.3	该项目拟设置环形消防车道	符合要求
3	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》7.1.6	该项目设置消防车道	符合要求
4	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于 4.0m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m	符合要求
5	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。	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通	符合要求

6	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。	符合要求
7	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 300m² 的厂房和仓库；	《建筑设计防火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓系统	符合要求
8	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	拟按规范要求设置	符合要求
9	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	拟按规范要求设置	符合要求
10	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	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置	符合要求
11	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。	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	拟按间距不大于 30m 设置室内消火栓	符合要求
12	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。	《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。	符合要求
13	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	拟设置事故应急水池	符合要求
14	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 1.50h；2 医疗建筑、老年人照料设施、总建筑面积大于 100000m² 的公共建筑和总建筑面积大于 20000m² 的地下、半地下建筑，不应少于 1.00h； 3 其他建筑，不应少于 0.50h。	《建筑设计防火规范》10.1.5	该项目可研中未提及	设计时应考虑

2.评价小结

- 1）该项目建、构筑物耐火级别拟按二级或一级设计。生产区内没有设置员工宿舍。
- 2）依据《可研》，该项目，拟按规范设置室内外消火栓系统，拟按规定设置小型灭火器材。
- 3）依据总平面布置图，设置消防车道。
- 4）对该单元采用检查表法分析，共进行了 14 项内容的检查分析，其中 1 项在设计时应考虑。

F.3.8 安全管理单元

评价组根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等制定检查表，对该项目的安全管理情况是否符合规范、标准的要求进行评价，评价结果见下表。

表 F.3.8-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检 查 结果	检查依据	检查记录
1	企业法人营业执照	符 合 要求		已取得。
2	项目建设用地批复文件	符 合 要求		取得规划条件通知书
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	符 合 要求	《安 全 生 产 法》第二十四条	该公司为危险化学品使用单位，定员 20 人。配备专职安全生产管理人员
4	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符 合 要求	《安 全 生 产 法》第三十八条	未使用淘汰的工艺设备
5	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	符 合 要求	《安 全 生 产 法》第四十二条	该项目厂区内无员工宿舍
6	生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同、租赁合同中约定各自的安全生产管理职责；生产经营单位对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目的施工单位应当加强对施工项目的安全管理，不得倒卖、出租、出借、挂靠或者以其他形式非法转让施工资质，不得将其承包的全部建设工程转包给第三人或者将其承包的全部建设工程支解以后以分包的名义分别转包给第三人，不得将工程分包给不具备相应资质条件的单位	符 合 要求	《安 全 生 产 法》第四十九条	不出租
7	任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。	符 合 要求	《危险化学品安全管理条例》第五条	不涉及国家禁止生产、经营、使用的危险化学品

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
8	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	符合要求	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	拟设置通信、报警装置
9	在有害有毒的化工生产区域，应设置风向标。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.3	厂区拟设置风向标
10	生产经营单位应当依法配备安全生产管理人员并满足本单位安全生产管理工作的实际需要。设置安全生产管理机构的，应当明确机构负责人和专门从事安全生产管理工作的人员	符合要求	《江西省安全生产条例》第十七条	该公司已设置安全管理机构，拟配备专职安全管理人员
11	储存和堆放有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的仓库、物流中心等场所的设计、建设应当符合国家设计规范和安全防护距离。 储存和堆放有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的仓库、物流中心等场所应当设置安全警示标志，载明危险物品的名称、种类、数量以及安全须知、消防要求等注意事项。危险物品运输、装卸作业应当遵守安全操作规程，在批准的运输路线和规定的作业区域范围内进行。 禁止生产经营单位将有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存、装卸场所设置在居民区、学校、幼儿园、养老院、社会福利机构、医院、歌舞厅、影剧院、体育场（馆）、宾馆、饭店、旅游景区（点）、车站、集贸市场以及其他人员密集场所（以下统称人员密集场所）的安全距离内	符合要求	《江西省安全生产条例》第二十三条	项目构筑物的安全间距满足有关标准规范的要求，厂区构筑物与居民区、学校、幼儿园、养老院、社会福利机构、医院、歌舞厅、影剧院、体育场（馆）、宾馆、饭店、旅游景区（点）、车站、集贸市场以及其他人员密集场所的间距满足要求

2.评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目安全管理单元评价小结如下：

1）该公司已设置安全管理机构，拟根据该项目定员情况新增专职安全管理人员。

2）该项目外部安全防护距离内无居民区、学校、幼儿园、养老院、社会福利机构、医院、歌舞厅、影剧院、体育场（馆）、宾馆、饭店、旅游景区（点）、车站、集贸市场以及其他人员密集场所等场所。

3）该项目不涉及应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备，拟按有关标准、规范对项目装置设置自动化控制系统、可燃气体检测报警系统、安全仪表系统、视频监控系统等。

4）对该单元进行了 11 项现场检查，均符合要求。

附件 4 安全评价依据

F.4.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过第三次修正，2021 年 9 月 1 日起实施）

《中华人民共和国危险化学品安全法》（主席令第六十四号，自 2026 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》（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第二次修正）

《中华人民共和国消防法》（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第二次修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令〔2018〕第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）

《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2013 年 6 月 29 日通过，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，645 号令修订）

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

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

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行；根据 2024 年 12 月 6 日国务院令第 797 号修订，2025 年 1 月 20 日施行）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号公布，2018 年 9 月 18

日国务院令 第 703 号修订;公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理
部、海关总署、国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日联合公告、2025 年
6 月 20 日新增列管公告、2025 年 11 月出口管控调整公告)

《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)公安部, 2017 年 5 月 11 日发布
《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令 第 52 号)

《高毒物品目录》卫法监发 [2003]142 号

《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产
监督管理总局安监总管三〔2009〕116 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调
整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》原国家安全生产管
理监督管理总局安监总管三〔2013〕3 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通
知》原国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通
知》国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2013〕12 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措
施和应急处置原则的通知》原国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号

《特别管控危险化学品目录(第一版)》应急部等四部〔2020〕1 号公告

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

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

《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号, 自 2019 年 4 月 1 日
起施行)

《江西省安全生产条例》(2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表
大会常务委员会第三次会议第二次修订)

《江西省消防条例》(2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大
会常务委员会第二十五次会议第六次修正)

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

F.4.2 国家及省规范性文件

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）

《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《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

《生产经营单位安全培训规定》国家安监总局第 3 号令（国家安监总局第 63、80 号令修改）

《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令第 493 号

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安监总局第 16 号令

《生产安全事故应急预案管理办法》原总局 88 号令，2019 年应急部 2 号令修改

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》2025 年 12 月 12 日经应急管理部部务会议修订通过，2025 年 12 月 17 日应急管理部令第 19 号公布，自 2026 年 6 月 1 日起施行

《工作场所职业卫生监督管理规定》卫健委第 5 号令

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》国家安监总局第 63 号令

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安监总局第 80 号令

《危险化学品目录(2015 版)》(应急管理部等十部门 2026 年第 3 号公告增补)

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安监总局令第 36 号，77 号令修正

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令第 51 号发布，

第 58 号修正

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 45 号，79 号令修订

《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》安监总厅安健〔2015〕124 号

《公安部关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》 公安部令第 120 号

《防雷减灾管理办法》中国气象局令第 24 号

《江西省雷电灾害防御办法》江西省人民政府令第 197 号

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号

《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》 赣安办字[2010] 31 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财资[2022]136 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号

《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》国家安全生产监督管理局、中华人民共和国公安部、中华人民共和国农业部 2013 年第 9 号公告

《危险化学品安全使用许可使用行业目录（2013 年版）》国家安全生产监督管理局公告 2013 年第 3 号

《危险化学品安全使用许可证实施办法》国家安监总局令第 57 号，第 79 号第一次修正，第 89 号第二次修正

《江西省人民政府办公厅关于印发《江西省生产经营单位安全生产主体责任规定》的通知》赣府厅发〔2024〕20 号

《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52 号）

《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》安委[2024]2 号

江西省安委会办公室关于印发《江西省安全生产治本攻坚三年行动工作方案 2024-2026 年》子方案的通知（赣安〔2024〕3 号）

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见>的通知》（赣办发〔2020〕32 号）

《江西省人民政府办公厅关于设立“五河一湖”及东江源头保护区的通知》（赣府厅字〔2009〕36 号）

《江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案》（赣办发〔2018〕8 号）

《江西省湖泊保护条例》，江西省第十三届人大常委会第二次会议通过，自 2018 年 6 月 1 日起施行

《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

《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

F.4.3 相关标准、规范

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）

《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T 50493-2019)

《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023)

《国家电气设备安全技术规范》 (GB19517-2023)

《20kv 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)

《建筑抗震设计标准》 (GB/T 50011-2010 (2024 版))

《建筑与市政工程抗震通用规范》 (GB 55002-2021)

《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB50223-2008)

《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)

《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)

《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)

《有机热载体安全技术条件》 (GB/T 24747-2023)

《爆炸性环境 第 1 部分 设备通用要求》 (GB/T 3836.1-2021)

《粉尘防爆安全规程》 (GB15577-2018)

《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)

《防止静电事故通用要求》 (GB12158-2024)

《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)

《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)

《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)

《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)

《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)

《建筑给水排水设计标准》 (GB 50015-2019)

《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T 50046-2018)

《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2025)

《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13816-2022)

《建筑防腐蚀工程施工质量验收标准》 (GB/T50224-2018)

《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）

《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）

《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019/XG2-2024)

《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）

《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）

《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）

《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》
（GB39800.2-2020）

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）

《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）

《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T 20666-1999）

《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）

《消防安全标志 第3部分：设置要求》（GB13495.3-2026）

《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》
（GB/T2893.5-2020）

《消防安全标志 第1部分：标志》（GB13495.1-2015）

《建筑照明设计标准》（GB50034-2024）

《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

《压力容器》（GB 150.1～GB 150.4-2011）

《固定式真空绝热深冷压力容器 第1部分：总则》(GB/T18442.1-2019)

《压力管道规范 第1部分：工业管道》（GB/T 20801.1-2025）

《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）

《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）

- 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- 《承压类特种设备安全附件安全技术规程》（TSG 92-2026）
- 《锅炉安全技术规程（第 1 号修改单）》（TSG 11-2020/XG1-2024）
- 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）
- 《化学品分类和标签规范（2~18 部分）》（GB30000-2013）
- 《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》（GB5226.1-2019）
- 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB23821-2022）
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）
- 《缺氧危险作业安全规程》（GB8958-2006）
- 《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000）（2008 版）
- 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- 《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013）
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）
- 《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》（GB 4053.1-2025）
- 《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》（GB4053.2-2025）
- 《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB4053.3-2025）
- 《工业设备及管道绝热工程施工规范》（GB50126-2008）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）

《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ3063-2025）

《安全条件评价导则》（AQ8002-2007）

《安全评价通则》（AQ8001-2007）

《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）

相关的专业性国家标准、行业标准和地方标准及规定。