

江西帝劭药业有限公司
年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）
安全条件评价报告
(终稿)

建设单位：江西帝劭药业有限公司

建设单位法定代表人：周仙林

建设项目单位：江西帝劭药业有限公司

建设项目单位主要负责人：蔡刚华

建设项目单位联系人：张锐

建设项目单位联系电话：13958598310

江西帝励药业有限公司
年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）
安全条件评价报告

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：朱文华

技术负责人：马 程

评价负责人：王 波

评价机构联系电话：0791-87379372

2022 年 8 月 30 日

江西帝励药业有限公司
年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）

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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 8 月 30 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。

评价人员

	姓名	职业资格证书编号	从业编号	专业	签字
项目负责人	王波	S011035000110202001263	040122	化工工艺	王波
项目组成员	王波	S011035000110202001263	040122	化工工艺	王波
	周红波	1700000000100121	020702	化工机械	周红波
	占伟	S011035000110192001525	027085	电气	占伟
	檀廷斌	1600000000200717	029648	自动化	檀廷斌
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	安全工程	倪宏华
报告编制人	王波	S011035000110202001263	040122	化工工艺	王波
报告审核人	王冠	S011035000110192001523	027086	自动化	王冠
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	化工工艺	王海波
技术负责人	马程	S011035000110191000622	029043	电气	马程

前 言

江西帝励药业有限公司（以下简称：该公司）成立于 2020 年 11 月，位于江西省上饶市万年县高新技术产业区凤巢工业园区，法定代表人周仙林，注册资本五千万元。许可范围：药品生产，药品批发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） 一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

该公司主要建设年产 9035 吨医药及相关中间体项目，项目拟分两期进行建设，先期建设一期，一期产品为：2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧化物、四氯化锡、乙酰氯、度鲁特韦母核、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、2,5-二羟基-1,4-二噻烷、2,4-二氟苄胺；副产品为：氯化钠；中间产品为氯乙醛；氨乙醛缩二甲醇生产过程中会产生氨水；涉及的原辅材料为：二氧六环、浓硫酸、盐酸、2,4-二氟苯腈、硫化钠水溶液、β-胸苷、液氨、草酸二甲酯、二甲氨基丙烯酸乙酯、二氯甲烷、活性炭、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、甲氧基乙酸、氯化氢甲醇溶液、氯化亚砷、钨碳、片碱、氢气、氢氧化锂、氢氧化钠溶液、三苯基氯甲烷、三乙胺、碳酸钠、碳酸氢钠、无水乙醇、锡、无水氯化锌、液氯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、次氯酸钠、柴油、双氧水、氮气等。依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、二氧六环、浓硫酸、盐酸、硫化钠水溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、氯化氢甲醇溶液、氯化亚砷、片碱、氢气、氢氧化锂、氢氧化钠溶液、三乙胺、无水乙醇、无水氯化锌、液氯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、次氯酸钠、氨水、柴油、双氧水、氮气（压缩的）等。该项目产品乙酰氯、四氯化锡、

氯乙醛属于危险化学品，生产过程中涉及溶剂套用，因此，该项目属于危险化学品建设项目，应根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等取得危险化学品安全生产许可证。

该项目属于重点监管的危险化学品为液氯、甲苯、甲醇、氨、氢气、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯。度鲁特韦母核取代反应为重点监管的氯化工艺、氯化反应为重点监管的胺基化工艺，2, 4-二氟苄胺加氢反应为重点监管的加氢工艺，氯乙醛氯化反应为重点监管的氯化工艺，氨乙醛缩二甲醇取代反应为重点监管的胺基化工艺，四氯化锡反应为重点监管的氯化工艺，齐多夫定环氧物保护反应为重点监管的烷基化工艺。203 液氯仓库构成三级重大危险源。

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

受江西帝励药业有限公司的委托，我中心对该公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）进行安全条件评价。评价范围主要包括包括江西

帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）选址、周边环境、生产装置（四氯化锡生产装置、乙酰氯生产装置、氯乙醛缩二甲醇生产装置、氨乙醛缩二甲醇生产装置、2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产装置、2,4-二氟苄胺生产装置、度鲁特韦母核生产装置、2-氨基脱氧-D-半乳糖酸盐生产装置、齐多夫定环氧物生产装置等）、仪表自动化控制系统、公辅工程、储存设施等。

该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；评价依据主要采用《精细化工企业工程设计防火标准》等现行的法律法规及相应的行业标准。

项目组根据江西帝励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》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》等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，同时也可作为安全生产监督管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了江西帝励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

前 言	VI
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	6
2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境	9
2.2.2 建设项目所在地的自然条件	11
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	14
2.2.4 上下游关系	16
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	16
2.3.1 原、辅材料	16
2.3.2 产品性状与质量指标	18
2.3.3 储运	21
2.4 建设项目选择的工艺流程	23
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	23
2.4.2 仪表及自动控制系统	47
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	49
2.6 建（构）筑物	51
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	53
2.7.1 给排水	53
2.7.2 供配电	55
2.7.3 供热	58
2.7.4 冷冻	58
2.7.5 压缩空气及氮气	58
2.7.6 电信	59
2.7.7 消防	60
2.7.8 采暖通风	61
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	62
2.9 三废处理	70
2.10 主要技术经济指标	73
2.11 工厂组织及劳动定员	73
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	75
3.1 危险物质的辨识结果及依据	75
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	83

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	83
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	83
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	92
3.4 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品分析结果	104
3.5 危险、有害因素的辨识结果	105
3.5.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布	106
3.5.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布	106
3.6 重大危险源辨识结果	107
3.7 个人风险和社会风险值	107
3.7.1 个人风险和社会风险值标准	107
3.7.2 个人风险和社会风险值计算结果	111
3.8 爆炸区域划分	114
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	115
4.1 评价单元的划分目的	115
4.2 评价单元的划分原则	115
4.3 评价单元的划分结果	115
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	117
5.1 各单元采用的评价方法	117
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	118
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	120
6.1 固有危险程度的分析	120
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	120
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析	121
6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	122
6.2 定性定量分析评价结果	124
6.3 风险程度的分析结果	128
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	128
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	130
6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间	131
6.3.4 事故模型分析	131
6.3.5 多米诺效应分析	132
第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	136
7.1 建设项目安全条件分析	136
7.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析	136
7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析	137
7.1.3 建设项目选址符合性分析	137
7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离	138
7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	139
7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	140
7.1.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响	141

7.2 建设项目安全生产条件的分析	142
7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价	142
7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	143
7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性	144
7.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价	144
7.2.5 公用工程、辅助设施配套性评价	145
7.3 事故案例的后果及原因	148
第 8 章 安全对策措施与建议	154
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	154
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	154
8.3 本评价提出的安全对策措施	171
第 9 章 安全评价结论	219
9.1 评价结果	219
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果	219
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	222
9.1.3 安全条件的评价结果	223
9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果	224
9.1.5 应重视的安全对策措施	225
9.2 评价结论	236
9.2.1 危险、有害因素受控程度分析	236
9.2.2 建设项目法律法规的符合性	236
附件 1 选用的安全评价方法简介	240
附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程	251
2.1 辨识依据及产生原因	251
2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	253
2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析	253
2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析	256
2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	257
2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析	257
2.3.2 储存装置、装卸设施的危险辨识	273
2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识	281
2.3.4 其他危险因素分析	286
2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识	294
2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	296
2.4.1 粉尘辨识与分析	297
2.4.2 噪声和振动辨识与分析	298
2.4.3 毒物辨识与分析	298
2.4.4 高温辨识与分析	299
2.4.5 低温辨识与分析	299
2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	300

2.6 重大危险源辨识结果	302
2.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍	302
2.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程	305
附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程	315
3.1 项目选址与周边环境单元	315
3.2 平面布置及建构筑物单元	321
3.3 生产工艺装置单元	335
3.3.1 101 通氯车间子单元	335
3.3.2 102 加氢车间子单元	339
3.3.3 103 生产车间三子单元	343
3.4 公用工程及辅助设施单元	348
3.4.1 电气子单元	348
3.4.2 仪表自动控制子单元	351
3.4.3 尾气处理子单元	353
3.4.4 给排水子单元	355
3.4.5 供热子单元	355
3.4.6 供冷子单元	356
3.4.7 空压制氮子单元	357
3.5 储运系统单元	359
3.5.1 仓库子单元	359
3.5.2 储罐子单元	361
3.5.2 装卸子单元	364
3.6 特种设备单元	365
3.7 消防单元	366
附件 4 安全评价依据	371
4.1 法律、法规	371
4.2 部门规章及规范性文件	373
4.3 国家标准	378
4.4 行业标准	380
4.5 项目文件、工程资料	381
附件 5 危险化学品特性表	382
附录 收集的文件、资料目录	437

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

1. 为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”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预评价。

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. 为安全生产监督管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）安全条件评价的评价对象和评价范围。

评价范围主要包括包括江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）选址、周边环境、生产装置（四氯化锡生产装置、乙

酰氯生产装置、氯乙醛缩二甲醇生产装置、氨乙醛缩二甲醇生产装置、2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产装置、2,4-二氟苄胺生产装置、度鲁特韦母核生产装置、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐生产装置、齐多夫定环氧物生产装置等）、仪表自动化控制系统、公辅工程、储存设施等。

评价范围内的产品产量分别为：四氯化锡3000t/a、乙酰氯1640.25t/a、氯乙醛缩二甲醇936.52t/a、氨乙醛缩二甲醇350t/a、2,5-二羟基-1,4-二噻烷1500t/a、2,4-二氟苄胺100t/a、度鲁特韦母核300t/a、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐10t/a、齐多夫定环氧物88.8t/a

评价范围内的建构筑物见下表：

序号	代号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾类别	耐火等级	结构形式	层数	高度 (m)	备注
1.	101	通氯车间	917.6	917.6	甲	二级	钢筋砼框架	1	9	改建
2.	102	加氢车间	516.6	516.6	甲	二级	钢筋砼框架	1	7.45	改建
3.	103	生产车间三	896.0	2762.0	甲	一级	钢筋砼框架	3	14.65	改建
4.	201	罐区一	2106.5	/	甲	/	砼	/	/	
5.	202	罐区二	641.8	/	戊	/	砼	/	/	
6.	203	液氯仓库	414.3	414.3	乙	二级	钢筋砼框架	1	7.15	改建
7.	204	丙类仓库	1732.1	6928.4	丙	二级	钢筋砼框架	4	18.65	
8.	205	甲类仓库一	704.9	704.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 1、2 项
9.	206	甲类仓库二	704.9	704.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 1、2 项
10.	207	甲类仓库三	420.9	420.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 1、2 项
11.	209	危废仓库	125.3	125.3	甲	二级	钢筋砼框架	1	7.15	
12.	210	甲类仓库四	63.9	63.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 3 项
13.	301	公用工程车间	896.0	1816.0	丙	二级	钢筋砼框架	2	9.15	改建
14.	302	消防（循环）水池	375.0	/	/	/	砼	/	/	利旧，消防水 1000m ³
15.	303	五金仓库	933.0	1866.0	丁	二级	钢筋砼框架	2	9.15	改建
16.	304	RTO 装置	235.5	/	丁	/	钢结构	/	/	
17.	305	初期雨水池、事故池	520	/	丙	/	砼	/	/	地下，事故池容量 1240m ³
18.	306	污水处理区	1498.8	/	丁	/	砼、钢筋砼框架	/	/	
19.	307	污水处理池	749.7	/	丁	/	砼	/	/	利旧
20.	308	三效蒸发	356.2	/	丙	/	钢结构	/	/	
21.	401	综合楼	857.1	3253.9	/	二级	钢筋砼框架	4	17	
22.	402	中控室	473.5	473.5	戊	二级	钢筋砼框架	1	6.3	
23.	403	门卫 1	47	47	/	二级	钢筋砼框架	1	4.5	
24.	404	门卫 2、地磅房	76.4	76.4	/	二级	钢筋砼框架	1	4.5	
25.		管架	1800	/	/	/	/	/	/	

该公司场地预留的二期建构物 104 生产车间四、105 生产车间五、环保处理用房等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；

本评价主要根据相关法律、法规、标准、规范对评价范围内的项目选址、总平面布置及建筑等进行符合性检查，对设备、装置、存储设施、公辅工程等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性等，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西帝励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。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，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

项目组根据江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》等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。

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《江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的安全评价工作程序如图 1-1 所示。

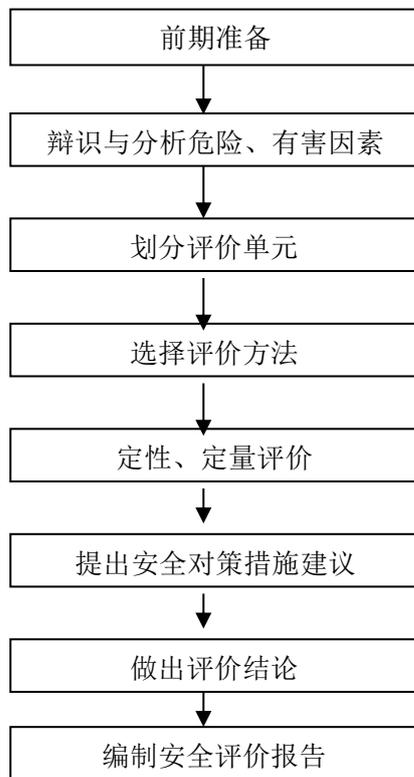


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1. 建设单位简介

江西帝励药业有限公司（以下简称：该公司）成立于 2020 年 11 月，位于江西省上饶市万年县高新技术产业区凤巢工业园区，法定代表人周仙林，注册资本五千万元。许可范围：药品生产，药品批发（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） 一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

该公司年产 10520 吨医药及相关中间体项目于 2021 年 3 月 3 日取得万年县发展和改革委员会备案通知书。后因市场原因，该公司调整了部分产品的产能，于 2021 年 12 月 15 日重新取得了万年县发展和改革委员会的江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目备案文件。

江西帝励药业有限公司已收购原属江西省帝励医药科技有限公司的用地，该公司已取得万年县自然资源局颁发的规划许可证，该用地范围内现有 6 栋建筑及两座水池，该项目拟对上述建构物进行改造利用。

2. 项目由来

度鲁特韦是一种人类免疫缺陷病毒类 Chemicalbook 型 1(HIV-1)整合酶链转移抑制药(INSTI)，适用与其他抗逆转录病毒药联用治疗成年及 12 岁以上和体质量至少 40kg 儿童的 HIV-1 感染。2, 4-二氟苄胺主要用于医药中间体的合成，是葛兰素史克(GSK)旗下抗 HIV 新药度鲁特韦的关键中间体。齐多夫定为抗病毒药，用于艾滋病或与艾滋病有关的综合症患者及免疫缺陷病毒(HIV)感染的治疗。2,5-二羟基-1,4-二噻烷由于两个硫原子之间的亚甲基的反应活性而在有机合成方面有广泛应用，主要用于有机合成医药中间。四氯化锡主要用于合成农药中间体，合成有机锡化合物的原料，

染色的媒染剂,制造蓝晒纸和感光纸、润滑油添加剂,玻璃表面处理以形成导电涂层和提高抗磨性及抗氧化剂,用作异丁烯、 α -甲基苯乙烯等的阳离子聚合催化剂等。2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐是肝细胞核苷代谢干扰剂,能持续性地损伤肝细胞,主要用于肝脏病理、生化的研究,用它复制的肝炎模型,接近人体肝炎的病理改变的于生物试剂和医药中间体的合成。乙酰氯用于有机化合物、染料及药品的制造,广泛用于有机合成,可用于生产农药、医药、新型电镀络合剂,以及其它多种精细有机合成中间体,在医药上可用于制 2,4-二氯-5-氟苯乙酮(环丙沙星的中间体)、布洛芬等医药中间体的合成。度鲁特韦、齐多夫定等原料药在我国国内生产企业较少,但是近来迫于市场的强烈需求,仍处于供不应求的状态,因此,市场空缺相当大。江西帝励药业有限公司负责人从事该行业多年,有丰富的生产实践和管理经验,在行业内有深厚的社会基础,对行业发展有敏锐的洞察力和决策判断力、对化工企业经营管理有较规范和科学的方法。企业拥有雄厚的技术力量,工艺成熟先进。

为抓住市场机遇,江西帝励药业有限公司拟投资50000万元,建设年产9035吨医药及相关中间体项目,该项目拟分两期进行建设,先期建设一期。

2.2 建设项目概况

建设项目名称:江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目(一期)(以下简称该项目)。

行业类别:C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造、C2613 无机盐制造

建设地点:江西省上饶市万年县凤巢工业园区。

建设性质:新建。

本期建设规模:四氯化锡生产装置、乙酰氯生产装置、氯乙醛缩二甲醇生产装置、氨乙醛缩二甲醇生产装置、2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产装置、

2,4-二氟苄胺生产装置、度鲁特韦母核生产装置、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐生产装置、齐多夫定环氧化物生产装置。具体产品方案见下表。

表 2.2-1 项目产品方案表

序号	名称	状态	规格	年产量 t	最大储存量	储存位置	备注
产品							
1	齐多夫定环氧化物	固	99%	88.8	20	204 丙类仓库	
2	四氯化锡	液	99%	3000	30	205 甲类仓库	
3	乙酰氯	液	99%	1640.25	50	201 罐区一	
4	度鲁特韦母核	固	99%	300	30	204 丙类仓库	
5	2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐	固	99%	10	10	204 丙类仓库	
6	氯乙醛缩二甲醇	液	99%	936.52	50	201 罐区一	自用 440t, 出售 496.52t
7	氨乙醛缩二甲醇	液	99%	350	30	205 甲类仓库	自用 127.5t, 外售 222.5t
8	2,5-二羟基-1,4-二噻烷	固	99%	1500	50	204 丙类仓库	
9	2,4-二氟苄胺	液	99%	100	10	205 甲类仓库	
副产品							
10	氯化钠	固	95%	1000	50	204 丙类仓库	
中间产品							
11	氯乙醛	液	99%	1659.06	30	205 甲类仓库	

项目建设内容:

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目主要建设内容一览表

工程类别	建设名称	设备设施	备注	
主体工程	101 通氯车间	拟布置四氯化锡、乙酰氯、2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产装置	改建	
	102 加氢车间	拟布置 2,4-二氟苄胺、氨乙醛缩二甲醇（取代工序）生产装置	改建	
	103 生产车间三	拟布置氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇（除取代工序外的其他工序）、度鲁特韦母核、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧化物生产装置	改建	
贮运工程	罐区	201 罐区一	拟设 2 个罐组，罐组一拟设 6 台 50m ³ 储罐，预留 4 个储罐位，罐组二拟设 6 台 50m ³ 储罐，预留 4 个储罐位	新建
		202 罐区二	拟设 7 个 50m ³ 的储罐，预留 5 个储罐位	新建
	仓库	203 液氯仓库	乙类，占地 414.3m ²	改建
		204 丙类仓库	丙类，占地 1732.1m ²	新建
		205 甲类仓库一	甲类，占地 704.9m ²	新建
		206 甲类仓库二	甲类，占地 704.9m ²	新建
		207 甲类仓库三	甲类，占地 420.9m ²	新建
209 危废仓库	甲类，占地占地 125.3m ²	新建		

		210 甲类仓库四	甲类, 占地 63.9m ²	新建
		303 五金仓库	丁类, 占地 933m ²	改建
公用、 辅助 工程	给排水	供水	给水水源来自万年县凤巢工业园自来水供水管网,拟新建厂区供水管网	新建
		排水	拟新建厂区排水系统及污水处理系统	新建
	供热		该项目蒸汽由园区集中供热管网提供, 拟从园区蒸汽总管引 DN200 支管经流量计计量进入企业界区, 蒸汽平均用量 3.91t/h, 约合 30000t/a	新建
	301 公用 工程车 间	制冷	拟设置集中的循环冷却水系统和循环冷冻盐水系统, 向工艺、装置提供循环冷却(冷冻)水。拟在公用工程车间设置 1 台 7℃冷水机组和 2 台 -15℃冷冻机组, 总制冷量为 150 万 cal/h, 该项目用冷量为 130 万 cal/h	新建
		空压制氮	该项目拟新建压缩空气和氮气供应系统, 在公用工程车间内设 2 台 16m ³ /min 的永磁变频螺杆式空压机, 7.5m ³ /min 的制氮机 1 台, 配备 15m ³ 氮气储气罐 1 台。	新建
		供电	新建供配电系统, 拟在公用工程车间设置 2 台 1250KVA 变压器	新建
	消防		新建消防水系统	新建
	中控室		新建 402 中控室	新建
	RTO 装置		新建 304RTO 装置	新建
	生活办公设施	新建综合楼、门卫等		

项目前期工作:

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 修订）》，该项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策。

江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目于 2021 年 12 月 15 日取得了万年县发展和改革委员会的项目备案文件，项目统一代码：2103-361129-04-01-878805。该项目备案的通知见附件。

江西帝劬药业有限公司于 2021 年 5 月 14 日取得万年县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，编号：地字第 361129202100025 号。

《江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）可行性研究报告》由江西帝劬药业有限公司编制。

江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）总平面布置图由江西省化学工业设计院绘制，江西省化学工业设计院具有化工石化医药行业甲级资质，资质证书号码：A136001820。

江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目于 2022 年 5

月 30 日取得上饶市发展和改革委员会的节能审查批复（饶发改行政字【2022】79 号），批复复印件见附件。

江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目于 2022 年 4 月 19 日取得上饶市生态环境局出具的环评批复（饶环评字【2022】24 号），批复复印件见附件。

该公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目总占地面积 66666.67m²，合 100 亩，拟投资 50000 万元人民币，其中本期拟投资 35000 万元，安全投入拟为 2100 万元人民币，本期占地面积 63000m²。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通状况

该公司拟建厂址位于江西省上饶市万年县凤巢工业园区化工大道西侧，离县城约 18 公里，西侧现为空地，南侧为疏港公路，东侧为化工大道，北侧为乐安河和万年港，拟建厂址距乐安河 1.2km。拟建厂址距万年火车站约 20km，铁路可通达全国各地；公路可通过新洪老公路与 206 国道连接，水运、公路运输便利，供水水源、供电条件优越。

万年县地处江西省东北部，上饶市中部西侧，乐安河下游，鄱阳湖东南。位于东经 116° 46′ 41″ ~117° 15′ 16″，北纬 28° 30′ 00″ ~28° 54′ 08″。东与弋阳县、鹰潭市的贵溪市毗邻，南与鹰潭市余江县交界，西与余干县接壤，北与乐平市相连、与鄱阳县隔乐安河相望。县城距南昌 93 公里，景德镇 76 公里，鹰潭 56 公里，上饶 95 公里。

万年县高新技术产业园凤巢工业园区总规划面积 6.54 平方公里，凤巢工业园以医药化工、精细化工项目为龙头，兼顾户外休闲、机械制造、新能源、有色金属等产业。2021 年 4 月 14 日被认定为江西省第一批化工园区（集中区）。

2、周边环境

该项目拟建厂址位于江西省上饶市万年县凤巢工业园，厂址东侧为一架空电力线、园区蒸汽和污水管廊、化工大道、江西法美瑞生物科技有限公司，厂址南侧为一 110KV 架空电力线、林地和疏港公路，厂址西侧为空地 and 万年县第二水厂，厂址北侧为一 110KV 架空电力线、空地和万年县绿壳新能源有限公司，厂址西北侧为江西美晶科技有限公司和江西埃菲姆科技有限公司，拟建厂址周边环境情况见下表。

表 2.2-3 项目周边环境一览表

序号	方位	名称	与厂界距离 (m)	该项目建构 筑物	间距 (m)	备注
1	东	化工大道	15	201 罐区一	40	
		架空电力线（杆高 12m）	10	201 罐区一	35	
		园区蒸汽和污水管廊	10.5	201 罐区一	35.5	-
		江西法美瑞生物科技有限公司办公楼	56	201 罐区一	95	精细化工企业
2	南	110KV 架空电力线（杆高 23.8m）	22	206 甲类仓库二	9	
		疏港公路	157	206 甲类仓库二	172	
3	西	万年县第二水厂	296	102 加氢车间	313	工贸企业
4	北	乐安河	1200	-	-	
		110KV 架空电力线（杆高 23.8m）	35	202 罐区一	77	
		万年县绿壳新能源有限公司	110	202 罐区一	155	工贸企业
5	西北	江西美晶科技有限公司办公楼	144	RTO 装置	156	精细化工企业
		江西埃菲姆科技有限公司办公楼	280	RTO 装置	292	精细化工企业
		蓝塘村	780	-	-	343 人
6	东北	下市桥	994	-	-	182 人

厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、地质地貌

万年县境内有武夷山横亘，北有怀玉山盘踞，中为信江断陷盆地，明显地构成南北高，中西低的慕名马鞍状地形。全县山地占总面积的54%，丘陵占12%，低丘岗地占33%，平原占1%。山地多由花岗岩组成，山坡陡峭，峡谷深切，山峰海拔大多在1000米以上，南部的五府岗更高达1891米，信江盆地地表较为平坦，倾向河床，海拔都在100米以下，在盆地与丘陵、山地的过渡地带，低丘岗地遍布，是本县的主要农耕区。全县属长江流域红色土壤低丘陵区，境内地貌单一，丘陵面积占全市土地面积的59.785%，按地貌状态分为构造侵蚀低丘陵区和剥蚀堆积低丘陵区2类。前者风化壳厚，植被较好，但面积不大。后者占全市大部分，主要是红色沙砾岩。整个丘陵的相对高为50~80m。

万年地处乐安河下游、鄱阳湖东南。境内地貌类型以岗地、丘陵为主，辅之于滨湖平原，属于丘陵地区。地势由东南向西北倾斜，呈阶梯状。东南部群山起伏，雄伟壮观，最高峰海拔685m；中部丘陵起伏，间夹小块平原；西北部与波阳毗邻，系滨湖地区，湖塘众多，地势较低，最低点海拔11.5m。

厂址地处万年县凤巢工业园，交通条件便利。万年县处于九岭地体南缘，东南部为赣东北断裂（东乡--德兴茅桥--歙县）与怀玉地体相接壤。构造表现为基底褶皱，韧性变形强烈；盖层褶皱，脆性断裂较弱之特色。

县内地层出露主要为中元古界双桥山群，其次为古生界泥盆系、石炭系、二叠系、中生界白垩系和新生界第四系，工程地质条件良好。

2、气候特征

万年县属于亚热带湿润季风区，气候温和，雨量充沛，光照充足，四季分明，雨量充沛，潮湿多雾。

（1）气温

多年平均气温 17.7℃，年平均气温在 16.8℃~18.6℃间，以 7 月平均气温 29.1℃为最高，1 月平均气温 5.1℃为最低。极端最高气温 41.2℃，发生在 1988 年 7 月 18 日，极端最低气温-12.8℃，发生在 1991 年 12 月 29 日。

（2）降水

根据万年雨量站 1961~2005 年共 45 年降雨量资料统计分析，本区域多年平均年降水量为 1780mm。降水量年际变化较大，最大年降水量 2733.6mm(1973 年)，最小年降水量仅 1217.6mm(1963 年)，最大年降水量是最小年降水量的 2.25 倍。降水量年内分配很不均匀，主汛期 4~6 月降水量占年降水量的 47%，其中 6 月份降水量最多占年降水量的 18%；枯水期 10 月~12 月降水量仅占年降水量 10%。年雨日 150d 左右，降雪情况很少，冰雹较为罕见。

（3）风况

据多年统计，冬季受西伯利亚或蒙古冷高压控制，盛行偏北风，夏季多为副热带高压控制，盛行偏南风，春夏间南北风相间，相应风向多为西北。年均风速 2.0m/s，平均最大风速 19.36m/s~36m/s，约合 6~7 级。极端最大风速 24m/s，约合风力 9 级，全年主导风向为北向。夏季主导风向为偏南风。

（4）湿度

多年平均相对湿度 81%，相对湿度差 8.1%。

（5）日照、无霜期

多年平均日照 1816h，七、八月最多，分别为 254h 和 258h。多年平均无霜期 260 天，最早初霜出现 10 月 24 日（1981 年），最晚终日霜期 4 月 5 日（1969 年），每年 12 月到次年 2 月，间有冰冻现象，但连续冰冻现象很少。

（6）雷暴天数

年均雷暴天数：65 天。

(7) 风荷载: 0.4kN/m^2

雪荷载: 0.4kN/m^2

3、水文

万年县全境流域总体属长江流域、鄱阳湖水系，县境全流域分属 3 个级区：乐安河流域区、饶河尾闾区、信江流域区。全县主要河溪共 182 条，总长 806km。河网密度 0.707km/km^2 ，主要湖泊 14 个。水资源总量为 10.48 亿 m^3 。

厂址区域主要地表水系是乐安河，乐安河是饶河的干流，发源于皖赣边界的婺源县五龙山和瘦山，流经德兴海口、乐平市洛口，过万年县石镇、梓埠，至波阳县姚公渡与昌江汇合成饶河，西经龙口注入鄱阳湖。流域全面积 8399km^2 ，主河全长 269km。石镇水文站以上流域面积 8367km^2 ，自东向西流经万年北部边界，是万年与波阳县的界河。河道在万年境内长度 23km，石镇水文站处的河宽 200m，水深 4.5m。地势平坦，河水平均坡度 0.03%，最大洪峰流量 $9360\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 $285.7\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯流量 $7\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期平均流量 $65.8\text{m}^3/\text{s}$ 。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。经调查，乐安河每年分为下面几个水文期：

(1) 冬季枯水期，每年十月至次年二月。这一时期的河流大部分由地下水供流，还有少量的生活和生产废水，此时河流流量约占年径流量的 20% 左右。

(2) 夏汛平水期，三月至五月。此时河水流量虽有明显增加，但由于春灌以及地下水的回补河水流量不大。

(3) 夏汛丰水期。六月至八月，这一时期大约集中了年径流量的 40% 左右。

(4) 秋季平水期，九月，由于降雨量的减少，河水量明显减少。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计

规范》（GB50011-2010），万年县属于地震六度区，大地构造单元完整，地壳较稳定，抗震设防烈度为 VI 度，建构筑物设计基本地震动参数加速度值为 0.05g，结构相对稳定。

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. 工艺技术概况和选择

该项目乙酰氯生产装置相比较于国内现有常规釜式生产，采用自动化连续流，微通道及管式反应器（管式反应器在浙江先锋科技股份有限公司已有成熟的工业化应用经验），提升了生产的安全性、环境的友好性。其余产品工艺、技术均采用国内成熟工艺技术。

2. 工艺技术来源

该项目已与相关单位签订技术服务协议，采用的技术来源可靠，已在国内应用，生产出合格产品。技术服务协议见附件。

1) 四氯化锡

表 2.2-4 四氯化锡工艺来源

技术来源	技术转让合同	国内生产厂家名称及生产规模	工艺先进性和安全性	备注
湖州市菱湖天立化工有限公司	已签订	荆州市海的精细化工有限责任公司 3000 吨/年 山东省招远兴化化工厂 2000 吨/年 湖州市菱湖天立化工有限公司 1500 吨/年	该四氯化锡生产工艺采用国内通用成熟工艺，技术安全可靠	湖州市菱湖天立化工有限公司于 2017 年 1 月 18 取得浙江省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证，许可范围：无水四氯化锡 1500t/a

2) 乙酰氯、2,5-二羟基-1,4-二噻烷

表 2.2-5 乙酰氯、2,5-二羟基-1,4-二噻烷工艺来源

产品	技术来源方	技术转让合同	国内生产厂家名称及生产规模	工艺先进性和安全性	备注
乙酰氯	浙江伟峰药业有限公司	已签订	浙江伟峰药业有限公司 400 吨/年 石家庄欧特佳化工有限公司 350 吨/年	该乙酰氯、2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产工艺采用浙江伟峰药业有限公司成熟技术	浙江伟峰药业有限公司于 2018 年 4 月 10 日取得台州市安全生产监督管理局的危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书，项目为年产 80 吨 FCME、170 吨 CME 建设项目，乙酰氯、2,5-二羟基
2,5-二羟基-1,4-		已签订	浙江伟峰药业有限公司 500 吨/年 江西开元医药生物科技有		

二噻烷			限公司 1000 吨/年	工艺，并已在 国内部分厂 家应用，技术 安全可靠	-1,4-二噻烷为浙江伟峰药业 有限公司产品 CME 的中间体
-----	--	--	--------------	-----------------------------------	------------------------------------

3) 氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、度鲁特韦母核、2,4-二氟苄胺

表 2.2-6 氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、度鲁特韦母核、2,4-二氟苄胺工艺来源

产品	技术来源方	技术转让合同	国内生产厂家名称及生产规模	工艺先进性和安全性	备注
氯乙醛缩二甲醇	浙江朗华制药有限公司	已签订	浙江朗华制药有限公司 50 吨/年 石家庄欧特佳化工有限公司 600 吨/年	该氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、度鲁特韦母核、2,4-二氟苄胺生产工艺采用浙江朗华制药有限公司成熟工艺，并已在国内部分厂家应用，技术安全可靠	浙江朗华制药有限公司于 2021 年 1 月 22 日取得台州市生态环境局出具的环评批复，批复的建设内容包括年产 50 吨度鲁特韦，氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、度鲁特韦母核、2,4-二氟苄胺均为该公司产品度鲁特韦的中间体，
氨乙醛缩二甲醇		已签订	浙江朗华制药有限公司 50 吨/年 河南万科药业有限公司 500 吨/年		
2,4-二氟苄胺		已签订	浙江永太科技股份有限公司 600 吨/年 浙江朗华制药有限公司 50 吨/年		
度鲁特韦母核		已签订	浙江朗华制药有限公司 50 吨/年 江西博腾药业有限公司 500 吨/年		

4) 齐多夫定环氧化物、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐

表 2.2-7 齐多夫定环氧化物、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐工艺来源

产品	技术来源方	技术转让合同	国内生产厂家名称及生产规模	工艺先进性和安全性	备注
齐多夫定环氧化物	安徽贝克联合制药有限公司	已签订	安徽贝克联合制药有限公司 400 吨/年 江西博腾药业有限公司 500 吨/年 上海兆维科技发展有限公司 500 吨/年	该齐多夫定环氧化物、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐工艺采用安徽贝克联合制药有限公司成熟工艺，并已在国内部分厂家应用，技术安全可靠	安徽贝克联合制药有限公司于 2020 年 4 月 3 日取得太和县发展改革委项目备案表，备案内容包括年产 60 吨齐多夫定原料药，齐多夫定环氧化物为齐多夫定的中间体。2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐生产过程均为物理提纯过程，不涉及化学反应
2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐			已签订		

综上所述，该项目各产品工艺技术成熟，产品合成收率高，质量稳定可靠，“三废”排放量低，且易于治理；其拟采用工艺技术在国内外均有成熟应用的先例，不属于国内首次应用工艺，其技术方案是安全、可靠的，

能够满足安全生产的要求。

2.2.4 上下游关系

该项目产品之间存在上下游关系，具体为：中间产品氯乙醛为下游产品氯乙醛缩二甲醇、2,5-二羟基-1,4-二噻烷的原料；产品氯乙醛缩二甲醇为下游产品氨乙醛缩二甲醇的原料；产品氨乙醛缩二甲醇为度鲁特韦母核的原料；该项目上下游关系见下图：

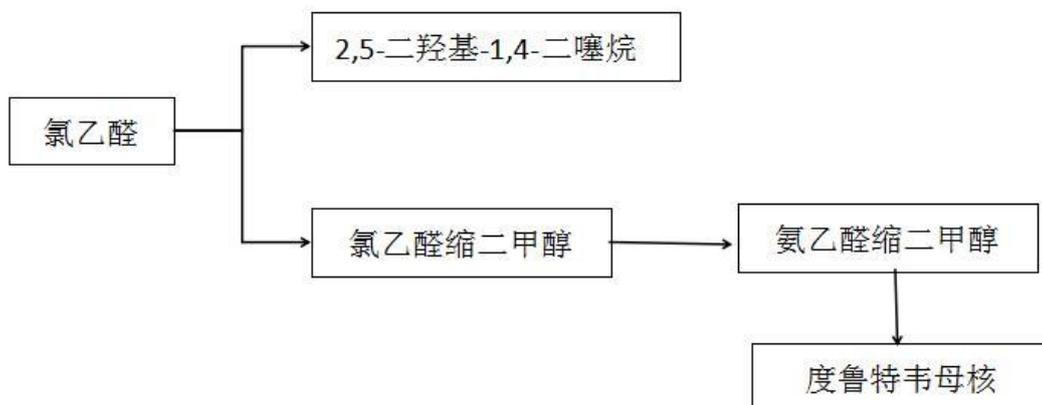


图 2.2-1 项目上下游关系图

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

表 2.3-1 原辅材料情况一览表

序号	名称	状态	规格	年耗/ 产量 t	最大 储量 t	储存位置	储存形式	来源及运输	备注
1	二氧六环	液	99%	90	47	罐区一	贮罐	槽罐车	
2	98%浓硫酸	液	98%	25	83	罐区二	贮罐	槽罐车	污水处理用
3	30%盐酸	液	30%	500	110	罐区二	贮罐	槽罐车	
4	2,4-二氟 苯腈	固	99%	100	20	206 甲类仓 库二	桶装	汽运	
5	2-氨基脱 氧-D-半乳 糖盐酸盐	固	99%	10.5	10.5	204 丙类仓 库	桶装	汽运	
6	40%硫化 钠水溶液	液	40	2850	70	罐区二	贮罐	槽罐车	

序号	名称	状态	规格	年耗/ 产量 t	最大 储量 t	储存位置	储存形式	来源及运 输	备注
7	β -胸苷	固	99%	47.5	20	204 丙类仓 库	桶装	汽运	
8	液氨	液	99%	300	8.8	206 甲类仓 库二	钢瓶	汽运	
9	草酸二甲 酯	液	99%	135	20	206 甲类仓 库二	桶装	汽运	
10	二甲氨基 丙烯酸乙 酯	液	99%	176	20	206 甲类仓 库二	桶装	汽运	
11	二氯甲烷	液	99%	600	63.5	罐区一	贮罐	槽罐车	
12	活性炭	固	99%	12	5	204 丙类仓 库	袋装	汽运	
13	甲苯	液	99%	150	41	罐区一	贮罐	槽罐车	
14	甲醇	液	99%	700	76	罐区一	贮罐	槽罐车	
15	甲磺酰氯	液	99%	31	3	207 甲类仓 库三	桶装	汽运	
16	甲氧基乙 酸	液	99%	111	10	206 甲类仓 库二	桶装	汽运	
17	氯化氢甲 醇溶液	液	20%	100	40	罐区一	贮罐	槽罐车	
18	氯化亚砷	液	99%	330	77	罐区二	贮罐	槽罐车	
19	钯碳	固	99%	0.6	0.02	210 甲类仓 库四	20kg 桶装	汽运	
20	片碱	固	99%	40	20	204 丙类仓 库	袋装	汽运	
21	氢气	气	99%	5.43	0.2	207 甲类仓 库三	钢瓶	汽运	
22	氢氧化锂	固	99%	30	15	204 丙类仓 库	袋装	汽运	
23	氢氧化钠 溶液	液	30%	1010	63	罐区二	贮罐	槽罐车	
24	三苯基氯 甲烷	固	99%	66	20	204 丙类仓 库	桶装	汽运	
25	三乙胺	液	99%	18.5	10	206 甲类仓 库二	桶装	汽运	
26	碳酸钠	固	99%	30	20	204 丙类仓 库	袋装	汽运	
27	碳酸氢钠	固	99%	35	20	204 丙类仓 库	袋装	汽运	
28	无水乙醇	液	99%	10	38	罐区一	贮罐	槽罐车	
29	锡	固	99.9%	1369.5	100	204 丙类仓 库	1000kg/托 (25kg/	汽运	

序号	名称	状态	规格	年耗/ 产量 t	最大 储量 t	储存位置	储存形式	来源及运 输	备注
							块)		
30	无水氯化 锌	固	99%	150	30	204 丙类仓 库	桶装	汽运	
31	液氯	液	99%	4500	30	203 液氯仓 库	钢瓶	汽运	
32	乙酸乙烯 酯	液	99%	3460	86	罐区一	贮罐	槽罐车	
33	乙酸乙酯	液	99%	180	43	罐区一	贮罐	槽罐车	
34	次氯酸钠	液	10%	15	57	罐区二	贮罐	槽罐车	污水处理用
35	柴油	液	-	70	3.8	公用工程 车间	贮罐	槽罐车	RTO 装置燃料
36	双氧水	液	27.5%	18	1	207 甲类仓 库	桶装	汽运	污水处理用

2.3.2 产品性状与质量指标

项目主要产品及副产品的规格及质量要求如下：

1. 四氯化锡质量标准

项目	指标
含量 (SnCl ₄) %	99.0%
硫酸盐 (SO ₄) %	≤0.01%
铁 (Fe) %	≤0.001%
锑 (Sb) %	≤0.005%
砷 (As) %	≤0.0005%
硫化氢不沉淀物(以硫酸盐计)%	≤0.0005%
水份%	≤0.001%

2. 氯乙醛质量标准

项目	指标
气相色谱纯度%	≥90.0%
含量	≥40.0%
二氯乙醛含量	≤0.3%
游离酸含量	≤0.8%

3. 氯乙醛缩二甲醇质量标准

项目	指标
气相色谱纯度%	$\geq 99.0\%$
杂质	单杂 $\leq 0.5\%$ ，总杂 $\leq 1.0\%$
水溶性	合格
沸点	127~128℃
密度	1.08—1.10g/ml

4. 齐多夫定环氧化物质量标准

项目	指标
外观	白色至浅黄色结晶性粉末
鉴别	红外光吸收图谱应与对照品的图谱一致
熔点	122~126℃
液相色谱纯度%	$\geq 99.0\%$
液相色谱杂质	单杂 $\leq 0.5\%$ ，总杂 $\leq 1.0\%$
5' - 氧 - 三苯甲基胸苷含量	$\leq 0.5\%$

5. 2,4-二氟苄胺质量标准

项目	指标
外观	无色至淡黄色液体
项目	指标
气相色谱纯度%	$\geq 99.0\%$
杂质	单杂 $\leq 0.5\%$ ，总杂 $\leq 1.0\%$
2,4-二氟苄胺含量	$\leq 0.15\%$

6. 度鲁特韦母核质量标准

项目	指标
外观	白色至浅黄色结晶性粉末
鉴别	红外光吸收图谱应与对照品的图谱一致
熔点	188~192℃
液相色谱纯度%	$\geq 99.0\%$
液相色谱总杂质	$\leq 1.0\%$

7. 2,5-二羟基-1,4-二噻烷质量标准

项目	指标
外观	微黄色针状晶体
鉴别	红外光吸收图谱应与对照品的图谱一致
熔点	53~54℃
液相色谱纯度%	≥99.0%
液相色谱总杂质	≤1.0%

8. 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐质量标准

项目	指标
外观	白色结晶性粉末
鉴别	红外光吸收图谱应与对照品的图谱一致
熔点	185~187℃
液相色谱纯度%	≥98.0%
液相色谱单个杂质	≤1.0%
水份	≤0.5%

9. 氨乙醛缩二甲醇质量标准

项目	指标
外观	透明无色至略淡黄色液体
沸点	135~139℃
气相色谱纯度%	≥98.5%
杂质	单杂 ≤0.5%，总杂 ≤1.5%
水份	≤1.0%

10. 乙酰氯质量标准

项目	指标
外观	透明无色至略淡黄色液体
沸程	104~108℃
含量%	≥99.0%
二氯乙醛%	≤0.8%

11. 氯化钠质量标准

项目	指标
外观	微黄类白色粉末
氯化钠含量	$\geq 93.5\%$
水份	$\leq 4.0\%$
水不溶物	$\leq 0.2\%$
钙镁离子	$\leq 0.7\%$
硫酸根离子	$\leq 1.0\%$
二氯甲烷	$\leq 0.005\text{mg/g}$
甲苯	$\leq 0.02\text{mg/g}$
TOC	$\leq 0.2\text{mg/g}$

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；该项目拟采用管道与公路相结合运输方式。其中原料盐酸、液碱、乙醇、二氯甲烷等采用公路运输方式送至厂区相应仓库、罐区等进行储存；产品主要采用公路运出厂外，北侧物流出入口设置地磅；项目产品之间存在上下游关系的装置物质拟采用管道、叉车等输送。

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。

2. 储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存、仓库储存。

1) 罐区储存

根据物料的火灾危险特性，该项目拟设置201罐区一（甲类）和202罐区二（戊类），其中201罐区一拟设2个罐组，罐组一拟设6台储罐，预留4个储罐位，罐组二拟设6台储罐，预留4个储罐位。202罐区二拟设置7个储罐，预留5个储罐位，均采用固定顶储罐，甲类罐区储罐均拟充氮保护，压力约为3kpa。

表2.3-2该项目储罐情况一览表

序号	名称	含量 ≥%	储罐 形式	规格 m ³	存储条件	材质	数量 / 台	最大 存储 量/t	火 灾 类 别	备 注
201 罐区一罐组一										
1.	无水乙醇	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	1	38	甲类	
2.	甲醇	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	2	76	甲类	
3.	氯化氢 甲醇溶 液	30	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	衬塑	1	40	甲类	
4.	氯乙醛 缩二甲 醇	99%	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	1	50	乙类	
5.	乙酰氯	99%	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	1	50	甲类	
201 罐区一罐组二										
6.	二氯甲 烷	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	1	63.5	丙类	
7.	甲苯	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	1	41	甲类	
8.	乙酸乙 酯	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	1	43	甲类	
9.	乙酸乙 烯酯	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	2	86	甲类	
10.	二氧六 环	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢 304	1	47	甲类	
202 罐区二										
1.	盐酸	30	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	衬塑	2	110	戊类	
2.	氢氧化 钠溶液	30	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	不锈钢	1	63	戊类	
3.	硫化氢 钠溶液	40	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	衬塑	1	70	戊类	
4.	次氯酸 钠	10	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	衬塑	1	57	戊类	污水处理用
5.	氯化亚 砷	99	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	衬塑	1	77	戊类	
6.	浓硫酸	98	立式	Ø3600*5000， V=50m ³	常温、常压	碳钢	1	83	戊类	污水处理用

2) 仓库

该项目拟利用厂区用地原有建筑改建 203 液氯仓库和 303 五金仓库，拟新建 204 丙类仓库、205 甲类仓库一、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、209 危废仓库、210 甲类仓库四；包材拟存放于 204 丙类仓库，207 甲类仓库三设有一座氢气钢瓶库。部分原辅材料、产品分别储存在各自原料仓库和成品仓库，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。

3. 装卸设施

装卸系统主要用于该项目所需的各种物料、产品的装卸。该项目原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用公路运出厂外；该项目拟在 201 罐区一西侧设置卸车区及泵区，拟在 202 罐区二西侧设泵区。

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

1. 四氯化锡

1) 工艺流程

(1) 汽化

由液氯钢瓶液相出来的液氯经气动调节阀进入汽化器汽化，再经缓冲罐输送至生产车间，其氯气流量根据系统工艺需要由缓冲罐上的压力反馈自行调节。

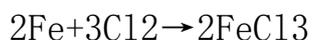
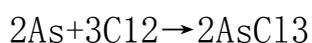
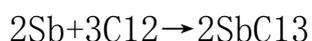
(2) 合成

往合成釜内投入锡含量为 99.9% 的锡锭 4565kg（合成釜投入上批收集的前份，首批除外），盖好釜盖后，开进合成釜夹套冷却水冷却，控制釜温

30~50℃，控制氯气缓冲罐压力在0.1~0.3MPa，控制7~8小时往合成釜通入共计5471kg氯气，通好氯气继续保温反应16小时使其与氯气反应彻底。反应剩余的氯气进入厂区内碱液吸收装置处理。

分子式	Sn	+	2Cl ₂	→	SnCl ₄
名称	锡		氯气		四氯化锡

锡内含有锑、砷、铁等金属杂质，杂质含量极少，本项目只列出典型的，其它金属杂质类似。



(3)蒸馏

将无水四氯化锡转到蒸馏釜进行减压蒸馏，蒸馏温度控制在70~80℃，蒸馏时间为12小时，前1000kg左右馏分回流至蒸馏釜后开始收集无水四氯化锡。四氯化锡馏分经冷却（外围套循环冷却水）冷凝成液态排至接收罐，蒸馏釜定期清理底渣。

3) 工艺简图

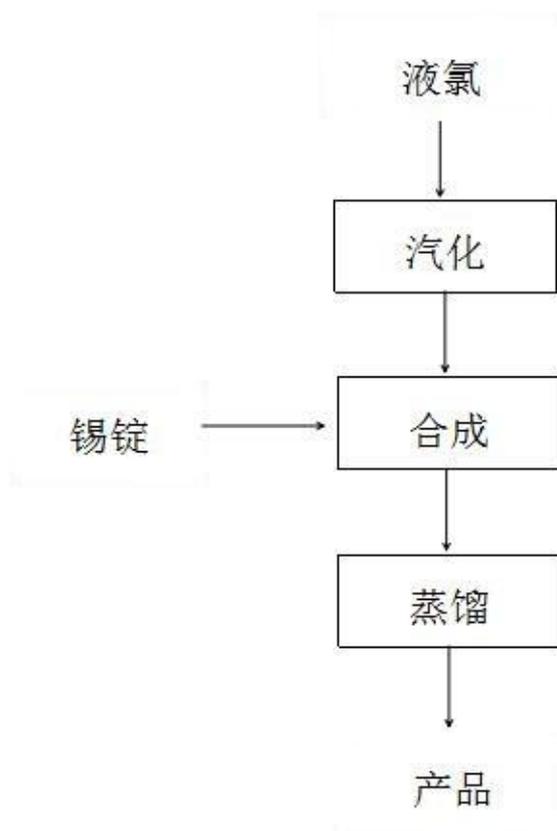


图2.4-1 四氯化锡生产工艺流程简图

4) 物料平衡

表2.4-1 四氯化锡物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(kg/批次)	名称	总量(kg/批次)
液氯	5471	四氯化锡	10000
锡锭	4565	废气	21.16
前馏分	1000	固废	14.84
		回收前馏分	1000
合计	11036	合计	11036

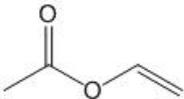
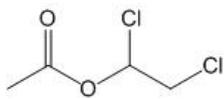
2. 乙酰氯

1) 工艺流程

(1) 氯化反应

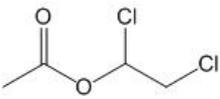
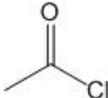
在管式反应器中通入乙酸乙烯酯和氯气，控制乙酸乙烯酯通入量 7.5—8.5kg/min，氯气通入量 6.0—7.0kg/min，通入时间控制在 12—15h，每批共计通入 6190kg 乙酸乙烯酯，5100kg 液氯，控制反应温度为 0~5℃，压

力 2-3mpa，制备的乙酸二氯乙酯溶液进入下步分解精馏，取样确认反应终点。

分子式		+	Cl ₂	→	
名称	乙酸乙烯酯		氯气		乙酸二氯乙酯

(2)分解精馏

往上步制备的乙酸二氯乙酯溶液中投入 250kg 无水氯化锌，反应温度 80-100℃，反应时间约为 24h，边分解边精馏，先精馏出乙酰氯，精馏压力约-0.09mpa，精馏时间约为 12h，然后取样检测，有氯乙醛馏份蒸出时切换精馏出氯乙醛，精馏时间约为 12h。分别取样检测，合格后，乙酰氯及氯乙醛均装桶，其中乙酰氯直接外售，氯乙醛作为其他产品原料自用。精馏结束后釜内残余物作为危废进行处理。

分子式		氯化锌 →		+	
名称	乙酸二氯乙酯		乙酰氯		氯乙醛

3) 工艺简图

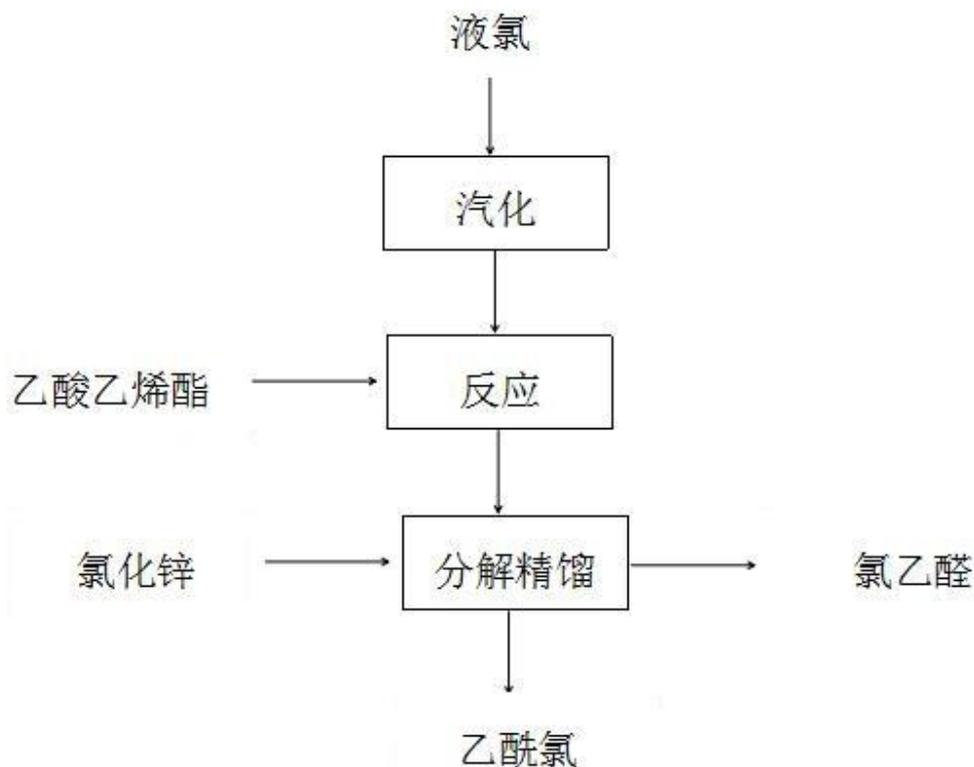


图2.4-2 乙酰氯生产工艺流程图

4) 物料平衡

表2.4-2 氯乙醛物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量 (kg/批次)	名称	总量 (kg/批次)
液氯	6190	氯乙醛	5530.2
乙酸乙烯酯	5100	乙酰氯	5467.49
氯化锌	250	废气	180.44
		固废	361.87
合计	11540	合计	11540

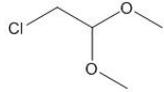
3. 氯乙醛缩二甲醇

1) 工艺流程

(1) 缩合反应

往反应釜中依次投入甲醇 2400kg，30%氯化氢甲醇溶液 100kg（保护醛基），开启搅拌，冷却，控制料温 0-5℃滴加 596.13kg 氯乙醛，压力为常压，滴加完毕后，升温至 25℃左右，保温反应，反应时间约 6h，取样 GC

确认反应终点。缩合反应完毕后，滴加 30%液碱溶液 100kg，调节 pH 值至中性。

分子式		+	2CH ₃ OH	→		+	H ₂ O
名称	氯乙醛		甲醇		氯乙醛缩二甲醇		水
分子式	NaOH	+	HCl	→	NaCl	+	H ₂ O
名称	氢氧化钠		盐酸		氯化钠		水

(2)减压蒸馏、减压精馏

缩合反应釜内减压回收甲醇（含水、氯乙醛），压力约-0.085Mpa，温度 40—50℃，蒸出的甲醇等物料进入减压精馏釜，精馏温度为 60~70℃，压力约-0.085Mpa，精馏时间约为 8h，精馏出的甲醇、氯乙醛等回收套用于缩合反应。

(3)减压精馏

减压蒸馏蒸出甲醇后的物料进入减压精馏釜，精馏出产品氯乙醛缩二甲醇，精馏温度为 80~90℃，精馏时间约为 12h。精馏结束后取样检测，合格后装桶。

3) 工艺简图

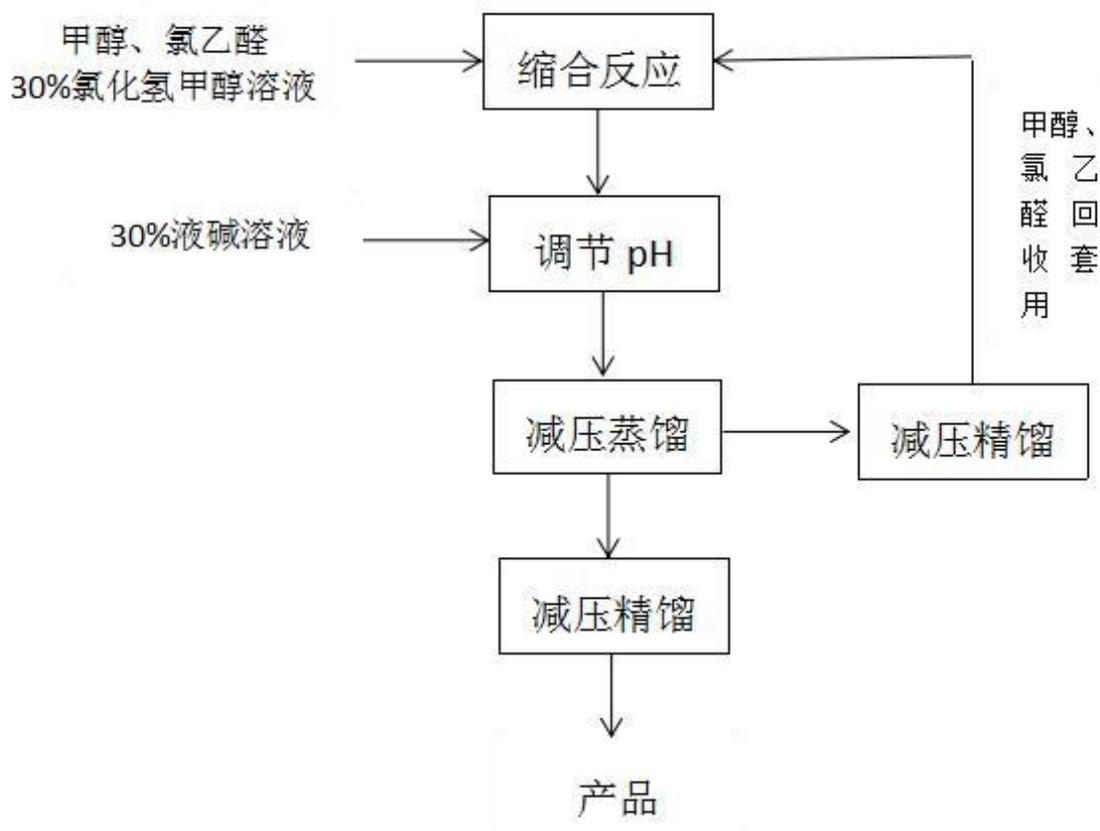


图2.4-3 氯乙醛缩二甲醇工艺流程简图

4) 物料平衡

表2.4-3 氯乙醛缩二甲醇物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(kg/批次)	名称	总量(kg/批次)
甲醇	434.14	氯乙醛缩二甲醇	936.52
甲醇（套用）	1965.86	废气	13.84
氯乙醛	594.06	废水	235.68
氯乙醛（套用）	5.94	固废	51.76
30%氯化氢甲醇溶液	100	回收套用甲醇	1965.86
30%液碱	109.6	回收套用氯乙醛	5.94
合计	3209.6	合计	3209.6

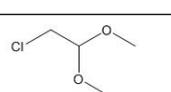
4. 氯乙醛缩二甲醇

1) 工艺流程

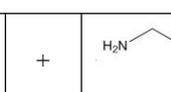
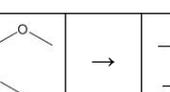
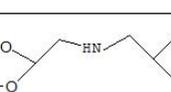
(1) 取代反应

往 3 级吸收塔内各泵入 4000L 水，开夹套冷冻水，将水降温至 0-5℃，再缓慢通入气化好的氨气，当一级吸收氨水浓度 25%时，停止通入，再将一级吸收塔的氨水泵入暂存槽备用，再将回收氨水或二级吸收塔内的氨水转至一级吸收，三级吸收塔内的水转至二级，三级吸收塔补充新水；往反应釜中投入 3000kg 25%氨水，440kg 氯乙醛缩二甲醇，开启搅拌，升温至 120-140℃，釜压力为 0.8-1.2mpa 压力，保温反应，反应时间为 5h。

主反应：

分子式		+	2NH ₃	→		+	NH ₄ Cl
名称	氯乙醛缩二甲醇		氨		氨乙醛缩二甲醇		氯化铵

副反应：

分子式		+		→		+	HCl
名称	氯乙醛缩二甲醇		氨乙醛缩二甲醇		二(2,2-二甲氧基乙基)胺		氯化氢

分子式	NH ₃	+	HCl	→	NH ₄ Cl
名称	氨		氯化氢		氯化铵

(2)常压蒸馏

取代反应结束后降温至 50-60℃，利用釜内的压力转至粗品蒸馏釜，将物料降至 15-20℃，往反应液中滴加 480kg30%氢氧化钠溶液，滴加完毕后，常压蒸馏回收氨水，蒸馏温度为 80~100℃，当出现粗品时，转至接收粗品罐收集粗品水溶液，蒸馏时间为 6h。

分子式	NH ₄ Cl	+	NaOH	→	NaCl	+	NH ₃	+	H ₂ O
名称	氯化铵		氢氧化钠		氯化钠		氨		水

(3)静置分层、蒸馏浓缩、减压精馏

粗品水溶液转至分层釜，缓慢投入300kg片碱，静置分层，下层料液（水层转至蒸馏釜浓缩水，蒸馏温度100℃左右，蒸馏浓缩后的废液进入污水处理系统，固体碱套用）。上层料液（有机层）转至减压精馏釜精馏，精馏温度90~100℃，压力-0.095mpa左右，精馏结束取样检测，合格后装桶。

3) 工艺简图

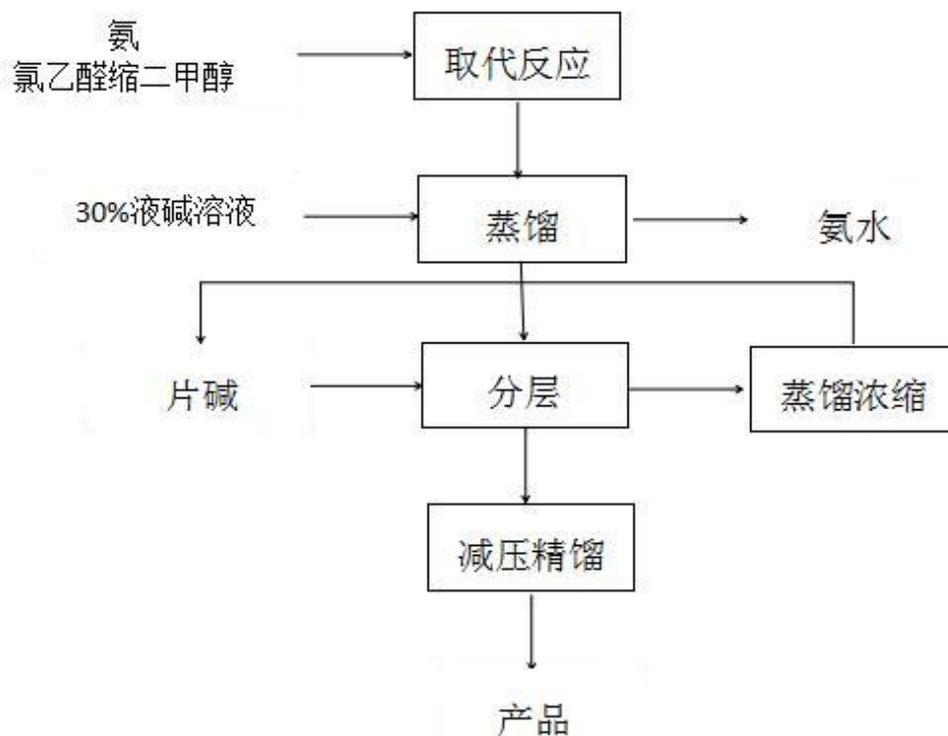


图2.4-4 氨乙醛缩二甲醇工艺流程简图

4) 物料平衡

表2.4-4 氨乙醛缩二甲醇物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(kg/批次)	名称	总量(kg/批次)
氯乙醛缩二甲醇	440	氨乙醛缩二甲醇	350
25%氨水	200	废气	28.8
25%氨水（套用）	2800	废水	1289.37
30%液碱溶液	480	固废	280.78
片碱	30	回收套用 25%氨水	2800
片碱（套用）	270	回收套用片碱	270
氨	22.44		
水	776.51		
合计	5018.95	合计	5018.95

5. 2,5-二羟基-1,4-二噁烷

1) 工艺流程

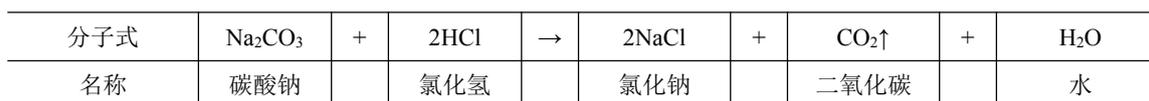
(1)环合反应

往反应釜中投入 1070kg 氯乙醛,加入 20 kg 6%碳酸钠溶液调 pH 至 4~5, 再将 1900kg 40%硫化氢钠水溶液滴加至-5~5℃的氯乙醛中, 有白色固体产生, 反应时间为 4h。



(2)调 pH 值

环合反应结束后, 有白色固体产生, 之后在 0~5℃温度下缓慢加入 80kg10%稀盐酸溶液调 pH3-4。



(3)压滤、水洗过滤、粗品溶解、降温析晶、蒸馏浓缩、减压精馏、真空干燥

将上步工序物料在0~5℃温度下进行抽滤, 滤液回收氯化钠后进入污水站, 抽滤物进入下步水洗工序, 常温下加入2000kg水进行水洗后过滤出粗品, 加入1000kg甲醇溶解粗品, 升温至60℃左右, 溶解时间约为2h, 溶解结束后降温至0~5℃析出晶体, 过滤, 滤液蒸馏浓缩回收甲醇, 蒸馏出甲醇等物料后进入减压精馏釜, 精馏温度为60~70℃, 精馏时间约为8h。晶体进入真空干燥, 干燥温度<60℃, 干燥时间为8h, 干燥结束后得产品。

(2) 副产品氯化钠精制工段

将抽滤工序、水洗过滤工序产生的滤液转至氯化钠精制工段, 加入 12.94kg30%氢氧化钠溶液, 调节pH值至中性。蒸馏浓缩釜内滤液, 蒸馏浓缩温度为90~100℃, 蒸馏时间为10h, 再将釜内晶体转至溶解釜, 加入800kg 甲醇, 常温下搅拌溶解3h后压滤, 滤液常压蒸馏回收甲醇, 蒸馏温度为 70-80℃, 蒸馏时间为6h, 釜底残液进入危废库。压滤后的晶体进入真空干

燥系统，干燥温度为80-90℃，干燥时间为12h，干燥后即得副产品氯化钠。

3) 工艺简图

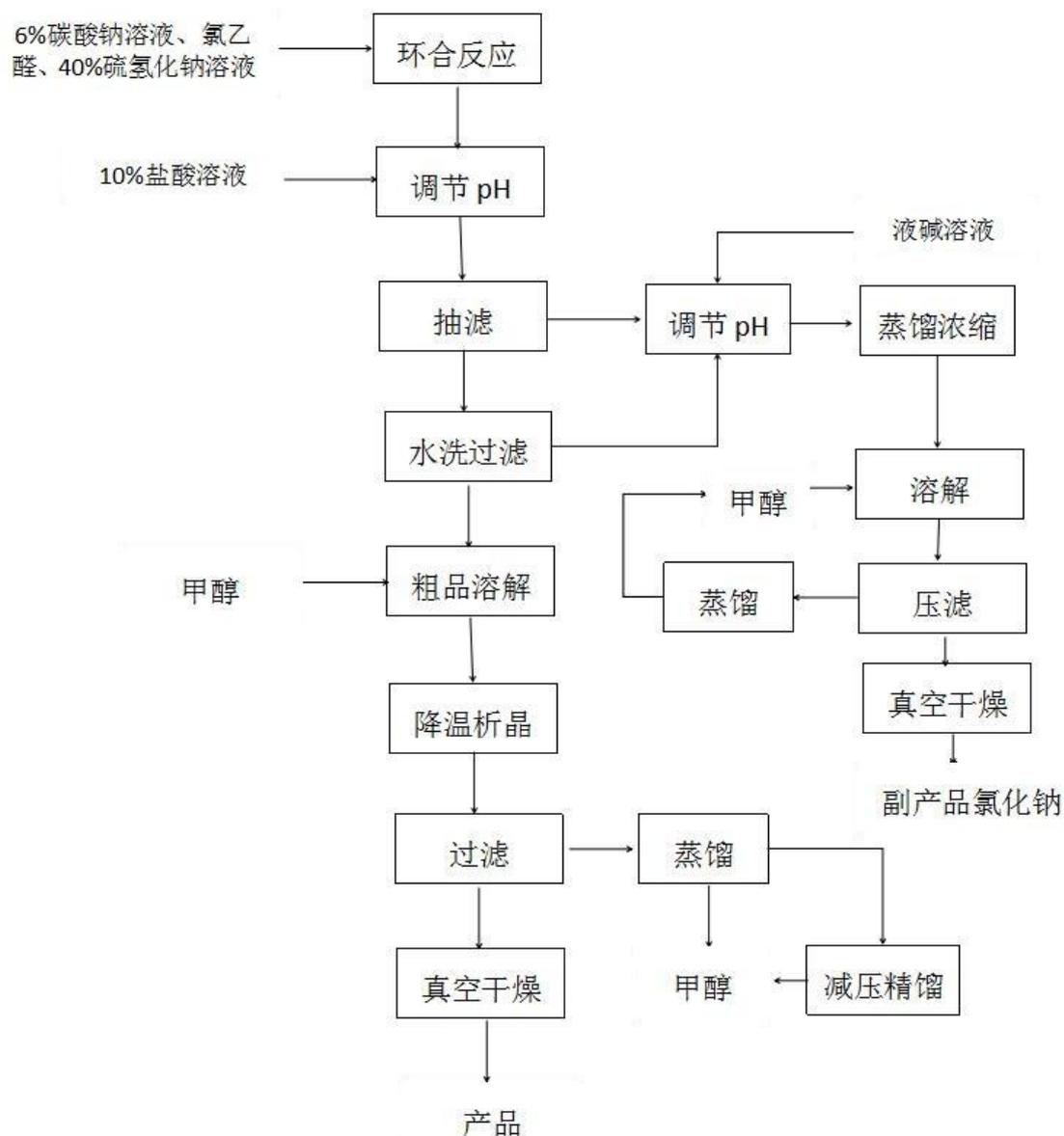


图2.4-5 2,5-二羟基-1,4-二噻烷工艺流程简图

4) 物料平衡

表2.4-5 2,5-二羟基-1,4-二噻烷物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(kg/批次)	名称	总量(kg/批次)
氯乙醛	1070	2,5-二羟基-1,4-二噻烷	1000
40%硫氢化钠	1900	氯化钠	603.28
6%碳酸钠溶液	20	废气	52.01
盐酸溶液	80	废水	3237.7
甲醇	75.75	固废	265.7
甲醇（套用）	1724.25	回收套用甲醇	1724.25
氢氧化钠溶液	12.94		
水	2000		
合计	6882.94	合计	6882.94

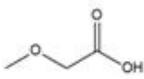
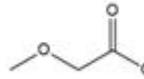
6. 度鲁特韦母核

1) 工艺流程

(1) 取代工段

① 取代反应、常压蒸馏

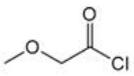
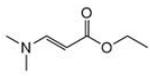
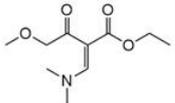
在反应釜中加入 600kg 二氯甲烷，投入 148kg 甲氧基乙酸，搅拌均匀后，降温至 10℃左右，滴加 200kg 氯化亚砷，控制料温在 10-30℃保温反应 3 小时，反应结束后，常压蒸馏回收二氯甲烷以及氯化亚砷，蒸馏温度为 40~90℃，蒸馏时间为 4h。

分子式		+	SOCl ₂	→		+	SO ₂ ↑	+	HCl ↑
名称	甲氧基乙酸		氯化亚砷		甲氧基乙酰氯		二氧化硫		氯化氢

(2) 偶联工段

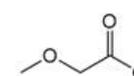
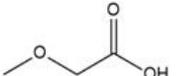
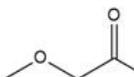
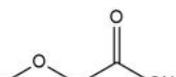
① 偶联反应、常压精馏

往上步工序所得的甲氧基乙酰氯中加入 200 kg 二氯甲烷，滴加 167kg 三乙胺滴加 3h~4h，滴加 235kg 二甲氨基丙烯酸乙酯，滴加 2h~3h，常温常压下搅拌反应 3 小时，反应结束后精馏出二氯甲烷、二甲氨基丙烯酸乙酯及三乙胺，精馏时间为 5h。

分子式		+		+	$(C_2H_5)_3N$	→		+	$(C_2H_5)_3N-HCl$
名称	甲氧基乙酰氯		二甲氨基丙烯酸乙酯		三乙胺		偶联物		三乙胺盐酸盐
注：偶联物名称：4-甲氧基-2-二甲氨基亚甲基-3-氧代丁酸乙酯									

②调 pH 值、静置分层

精馏结束后加入 375kg20%氢氧化钠溶液，调 pH 值至弱碱性，静置分层，有机层进入减压精馏。水层回收三乙胺，往水层中滴加液碱，调 pH 值至 8-9，搅拌 30min 左右，复测 pH 值，合格后静止 1h，分层，上层为三乙胺，下层水层减压精馏回收少量三乙胺后进入氯化钠精制工段。

反应 1:									
分子式		+	H_2O	→		+	HCl		
名称	甲氧基乙酰氯		水		甲氧基乙酸		氯化氢		
反应 2:									
分子式		+	$NaOH$	→		+	H_2O		
名称	甲氧基乙酸		氢氧化钠		甲氧基乙酸钠		水		
反应 3:									
分子式	HCl	+	$NaOH$	→	$NaCl$	+	H_2O		
名称	氯化氢		氢氧化钠		氯化钠		水		
反应 4:									
分子式	$(C_2H_5)_3N-HCl$	+	$NaOH$	→	$(C_2H_5)_3N$	+	$NaCl$	+	H_2O
名称	三乙胺盐酸盐		氢氧化钠		三乙胺		氯化钠		水

②减压精馏

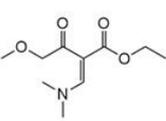
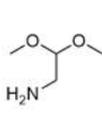
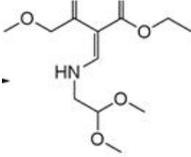
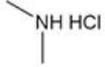
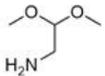
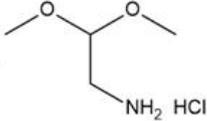
将静置分层的有机层转入精馏釜中回收三乙胺，精馏温度为 70~80℃，时间约为 4 小时。

(3)氨化工段

①氨化反应、减压精馏

将上述精馏后的釜液转至氨化反应釜，加入配好的 340kg50%氨乙醛缩

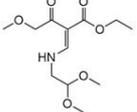
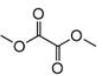
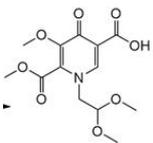
二甲醇的甲醇溶液，开启搅拌，滴加 200kg30%盐酸溶液，约 1~2h 滴毕，升温至 45-50℃，反应 3 小时，反应结束后减压精馏回收甲醇，精馏温度为 60~80℃，时间约为 4 小时，剩余有机相备用。

主反应:									
分子式		+		+	HCl	→		+	
名称	偶联物		氨乙醛缩二甲醇		氯化氢		氨化物		二甲胺盐酸盐
副反应:									
分子式		+	HCl		→				
名称	氨乙醛缩二甲醇		氯化氢				氨乙醛缩二甲醇盐酸盐		

(4)关环工段

① 关环反应

将上述有机相拉至环合釜中，依次加入 800kg 甲醇、180kg 草酸二甲酯、40kg 氢氧化锂，210kg30%盐酸溶液，控制料温 25±5℃分批投入氢氧化锂（每次 5kg，每 15 分钟投一次），再保温反应 4h，HPLC 确认反应终点，反应结束后，搅拌并加入盐酸淬灭反应。

反应物:									
分子式		+		+	LiOH	+	HCl		
名称	氨化物		草酸二甲酯		氢氧化锂		氯化氢		
生成物:									
分子式		+	LiCl	+	C ₂ H ₅ OH	+	CH ₃ OH	+	H ₂ O
名称	度鲁特韦母核		氯化锂		乙醇		甲醇		水
注：度鲁特韦母核名称：1-（2，2-二甲氧基乙基）-1，4-二氢-3-甲氧基-4-氧代-2，5-吡啶二甲酸2-甲酯									

副反应:							
分子式	LiOH	+	HCl	→	LiCl	+	H ₂ O
名称	氢氧化锂		氯化氢		氯化锂		水

②常压蒸馏、减压精馏、压滤、静置分层

反应结束后常压蒸馏釜内物料，蒸馏温度为 60~80℃，蒸馏时间为 4h，蒸馏出的物料(甲醇)进入精馏塔回流分水，精馏时间为 10h，精馏出来的物料去污水站。精馏结束后往物料中加入 200kg 水，将釜内物料进行压滤，过滤出大部分盐分，滤渣进入危废库，滤液加入 1200kg 乙酸乙酯，静置分层，有机层进入下步蒸馏工序回收溶剂乙酸乙酯，水层去污水站。

③常压蒸馏、降温析晶、压滤、常压蒸馏、真空干燥

将有机层物料进行常压蒸馏，蒸馏温度为70~90℃，蒸馏时间为6h，蒸出大部分乙酸乙酯得产品，降温至-5~0℃，冷却结晶约4h，在该温度下压滤3h，滤液常压蒸馏回收溶剂乙酸乙酯，晶体进入真空干燥，干燥温度60-70℃, 时间8-10h，得母核。

(5) 副产品氯化钠精制工段

调pH值、脱色过滤、减压蒸馏、冷却结晶、过滤、干燥

将偶联反应后静置分层的水层转至精制氯化钠工段，加入31kg30%盐酸溶解调pH值至中性，再加入2kg活性炭，室温下搅拌脱色1h，过滤，滤渣进危废库，滤液在60~70℃减压蒸馏2h，冷却结晶至室温，过滤，滤液套用5次后进污水站，晶体真空干燥，干燥温度为80~90℃，干燥时间为6h，即得氯化钠晶体。

3) 工艺简图

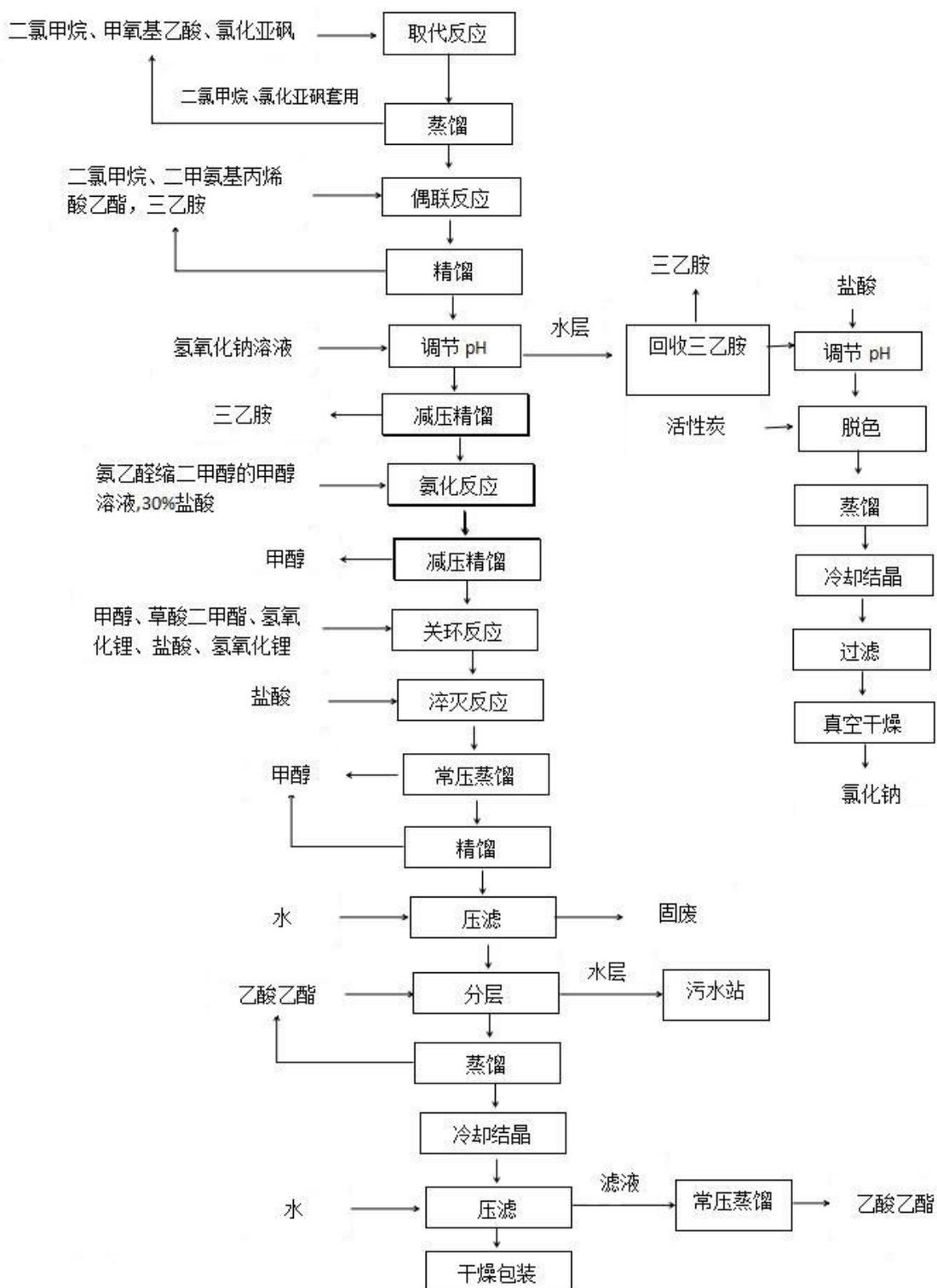


图2.4-6 度鲁特韦母核工艺流程简图

4) 物料平衡

表2.4-6 度鲁特韦母核物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(kg/批次)	名称	总量(kg/批次)
甲氧基乙酸	148	度鲁特韦母核	400
氯化亚砷	195.94	氯化钠	103.32
氯化亚砷（套用）	4.06	回收套用氯化亚砷	4.06
二氯甲烷	53.3	回收套用二氯甲烷	746.7
二氯甲烷（套用）	746.7	回收套用二甲氨基丙烯酸乙酯	4.07
二甲氨基丙烯酸乙酯	230.93	回收套用三乙胺	155.53
二甲氨基丙烯酸乙酯（套用）	4.07	回收套用甲醇	902.7
三乙胺	11.47	回收套用乙酸乙酯	1125.17
三乙胺（套用）	155.53	废气	329.9
20%氢氧化钠	375	废水	890.09
氨乙醛缩二甲醇	170	固废	466.46
30%盐酸溶液	441		
甲醇	67.3		
甲醇（套用）	902.7		
草酸二甲酯	180		
氢氧化锂	40		
乙酸乙酯	74.83		
乙酸乙酯（套用）	1125.17		
活性炭	2		
水	200		
合计	5128	合计	5128

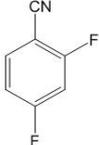
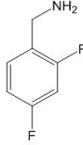
7.2, 4-二氟苄胺

1) 工艺流程

(1)加氢工段

①加氢反应

将 400kg 2, 4-二氟苄胺投入装有 1100kg 甲醇的加氢釜中，再加入 20kg 催化剂钨碳，用氮气置换 3 次，再用氢气转换 3 次，通入 21.7kg 氢气，升温至 60-65℃，加压至 2.5MPa 的压力，反应约 20 小时，HPLC 取样检测。

分子式		+	2H_2	→	
名称	2,4-二氟苯腈		氢气		2,4-二氟苄胺

② 压滤

检测合格后，反应液用过滤釜进行过滤回收催化剂钨碳，催化剂收集后，在下一批投料时重复使用，从第二批投料开始不在新加催化剂；此催化剂可重复使用 15 批。

说明：该产品催化剂压滤后直接套用，催化剂平均使用 15 次，后续物料衡算中不体现滤渣，直接计入固废污染物统计中。

③ 常压蒸馏、减压精馏

母液常压蒸馏回收甲醇，蒸馏温度为60–80℃，蒸馏时间约为6h，回收甲醇后将釜内粗品转移至精馏釜，先减压精馏出釜内剩余甲醇，精馏温度为60–80℃，蒸馏时间约为2h，再精馏出产品2,4-二氟苄胺，精馏温度为80–100℃，精馏时间约为10h，取样检测，合格后装桶。

3) 工艺简图

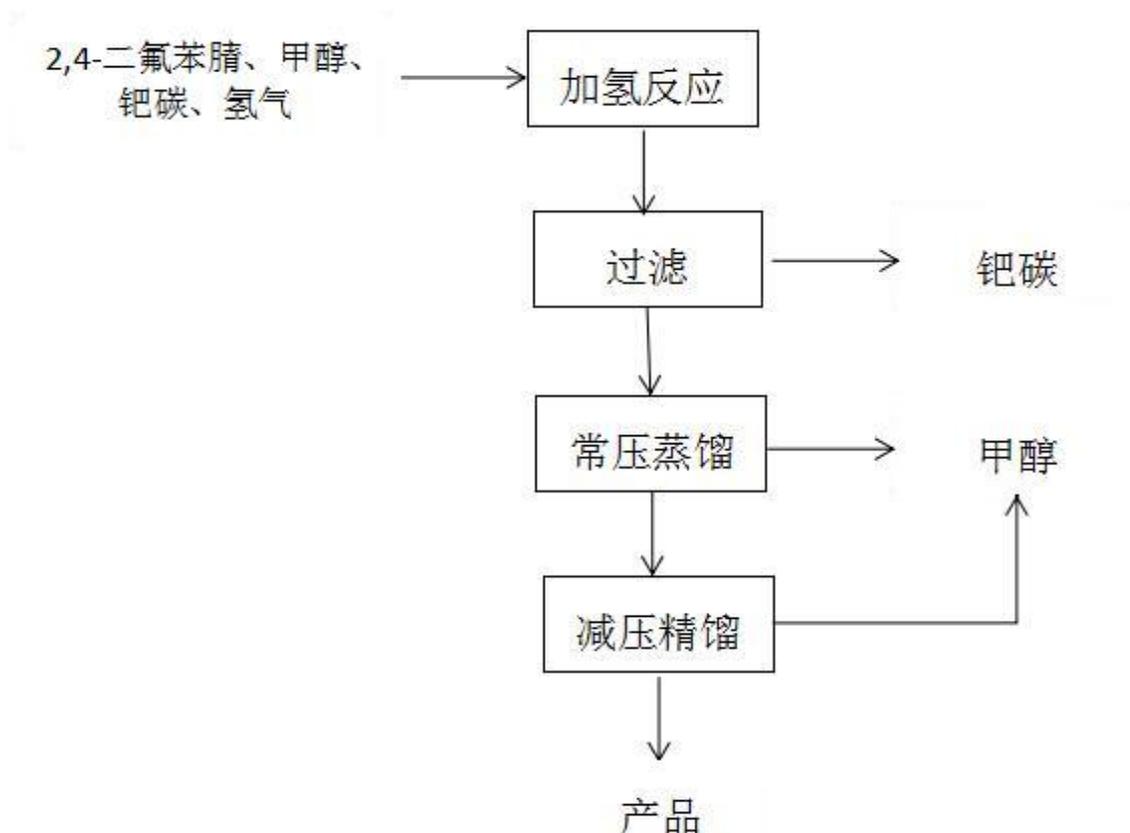


图2.4-7 2,4-二氟苄胺工艺流程简图

4) 物料平衡

表4.2-7 2,4-二氟苄胺物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(t/a)	名称	总量(t/a)
2,4-二氟苄胺	400	2,4-二氟苄胺	400
甲醇	35.47	废气	50.21
甲醇（套用）	1064.53	固废	6.96
氢气	21.7	回收套用甲醇	1064.53
钯碳	20	钯碳	20
合计	1541.7	合计	1541.7

8. 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐

1) 工艺流程

(1)溶解

开启溶解釜人孔盖，人工计量投入外购的 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐

粗品 520kg，然后用泵抽入 3300kg 无水乙醇，升温至 60~70℃溶解粗品，约 3h。

(2)脱色、压滤、降温析晶、离心、减压蒸馏

往溶解釜内加入 25kg 活性炭进行脱色，约 1h 脱色结束后进行压滤，滤渣进入危废库，滤液降温至 0~5℃，滤液降温结晶后进行离心，离心耗时约 4 小时，离心毕出料。离心液减压蒸馏回收乙醇，蒸馏温度为 60~70℃，蒸馏时间为 6 小时。

(3)真空干燥

将离心后的湿品经 50~60℃减压双锥烘箱干燥 10 小时左右，取样化验合格后，出粉包装得到成品。

3) 工艺简图

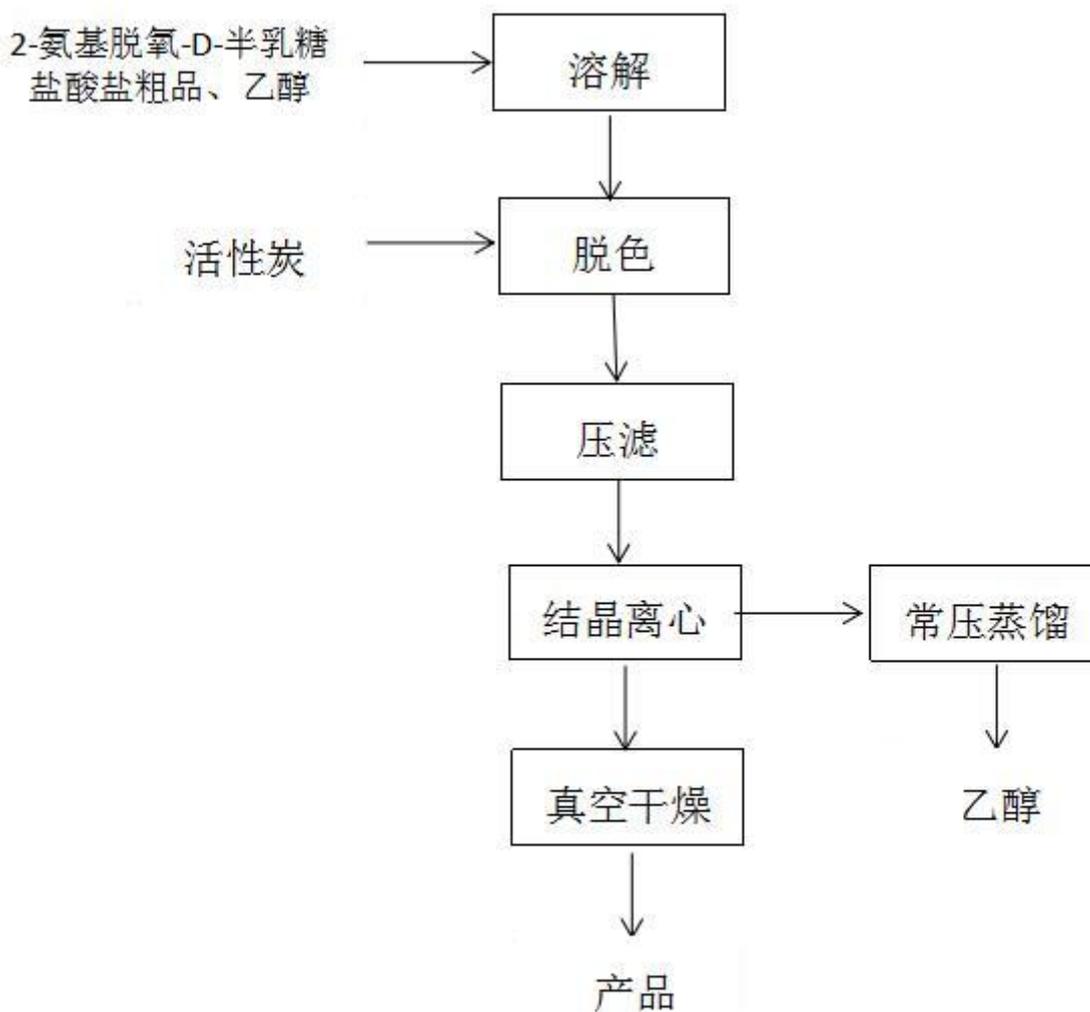


图2.4-8 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐工艺流程简图

4) 物料平衡

表2.4-8 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(kg/批次)	名称	总量(kg/批次)
2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐粗品	520	2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐	500
乙醇	146.26	废气	46.07
乙醇（套用）	3153.74	固废	145.19
活性炭	25	回收套用乙醇	3153.74
合计	3845	合计	3845

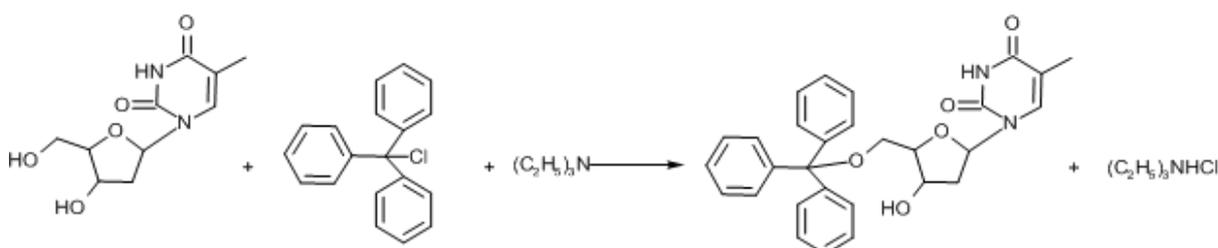
9. 齐多夫定环氧化物

1) 工艺流程

(1) 保护工段

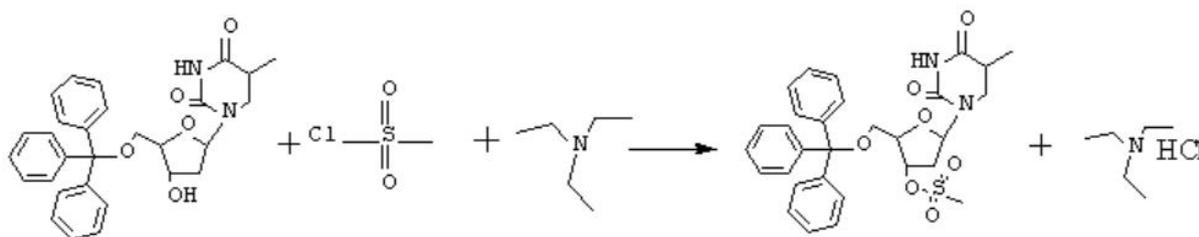
① 保护反应

在保护反应釜中，加入二氧六环 4800kg，三乙胺 310kg，β-胸苷 495kg，三苯基氯甲烷 685kg，缓慢升温到 70℃左右（时间 2-3 小时）后，缓慢升温到 90 度左右（时间 3-4 小时），保温反应 1 小时，得到三苯基保护物反应液。



② 酯化反应

将上一步得到的三苯基保护物反应液转至酯化釜，冷却至 0℃左右，再加入三乙胺 310kg，滴加 320kg 甲磺酰氯，滴加期间控制温度 0~10℃，滴加完毕在 10~15℃反应 3 小时，反应结束，转化率为 98%



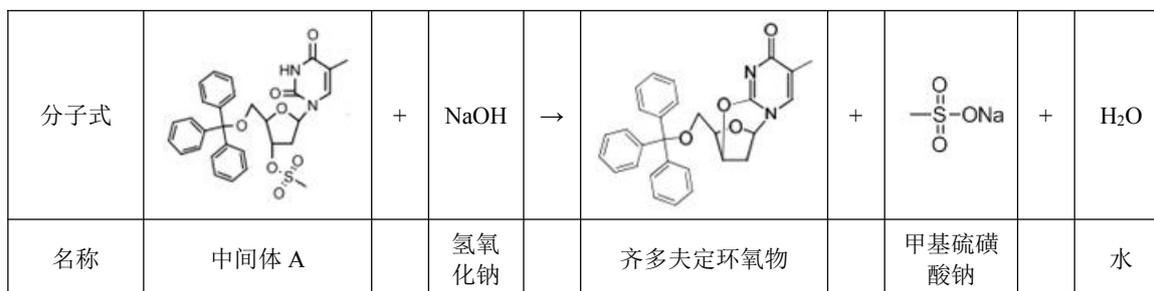
③ 调 pH 值、减压蒸馏、升温溶解

待保护反应结束后加入碳酸氢钠 420kg 调节 pH 值至 7~8，减压蒸馏二氧六环和三乙胺混合物（混合物套用），蒸馏温度为 80~90℃，蒸馏时间为 14h。再加入 2400kg 甲醇溶解保护物，升温至 50~60℃，升温时间为 2h，升温完毕后将物料压入脱水釜中。

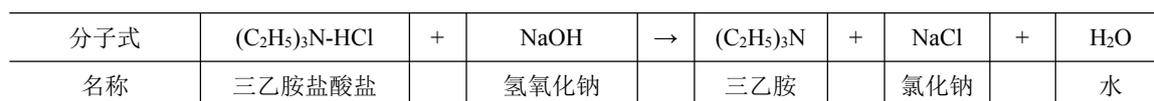
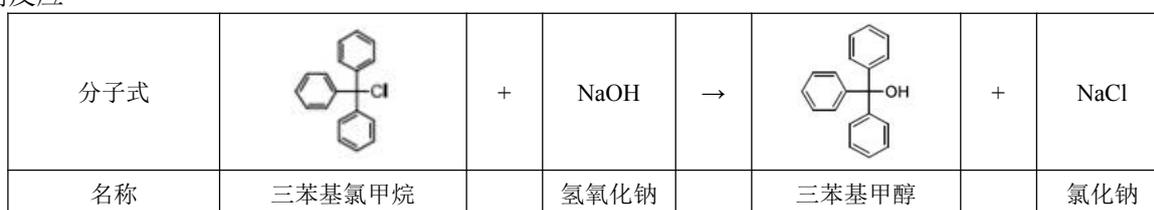
(2) 环合工段

①环合反应

滴加 15%氢氧化钠溶液 1000L，滴加期间控制温度在 30℃ 以下，滴加完毕后在 50℃ 反应 1 小时，得齐多夫定环氧化物。



副反应



②常压蒸馏、洗涤搅拌、静置分层、常压蒸馏、冷却离心、干燥包装

将脱水釜物料转移至蒸馏釜，回收甲醇套用，减压精馏6h，蒸馏温度为70~80℃。后将蒸馏釜内物料转移至洗涤釜，加入3000kg二氯甲烷（溶解齐多夫定环氧化物）及500kg纯水（除盐等水溶性物质），搅拌，静置分层，水层去污水处理系统，有机层控制温度50℃蒸馏回收二氯甲烷，蒸馏时间为10h，蒸馏完毕后加入1000kg甲苯（0~5℃时齐多夫定环氧化物的溶解度不大），冷却至0~5℃，离心，晶体在真空环境下进行干燥，干燥温度为50℃左右，干燥时间为12h，干燥完成后进行包装。滤液则进行蒸馏浓缩，蒸出的甲苯进行套用，蒸馏时间为10h，蒸馏温度为110℃左右。

3) 工艺简图

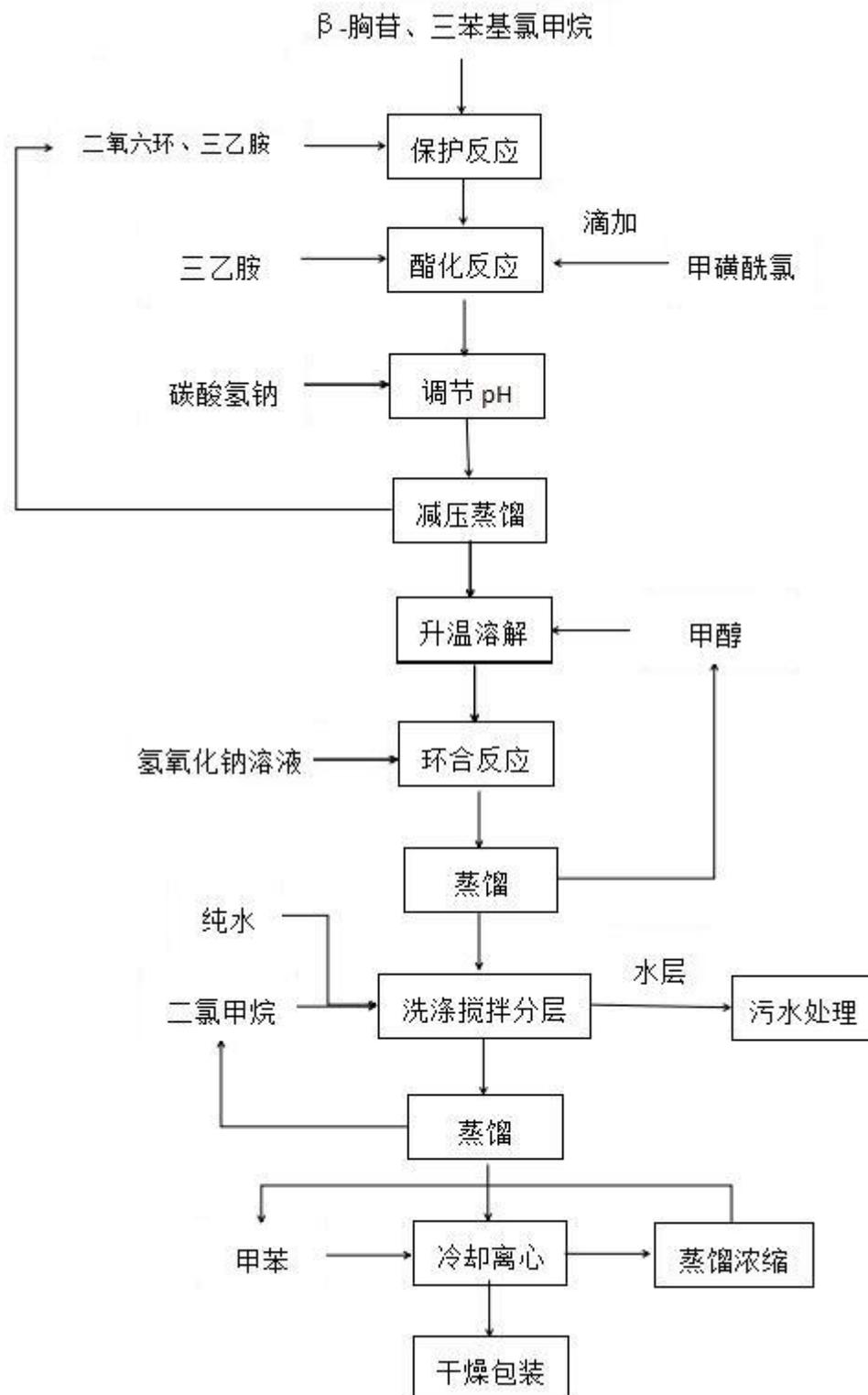


图2.4-9 齐多夫定环氧化物工艺流程简图

4) 物料平衡

表2.4-9 齐多夫定环氧物物料平衡一览表

投入		产出	
名称	总量(kg/批次)	名称	总量(kg/批次)
β-胸苷	495	齐多夫定环氧物	925
三苯基氯甲烷	685	废气	128.77
二氧六环	4800	废水	1457.39
三乙胺	630	固废	249.55
氢氧化钠	100	回收二氧六环	4792.8
甲磺酰氯	320	回收三乙胺	623.075
碳酸氢钠	350	回收甲醇	1183.25
甲醇	1200	回收二氯甲烷	1422.865
二氯甲烷	1500	回收甲苯	992.525
甲苯	1000	副产氯化钠	280.93
水	976.155		
合计	11556.155	合计	11556.155

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 控制方案

该项目生产过程涉及易燃易爆、有毒等物质，一旦泄漏易发生火灾爆炸事故或会对人体构成危害，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，根据生产工艺的特点和要求，对工艺过程的重要参数如反应釜温度、压力、各个储罐液位等，进行显示、记录、调节、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改等；对现场运行的转动设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，对可能产生危险的工艺参数则采用越限报警或连锁，以确保安全生产。根据工艺控制特点，该项目拟采用独立的 DCS 集散控制系统，系统设置在中控室，拟对重点部位主要生产工艺装置、储罐等实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发生偏离时及时报警提醒或切断相关操作。中控室拟进行抗爆设计，对中控室面向甲类车间一侧设置抗爆墙。

该项目拟在涉及重点监管的危险化工工艺、重大危险源场所、重点监管的危险化学品、储罐区等部位设置紧急停车系统。但该项目可行性研究

报告中未对 DCS 具体设置情况做进一步描述,未提及 SIS 设置情况,本报告将在 8.3 节提出相关的对策措施。

该项目拟对生产过程中的一般参数采用就地仪表实行现场指示,对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

2. 仪表选型

大部份仪表选用先进可靠、性能优良的国内合资生产的电子型仪表;重要及关键控制系统采用进口仪表;爆炸危险区内的仪表选型应选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的,具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力,最低相当于 IP65 的要求。该项目控制系统集中检测回路选用以 4~20mA 信号为主的电动仪表。对现场仪表,根据现场情况,分别采用防腐型、防水型或本安型。

1) 温度仪表

温度集中测量选用铂热电阻,温度就地测量选用双金属温度计。

2) 压力仪表

压力测量选用压力变送器,压力就地测量根据不同介质特点,分别选用普通压力表、隔膜压力表。

3) 流量仪表

流量测量根据不同介质特点,分别选用涡街流量计、金属管转子流量计、电磁流量计、水表等。

4) 液位测量

液位测量采用磁翻板液位计、差压变送器、导波雷达液位计、音叉液位开关。

5) 执行器

阀门采用气动单座调节阀、气动球阀。

6) 分析仪表

涉及可燃气体场所的检测采用可燃气体检测器,涉及有毒气体的场所

的检测采用有毒气体检测器。

3. 仪表电源和气源

各个生产过程、储罐区的 DCS 系统、可燃有毒气体检测报警系统备用电源均通过在线 UPS 供电且保证事故状态下不间断供电时间大于 30 分钟。

该项目空压系统设置在公用工程车间，该项目压缩空气质量要求：残油量 0.01ppm，带压露点温度-40℃，空压系统带有干燥器等附属压缩空气处理设施。

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。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

1. 平面布置

1) 平面布置原则

根据企业实际情况，结合项目特点，该项目的总平面布置依据拟建场地的现状合理使用，在满足生产工艺及防火、防爆、安全、环保等方面要求的前提下，力求工艺流畅、管线短捷、物流顺畅，以节省基建投资费用和节约用地。具体原则如下：

(1) 贯彻执行国家有关基本建设、土地管理的法律、法规、设计规范及消防、卫生等技术规定和标准；

(2) 需符合有关设计规范和防火规定的安全要求；

(3) 功能分区明确，厂内运输便捷；

(4) 满足工业区规划设计条件要求，力求节约用地。

2) 总平面布置

江西帝励药业有限公司厂区占地约 100 亩。拟建厂址大致呈长方形，拟在厂区南侧设置人流出入口和物流出入口各 1 个，拟在厂区北侧设置物流出入口 1 个。厂区按功能分为生产区、仓储区、办公区及公用辅助工程区，

该项目生产区主要位于厂区西侧中部位置，主要有通氯车间、加氢车间和生产车间三。仓储区主要位于厂区东侧、南侧以及通氯车间西侧、西北侧，通氯车间西侧、西北侧主要有液氯仓库、210 甲类仓库四、危废仓库，厂区东侧仓储设施由北向南主要有罐区一、罐区二、五金仓库、丙类仓库，厂区南侧仓储设施主要有甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三。办公区主要位于厂区东南侧，主要有综合楼、中控室等，公用辅助工程区主要位于厂区东侧中部位置及厂区北侧，主要有公用工程车间、消防循环水池、污水处理区、三效蒸发、事故池、初期雨水池、RTO 装置等。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求进行设计。

2. 竖向设计

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定该项目场地标高，力求填挖平衡。竖向布置根据地形特征，城市规划和防洪要求，有利于厂区内外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

该项目场区竖向布置采用采用平坡式连贯单坡竖向设计。场地雨水经道路边缘雨水口汇集到雨水管道排入园区市政管道。

3. 道路及场地

该项目场内道路采用公路型混凝土结构路面，道路横坡 1.5%，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。该项目场内道路、硬地的具体做法如下：依次素土夯实（压实度大于 97%），水泥稳定层 30cm（6%水泥、级配沙砾 94%），C30 混凝土 25cm，铺砌场地设计荷载汽-30 级。主要道路宽度不小于 6m，道路交叉口路面内缘转弯半径不小于 12m，能满足消防车辆错车、转弯等要求。在总平面设计中，各建构筑物之间根据消防要求设置消防通道。

厂区地表雨水由厂区内排水明沟汇集流进工业园区雨水管网中；生产产生的污水流进污水系统，污水经过处理合格并经检测达标后方可外排出厂外，经过工业园区的污水管道排放到工业园区下水管网中。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

各建筑物需保证整个流通体系的系统性、合理性，建筑空间内划分在充分满足生产工艺操作和检修等使用功能的基础上，符合化工厂生产的特点，即防火、防爆、防腐蚀、防尘等要求的前提下，做到适用、经济。采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。

该项目建筑均采用框架结构。所有建筑物均采用塑钢窗，钢框涂防火涂料。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为50年。根据现行《建筑抗震设计规范》，该项目区域内地震基本烈度Ⅵ度。

车间建筑耐火等级不低于二级，根据《精细化工企业工程设计防火标准》和《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。每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小于5m。

根据《建筑设计防火规范》，甲类生产区内任一点到最近安全出口的距离均小于25m；丙类生产区内任一点到最近安全出口的距离均小于60m。

该项目拟建场地中部现有建筑6栋，北部和中部现有水池1座，该项目拟对中部建筑进行改建。该公司于2022年5月委托江西百信建设工程鉴定有限公司对拟改造为公用工程车间、生产车间三、通氯车间、五金仓库、液氯仓库的5栋建筑进行了房屋主体结构安全性鉴定，并出具了相应的房屋鉴定意见书。鉴定结果为该5栋建筑安全性等级均为一级，根据《工业建筑可靠性鉴定标准》GB50144-2019第3.3.3条，一级为符合国家现行标准的安全性要求，不影响整体安全，可不采取措施或极少数次要结构宜采取适当措施。公共工程车间、五金仓库承载力满足要求，生产车间三设备安装处最小截面尺寸梁不满足设备重量的承载力要求，应采取相应的加固措施，拟作为加氢车间的建筑未进行鉴定，本报告将在8.3节提出相应的对策措施。

表2.6-1房屋主体结构安全性鉴定结果

序号	建筑	房屋主体结构安全性等级	承载力	备注
1	公用工程车间	一级	满足要求	
2	生产车间三	一级	不满足要求	
3	通氯车间	一级	-	
4	五金仓库	一级	满足要求	
5	液氯仓库	一级	-	

2. 主要建筑物一览表

表2.6-2 项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	代号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾类别	耐火等级	结构形式	层数	高度 (m)	备注
1.	101	通氯车间	917.6	917.6	甲	二级	钢筋砼框架	1	9	改建
2.	102	加氢车间	516.6	516.6	甲	二级	钢筋砼框架	1	7.45	改建
3.	103	生产车间三	896.0	2762.0	甲	一级	钢筋砼框架	3	14.65	改建
4.	201	罐区一	2106.5	/	甲	/	砼	/	/	
5.	202	罐区二	641.8	/	戊	/	砼	/	/	

6.	203	液氯仓库	414.3	414.3	乙	二级	钢筋砼框架	1	7.15	改建
7.	204	丙类仓库	1732.1	6928.4	丙	二级	钢筋砼框架	4	18.65	
8.	205	甲类仓库一	704.9	704.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 1、2 项
9.	206	甲类仓库二	704.9	704.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 1、2 项
10.	207	甲类仓库三	420.9	420.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 1、2 项
11.	209	危废仓库	125.3	125.3	甲	二级	钢筋砼框架	1	7.15	
12.	210	甲类仓库四	63.9	63.9	甲	一级	钢筋砼框架	1	7.15	甲类 3 项
13.	301	公用工程车间	896.0	1816.0	丙	二级	钢筋砼框架	2	9.15	改建
14.	302	消防（循环）水池	375.0	/	/	/	砼	/	/	利旧，消防水 1000m ³
15.	303	五金仓库	933.0	1866.0	丁	二级	钢筋砼框架	2	9.15	改建
16.	304	RTO 装置	235.5	/	丁	/	钢结构	/	/	
17.	305	初期雨水池、事故池	520	/	丙	/	砼	/	/	事故池容量 1240m ³
18.	306	污水处理区	1498.8	/	丁	/	砼、钢筋砼框架	/	/	
19.	307	污水处理池	749.7	/	丁	/	砼	/	/	利旧
20.	308	三效蒸发	356.2	/	丙	/	钢结构	/	/	
21.	401	综合楼	857.1	3253.9	/	二级	钢筋砼框架	4	17	
22.	402	中控室	473.5	473.5	戊	二级	钢筋砼框架	1	6.3	
23.	403	门卫 1	47	47	/	二级	钢筋砼框架	1	4.5	
24.	404	门卫 2、地磅房	76.4	76.4	/	二级	钢筋砼框架	1	4.5	
25.		管架	1800	/	/	/	/	/	/	

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 供水

1) 给水水源

该公司给水水源来自万年县凤巢工业园自来水供水管网,供水管网采用DN100管道引入,供水压力不低于0.3mpa。

2) 给水方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本项目给水系统划分为生产用水系统、生活用水系统。

(1) 生产用水

该项目生产用水主要分为工艺用水、废气喷淋及真空泵用水、设备及车间地面清洗水、储罐喷淋降温水、循环冷却水等。

依据该公司提供的《江西帝劬药业有限公司年产9035吨医药及相关中间体项目环境影响报告书》，该项目生产过程中部分生产用水进行套用，新加入的工艺用水为4394.65m³/a。真空泵水箱中的水要定期排放，一般一天排放一次，项目在车间外设置废气处理系统，根据废气特性采用碱液喷淋或水喷淋处理，废气喷淋及真空泵补充新鲜水75m³/d。项目设备每年都会定期进行检修清洗，本项目设备清洗计算时按4次/年，每次按20m³计，则设备清洗用水量为80m³/a，车间采用自来水进行清洗，每星期冲洗一次，经计算，冲洗水用水量为6.3m³/次（折算为每天0.9m³/d），车间地面用水水量为0.9m³/d，即288m³/a。罐区部分沸点较低易挥发的原料储罐需对储罐进行喷淋降温，年用水量约3200m³/a（10m³/d）。冷却循环水为项目冷凝装置所用的冷凝介质冷冻盐水和冷冻水，冷却水系统供水量为160m³/h，循环水量3840m³/d。冷却水系统按照0.2%损失量计算，排污量按照损失量的1.5倍计算，则排污量为0.3%，所以冷却水系统共需补水量为0.5%。补充水量为19.2m³/d（6144m³/a）。

（2）生活用水系统

该项目正式投产后，拟定员205人，年工作日为320天，根据《江西省城市生活用水定额》（DB36/T419-2011）中表1江西省城市生活用水定额指标，该项目员工的生活用水量按60L/(人·日)计算，即用水量12.3m³/d。

2. 排水工程

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，该公司在建成完善的污水排放系统，污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

1) 生产污水排水系统

根据清污分流的原则，该项目生产污水主要有工艺废水、废气喷淋及真空泵废水、设备及车间地面清洗废水、储罐喷淋降温废水、循环冷却废水。其中，工艺废水排水量为8165.14m³/a，废气喷淋及真空泵废水75m³/d，

设备及车间地面清洗废水 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，储罐喷淋降温废水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却废水 $11.52\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经厂区污水处理设施处理后，通过市政管网排入江西万年星源污水处理有限公司处理，最后排入乐安河。

2) 生活污水排水系统

该项目投产后拟定员 205 人，生活用水量 $12.3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池处理后送至污水处理设施，污水排放系数按 0.8 计算，则生活污水产生量 $9.84\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 污水排水系统

项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理设施进行处理达标后排放。后期雨水水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

2.7.2 供配电

1. 电源状况

该公司位于万年县凤巢工业园内，厂区供电电源拟从牛头岭 110KV 变电站引来一路 10kV 高压线路至位于公用工程车间 2 楼的高压配电室，电源进线采用 YJV22-12KV 型电力电缆直埋引入。该项目拟在高压配电室设 2 台 SCB11-1250 的变压器和低压配电屏若干，放射式对车间、仓库、罐区、办公楼等建构物供电。

2. 用电负荷

该项目火灾报警系统、DCS 控制系统、气体检测报警系统属于一级用电负荷，火灾报警系统、控制系统、气体检测报警系统拟设置不间断电源供电。该项目应急及事故照明负荷、事故通风系统（100KW）、液氯吸收系统（30KW）、消防水泵（75KW）、循环水泵（70KW）、危险工艺反应釜搅拌电机（57KW）等属于二级用电负荷，其中应急及事故照明系统拟利用内置的蓄电池供电，拟在公用工程间设置一台 500kw 柴油发电机。其

他负荷属于三级用电负荷。

根据企业提供的资料，该项目用电总负荷为 2306kW，采用需要系数法计算后为 1977.1KVA，该项目拟设 2 台 1250KVA 的干式变压器，负荷率约为 79.08%，可满足项目用电需求。

3. 电缆敷设

（1）供电

该项目拟在公用工程车间设配电间，从各低压配电柜向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，低压母线设有过电压保护。

（2）敷设方式

供电采用电缆桥架沿外管架敷设的方式。高压电缆和低压电缆分不同桥架敷设，动力电缆和控制电缆同桥架敷设，分布在桥架的两侧，中间用金属隔板隔开。电缆桥架布置在管架的最上层。部分室外照明线路及少数动力电缆采用电缆穿管敷设。

4. 电气与照明

根据各场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，爆炸危险场所选用相应防爆等级的灯具，照明电源引自变配电所低压配电间照明盘。

照明回路电压为AC 220V；照明光源：室内照明光源以节能灯为主，室外照明光源以LED灯为主。

控制方式：设专用照明盘，户外场所采用照明电脑控制器控制，并设手动、自动转换开关；户内场所根据需要采用照明箱集中控制或就地分散控制。

照明配线：室外照明采用铜芯电缆配线，室内照明采用铜芯塑料导线穿钢管暗配。配电线路采用BV型、ZR-BV型穿钢管敷设。

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013执行，标准如下：一般生产区域 100-150 LX 控制室及操作室 200--300LX；其余部分按国家照度标准执行

在生产厂房、仓库等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在车间变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设镉镍电池作为第二电源，供电时间不小于180分钟。

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用LED型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

5. 防雷防静电接地

1) 车间、仓库

防雷设计：甲、乙类火灾危险环境生产车间、仓库建筑为第二类防雷建筑物，其它建筑物为第三类防雷建筑物。拟利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格按《建筑物防雷设计规范》进行布置。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

接地设计：该项目采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物基础底部钢筋或敷设-40×4 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧。当接地电阻达不到要求时，增加人工接地极。人工接地极采用 L50×50×5 热镀锌角钢，接地极水平间距应大于 5 米。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。

防静电设计：在甲、乙类火灾危险环境生产车间内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接，具体参见《接地装置安装》14D504。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及接闪杆防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20-30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接，弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

2) 罐区

储罐区为露天敞开布置，储罐设计罐壁大于 4mm，罐区不锈钢储罐防雷用本体作为接闪器，本体通过引下线与接地干线相连，衬塑的氯化氢甲醇溶液储罐拟用镀锌扁钢从罐顶设置引下线与接地干线相连，接地干线拟用 50×50×5 的角钢做接地极，并重复接地，接地电阻不大于 10Ω。

2.7.3 供热

该项目蒸汽由园区集中供热管网提供，园区集中供热由万年县绿壳新能源有限公司提供，该项目拟从园区蒸汽总管引 DN200 支管经流量计计量进入企业界区，蒸汽平均用量 3.91t/h，约合 30000t/a。

2.7.4 冷冻

该项目拟设置集中的循环冷却水系统和循环冷冻盐水（氯化钙水溶液）系统，向工艺、装置提供循环冷却（冷冻）水。物料沸点小于等于 50℃ 时一般采用冷冻盐水，其他采用冷却水。冷却水冷却升温后回到循环水池，经循环水风冷却塔降温，循环使用。冷却的氯化钙水溶液由泵输送至车间，一般压力为 0.2MPa，流经反应釜夹套或冷凝器夹层，热量交换后经管道自流或被压回冷冻池，循环使用。该项目拟在公用工程车间设置 1 台 7℃ 冷水机组和 2 台 -15℃ 冷冻机组，总制冷量为 150 万 cal/h，该项目用冷量为 130 万 cal/h。

2.7.5 压缩空气及氮气

1. 压缩空气

该项目拟新建压缩空气供应系统，在公用工程车间内设 2 台 16m³/min 的永磁变频螺杆式空压机为该项目提供仪表用气及工艺用气，额定排气压力为 0.6mpa，配备 15m³ 压缩空气储气罐 2 台，该项目工艺用压缩空气 25m³/min，仪表用压缩空气 5m³/min，压缩空气总用量为 30m³/min，可满足用气需求。

2. 氮气

该项目拟在公用工程车间设置7.5m³/min的制氮机1台，配备15m³氮气储气罐1台。该项目所需0.4MPa（G）氮气的量为7m³/min，氮气供应能力能满足该项目需要。

2.7.6 电信

（1）电话通讯系统：根据需要，在综合楼、中控室等设置行政电话、调度电话和火灾报警专用电话机。为方便巡视操作联络，设防爆无线对讲机。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，具体设置位置由建设单位根据实际情况和电信部门协商而定。

（2）网络系统：项目拟从当地电信部门网络系统引来一条多模光纤，作为LAN网上INTERNET网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线UTP-4。

（3）火灾报警系统：该项目采用集中报警方式进行系统设计，消防控制室设置在中控室。各装置区设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，报警控制盘设置在中控室，区内控制室、配电室、电缆夹层等贵重设备房间设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置手动报警按钮，防爆区则设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。在中控室设置火灾集中报警盘，各区域报警均与集中报警盘相连接，集中报警盘将接收各区域报警盘的报警信号。在中控室设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收火灾报警和指挥消防灭火。

（4）可燃有毒气体检测系统：存在可能散发可燃气体、有毒气体的生产区设置可燃气体、有毒气体检测仪，并设超限报警，并与车间、仓库内的防爆型风机联锁，以确保生产安全和操作人员身体健康。在中控室设置可燃气体、有毒气体报警盘，且现场设置声光报警。

该项目拟按照现行规范要求，在拟建装置场所内，设置相应检测介质

的可燃有毒气体检测报警装置。

2.7.7 消防

1. 消防水用量

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

(2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条、第 3.4.2 条、第 3.5.2 条，计算该项目各建构筑物的消防水用量，详见下表。根据下表，该项目一次火灾消防用水量最大的为 204 丙类仓库，一次灭火消防水用量为 $V=60 \times 3 \times 3600/1000=648\text{m}^3$ 。

表 2.7-1 消防水计算一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	火灾类别	高度 (m)	室内消火栓流量 (L/S)	室外消火栓流量 (L/S)	火灾持续时间 (h)	消防水用量 (m ³)	备注
1.	101 通氯车间	917.6	甲	9	10	25	3	378	
2.	102 加氢车间	516.6	甲	7.45	10	20	3	324	
3.	103 生产车间三	896.0	甲	14.65	10	25	3	378	
4.	201 罐区一	2106.5	甲	/	17(冷却水流量)	15	4	460.8	
5.	203 液氯仓库	414.3	乙	7.15	10	15	3	270	
6.	204 丙类仓库	1732.1	丙	18.65	35	25	3	648	
7.	205 甲类仓库一	704.9	甲	7.15	10	25	3	378	
8.	206 甲类仓库二	704.9	甲	7.15	10	25	3	378	
9.	207 甲类仓库三	420.9	甲	7.15	10	25	3	378	
10.	209 危废仓库	125.3	甲	7.15	10	15	3	270	
11.	210 甲类仓库四	63.9	甲	7.15	10	15	3	270	
12.	301 公用工程车间	896.0	丙	9.15	20	25	3	486	
13.	303 五金仓库	933.0	丁	9.15	10	15	2	180	

注：该项目 201 罐区拟设固定式冷却水系统，甲类储罐直径 3.6m，高 5m。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.4.2 条注 1，该项目着火罐冷却水流量为 15L/s，邻近罐按 3 个计算，201 罐区一冷却水流量为 17L/s。

(3) 该项目拟在厂区东侧中部位位置设置 1000m³ 的消防循环水池一座，设置消防泵二台，一用一备，型号为 XBD8/60G-L-4，Q=60L/s、H=80m、P=0.8mpa、N=75KW。从厂区给水管道引入一根 DN65 的给水管作为水池的补充水管。

（4）室外消防管网布置成环状，管径为 DN200，并采用阀门分成若干独立管段，并布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，其间距不超过 120m。

（5）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，根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、仓库及罐区配置一定数量的手提式干粉灭火器。

2. 管材

室外给水管道和消防水管道采用 PE 管，生产污水管道采用 PE 管，生活污水管道采用 UPVC 管，雨水管道采用钢筋混凝土管。

3. 事故池

本项目产生最大消防事故水的建筑物为 204 丙类仓库，一次消防用水量为 648m³。为满足全厂事故状态下的污水储存要求及液体泄漏，该项目拟在厂区北侧新建地下事故池，有效容积为 1240m³。污染的消防水通过雨水排水系统阀门控制进入事故池储存，处理达标后排放。

2.7.8 采暖通风

该项目地处夏热冬冷地区，生产装置及辅助生产设施不设置采暖系统。

公用工程间的配电室、变频器室等房间夏季需要降温，冬季如果检修则需要供热，故设热泵型空调系统，空调设备采用单元式空调机组，室外机设置在屋面上。对于电气控制室等面积较小，布置相对分散但对室内环境参数有控制要求的房间，设置柜式或单元式空调机；

机柜间、配电所等全面排风系统采用轴流风机，风机在外墙安装，通风系统采用就地手动控制；所有通风系统风机供电系统均与消防控制中心连锁，当发生火灾时，由消防控制中心远程关闭通风系统。

甲类、仓库通风拟采用机械排风和自然通风相结合的方式；风机选用防爆边墙轴流风机，在侧墙设置防爆边墙轴流风机进行排风。

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

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产及检测设备见下表。

表 2.8-1 项目主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量	温度℃	压力 mpa	介质	备注
一	齐多夫定环氧物							
1.	保护反应釜	10000L, 搅拌 电机 15KW	搪玻 璃	1	0~100	常压	二氧六环、三乙胺	
2.	酯化釜	10000L, 搅拌 电机 15KW	搪玻 璃	1	0-15	常压	甲磺酰氯、三乙胺	
3.	环合反应釜	10000L, 搅拌 电机 15KW	SS	1	30-50	常压	氢氧化钠、中间体 A	
4.	析晶釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	S316 03	1	0~25	常压	乙醇、水	
5.	二氧六环精馏釜	3000L, 搅拌 电机 7.5KW	SS	1	80~90	负压	二氧六环	
6.	甲苯母液蒸馏釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	35~110	常压	甲苯	2- 氨基 脱 氧 -D- 半 乳 糖 盐 酸 盐 套 用 设备
7.	甲苯回收釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	35~110	常压	甲苯	
8.	二氯甲烷回收釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	35~70	常压	二氯甲烷	
9.	甲醇回收釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	70~80	常压	甲醇	
10.	三乙胺回收釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	80~90	常压	三乙胺	
11.	环化釜	10000L, 搅 拌电机 15KW	搪玻 璃	2	30~50	常压	二氧六环/甲醇水 溶液	
12.	甲苯高位罐	1500L	SS	1	常温	常压	甲苯	
13.	三乙胺精馏釜	3000L, 搅拌 电机 5.5KW	搪玻 璃	1	80~90	常压	三乙胺	
14.	甲苯接收罐	3000L	SS	1	常温	常压	甲苯	
15.	二氯甲烷中转罐	5000L	SS	2	常温	常压	二氯甲烷	
16.	二氧六环中转罐	3000L	SS	1	常温	常压	二氧六环	
17.	碱液高位罐	2000L	SS	3	常温	常压	液碱	
18.	甲醇高位罐	1500L	SS	1	常温	常压	甲醇	
19.	二氧六环接收罐	3000L	SS	1	常温	常压	二氧六环	
20.	甲磺酰氯高位罐	500L	GL	1	常温	常压	甲磺酰氯	
21.	二氧六环高位罐	1000L	SS	1	常温	常压	二氧六环	
22.	甲醇高位罐	3000L	SS	1	常温	常压	甲醇	

23.	二氯甲烷回收罐	3000L	SS	1	常温	常压	二氯甲烷	
24.	甲苯高位罐	1500L	SS	2	常温	常压	甲苯	
25.	甲苯接收罐	3000L	SS	2	常温	常压	甲苯	
26.	三乙胺接收罐	3000L	SS	1	常温	常压	三乙胺	
27.	三乙胺高位罐	1000L	SS	1	常温	常压	三乙胺	
28.	甲苯母液罐	3000L	SS	1	常温	常压	甲苯	
29.	母液接收罐	3000L	SS	1	常温	常压	甲苯	
30.	三合一装置	3000L	SS	1	常温	常压	甲苯	
二	乙酰氯							
31.	裂解釜	6300L, 搅拌 功率 7.5kw	GL	2	80~ 100	常压	乙酸二氯乙酯, 氯 乙醛, 乙酰氯	
32.	醋酸乙烯酯中转 罐	5000L	SS	2	常温	常压	醋酸乙烯酯	
33.	前馏接收罐	1000L	GL	2	常温	常压	乙酰氯	
34.	氯化液中转罐	5000L	GL	3	常温	常压	乙酸二氯乙酯	
35.	水解接收罐	5000L	GL	2	常温	常压	氯乙醛, 乙酰氯	
36.	乙酰氯接收罐	3000L	GL	2	常温	常压	乙酰氯	
37.	中馏份接收罐	1000L	GL	2	常温	常压	氯乙醛, 乙酰氯	
38.	氯乙醛接收罐	3000L	GL	2	常温	常压	氯乙醛	
39.	精馏塔	500*16000	GL	2	80~ 100	常压	氯乙醛	
40.	管式反应器	1500*2400	GL	2	0~5	2~3MPa	醋酸乙烯酯, 氯气	
三	氯乙醛缩二甲醇							
41.	缩合反应釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	0-25	常压	甲醇, 氯化氢, 氯 乙醛	
42.	粗蒸馏釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	60~70	-0.095	甲醇, 氯乙醛缩二 甲醇, 水	
43.	氯乙醛缩二甲醇 精馏釜	3000L, 搅拌 电机 7.5KW	S316 03	1	80~90	-0.095	氯乙醛缩二甲醇, 水	
44.	氯乙醛滴加罐	2000L	GL	1	常温	常压	氯乙醛	
45.	液碱滴加罐	2000L	SS	1	常温	常压	液碱	
46.	甲醇接收罐	3000L	SS	1	常温	常压	甲醇	
47.	后馏份接收罐	1500L	SS	1	常温	常压	氯乙醛缩二甲醇, 水	
48.	甲醇接收罐	3000L	SS	1	常温	常压	甲醇	
49.	前馏份接收罐	1500L	SS	1	常温	常压	氯乙醛缩二甲醇, 水	
50.	成品接收罐	3000L	SS	1	常温	常压	氯乙醛缩二甲醇	
51.	精馏塔	400*10000	GL	2	常温	常压	氯乙醛缩二甲醇, 水	
四	氨乙醛缩二甲醇							
52.	配料釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	2	常温	常压	氯乙醛缩二甲醇、 氨水	
53.	氨化釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	双相 钢	2	120~ 140	0.8~ 1MPa	氯乙醛缩二甲醇, 氨水, 氨乙醛缩二 甲醇	
54.	脱氨釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	2	80~ 100	常压	氨乙醛缩二甲醇, 氨水	

55.	脱水釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	50	常压	液碱, 氨乙醛缩二 甲醇	
56.	氨乙醛缩二甲醇 精馏釜	3000L, 搅拌 电机 7.5KW	S316 03	1	100	-0.1	氨乙醛缩二甲醇, 水	
57.	片碱回收釜	3000L, 搅拌 电机 5.5KW	S316 03	1	100	常压	片碱	
58.	氨水配制罐	3000L	SS	1	常温	常压	氨水	
59.	液碱高位槽	2000L	SS	2	常温	常压	液碱	
60.	氨水接收罐	1500L	SS	2	常温	常压	氨水	
61.	粗品接收罐	1500L	SS	2	常温	常压	氨乙醛缩二甲醇	
62.	粗品接收罐	5000L	SS	1	常温	常压	氨乙醛缩二甲醇	
63.	前份接收罐	1500L	SS	1	常温	常压	氨乙醛缩二甲醇	
64.	成品接收罐	1500L	SS	1	常温	常压	氨乙醛缩二甲醇	
65.	片碱回收罐	2000L	GL	1	常温	常压	片碱	
66.	吸收塔	400*4000	PP	1	常温	0.05MPa	氯化钠, 水	
67.	精馏塔	400*12000	SS	1	100	负压	氨乙醛缩二甲醇	
五	2, 5 二羟基-1, 4-二噻烷							
68.	反应釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	3	-5~5	常压	盐酸, 氯乙醛, 氯 化钠	
69.	水处理釜	63000L, 搅 拌电机 7.5KW	GL	1	90~ 100	常压	氯化钠	
70.	甲醇蒸馏釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	60	常压	甲醇	
71.	甲醇精馏釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	60	常压	甲醇	
72.	盐酸滴加罐	300L	GL	1	常温	常压	盐酸	
73.	稀盐酸滴加罐	200L	GL	3	常温	常压	盐酸	
74.	硫化氢钠滴加罐	2000L	SS	3	常温	常压	硫化氢钠	
75.	碳酸钠滴加罐	200L	SS	3	常温	常压	碳酸钠	
76.	甲醇母液罐	1500L	SS	4	常温	常压	甲醇	
77.	甲醇滴加罐	1500L	SS	4	常温	常压	甲醇	
78.	次氯酸钠滴加罐	500L	GL	1	常温	常压	次氯酸钠	
79.	甲醇接收罐	1500L	SS	1	常温	常压	甲醇	
80.	甲醇接收罐	5000L	SS	2	常温	常压	甲醇	
81.	甲醇后份接收罐	1000L	SS	1	常温	常压	甲醇	
82.	精馏塔	400*16000	SS	1	60~70	常压	甲醇	
83.	三合一装置	3000L	SS	4	60	-0.09MP a	甲醇	
六	度鲁特韦母核							
84.	取代反应釜	2000L, 搅拌 电机 4KW	GL	1	10-30	常压	二氯甲烷, 氯化亚 砷, 甲氧基乙酸	
85.	取代蒸馏釜	2000L, 搅拌 电机 4KW	GL	1	10-30	常压	二氯甲烷, 氯化亚 砷, 甲氧基乙酸	
86.	偶联反应釜	3000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	常温	常压	二氯甲烷, 三乙胺	
87.	偶联蒸馏釜	3000L, 搅拌 电机 5.5kw	GL	1	40-90	常压	二氯甲烷, 二氨基 丙烯酸乙酯	

88.	偶联物精馏釜	3000L, 搅拌 电机 5.5kw	GL	1	-5~90	常压	乙酸乙酯	
89.	氯化釜	2000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	45-50	常压	氨乙醛缩二甲醇, 盐酸	
90.	甲醇浓缩釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	60-80	常压	甲醇	
91.	环合釜	3000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	20-30	常压	甲醇, 盐酸, 草酸 二乙酯	
92.	环合蒸馏釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	70-90	常压	乙酸乙酯, 水	
93.	提取釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	常温	常压	乙酸乙酯	
94.	甲醇提取釜	5000L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	1	常温	常压	甲醇	
95.	浓缩釜	3000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	70-90	常压	乙酸乙酯	
96.	结晶釜	2000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	5	常压	乙酸乙酯	
97.	乙酸乙酯回收釜	3000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	70-90	常压	乙酸乙酯	
98.	二氯甲烷回收釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	50	常压	二氯甲烷	
99.	水层初蒸釜	6300L, 搅拌 电机 7.5KW	GL	2	100	常压	水	
100.	三乙胺回收釜	5000L, 搅拌 电机 5.5KW	GL	1	70-80	常压	三乙胺	
101.	氯化亚砷高位罐	500L	GL	2	常温	常压	氯化亚砷	
102.	二氯甲烷高位罐	1000L	SS	2	常温	常压	二氯甲烷	
103.	二氯甲烷接收罐	1500L	GL	2	常温	常压	二氯甲烷	
104.	二氯甲烷高位罐	300L	SS	1	常温	常压	二氯甲烷	
105.	二氯甲烷接收罐	1000L	SS	1	常温	常压	二氯甲烷	
106.	液碱高位罐	300L	SS	1	常温	常压	液碱	
107.	偶联物接收罐	1000L	SS	2	常温	常压	偶联物	
108.	盐酸高位罐	500L	GL	2	常温	常压	盐酸	
109.	甲醇高位罐	500L	SS	2	常温	常压	甲醇	
110.	回收甲醇接收罐	1000L	SS	1	常温	常压	甲醇	
111.	甲醇接收罐	3000L	SS	4	常温	常压	甲醇	
112.	甲醇母液罐	3000L	SS	1	常温	常压	甲醇	
113.	后馏份接收罐	1500L	SS	1	常温	常压	二甲氨基丙烯酸 乙酯	
114.	回收乙酸乙酯接 收罐	2000L	SS	2	常温	常压	乙酸乙酯	
115.	乙酸乙酯母液罐	3000L	SS	1	常温	常压	乙酸乙酯	
116.	乙酸乙酯回收罐	2000L	SS	1	常温	常压	乙酸乙酯	
117.	二氯甲烷回收罐	2000L	SS	1	常温	常压	二氯甲烷	
118.	前馏分接收罐	1000L	SS	1	常温	常压	二氯甲烷	
119.	三乙胺回收罐	2000L	SS	1	常温	常压	三乙胺	
120.	前馏分接收罐	1000L	SS	1	常温	常压	二氯甲烷	
121.	精馏塔	400*8000	SS	2	60-90	常压	乙酸乙酯, 甲醇,	

							二氯甲烷	
七	2,4-二氟苄胺							
122.	配料釜	2000L, 搅拌 4kw	GL	1	常温	常压	二氟苯晴, 甲醇	
123.	加氢釜	2000L, 搅拌 4kw	S316 03	2	60~65	2.5MPa	二氟苯晴, 甲醇	
124.	过滤釜	2000L, 搅拌 4kw	GL	1	常温	0.4MPa	钯碳	
125.	甲醇蒸馏釜	3000L, 搅拌 7.5kw	GL	1	60-80	常压	甲醇	
126.	二氟苄胺精馏釜	3000L, 搅拌 5.5kw	S316 03	1	80-100	-0.098	2,4-二氟苄胺	
127.	甲醇高位槽	1000L	SS	1	常温	常压	甲醇	
128.	甲醇接收罐	2000L	SS	1	常温	常压	甲醇	
129.	接收罐	2000L	SS	1	常温	常压	2,4-二氟苄胺	
130.	成品接收罐	2000L	SS	1	常温	常压	2,4-二氟苄胺	
131.	甲醇接收罐	1500L	SS	1	常温	常压	甲醇	
132.	精馏塔	400*12000	SS	2	80-100	常压	2,4-二氟苄胺	
八	四氯化锡							
133.	一级四氯化锡合成釜	1.8m ³	CS	6	30-50	0.1~ 0.3MPa	四氯化锡、氯气	
134.	二级四氯化锡合成釜	1.8m ³	CS	3	30-50	0.1~ 0.3MPa	四氯化锡、氯气	
135.	底料蒸馏釜	500L, 搅拌功 率 4kw	进口 蓝釉 搪玻 璃	1	70-80	-0.09MP a	四氯化锡	
136.	产品蒸馏釜	3000L, 搅拌 功率 7.5kw	进口 蓝釉 搪玻 璃	2	70-80	-0.09MP a	四氯化锡	
137.	四氯化锡成品钢瓶	200L	CS	9	常温	常压	四氯化锡	
138.	四氯化锡成品罐	3000L	GL	2	常温	常压	四氯化锡	
139.	四氯化锡前馏分 储罐	1000L	GL	2	常温	常压	四氯化锡	
140.	四氯化锡粗品罐	500L	GL	1	常温	常压	四氯化锡	
九	公用工程车间及其他							
141.	空压储罐	15m ³	SS	2	常温	0.84	空气	
142.	氮气储罐	15m ³	SS	1	常温	0.4	氮气	
143.	空压机	90kw	组合 件	2	常温	0.6	空气	
144.	制氮机	7.5 方/分	组合 件	1	常温	0.4	氮气	
145.	7℃冷水机组	SCH-M660 ZH5	组合 件	1	常温	1.6	冷水	
146.	冷水机内循环泵	TD125-19G/ 4SWHCJ	组合 件	2	常温	0.25	冷水	

147.	冷水机外循环泵	TD100-52G/ 2SWHCJ	组合 件	2	常温	0.32	冷水	
148.	-15℃冷冻机组	SCH-M660 ZH5	组合 件	2	常温	1.6	氯化钙水溶液	
149.	冷冻机内循环泵	CDMF150-1	组合 件	3	常温	0.25	氯化钙水溶液	
150.	冷冻机外循环泵	CDMF120-3 -1	组合 件	4	常温	0.32	氯化钙水溶液	
151.	起重机	5t	组合 件	1	-	-	-	
152.	叉车	3t	组合 件	1	-	-	-	

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包括压力容器、压力管道、起重机、叉车等。

1) 特种设备：见下表

表 2.8-2 特种设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量	温度℃	压力 mpa	介质	备注
一	齐多夫定环氧物							
1.	保护反应釜	10000L, 搅拌电机 15KW	SS	1	0~100	釜内常压 夹套 0.2	二氧六环、三乙 胺	使用蒸 汽加热
2.	二氧六环回 收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	SS	2	80~90	釜内负压 夹套 0.2	二氧六环	
3.	甲苯母液蒸 馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	35~110	釜内常压 夹套 0.5	甲苯	
4.	甲苯回收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	35~110	釜内常压 夹套 0.5	甲苯	
5.	二氯甲烷回 收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	35~70	釜内常压 夹套 0.2	二氯甲烷	
6.	甲醇回收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	70~80	釜内常压 夹套 0.2	甲醇	
7.	三乙胺回收 釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	80~90	釜内常压 夹套 0.2	三乙胺	
8.	废水蒸馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	35~120	釜内常压 夹套 0.4	废水	
二	乙酰氯							
9.	裂解釜	6300L, 搅拌功率 7.5kw	GL	1	80~ 100	釜内常压 夹套 0.2	乙酸二氯乙酯, 氯乙醛, 乙酰氯	使用蒸 汽加热
10.	精馏塔	500*16000	GL	2	80~ 100	釜内常压 夹套 0.2	氯乙醛	
11.	管式反应器	1500*2400	GL	2	0~5	物料管内 2~3	醋酸乙烯酯, 氯 气	
三	氯乙醛缩二甲醇							
12.	粗蒸馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	60~70	釜内-0.095 夹套0.2	甲醇, 氯乙醛缩 二甲醇, 水	使用蒸 汽加热
13.	精馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	80~90	釜内-0.095 夹套 0.3	氯乙醛缩二甲 醇, 水	
四	氨乙醛缩二甲醇							
14.	反应釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	双相 钢	2	120~ 140	釜内 0.8~ 1MPa, 夹套 0.5	氯乙醛缩二甲 醇, 氨水, 氨乙 醛缩二甲醇	使用蒸 汽加热
15.	脱氨釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	2	80~ 100	釜内常压 夹套 0.2	氨乙醛缩二甲 醇, 氨水	
16.	脱水釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	50	釜内常压 夹套 0.1	液碱, 氨乙醛缩 二甲醇	
17.	精馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	100	釜内-0.1 夹套 0.2	氨乙醛缩二甲 醇, 水	
18.	片碱回收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	100	釜内常压 夹套 0.2	片碱	
五	2,5 二羟基-1,4-二噻烷							
19.	水处理釜	10000L, 搅拌电机 15KW	GL	2	90~ 100	釜内常压 夹套 0.3	氯化钠	使用蒸 汽加热

20.	甲醇蒸馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	60	釜内常压 夹套 0.1	甲醇	
21.	甲醇精馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	60	釜内常压 夹套 0.1	甲醇	
22.	精馏塔	400*16000	SS	1	60~70	塔内常压 夹套 0.2	甲醇	
六	度鲁特韦母核							
23.	初蒸釜	3000L, 搅拌电机 5.5kw	GL	1	40-90	釜内常压 夹套 0.2	二氯甲烷, 二氨基丙烯酸乙酯	
24.	结晶釜	3000L, 搅拌电机 5.5kw	GL	1	-5~90	釜内常压 夹套 0.2	乙酸乙酯	
25.	氨化釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	45-50	釜内常压 夹套 0.1	氨乙醛缩二甲醇, 盐酸	
26.	甲醇浓缩釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	60-80	釜内常压 夹套 0.1	甲醇	
27.	蒸馏釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	70-90	釜内常压 夹套 0.2	乙酸乙酯, 水	
28.	甲醇浓缩釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	60-80	釜内常压 夹套 0.1	甲醇	
29.	浓缩釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	70-90	釜内常压 夹套 0.2	乙酸乙酯	
30.	乙酸乙酯回收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	70-90	釜内常压 夹套 0.2	乙酸乙酯	
31.	二氯甲烷回收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	50	釜内常压 夹套 0.1	二氯甲烷	
32.	水层初蒸釜	6300L, 搅拌电机 7.5KW	GL	2	100	釜内常压 夹套 0.3	水	
33.	三乙胺回收釜	5000L, 搅拌电机 7.5KW	GL	1	70-80	釜内常压 夹套 0.1	三乙胺	
34.	精馏塔	400*8000	SS	2	60-90	釜内常压 夹套 0.2	乙酸乙酯, 甲醇, 二氯甲烷	使用蒸汽加热
七	2,4-二氟苜胺							
35.	加氢釜	2000L, 搅拌 4kw	SS	1	60~65	2.5	二氟苜胺, 甲醇	
36.	过滤釜	2000L, 搅拌 4kw	GL	1	常温	0.4	钯碳	
37.	甲醇精馏釜	5000L, 搅拌 7.5kw	GL	1	60-80	釜内常压 夹套 0.1	甲醇	
38.	精馏釜	3000L, 搅拌 5.5kw	GL	1	80-100	釜内-0.098 夹套 0.3	2,4-二氟苜胺	
39.	精馏塔	400*12000	SS	2	80-100	釜内常压 夹套 0.3		使用蒸汽加热
八	四氯化锡							
40.	四氯化锡合成釜	2.37m ³	CS	9	30-50	夹套 0.1~ 0.3MPa	四氯化锡、氯气	
41.	蒸馏釜	500L, 搅拌功率 3kw	GL	1	70-80	釜内 -0.09MPa 夹套 0.1	四氯化锡	
42.	蒸馏釜	3000L, 搅拌功率 5.5kw	GL	2	70-80	釜内 -0.09MPa 夹套 0.1	四氯化锡	使用蒸汽加热
九	公用工程车间及其他							

43.	空压储罐	15m ³	SS	2	常温	0.84	空气	
44.	氮气储罐	15m ³	SS	1	常温	0.8	氮气	
45.	起重机	5t	组合件	1	-	-	-	
46.	叉车	3t	组合件	1	-	-	-	

2) 压力管道：公用工程管道如压缩空气、氮气、蒸汽管道等。

备注：该项目可研中提供的设备、管道资料不甚详细，设计时应根据企业设备、管道实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

2.9 三废处理

1. 废气处理

根据《江西帝劬药业有限公司年产9035吨医药及相关中间体项目环境影响报告书》，该项目拟设置2套废气处理系统，1#废气处理系统设置两级活性炭吸附后高空排放；2#废气处理系统主要通过高效过滤器+沸石转轮装置+RCO催化燃烧装置对废气进行处理后进行排放。各工序产生的废气根据废气成分不同经预处理后分别接入1#或2#废气处理系统

1) 工艺废气

根据《江西帝劬药业有限公司年产9035吨医药及相关中间体项目环境影响报告书》，该项目工艺废气产生量为564.07t/a，其中直接接入全厂1#废气处理系统的有：四氯化锡工艺废气经三级碱液喷淋后接入；氯乙醛工艺废气经三级碱液喷淋+DOTP吸收后接入；氯乙醛缩二甲醇工艺废气经喷淋塔（一级酸吸收+一级水喷淋）+DOTP吸收后接入；氨乙醛缩二甲醇工艺废气经喷淋塔（一级酸吸收+一级水喷淋）+DOTP吸收后接入；接入2#废气处理系统的有2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸工艺废气。

2,5-二羟基-1,4-二噻烷工艺废气根据污染因子的不同采取2种处理方式：经三级碱液喷淋后接入全厂1#废气处理系统、直接接入全厂2#废气处理系统；度鲁特韦母核工艺废气根据污染因子的不同采取2种处理方式：经

喷淋塔（一级次氯酸钠吸收+一级酸吸收+一级碱喷淋）+DOTP吸收后接入全厂1#废气处理系统、直接接入全厂2#废气处理系统；2,4-二氟苄胺工艺废气根据污染因子的不同采取三种处理方式：经水封罐处理后直排、经喷淋塔一级酸吸收+一级水喷淋）+DOTP吸收后接入全厂1#废气处理系统、直接接入全厂2#废气处理系统；齐多夫定环氧物工艺废气采取2种处理方式：经喷淋塔（一级酸吸收+一级水喷淋）+DOTP吸收后接入全厂1#废气处理系统、直接接入全厂2#废气处理系统。

该项目拟设RTO装置对含易燃物质的尾气进行处理，RTO装置拟采用柴油作为燃料，根据企业提供的资料，RTO装置柴油消耗量约为200kg/天，项目拟在公用工程车间设1个5m³柴油储罐，供RTO装置和柴油发电机使用。

2) 蒸发除盐工艺废气：

蒸发除盐工艺产生的冷凝尾气进入DOTP吸收+全厂1#废气处理系统（两级活性炭吸附）处理。

3) 污水站废气

项目污水站根据单元处理工艺针对容易产生无组织废气的构筑物进行加盖密闭收集废气，收集后的废气经管道引至全厂1#废气处理系统（两级活性炭吸附）处置后经过排气筒排放。

2. 废水

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，该公司在建成完善的污水排放系统，污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

1) 生产污水排水系统

根据清污分流的原则，该项目生产污水主要有工艺废水、废气喷淋及真空泵废水、设备及车间地面清洗废水、储罐喷淋降温废水、循环冷却废水。其中，工艺废水排水量为 8165.14m³/a，废气喷淋及真空泵废水 75m³/d，设备及车间地面清洗废水 0.9m³/d，储罐喷淋降温废水 10m³/d，循环冷却废

水 11.52m³/d，厂区拟设处理能力为 200m³/d 的污水处理设施，废水经厂区污水处理设施处理后，通过市政管网排入江西万年星源污水处理有限公司处理，最后排入乐安河。

2) 生活污水排水系统

该项目投产后拟定员 205 人，生活用水量 12.3m³/d，生活污水经化粪池处理后送至污水处理设施，污水排放系数按 0.8 计算，则生活污水产生量 9.84m³/d。

3) 污水排水系统

项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理设施进行处理达标后排放。后期雨水水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

3. 固废

该项目固体废物主要有各产品工艺固废（包括废催化剂、蒸馏残液滤渣等）、蒸发废盐、废有机溶剂、废活性炭、废催化剂、废机油及废润滑油、废包装、污水处理污泥及生活垃圾等，其中生活垃圾交由环卫部门处理，危废及固废收集后储存于危废仓库，定期交由有资质的处理单位处理。

表2.9-1 项目固废产生情况一览表

序号	名称	数量 t/a	属性	处置方式
1	工艺固废	1868.82	危险废物	交有资质单位处理
2	蒸发废盐	369.27	危险废物	
3	废有机溶剂	197.82	危险废物	
4	废活性炭	40.54	危险废物	
5	废催化剂	0.3	危险废物	
6	废机油及废润滑油	0.4	危险废物	
7	废包装	1	废包装主要固体原辅料包装袋，无破损交原厂家回收，损坏按照危险废物处置	
8	废水处理污泥	341.66	试生产期间进行危险废物属性鉴别，根据鉴别结果处置，鉴别前暂按危险废物处置，交有资质单位处置	
9	生活垃圾	48.48	/	交当地环卫部门卫生填埋
合计		2868.59	/	/

4. 噪声

该项目噪声源主要来自各种泵、风机、压缩机等。企业应该尽量选择

低噪声设备，同时对各类泵采取有效的消声、隔声及减振措施，以改善操作条件和减轻噪声源对周围声环境的影响。经过噪声治理后，使厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）3类标准要求，使区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096）3类标准要求

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

一	项目定员	人	205	
二	项目总投资	万元	50000	
1	本期建设投资	万元	35000	
2	全额流动资金	万元	4500	
3	建设期利息	万元	490	
三	年均营业收入	万元	66970	生产期平均
四	成本和费用			
1	年均总成本费用	万元	4393	生产期平均
五	财务评价指标			
1	项目投资所得税前内部收益率	%	32.53	
2	项目投资所得税后内部收益率	%	19.46	
3	全投资净现值税前	万元	31783.6	ic=14%
4	全投资净现值税后	万元	13032	
六	盈亏平衡分析			
1	盈亏平衡点	%	51.39	生产期平均

2.11 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

该公司组织形式拟采用总经理负责制。

2. 安全管理网络

该公司拟设分管安全的安全副总，拟设安全环保部为该公司安全管理机构，各部门负责人为该部门安全责任人负责部门的安全管理工作。该项目拟定员 205 人，应至少配备 5 名专职安全管理人员，主要负责人、分管安全负责人、专职安全管理人员应具有化工或相关专业大专以上学历或具有化工专业中级职称，本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。

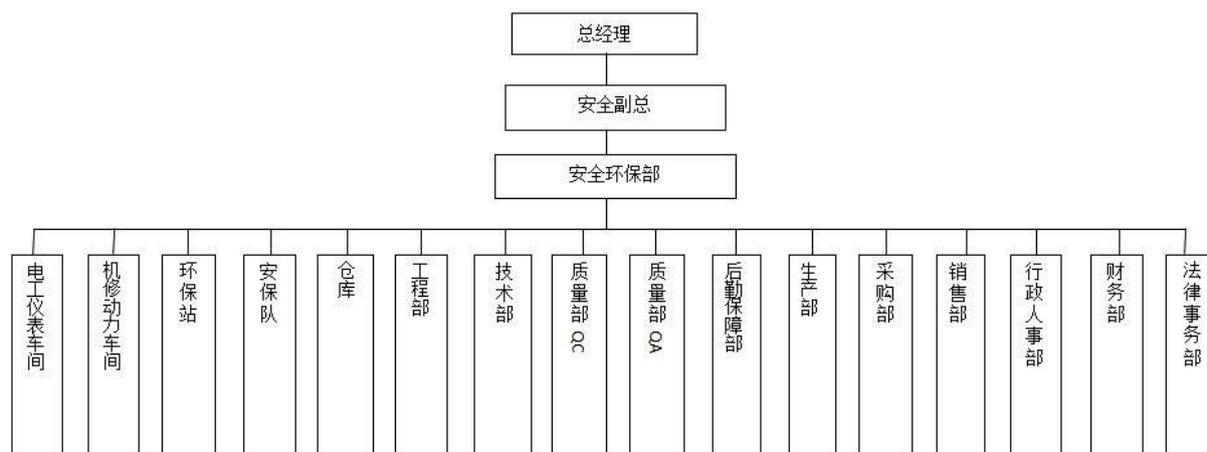


图 2.11-1 安全管理网络图

3. 企业工作制度

1) 劳动定员

根据生产工序和管理需要合理安排工作人员，本着管理和生产正常运行情况下应尽可能减少定员，提高工作效率和降低生产成本。该项目建成投产以后，拟定员 205 人。生产人员拟实行四班三运转，项目所需人员所需人员采取面向社会公开招聘解决，择优录用。

2) 人员培训

由于该项目涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺和重大危险源。因此涉及“两重点一重大”的操作人员应具有高中以上文化程度，这些人员可从中专、技校等招聘，或从相类似的工厂聘入具有实践经验的操作工。

技术人员，管理人员可从相类似的工厂聘入一部分具有实践经验的人员，同时可招收一定数量的高校毕业生进行培养。

技术人员和管理人员应具有大专以上学历或具有化工专业中级职称，本报告将在 8.3 节对这部分人员提出相应的对策措施。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目产品为：2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧物、四氯化锡、乙酰氯、度鲁特韦母核、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、2,5-二羟基-1,4-二噻烷、2,4-二氟苄胺；副产品为：氯化钠；中间产品为氯乙醛；氨乙醛缩二甲醇生产过程中会产生氨水；涉及的原辅材料为：二氧六环、浓硫酸、盐酸、2,4-二氟苯腈、硫化钠水溶液、β-胸苷、液氨、草酸二甲酯、二甲氨基丙烯酸乙酯、二氯甲烷、活性炭、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、甲氧基乙酸、氯化氢甲醇溶液、氯化亚砷、钨碳、片碱、氢气、氢氧化锂、氢氧化钠溶液、三苯基氯甲烷、三乙胺、碳酸钠、碳酸氢钠、无水乙醇、锡、无水氯化锌、液氯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、次氯酸钠、氮气、柴油、双氧水等，其中柴油为 RTO 装置燃料，双氧水、次氯酸钠、浓硫酸为污水处理物料。

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四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、二氧六环、浓硫酸、盐酸、硫化钠水溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、氯化氢甲醇溶液、氯化亚砷、片碱、氢气、氢氧化锂、氢氧化钠溶液、三乙胺、无水乙醇、无水氯化锌、液氯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、次氯酸钠、氨水、氮气（压缩的）、柴油、双氧水等。该项目涉及的氯化氢甲醇溶液虽未列入《危险化学品目录》，但其成分为 30%氯化氢和 70%甲醇，氯化氢和甲醇均属于危险化学品，因此，氯化氢甲醇溶液也为危险化学品。该项目催化剂钨碳为自燃固体，属于甲类 3 项物质。

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

序号	材料名称	状态	目录序号	CAS号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
1.	四氯化锡	液	2058	7646-78-8	-	114	戊	-	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-长期危害, 类别 3
2.	氯乙醛	液	2557	107-20-0	87.8	90~100	丙	-	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 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 1
3.	乙酰氯	液	2679	75-36-5	4	51	甲	-	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
4.	二氧六环	液	647	123-91-1	12	101.3	甲	2.0-22.2	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)
5.	浓硫酸	液	1302	7664-93-9	-	330.0	戊	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
6.	盐酸	液	2507	7647-01-0	-	108.6 (20%)	戊	-	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
7.	硫化钠溶液	液	1293	16721-80-5	90	-	戊	-	急性毒性-经口, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 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 2 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 1
8.	液氨	液	2	7664-41-7	-	-33.5	乙	15.7-27.4	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1

序号	材料名称	状态	目录序号	CAS号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
									危害水生环境-急性危害, 类别 1
9.	氨水	液	35	1336-21-6	-	-	乙	-	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 1
10.	草酸二甲酯	液	2578	553-90-2	75	163.5	丙	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
11.	二氯甲烷	液	541	75-09-2	-	39.8	丙	12-19	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
12.	甲苯	液	1014	108-88-3	4	110.6	甲	1.2-7	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3
13.	甲醇	液	1022	67-56-1	11	64.8	甲	5.5-44	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
14.	甲磺酰氯	液	1126	124-63-0	110	164	丙	-	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 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 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 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3
15.	氯化亚砷	液	1493	7719-09-	-	78.8	戊	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1

序号	材料名称	状态	目录序号	CAS号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
				7					特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
16	氢氧化钠	液/固	1669	1310-73-2	-	1390	戊	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
17	氢气	气	1648	1333-74-0	-	-252.8	甲	4.1-74.1	易燃气体, 类别 1 加压气体
18	氢氧化锂	固	1668	1310-65-2	-	1626	戊	-	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1
19	三乙胺	液	1915	121-44-8	<0	89.5	甲	1.2-8.0	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)
20	无水乙醇	液	2568	64-17-5	12	78.3	甲	3.3-19.0	易燃液体, 类别 2
21	氯化锌	固	1480	7646-85-7	-	732	戊	-	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 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1
22	液氯	液	1381	7782-50-5	-	-34.5	乙	-	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 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 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1
23	乙酸乙烯酯	液	2650	108-05-4	-8	71.8-73	甲	2.6-13.4	易燃液体, 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) 危害水生环境-长期危害, 类别 3
24	乙酸乙酯	液	2651	141-78-6	-4	77.2	甲	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)
25	次氯酸钠	液	166	7681-52-9	-	102.2	戊	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1

序号	材料名称	状态	目录序号	CAS号	闪点℃	沸点℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
									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
26	氮气 (压缩的)	气	172	7727 -37- 9	-	-	戊	-	加压气体
27	柴油	液	1674	-	55	282- 338	丙	-	易燃液体, 类别 3
28	双氧水	液	903	7722 -84- 1	-	158 (无 水)	乙	-	氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)

2. 非危险化学品

以上列入非危险化学品的物料：2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧化物、度鲁特韦母核、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、2,5-二羟基-1,4-二噻烷、2,4-二氟苄胺、氯化钠、2,4-二氟苯腈、β-胸苷、二甲氨基丙烯酸乙酯、活性炭、甲氧基乙酸、三苯基氯甲烷、碳酸钠、碳酸氢钠、锡。该项目涉及的氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇虽未列入《危险化学品目录》，但氯乙醛缩二甲醇闪点为 28°C、氨乙醛缩二甲醇闪点为 53.3°C，建设单位应作为危险化学品进行管理，本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。

1) 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐

2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐，英文名为

2-Amino-2-deoxy-D-galactopyranose hydrochloride,

D-Chondrosamine hydrochloride, Chondrosamine, 分子式

$C_6H_{14}ClNO_5$, 分子量 215.63, CAS 号 1772-03-8, 熔点 182~185°C,

比旋度 96° (C=1, H₂O), 溶解度 H₂O: 50 mg/mL, 相对密度 1.3965. 白

色固体，有吸湿性，是一种医药中间体，主要用于生物试剂和抗病毒药物

合成。

2) 齐多夫定环氧化物

齐多夫定环氧化物英文名为

1-[(2R,4S,5S)-4-azido-5-(trityloxymethyl)oxolan-2-yl]-5-methylpyri

midine-2,4-dione, 分子式 $C_{29}H_{27}N_5O_4$, 分子量 466, CAS 号

29706-84-1, 熔点 $122\sim 126^{\circ}C$, 白色至浅黄色结晶性粉末, 相对密度:

1.2671, 是抗艾滋病药物齐多夫定的关键中间体。

3) 度鲁特韦母核

度鲁特韦母核英文名为 2,5-Pyridinedicarboxylic acid,

1-(2,2-dimethoxyethyl)-1,4-dihydro-3-methoxy-4-oxo-, 2-methyl

ester, 分子式 $C_{13}H_{17}NO_8$, 分子量 315.26, CAS 号 1335210-23-5, 熔点

$188\sim 192^{\circ}C$, 白色至浅黄色结晶性粉末, 是抗病毒药物度鲁特韦的关键中
间体。

4) 氯乙醛缩二甲醇

氯乙醛缩二甲醇, 又称氯乙醛二甲基缩醛, 英文名称是

Chloroacetaldehyde dimethyl acetal, CAS 号是 97-97-2, 分子式是

$C_4H_9ClO_2$, 分子量是 124.5661, 是一种医药中间体, 主要用于合成磺胺-5-

甲氧嘧啶, 无色液体, 相对密度为 $1.094g/mL$, 熔点 $-73^{\circ}C$, 沸点为 $128\sim 130^{\circ}C$ (常压), 闪点为 $28^{\circ}C$ 。

5) 氨基乙醛缩二甲醇

氨基乙醛缩二甲醇, 英文名为 Aminoacetaldehyde dimethyl acetal,

又名氨基乙醛二甲基缩醛, 分子式是 $C_4H_{12}N_2O_2$, 分子量为 106.143, CAS 登

记号为 22483-09-6, 无色液体状, 用作医药中间体。熔点 $-78^{\circ}C$, 密度 ($25^{\circ}C$)

为0.9653g/mL，闪点为53.3°C，沸点135-139°C。

6) 2,5-二羟基-1,4-二噻烷

2,5-二羟基-1,4-二噻烷，英文名为p-Dithiane-2,5-diol，又名1,4-二硫-2,5-二醇;2,5-二羟基噻二烷，CAS号:40018-26-6，分子式:C₄H₈O₂S₂，分子量:152.2351。性状为粉末，熔点为139-142°C。

7) 二甲氨基丙烯酸乙酯

二甲氨基丙烯酸乙酯是一种广泛应用的季胺类丙烯酸酯，也是一种拥有多功能的活性单体，具有烯烃、胺、酯类化合物的特性。在一定条件下可发生季胺化，聚合，加成和水解等反应。由于分子中有一个被酯基活化的碳碳双键，所以它很容易进行双键的所有加成反应，进而制得多种衍生物;其共聚物的叔胺基可与环氧基室温下进行交联，制备室温交联的涂料等。常温常压下为无色透明液体，分子中有聚合性的乙烯基和活泼的叔胺基，可进行均聚、共聚、季胺化为主的各种化学反应。外观为淡黄色至黄色透明液体，沸点 136°C，闪点 108°C。

8) 氯化钠

氯化钠 (NaCl)，外观是白色晶体状，其来源主要是在海水中，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨；不溶于浓盐酸。在空气中微有潮解性。稳定性比较好，工业上用于制造纯碱和烧碱及其他化工产品，矿石冶炼，生活上可用于调味品。

9) 2,4-二氟苯腈

2,4-二氟苯腈分子式为C₇H₃F₂N，CAS登记号为3939-09-1，分子量为139.1，外观为白色晶体，熔点为47-49°C，沸点为189°C，密度为1.246g/cm³。

10) β-胸苷

β-胸苷，全称为β-胸腺嘧啶核苷，英文名为Thymidine，分子式是C₁₀H₁₄N₂O₅，分子量为242.2286，CAS登记号为50-89-5，用作医药中间体，用于合成抗病毒和抗HIV药。

11) 甲氧基乙酸

甲氧基乙酸，又名甲氧基醋酸，英文名为Methoxyacetic acid，分子式是C₃H₆O₃，分子量为89.0705，CAS登记号为625-45-6，无色液体，有机化工原料。外观为无色液体，密度（25℃）为1.174g/cm³，熔点7-9℃，沸点为200-203℃，闪点为121℃。

12) 三苯基氯甲烷

三苯基氯甲烷，英文名称:Triphenylmethyl Chloride，CAS号:76-83-5，分子式:C₁₉H₁₅Cl，分子量:278.7754。主要用作醇的氧化剂。外观：类白色结晶，不溶解于水，易溶解于苯、二硫化碳、石油醚，正己烷，微溶解于醇、醚，吸水后变为三苯甲醇。熔点109-112℃，沸点230-235℃ (20mmHg)，密度：1.141g/cm³，闪点：177.9℃。

13) 碳酸钠

碳酸钠（Na₂CO₃），分子量105.99。化学品的纯度多在99.5%以上（质量分数），又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱。国际贸易中又名苏打或碱灰。它是一种重要的无机化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还广泛用于生活洗涤、酸类中和以及食品加工等。碳酸钠是一种易溶于水的白色粉末，溶液呈碱性（能使酚酞溶液变浅红）。高温能分解，加热不分解。

14) 碳酸氢钠

碳酸氢钠（化学式：NaHCO₃），俗称小苏打、苏打粉、梳打粉（香港、台湾）、重曹、焙用碱等，白色细小晶体，在水中的溶解度小于苏打。碳酸氢钠，是一种易溶于水的白色碱性粉末，在与水结合后开始起作用释出二氧化碳CO₂，在酸性液体（如：果汁）中反应更快，而随着环境温度升高，释出气体的作用愈快。碳酸氢钠在作用后会残留碳酸钠，使用过多会使成品有碱味。碳酸氢钠水溶液呈弱碱性，俗称小苏打及焙用碱。

15) 锡

锡，金属元素，一种略带蓝色的白色光泽的低熔点金属元素，在化合物内是二价或四价，不会被空气氧化，主要以二氧化物(锡石)和各种硫化物(例如硫锡石)的形式存在。元素符号Sn。

16) 活性炭

是黑色粉末状或块状、颗粒状、蜂窝状的无定形碳，也有排列规整的晶体碳。活性炭中除碳元素外，还包含两类掺和物：一类是化学结合的元素，主要是氧和氢，这些元素是由于未完全炭化而残留在炭中，或者在活化过程中，外来的非碳元素与活性炭表面化学结合；另一类掺和物是灰分，它是活性炭的无机部分，灰分在活性碳中易造成二次污染。活性炭由于具有较强的吸附性，广泛应用于生产、生活中。活性炭的吸附除了物理吸附，还有化学吸附。活性炭的吸附性既取决于孔隙结构，又取决于化学组成。活性炭不仅含碳，而且含少量的化学结合、功能团开工的氧和氢，例如羰基、羧基、酚类、内酯类、醌类、醚类。这些表面上含有的氧化物和络合物，有些来自原料的衍生物，有些是在活化时、活化后由空气或水蒸气的作用而生成。有时还会生成表面硫化物和氯化物。在活化中原料所含矿物质集中到活性炭里成为灰分，灰分的主要成分是碱金属和碱土金属的盐类，如碳酸盐和磷酸盐等。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见 3.1 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第二版）。

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

1. 重点监管危险工艺

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录

的通知（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目度鲁特韦母核取代反应通过甲氧基乙酸与氯化亚砷反应生产甲氧基乙酰氯，反应为氯化工艺；度鲁特韦母核氨化反应通过偶联物与氨乙醛缩二甲醇反应生成氨化物，反应为胺基化工艺；2,4-二氟苄胺加氢反应通过2,4-二氟苄腈与氢气反应生成2,4-二氟苄胺，反应为加氢工艺；乙酰氯氯化反应通过乙酸乙烯酯与氯气反应生成乙酸二氯乙酯，反应为氯化工艺，氨乙醛缩二甲醇取代反应通过氯乙醛缩二甲醇与氨反应生成氨乙醛缩二甲醇，反应为胺基化工艺；四氯化锡通过锡与氯气反应生成四氯化锡，反应为氯化工艺；齐多夫定环氧化物保护反应通过 β -胸苷与三苯基氯甲烷反应生成环氧化物，将三苯甲基加入 β -胸苷分子链，反应为烷基化工艺；氯乙醛分解反应中中间体二氯乙酸乙酯不属于石油系的烃类原料，因此该反应不属于重点监管危险工艺中的裂解工艺；根据企业提供的反应机理，该项目氯乙醛缩二甲醇缩合反应反应过程为氯乙醛中碳氧双键被打开后氧原子与甲醇中的羟基反应生成水，甲醇中的甲氧基进入碳链，不属于烷基化工艺。度鲁特韦母核偶联反应中甲氧基乙酰氯与二甲氨基丙烯酸乙酯在三乙胺环境中反应，甲氧基乙酰基不属于烷基，因此，该反应不属于烷基化工艺。其他工艺不涉及重点监管工艺。建设单位已委托浙江时立态合科技有限公司进行了该项目涉及的危险工艺进行了反应风险评估工作，评估结果为乙酰氯分解精馏工序和度鲁特韦母核偶联工序工艺危险度为3级，乙酰氯氯化反应为2级，其余评估反应为1级。

编号	项目名称	细化步骤	工艺流程	危险工艺种类	评估等级	风险评估报告中的建议	
						需要重点监控的工艺参数	安全控制基本要求及建议措施
1	四氯化锡	四氯化锡合成	在室温下，向反应釜内加入锡含量为 99.9%的锡锭 4565kg，以及上批收集的前份，盖好釜盖后，开启搅拌，控制釜温 30~50℃，控制氯气缓冲罐压力在 0.1~0.3MPa，控制 7~8 小时往合成釜通入 5471kg 氯气，通好氯气继续保温反应 16 小时使其与氯气反应彻底实验结束	氯化工艺	1	反应釜温度和压力；反应物料配比	<p>1.本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力；</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性；</p> <p>(3)避免物料长时间加热，或储存过程中接近热源；</p> <p>(4)严格控制反应体系热源，防止热源失控触发物料分解放热。</p> <p>2.基本过程控制系统（BPCS）</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警；</p> <p>3.报警及人员响应</p> <p>(1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应；</p> <p>(2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施；</p> <p>(3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4.其他</p> <p>(1)停水、停电时应立即切断热媒，并尽量给反应体系降温散热；</p> <p>对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险</p>
2	乙酰氯	氯化反应	在室温下，向反应釜内加 6190kg 乙酸乙烯酯，开启搅拌，加入 5100kg 液氯，控制反应温度为 0~5℃，反应时间为 12h，反应结束	氯化工艺	2	反应釜温度和压力；反应物料配比	<p>1.本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力；</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性。</p> <p>2.基本过程控制系统（BPCS）</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警；</p> <p>3.报警及人员响应</p> <p>(1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应；</p> <p>(2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施；</p> <p>(3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4.其他</p> <p>(1)停水、停电时应切断电源，尽量保持反应体系的稳定；</p> <p>(2)对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险；</p> <p>对此反应过程开展安全完整性等级评估</p>

						(SIL 定级), 提高安全仪表执行安全功能的可靠性和可用性
3	分解精馏	往上步制备的乙酸二氯乙酯 (10380kg) 溶液中加入 250kg 无水氯化锌, 反应温度 80-100℃, 反应时间约为 24h, 边分解边精馏, 先精馏出乙酰氯, 精馏压力约-0.09mpa, 精馏时间约为 12h, 然后精馏出氯乙醛, 精馏时间约为 12h	不涉及	3	反应釜温度和压力; 反应物料配比	<p>1.本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力;</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性;</p> <p>(3)避免物料长时间加热, 或储存过程中接近热源;</p> <p>2.基本过程控制系统 (BPCS)</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警, 并设置超温连锁关闭热媒开启冷媒;</p> <p>(2)设置 DCS 或 PLC 超压报警, 并设置超压连锁关闭热媒开启冷媒。</p> <p>3.安全泄放系统</p> <p>设置安全阀或泄爆片等安全泄放系统;</p> <p>4.报警及人员响应</p> <p>(1)报警后, 操作人员确认仪表数据及现场情况, 判断原因, 做出响应;</p> <p>(2)制定安全报警管理制度, 明确报警后需要采取的措施;</p> <p>(3)报警设置, 应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>5.其他</p> <p>(1)停水、停电时应立即切断热媒, 并尽量给反应体系降温散热; 停水、停电时应切断电源, 尽量保持反应体系的稳定;</p> <p>(2)对此反应过程开展工艺危害分析, 如危险与可操作性分析 (HAZOP), 识别工艺过程中可能存在的其他安全风险;</p> <p>对此反应过程开展安全完整性等级评估 (SIL 定级), 提高安全仪表执行安全功能的可靠性和可用性</p>
4	氯乙醛缩二甲醇	在室温下, 向反应釜内依次加入 2400kg 甲醇、100kg 30%氯化氢甲醇溶液, 开启搅拌, 冷却, 控制料温 0-5℃, 滴加 596.13kg 氯乙醛, 滴加完毕后, 升温至 25℃, 保温反应 6h, 反应结束	不涉及	1	反应釜温度和压力; 反应物料配比	<p>1.本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力;</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性;</p> <p>(3)避免物料长时间加热, 或储存过程中接近热源。</p> <p>2.基本过程控制系统 (BPCS)</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警;</p> <p>(2)设置 DCS 或 PLC 超压报警。</p> <p>3.报警及人员响应</p> <p>(1)报警后, 操作人员确认仪表数据及现场情况, 判断原因, 做出响应;</p> <p>(2)制定安全报警管理制度, 明确报警后需要采取的措施;</p> <p>(3)报警设置, 应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4.其他</p> <p>(1)停水、停电时应立即切断热媒, 并尽量给反应体系降温散热;</p>

						对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险。
5	氨乙醛缩二甲醇	取代反应	在室温下，向反应釜内依次加入 3000kg 25%氨水、440kg 氯乙醛缩二甲醇，开启搅拌，升温至 120~140℃，釜压力加压为 8-12kg，保温反应 5h，反应结束	胺基化工艺	1	<p>反应釜温度和压力；反应物料配比</p> <p>1.本质安全设计 (1)反应釜设计压力大于最高工作压力； (2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性； (3)避免物料长时间加热，或储存过程中接近热源。</p> <p>2.基本过程控制系统（BPCS） (1)设置 DCS 或 PLC 超温报警； (2)设置 DCS 或 PLC 超压报警。</p> <p>3.报警及人员响应 (1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应； (2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施； (3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4.其他 (1)停水、停电时应立即切断热媒，并尽量给反应体系降温散热；</p> <p>对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险</p>
6	2,4-二氟苄胺	加氢反应	将 400kg 2,4-二氟苄胺投入装有 1100kg 甲醇的加氢釜中，再加入 20kg 催化剂钨碳，用氮气置换 3 次，再用氢气置换 3 次，通入 21.7kg 氢气，升温至 60-65℃，加压至 2.5MPa 的压力，反应约 20 小时，反应结束	加氢工艺	1	<p>反应釜温度和压力；反应物料配比；对反应釜的搅拌状态进行监控；氢气流速；系统氧含量</p> <p>1.本质安全设计 (1)反应釜设计压力大于最高工作压力； (2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性； (3)避免物料长时间加热，或储存过程中接近热源。 (4)氢化放空口设置氧含量监测装置，氧含量低于安全限值作为氢化反应的前置条件； (5)控制氢气流速和放空尾气流速在安全流速以下； (6)可能的泄漏源附近应配置可燃气体报警器； (7)避免物料长时间加热，或储存过程中接近热源。</p> <p>2.基本过程控制系统（BPCS） (1)设置 DCS 或 PLC 超温报警； (2)设置 DCS 或 PLC 超压报警。 (3)设置超压联锁切断氢气。</p> <p>3.报警及人员响应 (1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应； (2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施； (3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p>

						<p>4.其他</p> <p>(1)停水、停电时应立即切断热媒，并尽量给反应体系降温散热；</p> <p>(2)对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险。</p> <p>氢气极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸；爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa；操作人员必须经过专门培训，严格遵守相关的操作安全规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识；储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃</p>
7	度鲁特韦母核	取代反应	在室温下，向反应釜内依次加入 600kg 二氯甲烷、148kg 甲氧基乙酸，开启搅拌，降温至 10℃，滴加 200kg 氯化亚砷，约 2~3h 滴毕，控制料温 10~30℃保温反应 3h，反应结束	氯化工艺	1	<p>反应釜温度和压力； 反应物料配比</p> <p>1.本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力；</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性；</p> <p>(3)严格控制反应体系热源，防止热源失控触发物料分解放热。</p> <p>2.基本过程控制系统（BPCS）</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警；</p> <p>3.报警及人员响应</p> <p>(1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应；</p> <p>(2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施；</p> <p>(3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4.其他</p> <p>(1)停水、停电时应切断电源，尽量保持反应体系的稳定；</p> <p>对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险。</p>
8		偶联反应	在室温下，向反应釜内依次加入上步反应液（148kg 甲氧基乙酸为基准物反应制得）、200kg 二氯甲烷，滴加 167kg 三乙胺滴加 3h~4h，滴加 235kg 二甲氨基丙烯酸乙酯，滴加 2h~3h，控温为主，常温下搅拌反应 2h~3h，反应结束	不涉及	3	<p>反应釜温度和压力； 反应物料配比</p> <p>1. 本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力；</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性。</p> <p>2. 基本过程控制系统（BPCS）</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警；</p> <p>3. 报警及人员响应</p> <p>(1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应；</p> <p>(2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施；</p> <p>(3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4. 其他</p> <p>(1)停水、停电时应切断电源，尽量保持反</p>

						<p>应体系的稳定；</p> <p>(2)对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险；</p> <p>对此反应过程开展安全完整性等级评估（SIL 定级），提高安全仪表执行安全功能的可靠性和可用性</p>
9		氨化反应	<p>在室温下，向反应釜内依次加入上步偶联反应液（以 235kg 二甲氨基丙烯酸乙酯为基准物反应制得）、340kg 50% 氨乙醛缩二甲醇的甲醇溶液，开启搅拌，滴加 200kg 30% 盐酸溶液，约 1~2h 滴毕，升温至 45~50℃，保温反应 3h，反应结束</p>	胺基化工艺	1	<p>反应釜温度和压力；</p> <p>反应物料配比</p> <p>1.本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力；</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性；</p> <p>(3)避免物料长时间加热，或储存过程中接近热源。</p> <p>2.基本过程控制系统（BPCS）</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警；</p> <p>3.报警及人员响应</p> <p>(1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应；</p> <p>(2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施；</p> <p>(3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4.其他</p> <p>(1)停水、停电时应立即切断热媒，并尽量给反应体系降温散热；</p> <p>(2)对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险；</p> <p>盐酸具有显著腐蚀性，反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性</p>
10		关环反应	<p>在室温下，向反应釜内依次加入上步氨化反应液（以偶联反应液为基准物反应制得）、800kg 甲醇、180kg 草酸二甲酯，控制料温 25±5℃分批投入氢氧化锂 40kg（每次 5kg，每 15 分钟投一次），保温反应 4h，反应结束</p>	不涉及	1	<p>反应釜温度和压力；</p> <p>反应物料配比</p> <p>1. 本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力；</p> <p>(2)反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性。</p> <p>2. 基本过程控制系统（BPCS）</p> <p>(1)设置 DCS 或 PLC 超温报警；</p> <p>3. 报警及人员响应</p> <p>(1)报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应；</p> <p>(2)制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施；</p> <p>(3)报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。</p> <p>4. 其他</p> <p>(1)停水、停电时应切断电源，尽量保持反应体系的稳定；</p> <p>对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险</p>
11	齐多	保护	<p>在室温下，向反应釜内加入 1，</p>	烷基	1	<p>反应釜温度和</p> <p>1. 本质安全设计</p> <p>(1)反应釜设计压力大于最高工作压力；</p>

夫定环氧化物	反应	4-二氧六环 4800kg, 三乙胺 155kg, β -胸苷 495kg, 三苯基氯 甲烷 685kg, 缓慢升温到 70℃左右（时间 2-3 小时）后，再缓慢升温到 90 度左右（时间 3-4 小时），保温反应 1 小时，试验结束	化工工艺	压力； 反应物料配比	(2) 反应釜材质及附件要满足工艺温度要求及耐腐蚀性。 2. 基本过程控制系统（BPCS） (1) 设置 DCS 或 PLC 超温报警； 3. 报警及人员响应 (1) 报警后，操作人员确认仪表数据及现场情况，判断原因，做出响应； (2) 制定安全报警管理制度，明确报警后需要采取的措施； (3) 报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。 4. 其他 (1) 停水、停电时应立即切断热媒，并尽量给反应体系降温散热； 对此反应过程开展工艺危害分析，如危险与可操作性分析（HAZOP），识别工艺过程中可能存在的其他安全风险
--------	----	---	------	---------------	--

2. 危险工艺的设计要求

依据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求，该项目生产过程中涉及重点监管危险工艺中胺基化工艺、氯化工艺、加氢工艺、烷基化工艺；危险工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案如下表。

1) 胺基化工艺

重点监控工艺参数
胺基化反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。
安全控制的基本要求
反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。
宜采用的控制方式
将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。 安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。

2) 氯化工艺

重点监控工艺参数
氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。
安全控制的基本要求
反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；

紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

宜采用的控制方式

将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，设立紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

3) 加氢工艺

重点监控工艺参数

加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。

安全控制的基本要求

温度和压力的报警和连锁；反应物料的比例控制和连锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和连锁；氢气检测报警装置等。

宜采用的控制方式

将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

4) 烷基化工艺

重点监控工艺参数

烷基化反应釜内温度和压力； 烷基化反应釜内搅拌速率； 反应物料的流量及配比等。

安全控制的基本要求

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。

宜采用的控制方式

将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、 烷基化物料流量、 烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系， 当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

《可研》中对涉及重点监管危险工艺安全控制要求、重点监控参数及控制方案的内容叙述较少，未详细提及重点监控参数、各上下游工序间连锁控制装置，建议在初步设计中完善对该工艺的监控及自动控制方案。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（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，该项目属于重点监管的危险化学品为液氯、甲苯、甲醇、氨、氢气、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯。该项目使用的氯化氢甲醇溶液中甲醇含量为 70%，应参照重点监管的甲醇进行管理。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

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

1) 甲苯

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。操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。</p> <p>(3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>
---------------	---

2) 甲醇

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）。</p> <p>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，</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。</p> <p>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。</p> <p>(2) 设备罐内作业时注意以下事项：</p> <p>——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；</p> <p>——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；</p> <p>——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。</p> <p>(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>(1) 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。</p> <p>(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</p>
-------------	--

	<p>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。</p> <p>(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》(GB 50057)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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。严禁用磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。</p> <p>(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：</p> <p>——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；</p> <p>——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 10 Ω，防静电的接地电阻值不大于 100 Ω；</p> <p>——甲醇管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——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；</p> <p>——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》(GB 7231)的规定；</p> <p>——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，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>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>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制空间内的易燃性。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。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

3) 氨

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。严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。</p> <p>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，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。</p> <p>(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：</p> <p>——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；</p> <p>——作业环境应设立风向标；</p> <p>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</p> <p>——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。</p> <p>(3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。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。</p> <p>(3) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。</p> <p>(4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 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。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送氨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；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</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。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p> <p>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>消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、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。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时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。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。</p>
---------------	--

4) 氢气

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，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场(室内)使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。</p> <p>(3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>(4) 使用氢气瓶时注意以下事项：</p> <p>——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；</p> <p>——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；</p> <p>——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒；</p> <p>——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p>
-------------	--

	<p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，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。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>(3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，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。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>(4) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——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，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处理原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>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>

5) 乙酸乙烯酯

安全 措 施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，持证上岗，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备乙酸乙烯酯应急处置知识。</p> <p>严加密闭，防止泄漏。工作场所提供充分的局部排风和全面通风、换气。工作现场严禁烟火。</p> <p>作业现场设置乙酸乙烯酯检测报警仪、声光报警器、视频监控装置并导入 DCS 系统，DCS 系统设置 UPS 不间断电源。设置独立于 DCS 控制系统外的安全连锁系统，使用防爆型的通风系统和设备。穿戴防静电作业服，佩戴化学安全防护眼镜和口罩，可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴正压自给式空气呼吸器。戴橡胶耐酸手套。戴化学安全防护眼镜。戴安全帽。</p> <p>严格控制工艺参数，关键参数设置温度、压力、液位上下限报警装置，防止发生自聚反应。生产装置设置放空系统，自动连锁保护装置，装置内所有带压设备及管道设安全阀及备阀，装置内关键转动设备设有备台，生产仪表按所处区域的防爆等级选用防爆型号。主要设备的裙座均设置防火层，对高温设备和管道均进行隔热保温，加热炉设置阻火器及长明灯，安装防爆门，并设置灭火蒸汽管。设立应急氮气装置直送各工序，保证事故状态下的氮气使用。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p>灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且设置接地装置，并采用增湿作业方法导除静电，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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) 严禁用铁器敲击设备、管道、建筑物和地面，不准穿带有钉子的鞋进入生产装置区。在易燃易爆场所内临时加热设备或管道时，只能使用蒸汽或热水，禁止使用明火。各种设备严禁超温、超压、超流速、超流量、超容量储存。严禁私自进行试验性的操作。倒空容器不得留有残留有害物。</p> <p>(2) 进入有限空间检测，先通入空气进行置换，分析检测氧含量及易燃易爆气体（氧含量 >19.5%、易燃易爆气体含量小于或等于爆炸下限的 20%（体积比））合格后方可进入，作业过程中专人监护，每隔 30 分钟检测一次。要做到：a、停车倒空；b、加堵盲板；c、清洗置换；d、分析合格；e、监护：事先规定好联系信号，监护人不得脱离岗位。</p> <p>(3) 动火作业时事先指派专人负责做好设备动火前的清洗、置换、中和、吹扫、隔离等工作，并落实其他安全防护措施。在危险性较大的重点区域动火作业时，要安排消防车和消防人员到现场，作好应急响应准备。</p> <p>(4) 动火分析一般不要早于动火前 30 分钟进行，如动火中断 30 分钟以上，应重新进行取样分析。分析检测使用测爆仪时，被测对象的气体或蒸气的浓度应小于或等于爆炸下限的 20%（体积比），作业过程中有人监护。</p> <p>(5) 除设计允许的排空、排放地点外，所有物料的设备、管道应保持密闭、防止泄漏。</p>
--------------	--

	<p>所有易燃易爆物料的加热设备、管道，在进料前应以氮气置换到含氧量小于 1%，生产中也应维持氧含量 1%以下。</p> <p>(6) 推荐充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 通常加有阻聚剂。储存于阴凉、通风库房内。库房内温度不宜超过 37℃。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱类食用化学品分开存放，切忌混淆。配备相应品种和数量的消防器材。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。仓库内设置乙酸乙烯酯检测报警仪。</p> <p>(3) 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。为了预防铁锈引发形成聚合物，在制造新的储罐时，建议使用不锈钢制造储罐，并充入干燥氮气保护，罐区四周设置围堰、事故存液池。设置乙酸乙烯酯检测报警仪、声光报警器。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 采用专用槽罐车运输，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静电。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，禁止溜放。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、防雨淋，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>(3) 管道阀兰设置防静电跨接，管道每 50m 设置静电跨接线。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、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。用石灰粉吸收大量液体。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制空间内的易燃性。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。</p>

作为一项紧急预防措施，所有方向上的泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

6) 乙酸乙酯

安全措施

【一般要求】

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。注意个人清洁卫生。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，应去除身体携带的静电。

【特殊要求】

【操作安全】

(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。

【储存安全】

(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。

【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) 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。运输途中应防曝晒、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。

应 急 处 置 原 则	<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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感，就医。</p> <p>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制空间内的易燃性。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。</p> <p>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>
--	---

7) 液氯

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。严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>液氯气化器、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、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。</p> <p>避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p>
----------------------------	--

<p>(1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。</p> <p>(2) 采用压缩空气充装液氯时，空气含水应$\leq 0.01\%$。采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。</p> <p>(3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。</p> <p>(4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>(5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量，充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。</p> <p>(6) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，防止阳光直射。</p> <p>(2) 应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。</p> <p>(4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</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。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。</p> <p>(2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。</p> <p>(3) 汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时，应卧放，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品，押运人员应会使用。</p> <p>(4) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p> <p>(5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时，要严格控制气化器的压力和温度，釜式气化器加热夹套不得包底，应用温水加热，严禁用蒸汽加热，出口水温不应超过 45℃，气化压力不得超过 1MPa。</p>
<p>【急救措施】</p>

应急处置原则	<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，给予 2%至 4% 的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据气体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。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。</p> <p>不同泄漏情况下的具体措施：</p> <p>瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。</p> <p>瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材(如竹签、木塞、止漏器等)处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p>
---------------	--

《可研》中对上述重点监管危险化学品采用的安全控制措施内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

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

根据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目污水处理用的双氧水为易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》等可知，该项目原料中甲苯、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版），该项目涉及的甲磺酰氯、液氯为剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《各类监控化学品名录》等的规定，该项目涉及的氯化亚砷为第三类监控化学品。

根据《高毒物品目录》，该项目涉及的氨、2,4-二氟苯腈、液氯属于高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》可知，该项目涉及的氯、氨、甲醇、乙醇为特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是部分生产过程操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质；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、灼烫腐蚀事故。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

有毒物料的泄漏，将会发生中毒事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致火灾、爆炸事故或致使人员中毒和灼烫腐蚀。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、输送、使用等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、灼烫腐蚀、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》的规定和《企业职工伤亡事故分类》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、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀；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、淹溺、坍塌等。

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

3.5.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布

表 3.5-1 可能造成火灾、爆炸、中毒、灼烫事故的危險、有害因素分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	各生产车间、甲类罐区、电力分配室、控制室、各原料仓库、成品仓库、危废仓库等场所、RTO 装置
2	中毒和窒息	各生产车间、原料罐区、各仓库等场所
3	灼烫腐蚀	各产品生产车间、原料罐区、仓库等存在腐蚀性物料场所和存在高温（低）物料及换热介质的装置附近
4	容器爆炸	各生产车间、液氯仓库、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、公用工程车间、三效蒸发等场所

3.5.2 可能造成作业人员伤亡的其他危險有害因素及其分布

表 3.5-2 可能造成作业人员伤亡其他危險、有害因素分布表

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	使用起重机的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶等作业场所
5.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及罐区、仓库停车场等相关场所。
7.	淹溺	使用事故应急池、消防循环水池、污水处理等储存液体的场所。
8.	坍塌	原料罐区、各车间、各仓库、三效蒸发装置、RTO 装置以及存在大量腐蚀性物

序号	危险有害因素	存在工段（序）
		质的建筑物
9.	毒物	各产品生产车间、原料罐区、各仓库、冷冻站、RTO 装置
10.	粉尘	涉及粉体投料、产品烘干、包装、离心等工序的生产场所；
11.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、压缩机、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。

3.6 重大危险源辨识结果

通过重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》得出结论如下：该项目 203 液氯仓库单元构成三级重大危险源。

3.7 个人风险和社会风险值

3.7.1 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，79 号令修改）
- 3) 《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

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），以雷击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 1

表 3.7-1 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、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以下的

	5000m ² 以下的
注 1: 底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以独栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；	
注 2: 人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。	
注 3: 具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。	
注 4: 表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。	

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 6 中个人风险基准的要求。

表 3.7-2 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	3×10^{-7}	3×10^{-6}
重要防护目标		
一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的二类防护目标		
一般防护目标中的三类防护目标		

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；

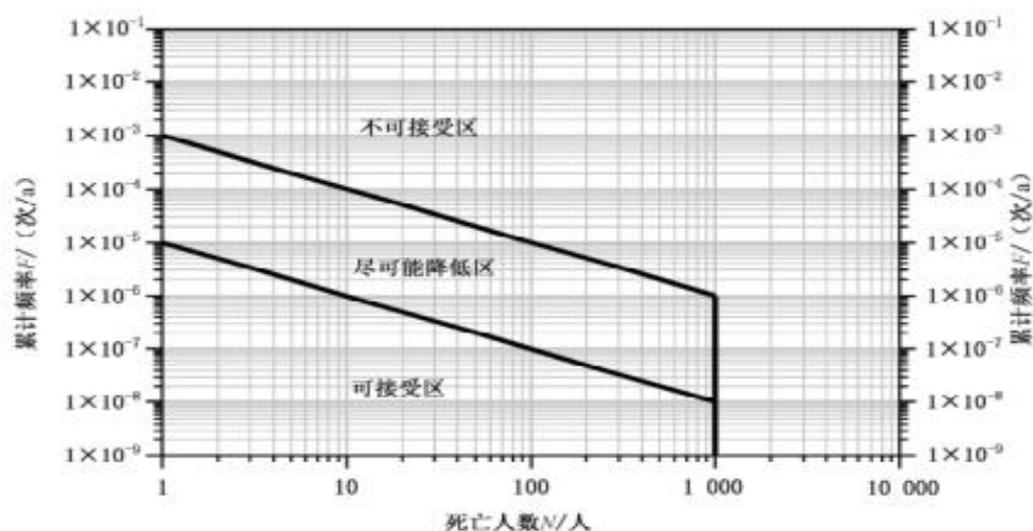


图 1 社会风险基准

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。

3.7.2 个人风险和社会风险值计算结果

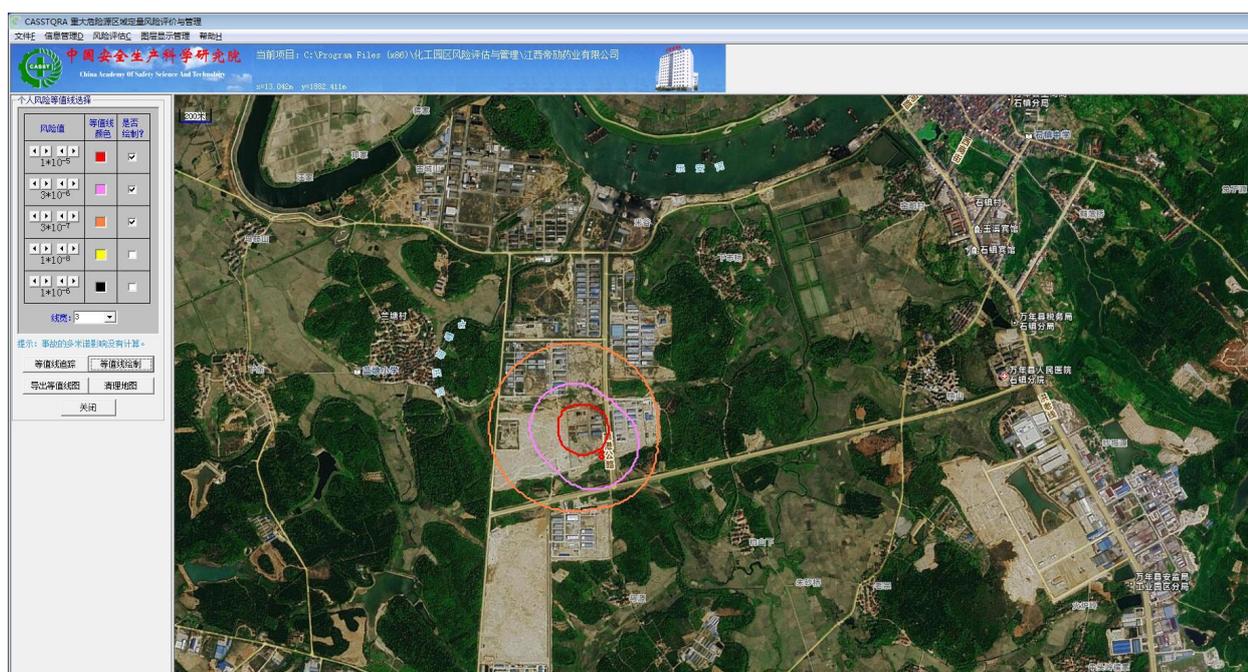
该项目涉及危险工艺、涉及毒性气体和重点监管的危险化学品等，液氯仓库构成三级重大危险源，本报告依据《危险化学品生产装置和储存设

施风险基准》、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》的要求，对该项目采用定量风险分析评价法，确定该项目外部安全防护距离；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该项目个人风险和社会风险值计算，个人可接受标准和社会可接受风险标准如下。

1. 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图。

(1) 个人风险等值线图：



说明：

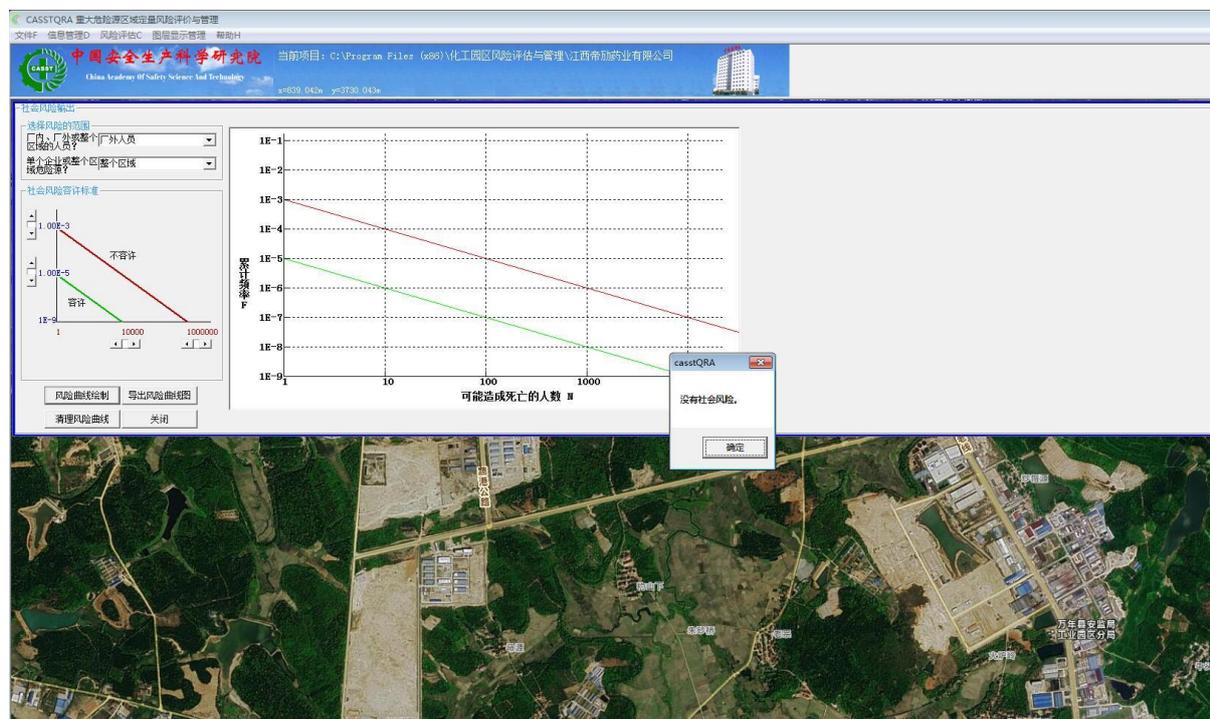
红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线，东侧超出厂界最大 17m，西侧超出厂界最大 73m，北侧超出厂界最大 39m。粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线，东侧超出厂界最大 109m，南侧超出厂界最大 226m，西侧超出厂界最大 247m，北侧超出厂界最大 169m。橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线，东侧超出厂界最大 344m，北侧超出厂界最大 426m，南侧超

出厂界最大 321m，西侧超出厂界最大 504m。

从图中可以看出，该项目个人风险等值线内无相应的防护目标

2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果，社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图



从图中可以看出，该项目不存在社会风险。

3. 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和存储设施风险基准》、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》的要求，采用定量风险分析评价法，确定项目外部安全防护距离。

参考利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算出的个人风险及社会风险图，得出外部安全防护距离如下：

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厂界东侧最大 344m，厂界北侧最大 426m，厂界南侧最大 321m，厂界西侧最大 504m；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厂界东侧最大109m，厂界南侧最大226m，厂界西侧最大247m，厂界北侧最大169m；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厂界东侧最大17m，厂界西侧最大73m，厂界北侧最大39m。外部安全防护距离范围内无上述类别敏感目标，详见个人风险图。

3.8 爆炸区域划分

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

表 3.8-1 爆炸危险区域划分

序号	分区	条件	区域	腐蚀性环境
1	0区	连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。	储罐、中间槽等液面的上部空间	1类
2	1区	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。	在爆炸危险区域内车间、仓库场所的坑沟	1类
3	2区	在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。	中间储罐的泵和阀门的密封外	1类
			计量罐、反应釜、储罐等的的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔、呼吸阀等处	1类
			仓库	1类
4	22区	在正常运行时，空气中的可燃粉尘云一般不可能出现于爆炸性粉尘环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的	活性炭投料口3m范围	1类

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
 - 1) 101 通氯车间子单元
 - 2) 102 加氢车间子单元
 - 3) 103 生产车间三子单元

4. 公用工程及辅助系统

- 1) 电气子单元
- 2) 给排水子单元
- 3) 供热子单元
- 4) 供冷子单元
- 5) 空压制氮子单元
- 6) 仪表自动控制系统子单元
- 7) 尾气处理装置子单元

5. 储运系统单元

- 1) 仓库子单元
- 2) 罐区子单元
- 3) 装卸单元

6. 特种设备单元

7. 消防单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 多米诺效应分析法
- 5) 危险度分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1。

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检 查表法	预先危 险分析 法	危险度	重大事 故模拟	定量风 险评价 法	多米诺 效应分 析法
项目选址与周边环境单元		√					
平面布置及建构筑物单元		√					
生产装 置单元	101 通氯车间子单元		√	√	√	√	√
	102 加氢车间子单元		√	√	√	√	√
	103 生产车间三子单元		√	√	√	√	√
公辅助 设施单 元	电气子单元		√				
	给排水子单元		√				
	供热子单元		√				
	供冷子单元		√				
	空压制氮子单元		√				
	仪表自动控制系统子单元		√				
	尾气处理装置子单元		√				
储运系 统单元	仓库子单元		√		√	√	√
	罐区子单元		√		√	√	√
	装卸单元		√				
特种设备单元			√				
消防单元		√					

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证

1. 安全检查表法

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

2. 预先危险分析法

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

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别

按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4. 重大事故模拟分析法

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

5. 多米诺效应分析法

多米诺效应是由一个初始事件引发，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发二次事故的场景，从而导致总体结果比只有初始事件时的后果更加严重的分析方法。

6. 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。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
101 通氯车间	氯气、锡、四氯化锡、氯乙醛、乙酸乙烯酯、浓硫酸、乙酰氯、硫化氢溶液、盐酸、甲醇	甲	2 区爆炸危险场所	II	高温、腐蚀性环境
102 加氢车间	氨气、氨水、氯乙醛缩二甲醇、2,4-二氟苯腈、2,4-二氟苄胺、氢气、钨碳、甲醇	甲	2 区爆炸危险场所	II	高温、腐蚀性环境
103 生产车间三	甲醇、氯化氢甲醇溶液、氯乙醛、液碱、氯乙醛缩二甲醇、氨水、片碱、二氯甲烷、氯化亚砷、甲氧基乙酸、甲氧基乙酰氯、三乙胺、盐酸、氯乙醛缩二甲醇、草酸二甲酯、氢氧化锂、乙酸乙酯、乙醇、二氧六环、甲苯、甲磺酰氯、	甲	2 区爆炸危险场所	I	高温、粉尘、腐蚀性环境
201 罐区一	二氯甲烷、甲苯、甲醇、无水乙醇、氯化氢甲醇溶液、乙酸乙酯、乙酸乙烯酯、氯乙醛缩二甲醇、乙酰氯、二氧六环	甲	2 区爆炸危险场所	II	腐蚀性环境
202 罐区二	盐酸、氯化亚砷、硫化氢溶液、氢氧化钠、次氯酸钠、浓硫酸	戊	正常环境	II	腐蚀性环境
203 液氯仓库	液氯	乙	正常环境	II	有毒、腐蚀性环境
204 丙类仓库	β -胸苷、片碱、氢氧化锂、三苯基氯甲烷、锡、氯化锌、齐多夫定环氧物、2,5-二羟基-1,4-二噻烷	丙	正常环境	III	粉尘、腐蚀性环境
205 甲类仓库一	氯乙醛、2,4-二氟苄胺、氯乙醛缩二甲醇、四氯化锡	甲	2 区爆炸危险场所	II	腐蚀性环境
206 甲类仓库二	2,4-二氟苯腈、液氨、草酸二甲酯、甲氧基乙酸、三乙胺	甲	2 区爆炸危险场所	II	腐蚀性环境
207 甲类仓库三	甲磺酰氯、氢气、	甲	2 区爆炸危险场所	I	有毒环境
209 危废仓库	危废	甲	正常环境	III	腐蚀性环境
210 甲类仓库四	钨碳	甲	正常环境	III	粉尘环境
301 公用工程车间	氮气、柴油	丙	正常环境	IV	

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500 kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品；乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、氢气、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、氯化氢甲醇溶液、乙酸乙酯、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、柴油为易燃液体，气体状态下具有爆炸性。根据二氯甲烷的 MSDS，二氯甲烷的爆炸极限为 12%-19%。氯化氢甲醇溶液本报告按 70%甲醇含量计入甲醇在线量中。乙酰氯、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 6.1-2 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线 量 (t)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (mol)
1.	二氧六环	27563	生产装置	9.6	2352.04	533.91
			储罐	47	11515.19	2613.95
2.	甲醇	22703	生产装置	12.774	2577.85	585.17
			储罐	102.6	20705.1	4700.06
3.	氢气	482	生产装置	0.0217	23.24	5.28
			仓库	0.2	214.22	48.62
4.	氨	18602	生产装置	0.75	124.01	28.15
			仓库	8.8	1455.09	330.31
5.	甲苯	42381	生产装置	2	753.44	171.03

			储罐	41	15445.52	3506.13
6.	三乙胺	4333.8kJ/mol	生产装置	2.525	961.26	218.21
			仓库	10	3806.96	864.18
7.	无水乙醇	1365.5kJ/mol	生产装置	4	1053.17	239.07
			储罐	38	10005.11	2271.16
8.	乙酸乙烯酯	1953.6kJ/mol	生产装置区	3.5	17649.75	4006.49
			储罐	86	433679.48	98445.24
9.	乙酸乙酯	2244.2kJ/mol	生产装置区	4.8	1086.86	246.72
			储罐	43	9736.47	2210.18
10.	二氯甲烷	604.9kJ/mol	生产装置区	7.68	486.22	110.37
			储罐	62.5	3956.6	898.2
11.	柴油	42552	301 公用工程车间	3.8	359328	81567.46

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

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乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、氢气、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、氯化氢甲醇溶液、乙酸乙酯、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、柴油为易燃液体，气体状态下具有爆炸性。氯化氢甲醇溶液本报告按 70% 甲醇含量计入甲醇在线量中。乙酰氯、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 6.1-3 该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1.	二氧六环	27563	生产装置	9.6	264604800
			储罐	47	1295461000
2.	甲醇	22703	生产装置	12.774	290008122
			储罐	102.6	2329327800
3.	氢气	482	生产装置	0.0217	2614850
			仓库	0.2	24100000
4.	氨	18602	生产装置	0.75	13951500
			仓库	8.8	163697600
5.	甲苯	42381	生产装置	2	84762000
			储罐	41	1737621000
6.	三乙胺	4333.8kJ/mol	生产装置	2.525	108141565.3
			仓库	10	428283427

7.	无水乙醇	1365.5kJ/mol	生产装置	4	118481561.8
			储罐	38	1125574837
8.	乙酸乙烯酯	1953.6kJ/mol	生产装置区	3.5	79423858.75
			储罐	86	1951557672
9.	乙酸乙酯	2244.2kJ/mol	生产装置区	4.8	122271964
			储罐	43	1095353008
10.	二氯甲烷	604.9kJ/mol	生产装置区	7.68	54699540.8
			储罐	62.5	8445146002
12.	柴油	42552	301 公用工程车间	3.8	1616976000

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目甲磺酰氯、液氯属于 II 级（高度危害）；硫酸、氯乙醛、乙酰氯、三乙胺、甲醇、甲苯、二氧六环等均具有一定的毒性等属于 III 级（中度危害）；其他物质属于 IV 级（轻度危害），本报告不予以列出。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度	毒性
1.	甲磺酰氯	生产装置	0.64	99%	II 级（高度危害）
		仓库	3		
2.	液氯	装置区	0.338	99%	II 级（高度危害）
		仓库	30		
3.	硫酸	储罐	83	98%	III 级（中度危害）
4.	氯乙醛	装置区	5.482	99%	III 级（中度危害）
		仓库	30		
5.	乙酰氯	装置区	2.595	99%	III 级（中度危害）
		储罐	50		
6.	三乙胺	生产装置	2.525	混合物	III 级（中度危害）
		仓库	10	99%	
7.	甲醇	生产装置	12.774	混合物	III 级（中度危害）
		储罐	102.6	99%	
8.	甲苯	生产装置	2	99%	III 级（中度危害）
		储罐	41		
10	二氧六环	生产装置	9.6	混合物	III 级（中度危害）
		储罐	47	99%	

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、硫酸、盐酸、硫化钠溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲磺酰氯、氯化亚砷、氢氧化钠、氢氧化锂、三乙胺、氯化锌、液氯、氨水、次

氯酸钠、双氧水等。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物质名称	存在场所	最大在线量 (t)	浓度
1.	四氯化锡	生产装置	10	99%
		仓库	30	
2.	氯乙醛	生产装置	5.482	99%
		仓库	30	
3.	乙酰氯	生产装置	2.595	99%
		储罐	47	
4.	硫酸	储罐	83	98%
5.	盐酸	生产装置	0.52	30%
		储罐	110	
6.	硫化氢溶液	生产装置	1.9	40%
		储罐	70	
7.	液氨	生产装置	0.75	混合物
		仓库	8.8	99%
8.	草酸二甲酯	生产装置	3	99%
		仓库	20	
9.	二氯甲烷	生产装置	3.84	混合物
		储罐	125	99%
10.	甲苯	生产装置	2	99%
		储罐	41	
11.	甲磺酰氯	生产装置	0.64	99%
		仓库	3	
12.	氯化亚砷	生产装置	0.4	混合物
		储罐	77	99%
13.	氢氧化钠溶液	生产装置	1.07	30%
		储罐	63	
14.	片碱	生产装置	0.6	99%
		仓库	20	
15.	氢氧化锂	生产装置	0.04	99%
		仓库	15	
16.	三乙胺	生产装置	2.525	混合物
		仓库	10	99%
17.	氯化锌	生产装置	0.25	99%
		仓库	30	
18.	液氯	生产装置	0.338	99%
		仓库	30	
19.	氨水	生产装置	5	25%
20.	次氯酸钠	储罐	57	10%
21.	双氧水	仓库	1	27.5%

6.2 定性定量分析评价结果

依据相关法律法规、规章、标准、规范，本报告采用多种评价方法分别对项目选址与周边环境单元、平面布置及建构物单元、生产工艺装置

单元、公用工程及辅助设施单元、储运系统单元、特种设备单元、消防单元进行定性定量评价，各单元评价结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 各单元定性定量分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目选址与周边环境单元	<p>评价组根据江西帝劬药业有限公司所提供的资料和现场检查情况,对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目已通过万年县发展和改革委员会项目备案,该项目位于江西省万年县凤巢工业园内,该工业园为认定的化工园区。 2) 该项目建于位于江西省万年县凤巢工业园内,厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。 3) 位于江西省万年县凤巢工业园内,企业厂外道路的规划,符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。 4) 该项目 203 液氯仓库构成三级重大危险源,与八大场所距离符合要求,选址无不良地质情况,周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等;基地地下无具有开采价值的矿藏。 5) 对该单元进行了 30 项现场检查,均符合要求。
平面布置及构筑物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料,对该项目平面布置及构筑物单元评价小结如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置,生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理;构筑物外形规整。 2) 厂内道路的布置,满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求;有利于功能分区和街区的划分;与厂外道路连接方便、短捷; 3) 生产场所、储存物品的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素,分为甲、乙、丙、丁、戊类。 4) 甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下,厂区内未设置员工宿舍。 5) 甲类厂房、罐区 50m 范围内无重要公共建筑的防火间距、明火或散发火花地点。该项目厂房、仓库与厂内道路间距满足要求; 6) 对该单元采用安全检查表法分析,共进行了 39 项内容的检查分析,其中 16 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为: <ol style="list-style-type: none"> (1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置,应保证生产人员的安全操作及疏散方便,并应符合国家现行的有关标准的规定; (2) 管线敷设方式,应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素,结合工程的具体情况,经技术经济比较后综合确定,并应符合下列规定: <ol style="list-style-type: none"> 1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道,应采用地上敷设; 2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所,不应采用管沟敷设;必须采用管沟敷设时,应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。 (3) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道,不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等; (4) 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性、毒性介质的管道,除使用该管线的建筑物、构筑物外,均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设; (5) 厂区的绿化应符合下列规定: <ol style="list-style-type: none"> 1 不应妨碍消防操作; 2 生产设施或可燃气体、可燃液体的储罐(组)与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛;

	<p>(6) 消防车道路路面上的净空高度不应小于 5m;</p> <p>(7) 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。</p> <p>(8) 有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施;</p> <p>(9) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房, 应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时, 应采取防静电措施; 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房, 其内表面应平整、光滑, 并易于清扫; 3 厂房内不宜设置地沟, 确需设置时, 其盖板应严密, 地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施, 且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。 <p>(10) 使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房, 其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通, 下水道应设置隔油设施;</p> <p>(11) 甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。</p> <p>(12) 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。</p> <p>(13) 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 300m² 时, 可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个, 当防火分区的建筑面积不大于 100 m² 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。</p> <p>(14) 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;</p> <p>(15) 具有酸性腐蚀性作业区中的建(构)筑物的地面、墙壁、设备基础, 应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。</p> <p>(16) 可研中未提及仓库防火分区设置情况, 204 丙类仓库、205 甲类仓库一、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、210 甲类仓库四应按《建筑设计防火规范》3.3.2 条设置防火分区。</p>
生产工艺装置单元	<p>1.101 通氯车间子单元</p> <p>通过预先危险分析: 101 通氯车间子单元主要危险、有害因素为: 火灾、爆炸(含容器爆炸)、中毒窒息危险程度为Ⅲ级; 灼伤腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级; Ⅲ级是危险的, 会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施; Ⅱ级处于事故的边缘状态, 暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能, 但应予排除或采取控制措施。</p> <p>通过危险度分析, 该单元乙酰氯管式反应器危险度等级为Ⅱ级、四氯化锡合成釜、乙酰氯裂解釜、2,5-二羟基-1,4 二噻烷反应釜危险度等级为Ⅲ级; 以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级, 该项目 101 通氯车间子单元的危险程度等级为Ⅱ级, 属于中度危险, 在公司的生产管理中应从安全管理措施方面加强管理, 防止事故发生</p> <p>2.102 加氢车间子单元</p> <p>通过预先危险分析, 102 加氢车间子单元主要危险、有害因素为: 火灾爆炸(含容器爆炸)、中毒窒息危险程度为Ⅲ级; 灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级; Ⅲ级是危险的, 会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施; Ⅱ级处于事故的边缘状</p>

	<p>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。</p> <p>通过危险度分析，该单元 2,4-二氟苄胺加氢釜危险度等级为 I 级，2,4-二氟苄胺过滤釜危险度等级为 II 级，氨乙醛缩二甲醇氨化釜危险度等级为 III 级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该项目 102 加氢车间子单元的危险度等级为 I 级，属于高度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。</p> <p>3.103 生产车间三子单元</p> <p>根据预先危险性分析，103 生产车间三子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸（含容器爆炸、粉尘爆炸）、中毒窒息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。灼烫腐蚀的危险等级为 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。</p> <p>通过危险度分析，该单元氯乙醛缩二甲醇缩合反应釜、度鲁特韦母核偶联反应釜、度鲁特韦母核取代反应釜、度鲁特韦母核环合釜、度鲁特韦母核氨化釜危险度等级为 III 级，齐多夫定环氧化物保护反应釜、齐多夫定环氧化物环合反应釜危险度等级 II 级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，103 生产车间三子单元危险度等级为 II 级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。</p>
公用工程及辅助设施单元	<p>1. 电气子单元</p> <p>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、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。</p> <p>2. 仪表自动控制子单元</p> <p>通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>3. 尾气处理子单元</p> <p>预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息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。灼烫腐蚀的危险等级为 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。</p> <p>4. 给排水子单元</p> <p>通过预先危险分析，给排水子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为 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。</p> <p>5. 供热子单元</p> <p>通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素为：灼烫腐蚀危险程度为 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。</p> <p>6. 供冷子单元</p> <p>通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险、有害因素为：触电、冻伤、中毒窒息危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>7. 空压制氮子单元</p> <p>预先危险性分析空压制氮子单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的等级为 III 级，危险程度是</p>

	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为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。
储运系统单元	<p>1. 仓库子单元 通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素有：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害、起重伤害为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>2. 储罐子单元 通过预先危险分析，储罐子单元主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫腐蚀危险程度为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。</p> <p>3. 装卸子单元 通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、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；中毒窒息、灼烫腐蚀、起重伤害危险程度为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。</p>
特种设备单元	通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、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。起重伤害的危险等级为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。
消防单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目消防单元评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目厂区内没有设员工宿舍。 2) 该项目消防供水系统拟按规范进行设计，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。 3) 依据总平面布置图，该项目设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 23 项内容的检查分析，其中 5 项在设计时应考虑。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 10.0m； (2) 可燃液体地上储罐防火堤内灭火器的配置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的规定； (3) 甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统可采用移动式泡沫灭火系统或半固定式泡沫灭火系统； (4) 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不应小于 0.5h (5) 甲、乙、丙类液体储罐（区）内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施。

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。精馏塔、反应釜、中间槽、蒸馏塔、管式反应器、接收釜及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地

质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤、离心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；粉体物料投料、烘干、包装过程中，易造成粉体泄漏；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。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温高压同时存在氢氧化锂、盐酸、液碱、氨水等多种腐蚀性物料，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、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

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

该项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料

的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

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

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、氢气、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、钡碳等属于易燃易爆物质，涉及的非危险化学品氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇为易燃液体，二甲氨基丙烯酸乙酯、甲氧基乙酸、三苯基氯甲烷、活性炭等具有可燃性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、氢气、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯等液体蒸气为爆炸性的危险品，氯气具有助燃性，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。

液氯钢瓶、液氯汽化器、氯气缓冲罐等如长时间未进行排污，造成三氯化氮累积，遇撞击、高温等也易造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目涉及较多的易燃可燃物质，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。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目氯乙醛、二氧六环、硫化钠溶液、液氨、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、液氯等均具有一定的毒性；氮气、氢气具有窒息性。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。

6.3.4 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。

6.3-2 事故后果表

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)
江西帝劬药业有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	364	490	630
江西帝劬药业有限公司：液氨钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	242	300	352
江西帝劬药业有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s，C 类	202	258	348
江西帝劬药业有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	140	232	356
江西帝劬药业有限公司：液氨钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s，C 类	106	160	188
江西帝劬药业有限公司：液氨钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	75	106	142
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	74	123	187
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	反应器完全破裂	中毒扩散：静风，E 类	74	123	187
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	反应器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	74	123	187
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	74	123	187
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	管道完全破裂	中毒扩散：静风，E 类	74	123	187
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	67	111	170
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	反应器完全破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	67	111	170
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	阀门大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	67	111	170
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	反应器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	67	111	170
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	67	111	170
江西帝劬药业有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：2m/s，D 类	54	89	136
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	50	84	129
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风，E 类	50	84	129
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	管道小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	45	76	117
江西帝劬药业有限公司：管式反应器	阀门小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E 类	45	76	117
江西帝劬药业有限公司：甲苯储罐	容器整体破裂	池火	43	52	75
江西帝劬药业有限公司：甲苯储罐	阀门大孔泄漏	池火	43	52	75
江西帝劬药业有限公司：甲苯储罐	管道完全破裂	池火	43	52	75
江西帝劬药业有限公司：四氯化锡合成釜	反应器中孔泄漏	中毒扩散：2m/s，D 类	40	60	76
江西帝劬药业有限公司：四氯化锡合成釜	阀门大孔泄漏	中毒扩散：2m/s，D 类	40	60	76
江西帝劬药业有限公司：四氯化锡合成釜	反应器完全破裂	中毒扩散：2m/s，D 类	40	60	76
江西帝劬药业有限公司：四氯化锡合成釜	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2m/s，D 类	40	60	76
江西帝劬药业有限公司：四氯化锡合成釜	管道完全破裂	中毒扩散：2m/s，D 类	40	60	76
江西帝劬药业有限公司：液氨钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散：2m/s，D 类	29	41	55
江西帝劬药业有限公司：氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	阀门大孔泄漏	中毒扩散：2m/s，D 类	28	36	/
江西帝劬药业有限公司：氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2m/s，D 类	28	36	/
江西帝劬药业有限公司：氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	管道完全破裂	中毒扩散：2m/s，D 类	28	36	/
江西帝劬药业有限公司：氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	反应器完全破裂	中毒扩散：2m/s，D 类	28	36	/
江西帝劬药业有限公司：氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	管道小孔泄漏	中毒扩散：2m/s，D 类	28	36	/
江西帝劬药业有限公司：氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	反应器中孔泄漏	中毒扩散：2m/s，D 类	28	36	/

江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	阀门小孔泄漏	中毒扩散: 2m/s, D 类	28	36	/
江西帝励药业有限公司: 乙醇储罐	容器整体破裂	池火	26	30	41
江西帝励药业有限公司: 乙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	26	30	41
江西帝励药业有限公司: 乙醇储罐	管道完全破裂	池火	26	30	41
江西帝励药业有限公司: 管式反应器	反应器完全破裂	中毒扩散: 2m/s, D 类	26	43	65
江西帝励药业有限公司: 管式反应器	反应器中孔泄漏	中毒扩散: 2m/s, D 类	26	43	65
江西帝励药业有限公司: 管式反应器	管道完全破裂	中毒扩散: 2m/s, D 类	26	43	65
江西帝励药业有限公司: 管式反应器	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 2m/s, D 类	26	43	65
江西帝励药业有限公司: 管式反应器	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 2m/s, D 类	26	43	65
江西帝励药业有限公司: 二氧六环储罐	容器整体破裂	池火	25	29	40
江西帝励药业有限公司: 二氧六环储罐	阀门大孔泄漏	池火	25	29	40
江西帝励药业有限公司: 二氧六环储罐	管道完全破裂	池火	25	29	40
江西帝励药业有限公司: 甲醇盐酸储罐	管道完全破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 甲醇盐酸储罐	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 乙酸乙酯储罐	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 甲醇储罐	容器整体破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 乙酸乙酯储罐	容器整体破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 乙酸乙酯储罐	管道完全破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 乙酸乙酯储罐	容器整体破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 乙酸乙酯储罐	管道完全破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 甲醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 乙酸乙酯储罐	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 甲醇储罐	管道完全破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 甲醇盐酸储罐	容器整体破裂	池火	24	28	38
江西帝励药业有限公司: 四氯化锡合成釜	管道小孔泄漏	中毒扩散: 2m/s, D 类	24	36	44
江西帝励药业有限公司: 四氯化锡合成釜	阀门小孔泄漏	中毒扩散: 2m/s, D 类	24	36	44
江西帝励药业有限公司: 乙酰氯储罐	容器整体破裂	池火	22	26	36
江西帝励药业有限公司: 乙酰氯储罐	管道完全破裂	池火	22	26	36
江西帝励药业有限公司: 乙酰氯储罐	阀门大孔泄漏	池火	22	26	36
江西帝励药业有限公司: 甲苯储罐	阀门中孔泄漏	池火	21	26	38
江西帝励药业有限公司: 甲苯储罐	容器中孔泄漏	池火	21	26	38
江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	38
江西帝励药业有限公司: 加氢釜	管道小孔泄漏	闪火: 静风, E 类	20	/	/
江西帝励药业有限公司: 加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火: 静风, E 类	20	/	/
江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	反应器中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	38
江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	管道小孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	38
江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	阀门小孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	38
江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	反应器完全破裂	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	38
江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	管道完全破裂	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	38
江西帝励药业有限公司: 氨乙醛缩二甲醇 氨化釜	阀门大孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	38
江西帝励药业有限公司: 四氯化锡合成釜	管道小孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C 类	20	30	/

江西帝励药业有限公司：四氯化锡合成釜	阀门小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西帝励药业有限公司：管式反应器	阀门小孔泄漏	中毒扩散：2m/s, D类	17	29	45
江西帝励药业有限公司：管式反应器	管道小孔泄漏	中毒扩散：2m/s, D类	17	29	45
江西帝励药业有限公司：管式反应器	管道完全破裂	中毒扩散：4.9m/s, C类	15	27	41
江西帝励药业有限公司：管式反应器	阀门中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	15	27	41
江西帝励药业有限公司：管式反应器	反应器中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	15	27	41
江西帝励药业有限公司：管式反应器	反应器完全破裂	中毒扩散：4.9m/s, C类	15	27	41
江西帝励药业有限公司：管式反应器	阀门大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	15	27	41
江西帝励药业有限公司：加氢釜	管道小孔泄漏	闪火：2m/s, D类	12	/	/
江西帝励药业有限公司：加氢釜	管道小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E类	12	/	/
江西帝励药业有限公司：加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火：2m/s, D类	12	/	/
江西帝励药业有限公司：加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E类	12	/	/
江西帝励药业有限公司：甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	13	19
江西帝励药业有限公司：甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	13	19
江西帝励药业有限公司：乙酸乙酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19
江西帝励药业有限公司：乙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21
江西帝励药业有限公司：二氧六环储罐	容器中孔泄漏	池火	11	14	20
江西帝励药业有限公司：乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21
江西帝励药业有限公司：二氧六环储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	14	20
江西帝励药业有限公司：乙酰氯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	13	18
江西帝励药业有限公司：甲醇盐酸储罐	容器中孔泄漏	池火	11	13	19
江西帝励药业有限公司：乙酸乙酯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	14	19
江西帝励药业有限公司：乙酸乙烯酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	13	19
江西帝励药业有限公司：乙酸乙烯酯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	13	19
江西帝励药业有限公司：甲醇盐酸储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	13	19
江西帝励药业有限公司：乙酰氯储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	13	18
江西帝励药业有限公司：液氯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	4	8	13
江西帝励药业有限公司：液氯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	4	6	11
江西帝励药业有限公司：甲苯储罐	管道小孔泄漏	池火	2	4	7
江西帝励药业有限公司：甲苯储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7
江西帝励药业有限公司：加氢釜	阀门小孔泄漏	云爆	1	3	5
江西帝励药业有限公司：加氢釜	管道小孔泄漏	云爆	1	3	5
江西帝励药业有限公司：氢气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	/	1	1
江西帝励药业有限公司：管式反应器	管道小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	/	18	28
江西帝励药业有限公司：管式反应器	阀门小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	/	18	28

6.3.5 多米诺效应分析

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算，计算结果见表6.3-3。

6.3-3 多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
江西帝励药业有限公司：液氨钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	6
江西帝励药业有限公司：液氯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	5
江西帝励药业有限公司：加氢釜	阀门小孔泄漏	云爆	2
江西帝励药业有限公司：加氢釜	管道小孔泄漏	云爆	2

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 修订）》（发展和改革委员会令第 49 号），该项目产品不属于限制类和淘汰类，因此本项目属于允许类，该公司年产 10520 吨医药及相关中间体项目于 2021 年 3 月 3 日取得万年县发展和改革委员会备案通知书。后因市场原因，该公司调整了部分产品的产能，于 2021 年 12 月 15 日重新取得了万年县发展和改革委员会的江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目备案文件。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》等的符合性

《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）为工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、财政部、环境保护部联合印发；《转发工业和信息化部等 5 部委《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的通知》（赣工信石化字〔2017〕507 号）为江西工业和信息化厅印发；该项目位于凤巢工业园，距乐安河约 1.2km，符合要求。

3. 与《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》符合性

根据《江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目节能报告》，项目年综合能源消费量为 7427.12 吨标准煤（等价值），属于《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发〔2021〕33 号）中的高耗能项目，该项目已取得节能审查批复（饶

发改行政字【2022】79 号）和环评批复（饶环评字【2022】24 号），批复复印件见附件。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）拟建设于江西省万年县凤巢工业园，凤巢工业园为江西省第一批化工园区，该项目用地位于化工园区内。

该公司年产 10520 吨医药及相关中间体项目已于 2021 年 5 月 14 日取得万年县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，证号：地字第 361129202100025 号，规划许可证复印件见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）拟建设于江西省万年县凤巢工业园。厂址周边 500m 范围内不存在居民区，厂址东侧为一架空电力线、园区蒸汽和污水管廊、化工大道、江西法美瑞生物科技有限公司，厂址南侧为一 110KV 架空电力线、林地和疏港公路，厂址西侧为空地 and 万年县第二水厂，厂址北侧为一 110KV 架空电力线、空地和万年县绿壳新能源有限公司，厂址西北侧为江西美晶科技有限公司和江西埃菲姆科技有限公司。厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据 3.7 节个人风险和社会风险计算，该项目个人风险包络线内无相应

的防护目标，外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。无社会风险。

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发展和改革委员会项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见附件 3.1 节，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》、《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目 203 液氯仓库单元构成三级重大危险源。

表 7.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围 700 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	1000m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	与第二水厂间距符合要求，1000m 范围内无其他供水水源、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、机场、地铁风亭及出入口；距万年港厂界 950m，距新洪老公路 2.5km	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	项目装置距离乐安河最近距离 1200m。1000m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目危险化学品重大危险源与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果危险化学品运输车辆发生火灾、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重大危险源及危险物质的管理，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部门在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.2℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目项目所在地极端最低气温为-12.8℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西中部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地多年平均降水量为 1780mm，最多的年降水量为 2733.6mm，出现在 1973 年，最少的年降水量为 1217.6mm，出现在 1963 年，年内降水量分配不均匀，主汛期 4~6 月降水量占年降水量的 47%，其中 6 月份降水量最多占年降水量的 18%；枯水期 10 月~12 月降水量仅占年降水量 10%。年雨日 150d 左右。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3. 建筑场地平坦开阔且已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 65 天，属于多雷区。装置区内各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）主要设备及建构筑物均拟按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均拟做防静电接地。

5. 该项目全年主导风向为北风，夏季主导风向为偏南风，年均风速 2.0m/s，平均最大风速 19.36m/s~36m/s，约合 6~7 级。极端最大风速 24m/s，约合风力 9 级。该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均拟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。

6. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》和《中国地震反应谱特征区划图》，该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为 VI 度，该项目拟按 VI 度进行抗震设防。

7. 厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、淹溺、坍塌、噪声、粉尘、毒物、高温热辐射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。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业、道路等的防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等的要求；

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，通过高排气筒排放或经过 RTO 装置排放；固体废渣拟根据废物类别进行处理；废水经过污水处理设施处理后排入万年星源污水处理厂，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及泵类等，对真空机、压缩机及泵类等高噪声设备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（如甲类储罐、液氯钢瓶、液氨钢瓶等）发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

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

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业、道路、

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

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

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

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目拟建于江西省万年县凤巢工业园内；根据附表 3.2-3、3.2-4 的检查结果，该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用公路型混凝土结构路面，道路横坡 1.5%，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。主要道路宽度不小于 6m，道路交叉口路面内缘转弯半径不小于 12m，储罐区设置环形通道。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

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

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求，建构物之间的间距符合规范中防火间距的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目乙酰氯生产装置相比较于国内现有常规釜式生产，采用自动化连续流，微通道及管式反应器，提升了生产的安全性、环境的友好性。其余产品工艺、技术均采用国内成熟工艺技术。该项目采用的工艺技术在国内均有成熟应用的先例，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

1) 该项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 该项目的设备类型较多，包括管道反应器、反应釜、精馏塔、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，分别采用了相应材质的设备。

3) 工艺装置控制系统设置在中控室内，主要生产装置采用 DCS 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、安全连锁实现程序控制，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，且未提及 SIS 系统设置情况，设计时应予以考虑。

4) 在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，设置可燃及有毒气体探测器，

以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

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

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

7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术为成熟工艺，该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该公司产品为订单式生产，物料存储量按生产需求量确定，所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料存储量均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。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

7.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目可研未提及剧毒化学品仓库的设置情况，但可研已对剧毒化学品库提出了相应的安全对策措施：剧毒品仓库应符合《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012 中的相关规定：剧毒化学品库防盗安全门应符合 GB17565 的要求，其防盗安全级别为乙级（含）以上；防盗锁应符合 GA/T73 的要求；剧毒化学品库应设置明显的剧毒警告标志，警示标志应符合 GB2891、GB18871 的要求；一级风险的剧毒化学品库房墙壁应

采用混凝土或实心砖墙建造，墙壁厚度不应小于 250mm，顶部应采用现浇钢筋或钢筋混凝土楼板建造，厚度应不小于 160mm；剧毒化学品库房出入口、保卫值班室出入口和监控中心应设置防盗安全门；剧毒化学品库房、保卫值班室、监控中心的窗口、通风口应设置防盗栅栏。钢筋栅栏应采用直径不小于 12mm 的实心钢筋；钢管栅栏应采用直径不小于 20mm、壁厚不小于 2mm 的钢管；钢板栅栏应采用单根横截面不小于 8mm×20mm 的钢板。相邻钢筋（钢管、钢板）间隔应小于 100mm，高度每超过 800mm 的应在中心处再加一道横向钢筋（钢管、钢板）。防盗栅栏应采用直径不小于 12mm 的膨胀螺栓固定，安装应牢固可靠。

7.2.5 公用工程、辅助设施配套性评价

该拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供配电、电讯、供热、空压制氮系统、供冷、尾气处理等。

1. 给排水

1) 给水水源

该公司给水水源来自万年县凤巢工业园自来水供水管网，供水管网采用 DN100 管道引入，供水压力不小于 0.3mpa。

2) 给水方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本项目给水系统划分为生产用水系统、生活用水系统。

(1) 生产用水

该项目生产用水主要分为工艺用水、废气喷淋及真空泵用水、设备及车间地面清洗水、储罐喷淋降温水、循环冷却水等。

依据该公司提供的《江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目环境影响报告书》，该项目生产过程中部分生产用水进行套用，新加入的工艺用水为 4394.65m³/a，废气喷淋及真空泵补充新鲜水 75m³/d，

则设备清洗用水量为 $80\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗水用水量为 $6.3\text{m}^3/\text{次}$ （折算为每天 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ），车间地面用水水量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $288\text{m}^3/\text{a}$ 。罐区喷淋年用水量约 $3200\text{m}^3/\text{a}$ （ $10\text{m}^3/\text{d}$ ），冷却水系统供水量为 $160\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水量 $3840\text{m}^3/\text{d}$ 。冷却水系统补充水量为 $19.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $6144\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（2）生活用水系统

该项目正式投产后，拟定员205人，年工作日为320天，根据《江西省城市生活用水定额》（DB36/T419-2011）中表1江西省城市生活用水定额指标，该项目员工的生活用水量按 $60\text{L}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 计算，即用水量 $12.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 排水工程

该项目根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

根据清污分流的原则，该项目生产污水主要有工艺废水、废气喷淋及真空泵废水、设备及车间地面清洗废水、储罐喷淋降温废水、循环冷却废水等。其中，工艺废水排水量为 $8165.14\text{m}^3/\text{a}$ ，废气喷淋及真空泵废水 $75\text{m}^3/\text{d}$ ，设备及车间地面清洗废水 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，储罐喷淋降温废水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却废水 $11.52\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经厂区污水处理设施处理后，通过市政管网排入江西万年星源污水处理有限公司处理，最后排入乐安河。

该项目投产后拟定员 205 人，生活用水量 $12.3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池处理后送至污水处理设施，污水排放系数按 0.8 计算，则生活污水产生量 $9.84\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理设施进行处理达标后排放。后期雨水水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

2. 供配电

该公司拟从牛头岭 110KV 变电站引来一路 10kV 高压线路至位于公用工程车间 2 楼的高压配电室，该项目拟在高压配电室设 2 台 SCB11-1250 的

变压器和低压配电屏若干，放射式对车间、仓库、罐区、办公楼等建构物供电。

该项目火灾报警系统、DCS 控制系统、气体检测报警系统属于一级用电负荷，火灾报警系统、控制系统、气体检测报警系统拟设置不间断电源供电。该项目应急及事故照明负荷、事故通风系统（100KW）、液氯吸收系统（30KW）、消防水泵（75KW）、循环水泵（70KW）、危险工艺反应釜搅拌电机（57KW）等属于二级用电负荷，其中应急及事故照明系统拟利用内置的蓄电池供电，拟在公用工程间设置一台 500kw 柴油发电机。其他负荷属于三级用电负荷；

根据企业提供的资料，该项目用电总负荷为 2306kW，采用需要系数法计算后为 1977.1KVA，该项目拟设 2 台 1250KVA 的干式变压器，负荷率约为 79.084%，可满足项目用电需求。

3. 电讯

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

4. 供热

该项目蒸汽由园区集中供热管网提供，该项目拟从园区蒸汽总管引 DN200 支管经流量计计量进入企业界区，蒸汽平均用量 3.91t/h，约合 30000t/a，可满足要求。

5. 空压制氮系统

该项目拟在公用工程车间内设 2 台 16m³/min 的永磁变频螺杆式空压机为该项目提供仪表用气及工艺用气，额定排气压力为 0.8mpa，配备 15m³压缩空气储气罐 2 台，该项目压缩空气用量为 30m³/min，可满足用气需求。

该项目拟在公用工程车间设置 7.5m³/min 的制氮机 1 台，配备 15m³氮气储气罐 1 台。该项目所需 0.4MPa（G）氮气的量为 7m³/min，氮气供应能力

能满足该项目需要。

6. 供冷

该项目拟设置集中的循环冷却水系统和循环冷冻盐水（氯化钙水溶液）系统，向工艺、装置提供循环冷却（冷冻）水。物料沸点小于等于 50℃时一般采用冷冻盐水，其他采用冷却水。该项目拟在公用工程车间设置 1 台 7℃冷水机组和 2 台 -15℃冷冻机组，总制冷量为 150 万 cal/h，该项目用冷量为 130 万 cal/h，可满足需求。

7. 尾气处理

该项目拟在厂区西北角新建一套 RTO 装置，对各区域含可燃蒸气的废气进行集中处理，可满足要求。

8. 固废

该公司拟新建一座危废仓库，根据该项目环评及企业提供的资料，该项目将产生危废 2819.11t/a，废包装 1t/a，生活垃圾 48.48t/a，危废于危废仓库存放，定期交由有资质单位处理，废包装中无破损的交原厂家回收，损坏的按照危险废物处置，生活垃圾交由当地环卫部门处理，可满足要求。

因此，依据《可研》，该项目给排水、供配电、电讯、供热、空压制氮、供冷、三废处理等公用工程、辅助设施与项目基本配套，满足项目的需要。

7.3 事故案例的后果及原因

1. 兴化化工公司甲醇储罐爆炸燃烧事故

1) 事故经过

2008 年 8 月 2 日，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐发生爆炸燃烧事故，事故造成在现场的施工人员 3 人死亡，2 人受伤（其中 1 人严重烧伤），6 个储罐被摧毁。事故发生后，省安监局分管负责人立即率有关处室人员和专家组成的工作组赶赴事故现场，指导事故救援和调查处理。初步调

查分析，此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故。为防范类似事故发生，现将事故情况和下一步工作要求通报如下：2008年8月2日上午10时2分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他5个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有8个储罐，其中粗甲醇储罐2个（各为1000立方米）、精甲醇储罐5个（3个为1000立方米、2个为250立方米）、杂醇油储罐1个250立方米，事故造成5个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧（爆炸燃烧的精甲醇约240吨、杂醇油约30吨）。2个粗甲醇储罐未发生爆炸、泄漏。事故发生后，黔西南州、兴义市政府及相关部门立即开展事故应急救援工作，控制了事故的进一步蔓延。据当地环保部门监测，事故未对环境造成影响，但该事故发生在奥运前夕，影响十分恶劣。

2) 事故原因

贵州兴化化工有限责任公司因进行甲醇罐惰性气体保护设施建设，委托湖北省宜都市昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工作（据调查该施工单位施工资质已过期）。2008年7月30日，该安装在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇c储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8月2日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇c罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据初步调查，动火作业未办理动火证），引起管口区域爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较底处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使5个储罐（4个精甲醇储罐，1个杂醇油储罐）相继发生爆炸燃烧。

此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故，而且发生

在奥运会前期，教训十分深刻，暴露出危险化学品生产企业安全管理和安全监管上存在的一些突出问题。

（1）施工单位缺乏化工安全的基本知识，施工中严重违规违章作业。施工人员在未对储罐进行必要的安全处置的情况下，违规将精甲醇 c 罐顶部备用短接打开与二氧化碳管道进行连接配管，造成罐体内部通过管道与大气直接连通。同时又严重违规违章在罐旁进行电焊等动火作业，没有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序，最终引发事故。（2）企业安全生产主体责任不落实。对施工作业管理不到位，在施工单位资质已过期的情况下，企业仍委托其进行施工作业；对外来施工单位的管理、监督不到位，现场管理混乱，生产、施工交叉作业没有统一的指挥、协调，危险区域内的施工作业现场无任何安全措施，管理人员和操作人员对施工单位的违规违章行为熟视无睹，未及时制止、纠正；对外来施工单位的培训教育不到位，施工人员不清楚作业场所危害的基本安全知识。（3）地方安全生产监管部门的监管工作有待加强。虽然经过百日安全督查，安全生产监管部门对企业存在的管理混乱、严重违规违章等行为未能及时发现、处理。地方安监部门应加强监管，将各项监管措施落实到位。

3) 防范措施

（1）切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管，对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位、作业人员不清楚作业现场危害以及存在严重违规违章行为的施工作业要立即责令立即停工整顿并进行处罚。

（2）督促、监督企业加强对外来施工单位的管理，确保企业对外来施工单位的教育培训到位；危险区域施工现场的管理、监督到位；交叉作业的统一管理到位；动火、入罐、进入受限空间作业等危险作业的票证管理制度落实到位；危险区域施工作业的各项安全措施落实到位。对管理措施不到位的企业，要责令停止建设，并给予处罚。

（3）各地要立即将本通报转发辖区内危险化学品从业单位和各级监管部门，督促企业认真吸取事故教训，组织企业立即开展全面的自查自纠，对自查自纠工作不落实、走过场的企业，要加大处罚力度，切实消除安全隐患。

（4）各级安监部门要切实加强对危险化学品企业的监管，确保安全生产隐患排查治理专项行动和百日督查专项行动的各项要求落实到位，确保安全监管主体责任落实到位。

（5）企业应加强对从业人员的安全培训工作，增强员工安全意识，安全知识，以及应急能力。

（6）加强对外来施工人员的培训教育工作，选择有资质的施工单位来进行施工工作，严格外来施工单位资质审查。

2. 液氯泄漏中毒事故

1) 事故经过

2007 年 11 月 8 日下午 5 点 20 分左右，位于石景山苹果园东口处的首钢日电电子有限公司一车间发生氯气泄漏事件，导致 15 名工作人员中毒。事发车间是生产集成电路的前工序车间，出事时，工人突然听到氯气泄漏的报警声音，一名技术人员和两名工人进入车间查看。在未配备安全装置的情况下，3 人对报警的氯气瓶开关进行检验，并未发现异常，但闻到气味。3 人出来后，突然感觉不适，后被急救车送到朝阳医院京西院区检查。3 人被送走后，该公司又派技术人员进入事发车间用仪器进行检测，仍未发现异常。晚饭后，12 名工人进入车间继续工作，不久便出现了头晕等症状，被立即送到医院治疗。就诊的 15 人均被确诊为氯气中毒，其中 3 人在心内科治疗，3 人在呼吸科，其余患者在耳鼻喉科。因该公司装有泄漏报警装置，报警后自动关闭阀门，所以泄漏的氯气量不大。

2) 事故原因

（1）直接原因

供应端气瓶柜发生泄漏，由于气瓶在报警后已经启动关闭功能，所以初步认定原因为气瓶柜阀门或管路出现泄漏。

（2）间接原因

①首钢 NEC 氯气供应采用的是单层管，增加了事故发生的概率；

②没有相应的紧急应变程序或该程序没有得到应有的训练和演练，造成发生事故时没有正确的流程予以指挥控制，导致事故扩大；

③员工的安全意识薄弱，未能组织有效的培训，应急救援人员进入处理时竟然没有佩戴必要的防护器具，导致人员受伤；

④公司高层安全意识不足，在事故原因没有查明之前就安排员工进入生产，导致后续大批员工受伤的原因；

⑤应急救援人员没有按照应有的紧急应变流程，穿戴必要的防护设备进入处理紧急应变。训练不到位，安全意识和能力极差。

3) 防范措施

（1）提高人员的操作技能和紧急应变技能

①加强对相关特种岗位员工的操作技能，学习安全操作的标准操作流程，并严格按照标准操作流程的要求操作。操作员工必须熟悉所使用的化学品的特性及紧急处理方法。定期对重大危险场所进行针对性的应变演练，提高紧急应变技能。

②针对特殊成员需加强训练，譬如应急救援人员，使得在灾害发生时能及时有效的处理事故，避免事态扩大。

③公司高层的安全意识需加强，需熟悉紧急应变流程，系统特点，气体特性等相关安全知识，在事故发生时能准确有效的指挥抢险救灾。

（2）加强对设备、管道及安全系统的日常维护

①加强对现场的日常巡检，确保设备、管路的安全运行；必须定期对安全系统进行检测，确保安全系统有效的运行。

②对应急救援人员使用的侦测仪器需要定期校验，避免事故发生时未

能准确测出导致误判，造成不必要的人员二次伤害。

③在建设时尽量采用符合标准的管材阀件，保证安全系数。

④在送气前必须严格保压、氦检等程序。

第 8 章 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

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，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.2 《可研》中已有的安全对策措施

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

1 总图布置和建筑设计安全措施

- (1) 本项目各个车间与周围建构筑的间距均符合厂区总体布置符合

《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））的要求。

（2）建筑设计严格按国家标准厂区总体布置符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））的要求执行。建筑构造设计均按有关防火规范执行。车间防火分区、安全出口的数量及疏散距离能够满足防火规范的相应要求。建筑材料选用满足耐火极限要求。

2 建筑设计安全措施

（1）建筑设计严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））有关规定。

（2）根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范确定建筑物的结构类型及耐火等级。

（3）设置完善的安全疏散设施及通道；疏散楼梯、走道和门的宽度、数量，均满足规范要求。

3 工艺安全措施

（1）设置可靠的温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制仪表和控制系统。

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

（3）控制危险性物料的管道输送流速，压力管道设计严格执行《压力容器压力管道设计许可规则》（TSG R1001-2008）。

（4）生产装置中间槽液位与罐区泵开关联锁，并设液位报警和高液位

保护。

(5) 对生产原料的储存、输送、生产过程采用密闭的输送防护措施。易燃易爆介质的容器放空管设置阻火器。

(6) 工艺设备、管道、阀门的静电接地和法兰间跨接，使接地电阻不大于 10 欧姆。所有输送易燃易爆介质以及输送易产生静电介质的管道均采用可靠的静电接地保护措施。法兰之间的接触电阻不大于 0.03 欧姆。一切用于输送易燃易爆介质以及易产生静电的管道均为一个连续电路，并和接地装置相连接。

(7) 各类管道穿墙时，应加套管，套管长出墙两面各 50mm，套管与管路的缝隙用不发火填料填塞。

4 电气安全措施

(1) 建筑物内的采光照明按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明，供紧急事故处理和人员疏散用。

(2) 对会产生静电积聚的设备、管道采取可靠的防静电措施。

(3) 化工储罐壁厚大于 4mm，则直接利用罐体作为接闪器，用镀锌扁钢做水平接地体，与罐体相连，接地点不少于两处。

(4) 对电气设备，按规范设置防触电的接地保护措施。

(5) 按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，防爆区域电气按 2 区设计。防爆区域内电气设备的防爆等级等级不低于 EXd II BT4。涉及氢气的防爆区域内电气设备的防爆等级不低于 EXd II CT1。

(6) 生产装置内设置可燃、有毒气体检测报警设施。

5 防毒措施

(1) 加强管道、设备的密封措施及防腐措施，防止有毒有害物料泄漏而引起的中毒事故。

(2) 生产装置、仓库采用机械通风，使工作场所有害物质浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.2-2007）的要求。

6 防噪声措施

生产设备，尽量选用低噪声，少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施，对接触噪声的工人发放耳塞等防护用品，操作室采取隔音措施等，使操作中心噪声值达到规范要求。

7 自动化控制系统

1) 本项目构成重大危险源，按《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号）要求，重大危险源应配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。

2) 根据《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）、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）等相关文件要求，本项目设计、安装自动化安全控制系统。

3) 根据自身生产工艺特点，并结合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）的要求，对本项目重点监管的危险化工工艺安装自动化安全控制系统。

3) 罐区应设具有远传功能的液位计和高、低液位报警器，自动连锁切断进料设施。

4) 根据实际情况，并结合《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

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）要求，对本项目重点监管的危险化学品相关生产装置（包括溶剂回收装置）、储存设施安装自动化安全控制系统：

5) 选用安全可靠的仪表、检测报警系统以及可实现化工装置过程联锁控制、紧急停车功能的自动化安全控制系统，提高装置安全性。

6) 易燃、易爆工艺装置必须设置超温、流量、超压检测仪表和报警安全联锁装置；可燃气体和有毒气体检测器的报警信号引入控制室；装置区内设火灾报警系统。所有自动控制系统必须同时并行设置手动控制系统。

7) 甲类车间、甲乙类仓库、中控室等重点部位应设置视频监控。

8) 控制室的设计应符合《国家安全监管总局关于印发〈化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录〉的通知》（安监总管三〔2015〕113 号）、《控制室设计规定》HG/T20508-2014、《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2012 的有关规定，应设置在爆炸危险区域之外，设单独的向外疏散出口，并配备必须的应急防护器材。车间内的控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧应设置防火墙。应根据企业生产项目的规模和特点，并结合管理要求设置厂区中央控制室，中央控制室宜布置在生产管理区，宜为单独建筑，并不应靠近运输物料的主干道布置，不应与变配电所相邻，其建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。中央控制室的功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师站、空调机室、UPS 室、电信设备室、打印机室、过程计算机室、备件室、安全消防监控室等。

9) 自动化安全控制系统的可靠性保障设计可参照《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 中第 4.7.15 条，对自控系统设计自诊断、双机备份、备用电源、数据备份、防雷和防静电、软件自监视和容错的装置、功能。

10) 自动化安全控制系统安装完成后，安装业务技术机构要向建设单位提交自动化安全控制系统安装技术报告书，内容主要为：设计和安装期

限、该企业的生产工艺、安全工艺控制参数及控制点、安全控制工作原理、采用的逻辑控制单元、检测变送单元等、能达到何种生产安全控制要求、安全质量保证责任范围以及系统日常维护要求等。为便于对自动化安全控制系统推行工作的管理，报告书同时报送当地安全监管部门。

8 危险化学品储运方面

1) 危险化学品必须到有对应资质的单位采购，并签订相关的购销合同；
2) 储存危险化学品的场所必须有明显标识。其内容应将闪点、自燃点、爆炸极限、毒理性质等理化数据，以及防火、防爆、灭火、安全运输、泄漏应急措施等注意事项标注在醒目的标识牌上。

(1) 储罐储存

- 1) 储罐区与建筑物的防火间距应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中第 4.2.1 条的规定。
- 2) 储罐之间的防火间距不应小于《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中第 4.2.2 条的规定。
- 3) 罐区应根据储存规模的大小、储存物料的性质设置、配备足够的消防设施和器材。
- 4) 罐区内应根据储存物料的不同性质设置隔堤，每一隔堤内应布置火灾危险性及化学性质相同或相近的物料储罐，应考虑每一隔堤容积应大于其中最大一只罐容积。
- 5) 根据罐区储存介质的不同性质配备相应性能的气体检测器。
- 6) 应严格控制车间罐区内危险化学品物料的储量。
- 7) 罐区防火堤的设置应符合《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 的规定。
- 8) 根据罐区储存介质的不同性质配备相应性能的气体检测器。
- 9) 罐区槽车装卸点应设置静电专用接地线、静电接地夹等防静电接地设施。

10) 罐区应使用符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 要求的防爆型电气设备。

11) 根据《国家安全监管总局关于进一步加强罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号）的规定，加强本项目罐区的安全管理：

(1) 完善化学品罐区监测监控设施。根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。

(2) 强化罐区生产运行管理。出现液位高低位报警时，必须立即采取处理措施。

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

(4) 加强罐区设备设施管理。对罐区设备设施要定期检查检测，确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。加强储罐腐蚀监控，定期清罐检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好；有氮气保护设施的储罐要确保氮封系统完好在用。

(5) 强化罐区人员培训。加强储罐区管理和操作人员培训，确保掌握岗位安全风险和操作规程。确保操作人员能够正确使用劳动防护用品和应急防护器材，具备应急处置能力，特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。

(6) 强化罐区源头管控。可燃液体储罐要按单罐单堤的要求设置防火

堤或防火隔堤。涉及重点监管危险化学品的罐区要定期进行危险与可操作性分析。

12) 储罐本体应设置静电接地，且 $\geq 50\text{m}^3$ 的罐应不少于 2 点；应采取防储罐基础不均匀沉降的措施；入罐区处设置人体静电触摸球；易燃物料储罐放空管设置阻火器。

13) 罐区的管道、物料输送泵的安全设计应符合下列基本要求：

①采用无缝管道，管道之间除必须用法兰或螺纹连接外，其余均应采用焊接。

管道不得穿越与其无关的建(构)筑物的上方或地下。在跨越道路，应敷设在管涵或套管内，且保持足够的净高度。

③易燃物料输送管应采用金属管，不宜采用塑料管（除需防腐等特殊要求外），以避免在物料输送过程中导致静电积聚。应采取控制液体流速、导除静电接地、静电跨接等有效的消除静电措施。

④罐区物料输送泵应集中单独布置，并按要求配备相应性能的固定式可燃气体检测器，设置完善的静电接地设施。罐区物料输送泵的选用应根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的要求。

(2) 室外储罐

a) 安排储存时必须注意如下事项：

①室外储罐均应设置围堰及应急池。

②易燃液体储罐应采取减少日晒升温的措施。

③储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐内的地面及围堰内侧均应作防腐蚀处理。

④储罐的进出口管道应采用柔性连接，以防止地基沉降损坏管道、储罐。

⑤固定顶储罐应设置呼吸阀、阻火器、液位计。

⑥储罐的基础必须坚实牢固，并应防火耐热，安装易燃气体储罐的基

础必须无油脂及其他可燃物，严禁使用沥青地面。对于有可能受到土壤冻结或冻胀影响的储罐基础和设备基础，必须设置温度监测系统并应采取有效保护措施。

b) 储罐维护：

①应定期检查储罐、管道、爬梯、平台的腐蚀情况，定期涂刷防腐涂料。

②应定期检查液位计、放空管、呼吸阀和阻火器等安全设施，保证其功能正常。

③防雷、防静电措施应定期请有资质的单位进行检测。平时应注意检查跨接、接地，防止腐蚀及接头松开。

④经常检查电机、照明、开关等电气设施，保证其防爆性能符合要求。

⑤高温季节应加强冷却设施的检查，保证其及时开启、功能正常。

⑥应定期检测储罐地基下沉情况，并及时采取预防措施。

⑦应经常检查防火堤、隔堤状况，如有塌漏，及时修补。

⑧加强消防设施的管理、维护，消防设施应由专人管理。

⑨酸碱储罐区的储存过程、生产场所的使用过程都应加强管理，防止腐蚀事故的发生。

储罐应设置醒目的物料标识牌、安全警示标志、安全周知卡。

不得超量、超压储存，装料系数应不大于设计系数。

充灌前，应检查和校正液面计、压力表，检查各种阀门是否处于正确的启闭状态，管道是否畅通等。

储存期间，应注意检查各种阀门是否处在正常的启闭状态；液面计、压力表等安全设施是否正常工作；管道、阀门、接头有无泄漏和堵塞现象；储罐压力是否正常。

夹层的真空度是保证储罐绝热性能的主要指标，因此所有与外壳连接的管路接头、真空元件应小心保护，未经专业人员许可，不得自行焊接、

拆装，以免破坏夹层真空。如果发现储罐外壳上大面积结霜、结露或日蒸发量异常大，说明储罐绝热层可能出现问题，应及时进行检修。

室外储罐必须采取严格的防火措施，必须消除一切可能产生电气火花、摩擦火花和其它火星、火花的隐患。罐区应禁止使用手机。

（2）仓库储存

1) 按照《常用危险化学品贮存通则》GB15603-1995、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》GB17914-2013、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》GB17915-2013、《毒害性商品储藏养护技术条件》GB17916-2013 等相关标准规范要求，并根据各物料不同性质、不同灭火方法及库房不同条件对各仓库内物料进行严格的分区、分类存放，以便于管理。宜按物料的火灾危险性等级、品种、储存状态等不同进行严格的分库、分区、分类储存，并严格控制危险化学品的储量。

2) 企业应合理进行各仓库内各分区中的物料储存。各类危险品不得与禁忌物料混合储存，灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。仓储场所内不应搭建临时性的建筑物或构筑物。

3) 仓库应使用符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 要求的防爆型电气设备。

4) 库房的避雷设施应定期检测，使之安全有效。

5) 库房应通风顺畅、温度和湿度适中、仓库防水情况较好等，应张贴齐全的安全周知卡和安全警示标志，仓库内应设置温湿度计，对室温进行监控，及时采取降温措施。

6) 仓库应根据储存规模的大小设置、配备足够的消防设施和器材。消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准放物品和杂物。仓库的消防设施、器材应当有专人管理，负责检查、保养、更新和添置，确保完好有效。对于各种消防设施、器材严禁圈占、埋压和挪用。

7) 仓库内物料应条理存放，其贮存量、贮存安排、堆垛间距等应符合

国家相关标准、规范要求。

8) 剧毒化学品的存放场所应符合《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012 中的相关规定。剧毒化学品应专库储存，严格执行“五双”管理。剧毒化学品专库应门窗严密，采用铁门，设置双锁、防盗报警装置、视频监控等安全防护措施。应严格控制剧毒化学品储存量，剧毒化学品的出入库要严格按照要求详细记录。

9) 气瓶管理

必须由供货单位提供合格的瓶装气体并附有产品合格证、安全标签及安全说明书，气瓶运输委托有资质的危险化学品运输单位的专用车辆运送，并签订运输协议；

采购的气瓶必须钢印标志清晰、颜色标记符合规定、瓶体无明显损伤、不过期、瓶体上粘贴警示标签和充装标签；

气瓶堆放应整齐，不同类型的气瓶以及空、实瓶应分类放置，氧气瓶不与可燃气体混放，有安全通道，立放要设置防倾倒措施；

严格气瓶入库验收制度，气瓶安全附件齐全方可入库，现场不得有超期、不合格及报废气瓶；

气瓶储存场所不得有地沟或暗道；严格控制气瓶存放量；易燃气体储存间应安装可燃气体浓度报警仪；严格落实禁烟、禁火、禁油等相关安全要求。

(3) 搬运、装卸

1) 搬运人员应熟悉所经营的危险化学品知识，了解其特性以及处理方式；

2) 人员作业应穿戴好劳动防护用品，严格遵守安全操作规程，防护用品不得沾有油；

3) 气瓶的运输应由具有危险化学品运输资质的单位提供，安全措施必须落实，在搬运气瓶过程中要做到轻卸轻装、放置稳定，防止钢瓶及附件

破损。并配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

4) 认真建立执行发货和装载的查验、登记、核准等制度，严禁超装、混装。在开具提货单据前，查验车辆资质证件、驾驶人和押运人员从业资格证件，查验车辆及罐体与行驶证照片是否一致，查验危险化学品警示灯具和标志是否齐全、有效。查验后，详细登记。

(4) 其他

1) 气瓶使用管理

空瓶与实瓶两者应分开放置，并有明显标志，实瓶不得在阳光下曝晒，也不宜雨淋。

气瓶使用时应加以固定，施工现场氧气瓶、乙炔瓶与明火间距保持 10 米以上，氧气瓶与乙炔瓶间距保持 5 米以上，不得放在烈日下曝晒或接近火源。

2) 车间内物料管理

①本项目生产过程中涉及多种溶剂的使用，且多为易燃易爆的危险物料。建议公司在生产过程中合理安排生产进度，不涉及使用的物料（尤其是易燃、有毒物料）尽快转移出生产车间，尽量减少在车间内危险物料的存放。

②车间内存放的物料应设置明显的标识及标志，标志应符合《危险货物包装标志》GB190-2009；不同物料之间应隔离（分开一定的距离）存放；垛前或相应固定场所应有关于危化品名称、危险性质、数量等内容的标志牌。

9 易制毒化学品管理

涉及到第三类易制毒化学品的使用、储存。

1) 按《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）进行易制毒化学品的管理。购买第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

2) 根据《非药品类易制毒化学品监管工作的指导意见》（国家安全监管总局安监总管三〔2012〕79 号）的要求，建立至少包括以下内容的非药品类易制毒化学品管理制度：企业负责人的管理职责和管理人员的岗位职责，非药品类易制毒化学品生产、出入库管理、仓储安全管理制度，购销管理、购销合同管理、销售流向登记、销售记录管理、购买和运输凭证存档等制度，非药品类易制毒化学品信息系统填报制度，从业人员非药品类易制毒化学品知识教育培训制度，违法违规举报奖励制度等。对非药品类易制毒化学品生产、经营的各项记录台账、资料，要建立电子文档，实现信息化、动态化管理。。

10 剧毒化学品管理

1) 剧毒化学品购买凭证、准购证、运输证由公安部门发放，任何单位和个人不得伪造、变造、买卖、出借或者以其他方式转让，不得使用作废的剧毒化学品购买凭证、准购证。

2) 购买剧毒化学品，应选择有剧毒化学品经营或生产许可证的单位，不得向无证经营单位或是持有一般危险品经营许可证（不含剧毒化学品）的经营单位购进剧毒化学品。

3) 购买剧毒化学品必须按规定保存相关记录，如地址和购买人员的姓名、身份证号码及所购剧毒化学品的品名、数量、用途。

4) 根据物料的性质及仓库条件进行剧毒化学品的储存，且剧毒化学品应专库存放，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，通风条件良好。剧毒化学品专库应有防潮等设施，库内门窗严密，采用铁门，有双锁、防盗报警装置、湿温度计。

5) 剧毒化学品专库应保证通风顺畅、温度和湿度适中、仓库防水情况较好等，并应设置齐全的安全周知卡、警示标志、消防设施、急救药箱及药物等。

6) 建立完善的剧毒化学品管理制度（如剧毒化学品流向登记制度、领

退监督和流转登记制度、安全储存看守制度等）、管理台帐、安全操作规程。

7) 应严格控制剧毒化学品储存量，按“五双”制度对剧毒化学品进行管理。严格剧毒化学品出入登记，剧毒化学品的出入库要按照要求详细记录，做到账货相符。应每天核对剧毒化学品的使用情况，发现被盗、丢失、误用等情况时，必须立即向当地公安、安全生产监督管理等部门报告，并采取相应应急措施。

8) 剧毒化学品库应符合《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012 中的相关规定：

①剧毒化学品库防盗安全门应符合 GB17565 的要求，其防盗安全级别为乙级（含）以上；防盗锁应符合 GA/T73 的要求。

②剧毒化学品库应设置明显的剧毒警告标志，警示标志应符合 GB2891、GB18871 的要求。

③一级风险的剧毒化学品库房墙壁应采用混凝土或实心砖墙建造，墙壁厚度不应小于 250mm，顶部应采用现浇钢筋或钢筋混凝土楼板建造，厚度应不小于 160mm。

④剧毒化学品库房出入口、保卫值班室出入口和监控中心应设置防盗安全门。

⑤剧毒化学品库房、保卫值班室、监控中心的窗口、通风口应设置防盗栅栏。钢筋栅栏应采用直径不小于 12mm 的实心钢筋；钢管栅栏应采用直径不小于 20mm、壁厚不小于 2mm 的钢管；钢板栅栏应采用单根横截面不小于 8mm×20mm 的钢板。相邻钢筋（钢管、钢板）间隔应小于 100mm，高度每超过 800mm 的应在中心处再加一道横向钢筋（钢管、钢板）。防盗栅栏应采用直径不小于 12mm 的膨胀螺栓固定，安装应牢固可靠。

9) 剧毒化学品使用现场应保持良好的空气流通，配备相应的灭火器材、防毒用品，设置喷淋设施及急救药品，并教会员工使用。

10) 剧毒化学品使用现场管理制度、安全操作规程、剧毒化学品安全周知卡及安全警示标志应张贴上墙，并应让员工掌握正确的操作，认识到剧毒化学品的危险性和解救方法。

11) 剧毒化学品操作人员进行作业时，必须严格按照规定穿戴好劳动保护用品，防止直接接触毒物，并在工作后脱去全部防护用品，再用水冲洗手、脸，彻底消毒后才可离开工作场所。

12) 剧毒物品投料区域，设备布置应相对独立。对地面冲洗水及污水应作独立收集，专项处理。

13) 使用完后，剧毒化学品的原包装容器必须退回剧毒化学品库或专处存放，报废包装容器必须统一安全处理。

14) 如存在多余的未用完的剧毒化学品，不得随意处理，应准确计量，标明品名、规格、数量、严密封装，按规定处理。含剧毒化学品的废弃液不得随意处置，应按规定统一存放处理。

15) 明确剧毒化学品流向登记责任人，要严格执行领取、清退制度，做好记录并保存。剧毒化学品要经批准后方可领用，领取的数量不得超过当班的使用量，剩余的要及时退回仓库，禁止乱存乱放。

16) 要选择具有一定文化程度、操作技能、身体健康和心理素质好的人员从事剧毒化学品相关工作。剧毒化学品从业人员须经安全生产培训，并经培训考核合格。

17) 根据剧毒化学品储存情况配备中毒急救药物，落实提供职业卫生医疗服务的单位，并咨询有关治疗常识；制定本部门的教育培训计划，采取各种方式，加强对从业人员劳动安全和职业卫生的教育，使作业人员了解从业过程中存在的各种危险有害因素，提高职工的安全意识和自救水平。

18) 制定完善的剧毒化学品专项应急救援预案，并定期组织预案演练。

11 危险化学品重大危险源管理

1) 结合本项目，并根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）要求进行重大危险源安全管理，具体如下：

（1）完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

（2）根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施，具体为：重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集等，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据保存时间不少于 30 天；重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

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

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

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

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

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

（8）依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合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。

（9）制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照规定要求进行事故应急预案演练，具体为：对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

（10）对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案应当包括文件、资料为：辨识、分级记录；重大危险源基本特征表；涉及的所有化学品安全技术说明书；区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；安全评估报告或者安全评价报告；重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；重大危险源场所安全警示标志的设置情况；其他文件、资料。

（11）应在建设项目竣工验收前完成变化后的重大危险源辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府应急管理部门备案。

2) 针对厂区项目建设投产实际情况，设置重大危险源安全警示牌、应急救援资料箱、重大危险源危险物质安全周知牌。

应依据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.7.15 条要求，对自控系统设计自诊断、双机备份、备用电源、数据备份、防雷和防静电、软件自监视和容错的装置、功能。按《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号）要求，重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可

燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。

8.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目的选址方面

1) 该公司所在地地震烈度为VI度，建设单位应根据《建筑工程抗震设防分类标准》确定建构筑物的抗震设防类别，作抗震设防。并按《化学工业建构筑物抗震设防分类标准》等的要求，对重点设防类建构筑物按7度进行抗震设防。

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

2. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 该项目中控室、综合楼西侧为甲类仓库和预留的甲类车间，建设单位应进行抗爆计算和分析，并根据抗爆计算结果进行相应的抗爆设计。

2) 该项目未对拟改造的加氢车间进行房屋主体结构安全性鉴定，改造前，应进行相应的鉴定。

3) 公用工程车间、五金仓库建设时，应按照房屋鉴定意见书中的装修恒载进行设备安装、物料布置等，如装修恒载过重，应进行加固或拆除重建。

4) 该项目生产车间三的设备安装处最小截面尺寸梁不满足设备重量的承载力要求，建设单位应拆除重建或根据《既有建筑鉴定与加固通用规范》(GB55021-2021)对相应的建筑进行加固，加固后应重新进行鉴定，满足要求后方可使用。

5) 根据企业提供的资料，该公司拟对厂区现有的6栋建筑重新进行火

灾类别、耐火等级等消防改造设计，该公司已对该 6 栋建筑进行结构鉴定，改造前还应根据《既有建筑鉴定与加固通用规范》（GB55021-2021）等的有关要求对该 6 栋建筑进行抗震、消防等方面的鉴定，根据鉴定结果进行改造设计施工，加固施工必须进行加固工程的施工质量检验和竣工验收，合格后方允许投入使用。

6) 该项目 203 液氯仓库和 102 加氢车间拟将原有建筑地上部分进行拆除重建，拆除工程施工前，应按照《建筑拆除工程安全技术规范》中的要求，签订施工合同和安全生产管理协议；编制施工组织设计、安全专项施工方案和生产安全事故应急预案；拆除工程施工应按有关规定配备专职安全生产管理人员对各项安全技术措施进行监督检查；拆除工程施工不得立体交叉作业，应对拟拆除物的稳定状态进行监测，发现事故隐患时必须停止作业，拆除施工应从上之下逐层拆除，并应分段进行，应先拆除非承重结构，在拆除承重结构；当遇大雪、大雨、大雾或六级以上大风等影响施工安全的恶劣天气时，严禁进行露天拆除作业等。拆除作业的准备、施工、安全管理等工作应符合《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ 147-2016）等的有关要求。拆除过程中如涉及到特殊作业应严格执行特殊作业管理制度，严格作业现场管理和作业票审批。拆除后应评估拆除工作对建筑整体结构、安全的影响，并采取相应的措施。

7) 该项目厂区原有建筑改造前，应根据检查或鉴定结果进行设计；改造过程中应避免破坏原结构承重构件，如确需改动的，应对其进行有效处理；改造前应编制改造设计方案，方案应明确改造范围、改造内容及相关技术指标；如有涉及结构改造的，应明确改造后的使用功能和后续设计工作年限，在后续设计工作年限内，未经检测鉴定或设计许可，不得改变改造后结构的用途和使用环境；改造工程全部完成后，应进行验收。建筑改造应符合《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）等的要求。

8) 该项目 204 丙类仓库占地面积大于 1500m²，建设单位应根据《建筑

设计防火规范》8.3.2 条等的要求设置自动灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统。

9) 甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。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 300m² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100 m² 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。

10) 厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。

11) 可研中未提及仓库防火分区设置情况，204 丙类仓库、205 甲类仓库一、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、210 甲类仓库四应按《建筑设计防火规范》3.3.2 条设置防火分区；

12) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546-2009）中的有关规定。

13) 甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于 4.00h。一、二级耐火等级单层厂房（仓库）的柱，其耐火极限分别不应低于 2.50h 和 2.00h。除甲、乙类仓库和高层仓库外，一、二级耐火等级建筑的非承重外墙，当采用不燃性墙体时，其耐火极限不应低于 0.25h；当采用难燃性墙体时，不应低于 0.50h。二级耐火等级厂房（仓库）的上人平屋顶，其屋面板的耐火极限不应低于 1.50h。

14) 有爆炸危险的甲类厂房应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，

并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 $60\text{kg}/\text{m}^2$ 。厂房泄压面积与厂房体积的比值（平方米 / 立方米）宜采用 $0.10\sim 0.22$ 。涉及高压、具有爆炸性设备装置车间内布置时，应避开避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

15) 可研未提及车间配电室设置情况；配电室不应设置在甲、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。

16) 车间变配电室不应设附在 2 类腐蚀环境的厂房内，当与腐蚀环境毗邻时，不应向 1 类或 2 类腐蚀环境开门或开窗（可开采光用的固定窗）；当必须开门时，乙用套件或走廊隔开，并采用弹簧门。

17) 厂区的绿化应符合下列规定：1 不应妨碍消防操作；2 生产设施或可燃气体、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；

18) 中控室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门。操作室，工程师室地面宜采用不易起灰尘的防静电、防滑建筑材料，也可采用活动地板。活动地板应符合下列规定：2 活动地板应具有防静电、防火、防水性能；活动地板均布荷载不应小于 $23000\text{N}/\text{m}^2$ ；活动地板的基础地面应为不易起灰尘的建筑材料。控制室活动地板的基础地面与室外地面高差不应小于 0.3m ；当位于附加 2 区时，控制室的活动地板基础地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m 。

19) 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。

20) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m 。该项

目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况应按现场实际情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3 条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于 WF1；

21) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲、乙类厂房应符合下列规定：（1）应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；（2）散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫；（3）厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

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

23) 车间内作业场所一般不允许储存危险化学品原料、产品，如果条件需要必须储存时，所存放危险化学品量或设置的中间储罐内危险化学品存放量不应超过一天的用量。

24) 离心分离区域应设置在独立的隔间内，与其他生产区域之间采用防火实墙进行分隔，且应确保有足够的泄压面积，同时应加强离心分离区域的通风。应严格控制作业场所危险化学品的存放量。有条件的企业尽量使用管道输送。若作业现场需要使用桶装物料直接加料，应划出专门的中间物料存放区，物料存放区与生产作业区域应采用防火实墙进行分隔，尽量做到使用溶剂区域无物料堆放。离心作业区域严禁存放危险化学品，特别应注意离心残液不得存放在离心间。离心作业区域应严格控制现场操作人员人数。

25) 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。仓库的安全出口不应少于 2 个，通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

26) 厂房（仓库）的安全疏散设计应符合下列规定：

27) 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。

28) 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：1) 当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。2) 位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。

29) 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：1) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 m²、乙类设备平台面积不大于 150 m²、丙类设备平台面积不大于 250 m²时，可只设一个梯子；2) 相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台，疏散梯应采用斜梯，斜梯倾斜角度不宜大于 45°；4) 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定，当厂房内设置自动灭火系统时，其疏散距离可增加 25%

30) 作业场所、仓库应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。

31) 危险性的作业场所，应设计安全通道和出口，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。人员集中的房间应布置在火灾危险性较小的建筑物一端。下列情况应设置防火墙：（1）建筑物内部进行防火分区分隔时设置的分隔墙；（2）建筑物内防火要求不同或灭火方法不同的部位之间；（3）火灾危险类别为甲、乙类生产车间与附属的变配电、更衣、生产管理房之

间，且同时满足防爆隔离的要求。

32) 化工装置内的各种散发热量的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

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

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

35) 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

36) 消防车道路路面上的净空高度不应小于 5m。

37) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施；

38) 管道及管架应采用油漆进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB8923—88）要求进行表面处理，再按《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

39) 管线敷设方式符合下列规定：1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

40) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

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

42) 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。

43) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》的规定执行。生产或储存腐蚀性溶液的大型设备不宜邻近厂房基础。储罐、储槽的周围应设围堤；基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

44) 腐蚀环境等级为强、中时，桁架、柱、主梁等重要受力构件不应采用格构式和冷弯薄壁型钢。

45) 钢结构杆件截面的选择，应符合下列规定：1 杆件应采用实腹式或闭口截面，闭口截面端部应进行封闭；对封闭截面进行热镀锌时，应采取开孔防爆措施。2 腐蚀性等级为强、中时，不应采用由双角钢组成的 T 形截面或由双槽钢组成的工形截面；腐蚀性等级为弱时，不宜采用上述 T 形或工形截面。3 当采用型钢组合的杆件时，型钢间的空隙宽度应满足保护层施工和维修的要求。

46) 桁架、柱、主梁等重要钢构件和闭口截面杆件的焊缝，应采用连续焊缝。角焊缝的焊脚尺寸不应小于 8mm；当杆件厚度小于 8mm 时，焊脚尺寸不应小于杆件厚度。加劲肋应切角；切角的尺寸应满足排水、施工维修要求。

47) 钢柱柱脚应置于混凝土基础上，基础顶面宜高出地面不小于 300mm。

48) 在腐蚀环境下，不应采用下列结构：1) 钢与混凝土组合的屋架和吊

车梁。2) 以压型钢板为模板兼配筋的混凝土组合结构。

49) 基础的埋置深度应符合下列规定：生产过程中，当有腐蚀性液态介质泄漏作用时，埋置深度不应小于 1.5m。

50) 该项目车间内应有良好的自然通风或机械通风设施；部分存在有毒气体、可燃气体车间应设置可燃、有毒气体浓度监测、报警和相应的事故通风装置。

51) 主管廊的宽度和管架跨度的确定，应考虑下列因素：1) 管道的数量及其间距；2) 架空敷设的仪表引线和电力电缆的槽架所需的宽度；3) 预留管道所需的宽度；4) 主管廊上布置空冷器时，管廊管架立柱中心宜与空冷器构架支柱中心对齐；5) 主管廊下布置泵时，应考虑泵底盘尺寸及泵所需要操作和检修通道的宽度；6) 单跨管架跨度不宜大于 10m；

52) 主管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定，且不应小于 3m。管廊下作为消防通道时，管廊至地面的最小净高不应小于 4.5m。主管廊管架间距应满足大多数管道的跨距要求，通常为 6-9m。当采用混凝土管架时，横梁上应埋设一根 0.20mm 圆钢，以减少管道与横梁间的摩擦力。

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

54) 气液两相流的管道由一路分为两路或多路时，管道布置应考虑对称性或满足管道及仪表流程图的要求。管道除与阀门、仪表、设备等需要用

法兰或螺纹连接者外，应采用焊接连接。

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

56) 布置腐蚀性介质、有毒介质和高压管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。当隔热层厚度小于或等于 80mm 时，选用高 100mm 的管托；隔热层厚度大于 80mm 时，选用高 150mm 的管托；隔热层厚度大于 130mm 时，选用高 200mm 的管托。保冷管道应选用保冷管托。

57) 全厂性管道敷设应有坡度，并宜与地面坡度一致。管道的最小坡度宜为 2%。管道变坡点宜设在转弯处或固定点附近。对于跨越、穿越厂区内道路的管道，在其跨越段或穿越段上不得装设阀门、金属波纹管补偿器和法兰、螺纹接头等管道组成件。有热位移的埋地管道，在管道强度允许的条件下可设置挡墩，否则应采取热补偿措施；管道跨越厂内道路时，路面以上的净空高度不应小于 5m；管道跨越装置内的检修道路和消防道路时，路面以上的净空高度不应小于 4.5m；管架立柱边缘距铁路中心线不应小于 3m，距道路路肩不应小于 1m。

58) 全厂性工艺及热力管道：全厂性工艺及热力管道，宜地上敷设。在跨越道路的工艺管道上，不应设阀门、波纹管或套筒补偿器，并不得采用法兰或螺纹连接。工艺管道的连接，应符合下列规定：a. 与阀门、设备开口连接，除要求法兰或螺纹连接外，应焊接连接；b. 输送高粘、易凝介质的管道，必要时可采用法兰连接。在无隔热层，不排空的地上甲、乙类液体

管道的每对切断阀之间，应采取泄压措施。

59) 厂内道路在弯道的横净距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

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

61) 建设单位应对液氯仓库设置密闭措施及自动吸收系统。液氯仓库内的有毒气体检测系统应与氯气自动吸收装置连锁。

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 企业应落实反应风险评估报告中需要重点监控的工艺参数、安全控制基本要求及建议措施，对评估的反应釜温度和压力、反应物料配比进行监控，2,4-二氟苜胺加氢反应还需对反应釜的搅拌状态、氢气流量、系统氧含量进行监测监控；应根据反应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，设置相应的安全设施和安全仪表系统；安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能；安全仪表系统不应介入或取代基本过程控制系统的工作；基本过程控制系统不应介入安全仪表系统的运行或逻辑运算；安全仪表系统应设计成故障安全型。当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按设计预定方式，将过程转入安全状态；辑控制器的中央处理单元、输入输出单元、通信单元及电源单元等，应采用冗余技术；

2) 安全仪表系统的测量仪表、逻辑控制器等的设置应符合《石油化工安全仪表系统设计规范》的要求。

3) 紧急停车用的开关量测量仪表，正常工况时，触点应处于闭合状态；非正常工况时，触点应处于断开状态。最终元件的设置应满足安全完整性等级要求。

4) 除基本过程控制系统外，安全仪表系统与其他系统之间不应设置通

信接口。安全仪表系统与其他系统之间的连接应采用硬接线方式。通信接口的故障不应影响安全仪表系统的安全功能。通信接口故障应在操作站或工程师站显示、报警。

5) 企业要把反应安全风险评估作为安全管理的重要内容，新建项目要以反应安全风险评估结果为依据，开展工艺设计及安全设施设计，保证各项安全控制措施落实到位。并应根据《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》的要求对涉及“两重点一重大”的装置和储存设施设置安全仪表系统，按要求加强化工安全仪表系统管理的基础工作和安全仪表系统全生命周期的管理。

6) 该项目 203 液氯仓库构成三级重大危险源，应按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（1）仓库应配备液氯汽化器、缓冲罐等的温度、压力、流量等信息的不间断采集和监测系统以及有毒气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；（2）液氯汽化装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；（3）液氯仓库及汽化装置应设置泄漏物紧急处置装置。（4）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

7) 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“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。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。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。

8) 对罐区、废气处理设施应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到相关项目系统控制设备中，系统应符合标准的规定。

9) 生产装置区、罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。摄像头的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。

10) 联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置储罐的温度、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。

11) 该项目度鲁特韦母核取代反应为氯化工艺、氨化反应为胺基化工艺，2, 4-二氟苄胺加氢反应为加氢工艺，氯乙醛氯化反应为氯化工艺，氨乙醛缩二甲醇取代反应为胺基化工艺，四氯化锡反应为氯化工艺，齐多夫定环氧化物保护反应为烷基化工艺，建设单位应当根据涉及重点监管的危险工艺生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.1 节要求完善重点监控参数、各上下游工序间联锁控制装置、安全监控及自动控制方案。

12) 该项目涉及重点监管的危险化学品为液氯、甲苯、甲醇、氨、氢气、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯等，该项目使用的氯化氢甲醇溶液中甲醇含量为 70%，应参照重点监管的甲醇进行管理，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，按照本报告 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

13) 紧急切断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。应同时设置紧急泄压或物料回收设施。对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

14) 控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

15) 该项目涉及的裂解精馏、偶联等涉及非危险工艺装置至少应将下列参数重点监控（1）反应釜（塔）：塔釜温度、液位，滴加物料的滴加流量、压力、加热介质或冷却介质流量、温度等。（5）主要安全控制要求：反应过程中，重点是严格控制温度、压力、液位、进料量、加热或冷却介质流量等操作参数，还要注意它们之间的相互制约、相互影响，尽量使用自动控制操作系统，减少人为操作失误。系统应根据实际情况设置以下报警联锁：（1）设置塔（釜）压力、温度高限报警，设置进料流量、加热或冷却介质流量自动联锁切断；（2）设置紧急冷却系统及紧急放空系统。

16) 建设单位应按《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）》对生产储存装置设置自动化控制，甲类独栋车间现场操作人员不应超过 9 人。

17) 建设单位应按照《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》中第二条的要求对涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制。

18) 该项目涉及的可燃液体储罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。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。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，有效控制生产装置的安全风险。

19) 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。

20) 带有高液位联锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。液位、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》、《石油化工储运系统罐区设计规范》等规定。

21) 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。距可燃液体汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

22) 涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：（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联锁切断进料、联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联锁切断进料、联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联锁切断进料，并联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联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（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联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联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联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。（6）属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应联锁切断总进料并联锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。（7）反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。（8）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。

23) 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。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。涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。

24) 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。

25) 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。

26) DCS系统与SIS系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用UPS。重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。

27) 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 and 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 and 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。

28) 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。

29) 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。

30) 涉及可燃性液体的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。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。

31) 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。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。

32) 液氯、液氨等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。

33) 使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。

34) 使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。

35) 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。

36) 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联锁停机信号宜发送给其服务装置。

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

38) 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。

39) 精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施： 1 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施； 2 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀； 3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料； 4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

40) 具有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。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

41) 有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

42) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。涉及乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯等具有易燃易爆性物料的场所内的设备防爆等级应不低于 II 类，A 级 T3 组。涉及氢气防爆区域内电气防爆等级应不低于 II 类，C 级 T1 组；涉及活性炭等存在粉尘爆炸的物料设计时应根据工艺情况划分粉尘防爆区域，防爆区域内电气防爆等级应不低于 III 类 T2 组；防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

43) 可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

44) 涉及可燃气体、甲乙类可燃液体、有毒物质的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493-2019、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

45) 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。甲类罐区内可燃气体检（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。

46) 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/有毒气体距释放源下方 0.5-1m 内。检测比空气轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 2m 内。检测比空气略轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 0.5-1m 内。

47) 该项目涉及可燃气体、可燃液体、有毒气体等，部分反应过程中产生有毒气体，如 2,5-二羟基-1,4-二噻烷环合工序产生硫化氢、度鲁特韦母核取代反应产生二氧化硫、氯化氢等，建设单位应在可能发生有毒、可燃气体泄漏的部位设置事故通风设施，并应与可燃有毒气体检测器联锁，通风次数不应小于 12 次/h。

48) 高温及强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液面计，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。

49) 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。

50) 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。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。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。

51) 储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

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

53) 室内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电

器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F1 级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF1 级防腐型；

54) 腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

55) 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

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

57) 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。

58) 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。

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

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

61) 在涉及氮气区域内作业，应采用防止窒息措施并应设置氧气含量检测报警，作业区内气体经化验合格后方准工作。

62) 该项目涉及采用离心机作业，离心含有易燃易爆物料溶液时，应确保离心机的密闭防爆并应采用惰性气体或其它气体保护；在离心机氮气保护系统设计中设置在线氧气检测装置和压力变送传感器，对运行过程中的离心机内腔的氧气浓度进行检测，实行定量的控制，控制其氧气含量在

安全范围以内(也即保证机内的氧气浓度在易燃易爆介质的爆炸极限之外)。离心设备应设计发生故障、人员误操作危险状态时的自动报警、连锁保护装置和安全装置；

63) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

64) 与粉尘之间接触的设备或装置（如电机外壳、传动轴、加热源等），其表面温度应低于相应粉尘的最低着火温度。

65) 粉尘爆炸危险场所设备和装置传动机构应符合下列规定：工艺设备的轴承硬密封防尘并定期维护；有过热可能时，应设置轴承连续监测装置；适用皮带传动式应设置打滑检测装置、自动停车或声光报警信号；

66) 粉尘爆炸场所应设置在紧急情况下能切断所有动力系统电源的设施；

67) 除尘器应设置在室外；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机设备相通；不应采用电除尘器；除尘系统不应采用以沉降室为主的重力沉降除尘方式；不应采用干式巷道式建筑物作为除尘风道；除尘系统的监测报警装置应设置在易于观察的位置。袋式除尘器进出封口应设置风压差检测报警装置，并记录压差数据；在风压差偏离设定值时监测装置应能发出声光报警信号；应设置锁气卸灰装置，及时清卸舱内的积灰；干式除尘器如采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆面积和泄爆装置参数应符合 GB/T 15605 的要求；安装在室外的干式除尘器，其进风管应设置隔爆阀，其安装应能阻隔爆炸向室内传播。

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

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

70) 严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

71) 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：1 容积式泵和压缩机的出口管道；2 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；3 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；4 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的甲 B、乙 A 类液体管道系统；5 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；6 低沸点液体（液化气等）容器或其出口管道；7 管程可能破裂的热交换器低压侧或其出口管道；8 低沸点液体进入装有高温液体的容器。

72) 进出生产设施的可燃气体、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；液氯、液氨不得采用软管输送。可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。

73) 液氯气化器、缓冲罐等设备，应装有排污（ NCl_3 ）装置和污物处理设施，并定期分析 NCl_3 含量，排污物中 NCl_3 含量不应大于 60g/L，否则需增

加排污次数和排污量，并加强监测。

74) 充装量为 1000kg 的气瓶，使用时应卧式放置，并牢靠定位。

75) 使用气瓶时，应有称重衡器；使用前和使用后均应登记重量，瓶内液氯不能用尽；充装量为 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余氯。使用氯气系统应装有膜片压力表（如采用一般压力表时，应采取硅油隔离措施）、调节阀等装置。操作中应保持气瓶内压力大于瓶外压力。不应使用蒸汽、明火直接加热气瓶。可采用 40℃ 以下的温水加热。不应将油类、棉纱等易燃物和与氯气易发生反应的物品放在气瓶附近。气瓶与反应器之间应设置截止阀，逆止阀和足够容积的缓冲罐，防止物料倒灌，并定期检查以防失效。连接气瓶用紫铜管应预先经过退火处理，金属软管应经耐压试验合格。

76) 开启气瓶应使用专用扳手。开启瓶阀要缓慢操作，关闭时亦不能用力过猛或强力关闭。气瓶出口端应设置针型阀调节氯流量，不允许使用瓶阀直接调节。

77) 液氯气瓶空瓶和重瓶应分开放置，不应与其他气瓶混放，不应同室存放其他危险物品。重瓶存放期不应超过三个月，应横向卧放，防止滚动，并留出吊运间距和通道。存放高度不应超过两层。

78) 用氯设备应使用与氯气不发生化学反应的润滑剂，设备、阀门和管道处的连接垫片应选用高强度耐氯垫片。设备、阀门和管道连接、安装前，要经清洗、干燥处理，阀门要逐只做耐压试验，应按设计规定进行，做到连接完好、紧密、无泄漏。使用前，应按规定进行气密试验合格，否则，不应投入使用。严格执行设备、设施安全操作规程，按规定进行维修、保养，保证安全运行。定期清除滞留在反应设备、过滤设备和管道内的反应物或残留物，消除泄漏及设备设施故障隐患，保证用氯系统处于正常状态。不应使用烃类和酒精清洗氯气系统设备、阀门、管道等。

79) 顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。

对于忌水物质的反应或储存设备，应采取防止该类物质与水接触的安全措施。

80) 间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：1 紧急冷却；2 抑制；3 淬灭或浇灌；4 倾泻；5 控制减压。

81) 有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

82) 污水处理设施（场、站）中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪；污水处理系统防爆型电气设备，应根据爆炸性气体环境中爆炸性气体混合物的级别和组别确定。

4. 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

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

2) 可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》等的规定；可燃液体储罐（组）防火堤或隔堤的构造设计，应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》的规定。

3) 储罐组内存储不同品种可燃液体时，应在下列部位设置隔堤，且隔堤内有效容积不应小于其中一个最大储罐容积的 10%：1 甲 B、乙类液体与其他类可燃液体储罐之间；2 水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；3 互相接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；4 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间；

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

（3）设置丁、戊类仓库时，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h

的楼板与其他部位分隔；（4）仓库的耐火等级和面积应符合本规范第 3.3.2 条和第 3.3.3 条的规定。

5) 可燃液体汽车装卸设施应符合下列规定：1 甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管。2 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m；无缓冲罐时，距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。3 甲 B、乙 A 类液体装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 8m。4 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m，双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。5 甲 B、乙、丙 A 类液体装卸车鹤位与其他液体装卸车鹤位之间距离不应小于 8m。6 装卸场地应采用现浇混凝土地面。7 装卸车鹤管应采取静电消除措施；槽车，装卸台及相关管道、设备及建（构）筑物的金属构件等应做电气连接并接地。；

6) 拟建储罐的储存系数不应大于 0.85；储罐应设液位计、压力表、放空阀和安全阀；储罐设置上、下限位报警装置及信号远传装置；

7) 用于储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，并应在自动控制系统中设置报警及连锁。

8) 仪表供气管网应设置低压报警，压力超低宜连锁；控制室内应有供气系统的监视与报警仪表，应有气源总管压力指示和压力低限报警。

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

10) 甲乙类物料泵出口管道应设置止回阀，止回阀应安装在靠近切断阀的上游；在泵出口阀之间应设高点排气系统，排气阀出口应引至回收系统；泵出口不保温、保温伴热或保冷的液体管道应有泄压措施；

11) 泵区地上布置时应高出周围地坪 200mm 以上。泵站周边应设置围堰；泵区地面应采用不发生火花地面。甲乙类液体泵区地面不应设地坑或地沟；

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

13) 自动控制系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：1. 在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、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。2. 生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。3. 非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设

14) 管道的防护应符合下列规定：1 钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他保护措施。2 管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。3 输送易凝液体或易自聚液体的管道，应分别采取放凝或防自聚措施。

15) 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。

16) 设计时考虑该项目进出储罐区的各类管线、电缆的跨越；进出储罐组的各类管线、电缆宜从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采取有效的密封措施；也可采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

17) 仓库应保持通风、干燥，防止日光直接照射。夏季温度过高应采取适当的降温措施。危险化学品应储存在专用的仓库中，禁忌物应分开储存。甲、乙类仓库内温度不宜超过 30 度；存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。

18) 存储液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

19) 贮存化学危险品的建筑必须安装通风设备，并注意设备的防护措施。

20) 装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。不得使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场需远离热源和火源。

21) 装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施。搬运危险化学品应轻装轻卸，桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

22) 槽车装卸时操作人员脱离岗位，当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，一定要以书面的形式交代清楚，防止发生物料的泄漏。

23) 机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统应有切断总电源和隔离火花的装置；

24) 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。

25) 信号报警系统应以声、光形式表示过程参数越限和/或设备异常状态。

26) 配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

27) 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护；10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。建议 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

28) 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。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

29) 涉及爆炸危险区域的构筑物防雷设计应按不低于二级防雷等级进行设计。各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：（1）在建筑物的地下室或地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建

筑物金属体、金属装置、建筑物内系统、进出建筑物的金属管线。（2）除本条 1 款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

30) 控制室、开关室、计算机室等通往电缆夹层、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。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。

31) 在爆炸性气体环境内，电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。爆炸性气体或可燃性粉尘环境中电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

32) 设置电缆的通道、导管、管道或电缆沟，应采取预防措施防止可燃性气体、蒸气或液体从这一区域传播到另一个区域，并且阻止电缆沟中可燃性气体、蒸气或液体的聚集。这些措施包括通道、导管或管道的密封。对于电缆沟，可使用充足的通风或充砂。

33) 危险和非危险场所之间墙壁上穿过电缆和导管的开孔应充分密封，例如用砂密封或用砂浆密封。

34) 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时，除适合于机械的、电的和环境情况外，连接应该：（1）在适应于场所防爆型式的外壳内进行；（2）配置的连接不能承受机械应力，应按制造厂说明，用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封（注：除本质安全系统用电缆外，后一种方法不能在 1 区使用）。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外，导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起，然后软焊是允许的。

35) 下列设备应设置防静电接地：1 使用或生产可燃气体、可燃液体的设备；2 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。

36) 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

37) 爆炸危险场所除 2 区内照明灯具以外所有的电气设备，应采用专用接地线；宜采用多股软绞线，其铜芯截面积不得小于 4 mm^2 。金属管线、电缆的金属外壳等，可作为辅助接地线。

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

39) 接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。直径大于或等于 2.5 m 及容积大于或等于 50 m^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 30 m 。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4 mm 时，可不设接闪杆保护，但必须设防雷接地。

40) 铠装电缆引入电气设备时，其接地芯线应与设备内接地螺栓连接，其钢带或金属护套应与设备外接地螺栓连接。

41) 爆炸性气体环境电气线路导管系统中下列各处应设置与电气设备防爆型式相当的防爆挠性连接管：（1）电动机的进线口；（2）导管与电气设备连接有困难处；（3）导管通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处。

42) 凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB3805）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

43) 建议变、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。配电变压器的风扇电机应有过载、短路及断相保护。配电变压器应装有远传测温装置。

44) 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 1.0 m ，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。

45) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。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。建议电气作业人员上岗，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。建议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

46) 建议变、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

47) 建议防雷防静电接地：采用接闪带、接闪杆或装置区的金属罐做接闪器；利用建、构筑物的结构钢筋、装置的金属支架做引下装置，或采用镀锌扁钢做引下装置；接地装置尽量利用建、构筑物基础钢筋，不满足接地电阻要求时增设人工接地体。

48) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

49) 防爆区内的钢梯、钢楼板、金属罐体、金属管道等均应作接地连接，总接地电阻不应小于 4 欧姆。

50) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。《化工企业静电接地设计规程》

51) 甲类厂房内的空气不应循环使用。为甲类厂房服务的送风设备与排风设备应分别布置在不同通风机房内，且排风设备不应和其他房间的送、排风设备布置在同一通风机房内。

52) 该项目涉及将不凝气体经预处理后收集引入 RTO 废气焚烧装置，尾气收集各分支管、主管、缓冲罐至 RTO 管线等位置设置止逆阀或防回火装置。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尾气混合进入尾气总管；液体、低热值可燃气体、含氧气或卤元素及其化合物的可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体不得排入全厂性尾气处理系统，应设独立的排放系统或处理系统。尾气管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。

53) 在有机废气进入 RTO 前，设置足够容积的缓冲罐，增加废气的停留时间，较好地混合气体浓度，并根据需要补充风量，避免高浓度、大气量废气直接进入 RTO 装置；

54) 废气入口及必要的废气支路入口处安装浓度监测仪；对于高浓度废气，RTO 入口需加稀释风阀严格控制进炉前废气浓度在其有机物的爆炸极限下限 (LEL) 的 25% 以下；

55) RTO 装置对风机、阀门、燃烧器、酸碱度、废气浓度、炉膛和废气管道压力等关键操作参数实时监测，并按工艺安全要求设置相应连锁，如：设置气体浓度与新风/放空阀，有效降低有机废气浓度或紧急情况下放空；炉室下层床温及排放温度与进气量/喷油量等实行连锁，调节燃烧室温度；热氧化室负压与引风机的连锁控制，使设备正常运行时热氧化室保持微负压状态，确保高温烟气不回流；排烟温度与进气阀门进行连锁控制，当排烟温度超过一定限值后，进气阀门主动关闭，自动打开旁通紧急排放阀，确保有机废气不会在烟气分布室中着火燃烧。

56) 在 RTO 燃烧室、缓冲罐、管道拐弯处加泄爆片，废气管道设置防爆膜、防止管道堵塞的泄压阀，缓冲罐上设置泄压阀，RTO 炉膛设防爆口等安全设施，采用防爆风机。

57) 采用 RTO 废气处理设施处理含挥发性有机物的废气时，应设置燃烧室高温连锁保护系统和燃烧室超压泄爆装置，宜设置进气浓度监控与高浓度

联锁系统、废气管路阻火器和泄爆装置。

58) 室内消火栓水枪的充实水柱不应小于10.0m；

59) 可燃液体地上储罐防火堤内灭火器的配置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的规定；

60) 甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统可采用移动式泡沫灭火系统或半固定式泡沫灭火系统；

61) 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不应小于 0.5h。

62) 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。

63) 该项目液氯采购量较为频繁，建设单位应加强对危险化学品装卸车辆的管理，规划车辆装卸和暂停区域，加强车辆的引导，加强液氯装卸人员的培训教育及现场管理，避免发生事故

64) 企业应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《石油化工企业设计防火标准》GB50160 等的规定设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。甲、乙类生产设施和罐区外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于 100m。

65) 甲、乙、丙类液体储罐（区）内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施。

66) 该项目应在甲乙类设施、公用工程车间、中控室、办公楼等建构筑物内按《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）设置火灾自动报警系统和火灾电话报警，消防站应设置可受理不少于 2 处同时报警的火灾受警录音电话，且应设置无线通信设备。

67) 甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。

68) 高、低压配电室的门应向外开启，应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。

69) 长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。高压配电室应至少设一个通向室外的平台或通向室外部通道的安全出口，应至少设置 2 处疏散楼梯。

70) 该项目消防泵房拟设置在公用工程车间中部，应采用防火墙与其他功能间分隔，消防泵房内应设置单独的疏散门和疏散通道

71) 该项目液氯仓库为剧毒化学品，构成三级重大危险源，根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》，为一级风险仓库，应采取一级技术防范措施：a) 库房出入口应设置入侵报警装置和视频监控装置，监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的体貌特征；b) 存放场所（部位）应设置入侵报警装置和视频监控装置，监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况；c) 保卫值班室应配备通讯工具并保持 24h 畅通，安装紧急报警装置，出现紧急情况时能人工触发报警；d) 应设置独立的监控中心，面积应与治安防范系统的规模相适应，不宜小于 20m²，监控中心应配备通讯工具，安装紧急报警装置和监控中心设备，出现紧急情况时能人工触发报警，监视及回放图像应能清楚辨别人员的体貌特征。e) 库房出入口应设置出入口控制装置；f) 库房窗口、通风口应设置入侵报警装置和视频监控装置，监视及回放图像应能清楚辨别人员的体貌特征；g) 库区周界应设置入侵报警装置和视频监控装置，监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况；h) 库区出入口应设置视频监控装置，监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的体貌特征和进出车辆的车型及车牌号；i) 库区内主要通道应设置视频监控装置，监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况；j) 装卸区域应设置视频监控装置，监视及回放图像应能清晰显示人员及车辆的状况；k) 巡查部位和

区域应设置电子巡查装置。

72) 液氯仓库视频监控系统、入侵报警系统、电子巡查系统的设置应符合《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》的要求。

73) 建设单位应根据火灾报警系统、可燃有毒气体检测系统等系统的选型选择相应容量的 UPS 电源，其中火灾报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上。

74) 设计时应根据厂区用电设备考虑变压器的选型，变压器的负荷率不宜低于 70%，不应高于 85%。

75) 该项目拟配备柴油发电机作为备用电源，设计时应考虑接入柴油发电机的用电设备总用电功率不应高于柴油发电机发电功率的 60%，以防止企业断电时柴油瞬时启动功率不能满足用电设备供电要求。

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等；

2) 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

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

4) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在生产职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

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

7) 控制室、高低压配电室、车间配电室等应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，生产装置甲类车间、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

8) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在生产职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲、乙类厂房、仓库、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

9) 项目单位应当依据实际情况，编制事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020) 进行。

6. 安全管理方面

1) 该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（至少配备 5 人）。项目的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员应具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；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应具备化工类大专及以上学历。应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人及安全管理人员应分别取得主要负责人和安全管理人员资格证书。

2) 专职安全生产管理人员应满足以下条件：a) 具有化工安全相关专

业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；b) 具有 3 年以上化工行业从业经历；c) 新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。

3) 涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。

4) 危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。高风险岗位操作人员不得一人多岗。

5) 项目建成后应对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP 技术等方法或多种方法组合，可每 5 年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

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

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

8) 新装置投用前企业应规定从业人员文化素质要求，变招工为招生，加强从业人员专业技能培养。工厂开工建设后，企业就应招录操作人员，使操作人员在上岗前先接受规范的基础知识和专业理论培训。装置试生产前，企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训，确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

9) 该项目涉及的氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇虽未列入《危险化学品目录》，但氯乙醛缩二甲醇闪点为 28°C 、氨乙醛缩二甲醇闪点为 53.3°C ，建设单位应作为危险化学品进行管理。企业在试生产前应对生产风险进行辨识，应按照AQ 3013-2008第5.5.5条款的规定，对关键装置及重点部位实行管理。

10) 该项目涉及设备共用，应对涉及的设备进行清扫置换，合格后方可投入使用。

11) 建设单位应根据《安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《江西省安全生产管理条例》等法律法规、标准规范的要求，建立并不断完善企业安全管理制度体系。

12) 项目安全验收通过后，企业应积极开展安全标准化创建工作。

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

14) 危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全

操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

15) 企业应建立重大危险源包保责任制，并在重大危险源区域设置相关标识。应当在危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

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

17) 危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（1）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；（2）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。

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

19) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警设备。

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

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

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

23) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

24) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

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

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

27) 企业应在投产前依据生产实际情况，依据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》对项目危险化学品生产、储存场所进行辨识和风险分析，并根据有关规定向当地的安全生产监督管理部门申报备案。

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

29) 该项目甲苯、盐酸、硫酸属于易制毒化学品，应根据《易制毒化学品管理条例》、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》的要求进行备案证明，将品种、数量、主要流向、来源等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。另外，采购时，应审查对方的相关许可证照，不得销售给无相关经营许可的单位或从无相关许可证照的单位采购易制毒化学品。企业应建立相关档案，详细记录易制毒化学品的来源、流向、消耗及数量。

30) 该项目涉及的氯化亚砷为第三类监控化学品，应当向省、自治区、

直辖市人民政府化学工业主管部门申报使用监控化学品的有关资料、数据和使用目的，接受化学工业主管部门的检查监督。使用监控化学品的，应当与其申报的使用目的相一致；需要改变使用目的的，应当报原审批机关批准。氯化亚砷应当在专用的仓库中储存，并设专人管理。监控化学品的储存条件应当符合国家有关规定。企业应当建立严格的出库、入库检查制度和登记制度；发现丢失、被盗时，应当立即报告当地公安机关和所在地省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门。对变质或者过期失效的监控化学品，应当及时处理，处理方案报所在地省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门批准后实施。

31) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。

32) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

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

34) 企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

35) 企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险控制措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

36) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。涉及危险工艺作业人员应取得危险工艺作业证方可上岗作业。

37) 企业应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。

38) 企业应建立全员安全生产责任制，应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。企业应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

39) 企业运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。

40) 企业应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

41) 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。

42) 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

43) 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，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。

44) 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，建设单位还应投保安全生产责任保险。

45) 二氯甲烷的沸点为 39.8℃，建设单位应将二氯甲烷储罐作为压力容器进行管理。

46) 该项目涉及易制爆化学品，应当如实记录其生产、储存的易制爆危险化学品的数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止易制爆危险化学品丢失或者被盗；发现易制爆危险化学品丢失或者被盗的，应当立即向当地公安机关报告。储存易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。

47) 剧毒化学品储存、使用单位应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员，并报所在地县级公安机关备案。应健全单位内部治安保卫制度特别是针对剧毒化学品的安全管理制度、岗位安全责任制度和废弃处置制度，建立有条件接触剧毒化学品人员的登记台账，使用公安机关统一格式的管理台账。应制定单位内部治安突发事件处置预案，每年至少演练一次。发生剧毒化学品丢失、被盗（抢）或误售、误用、流散、泄漏等情况的，立即报告当地公安机关，并同时报告安监、环保、质监等有关部门。

48) 建设单位应将剧毒化学品使用和储存场所为本单位的治安保卫重要

部位，实施重点保护。治安防范设施符合《危险化学品安全管理条例》及有关技术规范、标准的规定，设置必要的技术防范设施，并全部达到“三防”要求。剧毒化学品应当储存在专用设施内，必须根据性能分区、分类、分库存放，并设置明显的标识，附近应当设置值班室。

49) 剧毒化学品生产、使用（投料、加注区域）和储存场所，应安装视频监控系统，其中使用剧毒化学品的教育科研和医疗等单位，对专用储存场所之外的专用储存场点，有条件的应安装视频监控系统。封闭式储存场所应加装由红外等入侵探测器组成的入侵报警系统；半封闭式储存场所宜加装由周界等入侵探测器组成的入侵报警系统；敞开式储存场所的槽罐阀门应加装防破坏装置。储存场所周边宜加装电子巡更系统。

50) 建设单位应严格安全检查，每周对治安防范设施等情况进行一次自查，及时发现和整改治安隐患，并如实记录，形成台账。严格值守巡查，剧毒化学品储存场所实行 24 小时专人值守，对所有进出人员进行检查，并每两个小时进行一次巡查，如实登记，形成台账。

51) 建设单位应严格许可管理，依法申办剧毒化学品购买、运输许可手续，严格按许可事项实施从业活动。严格流向登记，如实记录购买、使用、储存剧毒化学品的品名、数量和流向信息，做到账目清楚。纸质流向登记台账，包括对应的购买许可证件、运输证复印件、使用单位领料单等原始资料，至少保存 1 年。有条件的，流向信息应当同时输入计算机系统。严格“五双”制度（即双人管、双把锁、双人收发、双人领退、双方签字），仓库保管人员每天核对剧毒化学品实际库存情况，做到如有账物不符或非法流失，能及时发现并报告。

52) 液氯仓库应设置值守人员，值守人员应每 2 小时对液氯仓库周围进行一次巡查。应每天使用、检查技术防范系统，技术防范系统出现故障后应在 48h 内恢复功能，维修期间应启动应急预案，存放场所（部位）所属单位应在 24h 内报所属行业主管部门；超出 48h 不能恢复功能的，应报告

所在地公安机关。

53) 液氯仓库的技术防范系统应经建设单位、行业主管部门、公安机关根据 GB50348、GA308 的有关规定组织验收合格后，方可投入使用。

54) 液氯仓库构成三级重大危险源，建设单位应建立重大危险源安全包保责任制，明确重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。

7. 其他建议

1) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2) 建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

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

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

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，

检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

6) 建设项目施工方面

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

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

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

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

(2) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

(3) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

（4）施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

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

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

（7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

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

第 9 章 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、二氧六环、浓硫酸、盐酸、硫化氢水溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、氯化氢甲醇溶液、氯化亚砷、片碱、氢气、氢氧化锂、氢氧化钠溶液、三乙胺、无水乙醇、无水氯化锌、液氯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、次氯酸钠、氨水、氮气（压缩的）、双氧水、柴油等。该项目涉及的氯化氢甲醇溶液虽未列入《危险化学品目录》，但其成分为 30%氯化氢和 70%甲醇，氯化氢和甲醇均属于危险化学品，因此，氯化氢甲醇溶液也为危险化学品。该项目催化剂钨碳为自燃固体，属于甲类 3 项物质。该项目涉及的氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇虽未列入《危险化学品目录》，但氯乙醛缩二甲醇闪点为 28°C、氨乙醛缩二甲醇闪点为 53.3°C，建设单位应作为危险化学品进行管理。

2) 该项目污水处理用的双氧水为易制爆危险化学品；甲苯、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品甲磺酰氯、液氯为剧毒化学品；氯化亚砷为第三类监控化学品；氨、2,4-二氟苯腈、液氯属于高毒物品。氯、氨、甲醇、乙醇为特别管控危险化学品；

该项目产品涉及第三类易制毒化学品的，应当自生产之日起 30 日内，将生产的品种、数量等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。使用易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

该项目涉及监控化学品，应当依照《中华人民共和国监控化学品管理条例》和国家有关规定向国务院化学工业主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门申报使用监控化学品的有关资料、数据和使

用目的，接受化学工业主管部门的检查监督。储存监控化学品的单位，应当建立严格的出库、入库检查制度和登记制度；发现丢失、被盗时，应当立即报告当地公安机关和所在地省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门；省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门应当积极配合公安机关进行查处。

该项目涉及易制爆化学品，应当如实记录其生产、储存的易制爆危险化学品数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止易制爆危险化学品丢失或者被盗；发现易制爆危险化学品丢失或者被盗的，应当立即向当地公安机关报告。储存易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为液氯、甲苯、甲醇、氨、氢气、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯。该项目使用的氯化氢甲醇溶液中甲醇含量为70%，应参照重点监管的甲醇进行管理。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），通过对该项目可研进行分析，该项目度鲁特韦母核取代反应为氯化工艺、氨化反应为胺基化工艺，2, 4-二氟苄胺加氢反应为加氢工艺，氯乙醛氯化反应为氯化工艺，氨乙醛缩二甲醇取代反应为胺基化工艺，四氯化锡反应为氯化工艺，齐多夫定环氧物保护反应为烷基化工艺，其他工艺不涉及重点监管工艺。建设单位已委托浙江时立态合科技有限公司完成该项目涉及的危险工艺进行了反应风险评估工作，评估结果为乙酰氯分解精馏工序和度鲁特韦母核偶联工序工艺危险

度为 3 级，乙酰氯氯化反应为 2 级，其余评估反应为 1 级。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》得出结论如下：该项目 203 液氯仓库构成三级重大危险源。

6) 通过采用预先危险性分析，101 通氯车间子单元火灾、爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级，灼伤腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；102 加氢车间子单元火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级，灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；103 生产车间三子单元火灾爆炸（含容器爆炸、粉尘爆炸）、中毒窒息事故的的危险等级为Ⅲ级，灼烫腐蚀的危险等级为Ⅱ级；电气子单元火灾、爆炸、继电保护动作异常、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；仪表自动控制子单元火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级，DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级；尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有火灾爆炸、中毒窒息事故的的危险等级为Ⅲ级，灼烫腐蚀的危险等级为Ⅱ级；给排水子单元火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为Ⅱ级；供热子单元灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级；供冷子单元触电、冻伤、中毒窒息危险程度为Ⅱ级；空压制氮子单元容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为Ⅲ级，电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为Ⅱ级；仓库子单元火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为Ⅲ级，车辆伤害、起重伤害为Ⅱ级；储罐子单元火灾爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级，灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级；装卸子单元火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级，中毒窒息、灼烫腐蚀、起重伤害危险程度为Ⅱ级；特种设备单元容器爆炸、车辆伤害的危险等级为Ⅲ级，起重伤害的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7) 通过危险度分析：该项目 101 通氯车间子单元的危险程度等级为 II 级，属于中度危险；102 加氢车间子单元的危险度等级为 I 级，属于高度危险；103 生产车间三子单元危险度等级为 II 级，属于中度危险；在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

8) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定和《企业职工伤亡事故分类》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、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀；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、淹溺、坍塌等。参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

9) 根据计算结合风险值等值线图，该公司外部安全防护距离：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厂界东侧最大 344m，厂界北侧最大 426m，厂界南侧最大 321m，厂界西侧最大 504m；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厂界东侧最大 109m，厂界南侧最大 226m，厂界西侧最大 247m，厂界北侧最大 169m；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厂界东侧最大 17m，厂界西侧最大 73m，厂界北侧最大 39m。外部安全防护距离范围内无上述类别敏感目标。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 该项目原辅材料、中间产品、产品涉及危险化学品，属于危化品生产、储存项目；双氧水为易制爆危险化学品；甲苯、硫酸、盐酸属于第三

类易制毒化学品甲磺酰氯、液氯为剧毒化学品；氯化亚砷为第三类监控化学品；氨、2,4-二氟苯腈、液氯属于高毒物品。氯、氨、甲醇、乙醇为特别管控危险化学品。

2. 该项目属于重点监管的危险化学品为液氯、甲苯、甲醇、氨、氢气、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯。该项目使用的氯化氢甲醇溶液中甲醇含量为70%，应参照重点监管的甲醇进行管理。

3. 该项目度鲁特韦母核取代反应为氯化工艺、氨化反应为胺基化工艺，2,4-二氟苄胺加氢反应为加氢工艺，氯乙醛氯化反应为氯化工艺，氨乙醛缩二甲醇取代反应为胺基化工艺，四氯化锡反应为氯化工艺，齐多夫定环氧化物保护反应为烷基化工艺；其他工艺不涉及重点监管工艺。

4. 该项目203液氯仓库构成三级重大危险源；

5 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀；应重视的重大有害因素有：毒物。

6. 通过危险度分析可知该项目 101 通氯车间子单元的危险程度等级为II级，属于中度危险；102 加氢车间子单元的危险度等级为I级，属于高度危险；103 生产车间三子单元危险度等级为II级，属于中度危险。

9.1.3 安全条件的评价结果

1. 江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）拟建设于江西省万年县凤巢工业园，凤巢工业园为江西省第一批化工园区。

2. 该公司外部安全防护距离内无高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）；居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。

3. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 修订）》（发展和改革委员会令第 49 号），该项目产品不属于限制类和淘汰类，因此本扩建项目属于允许类，该公司于 2021 年 12 月 15 日取得了万年县发展和改革委员会的江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目备案文件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

4. 该公司年产 10520 吨医药及相关中间体项目已于 2021 年 5 月 14 日取得万年县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，证号：地字第 361129202100025 号，规划许可证复印件见附件。

5. 根据《江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目节能报告》，项目年综合能源消费量为 7427.12 吨标准煤（等价值），属于《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发〔2021〕33 号）中的高耗能项目，该项目已取得节能审查批复（饶发改行政字【2022】79 号）和环评批复（饶环评字【2022】24 号），批复复印件见附件。

6. 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发展和改革委员会项目备案。

7. 该项目建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

8. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

9. 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。

10. 该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价

结果

1. 该项目拟采用工艺流程在国内均有设计制造成功的先例，其技术方

案是安全、可靠的。

2. 该项目拟采用 DCS 集散控制系统，过程控制系统拟设在 402 控制室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施 DCS 控制模式。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。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。

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

9.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该公司所在地地震烈度为 VI 度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中甲乙类建构筑物、综合楼、中控室抗震设防应采用 7 度。

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

3) 该项目中控室、综合楼西侧为甲类仓库和预留的甲类车间，建设单位应进行抗爆计算和分析，并根据抗爆计算结果进行相应的抗爆设计。

4) 该项目未对拟改造的加氢车间进行房屋主体结构安全性鉴定，改造前，应进行相应的鉴定。

5) 公用工程车间、五金仓库建设时，应按照房屋鉴定意见书中的装修恒载进行设备安装、物料布置等，如装修恒载过重，应进行加固或拆除重建。

6) 该项目生产车间三的设备安装处最小截面尺寸梁不满足设备重量的承载力要求，建设单位应拆除重建或根据《既有建筑鉴定与加固通用规范》(GB55021-2021)对相应的建筑进行加固，加固后应重新进行鉴定，满足要求后方可使用。

7) 根据企业提供的资料，该公司拟对厂区现有的6栋建筑重新进行火灾类别、耐火等级等消防改造设计，该公司已对该6栋建筑进行结构鉴定，改造前还应根据《既有建筑鉴定与加固通用规范》(GB55021-2021)等的有关要求对该6栋建筑进行抗震等方面的鉴定，根据鉴定结果进行改造设计施工，加固施工必须进行加固工程的施工质量检验和竣工验收，合格后方允许投入使用。

8) 该项目203液氯仓库和102加氢车间拟将原有建筑地上部分进行拆除重建，拆除工程施工前，应按照《建筑拆除工程安全技术规范》中的要求，签订施工合同和安全生产管理协议；编制施工组织设计、安全专项施工方案和生产安全事故应急预案；拆除工程施工应按有关规定配备专职安全生产管理人员对各项安全技术措施进行监督检查；拆除工程施工不得立体交叉作业，应对拟拆除物的稳定状态进行监测，发现事故隐患时必须停止作业，拆除施工应从上之下逐层拆除，并应分段进行，应先拆除非承重结构，在拆除承重结构；当遇大雪、大雨、大雾或六级以上大风等影响施工安全的恶劣天气时，严禁进行露天拆除作业等。拆除作业的准备、施工、安全管理等工作应符合《建筑拆除工程安全技术规范》(JGJ 147-2016)等的有关要求。拆除过程中如涉及到特殊作业应严格执行特殊作业管理制度，严格作业现场管理和作业票审批。拆除后应评估拆除工作对建筑整体结构、安全的影响，并采取相应的措施。

9) 该项目厂区原有建筑改造前，应根据检查或鉴定结果进行设计；改造过程中应避免破坏原结构承重构件，如确需改动的，应对其进行有效处理；改造前应编制改造设计方案，方案应明确改造范围、改造内容及相关技术指标；如有涉及结构改造的，应明确改造后的使用功能和后续设计工作年限，在后续设计工作年限内，未经检测鉴定或设计许可，不得改变改造后结构的用途和使用环境；改造工程全部完成后，应进行验收。建筑改造应符合《既有建筑维护与改造通用规范》（GB55022-2021）等的要求。

10) 可研中未提及仓库防火分区设置情况，甲类仓库一、二、三、四应按《建筑设计防火规范》3.3.2条设置防火分区；

11) 建设单位应按照《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》中第二条的要求对涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制；

12) 有爆炸危险的甲类厂房应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 $60\text{kg}/\text{m}^2$ 。厂房泄压面积与厂房体积的比值（平方米/立方米）宜采用 $0.10\sim 0.22$ 。涉及高压、具有爆炸性设备装置车间内布置时，应避开避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

13) 可研未提及车间配电室设置情况；配电室不应设置在甲、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 50058-2014等标准的规定。

14) 作业区的布置应保证人员有足够的安全活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的

布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害

15) 企业应落实反应风险评估报告中需要重点监控的工艺参数、安全控制基本要求及建议措施，对评估的反应釜温度和压力、反应物料配比进行监控，2,4-二氟苜胺加氢反应还需对反应釜的搅拌状态、氢气流量、系统氧含量进行监测监控；应根据反应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，设置相应的安全设施和安全仪表系统；安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能；安全仪表系统不应介入或取代基本过程控制系统的工作；基本过程控制系统不应介入安全仪表系统的运行或逻辑运算；安全仪表系统应设计成故障安全型。当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按设计预定方式，将过程转入安全状态；辑控制器的中央处理单元、输入输出单元、通信单元及电源单元等，应采用冗余技术；

16) 安全仪表系统的测量仪表、逻辑控制器等的设置应符合《石油化工安全仪表系统设计规范》的要求。

17) 除基本过程控制系统外，安全仪表系统与其他系统之间不应设置通信接口。安全仪表系统与其他系统之间的连接应采用硬接线方式。通信接口的故障不应影响安全仪表系统的安全功能。通信接口故障应在操作站或工程师站显示、报警。

18) 企业要把反应安全风险评估作为安全管理的重要内容，新建项目要以反应安全风险评估结果为依据，开展工艺设计及安全设施设计，保证各项安全控制措施落实到位。并应根据《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》的要求对涉及“两重点一重大”的装置和储存设施设置安全仪表系统，按要求加强化工安全仪表系统管理的基础工作和安全仪表系统全生命周期的管理。

19) 该项目203液氯仓库构成三级重大危险源，应按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（1）拟建仓库应配备液氯汽化器、缓

冲罐等的温度、压力、流量等信息的不间断采集和监测系统以及有毒气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的电子数据的保存时间不少于30天；（2）液氯汽化装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；（3）液氯仓库及汽化装置应设置紧急切断装置、泄漏物紧急处置装置。（4）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

20) 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“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。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。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。

21) 该项目度鲁特韦母核取代反应为氯化工艺、氨化反应为胺基化工艺，2，4-二氟苄胺加氢反应为加氢工艺，氯乙醛氯化反应为氯化工艺，氨乙醛缩二甲醇取代反应为胺基化工艺，四氯化锡反应为氯化工艺，齐多夫定环氧化物保护反应为烷基化工艺，建设单位应当根据涉及重点监管的危险工艺生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告3.3.1节要求完善重点监控参数、各上下游工序间联锁控制装置、安全监控及自动控制方案。

22) 该项目涉及重点监管的危险化学品为液氯、甲苯、甲醇、氨、氢气、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯等，该项目使用的氯化氢甲醇溶液中甲醇含量为70%，应参照重点监管的甲醇进行管理，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告3.3.2节要求完善安全措施和应急处置措施。

23) 该项目涉及的裂解精馏、偶联等涉及非危险工艺装置至少应将下列参数重点监控（1）反应釜(塔)：塔釜温度、液位，滴加物料的滴加流量、

压力、加热介质或冷却介质流量、温度等。（5）主要安全控制要求：反应过程中，重点是严格控制温度、压力、液位、进料量、加热或冷却介质流量等操作参数，还要注意它们之间的相互制约、相互影响，尽量使用自动控制操作系统，减少人为操作失误。系统应根据实际情况设置以下报警连锁：（1）设置塔（釜）压力、温度高限报警，设置进料流量、加热或冷却介质流量自动连锁切断；（2）设置紧急冷却系统及紧急放空系统。

24) 该项目涉及的可燃液体储罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；设计方案或《HAZOP分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。除工艺特殊要求外，普通无机酸碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时，可能影响上下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置的安全风险。

25) 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连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。

26) 带有高液位连锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。液位、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》、《石油化工储运系统罐区设计规范》等规定。

27) 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。距可燃液体汽车装卸鹤位10m以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

28) 涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达

到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：

29) 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联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。

30) 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联锁切断进料、联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联锁切断进料，并联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。

31) 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联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。

32) 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联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。

33) 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联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。

34) 属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、

压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应联锁切断总进料并联锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP分析报告》提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。

35) 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。

36) 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。

37) 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。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。涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。

38) 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。

39) 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。

40) 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。

41) 涉及可燃性液体的包装作业场所, 原则上应采用自动化包装等措施, 最大限度地减少当班操作人员。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。

42) 液氯、液氨等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。

43) 使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺, 应设置气相压力和温度检测并远传至控制室, 设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路, 并设置压力高高和温度高高联锁, 联锁应关闭液氯进料和热媒, 宜设置超压自动泄压设施; 同时设置泄压和安全处理设施, 处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。

44) 使用液氯、液氨等气瓶, 应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统, 余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。

45) 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联锁停机信号宜发送给其服务装置。

46) 具有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。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

47) 有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

48) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。涉及乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯等具有易燃易爆性物料的场所内的设备防爆等级应不低于 II 类，A 级 T3 组。涉及氢气防爆区域内电气防爆等级应不低于 II 类，C 级 T1 组；涉及活性炭等存在粉尘爆炸的物料设计时应根据工艺情况划分粉尘防爆区域，防爆区域内电气防爆等级应不低于 III 类 T2 组；防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

49) 涉及可燃气体、甲乙类可燃液体、有毒物质的生产和储运区域，应

按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

50) 液氯气化器、缓冲罐等设备，应装有排污（ NCl_3 ）装置和污物处理设施，并定期分析 NCl_3 含量，排污物中 NCl_3 含量不应大于60g/L，否则需增加排污次数和排污量，并加强监测。

51) 仪表供气管网应设置低压报警，压力超低宜连锁；控制室内应有供气系统的监视与报警仪表，应有气源总管压力指示和压力低限报警。

52) RT0装置对风机、阀门、燃烧器、酸碱度、废气浓度、炉膛和废气管道压力等关键操作参数实时监测，并按工艺安全要求设置相应连锁，如：设置气体浓度与新风/放空阀，有效降低有机废气浓度或紧急情况下放空；炉室下层床温及排放温度与进气量/喷油量等实行连锁，调节燃烧室温度；热氧化室负压与引风机的连锁控制，使设备正常运行时热氧化室保持微负压状态，确保高温烟气不回流；排烟温度与进气阀门进行连锁控制，当排烟温度超过一定限值后，进气阀门主动关闭，自动打开旁通紧急排放阀，确保有机废气不会在烟气分布室中着火燃烧。

53) 项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等；

9.2 评价结论

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目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。

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 修订）》（发展和改革委员会令第 49 号），江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）产品不属于限制类和淘汰类，因此本扩建项目属于允许类，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）于 2021 年 12 月 15 日取得了万年县发展和改革委员会的备案文件。该项目备案的通知见附件。

3. 江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）拟建设于江西省万年县凤巢工业园，凤巢工业园为江西省第一批化工园区。该公司年产 10520 吨医药及相关中间体项目已于 2021 年 5 月 14 日取得万年县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，证号：地字第 361129202100025 号，规划许可证复印件见附件。

4. 根据《江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目节能报告》，项目年综合能源消费量为 7427.12 吨标准煤（等价值），属于《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发〔2021〕33 号）中的高耗能项目，该项目已取得节能审查批复（饶发改行政字【2022】79 号）和环评批复（饶环评字【2022】24 号）。

5. 该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

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

综上所述，江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）在以后的项目建设和运行阶段，如初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研提出的安全措施，并合理采纳本报告书中安全对策措施及建议，江西帝劬药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）项目建成后工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第 10 章与建设单位交换意见的情况结果

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西帝励药业有限公司进行征求意见，江西帝励药业有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量及其理化性能等相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对项目安全生产条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中 		建设单位：江西帝励药业有限公司 
项目负责人：王波		负责人：张锐



附件 1 选用的安全评价方法简介

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附表 1-1。

附表 1-1 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

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附表 1-2 所示。危险性等级划分见附表 1-3。

附表 1-2 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

附表 1-3 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。

3. 危险度分析法

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

附表 1-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准》（CB50160-2008（2018 年版））中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HC20660-1991）表 1、表 2、表 3。

- ①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；
- ②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

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

附图 1-1 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见附表 1-5。

附表 1-5 危险度分级表

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

4. 重大事故后果分析

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）推荐的定量风险计算软件计算该建设项目的重大事故后果。

1) 设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上，结合事故树的分析，筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上，进行主要危险点泄漏尺寸类型分析，以此确定各危险点设备设施失效频率。

2) 事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

3) 泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

4) 事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果，可以计算出所有事故情景的事故伤害后果，用死亡可能性 50%的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩

散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

5) 个人风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率、气象条件概率和事故后果，通过计算模块，完成事故发生频率（ f_s ）和事故后果（ v_s ）的拟合计算，并在评价区域平面图上绘制出所要求的个人风险等值线分布图。

5. 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。

一、适用范围。

危险化学品生产、储存装置符合下列情形之一的，应当选用定量风险评价法确定外部安全防护距离：

1. 涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化工工艺的；
2. 构成一级、二级重大危险源，且涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化学品的；
3. 构成重大危险源，且涉及毒性气体的。

但是危险化学品生产、储存装置符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第九条规定的情形，按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中规定的风险标准执行。

二、介绍及计算

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），以雷击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附表 1-6。

附表 1-6 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 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施	加油加气站营业网点

		营业网点	
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住宅区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

附表 1-7 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；

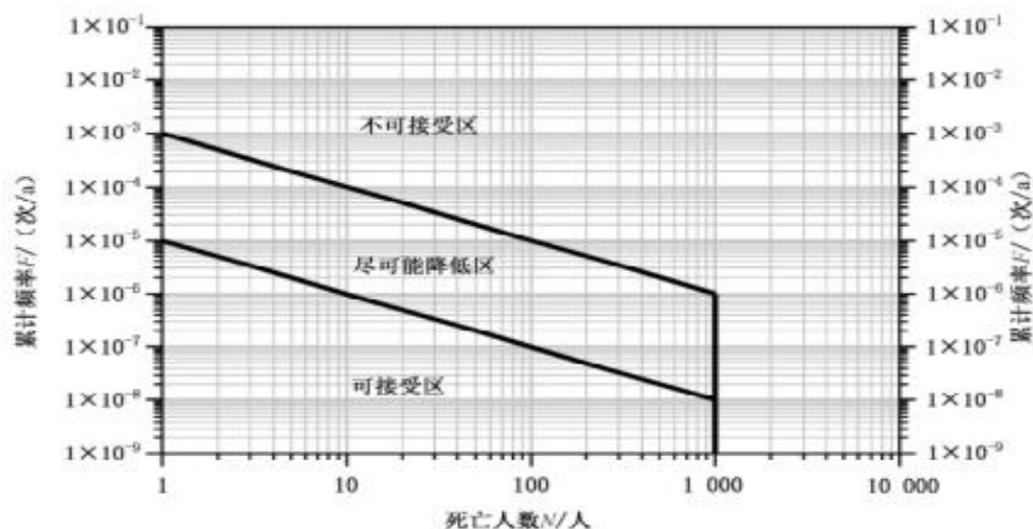


图 1 社会风险基准

8. 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。

6. 多米诺（Domino）事故效应分析

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，静态多米诺事故见图 1 所示。



附图 1-2 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少，国内外多米诺事故统计见表 5-8，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。

附表 1-8 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	北京东方化工厂储槽区	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（由欧洲 Valenciennes Hainaut-Cambresis 大学 Farid Kadri 等人提出），从物理爆炸、云爆等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析该项目的危险程度。

附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程

2.1 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

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

2. 产生原因

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

1. 能量、有害物质

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

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，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（消除或减少）。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》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。

2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

江西帝励药业有限公司建设项目拟建设于江西省万年县凤巢工业园内；厂址周边 500m 范围内不存在居民区，厂址东侧为一架空电力线、园区蒸汽和污水管廊、化工大道、江西法美瑞生物科技有限公司，厂址南侧为一 110KV 架空电力线、林地和疏港公路，厂址西侧为空地 and 万年县第二水厂，厂址北侧为一 110KV 架空电力线、空地和万年县绿壳新能源有限公司，厂址西北侧为江西美晶科技有限公司和江西埃菲姆科技有限公司；根据区域地质资料和勘察表明，规划区内的用地条件较好，属丘陵地带，除部分城市建成区、工业用地和村庄用地外，基本为耕地、低灌和落叶乔木类自然植被。稳定的地质构造环境中，地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，

对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。年平均温度 17.7℃，极端最高温度 41.2℃，极端最低温度-12.8℃；年平均降水量为 1780mm，最多的年降水量为 2733.6mm，最少的年降水量为 1217.6mm。降水量年内分配很不均匀，主汛期 4~6 月降水量占年降水量的 47%，其中 6 月份降水量最多占年降水量的 18%。全年主导风向为北向，年均风速 2.0m/s，平均最大风速 19.36m/s~36m/s。年平均雷暴日数为 65 天。该项目涉及易燃、易爆物质。

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，本项目场地及周边没有可能影响工程稳定性的不良地质现象。

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。

另外，项目所在地年平均降水量为 1780mm，最多的年降水量为 2733.6mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

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。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 65 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 19.36m/s~36m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在可燃、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。

当地年最高温度 41.2℃，高温天气会加大易燃易爆、有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，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。该项目所在区域抗震设防烈度为 VI 度，该项目拟按 VI 度进行抗震设防。

5) 周围环境

该公司周边存在企业和居民区、道路，最近居民区距离该该公司边界约 985m，如该公司未建立有效的安全管理体系，致使人员可随意进出该公

司，可能引发事故。

该项目与周边环境的距离均符合要求，但如发生火灾爆炸、有毒气体泄漏等事故，可能会对周边企业、居民造成影响。

该项目装置发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。

该公司厂址北侧为乐安河，该项目距乐安河约 1.2km，如遭遇极端气候导致乐安河发生洪水，则可能会对该公司的生产、销售等会受到影响，严重时可能导致发生二次事故。

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。

2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该项目产品及原辅材料多、生产装置中存在易燃易爆、有毒、腐蚀性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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

装置与装置之间、装置与厂房之间防火间距如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救等带来不利影响。

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。

项目设计时如未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节

发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，甚至会造成物料泄漏导致环境污染、火灾爆炸等事件。

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。

有爆炸危险的甲、乙类生产部位，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。

该项目生产车间、储罐区、装卸区等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。

该项目部分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。

2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》，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。

2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类标准》的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等，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、坍塌、淹溺及粉尘、噪声、毒物、高温热辐射等危险、有害因素。

该项目工艺生产装置包括四氯化锡生产装置、乙酰氯生产装置、氯乙醛缩二甲醇生产装置、氨乙醛缩二甲醇生产装置、2,5-二羟基-1,4-二噻烷

生产装置、2,4-二氟苄胺生产装置、度鲁特韦母核生产装置、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐生产装置、齐多夫定环氧物生产装置。

该项目四氯化锡生产装置涉及氯化工艺、蒸馏等等工序，乙酰氯生产装置涉及氯化工艺、分解精馏等等工序，氯乙醛缩二甲醇生产装置涉及缩合、精馏、蒸馏等工序，氨乙醛缩二甲醇生产装置涉及取代、蒸馏、精馏等工序，2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产装置涉及环合、蒸馏等工序，2,4-二氟苄胺生产装置涉及加氢、蒸馏、精馏等工序，度鲁特韦母核生产装置涉及取代、偶联、关环、蒸馏、精馏等工序，2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐生产装置涉及离心、蒸馏等工序，齐多夫定环氧物生产装置涉及保护反应、酯化反应、环合反应、蒸馏、精馏等工序。

该项目乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、氢气、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、钪碳等属于易燃易爆物质；该项目涉及的非危险化学氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇为易燃液体，甲氧基乙酸、三苯基氯甲烷、活性炭等具有可燃性，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；因此，火灾、爆炸是该项目主要危险因素之一。

该项目存在的氯乙醛、二氧六环、硫化氢溶液、液氨、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、液氯等均具有一定的毒性；氮气、氢气具有窒息性；四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、硫酸、盐酸、硫化氢溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲磺酰氯、氯化亚砷、氢氧化钠、氢氧化锂、三乙胺、氯化锌、液氯、氨水、次氯酸钠等具有腐蚀性，对人体具有刺激性；因此，中毒窒息和灼烫腐蚀是该项目主要危险因素之一。

该项目涉及存在压力容器、压力管道等，如因安全装置缺失或失效，易发生物理爆炸事故，而且可能引发二次事故，因此，容器爆炸是公司的主要危险因素之一。

1. 火灾、爆炸

该项目生产装置由于技术特点，均为间歇性生产且部分生产过程涉高

温，使用蒸汽加热等。物料大部分为甲、乙类危险品，部分生产过程中的温度在内部介质的燃点以上，发生泄漏即可引起着火。所以生产装置中易出现事故。同时装置过程中涉及较多的腐蚀性物料存在，腐蚀问题比较突出。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。反应放热，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。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

该公司部分设备操作温度高于内部物质的闪点，如果生产过程中未采用密闭系统、误操作等，造成物料溢出或泄漏形成爆炸性混合混合物，存在火灾、爆炸事故的可能性。

如果设备、管道发生泄漏，而仪表、连锁报警装置、附件等出现意外、装置区无导静电装置或静电导除装置有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

操作人员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。

生产装置采用 DCS 自动控制系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

该项目生产过程在一定温度下进行，而且部分反应为放热反应，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却等安全设施中断或不足，

引起着火、爆炸事故。

该项目在反应过程存在放热反应现象，如反应时物料配比不当，操作条件未严格控制，合成釜、反应釜、冷凝器等冷却水量过小或中断，热量不能及时导除引发事故。

该项目生产过程中涉及合成、蒸馏及回收套用过程，采用常压或负压，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。

该项目涉及精馏过程中物料处于气-液交换状态，设置有各种塔、接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

该项目生产过程中存在计量槽、高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、联锁报警装置、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

该项目生产过程中合成、蒸馏、精馏过程中温度过高或冷凝器效果差，造成气化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。

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急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

该项目生产过程中部分物料采用桶装物料，在加入装置/计量罐时，采用泵进行输送，如输送时流速过快、搅拌时速度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。

该项目生产过程中现场桶装易燃易爆性物料未按使用量领用，导致现场存量多，如生产过程中碰撞破损、倾倒或使用后桶装物料未按规定密闭，散发出易燃易爆性气体，可能导致发生火灾、爆炸事故。

该项目生产过程涉及负压操作，如果真空度控制不好，造成设备、管道物理变形破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故；

该项目涉及酸性腐蚀品物料，如泄露与铁质等容器、管道等接触，产生氢气聚集，遇点火源存在发生火灾、爆炸事故可能；

该项目部分物料采用储罐储存，罐区内物料输送车间时如输送泵未与车间内槽、容器液位设置联锁或联锁失效或采用人工控制时信息沟通不畅、员工精力不集中未能正确操作阀门，导致物料泄漏/错误进入其他生产装置，可能发生火灾、爆炸事故。

该项目部分反应设备设有搅拌方式，搅拌器设计或选型不当，如机械强度不足，变形而与反应釜壁摩擦造成事故。搅拌速度过快时可能会产生静电，如设备内存在易燃液体蒸气和空气的爆炸性混合物，会导致火灾和爆炸事故。特别是对于放热反应如中途停止搅拌，物料不能充分混匀，反应不良，且大量积聚；而当搅拌恢复时，则大量未反应的物料迅速混合，反应剧烈，往往造成冲料，有燃烧、爆炸危险。

生产过程中发生停电，尤其是局部停电，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

反应时冷却水缺乏使反应热无法及时转移，会导致温度急剧升高易引起爆炸。

车间内液体中间槽如布置不合理，靠近热源或中间罐等，液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化引起爆炸事故；

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

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

操作人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

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。

该项目涉及尾气焚烧系统且部分物料具有回火性质，如各分支管道、焚烧设备未设置阻火、防回火设施或设施失效，存在发生火灾爆炸的可能。

1) 四氯化锡生产装置

该项目四氯化锡生产装置以氯气和锡锭为原料，通过合成反应和蒸馏得到产品；主要涉及的物料氯气为剧毒物质，在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸，潮湿环境下，严重腐蚀铁、钢、铜、青铜和锌；氯化反应为放热反应，如反应过程中，冷媒流量不足、温度过高等，可能造成反应产生的热量不能及时导除，可能造成釜超压爆炸。氯气缓冲罐未定期排污，三氯化氮累积超标，易引发爆炸。产品蒸馏过程中，如温度控制失效，可能造成蒸馏釜内压增加，引发容器爆炸。

2) 乙酰氯生产装置

该项目氯化工艺控制反应温度 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ ，分解精馏反应 $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ 且边分解边精馏；可燃液体在生产过程中的温度越高，其蒸发量越大，越容易引起燃烧、爆炸所需的蒸气量，火灾爆炸危险性也就越大，氯气为助燃气体，如果生产过程中遇高温、明火、静电等，易引发火灾、爆炸事故。

该项目以乙酸乙烯酯、氯气等为原料，经氯化、分解精馏得到乙酰氯和氯乙醛；乙酸乙烯酯、乙酰氯为易燃液体，氯气为助燃气体，如温度控制失效、管道法兰等未设置防静电设施或失效，造成高温或静电累积，易引起火灾爆炸事故。涉及的物料均具有一定腐蚀性，存在泄露的可能；氯化反应属于放热反应，如冷媒量过小或中断，热量不能及时导出引发事故，热量过高可能引发中间产物分解；缩合、环合工序涉及高压操作，如设备、阀门选型不当或设备、管道连接处垫片失效，可能导致物料泄漏，引发事故；分解精馏反应 $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，如温度控制失效，温度过高，可能造成剧烈

分解，引发事故。

涉及物料精馏，精馏过程中物料处于气—液交换状态，设置有塔、接受罐、冷凝器等，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。如果温度控制不当、冷媒中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸或导致气态物料逸出，可能导致火灾、爆炸事故。

该装置产品乙酰氯遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸，如原料中含水率过高，使用冷却水作为冷媒发生泄漏等，可能造成剧烈反应，易发生火灾爆炸事故。

产品、副产品均采用桶装，如装桶时，管道未进行跨接、物料桶与管道之间未采取防静电措施、灌装管道未设置静电导除设施等，可能造成装桶过程中静电积聚，引发火灾爆炸事故。

3) 氯乙醛缩二甲醇

该项目以甲醇、氯化氢甲醇溶液、氯乙醛、液碱等为原料，经缩合反应生产氯乙醛缩二甲醇；氯乙醛滴加温度为 0-5℃，反应温度为 25℃左右，为放热反应，需冷却水带走热量，如果物料比例控制不当，氯乙醛滴加速度过快、温度控制高造成反应速度过快，可能造成容器内压升高，气体夹带液体喷出着火或设备爆炸，同时造成周围设备损坏，易燃物料泄漏引起二次事故。如果反应釜设备密封差导致空气泄漏进反应釜，一旦达到甲醇爆炸极限范围，就可能引起爆炸事故。

氯乙醛缩二甲醇采用蒸馏、精馏，涉及甲醇回收套用，过程中采用负压，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。

蒸馏、精馏过程中物料处于气—液交换状态，设置有各种塔、接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，

造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

4) 氨乙醛缩二甲醇

项目以氨、氯乙醛缩二甲醇、液碱为原料，经取代反应、蒸馏、精馏等得到氨乙醛缩二甲醇；氯乙醛缩二甲醇、氨具有燃爆性，取代反应温度为 120-140℃，釜压力为 0.8-1.0mpa，反应温度超过氯乙醛缩二甲醇的沸点，若泄漏易引发火灾爆炸事故；常压 20℃下，氨气的爆炸极限为 15%-27%，随着温度压力的升高，氨气的爆炸极限范围增大，一旦反应发生泄漏，易造成火灾爆炸事故。生产过程中如温度、压力控制不当，可能造成容器内压升高，造成气体夹带液体喷出着火或设备爆炸，同时造成周围设备损坏，易燃物料泄漏引起二次事故；制备氨水过程中，如吸收塔水温过高，通入氨气的速度过快，可能造成吸收塔内压力增大，引发爆炸。

精馏、蒸馏工序设备高温操作，物料易汽化，造成设备、管道内压增大，存在泄漏的可能性且操作温度大多数高于物质的闪点，易发生火灾、爆炸事故。

精馏工序过程中采用负压，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。精馏过程中物料处于气-液交换状态，设置有各种塔、接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。如果真空度控制不好，造成设备、管道物理变形破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故。蒸馏、精馏过程中温度过高或冷凝器效果差，造成气化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，易发生火灾、爆炸事故。

5) 2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产装置

该装置以氯乙醛、碳酸钠、硫化氢钠水溶液为原料，经环合、压滤、水洗、溶解析晶等工序，蒸馏浓缩干燥得到产品。环合反应温度为-5~5℃，如冷却水量过小或中断、硫化氢钠水溶液滴加速度过快，釜内温度过高，

可能导致反应剧烈，导致温度失控，易造成事故；生产过程中及蒸馏、精制过程中采用常压或负压，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。蒸馏过程中物料处于气—液交换状态，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸或导致气态物料逸出，可能导致火灾、爆炸事故。该装置在加入盐酸调节 pH 值的过程中，会产生硫化氢气体，如硫化氢过量滴加，可能造成反应产生大量硫化氢气体，达到硫化氢的爆炸极限，易造成火灾爆炸事故。滴加盐酸过程中，如冷却水过小或中断，温度过高，易发生事故。

6) 度鲁特韦母核生产装置

该装置以甲氧基乙酸、氯化亚砷等原料经过取代、偶联、氨化、关环等反应合成度鲁特韦母核。项目以二氯甲烷、甲氧基乙酸、氯化亚砷、二甲氨基丙烯酸乙酯、三乙胺、氨乙醛缩二甲醇、液碱、盐酸、甲醇、草酸二甲酯、氢氧化锂等为原料。偶联反应、环化反应属于放热反应，如冷却水量过小或中断，热量不能及时导除引发事故；取代反应如氯化亚砷滴加速度过快反应失控、冷却水不足或中断，温度急剧升高，导致系统内压增大，可能引起容器破裂或爆炸事故；偶联反应中，如三乙胺的滴加速度过快，导致三乙胺与中间产物甲氧基乙酰氯发生反应剧烈放热，可能造成事故。氨化工艺中如温度失控，可能引发事故。关环反应中，如温度控制失效、氢氧化锂未分批投入或投入量过大，可能造成反应急剧，放出大量的热，引发火灾爆炸事故。

蒸馏、精馏过程中采用常压或负压，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。蒸馏过程中物料处于气—液交换状态，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，

引起设备损坏泄漏甚至爆炸或导致气态物料逸出，可能导致火灾、爆炸事故。

项目采用乙酸乙酯进行萃取，萃取过程中如果搅拌速度控制不当或设备无导静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故；萃取过程中液位控制失效导致物料溢出或温度控制失效导致物料挥发釜内压力增大，气体逸出，引起火灾、爆炸事故。

7) 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐生产装置

该装置以 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐粗品为原料，加入无水乙醇对粗品进行提纯，不发生化学反应。在搅拌溶解过程中，如未采取防静电措施或失效，可能造成静电积聚产生静电火花，引发火灾爆炸事故；该装置采用活性炭进行脱色，加入活性炭时，如人员暴力操作，造成大量活性炭粉尘漂浮，可能引发粉尘爆炸事故。

该装置生产涉及采用离心机进行固液分离，涉及溶剂无水乙醇；无水乙醇易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸；在固液分离过程中如操作不当或设备故障等产生高热、静电火花、明火等，又未采取氮封等有效防止火灾爆炸的措施，可引起离心机内可燃物料燃烧爆炸。操作过程中因物料分布不均匀，转鼓负荷过重，偏心运转，致使转鼓与机壳摩擦会产生火花；离心机下料管紧固螺丝松动，与推料器、刮刀、转鼓等相碰撞会产生火花；采用非防静电皮带传动，易产生静电火花；离心机装料太多，负荷过重，可能会导致电机过热起火、电力线起火；离心机装料太多，负荷过重，可能会导致皮带轮打滑摩擦过热；离心机采用非防爆电机、开关等，操作时电器会产生火花；放料时误将扳手、卡子等金属物质加入离心机中，运转时会与转鼓等撞击、摩擦产生火花。采用滤布过滤液体，若滤布安装不当，运转时滤布与离心机外壳摩擦会产生高热、火花；放料离心过程中，离心机高速运转与放入离心机的易燃溶剂摩擦会产生静电火花；操作人员在岗位上吸烟、打电话、穿非防静电

电工作服、鞋等均可能产生火花导致离心机发生火灾、爆炸事故。离心机操作违反操作规程，超电流、超温、超压运行，或在岗位上吸烟而引爆。超速运行可引起转鼓爆炸，转鼓的转速一般都很高，如超速(超过最大安全转速)而使其应力超过转鼓材料的许用应力时，将引起转鼓爆炸。

8) 2,4-二氟苜胺

该装置以 2,4-二氟苜胺、氢气等为原料在钨碳的催化下合成 2,4-二氟苜胺。项目以 2,4-二氟苜胺、氢气、甲醇、钨碳等为原料。氢气、甲醇具有燃爆性，钨碳可自燃；加氢反应过程中，如氢气通入速度过快、温度控制失效，可造成反应剧烈放热，放出的热量无法及时导出，釜内温度过高时又会加剧甲醇的挥发，造成釜内压力急剧升高，引发容器破裂或爆炸事故；加氢过程中，如釜内防静电措施或失效，引发静电积聚，易引发火灾爆炸事故；在加氢反应前，如未采用氮气进行置换或置换不彻底，易引发火灾爆炸事故，如置换时人员违章作业压力超高还可能造成容器爆炸事故；在投入钨碳的过程中，如人员违章操作，可能引起钨碳自燃；加氢反应涉及高压，如设备耐高压性能差、法兰管道等部件安装质量差，易造成物料泄漏，引发火灾爆炸事故。氢气易与钢材内的碳分子发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备、平台、框架等强度降低，发生氢脆，因此如氢气泄漏，可能造成设备强度降低，发生破裂、坍塌，引发泄漏，进而导致火灾爆炸事故。加氢过程中的尾气中含有一定量的氢气，如尾气管道、设施未设置防静电措施或失效，易引发火灾爆炸事故。

该项目采用压滤器对反应液进行压滤以回收钨碳，如压滤过程中压滤速度过快，易造成火灾爆炸事故。蒸馏、精馏过程中采用常压或负压，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。蒸馏过程中物料处于气-液交换状态，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸或导致气态物料

逸出，可能导致火灾、爆炸事故。

9) 齐多夫定环氧物

该装置以二氧六环、三乙胺、 β -胸苷、碳酸氢钠、三苯基氯甲烷、甲磺酰氯、液碱等为原料经过保护反应、酯化反应、环合反应合成齐多夫定环氧物。保护反应中，如升温速度过快、温度过高等，可能造成剧烈反应，引发事故。酯化反应中，如甲磺酰氯滴加速度过快、滴加过程中的温度过高，反应过程中温度过高，可能造成反应急剧进行，引发事故；环合反应中如氢氧化钠浓度过高、滴加速度过快、温度过高等，可能造成反应急剧进行，引发事故。该装置采用二氯甲烷、甲醇等溶剂对物料进行溶解萃取，溶解萃取过程中如果搅拌速度控制不当或设备无防静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故；溶解萃取过程中液位控制失效导致物料溢出或温度控制失效导致物料挥发釜内压力增大，气体逸出，引起火灾、爆炸事故

蒸馏、精馏过程中采用常压或负压，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。蒸馏过程中物料处于气-液交换状态，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸或导致气态物料逸出，可能导致火灾、爆炸事故。

该装置生产涉及采用离心机进行固液分离，涉及溶剂甲苯；甲苯易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸；在固液分离过程中如操作不当或设备故障等产生高热、静电火花、明火等，又未采取氮封等有效防止火灾爆炸的措施，可引起离心机内可燃物料燃烧爆炸。操作过程中因物料分布不均匀，转鼓负荷过重，偏心运转，致使转鼓与机壳摩擦会产生火花；离心机下料管紧固螺丝松动，与推料器、刮刀、转鼓等相碰撞会产生火花；采用非防静电皮带传动，易产生静电火花；离

离心机装料太多，负荷过重，可能会导致电机过热起火、电力线起火；离心机装料太多，负荷过重，可能会导致皮带轮打滑摩擦过热；离心机采用非防爆电机、开关等，操作时电器会产生火花；放料时误将扳手、卡子等金属物质加入离心机中，运转时会与转鼓等撞击、摩擦产生火花。采用滤布过滤液体，若滤布安装不当，运转时滤布与离心机外壳摩擦会产生高热、火花；放料离心过程中，离心机高速运转与放入离心机的易燃溶剂摩擦会产生静电火花；操作人员在岗位上吸烟、打电话、穿非防静电工作服、鞋等均可能产生火花导致离心机发生火灾、爆炸事故。离心机操作违反操作规程，超电流、超温、超压运行，或在岗位上吸烟而引爆。超速运行可引起转鼓爆炸，转鼓的转速一般都很高，如超速(超过最大安全转速)而使其应力超过转鼓材料的许用应力时，将引起转鼓爆炸。

2. 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。该项目存在氨水、氯乙醛、二氧六环、硫化氢溶液、液氨、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、液氯等均具有一定的毒性；氮气、氢气具有窒息性；项目反应过程中会产生硫化氢、二氧化硫、氯化氢等有毒气体；发生物料泄漏，中毒和窒息的危险可能性较大。

由于该项目部分操作温度高、压力高，且存在腐蚀性物质，设备及管道易发生腐蚀泄漏；而且生产过程中大多与气态存在，加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目涉及使用氨水，氨水在生产过程中的温度越高，其蒸发量越大，

系统内压增大，易导致泄漏产生，如果生产过程中设备部件破损、或误操作造成物料泄漏，通风不良情况下，存在中毒和窒息事故的可能性。

该项目涉及使用液氯、液氨等，如在汽化或使用过程中，因设备、管道、法兰密封性能差，耐腐蚀性能不合格，发生气体泄漏，易造成人员中毒。

该项目 2,5-二羟基-1,4-二噻烷生产过程中会产生硫化氢、二氧化碳等废气，度鲁特韦母核生产过程中会产生二氧化硫、氯化氢等废气，如尾气吸收系统密封不严或破损，有毒废气发生泄漏，可能造成人员中毒；

该项目涉及有毒物料等中间槽，如布置不合理，靠近热源或中间槽等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化设备管道内压增大，一旦泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目氢气、氨气、吹扫置换用氮气均为窒息性气体，如作业场所通风不良，则存在中毒和窒息的可能性；

该项目涉及部分原料、产品受热易分解出有毒物质，如乙酰氯在空气中受热分解释出剧毒的光气和氯化氢气体，易造成人员中毒。

可能存在超压的设备设置有安全阀、常压存储设备高位槽、计量槽等设置有呼吸阀等，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。

装置存在塔、槽、罐等，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，部分物料燃烧过程中会产生有毒气体，

易造成人员中毒。

尾气输送发生泄漏，易造成人员中毒和环境污染。

3. 容器爆炸

该项目涉及压力容器、压力管道，若设备的承压较低，易发生容器爆炸事故。操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

该项目四氯化锡合成反应压力 0.1-0.3Mpa；管式反应器压力为 2-3Mpa；氨乙醛缩二甲醇取代反应压力 0.8-1.0Mpa，温度 120-140℃；2,4-二氟苄胺加氢反应在 2.5MPa 的条件下进行；该操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故；压力控制不当或设备腐蚀壁厚不能满足要求，高出设备的最大承受压力，会导致容器爆炸事故。

该项目工艺存在低压设备，如蒸馏、精馏采用负压、常压，承压设备、管道连接在不同的压力下，存在极大的压差，如设备缺陷、使用中腐蚀、操作违章、运行中超压以及高压串低压等而仪表、联锁报警装置、附件等又出现意外、损坏等各种原因均可引起容器爆炸，内部可燃物急剧膨胀冲出，具有引发二次化学爆炸火灾的危险性。

该项目部分设备涉及温度超过 60℃，最高温度 140℃，会导致物料气化，容器、管道内压增大，存在发生容器爆炸的可能性；氯气缓冲罐未定期排污，三氯化氮累积超标，易引发爆炸。

该项目生产过程操作温度高，压力高，但如果生产过程中设备部件破损、腐蚀或误操作造成液体泄漏或蒸发形成气体，存在容器事故的可能性。

该项目生产是在一定温度下进行，而且多为放热反应，反应过程控制条件苛刻，需冷却水带走热量，如果温度控制高造成物料分解过快，可能造成容器内压升高，设备爆炸，同时造成周围设备损坏，易燃物料泄漏引起二次事故

该项目反应过程中存在生成无机盐，如无机盐结晶，泵体、出口管道堵塞，可能会引发设备内压力增大，造成容器爆炸事故。

该项目涉及易燃液体如等中间槽、计量槽或管道如布置不合理，靠近高温环境，靠近热源或中间槽等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化，可能会造成容器爆炸事故。

该公司压力容器等由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

压力容器（含压力管道）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。系统高压运行容易发生超压，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。压力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。

若压力设备、管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸。

4. 灼烫腐蚀

该项目生产中涉及的四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、硫酸、盐酸、硫氢化钠溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲磺酰氯、氯化亚砷、氢氧化钠、氢氧化锂、三乙胺、氯化锌、液氯、氨水、次氯酸钠等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都有可能发生化学灼伤事故。

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

该项目中使用高温介质进行加热升温，部分操作温度在 60℃ 以上，装置、管道内存在有高温物料及介质，如保温不良高温部分外露，或是高温物料及介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

2.3.2 储存装置、装卸设施的危险辨识

危险品储存、装卸设施、设备包括罐区及仓库等。该项目拟新建 201 罐区一（甲类）和 202 罐区二（戊类），其中 202 罐区一拟设 2 个罐组，罐组一拟设 6 台储罐，预留 4 个储罐位，罐组二拟设 6 台储罐，预留 4 个储罐位。罐组一拟设置 50m³ 的氯乙醛缩二甲醇、乙酰氯、氯化氢甲醇溶液、乙醇储罐各 1 台、甲醇储罐 2 台，罐组二拟设 50m³ 的二氯甲烷、乙酸乙酯、甲苯、二氧六环储罐各一台、乙酸乙烯酯储罐 2 台，罐区一储罐均拟充氮保护，压力约 3kpa。202 罐区二拟设置 7 个储罐，预留 5 个储罐位，拟设 50m³ 的氢氧化钠溶液、硫化钠溶液、浓硫酸、次氯酸钠溶液和氯化亚砷储罐各 1 台、盐酸储罐 2 台。储罐均采用固定顶储罐；

该项目拟利用厂区用地原有建筑改建 203 液氯仓库和 303 五金仓库，拟新建 204 丙类仓库、205 甲类仓库一、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、209 危废仓库、210 甲类仓库四；

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中间槽储存，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、仓库的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

1. 仓库主要危险因素分析

1) 火灾爆炸

该项目拟利用厂区用地原有建筑改建203液氯仓库和303五金仓库，拟新建204丙类仓库、205甲类仓库一、206甲类仓库二、207甲类仓库三、209危废仓库、210甲类仓库四，存储各类配件、包材、原辅材料及成品等。

该项目仓库内储存有易燃液体、易燃气体、助燃物、可燃固体、自燃固体、氧化性液体等，包装材料属可燃物，存在火灾爆炸的危险。

桶装液体装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。该项目钚碳为自燃固体，如钚碳存储过程中包装不严、温度过高，导致钚碳包装中的水挥发，可能引发火灾。

液氯仓库中的液氯汽化器、缓冲罐等未定期排污，三氯化氮累积超标，易引发爆炸。如采购的液氯钢瓶中三氯化氮超标，转移钢瓶时也易引发爆炸。

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（酸、碱；氧化剂与还原剂、易燃、可燃液体等混储），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），桶装液体危险化学品受热挥发可能造成容器膨胀破裂等，引起火灾爆炸事故；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，静电火花引起火灾事故等。

若在雷雨天气卸装，危险化学品仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

该公司原料、成品、副产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内

物料采用叉车、小推车等搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、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、仓库内行驶通道、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，造成物料泄漏，甚至引起火灾爆炸事故。

2) 中毒窒息

该项目仓库存在较多的有毒有害物质，如包装桶、包装袋密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料久放导致包装桶腐蚀生锈、钢瓶物料泄漏等，可能导致物料泄漏，造成人员中毒窒息。

该项目液氯汽化拟设置在液氯仓库中，如汽化过程中，管道、管道与钢瓶连接处、汽化器等部位发生泄漏、未设置有毒气体检测器或失效、有毒气体检测器未与液氯吸收装置联锁等，可能造成人员中毒。

该项目仓库储存液氯、液氨钢瓶，如钢瓶瓶口阀门松动、损坏、脱落等，可能造成气体泄漏，引发中毒事故。钢瓶入库时，如收入外观存在缺陷、过量充装的钢瓶，可能造成气体泄漏，引发中毒事故。

3) 灼烫腐蚀

四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、液氨、草酸二甲酯、甲磺酰氯、氯化亚砷、氢氧化钠、氢氧化锂、三乙胺、氯化锌、液氯、氨水、双氧水等腐蚀性物料对人体均具有腐蚀性和刺激性，如包装桶、包装袋密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料久放导致包装桶腐蚀生锈等，可能导致腐蚀性物料泄漏，与人体接触可能会造成化学性灼烫事故。

4) 容器爆炸

该项目仓库中存有液氯、液氨、氢气等采用钢瓶装物料，如入库前未进行物料检查，将外观存在缺陷、超压、钢瓶压力表减压阀等故障的钢瓶收入库中，可能引发钢瓶爆炸事故。储存过程中，如库内温度较高，可能造成钢瓶超压爆炸。钢瓶在装卸、转移或吊装过程中，可因人员违章吊装、暴力转移等，导致钢瓶掉落，引发钢瓶爆炸。

5) 车辆伤害

该公司原料、成品、副产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车、小推车等搬运，车辆的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志及安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、仓库内行驶通道、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，如驾驶员无证驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善、道路拥堵等造成的。

仓库单元还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素。

2. 罐区储存过程主要危险因素分析

该项目拟新建 201 罐区一（甲类）和 202 罐区二（戊类），其中 202 罐区一拟设 2 个罐组，罐组一拟设 6 台储罐，预留 4 个储罐位，罐组二拟设 6 台储罐，预留 4 个储罐位。罐组一拟设置 50m³ 的氯乙醛缩二甲醇、乙酰氯、氯化氢甲醇溶液、乙醇储罐各 1 台、甲醇储罐 2 台，罐组二拟设 50m³ 的二氯甲烷、乙酸乙酯、甲苯、二氧六环储罐各一台、乙酸乙烯酯储罐 2 台，罐区一储罐均拟充氮保护，压力约 3kpa。202 罐区二拟设置 7 个储罐，预留 5 个储罐位，拟设 50m³ 的氢氧化钠溶液、硫化钠溶液、浓硫酸、次氯酸钠溶液和氯化亚砷储罐各 1 台、盐酸储罐 2 台。储罐均采用固定顶储罐。

1) 火灾、爆炸

无水乙醇、甲醇、甲苯、乙酸乙酯、乙酸乙烯酯、氯化氢甲醇溶液、乙酰氯、二氧六环等为易燃物质，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。物料蒸气均比空气重，能在较低处扩散到较远的地方，遇火源会着火回燃。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

甲类罐区储罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸；

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

乙酰氯遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸，如储罐周围积水未及时排尽，恰好乙酰氯发生泄漏，易发生火灾爆炸事故。

硫化氢具有还原性，与酸、氧化剂等接触发生剧烈反应，如硫化氢钠及盐酸、硫酸、次氯酸钠等物料发生泄漏、未设隔堤，有引起火灾爆炸的危险。

此外，人体穿化纤衣服、钉鞋等易产生静电、火花的衣物时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾爆炸事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。

2) 灼烫

氯化氢甲醇溶液、盐酸、氢氧化钠溶液、硫化氢钠溶液、浓硫酸、次

氯酸钠、氯化亚砷等对人体均具有腐蚀性和刺激性，如管道、储罐本体、输送泵等发生破裂，导致泄漏，与人体接触可能会导致灼烫腐蚀事故。

储罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，人员接触可造成灼烫腐蚀事故。

3) 中毒和窒息

该项目罐区储存的物料均具有一定的毒性，罐区的作业过程中可挥发有毒气体，人员长期吸入，有造成人员中毒或窒息的危险。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在发生泄漏，进而引发中毒窒息的危险。

作业人员检修过程中进入储罐前未使用蒸汽等介质吹扫，置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

4) 容器爆炸

201 罐区一内储罐拟充氮进行保护，如人员违章操作，过量充装氮气，可能造成储罐破裂爆炸。储罐露天布置接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

3. 物料装卸输送过程危险、有害因素辨识

该项目装卸作业主要涉及原辅材料及产品。

1) 火灾、爆炸

易燃易爆物质在装卸过程中，设备故障(管线、阀门、泵等缺陷)产生的泄漏和运行中(流量、流速、压力、温度等失控)产生的可燃液体泄漏,泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限,遇点火源可能造成火灾爆炸事故。

泵体与输送管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其

它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成管道中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，发生爆炸事故。

机动车辆排气管未装有有效的隔热和熄灭火星的装置；输送泵、照明等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

该项目甲类罐区储罐卸车过程中，如卸车软管与槽车、卸料管道之间连接不牢，可能造成物料泄漏，遇点火源发生火灾爆炸事故。

该项目桶装物料在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒事故；搬运危险化学品没有轻装轻卸；或者堆垛过高不稳，发生倒塌；或在库内改装打包，封焊修理等违反安全操作规程造成事故；装卸易燃液体时穿防静电工作服、穿带铁钉的鞋子；桶装易燃液体物料水泥地面滚动；使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场存在热源和火源。装卸危险化学品时，操作人员不集中精力注意装卸、槽车装卸时操作人员脱离岗位发生物料的泄漏，易发生火灾和爆炸事故。

若在雷雨天气装卸，罐区、仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

2) 中毒和窒息

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒和窒息事故；储罐装卸过程中，如管道、泵、阀门、装卸软管连接处等发生泄漏，可能造成人员中毒窒息。

3) 灼烫腐蚀

该项目片碱、氢氧化钠溶液、盐酸、硫酸、氢氧化锂等物料具有腐蚀性和刺激性；如果装卸过程中泵有缺陷，未能正确开启阀门、阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生灼烫腐蚀事故。袋装或桶装物料若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，造成物料泄漏，引发灼烫腐蚀。

4) 噪声与振动

装卸过程中使用卸车泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。装卸车辆在运行过程中也会产生一定的噪声与振动。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

5) 车辆伤害

该公司原料及成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车、手推小推车等搬运，车辆的流通量较大，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、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或道路拥堵造成的。

2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 供配电系统

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

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

2) 火灾、爆炸

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

过载(超负荷)：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

2. 废气处理装置

1) 火灾爆炸

该项目尾气处理系统设置 RTO 装置，拟采用柴油为燃料，有机废气具有易燃易爆性；部分废气具有腐蚀性，如进入装置前未进行相应的处理，将对装置及收集、输送系统产生腐蚀，存在泄漏的可能，遇点火源产生火灾爆炸事故；

废气及放空等管线材质选择不当或原料气线未考虑防静电设计，易使静电积聚，在废气浓度超过爆炸极限时，管线内发生爆炸；

在 RTO 引风机故障情况下，生产装置高浓度气体倒窜进入其他生产装

置，高速气体产生静电导致储罐内气体着火。

有机废气排放浓度短时间内超高（超过了设计上限），导致燃烧室内温度急骤上升、尾气温度超高，在联锁切断有机废气进气后从旁路直接排空，因直接排空管线与尾气放空管为同一管线，高温尾气与高浓度有机废气直接混合导致放空尾气管发生爆炸；

装置各废气进气主管或支管管线未装阻火器，发生回火导致进气管线内着火。

自动控制系统发生故障，造成 RTO 装置不能有效控制，严重时会造成这个 RTO 装置的爆炸；控制系统发生故障，如未在上游废气出口设置浓度报警仪，无法及早知道废气浓度超标并及时采取措施避免炉膛温度超高、尾气温度同时超高等连锁反应。RTO 的日常监控依靠炉膛内高温传感器进行反馈，变比例控制燃烧器的供热能力，若监控 RTO 炉膛内高温传感器反馈的炉膛温度仪发生故障，可能造成炉膛温度超温，易引发爆炸事故。

在运行过程中承受高温部件如果结构不合理、制造质量差、操作使用及管理水平低等均有可能导致发生事故甚至引发炉膛爆炸事故；

在运行中如果突然熄火而又未及时切断向炉膛供气、油或有机废气使焚烧室中的气体浓度继续增加当油气或有机废气与空气的混合比达到爆炸极限时炉膛内的气体混合浓度达到了爆炸浓度遇点火温度形成爆燃。启动点火前炉膛内已经积蓄了有机废气或有机废气与空气的混合比达到爆炸极限遇到明火而发生爆燃导致炉膛爆炸；

焚烧室内氧气不足有机废气在焚烧炉中不完全燃烧或者是焚烧室内温度偏低造成有机物未完全燃烧就会产生残碳（指未完全燃烧而残留的碳，是一些很细的黑色粉末），积累到一定厚度其蓄聚的热量很容易到达碳末的自燃点碳末就很容易着火燃烧；

RTO 装置的安全附件如安全阀、紧急切断装置、测温仪表、安全联锁装置若不符合有关规定，也会造成爆炸、火灾、中毒等事故；

电器电线安装没有达到规范要求，或由于环境潮湿，可能造成短路、漏电等现象，也是形成火灾的原因；

防爆区域内未采用相应类型的电气设施，也可能引起火灾、爆炸事故。

发生带液量大的废气排放，排放管道中会形成气液两相流和“液击”等故障，可能损害到废气排放管道的安全，可以导致火炬管道从管架上脱落下来，造成管线破裂，倒塌，火炬气外泄，而引发着火、爆炸事故。

废气收集系统中某一部位发生泄漏，可燃气体或蒸气扩散到空气中形成爆炸性气体混合物，遇点火源发生爆燃或爆炸。如管道或设备的低处积聚了大量冷凝液而引起管道中的水力冲击而破裂，或积水冻结使管道破裂，或瞬时排入大量气体时管道受到冲击而破裂等。

发生高温废气排放后，如遇雨、雪、大风等天气，废气会在收集系统中迅速降温收缩或冷凝，出现负压，设计和操作不当时，装置高温烟气会窜入收集系统导致回火爆炸等事故。

该项目RTO装置采用柴油作为燃料，如柴油储存、使用过程中出现泄漏，遇明火易发生火灾事故。

2) 中毒窒息

由于该项目 RTO 装置处理尾气成分复杂，且部分气体存在腐蚀性或毒性，尾气输送、收集、排放系统易发生腐蚀泄漏；尾气输送、收集、排放系统如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目部分工序尾气含有毒有害物质，一旦泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡；

该项目尾气输送、收集、排放系统涉及多个生产装置，如尾气支管、总管未设置止逆阀，存在气体串入至其他装置导致泄漏的可能，可导致急性中毒或使人窒息死亡；

3. 给排水系统

1) 淹溺

该项目设有污水处理池、循环消防水池等水池，均具有一定的深度，如水池周围未设置防护措施或失效、夜间照明差、人员精神状态差、酒后上岗等可能造成淹溺事故。

2) 中毒窒息

该项目初期雨水池、事故应急池等为地下水池，且为受限空间，该项目污水处理池也为受限空间，如在进入受限空间作业前如未进行有毒气体浓度分析、未定期测试有毒气体浓度、未进行通风置换或不合格、未设置监护人员等，可能造成人员中毒窒息。

4. 供热系统

1) 灼烫

该项目使用蒸汽进行加热，若蒸汽管道、用汽设备蒸汽夹套无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温蒸汽也可能灼伤附近人员。

5. 制冷系统

1) 冻伤

该项目设有-15℃、7℃冷冻水或冷冻盐水，制冷机组制冷剂为氟利昂，如制冷剂、冷冻水、冷冻盐水泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤。

2) 中毒窒息

该项目冷冻剂为氟利昂，设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成氟利昂泄漏，致使其挥发混存于空气中，如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；当窒息性成分在

一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可使人窒息死亡。

6. 空压制氮系统

1) 中毒窒息

氮气为窒息性气体，如氮气储气罐、制氮机组、管道发生氮气泄漏，可能造成人员窒息。氮气储罐的安全阀泄放口如未引至安全区域，安全阀泄放时大量氮气泄放到密闭空间可能造成人员窒息。氮气储气罐、压缩空气储气罐为受限空间，如在进入前如未进行有毒气体浓度分析、未定期测试有毒气体浓度、未进行通风置换或不合格、未设置监护人员等，可能造成人员中毒窒息。

2) 容器爆炸

容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。项目中压缩空气、氮气储罐属于压力容器。发生容器爆炸的原因主要有：未按要求设置安全阀、压力表；安全阀、压力表损坏，不能正常工作；空压机、制氮机、储罐选型不合适、不配套；储罐、压缩机材质不符合要求；空气、氮气储罐未定期检测；安全阀、压力表未定期检测等。

2.3.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

该项目涉及使用离心机，离心机转鼓的转速较高，一般可达 4500—9000r/min，高转速下不平衡质量产生的离心力将会引起剧烈振动，它不仅会降低机械效率，缩短使用寿命，恶化工作条件，而且还会造成重大事故；离心机转鼓采用钢制材料，机壳为铸铁，如长期在腐蚀介质作用下会使离

离心机转鼓及外壳变薄变脆，运转时易发生转鼓、外壳破裂伤人事故；在离心机操作过程中如误操作或违反操作规程引起转鼓内的物料能达到平衡，转鼓高速旋转时，这种不平衡将导致转鼓的振动。此振动将使其顶部和保护机壳下部之间的间隙宽度或转鼓与机壳之间的间隙发生变化、不均匀，若操作不慎或睡岗而将手指、手臂伸进此间隙内，就很容易卡在里面被折断，甚至身体被拽入转鼓内，造成人身伤亡。若放料或物料需用水清洗时采用橡胶或塑料软管，需要操作人员手持，作业，若操作人员将软管放进离心机内，致使软管绕在离心机主轴上，人会被拉倒或卷入离心机内发生事故。离心机在操作运行中，人工铲料或直接用手从转鼓中接取物料时，有人员误启动离心机或离心机电气故障导致离心机启动会造成人身伤害。离心机在运行中，人工铲料或直接用手从转鼓中接取物料会造成人员伤害。离心机采用皮带轮、三角带传动，若皮带轮、三角带未做防护，高速运转过程中皮带轮突然破裂、三角带断裂等都会对周边人员造成伤害。离心机地脚螺栓松动或离心机直接未固定，布料不均匀、高速运转状态下离心机会震动强烈甚至会整体大幅度移动，对周边人员造成伤害。

生产过程中使用的真空机组、泵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

该项目使用有大量电动设备，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、中控室、办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

(1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。

(2) 电气设备接地损坏或接地不良。

(3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。

(4) 乱接不符合要求的临时线。

(5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。

(6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。

(7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。

(8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。

(9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。

(10) 工作人员擅自扩大工作范围。

(11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。

(12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。

(13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能

导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

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

该项目有各类塔器、各类储罐等高大型的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

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

4) 物体打击

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

5) 坍塌

该项目生产车间三如未按鉴定结果及装置负荷情况进行加固或加固措施不符合要求，易造成坍塌事故。

该项目存在较多腐蚀性物料，如建构筑物、装置、平台、支撑构件等未设置防腐措施，可能造成坍塌事故。氢气对钢具有腐蚀作用，如涉及氢气的设备设施周围存在钢制设备设施、承重构件、平台等且未采取防护措施，可能发生氢脆，造成钢制设备设施、承重构件、平台等强度降低，引发坍塌事故。

6) 起重伤害

该项目拟采用一台 5t 的起重机对液氯钢瓶进行吊装，如吊装过程中人员违章操作、钢瓶固定不牢、未定期对起重机吊绳吊钩等进行检查检验、起重机行程限制器和重量限制器缺失或故障、起重机基础不牢靠等，可能造成起重伤害事故。

7) 淹溺

该项目存在消防循环水池、事故应急池、污水处理池等水池、水池均具有一定的深度，如水池未设置防护措施或失效、夜间照明差、人员带病酒后上岗等，可能造成人员跌入水池，引发淹溺事故。

2. 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。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

(1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾爆炸和人身伤害。

电气问题导致火灾爆炸发生的原因有：采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。人身伤害事故的发生主要由爆炸事故和违章用电造成。

(2) 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，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。

4) 压缩空气、氮气中断

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

该项目部分工序需要使用氮气进行吹扫或充氮保护，如氮气中断，可

能造成吹扫不到位、部分设备氮气保护不足，易引发火灾爆炸事故。

5) 供冷中断

该项目部分反应需要在低温下进行反应，如供冷中断，可能造成反应放出的热量不能及时转移，釜内温度升高，易引发事故。另外，该项目存在较多的精馏、蒸馏工序，如供冷中断，气相得不到冷却，可能造成塔内压力升高，引发爆炸。

6) 控制系统存在以下主要危险因素

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

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

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

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

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

(6) 主要危险因素作业场所

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

3. 施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，DCS 控制系统出现故障或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。如压力容器破裂、易燃、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

起重吊装设备等未由专业厂家制造、安装、检验，起重过程中易发生夹挤、脱钩、倾翻等伤害事故。

4. 设备检修过程

该项目属于精细化工，精细化工企业生产具有一定的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，部分设备还要经受高压、高温，因此设备

易受到损坏，设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

5. 其他

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。

2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1. 人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

2. 管理因素

由于该项目涉及危险化学品具有易燃易爆、毒害性和腐蚀性等，品种较多。易燃气体或易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。压缩气体和液化气体能引起爆炸和冻伤事故；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

(1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能導致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

（5）违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

2.4.1 粉尘辨识与分析

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，主要表现在 3 个方面：

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。

该项目活性炭、碳酸钠、碳酸氢钠、氯化锌等固体物料加料过程，度鲁特韦母核、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧物等固态产品的干燥、称量、包装等过程中均可能产生粉尘；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，使粉尘大量散发到空气中，可能引发粉尘伤害。

2.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的真空机组、压缩机、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。

2.4.3 毒物辨识与分析

依据《危险化学品目录》（2015 版）和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中涉及的氯乙醛、二氧六环、硫化氢溶液、液氨、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、液氯等均具有一定的毒性。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。

2.4.4 高温辨识与分析

该项目部分装置设备生产过程操作温度超过 50℃，部分涉及高压，其中氯乙醛分解反应温度为 80-100℃；氨乙醛缩二甲醇取代反应温度 120-140℃，釜压力 0.8-1mpa；2,4-二氟苄胺加氢反应温度 60-65℃，压力 2.5MPa；齐多夫定保护反应温度 100℃左右，产品均涉及蒸馏、精馏工序，温度均在 60℃以上；该项目生产过程中涉及精馏蒸馏浓缩、各产品烘干工段；系统中涉及使用高温蒸汽进行升温，该项目设备及其管道内存在有高温物料，高温蒸汽及其管道，使用高温蒸汽的换热设备，高温物料和高温蒸汽管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区全年 7 月平均气温最高，为 29.1℃，极端最高气温 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，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

2.4.5 低温辨识与分析

该项目部分装置生产过程中温度较低，氯乙醛氯化反应温度为 0~5℃，2,5-二羟基-1,4-二噻烷环合反应温度为-5~5℃，调 pH、压滤工序温度为 0~5℃；齐多夫定环氧化物酯化反应甲磺酰氯滴加温度为 0-10℃，如低温设施保温措施失效，人员接触可能造成冻伤。生产过程中涉及冷冻水、冷却水等低温介质，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故。

该地区全年 1 月平均气温为最低，平均气温为 5.1℃，极端最低气温 -12.8℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

1. 人的因素

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

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

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

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

（4）运动物危害

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

（5）明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

（6）作业环境不良

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

（7）信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

（8）标志缺陷

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

2) 化学性危险、有害因素

（1）易燃易爆性物质

该项目乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、氢气、三乙胺、无水乙醇、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、钪碳等属于易燃易爆物质；该项目涉及的非危险化学品氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇为易燃液体，甲氧基乙酸、三苯基氯甲烷、活性炭等具有可燃性，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

（2）有毒物质

该项目存在的氯乙醛、二氧六环、硫化氢溶液、液氨、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、液氯等均具有一定的毒性，其中甲磺酰氯、液氯为剧毒物质，液氨为高毒物质，发生泄漏，易造成人员中毒。四氯化锡、

氯化亚砷遇水或潮湿的空气会放出氯化氢、二氧化硫等有毒气体，易造成人员中毒。

（3）腐蚀性物质

该项目涉及的四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、硫酸、盐酸、硫化氢溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲磺酰氯、氯化亚砷、氢氧化钠、氢氧化锂、三乙胺、氯化锌、液氯、氨水、次氯酸钠、双氧水等具有腐蚀性，对人体具有刺激性。

3. 环境因素

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

4. 管理因素

- （1）职业安全卫生组织机构不健全；
- （2）建设项目“三同时”制度未落实；
- （3）职业安全卫生管理制度不完善；
- （4）操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章不完善；
- （5）职业安全卫生投入不足等。

2.6 重大危险源辨识结果

2.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物名称表》（GB12268-2012）
- 三. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）

四.《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局公告 2015 年第 3 号

五.《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》安监总厅管三(2015)

80

1.《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义,危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元;生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施,当装置及设施之间有切断阀时,以切断阀作为分隔界限划分独立的单元;储存单元:用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域,储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元,仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。临界量:某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况:

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过其对应的临界量,则定为重大危险源;

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时,则按式(1)计算,若满足式(1),则定为重大危险源:

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在量,单位为吨(t)。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量,单位为吨(t)。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2		易燃液体	W5.1
	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	$R < 10$

2.6.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品为四氯化锡、氯乙醛、乙酰氯、二氧六环、浓硫酸、盐酸、硫化氢钠水溶液、液氨、草酸二甲酯、二氯甲烷、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、氯化氢甲醇溶液、氯化亚砷、片碱、氢气、氢氧化锂、氢氧化钠溶液、三乙胺、无水乙醇、无水氯化锌、液氯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、次氯酸钠、氨水、柴油、双氧水、氮气（压缩的）等。该项目涉及的氯化氢甲醇溶液虽未列入《危险化学品目录》，但其成分为 30%氯化氢和 70%甲醇，氯化氢和甲醇均属于危险化学品，因此，氯化氢甲醇溶液也为危险化学品，本报告重大危险源将其视为甲醇溶液进行辨识。该项目催化剂钨碳为自燃固体，属于甲类 3 项

物质。该项目涉及的氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇虽未列入《危险化学品目录》，但氯乙醛缩二甲醇闪点为 28°C、氨乙醛缩二甲醇闪点为 53.3°C，根据 GB30000，均属于易燃液体类别 3。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该项目危险化学品重大危险源辨识范围内的物质有：氯乙醛、乙酰氯、二氧六环、液氨、甲苯、甲醇、甲磺酰氯、氢气、三乙胺、无水乙醇、液氯、乙酸乙烯酯、乙酸乙酯、氯化氢甲醇溶液、钼碳、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、双氧水、柴油。该项目涉及的硫化氢、二氧化硫属于尾气成分，含量极少本报告不予以辨识。

附表 2.6-1 重大危险源辨识物质一览表

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	是否是重大危险源辨识物质
1.	四氯化锡	2058	7646-78-8	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-长期危害, 类别 3	否
2.	氯乙醛	2557	107-20-0	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 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 1	是
3.	乙酰氯	2679	75-36-5	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	是
4.	二氧六环	647	123-91-1	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
5.	浓硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否
6.	盐酸	2507	7647-01-0	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	否
7.	硫化氢钠溶液	1293	16721-80-5	急性毒性-经口, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1	否

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	是否是重大危险源辨识物质
				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 2 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 1	
8.	液氨	2	7664-41-7	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	是
9.	氨水	35	1336-21-6	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 1	否
10.	草酸二甲酯	2578	553-90-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否
11.	二氯甲烷	541	75-09-2	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	否
12.	甲苯	1014	108-88-3	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	是
13.	甲醇	1022	67-56-1	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
14.	甲磺酰氯	1126	124-63-0	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 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 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 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3	是

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	是否是重大危险源辨识物质
15.	氯化亚砷	1493	7719-09-7	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)	否
16.	氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否
17.	氢气	1648	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 加压气体	是
18.	氢氧化锂	1668	1310-65-2	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	否
19.	三乙胺	1915	121-44-8	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	是
20.	无水乙醇	2568	64-17-5	易燃液体, 类别 2	是
21.	氯化锌	1480	7646-85-7	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 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	否
22.	液氯	1381	7782-50-5	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 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 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	是
23.	乙酸乙酯	2650	108-05-4	易燃液体, 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) 危害水生环境-长期危害, 类别 3	是
24.	乙酸乙酯	2651	141-78-6	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
25.	次氯酸钠	166	7681-52-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	否
26.	氮气(压缩的)	172	7727-37-9	加压气体	否
27.	氯化氢	-	-	易燃液体	是

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	是否是重大危险源辨识物质
	甲醇溶液				
28.	钋碳	-	-	自燃固体, 类别 1	是
29.	氯乙醛缩二甲醇	-	-	易燃液体, 类别 3	是
30.	氨乙醛缩二甲醇	-	-	易燃液体, 类别 3	是
31.	柴油	1674	-	易燃液体, 类别 3	是
32.	双氧水	903	7722-84-1	氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	是

2. 临界量

1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

(1) 生产车间

附表 2.6-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及工艺装置情况	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.	101 通氯车间	四氯化锡、氯乙醛、2,5-二羟基-1,4 二噻烷生产装置	氯气、乙酸乙烯酯、氯乙醛、甲醇、乙酰氯	设备及操作条件情况具体见 2.6 节	氯化工艺
2.	102 加氢车间	2,4-二氟苄胺、氨乙醛缩二甲醇（取代工序）生产装置	氨气、氯乙醛缩二甲醇、氢气、甲醇、钋碳、	设备及操作条件情况具体见 2.6 节	加氢工艺、胺基化工艺
3.	103 生产车间三	氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇（除取代工序外的其他工序）、度鲁特韦母核、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧化物生产装置	甲醇、氯化氢甲醇溶液、氯乙醛、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、三乙胺、乙酸乙酯、无水乙醇、二氧六环、甲磺酰氯、甲苯	设备及操作条件情况具体见 2.6 节	氯化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺
4.	301 公用工程车间	公辅工程	柴油	5m ³ 柴油储罐	

(2) 存储场所

附表 2.6-3 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 罐区一	无水乙醇、甲醇、氯化氢甲醇溶液、甲苯、乙酸乙酯、乙酸乙酯、乙酰氯、氯乙醛缩二甲醇、二氧六环	
2	202 罐区二	不涉及	

3	203 液氯仓库	液氯	
4	204 丙类仓库	不涉及	
5	205 甲类仓库一	氯乙醛、氨乙醛缩二甲醇	
6	206 甲类仓库二	液氨、三乙胺	
7	207 甲类仓库三	甲磺酰氯、氢气、双氧水	
9	209 危废仓库	不涉及	
10	210 甲类仓库四	钯碳	

2) 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

附表 2.6-4 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量
1.	1	液氨	7664-41-7	10
2.	12	氯	7782-50-5	5
3.	65	甲醇	67-56-1	500
4.	64	甲苯	108-88-3	500
5.	51	氢气	1333-74-0	5
6.	67	乙醇	64-17-5	500
7.	69	乙酸乙酯	141-78-6	500

备注：氯化氢甲醇溶液主要成分中 70%为甲醇，本报告将其按 70%甲醇计算至甲醇实际存在量中。

附表 2.6-5 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	危险性分类及说明	类别符 号	临界量 t	备注
1.	氯乙醛	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*	J2	50	
2.	乙酰氯	易燃液体, 类别 2	W5.3 W5.1	1000 10	氯乙醛: 分解精馏, 温度高于 沸点
3.	二氧六环	易燃液体, 类别 2	W5.3 W5.2	1000 50	齐多夫定环氧化物: 保护反应 釜, 烷基化工艺
4.	甲磺酰氯	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 1	J2	50	
5.	三乙胺	易燃液体, 类别 2	W5.3 W5.1	1000 10	齐多夫定环氧化物: 保护反应 釜, 烷基化工艺, 温度高于沸 点; 回收三乙胺, 蒸馏塔和精 馏塔, 温度高于沸点

6.	乙酸乙烯酯	易燃液体, 类别 2	W5. 3	1000	
			W5. 2	50	氯乙醛: 氯化工艺, 管道反应器
7.	钹碳	自燃固体, 类别 1	W8	50	
8.	氯乙醛缩二甲醇	易燃液体, 类别 3	W5. 4	5000	
			W5. 1	10	氯乙醛缩二甲醇: 取代反应釜, 胺基化工艺, 温度高于沸点; 氯乙醛缩二甲醇精馏釜, 温度高于沸点
9.	氨乙醛缩二甲醇	易燃液体, 类别 3	W5. 4	5000	
			W5. 1	10	氯乙醛缩二甲醇精馏釜, 温度高于沸点
			W5. 2	50	度鲁特韦母核氨化工序: 胺基化工艺
10.	柴油	易燃液体, 类别 3	W5. 4	5000	
11.	双氧水	氧化性液体, 类别 2	W9. 2	200	

3. 单元划分

根据基本规定, 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; 该项目车间同一车间内均存在多条生产装置, 间歇性生产, 各产品装置均为独立生产线; 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。

单元划分为生产单元和储存单元; 因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及仓储划分小单元; 分别见附表 2.6-6、附表 2.6-7。

(1) 生产单元

附表 2.6-6 生产单元划分一览表

	单元名称	涉及工艺情况	备注
1.	101 通氯车间	四氯化锡、氯乙醛、2,5-二羟基-1,4 二噻烷生产装置	氯化工艺
2.	102 加氢车间	2,4-二氟苄胺、氨乙醛缩二甲醇(取代工序)生产装置	加氢工艺、胺基化工艺
3.	103 生产车间三	氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇(除取代工序外的其他工序)、度鲁特韦母核、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧化物生产装置	氯化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺
4.	301 公用工程车间	-	柴油

(2) 存储场所

附表 2.6-7 储存单元划分一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1.	201 罐区一	无水乙醇、甲醇、氯化氢甲醇溶液、甲苯、乙酸乙酯、乙酸乙酯、乙酰氯、氯乙醛缩二甲醇、二氧六环	
2.	202 罐区二	不涉及	
3.	203 液氯仓库	液氯	
4.	204 丙类仓库	不涉及	
5.	205 甲类仓库一	氯乙醛、氨乙醛缩二甲醇	
6.	206 甲类仓库二	液氨、三乙胺	
7.	207 甲类仓库三	甲磺酰氯、氢气、双氧水	
8.	209 危废仓库	不涉及	
9.	210 甲类仓库四	钯碳	

4. 辨识过程

1) 生产单元

附表2.6-7 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	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	101 通氯车间单元	氯气	表1物质	0.338	5	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.24982 < 1$ 不构成	
		乙酸乙酯	W5.2	0.02	50		
			W5.3	3.48	1000		
		乙酰氯	W5.1	0.595	10		
			W5.3	2	1000		
氯乙醛	J2	5.482	50				
2.	102 加氢车间单元	甲醇	表1物质	2.2	500	$\sum_n q_n/Q_n = 0.1283 < 1$ 不构成	
		钯碳	W8	0.02	50		
		氢气	表1物质	0.0217	5		
		氨气	表1物质	0.75	10		
		氯乙醛缩二甲醇	W5.1	0.44	10		
W5.4	0.95		5000				
3.	103 生产车间三单元	氯乙醛	J2	0.602	50	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.3278 < 1$ 不构成	
		甲醇	表1物质	6.740	500		
		氯乙醛缩二甲醇	W5.1	0.936	10		
			W5.4	5	5000		
		氨乙醛缩二甲醇	W5.4	5	5000		
			W5.1	0.35	10		
		W5.2	0.17	50			
		三乙胺	W5.3	2.05	1000		
W5.1	0.31		10				
乙醇	表1物质	4	500				

		乙酸乙酯	表 1 物质	4.8	500		
		二氧六环	W5.3	4.792	1000		
			W5.2	4.8	50		
		甲磺酰氯	J2	0.64	50		
		甲苯	表 1 物质	2	500		
4.	301 公用工程车间	柴油	W5.4	4.25	5000	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.00085 < 1$ 不构成	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产单元均不构成重大危险源。

2) 存储单元

附表 2.6-8 存储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.	201 罐区一单元	无水乙醇	39.5	500	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.681 < 1$ 不构成	
		甲醇	106.9	500		
		氯乙醛缩二甲醇	54.7	5000		
		乙酰氯	55.5	1000		
		二氧六环	52	1000		
		甲苯	43.5	500		
		乙酸乙烯酯	93	1000		
		乙酸乙酯	45	500		
2.	203 液氯仓库单元	液氯	30	5	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 6 > 1$ 构成重大危险源	
3.	205 甲类仓库一单元	氯乙醛	30	50	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.606 < 1$ 不构成	
		氨乙醛缩二甲醇	30	5000		
4.	206 甲类仓库二单元	液氨	8.8	10	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.89 < 1$ 不构成	
		三乙胺	10	1000		
5.	207 甲类仓库三	甲磺酰氯	3	50	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.105 < 1$ 不构成	
		双氧水	1	200		
		氢气	0.2	5		
6.	210 甲类仓库四	钯碳	0.02	50	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.0004 < 1$ 不构成	

注：该项目 201 罐区一 30%氯化氢甲醇溶液甲醇含量为 70%，本报告将其按 70% 甲醇含量计入甲醇实际存在量中。

该项目 202 罐区二、204 丙类仓库、209 危废仓库均不涉及重大危险源

辨识物质，因此不够成重大危险源。从上述重大危险源辨识过程得知：该公司存储单元中 203 液氯仓库单元单元构成重大危险源；其他储存单元危险化学品均不构成重大危险源。

5. 危险化学品重大危险源分级

1) 校正系数 α 的取值：因该公司危险化学品构成重大危险源，依据现场勘查情况，厂区边界向外扩展 500m 范围内涉及到的可能暴露人员 1-29 人，故校正系数 α 取值为 1；

2) 校正系数 β 的取值及 R 的计算：

依据 GB18218-2018 表 3，该公司构成重大危险源存在的危险化学品 β 取值及 R 的计算见下表

附表 2.6-9 危险化学品重大危险源分级表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	α 值	β 值	重大危险源级别	备注
1	203 液氯仓库单元	液氯	表1物质	30	5	1	4	R=24 三级	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目 203 液氯仓库单元构成三级重大危险源；

附件 3 定性、定量分析危险、有害因素的过程

3.1 项目选址与周边环境单元

江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目（一期）拟建设于江西省万年县凤巢工业园。厂址周边 500m 范围内不存在居民区，厂址东侧为一架空电力线、园区蒸汽和污水管廊、化工大道、江西法美瑞生物科技有限公司，厂址南侧为一 110KV 架空电力线、林地和疏港公路，厂址西侧为空地 and 万年县第二水厂，厂址北侧为一 110KV 架空电力线、空地和万年县绿壳新能源有限公司，厂址西北侧为江西美晶科技有限公司和江西埃菲姆科技有限公司。厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据 3.7 节个人风险和社会风险计算，该项目外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

附表 3.1-1 周边环境符合性情况一览表

序号	方位	名称	与厂界距离 (m)	该项目建构筑物	间距 (m)	间距要求 (m)	标准条款	符合性	备注
1	东	化工大道	15	201 罐区一	40	15	GB51283-2020 4.1.5	符合	
		架空电力线（杆高 12m）	10	201 罐区一	35	18	GB51283-2020 4.1.5	符合	
		园区蒸汽和污水管廊	10.5	201 罐区一	35.5	-	-	-	-
		江西法美瑞生物科技有限公司办公楼	56	201 罐区一	95	30	GB51283-2020 4.1.6	符合	
2	南	110KV 架空	22	206 甲类	9	35.7	GB50016-2014（2018	符	

		电力线（杆高 23.8m）		仓库二			年版）10.2.1	合	
		疏港公路	157	206 甲类仓库二	172	20	GB50016-2014（2018 年版）3.5.1	符合	
3	西	万年县第二水厂	296	102 加氢车间	313	30	GB51283-2020 4.1.5	符合	
4	北	乐安河	1200	-	-	1000	转发工业和信息化部等 5 部委《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的通知	符合	
		110KV 架空电力线（杆高 23.8m）	35	202 罐区一	77	35.7	GB51283-2020 4.1.5	符合	
		万年县绿壳新能源有限公司	110	202 罐区一	155	30	GB51283-2020 4.1.5	符合	
5	西北	江西美晶科技有限公司办公楼	144	RTO 装置	156	20	GB51283-2020 4.1.6	符合	
		江西埃菲姆科技有限公司办公楼	280	RTO 装置	292	20	GB51283-2020 4.1.6	符合	
		蓝塘村	780	-	-	488	外部安全防护距离	符合	343 人
6	东北	下市桥	994	-	-	353	外部安全防护距离	符合	182 人

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《公路安全保护条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》对该项目的选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；检查内容见附表 3.1-2。

附表 3.1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	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，安全监管部門原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，拟建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	江西省万年县凤巢工业园内。
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	该项目拟建于江西省万年县凤巢工业园内，属规划工业用地。
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.5	有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	均同时选择。
5	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》 3.08	厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
6	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	不受洪水、潮水或内涝威胁
7	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。			
8	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.5 条	该项目拟建于江西省万年县凤巢工业园内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划
9	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.4	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
10	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.6	该项目具有方便和经济的交通运输条件。
11	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7	该项目拟建于江西省万年县凤巢工业园内，有充足、可靠的水源和电源。
12	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.2 条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
13	厂址应避免新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.4 条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
14	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》SH 3093 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定》第 3.1.5 条	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业距离满足要求
15	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.6 条	符合当地规划。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
16	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结；临靠公路干道
17	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.8 条	工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依据报告符合要求。
18	化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.9 条	与当地县城距离 16km，并位于全年最小频率风向的上风侧
19	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	位于城镇全年最小频率风向的上风侧，未位于窝风地段
20	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	厂界内无地区排洪沟
21	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合要求
22	相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.6	符合要求
23	（一）严格落实国家“1 公里”限制政策。除在建项目外，长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目；严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目	符合要求	《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》	该项目厂界距乐安河 1200m。
24	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	该项目甲类产装置距离新洪老公路大于 100m。
25	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	1000m 范围内无铁路线

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
26	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	项目所在地不属于自然疫源地
27	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	不属于被原工业企业污染的土地
28	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	拟建于江西省万年县凤巢工业园内。与周边企业装置拟设距离超过 50m，无交叉污染。
29	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求： （一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	符合要求	《危险化学品生产企业安全许可实施办法》第八条	该项目符合国家产业政策，建于江西省万年县凤巢工业园内。
30	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目拟建于江西省万年县凤巢工业园内，安全防护距离内无居民区、学校等人员密集型场所；500m 范围内无条例中规定的其他场所

2. 评价小结

评价组根据江西帝励药业有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1) 该项目已通过万年县发展和改革委员会项目备案，该项目位于江西省万年县凤巢工业园内，该工业园为认定的化工园区。

2) 该项目建于位于江西省万年县凤巢工业园内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 位于江西省万年县凤巢工业园内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目 203 液氯仓库构成三级重大危险源，与八大场所距离符合要求，选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 30 项现场检查，均符合要求。

3.2 平面布置及建构筑物单元

江西帝励药业有限公司厂区占地约 100 亩。拟建厂址大致呈长方形，拟在厂区南侧设置人流出入口和物流出入口各 1 个，拟在厂区北侧设置物流出入口 1 个。厂区按功能分为生产区、仓储区、办公区及公用辅助工程区，

该项目生产区主要位于厂区西侧中部位置，主要有通氯车间、加氢车间和生产车间三。仓储区主要位于厂区东侧、南侧以及通氯车间西侧、西北侧，通氯车间西侧、西北侧主要有液氯仓库、210 甲类仓库四、危废仓库，厂区东侧仓储设施由北向南主要有罐区一、罐区二、五金仓库、丙类仓库，厂区南侧仓储设施主要有甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三。办公区主要位于厂区东南侧，主要有综合楼、中控室等，公用辅助工程区主要位

于厂区东侧中部位置及厂区北侧，主要有公用工程车间、消防循环水池、污水处理区、三效蒸发、事故池、初期雨水池、RTO 装置等。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求进行设计。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。该项目区域内地震基本烈度为 VI 度，该项目拟按 VI 度进行抗震设防。

该项目场内道路采用公路型混凝土结构路面，道路横坡 1.5%，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。主要道路宽度不小于 6m，道路交叉口路面内缘转弯半径不小于 12m，能满足消防车辆错车、转弯等要求。

该项目可研未提及车间、仓库疏散情况，设计时应予以考虑，本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。该项目车间、厂房耐火分区情况见附表 3.2-1、附表 3.2-2：

附表 3.2-1 车间火灾分类、最大允许面积和防火分区检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况				规范要求				检查结果	
		结构	层数	占地面积(m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积(m ²)		
								单层	多层		
101 通氯车间	甲	框架	1	917.6	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.1 条	二	宜采用单层	3000	2000	符合
102 加氢车间	甲	框架	1	516.6	二级		二	宜采用单层	3000	2000	符合
103 生产车间三	甲	框架	3	896.0	一级		一	宜采用单层	4000	3000	符合

附表 3.2-2 仓库火灾分类、最大允许面积等符合性评价表

建筑物名称	火灾类别	设计情况				依据	规范要求						检查结果
		结构	层数	占地面积 (m ²)	耐火等级		耐火等级	最多允许层数	最大允许建筑面积(m ²)				
									单层仓库		多层		
每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区										
203 液氯仓库	乙	框架	1	414.3	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.2 条	二级	5	2800	700	1500	500	符合
204 丙类仓库	丙	框架	4	1732.1	二级		二级	5	4000	1000	2800	700	设计时应考虑
205 甲类仓库一	甲	框架	1	704.9	一级		一级	1	750	250	-	-	
206 甲类仓库二	甲	框架	1	704.9	一级		一级	1	750	250	-	-	
207 甲类仓库三	甲	框架	1	420.9	一级		一级	1	750	250	-	-	
210 甲类仓库四	甲	框架	1	63.9	一级		一级	1	180	60	-	-	符合
209 危废仓库	甲	框架	1	125.3	二级		二级	1	750	250	-	-	
303 五金仓库	丁	框架	2	933.0	二级		二级	不限	不限	3000	不限	1500	符合

从上表可以看出，该项目车间占地面积、防火分区面积均符合要求，仓库的占地面积均符合要求，但 204 丙类仓库、205 甲类仓库一、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、210 甲类仓库四可研未明确防火分区设置情况，设计时应予以考虑，本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。

该项目主要建筑设施之间的距离见下附表 3.2-3。

附表 3.2-3 建构筑物间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	符合情况	备注
1.	101 通氯车间（甲类）	东	303 五金仓库（丁类）	27.78	12	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
			主要道路	10.64	10	GB51283-2020 4.3.2	符合	
		南	103 生产车间三（甲类）	23.98	12	GB51283-2020 4.2.9	符合	
			次要道路	8.67	5	GB51283-2020 4.3.2	符合	
		西	203 液氯仓库（乙类）	15.88	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
		西北	209 危废仓库（甲类）	18.02	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
西南	102 加氢车间（甲类）	26.4	12	GB51283-2020 4.2.9	符合			

		北	污水处理区	18.2	-	-	-		
			次要道路	6.92	5	GB51283-2020	4.3.2	符合	
2.	102 加氢 车间 (甲类)	东	103 生产车间 三(甲类)	15.6 4	12	GB51283-2020	4.2.9	符合	
		南	次要道路	5.37	5	GB51283-2020	4.3.2	符合	
		东北	101 通氯车间 (甲类)	26.4	12	GB51283-2020	4.2.9	符合	
		西	次要道路	11.7	5	GB51283-2020	4.3.2	符合	
			围墙	16.6 1	15	GB51283-2020	4.2.9	符合	
		北	203 液氯仓库 (乙类)	19.0 5	15	GB51283-2020	4.2.9	符合	
			次要道路	6.51	5	GB51283-2020	4.3.2	符合	
3.	103 生产 车间 三 (甲类)	东	301 公用工程 车间(丙类)	27.7 3	12	GB51283-2020	4.2.9	符合	
			主要道路	10.8 6	10	GB51283-2020	4.3.2	符合	
		南	次要道路	6.49	5	GB51283-2020	4.3.2	符合	
		西	102 加氢车间 (甲类)	15.6 4	12	GB51283-2020	4.2.9	符合	
		北	101 通氯车间 (甲类)	23.9 8	12	GB51283-2020	4.2.9	符合	
			次要道路	9.25	5	GB51283-2020	4.3.2	符合	
		西北	203 液氯仓库 (乙类)	27	15	GB51283-2020	4.2.9	符合	
4.	201 罐区 一 (甲类)	东	次要道路	18.1 9	10	GB51283-2020	4.3.2	符合	
			围墙	25.2	15	GB51283-2020	4.2.9	符合	
		南	303 五金仓库 (丁类)	21.3 2	20	GB50016-2014 (2018 年版)	4.2.1	符合	
			次要道路	10.2	10	GB51283-2020	4.3.2	符合	
		西	卸车区	8.22	8	GB51283-2020	6.2.14	符合	
			主要道路	24.7 2	15	GB51283-2020	4.3.2	符合	
		北	次要道路	10.2	10	GB51283-2020	4.3.2	符合	
			202 罐区二防 火堤	16.8	7	GB51283-2020	6.2.13	符合	距防 火堤
			202 罐区二 (戊类)	24.4	-	-	-	-	
		西北	307 污水处理 池	47	8	GB51283-2020	4.2.9	符合	
	404 门卫二、 地磅房		36.3 8	25	GB50016-2014 (2018 年版)	4.2.1	符合		
5.	202 罐区 二	东	围墙	8.1	-	-	-	-	
		南	201 罐区罐组 一(甲类)	24.4	-	-	-	-	
			201 罐区罐组 一防火堤	16.8	7	GB51283-2020	6.2.13	符合	距防 火堤
		西	泵区	7.5	-	-	-	-	

			404 门卫二、地磅房	24.7	-	-	-	
		北	围墙	5	-	-	-	
6.	203 液氯仓库（乙类）	东	101 通氯车间（甲类）	15.88	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
		南	102 加氢车间（甲类）	19.05	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	6.54	-	-	-	-
		东南	103 生产车间三（甲类）	27	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
		西	次要道路	5.58	-	-	-	-
			围墙	10.4	5	GB50016-2014（2018 年版）	3.5.5	符合
		北	209 危废仓库（甲类）	16.32	10	GB51283-2020	4.2.9	符合
			210 甲类仓库四（甲类）	16.32	10	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	5.14	-	-	-	-
7.	204 丙类仓库	东	围墙	11.13	5	GB50016-2014（2018 年版）	3.5.5	符合
		南	中控室	25.6	10	GB50016-2014（2018 年版）	3.5.2	符合
		北	301 公用工程车间（丙类）	15.3	10	GB50016-2014（2018 年版）	3.4.1	符合
8.	205 甲类仓库一	东	207 甲类仓库三	20.1	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	7	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		南	206 甲类仓库二	20.1	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	7.1	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		北	次要道路	5	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		西	次要道路	10	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
			围墙	15	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
9.	206 甲类仓库二	东	次要道路	7	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		东北	207 甲类仓库三	24.78	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
		南	次要道路	9.37	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
			围墙	17.17	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
		西	次要道路	10	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
			围墙	15	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
		北	205 甲类仓库一	20.1	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	7	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
10.	207 甲类仓库三	东	主要道路	15.83	10	GB51283-2020	4.3.2	符合
			综合楼	45.06	30	GB51283-2020	4.2.9	符合
		南	次要道路	15.1	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		东	403 门卫一	30.7	25	GB50016-2014（2018 年版）	3.5.1	符合

		南						
		西	205 甲类仓库一	20.1	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	7.1	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		北	次要道路	5	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		西南	206 甲类仓库二	24.78	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
11.	209 危废仓库（甲类）	东	污水处理区	15.03	-	-	-	-
			次要道路	5	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		南	203 液氯仓库（乙类）	16.32	10	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	5.15	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		东南	101 通氯车间（甲类）	18.02	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
		西	210 甲类仓库四	20.1	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	5.10	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		北	308 三效蒸发装置（丙类）	15.32	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	6.22	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
				污水处理区	15.03	-	-	-
12.	210 甲类仓库四	东	209 危废仓库（甲类）	20.1	20	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	11	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		南	203 液氯仓库（乙类）	16.32	10	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	5.15	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
		西	次要道路	10.28	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
			围墙	15.27	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
		北	308 三效蒸发装置（丙类）	15.22	15	GB51283-2020	4.2.9	符合
			次要道路	6.22	5	GB51283-2020	4.3.2	符合
13.	301 公用工程车间（丙类）	东	围墙	10.96	5	GB50016-2014（2018年版）	3.4.12	符合
		南	204 丙类仓库	15.3	10	GB50016-2014（2018年版）	3.4.1	符合
		西	103 生产车间三（甲类）	27.73	12	GB51283-2020	4.2.9	符合
		北	303 五金仓库（丁类）	23.71	10	GB50016-2014（2018年版）	3.4.1	符合
14.	303 五金仓库（丁类）	东	围墙	10.69	5	GB50016-2014（2018年版）	3.5.5	符合
		南	301 公用工程车间（丙类）	23.71	10	GB50016-2014（2018年版）	3.4.1	符合
		西	101 通氯车间（甲类）	27.78	12	GB50016-2014（2018年版）	3.4.1	符合

		北	201 罐区罐组一（甲类）	21.3 2	20	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	符合	
15.	304R TO 装置（丁类）	东	事故池、初期雨水池	30.5	25	GB51283-2020 4.2.6	符合	明火区距水池距离
		南	308 三效蒸发装置（丙类）	21.3 1	20	GB51283-2020 4.2.9	符合	
		西	围墙	9.13	5	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	符合	
		北	围墙	9.05	5	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	符合	
16.	308 三效蒸发装置（丙类）	东	污水处理区	13.1 6	-	-	-	
		南	209 危废仓库（甲类）	15.3 7	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
			210 甲类仓库四	15.2 2	15	GB51283-2020 4.2.9	符合	
		西	围墙	10.2 2	5	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	符合	
		北	304RTO 装置明火区（丁类）	21.3 1	20	GB51283-2020 4.2.9	符合	
17.	401 综合楼	东	围墙	9.85	5	GB50187-2012 5.7.5	符合	
		西	207 甲类仓库三	45.0 6	30	GB51283-2020 4.2.9	符合	
		北	402 中控室	12.1	6	GB50016-2014（2018 年版）5.2.2	符合	
18.	402 中控室	东	围墙	9.88	5	GB50187-2012 5.7.5	符合	
		南	401 综合楼	12.1	6	GB50016-2014（2018 年版）5.2.2	符合	
		北	204 丙类仓库	25.6	10	GB50016-2014（2018 年版）3.5.2	符合	
201 罐区一储罐防火间距								
19.	罐组一	南	罐组二	7.9	7	GB51283-2020 6.2.13	符合	防火堤间间距
20.	乙酰氯储罐	北	防火堤	4	2.5	GB51283-2020 6.2.12	符合	
21.	二氯甲烷储罐	西	防火堤	4	2.5	GB51283-2020 6.2.12	符合	
22.	二氧六环储罐	东	防火堤	4	2.5	GB51283-2020 6.2.12	符合	
23.	罐组一南侧一排储罐	北	罐组一北侧一排储罐	3	3	GB51283-2020 6.2.7	符合	
24.	同一排相邻储罐间的间距			2.8	2.7	GB51283-2020 6.2.6	符合	

注：1）该项目 201 甲类罐区罐组一和罐组二均拟设 2 个 50m³ 的丙类储罐，根据 GB50016-2014（2018 年版）4.2.1 条，201 甲类罐区储罐按甲乙类液体计算总容积为 840m³，与五金仓库间距要求

为 20m。

2) 该项目甲类储罐区储罐直径为 3.6m，高度为 5m。根据总图，罐组一、罐组二同一排相邻储罐之间的间距均为 2.8m，同一排储罐距南/北侧防火堤间距均为 4m。

3) 根据《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）第 2.3.1 条，“次干道为连接厂区次要出入口的道路，或厂内车间、仓库、码头等之间交通运输较为繁忙的道路”，该项目 203 液氯仓库北侧道路为仓库、车间之间的道路，因此，该道路为厂内次干道。

综上所述，该项目建构筑物之间的间距符合规范中防火间距的要求。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《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》、《化工企业总图运输设计规范》、对该项目建构筑物的平面布置、管道敷设等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见附表 3.2-4。

附表 3.2-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计时应考虑生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定： 1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设； 2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.2 条	设计时应考虑
4	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.7 条	设计时应考虑管道不穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	罐区等。			助生产及仓储设施、贮罐区等
5	有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 8.3.3 条	设计时应考虑腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设
6	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	位于爆炸危险区域外
7	液化烃或可燃液体储罐（组）等储存设施，不应毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上；当受条件限制或工艺要求时，可燃液体储罐（组）毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上时，应采取防止泄漏的可燃液体流入上述场所的措施	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.5	甲类罐区未毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上
8	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	不小于 25m
9	采用架空电力线路进出厂区的变配电所，应靠近厂区边缘布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.7	位于厂区边缘
10	厂区的绿化应符合下列规定： 1 不应妨碍消防操作； 2 液化烃储罐（组）防火堤内严禁绿化； 3 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.8	可研未提及，设计时应考虑
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	符合要求
12	生产设施、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	符合要求
13	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，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》GB50016 的规定； 2 主要消防道路路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	主要消防车道宽带不小于 6m，可研未提及路面净空高度，设计时应考虑
14	工厂储罐组内储罐的总容积和单罐容积应符合下列规定：	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标	201 罐区一罐组一、罐组二总容积均为 500m ³ ，单

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	1 甲B、乙类液体储罐的总容积不应大于5000m ³ ，单罐容积不应大于1000m ³ ； 2 丙类液体储罐的总容积不应大于25000m ³ ，单罐容积不应大于5000m ³ ； 3 当不同类别储罐布置在同一储罐组内时，其总容积可按1m ³ 甲B、乙类液体相当于5m ³ 丙类液体折算		准》6.2.5	罐容积 50m ³
15	工厂储罐组内相邻地上储罐之间的防火间距不应小于附附表2.6的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》6.2.6	符合要求
16	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	总图已明确
17	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	总图已明确
18	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	符合要求
19	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.3.2	仓库面积符合要求，但可研未提及仓库防火分区设置情况，设计时应考虑
20	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、乙类生产场所（仓库）未设置在地下或半地下
21	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	该厂区未设员工宿舍
22	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。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.3.8	未提及车间变配电室设置情况
23	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	该厂区未设员工宿舍
24	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的防火间距、明火或散发火花地点。
25	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表3.4.3的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目甲类厂房与厂内主要道路间距不小于10m，与次要道路不小于5m；
26	甲类仓库之间及与其他建筑、明火或散发	符合	《建筑设计防火	符合要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	火花地点、铁路、道路等的防火间距不应小于表3.5.1的规定。	要求	《规范》3.5.1	
27	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.2	未提及厂房泄压设施设计情况。
28	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.6	可研未提及
29	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.11	可研未提及
30	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.12	可研未提及
31	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。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.7.1	可研未提及
32	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.8.2	可研未提及
33	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《建筑设计防火规范》4.1.1	布置在相对独立的安全地带
34	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
35	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场，布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧
36	行政办公及生活服务设施的布置，应符合	符合	《化工企业总图	办公楼布置在人流出口

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	下列要求： 1 应布置在厂区主要人流出入口处。 2 宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧，且环境洁净的地段。 3 建筑群体的组合及空间景观宜与周围的环境相协调。 4 宜设置相应的绿化、美化设施	要求	《运输设计规范》 5.6.2	处，设置相应的绿化、美化设施
37	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
38	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	现有厂区主要出入口不少于两个，并位于不同方位
39	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	设计应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》 5.6.3	可研未提及
40	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。	设计应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》 5.6.4	可研未提及

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

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

2) 厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；

3) 生产场所、储存物品的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类。

4) 甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下，厂区内未设置员工宿舍。

5) 甲类厂房、罐区 50m 范围内无重要公共建筑的防火间距、明火或散发火花地点。该项目厂房、仓库与厂内道路间距满足要求；

6) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 39 项内容的检查分析，其中 16 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为：

(1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；

(2) 管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定：

1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；

2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

(3) 具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等；

(4) 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及其有毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设；

(5) 厂区的绿化应符合下列规定：

1 不应妨碍消防操作；

2 生产设施或可燃气体、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；

(6) 消防车道路路面上的净空高度不应小于 5m；

(7) 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。

(8) 有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施；

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

1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；

2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫；

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

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

(11) 甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

(12) 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。

(13) 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 300m² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100 m² 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。

(14) 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；

(15) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

（16）可研中未提及仓库防火分区设置情况，204 丙类仓库、205 甲类仓库一、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、210 甲类仓库四应按《建筑设计防火规范》3.3.2 条设置防火分区。

3.3 生产工艺装置单元

3.3.1 101 通氯车间子单元

该项目 101 通氯车间拟布置四氯化锡、乙酰氯、2,5-二羟基-1,4 二噻烷生产装置。其中四氯化锡生产装置主要涉及合成、蒸馏等过程，主要涉及的设备有合成釜、蒸馏釜等，主要涉及的物料为氯气、锡、四氯化锡。乙酰氯生产装置主要涉及氯化反应、分解精馏等过程，氯化过程中压力为 2-3mpa，分解精馏过程温度 80-100℃，主要涉及的设备有管式反应器、裂解釜、精馏塔等，主要涉及的物质有乙酸乙烯酯、氯气、氯化锌、乙酰氯、氯乙醛。2,5-二羟基-1,4 二噻烷生产装置主要涉及环合反应、调节 pH 值、压滤、水洗过滤、粗品溶解、降温析晶、蒸馏浓缩、减压精馏、真空干燥等过程，主要涉及的设备有反应釜、蒸馏釜、精馏釜、滴加罐、接收罐、三合一装置等，主要涉及的物质有氯乙醛、碳酸钠、硫化氢钠水溶液、盐酸、甲醇、2,5-二羟基-1,4 二噻烷等。

氯乙醛、乙酰氯、甲醇、氯等均具有一定的毒性，其中氯为剧毒品，且氯气具有助燃性。乙酸乙烯酯、甲醇、乙酰氯等的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；四氯化锡、氯化锌、乙酰氯、氯乙醛、硫化氢钠水溶液、盐酸等具有腐蚀性，对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故；高温物料能引起烫伤等事故。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对 101 通氯车间子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.3-1。

附表 3.3-1 101 通氯车间子单元预先危险分析

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（含容器爆炸）	1. 可燃物质泄漏，遇火源发生火灾 2. 超压引发容器爆炸	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. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 乙酸乙烯酯、甲醇、乙酰氯中间罐、高位槽等物料溢出，液位等控制系统失效，导致泄漏 5. 生产过程中温度控制失效，造成反物料急剧气化喷出 6. 安全附件失效或未装 7. 电气火花、静电放电、雷击； 8. 管道、法兰、反应釜等未设置防静电措施或失效； 9. 管式反应器反应过程中压力失控，造成超压； 10. 蒸馏过程中温度失控、冷却水不足或冷凝效果差； 11. 氯化工艺氯气通入速度过快，引发反应剧烈超温； 12. 控制系统温度、压力等元部件故障或失效，造成远传数值不准确，引发系统误动作或不动作； 13. 蒸馏、精馏系统密封不良，易燃物质泄漏或系统内空气进入氧含量超标； 14. 电气设备、工具不符合防爆要求； 15. 尾气管道中的易燃液体蒸汽发生泄漏； 16. 原料中含水、乙酰氯裂解工序使用水作为冷媒发生泄漏等；	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. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 中间罐、高位槽等设置液位高低报警，信号并与输送泵联锁； 4. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、冷却水进水阀等形成联锁关系，设置紧急停车系统； 6. 设置反应釜温度和压力的报警，并与蒸汽、冷却水形成联锁； 7. 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，低压端设置安全阀等紧急泄压设施 8. 开车前进行置换并合格后进行投料； 9. 尾气管道设置阻火器、静电接地设施； 10. 定期巡检，加强培训教育，无关人员不应进入生产现场； 11. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；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； 12. 安全阀等附件定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 13. 按设计要求进行现场电气设备选型、安装；定期对电气设施进行保养维护和检测，配备不发火花工具； 14. 定期维护和保养；按计划停车检修；仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠； 16. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。 17. 定期对压力容器、安全阀等附件进行检验，合格后方可使用； 18. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案； 19. 定期维护和保养；按计划停车检

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					修；
中毒窒息	有毒物质泄漏	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 二、作业场所通风不良； 三、未设置事故通风设施 四、可燃有毒气体检测器失灵。 五、未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部，维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施 六、尾气管道中的氯气泄漏；	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证可燃有毒气体检测报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统； 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材；
灼烫腐蚀	高温部件、腐蚀性化学品与人体直接接触	1. 裂解、蒸馏、精馏等过程中蒸汽等高温物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4. 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5. 腐蚀性物料，故障喷出； 6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7. 违规违章操作；	人员伤亡	II	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 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. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配备相应的防护用品和急救用品； 7. 设置危险、高温标志。 8. 按操作规程进行； 9. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理； 2. 运行部件飞出； 3. 旋转、往复、滑动物体撞击人体； 4. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳； 5. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等； 6. 违反操作规程； 7. 运行状态时打扫卫生； 8. 设备有故障 9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位； 11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。

评价小结

通过预先危险分析：101 通氯车间子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼伤腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、压力等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照附件 1 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下表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

附表 3.3-2 101 通氯车间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	总分	危险等级	单元危险度
	名称	分数	m ³	分数	°C	分数	MPa	分数	分数			
四氯化锡合成釜	锡、氯气、四氯化锡	5	1.8	0	30-50	0	0.1-0.3	0	2	7	III	II
乙酰氯管式反应器	乙酸乙烯酯、氯气	5	0.5	0	0-5	0	2-3	2	5	12	II	
乙酰氯裂解釜	氯化锌、乙酰氯、氯乙醛	5	6.3	0	80-100	0	常压	0	5	10	III	
2,5-二羟基-1,4-二噻烷反应釜	氯乙醛、硫化钠溶液	2	5	0	-5-5	0	常压	0	2	4	III	

评价小结：由上表分析得知：该单元乙酰氯管式反应器危险度等级为 II 级、四氯化锡合成釜、乙酰氯裂解釜、2,5-二羟基-1,4-二噻烷反应釜危险度等级为 III 级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该项目 101 通氯车间子单元的危险程度等级为 II 级，属于中度危险，在公司的生产管理中应从安全管理措施方面加强管理，防止事故发生。

3.3.2 102 加氢车间子单元

该车间拟布置 2,4-二氟苄胺生产装置及氨乙醛缩二甲醇生产装置取代工序。氨乙醛缩二甲醇生产装置取代工序主要以氨气制备 25% 的氨水，由氨水与氯乙醛缩二甲醇进行取代反应，该工序反应温度为 120-140°C，压力为 0.8-1.0mpa，涉及的主要设备为反应釜，涉及的主要物料为氨气、氨水、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇。2,4-二氟苄胺生产装置主要涉及加氢、压力、蒸馏、精馏等过程，其中加氢反应温度 60-65°C，压力达 2.5Mpa。涉及的主要设备为加氢釜、蒸馏釜、精馏釜、过滤釜等，涉及的主要物质为 2,4-二氟苄胺、甲醇、氢气、钨碳、2,4-二氟苄胺、氮气等。

甲醇、氨气、氢气等为易燃易爆物质，与空气可形成爆炸性混合物，

氨乙醛缩二甲醇、氯乙醛缩二甲醇为易燃液体，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；氨气、氨水、甲醇等具有一定的毒性，氮气、氢气具有窒息性，能引起中毒和窒息。氨水、2,4-二氟苯腈、甲醇、氢气、钨碳等具有腐蚀性，对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。高温物料能引起烫伤等事故。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对 102 加氢车间子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.3-3。

附表 3.3-3 103 加氢车间子单元预先危险分析

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（含容器爆炸）	1. 可燃物质泄漏，遇火源发生火灾 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 中间计量罐、高位槽等物料溢出，液位等控制系统失效； 5. 加氢反应过程中物流比例不当，氢气通入速率过快，反应釜中反应速度过快，热量不能及时导除，造成釜内温度急剧升高、压力升高引起容器破裂或爆炸 6. 蒸汽流量控制不当，导致反应釜内大量气体产生，内压增大。反应过程中断冷却水或冷却能力不足，加热时温度过高，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 7. 氮气、氢气置换加氢釜过程中压力失控。 8. 系统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，系统内氧含量超标； 9. 蒸馏、精馏系统密封不良，易燃物质泄漏或系统内空气进入氧含量超标； 10. 蒸馏过程中温度过高，冷	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. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 中间罐、高位槽等设置液位高低报警，信号并与输送泵联锁； 4. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、冷却水进水阀等形成联锁关系，设置紧急停车系统； 6. 设置反应釜温度和压力的报警，并与蒸汽、冷却水形成联锁； 7. 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，低压端设置安全阀等紧急泄压设施 8. 开车前进行置换并合格后进行投料； 9. 尾气管道设置阻火器、静电接地设施； 10. 定期巡检，加强培训教育，无关人员不应进入生产现场； 11. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；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 12. 安全阀等附件定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 13. 按设计要求进行现场电气设备选型、

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		凝效果不良造成排放泄漏、着火。 11. 尾气排放可燃气体超标，发生燃爆； 12. 人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏 13. 违章操作 14. 安全附件失效或未装，压力容器被腐蚀或安全阀等失效 15. 电气设备、工具不符合防爆要求； 16. 可燃气体报警器失灵。 17. 氮气置换加氢釜的过程中置换不彻底，釜内残留空气。 18. 电气火花、静电放电、雷击。 19. 控制系统温度、压力等元部件故障或失效，造成远传数值不准确，引发系统误动作或不动作； 20. 取代反应中，氨水浓度过高，导致反应剧烈，超温超压； 21. 在氢气可能泄漏的部位采用钢制设备设施、平台、支撑件等；			安装；定期对电气设施进行保养维护和检测； 14. 定期维护和保养；按计划停车检修；仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠；。 15. 制定相关规定，配备不发火花工器具； 16. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。 17. 定期对压力容器、安全阀等附件进行检验，合格后方可使用； 18. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案； 19. 定期维护和保养；按计划停车检修； 20. 应根据氢气等物料的特性对在氢气可能泄漏部位的设备设施、平台、支撑件等的材质进行选型；
中毒和窒息	生产过程中有毒窒息性气体泄漏	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6. 系统超温，有毒物质泄露。 7. 尾气泄漏。 二、作业场所通风不良； 三、未设置事故通风设施 四、报警器失灵。 五、未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部，维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 六、违章操作	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统； 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
灼烫腐蚀	高温部件、腐蚀性化学品与人体直接接触	1.取代、精馏、蒸馏等过程中蒸汽等高温物料，故障喷出； 2.高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3.温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4.清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5.腐蚀性物料，故障喷出； 6.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7.违规违章操作；	人员伤亡、甚至死亡	II	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 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.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 6.配备相应的防护用品和急救用品； 7.设置危险、高温标志。 8.按操作规程进行； 9.处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	正常生产	1.机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2.运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3.安装维修不当，使设备的安全性不佳；4.工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5.违反操作规程；7.运行状态时打扫卫生；8.设备有故障9.机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 10.操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11.安全管理上存在不足。	人员伤亡、设备损坏	II	1.加强安全教育，增强职工安全意识； 2.严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3.机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4.经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5.加强工作现场的安全管理。

评价小结

通过预先危险分析：102 加氢车间子单元主要危险、有害因素为：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、压力等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照附件 1 方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见下表。作业场所固有

危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

附表 3.3-4 102 加氢车间单元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	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
氨乙醛缩二甲醇氨化釜	氨水、氯乙醛缩二甲醇、氨	5	5	0	120 -14 0	0	0.8-1.0	0	5	10	III	I
2,4-二氟苄胺加氢釜	2,4-二氟苄胺、甲醇、氢气	10	2	0	60-65	0	2.5	2	5	17	I	
2,4-二氟苄胺过滤釜	钯碳	10	2	0	常温	0	0.4	0	2	12	II	

评价小结：由上表分析得知：该单元 2,4-二氟苄胺加氢釜危险度等级为 I 级，2,4-二氟苄胺过滤釜危险度等级为 II 级，氨乙醛缩二甲醇氨化釜危险度等级为 III 级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，该项目 102 加氢车间子单元的危险度等级为 I 级，属于高度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

3.3.3 103 生产车间三子单元

该项目 103 生产车间三拟布置氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇除取代外其余工序、度鲁特韦母核、2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、齐多夫定环氧化物生产装置。氯乙醛缩二甲醇主要涉及缩合反应、减压蒸馏、减压精馏等过程，涉及的主要设备有缩合釜、精馏塔、蒸馏塔等，主要涉及的物质有甲醇、氯化氢甲醇溶液、氯乙醛、液碱、氯乙醛缩二甲醇等。氨乙醛缩二甲醇除取代外其余工序主要涉及常压蒸馏、分层、蒸馏浓缩、减压精馏等过程，涉及的主要设备有蒸馏釜、分层釜、精馏釜等，主要涉及的物质有氨乙醛缩二甲醇、液碱、氨水、片碱等。度鲁特韦母核主要涉及取代反

应、偶联反应、氯化反应、关环反应、精馏、蒸馏等过程，主要涉及的设备有反应釜、蒸馏釜、精馏釜等，主要涉及的物质有二氯甲烷、甲氧基乙酸、氯化亚砷、二甲氨基丙烯酸乙酯、三乙胺、液碱、氯乙醛缩二甲醇、甲醇、30%盐酸、草酸二甲酯、氢氧化锂、乙酸乙酯、度鲁特韦母核等。2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐主要涉及溶解、脱色、压滤、降温析晶、离心、减压蒸馏、干燥等过程，主要设备与齐多夫定环氧化物设备进行套用，涉及的主要物质为 2-氨基脱氧-D-半乳糖盐酸盐、乙醇。齐多夫定环氧化物主要涉及保护反应、酯化反应、环合反应、蒸馏、洗涤、分层、离心、干燥等过程，保护反应反应温度为 100℃左右，涉及的主要设备有反应釜、蒸馏釜、精馏釜、回收釜等，涉及的主要物质有二氧六环、三乙胺、β-胸苷、三苯基氯甲烷、甲磺酰氯、碳酸氢钠、甲醇、液碱、甲苯、齐多夫定环氧化物。

该单元涉及甲醇、氯化氢甲醇溶液、氯乙醛、液碱、氯乙醛缩二甲醇、氨乙醛缩二甲醇、氨水、片碱、二氯甲烷、甲氧基乙酸、氯化亚砷、二甲氨基丙烯酸乙酯、三乙胺、30%盐酸、草酸二甲酯、氢氧化锂、乙酸乙酯、乙醇、二氧六环、β-胸苷、三苯基氯甲烷、甲磺酰氯、碳酸氢钠、甲苯等易燃可燃性液体、有毒腐蚀性物质等；易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，易燃可燃性液体遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。腐蚀物质对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。高温物料能引起烫伤等事故。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对 103 生产车间三子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.3-5。

附表 3.3-5 103 生产车间三子单元预先危险分析

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（含容器爆炸、粉尘爆炸）	1. 可燃物质泄漏 2. 超压； 3. 活性炭等粉尘逸散；	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 中间计量罐、高位槽等物料溢出，液位等控制系统失效； 5. 氯乙醛、氯化亚砷、甲磺酰氯、三乙胺等需要滴加的物料滴加速度过快、人员违章操作一次性加入等，造成剧烈反应； 6. 蒸汽流量控制不当，导致反应釜内大量易燃液体蒸汽产生，内压增大。反应过程中断冷却水或冷却能力不足，加热时温度过高，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 7. 涉及易燃易爆物料的设备设施未设置防静电措施或失效，易燃易爆物质流速过快。 8. 套用设备使用前未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标； 9. 蒸馏、精馏系统密封不良，易燃物质泄漏或系统内空气进入氧含量超标； 10. 蒸馏过程中温度过高，冷凝效果不良造成排放泄漏、着火。 11. 尾气排放可燃气体超标，发生燃爆； 12. 人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏 13. 违章操作 14. 安全附件失效或未装，压力容器被腐蚀或安全阀等失效 15. 电气设备、工具不符合防爆要求； 16. 可燃气体报警器失灵。 18. 电气火花、静电放电、雷击。	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 中间罐、高位槽等设置液位高低报警，信号并与输送泵联锁； 4. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、冷却水进水阀等形成联锁关系，设置紧急停车系统； 6. 设置反应釜温度和压力的报警，并与蒸汽、冷却水形成联锁； 7. 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，低压端设置安全阀等紧急泄压设施 8. 开车前进行置换并合格后进行投料； 9. 尾气管道设置阻火器、静电接地设施； 10. 定期巡检，加强培训教育，无关人员不应进入生产现场； 11. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；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 12. 安全阀等附件定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 13. 按设计要求进行现场电气设备选型、安装；定期对电气设施进行保养维护和检测； 14. 定期维护和保养；按计划停车检修；仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠；。 15. 制定相关规定，配备不发火花工器具； 16. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。 17. 定期对压力容器、安全阀等附件进行检验，合格后方可使用； 18. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案； 19. 定期维护和保养；按计划停车检修；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		19. 控制系统温度、压力等元部件故障或失效，造成远传数值不准确，引发系统误动作或不动作； 20. 活性炭投料过程中产生悬浮性粉尘；			
中毒窒息	有毒物料泄漏	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6. 系统超压，有毒物料泄露。 7. 尾气泄漏。 二、作业场所通风不良； 三、未设置事故通风设施 四、报警器失灵。 五、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 六、违章操作	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材； 7. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施 8. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 9. 设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；
灼烫腐蚀	高温部件、腐蚀性化学品与人体直接接触	1. 腐蚀性物料或蒸汽等高温物料，故障喷出； 2. 腐蚀性化学品或高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 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，腐蚀性物料容器，如中间罐、高位槽等溢出。 5. 装置产生的二氧化硫等尾气泄漏引起中毒。 6. 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质； 7. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 8. 违规违章操作；	人员伤亡、甚至死亡	II	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； 2. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 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. 可能存在物理烫伤、化学性的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配置淋洗器、洗眼器等； 7. 配备相应的防护用品和急救用品； 8. 设置危险、腐蚀性标志。 9. 按操作规程进行；

评价小结：根据预先危险性分析表明 103 生产车间三子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸（含容器爆炸、粉尘爆炸）、中毒窒息事故的危险等级为 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。灼烫腐蚀的危险等级为 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。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、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，按照附件 1 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下表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

附表 3.3-6 103 生产车间三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	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	°C	分数	MPa	分数				
氯乙醛缩二甲醇缩合反应釜	甲醇、氯乙醛、氯化氢甲醇溶液	5	5	0	0-25	0	常压	0	5	10	III	II
度鲁特韦母核偶联反应釜	二甲氨基丙烯酸乙酯、甲氧基乙酰氯、二氯甲烷、三乙胺	5	3	0	常温	0	常压	0	5	10	III	
度鲁特韦母核取代反应釜	二氯甲烷、氯化亚砷、甲氧基乙酸	2	2	0	10-30	0	常压	0	2	4	III	
度鲁特韦母核环合釜	甲醇、草酸二甲酯、氢氧化锂、30%盐酸	5	3	0	20-30	0	常压	0	5	10	III	
度鲁特韦母核氯化釜	氯乙醛缩二甲醇、甲醇、30%盐酸	5	2	0	45-50	0	常压	0	5	10	III	
齐多夫定环氧化物保护反应釜	二氧六环、三乙胺、β-胸苷、三苯基氯甲烷	5	10	2	0-100	0	常压	0	5	12	II	
齐多夫定环氧化物环合反应釜	甲醇、中间体 A、液碱	5	10	2	0-50	0	常压	0	5	12	II	

评价小结：由上表分析得知：氯乙醛缩二甲醇缩合反应釜、度鲁特韦母核偶联反应釜、度鲁特韦母核取代反应釜、度鲁特韦母核环合釜、度鲁特韦母核氯化釜危险度等级为Ⅲ级，齐多夫定环氧物保护反应釜、齐多夫定环氧物环合反应釜危险度等级Ⅱ级；以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，103 生产车间三子单元危险度等级为Ⅱ级，属于中度危险，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

3.4 公用工程及辅助设施单元

3.4.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-1。

附表 3.4-1 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路：或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	Ⅲ	1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4. 选用有资质生产厂家的产品
	正常	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、	火灾；	Ⅲ	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

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
	生产	电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃	人员伤亡、设备损坏、停电停产		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。
触电	正常生产、检维修	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室	设备损坏、人员伤亡	II	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电；3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补；4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护	正常生产	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。	1、保护失灵； 2、信	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。

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
动作异常	检修	4、仪用互感器及其二次回路问题	号不可靠动； 3、引起电流电压故障		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	正常生产、检修	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	正常生产、检修	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。
全厂停电事故	正常生产、检修	1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

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、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。

3.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-2。

附表 3.4-2 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
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
（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不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、接地电阻值不符合规范要求	人员伤亡 设备损坏	Ⅲ	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
DCS 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	人员伤亡 设备损坏	Ⅱ	1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。

		措施时会受到影响。			
DCS 系统运行不正常	运行	<p>1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动；</p> <p>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，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。</p>	人员伤亡设备损坏	II	<p>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</p> <p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置 DCS 保护接地和工作接地。在 DCS 调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、DCS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS 电子元件受到雷电反击。</p> <p>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。</p>
自动控制调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS 通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，DCS 系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节

装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

3.4.3 尾气处理子单元

该项目拟新建一套 RTO 废气焚烧装置等尾气处理设施，该项目各产品生产过程中产生的含易燃气体的工艺废气进入 RTO 装置处理。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对尾气处理子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-3。

附表3.4-3尾气处理子单元预先危险分析法

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性缓和气体，遇火源发生火灾、爆炸	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 运行压力超过系统最高许可的工作压力； 5. 安全阀不能卸压(如锈死、排气不够、设压过高)；压力表失灵损坏；燃烧调正不当。 6. 燃烧突然中断后，燃料未切断且未进行足够的通风就点火； 7. RTO 装置燃烧室内燃料积聚过多，通入过快； 8. RTO 装置设计时采用不合理的角焊结构，强度计算错误或用材不当；制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格； 9. RTO 装置余热回收系统管内外表面腐蚀减薄，强度显著降低，不能承受额定压力而破裂； 10. RTO 装置余热回收系统给水设备或给水管路发生故障，使供水减少或中断；	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. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 加强水位的监视和保证水位表和高低水位报警器工作正常。同时加强水质管理，正确排污及时清除水垢； 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. 正确处理燃烧过程中的事故，如：床料多、熄火等，防止燃烧爆炸； 8. 加强固体废物料的监督管理，对固体废物料逐批分析，掌握固体废物料的特性，合理调用固体废物料比例 9. 确保锅炉炉膛安全监控系统及灭火保护装置正常运行 10. 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 9. 制定系统物料泄漏等应急预案 10. 定期维护和保养；按计划停车检修；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		11. 控制系统失效或运行错误 12. 人员操作不当、监控调节不当; 13. 柴油泄漏;			11. 在对控制系统装置进行运输、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; 12. 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
中毒和窒息	有毒性物料、窒息性气体泄漏	一、运行泄漏: 1. 阀门、法兰等泄漏; 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏; 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏; 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏; 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降, 发生破裂泄漏 二、作业场所通风不良; 三、未设置事故通风设施 四、报警器失灵。 五、维修、抢修时, 有毒有害物质未彻底清洗干净, 未采取有效的隔绝措施; 六、违章操作	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查, 防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风; 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所, 设置事故通风系统; 紧急排放时应排放至安全场所 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材; 7. 定期检修、维护保养, 保持设备完好; 检修时, 应与其他设备或管道隔断, 彻底清洗干净, 并检测有毒有害物质浓度、含氧量(19.5~22%), 合格后方可作业; 作业时, 穿戴劳动防护用品, 有人监护并有抢救后备措施 8. 要有应急预案, 抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 9. 设立危险、有毒、窒息性标志; 设立急救点, 配备相应的防护用品、急救药品、器材;
灼烫腐蚀	高温部件与人体直接接触	1 高温物料, 故障喷出; 2. 尾气系统管道、设备、机泵、阀门破裂,。 3. 检修未使用防护用品, 接触到高温介质; 4. 没有按照要求穿戴劳动防护用品; 4. 违规违章操作;	人员灼伤、甚至死亡	II	1. 严格控制设备质量, 加强设备维护保养; 2. 坚持巡回检查, 发现问题及时处理; 3. 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; 4. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 5. 配备相应的防护用品和急救用品; 6. 按操作规程进行;

评价小结: 预先危险性分析尾气处理装置子单元存在的主要危险有害因素有: 火灾爆炸、中毒窒息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。灼烫腐蚀的危险等级为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。

3.4.4 给排水子单元

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，具体情况见附表 3.4-4。

附表 3.4-4 给排水子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	生产检修	1. 可燃物遇火源起火；2. 电气设备及电缆起火；3. 违章操作；4. 安全防护缺陷；5. 意外事件等。	人员伤亡 财产损失	II	1. 对明火、动火进行严格管制，制定并实施动火安全管理制度，落实责任制。2. 加强用电安全。3. 按规范要求设置齐备可靠的消防设施；每天检查消防设施和器材的完好有效性。4. 严格按操作规程作业。5. 严格控制火源。
中毒窒息	生产检修	1. 污水处理池等产生的有毒有害物质聚集在设施死角，通风不利； 2. 操作人员在进入污水处理池等密闭空间或半密闭空间作业时未置换空气、未检测有毒气体浓度、未佩戴防护用品、无人监护等。	人员伤亡	II	1. 严格执行安全操作规程和监护制度。2. 完善通风设备，加强通风。3. 操作人员正确佩戴完好有效防毒面具等防护用品。
淹溺	生产检修	1. 污水处理池、循环消防水池等未设防护栏杆或损坏； 2. 夜间照明情况不好； 3. 人员精神状态差、酒后上岗等	人员伤亡	II	1. 各水池等设置防护栏杆，破损及时维修。 2. 水池周围设置良好的照明。 3. 制定有关安全制度和安全操作规程，严格执行。

2. 评价小结

通过预先危险分析，给排水子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为 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。

3.4.5 供热子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-5。

附表 3.4-5 供热子单元预先危险分析法评价表

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
灼烫 腐蚀	正常 生产	1. 蒸汽管道等年久失修，发生开裂等情况； 2. 管道、阀门材质不符合要求或有缺陷，安装质量差，密封不严； 3. 蒸汽管道未设保温设施或失效； 4. 安全生产管理工作不到位，违章作业； 5. 蒸汽管道安全阀泄放口未引至安全区域。	人员伤亡	II	1. 加强安全管理，定期对蒸汽管道进行检维修，制定检维修操作规程，检维修过程中严格执行； 2. 按要求进行蒸汽管道、阀门、垫片等的选型和安装，蒸汽管道安装好后应进行试压； 3. 蒸汽管道设置保温设施，定期进行检查； 4. 蒸汽管道安全阀泄放口引至安全区域；

2. 评价小结

通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素为：灼烫腐蚀危险程度为 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。

3.4.6 供冷子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-6。

附表 3.4-6 供冷子单元预先危险分析法评价表

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
触电	检修 中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。3. 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。4. 在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。6. 乱接不符合要求的临时线。7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。8. 检修电器设备工	人员伤亡	II	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 冷冻机外壳要进行接地或接零。 5. 电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6. 严禁非电工操作。 7. 电器检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。

		作人员擅自扩大工作范围。 9. 未设置安全警示标志。			
冻伤	开车、运行	1. 作业人员未佩戴防护用品作业，与制冷机直接接触； 2. 制冷剂、冷冻盐水泄漏； 3. 制冷机保温设施失效； 4. 操作人员安全意识不强。	人员受伤	II	1. 为员工配发劳动防护用品；2. 定期检查制冷机的状态；3. 定期对制冷机保温设施进行检查维护；4. 对操作人员进行必要的安全教育。
中毒窒息	开车、运行	1. 设备年久失修，发生开裂等情况； 2. 设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷； 3. 安全生产管理工作不到位，违章作业。 4. 制冷剂R22泄漏。	人员伤亡	II	1. 定期检修制冷机组； 2. 制冷机组的质量应符合国家相关标准； 3. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程。

2. 评价小结

通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险、有害因素为：触电、冻伤、中毒窒息危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

3.4.7 空压制氮子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-7。

附表 3.4-7 空压制氮子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	运行	1. 储气罐设计不符标准。 2. 接口焊接质量不合格。 3. 材质不合格。 4. 超设计压力使用。 5. 安全装置如安全阀失灵。 6. 压力表显示不准。 7. 支架基础下沉，造成储气罐坍塌。	管道爆裂、财产损失	III	1. 严格执行压力容器设计规范。 2. 储气罐、管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。 3. 按期检测安全阀、压力表等安全附件。 4. 充分考虑管道支架承重，支架结构合理，基础符合要求。
中毒窒息	开车、运行	1. 设备设计不合理，施工有缺陷； 2. 设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷； 3. 氮气储罐、制氮机等设备无通风设施或通风不良； 4. 氮气储罐安全阀泄放口未	人员伤亡	III	1. 严格执行压力容器设计规范对氮气储罐等进行涉及选材； 2. 储气罐、管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行

		引至室外； 5. 安全生产管理工作不到位，违章作业。			3. 进入储罐等特种设备进行检修作业前，首先必须进行彻底的气体置换，合格后才能允许进入容器内部作业；在储罐等特种设备内作业时，应保持良好的通风； 4. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程； 5. 氮气储罐安全阀泄放口引至室外安全区域。
机械伤害	检修	1. 误接触传动部位。 2. 危险部位无防护装置。 3. 防护设施失效、破损。 4. 人员处于危险区内。 5. 工作人员违章施工、操作。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育。 2. 危险区域或部位挂警示标志。 3. 危险传动部位进行有效防护。 4. 远离危险区域。 5. 检修时注意监护，带全防护用品。 6. 检修传动部位一定要断电并挂牌警示，防止误送电。 7. 大型检修须制定详细检修计划，并设现场指挥，防止交叉作业误伤。
压缩机机体振动	启动压缩机	开车或负荷波动：1. 压缩机负荷低。 2. 压缩机排气管的放空管上防喘振调节阀启闭失灵，未起到调节作用。 3. 安装质量差。 4. 进气口或过滤器不畅。	人员伤亡。压缩机振坏。	III	1. 吸气过滤器与压缩机之间应设进气量调节阀。 2. 排气管上的防喘振调节阀要经常检查动作是否灵便。及时检修。 3. 压缩机安装环境如较恶劣应经常清理过滤器。
压缩机抱轴或轴承损坏	1. 突然停电 2. 运行中	润滑油泵停运中断供油或供油不足： 1. 高位油箱高度不够，压差小。停电时润滑油供量不足。 2. 压缩机双层布置时或主油泵由机组主轴带动，润滑油泵入口与油箱高度差不符合要求，造成吸入受阻。	压缩机严重损坏	III	1. 设置高位油箱，应高于压缩机水平中心线5m。 2. 空压站设双回路供电。 3. 润滑油供油装置布置在底层时，底盘与主油泵入口高差应符合主油泵吸油高度要求。 4. 随时巡检压缩机润滑情况。
电气电缆火灾	停车后启动压缩机	启动电流大电器或电缆过载发热打火： 1. 压缩机润滑不好造成电机启动负荷加大。 2. 启动时未关闭压缩机与储气罐之间的切断阀，造成带负荷启动。 3. 线路保护层受损，引起短路打火。 4. 温度过热造成绝缘性能降低，发生击穿起火。 5. 夏季空气潮湿，控制系统积尘缺乏清扫而短路打火。	损坏供电设施人员伤亡	II	1. 检查润滑系统然后启动压缩机。 2. 启动压缩机必须打开排空阀，待压缩机运转正常后关闭排空阀。 3. 线路设计必须满足最大负荷要求。 4. 注意控制柜环境温度，必要时采取降温措施。 5. 定期清扫配电柜积尘。 6. 动力电缆、控制电缆选用阻燃型，埋地应使用金属管保护。穿墙洞必须填堵。 7. 所有电器外壳及构架做可靠接地。
触电	检修中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。 2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。3.	人员伤亡	III	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。

	移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。4. 在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。6. 乱接不符合要求的临时线。7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。8. 检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。9. 危险标志不明			3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 设备外壳要进行接地或接零。 5. 电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6 严禁非电工操作。 7. 电器检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。
--	--	--	--	---

2. 评价小结

预先危险性分析空压制氮子单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为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。

3.5 储运系统单元

3.5.1 仓库子单元

该项目拟利用厂区用地原有建筑改建 203 液氯仓库和 303 五金仓库，拟新建 204 丙类仓库、205 甲类仓库一、206 甲类仓库二、207 甲类仓库三、209 危废仓库、210 甲类仓库四。部分原辅材料、产品分别储存在各自原料仓库和成品仓库，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。

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，具体情况见附表 3.5-1。

附表 3.5-1 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（含容器爆炸）	正常生产	<ol style="list-style-type: none"> 桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 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； 禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏；或引发钢瓶内压力增大，引发钢瓶超压爆炸； 钡碳包装密封不严内水份挥发，造成钡碳自燃； 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足。 违章动火、电器火花，叉车、装卸车辆等尾气管未佩戴阻火器。 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。 仓库内收入存在缺陷或过量充装的液氨、氢气、液氯钢瓶，导致容器爆炸。钢瓶出入库时人员违章装卸，导致钢瓶掉落。 未设置可燃气体检测系统或失效； 	设备损坏 人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 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； 严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 仓库设置防爆型机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 进入厂区装卸的车辆尾气管安装阻火器； 按防雷要求设置防雷设施，定期检测； 库房内使用符合要求的防爆型电气； 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； 机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 定期进行检查，严防泄漏。 仓库内严格按规程进行操作，仓库内设置温湿度计，产品入库时加强包装桶密封检查。
中毒窒息	正常生产	<ol style="list-style-type: none"> 泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述； 有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 未配备防护用品或防护用品不符合要求； 人员未按要求佩戴安全防护用品。 	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 仓库设置机械通风设施，设置有效的可燃有毒气体检测报警装置。 搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 定期进行检查，严防泄漏。 制定有关安全管理制度和操作规程，严格执行。
车辆伤害	正常生产	<ol style="list-style-type: none"> 车辆未按规定路线行驶； 车辆过快； 车辆带病运行； 进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。 人员无证驾驶、违章驾驶等。 未实行人车分流。 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 机动车辆不能进入仓库内； 执行操作规程。 规划人、车行道，实行人车分流。 车辆进入厂区时检查有关人员证照。

起重伤害	正常生产	1.起重机及轨道、吊绳、吊钩等相关附件不符和要求； 2.起重机未设置行程限制器和重量限制器； 3.吊绳、吊钩、导轮等出现裂纹未被发现； 4.起重机安装区域地面基础出现下沉； 4.人员违章操作，如吊装钢瓶未固定牢靠、吊装时钢瓶下站人等；	人员伤亡、设备损坏	II	1.选择有资质单位生产的起重机，配备安全附件，安装好以后应进行调试检测； 2.定期对起重设备进行巡检，按要求进行定期检测； 3.起重机安装前应考虑地面基础承重问题； 5.制定安全操作规程，严格执行，定期开展“反三违”活动；
------	------	---	-----------	----	--

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素有：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为III级（危险的），III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害、起重伤害为II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

3.5.2 罐区子单元

危险品储存、装卸设施、设备包括罐区及仓库等。该项目拟新建 201 罐区一（甲类）和 202 罐区二（戊类），其中 202 罐区一拟设 2 个罐组，罐组一拟设 6 台储罐，预留 4 个储罐位，罐组二拟设 6 台储罐，预留 4 个储罐位。罐组一拟设置 50m³ 的氯乙醛缩二甲醇、乙酰氯、氯化氢甲醇溶液、乙醇储罐各 1 台、甲醇储罐 2 台，罐组二拟设 50m³ 的二氯甲烷、乙酸乙酯、甲苯、二氧六环储罐各一台、乙酸乙烯酯储罐 2 台，罐区一储罐均拟充氮保护，压力约 3kpa。202 罐区二拟设置 7 个储罐，预留 5 个储罐位，拟设 50m³ 的氢氧化钠溶液、硫化钠溶液、浓硫酸、次氯酸钠溶液和氯化亚砷储罐各 1 台、盐酸储罐 2 台。储罐均采用固定顶储罐。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法(PHA)对本单元进行分析评价，具体情况见附表 3.5-2。

附表 3.5-2 罐区子单元预先危险分析

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	<p>1. 故障泄漏</p> <p>①设备、机泵、管线、阀门、法兰等垫子选型不当或破损、泄漏；</p> <p>②管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏；</p> <p>③储罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；</p> <p>④人为损坏造成储罐、设备、管道泄漏；</p> <p>2. 运行泄漏、设备故障</p> <p>①垫片撕裂造成泄漏；</p> <p>②储罐、设备及输送泵、管线阀门受腐蚀、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>3. 违章操作，储罐过量充氮</p> <p>4. 管道、设备因雷电、静电等引起着火、爆炸。</p> <p>5. 无静电跨接接地装置或失效。</p> <p>6. 控制控制系统失效，导致物料溢出或将储罐吸瘪破裂。</p> <p>7. 防爆区域内未使用防爆电器或选型不当。</p> <p>8. 装卸车辆撞击甲类罐区管道、储罐导致物料泄漏。</p>	财产损失、人员伤亡	III	<p>1. 加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；严禁铁制等工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>2. 严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>3. 按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>4. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气。</p> <p>5. 严格按标准制造；严格按照要求安装；焊接按操作规程进行；</p> <p>6. 设置相应的检测报警及联锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系统要定期检验、检测；</p> <p>7. 对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修；</p> <p>8. 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）；坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>9. 进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。</p> <p>10. 设置液面计、压力计、温度计、安全阀等安全附件；设置温度、压力、液位报警、联锁等设施</p> <p>11. 储槽等不应设置玻璃管液位计等已破损设施。</p> <p>12. 制定安全操作规程，划定卸车区域，严格按操作规程作业。</p>
中毒窒息		<p>一、运行泄漏：</p> <p>1. 装卸过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；</p> <p>2. 泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述；</p> <p>3. 维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>4. 有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>5. 在容器内作业时缺氧；</p> <p>6. 罐区积水未及时处理，乙酰氯泄漏遇水剧烈反应释放出有毒物质；</p> <p>二、未戴防毒面具：</p>	导致人员中毒	III	<p>1. 按规范要求设置与泄漏检测报警装置的事故联锁，</p> <p>2. 泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>3. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>4. 罐区及围堰内设置排水设施，加强检查；</p> <p>5. 保证报警装置好用，加强作业场所的通风</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		1、防毒面具配备不够 2、取用不便 3、因故未戴 三、防毒面具失效： 1、面具破损、失效 2、面具选型不对 3、使用不当			6.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 7. 组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 8. 巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 9. 事故状态下，有毒物料排放应有相应的处置措施。 10.严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
灼烫 腐蚀		1、液位计失灵，操作失误导致储罐溢出。 2、管线、法兰泄漏或泵体破裂 3、漏出的物料与人接触导致灼伤； 4.腐蚀性物料采用玻璃液位计，液位计损坏导致泄漏； 5. 泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述；	人员伤亡	II	1、根据介质的性质选择容器、管道、泵的材质，不使用玻璃液位计； 2、设立警示标志； 3、人员在作业过程使用相应的防护用品； 4、贮罐设置防泄漏扩散围堤； 5、配备淋洗器等设施； 6、严格遵守各种规章制度、操作规程。

2. 评价小结

通过预先危险分析，储罐子单元主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒窒息危险程度为III级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫腐蚀危险程度为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。

3.5.2 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，在储罐附近设置装卸设施，采用泵进行装卸；桶装物料、袋装物料采用叉车或人工进行装卸，钢瓶采用叉车或起重机进行装卸。

附表 3.5-3 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 静电排除不净。 4. 机泵部件损坏、密封损坏 5. 容器、包装破损泄漏 6. 甲乙类物料装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品。 7. 槽车卸车过程中与卸车软管连接不牢。 8. 输送过程中流速过快产生静电 9. 雷雨天作业 10. 装卸车过程中车辆未熄火等 	人员伤亡、设备损坏	III	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相关设备、管道、法兰等处有毒液体突然泄漏； 2. 报警器失灵。 3. 甲磺酰氯、液氯、液氨等有毒物质泄漏或容器破裂； 4. 钢瓶卸车过程中人员暴力装卸，违章吊装，导致钢瓶跌落； 5. 钢瓶减压阀等部位泄漏； 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 按照操作规程操作； 5. 加强对入库物料包装的检查；
灼烫腐蚀	装卸、卸车、输送	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 机泵部件损坏、密封损坏； 4. 未穿戴防护用品 5. 腐蚀性物料包装破损泄漏； 6. 钢瓶卸车过程中人员暴力装卸，违章吊装，导致钢瓶跌落； 7. 钢瓶减压阀等部位泄漏； 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 按照操作规程操作； 3. 穿戴防护用品； 4. 严格按操作规程作业，加强对入库物料包装的检查
车辆伤害	装卸车	<ol style="list-style-type: none"> 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； 	人员伤亡、设备损坏	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。 4. 严格按操作规程卸车。 5. 规划人、车行道，实行人车分流。

		(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; 3. 卸车时车辆未熄火 4. 未实行人车分流;			
起重伤害	装卸车	1. 起重机及轨道、吊绳、吊钩等相关附件不符和要求; 2. 起重机未设置行程限制器和重量限制器; 3. 吊绳、吊钩、导轮等出现裂纹未被发现; 4. 起重机安装区域地面基础出现下沉; 4. 人员违章操作, 如吊装钢瓶未固定牢靠、吊装时钢瓶下站人等;	人员伤亡、设备损坏	II	1. 选择有资质单位生产的起重机, 配备安全附件, 安装好以后应进行调试检测; 2. 定期对起重设备进行巡检, 按要求进行定期检测; 3. 起重机安装前应考虑地面基础承重问题; 5. 制定安全操作规程, 严格执行, 定期开展“反三违”活动;

2. 评价小结

通过预先危险分析, 装卸子单元主要危险、有害因素为: 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; 中毒窒息、灼烫腐蚀、起重伤害危险程度为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。

3.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道、叉车、起重机等设备、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, 预先危险分析法见附表 3.6-1。

附表 3.6-1 特种设备单元预先危险分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	生产运行	1. 系统超压运行; 2. 压力容器未定期进行检测; 3. 安全阀损坏或整定值不合格;	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

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
		4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大。			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。
起重伤害	装卸车	1. 起重机及轨道、吊绳、吊钩等相关附件不符和要求； 2. 起重机未设置行程限制器和重量限制器； 3. 吊绳、吊钩、导轮等出现裂纹未被发现； 4. 起重机安装区域地面基础出现下沉； 4. 人员违章操作，如吊装钢瓶未固定牢靠、吊装时钢瓶下站人等；	人员伤亡、设备损坏	II	1. 选择有资质单位生产的起重机，配备安全附件，安装好以后应进行调试检测； 2. 定期对起重设备进行巡检，按要求进行定期检测； 3. 起重机安装前应考虑地面基础承重问题； 5. 制定安全操作规程，严格执行，定期开展“反三违”活动；
车辆伤害	装卸车	1. 叉车超载、违章载人； 2. 叉车行驶时撞人、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) 人员无证驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 驾驶时人员注意力不集中； (6) 车辆超速； 3. 叉车驾驶人员违章作业； 4. 未实行人车分流；	人员伤亡、设备损坏	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 规划人、车行道，实行人车分流。 4. 严格按操作规程作业。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、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。起重伤害的危险等级为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。

3.7 消防单元

该项目一次火灾消防用水量最大的为 204 丙类仓库，室内外消防用水

总量为 60L/s，火灾延续时间为 3h。一次灭火消防水用量为 648m³。该项目拟在厂区东侧中部位置设置 1000m³ 的消防循环水池一座，设置消防泵二台，一用一备，型号为 XBD8/60G-L-4，Q=60L/s、H=80m、P=0.8mpa、N=75KW。在车间、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓，根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、仓库及罐区配置一定数量的手提式干粉灭火器。该项目拟在厂区北侧新建地下事故池，有效容积为 1240m³。

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》等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。检查内容见附表 3.7-1。

附表 3.7-1 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	该项目厂区内没有设员工宿舍。
2	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	设有消防水池及消防水泵
3	消防泵的供电应符合下列规定： 1 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置； 2 室外消防设计水量大于25L/s的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置； 3 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置：一级负荷供电或备用泵宜采用柴油泵	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.7	消防泵设柴油发电机
4	室内消火栓水枪的充实水柱应符合下列规定： 1 高层厂房（仓库）、高架仓库不应小于13.0m； 2 其他场所不应小于10.0m	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》9.4.5	可研未明确，设计时应考虑
5	可燃液体地上储罐防火堤内灭火器的配置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160的规定	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.3	可研未明确，设计时应考虑
6	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》	设消防废水排水收集设施

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			《火标准》9.7.1	
7	使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水收集处理及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	设有事故应急池
8	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	该项目拟设置环形消防车道
9	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.6	该项目设置消防车道
10	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4.0m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于5m
11	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场或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通
12	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。
13	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	拟设置室内消火栓系统
14	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	按规范设计
15	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	按规范设计
16	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
17	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
18	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于30m设置室内消火栓

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
19	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	设事故应急池
20	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。
21	甲、乙、丙类液体储罐（区）内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施。高度大于15m或单罐容量大于2000m ³ 的甲、乙、丙类液体地上储罐，宜采用固定水冷却设施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》8.1.4	可研未提及，设计时应考虑
22	甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统设置应符合下列规定： 1 单罐容量大于 1000m ³ 的固定顶罐应设置固定式泡沫灭火系统； 2 罐壁高度小于7m 或容量不大于 200m ³ 的储罐可采用移动式泡沫灭火系统； 3 其他储罐宜采用半固定式泡沫灭火系统；	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》8.3.10	可研未提及，设计时应考虑
23	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 1 建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于1.5h； 2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于100000m ² 的公共建筑，不应少于1.0h； 3 其他建筑，不应少于0.5h。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》10.1.5	可研未提及，设计时应考虑

2. 评价小结

- 1) 该项目厂区内没有设员工宿舍。
- 2) 该项目消防供水系统拟按规范进行设计，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，该项目设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 23 项内容的检查分析，其中 5 项在设计时应考虑。
 - (1) 室内消火栓水枪的充实水柱不应小于10.0m；
 - (2) 可燃液体地上储罐防火堤内灭火器的配置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的规定；
 - (3) 甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统可采用移动式泡沫灭火系统或

半固定式泡沫灭火系统；

（4）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不应小于 0.5h

（5）甲、乙、丙类液体储罐（区）内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施。

附件 4 安全评价依据

4.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《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）

《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，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 [2009] 第 18 号修订）

《中华人民共和国长江保护法》主席令 [2020] 第 65 号，自 2021 年 3 月 1 日起施行）

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日主席令第八十一号修订）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）

《中华人民共和国特种设备安全法》（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）

《中华人民共和国防洪法》（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)

《中华人民共和国突发事件应对法》（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）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 第 645 号修改）

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

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

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

《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）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 第 653 号、2016 年国务院令 第 666 号修订，2018 年 9 月 18 日国务院令 第 703 号修正）

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

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

《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）

《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）

《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）

《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院于 1987 年 9 月 15 日发布，中华人民共和国国务院令 第 239 号修订，中华人民共和国国务院令 第 588 号第二次修订）

《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）

《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）

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公令第 57 号，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

《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）

4.2 部门规章及规范性文件

《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 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》国家安全生产监管总局、工业和信息化部安全监管总局三〔2010〕186 号

《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号

《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》江

西省人民政府赣府发〔2010〕32 号

《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346 号

《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局2006年令 第3号，安监总局令第63号、第80号修改

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局 令 2007 年第 16 号

《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，应急管理部令 2019 年第 2 号修改

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，79 号令修改

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，79 号令、89 号令修改

《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号

《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委员会令第 5 号

《职业病危害项目申报办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 48 号

《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域

十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》
国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产
监督管理总局令 2017 年第 90 号

《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

《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣
计工字[2003]1312 号

《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

《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督
管理实施细则》（试行）的通知》赣应急字〔2021〕100 号

《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》
江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕29 号

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国
家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化〔2006〕10 号

《起重机械安全监察规定》国家质量监督检验检疫总局令第 92 号

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第
140 号

《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)

《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）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号

《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15 号

《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号

《危险化学品目录》（2015 年版）

《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

《关于印发《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》的通知》（赣安监管二字〔2012〕179 号）

《《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）

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）

《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）

《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)

《转发工业和信息化部等 5 部委《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的通知》（赣工信石化字[2017]507 号）

《职业病危害因素分类目录》（卫法监发[2002]63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）

《特别管控危险化学品目录》（2020年4部委第一号公告）

《江西省安全生产培训考核实施细则（暂行）》（赣应急字〔2021〕108 号）

《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2021〕38 号）

《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的通知》（安监总危化〔2007〕255号）

《应急管理部办公厅关于印发《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》和《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》的通知》（应急厅〔2022〕5 号）

《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）

《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发〔2021〕33 号）

《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》（公安部令77号）

《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号）

《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 修订）》国家发展和改革委员会令 49 号

《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）

4.3 国家标准

《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》 GB50016-2014（2018 年版）

《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

《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

《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999

《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008

《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012

《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986

《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018

《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 年版）

《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012

《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008

《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

《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014

《危险货物物品名表》 GB12268-2012

《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012

《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

《消防安全标志第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015

- 《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T 50770-2013
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- 《压力容器 第 1 部分：通用要求》 GB150.1-2011
- 《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- 《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
- 《图形符号安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》
GB/T 2893.5-2020
- 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 《危险货物包装标志》 GB190-2009
- 《化学品分类和标签规范》 GB 30000-2013
- 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
- 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB50493-2019
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、
系统、硬件和软件要求》 GB/T21109.1-2007
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分：GB/T21109.1 的

应用指南》GB/T21109.2-2007

《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要求》GB30077-2013

《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012

《氯气安全规程》GB 11984-2008

《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022

《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB55021-2021

《厂矿道路设计规范》GBJ 22-1987

《既有建筑维护与改造通用规范》GB55022-2021

4.4 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范》HG20571-2014

《控制室设计规范》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

《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014

《起重机械安全技术监察规程-桥式起重机》TSG Q0002-2008

《压力管道安全技术监察规程-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

《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ 3036-2010

《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ 3035-2010

《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014

《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019

《液氯使用安全技术要求》AQ 3014-2008

《液氯泄漏的处理处置方法》HG/T 4684-2014

《液氯生产安全技术规范》HG/T 30025-2018

《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016

4.5 项目文件、工程资料

《项目可行性研究报告》

《江西帝励药业有限公司年产 9035 吨医药及相关中间体项目环境影响报告书》

总平面布置图

企业法人营业执照

项目备案登记表

地理位置图

企业提供的其他资料

附件 5 危险化学品特性表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表

1) 四氯化锡

CAS:	7646-78-8
名称:	氯化锡 四氯化锡(无水) stannic chloride tin tetrachloride
分子式:	SnCl ₄
分子量:	260.53
有害物成分:	四氯化锡(无水)
健康危害:	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	不燃。遇 H 发泡剂立即燃烧。与碱性物质混合能引起爆炸。在潮湿空气存在下，放出热和近似白色烟雾状有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。具有腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化物。
灭火方法:	灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水。
应急处理:	隔离泄漏污染区，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。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生烟雾或粉尘。避免与碱类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75% 以下。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容

	材料。
TLVTN:	OSHA 2mg[Sn]/m ³ ; ACGIH 2mg[Sn]/m ³
监测方法:	火焰原子吸收光谱法; 催化极谱法
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:	可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。必要时, 佩戴自给式呼吸器。
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。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 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。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色发烟液体, 固体时为立方结晶。
熔点(°C):	-33
沸点(°C):	114
相对密度(水=1):	2.23
饱和蒸气压(kPa):	1.33(10°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、醇、苯、四氯化碳、汽油、二硫化碳等大多数有机溶剂。
主要用途:	用于有机锡化合物的制造, 用作分析试剂、有机合成脱水剂。也少量用于电镀工业。
禁配物:	强碱、易燃或可燃物、水、醇类。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD ₅₀ : 99 mg/kg(小鼠静脉) LC ₅₀ : 2300 mg/m ³ , 10 分钟(大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	倒入碳酸氢钠溶液中, 用氨水喷洒, 同时加碎冰, 反应停止后, 用水冲入废水系统。
危险货物编号:	81053
UN 编号:	1827

包装类别:	052
包装方法:	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、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、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。

2) 氯乙醛

CAS:	107-20-0
名称:	氯乙醛 一氯乙醛 chloroacetaldehyde monochloroacetaldehyde
分子式:	C2H3ClO
分子量:	78.50
有害物成分:	氯乙醛
健康危害:	本品有相当高的急性毒作用和强烈的皮肤刺激作用。实验动物可有血液改变，支气管炎和肺炎。
燃爆危险:	本品可燃，有毒，具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	易燃，遇明火、高热可燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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。
操作注意事项:	密闭操作，提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经

	过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴防化学品手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 70%。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
TLVWN:	ACGIH 1ppm, 3.2mg/m ³
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风。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:	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴防化学品手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。
主要成分:	纯品
外观与性状:	40%的水溶液为无色透明的油状液体，有刺激气味。
熔点(℃):	-16.3(40%)
沸点(℃):	90~100(40%)
相对密度(水=1):	1.19(40%)
饱和蒸气压(kPa):	13.3(45℃, 40%)
闪点(℃):	87.8
溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。
主要用途:	用于有机合成及用作杀菌剂。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 50~400 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号:	61079
UN 编号:	2232
包装类别:	052

包装方法:	玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

3) 乙酰氯

CAS:	75-36-5
名称:	氯乙酰 乙酰氯 acetyl chloride ethanoyl chloride
分子式:	C ₂ H ₃ ClO
分子量:	78.50
有害物成分:	乙酰氯
健康危害:	本品对上呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽、胸痛。口服引起口腔及消化道灼伤。
燃爆危险:	本品易燃，具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
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。在空气中受热分解释出剧毒的光气和氯化氢气体。遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
灭火方法:	采用二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土灭火。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理:	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。防止流入下水道、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。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。
操作注意事项:	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿胶布

	防毒衣，戴橡胶耐油手套。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。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	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℃。包装必须密封，防止受潮。应与氧化剂、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。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。
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风。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，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。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:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色发烟液体，有强烈刺激性气味。
熔点(℃):	-112
沸点(℃):	51
相对密度(水=1):	1.11
相对蒸气密度(空气=1):	2.70
闪点(℃):	4
引燃温度(℃):	390
溶解性:	溶于丙酮、醚、乙酸。
主要用途:	用于有机化合物、染料及药品的制造。
禁配物:	水、醇类、强氧化剂、强碱。
避免接触的条件:	受热、潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 910 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号:	32119
UN 编号:	1717
包装类别:	052

包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

4) 二氧六环

CAS:	123-91-1
名称:	1,4-二氧己环 二恶烷 1,4-dioxane p-dioxane
分子式:	C ₄ H ₈ O ₂
分子量:	88.11
有害物成分:	1,4-二氧己环
健康危害:	本品有麻醉和刺激作用，在体内有蓄积作用。接触大量蒸气引起眼和上呼吸道刺激，伴有头晕、头痛、嗜睡、恶心、呕吐等。可致肝、肾损害，甚至发生尿毒症。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、1211 灭火剂、干粉、砂土。用水灭火无效。
应急处理:	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，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。

	大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、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。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、卤素接触。灌装时应控制流速，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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、还原剂、卤素分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。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。
前苏联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	OSHA 100ppm, 360mg/m ³ [皮]; ACGIH 25ppm, 90mg/m ³ [皮]
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色，带有醚味的透明液体。
熔点(℃):	11.8
沸点(℃):	101.3
相对密度(水=1):	1.04
相对蒸气密度(空气=1):	3.03
饱和蒸气压(kPa):	5.33(25.2℃)
燃烧热(kJ/mol):	2428.6
临界温度(℃):	312
临界压力(MPa):	5.14
闪点(℃):	12
引燃温度(℃):	180
爆炸上限%(V/V):	22.2

爆炸下限%(V/V):	2.0
溶解性:	与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂。
主要用途:	用作溶剂、乳化剂、去垢剂。
禁配物:	强氧化剂、强还原剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 5170 mg/kg(大鼠经口); 7600 mg/kg(兔经皮) LC50: 46000mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号:	32098
UN 编号:	1165
包装类别:	052
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

5) 浓硫酸

标识	中文名:	硫酸; 磺强水; 磺强
	英文名:	Sulfuric acid
	分子式:	H ₂ SO ₄
	分子量:	98.08
	CAS 号:	7664-93-9
	RTECS 号:	WS560000
	UN 编号:	1830
	危险货物编号:	81007
	IMDG 规则页码:	8230
理化性质	外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。
	主要用途:	用于生产化学肥料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
	熔点:	10.5
	沸点:	330.0
	相对密度(水=1):	1.83
	相对密度(空气=1):	3.4
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 145.8℃
	溶解性:	与水混溶。
临界温度(℃):		

	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 2 特殊危险: 与水反应
	燃烧(分解)产物:	氧化硫。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	灭火方法:	砂土。禁止用水。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。蒸气比空气重,易在低处聚集。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。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、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。 ERG 指南: 137 ERG 指南分类: 遇水反应性物质—腐蚀性的
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 2mg / m ³ 苏联 MAC: 1mg[H ⁺] / m ³ 美国 TWA: ACGIH 1mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 3mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	属中等毒类 LD50: 2140mg / kg(大鼠经口) LC50: 510mg / m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg / m ³ 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,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死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。 健康危害(蓝色): 3
急 救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自

防护措施		身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用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。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸,可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。
	工程控制:	密闭操作,注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时,必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 比照硫酸 25mg / m ³ : 连续供气式呼吸器、动力驱动装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的空气净化呼吸器。 50mg / m ³ : 装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的全面罩呼吸器、装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 80mg / m ³ : 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: 装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
手防护:	戴橡皮手套。	
其他:	工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。保持良好的卫生习惯。	
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面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后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。	

6) 盐酸

标识	中文名:	盐酸; 氢氯酸
	英文名:	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
	分子式:	HCl
	分子量:	36.46
	CAS 号:	7647-01-0
	RTECS 号:	MW4025000
	UN 编号:	1789 (溶液)
	危险货物编号:	81013
	IMDG 规则页码:	8183
理化性质	外观与性状:	无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味。
	主要用途:	重要的无机化工原料,广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
	熔点:	-114.8(纯)
	沸点:	108.6(20%)
	相对密度(水=1):	1.20
相对密度(空气=1):	1.26	

	饱和蒸汽压 (kPa):	30.66 / 21℃
	溶解性:	与水混溶, 溶于碱液。 UN1050(无水的); UN2186(冷冻)
	临界温度(℃):	
	临界压力 (MPa):	
	燃烧热 (kJ/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	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:	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。与乙酸酐、脂肪胺类、链烷醇胺类、烯基氧化物、芳香胺类、氨基化合物、2-氨基乙醇、氨、氢氧化氨、二磷化三钙、氯磺酸、乙撑二胺、二甲亚胺、环氧氯丙烷、异氰酸酯类、乙炔基金属、发烟硫酸、有机酸酐、高氯酸、3-丙内酯、磷化铀、硫酸、氢氧化钠及其他碱类、强氧化剂、醋酸乙烯酯及二氟乙烯接触发生反应。接触绝大多数金属, 放出易燃氢气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。 易燃性(红色): 0 化学活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
灭火方法:	雾状水、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。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。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。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。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。运输按规定路线行驶。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。 用碱液—石灰水中和, 生成氯化钠和氯化钙, 用水稀释后排入下水道。 包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板

		箱；耐酸坛、陶瓷罐外木箱或半花格箱。 ERG 指南：125 (无水的)；157 (溶液)；125 (冷冻) ERG 指南分类：125：气体—腐蚀性的； 157：有毒和 / 或腐蚀性物质 (不燃 / 遇水反应的)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：15mg / m ³ 苏联 MAC：5mg / m ³ 美国 TWA：OSHA 5ppm，7.5 [上限值] ACGIH 5ppm，7.5mg / m ³ [上限值] 美国 STEL：未制定标准 检测方法：硫氰酸汞比色法
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	LD ₅₀ ：900mg / kg (兔经口) LC ₅₀ ：3124ppm 1 小时 (大鼠吸入) 该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。
	健康危害：	接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。 IDLH：50ppm 嗅阈：6.31ppm；在 1~5ppm 范围内有强烈的窒息气味 OSHA：表 Z-1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理：29CFR1910.119. 附录 A，临界值 50001b (2268kg) (以无水盐酸氯化氢计) 健康危害 (蓝色)：3
急救	皮肤接触：	立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。
	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。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	食入：	误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 50ppm：装药剂盒的呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。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：装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服 (防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
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。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后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。

7) 硫化氢溶液

CAS:	16721-80-5
名称:	硫化氢钠 酸性硫化钠 sodium hydrosulfide
分子式:	NaSH
分子量:	56.06
有害物成分:	硫化氢钠
健康危害:	对眼、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。吸入后,可引起喉、支气管的痉挛、炎症和水肿,化学性肺炎或肺水肿。中毒的症状可有烧灼感、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。与眼睛直接接触可引起不可逆的损害,甚至失明。
环境危害:	对环境有危害,对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品属自燃物品,高毒,具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	在潮湿空气中迅速分解成氢氧化钠和硫化钠,并放热,易自燃。
有害燃烧产物:	硫化氢。
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。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。
应急处理:	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。尽可能切断泄漏源。若是液体,防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: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用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。若是固体,用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏,收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,局部排风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩),穿胶布防毒衣,戴橡胶手套。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。防止烟雾或粉尘泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时轻装轻卸,防止包装破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存

项:	放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作, 局部排风。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩); 可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	及时换洗工作服。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	白色至无色、有硫化氢气味的立方晶体, 工业品一般为溶液, 呈橙色或黄色。
熔点(°C):	52.54
相对密度(水=1):	1.79
闪点(°C):	90
溶解性:	溶于水, 溶于乙醇、乙醚等。
主要用途:	供分析化学及制造无机物用。
禁配物:	强氧化剂、酸类、锌、铝、铜及其合金。
急性毒性:	LD50: 30 mg/kg(大鼠腹腔) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	42011
UN 编号:	2318
包装类别:	052
包装方法:	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。

	中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
--	---

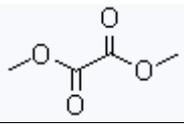
8) 液氨

CAS:	7664-41-7
名称:	氨 氨气(液氨) ammonia
分子式:	NH ₃
分子量:	17.03
有害物成分:	氨
健康危害:	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
环境危害:	对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，有毒，具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。
危险特性:	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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氧化氮、氨。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、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。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议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，穿防静电工作服，戴橡胶手套。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、

	酸类、卤素接触。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。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m ³):	30
前苏联 MAC(mg/m ³):	20
TLVTN:	OSHA 50ppm, 34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm, 17mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 35ppm, 24mg/m ³
监测方法:	纳氏试剂比色法
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，建议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。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有刺激性恶臭的气体。
熔点(℃):	-77.7
沸点(℃):	-33.5
相对密度(水=1):	0.82(-79℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.6
饱和蒸气压(kPa):	506.62(4.7℃)
临界温度(℃):	132.5
临界压力(MPa):	11.40
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	651
爆炸上限%(V/V):	27.4
爆炸下限%(V/V):	15.7
溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚。
主要用途:	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。

禁配物:	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 350 mg/kg(大鼠经口) LC50: 1390mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 100mg, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处置方法:	先用水稀释, 再加盐酸中和, 然后放入废水系统。
危险货物编号:	23003
UN 编号:	1005
包装类别:	052
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

9) 草酸二甲酯

中文名称:	草酸二甲酯
中文别名:	乙二酸二甲酯; 草酸甲酯
英文名称:	Dimethyl oxalate
英文别名:	Methyl oxalate; Oxalic acid dimethyl ester; Tricholomic acid; Dihydro-ibotenic acid; dimethyl ethanedioate
CAS 号:	553-90-2
EINECS 号:	209-053-6
分子式:	C ₄ H ₆ O ₄
分子量:	118.088
InChI:	InChI=1/C4H6O4/c1-7-3(5)4(6)8-2/h1-2H3
分子结构:	
密度:	1.163g/cm ³
熔点:	51-55°C
沸点:	163.5° C at 760 mmHg

闪点:	75° C
水溶性:	60 g/L (25°C)
蒸汽压:	2.06mmHg at 25° C
产品用途:	主要用于制药、农药、有机合成, 也用作增塑剂

10) 二氯甲烷

CAS:	75-09-2
名称:	二氯甲烷 dichloromethane
分子式:	CH ₂ Cl ₂
分子量:	84.94
有害物成分:	二氯甲烷
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。慢性影响: 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、脱屑和皲裂等。
燃爆危险:	本品可燃, 有毒, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
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, 光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
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。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。
应急处理:	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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用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。
操作注意事项:	密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴防化学品手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m ³):	200
前苏联 MAC(mg/m ³):	50

TLVTN:	OSHA 500ppm; ACGIH 50ppm,175mg/m ³
监测方法:	气相色谱法
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, 应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴防化学品手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量: 工业级 一级≥99.0%; 二级≥98.0%。
外观与性状:	无色透明液体, 有芳香气味。
熔点(°C):	-96.7
沸点(°C):	39.8
相对密度(水=1):	1.33
相对蒸气密度(空气=1):	2.93
饱和蒸气压(kPa):	30.55(10°C)
燃烧热(kJ/mol):	604.9
临界温度(°C):	237
临界压力(MPa):	6.08
辛醇/水分配系数的对数值:	1.25
引燃温度(°C):	615
爆炸上限%(V/V):	19
爆炸下限%(V/V):	12
溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用作树脂及塑料工业的溶剂。
禁配物:	碱金属、铝。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD ₅₀ : 1600~2000 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 88000mg/m ³ , 1/2 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 162mg, 中度刺激。家兔经皮: 810mg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 在地下水中有蓄积作用。对水生生物应给予特别注意。还应注意对大气的污染。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。与燃料混合后, 再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号:	61552
UN 编号:	1593
包装类别:	O53
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

11) 甲苯

CAS:	108-88-3
名称:	甲苯 methylbenzene Toluene
分子式:	C7H8
分子量:	92.14
有害物成分:	甲苯
健康危害:	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。
环境危害:	对环境有严重危害，对空气、水环境及水源可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
应急处理:	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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。
中国 MAC(mg/m3):	100
前苏联 MAC(mg/m3):	50
TLVTN:	OSHA 200ppm,754mg/m3; ACGIH 50ppm,188mg/m3
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。

呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩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或氧气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味。
熔点(°C):	-94.9
沸点(°C):	110.6
相对密度(水=1):	0.87
相对蒸气密度(空气=1):	3.14
饱和蒸气压(kPa):	4.89(30°C)
燃烧热(kJ/mol):	3905.0
临界温度(°C):	318.6
临界压力(MPa):	4.11
辛醇/水分配系数的对数值:	2.69
闪点(°C):	4
引燃温度(°C):	535
爆炸上限%(V/V):	7.0
爆炸下限%(V/V):	1.2
溶解性:	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。
主要用途:	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 5000 mg/kg(大鼠经口); 12124 mg/kg(兔经皮) LC50: 20003mg/m ³ , 8 小时(小鼠吸入)
刺激性:	人经眼: 300ppm, 引起刺激。家兔经皮: 500mg, 中度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 对空气、水环境及水源可造成污染, 对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。可被生物和微生物氧化降解。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32052
UN 编号:	1294
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

12) 甲醇

CAS:	67-56-1
------	---------

名称:	甲醇 木酒精 methanol methyl alcohol
分子式:	CH ₄ O
分子量:	32.04
有害物成分:	甲醇
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：神经衰弱综合征，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。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
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。
应急处理:	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，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议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，穿防静电工作服，戴橡胶手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。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。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m ³):	50
前苏联 MAC(mg/m ³):	5
TLVTN:	OSHA 200ppm,262mg/m ³ ; ACGIH 200ppm,262mg/m ³ [皮]
TLVWN:	ACGIH 250ppm,328mg/m ³ [皮]
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。工作完毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色澄清液体, 有刺激性气味。
熔点(°C):	-97.8
沸点(°C):	64.8
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	1.11
饱和蒸气压(kPa):	13.33(21.2°C)
燃烧热(kJ/mol):	727.0
临界温度(°C):	240
临界压力(MPa):	7.95
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.82/-0.66
闪点(°C):	11
引燃温度(°C):	385
爆炸上限%(V/V):	44.0
爆炸下限%(V/V):	5.5
溶解性:	溶于水, 可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
主要用途:	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
禁配物:	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
急性毒性:	LD50: 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮) LC50: 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32058
UN 编号:	1230
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

13) 甲磺酰氯

CAS:	124-63-0
名称:	甲基磺酰氯 甲烷磺酰氯 mesyl chloride methanesulfonyl chloride
分子式:	CH ₃ ClO ₂ S
分子量:	114.55
有害物成分:	甲基磺酰氯
健康危害:	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。可致灼伤。吸入后，可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后出现烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险:	本品可燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	遇明火、高热可燃。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。能与碱、氨剧烈反应，造成火灾和爆炸。具有腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水。
应急处理:	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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。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。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

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:	可能接触其蒸气时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。
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。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色或微黄色液体。
熔点(°C):	-32
沸点(°C):	164
相对密度(水=1):	1.48
相对蒸气密度(空气=1):	3.9
饱和蒸气压(kPa):	1.60(53°C)
闪点(°C):	110
溶解性:	不溶于水，溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用作分析试剂。
禁配物:	水、醇类、强氧化剂、强碱。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去。
危险货物编号:	81127
包装类别:	O52
包装方法:	磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

14) 氯化亚砷

CAS:	7719-09-7
名称:	氯化亚砷 亚硫酸氯 sulfurous oxychloride thionyl chloride
分子式:	Cl ₂ O ₃ S
分子量:	118.96
有害物成分:	氯化亚砷
健康危害:	吸入、口服或经皮吸收后对身体有害。对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后，可能因喉、支气管痉挛、炎症和水肿而致死。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、头晕、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	本品不燃，遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能产生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。
有害燃烧产物:	硫化氢、氯化氢、氯气。
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、砂土。禁止用水。
应急处理:	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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。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。在专家指导下清除。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与碱类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVWN:	ACGIH 1ppm, 4.9mg/m ³
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（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。
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。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。
主要成分:	含量：精制品 $\geq 90.0\%$ ；一级 $\geq 85.0\%$ ；二级 ≥ 80.0 。
外观与性状:	淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味。
熔点(°C):	-105
沸点(°C):	78.8
相对密度(水=1):	1.64
相对蒸气密度(空气=1):	4.1
饱和蒸气压(kPa):	13.3(21.4°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等。
主要用途:	用于有机合成，农药及医药。
禁配物:	空气、水、碱类。
急性毒性:	LD50：无资料 LC50：2435 mg/m ³ (大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
危险货物编号:	81037
UN 编号:	1836
包装类别:	051
包装方法:	玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、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、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。

15) 氢气

CAS:	133-74-0
名称:	氢 氢气 hydrogen
分子式:	H ₂
分子量:	2.01
有害物成分:	氢
健康危害:	本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用。
燃爆危险:	本品易燃。
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。
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物:	水。
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, 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、干粉。
应急处理:	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, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放, 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。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭系统, 通风, 防爆电器与照明。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 工业级≥98.0%; 高纯≥99.999%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-259.2
沸点(°C):	-252.8
相对密度(水=1):	0.07(-252°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.07
饱和蒸气压(kPa):	13.33(-257.9°C)
燃烧热(kJ/mol):	241.0

临界温度(°C):	-240
临界压力(MPa):	1.30
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	400
爆炸上限%(V/V):	74.1
爆炸下限%(V/V):	4.1
溶解性:	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及作火箭燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	对环境无害。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	21001
UN 编号:	1049
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

16) 氢氧化锂

CAS:	1310-66-3
名称:	氢氧化锂 lithium hydrate lithium hydroxide
分子式:	LiOH
分子量:	23.94
有害物成分:	氢氧化锂
健康危害:	本品腐蚀性极强, 能灼伤眼睛、皮肤和上呼吸道, 口服腐蚀消化道, 可引起死亡。吸入, 可引起喉、支气管炎、痉挛, 化学性肺炎、肺水肿等。
环境危害:	对环境可能有危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具强腐蚀性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。

危险特性:	腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 小心扫起, 转移至安全场所。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、二氧化碳接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于干燥清洁的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、二氧化碳、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	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。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量: 57.2%; 55%; 54%; 53%。
外观与性状:	白色粉末。
熔点(°C):	471.2
沸点(°C):	1626
相对密度(水=1):	2.54
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水, 微溶于醇。
主要用途:	用于制造锂肥皂、润滑脂、锂盐、碱性蓄电池、显影液等。

禁配物:	强氧化剂、强酸、二氧化碳。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	在污水处理厂处理和中和。若可能, 重复使用容器或在规定场所掩埋。量小时, 中和本品的水溶液, 滤出固体做掩埋处置, 溶液冲入下水道。反应产生热和烟雾, 通过控制加入速度予以控制。
危险货物编号:	82003
UN 编号:	2680
包装方法:	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、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、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。

17) 氢氧化钠

标 识	中文名:	氢氧化钠; 烧碱; 火碱; 苛性钠
	英文名:	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式:	NaOH
	分子量:	40.01
	CAS 号:	1310-73-2
	RTECS 号:	WB4900000
	UN 编号:	1823 固体; 1824 溶液
	危险货物编号:	82001
	IMDG 规则页码:	8225
理 化 性 质	外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
	主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
	熔点:	318. 4
	沸点:	1390
	相对密度(水=1):	2. 12
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 739℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃 烧	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	丁

爆 炸 危 险 性	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
包 装 与 储 运	灭火方法:	雾状水、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。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。
	危险性类别:	第 8. 2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、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。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入下水道。高浓度对水生生物有害。 包装方法: 小开口塑料桶; 塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG 指南: 154 ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 0. 5mg / m ³ 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 2mg / m ³ ; ACGIH 2mg / m ³ [上限值] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IDLH: 10mg / m ³ 嗅阈: 未被列出; 在 2mg / m ³ 时有黏膜刺激 OSHA: 表 Z—1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH 76—105
	健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 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。 健康危害(蓝色): 3
急 救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。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。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
防 护 措 施	工程控制：	密闭操作。
	呼吸系统防护：	必要时佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA 10mg / m3: 连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、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：高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。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，收集回收或无害处理后废弃。</p> <p>法规信息：化学危险品安全管理条例（1987年2月17日国务院发布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677号），工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发423号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第8.2类碱性腐蚀品。其它法规：隔膜法烧碱生产安全技术规定（HGA001-83）；水银法烧碱生产安全技术规定（HGA002-83）。</p> <p>环境信息： 防止水污染法：款311有害物质应报告量 主要化学物(同CERCLA)。 应急计划和社区知情权法：款304应报告量 454kg。</p>

18) 三乙胺

CAS:	121-44-8
名称:	N,N-二乙基乙胺 三乙胺 N,N-diethylethanamine triethylamine
分子式:	C ₆ H ₁₅ N
分子量:	101.19
有害物成分:	三乙胺
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。
燃爆危险:	本品易燃,具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
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,遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
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。
应急处理:	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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。
操作注意事项:	密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具,穿防毒物渗透工作服,戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封,不可与空气接触。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。
前 苏 联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	OSHA 25ppm; ACGIH 1ppm,4.1mg/m ³ [皮]
TLVWN:	ACGIH 3ppm,12.4mg/m ³ [皮]
工程控制:	生产过程密闭,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,佩戴导管式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。

手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色油状液体, 有强烈氨臭。
熔点(°C):	-114.8
沸点(°C):	89.5
相对密度(水=1):	0.70
相对蒸气密度(空气=1):	3.48
饱和蒸气压(kPa):	8.80(20°C)
燃烧热(kJ/mol):	4333.8
临界温度(°C):	259
临界压力(MPa):	3.04
辛醇/水分配系数的对数值:	1.45
闪点(°C):	<0
引燃温度(°C):	249
爆炸上限%(V/V):	8.0
爆炸下限%(V/V):	1.2
溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。
主要用途:	用作溶剂、阻聚剂、防腐剂, 及合成染料等。
禁配物:	强氧化剂、酸类。
急性毒性:	LD50: 460 mg/kg(大鼠经口); 570 mg/kg(兔经皮) LC50: 6000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 250µg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号:	32168
UN 编号:	1296
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

19) 无水乙醇

CAS:	64-17-5
名称:	酒精 乙醇 ethanol ethyl alcohol
分子式:	C ₂ H ₆ O
分子量:	46.07
有害物成分:	乙醇
健康危害:	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
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。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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，遇火源会着火回燃。
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。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前 苏 联 MAC(mg/m ³):	1000
TLVTN:	OSHA 1000ppm,1880mg/m ³ ; ACGIH 1000ppm,1880mg/m ³
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。

手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体, 有酒香。
熔点(°C):	-114.1
沸点(°C):	78.3
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	1.59
饱和蒸气压(kPa):	5.33(19°C)
燃烧热(kJ/mol):	1365.5
临界温度(°C):	243.1
临界压力(MPa):	6.38
辛醇/水分配系数的对数值:	0.32
闪点(°C):	12
引燃温度(°C):	363
爆炸上限%(V/V):	19.0
爆炸下限%(V/V):	3.3
溶解性:	与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
主要用途:	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。
禁配物:	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
急性毒性:	LD50: 7060 mg/kg(兔经口); 7430 mg/kg(兔经皮) LC50: 37620 mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃物性质:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号:	32061
UN 编号:	1170
包装标志:	易燃液体
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 小开口铝桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

20) 无水氯化锌

CAS:	7646-85-7
名称:	氯化锌 zinc chloride
分子式:	ZnCl ₂
分子量:	136.29
有害物成分:	氯化锌
健康危害:	本品有刺激和腐蚀作用。吸入氯化锌烟雾可引起支气管肺炎。高浓度吸入可致死。患者表现有呼吸困难、胸部紧束感、胸骨后疼痛、咳嗽等。眼接触可致结膜炎或灼伤。可引起皮肤刺激和烧灼，皮肤上出现“鸟眼”型溃疡。口服腐蚀口腔和消化道，严重者可致死。
燃爆危险:	本品不燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。遇水迅速分解，放出白色烟雾。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
TLVTN:	OSHA 1mg[烟尘]/m ³ ; ACGIH 1mg/m ³ [烟]
TLVWN:	ACGIH 2mg/m ³ [烟雾]
监测方法:	火焰原子吸收光谱法
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，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。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:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作完毕, 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。
主要成分:	纯品
外观与性状:	白色粉末, 无臭, 易潮解。
熔点(°C):	365
沸点(°C):	732
相对密度(水=1):	2.91
饱和蒸气压(kPa):	0.13/428
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚、甘油, 不溶于液氨。
主要用途:	用作脱水剂、缩合剂、媒染剂、石油净化剂, 还用于电池、电镀、医药等行业。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 350 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	倒入水中, 再加纯碱中和, 稀释后排入废水系统。或用安全掩埋法处置。
危险货物编号:	83504
UN 编号:	2331
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、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。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。

21) 液氯

标 识	中文名:	氯; 氯气	
	英文名:	Chlorine	
	分子式:	Cl ₂	
	分子量:	70.91	
	CAS 号:	7782—50—5	
	RTECS 号:	F02100000	
	UN 编号:		
	危险货物编号:		
	IMDG 规则页码:	2116	
理化 性质	外观与性状:	黄绿色有刺激性气味的气体。在高压或冷冻条件下为琥珀色液体。	
	主要用途:	用于漂白, 制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等。	
	熔点:	-101	
	沸点:	-34.5	
	相对密度(水=1):	1.47	
	相对密度(空气=1):	2.48	
	饱和蒸汽压(kPa):	506.62 / 10.3℃	
	溶解性:	易溶于水、碱液。	
	临界温度(℃):	144	
	临界压力(MPa):	7.71	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义	
	燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	光照
		燃烧性:	助燃
建规火险分级:		乙	
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:		本品不会燃烧, 但可助燃。在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。强氧化剂。与水反应, 生成有毒的次氯酸。与可燃物质、还原剂及某些物质接触剧烈反应。与汽油和石油产品、氨、醚、松节油、醇类、乙炔、二硫化碳、氢气、无水氨、微细颗粒的金属、碳氢化合物、有机化合物及磷接触会形成爆炸性混合物。接触下列物质能引发燃烧、爆炸或形成有毒烟雾: 烷基磷化氢、铝、铈、砷的化合物、肿、铋、硼、黄铜、钙的化合物、碳、二乙基锌、氟、锆、烃和橡胶。能腐蚀某些塑料、合成橡胶和涂料。潮湿环境下, 严重腐蚀铁、钢、铜、青铜和锌。氯的水溶液保存时间长时会发生反应, 尤其光照或接触水分时, 能放出氧气, 生成氢氯酸。	
燃烧(分解)产物:		氯化氢。	
稳定性:		稳定	
聚合危害:		不能出现	
禁忌物:		易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。	
灭火方法:		不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。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。气体比空气重, 易在低处聚集。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。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	有毒气体
	危险货物包装标志:	6
	包装类别:	II
	储运注意事项:	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物，金属粉末等分开存放。不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地面的围堤。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 1mg / m ³ 苏联 MAC: 1mg / m ³ 美国 TWA: OSHA 1ppm, 3mg / m ³ [上限值]; ACGIH 0. 5ppm, 1. 5mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 1ppm, 3mg / m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属高毒类 LD50: LC50: 293ppm 1 小时(大鼠吸入) IDLH: 10ppm 嗅阈: 0. 05ppm OSHA: 表 Z—1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR 1910. 119 附录 A, 临界值 15001b(681kg) NIOSH 标准文件: NIOSH 76—170
	健康危害:	对眼、呼吸系统粘膜有刺激作用。可引起迷走神经兴奋、反射性心跳骤停。急性中毒: 轻度者出现粘膜刺激症状: 眼红、流泪、咳嗽, 肺部无特殊所见; 中度者出现支气管炎和支气管肺炎表现, 病人胸痛, 头痛、恶心、较重干咳、呼吸及脉搏增快, 可有轻度紫绀等; 重度者出现肺水肿, 可发生昏迷和休克。有时发生喉头痉挛和水肿。造成窒息。还可引起反射性呼吸抑制, 发生呼吸骤停死亡。慢性中毒: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘和肺水肿; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 按酸灼伤处理。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。注意患者保暖并且保持安静。吸入或接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。注: 可拍胸片以及进行肺功能测定。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	
防	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,

护 措 施		建议佩带正压自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 5ppm：装药剂盒的呼吸器、供气式呼吸器。12. 5ppm：连续供气式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、装药剂盒的全面罩呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式呼吸器、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：	戴防化学品手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。避免与乙炔、松节油、乙醚、氨等物质接触。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

22) 乙酸乙烯酯

CAS:	108-05-4
名称:	乙酸乙烯 乙酸乙烯酯 ethenyl ethanoate vinyl acetate
分子式:	C ₄ H ₆ O ₂
分子量:	86.09
有害物成分:	乙酸乙烯酯
健康危害:	本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激性。长时间接触有麻醉作用。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。极易受热、光或微量的过氧化物作用而聚合，含有抑制剂的商品与过氧化物接触也能猛烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。

灭火方法:	遇大火, 消防人员须在有防护掩蔽处操作。用水灭火无效, 但须用水保持火场容器冷却。灭火剂: 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
应急处理:	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, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放, 切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m ³):	10
TLVTN:	ACGIH 10ppm, 35mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 15ppm, 53mg/m ³
工程控制:	密闭操作, 注意通风。
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:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体, 具有甜的醚味。
熔点(°C):	-93.2
沸点(°C):	71.8~73
相对密度(水=1):	0.93
相对蒸气密度(空气=1):	3.0
饱和蒸气压(kPa):	13.3(21.5°C)
闪点(°C):	-8

引燃温度(°C):	402
爆炸上限%(V/V):	13.4
爆炸下限%(V/V):	2.6
溶解性:	微溶于水, 溶于醇、醚、丙酮、苯、氯仿。
主要用途:	用于有机合成, 主要用于合成维尼纶, 也用于粘结剂和涂料工业等。
禁配物:	酸类、碱、氧化剂、过氧化物。
避免接触的条件:	受热、光照。
急性毒性:	LD50: 2900 mg/kg(大鼠经口); 2500 mg/kg(兔经皮) LC50: 14080mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32131
UN 编号:	1301
包装类别:	052
包装方法:	小开口钢桶; 小开口铝桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

23) 乙酸乙酯

CAS:	141-78-6
名称:	醋酸乙酯 乙酸乙酯 acetic ester ethyl acetate
分子式:	C ₄ H ₈ O ₂
分子量:	88.10
有害物成分:	乙酸乙酯
健康危害:	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用, 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。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性, 具致敏性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
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，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	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。
应急处理:	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，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。
中国 MAC(mg/m3):	300
前苏联 MAC(mg/m3):	200
TLVTN:	OSHA 400ppm,1440mg/m3; ACGIH 400ppm,1440mg/m3
监测方法:	气相色谱法; 羟胺—氯化铁分光光度法
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。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:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。
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(kPa):	13.33(27℃)
燃烧热(kJ/mol):	2244.2
临界温度(℃):	250.1
临界压力(MPa):	3.83

辛醇/水分配系数的对数值:	0.73
闪点(°C):	-4
引燃温度(°C):	426
爆炸上限%(V/V):	11.5
爆炸下限%(V/V):	2.0
溶解性:	微溶于水, 溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂。
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。
禁配物:	强氧化剂、碱类、酸类。
急性毒性:	LD50: 5620 mg/kg(大鼠经口); 4940 mg/kg(兔经口) LC50: 5760mg/m3, 8 小时(大鼠吸入)
刺激性:	人经眼: 400ppm, 引起刺激。
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32127
UN 编号:	1173
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

24) 次氯酸钠

CAS:	7681-52-9
名称:	次氯酸钠溶液 sodium hypochlorite solution
分子式:	NaClO
分子量:	74.44
有害物成分:	次氯酸钠溶液
健康危害:	经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。
燃爆危险:	本品不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具致敏性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。
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。

危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化物。
灭火方法:	采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。
操作注意事项:	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防腐工作服, 戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	高浓度环境中, 应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防腐工作服。
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。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量: 工业级(以有效氯计)一级 13%; 二级 10%。
外观与性状:	微黄色溶液, 有似氯气的气味。
熔点(℃):	-6
沸点(℃):	102.2
相对密度(水=1):	1.10
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水。
主要用途:	用于水的净化, 以及作消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等。
禁配物:	碱类。
急性毒性:	LD50: 8500 mg/kg(小鼠经口) LC50: 无资料

其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。
危险货物编号:	83501
UN 编号:	1791
包装类别:	053
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、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、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。

25) 氨水

CAS:	1336-21-6
名称:	氨溶液 氨水 ammonia water ammonium hydroxide
分子式:	NH ₄ OH
分子量:	35.05
有害物成分:	氨溶液
健康危害:	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。
环境危害:	对环境有危害。
燃爆危险:	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。
有害燃烧产物:	氨。
灭火方法:	采用水、雾状水、砂土灭火。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏

	源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。
操作注意事项：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
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：	可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防酸碱工作服。
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。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	氨含量：10%~35%
外观与性状：	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。
相对密度(水=1)：	0.91
饱和蒸气压(kPa)：	1.59(20℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	溶于水、醇。
主要用途：	用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。
禁配物：	酸类、铝、铜。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	由于呈碱性，该物质对环境有危害，对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
危险货物编号：	82503

UN 编号:	2672
包装类别:	053
包装方法:	小开口钢桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、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、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。

26) 双氧水

CAS:	7722-84-1
名称:	过氧化氢 双氧水 hydrogen peroxide
分子式:	H ₂ O ₂
分子量:	34.01
有害物成分:	过氧化氢
健康危害:	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。
燃爆危险:	本品助燃, 具强刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险特性:	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定, 在碱性溶液中极易分解, 在遇强光, 特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时, 开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物, 在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸, 放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂, 尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢, 在具有适当的点火源或温度的密闭容器中, 能产生气相爆炸。
有害燃烧产物:	氧气、水。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服, 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：水、雾状水、干粉、砂土。
应急处理：	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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVTN：	ACGIH 1ppm, 1.4mg/m ³
监测方法：	四氯化钛分光光度法
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿聚乙烯防毒服。
手防护：	戴氯丁橡胶手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分：	工业级 分为 27.5%、35% 两种。
外观与性状：	无色透明液体，有微弱的特殊气味。
熔点(℃)：	-2(无水)
沸点(℃)：	158(无水)
相对密度(水=1)：	1.46(无水)
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(15.3℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。

急救	吸入：迅速脱离污染区，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃或灌肠，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 生产过程密闭，注意通风。高浓度接触时，戴防毒面具，工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜，穿相应的工作服，戴防护手套。
泄漏处置	切断一切火源，迅速撤离污染区人员至上风处。使用防毒面具，穿防静电工作服。在确保安全的前提下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集至废物处理。

28) 氮气

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。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。
应急处理:	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼

	吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
主要成分:	含量: 高纯氮 $\geq 99.999\%$; 工业级 一级 $\geq 99.5\%$; 二级 $\geq 98.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	-209.8
沸点($^{\circ}\text{C}$):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196 $^{\circ}\text{C}$)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨,制硝酸,用作物质保护剂,冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附录 收集的文件、资料目录

1. 营业执照
2. 项目备案文件
3. 规划许可证
4. 危险工艺反应风险评估文件
5. 项目技术工艺来源文件
6. 房屋鉴定报告
7. 总平面布置图