



报告编号：皖 WH20250600092

安徽灵达高新材料有限公司
年产 4000 吨三防剂技改项目
安全条件评价报告

建设单位：安徽灵达高新材料有限公司

建设单位法定代表人：[REDACTED]

建设项目单位：安徽灵达高新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：[REDACTED]

建设项目单位联系人：[REDACTED]

建设项目单位联系电话：[REDACTED]

(建设单位公章)

二〇二五年八月二十二日

报告编号：皖 WH20250600092

安徽灵达高新材料有限公司
年产 4000 吨三防剂技改项目
安全条件评价报告

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

审核定稿人：胡友建

评价负责人：杨 健

评价机构联系电话：0566-2096590

（安全评价机构公章）

二〇二五年八月二十二日

前 言

安徽灵达高新材料有限公司为常州灵达集团总公司控股投资的中外合资新公司，成立于2018年03月；注册地点为安徽省定远县盐化工业园区（涧河路东，沛河路北，义和路南，济东化工有限公司西侧）。项目总占地面积为65666.3m²。公司注册资本金4000万元，主要从事化学纤维油剂、有机氟三防整理剂、有机氟精细化学品、碘化钾等产品的生产和销售。

安徽灵达高新材料有限公司经过多年经营，为增加企业的利润，决定在现有4000吨三防剂的产能内，利用厂区的现有厂房、仓库及生产设施，调整部分原辅材料，新增部分辅助生产设备，进行年产4000吨三防剂技改项目。现有装置经过技术改造后，4000吨三防剂的产能保持不变。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号），落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年国务院令第645号修改）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第45号，原安监总局令第77号修正）等规定要求，安徽灵达高新材料有限公司委托我公司承担其年产4000吨三防剂技改项目的安全条件评价工作。

依据《危险化学品目录》（2015版，2022年调整）辨识，该项目产品不属于危险化学品，依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安监总局令第41号）第二条判定，本项目不需要申领危险化学品安全生产许可证。

本项目生产过程涉及使用、储存依据《危险化学品目录》（2015版，2022年调整）辨识，属于危险化学品的有冰醋酸、氯乙烯、异丙醇、正十二硫醇、甲基丙烯酸甲酯、氮气为危险化学品，根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第45号，第79号令修改）第二条判定，本项目属危化品建设项目，建设前须进行安全条件审查。

接受该项目建设单位委托后，我公司成立了该项目评价组，本评价组以科学、公正的态度，认真收集资料、依照相关的安全标准、规范，在对拟建

项目现场进行了详细的勘查基础上，对该项目进行了定性、定量评价，分析其可能存在的危险有害因素，提出合理可行的安全对策措施及建议，编制完成了《安徽灵达高新材料有限公司年产4000吨三防剂技改项目安全条件评价报告（报审本）》。

本次安全评价得到了安徽灵达高新材料有限公司有关人员的密切配合，在此表示衷心的感谢！

评价项目组

2025年8月

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 前期准备	1
1.2 安全评价对象及范围	1
1.3 评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况.....	5
2.1 建设单位基本情况	5
2.2 建设项目基本情况	6
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明.....	32
3.1 危险、有害因素辨识依据	32
3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源	32
3.3 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	37
3.4 主要危险有害因素及其分布	40
3.5 危险化学品重大危险源辨识结果	41
3.6 可燃性粉尘辨识	42
3.7 爆炸危险性分析	42
3.8 爆炸危险区域划分	42
第四章 安全评价单元的划分结果和理由说明.....	43
4.1 评价单元的划分	44
4.2 安全评价单元的划分理由说明	45
第五章 采用的安全评价方法及理由说明.....	46
5.1 采用的评价方法	46
5.2 采用的安全评价方法理由说明	46
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果.....	48
6.1 固有危险程度的分析	48
6.2 风险程度的分析	50
6.3 事故案例	62
第七章 安全条件的分析结果.....	67
7.1 建设项目的安全条件	67
7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施的安全可靠性	77
7.3 事故应急管理	80
第八章 安全对策措施、建议和结论.....	82
8.1 安全对策与建议	82
8.2 安全条件评价结论	101

第九章 与建设单位交换意见的情况结果.....	103
9.1 本次评价的对象及范围	103
9.2 评价导则的选取	103
9.3 内外部安全防火距离的执行标准.....	103
9.4 其他.....	103
第十章 附件.....	104
F1 项目区域位置图、厂区总平面布置及周边环境关系图.....	104
F2 选用的安全评价方法简介	105
F3 定性、定量分析危险、有害程度的过程.....	109
F4 危险化学品重大危险源辨识.....	146
F5 定性、定量分析过程.....	150
F6 定量分析危险、有害程度的过程.....	161
F7 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录.....	202
F8 收集的文件、资料目录.....	209

第一章 概述

1.1 前期准备

安徽灵达高新材料有限公司已取得定远县工业和信息化局出具的《定远县工业和信息化局项目备案表》，项目名称为安徽灵达高新材料有限公司年产 4000 吨三防剂技改项目，项目代码：2505-341125-07-02-422347。安徽灵达高新材料有限公司于 2025 年 3 月编制完成了《安徽灵达高新材料有限公司年产 4000 吨三防剂技改项目技改项目项目建议书》，论证了该项目的技术可行性、经济效益等。

依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修改）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号、原安监总局令第 79 号修正）等相关法律、法规的要求，该公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司承担该项目的安全条件评价报告书编制工作。接受委托后，我公司成立了该项目评价小组，积极开展安全条件评价准备工作。在收集了该项目的可行性研究报告等基础资料后，集中讨论了该项目主要的危险、有害因素，制定评价计划，着手查阅、收集相关标准、规范和其他与该项目有关的资料，并对现场进行勘查，对该项目拟建厂址现状及周边环境进行了充分调查，与建设单位技术人员及相关负责人进行充分交流以保证评价工作的顺利进行。

1.2 安全评价对象及范围

本次安全评价对象为安徽灵达高新材料有限公司年产 4000 吨三防剂技改项目。

本次安全评价范围为安徽灵达高新材料有限公司年产 4000 吨三防剂技改项目的选址、总平面布置、主要生产装置和物料储存设备设施及其配套的公、辅设施等。

主要包括质检楼、氟酯新材料车间（南侧一二层三防剂生产装置）、综

合仓库、甲类仓库、危险品仓库、机修及公用工程车间、控制楼、循环水池、消防水池、事故池、初期雨水池、污水预处理区、污水深化处理区、门卫。

本次设立安全评价的范围主要包括以下内容：

表 1-1 评价范围一览表

油剂生产装置、氟酯新材料车间的氟酯新材料生产装置、甲类罐区、RTO 炉不在本次评价范围内。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 安全条件评价工作经过

1.接受建设单位委托后，我公司成立项目组，制定评价计划，根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255 号）的要求，将所需文件、资料汇编成安全评价所需资料清单提交给企业。

2.收到企业按照清单提供的材料后，整理、分析资料、文件和数据的有效性，不符合要求的及时反馈给企业；通过网络、书籍等其他工具收集、整理安全评价所需要的各种资料和数据。

3.现场调查，与企业进行充分的交流。对项目选址的周边情况进行现场察看与测量，对项目安全评价范围内的装置、设施等进行分析与评价。

4.根据企业材料和现场检查结果，辨识、分析危险有害因素及危险有害程度，分析安全条件。

5.提出安全对策与建议。

6.编制安全条件评价报告初稿，内部校、审核后定稿。

7.安全条件评价报告初稿经专家组评审通过后，按照专家意见进行修改、完善，出审定本。

1.3.2 安全评价工作程序

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255 号）的要求，本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

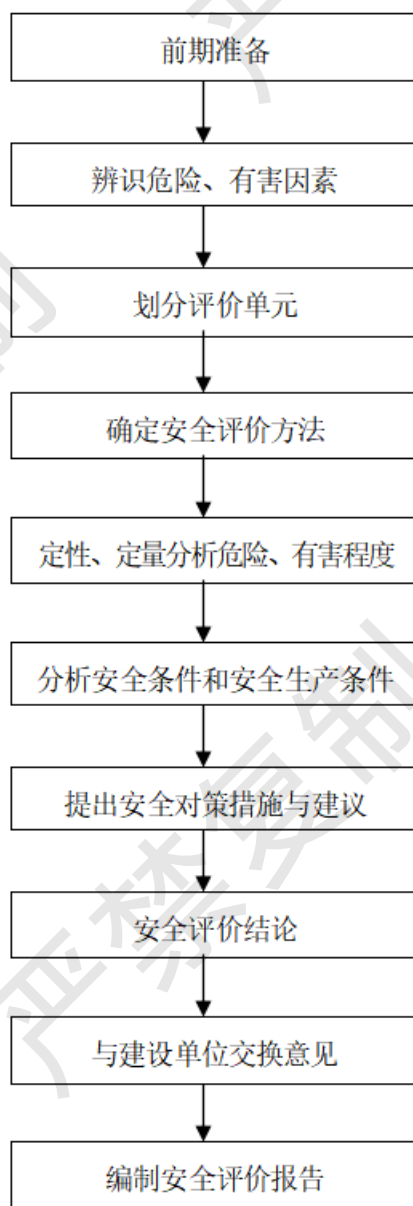


图 1-1 安全评价工作程序框图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽灵达高新材料有限公司为常州灵达集团总公司控股投资的中外合资新公司，成立于 2018 年 03 月；注册地点为安徽省定远县盐化工业园区（涧河路东，沛河路北，义和路南，济东化工有限公司西侧）。公司总占地面积为 65666.3m²。公司注册资金本 4000 万元，主要从事化学纤维油剂、有机氟三防整理剂、有机氟精细化学品、碘化钾等产品的生产和销售。

该公司年产 2000 吨有机氟新材料、6000 吨化纤油剂、4000 吨三防剂项目已于 2022 年 3 月 3 日完成其安全设施竣工验收，并于 2022 年 3 月 21 日取得《安全生产许可证》，2025 年 3 月首次延期，有效期至 2028 年 3 月 20 日，许可范围：甲醇 480 吨/年。

目前该公司年产 2000 吨有机氟新材料的生产与工艺设备进行技术改造升级，技改范围为：全氟己基乙基甲基丙烯酸酯产品 600t/a；全氟己基乙醇产品 600t/a、全氟己基丙醇产品 100t/a、全氟烷基丙基丙烯酸酯产品 100t/a，全氟烷基乙基丙烯酸酯产品 300t/a，目前已进入试生产阶段。厂区内预留空地新建有年产 3000 吨含氟精细化学品项目，目前处于设备安装阶段。

安徽灵达高新材料有限公司现有从业人员 110 人，设有总经理、副总经理，下设 7 个部门，分别为综合管理部、生产部、技术部、财务部、公用工程部、供销部和安环部，生产部下设三防剂车间、油剂车间、氟酯车间 3 个生产车间，由安环部负责公司日常安全管理工作。

建设单位基本情况见表 2-1。

表 2-1 建设单位及建设项目单位基本情况一览表

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 项目基本情况

安徽灵达高新材料有限公司位于安徽省滁州市定远县盐化工业园区（涧

河路东，沛河路北，义和路南，济东化工有限公司西侧），安徽灵达高新材料有限公司经过多年经营，为增加企业的利润，决定在现有 4000 吨三防剂的产能内，利用厂区的现有厂房、仓库及生产设施，调整并新增部分原辅材料，新增部分辅助生产设备，对现有公辅工程进行部分调整，进行年产 4000 吨三防剂技改项目。现有装置经过技术改造后，4000 吨三防剂的产能保持不变。项目总投资 9000 万元，其中固定资产投资 4500 万元。

依据《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019）辨识，该项目国标行业属于“有机化学原料制造”。

该项目基本情况汇总见表 2-2。

表 2-2 建设项目基本情况表

2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比

1. 是否符合产业政策及是否属于危险工艺

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）辨识，该项目不属于限制、淘汰类项目。

依据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75 号)、《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（2017 年）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》(2020 年)、《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，该项目不涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备。

依据《滁州定远化工园区禁止目录（试行）》、《滁州定远化工园区限制和控制目录（试行）》辨识，该项目未涉及禁止类危险化学品，且项目不属于限制类、淘汰类产业，符合定远盐化工业园入园政策。

该项目拟选址安徽省滁州市定远盐化工业园安徽灵达高新材料有限公司

现有厂区内，该项目已取得定远县工业和信息化局出具的《定远县工业和信息化局项目备案表》，项目名称为年产 4000 吨三防剂技改项目，项目代码：2505-341125-07-02-422347，符合国家产业政策。

依据原国家安全生产监督管理总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号文）和《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》（原安监总管三〔2013〕3 号）辨识，该项目涉及聚合工艺属于重点监管的危险化工工艺。

该项目符合产业政策情况及重点监管危险化工工艺判别情况见表 2-3。

表 2-3 项目是否符合产业政策及是否属于危险工艺

2. 该项目采用的技术、工艺与国内、外水平对比情况

1) 工艺成熟说明

防水剂作为建筑、纺织，皮革等行业广泛应用的重要材料。三防防水剂项目其工艺，经过长期的研发与生产实践，工艺非常成熟稳定。

(1) 原材料稳定可靠

丙烯酸酯防水剂的生产原材料主要包括丙烯酸酯单体、乳化剂、引发剂、交联剂等。这些原材料在市场上供应充足，来源广泛，品质稳定。生产厂家与优质供应商建立长期合作，严格把控原材料采购环节，每批原材料均需经过严格检验，确保其纯度、活性等指标符合生产要求。例如，丙烯酸酯单体纯度的要求，乳化剂的乳化效果稳定，引发剂的分解速率可控，从而为稳定的生产工艺和高质量的产品提供坚实基础。

(2) 合成工艺成熟优化



综上所述，该项目安全可靠，成熟稳定，有丰富的行业实践案例及经验。这些丰富的实际生产应用案例及自身多年的安全生产实践经验，充分证明了工艺的可靠性，安全性，实用性。

2、该项目工艺来源于嘉兴韩联化工有限公司，转让方嘉兴韩联化工有限公司有优秀全套的防水剂技术资料及生产工艺流程，该技术目前在衢州科峰新材料有限公司生产防水剂项目，安装 14 台反应釜，乳化釜和聚合釜组套，共计 7 套。单套规格为 4t/台，单套反应釜单班产量 4 吨，7 套釜日产 28 吨，按年生产 330 天计算，全年总产能约 9000 吨；生产工艺成熟稳定，工艺技术成熟可靠。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1、地理位置

安徽灵达高新材料有限公司位于安徽省滁州市定远县炉桥镇，项目厂址位于盐化工业园涧河路东，沛河路北，义和路南，济东化工有限公司西侧。园区交通便利，周边环境良好；厂址周边 500 米内无任何村庄、居民点、名胜古迹以及其他重要设施。

安徽定远盐化工业园是安徽省目前唯一以盐化工为特色的省级工业园，园区位于定远县炉桥镇，南接合肥，西邻淮南，北通蚌埠，地理位置优越，交通便捷。淮南铁路线在炉桥镇设有三等站和铁路专用线。公路四通八达，省道 S311 和京福高速公路穿境而过。

2、用地面积：依托厂区现有空地实施建设，不新增用地。

3、生产规模：本次技改新增原辅材料丙烯酸十八酯、聚氨酯树脂、异丙醇、正十二硫醇、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇、甲基丙烯酸缩水甘油酯，冰醋酸、甲基丙烯酸十八酯、三丙二醇、二丙二醇等年使用量以及最大储存量增加，不改变原有产能。该项目生产规模见表 2-4。

表 2-4 建设项目生产规模

2.2.4 主要原辅材料和品种（包括最终产品、中间产品和副产品，下同）名称、数量、储存

该项目原辅材料和产品采取汽车运输，年计划生产 334 天，原辅材料及产品拟储存于甲类仓库、危险品库、综合仓库。其主要原辅材料及产品消耗量、储存方式等情况汇总见表 2-5，动力消耗情况见表 2-6。

表 2-5 主要原辅材料情况汇总表

2.2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局（简述）、及其与上下游生产装置的关系

2.2.5.1 自动化控制：

根据生产装置工艺生产过程的重要性、检测点和控制回路数量、自动化水平要求和类似装置的控制水平，该项目依托原有 DCS、SIS、GDS 控制系统对生产装置进行监控。

1) 分散控制系统（DCS）

DCS 控制系统具有过程控制（连续控制和离散控制）、操作、显示记录、报警、制表打印、信息管理、系统组态以及自诊断等基本功能。DCS 系统控制器、IO 卡、通讯卡等设备设在控制室机柜室，控制器根据各生产单元的具体要求设置。

DCS 控制系统具备良好的人机界面，具体如下：

①具备必要的操作画面和显示画面；

②打印记录要求；

③操作/管理/系统维护；

④随设备成套提供的控制系统应与 DCS 控制系统通讯，部分关键信号采用硬接线连接。

2) 安全仪表系统 (SIS)

该项目 SIS 系统在紧急情况下能快速、安全、准确实现安全联锁和紧急停车，提供人身保护、环境保护、工厂和设备保护的功能。

检测仪表按回路 SIL 的要求进行补充设置，仪表的供电由 SIS 系统提供，最终执行元件按回路 SIL 的要求进行设置，重要回路联锁同时停泵并关闭切断阀。

3) 可燃/有毒气体检测报警系统 (GDS)

该项目有可能泄漏有毒可燃气体并形成释放源的区域，补充设置相应的可燃/有毒气体检测报警器，其信号送入气体检测报警系统 (GDS)，以实现监控及必要的报警、联锁，确保人身和生产装置的安全。GDS 系统独立设置，系统应根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 及《国家安监总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕116 号) 的要求进行相关设计。

2.2.5.2 工艺流程

2.2.5.3 三废处理

(1) 废水

项目产生的废水主要为生产废水、生活废水。厂区排水采用雨水、污水分流制排水系统。雨水由室外管道直接排至雨水沟；生产废水、生活污水以及初期雨水（即久时未下雨时，突然下雨的前十五分钟的雨水）统一收集后排入厂区自建的污水处理设施，经厂内污水处理系统处理达标后排入园区污水管网。

(2) 废气

本项目产生废气：生产尾气通过放空管道排到缓冲罐，然后通过连续三级白油吸附和活性炭过滤，再到车间楼顶的总处理（白油吸附加活性炭过滤）经过在线监测检测有组织排放。

(3) 固废

按“资源化、减量化、无害化”处置原则，认真落实固废分类收集、处置和综合利用措施。营运期固体废弃物包括原料废包装物、废水污泥、生活垃圾。

生活垃圾统一装入城市垃圾桶，每天送往垃圾收集点，由环卫部门处理。

2.2.5.4 建设项目选用的主要装置（设备）、设施的布局及其上下游生产装置的关系

1. 主要装置（设备）、设施的布局

该项目生产设备均拟选用标准设备，具体见第 2.2.7 节。所有产品的生产过程中涉及甲、乙类物料的生产设备设施均布置在氟酯新材料南一二层车间（甲类），甲、乙类原料储存在甲类仓库及危险品仓库，其他原辅材料及成品分别按性质储存在综合仓库，控制室位于二道门外质检楼以北，机修及公用工程车间内布置配电室、制氮机组、空压机等设备设施。厂区北侧设置物流出入口与义和路相连，厂区南侧设置人流出入口与沛河路相连。办公生活区和生产区有效分隔。总平面布置情况详见附件总平面布置图。

2. 主要装置（设备）、设施的上下游关系

该项目涉及的主要装置、设施包括：质检楼（依托）、氟酯新材料车间（依托）、综合仓库（依托）、甲类仓库（依托）、危险品仓库（依托）、机修及公用工程车间（依托）、控制楼（依托）、循环水池、（依托）、消防水池（依托）、事故池（依托）、初期雨水池（依托）、污水预处理区（依托）、污水深化处理区（依托）、门卫。具体位置见附件平面布置图。

该项目生产主要装置的布局情况和上下游之间的关系见图 2-2。

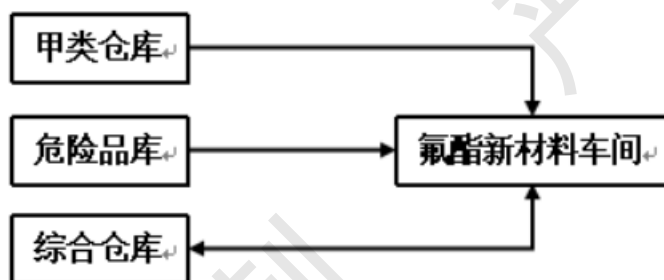


图 2-2 该项目主要生产装置的布局情况和上下游之间的关系图

2.2.6 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

本项目公辅工程部分调整，其余部分依托厂区现有公辅工程。

2.2.6.1 供配电

1、供电电源

本项目设置双电源供电，电源分别来自 110kV 炉桥变供给一回 10kV 电源，和 110kV 韭山变回 10kV 电源。双电源供电能够满足本项目一、二级负荷供电，DCS 控制系统、安全仪表系统（SIS）、可燃有毒气体检测报警系统（GDS）和火灾报警系统采用 UPS 电源供电。根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058—2014），低压供电系统采用 TN-S 接地系统，电气设备的金属外壳均可靠接地。配电方式采用放射式与树干式相结合方式供电。

2、用电负荷

根据生产运行情况对供电可靠性的要求，以及国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中的有关规定，本次技改不涉及原有用电负荷变更，项目原有用电负荷如下：氟酯新材料车间、化纤油剂车间、控制室的应急照明，机修及公用工程车间的消防泵房、甲类仓库事故风机为二级负荷，氟酯新材料车间的 F3 反应釜（3 台）、三防剂聚合釜（4 台）、循环水泵、循环泵（尾气，P2107~P2109,P2110A~B）为一级负荷；化纤油剂车间的缩合釜（3 台）为一级负荷；DCS 控制系统、安全仪表系统（SIS）、可燃有毒气体检测报警系统（GDS）、火灾报警系统为一级负荷中特别重要的负荷，其余用电设备为三级负荷。

3、供电方式

本次技改涉及 2 台 1600kVA10/0.4kV 干式变压器变更为 1 台 1250kVA10/0.4kV 干式变压器和 1 台 630kVA10/0.4kV 干式变压器。

该项目设有一座 10/0.4kV 变配电所。全厂高低压配电装置集中设置于变配电所。10/0.4kV 变压器采用干式变压器，配 IP3X 保护外罩，高、低压变配电装置原则上布置在同一房间，减少母线及电缆长度。采用 10kV、50Hz 三相三线/中性点不接地；0.4kV、50Hz TN-S 中性点直接接地系统。根据负荷计算及总图布置，变配电所在总变配电所内设置 1 台 1250kVA10/0.4kV 干式变

压器和 1 台 630kVA10/0.4kV 干式变压器,原有一级负荷中特别重要的负荷为 23.9kW,二级负荷为 101kW,企业实际生产资料以及生产方案,经过计算补偿后视在功率为 1476.5KVA,1 台 1250kVA10/0.4kV 干式变压器和 1 台 630kVA10/0.4kV 干式变压器平均负载率为 71.5%,本次新增三级负荷 48.5kW,由 630kVA10/0.4kV 干式变压器接入,接入后总的平均负载率为 79.2%,设置变压器能够满足本项目生产供电需求企业现有变压器满足项目一、二级负荷使用要求。

2.2.6.2 给排水

1、水源

企业生活用水及消防用水依托已有,项目用水源自市政供水管网,供水压力为 0.3Mpa,其水压水量能够满足本项目需要。

2、生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统

(1) 生产、生活给水系统

本次技改不涉及生产、生活用水量变更

(2) 消防给水系统

依据国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 要求,按一次火灾计算,最大建筑丙类仓库室外消火栓设计流量为 35L/s,室内消火栓设计流量为 25L/s(设置喷淋折减为 15L/S),火灾延续时间为 3h,故丙类仓库消防用水量为 $50\text{L/s} \times 3\text{h} \times 3600\text{s/h} = 540\text{m}^3$ 。根据《自动喷水灭火设计规范》GB50084-2017 要求,本项目丙类仓库的喷淋消防用水量 50L/S,持续时间 2h,水量为 360m³。最大建筑喷淋消防水量为 360m³。

依据国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)中 8.10.2 条的规定,本项目卧式液化烃储罐,可采用移动式冷却水冷却,罐区外消防冷却水形成环状管网。依据规范液化烃储罐冷却水设计流量 100L/S,室外消火栓设计流量 15L/S,灭火时间按 6 小时考虑,罐区消防总用水量为 2484m³。另罐区内采用移动式泡沫灭火系统,罐区设置 PQ4 泡沫枪,泡沫混合液设计流量为 12L/(min·m²),泡沫液贮量 1500L,采用抗溶性氟蛋白泡沫液,混合比为 6%,灭火时间按 40min 考虑。在罐区北侧配置 MPY1500

型水力空气泡沫灭火设备，移动泡沫灭火装置放置于铁皮箱中。

因此消防泵房电动消防泵组额定流量 60L/S 变更为 50L/S，满足要求。

(2) 循环冷却水系统

本次技改不涉及循环水量新增，依托厂区西北角循环冷却水系统，布置 2 个 500m³循环水槽。供水压力为 0.5MPa，回水压力为 0.1MPa。在循环水池旁边设置循环水泵区，循环水量为 500m³/h，进水温度 42℃，出水温度 32℃。此循环水装置能够满足生产需求。

2.2.6.3 供气

本次技改供气量变更，项目原有在机修及公用工程车间设置 2 台空压机型号为 ERC1005A 的螺杆压缩机，出气量为 13m³/min，出口压力：0.8MPa。液氮罐：30m³，汽化器 1 套，氮气缓冲罐 2 个。在公用工程间设有一座空压站，内设 2 台空压机型号为 KHE200-25 的螺杆空气压缩机组，功率为 200KW×2，排气量为 62m³/min，无油无尘，露点 -40℃，项目用气量 1.5~3Nm³/min，气压小于 0.6MPa。

本项目仪表空气来自公用工程车间压缩空气系统，经过除油、干燥处理后输送至氟酯新材料车间，其露点温度不高于 10℃（在正常操作压力下）。仪表空气不含有腐蚀性和有毒气体，除油、除水、除尘。所含粉尘颗粒直径 <3 μm，含尘量小于 1mg/m³，含油量小于 10mg/m³。不含腐蚀、有毒、及易燃、易爆气体。仪表空气的质量符合《工业自动化仪表气源压力范围和质量》(GB/T4830-2015)和《仪表供气设计规范》(HG/T20510-2014)的规定。

2.2.6.4 供热

本次技改不涉及蒸汽用量增加，该项目蒸汽来自园区蒸汽管网。

（三防车间热源是公辅通过管道输送蒸汽到车间热水箱。用蒸汽给热水箱加热到 85~90° 作为车间生产热源。然后在供给聚合釜加热使用。）

2.2.6.5 冷冻系统

本次技改不涉及冷冻系统变更，项目原有两台制冷设备，一台制冷量为 369.4KW 的螺杆式冷水机组，采用 R134a 制冷剂，制冷后为 0~5℃循环水；另一台制冷量为 20 万大卡的半封闭螺杆式制冷压缩机，采用 R507 制冷剂，载

冷剂为乙二醇水溶液，制冷后为-10~-25℃冷冻循环液。

2.2.6.6 抗爆控制室

本项目控制室依托原有，该建筑为地上 1 层，火灾危险性类别为丁类，耐火等级为二级的控制室。面向甲类车间的三面墙均采用抗爆墙。结构构件耐火极限满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）要求。

2.2.7 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

该项目主要装置设备名称、型号、材质、数量等情况见表 2-8。

表 2-8 (1) 主要装置设备一览表

表 2-8 (2) 公用工程设备设施一览表

2.2.8 主要特种设备

该项目涉及的主要特种设备情况见表 2-9。

表 2-9 主要特种设备一览表

2.2.9 主要建、构筑物名称、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

该项目主要建构筑物情况见表 2-10。

表 2-10 全厂主要建（构）筑物一览表

2.2.10 安全管理机构和定员

为保证该项目建设、生产安全运行，根据国家相关规定和该项目的实际情况，该公司应依托原有安全生产管理机构，原有专职安全管理员，负责该项目的安全生产管理工作。

该项目依托原有厂区人员，不新增人员，管理及其他人员（含技术）依托。

该项目建成后为间歇式生产，实行长白班制，平均工作10h，年工作天数334天，年工作时间3340小时。

2.2.11 建设项目所在地的自然条件

1.地形地貌

定远县的地势大致是北高南低。在地貌单元上属江淮丘陵的一部分。境内地貌类型分为丘陵、波状平原和平原三种。北部和东部为丘陵；大部分地区为波状平原，残丘和缓岗散布其中；小量的成片平原仅分布于县西南一带；池河沿岸有一狭窄的河谷小平原。全县海拔高程小于 350 米，相对高程大于 100 米。

2、水文条件

定远盐化工业园附近最大的水体为高塘湖，即窑河下游沉降凹陷带积水

成湖，其次为严涧河以及废水排放的陈集河。高塘湖湖面面积 59.6km²，定远县内占 11.6km²；高塘湖湖底高程约为 15.0 m，湖正常蓄水位 18.5 m，最低水位 16.38m，历史最高 50 年一遇洪水位 23.5m，1991 年高水位为 23.24m；湖水排蓄经窑河闸入淮河。高塘湖边距拟建厂区约 3-5 km。主要使用功能为渔业养殖和工农业用水。陈集河发源于凤阳山南麓定远县境内，有东西两支，东支出自大顶山东北麓的龙眼泉（又称双龙泉），西支出自东架山东麓的喷石泉，两泉南流相汇于大树王后，至东大园进西洋山小型水库，出库南流于三十里店穿过炉定公路，再过南杨集进入双河中型水库，出库后复南流于连江西与中、南源汇合，长 63.8km，流域面积 186.8km²。河道流经浅山、丘陵，比降为 1/600~1/1500，河底宽 2~5m。

3、气象条件

建项目所在区域属北亚热带气候，具有向暖温带过渡性质。其特点是：气候温和，雨量适中，阳光充足，四季分明，雨热同季，易旱易涝。多年平均气温 15℃，历年极端最高气温：39.5℃，历年极端最低气温：-15.9℃，7、8 月份为高温期，12 月及翌年 1 月为低温期；年平均降水量 960mm，最大降水量 1369mm，最小降水量 667mm。降水主要集中于每年 6-8 月份；多年平均蒸发量 1694.4mm（20mm 蒸发皿）；多年平均相对湿度：75%。

表 2-11 气象条件一览表

项目	参数	项目	参数
历年平均温度	14.7℃	历年平均降水量	960mm
极端最高温度	39.5℃	历年年最大降雨量	1369mm
极端最低温度	-15.9℃	历年年最小降雨量	667mm
3-8 月主导风向	东南风	年平均蒸发量	1694.4mm
9-12 月主导风向	西北风	历年平均相对湿度	75%
历年平均风速	3.2m/s	雷暴日数	60.8d
年最大风速	24m/s		

4、地震情况

定远盐化工业园处于华北地震区南部许昌—淮南地震带。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016 年版））附录 A，定远盐化工业园区地震烈度为 7 度。

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险、有害因素辨识依据

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，而有害因素则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。

所有的危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果，均可归纳为存在能量、有害物质和它们失去控制两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、散发的结果。故存在能量、有害物质和失控是危险、有害因素产生的根本原因，这些都是危险、有害因素。

按导致事故发生的直接原因分类，《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）将生产过程中危险、有害因素分为 4 类，分别是：人的因素、物的因素、环境因素和管理因素。

按照伤亡事故分类，《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）将事故分为 20 类，分别是：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等。

本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）进行危险有害因素辨识。

3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

该项目主要产品为三防剂；涉及的主要原辅材料有冰醋酸、AES、聚乙二醇、司盘（S-80）、多元醇聚氧乙烯醚、甲基丙烯酸十八酯、氯乙烯、乳化剂（平平加 O）、偶氮二异丁脒盐酸盐、全氟烷基乙基丙烯酸酯、全氟己基乙基甲基丙烯酸酯、聚丙二醇、三丙二醇、二丙二醇、水性交联剂、消泡剂、表面活性剂、山梨醇、二丙二醇甲醚、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸十八酯、

聚氨酯树脂、异丙醇、正十二硫醇、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇、甲基丙烯酸缩水甘油酯等。

依据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整）辨识，属于危险化学品的有甲基丙烯酸甲酯、冰醋酸、氯乙烯、异丙醇、正十二硫醇、对苯二酚、氮气；该项目不涉及剧毒化学品。

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》（原安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号）进行辨识，该项目涉及的氯乙烯属于重点监管的危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，国办函〔2021〕58 号增补）、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》进行辨识，该项目生产过程不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）进行辨识，该项目不涉及易制爆化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等四部委，2020），该项目涉及的氯乙烯属于特别管控的危险化学品。

依据《监控化学品管理条例》（国务院令 190 号，国务院令 588 号修订）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 52 号）进行辨识，该项目不涉及监控化学品。

依据《高毒物品目录》（2003 年版）进行辨识，该项目涉及的氯乙烯为高毒物品。

依据《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》辨识，该项目涉及的氯乙烯为极度危害介质。

根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》、《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险货物物品名表》（GB12268-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，

2018 年版）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《危险化学品安全技术说明书》、《常用化学危险物品安全手册》等安全技术资料，归纳汇总各物料的理化特性指数，项目涉及的危险化学品分类情况见表 3-1，主要危险物质的理化性能汇总情况见表 3-2。

表 3-1 危险化学品分类情况表

序号	危险性类别	相关危险化学品
1	重点监管的危险化学品	氯乙烯
2	高毒化学品	氯乙烯
3	第三类易制毒化学品	——
4	第一、二类易制毒化学品	——
5	剧毒化学品	——
6	第一、二、三、四类监控化学品	——
7	易制爆化学品	——
8	特别管控危险化学品	氯乙烯
9	极度危害介质	氯乙烯

表 3-2 危险化学品危险特性指标

序号	化学品名称	危险化学品目录编号	化学品理化性能和毒性指标									火灾危险性	危险类别
			相态	密度 g/cm³	沸点℃	熔点/凝点℃	闪点℃	自燃点℃	爆炸极限%(V)	毒性			
										LD₅₀	LC₅₀		
1.	冰醋酸	2630	液体	1.05	118.1	16.7	39	463	4.0~17.0	无资料	无资料	乙类	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
2.	甲基丙烯酸甲酯	1105	液体	0.94	100.5	-48	10	421	2.1-12.5	7872mg/kg(大鼠经口)	78000mg/m³(大鼠吸入, 4h)	甲类	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
3.	氯乙烯	1561	气体	0.91	-13	-154	-78	415	3.6~31	9200mg/kg(大鼠静脉)	无资料	甲类	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 B 加压气体 致癌性, 类别 1A
4.	异丙醇	111	液体	0.79	82.5	-88.5	12	456	2.0-12.7	5000mg/kg(大鼠经口); 3600mg/kg(小鼠经口);	无资料	甲类	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
5.	正十二硫醇	1953	液态	0.85	275	-7	127	212	—	4225mg/kg(小鼠经口)	无资料	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1C 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1
6.	氮气	172	气体	0.81 (-196℃) 0.97 (相对空气)	-195.6	-209.8	无意义	无意义	无意义	无资料	无资料	戊类	加压气体
7.	对苯二酚	58	固体	1.33	285	172	165	499	1.6-15.3	320mg/kg(大鼠经口)	无资料	丙类	严重眼损伤/眼刺激: 类别 1 皮肤敏化作用: 类别 1 生殖细胞致突变性: 类别 2 危害水生环境-急性毒性: 类别 1 危害水生环境-慢性毒性: 类别 1

注：数据主要来源于《化学品安全技术说明书》（MSDS）、《危险化学品安全技术全书第三版》（化学工业出版社孙万付主编）、《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社）、《危险化学品分类信息表》（原安监总厅管三〔2015〕80号）、《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部2017年5月11日公告）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号）（根据国务院令703号修订）、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第190号）（2011年修订）、《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）和《化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）及该公司提供的其他资料。

3.3 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

3.3.1 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

根据《危险化学品安全管理条例》、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-2022）、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）、《危险化学品安全技术说明书》等相关资料，该项目涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求见表 3-3。

表 3-3 主要危险化学品包装、储存、运输的技术要求

序号	类别	技 术 要 求
1	冰醋酸	
1.1	包装条件	选用防腐蚀材料。例如:无缺陷的小开口 PVC 桶、不锈钢(316L)、铝及其合金容器或带有保护外套的玻璃容器等。密封垫材料用丁烯橡胶, PTFE(聚四氟 Z 烯)。按安全载重量灌装, 注意防冻。
1.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16°C, 以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放, 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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
1.3	运输条件	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留
2	氯乙烯	
2.1	包装条件	钢质气瓶; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
2.2	储存条件	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、活性金属粉末等分开存放, 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。储区应有泄漏应急处理设备。
2.3	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放
3	异丙醇	

序号	类别	技术要求
3.1	包装条件	大开口钢桶, 小开口铅桶; 螺纹口玻璃瓶, 铁盖压口玻璃瓶, 塑料瓶或金属桶(罐), 外普通木箱; 当采用符合 GB/T325 钢桶要求的包装时, 净重 140KG。
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风库房内, 远离火种、热源。库内温度不宜超过 30°C。保持容器密封, 应与强氧化剂、酸类、酸酐、卤素分开存放, 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。罐区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
3.3	运输条件	必须由危险化学品运输资质的车辆运输; 驾驶员和押运员必须有相应资质且证照齐全; 运输车辆必须配备干粉灭火器; 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用槽罐车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与强氧化剂、酸类、酸酐、卤素等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止留放。严禁使用木船、水泥船散装运输。
4	液氮	
4.1	包装条件	钢质气瓶, 安瓿瓶外普通木箱。
4.2	储存条件	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。储区应备有泄漏应急处理设备。
4.3	运输条件	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
5	正十二硫醇	
5.1	包装条件	推荐的: 衬里金属桶, 接头: 聚乙烯, Rilsan®, 聚四氟乙烯 (PTFE), 不锈钢 避免: 铜和铜合金
5.2	储存条件	将容器密闭, 并置于阴凉和通风良好的地方远离热源和点火源存放配备防渗透地板。提供设备电气接地和可用于爆炸环境中的电气设备 在堤保护区配备收集槽和防腐电气设备
5.3	运输条件	只在封闭系统中使用此产品禁止使用空气传输操作时避免飞溅立即清理产品水坑
6	甲基丙烯酸甲酯	
6.1	包装条件	开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱等。按照生产商推荐的方法进行包装。
6.2	储存条件	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避光保存。库温不宜超过 37°C。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、卤素等分开存放, 切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
6.3	运输条件	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
7	对苯二酚	
7.1	包装条件	塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶; 塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。

序号	类别	技术要求
7.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放,切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
7.3	运输条件	运输前应先检查包装容器是否完整、密封,运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。

3.3.2 危险化学品储存禁忌情况

依据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）附录 A：危险化学品储存配存等要求，对该项目危险化学品禁忌性分析。

该项目正十二硫醇储存在综合仓库，液氮储存在液氮储罐中；甲类仓库、危险品仓库拟储存的物料有冰醋酸、氯乙烯、偶氮二异丁脒盐酸盐、异丙醇、甲基丙烯酸甲酯共 5 种（类）危险化学品。分别储存在甲类仓库和危险品仓库的不同的防火分区内；这些分区内还储存有该公司其他产品的原辅材料，包括叔丁醇、五氧化二磷、对甲苯磺酸、25%氨水、氯铂酸、对苯二酚、30%双氧水；其中甲基丙烯酸甲酯、异丙醇、叔丁醇同库储存在甲类仓库 1 分区，冰醋酸、五氧化二磷、对甲苯磺酸同库储存在危险品仓库 2 分区，偶氮二异丁脒盐酸盐、25%氨水、氯铂酸同库储存在危险品仓库 4 分区，根据企业提供的《化学品安全技术说明书》（MSDS）以及《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社周国泰主编）、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022），该企业危险化学品禁忌性分析见下表：

表 3-4 该项目危险化学品储存禁忌性分析表

甲类仓库 1 分区				
序号	物质	甲基丙烯酸甲酯	异丙醇	叔丁醇
1	甲基丙烯酸甲酯	○	○	○
2	异丙醇	○	○	○
3	叔丁醇	○	○	○
危险品仓库 2 分区				
序号	物质	冰醋酸	五氧化二磷	对甲苯磺酸
1	冰醋酸	○	○	○
2	五氧化二磷	○	○	○
3	对甲苯磺酸	○	○	○
危险品仓库 4 分区				

序号	物质	偶氮二异丁脒盐酸盐	25%氨水	氯铂酸
1	偶氮二异丁脒盐酸盐	○	○	○
2	25%氨水	○	○	○
3	氯铂酸	○	○	○

注：“○”表示可以混存；“×”表示不可以混存；“分”指应按化学危险品的分类进行分区分类贮存。如果物品不多或仓位不够时，因其性能并不互相抵触，也可以混存；“消”指两种物品性能并不互相抵触，但消防施救方法不同，条件许可时最好分存。

叔丁醇、五氧化二磷、对甲苯磺酸、25%氨水、氯铂酸非本项目原辅材料，但这些原料与本项目原辅材料储存在相同的防火分区。

3.4 主要危险有害因素及其分布

该项目危险、有害因素及其分布见下表。具体辨识过程见报告 10.3.1 章节。

表 3-5 危险、有害因素分布表

序号	危险类别	危险、有害因素	该项目主要作业场所
1.	火灾	异丙醇、氯乙烯、甲基丙烯酸甲酯、偶氮二异丁脒盐酸盐、聚氨酯树脂等易燃、可燃物	生产车间、甲类仓库、危险品仓库、综合仓库、变配电、动火作业场所
2.	容器爆炸	储气罐、蒸汽管道等	储气罐、蒸汽管道敷设区域
3.	其它爆炸	异丙醇、甲基丙烯酸甲酯、氯乙烯、等易燃/可燃性气体和液体	车间、仓库等
4.	粉尘爆炸	偶氮二异丁脒盐酸盐	危险品仓库、生产车间
5.	中毒和窒息	有毒有害物料储存、使用场所；有限空间作业	车间、仓库、有限空间等
6.	灼烫	蒸汽、腐蚀性介质、高温	蒸汽管道、加热设备、腐蚀性物质使用储存等区域
7.	触电	电气设备	变配电室，各类电气控制箱、开关柜、配电装置，装置内用电设备、设施等用电场所
8.	机械伤害	各传动设备的运动部件	生产装置区内各类机械设备传动（静止）部件、工器件等
9.	高处坠落和物体打击	高于基准面 2m 以上的操作平台	高处作业场所及底部
10.	起重伤害	检维修及吊装物料等场所	检维修及吊装物料等场所
11.	车辆伤害	厂内、外运输车辆	厂内、外道路、装卸场所、仓库
12.	坍塌	钢制建筑屋顶、物料堆垛	仓库、高大建构物，检修用脚手架等
13.	淹溺	水池	事故池、雨水池、循环水池、污水处理池等
14.	噪声	搅拌、运转设备、放空	搅拌、风机房等其它有机电设备的生产场所
15.	高温	高温	高温设备使用区域、高温天气

3.5 危险化学品重大危险源辨识结果

因本项目生产车间与氟酯产品共用氟酯新材料车间，以及原辅材料与厂区其他项目原辅材料共用甲类仓库、危险品仓库和综合仓库，故对与该项目共用的单元整体对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定进行危险化学品重大危险源辨识，辨识结果如下（辨识过程详见附件 F4）。

表 3-6 危险化学品重大危险源辨识表

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该项目生产单元及储存单元危险化学品均未构成重大危险源，辨识过程见附件 10.4 节。

3.6 可燃性粉尘辨识

依据《化学品粉尘爆炸危害识别和防护指南》（GB/T44394-2024）辨识，本项目的原辅材料中的偶氮二异丁脒盐酸盐、对苯二酚可燃且为粉末状，属于“可燃性粉尘”。

3.7 爆炸危险性分析

根据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》原安监总厅管三函〔2014〕5 号。

具有爆炸危险性的建设项目是指：（一）是爆炸品或本身具有爆炸危险性，或者在遇湿、受热、接触明火、受到摩擦、震动撞击时可发生爆炸；（二）在生产过程中具有爆炸危险性，包括可燃气体、可燃液体泄漏后与空气形成爆炸性混合物的情况。

根据本章第二节中的危险化学品种类和性质，该项目涉及第（二）项中涉及到可燃气体氯乙烯和可燃液体泄漏后形成爆炸性混合物的物质冰醋酸、异丙醇。

依据《化学品粉尘爆炸危害识别和防护指南》（GB/T44394-2024）第 5.3 节：“爆炸性粉尘环境识别”辨识，偶氮二异丁脒盐酸盐/对苯二酚作为引发剂/终止剂，使用量较小，且投料步骤前先用水将引发剂/终止剂溶解后投入引

发剂罐/终止剂罐，泵入反应釜，投料及工艺过程中不产生粉尘，故不涉及粉尘爆炸的危险。

3.8 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对存在的爆炸危险环境进行了划分，该项目生产车间、甲类仓库、危险品仓库在生产、储存过程中，可能会产生气体爆炸。

各区域的释放源情况如下：

表 3-7 爆炸危险区域等级划分表

区域等级	说 明
0 区	连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境
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气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境

3.9 精细化工反应安全性评估辨识

依据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）以及安徽省安全生产委员会关于印发《安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案》的通知（皖安〔2020〕2 号）的规定辨识，该项目属于新配方投入工业化生产的项目，属于精细化工反应安全性评估范畴，需要进行精细化工反应安全性评估。

第四章 安全评价单元的划分结果和理由说明

4.1 评价单元的划分

评价单元是在对危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成若干有限、确定范围的单元。划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性；评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

本次评价根据项目的实际情况，以生产工艺装置、设施、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，分为外部安全条件、总平面布置、主要装置和设施和公用工程等五个单元。评价单元划分结果见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分

序号	评价单元	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	项目选址、四周安全距离、外部环境和自然条件与法律、法规和标准的符合性	针对厂址选择、与周围生产装置的安全距离的符合性进行评价。
2	总平面布置	内外部安全距离、布局的合理性与法律、法规和标准的符合性	针对功能分区、建构筑物 and 主要装置设施布置、厂区道路等符合性及安全距离符合性进行安全评价。
3	主要装置或设施	定性、定量评价生产装置、储存场所的危险程度	生产过程各工序间紧密衔接，按空间及功能的独立性划分子单元。
4	公用工程	定性、定量评价公用工程的危险程度	项目配套辅助工程，为各项目公用系统。
5	安全管理	针对安全生产管理方面可能存在的问题提出合理的对策、措施或建议	企业内部安全管理，为项目软件部分。

4.2 安全评价单元的划分理由说明

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成的有限、确定范围进行评价的单元。安全评价单元划分的一般原则如下：

- 1、生产过程相对独立；
- 2、空间相对独立；
- 3、事故范围相对固定；
- 4、具有明显特征界限。依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）相关内容并结合该项目的具体情况划分评价单元。

该项目各功能布置区域相对明确，按布置的相对独立性划分评价单元。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用的评价方法

安全评价方法是对系统的危险、有害性及其程度进行分析评价的工具。目前，已开发出数十种评价方法，每种方法的原理、特点、适用范围和应用条件等均不尽相同。本次评价综合考虑项目原辅材料及产品性质、工艺流程、总平面布置、装置特点和划分的评价单元等因素，结合各种评价方法的原理、特点、适用范围和应用条件，选用安全检查表法、预先危险性分析法、故障树分析法和事故后果模型分析方法等安全评价方法进行定性、定量分析评价，对厂址选择与厂区布置、工艺过程的潜在危险有害因素及程度等方面的安全状况进行定性、定量判断，识别分析系统中存在的危险、有害因素，并提出合理可行的安全对策措施，加以控制，达到系统安全的目的。

5.2 采用的安全评价方法理由说明

采用安全检查表法对外部安全条件、总平面布置单元进行评价，采用安全检查表法进行符合性检查，找出存在问题，提出进一步完善的措施。

对公用工程采用预先危险性分析法（PHA），对生产装置（设施）、储存设施采取预先危险性分析法（PHA），对装置单元的生产过程采用危险度评价法进行分析，评价各种危险的程度，确定安全性计准则设，提出消除或控制危险的措施。为建设项目的的设计提供技术支撑。

主要装置（设施）中涉及使用的物质中，具有闪点低，易挥发、易扩散、易产生静电等特性，具有较大火灾爆炸危险性，对生产设施用事故后果模拟分析法进行评价。

该项目各评价单元所采用的安全评价方法及理由说明见表 5-1。

表 5-1 采用的安全评价方法

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	安全检查表法	选址和周边环境对照有关标准、法规进行符合性检查
2	总平面布置	安全检查表法	依据有关标准、规范对可研中总平面布置的合理性及建构筑物的耐火等级、防火间距等要求进行检查
3	主要装置或设施	PHA、故障树分析法、事故后果分析法、	1.通过预先危险性分析,可找出事故的触发条件,定性分析事故的危险程度并提出预防措施。 2.对建设项目可能出现的火灾、爆炸事故采用相应的事故后果模型进行定量分析。
4	公用工程	PHA	通过预先危险性分析,可找出事故的触发条件,定性分析事故的危险程度并提出预防措施。
5	安全管理	安全检查表法	根据相关标准要求,针对安全检查表中的检查项一一检查,可有效检查符合性情况。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况如表 6-1。

表 6-1 具有爆炸性、可燃性、毒害性、腐蚀性的危险化学品参数及分布

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

从建设项目不同作业场所具有可燃性、毒性的化学品分布来看，建设项目存在具有上述危险特性的物质，在生产和储存的过程中，由于这些物质的泄漏可能引起火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫的危险。

（1）建构筑物子单元可能发生的事故有地面塌陷、地面渗漏危险事故，设备基础事故，建构筑物坍塌、高处坠落事故等，危险等级均为Ⅱ级，项目采取防护措施后危险是可以接受的。

（2）工艺装置子单元火灾爆炸、中毒窒息、灼烫，危险等级均为Ⅲ级，其他危险有害因素如触电、机械伤害、物体打击、高处坠落等，危险等级均为Ⅱ级，项目采取防护措施后危险是可以接受的。

（3）储运子单元火灾爆炸、中毒窒息，危险等级均为Ⅲ级，其他危险有害因素如车辆伤害等，危险等级为Ⅱ级，项目采取防护措施后危险是可以接受的。

（4）公用工程及辅助设施单元中电气子单元存在的危险因素电缆火灾、配电系统火灾、污闪事故、接地网事故、继电保护事故、电气误操作、全厂停电事故危险等级均为Ⅱ级，采取防护措施后危险是可以接受的。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程

度

- (1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的当量
- (2) 具有可燃性的物质的质量及燃烧后放出的热量
- (3) 具有毒性的物质的浓度及质量
- (4) 具有腐蚀性的物质的浓度及质量

固有危险程度的定量分析结果汇总表见下表。

表 6-2 建设项目固有危险程度汇总表

6.2 风险程度的分析

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目中涉及的爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品。在储存、使用、生产过程中由于化学品容器、管道、泵体、阀门等具有泄漏的可能性，其发生概率可参见表 6-3。该表引用中国安全生产科学研究院于立见、吴宗之等专家的论文，其基础统计数据来源于 COVO 研究小组和国外其它相关构。

表 6-3 出现具有爆炸性、可燃性、毒性和腐蚀性的化学品泄漏的可能性

序号	泄漏发生的情况	泄漏的可能性	数据来源
1	容器整体破裂	$1.00E^{-6} (a^{-1})$	Crossthwaiteetal
2	容器泄漏孔径 50-100mm	$5.00E^{-6} (a^{-1})$	Crossthwaiteetal
3	容器泄漏孔径 10-25mm	$1.00E^{-5} (a^{-1})$	Crossthwaiteetal
4	压力容器整体破裂	$6.50E^{-5} (a^{-1})$	COVOStudy
5	管道泄漏孔径 1mm	$2.00E^{-5} (m \cdot a^{-1})$	DNV
6	管道明显泄漏	$5.30E^{-6} (m \cdot a^{-1})$	COVOStudy
7	管道全管径泄漏	$2.60E^{-7} (m \cdot a^{-1})$	COVOStudy
8	管道腐蚀泄漏	$3.887E^{-3} (a^{-1})$	Combiningprobabilitydistributionsfromexpertsinriskanalysis
9	泵体明显泄漏	$1.00E^{-4} (a^{-1})$	COVOStudy
10	泵体整体破裂	$1.00E^{-5} (a^{-1})$	COVOStudy

从表 6-3 可看出，在正常情况下的故障率，大多是可以接受的。但由于该项目在生产、输送过程或在自控系统失效、管道及阀门异常等情况下，仍有可能发生危险物质泄漏，因此必须加以防范，不容忽视。

危险化学品发生泄漏的可能性因素有：设备、管道和管件等在运行过程中易产生泄漏，由于设备损坏或密封不严、操作失误引起泄漏，造成泄漏的原因主要有 2 类：

(1)设备设施的设计、制造、安装缺陷：选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；定型产品质量不合格，设备的安装不符合要求；

(2)管理原因：未制定完善的安全操作规程，已发现的问题不及时解决，未严格执行监督检查制度，违章指挥，未经培训的工人上岗，缺乏操作技能，设备带病运转；设备长期使用后未按规定定期检修，或检修质量差造成泄漏，计测仪表计量不准，阀门损坏或开关泄漏未及时更换，设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

只要加强设备、设施的检修和维护，加强操作人员的技能培训和安全生产的管理工作，发生泄漏导致事故的可能性小。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1.具备爆炸的条件

该项目生产使用的物料氯乙烯、异丙醇、甲基丙烯酸甲酯、冰醋酸等属于易燃、易爆物质，一旦泄漏到空气中，其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

2.具备火灾的条件

氯乙烯、异丙醇、冰醋酸等易燃易爆物质若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能时，即发生火灾事故；

3、具备爆炸、火灾需要的时间

氯乙烯、异丙醇、冰醋酸等易燃易爆物质发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；易燃易爆物质在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，达到其爆炸下限的时间 t 即具备爆炸条件需要的时

间。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

一般情况下，有害气体浓度大小除了泄漏量和扩散速率，往往取决于操作空间的大小和通风换气次数等因素，而且即使有害气体浓度较小，但长时间地处于有害气体环境中，加上个人防护不当或体质差异，对人员仍存在一定危害。日常生产中，应加强安全管理，杜绝跑冒滴漏，安装有毒气体检测报警装置，作业人员佩戴好相应的个人防护用品等。

6.2.4 事故后果分析

本次评价范围的个人风险和社会风险计算是参照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018，本次评价采用《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》软件计算。

1、事故后果

表 6-4 (1) 本项目事故后果表 (单位: m)

表 6-4 (2) 全厂事故后果表 (单位: m)

2、多米诺效应分析

(1) 该项目对周边企业的多米诺效应影响

本次评估采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》计算，根据中国安全生产科学研究院定量风险评价与管理软件定量计算，各装置的多米诺效应半径结果如下表所示。

表 6-5 本项目多米诺效应相互影响分析表

(2) 周边企业对该项目的多米诺效应影响

安徽灵达高新材料有限公司项目厂区位于定远县盐化工业园内，项目厂址位于盐化工业园润河路东，沛河路北，义和路南，济东化工有限公司西侧。

根据周边单位提供的相关安全评价报告及多米诺分析，对周边单位事故状态下是否与本企业装置、设施产生多米诺效应分析如下：

表 6-6 周边单位对本企业的多米诺效应分析表

根据上表分析，该项目周边单位如发生火灾、爆炸等事故，未与本企业装置、设施产生多米诺效应。

3、本项目个人风险值

通过输入本项目生产及储存装置相关参数后软件计算可知，该软件采用了先进的有毒有害物质泄漏扩散、火灾、爆炸和毒物影响模型，该项目为改建，计算的 personal risk 模如图 6-1 所示：

图 6-1 本项目个人风险计算图

由该项目个人风险等值线图可知：

(1) 3×10^{-7} 个人风险等值线内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 3×10^{-6} 个人风险等值线内无一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 1×10^{-5} 个人风险等值线内无一般防护目标中的三类防护目标。

小结：该项目对外部的个人风险基准可接受。

4、本项目社会风险计算

可容许社会风险标准 (F-N) 曲线如下图所示：

图 6-2 本项目社会风险基准图

由全厂社会风险标准 (F-N) 曲线可知：本项目没有社会风险，风险可以被接受的。

5、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）第 4.1 条“危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程”，本评价项目涉及的生产装置及储存设施的外部安全防护距离“应满足相关标准规范的距离要求”。

外部安全防护距离情况检查表见下表。

表 6-7 外部安全防护距离情况检查表

个人风险基准	风险标准值覆盖范围的最远端与的距离(m)	是否涉及以下场所				
		一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	高敏感防护目标	重要防护目标	一般防护目标中的第一类防护目标
1×10^{-5} (红线) 范围内	厂区范围内	不涉及	--	--	--	--
3×10^{-6} (粉线) 范围内	厂区范围内	--	不涉及	--	--	--
3×10^{-7} (橙线) 范围内	厂区范围内	--	--	不涉及	不涉及	不涉及

注：①上述距离起算点为中心点，最远点在厂区范围内。

②防护目标人数参考《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准(试行)》。

综上，该项目的**外部安全防护距离中不涉及高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标中的第一类防护目标等，外部安全防护距离符合要求。

6、本项目实施后全厂个人风险值

全厂个人风险模如图 6-3 所示：

图 6-3 整体个人风险计算图

由该项目个人风险等值线图可知：

(1) 3×10^{-7} 个人风险等值线内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 3×10^{-6} 个人风险等值线内无一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 1×10^{-5} 个人风险等值线内无一般防护目标中的三类防护目标。

小结：该项目对外部的个人风险基准可接受。

7、全厂社会风险计算

全厂可容许社会风险标准 (F-N) 曲线如下图所示：

图 6-4 全厂社会风险基准图

由全厂社会风险标准 (F-N) 曲线可知：本项目实施后全厂社会风险曲线落在容许区，则该风险可以被接受的。

8、整体外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 用于确定危险化学品生产、储存装置的外部安全防护距离。外部安全防护距离情况检查表见下表。

表 6-8 整体外部安全防护距离情况检查表

个人风险基准	风险标准值覆盖范围的最远端与危险源中心点之间的距离 (m)	是否涉及以下场所				
		一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	高敏感防护目标	重要防护目标	一般防护目标中的第一类防护目标
1×10^{-5} (红线) 范围内	厂区范围内	不涉及	--	--	--	--
3×10^{-6} (粉线) 范围内	厂区范围内	--	不涉及	--	--	--
3×10^{-7} (橙线) 范围内	8	--	--	不涉及	不涉及	不涉及

注：①上述距离起算点为中心点，橙色曲线东侧超出围墙 8m，其他均在厂区范围内。

②防护目标人数参考《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》。

小结，上表可以看出红色线为 1×10^{-5} 、粉色线 3×10^{-6} 、橙色 3×10^{-7} 线范围内不涉及以上防护目标。综上，公司整体外部安全防护距离符合要求。

综上，该项目的外部安全防护距离中不涉及高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标中的第一类防护目标等，外部安全防护距离符合要求。

6.2.5 精细化工反应安全风险评估

依据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）以及安徽省安全生产委员会关于印发《安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案》的通知（皖安〔2020〕2 号）的规定辨识，该项目属于新配方投入工业化生产的项目，属于精细化工反应安全性评估范畴，需要进行精细化工反应安全性评估。

该项目前期委托山东金特安全科技有限公司进行了精细化工反应安全性评估，山东金特安全科技有限公司在进行了相关测试后出具了《精细化工反应安全风险评估报告》，评估结论如下：

1、氟素防水剂

(1) 物质分解热评估：

氟素防水剂预乳化液未检出放热峰；甲基丙烯酸十八酯评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；偶氮二异丁脒盐酸盐评估等级 2 级，分解放热量较大，潜

在爆炸危险性较高；全氟己基乙基甲基丙烯酸酯评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；全氟烷基乙基丙烯酸酯评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；山梨醇、二丙二醇甲醚、正十二硫醇、三丙二醇的混合液未检出放热峰；司盘评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；多元醇聚氧乙烯醚评估等级 2 级，分解放热量较大，潜在爆炸危险性较高；甲基丙烯酸缩水甘油酯评估等级 3 级，分解放热量大，潜在爆炸危险性高；氯乙烯为气体物质，无法运用差示扫描量热仪进行物质热稳定性分析，相关性质参考相关物质化学品安全说明书（MSDS）。

（2）失控反应严重度评估等级：1 级，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失。

（3）失控反应可能性评估等级：1 级，很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。

（4）矩阵评估等级：I 级。生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。

（5）反应工艺危险度评估等级：1 级（ $T_p < MTSR < MTT < TD24$ ），反应危险性较低。MTSR 小于 MTT 和 TD24 时，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，仍需要避免反应物料长时间受热，以免达到 MTT。

2、无氟防水剂

（1）物质分解热评估：

甲基丙烯酸十八酯评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；偶氮二异丁脒盐酸盐评估等级 2 级，分解放热量较大，潜在爆炸危险性较高；甲基丙烯酸甲酯评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；二丙二醇、正十二硫醇、聚丙二醇的混合液未检出放热峰；司盘评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；无氟防水剂预乳化液评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；聚氨酯树脂评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；AES 评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；聚乙二醇评估等级 1 级，潜在爆炸危险性；氯乙烯为气体物质，无法运用差示扫描量热仪进行物质热稳定性分析，相关性质参考相关物质化学品安全说明书（MSDS）。

(2) 失控反应严重度评估等级：1 级，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失。

(3) 失控反应可能性评估等级：1 级，很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。

(4) 矩阵评估等级：I 级。生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。

(5) 反应工艺危险度评估等级：1 级 ($T_p < MTSR < MTT < TD24$)，反应危险性较低。MTSR 小于 MTT 和 TD24 时，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，仍需要避免反应物料长时间受热，以免达到 MTT。

6.3 事故案例

案例一、聚合装置事故案例

X 年 X 月 X 日凌晨 0 时 40 分，某碱企业年产 8 万吨聚氯乙烯的聚合装置发生爆燃事故，一座六层楼的车间厂房烧得只剩下框架。9 人受伤，直接经济损失 30 万元。

一、基本情况

发生爆燃事故的聚合装置是一台氯乙烯的聚合反应釜。釜内的主要反应物是氯乙烯单体，其分子式： C_2H_3Cl ，分子量：62.5；沸点： $-13.4^{\circ}C$ ； $25^{\circ}C$ 时，蒸汽压：346.53kpa；氯乙气体相对空气的密度：2.15。

氯乙烯属有毒、易燃物。其毒性程度按照 hgj43-91 的分类规定：当用于确定压力容器（如：聚合反应釜）的致密性、密封性技术要求时，定为极度危害化学介质；最高允许浓度 $<0.1mg/m^3$ 。

氯乙烯与空气组成的混合气团，爆炸极限：3.6%~31%（v）；自燃点： $415^{\circ}C$ ；闪点： $-78^{\circ}C$ ；所訖批州役錯盱琉民蓋輻觀踰牧所严禁烟火。

聚合反应釜釜内工作压力：1.1 mpa（聚合压力由反应产物聚氯乙烯的型号一平均聚合度而定）。

釜盖上装有安全泄压装置：防爆膜。

釜体外面有夹套，内通热水或冷水，调控釜内反应的聚合温度（聚合温度决定了反应产物聚氯乙烯的型号—平均聚合度）。

氯乙烯的聚合反应是一种放热反应。釜上搅拌机的连续搅拌，把釜内的反应物氯乙烯均匀地分散在水中，进行可控的自由基均聚反应。通过调控聚合温度生成相应型号（平均聚合度）的聚氯乙烯产物。

事故原因

1、直接原因

①b 釜内易燃易爆的有毒反应物氯乙烯单体（vcm），聚合时发生了爆聚。爆聚产生的巨大能量造

成釜内的升温、升压，过高压力的氯乙烯气引发了釜上安全防爆膜的爆破。②氯乙烯气体从排空管喷射而出，与釜外大气混合形成了爆炸性气团，沉降弥漫在厂房底部和周围

③泄放氯乙烯气体的排空管，经不住带压气流喷射而出的冲力意外倾倒，砸在附近的钢构件上撞出了火花。

上述三项物的不安全状态的不期而遇，满足了釜外爆燃的三要素，爆燃事故难免！

2、间接原因

①安全责任制不到位。如：1998 年 2 月有关人员未经申报，竟然擅自修改了控制聚合装置运行的计算机功能：取消了自动加入，改为人工加入。可怕的是直到这次事故发生前都没有在日常检查中发现。

②安全管理的力度不够。对安全设施的巡查有死角，未能保证安全设施的完好备用。如：平时巡查，未能发现压送终止剂的备用氮瓶压力已不足及排气管不够牢固等隐患。

③职工素质差，不具备应对事故的应急处理能力。对本职工作所需的安全生产知识缺乏培训，缺乏事故预防和应急处理能力的岗位练兵。如：值班电工没能及时送上备用电以及当班班长没能及时加入终止剂，也没有想到启用聚合装置上其它几道安全设施等。

④为了确保不间断地向聚合装置供电，避免停电造成聚合反应失控产生事故，聚合装置安装有两路外线电源。由于在两路外线电源之间，没有安装安全联锁装置。给人工送上备用电操作的失误埋下了隐患。

⑤值班电工违反手动送备用电的安全操作规程，没有先断开已失压的一路外线电源，就急急忙忙合上另一路外线电源，结果未能及时恢复送电。

⑥事故前，有人未经许可，擅自改动了计算机自动加入聚合反应终止剂的功能。变为了人工加入。失去了阻止釜内发生爆聚事故的最佳时机。

⑦停电事故发生后，压送聚合反应终止剂入釜的常备氮瓶，却因平时的压力泄漏，瓶压已下降到不能把聚合反应终止剂压入釜内的状况。而可供更换的新氮瓶远在 20 米外。拆卸旧瓶，搬来新瓶和装上所花费的时间长，为釜内可控的自由基的均聚反应变成不可控的爆聚反应提供了足够的时间。

⑧平时，管理人员安全巡查中，疏忽了对氮瓶瓶压和排气管的检查。

四、事故教训和整改建议

1、事故教训

从上面所作的原因分析可以认定这起聚合装置爆燃事故为人为的重大责任事故。

2、整改建议

①扎扎实实落实安全生产责任制。责任状指标必须清楚，项目尽可能量化。落实项目、指标要具体到人，做到个个肩上有责任，人人头上有指标。重点在各级主要管理责任者的责任指标。特别是公司、车间一级的第一责任人。

②制定或进一步完善聚合装置安全事故应急救援预案；组织职工（包括班长、专职安全管理人员和车间甚至公司第一负责人）进行预案的培训和加强日常演练的力度，增强职工事故预防和应急处理的能力，提高职工素质。

③牢固树立生产车间第一负责人就是安全生产第一负责人的观念。认真履行安全检查、监督管理安全生产的职责。做到安全巡查不漏项、无死角，认真仔细、一丝不苟。做好每次巡查的书面记录。确实保证每一项安全设施的完好备用，及时消除发现的安全隐患

④对安全设施实行定期的安全检查。要求根据安全设施影响生产安全的程度，把间隔期分别定为每月、每周或者每班，并作好每次检查的书面记录。必要时，遵照安全生产法第三十条的规定，由取得专业资质的检测、检验机构进行，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。

⑤对电气安全运行人员进行全面培训，严格考核。合格者方可上岗。

⑥建立公司专职安全管理部门对检查记录进行定期检查制度，把检查结果作为责任制考核的依据。

⑦从提高装置的本质安全着手，在二路外线电源之间，安装安全联锁装置，限期上马。

⑧再次强调遵守安全生产规章制度和严肃劳动纪律的重要性。尤其是安全措施的更改，必须经过总工程师的审批同意方可实施。任何人不得擅自改动安全措施。

案例二、易燃溶剂生产储存不当爆炸事故

阳东陵区一家化工厂，易燃溶剂外泄遇明火后发生爆炸。厂房和生产设备很快被大火烧毁。幸亏消防人员勇猛扑救，才保住了毗邻的油漆厂、养牛场以及 100 多户居民的生命财产安全。

警示：

1.在夏季一定要控制好存储易燃溶剂的仓库内的温度和湿度。一般来说，沸点在 50℃以下的易燃溶剂，库温应保持在 20℃左右；沸点在 50℃以上的易溶剂，库温应保持在 30℃以下，最高不要超过 35℃；低沸点的品种须采取降温式冷藏措施。仓库内要安装专用仪器定时检测，如果发现温度和湿度偏离要立即采用翻垛、整库密封、分垛密封或自然通风等方法调节。不能采取通风措施时，应采用吸湿和人工降温的方法进行控制。在夏季可以在早上和晚上打开门窗，通过冷空气流动降低库内温度，每天凌晨 2~5 时温度最低，此时打开库房门窗，一般可以降低库内气温 1~5℃。

2.控制作业时间也可以达到降温的目的。尽量避免在白天气温较高的时候运输和装卸易燃溶剂。如果有特殊情况必须在白天运输，要采取遮阳降温措

施。装卸时要严格按照操作规程，绝对禁止摔、碰、拖拉、翻滚等危险操作行为。

3.桶装的易燃溶剂应该存储在建筑物内，防止太阳辐射，并要有冷却降温措施。如果遇到特殊情况需要临时露天存放，要搭建遮阳凉棚，采取喷淋等措施降温，并要经常检查。还有一些降温方法也可以采用。例如在仓库屋顶淋水或铺湿麻袋；在库房屋顶、外墙和玻璃上涂上白色，利用白色对阳光的反射作用，减少仓库对阳光辐射热的吸收，达到降温的目的。

第七章 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

1、选址条件安全检查表

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等标准、规范，对建设项目选址条件安全检查符合要求，检查结果见下表。

表 7-1 建设项目选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	情况	结果
1	新建企业必须在化工园区或集中区建设。新建、改建、扩建的剧毒化学品生产、储存项目必须进入依法规划的化工园区等专门区域。	《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见》（皖政办〔2012〕57 号）	非新建企业，非剧毒化学品生产、储存项目，项目位于定远县盐化工业园。	符合
	厂址选择应符合工业布局 and 当地城镇总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.1 条		
2	厂址选择应同有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面认证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防火、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.2 条	外部防火间距见检查表 7-2。该项目满足防火、安全要求。	符合
3	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.3 条	该项目建于定远县盐化工业园，属于工业用地	符合
4	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。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.4 条	项目选址依托化工园区的能源和动力设施，交通运输设施、环境保护工程及生活等配套工程，满足需要。	符合
5	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.7 条	供水、供电来源可靠，满足需要，详见公用工程和配套设施部分内容。	符合
6	厂址应位于城镇或居住区的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 3.1.8 条	该项目位于定远县盐化工业园，该地区的最小风频是西北风。	符合

序号	检查内容	依据	情况	结果
7	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温及全年静风频率较高的区域。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第 3.1.9 条	不属于易形成逆温及全年静风频率较高的区域。	符合
8	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第 3.1.10 条	该项目建于定远县盐化工业园，距城市公共建筑和居民区较远	符合
9	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第 3.1.11 条	该项目不属于上述水源保护区。	符合
10	厂址不应选择在下列地段或地区： 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。工程地质严重不良地段。重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 供水水源卫生保护区。 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 在爆破危险区范围内。 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。有严重放射性物质污染影响区。全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)第 3.1.13 条	厂址选择不在上述区域。	符合
11	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的距离应符合安全卫生、防火规定。	《化工企业卫生设计规范》HG20571-2014 第 2.1.5 条	周边环境各项间距满足安全、防火规定	符合
12	公路和地区架空电力线路，严禁穿越生产区。当区域排洪沟通过厂区时不宜通过生产区，且应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排入的措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条	架空电力线路、区域排洪沟未穿越生产区	符合
13	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.1.9 条	与相邻工厂或设施的防火间距符合要求	符合
14	危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离是否符合有关法律、法规、规章和标准的规定：（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通	《危险化学品安全管理条例》第 19 条	不构成危险化学品重大危险源，满足要求	符合

序号	检查内容	依据	情况	结果
	干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五)基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； (六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； (七)军事禁区、军事管理区； (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			

评价结果：外部安全条件共检查了 14 项，全部符合要求。

2、该项目生产装置与周边其他建构筑物防火间距检查表

该项目厂区位于定远县盐化工业园内，项目厂址位于盐化工业园润河路东，沛河路北，义和路南，济东化工有限公司西侧。

根据《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）中规定的具有爆炸危险性的建设项目，在安全评价过程中应按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008，2018 年版）对其防火间距进行检查。该项目生产工艺装置设施、建（构）筑物与厂外建（构）筑物、道路等之间的防火间距检查结果见下表表 7-2。

表 7-2 危险化学品生产装置、储存设施与周边其他建构筑物防火间距检查表

评价结果：该项目生产装置与周边其他建构筑物防火间距共检查 10 项，全部符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等相关法律法规的要求。

3、该项目装置、设施与八大场所区域检查表

1) 该项目用地位于定远县盐化工业园内，该项目与八大类场所、区域的距离检查见表 7-3：

表 7-3 危险化学品生产装置、储存设施与下列场所、区域的距离

该项目与八大类场所的距离符合要求，项目选址的外部安全条件良好，符合法律、法规和标准的要求。

2) 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）第 4.1 条“危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程”，本评价项目涉及的生产装置及储存设施的外部安全防护距离“应满足相关标准规范的距离要求”。

(1) 本项目外部安全防护距离情况见下表。

表 7-4 外部安全防护距离情况检查表

个人风险基准	风险标准值覆盖范围的最远端与危险源中心点之间的距离 (m)	是否涉及以下场所				
		一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	高敏感防护目标	重要防护目标	一般防护目标中的第一类防护目标
1×10^{-5} (红线) 范围内	厂区范围内	不涉及	--	--	--	--
3×10^{-6} (粉线) 范围内	厂区范围内	--	不涉及	--	--	--
3×10^{-7} (橙线) 范围内	8	--	--	不涉及	不涉及	不涉及

注：①上述距离起算点为中心点，橙色曲线东侧超出围墙 8m，其他均在厂区范围内。

②防护目标人数参考《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》。

综上，该项目的外部安全防护距离中最远点均在厂区范围内，在这个范围内不涉及高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标中的第一类防护目标、第二类或第三类防护目标。

7.1.2 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间防火间距

该项目总平面布置检查表见表 7-5，内部安全距离情况见表 7-6。

表 7-5 总平面布置检查表

表 7-6 该项目内部安全防火间距检查表（单位：m）

总平面布置单元总结：该项目总平面布置符合相关标准、规范的要求。

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

拟建项目厂址位于安徽省滁州市定远县盐化工业园涧河路东，沛河路北，义和路南，济东化工有限公司西侧。生产装置区 500m 范围内无居民区、医院、学校等环境敏感点，该项目主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等。

根据事故后果模拟分析可知，事故多米诺效应影响范围均在厂区内，拟建项目选址位于滁州定远县盐化工业园，其内在的危险、有害因素在采取相应安全对策措施后对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活影响较小，在可接受范围内。

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

拟建项目选址位于定远县盐化工业园。拟建用地周围 500m 内无居民住宅区，与周边项目的安全防火间距按照相关对策措施落实后符合相关标准规范的要求。

该企业服从园区统一规划，该项目改建完成后，周边单位生产、经营活动或者居民生活对该项目投入生产或者使用后影响较小，在可接受范围内。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然条件对安全方面的影响主要包括气象条件和水文地质条件。本报告选择对工程安全影响较大的强风、大雾、雷雨雪、地震和洪水等内容进行分析。

1. 气象影响

(1) 强风

强风可能引起高大设备的晃动、倾覆，使与设备相连的管线断裂，物料泄漏，引起火灾等危害；强风对建筑物受风面积大的建构筑物会产生较大的风压，结构不牢固的建构筑物有可能在强大的风压下倾倒。同时，强风会对室外作业产生较大影响。

该项目有物质具有一定毒性，若物料发生泄漏，在不利的风向条件下会使毒物的扩散范围加大，使下风向的人员受到危害。

（2）大雾

大雾会造成户外工作时的视线障碍。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故，大雾会造成物料转运作业的视线障碍，导致危险状态难以发现，影响及时处置，从而引发事故。

（3）雷雨雪

雨天（或雪天）作业易发生人员滑跌，同时也增加了车辆行驶的危险性。此外，雨天多伴有雷电发生。雷电对在建（构）筑物有较大影响，如防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生。本工程必须采取各种切实可行的防雷措施以防止直击雷、雷电波和雷电感应等危害。

该项目所在地年平均降雨量为 960mm，降水主要集中于每年 6-8 月份，降雨量过大会增加厂区排水难度，增大室外设备腐蚀速度；相对湿度较大，易加剧设备腐蚀或引起电气事故。最主要的影响为能引发厂区内涝，对设备设施、建筑构筑物造成影响。

2.高、低温

该项目所在地夏季高温炎热，高温易导致密闭容器内气体膨胀，内压力升高，如充装过量易发生容器超压爆炸事故。

该项目所在地冬季低温寒冷，低温不仅影响作业效率及安全，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂或输送管道内的介质冻结，而引起设备的损坏。

3.地震影响

该项目所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.1g，当地震发生时，大量泄漏的有毒物料可能发生严重的“次生灾害”，可造成厂区人员中毒事故。

不良地质对建筑物的破坏作用较大，若重要设备、设施的基础设计、施工存在缺陷，基础沉降不匀，将会影响正常的安全生产和人员安全。

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施的安全可靠性

7.2.1 分析拟选择的主要技术、工艺或方式和装置、设备、设施安全可靠

该项目的技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠分析详见表 7-7。

表 7-7 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析

序号	基本情况	安全可靠
一、技术、工艺总体安全可靠		
1	三防剂生产 制造工艺	安徽灵达三防剂项目技术来源于嘉兴韩联化工有限公司，转让方嘉兴韩联化工有限公司有优秀全套的防水剂技术资料及生产工艺流程，该技术目前在衢州科峰有机硅股份有限公司生产防水剂项目，安装 14 台反应釜，乳化釜和聚合釜组套，共计 7 套。单套规格为 4t/台，单套反应釜单班产量 4 吨，7 套釜日产 28 吨，按年生产 330 天计算，全年总产能约 9000 吨；生产工艺成熟稳定，工艺技术成熟可靠。
二、主要装置、设施安全可靠		
1	主要生产装 置	拟选用设备、设施未采用国家淘汰类或限制类。根据所需设备的性能要求，新购设备及相应的工艺控制系统、辅助设施均由国内外厂商配套解决，选择有资质的生产单位进行设计和制造，由设备供货厂商成套供应，国内普遍使用，能够保证其安全可靠，特殊设备与材料，采用国外品牌商提供。
2	自动控制	本项目采用 DCS 和 SIS 自动控制系统对生产装置的过程参数进行监视、控制。对系统内报警事件和各类报表进行打印输出。工艺过程稳定，产品质量提高，卫生条件大为改善，劳动强度大大降低；对反应温度、压力等重要工艺参数设置了信号报警，并设有报警显示和连锁。另外，针对现场巡视及开停车时必须在现场观察的情况设就地仪表，主要操作点设置必要的紧急事故停车开关，以保证安全操作。在非正常工况下，可能超压的设备设计了安全阀等安全设施。
3	可燃、有毒 气体检测报 警系统	该项目有可能泄漏可燃/有毒气体并形成释放源的区域，设置相应的可燃/有毒气体检测报警器，其信号送入气体检测报警系统（GDS），以实现监控及必要的报警、连锁，确保人身和生产装置的安全。GDS 系统独立设置，系统根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）及《国家安监总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）的要求进行相关设计
4	火灾报警系 统	厂房的火灾自动报警系统采用集中报警系统。按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）的要求，在厂区生产厂房、仓库以及变配电室等场所设置火灾探测设备、报警装置及消防电话分机。消防控制室内设置联动控制装置，可以实现对车间内消火栓系统、防火门、火灾应急照明等的监视与控制。火灾发生时可手动/自动切断空调机组及其他非消防电源。消防控制室设 24 小时值守人员，一旦发现火情可以及时报警
分析结论：技术、工艺成熟、先进，安全可靠良好，装置、设备设施安全可靠		

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

该项目为技改项目，主要生产设施依托原有，产品产能不发生变化，主要装置、设备或设施按生产规模进行配套，满足生产能力需求。

该项目涉及物质较多，大部分原辅材料依托原有，新增物料根据物料储存禁忌情况及相关部门规章的相关要求，仓库及其拟储存的危险化学品及其它原辅材料、产品的匹配检查情况见表 7-8。

表 7-8 主要装置、设备设施与危化品储存过程匹配情况分析

仓库储存情况小结：该项目仓库及储罐的储存能力和正常生产时危险化学品储存量匹配。

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

该项目配套和辅助工程有给排水、供电和消防等。配套和辅助工程情况见表 7-9。

表 7-9 配套和辅助工程匹配情况表

7.3 事故应急管理

根据《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律、法规的相关要求，结合该公司该项目的实际情况，该公司设有专职安全管理机构安环部，配备了专职安全员，制定并完善安全生产事故应急救援预案。为防止危险化学品的生产或储存装置对外发生泄漏，该项目的污水收集进入污水处理池、事故水收集进入事故池处理，实现日常生产或事故状态下污水有序排放，避免周边环境受到污染。

7.3.1 事故状态下“清净下水”收集处理措施

为杜绝事故、防止消防废水进入雨排水系统污染地表水环境，厂区建有 1 个消防水池、1 座初期雨水池、1 座事故池，依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，该项目一次灭火最大需水量为 540m³，厂区初期雨水池和事故池可以满足该事故状态下的污水收集，收集的废水经污水处理系统处理后排入园区污水处理系统处理。

该项目在生产场所设置水泥硬化地面等防透漏措施，及时收集泄漏物

质，防止有毒物质对地下水和土壤的污染。各生产装置区设有排水管网，污水进入收集池，尽量减少雨水污染。同时在设计中将雨水管网和污水管网设置可切换的阀门。干净雨水直接排放，污水收集到污水处理池，处理达标后输送到园区污水处理系统处理。

针对该项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立了污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制，可确保项目的事故废水不会污染厂址附近地表水体和地下水体，满足“清静下水”要求。

7.3.2 事故应急救援预案

该公司应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令第 88 号，应急部令第 2 号修订）的相关要求编制（修订）事故应急救援预案，经专家组评审后，及时将评审通过的应急救援预案报当地应急管理部门备案，并按照规定定期组织演练和修订。

第八章 安全对策措施、建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 项目建议书中采取的安全对策措施

(1) 防火、防爆措施

1) 生产过程中采用自动化控制系统

本项目采用 DCS 和 SIS 自动控制系统对生产装置的过程参数进行监视、控制。对系统内报警事件和各类报表进行打印输出。工艺过程稳定，产品质量提高，卫生条件大为改善，劳动强度大大降低；对反应温度、压力等重要工艺参数设置了信号报警，并设有报警显示和连锁。另外，针对现场巡视及开停车时必须在现场观察的情况设就地仪表，主要操作点设置必要的紧急事故停车开关，以保证安全操作。在非正常工况下，可能超压的设备设计了安全阀等安全设施。

本项目工艺过程包括乳化，均质，聚合等，均属于传统的化工单元操作，技术可靠。生产过程均采用密闭化，防止跑、冒、滴、漏。

2) 厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道，应急疏散及避难所。按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统，设置风向标和医疗急救站。本项目建筑物设计按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）执行。所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。对于因超温超压可能引起的火灾爆炸危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。

3) 在爆炸和火灾危险场所，严格按照环境的危险类别和防爆等级配置相应的电器设备和灯具，避免电气火花引发火灾。

4) 工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的有关规定执行。生产装置的露天设备，设施及建（构）筑物均应有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计应符合

有关标准和规范。

5) 厂区消防设计应严格遵循《建筑设计防火规范(2018 年版)》、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)、《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008) 及《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 的规定。企业应设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施, 供专职消防人员和岗位操作人员使用。厂区内应建消防水池、消防泵站等设施; 消防水泵应设双动力源。

6) 火源的控制与消除: 生产中引起火灾的着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施, 消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换、控制介质温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。按规范要求设置消防设施, 一旦发生火灾时可以及时进行扑救。

7) 生产过程中使易燃易爆和可燃物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中, 各个连接处采用可靠的密闭措施。工艺控制系统中设置越限报警和联锁自保系统, 确保在误操作或非正常状况下, 危险物料始终处于安全控制中。压力容器或设备的选型和设计严格执行有关国家标准。

8) 在装置区易聚集可燃气体的地方设置可燃气体浓度检测仪, 报警信号映入主控室, 及时发现泄漏, 保证安全。

9) 工艺过程中使用和产生易燃易爆介质场所, 设置相应的阻火器, 储罐设置阻火呼吸阀, 对合成釜等反应工序和反应釜设置温度、压力远传显示和报警, 工艺过程设置 DCS 或 SIS 控制系统, 其中危险化工工艺设置全流程自动化。在非正常工况下, 可能超压的设备设计安全阀、放空管、止回阀等安全设施。防止超温超压, 造成设备及管道破裂, 易燃物料挥发与空气接触, 形成爆炸性混合物, 遇明火发生爆炸。

(2) 防毒、防腐蚀、防泄漏措施

1) 本项目生产岗位严格执行《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 和《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010), 有毒原料均在密闭状态下使用, 不与人员接触。对有害气体散发量较少的厂房, 厂房

内采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。对有可能接触有毒物料的场所，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的紧急淋浴器、洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。

2) 加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要配戴防毒面具。现场要常备 3%硼酸溶液和 1:5000 高锰酸钾溶液、1%硫代硫酸钠溶液，以备事故发生时冲洗。

3) 有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

4) 危险物质运输应按危险物品管理条例进行，如发生泄漏应用大量水冲洗或抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉和砂土等扑救。

5) 依据国家经贸委 19 号令《危险化学品注册管理规定》，使用经登记注册的危险化学品。

6) 急性中毒的抢救及应急措施：需在医务室中配备常用急救设备和器械、救护人员使用的防毒面具、保护口罩、氧气呼吸器、人工呼吸器等。常用的药品和器材：止血带、洗胃器、洗眼器、受水壶、受水器、甘露醇、葡萄糖、3%硼酸溶液、1:5000 高锰酸钾溶液。还需呼吸中枢兴奋剂、强心剂、镇静剂和解毒剂等。现场操作人员若呼吸有毒气体太多而中毒时，须将患者急速离开现场，送急救室抢救，后送医院治疗。公司医务室应 24 小时值班，并配备有各种急救药品，以防患于未然。

7) 装置及系统所使用的各种阀门、法兰必须保证质量。重要的阀组要有旁路，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密、防止渗漏、开关灵活。

(3) 防噪措施

项目的噪声源主要是来自反应釜、泵、电机等设备，设计安装时尽量选择低噪设备，分别实施消声、隔声和减振等措施。为减轻噪声影响，厂房采用隔音措施。并且在管道设计时，对与振动源相连的管线，在靠近振源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。经上述处理后，可使设备排放噪声 $\leq 85\text{dB}$ ，

工厂各处噪声均符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求。另外，给工人配备合理的劳保用品，如防护耳罩、耳塞等，降低噪声的影响，保护工人的身心健康。

（4）防暑降温措施

在生产厂房采取通风、换气措施，在车间内设置操作室并配置必要的风扇或空调，以达到防暑降温的目的。

（5）防机械损伤、高温灼伤措施

所有传动设备的传动部分均有安全可行的保护措施。防止机械运动而发生意外伤害，例如皮带连轴器等均加有安全罩。

凡易发生坠落危险的操作岗位，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。所有操作平台的护栏均不低于 1.2 米。

对于产生高温的设备、管道，均采取保温隔热措施。对于一些表面温度高（超过 60℃）的设备及管道在行人可触及的地方一律采用隔热材料隔离，以防高温烫伤。

（6）其他安全措施

1) 所有设备和管道均采用有效的密封措施，防止物料“跑、冒、滴、漏”，设备和管道，以及管道和管道之间均采用无缝连接。

2) 危险作业区要求两人同行，存在有毒、有害气体的区域要求通风良好，若通风不良，要选用防爆轴流风机进行强制通风，轴流风机与可燃气体检测报警仪发出的报警信号连锁。

3) 生产岗位配备空气呼吸器、防护服、防护手套等个人防护器具和用品，工人在操作和检修时，必须按操作规程穿戴好防护用品，使用防护用具。

4) 为防止灼伤事故的发生，操作人员必须严格按安全生产工艺操作规程进行操作。

5) 在有危险的场所设置相应的安全栏杆、网、盖板等防护措施，设置安全色、安全标志和事故照明。对设备、管道定期检修，保证生产设备的完好率，在生产过程中存在机械伤害、物体打击、高空坠落、触电等危险、有害因素。装置内设置必要的操作平台，梯子护栏、安全梯等，主要生产装置

设有更衣室、卫生间。

6) 制订各种规章制度, 严格保证生产活动中有章可循, 确保安全、环保、职业卫生工作的正常进行。

7) 做好安全职业卫生的培训工作, 加强安全防范意识, 掌握安全知识, 提高员工的应对能力。

(7) 消防

严格遵守、实施消防专篇制定的规则、管理制度。从设计、建设起始直至生产设备、消防器材配备, 生产过程等各方面满足国家规定的消防要求。

(8) 安全机构设置

为保证本工程建设、生产安全运行, 根据国家规定和本项目的实际情况, 设置专门安全管理机构, 建立相应的安全管理规章制度, 配置相应专职安全管理员, 负责本项目的安全职业卫生管理工作。

8.1.2 本报告补充的安全对策措施

8.1.2.1 外部安全、总平面布置

该项目建设单位应密切关注厂区周边企业规划用地拟建项目的情况, 确保其生产装置与该项目建构筑物的防火间距符合相关标准、规范要求。

8.1.2.2 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施

该项目依托较多原有的设备设施, 目前该企业乳化釜、聚合釜、现有安全措施如下:

(1) 乳化釜设有温度显示, 设温度高报警, 温度高联锁调节热水流量;

(2) 聚合釜现有的安全措施

①温度显示、温度高报警;

②温度高高联锁切断热水、打开循环冷冻水上水和回水、切断氯乙烯进料、切断引发剂进料 (DCS 系统);

③温度高高联锁切断热水、打开循环冷冻水上水和回水、切断氯乙烯进料、切断引发剂进料、打开紧急放空 (SIS 系统);

④压力高报警 PAH2101A;

⑤压力高高联锁切断热水、打开循环冷冻水上水和回水、切断氯乙烯

进料、切断引发剂进料（DCS 系统）；

⑥设有压力高高联锁切断热水、打开循环冷冻水上水和回水、切断氯乙烯进料、切断引发剂进料、打开紧急放空（SIS 系统）；

⑦设有安全阀；

⑧搅拌电机设有故障联锁；

结合项目情况，对拟选择的主要技术和装置、设备、设施补充提出的安全对策与建议见表 8-1，对自动化控制补充提出的安全对策与建议见表 8-2。

表 8-1 主要技术和装置、设备、设施安全对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1.	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（总局令第 41 号，79 号、89 号修改）第九条	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求： 新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。 不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备 新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。
2.	《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）	加强设计变更的管理。在详细设计和施工安装阶段，设计发生重大变更的，设计单位应按管理程序重新报批。在采购和施工过程中的设计变更不应影响工程安全质量。设计单位在施工完成后应及时整理编制设计竣工图，涉及到危险化学品介质的地下管道、阀门和设备等地下隐蔽工程必须提供完整的竣工资料。
3.	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）（六）	优化设备选型。企业要严格按照规范标准进行设备选型，属于重点监控范围的工艺以及重点部位要按照最高标准规范要求选择。设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。选型不符合现行安全规范和强制性标准要求的已建成装置，泄漏率符合规定的，企业要加强泄漏检测，监护运行；泄漏率不符合要求的，企业要限期整改
4.	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68 号	进一步加强化学品特殊作业管理。要进一步规范动火、进入受限空间等特殊作业管理维修管理，严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替板盲作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。要干涉加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。
5.	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》	完善自动化控制系统。涉及重点监管危险化工工艺和危险化学品的生产装置，要按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
	见》（安监总管三〔2014〕94 号）（八）	可燃及有毒气体泄漏检测报警系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求。危险化学品储存装置要采取相应的安全技术措施，如高、低液位报警和高高、低低液位联锁以及紧急切断装置等
6.	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）（十八）	建立和完善化工装置泄漏报警系统。企业要按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）等标准要求，在生产装置、储运、公用工程和其他可能发生有毒有害、易燃易爆物料泄漏的场所安装相关气体监测报警系统，重点场所还要安装视频监控设备。要将法定检验与企业自检相结合，现场检测报警装置要设置声光报警，保证报警系统的准确、可靠性
7.	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 5.7.4 条	若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。
8.	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 6.3 条	生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时，应采取防接触屏蔽措施。
9.	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）第 6.1.1 条	生产设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。
10.	《机械设备防护罩安全标准》（GB8196-2003）第 6.4.1 条	对运动传递部件，如皮带轮、皮带、齿轮、导轨、齿杆、传动轴产生的危险的防护，应采用固定式防护装置或活动式联锁防护装置。
11.	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）4.1.1	具有火灾、爆炸危险的化工生产过程中的防火、防爆设计应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等规定的规定，火灾和爆炸危险场所的电气装置的设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
12.	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）4.2.10、4.2.12	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。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
13.	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.10 条 第 6.2.3 条	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀等泄压系统。在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。
14.	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.1.11 条	输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器，水封等阻火设施。
15.	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-201	1.可燃气体及有毒气体存在区域，应按规定设置可燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器。 2.报警信号应发送至操作人员常驻的控制室、现场操作室等进行报警； 3.应在装置区域内布置现场报警器。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
	9) 第 3.0.1 条 第 3.0.3 条 第 3.0.4 条	
16.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)	该项目生产装置区的防爆区域划分应满足 GB50058-2014 的相关要求, 应 按照第 4 章的相关要求划分爆炸性危险区域, 爆炸区域内电气设备的选 型、安装、设计及其接地等应符合第 5 章的相关防爆要求。
17.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)	该项目甲类车间、甲类仓库等涉及爆炸性气体环境, 应按照第 3 章的相关 要求划分爆炸性危险区域, 爆炸区域内电气设备的选型、安装、设计及其 接地等应符合第 5 章的相关防爆要求。
18.	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008 (2018 版)) 5.1.2	设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件, 设置相应的仪 表、自动联锁保护系统或紧急停车措施。
19.	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008 (2018 版)) 5.2.28	凡在开停工、检修过程中, 可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应 设置不低于 150mm 的围堰和导液设施
20.	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008 (2018 版)) 5.5.19	装置的主要泄压排放设备宜采用适当的措施, 以降低事故工况下可燃气 体瞬间排放负荷。
21.	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008 (2018 版)) 7.2.1	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外, 均应采用焊接连接。公称 直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀 门采用锥管螺纹连接时, 除能产生缝隙腐蚀的介质管道外, 应在螺纹处 采用密封焊。
22.	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008 (2018 版)) 9.3.1	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道, 均应采取静 电接地措施
23.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) 第 4.4 条	企业应根据实际情况, 采用顺序控制, 智能视频监控、智能化巡检、工业 物联网等技术, 提高自动化、智能化水平, 实现工艺操作安全和现场人身 安全。
24.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) 第 7.1.3 条	建设项目应根据工艺设计包资料、反应安全风险评估结果进行设计, 完善 工艺流程、设备选型及管道选材、自动化控制设施等。涉及国内首次使用的 化工工艺的建设项目, 设计时还应考虑工艺倍数放大热力学和动力学分 析结果。
25.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) 第 7.2.1.4 条	催化剂, 添加剂等小剂量辅料加料口附近应设局部排风设施, 并根据爆炸 危险区域划分结果选择防爆设施。
26.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) 第 7.6.4 条	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: 冷冻盐水平循环冷 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。
27.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) A.9.1	聚合工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求, 并结合反应安全风 险评估、过程危险性分析结果, 针对反应温度、压力、引发剂流量, 聚合 单体流量, 搅拌电流(速率), 冷媒压力等重点工艺参数, 设置具有远传记 录、超限报警功能的在线监测装置。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
28.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) A.9.2	聚合工艺应按工艺生产和安全的要求, 设置温度的高、高高报警, 高高报警值与冷却、进料联锁, 反应温度超限时自动切断进料, 适时开启冷却。反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料。
29.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) A.9.3	聚合反应器液相应设置双温度计; 对于有气相冷凝设施或非常压反应的聚合工艺, 应设置气相温度计; 反应系统存在易堵塞工况的, 还应设置双压力检测。
30.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) A.9.4	聚合反应冷却循环水泵应设置备用泵。
31.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) A.9.5	聚合工艺应根据反应和物料危险性, 在风险辨识与评估基础上, 合理选用超温超压应急措施(如紧急冷却、联锁泄压、加入终止剂、倾泻排放、安全泄放等), 除安全阀等安全泄放设施外的应急措施应能远程控制。
32.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) A.9.6	聚合工艺采用倾泻排放系统作为超温超压应急处置措施时, 应设置专用的事故应急釜(槽)。事故应急釜(槽)应根据物料特性, 选择合适的措施, 如冷却、搅拌、终止剂投加等, 且应实现远程监测与控制。泄放物料有燃烧、爆炸风险时, 事故应急釜(槽)应设置在安全区域。
33.	《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) A.9.7	聚合工艺的生产运行和操作还应符合聚合工艺相关国家标准和行业规范的规定。
34.	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 4.4.3 条	控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方, 应设置可燃气体和(或)有毒气体探测器。
35.	其它建议	1.制定、完善操作规程, 严肃工艺纪律。 2.禁忌物质物料不得通过共用管道加料。 3.将重要控制参数纳入 DCS 系统联锁控制。 4.不防爆叉车不得进入具有爆炸危险区域作业。 5.设置必要的安全联锁及紧急排放系统、有毒有害易燃物质检测报警系统以及正常及事故通风设施, 可燃有毒气体浓度报警装置应与事故通风机联动。 6.氯乙烯钢瓶装卸、场内转运、入车间、不得软管、不得穿越与其无关的装置区 7.车间氯乙烯存放场所按甲类中间仓库设计。 8.车间内增加氯乙烯加料间。 9.甲基丙烯酸缩水甘油酯评估等级 3 级, 分解放热量大, 潜在爆炸危险性高; 生产过程中参考相关物质化学品安全说明书的相关要求储存、运输和使用。 10.该项目氯乙烯为极度危害介质, 储存、场内转运及使用过程中严格按照《化学品安全技术说明书》、《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》等相关要求储存、运输和使用。

表 8-2 自动化控制补充提出的安全对策措施与建议

序号	依据	安全对策措施与建议
1.	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（总局令第 41 号，79 号、89 号修改）第九条第三款	涉及重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。
2.	《国家安监总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号）第 13 条	从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。
3.	安监总管三〔2013〕76 号 第 19 条	新建化工装置必须设计装备自动化控制系统。应根据工艺过程危险和风险分析结果，要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB50770）等相关标准开展安全仪表系统设计，装备安全仪表系统。
4.	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》皖应急〔2021〕74 号第 11 条	新、改、扩建项目在设计阶段要优化设计方案，最大限度减少现场生产作业人员数量，涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、有毒气体和窒息危险性的生产、储存装置区原则上除巡检人员外，不应配备其他现场作业人员，必须配备的，涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下；独栋厂房（装置）内现场作业人员总数不得超过 9 人；现有涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、中毒危险性的生产、储存装置区达不到上述限人要求的，2022 年年底前达到要求。
5.	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	涉及可燃气体泄漏的场所应按国家标准设置检测报警系统（GDS 系统）
6.	《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》之聚合工艺	该项目涉及重点监管的危险工艺，需按照聚合工艺的相关要求进行设计： 重点监控工艺参数：聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。 安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。 宜采用的控制方式：将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。
7.	《精细化工反应安全风险评估报告》	反应工艺危险度评估等级：1 级（ $T_p < MTSR < MTT < TD24$ ），反应危险性较低。MTSR 小于 MTT 和 TD24 时，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，仍需要避免反应物料长时间受热，以免达到 MTT。 反应安全风险措施建议：对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应

序号	依据	安全对策措施与建议
		配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）。

8.1.2.3 危险化学品生产、储存过程配套和辅助工程

针对危险化学品生产或储存过程配套和辅助工程提出的安全对策与建议见表 8-3。

表 8-3 危险化学品生产、储存过程配套和辅助工程安全对策与建议

序号	工程名称	依据	安全对策与建议
1	供电	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.6.38 条	电缆通过下列各地段应穿管保护，穿管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍 1. 电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处；2. 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段；3. 电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方
		《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）第 2.0.1 条	电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置
		《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB/T50062-2008）第 6.1.17 条	电缆敷设应排列整齐，不宜交叉，并应及时装设标志牌
		《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB/T50062-2018）第 8.0.2 条	应在下列孔洞处采用防火封堵材料密实封堵： 1 在电缆贯穿墙壁、楼板的孔洞处； 2 在电缆进入盘、柜、箱、盒的孔洞处； 3 在电缆进出电缆竖井的出入口处； 4 在电缆桥架穿过墙壁、楼板的孔洞处； 5 在电缆导管进入电缆桥架、电缆竖井、电缆沟和电缆隧道的端口处。
		《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB/T50062-2018）第 9.0.1 条	电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好，接地应良好
		《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.4 条	移动式电气设备应采用漏电保护装置。 正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB50065 的要求设置接地装置。
		《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.5.1 条	供电电源和应急电源的配备应符合 GB50052 用电负荷分级及其供电的相关规定。
		《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.5.2 条	一级负荷应由双重电源供电；一级负荷中特别重要的负荷供电，还应增设应急电源。各供电电源、应急电源之间的切换时间应满足设备允许中断供电的要求。
		《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 7.5.3 条	应急电源应能满足工艺装置紧急停车，应急处置所需投入及运行时间。应急电源不应与正常工作电源并列

序号	工程名称	依据	安全对策与建议
			运行；非应急负荷不应接入应急供电系统。
		《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025) 第 7.5.4 条	同时供电的两回路及以上的供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部二级及以上负荷的要求。
2	消防	《化工企业安全卫生设计规范》 第 4.1.13 条	①化工装置消防设计必须根据工艺过程特点及火灾危险程度、物料性质、建筑结构，确定相应的消防设计方案。 ②化工装置的水消防设计应根据设备布置、厂房面积及火灾危险程度设计相应的消防供水竖管、冷却喷淋、消防水幕等消防设施。 ③化工生产装置、罐区应根据生产过程特点为、物料性质和火灾危险性设计相应的消防及惰性气体灭火设施。 ④化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应按规定设置小型灭火器材。
3	防腐	《工业建筑防腐蚀设计规范》 (GB50046-2018)	使用防腐材料应该符合国家有关标准，不得使用淘汰或不符合安全生产及环保的材料
4	职业卫生防护	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 5.1 条	应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品
		《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 5.3 条	在高噪声作业区工作的操作人员必须配备必要的个人噪声防护用具，必要时应设置隔音操作室
6	防雷	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)	第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。
		《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)	每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω
		《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.3 条	有火灾爆炸危险的化工装置、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置
7	防静电	《化工企业静电接地设计规程》 (HG/T20675-1990)、《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T 3097-2017)	本优化改造生产装置防静电设计应按照 (HG/T20675-1990)、(SH/T 3097-2017) 的相关规定执行
		《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2 条	化工生产装置在防爆区域内的所有金属设备、管道等都必须设计静电接地，不允许设备及设备内部结构，以控制静电的产生，使其不能达到危险程度
12	其他	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231—2003) 第 1.2 条	工业管道基本识别色：水—艳绿色，水蒸汽—大红色，气体—棕黄色，空气—浅灰色，酸—紫色，其他液体—黑色
		《化工企业安全卫生设计规定》 (HG20571-2014) 第 6.1.2 条	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警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

序号	工程名称	依据	安全对策与建议
		《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 6.2.2 条	生产装置等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志
		《固定式钢梯及平台安全要求第三部分工业防护栏杆及钢平台》(GB4053.1~3-2009) 第 5.2 条和第 5.6 条	防护栏杆高度、踢脚板高度、中间栏杆、操作平台的设置、钢斜梯、钢直梯等应按本标准执行
		《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018 年版) 第 5.5.15 条	液体、低热值可燃气体、含氧气或卤元素及其化合物的可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体不得排入全厂性火炬系统,应设独立的排放系统或处理排放系统。
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 6.1 条	各种搬运、装卸机械、工具,应有可靠的安全系数。
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 6.2 条	搬运、装卸易燃易爆气瓶的机械、工具,应具有防爆、消除静电或避免产生火花的措施。
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.1.3 条	不应使用翻斗车或铲车搬运气瓶,叉车搬运时应将气瓶装入集装格或集装蓝内。
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.2.1 条	装卸气瓶应轻装轻卸,避免气瓶相互碰撞或与其他坚硬的物体碰撞,不应用抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.2.7 条	装卸有毒气体时,应预先采取相应的防毒措施
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 8.1.1 条	气瓶入库前,应由专人负责,逐只进行检查。
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 8.2.2 条	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放,并有明显区域和标志。
		《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 8.2.8 条	有毒、可燃气体的库房和氧气及惰性气体的库房,应设置相应气体的危险性浓度检测报警装置。
		《国家安监总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(安监总管三〔2014〕68 号)	不同的工艺尾气排入同一尾气处理系统,应进行安全风险分析
		《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008) 第 5.5.14 条	严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

8.1.2.4 事故应急救援措施和器材、设备

针对事故应急救援措施和器材、设备提出的安全对策与建议见表 8-4。

表 8-4 事故应急救援措施和器材、设备安全对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	《安全生产法》(主席令第 88 号) 第八十二条	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织;生产经营规模较小的,可以不建立应急救援组织,但应当指定兼职的应急救援人员。危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
2	(原安监总局令第 47 号) 第十六条	企业应当为劳动者提供符合国家职业卫生标准的职业病防护用品, 并督促、指导劳动者按照使用规则正确佩戴、使用, 不得发放钱物替代发放职业病防护用品, 并应当对职业病防护用品进行经常性的维护、保养, 确保防护用品有效, 不得使用不符合国家职业卫生标准或者已经失效的职业病防护用品。
3	《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008) 第 6.8.3 条	紧急通道和出入口, 应设置醒目的标志。
4	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023) 作业场所配备要求	该项目属于第三类危险化学品单位, 应急救援物资应存放在应急救援专用柜或指定地点, 应急救援物资配备的最低要求如下: 1、正压式空气呼吸器: 2套; 2、化学防护服: 2套; 3、过滤式防毒面具: 当班人员1个/人; 4、气体浓度检测仪: 2台; 5、手电筒(防爆): 易燃易爆场所当班人员1个/人; 6、对讲机(防爆): 易燃易爆场所用, 4台; 7、急救箱或急救包: 1包; 8、应急处置工具箱, 防爆场所应配置无火花工具; 9、吸附材料或堵漏器材若干; 10、抢修救援车辆: 1辆。
5	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023)	该公司做为第三类危险化学品单位, 其应急救援人员个体防护装备、抢险车辆及气体防护车内应急救援物资配备、抢险队伍的救援物资配备等情况应满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023) 的相关要求。

8.1.2.5 安全色和安全标志

(1) 该项目应在危险性大的场所和设备设施上设置安全警示标志, 应在厂内道路设置交通标识, 警示标志应根据《安全标志及使用导则》(GB2894-2008)、《安全色》(GB2893-2008)、《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), 充分利用红(禁止、危险)、黄(警告、注意)、蓝(指令、遵守)、绿(通行、安全)四种传递安全信息的安全色, 正确使用安全色, 使人员能够迅速发现或分辨安全标志, 及时得到提醒, 以防止事故、危害的发生。

(2) 在生产线的醒目位置设置安全标识, 并进行安全提示“危险”、“防高处坠落”等文字标识。

(3) 每半年至少应检查 1 次安全标志, 发现变形、破损或图形符号脱落及变色等影响效果的情况, 应及时修整或更换;

8.1.2.6 安全管理对策措施

针对安全管理提出的安全对策与措施见表 8-5。

表 8-5 安全管理对策与建议

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
1	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第二十七条	生产经营单位的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。危险物品的生产、储存单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。
2	（原安监总管三〔2010〕186 号）第 1.3 条	安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%，要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。
3	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第二十八条	对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案。
4	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十条	生产经营单位的特种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相应资格，方可上岗作业。
5	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第三十一条	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。
6	《安全生产法》（主席令 第 88 号）第五十一条、第五十二条	属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。
7	（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）第三十三条	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。
8	（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）第三十四条	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。
9	（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）第三十七条	应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照本办法规定的应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案。
10	（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）第三十八条	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。
11	（安徽省人民代表大会常务委员会第 61 号）第二十九条	生产经营单位应当为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，教育、督促从业人员按照使用规则佩戴、使用。生产经营单位不得以现金或者其他物品替代劳动防护用品。 生产经营单位购买劳动防护用品时，应当查验产品质量合格证明；购买特种劳动防护用品时，还应当查验产品生产许可证和安全标志，并建立采购档案。
12	（国家主席令 第 4 号）第五条	特种设备使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
13	(国家主席令第 4 号) 第三十九条	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查, 并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修, 并作出记录。
14	《特种设备安全法》(国家主席令第 4 号) 第四十条	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求, 在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备, 不得继续使用。
15	《特种设备安全法》(国家主席令第 4 号) 第三十三条	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内, 特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。
16	(国务院令第 549 号) 第二十六条	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。
17	(国务院令第 549 号) 第三十九条	特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。
18	质监总局令第 140 号, 2011 年修改版第二条	从事特种设备作业的人员应当按照本办法的规定, 经考核合格取得《特种设备作业人员证》, 方可从事相应的作业或者管理工作。
19	质监总局令第 140 号, 2011 年修改版第五条	特种设备使用单位应当聘(雇)用取得《特种设备作业人员证》的人员从事相关管理和作业工作, 并对作业人员进行严格管理。
20	国家安监总局令第 30 号第五条	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格, 取得《中华人民共和国特种作业操作证》后, 方可上岗作业。
21	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016) 第 7.1.4 条	压力容器使用单位应当建立压力容器装置巡检制度, 对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行日常维护保养, 对发现的异常情况, 应当及时处理并且记录。
22	《中华人民共和国消防法》(国家主席令第 81 号, 2021 年修正) 第十三条	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工, 建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。前款规定以外的其他建设工程, 建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案, 住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。
23	(国家主席令第 81 号, 2021 年修正) 第二十四条	消防产品必须符合国家标准; 没有国家标准的, 必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。
24	(国家主席令第 81 号, 2021 年修正) 第二十八条	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材, 不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距, 不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。
25	(原安监总局令第 16 号) 第八条	生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度, 逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。
26	(原安监总局令第 16 号) 第九条	生产经营单位应当保证事故隐患排查治理所需的资金, 建立资金使用专项制度。
27	(国务院令第 591 号, 2013 年国务院令第 645 号修改) 第十八条	危险化学品的生产、储存、使用单位, 应当在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置, 并保证在任何情况下处于正常适用状态。
28	(国务院令第 591 号, 2013 年国务院令第 645 号修改) 第二十二条	危险化学品必须储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室内, 储存方式、方法与储存数量必须符合国家标准, 并由专人管理。 危险化学品出入库, 必须进行核查登记。库存危险化学品应当定期检查。

序号	依据条款	采用的安全对策与建议
29	(国务院令第 591 号, 2013 年国务院令第 645 号修改) 第二十三条	危险化学品专用仓库, 应当符合国家标准对安全、消防的要求, 设置明显标志。危险化学品专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。
30	(GB39800.2-2020)	个体防护用品参照本标准执行。
31	(GB50057-2010)	按相关要求完善防雷设计并落实到位。
32	(国家气象局令第 24 号) 第十一条、第十九条	按要求完善设计并由具有相应资质的单位承担设计、施工和检测。投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。
33	财资(2022)136 号第四十五条	企业应当建立健全内部企业安全生产费用管理制度, 明确企业安全生产费用提取和使用的程序、职责及权限, 落实责任, 确保按规定提取和使用企业安全生产费用。
34	安监总管三(2010)186 号	切实按照五项 22 条加强管理 强化安全生产体制、机制建设, 建立健全企业全员安全生产责任体系; 强化工艺过程安全管理, 提升本质化安全水平; 加强作业过程管理, 确保现场作业安全; 实施规范化安全培训管理, 提高全员安全意识和操作技能; 加强应急管理, 提高应急响应水平。
35	《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》(皖应急函(2021)56 号)	危险化学品建设项目安全设施设计(以下简称设计)审查机关在依法组织设计审查时, 应要求参与设计的有关人员(包括但不限于项目负责人、专篇编制人以及工艺、总图、仪表、电气等专业人员)到场, 当场查验设计单位资质、营业执照等证照, 并以“社保+身份证”方式核验设计人员身份, 现场质询设计人员分工及其承担专业设计的技术相关情况, 问询记录作为专家审查附件留存备查。 设计审查专家组成员不少于 5 人, 其中省级及以上专家人数应不少于专家组总人数的 50%, 专家组成员应由设计和总图、安全基础管理、工艺管理、设备管理、电气仪表管理等不同专业且熟悉工程设计、政策标准和企业实操管理等专长的专家组成, 专家组组长应推荐公道正派、责任心强、专业精湛、经验丰富的资深专家担任。 存在相互禁忌物料不得采用同一台泵进行加料;
36	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》第 2.3.2 条	自 2020 年 5 月起, 对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业, 新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称, 危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。
37	《精细化工企业安全管理规范》(AQ3062-2025) 第 8.2 条	建设项目试生产前, 应编制试生产方案, 明确加料试车方案、试生产过程中可能出现的安全问题及其对策和应急预案, 以及试生产起止日期等重要内容。
38	《精细化工企业安全管理规范》(AQ3062-2025) 第 9.4.1 条	企业应全面辨识装置、设备设施的异常工况情形, 开展安全风险辨识分析, 确定处置措施和处置程序

8.1.2.7 关于“重点监管危险化学品”的对策建议

项目涉及重点监管危险化学品有氯乙烯, 其对策措施, 见表 8-6, 对策措施依据为《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》。

表 8-6 重点监管危险化学品[氯乙烯]的对策措施与建议

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。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪,使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴防化学手套,工作场所浓度超标的,操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
操作安全	(1) 氯乙烯作业场所的氯乙烯浓度必须定期测定,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。 (2) 氯乙烯聚合系统的动力、仪表、仪表、照明和冷却水系统应有备用电源,并应具备防止停电的安全措施。 (3) 厂(车间)内的氯乙烯设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施,并在避雷保护范围之内。
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℃。应与氧化剂分开存放,切忌混储。 (2) 贮存时应注意容器的密闭和氮封,并添加少量阻聚剂。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) 注意防雷、防静电:厂(车间)内各类建、构筑物、露天装置、储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。氯乙烯合成、精馏、聚合系统属第 II 类防雷建、构筑物;防雷接地线与防静电接地线应分别设置,单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω,静电的接地电阻值不大于 100Ω。 (4) 储存室内必须通风良好,保证空气中氯乙烯最高含量不超过 1%(体积比)。储存室外墙的下部设排气孔。排气孔应朝向安全地带,室内换气次数每小时不得小于 3 次,事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。
运输安全	(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 使用专用槽车运输,槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有静电拖线;槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具;要有遮阳措施,防止阳光直射。运输途中远离火种,禁止在居民区和人口稠密区停留,停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。 (3) 氯乙烯管道输送时,注意以下事项: ——氯乙烯管道输送时,管道宜采用架空敷设,必要时可沿地敷设,但不宜埋地敷设; ——氯乙烯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氯乙烯管道下面,不得修建与氯乙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品; ——氯乙烯管道不应穿过非氯乙烯生产使用的建筑物; ——氯乙烯管道消除静电接地装置和防雷接地线,单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω,防静电的接地电阻值不大于 100Ω; ——氯乙烯管道不应靠近热源敷设; ——氯乙烯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。气、液氯乙烯管道应标明介质流向,反扣(向)阀门应指示旋向; ——架空氯乙烯管道与建筑物、道路的最小水平净距,应符合化工工艺设计的要求;架空氯乙烯管道与道路路面最小垂直净距不小于 5m。
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:立即脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。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。 【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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电、防寒服。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。
--	---

8.1.2.8 施工过程安全对策措施

(1) 施工和监理单位必须具有相应的资质。建设施工中如须对原主体工程设计或安全设施设计进行调整更改，必须上报原审批部门审查；未经审查批准同意，任何单位和个人不得擅自变更。同时，若不同施工队伍相互间的交叉作业，应由专人负责指挥，杜绝交叉作业导致的施工发生。

(2) 应与施工单位签订安全管理协议，明确双方安全职责，确保施工安全；在施工期间，应经常进行安全监督检查，防止发生事故。施工过程中涉及到临时用电、动火作业、断路作业、高处作业、盲板作业等特殊危险作业，应严格执行审批制度。

(3) 建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产(使用)方案。

(4) 建设单位在采取有效安全生产措施后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产。

(5) 施工阶段事故的高发阶段，应采取如下安全措施：

①为保证工程安全顺利施工，成立安全委员会。委员会主任由项目经理担任，成员分别由项目安全员、技术员、施工员和各工种的施工队长组成。

②施工阶段应严格执行《建筑施工安全检查标准》、《建筑机械使用安全技术规程》和《施工现场临时用电安全技术规范》等标准规定。

③组织实施编制有关生产的检查制度、验收制度、事故报告制度及其它

安全管理制度和规定并报安全生产委员会批准后执行。

④认真做好安全技术交底和培训制度；严格执行“三宝”、“四口”要求(即安全帽、安全带、安全网、预留孔洞口、楼梯口、门窗洞口、电梯口)。

⑤现场设专职安全员，负责安全生产的具体工作并及时反馈，认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针。

⑥现场设置醒目安全标语，加强安全教育，强化全员的防护意识，杜绝现场的一切违章和隐患。

⑦施工现场的临时用电装置，要执行三相五线制，执行“一机一箱一闸一保护”，手持电动工具必须执行两级保护，全面执行《施工现场临时用电安全技术规范》。

8.2 安全条件评价结论

通过对前文对该项目的定性和定量评价，本报告得出如下结论：

8.2.1 建设项目选址的安全条件

该项目符合国家和地方产业政策，项目选址符合法律、法规、标准、规范要求，项目的建（构）筑物及设施与外部安全间距符合国家相关标准、规范的要求，项目可能发生的各类事故与周边单位生产、经营活动的相互影响在可接受范围内；自然条件符合项目建设要求。

8.2.2 总平面布置

该项目的功能分区划分明确、布局合理，各生产工艺装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》的要求。

8.2.3 装置、设备的安全性

该项目拟采用集散控制系统来完成生产过程的数据采集、过程控制、安全报警、联锁保护等安全控制措施，自动化控制水平先进可靠；该项目工艺技术安全可靠，为成熟工艺，工艺过程温和、可控；项目拟采用的生产设备均为常规生产设备，生产装置、设备、设施安全可靠。

8.2.4 “两重点一重大”

(1) 重点监管的危险化学品

该项目的氯乙烯属于重点监管的危险化学品，按规定拟采用相应安全措施。

(2) 重点监控的危险化工工艺

该项目重点监管的危险化工工艺——聚合工艺。按规定拟采用相应安全措施。

(3) 重大危险源

该项目不构成重大危险源。

8.2.5 结论意见

安徽灵达高新材料有限公司在认真落实本报告提出的安全对策措施后，潜在的危险、有害因素可以得到有效控制；安徽灵达高新材料有限公司年产 4000 吨三防剂技改项目安全生产条件能够符合国家安全生产相关的法律法规、标准、规章、规范的要求。

第九章 与建设单位交换意见的情况结果

评价过程中,为了使评价工作顺利进行,评价小组一直与建设单位保持密切联系、交流,充分商讨、研究交换意见。对前期设计中发现的一些不足以及后期建设应注意的一些问题也达成了一致意见。

9.1 本次评价的对象及范围

本次安全评价对象为安徽灵达高新材料有限公司年产 4000 吨三防剂技改项目。评价范围为安徽灵达高新材料有限公司年产 4000 吨三防剂技改项目的选址、总平面布置、生产装置设备设施及配套公用工程和辅助设施。

9.2 评价导则的选取

本评价报告按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 45 号)、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(原安监总危化〔2007〕255 号)等相关要求编写。

9.3 内外部安全防火距离的执行标准

该项目内、外部安全防火距离按照《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)标准设计布置,统一规划,协调、合理布局。

9.4 其他

(1) 关于工艺流程、原辅材料、产品产能、生产、存储设施等双方进行了进一步的对接与分析。

(2) 报告定稿后交该企业征求意见,该企业予以确认后发稿。

(3) 企业对提供资料真实性、有效性负责。

第十章 附件

- F1 项目区域位置图、厂区总平面布置及周边环境关系图
- F2 选用的安全评价方法简介
- F3 定性、定量分析危险、有害程度的过程
- F4 危险化学品重大危险源辨识
- F5 定性、定量分析过程
- F6 定量分析危险、有害程度的过程
- F7 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录
- F8 收集的文件、资料目录
 - 1、安全评价委托书
 - 2、企业法人营业执照
 - 3、立项备案文件
 - 4、园区批复
 - 5、技术转让协议
 - 6、总平面布置图