

江西成璐药业有限公司
年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西成璐药业有限公司

建设单位法定代表人：俞成旺

建设项目单位：江西成璐药业有限公司

建设项目单位主要负责人：俞成旺

建设项目单位联系人：俞成旺

建设项目单位联系电话：13870341588

江西成璐药业有限公司（建设单位公章）

2023 年 7 月 14 日

江西成璐药业有限公司 年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目

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

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

(安全评价机构公章)

2023 年 7 月 14 日

江西成璐药业有限公司
年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023 年 7 月 14 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	专业	职业资格证书编号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	李佐仁	化工	S011035000110201000578	034397	
项目组成员	李佐仁	化工	S011035000110201000578	034397	
	徐志平	化工 机械	S011032000110203000975	040952	
	刘良将	安全 工程	S011032000110203000723	040951	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
	吴小勇	电气	S011035000110201000578	040560	
报告编制人	李佐仁	化工	S011035000110201000578	034397	
报告审核人	王东平	化工 机械	S011035000110202001266	040978	
过程控制 负责人	刘求学	化工 安全	S011044000110192002768	036807	
技术负责人	赵俊俊	化工	S011035000110201000593	029041	

前 言

江西成琚药业有限公司成立于 2013 年 06 月 07 日，注册资本 11184 万元人民币，经营范围为药品的生产；兽药的生产与销售；植物提取物、保健品、与特殊药学功能产品及营养补充剂的研发、生产和销售；经营进出口业务；医药技术转让、技术咨询、技术服务；仓储、物流的服务；制药设备制造和安装。（以上项目国家有专项规定的，凭许可证或资质证经营）。企业法人营业执照统一社会信用代码 9136112906973511X5，公司类型有限责任公司，法定代表人俞成旺。行业分类为化学药品原料药制造（C2710）。

成琚药业拟利用厂区原有 102 车间厂房及生产设备进行更换改造并安装甲泼尼龙中间体设备生产线，用于年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目。企业厂区位于江西省上饶市万年高新技术产业园区凤巢工业园化工集中区内，该集中区列入了《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号。该公司于 2022 年 8 月 30 日获得万年县工业和信息化局关于《江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目》项目备案，备案编号：2208-361129-07-02-492511，建设内容为：年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目。

该项目原料涉及双羟物、丙酮、铬酐（三氧化铬）、硫酸、氯化锰、氢氧化钠、原乙酸三甲酯、乙二醇、原甲酸三乙酯、对甲苯磺酸、三乙胺、四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、二氯甲烷、醋酸乙酯、苯酐（邻苯二甲酸酐）、双氧水、硫酸铵、元明粉、碳酸钠、镁片、一氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、盐酸、活性炭；

其中丙酮、铬酐、硫酸、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、硼氢化钠、氢氧化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、二氯甲烷、醋酸乙酯、苯酐、双氧水、镁片、一氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、盐酸属于危险化

学品；产品甲泼尼龙中间体、中间产品（氧化物、缩酮物、还原物、环氧物、格氏物）、副产物（亚铬酸、偏硼酸钠、碱式氯化镁）不属于危险化学品；

涉及重点监管危险工艺中的氧化反应（该项目工艺中的氧化反应及环氧反应涉及）、过氧化反应（该项目工艺中的环氧反应过酸的制备涉及）、烷基化反应（该项目工艺中的格氏反应涉及，该反应同时也是格氏反应）及加氢反应（该项目工艺中的还原反应涉及），该项目不涉及重大危险源，涉及重点监管的危险化学品有甲醇、乙酸乙酯、三氯甲烷、一氯甲烷。

本项目因涉及到危险化学品丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、四氢呋喃、醋酸异丙酯、二氯甲烷、乙酸乙酯、三氯甲烷、甲醇的浓缩、减压蒸馏回收，依据《安全生产许可证条例》国务院令第 653 号、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》安监总局令第 41 号，79 号令、89 号令修改，企业原有项目已取得危险化学品安全生产许可证，需依法办理危险化学品安全生产许可证变更许可范围。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346 号），《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理局 45 号令，第 79 号令修订）、江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕178 号《关于贯彻落实《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（2021 年 7 月 6 日江西省应急管理厅印发，赣应急字〔2021〕100 号）的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时

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

受成江西琚药业有限公司的委托，我中心对该公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目进行安全条件评价。

该项目的评价对象为江西成琚药业有限公司可研报告中所指定的年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目的生产规模、产品方案、工艺路线等。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、公用辅助系统及利旧的三废处理、消防、生活办公设施等。该项目远期预留空地、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。

项目组根据江西成琚药业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》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）、《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江西成琚药业有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象和范围	1
1.4 评价工作经过和程序	3
第 2 章 建设项目概况	5
2.1 建设单位简介及项目由来	5
2.2 建设项目概况	7
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	15
2.4 建设项目选择的工艺流程	23
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	29
2.6 建（构）筑物	30
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	33
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量	44
2.9 劳动定员	47
2.10 安全生产管理现状	47
2.11 事故应急管理	53
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	55
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标	55
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	58
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	59
3.4 特殊化学品分析结果	67
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	68
3.6 重大危险源辨识结果	110

3.7 爆炸区域划分	110
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	113
4.1 评价单元的划分目的	113
4.2 评价单元的划分原则	113
4.3 评价单元的划分结果	113
4.4 采用的安全评价方法理由及说明	114
4.5 各单元采用的评价方法	115
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	117
5.1 固有危险程度的分析	117
5.2 风险程度的分析结果	118
5.3 安全检查表法	120
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	123
5.5 危险度评价法	125
5.6 个人风险和社会风险值	126
第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	128
6.1 建设项目安全条件分析	128
6.2 建设项目安全生产条件的分析	134
6.3 事故案例的后果及原因	145
第 7 章 安全对策措施与建议	154
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	154
7.2 本评价提出的安全对策措施	154
第 8 章 安全评价结论	202
8.1 评价结果	202
8.2 评价结论	212
附件 1 选用的安全评价方法简介	218
F1.1 安全检查表法	218

F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）	218
F1.3 危险度分析法	219
F1.4 事故后果模拟分析法	221
F1.5 多米诺分析法	232
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	236
F2.1 固有危险程度的分析	236
F2.2 风险程度的分析结果	241
F2.3 安全检查表法	245
F2.4 预先危险性分析评价（PHA）	261
F2.5 危险度评价法	274
F2.6 个人风险和社会风险值	275
F2.7 重大危险源辨识	287
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	297
F3.1 法律、法规	297
F3.2 部门规章及规范性文件	300
F3.3 国家标准	305
F3.4 行业标准	307
F3.5 项目文件、工程资料	308
附件 4 危险化学品 MSDS 表	309
附件 5 收集的文件、资料目录	331

非常用的术语与符号、代号说明

一、术语说明

1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

2、安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

1) 新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

1) 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的。

2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

2) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6、危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9、作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

10、危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

二、符号和代号说明

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	HAZOP	危险和可操作性
11	SIL	仪表安全完整性等级

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

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

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

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

4. 为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

本项目计划将厂区原有厂房 102 甲类车间（占地面积 1170m²）生产设

备更换改造并安装甲泼尼龙中间体设备生产线，属于改建项目。

该项目的评价对象为江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目选址、周边环境、自然条件、总平面布置、甲类车间 102（建筑及部分设备利旧，新增部分生产装置）、201 甲类原料仓库（依托原有，新增储存内容）、202 甲类易制毒品仓库（依托原有，新增储存内容）、203 甲类原料仓库（依托原有，新增储存内容）、204 甲类原料仓库（依托原有，新增储存内容）、205 丙类综合库（依托原有，新增储存内容）、304 溶剂回收车间（依托原有，套用回收装置）、208 贮罐区（依托原有，不改变储罐主体，仅于输送泵后新增管道）、405 控制室（拟新建）；利旧的原有公用辅助工程如供配电、给排水、消防、防雷防静电设施、空压系统、供热、制氮、三废处理、办公、化验、宿舍、自动控制系统、304 溶剂回收装置、308 废水处理站等。

厂区预留和其他与本项目无关的建筑不在本次评价范围内。

该项目场外运输、职业危害及环境保护等不在评价范围内，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。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，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并形成报告。

本报告是在江西成琚药业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

项目组根据江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目的拟建情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《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）、《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）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《江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目安全条件评价报告》。

2.安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1.4-1 所示。

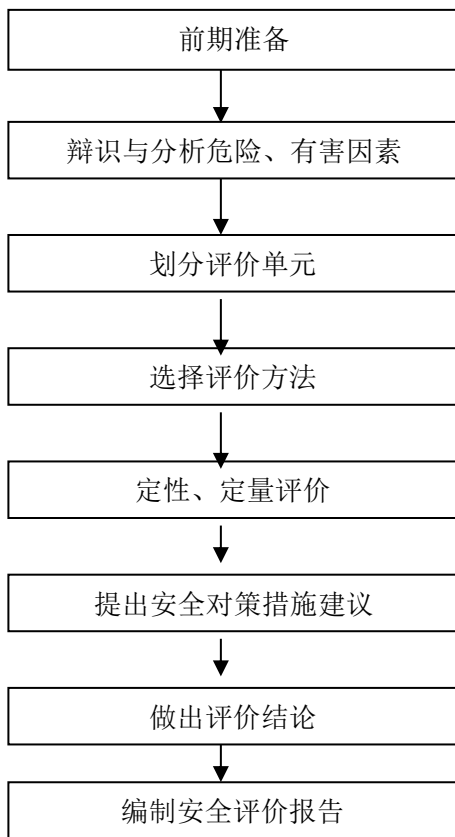


图 1.4-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

江西成琚药业有限公司（以下简称：该公司）成立于 2013 年 6 月 7 日，属有限责任公司（自然人投资或控股）企业，位于江西省上饶市万年县梓埠工业园区（现改名为万年县凤巢工业园），是一家经营医药化工原料，中间体的研发、生产、销售、出口，技术合作和加工业务的企业。（以上项目国家有专项的，凭许可证或资质证经营）。法人代表：俞成旺，注册资金 11184 万元，占地面积 100000m²（合计 150 亩）。

企业用地取得了不动产权证，证号：赣（2017）万年县不动产权第 0002695 号；面积：100000.5m²；使用期限：2015-07-30 至 2017-07-29（根据饶发[2013]1 号文件及出让合同规定，暂发终止日期为 2017 年 7 月 29 日的不动产权证，待竣工验收后，重新审核，换发终止日期为 2065 年 7 月 29 日使用期限的不动产权证书）。

2015 年 8 月 21 日经万年县城乡规划局取得建设用地规划许可证，地字第 36112920150050 号。

该公司于 2019 年 10 月 10 日取得安全生产许可证，2023 年 01 月 18 日经江西省应急管理厅换取了安全生产许可证（编号：（赣）WH 安许证字 [2019]1055 号）。主要负责人：俞成旺；有效期：2023 年 01 月 18 日至 2026 年 01 月 17 日；许可范围：倍他米松中间体（25t/a）。

2022 年 01 月 06 日经上饶市应急管理局取得三级安全生产标准化证书，证书编号：赣 AQBWHIII202200016，有效期至：2025 年 01 月 05 日。

企业厂区目前在产、在建的项目有：101 车间一为年产 25 吨倍他米松中间体项目（于 2023 年 01 月 18 日换得安全生产许可证），107 合成车间

二为年产 170 吨 17a-羟基黄体酮和 50 吨单酯建设项目（目前处于试生产阶段）。同时，107 合成车间二限制区域为年产 405 吨医药中间体及原料药项目一期（年产 100 吨醋酸阿奈可他原料药），已于 2022 年 6 月 20 日完成预评价。厂区 304 溶剂回收车间于 2021 年 3 月通过《江西成琚药业有限公司溶剂回收装置安全设施变更设计》审查，于 2022 年 4 月 19 日取得验收专家组复查意见并通过验收。103 车间三为年产 100 吨地塞米松项目，于 2023 年 3 月 3 日取得上饶市应急管理局颁发的危险化学品建设项目安全条件审查意见书。106 合成车间一为年产 600 吨硫酸乙烯酯技改项目，处于安全条件评价阶段。

由于企业 102 车间年产 300 吨脱氧核胞苷产品市场滞销，产品积压，该公司已于 2022 年 9 月 22 日将原有厂房 102 车间申请停产；原有厂房 102 车间内所有生产设备进行更换改造并安装甲泼尼龙中间体设备生产线，用于年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目。

该公司已于 2023 年 3 月委托山东鸿运工程设计有限公司江西分公司出具了《江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目危险与可操作性（HAZOP）分析报告》。报告总结：本次 HAZOP 分析为江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目生产过程中涉及“两重点，一重大”的工段提出 83 项建议，这些建议都是关于设计、安全和改进的，这些建议将会降低潜在的安全或者可操作性问题。本次 HAZOP 分析小组共讨论分析典型事故场景 98 个，其中低风险 8 个，中风险 24 个，高风险 66 个。

该公司已于 2023 年 3 月委托山东鸿运工程设计有限公司江西分公司出具了《江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目保护层分

析（LOPA）及 SIL 定级报告》。SIL 评估结果：SIL1 等级要求数量为 8，占 100%。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：江西成琚药业有限公司 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目（以下简称该项目）；

建设单位：江西成琚药业有限公司

建设地点：江西省上饶市万年县梓埠镇江西成琚药业有限公司（现改为万年县凤巢工业园，属省认定的化工园区，该化工园区经复核后，安全风险等级为 C 级，属于一般安全风险）；

建设性质：技改；

产品方案及规模：项目位于江西省上饶市万年县凤巢工业园，本次技改项目无土建工程，由于目前年产 300 吨脱氧核胞昔产品，市场滞销，产品积压，江西成琚药业有限公司计划将原有 102 车间脱氧核胞昔生产设备进行更换改造并安装甲泼尼龙中间体设备生产线（原脱氧核胞昔项目已于 2022 年 9 月申请停产），用于年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目。

项目总投资 700.00 万元，其中：固定资产投资 400.00 万元（包括：增加反应釜和烘箱，及脱水设备，废水预处理设备及自动化控制系统共 360.00 万元，工程建设其它费用 10.00 万元，预备费 30.00 万元），铺底流动资金 300.00 万元。

项目组成及内容：该项目组成及内容具体见表 2.2-3。

表 2.2-1 项目组成及内容一览表

工程类别	名称	建设内容	备注
主要生产装置	102 车间二	车间内部更换改造并安装新增设备设施	建筑及部分设备利旧
	304 甲类溶剂回收装置	原有丙酮、二氯甲烷、四氢呋喃、DMF、二异丙胺精馏装置，该项目套用原有精馏装置。	原有依托
储运工程	201 原料仓库	储存酸类原料	依托原有
	202 易制毒品仓库	储存易制毒原料	
	203 原料仓库二	储存溶剂	
	204 原料仓库三	储存易制爆原料	
	205 综合仓库	储存丙类及以下原料	
	运输	厂内主要通过手托车或叉车运输；原料、产品主要为汽车运输。	
	208 贮罐区	盐酸、硫酸、液碱、二氯甲烷、甲苯、醋酐、乙酸乙酯、丙酮、甲醇、乙醇	本项目利用到的储罐有硫酸、二氯甲烷、乙酸乙酯、甲醇、盐酸、丙酮，不改变其主体设计，仅在罐区输送泵后新增管道
公用及配套工程	给水	园区供水系统供给，消防水池，消防泵房；	依托原有
	排水	306 初期雨水事故池、308 污水处理（含蒸盐釜套用）。	
	供电	302 动力车间变电室、102 车间配电间	
	供热	园区集中供热蒸气管道。	
	冷冻	302 动力车间制冷机组	
	空压制氮	302 动力车间空压机组和制氮机	
	中心控制室	依托的原有机柜、UPS 及操作系统等拟由 404 检测研发中心搬迁于拟新建的 405 控制室内	拟新建
服务性设施	行政、生活设施	403 辅助楼、食堂，404 检测研发中心等	依托原有

项目前期工作：

成据药业在原有车间改建年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目，车间所在厂区位于江西省上饶市万年高新技术产业园区凤巢工业园化工集中区内，该集中区列入了《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号；该公司厂区已取得江西省万年城乡规划局用地规划，本项目拟建于厂区内；该公司于 2022 年 8 月 30 日获得万年县工业和信息化局关于《江西成据药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目》技改项目备案，备案编号：2208-361129-07-02- 492511。该公司厂

区已取得江西省万年城乡规划局用地规划，本项目拟建于厂区内部。

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

成琚药业厂区位于江西省上饶市万年高新技术产业园区凤巢工业园认定的化工集中区四至范围内（该四至范围通过了江西省自然资源厅审核认证，赣自然资函[2022]336号），万年县隶属上饶市，境内属丘陵地带。陈营镇位于全县的中心，县城距华东铁路枢纽鹰潭市仅 56 公里，离瓷都景德镇不过 76 公里，与省会南昌市也只有 120 公里，距离上饶市 160 公里。上饶市位于江西省东北部，东联浙江、南挺福建、北接安徽，处于长三角经济区、海西经济区、鄱阳湖生态经济区三区交汇处。

万年县凤巢工业园化工集中区，北与鄱阳县接壤。新洪老公路自北向南穿过工业园区。该地北临石镇镇区，南通过新洪老公路与 206 国道相接，对外交通联系便利。选址处距万年火车站约 22 公里，铁路可通全国各地；公路可通过新洪老公路通往 206 国道，距南昌 120 公里，距景德镇 90 公里，交通方便。江西成琚药业有限公司厂区北面、厂区西面设 2 个出入口与园区道路相连接。

该项目地理位置图如下：



2. 周边环境

成据药业厂址位于万年县凤巢工业园化工集中区，成据药业所在位置北面为疏港公路，北面 800m 处为江西埃菲姆科技有限公司，东北侧 300m 处为江西法美瑞生物科技有限公司。成据药业厂区北侧围墙外 20m 有 220KV 的高压线（杆高 25m）与疏港公路平行，距离厂内最近的 201 原料仓库（甲类）70m（ $>1.5 \times 25m$ ），厂外疏港公路（园区道路）距离厂内最近的 201 原料仓库（甲类）135m。该项目北面 1.8km 的地方为乐安河（饶河的上游干流）；该公司西面是园区规划马路，隔马路是江西瑞江陶瓷科技有限公司；该公司南面是该公司二期预留用地；该公司东面是园区预留用地。

厂址周边 500m 范围无民用居住区（最近居民区为蓝塘村，距离企业围墙 828m），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（最近河流为乐安河，距企业围墙 1800m），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。

1) 项目周边敏感点分布情况

该项目厂址周边最近的主要敏感点的方位、距离等情况见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 项目周围最近居民区分布情况一览表

序号	名称	方位	人口 (人)	距离围墙 (m)	备注
1	朱砂村委会	东南	10	1050	
2	下市桥	东北	30	2000	
3	蓝塘村	西北	1230	828.4	
4	下余	西北	80	1400	
5	蒋家	北	15	1900	
6	乐安河	北面	河流	1800	饶河的上游干流

2) 周边企业及设施分布情况

详见下表 2.2.1-2

表 2.2.1-2 项目周边企业及设施分布情况一览表

序号	方位	周边建(构)筑物名称	本项目建筑物或设施	间距 (m)	备注
1	东	园区预留用地	围墙	/	
2	南	二期预留用地	围墙	/	
3	西	园区道路	201、202、203 仓库 (甲类)	25	相隔围墙
4	西	江西瑞江陶瓷科技有限公司办公楼	201 仓库 (甲类)	70	相隔围墙和道路
5	西	江西瑞江陶瓷科技有限公司厂房 (丁类)	203 仓库 (甲类)	50	相隔围墙和道路
6	北	疏港公路 (园区道路)	205 综合仓库 (丙类)	90	相隔围墙
7			201 仓库 (甲类)	135	最近的甲乙类场所
			402 办公楼 (预留)	73	相隔围墙
8			403 辅助楼食堂	77	相隔围墙
9			404 检测、研发中心	73	相隔围墙
10			405 控制室 (拟新建)	80	相隔围墙
11	北	220KV 高压线	201 仓库 (甲类)	70	最近的甲乙类场所

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1. 地形地貌

万年县地处丘陵地区，整体地势东南略高，西北稍低，无洪涝侵害；地质构造稳定，地基承载力较强区。一般构筑物无需考虑防震措施。地貌类型主要为两类：一类是侵蚀堆积合谷平原，一类是削蚀堆积岗地。土壤

主要有水稻土，红壤，紫色土及少量潮土和红色石灰土。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）（2010 年第 2 号修改通知单），地震烈度为 VI 度，区域构造稳定性较好，工程设计烈度可按 VI 度进行抗震设计。

2. 气象条件

万年县属亚热带季风区，年均日照时数为 1803.5 小时，最长月份日照时数为 255.4 小时，出现在 7 月份；最短月份日照时数为 83.6 小时，出现在 2 月份。年均太阳辐射总量为 108.7 千卡/平方厘米。年平均雷暴日 52.7 天。

年平均气温为 17.4℃，年均最高气温出现在 1961 年，18.6℃；极端最低温度-12.8℃，极端最高达 41.2℃。

年均降水量为 1808.0 毫米，最大最小值降水量分别为 2879.7 毫米和 1230.7 毫米。

年均相对湿度为 82%，最大相对湿度为 84%，最小相对湿度为 76%。

年均蒸发量为 1382.0 毫米，占年降水量的 76%，最大蒸发量为 1851.8 毫米；最小为 975.0 毫米。蒸发量以 7、8 两月为最大，1、2 两月为最小。

风向有季节性变化。秋季北方冷空气南下，冬季冷空气势力达到最强，因此秋冬二季以偏北风为主；春季，南方暖湿气流势力增强，与北方冷气团在万年地区来往重复，表现为偏北风和偏南风交替出现；夏季暖空气势力达到最强，多受副热带高压控制，天气炎热，偶有台风影响，地面多偏南风。年平均风速为 1.6 米/秒；年均大风 1.7 次。

年均无霜期达 259 天，最长无霜期为 300 天，最短无霜期 227 天，初霜平均日期为 11 月 18 日，终霜平均日期为 3 月 4 日，霜期内，真正有霜日数平均为 26 天。

3.水文地质

万年县境内河流主要有乐安河、珠溪河、万年河等河溪 182 条，总长 806 千米，河网密度 0.707 千米/平方千米；主要湖泊 14 个，山塘、平塘 1500 余口。多年平均地表水量 10.5 亿立方米，多年平均地下水总径流量 20.72 万吨/日，日平均流量为 2.4 立方米/秒，水资源总量为 15.48 亿立方米，现状水利工程可供水量为 3.09 亿立方米，其中蓄水工程为 2.51 亿立方米，提水工程 0.44 亿立方米，地下水 0.14 亿立方米。

本项目距离最近的地表水系是乐安河（饶河的上游干流），相距 1.8km，乐安河历史最高洪水位：23.53m，多年平均水位：15.13m，历史最低枯水位：12.59m。

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

1.主要技术、工艺方法来源

该项目属改建项目，甲泼尼龙中间体生产的工艺路线主要为：采用分步合成法逐步合成甲泼尼龙中间体，由外购原料双羟物经氧化反应制得氧化物，氧化物经缩酮反应制得缩酮物，缩酮物经还原反应制得还原物，还原物经环氧反应制得环氧物，环氧物经格氏反应最终制得甲泼尼龙中间体，详细工艺流程详见 2.4.1 章节。

该项目产品工艺技术来源于岳阳环宇药业有限公司，成据药业已与该公司签定技术转让协议，岳阳环宇药业有限公司负责向成据药业提供甲泼尼龙中间体的专有技术和其他所有有关技术资料，该项目工艺与工艺来源方所有工艺路线一致。

岳阳环宇药业有限公司已针对 40t/a 甲泼尼龙中间体技改项目进行了国

内首次使用的化工工艺安全可靠论证，并由江西省化学化工学会出示了评审意见（项目编号：FCCPR-JX202315）：湖南岳阳环宇药业有限公司的技改项目—40 t/a 甲泼尼龙中间体产品生产工艺，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及严格落实工艺反应风险评估报告提出的各项安全措施的情况下，企业具备“甲泼尼龙中间体”产品工业化安全生产的基本条件。鉴于此，同意通过“甲泼尼龙中间体”生产工艺安全性评审。

2. 国内外同类建设项目水平对比情况

1954 年，甲泼尼龙片首次在美国获批上市，原研企业是美国辉瑞公司，经数十年临床使用，已成为最常见的激素类药物之一。

国外生产商有辉瑞、Pfizer 等；根据国家药监局信息，目前国内甲泼尼龙生产企业有浙江仙琚制药、天津金耀药业、山东鲁抗医药等。

该项目由起始原料普氏脱溴物经氧化、缩酮、还原、环氧及格氏反应（同时属于烷基化反应）合成甲泼尼龙中间体，岳阳环宇药业公司拥有该工艺的发明专利；

台州百大药业有限公司拥有甲泼尼龙合成方法之一的专利：以霉菌氧化物为起始原料，经普氏氧化、上溴、脱溴、6 位次甲基化、6 位甲基化、缩酮保护、11 位还原、缩酮水解等合成甲泼尼龙；

江西圃瑞药业有限公司拥有甲泼尼龙合成方法之一的专利：化合物经醚化、次甲基化、氢化、发酵脱氢、上溴及脱溴反应等合成甲泼尼龙；

因此项目采用的生产工艺技术在严格按照国家有关法律法规、标准规

范等要求条件及严格落实工艺反应风险评估报告提出的各项安全措施的情况下，安全可靠。

2.2.4 上下游生产装置的关系

本项目甲泼尼龙中间体拟利用厂内原甲类 102 车间二，生产原料硫酸、盐酸、甲醇、乙酸乙酯、二氯甲烷、丙酮拟由 208 罐区的泵和输送管道至 102 车间高位槽中暂存或直接使用。

工艺涉及的溶剂回收过程拟在 102 车间反应釜内及拟新增的废水塔进行初步蒸馏回收至接收罐，初步回收的乙二醇通过吨桶转运至 304 溶剂回收车间进行精馏（套用 304 车间内 DMF 废水回收装置）。

外购原料储存于厂区内原有的 201 原料仓库、202 易制毒品仓库、203 原料仓库、204 原料仓库、205 综合仓库和 208 罐区，通过管道输送或人工投料进入相应车间的反应釜反应、处理，最终得到的成品，成品拟采用袋装储存于厂区内 205 综合仓库，再通过车辆运输至外售单位，溶剂回收产物拟分类储存于仓库或罐区用于厂内项目使用，不外售。

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 原、辅材料

该项目涉及的原辅材料储存依托厂区原有仓库及罐区，仓库储存内容新增部分物料，其余仅部分增加储量，具体变化见表 2.3-4，原辅材料情况见下表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料情况一览表 单位：t/a

原材料名称	主要成分	物质形态	火灾类别	消耗量 t/a	来源	备注
活性炭	-	固态	丙	0.74	外购	
铬酐	99%	固态	乙	18	外购	此次新增
氢氧化钠	98%	固态	戊	72.8	外购	
硼氢化钠	98%	固态	甲	14.8	外购	

对甲苯磺酸	99%	液态	丙	0.6	外购	此次新增
苯酐	99%	固态	丙	35.5	外购	此次新增
硫酸铵	96%	固态	戊	14.8	外购	此次新增
元明粉	98%	固态	戊	14.8	外购	此次新增
碳酸钠	98%	固态	戊	14.8	外购	
镁片	98%	固态	甲	16.3	外购	
氯化锰	98%	固态	丁	1.5	外购	此次新增
双羟物	98%	固态	丁	59.2	外购	此次新增
丙酮	98%	液态	甲	6.8	外购	
三氯甲烷	99%	液态	丙	1	外购	
硫酸	98%	液态	丁	4.8	外购	
冰醋酸	98%	液态	乙	15	外购	
甲醇	99%	液态	甲	2.52	外购	
二氯甲烷	99%	液态	丙	6.2	外购	
原甲酸三乙酯	99%	液态	乙	4.5	外购	
乙二醇	98%	液态	丙	22.5	外购	
三乙胺	98%	液态	甲	0.6	外购	
双氧水	27%	液态	甲	15	外购	
盐酸	35%	液态	戊	56	外购	
四氢呋喃	99%	液态	甲	12.3	外购	
原乙酸三甲酯	98%	液态	甲	7.4	外购	
醋酸异丙酯	98%	液态	甲	37	外购	
乙酸乙酯	98%	液态	甲	6.2	外购	
一氯甲烷	98%	气态	甲	38.5	外购	

表 2.3-2 主要原辅材料理化特性

名称	分子量	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃点 ℃	爆炸极限 V%	火灾 分类	接触限值 mg/m ³
活性炭	16	-	-	-	-	-	丙	-
铬酐	100.01	196	230	-	-	-	乙	0.05[Cr] (PC-TWA)
氢氧化钠	40.01	318.4	1390	-	-	-	戊	2 (MAC)
硼氢化钠	37.84	36	-	70	-	3.02(上限)	甲	8
对甲苯磺酸	172.20	38	116	41	-	-	丙	2 (MAC)
苯酐	148.11	131.2	295	165	570	1.7~10.4	丙	1 (PC-TWA)
硫酸铵	132.14	280	-	-	-	-	戊	-
元明粉	142.04	884	-	-	-	-	戊	-
碳酸钠	105.99	851	-	-	-	-	戊	-
镁片	24.31	651	1107	500	550	44~59	甲	8
氯化锰	125.84	650	1190	-	-	-	丁	250 (PC-TWA)
双羟物	345.07	228	571	-	-	-	丁	-
丙酮	58.08	-94.6	56.5	-20	465	2.5~13.0	甲	300 (PC-TWA)
三氯甲烷	119.39	-63.5	61.3	-	-	-	丙	20 (PC-TWA)
硫酸	98.08	10.5	330.0	-	-	-	丁	1 (PC-TWA)
冰醋酸	60.05	16.7	118.1	39	463	5.4~16.0	乙	10 (PC-TWA)
甲醇	32.04	-97.9	64.8	11	385	5.5~44.0	甲	25 (PC-TWA)
二氯甲烷	84.94	-96.7	39.8	-	615	12~19	丙	200 (PC-TWA)
原甲酸三乙酯	148.02	-76	145	35	-	-	乙	-

乙二醇	62.07	-13	196	127	398	3.2~15.3	丙	20 (PC-TWA)
三乙胺	101.19	-114.8	89.5	-7	249	-	甲	4.1 (PC-TWA)
双氧水	34.01	-2	158	-	-	-	甲	-
盐酸	36.46	-114.8	108.6	-	-	-	戊	7.5 (MAC)
四氢呋喃	72.11	-108.5	65.4	-20	230	1.5~12.4	甲	300 (PC-TWA)
原乙酸三甲酯	120.15	-	107	16	-	-	甲	-
醋酸异丙酯	102.13	-73	88.4	2	467	1.8~8.0	甲	1040 (TVL-TWA)
乙酸乙酯	88.10	-83.6	77.2	-4	426	2.0~11.5	甲	200 (PC-TWA)
一氯甲烷	58.08	-97.7	-23.7	-24	632	7.0~19.0	甲	60 (PC-TWA)

2.3.2 产品方案

该项目终产品为甲泼尼龙中间体；该项目溶剂回收的副产品为原乙酸三甲酯、丙酮、乙二醇、原甲酸三乙酯、四氢呋喃、乙酸乙酯、二氯甲烷、三氯甲烷、甲醇，具体方案见下表。

表 2.3-3 产品方案一览表

名称	产量/回收量		备注
产品			
甲泼尼龙中间体	40 t/a		
溶剂回收	年回收量/t	单批回收量/t	
原乙酸三甲酯	52	0.35	年批次均为148次
丙酮	585.2	3.954	
乙二醇	13	0.088	
原甲酸三乙酯	31.1	0.21	
四氢呋喃	1161.4	7.847	
乙酸乙酯	491	3.318	
二氯甲烷	491	3.318	
三氯甲烷	147	0.993	
甲醇	145.5	0.983	

该项目缩酮产物及环氧产物无质量指标，其余中产品及产品质量指标如下：

表 2.3-4 氧化物质量指标

项 目	检验方法	限度要求
外 观	目视法	近白色结晶性粉末
鉴 别	液相色谱法	样品色谱主峰保留时间与对照品主峰保留时间一致
熔 点	毛细管法	≥221℃
干燥失重	烘箱干燥法	≤0.5%
有关物质	液相色谱法 (HPLC)	RRT=0.93 杂质≤1.0% 其他单杂≤1.0%
纯 度		≥97.5%

表 2.3-5 还原物质量指标

项 目	检验方法	限度要求
有关物质	液相色谱法（HPLC）	缩酮物 $\leq 2.0\%$

表 2.3-6 产物质量指标

项 目	检验方法	限度要求
外 观	目视法	淡黄色至类白色粉末。
熔 点	毛细管法	$\geq 200^{\circ}\text{C}$
干燥失重	烘箱干燥法	$\leq 1.0\%$
有关物质	液相色谱法（HPLC）	6 β -格式物 $\leq 0.3\%$ RRT=0.75 杂质 $\leq 1.0\%$ RRT=2.2 杂质 $\leq 2.0\%$ 其他单个杂质 $\leq 0.5\%$ 总杂 $\leq 4.0\%$

2.3.3 储运

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

该项目为改建工程，物料储存方式为仓库储存，均拟依托厂区内原有甲类仓库（原料仓库 201、易制毒品仓库 202、原料仓库 203、原料仓库 204）、丙类仓库（综合仓库 205）及 208 储罐区。

该项目利旧的甲类 201、202、203、204 及丙类 205 仓库均未改变其占地面积、建筑面积、火灾危险性类别及原有防火分区；202、203、204 甲类仓库原有储存物料均未发生变化；201 甲类仓库新增铬酐、苯酐的储存，丙类 205 仓库储存物料于无机盐间新增了元明粉、氯化锰，有机物间新增原料双羟物及产品间新增产品甲泼尼龙中间体；以上仓库均已验收，此次项

目未改变原有各仓库防火分区储存物料类型，此次项目仓储变化后能满足厂内项目需求，故满足此次项目存储需求，具体变化情况及储存的其他原有物料见下表 2.3.3-3.

仓库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 & 操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，储存周期不低于 30 天。本项目生产、经营所有原料及产品，储存情况如下表：

表 2.3.3-1 项目涉及物料拟储存情况一览表

序号	存放物料名称	单耗 (t)	包装形式	该项目年耗 (t/a)	最大存储量 t	储存场所	备注
1	铬酐	0.12	铁皮桶	18	8	甲类仓库 201	建筑利旧，仅新增部分品种
2	苯酐	0.24	牛皮纸	35.5	8		
3	冰醋酸	0.1	塑料桶	15	4		
4	原甲酸三乙酯	0.24	铁桶	0.21 (单批回收套用量) 4.5 (补充量)	8		
5	醋酸异丙酯	0.25	油桶	37	8		
6	一氯甲烷	0.26	钢瓶	38.5	8		
7	双氧水 (27%)	0.1	塑料桶	15	20		
8	三氯甲烷	1	铁桶	0.993 (单批回收套用量) 1 (补充量)	20	甲类仓库 202	利旧
9	乙二醇	0.24	铁桶	0.088 (单批回收套用量) 22.5 (补充量)	8		
10	原乙酸三甲酯	0.4	铁桶	0.35 (单批回收套用量) 7.4 (补充量)	8		
11	三乙胺	0.004	铁桶	0.6	4.5		
12	四氢呋喃	8.0	铁桶	7.847 (单批回收套用量) 12.3 (补充量)	30	甲类仓库 203	
13	硼氢化钠	0.1	铁皮桶	14.8	7	甲类仓库 204	利旧
14	镁片	0.11	牛皮纸	16.3	4		
15	活性炭	0.005	编织袋	0.74	1	丙类仓库 205	建筑利旧，仅新
16	片碱	0.5	编织袋	72.8	28		
17	对甲苯磺酸	0.004	塑料瓶	0.6	1		

18	硫酸铵	0.1	编织袋	14.8	5		增部分品种
19	元明粉	0.1	编织袋	14.8	5		
20	碳酸钠	0.1	编织袋	14.8	2		
21	氯化锰	0.01	编织袋	1.5	5		
22	双羟物	0.4	编织袋	59.2	10		
23	甲泼尼龙中间体(产品)	-	编织袋	40	5	208罐区	利用原有
24	硫酸	0.1	储罐	4.8	92		
25	盐酸	0.2	储罐	56	58.5		
26	二氯甲烷	3.36	储罐	3.318 (单批回收套用量) 6.2(补充量)	66.3		
27	乙酸乙酯	3.36	储罐	3.318 (单批回收套用量) 6.2(补充量)	45		
28	丙酮	4	储罐	3.954 (单批回收套用量) 6.8(补充量)	39.5		
29	甲醇	1.0	储罐	0.983 (单批回收套用量) 2.52(补充量)	79		

本项目使用的原料98%浓硫酸、盐酸、二氯甲烷、丙酮、乙酸乙酯依托厂区208罐区储罐进行储存，罐区已通过安全预评价及安全设施设计审查，并取得批复，本次改建项目不改变罐区原有设计储存量，不改变其主体设计，仅在罐区输送泵后新增管道，具体管道情况见2.8节。

该项目有关储罐储存情况如下：

表2.3.3-2 208罐区储罐情况表

罐区	物料名称	数量/台	型式	材质	型号	最大贮存量/t	存储条件	备注
208罐区	甲苯	1	立式	不锈钢	50m ³ , Φ3.5m×6m	43.3	常温、常压	本项目不涉及
	98%浓硫酸	1	立式	钢衬塑	50m ³ , Φ3.5m×6m	92	常温、常压	本项目涉及
	盐酸	1	立式	钢衬塑	50m ³ , Φ3.5m×6m	58.5	常温、常压	本项目涉及
	二氯甲烷	1	立式	不锈钢	50m ³ , Φ3.5m×6m	66.3	25℃保温、常压	本项目涉及
	30%液碱	1	立式	钢衬塑	50m ³ , Φ3.5m×6m	66.5	常温、常压	本项目不涉及
	甲醇	2	立式	不锈钢	50m ³ , Φ3.5m×6m	39.5×2	常温、常压	本项目涉及
	丙酮	1	立式	不锈钢	50m ³ , Φ3.5m×6m	39.5	常温、常压	本项目涉及
	醋酐	1	立式	不锈钢	50m ³ , Φ3.5m	54.4	常温、常压	本项目不

					×6m			涉及
	乙醇	2	立式	不锈钢	50m ³ , Φ3.5m ×6m	39.3×2	常温、常压	本项目不 涉及
	乙酸乙酯	1	立式	不锈钢	50m ³ , Φ3.5m ×6m	45	常温、常压	本项目涉 及

表 2.3.3-3 项目涉及仓库储存量变化情况表

序号	仓库名称	物料名称	原有设计 最大储量 t	拟新增最大 储量 t	合计最大储量 t
一	201 原料仓库（甲类）				
1	库间 1（防火分区 1）				
		一氯甲烷	8	-	8
2	库间 2（防火分区 2）				
		冰醋酸	4	-	4
		亚磷酸三甲酯	3	-	3
		铬酐	-	8	8
		苯酐	-	8	8
3	库间 3（防火分区 3）				
		原甲酸三乙酯	8	-	8
		醋酸异丙酯	8	-	8
二	202 易制毒品仓库（甲类）				
1	库房 1			易制毒易制爆	
		硫酰氯	3	-	3
		高氯酸	0.15	-	0.15
		次氯酸钠	4	-	4
		双氧水	20	-	20
2	库间 2（防火分区 2）			易制毒	
		醋酐（黄体酮用）	2	-	2
		三氯甲烷	20	-	20
3	库间 3（防火分区 3）			剧毒品	
	丙酮氰醇（黄体酮用）	丙酮氰醇（黄体酮用）	18	-	18
三	203 原料仓库二（甲类）				
1	库间 1（防火分区 1）				
		石油醚	4	-	4
		环己烷	4	-	4
		苯乙烯	5	-	5
2	库间 2（防火分区 2）				
		正庚烷	4	-	4
		四氢呋喃	30	-	30
		氯甲基二甲基氯硅烷	5	-	5
		三甲基氯硅烷	5	-	5
3	库间 3（防火分区 3）				
		三乙胺	4.5	-	4.5
		二异丙胺	8	-	8
		异丙醇	35	-	35
		六甲基磷酰三胺	2	-	2
		二甲基甲酰胺	10	-	10

		乙二醇	8	-	8
		原乙酸三甲酯	8	-	8
四	204 原料仓库三（甲类）				
1	库间1（防火分区1）	易制爆			
		硼氢化钠	7	-	7
		镁片	4	-	4
		锂	1	-	1
2	库间2（防火分区2）				
		甲醇钾溶液	1.5	-	1.5
3	库间3（防火分区3）				
		丙酮（乙炔气瓶内）	0.55	-	0.55
		乙炔钢瓶	0.3	-	0.3
		溴甲烷	0.625	-	0.625
五	205 综合仓库				
	一层有机物间				
		9-羟(其他项目原料)	4	-	4
		吡啶氢溴酸盐	2	-	2
		氯代琥珀酰亚胺	2	-	2
		二溴海因	0.5	-	0.5
		二苯二硫醚	3	-	3
		碘化钾	0.2	-	0.2
		对甲苯磺酸	-	1	1
		双羟物	-	10	10
		氧化物	-	10	10
		缩酮物	-	10	10
		还原物	-	10	10
		地塞米松原料	10	-	10
		咪唑	5	-	5
	一层无机盐间				
		氢氧化钠	1	27	28
		碳酸钠	0.5	1.5	2
		亚硫酸钠	2	-	2
		醋酸钾	0.4	-	0.4
		活性炭	1	-	1
		硫酸铵	-	5	5
		元明粉	-	5	5
		氯化锰	-	5	5
	二层产品间 （暂存）				
		倍他米松中间体	5	-	5
		黄体酮中间体	5	-	5
		甲泼尼龙中间体	-	5	5
		地塞米松中间体	5	-	5
	二层产品间				
		倍他米松	2.5	-	2.5
	二层包装材料间				
		包装材料	若干	-	-

该项目存储新增物料有铬酐、苯酐、硫酸铵、元明粉、氯化锰、对甲苯磺酸、双羟物、氧化物、缩酮物、还原物、环氧物及甲泼尼龙中间体等，其他均为仓库原有物料，储量满足厂内所有涉及项目的需求。根据检查，各分区物质符合《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）中隔离、分开及分离储存要求，除气体钢瓶外垫底高度不小于 10cm。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

涉密不公开

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 控制方案

本期项目不涉及重大危险源，但涉及重点监管危险工艺（加氢反应、氧化反应、过氧化反应及烷基化反应），自动控制系统拟采用 DCS 和 SIS 系统。

该项目利旧车间原有 DCS 及 SIS 机柜，拟新增控制点；原有 DCS、SIS 机柜等均拟搬迁于拟新建的 405 控制室内，操作间拟设置于预留未建的 405 控制室内。

（1）DCS 控制系统

1) 根据企业自动化水平及工艺特点，拟采用 DCS 控制系统。DCS 运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。DCS 系统具有操作方便、人-机对话方式，可靠性强、扩展灵活、危险分散等特点。实现生产管理自动化，大大提高操作水平，减轻操作工工作量，有力保护产品质量，并备有与管理层计算机进行通讯接口，以便管理层对现场情况进行监管。

2) DCS 控制室设置: 本项目 DCS 系统及 SIS 系统依托原有的 DCS、SIS 机柜新增控制点, 目前机柜位于 404 控制室, 拟搬迁于拟新建 405 控制室中; 操作间拟设置于预留未建的 405 控制室内。

3) DCS 电源采用保安电源 (UPS 不间断电源, UPS 蓄电池供电时间为 30min, 该公司原有 UPS 电源 5KVA×2, 本项目中控制系统、可燃/有毒气体检测报警系统由不间断电源 UPS 供电依托原有冗余, 可以满足本项目要求), 供电电压和频率须满足 DCS 设备的要求。DCS 系统电源瞬停的持续时间不应大于 10ms, 各用电设备通过各自的开关和负荷短路器单独供电。控制室内设置火灾报警器和灭火系统, 使用手提式 CO₂ 灭火器。控制室按需要设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

4) 拟依托的原有 DCS 系统硬件配置

A、工控机 1 台

B、23'LED 1 台

C、激光打印机 1 台

D、软件 1 套

E、DCS 机柜 (含 DCS 控制器) 2 台

(2) SIS 安全仪表系统

1) 该项目 SIS 控制点并入公司原 SIS 系统, SIS 安全仪表系统中拟设有紧急停车程序, 以保证事故状态下可靠停车。生产装置内主要的电动设备和电气设备的运行、故障状态也引入 SIS 进行监视、启动、停车; 监控要求不频繁的非关键过程变量, 采用就地显示和控制; 要求在开车过程中监视或仅需现场观察的过程变量, 采用就地显示。

2) 紧急停车和安全联锁系统(SIS 安全仪表系统)的设计按照一旦设备

发生故障，该系统将起到安全保护作用的原则进行，在系统故障或电源故障情况下，该系统将使关键设备或生产装置处于安全状态下。所有的报警信息（过程报警、系统报警）可在 SIS 操作站上实现声光报警，并通过打印机输出。有关联锁的重要信号可同时在生产车间操作现场实现声光报警。

3) SIS 系统硬件配置

A、工控机 1 台

B、23'LED 1 台

C、激光打印机 1 台

D、软件 1 套

E、SIS 机柜（含 SIS 控制器） 1 台

（3）控制系统拟设的主要指示、记录、报警、联锁、调节系统：

1) 企业应按首批重点监管工艺控制要求，应重点监控的工艺参数有：

氧化反应（涉及氧化工艺）：氧化反应釜内温度、压力，氧化反应釜内搅拌速率，氧化剂（制备的铬酸）流量，反应物料的配比，气相氧含量等；

还原反应（涉及加氢工艺）：还原反应釜内温度、压力，还原反应釜内搅拌速率、氢气流量，还原反应釜内氧含量，蒸汽及冷却介质（乙二醇）流量，还原反应尾气组成等；

过酸制备（涉及过氧化工艺）：过酸制备釜内温度、pH 值、过酸制备釜内搅拌速率、（过）氧化剂（双氧水）流量、参加反应物质的配料比、过氧化物（单边过氧邻苯二甲酸）浓度、气相氧含量等；

环氧反应（涉及氧化工艺）：环氧反应釜内温度和压力、环氧反应釜内搅拌速率、氧化剂（制备的单过氧邻苯二甲酸）含量及流量、反应物料

的配比、气相氧含量等；

格氏反应（涉及烷基化工艺）：格氏反应釜内温度和压力、格氏反应釜内搅拌速率、格氏反应物料的流量及配比等。

2) 按首批重点监管工艺控制要求，关于安全控制的基本要求有：

氧化反应：氧化反应釜温度和压力的报警和连锁；反应物料的比例控制和连锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和连锁；安全泄放系统；可燃气体检测报警装置等；

还原反应：还原反应釜温度和压力的报警和连锁；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；氢气检测报警装置等；

过酸制备：过酸制备釜温度和压力的报警和连锁；反应物料的比例控制和连锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和连锁；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃气体检测报警装置等。

环氧反应：环氧反应釜温度和压力的报警和连锁；反应物料的比例控制和连锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和连锁；安全泄放系统；可燃气体检测报警装置等；

格氏反应：格氏反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

同时企业应根据出示的 HAZOP 分析报告、保护层分析（LOPA）及 SIL 定级报告、首次工艺论证报告及氧化反应、格氏反应、还原反应、环氧反

应工艺热风险评估报告设置相应安全措施。

2) 现场拟设置防腐防爆型紧急停车按钮((红色蘑菇头按钮(带防护罩、常闭、自锁型)))。

3) 中心控制室拟设置防腐防爆型紧急停车按钮((红色蘑菇头按钮(带防护罩、常闭、自锁型)))

2.仪表选型及防护措施

大部份仪表拟选用先进可靠、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拟采用进口仪表；爆炸危险区内的仪表选型拟选用有相应等级的防爆产品。

温度就地检测仪表拟采用双金属温度计，远传仪表选用一体化温度变送器。对于腐蚀区域须选用防腐型测温仪表；DCS 控制系统仪表和 SIS 安全仪表系统仪表独立设置，安全仪表系统仪表拟选用安全等级为 SIL1 的温度变送器。

压力就地测量仪表拟采用不锈钢压力表，远传仪表选用智能压力变送器。对于腐蚀场所拟采用防腐型智能压力变送器；DCS 控制系统仪表和 SIS 安全仪表系统仪表独立设置，安全仪表系统仪表拟选用安全等级为 SIL1 的压力变送器。

流量测量仪表：对于洁净的气体、蒸汽和液体流量，拟选用涡街流量计等。对于腐蚀场所拟采用防腐型流量仪表。

就地液位仪表拟选用磁翻板液位计；远传仪表拟选用带远传变送器的磁翻板液位计或雷达液位计。对于腐蚀场所均采用了防腐型液位仪表；DCS 控制系统仪表和 SIS 安全仪表系统仪表独立设置，安全仪表系统仪表拟选用安全等级为 SIL1 的压力变送器。

气体探测器拟安装在含有易燃易爆气体装置区，按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》的要求设置可燃、有毒气体报警器。

公司原设置有单独的 GSD 系统，本项目新增可燃/有毒气体检测报警引入该系统，并设置现场声光报警及区域报警，报警信号并引至中心控制室。

102 车间内原有 14 个防爆可燃气体检测器（相关检测参数为丙酮、甲醇、三乙胺、甲苯、乙酸乙酯）及 1 个防爆氢气检测器；利旧的可燃气体检测器应针对此次项目新增监测参数如原甲酸三乙酯、四氢呋喃、一氯甲烷等，确保符合项目可燃气体检测需求。

3.仪表电源:

仪表及自动化装置的供电包括 DCS、SIS、GDS 和监控计算机等系统、自动分析仪表、安全连锁系统。仪表用电负荷属于一级负荷中特别重要负荷，工作电源拟采用不间断电源（UPS，依托原有冗余，可以满足要求），功率 $5\text{KVA} \times 2$ ，切换时间 $< 10\text{ms}$ 。

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由已验收的 302 公用工程空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。本工程的压缩空气所需压力为 $0.6 \sim 0.8\text{MPa}$ ，所需气量 $18\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

4.电缆敷设方式

仪表主电缆采用桥架敷设方式，主干线与工艺管汇同架，防爆接线盒到一次仪表电缆大部分采用埋地敷设。电缆过路拟穿保护管。电缆桥架选用不锈钢桥架。

5.电缆防火封堵原则

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼

板处的空洞时，采用防火封堵材料堵塞；电缆进出各种盘柜的孔洞也采用防火封堵材料堵塞。穿线钢管采用镀锌焊接钢管，钢管配线的电气线路均密封。

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

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

厂区用地呈梯形块状。厂址北面临近疏港路设一人流出入口，直达厂内生活办公区，物流出入口设置于厂区西侧邻近园区道路，入口直达厂内仓储区。厂内各建筑四周形成方格网型道路系统。

区内设综合办公楼、辅助楼、食堂、检测、研发中心、泊车区。办公区与其它各区之间设计了通透围墙进行分隔，并设二道门与生产区衔接。

生产区按功能分区进行分区布置，分为仓储区、公用辅助区、生产区。仓储区主要集中于厂区中西部，生产区主要集中于厂区中东部，公用辅助区主要集中于厂区南侧。

本项目所在车间 102 车间二位于厂区中南部，车间北面为 101 车间一，南面为 103 车间三，西面为 302 动力车间，东面为厂区预留建筑物（108 甲类车间）。

车间平面布置企业暂未提供；该项目总平面布置图详见附件。

2.5.2 竖向设计

该项目位于江西省上饶市万年县万年县凤巢工业园内。场地较为平整，该项目不新增建构筑物及道路。

厂区场地竖向设计采用平坡式连贯双坡竖向设计，坡向为向北及向西，

坡度分别为 0.3%和 0.15%。

各装置区场地内雨水采用有组织的管道排除，雨水径流至路面后汇入雨水口，经地下管线排到工厂排雨水总管。

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园区市政管网；生产污水经厂内污水管网排入厂污水处理系统集中进行处理，经处理达到排放标准后排入厂外园区市政管网。

2.5.3 道路及场地

江西成琚药业有限公司在工厂北面靠西设置一人流出入口与园区疏港公路相连，在厂区西面设一物流出入口与厂外道路相连，方便货物运输。

厂内现有道路主干道宽 9 米，次干道宽 6 米，采用混凝土路面，道路与厂房等建筑物的轴线平行或垂直且呈环形布置，平面交叉采用正交，部分道路上设置架空管道桥架，桥架净高 5m。道路转弯半径 9 米，道路至各相邻建（构）筑物的距离为 5~10 米，满足消防道路要求。

厂内现有道路设计荷载汽-30 级，砼结构层厚 30cm，道路为砼路面。

该项目利用汽车运输，自购车辆及利用外部运输市场车辆进行运输。

2.6 建（构）筑物

1.建构筑物

1) 建筑物耐火等级

该项目利用厂内原有 102 车间三及现有仓储设施，主要建、构筑物耐火等级为二级，该项目不改变原建筑物大小及火灾危险性类别，涉及的建构筑物前期均已在其他项目验收，满足项目所要求。所有建、构筑物在《主要建构筑物一览表》（见下文）中明确了生产火灾危险性类别、建筑面积、结构形式、建筑层数等。

2) 建筑物耐火性能

该项目涉及的所有建筑物构件均采用不燃烧体。建筑物的钢筋混凝土柱、承重墙耐火极限为 2.5h；钢筋混凝土梁耐火极限大于 1.5h；钢筋混凝土楼板、屋顶承重构件及疏散楼梯耐火极限为 1h。屋面钢构件及围护钢构件均涂刷防火涂料，以满足耐火等级为相应二级的要求。

3) 建筑的安全疏散

项目消防通道依托厂内道路，最小道路宽 5 米，最小净空高度为 5 米，能够满足消防通道要求。项目各建构筑物周围设置环形通道，与厂区主要道路贯通，各建构筑物安全疏散通道面向周围道路设置，人员疏散能快速到达安全地带。安全出口及疏散距离均按照《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）要求设计，安全出口和疏散具体设置情况见《主要建构筑物情况一览表》。

4) 405 控制室爆炸安全性

针对拟新建的 405 控制室，企业已委托江西守实安全科技有限公司于 2023 年 2 月 1 日出具了爆炸安全性评估报告（详见附件）：

依据第六部分计算结果，以大孔径泄漏为最大可信事故，控制室位置所受最大超压为：5.37kpa，作用时间：45.36ms。

根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022 中相关规定，对照中石化既有建筑物抗爆治理指导意见，以及美国土木工程师学会（ASCE）对普通建筑物抗爆性能的描述及判定控制室抗爆设计的准测，控制室位置所受最大超压小于 6.9kpa，控制室位置无需进行抗爆设计加固处理。

2.主要建筑物一览表

表 2.6.2-1 该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	建筑名称	火险类别	耐火等级	建筑层数	建筑高度(m)	结构形式	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	出口数量	最远疏散距离	抗震设防烈度	备注
1	102 车间二	甲类	二级	1 层	10.2	框架, 车间 3 层部分为钢平台	1170	2340	10	25 米	6 度	原有利用, 不改变建筑, 仅对车间内部设备进行更换、改造
2	201 原料仓库	甲类	二级	1 层	6	框排架	720	720	6	15 米	6 度	原有利用
3	202 易制毒品仓库	甲类	二级	1 层	6	框排架	720	720	6	15 米	6 度	原有利用
4	203 原料仓库二	甲类	二级	1 层	6	框排架	720	720	6	15 米	6 度	原有利用
5	204 原料仓库三(存放有甲 3,4 类物质)	甲类	一级	1 层	4.7	框排架	171	171	6	7 米	6 度	原有利用
6	205 综合仓库	丙类	二级	2 层	12.2	框架	1900	3800	8	30 米	6 度	原有利用
7	208 储罐区	甲类	/	/	/	砼	760.5	/	4	16 米	6 度	原有利用
8	209 固废库	丙类	二级	1 层	5	框架	720	720	6	15 米	6 度	原有利用
9	302 动力车间	丙类	二级	2 层		框架	1300	2600	4	15 米	6 度	原有利用
10	303 消防水池	/	/	/	/	砼	250	1000	/	/	6 度	原有利用
11	304 溶剂回收装置	甲类	二级	1 层		框排架	360	360	4	15 米	6 度	原有利用
12	308 废水处理	/	/	/	/	砼	1508.95	/	/	/	6 度	原有利用
13	309 废气处理	丁类	/	/	/	砼	369	/	/	/	6 度	原有利用
14	401A 门卫	民建	二级	1		砖混	35.88	35.88	2	/	6 度	利旧

序号	建筑名称	火险类别	耐火等级	建筑层数	建筑高度(m)	结构形式	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	出口数量	最远疏散距离	抗震设防烈度	备注
15	401B门卫	民建	二级	1		砖混	12	12	1	/	6度	利旧
16	402综合办公楼	民建	二级	5		框架	864	4320	2	30米	6度	利旧
17	403辅助楼、食堂	民建	二级	6		框架	912	5472	2	30米	6度	利旧
18	404检测、研发中心	民建	二级	4		框架	572	2288	2	30米	6度	利旧
19	405控制室	/	二级	1层		框架	300	300	2	15米	6度	拟新建

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 给水系统

该项目利用万年县凤巢工业园供水系统，园区管网 DN300，从园区引一根 DN200 供水管至厂区，压力为 0.3Mpa，供水量为 100m³/h，可满足生产生活用水和消防储水池补充水源。

根据工艺用水对水质、水量的要求该项目给水系统划分为生产给水系统、消防给水系统、循环给水系统。

1) 生产用水

本工程生产用水来源于厂区原有给水管道，用水量为 150m³/d，由厂区给水管网供给。

2) 消防给水系统

该厂区消防水源利用工业园区给水管网，管网管径 DN300，从园区引一根 DN200 供水管至厂区，供水压力为 0.3Mpa，厂区内消防水管网成环状

布置，本项目 102 车间消防用水设施依托原有的室内外消火栓，厂区原有消防系统补水管管径为 DN200，压力为 0.25MPa。

(3) 循环冷却水系统

102 车间二屋面原设置有循环冷却水系统，供 102 车间及 103 车间使用，循环水供水水温 32℃，回水水温 36℃，供水水压力 0.40MPa，回水余压 0.20MPa。本项目利用 102 车间原有循环水系统。

原有循环冷却水系统设备配置情况如下表：

表 2.7.1-1 102 车间循环冷却水系统设备配置情况表

序号	设备名称	型号	数量
1	玻璃钢循环水塔	循环量：300m ³ /h，配冷却风机 N=11kw	1
2	循环水泵	Q=300m ³ /h，N=11kW，一备一用	2

103 车间循环用水量约为 18m³/h，该项目 102 车间循环用水量约为 20m³/h，现有循环水量可以满足本项目需求。

(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，本项目污水实行清污分流。根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统和雨水系统。

(1) 生产污水排水系统

本工程生产废水主要为车间工艺排水及地面、设备冲洗废水，污水量为 40m³/d，废水主要污染物为丙酮、四氢呋喃、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇等有机废水，收集后排入厂区污水处理站处理后，排入工业园污水管道。

(2) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水沟收集，经雨水支沟、雨水主沟最终排入工业园区雨水管。厂区受污染的初期雨水排入初期雨水池，后期洁净雨水直接排入

市政 雨水管，消防事故水通过雨水沟收集，排入厂区原有的事故池。

2.7.2 供电

1. 供电电源

该项目为改建项目，其电源前期从附近变电站线路引来一路 10KV 高压线路至车间变配电室内（位于 302 动力车间），电源进线采用 YJV-12/15KV 型电力电缆直埋引入，内原有 2 台 SCB10-1250/10kV 干式变压器（1#和 2#），高压进线经高压柜及变压器，将电压降至 380V 后，通过低压出线柜将电源送至 102 车间车间 1F 西侧的配电室，供电电压 380/220V。动力车间变配电室原有一台 250kW 发电机组同时拟新增一台 250kW 发电机作为备用电源，发电机组与市电接线通过联动柜进行切换，以保证重要设备的用电需求。

2. 负荷等级及供电电源可靠性

项目生产场所涉及的风机、冷冻泵、消防泵、仪表用电、应急照明等设备用电为二级负荷，其他生产用电为三级负荷。本工程火灾报警系统、自控仪表（DCS/SIS）、气体泄漏报警等属一级负荷用电中特别重要用电负荷，拟采用不间断电源 UPS 供电。应急照明系统采用设备自带的应急蓄电池供电，供电时间不小于 90min。厂区原有二级负荷容量约为 211kW，本项目新增冷冻泵、风机、仪表用电等二级负荷约 10kW，二级总负荷 221kW，拟利用两台 250kW 发电机作为备用电源，设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。

本项目新增用电拟由原有的 1#变压器供电（1250kVA），该项目负荷容量约为 345kW，1#变压器原有负荷容量 652kW（负责 101 车间，206 甲类仓库一、207 甲类仓库二、208 贮罐区、304 溶剂回收装置），总负荷率

79.76%；2#变压器（负责 103 车间三、106 合成车间一、107 合成车间二、201 原料仓库、203 原料仓库二、202 易制毒仓库、204 原料仓库三、205 综合仓库的供电）总负荷率为 91%。

供电线路：从低压配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。在防爆（腐）环境的所有用电设备均拟采用相应等级的防爆（腐）等级产品。动力电缆拟选用 ZR-YJV22-0.63/1KV，ZR-YJV-0.6/1KV 型，控制电缆选用 ZR-KVV-750V 型。

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

3.防雷、防静电、接地

此次项目无新增建筑，利旧的 102 甲类车间、201 甲类仓库、202 甲类易制毒仓库、203 甲类仓库、204 甲类仓库及 304 溶剂回收为第二类防雷建筑物，205 丙类综合仓库为第三类防雷建筑物；防雷接地设施依托原有已验收且经检测合格的防雷接地设施，防静电接地拟利用车间内原有防静电干线，满足本项目需求。

正常不带电的电气设备（如电机、电器及操作柱的金属外壳，配电屏、配电箱及控制屏、控制箱的框架或外壳、电力线路的金属保护管，接线盒金属外壳以及铠装电缆的外皮等）拟与原有接地装置形成可靠电气通路。

涉及的 208 贮罐区内钢质封闭贮罐为地上立式固定顶储罐露天布置，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地：每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m；盐酸储罐为非金属储罐，装设了接闪杆防雷，接闪杆可靠接地。同时沿罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接

条距外堤 3m，埋深-1.0m。采用 L50×50×5 长 2500mm 热镀锌角钢作人工接地极，人工接地极水平间距不小于 5m。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

为了防止雷电波侵入，各系统均设置浪涌吸收器。

防雷防静电、电气保护接地和火灾报警系统、可燃气体报警系统均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1 欧。所有防雷及接地构件采用热镀锌扁铁，焊接处做防腐处理。在具有爆炸区域的出入口处设置防静电接地球。

2.7.3 供热

该项目供热来源于园区集中供热蒸气管道，供给蒸汽主管供气压力 0.8-0.9MPa，管径 DN100，经减压阀降压至 0.2~0.6MPa 后供车间烘干设备、反应釜加热使用，该项目蒸汽用量为 1.5m³/h。

2.7.4 供冷

本项目利用动力车间原有的冷冻站，提供-20℃冷媒（乙二醇），螺杆机组制冷剂采用氟利昂 R22 制冷，冷冻站内循环冷却水由放置在屋面的蒸发式冷凝器提供。动力车间采用蒸发冷螺杆式冷水机，共 4 台，两用两备，在运行工况下压缩机的电机总功率为 650KW。该型号的螺杆制冷机在蒸发温度 $t_0=-25^{\circ}\text{C}$ ，冷凝温度 $t_1=40^{\circ}\text{C}$ 运行工况下的制冷量约为 $Q=1500\text{kW}$ (30 万 Kcal/h)，因此原冷冻站总制冷能力为 120 万 Kcal/h。

冷媒输出采用两台离心泵，单台电机功率 45KW，流量为 270m³，扬程为 44m。断电后由发电机供电。

厂区其他生产及试生产项目需冷量为 30.9 万 Kcal/h，其他处于安全条件评价阶段项目需冷量约为 10 万 Kcal/h；根据本项目工艺提供的冷量要求，

该项目供冷需求量为 5 万 Kcal/h，因此原有冷冻站余量可以满足工艺所需要的用冷需要。

2.7.5 消防

1) 消防水系统

本项目总占地面积 100000m²（约 150 亩），小于 100 公顷，同一时间火灾次数按 1 次计。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），该厂区消火栓用水量最大为 205 综合仓库，火灾危险性为丙类，体积为 $V=1920 \times 12.45=23655 \text{ m}^3$ ， $20000 < V \leq 50000$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 3.3.2 条、3.5.2 条、3.5.3 条的规定，205 综合仓库室外消火栓用水量为 35L/s，室内消火栓用水量为 25L/s，总消火栓用水量为 60L/s，火灾延续时间 3 小时，一次消防用水量 $V=(35+25) \div 1000) \times (3 \times 60 \times 60) = 648 \text{ m}^3$ 。

205 综合仓库为采用货架封闭层板的丙类仓库，自动喷水灭火系统按堆垛仓库危险级 II 级设计。根据《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017）第 5.0.5 条表 5.0.4-2，喷水强度为 8.0 L/min.m²，作用面积为 160 m²，设计用水量为 45L/s，持续喷水时间为 1.5h，一次消防水量为 $(8.0 \div 1000) \times 160 \times (1.5 \times 60) = 115.2 \text{ m}^3$ 。

故总消防水量为 763.2 m³。

厂区原有消防水池有效容积 1200m³，能满足最大消防用水量的需求。

消防泵房设置轴流深井消火栓泵二台，消防泵组 1：流量 Q=45L/s，扬程 H=70m，功率 N=45kW（一用一备）；消防泵组 2：流量 Q=20L/s，扬程 H=70m，功率 N=30kW（一用一备）；设置轴流深井喷淋泵二台，一用一

备，型号为 XBD5.5/45J-RJC， $Q=45L/s$ 、 $P=0.55MPa$ 、 $N=37KW$ 。循环（消防）水池并采取了消防用水不作他用的技术措施，厂区最高处（检测、研发中心屋面）设 $18m^3$ 消防水箱一个。

2) 消防管道:

本项目室外消防管网布置成环状，消防主管采用管径为 D265x6 无缝钢管（ $PN=1.6MPa$ ），沟槽卡箍件连接或法兰连接。埋地无缝钢管采用“三油两布”加强级防腐措施。室内地上消防管道采用内外壁热浸镀锌钢管（ $PN=1.6MPa$ ），沟槽式卡箍件连接或法兰连接。

3) 室内消火栓及灭火器

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓，消火栓箱内配置 DN65 消火栓 1 个，DN65 衬胶水龙带一条，长 25m 内径 $\Phi 19mm$ 直流喷雾水枪一支，水带钢卷盘 P380 一个，消防按钮一个。

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

4) 管材、防腐

管材：室外给水管道和消防水管道采用无缝钢管，生产污水管道采用玻璃钢管，生活污水管道采用 PVC-U 双壁波纹管，雨水管道采用钢筋混凝土管。

生产污水井采用钢筋混凝土井，其它井采用砖砌井。

防腐：埋地钢管作特加强级环氧煤沥青漆外防腐，地上管线刷红丹和醇酸磁漆各两道作防腐处理。

5) 事故池

该项目依托原有事故应急池及初期雨水收集池，其中事故应急池总有效容积为 800m^3 ，初期雨水收集池总有效容积为 510m^3 ，可容纳危险化学品生产储存建筑消防污水量；该项目生产装置等发生火灾时受污染的消防水，按消防事故水计算总量，事故应急池可满足消防废水收集要求。

2.7.6 化验机修

项目机修利用原有的占地 960m^2 五金机修间，主要负责项目的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，无法检修时，可外委相当资格的单位承修。

项目化验检测利用原有的占地 625.7m^2 （6F）的检测、研发中心，对生产中的原材料、中间产品和最终产品的各项理化指标，对生产污水进行检测，通过分析、检测等手段控制各工序的工艺参数，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量，确保生产正常进行。

2.7.7 供气

（1）空压系统：

302 动力车间的一楼的原有 2 台螺杆空压机，一用一备。1 台产气量 $3.1\text{Nm}^3/\text{min}$ ，1 台产气量 $7\text{Nm}^3/\text{min}$ ，额定排气压力 0.7Mpa ，现剩余余量为 $4.8\text{Nm}^3/\text{min}$ 。工艺用压缩空气及仪表用气共用此空压装置，为保证仪表用气安全，空压系统设置一套空气净化处理设备，选用冷冻式干燥机加三级空气过滤器的组合处理方式对压缩空气进行除水、除油、除尘处理，配套设 1.05m^3 和 5m^3 储气罐各 1 个。

此次项目用工艺及仪表用气量为 $0.3\text{Nm}^3/\text{min}$ ，现有余量可满足项目供气需要。

（2）制氮系统：

厂区动力车间内设置了 SKH-12 制氮机组 1 套，产气量为 720m³/h，用于工艺做保护气体。厂区现有装置需气量为 120m³/h，新增用气量 30m³/h，因此现有制氮设施能满足本项目需求。

2.7.8 三废处理

1. 废气

本项目涉及的废气主要有反应釜、蒸馏釜和投料罐挥发的有机溶剂，如丙酮、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、四氢呋喃等。工艺系统最大限度地实现密闭连续化运行，严格控制跑冒滴漏现象，严格控制反应条件，使反应尽可能平稳进行，对于反应釜物料、温度、压力等的控制采用自动化计量和控制系统；采用位差及泵输送系统，取代原真空吸料和抽滤；生产放空空气分类集中总管至溶剂回收系统回收溶剂，再经尾气吸收系统；各个含溶剂的常压储罐采用氮封或呼吸阀；反应釜、蒸馏釜、冷凝器、投料罐、送料管道、尾气管道、输送泵等设备系统均做防静电接地措施，避免因静电火花而引发火灾爆炸事故。

厂区废气处理

项目产生的废气主要为工艺废气和无组织排放的气体。其中车间内工艺废气经车间内废气处理装置预处理后，进入尾气总管，送全厂废气总处理装置：

工艺废气经预处理（浓缩工序自带的二级深冷，二级水冷+碱液喷淋）后，其中含氯废气采用“干湿分离器+活性炭吸附+二级碱液喷淋”，其余工艺废气与污水处理站废气采用“次氯酸钠喷淋+二级碱液喷淋+干湿分离器+RTO+活性炭吸附+二级碱液喷淋”，最终通过现有 25m 高排气筒（DA001）排放。

废气处理废水去污水处理站。

2. 废水防治措施

本项目产生的废水主要包括工艺废水、设备及地面冲洗水、废气吸收废水、循环冷却水等。

各类废水水质差别较大，工艺废水、废气吸收废水具有 COD 高、可生化性较差的特点，工艺废水中含盐量较高。

工艺废水均为高盐废水，高盐废水拟经车间内重力床蒸馏塔蒸发除盐，除盐后的高盐废水与其他废水一并进入厂区自建污水处理站集中处理，满足园区污水处理厂接管标准后排入园区污水处理厂进一步处理，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准排入乐安河。

厂区 308 污水处理站，设计处理能力为 640m³/d。企业废水经厂区污水处理站处理后纳管，由园区污水处理厂进一步处理后达标排放。工艺采用铁碳微电解+催化氧化+絮凝沉淀+二级 A/O。技改前全厂进污水处理厂废水量为 200m³/d（不含循环冷却定排水），该项目废水量约为 40m³/d，满足全厂污水处理量的要求。项目废水经厂区内污水处理站处理后，出水水质可满足万年县凤巢工业园区污水处理厂接管标准，由园区管网进入万年县凤巢工业园区污水处理厂处理达标后排入乐安河。

3. 固废防治措施分析

项目固废主要为生产过程产生的工艺固废、废有机溶剂、原料包装产生的废包装材料、废气活性炭吸附装置产生的废活性炭、设备维修保养时产生的废劳保用品、废矿物油及废油桶。

一般固废如生活垃圾等于车间收集暂存后交由园区统一处理。

危险废物收集暂存于 209 固废间，定期外售给有资质的第三方处理。

2.7.9 控制室

该项目中心控制室拟设置于拟新建的 405 控制室，兼做消防控制室，位于厂前区。中控室设操作台、视频监控、巡检管理等设备。中心控制室拟设置生产电话、行政电话和调度电话，可随时进行通讯。

该项目机柜、UPS 拟依托 404 检测、研发中心内原有机柜间及 UPS 间内的设备，依托的机柜、UPS 等设备设施拟搬迁于拟新建的 405 控制室。

2.7.10 采暖通风

该项目 102 车间及仓库设置有隔爆型排风扇，防爆风机平时兼事故通风；其单体建筑的换气次数不小于 12 次/h，拟与室内可燃气体探测头联锁，风机排风装置的控制开关设置在室内，便于开启的地点，事故风机拟接尾气处理系统。

2.7.11 自动报警及视频监控

该项目建筑均利用厂区原有，无新增建筑，不改变现有火灾类别，前期 102 车间、201、202、203、204 甲类仓库及 205 丙类仓库已通过消防验收；涉及的 102 车间建筑未改变，原有的火灾自动报警系统能满足本次技改需要，202 易制毒仓库、201 原料仓库、203 原料仓库、204 原料仓库、205 综合仓库、304 溶剂回收、控制室等处原设置了火灾自动报警系统。系统采用集中火灾报警控制系统，消防控制系统设在 404 检测研发中心 1F 控制室内，室内配置了火灾报警控制器（联动型）、消防电话主机、消防应急广播控制装置、CRT 显示设备等设备，原有 404 检测研发中心内自动报警系统拟迁于待新建的 405 控制室。

同时根据场所的环境条件拟相应设置感烟探测器、火灾声光报警器、

手动报警按钮、消防广播音箱、消火栓按钮等设备，爆炸危险区域的设备拟选用防爆型。

原有火灾报警系统联合接地电阻不大于 1 欧姆。接地干线用铜芯绝缘导线,其线芯截面面积不小于 25 平方毫米。火灾报警控制系统设有主电源和备用电源。火灾自动报警按二级负荷的两回路线路要求供电。

视频监控系统：原有视频监控系统主机设置在 404 中央控制室内，拟在 102 车间重点监管的危险化工艺装置处设置视频监控摄像头；同时该厂已在储罐区设置视频监控摄像头对罐区内的重点监管的危化品进行监控，201 原料仓库、204 原料仓库三内视频监控摄像头已对易制爆化学品进行监控，引入 404 中央控制室视频监控系统，以上原有监控系统及监控室拟迁于待新建的 405 控制室。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

1.主要设备

根据该公司提供的技术包，主要设备选型、规格如下。设备大多为原车间利旧设备，利旧设备不应为国家命令禁止使用或淘汰设备，在使用前应确认利旧设备现状是否满足工艺要求，按本报告第七章提出的建议措施加装相应安全设施并制定好相应安全防护措施。同时应根据 3.7 节爆炸区域划分情况，采用相应防爆、隔爆型电气设备。

表 2.8-1 建设项目主要生产设备一览表

序号	位号	名称	型号	材质	数量	温度℃	压力Mpa	主要介质
利旧设备								
1	R301	氧化釜	K3000L	搪玻璃	1	-15—80	-0.085—0.15	三氯甲烷
2	R302	氧化水析釜	K5000L	搪玻璃	1	30	-0.085—0.05	三氯甲烷
3	R303	氧化水析釜	K3000L	搪玻璃	1	30	-0.085—0.05	三氯甲烷
4	R304	打浆釜	K1500L	搪玻璃	1	0—30	常压	甲醇

序号	位号	名称	型号	材质	数量	温度℃	压力Mpa	主要介质
5	R305	铬水处理釜	K3000L	搪玻璃	1	0—80	≤0.1	铬水
6	R202	母液浓缩釜	K3000L	搪玻璃	1	-5—70	-0.085—0.05	甲醇
7	R203	母液水析釜	K5000L	搪玻璃	1	-5—30	-0.085—0.05	水
8	R204	乙二醇回收釜	K3000L	搪玻璃	1	15—110	-0.085—0.05	乙二醇
9	R312	还原釜	K3000L	搪玻璃	1	5—60	-0.085—0.1	四氢呋喃
10	R309	碳酸钠配制釜	K2000L	搪玻璃	1	10—50	-0.085—0	碳酸钠水
11	R307	环氧釜	K5000L	搪玻璃	1	-15—70	-0.085—0.1	二氯甲烷
12	R308	环氧废水釜	K5000L	搪玻璃	1	-15—70	-0.085—0.05	废水
13	R308	二氯分水釜	K3000L	搪玻璃	1	15—35	-0.085—0	二氯甲烷
14	R102	格式试剂制备釜	K3000L	搪玻璃	1	-15—60	-0.085-0.1	四氢呋喃
15	R105	配酸水釜	K1000L	搪玻璃	1	10—30	-0.085—0	水
16	R101B	格式反应釜	K5000L	搪玻璃	1	-15—70	-0.085—0.1	四氢呋喃
17	R104	脱水碱水收集釜	K2000L	搪玻璃	1	常温	-0.085—0	碱水
18	R103	四氢呋喃回收釜	K5000L	搪玻璃	1	-10-70	-0.085—0	四氢呋喃
19	R402	脱色釜	K1500L	搪玻璃	1	30—50	-0.085—0	甲醇
20	R401	终端母液收集釜	K800L	304	1	20—65	-0.085—0	甲醇
21		尾气处理塔		PP	2	常温	微负压	水、碱水
新增设备								
1	R300	氧化剂滴加釜	K500L	搪玻璃	1	5—15	常压	琼斯试剂
2	R300A	氧化剂配制釜	K500L	搪玻璃	1	5—15	常压	琼斯试剂
3	R313	还原釜	K3000L	搪玻璃	1	5—60	-0.85—0.1	四氢呋喃
4	R310	过酸废水处理釜	K3000L	搪玻璃	1	10—60	-0.85—0	废水
5	R306	过酸制备釜	K3000L	搪玻璃	1	10—38	-0.85—0.1	双氧水、苯酞
6	R101A	格式反应釜	K3000L	搪玻璃	1	-15—70	-0.85—0.1	四氢呋喃
7	R107	四氢呋喃脱水釜	K3000L	搪玻璃	1	10—60	-0.85—0	四氢呋喃
8	R403	三氯甲烷回收釜	K3000L	搪玻璃	1	常温	-0.85—0	三氯甲烷
9	R108	四氢呋喃滴加釜	K1000L	搪玻璃	1	常温	-0.85—0	四氢呋喃
10		离心机	LPB-1200	304	3	常温	常压	水
11		螺旋冷凝器	10m ²	304	3	-15~35	0.2	冷媒
12		螺旋冷凝器	15m ²	304	3	25~75	0.2	循环水
13		立式接受罐	2000L	304	7	常温	-0.085~0.05	溶剂
14		高浓废水处理塔	DN300	304	1	60~90	常压	蒸汽

2. 特种设备

依据可行性报告及同类企业资料分析，该项目涉及的特种设备见下表。

表 2.8-2 建设项目特种生产设备一览表

名称	单位	数量	材质	规格	位号	温度 ℃	压力 MPa	主要介质	备注
叉车	台	2		3.5t					利旧
升降机	台	1		-					102 车间
空气储罐	台	1		5m ³	-	常温	≥0.1	压缩空气	302 动力车间
压力管道	米	待定	不锈钢材质	不锈钢材质	-	≤100	≤0.6	蒸汽	供热蒸汽
氧化釜	台	1	搪玻璃	3000L	R301	≤80	≤0.15	丙酮、铬酸	102 车间 利旧设备
氧化水析釜	台	1	搪玻璃	5000L	R302	≤30	≤0.05	丙酮、碱水	
氧化水析釜	台	1	搪玻璃	3000L	R303	≤30	≤0.05	丙酮、碱水	
铬水处理釜	台	1	搪玻璃	3000L	R305	≤80	≤0.1	铬水	
还原釜	台	1	搪玻璃	3000L	R312	≤60	≤0.1	四氢呋喃	
环氧釜	台	1	搪玻璃	5000L	R307	≤70	≤0.1	二氯甲烷、过酸	
格式试剂制备釜	台	1	搪玻璃	3000L	R102	≤60	≤0.1	四氢呋喃、一氯甲烷	
格式反应釜	台	1	搪玻璃	5000L	R101B	≤70	≤0.1	四氢呋喃	
还原釜	台	1	搪玻璃	3000L	R313	≤60	≤0.1	四氢呋喃	
过酸制备釜	台	1	搪玻璃	3000L	R306	≤38	≤0.1	乙酸乙酯、双氧水	
格式反应釜	台	1	搪玻璃	3000L	R101A	≤70	≤0.1	四氢呋喃	102 车间 新增设备
压力管道	米	待定	不锈钢	-	待设计时确定				102 车间

3. 208 罐区至 102 车间管道

102 车间内设 500L 盐酸中间罐 1 台（材质：聚丙烯）、500L 浓硫酸中间罐 1 台（材质：聚丙烯）、2000L 丙酮中间罐 1 台（材质：304 不锈钢）、2000L 甲醇中间罐 1 台（材质：304 不锈钢）、3000L 二氯甲烷中间罐 1 台（304 不锈钢）。

管道拟从罐区输送泵后接入管道，经 102 车间东面主管廊接入车间内各中间罐。管道敷设方式为架空敷设，管廊利用原有管廊。

拟新增管道规格见下表，均不属于压力管道：

表 2.8-3 208 罐区至 102 车间管道规格一览表

介质	管径/DN	压力/MPa	材质
盐酸	25	0.2	钢衬四氟
硫酸	25	0.2	钢衬四氟
甲醇	40	0.2	304不锈钢
二氯甲烷	40	0.2	304不锈钢
丙酮	40	0.2	304不锈钢

同时该项目环氧工艺乙酸乙酯拟通过罐区打料，吨桶运输至车间投料，不符合过氧化工艺全流程自动化的要求，已于 8.1.5 节提出要求，希望企业及后续设计单位给予重视。

2.9 劳动定员

1. 劳动定员

定员编制本着严管理、高效率的原则进行设置。项目全部投产后，分别需要配置生产工人及相应的管理人员 10 人。其中管理人员 1 名，生产人员 9 名，均为 102 车间停产项目员工，无新增。

2. 人员培训

所招聘的员工均在公司进行严格的技术培训和安全教育，经过生产实习考试合格后，才能上岗操作。

1) 工艺生产操作人员在厂内培训，在各类专家和技师指导下现场进行基础知识和基本技能培训，培训期 3 个月，经考试合格后上岗。

2) 对高精专用设备操作人员送有关厂家培训，使其深入学习，全面掌握操作技能，经考试合格后上岗。

3) 聘请有关高级专家来公司讲演，现场指导、培训。

2.10 安全生产管理现状

1. 组织机构

企业成立了安全生产委员会，由公司总经理及相关部门及管理人员组成，主要包括企业主要负责人和各车间、部门负责人。前期已设置了安全生产专门管理机构——安环部，该项目利用企业已有的安全管理机构及人员。

2. 主要负责人和安全生产管理人员

该公司配备了 3 个专职安全员和若干兼职安全员。配备了一名注册安全工程师。

表 2.9-1 江西成琚药业有限公司安全管理人员持证情况

序号	姓名	证件名称	证件编码	发证机关	有效期限	备注
1.	俞彬彬	主要负责人	362331199602100515	江西应急管理厅	2023. 11. 29	法定代表人
2.	饶品模	安全生产管理人员	362331198707193610	江西省应急管理厅	2024. 06. 01	注册安全工程师
3.	高文武	安全生产管理人员	332624197102074654	上饶市应急管理局	2025. 09. 14	
4.	张汝芳	安全生产管理人员	332624197102164879	南平市应急管理局	2024. 07. 26	

该公司已变更安全生产管理网络，俞彬彬是主要负责人。目前俞彬彬非该公司法定代表人，据企业承诺，后续将变更营业执照法定代表人及安全生产许可证主要负责人为俞彬彬。

企业安全管理人员专业、学历情况，如下表。

表 2.13-2 江西成琚药业有限公司安全管理人员专业、学历情况

序号	姓名	证件名称	专业	学历	备注
1.	俞彬彬	主要负责人	应用化工技术	大专	于国家开放大学进行化工大专学历提升应用化工技术专业
2.	饶品模	安全生产管理人员	化学工程与工艺	本科	化工注册安全工程师
3.	高文武	安全生产管理人员	经济管理/ 应用化工技术	大专	于国家开放大学进行化工大专学历提升应用化工技术专业
4.	张汝芳	安全生产管理人员	化工工程	专科	盐城工学院

注：俞彬彬、高文武目前已于 2022 年 3 月 1 日参加化工大专学历提升取得学籍，预计毕业时间

为2024年7月31日，详见附件。

3.特种作业人员及特种设备作业人员

企业现有相关特种作业人员及特种设备作业人员取证情况见下表，该项目拟在后期建设过程中按需增加特种作业人员。

表 2.13-3 特种作业人员及特种设备作业人员持证情况

序号	姓名	操作项目	证件编码	学历	发证机关	有效期限
1.	方立敏	烷基化工艺作业	T362331197212271336	高中	上饶市应急管理局	2025.05.09
2.	丁天放	烷基化工艺作业	T362331197510240511	高中	上饶市应急管理局	2026.11.09
3.	祝国庆	烷基化工艺作业	T360102198209078092	中专	上饶市应急管理局	2026.11.09
4.	饶和平	烷基化工艺作业	T362331198804160511	中专	上饶市应急管理局	2027.07.04
5.	周为武	烷基化工艺作业	T362331197511151318	大专	上饶市应急管理局	2027.07.04
6.	汪正景	烷基化工艺作业	T362331198410091816	本科	上饶市应急管理局	2025.05.09
7.	祝雅婷	化工自动化控制仪表作业	T362331200210240522	高中	上饶市应急管理局	2027.07.04
8.	胡忠财	化工自动化控制仪表作业	T362331196901290511	高中	上饶市应急管理局	2027.01.25
9.	董玲玲	化工自动化控制仪表作业	T362331198606232721	高中	上饶市应急管理局	2027.01.25
10.	黎芳芳	化工自动化控制仪表作业	T36233019900508504X	高中	上饶市应急管理局	2028.11.10
11.	罗爱民	加氢工艺作业	T362331197103061372	高中	上饶市应急管理局	2026.11.09
12.	陈金平	加氢工艺作业	T362430198801153737	高中	上饶市应急管理局	2023.09.28
13.	彭万里	加氢工艺作业	T420922198705180016	高中	宜春市应急管理局	2026.09.13
14.	耿恒梅	加氢工艺作业	T320921196901138449	高中	江苏省安全生产监督管理局	2024.01.13
15.	廖国荣	低压电工作业	T36233119661201051X	/	上饶市应急管理局	2026.09.16
16.	彭世晓	电、气焊	T362331197003231039	/	江西省安全生产监督管理局	2025.01.16
17.	廖国荣	高处安装、维护、拆除作业	T36233119661201051X	/	鄱阳县应急管理局	2026.12.01
18.	彭世晓	高处安装、维护、拆除作业	T362331197003231039	/	鄱阳县应急管理局	2027.04.21
19.	姚东风	N1	412829197909031658	/	上饶市市场监督管理局	2024.10

该项目涉及的危险工艺氧化、过氧化、加氢、烷基化工艺，除以上人

员外，相应作业人员均需取得相应的特种作业人员证（氧化工艺作业、过氧化工艺作业等）并满足学历要求后，方可上岗作业。

4.规章制度

企业的安全生产规章制度比较完善。并编制成安全生产管理制度汇编，发放到有关岗位和作业场所。

1) 安全生产责任制

企业建立了安全生产责任制。该责任制的主要内容包括目的、适用范围、法律依据、职责、控制程序和安全生产职责等内容等部分。其中各类安全生产职责共有 54 个，涵盖企业各级各类人员和各部门的安全职责，满足有关规定要求。见下表。

表 3.10-1 安全生产职责清单表

序号	名称
1.	安环部安全职责
2.	生产运营部安全职责
3.	财务部安全职责
4.	行政人事部安全职责
5.	质量部安全职责
6.	党群工会办公室安全职责
7.	设备工程部安全职责
8.	技术部安全职责
9.	销售部安全职责
10.	公司（安全生产领导小组）的职责
11.	危化企业行政主要负责人安全生产职责
12.	危化企业分管安全生产工作负责人（安全副总）安全生产职责
13.	危化企业分管生产负责人（生产副总）安全生产职责
14.	危化企业分管技术负责人（技术副总）安全生产职责
15.	危化企业分管设备负责人（设备副总）安全生产职责
16.	危化企业分管人力资源负责人（行政副总）安全生产职责
17.	危化企业分管财务负责人（财务副总）安全生产职责
18.	危险企业分管采购、销售负责人（采购销售副总）安全生产职责

序号	名称
19.	危化企业其他副职负责人安全生产职责
20.	危化企业安全生产管理部门负责人（安环部）安全生产职责
21.	危化企业生产部负责人安全职责
22.	危化企业设备部负责人安全生产职责
23.	危化企业人事部负责人安全生产职责
24.	危化企业财务部负责人安全生产职责
25.	危化企业采购部负责人安全生产职责
26.	危化企业工会负责人安全生产职责
27.	危化企业车间主任安全生产职责
28.	危化企业班组长安全生产职责
29.	危化企业安全生产管理人员（安环员）安全生产职责
30.	企业生产车间安全员安全生产职责
31.	企业班组专兼职安全员安全生产职责
32.	危化企业其他管理人员安全生产职责
33.	危化企业现场操作人员安全生产职责
34.	中控室操作人员安全职责
35.	现场外操人员安全职责
36.	安全管理人员安全职责
37.	环保主管安全职责
38.	三废操作工安全职责
39.	工段长安全职责
40.	采购员安全职责
41.	仓库保管员安全职责
42.	维修工安全职责
43.	电工安全职责
44.	会计安全职责
45.	出纳安全职责
46.	门卫岗位安全职责
47.	厨师安全职责
48.	质量部负责人安全职责
49.	检验员岗位安全职责
50.	技术员安全职责
51.	特种作业人员安全职责
52.	办公室文员安全职责
53.	清洁工安全职责
54.	环保站主管安全职责

项目建成后需及时修订岗位安全生产责任制。

2) 安全生产管理制度

企业制定了安全管理制度，主要有：安全生产承诺制度、安全投入管理制度、法律法规和标准规范管理制度、安全操作规程管理制度、安全管理文件评审和修订管理制度、安全教育培训管理制度、特种作业人员管理制度等 50 种安全生产管理制度。见下表。

表 2.10-2 安全生产管理制度清单

序号	名称
1.	安全生产责任制
2.	安全生产方针与目标及实施计划
3.	安全生产目标管理制度
4.	安全生产承诺制度
5.	法律法规和标准规范识别和获取管理制度
6.	安全操作规程管理制度
7.	安全管理文件评审和修订管理制度
8.	文件档案管理制度
9.	安全教育培训管理制度
10.	特种作业人员管理制度
11.	生产设施安全管理制度
12.	消防安全管理制度
13.	用电安全管理制度
14.	检维修安全管理制度
15.	特殊作业安全管理制度
16.	安全风险评价管理制度
17.	管理部门、基层班组安全活动管理制度
18.	“三违”行为管理制度
19.	警示标志和安全防护管理制度
20.	相关方及外用工（承包商）管理制度
21.	变更管理制度
22.	安全检查管理制度
23.	隐患排查治理管理制度
24.	危险化学品及重大危险源管理制度
25.	个体防护装备管理制度
26.	应急管理制度
27.	安全事故管理制度
28.	装置开停车管理制度
29.	“安全三思”管理制度

序号	名称
30.	安全生产标准化自评管理制度
31.	安全会议制度
32.	安全奖惩管理制度
33.	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度
34.	仓库安全管理制度
35.	关键装置、重点部位安全管理制度
36.	监视和测量安全设备管理制度
37.	安全生产信息管理制度
38.	重大隐患治理情况“双报告”制度
39.	设备联锁保护装置运行管理制度
40.	设备防腐蚀管理制度
41.	自动化控制系统日常维护检查制度
42.	危险化学品运输、装卸安全管理制度
43.	车间动火前设备设施清洗操作程序
44.	生产现场安全环保管理条例
45.	从业人员职业健康监护及档案管理制度
46.	从业人员职业健康体检规程
47.	安全风险警示报告制度
48.	安全风险辨识评估制度
49.	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度
50.	生产设施安全拆除和报废管理制度

3) 安全操作规程

项目建成后需及时修订安全操作规程。

2.11 事故应急管理

1) 应急救援组织

为应对生产安全事故的应急处理，企业成立了事故救援应急组织，该救援组织共有总指挥、副总指挥 2 人和灭火组、疏散组、救护组、通讯组、抢修组、物资供应组、警戒保卫组与 16 名队员组成。

2) 应急救援预案

企业根据其危险化学品生产的危险性在分析可能发生事故的基础上根据国家安全生产总局制定的《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，编制了事故应急救援预案，预案主要由总则、危险性分析、

应急救援组织机构和职责、预防与预警、应急响应、信息发布、后期处置、保障措施、培训与演练、奖惩、附则和附件等 12 部分组成。应急预案于 2022 年 2 月 24 日在上饶市应急管理局备案，备案编号 YJYA362325-2022-2043。

3) 应急救援装备和器材

为应对各种事故应急救援的需要，特别是泄漏引起的重大事故的救援要求，企业配备了相应的救护装备和器材，这些器材主要包括空气呼吸器、防毒面具、消防火灾自救呼吸器、增强型防护服、药品等。

表 2.13-7 应急物资清单

序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	主要功能	备注
1	空气呼吸器	RHZK 系列	G-G-6/30	2 套	安全防护	
2	防毒面具		770A	3 副	安全防护	
3	担架		担架 ABC 款	1	安全防护	
4	消防火灾自救呼吸器			2 个	安全防护	
5	消防扳手			2 个	安全防护	
6	灭火毯			3 个	安全防护	
7	增强型防护服			2 套	安全防护	
8	医药箱			2 个	安全防护	
9	推车式干粉灭火器			20 个	安全防护	
10	泡沫灭火器			10 个	安全防护	
11	二氧化碳灭火器			20 个	安全防护	
12	干粉灭火器			200 个	安全防护	

4) 应急演练

江西成琚药业有限公司分别于 2022 年 2 月、2022 年 6 月进行了反应釜超温超压造成物料泄漏事故应急演练，消防演练，并有应急预案演练记录，详见附件。

项目建成后投产前，该公司需及时评审修订其生产安全事故应急救援预案，并重新备案。及时组织学习，定期开展演练。

第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

本项目生产涉及的原材料及产品较多，还涉及到储存、使用的危险化学品，其中原材料有双羟物、丙酮、铬酐、硫酸、氯化锰、氢氧化钠、原乙酸三甲酯、乙二醇、原甲酸三乙酯、对甲苯磺酸、三乙胺、四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、二氯甲烷、醋酸乙酯、苯酚、双氧水、硫酸铵、元明粉、碳酸钠、镁片、一氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、盐酸、活性炭；

涉及到的溶剂回收产品有丙酮、原乙酸三甲酯、乙二醇、原甲酸三乙酯、四氢呋喃、醋酸异丙酯、二氯甲烷、乙酸乙酯、三氯甲烷、甲醇（以上均为溶剂回收）

涉及到的中间产物有琼斯试剂（三氧化铬、水、硫酸配置，生成铬酸溶液）、单过氧邻苯二甲酸、甲基氯化镁（格氏试剂），均不涉及仓储，为按需配用投料现配现用，还原反应涉及氢气（硼氢化钠与水的副反应产物）、格氏反应的淬灭涉及甲烷（水与甲基氯化镁的淬灭反应）的产生。

涉及到的中间产品有氧化物、缩酮物、还原物、环氧物、格氏物（粗产品）；产品为甲泼尼龙中间体。

涉及到的副产物有亚铬酸、偏硼酸钠、邻苯二甲酸、碱式氯化镁。

1.主要危险化学品

依据《危险化学品目录》该项目涉及的危险化学品为丙酮、铬酐、硫酸、氢氧化钠、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、对甲苯磺酸、三乙胺、四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、二氯甲烷、醋酸乙酯、苯酚、

双氧水、镁片、一氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、盐酸；中间产物氢气、铬酸溶液、甲基氯化镁、单过氧邻苯二甲酸属于危险化学品；中间产品丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、四氢呋喃、醋酸异丙酯、二氯甲烷、乙酸乙酯、三氯甲烷、甲醇（以上均为溶剂回收）属于危险化学品，同时厂内发电机所用柴油也属于危险化学品；危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

名称	CAS 号	火灾类别	闪点℃	爆炸极限 V%	危险性类别
丙酮	67-64-1	甲	-20	2.5~13.0	易燃液体, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次家畜, 类别 3 (麻醉效应)
铬酐	1333-82-0	乙	-	-	氧化性固体, 类别 1; 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 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 呼吸道致敏物, 类别 1; 皮肤致敏物, 类别 1; 生殖细胞致突变性, 类别 1B; 致癌性, 类别 1A; 生殖毒性, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激); 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1
硫酸	7664-93-9	丁	无意义	无意义	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 3
片碱	1310-73-2	戊	无意义	无意义	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 3
原乙酸三甲酯	1445-45-0	甲	16	无资料	易燃液体, 类别 2
原甲酸三乙酯	122-51-0	乙	30℃ (闭杯); 35℃ (开杯)	0.7~25.1	易燃液体, 类别 3; 急性毒性-吸入, 类别 4
对甲苯磺酸	104-15-4	丙	41℃	无资料	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
三乙胺	121-44-8	甲	-7℃ (开杯)	1.2~8	易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 4;

名称	CAS 号	火灾类别	闪点℃	爆炸极限 V%	危险性类别
					急性毒性-经皮, 类别 4; 急性毒性-吸入, 类别 4; 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); 危害水生环境-急性危害, 类别 3
四氢呋喃	109-99-9	甲	-20	1.5~12.4	易燃液体, 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)
硼氢化钠	16940-66-2	甲	70	3.02%~	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1; 急毒性-口服, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1C; 眼损伤/眼刺激, 类别 1
冰醋酸	64-19-7	乙	39℃ (闭杯); 43℃ (开杯)	5.4~16.0	易燃液体, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
醋酸异丙酯	108-21-4	甲	2	1.8~8.0	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性 一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
二氯甲烷	75-09-2	丙	无资料	12~19	急性毒性-经口, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A; 致癌性, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1; 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 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 3
乙酸乙酯	141-78-6	甲	-4	2.0~11.5	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性 一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
苯酚	85-44-9	丙	165(开杯) 151(闭杯)	1.7-10.4	急性毒性-经口, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激。类别 1; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 呼吸道致敏物, 类别 1; 皮肤致敏物, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激); 危害水生环境-急性危害, 类别 3
双氧水	7722-84-1	甲	无意义	无意义	氧化性液体, 类别 1; 急性毒性-经口, 类别 4; 急性毒性-吸入, 类别 4;

名称	CAS号	火灾类别	闪点℃	爆炸极限V%	危险性类别
					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); 危害水生环境-急性危害, 类别3
镁片	7439-95-4	甲	500	44~59mg/m ³ 。上限 无资料	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别2; 自然物质和混合物, 类别1
一氯甲烷	74-87-3	甲	-24	7.0~19.0	易燃液体, 类别1; 加压气体; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别2
三氯甲烷	67-66-3	丙	无意义	无意义	急性毒性-吸入, 类别3; 急性毒性-经口, 类别4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别2; 致癌性, 类别2; 生殖毒性, 类别2; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别1; 危害水生环境-急性危害, 类别3
甲醇	67-56-1	甲	11	5.5~44.0	易燃液体, 类别2; 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3; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别1
盐酸	7647-01-0	戊	无意义	无意义	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
铬酸溶液	7738-94-5	丁	250	无资料	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A;
甲基氯化镁	676-58-4	甲	无资料	无资料	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别1;
单过氧邻苯二甲酸	2311-91-3	乙	173.4	无资料	有机过氧化物, C型
柴油	无资料	丙	≥60	0.6~6.5	易燃液体, 类别3

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

依据《危险化学品名录》(2015年版), 该项目属于危险化学品的有丙酮、铬酐、硫酸、氢氧化钠、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、对甲苯磺酸、三乙胺、四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、二氯甲烷、醋酸乙酯、苯酐、双氧水、镁片、一氯甲烷、三氯甲烷、甲醇。

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况如下，其数据信息来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），根据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点控制参数及推荐的控制方案》进行辨识该项目生产工艺涉及氧化反应（属于重点监管危险工艺中的氧化反应）、环氧反应（属于重点监管危险工艺中的过氧化反应及氧化反应）、还原反应（属于重点监管危险工艺中的加氢工艺）及格氏反应（属于重点监管危险工艺中的烷基化），辨识结果见下表 3.3-1。

表 3.3-1 重点监管危险化工工艺辨识一览表

	辨识依据	辨识情况、结果
氧化反应		
反应类型	放热反应	根据反应安全风险评估，反应过程中存在放热现象
工艺简介	氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。	反应原料失去氢，氧化剂为铬酸酐制备的铬酸
工艺危险特点	（1）反应原料及产品具有燃爆危险性； （2）反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险； （3）部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸； （4）产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。	氧化剂为铬酸酐制备的铬酸，铬酸具有强烈的氧化性
典型工艺	甲醇氧化制备甲醛；	反应基团由羟基氧化为酮基

	辨识依据	辨识情况、结果
综上，该项目的氧化反应属于重点监管危险化工工艺中的氧化工艺		
还原反应		
反应类型	放热反应	根据反应安全风险评估，反应过程中存在放热现象
工艺简介	加氢是在有机化合物分子中加入氢原子的反应，涉及加氢反应的工艺过程为加氢工艺，主要包括不饱和键加氢、芳环化合物加氢、含氮化合物加氢、含氧化合物加氢、氢解等。	反应原料不饱和键（酮基）加氢还原为羧基
工艺危险特点	<p>(1) 反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为4%—75%，具有高燃爆危险特性；</p> <p>(2) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；</p> <p>(3) 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；</p> <p>(4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。</p>	反应物料硼氢化钠具有燃爆危险性，反应过程中硼氢化钠与水反应产生的氢气具有高燃爆危险特性，不涉及催化剂，反应尾气中会存在未完全反应的氢气
典型工艺	丁醛加氢生产丁醇	反应基团由酮基还原为羟基
综上，该项目的还原反应属于重点监管危险化工工艺中的加氢工艺		
环氧反应（还原物与单边过氧邻苯二甲酸的反应步骤）		
反应类型	放热反应	根据反应安全风险评估，反应过程中存在放热现象
工艺简介	氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。	反应原料得到氧，氧化剂为铬酐制备的单边过氧邻苯二甲酸
工艺危险特点	<p>(1) 反应原料及产品具有燃爆危险性；</p> <p>(2) 反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；</p> <p>(3) 部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；</p> <p>(4) 产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。</p>	氧化剂单边过氧邻苯二甲酸具有燃爆危险性
典型工艺	乙烯氧化制环氧乙烷	反应基团烯烃双键氧化为环氧基团
综上，环氧反应（还原物与单边过氧邻苯二甲酸的反应步骤）属于重点监管危险化工工艺中的氧化工艺		
环氧反应（苯酐与双氧水制备过氧邻苯二甲酸的反应步骤）		
反应类型	吸热反应或放热反应	根据反应安全风险评估，反应过程中存在吸热现象
工艺简介	向有机化合物分子中引入过氧基（-O-O-）的反应称为过氧化反应，得到的产物为过氧化物的工艺过程为过氧化工艺。	邻苯二甲酸酐生成单边过氧邻苯二甲酸酐，反应引入了过氧基
工艺危险特点	<p>(1) 过氧化物都含有过氧基（-O-O-），属含能物质，由于过氧键结合力弱，断裂时所需的能量不大，对热、振动、冲击或摩擦等都极为敏感，极易分解甚至爆炸；</p> <p>(2) 过氧化物与有机物、纤维接触时易发生氧化、产生火灾；</p>	单边过氧邻苯二甲酸酐易分解甚至爆炸

	辨识依据	辨识情况、结果
	(3) 反应气相组成容易达到爆炸极限, 具有燃爆危险。	
典型工艺	酸酐与双氧水作用直接制备过氧乙酸	反应为苯酐与双氧水作用制备过酸
综上, 环氧反应(苯酐与双氧水制备过氧邻苯二甲酸的反应步骤)属于重点监管危险化工工艺中的过氧化工艺		
格氏反应		
反应类型	放热反应	根据反应安全风险评估, 反应过程中存在放热现象
工艺简介	把烷基引入有机化合物分子中的碳、氮、氧等原子上的反应称为烷基化反应。涉及烷基化反应的工艺过程为烷基化工艺, 可分为 C-烷基化反应、N-烷基化反应、O-烷基化反应等。	环氧物环氧基团处引入甲基, 形成 C-烷基甲基结构
工艺危险特点	(1) 反应介质具有燃爆危险性; (2) 烷基化催化剂具有自燃危险性, 遇水剧烈反应, 放出大量热量, 容易引起火灾甚至爆炸; (3) 烷基化反应都是在加热条件下进行, 原料、催化剂、烷基化剂等加料次序颠倒、加料速度过快或者搅拌中断停止等异常现象容易引起局部剧烈反应, 造成跑料, 引发火灾或爆炸事故。	制备的格氏试剂具有自燃危险性, 遇水剧烈反应, 会放出大量热量; 反应在加热条件下进行
典型工艺	C-烷基化反应	属于 C-烷基化反应
综上, 格氏反应属于重点监管危险化工工艺中的烷基化工艺		

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2011〕95号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号), 通过对该项目可研及企业相关资料分析, 该项目使用的危险化学品甲醇、乙酸乙酯、三氯甲烷、一氯甲烷属于重点监管的危险化学品。

甲醇

特别警示	有毒液体, 可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体, 有刺激性气味。溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04, 熔点 -97.8°C , 沸点 64.7°C , 相对密度(水=1) 0.79, 相对蒸气密度(空气=1) 1.1, 临界压力 7.95MPa, 临界温度 240°C , 饱和蒸气压 12.26kPa(20°C), 折射率 1.3288, 闪点 11°C , 爆炸极限 5.5%~44.0%(体积比), 自燃温度 464°C , 最小点火能 0.215mJ。 主要用途: 主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信息	【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。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。急性中毒: 表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度

	<p>意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³), 25(皮); PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³): 50(皮)。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <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。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。(2) 设备罐内作业时注意以下事项：——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷防静电设施。</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。(2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；——甲醇管道不应靠近热源敷设；——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231)的规定；——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>

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。食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。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。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</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、上风方向撤离至安全区。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。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。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，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>
--------	---

乙酸乙酯

特别警示	高度易燃，对眼、鼻、咽喉有刺激作用。
理化特性	<p>无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂。分子量 88.10，熔点 -83.6℃，沸点 77.2℃，相对密度(水=1)0.90，相对蒸气密度(空气=1)3.04，饱和蒸气压 10.1kPa(20℃)，燃烧热 2244.2kJ/mol，临界温度 250.1℃，临界压力 3.83MPa，辛醇/水分配系数 0.73，闪点 -4℃，引燃温度 426.7℃，爆炸极限 2.2%~11.5% (体积比)。</p> <p>主要用途：用途很广，主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。</p> <p>【健康危害】</p> <p>对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):200;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):300。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。生产过程密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中；在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。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。避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时，应去</p>

	<p>除身体携带的静电。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 乙酸乙酯挥发性极强，在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。(2) 灌装时控制管道内流速小于 3m/s，且有良好接地装置，防止静电积聚。(3) 避免将容器置于调温环境中，以免发生泄漏和爆炸。(4) 生产装置中宜采用微负压操作，以免蒸气泄漏。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉，通风的库房。远离火种，热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。(2) 应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。库房内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</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。(2) 运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。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。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防爆晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节最好早晚运输。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感，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。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。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空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

三氯甲烷

<p>特别警示</p>	<p>可疑人类致癌物。受热可产生剧毒的光气。</p>
<p>理化特性</p>	<p>无色透明液体，极易挥发，有特殊香甜味。微溶于水，混溶于醇、醚、石油醚、四氯化碳、苯和挥发油。分子量 119.38，熔点-63.5℃，沸点 61.3℃，相对密度(水=1)1.50，相对蒸气密度(空气=1)4.12，临界压力 5.47MPa，临界温度 263.4℃，饱和蒸气压 21.3kPa(20℃)，折射率 1.4476。主要用途：主要用于有机合成、溶剂及麻醉剂等。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>一般不燃，但长期暴露于明火和高温环境下也能燃烧。</p> <p>【活性反应】</p>

息	<p>与明火或灼热的物体接触时产生剧毒的光气、氯化氢和一氧化碳。</p> <p>【健康危害】 能迅速经肺吸收，也能经消化道和皮肤吸收。主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。可经乳汁和胎盘影响子代。具有较高的胚胎毒性和轻度致畸性。职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20。IARC：可疑人类致癌物。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。生产三氯甲烷和大量使用三氯甲烷作为原料生产单位，现场反应、水洗、冷却、干燥、冷凝过程应密封，封闭作业场所应全面通风；防止三氯甲烷及其蒸气泄漏到工作场所空气中；在有氯甲烷存在或使用三氯甲烷的场所，设置三氯甲烷检测报警仪，并与应急通风连锁；少量使用三氯甲烷时，应在通风橱（柜）内进行操作；禁止接触高温和明火。配备两套以上重型防护服。提供安全淋浴和洗眼设备。储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免直接接触三氯甲烷，可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器，穿化学安全防护服。避免与强氧化剂、碱类、铝接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。存在三氯甲烷蒸气的场所的管沟应充砂。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 (1) 三氯甲烷挥发性极强，在大量存在三氯甲烷的区域或使用三氯甲烷作业的人员，应配备便携式三氯甲烷检测报警仪，并落实人员管理，使三氯甲烷检测仪及防护装置处于备用状态。(2) 作业环境应设立风向标。(3) 供气装置的空气压缩机应置于年主导风向的上风向。(4) 重点检测区应设置醒目的标志、三氯甲烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生三氯甲烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志。(5) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，仓库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。应与碱类、铝、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。(2) 三氯甲烷储罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。(3) 定期检查三氯甲烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p> <p>【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。(2) 三氯甲烷应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求（阻火器、危险品标志牌、静电导链），配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。严禁与碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、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。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。(3) 输送三氯甲烷溶液的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；三氯甲烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的三氯甲烷管道下面，不得修建与三氯甲烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；三氯甲烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。</p>
应急处置原	<p>【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。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。</p>

则	<p>【灭火方法】 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。灭火剂:雾状水、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 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,穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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:用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖,收集于容器中。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施,泄漏隔离距离对于液体周围至少为 50m。如果为大量泄漏,在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>
---	---

一氯甲烷

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色易液化的气体,具有弱的醚味。分子量 50.49,熔点-97.7℃,沸点-23.7℃,相对密度(水=1) 0.92,相对蒸气密度(空气=1) 1.8,闪点<0℃,自燃点 632.22℃,爆炸极限 8.1%~17.2%(体积比)。易溶于水,溶于醇,与氯仿、乙醚、冰醋酸混溶。高温时水解成甲醇和盐酸。主要用途:主要用作致冷剂、甲基化剂,还用于有机合成。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热、明火、强氧化剂易燃,并生成光气。</p> <p>【活性反应】 接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。</p> <p>【健康危害】 对中枢神经系统有麻醉作用,亦能引起肝、肾损害。严重中毒时,可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷,呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。职业接触限值:PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):60(皮);PC-STEL(短接触容许浓度)(mg/m³):120(皮)。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪,使用防爆型的通风系统和设备,操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿透气型防毒服,戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计,并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置,重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】 氯甲烷遇水能产生具有强腐蚀作用的盐酸,为了防止设备腐蚀,在生产过程中的氯甲烷脱除、冷却、回收、干燥、塔再生工序都需要加入适量氢氧化钠进行中和。(2)充装时使用万向节管道充装系统,严防超装。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。(2)应与氧化剂分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。(3)注意防雷、防静电,厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷防静电设施。</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。(2) 采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 瓶口朝向车辆行驶方向的右方, 堆放高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。(3) 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材, 车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。中途停留时应远离火种、热源。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。皮肤接触: 如果发生冻伤: 将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感, 就医。</p> <p>【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳。</p> <p>【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏, 还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏, 下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》(2017 年版), 该项目涉及的硼氢化钠、镁片、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 445 号) 可知, 该项目涉及的三氯甲烷属于第二类易制毒化学品; 丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》(2003 年版), 该项目铬酐(名录中第 21 条铬及其化合物) 属于高毒物品。

经查《危险化学品目录》(2015 年版)(安监总局等十部委公告 2015 年第 5 号)、《调整〈危险化学品目录(2015 版)〉》(应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号), 该项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 190 号)、

《列入第三类监控化学品的新增品种清单》、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）的规定，该项目不涉及监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目甲醇属于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》GB13681-2009 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、操作程序和操作方法等具有危险性的做法)。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

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

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

3.5.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

江西成琚药业厂区位于江西省上饶市万年高新技术产业园区凤巢工业

园化工集中区内，所在位置北面为疏港公路（园区道路），北面 800m 是园区的其他企业（同为精细化工企业），距该公司北面边缘 201 原料仓库（甲类）70m 处有 220KV 的高压线与疏港公路平行，该项目北面 1.8km 的地方为乐安河；该公司西面是园区规划马路，隔马路是园区规划用地；该公司南面是园区规划用地；该公司东面是园区规划用地。

厂址周边 500m 范围无民用居住区，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。

该项目无土建工程，生产车间及仓储等设施均依托与厂区原有车间、仓库，根据厂区其他项目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。

万年县地处丘陵地区，整体地势东南略高，西北稍低，无洪涝侵害；地质构造稳定，地基承载力较强区。一般构筑物无需考虑防震措施。地貌类型主要为两类：一类是侵蚀堆积合谷平原，一类是削蚀堆积岗地。土壤主要有水稻土，红壤，紫色土及少量潮土和红色石灰土。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001（2010 年第 2 号修改通知单）），地震烈度小于 6 度，区域构造稳定性较好，工程设计烈度可按 6 度进行抗震设计。

万年县境内河流主要有乐安河、珠溪河、万年河等河溪 182 条，总长 806 千米，河网密度 0.707 千米/平方千米；企业厂址距离最近的乐安河 1.8

公里，高于历史最高洪水水位，无洪水、内涝威胁。

万年县属亚热带季风区，年均日照时数为 1803.5 小时，最长月份日照时数为 255.4 小时，出现在 7 月份；最短月份日照时数为 83.6 小时，出现在 2 月份。年均太阳辐射总量为 108.7 千卡/平方厘米。年平均雷暴日 52.7 天。

年平均气温为 17.4℃，年均最高气温出现在 1961 年，18.6℃；极端最低温度-12.8℃，极端最高达 41.2℃。年均降水量为 1808.0 毫米，最大最小值降水量分别为 2879.7 毫米和 1230.7 毫米。

年均相对湿度为 82%，最大相对湿度为 84%，最小相对湿度为 76%。年均蒸发量为 1382.0 毫米，占年降水量的 76%，最大蒸发量为 1851.8 毫米；最小为 975.0 毫米。蒸发量以 7、8 两月为最大，1、2 两月为最小。

风向有季节性变化。秋季北方冷空气南下，冬季冷空气势力达到最强，因此秋冬二季以偏北风为主；春季，南方暖湿气流势力增强，与北方冷气团在万年地区来往重复，表现为偏北风和偏南风交替出现；夏季暖空气势力达到最强，多受副热带高压控制，天气炎热，偶有台风影响，地面多偏南风。年平均风速为 1.6 米/秒；年均大风 1.7 次。

年均无霜期达 259 天，最长无霜期为 300 天，最短无霜期 227 天，初霜平均日期为 11 月 18 日，终霜平均日期为 3 月 4 日，霜期内，真正有霜日数平均为 26 天。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目工程依托原有的土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、

管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

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

2) 水文气象条件

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

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

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

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，，引发生产事故。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。

电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

该项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于该项目存在大量的高大建筑物，如厂房、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。

当地平均风速为 1.6m/s，最大风速为 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 40.6℃，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。

3) 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。

4) 周围环境

该项目区域周边存在待建企业，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。

3.5.2.2 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。

装置与装置之间；装置与库房相互之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、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。

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

该项目利旧车间内部分设备设于钢平台上，涉及部分设备设施利旧改造、拆除及新增设备设施的安装，若钢平台在进行设备设施安装、拆除等作业前未进行检维修、或原设计载荷小于改造及新增设备设施所需负荷、或钢平台及配套防护需扩建时未按相关要求制造安装，若发生钢平台塌陷、设备、管线损坏，物料泄露，均有可能造成坍塌、物体打击、中毒、火灾爆炸等事故。

3.5.3 生产系统和辅助系统中危险因素的辨识及分析

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。

3.5.3.1 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《企业工伤事故分类》GB 6441-1986 的规定，该项目化学品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、起重伤害、车辆伤害、淹溺、坍塌及粉尘、噪声、高温热

辐射等危险、有害因素。

1.火灾、爆炸

生产过程引发的火灾、爆炸危险：

该项目使用的原料大多为易燃易爆物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；同时该项目涉及特种设备及重点监管危险化工工艺，如安全装置缺失或失效、反应容器内部引起超压、火花、高温，易发生火灾爆炸事故，而且可能引发二次事故。因此，火灾、爆炸是该公司主要危险因素之一。

该项目生产工艺、装置存在火灾、爆炸的可能性，特别是生产过程涉及了大量的易燃、易爆有机溶剂如丙酮、原甲酸三乙酯、原乙酸三甲酯、醋酸异丙酯、乙酸、甲醇、二氯甲烷、三乙胺、乙酸乙酯、一氯甲烷、及四氢呋喃等，遇热源、明火、静电、氧化剂有燃烧爆炸的危险等；同时，镁片、硼氢化钠遇水易发生剧烈反应，在未有效隔绝空气和充分干燥的条件下极易引发火灾甚至爆炸事故；铬酐、苯酐、双氧水等若在反应过程中意外接触禁忌物，极易使反应失控，甚至引发火灾爆炸事故。

该项目涉及重点监管危险化工工艺：还原反应、氧化反应、环氧反应及格氏反应（烷基化反应）；

根据企业提供的工艺热风险评估报告，还原反应危险度等级为“1级”、氧化反应危险度等级为“1级”、环氧反应危险度等级为“1级”、格氏反应危险度等级为“3级”，若未按照评估报告中关于自控系统及安全控制系统的要求配置，在反应过程中也极易发生火灾、爆炸事故。

同时根据该项目工艺来源方提供的国内首次使用的化工工艺安全可靠论证，该项目工艺涉及氧化、缩合、还原、过氧化、环氧化、格氏、亲

核加成-淬灭、消去-水解等反应过程，需控制物料的滴加速度和（或）反应温度，有发生冲料和超压的风险；还原反应产生的副产物（氢气）、格氏试剂制备涉及到的一氯甲烷等易燃易爆物，如泄露，与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热、氧化剂等，会引发火灾，甚至爆炸；在环氧反应的过氧化物制备过程中，单过氧邻苯二甲酸的熔点为 110-112° C（分解），在环氧化反应后处理的分液后的有机层中，过量的双氧水及单过氧邻苯二甲酸可能混入，在浓缩以及过氧化物烘干时，过氧化物易分解，可能会引起爆炸；蒸馏、精馏过程也易因反应稳定性、操作失误、设备损坏等原因发生超压引起冲料、火灾、爆炸等安全事故；同时项目生产过程涉及易燃、易爆物质及易燃液体的回收，操作不当、设备缺陷等引起的外溢、泄露与挥发，会引起中毒，遇明火或高热等，还会产生火灾或爆炸等安全事故。

格氏试剂的制备及格氏反应属于剧烈反应，由于镁片及格氏试剂对水十分敏感。因此在试剂配置和反应过程中如果物料和设备干燥性不够，则极可能造成反应失败，影响产品产量，进而可能引起反应失控，造成火灾、爆炸的后果。因此对温度、加料速度有严格的要求，在生产过程中如果制冷设施损坏或故障、反应生成的热量不能及时的传导出，或者是因为加料过快，造成反应加剧，发出大量的热量，制冷设备不能有效得将产生的热量传导出，则可能造成反应失控，引起火灾爆炸事故。因此在生产过程中如果未按照评估要求设置自动控制系统或其不能有效得发挥作用，那么极有可能造成火灾、爆炸事故。

环氧反应中，过酸的制备产物为单过氧邻苯二甲酸，属于 C 型有机过氧化物，具有潜在爆炸性的可能，若遇热源、明火、静电等情况下可引起发生火灾、爆炸事故。

还原反应中使用到的硼氢化钠在反应过程中若未按操作规程投料、或加料设备、人工失误等可能会产生大量氢气；同时未反应完全的硼氢化钠虽然在釜内氢氧化钠碱性溶液中处于较稳定状态，但在后续废水处理过程中若与酸性废液或禁配物如强氧化物等，极易放出大量氢气，若遇热源、明火、静电等情况下可引起发生火灾、爆炸事故。

格氏反应中，配置的格氏试剂为甲基氯化镁，在用水淬灭时会产生易燃气体甲烷，在反应过程中及后续废气处理时，若遇热源、明火、静电等情况下可引起发生火灾、爆炸事故。

项目涉及离心、干燥工艺过程，工艺涉及的液体大多为丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇等易燃液体，若离心设备选材不当或静电未及时消除造成静电集聚，同时若设备未定期进行检维修，部件老化或被严重腐蚀造成易燃液体的泄露，遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故；干燥物料若因离心设备发生故障或员工违章操作等情况使物料所含易燃液体未甩干，而干燥设备温度为 90~95° C 远高于易燃液体的闪点，也极易生火灾爆炸事故。

同时项目中 102 车间内涉及多种溶剂的回收及 304 溶剂回收装置，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。

同时在生产过程中也会发生易燃易爆物料的泄露或泄漏形成爆炸性混合混合物，若遇热源、明火、静电等情况下可引起发生火灾、爆炸事故：

- 1) 设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸；
- 2) 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；
- 3) 生产过程中涉及到的生产设备及管道在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、报警装置、附件不能正常工作、设备及管道无防静电装置或静电导除装置有缺陷等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故；
- 4) 操作人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道；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均可能造成易燃易爆液体泄漏着火；
- 5) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂易燃可燃物质泄漏着火。

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

该项目如投料前未采用氮气等物料进行置换，设备内氧含量超标与物料形成爆炸性气体环境，遇高热，可引发火灾爆炸事故。

生产过程中易燃液体在输送时流速过快或采用易产生静电材质的管道，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

进入防爆区域内的机动车辆、工艺尾气排放管未配置阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

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

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

涉及排出的尾气含有甲乙类物质，直接排入地沟，会在地沟中挥发、集聚，与空气混合形成爆炸性气体，遇高热、明火，存在发生火灾爆炸的危险；

尾气管道材质不符合设计要求或未按照要求将不同种类气体排入同一尾气管道，尾气处理设施故障等也易发生火灾、爆炸事故。

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

静电及雷电引发的火灾危险：

厂房、仓库若防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖

应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致易燃、可燃物料泄漏进而引发火灾爆炸事故发生。

系统中的可燃物料流速过快以及大直径设备内尖端放电、不连续工作液跌落、液面放电可产生静电火花，若设备和管道无有效的导除静电设施和措施，静电积聚产生的静电火花可能引发易燃物料发生火灾爆炸事故；在可能有氢气泄漏的场所，作业人员未穿防静电工作服，因人体静电放电或衣物磨擦产生的静电火花可能引发火灾事故。

电气火灾的危险：

电气火灾爆炸事故是指在具有爆炸性气体、粉尘及可燃物质的环境中因电气原因产生的引燃条件导致发生的火灾爆炸事故。在以往发生的火灾爆炸事故中，电气火灾爆炸事故占有很大的比例，仅次于明火所引起的火灾爆炸。

本项目生产过程中可能出现的可燃性气体或蒸汽的爆炸性混合物分级分组为：一氯甲烷、二氯甲烷、冰醋酸、丙酮为 Exd IIA T1；甲醇、乙酸乙酯为 Exd IIA T2；三乙胺为 Exd IIA T3；四氢呋喃为 Exd IIB T3。防爆电气设备的级别和组别应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。

引发电气火灾的原因主要有短路、过负荷、接触不良、漏电、灯具和电热器具引燃可燃物等。其间接原因有设备缺陷、操作失误、安装及设计中因考虑不周而存在的隐患等；直接原因是电气运行过程中电流产生的热量以及所发生的电弧、电火花等引燃环境中的爆炸性气体、粉尘及可燃物质。

若电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电

气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧，均可引发电气火灾爆炸事故，继而引起生产、储存场所易燃、可燃物质发生火灾爆炸事故。另外，低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。若因安装质量差、有酸碱腐蚀性的环境中电线明敷、设备未做保护直接安装、布线时绝缘层损伤、导线接头连接质量和绝缘包扎质量不符合要求等原因导致低压配电系统发生漏电，可因产生火花、电弧、过热高温等而造成火灾。

管理不当导致的火灾爆炸危险：

生产过程中安全管理不到位或管理不当，作业人员素质低或未经培训即上岗作业，可能因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。

2. 灼烫

1) 电灼伤

该项目在操作高压开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

2) 高、低温灼伤

该项目各种高速运转设备的高温部件、长期运转致使温度升高的机械部件、检修时的电焊作业等部位及场所，如存在腐蚀性介质的设备和管道阀门连接密封不好产生物料泄漏，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灼伤事故。

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。

3) 化学灼伤

该项目生产中涉及丙酮、铬酐、盐酸、氢氧化钠、苯酚、三氯甲烷、硫酸、乙酸、甲醇、二氯甲烷、三乙胺、乙酸乙酯、一氯甲烷、双氧水、四氢呋喃、硼氢化钠等；氧化反应中配置的琼斯试剂（硫酸、铬酸溶液）、生产使用的一氯甲烷遇水也会放出氯化氢，以上均具有一定的腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品，在生产过程中都有可能发生化学灼伤事故。

发生腐蚀灼烫事故的可能性主要有：

1) 因其包装材质不佳或者腐蚀泄漏，在使用过程中容器、仪表及各种附件之间的连接部位的密封件因老化、磨损，或者由于紧固件松动，而产生密封不良而失效，导致泄漏，不按要求佩戴个人防护用品，人员意外接触发生腐蚀灼烫事故。

2) 设备如材质选择不当，介质与设备、管道材质发生反应，导致泄漏。或设备、管道基础、支撑长期在腐蚀性环境中，因腐蚀造成损坏使设备、管道发生倾覆或位移而导致泄漏。

3) 涉及腐蚀性物料的生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

4) 涉及腐蚀性物料工艺内各装置之间的连接管道法兰、阀门及管道因外力等原因破裂、破损，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；检修时吊车等起重作业不小心碰断管线，造成物料泄漏。

5) 操作不符合安全规程，致使装置或管道内压力不稳定，超压或剧烈振动，造成其损坏而发生泄漏。

6) 腐蚀性原料在生产过程中可能由于设备和管道的质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

7) 因自然不可抗力，如强台风、地质灾害等造成设备、管道等破裂而发生泄漏。

3.中毒和窒息

该项目存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。该项目存在丙酮、铬酐、三乙胺、四氢呋喃、二氯甲烷、苯酚、甲醇；项目使用的三氯甲烷、二氯甲烷在光照的条件下在空气中会逐渐分解释放有毒气体光气等会对人体造成不同程度的中毒伤害；二氯甲烷在长期与水接触下，也会缓慢分解释放出氯化氢；同时格氏反应需使用氮气，存在窒息性，所以发生物料泄漏时，中毒和窒息的危险性较大。

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；同时该项目溶剂回收部分操作温度高，设备及管道易发生气体泄漏，会加大中毒的危险性。

如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失

控也会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；人员到贮罐上巡检时，呼吸到排出的气体（尤其是装卸车时或卸完车后）可能发生中毒。

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，出现窒息危险。

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

生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

4.触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。该项目生产系统及配套的变、配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员

违章操作等，易发生人员触电事故。

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

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

触电事故的种类有：1、人直接与带电体接触；2、与绝缘损坏的电气设备接触；3、与带电体的距离小于安全距离；4、跨步电压触电。

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

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隔栏、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。

5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故等，均可能引发触电事故。

5.高处坠落

该项目设于厂区原有 102 甲类车间,为三层车间(三层部分为钢平台),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。

6. 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。

7. 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。

8.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。

9.起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目丙类车间 1 内拟设货梯、升降台等起重装置。因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，设备下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

10. 容器爆炸

容器爆炸是指压力容器超压而发生的爆炸。

企业使用的压力容器较多，并涉及危险化工工艺（加氢反应、氧化反应、过氧化反应、烷基化反应），以上工艺是放热反应，同时还涉及氮气储罐的使用，如压力容器质量差、安全附件缺失、或失灵；操作人员操作不当；停电造成冷冻水、循环水停止供应等，受压设备因温度升高，导致压力增高，可能因超压发生容器爆炸。

1) 压力容器、管道、钢瓶因为年久失修或长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

2) 反应器、储罐等压力设备、容器、管道可能因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理爆炸。本项目碱熔装置压力较高，如果操作不当或安全附件失灵，易造成物理爆炸。

3) 生产过程中控制不当导致工艺过程的超温超压，引发容器、管道物理爆炸和火灾事故。

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。

11.坍塌

坍塌指物体在外力和中立的作用下，超过自身极限强度的破坏成因，结构稳定失衡塌落而造成物高处坠落、物体打击、挤压伤害及窒息的事故。

该项目涉及利旧车间的设备拆除及改造、增加设备设施，尤其部分设备设施放置于车间二楼，若在拆除、改造、搬运及使用等过程中未做好一定的安全防护措施，未对可能存在腐蚀情况的操作平台、钢梯等进行检维修，均易造成坍塌事故。

12.有限空间

本项目设备涉及塔、罐、槽等，此类空间存在通风不良，且介质大多为易燃、有毒液体，当需要进行相关设备的检维修时，若未按要求正确进行盲板封堵、洗涤、置换及检测等就进行受限空间作业，容易造成人员的中毒、窒息危害，若检维修人员违规携带火种、或铁质器具等也易造成火灾、爆炸等危害。

3.5.3.2 储存装置、装卸设施的辨识

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。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。该项目储运设施均利用厂区原有仓库（201 甲类原料仓库、202 甲类易制毒品仓库、203 甲类原料仓库二、204 甲类原料仓库三及 205 丙类综合仓库）及 208 罐区。

储运及装卸过程主要危险因素分析如下：

1) 火灾、爆炸

该项目拟利用厂区多个原有仓库及208罐区，在装卸、搬运、储存过程中易燃易爆物料若发生泄漏，遇高热、明火、静电等易引起火灾、爆炸事故。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，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。

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，导致易燃液体泄漏，可能引起火灾爆炸事故。

装卸时贮罐过满溢流等而发生泄漏；装卸贮罐过程中的气体挥发，在装卸过程中由于液流的机械搅动作用，会大量挥发气体等，遇点火源引起燃烧。

储罐区使用的电气设备，包括各类泵、电线、照明等，如采用不符合防爆要求的电气线路、泵、照明灯具以及电气线路的老化，违章用电、超负荷用电等均会引起电气火花。

该项目外购的原辅料通过车辆运输，进出的车辆若未按要求佩戴阻火器，在厂内运输过程中若遇到泄露的可燃液体蒸汽等，可能发生火灾、爆炸事故；同时运输危险化学品的车辆若未做好相应安全措施，如静电绳缺

失、装卸物料前未进行静电消除等，也会导致火灾、爆炸事故。

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，如丙酮、铬酐、盐酸、氢氧化钠、苯酚、三氯甲烷、硫酸、乙酸、甲醇、二氯甲烷、三乙胺、乙酸乙酯、一氯甲烷、双氧水、四氢呋喃、硼氢化钠等在装卸、搬运过程中泄漏有可能引发中毒事故的发生。

3) 灼烫

该项目储存的物质中具有腐蚀性或对人体具有刺激性，如铬酐、硫酸、氢氧化钠、硼氢化钠、对甲苯磺酸、三乙胺、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、苯酚、双氧水、三氯甲烷、盐酸等，在装卸、搬运过程中泄漏接触人体发生化学灼伤。

8) 仓库内的腐蚀性物料在搬运过程中发生包装破损，内部腐蚀性物质泄露或者抛洒，从而引发腐蚀灼烫事故。

9) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

4) 车辆伤害

该公司成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用手推小推车及叉车搬运，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。

此外，仓库单元还存在坍塌等危险、有害因素。

3.5.3.3 供配电系统的危险因素辨识

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。

3) 灼烫

电气作业过程中有可能产生电弧危害，电弧有可能造成作业人员的灼伤。

3.5.3.4 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，如果操作平台无护拦、护拦损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

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

4)物体打击

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

5) 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目丙类车间 1 拟设置起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

6) 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

停水后，冷却水不能进入反应釜、冷凝器进行冷却终止反应，从而影响产品质量。

该项目如果供水中断，可能造成反应后釜内的温度升高，处理不及时可能导致事故的发生。

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

2) 供电中断

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

3) 供热、供冷中断

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

同时部分反应过程需要利用冷冻盐水进行冷却才能保持其反应的稳

定，如果供冷中断则无法满足冷却条件，造成物料损失、冲料或温度急剧升高发生火灾、爆炸危险。

4) 压缩空气中断

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

5) 控制系统

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

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

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

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

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

(6) 主要危险因素作业场所

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

3.其他

该项目基础、框架及设备基础、支撑、设备本体，易发生坍塌事故。该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

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

3.5.4.1 粉尘辨识与分析

该项目硫酸铵、元明粉、碳酸钠、活性炭等投料过程中可能产生粉尘；如装置或过程中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使可燃性粉尘大量散发到空气中，甚至会引发粉尘爆炸。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。

1.引起中毒危害

粉尘的化学性质是危害人体的主要因素。因为化学性质决定它在体内参与和干扰生化过程的程度和速度，从而决定危害的性质和大小。有些毒性强的金属粉尘(铬，锰、镉、铅、镍等)进入人体后，会引起中毒以至死亡。例如铅使人贫血，损害大脑，锰，镉损坏人的神经，肾脏，镍可以致癌，

铬会引起鼻中隔溃疡和穿孔，以及肺癌发病率增加。此外，它们都能直接对肺部产生危害。如吸入锰尘会引起中毒性肺炎，吸入镉尘会引起心肺机能不全等。粉尘中的一些重金属元素对人体的危害很大。

2. 引起各种尘肺病

一般粉尘进入人体肺部后，可能引起各种尘肺病。有些非金属粉尘如硅、石棉、炭黑、煤尘等，由于吸入人体后不能排除，将变成矽肺、石棉肺或尘肺。例如含煤尘引发呼吸道感染疾病，粉尘经过鼻、鼻咽、气管、大支气管至肺泡内，而形成尘（矽）肺，长期生活在一定浓度的粉尘中，将使人致残以至死亡。

3. 粉尘引起的肺部病变反应和过敏性疾病。这类疾病主要是由有机粉尘引起的。

3.5.4.2 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。

3.5.4.3 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，该项目铬酐属于高毒物品。依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目涉及 II 级（高度危害）物质硫酸及 III 级（中度危害）物质如甲醇等；同时如果三氯甲烷发生泄漏在光照条件下会在空气中缓慢分解释放属于 II 级（高度危害）的光气。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，存在职业病可能。

3.5.4.4 高温辨识与分析

该项目部分溶剂回收装置及套用的 304 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，使用烘箱进行物料的干燥，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。

3.5.4.5 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，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。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1.人的因素

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

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁

忌症，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

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

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

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

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

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

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

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

2) 化学性危险、有害因素

(1) 易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的易燃易爆性物质涉及丙酮、镁片、乙酸、甲醇、二氯甲烷、三乙胺、双氧水、四氢呋喃、乙酸乙酯、一氯甲烷等，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，包括铬酐、丙酮、二氯甲烷、一氯甲烷等有一定的毒性，三氯甲烷若发生泄露在光照的条件下也会产生有毒的光气；氮气有窒息性。

(3) 腐蚀性物质

该项目涉到的丙酮、盐酸、氢氧化钠、硫酸、乙酸、甲醇、三乙胺、双氧水、四氢呋喃、一氯甲烷等具有腐蚀性。

3.环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4.管理因素

(1) 建设项目“三同时”制度未落实；

(2) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章未完善；

(3) 其他管理问题；

3.5.6 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。特别是生产过程中操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质；丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、甲醇、乙酸、二氯甲烷、三乙胺、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷等属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险等；镁片、制备的格氏试剂、硼氢化钠遇水易发生剧烈反应，放热并释放有毒或可燃气体，在未有效隔绝空气和充分干燥的条件下极易引发火灾甚至爆炸事故；镁片、硼氢化钠、双氧水等属于易爆物质，同时铬酐、苯酐属于氧化物若与易燃物质混放、接触也存在爆炸危险；铬酐、二氯甲烷、一氯甲烷、丙酮等物质属于有毒物质；同时该项目使用的三氯甲烷若发生泄漏，在光照条件下会在空气中缓慢分解释放有毒气体光气；丙酮、盐酸、氢氧化钠、硫酸、乙酸、三乙胺、双氧水、铬酐、苯酐、一氯甲烷等具有腐蚀性；活性炭等原料属可燃性粉尘，在投料环节易在空气中形成爆炸性粉尘环境，若易点火源易引发粉尘爆炸事故，事故一旦产生，甚至会间接引发二次火灾爆炸事故。同时车间内涉及使用固体物料如硫酸铵、碳酸钠等，未及时清理、通风易造成粉尘聚集，现场员工未正确佩戴防护用具也易造成中毒的危害。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫事故。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（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、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害和坍塌。

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

3.5.6.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

表 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	102 生产车间生产装置、罐区、仓库、304 回收装置、空压机房等场所
2	中毒和窒息	生产车间、罐区、仓库等场所
4	灼烫	生产车间、腐蚀性原料仓库、存在高（低）温物料及换热介质、腐蚀性物质的装置附近等

3.5.6.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3-3 可能造成其他事故的危险、有害因素的分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用电梯、升降机、行车、电动葫芦等起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和搅拌设备，存在有机设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
5.	物体打击	在有高处作业的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库停车场等相关场所，厂内车辆行驶。
7.	坍塌	车间、仓库及管廊
8.	淹溺	消防水池、污水处理池等
9.	毒物	生产车间、罐区、仓库、三废处理等装置
10.	粉尘	涉及活性炭、硫酸铵、元明粉、碳酸铵等粉状原料投料生产场所；
11.	噪声与振动	有电动机械设备，如风机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
12.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

表 3-4 该项目危险、有害因素分布表

存在场所	危险、有害因素														
	火灾	爆炸	中毒窒息	腐蚀灼烫	机械伤害	触电	起重伤害	物体打击	车辆伤害	坠落	毒物	噪声	高温	粉尘	淹溺
102 车间二	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
201 原料仓库	√	√	√	√			√	√	√		√	√	√	√	
202 易制毒品仓库	√	√	√	√			√	√	√		√	√	√	√	
203 原料仓库二	√	√	√	√			√	√	√		√	√	√	√	
204 原料仓库三	√	√	√	√			√	√	√		√	√	√	√	
205 综合仓库	√	√	√	√			√	√	√		√	√	√	√	
208 储罐区	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√
209 固废库	√	√	√	√			√		√		√	√	√	√	
302 动力车间	√				√	√			√			√	√		
303 消防水池					√	√									√
304 溶剂回收装置	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√		√
308 废水处理	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√		√
309 废气处理	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√

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：该项目各单元均不构成重大危险源。

3.7 爆炸区域划分

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物气体的环境。

表 3.7-1 爆炸区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质	防爆等级要求
102 生产车间（甲类）	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间	0 区	丙酮、铬酐、苯酐、乙酸、甲醇、二氯甲烷、原甲酸三乙酯、原乙酸三甲酯、三乙胺、双氧水、四氢呋喃、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、镁片（遇水放出氢气）、硼氢化钠（遇水放出氢气）等	ExdIICT1 及以上
	以设备尾气放空口为中心，半径为 1.5m 的空间；在爆炸危险区域内坑沟	1 区		
	以混配设备、过滤器等存在甲乙类物料的装置为中心，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。 （存在遇水放出氢气的释放源）：以涉及氢气放出的混配设备、反应釜等为中心（距地坪高度不超过 4.5m 时），半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m，及释放源至地坪以上的范围内；若中心距地坪高度超过 4.5m 时，应根据实践经验确定	2 区		
201 原料仓库（甲类）	相关物质的容器内液面的上部空间划为 0 区	0 区	铬酐、苯酐、冰醋酸、原甲酸三乙酯、原乙酸三甲酯、醋酸异丙酯	ExdIIAT2 及以上
	以容器孔、洞为中心，半径为 1.5m 的空间；在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区	1 区		
	释放源为中心，半径为 15m 的范围为 2 区，但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m，如为无孔洞实体墙，则墙外为非危险区。	2 区		
202 易制毒品仓库（甲类）	相关物质的容器内液面的上部空间划为 0 区	0 区	双氧水、高氯酸、三氯甲烷	ExdIIAT3 及以上
	以容器孔、洞为中心，半径为 1.5m 的空间；在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区	1 区		
	释放源为中心，半径为 15m 的范围为 2 区，但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m，如为无孔洞实体墙，则墙外为非危险区。	2 区		
203 原料	相关物质的容器内液面的上部空间划为 0 区	0 区	三氯甲烷、乙二醇、	ExdIIIBT3 及以上

仓库（甲类）	以容器孔、洞为中心,半径为 1.5m 的空间;在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区	1 区	四氢呋喃、三乙胺	上
	释放源为中心,半径为 15m 的范围为 2 区,但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m,如为无孔洞实体墙,则墙外为非危险区。	2 区		
204 原料仓库（甲类）	相关物质的容器内液面的上部空间划为 0 区	0 区	硼氢化钠（遇水放出氢气）、镁片（遇水放出氢气）、一氯甲烷	ExdIICT1 及以上
	以容器孔、洞为中心,半径为 1.5m 的空间;在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区	1 区		
	释放源为中心,半径为 15m 的范围为 2 区,但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m,如为无孔洞实体墙,则墙外为非危险区。 （存在遇水放出氢气的释放源）:以涉及氢气放出的混配设备、反应釜等为中心（距地坪高度不超过4.5m时），半径为4.5m,顶部与释放源的距离为7.5m,及释放源至地坪以上的范围内;若中心距地坪高度超过4.5m时,应根据实践经验确定	2 区		
304 溶剂回收装置	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间	0 区	四氢呋喃、丙酮、二氯甲烷、DMF、甲醇、环己烷	EXd II BT4 及以上
	以设备尾气放空口为中心,半径为 1.5m 的空间;在爆炸危险区域内坑沟	1 区		
	以混配设备、过滤器等存在甲乙类物料的装置为中心,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		

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。

第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

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

- 1) 电气子单元
- 2) 仪表自动控制系统

5. 储运系统单元

- 1) 仓库子单元
- 2) 装卸单元

6. 特种设备单元

7. 消防单元

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

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

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防

范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

3.危险度评价法

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

4.重大事故模拟分析法

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

4.5 各单元采用的评价方法

1.安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法 (SCL)
- 2) 预先危险分析法 (PHA)
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 定量风险分析法

5) 多米诺分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4-1.

表 4-1 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		√				
生产工艺装置单元			√	√	√	√
公辅助设施单元	电气子单元		√			
	仪表自动控制系统		√			
储运系统单元	仓库子单元		√			
	装卸单元		√			
特种设备单元			√			
消防单元		√				

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

5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为铬酐、氢氧化钠、硼氢化钠、苯酚、镁片、丙酮、三氯甲烷、硫酸、冰醋酸、甲醇、盐酸、二氯甲烷、原甲酸三乙酯、三乙胺、双氧水、四氢呋喃、原乙酸三甲酯、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见表 F2.1-1。

5.1.2 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 F2.1-2。

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 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 F2.1-3。

5.1.3.2 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 F2.1-4。

5.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：丙酮、铬酐、三乙胺、四氢呋喃、二氯甲烷、苯酚、甲醇、硫酸、盐酸。

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见表 F2.1-5。

5.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品有铬酐、氢氧化钠、硼氢化钠、苯酚、三氯甲烷、硫酸、冰醋酸、二氯甲烷、三乙胺、双氧水。具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见表 F2.1-6。

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铬酐、氢氧化钠、硼氢化钠、苯酚、三氯甲烷、硫酸、冰醋酸、二氯甲烷、三乙胺、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。

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。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的丙酮、乙酸、甲醇、原甲酸三乙酯、原乙酸三甲酯、三乙胺、四氢呋喃、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、双氧水等易燃液体蒸气为爆炸性的危险品，当发生管道或储罐泄漏后，与空气形成混合物，或在釜内反应过程中混入空气，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。

镁片、制备的格氏试剂、硼氢化钠遇水会发生剧烈反应，放热并释放气体，若反应釜内未充分干燥，或原料混入水分，极易引发燃烧爆炸。

活性炭等原料投料和干燥过程若导致粉尘在空间弥漫，易形成爆炸性粉尘环境，若遇高温或点火源易发生粉尘爆炸，进而引发次生灾害。

工艺涉及的格氏反应属于剧烈反应，由于格氏试剂对水十分敏感。因此在反应过程中如果物料和设备干燥性不够，则极可能造成反应失败，影响产品产量，进而可能引起反应失控，造成火灾、爆炸的后果。因此对温度、加料速度有严格的要求，在生产过程中如果制冷设施损坏或故障、反应生成的热量不能及时的传导出去，或者是因为加料过快，造成反应加剧，发出大量的热量，制冷设备不能有效得将产生的热量传导出去，则可能造成反应失控，引起火灾爆炸事故。因此在生产过程中如果自动控制系统不能有效得发挥作用，那么极有可能造成火灾、爆炸事故。

工艺涉及蒸馏、离心、干燥等工艺过程，此过程有机溶剂易挥发，在装置内形成高浓度的易燃气体环境，若发生气体泄漏或装置内混入空气，遇静电火花易发生火灾爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目涉及丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇等可燃物料，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，镁片、硼氢化钠在存放过程中遇湿或受潮，释放热量，并产生可燃氢气，也易引发火灾事故。此外电气线路发生过载、短路、线路老化等故障也会引发电气火灾。

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》，该项目甲醇、盐酸属于Ⅲ级（中度危害），硫酸属于Ⅱ级（高度危害）；一氯甲烷若发生泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火花或高热能引起爆炸，会生成属于Ⅱ级（高度危害）的光气；三氯甲烷发生泄漏在光照条件下也会在空气中缓慢分解释放属于Ⅱ级（高度危害）的光气。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。

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）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《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

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，取得了发展和改革委员会立项批复、园区用地规划；
- 2) 该项目位于江西省上饶市万年县凤巢工业园化工集中区，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，属江西省规划的化工集中区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 2) 该公司安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。
- 4) 厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。
- 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，其中 1 项不涉及，其他 35 项符合要求。

5.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《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》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。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均为框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求。各建筑单元之间的防火间距、道路宽度满足规范要求。

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 29 项内容的检查分析，均符合要求。

5.3.3 消防单元

依据《中华人民共和国消防法》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。该项目消防水供应系统依托原有消防水管网、泡沫消防系统；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 120m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；102 车间、仓库内均按规范要求设置了室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，拟按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

评价小结：

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 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) 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，其中 1 项不涉及，其他均符合要求。

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，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

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：

通过预先危险分析，该项目生产场所存在的火灾、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。

5.4.2 储运系统单元

单元危险性分析：

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害，其中火灾、爆炸和中毒窒息是Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害属于Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立

即采取防范对策措施；中毒和窒息、灼伤危险程度为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。

5.4.3 公用工程及辅助设施单元

5.4.3.1 电气子单元

单元危险性分析：

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。

5.4.3.2 仪表自动控制系统

单元危险性分析：

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。

5.4.4 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：起重伤害、物体打击、高处坠落、容器爆炸、车辆伤害等。其中起重伤害、容器爆炸及车辆伤害的危险等级为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。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 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对该项目 102 甲类车间进行评价：

依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级由上表分析得知：氧化反应釜、还原反应釜、环氧反应釜、格氏试剂制备釜、格氏反应釜危险度等级为Ⅱ级，属中度危险；其余生产装置反应釜危险度等级为Ⅲ级，属轻度危险。整体看 102 车间及 208 罐区危险等级为Ⅰ级，属高度危险。

在公司的生产管理中应从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生：

1、对中度危险等级的工艺参数如温度、压力、流量、液位等设置自动化控制仪表和紧急切断装置。

2、对高度危险等级的 102 车间应加强巡检、严格按照 HAZOP 分析、LOPA 分析及 SIL 等级设置相应的 DCS、SIS 系统以降低风险。

3、对易混入空气而形成爆炸性气体的反应容器设置氮气保护，加强管道、阀门、容器的密闭性。

4、反应釜、冷凝器、过滤器、物料输送管道等工艺装置做好防静电接地措施，尾气排放管设置阻火器。

5、车间内设置可燃、有毒气体泄露报警装置，并与通风排气设施实现联锁。

5、对二级以上负荷用电设备配备应急电源，保证生产过程持续供电。

5.6 个人风险和社会风险值

该项目不涉及爆炸品且涉及有毒气体或易燃气体设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 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。

依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 和《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 年版)，本项目涉及的甲类场所的外部防护距离确定如下表 5.6-1：

表 5.6-1 本项目外部防护距离

序号	甲乙类场所	防护设施	依据	防护距离 m
1	102 生产车间（甲类）	居住区、村镇及重要公共建筑（建筑最外侧轴线）；	F2.6 节个人风险和社会风险值计算	92
2	201 原料仓库（甲类） 202 易制毒品仓库（甲类） 203 原料仓库（甲类） 204 原料仓库（甲类）	高层民用建筑、重要公共建筑；裙房及其他民建	《建筑设计防火规范》表 3.5.1	50/30
3	208 贮罐区	居住区、村镇及重要公共建筑（建筑最外侧轴线）	F2.6 节个人风险和社会风险值计算	98

注：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》，可选择总分值 ≥ 11 分的单元（装置）进行风险评价，因 102 生产车间、208 贮罐区个人风险和社会风险值计算结果高

于《精细化工企业工程设计防火标准》及其他标准防护距离要求，故按最高标准要求。

通过上表确定的本项目甲类生产、储存场所的外部防护距离，结合 F2.3.1 描述的厂区外部环境可知，本项目外部防护距离内不存在高敏感、人员聚集类场所。

通过事故后果模拟分析，该项目发生最严重的事故为格氏反应釜容器整体破裂引发的池火事故，死亡半径为 38m，轻伤半径为 63m；利旧的 208 罐区发生最严重的事故为甲苯储罐管道完全破裂引发的池火事故，死亡半径为 45m，轻伤半径为 78m；从表中数据和厂区建筑间距分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内。

未计算出多米诺半径，对厂内周边建筑影响较小。

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 建设项目与国家及当地产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

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 29 号、第 49 号修订），该项目生产不属于限制类和淘汰类，因此属于允许类；该项目属于江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目；2022 年 8 月 30 日取得了万年县工业和信息化局项目备案的批复，项目统一代码：2208-361129-07-02-492511。项目备案文件见附件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

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，不涉及剧毒品，项目建设位置距离乐安河（饶河的上游干流）1.8km。

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

该项目属于江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体项目，建设用地位于江西省万年县凤巢工业园内，经省认定的化工园区四至范围内（该四至范围通过了江西省自然资源厅审核认证，赣自然资函[2022]336 号），该公司已取得了土地证、建设工程规划许可证等相关文件。项目符合当地政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

本项目位于成琚药业厂区内，该公司厂址四至范围位于万年县凤巢工

业园化工集中区，厂区所在位置北面为疏港公路（园区道路），北面 800m 是园区的其他企业，距该公司北面边缘 201 原料仓库一（甲类）70m 处有 220KV 的高压线与疏港公路平行，该项目北面 1.8km 的地方为乐安河（饶河的上游干流）；该公司西面是园区规划马路，隔马路是园区规划用地；该公司南面是园区规划用地；该公司东面是园区规划用地。

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 年版)等规范对建设项目周边环境距离进行检查，均符合规范要求。

根据上文 5.6 节，本项目外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过万年县工业和信息化局项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1、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，该项目不涉及危险化学品重大危险源。

表 6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；最近居民区为蓝塘村，距离企业围墙 828m	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	1000m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	1000m 范围内铁路、无车站、码头、机场以、地铁风亭及出入口；与牛九线距离超过 100m	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目装置距离昌江大堤最近距离大于 1000m。1000m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区；最近河流为乐安河，距企业围墙 1800m	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目生产储存装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，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。

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 0.6℃，高温天气会加大生产物料硫酸、氢氟酸、盐酸、氢氧化钠、氢氧化钾等腐蚀性物料的腐蚀性，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-8.3℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2. 该项目厂址位于厂区场地地势为北高南低，西高东低，地形标高在 59—62 米之间，厂址标高高于当地最高洪水位，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，发生暴雨不会造成内涝。

3. 该项目年平均相对湿度 79%；该项目产品存在多种腐蚀性化学品，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. 厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，利旧的建（构）筑物基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

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

6. 项目所在地最大风速 28m/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(包括爆炸、其它爆炸)、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活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。

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。

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

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

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

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

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

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

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

该项目拟建设地为厂内原有 102 车间，车间内原项目设备大多存在利

旧使用情况，如果该项目在进行设备的改造、拆除或直接使用前，未对其进行排空、清洗及置换等安全措施，很有可能发生火灾、爆炸、中毒和窒息等事故，同时对车间布局的改造也有可能会有触电、机械伤害、物体打击等事故。该公司在进行设备、车间布局变动过程中严格按照要求进行特殊作业。

同时厂内其他车间处于正常生产状态，若该项目建设过程、试车过程及后续投入生产过程中，发生火灾、爆炸、中毒等事故，可能会对周边正常生产的车间内项目产生影响，同时也可能引发全厂公用工程的断水、断电、断气等。

2. 现有装置对该项目的影响

该项目位于厂区内利用原 102 车间改建，厂区旁边拟建公司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

该项目拟建于江西省上饶市万年高新技术产业园区凤巢工业园化工集中区内；根据表 F2.3-3、F2.3-4 的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。

装置占地面积、平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2.消防通道

该公司厂内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。车间及仓库周围的道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-10m。满足消防通道的要求。

3.建（构）筑

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

综上所述，该项目建构筑物布置、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

该项目产品工艺技术来源于岳阳环宇药业有限公司，成据药业已与该公司签定技术转让协议。岳阳环宇药业有限公司已针对 40t/a 甲泼尼龙中间

体技改项目进行了国内首次使用的化工工艺安全可靠论证（详见附件），因此项目采用的生产工艺技术在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件及严格落实工艺反应风险评估报告提出的各项安全措施的情况下，安全可靠。

根据成琚药业委托台州市生物医化产业研究院有限公司出具的本项目涉及的重点监管危险化工工艺的还原反应、氧化反应、环氧反应及格氏反应风险评估报告（详见报告附件），得出该工艺危险度评估结论为：

（1）还原反应：反应危险度等级为“1 级”（ $T_p(25.0\sim 60.0\text{ }^\circ\text{C}) < MTSR(60.0\text{ }^\circ\text{C}) < MTT(66.0\text{ }^\circ\text{C}) < TD24(> 300.0\text{ }^\circ\text{C})$ ）。该反应失控后体系的最高温度低于体系溶剂的沸点和反应物料的 TD24，不会引起物料爆沸和二次分解，危险性较低。

对于反应工艺危险度为“1 级”的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

（2）环氧反应（全流程）：

过酸制备反应（过氧化反应）危险度等级为“1 级”（ $T_p(25.0\sim 35.0\text{ }^\circ\text{C}) < MTSR(35.0\text{ }^\circ\text{C}) < MTT(77.0\text{ }^\circ\text{C}) < TD24(> 300.0\text{ }^\circ\text{C})$ ）。该反应失控后体系的最高温度低于体系溶剂的沸点和反应物料的 TD24，不会引起物料爆沸和二次分解，危险性较低。

（3）对于反应工艺危险度为“1 级”的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

环氧反应危险度等级为“1 级”（ $T_p(15.0\text{ }^\circ\text{C}) < MTSR(25.4\text{ }^\circ\text{C}) < MTT(39.8\text{ }^\circ\text{C}) < TD24(207.5\text{ }^\circ\text{C})$ ）。该反应失控后体系的最高温度低于体系溶剂的沸点和反应物料的 TD24，不会引起物料爆沸和二次分解，危险性较

低。

对于反应工艺危险度为“1 级”的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC)。

(4) 氧化反应: 反应危险度等级为“1 级”(Tp<MTSR<MTT<TD24)。该反应失控后体系的最高温度低于体系溶剂的沸点和反应物料的 TD24, 不会引起物料爆沸和二次分解, 危险性较低。

对于反应工艺危险度为“1 级”的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC)。

(4) 格氏反应: 反应危险度等级为“3 级”
(Tp(40.0~60.0 °C)≤MTT(66.0 °C) < MTSR(80.9 °C) < TD24(225.0 °C))。该反应失控后体系的最高温度达到技术极限 (MTSR>MTT)，但不触发分解反应 (MTSR < TD24)。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。第一个措施就是利用蒸发冷却或减压来使反应物料处于受控状态。必须依照这个目的来设计蒸馏装置，且即使是在公用工程发生失效的情况下该装置也必须能正常运行。还需要采用备用冷却系统、倾泻反应物料或骤冷等措施。也可以采用泄压系统，但其设计必须能处理可能出现的两相流情形，为了避免反应物料抛洒出设备之外必须安装一个集料罐。

对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。根据评估建议，设置相应的安全仪表系统。

2.装置、设备（施）安全可靠性分析

1) 该项目主要新增装置设备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；关键部位拟配备安全设施或安全附件。

2) 该项目的设备类型较多，包括反应釜、蒸馏塔、计量罐、高位槽、储罐等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，拟选用相应材质的设备。

3) 工艺装置设置集中控制室，主要生产装置采用 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) 在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。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。

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

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

7) 该项目设备大多为原车间的利旧设备涉及利旧改造，在投入使用前应采取清洗、吹扫、检维修等措施确保设备具备正常、安全的使用条件。

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，利旧

设备经相应检查、改造措施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。

该项目拟建设于江西省上饶市万年县凤巢工业园化工集中区，项目周边多为同类精细化工企业。

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

1) 仓储

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购买，产品拥有稳定的客源。

项目涉及利旧的 201、202、203、204、205 仓库均已验收，此次项目未改变原有各仓库防火分区储存物料类型，此次项目仓储变化后储量满足厂内项目需求，故满足此次项目存储需求。

2) 304 溶剂回收

项目涉及利旧依托的 304 溶剂回收已于 2021 年 3 月通过《江西成琚药业有限公司溶剂回收装置安全设施变更设计》审查，于 2022 年 4 月 19 日取得验收专家组复查意见并通过验收，该项目套用其回收装置，具体 304 溶剂回收装置原有处理能力见下表：

表 6.2.3-1 304 溶剂回收原有处理情况一览表

序号	名称	组成成分	成分占比 (%)	原有处理量 (t/d)	每批处理能力 (t)
1	丙酮废溶剂	丙酮	90	2	2
		水	10		
2	二氯甲烷废溶剂	二氯甲烷	85	8	2
		甲醇	10		
		水及少量杂质	5		
3	四氢呋喃废溶剂	四氢呋喃	90	3	3
		环己烷	9		
		水及少量杂质	1		
4	DMF 废溶剂	DMF	94	3	1.5
		水	4		
		杂质	2		
5	二异丙胺废溶剂	二异丙胺	99	2	2
		水及少量杂质	1		

该项目涉及乙二醇溶剂回收（该项目其他溶剂的回收不涉及），套用 304 现有 DMF 废溶剂装置：乙二醇（含少量原甲酸三乙酯）经车间内单批回收量为 0.088t，于车间储罐内储存至 6t 时，经吨桶运输至 304 溶剂回收装置进行回收，周期为每月集中回收一次。

因乙二醇沸点（197° C）高于 DMF（153° C），在后续设计中应充分考虑 DMF 废溶剂回收装置的承压能力、回收溶剂介质的改变能否满足装置套用；同时相应仪表参数（如温度、压力、流量等）应同步调整更新，在进行乙二醇回收前后，回收装置应充分进行冲洗、置换并检测以确保回收的溶剂不会互相掺杂。

3) 208 罐区

目前依托的 208 罐区暂未验收，根据企业提供的已获得批复的安全设施设计，该项目涉及依托的储罐自控系统及消防系统等设计如下：

对于重点监管的危险化学品甲醇、乙酸乙酯储罐自控系统：

甲醇储罐：拟设置远传磁翻板液位计，信息远传至 DCS 系统；当罐内

液位升高至高位报警设置值时通过 DCS 报警，当液位升高至高高液位报警设置值时联锁停甲醇输送泵，当罐内液位降低至低位报警设置值时通过 DCS 报警并联锁停甲醇输送泵；拟设置热电阻一体化温度变送器，信息远传至 DCS 系统，当储罐内温度升高至高位报警设置值时远传至 DCS 报警；拟设置压力变送器，信息远传至 DCS 系统，当储罐内压力升高至高位报警设置值时远传至 DCS 报警；拟设置雷达液位计，信息远传至 SIS 系统，当罐内液位升高至超高位报警设置值时联锁停甲苯输送泵，并切断甲苯进料管线开关阀；拟设置雷达液位计，信息远传至 SIS 系统，当罐内液位升高至超高位报警设置值时联锁停甲醇输送泵，并切断甲醇进料管线开关阀。

乙酸乙酯储罐：拟设置远传磁翻板液位计，信息远传至 DCS 系统；当罐内液位升高至高位报警设置值时通过 DCS 报警，当液位升高至高高液位报警设置值时联锁停乙酸乙酯输送泵，当罐内液位降低至低位报警设置值时通过 DCS 报警并联锁停乙酸乙酯输送泵（P20807）；拟设置热电阻一体化温度变送器，信息远传至 DCS 系统，当储罐内温度升高至高位报警设置值时远传至 DCS 报警；拟设置压力变送器，信息远传至 DCS 系统，当储罐内压力升高至高位报警设置值时远传至 DCS 报警；拟设置雷达液位计，信息远传至 SIS 系统，当罐内液位升高至超高位报警设置值时联锁停乙酸乙酯输送泵，并切断乙酸乙酯进料管线开关阀。

同时在罐区和中心控制室操作台上设置紧急停车按钮，信息远传至 SIS 系统，当遇紧急情况按下紧急停车按钮，联锁切断物料进口阀门、停物料输送泵；拟设有 3 台防爆可燃气体探测器；拟设置有泡沫灭火系统及一定数量的移动消防器材。

4) 结论

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，该项目依托的 304 溶剂回收应在后续设计中考虑现有设备设施的满足性并做出相应仪表参数调整，依托的 208 罐区应在后续设计中考虑该项目管道接入后，是否应对罐区现有安全设施做出调整。

6.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及剧毒化学品。

6.2.5 易制爆品的储存场所治安防范评价

该项目涉及易制爆品双氧水、硼氢化钠、镁片，企业提供的资料中未明确其储存要求，应依据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》

（GA1511-2018）、《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号）的要求进行储存、管理。

6.2.6 监控化学品的生产、储存场所管理评价

该项目不涉及监控化学品。

6.2.7 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、纯水等。

1. 供排水

根据工艺用水对水质、水量的要求该项目给水系统划分为生产给水系统、消防给水系统、循环给水系统。

（1）生产用水：本工程生产用水来源于厂区原有给水管道，用水量为 150m³/d，由厂区给水管网供给。

（2）消防给水：该厂区消防水源利用工业园区给水管网，管管网径 DN300，从园区引一根 DN200 供水管至厂区，供水压力为 0.3Mpa，厂区内消防水管网成环状布置，本项目 102 车间消防用水设施依托原有的室内外

消防栓，厂区原有消防系统补水管管径为 DN200，压力为 0.25MPa。

(3) 循环冷却水：102 车间二屋面原设置有循环冷却水系统，供 102 车间及 103 车间使用，103 车间循环用水量约为 18m³/h，该项目 102 车间循环用水量约为 20m³/h，现有循环水量可以满足本项目需求。

(4) 生产污水排水系统

本工程生产废水主要为车间工艺排水及地面、设备冲洗废水，污水量为 40m³/d，废水主要污染物为丙酮、四氢呋喃、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇等有机废水，收集后排入厂区污水处理站处理后，排入工业园污水管道。

(5) 雨水排水系统

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

因此，该项目供排水预计能满足生产要求。

2. 供配电

项目生产场所涉及的风机、冷冻泵、消防泵、仪表用电、应急照明等设备用电为二级负荷，其他生产用电为三级负荷。本工程火灾报警系统、自控仪表（DCS/SIS）、气体泄漏报警等属一级负荷用电中特别重要用电负荷，拟采用不间断电源 UPS 供电。应急照明系统采用设备自带的应急蓄电池供电，供电时间不小于 90min。厂区原有二级负荷容量约为 211kW，本项目新增冷冻泵、风机、仪表用电等二级负荷约 10kW，二级总负荷 221kW，拟利用两台 250kW 发电机作为备用电源。

本项目新增用电拟由原有的 1#变压器供电，该项目负荷容量约为 345kW，1#变压器原有负荷容量 652kW（负责 101 车间，206 甲类仓库一、

207 甲类仓库二、208 贮罐区、304 溶剂回收装置），总负荷率 79.76%；2# 变压器（负责 103 车间三、106 合成车间一、107 合成车间二、201 原料仓库、203 原料仓库二、202 易制毒仓库、204 原料仓库三、205 综合仓库的供电）总负荷率为 91%；2#变压器负荷率偏高，建议在后续项目建设时，加装变压器以保证全厂的用电负荷。

故供配电在后续项目建设时加装变压器，预计可满足项目用电需求。

3. 供热

该项目供热来源于园区集中供热蒸汽管道，供给蒸汽主管供气压力 0.8-0.9MPa，管径 DN100，经减压阀降压至 0.2~0.6MPa 后供车间烘干设备和反应釜加热使用，该项目蒸汽用量为 1.5m³/h。故供热预计可满足项目用汽需求。

4. 供冷

本项目利用动力车间原有的冷冻站，提供-20℃冷媒（乙二醇），螺杆机组制冷剂采用氟利昂 R22 制冷，冷冻站内循环冷却水由放置在屋面的蒸发式冷凝器提供。动力车间采用蒸发冷螺杆式冷水机，共 4 台，两用两备，在运行工况下压缩机的电机总功率为 650KW。该型号的螺杆制冷机在蒸发温度 t₀=-25℃，冷凝温度 t₁=40℃运行工况下的制冷量约为 Q=1500kW(30 万 Kcal/h)，因此原冷冻站总制冷能力为 60 万 Kcal/h。

冷媒输出采用两台离心泵，单台电机功率 45KW，流量为 270m³，扬程为 44m。断电后由发电机供电。

厂区其他生产及试生产项目需冷量为 30.9 万 Kcal/h，其他处于安全条件评价阶段项目需冷量约为 10 万 Kcal/h；根据本项目工艺提供的冷量要求，该项目供冷需求量为 5 万 Kcal/h，因此原有冷冻站余量可以满足工艺所需

要的用冷需要。

5.空压及氮气

302 动力车间的一楼的原有 2 台螺杆空压机，一用一备。1 台产气量 3.1Nm³/min，1 台产气量 7Nm³/min，额定排气压力 0.7Mpa，现剩余余量为 4.8Nm³/min。工艺用压缩空气及仪表用气共用此空压装置，为保证仪表用气安全，空压系统设置一套空气净化处理设备，选用冷冻式干燥机加三级空气过滤器的组合处理方式对压缩空气进行除水、除油、除尘处理，配套设 1.05m³ 和 5m³ 储气罐各 1 个

厂区动力车间内设置了 SKH-12 制氮机组 1 套，产气量为 720m³/h。

厂区现有装置需气量为 120m³/h，新增用气量 30m³/h。

压缩空气和氮气供应预计能满足生产需要。

6.2.8 特别管控危险化学品安全措施评价

该项目使用的甲醇属于特别管控危险化学品，依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，甲醇应运输委托有资质运输单位。

该公司应建立查验、核准、记录制度，对甲醇收货、核准、记录方面提出了相关制度要求。

6.3 事故案例的后果及原因

1.温州市三星乳胶股份有限公司“12·1”燃爆事故

一、事故基本概况

（一）事故发生单位温州市三星乳胶股份有限公司（以下简称三星乳胶公司）基本情况。三星乳胶公司成立于 1998 年 2 月，工商注册号为 330302000011066，法定代表人兼总经理：周力，注册资本：伍佰万元。该公司 2013 年 4 月 6 日取得《危险化学品经营许可证》（编号：温鹿安监管

丙字（2013）B024），有效期至 2016 年 4 月 5 日。许可经营范围：异丁烯酸甲酯[抑制了的]、丙烯酸甲酯[抑制了的]、丙烯酸乙酯[抑制了的]、乙酸乙烯酯[抑制了的]、苯乙烯[抑制了的]、丙烯酸正丁酯[抑制了的]、丙烯酸[抑制了的]、甲醛溶液、丙烯酰胺、过硫酸铵、氢氧化钠（除丙烯酰胺单品最大储存量 20 吨、以上其它单个品种最大储存量均为 50 吨），经营地址为温州市牛山北路 13 号化工市场 1107-1109 号，储存地址为化工市场仓储区第 4 幢 9-10 间、第 5 幢 3-5 间，其中甲类仓库 3 间共 374 平方米，丙类仓库 2 间共 231 平方米。公司总经理周力持有危化品经营负责人考核合格证书；专职安全管理人员王新新持有危化品经营安全管理人员考核合格证书；仓库管理员蔡崇海和装卸工人于 XX、陈 XX、龙 XX、陈 XX 已取得危化品经营单位从业人员培训合格证书。

（二）温州市化工市场有限公司（以下简称温州化工市场）基本情况。温州化工市场位于温州市鹿城区牛山北路 13 号，成立于 1998 年 5 月，属温州市工业投资集团有限公司子公司温州有色冶炼有限责任公司投资控股公司，工商注册号为 330300000033840，法定代表人：刘贤力，注册资本：伍佰万元，许可经营范围：易燃液体、易燃固体、自然物品等；一般经营项目：化工市场摊位、仓库租赁等。该市场建有商贸区办公楼、商铺 230 间共计 1.2 万平方米、仓储区库房面积 4.5 万平方米，经营户达 198 家，是目前温州地区化学品最为集中的仓库储存区域，是小批量化学品的主要流转、储存、交易中心。经营的化工品种主要有精细化工、电镀材料、油漆涂料、胶黏剂、橡胶、各类溶剂、助剂、试剂等；仓库储存的危化品品种主要有易燃液体、易燃固体等共计 300 余种。

（三）淮南市泰隆汽车运输服务有限责任公司（以下简称泰隆运输公

司)基本情况。泰隆运输公司成立于 2014 年 1 月,工商注册号为 340400000043004,法定代表人:程龙旭,注册资本:叁拾万元,2014 年 7 月 17 日取得道路运输经营许可证为皖交运管许可淮南字 340400400007 号,有效期为 2014 年 7 月 22 日至 2015 年 4 月 30 日。经营地址为安徽省淮南市田家庵区安成铺转盘西,经营范围为普通货运、货物专用运输,经营性道路危险货物运输。经乙酸乙烯酯销售单位安徽皖维高新材料有限公司介绍,三星乳胶公司委托泰隆运输公司承运乙酸乙烯酯,双方未约定指派危险货物装卸管理人员。此次承运乙酸乙烯酯车辆为东风牌重型半挂牵引车,车牌号为皖 D19917,挂车牌号为皖 D4581 挂,实际车主张乃斌,车辆驾驶员、押运员由葛守昆、方宏俩人轮换兼职,两人同时持有危险货物驾驶员、押运员证件。

该车辆检验有效期至 2014 年 12 月,检验结论为运输第 3、8 类危险货物合格罐车,未检验专用卸料管,核载量 33 吨,事故前实际载重 31.96 吨乙酸乙烯酯。罐车系 2009 年 11 月 25 日安徽开乐专用车辆股份有限公司制造出厂,技术资料确认其运输介质为冰醋酸。2014 年 10 月份车主未将罐车返回原厂而是让无证个人在罐车尾部罐底加装一个紧急切断阀(俗称海底阀),原有尾部卸料口未封闭。事故中罐体内乙酸乙烯酯一直流淌燃烧造成车辆罐体、轮胎等部件损毁。

(四)事故人员伤亡情况。本次事故造成 3 名工人不同程度烧伤,其中两人重伤。

1.伤者陈 XX,三星乳胶公司搬运工,重伤,烧伤面积 94%,目前已从解放军 118 医院出院,处于后期康复治疗中。

2.伤者龙 XX,三星乳胶公司搬运工,重伤,烧伤面积 55%,目前已从

解放军 118 医院出院，现处于康复中。

3. 伤者于 XX，三星乳胶公司搬运工，烧伤面积 6%，目前已从解放军 118 医院治愈出院。

二、事故发生经过和应急救援情况

（一）事故发生经过。2014 年 12 月 1 日上午 9 时 53 分许，泰隆运输公司驾驶员押运员葛守昆、方宏驾驶装载有 31.96 吨乙酸乙烯酯罐车（车牌号为皖 D19917）驶入温州化工市场三星乳胶公司所在库区。9 时 58 分许，葛守昆从三星乳胶公司仓库拿出三星乳胶公司自制卸料管，并与方宏一起把卸料管装在罐车尾部卸料口。13 时 39 分许，三星乳胶公司仓库管理员蔡崇海安装好罐车防静电装置。13 时 46 分许，方宏打开罐车卸料口阀门，随即三星乳胶公司装卸工分两组开始装卸乙酸乙烯酯，其中：于 XX、陈 XX 一组，于 XX 在车子后面负责卸液装桶，陈 XX 配合搬运塑料桶；龙 XX、陈 XX 一组，陈 XX 在车子左后侧卸液，龙 XX 配合搬运塑料桶。14 时 3 分许，龙 XX、陈 XX 已装卸 16 桶，于 XX、陈 XX 已装卸 14 桶。

14 点 3 分 31 秒，陈 XX 将卸料管放入第 17 只塑料桶内卸液，之后再拧紧已灌满物料的第 16 只塑料桶装料口盖，龙 XX 在其对面等待搬运塑料桶。在第 17 只塑料桶开始灌装 15 秒后，陈 XX、龙 XX 发现正在卸液的塑料桶装料口冒出火花，陈 XX 赶紧伸手关闭阀门，但乙酸乙烯酯蒸气迅速闪燃起爆，火焰造成于 XX、龙 XX、陈 XX 不同程度烧伤，其他人员见状也赶紧跑出火灾现场。随后火势随流淌的乙酸乙烯酯迅速蔓延，直到罐体内所有乙酸乙烯酯燃烧殆尽。

三、事故原因

（一）直接原因

1.三星乳胶公司工人在装卸易燃液体乙酸乙烯酯时，乙酸乙烯酯流经没有导静电措施的卸料管道，注入没有导除静电措施的塑料桶内时产生并积聚静电，发生放电现象，达到点火能量时引爆桶内达到爆炸极限的乙酸乙烯酯可燃爆蒸气，是事故发生的直接原因之一。

2.泰隆运输公司危险货物押运员未严格执行标准要求安装专用卸料管，而是安装三星乳胶公司自制的不具备导静电功能的卸料管，是事故发生的直接原因之二。

（二）间接原因

1.三星乳胶公司仓库保管员蔡崇海受公司安排承担装卸管理人员职责，但是未履行危险货物装卸现场管理职责，在安全措施落实不到位的情况下，放任装卸相关人员进行危险货物装卸，是事故发生的间接原因之一。

2.三星乳胶公司专职安全管理人员王新新没有对公司的安全生产状况开展日常检查，没有排查卸料软管、塑料桶落实导静电措施等事故隐患，没有提出改进安全生产管理的建议，安全管理不到位，是事故发生的间接原因之二。

3.三星乳胶公司主要负责人周力未组织制定并实施本单位安全生产操作规程，未督促、检查公司安全生产工作，未遵守危险货物安全作业标准、规程和制度组织危险货物装卸作业，安排专职安全管理人员未有效开展工作，未组织开展事故隐患排查并及时有效消除作业过程中不具备导除静电的卸料软管和塑料桶等事故隐患，是事故发生的间接原因之三。

4.泰隆运输公司未及时备齐随车携带两根专用卸料管，押运员在卸货过程中未按照专管专用要求安装卸料管，是事故发生的间接原因之四。

5.温州化工市场对市场危化品装卸等操作规程未及时完善，对经营户危

险品库区装卸作业疏于管理，导致带储存经营户违规操作普遍存在，是事故发生的间接原因之五。

四、事故性质

经调查认定，这是一起危化品装卸过程中发生的一般生产安全责任事故。

五、事故责任认定及处理建议

（一）三星乳胶公司未履行安全生产主体责任。

建议三星乳胶公司依照公司管理制度对专职安全管理人员王新新、仓库保管员蔡崇海予以处理。建议鹿城区安监局对主要负责人周力予以立案查处。

上述人员若达到刑事立案标准涉嫌犯罪的，建议由鹿城区司法机关予以追究刑事责任。

（二）温州市工业投资集团有限公司及其下属单位未有效履行安全生产监督管理责任。

1.建议温州市工业投资集团有限公司依照公司管理制度，给予温州化工市场安保部负责人徐一杰行政撤职处分。

2.建议温州市工业投资集团有限公司依照公司管理制度，给予温州化工市场总经理刘贤力行政记过处分。

3.建议温州市工业投资集团有限公司依照公司管理制度，给予温州有色冶炼有限责任公司总工王运健行政警告处分。

4.责成温州市工业投资集团有限公司就企业安全生产管理方面存在的问题向温州市人民政府作出书面检查。

（三）泰隆运输公司未履行安全生产主体责任。

1.建议淮南市泰隆汽车运输服务有限公司依照公司管理制度对危险货物驾驶员和押运员葛守昆、方宏予以处理。

2.建议由淮南市交通运输局对泰隆运输公司予以调查处理。

六、事故防范整改建议

（一）切实强化企业安全生产主体责任落实。

1.三星乳胶公司和泰隆运输公司要针对此次事故暴露出来的问题，认真吸取事故教训，举一反三，全面开展本单位安全生产大排查，要按照隐患排查“五落实”要求，全面落实闭环管理，严格落实事故隐患整改措施，切实消除事故隐患，避免类似事故再次发生。

2.温州化工市场、温州有色冶炼有限责任公司及温州市工业投资集团有限公司要认真吸取事故教训，全面开展安全生产隐患排查治理工作，加强市场储存经营户装卸各环节安全管理，督促经营户落实危化品防静电措施和包装物方面等各类事故隐患整改，避免类似事故再次发生。

（二）切实强化相关行业主管部门安全监管责任落实。

1.各地交通运输部门要坚持“谁主管、谁负责”、“谁发证、谁负责”的原则，落实安全生产“一岗双责”，认真履行行业安全监管职责，加强对危险货物运输及运输工具安全工作监管。

2.安徽省相关地区交通运管、质监检验、经信等部门要按照国家标准规范要求，认真督促危险货物运输专用车辆生产企业、改装单位和使用单位，做好紧急切断装置加装工作，落实安全附件安装使用要求，提升危险货物罐车本质安全水平；要加大对危险货物驾驶员、押运员的应急处置培训，使其熟练掌握危险货物的理化性能，正确应用相应的安全附件和设施，提高突发状态下的应急处置能力；要加大对危险货物运输专用车辆生产企业、

改装单位和使用单位检查力度，严厉打击非法改装行为。

（三）切实强化地方政府属地监管和安全监管部门综合监管责任落实。

鹿城区人民政府及区安全监管局要认真落实属地监管和综合监管责任，充分发挥危化品综合监管职能作用，部署开展危化品生产经营单位安全生产大检查，认真检查各类化工市场和危化品生产经营单位存在事故隐患，大力开展事故警示宣传教育，督促企业落实安全生产主体责任。

2. 某化工企业危险物品存放事故案例

位于南方某市的某化工企业所处地理位置地势较低，生产过程中使用连二亚硫酸钠（俗称保险粉）作为主要原料，考虑到供应商在本地，且为降低成本，该企业要求供应商保险粉不要用铁桶包装，只用编织袋包装即可。该企业的保险粉仓库为单独设置，仓库内未设温度计、湿度仪。2009 年雨季来临之前，企业安全部门针对仓库专门组织了安全检查，提出应采取措加高保险粉的存放地点。由于仓库主任的疏忽，未进行处理。几天后连续数日暴雨仓库进水，引起保险粉燃烧，造成保险粉仓库全部烧毁，三人出现中毒症状。

《中华人民共和国安全生产法》规定：生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人。该企业对仓库进行了雨季来临前的安全检查，发现了问题，但没有及时进行处理，最终引发了事故的发生。

一）、生产经营单位应采购符合规范、要求的原材料，如：保险粉应用桶装；

二）、危险化学品仓库应根据要求安装温度计、湿度仪、可燃气体报

警仪等设备、设施，应定期检查库房内温度、湿度、库内存放物品情况，并做好记录；

三）、危险化学品使用单位应将危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开，教育职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施，并经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训；

四）、生产经营单位应针对防风、防雷、防雨、防冻等专项要求，明确进行经常性检查，对检查中发现的安全问题，应当立即处理；

五）、生产经营单位在事故隐患治理过程中，应当采取相应的安全防范措施，防止事故发生；

六）、危险物品储存的基本要求：

1.危险化学品应储存在专门的仓库中，并应有符合规定的包装，包装上应附有危险化学品安全标签；

2.储存物品的地点、仓库、场院应严禁烟火，并配置符合规定的照明和消防器材；

3.存放物品的货架、容器等，应具有相应的强度、刚度、耐腐蚀性能；

4.应根据危险化学品的性质，采取隔离、隔开、分离的储存方式；

5.储存化学物品，应按其特性要求存放，并设置相应的支架或箱柜，配备必要的器皿、工具和工作人员的防护用品；

6.各类危险化学品不得与禁忌物料混合储存；

7.储存危险、剧毒和放射性物品，应严格执行有关规定。

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 本评价提出的安全对策措施

7.2.1 总平面布置对策措施与建议

1、此次项目涉及使用的 208 罐区应按照设计要求完成验收，本项目方可利用，若验收不合格或者发生改变，则本次评价无效，企业应重新进行该项目的安全条件评价。

2、本项目 102 车间屋面原有循环水装置，在进行初步设计时应通过合理计算，确保厂房楼面的承重能力、抗震能力及厂房基础的承受能力现状满足循环水装置的设置要求。

3、拟利旧的 102 车间内配电室应确保在爆炸危险区域范围外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区。对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险附加 2 区内的配电室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。

4、本项目的总平面布置及工艺系统、生产设施的布置应严格按照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 的要求进行设计及建设，防火分区的划分及防火分隔材料也应满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求。

5、涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。

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

7、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。

7.2.2 建筑、消防设计对策措施与建议

1、该项目涉及腐蚀性物质如盐酸、片碱、冰醋酸等的使用，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，应考虑现有防腐情况是否满足该项目的使用，在未进行防腐处理或防腐能力不足区域应进行防腐处理。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。

2、本项目利旧的 102 车间内钢梯及平台应确保经过检维修或改造，满足新增设备荷载的承载能力、防腐及《固定式钢梯及平台安全要求》等要求后，方可投入使用。

3、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的规定，防水泵的双电源切换应符合下列规定：1）双路电源自动切换时间不应大于 2s；2）当一路电源与内燃机动力的切换时间不应大于 15s。

4、小型灭火器布置按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的规定，在生产厂房内具有火灾危险的场所设置一定数量的适合扑灭其使用易燃物质火灾的小型灭火器材。本次项目利旧的 102 车间内使用的原辅材料与原车间项目种类与性质发生变化，应注意灭火器材的选择与更换问题。

5、对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

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

7、该项目生产装置区应符合下列规定：1）应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；2）室内不宜设置地沟，

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

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

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

10、可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

1) 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示；

2) 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

11、永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房（仓库）、储罐（组）和建（构）筑物。

12、热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

13、含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道：

1、含可燃液体的排放液；

2、可燃气体的凝结液；

3、与排水点管道中的污水混合后温度高于 40°C 的水；

4、混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

14、厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封

井：

- 1、围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前；
- 2、每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前；
- 3、管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔；
- 4、隔油池进出污水管道上。

7.2.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 该项目已开展 HAZOP 分析、LOPA 分析、SIL 定级工作。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/T 3033）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。

2) 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），企业应根据本项目氧化反应（危险度等级为“1 级”）、环氧反应（危险度等级为“1 级”）、格氏反应（危险度等级为“3 级”）工艺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；特别是格氏反应危险度等级为“3 级”，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) 对于格氏反应（危险度等级为“3 级”），应对对工艺进行优化或者采取有效的控制措施。当常规控制措施不能奏效时，应重新进行工艺研

究或工艺优化，改变工艺路线或优化反应条件，减少反应的热累积程度，实现化工过程本质安全。

4) 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。

5) 企业要保证设备设施满足反应工艺安全要求，根据反应安全风险评估情况，建立关键设备设施清单，定期开展检查、维护和维修，要确保泄放、冷却、降温等设施和安全仪表等系统的完好、可用。要开展有针对性的岗位操作培训，保证岗位操作人员熟练掌握本岗位反应安全风险，严格执行岗位操作规程，不断提升操作技能。要根据反应安全风险评估结果，制定岗位应急处置方案和事故专项应急预案，强化定期演练，提高应急处置能力。

6) 涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并 按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

7) 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式应满足《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）中的相关要求：

(1) 对于常压放热反应工艺，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。如有热媒加热，应同时切断热媒

(2) 对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒

(3) 对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统

(4) 对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。

(5) 分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。

(6) 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。

(7) 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、

液位、进出物料流量等报警及联锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。

8) 该项目还原反应涉及硼氢化钠的使用及淬灭，在反应过程及淬灭过程中会产生氢气，且硼氢化钠的投料方式为人工投料，建议企业重点监控还原反应釜内温度及搅拌速率、氢气含量、系统氧含量，设置紧急冷却系统、氢气检测报警装置等，可将还原反应釜内温度与釜内搅拌电流、夹套冷却水进水阀形成联锁关系并设立紧急停车系统，同时在投料过程中应注意避免静电的产生及积蓄或其他会产生点火源的行为，在尾气处理过程中应注意氢气含量；同时环氧反应后处理过程中，分液后的有机层可能混入过量的双氧水和制备的单过氧邻苯二甲酸，在浓缩及中间产物过氧化物烘干过程中易分解出氧气，设计时应考虑对氧气浓度进行检测或在浓缩、烘干前检测是否有残留的双氧水或过酸，并避免点火源的产生。

9) 一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。

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

10) 设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。

11) 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

12) 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。

13) 该项目涉及甲醇、乙酸乙酯、三氯甲烷、一氯甲烷等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的数量、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）

14) 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联锁停车系统或具有安全联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，如管道伴热，设置双压力表，安全阀前串联爆破片等。(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、报警和联锁，防止系统内氧含量超标，仪表供气总管上设置低压报警、联锁。（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）需要设置安全联锁停车系统的蒸馏装置应配置备用电源或应急电源，以保证在主供电源停电时仍能正常启动。（10）离心机使用过程中应设氮气保护和防静电接地措施。

15）从配电室或消防控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等），应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

16）生产车间内不应采用明沟，防止易燃液体泄漏聚集形成爆炸危险环境区域等。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。

17）输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

18）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。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。

19) 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。

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

21) 选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能满足工艺要求。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。

22) 设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门、法兰等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生泄漏的部位应及时处理。

23) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，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。建议爆炸区域内的防爆等级不应低于本报告 3.7 爆炸区域划分中的要求，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。

24) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真

空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。

25) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

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

27) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养，制定详细检修计划，定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

28) 生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产和事故状态下的要求。

29) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架应按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

30) 输送火灾危险性为甲、乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道，不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

31) 可能存在爆炸性气体或粉尘环境的生产设施，电气设备均应进行防爆设计。

32) 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。

33) 下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：1. 输送易燃易爆尾气的风机、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、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能

有点燃源的活性炭吸附槽等处理设备进口；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。

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

35) 金属工艺管道连接应符合下列规定：管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

36) 设计中应完善本项目生产过程中桶装原料的投料、转料的安全措施，还应完善甲乙类物料投料防静电措施的设计，投料泵也应采取防静电措施，并按照设计施工。

37) 本项目的原料和产品装卸料时应设计导除静电措施，避免因静电积聚，发生放电现象，达到点火能量时达到点火能或者爆炸极限，产生火灾爆炸事故。企业应履行危险货物装卸现场管理职责，配备并落实配备的安全措施，并做好相关安全管理工作。组织制定并实施本单位安全生产操作规程，督促、检查公司安全生产工作，遵守危险货物安全作业标准、规程和制度组织危险货物装卸作业，对危险品库区装卸作业严格按照规章制度及相关法规、标准要求管理。

38) 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。

39) 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。

40) 可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

41) 可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 5m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 2m。罐区内可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 4m。

42) 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。

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

44) 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。

45) 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。

46) 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。

47) 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。

48) 除工艺特殊要求外, 普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施, 应设置高低液位报警。

49) 固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的, 应当设置密闭添加设施, 不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。

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

51) 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。

52) 精馏(蒸馏)塔应设进料流量自动控制阀, 调节塔的进料流量。

连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。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。塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。

53) 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。

54) 表面温度超过 60°C 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。

55) 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。

56) 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。

57) 设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。

58) 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。

59) 反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断

60) 蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，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。

61) 冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。

62) 该项目利旧车间内部分设备设于钢平台上，涉及部分设备设施利旧改造、拆除及新增设备设施的安裝，钢平台在进行设备设施安裝、拆除等作业前应进行检维修，若原设计载荷小于改造及新增设备设施所需负荷应对钢平台进行相应改造，同时钢平台及配套防护需扩建时也应按相关要求制造安裝。

63) 此次项目 102 车间内设备大多为车间内原有经利旧改造的设备：利旧反应釜、工艺管道及其它设备设施，若涉及改变内部介质，利旧设备设施的材质应满足现有内部介质要求，且应调试检测合格后投入使用；同时应根据本报告的建议措施安裝符合工艺危险特性的安全仪表、安全附件设施等，利旧储罐管道输送过程应尽量避免和现有装置的不利影响，尽量减少跨越或穿越危险区域或存在禁忌的场所。新旧管道间应避免使用时的冲突，并加强安全管理与生产调度，禁止交叉作业危险，减少危害事故发生。

64) 特种设备相关：

1. 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。

2. 企业应当在新增特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

3. 特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。

4. 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。

5. 特种设备出现故障或者发生异常情况，特种设备使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患，方可继续使用。

6. 102 车间内原有特种设备若涉及改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。

7. 此次车间内存在新增及利旧的特种设备，在安装、改造过程中应注意：从事压力容器安装、改造或者重大修理的单位应当是取得相应资质的单位；安装改造修理单位应当按照相关安全技术规范的要求，建立质量保证体系并且有效运行，安装改造修理单位及其主要负责人对压力容器的安装、改造、修理质量负责；安装改造修理单位应当严格执行法规、安全技术规范及技术标准；压力容器安装、改造与重大修理前，从事压力容器安装、改造与重大修理的单位应当向使用地的特种设备安全监管部门书面告知。

8. 压力容器改造或者修理人员在进入压力容器内部进行工作前，使用单位应当按照安全生产的有关规定，参照定期检验的要求，做好准备和清理工作，达不到要求时，严禁人员进入。

65) 102 车间应设置火灾报警系统及手动报警按钮，甲、乙类生产设施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。

66) 企业应在火灾危险的场所设火灾探测头并设手动、自动报警开关。系统主机应设置于合适的位置, 应由专人负责, 防止其他人员误动作, 以便对火情能及早发现和尽快报告。值班人员通过直拨电话拨叫 119 报警, 以便对界区内的火情能及早发现和尽快报告, 从而将火灾危害控制在最低限度。

67) 该项目涉及 304 溶剂回收设备的套用, 因回收溶剂及所含杂质与原有设计不同, 在溶剂回收前应充分考虑套用设备内部介质是否满足使用要求、使用前是否进行了必要的容器清洗、吹扫等安全措施, 应避免碰触所需回收溶剂(及其中所含杂质)的禁配物。

68) 该项目涉及 304 溶剂回收装置的套用, 后续设计单位应考虑 304 溶剂回收批次可满足项目需求。

69) 该项目 102 车间涉及硼氢化钠、镁片等遇水放出氢气物质的使用, 建议企业在拟设的可燃气体探测器相关参数内加入氢气的检测。

70) 应急电源应根据允许中断供电的时间选择, 并应符合下列规定: 1. 允许中断供电时间为 15s 以上的供电, 可选用快速自启动的发电机组; 2. 自投装置的动作时间能满足允许中断供电时间的, 可选用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路; 3. 允许中断供电时间为毫秒级的供电, 可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。

7.2.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

7.2.4.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

1、储存

1) 危险化学品仓库以及生产使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施, 并配备通

讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 该项目甲类仓库储存的物料种类较多, 应与按照物料种类分开存放, 有禁忌物品的应分区存放。

3) 腐蚀性物料储存区内应进行防腐、防渗透处理, 附近设置安全喷淋和洗眼器。

4) 定期对储存设施进行安全检查, 检查易燃物是否清理, 有无泄漏等异常现象。

5) 各储存场所应设置警示标志及物料周知卡。

6) 本项目多为液体原料, 仓库应按要求设置液体收集导流沟、实体道坡。

7) 甲类仓库应按要求设置防火池等泄露收集装置, 爆炸区域内电气应防爆, 电气线路应按要求穿钢管引至各用电设备, 应按要求设置防静电措施, 仓库门口应按要求设置人体静电导除装置。

8) 可燃气体和有毒气体的检测系统应采用两级报警。有毒气体和可燃气体同时报警时, 有毒气体的报警级别应优先。报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室、现场操作室的指示报警设备, 并且进行声光报警。

9) 遇水遇湿易燃或易发生剧烈化学反应的原料, 如硼氢化钠、镁片及仓库原有其他项目储存的三甲基氯硅烷、氯甲基二甲基氯硅烷等, 储存和使用场所应保持干燥, 避免与水意外接触, 应配置适应的灭火器材, 不应采用水灭火。

10) 后续存放新增物料后应保证各仓库堆码符合包装标志要求; 包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过 3m (不含托盘等的高度); 仓

库堆垛间距应满足以下要求： a) 主通道大于或等于 200cm； b) 墙距大于或等于 50cm； c) 柱距大于或等于 30cm； d) 垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m²）； e) 灯距大于或等于 50cm。

2、装卸

1) 对装卸车进行安全检查，应有专人管理，专人监督。

2) 机动车辆厂内运输，严格按照制定的规章制度、行驶标志作业，驾驶人员及车辆应定期年审，遵章作业，严防无证驾驶车辆，不得疲劳驾驶，车辆无故障运转，确保车辆安全运行。

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

4) 装运危险化学品时，采用专用运输工具。

5) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，符合防火、防爆要求。

6) 液体物料装卸的安全措施：

(1) 应严格把好进出厂手续的办理工作，严格禁止车辆内带有烟火易燃易爆品进入厂区。

(2) 在装卸车前，必须先进行安全检查，不应有未接地的浮动物。

(3) 装卸作业时，必须正确使用劳动防护用品。进入装卸作业区，不准随身携带火种，装卸易燃易爆危险货物时，不准穿带有铁钉的工作鞋和穿着易产生静电的工作服。

(4) 装卸处应配备相应的消防器材及急救药品，确保其有效完好。

7.2.4.2 防机械伤害的对策措施与建议

- 1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。
- 2) 在需要跨越管道处设置带护栏的人行跨梯。
- 3) 起重机下放要有围挡，警示标示。
- 4) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

7.2.4.3 防高处坠落的对策措施与建议

1) 该项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

2) 需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。

3) 塔体设备等钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。

4) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

5) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。

6) 要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

7.2.4.4 仪表设计的对策措施与建议

1) 酸、碱对环境腐蚀较为严重，故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2，室外仪表防腐等级不应低于 WF2。

2) 所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

3) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外, 还应根据仪表安装场所的火灾危险性和爆炸危险性, 按爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范选型。

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

5) 可燃、有毒气体检测报警及消防控制系统配置要求:

(1) 信号报警的设置, 动作设定值及调整范围应符合生产工艺的要求。

(2) 在满足安全生产的前提下, 应当尽量选择线路简单、元器件数量少的方案。

(3) 信号报警应当安装在震动小、灰尘少、无腐蚀气体、无电磁干扰的场所。

(4) 信号报警安装在现场的检出装置和执行器应符合所在场所的防爆、防火要求。

(5) 应配备独立的 UPS 电源, 电源所持续的时间应能满足处理事故的需要, 并不应低于 30min。

(6) 可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

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

(8) 毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启

动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。

6) 进行初步设计时本项目应依据《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）的要求进行 HAZOP 分析确定安全仪表系统的设计。“其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，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。”

7) 本项目应依照《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》（2021 年 12 月 24 日江西省应急管理厅印发，赣应急字〔2021〕190 号）的要求设计自动控制系统：

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

2.涉及重点监管的危险化学品的生产装置可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。该项目采用 DCS 系统，DCS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS 作为备用电源。

3.液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。

4.储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险

5.设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施

6.储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。

设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能

8) 因本项目涉及到易制毒、易制爆、特别管控化学品的储存和经营, 应按照要求设置工业电视系统和入侵报警系统, 设计中应按照标准及本报告的要求进一步细化其设计内容。

9) 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室(含机柜间)不得布置在装置区内;

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

11) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致, SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作(控制)系统或 DCS 系统的参数一致, 且与设计方案的逻辑关系图相符。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。DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试, 并保证各系统完好并处于正常投用状态。

12) 企业原则上应设置区域性控制室(含机柜间)或全厂性控制室, 并符合《控制室设计规范》(HG/T20508)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工控制室设计规范》(SH/T3006)、《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室(含机柜间)不得布置在装置区内;涉及乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内,确需布置的,应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)进行抗爆设计;其他生产装置控制室原则上应独立设置,并符合《建筑设计防火规范》(GB50016)、《石油化工企

业设计防火标准》(GB50160)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283)等规定要求,控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。

7.2.4.5 灼、烫伤防护对策措施与建议

1) 甲类车间、甲类仓库、污水处理区等有酸、碱等腐蚀性物料喷溅伤害危险的作业场所应设洗眼器及喷淋装置,其保护半径不应大于 15m。

2) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理,选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序,发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩,防止酸、碱飞溅,灼伤皮肤、五官。

3) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

4) 该项目存在烘干设备,操作人员应佩戴好个人防护用品,防止灼烫事故的发生。

7.2.4.6 安全卫生对策措施与建议

1) 针对该项目生产特点,应在不能密闭的尘毒逸散口及投料口,采取局部通风排毒和除尘等措施,并设置通风排毒、净化、除尘系统,降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2) 针对部分噪声大的输送泵、循环泵等电气设备,工程设计必须采取更加有效措施,强化噪声控制,在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

3) 经常有人通行的场所,其酸、碱输送管道不架空,防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

4) 建筑尽可能采用自然通风设计。在值班室、休息室设置空调,有效地消除和降低高温及热辐射的危害。

5) 具有强噪声的机械设备及厂房设置的操作间的围护结构(墙、门、

窗、顶棚等) 隔声性能应能达到要求。

6) 设备和管道检修前, 须将有害介质进行置换, 待检验合格后方可检修或动火。

7) 在氧气浓度低于 18% 或高于 23% 的状态下检修设备, 作业人员必须使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具, 严禁使用过滤式面具。

8) 当采取措施后无法达到噪声的限制值时, 可采用个人防护用具。一般采用佩戴个人防护用具, 如耳塞、耳罩等。

9) 高温环境作业应安排好工间休息地点。休息室要求远离热源, 有足够的椅子、饮水、风扇、温度保持在 30°C 以下, 必要时可设置空调。

10) 应注意料桶清洗间内有烘干等高温设备, 在夏季极端季节通风不良有可能造成操作人员中暑, 故应注意该车间内的通风设施, 并为人员配备防暑降温饮品及药品。

11) 定期检查设备和管道, 当发现有泄漏时, 应采取措施堵漏; 当发生火灾时, 用二氧化碳、干砂等灭火。

12) 试车投产前, 个体防护用品必须按国家标准采购发放到位, 并做好使用培训工作。

13) 有毒、有腐蚀的生产场所及仓库应按要求设喷淋洗眼器, 以便及时冲洗。

14) 定期给职工体检, 建立职工体检情况档案。

15) 加强厂内绿化, 创造一个文明、清洁和优美环境。

16) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

7.2.4.7 易制毒、易制爆、监控、特别管控化学品管理的对策措施与建议

该项目涉及的三氯甲烷属于第二类易制毒化学品, 丙酮、硫酸、盐酸

属于第三类易制毒化学品。因此，应严格按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）、《易制毒化学品购销和运输管理办法》（公安部令 第 87 号[2006]）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（安监总局令 第 5 号[2006]）等相关规定，对易制毒化学品进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。应做好以下几个方面的工作：

- 1) 建立单位内部的易制毒化学品管理制度；
- 2) 将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；
- 3) 向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；
- 4) 委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输；
- 5) 如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），经辨识，该项目涉及的双氧水、镁片、硼氢化钠为易制爆危险化学品。根据《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令 第 154 号）、《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA1511-2018 等。应做好以下安全措施：

- 1) 易制爆危险化学品治安管理，应当坚持安全第一、预防为主、依法治理、系统治理的原则，强化和落实从业单位的主体责任。
- 2) 易制爆危险化学品从业单位的主要负责人是治安管理第一责任人，对本单位易制爆危险化学品治安管理工作全面负责。
- 3) 易制爆危险化学品从业单位应当设置治安保卫机构，建立健全治安保卫制度，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作，并将治安保卫机构的设置和人员的配备情况报所在地县级公安机关备案。

治安保卫人员应当符合国家有关标准和规范要求，经培训后上岗。

4) 易制爆危险化学品应当按照国家有关标准和规范要求，储存在封闭式、半封闭式或者露天式危险化学品专用储存场所内，并根据危险品性能分区、分类、分库储存。

5) 易制爆危险化学品储存场所应当按照国家有关标准和规范要求，设置相应的人力防范、实体防范、技术防范等治安防范设施，防止易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢。

6) 易制爆危险化学品从业单位应当建立易制爆危险化学品出入库检查、登记制度，定期核对易制爆危险化学品存放情况。

7) 易制爆危险化学品从业单位应设置保管员，如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

8) 封闭式（202 甲类仓库其中的一个防火分区，具体设计中应细化考虑）储存场所的周界应设置围墙或栅栏。半封闭式储存场所的围墙或栅栏的顶部应设有防攀爬措施，围墙、栅栏的离地高度应大于等于 2m。所使用的钢筋栅栏应采用直径大于等于 12mm 的实心钢筋，钢管栅栏应采用直径大于等于 20mm，壁厚大于等于 2mm 的钢管。

9) 封闭式（202 甲类仓库其中的一个防火分区）储存场所出入口应设置防火门，门应向疏散方向开启。

10) 封闭式（202 甲类仓库其中的一个防火分区）储存场所的周界应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示储存场所周边的现场情况。

11) 封闭式（202 甲类仓库其中的一个防火分区）储存场所出入口应安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置，监视和回放图像应能

清晰辨别进出场所人员的面部特征和物品出入场所交接情况。

12) 入侵和紧急报警系统应与视频监控系统联动, 封闭式(202 甲类仓库其中的一个防火分区) 储存场所出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。

13) 封闭式(202 甲类仓库其中的一个防火分区) 储存场所的周界、出入口等区域或部位应安装电子巡查装置。

14) 入侵和紧急报警系统应与视频监控系统联动, 封闭式(202 甲类仓库其中的一个防火分区) 储存场所出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。安防控制中心应与行业监管部门、公安部门和报警运营服务机构远程联网或者预留接口。

15) 入侵和紧急报警系统布防、撤防、故障和报警信息存储时间应大于等于 90 天。

16) 入侵和紧急报警系统其它要求应符合 GB/T32581 的相关规定。

17) 视频监控系统本地监视、存储和回放的视频图像分辨率应大于等于 1280×720 , 图像帧率应大于等于 25fps。视频图像存储时间应大于等于 30 天。视频监控系统的其它要求应符合 GB50395 的相关规定。

18) 出入口控制系统应能对强行破坏、非法进入的行为或不正确的识读发出报警信号, 报警信号应与相关出入口的视频图像联动。储存场所出入口的报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。

19) 出入口控制系统信息存储时间应大于等于 180 天。

20) 监控系统应有备用电源, 应保证主电源断电后入侵报警系统正常工作大于等于 8 h, 视频监控系统关键设备正常工作大于等于 1 h, 出入口控制系统正常工作大于等于 48 h。

21) 电子巡查系统的巡查路线、巡查时间应根据安全管理需要进行设定和修改。巡查记录保存时间应大于等于 90 天。

22) 系统应能对系统内具有计时功能的设备进行校时, 设备的时钟与北京时间误差应小于等于 10s。

23) 该项目使用的甲醇属于特别管控危险化学品, 甲醇应运输委托有资质运输单位。

24) 该公司应建立查验、核准、记录制度, 对特别管控的化学品甲醇收货、核准、记录方面提出了相关制度要求。

7.2.4.8 重点监管的危险化学品安全对策措施

该项目中的甲醇、乙酸乙酯、三氯甲烷、一氯甲烷属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺(方式)或者相关设备、设施等实际情况, 按照《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)要求完善安全措施和应急处置措施。

7.2.4.9 可燃、有毒气体检测报警系统等的的安全对策措施

1) 可燃气体、有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

2) 可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内, 可燃气体检(探)测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 5m。有毒气体检(探)测器距释放源不宜大于 2m。罐区内可燃气体检(探)测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检(探)测器距释放源不宜大于 4m。

3) 检测比空气重的可燃气体、有毒气体的检(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。

4) 可燃气体、有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。区域报警器的报警信号声级应高于110dBA，且距报警器1m处总声压值不得高于120dBA。

5) 办公室、休息室、外操室、巡检室不能布置在具有甲乙类火灾危险性（102甲类车间）、粉尘爆炸危险性（102甲类车间）、中毒危险性的厂房（102甲类车间及308废水处理）和仓库内。

6) 可燃、有毒气体检测报警信号应发送至有操作人员常驻的消防控制室进行报警，并有报警与处警记录，对报警原因进行分析。

7) 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。

7.2.4.10 三废处置的安全对策措施

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。

1、尾气处理：

- 1) 该项目若设置尾气处理系统，引风机及吸收液循环泵应一用一备。
- 2) 尾气排空管应高于周围建构筑物；
- 3) 工艺设计中应注意不同种类气体不能汇合于同一管道后至废气处理设施。

4) 建议企业针对该项目的“不同工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统”及“多个储罐尾气联通回收系统”的情况进行风险分析与安全论证，根据分析论证结果设置相应尾气处理管道。

2、废水处理

- 1) 废水收集池应设置防护栏。
- 2) 废水收集管道与装置或罐区连通的区域应设置水封井。
- 3) 进入废水收集池作业应办理有限空间作业许可证，并配备相应的劳动防护用品。

3、危险化学品固废处理

- 1) 危险化学品固废应存放于固定危险化学品固废存放区，交由资质单位处理。
- 2) 对于可能含有水的危险化学品固废，应设置收集围堰，防止流散。
- 3) 危废暂存点地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 4) 含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。
- 5) 贮存的危险废物应有明显的标志。
- 6) 存储期限不得超过国家规定。

7.2.4.11 防中毒对策措施与建议

- 1) 本项目涉及到的铬酐属于高毒物品，各存在有毒物质的设施应按要求配备防毒面具及相关的个人防护措施，每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

2) 进入密闭受限空间或有可能泄漏有毒物质的空间之前应先进行检测, 并进行强制通风, 其浓度达到安全要求后进行操作, 操作人员应佩戴防毒面具, 并派专人监护。

3) 该项目涉及固体物料活性炭、硫酸铵、碳酸钠等投料, 现场操作人员应按规定正确佩戴好防护用品; 车间内可在产尘点装设吸尘罩, 镁金属粉尘禁止采用正压吹送的除尘系统, 同时粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管及设备连通。

7.2.4.12 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

1) 该项目的电气的防爆等级按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 选择, 爆炸危险区域设置相应等级的防爆电气设备。

2) 电气设备尽量布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。在满足工艺生产及安全的前提下, 应减少防爆电气设备的数量。爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备, 必须是符合现行国家标准的产品。

3) 爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定:

(1) 爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备, 布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

(2) 在满足工艺生产及安全的前提下, 应减少防爆电气设备的数量。

(3) 爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备, 必须是符合现行国家标准的产品。

4) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。

5) 电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘

面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

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

7) 在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管、电缆金属护套等非带电的裸露金属部分, 均应接地。爆炸危险环境的电气设备与接地线的连接, 宜采用多股软绞线, 其铜线最小截面积不得小于 4mm^2 。电缆线路在爆炸危险环境内, 电缆间不应直接连接, 在非正常情况下, 必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

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

9) 配电屏的各种通道最小宽度, 应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0m , 通道上方低于 2.5m 的裸导线应加防护措施。

10) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

11) 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

12) 电气作业人员上岗, 应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

13) 电气设备必须有可靠的接地装置, 防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

14) 电气操作应由 2 人执行 (兼职人员必须有相应的特种作业操作证)

15) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m^3 的设备, 其接地点不应少于两处, 接地点应沿设备外围均匀布置, 其间距不应大于 30m 。工

艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。

16) 电力系统、装置或设备应按规定接地。接地装置应充分利用自然接地极接地，但应校验自然接地极的热稳定性。接地按功能可分为系统接地、保护接地、雷电保护接地和防静电接地。

17) 设计接地装置时，应计及土壤干燥或降雨和冻结等季节变化的影响，接地电阻、接触电位差和跨步电位差在四季中均应符合《交流电气装置的接地设计规范》GB T50065-2011 的要求。但雷电保护接地的接地电阻，可只采用在雷季中土壤干燥状态下的最大值。典型人工接地极的接地电阻可按《交流电气装置的接地设计规范》GB T50065-2011 附录 A 计算。

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

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

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

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

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

(3) 操作人员应采取防静电措施。

21) 在甲类区域（102 车间、甲类仓储设施等）出入口应设置人体静电释放报警器（爆炸区域内采用防爆型）。

22) 变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。

23) 设计时应根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定与项目的实际情况，划分该项目火灾和爆炸危险区域。

爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求：

(1) 按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列部分，在爆炸性气体环境内仍应进行接地：

(2) 在不良导电地面处，交流额定电压为 380V 及以下和直流额定电压为 440V 及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；

(3) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下电气设备正常不带电的金属外壳；

(4) 安装在已接地的金属结构上的电气设备。

24) 在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地。爆炸性气体环境 1 区的所有电气设备以及爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其它电气设备，应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线，电缆和金属包皮等，只能作为辅助接地线。

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

25) 生产装置设置防静电接地干线，所有设备均设置可靠接地。

26) 固定设备

- ①固定设备（储罐、塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；
- ②对 $DN \geq 2.5m$ ， $V \geq 50m^3$ 的设备，静电接地点不应少于两处；
- ③有振动的固定设备采用 $6 (mm)^2$ 铜芯软绞线接地；
- ④转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；
- ⑤罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

27) 管道系统

- ①管道进出装置处、分岔处应进行接地，长距离无分支管道，每隔 100m 接地一次；
- ②平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；当管道交叉净距小于 100mm 时，应加跨接线；
- ③金属法兰连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接；用丝口连接的金属管道，连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接；
- ④不得使用非导体管道输送易燃液体，应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管，且在相接时注意静电的导通性；
- ⑤在设备内正在进行灌装、搅拌或循环过程中禁止检尺、取样、测温等现场操作。当灌装、搅拌或循环停止后，应按操作规程或静置时间静置一定时间后，才能进行下一步工序。

28) 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。

29) 该项目原辅材料活性炭属于爆炸性粉尘，涉及其生产的场所属于粉尘爆炸危险环境，具体的爆炸区域划分应在设计中完善，其生产设备应采用相应的防爆等级及防护等级，当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备，无据可查又不可能进行试验时，可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备，同时安装在爆炸性粉尘环境中的电气设备应采取措施防止热表面点可燃性粉尘层引起的火灾危险。

30) 本项目消防控制系统、气体检测报警系统、工业电视系统、入侵报警为一级负荷中的特别重要负荷，应按要求采用不间断电源 UPS 供电。UPS 电源应依据本项目的自动控制系统的实际功率进行设计，当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 30 分钟。如果装置中采用 24VDC 电源系统，则需要直流 UPS，其备用电池至少可供系统正常工作 30 分钟。

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

7.2.5 事故应急救援方面

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

2) 该公司应建立健全急性中毒事故的抢救网络系统和抢救方案，强化

联络和报告制度。

3) 至少配备两套以上重型防护服、自吸过滤式防毒面具(全面罩)、正压自给式空气呼吸器、聚乙烯防毒服、橡胶手套、便携式二氧化硫浓度检测报警仪, 采用专柜存放。

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

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

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

7) 报警系统应设置应急广播。

8) 工作人员配备必要的个人防护用品。设计时应考虑设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 并在装置区设置救护箱。

9) 项目单位应当结合实际情况, 重新编制事故应急预案, 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/T 29639-2020) 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。

7.2.6 安全管理方面

依照《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第 41 号, 79、89 号文修改) 等有关要求, 该项目的安全管理应做好以下方面。

1) 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

2) 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，安全负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历，危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

3) 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

4) 以上第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

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

专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（该项目拟定 128 人，专职安全生产管理人员不应少于 3 人），要具备化学、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，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

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

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

8) 加强全员安全教育和安全技术培训工作, 积极开展危险预知活动, 提高危险辨识能力, 增强全员安全意识, 提高自我保护能力。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

21) 该项目应依据《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）、《呼吸防护用品的选择、使用和维护》（GB/T18664-2002）等相关标准规范的要求配备个体防护用品。

22) 加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

23) 为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定，并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规，办理相关准运、承运手续。

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

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

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

27) 应每年对综合应急救援预案进行一次演练,以分析和了解预案的可行性、有效性及员工的熟知程度。

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

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

30) 根据《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》、江西省安全生产监督管理局等部门下发的《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》文件要求,项目应当及时办理相关申报审批手续。

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

32) 项目建成后,应及时办理工伤保险、安全责任险。

33) 本项目为作业人员配备的劳动保护用品应符合《个体防护装备配

备规范》（GB 39800-2020）的要求，并应选用带有合格标志的个人防护用品，接触不同种类的化学品应采取相应的个人防护装备，并培训各作业人员正确佩戴个人防护用品，督促其正确佩戴。

34) 按照要求制定全厂的规章制度，按照要求编制各种产品的安全操作规程，作业人员上岗前应进行三级培训。

35) 该项目涉及的危险工艺氧化、过氧化、加氢、烷基化工艺，除以上人员外，相应作业人员均需取得相应的特种作业人员证（氧化工艺作业、过氧化工艺作业等）并满足学历要求后，方可上岗作业。

7.2.7 其他建议

1) 生产区域，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。

2) 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不大于 100Ω ，防雷接地电阻不大于 10Ω ；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。

3) 该项目后续施工、试车及生产过程中与其他车间生产同时进行，应考虑到公用工程如供电瞬时负荷增大、供热供冷流量压力瞬时减小等造成突然中断的意外及相邻生产车间发生火灾、爆炸、毒物泄露等事故的应急预案与措施。

4) 建议生产经营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。

5) 建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度，逐步完善各岗位操作规程。

6) 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，为该项目建成投产后的安全运行提供可靠保障。

7) 建议企业与原有项目、周边企业建立易燃易爆、有毒物质泄漏等综合事故预案。

8) 该公司东面及南面目前为园区规划用地，企业应注意周边环境的变化，若空地建设其它建筑 应注意满足安全距离及外部防护距离要求

9) 建设项目施工方面

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

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

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

- (1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。
- (2) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。
- (3) 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，通道应避免上方有作业地区。
- (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) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。
- (10) 施工中应尽量减少立体交叉作业，避免对一期生产产生不利影

响。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。

(11) 在设备改造、安装阶段的动火作业，应注意先对车间内已停产设备、管道等进行清洗、置换、检测以确保动火作业的安全。

(12) 厂内 2#变压器负荷率达到 91%，负荷偏高，建议在后续项目建设时加装变压器，以满足全厂用电需求。

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) 依据《危险化学品目录》，该项目生产经营中涉及的危险化学品为丙酮、铬酐、硫酸、氢氧化钠、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、对甲苯磺酸、三乙胺、四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、二氯甲烷、醋酸乙酯、苯酐、双氧水、镁片、一氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、盐酸。

2) 经检查，该项目涉及到的双氧水、硼氢化钠、镁片属于易制爆危险化学品，三氯甲烷、丙酮、硫酸属于易制毒化学品，铬酐属于高毒物品，不涉及剧毒化学品，不涉及监控化学品，甲醇属于特别管控危险化学品；

3) 该项目属技改项目，产品甲泼尼龙中间体、中间产品（双羟物、氧化物、缩酮物、还原物、环氧物、格氏物）不属于危险化学品，项目涉及溶剂回收产品：丙酮、二氯甲烷、甲醇、四氢呋喃、乙酸乙酯、原甲酸三乙酯、原乙酸三甲酯、三乙胺属危险化学品。依据《安全生产许可证条例》

国务院令 653 号、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》安监总局令 41 号，79 号令、89 号令修改，企业原有项目已取的危险化学品安全生产许可证，需依法申请办理危险化学品安全生产许可证变更许可范围。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目三氯甲烷、一氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯属于重点监管的危险化学品。

5) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），通过对该项目可研进行分析，该项目涉及重点监管工艺加氢反应（该项目还原反应涉及）、过氧化反应（该项目环氧反应过酸制备过程涉及）、氧化反应（该项目氧化反应、环氧反应涉及）、烷基化反应（格氏反应）。

6) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）辨识得出结论如下：该项目各单元均不构成重大危险源。

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

排除或采取控制措施。

8) 危险度分析：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级：氧化反应釜、还原反应釜、环氧反应釜、格氏试剂制备釜、格氏反应釜危险度等级为 II 级，属中度危险；其余生产装置反应釜危险度等级为 III 级，属轻度危险。在公司的生产管理中应从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。102 车间、208 贮罐区危险度等级为 I 级，属高度危险。公司应严格按照 HAZOP 分析、LOPA 分析及 SIL 定级提出的建议措施设置 DCS、SIS 系统以降低危险程度。

9) 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，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺、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》，该项目危险化学品经营部分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：噪声与振动及粉尘。

10) 根据前 5.6 章节，该项目甲类车间的外部防护距离为 92m；甲类仓库外部防护距离为 50m。结合企业周边环境和总平面图，该范围内不存在居民区、人员密集区域等敏感脆弱目标。

11) 通过事故后果模拟分析，该项目发生最严重的事故为格氏反应釜容器整体破裂引发的池火事故，死亡半径为 38m，轻伤半径为 63m；利旧

的 208 罐区发生最严重的事故为甲苯储罐管道完全破裂引发的池火事故，死亡半径为 45m，轻伤半径为 78m；从表中数据和厂区建筑间距分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内，未计算出多米诺半径，对厂内周边建筑影响较小。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、该项目工艺涉及格氏反应，格氏反应属于剧烈反应，涉及四氢呋喃、一氯甲烷等易燃物料，因此对温度、加料速度有严格的要求，在生产过程中如果制冷设施损坏、反应生成的热量不能及时的传导出去，或者是因为加料过快，造成反应加剧，发出大量的热量，制冷设备不能有效得将产生的热量传导出去，则可能造成反应失控，引起火灾爆炸事故。此外，格氏反应对物料、设备的干燥程度有严格的要求，因此，必须重点落实冷却泵备用电源系统；物料紧急切断系统；投料流量控制系统；釜内氧含量监测系统；静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；投料前对反应釜进行充分干燥，避免发生火灾爆炸事故。

2.该项目属于重点监管的危险化学品甲醇、乙酸乙酯、三氯甲烷、一氯甲烷，需依照《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 号文进行相应的储存和使用。

3.该项目涉及重点监管危险工艺过氧化反应（该项目中环氧反应的过酸制备涉及）、加氢反应（该项目中还原反应涉及）、氧化反应（该项目中氧化反应及环氧反应涉及）及烷基化反应（该项目中格氏反应涉及），应按重点监管工艺控制要求及工艺热风险评估报告中相应要求设置自动控制系统及安全防护设施。

4.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 2022 年 08 月 30 日获得万年县工业和信息化局关于《江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目》技改项目备案，备案编号：2208-361129-07-02- 492511。故该项目符合国家和当地政府的产业政策，适宜建设。

2.根据前 5.6 章节，该项目甲类车间的外部防护距离为 92m；甲类仓库外部防护距离为 50m。结合企业周边环境和总平面图，该范围内不存在居民区、人员密集区域等敏感脆弱目标。

3.该项目距离乐安河（饶河的上游干流）距离 1.8km，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，该项目属于江西成琚药业有限公司改建项目，工程已取得万年县工业和信息化局项目备案的批复。

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》、

《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

6.该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

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不会对该项目产生影响。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1.该项目产品工艺技术来源于岳阳环宇药业有限公司，成琚药业已与该公司签定技术转让协议。岳阳环宇药业有限公司已针对 40t/a 甲泼尼龙中间体技改项目进行了国内首次使用的化工工艺安全性论证，并由江西省化学化工学会出示了评审意见（项目编号：FCCPR-JX202315）：湖南岳阳环宇药业有限公司的技改项目—40 t/a 甲泼尼龙中间体产品生产工艺，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及严格落实工艺反应风险评估报告提出的各项安全措施的情况下，企业具备“甲泼尼龙中间体”产品工业化安全生产的基本条件。鉴于此，同意通过“甲泼尼龙中间体”生产工艺安全性评审。

因此项目采用的生产工艺技术在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件及严格落实工艺反应风险评估报告提出的各项安全措施的情况下，安全可靠。

该项目涉及重点监管危险化工工艺：加氢反应、过氧化反应、氧化反应及烷基化反应；根据企业提供的工艺热风险评估报告，还原反应（涉及重点监管危险化工工艺加氢反应）、氧化反应（涉及重点监管危险化工工

艺氧化反应)危险度等级为“1级”、环氧反应(涉及重点监管危险化工工艺过氧化反应及氧化反应,已做全流程反应热风险评估)危险度等级为“1级”、格氏反应(涉及重点监管危险化工工艺烷基化反应)危险度等级为“3级”,若按照重点监管危险工艺控制要求及评估报告中关于自控系统及安全控制系统的要求配置,风险可控。

2.该项目已开展 HAZOP 分级、LOPA 分析、SIL 定级工作,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中心控制室楼内,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;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) 本项目利用的原有车间内原有设备均未拆除，施工期间可能涉及动火、动土、临时用电、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），企业应根据本项目还原反应、氧化反应、环氧反应及格氏反应工艺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) 该项目已开展 HAZOP 分析、LOPA 分析、SIL 定级工作。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/T 3033）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。

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、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，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。

5) 该项目涉及重点监管的危险化学品甲醇、乙酸乙酯、三氯甲烷、一氯甲烷等，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、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) 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隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

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

13) 该项目建成后应依据应急部关于印发《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），企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。企业应有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

14) 该项目涉及重点监管危险化工工艺过氧化工艺，企业应结合《甲泼尼龙项目环氧反应工艺全流程反应热安全风险评估报告》的评估建议，设置过氧化工艺的全流程自动化控制；同时环氧反应工艺中乙酸乙酯通过 208 罐区打料，由吨桶运输至 102 车间内进行投料，不符合全流程自动化控制要求，设计单位应考虑其自动化控制措施。

16) 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。

17) 项目建设前, 利用的原有厂房内所有未拆除的装置应确保停止生产, 生产装置内的易燃易爆、毒性介质需经过清洗置换, 或增加盲板与外界做好有效隔离, 避免因施工不当引起突发事故。

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 定性、定量分析结果

1. 该公司符合国家的行业政策, 取得了发展和改革委员会立项批复、园区用地规划;

2. 该项目位于江西省上饶市万年县凤巢工业园化工集中区, 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, 属江西省规划的化工集中区, 项目符合园区产业政策及园区安全规划;

3. 该公司安全防护距离范围内, 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;

4. 项目选址无不良地质情况, 周边无自然保护区、文物保护区等情况;

5. 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; 建构物外形规整; 总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区, 均设置有道路相隔开, 分

布较合理；

6.该公司主要建构筑物均为框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求；

7.该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍；

8.该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材；

9.对项目选址与周边环境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，其中 1 项不涉及，其他 35 项符合要求；对平面布置及建构筑物单元采用安全检查表法分析，共进行了 29 项内容的检查分析，均符合要求；对消防单元采用了检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，其中 1 项不涉及，其他均符合要求；

10.通过预先危险性分析，生产场所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，灼烫、中毒和窒息的危险等级为Ⅱ级；

11.通过预先危险性分析，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，触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级；

12.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，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；

13.通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害，其中火灾、爆炸和中毒窒息是Ⅲ级，车辆伤害属于Ⅱ级；

14.通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级，中毒和窒息、灼伤危险程度为Ⅱ级（临界的）；

15.通过预先危险分析法，特种设备单元可能发生的事故有：起重伤害、物体打击、高处坠落、容器爆炸、车辆伤害等。其中起重伤害、容器爆炸及车辆伤害的危险等级为III级，，高处坠落、物体打击的危险等级为II级；

16.危险度评价法分析：氧化反应釜、还原反应釜、环氧反应釜、格氏试剂制备釜、格氏反应釜危险度等级为II级，属中度危险；其余生产装置反应釜危险度等级为III级，属轻度危险。

同时 208 罐区危险等级为 I，属于高度危险；从该项目整个车间考虑，其危险等级为 I，属于高度危险。

17.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，企业外周边环境被视为可接受的个人风险基准；企业厂区内部上述作业区位于一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）等值线（红色线）内，员工生产时在岗人数总计 10 人，建议企业在后期生产期间加强员工的安全培训及应急疏散演练，以减少事故状态下的人员伤亡。

18.通过对该项目厂外区域人员的社会风险分析得出该项目没有社会风险。

19.该项目 102 甲类车间发生最严重的事故为格氏反应釜容器整体破裂引发的池火事故，死亡半径为 38m，轻伤半径为 63m；利旧的 208 罐区发生最严重的事故为甲苯储罐管道完全破裂引发的池火事故，死亡半径为 45m，轻伤半径为 78m；从表中数据和厂区建筑间距分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内，未计算出多米诺半径，对厂内周边建筑影响较小。

20.通过重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）得出结论如下：该项目生产及储存单元均不构成重大危险

源。

8.2.3 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 49 号令，2021 年修订），该项目不属于限制类和淘汰类，企业于 2022 年 08 月 30 日获得万年县工业和信息化局关于《江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目》技改项目备案，备案编号：

2208-361129-07-02-492511。故该项目符合国家和当地政府的产业政策，适宜建设。拟建地址位于江西省上饶市万年县凤巢工业园化工集中区内，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. 根据前 5.6 章节，该项目甲类车间的外部防护距离为 50m；甲类仓库外部防护距离为 50m。结合企业周边环境和总平面图，该范围内不存在居民区、人员密集区域等敏感脆弱目标。

3. 该项目距离乐安河（饶河的上游干流）1.8km，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. 拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

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

6. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作

了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

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

综上所述，江西成琚药业有限公司年产 40 吨甲泼尼龙中间体技改项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设备设施、公用和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求，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。

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。

江西成琚药业有限公司对本次安全预评价报告（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规范》（CB50160-2008）、《压力容器中毒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°C 以上使用, 其操作温度在燃点以上	1. 1000°C 以上使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000°C 使用, 其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000°C 使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250°C 时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250°C 时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火规范》(CB50160-2008) 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(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 ($R_{d0.5}$)：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 ($R_{d0.01}$)：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：

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

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 ：

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

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

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

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。

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

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%。

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

式中， t 为火球持续时间，s。

$\textcircled{3}$ 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)

$\textcircled{4}$ 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：

$$SEP = F_s m H_a / (4\pi D^2 t) \quad (\text{式 1.4-13})$$

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：

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

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 $T=1700\text{K}$ 。

$\textcircled{5}$ 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, $\text{kg/m}^2\text{s}$; 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:

$$q_0 = 0.25\pi D^2 \Delta H_f m_f / (0.25\pi D^2 + \pi DL) \quad (\text{式 1.4-24})$$

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, $\text{kg/m}^2\text{s}$; 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。

$$V = \sqrt{(V_V^2 + V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{b+1}{b-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1}{a-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} \left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}} \right) / s + h(J-K)/s$$

$$J = \frac{a}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1}{a-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$K = \tan^{-1} \left(\frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / 2s$$

$$b = (1 + s^2) / 2s$$

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/m^3 ; ρ_a 为环境大气密度, kg/m^3 ; V_0 为重气云团的初始体积, m^3 ; 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, m^3 ; 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/m^3 ； r 为重气云团的半径， m ； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； 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：

$$C = b_0 h_0 C_0 / (bh)$$

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	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2, 30 \text{ 分钟}$
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 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为铬酐、氢氧化钠、硼氢化钠、苯酐、镁片、丙酮、三氯甲烷、硫酸、冰醋酸、甲醇、原甲酸三乙酯、三乙胺、双氧水、四氢呋喃、原乙酸三甲酯、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	名称	分布部位	最大存在量 (t)	主要状态	浓度
1	铬酐	甲类生产车间	0.12	-10℃-常温、常压	98%
		201 甲类仓库	8	常温、常压	98%
2	片碱	甲类生产车间	0.5	常温、常压	98%
		205 丙类综合仓库	1	常温、常压	98%
3	硼氢化钠	甲类生产车间	0.1	60℃、常压	98%
		204 甲类仓库	7	常温、常压	98%
4	苯酐	甲类生产车间	0.24	常温、常压	99%
		201 甲类仓库	8	常温、常压	99%
5	镁片	甲类生产车间	0.11	55℃、常压	98%
		204 甲类仓库	4	常温、常压	98%
6	丙酮	甲类生产车间	4	-10-70℃、 -0.009MPa-常压	98%
		208 罐区	39.5	常温、常压	98%
7	三氯甲烷	甲类生产车间	1	0-50℃、-0.01MPa 常压	99%
		202 易制毒品仓库	20	常温、常压	99%
8	硫酸	甲类生产车间	0.1	常温、常压	98%
		208 罐区	92	常温、常压	98%
9	冰醋酸	甲类生产车间	0.1	常温、常压	98%
		201 甲类仓库	1.5	常温、常压	98%
10	甲醇	甲类生产车间	1.0	0-50℃、-0.01MPa-常压	99%
		208 罐区	79	常温、常压	99%
		304 溶剂回收装置	0.8	60℃，常压	99%
11	原甲酸三乙酯	甲类生产车间	0.24	常温-120℃、常压	99%
		201 甲类仓库	8	常温、常压	99%
12	三乙胺	甲类生产车间	0.004	常温、常压	98%
		203 甲类仓库	4.5	常温、常压	98%
13	双氧水	甲类生产车间	0.1	常温、常压	27%
		202 易制毒品仓库	20	常温、常压	27%

序号	名称	分布部位	最大存在量(t)	主要状态	浓度
14	四氢呋喃	甲类生产车间	8.0	0-70℃、-0.01MPa-常压	99%
		203 甲类仓库	30	常温、常压	99%
15	原乙酸三甲酯	甲类生产车间	0.4	110℃、-0.009MPa-常压	98%
		203 甲类仓库	8	常温、常压	98%
16	醋酸异丙酯	甲类生产车间	0.25	90℃、常压	98%
		201 甲类仓库	8	常温、常压	98%
17	乙酸乙酯	甲类生产车间	3.36	0℃-80℃、-0.01MPa-常压	99%
		208 罐区	45	常温常压	99%
18	一氯甲烷	甲类生产车间	0.26	55℃、常压	98%
		201 甲类仓库	8	常温、常压	98%
19	盐酸	甲类生产车间	0.2	常温、常压	35%
		208 罐区	58.5	常温、常压	35%

F2.1.2 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 F2.1-2。

表 F2.1-2 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
102 生产车间	铬酐、氢氧化钠、硼氢化钠、苯酐、镁片、丙酮、三氯甲烷、硫酸、冰醋酸、甲醇、二氯甲烷、原甲酸三乙酯、三乙胺、双氧水、四氢呋喃、原乙酸三甲酯、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷	甲	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
201 原料仓库	一氯甲烷、冰醋酸、亚磷酸三甲酯、铬酐、苯酐、原甲酸三乙酯、醋酸异丙酯	甲	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
202 易制毒品仓库	硫酰氯、高氯酸、次氯酸钠、双氧水、三氯甲烷、丙酮氰醇	甲	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
203 原料仓库	石油醚、环己烷、苯乙烯、正庚烷、四氢呋喃、氯甲基二甲基氯硅烷、三甲基氯硅烷、三乙胺、二异丙胺、异丙醇、六甲基磷酰三胺、二甲基甲酰胺、乙二醇、原乙酸三甲酯	甲	2 区爆炸危险场所	
204 原料仓库	硼氢化钠、镁片、锂、甲醇钾溶液、丙酮(乙炔气瓶内)、乙炔钢瓶、溴甲烷	甲	2 区爆炸危险场所	
205 综合仓库	双羟物、氧化物、缩酮物、还原物、氢氧化钠、碳酸钠、氯化锰、活性炭、元明粉、甲泼尼龙中间体	丙	正常环境	
208 罐区	盐酸、硫酸、液碱、二氯甲烷、甲苯、醋酐、乙酸乙酯、丙酮、甲醇、乙醇	甲	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境

F2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

F2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

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

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

该项目不涉及爆炸品；涉及到的丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇等属于易燃物质，气体状态下具有爆炸性。因部分无燃烧值，无法列入计算，其余物料本报告按挥发 100% 予以计算；

表 F2.1-3 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/mol)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧放出的总热量 10^6KJ	相当于 TNT 量 kg
1	丙酮	1788.7	102 车间	4	123.2	27377.45
			208 罐区	39.5	1216.49	270329.18
			304 溶剂回收装置 (原有)	2	61.6	13688.7
2	三乙胺	4333.8	102 车间	0.004	0.171	38.04
			甲类仓库 203	4.5	171.31	38068.9
3	四氢呋喃	2503	102 车间	8.0	277.7	61711
			甲类仓库 203	30	1041.47	231437.8
			304 溶剂回收装置 (原有)	3	104.14	23143.8
4	冰醋酸	873.7	102 车间	0.1	1.46	324.4

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/mol)	存在场所	最大在 线量 (t)	燃烧放出的总 热量 10 ⁶ KJ	相当于 TNT 量 kg
			甲类仓库 201	1.5	21.84	4853.3
5	乙酸乙酯	2244.2	102 车间	3.36	85.57	19015.36
			208 罐区	45	1146.30	254732.51
6	一氯甲烷	685.5	102 车间	0.26	3.53	784.29
			甲类仓库 201	8	108.59	24131.1
7	甲醇	727	102 车间	1.0	22.7	5044.4
			208 罐区	79	1794.78	398840.25
			304 溶剂回收 装置 (原有)	0.8	18.16	4035.52

F2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为:

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值, kJ/kg;

m — 物质的质量, kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇等易燃物质, 气体状态下具有爆炸性。因原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、醋酸异丙酯未见燃烧值, 无法列入计算, 其余物料本报告计算如下。

表 F2.1-4 该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/mol)	存在场所	最大在 线量 (t)	燃烧放出的总热量 10 ⁶ KJ
1	丙酮	1788.7	102 车间	4	123.2
			208 罐区	39.5	1216.49
			304 溶剂回收装 置 (原有)	2	61.6
2	三乙胺	4333.8	102 车间	0.004	0.171
			甲类仓库 203	4	171.31
3	四氢呋喃	2503	102 车间	8.0	277.7
			甲类仓库 203	30	1041.47
			304 溶剂回收装 置 (原有)	3	104.14
4	冰醋酸	873.7	102 车间	0.1	1.46

序号	存在物质	燃烧值 (kj/mol)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧放出的总热量 10 ⁶ KJ
			甲类仓库 201	1.5	21.84
5	乙酸乙酯	2244.2	102 车间	3.36	85.57
			208 罐区	45	1146.30
6	一氯甲烷	685.5	102 车间	0.26	3.53
			甲类仓库 201	8	108.59
7	甲醇	727	102 车间	1.0	22.7
			208 罐区	79	1794.78
			304 溶剂回收装置 (原有)	0.8	18.16

F2.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目涉及到的化学品的毒性等级，下表列出；其他物质属于IV级(轻度危害)，本报告不予以列出。

表 F2.1-5 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	毒性
1	冰醋酸	102 车间	0.1	98%	III级（中度危害）
		甲类仓库 201	1.5	98%	
2	甲醇	102 车间	1.0	99%	III级（中度危害）
		208 罐区	79	99%	
		304 溶剂回收装置	0.8	99%	
3	二氯甲烷	102 车间	3.36	99%	III级（中度危害）
		208 罐区	66.3	99%	
4	铬酐	102 车间	0.12	99%	II级（高度危害）
		甲类仓库 201	8	99%	
6	硫酸	102 车间	0.1	98%	II级（高度危害）
		208 罐区	92	98%	

F2.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品有铬酐、硫酸、氢氧化钠、硼氢化钠、对甲苯磺酸、三乙胺、冰醋酸、醋酸异丙酯、苯酐、双氧水、三氯甲烷、盐酸。

表 F2.1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	物理性质
1	盐酸	102 车间	0.2	36.5%	液体
		208 罐区	58.5	36.5%	
2	氢氧化钠	102 车间	0.5	99%	固体
		丙类仓库 205	1	99%	
3	冰醋酸	102 车间	0.1	98%	液体
		甲类仓库 201	4	98.5%	
4	硫酸	102 车间	0.1	98%	液体
		208 罐区	92		
5	硼氢化钠	102 车间	0.1	98%	固体
		甲类仓库 204	7	98%	
6	对甲苯磺酸	102 车间	0.004	99%	固体
		205 仓库	1	99%	
7	三乙胺	102 车间	0.004	98%	液体
		甲类仓库 203	4.5	98%	
8	醋酸异丙酯	102 车间	0.25	98%	液体
		甲类仓库 201	8	98%	
9	苯酐	102 车间	0.24	99%	固体
		甲类仓库 201	8	99%	
10	双氧水	102 车间	0.1	27%	液体
		甲类仓库 202	20	27%	
11	三氯甲烷	102 车间	1	99%	液体
		甲类仓库 202	20	99%	

F2.2 风险程度的分析结果

F2.2.1 危险化学品泄漏的相关因素

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铬酐、硫酸、氢氧化钠、硼氢化钠、对甲苯磺酸、三乙胺、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、苯酐、双氧水、三氯甲烷、盐酸等腐蚀性物料，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。

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，而且非金属材料的使用寿命较短，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。

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安

装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

② 管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

① 在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。

③ 易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏泄漏。

④ 管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 F2.2-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
3	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

该项目涉及的工艺及易燃、易爆物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇等属于易燃物质。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇等液体蒸气为爆炸性的危险品，双氧水、镁片、硼氢化钠属于氧化性物质和易制爆品，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。

工艺涉及的格氏反应属于剧烈反应（同时也属于重点监管危险化工工艺烷基化反应），由于格氏试剂对水十分敏感。因此在反应过程中如果物料和设备干燥性不够，则极可能造成反应失败，影响产品产量，进而可能引起反应失控，造成火灾、爆炸的后果。因此对温度、加料速度有严格的要求，在生产过程中如果制冷设施损坏或故障、反应生成的热量不能及时的传导出，或者是因为加料过快，造成反应加剧，发出大量的热量，制冷设备不能有效得将产生的热量传导出，则可能造成反应失控，引起火灾爆炸事故。因此在生产过程中如果自动控制系统不能有效得发挥作用，那么极有可能造成火灾、爆炸事故。

工艺还涉及重点监管危险化工工艺氧化反应（氧化反应及环氧反应），虽然其经过工艺热风险评估，危险度等级为“1级”，危险性较低，但若未按要求配置常规的自动控制系统，对主要反应未进行集中监控及自动调节，或自动控制系统发生故障不能有效得发挥作用，也极易造成火灾、爆炸事故。

工艺涉及蒸馏、离心、干燥等工艺过程，此过程有机溶剂易挥发，在装置内形成高浓度的易燃气体环境，若发生气体泄漏或装置内混入空气，遇静电火花易发生火灾爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇，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。

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》，该项目丙酮、硫酸、盐酸属于 III 级（中度危害）；铬酐属于 II 级（高度危害）。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。

F2.3 安全检查表法

F2.3.1 项目选址与周边环境单元

该公司厂区四至范围位于万年县凤巢工业园化工集中区内，成据药业所在位置北面为疏港公路（园区道路），北面 800m 是园区的其他企业，距该公司北面边缘原料仓库一（甲类）70m 处有 220KV 的高压线与疏港公路平行，该项目北面 1.8km 的地方为乐安河；该公司西面是园区规划马路，隔马路是园区规划用地；该公司南面是园区规划用地；该公司东面是园区规划用地。

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、

行政法规规定予以保护的其他区域。

依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）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	方向	周边设施名称	本项目最近的建(构)筑物	现有距离 (m)	规范距离 (m)	检查依据	检查结果
1	南	朱砂村	102 车间 (甲类)	1116	50	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合要求
2	西	园区道路	201、202、203 仓库 (甲类)	25	20	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.10 及《建筑设计防火规范》3.5.1	符合要求 符合要求
3	西	江西瑞江陶瓷科技有限公司办公楼	201 仓库 (甲类)	70	30	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合要求
4	西	江西瑞江陶瓷科技有限公司厂房 (丁类)	203 仓库 (甲类)	50	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.10 及《建筑设计防火规范》3.5.1	符合要求
5	北	疏港公路 (园区道路)	205 综合仓库 (丙类)	90	-	-	符合要求
			102 生产车间 (甲类)	220	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合要求
			201 仓库 (甲类)	135	20	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.10 及《建筑设计防火规范》3.5.1	符合要求
6	北	220KV 高压线 (杆高 25m)	102 车间 (甲类)	170	37.5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合要求
			201 仓库 (甲类)	70	37.5	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.10 及《建筑设计防火规范》10.2.1	符合要求

综上所述，该公司厂址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1.安全 检查表

该项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业

总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计规范》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	位于江西万年县凤巢工业园化工集中区，该园区属江西省认定的化工园区。
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	该公司已取得规划许可证和立项批复。
3	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.4	靠近原料、销售与协作条件好的地区
4	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，交通便捷
5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
6	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段，
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁，距离乐安河1.8km。
9	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区；	符合要求	《工业企业总平面设计	该公司所在地地震设防烈度为6度，

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。		规范》3.0.14	无不良地质地段。 周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等
10	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.1	符合当地城乡总体规划要求
11	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.3	不属于窝风地段
12	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.4	不涉及地区排洪沟
13	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表4.1.5的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	具体见上表F2.3-1
14	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.10	项目位置远离上述场所和设施
15	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.11	该项目远离江、河、湖、海、供水水源防护区
16	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 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	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.13	未处于条文所述地区

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60% 的地区。			
17	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
18	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求。且自然地面坡度不宜大于 5%。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.2	自然地面坡度不大于 5%
19	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.2	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域、断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。
20	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家现行标准《防洪标准》GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.3	厂址地势较高，且远离河流湖泊，不受洪水、潮水和内涝的威胁
21	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站之间防火间距满足现行国家标准
22	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.8	工厂内不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
23	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	102 厂房 50m 范围内无重要公共建筑，30m 范围内无明火地点。
24	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.5.1	详见上表 F2.3-1
25	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m；丙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 30m、10m；	符合要求	《建筑设计防火规范》4.2.9	防火间距不小于以上要求
26	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，	符合要求	《建筑设计防火规范》	场外架空电力线距离大于 1.5 倍杆高

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。		10.2.1	
27	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防50米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防50~200米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	符合要求	江西省人民政府赣府发（2007）17号	1.8km范围内无主要河道、湖滨。
28	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外100米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米； （三）公路隧道上方和洞口外100米。	符合要求	《公路安全保护条例》第十八条	距离最近的交通干线大于100m。
29	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	距离最近铁路线大于1000m
30	工业企业选择宜避开自然疫源地，对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
31	工业企业选择宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	工业企业周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区
32	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向或保护对象的上风侧。并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际结果做出判定。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	设在保护对象的上风侧。并符合国家规定的卫生防护距离要求，
33	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应符合国家有关规定： （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	不涉及	《危险化学品管理条例》第十九条	本项目不构成重大危险源。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。			
34	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》 3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为6度；项目无新增建筑，利旧建筑以按要求设防。
35	新建、扩建项目严禁在长江干支流岸线一公里范围内选址。	符合要求	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》 6.3.5	距离乐安河 1.8km
36	利旧化工设备应当按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用。	符合要求	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》 6.3.8	后续企业应按要求进行设计、验收

2.评价小结

- 1) 该公司符合国家的行业政策，取得了发展和改革委员会立项批复、园区用地规划；
- 2) 该项目位于江西省上饶市万年县凤巢工业园化工集中区，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，属江西省规划的化工集中区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 2) 该公司安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。
- 4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 36 项内容的检查分析，其中 1 项不涉及，其他 35 项符合要求。

F2.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目征地面积 150 亩，形状呈梯形块状。厂址北面邻园区主干道——疏港路，设一人流出入口，直达厂内生活办公区，物流出入口设置于厂区西侧邻近园区道路，入口直达厂内仓储区。厂内各建筑四周形成方格网型道路系统。

项目所在地全年主导风向为东北风，办公区布置在厂区的东北部，且位于生产区装卸区最小频率风向的下风侧。区内设综合楼、倒班楼、检测研发中心、泊车区。办公区与其它各区之间设计了透绿围墙进行分隔，并设二道门与生产区衔接。

生产区按功能分区进行分区布置，分为仓储区、公用辅助区、生产区。仓储区主要集中于厂区中西部，生产区主要集中于厂区中东部，公用辅助区主要集中于厂区南侧。

该项目总图布置根据各功能区的特性，依据有利于安全生产管理和方便物流运输的原则，在严格执行相关规范安全规定的同时紧凑布置建、构筑物。同时，平面布置时充分考虑了当地常年主导风向对各功能区之间的影响，有效地降低了废气对厂区内部的影响。依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范(2018 年版)》（GB 50016-2014）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检查，该公司各建构筑物之间的距离见下表 F2.3-3。同时依据《建筑设计防火规范(2018 年版)》（GB 50016-2014）对本项目评价范围内的建构筑物防火分区检查，见下表 F2.3-3.1。同时依据《建筑设计防火规范(2018 年版)》（GB 50016-2014）对本项目评价范围内的建构筑物防火分区检查，具体见下表 F2.3-3.1。

表 F2.3-3 该项目主要建构筑物防火间距一览表

序号	建筑名称	方位	建筑、装置、设施	实际距离/m	规范距离/m	评价结果	依据
1	102 车间二（甲类）据企业介绍该车间北侧外装置拟拆除	东	108 车间（甲类）	21.5	15	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9、4.3.2
			厂区次要道路	10	5	符合	
		南	103 车间（甲类）	16	15	符合	
			厂区次要道路	5	5	符合	
		西	302 动力车间（丙类）	21	15	符合	
			厂区次要道路	7	5	符合	
北	101 车间（甲类）	16	15	符合			
	检修道路	5	/	符合			
2	201 原料仓库（甲类）	东	204 甲类仓库	29	20	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9、4.3.2 及《建筑设计防火规范》3.4.1
			厂内主要道路	10	10	符合	
		南	202 甲类仓库	20	20	符合	
			厂内次要道路	7	5	符合	
		西	厂区围墙	24.5	15	符合	
			厂内次要道路	12.5	5	符合	
北	301 机修车间（丁类）	20	12	符合			
	301 机修车间动火区	36	30	符合			
3	202 易制毒品仓库（甲类）	东	207 甲类仓库	43	20	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9、4.3.2
			厂内主要道路	10	10	符合	
		南	203 甲类仓库	20	20	符合	
			厂内次要道路	7	5	符合	
		西	厂区围墙	18.5	15	符合	
			厂内次要道路	12.5	5	符合	
北	201 甲类仓库	20	20	符合			
	厂内次要道路	7	5	符合			
4	203 原料仓库二（甲类）	东	302 动力车间（丁类）	29	12	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9、4.3.2 及《建筑设计防火规范》3.4.1
			厂内次要道路	8	5	符合	
		南	304 溶剂回收（甲类）	49.3	15	符合	
			厂内主要道路	14.3	10	符合	
		西	厂区围墙	25	15	符合	
			厂内次要道路	12	5	符合	
北	202 甲类仓库	20	20	符合			
	厂内次要道路	10	5	符合			
5	204 原料仓库三（甲类）	东	206 甲类仓库	20.5	20	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9、4.3.2 及《建筑设计防火规范》3.4.1
			207 甲类仓库	28.8	20	符合	
		南	厂内次要道路	15	5	符合	
			201 甲类仓库	29	20	符合	
		西	厂内次要道路	10	5	符合	
			205 丙类仓库	20	15	符合	
北	厂内次要道路	10.5	5	符合			
	6	205 综合仓库（丙类）	东	111 丙类车间	27	10	符合
东南			204、206 甲类仓库	20	15	符合	
西			301 机修车间（丁类）	29	10	符合	
北			307 浴室及洗衣房	12	10	符合	

序号	建筑名称	方位	建筑、装置、设施	实际距离/m	规范距离/m	评价结果	依据
7	208 贮罐区	东	106 甲类车间	25.7	25	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9、4.3.2
			次要道路	13.4	10	符合	
		南	次要道路	10.9	10	符合	
			厂区围墙	17	15	符合	
		西	309 废气处理(明火点)	34.7	20	符合	
			次要道路	26	10	符合	
		北	103 甲类车间	26.5	25	符合	
			次要道路	18.5	10	符合	

表 F2.3-3.1 该项目涉及的建构筑物防火分区一览表

序号	车间名称	结构层数	占地面积m ²	最大允许占地面积m ²	最大防火分区面积m ²	防火分区最大允许建筑面积m ²	火灾类别	耐火等级	备注
1	102 车间	框架一层	1170	-	540	2000	甲	二级	利用原有符合
2	201 原料仓库	框架	720	750	240	250	甲	二级	利用原有符合
3	202 易制毒仓库	框架	720	750	240	250	甲	二级	利用原有符合
4	203 原料仓库	框架	720	750	240	250	甲	二级	利用原有符合
5	204 原料仓库	框架	171	180	57	60	甲	一级	利用原有符合
6	205 综合仓库	框架	1900	4800	950	1200	丙	二级	利用原有符合
7	208 储罐区	砼	760	-	-	-	甲	二级	利用原有符合
8	209 固废库	框架	720	-	720	-	丙	二级	利用原有符合
9	302 动力车间	框架	1300	-	1300	-	-	二级	利用原有符合
10	308 废水处理	砼	1508.95	-	-	-	-	-	利用原有符合
11	404 研发、检测楼	砖混四层	572	-	572	2500	-	二级	利用原有符合
12	304 溶剂回收装置	框排架	360	-	360	3000	甲	二级	利用原有符合
13	309 废气处理	砼	369	-	-	-	丁	-	利用原有符合

备注：最大允许占地面积及防火分区最大允许建筑面积要求依据为《建筑设计防火规范》3.3.1、

3.3.2 及 5.3。

208罐区储罐间距一览表

物料名称及储罐编号	方位	物料名称及储罐编号	储罐间距/m	规范要求/m	备注
盐酸/V20811	东	浓硫酸/V20809	1	-	位于同一防火堤内
盐酸/V20811	南	液碱/V20810	3	-	
浓硫酸/V20809	南	二氯甲烷/V20801	3	-	
液碱/V20810	东	二氯甲烷/V20801	1	-	位于同一防火堤内
甲苯/V20802	东	乙酸乙酯/V20807	3	0.75×3.5=2.625	
乙酸乙酯/V20807	东	甲醇/V20804B	3		
甲醇/V20804B	东	甲醇/V20804A	3		
甲苯/V20802	南	醋酐/V20806	3		
乙酸乙酯/V20807	南	丙酮/V20803	3		
甲醇/V20804B	南	乙醇/V20805B	3		
甲醇/V20804A	南	乙醇/V20805A	3		

备注：各储罐均为固定顶罐，规格均为 50m³，Φ3.5m×6m。

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求，涉及的建构筑物防火分区符合《建筑设计防火规范》的要求。

1.安全表法分析评价

评价组根据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《生产过程安全卫生要求总则》等对该项目的厂区内主要设备、建构物的平面布置、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 F2.3-4。

表 F2.3-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火	符合	《化工企业总图	未布置在窝风地段

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。	要求	《运输设计规范》5.2.2	
3	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避免人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场，布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧
4	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
5	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
6	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，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。	符合要求	《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
	平面布置			
7	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置
8	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的厂房（生产设施）全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	厂区所在地全年主导风向东北风，控制楼布置在爆炸危险区范围以外，最小频率风下风侧
9	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.3	未布置在窝风地段
10	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池距明火地点的防火间距不应小于25m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	防火间距不小于25m
11	总平面布置的防火间距，不应小于表4.2.9的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	具体见上表 F2.3-3
	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

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
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	储存量拟按要求划分
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	拟按照要求设置
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	该项目利旧甲类仓库占地面积不大于720m ² ,丙类仓库占地面积不大于2000m ² 。
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厂房内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	员工宿舍未设置在厂房内
18	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻,且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站,当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时,可一面贴邻,并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	车间变配电室独立在爆炸危险区域外
19	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
20	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。
21	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	该项目厂房与厂内主要道路间距不小于10m,与次要道路不小于5m;
22	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
23	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	拟采用空洞门窗作为泄压
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	《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100m ² 时,可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	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	具有酸碱腐蚀性作业区中的建(构)筑	符合	《化工企业安全	拟做防腐处理

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。	要求	《卫生设计规范》5.6.4	
	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	主要出入口不少于两个，货流人流分开
28	厂房、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表4.3.2的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	该项目拟建装置、仓库与道路距离见上表F2.3-3
29	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定； 2 主要消防车道路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	主要消防车道路面宽度不小于6m

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》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。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均为框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求。

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 29 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.3 消防单元

该项目消防水供应系统依靠原有的消防设施，消防设施基于厂区内同

一时间内只发生一次火灾的原则设置了室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过120m，厂区管网呈环状布置，干管管径为DN200；102厂房、仓库内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，拟按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定配置手提式磷酸铵盐灭火器。

1.安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表F2.3-5。

表 F2.3-5 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内没有设员工宿舍。
2	企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.1.2	按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算
3	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.3	该公司设有消防水池及消防水泵房
4	以露天布置为主的甲、乙、丙类工艺生产设施，其消防设计流量应按同时开启的各个消防给水系统用水量之和计算，且不应小于90L/s，火灾延续时间应按3h计。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.9	不涉及露天布置的设备
5	甲、乙、丙类液体储罐（区）采用低倍数泡沫灭火系统应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151的规定。1）应布置在防火堤外的非爆炸区域；2）与可燃液体储罐的防火间距不应小于20m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.11	罐区已通过安全设施设计，该项目仅于泵后新增管道，不改变原有情况
6	全厂消防给水管道应环状布置，并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.11	环状布置

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	50974的规定。		《火灾标准》9.4.1	
7	生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.1	拟按规范要求配备适应灭火器
8	对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.1	该公司现有消防事故池可满足要求
9	使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水和消防污染水应急收集处理的措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.3	设有初期污染雨水和消防污染水应急池
10	消防控制室的消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电，应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》11.1.2	设置双电源自动切换装置
11	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于5m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于5m
12	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	不涉及	《建筑设计防火规范》7.1.9	102甲类车间面积不大于3000m ² ，未设置环形消防车道
13	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
14	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	厂房和仓库拟设置室内消火栓系统
15	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表3.3.2的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	依托现有消防设施，可满足
16	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表3.5.2的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	依托现有消防设施，可满足
17	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表3.6.2的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
18	室内环境温度不低于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
19	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按2支消防水枪的2股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，	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

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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的建筑物, 消火栓的布置间距不应大于 50m。			
20	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所, 应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	依托现有消防事故水池。
21	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
22	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定: 1 建筑高度大于100m的民用建筑, 不应小于1.5h; 2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于100000m ² 的公共建筑, 不应少于1.0h; 3 其他建筑, 不应少于0.5h。	符合要求	《建筑设计防火规范》10.1.5	102 车间拟配置应急照明供电时间不小于 90min。

2.评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 该项目拟设置的消防供水系统符合要求, 拟按规范设置室内、外消火栓系统; 拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 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, 其中 1 项不涉及, 其他均符合要求。

F2.4 预先危险性分析评价 (PHA)

F2.4.1 生产工艺装置单元

甲泼尼龙中间体的生产装置生产过程中涉及氧化、缩酮、还原、环氧、格氏反应及精制等反应工序, 涉及重点监管危险化工工艺氧化反应 (该项目工艺中氧化反应、环氧反应涉及)、过氧化反应 (该项目工艺中环氧反应中过酸的配置涉及) 及烷基化反应 (该项目工艺中格氏反应涉及)。涉及的丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、三乙胺、四氢呋喃、冰醋酸、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、一氯甲烷、甲醇等易燃液体其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热、氧化剂极易燃烧爆炸, 涉及的镁片、硼氢

化钠、格氏试剂遇水会发生剧烈反应，易引发燃烧爆炸。该项目工艺生产过程中主要涉及火灾爆炸、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 火 灾、 爆 炸	1.设备、管道等材质选用不当； 2.设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3.与反应器、冷凝器、蒸馏塔等设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件腐蚀、老化泄漏。 4.液位等控制系统失效，精馏塔、计量槽、高位槽等液位过高，物料溢出。 5.反应过程中放热，反应釜中反应速度过快，热量不能及时导除，造成反应器内温度急剧升高、物料分解，压力升高引起容器破裂或爆炸 6.开车前存在易燃易爆物质等装置未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧、水含量超标； 7.精馏、蒸馏回收系统密封不良，空气进入系统导致氧含量超标或甲醇等易燃物质泄漏； 8.蒸馏、精馏过程中温度过高，冷凝效果不良造成排放泄漏、着火。 9.高压串低压； 10.尾气排放可燃气体超标，发生燃爆； 11.人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏； 12.违章操作。 13.反应过程中断冷却水或冷却能力不足、加热时温度	人员伤亡、设备损坏	III	1.设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2.开车前把好气密试压关和置换工作；加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3.定期检测设备、管道、泵体的完好性和被腐蚀的情况，发现隐患及时整改 4.严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5.仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6.严格执行操作规程，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.将反应器内温度和压力与釜内搅拌、物料流量、反应器夹套冷却水进水阀形成联锁关系； 8.设置氮气置换系统和在线氧含量检测系统、报警和联锁，防止系统内氧含量超标； 9.设置相应的压力、温度、流量检测报警及联锁；严格控制原料通入速度、反应器温度和压力并设置自动切断阀； 10.设置塔釜温度、物料流量、加热介质流量等与冷凝水流量形成联锁系统； 11.系统密封采用密闭系统； 12.加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 13.加强设备安全附件管理，保证灵敏

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>过高，反应温度控制过高，反应速度过快，造成反物料急剧气化喷出。</p> <p>14.安全附件、压力调节阀失效；</p> <p>15.电气不符合防爆要求；</p> <p>16.控制系统故障；</p> <p>17.可燃气体报警器未设置或失灵；</p> <p>18.用非防爆工具操作、打击等造成火花；</p> <p>19.电气火花、静电放电、雷击；</p> <p>20.检维修时未按维修方案操作；</p> <p>21.镁片、硼氢化钠、格氏试剂遇水或受潮；</p> <p>22.活性炭等粉状原料投料过程形成爆炸性粉尘环境，遇点火源。</p>			<p>好用；</p> <p>14.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>15.按规范进行防雷、防静电、接地设施的设计安装和检测。</p> <p>16 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气；</p> <p>17.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>18.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>19.制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案</p> <p>20.定期维护和保养；按计划停车检修；</p> <p>21.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，电气设备应符合防尘防爆要求。</p> <p>22.涉及重点监管危险化学工艺的装置按重点监管工艺控制要求及工艺风险评估报告中的要求配置自动控制系统及安全控制设施。</p> <p>23.遇湿易燃品存储使用过程避免接触水或含水溶液，保持干燥条件储存。</p>
	有毒物质、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.法兰等连接处垫片损坏，有毒物料等泄露。</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.更换生产产品时、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，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。</p> <p>9. 设立危险、有毒标志；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、腐蚀性	<p>1.蒸汽等高温物料、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>	人员伤亡、甚至	II	<p>1.处理腐蚀性物料泄漏故障时，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>

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	物料 人体 直接 接触	3.温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4. 液位等控制系统失效。 5.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（盐酸、氢氧化钠等）或高、低温介质； 7.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 8.违规违章操作	死亡		3.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4.检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5.可能存在化学性灼伤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.设置安全警示标志。 9. 按操作规程进行作业；

评价小结：预先危险性分析生产场所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 F2.4-7。

表 F2.4-7 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	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	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

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>短路，引起变压器爆炸、着火；</p> <p>3.变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4.变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路：或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾</p> <p>5.变压器质量不佳。</p>			
	正常生产	<p>1.电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>2.电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；</p> <p>3.未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；</p> <p>4.电缆被外界点火源点燃</p>	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1.设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2.在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3.电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4.设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5.尽量减少电缆中间接头的数量；6.电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7.电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。</p>
触电	正常生产、检维修	<p>1.设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效；</p> <p>2.设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏；</p> <p>3.电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格；</p> <p>4.检修中设备误送电或反馈送电；</p> <p>5.设备检修前未放电或未充分放电而触电；</p> <p>6.带电作业中防护装置失效而触电；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>9.高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露；</p> <p>10.从业人员违章作业；</p> <p>11.非工作人员违章进入变配电</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1.电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2.基建安装、生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；</p> <p>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</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		室			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。
继电保护动作异常	运行	1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵；2、信号不可靠；3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作	运行	1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸	运行	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。	设备损坏、人员伤害	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	运行	1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
事故		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。			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。

3.评价小结

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

F2.4.2.2 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 F2.4-8。

表 F2.4-8 仪表自动控制子单元预先危险性分析

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	建议措施
（控制室）火灾	运行	1.控制室内的电气、控制电线 选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2.计算机发生故障，造成绝缘 被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触	人员伤亡、设备损坏	Ⅲ	1.加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2.电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3.合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效

		不良等发热而着火； 3.控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物,易引起火势的蔓延与扩大。 4.防雷、防静电措施不当或失效； 5.接地电阻值不符合规范要求			4..防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5.接地电阻值定期检测。
DCS 系统错误	运行	1.腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2.附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良,还会引起数据的读写错误； 3.温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4.低质量的供电损坏计算机的电源系统,并对元器件造成损坏； 5.接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6.振动对硬件的损害最为严重,若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2. 提供良好的外部环境条件,如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源,还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3.必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 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。
DCS 或 SIS 系统运行不正常	运行	1. 电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰,使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2.控制室防雷接地单独设置,与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离； 3.仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。 4.硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道,若未及时修复,会丢失数据,造成控制精度下降甚至死机等大的故障。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备,相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行； 2. 机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽,信号线与电源线严格分开,不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内； 3. 采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰,又可明显抑制静电感应引入的干扰； 4. 设置 DCS 和 SIS 保护接地和工作接地。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	<ol style="list-style-type: none"> 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发小。 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。 	人员伤亡、设备损坏	II	<ol style="list-style-type: none"> 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，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。
---------------	----	--	-----------	----	--

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。

F2.4.5 储运系统单元

该项目的危险品储存利用原有仓库，故针对仓库及装卸进行危险性分析与评价。

F2.4.5.1 仓库子单元

该项目利用原有 201 原料仓库、202 易制毒品仓库、203 原料仓库、204 原料仓库、205 综合仓库及 208 罐区，原辅料和产品分别按其火灾危险性分类储存在各自原料仓库和成品仓库，并且不同物料及相互禁忌的物料分隔

间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，储存周期不超过 30 天。

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 F2.4-10。

表 F2.4-10 仓库单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾、爆炸	正常生产	1.桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 5.库房内电气设施不防爆或防爆级别不足。 8.违章动火、电器火花。 9.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。 10.镁片、硼氢化钠遇湿遇水，或与含水溶液接触。	设备损坏 人员伤亡	III	1.使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 3.严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5.仓库设置机械通风设施等；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.仓库内严格安装规程进行操作。
中毒窒息	正常生产	1.桶装易挥发有毒原料长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.有毒物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.禁忌性物料未分开储存，发生反应，释放有毒气体； 4.有毒原料因储存场所不通风，导致空气中浓度超过人体接触限值，人员不慎吸入。	人员伤亡	III	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。

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
					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	III	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害，其中火灾、爆炸和中毒窒息是III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害属于II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.5.2 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 F2.4-11 装卸系统子单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	装卸、卸车、输送	1.操作不当； 2.机具故障； 3.静电排除不净。 4.机泵部件损坏、密封损坏 5.容器、包装破损泄漏 6.催化剂等甲乙类物料装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品。 7.输送过程中流速过快产生静电 8.雷雨天作业 9.装卸车过程中车辆未熄火等	人员伤亡、设备损坏	III	1.严格按操作规程进行装卸车操作；2.定期对机具维护，发现损坏及时维修或更换； 3.加强对外单位车辆管理及对相关人员的安全教育；4.每次装车前，检查安全设施的可靠性。5.发现机泵运行异常，及时检修处理；
中毒和窒息	装卸、卸车、输送	1. 相关设备、管道处有毒液体突然泄漏； 2.报警器失灵。	缺少空气而窒息；人	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。2. 加强作业场所的通

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		3.有毒物质容器破裂；	员伤害		风；3. 保证报警装置好用。 4.按照操作规程操作；
车辆伤害	正常生产	1.汽车撞人、撞物； 2.卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 车辆超速；	人员伤亡	III	1.加强管理。 2.提高防范意识。 3.厂内设置限载、限速标识。

2.评价小结

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

F2.4.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括叉车、货梯、升降机等设备、设施。

1.预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 F2.4-12。

表 F2.4-12 特种设备单元预先危险分析表

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
起重伤害	生产运行	1.起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落； 2.起重设备不合格； 3.运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故 4.行程限位器等安全设施不合	人员伤亡 财产损失	III	1.严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2.特种设备及安全附件应定期检测，合格后使用； 3..加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀；

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
		格或者故障； 4.起重设备吊绳检测不合格或未定期检测； 5.起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品。			4.购入合格设备，按照设计及要求安装。
物体打击	运行	1.升降机或者高处上有未安装紧固的物体。 2.高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤亡	II	1.天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2.加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1.安全防护设施损坏或不牢固。 2.作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤亡	II	1.定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2.加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。
容器爆炸	生产运行	1.空压系统超压运行； 2.压力容器、氧化反应釜、环氧反应釜、格氏反应釜、格氏试剂制备釜未定期进行检测； 3.安全阀损坏或整定值不合格； 4.设备或管道遭受腐蚀，强度下降； 5.遭受外力撞击过大。	人员伤亡、财产损失	III	1.严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2.压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3.危险性较大的压力容器应采用2个安全阀； 4.加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5.防止外来物体撞击。
车辆伤害	货物运输	1.司机操作不当，或超速驾驶； 2.叉车故障，承重能力不足 3.叉车油管破裂	人员伤亡、财产损失	III	1.叉车司机培训取证，禁止违章驾驶； 2.叉车定期进行年检； 3.叉车合理停放； 4.货运路段规定限速 5km/h。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：起重伤害、物体打击、高处坠落、容器爆炸、车辆伤害等。其中起重伤害、容器爆炸及车辆伤害的危险等级为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。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。

F2.5 危险度评价法

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 F1.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 F2.5-1 作业场所固有危险程度分析表

项目装置		主要介质		物料容量		温度		压力		操作分数	总分	危险等级
		名称	分数	m ³	分数	°C	分数	MPa	分数			
氧化反应	氧化反应釜	丙酮、铬酐、三氯甲烷、原乙酸三甲酯	10	< 10	0	10	0	常压	0	5	15	II
缩酮反应	缩酮反应釜	乙二醇、原甲酸三乙酯、三乙胺	5	< 10	0	47	0	常压	0	2	7	III
还原反应	还原反应釜	四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯	10	< 10	0	60	0	常压	0	2	12	II
环氧反应	环氧反应釜	乙酸乙酯、双氧水、二氯甲烷	10	< 10	0	30	0	常压	0	5	10	II
格氏反应	格氏试剂制备釜	一氯甲烷、四氢呋喃、镁片	10	< 10	0	55	0	常压	0	5	15	II
	格氏反应釜	格氏试剂、硫酸	10	< 10	0	55	0	常压	0	5	15	II
102 车间	该项目所有生产设备设施	详见以上反应介质	10	< 50	2	60	0	常压	0	5	17	I
208 罐区	罐区储罐	甲苯、二氯甲烷、甲醇、丙酮、醋酐、乙醇、乙酸乙酯	10	650	10	常温	0	常压	0	0	20	I

评价小结：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级由上表分析得知：氧化反应釜、还原反应釜、环氧反应釜、格氏试剂制备釜、格氏反应釜危险度等级为 II 级，属中度危险；其余生产装置反应釜危险度等级为 III 级，属轻度危险。同时 208 罐区因为储存的物料大

多为易燃液体且储量较大，危险等级为 I，属于高度危险，在储运过程中应着重注意点火源的防范；从该项目整个车间考虑，其危险等级为 I，属于高度危险，在公司的生产管理中应从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生：

1.对中度危险等级的工艺参数如温度、压力、流量、液位等设置自动化控制仪表和紧急切断装置。

2.对易混入空气而形成爆炸性气体的反应容器设置氮气保护，加强管道、阀门、容器的密闭性。

3.反应釜、冷凝器、过滤器、物料输送管道等工艺装置做好防静电接地措施，尾气排放管设置阻火器。

4.车间内设置可燃、有毒气体泄露报警装置，并与通风排气设施实现连锁。

5、对二级以上负荷用电设备配备应急电源，保证生产过程持续供电。

F2.6 个人风险和社会风险值

F2.6.1 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 F2.6-1

表 F2.6-1 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 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	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 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 以上的 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
<p>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；</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

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 F2.6-2 中个人风险基准的要求。

表 F2.6-2 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;

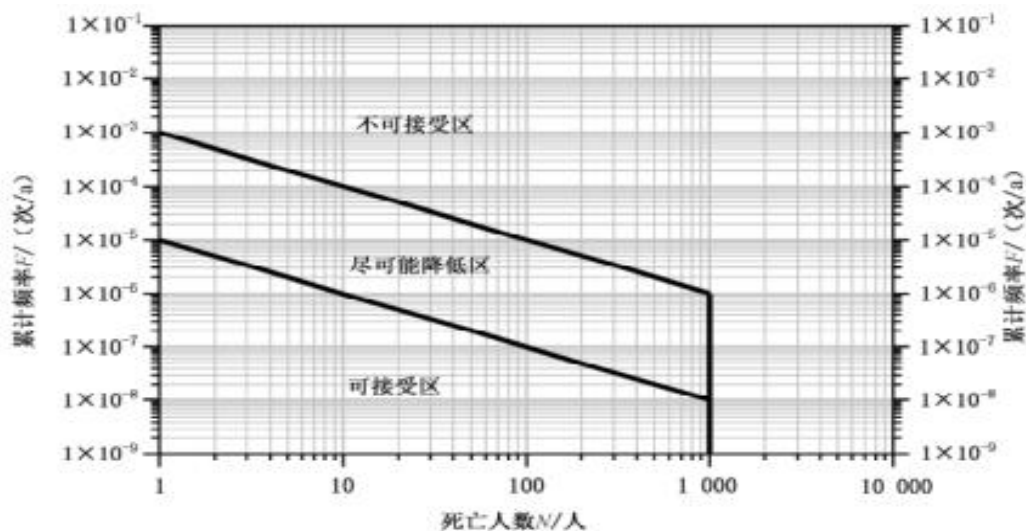


图 1 社会风险基准

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。

F2.6.2 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：

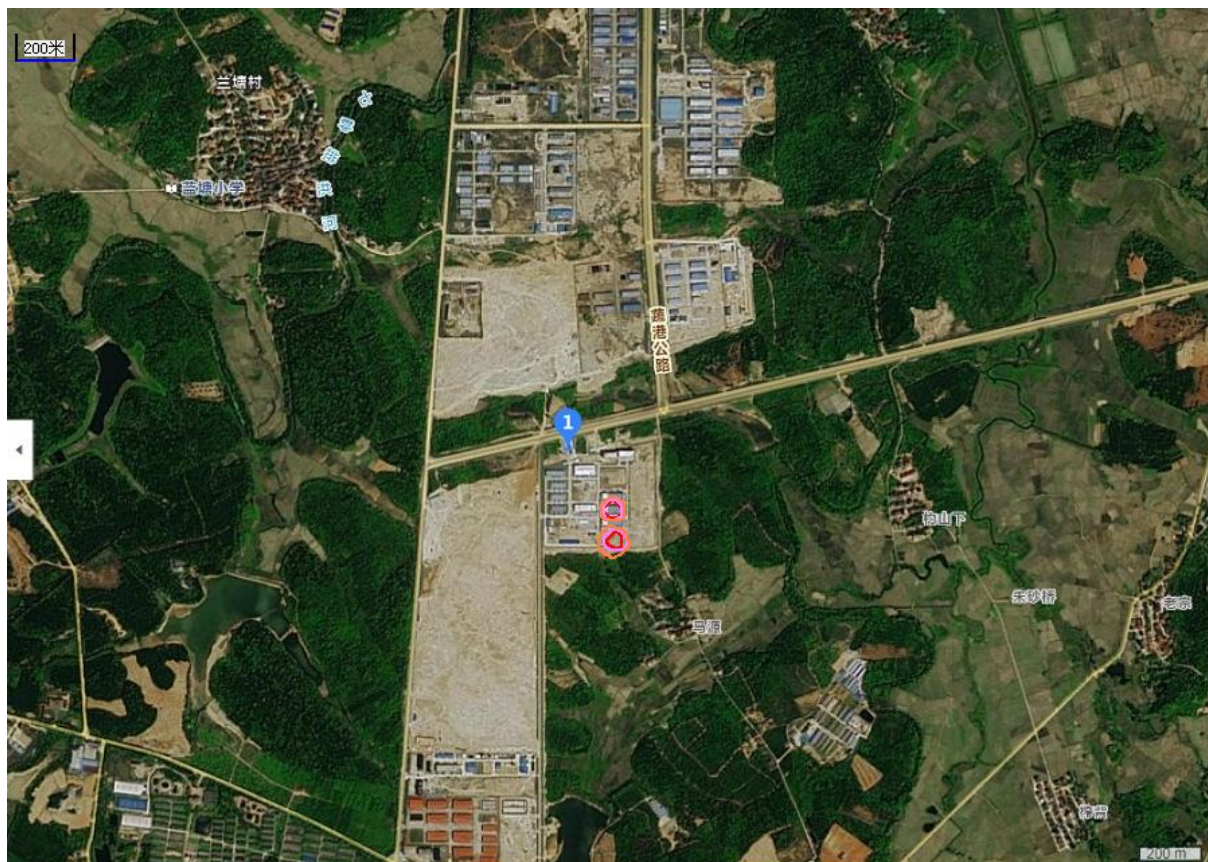
采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

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) 102 车间高敏感防护目标、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为 92m；208 罐区高敏感防护目标、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为 98m。

(2) 102 车间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为 69m；208 罐区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为 77m。

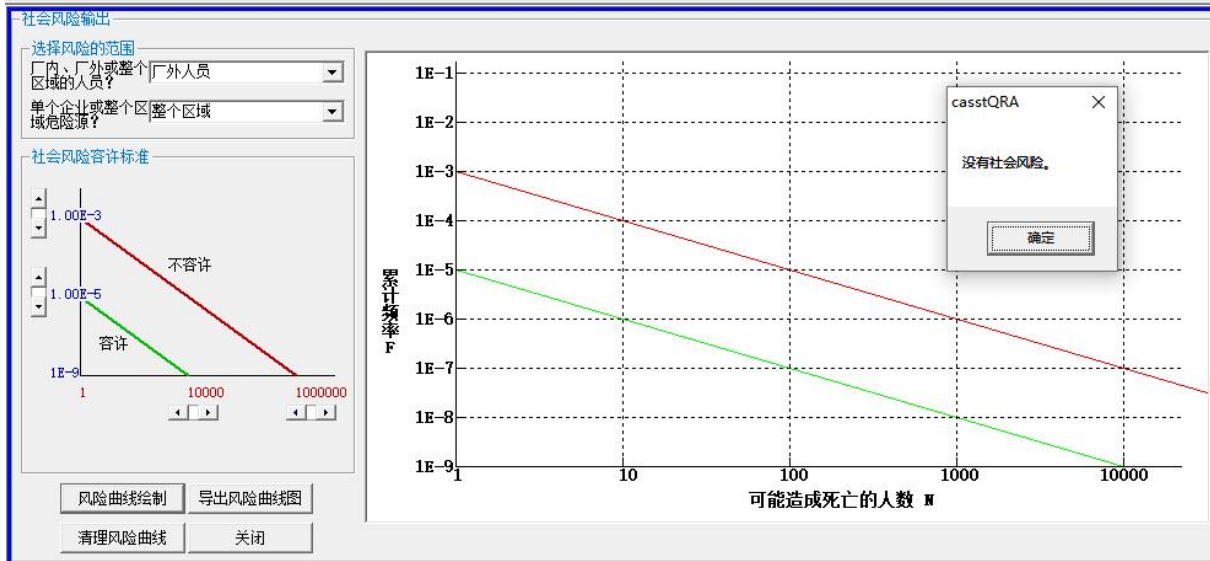
(3) 102 车间一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为 42m；208 罐区一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为 47m。

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：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，企业外周边环境被视为可接受的个人风险基准；企业厂区内部上述作业区位于一般防护目标中的三类防护目标 ($\leq 1 \times 10^{-5}$) 等值线（红色线）内，员工生产时在岗人数总计 10 人，建议企业在后期生产期间加强员工的安全培训及应急疏散演练，以减少事故状态下的人员伤亡。

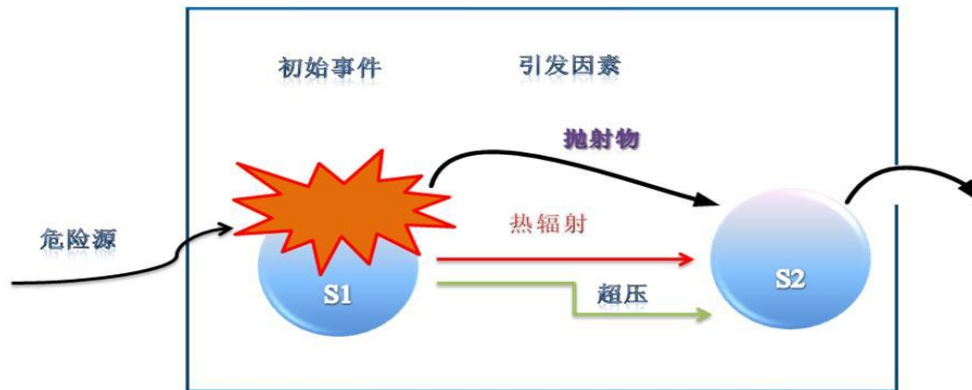
2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

通过对该项目厂外区域人员的社会风险分析得出该项目没有社会风险。



3、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。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相续发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，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，计算结果如下表 F2.6.2-1。

表 F2.6.2-1 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲苯	管道完全破裂	池火	45	54	78	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲苯	容器整体破裂	池火	45	54	78	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲苯	阀门大孔泄漏	池火	43	52	75	/
江西成琚药业有限公司：102 格式反应釜	容器整体破裂	池火	38	45	63	/
江西成琚药业有限公司：102 格式反应釜	管道完全破裂	池火	35	42	59	/
江西成琚药业有限公司：102 环氧反应釜	容器整体破裂	池火	30	35	47	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（丙酮	管道完全破裂	池火	29	34	47	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（丙酮	容器整体破裂	池火	29	34	47	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	管道完全破裂	池火	29	35	49	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	容器整体破裂	池火	29	35	49	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（丙酮	阀门大孔泄漏	池火	28	33	45	/
江西成琚药业有限公司：102 环氧反应釜	管道完全破裂	池火	28	32	43	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙醇	容器整体破裂	池火	27	31	43	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙醇	管道完全破裂	池火	27	31	43	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙酸乙酯	容器整体破裂	池火	26	30	40	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙酸乙酯	管道完全破裂	池火	26	30	40	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙醇	阀门大孔泄漏	池火	26	30	41	/
江西成琚药业有限公司：102 氧化反应釜	容器整体破裂	池火	26	31	43	/
江西成琚药业有限公司：102 氧化反应釜	管道完全破裂	池火	26	31	43	/
江西成琚药业有限公司：102 格式反应釜	阀门大孔泄漏	池火	25	30	43	/

江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲醇	容器整体破裂	池火	25	29	40	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲醇	管道完全破裂	池火	25	29	40	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	阀门大孔泄漏	池火	25	30	42	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙酸乙酯	阀门大孔泄漏	池火	24	28	39	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲醇	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	管道完全破裂	池火	24	28	38	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	容器整体破裂	池火	24	28	38	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（醋酐	容器整体破裂	池火	23	/	30	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（醋酐	管道完全破裂	池火	23	/	30	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（醋酐	阀门大孔泄漏	池火	22	/	29	/
江西成琚药业有限公司：102 氧化反应釜	阀门大孔泄漏	池火	22	26	37	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲苯	阀门中孔泄漏	池火	21	26	38	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲苯	容器中孔泄漏	池火	21	26	38	/
江西成琚药业有限公司：102 环氧反应釜	阀门大孔泄漏	池火	20	23	32	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	管道完全破裂	池火	20	/	26	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	容器整体破裂	池火	20	/	26	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	阀门大孔泄漏	池火	20	24	32	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	阀门大孔泄漏	池火	17	/	22	/
江西成琚药业有限公司：102 缩酮反应釜	容器整体破裂	池火	16	19	26	/
江西成琚药业有限公司：102 缩酮反应釜	管道完全破裂	池火	16	19	26	/
江西成琚药业有限公司：102 缩酮反应釜	阀门大孔泄漏	池火	16	19	26	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（丙酮	容器中孔泄漏	池火	13	16	23	/

江西成琚药业有限公司：208 罐区（丙酮	阀门中孔泄漏	池火	13	16	23	/
江西成琚药业有限公司：102 格式反应釜	容器中孔泄漏	池火	12	15	22	/
江西成琚药业有限公司：102 格式反应釜	阀门中孔泄漏	池火	12	15	22	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	阀门中孔泄漏	池火	12	15	21	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	容器中孔泄漏	池火	12	15	21	/
江西成琚药业有限公司：102 氧化反应釜	阀门中孔泄漏	池火	11	13	18	/
江西成琚药业有限公司：102 氧化反应釜	容器中孔泄漏	池火	11	13	18	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙酸乙酯	容器中孔泄漏	池火	11	14	19	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙酸乙酯	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙醇	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（乙醇	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（醋酐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	14	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲醇	容器中孔泄漏	池火	11	13	19	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（醋酐	容器中孔泄漏	池火	11	/	14	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲醇	阀门中孔泄漏	池火	11	13	19	/
江西成琚药业有限公司：102 缩酮反应釜	阀门中孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西成琚药业有限公司：102 缩酮反应釜	容器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
江西成琚药业有限公司：102 环氧反应釜	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
江西成琚药业有限公司：102 环氧反应釜	阀门中孔泄漏	池火	9	11	16	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	容器中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	阀门中孔泄漏	池火	8	11	16	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	容器中孔泄漏	池火	8	11	16	/

江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	阀门中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（丙酮	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（丙酮	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲苯	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7	/
江西成琚药业有限公司：208 罐区（甲苯	管道小孔泄漏	池火	2	4	7	/
江西成琚药业有限公司：102 格式反应釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西成琚药业有限公司：102 格式反应釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西成琚药业有限公司：102 还原反应釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/

计算过程说明：软件输入并进行计算危险源物质有：三氯甲烷、丙酮、乙二醇、三乙胺、四氢呋喃、乙酸、乙酸异丙酯、乙酸乙酯、二氯甲烷、氯甲烷、四氢呋喃、甲醇、甲苯、乙酸酐、一氯甲烷等；

软件无法进行计算或不属于易燃、易爆物质，未进行计算的物质有：铬酐、硫酸、氢氧化钠、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、对甲苯磺酸、硼氢化钠、双氧水、苯酐、镁片、盐酸等。

综合上表分析，该项目 102 甲类车间发生最严重的事故为格氏反应釜容器整体破裂引发的池火事故，死亡半径为 38m，轻伤半径为 63m；利旧的 208 罐区发生最严重的事故为甲苯储罐管道完全破裂引发的池火事故，死亡半径为 45m，轻伤半径为 78m；从表中数据和厂区建筑间距分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内，未计算出多米诺半径，对厂内周边建筑影响较小。

F2.7 重大危险源辨识

F2.7.1 重大危险源辨识相关资料介绍

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	$R < 10$

F2.7.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1.危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列, 该项目涉及的危险化学品为丙酮、铬酐、硫酸、氢氧化钠、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、对甲苯磺酸、三乙胺、四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、二氯甲烷、醋酸乙酯、苯酐、双氧水、镁片、一氯甲烷、三氯甲烷、甲醇、盐酸等。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）和企业提供的资料及类似工程，重大危险源辨识物质一览表见下表。

F2.7-1 该项目重大危险源辨识物质一览表

序号	品名	CAS号	火险分级	危险性类别	是否属于重大危险源辨识物质	临界量/t
1	丙酮	67-64-1	甲	易燃液体, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次家畜, 类别 3 (麻醉效应)	是	500
2	铬酐	1333-82-0	甲	氧化性固体, 类别 1; 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 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 呼吸道致敏物, 类别 1; 皮肤致敏物, 类别 1; 生殖细胞致突变性, 类别 1B; 致癌性, 类别 1A; 生殖毒性, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激); 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1	是	50
3	硫酸	7664-93-9	乙	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 3	否	-
4	片碱	1310-73-2	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 3	否	-
5	原乙酸三甲酯	1445-45-0	甲	易燃液体, 类别 2	是	1000 10 (回收)
6	原甲酸三乙酯	122-51-0	乙	易燃液体, 类别 3; 急性毒性-吸入, 类别 4	是	5000 10 (回收)
7	对甲苯磺酸	104-15-4	乙	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否	-
8	三乙胺	121-44-8	甲	易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 4; 急性毒性-经皮, 类别 4; 急性毒性-吸入, 类别 4;	是	1000

序号	品名	CAS号	火险分级	危险性类别	是否属于重大危险源辨识物质	临界量/t
				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); 危害水生环境-急性危害, 类别 3		
9	四氢呋喃	109-99-9	甲	易燃液体, 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)	是	1000
10	硼氢化钠	16940-66-2	甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1; 急性毒性-口服, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1C; 眼损伤/眼刺激, 类别 1	是	200
11	冰醋酸	64-19-7	乙	易燃液体, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	是	5000
12	醋酸异丙酯	108-21-4	甲	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性 一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	是	1000
						10 (回收)
13	二氯甲烷	75-09-2	乙	急性毒性-经口, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A; 致癌性, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1; 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 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 3	否	-
14	乙酸乙酯	141-78-6	甲	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性 一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	是	500
15	苯酚	85-44-9	甲	急性毒性-经口, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 呼吸道致敏物, 类别 1; 皮肤致敏物, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激); 危害水生环境-急性危害, 类别 3	否	-

序号	品名	CAS号	火险分级	危险性类别	是否属于重大危险源辨识物质	临界量/t
16	双氧水	7722-84-1	乙	氧化性液体, 类别1; 急性毒性-经口, 类别4; 急性毒性-吸入, 类别4; 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); 危害水生环境-急性危害, 类别3	是	50
17	镁片	7439-95-4	甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别2; 自然物质和混合物, 类别1	是	200
18	一氯甲烷	74-87-3	甲	易燃液体, 类别1; 加压气体; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别2	是	10
19	三氯甲烷	67-66-3	甲	急性毒性-吸入, 类别3; 急性毒性-经口, 类别4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别2; 致癌性, 类别2; 生殖毒性, 类别2; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别1; 危害水生环境-急性危害, 类别3	否	-
20	甲醇	67-56-1	甲	易燃液体, 类别2; 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3; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别1	是	500

2.各单元涉及重大危险源辨识范畴物质情况

(1) 生产车间

表 F2.7-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

单元名称	涉及工艺情况	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. 102 车间	缩酮、精制	原甲酸三乙酯、三乙胺、甲醇	一般工艺, 反应温度未高于沸点, 操作压力不大于 1.6MPa	设备及操作条件情况具体见 2.6 节
	氧化、还原、环氧、格氏	丙酮、铬酐、原乙酸三甲酯、四氢呋喃、硼氢化钠、冰醋酸、醋酸异丙酯、醋酸乙酯、苯酚、双氧水、	危险化工工艺	

		一氯甲烷、镁片	
	溶剂回收过程	丙酮、原乙酸三甲酯、原甲酸三乙酯、四氢呋喃、醋酸异丙酯、乙酸乙酯、二氯甲烷、三氯甲烷、甲醇	溶剂回收温度高于沸点

(2) 存储场所

表 F2.7-3 储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	201 原料仓库	冰醋酸、（一氯甲烷、亚磷酸三甲酯、铬酐、苯酐、无水乙醇、原甲酸三乙酯、醋酸异丙酯）	括号内为仓库原有物料
2	202 易制毒品仓库	高氯酸、丙酮肟醇、丙酮、（双氧水、甲苯、醋酐）	
3	203 原料仓库	甲醇、环己烷、苯乙烯、醋酸乙酯、四氢呋喃、氯甲基二甲基氯硅烷、三甲基氯硅烷、二异丙胺、二甲基甲酰胺、（石油醚、正庚烷、三乙胺、异丙醇、乙二醇、原乙酸三甲酯）	
4	204 原料仓库	锂、（硼氢化钠、镁片、甲醇钾溶液、乙炔、溴甲烷）	

3. 辨识过程

1) 生产单元

表 F2.7-8 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	102 车间	丙酮	4	50	$\sum q_i/Q_i =$ $0.08+0.0024+0.008$ $+0.000048+0.00000$ $4+0.1586+0.0005+0$ $.00002+0.00492+0.$ $0672+0.002+0.0005$ $375+0.025+0.002+0$ $.0007781+0.002382$ $+0.00193+0.002571$ $+0.001641+0.00338$ $2+0.000629=$ $0.3645426 < 1$ 不构成重大危险源	车间内溶剂回收
2.		铬酐	0.12	50		
3.		原乙酸三甲酯	0.4	50		
4.		原甲酸三乙酯	0.24	5000		
5.		三乙胺	0.004	1000		
6.		四氢呋喃	7.93	50		
7.		硼氢化钠	0.1	200		
8.		冰醋酸	0.1	5000		
9.		醋酸异丙酯	0.246	50		
10.		乙酸乙酯	3.36	50		
11.		双氧水	0.1	50		
12.		镁片	0.1075	200		
13.		一氯甲烷	0.25	10		
14.		甲醇	1.0	500		
15.		丙酮（气体）	0.007781	10		
16.		原甲酸三乙酯（气体）	0.02382	10		
17.		原乙酸三甲酯（气体）	0.0193	10		
18.		四氢呋喃（气体）	0.02571	10		
19.		醋酸异丙酯（气体）	0.01641	10		
20.		乙酸乙酯（气体）	0.03382	10		

21.		甲醇（气体）	0.00629	10		
1	304 溶剂 回收 车间	丙酮	2	500	$\sum q_i/Q_i =$ $0.004+0.0016+0.003+0.002+0.0003=$ $0.0109 < 1$ 不构成重大危险源	该项目乙二醇不属于易燃液体；此处仅针对 304 溶剂回收车间原有情况进行计算
6		甲醇	0.8	500		
9		四氢呋喃	3	1000		
10		二异丙胺	2	1000		
11		二甲基甲酰胺	1.5	5000		

备注：1）涉及危险化工工艺的易燃液体（丙酮、原乙酸三甲酯、四氢呋喃、醋酸异丙酯、乙酸乙酯）临界量取值为W5.2（50t），一氯甲烷取最高值W5.1。

2）溶剂回收过程气态的丙酮、甲醇、二异丙胺、二氯甲烷、四氢呋喃、DMF最大在线量按浓缩釜的容积和常压条件进行质量计算，部分母液回收涉及的回收塔塔规格为 3.6m³。其余物质最大在线量按单批投料量取值。

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产单元中 102 甲类车间不构成重大危险源。

2) 存储单元

该项目涉及的各存储单元物料包括了本项目及厂区其他项目存储的所有物料。

表 F2.7-9 存储单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	存储单元	物料名称	临界量/t	在线最大量/t	q/Q	是否构成重大危险源
1	201 原料仓库	一氯甲烷	10	8	0.8	$\sum q_i/Q_i = 0.9662 < 1$, 不构成重大危险源
		冰醋酸	5000	4	0.0008	
		亚磷酸三甲酯	5000	3	0.0006	
		铬酐	50	8	0.16	
		苯酐	5000	8	0.0016	
		原甲酸三乙酯	5000	8	0.0016	
2	202 易制毒品仓库	高氯酸	50	0.15	0.003	$\sum q_i/Q_i = 0.783 < 1$, 不构成重大危险源
		次氯酸钠	200	4	0.02	
		双氧水	50	20	0.4	
		丙酮氰醇	50	18	0.36	
3	203 原料仓库	石油醚	1000	4	0.004	$\sum q_i/Q_i = 0.1271 < 1$, 不构成重大危险源
		环己烷	500	4	0.008	
		苯乙烯	500	5	0.01	
		正庚烷	1000	4	0.004	
		四氢呋喃	1000	40	0.04	
		氯甲基二甲基氯硅烷	1000	5	0.005	

序号	存储单元	物料名称	临界量/t	在线最大量/t	q/Q	是否构成重大危险源
		三甲基氯硅烷	1000	5	0.005	
		三乙胺	1000	4.5	0.0045	
		二异丙胺	1000	8	0.008	
		异丙醇	1000	35	0.035	
		二甲基甲酰胺	5000	10	0.002	
		原乙酸三甲酯	5000	8	0.0016	
4	204原料仓库	硼氢化钠	200	7	0.035	$\sum q_i/Q_i=0.4251 < 1$, 不构成重大危险源
		镁片	200	4	0.02	
		锂	200	1	0.005	
		甲醇钾溶液	1000	1.5	0.0015	
		丙酮（气瓶内）	500	0.55	0.0011	
		乙炔钢瓶	1	0.3	0.3	
5	208罐区	溴甲烷	10	0.625	0.0625	$\sum q_i/Q_i=0.58168 < 1$, 不构成重大危险源
		甲苯	500	43.3	0.0866	
		甲醇	500	79	0.158	
		丙酮	500	39.5	0.079	
		醋酐	5000	54.4	0.01088	
		乙醇	500	78.6	0.1572	
		乙酸乙酯	500	45	0.09	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目均不构成重大危险源。

F2.7.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）得出结论如下：该项目各单元均不构成重大危险源。

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；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. 《中华人民共和国行政许可法》（主席令 [2003] 第 7 号，中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第四次会议于 2003 年 8 月 27 日通过，自 2004 年 7 月 1 日起施行，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正）

3. 《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）

4. 《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第一次修订；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第二次修订；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交

通安全法》等八部法律的决定》第三次修正)

5. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2001] 第 60 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)

6. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施)

7. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)

8. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行)

9. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，国务院令第 645 号修改)

10. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 9 日国务院令第 653 号进行修改)

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

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

13. 《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)

14.《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

15.《易制毒化学品管理条例》（含四个增补函）（国务院令 第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2016 年国务院令 第 666 号修订）

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

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

18.《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令 第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

19.《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）

20.《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

21.《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2017 年 7 月 26 日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017 年 10 月 1 日起实施）

22.《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）

23.《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常务委员会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

24.《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令 第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

25.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）

F3.2 部门规章及规范性文件

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）

《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 41 号，国家总局[2015]第 79 号令修改）

《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令 55 号，国家总局[2015]第 79 号令修改）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令 36 号，77 号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令 45 号，79 号令修改）

《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局 49 号令）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令 79 号令修改）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令 30 号,63 号令修改）

《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》（国家安监总局令 79 号）

《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）

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安监总局令 80 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号；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）

《关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15 号）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（国家安监总局令 89 号）

《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》（安监总管三〔2012〕103 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》（应急〔2018〕89 号）

《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》（安监管危化字[2004]127 号 2004 年 9 月 8 日公布）

《危险化学品目录》（2015 版）（国家安全生产监督管理总局中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国交通运输部中华人民共和国农业部、中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、国家铁路局中国民用航空局 2015 年第 5 号公告）

- 《危险化学品登记管理办法》（安监总局令第 53 号）
- 《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 17 日）
- 《高毒物品目录》(卫生部卫法监发[2003]第 142 号).
- 《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办[2010]139 号）
- 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）
- 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88 号
- 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）
- 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76 号
- 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）
- 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）
- 《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号）
- 《国务院安委会办公室关于切实加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办[2008]26 号
- 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首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）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令第 29 号，第 49 号修订）

《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

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（原安监总厅科技〔2015〕43 号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）

《关于修改《消防监督检查规定》的决定》（公安部令第 120 号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质监总局令第 140 号）

《特种设备质量监督与安全监察规定》（国家质监总局令[2000]第 13 号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家局令[2010]第 30 号，80 号令修改）

《爆炸危险场所安全管理规定》（原劳动部[1995]56 号）

《建设工程消防监督管理规定》（公安部令第 119 号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质监总局令第 140 号）

《关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（[国务院安委

会]安委〔2020〕3 号)

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》
(江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号)

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(赣府
发〔2010〕32 号)

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指
南的通知》(江西省安全生产委员会办公室、赣安办字〔2016〕55 号)

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》(赣安监管二字〔2013〕15 号)

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》(2020 年 4 月江西省安
委会印发)

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》(赣安〔2020〕
6 号)

《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)

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则(试行)》(2021
年 7 月 6 日江西省应急管理厅印发,赣应急字〔2021〕100 号)

《关于江西省化工园区认定合格名单(第一批)的公示》(江西省工业
和信息化厅、江西省发展改革委、江西省应急厅、江西省生态环境厅、
江西省自然资源厅联合发布)

《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>
(试行)的通知》(2021 年 12 月 24 日江西省应急管理厅印发,赣应急
字〔2021〕190 号)

《易制爆危险化学品治安管理办法》(中华人民共和国公安部令第 154
号,2019 年 8 月 10 日起施行)

《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅印发）

《<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见>的通知》（省委办公厅 省政府办公厅印发）

F3.3 国家标准

《化工企业总图运输设计规范》	（GB50489-2009）
《精细化工企业工程设计防火标准》	（GB51283-2020）
《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）	（GB 50160-2008）
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	（GB/T50493-2019）
《石油化工建筑物抗爆设计标准》	（GB/T50779-2022）
《工业企业总平面设计规范》	（GB50187-2012）
《工业企业设计卫生标准》	（GBZ1-2010）
《建筑设计防火规范》（2018 年版）	（GB50016-2014）
《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	（GB50011-2010）
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	（GB50914-2013）
《建筑物防雷设计规范》	（GB50057-2010）
《爆炸环境电力装置设计规范》	（GB50058-2014）
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	（GB4387-2008）
《防止静电事故通用导则》	（GB12158-2006）
《供配电系统设计规范》	（GB50052-2009）
《通用用电设备配电设计规范》	（GB50055-2011）

- 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)
- 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)
- 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
- 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2012)
- 《危险货物品名表》 (GB12268-2012)
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13816-2022)
- 《化学品分类和危险性公示通则》 (GB13690-2009)
- 《常用化学危险品贮存通则》 (GB15603-1995)
- 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB 36894-2018)
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》 (GB /T37243-2019)
- 《危险化学品单位应急救援物资配备标准》 (GB30077-2013)
- 《职业卫生名词术语》 (GBZ/T 224-2010)
- 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
- 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
- 《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)
- 《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)
- 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013)
- 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020)

- 《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016)
- 《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)
- 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- 《泡沫灭火系统及部件通用技术条件》 (GB 20031-2005)
- 《泡沫灭火系统技术标准》 (GB 50151-2021)
- 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140—2005)
- 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 (GB 39800.1-2020)
- 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》GB20592-2006
- 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)
- 《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
- 《缺氧危险作业安全规程》 (GB8958-2006)
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)
- 《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 (GB4053.1-2009)
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 (GB4053.2-2009)
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
(GB4053.3-2009)

F3.4 行业标准

- 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)
- 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T3046-2013)

《化工企业安全卫生设计规定》	(HG20571-2013)
《控制室设计规定》	(HG/T20508-2014)
《仪表供气设计规范》	(HG/T 20510-2014)
《仪表供电设计规范》	(HG/T 20509-2014)
《自动化仪表选型设计规范》	(HG/T 20507-2014)
《信号报警及联锁系统设计规范(附条文说明)》	(HG/T20511-2014)
《起重机械安全技术监察规程》	(TSG Q0002-2008)
《压力管道安全技术监察规范-工业管道》	(TSGD001-2009)
《固定式压力容器安全技术监察规程》	(TSG21-2016)
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	(AQ3013-2008)
《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》	(GA1511-2018)

F3.5 项目文件、工程资料

总平面布置图

企业法人营业执照复印件

化工集控区批复

项目立项文件批复

规划许可证

选址意见书

地理位置图

企业提供的其他资料

附件 4 危险化学品 MSDS 表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表：

硫酸

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危规号：81007	RTECS 号：WS560000	CAS 编号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点(°C)：10.5	相对密度（水=1）：1.83	
	沸点(°C)：330.0	相对密度（空气=1）：3.4	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13/145.8°C	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点(°C)：无意义	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ PC-STEL 2mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 2140 mg/kg (大鼠经口)； LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2h(大鼠吸入)；320mg/m ³ , 2h(小鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入	III级(中度危害)	
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响肌体功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤至少 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。保持呼吸道畅通。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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
防护	检测方法：氰化钡比色法。 工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。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。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。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专业用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。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。

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，至少数 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	<p>检测方法：酸碱滴定法；火焰光度法。</p> <p>工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>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。</p> <p>眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>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。</p>
泄漏处理	<p>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。</p>
储运	<p>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。</p>

盐酸（36%）

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：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
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	
	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。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 7.5mg/m ³		
	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	III级（中度危害）	
	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。		
急救	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。</p>		

防护	<p>检测方法：硫氰酸汞比色法</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
泄漏处理	<p>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。</p>
储运	<p>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，储区应备有冲淋洗眼器、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。</p>

双氧水

中文名：	过氧化氢；双氧水	CAS号：	7722-84-1	
英文名：	Hydrogen peroxide	RTECS号：	MX0899000	
分子式：	H ₂ O ₂	UN编号：	2015	
分子量：	34.01	危险货物编号：	51001	
		IMDG规则页码：	5152	
理化性质	熔点：	-2(无水)	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点：	158(无水)	饱和蒸汽压(kPa)：	0.13 / 15.3℃
	相对密度(水=1)：	1.46(无水)	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
	溶解性：	溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯。		
	外观与性状：	无色透明液体，有微弱的特殊气味。		
主要用途：	用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。 UN2984(8%~20%溶液) UN2014(20%~52%溶液) UN2015(>52%溶液)			
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件：	受热。		
	燃烧性：	助燃		
	建规火险分级：	甲		
	闪点(℃)：	无意义		
	自燃温度(℃)：	无意义		
	爆炸下限(V%)：	无意义		
	爆炸上限(V%)：	无意义		
	危险特性：	受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到100℃上时，开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应，甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 易燃性(红色)：0 化学活性(黄色)：3 特别危险：氧化剂		
燃烧(分解)产物：	氧气、水。			
稳定性：	稳定			

	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。
	灭火方法:	雾状水、干粉、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。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。
包装与储运	危险性类别:	第 5.1 类 氧化剂
	危险货物包装标志:	11; 41
	包装类别:	I
	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。应与易燃、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,防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。 ERG 指南: 140(8%~20%溶液); 140(20%~52%溶液); 143(>52%溶液) ERG 指南分类: 140: 氧化剂 143: 氧化剂(不稳定的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IARC 评价: 3 组, 未分类物质; 无人类资料; 动物证据有限 IDLH: 75ppm 嗅阈: 气味不能可靠指示蒸气毒性大小; 高浓度有刺激性 OSHA 表 Z—1 空气污染物: 浓度>52% OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR1910. 119, 附录 A, 临界值: 7500lb(3402kg)(52%的质量浓度或大于 52%)
	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、结膜和皮肤出血。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。 健康危害(蓝色): 2
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。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,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难,给予吸氧。
	食入:	误服者立即漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 10ppm: 供气式呼吸器。 25ppm: 连续供气式呼吸器。 50ppm: 自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 75ppm: 供气式正压全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域,或处于立即危及生命或健康的状况: 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: 装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式逃生呼吸器。

眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
防护服:	穿相应的防护服。
手防护:	戴防护手套。
其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。喷雾状水, 减少蒸发。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 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。

对甲基苯磺酸

标识	中文名: 对甲基苯磺酸; 对甲苯磺酸; 4-甲苯磺酸; 4-甲基苯磺酸	英文名: p-Toluenesulfonic Acid	
	分子式: p-CH ₃ C ₆ H ₄ SO ₃ H, 也写作 TsOH	分子量: 172.2016	EINECS 登录号: 203-180-0
	危险品运输编号: 2585	CAS 号: 104-15-4	
理化性质	性状: 无色单斜片状或柱状醋酸气味晶体, 白色晶体。是一个不具氧化性的有机强酸, 酸性是苯甲酸的一百万倍。白色针状或粉末结晶, 易潮解, 可溶于水、醇和其他极性溶剂。会使纸张、木材等脱水发生碳化。常见的是对甲苯磺酸一水合物 TsOH·H ₂ O。		
	用途: 稳定剂、催化剂、固化剂和中间体。用作化学试剂, 也用于染料、有机合成。用作医药(如强力霉素)、农药(如三氯杀螨醇)、染料等的中间体; 也用于洗涤剂、塑料、涂料等方面。		
	溶解性: 易溶于乙醇和乙醚, 稍溶于水和热苯		
	熔点(°C): 38 °C(无水)103.5 °C(一水)	相对密度(水=1): 1.24 g/cm ³	
	沸点(°C,常压): 116 沸点(°C,50mmHg): 未确定	相对密度(空气=1): 未确定	
	水溶性: 67 g/100 ml	密度(g/mL,20°C): 1.07	
	熔点(°C): 106-107	折射率(n ₂₀ /D): 1.3825-1.3845	
	比旋光度(°): 未确定	油水(辛醇/水)分配系数的对数值: 未确定	
燃烧爆炸性	临界温度(°C): 未确定	蒸气压(mmHg,20°C): 14	
	临界压力(KPa): 未确定	饱和蒸气压(kPa,25°C): 未确定	
	自燃点或引燃温度(°C): 未确定	燃烧热(KJ/mol): 未确定	
	闪点(°C): 41	爆炸极限(V%): 未确定	
	危险特性: 可燃, 火中放出有毒气体氧化硫。常温常压下稳定, 避免与不相容材料, 火源接触。 与金属, 强氧化剂, 强碱, 胺类, 硝酸铵, 三氟化氯, 硝酸, 高锰酸盐, 过氧化钠, 过氧化氢, 乙醛, 酸(矿物, 氧化, 如铬酸, 次氯酸, 硝酸, 硫酸), 腐蚀剂(如氨, 氢氧化铵, 氢氧化钙, 氢氧化钾, 氢氧化钠), 氯磺酸, 发烟硫酸, 溴五氟化, 高氯酸, 钾叔丁醇反应。2.具有中等毒性。刺激皮肤、眼睛和黏膜。其钠盐无毒。生产过程中使用的甲苯具有毒性, 对人体的肝和造血系统以及神经系统有损害。浓硫酸具有极强的腐蚀性, 因此生产系统设备应保持有良好的密闭性, 防止泄漏, 操作人员应穿戴防护用具。		
灭火方法: 雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。			
毒性及健康危害	急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 2480mg/kg; 鹌鹑经口 LD ₅₀ : >316mg/kg; 小鼠经口 LD ₅₀ : 400mg/kg。		
	侵入途径: 吸入、食入		

害	健康危害：切勿吸入蒸汽。
急救	不慎与眼睛接触后，请立即用大量清水冲洗并征求医生意见。若发生事故或感不适，立即就医(可能的话，出示其标签)。
合成方法	由对甲苯磺酰氯水解而得。也可采用甲苯为原料，经硫酸磺化而得。
储运	密封贮藏，储存在阴凉、干燥地方，远离火源。 采用塑料袋外加木箱包装，贮存于阴凉、通风、干燥处。按有毒化学品规定贮运。

冰醋酸

标识	中文名：乙酸；醋酸	英文名：acetic acid	
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂	分子量：60.05	UN 编号：2789
	危规号：81601	RTECS 号：AF1225000	CAS 编号：64-19-7
理化性质	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。		爆炸性气体分类：II AT1
	熔点(°C)：16.7	相对密度（水=1）：1.05	
	沸点(°C)：118.1	相对密度（空气=1）：2.07	
	饱和蒸气压(kPa)：1.52(20°C)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.31-0.17	
	临界温度(°C)：321.6	燃烧热(kJ/mol)：873.7	
	临界压力(MPa)：5.78	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.62	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：463	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：39	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：5.4~16.0	禁忌物：碱类、强氧化剂。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其他氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。		
灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 10 mg/m ³ PC-STEL 20 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 3530mg/kg (大鼠经口) 1060mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 13791mg/m ³ , 1h(小鼠吸入)		
	致突变性：微生物致突变：大肠杆菌 300 ppm(3h)。姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 5mmol/L。		
	生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL ₀)：700mg/kg(18 天,产后), 对新生鼠行为有影响。大鼠睾丸内最低中毒剂量(TDL ₀)：400 mg/kg(1 天,雄性),对雄性生育指数有影响。属低毒类		
侵入途径：吸入、食入		III级（中度危害）	
健康危害：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎,长期反复接触,可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。			
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，至少数 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：误服者用水漱口，就医。		

防护	<p>检测方法：气相色谱法。</p> <p>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。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防酸碱塑料工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。</p>
泄漏处理	<p>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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。</p>
储运	<p>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℃。冬天做防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。</p>

丙酮

标识	中文名：丙酮;阿西通	英文名：acetone	
	分子式：C ₃ H ₆ O	分子量：58.08	UN 编号：1090
	危规号：31025	RTECS 号：AI3150000	CAS 编号：67-64-1
理化性质	性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。		爆炸性气体分类：II AT1
	熔点(℃)：-94.6	相对密度(水=1)：0.80	
	沸点(℃)：56.5	相对密度(空气=1)：2.00	
	饱和蒸气压(kPa)：53.32(39.5℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.24	
	临界温度(℃)：235.5	燃烧热(kJ/mol)：1788.7	
	临界压力(MPa)：4.72	溶解性：与水混溶,可溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等大多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)1.157		
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：465	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-20	避免接触条件：高热	
	爆炸极限(V%)：2.5-13.0	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.870	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒性及健康	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：可能的话将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
	接触限值：中国：PC-TWA 300 mg/m ³ PC-STEL 450 mg/m ³		
健康	急性毒性：LD ₅₀ 5800 mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 20000 mg/kg (兔经皮) 刺激性：家兔经眼：3950 μg 重度刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：395mg，轻度刺激。致突变性：细胞遗传学分析：制酒酵母菌 200mmol/管		
	侵入途径：吸入、食入	IV级(轻度危害)	

危害	健康危害：急性中表现为对中枢神经的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。长期接触该品出现晕眩、烧灼感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
急救	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。眼睛接触：立即提起眼睑，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。保持呼吸道畅通。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：气相色谱法,糠醛分光光度法。工程控制：生产过程密封,全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应戴直接式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟，注意个人清洁卫生。避免反复长期接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封，应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装应注意控制流速(不超过 3m/s)，且有接地装置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

铬酐

标识	中文名：三氧化铬；铬酸酐	英文名：chromium trioxide ; chromic anhydride	
	分子式：CrO ₃	分子量：100.01	UN 编号：1463
	危规号：51519	RTECS 号：GB6650000	CAS 编号：1333-82-0
理化性质	性状：暗红色或暗紫色斜方结晶，易潮解。		
	熔点(℃)：196	相对密度(水=1)：2.70	
	沸点(℃)：230℃时分解	相对密度(空气=1)：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	折射率：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
燃烧性及消防	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：溶于水、硫酸、硝酸。	
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：潮湿空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、活性金属粉末、硫、磷。	
	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。	
毒	危险特性：强氧化剂。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖和纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与还原性物质如镁粉、铝粉、硫、磷等混合后，经摩擦或撞击，能引起燃烧或爆炸。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：灭火剂：雾状水、砂土。		
毒	接触限值：中国：PC-TWA 0.05[Cr]mg/m ³	超限倍数：3.0	

性及健康危害	急性毒性: LD50 80mg/kg(大鼠经口) LC50 无资料	
	致突变性: 微粒体诱变实验: 鼠伤寒沙门氏菌 10 μL/皿。微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 50 μmol/L; 大肠杆菌: 8 μmol/L。生殖毒性: 小鼠皮下注射 (TDL0): 20 mg/kg(孕8天), 对胚胎外结构有影响(胚胎、脐带); 胚胎发育迟缓。致癌性: IARC 致癌性评论: 人和动物均有充分证据, 人类致癌物。	
	侵入途径: 吸入、食入	I级(极度危害)确认人类致癌物
	健康危害: 急性中毒: 吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩, 有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道, 引起恶心、呕吐、腹痛、血便等; 重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。慢性影响: 有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中膈穿孔及呼吸道炎症等。	
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。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, 用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	检测方法: 二苯碳酰二肼比色法; 火焰原子吸收分光光度法。 工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时, 佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿聚乙烯防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。 其它: 工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
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, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原物、易燃物接触。小量泄漏: 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。或用大量水冲洗, 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。包装必须密封, 切勿受潮。应与易燃、可燃物、还原剂、硫、磷、铵化合物、金属粉末等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装卸, 防止包装及容器损坏。	

苯酐

标识	中文名: 邻苯二甲酸酐; 苯酐	英文名: o-phthalic anhydride	
	分子式: C ₈ H ₄ O ₃	分子量: 148.11	UN 编号: 2214
	危规号: 81631	RTECS 号: TI315000	CAS 编号: 85-44-9
理化性质	性状: 白色针状结晶。		
	熔点(°C): 131.2	相对密度(水=1): 1.53	
	沸点(°C): 295	相对密度(空气=1): 5.10	
	饱和蒸气压(kPa): 0.13(96.5°C)	辛醇/水分配系数的对数值:	
	临界温度(°C):	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
	临界压力(MPa):	折射率:	
	最小点火能(mJ): 无资料	溶解性: 不溶于冷水, 溶于热水、乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸	燃烧性: 可燃	稳定性: 稳定 聚合危害: 不聚合	
	闪点(°C): 165(OC), 151(CC) 引燃温度(°C): 570	避免接触条件: 潮湿空气	

炸性	爆炸极限(V%): 1.7-10.4	禁忌物: 强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂。
	最大爆炸压力 (MPa) : 无资料	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳
	危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。	
	灭火方法: 切勿将水流直接射至熔融物,以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。	
毒性及健康危害	接触限值: 中国 PC-MAC(mg/m ³) 1,PC-TWA(mg/m ³) 及 PC-STEL(mg/m ³)未制定标准美国 TVL-TWA OSHA 2ppm,12.2mg/m ³ ACGIH 1ppm,6.1mg/m ³ 美国 TLV-STELACGIH 未制定标准	
	急性毒性: LD ₅₀ 4020mg/kg (大鼠经口)LC ₅₀ 刺激性: 家兔经眼: 119mg, 重度刺激。家兔经皮: 595mg(24 小时),重度刺激。	
	侵入途径: 吸入、食入。	III级(中度危害)
健康危害: 本品对眼、鼻、喉和皮肤有刺激作用。吸入本品粉尘或蒸气,引起咳嗽、喷嚏和鼻衄。对有哮喘史者,可诱发哮喘。可致皮肤灼伤。慢性影响: 长期反复接触可引起皮疹和慢性眼刺激。反复接触对皮肤有致敏作用。可引起慢性支气管炎和哮喘。		
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,至少数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: 误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	检测方法: 溶剂洗脱-气相色谱法。工程控制: 密闭操作,局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度超标时,建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护: 戴安全防护眼镜。身体防护: 穿防酸碱塑料工作服。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。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区,限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏: 避免扬尘,用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 收集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。包装必须密封,切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。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。	

镁片

标识	中文名: 镁粉	英文名: magnesium powder	
	分子式: Mg	分子量: 24.31	UN 编号: 1418
	危规号: 43012	RTECS 号: OM2100000	CAS 编号: 7439-95-4
理化性质	性状: 银白色有金属光泽的粉末。		爆炸性粉分组: T11
	熔点(°C): 651	相对密度(水=1): 1.74	
	沸点(°C): 1107	相对密度(空气=1): 无资料	
	饱和蒸气压(kPa): 0.13(621°C)	辛醇/水分配系数的对数值: 无资料	
	临界温度(°C): 无资料	燃烧热(kJ/mol): 609.7	
	临界压力(MPa): 无资料	折射率: 无资料	
燃烧性及消	最小点火能(mJ): 40	溶解性: 不溶于水、碱液,溶于酸。	
	燃烧性: 易燃	稳定性: 不稳定	
	引燃温度(°C): 550	聚合危害: 不聚合	
	闪点(°C): 500	避免接触条件: 接触空气、潮湿空气。	
	爆炸下限[g/m ³]: 44-59	禁忌物: 酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、空气。	
最大爆炸压力(MPa): 0.443	燃烧(分解)产物:		

防	危险特性：易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会引起爆炸。
	灭火方法：禁止用水、泡沫和二氧化碳灭火。最好的灭火方法是用干燥石墨粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气，施救时对眼睛和皮肤须加保护，以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。
毒性及健康危害	接触限值：中国：粉尘总尘 [其他粉尘]：8 mg/m ³ ，超限倍数：2.5 急性毒性：LD50 无资料 LC50 无资料 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10 μ L/皿。大肠杆菌：5 ppm。 姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353 μ mol/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：对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：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	检测方法：火焰原子吸收光谱法；达旦黄比色法。 工程控制：加强局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	撤离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。在专家指导下清除。
储运	储存于干燥洁净的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。相对湿度不超过75%。包装必须密封，切勿受潮。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类分开存放。切忌混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

三氯甲烷

标识	中文名：三氯甲烷；氯仿	英文名：trichloromethane;chloroform	
	分子式：CHCl ₃	分子量：119.39	UN 编号：1888
	危规号：61553	RTECS 号：FS9100000	CAS 编号：67-66-3
理化性质	性状：无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味。		
	熔点(°C)：-63.5	相对密度（水=1）：1.50	
	沸点(°C)：61.3	相对密度（空气=1）：4.12	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(10.4°C)	辛醇/水分配系数的对数值：1.97	
	临界温度(°C)：263.4	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：5.47	折射率：1.447	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、苯	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点：无意义	避免接触的条件：光照	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱金属、铝	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氯化氢、光气	

	危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。	
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 20mg/m ³ PC-STEL 40mg/m ³	
	急性毒性：LD ₅₀ 908mg/kg(大鼠经口)LC ₅₀ 47702mg/m ³ , 4h(小鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：动物慢性毒性主要表现为肝、肾损害。 致癌性：IARC 致癌性评论：对人可能致癌。	
	侵入途径：吸入、食入	III级（中度危害）
	健康危害：主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸浅表、反射消失、昏迷等。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性中毒：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿症。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少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：饮足量温水，催吐。就医。	
防护	检测方法：气相色谱法。工程控制：生产过程密封,局部排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。	
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呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。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。避免光照，保持容器密封。应与氧化剂，食用化学品分开存放。不可混储混运。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。	

甲醇

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名：methyl alcohol; Methanol	
	分子式：CH ₄ O	分子量：32.04	UN 编号：1230
	危规号：32058	RTECS 号：PC1400000	CAS 编号：67-56-1
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味。		爆炸性气体分类：II AT2
	熔点(°C)：-97.8	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(°C)：64.8	相对密度（空气=1）：1.11	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(21.2°C)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.82(-0.66)	
	临界温度(°C)：240	燃烧热(kJ/mol)：727.0	
	临界压力(MPa)：7.95	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.215	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：385	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：11	避免接触的条件：	

炸 性	爆炸极限(V%): 5.5-44.0	禁忌物: 酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。	
	最大爆炸压力(MPa): 无资料	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
	灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处, 喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束, 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒 性 及 健 康 危 害	接触限值: 中国: PC-TWA 25mg/m ³ [皮], PC-STEL 50mg/m ³ [皮]		
	急性毒性: LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口) 15800mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 83776mg/m ³ , 4h(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性: 大鼠吸入 50mg/m ³ , 12h/天, 3个月, 在 8-10 周内可见到气管、支气管粘膜损害, 大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性: 微生物致突变: 啤酒酵母菌 12ppm。DNA 抑制: 人淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性: 大鼠经口最低中毒剂量(TD ₀₁): 7500mg/kg(孕 7-19 天), 对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TC ₀₁): 20000 ppm(7h), (孕 1-22 天), 引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。		
	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收	III级(中度危害)	
	健康危害: 对中枢神经系统有麻醉作用; 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 引起病变; 可致代谢性酸中毒。急性中毒: 短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状); 经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄, 甚至昏迷。视神经及视网膜病变, 可有视物模糊、复视等, 重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响: 神经衰弱综合症, 植物神经功能失调, 粘膜刺激, 视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触: 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, 用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
防护	监测方法: 气相色谱法; 变色酸分光光度法。工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴橡胶手套。其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射, 保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。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 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。		

二氯甲烷

标 识	中文名: 二氯甲烷	英文名: dichloromethane	
	分子式: CH ₂ Cl ₂	分子量: 84.94	UN 编号: 1593
	危规号: 61552	RTECS 号: PA8050000	CAS 编号: 75-09-2
理 化 性 质	性状: 无色透明液体, 有芳香气味		爆炸性气体分类: II AT1
	熔点(°C): -96.7	相对密度(水=1): 1.33	
	沸点(°C): 39.8	相对密度(空气=1): 2.93	
	饱和蒸气压(kPa): 30.55(10°C)	辛醇/水分配系数的对数值: 1.25	

	临界温度(°C): 237	折射率: 无资料
	临界压力(MPa): 6.08	燃烧热(kJ/mol): 609.4
	最小点火能(mJ): 无资料	溶解性: 微溶于水,溶于乙醇、乙醚
燃爆性及消防	燃烧性: 可燃	稳定性: 稳定
	引燃温度(°C): 615	聚合危害: 不聚合
	闪点(°C): 无资料	避免接触的条件: 光照
	爆炸极限(V%): 12-19	禁忌物: 碱金属、铝
	最大爆炸压力(MPa): 0.490	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
	危险特性: 与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢,光照亦能促进水解因而对金属的腐蚀性增加。	
	灭火方法: 消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值: PC-TWA 200 mg/m ³ PC-STEL 300 mg/m ³	
	急性毒性: LD ₅₀ 1600-2000 mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 88000 mg/m ³ , 1/2h(大鼠吸入)	
	亚急性和慢性毒性: 大鼠吸入 4.69mg/m ³ , 8h/d,75d,无病理改变。暴露时间增加,有轻微肝萎缩、脂肪变性和细胞浸润。致突变性: 鼠伤寒沙门氏菌 5700ppm。DNA 抑制: 人成纤维细胞 500ppm。	
	生殖毒性: 大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0): 1250 ppm(7h,孕 6-15 天)引起肌肉骨骼发育异常,泌尿生殖系统发育异常。致癌性: IARC 致癌性评论: 动物阳性,人类不明。	
	侵入途径: 吸入、食入。	III级(中度危害)
健康危害: 本品有麻醉作用,主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒: 轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状;较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡。可引起化学性支气管炎。重者昏迷,可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性中毒: 长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用,引起干燥、脱屑和皲裂。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	
	眼睛接触: 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	检测方法: 气相色谱法。工程控制: 密封操作,局部排风。	
	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时,应佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 必要时,戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防毒渗透工作服。 手防护: 戴防化学品手套。 其它: 工作现场禁止吸烟,进食和饮水。工作毕,淋浴更衣。单独存放被污染的衣服,洗后备用。注意个人卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器,穿消防防护服。尽可能切断泄漏源,防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其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。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒,保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。不可混储混运。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。	

原乙酸三甲酯

标识	中文名: 三甲氧基乙烷; 原乙酸三甲酯	英文名: 1,1,1-trimethoxyethane; trimethyl orthoacetate	
	分子式: C ₅ H ₁₂ O ₃	分子量: 120.15	UN 编号:
	危规号: 32129	RTECS 号:	CAS 编号: 1445-45-0
理化性质	性状: 无色液体	爆炸性气体分类: II AT1	
	熔点(°C): 无资料	相对密度(水=1): 0.9438(25/4°C)	
	沸点(°C): 107-109	相对密度(空气=1): 无资料	
	饱和蒸气压(kPa): 无资料	辛醇/水分配系数的对数值: 无资料	
	临界温度(°C): 无资料	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
	临界压力(MPa): 无资料	折射率: 1.3859(25°C)	
	最小点火能(mJ): 无资料	溶解性: 溶于乙醇、乙醚。	

燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定
	闪点(°C)：16	聚合危害：不聚合
	引燃温度(°C)：无资料	避免接触的条件：接触潮湿空气
	爆炸极限(V%)：无资料	禁忌物：强氧化剂、酸类。
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	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。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制订标准	
	急性毒性：LD50 6400 mg/kg(大鼠经口) LC50 无资料	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	
	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。应避免接触，本品易水解产生甲醇，甲醇可致失明。	
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。就医。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	监测方法：工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。饭前要洗手。工作完毕，沐浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输时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。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒晒、雨淋，防高温。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	

三乙胺

标识	中文名：三乙胺；N，N-二乙基乙胺	英文名：triethylamine;N,N-diethylethanamine	
	分子式：C6H15N	分子量：101.19	UN 编号：1296
	危规号：32168	RTECS 号：YE0175000	CAS 编号：121-44-8
理化性质	外观与性状：无色油状液体，有强烈氨臭		爆炸性气体分类：II AT3
	熔点(°C)：-114.8	相对密度(水=1)：0.70	
	沸点(°C)：89.5	相对密度(空气=1)：3.48	
	饱和蒸气压(kPa)：8.80(20°C)	辛醇/水分配系数的对数值：1.45	
	临界温度(°C)：259	燃烧热(kJ/mol)：4333.8	
	临界压力(MPa)：3.04	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.75	溶解性：微溶于水,溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(°C)：-7	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(°C)：249	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2-8.0	禁忌物：强氧化剂、酸类。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	

	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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，遇明火会引着回燃。具有腐蚀性。
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TVL-TWA 4.1 mg/m ³ [皮] TLV-STEL 12.4 mg/m ³ [皮]
	急性毒性：LD ₅₀ 460mg/kg(大鼠经口);570mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 6000 mg/m ³ ,2h(大鼠吸入)
	亚急性慢性毒性：兔吸入 420 mg/ m ³ ,7h/次,每周 5 次,6 周,见肺充血、出血，支气管周围炎,心肌变性,肝肾充血、变性、坏死。生殖毒性：家兔经口最低中毒剂量(TDL ₀): 6900 μg/kg(孕 1-3 天)，对发育有影响。
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣服，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用清水漱口，给牛奶或蛋清。就医。
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴导管式防毒面具（全面罩）。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。身体防护：穿防毒渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。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。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

四氢呋喃

标识	中文名：四氢呋喃	英文名：tetrahydrofuran	
	分子式：C ₄ H ₈ O	分子量：72.11	UN 编号：2056
	危规号：31042	RTECS 号：LU5950000	CAS 编号：109-99-9
理化性质	性状：无色易挥发液体，有类似乙醚的气味		爆炸性气体分类：II BT3
	熔点(℃)：-108.5	相对密度(水=1)：0.89	
	沸点(℃)：65.4	相对密度(空气=1)：2.5	
	饱和蒸气压(kPa)：15.2(15℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：268	燃烧热(kJ/mol)：2503	
	临界压力(MPa)：5.19	折射率：无资料	
燃烧爆炸性	最小引燃能量(mJ)：0.54	溶解性：微溶于水，易溶于乙醇、丙酮、苯等多数有机溶剂	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：230	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-20	避免接触的条件：接触空气	
	爆炸极限(V%)：1.5-12.4	禁忌物：酸类、碱、强氧化剂、氧。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热及强氧化剂易引起燃烧爆炸。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，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、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒	接触限值：中国：PC-TWA 300 mg/m ³ 超限倍数：1.5		

性及健康危害	急性毒性: LD50 2816 mg/kg (大鼠经口) LC50 61740 mg/m ³ 3h(大鼠吸入) 致突变性: DNA 损伤: 哺乳动物淋巴细胞 100mmol/L	
	侵入途径: 吸入、食入	IV级(轻度危害)
急救	健康危害: 本品具有刺激和麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。长期反复皮肤接触, 可因脱脂作而发生皮炎。	
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。眼睛接触: 立即提起眼睑, 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。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。	
	检测方法: 气相色谱法。 工程控制: 生产过程密封, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 应佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。必要时, 建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴防苯耐油手套。其他: 工作现场禁止吸烟。工作毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器, 穿消防防护服。从上风进入现场。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: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
储运	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射, 保持容器密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装应注意控制流速(不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶, 中途不得停留。	

醋酸异丙酯

标识	中文名: 乙酸异丙酯	英文名: isopropylacetate	
	分子式: C ₅ H ₁₀ O ₂	分子量: 102.13	UN 编号: 1220
	危规号: 32128	RTECS 号: A14930000	CAS 编号: 108-21-4
理化性质	性状: 无色透明液体, 有果子样的芳香气味。		爆炸性气体分类: II A T1
	熔点(°C): -73	相对密度(水=1): 0.87	
	沸点(°C): 88.4	相对密度(空气=1): 3.52	
	饱和蒸气压(kPa): 5.33(17.0°C)	辛醇/水分配系数的对数值:	
	临界温度(°C):	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
	临界压力(MPa):	折射率:	
	最小点火能(mJ): 无资料	溶解性: 微溶于水, 可混溶于醇、乙醚、酯等多数有机溶剂	
燃烧性及消防	燃烧性: 易燃	稳定性: 稳定	
	闪点(°C): 2	聚合危害: 不聚合	
	引燃温度(°C): 467	避免接触条件:	
	爆炸极限(V%): 1.8-8.0	禁忌物: 强氧化剂、酸类、碱类	
	最大爆炸压力(MPa): 0.755	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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, 遇明火会引着回燃。		
灭火方法: 灭火剂: 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效, 但可用水保持火场中容器冷却。			
毒性及健康危害	接触限值: 中国: 未制定标准 美国: TVL-TWA 1040mg/m ³ TLV-STEL 1290 mg/m ³		
	急性毒性: LD50 3000mg/kg (大鼠经口) LC50		
	侵入途径: 吸入、食入	IV级(轻度危害)	
	健康危害: 蒸气对呼吸道有刺激性。吸入高浓度蒸气可出现头痛、头晕、恶心、呕吐及麻醉作用。蒸气和雾对眼有刺激性, 液体可致角膜损害。大量口服引起恶心、呕吐。短时接触对皮肤无刺激, 长期接触有刺激性。 环境危害: 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。		

急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法：工程控制：生产过程密封，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)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其他：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过30℃。防止阳光直射，保持容器密封，应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意控制流速(不超过3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

乙酸乙酯

标识	中文名：乙酸乙酯；醋酸乙酯	英文名：ethyl acetate;acetic ester	
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂	分子量：88.10	UN 编号：1173
	危规号：32127	RTECS 号：AH5425000	CAS 编号：141-78-6
理化性质	性状：无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(℃)：-83.6	相对密度(水=1)：0.90	
	沸点(℃)：77.2	相对密度(空气=1)：3.04	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(27℃)	辛醇/水分配系数的对数值：0.73	
	临界温度(℃)：250.1	燃烧热(kJ/mol)：2244.2	
	临界压力(MPa)：3.83	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：0.46	溶解性：微溶于水,溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：426	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-4	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：2.0-11.5	禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.850	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒性及健康危害	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场容器冷却。		
	接触限值：中国：PC-TWA 200mg/m ³ PC-STEL 300mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 5620mg/kg(大鼠经口) 4940mg/kg(兔经口) LC ₅₀ 5760mg/m ³ , 8h(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：豚鼠吸入 2000 ppm 或 7.2 g/m ³ , 65 次接触,无明显影响。致突变性：性染色体缺失和不分离；啤酒酵母菌 24400ppm。细胞遗传学分析：仓鼠成纤维细胞 9g/L。		
急救	侵入途径：吸入、食入		
	IV(轻度危害)		
	健康危害：对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经过敏障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：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	检测方法：气相色谱法。 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿透气型防毒服。 手防护：戴防化学品手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，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。

硼氢化钠

标识	中文名：硼氢化钠；四氢硼钠； 钠氢化硼；钠硼氢	英文名：Borol;Sodium borohydrate; Sodium hydroborate; Sodium tetrahydridoborate;Sodium tetrahydroborate	
	分子式：NaBH ₄	分子量：37.84	UN 编号：1426
	危规号：43044	RTECS 号：	CAS 编号：16940-66-2
理化性质	外观与性状：白色结晶，有吸湿性，有类似胺的气味。		
	熔点(°C)：36-37	相对密度（水=1）：1.076	
	沸点(°C)：	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：	分解温度：≥300℃	
燃烧性及消防	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：溶于水、氨水、亚乙基亚胺、吡啶等。	
	燃烧性：遇湿易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：70	避免接触的条件：潮湿空气	
	爆炸极限(V%)：3.02(上限)	禁忌物：水、潮湿空气、氧化剂、酸、活泼金属（铁、铜、钴、铝等）。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氢气、硼烷、氧化钠。	
毒性及健康危害	危险特性：可燃固体。遇潮湿空气、水或酸等能放出易燃的氢气。有燃烧爆炸的危险。水解有可能产生剧毒的乙硼烷。		
	灭火方法：消防人员须穿戴全身防护服。用干粉、干砂或二氧化碳灭火。禁止用水和泡沫灭火。		
	接触限值：中国；粉尘总尘 [其他粉尘]：8 mg/m ³ ，超限倍数：2.5		
	急性毒性：吸入 1000ppm 的硼氢化物 1 分钟可引起死亡。 LD ₅₀ 69 mg/kg（大鼠经口）； LD ₅₀ 18 mg/kg（腹腔）， LC ₅₀ 4000-8000 mg/kg（兔经皮）		
急救	侵入途径：吸入、食入		
	健康危害：眼睛接触，可导致严重灼伤和永久性眼部损伤。吸入，对眼、鼻、以及呼吸道有严重刺激。能引起气喘、咳嗽、呼吸短促、胸部压迫感。食入，对口腔、咽喉和胃能引起严重灼伤。皮肤接触导致皮肤灼伤。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水彻底冲洗皮肤至 15 分钟。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，不能催吐，就医。		

防护	<p>检测方法： 工程控制：严加密闭，产生过量粉尘时建议使用防爆排气通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)、自给式呼吸器或通风式呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。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。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿全身防护服。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。或用干砂混合后扫起,在空旷的地方倒至大量水中,静置 24h,待分解后将稀释的污水放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风的不燃材料结构的库房。仓内温度不宜超过 37.7℃。防止容器破损，防止受潮。与酸类，含水物品隔离储运。切忌混储混运。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

附件 5 收集的文件、资料目录

- 1) 项目批复文件
- 2) 规划许可
- 3) 土地文件
- 4) 化工园区证明文件
- 5) 技术转让协议
- 6) 化学品危险性分类报告
- 7) 建设项目总平面布置图

现场照片：

