

江西汇和化工有限公司
年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目
(一期年产 3000 吨咪鲜胺)
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西汇和化工有限公司

建设单位法定代表人：章辉祥

建设项目单位：江西汇和化工有限公司

建设项目单位主要负责人：尹旺华

建设项目单位联系人：李辉虎

建设项目单位联系电话：18170231270

(建设单位公章)

2023 年 8 月 23 日

江西汇和化工有限公司
年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目
（一期年产 3000 吨咪鲜胺）
安全条件评价报告
（报批稿）

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李辉

审核定稿人：赵俊俊

评价负责人：李佐仁

评价机构联系电话：0791-87603828

2023 年 8 月 23 日

江西汇和化工有限公司

年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）

安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023 年 8 月 23 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价人员

	姓 名	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签 字
项目负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	
项目组成员	李佐仁	S011035000110201000578	034397	
	刘良将	S011032000110203000723	040951	
	徐美英	1600000000200750	022732	
	罗明	1600000000300941	039726	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
报告编制人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
报告审核人	王东平	S011035000110202001266	040978	
过程控制负责人	刘求学	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	赵俊俊	S011035000110201000593	029041	

前 言

江西汇和化工有限公司成立于 2006 年 03 月 10 日，注册资本：20000 万元整，注册地位于永修县云山经济开发区星火工业园，法定代表人为章辉祥。经营范围包括许可项目：危险化学品生产，危险化学品经营，肥料生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：货物进出口，化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），肥料销售，复合微生物肥料研发（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

江西汇和化工有限公司是正邦集团旗下江西作物保护有限公司的全资子公司，公司注册资本 20000 万元，法人代表：章辉祥。集团下属农化板块致力于高效、环保生物及化学农药的研发、生产、销售及植物保护技术的推广，拥有多家农药定点企业。农化板块下属子公司多次荣获中国农药百强企业、国家高新技术企业、江西省企业技术中心等殊荣，现正积极推进上市工作，力争打造中国大型的农药集团公司。

该企业已建成了 4000 吨咪鲜胺生产项目，其生产能力分别为 2015 年在 101 生产车间一、102 生产车间二已建成了 2000t/a 咪鲜胺原药生产线，2021 年在 103 咪鲜胺车间三建成 2000t/a 咪鲜胺原药生产线，其中 101、102 咪鲜胺生产线在 2022 年改造成《江西汇和化工有限公司年产 3000 吨高效农药项目》。企业为了发展，进一步增强市场竞争力，满足市场要求，创造良好的社会效益和经济效益。公司拟在原 103 咪鲜胺车间三进行自动化改造升级，本项目不新增建构物，在原有设备基础上，新增/更换反应釜、刮膜蒸发器、储罐、冷凝器、真空泵、树脂吸附等生产及配套设备，并对缩合工段进行工

艺改造，用液碱替换三乙胺作为缚酸剂，降低反应温度，提升工艺安全性等，对 103 咪鲜胺车间三现有年产 2000 吨咪鲜胺生产装置进行改造升级，项目建设完成后，该项目立项规模全部投产可形成年产 4000 吨咪鲜胺的生产规模，本次评价项目为一期建设工程，装置改造扩能后，103 咪鲜胺车间三可形成年产 3000 吨咪鲜胺的生产规模。

该项目产品为咪鲜胺，副产品有：氯化钠和盐酸；中间产品有：醚化物、湿品胺盐、酰氯化物。根据企业提供的技术说明书，对照《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号）、调整《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等十部门公告 2015 年第 8 号），本项目产品不属于危险化学品，副产品盐酸属于危险化学品，中间产品不属于危险化学品，另外该项目涉及二氯乙烷、甲苯和正丙胺的回收套用，根据《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 45 号令，2015 年 79 号令修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局 41 号令，2015 年第 79 号令修订）规定，该企业属于危险化学品生产发证范畴，需要申请办理危险化学品生产企业安全生产许可证。江西汇和化工有限公司于 2015 年已取得原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证号：(赣)WH 安许证字(2015)0863 号，2021 年 9 月 25 日办理了延期换证，有效期至 2024 年 9 月 24 日，许可范围：咪鲜胺 (4000t/a)、盐酸（副产品，1200t/a）。本项目建成后产能变化，企业需申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

企业许可范围内 4000t/a 咪鲜胺在 103 咪酰胺车间三设置 2000t/a 生产设施，在 101 生产车间一、102 生产车间二设置 2000t/a 生产设施，101 生

生产车间一和 102 生产车间二设置的咪鲜胺生产设施在 2022 年改造成《江西汇和化工有限公司年产 3000 吨高效农药项目》。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017，国家标准第 1 号修改单），该项目行业代码为 C-2631 化学农药制造；根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改）和《江西省产业结构调整及工业园区产业发展导向目录》，该项目既不属于“淘汰类”、亦不属于“限制类”，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

该项目不新建建筑物，主要利用原 103 咪鲜胺车间三、402 空压冷冻站、603 甲类仓库三、312B 甲类仓库二、604 乙类仓库、310 乙类仓库、410 装置机柜间、411 配电室、707 废气处理装置、708 废品仓库、409 污水处理区域等进行本次自动化改造项目的建设。该项目涉及的生产、储存、公用工程及环保工程等辅助设施为“江西汇和化工有限公司年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目”新建设施，此项目于 2021 年 2 月 9 日通过验收，设计规范为《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），本项目沿用本规范进行评价。

该项目原料中属于危险化学品有三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠（液碱和片碱）、盐酸、正丙胺、甲苯、固体光气、柴油、氮气（压缩的）以及污水处理用的双氧水和反应过程中生成的废气氯化氢等，该项目 103 咪鲜胺车间三生产单元构成危险化学品四级重大危险源，生产涉及的胺化反应工艺属于重点监管的危险化工工艺：胺基化工艺。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、《国

家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346号），国家安全生产监督管理总局 45 号令，79 号令修改《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32 号）、江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕100 号）等相关法律文件的要求，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审查，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西汇和化工有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司对该公司新建项目进行安全条件评价。本项目评价范围主要包括该新建项目的选址、周边环境、建构筑物、生产装置、储存设施、仪表自动化控制系统、公用辅助系统等。该项目的利旧的三废处理、消防、生活办公等设施只评价其满足性；该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

项目组根据江西汇和化工有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]255 号的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度评价法等进行定性、定量评

价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为应急管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。在评价过程中得到了该公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象和范围	1
1.4 评价工作经过和程序	4
第 2 章 建设项目概况	6
2.1 建设单位简介及项目由来	6
2.2 建设项目概况	6
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存	18
2.4 建设项目选择的工艺流程	错误！未定义书签。
2.5 主要设备选择	33
2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	58
2.7 建（构）筑物	61
2.8 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	61
2.9 消防	71
2.10 组织机构及人员组成	73
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	76
3.1 危险物质的辨识结果及依据	76
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	80
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	80
3.4 特殊化学品分析结果	83
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	84
3.6 重大危险源辨识结果	88
3.7 外部安全防护距离	88

3.8 爆炸区域划分	90
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	92
4.1 评价单元的划分目的	95
4.2 评价单元的划分原则	95
4.3 评价单元的划分结果	95
4.4 采用的安全评价方法理由及说明	96
4.5 各单元采用的评价方法	97
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	99
5.1 固有危险程度的分析	99
5.2 风险程度的分析结果	99
5.3 安全检查表法	101
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	104
5.5 个人风险和社会风险值	106
第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	108
6.1 建设项目安全条件分析	108
6.2 建设项目安全生产条件的分析	114
6.3 事故案例的后果及原因	121
第 7 章 安全对策措施与建议	124
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	124
7.2 《可研》中已有的安全对策措施	124
7.3 本评价提出的安全对策措施	127
第 8 章 安全评价结论	165
8.1 评价结果	165
8.2 评价结论	173
第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果	177

附件 1 选用的安全评价方法简介	178
F1.1 安全检查表法	178
F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）	178
F1.3 危险度分析法	179
F1.4 事故后果模拟分析法	181
F1.5 多米诺分析法	192
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	196
F2.1 固有危险程度的分析	196
F2.2 风险程度的分析结果	199
F2.3 安全检查表法	202
F2.4 预先危险性分析评价（PHA）	222
F2.5 个人风险和社会风险值	242
F2.6 重大危险源辨识	252
F2.7 危险、有害因素的辨识及分析过程	259
附件 3 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	292
F3.1 法律、法规	292
F3.2 部门规章及规范性文件	294
F3.3 国家标准	299
F3.4 行业标准	302
F3.5 项目文件、工程资料	304

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

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

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

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

4. 为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.3 评价对象和范围

根据该公司取得的《江西省企业投资项目备案通知书》以及和建设单位

签订的合同，确定该项目为江西汇和化工有限公司年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）安全条件评价的评价对象和评价范围，具体为对原有年产 2000 吨咪鲜胺生产装置进行改造，另外在原 103 咪鲜胺车间三新增生产及配套设备，扩建年产 1000 吨咪鲜胺生产装置，共形成年产 3000 吨咪鲜胺生产规模，立项范围内另外 1000 吨咪鲜胺不在本次评价范围。

该项目的评价对象为该项目的生产规模、产品方案、工艺路线等，评价范围内的主体工程及配套的辅助设施，具体如下：

- 1、项目选址、周边环境、自然条件等符合性；
- 2、总平面布置的符合性；
- 3、生产装置和储存设施：

（1）生产装置：103 咪鲜胺车间三，甲类，原有，内部进行改扩建；

（2）储存设施：312B 甲类仓库二、310 乙类仓库、603 甲类仓库三、604 乙类仓库、708 废品仓库以及 401 罐区，为利旧或依托建筑，新增储存量或者规模；

4、公用工程和辅助设施：402 空压冷冻站、707 废气处理装置以及 409 污水处理区域、410 装置机柜间、411 配电室等，均为原有利旧，新增使用负荷。

该项目涉及的生产、储存、公用工程及环保工程等辅助设施为“江西汇和化工有限公司年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目”新建设施，此项目于 2021 年 2 月 9 日通过验收，本次均为依托原有建构物及辅助工程内容，对上述内容进行满足性评价。

表 1.1-1 项目内容组成一览表

序号	主项目名称	主要组成内容	备注
1	生产区	103 咪鲜胺车间三	车间已通过验收，本次内部改造，通过新增/改造设备，进行产能扩大
2	仓储区	310 乙类仓库	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
		312B 甲类仓库	已通过验收，本次依托原有
		603 甲类仓库三	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
		604 乙类仓库	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
		708 废品仓库	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
		401 罐区	已通过验收，本次依托原有，不改变储存量，增加运输周转频次
3	公用辅助设施	402 空压冷冻站	已通过验收，本次依托原有，评价其符合性
		707 废气处理装置	已通过验收，本次依托原有，评价其符合性
		409 污水处理区域	已通过验收，本次依托原有，评价其符合性
		410 装置机柜间	已通过验收，本次依托原有，评价其符合性
		411 配电室	已通过验收，本次依托原有，评价其符合性
		505 综合楼	已通过验收，本次依托原有，评价其符合性

评价主要通过对项目主要危险、有害因素辨识分析，客观评价其总体布局、主要工艺技术、装置（含设备和设施）、物料（原料、辅助材料和产品）、作业场所、安全设施、安全生产管理、作业场所、事故及应急管理和其它方面等的安全生产条件，并针对项目存在的危险、有害因素和评价中发现的主要安全隐患提出相应的防范技术措施建议，同时对该工程安全生产管理机构的设置、人员配备、安全生产规章制度等提出相应的安全管理措施建议。

评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。凡涉及该公司的拟建项目的环保及危险化学品的厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内；本项目涉及的办公楼、综合楼等其他辅助设施均为原有设施，不在本次评价范围；涉及该公司的职业危害评价应由建设

单位另行组织，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，供企业参考，而不给予评价。

本评价针对评价范围内的项目选址、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、装置及涉及的存储设施所涉及的危险、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。

本报告是在江西汇和化工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，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，土地发生变化的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据江西汇和化工有限公司年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）的拟建情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]255 号的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度评价法等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西汇和化工有限公司年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

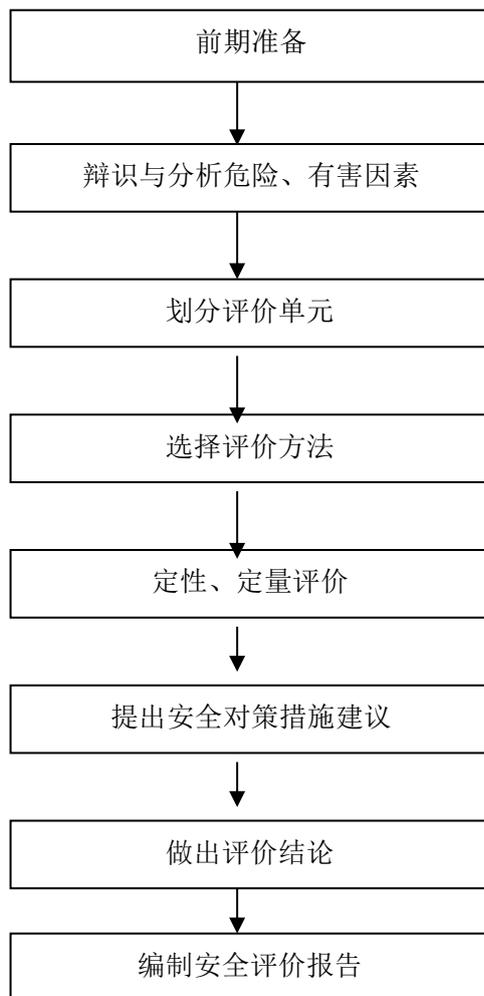


图1-1评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介

江西汇和化工有限公司成立于 2006 年 03 月 10 日，注册资本：20000 万元整，注册地位于永修县云山经济开发区星火工业园，法定代表人为章辉祥。经营范围包括许可项目：危险化学品生产，危险化学品经营，肥料生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：货物进出口，化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），肥料销售，复合微生物肥料研发（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

该企业已建成了 4000 吨咪鲜胺生产项目，其生产能力分别为 2015 年在 101、102 生产车间已建成了 2000t/a 咪鲜胺原药生产线，2021 年在 103 咪鲜胺车间三建成 2000t/a 咪鲜胺原药生产线，其中 101、102 咪鲜胺生产线在 2022 年改造成《江西汇和化工有限公司年产 3000 吨高效农药项目》。

江西汇和化工有限公司咪鲜胺项目于 2015 年已首次取得原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证号：(赣)WH 安许证字(2015)0863 号，2021 年 9 月 25 日办理了延期换证，有效期至 2024 年 9 月 24 日，许可范围：咪鲜胺 (4000t/a)、盐酸（副产品，1200t/a）。

2.2 建设项目概况

项目名称：江西汇和化工有限公司年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）

项目地址：江西省九江市永修县云山经济开发区星火工业园汇和化工有限公司

项目规模：对原有年产 2000 吨咪鲜胺生产装置进行改造，另外在原 103 咪鲜胺车间三新增生产及配套设备，扩建年产 1000 吨咪鲜胺生产装置，103 咪鲜胺车间三可形成年产 3000 吨咪鲜胺的生产规模。

项目性质：改扩建项目

投资总额：15000 万元

建设单位：江西汇和化工有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）

法人代表：章辉祥

总图绘制单位：山东富海石化工程有限公司（化工石化医药行业工程设计化工工程甲级）

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-1。

序号	主项名称	建设内容	
一	主生产装置	现有规模及生产能力	项目本期新增建设规模
1	103 咪鲜胺车间三	已建成年产 2000 吨咪鲜胺原药生产装置，于 2021 年 2 月 9 日通过验收。	新增/更换反应釜、刮膜蒸发器、储罐、冷凝器、真空泵、树脂吸附等生产及配套设备，对原有生产装置进行改造升级，扩建年产 1000 吨咪鲜胺生产装置，形成产能扩大。 本项目改扩建不改变其建筑高度、层数、耐火等级、火灾危险类别等。 改扩建，在评价范围之内。
二	储运工程	现有规模及储运能力	项目本期新增建设规模
1	310 乙类仓库	原储存咪鲜胺	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
2	312B	存储包材，三氯苯酚	已通过验收，本次依托原有
3	603 甲类仓库三	储存固光	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
4	604 乙类仓库	储存咪唑、片碱、四水氯化锰、催化剂	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
5	708 废品仓库	储存副产氯化钠	已通过验收，本次依托原有，扩大储存量
6	401 罐区	依托原有，依托原有甲苯、正丙胺、液碱、二	已通过验收，本次依托原

序号	主项名称	建设内容	
		氯乙烷、盐酸、副产盐酸、双氧水等各类储罐。	有，不改变储存量，增加运输周转频次
三	配套公用工程	现有规模及生产能力	项目本期新增建设规模
1	供电	高压双电源：1.杨家岭专线：杨家岭变电站专用 10kV 高压线路接至 403 变配电站（总长约 5 公里，埋地及架空敷设都有）；2.军山共线：从厂区东侧围墙外 10kV 市政公用高压电线埋地敷设至厂区 403 变配电站。	详见 2.7.1 节，依托现有。满足项目用电需求。
2	供水	星火工业园区供水管网：市政供水管网主管为 DN300，压力 $\geq 0.35\text{MPa}$ ，接入管为 DN150。	依托原有，由原企业已有供水管网提供，本项目新增用水点，可以满足要求
3	消防水	设有有 1 座 1200 m^3 的消防水池，设置有 2 台消防消火栓泵（1 用 1 备， $Q=60\text{L/S}$ ， $H=0.90\text{Mpa}$ ， $P=37\text{KW}$ ）	依托现有，满足本项目消防设施配置。
4	冷冻	402 空压、冷冻站设有 1 台 30 万 kcal/h，1 台 40 万 Kcal/h 和 1 台 50 万 Kcal/h 螺杆式盐水机组，制冷剂为 R22，盐水机组出水温度为 -20°C ，总制冷量为 120 万 Kcal/h。原有项目冷冻盐水最大需求量为 76 万 Kcal/h，本次新增最大需求量 19 万 Kcal/h，总需求制冷量为 95 万 Kcal/h，项目冷冻盐水供应满足本次项目及厂区现有冷冻盐水的需求。	依托现有，满足本项目需求。
5	雨污排水	雨污分流，设置有一座初期雨水及事故池，有效容积为 5645 m^3 ，分别设置有 2 台 40 m^3/h 的事故排污泵和雨水排污泵，均一用一备；污水经污水处理区处理达到园区污水处理纳管标准后排放至园区污水管网	依托现有。
6	空压	原 402 空压、冷冻站内已设有螺杆空气压缩机（8.1 Nm^3/min ，16.2 Nm^3/min ）各 1 台	依托现有，满足本项目压缩空气需求。
7	氮气	原有制氮机房内设有 110kW 制氮机 1 台、132kW 空压机 1 台、160kW 空压机 2 台，配套 400、600、800 Nm^3/h 变压吸附设备，合计氮气产量为 2600 Nm^3/h ，工作压力 0.5 MPa ，氮气纯度 99%。	依托现有，满足本项目氮气需求。
8	供热	本项目蒸汽最大用量为 3.57 t/h ，主要蒸汽参数为 0.6 MPa 的饱和蒸汽，蒸汽利用厂区蒸汽管网，由园区达昌、天源两家公司提供，采用蒸汽管道输送，蒸汽压力不低于 1.0 MPa 。达昌、天源两家公司供应最大的蒸汽量为 35 t/h 和 20 t/h ，分别富余产能为 12.5 t/h 和 6 t/h ，可以满足本项目新增 3.57 t/h 蒸汽用量需求。	依托现有，现有供热能力满足本项目需求。
四	辅助建筑	现有规模及生产能力	项目本期新增建设规模
1	办公楼	研发楼 1 \times 2F；食堂 1 \times 2F；门卫 2 \times 1F；综合楼 1 \times 5F	不改变，依托，只对其满足性进行分析。
2	410 装置机柜间	设置 SIS、DCS 以及 GDS 控制系统，新增自动化控制仪表接入相关控制系统	本项目依托原有控制系统

项目前期工作：

该项目于 2023 年 1 月 9 日取得了永修县行政审批局项目备案的批复，2023 年 6 月 20 日经变更，6 月 28 日取得变更备案批复。项目备案文件见附件。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通条件

1. 地理位置

本项目位于江西省九江市永修县星火工业园区江西汇和化工有限公司现有厂区内。

永修县交通便利，系赣省南北通衢之要道，古有“洪都门户”之称。县城距省会南昌仅 40 公里，距昌北机场 18 公里，距庐山机场 70 公里，距九江市 80 公里。京九铁路、昌九高速公路、105 国道、316 国道贯穿全境，连接南北。昌九城际轨道及共青城—浔溪（武宁）高速公路也经过该县。修河蜿蜒 104 公里，潦河自西南入境，在山下渡与修河交汇，赣江也经吴城流入鄱阳湖。内通省内赣江、信江、抚河、饶河、修河五大水系，外连长江流域各省市。

江西永修云山经济开发区前身为江西星火高新技术开发区和江西省云山经济技术开发区，2006 年 5 月 9 日经国家发改委和江西省人民政府审核批准，整合冠名为江西永修云山经济开发区（加挂江西永修星火经济开发区的牌子），享受省级开发区管理权限。开发区坐落在风景秀丽的云居山畔，主要沿福银高速公路和京九铁路之间开发建设，南距省会南昌 40 公里、昌北机场 18 公里，北至九江 70 公里、九江出口加工区 60 公里，京九铁路、昌九高速公路、105 国道、316 国道绕区而过，修、潦水系直达长江，地理位置优越，交通运输便利。区内现有亚洲最大的有机硅生产企业江西星火有机硅厂、世界 500 强企业之一美国卡博特公司下属卡博特蓝星化工（江西）有

限公司、国内著名特种纸生产加工龙头企业江西泽晖纸业有限公司等。

园区的道路、供水、供电、排水、通讯等基础设施建设，按照“统一规划、统一开发、统一建设、统一管理”的“四统一”制度进行。并将逐步配套教育、医疗卫生、金融、保险、商业、文化、体育等服务设施。

该项目地理位置图如下：



2. 周边环境

本项目在厂区原 103 咪鲜胺车间三进行内部升级改造，厂区周边设施未发生改变。

厂地呈不规则四边形，厂区西面为福银高速公路，东面为园区主干道星云大道、35kV 及 10kV 架空电力线，隔路为福鑫化工产业园（化工企业）及江西红土地化工有限公司（化工企业），南面为 20m 宽排洪水沟，隔沟对面为江西硅博化工有限公司（化工企业）、九江市通元化工有限公司（化工企业）、永修县艾科普新材料有限公司（化工企业）、江西辉龙活性炭有限公

司（化工企业，已停产）、江西恒毅科技有限公司（化工企业）、江西安皓瑞科技有限公司（化工企业）；北面为园区支路和江西宇奇麟高分子科技有限公司（化工企业）、永修县有机硅产业孵化基地（化工企业），具体详见上图标注。此外，厂址周边 500 m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域，周围环境条件良好。

根据项目提供的总体布局方案，其建筑单体与周边保护对象、相邻企业具体数据见下表。

表 2.2-2 厂址周边情况见表

序号	方位	本项目建筑物名称	厂外建筑物名称	实际距离(m)	规范距离(m)	备注
1	北面	603甲类仓库三	园区支路	25.5	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			永修县有机硅产业孵化基地（丁戊类车间）	61.9	40	GB50160-2008（2018年版）4.1.10
		312B甲类仓库二	园区支路	26.6	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			永修县有机硅产业孵化基地（丁戊类车间）	61.9	40	GB50160-2008（2018年版）4.1.10
		310乙类仓库	园区支路	22	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			永修县有机硅产业孵化基地（丁戊类车间）	55	40	GB50160-2008（2018年版）4.1.10
2	南面	605丙类仓库	永修县艾科普新材料有限公司（甲类车间）	41	30	GB50160-2008（2018年版）4.1.10注5
		401-2储罐区二	江西辉龙活性炭有限公司厂界（停产）	60	25	GB50160-2008（2018年版）4.2.12
3	东面	604乙类仓库	星云大道	94.4	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			35kV架空电力线（杆高24m）	93.4	36	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			35kV架空电力线（杆高12m）	92.4	18	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
4	西面	咪鲜胺车间三	福银高速公路	260	100	《公路安全保护条例》第18条

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1. 地形地貌

项目位于永修云山经济开发区星火工业园区，基地位于永修县城区的北部，距市中心约 10 公里左右。

永修县属江南丘陵区。西部为低山布有人工地层。下部为第三系基岩，为紫红色泥质粉砂岩，成份以砂质、泥质高丘，系九岭山余脉，中部为低丘，东部为鄱阳湖冲积平原，本工程处于中部较平缓的丘陵地带。

项目所在地区地质构造较单一，处于永修红盆的西北边缘，区内无深大断裂通过，稳定性良好，厂区地层上部为第四系松散层，总厚度 10-20m，主要由粘性土层及含泥质的砂砾层组成，局部分次之。

工业园范围内的地层为新生界第四系、中更新统，岩性为棕黄、棕红、褐黄色残积网纹状含砾粉粘土，土壤承载力为 200~300Kpa, 属崩滑流少发区。永修地质构造经历多次构造运动破坏，造成在时间或空间上都具明显差异的复杂形变遗址。总的趋势特征是：紧密褶皱上隆及相应的断裂和伴生的次生构造，造成老地层变质，风化剥蚀；中生代地层缺失，或者埋藏很深，或者早已风化夷平。

工业园用地多为低山丘陵，海拔高度在 16.85~95.81m 之间

2. 气象条件

永修县属北亚热带湿润气候区，热量丰富，四季分明，年平均气温 17.4℃，稳定在 10℃ 以上的持续天数 230~244 天，积温在 5358.7~5402.1℃，7~8 月平均气温 28.8℃，极端最高气温为 40.3℃，极端最低气温为 -10.3℃，常年无霜期 258 天。

永修县有明显的季风，风向多为夏南冬北。全年平均风速为每秒 2.4m(二级)。风向风力极不稳定，每年至 7 月南风最多，其它月份为东北风多。盛

夏季节常有雷雨大风。

永修县年平均降雨量为 1398mm。降雨量集中于 4~6 月，占年降雨量的 45%。降水特征是四季雨量分布不均，差异悬殊。春夏雨湿，秋冬干燥。

永修县日照特征为夏秋日照多，春冬日照少，总日照量较为充足。全年实际平均日照为 1878 小时，日照百分率为 42%。8 月日照时数最高平均 251 小时。2 月日照时数最少平均 106 小时。

3. 水文情况

永修县主要河流有发源于赣西北幕阜山脉的修河，从柘林水库泄流后经原河道由西向东至吴城入鄱阳湖，在永修县境内长 104 公里；发源于靖奉山区的潦河经安义由西南流入永修县到涂家埠入修河，主流约 22 公里。

修河蜿蜒 104 公里，潦河自西南入境，在山下渡与修河交汇，赣江也经吴城流入鄱阳湖。内通省内赣江、信江、抚河、饶河、修河五大水系，外连长江流域各省市。修河、潦河自西向东流经县境注入鄱阳湖。

永修县地处鄱阳湖流域，区内河流属鄱阳湖水系。厂址所处地区湖塘密布，河渠纵横，与本工程有关的水体有星火工业园的纳污水体——杨柳津河。

杨柳津河是修河尾闾左岸分出的一条支流，河流自永修县城东北流经恒丰垦殖场，于星子县沙湖山乡公路桥进入鄱阳湖，全长 24 公里，其入湖水量一般占修河来水量的 20%，其主要功能是排洪、灌溉及航运。杨柳津河在艾城东岸咀分流后向东北经郭东至小河街，又分为小河和清沙河。小河向东北经雷公桥、流家湖、尖角、帅家、沙湖山流入蚌湖，全长约 30km，年平均流量为 $6.01\text{m}^3/\text{s}$ 。清沙河亦称涂埠后河，原是修河古道，向南于修河涂埠镇下游汇入修河，长 8km。

项目区地下水可分为三种类型：松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙、裂隙

水和基岩裂隙水。

厂址地区第四系松散层中赋有上层滞水和承压水两种类型的地下水。上层滞水分布在两条丘谷之中，水位埋深 0.6~2.5m，水位和流量受季节的影响变化较大，很不稳定；承压水赋存于泥质砂砾石层中，含水层顶板埋深为 5.0~16.7m。据江西省地质矿产局水文地质工程地质大队提出的水文地质勘察报告，认为本层地下水向杨柳津河方向排泄，可形成对塔下湖地段全新统冲积层地下水的侧向补给。

厂区地质和自然状况良好，整个场地无不良地质现象，不受洪涝威胁。

4. 抗震设防

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。因此该项目按抗震烈度 6 度设防能满足要求。

2.2.3 园区公用配套设施

公司位于永修云山经济开发区星火工业园区，园区具备供水、供电、供汽等项目建设条件，能满足公司的生产需求，该项目在公司原生产车间进行改造，原依托的供水、供电条件等可以满足生产需求。园区配套的公用工程如下：

1、水源：

星火工业园区现由 2 个自来水公司供应水，分别是永修县艾城镇供水有限公司和江西云山集团军山水厂。2 个自来水公司供水对象为星火工业园区、云山工业园区及附近居民。自来水管道路沿路敷设。

永修县艾城镇供水有限公司供水压力为 0.3MPa(客户端)，供水能力为 6000t/d，供水管径为 500mm。取水口为修河。

江西云山集团军山水厂供水压力为 0.4MP(客户端)，供水能力为 10000t/d，供水管径为 400mm，取水口为新屋水库。

江西汇和化工有限公司一次水从永修县艾城镇供水有限公司星火工业园供水管网接入，接入管管径为 DN150。

2、电源：

星火工业园区现由三个变电所供应电力，分别是杨家岭变电站、军山变电站、棋盘岭变电站。三个变电站供电对象为星火工业园区、云山工业园区及附近居民用电。电力采用架空电力线输送，架空电力线沿道路设置。

杨家岭变电站为 220kV 变电站，供电能力为 2 万 KVA。

军山变电站为 110kV 变电站，供电能力为 8 万 KVA。

棋盘岭变电站 35kV 变电站，供电能力为 1.15 万 KVA。

江西汇和化工有限公司 10kV 引自杨家岭变电站和军山变电站共线两路高压电源供电，从厂区东侧高压架空线路引来两路高压电缆埋地敷设至厂区 403 变配电间。

3、蒸汽：

本项目供热来自星火工业园区，园区达昌、天源两家公司供应最大的蒸汽量为 35t/h 和 20t/h，蒸汽经减压阀减压后并入厂区的蒸汽管网。

4、消防站：

该项目主要依托星火消防支队，距离厂区约 800 米，同时企业配备有义务消防队。

5、医院

该项目事故医疗机构依托星火艾城分院，距离厂区约三公里，同时，企业配备了事故应急救援器材。

6、污水处理

厂区内生产废水排入厂区污水处理装置进行处置，经处理后达到园区污水处理管网的接管要求，送至园区污水处理厂统一处理。

2.2.4 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

1、建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）

该项目产品为咪鲜胺，主要路线包括醚化、胺化、酰氯化以及缩合反应，其中醚化、胺化、酰氯化部分沿用原有工艺，缩合工段采用催化剂催化反应，原缚酸剂三乙胺由液碱替代，该部分工艺公司已进行首次工艺论证，于 2023 年 6 月 29 日通过江西省化学化工学会论证，并取得《国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告》，论证意见为：江西汇和化工有限公司拟建设的 4000t/a 咪鲜胺自动化改造项目一咪鲜胺的生产工艺，经小试、中试，企业已基本掌握了该工艺主要关键技术。在评价和设计过程中，应充分分析生产过程中的危险有害因素，采取必要的安全措施。在采取了可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告建议中提出的各项安全措施的情况下，企业具备“咪鲜胺”产品工业化安全生产的基本条件。鉴于此，同意通过“咪鲜胺”生产工艺技术安全可靠论证。

该项目合成路线主要采用以三氯苯酚、二氯乙烷、正丙胺、咪唑和固光为主要原料进行合成。该公司对咪鲜胺已生产多年，2015 年建成了 2000t/a 咪鲜胺原药生产装置（目前生产装置已取消，改造成年产 3000 吨高效农药项目），同年取得江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证号：（赣）WH 安许证【2015】0863 号；为提高公司市场竞争力，公司在 2019 年

扩大投资，在原厂址预留空地新建《年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目》配套设施的建设，于 2021 年 2 月 9 日完成了验收。

该项目拟在原 103 咪酰胺车间三进行自动化改造升级，本项目不新增建构物，在原有设备基础上，新增/更换反应釜、刮膜蒸发器、储罐、冷凝器、真空泵、树脂吸附等生产及配套设备，并对缩合工段进行工艺改造，用液碱替换三乙胺作为缚酸剂，降低反应温度，提升工艺安全性等，对 103 咪鲜胺车间三现有年产 2000 吨咪鲜胺生产装置进行改造升级，另外在车间扩建年产 1000 吨咪鲜胺生产装置。形成本项目年产 3000 吨咪鲜胺的生产规模，本项目自动化改造采取的主要措施如下：

1、本项目醚化工序中原醚化反应釜反应时间为 4.5 小时，本次为提高反应效率，延长保温时间，本项目反应时间调整为 6.5 小时，本项目拟增加 2 台醚化主反应釜，反应釜数量由原验收的 2 台增加至本项目 4 台反应釜；

2、胺化反应升温降温过程由半自动化提升至全自动化，反应过程提高控制精度，减少人员调节时间；每批反应周期由 13 小时缩短至 9 小时，保证产能释放；

3、胺化甲苯脱溶由常压脱溶优化为负压状态下脱溶，提高脱溶效率，保证产能释放；

4、产品咪鲜胺脱甲苯由半自动化提升至全自动化，反应过程提高控制精度，减少人员调节时间；每批反应周期由 9 小时缩短至 6 小时；

5、产品咪鲜胺脱甲苯由常压+负压脱溶优化为全程负压脱溶提升脱溶效率、提高产品质量。

6、本项目缩合工段取消碱洗工序，直接在缩合反应釜进行酸洗和水洗，本项目将原 6300L 缩合反应釜变更为本次 8000L、10000L 缩合反应釜。数量

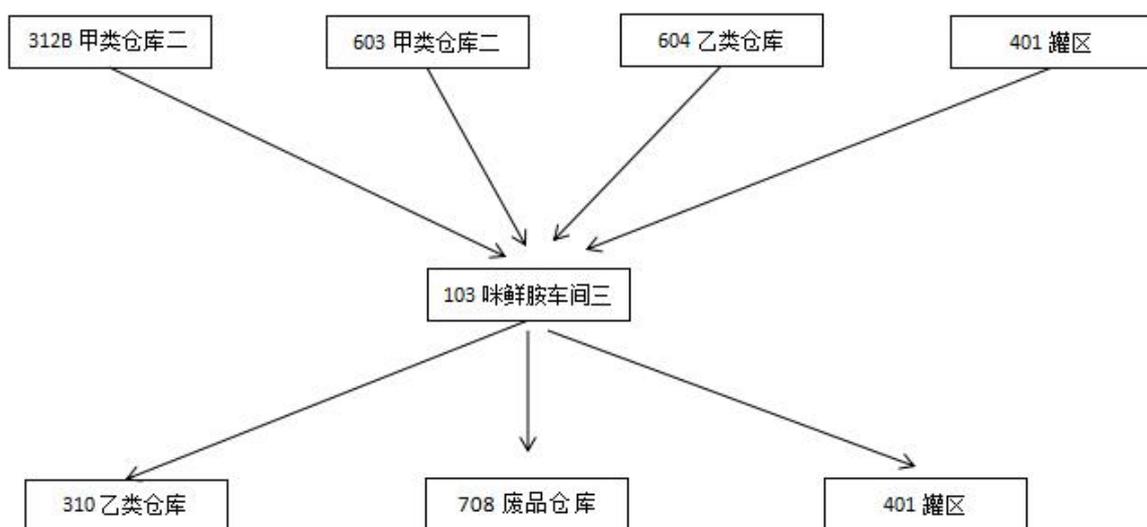
由原 2 台变更为本次 4 台，8000L 和 10000L 各两台。

2、国内外同类建设项目水平对比情况

咪鲜胺是 20 世纪末在我国推广使用，目前已广泛用于粮食、熟菜、水果和花卉等农林产品的生产、储存和运输等过程中，进入本世纪以来，国内有多家企业开发和投产该产品，已形成了一定规模。乐斯化学有限公司 2003 年建设每年产能 500t 原药的生产装置，经过工艺的改进和技术创新，使技术水平有很大提高，2008 年实际产量达 3000 吨以上。乐斯化学公司采用的生产工艺主要也是包含醚化、胺化、酰氯化以及缩合反应等 4 步。

2.2.5 上下游生产装置的关系

该项目原料均为外购，通过管道、叉车运送至相应的生产车间；原料储存来自 312B 甲类仓库二、603 甲类仓库三、604 乙类仓库及 401 罐区等，产品储存于 310 乙类仓库和 708 废品仓库以及 401 罐区；其所需蒸汽、压缩空气、冷冻水等通过管廊输送至 103 咪鲜胺车间三。具体布置详见物流流向平面布置图。



2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存

2.3.1 产品及产品质量指标

1、该项目 103 咪鲜胺车间三原已建成 2000t/a 咪鲜胺生产能力，该项目拟在原 103 咪鲜胺车间三，新增各种反应釜、蒸馏冷凝器等生产及配套设备进行自动化改造，以扩大产能，项目建成后，103 咪鲜胺车间三可形成年产 3000 吨咪鲜胺的生产规模，该项目主要产品情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 产品方案表

序号	产品名称	数量 (t/a)	年生产批次	每批次时间	每批次产量 (t)	备注
1	咪鲜胺	3000	1800	160h	1.67	产品，其中原已有 2000t/a 的生产设施进行改造，本次扩建 1000t/a 产能，该车间本项目共形成 3000t/a 产能
2	氯化钠	3210			1.78	副产品
3	盐酸 (28%)	1544.4			0.858	副产品

2、项目主要产品的规格及性状指标如下：

表 2.3-2 产品质量标准（《咪鲜胺原药》GB22623-2020）

项 目	指 标
咪鲜胺质量分数/%	≥ 97.0
2,4,6-三氯苯酚质量分数 ^a /%	≤ 0.2
丙酮不溶物 ^a /%	≤ 0.2
水份/%	≤ 0.3
PH 范围	5.5~8.5

a 正常生产时丙酮不溶物、2,4,6-三氯苯酚每三个月至少测定一次。

表 2.3-2 中间产物质量标准（醚化物）

项 目	指 标
醚化物含量	>98%
三氯苯芬含量	<0.1%
二氯乙烷含量	<0.05%
水分	<0.05%

表 2.3-2 中间产物质量标准（湿品胺盐）

项 目	指 标
胺化物含量	>98%
醚化物含量	<0.3%
干湿	<20%

表 2.3-2 中间产物质量标准（酰氯化物）

酰氯化物含量	>99%
--------	------

胺化物含量	<0.1%
-------	-------

2.3.2 原、辅材料及动力消耗用量

1、项目生产主要原辅材料消耗见表 2.3-3:

表 2.3-3 项目主要原辅材料

序号	原辅料名称	规格	年用量 t/a	形态	火灾类别	最大贮存量 t	贮存方式	来源
1	三氯苯酚	≥99.3%	1905	固	丙	150	桶装	外购
2	二氯乙烷	≥99.3%	1440	液	甲	75.6	贮罐	外购
3	液碱（氢氧化钠）	32%	4500	液	戊	113.1	贮罐	外购
4	盐酸	30%	1500	液	戊	97.8	贮罐	外购
5	正丙胺	≥99.5%	540	液	甲	71.9	贮罐	外购
6	片碱（氢氧化钠）	≥99%	405	固	戊	150	袋装	外购
7	甲苯	≥99.5%	600	液	甲	78.3	贮罐	外购
8	固光	≥99%	930	固	丙	180	袋装	外购
9	咪唑	≥99.5%	585	固	丙	140	袋装	外购
10	催化剂	≥99%	9.45	固	戊	30	袋装	外购
11	四水氯化锰	≥99%	13.2	固	戊	10	袋装	外购

2、主要原动力消耗见表 2.3-4

表 2.3-4 本项目主要动力消耗一览表

序号	名称	单位	年消耗量	来源
1	水	万 m ³	2.38	永修云山经济开发区星火工业园供水管网供应
2	电	万 kw·h	385.18	永修云山经济开发区星火工业园供电管网供应
3	蒸汽	t	25734	永修云山经济开发区星火工业园蒸汽管网供应

2.3.3 储存

1.运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。产品主要采用公路运出厂外。

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

2. 储存设施

企业已年产 2000t/a 咪鲜胺配套装置，原涉及的储存设施主要有 310 乙

类仓库、312B 甲类仓库二、603 甲类仓库三、604 乙类仓库、401 罐区和 708 废品仓库。

根据《江西汇和化工有限公司年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目》验收报告内容，其原有储存情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 原项目仓库储存情况表

序号	名称	规格	年产量或年用量 t/a	最大储存量 t	危险货物编号	CAS 号	包装	运输方式	备注	储存地点
一 原辅料										
1	正丙胺	≥99.5%	1093.03	61	31047	107-10-8	贮罐	槽车	原料	401 罐区
2	二氯乙烷	≥99.5%	1764.62	63	32035	107-06-2	贮罐	槽车	原料	401 罐区
3	三氯苯酚	≥99.3%	1395.21	107	—	88-06-2	桶装	汽车	原料	312B 甲类仓库二
			1500	35						310 乙类仓库
4	30%液碱	30%	5849.3	113.1	82001	1310-73-2	贮罐	槽车	原料	401 罐区
5	片碱	≥99%	900	42	82001	1310-73-2	袋装	汽车	原料	604 乙类仓库
			412	9.6						310 乙类仓库
6	盐酸 (30%)	30%	798.11	97.8	81013	7647-01-0	贮罐	槽车	原料	401 罐区
7	甲苯	≥99.5%	1218.61	66.6	32052	108-88-3	贮罐	槽车	原料	401 罐区
8	固光	≥99%	586.02	120	—	32315-10-9	袋装	汽车	原料	603 甲类仓库三
			718	12						312A 甲类仓库一
9	三乙胺	≥99.5%	45.60	40	32168	121-44-8	桶装	汽车	原料	312B 甲类仓库二
			72	2.4						312A 甲类仓库一
10	咪唑	≥99.5%	399.04	18.6	—	288-32-4	袋装	汽车	原料	604 乙类仓库
			438	10.3						310 乙类仓库
11	柴油	99.9%	60	17.6	—	68334-30-5	贮罐	槽车	燃料	401-1 罐区二
12	液化石油气	99.9%	0.03	0.015	21053	68476-85-7	钢瓶	汽车	燃料	不储存,点火后撤离生产区域
二 产品										
1	咪鲜胺	≥95%	2000 (已取消)	93	—	67747-09-5	桶装	汽车	产品	310 乙类仓库
			2000 (原有)							
2	盐酸 (副产 28%)	28%	870 (厂区原有)	97.8	81013	7647-01-0	贮罐	汽车	副产品	401 罐区
			1500							
3	盐 (氯化钠)	≥95%	1800	84	—	7647-14-5	袋装	汽车	副产品	708 废品仓库

表 2.3-5 本项目仓库储存情况表

仓库名称	存放物料名称	本项目最大存储量 (t)	原存储量 (t)	备注
310 乙类仓库	咪鲜胺	400	93	依托原有,扩大存储量
	活性炭	50	/	
312B 甲类仓库二	三氯苯酚	150	107	依托原有,扩大存储量

仓库名称	存放物料名称	本项目最大存储量 (t)	原存储量 (t)	备注
603 甲类仓库三	固光	180	120	依托原有, 扩大存储量
	危废	80	/	
604 乙类仓库	咪唑啉	140	28.9	依托原有, 扩大存储量
	片碱	150	42	依托原有, 扩大存储量
	四水氯化锰	10	/	本项目新增原料
	催化剂	20	/	本项目新增原料
708 废品仓库	氯化钠	400	97.8	依托原有, 扩大存储量

该项目缩合工段取消三乙胺, 工艺过程采用催化剂进行催化反应。本项目储存设施均依托原有, 本项目新增原料催化剂和四水氯化锰, 存放在 604 乙类仓库。

表 2.3-6 401 罐区储存情况表

物料名称	数量/台	型式	材质	规格 (m ³)	最大贮存量/t	存储条件	备注
甲苯	1	立式	Q235B	100	87	常温、常压	利旧
正丙胺	1	立式	Q235B	100	61	常温、常压	利旧
二氯乙烷	1	立式	304	60	63	常温、常压	利旧
液碱	1	立式	Q235B	100	113.1	常温、常压	利旧
盐酸	1	立式	FRP	100	97.8	常温、常压	利旧
副产盐酸	1	立式	FRP	100	97.8	常温、常压	利旧
双氧水	1	立式	304	60	73.44	常温、常压	利旧
乙醇	1	立式	Q235B	100	67.15	常温、常压	不在本次评价范围
乙腈	1	立式	Q235B	100	66.3	常温、常压	不在本次评价范围
柴油	1	卧式	Q235B	30	22.95	常温、常压	利旧, RTO 燃料, 不在本次评价范围

该项目使用的原料有甲苯、正丙胺、二氯乙烷、液碱、盐酸、副产盐酸和双氧水利旧原 401 罐区, 本次不增加储罐, 不加大存储量, 在原储存规模上加大供应周期, 原存储量可以满足“年产 2000 吨咪唑啉原药扩建项目”15 天供应需求, 该扩建项目建成后, 可以满足 10 天使用需求。其储存规模主要依据该公司 2021 年《江西汇和化工有限公司年产 2000 吨咪唑啉原药扩建项目》验收评价报告。

2.4.3 仪表及自动控制系统

根据产品生产工艺特点及物料特性，本项目拟利用原有控制室的自控系统新增控制点，该项目控制室位于办公区原 505 综合楼内。

1. 概述

仪表配置方案：工艺参数控制、显示仪表（主要是温度仪表）采用现场集中显示、数据采集、现场操作，其中某些关键工艺参数（例如程序降温等）的控制采用自动控制手段以实现工艺的稳定性，同时还设有数据总线数据采集系统，在计算机上可实时显示工艺参数，并可记录历史数据，并具有数据报表、打印功能。

本项目工程生产过程采用了 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统，主要工艺参数集中进行显示、记录和自动调节。从而有效地对生产过程进行控制和管理。

2. 仪表选型

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

（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。

（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。

（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。

（4）液位仪表

就地显示仪表中计量罐、卧式贮罐、立式贮罐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。

（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) 连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，当连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(D1)送控制室 DCS 指示切断阀的极限位置(全开或全关)，电磁阀的功能是接收 DCS 来的信号(D0)使切断阀处于安全位置。

（6）测量仪表

测量仪表宜采用 4mA~20mA 叠加 HART 传输信号的智能变送器。

（7）其他仪表

现场安装的各类开关，尤其是参与连锁的，将选用最可靠的国内或国外产品。

3. 自控方案

1、现场仪表选型

(1) 温度仪表的标度单位采用摄氏，对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右，主要选用防腐型双金属温度计。集中温度仪表主要选用防腐型铂热电阻等。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型温度测量仪表。

(2) 压力仪表单位采用帕 (Pa)、千帕 (KPa)、兆帕 (MPa)。在大气腐蚀性较强、粉尘较多等环境恶劣场合，应根据环境条件选用防腐型测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用膜片式压力表或隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表。一般测量用压力表、膜合压力表、膜片压力表精度应选用 1.5 级。测量稳定压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~2/3；测量脉动压力（如泵、风机出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~1/2；结晶、结疤、粘稠及腐蚀介质选用法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。本工程均采用精度较高的智能压力变送器。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型压力测量仪表。

(3) 流量测量线性刻度范围：最大流量不超过满刻度的 90%；正常流量为满刻度的 50%~70%；最小流量不小于满刻度的 10%。对于腐蚀、导电或带固体微粒的流量测量选用防腐型电磁流量计；洁净气体、蒸汽和液体等流量测量选用涡街流量计等。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型流量测量仪表。

（4）液面及界面测量选用差压式、浮筒式或浮子式液位仪表；结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器。差压式仪表的正、负迁移量在选择仪表量程时加以考虑。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型液位测量仪表。

（5）调节阀选用防腐型气动调节阀：阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都不应低于工艺连接管材质的要求并应优先选用制造商定性产品，阀体选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢，腐蚀性流体根据流体的种类、浓度、温度和压力的不同分别选用哈氏合金或钢衬塑。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型调节阀。

（6）可燃（有毒）气体检测装置：检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警连锁以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。

检测器输出 4~20mA 信号，采用专用的数据采集单元或设备，不将可燃（有毒）气体检测器接入其他信号采集单元或设备内，避免混用。DCS 系统接受来自检测器的信号，通过操作站对可燃（有毒）气体报警系统进行控制。

检测可燃气体的测量范围：3%~100%LEL；有毒气体的测量范围：0~300%OEL。在该测量范围内，报警控制器会分别给予明确的指示。可燃（有毒）气体的报警误差：±25%设定值以内。GDS 控制系统发出报警后，即使境内气体浓度发生变化，仍应继续报警，只有经确认并采取措施后，才停止报警。

可燃气体释放源处于露天或半露天布置的设备区内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m；可燃气体释放源处于封闭或半封闭厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水

平距离不宜大于 5m,有毒气体探测器距其覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2 m。

检测器的安装要求：检测比空气重的可燃（有毒）气体的检测器，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.5m 的净空。检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。

2、主要设备指示、报警、调节系统

（1）胺化反应釜拟设置热电阻一体化温度变送器、压力变送器、马达保护器和开关阀、调节阀：

胺化反应釜设置热电阻一体化温度变送器，反应开始时打开反应釜蒸汽进管调节阀，给反应釜预加热。反应过程中当温度达到高限设定值时报警并连锁全关反应蒸汽进管调节阀；当达到高高限报警值时，打开冷却水上水开关阀和冷却水回水开关阀。

胺化反应釜设置压力变送器，反应开始时打开反应釜蒸汽进管调节阀，给反应釜预加热。反应过程中当压力达到高限设定值时报警并连锁全关反应蒸汽进管调节阀；当达到高高限报警值时，打开冷却水上水开关阀和冷却水回水开关阀。

胺化反应釜电机故障报警，当搅拌电机故障时，联锁关闭蒸汽调节阀，打开冷却水上水开关阀和冷却水回水开关阀。

胺化反应釜正丙胺进料管道上设置涡轮流量计，当流量达到累积流量设

定值时联锁连锁控制正丙胺转速（变频）。

胺化反应釜夹套设置了应急补充工艺水冷却，紧急情况下开启工艺水冷却。

（2）酰氯化反应釜设置热电阻一体化温度变送器、压力变送器、马达保护器和开关阀、调节阀：酰氯化反应釜设置热电阻一体化温度变送器，反应开始时打开反应釜蒸汽进管调节阀，给反应釜预加热。反应过程中当温度达到高限设定值时报警并连锁全关反应蒸汽进管调节阀；当达到高高限报警值时，打开冷却水上水开关阀和冷却水回水开关，调节反应釜温度；当达到高高限报警值时连锁关闭固光进料管上切断阀及螺旋加料机电源。

酰氯化反应釜设置压力变送器，反应开始时打开反应釜蒸汽进管调节阀，给反应釜预加热。反应过程中当压力达到高限设定值时报警并连锁全关反应蒸汽进管调节阀、打开冷却水上水开关阀和冷却水回水开关，调节反应釜温度；当达到高高限报警值时连锁关闭固光进料管上切断阀及螺旋加料机电源。

胺化反应釜搅拌电机设置电机故障信号报警，并连锁控制固光进料管上切断阀、螺旋加料机电源、控制反应釜蒸汽进管调节阀、冷却水上水开关阀和冷却水回水开关阀。

（3）对重点监管的危险化学品设置的安全措施

本项目属于重点监管的危险化学品有甲苯、固光。

①甲苯中间罐设置带远传的液位变送器、温度变送器，信号接入控制室 DCS 显示记录并高值报警。中间罐上液位计与罐区甲苯输送泵联锁，控制甲苯中间罐内液位。

甲苯回收蒸馏釜设置带远传的温度变送器和压力变送器，信号接入控制

室 DCS 显示记录并高值报警连锁。压力变送器还与蒸汽进口管道上调节阀连锁，当压力达到高高设定值值全关调节阀。

回收甲苯中间罐设置带远传的液位变送器、温度变送器，信号接入控制室 DCS 显示记录并高值报警。

②固光投料口设置引风罩，并将可能泄露的光气抽送至碱液吸收塔。

酰氯化反应釜设置压力变送器、温度变送器，信号接入控制室 DCS 显示记录并高值报警连锁。固光投料管线上设置紧急切断阀。

4.其他主要控制方案

①醚化工序

醚化反应釜上设置热电阻一体化温度变送器和压力变送器，信号接入 DCS 系统，当温度或压力达到高限设定值时报警，当达到高高限设定值时连锁打开冷却水管道上阀门。

盐酸计量罐、液碱计量罐上设置差压液位变送器，信号接入 DCS 系统，当液位达到高限设定值时报警，当达到高高限设定值时连锁关停相应的进料泵，并连锁关闭进料切断阀。

二氯乙烷中间罐设置差压液位变送器，并与进料管道上开关阀连锁。

醚化脱溶预热器设置压力变送器，并与蒸汽进口管道上压力调节阀连锁。

②胺化工序

物料管道上设置流量计，并与物料输送泵（变频调节）或管道上调节阀连锁，控制物料流量。

盐酸计量罐、液碱计量罐设置差压液位变送器，高值报警并联锁关停输送泵，并连锁关闭进料切断阀。

回收正丙胺成品罐设置差压液位变送器，并联锁蒸汽管道上调节阀。

③酰氯化工序

胺盐分水釜设置差压液位变送器，并联锁关停物料输送泵。

盐酸计量罐、液碱计量罐设置差压液位变送器，高值报警并联锁关停输送泵，并连锁关闭进料切断阀。

④缩合工序

三乙胺计量罐、盐酸计量罐、液碱计量罐设置差压液位变送器，高值报警并联锁关停输送泵，并连锁关闭进料切断阀。

⑤RTO 装置区

RTO 装置由设备厂家成套提供，配套 PLC 控制系统，设置在 410 装置机柜间内，主要仪表控制连锁设施如下：

A、RTO 装置的柴油进口管道设置了压力检测报警和调节阀。

B、废气焚烧系统进口安装在线浓度测定和报警连锁装置，显示进气浓度，当废气浓度高于 15%LEL 时，系统立即发出声光报警，并自动打开新风阀补充新鲜风降低废气浓度；当废气浓度高于 20%LEL 时，立即发出报警信号，RTO 焚烧炉停机，废气离线。

C、废气焚烧系统炉膛温度在线监测，设置四级高限报警点，当温度达到一级报警点（设置为 920℃）时，RTO 入口新风阀门开启，补充适量的新鲜风，稀释废气浓度；当温度达到二级报警点（设置为 940℃）时，燃烧室超温排放阀门打开，释放多余热量；当燃烧室温度继续升高，达到三级报警点（设置为 960℃）时，系统报警，炉顶废气应急排放阀打开，释放多余热量；当温度继续升高，达到四级报警点（设置为 980℃）时，RTO 焚烧炉停机，废气离线。

D、废气焚烧系统炉膛温度在线监测，设置低限报警点，当正常运行时，炉膛温度低于低限（设置为 650℃）时，RTO 焚烧炉停机，废气离线。

E、废气焚烧系统 RTO 出口温度在线监测，设置两级高限报警点，当温度达到一级报警点（设置为 180℃）时，RTO 入口新风阀门开启，补充适量的新鲜风，稀释废气浓度；当温度达到二级报警点（设置为 200℃）时，RTO 焚烧炉停机，废气离线。

F、废气焚烧系统烟气混合箱出口温度在线监测，设置高限报警点（设置为 220℃）；当温度达到报警点时，RTO 焚烧炉停机，废气离线。

G、废气焚烧系统 RTO 进口压力在线监测，与废气风机 PID 联锁，废气风机频率自动整定值为-500Pa，并设置高限报警点和低限报警点，当压力达到报警点时，系统发出声光报警。

H、废气焚烧系统炉膛压力在线监测，与引风机 PID 联锁，引风机频率自动整定值为-500Pa，并设置高限报警点和低限报警点，当压力达到报警点时，系统发出声光报警。

I、废气焚烧系统喷淋塔循环液液位在线监测，设置高限（设置为 90%）和低限（设置为 30%）报警点，当液位达到报警点时，系统发出声光报警。

废气焚烧系统柴油箱液位在线监测，设置低限报警（设置为 30%），当液位达到报警点时，系统发出声光报警。

J、废气焚烧系统喷淋塔循环液 PH 在线监测，设置高限（设置为 12）和低限报警点（设置为 9），当 PH 达到报警点时，系统发出声光报警。

K、废气焚烧系统喷淋塔循环液电导在线监测，设置高限报警点（设置为 100ms/cm），当电导达到报警点时，系统发出声光报警。

当 RTO 焚烧炉停机时，需同步降低生产负荷至停止生产，防止废气排

放。

RTO 装置区用的柴油罐设置液位远传指示记录报警仪表，当液位达到高、低设定值时报警，信号接入 RTO 装置自带的 PLC 系统中。

另在现场反应釜、输送泵、冷凝器、贮罐等设备设置了（耐震）压力表、双金属温度计、磁翻板液位计等仪表以便现场观察设备容器的压力、温度和液位。甲、乙类仓库内设置温、湿度仪并记录。

5. 安全技术措施

现场仪表选用隔爆型仪表；现场电缆经防爆挠性连接管、穿线管至电缆桥架；现场仪表及电缆桥架等保护接地可就近接至电气接地网。对腐蚀性介质，选用防腐型一次测量元件。仪表盘、仪表及其他非带电体均应一点接地，以防止静电对系统和仪表的干扰以及漏电对操作工人的危害。

6. 控制室

该项目依托 410 装置机柜间，作为生产现场区域控制室，依托 505 综合楼控制室作为全厂性控制室。控制系统主要是根据工艺控制特点，对重点部位主要生产反应装置、精馏等装置实施 DCS 及 SIS 控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。

根据江苏明烨工业设备有限公司出具的 410 装置机柜间和综合楼爆炸荷载报告，其结果表明：

对于 410 装置机柜间：设备发生 25mm 泄漏时，产生最大超压的为车间三的回收甲苯中间罐 V3415，对装置 410 机柜间的东侧和北侧产生的超压为 7.56kpa；对综合楼：25mm 泄漏时，产生最大超压的为 216 仓库-氨，对综

合楼北侧和西侧产生的超压为 6.07kpa。

410 装置机柜间和综合楼控制已分别进行抗爆处理，可以满足《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022 的标准要求。

2.5 主要设备选择

1、本项目在原 103 咪鲜胺车间三进行改扩建，该车间原有及改造生产设备见表 2.5-1，罐区设备见表 2.5-2，公用工程设备见表 2.5-3，新增设备见表 2.5-4。

表 2.5-1 103 咪鲜胺车间三原有及改造设备一览表

序号	工段名称	设备名称	设备位号	规格参数	功率/Kw	材质	数量/台	工作温度/℃	工作压力/MPa	备注
1	醚化	醚化反应釜	R3101A BCD	F8000L	11	316L/304	2	120	0.8	
2		液碱计量罐	V3102	V=1500L	/	304	1	常温	常压	
3		醚化泄放槽	V3120	V=2000L	/	304	1	常温	常压	
4		盐酸计量罐	V3103	V=1500L	/	RPP	1	常温	常压	
5		液碱计量罐	V3104	V=1500L	/	304	1	常温	常压	
6		醚化碱洗釜	R3102A B	K8000L	11	搪瓷	2	40	常压	
7		二氯乙烷中间罐	V3101A	V=16000 L	/	304	1	常温	常压	
8		二氯乙烷转料泵	P3101A B	CQB-50-40-160F	4	304	2	常温	0.3	
9		醚化高盐水箱	V3105	V=10000 L	/	碳钢	1	40	常压	
10		高盐废水输送泵	P3104	IH50-32-160	5.5	铸铁	1	常温	0.3	
11		萃取液计量罐	V3106A BC	V=1500L	/	搪瓷	3	40	常压	
12		萃取液转料泵	P3103	CQB-50-40-160F	4	304	1	40	0.3	
13		三氯酚进料真空缓冲罐	V3107	V=500L	/	碳钢	1	常温	-0.1	
14		三氯苯酚进料真空泵	P3110	水泵型号： S80*65-	7.5	RPP	1	常温	-0.1	

				32 喷射泵 型号： SPBZ-28 0						
15	醚化水洗釜	R3103A B	K8000L、 不带夹 套	11	搪瓷	2	40	常压		
16	碱洗醚中间 罐	V3108	V=5000L	/	304	1	40	常压		
17	碱洗醚转料 泵	P3104	CQB-50- 40-160F	4	304	1	40	0.3		
18	水洗水中间 罐	V3110A B	V=1500L	/	304	2	40	常压		
19	套用水转料 泵	P3106	IH50-32 -160	4	铸铁	1	40	0.3		
20	粗醚中间罐	V3111	V=16000 L	/	304	1	40	常压		
21	粗醚输送泵	P3105A B	CQB-50- 40-160F	1.1	304	2	40	0.3		
22	醚化物脱溶 预热器	E3101	F=20m ²	/	管：304 壳： Q345R	1	110	0.3		
23	气液分离器	V3112	V=500L	/	304	1	110	-0.1		
24	醚化刮膜蒸 发器	E3102	GXZ-15 (F=15 m ²)	/	304	1	110	-0.1		
25	气液分离器 一级冷凝器	E3103A	F=20+10 m ²	/	304	1	110	-0.1		
26	气液分离器 二级冷凝器	E3104A	F=30m ²	/	304	1	50	-0.1		
27	刮膜一级冷 凝器	E3103B	F=50m ²	/	304	1	110	-0.1		
28	刮膜二级冷 凝器	E3104B	F=30m ²	/	304	1	50	-0.1		
29	二氯乙烷接 收罐	V3113	V=5000L	/	304	1	40	常压		
30	醚化物脱溶 接收罐	V3114	V=6300L	/	304	1	110	-0.1		
31	醚化物成品 罐	V3115	V=16000 L	/	304	1	40	常压		
32	成品醚输送 泵	P3107	IH65-50 -160	5.5	304	1	40	0.3		
33	回收二氯乙 烷中间罐	V3101B	V=12000 L	/	304	1	40	常压		

34	回收二氯乙烷转料泵	P3108	CQB-50-40-160F	4	304	1	40	0.3	
35	醚化真空尾气捕集冷凝器	E3105	F=20m ²	/	304	1	-15	-0.1	
36	醚化尾气捕集冷凝器	E3106	F=20m ²	/	304	1	-15	常压	
37	醚化脱溶真空缓冲罐	V3116	V=500L	/	304	1	40	-0.1	
38	醚化尾气冷凝捕集罐	V3117	V=1000L	/	碳钢	1	-15	常压	
39	尾气二氯乙烷收集罐	V3118	V=1500L	/	碳钢	1	30	常压	
40	醚化真空收集罐	V3119	V=200L	/	碳钢	1	30	常压	
41	醚化真空转料泵	P3113	CQB-40-32-115	2.2	304	1	40	0.3	
42	醚化尾气气液分离器	V3239	V=2000L	/	RPP	1	40	常压	
43	醚化一级塔冷凝器	E3205A	F=10m ²	/	石墨	1	40	0.2	
44	醚化脱溶真空机组	P3111A B	一级： WLW-100， 二级： ZJ-150， 三级： ZJ-70， 四级： ZJ-70	15	铸铁	2	40	-0.1	
45	醚化补集液转料泵	P3112	CQB-40-32-115	2.2	304	1	40	0.3	
46	一级二氯乙烷尾气淋洗泵	P3223A	50FP-25	5.5	增强聚丙烯	1	40	0.2	
47	二级二氯乙烷尾气淋洗泵	P3223B	50FP-25	5.5	增强聚丙烯	1	40	0.2	
48	三级二氯乙烷尾气淋洗泵	P3223C	50FP-25	5.5	增强聚丙烯	1	40	0.2	
49	一级二氯乙烷尾气喷淋塔	T3205A	Φ 1000*7000	/	玻璃钢	1	40	常压	
50	二级二氯乙烷尾气喷淋塔	T3205B	Φ 1000*7000	/	玻璃钢	1	40	常压	
51	三级二氯乙烷尾气喷淋	T3205C	Φ 1000*70	/	玻璃钢	1	40	常压	

		塔		00						
52		二氯乙烷尾气引风机	C3101	风量： 3000Nm ³ /h，风 压：3KPa	/	玻璃钢	1	40	常压	
53	胺化	醚化物计量罐	V3225A B	V=2500L	/	304	2	80	常压	
54		胺化泄放罐	V3226	V=2000L	/	304	1	常温	常压	
55		胺化反应釜	R3201A BC	F8000L	11	304	3	80	0.4	
56		正丙胺中间罐	V3201	V=16000 L	/	304	1	常温	常压	
57		正丙胺进料泵	P3201	CQB-50- 32-160	4	304	1	常温	0.3	
58		碱前蒸馏釜	R3202A B	K8000L	11	搪瓷	2	90	常压	
59		碱前蒸馏釜前级冷凝器	E3201A B	F=15+8m ²	/	304	2	90	常压	
60		碱前蒸馏釜后级冷凝器	E3202A B	F=10m ²	/	304	2	50	常压	
61		碱前正丙胺接收罐	V3202A B	V=3500L	/	304	2	30	常压	
62		碱前胺化物转料泵	P3203	HJ65-50 -160	4	304	1	30	0.25	
63		碱前正丙转料泵	P3202	CQB-50- 40-160	4	304	1	30	0.25	
64		碱后蒸馏釜	R3203A BC	K8000L	11	搪瓷	3	100	常压	
65		碱后蒸馏釜前级冷凝器	E3203A BC	F=15+8m ²	/	304	3	100	常压	
66		碱后蒸馏釜后级冷凝器	E3204A BC	F=10m ²	/	304	3	60	常压	
67		液碱计量罐	V3235	V=1500L	/	304	1	常温	常压	
68		高水分正丙胺接收罐	V3203A BC	V=1500L	/	304	3	30	常压	
69		胺化物计量罐	V3205	V=6300L	/	304	1	30	常压	
70		胺化碱洗水箱	V3206A	V=10000 L	/	碳钢	1	30	常压	
71	胺化碱洗水转料泵	P3204A	HJ65-50 -160	5.5	铸铁	1	30	0.3		
72	胺化萃取水接收罐	V3207	V=5000L	/	碳钢	1	30	常压		

73	胺化萃取水转料泵	P3205	CQB-32-20-125	5.5	304	1	30	0.3	
74	胺化物均分罐	V3240A B	V=2500L	/	304	2	30	常压	
75	胺化物转料泵	P3240	CQB-50-40-160	5.5	304	1	30	0.3	
76	高水分正丙胺中间罐	V3209	V=10000 L	/	304	1	30	常压	
77	高水分正丙胺转料泵	P3206A B	CQB-32-20-125	4	304	2	30	0.3	
78	盐酸计量罐	V3212A	V=1500L	/	RPP	1	常温	常压	
79	成盐回流冷凝器	E3205A B	F=26m ²	/	搪瓷	2	110	常压	
80	成盐釜	R3205A B	K5000L	7.5	搪瓷	2	110	常压	
81	铵盐压滤机	F3201A BC	V=9000L	30	304	3	20	0.2	
82	铵盐母液接收罐	V3210A B	V=10000 L	/	搪瓷	2	20	常压	
83	铵盐母液输送泵	P3207	65FSB-3 2D	5.5	氟塑料 合金	1	20	0.3	
84	压滤尾气冷凝器	E3213	F=10m ²	/	304	1	-15	常压	
85	铵盐压滤尾气补集罐	V3229A B	V=1500L	/	搪瓷	2	-15	常压	
86	盐酸计量罐	V3212C	V=1500L	/	RPP	1	常温	常压	
87	胺化废水一次调酸釜	R3206	K8000L	11	搪瓷	1	30	常压	
88	回收三氯酚一次过滤器	F3202	V=1000L	/	304 衬 F4	1	30	-0.1	
89	回收三氯酚母液接收罐	V3214	V=10000 L	/	搪瓷	1	30	-0.1	
90	回收三氯酚母液输送泵	P3209	CQB-32-20-125	4	304	1	30	0.3	
91	真空缓冲罐	V3237	V=500L	/	搪瓷	1	30	-0.1	
92	回收三氯酚抽滤泵	P3217	WLW-100	7.5	铸铁	1	30	-0.1	
93	回收三氯酚转料泵	P3218	HJ50-40-160	2.2	铸铁	1	30	0.3	
94	盐酸计量罐	V3212B	V=1500L	/	RPP	1	常温	常压	
95	液碱计量罐	V3215	V=1500L	/	304	1	常温	常压	

96	胺化废水二次调酸釜	R3212	K8000L	11	搪瓷	1	30	常压	
97	回收三氯酚二次过滤器	F3205	V=1000L	/	304 衬 F4	1	30	-0.1	
98	回收三氯酚二次液接收罐	V3213	V=1500L	/	304	1	30	-0.1	
99	回收三氯酚二次液输送泵	P3208	CQB-50-40-160F	2.2	304	1	30	0.3	
100	回收三氯酚真空缓冲罐	V3236	V=500L	/	304	1	30	-0.1	
101	回收三氯酚真空泵	P3243	WLW-100	7.5	铸铁	1	30	-0.1	
102	液碱计量罐	V3406	V=1500L	/	304	1	常温	常压	
103	铵盐母液回收蒸馏釜	R3208A BC	K8000L	11	搪瓷	3	80	-0.1	
104	胺化甲苯回收前级冷凝器	E3206A BC	F=20+10m ²	/	石墨	3	80	-0.1	
105	胺化甲苯回收后级冷凝器	E3207A BC	F=10m ²	/	石墨	3	50	-0.1	
106	回收甲苯分水水器	V3234	V=1500L	/	304	1	30	-0.1	
107	回收甲苯接收罐	V3230	V=16000L	/	304	1	30	常压	
108	回收甲苯转料泵	P3211	CQB-50-40-160F	4	304	1	30	0.3	
109	胺化母液回收真空缓冲罐	V3246A B	V=500L	/	碳钢	2	30	-0.1	
110	胺化母液回收真空泵	P3241A B	WLW-100	7.5	铸铁	2	30	-0.1	
111	胺化母液回收真空收集罐	V3247	V=100L	/	碳钢	1	30	常压	
112	甲苯尾气冷凝器	E3241	F=20m ²	/	碳钢	1	30	常压	
113	尾气甲苯收集罐	V3248	V=500L	/	碳钢	1	30	常压	
114	尾气甲苯转料泵	P3410	CQB-40-25-125	2.2	304	1	30	0.3	
115	液碱计量罐	V3413B	V=1500L	/	304	1	常温	常压	
116	母液废水中和釜	R3209	K5000L	7.5	搪瓷	1	40	常压	

117	胺化碱洗水箱	V3206B	V=10000 L	/	碳钢	1	40	常压	
118	胺化高盐水转料泵	P3204B	HJ65-50 -160	5.5	铸铁	1	30	0.3	
119	回收铵盐过滤器	F3203	V=1000L	/	304 衬 F4	1	30	-0.1	
120	回收铵盐母液收集罐	V3217	V=2000L	/	搪瓷	1	30	-0.1	
121	铵盐回收分层水转料泵	P3215	50FSB-3 OD	4	衬 F4	1	30	0.3	
122	回收铵盐抽滤泵	P3210A	S100× 80-30D	7.5	RPP	1	30	-0.1	
123	铵盐母液残液结晶釜	R3210	K1000L	4	搪瓷	1	30	常压	
124	残液过滤器	F3204	V=1000L	/	304 衬 F4	1	30	-0.1	
125	釜残母液收集罐	V3218	V=2000L	/	碳钢	1	30	-0.1	
126	釜残母液转料泵	P3216	IH65-50 -160	5.5	304	1	30	0.3	
127	釜残真空缓冲罐	V3219	V=500L	/	碳钢	1	30	-0.1	
128	釜残母液抽滤真空泵	P3210B	S100× 80-30D	7.5	RPP	1	30	-0.1	
129	盐酸计量罐	V3232	V=1500L	/	RPP	1	常温	常压	
130	胺化废水中和釜	R3211	K3000L	4	搪瓷	1	常温	常压	
131	超重力精馏塔	T3201	BZ1K0-3 P-30	/	304	1	48	常压	
132	正丙胺回收再沸器	V3222	F=15 m ² , V=20 00L	/	304	1	60	0.3	
133	正丙胺精馏一级冷凝器	E3208	F=35m ²	/	304	1	48	常压	
134	正丙胺精馏二级冷凝器	E3209	F=10m ²	/	304	1	48	常压	
135	回收正丙胺成品接收罐	V3223	V=5000L	/	304	1	25	常压	
136	回收正丙胺后馏罐	V3224	V=1500L	/	304	1	25	常压	
137	回收正丙胺转料泵	P3212	CQB-50- 40-160F	4	氟塑料	1	25	0.3	
138	回收后馏转料泵	P3213	CQB-50- 40-160F	4	氟塑料	1	25	0.3	
139	甲苯尾气补集冷凝器	E3212	F=15m ²	/	304	1	-15	常压	

140	甲苯尾气补集接收罐	V3228	V=1000L	/	碳钢	1	30	常压	
141	甲苯尾气一级塔冷凝器	E3212A	F=10m ²	/	石墨	1	30	常压	
142	甲苯尾气一级吸收塔	T3202A	Φ 1000*70 00	/	玻璃钢	1	30	常压	
143	甲苯尾气二级吸收塔	T3202B	Φ 1000*70 00	/	玻璃钢	1	30	常压	
144	甲苯尾气三级吸收塔	T3202C	Φ 1000*70 00	/	玻璃钢	1	30	常压	
145	甲苯尾气一级淋洗泵	P3219A	50-FPD- 25	5.5	RPP	1	30	0.25	
146	甲苯尾气二级淋洗泵	P3219B	50-FPD- 25	5.5	RPP	1	30	0.25	
147	甲苯尾气三级淋洗泵	P3219C	50-FPD- 25	5.5	RPP	1	30	0.25	
148	甲苯气液分离器	V3230	V=1500L	/	RPP	1	30	常压	
149	基本尾气风机	C3201	风量： 3000Nm ³ /h，风 压：3KPa	/	玻璃钢	1	30	常压	
150	碱后蒸馏真空缓冲罐	V3233A B	V=500L	/	碳钢	2	30	-0.1	
151	碱后蒸馏真空泵	P3214A B	WLW-100	7.5	铸铁	2	30	-0.1	
152	正丙胺负压缓冲罐	V3211	V=1500L	/	碳钢	1	30	-0.1	
153	正丙胺尾气补集冷凝器	E3211	F=12m ²	/	304	1	30	常压	
154	正丙胺尾气补集罐	V3227	V=1000L	/	碳钢	1	30	常压	
155	正丙胺尾气一级吸收塔	T3203A	Φ 1000*70 00	/	玻璃钢	1	30	常压	
156	正丙胺尾气二级吸收塔	T3203B	Φ 1000*70 00	/	玻璃钢	1	30	常压	
157	正丙胺尾气三级吸收塔	T3203C	Φ 1000*70 00	/	玻璃钢	1	30	常压	
158	正丙胺一级尾气塔冷凝器	E3213A	F=10m ²	/	石墨	1	30	0.2	

159	正丙胺二级 尾气塔冷凝 器	E3213B	F=10m ²	/	石墨	1	30	0.2	
160	正丙胺尾气 一级淋洗泵	P3220A	50-FPD- 25	5.5	RPP	1	30	0.25	
161	正丙胺尾气 二级淋洗泵	P3220B	50-FPD- 25	5.5	RPP	1	30	0.25	
162	正丙胺尾气 三级淋洗泵	P3220C	50-FPD- 25	5.5	RPP	1	30	0.25	
163	正丙胺尾气 气液分离器	V3231	V=1500L	/	RPP	1	30	常压	
164	正丙胺尾气 风机	C3202	风量： 3000Nm ³ /h，风 压：3KPa	/	玻璃钢	1	30	常压	
165	酰化分水釜 冷凝器	E3301A B	F=30m ²	/	搪瓷	2	110	常压	
166	酰化分水釜	R3301A B	K5000L	7.5	搪瓷	2	110	常压	
167	新甲苯中间 罐	V3301	V=16000 L	/	304	1	常温	常压	
168	甲苯进料泵	P3301	CQB-50- 40-160	4	304	1	常温	0.3	
169	静置分层中 间罐	V3306	V=2000L	/	搪瓷	1	40	常压	
170	固光投料机	SR3301 AB	V=1500L	/	304	2	常温	常压	
171	酰化冷凝器	E3302A -D	F=30m ²	/	石墨	4	85	常压	
172	酰化釜	R3302A -D	K5000L	7.5	搪瓷	4	85	常压	
173	酰化过滤器	V3303A -D	V=700L	/	304 衬 F4	4	60	-0.1	
174	酰化液中间 罐	V3302A -D	V=5000L	/	搪瓷	4	60	-0.1	
175	酰化液转料 泵	P3303A B	65FSB-3 2D	5.5	氟塑料 合金	2	60	0.3	
176	酰化抽滤缓 冲罐	V3304A -D	V=500L	/	搪瓷	4	60	-0.1	
177	酰化抽滤真 空泵	P3302A -D	S100× 80-30D	7.5	RPP	4	60	-0.1	
178	酰化液冷凝 器	E3307	F=20m ²	/	石墨	1	60	0.3	
179	酰化尾气冷 凝器	E3303	F=30m ²	/	石墨	1	-15	常压	
180	酰化尾气冷 凝液接收罐	V3305	V=2000L	/	搪瓷	1	30	常压	

181	酰化尾气冷凝液转料泵	P3305	CQF-65-50-160	5.5	氟塑料合金	1	30	0.3	
182	尾气吸收液冷凝器	E3304A	F=20m ²	/	石墨	1	-15	0.2	
183	尾气吸收液冷凝器	E3304B	F=20m ²	/	石墨	1	-15	0.2	
184	降膜吸收液冷凝器	E3305A	F=40m ²	/	石墨	1	30	常压	
185	降膜吸收液冷凝器	E3305B	F=40m ²	/	石墨	1	30	常压	
186	一级盐酸吸收罐	V3307A	12000L	/	FRP	1	30	常压	
187	二级盐酸吸收罐	V3307B	12000L	/	FRP	1	30	常压	
188	一级盐酸吸收循环泵	P3306A B	65FSB-3 2D	5.5	氟塑料合金	2	30	0.3	
189	二级盐酸吸收循环泵	P3306C D	65FSB-3 2D	5.5	氟塑料合金	2	30	0.3	
190	一级碱液循环罐	V3308A	12000L	/	FRP	1	30	常压	
191	二级碱液循环罐	V3308B	12000L	/	FRP	1	30	常压	
192	车间副产盐酸中间罐	V3310	12000L	/	FRP	1	30	常压	
193	车间新盐酸中间罐	V3311	12000L	/	FRP	1	常温	常压	
194	一级碱液吸收循环泵	P3307A B	IH65-50 -160	5.5	氟塑料合金	2	30	0.3	
195	二级碱液吸收循环泵	P3307C D	IH65-50 -160	5.5	氟塑料合金	2	30	0.3	
196	车间副产盐酸转料泵	P3308	40FSB-3 0L	4	氟塑料合金	1	30	0.3	
197	车间新盐酸输送泵	P3309A B	40FSB-3 0L	4	氟塑料合金	1	常温	0.3	
198	光气破坏塔	T3301	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	
199	碱洗塔一	T3302	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	
200	碱洗塔二	T3303	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	
201	碱洗塔三	T3304	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	
202	碱洗塔四	T3305	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	
203	酰化反应一级尾气塔	T3306A	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	

204	酰化反应二级尾气塔	T3306B	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	
205	固光房尾气吸收塔	T3307	DN1000 ×6000	/	玻璃钢	1	40	常压	
206	酰化反应一级尾气塔循环泵	P3310A	50FP-25	5.5	RPP	1	40	0.3	
207	酰化反应二级尾气塔循环泵	P3310B	50FP-25	5.5	RPP	1	40	0.3	
208	酰化反应一级塔冷凝器	E3306A	F=10m2	/	石墨	1	5	0.25	
209	酰化尾气气液分离器	V3309	V=2000L	/	RPP	1	40	常压	
210	酰化尾气引风机	C3301A B	风量： 3000Nm ³ /h，风 压：3KPa	/	玻璃钢	2	40	常压	
211	气液分离器	V3312	V=2000L	/	RPP	1	40	常压	
212	无组织尾气风机	C3302	风量： 3000Nm ³ /h，风 压：3KPa	/	玻璃钢	1	40	常压	
213	无组织尾气塔循环泵	P3311	50FP-25	5.5	RPP	1	40	0.3	
214	液碱计量罐	V3413A B	V=1500L	5.5	304	2	常温	常压	
215	盐酸计量罐	V3402A B	V=1500L	/	RPP	2	常温	常压	
216	缩合釜	R3401A -D	K8000L/ K10000L	11	搪瓷	4	20	常压	R3401AB 由原 R3402AB 酸洗、酸化 釜改造， R3401C D 由原 R3406AB 改造
217	缩合过渡相收集罐	V3433	V=2000L	/	搪瓷	1	20	常压	
218	缩合过渡相转料泵	P3420	CQB-40- 25-125	2.2	304	1	20	0.3	
219	酸化液和套用水中转罐	V3408	V=10000 L	/	搪瓷	1	20	0.3	
220	酸化液和套用水转料泵	P3406	CQF-65- 50-160	5.5	衬 F4	1	20	0.3	

221	缩合高盐水箱	V3407	V=10000 L	/	碳钢	1	20	常压	
222	原油接收罐	V3409	V=10000 L	/	304	1	20	常压	
223	粗油过滤器	F3403A B	V=30L	/	304	2	20	0.3	
224	粗油转料泵	P3402A B	CQF-65- 50-160	5.5	衬 F4	2	20	0.3	
225	原油预热器	E3403A B	F=20m ²	/	304	2	80	0.3	
226	气液分离器	V3405A B	V=500L	/	304	2	80	-0.1	
227	原油脱溶蒸发器	E3415A B	GXZ-15 (F=15 m ²)	/	304	2	80	-0.1	
228	薄膜脱溶一级冷凝器	E3402A C	F=30m ²	/	304	2	80	-0.1	
229	薄膜脱溶二级冷凝器	E3402B D	F=20m ²	/	304	2	80	-0.1	
230	一级脱溶冷凝器	E3303A C	F=30m ²	/	304	2	80	-0.1	
231	二级脱溶冷凝器	E3303B D	F=20m ²	/	304	2	80	-0.1	
232	甲苯接收罐	V3434A B	V=3000L	/	304	2	40	-0.1	
233	回收甲苯分水	V3414A B	V=2000L	/	304	2	40	-0.1	
234	原油脱溶甲苯接收罐	V3403A	V=16000 L	/	304	1	40	常压	
235	回收甲苯转料泵	P3403A	CQB-50- 40-160	4	304	1	40	0.3	
236	原油脱溶釜	R3405A B	K3000L	5.5	搪瓷	2	80	-0.1	
237	原油接收罐	V3410A B	K3000L	/	搪瓷	2	80	0.2	
238	原油过滤器	V3404A B	V=30L	/	304	2	80	0.2	
239	原油预处理真空泵	P3423	WLW-100	7.5	铸铁	1	40	-0.1	
240	原油预处理真空缓冲罐	V3438	V=500L	/	碳钢	1	40	-0.1	
241	原油预处理釜	R3204A	K8000L	11	搪瓷	1	110	常压	原 R3204A 碱洗釜改造
242	盐酸计量罐	V3212D	V=1500L	/	304	1	常温	常压	

243	原油酸洗废水接收罐	V3419	V=2000L	/	搪瓷	1	40	常压	
244	回收酸化液转料泵	P3224	CQF-32-20-125	2.2	衬 F4	1	40	0.3	
245	粗油过滤器	F3405	V=30L	/	304	1	40	0.3	
246	甲苯层转料泵	P3205	CQB-40-25-125	2.2	304	1	40	0.3	原水洗胺化物转料泵改造
247	提纯和废水蒸馏釜	R3410	K8000L	11	搪瓷	1	110	常压	原三乙胺分水釜 R3410 改造
248	提纯分水冷凝器	E3410	F=20m ²	/	304	1	110	常压	原三乙胺分水冷凝器 E3410 改造
249	提纯分水中间罐	V3423	V=1500L	/	304	1	40	常压	原三乙胺分水中间罐
250	提纯分水转料泵	P3417	CQB-40-25-125	2.2	304	1	40	0.3	原三乙胺分水转料泵改造
251	三合一压滤机	F3401	V=9000L	30	304	1	80	0.3	
252	三合一一级冷凝器	E3408	F=30m ²	/	304	1	80	-0.1	
253	三合一二级冷凝器	E3409	F=10m ²	/	304	1	80	-0.1	
254	三合一甲苯尾气冷凝器	E3407	F=10m ²	/	304	1	40	常压	
255	热水箱	V3605	V=10000L	/	碳钢	1	80	常压	
256	热水泵	P3603	IH65-50-160	5.5	碳钢	1	80	0.3	
257	甲苯母液罐	V3422	V=10000L	/	304	1	40	常压	
258	三合一甲苯转料泵	P3416	CQB-50-40-160	4	304	1	40	0.3	
259	三合一甲苯尾气接收罐	V3418	V=1500L	/	304	1	40	常压	
260	回收甲苯转料泵	P3414	CQB-40-32-115	2.2	304	1	40	0.3	
261	液碱计量罐	V3237	V=1500L	/	304	1	常温	常压	
262	提纯碱解釜	R3407	K5000L	7.5	搪瓷	1	110	常压	原三乙胺盐酸盐碱中和釜改造

263	碱解釜冷凝器	E3406	F=20m ²	/	304	1	110	常压	原三乙胺中和捕集冷凝器改造
264	氢氧化锰过滤器	F3406	V=30L	/	304	1	40	0.3	
265	原油脱溶真空缓冲罐	V3435A B	V=500L	/	碳钢	2	40	-0.1	
266	原油脱溶真空泵	P3421A B	WLW-100	7.5	铸铁	2	40	-0.1	
267	甲苯尾气冷凝器	E3421	F=20m ²	/	304	1	40	常压	
268	粗油脱溶真空缓冲罐	V3412A BC	V=500L	/	碳钢	3	40	-0.1	
269	粗油脱溶真空机组	P3409A BC	无油立式真空泵： WLW-100 BC 二级罗茨真空泵： ZJ-150 三级罗茨真空泵： ZJ-70 四级罗茨真空泵： ZJ-70	15	碳钢	3	40	-0.1	
270	真空甲苯尾气冷凝器	E3412	F=20m ²	/	碳钢	1	40	常压	
271	胺化高盐水罐	V3601	V=10000 0L	/	碳钢	1	常温	常压	
272	胺化油相收集罐	V3602	V=500L	/	碳钢	1	常温	常压	
273	胺化高盐水泵	P3601	IH65-50 -160	5.5	碳钢	1	常温	0.3	
274	缩合高盐水罐	V3603	V=10000 0L	/	碳钢	1	常温	常压	
275	缩合油相收集罐	V3604	V=500L	/	碳钢	1	常温	常压	
276	缩合高盐水泵	P3602	IH65-50 -160	5.5	碳钢	1	常温	0.3	
277	树脂吸附柱	V10301 A-D	V=5000L	/	2205	4	120	常压	

278	树脂风机	C10301	风量： 5000Nm ³ /h，风 压：5KPa	/	玻璃钢	1	常温	常压	
279	换热器	E10301	F=40m ²	/	304	1	120	常压	
280	分层罐	V10303	V=1500L	/	304	1	常温	常压	
281	废水罐	V10302	V=500L	/	304	1	常温	常压	
282	溶剂罐	V10301	V=500L	/	304	1	常温	常压	
283	废水泵	P10302 AB	IH50-32 -160	4	铸铁	2	常温	0.3	
284	溶剂泵	P10301	CQB-32- 20-125	2.2	304	1	常温	0.3	
285	树脂吸附甲 苯接收罐	V3404	V=10000 L	/	304	1	常温	常压	
286	树脂吸附甲 苯转料泵	P3404	CQB-50- 40-160	4	304	1	常温	0.3	
287	树脂吸附降 温水罐	V3403B	V=12000 L	/	碳钢	1	40	常压	
288	树脂降温水 泵	P3403B	IH65-50 -160	5.5	碳钢	1	40	0.3	
289	甲苯补集冷 凝器	E3413	F=20m ²	/	碳钢	1	40	常压	
290	甲苯补集尾 气罐	V3426	V=1500L	/	碳钢	1	40	常压	
291	甲苯尾气喷 淋塔	T3401A	Φ 1000*70 00	/	玻璃钢	1	40	常压	
292	甲苯尾气塔 循环泵	P3422	50FP-25	5.5	RPP	1	40	0.3	
293	甲苯尾气塔 冷凝器	E3401A	F=10m ²	/	石墨	1	40	0.3	
294	甲苯尾气气 液分离器	V3431	V=1500L	/	RPP	1	40	常压	
295	甲苯尾气风 机	C3401	风量： 3000Nm ³ /h，风 压：3KPa	/	玻璃钢	1	40	常压	
296	液碱中间罐	V3427	V=10000 L	/	碳钢	1	常温	常压	
297	液碱转料泵	P3401	IH50-32 -160	5.5	碳钢	1	常温	0.3	

表 2.5-2 罐区设备一览表

401 罐区

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	操作温度	操作压力	备注
1	液碱罐	Φ4000×8000 V=100m ³	碳钢	1	常温	常压	原有利用
2	盐酸罐	Φ4000×8000 V=100m ³	玻璃钢	1	常温	常压	原有利用
3	副产盐酸罐	Φ4000×8000 V=100m ³ ：	玻璃钢	1	常温	常压	原有利用
4	甲苯罐	Φ4000×7500 V=90m ³	碳钢	1	常温	常压	原有利用
5	正丙胺罐	Φ4000×8000 V=100m ³	碳钢	1	常温	常压	原有利用
6	二氯乙烷罐	Φ4000×5000 V=60m ³	304	1	常温	常压	原有利用
7	液碱泵	Q=25m ³ /h H=32m	碳钢	2	常温	0.32	原有利用
8	盐酸泵	Q=25m ³ /h H=32m	氟塑料合金	2	常温	0.32	原有利用
9	副产盐酸泵	Q=25m ³ /h H=32m	氟塑料合金	1	常温	0.32	原有利用
10	甲苯泵	Q=25m ³ /h H=32m	氟塑料合金	2	常温	0.32	原有利用
11	正丙胺泵	Q=25m ³ /h H=32m	氟塑料合金	2	常温	0.32	原有利用
12	二氯乙烷泵	Q=25m ³ /h H=32m	氟塑料合金	2	常温	0.32	原有利用
13	柴油储罐	Φ 3000 × 5000 V=30m ³	碳钢	1	常温	常压	原有利用
14	废气风机	流量： 20000~22000m ³ /h, 材质 FRP。N=55kw	附隔爆型电机	1	常温	常压	原有利用
15	废气碱洗塔	立式圆筒型, V: 16m ³	材质 FRP	1	常温	常压	原有利用
16	废气水洗塔	立式圆筒型, V: 16m ³ ,	FRP	1	常温	常压	原有利用
17	除雾阻火器	立式旋风式; 内设阻火器	316L	1	常温	常压	原有利用
18	碱循环泵	离心泵, 流量: 40m ³ /h; 扬程: 20m; N=5.5kw	附隔爆型电机	2	常温	0.2	原有利用
19	水循环泵	离心泵, 流量: 40m ³ /h; 扬程: 20m; N=5.5kw	附隔爆型电机	2	常温	0.2	原有利用

表 2.5-3 公用工程设备一览表

序号	设备名称	规格型号、材质	操作温度	操作压力	数量	备注
1	凉水塔	DFNL-600T-2	40	常压	1	原有利用
2	循环水泵	Q=500m ³ /h, H=30m	40	0.3	2	原有利用
3	制氮机	产气速度: 800Nm ³ /h, 氮气压力: 0.8MPa	40	0.8	2	原有利用
4	制氮机	产气速度: 600Nm ³ /h, 氮气压力: 0.8MPa	40	0.8	1	原有利用
5	制氮机	产气速度: 400Nm ³ /h, 氮气压力: 0.8MPa	40	0.8	1	原有利用
6	氮气缓冲罐	8m ³	40	0.8	2	原有利用
7	空压机	UD45A-7C, 8m ³ /min	40	0.7	1	原有利用
8	空压机	UD90A-7C, 16m ³ /min	40	0.7	1	原有利用

9	压缩空气贮罐	8m ³	40	0.7	2	原有利用
10	冷冻机组	制冷量：50 万大卡，出水温度：-20℃	-20	0.3	1	原有利用
11	盐水内循环泵	ISW150-250	-20	0.3	1	原有利用
12	冷冻机组	制冷量：40 万大卡，出水温度：-20℃	-20	0.3	1	原有利用
13	盐水内循环泵	ISW150-250	-20	0.3	1	原有利用
14	冷冻机组	制冷量：30 万大卡，出水温度：-20℃	-20	0.3	1	原有利用
15	盐水内循环泵	IS100-80-200	-20	0.3	1	原有利用
16	盐水外循环泵	ISW200-400(I)B	-20	0.3	2	原有利用
17	车间冷冻机	制冷量：6 万大卡，出水温度：-25	-25	0.3	3	原有利用
18	盐水外循环泵	ISW80-80	-25	0.3	1	原有利用
19	柴油中间罐	长宽高：1000×700×1000mm，v=0.7m ³ ，材质： 碳钢	常温	常温	1	依托
20	蓄热式燃烧炉	<p>废气燃烧室 1 座： 处理废气量：20000Nm³/h 炉内容积：29m³ 材质：外壳 Q235-B 板厚 6mm 型钢加固，炉顶防积水设计 内衬 300mm 耐温 1200℃硅酸铝纤维模块 部分高温区内衬 300mm 耐温 1400℃以上硅酸铝纤维模块 SUS304 模块锚固件，模块外表面涂敷高温抹面</p> <p>蓄热室 3 座： 容积：10.2m³ 蓄热体：蜂窝式，外形尺寸 150×150×300 材质：外壳 Q235-B 板厚 6mm，型钢加固 内衬 280mm 耐温 1200℃硅酸铝纤维模块 模块外表面要求涂敷高温抹面，SUS304 模块锚固件</p> <p>布风箱 1 台： 材质：Q235-B+耐酸胶泥防腐，与废气接触部分采用 2205， 蓄热体支架采用 2205，铺设 2205 不锈钢丝网，蓄热体支架下部的立式支撑圆柱采用 2205， 鞍环填料层：设有独立的鞍环填料层，鞍环填料支架采用 2507，</p> <p>燃烧器 1 台： 型号：分体式 燃料：柴油 控制方式：比例调节 调节比：10：1 热力输出：80×104 kcal/h</p> <p>含：点火电磁阀、火焰探测器、点火变压器、油压表、油泵、燃油过滤器、 比例调节装置等 燃烧器助燃风机 1 台： 流量：1000~1200m³/h 压力：9500Pa</p>	室内 800， 风机 为常 温	常压	1	原有利用

		耐温：常温 附防爆型电机功率：7.5Kw 材质：Q235-B 反抽风机 1 台： 流量：2200~2400m ³ /h 压力：3500Pa 耐温：200℃ 材质：叶轮及机壳 2205(整机保温)，机架 Q235-B 电机功率：4kw				
21	烟气混合箱	Q235-B+内衬硅酸铝纤维	180	常压	1	原有利旧
22	烟气冷却塔	立式圆筒型；材 质：Q235-B+呋喃胶泥+陶瓷板防腐；容积：6m ³	常温	常压	1	原有利旧
23	液碱循环泵	离心泵，流量：40m ³ /h；扬程：20m；附防爆型电机功率：N=7.5kw	常温	常压	2	原有利旧
24	烟气碱洗塔	型 式：立式圆筒型；材 质：FRP；容积：22m ³ ；附：聚丙烯螺旋无堵塞喷头、喷淋配管，配有水洗聚丙烯花环填料；聚丙烯花环采用Φ57，脱水填料采用聚丙烯丝网	常温	常压	1	原有利旧
25	液碱循环泵二	离心泵，流量：40m ³ /h；扬程：20m；附防爆型电机功率：N=7.5kw	常温	常压	2	原有利旧
26	1#烟气引风机	流量：24000~26500m ³ /h 压力：36000Pa 耐温：80℃ 附防爆型电机功率：55Kw（变频） 外壳材质：FRP（Vinylester 树脂）制作 叶轮材质：FRP（Vinylester 树脂）制作	常温	常压	1	原有利旧
27	水循环泵二	离心泵，流量：40m ³ /h；扬程：20m；附防爆型电机功率：N=7.5kw	常温	常压	2	原有利旧
28	烟气水洗塔	型 式：立式圆筒型；材 质：FRP；容积：22m ³ ；附：聚丙烯螺旋无堵塞喷头、喷淋配管，配有水洗聚丙烯花环填料；聚丙烯花环采用Φ57，脱水填料采用聚丙烯丝网	常温	常压	1	原有利旧
29	电除雾装置	处理量：24000m ³ /h 阻力降：≤300Pa 材质：FRP 装机功率：49KW	常温	常压	1	原有利旧
30	2#活性炭吸附装置	处理量：24000m ³ /h 阻力降：≤1500Pa 材质：FRP+防静电	常温	常压	1	原有利旧
31	2#烟气引风机	流量：24000~26400m ³ /h 压力：3600Pa 耐温：80℃ 附防爆型电机功率：55Kw（变频） 外壳材质：FRP（Vinylester 树脂）制作 叶轮材质：FRP（Vinylester 树脂）制作	常温	常压	1	原有利旧
32	烟囱	结构：自立式 出口尺寸：DN800	常温	常压	1	原有利旧

		材质：Q235-B+内衬 FRP 离地高度：25m				
33	烟气冷凝器二	型 式：板片式 热侧进水温度：36℃ 热侧出水温度：33℃ 热侧水量：40m ³ /h 冷侧进水温度：5℃ 冷侧出水温度：20℃ 冷侧水量：14m ³ /h 换热面积：~8m ²	常温	常压	1	原有利旧

表 2.5-3 103 咪鲜胺车间三新增设备一览表

序号	位号	设备名称	规格参数	工作温度/℃	工作压力/MPa	数量	备注
1	R3101CD	醚化釜	K-8000L, 立式支耳, 材质: 304 磁力搅拌、防爆电机 N=15KW、带变频调速	118-122	釜内 0.8 夹套 0.6	2	新增
2	V3106C	醚化萃取液接收罐	DN1000×1600、1500L、立式椭圆形封头、材质: 搪玻璃	常温	常压	1	新增
3	V3101B	二氯乙烷中间罐	12000L、卧式椭圆形封头、带地秤、DN2000×3000、材质: 304	常温	常压	1	新增
4	E3107	一级尾气塔冷凝器	换热面积: F=10 m ² , 材质: 石墨	5	0.2	1	新增
5	T3205BC	二级尾气喷淋塔	DN1000×6000、下部 DN1500×1200, PP 塑料空收球填料、材质: 增强聚丙烯	常温	常压	2	新增
6	P3223BC	二级尾气喷淋塔循环泵	IH65-50-125、防爆电机、N=3KW、扬程 20 米、流量 15 立方/h, 材质: Q235	常温	0.2	2	新增
7	V3240AB	胺化物均分罐	V=3000L, 立式, 材质: 304	常温	常压	2	新增
8	E3213	胺化压滤尾气冷凝器	换热面积: F=20 m ² , 材质: 304	-15	0.2	2	新增
9	P3241AB	胺化脱溶真空泵	WLW-100, 抽气速率: 360Nm ³ /h, 电机功率: 7.5KW	常温	-0.09	2	新增
10	V3246AB	胺化脱溶真空缓冲罐	V=500L, 立式, 材质: Q235B	常温	-0.09	2	新增
11	E3241	胺化脱溶尾气冷凝器	换热面积: F=20 m ² , 材质: Q235B	-15	0.2	1	新增
12	T3202C	胺化甲苯三级尾气塔	DN1000×6000、下部 DN1500×1200, PP 塑料空收球填料、材质: 增强聚丙烯	常温	常压	1	新增
13	P3219C	三级尾气喷淋塔循环泵	IH65-50-125、防爆电机、N=3KW、扬程 20 米、流量 15 立方/h, 材质: Q235	常温	0.2	1	新增
14	E3212A	胺化甲苯一级塔冷凝器	换热面积: F=10 m ² , 材质: 石墨	5	0.2	1	新增
15	T3203C	胺化正丙胺三级尾气塔	DN1000×6000、下部 DN1500×1200, PP 塑料空收球填料、材质: 增强聚丙烯	常温	常压	1	新增
16	P3220C	胺化正丙胺三级尾气塔循环泵	IH65-50-125、防爆电机、N=3KW、扬程 20 米、流量 15 立方/h, 材质: Q235	常温	0.2	1	新增
17	E3213A	正丙胺一级塔冷凝器	换热面积: F=10 m ² , 材质: 石墨	5	0.2	1	新增
18	E3213B	正丙胺二级塔冷凝器	换热面积: F=10 m ² , 材质: 石墨	5	0.2	1	新增

19	V3221	正丙胺高盐水中 间罐	V=1000L, 材质: 碳钢	常温	常压	1	新增
20	P3226	正丙胺高盐水转料 泵	IH65-50-125、防爆电机、 N=3KW、扬程 20 米、流量 15 立方/h, 材质: Q235	常温	0.2	1	新增
21	V3601	胺化高盐水罐	V=100m ³ , 立式, 材质: 碳钢	常温	常压	1	新增
22	P3601	胺化高盐水泵	Q=25m ³ /h, H=32m, N=4kw, 304 材质	常温	0.3	1	新增
23	T3306A	酰化尾气二级喷淋 塔	DN1000×6000、下部 DN1500 ×1200, PP 塑料空收球填料、 材质: 增强聚丙烯	常温	常压	1	新增
24	P3310A	酰化尾气二级喷淋 塔循环泵	IH65-50-125、防爆电机、 N=3KW、扬程 20 米、流量 15 立方/h, 材质: Q235	常温	0.2	1	新增
25	E3306A	酰化一级尾气塔冷 凝器	换热面积: F=10 m ² , 材质: 石 墨	5	0.2	1	新增
26	T3306B	酰化尾气三级喷淋 塔	DN1000×6000、下部 DN1500 ×1200, PP 塑料空收球填料、 材质: 增强聚丙烯	常温	常压	1	新增
27	P3310B	酰化尾气三级喷淋 塔循环泵	IH65-50-125、防爆电机、 N=3KW、扬程 20 米、流量 15 立方/h, 材质: Q235	常温	0.2	1	新增
28	E3403AB	原油脱溶预热器	换热面积: F=10 m ² , 材质: 304	80	0.3	2	新增
29	V3405AB	气液分离器	V=500L, 立式, 材质: 304	80	0.3	2	新增
30	E3415AB	原油脱溶蒸发器	F=15 m ² , 材质: 304, N=11KW	80	0.3	2	新增
31	E3402AC	薄膜脱溶一级冷 凝器	F=30 m ² , 材质: 304	80	0.3	2	新增
32	E3402BD	薄膜脱溶二级冷 凝器	F=10 m ² , 材质: 304	80	0.3	2	新增
33	E3403AC	一级脱溶冷 凝器	F=30 m ² , 材质: 304	80	0.3	2	新增
34	E3403BD	二级脱溶冷 凝器	F=10 m ² , 材质: 304	80	0.3	2	新增
35	P3421AB	原油脱溶真空 泵	WLW-100, 抽气速率: 360Nm ³ /h, N=7.5KW	40	-0.09	2	新增
36	V3435A	原油脱溶真空缓 冲罐	V=500L, 立式, 材质: 碳钢	40	-0.09	2	新增
37	E3421	原油脱溶尾气冷 凝器	F=20 m ² , 材质: 碳钢	40	常压	1	新增
38	V3603	缩合高盐水箱	V=100m ³ , 立式, 材质: 碳钢	常温	常压	1	新增
39	P3603	缩合高盐水泵	Q=25m ³ /h, H=32m, N=4kw, 304 材质	常温	0.3	1	新增
40	C10301	废气引风机	Q=5000Nm ³ /h, 风压: 5kpa, N=30KW	常温	常压	1	新增
41	V10301A- D	树脂柱	V=8000L, 立式, 材质: 2205	120	常压	4	新增
42	E10301	换热器	F=30 m ² , 螺旋板, 材质: 304	120	常压	1	新增
43	V10301	溶剂罐	V=500L	常温	常压	1	新增

44	V10302	废水罐	V=500L	常温	常压	1	新增
45	V10303	分层罐	V=1500L	常温	常压	1	新增
46	P10301	溶剂泵	CQB-32-20-125	常温	0.2	1	新增
47	P10302AB	废水泵	IH50-32-160	常温	0.2	1	新增
48	V3404	树脂吸附甲苯接收罐	V=10000L, 卧式, 材质: 304	常温	常压	1	新增
49	P3404	树脂吸附甲苯转料泵	CQB-50-40-160	常温	0.2	1	新增
50	V3403B	树脂吸附降温水罐	V=12000L, 卧式, 碳钢	常温	常压	1	新增
51	P3403B	树脂吸附降温水泵	IH65-50-160	常温	0.2	1	新增
52	F3401	三合一压滤机	#2800, 波纹管哈氏合金、防爆电机 N=15KW, 材质: 316L	80	0.3	1	新增
53	V3605	热水罐	V=10000L, 卧式, 材质: 304	80	常压	1	新增
54	P3605	热水泵	IH65-50-160	80	0.3	1	新增
55	F3405	粗油过滤器	V=30L	40	0.3	1	新增
56	E3408	三合一一级冷凝器	F=30m ²	80	0.3	1	新增
57	E3409	三合一二级冷凝器	F=10m ²	80	-0.1	1	新增
58	E3407	三合一甲苯尾气冷凝器	F=10m ²	80	-0.1	1	新增
59	F3406	氢氧化锰过滤器	V=30L	40	0.3	1	新增

表 2.5-4 103 咪鲜胺车间三新增新增仪表、阀门一览表

序号	安装设备名称	仪表名称	规格参数	材质	介质	数量/台	备注
1	醚化釜	气动调节阀	PN16DN25, 配备机械定位器, 配备过滤调压装置, 气源接口 ϕ 8, 电气接口 1/2NPT 接口	铸钢	蒸汽	2	
2		气动切断阀	PN16DN25, 配备过滤调压装置, 气源接口 ϕ 8, 电气接口 1/2NPT 接口	铸钢	蒸汽	4	
3		气动切断阀	PN16DN50, 配备过滤调压装置, 气源接口 ϕ 8, 电气接口 1/2NPT 接口	铸钢	水	4	
4		温度变送器	量程: 0-150℃, M27*2 螺纹接口, L=1800mm, 4-20ma 输出	304	导热油	4	
5		压力变送器	量程: 0-1.6MPa, DN25 法兰接口, 4-20ma 输出	304	二氯乙烷	2	

6	醚化萃取液接收罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-1500mm, 密度: 1.25, 4-20ma 输出	304	二氯乙烷	1	
7	二氯乙烷中间罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-1800mm, 密度: 1.2, 4-20ma 输出	304	二氯乙烷	1	
8	胺化物均分罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-1600mm, 密度: 0.87, 4-20ma 输出	304	甲苯、胺化物	1	
9	正丙胺高盐水中罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-1000mm, 密度: 1.1, 4-20ma 输出	304	氯化钠、水	1	
10	胺化高盐水罐	磁翻板液位计	DN50PN16 法兰接口, 量程: 0-4000mm, 密度: 1.1, 4-20ma 输出	304	氯化钠、水	2	
11	缩合高盐水箱	磁翻板液位计	DN50PN16 法兰接口, 量程: 0-4000mm, 密度: 1.1, 4-20ma 输出	304	氯化钠、水	2	
12	树脂柱	压力变送器	量程: 0-10KPa, DN25 法兰接口, 4-20ma 输出	304	甲苯	2	
13		温度变送器	量程: 0-150℃, M27*2 螺纹接口, L=500mm, 4-20ma 输出	304	导热油	2	
14	溶剂罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-800mm, 密度: 0.8, 4-20ma 输出	304	甲苯	1	
15	废水罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-800mm, 密度: 1, 4-20ma 输出	304	甲苯	1	
16	分层罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-1200mm, 密度: 1, 4-20ma 输出	304	水、甲苯	1	
17	树脂吸附甲苯接收罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口, 量程: 0-1200mm, 密度: 0.8, 4-20ma 输出	304	甲苯	1	

18	树脂吸附降温水罐	磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口， 量程：0-1200mm，密 度：1，4-20ma 输出	304	水	1	
19	三合一压滤机	压力变送器	量程：0-0.6MPa， DN25 法兰接口， 4-20ma 输出	304	甲苯	1	
20		温度变送器	量程：0-150℃， M27*2 螺纹接口， L=500mm，4-20ma 输 出	304	导热油	1	
21		气动切断阀	PN16DN50，配备过滤 调压装置，气源接口 φ8，电气接口 1/2NPT 接口	铸 钢	水	1	
22	热水罐	温度变送器	量程：0-150℃， M27*2 螺纹接口， L=800mm，4-20ma 输 出	304	导热油	1	
23		磁翻板液位计	DN25PN16 法兰接口， 量程：0-1200mm，密 度：1，4-20ma 输出	304	水	1	
24	原油脱溶蒸发 器	压力变送器	量程：-0.1-0.5MPa， DN25 法兰接口， 4-20ma 输出	304	甲苯	2	
25		温度变送器	量程：0-150℃， M27*2 螺纹接口， L=500mm，4-20ma 输 出	304	导热油	2	
26		气动调节阀	PN16DN40，配备机械 定位器，配备过滤调 压装置，气源接口 φ 8，电气接口 1/2NPT 接口	铸 钢	蒸汽	2	
27		气动切断阀	PN16DN40，配备过滤 调压装置，气源接口 φ8，电气接口 1/2NPT 接口	铸 钢	蒸汽	2	
28	原油脱溶预热 器	压力变送器	量程：-0.1-0.5MPa， DN25 法兰接口， 4-20ma 输出	304	甲苯	2	

29		温度变送器	量程：0-150℃， M27*2 螺纹接口， L=500mm，4-20ma 输出	304	导热油	2	
30		气动调节阀	PN16DN40，配备机械 定位器，配备过滤调 压装置，气源接口 ϕ 8，电气接口 1/2NPT 接口	铸 钢	蒸汽	2	
31		气动切断阀	PN16DN40，配备过滤 调压装置，气源接口 ϕ 8，电气接口 1/2NPT 接口	铸 钢	蒸汽	2	
32		压力变送器	量程：-0.1-0.5MPa， DN25 法兰接口， 4-20ma 输出	304	甲苯	2	
33	气液分离器	温度变送器	量程：0-150℃， M27*2 螺纹接口， L=500mm，4-20ma 输出	304	导热油	2	
34		磁翻板液位 计	DN25PN16 法兰接口， 量程：0-800mm，密 度：1，4-20ma 输出	304	甲苯	2	

2、该项目依托的电动葫芦、叉车、空压储罐等特种设备均已通过安全验收，不在本次评价范围，本次涉及的特种设备主要包括属于压力容器的反应釜，具体见表 2.5-5、2.5-6。

表 2.5-5 特种设备一览表

序号	工段名称	设备名称	规格参数	材质	数量/台	工作温度 /℃	工作压力 /MPa	备注
1	醚化反应釜	R3101ABCD	F8000L	316L	4	120	0.8	本项目新增两台
2	醚化物脱溶 预热器	E3101	F=20m ²	管：304 壳：Q345R	1	110	0.3	原有利旧
3	气液分离器	V3112	V=500L	304	1	110	-0.1	原有利旧
4	醚化刮膜蒸 发器	E3102	GXZ-15 (F=15 m ²)	304	1	110	-0.1	原有利旧
5	胺化反应釜	R3201ABC	F8000L	304	3	80	0.4	原有利旧
6	碱前蒸馏釜	R3202AB	K8000L	搪瓷	2	90	常压	原有利旧
7	碱后蒸馏釜	R3203ABC	K8000L	搪瓷	3	100	常压	原有利旧

8	成盐釜	R3205AB	K5000L	搪瓷	2	110	常压	原有利旧
9	铵盐母液回收蒸馏釜	R3208ABC	K8000L	搪瓷	3	80	-0.1	原有利旧
10	铵盐母液残液结晶釜	R3210	K1000L	搪瓷	1	30	常压	原有利旧
11	正丙胺回收再沸器	V3222	F=15 m ² , V=2000L	304	1	60	0.3	原有利旧
12	酰化分水釜	R3301AB	K5000L	搪瓷	2	110	常压	原有利旧
13	酰化釜	R3302A-D	K5000L	搪瓷	4	85	常压	原有利旧
14	原油预热器	E3403AB	F=20m ²	304	2	80	0.3	新增
15	气液分离器	V3405AB	V=500L	304	2	80	-0.1	新增
16	原油脱溶蒸发器	E3415AB	GXZ-15 (F=15 m ²)	304	2	80	-0.1	新增
17	原油脱溶釜	R3405AB	K3000L	搪瓷	2	80	-0.1	原有利旧
18	原油接收罐	V3410AB	K3000L	搪瓷	2	80	0.2	原有利旧
19	提纯和废水蒸馏釜	R3410	K8000L	搪瓷	1	110	常压	新增

表 2.5-6 压力管道一览表

序号	设备名称	管道级别	规格型号	单位内编号	登记证编号	备注
1	蒸汽管道	GC2	Φ 159, 170 米, 0.68MPa	A-006	管 31 赣 G00099 (21)	利旧
2	正丙胺管道	GC2	Φ 57, 355 米, 0.48MPa	A-007	管 31 赣 G00099 (21)	利旧
3	甲苯管道	GC2	Φ 57, 305 米, 0.48MPa	A-008	管 31 赣 G00099 (21)	利旧
4	二氯乙烷管道	GC2	Φ 57, 335 米, 0.48MPa	A-009	管 31 赣 G00099 (21)	利旧
5	液碱管道	GC2	Φ 57, 385 米, 0.48MPa	A-010	管 31 赣 G00099 (21)	利旧

2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.6.1 现有总平面布置

该项目涉不新增建构物，涉及的建构内容前期均已通过验收，厂区设三个出入口，其中 2 个物流出入口，1 个人流出入口。物流出入口分别布置在东南部和西北部，人流出入口布置在厂区东北部靠近办公区域。

该项目评价范围中主要依托的建构物有：103 咪鲜胺车间三、310 乙类仓库、312B 甲类仓库二、603 甲类仓库、604 乙类仓库、708 废品仓库、401 罐区、402 空压冷冻站、410 装置机柜间、411 配电室、707 废气处理装置和 409 污水处理区域等。

该项目 103 咪鲜胺车间三位于靠北第二行主体建筑线中部，其东面为企业原有的 101 咪鲜胺车间一（甲类）；北面为企业原有的 413 消防泵房；南面为新建的 410 装置机柜间（区域重要设施）和 411 配电室（丙类）；西面为企业 104 丙类车间四。

该项目依托的 604 乙类仓库、603 甲类仓库三、312B 甲类仓库二以及 310 乙类仓库自东向西布置于企业生产区北面靠围墙第一行主体建筑东部，南面依次对应企业 216 乙类仓库四、213 甲类仓库四和 101 生产车间一；312B 甲类仓库二以西为企业原有的 312A 甲类仓库；310 乙类东面为原有 311 五金仓库/机修车间，西面为 706 空桶堆放棚，604 乙类仓库东面为生活区，离最近的企业原有的 504A 辅助楼距离 34.9m；708 废品仓库位于厂区的西南角，其东面为 409 污水处理区域，西面为 605 丙类仓库，703 丁类仓库和 704 高盐预处理区南北并列设置于 409 污水处理场的东面；401 罐区位于本项目续建的 402-1 空压冷冻装置的东南角。具体见总平面布置图。

该项目均为原有建筑，不涉及新增设施，防火间距均按《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范的要求执行。

2.6.2 竖向设计

本工程建设场地已经完成，不新增和改变建构筑物，场内场地较为平坦，公司竖向设计采用平坡式布置，以 407 初期雨水及事故池为界，厂区东面地水平坡向自东向西，坡度为 0.1%；厂区西面地水平坡向自西向东，坡度为 0.1%；竖直坡向自北向南，坡度为 0.1%。厂区建筑物室内外标高差一般为 20 厘米。

厂内雨水及处理后的生活污水由厂区排水管网汇集再排出至厂外工业

园区排水管网；生产污水经厂内污水管网排入厂区污水处理系统集中进行处理，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入厂外工业园区排水管网。

2.6.3 道路及场地

1) 道路布置

道路布置已经建设完成，采用郊区型道路断面形式，厂区道路宽度均不小于 4m，主要道路宽度为 9 米，次要道路宽度为 6 米。

2) 路面结构

车行道的路面结构如下：

240mm 厚 C30 砼面层

210mm 厚级配砾石中垫层

素土夯实层（重型击实，压实度大于 95%）

总厚度 450mm。

2.6.4 绿化

厂区内有完善的绿化设计，厂前区布置有集中绿地，道路两旁种植有行道树。本项目实施时，在装置四周能用于绿化的空地选择适合当地气候，具有较好吸尘、隔声、降噪作用的树种进行绿化。

车间周围绿化的要求：以草坪为主，小灌木为主的绿化，不应种植易散发花粉或对项目生产产生不良影响的植物。

厂区内绿化以草坪为主根据相关要求绿化占地 19.5%。生产车间的周边绿化应以种植草坪为主，小灌木为辅，车间周边露土宜覆盖，不应种植观赏花卉及高大乔木。

2.7 建（构）筑物

本项目主要建、构筑物见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要建构筑物特征一览表

序号	建构筑物名称	火灾危险类别	耐火等级	防火分区个数	建筑面积 (m ²)	泄压面积 (m ²)	层数	结构形式	安全疏散出口个数	设防烈度	抗震设防类别	备注
1	103 咪鲜胺车间三	甲类（1、2、5、6 项）	一级	2	4088.2	700.11	3 层，局部 4 层	框架	3	6 度	乙类	原有，内部扩建
2	603 甲类仓库三	甲类（1、2、5、6 项）	二级	3	733.98	723.60	一	框架	6	6 度	乙类	原有，依托
3	312B 甲类仓库二	甲类（1、2、5、6 项）	二级	3	733.98	723.60	一	框架	6	7 度	乙类	原有，依托
4	310 乙类仓库	乙类（2、5、6 项）	二级	3	1314.78		一	框架	6	6 度	乙类	原有，依托
5	604 乙类仓库	乙类（2、5、6 项）	二级	2	1169.34		一	框架	4	6 度	乙类	原有，依托
6	708 废品仓库	丁类	二级	1	916.38		一	框架	2	6 度	丙类	原有，依托
7	401 罐区	甲类（1、2、5、6 项）	二级					砼		7 度	乙类	原有，依托
8	402 空压冷冻站	丁类	二级	2	341.04		一	框架	2	6 度	丙类	原有，依托
9	707 废气处理装置	丁类	二级		350			砼		6 度	乙类	原有，依托
10	410 装置机柜间	丁类			202.78		一	框架	1	6 度	乙类	原有，依托
11	411 配电间	丙类			145.82		一	框架	2	6 度	乙类	原有，依托

2.8 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.8.1 供配电

1、供电电源

本项目由九江市永修县星火工业园区杨家岭变电站和军山变电站共线

两路高压电源供电，从厂区东侧高压架空线路引来两路高压电缆埋地敷设至

厂区 403 变配电站。

411 配电室原有设置一台 1250KVA 干式变压器供咪唑啉酮项目生产使用，供厂区内原有生产、生活等设施用电，现有负荷率为 76%，剩余负荷量约为 480KVA，本项目新增装机容量 100KVA，同步率 80%，用电负荷 80KVA，本项目电源依托项目前期已经完成的电力系统，用电负荷量能满足本期工程，不需要单独配电。

2、本项目用电负荷

装置根据工艺生产要求，循环水系统、反应釜、尾气处理系统、RTO 装置引风机、火灾自动报警系统、消防水泵、消防应急照明和疏散指示标志等消防用电设备为二级负荷，新增的可燃/有毒气体报警系统和 DCS 为一级负荷中特别重要的负荷，其余为三类用电负荷。公司供电由工业园区接入两路供电，可以满足二级用电负荷要求，另外公司已设置一台 300KW 的柴油发电机组，可以保证公司二级用电负荷使用要求；可燃/有毒气体报警系统和 DCS 系统为一级负荷中特别重要的负荷，主要采用市政供电和配备 UPS 电源进行供电，410 装置机柜间原已设置 3 台 UPS 电源，一台为 20KVA，原负荷量约为 13.6KVA，本次新增 1.3KVA，供 DCS 系统使用；一台为 6KVA，原负荷量约为 3KVA，本次没有新增，供 SIS 系统使用；另外一台 3KVA，原负荷量约为 2.1KVA，本次新增 0.1，供 GDS 系统使用。原配备的 UPS 电源可以满足该项目一级用电负荷使用要求。

3、供电及敷设方式

1.供电：

在生产车间设置低压配电间，从各自配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电。现场设置现场控制按钮。

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 YJV22-1KV；VV-1KV 型；控制电缆选用 KVV-0.5KV 型。电缆在爆炸危险区域均选择阻燃型电缆。

2. 敷设方式

在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷，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/T3025-1990 等有关规范进行设计。

4、照明

（1）光源：一般场所为节能型荧光灯，生产车间采用节能型防爆金属卤化物灯，有装修要求的场所视装修要求商定。

（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》GB50034-2013 执行，标准如下：

一般生产区域 75--100 LX

控制室及操作室 200--300LX

其余部分按国家照度标准执行

（3）应急照明装置

在生产厂房各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在变配电所、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镉镍电池作为第二电源，供电时间不小于 90 分钟。

厂区外线及道路照明

本工程在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-0.6/1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY

型高压钠灯，全厂路灯在控制室集中控制。

5、防雷、防静电接地

该项目依托的 103 咪鲜胺车间三、312B 甲类仓库二、603 甲类仓库三和 401 罐区属于二类防雷建筑物，310 乙类仓库、604 乙类仓库 708 废品仓库、402 空压冷冻站和 707 废气处理装置等建筑物属于三类防雷建筑物。此次依托的建筑设施均已通过安全验收，根据其验收报告说明，103 咪鲜胺车间三、312B 甲类仓库二、603 甲类仓库三、401 罐区防雷等设施其防雷类别均按二类设防，310 乙类仓库和 604 乙类仓库、708 废品仓库、402 空压冷冻站、410 装置机柜间、411 配电间和 707 废气处理装置等建筑物其防雷类别均按三类设防；因此，该项目依托内容其防雷类别可以满足本项目建设要求。

2.8.2 给排水

一、给水系统

1、给水水源

本项目生产用水和生活用水由江西省永修云山经济开发区星火工业园供水管网提供，供水管网主管管径为 DN300，供水压力 0.30MPa。江西汇和化工有限公司接入管管径为 DN150，供水量及供水压力均能满足厂区生产用水和生活用水的需求。

2、给水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本工程给水系统划分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环给水系统。

（1）供水系统

园区内铺设较完整的给水排水管网（生活用水管网，工业用水管网，生活排水管网，工业排水管网）。该项目水源由江西江西省九江市永修县星火

工业园区供水管网提供，市政供水管网主管为 DN300，压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，接入管为 DN100。正常生产用水由接入管网供应，消防及循环水池补充水由接入管网提供。

（2）生产用水

在工艺生产过程中反应釜、稀释釜夹套冷却水，该冷却用水均为间接冷却，冷却水全部循环利用，循环量为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量为 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

（3）生活用水

主要为项目生产过程中职工综合生活用水以及绿化和路面浇地用水。生活用水量为 $0.32\text{m}^3/\text{h}$ ，浇洒路面用水，绿化用水采用处理后的中水。

项目生产、生活平均小时用水量 1.26m^3 ，年平均日用水量 20m^3 ，供水能力能满足生产、生活用水要求。

（4）消防水系统

见消防章节 2.9。

二、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。

生产污水经本项目废水处理装置处理后排入厂内污水处理系统处理，达到一级排放标准后排放。雨水通过厂区雨水管网排至园区雨水管网，自然排放。

（1）生产污水排水系统

该项目的生产废水主要来自生产废液、设备清洗地面冲洗水、水环真空机组更新排水以及生活污水，年废水量约 30960 吨，废水中主要二氯乙烷、甲

苯等有机溶剂，生产废水排放至厂区污水处理中心，处理达标后排放至园区污水管网。

生活污水先经化粪池及隔油池处理后与生产低浓废水一起，经收集后泵送至外管架排至公司污水处理站；车间工艺废水经收集加压后泵送至外管架排至污水处理站。

（2）雨水排水系统

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。

雨水计算公式

$$Q = \Psi qf \frac{18 \lg (P-0.12)}{(t+9.60)^{0.87}}$$

其中径流系数 取 0.6，重现期 $p=1$ 年

集水时间 $t=t_1+mt_2$ m 取 2

（3）事故水排放系统

本项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量，以上事故水经收集后进入厂区污水处理系统进行处理，达标后排放至园区污水管网。

2.8.3 供热

本项目蒸汽来源于园区的蒸汽管网供应，江西汇和化工有限公司与园区签订的蒸汽供需合同，园区能够提供蒸汽压力为 1.0MPa 的蒸汽，经减温减压后送至装置为 0.6MPa。本项目新增蒸汽用量 3.57t/h，根据《江西汇和化

工有限公司年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目》验收报告内容，厂区原用气量为 2.8t/h，最大损失量约 0.6t/h，根《江西汇和化工有限公司年产 3000 吨高效农药项目》安全条件评价内容，高效农药项目蒸汽最大用量为 5.32t/h，最大损失量约 0.5t/h，园区达昌、天源两家公司供应最大的蒸汽量为 35t/h 和 20t/h，分别富余产能为 12.5t/h 和 6t/h，可以满足本项目新增 3.57t/h 蒸汽用量需求。

蒸汽采用管道输送至各使用设备，管道采用自然补偿措施，按要求对管道进行保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，基底净高不低于 5m，其管道与工艺管道同架敷设。蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前设启动疏水和经常疏水设施。

2.8.4 冷冻

1. 冷冻概述

402 空压、冷冻站设有 1 台 30 万 kcal/h，1 台 40 万 Kcal/h 和 1 台 50 万 Kcal/h 螺杆式盐水机组，制冷剂为 R22，盐水机组出水温度为-20℃，总制冷量为 120 万 Kcal/h。原有项目冷冻盐水最大需求量为 76 万 Kcal/h，本次新增最大需求量 19 万 Kcal/h，总需求制冷量为 95 万 Kcal/h，项目冷冻盐水供应满足本次项目及厂区现有冷冻盐水的需求。

2.8.5 空压、制氮

本项目利用原有冷冻空压站提供压缩空气用于仪表用气，氮气用于工艺装置。原 402 空压、冷冻站内已设有螺杆空气压缩机（8.1Nm³/min，16.2Nm³/min）各 1 台，本项目新增用气 0.1Nm³/min，项目原需要 12Nm³/min，依托的压缩空气可以满足本项目使用要求。

原有制氮机房内设有 110kW、132kW 制氮机各一台，160kW 制氮机两台，

配套 400、600、800Nm³/h 变压吸附设备，合计氮气产量为 2600Nm³/h，工作压力 0.5MPa，氮气纯度 99%。本项目压力容器需要氮气置换空气，原氮气消耗量为 1600Nm³/min，本项目新增消耗量 500Nm³/min，压力要求为 0.5MPa，纯度为 96%，氮气满足使用要求。

2.8.6 通风

本项目生产车间、仓库采用自然通风与机械通风，可有效防止有毒有害气体积聚在生产装置，防止引发操作人员中毒事故。为了排除仓库房余湿及有害气体等，在仓库设机械排风系统，本项目拟利用原有通风设施。

2.8.7 三废处理

1、废气处理工艺

项目废气主要包括生产工艺废气、RTO 炉焚烧废气、污水处理站废气和无组织废气。

（1）有组织废气处理

本期项目有组织废气主要指醚化、胺化酰化、缩合工段工艺废气，具体处理工艺如下：

醚化工段尾气先经冷凝器冷凝收集后，再进入尾气吸收塔经三级水洗涤后经气液分离装置去 RTO 尾气总管。

胺化反应过程中甲苯尾气先经冷凝器收集后，再进入尾气吸收塔经三级水洗后，经气液分离装置去树脂吸附装置吸附甲苯，甲苯回收套用，尾气去 RTO 尾气总管。

胺化反应过程中正丙胺尾气先经二级冷凝器预冷收集后，再进入尾气吸收塔经一级酸洗、二级水洗后经气液分离装置去 RTO 尾气总管。

酰氯化过程中产生的氯化氢尾气经 E3303 尾气冷凝器冷凝后，经二级水

吸收及五级碱洗后，再经气液分离装置，最后再经二级碱洗后进入树脂吸附装置吸附回收甲苯，尾气进入 RTO 尾气总管。

缩合反应中的甲苯尾气先经二级冷凝器冷凝收集后，再进入尾气吸收塔经一级洗涤，最后经气液分离装置去 RTO 尾气总管。

401 罐区尾气经 2 级水喷淋后进入 RTO 总管。

废气进入 RTO 前经过一级酸洗+一级水洗+经过 RTO 焚烧后废气焚烧炉自带碱液喷淋塔处理，由风机通过 30 米高排气筒排放；处理后的尾气能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）表 2 中的二级标准要求。

（2）无组织废气

项目固体投料间、压滤机房间、排渣间等为无组织废气的排放点，通过管网集中收集后经过一级喷淋塔喷淋后去 RTO 总管。

2、废水处理工艺

废水主要有工艺废水、地面冲洗废水、尾气吸收塔废水和生活污水，原废水排放总量为 13500t/a（日最大产生量 45t/d），本次改造后新增废水约 1760t/a，为 15260t/a（日最大产生量 50.8t/d）。该公司现有 2 套三效蒸发装置，处理能力分别为 5t/h 和 4t/h，合计处理能力为 9t/h（64800t/a），能够满足生产需求，同时该公司现有 2 套生化处理系统，处理能力分别为 250t/d 和 400t/d，合计为 650t/d（195000t/a），能够满足生产需求。

①工艺废水

项目产生的工艺废水主要来自于醚化高盐废水、胺化高盐废水及缩合高盐废水等，该部分废水产生量为 11000t/a（36.6t/d）。

②地面冲洗废水

地面每天冲洗一次，场地冲洗废水用水量取 1.5L/m²次，根据生产车间

面积约为 4000m² 估算，用水量约为 6t/d（1800t/a）。废水产生系数按 80% 计，则设备及地面冲洗废水产生量为 4.8t/d（1440t/a）。估算本期项目主要污染物产生浓度 COD:800mg/L、BOD₅:400mg/L，SS: 200mg/L。

③尾气吸收塔废水

主要为二氯乙烷、甲苯、正丙胺、HCl 吸收废水，该废水循环使用，定期排放至本厂自建污水处理站处理。该部分废水每天排放一次，每次排放量为 4t，外排废水量为 1200t/a(4t/d)，估算主要污染物产生浓度 COD:1500mg/L、BOD₅:700mg/L，SS: 500mg/L、氨氮: 800mg/L、TN: 1000mg/L。

④生活污水

本期项目定员 36 人，以用水量 0.15m³/d 人计，则总生活用水量为 5.4t/d（1620t/a）。主要污染物产生浓度为 COD:280mg/L、BOD₅:160mg/L，SS: 200mg/L、氨氮: 30mg/L、TN: 50mg/L、TP:5mg/L。

⑤初期雨水

初期雨水收集池按初期降雨 15min 计，收集雨水面积为生产区和贮存区的道路等，面积约为 17521.5m²，初期雨水水量约为 73.1m³/次。雨水管网在管网末端设切换阀，平时清静雨水排入市政雨水管网，事故时切换至事故池。事故池的污水经处理达标后排入市政污水管网。收集的初期雨水用专用管道进入事故水池，在收集池上面的雨水排放管道上安装一个阀门，就可以将 15 分钟内的初期雨水收集于废水处理系统中，15 分钟后关闭阀门将雨水外排。本期项目的初期雨水依托公司现有 4500m³ 初期雨水收集池，现有设施满足本期项目要求。

3、固体废物治理措施

本期项目固废主要为精馏残液、废渣、原材料包装袋、废水处理废盐、废水处理废油、废保温材料、员工的生活垃圾，项目生产过程中精馏过程中产生精馏残液、废渣、原材料包装袋、废水处理废盐、废水处理废油、废保温材料属于危险废物，集中收集后委外处置；员工的生活垃圾交由环卫部门处理。

该公司现有厂区内设有一间 370m² 一般工业固体废物和 220m² 危险废物暂存间，用于项目的一般固废和危险废物暂存。

2.8.8 电信

1、电讯系统

电讯从当地电信部门引入，由行政楼办公室机房集中控制、管理；在各工段分别设置调度电话若干，具体设置数量由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

2、视频监控系统

视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成。系统视频监控操作站设置在行政楼内，网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成平台联接。摄像机选用数字摄像机，分别布置在罐区、各生产车间、仓库、办公区。网络视频存储器可连续存储不小于 30 天的视频录像，视频监视信息可通过库区网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

3、网络系统

从当地电信部门引来一条 6 芯 62.5-125Km 单模光纤，作为厂区 LAN 网上 INTERNET 网专线，厂内由总配线架至各配线间的数据干线采用 4 芯单模光纤，在系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线

UTP-4。

4、火灾报警系统

根据相关规范要求，在火灾危险性等级丙类以上车间、仓库、变配电间及重要的控制室等场所设置火灾自动报警系统。

该公司采用集中报警方式进行系统设计，消防控制室设置在 505 综合楼控制室。各装置区设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，区内各配电室、公用工程间等贵重设备房间设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置户外手动报警按钮，防爆区则设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。

在综合楼控制室设置火灾集中报警盘，各区域报警均与集中报警盘相连接，集中报警盘将接收各区域报警盘的报警信号。中心控制室内将设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收火灾报警和指挥消防灭火。

2.9 消防

1. 消防水系统

该项目不涉及新增建构筑物，均依托原有，且不改变原建构筑物特性（层高和占地面积等）及其火灾类别，通过前期评价报告计算，公司涉及的建构筑物 605 丙类仓库消防水量最大，其消防用水量为 648m³。

本项目采用室内外合用临时高压消防给水系统，消防水源由依托厂区原有消防给水系统。厂区内原设有一座循环（消防）水池，储水容积 1200m³，含消防用水量 900m³。消防用水量不作他用，当水位高出最高水位时 50mm，高液位报警，当水位低于最高水位 50mm 时报警并自动补水。

室外消火栓，消防管网，室内消火栓，灭火器等布置情况，前期均已布置，并通过验收。

依托的原年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目于 2020 年 12 月 10 日取得由永修县住房和城乡建设局出具的《特殊建设工程消防验收意见书》（特殊建设工程消防验收申请受理凭证文号：永住建消验字【2020】第 0020 号），消防验收结论为合格。

2. 消防设施、器材配备

消防设施设置					
序号	名称	型号参数	单位	数目	备注
1	室外消火栓	SS100/65-1.0	只	45	厂区
2	消防泵	流量 Q=40L/s, 扬程 H=0.56MPa, 功率 P=37kW	台	2	一用一备 循环（消防）水池边
		流量 Q=25L/s, 扬程 H=0.60MPa, 功率 P=30kW	台	1	一用 循环（消防）水池边
3	屋顶消防水箱	有效容积 18m ³	座	1	倒班楼屋顶
4	消防增压稳压 给水设备	流量 Q=5L/s, 扬程 H=0.35MPa 功率 P=4kW	台	2	一用一备 倒班楼屋顶
5	喷淋增压稳压 给水设备	流量 Q=5L/s, 扬程 H=0.99MPa 功率 P=11kW	台	2	一用一备 循环（消防）水池边
6	喷淋消防泵	流量 Q=60L/s, 扬程 H=0.90MPa, 功率 N=75KW	台	2	一用一备 循环（消防）水池边
消防器材配置					
序号	单体名称	消防器材		数量	备注
		规格			
1	310 乙类仓库	MFZ0ABC8		12	
2	312B 甲类仓库 二	MFZ0ABC5		12	
		MFTZ0ABC35		3	
3	603 甲类仓库 三	MFZ0ABC5		12	
		MFTZ0ABC35		3	
4	604 乙类仓库	MFZ0ABC5		12	
		MFTZ0ABC35		3	
5	103 咪鲜胺车 间三	MFZ0ABC5		36	
		MFTZ0ABC35		26	
6	401 罐区	MFZ0ABC5		16	
		PY8/500		4	泡沫灭火器

2.10 组织机构及人员组成

1、组织机构

江西汇和化工有限公司将现代企业制度建立一套完整的工厂体制和组织机构，本项目在新成立组织架构，新项目在各职能部门的领导下从事日常的管理工作。

该公司采用公司级、部门（车间）、班组三级管理形式。公司成立有安全生产管理委员会和义务消防队，制定有各级各类人员的安全责任制、安全操作规程、安全管理制度和安全生产事故应急救援预案。

该公司成立了安全生产管理委员会、应急救援指挥领导小组和安全检查隐患排查治理小组。安全生产管理委员会领导小组成员如下：

组长：尹旺华（总经理）

副组长：李辉虎（副总经理）

组员：张涛 邹开芬 卢满意 王富玲 詹乐杰 罗俊 梁海洋 王远平。

公司成立了以总经理为组长的安全生产领导小组，任命专职安全员，负责公司的日常安全管理工作。公司主要负责人、安全管理人员，经江西省应急管理厅组织的危险化学品安全管理培训，并经考试合格，已取得危险化学品管理人员资格证，且具有化工等相关专业专科以上学历。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2021〕第 88 号修订）第二十七条等相关规范要求，企业已配备注册安全工程师，从事安全生产管理工作。

2、生产班制及定员

该项目自动化改造提升后，该工程定员为 36 人，车间操作人员按 9 人/班设置。

生产装置采用 24 小时连续运转，生产岗位四班三运转，每班工作 8 小时连续生产，其他部门均采用白班配合值班的工作制度。每周 5 天工作日。

生产装置年操作天数为 300 天，年操作为 7200 小时。

3、员工培训

该项目将严格遵守国家安全生产有关法律法规进行职工培训教育，对产品的生产原理、三大规程以及劳动保护、安全防护等进行系统教育，理论培训结束后，再实践操作，直至每个职工熟练掌握，经考核合格后方可上岗操作。

4、人员来源

除管理人员及技术人员外，其余向人才招聘或公司内部调剂。人员素质要求：技术人才和技术骨干以化工本科为主，操作工人以高中以上人员为主。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

1、该项目涉及的主要物料有：三氯苯酚、二氯乙烷、液碱、盐酸、正丙胺、片碱、甲苯、固光、咪唑、催化剂、四水氯化锰、活性炭和氮气等，另外污水处理涉及过氧化氢，RTO 燃料涉及柴油。

2、产品有：

产品有：咪鲜胺；

副产品有：氯化钠、盐酸；

中间产品：醚化物、湿品胺盐、酰氯化物；

3、危险化学品

根据企业提供的技术说明书，经《危险化学品目录（2015 版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号）、调整《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等十部门公告 2015 年第 8 号）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.2-29-2013）辨识，涉及的原料属危险化学品的有三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠（液碱和片碱）、盐酸、正丙胺、甲苯、固体光气、柴油（RTO 燃料）、氮气(压缩的)以及污水处理用的双氧水。其主要危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号 (表中)	名称	CAS	相态	密度	沸点 /°C	闪点 /°C	自燃点	爆炸极限 /%	火险 类别	职业接触限值 PC-TWA(mg/m3)	毒性 等级	危险性类别
1831	三氯苯酚	88-06-2	固	1.5	246	99	无意义	无意义	丙 2	—	中度	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 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
557	1,2-二氯乙烷	107-06-2	液	1.235	83.5	13	413	6.2-16	甲 B	25	高度	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
1669	氢氧化钠	1310-73-2	液	1.33	315	无意义	无意义	无意义	戊	0.5	中度	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
2507	盐酸(氯化氢)	7647-01-0	液	1.15	57	无意义	无意义	无意义	戊	15	极度	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2
18	正丙胺	107-10-8	液	0.719	48	-37	317.8	2.0-10.4	甲 B	570	中度	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1

序号 (表中)	名称	CAS	相态	密度	沸点 /°C	闪点 /°C	自燃点	爆炸极限 /%	火险 类别	职业接触限值 PC-TWA(mg/m3)	毒性 等级	危险性类别
												严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
1014	甲苯	108-88-3	液	0.87	110.6	4	552	1.2-7	甲 B	50	中度	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3
294	固光	32315-10-9	固	1.78	202	无意义	—	无意义	丙 2	未制定标准	高度	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
172	氮气	7727-37-9	气	0.81	-195.6	/	/	/	戊	/	轻度	加压气体
903	双氧水	7722-84-1	液	1.46	158	/	/	/	乙	1.5	中度	氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
1674	柴油	/	液	0.85	180-370	≥60	257	2.2-15.2	丙 A	/	/	易燃液体, 类别 3
/	湿品胺	67747-01-7	固	/	361.1	172.	/	/	丙 2	/	/	/

序号 (表中)	名称	CAS	相态	密度	沸点 /℃	闪点 /℃	自燃点	爆炸极限 /%	火险 类别	职业接触限值 PC-TWA(mg/m3)	毒性 等级	危险性类别
	盐					2						
/	酰氯化物	73616-22-5	固	/	448.5	225.1	/	/	丙 2	/	/	/
/	醚化物	13001-29-1	固	/	/	/	/	/	丁	/	/	/
/	咪鲜胺	67747-09-5	固	1.405	360	/	/	/	丁	/	中度	急性经口毒性类别 4 危害水生环境——急性危险 类别 1 危害水生环境——长期危险 类别 1

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见报告附件 1 主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其原料数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版），产品数据由企业提供，根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号）、调整《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等十部门公告 2015 年第 8 号）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.2-29-2013）进行辨识。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

根据企业提供的资料，依据《江西汇和化工有限公司年产 2000 吨咪唑胺原药扩建项目》验收报告内容，涉及的胺基化反应、酰氯化反应属于重点监管的危险工艺。本项目胺基化反应、酰氯化反应未改变工艺反应工艺流程及反应操作条件，经江西省石油和化学工业协会论证：该项目酰氯化工艺不属于重点监管危险化工工艺中的氯化工艺，但是企业针对该工艺仍按照原酰氯化工艺条件进行设计或者不改变原有的安全设施；该项目使用的固体光气在 80~85℃微负压下进行反应，由于固体光气在高于 130℃时会有轻微分解，产生剧毒的光气；在吸湿后固体光气在 90℃就开始分解产生光气；但该项目生产工艺操作过程中严格控制反应温度；禁止固体光气过量投料，该项目生产工艺过程中一般情况下不会有光气产生，固体光气在使用过程中发生泄漏后，不易造成大面积污染、中毒事故，综上所述，该生产工艺不是国家重点监管的光气及光氯化工艺；因此该项目生产过程涉及的胺化反应工艺属于

重点监管的危险化工工艺：胺基化工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目相关资料分析，本项目使用的甲苯和固光属于重点监管的危险化学品。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《国家安全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：

甲苯

特 别 警 示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理 化 特 性	<p>无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9°C，沸点110.6°C，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度318.6°C，饱和蒸气压 3.8kPa(25°C)，折射率 1.4967，闪点4°C，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积比），自燃温度535°C，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。</p> <p>主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。</p>
危 害 信 息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3)，50（皮）；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3)，100（皮）。</p>
安	【一般要求】

全 措 施	<p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。</p> <p>(3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的</p>
----------------------	---

	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。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

该项目属于扩建项目，使用的甲苯属于前期项目原料，储存在 401 罐区，已通过安全验收，本次为依托内容，已在前期项目采用了相关的安全控制措施。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目污水处理用的双氧水属于易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号。第 703 号修改）可知，该项目使用的盐酸、甲苯属于第三类易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），该项目四水氯化锰属于高毒化学品。

经查《危险化学品目录》（2015 年版），该项目不涉及剧毒化学品。

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

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〔2020〕第 3 号）进行辨识，该项目生产、储存过程中未涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.5.1. 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

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

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、有害因素产生的根源，也是最根本的危险、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。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

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

2. 失控

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

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免

或减少)。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段,这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标,在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作,是预防发生事故 and 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 or 人员失误,也是发生失控的间接因素。

3.5.2 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中存在放热反应,并涉及易燃、易爆原料如甲苯、正丙胺、二氯乙烷等,具有燃烧爆

炸的危险等；有毒物质如固体光气、正丙胺以及盐酸挥发的和反应生成的氯化氢气体，等都具有一定的毒性，大量泄漏，人员吸入或食入易发生中毒或窒息事故。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息事故。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸（含容器爆炸）、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害和坍塌、淹溺等。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》，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：粉尘、噪声与振动、高温、低温。

项目的主要危险因素是腐蚀、火灾、机械伤害。可能造成作业人员伤亡的危险、有害因素及其分布见表 3.5-1。

表 3.5-1 可能危险、有害因素的分布一览表

危险、有害因素 作业场所	危险因素											有害因素				
	火灾	爆炸	触电	高处坠落	机械伤害	物体打击	灼烫	车辆伤害	起重伤害	中毒窒息	其它	淹溺	噪声	高温	粉尘	低温冻伤
103 咪唑啉车间三	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√		√	√	√	√
312B 甲类仓库二	√	√	√			√		√	√	√	√					
603 甲类仓库三	√	√	√			√			√	√	√					
604 乙类仓库	√	√	√			√			√	√	√				√	
708 废品仓库	√	√	√			√				√	√				√	
401 罐区	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√			√		
310 乙类仓库	√	√	√			√			√	√	√			√	√	
402 空压冷冻站		√	√			√				√	√			√		√
409 污水处理区域	√	√	√		√	√				√	√	√	√	√		
411 配电室	√		√										√	√		
707 废气处理装置	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√		√	√		

3.6 重大危险源辨识结果

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定对项目的危险化学品生产、储存单元进行重大危险源辨识。

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该项目涉及的危险化学品的生产单元构成四级重大危险源，其他单元均未构成危险化学品重大危险源。辨识过程见 F2.6 章节。

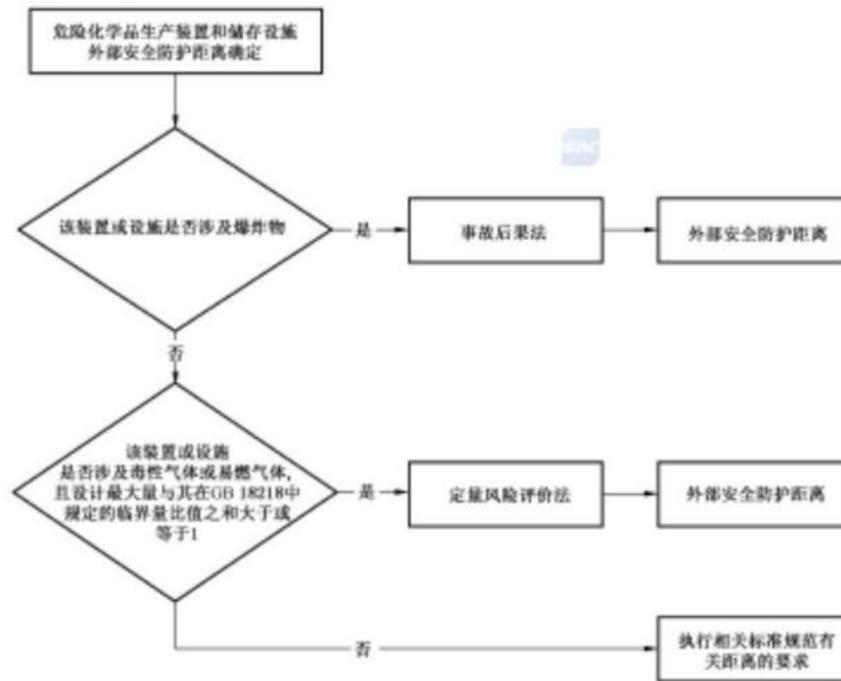
3.7 外部安全防护距离

3.7.1 确定外部安全防护距离的方法

外部安全防护距离是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全

防护距离，根据不同适用范围，一般采用事故后果算法、定量风险评价法等评价方法。

1、外部安全防护距离确定流程



危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程图见 3.7-1。

2、外部安全防护距离

外部安全防护距离是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全防护距离，根据不同适用范围，一般采用事故后果算法、定量风险评价法等评价方法计算外部安全防护距离。该项目不涉及爆炸物品，不涉及毒性气体和易燃气体，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条规定的要求，执行相关标准规范有关距离的要求。

本次评价对 103 咪唑啉酮车间三和 401 罐区进行风险评价，计算情况见 F2.5 章节，根据计算结果，该项目高敏感防护目标、重要防护目标、一般防

护目标中的一类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 59m，401 罐区为 65m；一般防护目标中的二类防护目标（ $<3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 49m，401 罐区为 36m；一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 14m，401 罐区为 20m。结合厂区平面布置和周边环境情况可知，103 咪鲜胺车间 3 和 401 罐区的外部安全防护距离均未超出厂界，各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标，该项目与厂外的安全防护距离满足规范要求。

3.8 爆炸区域划分

一、爆炸性气体环境危险区域划分

1) 爆炸区域划分：

依据《爆炸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、爆炸危险区域的划分如下：

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气体环境的环境。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》

（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

场所或装置	区域	类别	危险物料	防爆等级要求
103 咪唑啉车间三	设备内部空间。	0 区	甲苯、二氯乙烷、正丙胺	ExdIIAT3 及以上
	地坪下的坑、沟。	1 区		
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		

该项目 401 甲类罐区、312B 甲类仓库二属于利旧设施，已通过安全验收，本期不新增储存物料种类，不改变原防爆等级，该仓库已按相应要求进行防爆。

2) 爆炸危险区域电气设备选型：

根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别，不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别（当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料）。爆炸危险区域内的电气设备，符合周围环境中化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对气设备的要求。

建议该项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合 GB3836.1 的要求，爆炸区域内的防爆等级不低于上表的防爆等级，当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。

二、爆炸性粉尘环境危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，该项目投料的咪唑啉属于爆炸性粉尘环境的物料。

20 区：空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域。

21 区：在正常运行时空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆炸性环境中的区域。

22 区：在正常运行时空气中的可燃性粉尘云很一般不可能出现于爆炸性环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.8-2 爆炸性粉尘环境危险区域划分一览表

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆级别和组别要求
103 咪唑啉车间三	涉及粉尘投料的反应釜内部区域	20 区	咪唑啉	ⅢB
	以反应釜投料口为中心，1m 半径的空间	21 区		

活性炭为尾气吸附装置使用，不涉及投料过程，几乎不会出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境，该区域可不按爆炸性粉尘环境危险区域进行防爆设计。

3.9 反应热安全风险评估结果

一、咪唑啉缩合反应热安全风险评估：

根据诺诚（深圳安全科技有限公司）出具的咪唑啉胺化反应热安全风险评估报告：

1、工艺失控能达到的最高温度MTSR

咪唑啉缩合反应总的绝热温升为20K，因此计算咪唑啉缩合反应失控能达到的最高温度MTSR=42℃。

2、失控反应的 T_{D24}

咪鲜胺缩合反应体系的 T_{D24} 是反应器中咪鲜胺缩合反应物料的失控体系最大反应速率到达时间为24小时对应的温度。咪鲜胺缩合反应失控体系的 $T_{D24}=226^{\circ}\text{C}$ 。

3、反应工艺失控的技术最高温度 MTT

本工艺中，溶剂为甲苯，常压下，甲苯的沸点为 110°C 。该反应热安全风险评估报告中反应工艺失控的技术最高温度 $\text{MTT}=110^{\circ}\text{C}$ 。

4、反应工艺危险度

咪鲜胺缩合反应工艺操作温度 T_p 为 $18-22^{\circ}\text{C}$ ，失控体系最大反应速率到达时间 TMR_{ad} 为24小时对应的温度 $T_{D24}=226^{\circ}\text{C}$ ，以及失控体系可能达到的最高温度 $\text{MTSR}=42^{\circ}\text{C}$ ，技术最高温度 $\text{MTT}=110^{\circ}\text{C}$ 。

$T_p < \text{MTSR} < \text{MTT} < T_{D24}$ ，该反应工艺危险度等级划为“1”级，反应危险性较低。

5、物料热稳定性总结

咪鲜胺缩合反应所涉及的物料热稳定性测试中，酰化液在绝热测试中发生了放热。起始放热温度为 290°C ，样品总放热量为 379J/g ， T_{D24} 为 226°C 。分解热划分为“1”级，潜在爆炸危险性。

缩合反应工艺温度为 $18-22^{\circ}\text{C}$ 。缩合反应物料中， T_{D24} 为 226°C ，工艺温度远低于物料的 T_{D24} ，能够保证物料在工艺过程中的安全和稳定。

二、咪鲜胺胺化反应热安全风险评估：

1、工艺失控能达到的最高温度 MTSR

咪鲜胺胺化反应的绝热温升为 55K ，因此计算胺化反应失控能达到的最高温度 $\text{MTSR}=115^{\circ}\text{C}$ 。

2、反应工艺失控的技术最高温度 MTT

根据计算，在反应釜的爆破片压力/安全阀整定压力为 0.6MPaG 下，反应物料的沸点约为 120℃。因此胺化反应的 MTT=120℃。

3、反应失控体系的 T_{D24}

反应体系的 T_{D24} 是反应器中反应物料失控体系最大反应速率到达时间为 24 小时对应的温度。根据测试分析结果，反应失控体系的 T_{D24} =181.0℃。

4、反应工艺危险度

咪鲜胺胺化反应工艺温度 T_p 为 92℃，失控体系最大反应速率到达时间 TMR_{ad} 为 24 小时对应的温度 T_{D24} =181.0℃，以及失控体系可能达到的最高温度 $MTSR$ =115℃，技术最高温度 MTT =120℃。

$T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$ ，该反应工艺危险度等级划为“1”级，反应危险性较低。

6、胺化反应的物料热稳定性总结

胺化反应所涉及的物料中，醚化物和反应液发生明显放热。醚化物的起始放热温度为 340.8℃，放热量为 0.27kJ/g， T_{D24} =228.5℃。胺化反应液的起始放热温度为 215.3℃，总放热量为 0.54kJ/g， T_{D24} 约为 181.0℃。

胺化反应工艺温度为 92℃，反应失控体系的 T_{D24} 约为 181.0℃。工艺温度低于体系的 T_{D24} ，能够保证物料在工艺过程中的安全和稳定。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

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

- 2) 仪表自动控制系统
- 5. 储运系统单元
 - 1) 仓库子单元
 - 2) 罐区子单元
 - 3) 装卸单元
- 6. 特种设备单元
- 7. 消防单元

4.4 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

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时

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

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4. 事故后果模拟分析法

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行重大事故后果计算。

4.5 各单元采用的评价方法

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.5-1。

表 4.5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度	事故后果模拟分析法	多米诺分析法
项目选址与周边环境单元		√				
平面布置及建构筑物单元		√				
生产车间单元			√	√	√	√
公辅助设施单元	电气子单元		√			
	给排水子单元		√			
储运系统单元	仓库子单元		√	√	√	√
	罐区子单元		√	√	√	√
	装卸单元		√			
特种设备单元			√			
消防单元		√				

第 5 章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，涉及的原料正丙胺、二氯乙烷、甲苯属于易燃物质，在气体状态下具有爆炸性；涉及的可燃性化学品主要为原料包括正丙胺、二氯乙烷、甲苯等易燃液体以及咪唑啉、活性炭等可燃固体；涉及的腐蚀性化学品主要有三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠、盐酸、正丙胺、甲苯、固光、双氧水等；具有毒性的化学品主要有二氯乙烷、盐酸、正丙胺、甲苯、固光和双氧水。

5.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-1。

5.1.2 各单元固有危险程度定量分析

5.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量一览表，见表 F2.1-2。

5.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见表 F2.1-3。

5.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见表 F2.1-4。

5.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见表 F2.1-5。

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目在生产过程中部分设备涉及的原料：三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠、盐酸、正丙胺、甲苯、固光、双氧水等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

试车、开停车阶段，导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

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

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

5.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目二氯乙烷、正丙胺、甲苯等属于易燃物质。

1) 爆炸性事故的条件

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中存在放热反应，并涉及了大量的二氯乙烷、正丙胺、甲苯等，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点

火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目正丙胺、二氯乙烷、甲苯等属易燃液体以及咪唑啉、活性炭等属可燃固体，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

5.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目盐酸和氯化氢属于极度危害，二氯乙烷和固体光气属于中度危害，其他属于轻度危害。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。有毒化学品接触限值见 F2.2.3 节表 F2.1-7。

5.3 安全检查表法

5.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92 号）、石油化工企业设计防火标准（GB50160-2008（2018 年版））、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

评价小结：

- 1) 该公司符合国家的行业政策，取得了永修县行政审批局颁发的《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》；
- 2) 该项目位于星火工业园，属于永修县规划的化工园区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 2) 该项目在规范距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。
- 4) 该项目在现有厂区进行扩建，主要原料罐区，公用、辅助设施可依托公司现有设施。
- 5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

5.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表、仓库的耐火等级、层数、面积检查表。

- 1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。
- 2) 该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。
- 3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 39 项内容的检查分析，

该项目涉及的建构筑物均依托原有，已通过安全验收，检查内容均满足平面布置要求。

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。

5.3.3 消防单元

依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。该项目依托厂区原有消防水供应系统；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定拟设置灭火器。

评价小结：

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内未设员工宿舍。
- 2) 该项目消防供水系统按规范设置了室内、外消火栓系统；拟按规定配备适应的灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，消防设施预期能够满足生产需要。

评价结果：拟建项目的消防设施设置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火分区、火灾危险等级、

防火间距、工艺技术、消防等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

5.4.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析：通过预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫、中毒和窒息的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。本单元在安全、消防、卫生设施齐全，强化工艺条件和日常管理，在正常运行时是可以保证安全的。

5.4.2 储运系统单元

单元危险性分析：通过预先危险分析，该项目仓库罐区主要危险、有害因素有：火灾、爆炸为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害为Ⅱ级，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；

5.4.3 装卸系统单元

通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒和窒息危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4 公用工程及辅助设施单元

5.4.4.1 电气子单元

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.2 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；中毒或窒息、机械伤害危险程度为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。

5.4.4.3 仪表自动控制子单元

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.5 特种设备单元

单元危险性分析：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、起重伤害、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员

伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为 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，符合安全条件。

5.5 个人风险和社会风险值

依据上述分析过程，得出以下结论：

(1) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

该项目不涉及爆炸物，各危险化学品生产装置和储存设施的重大危险源临界量比值之和不大于或等于 1，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 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品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。

根据章节 F2.5 章节分析，该项目风险评价范围内的建构筑物的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求

通过事故后果模拟分析计算可以发现，该项目高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 59m，401 罐区为 65m；一般防护目标中的二类防护目标（ $<3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 49m，401 罐区为 36m；一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜

胺车间三为 14m，401 罐区为 20m。各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

本项目中 103 咪鲜胺车间三醚化反应釜完全破裂影响范围最大，造成的死亡半径 48m，轻伤半径 117m，多米诺半径 48m，该项目生产设施已连锁 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统并控制，生产车间设置可燃/有毒气体报警，能有效预防事故发生。公司产生突发火灾、爆炸、中毒事故，对其他企业可能产生一定的影响。建议与其他企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。

第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

该项目符合国家和当地政府产业政策，适宜建设。根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017, 国家标准第 1 号修改单), 该项目行业代码为 C-2631 化学农药制造; 根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)(国家发展及改革委员会 2019 年第 29 号令, 国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改)和《江西省产业结构调整及工业园区产业发展导向目录》, 该项目既不属于“淘汰类”、亦不属于“限制类”, 该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

该项目于 2023 年 1 月 9 日取得了永修县行政审批局项目备案的批复, 2023 年 6 月 20 日经变更, 6 月 28 日取得变更备案批复, 项目备案文件见附件。

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

该项目位于规划的化工园区, 不涉及剧毒化学品, 建设项目周边 1 公里范围内不涉及长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖。

因此, 该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

6.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

该项目在公司原公司 103 咪鲜胺车间三进行扩建, 该公司位于九江市永修县云山经开区星火工业园, 公司已取得园区的用地规划, 公司已取得了土地证等相关文件。项目符合当地政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

本项目在厂区原 103 咪鲜胺车间三进行内部升级改造，厂区周边设施未发生改变。厂地呈不规则四边形，厂区西面为福银高速公路，东面为园区主干道星云大道、35kV 及 10kV 架空电力线，隔路为福鑫化工产业园（化工企业）及江西红土地化工有限公司（化工企业），南面为 20m 宽排洪水沟，隔沟对面为江西硅博化工有限公司（化工企业）、九江市通元化工有限公司（化工企业）、永修县艾科普新材料有限公司（化工企业）、江西辉龙活性炭有限公司（化工企业，已停产）、江西恒毅科技有限公司（化工企业）、江西安皓瑞科技有限公司（化工企业）；北面为园区支路和江西宇奇麟高分子科技有限公司（化工企业）、永修县有机硅产业孵化基地（非同类企业）。

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 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品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。根据 3.7 章节和 F2.5 章节分析，该项目风险评价范围内的建构筑物外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过永修县行政审批局进行项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1，该项目选址符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，国家总局[2015]第 79 号令修改）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

6.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。

经过辨识，该项目危险化学品生产单元构成四级重大危险源，其他单元均不构成危险化学品重大危险源。项目生产装置与八大场所的安全间距检查情况见下表 6.1-1

表 6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	敏感场所及区域	实际情况	标准要求 (m)	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	300m 范围内无居住区以及商业中心、公园等人口密集区域。	甲类厂房距居民区（1000 人或 300 户以上）防火间距规范要求 50m。 甲类厂房距居民区（1000 人或 300 户以下）防火间距规范要求 25m。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	厂址周边 1500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版） 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）	符合要求
3	供应水源、水厂及水源保护区	厂址周边 1000m 无供应水源、水厂及水源保护区。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）	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、地铁风亭以及地铁站出入口	该项目 103 咪鲜胺车间三距福银高速大于 260m。	甲类车间距高速公路防火间距按《石油化工企业设计防火标准》的要求为 30m； 根据《公路安全保护条例》（国务院令[2011]第 593 号），甲类车间、仓库以及罐区距高速公路防火间距规范要求为 100m	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	厂址周边 1000m 内无规定的场所、区域。	/	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	距离修河约 3km	《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	厂址周边 1000m 无规定的场所、区域	《中华人民共和国军事设施保护法》《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	厂址周边 1000m 无规定的场所、区域	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	符合要求

因此该项目生产储存装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

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

该项目投产后公司应加强对危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.1℃，高温天气会加大生产物料易燃液体的气化，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-11.9℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2. 该项目厂址场地地势为南高北低，西高东低，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年平均降水量1499.9毫米。降雨集中在每年4—6月，6月最多，占全年降水量18.6%。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

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

4. 建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

5. 该项目厂址所在地的地形平坦，该项目位于强雷击区，项目建成后，

厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防雷接地。

6. 项目所在地最大风速 22m/s，该项目建筑物等均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

7. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为 VI 度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

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

6.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸（包括容器爆炸、其它爆炸）、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击，触电、粉尘、噪声等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活有一定影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

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

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，临时贮存设置贮存仓库，降低了对周围环境的污染。

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

该项目所在厂区根据消防总用水量设置了相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、泄漏事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生一定的影响。

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

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》的要求；该项目装置位于化工集中区内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离要求的防火间距要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目

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

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

6.1.8 与其他现有、在建装置的相互影响

1. 建设项目对现有、在建装置的影响

该项目建设地位于公司厂区内，周边存在易燃易爆场所和剧毒品仓库，如果该项目生产装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故可能会造成人员伤亡或财产损失。

2. 现有装置对该项目的影响

该项目依托原有设施进行扩建，项目建成后如果该公司发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，则会对该项目生产活动造成人员伤亡或财产损失。

该项目的公用、辅助设施如电、水等均如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。如操作失误或相关阀门等仪器故障，可能会造成安全事故。

该公司各生产车间防火间距满足要求，在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。该公司应建立紧急联动机制并应加强对有毒有害气体和可燃气体监测装置的维护，保养和检测，确保监测装置保持良好工作状态并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

6.2 建设项目安全生产条件的分析

6.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目根据表 F2.3-3~F2.3-6 章节的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。装置占地面积、平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内设置 3 个出入口，物流和人流分开布置，道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。道路沿生产装置区成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6m 以上，设置环形通道，转弯半径不小于 9m。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目利旧和改造的建筑物与生产装置等，均布置在土质均匀、地基承载力较大的地段，可以满足本次使用要求；建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架或砼结构。

综上所述，该项目建构筑物布置、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《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

6.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目工艺为公司自有工艺，主要采用本公司现有咪鲜胺生产工艺，采

用以三氯苯酚、二氯乙烷、正丙胺、固光、咪唑为主要原料进行合成。该公司对咪鲜胺已生产多年，2015 年建成了 2000t/a 咪鲜胺原药生产装置，同年取得江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证号：（赣）WH 安许证【2015】0863 号；为提高公司市场竞争力，公司在 2019 年扩大投资，在原厂址预留空地新建《年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目》配套设施的建设，于 2021 年 2 月 9 日完成了验收。

该项目产品为咪鲜胺，主要路线包括醚化、胺化、酰氯化以及缩合反应，其中醚化、胺化、酰氯化部分沿用原有工艺，缩合工段采用催化剂催化反应，原缚酸剂三乙胺由液碱替代，该部分工艺公司已进行首次工艺论证，于 2023 年 6 月 29 日通过江西省化学化工学会论证，并取得《国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告》，论证意见为：江西汇和化工有限公司拟建设的 4000t/a 咪鲜胺自动化改造项目一咪鲜胺的生产工艺，经小试、中试，企业已基本掌握了该工艺主要关键技术。在评价和设计过程中，应充分分析生产过程中的危险有害因素，采取必要的安全措施。在采取了可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告建议中提出的各项安全措施的情况下，企业具备“咪鲜胺”产品工业化安全生产的基本条件。鉴于此，同意通过“咪鲜胺”生产工艺技术安全可靠论证。

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

1) 该项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，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为单一，包括搅拌设备、过滤设备等，结合本

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

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

4) 在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，拟设置可燃/有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电气仪表，拟按规范要求选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少满足 IP65 的防护等级和相应防爆等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

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

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术较为可靠，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。

该项目周边包括同类化工企业，该项目新建建筑设施与厂内建构筑的拟定的安全防火间距符合规范要求，物料储存针对不同的火灾危险性采取相应

的防火防爆措施如防爆电气，可满足该项目原料与产品存储要求。该公司物料存储量按生产需求量确定，所需的其它原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料最小存储量按不少于 7 天或按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内或邻近企业购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。该项目仓库未明确分区及储存情况，本报告对其提出安全对策措施建议，但仓库的防火分区面积设计时应予以细化的考虑，以便适应不同物料的储存量。

6.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、供热、仪表空气氮气系统、供热等。

1. 供排水

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水系统和雨水系统。

（1）生产污水排水系统

该项目的生产废水主要来自生产废液、设备清洗地面冲洗水、水环真空机组更新排水以及生活污水，年废水量约 30960 吨，废水中主要二氯乙烷、甲苯等有机溶剂，生产废水排放至厂区污水处理中心，处理达标后排放至园区污水管网。

生活污水先经化粪池及隔油池处理后与生产稀废水一起，经收集后泵送至外管架排至公司污水处理站；车间工艺废水经收集加压后泵送至外管架排至污水处理站。

（2）雨水排水系统

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。

（3）事故水排放系统

本项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量，以上事故水经收集后进入厂区污水处理系统进行处理，达标后排放至园区污水管网。

2. 供配电

本项目由九江市永修县星火工业园区杨家岭变电站和军山变电站共线两路高压电源供电，从厂区东侧高压架空线路引来两路高压电缆埋地敷设至厂区 403 变配电站。

411 配电室原有设置一台 1250KVA 干式变压器供咪唑啉酮项目生产使用，供厂区内原有生产、生活等设施用电，现有负荷率为 76%，剩余负荷量约为 480KVA，本项目新增装机容量 100KVA，同步率 80%，用电负荷 80KVA，本项目电源依托项目前期已经完成的电力系统，用电负荷量能满足本期工程，不需要单独配电。

装置根据工艺生产要求，循环水系统、反应釜、尾气处理系统、RTO 装置引风机、火灾自动报警系统、消防水泵、消防应急照明和疏散指示标志等消防用电设备为二级负荷，新增的可燃/有毒气体报警系统和 DCS 为一级负荷中特别重要的负荷，其余为三类用电负荷。公司供电由工业园区接入两路供电，可以满足二级用电负荷要求，另外公司已设置一台 300KW 的柴油发电机组，可以保证公司二级用电负荷使用要求；可燃/有毒气体报警系统和 DCS 系统为一级负荷中特别重要的负荷，主要采用市政供电和配备 UPS 电源进行

供电，410 装置机柜间原已设置 3 台 UPS 电源，一台为 20KVA，原负荷量约为 13.6KVA，本次新增 1.3KVA，供 DCS 系统使用；一台为 6KVA，原负荷量约为 3KVA，本次没有新增，供 SIS 系统使用；另外一台 3KVA，原负荷量约为 2.1KVA，本次新增 0.1，供 GDS 系统使用。原配备的 UPS 电源可以满足该项目一级用电负荷使用要求。

本项目供配电可以满足本工程用电需要。

3. 供热

本项目蒸汽来源于园区的蒸汽管网供应，江西汇和化工有限公司与园区签订的蒸汽供需合同，园区能够提供蒸汽压力为 1.0MPa 的蒸汽，经减温减压后送至装置为 0.6MPa。本项目新增蒸汽用量 3.57t/h，根据《江西汇和化工有限公司年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目》验收报告内容，厂区原用气量为 2.8t/h，最大损失量约 0.6t/h，根《江西汇和化工有限公司年产 3000 吨高效农药项目》安全条件评价内容，高效农药项目蒸汽最大用量为 5.32t/h，最大损失量约 0.5t/h，园区达昌、天源两家公司供应最大的蒸汽量为 35t/h 和 20t/h，分别富余产能为 12.5t/h 和 6t/h，可以满足本项目新增 3.57t/h 蒸汽用量需求。

4. 冷冻水

1. 冷冻概述

402 空压、冷冻站设有 1 台 30 万 kcal/h，1 台 40 万 Kcal/h 和 1 台 50 万 Kcal/h 螺杆式盐水机组，制冷剂为 R22，盐水机组出水温度为-20℃，总制冷量为 120 万 Kcal/h。原有项目冷冻盐水最大需求量为 76 万 Kcal/h，本次新增最大需求量 19 万 Kcal/h，总需求制冷量为 95 万 Kcal/h，项目冷冻盐水供应满足本次项目及厂区现有冷冻盐水的需求。

5. 空压及氮气

本项目利用原有冷冻空压站提供压缩空气用于仪表用气，氮气用于工艺装置。原 402 空压、冷冻站内已设有螺杆空气压缩机（ $8.1\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $16.2\text{Nm}^3/\text{min}$ ）各 1 台，本项目新增用气 $0.1\text{Nm}^3/\text{min}$ ，项目原需要 $12\text{Nm}^3/\text{min}$ ，依托的压缩空气可以满足本项目使用要求。

原有制氮机房内设有 110kW、132kW、160kW 空压机各一台，配套 400、600、 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ 变压吸附设备，合计氮气产量为 $2600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，工作压力 0.5MPa，氮气纯度 99%。本项目压力容器需要氮气置换空气，原氮气消耗量为 $1600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目新增消耗量 $500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力要求为 0.5MPa，纯度为 96%，氮气满足使用要求。

因此，依据《可研》及企业提供的资料，该项目供电、给排水、纯水、供热、空压及制冷等公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要。

6.2.5 特别管控危险化学品安全措施评价

该项目不涉及特别管控危险化学品。

6.3 事故案例的后果及原因

6.3.1 固体光气在生产过程中引发的安全事故

一、事故经过

该起事故发生在皖北药业股份有限公司试验车间，其生产流程为：用氯仿溶解三光气(固体)代替三氯氧磷作为卤代剂在催化剂二甲基甲酰胺(DMF)的作用下与克林霉素生产氯代克林霉素盐酸盐。该替代工艺已试验了 20 批均正常。2011 年 1 月 6 日中午 1 时许，试制车间操作工张炳泉接车间按排 21 批开始投料，张炳泉正常操作溶解釜（1500L）打开放空阀，先用空气压入 600L 氯仿进溶解釜，开启搅拌机，接下来人工投入 300kg 固体三光气；在

溶解釜搅拌溶解过程中，操作工张炳泉为了试验刚装上去的溶解釜到 4#氯化釜的出料管是否密封，通过 4#氯化釜采用加压缩空气进行试漏；试漏前 4#氯化釜已加入 230kgDMF、600L 氯仿以备氯化用。试漏结束后打开 4#氯化釜排空阀排空。于 16:25 溶解结束，关闭排空阀，打开压缩空气阀门向溶解釜加压，压力控制在 0.1Mpa 左右，打开釜底出料阀门，向 4#氯化釜内入玉送溶解料，调节 4#氯化釜进料阀门开始向 4#氯化釜滴加溶解料，在 16:40 操作工张炳泉发现溶解釜的压力已升至 0.2Mpa 以上，怀疑压缩空气阀门未关死，随即用力将此阀再关紧，同时稍微打开溶解釜的排空阀，以释放压力；不到一分多钟，溶解釜视镜法兰垫片被冲破，大量混合气体（含光气、氯仿蒸汽）跑出，附近岗位闻到味道的人员迅速撤离。车间组织人员戴好防毒面具，更换垫片，制止了泄漏，同时打开墙上的排风扇，将室内气体向外排放，将釜内残留物料予以破坏、处置。下风向人员向顺风向转移过程中，不同程度吸入有毒气体。

部分工人吸入气体后，陆续发生不良反应，企业迅速对有不良反应的人员急送附近三家医院就诊，初期阶段医院对中毒人员采用输液解毒方法予以救治。至 1 月 8 日中午，共有 75 名职工住院接受治疗，其中重症病人 25 人（使用呼吸机动 16 人、危重病人 5 人，特危重 1 人）、死亡 1 人。

二、事故原因分析

1.直接原因

固体三光气采用回收套用的氯仿溶解，氯仿中含有少量二甲基甲酰胺，少量的有机杂质促使三光气分解；同时由于溶解釜和 4#氯化釜的排空管串联，当 4#氯化釜放空时，带有 DMF 的混合气体窜入溶解釜；在空气压送时，加速三光气的分解，溶解釜压力迅速升高，导致泄漏事故的发生。

2.间接原因

(1) 该企业领导、技术人员及操作人员对三光气的特性了解不够，尤其对三光气在有有机杂质存在的情况下，在较低温度下也能分解出光气的特性不了解，致使氯仿回收套用时缺乏有机物分析控制指标，在实际操作控制上也未采取有效的隔绝措施。

(2) 操作人员在釜内有料的状态下，进行试压试漏，未考虑到发生窜气的可能。

(3) 工艺、设备上有缺陷，氯化釜和溶解釜放空管串联，存在窜气可能，溶解釜未按装泄爆装置，在压力升高后，不能有序释放。

(4) 应急处置上缺乏防止光气泄漏的思想、组织和应急救援物资的准备，泄漏后的光气直接外排加剧了扩散速度和面积，人员无知避险不当。

(5) 当地医疗机构开始时对光气中毒急救处置方法不当，不当输液导致中毒人员病情加重。

第 7 章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

7.2 《可研》中已有的安全对策措施

1、防爆、防火技术措施

(1) 生产区严禁烟火，禁止带入火种，杜绝跑、冒、滴、漏；

动火必须严格按照动火程序办理动火证，并采取有效防范措施；使用不产生火花的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。

(2) 对设备、仪表进行不定期检查、保养、维修，确保设备处于完好状态；加强特种设备的管理，严格按规程操作，每年定期检查，凭使用证使用；设备装置的安全附件要完好、有效并定期检验，如温度计、液位计、压力表、泄压装置、报警装置等。

(3) 易燃易爆及毒性化学品的设备及管道在设备布置设计和管道布置设计中尽量采用重力出料，尽量减少输送设备及管道连接面。

(4) 生产运转严格实行密闭，加强设备、管道气密性检查，减少泄漏发生的可能性，防止有害气体外溢。

(5) 按规范安装电器线路，并要不定期检查、保养、维修，确保电器线路处于完好状态；各种避雷装置，必须定期检测。

(6) 加强门卫管理，进出车辆要带好阻火器，正确行驶，避免事故和车祸。

(7) 制订火灾、爆炸事故应急救援预案，报上级有关部门备案，并定期组织演练。

2、防电气伤害措施

(1) 主厂房内所有电气设备全部选用密闭式和防爆式。

(2) 电气设备全部实行保护接地或接零。

(3) 使用低压行灯应有绝缘手柄和金属防护罩，在主厂房内均应选用防爆低压行灯。

(4) 采取有效的防静电措施，各种易燃液体的贮存容器均需接地，输送管道连成一体并接地。接地电阻不超过100欧。

(5) 本项目应设有防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施。主要为：装设避雷针，接地装置单设，接地电阻不超过4欧；对厂房内的金属

设备、管道和结构钢筋等给以接地。

(6) 车间内电气设备应有防腐措施。

3、防灼、烫伤措施

(1) 卸料、过料、投料时，必须严格按操作规程正确操作，做好设备管线的维护保养工作，杜绝各类泄漏。

(2) 正确配备、发放、穿戴劳保用品；加强预防灼烫知识的学习，掌握预防措施和急救措施。

(3) 对高温设备及管道采取保温防烫措施，控制保温层外壁温度低于 60℃。

(4) 对高温设备、管道、阀门等进行定期巡检确保不出现泄漏。

4、防机械伤害措施

对机械传动部分加设防护罩，设置危险警示标志外，还要加强工人的自我安全保护意识，防止意外事故的发生。

5、防噪声危害措施

对产生噪音的机械设备应采取消音隔音措施，对于短时需接近噪音设备的，应配戴相应的劳动保护器具。

6、防腐蚀措施

(1) 对腐蚀物加强管理，严格按工艺指标和操作规程进行操作；杜绝腐蚀性物料的泄漏。

(2) 选用耐腐蚀的设备和材料，定期检查、检测建筑物和设备腐蚀情况，对建筑物和设备进行有效的防腐。

(3) 加强对职工的宣传教育，掌握防腐知识。

7、其他安全措施

(1) 操作通道、楼梯拐角，设置照明设施和安全护拦，设置危险警示标志，确保操作人员的安全。各岗位依其不同特点，配备适宜的劳保用品和器具。

(2) 各岗位制定严格的操作规程及维修制度，建立有效的检查制度，要求工人必须严格按规程进行操作。

(3) 上岗人员必须经过严格的安全教育，考核合格者方可上岗。

7.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目的选址、总平面布置方面

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

2. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1、主要设备根据内部介质特性以及操作条件，选择合理的工艺设备。接触盐酸等腐蚀性介质的设备选用玻璃钢、搪瓷或石墨材质。

2、建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。抗震设防按《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）和《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50453-2008）执行，根据全国地震带划分，本项目区地震烈度为 VI 度，地震加速度值 0.05g，根据《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）中第 7.0.3 条，本工程建构筑物 103 咪鲜胺车间三、401 甲类罐区、410 装置机柜间、411 配电间抗震设防类别应为乙 1 类，需提高设防标准。

3、生产车间、仓库属于易燃、易爆、有腐蚀性的生产场所，在易燃、易

爆、有毒气体场所分别选用可燃(有毒)气体报警器等。现场仪表选用隔爆型、防腐蚀仪表。

4、为了监视生产情况及保证安全，设置工业电视监视系统。

5、各生产过程采用氮气保护。

6、工艺装置采取密闭生产系统。

7、生产过程中产生的废气设置捕集冷凝回收和活性炭吸附后排放。产生的氯化氢等有毒气体设置碱液中和或水吸收装置。

8、为防止固体光气碱性物质分解，酰氯化原料仲胺盐酸盐 PH 值为酸性，固体光气溶剂甲苯进行升温回流脱水，直至甲苯层透明，取样分析水份 0.1% 以下时脱水合格。

9、酰氯化反应前开启氯化氢尾气吸收系统。当温度稳定在 80-85℃时，开如滴加固光，整个滴加过程必须保持温度在 85℃以下。

10) 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 100m²可只设一个梯子。

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

12) 布置管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。

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

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

15) 本项目涉及到甲乙类物料的生产过程应严格控制在甲乙类生产设施内进行，并与其它区域应设有有效的隔离措施，该区域内电气应依据其涉及到的物料采取相应等级的防爆电气。

16) 企业应禁止在甲类仓库等甲类生产车间内设置操作室、办公室或休息室。

17) 具有腐蚀性的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。管道及管架应采用油漆进行防腐。

18) 化工装置的的高温、低温的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 建议企业根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），企业应根据本项目的安全风险评估报告中反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统；

2) 该项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工

作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

3) 依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号），该项目涉及重点监管的危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他装置、危险化学品储存设施安全仪表系统应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。

4) 联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置反应釜的温度、液位、压力以及流量等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

5) 该项目涉及甲苯和固光属于重点监管的危险化学品，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

《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）

6) 本项目 401 罐区应按照每个储罐的具体参数，使用条件等方面合理设计储罐防溢系统。考虑储罐的类型（操作模式、管理方式）、各液位参数、报警和控制系统、报警信号、UPS、连锁功能及安全防护等因素，在防溢系统设计前开展一次储罐溢流风险评估。

7) 在爆炸危险区域内其它转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。

8) 该项目涉及的反应系统应根据相关设备、设施等实际情况设置以下措施：（1）有爆炸危险的反应装置设置安全连锁停车系统或具有安全连锁停车功能的其他系统，以保证操作人员及设备运行的安全。（2）应有防止管道被凝固点较高的物质凝结堵塞，使塔内压增高而引起爆炸的措施。（3）储存易燃液体的计量罐、周转桶、高位槽等设备应设置导除静电的措施。（4）设置氮气置换系统和在线氧含量检测系统、报警和连锁，防止系统内氧含量超标，仪表供气总管上设置低压报警、连锁。（5）易燃物料的真空泵应装有止回阀。（6）强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液面计。承载易燃、爆炸和毒性为中度的危险性介质的容器一般不得采用玻璃管液面计。

（7）根据工艺过程要求，向塔顶馏出管道注入与操作介质不同的添加剂时，其接管上应设置止回阀和切断阀。（8）冷凝液管道要有坡度要求，坡向回流罐。

9) 具有可能超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。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。

10) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

11) 下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：1 输送爆尾气的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；2 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口；3 可能发生失控放热反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口；4 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管；5 出入厂区的车辆尾气排放管。

12) 可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

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

14) 检测比空气重的可燃气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气略重的可燃气体距释放源下方 0.5-1m 内；检测比空气略轻的可燃气体距释放源上方 0.5-1m 内；检测比空气轻的可燃气体如天然气等，距释放源上方 2m 内。

15) 检测可燃气体的测量范围：0~100%LEL；有毒气体的测量范围：0~

300%OEL，现有探测器的测量范围不能满足上述要求时，有毒气体的测量范围可为 0~30%IDLH。可燃气体的一级报警设定值应小于等于 25%LEL；有毒气体的一级报警设定值应小于等于 100%OEL，现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH。环境氧气的过氧报警设置值应为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值应为 19.5%VOL。

16) 探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，且周围工艺管道或设备之间留有不小于 0.5m 的净空。探测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。

17) 现场报警器安装要求：各生产车间、仓库应分别设置现场区域报警器，现场区域报警器的安装高度应高于现场区域地面或楼面 2.2m，且工作人员易察觉的地点。现场区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号，区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值应不高于 120dBA。

18) 拟建项目废水和污水管道中可能含有未反应的易燃易爆物质，应及时处理，在污水管道附近动火时，应开具动火作业票证，动火前进行动火分析。同时，拟建项目需做好防止环境污染的措施，对污水管道应做好防漏措施，污水处理池应加强防渗透措施，并取得环境影响评价报告和批复。严格按照环境影响评价报告的要求，在处理过程中严格按照要求进行检测合格后再排放，对于处理未达标的废水应循环进行再处理，直至达标后再排放。

19) 各生产车间等生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水进入应急池前应分别进行预处理，污水进入前应分析其成分，确保进入污水处理池前物料不发生剧烈反应，发生火灾爆炸、中毒窒息事故，再送至污水处理池处理。

20) 拟建项目中存在部分设备、设施均位于操作平台上，以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

21) 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。设计、安装、运行、维修电气设备、线路、仪表等应符合国家有关标准、规程和规范的要求。

22) 对所有设备、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。

23) 阀门安装位置不应妨碍本身的拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度宜为 1.2 m。阀门的数量应保证每台设备或机组均能可靠地隔断。阀门应有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞应有明显的开、关方向标志。

24) 禁止用管道上的调节配件代替隔断阀门，禁止以关阀门代替堵盲板。

25) 对工艺管道等的压力管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书；各甲乙类液体计量罐、接收罐等应按规定安装液位计和防溢流措施，液位计应有安全可靠的防护措施。

26) 厂区内管廊主要有循环水、蒸等管道，厂内设置管架，管架主体为砼柱、混凝土结构形式，管廊在道路上空横穿时，其净空高度不小于 5m。各管道低点加排凝口及双阀，高点加排气口及双阀，两处双阀均为常闭，高点排气，低点排液阀门现场设置，管架进行防雷防静电接地，接地电阻值不大于 $10\ \Omega$ 。

27) 严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，物料进料前应进行化验，保证其纯度和含量。

28) 生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。一般情况下应做到：

1、正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车；

2、控制好升降温、升降压速率；

3、控制好操作温度、压力、液位、成份、投料量、投料顺序、投料速度和排料量、排料速度等。

4、一旦在操作过程中如出现温度、压力剧升时，应立即停止投料，开大冷却水和放气阀。

29) 企业在后期设计、试生产、安全设施验收过程中，应对照《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2017〕121号）中“二十条”要求，确保拟建项目无重大生产安全事故隐患。

30) 建议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。

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

32) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、

止回阀或中间容器等。

33) 在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施，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。

34) 氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆阀。

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

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

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

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

39) 在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施；设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。

40) 动力设备选择密封介质和密封件时，要充分兼顾润滑、散热。使用

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

41) 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《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

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

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

44) 严格按照等当量配比投料，禁止固体光气过量投料，参加反应的容

积、物料应控制水分含量。

45) 操作应严格控制反应温度，禁止操作人员为缩短反应时间而提高反应温度。

46) 使用固体光气的反应装置附设尾气分解破坏装置。

47) 应对含固体光气物料的反应过程的温度与料液滴加阀门实行连锁切断控制，以及超温报警。

48) 提高系统的自动化程度，在设备发生故障失灵、人员误操作形成危险情况时，通过自动报警、自动切换备用设备，启动联锁保护装置和安全装置，实现事故安全排除直至安全顺序停机等一系列的自动操作，保证系统的安全；针对引发事故的原因和紧急情况下的需要，设置特殊的连锁保护、安全装置和就地操作应急控制系统，以提高系统安全的可靠性；在三光气的转运、储存、使用场所设置监控预警设施。

49) 使用三光气的所有反应设备都保持密闭，含三光气物料的转动设备都使用性能可靠的密封装置。接触含三光气物料的反应设备储罐管道、阀门、垫片等材料都选择适当的耐腐蚀材质，采取封闭负压操作，防止有毒有害物料泄漏而引起中毒事故。

50) 三光气有专门的密闭式投料间，设置专门的投料箱，三光气全程在密闭的环境下进行操作，在岗人员经严格培训，采用隔离式操作，配备重型防护服作供应急使用，杜绝泄漏的可能性。

51) 三光气投料间和投料箱通过设置集气罩、集气管，将废气集中引至洗涤塔，经无害化处理后去 RTO 炉焚烧处理，避免将有害物质排放于操作环境或外部环境中。

52) 三光气密闭式投料间内呈微负压状态，室内设有负压计和有毒气体

浓度检测报警器并与风机连锁DCS和SIS系统，当室内负压度不够或检测到光气时自动打开变频风机将投料室内气体收集至尾气系统。

53) 三光气的反应尾气去独立的处理装置洗涤处理，经光气分解破坏装置+二级碱喷淋+末端碱喷淋（应急用）洗涤处理后无害化排放。正常状态下尾气经碱液喷淋系统吸收后去RTO炉焚烧处理。尾气处理设施末端设置有毒气体浓度检测报警器，有毒气体检测系统、紧急停车系统和通风系统全部和风机连锁，当尾气处理装置的排空管口光气含量超标或紧急停车系统启动时连锁末端5%碱喷淋启动、密闭间通风系统启动。

54) 尾气处理设施处设有采用PH计连锁液碱加料自控阀自动补加液碱，连锁PH=9。

55) 应设置专门的密闭式处理间用于三光气包装物处置，三光气包装物用碱液处理，密闭间处理间设计同投料间。处理人员经严格培训，配备重型防护服，处理后的包装物装入密闭桶内送危废储存场所。

56) 车间中设置有毒气体检测报警仪，能及时发现和检测出车间中有毒有害物质的浓度以便采取紧急措施。

57) 催化剂宜采用自动添加方式。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。

58) 生产过程采用DCS自动控制系统和SIS安全仪表系统，主要工艺参数集中进行显示、记录和自动调节。选用仪表盘对主要工艺参数如温度、压力、流量、液位进行检测、记录、调节、连锁、报警。醚化反应温度指示、报警调节系统；胺基化反应应重点监控反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。

59) 胺基化反应应对反应釜和压力的报警和连锁；反应物料的比例控制和连锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控连锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置进行控制。

60) 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）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求。

61) 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《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

62) 该项目涉及重点监管胺基化危险工艺，设置的自动控制系统应达到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连锁。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、连锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

63) 胺基化反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。

64) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按

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

65) 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。

66) 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。

67) DCS、SIS、ESD 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。

68) 该项目应按照《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。

4. 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 各生产车间、仓库、罐区外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于 100m。各生产车间、仓库、罐区消火栓按钮作为消防水泵启动按钮，火警时，消防水泵应可自动或手动启动。

2) 灭火器的配置符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

3) 建议拟建项目在各高处设置多个便于观察的风向标，利于发生毒物泄漏时辨别风向。

4) 设计、安装、运行、维修电气设备、线路、仪表等应符合国家有关标准、规程和规范的要求。

5) 安装漏电保护装置应严格按照有关规范要求执行。禁止使用临时线路，尽可能少用移动式电具。如必须使用，要有严格的安全措施。

6 不准任意接临时线路、开关、按钮和一切电气设备。移动式电气设备应采用漏电保护装置，漏电动作电流 $\leq 30\text{mA}$ 。裸露带电导体应设置安全遮栏和明显的警示标志与良好照明。

7) 对各种电气安全信号装置要定期检查，执行巡回检查制度，在带电线路上发现有火花、火焰时，应立即与电工联系，断开线路，采取措施处理故障或灭火。

8) 腐蚀性环境（生产车间、仓库等）内的电气设备及线路应采取防腐措施。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，选型。

9) 电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封。

10) 固体光气在仓库中须单间单独储存，不应与其他化学品一起储存。该储存间与相邻隔间用防火墙分隔，不得留有门、窗、孔、洞，储存间应设火灾自动报警装置和连锁水喷雾灭火装置；固体光气储存间还需设置有毒气体检测报警仪。

11) 固体光气的生产和储存场所应张贴危险标志，禁止无关人员靠近。

12) 对从业人员上岗前进行固体光气理化性质、工艺安全要求、安全防护知识和应急逃生常识的培训和演练；为从业人员配备适应光气防毒的劳动防护用品，生产、储存场所还应备好光气中毒急救药品。

13) 各生产车间、甲类仓库不得采用明火、电热散热器等供暖。

14) 本项目应根据《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）的要求对本项目自动化控制系统等安全设施进行设计。

15) 过氧化氢储罐应安装排气口（呼吸阀），排气口（呼吸阀）口径应与过氧化氢贮量相适应。

16) 过氧化氢储罐人孔宜采用泄压人孔。

17) 过氧化氢储罐应设有远传温度监控措施，并设置合理的报警值。储罐应有夏季防晒措施，或设置喷淋装置。

18) 过氧化氢储罐区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

19) 过氧化氢储罐容器上部应有减压阀或通气口，容器内至少有 10% 余量。

20) 过氧化氢储罐应设脱盐水注入设施，双氧水储罐事故脱盐水注入管线上建议设置 pH 分析，将脱盐水管线上的 pH 连锁到控制室。

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目涉及易燃易爆场所，事故状态下应使用防爆型的通风系统和设备，配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等应急救援器材；

2) 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；

3) 该项目涉及易燃易爆物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。

4) 生产区域、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

5) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险

的醒目位置设置安全标志；在产生职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

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

7) 应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施；当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。

8) 处理过氧化氢泄漏事故时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。

9) 应对过氧化氢相关作业人员进行培训，应具备自救及泄漏应急处置能力，过氧化氢安全技术说明书可以作为安全培训材料。

6. 安全管理方面

1) 公司主要负责人和安全管理人員应每年进行再培训，学时不得少于 16h。

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

新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员应具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水

平。

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

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

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

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

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

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

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

10) 危险化学品单位应当将可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

11) 危险化学品单位应当制定事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（1）对专项应急预案，每年至少进行一次；（2）对现场处置方案，每半年至少进行一次。

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

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

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

15) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局第 45 号令）的规定，安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进行，并报经有关部门审查，按照批准的设计施工，未经审查批准的，不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

16) 负责建设项目设计、施工、监理的单位，应当具备相应的专业资质，并对其工作成果负责。设备和管道施工安装单位、监理单位必须具备化工石油专业资质，安装单位严格按施工图安装，保证施工质量，不得改变施工内

容、撤减安全设施项目。监理单位对项目施工质量进行全程监督。

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

18) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

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

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

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

22) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

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

24) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可

上岗作业。

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

26) 对生产设备设施、罐体等要定期检查检测，确保罐体、管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品罐体、管线阀门、机泵等设备腐蚀监控，定期检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保罐体安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好；有氮气保护设施的罐体要确保氮封系统完好在用。

27) 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。

28) 易制毒化学品出入库台帐登记清楚、全面、准确。无关人员不得进入易制毒化学品储存区。仓管员每月盘点当月的使用数量和库存数量，核对无误后，在每月 5 日前将盘点情况寄交易制毒化学品管理办公室。如在盘点中发现存在数量不对应，立即报告易制毒化学品管理办公室，由管理办公室和使用车间管理人员共同复核。如发现被盗立即向公安机关报案。

29) 重大危险源管理安全对策措施建议

企业应在投产前依据生产实际情况，依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009 对项目危险化学品生产、储存场所进行辨识和风险分析，并根据有关规定向当地的安全生产监督管理部门申报备案。

1、拟建项目 103 咪鲜胺车间三构成危险化学品四级重大危险源。企业应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

2、企业应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控系统，完善控制措施，应确保设置环境温度监测、报警和记录装置；有毒气体报警、记录装置；视频监控系统；吸收（破坏）系统。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；

3、企业应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4、企业应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

5、企业应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

6、企业应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。

7、企业应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

8、企业应当根据项目的实际情况依法制定、修订重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合应急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。

企业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。

9、企业应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：

- (1) 对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；
- (2) 对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。

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

10、企业应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。

重大危险源档案应当包括下列文件、资料：

- (1) 辨识、分级记录；
- (2) 重大危险源基本特征表；
- (3) 涉及的所有化学品安全技术说明书；
- (4) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；
- (5) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；
- (6) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；
- (7) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- (8) 安全评估报告或者安全评价报告；

(9) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；

(10) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况；

(11) 其他文件、资料。

11、企业在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第 10 条规定的重大危险源档案材料，报送应急管理部门备案。

12、必须保证本单位重大危险源的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，保证重大危险源安全管理与监控所必需的资金投入。

13、应对重大危险源的设备和安全设施进行定期检测、检验，做好检测和检验记录。

14、应建立重大危险源安全管理档案，主要包括以下内容：重大危险源报表；重大危险源管理制度；重大危险源管理与监控实施方案；重大危险源监控检查表；重大危险源应急救援预案和演练方案。

15、应落实重大危险源应急救援预案的各项措施，根据应急救援预案制定演练方案和演练计划，每年至少进行一次实战演练。

16、存在重大危险源对凡涉及下列基本信息内容变化的，应当及时报告：法定代表人、单位名称、单位地址、联系方式变化的；重大危险源在生产过程、材料、工艺、设备、防护措施和环境等因素发生变化的；应急救援预案发生变化的；国家有关标准发生变化，涉及本单位重大危险源的。

17、对重大危险源点的监控管理，必须符合下列要求：建立完善重大危险源电子信息台账和档案，确保重大危险源信息档案及时更新；建立健全重大危险源安全管理规章制度，制定重大危险源安全管理与监控的实施方案，

落实监控责任；制定重大危险源场所、设备、设施的安全技术标准和安全操作规程；对从业人员进行安全教育和技术培训，使其掌握本岗位的安全操作技能和在紧急情况下应当采取的应急措施；设置重大危险源现场安全警示标志，配备必要的监测仪器、设备和监控人员等；定期对重大危险源场所及其仪器、设备、设施进行安全检查、检测和维护、保养，确保完好，并在电子台账中记录。

18、应当至少每半年向应急管理部门报告一次重大危险源监控措施的实施情况。

19、对重大危险源信息变更，涉及到重大危险源等级变化的，应当由具备规定资质的评价机构重新进行评价。

20、重大危险源的监测监控系统的配置应符合《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）等规范的要求，请设计单位对重大危险源监测监控系统出具设计方案，并应按要求安装调试合格。

21、特种设备对策措施建议

1) 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。

2) 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：

(1) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；

(2) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；

(3) 特种设备的日常使用状况记录；

(4) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；

(5) 特种设备运行故障和事故记录；

3) 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

4) 特种作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作；特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。

5) 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。

6) 在用的特种设备要进行经常性的日常维护和保养，车间或班组至少每月要进行一次检查，或按国家和行业有关的时间规定，进行维护保养、检查、做好记录，并由有关人员签字。

7) 特种设备存在严重隐患或超过安全技术规范规定使用年限的应当予以报废，并向有关监督管理部门办理注销。

8) 压力表必须与压力容器内的介质相适应，低压容器使用的压力表不应低于2.5级；中、高压压力容器使用的压力表不应低于1.5级，压力表的表盘刻度极限值应为最高压力的1.5~3.0倍，表盘直径不应小于100mm；压力表安装前应进行校验，在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线，注明下

次检验日期。压力表校验后应加铅封。

9) 安全阀应垂直安装，安全阀的排放能力，必须大于或等于压力容器的安全泄放量。压力管道的设计、安装、使用、检测应符合《压力管道安全技术监察规程-工业管道》的要求。

安全泄放装置（包括安全阀和爆破片装置）的设计、制造和检验应当分别符合《安全阀安全技术监察规程》等有关安全技术规范和GB 150规定；

安全泄放装置（安全阀和爆破片装置）相关压力的确定应当符合GB/T20801的要求。

安全阀的泄漏（密封）试验压力应当大于管道系统的最大工作压力，爆破片装置的最小标定爆破压力应当大于1.05倍的管道系统最大工作压力。所选用安全阀或者爆破片装置的额定泄放面积应当大于安全泄放量计算得到的最小泄放面积。

可燃、有毒介质的管道，应当在安全阀或者爆破片装置的排出口装设导管，将排放介质引至集中地点，进行妥善安全处理，不得直接排入大气。

22、特殊作业安全对策措施

1、高处作业

(1) 高处作业人员应配戴符合 GB 6095 要求的安全带。带电高处作业应使用绝缘工具或穿均压服。IV级高处作业（30m 以上）宜配备通讯联络工具。高处作业应设专人监护，作业人员不应在作业处休息。应根据实际需要配备符合 GB 26557 等标准安全要求的吊笼、梯子、挡脚板、跳板等，脚手架的搭设应符合国家有关标准。在彩钢板屋顶、石棉瓦、瓦棱板等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施。在管廊上部进行作业，应拉设生命绳，作业前应检查生命绳设置是否符合相关要求。

(2) 在临近排放有毒有害气体的放空管线等场所进行作业时，应预先与作业所在地有关人员取得联系、确定联络方式，并为作业人员配备必要的且符合相关国家标准的防护器材（如空气呼吸器、过滤式防毒面具或口罩等）。雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有五级以上强风、浓雾等恶劣气候，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业；台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理。

(3) 作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。

与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。因作业必需，临时拆除或变动安全防护设施时，应经作业审批人员同意，并采取相应的防护措施，作业后应立即恢复。作业人员在作业中如果发现异常情况，应及时发出信号，并迅速撤离现场。拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。

2、动火作业

(1) 将动火设备检查合格。

(2) 监火人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化，并坚守现场。监火人随时扑灭飞溅的火花，发现异常立即通知动火人停止作业，联系有关人员采取措施。

(3) 动火过程中，中断动火时，现场不得留有余火，重新动火前应认真检查现场条件是否有变化，如有变化，不得动火。

（4）采用局部强制通风。

3、受限空间作业

（1）在受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔绝，措施如下：

与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵；受限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。应对受限空间内的气体浓度进行严格监测。

（2）应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；必要时，应采用风机强制通风，送风前应对风源进行分析确认。

（3）进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具；高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

4、临时用电作业

（1）各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。动力和照明线路应分路设置。在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。在爆炸危险区域进行用电作业，应严格使用符合作业环境的防爆及隔爆电气工具。

（2）临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求，并有良好的接地，临时用电还应满足如

下要求：临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5 m，穿越机动车道不低于 5 m；对需埋地敷设的电缆线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7 m，穿越公路时应加设标志。电缆埋地深度不应小于 0.7 m，穿越公路时应加设防护套管；现场临时用电配电箱、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭并能上锁；行灯电压不应超过 36 V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关。临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。临时用电时间一般不超过 15 天，特殊情况不应超过一个月。用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

5、动土作业

(1) 动土作业应办理《动土安全作业证》，以下简称《作业证》，没有《作业证》严禁动土作业。

(2) 《作业证》经单位有关水、电、汽、工艺、设备、消防、安全、工程等部门会签，由单位动土作业主管部门审批。

(3) 作业前，项目负责人应对作业人员进行安全教育。作业人员应按规定着装并佩戴合适的个体防护用品。施工单位应进行施工现场危害辨识，并逐条落实安全措施。

(4) 动土作业施工 I 现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间

应悬挂红灯示警。

(5) 要视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。挖出的泥土堆放处所和堆放的材料至少应距坑、槽、井、沟边沿 0.8m, 高度不得超过 1.5m。对坑、槽、井、沟边坡或固壁支撑架应随时检查, 特别是雨雪后和解冻时期, 如发现边坡有裂缝、疏松或支撑有折断、走位等异常危险征兆, 应立即停止工作, 并采取可靠的安全措施。

(6) 在拆除固壁支撑时, 应从下而上进行。更换支撑时, 应先装新的, 后拆旧的。

(7) 作业现场应保持通风良好, 并对可能存在有毒有害物质的区域进行监测。发现有毒有害气体时, 应立即停止作业, 待采取了可靠的安全措施后方可作业。

(8) 所有人员不准在坑、槽、井、沟内休息。

(9) 作业人员多人同时挖土应相距在 2m 以上, 防止工具伤人。作业人员发现异常时, 应立即撤离作业现场。

6、吊装作业

(1) 特种作业人员必须持有效操作证上岗。

(2) 参加吊装作业人员应培训合格后方可作业。

(3) 施工现场设吊装作业专职安全员, 对吊装现场进行安全防护。

(4) 起吊前须由专职安全员对现场进行巡视, 检查现场是否有高压线、低压线、临时用电线及对起重机、人工吊装作业有安全隐患的障碍物。并向现场施工负责人报告, 如存在安全隐患, 决不允许起吊。存在重大安全隐患的要及时以书面形式报告项目部安质部解决, 以确保设备、人员的安全。

(5) 起重机、人工吊装作业, 要有明显的警示标志防护。无关人员禁

止入内。

(6) 起吊前所有人员都必须远离吊机回转半径和吊物的下方。

(7) 在雨天、风力等于或大于五级时，严禁进行吊装作业。

(8) 吊装零星材料、小件工具等，须用结实的工具袋装好后捆绑吊运。

(9) 吊装作业时不得随意抛掷材料物体、工具，防止滑脱伤人等意外事故。

(10) 起吊构件时，速度不应太快，不得在高空停留过久，严禁猛升猛降，以防构件脱落。

7、盲板抽堵作业

(1) 盲板抽堵作业实施作业证管理，作业前应办理《盲板抽堵安全作业证》。

(2) 盲板抽堵作业人员应经过安全教育和专门的安全培训，并经考核合格。

(3) 生产车间应预先绘制盲板位置图，对盲板进行统一编号，并设专人负责。盲板抽堵作业单位应按图作业。

(4) 作业人员应对现场作业环境进行有害因素辨识并制定相应的安全措施。

(5) 盲板抽堵作业应设专人监护，监护人不得离开作业现场。

(6) 在作业复杂、危险性大的场所进行盲板抽堵作业，应制定应急预案。

(7) 在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，系统压力应降到尽可能低的程度，作业人员应穿戴适合的防护用具。

(8) 在易燃易爆场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋；距作业地点 30 m 内不得有动火作业；工作照明应使用防爆灯具；作业时应使用防爆工具，禁止用铁器敲打管线、法兰等。

(9) 在强腐蚀性介质的管道、设备上进行抽堵盲板作业时，作业人员应

采取防止酸碱灼伤的措施。

(10) 在介质温度较高、可能对作业人员造成烫伤的情况下，作业人员应采取防烫措施。

(11) 高处盲板抽堵作业还应遵守高处安全作业规范的有关规定进行。

8、断路作业

(1) 断路申请单位负责管理施工现场，应在断路路口设立断路标志，为来往的车辆提示绕行路线。

(2) 厂区交通管理部门审批《断路安全作业证》后，应立即书面通知调度、生产、消防、医务等有关部门。

(3) 施工作业人员接到《断路安全作业证》确认无误后，即可进行断路作业。

(4) 断路时，施工单位应负责在路口设置交通档杆、断路标识。

(5) 断路后，施工单位应负责施工现场设置围栏、交通警告牌，夜间应悬挂红灯。

(6) 断路作业结束后，施工单位应负责清理现场，撤除现场和路口设置的档杆、断路标识、围栏、警告牌、红灯。经申请断路单位检查核实后，负责报告厂区交通管理部门，然后由厂区交通管理部门通知各有关单位断路工作结束恢复交通。

(7) 对《断路安全作业证》审批手续不全、安全措施不落实、作业环境不符合安全要求的，作业人员有权拒绝作业。

(8) 在《断路安全作业证》规定的时间内未完成断路作业时，由断路申请单位重新办理《断路安全作业证》

23) 利旧设备在使用过程中，使用部门、设备部门、技术部门等要确定

其现存状态能否符合生产要求，有哪些安全隐患，制定相应安全防护措施；利旧设备需符合改进工艺后的技术参数要求，保障安全。

24) 事故罐的设置必须符合国家法律法规和标准，如《化工企业生产安全事故应急预案管理规定》等。必须在设备的选型、设计、建造、验收等环节上，进行全面的管理和监督，确保其达到预期安全效果。

事故应急罐设置原则：

(1) 安全性原则：设备的安全性是首要考虑的因素，必须考虑罐体结构性能、检测、安全阀等配套设施的完备性，以及防爆、防火等安全措施的有效性。

(2) 合理性原则：事故罐的容量、数量、位置等必须是合理的，以保证其能够承载泄漏物质并达到预期效果。

(3) 操作性原则：设备的维护保养、检测等操作必须方便可行。

7. 其他建议

1) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求，防雷接地装置的电阻要求，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定执行；防雷接地电阻不宜大于 $10\ \Omega$ ，电气保护接地电阻不宜大于 $4\ \Omega$ ，防静电接地装置的接地电阻不宜大于 $100\ \Omega$ ，弱电系统接地电阻不宜大于 $1\ \Omega$ ；建筑防雷接地、电气保护接地、防静电接地、弱电系统接地如采用共用接地体，应满足其中最小接地电阻要求，接地电阻应不小于 $1\ \Omega$ 。对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2) 建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，

保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

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

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

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

6) 建设项目施工方面

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

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工

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

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

（1）认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

（2）在施工过程中必须严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》。

施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

（3）加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

（4）施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

（5）高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.2m 高的防护栏杆和 18cm 高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

（6）为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

（7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

（8）周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

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

第 8 章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 经《危险化学品目录-2018（2015 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号）、调整《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等十部门公告 2015 年第 8 号）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.2-29-2013）辨识，该项目使用的原料三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠（液碱和片碱）、盐酸、正丙胺、甲苯、固体光气、柴油（RTO 燃料）、氮气(压缩的)以及污水处理用的双氧水属于危险化学品，产品和中间产品不属于危险化学品，副产品盐酸属于危险化学品。

其中涉及重点监管的危险化学品有甲苯和固光属于重点监管的危险化学品；甲苯、盐酸属于第三类易制毒化学品；四水氯化锰属于高毒化学品；不涉及剧毒化学品、监控化学品；不涉及特别管控危险化学品。

2) 该项目产品为咪鲜胺，副产品有：氯化钠和盐酸；中间产品有：醚化物、仲胺、仲胺盐和甲酰氯。根据企业提供的技术说明书，对照《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号）、调整《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等十部门公告 2015 年第 8 号），本项目产品不属于危险化学品，副产品盐酸属于危险化学品，中间产品不属于危险化学品，另外该项目涉及二氯乙烷、甲苯、正丙胺的回收套用，根据《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 45 号令，2015 年 79 号令修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局 41 号令，2015 年第 79 号令修

订）规定，该企业属于危险化学品生产发证范畴，需要申请办理危险化学品生产企业安全生产许可证；江西汇和化工有限公司于 2015 年取得原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证号：（赣）WH 安许证字〔2015〕0863 号，2021 年 9 月 25 日办理了延期换证，有效期至 2024 年 9 月 24 日，许可范围：咪鲜胺（4000t/a）。本次产能变化，企业应申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

3）依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目生产过程涉及的胺化反应工艺属于重点监管的胺基化危险化工工艺。

4）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的辨识，对本项目涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，该项目涉及的危险化学品的 103 咪鲜胺车间三生产单元构成四级重大危险源，其他单元均不构成危险化学品重大危险源。

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

6）根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）的规定

和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸（包括其他爆炸和容器爆炸）、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、坍塌。参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》（卫法监发[2002]63 号）及《工作场所有害因素接触限值 第 1 部分 第 2 部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：高温、毒物；一般有害因素为：噪声与振动、低温及粉尘。

7) 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 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品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；结合该公司总平面和周边情况可以看出，该公司外部安全防火间距能够满足相关标准规范的距离要求。

8) 根据事故后果分析，该项目发生最严重的事故为 103 咪鲜胺车间三醚化反应釜完全破裂影响范围最大，造成的死亡半径 48m，轻伤半径 117m，多米诺半径 48m，从表中数据分析，结合厂区总平面布置，该项目装置发生事故的影响区域 48m 范围内影响的设备不会造成二次事故，不会造成多米诺效果的叠加，对厂内周边建筑影响较小。该项目生产装置已连锁 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统并控制，生产车间设置可燃/有毒气体报警，能有效预防事故发生。

根据个人风险和社会风险分析：企业外周边环境被视为可接受的个人风险基准和社会风险基准。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、该项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质，主要包括易燃液体

（正丙胺，二氯乙烷、甲苯等）、可燃固体（咪唑、三氯苯酚、咪鲜胺原药、活性炭等）。生产过程存在加热、加压、冷冻、负压等工艺条件，存在醚化、胺化、酰氯化、缩合等化学反应；生产过程中大量使用压力容器。主要生产、储存装置区域大部分为气体爆炸危险 1、2 区。任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。该项目生产装置需要严格控制的工艺指标较多，一旦出现失误即可能造成事故，生产设备大多本身就是压力容器，一旦发生泄漏，极易造成火灾或爆炸。

2 溶剂回收过程是在高于溶剂沸点的温度下进行，容器和管道中易形成大量易燃气体，采用常压或负压，物料大部分为易燃液体，生产过程中的温度失控，达到介质的燃点以上，发生泄漏即可引起着火。如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能因此，该公司任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应积热不散，也易造成爆炸。生产装置静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

3. 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。因此，该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（包括其他爆炸、容器爆炸）。

8.1.3 安全条件的评价结果

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会

令第 49 号令，2021 年修订），该项目不属于限制类和淘汰类，企业于 2023 年 1 月 9 日取得了永修县行政审批局项目备案的批复，项目统一代码：2212-360425-07-02-203019。故该项目符合国家和当地政府的产业政策，适宜建设。

2. 根据 2.2.1 章节及 3.7 章节，该公司外部安全防火间距能够满足相关标准规范的距离要求。

3. 该项目距离修河距离约 3km，大于 1km，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）、省委办公厅 省政府办公厅关于印发《江西省推进生态鄱阳湖流域建设行动计划的实施意见》的通知等要求。

4. 该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已取得永修县行政审批局项目备案的批复。

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

6. 该项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。

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

8. 该项目正常情况下自然条件对该项目产生影响较小。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

该项目工艺为公司自有工艺，主要采用本公司现有咪鲜胺生产工艺，采用以三氯苯酚、二氯乙烷、正丙胺、固光和咪唑为主要原料进行合成。该公

公司对咪鲜胺已生产多年，2015 年建成了 2000t/a 咪鲜胺原药生产装置，同年取得江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证号：（赣）WH 安许证【2015】0863 号；为提高公司市场竞争力，公司在 2019 年扩大投资，在原厂址预留空地新建《年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目》配套设施的建设，于 2021 年 2 月 9 日完成了验收。

该项目产品为咪鲜胺，主要路线包括醚化、胺化、酰氯化以及缩合反应，其中醚化、胺化、酰氯化部分沿用原有工艺，缩合工段采用催化剂催化反应，原缚酸剂三乙胺由液碱替代，该部分工艺公司已进行首次工艺论证，于 2023 年 6 月 29 日通过江西省化学化工学会论证，并取得《国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告》，论证意见为：江西汇和化工有限公司拟建设的 4000t/a 咪鲜胺自动化改造项目一咪鲜胺的生产工艺，经小试、中试，企业已基本掌握了该工艺主要关键技术。在评价和设计过程中，应充分分析生产过程中的危险有害因素，采取必要的安全措施。在采取了可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件 以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告建议中提出的各项安全措施的情况下，企业具备“咪鲜胺”产品工业化安全生产的基本条件。鉴于此，同意通过“咪鲜胺”生产工艺技术安全可靠论证。

2. 该项目拟采用 DCS 和 SIS 控制系统实现工艺过程参数的显示和控制；为保证操作人员和生产装置的安全，对重要的工段采用具备紧急停车功能的系统实现工艺生产安全保障，控制系统拟设在生产区外的控制室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施 DCS 和 SIS 控制模式和监控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。该项目其它工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室

集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。拟重点对反应釜温度和压力；反应物料的配比；原料进料流量；蒸馏塔温度、液位；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等进行监控，中间贮罐、高位槽液位测量由液位仪。设置反应釜温度和物料流量的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统。对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。处于爆炸危险区域内的电气仪表，按隔爆型进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路穿保护管，符合安全生产要求。

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

8.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该项目在原 103 咪鲜胺车间三进行扩建，施工期间涉及动火、动土、临时用电、盲板抽堵、吊装等多种特殊作业，应与施工方签订安全管理协议，并按要求办理特殊作业手续，避免因施工或管理不当引起突发事件。

2) 建议企业根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），企业应根据本项目的安全风险评估报告中反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

3) 根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》及《江西省化工企业自

自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）的要求，本项目涉及胺化工工艺装置的上下游配套装置必须全流程实现自动化控制，最大限度减少作业场所人数。

4) 该项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

5) 连锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置反应釜的温度、液位、压力以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

6) 安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

7) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。

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

8）可能存在粉尘涉爆环境的生产设施，应进行电气设备防爆设计，防爆等级应符合相关规范要求。

9）装置区应设置火灾报警系统及手动报警按钮。

10）该项目涉及易燃易爆场所，事故状态下应使用防爆型的通风系统和设备，配置化学安全防护眼镜、防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等应急救援器材；

11）可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

12）公司主要负责人和安全管理人員应每年进行再培训，学时不得少于 16h。

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

14）过氧化氢储罐应设有远传温度监控措施，并设置合理的报警值。储罐应有夏季防晒措施，或设置喷淋装置；过氧化氢储罐应设脱盐水注入设施，双氧水储罐事故脱盐水注入管线上建议设置 pH 分析，将脱盐水管线上的 pH 连锁到控制室。

8.2 评价结论

8.2.1 危险、有害因素受控程度分析

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

8.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发展和改革委员会令第49号，2021年修订），该项目产品工艺不属于限制类和淘汰类，企业于2023年1月9日取得了永修县行政审批局项目备案的批复，项目统一代码：2212-360425-07-02-203019，故该项目符合国家和当地政府的产业政策，适宜建设。该项目在公司原公司103咪鲜胺车间三进行扩建，该公司位于九江市永修县云山经开区星火工业园，依据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92号，该园区属江西省认定的化工集中区，符合国家和当地政府的规划。

2. 该项目属扩建项目，江西汇和化工有限公司于 2015 年取得原江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，证号：(赣)WH 安许证字〔2015〕0863 号，2021 年 9 月 25 日办理了延期换证，有效期至 2024 年 9 月 24 日，许可范围：咪鲜胺（4000t/a）。本次产能增加，企业需申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

3. 本次评价对 103 咪酰胺车间三和 401 罐区进行风险评价，根据计算结果，该项目高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 59m，401 罐区为 65m；一般防护目标中的二类防护目标（ $<3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离 103

咪鲜胺车间三为 49m，401 罐区为 36m；一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 14m，401 罐区为 20m。结合厂区平面布置和周边环境情况可知，103 咪鲜胺车间 3 和 401 罐区的外部安全防护距离均未超出厂界，各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标，该项目与厂外的安全防护距离满足规范要求

4. 该项目距离修河约 3km，符合《《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）、省委办公厅 省政府办公厅关于印发《江西省推进生态鄱阳湖流域建设行动计划的实施意见》的通知等要求。

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

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

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

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

综上所述，江西汇和化工有限公司年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和江西省关于危险化学品生

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

第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果

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

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

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

安全评价报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

F1.1 安全检查表法

1. 安全检查表法

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 F1-1。

表 F1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）

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

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 F1-2 所示。危险性等级划分见表 F1-3。

表 F1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 F1-3 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

F1.3 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，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-1991）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 F1-2），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 F1-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
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》GB50160-2008 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HC20660-1991）表 1、表 2、表 3。

①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

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

图 F1-2 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 F1-6。

表 F1-6 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

F1.4 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸和毒物泄漏是重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，甚至影响社会安定。对火灾、爆炸和毒物泄漏事故后果分析、预测，通常是运用数学模型进行分析。事故后果模拟分析，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危害性来说，是有一定参考价值的。

可燃液体（如甲苯、甲醇等）泄漏后流到地面形成液池，遇到点火源即形成池火。根据池火灾模拟结果可以得出火焰高度、热辐射通量和热辐射强度等关键数值，从而对事故后果进行模拟。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，它空气中漂移、扩散，直接影响现场人员，并可能波及居住区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。因此对园区企业涉及的有毒物质（如液氨、液氯等）进行泄漏模拟是十分必要的。

1. 重大事故后果分析模型及伤害准则

1) 重大事故后果主要伤害模式

由于不同种类的危险化学品在不同装置及设施中可能发生的重大事故类型不同，出于保守考虑，本报告对同一种危险化学品可能发生的事故类型选取最为严重者优先进行分析。主要包括：蒸气云爆炸（VCE）、沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE）、池火灾及毒物泄漏扩散中毒。

（1）蒸气云爆炸（VCE）能产生多种破坏效应，如冲击波超压、热辐射、破片作用等，但最危险、破坏力最强的是冲击波的破坏效应。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE），产生巨大的火球，在这一过程中火球的热辐射是最主要的伤害因素。BLEVE 产生的破片和冲击波虽然也有一定的危害，但与爆炸产生的火球热辐射危害相比，它们的危害可以忽略，远场情况尤其如此。

（3）池火灾的主要危害是火焰的热辐射。

（4）毒性气体或液化毒性气体的主要危害是毒物泄漏后向下风向扩散，引起人员中毒。

2) 重大事故后果伤害准则

（1）冲击波超压准则

常见的准则有：超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。本报告主要采用超压模型，计算冲击波的死亡区、重伤区、轻伤区等半径。死亡区内人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡；重伤区内人员则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤；轻伤区内人员则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。

冲击波对人体伤害的超压准则详见下表：

表 F1-7 冲击波对人体伤害的超压准则

冲击波超压 (MPa)	对人员伤害范围	对建筑物破坏情况
0.14	死亡区域：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。	防地震建筑物破坏或严重破坏
0.044	重伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%	建筑物有明显破坏
0.017	轻伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%	建筑物部分破坏

死亡、重伤、轻伤半径的计算准则为：

死亡半径 ($R_{0.5}$)：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。

重伤半径 ($R_{d_{0.5}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。

轻伤半径 ($R_{d_{0.01}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。

(2) 热辐射准则

热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。伤害半径有一度烧伤（轻伤）、二度烧伤（重伤）、死亡半径三种，使用彼德森提出的热辐射影响模型进行计算。不同热辐射值对人体伤害和建筑物破坏情况详见下表：

表 F1-8 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度 (KW/m ²)	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 (10s)；100%死亡 (1min)
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大烧伤 (10s)；100%死亡 (1min)
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤 (10s)；1%死亡 (1min)
4.0		20s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

死亡半径：人体死亡概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人死亡时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

重伤半径：人体出现二度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现二度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

轻伤半径：人体出现一度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现

一度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

根据彼德森 1990 年提出的预测热辐射影响的模型，皮肤裸露时的死亡概率为：

$$P_r = -36.38 + 2.56 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-1})$$

有衣服保护（20%皮肤裸露）时的死亡概率为：

$$\text{二度烧伤几率：} P_r = -43.14 + 3.0188 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-2})$$

$$\text{一度烧伤几率：} P_r = -39.83 + 3.0186 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-3})$$

式中 q 为人体接收到的热通量 (W/m^2)， t 为人体暴露于热辐射的时间 (s)， P_r 为人员伤害几率。

(3) 毒物泄漏

毒物对人体危害等级的确定采用概率函数法。通过人们在一定时间接触一定浓度所造成影响的概率来描述泄漏后果。通过概率函数方程可以计算给定伤害程度下不同接触时间的毒物浓度。概率值 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系如下：

$$Y = A + B \ln(c^n t) \quad (\text{式 1.4-4})$$

式中， A 、 B 、 n 为取决于毒物性质的常数， c 为接触毒物的浓度 (ppm)， t 为接触毒物的时间 (min)。

出于保守考虑，毒物的接触时间选取 5min，分别计算人员死亡概率 50%、10%、1% 的范围。

3) 重大事故后果计算模型

(1) 蒸气云爆炸的冲击波超压计算模型

蒸气云爆炸的超压使用 TNT 当量法进行计算。TNT 当量可用下式估算：

$$W_{TNT} = AW_t Q_t / Q_{TNT} \quad (\text{式 1.4-5})$$

式中， W_{TNT} 为蒸气云的 TNT 当量，kg； A 为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02-14.9%，取这个范围的中值 4%； W_f 为蒸气云中燃料的总质量，kg； Q_f 为燃料的燃烧热，kJ/kg； Q_{TNT} 为 TNT 的爆热，取 4520 kJ/kg。

死亡半径计算公式：

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37} \quad (\text{式 1.4-6})$$

式中， W_{TNT} 为爆源的 TNT 当量（kg）。

重伤、轻伤半径按下式计算冲击波超压 ΔP_s ：

$$\Delta P_s = 1 + 0.1567Z^{-3} \quad \Delta P_s > 5 \quad (\text{式 1.4-7})$$

$$\Delta P_s = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019 \quad 10 > \Delta P_s > 1 \quad (\text{式 1.4-8})$$

$$Z = R (P_0/E)^{1/3} \quad (\text{式 1.4-9})$$

式中， R 为目标到爆源的水平距离，m； P_0 为环境压力，Pa； E 为爆源总能量，J/kg。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸热辐射计算模型

文献中经常提到的三个沸腾液体扩展为蒸气云爆炸模型为：国际劳工组织提出的模型，H. R. Greenberg 和 J. J. Cramer 提出的模型，A. F. Roberts 提出的模型。通过分析和对比，本报告采用 Greenberg 和 Cramer 提出的模型，主要计算包括：火球直径、火球燃烧时间、火球表面热辐射能量、视角系数、大气热传递系数以及热敷设强度分布计算。

$$\textcircled{1} \text{火球直径：} D = 2.665 W^{0.327} \quad (\text{式 1.4-10})$$

式中， D 为火球直径，m； W 为火球内消耗的可燃物质量，kg。对单罐储存 W 取罐容量的 50%，对双罐储存 W 取罐容量的 70%，对多罐储存 W 取罐容量的 90%。

$$\textcircled{2} \text{火球持续时间：} t = 1.089 W^{0.327} \quad (\text{式 1.4-11})$$

式中， t 为火球持续时间，s。

③火球抬升高度：火球在燃烧时，将抬升到一定高度。火球中心距离地面的高度 H 由下式估算： $H = D$ （式 1.4-12）

④火球表面热辐射能量：假设火球表面热辐射能量是均匀扩散的。火球表面热辐射能量 SEP 由下式计算：

$$SEP = F_s m H_a / (\pi D^2 t) \quad (\text{式 1.4-13})$$

式中， F_s 为火球表面辐射的能量比； H_a 为火球的有效燃烧热，J/kg。

F_s 与储罐破裂瞬间储存物料的饱和蒸气压力 P (MPa) 有关：

$$F_s = 0.27 P^{0.32} \quad (\text{式 1.4-14})$$

对于因外部火灾引起的 BLEVE 事故， P 值可取储罐安全阀启动压力的 1.21 倍。

$$H_a \text{ 由下式求得: } H_a = H_c - H_v - C_p T \quad (\text{式 1.4-15})$$

式中， H_c 为液化气的燃烧热，J/kg； H_v 为液化气常沸点下的蒸发热，J/kg； C_p 为液化气的恒压比热，J/(kg·K)； T 为火球表面火焰温度与环境温度之差，K，一般来说 $T=1700\text{K}$ 。

⑤视角系数：视角系数的计算公式如下：

$$F = ((D/2)/r)^2 \quad (\text{式 1.4-16})$$

式中， r 为目标到火球中心的距离，m。

令目标与液化气储罐的水平距离为 X (m)，则：

$$r = (X^2 + H^2)^{0.5} \quad (\text{式 1.4-17})$$

⑥大气热传递系数：火球表面辐射的热能在大气中传输时，由于空气的吸收及散射作用，一部分能量损失掉了。假定能量损失比为 α ，则大气热传递系数： $\tau_a = 1 - \alpha$ 。 α 与大气中二氧化碳和水的含量、热传输距离及辐射光

谱的特性等因素有关。

τ_a 可由以下的经验公式求取：

$$\tau_a = 2.02 (p_w r')^{-0.09} \quad (\text{式 1.4-18})$$

式中， p_w 为环境温度下空气中的水蒸气压， N/m^2 ； r' 为目标到火球表面的距离， m 。

$$p_w = p_w^0 \times RH \quad (\text{式 1.4-19})$$

式中， p_w^0 为环境温度下的饱和水蒸气压， N/m^2 ； RH 为相对湿度。

$$r' = r - D/2 \quad (\text{式 1.4-20})$$

⑦火球热辐射强度分布函数：在不考虑障碍物对火球热辐射产生阻挡作用的条件下，距离液化气容器 X 处的热辐射强度 q (W/m^2) 可由下式计算：

$$q = SEP \times F \times \tau_a \quad (\text{式 1.4-21})$$

(3) 池火灾热辐射计算模型

①池直径的计算：根据泄漏的液体量和地面性质，按下式可计算最大可能的池面积。

$$S = W / (H_{\min} \times \rho) \quad (\text{式 1.4-22})$$

式中， S 为液池面积， m^2 ； W 为泄漏液体的质量， kg ； ρ 为液体的密度， kg/m^3 ； H_{\min} 为最小油层厚度， m 。最小物料层与地面性质对应关系详见下表：

表 F1-9 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度 (m)
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

②确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式被广泛使用：

$$h = L/D = 42 \times [m_f / (\rho_0 \times (gD)^{1/2})]^{0.61} \quad (\text{式 1.4-23})$$

式中， L 为火焰高度，m； D 为池直径，m； m_f 为燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$ ； ρ_0 为空气密度， kg/m^3 ； g 为引力常数。

③火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀敷设，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$q_0 = 0.25 \pi D^2 \Delta H_f m_f f \div (0.25 \pi D^2 + \pi DL) \quad (\text{式 1.4-24})$$

式中， q_0 为火焰表面的热通量， kw/m^2 ； ΔH_f 为燃烧热， kJ/kg ； π 为圆周率； f 为热辐射系数，可取 0.15； m_f 为燃烧速率， $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$ ；其他符合同前。

④目标接受到的热通量的计算

目标接收到的热通量 $q(r)$ 的计算公式为：

$$q(r) = q_0 (1 - 0.058 \ln r) V \quad (\text{式 1.4-25})$$

式中， $q(r)$ 为目标接收到的热通量， kw/m^2 ； q_0 为由（式 1.4-24）计算出的火焰表面的热通量， kw/m^2 ； r 为目标到油区中心的水平距离，m； V 为视角系数，按 Rai&Kalelkar 提供的方法计算。

⑤视角系数的计算

视角系数 V 与目标到火焰垂直轴的距离与火焰半径之比 s ，火焰高度与直径之比 h 有关。

$$V = \sqrt{(V_V^2 + V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{b+1s-1}{b-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1s-1}{a-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$\pi V_v = \tan^{-1} \left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}} \right) / s + h(J-K)/s$$

$$J = \frac{a}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1s-1}{a-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$K = \tan^{-1} \left(\frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / 2s$$

$$b = (1 + s^2) / 2s$$

式中， s 为目标到火焰垂直轴距离与火焰半径之比； h 为火焰高度与直径之比； A 、 B 、 J 、 V_H 、 V_V 是为了描述方面而引入的中间变量， π 为圆周率。

(4) 毒物泄漏与扩散模型

在进行危险气体泄漏扩散分析时，一般根据泄漏源的特性，决定使用非重气云扩散模型还是重气云扩散模型。

① 非重气云扩散模型

非重气云气体扩散一般用高斯模型来描述，常采用世界银行提供的模型。

a 瞬间泄漏时：

$$c(x, y, z, t) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2} \right)$$

b 连续泄漏时：

$$c(x, y, z) = \frac{Q'}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp \left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2} \right)$$

式中， c 为气云中危险物质浓度， mg/m^3 ； Q 为源瞬间泄漏量， mg ； Q' 为

源连续泄漏速率，mg/s； u 为风速，m/s； t 为泄漏后的时间，s； x 为下风向距离，m； y 为横风向距离，m； z 为离地面距离，m； σ_x 、 σ_y 、 σ_z 分别为 x 、 y 和 z 方向的扩散系数，m。

②重气云气体扩散

a 瞬间泄漏

瞬间泄漏的重气云气体扩散可采用箱模型。在箱模型中使用如下假定：重气云团为正立的塌陷圆柱体，圆柱体初始高度等于初始半径的一般；重气云团内部浓度、温度、密度等参数均匀分布。

时刻 t 的云团半径按下式计算：

$$r^2 = r_0^2 + 2 \{ g [(\rho_0 - \rho_a) / \rho_a] V_0 / \pi \}^{1/2} t \quad (\text{式 1.4-26})$$

式中， r 为重气云团的半径，m； r_0 为重气云团的初始半径，m； ρ_0 为重气云团的初始密度，kg/m³； ρ_a 为环境大气密度，kg/m³； V_0 为重气云团的初始体积，m³； t 为泄漏后的时间，s。

时刻 t 的云团高度按下式计算：

$$h = V_0 (x / V_0^{1/3})^{1.5} / (\pi r^2) \quad (\text{式 1.4-27})$$

式中， h 为重气云团的高度，m； r 为重气云团的半径，m； V_0 为重气云团的初始体积，m³； x 为下风向的距离，m。

时刻 t 的云团内危险物质的浓度按下式计算：

$$C = C_0 (x / V_0^{1/3})^{-1.5} \quad (\text{式 1.4-28})$$

式中， C 为重气云团的密度，kg/m³； r 为重气云团的半径，m； V_0 为重气云团的初始体积，m³； x 为下风向的距离，m。

b 连续泄漏

连续泄漏的重气扩散可使用平板模型。在平板模型中使用如下假设：重

气云羽横截面为矩形，横风向半宽为 b ，垂直方向高度为 h ，在泄漏源点，云羽半宽为高度的 2 倍；重气云羽横截面内部浓度、温度、密度等参数均匀分布；重气云羽的轴向蔓延速度等于风速。

在重气云羽的扩散过程中，横截面半宽 b 的变化由下式确定：

$$b=b_0 \{1+1.5[gh_0 (\rho_0 - \rho_a) / \rho_a]^{1/2} x (Vb_0)^{-1}\}^{2/3} \quad (\text{式 1.4-29})$$

式中， b 为重气云羽的横截面半宽，m； b_0 为泄漏点重气云羽的横截面半宽，m； h_0 为泄漏点重气云羽的横截面垂直高度，m； ρ_0 为重气云羽的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a 为大气环境密度， kg/m^3 ； V 为风速，m/s； x 为下风向距离，m。

重气云羽高度 h 通过求解下列方程组确定：

$$dh = \frac{W_e}{V} dx$$

$$W_e = \frac{3.5V_*'}{11.67 + Ri}$$

$$Ri = \frac{g(\rho_p - \rho_a)h}{\rho_a V_*'^2}$$

$$V_*' = 1.3 \times \frac{V_*}{V} \sqrt{\frac{4}{9} \left(\frac{db}{dt} \right)^2 + V^2}$$

$$\frac{db}{dt} = V \frac{db}{dx} = \sqrt{\frac{gh(\rho_p - \rho_a)}{\rho_a}}$$

式中， h 为重气云羽的横截面垂直高度，m； x 为下风向距离，m； W_e 为空气卷吸系数，m/s； V 为风速，m/s； V_*' 是垂直方向的特征湍流速度，m/s； Ri 为当地 Richardson； ρ_p 为重气云羽的密度， kg/m^3 ； ρ_a 为环境大气密度， kg/m^3 ； V_* 是摩擦速度，m/s； b 为重气云羽的横截面半宽，m； t 为泄漏后的时间，s。

重气云羽中危险物质浓度按下式计算：

$$C = b_0 C_0 / (bh)$$

式中， C 为重气云羽中危险物质浓度， kg/m^3 ； C_0 为重气云羽中危险物质初始浓度， kg/m^3 ；其他符号如前所示。

F1.5 多米诺分析法

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件（如点火源）、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生

危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

（1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 F1-10。

表 F1-10 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 ¹
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 ²	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 ²	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如火灾、火球和毒物泄漏）。

（4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 F1-11 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的

破坏阈值。

表 F1-11 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2$, 30 分钟
云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

F2.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	备注
103咪唑啉车间三	三氯苯酚、正丙胺、二氯乙烷、甲苯、固体光气、咪唑啉、咪唑啉、氯化氢、盐酸、氢氧化钠等	甲	2 区爆炸危险场所、22 区爆炸危险场所	
312B甲类仓库二	本项目主要为三氯苯酚	甲	正常环境	
310乙类仓库	咪唑啉	乙	正常环境	物料火灾类别为丙类，车间设计为乙类
603甲类仓库三	固体光气	甲	正常环境	物料火灾类别为丙类，仓库设计为甲类
604乙类仓库	咪唑啉、氢氧化钠、四水氯化锰、催化剂等	乙	正常环境	物料火灾类别为丙类，仓库设计为乙类
708废品仓库	氯化钠	丁	正常环境	
401罐区	正丙胺、二氯乙烷、甲苯、盐酸、液碱、双氧水、柴油等	甲	2 区爆炸危险场所	

F2.1.2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

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

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品，涉及的原料正丙胺、二氯乙烷、甲苯属于易燃物质，产品气体状态下具有爆炸性。本报告按挥发 100% 予以计算；其中部分原料暂无燃烧热资料，本报告不予以计算，本项目生产产品无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 F2.1-2 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

单元名称	项目名称	工段	物质名称	设备	燃烧值 (kJ/mol)	分子量 (g/mol)	最大在线量 (t)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (kmol)		
103 咪鲜胺车间三	年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）	醚化阶段	二氯乙烷	反应釜	1243.9	98.96	4.3	480.44	2.12		
				中间罐	1243.9	98.96	30	3351.93	14.76		
				刮膜蒸发器	1243.9	98.96	1	111.73	0.49		
				二氯乙烷接收罐	1243.9	98.96	3	335.19	1.48		
		胺基化	正丙胺	反应釜	2363	59	3.8	1352.83	5.96		
				正丙胺接收罐	2363	59	2.5	890.02	3.92		
				正丙胺接收罐	2363	59	2.5	890.02	3.92		
				正丙胺接收罐	2363	59	4	1424.03	6.27		
				高水分正丙胺中间罐	2363	59	9	3204.07	14.11		
				正丙胺中间罐	2363	59	11	3916.08	17.24		
			甲苯	碱后蒸馏	3905	92.14	3.5	1318.52	5.81		
				成盐釜	3905	92.14	3.5	1318.52	5.81		
				母液中间罐	3905	92.14	15	5650.82	24.88		
				甲苯接收罐	3905	92.14	2	753.44	3.32		
		酰氯化	甲苯	回收甲苯中间罐	3905	92.14	13.92	5243.96	23.09		
				分水釜	3905	92.14	2.5	941.80	4.15		
				新甲苯中间罐	3905	92.14	13.92	5243.96	23.09		
		缩合	甲苯	酰化釜	3905	92.14	2.5	941.80	4.15		
				缩合釜	3905	92.14	4.8	1808.26	7.96		
				甲苯接收罐	3905	92.14	2	753.44	3.32		
				回收甲苯中间罐	3905	92.14	14	5274.10	23.22		
						树脂甲苯接收罐	3905	92.14	14	5274.10	23.22

TNT 的摩尔质量 kg/kmol，取值 227.13kg/kmol

F2.1.3 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量计算公式为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为原料包括正丙胺、二氯乙烷、甲苯等易燃液体以及咪唑啉、活性炭等可燃固体；本报告查询了相关资料，对以下物质进行了计算，其中部分原料暂无燃烧热资料，本报告不予以计算，本项目生产产品无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 F2.1-3 该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

项目名称	工段	物质名称	设备	燃烧值 (kJ/mol)	分子量 (g/mol)	最大在 线量 (t)	放出的热量 (10 ⁶ kJ)
年产 4000 吨咪 唑啉 自动 化改 造项 目 (一 期年 产 3000 吨咪 唑啉 胺)	醚化 阶段	二氯 乙烷	反应釜	1243.9	98.96	4.3	54.05
			中间罐	1243.9	98.96	30	377.09
			刮膜蒸发器	1243.9	98.96	1	12.57
			二氯乙烷接收罐	1243.9	98.96	3	37.71
	胺基 化	正丙 胺	反应釜	2363	59	3.8	152.19
			正丙胺接收罐	2363	59	2.5	100.13
			正丙胺接收罐	2363	59	2.5	100.13
			正丙胺接收罐	2363	59	4	160.20
			高水分正丙胺中间罐	2363	59	9	360.46
			正丙胺中间罐	2363	59	11	440.56
		甲苯	碱后蒸馏	3905	92.14	3.5	148.33
			成盐釜	3905	92.14	3.5	148.33
			母液中间罐	3905	92.14	15	635.72
			甲苯接收罐	3905	92.14	2	84.76
	酰氯 化	甲苯	回收甲苯中间罐	3905	92.14	13.92	589.95
			分水釜	3905	92.14	2.5	105.95
			新甲苯中间罐	3905	92.14	13.92	589.95
	缩合	甲苯	酰化釜	3905	92.14	2.5	105.95
			缩合釜	3905	92.14	4.8	203.43
			甲苯接收罐	3905	92.14	2	84.76
回收甲苯中间罐			3905	92.14	14	593.34	
			树脂甲苯接收罐	3905	92.14	14	593.34

F2.1.4 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目相关毒性化学品原料浓

度及质量情况见下表 F2.1-4。

表 F2.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	原材料名称	规格 (%)	单耗 (kg/批次)	最大存量 (t)	物理性质	职业危害程度
1	二氯乙烷	≥99.5%	1.16	98.96	液	高度
2	盐酸	(31%)	0.175	240	液	极度
3	正丙胺	≥99.5%	1.12	71.9	液	中度
4	甲苯	≥99.5%	1	92.14	液	中度
5	固光	≥99%	1	180	固	高度
6	双氧水	≥27.5%	/	87.6	液	中度

F2.1.5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品包括以下物质：三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠、盐酸、正丙胺、甲苯、固光、双氧水等，其相关浓度及质量见下表 F2.1-5。

表 F2.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	原材料名称	存在场所	最大在线量 (t)	浓度	危险性类别
1	三氯苯酚	103 咪鲜胺车间三	0.68	≥99.3%	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		604 乙类仓库	150		
2	二氯乙烷	103 咪鲜胺车间三	1.16	≥99.3%	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		401 罐区	60		
3	氢氧化钠	103 咪鲜胺车间三	2.1	32%	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A
		401 罐区	113.1		
4	盐酸	103 咪鲜胺车间三	0.175	31%	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
		401 罐区	97.8		
5	正丙胺	103 咪鲜胺车间三	1.12	≥99.5%	皮肤腐蚀/刺激,类别 1
		401 罐区	61		
6	甲苯	103 咪鲜胺车间三	1	≥99.5%	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		401 罐区	87		
7	固光	103 咪鲜胺车间三	1	≥99%	皮肤腐蚀/刺激,类别 1
		603 甲类仓库三	180		
8	双氧水	401 罐区	73.44	≥27.5%	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A

F2.2 风险程度的分析结果

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。各类容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产，

原料投放、产品生产大部分采用人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目在生产过程中部分设备涉及的原料：三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠、盐酸、正丙胺、甲苯、固光、双氧水等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

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

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

该公司设置集中罐区，罐区内物料输送车间时如输送泵未与车间内储罐、

容器液位、温度设置联锁或联锁失效、采用人工控制时沟通信息不畅通、员工精力不集中，导致物料泄漏。

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

表 F2.1-6 物料泄漏的可能性分析

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

F2.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中存在放热反应，并涉及了大量的二氯乙烷、正丙胺等，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目可燃物料，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其液体或蒸汽遇到高温或火源，则有可

能发生火灾事故，此外电气线路发生超载、短路、线路老化等故障也会引发电气火灾。

F2.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目原料危害等级详情见前章节 F2.1.4。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触或食入可造成中毒。下表仅列出高毒物的相关接触限值，其中正丙胺和固光无职业接触限值数据，本表不进行列入。

表 F2.1-7 化学品的接触限值一览表

序号	存在物质	存在场所	纯度	MAC C	PC-TWA (mg/m ³)	PC-STEL (mg/m ³)
1	二氯乙烷	103 咪鲜胺车间三、401 罐区	≥99.5%	-	7	15
2	盐酸（氯化氢）	103 咪鲜胺车间三、401 罐区	(30%)	7.5	-	-
3	甲苯	103 咪鲜胺车间三、401 罐区	≥99.5%	-	50	100
4	双氧水	401 罐区	27.5%	-	1.5	3.75
5	四水氯化锰	604 乙类仓库	≥99%	-	0.15	0.45

备注：MAC 为工作场所空气中有毒物质最高容许浓度，PC-TWA 为工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度。PC-STEL 为工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度。

F2.3 安全检查表法

F2.3.1 项目选址与周边环境单元

本项目在厂区原 103 咪鲜胺车间三进行内部升级改造，厂区周边设施未发生改变。厂地呈不规则四边形，厂区西面为福银高速公路，东面为园区主干道星云大道、35kV 及 10kV 架空电力线，隔路为福鑫化工产业园（化工企业）及江西红土地化工有限公司（化工企业），南面为 20m 宽排洪水沟，隔沟对面为江西硅博化工有限公司（化工企业）、九江市通元化工有限公司（化

工企业）、永修县艾科普新材料有限公司（化工企业）、江西辉龙活性炭有限公司（化工企业，已停产）、江西恒毅科技有限公司（化工企业）、江西安皓瑞科技有限公司（化工企业）；北面为园区支路和江西宇奇麟高分子科技有限公司（化工企业）、永修县有机硅产业孵化基地（化工企业）。

厂址周边 500 m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域，周围环境条件良好，项目符合永修县星火工业园区土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区，适合建设化工生产项目。依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）和《电力设施保护条例》等规范对建设项目周边环境距离进行检查，见下表 F2.3-1：

表F2.3-1 建设项目周边环境表

序号	方位	本项目建筑物名称	厂外建筑物名称	实际距离(m)	规范距离(m)	备注
1	北面	603甲类仓库三	园区支路	25.5	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			永修县有机硅产业孵化基地（丁戊类车间）	61.9	40	GB50160-2008（2018年版）4.1.10
		312B甲类仓库二	园区支路	26.6	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			永修县有机硅产业孵化基地（丁戊类车间）	61.9	40	GB50160-2008（2018年版）4.1.10
		310乙类仓库	园区支路	22	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			永修县有机硅产业孵化基地（丁戊类车间）	55	40	GB50160-2008（2018年版）4.1.10
2	南面	605丙类仓库	永修县艾科普新材料有限公司（甲类车间）	41	30	GB50160-2008（2018年版）4.1.10注5
		401-2储罐区二	江西辉龙活性炭有限公司厂界（停产）	60	25	GB50160-2008（2018年版）4.2.12
3	东面	604乙类仓库	星云大道	94.4	20	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
			35kV架空电力线（杆高24m）	93.4	36	GB50160-2008(2018年版)4.1.9

			35kV架空电力线（杆高12m）	92.4	18	GB50160-2008(2018年版)4.1.9
4	西面	咪唑啉车间三	福银高速公路	260	100	《公路安全保护条例》第18条

1. 安全检查表

该项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》等规范对该公司的厂址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号	位于永修县星火工业园区，为省政府认定的化工园区
2	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（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	符合要求	江西省委办公厅赣办发电[2022]92号	位于永修县星火工业园区，为省政府认定的化工园区
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	该公司已取得园区规划和立项批复。
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.4	厂址靠近原料、销售销售与协作条件好
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和	符合	《工业企业总	园区统一进行规

	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。	要求	平面设计规范》3.0.6	划，厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段。
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
9	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁。
10	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14	该公司所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等
11	甲、乙类生产装置与居民区、公共福利设施、村庄防火距离不应小于 100m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与居民区、公共福利设施、村庄的防火距离不应小于 100m。	符合要求	GB50160-2008 第 4.1.9 条	100m 范围内无村庄及其他敏感目标
12	甲、乙类生产装置与国家铁路线的距离不应小于 35m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与国家铁路线的距离不应小于 45m。	符合要求	GB50160-2008 第 4.1.9 条	甲类车间、仓库距离铁路线约 2km
13	甲、乙类生产装置与厂外企业铁路线的距离不应小于 30m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与厂外企业铁路线的距离不应小于 35m。	符合要求	GB50160-2008	周围无厂外企业铁路线。

	可能携带可燃液体的高架火炬（火炬中心）与厂外企业铁路线的距离不应小于 80m。			
14	甲、乙类生产装置、罐区与厂外高速公路和一级公路路边的距离不应小于 30m。与其它公路路边的距离不应小于 20m。	符合要求	第 4.1.9 条	本项目甲类生产车间距离 G70 福银高速 260m
15	甲、乙生产装置与变配电站围墙的距离不应小于 40m、与架空电力线不应小于 1.5 倍杆高、与 I、II 通信线路的距离不应小于 40m。 甲、乙液体罐区与变配电站围墙的距离不应小于 50m、与架空电力线不应小于 1.5 倍杆高、与 I、II 通信线路的距离不应小于 40m。	符合要求	GB50160-2008	本项目 103 咪唑啉酮车间三周围无相关的电力线、通信线路杆
16	甲乙类生产装置与通航的江、湖、河流的距离不应小于 20m。 甲乙类罐区与通航的江、湖、河流的距离不应小于 25m。	符合要求	第 4.1.9 条	厂址距离修河距大于 1000m
17	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.10	项目位置，远离上述场所和设施
18	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.11	远离供水水源防护区
19	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.13	未处于条文所述地区
20	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
21	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求.且自然地面	符合要求	《化工企业总图运输设计规	自然地面坡度不大于 5%

	坡度不宜大于 5%。		范》3.2.2	
22	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.2	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域、断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。
23	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家现行标准《防洪标准》GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.3	厂址地势较高，且远离河流湖泊，不受洪水、潮水和内涝的威胁
24	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站之间防火间距满足现行国家标准
25	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.8	工厂内不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
26	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑，30m 范围无明火地点
27	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.5.1	详见上表 F2.3-1
28	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m	符合要求	《建筑设计防火规范》4.2.9	详见上表 F2.3-1
29	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》10.2.1	距离场外架空电力线距离大于 1.5 杆高
30	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	福银高速距离最近的 103 咪鲜胺车间三约 260m。
31	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者	符合	《铁路安全管	距离最近铁路线

	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。	要求	理条例》第三十三条	大于 2000m
32	工业企业选择宜避开自然疫源地，对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
33	工业企业选择宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	工业企业周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区
34	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向或保护对象的上风侧。并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际结果做出判定。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	设在保护对象的上风侧。并符合国家规定的卫生防护距离要求，
35	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	-	《危险化学品管理条例》第十九条	与下列场所、设施、区域的距离符合国家有关规定。
36	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为 6 度，拟按要求设防

2. 评价小结

- 1) 该公司符合国家的行业政策，取得了永修县行政审批局颁发的《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》；
- 2) 该项目位于星火工业园，属于永修县规划的化工园区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 2) 该项目在规范距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。
- 4) 该项目在现有厂区进行扩建，主要原料罐区，公用、辅助设施可依托公司现有设施。
- 5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 36 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.2 平面布置及建构物单元

1.建构物之间的防火间距评价

该项目涉不新增建构物，涉及的建构内容前期均已通过验收，厂区设三个出入口，其中 2 个物流出入口，1 个人流出入口。物流出入口分别布置在东南部和西北部，人流出入口布置在厂区东北部靠近办公区域。

厂区四周已采用围墙与外界隔开。厂区功能分区合理，整个厂区设置有环型消防车道，交通便利。厂内道路采用城市郊区型，道路转弯半径不小于 9 米，道路宽度不小于 6m 米，能满足消防车辆错车、转弯半径等要求。该项目总图布置根据各功能区的特性，依据有利于安全生产管理和方便物流运输的原则，在严格执行相关规范安全规定的同时紧凑布置建、构筑物。同时，平面布置时充分考虑了当地常年主导风向对各功能区之间的影响，有效地降低了废气对厂区内部的影响。该项目建筑设施已依据《石油化工企业设计防

火标准》(2018 版)GB50160-2008 通过验收，本次评价依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)对本项目评价范围内的建构筑物与厂内周边建筑之间的防火距离进行核查，具体见下表 F2.3-3~F2.3-6

表 F2.3-3 该项目主要依托建构筑物防火间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	实际间距(m)	规范要求m	检查依据	符合情况	备注
1	103咪鲜胺车间三(甲)	东	101咪鲜胺车间一	32.4	30	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合	
			次要道路	26.9	5	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	
		北	413消防泵房	50.5	50	GB50160-2008(2018年版)4.2.12注3	符合	
			主要道路	13.4	10	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	
		南	411 配电室	39.8	35	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合	
			410 装置机柜间	39.8	35	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合	
			主要道路	10	10	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	
		西	104丙类车间四	39.1	20	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合	
次要道路	11.9		5	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合			
2	312B甲类仓库二	东	603甲类仓库三	23.3	20	GB50016-2014(2018年版)表3.5.1	符合	
			次要道路	11.8	5	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	
		北	围墙	20.9	15	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合	
			次要道路	11.3	5	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	
		南	215乙类仓库三	24.7	15	GB50016-2014(2018年版)表3.5.1	符合	
			主要道路	11.3	10	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	
		西	312A甲类仓库	29	20	GB50016-2014(2018年版)表3.5.1	符合	
			次要道路	10.8	5	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	
3	603甲类仓库三	东	604乙类仓库	22	15	GB50016-2014(2018年版)表3.5.1	符合	
			次要道路	11.6	5	GB50016-2014(2018年版)表3.4.3	符合	

						年版) 表3.4.3		
		北	围墙	19.6	15	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
			次要道路	10.1	5	GB50016-2014(2018年版) 表3.4.3	符合	
		南	213甲类仓库四	29.6	20	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.1	符合	
			主要道路	11.6	10	GB50016-2014(2018年版) 表3.4.3	符合	
		西	312B甲类仓库二	23.3	20	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.1	符合	
			次要道路	5.6	5	GB50016-2014(2018年版) 表3.4.3	符合	
4	604乙类仓库	东	504A 辅助楼一	35.2	35	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
			次要道路	11.3	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2 及注 3	符合	
		北	围墙	15.1	11.25	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.12 注 8	符合	
			次要道路	8.9	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2 及注 3	符合	
		南	216 乙类仓库四	20	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2	符合	
			次要道路	6.8	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2 及注 3	符合	
		西	604乙类仓库	22	15	GB50016-2014(2018年版) 表3.5.1	符合	
			次要道路	11.6	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2 及注 3	符合	
5	708废品仓库	东	409污水处理区域	7.2	/	/	/	
		北	204丙类仓库五	18.8	10	GB50016-2014(2018年版) 表3.4.1	符合	
		南	厂区围墙	14.2	5	GB50016-2014(2018年版) 表3.5.2	符合	
		西	605丙类仓库	10.4	10	GB50016-2014(2018年版) 表3.5.2	符合	
6	401 罐区	东	108 丙类车间五	33.8	20	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
			次要道路	18	10	GB50016-2014(2018年版) 表4.2.9	符合	
		北	预留空地	/	/	/	/	
			主要道路	17.5	15	GB50016-2014(2018年版) 表 4.2.9	符合	
		南	401-2 罐区二	16.1	7	GB50160-2008(2018年版) 6.2.14	符合	
			防火堤	4.3	4	GB50160-2008(2018年版) 6.2.13 (H=8)	符合	

		西	消防泵房	39	35	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
			次要道路	12	10	GB50016-2014(2018年版) 表 4.2.9	符合	
7	310 乙类仓库	东	311 五金仓库/机修车间	25.9	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2	符合	
			次要道路	5.1	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2 及注 3	符合	
		北	围墙	16.2	11.25	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.12 注 8	符合	
			次要道路	7.5	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2	符合	
		南	101 生产车间一(甲)	22.7	22.5	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12 注 8	符合	
			次要道路	5.1	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2 注 3	符合	
		西	706 空桶堆放棚	13.8	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2		
			次要道路	5	5	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2 注 3	符合	
8	402 空压冷冻站	东	预留空地	/	/	/	/	
		北	403 变配电站	53	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
		南	预留空地	/	/	/	/	
		西	102 生产车间二(甲)	19.5	12	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
9	707 废气处理装置	东	102 咪鲜胺车间二	34.9	30	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
		北	411 配电室	22.8	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
		南	703 普通货物仓库二	24	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.5.2	符合	
		西	205 肥料车间	38	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
10	411 配电室	东	102 咪鲜胺车间二(甲类)	36.8	35	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
		南	707 废气处理装置(丁类) RTO 配电室	15.4	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
		西	411 装置机柜间	10.3	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
		北	103 咪鲜胺车间三(甲类)	39.3	30	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
11	410 装置机柜间	东	411 配电室	10.3	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
		南	707 废气处理装置(丁类) 检测室	15.4	10	GB50016-2014(2018年版) 表 3.4.1	符合	
		西	205 肥料车间	33.9	25	GB50160-2008(2018年版) 4.2.12	符合	
		北	103 咪鲜胺车间三	39.7	35	GB50160-2008(2018	符合	

								年版) 4.2.12		
12	409 污水处理场	东	703 丁类仓库 (原有)	14.9	/	/	/	符合		
			704 高盐预处理区	20	/	/	符合			
		南	厂区围墙	19.1	15	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合			
		西	708 废品仓库	9.4	/	/	符合			
		北	205 丙类仓库 (预留)	/	/	/	符合			

综上所述：该项目不涉及新建建筑物，依托的设施已根据《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等规范进行设计，并通过验收，的要求。

2. 本项目建筑均依托原有，且已通过验收，依托建筑的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见表 F2.3-4~F2.3-5

表 F2.3-4 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火灾类别	设置情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积(m ²)		
										单层	多层	
103 咪鲜胺车间三	甲类	框架	3	4088.2	2291.18	一级	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014第3.3.1条	二级	宜采用单层	/	3000	符合要求

表 F2.3-5 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火灾类别	设置情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(m ²)		
										单层仓库	防火分区	
312B 甲类仓库二	甲(1、2、5、6项)	框架	1	733.98	245	二	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014第3.3.2条	二	1	750	250	符合要求
310 乙类	乙(2、5、6)	框架	1	1314.78	438.26	二		三	5	2800	700	符合

仓库	项)											要求
603 甲类 仓库 三	甲(1、 2、5、 6项)	框架	1	733.98	245	二	二	1	750	250		符合 要求
604 乙类 仓库	乙(2、 5、6 项)	框架	1	1169.34	390	二	三	5	2800	700		符合 要求
708 废品 仓库	丁	框架	1	916.38	916.38	二	四	不限	不限	不限		符合 要求

综上所述：该项目依托的建构筑物耐火等级、层数及防火分区均符合《建筑设计防火规范》的要求，满足本项目使用要求。

3、建筑物泄压设施评价

本项目涉及的建构筑物均为依托内容，其中 103 咪鲜胺车间三、312B 甲类仓库二、310 乙类仓库、603 甲类仓库三、604 乙类仓库与 401 罐区按设计要求其火灾类别为甲类和乙类，存在火灾爆炸危险区域，需进行抗爆泄压，其中 401 罐区为露天环境，无需进行泄压面积计算。其余甲乙类设施主要采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗进行泄压。

该项目依托的建筑设施不改变其防火分区，不改造建筑主体结构，建筑采用框架架构，屋顶采用轻钢屋顶，已采用了轻质屋面板、轻质墙体进行泄压的措施，可以满足本项目泄压要求。

4. 安全检查表法分析评价

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

F2.3-6。

表 F2.3-6 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一、	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计时应考虑生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
4	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场所，布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧
5	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
6	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.2.1	按功能分区集中布置
7	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
二、	平面布置			
8	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。	符合要求	GB50160-2008 第 4.2.12 条	主要构建筑物之间间距符合要求，具体见表 F2.3-3
9	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制时，应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的地平面上；工艺	符合要求	GB50160-2008 第 5.2.12 条	各装置建筑物同一地平面上。

	设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。			
10	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	符合要求	GB50160-2008 第 5.2.16 条	装置控制室、变配电所、办公室均独立建筑。
11	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体和甲 _B 、乙 _A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	GB50160-2008 第 5.2.17 条	装置的控制室、变配电、办公室布置在独立房间，位于爆炸危险区域外，并保持安全防火间距
	建构筑物			
12	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	生产场所的火灾危险性划分符合规范要求
13	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表3.1.3的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	储存量按要求划分
14	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	符合规范要求
15	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	仓库层数和面积符合规定
16	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	甲类生产场所（仓库）不设置在地下或半地下
17	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内
18	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑，与明火或散发火花地点距离不小于 30m。
19	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表3.4.3的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目甲类厂房与厂内主要道路间距不小于 10m，与次要道路不小于 5m；
20	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	该项目厂房独立设置，采用敞开式
21	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	已采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压

				的门、窗进行泄压。
22	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.6	依托 原有，已采取相关措施
23	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.11	依托原有设施，各类管、沟不相通
24	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	分散布置，水平距离不小于 5m
25	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	仓库的安全出口不少于 2 个
26	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	做防腐处理
	场内道路			
27	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	厂区设三个出入口，其中 2 个物流出入口，1 个人流出入口。物流出入口分别布置在东南部和西北部，人流出入口布置在厂区东北部靠近办公区域区。

2. 评价小结

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计

防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔离，分布较合理。

2) 该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 27 项内容的检查分析，该项目涉及的建构筑物均依托原有，已通过安全验收，检查内容均满足平面布置要求。

F2.3.3 消防单元

该项目依托厂区原有消防水供应系统；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定拟设置灭火器。

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 F2.3-7。

表 F2.3-7 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内未设员工宿舍。
2	石油化工企业应设置与生产、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。	符合要求	GB50160-2008（2018年修改）第 8.1.1 条	设置消防水池、消防泵、消防栓等。

3	<p>工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定。当确定有困难时，可按表 8.4.3 选定；火灾延续供水时间不应小于 3h； 2. 辅助生产设施的消防用水量可按 50L/s 计算；火灾延续供水时间，不宜小于 2h； 3. 建筑物的消防用水量应根据相关国家标准规范的要求进行计算； 4. 可燃液体、液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统，消防用水量不应小于 60L/s；空分站的消防用水量宜为 90~120L/s，火灾延续供水时间不宜小于 3h。 	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.4.3 条	消防水量满足要求。
4	<p>可燃液体罐区的消防用水量计算应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 应按火灾时消防用水量最大的罐组计算，其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐和邻近罐的冷却用水量之和； 2. 当着火罐为立式储罐时，距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的相邻罐应进行冷却；当着火罐为卧式储罐时，着火罐直径与长度之和的一半范围内的邻近地上罐应进行冷却； 3. 当邻近立式储罐超过 3 个时，冷却水量可按 3 个罐的消防用水量计算；当着火罐为浮顶、内浮顶罐（浮盘用易熔材料制作的储罐除外）时，其邻近罐可不考虑冷却。 	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.4.4 条	罐区消防水已考虑。
5	<p>可燃液体储罐消防冷却用水的延续时间：直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为 6h；其他储罐可为 4h。</p>	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.4.7 条	储罐消防冷却用水的延续时间不小于 4h。
6	<p>消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 环状管道的进水管不应少于 2 条； 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个； 3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求； 4. 生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。 	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.5.2 条	设置环形消防管道
7	<p>消火栓的设置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 宜选用地上式消火栓； 2. 消火栓宜沿道路敷设； 3. 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 4. 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1m；距公路型双车道路路边不宜小于 1m； 5. 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； 	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.5.5 条	消防栓设置满足规定。

	6. 地下式消火栓应有明显标志。			
8	<p>消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 消火栓的保护半径不应超过 120m；</p> <p>2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。</p> <p>3 大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。</p>	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.5.6 条	消火栓的数量及位置按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定。
9	<p>罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。</p>	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.5.7 条	罐区及工艺装置区的消火栓在其四周道路边设置。
10	<p>室内消火栓的设置应符合下列要求：</p> <p>1. 甲、乙、丙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库应在各层设置室内消火栓，当单层厂房长度小于 30m 时可不设；</p> <p>2. 甲、乙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m；</p> <p>3. 多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消防竖管的管径不小于 100mm，其接口应设在室外便于操作的地点；</p> <p>4. 室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统，但应在报警阀前分开设置；</p> <p>5. 消火栓配置的水枪应为直流-水雾两用枪，当室内消火栓栓口处的压力大于 0.50MPa 时，应设置减压设施。</p>	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.11.2 条	室内消火栓的设置符合规定。
11	<p>可能发生可燃液体火灾的场所宜采用低倍数泡沫灭火系统。</p> <p>下列场所应采用固定式泡沫灭火系统：</p> <p>1 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃ 的丙类可燃液体的固定顶罐及浮盘为易熔材料的内浮顶罐：</p> <p>1) 单罐容积等于或大于 10000m³ 的非水溶性可燃液体储罐；</p> <p>2) 单罐容积等于或大于 500 m³ 的水溶性可燃液体储罐；</p> <p>2 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃ 的丙类可燃液体的浮顶罐及浮盘为非易熔材料的内浮顶罐：</p> <p>1) 单罐容积等于或大于 50000 m³ 的非水溶性可燃液体储罐；</p> <p>2) 单罐容积等于或大于 1000 m³ 的水溶性可燃液体储罐；</p> <p>3 移动消防设施不能进行有效保护的可燃液体储罐。</p>	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.7.1、8.7.2 条	设置固定式泡沫灭火系统。

12	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按 100% 备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求；柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	符合要求	GB50160-2018 第 8.3.8 条	设备用泵。
13	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于 5m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m
14	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；对于高层建筑，不宜小于 15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少有两处与其他车道连通
15	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
16	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	依托原有，厂房和仓库设置室内消火栓系统
17	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	消火栓按要求设计
18	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	消火栓按要求设计
19	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	火灾延续时间按要求计算
20	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统
21	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于 30m 设置室内消火栓
22	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	厂区设置了消防事故应急池。
23	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措	符合	《消防给水及	采取消防排水收

施。	要求	消火栓系统技术规范》9.3.1	集、储存措施。
----	----	-----------------	---------

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内未设员工宿舍。
- 2) 该项目消防供水系统按规范设置了室内、外消火栓系统；拟按规定配备适应的灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 23 项内容的检查分析，消防设施预期能够满足生产需要。

F2.3.4 高危细分领域安全风险专项检查表

该项目属于化学农药制造企业，为落实危险化学品安全生产重点工作部署，推动高危细分领域安全风险专项治理有效开展，本检查表拟按照《过氧化化企业安全风险隐患排查指南(试行)》及《过氧化氢生产企业安全风险隐患排查指南》等规范要求对该企业过氧化氢使用、储存内容进行检查。

表 F2.3-8 过氧化企业重点检查内容安全风险隐患排查

序号	排查内容	检查内容	排查依据	检查结果
(一) 基础管理				
1	新开发的生产工艺应经小试、中试、工业化试验再进行工业化生产；工艺技术来源应有合规的技术转让合同或经安全性论证	不涉及过氧化工艺	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	/
2	过氧化工艺及其上下游装置必须具有综合甲级资质、化工石化医药行业甲级或专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计	不涉及过氧化工艺	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	/
3	应按照 GB/T 37243、GB 36894 等标准规范确定企业外部安全防护距离，在外部安全防护距离内不得布局劳动密集型企业、	不涉及过氧化工艺，该项目外部安全防护距离未布局劳动	《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	符合要

	人员密集场所	密集型企业、人员密集场所	法》、《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	求
4	过氧化工艺、加氢工艺、化工自动化控制仪表等特种作业人员应取得特种作业操作证。	不涉及过氧化工艺、加氢工艺；该项目属于改扩建项目，化工自动化控制仪表等特种作业人员均依托原作业人员，已取得特种作业操作证。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	符合要求
(二) 过氧化氢生产装置安全风险重点排查项				
5	原料、公用物料等应经过洁净（洗涤、过滤等方式）后才能进入过氧化氢生产装置，脱盐水应设 pH 值监控报警，宜设置氢气氧含量检测仪。	不涉及	基于安全风险	/
6	氢化单元开车前应用氮气置换，涉氢气的管道、设备系统，设备及管道中氧气浓度应小于 2%（体积分数）。	不涉及	基于安全风险	/
7	1.氢气、工作液进料管线应设置流量计，并自动调节控制。 2.氢化塔压力与氮气形成联锁自调，氢化塔进出口温度与氢化液的换热器冷却水形成联锁自调。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
8	氢化单元应设置尾气氧含量在线监测报警，浓度应小于 2%（体积分数）。	不涉及	基于安全风险	/
9	氢化系统应设置安全阀或爆破片等紧急泄压装置。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
10	生产过程中应采取自动持续加酸方式，保证系统中氧化液呈酸性。同时保证过氧化氢溶液呈酸性，并在过氧化氢管线设在线 pH 检测及报警。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
11	氧化塔应设置压力、温度等监控仪表，并设置必要的报警。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
12	根据 HAZOP 分析和 LOPA 分析，在 SIS 系统中设置氧化塔温度、萃取塔底温度及净化塔底温度，与氧化塔撤料阀、萃取塔撤料阀、净化塔撤料阀、氢气总管切断阀等联锁。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
13	1.氧化系统应设置压力自动调节控制、安全阀或爆破片，防止压力超限。 2.氧化系统尾气排放管线不应与氢化系统尾气管线连接至同一总管。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《精细化工企业工程设计防火标准》	/

14	1.萃取塔进塔纯水应设置在线 pH 值监测，定期取样检测，严格控制酸性条件。 2.萃取塔顶部工作液溢流进萃余分离器，萃余分离器底部应设置紧急撤料管线，实现安全排放。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
15	萃取塔塔底出料设置流量计及调节阀；净化塔底界面与出料阀形成联锁关系。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
16	净化塔应通过净芳烃储槽专用管线进料，禁止含杂质芳烃串入净化塔。	不涉及	基于安全风险	/
17	1.按照 HAZOP 分析结果，在过氧化氢生产装置中的氧化塔、萃取塔、净化塔宜设置紧急停车系统、紧急排放阀，紧急情况下可以远程控制排放至事故池。 2.氧化液贮槽和成品槽等含过氧化氢的其他设备应设置泄压设施。	不涉及	基于安全风险	/
18	氢化液槽、氧化液贮槽、循环工作液槽、粗芳烃贮槽、工作液贮槽应采用氮封或液封的方式避免易燃易爆混合气体在容器内聚集。	不涉及	基于安全风险	/
19	1.过氧化氢储罐应设置液位、温度等检测仪表，在 DCS 控制系统中实现相应的报警， 2.构成一、二级重大危险源的过氧化氢储罐应设置独立的安全仪表系统。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、 《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》	/
20	1.过氧化氢储罐应设置泄压措施，可以在过氧化氢快速分解时起到泄压作用。储罐应有防晒措施，或设置喷淋装置。 2.过氧化氢的储存及装卸车严禁使用可能带入铁离子的设备设施及附件，如：铁质卸车泵、铁质管节等。 3.过氧化氢储罐区地沟严禁排入有机物等易燃物质。 4.过氧化氢储罐应设脱盐水注入措施。	不涉及	基于安全风险	/
21	1.涉及过氧化工艺的精细化工生产装置应完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估。 2.对相关原料、中间产品、产品、副产物，以及蒸馏、分馏等分离过程涉及的各相关物料进行热稳定性测试。 3.对蒸馏、干燥、储存单元操作的开展风险评估。	不涉及	《精细化工反应安全风险评估规范》	/
22	1.反应工艺危险度为 4 级和 5 级的工艺过程，应在设计阶段开展工艺优化或改变工艺方法降低安全风险。 2.含有过氧化氢的碱性过氧化反应釜宜	不涉及	《精细化工反应安全风险评估规范》	/

	设置在防爆墙隔离区域。			
23	<p>按照重点监管危险化工工艺安全控制要求，结合 HAZOP 分析结果进行设置控制系统：</p> <p>(1)过氧化工艺需要重点监控过氧化反应釜内温度、过氧化反应釜内搅拌电流、过氧化剂流量、参加反应物质的投料量或流量等工艺参数。</p> <p>(2)设置过氧化反应釜内温度与釜内搅拌电流、过氧化物流量、过氧化反应釜夹套冷却水进水阀等联锁，并设置过氧化剂、参加反应物质等投料紧急切断阀，设置紧急冷却系统。</p> <p>(3)采用氧气作为氧化剂的过氧化工艺，应设置紧急情况下送入惰性气体的系统，反应釜（反应器）温度高高报警并连锁送入惰性气体。</p>	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
24	应控制过氧化剂的加料速度，加料操作应实现自动控制。以过氧化氢为过氧化剂的，应通过限制进料管径、设置限流孔板等固定不可超调的限流措施来控制最大允许流量。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
25	以氧气为过氧化剂的加料操作，应在氧气钢瓶或汇流排之间设置缓冲罐，设置止回阀等防止回流的措施。	不涉及	基于安全风险	/
26	<p>1.过氧化反应系统应设置紧急泄压系统。</p> <p>2.过氧化反应系统应设置与温度连锁的自动或远程操作的紧急泄放系统。</p> <p>3.过氧化反应系统应设置事故应急池/槽，接受紧急泄放物料的应急池/槽应提前放置充足的应急水并设置搅拌设备或泄爆管线上设置事故补水管线，以防系统超压发生爆炸。</p>	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》、 危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	/
27	过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。	不涉及	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	/
28	涉及过氧化物的分水、中和等工艺过程的温度与冷却形成报警和连锁关系，设置温度超标紧急处置设施。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
29	过氧化反应釜宜采用不锈钢材质，严禁采用碳钢；禁止使用搪瓷搅拌器，防止在酸、碱等腐蚀环境下产生较高浓度铁离子，引起过氧化物分解。	不涉及	基于安全风险	/
30	1.涉及过氧化物的萃取、中和、分层、干燥等工艺过程的温度与加热、冷却形成报	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/

	<p>警和联锁关系，温度超标时，应能自动切断加热，并启动紧急处置措施。</p> <p>2.涉及过氧化物的浓缩、精馏操作，应结合 HAZOP 分析结果，严格控制精馏温度、压力、流量、冷却水流量等参数；将温度、压力与冷却水流量、进水阀等形成联锁关系；设置联锁控制加热源和紧急泄压阀，避免重沸器等加热设施失控；杜绝无过氧化物料进、出，而重沸器持续通入热媒的操作。</p>			
31	受外力容易发生分解爆炸的过氧化物的应按照规范要求添加稀释剂（脱敏剂），并严禁产生振动、冲击或摩擦，防止过氧化物受到外力作用时分解爆炸。	原料由罐区泵入污水池双氧水中转罐，不涉及分装	《自反应物质和有机过氧化物分类程序》、《危险化学品有机过氧化物包装规范》	符合要求
32	严禁回用含过氧化氢的一次废水，防止分解爆炸的安全风险。	不涉及	基于安全风险	/
33	对过氧化苯甲酰、过氧化甲乙酮等过氧化物应加入一定量的安全溶剂或水进行稀释，以钝化过氧化物的碰撞、撞击爆炸敏感性，使其具有良好的稳定性。	不涉及	危险化学品有机过氧化物包装规范》	/
34	<p>1.在发生事故会有相互影响的过氧化反应器、过氧化物储罐（槽）、与过氧化系统相连的储罐（槽）等设施，相互之间宜增设应急自动隔断阀等隔离措施。</p> <p>2.过氧化反应停车时，须有可靠的相关物料进料切断措施，防止物料漏入过氧化反应器，基本过程控制系统中过氧化进料要设置切断措施。</p>	不涉及	基于安全风险	/
35	<p>1.常温保存的过氧化物应独立储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与还原剂、易燃或可燃物、硫、磷等分开存放，包装及容器应完整无损坏。</p> <p>2.对于储存的过氧化物须明确其自加速分解温度 SADT。过氧化物的运输、储存温度应低于其自加速分解温度 SADT。</p> <p>3.严禁超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。</p>	罐区储存	《危险化学品仓库储存通则》、《精细化工企业工程设计防火标准》	符合要求

表 F2.3-9 过氧化氢生产企业安全风险安全隐患排查

序号	排查内容	检查内容	排查依据	检查结果
(一) 安全基础管理重点排查项				

1	1.新开发的生产工艺应经小试、中试、工业化试验再进行工业化生产。2.工艺技术来源应成熟可靠,有合规的技术转让合同或经省级有关部门安全可靠性论证。	不涉及过氧化工艺	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	/
2	过氧化氢生产装置必须由具有综合甲级资质、化工石化医药行业甲级或专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	不涉及过氧化工艺	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	/
3	过氧化工艺、加氢工艺、化工自动化控制仪表等特种作业人员应取得特种作业操作证。	不涉及过氧化工艺	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	/
4	应按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894)、《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)等标准规范确定企业外部安全防护距离,在外部安全防护距离内不得布局劳动密集型企业、人员密集场所。	不涉及过氧化工艺,该项目外部安全防护距离未布局劳动密集型企业、人员密集场所	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》《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》《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	符合要求
(二) 过氧化氢生产装置安全风险隐患重点排查项				
5	原料、公用物料等应经洁净(洗涤、过滤等方式)后才能进入过氧化氢生产装置,脱盐水应设 pH 值或电导率监控报警,应设置氢气氧含量检测仪。	不涉及过氧化氢生产装置	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
6	氢化单元开车前应用氮气置换涉氢气的管道、设备系统,设备及管道中氧浓度应小于 2.0%(体积分数)。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
7	1.氢气、工作液进料管线应设置流量计。2.氢化塔应设置低压氮气保护联锁。3.应设置氢气紧急切断阀,与氢化塔压力高、温度高联锁。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
8	1.固定床工艺氢化单元应设置尾气氧含量在线监测报警,浓度应小于 2%(体积分数)。2.流化床工艺氢化单元应设置循环 氢氧含量在线监测报警和联锁,浓度应小于 2%(体积分数)。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
9	氢化系统应设置安全阀或爆破片等紧急泄压装置。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
10	氢化液气液分离器应设置液位低报警;氢化液受槽应设置压力高及液位高、低报警。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
11	1.生产过程中应采取自动加酸方式,保证	不涉及	《首批重点监管的危	/

	系统中氧化液呈酸性。 2.固定床工艺应在萃取塔入口的氧化液管线设置在线 pH 值检测并定期取样分析。		《危险化工工艺目录》	
12	1.氧化塔应设置压力、温度等监控仪表以及必要的报警。 2.应在氧化塔设置空气进料流量计与调节阀，氧化塔超压、超温时，能自动连锁切断空气进料。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
13	固定床工艺氧化残液储罐应设置温度检测、报警和泄压设施。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
14	1.过氧化氢生产装置应设置紧急停车系统。 2.在 SIS 系统中应设置氧化塔温度、萃取塔底温度、净化塔底温度及干燥塔（碱塔，如有）温度分别与氧化塔撤料阀、萃取塔撤料阀、净化塔撤料阀、干燥塔（碱塔，如有）撤料阀形成连锁，紧急情况下可以远程排放至事故池（槽）。 3.酸性与碱性工作液应分开排放。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
15	1.氧化系统应设置压力自动调节控制阀、安全阀或爆破片，防止压力超限。 2.氧化系统尾气排放管线不应与氢化系统尾气管线连接至同一总管。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
16	1.萃取塔进塔纯水应设置在线 pH 值监测，并定期取样检测，严格控制酸性条件。 2.与碱塔相连的萃余液分离器或聚结器底部应设置撤料管线，实现安全排放。 3.应定期分析萃余液过氧化氢浓度。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
17	萃取塔过氧化氢出料应设置流量计及调节阀；净化塔底出料与界面形成调节控制。	不涉及	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	/
18	净化塔应通过净芳烃储槽专用管线进料，禁止含杂质芳烃串入净化塔。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
19	后处理单元采用碱洗工艺的，碱洗塔应设置界面控制。经碱洗塔工作液须经白土床进一步去除可能夹带的碱液，并定期分析工作液碱度。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
20	后处理单元采用真空干燥工艺的，真空闪蒸罐应设置压力报警和控制(设置工作液加热的，应设置温度报警和控制)。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
21	1.氧化液贮槽和成品槽等含过氧化氢的设备应采取泄压措施。 2.氢化液槽、氧化液贮槽、循环工作液槽、	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/

	芳烃贮槽、工作液贮槽应采用氮封或液封的方式避免易燃易爆混合气体在容器内聚集。			
22	双氧水浓缩系统应设置温度和压力联锁，当真空度降低或温度升高时，应联锁停止进蒸汽、紧急投水或得车。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
23	1.双氧水储罐应设置液位、温度等检测仪表，在 DCS 控制系统中实现相应的报警。 2.构成一、二级重大危险源的过氧化氢储罐应设置独立的安全仪表系统。	该项目利旧设施，已设置液位、温度等检测仪表，DCS 控制设置项目报警；不涉及危险化学品重大危险源	《首批重点监管的危险化工工艺目录》《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》	符合要求
24	1.过氧化氢储罐应采取泄压措施，可以在过氧化氢快速分解时起到泄压作用。储罐应有防晒措施，或设置喷淋装置。 2.过氧化氢储罐应设脱盐水注入设施。 3.过氧化氢储存及装卸车严禁使用可能带入铁离子的设备设施及附件，如铁质卸车泵、铁质管节等，严禁带入碱性物料。 4.过氧化氢储罐区地沟严禁排入有机物等易燃物质。	1.双氧水储罐设置喷淋装置；2.可研及初步设计未明确；3.不锈钢材质；4.与有机物及易燃物质分开储存	基于生产工艺特点和安全风险分析	提出对策安全措施
25	1.严禁工作液配制釜与配碱釜共用。配制釜应采取必要的泄压措施。 2.对进入配制釜的工作液 pH 值与双氧水浓度必须每批次检测。 3.严禁利用导淋排空等进行工作液回收。 4.严禁回收受污染的双氧水。回收的工作液应检测 pH 值、金属离子等杂质含量合格后方可返回系统。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
26	应严格控制配制釜温度，设置配制釜温度与加热蒸汽自动调节。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
27	在过氧化氢物料的流程中设置的过滤器，应采取泄压措施。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
28	过氧化氢生产装置严禁使用碳钢或碳钢搪瓷管道、设备。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
29	同一套过氧化氢生产装置或单个罐区内同一时间现场操作人员总数不得超过 3 人。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/
30	应建立人员定位系统，进入生产装置区的人员应配备人员定位设备，及时预警人员聚集情况，有效防止人员聚集。	不涉及	基于生产工艺特点和安全风险分析	/

F2.4 预先危险性分析评价（PHA）

F2.4.1 生产工艺装置单元

该项目涉及酰氯化以及重点监管的胺基化化工工艺，涉及的物料有多种甲类易燃液体、丙类可燃物料等，其中甲类易燃液体蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；涉及有毒物料，可能大量泄漏，人员吸入或食入易发生中毒或窒息事故；同时使用腐蚀性物料，投料过程中不慎泄露作业人员直接接触可能造成化学灼伤事故。该项目生产过程中涉及火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等危险因素。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产装置子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-1。

表 F2.4-1 生产工艺装置预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性缓和气体，遇火源发生火灾、爆炸 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件腐蚀、老化泄漏 4. 搅拌设备更换产品种类，未清洗彻底，导致物料发生反应，发生火灾爆炸事故； 5. 尾气排放可燃气体超标，发生燃爆； 6. 人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏； 7. 违章操作 8. 电气不符合防爆要求；	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 定期检测设备、管道、泵体的完好性和被腐蚀的情况，发现隐患及时整改 3. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 仪表、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 5. 检维修时，应使用不产生火花的工器具；严禁使用非防爆工具操作、打击。 6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换； 7. 加强信息沟通；上下游装置做必要的

		<p>9.可燃气体报警器未设置或失灵。</p> <p>10.用非防爆工具操作、打击等造成火花</p> <p>11.电气火花、静电放电、雷击。</p> <p>12.检维修时未按维修方案操作；</p> <p>13.安全附件、压力调节阀失效；</p> <p>14.控制不当，仪表阀门等失效、或意外时间可能引致系统时空，发生过量装卸、超温、超压等严重失控事故。导致物料失控排放。</p>			<p>准备：</p> <p>8.加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；</p> <p>9.加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化</p> <p>10.按规范进行防雷、防静电、接地设施的设计安装和检测。</p> <p>11.按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气；</p> <p>12.定期对厂区内可燃气体报警器检测；保证仪器灵敏好用。</p> <p>13.检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>14.制定物料泄漏等应急预案</p> <p>15.定期维护和保养；按计划停车检修。</p>
中毒和窒息	有毒性物料、窒息性气体泄漏	<p>一、运行泄漏：</p> <p>1.阀门、法兰等泄漏；</p> <p>2.泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏；</p> <p>3.阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；</p> <p>4、阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏；</p> <p>5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏</p> <p>6. 系统超压，法兰等连接处垫片损坏，二氯甲烷等泄露。</p> <p>7. 尾气泄漏。</p> <p>二. 作业场所通风不良；</p> <p>三. 未设置事故通风设施</p> <p>四. 报警器失灵。</p> <p>五. 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；</p> <p>六. 违章操作</p>	人员伤亡	II	<p>1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。</p> <p>2. 加强作业场所的通风；</p> <p>3. 保证报警装置好用。</p> <p>4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所</p> <p>5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。</p> <p>6. 配备相应的防护器材；</p> <p>7. 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</p> <p>8. 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。</p> <p>9. 设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p>
灼烫	高温部件、腐人体直接接触	<p>1.腐蚀性物料，故障喷出；</p> <p>2.高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。</p> <p>3.清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品（硫酸、盐酸、氢氧化钠等）或高温介质；</p>	人员灼伤、甚至死亡	II	<p>1.处理高温泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品；</p> <p>2.严格控制设备质量，加强设备维护保养；</p> <p>3.坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>4.检修存在高温物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板；</p>

		4.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 5. 违规违章操作；			5.可能存在物理烫伤、化学性的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配置淋洗器、洗眼器等； 7.配备相应的防护用品和急救用品； 8.设置危险、高温烫伤标志。 9. 按操作规程进行；
--	--	---------------------------------	--	--	--

评价小结：预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫、中毒和窒息的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2 公用工程及辅助设施单元

F2.4.2.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-2。

表 F2.4-2 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 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。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	Ⅲ	1.严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 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

	正常生产	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃 	火灾； 人员伤亡、 设备损坏、 停电停产	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等； 2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行； 3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆； 4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密； 5. 尽量减少电缆中间头的数量； 6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施； 7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、 检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室 	设备损坏、 人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 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雨电； 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服； 11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座； 电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保		<ol style="list-style-type: none"> 1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 	1、保护失灵；2、	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直

护动作异常	3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	信号不可靠动； 、引起电流电压故障		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。	备损坏、人员伤亡	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。
无功电容器爆炸	1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	备损坏、人员伤亡	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
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。	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。

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、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），

会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.2 给排水子单元

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 F2.4-3。

表 F2.4-3 给水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒或窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	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、作业前应检测有害气体。
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。	人员伤亡	Ⅲ	1、防护栏杆不底于 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。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	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。

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；中毒或窒息、机械伤害危险程度为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。

F2.4.2.3 仪表自动控制子单元

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 F2.4-4。

表 F2.4-4 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
（控制室）火灾	运行	<p>1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故；</p> <p>2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火；</p> <p>3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。</p> <p>4、防雷、防静电措施不当或失效；</p> <p>5、接地电阻值不符合规范要求；</p> <p>6、火灾、爆炸危险性装置一侧不满足防火防爆要求。</p>	人员伤亡 设备损坏	III	<p>1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施；</p> <p>2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求；</p> <p>3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效</p> <p>4、防雷、防静电设施按规范设计、施工；</p> <p>5、接地电阻值定期检测。</p> <p>6、进行抗暴设计。</p>
DCS 系统错误	运行	<p>1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等；</p> <p>2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误；</p> <p>3、温度升高导致电阻绝缘性能下降；</p> <p>4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏；</p> <p>5、接地不良造成零部件的烧毁损坏；</p> <p>6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。</p>	人员伤亡 设备损坏	II	<p>1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行；</p> <p>2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等；</p> <p>3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 模块中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。</p>
DCS 或 SIS 系统运行不正常	运行	<p>1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动；</p> <p>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产</p>	人员伤亡 设备损坏	II	<p>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</p> <p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置 DCS 和 SIS 保护接地和工作接</p>

		生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。			地。在调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车； 5、DCS 和 SIS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免电子元件受到雷电反击。 6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
自动控制调节装置运行不正常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。 5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。 2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。 3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。 4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动连锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 和 SIS 系统错误、DCS 和 SIS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.3 储运系统单元

该项目储存设施主要依托原有 603 甲类仓库三、312B 甲类仓库二、604 乙类仓库与 401 罐区等，原料和产品已按其火灾危险性分类储存在相应火灾类别储存区域，并且不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。甲、乙类仓库已设置防火分区，库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风；罐区采用移动泡沫灭火器系统和固定式喷水灭火系统，储存设施储存原料该项目不发生改变，仅加大供应频率，故针对储运及装卸进行危险性分析与评价。

F2.4.3.1 仓库子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-5。

表 F2.4-5 仓库单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾、爆炸	正常生产	1.桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.库房内电气设施不防爆或防爆级别不足； 4.违章动火、电器火花； 5.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸；	设备损坏 人员伤亡	III 级	1.使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 3.严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5.仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 6.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 7.按要求进行堆垛； 8.按二类防雷要求设置防雷设施； 9.库房内使用符合要求的防爆型电气； 10 按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要

					保证消防通道的畅通； 11.机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 12..定期进行检查，严防泄漏。 13.仓库内严格按照规程进行操作。
中毒窒息	正常生产	1.桶装易挥发有毒原料长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.有毒物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.禁忌性物料未分开储存，发生反应，释放有毒气体； 4有毒原料因储存场所不通风，导致空气中浓度超过人体接触限值，人员不慎吸入。	人员伤亡	III 级	1.使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 3.严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5.仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 6.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 7.人员按要求配带防护用品进行有毒原料搬运或处理。
车辆伤害	正常生产	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。	人员伤亡	II 级	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸为 III 级（危险的），III 级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害为 II 级，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。

F2.4.3.2 罐区单元预先危险性评价

本项目设置甲类罐区对原料和产品进行储存。

表 F2.4-6 罐区单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火	正	1) 泄漏	设备	III 级	1、设备设施选型、安装、验收符合规

灾、 爆炸	常 生 产	<p>1、储罐、管道、阀门及其附件破裂。</p> <p>2、动静密封失效泄漏；</p> <p>3、阀门及其他切断装置失效，关不住或内漏；</p> <p>4、紧急排放；</p> <p>5、装卸过程泄漏。</p> <p>2) 过量充装，原料罐冒罐溢出；</p> <p>3) 环境温度高，原料超温膨胀溢出；</p> <p>4) 火源失控。</p> <p>5) 过程失控</p> <p>进料过快，形成正压。</p> <p>误操作，错开阀门，引起罐满溢。抽空，罐内形成负压，造成罐被吸瘪、破裂。</p> <p>检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底。</p> <p>有密闭管道，膨胀引发超压。</p>	损坏 人 员 伤 亡		<p>范；</p> <p>2、定期检查设备设施；</p> <p>3、及时处理跑、冒滴、漏；</p> <p>4、设事故泄漏收集设施；</p> <p>5、罐区设可燃/有毒气体检测报警；</p> <p>6、控制火源；</p> <p>7、防雷、防静电设施应定期检查、检测，确保完好可靠；</p> <p>8、按规范配置消防灭火设施。</p> <p>9、选择合适的密封方式及材料。</p> <p>10、储罐设压力、液位、温度、流量监控；</p> <p>11、设输送泵压力监测；</p> <p>12、设进出口切断阀门。</p> <p>13、设泄压、呼吸、阻火、紧急放散、紧急切断等安全装置。</p> <p>14、泵进出口设减震、止回阀等设施。</p> <p>15、密封有效，有防腐蚀措施。</p>
中 毒 室 息	正 常 生 产	<p>1、浓度超标。</p> <p>2、不清楚或不懂物料毒性及其应急预防方法；</p> <p>3、防护不当；</p> <p>4、在有毒物场所无（或失效）防毒过滤器和有关的防护用品；</p> <p>5、因故未戴防护用品；</p> <p>6、防护用品选型不对或使用不当；</p> <p>7、救护不当；</p> <p>8、在有毒场所作业时无人监护。</p> <p>9、在有毒作业场所进食；</p> <p>10、卫生清洗设施缺乏；</p> <p>11、长期接触。</p>	人 员 伤 亡	III 级	<p>1、采用机械化、密闭化，加强系统密封；</p> <p>2、按规范配备防护用品；</p> <p>3、配备现场卫生清洗设施；</p> <p>4、制定检修管理制度、作业规程。</p> <p>5、在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品。</p> <p>6、加强教育、培训；</p> <p>7、设立危险、有毒标志；</p> <p>8、设立急救点（备有相应的药品、器材）。</p>
车 辆 伤 害	正 常 生 产	<p>1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）；</p> <p>2、车速过快；</p> <p>3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志；</p> <p>4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）；</p> <p>5、超载驾驶；</p> <p>6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。</p>	人 员 伤 亡	II 级	<p>1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）；</p> <p>2、保持路面状态良好；</p> <p>3、管线等不设在紧靠路边；</p> <p>4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章；</p> <p>5、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）；</p> <p>6、车辆无故障，保持完好状态；</p> <p>7、车辆不超载、不超速行驶；</p> <p>8、包装厂房设立机动车辆行车路线标志；</p>

					9、驾驶员应持证驾驶。
--	--	--	--	--	-------------

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、爆炸为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害为Ⅱ级，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。

F2.4.3.3 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，桶装物料、袋装物料采用叉车或人工进行装卸。

表 F2F2.4-7 装卸系统子单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	装卸	1. 操作不当； 2. 违规吸烟； 3. 搬运过程产生静电； 4. 容器、包装破损泄漏； 5. 甲乙类物料装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品； 6. 车辆尾气散发火花； 7. 雷雨天作业； 8. 车辆启动打火、尾气产生火星等。	人员伤亡、设备损坏	Ⅲ	1. 严格按操作规程进行装卸车操作；2. 定期对机具维护，发现损坏及时维修或更换；3. 加强对外单位车辆管理及对相关人员的的教育；4. 每次装车前，检查安全设施的可靠性。5. 车辆进厂尾气管套阻火器；6. 穿防静电工作服
中毒和窒息	装卸	1. 仓库区域有毒液体突然泄漏； 2. 报警器失灵； 3. 有毒物质容器破裂。	缺少窒息；人员伤亡	Ⅱ	1. 应对包装容器经常进行检查，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. 配备应急器材
车辆伤害	运输	1. 汽车撞人、撞物； 2. 卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会；	人员伤亡	Ⅱ	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。

	(7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 车辆超速；			
--	---	--	--	--

2. 评价小结

通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒和窒息危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.5 个人风险和社会风险值

F2.5.1 个人风险和社会风险值标准

F2.5.1 个人风险和社会风险值标准

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）

2. 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

3. 社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率 (F)，以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图 (F-N 曲线) 来表示。

4. 防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

5. 防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动

中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；
不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 F2.5-1

表 F2.5-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施	居住户数 30 户	居住户数 10 户以	居住户数 10

住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	以上或者居住人数 100 人以上	上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 F2.5-2 中个人风险基准的要求。

表 F2.5-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

7. 社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

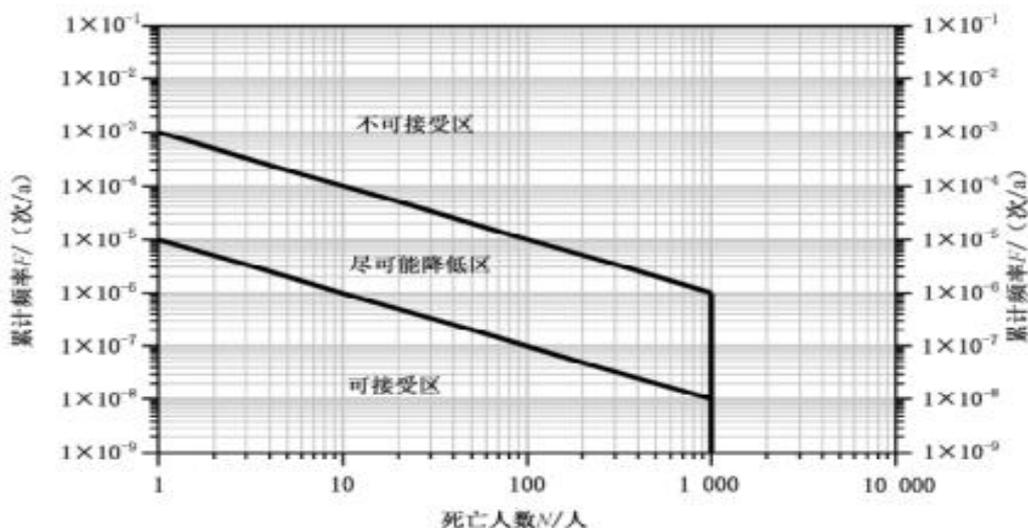


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

F2.5.2 个人风险和社会风险值计算过程及结果

1、计算过程

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

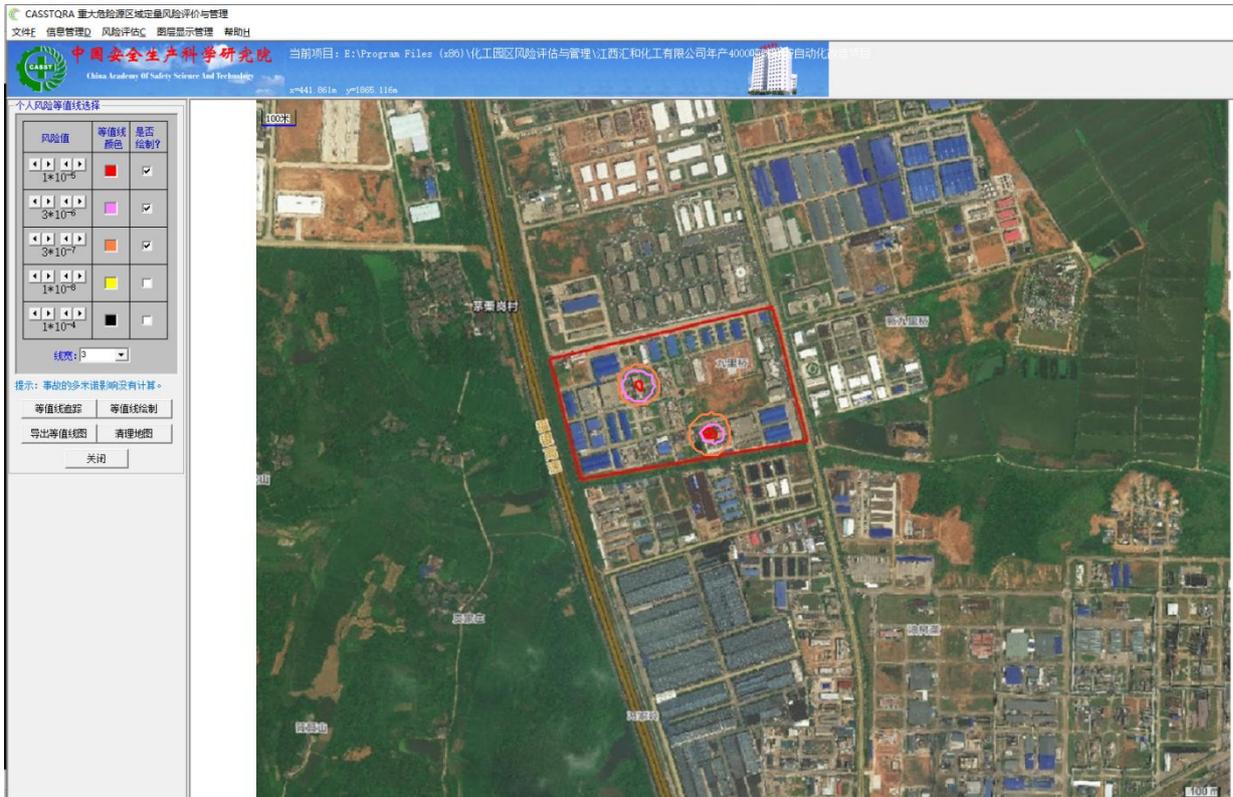
采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

企业危险源数据资料来源于建设项目可行性研究报告和设计资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

1) 个人风险分析效果图



说明：橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($<3 \times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 59m, 401 罐区为 65m。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 49m, 401 罐区为 36m。

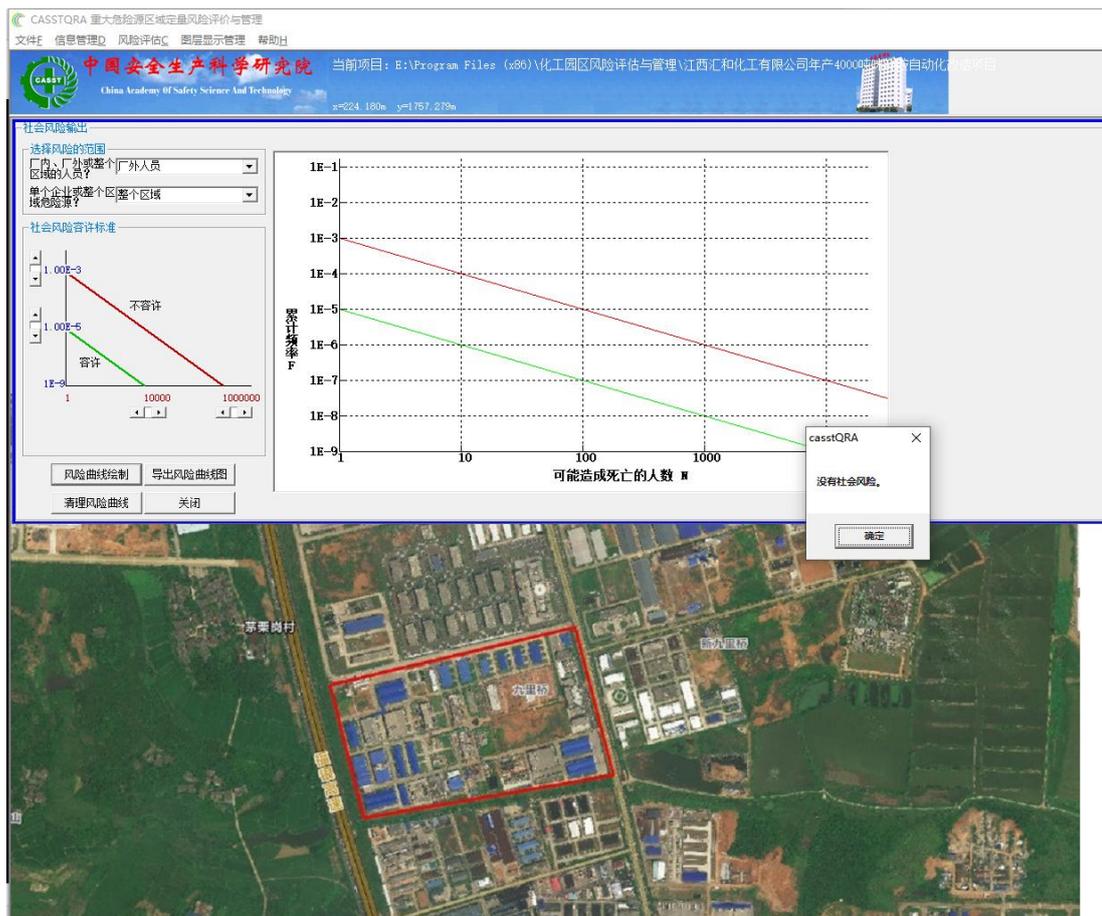
(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间三为 14m, 401 罐区为 20m。

从个人风险分析效果图中：各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

根据个人风险分析结果可知：若公司产生突发火灾、爆炸、中毒事故，

对其他企业可能产生一定的影响。建议与其他企业之间加强沟通，定期组织联合突发事件模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。

2) 社会风险曲线（F-N 曲线）

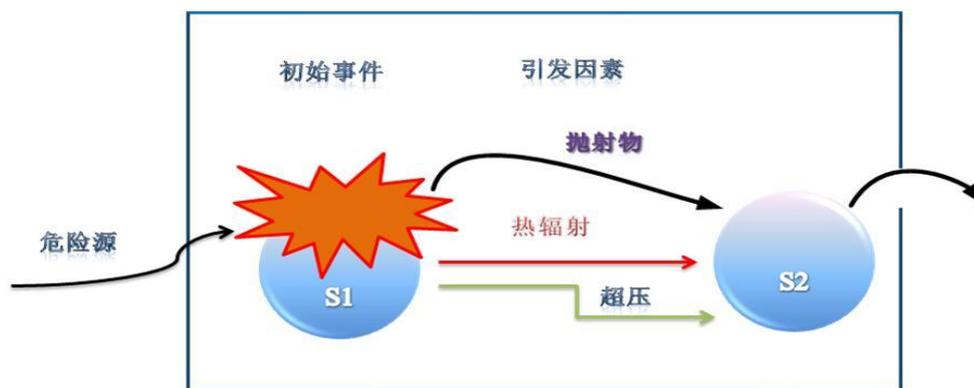


从图中可以看出，该项目不存在社会风险。

2、多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、

事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见下图所示。



多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见表 F2.6-4，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 F2.6-4 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.1	吉林石化公	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，

时间	地点	事故场景	事故后果
1984. 11. 19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997. 9. 14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
3	司双苯厂	处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相续发生了至少 4 次爆炸。	直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析企业的危险程度。

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析。

计算结果见表 F2.6-5

表 F2.6-5 企业多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
甲苯储罐	管道完全破裂	池火	55	65	94	30
甲苯储罐	容器整体破裂	池火	55	65	94	30
酰化反应釜	反应器整体破裂	BLEVE	48	/	117	48
胺盐分水釜	反应器完全破裂	池火	47	56	81	/
胺盐分水釜	管道完全破裂	池火	47	56	81	/
缩合反应釜	反应器完全破裂	池火	47	56	81	/
缩合反应釜	管道完全破裂	池火	47	56	81	/
酰化釜	管道完全破裂	池火	47	56	81	/
酰化釜	反应器完全破裂	池火	47	56	81	/
甲苯储罐	阀门大孔泄漏	池火	45	54	78	/
胺化釜	反应器完全破裂	池火	41	50	72	/
胺化釜	管道完全破裂	池火	41	50	72	/
胺盐分水釜	反应器整体破裂	BLEVE	36	/	95	39
二氯乙烷储罐	容器整体破裂	池火	28	/	38	/
二氯乙烷储罐	管道完全破裂	池火	28	/	38	/
酰化反应釜	反应器完全破裂	池火	24	/	32	/

醚化反应釜	管道完全破裂	池火	24	/	32	/
甲苯储罐	阀门中孔泄漏	池火	23	28	41	/
甲苯储罐	容器中孔泄漏	池火	23	28	41	/
二氯乙烷储罐	阀门大孔泄漏	池火	22	/	31	/
二氯乙烷储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	15	/
二氯乙烷储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	15	/
酰化釜	阀门小孔泄漏	池火	8	10	15	/
胺盐分水釜	管道小孔泄漏	池火	8	10	15	/
缩合反应釜	管道小孔泄漏	池火	8	10	15	/
缩合反应釜	阀门小孔泄漏	池火	8	10	15	/
胺盐分水釜	阀门小孔泄漏	池火	8	10	15	/
酰化釜	管道小孔泄漏	池火	8	10	15	/
胺化釜	管道小孔泄漏	池火	7	9	14	/
胺化釜	阀门小孔泄漏	池火	7	9	14	/
甲苯储罐	管道小孔泄漏	池火	2	5	7	/
甲苯储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	5	7	/

由上述分析，结合厂区总平面布置可知，本项目所引发的多米诺效上位于厂区范围内。本项目涉及危险化学品生产装置或储存设施中，发生事故引发的多米诺效应主要有甲苯储罐、醚化反应釜和胺盐分水釜，其中多米诺效应最大的为醚化反应釜完全破裂，多米诺效应可达 48 米。

4、小结

通过事故后果模拟分析计算可以发现，高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间为 59m，401 罐区为 65m；一般防护目标中的二类防护目标（ $<3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间为 49m，401 罐区为 36m；一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离 103 咪鲜胺车间为 14m，401 罐区为 20m。结合厂区平面布置和周边环境情况可知，103 咪鲜胺车间 3 和 401 罐区的外部安全防护距离均未超出厂界，各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标，该项目与厂外的安全防护距离满足规范要求。

本项目中 103 咪鲜胺车间三醚化反应釜完全破裂影响范围最大，造成的

死亡半径 48m，轻伤半径 117m，多米诺半径 48m，该项目生产装置已连锁 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统并控制，生产车间设置可燃/有毒气体报警，能有效预防事故发生。公司产生突发火灾、爆炸、中毒事故，对其他企业可能产生一定的影响。建议与其他企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。

F2.6 重大危险源辨识

F2.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
 - 二. 《危险货物品名表》（GB12268-2012）
 - 三. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号令，79 号令修改）
 - 四. 《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）
 - 五. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80
1. 《危险化学品重大危险源辨识》

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

品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

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

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

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

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

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

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

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

二. R 的计算方法

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

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

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

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

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

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

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

四. 校正系数 α 的取值

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

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

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

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

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

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

F2.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源辨识情况

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品有：三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠（液碱和片碱）、盐酸、正丙胺、甲苯、固体光气、氮气(压缩的)以及污水处理用的双氧水和反应过程中生成的废气氯化氢。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目涉及的二氯乙烷、正丙胺、甲苯、固体光气以及氯化氢属于辨识范畴内的物质。

2. 单元划分

1) 本项目生产单元分为 103 咪鲜胺车间三；储存单元分为 603 甲类仓库三以及 401 罐区。

各单元涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况。

(1) 生产单元

表 F2.7-1 生产单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及工艺情况	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
1	103 咪鲜胺车间三	醚化工序、胺化工序、酰氯化工序	正丙胺、二氯乙烷、甲苯、固体光气、氯化氢等	设备及操作条件情况具体见 2.4 节	

(2) 存储单元

表 F2.7-2 储存单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	603 甲类仓库三	固体光气	依托原有，未改变储存介质和储存规模
2	401 罐区	正丙胺、二氯乙烷、 甲苯	另外 401 罐区储存乙腈和乙醇，不在本次评价范围，因列入一个储存单元，本次一并列入计算

312B 甲类仓库二前期已对该仓库进行重大危险源辨识，且不构成重大危险源，本次不进行评价。

2) 临重大危险源辨识

经查询相关资料和企业提供的资料，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量和储存量的单元情况如下表。

表 F2.7-3 生产单元涉及重点危险源辨识物质情况

单元名称	项目名称	工段	物质名称	设备	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	$\Sigma q/Q$
103 咪鲜胺车间三	年产 4000 吨咪鲜胺自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪鲜胺）	醚化阶段	二氯乙烷	反应釜	W5.1	10	4.3	0.43	1.31633 >1, 构成重大危险源
				中间罐	W5.3	1000	30	0.03	
				刮膜蒸发器	W5.1	10	1	0.1	
				二氯乙烷接收罐	W5.3	1000	3	0.003	
		胺基化	正丙胺	反应釜	W5.1	10	3.8	0.38	
				碱前蒸馏釜	W5.1	10	0.3	0.03	
				正丙胺接收罐	W5.3	1000	2.5	0.0025	
				碱后蒸馏釜	W5.1	10	0.3	0.03	
				正丙胺接收罐	W5.3	1000	2.5	0.0025	
				超重力精馏釜	W5.1	10	0.3	0.03	
				正丙胺接收罐	W5.3	1000	4	0.004	
				高水分正丙胺中间罐	W5.3	1000	9	0.009	
				正丙胺中间罐	W5.3	1000	11	0.011	
				甲苯	碱后蒸馏	表 1	500	3.5	
		成盐釜	表 1		500	3.5	0.007		
		母液中间罐	表 1		500	15	0.03		
		回收蒸馏釜	W5.1		10	0.35	0.035		
		甲苯接收罐	表 1		500	2	0.004		
		回收甲苯中间罐	表 1		500	13.92	0.02784		
		酰氯化	甲苯	分水釜	表 1	500	2.5	0.005	
新甲苯中间罐	表 1			500	13.92	0.02784			
酰化釜	表 1			500	2.5	0.005			

			固光	酰化釜	J5	500	0.525	0.00105	
		缩合	甲苯	缩合釜	表 1	500	4.8	0.0096	
				刮膜蒸发器	W5.1	10	0.35	0.035	
				甲苯接收罐	表 1	500	2	0.004	
				回收甲苯中间罐	表 1	500	14	0.028	
				树脂甲苯接收罐	表 1	500	14	0.028	

注：本项目原料投料为年产 3000 吨咪唑啉生产装置一批次投入量。

表 F2.7-4 各储存单元涉及重点危险源辨识物质情况

序号	单元名称	涉及的物质	临界量 t	最大储存量 t	q/Q	$\Sigma q/Q$
2	603 甲类仓库三	固体光气	500	180	0.36	$0.36 < 1$
2	401 罐区	正丙胺	1000	71.9	0.0719	$0.5629 < 1$
		二氯乙烷	1000	75.6	0.0756	
		甲苯	500	87	0.174	
		乙腈	1000	78	0.078	
		乙醇	500	79	0.158	
		柴油	5000	27	0.0054	

3. 辨识与分级

从上述重大危险源辨识过程得知，该项目生产计算结果大于 1，构成危险化学品重大危险源；储存单元均小于 1，不构成危险化学品重大危险源。

4. 重大危险源辨识、分级结果，见附表 F2.7-5、F2.7-6、F2.7-7。

附表 F2.7-5 构成重大危险源单元汇总表

单元名称	项目名称	工段	物质名称	设备	危险类别	q/Q	β	$\beta \times q/Q$	$\Sigma \beta \times q/Q$
103 咪唑啉车间三	年产 4000 吨咪唑啉自动化改造项目（一期年产 3000 吨咪唑啉）	醚化阶段	二氯乙烷	反应釜	W5.1	0.43	1.5	0.645	1.86333
				中间罐	W5.3	0.03	1	0.03	
				刮膜蒸发器	W5.1	0.1	1.5	0.15	
				二氯乙烷接收罐	W5.3	0.003	1	0.003	
		胺基化	正丙胺	反应釜	W5.1	0.38	1.5	0.57	
				碱前蒸馏釜	W5.1	0.03	1.5	0.045	
				正丙胺接收罐	W5.3	0.0025	1	0.0025	
				碱后蒸馏釜	W5.1	0.03	1.5	0.045	
				正丙胺接收罐	W5.3	0.0025	1	0.0025	
				超重力精馏釜	W5.1	0.03	1.5	0.045	
				正丙胺接收罐	W5.3	0.004	1.5	0.006	
				高水分正丙胺中间罐	W5.3	0.009	1.5	0.0135	
				正丙胺中间罐	W5.3	0.011	1.5	0.0165	

	甲 苯	碱后蒸馏	表 1 (W5.3)	0.007	1	0.007		
		成盐釜	表 1 (W5.3)	0.007	1	0.007		
		母液中间罐	表 1 (W5.3)	0.03	1	0.03		
		回收蒸馏釜	W5.1	0.035	1.5	0.0525		
		甲苯接收罐	表 1 (W5.3)	0.004	1	0.004		
		回收甲苯中间罐	表 1 (W5.3)	0.02784	1	0.02784		
	酰 氯 化	甲 苯	分水釜	表 1 (W5.3)	0.005	1	0.005	
			新甲苯中间罐	表 1 (W5.3)	0.02784	1	0.02784	
			酰化釜	表 1 (W5.3)	0.005	1	0.005	
	缩 合	甲 苯	固 光	酰化釜	J5	0.00105	1	0.00105
				缩合釜	表 1 (W5.3)	0.0096	1	0.0096
				刮膜蒸发器	W5.1	0.035	1.5	0.0525
				甲苯接收罐	表 1 (W5.3)	0.004	1	0.004
				回收甲苯中间罐	表 1 (W5.3)	0.028	1	0.028
			树脂甲苯接收罐	表 1 (W5.3)	0.028	1	0.028	

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米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 F2.7-6：

表 F2.7-6 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

厂区边界向外扩展 500m 范围内涉及到的可能暴露人员数量大于 100 人，故校正系数 α 取值为 2。

103 咪鲜胺车间三重大危险源分级：

$$R=\alpha[\sum\beta\times q/Q]=2*1.86333=3.72666$$

分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 F2.7-7 危险化学品重大危险源的级别。

表 F2.7-7 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	$R < 10$

辨识结果：由上述辨识得，该项目涉及的危险化学品的生产单元中 103 咪鲜胺车间三构成四级重大危险源，其余生产单元及储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

F2.6.3 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），对本项目涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，该项目涉及的危险化学品 103 咪鲜胺车间三生产单元构成四级重大危险源，其他单元均未构成危险化学品重大危险源。

F2.7 危险、有害因素的辨识及分析过程

F2.7.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

本项目在厂区原 103 咪鲜胺车间三进行内部升级改造，厂区周边设施未发生改变。厂地呈不规则四边形，厂区西面为福银高速公路，东面为园区主干道星云大道、35kV 及 10kV 架空电力线，隔路为福鑫化工产业园（化工企业）及江西红土地化工有限公司（化工企业），南面为 20m 宽排洪水沟，隔沟对面为江西硅博化工有限公司（化工企业）、九江市通元化工有限公司（化工企业）、永修县艾科普新材料有限公司（化工企业）、江西辉龙活性炭有限公司（化工企业，已停产）、江西恒毅科技有限公司（化工企业）、江西安皓瑞科技有限公司（化工企业）；北面为园区支路和江西宇奇麟高分子科技有限公司（化工企业）、永修县有机硅产业孵化基地（非同类企业）。此外，厂址周边 500 m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域，周围环境条件良好。

根据区域地质资料和勘察表明，该项目场地处于稳定的地质构造环境中，地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

永修县属亚热带湿润季风天气，其特点是四季分明、气候温和、日照充足、雨量充沛、无霜期长、严冬较短的特征。年平均气温 17.4℃，年平均风速 3m/s，最大风速为 22m/s。常年主导风向为北风（N）。该项目涉及易燃易爆品、毒害品及腐蚀品等物质。

1) 不良地质

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

2) 水文气象条件

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

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

遇暴雨天厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝

灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，，引发生产事故。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

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

当地的最大风速为 22m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 41.1℃，高温天气会加大液化气体气化、易燃易爆物料的挥发性，易引起火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。地震

对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

5) 周围环境

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

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

F2.7.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

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

生产车间之间；生产车间与仓库相互之间安全距离如不能符合《建筑设计防火规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

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

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

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

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

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

生产装置基础负荷很大，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。

F2.7.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

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

F2.7.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类标准》GB6441-1986 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸（包括压力容器爆炸和其他爆炸）、中毒与窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、坍塌及粉尘、噪声、震动等危险、有害因素。

1、火灾、爆炸

1) 生产、储存过程固有的火灾、爆炸危险因素

(1) 该项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质，主要包括易燃液体（正丙胺，二氯乙烷、甲苯等）、可燃固体（咪唑啉、三氯苯酚、咪唑啉原药、活性炭等）。生产过程存在加热、加压、冷冻、负压等工艺条件，存在醚化、胺化、酰氯化、缩合等化学反应属于放热反应，若工艺过程控制失效，积聚大量热量容易造成爆炸；生产过程中大量使用压力容器。主要生产、储存装置区域大部分为气体爆炸危险 1、2 区。任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。该项目生产装置需要严格控制的工艺指标较多，一旦出现失误即可能造成事故，生产设备大多本身就是压力容器，一旦发生泄漏，极易造成火灾或爆炸。

(2) 溶剂回收过程是在高于溶剂沸点的温度下进行，容器和管道中易形成大量易燃气体，采用常压或负压，物料大部分为易燃液体，生产过程中的温度失控，达到介质的燃点以上，发生泄漏即可引起着火。如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能因此，该公司任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应积热不散，也易造成爆炸。生产装置静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

(3) 项目生产属批式生产，在每批生产出料、投料过程中，空气进入存在易燃物料的设备而未用氮气置换合格，物料进入接触空气形成爆炸混合气体，遇点火源引起着火、爆炸；酰氯化反应是在一定温度下进行，而且为

放热反应，反应过程控制条件苛刻，同时需冷却水带走热量，如果物料加入速度过快、温度控制高造成反应速度过快，可能造成容器内压升高，气体夹带液体喷出着火或设备爆炸，同时造成周围设备损坏，易燃物料泄漏引起二次事故。

（4）生产过程在一定压力、温度下进行，而且大多为放热反应，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却、氮气保护等安全设施中断或不足，引起着火、爆炸事故。

（5）醚化反应、胺化反应等温度高于物料的沸点，如发生泄漏即可气化与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源引起着火爆炸。

（6）蒸馏脱溶回收二氯乙烷、正丙胺、甲苯等过程中物料处于气—液交换状态，设置有各种釜、罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

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

（8）生产过程采用氮气，如果氮气压力控制不好，高压氮气进入常压设备中造成物理破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

（9）采用冷冻水冷却物料和易燃物料尾气冷凝回收，如供冷能力不足或冷冻冰机跳车、造成物料不能及时冷凝而发生排放、泄漏，发生火灾、爆炸事故。

（10）当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周、人为解除，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形

成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

（11）管道/设备内物料流速过快，未设导除静电装置或导静电装置不合格，产生静电引起事故。

（12）输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

（13）生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水、仪表用压缩空气等中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

（14）设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入隔油池和活性炭吸附装置中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

（15）进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。进入防爆场所的厂内机动车辆不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

（16）操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

（17）设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

（18）在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。

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

(20) 项目回收盐酸为酰氯化吸收系统产生的盐酸，如果夹带有易燃气体在贮罐上部积聚，动火作业时可引起着火、爆炸。

(21) 设备、管道基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成设备、管线焊点拉裂泄漏着火。

(22) 在防爆区域内电气、仪表系统的选型不符合防爆等级及温度组别的要求，安装、配线不符合防爆要求，发生泄漏可导致着火、爆炸。

(23) 仓库存可燃物质如三氯苯酚和咪唑啉等，装卸、搬运和储存过程中泄漏接触火源引起着火。

(24) 项目过程中甲苯回收、二氯乙烷回收等采用负压精馏，负压设备中法兰、垫片密封性损坏可能造成外面大气进入设备与甲苯、二氯乙烷等混合，形成爆炸性环境，遇明火可能发生火灾爆炸事故。

(25) 液化石油气钢瓶使用，存在容器爆炸的风险。

(26) RTO 装置区尾气混合物浓度达到爆炸下限时，遇明火、静电可能引起火灾爆炸。

(27) RTO 废气管内有二氯乙烷、甲苯、正丙胺等易燃易爆物质。若管道流速过快，产生静电，管道静电接地失效可发生火灾、爆炸等事故。

(28) RTO 废气管内有二氯乙烷、甲苯、正丙胺等易燃易爆物质。若浓度监测装置失效，达到爆炸极限，在 RTO 氧化炉遇火源可能发生火灾、爆炸。

(29) RTO 废气管局部积聚冷凝下来的易燃液体，如遇静电或明火可发生火灾、爆炸等事故。

(30) RTO 废气管材质选择不正确，无法导出静电，当尾气中可燃气体浓度突然升高达到爆炸极限，可能由静电引起管道内气体发生爆炸。

(31) RTO 废气管未设置泄压装置，尾气压力突然升高或者发生闪爆压

力无法泄放，造成管道爆炸。

（32）RTO 主装置

1) 若 RTO 装置的 PLC 自动控制系统发生故障，造成 RTO 装置不能有效控制，严重时会造成 RTO 装置的爆炸。

2) 若监控 RTO 炉膛内高温传感器反馈的炉膛温度仪发生故障，可能造成进气阀不能正常关闭，旁通阀不能及时打开，从而产生故障，严重时会造成 RTO 装置的爆炸。

3) 若 RTO 装置的进气阀和旁通阀发生故障，在事故状态下不能有效控制 RTO 装置，严重时会造成 RTO 装置的爆炸。

4) 若 RTO 装置用材料的质量及规格，不符合相应的国家标准、行业标准的规定，则会由于材质选择不当而造成爆炸、火灾等事故。

5) 若 RTO 装置的安全附件如安全阀、紧急切断装置、测温仪表、安全联锁装置若不符合有关规定，也会造成爆炸、火灾等事故。

6) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业，引起的爆炸等。

2. 灼烫

该项目生产中涉及使用高温、低温介质进行升温或降温，介质温度均偏离人体正常体温，如介质管道保温不良，部分外露，或是介质发生泄漏，人员接触易造成烫伤和冻伤事故。

该项目涉及腐蚀性化学品三氯苯酚、二氯乙烷、氢氧化钠、盐酸、正丙胺、甲苯、固光、双氧水等，对人体有较强的灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成化学灼伤。物料泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学腐蚀事故。

3. 容器爆炸

该项目压力容器较多，部分反应釜、储罐压力较高，如胺化釜。如果因安全泄放装置失灵、压力表失准、超压报警装置失灵等事故而处理不当，反应釜温度控制不当，冷凝措施失效，使釜内温度聚集，超压发生爆炸。

该项目涉及反应釜生产过程涉及易/可燃液体，若反应温度失控，液体物料积热气化，可能会造成容器爆炸事故。

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

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

4. 中毒和窒息

有毒原料如二氯乙烷、盐酸、正丙胺、甲苯、固光、氯化氢和双氧水等都具有一定的毒性，大量泄漏，人员吸入易发生中毒或窒息事故，氮气属于窒息性气体，人员吸入可导致人员窒息。

由于化学品生产过程中大多数物料以液态形式存在，物料挥发加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、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。

可能存在超压的设备设置有安全阀、常压存储设备等设置有呼吸阀、放空管等，如果系统超压、温度过高或受热造成饱和蒸气压升高排放，有毒气体未引向安全场所，可导致中毒或使人窒息死亡。

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

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

生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

5. 触电

生产车间内存在大量的电气设备，在生产过程中易发生触电事故。

易发生触电事故的部位有变压器、高低压配电装置，用电系统，照明系统，电缆等处。发生触电事故的主要原因有误入带电间隔，保护装置失效，绝缘能力下降等。

触电伤害分为两类：一类叫“电击”；另一类叫“电伤”。

电击是因为人体直接接触及正常运行的带电体，或电气设备发生故障后，人体触及意外带电部分；如误触相线、刀闸或其它设备带电部分；大风刮断

架空线或接户线后，搭落在金属物上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况。

电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

1) 电弧烧伤，也叫电灼伤，它是由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。原因很多如低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

2) 电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。

3) 皮肤金属化，由于电流或电弧作用(熔化或蒸发)产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

触电发生的主要途径有：

1) 保护接地或接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等保护措施缺陷或不完善，可能会引发触电事故。

2) 电气线路或电气设备在运行中，缺乏必要的检修维护，保护装置失效等，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患。

3) 高压电气设备周围没有设置围栏、遮拦，人体与带电体的距离小于最小安全距离、带电作业时未佩戴防护用品等。

4) 停电前，不穿戴绝缘鞋绝缘手套、不使用验电器等安全用具；工作中不遵守安全规程和“两票三制”规定等，均可能引发触电事故。

6. 高处坠落

该项目设置有厂房、框架等，有可能配套设置钢梯、操作平台，设备上有可能设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、测量取样点等，操作人员需要经常通过塔器的盘梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

发生高处坠落的主要原因有：

1) 防护缺陷

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

3) 作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

4) 管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

7. 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；桶装、袋装物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出。物体打击事故也是工程建筑施工中的常见事故。

8. 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有：

1) 防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

2) 作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

3) 作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

9. 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。该项目工厂运输采用汽车运输，生产场所爆炸区域外采用叉车进行运输，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害。

10、冻伤

该项目涉及冷冻水，若管道、法兰、阀门泄漏，人员接触会造成低温冻伤。

F2.7.3.2 储存装置、装卸设施的危险辨识

危险品储存、装卸设施、设备包括罐区及仓库。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。该项目依托原有 312B 甲类仓库二、310 乙类仓库、603 甲类仓库三、604 乙类仓库与 401 罐区。

1) 火灾、爆炸

本项目储存的原料存在火灾、爆炸危险。装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害等。

可燃/易燃原料的储存过程中，蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。

储罐因材质、腐蚀等原因造成容器破损泄漏，遇点火源发生燃烧或爆炸。

受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响，发生火灾事故。

仓库内温度过高，密闭包装容器中物料受热分解，造成内部压力高，容器损坏泄漏，甚至容器爆炸事故。

物料堆码不符合要求，可能导致堆码坍塌，造成人员受伤。

各仓库储存物料较多，在储存过程中未明确储存位置，包装桶未设置“一书一签”，可能导致火灾爆炸、中毒窒息事故。

企业部分桶装、袋装物料采用叉车/手推车搬运，在运输过程中，固定不牢，导致甲类易燃液体泄漏，可能引起火灾爆炸事故。

易燃液体储罐在卸料前，未进行静电接地，卸料、输送过程中，流速过快，静电积聚，可能导致静电放电而引起火灾、爆炸事故。

本项目污水处理属于利旧工程，涉及过氧化氢的储存和使用，过氧化氢属爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液

中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100°C 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。

2) 中毒窒息

该项目化学品生产过程中涉及到储存的物质中部分有一定的毒性，在装卸、搬运过程中泄漏有可能引发中毒事故的发生。项目使用的原料三光气在常温下较为稳定，其初始分解温度为 130°C，吸湿于 90°C 开始分解，高温裂解为光气和双光气。分解产物毒性较大，若一旦出现分解，则可能会产生人员中毒死亡事故。

3) 灼伤

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

4) 车辆伤害

该公司原料及产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用手推小推车及叉车搬运，非爆炸区域采用叉车运输丙类及丙类以下火灾类别的原料及产品，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。

仓库单元还存在坍塌等危险、有害因素。

F2.7.3.3 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、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金

属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2) 火灾、爆炸

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

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

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

电缆铺设不当影响通风散热。

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

2. 供热系统

该项目供热由园区蒸汽管道集中供热，蒸汽管道未设置保温隔热层，或管道直接泄露，人员接触易引起烫伤事故。

3. 制冷系统

项目工艺制冷采用冷冻盐水，通过管道输送至相应反应釜的套管进行热

交换，此类低温介质泄露可能会造成人员冻伤。

4. 尾气处理系统

根据产品生产工艺可知，该项目生产过程涉及二氯乙烷、甲苯、正丙胺等有机废气，废气为易燃气体，此类气体存在一定的腐蚀性，若管道腐蚀，发生断裂，遇热源可引发火灾爆炸事故；若冷凝系统失效，高温蒸汽发生泄漏同样会发生此类事故。反应废气还涉及氯化氢，具有一定毒性，若尾气吸收系统失效，发生尾气泄漏，人体吸入会导致人员中毒。

F2.7.3.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

生产过程中使用的各种泵类、风机等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- (1) 违章操作，导致事故发生；
- (2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- (3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- (4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- (5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- (6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- (7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中

导致事故发生；

（8）设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

2) 触电

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

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

该项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

（1）电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。

（2）电气设备接地损坏或接地不良。

（3）移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。

（4）乱接不符合要求的临时线。

（5）不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。

（6）检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。

（7）在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。

（8）跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。

（9）线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。

(10) 工作人员擅自扩大工作范围。

(11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。

(12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。

(13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3)高处坠落

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

该项目有高大型的设备，作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、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) 淹溺

该企业设有消防水池、污水处理池等，如未设置防护栏杆或失效、现场照明不良、路面湿滑等原因，导致人员跌入水中，造成淹溺，救治不及时会死亡。

2.公用工程及辅助设施的影响

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

1) 供水中断

造成部分工艺需要冷却的反应器内的温度、压力的升高，处理不及时可能导致火灾爆炸、中毒窒息事故的发生；

部分工艺用水的停水，可能导致反应的异常，从而发生事故。

2) 电气

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾爆炸和人身伤害。

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

3) 供热

利用蒸汽加热的工艺将出现异常，将达不到工艺的温度条件，可能酿成经济损失。

3.其他

该项目基础、框架及设备基础、支撑、设备本体，易发生坍塌事故。该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

3.有限空间分析

有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

有限空间分为三类：

（1）密闭设备：如船舱、贮罐、车载槽罐、反应塔（釜）、压力容器、管道、烟道、锅炉等；

（2）地下有限空间：如地下管道、地下室、地下仓库、地下工程、暗沟、隧道、涵洞、地坑、废井、地窖、污水池（井）、沼气池、化粪池、下水道等；

（3）地上有限空间：如储藏室、酒糟池、发酵池、垃圾站、温室、粮仓、料仓等。

有限空间作业场所一般多含有硫化氢、一氧化碳、二氧化碳、氨、甲烷（沼气）和氰化氢等气体，其中以硫化氢和一氧化碳为主的窒息性气体尤为突出。常见的有限空间作业有：清理浆池、沉淀池、酿酒池、化粪池、下水道、蓄粪坑、地窖等；工地桩井、竖井、矿井等；反应塔或釜、槽车、储藏罐、钢瓶等容器，以及管道、烟道、隧道、沟、坑、井、涵洞、船舱、地下仓库、

储藏室、谷仓等。在这些有限空间场所作业，如果通风不良，加之窒息性气体浓度较高，会导致空气中氧含量下降。当空气中氧含量降到 16% 以下，人即可产生缺氧症状；氧含量降至 10% 以下，可出现不同程度意识障碍，甚至死亡；氧含量降至 6% 以下，可发生猝死。

《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205-2007 规定：经持续机械通风和定时监测，能保证在密闭空间安全作业，不需要办理准入证的密闭空间，称为无需准入密闭空间；具有包含可能产生职业病危害因素，包含可能对进入者产生吞没，或因其内部结构易引起进入者跌落产生窒息或迷失，或包含其他严重职业病危害因素等特征的密闭空间，称为需要准入密闭空间（简称准入密闭空间），需要办理有限空间作业准入证。

有限空间主要的危险有：

（1）中毒危害：有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于有限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。

（2）缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧。

（3）燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

（4）其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

本项目涉及有限空间主要为反应釜、储罐等设备内部、事故应急池、雨水池等场所。

F2.7.4 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1. 人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，

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

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

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

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

2、管理因素

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

(1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在

缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

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

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

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

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

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

（4）安全操作规程不健全

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

（5）违反安全人机工程原理

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

F2.7.5 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

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

F2.7.5.1 粉尘辨识与分析

该项目活性炭、三氯苯酚、片碱、固光为固体粉状原料，投料和干燥过程中可能产生粉尘；如装置或过程中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使可燃性粉尘大量散发到空气中，甚至会引发粉尘爆炸。此外，粉尘对人体健康的危害同粉尘的性质、粒径大小和进入人体的粉尘量有关。

项目涉及的此类原料粉尘的化学性质是危害人体的主要因素。因为化学性质决定它在体内参与和干扰生化过程的程度和速度，从而决定危害的性质和大小。可通过皮肤、黏膜、呼吸道、胃肠道等进入体内。吸收后的 A 通过血液循环系统广泛分布于体内各个组织，并在此过程中对肌体造成损害，引发神经毒性、生殖毒性、遗传毒性、免疫毒性及潜在致癌性等。

F2.7.5.2 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、压缩机等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

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

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- 5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。
- 6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

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

F2.7.5.3 毒物辨识与分析

依据《高毒物品名录（2003 版）》、《危险化学品名录（2015）版》和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程二氯乙烷、盐酸、正丙胺、甲苯、固光、四水氯化锰、氯化氢和双氧水等物料对人体具有刺激性或者腐蚀性等。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，存在患职业病的可能。

F2.7.5.4 高温辨识与分析

该项目部分溶剂回收装置设备运行过程操作温度超过 60℃，系统中涉及使用高温蒸汽进行加热升温，使用高温蒸汽的换热设备，高温物料和高温蒸汽管道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，会

受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，作业人员在室内长时间工作，也会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7 月份，夏季极端高温为极端最高温度 41.2℃。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，易引起火灾、爆炸、中毒等事故。

F2.7.5.5 低温辨识与分析

该项目生产过程中涉及低温物质如冷冻水等，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；介质泄漏喷出，人员无防护或防护不当时也会引起低温伤害事故。

该地区年最低气温出现在 1-2 月份，极端最低温度-12.8℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果保暖防范措施不当，会受到低温危害。

F2.7.6 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

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

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

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

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

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

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

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

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

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

2) 化学性危险、有害因素

(1) 易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的多种易燃易爆性物质，如甲苯、甲醇、四氢呋喃、环己烷、三甲基氯硅烷等，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

(2) 有毒物质

该项目中涉及有毒有害性物质，包括二氯甲烷、三甲基氯硅烷、甲苯、咪唑等对人体具有一定的毒性。

(3) 腐蚀物质

该项目涉及的硫酸、盐酸、冰醋酸、液碱等具有腐蚀性，三甲基氯硅烷遇水或受潮易释放氯化氢气体，也具有腐蚀性。

3. 环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4. 管理因素

- (1) 职业安全卫生组织机构不健全；
- (2) 建设项目“三同时”制度未落实；
- (3) 职业安全卫生管理制度不完善；
- (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不完善；
- (5) 职业安全卫生投入不足等。

附件 3 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

F3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令 [2021] 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全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，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对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定）

4. 《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）

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

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

6. 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号（2014 年））

7. 《特种设备安全监督检查办法》（国家市场监督管理总局 2022 年第 57 号令公布，自 2022 年 7 月 1 日起实施）

8. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 645 号修改）

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

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

11. 《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）

12. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2018 年修订）

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

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

15. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

16. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年修订）

17. 《江西省安全生产条例》（2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员第三十四次会议修订）

18. 《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）

F3.2 部门规章及规范性文件

1. 《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
2. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号
3. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号
4. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号
5. 《国务院安委会办公室关于进一步强化危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号
6. 《江西省人民政府 关于进一步强化企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号
7. 《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346 号
8. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监管总局 2006 年令第 3 号（2015 年总局 80 号令修正）
9. 《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监管总局令 2006 年第 5 号

10. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

11. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

12. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号（2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号令修正）

13. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号（根据 2015 年 4 月 2 日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》等四部规章的决定修订）

14. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号（2015 年 79 号令修正）

15. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（2017 年 89 号令修正）

16. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

17. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）

18. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改

19. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

20. 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号
21. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改）
22. 《外商投资产业指导目录（2011 年修订）》国家发展和改革委员会和商务部令 12 号
23. 《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
24. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号
25. 《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
26. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号
27. 《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）
28. 《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）
29. 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）
30. 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺

技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）

31. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312 号

32. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

33. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》江西省人民政府 2018 年 5 月 30 日

34. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

35. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号

36. 《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

37. 《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》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号

38. 《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

39. 《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》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号

40. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

41. 《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》
国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68 号
42. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家
安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号
43. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通
知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15 号
44. 《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,2020
年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过,自 2020 年 6 月 1 日起施行
45. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理
规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号
46. 《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规
范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号
47. 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（原国家安
全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）
48. 《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（原国家安全生产监
督管理总局公告 2013 年第 3 号）
49. 《危险化学品目录（2015 版）》2015 年国家安监总局等 10 部门公
告第 5 号公布,2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整
50. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
51. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11
日）
52. 《各类监控化学品名录》（[2020]工信部 52 号令）
53. 《危险化学品安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总

局令[2011]第 41 号)

54. 《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知》安监总危化〔2007〕255 号

55. 《特别管控危险化学品目录(第一版)》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第一号公告）

56. 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）

57. 《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

58. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

59. 《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

F3.3 国家标准

1. 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008
2. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
3. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
4. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
5. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
6. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
7. 《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008
8. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010
9. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
10. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

11. 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
12. 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB 50914-2013)
13. 《建筑抗震设计规范》 (2016 年版) GB50011-2010
14. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
15. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
16. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-201
17. 《消防给水及消火栓技术规范》 GB50974-2014
18. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
19. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
20. 《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022
21. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
22. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
23. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
24. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
25. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
26. 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2018
27. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
28. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-2018
29. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
30. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 GBT50063-2017
31. 《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2006
32. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
33. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011

34. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
35. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
36. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
37. 《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/T 8196-2018
38. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
39. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019
40. 《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
41. 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
42. 《压力容器》GB150-2011
43. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
44. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
45. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009
46. 《安全色》GB2893-2008
47. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
48. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
49. 《个体防护装备配备规范》GB 39800-2020
50. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
51. 《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021
52. 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017

53. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 -2018

54. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

GB/T 37243-2019

55. 《化学品分类和标签规范》GB 30000-2013

56. 《危险物品名表》GB12268-2012

57. 《建筑照明设计标准》GB50034-2013

58. 《建筑采光设计标准》GB50033-2013

59. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020

60. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022

61. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GBT 50064-2014

62. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

63. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013

64. 《锅炉房设计规范》GB50041-2020

65. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008

66. 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018

67. 《起重机械安全规程 第一部分：总则》GB6067.1-2010

68. 《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单 GB/T 4754-2017

其它相关的国家和行业的标准、规定

69. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB 50914-2013

70. 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》GB 50453-2008

F3.4 行业标准

71. 《安全评价通则》AQ8001-2007

72. 《安全预评价导则》AQ8002-2007

73. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008、XG1-2019、XG2-2020
74. 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T 9007-2019
75. 《生产安全事故应急演练评估规范》AQ/T 9009-2015
76. 《气瓶安全技术规程》TSG 23-2021
77. 《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012
78. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
79. 《生产区域作业安全规范》HG30010~30017-2013
80. 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
81. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
82. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014
83. 《化工自控设计规定》HG/T 20505-2014、HG/T 20507~20516-2014、HG/T 20699~HG/T 20700-2014
84. 《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017
85. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016
86. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009
87. 《电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯》（含第 1 号修改单和第 2 号修改单）TSGT7001-2009
88. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017
89. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013
90. 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014
91. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2003

92. 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》SH3038-2000
93. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
94. 《汽车危险货物运输、装卸作业规程》JT618-2004
95. 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T 9007-2019
96. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
97. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
98. 《立式园筒形钢制焊接储罐安全技术规程》AQ/T3053-2015
99. 《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》
HG/T20660-2017
100. 《常压容器第一部分：钢制焊接常压容器》NB/T47003.1-2022

F3.5 项目文件、工程资料

《江西汇和化工有限公司年产 4000 吨咪鲜胺技改项目可行性研究报告》

江西汇和化工有限公司编制

《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92
号文

企业法人营业执照

项目立项文件批复

土地使用证

《江西汇和化工有限公司年产 2000 吨咪鲜胺原药扩建项目》酰氯化工为非
氯化危险工艺技术论证

安全生产许可证

项目总平面布置图

企业提供的其他资料

附件4 危险化学品MSDS表

1、三氯苯酚

标识	中文名:	2,4,6-三氯苯酚
	英文名:	2,4,6-Trichlorophenol
	分子式:	C ₆ H ₃ Cl ₃ O
	分子量:	197
	CAS 号:	88-06-2
	RTECS 号:	SN1575000
	UN 编号:	2020
	危险货物编号:	61705
理化性质	IMDG 规则页码:	
	外观与性状:	淡黄色片状晶体，有不愉快的气味。
	主要用途:	用作染料中间体、杀菌剂、防腐剂，也用作聚酯纤维的溶剂。是合成杀菌剂咪唑啉和除草剂枯醚的中间。
	熔点:	65
	沸点:	246
	相对密度(水=1):	1.675
	饱和蒸汽压(kPa):	0.133 76.5℃
燃烧爆炸危险性	溶解性:	溶于水，易溶于醇、醚、氯仿、甘油、石油醚、二硫化碳。
	避免接触的条件:	-
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	99
	自燃温度(℃):	-
	爆炸下限(V%):	-
	爆炸上限(V%):	-
	危险特性:	遇明火、高热可燃。其粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。
稳定性	稳定性:	稳定
	聚合危害:	-
	禁忌物:	氧化剂、酸酐、酰基氯。
	灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	包装与储运	危险性类别:
毒性危害	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。
	接触限值:	
急性	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属中毒类 LD50: 820mg / kg(大鼠经口);
	健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

救	眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	饮足量温水,催吐。就医。
防 护 措 施	工程控制:	生产过程密闭,加强通风。
	呼吸系统防护:	
	眼睛防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。也可使用皮肤防护膜。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区,限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏:用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。

2、二氯乙烷

标 识	中文名:	1,2-二氯乙烷, 对称二氯乙烷 乙撑二氯	
	英文名:	1,2-Dichloroethane	
	分子式:	C ₂ H ₄ Cl ₂	
	分子量:	98.96	
	CAS 号:	107-06-2	
	RTECS 号:	KI0525000	
	UN 编号:	1184	
	危险货物编号:	32035	
	IMDG 规则页码:		
理 化 性 质	外观与性状:	无色或浅黄色透明液体,有类似氯仿的气味。	
	主要用途:	主要用作氯乙烯;乙二醇;乙二酸;乙二胺;四乙基铅;多乙烯多胺及联苯甲酰的原料。也用作油脂;树脂;橡胶的溶剂,干洗剂,农药除早菊素;咖啡因;维生素;激素的萃取剂,湿润剂,浸透剂,石油脱蜡,抗震剂,还用于农药制造以及药物灭虫宁;哌啶的原料。在农业上可用作粮食;谷物的熏蒸剂;土壤消毒剂等。	
	熔点:	-35.7	
	沸点:	83.5	
	相对密度(水=1):	1.26	
	相对密度(空气=1):	3.42	
	饱和蒸汽压(kPa):	13.33 29.4℃	
	溶解性:	微溶于水,可混溶于乙醇、乙醚、氯仿和多数普通溶剂。	
	临界温度(℃):	290	
	临界压力(MPa):	5.36	
	燃烧热(kJ/mol):	-1243.9	
	燃 烧 爆 炸 危	避免接触的条件:	受热
		燃烧性:	易燃
建规火险分级:		甲	
闪点(℃):		13℃闭杯;	
自燃温度(℃):		413	
爆炸下限(V%):		6.2	
爆炸上限(V%):		19	
危险特性:	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热可引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂接触发生反应,遇明火、高热易引起燃烧,并放出有毒气体。其蒸气比空气重,能在较低处		

危险性		扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不聚合
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、碱类
	灭火方法:	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	052
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
毒性危害	接触限值:	PC-TWC: 7mg / m ³ PC-STEL: 15mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属中毒类 LD50: 670mg / kg(大鼠经口); 2800mg / kg(兔经皮) LC50: 1000ppm 7 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	对眼睛及呼吸道有刺激作用; 吸入可引起肺水肿; 抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。急性中毒: 其表现有二种类型, 一为头痛、恶心、兴奋、激动, 严重者很快发生中枢神经系统抑制而死亡; 另一类型以胃肠道症状为主, 呕吐、腹痛、腹泻, 严重者可发生肝坏死和肾病变。慢性影响: 长期低浓度接触引起神经衰弱综合征和消化道症状。可致皮肤脱屑或皮炎。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
	眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	洗胃。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。NIOSH 500ppm: 装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、供气式呼吸器、自携式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。也可使用皮肤防护膜。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气

	灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
--	------------------------------------

3、氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide;caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	危规号：82001	RTECS 号：WB4900000	CAS 编号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(°C)：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点(°C)：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(739°C)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃		稳定性：稳定
	引燃温度(°C)：无意义		聚合危害：不聚合
	闪点(°C)：无意义		避免接触的条件：潮湿的空气
	爆炸极限(V%)：无意义		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	最大爆炸压力(MPa)：无意义		燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 2 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入、食入。		IV级（轻度危害）
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	检测方法：酸碱滴定法；火焰光度法。		
	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意外人清洁卫生。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。
----	---

4、盐酸

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1789
	危规号：81013	RTECS 号：MW4025000	CAS 编号：7647-01-0
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点(°C)：-114.8 (纯)	相对密度(水=1)：1.20	
	沸点(°C)：108.6 (20%)	相对密度(空气=1)：1.26	
	饱和蒸气压(kPa)：30.66 (21°C)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氯化氢	
毒性及健康危害	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物、硫化物能分别产生剧毒的氰化氢、硫化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
	接触限值：中国：MAC 7.5mg/m ³	III级（中度危害）	
急救	急性毒性：LD ₅₀ 900 mg/kg (兔经口)；LC ₅₀ 3124ppm, 1h(大鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入		
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
防护	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，若有灼伤，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
泄漏处理	检测方法：硫氰酸汞比色法		
	工程控制：密封，液体石蜡液封，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
泄漏处理	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或酸雾时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事故应急救援或撤离时，建议佩戴空气（氧气）呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集至废物处理场所处置。也可用大量水冲洗，洗水经中和稀释后排放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集内，回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。盐酸贮槽应设置围堤，并有明显标志，储区应有冲淋洗眼器、泄漏应急处理工具和装备。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。
----	---

5、正丙胺

标识	中文名:	丙基胺 1-氨基丙烷
	英文名:	n-Propylamine
	分子式:	C ₃ H ₉ N
	分子量:	59
	CAS 号:	107-10-8
	RTECS 号:	UH9100000
	UN 编号:	1277
	危险货物编号:	31047
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	无色吸湿性液体，有强烈的氨味。
	主要用途:	主要用作工业溶剂，医药工业上用于生产维生素、激素，也用于制造杀虫脒。
	熔点:	-83
	沸点:	48.5
	相对密度(水=1):	0.719
	相对密度(空气=1):	2.0
	饱和蒸汽压(kPa):	32.9 20℃
	溶解性:	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚，溶于丙酮、苯和氯仿。
	临界温度(℃):	233.8
	临界压力(MPa):	4.74
	燃烧热(kJ/mol):	-2363
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:
燃烧性:		易燃
建规火险分级:		甲
闪点(℃):		-35℃
自燃温度(℃):		317
爆炸下限(V%):		2.0
爆炸上限(V%):		10.4
危险特性:		遇明火、高温、氧化剂易燃；燃烧产生有毒氮氧化物烟雾与空气混合可爆
燃烧(分解)产物:		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
稳定性:		稳定
聚合危害:		不聚合
禁忌物:		酸类、酸酐、酰基氯、强氧化剂
灭火方法:	干粉、干砂、二氧化碳、泡沫、1211 灭火剂	
包装与储运	危险性类别:	第 3.1 类 低闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	053
	储运注意事项:	储存注意事项[24] 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 29℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，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和合适的收容材料。
毒性危害	接触限值:	
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属中毒类

害		LD50: 370mg / kg(大鼠经口); 400mg / kg(兔经皮) LC50: 2310ppm 4 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	吸入本品对呼吸道有刺激作用。引起剧咳、胸痛, 可引起肺水肿, 此外尚可出现头痛、恶心、虚弱、焦虑等症状。口服刺激口腔和胃。眼接触有强烈的刺激性, 角膜发生水肿。对皮肤有强烈的刺激作用, 可引起坏死。
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 佩戴导管式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。
	眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
	防护服:	穿胶布防毒衣。
	手防护:	戴橡胶耐油手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。

6、甲苯

标识	中文名:	甲苯; 甲炔; 甲基苯
	英文名:	Methylbenzene; Toluene
	分子式:	C7H8
	分子量:	92.14
	CAS 号:	108-88-3
	RTECS 号:	XS5250000
	UN 编号:	1294
	危险货物编号:	32052
	IMDG 规则页码:	3285
理化性质	外观与性状:	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味。
	主要用途:	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
	熔点:	-94.9
	沸点:	110.6
	相对密度(水=1):	0.87
	相对密度(空气=1):	3.14
	饱和蒸汽压(kPa):	4.89 / 30°C
	溶解性:	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。
	临界温度(°C):	318.6
	临界压力(MPa):	4.11
	燃烧热(kJ/mol):	3905.0

燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	4.4°C 闭杯; 13°C 开杯
	自燃温度(°C):	353
	爆炸下限(V%):	1.2
	爆炸上限(V%):	7.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。流速过快, 容易产生和积聚静电。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂。	
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 ERG 指南: 130 ERG 指南分类: 易燃液体(非极性的 / 与水不混溶的 / 有害的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 100mg / m ³ 苏联 MAC: 50mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 200ppm, 754mg / m ³ ; ACGIH 100ppm, 377mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 150ppm, 565mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD ₅₀ : 1000mg / kg(大鼠经口); 12124mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ : 5320ppm 8 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	对皮肤、粘膜有刺激作用, 对中枢神经系统有麻醉作用; 长期作用可影响肝、肾功能。 急性中毒: 病人有咳嗽、流泪、结膜充血等; 重症者有幻觉、谵妄、神志不清等, 有的有癔病样发作。 慢性中毒: 病人有神经衰弱综合征的表现, 女工有月经异常, 工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。 IARC 评价: 3 组, 未分类的。人类证明不充分。动物证据不充分 IDLH: 500ppm(1885mg / m ³)

		<p>嗅阈：0.16ppm NIOSH 标准文件：NIOSH 73—11023 OSHA：表 Z—1 空气污染物 OSHA：表 Z—2 空气污染物 健康危害(蓝色)：2</p>
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入：	误服者给充分漱口、饮水，尽快洗胃。就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH 500ppm：装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、供气式呼吸器、自携式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防化学品手套。也可使用皮肤保护膜。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不然性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p> <p>环境信息： 防止空气污染法：危害空气污染物(篇 1，条 A，款 112)。 防止水污染法：款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401.15 毒性物。 防止水污染法：款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。 EPA 有害废物代码：U220 资源保护和回收法：款 261，有毒物或无其他规定。 资源保护和回收法：禁止土地存放的废物。 资源保护和回收法：通用的处理标准 废水 0.08mg/L；非液体废物 10mg/kg。 资源保护和回收法：地表水监测清单表 建议方法(PQL μg/L) 8020(2) 8240(5)。 安全饮水法：最大污染水平(MCL) 1.0mg/L。 安全饮水法：最大污染水平目标(MCLG) 1.0mg/L。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 454kg。 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R 最低应报告浓度 1.0%。 加州建议 65：致癌物和 / 或生殖毒物。 有毒物质控制法：40CFR716.120(9)。</p>

7、固光

标识	中文名:	三光气 二(三氯甲基)碳酸酯	
	英文名:	TRIPHOSGEN	
	分子式:	C3Cl6O3	
	分子量:	296.75	
	CAS 号:	32315-10-9	
	RTECS 号:	-	
	UN 编号:	2928	
	危险货物编号:	61908	
	IMDG 规则页码:		
理化性质	外观与性状:	白色结晶体。有类似光气的气味	
	主要用途:	固体光气又称三光气,合成原料为碳酸二甲酯——一种绿色化工原料,是反应活性极高的物质,能替代光气进行各种化学反应,主要可以参与的反应类型有:氯甲酯化、碳酸酯化、脲化、异氰酸酯化、氯化、异腈化、成环反应、醛的 α -氯代氯甲酰化、醇的氧化等。	
	熔点:	80	
	沸点:	204	
	相对密度(水=1):	1.78	
	饱和蒸汽压(kPa):	-	
	溶解性:	不溶于水,可溶于乙醚、四氢呋喃、苯、环乙烷、氯仿等有机溶剂	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	-	
	燃烧性:	可燃	
	建规火险分级:	丙	
	闪点(°C):	204	
	自燃温度(°C):	-	
	爆炸下限(V%):	-	
	爆炸上限(V%):	-	
	危险特性:	常温下极其稳定,其初始分解温度为 130°C,吸湿于 90°C 开始分解,高温裂解为光气、双光气。	
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。	
	稳定性:	稳定	
包装与储运	危险性类别:	第 6.1 类 毒害品	
	危险货物包装标志:	-	
	包装类别:	-	
	储运注意事项:	-	
毒性危害	接触限值:	-	
	侵入途径:	吸入 食入	
	毒性:	二级有机毒品	
	健康危害:	本品为二级有机毒品,遇水释放有毒气体,直接接触引起灼伤,吸入或食入对身体有害,对眼睛和呼吸道有强烈刺激作用。严重者可引起头痛、头晕、恶心、呕吐。	

8、过氧化氢

标识	中文名: 过氧化氢; 双氧水	英文名: hydrogen peroxide	
	分子式: H ₂ O ₂	分子量: 34.01	UN 编号: 2015
	危规号: 51001	RTECS 号: MX0899000	CAS 编号: 7722-84-1
理化	性状: 无色透明液体,有微弱的特殊气味。		
	熔点(°C): -2(无水)	相对密度(水=1): 1.46(无水)	

性质	沸点(°C): 158(无水)	相对密度(空气=1): 无资料
	饱和蒸气压(kPa): 0.13(15.3°C)	辛醇/水分配系数的对数值:
	临界温度(°C): 459	燃烧热(kJ/mol): 无意义
	临界压力(MPa): 21.7	折射率: 无资料
	最小点火能(mJ): 无意义	溶解性: 溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。
燃烧爆炸性	燃烧性: 助燃	稳定性: 稳定
	引燃温度(°C): 无意义	聚合危害: 不聚合
	闪点(°C): 无意义	避免接触条件: 受热。
	最大爆炸压力(MPa): 无意义	禁忌物: 易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁等活性金属粉末。
	爆炸极限(V%): 无意义	燃烧(分解)产物: 氧气、水
	危险特性: 爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火燃烧。过氧化氢在 pH 值为 3.5-4.5 时最稳定, 在碱性溶液中极易分解, 在遇强光, 特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100°C 以上时, 开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物, 在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸, 放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂, 尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢, 在具有适当的点火源或温度的密闭容器中, 会产生气相爆炸。	
	灭火方法: 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直致灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火剂: 水、雾状水、干粉、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值: 中国: PC-TWA 1.5 mg/m ³ , 超限倍数: 2.5	
	急性毒性: LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料	
	致突变性: 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 10 μL/皿。大肠杆菌: 5 ppm。姊妹染色单体交换: 仓鼠肺 353 μmol/L。致癌性: IARC 致癌性评论: 动物可疑阳性。	
	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。	
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 饮足量温水, 催吐。就医。	
防护	检测方法: 四氯化钛分光光度法。工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。身体防护: 穿聚乙烯防毒服。手防护: 戴氯丁橡胶手套。其他: 工作现场严禁吸烟。工作毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其他惰性材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃物或可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包及容器损坏。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。	

9、氮气

标识	中文名: 氮; 氮气	英文名: nitrogen	
	分子式: N ₂	分子量: 28.01	UN 编号: 1066

	危规号：22005	RTECS 号：QW9700000	CAS 编号：7727-37-9
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点(°C)：-209.8	相对密度（水=1）：0.81(-79°C)	
	沸点(°C)：-195.6	相对密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173°C)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(°C)：-147	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：3.40	折射率：	
	燃烧性：不燃	溶解性：微溶于水、乙醇。	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法：本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入。		
	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深替时，可发生氮德麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	检测方法：		
	工程控制：密闭操作。提供良好德自燃通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损		

9、柴油

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：C ₁₄ -C ₂₀	分子量：	UN 编号：1202

	主要成份：烷烃、芳烃、烯烃	RTECS 号：HZ1770000	CAS 编号：
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体	爆炸性气体分类：II AT3	
	熔点(°C)：-35-20	相对密度（水=1）：0.87-0.9	
	沸点(°C)：282-338	相对密度（空气=1）：>1	
	饱和蒸气压(kPa)：	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：	溶解性：	
燃烧性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：257	聚合危害：不能出现	
	闪点(°C)：55-65	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.4-4.5	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	最大爆炸压力(MPa)：	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制订标准 美国：未制订标准		
	急性毒性：LD ₅₀ （大鼠经口） LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入、食入		
	健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。		
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		

现场照片：

