

江西理文化化工有限公司
甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西理文化化工有限公司

建设单位法定代表人：卫少琦

建设项目单位：江西理文化化工有限公司

建设项目单位主要负责人：杨作宁

建设项目单位联系人：孙海峰

建设项目单位联系电话：0792-8996998

江西理文化化工有限公司

2024 年 12 月 18 日

江西理文化工有限公司
甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：黄香港

评价机构联系电话:0791-87379377

(安全评价机构公章)

2024 年 12 月 18 日

安全评价技术服务承诺书

一、在该公司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、在该公司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，对该公司进行安全评价，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、我单位对该公司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

2024 年 12 月 18 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（以下简称中介机构）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	专业	职业资格证书编号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
项目组成员	王冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
	谢寒梅	电气	S011035000110192001584	027089	
	曾华玉	化工机械	0800000000203970	007037	
	王波	安全	S011035000110202001263	040122	
报告编制人	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
报告审核人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
过程控制负责人	王海波	化工工艺	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

前 言

江西理文化工有限公司成立于 2011 年 12 月 2 日，是由理文（国际）投资有限公司投资的独资公司（台港澳法人独资）。公司厂址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城，占地面积约 1633 亩，法定代表人卫少琦，注册资本 39770 万美元。

公司已建设盐化工和氟化工装置及配套的公用、辅助设施。目前已建成 30 万吨/年离子膜烧碱装置、16 万吨/年甲烷氯化物、1 万吨/年六氟丙烯装置、1.67 万吨/年氟树脂装置、30 万吨/年过氧化氢装置、4 万吨/年氯化亚砷装置、20 万吨/年聚合氯化铝等生产装置；配套的动力车间，公用工程设施（包括变配电系统、42500m³/h 循环水装置、800t/h 脱盐水、空压制氮装置、污水接收处理站、消防系统、通讯、控制室、中心化验室、仓库、各类罐区），集装箱、散杂货、化工等多用途码头泊位 5 个等。江西理文化工有限公司办理了危险化学品安全生产许可证，证号（赣）WH 安许证字[2015]0857 号。

江西理文化工有限公司现有四套 4 万吨/年甲烷氯化物（一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳）生产装置，由于环保政策，为保护大气臭氧层，要求对四氯化碳进行转化处理，现有配套建设有一套四氯化碳转化氯仿装置。但目前四氯化碳转换氯仿装置能耗、物耗较高，催化剂寿命较短，且产品氯仿受下游需求紧缩，市场供大于求，且四氯化碳转化为氯仿的成本单价高，四氯化碳转化为四氯乙烯的成本单价较低，为保障公司四氯化碳安全环保处置，增强公司综合市场竞争力，公司计划对甲烷氯化物生产线进行环保提升技术改造，四氯化碳的处置由转化氯仿改建为转化四氯乙烯。四氯化碳转化四氯乙烯装置投运后将原四氯化碳转氯仿装置停运。

江西理文化工已规划设计以四氯乙烯为原料生产三氟三氯乙烷，再以三氟三氯乙烷生产三氟氯乙烯、三氟乙烯，最终生产高端含氟聚合物聚三氟氯乙烯的产品方案，推进公司由氯碱化工向含氟新材料深度转化，实现四氯化碳高效、绿色综合利用。

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为 2024 年 3 月

29 日，项目统一代码为 2312-360481-07-02-624378。2024 年 10 月 11 日进行了变更修改资料。主要针对公司甲烷氯化物生产线配套的 ODS 物质处置装置（四氯化碳转换氯仿装置）进行环保提升技术改造，改建为四氯化碳转换四氯乙烯装置，并配套建设相关生产辅助设施；四氯化碳全部综合利用，做下游产品的原料使用。产品方案及规模为年产 2 万吨四氯乙烯。

该项目属于危险化学品建设项目，拟建地点江西瑞昌经济开发区码头工业城（属于认定的化工园区）江西理文化工有限公司现有厂区内，江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围（东至瑞码快速通道以西约五百米，南至中小企业园北路和发展三路，西至梁公大道，北至长江大道以南约一公里）内，项目拟建位置四至范围见附件。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令 7 号），该项目不属于限制类和淘汰类。根据《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》（2022 年 10 月 26 日发展改革委、商务部令 52 号公布），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。根据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）“（一）严格落实国家“1 公里”限值政策。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。”该项目建设区域距离长江最近处约 1.5km，因此，该项目符合赣工信石化字[2017]507 号的相关要求。该项目的建设符合相关的法律法规要求。

该项目涉及原料有：一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠溶液、10%氢氧化钠溶液、98%硫酸、干燥剂（氯化钙）、氮气（压缩的）、水。产品为：四氯乙烯。副产品：31%盐酸、88%硫酸。中间产物：氯化氢（经降膜吸收器生成盐酸）、93%硫酸。焚烧装置用燃料：天然气（或氢气）。副产物：高沸物（含六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯）。焚烧装置废水产物：次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）（送污水处理站）。工艺冷冻系统冷冻剂：二氯甲烷、R22（一氯二

氟甲烷)。依托已有的柴油发电机用：柴油。

根据《危险化学品目录（2015 版，2022 年修改）》辨识，属于危险化学品的有一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠溶液、硫酸（88%、98%）、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）、柴油。

由于本项目产品四氯乙烯和副产品盐酸、硫酸属于危险化学品，该项目建成后运行前，项目单位应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。该项目涉及氯化工艺。本项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和<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>（江西省应急管理厅赣应急字[2021]100 号）的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规，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。

受江西理文化工有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目的安全条件评价工作。该项目的评价对象为江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。评价范围主要包括建设项目选址、周边环境、生产装置、存储设施、仪表自动化控制系统、变配电系统、给排水系统、供热系统、冷冻系统、三废处理、消防系统等。

项目组根据江西理文化工有限公司提供的项目可行性研究报告等技术资料进行了调查分析、对拟建现场进行了勘查。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安

全生产监督管理总局令第 45 号, 79 号令修改) 和<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>(江西省应急管理厅赣应急字[2021]100 号)的要求, 依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007 和《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求, 编制本评价报告。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供, 并对其真实性负责。在评价过程中得到了项目有关领导、负责同志的大力协助和支持, 在此表示衷心感谢。

关键词: 改建项目 安全条件评价

非常用的术语与符号、代号说明

1) 危险化学品

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

2) 安全设施

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

3) 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

4) 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

5) 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

6) 危险源

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

7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9) 作业场所

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

10) 危险因素

危险因素是指能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11) 有害因素

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12) 固有危险

固有危险是指物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13) 储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14) 重大危险源

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，

且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16) 符号和代号

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	MSDS	化学品安全技术说明书
11	PCE	四氯乙烯
12	CMS	甲烷氯化物
13	ODS	消耗臭氧层物质

目 录

前 言	V
第 1 章 编制说明	3
1.1 评价目的	3
1.2 前期准备情况	3
1.3 安全评价对象及范围	3
1.4 评价工作经过和程序	6
第 2 章 建设项目概况	9
2.1 建设单位简介及项目由来	9
2.2 建设项目概况	10
2.3 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量、 储存	25
2.4 建设项目选择的工艺流程	27
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	35
2.6 建（构）筑物	38
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	40
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量 和主要特种设备	53
2.9 三废处理	66
2.10 安全投入与主要技术经济指标	68
2.11 工厂组织及劳动定员	69
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	71
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标	71
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	75
3.3 建设项目的危险、有害因素	76
3.4 重大危险源辨识	112
3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果	112
3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识	114
3.7 爆炸危险区域的划分	119
第 4 章 评价单元确定及评价方法的选定	122
4.1 评价单元划分原则	122
4.2 评价单元确定	122
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	123
5.1 固有危险程度的分析	123
5.2 安全检查表法	126
5.3 预先危险性分析评价（PHA）	128
5.4 危险度评价法	130
5.5 定量风险评价（外部安全防护距离）	131
5.6 多米诺分析	142

5.7 重大事故后果模拟分析	143
第 6 章 建设项目安全条件分析	144
6.1 建设项目的安全条件分析	144
6.2 建设项目安全条件分析	153
第 7 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性分析结果	157
7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性	157
7.2 事故案例	165
第 8 章 安全对策措施与建议	170
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	170
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	170
8.3 本评价提出的安全对策措施	175
第 9 章 安全评价结论	222
9.1 评价结果	222
9.2 评价结论	232
第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果	233
安全评价报告附件	234
附件 1 选用的安全评价方法简介	234
1.1 安全检查表法	234
1.2 预先危险分析法（PHA）	234
1.3 危险度评价法	235
1.4 定量风险评价法	236
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	237
2.1 固有危险程度的分析	237
2.2 安全检查表法	243
2.3 预先危险性分析评价（PHA）	269
2.4 危险度评价法	291
2.5 多米诺分析	292
2.6 重大危险源辨识	294
2.7 重大事故后果模拟分析	298
附件 3 依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	301
附件 4 危险化学品 MSDS 表	318
附件 5 收集的文件、资料目录	349
附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片	350

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、为贯彻安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全条件评价。

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

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

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

1、根据被评价单位的委托，收集被评价单位及评价项目的相关资料 and 文件。

2、根据安全评价过程控制的要求对项目进行风险分析和合同评审。

3、与被评价单位签订安全评价合同。

4、组建项目安全评价小组，充分调查研究安全评价对象和范围相关情况 after，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。

1.3 安全评价对象及范围

根据前期准备情况，确定了江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS

物质处置装置改建项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

1.3.1 评价对象

根据江西理文化工有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，该项目的评价对象为江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目可行性研究报告指定的江西瑞昌经济开发区码头工业城内江西理文化工有限公司现有厂区建设该项目的生产规模、产品方案、工艺路线等。

1.3.2 评价范围

本次评价范围主要包括该公司江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目的选址、周边环境、总平面布置、生产装置、储存设施、自动化控制系统等，具体如下：

1) 项目选址及总平面布置；

2) 工艺生产装置：807A PCE 装置（新建，甲 B 类）；

3) 存储设施：191H 原料产品罐组（新建，丙 A 类）、191K 盐酸罐组（新建，戊类）、168B 四氯乙烯装车位（改建、丙 A 类）；

注：原料氯气由甲烷氯化物（CMS）车间液氯汽化装置（已通过安全设施验收）新建 DN80 管道输送至本项目 PCE 装置氯气缓冲罐。

原料一氯甲烷、三氯甲烷甲烷氯化物（CMS）车间（已通过安全设施验收）新建一氯甲烷 DN80、二氯甲烷 DN50、三氯甲烷 DN50 管道输送至本项目 PCE 装置。

原料四氯化碳由 CMS 车间（已通过安全设施验收）新建 DN80 管道输送至本项目 191H 原料产品罐组四氯化碳储罐，也可直接输送至本项目 PCE 装置。

原料 32%氢氧化钠来源于该公司现有 191D 罐区（已通过安全设施验收），新建 DN80 管道输送至本项目 PCE 装置中间罐。

原料 98%硫酸由厂区 191B 罐区浓硫酸储罐（已通过安全设施验收）新

建 DN80 管道输送至本项目 PCE 装置中间罐。

本项目生成的 88%硫酸新建 DN50 管道输送至 191B 罐区硫酸储罐（已通过安全设施验收）。

本项目焚烧装置所用的燃气由地区的天然气管道供给，铺设 DN40 架空管线至焚烧装置；另外厂区生产的氢气作为备用燃料用气（氢气的使用在天然气供应异常等情况下使用），氢气供给（依托已验收的烧碱车间氢气柜，经罗茨风机出口压力（0.03-0.04MPa）经 DN200 架空管道送至本项目焚烧装置。

4) 公用辅助工程：807C 焚烧装置（新建，乙类/明火）、807F 区域机柜间（新建，丁类）、807D 区域配电室及冷冻站（新建，丙类）、807H 操作间（新建，丁类）；其余给排水系统、供热系统、三废处理、消防系统等均依托厂区已有设施。

本项目依托的设施，本报告进行满足性分析评价。

该项目厂外物料运输、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。

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的仓储等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西理文化工有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，若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

一、工作经过

根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255 号）的规定，本项目安全条件评价工作程序主要由下列程序构成：

1、前期准备

①根据被评价单位的委托，收集被评价单位及评价项目的相关资料 and 文件。

②根据安全评价过程控制的要求对项目进行风险分析和合同评审。

③与被评价单位签订安全评价合同。

④组建项目安全评价小组，充分调查研究安全评价对象和范围相关情况 after，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。

2、辨识危险、有害因素

①运用危险、有害因素辨识的科学方法，辨识建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布。

②分析建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布。

3、划分评价单元

根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，可以将建设项目外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程划分为评价单元。也可按以下内容划分：固有危险程度、风险程度、安全条件、技术、设备可靠性方面等。

4、确定安全评价方法

根据建设项目实际情况，选择适当的定性、定量评价方法。

5、定性、定量分析危险、有害程度

包括符合性评价和事故发生的可能性及其严重程度的预测。

评价内容可参照

1) 符合性评价：检查项目前置条件是否符合安全生产相关规定；建设项目与国家产业政策和规划的符合性；建设项目的选址和周围环境的符合性；建设项目工艺技术方案、设备设施选用方案、危险化学品储存和公用、辅助工程方案等方面的符合性。

2) 事故发生的可能性及其严重程度的预测：采用科学、合理、适用的评价方法对建设项目实际存在的危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行预测性评价。

6、分析安全条件和安全生产条件

分析建设项目外部条件、自然条件与建设项目的相互影响，分析项目采取的主要技术、工艺和生产方式、装置设备、安全设施的安全可靠性等。

7、提出安全对策与建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险有害因素的技术和管理安全对策措施与建议。安全对策措施建议应具有针对性、可操作性和经济合理性。

8、整理、归纳安全评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家现行有关法律法规和标准规范的评价结论。

9、与建设单位交换意见

1) 就建设项目安全评价中某些问题，与建设单位进行反复、充分交换意见的情况说明；

2) 如实说明在评价过程中与建设单位没有取得一致意见的相关情况。

10、编制安全评价报告。

二、安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1.4-1 所示。

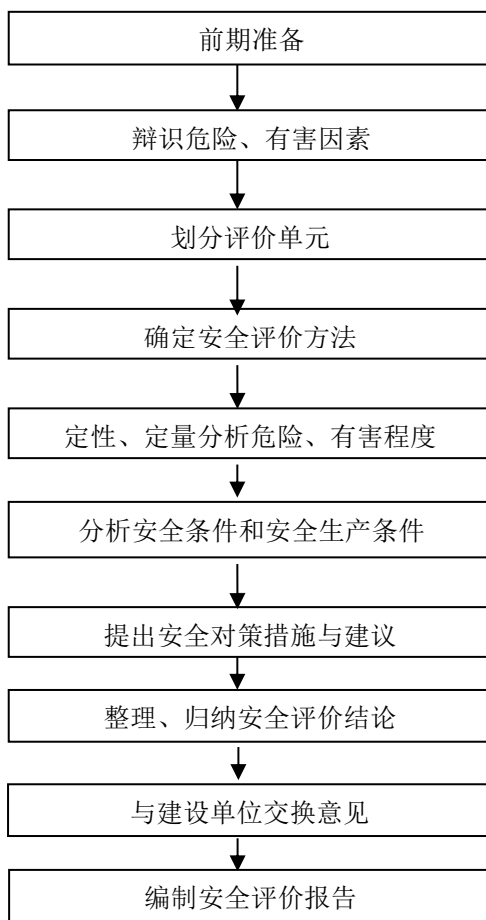


图 1.4-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1、建设单位简介

江西理文化工有限公司成立于 2011 年 12 月 2 日，是由理文（国际）投资有限公司投资的独资公司（台港澳法人独资）。公司厂址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城，占地面积约 1633 亩，法定代表人卫少琦，注册资本 39770 万美元。

公司已建设盐化工和氟化工装置及配套的公用、辅助设施。目前已建成 30 万吨/年离子膜烧碱装置、16 万吨/年甲烷氯化物、1 万吨/年六氟丙烯装置、1.67 万吨/年氟树脂装置、30 万吨/年过氧化氢装置、4 万吨/年氯化亚砷装置、20 万吨/年聚合氯化铝等生产装置；配套的动力车间，公用工程设施（包括变配电系统、42500m³/h 循环水装置、800t/h 脱盐水、空压制氮装置、污水接收处理站、消防系统、通讯、控制室、中心化验室、仓库、各类罐区），集装箱、散杂货、化工等多用途码头泊位 5 个等。

公司设有总经办、财务部（仓库组）、厂务部（后勤组、保安队、消防队）、人力资源部、采购部、销售部（罐区储运物流部）、生产调度室、资讯科技部、品管部、安环部、生产技术部（工艺办公室、能源计量办公室）、产品研发中心。公司目前共有员工 1175 人，其中管理人员 260 余人，专职消防员 6 名，兼职消防人员 30 人，安全管理人员 26 人。公司成立了安全生产委员会，设置了安环部，各分厂及车间和班组岗位均设有专、兼职安全员。

2、项目由来

江西理文化工有限公司现有四套 4 万吨/年甲烷氯化物（一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳）生产装置，由于环保政策，为保护大气臭氧层，国家环保总局要求在停止生产和销售制冷剂 CFC-11、CFC-12，主要作为制冷剂 CFC-11、CFC-12 生产原料的四氯化碳必须另有出路：一是作

为化工原料，转化成其他化工产品，二是就地焚烧处理。理文化工主要是对四氯化碳进行转化处理，16 万吨/年甲烷氯化物装置配套建设有 1 套四氯化碳转化氯仿装置。但目前四氯化碳转换氯仿装置能耗、物耗较高，催化剂寿命较短，且产品氯仿受下游需求紧缩，市场供大于求，且四氯化碳转化为氯仿的成本单价高，四氯化碳转化为四氯乙烯的成本单价较低，为保障公司四氯化碳安全环保处置，增强公司综合市场竞争力，公司计划对四氯化碳等的处置由转化氯仿改建为转化四氯乙烯。四氯化碳转化四氯乙烯装置投运后将原四氯化碳转氯仿装置停运（该装置保留，只是停止运行生产）。而且江西理文化工已规划设计以四氯乙烯为原料生产三氟三氯乙烷，再以三氟三氯乙烷生产三氟氯乙烯、三氟乙烯，最终生产高端含氟聚合物聚三氟氯乙烯的产品方案，推进公司由氯碱化工向含氟新材料深度转化，实现四氯化碳高效、绿色综合利用。

该项目属于危险化学品建设项目，拟建的甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围（用地面积 709.92 公顷，东至瑞码快速通道以西约五百米，南至中小企业园北路和发展三路，西至梁公大道，北至长江大道以南约一公里）内，项目拟建位置四至范围见附件。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目

具体产品：年产 2 万吨四氯乙烯。

地址：江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内。

建设性质：改建（危险化学品生产）。

行业类别：C2614 有机化学原料制造

投资规模：总投资 15000 万元，其中固定资产投资 10000 万元，流动资金 5000 万元，其中安全卫生设施拟投入 750 万元，约占总投资的 5%。

工程建设内容如下：

表 2.2-1 工程建设及依托内容一览表

工程类别	建设名称	设计能力	备注
主体工程	807A PCE 装置	年产 2 万吨四氯乙烯生产线	新建
贮运工程	191H 原料产品罐组	储存四氯乙烯、四氯化碳	新建
	191K 盐酸罐组	储存盐酸	新建
	168B 装车位	四氯乙烯装车。	改建
	其他	氯气，由 CMS 车间液氯汽化装置设置管道输送至氯气过热器。	依托现有验收装置，新建 DN80 管道输送。
		一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷 CMS 车间设置管道输送至本项目装置。	依托现有验收装置，新建 DN80、DN50、DN50 管道输送。
		氢氧化钠溶液由厂区 191D 罐区送来至本项目装置的中间罐	依托现有验收装置，新建 DN80 管道输送。
		98%硫酸由厂区 191B 罐区浓硫酸储罐送来至本项目装置的中间罐	依托现有验收装置，新建 DN80 管道输送。
生成的 88%硫酸设置管道输送至 191B 罐区硫酸储罐。	新建 DN50 管道输送至现有验收装置储罐储存。		
公用工程及配套工程	807D 区域配电室及冷冻站 冷冻站内设置 1 台 -35℃直冷机组，并设置一台二氯甲烷换热器。直冷机组除直接给装置供冷，还用于冷却二氯甲烷，产生 0~5℃二氯甲烷，用于给装置供冷。	新建	
	807F 区域机柜间	新建，依抗爆安全评估设计	
	807H 操作间	新建，依抗爆安全评估设计	
	其余给排水系统、供热系统、消防系统等均依托厂区已有设施。	依托	
环保工程	807C 焚烧装置：对 PCE 装置产生的高沸物进行无害化处理。 采用天然气作为燃料燃烧，并设置厂区自产的氢气作为备用燃料。	新建	
	依托现有事故应急池、污水处理站、一般固废仓库、危险废物仓库等	依托	
服务性设施	依托现有办公服务设施、机修车间	依托	

生产制度：项目为连续生产方式，年产 2 万吨四氯乙烯，生产工人按四班三运转制度，行政管理人员为白班制。

项目前期工作：

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为 2024 年

3月29日，项目统一代码为2312-360481-07-02-624378。2024年10月11日进行了变更修改资料。该项目备案的通知见附件。

企业于2011年9月取得选址意见书，本项目用地在(HX2012152)红线范围内，该红线范围内用地于2013年取得了瑞昌市人民政府颁发的土地使用权证，文件号：瑞国用（2013）第Q:076号，土地证见附件。

《江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目可行性研究报告》及总平面布置由汇智工程科技股份有限公司编制，具有化工石化医药行业甲级资质；证书编号：A137000091。

建设项目产业政策：

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令第7号），该项目不属于限制类和淘汰类，该项目的建设符合国家产业政策。

根据《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》（2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

根据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）“（一）严格落实国家“1公里”限值政策。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。”该项目建设区域距离长江最近处约1.5km，因此，该项目符合赣工信石化字[2017]507号的相关要求。该项目的建设符合相关的法律法规要求。

本项目符合当前环保政策，本报告附件附有该项目环境影响报告书技术审查会专家组意见。

2.2.1 建设项目所在的地理位置

1、地理位置及交通状况

江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目拟

建位置位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，见报告附件。

码头工业城位于瑞昌市码头镇东南侧、长江南岸、赤湖西北侧，是江西省沿江开发六大重点板块之一，九江市三大重点工业城之首。南部距瑞昌城区 20km、东部距九江城区 30 余 km，北与武穴市隔江相望，沿长江上至汉口 219km，下至上海 906km。码头工业城是承接长、珠、闽产业转移的重要支点，九江和瑞昌沿江开发的重要场所。

该公司具体地理位置情况，见下图：



图 2.2-1 地理位置图

瑞昌市为江西省辖县级市，位于江西省北部，长江中下游南岸。地理坐标东经 115°6'31"~115°43'45"，北纬 29°23'6"~29°51'11"。北隔长江与湖北武穴市相望；东与九江县相邻；西界卜峰尖，和湖北阳新县接壤；南止屏峰山脊，与德安、武宁两县毗连。东西宽 63km，南北长 50km。总面积 1427.13km²。瑞昌交通便捷，初步形成水陆空立体交通网络。北滨长江水道，东距开放港口城市九江 32km，水上运输通汉达沪，并直开日本、香港、东南亚国家和地区航线。南武（南昌至武汉）铁路贯穿全境，连通鹰厦线和浙赣线，直接京广线和京九线。九界公路、九武公路两条省道分别与 316、315 国道交织贯通。距九江庐山机场 45km。

江西瑞昌经济开发区码头工业城，通过梁公大道、九马快速通道等直达瑞昌及九江市，连通杭瑞（九景）、福银（昌九）高速公路，并通过九江长江大桥、瑞武过江通道与江北鄂、皖公路网相连，陆路交通非常便利。铁路方面大京九东缘掠过，九武铁路穿过南缘。水路沿长江上可抵武汉、宜昌，下可经上海出海，交通运输条件十分便捷。

2、项目外部依托条件

1) 供电

理文化工自建有发电装置以供应企业自己用电需求，未并网运行。

江西理文化工有限公司动力厂为其化工以及造纸自备热电厂。热电站项目目前已建设三期，一期为 75MW 抽凝机燃煤供热机组，二期为 105MW 抽凝机燃煤供热机组，三期为 75MW 抽凝机燃煤供热机组；三期并机向化工及造纸供热及供电；整个电厂为孤网运行。供电能力能满足建设项目要求。

2) 供排水

化工集中区供水主要来自码头镇牛头山自来水厂，供水能力为 6 万 t/d，但江西理文造纸有限公司自建有水厂，水源取自长江，主要为理文化工、理文造纸供水。

理文造纸水厂设计能力为 12 万 t/d，可为理文化工供水。

现有生产装置总用水量为 1507.3m³/h，供水压力要求为 0.45MPa。供水能力能满足建设项目要求。

码头污水处理厂位于江西理文造纸有限公司南面，总设计处理能力为 6 万 t/d，现有污水处理能力为 1 万 t/d。

3) 供热条件

码头工业园的供热锅炉位于江西理文化工有限公司，热源来自本公司动力厂，现有锅炉为 3 台 550t/h、2 台 350t/h 的循环流化床锅炉，能满足用热需求。另外，焚烧装置产生 1.0MPa 的蒸汽 1.2t/h，TFE 装置采用天然气

燃烧器产生过热蒸汽供装置裂解用。烧碱盐酸合成产生 0.3MPa 的蒸汽约 5t/h。蒸汽经工艺及供热外管送至各装置界区处。所产生的的蒸汽冷凝液回收。

4) 供气

化工集中区无集中供应压缩空气和氮气。

建设项目压缩空气和氮气由有机氟空压制氮站提供，压缩空气装置配备净化系统，氮气采用变压吸附制氮。

氮气：总氮供应能力为 3300Nm³/h。

压缩空气：压缩空气（不含双氧水生产专供工艺压缩空气）供应能力为 19320Nm³/h。

5) 消防

码头工业城设置了 1 处一级消防救援站，消防站位于理文路东侧，消防队员有 30 人，配有 1 辆 3.5 吨水罐车、1 辆 10 吨举高喷射消防车、1 辆 12 吨泡沫水罐消防车、1 辆化学救援车。离该公司 3.3 公里，若发生重大火灾事故或人员伤亡事故，瑞昌市消防大队码头中队 10 分钟内可以及时赶到。

6) 医疗

该公司所在的码头镇附近有六二一四医院、江西江州造船厂职工医院、码头医院，其中六二一四医院成立于 1970 年，距该公司 6 公里，是一所集医疗、预防、保健、康复、急救、养老及社区服务为一体的二级综合性医院，是城乡居民医保、职工社保等定点医院，是解放军 171 医院和九江市第三人民医院的协作医院。医院占地面积 45 亩，床位 150 张。

离该公司 30 分钟车程的瑞昌市市内还有瑞昌市人民医院（二级甲等医院）、瑞昌市中医医院（三级乙等中医医院）等。

7) 气防站

九江市码头工业城管理委员会于江西理文化工有限公司政企合作，共建专业气防站，设置在理文化工企业内。

理文化工在质检综合楼内设置气防站（救护室），配备了气防专职人员，其中有技术人员 1 名、驾驶人员 4 名、分析及防护（专职或兼职）人员多名。气防急救人员工作时间不得离岗。

气防站职责：负责对中毒、窒息和其他工伤事故的现场抢救，但在现场抢救时必须与医务卫生部门协同对伤员进行现场急救；负责对有中毒、窒息危险性工作的现场监护；会同教育、劳动部门和生产车间对职工进行防毒知识教育，开办学习班，组织事故抢救演习；负责车间、岗位防毒器具存放柜的设置和防毒器具的发放、管理、监督检查；负责防毒器具的维修、校验、更换、气瓶充装等工作；积极配合（承担）化学事故的应急求援任务。

8) 防洪排涝

本区段长江沿岸按百年一遇洪水标准规划建设了防洪堤，长江防洪堤设置高程尾 22.12m。在排洪渠应急闸口设置有 2 台排涝泵，功率为 210KW。

3、项目场址及用地面积：

本项目涉及的装置、罐区及装卸站占地面积约 11267.3m²。该项目最近工艺装置距离长江均超过 1 公里。

4、拆迁情况：

该项目拟建区域土地已平整，不涉及外部拆迁。

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

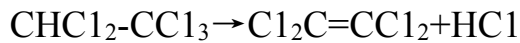
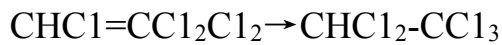
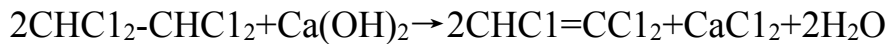
一、该项目拟采用技术方案

目前四氯乙烯生产方法主要有乙炔法、氧氯化法、C1~C3 烃类热氯化法、乙烯直接氯化法等。

1、乙炔法：

通过采用乙炔和氯气加热氯化生成 1,1,2,2-四氯乙烷，用碱脱去氯化氢得三氯乙烯，再经氯化生成五氯乙烷，然后再用碱脱去氯化氢得四氯乙烯，

即 2 步氯化 2 步皂化法。



锦西化工研究院 1990 年开发成功气相法脱氯化氢法新技术，以电石乙炔和氯气为原料，经氯化、气相脱 HCl，联产三氯乙烯、四氯乙烯。乙炔和三氯乙烯分别氯化生成四氯乙烷及五氯乙烷。二者混合后经气化进入脱 HCl 反应器，生成三、四氯乙烯。反应混合物在解吸塔除去 HCl 后，导入分离系统，经多塔分离，未反应物料返回脱 HCl 反应器，循环使用。精三氯乙烯、四氯乙烯加入稳定剂后，即为成品出售。

乙炔法由于流程复杂，特别是电石乙炔价格昂贵，虽然已采用多年，但已逐渐被其他生产方法代替。

2、氧氯化法

以二氯乙烷、氯、氧流化床气固催化氧氯化联产三氯乙烯/四氯乙烯。

氧氯化法反应很复杂，有氯化、热解、氧化及燃烧等 4 种反应同时发生。总反应方程式： $8\text{C}_2\text{H}_4+6\text{Cl}_2+7\text{O}_2\rightarrow 4\text{C}_2\text{HCl}_3+4\text{C}_2\text{Cl}_4+14\text{H}_2\text{O}$ 。

三氯乙烯和四氯乙烯的总收率为 85%~90%。

3、C1~C3 烃类热氯化法

C1~C3 烃类热氯化法反应初期速度很快，热量使自由基活化，因而引起氯化反应，并循环消耗四氯化碳，得到自由能低的四氯乙烯，同时副产氯化氢。

美国科学设计公司发展了低碳烃类或其氯化物的一段氯化联产四氯乙烯的方法，并循环消耗四氯化碳。后来吴羽公司也采用此法，但吴羽公司采用盐酸为冷媒，而美国科学设计公司设计的装置采用干式急冷系统。

本工艺特点：（1）采用一段高温（500~700℃）氯化。反应器具有调

节、放热准确维持反应开始和火焰传播速度的特殊结构；（2）四氯化碳再循环可以变为四氯乙烯，也可进行相反的过程。四氯乙烯和四氯化碳的比例可在 100:0~0:100 的范围内调整；（3）副产氯化氢可作为盐酸回收，也可将解吸塔中产生的氯化氢作为氯乙烯的原料而综合利用。

4、乙烯直接氯化法：

由乙烯氯代烃液相加压氯化联产三氯乙烯和四氯乙烯是日本东亚合成化学公司于 1968 年开发成功并于 1973 年实现工业化的，该法先由乙烯液相氯化生成四氯和五氯乙烷为主的氯烃，再经热裂解生成三氯乙烯和四氯乙烯。氯化反应温度为 100~130℃，压力 0.8MPa；裂解反应温度为 380~450℃，压力为 0.9MPa。

该工艺技术较复杂，必需采用电子计算机程序控制，流程长，一次性投资高，但该工艺不污染环境，没有废物，可同时生产多种有机氯化物联产品，成本比较低，乙烯和氯的比例调节范围宽且利用率极高。

综上所述，乙炔法生产四氯乙烯，虽然工艺比较成熟、投资省、控制简单，但生产成本较高、毒性大、三废处理麻烦。虽然已采用多年，由于流程复杂，特别是电石乙炔价格昂贵，但已逐渐被其他生产方法取代。

从原料来源、副产品 HCl 的利用及生产成本来看，氧氯化法最优越，但氧氯化法技术难度大，不易掌握。

乙烯直接氯化法用乙烯作原料，工艺先进，但成本较高，工艺流程长，难以实现工业化。

C1~C3 烃类热氯化法原料易得，产物比例可任意调节，副产 HCl 可利用，其技术较易掌握，而且该工艺可以以消耗臭氧层物质四氯化碳为原料生产四氯乙烯，这样可以解决甲烷氯化物企业四氯化碳的出路问题。

因此，本项目的工艺技术方案拟采用 C1~C3 烃类热氯化法，即一氯甲烷和三氯甲烷氯化的方法生产四氯乙烯产品并循环消耗四氯化碳。

二、工艺技术来源及工艺安全论证

本项目产品工艺技术不属于首次工艺，项目技术来源于汇智工程科技股份有限公司的工艺技术包，有相关技术转让合同、工程联络函，见附件，并且该产品工艺技术在乳源东阳光电化厂实现工业化生产，已取得产品安全生产许可证（见附件 3.32 万吨/年四氯乙烯安全生产许可证），见附件。

三、反应风险评估

本项目涉及危险工艺氯化工艺，江西理文化工有限公司 2024 年 8 月已委托浙江化安安全技术研究院有限公司（具有中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书，注册号：CNASL11758；具有浙江省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书，证书编号：181114232296）出具了《江西理文化工有限公司四氯乙烯项目生产工艺流程化学反应安全风险研究与评估报告》，本项目反应为连续管式反应。

报告结果如下：

1.1 氯化工段

1.1.1 氯化管氯化反应的评估结果

氯化反应工艺操作方式为连续式工艺，采用氯化管，其反应安全风险评估结果见表 1.2。

表 1.2 氯化反应的反应安全风险评估结果

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果	后果或说明	对应章节
物料分解热评估	反应完成料	分解吸热量 27.4kJ/kg	1 级	潜在爆炸危险性	第 3.4.1 节
失控反应严重度评估	冷却失效、进料停止	$\Delta T_{ad}=36.1K$	1 级	造成单批次的物料损失	第 3.3.4 节
失控反应可能性评估	冷却失效、进料停止	MTSR 对应的 $TMR_{ad}>24h$	1 级	很少发生	第 3.4.2 节
失控反应可接受程度评估	-	-	1 级	按设计要求及规范要求采取控制措施	第 3.5.4 节
反应工艺危险度评估	工艺转化率	98.8%	-	-	第 2.1.1 节
	T_p	595.0°C	-	-	第 2.1.1 节
	MTSR	631.1°C	-	-	第 3.3.5 节
	MTT	649.0°C	-	-	第 3.3.6 节
	T_{D24}	>649.0°C	-	-	第 3.4.2 节
	冷却失效、进料停止	$T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$ (595.0°C < 631.1°C < 649.0°C < T_{D24})	1 级	反应危险性较低	第 3.5.5 节
	措施建议	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）。			第 4.5 节

浙江化安安全技术研究院

1.1.2 粗四氯乙烯脱轻塔的评估结果

表 1.3 粗四氯乙烯脱轻操作的热风险评估结果

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果	对应章节
物料分解热评估	进料	分解热 48.0J/g(262.4~300.3°C)	1 级	第 5.2.2 节
	塔底出料	不放热(35.0~334.3°C)	1 级	第 5.2.3 节
物料 T_{D24}	塔底出料	>284.3°C	-	第 5.2.3 节
失控反应可能性评估	塔底出料	TMR _{ad} >24h ($T_p=83.0\sim 143.0^\circ\text{C}$)	1 级	第 5.2.3 节

1.1.3 四氯乙烯精馏塔的评估结果

表 1.4 四氯乙烯精馏操作的热风险评估结果

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果	对应章节
物料分解热评估	进料	不放热(35.0~334.3°C)	1 级	第 6.2.1 节
	塔顶出料	不放热(35.0~349.9°C)	1 级	第 6.2.2 节
	塔底出料	不放热(40.0~339.8°C)	1 级	第 6.2.3 节
物料 T_{D24}	塔底出料	>289.8°C	1 级	第 6.2.3 节
失控反应可能性评估	塔底出料	TMR _{ad} >24h ($T_p=124.0\sim 137.0^\circ\text{C}$)	1 级	第 6.2.3 节

1.2 原料、产品、副产物等工段

1.2.1 原料

表 1.5 原料的热稳定性结果

物料名称	评估数据	分解热评估	T_{D24}
三氯甲烷	不放热(50.0~350.0°C)	1 级	-
四氯化碳	不放热(50.0~350.0°C)	1 级	-
六氯乙烷	分解热 461.3J/g(315.4~411.1°C)	2 级	-
硫酸	不放热(50.0~350.0°C)	1 级	-
氢氧化钠	不放热(50.0~350.0°C)	1 级	-
液碱	不放热(50.0~350.0°C)	1 级	-
水	不放热(50.0~350.0°C)	1 级	-
一氯甲烷	不放热(50.0~329.4°C)	1 级	-
氯气	不放热(50.0~250.0°C)	1 级	-

1.2.2 产品

表 1.6 产品的热稳定性结果

物料名称	评估数据	分解热评估	T_{D24}
四氯乙烯	不放热(35.0~349.9°C)	1 级	>299.9°C

1.2.3 副产物

表 1.7 副产物的热稳定性结果

物料名称	评估数据	分解热评估	T_{D24}
盐酸副产物	不放热(50.0~250.0°C)	1 级	-
六氯乙烷	分解热 461.3J/g(315.4~411.1°C)	2 级	-

措施建议:

(1) 氯化反应完成料由于二次分解导致热失控的风险较小，但其含有高温下可分解升压的物质，建议实际生产中勿将反应完成料长时间滞留在高温条件下。

(2) 冷却失效、进料停止时氯化反应的反应工艺危险度评估为 1 级。目标反应失控后，MTSR 小于 MTT 和 T_{D24} ，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，仍需要避免反应物料长时间受热，以免达到 MTT。对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS

或 PLC)。

极端地，如果发生冷却失效时仍持续进料，反应工艺危险度等级会升高，可能引发事故。因此，实际生产时除了配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节以外，建议对加料实施自动控制，增设进料限流措施，设置偏离正常值的报警和联锁控制，设置紧急切断，杜绝可能出现的冷却失效时仍持续进料。宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀。同时建议有条件的单位根据实际情况对进料系统进一步进行安全完整性等级(SIL)评估，确定相应的安全仪表系统。

(3) 生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒、燃爆及灼伤事故；开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象；对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置，监控尾气组成防止爆炸；氯化反应产气，操作人员和仪器装置的事故风险增加；因此，在实际生产过程中应严格配备合适的尾气处理装置，设置有毒气体检测报警系统，杜绝因四氯乙烯和氯化氢气体泄漏而引发的人员中毒危险事件；开停车前及运行过程中，对系统严格执行氮气吹扫和保护，防止混合气相达到爆炸极限；物料的存储应严格按照《危险化学品仓库储存通则》等相关规定进行，不在相关规定内说明的特殊物料需进行检测验证后确定储存方式；生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

2.2.3 上下游生产装置及与现有生产装置间的关系

1. 上、下游生产装置

本项目氯气，由 CMS 车间液氯汽化装置（已通过安全设施验收）新建 DN80 管道输送至氯气缓冲罐。

本项目一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷 CMS 车间（已通过安全设施验收）新建一氯甲烷 DN80、二氯甲烷 DN50、三氯甲烷 DN50 管道输送至本项目装置。

本项目四氯化碳由 CMS 车间（已通过安全设施验收）新建 DN80 管道输送至本项目 191H 原料产品罐组四氯化碳储罐。

本项目 32%氢氧化钠来源于该公司现有 191D 罐区（已通过安全设施验收），新建 DN80 管道输送至本项目装置的中间罐。

本项目 98%硫酸由厂区 191B 罐区浓硫酸储罐（已通过安全设施验收）新建 DN80 管道输送至本项目装置的中间罐。

本项目生成的 88%硫酸新建 DN50 管道输送至 191B 罐区硫酸储罐（已通过安全设施验收）。

焚烧装置所用的燃气由地区的天然气管道供给，铺设 DN40 架空管线至焚烧装置；另外厂区生产的氢气作为备用燃料用气（氢气的使用在天然气供应异常等情况下使用），氢气供给（依托已验收的烧碱车间氢气柜，经罗茨风机出口压力（0.03-0.04MPa）经 DN200 架空管道送至焚烧装置。

2.与现有装置之间的关系

1) 选址

江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目拟建位置位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，位于厂区的预留用地。

2) 公用及辅助工程

本项目新建区域配电室及冷冻站、机柜间、操作间；新建 807C 焚烧装置对 PCE 装置产生的高沸物进行无害化处理。

其余给排水工程、消防设施、空压制氮工程、供热工程设施、污水处理、生活办公设施依托厂区已有设施。

3) 物料存储

(1) 罐区

本项目的氢氧化钠溶液、98%硫酸、副产品 88%硫酸依托现有储罐（已通过安全设施验收）；依托物料罐组情况现有情况见下表。

表 2.2-3 依托罐区现有情况

存储场所	物料	型号	材料	存储参数	储罐形式	数量/台	最大存储量/t	备注
191D 罐区	32%氢氧化钠	V=5000m ³	304	常温、常压	立式	6	36450	依托
191B 罐区	98%硫酸	V=1000m ³	304	常温、常压	立式	2	3680	依托
191B 罐区	88%硫酸	V=200m ³	玻璃钢	常温、常压	立式	1	368	依托

注：均通过厂内进行统一调度。

(2) 仓库

该项目不新建仓库，干燥剂采购来，一次性投入，不涉及储存。

2.3 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量，储存

2.3.1 原、辅材料及产品名称及数量

1) 该项目原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	包装方式	供应来源	运输方式	备注
1	氯气	99.9%	18271	管道	自产	管道	来自甲烷氯化物装置，新建管道输送
2	一氯甲烷	99.9%	8020	管道	自产	管道	来自甲烷氯化物装置，新建管道输送
3	三氯甲烷	99.9%	7845	管道	自产	管道	来自甲烷氯化物装置，新建管道输送
4	四氯化碳	99.9%	8430	储罐	自产	管道	储罐区
5	氢氧化钠（液碱）	32%	860	管道	外购	管道	来自厂区已验收装置，新建管道输送
6	浓硫酸	98%	658	管道	外购	管道	来自厂区已验收装置，新建管道输送
7	氯化钙（干燥剂）	/	20.4	袋装	外购	汽车	一次投入
8	水	/	47388.4	管道	自制	管道	来自制水装置

9	氮气	99.9%	330Nm ³ /h	管道	自产	管道	来自公用工程
---	----	-------	-----------------------	----	----	----	--------

2) 该项目产品及副产品情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品、副产品情况一览表

序号	名称	单位	数量	最大储存量 (t)	包装方式	储存场所
1	四氯乙烯	t/a	20000	3619	储罐	191H 原料产品罐组
2	31%盐酸	t/a	63830	7496	储罐	191K 盐酸罐组
3	88%硫酸	t/a	735	368	储罐	依托储存在 191B 罐区 (已通过验收)

2.3.2 产品性状与质量指标

本项目产品、副产品质量标准如下：

1) 四氯乙烯

表 2.3-3 四氯乙烯质量指标

项 目	指 标
外观	清澈、无色
色度, Hazen 单位 \leq	15
四氯乙烯, w/% \geq	99.9
四氯化碳 \leq	10PPm
水份, (w/%) \leq	10PPm
六氯乙烷 \leq	5PPm

2) 盐酸

表 2.3-4 盐酸质量指标

项 目	指 标				标准
	I 型	II 型			
		优等品	一等品	合格品	
总酸度 (以 HCl 计) % \geq	31.0	31.0	20.0	10.0	Q/LW005-2020
有机物% \leq	0.05	—	—	—	
氟离子 (以 F 计) \leq	—	0.5	0.8	1.0	
铁 (以 Fe 计) \leq	0.015	0.015			
重金属 (以 Pb 计) \leq	0.005	0.005			

3) 稀硫酸

表 2.3-5 稀硫酸质量指标

项 目	指 标
外观	清澈、无色

硫酸, w/%	≥	88
水份, (w/%)	≤	12

2.3.3 储运

1、运输

根据建设地点的运输条件, 该项目运输货物的性质、运输量及地点, 运输方式目前拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应储罐内储存。产品主要采用公路运出厂外。厂内运输采用管道输送。公司内部装置存在上下游关系装置液体、气体采用管道输送。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备, 主要原材料、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。生活、行政和后勤用车依托公司原有自备车辆, 该项目不考虑新增运输工具。

2、储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存。原料、产品储存周期不低于 10 天。本项目新建 191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组等, 具体如下:

表 2.3-6 本项目新建罐区情况

物料	型号	材料	存储参数	形式	数量/台	最大存储量/t	备注
191H 原料产品罐组							
四氯乙烯储罐	Ø11500×12000 V=1000m ³	Q345R	常温、常压	立式	2	3619	
四氯化碳储罐	Ø11500×12000 V=1000m ³	Q345R	常温、常压	立式	2	3556	
191K 盐酸罐组							
31%盐酸储罐	Ø15000×14250 V=2030m ³	玻璃 钢	常温、常压	立式	4	7496	

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

2.4.1.1 工艺技术路线

本项目的工艺技术方案拟采用 C1~C3 烃类热氯化法, 即一氯甲烷和三氯甲烷氯化的方法并循环消耗四氯化碳, 生产四氯乙烯产品。

2.4.1.2 工艺流程简述

1、生产工艺流程

本项目包括四氯乙烯装置和焚烧装置。

(1) 四氯乙烯装置

①反应单元

来自上游 CMS 车间一氯甲烷（0.6-0.7MPa，70℃）、三氯甲烷经三氯甲烷稀释剂蒸发器和三氯甲烷过热器气化（0.37MPa，200℃），过热器采用导热油加热；来自原料罐区的四氯化碳经四氯化碳稀释剂蒸发器 and 四氯化碳过热器气化（0.37MPa，200℃），过热器采用导热油加热；上述一氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳与来自 CMS 液氯汽化装置的氯气（1.1MPa，75℃）进入氯化反应器。

在氯化反应器中，氯气、一氯甲烷、三氯甲烷与四氯化碳在（585℃，0.07MPa）操作条件下反应生成四氯乙烯，副产氯化氢，通过部分氯烃（四氯化碳、三氯甲烷）等作为稀释剂，以控制反应温度。

②HCl 吸收/氯气返回单元

出氯化反应单元的气体产物进入急冷塔，通过三级冷凝器收集的凝液部分作为急冷液回流入塔，在塔内进行质量和热量的交换，塔顶出的气体混合物经过循环水、5℃二氯甲烷溶液和-35℃R22 冷却的一、二、三级冷凝器，使氯烃冷凝分离出来，并送回氯化反应单元；未被冷凝的气体主要是氯化氢以及未反应的氯气和惰性气氮气，通过降膜吸收氯化氢，形成盐酸溶液；盐酸溶液经过汽提塔除去溶于其中的少量氯烃，使之达到工业盐酸规格作为副产品，未被吸收的气相经 98%浓硫酸干燥后，经吸收塔吸收后回用氯化反应单元。

③精馏单元

急冷塔中间采的粗四氯乙烯经脱轻塔后，塔顶轻组分回到氯化反应单元内继续反应；塔釜液体至四氯乙烯塔，塔釜重组分液体回急冷塔，从急

冷塔塔釜出料至焚烧装置，塔顶采出的四氯乙烯，经干燥后，送至四氯乙烯检测槽，经检测合格后送产品罐区。

(2) 焚烧装置

焚烧装置包括高沸物处理、余热回收、烟气急冷、HCl 吸收和碱液洗涤等。来自四氯乙烯装置的高沸物通过管道输入焚烧装置界区。高温燃烧处理器上对应设有高沸物喷枪，高沸物喷嘴设计为介质雾化型，雾化介质为 0.8MPa 的蒸汽；因此，要求高沸物喷前压力为 0.7MPa。在温度 1100~1200℃ 的条件下，高沸物在高温燃烧处理器内得到处理。处理器出来的高温烟气，含有大量热能，首先通过烟气换热器把烟气中的大部分热量回收，从而产生 0.8MPa 的饱和蒸汽并入厂区的蒸汽管网。为了有效防止二噁英生成，热能利用应避开 200~500℃ 温度区间。经过烟气换热器后，烟气出口温度为 550℃ 左右。

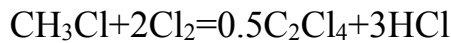
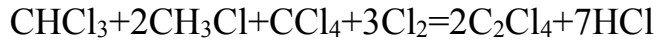
从烟气换热器出来的烟气通过排气管经垂直烟道进入急冷塔，在 1s 内降至 100℃ 以下。在急冷塔中，烟气直接与喷成雾状的循环稀盐酸相接触发生传热传质过程。烟气中 HCl 气体极易溶于稀盐酸。稀酸循环液中水份的受热蒸发会吸收烟气中大量热能，同时循环稀酸液本身与烟气之间的显热传递，也使烟气的温度迅速降低。急冷后的烟气依次进入一级、二级水洗塔，采用两级水洗塔吸收烟气中的 HCl。在水洗塔中，烟气与循环吸收水相向而行，此时，烟气中的 HCl 气体完全溶解于水中，水蒸汽冷凝为水，最终将烟气降温到 40℃ 左右。

由于两级水洗塔吸收效率无法实现 100%，最后设有两级碱洗填料塔，实现用碱性洗涤液高效地对烟气进行最终的洗涤处理，通过酸碱中和反应把烟气中的残余不多的 HCl 中和掉，并把游离态的 Cl₂ 气吸收掉，使烟气排放达到国家标准。碱罐中通入 10% 的 NaOH 溶液（由 32% 液碱进行配制），进行中和反应，当其中一个碱液罐中的碱液经过一段时间的洗涤循环后变成接近中性的盐水时，盐水由碱液泵送至厂区污水处理站。

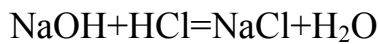
注：为防止焚烧炉产生微量的光气，工艺中禁止在焚烧炉温度低的时候强行投料，并且为防止异常状态下产生微量光气，工艺中设置有两级水吸收和碱洗吸收应对光气的产生的处理。

2、反应方程式

四氯乙烯装置反应式如下：



焚烧装置：



3、工艺流程图

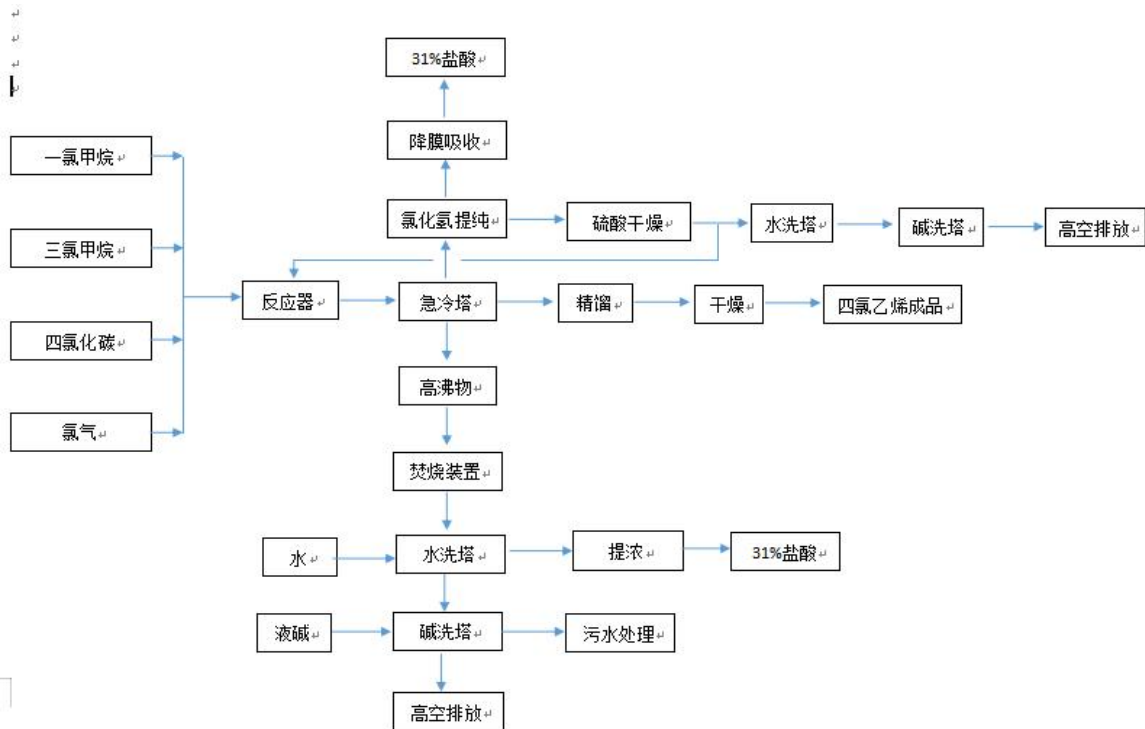


图 2.4-1 生产工艺流程图

4、物料平衡表

表 2.4-1 物料平衡表（连续生产，t/h）

项目	序号	物料名称	进出物料量 t/h	物料量 t/a	备注
投入	1	氯气	2.54	18271	原料
	2	一氯甲烷	1.11	8020	
	3	三氯甲烷	1.09	7845	
	4	四氯化碳	1.17	8430	

	5	32%氢氧化钠	0.12	860	碱洗
	6	浓硫酸	0.09	658	干燥
	7	氯化钙（干燥剂）	/	20.4	塔器内（一次投入）
	8	水	6.58	47388.4	吸收氯化氢用
	合计			91492.8	
产出	产品（副产品）				
	1	四氯乙烯	2.78	20000	产品
	2	31%盐酸	8.87	63830	副产品
	3	88%硫酸	0.102	735	副产品
	4	高沸物	/	1800	焚烧处理
	5	废氯化钙（干燥剂）	/	20.4	固废
	6	废水	/	5101.8	
	7	尾气	/	5.6	废气
	合计			91492.8	

2.4.2 仪表及自动控制系统

1、控制系统概述

根据《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）、《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》，本项目涉及危险工艺。

本项目采用 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，控制室位于厂区中央控制室（600A 控制综合楼内）。控制室内设置有 DCS、SIS 操作站、可燃有毒气体报警盘、火灾报警盘等，可以对本项目相关装置进行检测、调节、报警、操作和管理。

操作人员通过 DCS 操作站的监视屏，可以随时观察到装置的运行情况，并可以进行参数的修正、更新，以及手动/自动切换等的操作。工艺操作报警、远程设备的状态、ON/OFF 阀位指示及系统安全联锁由 DCS 来实现。原料计量的程序控制、也由 DCS 来实现。

本项目装置涉及“两重点”，采用独立于 DCS 的安全仪表系统（SIS 系统，SIS 系统拟选定级别为 SIL2），对工艺生产实现安全联锁保护功能。

2、生产工艺装置及储存设施的自控设施

该项目涉及重点监管的危险化工工艺氯化工艺，涉及重点监管的危险化学品氯气、一氯甲烷、三氯甲烷、氢气（焚烧装置备用燃料）、天然气（焚烧装置燃料）。

本项目主要生产储存装置由 DCS（分散控制系统）集中监视和控制，由 SIS（安全仪表系统）提供安全保护。由 GDS（可燃有毒气体泄漏报警系统）实现危险气体的泄漏监控。

采用 DCS 及安全仪表系统（SIS）对主要工艺装置的工艺过程进行集中监视和控制。正常操作和监控在 DCS 中实现，安全连锁保护由 SIS 实现。SIS 能与 DCS 通讯，停车连锁状态由 DCS 及辅助操作台监视。以确保设备和人身安全，使工艺装置实现高效、连续、可靠地运行。利用其丰富的功能对工艺过程变量进行自动监视、自动控制、自动记录；实现工艺参数超限报警和连锁；储存必要的工艺过程变量和事件发生的报警信息；并能借助于打印机对所储存的信息及生产报表进行适时打印、定时打印或根据需要随时打印，为生产管理者提供及时准确的工艺信息数据。

对氯化工艺及上下游设置 DCS 控制系统，并配备 SIS 系统。拟重点监控氯化反应器温度和压力；反应物料的配比；氯气进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等；氯气杂质含量；氯化反应尾气组成等。

本项目涉及重点监管的危险化学品氯气、一氯甲烷、三氯甲烷、氢气、天然气，针对生产储存装置的涉及以上物质的压力容器和生产装置设备设置安全阀、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，并设置紧急切断装置。

3、控制室及机柜间的设置

控制室依托厂区中央控制室，新建 807H 操作间、807F 区域机柜间，807H 操作间及 807F 区域机柜间拟按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）第 5、6、7 等相关章节要求进行设计。

4、现场仪表选型

1) 温度测量仪表：就地指示采用双金属温度计。集中温度检测一般选用一体化温度变送器、PT100 热电阻。温度开关选用压力式温度开关。在防爆区内选用隔爆型，在防爆区外选用防水型。就地温度调节选用自力式温度调节阀。根据介质条件，选用不同材质的温度计保护套管。

2) 压力测量仪表：

测量稳定的压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 $2/3 \sim 1/3$ 。测量脉动压力时（如泵、压缩机和风机等出口处压力），正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 $1/2 \sim 1/3$ 。

就地压力检测一般选用不锈钢压力表，有脉动的场合选用耐震压力表，有腐蚀、粘稠、结晶的场所选用隔膜压力表或隔膜耐震压力表。远传压力仪表采用压力变送器，测量压差或微压力采用差压变送器，测量腐蚀性或易堵介质的压力采用膜片密封式法兰压力变送器。

3) 流量测量仪表：小口径一般选用金属管转子流量计，大口径选用椭圆齿轮流量计或电磁流量计。计量精度要求高的场合采用质量流量计；公用工程消耗计量采用抗振型涡街流量计。对腐蚀性或易堵的导电介质采用智能型电磁流量计，衬里一般为 PTFE，电极根据不同介质选用不同材质。就地流量仪表一般选用金属管转子流量计。

4) 液位测量及界面仪表：就地液位指示采用磁翻板液位计。远传液位仪表选用远传式双法兰液位变送器或电动远传浮筒式液位变送器。固体物料的测量选用雷达料位计；粘性、高温介质及内浮顶罐的液位测量选用导波雷达液位计。

5) 阀门：调节阀选用气动薄膜调节阀，切断阀选用气动 O 型球阀等。对于腐蚀性比较强的介质，采用 V 型衬塑球阀配智能定位器。

6) 执行器：本项目选用的执行机构配以相应气动闸阀、气动截止阀、气动调节阀、气动隔膜阀。

7) 仪表盘、箱，该项目具有火灾爆炸危险性场所采用防爆仪表盘。

5、仪表材质和防护

所有与工艺介质接触的仪表材质，均应能满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。仪表外壳均应满足抗腐蚀的要求。

所有现场安装的仪表是全天候的，可以满足现场使用环境和气候条件，并符合相应防护等级的要求。对处于具有爆炸危险环境中场所的仪表设计，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定，选用本安型和隔爆型，以符合该区域防爆等级的要求。与腐蚀性介质接触的仪表，在设计选型和安装中均考虑相应的防腐和隔离措施，以保证仪表的正常测量。

防爆区域内的进入 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统的仪表和元件，优先选用本安型仪表其次选用隔爆型，涉及氢气的爆炸危险区域范围防爆级别拟选用 EXdIICT4，其他物质爆炸危险区域防爆等级拟选 ExdIIBT4。本安仪表采用本安电缆，隔爆仪表采用隔爆型电缆，在同一仪表桥架内敷设时，采用隔板隔离。仪表防护等级不低于 IP65，若仪表安装于仪表井等可能积水的区域，选用 IP68 型仪表。

6、动力供应

仪表供电：本项目仪表电源采用 UPS 电源提供，仪表设备用交流电源规格为 220V，50Hz，直流电源规格为 24V。

UPS 在 AC 电源故障时能连续再供电 60min，切换时间 $\leq 5ms$ 。UPS 在 DCS 上设置至少包括其输入和输出故障的报警信号。UPS 的容量为供电设备的实际需要量的 1.2 倍，本项目 DCS 和 SIS 系统采用 UPS 和柴油发电机电源作为保障，GDS 系统设置独立的 UPS 电源。

所有供给系统的交流电源都经由断路器(双极裂)保护，供给单个仪表的交流电源通过带保险丝的隔离开关保护。

仪表供气：仪表气源质量应符合仪表供气设计规定要求，气源操作压力下的露点应比工作环境极端最低温度至少低 10℃，仪表空气含尘

粒径不应大于 $3\ \mu\text{m}$ ，含尘量应小于 $1\ \text{mg}/\text{m}^3$ ，仪表空气中油含量应小于 $1\ \text{ppm}$ ，供气系统设计压力为 $0.6\sim 0.8\ \text{MPaG}$ ，最大用量： $200\ \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

仪表用压缩空气设置空气贮罐，其容量能保持在气源中断时，维持仪表正常工作 $15\sim 20$ 分钟。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1、平面布置

江西理文化工有限公司占地面积 $1066666.7\ \text{m}^2$ ，约 1600 亩，东西宽 $653.09\ \text{m}$ ，南北长约 $1638\ \text{m}$ （西侧稍长，约 $1693\ \text{m}$ ）。厂区大致由办公楼西侧的南北向道路分为东西两大块，东侧主要为甲烷氯化物装置、有机氟装置等生产装置区及动力车间，西侧主要为双氧水装置、氯化亚砷装置及其他公用辅助装置。

其中东侧从南至北依次为：厂区主大门，厂前区、行政办公楼、控制综合楼、质检综合楼、职工食堂；厂前区北侧（从西至东）为总变电所、706HFP 装置、PTFE 装置变电所、707PTFE 装置、307DPTFE 装置变电所、169 树脂成品库；PTFE 装置再往北侧（从西至东）为 R32 装置区、R22 装置区、TFE 装置 I、708 残液焚烧装置区；TFE 装置 I 再往北侧（从西至东）为 307A 变电室、710 尾气吸收装置、TFE 装置 III 区、701CAHF 罐区、701AHF 装置 I 区及萤石库；710 尾气吸收装置再往北侧为 PTFE 装置 II 区、TFE 装置 II 区、R22 装置 II 区、HFP 装置 II（00706B）；再往北侧（从西至东）为 600C 中央控制室及分析室（烧碱、双氧水、CMS、氯化亚砷）、307F 烧碱变电所、氯气液化、液氯包装；600C 中央控制室及分析室再往北侧（从西至东）为烧碱项目用地，含碱蒸发装置、二次盐水单元、电解单元、氯气处理及压缩单元、氢气处理及压缩单元、盐酸合成单元；电解厂房再往北侧（从西至东）为循环水装置、一次盐水单元、盐库；烧碱项目再往北侧（从西至东）为甲烷氯化物用地，含 801 年产 4 万吨甲烷氯化物装置区、802 年产 4 万吨甲烷氯化物装置区、801C 尾气处理装置、液氯中间罐区、

酸碱中间罐区；802 甲烷氯化物装置区再往北侧（从西至东）为 804 年产 4 万吨甲烷氯化物装置区、803 年产 4 万吨甲烷氯化物装置区、805CTC 转化装置；805CTC 转化装置北侧为有机氯化工产品及其配套项目（动力车间）。

西侧从南至北依次为：482 事故水池、620 包装库房、165 综合仓库、222 脱盐水处理站；再往北为 460 污水处理、444 消防水池及泵房、271 空压制氮站、450 循环水塔及 451 循环水泵房、307B 公用工程变电所；450 循环水塔再往北侧为集装箱钢瓶灌装站、191E 成品罐区；再往北侧（从西至东）为待装区、罐车卸料区、191B 硫酸、191D 烧碱罐区、191A 二氯甲烷及氯仿罐区；再往北侧（从西至东）为发车平台、191C 盐酸罐区；191C 盐酸罐区再往北侧（从西至东）为甲醇储罐、二氯储罐、双氧水储罐、液碱储罐；再往北侧（从西至东）为事故池 482A、危废仓库、双氧水储罐区；事故池 482A 再往北侧为氯化亚砷装置区，含发车平台、氯化亚砷装桶及仓库、二氧化硫罐区、三氧化硫仓库、二氧化硫装置、硫磺仓库、氯化亚砷冷冻站及变电室等；再往北侧为氯化亚砷罐区、氯化亚砷装置二用地、氯化亚砷装置一；氯化亚砷装置再往北侧为双氧水装置区（含集液池、包装车间、原料仓库、稀品单元（生产装置）、储罐组、配电室及分析、机柜间）；双氧水装置北侧为空地，空地对面为年产 200000 吨聚合氯化铝项目用地（含聚合车间、干燥车间、成品仓库、原料仓库、储罐区、办公楼等）。

2、本项目布置

本项目新建 807A PCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组、807F 区域机柜间、807D 区域配电室及冷冻站、807H 操作间，改建 168B 四氯乙烯装车位，其他公用及辅助设施均依托厂区已建。

807A PCE 装置、807C 焚烧装置、807F 区域机柜间、807D 区域配电室及冷冻站、807H 操作间位于厂区西部边缘的厂前区。该区域位于行政办公楼的西面，厂区污水处理站、消防站、空压制氮站的南面。

191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组位于厂区西部边缘的中间位置，周边均为罐区等储存场所。其中 191H 原料产品罐组位于 621 包装厂房的北面，危废仓库的西面，氯乙烯卸车区的南面。191K 盐酸罐组位于 191B 硫酸罐区的西面，氯乙烯卸车区的东面，191H 原料产品罐组的北面，168B 酸碱装卸站的南面。

168B 四氯乙烯装车位在 168B 酸碱装卸站内，位于 191K 盐酸罐组的北面，191C 盐酸罐区的西面。

总图布置中 PCE 生产装置及 PCE 装置中间罐整体作为一个生产装置单元，装置内部的北部管廊为装置内设施，整个装置占地面积不超 10000m²，装置四周设有消防车道，装置两侧的消防道路间距均不大于 120m，满足《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》GB50160-2008 第 4.3.4 条、第 5.2.10 条、第 5.2.11 条的要求，且靠近北部厂区管廊的为 PCE 装置中间罐，属于构筑物，火灾危险性最高为丙类，储量达不到中间罐组的量，视为装置的附属工艺设备区，其任何储罐中心距离至少两侧消防道路距离均不大于 120m。南部 PCE 生产装置占地面积小于 3000m²，南侧无管廊布置，布置的消防车登高作业场地（尺寸为 24m*10m，其中消防车登高操作场地长度的 24m 正对应装置高度超 24m 的建筑部分），满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 5.2.10A 条及《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.4.6 条及 3.4.7 条及《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 7.2.1 条的要求，按规范沿高层建筑的一个长边设置消防车登高作业场地。

本项目装置场所防火间距等满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 的规范要求。

具体布置详见附件总平面布置图。

3、竖向设计

厂区建设时，已根据根据地形，工艺及生产采用平坡式布置，平整坡度 0.04%~0.12%，标高 16.8~19.2m，综合考虑了厂区与外部道路之间的衔接，及厂区雨水排放要求和厂内运输及管线敷设要求。

全厂排水系统进行雨污分流，现有厂区排水系统较为完善，场地雨水将排入现有的公司厂区排水系统中。

4、道路及场地

厂区内道路已建成，厂内道路采用城市型道路，主要道路宽为 12m、次要道路 8m，装置区内道路不小于 4m，各装置四周设置环形道路，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。

装置内气态、液态物料运输以封闭管道输送为主。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

该项目 807A PCE 装置、807C 焚烧装置，采用钢框架结构，敞开式。191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组为露天砼结构。168B 四氯乙烯装车位为敞开式的钢结构。807F 区域机柜间、807D 区域配电室及冷冻站、807H 操作间为钢筋混凝土结构。

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，该项目主要建构筑物设计合理使用年限均为 50 年，建筑结构安全等级均为二级或以上，其中 807A PCE 装置、807C 焚烧装置、807D 区域配电室及冷冻站、807F 区域机柜间、807H 操作间安全等级为一级，191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组、168B 四氯乙烯装车位安全等级为二级。

本项目拟建区域内地震基本烈度 VI 度，按照《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008、《石油化工建（构）筑物抗震设防等级分类标准》GB50453-2008 确定建（构）筑物的抗震要求、抗震设防类别。甲乙类建构筑物及机柜间、操作间按重点设防类考虑，抗震设防烈度为 7 度。

2. 建筑防腐、泄压

为节约投资，提高防腐效果，尽量缩减防腐面积，集中处理，重点设防，对有防腐蚀要求的车间、场地采用耐腐蚀地坪，防止有害物质对地坪的腐蚀。对于大量泄漏的腐蚀性物质，设置围堤收容，以减少腐蚀影响。对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发生安全事故。

钢结构安装前需采取防腐处理，所有钢构件的除锈与涂装均应在构件制作质量检验合格后进行。制作完的钢构件表面除锈应采用喷丸或喷砂除锈，使钢材表面露出部分金属光泽，除锈等级应不低于 Sa21/2 级，除锈质量应符合《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923 的有关要求规定，按有关要求涂漆后出场，现场补涂应用风动或电动工具除锈，除锈等级达到 Sa21/2 级。钢构件的涂装满足 JGJ/T251 规定的要求，钢构件的表面经除锈处理后应立即涂装防腐底漆，防腐油漆采用同一生产厂家的产品，整个防腐涂层干漆膜的总厚度不小于 240 μm 。

本项目 PCE 装置为敞开式钢框架结构，满足泄压要求。

3. 建筑消防设计

生产装置按《建筑设计防火规范》有关条例设置了疏散楼梯、疏散通道和安全出口，其数量、位置、宽度、疏散距离均满足安全疏散防火要求。

所有建筑物均设有二个以上安全疏散出口，人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》的 3.7 厂房的安全疏散条文。疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；用于疏散的安全出口、楼梯、通道应设置醒目标志。

4. 主要建筑物一览表

该项目涉及主要建、构筑物见表 2.6-1。

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物特征一览表

序号	代号	名称	占地面积 m^2	计容面积 m^2	火灾类别	耐火等级	建筑结构	备注
----	----	----	----------------------	----------------------	------	------	------	----

1	807A	PCE 装置	3143.95	4628.9	甲 B	二级	钢框架	5F, 高 25.5m, 新建, 敞开
2	807C	焚烧装置	1320.25	1620.23	乙/明火	二级	钢结构	3F, 高 15m, 新建, 敞开
3	191H	原料产品罐组	1640.25	2460.38	丙 A	二级	砼	露天, 新建
4	191K	盐酸罐组	2915.20	4372.80	戊	二级	砼	露天, 新建
5	807D	区域配电室及冷冻站	1410.5	1905.25	丙	二级	钢筋混凝土	2F, 高 9.3m, 新建
6	807F	区域机柜间	427.1	427.1	丁	一级	钢筋混凝土+抗爆墙	1F, 高 6.2m, 新建
7	807H	操作间	410.05	410.05	丁	一级	钢筋混凝土+抗爆墙	1F, 高 6.2m, 新建
8	168B	四氯乙烯装车位	/	/	丙 A	二级	钢结构	改建

注释：807C 焚烧装置中焚烧炉属于明火设施，其余涉及的高沸物残液进行处置蒸发后进入焚烧炉焚烧。高沸物残液主要含有四氯乙烯、六氯丁二烯、六氯苯等，而且高沸物残液中的四氯乙烯还需要蒸发汽化回收返回 807APCE 装置，四氯乙烯等属于丙 A 类物质，汽化温度高于其沸点，因此该装置定为乙类。

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供热

1、蒸汽

项目装置所需蒸汽来自本公司动力车间，动力车间现有锅炉为 3 台 550t/h、2 台 350t/h 的循环流化床锅炉，由供热外管管廊送至项目界区处。

根据工艺专业要求，本项目生产装置需使用蒸汽供热反应过程使用。所需蒸汽规格为压力 0.8~0.9Mpa，该级别蒸汽厂区总供蒸汽量 100t/h，温度为 200℃，本项目蒸汽用量为 3.8t/h，年用蒸汽量为 27360t，厂区通过调整装置负荷来满足各项目用汽需求，厂区蒸汽供应能满足项目用汽要求，厂区蒸汽供给和使用基本平衡。

2、导热油加热及电加热

本项目过热器采用导热油加热，装置区设置 1 套防爆型，380V，500kW，压力 0.4MPaG，温度 20~280℃的导热油电加热器，以满足本项目装置用导热油加热需求，导热油由一次性采购导热油到厂后储存于装置的导热油罐。

另外由于氯化反应器温度达 585℃，另外再在每个氯化反应器设置 1 套

反应器电加热器，防爆型，380V，300kW，以满足本项目氯化反应器用热需求。导热油的电加热器报警主要为设置压力高低联锁，当压力 $\geq 0.5\text{Mpa}$ 连锁、压力 $\leq 0.1\text{Mpa}$ 连锁切断热源（电加热器电源）。

2.7.2 供配电系统

1、供电电源

本项目建设区域配电室，本项目设置 2 台容量为 2000kVA 的干式变压器，变电所内 0.4kV 母线为单母线分段运行方式，两段母线设手动切换。

理文化工厂区电源来自热电站，已建设有三期工程，一期工程为 75MW 抽凝机燃煤供热机组，二期工程为 105MW 抽凝机燃煤供热机组，三期工程为 75MW 抽凝机燃煤供热机组；整个三期工程并机向公司供电，因此厂区现有供电电源可为本项目提供两路 10kV 电源。

2、用电负荷分类、应急或备用电源设置

本工程生产储存装置用电设备电压等级为 380V/220V。用电负荷约 1350kWh，全年用电量为 9720000kWh。

根据电气有关规范及规定，本项目生产装置用电负荷为二级负荷。公司生产工艺装置为两路 10kV 电源供电，能满足二级用电负荷要求，满足现行规范要求。

另外，厂区已有的 307A 变电所 I，设置有 1 台 1000kW 柴油发电机，作为废气排放泵等重要负荷的应急电源保障，用电负荷能满足要求，应急电源能满足现行规范要求。

仪表电源、火灾报警系统、可燃/有毒气体系统电源等为一级负荷中的特别重要负荷，本项目一级负荷中的特别重要负荷采用 UPS 电源供应保证，其中 DCS 和 SIS 系统 UPS 电源容量为 60KVA，GDS 系统的 UPS 电源容量为 30KVA，供电时间不小于 60min。火灾报警系统的 UPS 电源容量为 30KVA，供电时间不小于 180min。

3、供电及敷设方式

1) 供电:

根据项目的负荷情况，生产装置用电负荷配电电压等级原则上确定如下:

200kW 以下电动机	380V
检修电源	380/220V
照明电源	380/220V
DCS、SIS、GDS	220V，来自 UPS 电源

线路以阻燃电缆为主；动力电缆采用铜芯；控制电缆采用多股铜芯阻燃电缆；计算机、仪表电缆采用铜芯屏蔽阻燃电缆。

室内电缆敷设采用电缆桥架，穿管明敷及埋地敷设等方式；室外电缆敷设以电缆桥架或铠装电缆直埋的敷设方式。

界区阻电缆及厂房配电线路均采用阻燃电缆，动力电缆及控制电缆采用铜芯阻燃电缆；计算机电缆采用铜芯屏蔽阻燃电缆。

仪表信号电缆通过穿线管从现场敷设至接线箱，多芯电缆通过穿线管至仪表槽盒，然后沿槽盒敷设至机柜间。装置现场电缆应选择较短路径敷设，避开热源、潮湿、振动源、不敷设在影响操作和妨碍设备维修位置；电缆不平行敷设在高温工艺管道和设备上方或有腐蚀性液体的工艺管道和设备下方。

2) 敷设方式及防爆要求

敷设方式主要采用防腐电缆桥架或沿墙、沿顶明设。穿墙过洞，引上引下均穿管保护。引至防爆电机接线盒处的电缆穿防爆挠性软管保护。电缆通过爆炸危险场所不允许有中间接头。

敷设电气线路的沟道或钢管在穿过不同区域之间墙或楼板处的孔洞时，应按电缆贯穿孔洞状况和条件，采用相适合的防火封堵材料或防火封堵组件严密堵塞。

根据生产运行特点，按国家标准 GB50058-2014《爆炸危险场所电力装

置设计规范》的有关规定，本项目涉及氢气的爆炸危险区域范围电气设备防爆级别拟选用 EXdIICT4，其他物质爆炸危险区域电气设备防爆等级拟选 ExdIIBT4。

3) 照明

车间照度按 100~150Lx 设计，采用防爆型工矿灯；走道照明采用荧光灯，楼梯照明采用吸顶灯。在主要通道设置疏散诱导灯及安全出口标志等，采用带蓄电池灯具，放电时间不小于 90min。

在生产的重要岗位、消防、控制室及变电所等设置事故照明。

4) 应急照明装置

根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018，消防应急照明和疏散指示系统应选择集中控制型系统，选择 A 型灯具，DC36V 安全电压供电。应急照明控制器应设置在消防控制室内或有人值班的场所，应急照明控制器的主电源应由消防电源供电；控制器的自带蓄电池电源应至少使控制器在主电源中断后工作 3h。控制器和应急照明灯等防护等级不低于 IP65。在火灾模式下，系统应急启动后，应急灯和灯光疏散指示标志灯持续工作时间不小于 90 分钟，且在集中电源的蓄电池组达到使用寿命周期后应仍能保证 90 分钟的供电时间。

PCE 装置、操作间、冷冻站、区域机柜间、区域配电室内除按照要求设置正常照明外，在楼梯间等处均设置应急照明；在主要疏散通道、楼梯间及安全出口大门正上方均设置紧急情况下供人员疏散使用的灯光疏散指示标志灯。

配电室、消防控制室、消防水泵房、发电机房等发生火灾时仍需工作、值守的区域应同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。

标志灯的规格按照规范要求选择：室内高度大于 4.5m 的场所，选择大型标志灯；室内高度为 3.5m~4.5m 的场所，选择大型或中型标志灯；室内高度小于 3.5m 的场所，选择小型标志灯。

5) 厂区外线及道路照明

在道路两侧适当位置设道路照明。

6) 主要设备选型

10kV 配电装置采用中置式真空开关柜，配电变压器采用干式变压器；低压开关柜选用抽出式开关柜；10kV 系统的监控保护采用变电所综合自动化系统，控制保护电源采用铅酸免维护电池直流电源成套装置。

高压电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆；低压动力电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆；控制电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯控制电缆。去 DCS 系统或对屏蔽有要求的电缆，采用计算机屏蔽铜芯控制电缆。电缆桥架选用阻燃复合环氧树脂复合型电缆桥架。

5、防雷、防静电、接地设施

本项目 807A PCE 装置、807C 焚烧装置属于第二类防雷建筑物，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 $10 \times 10(\text{m})$ 或 $12 \times 8(\text{m})$ ，引下线间距不大于 18m。

本项目 807F 区域机柜间、807D 区域配电室及冷冻站、807H 操作间属于第二类防雷建筑物，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 $10 \times 10(\text{m})$ 或 $12 \times 8(\text{m})$ ，引下线间距不大于 18m。

191H 原料产品罐组、168B 四氯乙烯装车位属于露天设施。

根据《石油与石油设施雷电安全规范》及《建筑物防雷设计规范》，露天设置的易燃可燃储罐和设备容器防直击雷应采取以下措施：

对于排放爆炸危险气体、蒸气的排气管、呼吸阀、排风管等的管口外的空间应处于接闪器保护范围内。

对于露天布置的储罐、容器等金属设备当顶板厚度大于 4mm，不设避雷针保护时，其金属设备与地下接地装置需可靠相连。在直径大于 1.5m 时，其与地下接地装置干线还不少于两处连接。

对于钢质封闭储罐或钢质储罐其排气管和呼吸阀装有阻火器，且壁厚不小于 4mm 时，不装设接闪器，但应接地，且接地点不少于两处。两接地点间距离不大于 30m，冲击接地电阻不大于 10 欧。

为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

接地设计：10kV 系统为不接地系统，低压系统为 TN-S 系统。已采用 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5m。

安装在工艺管廊上的电缆桥架做可靠接地，电缆桥架内敷设的接地干线采用 40×4 的镀锌扁钢，金属桥架之间的连接采用 $BV-1 \times 6 \text{mm}^2$ 绝缘电线。

依据《石油化工仪表接地设计规范》，仪表和控制系统的保护接地、工作接地、本质安全系统接地、静电接地、防雷接地共用接地装置。与低压配电系统 TN-S 接地系统合一。

仪表接地有特殊要求时，按仪表接地要求设置。

防静电设计：生产装置中的物体，如因其带静电会妨碍生产操作、影响产品质量或使人体受到静电电击时，采取静电接地措施。

在生产、储运过程中的器件或物料，彼此紧密接触后又迅速分离，而可能产生和积聚静电，或可能产生静电危害时采取静电接地措施。

爆炸危险区域区域内的所有金属设备、管道、储罐等均设置静电接地。

平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线。管道交叉且净距小于 100mm 时亦加跨接线，每隔不超过 50m 与地面接地干线相连。管道接地在管线未上防腐漆前进行。长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处用金属线跨接。对于不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不跨接。利用电气保护接地干线作为静电接地干线，静电接地支线不小于 6mm^2 的裸铜软绞线。

生产装置、罐区及装卸、装车场所进出口设置防爆型人体静电消除装

置和防爆型汽车接地报警装置。

厂区内所有设备均可靠接地，电气系统工作接地、电气设备保护接地、防雷接地和防静电接地各自成为一个接地系统，然后连接在一起，形成全厂公共接地网。全厂接地电阻要求不大于 1Ω 。

2.7.3 供排水系统

1、给水

理文化工设有生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统。

理文化工给水由理文造纸自建的水厂提供，水源取自长江，水厂设计能力为 12 万 t/d，供水压力为 0.45MPa，本项目生活给水管网为 DN50 管道输送至本项目界区，供水能力为 $11\text{m}^3/\text{h}$ ；本项目生产给水管网为 DN100 管道输送至本项目界区，供水能力为 $95\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目的用水总量为 $8.1\text{m}^3/\text{h}$ ，供水能力能满足建设项目要求。

2、供水量

本项目一次水年用水量 5.82 万吨/年；循环水消耗量约为 1020 万吨/年。

3、给水系统

(1) 生活、生产给水系统

本项目生活用水由江西理文化工现有生活给水管网供给，采用 DN50 管道输送，供水能力为 $11\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目生活用水管网在厂区内成枝状布置，供水到各用水点使用。

本项目生产给水接自江西理文化工现有生产给水系统，供水压力 0.4MPa，DN100 管道输送，余量的供水能力为 $95\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目的用水总量约为 $8.1\text{m}^3/\text{h}$ ，满足本项目的需求。

(2) 循环用水

理文化工已建有循环水站 2 座（450A/B），两个循环水站设计规模分别为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，系统供水压力 0.4MPa~0.45MPa，供水温度为

$\leq 33^{\circ}\text{C}$ 。循环冷却水经过换热器后的回水压力 $\geq 0.2\text{MPa}$ ，回水温度 $\leq 38^{\circ}\text{C}$ ，现有循环水用水量约 $35000\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $14000\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目需要循环水量约为 $1422\text{m}^3/\text{h}$ ，因此现有循环水余量可以满足需要。

(3) 消防给水系统

江西理文化工有限公司消防主管网管径 DN350，所有支管采用 DN100 支管，耐压等级不小于 1.1MPa 。消防主泵、消防专用稳压装置采用压力控制点自动控制系统进行控制，亦可手动控制运行。消防加压泵及稳压装置均设置于消防加压泵房（442）。

本次项目消防用水依托厂区现有消防管网进行改造，经 2.7.4 节计算，依托的消防水量及消防泵能满足现行规范要求。

2、排水

排水系统包括生产污水、生活污水、雨水及清净下水排水系统、事故排水系统。

化工工艺装置区、公用工程区域各排水单元内排出的生产污水、初期雨水通过排水沟收集至污水池内，通过提升泵加压送至污水处理装置进行处理。储罐区地沟靠清污分流阀控制，污水通过清污分流阀进入污水池通过提升泵加压送至污水处理装置进行处理，雨水可通过雨水管网排放，正常储罐区清污分流阀常关。雨水及清净下水通过雨水沟收集、排放至界区外市政雨水管网内。

(1) 生产污水排水

本项目生产污水为工艺装置生产排水、工艺装置和罐区等冲洗排水，最大排水量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目污水包括工艺装置区生产污水，污染区初期雨水、事故时排水及生活污水，主要污染物为氟化物及、 COD_{Cr} 、 BOD 等。现有有机氟污水处理装置按照 $50\text{m}^3/\text{h}$ 规模进行设计，采用添加石灰、铁盐混凝沉淀法。工

艺装置区生产污水，污染区初期雨水、事故时排水及生活污水通过污水管网收集后进入污水处理站调节池内，添加石灰，调节 PH 后由泵提升进入絮凝反应池内，在碱性条件下投加铁盐混凝剂进行反应处理，反应池合格出水再进行 PH 调节后进行检测处理，达标后通过管道排至市政污水管道。

(2) 雨水系统排水

本项目不影响厂区装置各污染区的初期雨水量，初期雨水一次量为 200~300m³。

(3) 清洁下水和事故污水

生产清净下水排水量为 5.81~6.50m³/h，排水经收集后与厂区雨水通过雨水及清净下水排水管网排入界区外市政雨水管网。本项目雨水量参照九江地区的暴雨强度公式进行计算，其公式如下： $q=1386(1+0.69gP)/(t+1.4)$ 0.79 (L/s.10⁴m)

理文化工已建有消防废水收集池 2 座，池容分别为 2400m³ 和 4000m³，分别设置在厂区西侧最南部和罐区北侧，用于收集事故时冲洗水及消防时产生的废水，本项目消防废水依托厂区已有的污水收集系统能够满足现行规范要求。

2.7.4 消防系统

1) 该公司现设有消防队、消防车库及相应消防器材等设施。消防车在接到报警后 2 分钟可到达现场。消防队共有 30 人，拥有 1 部水消防车，1 部泡沫消防车。

2) 本项目消防用水量最大的为 PCE 装置，根据计算其消防炮用水量为 60L/S，火灾延续时间按 3h 计算，计算的一次最大消防水量为 648m³。

企业现有生产装置按同一时间发生一处火灾考虑，已建设消防最大用水量不小于 240L/s，一次消防用水量不小于 4000m³。系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 0.80MPa。

消防用水存贮于 2 座容积为 2500m³ 的消防水储罐内，2 个消防水罐相互连通。

加压设施包括电动消防主泵 3 台（2 用 1 备），柴油消防备用机泵 2 台，消防专用稳压装置 1 套。电动消防主泵单台工况为 Q=120L/s，H=1.1Mpa。柴油消防机泵型号为 Q=120L/s，H=1.1Mpa；系统消防稳压装置配 2 台稳压泵（1 用 1 备），单台工况为：Q=10L/s，H=1.1Mpa，配 1 台 0.77m³ 气压罐。配控制柜 1 台。

消防主泵、消防专用稳压装置采用压力控制点自动控制系统进行控制，亦可手动控制运行。

经计算，现有的厂区消防水罐水量和消防泵、柴油消防备用泵能力能满足本项目新增后的消防用水要求，依托的消防水储罐及消防泵能满足现行规范要求。

2) 消防管道

厂区已按规范要求在场区内敷设管径 DN350 环状消防主管网和 DN100 支管，耐压等级不小于 1.1MPa。本项目按要求设置室内和室外消火栓、消防水炮等，室外消火栓为 SS100/65-1.6，室外消火栓间距不大于 60m，装置区设固定式消防水炮（水/雾两用型）；室内消火栓采用水/雾两用枪。

3) 消防水炮及其他

本项目罐区、生产装置区均拟设置消防水炮，确保消防水炮的射流不被遮挡。并在罐区四周道路路边设置手动火灾报警按钮，并设置消防应急广播系统。

4) 移动式灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》及装置生产及产品的物料性质，在工艺装置区、罐区等处布置手提式磷酸铵盐干粉灭火器、推车式磷酸铵盐干粉灭火器和泡沫灭火器。

2.7.5 压缩空气、氮气

1、本项目的压缩空气用量 478Nm³/h，由厂区设置的有机氟空压制氮站

提供，通过 DN80 管道输送至本项目界区，压缩空气装置配备净化系统，能满足用气的需求。

本项目的仪表空气用量为 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，通过 DN80 管道输送至本项目界区，压缩空气装置配备净化系统，能满足仪表用气的需求。

压缩空气和仪表空气的供气压力不低于 0.6Mpa 。

2、本项目的氮气用量 $330\text{Nm}^3/\text{h}$ ，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，通过 DN80 管道输送至本项目界区，空压制氮站氮气采用变压吸附制氮。

有机氟空压制氮站共设有 2 台排气量为 $40\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆式空气压缩机组及 5 台排气量为 $60\text{m}^3/\text{min}$ 的离心空压机组，最大排气压力均为 0.85MPa 。变压吸附制氮 4 套，制氮能力为 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度 $\geq 99.9\%$ 。设有 1 个 100m^3 仪表空气贮罐，1 个 100m^3 压缩空气贮罐，2 个 100m^3 氮气贮罐。另外设有 4 个 30m^3 液氮贮罐（高纯氮）和 2 个 100m^3 高纯氮缓冲罐。

氮气供应系统能满足厂区新增本项目后的用氮气需求。

2.7.6 制冷站

根据装置工艺需要，本项目 -35°C 冷冻系统，总冷量为 60 万大卡。本项目新建冷冻站，站内设置 1 台 -35°C 直冷机组，并设置一台二氯甲烷换热器。直冷机组除直接给装置供冷，还用于冷却二氯甲烷，产生 $0\sim 5^\circ\text{C}$ 二氯甲烷，用于给装置供冷。机组本身均带有控制面板，可外接入装置 DCS 系统，根据工艺的用冷变化情况自动调节机组的制冷量，优化系统运行；设备和冷水管均选用聚氨脂保温材料，保温厚度根据规定采用经济厚度。

2.7.7 焚烧装置燃气供应

本项目焚烧装置用天然气每小时最大流量 150m^3 ；年使用量为 $1080000\text{Nm}^3/\text{a}$ ，与氢气互为备用（氢气的使用是在天然气供应异常情况下使用），天然气管道由区域管网引入，采用架空管道敷设至使用设备，管道入口处设有总切断阀、压力表、流量计等，设置进气低压联锁切断进气

阀门。天然气管道拟采用无缝钢管，天然气使用设备用气压力为 20KPa~23KPa。

天然气由国发天然气开发有限公司自厂区东侧入厂（进入已验收的 704 缓冲罐），后经中心马路铺设架空管线铺设 DN40 管线，进入焚烧装置。

备用氢气的供给是依托已验收的烧碱车间氢气柜，经罗茨风机出口压力（0.03-0.04MPa）经 DN200 管道送至焚烧装置，管道入口处设有总切断阀、压力表、流量计等，设置进气低压联锁切断进气阀门。

2.7.8 电讯

1、通讯系统

电讯从当地电信部门引入，由办公室机房集中控制、管理；本项目装置操作室设置固定电话和防爆对讲机，工厂管理人员配备防爆式对讲机。该公司设置调度电话系统，本项目设置分调度系统，与厂区原有总调度系统对接。

项目区内设置程控调度电话网，在各装置、重要生产岗位、生产管理部门、设置调度分调度盘。每个分调度盘可独立对本区域实现调度，同时总调度盘可实现监控，必要时可越过分调度而对全局实行统一调度。有线对讲电话采用程控调度交换机热线功能设置实现。

本项目调度分机设置在操作室、区域配电室、区域机柜间及冷冻站、PCE 装置、焚烧装置等需要进行调度指挥操作的建筑物内。

2、工业视频监控系统

本项目需设置视频监控系统，视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成，现场视频监控均为防爆型。罐区、生产装置系统视频监控操作站设置在中央控制室内，用于监控罐区、生产装置、焚烧回收装置、区域配电室、区域机柜间、区域冷冻站情况；网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成平台联接。摄像机选用数字摄像机。网络视频存储器可连续存储不小

于 30 天的视频录像，视频监视信息可通过网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

3、火灾报警系统

该公司在生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所均设置了火灾自动报警系统，配电间和控制室设置了火灾感烟探测器、消防广播音箱、手动报警按钮设备。

本项目设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，报警控制盘设置在控制室，区内机柜室、配电室、电缆夹层等设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置户外手动报警按钮，防爆区则需设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。

江西理文化工消防控制室内设置 1 套火灾集中报警系统。火灾报警系统工作站、消防应急广播、打印机、手动控制盘、消防专用电话总机、119 专用报警电话等均安装于消防控制室。

本项目区域报警系统与厂区集中报警系统相连接，信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。总调度室内将设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收各区域火灾报警和指挥消防灭火。

项目现场可通过现场手动报警按钮报警，当确认现场发生火灾时，火灾报警系统发出声光报警、联动启动消防应急广播、发信号给应急照明控制器启动应急照明、联动切除非消防电源。现场声光警报器声压级不小于 60dB；在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级高于背景噪声 15dB。在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级高于背景噪声 15dB。

4、可燃有毒气体检测报警系统

本项目 PCE 装置、焚烧装置涉及一氯甲烷、氯气、氯化氢、氢气、天然气等易燃易爆、有毒物质，拟设置区域可燃有毒气体检测报警系统。

现场拟按 GB/T50493-2019 标准设置可燃有毒气体探测器，其信号直接

进入相对独立的区域报警监控单元，本项目的 GDS 系统独立设置在区域控制室内。

5、扩音对讲系统

该项目装置设置一套区域扩音对讲系统，扩音对讲系统同时也可以兼做应急广播。该系统与有机氟项目原有的扩音对讲系统相连接。

2.7.9 通风

车间建构物为钢框架结构，敞开式建筑，通风良好。

罐区及其附属设施属于露天设施，自然通风良好。

区域机柜间、区域配电室、冷冻站、操作间设置机械通风设施。

区域机柜间、操作间等设置空调系统。

2.7.10 机修

本项目依托厂区已有机修人员，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养。大中修委托社会具有相应资质的单位承担。

2.7.11 化验

本项目厂内依托原有的全厂统一设置的分析化验室（600A），化验室主要承担有机氟项目等各生产装置的中间控制分析，原料分析、产品分析及与其配套的辅助工程和公用工程的分析化验工作。通过收集到的分析数据及时调整生产工艺条件，保证生产的正常运行和成品的质量。

主要仪器有气相色谱仪、离子色谱仪、原子吸收分光光度计和紫外可见分光光度计等。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备

本项目主要工艺设备一览表，见下表。

表 2.8-1 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	介质	规格型号	操作参数	材质	数量	备注
PCE 装置							

一	塔设备						
1	急冷塔	甲烷氯化物、氯气、四氯乙烯、氯化氢及少量六氯乙烷、六氯苯、六氯丁二烯	Ø1400×12337, 立式	塔顶-压力: 0.06MPaG, 温度: 81.8℃ 塔底-压力: 0.08MPaG, 温度: 150℃	Q345 R+N0 4400	2	
2	氯化氢吸收器	壳程: 循环冷却水 管程: 氯化氢、水、氯气、少量四氯化碳	YKX80-90	壳程-压力: 0.4MPaG, 温度: 45/55℃ 管程-压力: 0.04MPaG, 温度: 55/45℃	浸渍石墨	4	
3	尾气塔	四氯化碳、氯气、氯化氢、水	Ø600×7375, 立式	塔顶-压力: 0.03MPaG, 温度: 40℃ 塔底-压力: 0.033MPaG, 温度: 55℃	衬氟	2	
4	盐酸汽提塔	31%盐酸、氯气、少量四氯化碳	Ø600×10250, 立式	塔顶-压力: 0.05MPaG, 温度: 87℃ 塔底-压力: 0.06MPaG, 温度: 98℃	衬氟	2	
5	硫酸干燥塔	氯气、水、氯化氢、硫酸、四氯化碳	Ø600×13703, 立式	塔顶-压力: 0.02MPaG, 温度: 40℃ 塔底-压力: 0.03MPaG, 温度: 40.2℃	衬氟	2	
6	脱轻塔	四氯化碳、四氯乙烯、氯气、氯化氢	Ø900×27540, 立式	塔顶-压力: 0.02MPaG, 温度: 83℃ 塔底-压力: 0.09MPaG, 温度: 143℃	Q345 R	1	
7	四氯乙烯塔	四氯乙烯	Ø900×15119, 立式	塔顶-压力: 0.01MPaG, 温度: 124℃ 塔底-压力: 0.05MPaG, 温度: 137℃	Q345 R	1	
8	氯气吸收塔	四氯化碳、氯气、氯化氢	Ø500×8830	压力: 0.01MPaG, 温度: 塔顶 10℃, 塔底 15℃	Q345 R	1	
9	废水汽提塔	碱性有机废水	Ø600×16000	温度: 104℃ 压力: 塔顶 0.001MPa, 塔底 0.02MPa,	Q345 R	1	

10	四氯乙烯共沸塔	四氯乙烯	Ø600×11000	塔顶-压力: 0.005MPaG, 温度: 92℃ 塔底-压力: 0.03MPaG, 温度: 127℃	Q345 R	1	
11	水洗塔	稀盐酸	Ø1000×10740	压力:-0.003MPaG, 温度: 40℃	FRP+ PP	1	
12	碱洗塔	稀碱液	Ø1000×10740	压力:-0.003MPaG, 温度: 40℃	FRP+ PVC	2	
二	容器						
1	稀释剂接收槽	四氯化碳、三氯甲烷、四氯乙烯、氯气、氯化氢	Ø900×3561, 立式	压力: 0.37MPa, 温度: 135℃	Q345 R	2	
2	释放槽	四氯乙烯、四氯化碳、氯气、氯化氢	Ø2000× 11485, 立式	压力: 0.05MPaG, 温度: 40~380℃	Q345 R	1	
3	粗四氯乙烯贮槽	四氯乙烯、四氯化碳、氯气、氯化氢	Ø4000×5000, 立式	压力:0.07MPaG,温 度: 121℃	Q345 R	2	
4	粗四氯化碳贮槽	四氯乙烯、四氯化碳、氯气、氯化氢	Φ 3600× 4800, 立式	压力: 0.07MPaG, 温度: 49℃	Q345 R	2	
5	盐酸汽提塔进料罐	33.6%盐酸、氯气	Ø1400×3724, 卧式	压力: 0.035MPa, 温度: 55℃	FRP+ PP	2	
6	脱轻塔回流罐	四氯化碳、氯气、氯化氢	Ø1200×1500, 立式	压力: 0.02MPaG, 温度: 60.7℃	衬氟	1	
7	四氯乙烯塔进料罐	四氯乙烯、六氯化物	Φ 4000× 5000, 立式	压力: 0.05MPaG, 温度: 38~142℃	Q345 R	1	
8	四氯乙烯塔回流罐	四氯乙烯	Ø1400×1600, 立式	压力: 0.005MPaG, 温度: 40-60℃	Q345 R	1	
9	四氯化碳贮槽	四氯化碳	Φ 3600× 4800, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345 R	1	
10	四氯乙烯检测槽	四氯乙烯	Ø4000×5000, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	S304 08	2	
11	干再生槽	氯化物	Φ 2800× 4200, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345 R	1	
12	88%硫酸储槽	88%硫酸	Φ 2000× 3200, 立式	压力: 0.05, 温度: 40℃	衬氟	1	
13	湿再生槽	氯化物、氢氧化钠、氯化钠、水	Φ 2800× 4200, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345 R	1	
14	31%盐酸贮槽	盐酸	Φ 4000× 5000, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	FRP	3	
15	氯气缓冲罐	氯气	Ø1000×1500 立式	压力: 1.2MPa, 温 度: 70℃	Q345 R	1	
16	低温二氯甲烷储罐	二氯甲烷	Ø2000×3000, 立式	压力:0.05MPa, 温 度: 0-5℃	Q235 B	1	冷冻
17	氯甲烷缓冲罐	氯甲烷	Ø1000×1500 立式	压力: 0.7MPa, 温 度: 50-70℃	Q345 R	1	

18	二氯甲烷贮槽	二氯甲烷	Φ2800×4200, 立式	压力: 0.05MPa, 温度: -15℃	Q345R	1	冷冻
19	三氯甲烷贮槽	三氯甲烷	Φ2800×4200, 立式	压力: 0.002MPa, 温度: 40℃	Q345R	1	
20	32%碱储罐	碱液	Φ4000×5000, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345R	1	
21	配碱储罐	碱液	Φ2800×4200, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345R	1	
22	10%碱液储罐	碱液	Φ2800×4200, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345R	1	
23	98%硫酸储罐	硫酸	Φ2800×4200, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345R	1	
24	废碱储罐	碱液	Φ2800×4200, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345R	1	
25	无机废水贮槽	废水	Φ2800×4200, 立式	压力: 常压, 温度: 40℃	Q345R	1	
三	分离器						
1	一级相分离器	四氯化碳、四氯乙烯、氯化氢、氯气	Ø1000×2885, 立式	压力: 0.05MPaG, 温度: 40-60℃	Q345R	2	
2	二级相分离器	四氯化碳、四氯乙烯、氯化氢、氯气	Ø1000×2933, 立式	压力: 0.043MPaG, 温度: 10-15℃	Q345R	2	
3	三级相分离器	四氯化碳、四氯乙烯、氯化氢、氯气	Ø1000×3000, 立式	压力: 0.036MPa, 温度: -25℃	Q345R	2	
4	盐酸相分离器	盐酸	Ø1300×3200, 立式	压力: 0.035MPa, 温度: 55℃	衬氟	2	
5	盐酸除雾器	四氯化碳、氯气、水	Ø600×2750, 立式	压力: 0.09MPa, 温度: 40℃	衬氟	2	
6	干燥塔除雾器	四氯化碳、氯气、氮气、硫酸	Ø600×2885, 立式	压力: 0.04MPaG, 温度: 40℃	316	2	
7	四氯乙烯共沸分离器	四氯乙烯、水、氢氧化钠、氯化钠	Ø1800×2400, 立式	压力: 0.005MPaG, 温度: 30-40℃	Q345R	1	
8	再生相分离器	四氯化碳、四氯乙烯等	Ø600×1081, 立式	压力: 0.15MPaG, 温度: 30℃	Q235B/Q345R	1	
四	反应器、电加热器等						
1	氯化反应器	氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、氯气、四氯乙烯、氯化氢及少量六氯乙烷、六氯苯、六氯丁二烯	Ø2000×9823, 管式	压力: 0.075MPaG, 温度: 575~595℃	304H+N06600	2	
2	导热油电加热器	导热油	/	防爆, 380V, 500kW 压力: 0.4MPaG 温度: 20~280℃	组合件	1	
3	反应器电加热器	/	/	防爆, 380V, 300kW 压力: 0.02MPaG 温度: 280~600℃	组合件	2	
4	尾气风机	尾气	/	380V, 7.5kW	玻璃	3	

					钢		
五	干燥器						
1	粗四氯化碳干燥器	微量氯气、四氯化碳、四氯乙烯、氯化氢	Ø950×3030, 立式	压力: 0.4MPa, 温度: 40-60℃	Q245R、20	4	
2	四氯乙烯干燥器	四氯乙烯、水	Ø950×3030, 立式	操作压力: 0.2MPa, 操作温度: 35℃	Q345R	2	
六	换热器						
1	稀释剂蒸发器	壳程: 水蒸汽 管程: 四氯化碳、四氯乙烯、氯气、氯化氢	Ø600×3194 换热面积: 36m ²	0.6MPa, 190℃ 0.37MPa, 120-130/140	20, NCu30	4	
2	四氯化碳贮槽排气冷凝器	壳程: 二氯甲烷 管程: 微量四氯化碳、氮气	Ø273×2000 换热面积: 5.6m ²	0.4MPa, 0/5℃ 0.005MPa, 40/5℃	Q345R, BFe30-1-1	1	
3	废水汽提塔再沸器	壳程: 水蒸汽 管程: 31%盐酸、少量氯气、四氯化碳	YKD60-16/14-45 F=45m ²	0.3MPa, 190℃ 0.08MPa, 98/102℃	浸渍石墨	2	
4	一级冷凝器	壳程: 循环水 管程: 四氯化碳、氯化氢、氯气、四氯乙烯	Ø700×3000 换热面积: 86.4m ²	0.4MPa, 32/40℃ 0.06MPa, 81.8/40℃	Q345R, BFe30-1-1	2	
5	二级冷凝器	壳程: 循环水 管程: 四氯化碳、氯化氢、氯气、四氯乙烯	Ø600×3000 L0=4298mm	0.4MPa, 0/5℃ 0.05MPa, 67.4/10℃	Q345R/BFe30-1-1	2	
6	三级冷凝器	壳程: R22 管程: 氯气、氯化氢、氮气、四氯化碳	Ø750/1200×3000 L0=4772	0.05MPa, -35~-21℃ 0.043MPa, 40/-23℃	Q345R/BFe30-1-1	2	
7	R22 过热器	壳程: R22 管程: R22	Ø400×3551 换热面积: 15.3m ²	0.05MPa, -30/-15℃ 1.28MPa, 30/15℃	304, 16MnDR	2	

8	除油换热器	壳程: R22	Ø89×1615 换热面积: 0.26m	1.3MPa, 35/33℃	304	2
		管程: R22		0.1MPa, -25/15℃		
9	盐酸汽提塔再沸器	壳程: 水蒸汽	YKD60-16/14-45, 换热面积: 45m ²	0.3MPa, 190℃	浸渍石墨	2
		管程: 31%盐酸、少量氯气、四氯化碳		0.08MPa, 98/102℃		
10	31%盐酸冷却器	壳程: 循环水	JYK60-60 F=60m ²	0.4MPa, 32/40℃	浸渍石墨	2
		管程: 31%盐酸、少量氯气、四氯化碳		0.4MPa, 98/66.5℃		
11	硫酸冷却器	壳程: 二氯甲烷	BR0.12-1.0-10-F 换热面积: 5m ²	0.4MPa, 5.0/8℃	Hast C276	2
		管程: 88%硫酸		0.65MPa, 41.3/40℃		
12	废水汽提塔顶冷凝器	壳程: 循环水	Ø250×3000 换热面积: 6m ²	0.4MPa, 32/40℃	CS	1
		管程: 碱性有机废水		0.01MPa, 102.33/45℃		
13	碱洗塔冷却器	壳程: 循环水	BR034-1.0-25-E 换热面积: 25m ²	0.4MPa, 32/40℃	钛板	2
		管程: 氢氧化钠、次氯酸钠		0.45MPa, 40/35℃		
14	硫酸冷却器	壳程: 二氯甲烷	BR0.12-1.0-10-F 换热面积: 5m ²	0.4MPa, 5.0/8℃	Hast C276	2
		管程: 93%硫酸		0.65MPa, 41.3/40℃		
15	稀释剂过热器	壳程: 导热油	Ø500×4500 Ø400×6000	0.25MPa, 280/260℃	Q345R, NCu30	2
		管程: 四氯化碳、四氯乙烯、氯气、氯化氢		0.37MPa, 135/240℃ 90/240℃		
16	四氯化碳热交换器	壳程: 四氯化碳、氯气、氯化氢	Ø500×3658 换热面积:	0.4MPa, 30/20℃	Q345R,	1

		管程：四氯化碳、氯气、氯化氢	20m ²	0.4MPa, 0/5-15℃	316L		
17	氮气加热器	壳程：导热油	Ø420×3200 换热面积： 18.6m ²	0.6MPa, 260~240℃	CS	1	
		管程：氮气		0.6MPa, 20~200℃			
18	脱轻塔再沸器	壳程：蒸汽	Ø650×2000 换热面积：53m ²	0.75MPa, 190℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯、六氯化物		0.08MPa, 142/143℃			
19	粗四氯乙烯冷却器	壳程：循环水	Ø500×3000 换热面积： 28.5m ²	0.4MPa, 32/40℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯、六氯化物		0.08MPa, 143/38℃			
20	脱轻塔顶冷凝器	壳程：循环水	Ø650×4020 换热面积： 68m ²	0.4MPa, 32/40℃	石墨	2	
		管程：四氯化碳、氯气		0.01MPa, 80/59.87℃			
21	四氯乙烯塔进料罐排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	Ø273×2000 换热面积： 5.6m ²	0.4MPa, 0/5℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯、氮气		0.005MPa, 40/5℃			
22	四氯乙烯塔再沸器	壳程：水蒸汽	Ø800×2000 换热面积： 68.6m ²	0.6MPa, 190℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯、六氯化物		0.047MPa, 135/139℃			
23	四氯乙烯塔顶冷凝器	壳程：循环水	Ø700×3000 换热面积： 68m ²	0.4MPaG, 32/40℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯		0.02MPaG, 123/121℃			
24	四氯乙烯塔排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	Ø273×2000 换热面积： 5.6m ²	0.4MPaG, 0/5℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯化碳、氮气		0.005MPaG, 40/5℃			

25	四氯乙烯产品冷却器	壳程：循环水	Ø400×2000 换热面积： 17.1m ²	0.4MPaG, 32/40℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯		0.4MPaG, 121/38℃			
26	四氯乙烯检测槽排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	φ 273*2000 F=5.6m ² L0 =2826mm	0.4MPa, 0/5℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：微量四氯乙烯、氮气		0.005MPa, 40/5℃			
27	干再生槽排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	φ 273*2000, F=5.6m ² L0 =2826mm	0.4MPa, 0/5℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：微量有机物、氮气		0.005MPa, 40/5℃			
七	焚烧装置						
1	残液缓冲罐	重组分	Φ 2500/2700*4000	0.08/0.3MPa(本体/夹套) 100/150℃(本体/夹套)	Q345R	2	
2	残液蒸发罐	重组分	Φ 1000/1200*3000	0.05/0.3MPa(本体/夹套) 120/150℃ (本体/夹套)	Q345R	1	
3	搅拌釜	重组分	Φ 1800/2000*2400	0.05/0.3MPa(本体/夹套) 120/150℃ (本体/夹套)	Q345R	1	
4	重组分残液罐	重组分	Φ 1800/2000*2400	0.05/0.3MPa(本体/夹套) 120/150℃(本体/夹套)	Q345R	1	
5	PCE 中间罐	四氯乙烯	Φ 1800/2000*2400	0.05/0.3MPa(本体/夹套) 120/150℃ (本体/夹套)	Q345R	1	
6	急冷槽	水、氯化氢	Φ 2400*3000	-0.01~-0.005kpa; 50℃	PP/FRP	1	
7	水洗槽	水、氯化氢	Φ 2000*3000	-0.01~-0.005kpa; 50℃	PP/FRP	1	
8	碱洗槽	氯化钠、次氯酸钠	Φ 2500*2500	-0.01~-0.005kpa; 50℃	PP/FRP	1	
9	盐酸槽	水、氯化氢	Φ 4000*5000	常压、40℃	PP/FRP	1	
10	脱离子水槽	纯水	Φ 2500*3000	常压、40℃	304	1	
11	碱液槽	水、氢氧化钠	Φ 2000*2500	常压、40℃	碳钢	1	
12	残液蒸发器	管程：重组分 壳程：蒸汽、冷凝水	Φ 500*2000, F=29m ²	管程：0.12MPa 壳程：0.6MPa 管程： 138.64/224.21℃ 壳程：	Q345R, BFe3 0-1-1	2	

				158.36/158.35℃			
13	冷凝器	管程：四氯乙烯 壳程：循环水	Φ400*1500, F=13m ²	管程：0.12MPa 壳程：0.45MPa 管程：145/60℃ 壳程：32/38℃	Q345 R	1	
14	急冷塔冷却器	管程：稀盐酸 壳程：循环水	Φ1200×4136 F=160m ²	管程：0.35MPa 壳程：0.4MPa 管程：60/50℃ 壳程：32/38℃	石墨	1	
15	一级水洗塔冷却器	管程：稀盐酸 壳程：循环水	Φ750×3946 F=80m ²	管程：0.25MPa 壳程：0.4MPa 管程：40/36℃ 壳程：32/38℃	石墨	1	
16	急冷塔	水、氯化氢	Φ1680*5000	-0.01~-0.005kpa 60~80℃	石墨	2	
17	一级水洗塔	水、氯化氢	Φ2200*7200	-0.01~-0.005kpa 55℃	PP/F RP	1	
18	二级水洗塔	水、氯化氢	Φ2200*8200	-0.01~-0.005kpa 55℃	PP/F RP	1	
19	一级碱洗塔	水、氯化钠、次氯酸钠、氢氧化钠	Φ2200*6200	-0.01~-0.005kpa 55℃	PP/F RP	1	
20	二级碱洗塔	水、氯化钠、次氯酸钠、氢氧化钠	Φ2200*7200	-0.01~-0.005kpa 55℃	PP/F RP	1	
21	活性炭吸附塔	水	Φ1700*6000	3kpa 55℃	CS	2	
22	焚烧炉	/	单台焚烧能力 1000kg/h	/	组合件	2	
23	烟气换热器	烟气、蒸汽	Q6.9/1050-1.6-1.0	1.0MPa 184℃	Q345 R	2	余热锅炉
八	罐区储罐						
1	四氯乙烯储罐	四氯乙烯	Φ 11500*12000, V=1000m ³ , 立式 固定顶。	常温、常压	Q345 R	2	
2	四氯化碳储罐	四氯化碳	Φ 11500*12000, V=1000m ³ , 立式 固定顶。	常温、常压	Q345 R	2	
3	31%盐酸储罐	31%盐酸	Φ 15000*14250, V=2030m ³ , 立式 固定顶。	常温、常压	FRP	4	

2.8-2 主要特种设备一览表

1	氯化氢吸收器	壳程：循环冷却水 管程：氯化氢、水、氯气、少量四氯化碳	YKX80-9 0	壳程-压力：0.4MPaG, 温度：45/55℃ 管程-压力 0.04MPaG,	浸渍 石墨	4	
---	--------	--------------------------------	--------------	--	----------	---	--

				温度: 55/45℃			
2	稀释剂接收槽	四氯化碳、三氯甲烷、四氯乙烯、氯气、氯化氢	Ø900×3561, 立式	压力: 0.37MPa, 温度: 135℃	Q345R	2	
3	氯气缓冲罐	氯气	Ø1000×1500 立式	压力: 1.2MPa, 温度: 70℃	Q345R	1	
4	氯甲烷缓冲罐	氯甲烷	Ø1000×1500 立式	压力: 0.7MPa, 温度: 50-70℃	Q345R	1	
5	再生相分离器	四氯化碳、四氯乙烯等	Ø600×1081, 立式	压力: 0.15MPaG, 温度: 30℃	Q235B/Q345R	1	
6	氯化反应器	氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、氯气、四氯乙烯、氯化氢及少量六氯乙烷、六氯苯、六氯丁二烯	Ø2000×9823, 立式	压力: 0.075MPaG, 温度: 575~595℃	304H+N06600	2	
7	导热油电加热器	导热油	/	防爆, 380V, 500kW 压力: 0.4MPaG 温度: 20~280℃	组合件	1	
9	粗四氯化碳干燥器	微量氯气、四氯化碳、四氯乙烯、氯化氢	Ø950×3030, 立式	压力: 0.4MPa, 温度: 40-60℃	Q245R、20	4	
10	四氯乙烯干燥器	四氯乙烯、水	Ø950×3030, 立式	操作压力: 0.2MPa, 操作温度: 35℃	Q345R	2	
11	稀释剂蒸发器	壳程: 水蒸汽	Ø600×3194 换热面积: 36m ²	0.6MPa, 190℃	20, NCu30	4	
		管程: 四氯化碳、四氯乙烯、氯气、氯化氢		0.37MPa, 120-130/140			
12	四氯化碳贮槽排气冷凝器	壳程: 二氯甲烷	Ø273×2000 换热面积: 5.6m ²	0.4MPa, 0/5℃	Q345R, BFe30-1-1	1	
		管程: 微量四氯化碳、氮气		0.005MPa, 40/5℃			
13	废水汽提塔再沸器	壳程: 水蒸汽	YKD60-16/14-45 F=45m ²	0.3MPa, 190℃	浸渍石墨	2	
		管程: 31%盐酸、少量氯气、四氯化碳		0.08MPa, 98/102℃			
14	一级冷凝器	壳程: 循环水	Ø700×3000 换热面积: 86.4m ²	0.4MPa, 32/40℃	Q345R, BFe30-1-1	2	
		管程: 四氯化碳、氯化氢、氯气、四氯乙烯		0.06MPa, 81.8/40℃			

15	二级冷凝器	壳程: 循环水	Ø600× 3000 L0=4298 mm	0.4MPa, 0/5℃	Q345 R/BF e30- 1-1	2
		管程: 四氯化碳、氯化氢、氯气、四氯乙烯		0.05MPa, 67.4/10℃		
16	R22 过热器	壳程: R22	Ø400× 3551 换热面积: 15.3m ²	0.05MPa, -30/-15℃	304, 16Mn DR	2
		管程: R22		1.28MPa, 30/15℃		
17	除油换热器	壳程: R22	Ø89× 1615 换热面积: 0.26m ²	1.3MPa, 35/33℃	304	2
		管程: R22		0.1MPa, -25/15℃		
18	盐酸汽提塔再沸器	壳程: 水蒸汽	YKD60-1 6/14-45 , 换热面积: 45m ²	0.3MPa, 190℃	浸渍 石墨	2
		管程: 31%盐酸、少量氯气、四氯化碳		0.08MPa, 98/102℃		
19	31%盐酸冷却器	壳程: 循环水	JYK60-6 0 F=60m ²	0.4MPa, 32/40℃	浸渍 石墨	2
		管程: 31%盐酸、少量氯气、四氯化碳		0.4MPa, 98/66.5℃		
20	硫酸冷却器	壳程: 二氯甲烷	BR0.12- 1.0-10- F 换热面积: 5m ²	0.4MPa, 5.0/8℃	Hast C276	2
		管程: 88%硫酸		0.65MPa, 41.3/40℃		
21	废水汽提塔顶冷凝器	壳程: 循环水	Ø250× 3000 换热面积: 6m ²	0.4MPa, 32/40℃	CS	1
		管程: 碱性有机废水		0.01MPa, 102.33/45℃		
22	碱洗塔冷却器	壳程: 循环水	BR034-1 .0-25-E 换热面积: 25m ²	0.4MPa, 32/40℃	钛板	2
		管程: 氢氧化钠、次氯酸钠		0.45MPa, 40/35℃		

23	硫酸冷却器	壳程：二氯甲烷	BR0.12-1.0-10-F 换热面积：5m ²	0.4MPa, 5.0/8℃	Hast C276	2
		管程：93%硫酸		0.65MPa, 41.3/40℃		
24	稀释剂过热器	壳程：导热油	Ø500×4500 Ø400×6000	0.25MPa, 280/260℃	Q345R, NCu30	2
		管程：四氯化碳、四氯乙烯、氯气、氯化氢		0.37MPa, 135/240℃ 90/240℃		
25	四氯化碳热交换器	壳程：四氯化碳、氯气、氯化氢	Ø500×3658 换热面积：20m ²	0.4MPa, 30/20℃	Q345R, 316L	1
		管程：四氯化碳、氯气、氯化氢		0.4MPa, 0/5-15℃		
26	氮气加热器	壳程：导热油	Ø420×3200 换热面积：18.6m ²	0.6MPa, 260~240℃	CS	1
		管程：氮气		0.6MPa, 20~200℃		
27	脱轻塔再沸器	壳程：蒸汽	Ø650×2000 换热面积：53m ²	0.75MPa, 190℃	Q345R, BFe30-1-1	1
		管程：四氯乙烯、六氯化物		0.08MPa, 142/143℃		
28	粗四氯乙烯冷却器	壳程：循环水	Ø500×3000 换热面积：28.5m ²	0.4MPa, 32/40℃	Q345R, BFe30-1-1	1
		管程：四氯乙烯、六氯化物		0.08MPa, 143/38℃		
29	脱轻塔顶冷凝器	壳程：循环水	Ø650×4020 换热面积：68m ²	0.4MPa, 32/40℃	石墨	2
		管程：四氯化碳、氯气		0.01MPa, 80/59.87℃		
301	四氯乙烯塔进料罐排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	Ø273×2000 换热面积：5.6m ²	0.4MPa, 0/5℃	Q345R, BFe30-1-1	1
		管程：四氯乙烯、氯气		0.005MPa, 40/5℃		
31	四氯乙烯塔再	壳程：水蒸汽	Ø800×2000	0.6MPa, 190℃	Q345R,	1

	沸器	管程：四氯乙烯、六氯化物	换热面积： 68.6m ²	0.047MPa, 135/139℃	BFe3 0-1-1		
32	四氯乙烯塔顶冷凝器	壳程：循环水	Ø700×3000 换热面积： 68m ²	0.4MPaG, 32/40℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯		0.02MPaG, 123/121℃			
33	四氯乙烯塔排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	Ø273×2000 换热面积： 5.6m ²	0.4MPaG, 0/5℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯化碳、氮气		0.005MPaG, 40/5℃			
34	四氯乙烯产品冷却器	壳程：循环水	Ø400×2000 换热面积： 17.1m ²	0.4MPaG, 32/40℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：四氯乙烯		0.4MPaG, 121/38℃			
35	四氯乙烯检测槽排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	Φ 273*2000 0 F=5.6m ² L0= 2826mm	0.4MPa, 0/5℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：微量四氯乙烯、氮气		0.005MPa, 40/5℃			
36	干再生槽排气冷凝器	壳程：二氯甲烷	Φ 273*2000, F=5.6m ² L0= 2826mm	0.4MPa, 0/5℃	Q345R, BFe3 0-1-1	1	
		管程：微量有机物、氮气		0.005MPa, 40/5℃			
37	残液蒸发器	管程：重组分 壳程：蒸汽、冷凝水	Φ 500*2000, F=29m ²	管程：0.12MPa 壳程：0.6MPa 管程：138.64/224.21℃ 壳程：158.36/158.35℃	Q345R, BFe3 0-1-1	2	
38	冷凝器	管程：四氯乙烯 壳程：循环水	Φ 400*1500, F=13m ²	管程：0.12MPa 壳程：0.45MPa 管程：145/60℃ 壳程：32/38℃	Q345R	1	
39	急冷塔冷却器	管程：稀盐酸 壳程：循环水	Φ1200×4136 F=160m ²	管程：0.35MPa 壳程：0.4MPa 管程：60/50℃ 壳程：32/38℃	石墨	1	
40	一级水洗塔冷却器	管程：稀盐酸 壳程：循环水	Φ750×3946 F=80m ²	管程：0.25MPa 壳程：0.4MPa 管程：40/36℃ 壳程：32/38℃	石墨	1	

41	烟气换热器	烟气、蒸汽	Q6.9/10 50-1.6- 1.0	1.0MPa 184℃	Q345 R	2	余热锅炉
42	压力管道	氯甲烷、三氯乙烷、四氯乙烯、氯气、二氯甲烷、氮气、蒸汽等管道， \geq DN50		\geq 0.1MPa（表压）	/	若干	

备注：该项目可研中提供的设备资料不甚详细，设计时应根据企业设备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. 废气处理措施

1) 生产系统废气

四氯乙烯生产装置中，废气主要是各类槽、罐、塔的安全阀排放的气体及少许未冷凝的气相，主要成份为氯化氢、氯气、氯甲烷等，该类气体通过氯化氢吸收器再经尾气塔进行吸收产生副产品盐酸，尾气塔顶部出来的气体进入 98%硫酸干燥塔，干燥后的气相部分回反应器循环使用，部分排至尾气系统，通过水洗、碱洗后达标排放。经水洗+碱洗处理后的废气，均能满足相应的排放要求。碱洗处理主要为碱喷淋，利用废气与吸收液的中和反应达到去除效果，低浓度的氢氧化钠溶液作为碱吸收液，可以有效避免吸收塔填料层被堵塞，进而保障废气喷淋设施的长期稳定运行。

未被冷凝的气体通过管道送至厂内现有焚烧装置内焚烧处理。

2) 焚烧烟气处理

本项目设置焚烧装置，对高沸重组分进行焚烧处理，处理产生的烟气主要成份为二氧化碳、氮气、氮氧化合物、氯化氢等，焚烧装置采用“余热锅炉+急冷塔+水洗塔+碱洗塔+活性炭吸附+30.5m 排气筒排放”处理焚烧废气。通过急冷塔、水洗塔吸收、碱洗塔吸收，水洗塔产生的低浓度盐酸回装置单元提浓生产副产品盐酸，碱洗塔产生的废水送至公司污水处理站，经处理后的达标烟气通过引风机由烟囱高空排放到大气中。

2. 精馏残液处置措施

本项目精馏残液和高沸物通过新建焚烧装置焚烧处理，焚烧尾气采用

“余热锅炉+急冷塔+两级水洗塔+两级碱洗塔+活性炭吸附”处理后由 30.5m 高排气筒排放。

本项目 PCE 装置配套新建 2 台焚烧炉装置，单台焚烧能力 1000kg/h。焚烧装置主要用于焚烧 PCE 装置中产生的高沸物和精馏残液。

本项目焚烧炉工艺设计参数见下表

焚烧炉设计参数

项目	焚烧量 (kg/h)	焚烧炉温度 (°C)	烟气停留时间 (S)	燃烧效率 (%)	焚毁去除率 (%)	烟气中氧化含量 (%)
焚烧炉 1	1000	≥1100	≥2	≥99.9	≥99.9	6-15
焚烧炉 2	1000	≥1100	≥2	≥99.9	≥99.9	6-15

3. 废水防治措施

本项目生产废水包括工艺废水、循环冷却水排水、地面拖洗和设备冲洗废水、真空泵排水、初期雨水及生活污水等。本项目污水依托厂区现有的污水处理站 II 进行处理，现有厂区污水处理站 II 采用站采用过氧化氢催化及氧化（芬顿法）-絮凝处理工艺，总处理能力 50m³/h，该污水处理站主要接收主要接收甲烷氯化物项目废水和双氧水项目废水，不会突破污水处理站 II 运行负荷，并仍有较多余量。处理后废水可以达污水处理厂协议排放标准，然后排入码头工业城污水处理厂进行深度处理。循环冷却水排水经厂区污水总排口排入园区污水管网，生活污水经化粪池预处理后经厂区污水总排口排入园区污水管网。

4. 固废防治措施分析

企业已按《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部 2017 第 43 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定要求建设了 1 座危废暂存间，占地面积为 450m²。

本项目需要暂存危废暂存间的危废主要为废干燥剂（31.316t/a）、废包装材料（0.1t/a）、废矿物油（0.3t/a）、废活性炭（3t/a），总计约 34.716t/a，由于废干燥剂、废包装材料是依据生产线生产情况产生，每天的产生量较

小，故不会给现有危废暂存间增加负荷，现有危废暂存间贮存能力能满足本项目暂存需求。

焚烧装置区设有焚烧液暂存罐，用于暂存焚烧废液，焚烧液暂存罐 2 个，总体积 40m³；正常情况下焚烧液通过管道进入焚烧装置，即产即烧，出现来不及焚烧的液体才暂存于焚烧液暂存罐，据工程涉及单位论证，焚烧液暂存罐罐体总容积可满足本项目焚烧液暂存需求。

5. 噪声防治措施分析

本项目噪声源主要为各类机泵、压缩机等，项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

- (1) 优先采用低噪音设备；
- (2) 机座铺设防震、吸音材料，以减少噪声、震动；
- (3) 机泵安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套，出口管线加装避震喉；
- (4) 合理安排工作时间，避免在中午和晚上休息时间进行高噪声源强的作业；按时保养及维修设备，避免机械超负荷运转；
- (5) 强化生产管理，确保各类噪声防治措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声；
- (6) 合理布局，在项目设备平面布置上，尽量使高噪设备远离厂界，并在厂区设置绿化带，降低噪声设备对厂界的影响，确保厂界噪声达标。

2.10 安全投入与主要技术经济指标

2.10.1 安全投入

该项目总投资 15000 万元，其中固定资产投资 10000 万元，流动资金 5000 万元，其中安全卫生设施拟投入 750 万元，约占总投资的 5%。主要为可燃有毒气体检测报警探头、安全附件、防爆装置、接地设施、安全培训设施及费用、安全检测设施等费用。

2.10.2 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

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	规模及产品方案			
	主要产品及副产品			
1	四氯乙烯	t/a	20000	产品
2	31%盐酸	t/a	63830	副产品
3	88%硫酸	t/a	735	副产品
二	年工作日及工作制度			
1	年工作日	d/a	300	
三	主要原材料			
	详见主要原材料一览表			
四	公用工程消耗量			
1	电	万度/年	972	
2	水	t/a	58200	
3	蒸汽	t/a	19200	
4	仪表空气	Nm ³ /h	200	
5	压缩空气	Nm ³ /h	478	
6	氮气	Nm ³ /h	330	
7	循环水	m ³ /h	1422	
8	天然气	Nm ³ /a	1080000	
9	冷冻量			
9.1	5℃制冷	kcal/a	1.78×10 ⁸	
9.2	-35℃制冷	kcal/a	2.01×10 ⁹	
五	项目定员	人	28	
六	本工程用地面积	m ²	7054	
七	建构筑物用地面积	m ²	5217	
八	总投资	万元	17027	
九	项目投资			
1	总投资	万元	15000	
2	建设投资	万元	14032.82	
3	流动资金	万元	967.18	

2.11 工厂组织及劳动定员

1、工厂组织

公司现有部门有：总经办、财务部（仓库组）、厂务部（后勤组、保安队、消防队）、人力资源部、采购部、销售部（罐区储运物流部）、生

产调度室、资讯科技部、品管部、安环部、生产技术部（工艺办公室、能源计量办公室）、产品研发中心等部门。公司现有 1175 人，其中管理人员 260 余人，专职消防员 6 名，兼职消防人员 30 人，安全管理人员 26 人。

公司成立了安全生产委员会，设置了安环部，各分厂及车间和班组岗位均设有专、兼职安全员。

2、工作制度

生产工人员按四班三运转制，行政管理人员为一班制（常白班），本项目定员 28 人，其中生产装置操作人员 24 人（每班 6 人），管理人员 4 人。

本项目涉及的生产装置区、储存装置区、装卸车场所同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。

807H 操作间为员工交接班室，本装置为四班三倒制的模式，807H 操作间现场最多 6 人。根据北京众联盛化工工程有限公司的建筑物爆炸安全性评估，807H 操作间位于爆炸冲击低风险区域。

3、人员来源及培训

本次项目共需 28 人，从社会上招聘人员。考虑本工程主要生产装置技术含量高，自动化程度较高，要求操作者具有较高的基础和专业知识，管理人员和技术人员必须具备大专以上学历，应有实践经验及专业理论知识，各主要岗位中操作人员要求本科学历占 20%，其余应为大专、中专层次。

生产岗位等从业人员必须进行公司、车间、班组三级培训和新技术、新工艺、新设备、新材料四新培训，并须经考核合格后才允许上岗操作。专业技术人员要求其具有相应的理论知识和较高文化素质，参加有关理论学习。所有人员达到规定的技术专业水平并经考核合格后方可录用上岗。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

该项目涉及原料有：一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠溶液、10%氢氧化钠溶液、98%硫酸、干燥剂（氯化钙）、氮气（压缩的）、水。

产品为：四氯乙烯。

副产品：31%盐酸、88%硫酸。

中间产物：氯化氢（经降膜吸收器生成盐酸）、93%硫酸（装置内过渡组分）。

焚烧装置用燃料：天然气（或氢气）。

副产物：高沸物（含六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯）。

焚烧装置废水产物：次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）（送污水处理站）、氯化钠。

工艺冷冻系统冷冻剂：二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）。

依托已有的柴油发电机用：柴油。

根据《危险化学品目录（2015 版，2022 年修改）》辨识，属于危险化学品的有一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠溶液、硫酸（88%、93%、98%）、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）、柴油。

主要危险化学品理化及危险特性见附表。

该项目所涉及的危险化学品列表如下。

表 3.1-1 主要危险化学品的固有危险危害特性一览表

序号	目录序号	原料	备注 CAS	闪点 (°C)	自燃温度 (°C)	爆炸极限 (v%)	火灾类别	职业危害分级	危险性类别	备注
1	1519	一氯甲烷	74-87-3	无意义	632	7.0~19.0	甲	II	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	
2	1852	三氯甲烷	67-66-3	/	不燃	/	戊	II	急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	
3	1381	氯气	7782-50-5	无意义	/	/	乙	I	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	剧毒
4	2056	四氯化碳	56-23-5	/	不燃	/	戊	II	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* 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 3 危害臭氧层,类别 1	
5	1669	32%氢氧化钠	1310-73-2	/	不燃	/	戊	III	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
6	1302	硫酸(88%、93%、98%)	7664-93-9	/	不燃	/	丁	III	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	

7	2507	31%盐酸	7647-01-0	/	不燃	/	戊	III	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
8	1475	氯化氢	7647-01-0	/	不燃	/	戊	II	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
9	172	氮气	7727-37-9	/	/	/	戊	IV	加压气体
10	2064	四氯乙烯	127-18-4	120	无资料	/	丙	II	致癌性,类别 1B 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 2
11	1648	氢气	1333-74-0	无意义	400	4.1~74.1	甲	IV	易燃气体,类别 1 加压气体
12	2123	天然气	8006-14-2	无意义	537	5.0~16	甲	IV	易燃气体,类别 1 加压气体
13	1356	六氯苯	118-74-1	无意义	无资料	/	丙	II	致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
14	1363	六氯乙烷	67-72-1	无意义	无资料	/	戊	II	严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1

15	1350	六氯丁二烯	87-68-3	/	610	/	丙	II	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 生殖毒性,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-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
16	166	次氯酸钠溶液	7681-52-9	无意义	无意义	/	戊	III	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
17	541	二氯甲烷	75-09-2	/	556	13.0~23.0	丙	III	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
18	2552	R22 (一氯二氟甲烷)	75-45-6	无意义	无意义	/	戊	III	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 危害臭氧层,类别 1
19	1674	柴油	/	≥60	220	0.6~6.5	丙	IV	易燃液体,类别 3

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

依据《危险化学品名录》（2015年版、2022年修改），该项目属于危险化学品的有一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠、硫酸（88%、98%）、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）、柴油。

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

1) 一氯甲烷

储存方式	该项目一氯甲烷属于反应原料，由上游甲烷氯化物生产装置供应，不涉及储存，在生产装置系统中循环使用。
------	--

2) 三氯甲烷

储存方式	该项目三氯甲烷属于反应原料，由上游甲烷氯化物生产装置供应，储存于生产装置的中间槽，供装置使用。
------	---

3) 氯气

储存方式	该项目氯气属于反应原料，由上游甲烷氯化物生产装置的液氯汽化装置供应，不涉及储存，管道进氯气缓冲罐后进入氯化反应器反应。
------	---

4) 四氯化碳

储存方式	该项目四氯化碳为原料，存储于储罐区。
储运注意事项	本品不燃，储存于阴凉、通风的场所。远离火种、热源。温度不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与氧化剂、活性金属粉末、食用化学品分开存放，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。

5) 32%氢氧化钠

储存方式	该项目氢氧化钠存储于生产装置中的中间槽，由上游生产装置供应，用于工艺碱洗用。
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的场所。远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

6) 硫酸（88%、93%、98%）

储存方式	该项目原料 98%硫酸和 88%硫酸存储于生产装置区的储槽，原料外购，98%硫酸用于工艺系统干燥用。 93%硫酸属于中间产物，最终生成 88%硫酸。 88%硫酸属于副产品，存储于生产装置区的储槽，再装车外卖。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，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。

7) 31%盐酸

储存方式	盐酸属于本项目的副产品，存储于盐酸罐区，作为产品外卖。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。温度不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，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。

8) 氯化氢

储存方式	该项目氯化氢为中间产物，不涉及储存，经洗水塔吸收制成盐酸。
------	-------------------------------

9) 氮气

储存方式	该项目氮气为生产工艺置换用，不涉及储存，经氮气管道输送至生产装置使用。
------	-------------------------------------

10) 四氯乙烯

储存方式	该项目四氯乙烯为产品，储存于产品罐区，供公司下游产品使用和产品外售。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。远离火种、热源。要求密封，不可与空气接触。应与碱类、活性金属粉末、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。

11) 氢气

储存方式	该项目氢气作为焚烧装置的燃料用气，不涉及储存，由厂区上游生产装置管道输送至本项目焚烧装置区。
------	--

12) 天然气

储存方式	该项目天然气作为焚烧装置的燃料用气，不涉及储存，由天然气管道输送至本项目焚烧装置区。
------	--

13) 六氯苯

储存方式	该项目六氯苯属于生产装置急冷塔塔底侧线排出的高沸物，送本项目焚烧装置燃烧处理，不涉及储存。
------	---

14) 六氯乙烷

储存方式	该项目六氯乙烷属于生产装置急冷塔塔底侧线排出的高沸物，送本项目焚烧装置燃烧处理，不涉及储存。
------	--

15) 六氯丁二烯

储存方式	该项目六氯丁二烯属于生产装置急冷塔塔底侧线排出的高沸物，送本项目焚烧装置燃烧处理，不涉及储存。
------	---

16) 次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）

储存方式	该项目次氯酸钠溶液属于四氯乙烯装置尾气碱洗中和产生，送污水处理站。
------	-----------------------------------

17) 二氯甲烷

储存方式	该项目二氯甲烷属于生产装置的冷冻液系统冷冻剂，作为冷冻剂使用，不涉及储存。
------	---------------------------------------

18) R22（一氯二氟甲烷）

储存方式	该项目R22属于生产装置的冷冻液系统冷冻剂，作为冷冻剂使用，不涉及储存。
------	--------------------------------------

19) 柴油

储存方式	该项目柴油属于依托的柴油发电机燃料用，少量放于依托的柴油发电机间。
------	-----------------------------------

3.3 建设项目的危险、有害因素

3.3.1. 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危

险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、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（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、调整、清扫等）、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

3.3.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析

3.3.2.1 项目选址危险有害因素辨识分析

该项目拟建于江西省九江市码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内。

1) 水文、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。江西理文化工有限公司所在地为冲积平原地形，由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成，多为湖积及冲湖积淤泥质粘性土，地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等，可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。

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。

如建构物基础设计不当，厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

2) 气象条件

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，项目所在地平均降雨较大，年平均降水量为 1513mm，最多的年降水量为 2180.3mm，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，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）

筑物，造成生产事故等。该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。长期阴雨天气也有可能造成地基松软，不利于大型塔器、储罐及振动较大设备基础的平衡稳定。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。企业也应及时掌握准确的气象资料和天气预报，特别是致洪暴雨及长期阴雨天气的预报，以避免人员、财产蒙受重大损失。

该公司厂址北侧为长江，大气中含水成分较高，对设备、管道及钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成安全隐患，严重者引发泄漏坍塌事故；严重者引发火灾、爆炸等事故。

该公司所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 39 天。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。引发生产事故。

该项目所在地夏天多雷雨天气，厂房、装置、罐区等生产储存作业场所如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的常年主导风向为东北风。夏季主导风向为南风。最大风速 17.7m/s（1979 年 3 月 29 日），超过 8 级的大风天数 6 天，极端风速曾达 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在氯气剧毒气体及氯甲烷易燃有毒气体和可燃气体氢气、天然气的泄漏排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，高耸的塔器等设备如设计风载荷不够，有倾倒的危险；大风还可能将露天高处平台放置的或固

定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。

当地年最高温度 41.2℃，高温天气会加大易燃易爆、毒性气体氯甲烷等物料的挥发性，易引起容器爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该项目场地地震基本烈度为 6 度，存在地震的可能性。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

4) 洪水、洪涝

江西理文化工有限公司所在地区厂区地面绝对标高 16.8~19.2m，北面长江瑞昌段年平均水位为 14.56m，最高水位 23.14m(1954 年)，最低水位线为 7.9m（1957 年）。1954 年遇洪水决堤，其水位是 23.14m。考虑到港区和工业区的重要性，该区域防洪标准为：北面长江防洪堤设置高程为 22.12m，按百年一遇洪水标准设防，东南面赤湖防洪堤设置高程为 19m，按 50 年一遇洪水标准设防。若遇百年一遇洪水，或因施工质量、年久失修等因素，护岸坝出现问题，可导致厂区发生洪涝灾害。

5) 周围环境

该项目厂区周边存在企业和居民区，企业内部也存在其他项目装置，如项目装置发生氯气、氯甲烷、氢气、天然气等有毒易燃气体泄漏事故，且有毒易燃气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒窒息及火灾爆炸事故。

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公司的生产产生影响，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，该公司周边居民在正常生产情况下，对该公司的生产、经营活动基本没有影响。

该公司周边存在如理文造纸有限公司、江西新洋丰肥业有限公司、红木产业有限公司等生产企业，如周边企业生产装置发生火灾爆炸等事故，对该公司生产活动会产生一定的影响，应引起企业的注意，采取有效措施，加以防范。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

3.3.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该公司产品及原辅材料多、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。

本项目装置与周边构筑物间距如不能符合《石油化工企业防火设计规范》等规范要求，造成安全距离不足，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区路面宽度、架空管道高度不符合消防要求，厂区道路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能合理的进行人流、物流分流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目设计时未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成

环境污染事件。

该公司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。

该公司生产装置、储罐区、装卸充装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。

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，造成火灾爆炸、中毒事故。

3.3.3 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》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

3.3.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

生产过程中的危险、有害因素是由其所涉及的危险物质、生产工艺、生产设备、基础设施和安全生产条件所决定的。

根据该项目生产装置、工艺特点及危险物质特性，现场调查、了解的资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息、灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害等危险因素。

该项目工艺涉及危险工艺氯化工艺；生产过程中涉及高温、带压等操作条件；该项目使用的原料、辅料中，一氯甲烷、氢气、天然气属于甲类易燃气体，四氯乙烯、六氯苯属于可燃性物质，氯气属于剧毒物质，三氯

甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷具有致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢具有急性毒性，氮气具有窒息性。

1.火灾、爆炸

(1) 一氯甲烷属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火花或高热能引起爆炸，并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。

(2) 氢气属于易燃气体，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。

(3) 天然气属于易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。

(4) 四氯乙烯一般不会燃烧，但长时间暴露在明火及高温下仍能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。

六氯苯属于可燃性物质，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。

六氯丁二烯属于可燃性物质，遇明火、高热可燃，与氧化剂能发生强烈反应。

二氯甲烷属于可燃性物质，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。

柴油属于易燃物质，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

(5) 浓硫酸与易燃物、可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，存在浓硫酸设备储罐附近，有易燃物、可燃物（如擦洗用的纱布等织物）时，当浓硫酸发生泄漏时可能引发火灾事故。

(6) 本项目的氯化工艺属于危险工艺，反应原料一氯甲烷具有燃爆危

险性，氯化反应为强放热反应，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故。进料量如过快、过量，配比不合理，反应激烈易引发超温、超压，可引发火灾、爆炸、中毒等事故。反应过程中如冷却介质缺乏，反应热来不及撤去，可使反应温度迅速升高，造成超温超压，甚至引发火灾、爆炸、中毒等事故。反应联锁装置失效，压力、温度异常上升，可引发火灾爆炸危险性。

(7) 氯气中的杂质，如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险。

(8) 反应物料在反应、吸收处理、干燥、精馏、冷凝等操作，均会存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料排空，引起火灾、爆炸。由于系统密闭或空气隔离失效，可燃气体因高温泄漏遇空气自燃；冷却水突然漏入塔内，会使水迅速汽化，塔内压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸；塔釜蒸干，残渣焦化结垢，引起局部过热而着火爆炸；冷凝系统的冷却水中断，未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度增高，或窜出遇高温明火而引燃。

(9) 本项目采用 98%的硫酸干燥吸收氯气，容易大量放热，造成塔内压力升高，可能造成设备由于压力过高而发生物理爆炸。

(10) 本项目反应产生的氯化氢气体经水吸收制得 31%盐酸，容易大量放热，造成塔内压力升高，可能造成设备由于压力过高而发生物理爆炸。

(11) 该项目焚烧装置，其燃料气为氢气或天然气，如果使用操作不当氢气或天然气泄漏到空间形成爆炸性混合物，遇火源发生火灾、爆炸。

如果氢气或天然气设备、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，或者点火延迟，氢气或天然气形成爆炸混合物，遇火源即发生爆炸事故；遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

氢气或天然气在用管道输送时，可能存在如下危险性：①若采用的管

道材质等不当，不能导除静电，输送过程产生的静电集聚，易产生静电火花，甚至是火灾爆炸事故；②氢气或天然气在管道中流速过大、管道的防雷防静电接地电阻未定期检测，可能引起静电和雷击事故。③在氢气或天然气管网输送至本项目焚烧装置过程中，若输送方式及输送管道设计、安装不合理，管道上阀门的设置或选用不合理等，均容易引起泄漏，从而导致火灾、爆炸事故发生。④未考虑管道系统产生的热膨胀和热应力，未设置补偿器或补偿器缺陷，因管道的热胀冷缩，在固定支架之间可能产生过大的水平推力，甚至造成管道支架变形或地脚螺栓被剪切，从而造成火灾爆炸事故。

(12) 在焚烧装置过程中，焚烧装置产生高温炉气（温度高达 1200℃）泄漏，遇上可燃物质，容易引起火灾爆炸事故。

(13) 焚烧装置如果燃料供应不稳，造成焚烧炉熄火，后续进入的燃料与空气形成爆炸性混合物，遇炉内高温而发生炉膛爆炸。燃烧炉因风机供风量不足或跳车造成熄火，未及时切断燃料供应，开起风机后在燃料与空气在炉内形成爆炸性气体，发生爆炸事故。

(15) 一氯甲烷等易燃易爆物质如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾爆炸。

(16) 一氯甲烷等易燃易爆气体，流速过快能产生静电积累，其管内流速不应超过安全速度，流速过快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。

(17) 一氯甲烷等易燃易爆气体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾爆炸。

(18) 涉及到易燃易爆物质一氯甲烷等管道设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾爆炸。

(19) 生产装置中涉及到各种易燃易爆物料生产设备在生产运行过程中，若因操作错误、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。

(20) 生产装置中因冷凝、分离效果不好等原因，不燃物料中夹带易燃气体，造成受槽内温度、压力升高，引起大量气体呼出或受槽损坏泄漏，造成火灾、爆炸。

(21) 生产、储存装置如果由于设计不当；设备选材不妥；安装差错；以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。另外设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火或爆炸。

(22) 各罐液位过低，易造成泵抽空；液位过高，易产生内部气、液相不平稳而造成压力过高排放引起事故。

(23) 生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。

(24) 当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

(25) 输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

(26) 该项目位于厂区已建项目所包围，厂区内存在相互禁忌的物质，比如氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。

(27) 生产过程中伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的PP管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。

(28) 该项目尾气管由于压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。

(29) 生产过程的污水（包括设备洗涤用水和地面冲洗用水）排到污水池处理，水中夹带有多种易燃物质、有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。

(30) 该项目采用 DCS、SIS 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。

(31) 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。

(32) 设备开车或交出检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。

(33) 由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。

(34) 生产过程中的存在剧毒物质和高毒物品，如工艺操作不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。

(35) 如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。

(36) 空气压缩机长期运行，如进口长期吸入低浓度油气，可能造成积炭引起着火事故。空气贮罐及管道、氮气储罐及管道因压力过高或承压能力降低，安全装置失效造成物理爆炸。

(37) 设备检修时离不开进罐入反应器、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章

指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。

(38) 生产装置、罐区未进行防雷设计或未安装防雷设施、防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

(39) 本项目压力容器和压力管道，由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。

(40) 稀硫酸罐及其稀硫酸管线，由于稀硫酸与罐体、管线接触会产生微量的氢气，与空气混合会形成爆炸性混合物，当检修作业时，未置换彻底或违章操作产生了明火或高温，可能发生爆炸事故。

(41) 配电间、用电的电气设备如配电装置、开关柜、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

(42) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂漏料着火。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。该公司控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

主要点火源如下：

(1) 明火。明火主要为违章检修动火，高温物体、机动车辆排烟带火、现场吸烟等。

(2) 电气火花。企业生产场所存在较多电气设备、设施，如电气设备选型不当，防爆性能不符合要求或安装不符合要求，电气设备、设施未采

取可靠的保护措施时，易产生电弧、电火花。

(3) 静电。易燃液体在管道输送过程中易产生静电，人体着装不合理也会产生静电积聚，若防静电措施不可靠，形成静电荷积聚与周围物体达到一定电位差而放电，可能引发火灾、爆炸事故。

(4) 雷电能。如果防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，在雷电时可能引发火灾、爆炸事故。

(5) 碰撞摩擦火花。设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾、爆炸。

(6) 使用的电气设备、设施引起的火灾。包括电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

(7) 化学反应放热，若化学反应放热失控，将导致物质的剧烈反应，热量急剧升高，导致火灾。

(8) 其它点火能：包括不防爆的手机、电话等通讯器材，手持不防爆照明器具等。

(9) 物理爆炸能

该项目存在压力设备、压力容器、压力管道等，压力设备发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

杜绝火灾爆炸危险生产、储存场所的点火来源是防止事故发生的一项非常重要的安全措施。

2.物理爆炸（容器爆炸）

(1) 设备设计制造及设备布置设计方面：

该项目的压力容器（余热锅炉、压缩空气储罐、氮气储罐等）、压力管道（蒸气管道、氯气管道、氯甲烷管道、压缩空气管道、氮气管道等）等等，如果在设计、制造的时候，设备材质及安全附件材质等设计结构不合理，制造材质不符合要求，焊接质量差、制造不当都会产生质量缺陷，

造成设备发生安全事故。

如果设备布置设计不合理，装置内易燃易爆物料储罐、缓冲罐如布置不符合标准规范要求，而靠近热源，安全设施设计的工艺参数设计有问题如操作压力设计过高、液位设计过高且温度控制不当，急剧气化引起爆炸事故。

（2）安装方面：

如果压力容器、压力管道等设施在安装的时候，由于施工过程中产生的不当，或者焊接作业人员无证作业或焊接不当，焊接材料选用不当、焊接质量差等原因，造成设备在安装过程中出现质量缺陷，容易造成设备发生安全事故。

若压力容器与压力管道没有安装应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或安全装置安装的不当，就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

（3）生产运行方面：

由于在生产运行过程中，违章操作，设备设施超压、超温运行，对材料的蚀损，致使设备或管道承受能力下降，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全装置和安全附件不全、不灵敏、失效，当设备或管道超压时又不能自动泄压，设备超期运行，带病运行，均存在着发生物理爆炸的危险性。

有时因工艺操作上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

生产设施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，也存在着发生物理爆炸的危险性。

常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排

放。

压力容器及压力管道等在生产运行过程中或检修过程中遇上碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起爆炸。

余热锅炉的液位计、高低液位报警器、温度报警器失灵、失效，易造成作业人员判断失误引起锅炉烧干或超压事故；若未选用有设计、制造资质的单位所设计、制造的合格产品或未定期进行检测，均有发生锅炉爆炸的危险。

余热锅炉用水未经处理，可能产生结垢，严重时可导致锅炉发生物理爆炸；锅炉的安全伐等附件未校验，一旦失效时，可危及锅炉的安全使用。

（4）安全管理方面：

压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。管理不善包括：应该定期检测的压力容器、压力管道不进行定期检测，对压力容器、压力管道的超压、超服役期使用视若不见而不进行更换，均会致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的发生。

3.中毒和窒息

本项目氯气属于剧毒物质，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷具有致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性，氮气具有窒息性。

本项目焚烧装置产生的高温炉气具有一定的毒性。

硫酸在吸收干燥过程中产生的酸雾对人的呼吸有刺激作用，可产生结膜充血、咳嗽等症状。

当从业人员高浓度接触时可引起急性中毒或窒息危险。特别是在检修时从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生中毒或窒息的危险。

这些毒物可通过皮肤、呼吸道或消化道吸收，引起中毒。此外，异常

情况下亦存在进入容器等受限空间作业，存在中毒与窒息危险性，引起中毒的途径主要有：

(1) 有毒物料装卸、输送、储存、使用、包装的设备、管线等如果密封失效、设备管线材质缺陷破裂等，就会造成有毒物质的泄漏，作业人员如防护措施不当，接触有毒物料蒸气、液态有毒物料、有毒气体都可能引起作业人员中毒。

(2) 在整个生产过程中，物料分别以气态、液态的形式存在，并且以高温气态状态环境存在的形式为多，更容易引发人员中毒事故。

(3) 物料在装卸、贮存、使用、包装、流通过程中，作业人员会发生接触，一旦安全防护不当，可能引起人员中毒。

(4) 作业场所通风不良，隔离失效、防护不当，也可引发中毒。

(5) 生产设备、设施检修时，如果未按要求进行清洗、吹扫或置换，检修人员在检修时直接接触或吸入有毒物质，也会中毒。进入容器检修，如置换不合格，通风不良，氧含量不足，不但中毒还可引起窒息。

(6) 产生有毒有害气体过程净化处理设施缺乏或失效，作业场所通风不良，有毒物质积聚，可引发中毒事故发生。

(7) 接触生产过程产生有害废气、废水、废液等，如果防护不当，可引起中毒。

(8) 有毒有害作业场所个体防护缺陷或防护、救护不当，可引起中毒。

(9) 管理不严、违章作业或误操作，使毒害物品失控，也是造成人员中毒的因素之一。

(10) 若忽视职工的培训教育，不按规定配备相应的劳动防护用品，对所存放的化学品的理化性质、存放危险化学品的相关的法律、法规、标准和规范缺乏足够了解，违章操作而发生中毒事故。

(11) 清理污水处理池、应急池等水池中的淤泥时，若池中气体未经检测合格，作业时无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中有毒气体或

氧气含量不足，易导致作业人员中毒窒息死亡。

(12) 在发生火灾、爆炸事故时，往往会产生大量有毒有害气体，也有可能造成其它有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

(13) 本项目的一氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯乙烷、六氯丁二烯、二氯甲烷遇明火或高温物体可能产生光气，引起人员中毒。

4. 电气伤害

电气伤害包括雷电、静电、漏电伤害、触电、电弧烧伤等事故：

(1) 本项目易燃、易爆化学品增加了对电气设备性能的苛求度，若电气线路或电气设备安装操作不当，保养不善，接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备绝缘性能降低或保护失效，有可能造成漏电，引起触电事故或电气伤害。

(2) 本项目生产装置、配电装置等若防雷电设施或接地损坏、失效可能遭受雷击，可能发生火灾爆炸、设备损坏或人员触电等事故。

(3) 原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生，如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压故障接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故。

(4) 电缆若没有采取有效的阻燃和其他预防电缆层损坏的措施；电气设备接地接零措施不完善；临时性及移动设备（含手持电动工具及插座）的供电没有采用漏电保护器或漏电保护器性能不完善等都会造成生产设备及电动设备，厂房电器设备漏电而引发触电伤亡事故。

(5) 电气设备及相应的变配电系统，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，可引发电气伤害事故。此外，带负荷操作时，若不严格遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。

(6) 低压电器在带电状态下，若接地或接零保护装置失灵失效，人体

触及带电体漏电部位，轻则触电造成电击或电伤，重则会造成死亡。

(7) 由于设备漏电、未采取必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等）、或安全措施失效，操作人员操作失误，或违章作业等可能导致人员触电。

(8) 在生产过程中由于开关电器设备绝缘性能不良，容易造成操作人员受到电击伤害。

(9) 在电气检修、抢修或检查中，若检修人员违章操作、违章指挥和操作人员缺乏电气知识，未佩戴必需的防护用品，易发生触电事故。

(10) 高压电气设备开关柜五防功能不全、误入带电间隔等情况，以及低压电器设备绝缘失效等情况下，易引起电伤害事故。

(11) 检修或施工作业特别是动土作业时，未经审批或认真审查碰断输电电缆，可能引起触电事故。

(12) 电气设备、输电电缆发生短路、操作失误如带负荷拉闸，可能造成电弧，引起电弧烧伤。

(13) 非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电伤害事故或电弧烧伤事故。

(14) 作业人员在生产现场身着非防静电服装，如果该区域因易燃气体易燃液体泄漏挥发，身着化纤或丝绸服装极易产生静电，导致静电火花产生爆炸。

(15) 人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果，非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

5.灼伤（冻伤）

1) 化学灼伤

该项目储存和使用的盐酸、氢氧化钠、硫酸、氯气等作用于人体可引起化学灼伤，物料装卸和使用作业过程中发生喷洒、容器破裂发生泄漏、

检修处理不干净、加料时防护不当等均可能发生灼伤事故。

这些腐蚀性介质在生产过程中形成的气、液相强腐蚀介质对建（筑）物砼、钢结构、机械设备、电器线路、道路、地面的腐蚀，可能造成建（构）筑物基础、梁、柱破坏；钢结构失去强度；电器线路接触电阻增加；接地线路损坏；机械设备和容器损坏；槽罐渗漏；道路破损从而引发各种事故。

2) 高温物体灼烫

项目生产过程中，存在高温蒸汽，在反应、精馏、干燥等过程中存在加热与反应热，涉及大量的高温介质，这些高温介质发生泄漏或冷却失效，人体接触高温物体介质可引发烫伤事故。

生产过程中涉及大量的高温设备、管道，这些设备设施如保温隔热不好或失效，作业人员不小心接触高热管道或热力设备可能引起烫伤。

3) 电灼伤

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

4) 低温冻伤

本项目使用-35℃冷冻系统，设置二氯甲烷冷冻液系统，冷冻水或冷冻液一旦泄漏喷溅或检修未处理完全，人体接触、防护不当，可致冻伤。

6.机械伤害

机械伤害事故是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，该项目使用的传动设备、转动设备如果防护不当或在检修时误启动，均可能造成机械伤害事故。该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时检修中违章作业也是发生机械伤害的重要原因之一。

（1）本项目有许多机泵等转动设备，如泵、风机的联轴器没有防护装置或防护装置损坏，危险部位无安全警示标志，人员疏忽容易误接触这些部位，造成机械伤害事故。

(2) 生产装置的转动、传动设备，如缺乏必要的防护或防护损坏，有造成作业巡检人员机械伤害的可能。

(3) 项目动设备很多，如果多种作业、上下立体交叉，设备内外同时进行，若操作或检修人员注意力不集中或违章操作易被碰、割、戳、碾、挤等，或衣物、头发等被绞入转动设备，造成机械伤害。

7.高处坠落

生产装置楼层较高，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样点等，操作人员需要经常通过塔器的盘梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查及其他作业时经常通行或滞留的地方，但同时因位于高处，因而也就存在高处坠落的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎失去平衡，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守安全规定，而发生高处坠落事故。

发生高处坠落的主要原因有：

(1) 防护缺陷

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

(2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪

低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

（3）作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

（4）管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

8.物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成的人身伤亡。

人体在遭到外来物体的打击之后，可能出现不同程度的伤害后果，轻则可致轻伤，重则出现重伤，造成机体不可逆转的伤害后果，更为严重的是有可能致人死亡。装置可能出现物体打击的场所主要有生产操作、设备检修时的工件、工具、物料飞出、坠落。排空管线、固定不牢或因腐蚀或风造成断裂下落，高处作业或在高处平台上作业时，工具、零件、材料传递、使用、放置不当，造成高空落物等。

物体打击事故也是工程施工中的常见事故。

9.车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤

亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目原料和产品等由汽车运输，车辆进出频繁。有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

10.起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击和触电。

起重伤害的主要类型有：

（1）钢丝绳折断

操作前没有对钢丝绳进行安全技术检验或认真检查，对已断丝的钢丝绳没有按钢丝绳报废标准处理或降低负荷使用，吊运时严重超负荷等。

（2）安全防护装置缺乏或失灵

起重机械的安全装置（制动器、缓冲器、行程限位器、起重量限制器、防护罩等）是各类起重机所不可缺少的。因安全装置缺乏或失灵又未检修时，这种装置便起不到安全防护作用。因操作不慎和超负荷等原因，将发生翻车、碰撞、钢丝绳折断等事故，起重机械上的齿轮和传动轴，没有设置安全罩或其它安全设施，会卷进人的衣服。

11.坍塌

坍塌指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故，如钢架结构建筑、立式的储罐、塔器等，超高、碰撞等引起倒塌等。

另外由于车辆进入频繁，如道路宽度不足，未设安全警示标识、停车限位器等，一旦发生车辆撞击设备或建筑物，可能会发生坍塌的事故。

12.受限空间作业

(1) 进入塔、槽、罐等可能挥发有毒物质的受限空间进行作业前，未进行有毒气体检测、氧含量检测分析，未进行充分的通风或作业过程中通风供氧措施不到位，使得因缺氧而造成中毒窒息伤害。

(2) 在受限空间塔、槽、罐实施焊接等作业时，如果未对可燃气体进行检测，动火时可能发生火灾爆炸事故；由于使用的工器具产生的有害物质（如焊接产生的有害烟尘等），可能影响作业人员的身体健康，甚至可能出现中毒、窒息等严重事故。

(3) 进入工作场地狭窄的受限空间内作业中，电动工具或照明设备违反安全规程规定使用电压大于 36V 以上的电源，或未按规定安装漏电保护器，或接线箱（板）带入容器内使用时，易导致触电事故的发生。

(4) 在受限空间作业由于防护措施不到位或无人监护，可能会造成人员伤亡。

3.3.3.2 储运系统的危险因素辨识

该项目部分原料和产品四氯乙烯主要采用罐区储存，危险化学品的储存运输是工厂安全管理的重要环节。

1、储存过程

1) 火灾爆炸

产品四氯乙烯在贮存、充装、运输、输送过程中发生泄漏，遇明火、高热能引起火灾爆炸。

2) 中毒和窒息

本项目产品四氯乙烯为致癌物。在储存、装车过程如果发生泄漏，可造成有毒物料外逸，导致现场人员中毒事故的发生。

盐酸、硫酸等属于腐蚀品，在储存、装车过程如果发生泄漏，可造成有毒物料外逸，导致现场人员中毒事故的发生。

3) 化学灼伤

盐酸、硫酸等属于腐蚀品，在储存、装车过程如果发生泄漏，可造成

现场人员化学灼伤的发生。

2、装卸、输送过程危险、有害因素辨识

1) 火灾爆炸

产品四氯乙烯属于可燃物质，在充装车作业过程中发生连接管线脱落发生泄漏、输送泵发生泄漏或者充装过量，可能造成物料泄漏，遇上明火、高热等发生火灾爆炸事故，导致人员伤亡等。

2) 中毒和窒息

产品四氯乙烯为致癌物，盐酸、硫酸等属于腐蚀品，具有一定的毒性，物料在卸车、装车时与槽车的连接管线脱落发生泄漏。输送泵发生泄漏，导致现场人员中毒事故的发生。

3) 化学灼伤

盐酸、硫酸等属于腐蚀品，在装车过程如果发生泄漏，可造成现场人员化学灼伤的发生。

4) 车辆伤害

该项目物料产品主要依靠汽车运输，存在车辆伤害危险因素。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

3.3.3.3 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。该项目生产过程中的物料具有易燃易爆性、剧毒性、有毒性、腐蚀性等，容易造成火灾爆炸、人员中毒、化学灼伤事故。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土、进塔、入罐等作业，因此客观上存在着火灾、爆炸、中毒窒息、触电、高处坠落、化学灼伤、物体打击、机械伤害等事故的危险。

1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、

中毒、化学灼伤等事故的发生。

2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作规程等进行操作, 会引起中毒、火灾爆炸、化学灼伤、触电等各种危险。

3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、火灾爆炸等危险。

4) 设备检修时, 如设备容器内的易燃易爆混合物、可燃物和有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前, 未进行可燃气体分析、未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起火灾爆炸、中毒窒息等事故的发生。

5) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧, 造成火灾爆炸事故。

6) 进入受限空间或设备内作业时作业人员防护不当, 设备外无人监护, 可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒窒息事故。

7) 设备检修时如果工具使用或放置不当, 从高处落下而造成物体打击事故。

8) 人员在距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处作业, 因防护缺陷、作业环境不良、作业人员心理和生理缺陷及其他各种原因, 均有发生高处坠落的可能。

3.3.3.4 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是项目的重要组成部分, 主要由供水、供电、供气、供热、供冷等构成。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。当发生停电、停水、停气(汽)等紧急情况时, 整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡, 这种不平衡若处理不及时或处理不当, 便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下, 如操作人员未具备判断和排除故障能力, 调度人员又不能准确和果断指挥, 都

会导致严重后果。

1、供水供冷中断（冷却水、冷冻水中断）

突然停冷却水、冷冻水将会使用冷却的设备（反应釜、精馏塔冷凝器等）温度失控造成反应失控、装置失控，需要降温的设备造成超温、超压，对设备与用水用冷设备如停水不及时关闭阀门，有可能导致物料倒送至水管、冷冻水管等。如处理不当，有可能导致事故，以至发生火灾爆炸的危险。

2、供电停止

系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括物料、水、压缩空气等）停运；会使事故通风机、消防泵等动力设备、自控系统仪表、联锁装置等无法动作；会导致生产系统的反应釜、精馏装置温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致发生物料泄漏等事故，引起火灾、爆炸、可燃有毒气体泄漏造成人员群体中毒等事故。

3、供热中断

突然停蒸汽，各用蒸汽加热装置（蒸馏塔、塔附属换热装置）的温度便会下降，有些物质会因停蒸汽失去热量而凝结堵塞管道，也有因温度变化而导致产品不合格。其它如突然停蒸汽，不及时关闭蒸汽阀门，还有可能造成物料倒流到蒸汽管，如处理不当，有可能导致事故，以至发生火灾爆炸的危险。

4、压缩空气/仪表空气中断

项目自动控制系统的仪表、调节阀采用气动控制，如压缩空气压力不足，可能造成自动控制系统的仪表、调节阀不能动作到位，引发安全事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的供应中断，储存的气体不能满足将控制系统的仪表、调节阀自动回复到正常停车位置，可能引发安全事故，以至发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故。

5、氮气中断

项目装置在生产时使用氮气作为氮封保护气体，生产装置开停工及事故处理时用氮气进行置换、吹扫，氮气对生产装置的安全运行十分重要。如氮气不能满足供应，设备不能有效的达到保护效果；设备、管线置换不合格导致设备、管线内形成爆炸性气体，有可能引发火灾、爆炸事故。

氮气系统如果压力低或中断，氮气管线与设备连接处未设止逆阀、盲板，而切断阀又未关严，生产设备内的可燃有毒气体可能会倒入氮气管道，而引发事故。

停车期间，作业人员未采取安全措施进入未置换合格而存有氮气的设备容器内时，还易发生窒息伤亡事故。

6、控制系统（DCS、SIS 系统、火灾自动报警系统等）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，如果阻火措施不完善，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现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器等。

3.3.3.5 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。

3) 管理因素

(1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存

在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

（5）违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

3.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

3.3.4.1 粉尘辨识与分析

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01~20微米之间，绝大多数为0.5~5微米。细小的粉尘被吸入人体后会

激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。

本项目生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要为干燥剂装卸时，可能会产生粉尘。粉尘不仅能较长时间飘浮在生产环境的空气中，影响生产人员的健康，而且还能飞扬到生产场所以外的地方，污染环境。生产过程中如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，作业人员长时间吸入粉尘，可能会发生病变，影响身体健康。

3.3.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的风机、各种机泵等产生的噪音和振动可能超标。变配电场所和大型电动机设备亦可产生较强的电磁噪声，都会对操作人员造成噪声伤害。噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，严重者导致耳聋，还可能引起心血管、神经内分泌系统疾病。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，致使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

如果作业人员未采取安全防护措施，长期在有噪声超标的环境中作业，存在噪声引发职业危害的可能。

3.3.4.3 毒物辨识与分析

本项目氯气属于剧毒物质，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷具有致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性。毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入，中毒形式一般表现为急性中毒、亚急性或慢性中毒症状。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，操作人员就会受到不同程度的毒害，存在患职业病的可能。

3.3.4.4 高温辨识与分析

该项目焚烧装置存在高温高热的焚烧炉等设施，高温烟气等物质，生产装置的设备、管道内存在有高温物料、高温蒸汽等；高温高热设施、高温烟气、高温物料、高温蒸汽设备及管道附近的作业场所都存在高温热源，

会向外产生辐射热，会造成人员中暑或高温热伤害。

另外该项目所在地区夏季极端高温达 40℃ 以上，相对湿度可达到 80%。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，会受到高温危害造成中暑。

高温危害主要有：

1) 高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到 28℃ 时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃ 时仅为一般情况下的 70% 左右；极重体力劳动作业能力，30℃ 时只有一般情况下的 50%-70%，35℃ 时仅有 30% 左右。使劳动效率降低，增加操作失误率。

2) 高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。也会使人体的骨钙大量丢失，引起骨质疏松症。

3) 在高温作业区作业，还容易发生高温烫伤事故。主要原因是在高温作业区域未按规定设置安全防护设施或高温作业安全警示标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品或违章作业。

3.3.4.5 低温辨识与分析

该中存在有低温物质如低温冷冻水系统等，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。

另外该项目所在地区冬季极端最低温度达 0℃ 以下。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果低温作业时间过长且防范措施不当，岗位作业人员会受到低温危害。

3.3.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

一、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。

二、物的因素

（一）物理性危险、有害因素

1、设备、设施缺陷

该项目中存在钢架厂房、焚烧炉、精馏塔、储罐、储槽、机泵等厂房装置及设备设施，如因厂房装置、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

该项目中风机、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

包括焚烧炉明火设施、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、主要包括爆炸和火灾危险区域、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。

（二）化学性危险、有害因素

1、易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的一氯甲烷、氢气、天然气属于甲类易燃气体，四氯乙烯、六氯苯属于可燃性物质，以上物质具有易燃易爆性。

2、有毒物质

本项目的氯气属于剧毒品，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷具有致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性。

三、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。

四、管理因素

1、职业安全卫生组织机构不健全，安全管理、职业卫生管理人员配置不足，未完全按照国家有关安全生产法律、法规的要求建立健全安全生产管理机构和职业卫生管理机构、配备具有相应的管理人员。

2、建设项目“三同时”制度未落实，或者落实不全，未完全按照国家有

关安全生产法律、法规的要求进行安全设施“三同时”和职业卫生“三同时”。

3、职业安全卫生管理制度未完善或未制定，未根据法律、法规制定本企业的安全规章制度。

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

5、职业安全卫生投入不足，未完全按照国家有关安全生产法律、法规的要求保证安全资金的投入。

6、企业管理人员在安全生产进行日常管理，落实企业安全生产规章制度，并负责检查落实等方面不足或不够。员工在执行企业安全生产规章制度，遵守操作规程，杜绝违章等方面不足或不够。

3.3.6 辨识结果

该项目物料的危险特性决定了项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒窒息。

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

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

参照《职业病危害因素分类目录》（卫法监发[2002]63号）及《工作场所有害因素接触限值第1部分、第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：有毒物质；其余噪声与振动、高温、低温、粉尘均为一般有害因素。

3.3.6.1 辨识建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

表 3.3-1 可能造成火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	807A PCE 装置、191H 原料产品罐组、168B 四氯乙烯装车位、807C 焚烧装置等
2	中毒和窒息	807A PCE 装置、191H 原料产品罐组、168B 四氯乙烯装车位、807C 焚烧装置、191K 盐酸罐组、807D 区域配电室及冷冻站等。
3	灼烫	807A PCE 装置、168B 四氯乙烯装车位、807C 焚烧装置、191K 盐酸罐组、高温蒸汽管道等。

3.3.6.2 分析建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

表 3.3-2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布一览表

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、电缆及变配电所、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备，存在有机设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶等作业场所。
5.	物体打击	在有高处作业的设备平台、框架、房顶等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及车间、罐区、装卸等相关场所。
7.	淹溺	涉及水池、污水处理等储存液体的场所。
8.	粉尘	807A PCE 装置、807C 焚烧装置等。
9.	毒物	807A PCE 装置、191H 原料产品罐组、168B 四氯乙烯装车位、807C 焚烧装置、191K 盐酸罐组、807D 区域配电室及冷冻站等场所。
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如风机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放散等作业场所。
1.	高（低）温	807A PCE 装置、807C 焚烧装置、807D 区域配电室及冷冻站，高温蒸汽、冷冻水管道等，冬、夏季长时间的室外作业。

3.4 重大危险源辨识

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

根据辨识，本项目生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）

以及《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》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日联合公告），该项目三氯甲烷、硫酸、盐酸属于易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版、2022 年修改），该项目的氯气属于剧毒品。

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

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）的规定，该项目不涉及一、二、三类监控化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目涉及的氯气属于高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号，该项目涉及的氯气属于特别管控危险化学品，由于本项目的天然气属于《城镇燃气管理条例》管理范围的燃气不适用该目录及特别管控措施。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 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、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科

技〔2015〕75号、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》安监总科技〔2016〕137号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号），该项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识

一、重点监管的危险化学品辨识

1、重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该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氯气、一氯甲烷、三氯甲烷、氢气、天然气。

2、重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

（1）氯气

安全措施	<p>【一般要求】操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>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。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。倒空的容器可能存在残留有害物质时应及时处理。</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>
应急处置原则	<p>【急救措施】吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧,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。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。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】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。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】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>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>

(2) 一氯甲烷

安全措施	<p>【一般要求】操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪,使用防爆型的通风系统和设备,操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿透气型防毒服,戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。</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,重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。工作场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>氯甲烷遇水能产生具有强腐蚀作用的盐酸,为了防止设备腐蚀,在生产过程中的氯甲烷脱除、冷却、回收、干燥、塔再生工序都需要加入适量氢氧化钠进行中和。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房内温度不超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</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》(GB50057)的规定设置防雷防静电设施。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。皮肤接触:如果发生冻伤:将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感,就医。</p> <p>【灭火方法】切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳。</p> <p>【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上</p>

风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。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。

(3) 三氯甲烷

安全措施	<p>【一般要求】操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。生产三氯甲烷和大量使用三氯甲烷作为原料生产单位，现场反应、水洗、冷却、干燥、冷凝过程应密封，封闭作业场所应全面通风；防止三氯甲烷及其蒸气泄漏到工作场所空气中；在有三氯甲烷存在或使用三氯甲烷的场所，设置三氯甲烷检测报警仪，并与应急通风连锁；少量使用三氯甲烷时，应在通风橱（柜）内进行操作；禁止接触高温和明火。配备两套以上重型防护服。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免直接接触三氯甲烷，可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器，穿化学安全防护服。避免与强氧化剂、碱类、铝接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。存在三氯甲烷蒸气的场所的管沟应充砂。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 三氯甲烷挥发性极强，在大量存在三氯甲烷的区域或使用三氯甲烷作业的人员，应配备便携式三氯甲烷检测报警仪，并落实人员管理，使三氯甲烷检测仪及防护装置处于备用状态。</p> <p>(2) 作业环境应设立风向标。</p> <p>(3) 供气装置的空气压缩机应置于年主导风向的上风向。</p> <p>(4) 重点检测区应设置醒目的标志、三氯甲烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生三氯甲烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志。</p> <p>(5) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，仓库房温度不超过35℃，相对湿度不超过85%。应与碱类、铝、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>(2) 三氯甲烷储罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。</p> <p>(3) 定期检查三氯甲烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至专用收集器内。泄漏隔离距离对于液体周围至少为50m。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>

(4) 氢气

安全措施	<p>【一般要求】操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。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。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。避免与氧化剂、卤素接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</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) 当氢气作燃料使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。</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>【运输安全】</p> <p>氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： 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》（GB7231）的规定。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【灭火方法】切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。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。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。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。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) 天然气

安全措施	<p>【一般要求】操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、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) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区30m以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 采用管道输送时：</p> <p>输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。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。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。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>

二、重点监管的危险化工工艺辨识

1、重点监管的危险化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、《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》和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》进行辨识：

表 3.6-1 危险工艺辨识表

内容	拟设置情况	备注
<p>工艺简介：氯化是化合物的分子中引入氯原子的反应，包含氯化反应的工艺过程为氯化工艺，主要包括取代氯化、加成氯化、氧氯化等。</p>	一氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、氯气在氯化反应器中进行高温反应	企业提供的资料显示：一氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳的混合物与氯气反应生成四氯乙烯。
<p>工艺危险特点：</p> <p>(1) 氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大；</p> <p>(2) 所用的原料大多具有燃爆危险性；</p>	<p>(1) 高温下进行氯化。</p> <p>(2) 一氯甲烷具有燃爆危险性。</p>	因此，属于重点监管的危险化工工艺氯化工艺。

<p>(3) 常用的氯化剂氯气本身为剧毒化学品，氧化性强，储存压力较高，多数氯化工艺采用液氯生产是先汽化再氯化，一旦泄漏危险性较大；</p> <p>(4) 氯气中的杂质，如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险；</p> <p>(5) 生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强；</p> <p>(6) 氯化反应尾气可能形成爆炸性混合物。</p>	<p>(3) 氯化剂为氯气。</p> <p>(4) 会生成氯化氢气体。</p> <p>(5) 尾气中可能含有未反应完全的一氯甲烷等。</p>	
---	--	--

辨识结果：通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化工工艺氯化工艺。

2、重点监管的危险化工工艺拟采取的措施

氯化工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	氯化反应器
重点监控工艺参数			
氯化反应器温度和压力；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			
反应器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			
将氯化反应器内温度、压力与器内搅拌、氯化剂流量、氯化反应器夹套冷却水进水阀形成联锁关系，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。			

3.7 爆炸危险区域的划分

1) 爆炸区域划分：

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

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料为一氯甲烷、氢气、天然气、二氯甲烷。

释放源级别：爆炸性气体预计储存区和生产区区域的释放源，在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定储存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

0区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也只是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

该项目原辅材料及产品中不涉及爆炸性粉尘，不存在粉尘爆炸危险环境。

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

表 3.7-1 爆炸区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质	防爆级别要求
807A PCE 装置	反应釜及容器设备内部空间。	0区	一氯甲烷、二氯甲烷	IIAT1
	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1区		
	以反应釜、高位槽、接收罐等装置释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2区		
807C 焚烧装置	以天然气管道（氢气管道）阀门等释放源为中心，半径为 1.5m 的范围内。	2区	天然气或氢气	IICT1
	以天然气管道（氢气管道）阀门等释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m，及释放源至地坪以上的范围。	2区		
冷冻站（807D）	以放空口为中心半径 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1区	二氯甲烷	IIAT1
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内；贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内。	2区		

2) 爆炸危险区域电气设备选型：

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

该项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合 GB3836.1 的要求，一氯甲烷、二氯甲烷的防爆级别要求为 EXdIIAT1，氢气的防爆级别要求为 EXdIICT1，天然气的防爆级别要求为 EXdIIAT1，爆炸区域内的防爆等级不低于上表物质的防爆等级。因此根据拟建项目情况，本项目涉及氢气的爆炸危险区域范围电气设备防爆级别拟选用 EXdIICT4，其他物质爆炸危险区域电气设备防爆等级拟选 ExdIIBT4。其中 807C 焚烧装置中涉及丙类物质汽化，如：四氯乙烯、六氯丁二烯、六氯苯，虽 GB50058-2014 规范中未查询到该类物质的防爆级别要求，如位于氢气爆炸危险区域范围内设备设施应选用 EXdIICT4，其他区域电气设备防爆等级应选用 ExdIIBT4。

第4章 评价单元确定及评价方法的选定

4.1 评价单元划分原则

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。

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

- 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。

4.2 评价单元确定

根据评价单元划分的原则，结合该项目生产、储存装置的工艺特点及功能分布，进行以下评价单元划分。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	厂址、总平面布置、主要建（构）筑物	安全检查表
2	生产工艺装置单元	预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
3	焚烧装置单元	预先危险性分析 危险度评价
4	罐区单元	预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
5	公用工程及辅助设施	预先危险性分析
6	安全管理	安全检查表

第5章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西理文化工有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠、硫酸（88%、93%、98%）、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）、柴油等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见附表 2.1-1。

5.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见附表 2.1-2。

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本项目不涉及危险化学品分类信息表中所指的爆炸危险化学品。

5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目存在的具有可燃性的化学品为：一氯甲烷、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯丁二烯、二氯甲烷、柴油。具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见附表 2.1-3。

5.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、31%盐酸、氯化氢、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）等。

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见附表 2.1-4。

5.1.3.4 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：三氯甲烷、氯气、32%氢氧化钠、硫酸（88%、93%、98%）、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、六氯乙烷、次氯酸钠溶液、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）。具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见附表 2.1-5。

5.1.4 风险程度的分析

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

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质一氯甲烷、氢气、天然气等存在燃爆性，柴油、二氯甲烷等具有可燃性，氯气具有剧毒性，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷存在致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性，硫酸、盐酸、氢氧化钠、氯化氢、次氯酸钠溶液具有腐蚀性。作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

①生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

②管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④贮罐因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成贮罐变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

①在检修时，车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

②物料装卸、输送、加料过程中控制不当造成计量罐满溢泄漏。

③易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、输送过程中违章作业等造成容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

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

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质一氯甲烷、氢气、天然气等存在燃爆性，柴油、二氯甲烷等具有可燃性，易燃易爆的化学品的场所出现泄漏后，具备造成火灾事故的条件取决于泄漏口大小、泄漏速度、引火源以及泄漏后在空气中扩散速度等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

当出现具有爆炸、易燃性的危险化学品泄漏后，若遇明火、高热、静电、雷击等条件时，有可能出现火灾事故；当在泄漏源附近形成爆炸性混合气体，达到该危险化学品爆炸极限，遇明火、高热、静电、雷击等条件时即发生爆炸事故。

5.1.4.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目氯气具有剧毒性，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷存在致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性，物料存在于装置设备、储罐、管道中，产生中毒的半径在其储存使用装置区域。

当出现危险化学品泄漏后，其扩散速率及达到人的接触最高限值时间与泄漏量、环境温度、风速等因素有关。

5.1.4.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

当出现危险化学品泄漏后，其扩散速率及达到人的接触最高限值时间与泄漏量、环境温度、风速等因素有关。

5.2 安全检查表法

5.2.1 选址

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

检查结果：共检查31项，符合项共31项。

评价结果：江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产ODS物质处置装置改建项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。

建设项目生产储存装置不存在危险化学品重大危险源，距法律法规的八类场所、区域符合要求。

项目装置设施与周边企业、公路、铁路、长江的距离符合相关法规、规章、标准的要求。厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源。厂址地质条件稳定，无不良地质现象，周围无名胜古迹及自然风景区，无已探明的具有开采价值的矿藏，无滑坡或泥石流现象。拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

5.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

该项目根据《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014等标准规范编制总平面布置安全检查表，建构筑物安全检查表等：

评价结果：1) 该项目为在厂区预留场地进行建设，满足生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性的要求，物流输送、动力供应便捷合理。

2) 项目平面布置按功能分区，各装置区之间合理的通道分开。装置区内设备设施的布置紧凑、合理，建构筑物外形规整。建构筑物具有良好的朝向和自然通风。

3) 厂区设有货流口、人流出入口，符合人流、物流分开布置要求。厂内道路布置满足生产、运输要求；与建筑物轴线平行或垂直，沿装置区呈环行布置。总体布局符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）的要求。

4) 厂内道路（包括人行道）的布局、宽度、坡度、净空、安全界限及安全视线、建筑物与道路间距和装卸（特别是对危险品）场所布局等符合要求，依托的架空管道跨越道路净空不小于5m。

可研中未完善的燃气调压装置的设置，本报告将在安全对策措施中提出相关要求。

检查结果：共检查57项，符合项共57项。

评价小结：拟建项目生产装置设施的平面布置、建构筑物的防火安全符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）等国家有关法律法规标准的要求。

5.2.3 生产工艺、技术、设备分析

经过对生产工艺、技术、设备分析，检查结果为：共检查58项，符合项共58项。

评价结论：该项目属于技改项目，有技术转让合同，工艺取得过工业化生产许可。本项目生产装置与企业已有装置存在上下游关系，生产装置之间会相互影响。

该项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备，装置拟设自控联锁系统（DCS、SIS系统），本项目生产储存装置拟设置可燃、有毒气体检测

报警装置。因此，项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

5.2.4 安全管理

通过《安全生产法》、《江西省安全生产条例》对本项目建设单位的安全管理进行检查，检查结果为：共检查 26 项，符合项共 26 项。

评价结论：本项目安全管理依托理文化工现有的安全管理系统。该公司设置有安全生产管理机构和安全管理人员，制定有安全生产管理制度、人员培训及日常安全检查制度、制定有安全投入保障制度，职工办理工伤保险。对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核合格方准许上岗，本项目建设前，建设单位按《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善本项目的有关情况。

5.2.5 小结

该项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

5.3 预先危险性分析评价（PHA）

5.3.1 罐区储存装卸单元

本单元中危险品罐区（装卸区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、化学灼伤、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击等，通过预先危险性分析，本项目罐区（装卸区）火灾、爆炸、中毒窒息危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆伤害、化学灼伤、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击的危险等级均为II级。在严格危险化学品罐区管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

5.3.2 生产装置单元

单元危险性分析：通过预先危险性分析，生产装置单元主要危险是火灾、爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、机械伤害、物体打

击、高温灼烫、化学灼伤等。火灾、爆炸危险因素固有的危险等级为IV级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息、容器爆炸危险等级为III级，应采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、化学灼伤的危险等级均为II级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

5.3.3 电气单元

本单元是该项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。

单元危险性分析：电气子单元主要危险、有害因素为火灾、触电，危险程度为II级（临界的）。会造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故，应予排除或采取控制措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

5.3.4 仪表自动化单元

项目涉及危险工艺、重点监管的危险化学品，采用了自动化控制系统。仪表自动化是控制生产装置正常运行的主要因素，其发生故障将造成系统瘫痪，生产装置不稳定或者引发生产事故、质量事故等。

单元危险性分析：仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、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。按照国家、行业法规、标准等从设计、制造、施工、管理各方面进行规范，避免触发事件引发事故。

5.3.5 给排水单元

本项目的给排水属于依托已有设施，单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的淹溺、中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

5.3.6 供热单元

本项目采用蒸汽或导热油、电加热进行供热，单元危险性分析：该项目供热子单元主要危险、有害因素为火灾、高温烫伤；其中火灾危险程度为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，高温烫伤危险程度为Ⅱ级（临界的），应予排除或采取控制措施。

5.3.7 供冷单元

单元危险性分析：该项目供冷子单元主要危险、有害因素为火灾爆炸、低温冻伤；其中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，低温冻伤危险程度为Ⅱ级（临界的），应予排除或采取控制措施。

5.3.8 空压供氮单元

本项目的空压供氮由已有管网引至本项目装置区，单元危险性分析：该项目空压供氮子单元中，存在物理爆炸、窒息；物理爆炸、窒息危险等级均为Ⅱ级临界的，应予排除或采取控制措施。

5.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对该项目 807A PCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组、807D 区域配电室及冷冻站、168B 四氯乙烯装车位等单元进行危险度评价。

结论：807A PCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组的危险分值大于 16 分，属于高度危险。191K 盐酸罐组的危险分值 14 分，属于中度

危险。807D 区域配电室及冷冻站、168B 四氯乙烯装车位的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

5.5 定量风险评价（外部安全防护距离）

一、外部安全距离分析

《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）中危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见图 5.5-1。

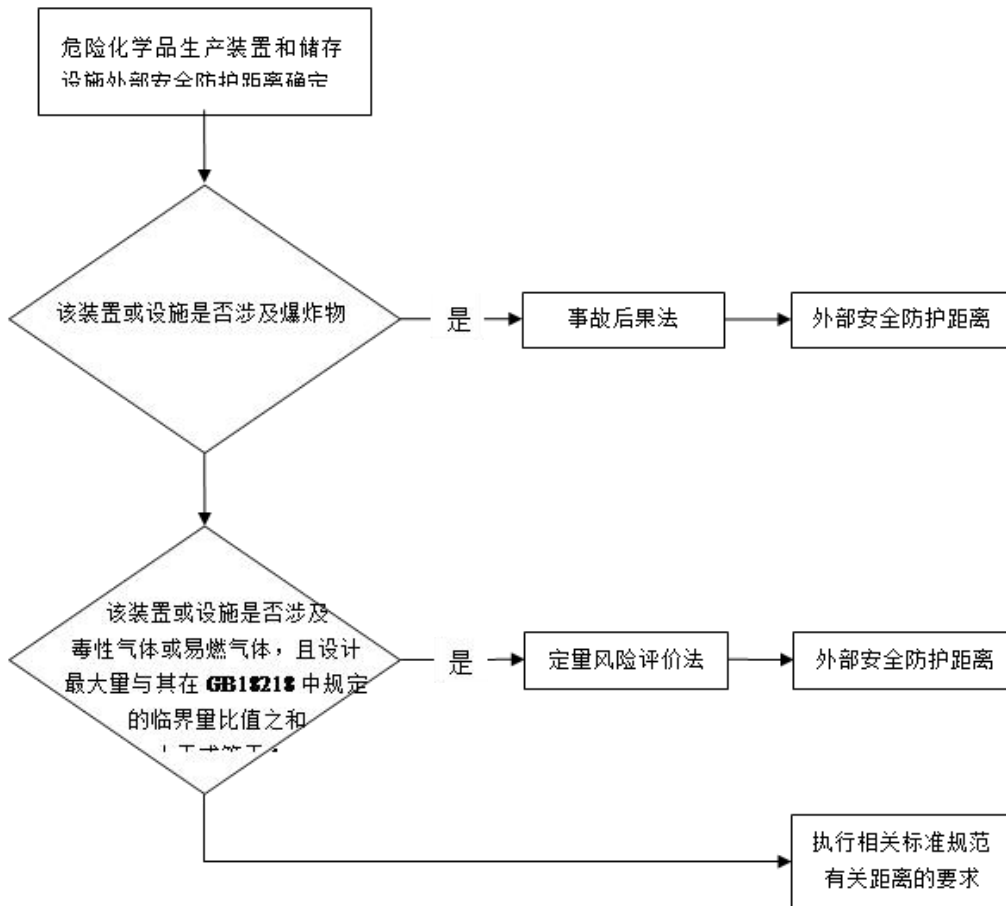


图 5.5-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

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

行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

经辨识，该项目不涉及爆炸物、涉及的易燃气体和有毒气体其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1，因此，该项目的外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。该项目主要执行以下标准规范要求：

本项目与厂外防火间距要求执行《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018 年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范，经检查满足标准要求。

本项目外部安全防护距离要求为 100m，经检查满足要求，因此该项目的外部安全防护距离符合要求。

二、个人风险及社会风险分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A 的要求，针对本项目生产装置、储存设施中危险度大于等于 11 的生产设施进行风险评价。由于 191K 盐酸罐组储存的盐酸属于戊类腐蚀性物质，不能进行风险计算。

因此针对 807A PCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组进行风险计算。

1、可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 5.5-1 中可容许风险标准要求。

表 5.5-1 可容许个人风险标准

危险化学品改扩建单位周边防护目标	个人风险基准/（次/年）
------------------	--------------

1.高敏感防护目标; 2.重要防护目标; 3.一般防护目标中的一类防护目标。	$\leq 3 \times 10^{-7}$
一般防护目标中的二类防护目标。	$\leq 3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的三类防护目标。	$\leq 1 \times 10^{-5}$

(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、防疫、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: 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、档案馆、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、道观、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场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标的分类

表 5.5-2 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、低层住区、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幼托、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, 或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下, 或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下, 或居住人数 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 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括: 以零售功能为主的商铺、商场、	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑, 或高峰时 300 人以上的露天	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑, 或高峰	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑, 或高峰时 100 人以

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、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	场所	时 100 人以上 300 人以下的露天场所	下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
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 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总建筑面积 1500 m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、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 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m 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		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 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 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以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：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。注 3：具有兼容性的综合建筑按其进行主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底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。			

2) 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率(F)，也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线(F-N曲线)表示。

可容许社会风险标准采用ALARP(As Low As Reasonable Practice)原则作为可接受原则。ALARP原则通过两个风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可容许区、尽可能降低区(ALARP)和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何

不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图5.5-2中可容许社会风险标准要求。

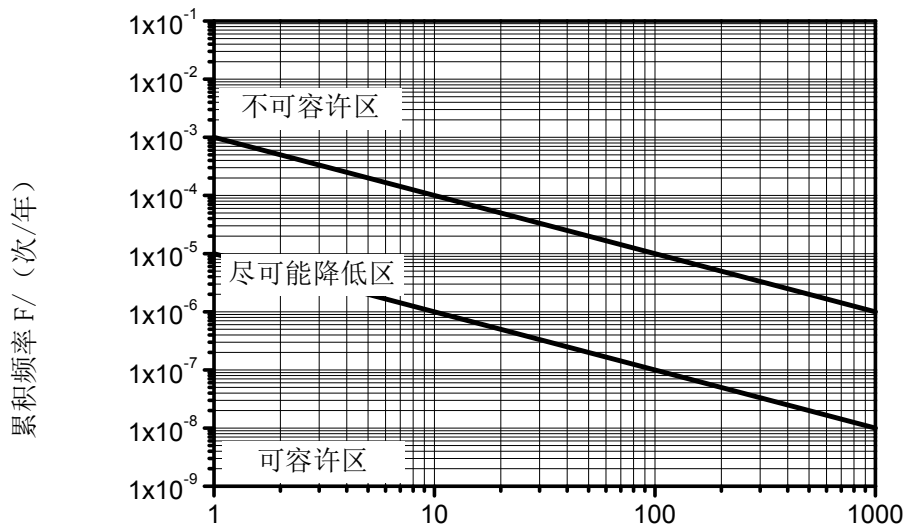


图 5.5-2 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

死亡人数 $N/(\text{人})$

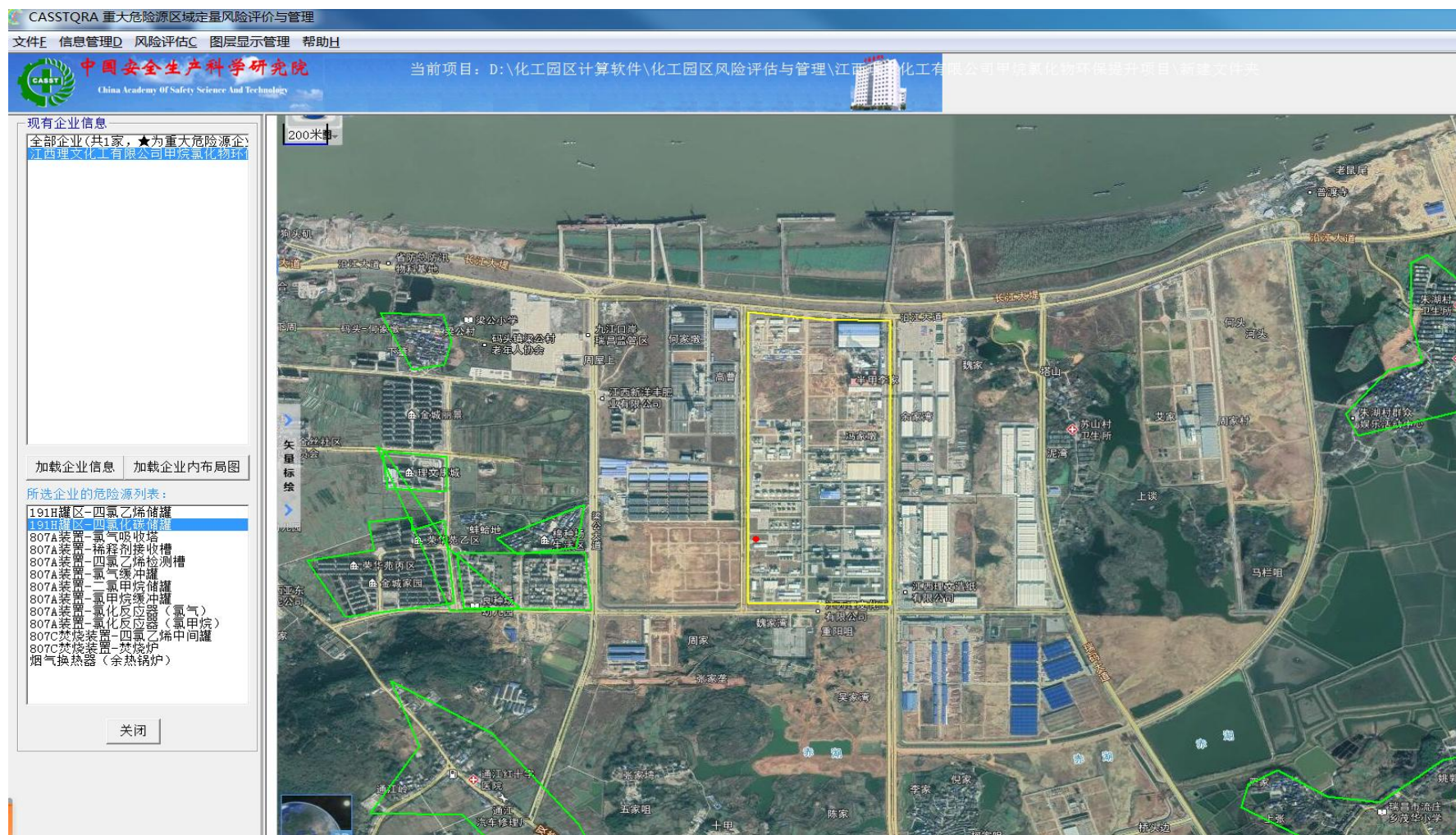
三、计算过程及结果

本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，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装置的个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

项目设备设施的相关工艺参数来自项目工程设计提供的相关资料数据，见报告设备一览表。

(1) 外部安全防护距离计算过程



说明：建设项目所有的涉及甲乙丙类物料的生产设施、氯化反应器、压力容器等均列入。各设备的位置根据设计院提供的总图及设备图。

(2) 设施的数据输入，由于图片较多，特举氯气缓冲罐例子：其输入参数均来自设计等相关数据。

当前项目: D:\化工园区计算软件\化工园区风险评估与管理\江西理文化工有限公司甲烷氯化物环保提升项目\

中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology

现有企业信息
全部企业(共1家, ★为重大危险源企)
江西理文化工有限公司甲烷氯化物环

危险源描述

危险源名称: 807A装置-氯气缓冲罐

危险源类别: 储罐数量(个): 1
柱形罐 储罐容积(立方米): 2
存储物质状态: 储罐内工作温度(℃): 70
1气态 储罐内部气压(Mpa): 2

围堰面积(m²): 660
附属管道内径(mm): 40
出口管道工作流量(Kg/s): 3

针对危险气体的安全防护设计类型:
无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称: 填选
氯; 氯气

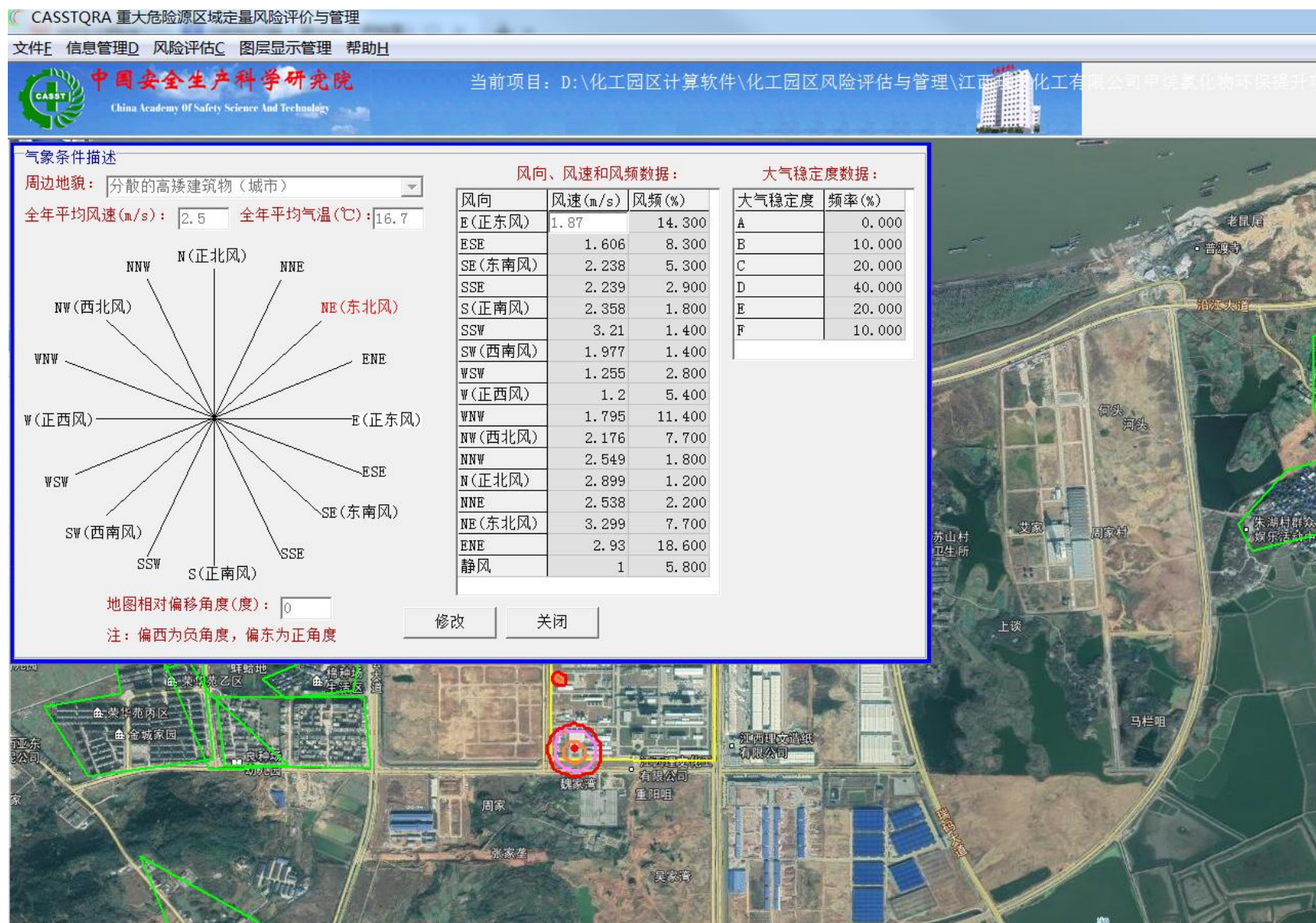
可能泄漏的设备
 管道 离心压缩机
 阀门 往复压缩机
 离心泵 换热器
 往复泵 过滤器
 罐体本身 反应器
安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10

修改 关闭

加载企业信息 加载企业内布局图

所选企业的危险源列表:
191H罐区-四氯乙烯储罐
191H罐区-四氯化碳储罐
807A装置-氯气吸收塔
807A装置-稀溶剂接收槽
807A装置-四氯乙烯检测槽
807A装置-氯气缓冲罐
807A装置-二氯甲烷储罐
807A装置-氯甲烷缓冲罐
807A装置-氯化反应器(氯气)
807A装置-氯化反应器(氯甲烷)
807C焚烧装置-四氯乙烯中间罐
807C焚烧装置-焚烧炉
烟气换热器(余热锅炉)

(3) 气象数据来自环评相关资料



(4) 区域人口数据来自企业及园区等相关数据，项目周边可能存在的人口分布均列入：

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理

文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H

中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology

当前项目: D:\化工园区计算软件\化工园区风险评估与管理\江西理文化工有限公司甲烷氯化物环保提升项目\新建文件夹

人口区域名称

- 良种场
- 朱湖村
- 严家湖
- 鲁家湖
- 理文康城
- 金城丽景
- 散户
- 北山村

人口区域描述

人口区域名称: 金城丽景

区域上属: 公共区域 区域类型: 居民住宅

区域内总人数: 800 (人)

全天人员存在率: .5 即: 人员每天处于该区域的小时数除以24。

热辐射抵消系数: .1 露天区域为1; 建筑物的系数小于1。

冲击波抵消系数: .5 露天区域为1; 建筑物的系数小于1; 混凝土建筑小于砖结构建筑物。

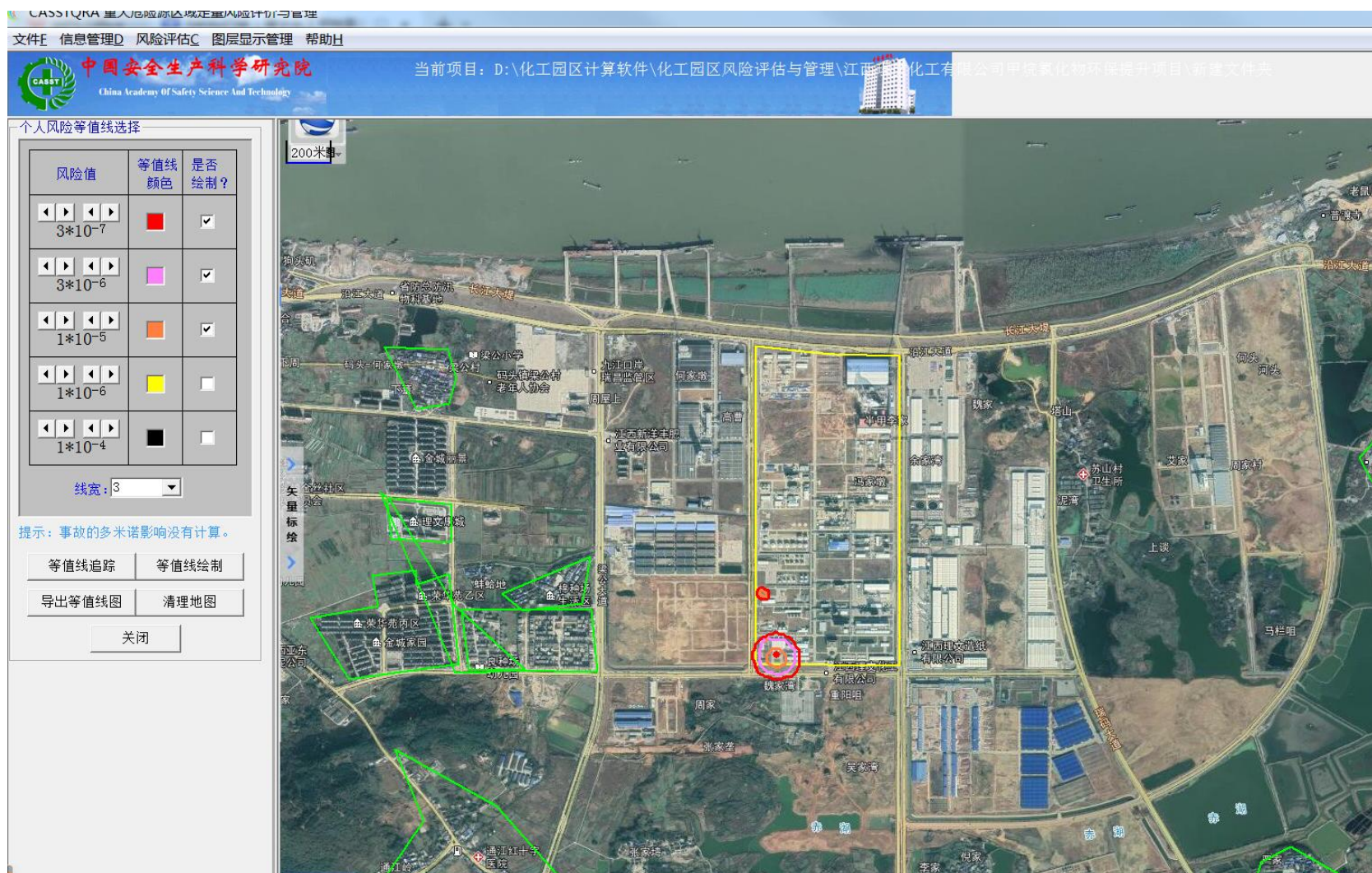
修改 关闭

关闭

500米 潘家咀
1000英尺

以上相关数据均取值合理，计算结果如下：

(5) 个人风险值等值线计算结果:



说明: 本项目为改建项目; 红色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线; 粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线; 橙色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($\leq 3 \times 10^{-7}$) 等值线东侧位于厂区内，南侧超出厂区围墙90m，西侧超出厂区围墙30m，北侧位于厂区内。

该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($< 3 \times 10^{-6}$) 等值线东侧位于厂区内，南侧超出厂区围墙70m，西侧和北侧位于厂区内。

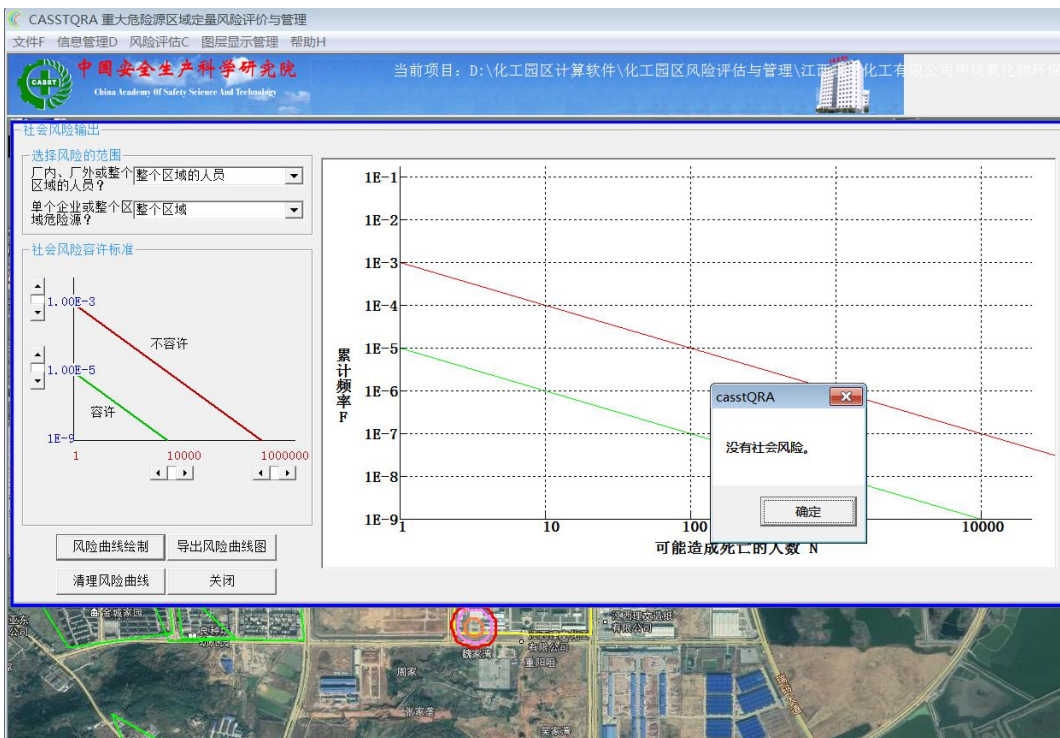
该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($< 1 \times 10^{-5}$) 等值线南侧超出厂区围墙25m，东侧、西侧和北侧未超出厂区围墙，位于厂区内。

该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的三类防护目标。

从个人风险分析效果图中：该项目可容许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)



社会风险分析：该项目社会风险曲线未显现。

结论：根据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（见上图），得出结论如下：该项目生产装置高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）等值线南侧厂区外90m，西侧厂区外30m。

5.6 多米诺分析

1、多米诺效应

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。该项目生产装置如压力容器遭受外力或靠近热源，涉及高温高压设备控制不当，发生火灾、爆炸或者危险化学品泄漏扩散事故，这些事故产生的热辐射、超压或碎片以及对员工正常操作的影响可能会对周边邻近装置产生破坏，引发多米诺事故。

本评价根据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多米诺效应进行模拟计算，具体如下：

表 5.6-1 项目多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道小孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道完全破裂	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门中孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门小孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2
807A 装置-稀释剂接收槽	容器物理爆炸	物理爆炸	2
烟气换热器（余热锅炉）	容器物理爆炸	物理爆炸	3

依据项目多米诺效应表，该项目氯甲烷缓冲罐、氯气缓冲罐、稀释剂接收槽、烟气换热器（余热锅炉）等发生多米诺效应的影响区域不会延伸至厂区以外，均在厂内装置区内。本项目氯甲烷缓冲罐云爆和烟气换热器

（余热锅炉）物理爆炸时，其多米诺半径最大，为 3m，会引起多米诺半径范围内的装置内周边生产设备发生多米诺效应事故。但不会影响厂区内其他生产项目和周边企业。主要应对多米诺影响范围内的设备加强管理，防止二次事故的发生。

2、本项目多米诺风险的防控措施

（1）根据多米诺效应影响优化布局，装置间隔出安全距离。

（2）科学设置完善的安全装置，装备自动化控制系统，根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价结果，设置安全仪表系统，设置相应的紧急停车系统，实现紧急切断功能，设置双重保障电源。

（3）制定应急响应机制，针对多米诺事故制定相应的应急响应机制。

（4）根据本项目总平面布置图可知，发生事故时产生的多米诺影响范围主要为本装置设备设施，因此在设计时，主要针对本项目装置设备进行自动控制联锁时通盘考虑，事故时进行联锁切断，及时关闭生产设施，避免风险的扩大和危害的加剧。

5.7 重大事故后果模拟分析

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果，具体重大事故后果一览表见附件 2.7 节。

评价小结：本项目 807A 装置-氯化反应器反应器完全破裂发生中毒扩散，其死亡半径最大，为 392m。

第6章 建设项目安全条件分析

6.1 建设项目的安全条件分析

6.1.1 自然条件

1) 地形地质

厂址场地土自地表往下，土层分布如下：

第①层：人工填土；①1 杂填土；褐黄色，由碎石、砖块、水泥块和粘性土等组成，硬质块体含量占 40~70%，呈湿，稍密状态。其层厚 0.00~3.00m。①2 素填土；红褐色为主，局部为黄褐色，主要由粘性土和少量碎石块及泥岩岩块组成，呈湿，松散状态，局部为稍密状态。部分钻孔底部有灰褐色耕植土。其层厚 0.00~2.80m。

第②层：第四系全新统冲积层（粉质粘土层）；灰褐色，含少量铁锰结核及螺壳，干强度中等，韧性中等，可塑状态。其层厚 0.00~3.00m。

第③层：第四系上更新统冲积层（粉质粘土层）；黄褐色，含少量铁锰结核，夹高岭土团块，部分地段夹粘土，干强度中等，韧性中等，可塑状态。其层厚 5.30~12.00m。

第④层：第四系中更新统冲积层；④1 粘土层；褐红~黄褐色，含少量铁锰结核，夹少量高岭土条纹，干强度高，韧性强，硬塑状态。其层厚 1.60~21.00m。④2 粉质粘土层；褐红~黄褐色，含少量铁锰结核，夹少量高岭土条纹，干强度中等，韧性中等，可塑状态。其层厚 0.00~6.20m。

第⑤层：三叠系下统嘉陵江组灰岩；⑤1 灰白~青灰色，隐晶~细晶结构，矿物成分以方解石为主，层状构造，中等风化程度，节理裂隙及溶蚀裂隙较发育，且节理裂隙多为后期方解石脉充填胶结，多呈闭合状，裂隙面因铁锰质氧化物侵染而呈黄褐色。本次勘察为揭穿此层。⑤2 溶洞：溶洞发育于三叠系下统嘉陵江组灰岩中，为半充填溶洞，充填物质为软塑状粘土。

本区地下水为第四系松散岩类孔隙水和基岩溶洞裂隙水。第四系松散

岩类孔隙水主要赋存于人工填土层中，为上层滞水类型，其透水性、富水性差，水量贫乏，水位受季节影响明显，实测钻孔内上层滞水埋深在 0.80~4.80m，地下水位年变化幅度 2.00~3.00m。基岩溶洞裂隙水主要赋存于三叠系下统嘉陵江组灰岩裂隙和岩溶中，具有承压性，该含水层由于岩溶及裂隙具发育不均现象，故其富水性也具不均特点，岩溶、裂隙发育地段富水性强，岩溶水主要受区域地下水的控制，接受地下水径流补给，具一定承压性。根据本次所取地下水水样的分析结果，场地上层滞水对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。

2) 水文条件

长江瑞昌段年平均水位为 14.56m，最高水位 23.14m(1954 年)，最低水位线为 7.9m（1957 年）。1954 年遇洪水决堤，其水位是 23.14m。考虑到港区和工业区的重要性，该区域防洪标准为：北面长江防洪堤设置高程为 22.12m，按百年一遇洪水标准设防，东南面赤湖防洪堤设置高程为 19m，按 50 年一遇洪水标准设防。

3) 气象条件

瑞昌市地处亚热带季风气候区，冬季受西伯利亚（或蒙古）高压影响，盛行偏北风，寒冷少雨；夏季为副热带高压控制，盛行偏南风，天气晴热干燥；春夏之交冷暖气团交汇于境内，阴雨连绵，夏秋之季在单一气团笼罩之时，晴热少雨。该区具有气温温和、雨量充沛、热量丰富、光照充足以及夏冬季长、春秋季短、春寒夏热、秋冬干阴和无霜期长等特点。

(1) 气温

累年最高气温 41.2℃；累年最低气温-13.4℃；累年平均气温 16.7℃；极端最高气温 41.2℃，出现时间 1966 年 8 月 10 日；极端最低气温 -13.4℃，出现时间 1969 年 2 月 5 日。

(2) 风

累年最大风速 28m/s，累年平均风速 2.5m/s，累年 10min 平均最大风速

17.7m/s，瞬时极大风速及出现时间 28m/s，时间 1979 年 3 月 29 日。

常年主导风向为东北风。夏季主导风向为南风。最大风速 17.7m/s（1979 年 3 月 29 日），超过 8 级的大风天数 6 天，极端风速曾达 28m/s。

（3）降雨量

累年年最大降水量及出现年份：2180.3mm，1998 年；累年年最小降水量及出现年份：903.4mm，1978 年；累年年平均降水量：1513mm；累年日最大降水量及发生日期：277mm，2005 年 9 月 3 日；一小时最大降水量及发生日期：81.1mm，1998 年 8 月 6 日；十分钟最大降水量及发生日期：26.7mm，2008 年 7 月 6 日。

（4）日照

累年平均日照时数：1735.7 小时；年平均积雪日数：5.1 天；年平均大风日数：1.3 天（8 级以上）；多年平均雾日：8d；年最多雾日：15d；年最少雾日：2d。

（5）雷暴日数

累年年最多雷日数及出现年份：71 天，1963 年
年平均雷暴日数：39 天

（6）50 年一遇基本风压：0.35kN/m²

50 年一遇基本雪压：0.40kN/m²。

4) 地震烈度

根据《中国地震参数区划图》GB18306-2015附录A《中国地震动峰值加速度区划图》及附录D《关于地震基本烈度向地震参数过渡的说明》中地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表，本项目区域地震烈度为VI度。根据《建筑抗震设计标准》（GB50011-2010）（2016年版），瑞昌市抗震烈度为6度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为0.05g。

对于石油化工的甲乙类装置及重要建（构）筑物，抗震措施按提高一度设防要求。

6.1.2 周边环境

江西理文化工有限公司项目厂址位于江西省九江市码头工业城镇南路。东面为南北向的理文路，理文路东侧为理文造纸公司（同属理文国际投资），东面距离本项目区域边界约 2300m 外为朱湖村；南面为工业城区东西方向主干道——镇南路，镇南路的南侧为 220kv 码头变电站；东南面距离本项目区域边界约 1100m 外为柯家咀，2000m 外为长丰严家村等；西面为工业城区南北向的园区大道经六路，沿经六路东有一条 10kv 架空电力线（距离厂区围墙 3m），隔经六路的西北侧为江西新洋丰肥业有限公司，西侧为红木产业有限公司，西南侧为江西中昌钛业科技有限公司（空地，有零星未完工建筑，共围墙）、再往西为江联安置房小区（距厂区围墙约 750m）；厂区北侧外为东西向宽 40m 的沿江大道、长江大堤和长江，以及理文公用码头。

(1) 项目周边居民区等环境敏感目标分布情况

该公司现有厂区均位于规划的化工集中区内。周边 1000m 以内主要存在村庄江联安置房小区。

表 6.1-1 周边人员分布情况一览表

序号	周边情况	方向	距离（m）以最近围墙计	距离本项目最近甲类装置间距	人口	备注
1	江联安置房小区	西	750	距离 807APCE 装置 840m	530 户，2263 人	

(2) 项目周边企业、装置分布情况

依据现场勘察情况和该公司提供资料，该公司周边存在企业、装置分布情况见下表：

表 6.1-2 项目周边企业/建筑情况分布表

序号	方位	涉及该项目建构筑物	与临近企业建构筑物	距离（m）	备注
1	东	807APCE 装置（甲类）	理文造纸公司围墙	560	隔理文路
2	南	807APCE 装置（甲类）	220kv 码头变电站围墙	120	隔园区道路镇南路
3	西北	807APCE 装置（甲类）	红木产业有限公司围墙	400	隔园区道路经六路
4	西	807APCE 装置（甲类）	中昌钛业科技有限公司围墙	110	

(3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

表 6.1-3 项目周边交通河流情况分布表

序号	方位	涉及该项目建构筑物	交通、河流	距离 (m)	备注
1	北	807APCE 装置 (甲类)	长江	2050	隔沿江大道
2	南	807APCE 装置 (甲类)	其他公路 (园区)	>60	
3	周边其他方位	807APCE 装置 (甲类)	其他公路 (园区)	>100	

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订），第十九条，本项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离见下表。

表 6.1-4 本项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离一览表

序号	检查内容	检查结果	周边情况	国家标准规定要求距离
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合	卫生防护距离、外部安全防护距离内无此类场所。 江联安置房小区距离本项目甲类装置 840m，符合要求。	卫生防护距离、外部安全防护距离。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合	卫生防护距离、外部安全防护距离内无此类公共设施。 江联安置房小区距离本项目甲类装置 840m，符合要求。	GB50160 要求 100m。
3	供水水源、水厂及水源保护区。	符合	周边 1000m 内无供水水源、水厂及水源保护区，取水口超 2Km。	
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	符合	厂界北侧 460m 外的理文码头为该公司依法经许可从事危险化学品装卸作业的码头；周边 5km 范围内无机场、铁路、地铁、通信干线、通信枢纽；本项目装置与长江大堤的距离 2050m 以上，与周边省道 S503 等超过 1000m。	《公路安全保护条例》规定要求 100m。
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	符合	项目周边 500m 无基本农田保护区和生产基地。	《中华人民共和国水污染防治法》、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）

6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	符合	危险化学品项目装置与长江距离2050m，周围无风景名胜区、自然保护区。	《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划》（2018-2020年）的通知 《中华人民共和国长江保护法》长江干支流岸线一公里范围内不得新建、扩建化工项目
7	军事禁区、军事管理区。	符合	5000m内无军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	1000m内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	

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

1) 厂址环境条件

该建设项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内，该公司厂址周围的环境条件具体见本报告 6.1.2 节，厂址周围环境条件满足项目建设要求。

2) 项目生产对环境的影响

该项目厂区周边存在企业和居民区，企业内部也存在其他项目装置，如项目装置发生可燃有毒气体泄漏事故（如氢气、天然气泄漏，氯气泄漏等），且可燃有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾爆炸和中毒窒息事故。

而且项目装置之间有一定的上下游联系，其他生产装置发生火灾爆炸或有毒气体泄漏等事故，也会对本项目产生重大影响

因此本企业应与周边企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化

特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。对周边居民进行风险告知和应急处置措施告知。

根据定量风险计算，本项目的**外部安全防护距离**满足要求，根据《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022等标准规范进行防火间距检查，经检查满足标准要求。在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

小结：本评价认为该项目正常情况下对居民的生活影响较小。

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

该项目距离周边企业较远，与之相邻的厂区其他生产项目装置等均预留相应的防火间距，避免火灾爆炸事故造成的不良影响。在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。

厂区设有围墙，并设有门卫，禁止无关人员随意进入企业，虽然周边区域24h内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，一般情况下居民的生产经营活动一般不会对该项目的产生较大影响，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区内，则可能对正常的生产经营活动造成不良影响。

小结：该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。

6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、高温、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。

1) 水文、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。地质灾害主要包括不良地质结构，造成建（构）筑物、基础下沉等。

本项目硫酸、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠溶液等对混凝土结构具有腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具有腐蚀性，一旦发生腐蚀，容易造成建（构）筑物承重结构出现不稳，造成下沉、倒塌等事故。

2) 气象条件

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，使易燃易爆气体更容易挥发，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。

项目所在地平均年降雨量较大，遇暴雨天，如果厂区排水系统出现故障不畅通，会造成洪涝灾害，损坏工程设备、厂房装置建（构）筑物，造成生产事故等。

当地年平均雷暴日数 57 天。雷电中直击雷放电、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火灾和爆炸。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雷击伤害，造成设备损坏和人员伤亡。冲击电压可击穿电气设备的绝缘效应，毁坏设备和设施。电力设备或电力线路损坏后还可能导致大规模停电引发生产事故。夏天多雷雨，同时该项目存在大量的高大建筑物，如塔器、装置厂房等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的风速较大，风对生产装置生产过程中安全性影响主要表现在可

燃有毒气体（氯气、氢气、天然气等）的泄漏排放，风可加速向外扩散，从而使泄漏的可燃有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，尤其是碰上极端风速时，高耸的塔器等设备、厂房如设计风载荷不够，则有倾倒的危险；大风还可能将露天高处平台放置的或固定不牢的物体刮落，对地面人员、设施造成物体打击危害。

高温天气会加大易燃易爆物料的挥发性，易引起火灾爆炸事故或者中毒和窒息、环境污染等二次事故。

3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该项目场地地震基本烈度为6度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、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，造成设备损坏，对人员和财产造成危害。

4) 冰冻

本项目所处地区四季分明，冬夏季节温差较大，冬季极端最低气温0℃以下，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成管道破裂，楼梯打滑造成人员摔跌等。本项目地处江西中北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对本项目的影响较小。

综上所述，自然危害因素由于自然形成，其发生不可避免，正常情况下，自然条件对该项目无较大不良影响。针对极端的自然有害因素，在设计中应采取有效的安全防控措施。

6.1.6 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离

该项目不构成危险化学品重大危险源，根据《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订）第十九条的相关检查，该项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离符合要求。

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

本项目建成前，应当依法完善《生产经营单位生产安全事故应急预案》，增加拟建项目相关情况，并编制本项目的专项应急预案和现场处置方案等。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的要求，完善应急救援物资的配置。

该项目投产后公司应加强对易燃易爆危险化学品（一氯甲烷、氢气、天然气等）、剧毒物品（氯气）及其他危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。应急预案经过评审才能由生产经营单位主要负责人签署公布。应将编制的应急救援预案报属地应急管理部门备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

6.2 建设项目安全条件分析

6.2.1 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

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，属于当前国家允许类项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

根据《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》（2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录

和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为2024年3月29日，项目统一代码为2312-360481-07-02-624378，2024年10月11日进行了变更修改资料。符合项目备案有关规定。

2. 与《中华人民共和国长江保护法》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《九江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等符合性

根据《中华人民共和国长江保护法》，本项目与长江距离超过1km，根据批复的污水总量进行污水排放量控制，与长江资源环境承载能力相适应，本项目建设与《中华人民共和国长江保护法》相符。

本项目不属于长江经济带产业发展市场准入负面清单中的内容，与《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）相符。

根据《九江市人民政府关于印发九江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（九府发〔2020〕9号），全市共划定环境管控单元149个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。本项目不在生态红线内，不在禁止开发建设和限制开发建设的空间布局内，与九江市“三线一单”生态环境分区管控方案是相符的。

3. 与《瑞昌市人民政府办公室关于印发江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区产业发展指引和“禁限控”目录的通知》的符合性

根据江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区产业发展指引和“禁限控”目录：

产业发展定位：依托现有产业基础和优势，构建以盐化工为基础，延伸发展烧碱、液氯、氢气、氟化氢下游产品，形成以氯系精细化学品、氯化高聚物、含氟精细化学品、含氟聚合物及深加工四条主导产业链为重点，以化工新材料、功能化学品、高端肥料为培育方向的“一基四链三集聚”

的发展格局。着力打造长江经济带国家级特色盐化工、氟化工绿色制造示范基地和国家级高端专用化学品、高端肥料绿色制造示范基地。

产业发展重点：1. 依托现有产业基础重点发展的产业目录与产业类别

(1) 氯化高聚物。以氯气为原料对橡胶、聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯-醋酸乙烯进行氯化，生产氯化橡胶、氯化聚丙烯、氯化聚氯乙烯、氯化EVA、高氯化聚乙烯、液体橡胶等产品。(2) 氯系精细化学品。氯系精细化学品产业链由氯化法钛白粉、氯甲苯及下游产品、氯化苳及下游产品3条细分产业链组成。集中区已引进氯化法钛白粉项目，以氯气和高钛渣为原料生产四氯化钛，发展下游钛白粉及海绵钛产品。(3) 含氟聚合物及深加工。以无水氟化氢为原料生产四氟乙烯、偏氟乙烯、六氟丙烯，进一步发展下游氟橡胶、氟树脂等含氟聚合物新材料及深加工产品。(4) 含氟精细化学品。以无水氟化氢为原料生产电子级化学品、电解液添加剂、含氟医药中间体、新型制冷剂等产品，打造含氟精细化学品产业链。

本项目产品不属于禁限控目录产品，因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

4. 建设项目是否位于规划的化工区四至范围情况

该项目属于危险化学品建设项目，拟建地点江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内，属于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。因此，本项目符合国家产业政策和当地政府规划。

6.2.2 建设项目选址符合性分析

该项目生产装置与周边存在民居及非危险化学品生产企业，安全间距满足《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008等标准的要求。依据个人风险和社会风险计算，本项目的**外部安全防护距离**符合要求。该项目距离北侧长江2050m，与长江间距符合《中华人民共和国长江保护法》要求。该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展

和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过项目备案。因此建设项目选址符合要求。

6.2.3 该项目装置与相邻生产装置的相互影响

本项目建设场地周边相邻有企业其他项目装置，如原料产品罐区北侧有二氟乙烷项目的氯乙烯卸车装置，南侧有充装厂房（六氟丙烯、八氟环丁烷、二氯甲烷等物料充装）；焚烧装置北侧有厂区的公用工程设施（污水处理站、消防加压泵房等）。新老装置之间任何一方发生事故，均会引发另一方发生生产安全事故及停产影响，而且本项目发生事故时一旦影响到全厂的公用工程设施，则可能引发全厂的安全事故，造成不可估量的后果。

本次工程涉及对上下游装置的设备设施进行管道连接，作业过程中存在较大风险，对周边的生产装置存在较大影响，可能发生火灾、爆炸、高处坠落等安全事故。项目在施工过程中对周边装置会产生一定影响。因此，在施工和生产过程中，应严格按照相关安全操作规程作业，协调好与原有装置之间的关联，确保生产安全。作业施工方案需施工单位编制并报有关部门审批后方可实施。

企业厂区又较大，生产装置又多，存在上下游关系的装置又多，涉及的物料多，其中的易燃易爆物品、剧毒品、高毒物品较多，生产装置区、罐区等生产设施较多，相互生产装置未协调好，很容易发生安全事故，物料繁多，还会存在道路物料运输、人员应急疏散困难等其他影响。

第7章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果

7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全性

7.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。项目总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距。

经检查，项目平面布置符合《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》等标准规范的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还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。厂区道路采用混凝土路面，宽度6-10m。装置区设置宽度不小于6m的道路，储罐区设置环形通道，满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑物

该项目生产装置、罐区布置在土质均匀、地基承载力较大的地段，生产构筑物的结构安全等级中807A PCE装置、807C 焚烧装置、807D 区域配电室及冷冻站、807F 区域机柜间、807H 操作间为一级，采用钢框架；191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组、168B 四氯乙烯装车位安全等级为二级，罐区采用砼结构。

综上所述，该项目装置平面布置、消防道路、建（构）筑物等符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014等标准规范的要求。

7.1.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全性

1. 技术、工艺安全性分析

本项目产品工艺技术来源于技术转让，工艺技术转让合同见附件。

该项目生产工艺经过工业化生产，前期生产厂家已经取得安全生产许可，见附件。因此具有一定的可靠性，能够满足安全生产的要求。

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

1) 主要设备、辅助设施根据需要采用国内定型设备。

2) 生产设备的材质选用耐腐蚀、耐磨损、耐高温材质，选择先进性、稳定性、通用性设备。设备及其材质要求与项目的要求相适应，要求符合相关标准、规范的要求。

3) 本项目涉及重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品，生产装置及储存设施拟采用 DCS 控制系统，并设置独立的安全仪表系统（SIS 系统），拟按要求对生产装置设备设施，设置压力、液位、温度等指示、记录、报警、联锁控制系统，按《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 号文要求，对项目的反应、精馏、产品装车等所有生产工艺过程设置自动控制系统，并按要求设置可燃和有毒气体检测报警系统。

4) 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，本项目涉及氢气的爆炸危险区域范围电气设备防爆级别拟选用 EXdIICT4，其他物质爆炸危险区域电气设备防爆等级拟选 ExdIIBT4；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP64 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，该项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

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

该项目生产工艺经过工业化生产，具有一定的可靠性，能够满足安全生产的要求。主要装置、设备设施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的要求。

该项目拟建设于江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内。该项目所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所，物料最小存储量均不少于 10 天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、设备设施与危险化学品生产、储存过程是相匹配的。

7.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

本项目氯气属于剧毒品。根据《剧毒品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012，剧毒品氯气为气态，存在量 2.54 吨，本项目装置为一级风险等级。公司为一级治安防范要求，设置保卫值班室，24h 有人值守和定期巡查，值守人员应每两小时对存放场所周围进行一次巡查，巡查时携带自卫器具。设置治安保卫，配备专人，对治安防范措施开展口常检查，及时发现、整改治安隐患并保存检查、整改记录，建立剧毒品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。由于本项目剧毒品用于生产产品工艺反应用，拟设置专人负责保管及实施五双管理，对氯气缓冲罐进出料阀门及氯化反应釜氯气管线进料阀门设置防破坏装置，阀门上锁。周围设置视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统等。

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

该拟采用的主要配套、辅助工程有：供热、供配电、仪表及自动控制系统、供排水、消防、空压制氮、制冷、电讯、通风等。

7.1.5.1 供热

1、蒸汽

项目装置所需蒸汽来自本公司动力车间，动力车间现有锅炉为 3 台

550t/h、2台350t/h的循环流化床锅炉，由供热外管管廊送至项目界区处。

根据工艺专业要求，本项目生产装置需使用蒸汽供热反应过程使用。所需蒸汽规格为压力0.8~0.9Mpa，该级别蒸汽厂区总供蒸汽量100t/h，温度为200℃，本项目蒸汽用量为3.8t/h，年用蒸汽量为27360t，厂区通过调整装置负荷来满足各项目用汽需求，厂区蒸汽供应能满足项目用汽要求，厂区蒸汽供给和使用基本平衡。

2、导热油加热及电加热

本项目过热器采用导热油加热，装置区设置1套防爆型，380V，500kW，压力0.4MPaG，温度20~280℃的导热油电加热器，以满足本项目装置用导热油加热需求，导热油由一次性采购导热油到厂后储存于装置的导热油罐。

另外由于氯化反应器温度达585℃，另外再在每个氯化反应器设置1套反应器电加热器，防爆型，380V，300kW，压力0.02MPaG，温度280~600℃，以满足本项目氯化反应器用热需求。

7.1.5.2 供配电系统

本项目建设区域配电室，本项目设置2台容量为2000kVA的干式变压器，变电所内0.4kV母线为单母线分段运行方式，两段母线设手动切换。

理文化工厂区电源来自热电站，已建设有三期工程，一期工程为75MW抽凝机燃煤供热机组，二期工程为105MW抽凝机燃煤供热机组，三期工程为75MW抽凝机燃煤供热机组；整个三期工程并机向公司供电，因此厂区现有供电电源可为本项目提供两路10kV电源。

另外，厂区已有的307A变电所I，设置有1台1000kW柴油发电机，作为废气排放泵等重要负荷的应急电源保障。

仪表电源、火灾报警系统、可燃/有毒气体系统电源等为一级负荷中的特别重要负荷，本项目一级负荷中的特别重要负荷采用UPS电源供应保证，其中DCS和SIS系统UPS电源容量为60KVA，GDS和火灾报警系统的UPS电源容量为30KVA，供电时间不小于60min。

7.1.5.3 供排水系统

1、给水

本次项目依托厂区现有生产生活给水系统、消防给水系统、泡沫消防系统及循环冷却水系统等。厂区内已建有完善的生活供水管网和生产供水管网。

生活供水管网 DN50 管道输送至本项目界区，供水能力为 $11\text{m}^3/\text{h}$ ；生产供水管网 DN100 管道输送至本项目界区，供水能力为 $95\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目的用水总量为 $8.1\text{m}^3/\text{h}$ ，供水能力能满足建设项目要求。

2、循环水

本项目需要循环水量约为 $1422\text{m}^3/\text{h}$ ，理文化工已建有循环水站 2 座（450A/B），两个循环水站设计规模分别为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ 、 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，系统供水压力 $0.4\text{MPa}\sim 0.45\text{MPa}$ ，供水温度为 $\leq 33^\circ\text{C}$ 。循环冷却水经过换热器后的回水压力 $\geq 0.2\text{MPa}$ ，回水温度 $\leq 38^\circ\text{C}$ ，现有循环水用水量约 $35000\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $14000\text{m}^3/\text{h}$ ，因此现有循环水余量可以满足需要。

3、排水

该公司排水系统采用雨污分流制。雨水采用明沟排水，经汇总后外排；生产、生活废水经污水处理系统处理达标后外排。

新增污水收集后进入原有污水处理系统进行处理，本项目生产污水为工艺装置生产排水、工艺装置和罐区等冲洗排水，最大排水量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ 。现有有机氟污水处理装置污水处理能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，处理达标后通过管道排至市政污水管道。

理文化工已建有消防废水收集池 2 座，池容分别为 2400m^3 和 4000m^3 ，分别设置在厂区西侧最南部和罐区北侧，用于收集事故时冲洗水及消防时产生的废水，本项目消防废水依托已有系统能够满足要求。

因此，厂区现有初期雨水池、污水收集池、事故应急池能满足新增本项目后的全厂排水要求。

7.1.5.4 仪表及自动控制系统

本项目拟采用 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，区域内设置区域机柜间和操作间（进行抗爆设计），对项目装置进行检测、调节、报警、操作和管理。

本项目装置涉及“重点监管的危险化学品和重点监管的危险化工工艺”，拟采用独立于 DCS 的安全仪表系统（SIS 系统），对工艺生产实现安全联锁保护功能。

本项目仪表电源采用 UPS 电源提供，仪表设备用交流电源规格为 220V，50Hz，直流电源规格为 24V。

本项目仪表用气由空压站提供，压力为 0.6~0.8MPaG，本项目用气最大量为 200Nm³/h。设置有 1 个 100m³ 仪表空气贮罐，其容量能保持在气源中断时，维持仪表正常工作 15~20 分钟。

7.1.5.5 消防系统

厂区已按规范要求在厂区内敷设管径 DN350 环状消防主管网和 DN100 支管，耐压等级不小于 1.1MPa。将本项目界区的消防管网连接到厂区消防管网上即可。

本项目消防用水量最大的为 PCE（四氯乙烯）装置，根据计算其消防炮用水量为 60L/S，火灾延续时间按 3h 计算，计算的一次最大消防水量为 648m³。企业现有生产装置按同一时间发生一处火灾考虑，已建设消防最大用水量不小于 240L/s，一次消防用水量不小于 4000m³。系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 0.80MPa。

厂区消防用水存贮于 2 座容积为 2500m³ 的消防水储罐内，2 个消防水罐相互连通。加压设施包括电动消防主泵 3 台（2 用 1 备），柴油消防备用机泵 2 台，消防专用稳压装置 1 套。电动消防主泵单台工况为 Q=120L/s，H=1.1Mpa。柴油消防机泵型号为 Q=120L/s，H=1.1Mpa；系统消防稳压装

置配 2 台稳压泵（1 用 1 备），单台工况为： $Q=10L/s$ ， $H=1.1Mpa$ ，配 1 台 $0.77m^3$ 气压罐。配控制柜 1 台。

经计算，现有的厂区消防水池和消防泵能力能满足本项目新增后的消防用水要求。

7.1.5.6 压缩空气、氮气

本项目的压缩空气用量 $478Nm^3/h$ 、仪表空气用量为 $200Nm^3/h$ ，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，压缩空气装置配备净化系统，能满足仪表用气的需求。仪表空气主要用于调节阀等仪表使用，用 DN80 管道输送至本项目界区，供气压力不低于 $0.6Mpa$ ，余量能满足本项目仪表用气的需求。

本项目的氮气用量 $330Nm^3/h$ ，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，过 DN80 管道输送至本项目界区。

有机氟空压制氮站共设有 2 台排气量为 $40m^3/min$ 的螺杆式空气压缩机组及 5 台排气量为 $60m^3/min$ 的离心空压机组，最大排气压力均为 $0.85MPa$ 。变压吸附制氮 4 套，制氮能力为 $2000Nm^3/h$ ，氮气纯度 $\geq 99.9\%$ 。设有 1 个 $100m^3$ 仪表空气贮罐，1 个 $100m^3$ 压缩空气贮罐，2 个 $100m^3$ 氮气贮罐。另外设有 4 个 $30m^3$ 液氮贮罐（高纯氮）和 2 个 $100m^3$ 高纯氮缓冲罐。

7.1.5.7 制冷站

根据装置工艺需要，本项目 $-35^\circ C$ 冷冻系统，总冷量为 60 万大卡。本项目新建冷冻站，站内设置 1 台 $-35^\circ C$ 直冷机组，并设置一台二氯甲烷换热器。直冷机组除直接给装置供冷，还用于冷却二氯甲烷，产生 $0-5^\circ C$ 二氯甲烷，用于给装置供冷。

7.1.5.8 焚烧装置燃气供应

本项目焚烧装置用天然气每小时最大流量 $150m^3$ ；年使用量为 $1080000Nm^3/a$ ，与氢气互为备用（氢气的使用是在天然气供应异常情况下使用），天然气管道由区域管网引入，采用架空管道敷设至使用设备，管道入口处设有总切断阀、压力表、流量计等，设置进气低压联锁切断进气

阀门。天然气管道拟采用无缝钢管，天然气使用设备用气压力为20KPa~23KPa。

天然气由国发天然气开发有限公司自厂区东侧入厂，经中心马路铺设架空管线铺设 DN40 管线，进入焚烧装置。

备用氢气的供给是依托已验收的烧碱车间氢气柜，经罗茨风机出口压力(0.03-0.04MPa)经 DN80 管道送至焚烧装置，管道入口处设有总切断阀、压力表、流量计等，设置进气低压联锁切断进气阀门。

7.1.5.9 电讯

1、通讯系统

电讯从当地电信部门引入，由办公室机房集中控制、管理；装置操作室设置固定电话和防爆对讲机，工厂管理人员配备防爆式对讲机。公司设置调度电话系统，本项目设置分调度系统，调度分机设置在控制室、区域配电室、区域机柜间、区域冷冻站、生产装置、焚烧装置等需要进行调度指挥操作的建筑物内，与厂区原有总调度系统对接。本项目通讯系统依托公司已有的通讯系统，能满足要求。

2、工业视频监控系统

本项目设置视频监控系统，主机安装在至中央控制室，用于监控罐区、生产装置、焚烧装置、区域配电室、区域机柜间、区域冷冻站情况。

3、火灾报警系统

本项目设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，报警控制盘设置在控制室，区内机柜室、配电室、电缆夹层等设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置户外手动报警按钮。

本项目区域报警系统与厂区集中报警系统相连接，信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。

4、可燃有毒气体检测报警系统

本项目 PCE 装置、焚烧装置涉及一氯甲烷、氯气、氯化氢、氢气、天

然气等易燃易爆、有毒物质，拟设置区域可燃有毒气体检测报警系统。

现场拟按 GB/T50493-2019 标准设置可燃有毒气体探测器，其信号直接进入相对独立的区域报警监控单元，本项目的 GDS 系统独立设置在区域控制室内。

5、扩音对讲系统

该项目装置设置一套区域扩音对讲系统，扩音对讲系统同时也可以兼做应急广播。该系统与有机氟项目原有的扩音对讲系统相连接。

7.1.5.10 通风

车间建构物为钢框架结构，敞开式建筑，通风良好。罐区及其附属设施属于露天设施，自然通风良好。区域机柜间、区域配电室、冷冻站、操作间设置机械通风设施。区域机柜间、操作间等设置空调系统。

7.2 事故案例

案例一：中化江西三美化工有限公司“1·24”中毒事故

2017年1月24日，江西省赣州市兴国县江西三美化工有限公司（以下简称江西三美公司）在新进原料发烟硫酸卸入储罐过程中发生中毒事故，造成2人死亡、49人入院治疗（其中重症8人），直接经济损失约740万元。江西三美公司建于2005年，2007年12月起由中国中化集团公司控股经营。主要从事含氟化学品的开发、生产和销售，具有5万吨/年无水氢氟酸（AHF）和3万吨/年环保型氟制冷剂生产能力。该公司硫酸罐区共有6个储罐，储存能力均为800吨。发生事故的2#储罐容积为572立方米，事发前实际存储105%发烟硫酸约560吨。

经初步分析，事故的直接原因是：江西三美公司从江西省新干县恒丰化工有限公司（原供应商因停工检修无法供货，事发前江西三美公司选定了新供应商）采购了3车105%发烟硫酸，但其中一车实际硫酸浓度仅为77%，且其中含有四氯化碳、三氯甲烷等卤代烃。卸车过程中，高低浓度硫酸混合放热导致物料温度升高，发烟硫酸在一定温度条件下，可能与四氯

化碳、三氯甲烷发生反应产生光气，致使在现场参与应急处置的人员中毒，其中2人经抢救无效死亡。

事故暴露出有关企业在兼并过程中安全评估不严、兼并后加强管理不够，事故企业变更管理缺失、原材料质量管控不严格、应急处置不当，供应商违法销售不合格产品等突出问题。为深刻吸取事故教训，杜绝类似事故再次发生，现提出如下要求：

一、牢固树立安全发展理念，把好企业兼并过程中的安全关。近期中央企业涉及兼并企业的事故多发，有关中央企业要牢固树立安全发展理念，将安全生产水平作为企业兼并过程中的重要考核因素。

二、切实加强变更管理和原材料质量管控。本次事故涉及的供应商是事故企业于事发前更换。有关化工和危险化学品企业要认真贯彻落实《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号），建立和完善变更管理制度，进一步强化对工艺技术、设备设施、供应商、承包商、人员等的变更过程管理，深入辨识变更可能带来的安全风险，并采取有效措施加以防控。要强化对原材料采购和入厂环节的质量管控，严格对供应商资质、业绩、信誉、管理水平的评估，深刻吸取事故教训，制定完善入厂质量检验程序，从源头上强化风险控制。

三、强化风险意识，科学有序开展应急处置。有关化工和危险化学品企业在应急处置过程中，要牢固树立底线思维和风险意识，在情况不明时要按照最高防护等级对应急人员进行防护，尽量减少事故现场应急救援人数，最大限度避免和减少应急处置中的人员伤亡；要提高对发烟硫酸和卤代烃等物质危险特性的认识，不断完善危险化学品事故应急预案，提高应急预案的针对性和可操作性。

四、加大对违法违规生产经营危险化学品行为的打击力度。

案例二 河北利兴特种橡胶股份有限公司“5·13”氯气中毒事故

2017年5月13日凌晨3时30分，河北省沧州市利兴特种橡胶股份有

限公司（以下简称利兴公司）发生氯气泄漏事故，导致该公司现场员工及附近人员中毒，周边群众一千余人被紧急疏散，事故造成2人死亡、25人入院治疗。利兴公司位于河北省沧州市河间市黎民居乡孙郭庄村，现有职工48人，主要产品为氯醚橡胶和氯磺化聚乙烯橡胶，生产过程中使用液氯（钢瓶装）等危险化学品作为原料，液氯使用量约为每年两千吨。

经初步分析，事故的直接原因是：利兴公司为降低氯气使用成本、避免频繁切换液氯钢瓶，违法建设一容积为15立方米的储罐，私自增加液氯储量；5月13日凌晨，在通过液氯罐车向该储罐卸料时，储罐底阀阀后出料管破裂引发液氯泄漏；利兴公司第一时间应急处置不力，导致液氯长时间大量泄漏，致使现场员工及附近人员中毒。

该起事故暴露出事故企业安全意识淡薄、安全生产能力严重不足、违法违规组织生产、人员专业知识缺乏、企业员工学历和业务素质不符合国家相关要求、周边安全防护距离不足、应急管理能力缺失等突出问题，性质十分恶劣，后果非常严重，如果当时气象条件不利，将会导致更为严重的事故后果。同时，还反映出当地安全监管部门行政许可不严格、不认真，评价机构安全评价罔顾事实等突出问题。为深刻吸取事故教训，避免类似事故再次发生，现提出如下要求：

一、牢固树立红线意识，结合综合治理，集中开展“小、散、乱”化工企业整治。近年来发生的多起事故反映出，部分地区盲目无序发展化工产业，化工行业“小、散、乱”企业大量存在，这类企业大多分布在城乡结合部或农村地区，生产规模小、工艺设备落后、专业管理和技术人员缺乏、安全管理能力低下、与周边安全间距不足等问题突出，一旦发生事故控制不当，容易引发大量人员伤亡，严重影响公共安全。地方各级人民政府安委会要牢固树立红线意识，紧密结合正在开展的危险化学品安全综合治理，把排查整治“小、散、乱”化工企业作为防范遏制重特大事故的重要任务与有效载体，一是认真梳理制定本地区相关企业清单，通过整治，

取缔关闭一批、治理整改一批、提升强化一批。二是进一步加强对辖区内涉及光气、液氯、液氨等有毒气体和硝酸铵等易爆物品生产经营单位的安全监管，全面深入排查安全风险，科学运用风险评估和安全评价结果，切实有效管控重大安全风险。三是建立健全安全生产举报奖励制度，加大举报奖励力度，加强对化工和危险化学品企业的社会监督。

二、严格行政许可，强化源头管控。各级安全监管部门要进一步强化源头管控，把人员素质、安全管理能力、装备水平等作为相关企业安全准入的必要条件。一是认真按照《化工（危险化学品）企业主要负责人安全生产管理知识重点考核内容》和《化工（危险化学品）企业安全生产管理人员安全生产管理知识重点考核内容》（安监总厅宣教〔2017〕15号）要求，严格企业主要负责人、安全管理人员安全生产知识考核。二是危险化学品特种作业从业人员学历必须达到高中以上学历。三是有关装置和储存场所与周边安全距离必须满足《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求，构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区必须设置紧急停车（紧急切断）功能，构成重大危险源的危险化学品罐区必须设置可燃和有毒有害气体泄漏检测报警装置。对达不到上述要求的，要依法责令限期改正；逾期未改正的，依法责令停产停业整顿。通过综合利用多种手段，倒逼企业加快转型升级，加速提升本质安全水平和安全保障能力。

三、强化执法检查，严厉打击违法组织生产行为。各级安全监管部门要按照《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（安监总管三〔2015〕113号）要求，对重点企业、重点环节、关键设备设施等迅速开展专项执法检查，严肃查处各类违法行为。对已注销危险化学品安全许可、长期停产的危险化学品企业以及企业闲置的厂房、装置、储罐等，要列为重点，定期开展抽查检查，完善违法生产举报机制，防范违法私自建设、出租和生产经营行为。对发现存在上述行为的企业，要依法给予按上限罚

款、查封作业场所、吊销相关许可等处罚，并严肃查处企业法人代表、实际控制人，对造成事故的，还要依法追究有关人员刑事责任。

四、强化培训演练，提升危险化学品企业应急处置能力。有关化工和危险化学品企业要认真开展安全风险辨识，完善应急预案，强化员工应急培训演练，配齐相关应急装备和物资，提高企业应对突发事件事故特别是初期的应急处置能力，有效避免防止后果影响升级扩大。要牢固树立底线思维和风险意识，坚持科学施救，尽量减少事故现场应急救援人员数量，相关人员进入高风险区域必须严格佩戴个人防护用品；要准确评估和科学防控应急处置过程中的安全风险，当可能出现威胁应急救援人员生命安全的情况时，及时组织撤离，避免发生次生事故。安全监管部要将企业应急处置能力作为执法检查重点内容，督促企业主动自发加强日常应急管理。

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

本项目《可研》中采取的安全措施如下：

1、厂址选择的安全条件

本项目位于江西省九江市瑞昌市码头工业城内，符合规划要求。厂区周围远离生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹游览区、自然保护区等，无大型地下矿藏和重要军事保护设施，符合大气环境防护距离和卫生防护距离要求，场地平坦开阔、无拆迁量，施工安装场地平整、充足，交通、供水、供电条件好，适宜项目建设。

2、危险化学品和危险工艺的监管

以国家安全生产监督管理总局第 45 号令《危险化学品建设项目安全监督管理办法》为指导，进行危险化学品和危险工艺的监管：设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准、行业标准以及建设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033），对建设项目安全设施进行设计，并编制建设项目安全设施设计。建设项目安全设施设计应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的应急管理部门申请建设项目安全设施设计审查，提交审查文件并对其真实性负责。项目的安全检验、安全验收、试生产等工作需满足 45 号令的相关要求。危险化学品和危险工艺的监管还应符合其他有关危险化学品、危险化工工艺设计、实施、储存、使用、检验等的法律法规、管理条例等要求。

3、重大危险源的监控

经初步计算，本项目不构成重大危险源。

4、控制系统和安全仪表系统

依据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总局三[2013]76号）规定，扩建化工装置必须设计装备自动化控制系统。应根据工艺过程危险和风险分析结果，确定是否需要装备安全仪表系统。涉及重点监管危险化工工艺的大、中型新建项目要按照《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）、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770）等相关标准开展安全仪表系统设计。本项目涉及重点监管危险化工工艺氯化工艺，因此，需要对重点监管危险化工工艺进行 SIS 设计。

5、消防系统设置

(1) 消防设施应包括水消防系统、泡沫站、消防自动报警系统等。

(2) 应设置足量的干粉灭火器扑救初期火灾。

(3) 钢结构耐火保护：根据规范要求，对生产装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架等按规范要求采取设置耐火层等保护措施，涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。

6、设计中采用的防火防爆措施

(1) 在总图布置上，充分考虑生产区与厂内生活区、厂内防爆区与非防爆区之间的防火间距和安全卫生距离。

(2) 在设备布置上，严格按照规范要求，机柜间朝向具有爆炸危险性设备侧的外墙，应采用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体墙。有爆炸危险的设备应设置在厂房靠外墙处或框架的外侧，并应尽量避开梁、柱等承重构件布置。

装置设备的框架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。建筑物的安全疏散门，应向外开启。厂房安全出口不少于两个。工艺装置各类机械设备、构筑物的布置间距，应考虑防火防爆距离及安全疏散通道，且有足够的道路及空间便于作业操作及检修。

(3) 在工艺管道的安装设计中，全面考虑抗震防震和管线振动、脆性破裂、温差应力破坏、失稳、高温蠕变破裂、腐蚀破裂及密封泄漏、静电等因素，防止可燃气体、液体泄漏引起火灾。

(4) 在建、构筑物的设计中，建、构筑物的耐火等级、层数、长度、占地面积、防火间距、防爆及安全疏散等均按《建筑设计防火规范（2018年版）》规定进行设计。

(5) 电气专业

a) 爆炸危险区域的划分

反应工段为爆炸危险 2 区，易燃易爆介质为一氯甲烷等。

b) 防雷和接地

所有工艺生产装置及其管线，按工艺和管道要求作防静电接地保护，其

接地装置与电气设备工作接地和保护接地共用一个接地装置。所有有爆炸危险的建构筑物及生产装置属于第二类防雷保护，其它建构筑物及生产装置根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的要求置设接地装置，并满足规程规定的接地电阻要求。

按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）划分爆炸危险区域。在爆炸危险区域安装的所有电气、仪表、通信设备，必须满足相应的防爆要求；所有的电缆及电缆桥架选用阻燃或难燃型。所有正常情况时不带电的金属外壳均需可靠接地。工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地公用接地网，并与全厂接地网相连。

c) 照明

生产装置场所装设必要的照明配电箱，供照明灯具和插座电源用。工作照明灯具按环境条件、厂房结构及工艺生产装置的条件选型和配置。光源一般选用混光灯、荧光灯等，并满足照度标准要求。事故照明灯具按环境条件、工艺生产要求及安全要求选择和配置，选用内附有蓄电池的应急事故照明灯具。在生产装置内的控制室及配电室内照明灯具选用自带蓄电池型，采用两路电源供电，自动切换，可维持 180min 照明。

(6) 自控专业

自控设计中对重要参数设置越限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作。生产装置内设置各种必要的灾害、火灾、工业卫生和环境污染监测仪表及报警系统。按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在易发生危险的设备附近、氯气和一氯甲烷等可能有可燃有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。设置一套火灾报警系统，该系统由火灾报警控制器、手动报警按钮（防爆型）、感烟（温）探测器、声光报警器及室外防爆型火警警铃等组成。

(7) 工艺专业

采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，设计中严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。装置中所有有害物料的常压贮罐均设置呼吸阀和安全氮封；凡有易燃易爆介质的设备，均设供开停车使用的氮气置换设施。设置阻火、隔爆装置，防止某一设备发生火灾、爆炸而波及相邻的设备。装置内有发生坠落危险的操作岗位按规范设置扶梯、平台、栏杆等安全设施。装置区内处理和输送易燃易爆物料的设备 and 管道采取静电接地。

7、采取的职业卫生防护措施

所有的有毒有害物均在密闭的设备或管道中运行，正常情况下无有毒有害物的泄漏。加强维护与管理，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

废气处理采取了负压操作，多级洗涤的措施，经净化后气体最终由排气筒放空。

化验工采样分析时，应根据不同的介质配带相应的防护用品。如取酸、碱等腐蚀性物料时，应佩戴胶皮手套、穿防酸碱工作服。取氯气等有毒物料时，应佩戴相应的防毒面具，防止逸出有毒蒸汽中毒。

接触有毒有害物的工作岗位配备空气呼吸器及防毒面具等防护器材，接触酸、碱等岗位设事故冲洗装置，事故状态时保证操作工的安全。

不同输送高温介质的管道按要求做好保温，避免人体接触而引起伤害。

设计中尽量选用低噪声、少振动的设备，对能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，使操作环境中的噪声值达到规范要求。

控制室、值班室均有隔音措施，操作工人操作一般在控制室内进行，仅需按规定进行必要的巡检，当需要出入高噪声区域时，可配戴防护耳罩/耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声，保护工人的身心健康。

在总图布置中，根据厂区的总体布置并结合地形、声源方向性、建筑物的屏蔽作用及绿化植物有吸收作用等因素进行布局，减弱岗位噪声的危害作

用。设置有 DCS 控制室，操作工在控制室进行操作，只对现场进行定期的巡检，减少在高温、高噪声环境中工作的时间。

生产装置均采用机械化和自动化操作，减轻工人的劳动强度。各岗位按最大班人数配备必要的劳动保护用品，如空气呼吸器、防毒面具、防护手套、防护鞋、防护服等。装置内设置必要的淋浴洗眼器，以便操作人员在事故时可进行自救。罐区设有水喷淋冷却和防火堤。

8.3 本评价提出的安全对策措施

本评价根据现行的标准、规范、文件的要求补充以下安全对策措施建议，具体情况如下：

8.3.1 建设项目的选址与周边环境方面

1) 该项目设计及施工过程中应严格执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 版)、《建筑设计防火规范》(2018 年版)GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 等要求，与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足现行标准规范要求。

2) 该项目在工程设计前应根据地质资料和工程的要求，建构筑物基础根据地质勘探结果选择持力层，根据生产装置及其平台的荷载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、生产装置产生危害。

3) 根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008) 中第 7.2.6 条，化工、石油化工生产建筑中，使用或生产过程中具有剧毒、易燃、易爆物质的厂房，当具有泄毒、爆炸或者火灾危险性时，其抗震设防类别应划为重点设防类，抗震设防应提高一度。本项目 807A PCE 装置、807C 焚烧装置、807D 区域配电室及冷冻站、807F 区域机柜间、807H 操作间划为重点设防类，抗震设防应提高一度。

4) 项目建筑物结构除考虑本身动、静载荷外，还应考虑当地的风载、雪载影响，应考虑大风、高温、冰雪等自然条件影响，设置可靠的防风、防冰

雪设施、措施。

5) 工程设计中应充分考虑从原有装置引出的物料管道的衔接和本项目副产品进入其他装置的管道衔接。今后企业其他项目装置在建设过程中, 也应注意与本项目装置之间的防火间距的要求。

6) 设置可靠防洪排涝措施, 该项目应与原有排水系统进行有效连接, 以防止洪水和内涝影响。

7) 平面布置应充分考虑与厂区给排水、电气、供热、供气等的衔接。

8) 本项目的的设计须由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位承担。

9) 周边最近江联小区虽然满足外部安全防护距离和《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018版)等规范要求的安全间距, 但根据重点监管危险化学品安全处置措施要求, 本项目使用的液氯的隔离与疏散距离: 当小量泄漏初始隔离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。使用的一氯甲烷的隔离与疏散距离: 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; 使用的三氯甲烷的隔离与疏散距离: 泄漏隔离距离对于液体周围至少为50m; 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。使用的氢气、天然气的隔离与疏散距离: 泄漏隔离距离至少为100m。如果为大量泄漏, 下风向的初始疏散距离应至少为800m。企业应加强重点监管危险化学品的安全措施, 防止发生泄漏事故, 制定应急处置措施, 根据风向划定警戒区域, 指定人员通知江联小区人员, 并指导疏散小区人员。与周边企业及村庄建立联防联控机制, 实现区域联防, 每年定期进行应急疏散演练。

8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构物方面

1) 项目平面布置应根据生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性, 结合地形、风向等条件, 按功能分区集中布置。

2) 甲类装置与人员密集场所的防火间距不应小于 50m, 与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。

3) 变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻, 且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10KV 及以下的变、配电站, 当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时, 可一面贴邻, 并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定。

4) 设备、建筑物平面布置的防火间距, 不应小于《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008、2018 年版) 第 4.2.12 条的规定; 装置内布置不应小于《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008、2018 年版) 表 5.2.1 的规定。

为防止结焦、堵塞, 控制温降、压降, 避免发生副反应等有工艺要求的相关设备, 可靠近布置。

5) 拟建项目竖向设计应与项目总平面布置同时进行, 且与公司现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。竖向设计方案应根据生产、运输、防洪、排水、管线敷设及土(石)方工程的要求, 结合地形和地质条件进行综合比较后确定。

6) 项目生产、储存装置的建设, 其建筑施工、设备安装应严格按照国家标准与规范的要求以及设计图纸实施, 保证工程质量。

7) 807F 区域机柜间、807H 操作间应进行抗爆设计, 耐火等级应为一級, 需按要求设置安全疏散出口。且与周边的间距应按《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 版) 第 5.2.1 条要求进行设计施工。

8) 本项目涉及的生产装置区、储存装置区、装卸车场所同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。

9) 配电间、机柜间应采用自然通风并设机械通风装置, 当配电间长度大于 7m, 应有 2 个出口, 并宜布置在配电室的两端; 配电室应设防火门, 并应

向外开启，防火门应装弹簧锁，严禁用门闩，相邻配电室之间如有门时，应能双向开启。配电间应设置应急照明，应急使用时间应不小于 60 分钟。

10) 对承重的钢框架、支架、裙座、钢管架等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足《建筑设计防火规范(2018 年版)》（GB50016-2014）等标准规范要求。

厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。

11) 罐区可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3 小时。

12) 车间应采用不发火花的地面，车间不宜设地沟。

13) 有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。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。

14) 各建筑物应按《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》有关要求，设置疏散楼梯、通道以及安全通道，安全出口等。疏散通道、安全出口应设置指示性标志。厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m，门的最小净宽度不宜小于 0.9m。

15) 本项目涉及有甲类火灾危险性、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。

16) 本项目涉及酸碱性腐蚀，作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

17) 禁止在车间、罐区设置操作室、办公室或休息室。

根据《氯气安全规程》，本项目生产装置属于敞开式或半敞开式，应充分利用自然通风条件换气。本项目装置车间属于使用氯气使用场所，应设置氯气泄漏检测报警仪，最高允许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

18) 中央控制室在本项目设计建设前，应委托相关设计单位对其重新

爆炸安全性评估，并根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022的要求进行结构检测、可靠性鉴定和抗震能力鉴定，以满足抗爆要求。控制室内不得安装可燃液体的在线分析一次仪表。

19) 敷设氯甲烷等管道的管架，与腐蚀性强的生产、贮存、装卸设施以及明火作业的设施，应保持一定的安全距离。

20) 车间内任一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》的规定。操作平台的疏散楼梯的总净宽度应根据疏散要求经计算确定。

21) 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。

22) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m。

23) 生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

24) 建设过程中应考虑本项目装置与周边装置之间的施工影响，设置隔档，防止无关人员进入施工区域或生产区域，防止引发生产事故的连锁反应。

25) 同开同停的工艺装置，宜按危险性类别、污染程度、物料运输方式和生产联系的紧密程度等条件联合布置。

26) 焚烧装置附属的燃料气分液罐、燃料气加热器等与炉体的防火间距不应小于 6m。

27) 装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。

机柜间、配电室等地面应高于工艺设备装置储罐等地平面，且高差不应小于 0.6m。机柜间、配电室等面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙。

28) 焚烧装置宜集中布置在装置的边缘，且宜位于可燃气体和甲_B、乙

A类设备的全年最小频率风向的下风侧。

29) PCE 装置中间储罐(组)的布置应符合下列规定:(1)可燃气体或可燃液体罐小于或等于 1000m^3 时,可布置在装置内,装置储罐与设备、建筑物的防火间距不应小于《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)表 5.2.1 的规定。(2)当装置储罐组总容积:可燃液体罐或可燃气体罐大于 1000m^3 小于或等于 5000m^3 时,应成组集中布置在装置边缘;但可燃液体单罐容积不应大于 3000m^3 。装置储罐组的防火设计应符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)第 6 章的有关规定,与储罐相关的机泵应布置在防火堤外。装置储罐组与装置内其他设备、建筑物的防火间距不应小于《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)表 5.2.1 的规定。

30) 储罐应采用钢罐,固定顶可燃液体储罐直径不应大于 48m,罐壁高度不应超过 24m。

31) 储罐应成组布置,在同一罐组内,宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐;当单罐容积小于或等于 1000m^3 时,火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置;沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置;固定顶罐组的总容积不应大于 120000m^3 。

32) 单罐容积小于 1000m^3 储罐的个数不受限制,罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)表 6.2.8 的规定,且不应小于 5m。罐组内的储罐不应超过 2 排。

33) 罐组应设防火堤。防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积,隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。

34) 立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半。

35) 相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。

36) 本项目原料产品罐区,四氯化碳储罐与四氯乙烯储罐之间,应按

要求设置隔堤。

37) 可燃液体泵宜露天或半露天布置。操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方, 不宜布置甲、乙、丙类工艺设备; 若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备, 应用不燃烧材料的隔板隔离保护。

38) 产品四氯乙烯采用装车鹤管装车, 应采用液下装车鹤管, 在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。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。

39) 罐组的专用泵区应布置在防火堤外, 距丙_A类固定顶储罐不应小于 10m, 距小于或等于 500m³的丙_A类固定顶储罐不应小于 8m。

40) 建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个; 面积小于等于 100m²的房间可只设 1 个。

41) 设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定: (1) 可燃气体、可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子, 作为安全疏散通道, 但长度不大于 8m 的甲类气体和甲、乙_A类液体设备的平台或长度不大于 15m 的乙_B、丙类液体设备的平台, 可只设一个梯子; (2) 相邻的构架、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) 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

42) 本项目装置天然气管道进气压力不大于 0.4MPa。调压装置宜设置在露天, 与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 (2020 年版) 表 6.6.3 的规定, 执行中压 (A) 标准, 与其他建筑物外墙面的水平净距不小于 3m, 与电力变配电柜不小于 4m, 与重要公共建筑等不小于 8m。

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

时，调压器进出口管径不宜大于 DN50；调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定：当调压器进口燃气压力不大于 0.4MPa 时，不应小于 1.5m；调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上；不应安装在室内通风机进风口墙上；安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级；调压箱上应有自然通风孔。

(2) 在调压器燃气入口(或出口)处，应设防止燃气出口压力过高的安全保护装置(当调压器本身带有安全保护装置时可不设)。调压器的安全保护装置宜选用人工复位型。安全保护(放散或切断)装置必须设定启动压力值并具有足够的能力。启动压力应根据工艺要求确定。

(3) 设置在建筑物墙上的调压箱的安全放散管管口应高出该建筑物屋檐 1.0m。

(4) 燃气供应压力应根据用户设备燃烧器的额定压力及其允许的压力波动范围确定。室内燃气管道宜选用钢管。低压燃气管道应选用热镀锌钢管(热浸镀锌)，其质量应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB / T3091 的规定。

(5) 燃气引入管不得敷设在易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质的房间、发电间、配电间、变电室、不使用燃气的空调机房、通风机房、计算机房、电缆沟、暖气沟、烟道和进风道、垃圾道等地方。

(6) 本项目焚烧装置的燃气引入管宜设在使用燃气的房间或燃气表间内。

(7) 本项目焚烧装置的燃气管道上应设放散管，放散管管口应高出屋脊 1m 以上或设置在地面上安全处，并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施。放散管的引线应接地，接地电阻应小于 10Ω。

(8) 室内燃气管道的下列部位应设置阀门：1 燃气引入管；2 调压器前和燃气表前；3 燃气用具前；4 测压计前；5 放散管起点。

43) 焚烧炉应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保

护装置；应有热工检测仪表，应设置燃烧过程的自动调节装置。焚烧炉的燃料气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

焚烧炉的燃料气管道应设置止回阀等安全设施，防止燃料气串气和回火。

44) 氢气管道应采用无缝金属管道，禁止采用铸铁管道，管道的连接应采用焊接或其他有效防止氢气泄漏的连接方式，设置在线氢气泄漏报警仪表。氢气管道设置分析取样口、吹扫口，其位置应能满足氢气管道内气体取样、吹扫、置换要求；最高点应设置排放管，并在管口处设阻火器。

在氢气管道与其相连的装置、设备之间应安装止回阀，界区间阀门宜设置有效隔离措施，防止来自装置、设备的外部火焰回火至氢气系统。每台用氢设备的管线上应设阻火器。

室内外架空敷设的氢气管道及其连接的法兰间宜互相跨接和接地。

氢气管道穿过墙壁或楼板时，应敷设在套管内，套管内的管段不应有焊缝。管道与套管间，应采用不燃材料填塞。

氢气管道与其他管道共架敷设或分层布置时，氢气管道宜布置在外侧并在上层。

宜沿墙、柱架空敷设，其高度不应妨碍交通并便于检修。与其他管道共架敷设时，应符合本规范附录 B 的要求

焚烧装置人口处应设切断阀，并宜设流量记录累计仪表；氢气管道末端宜设放空管；接至焚烧炉的支管，应设切断阀和阻火器。

严禁穿过生活间、办公室，并不得穿过不使用氢气的房间。

45) 本项目架空敷设氢气管道应符合下列规定：

(1) 应敷设在非燃烧体的支架上；

(2) 与其他架空管线之间的最小净距，宜按 GB50177-2005 的附录 B 的规定执行；与建筑物、构筑物、铁路和道路等之间的最小净距，宜按

GB50177-2005 附录 C 的规定执行。

8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 主要技术、工艺或者方式

(1) 在设计时应严格采纳本项目《反应风险评估报告》的对策措施和建议。

(2) 本项目应在设计阶段进行危险与可操作性分析 (HAZOP 分析) 和 LOPA 分析, 根据分析结果, 确定需要设置安全仪表系统 SIF 回路。

(3) 应按《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》中氯化工艺的要求, 设置 DCS 控制系统, 并配备 SIS 系统。重点监控氯化反应装置的反应温度、反应压力, 氯气流量、氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳流量设置自动比例调节装置, 设置反应器温度和压力与氯气、氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳进料、紧急冷却系统的报警和联锁, 设置安全泄放系统和紧急停车系统。

本项目氯化工艺装置的上下游配套装置应实现全流程自动化控制。

(4) 本项目应根据《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 号文要求, 设置以下自动化控制措施:

①对原料产品罐组的四氯化碳储罐、四氯乙烯储罐, 盐酸罐区的盐酸储罐, 依托罐区的 88%硫酸储罐等均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示, 并设高低液位报警。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。

②生产装置内的容积大于等于 50m³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐等均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示, 并设高低液位报警。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。

③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。

本项目属于连续性生产装置，储罐设置的液位联锁切断进料、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，通过控制系统进行统一调度，使得上下游装置产能趋于平衡。

④本项目应设置独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级（SIL）宜不低于2级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。

⑤设置紧急停车系统，对毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。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。

⑥产品四氯乙烯充装采用自动化措施，设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。

⑦对于重点监管的危险化工工艺氯化工艺，应设进料流量自动控制阀，通过改变氯气、氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳的进料流量调节反应压力和温度。反应器应设温度、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，同时切断热媒（电加热器电源）。设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却水进水流量。

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。

其他反应过程涉及热媒、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。

⑨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。

⑩在控制室应设紧急停车按钮和应在反应装置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。

⑪DCS系统与SIS系统等仪表电源应采用UPS，备用电源应配备自投运行装置。

⑫连续进出料的精馏（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。

⑬设置独立的可燃和有毒气体检测报警系统，信号引至集中控制室。

操作间、机柜间应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)进行抗爆设计。

⑭蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设置高压自动泄放控制回路和压力高低报警。

循环水及二氯甲烷、R22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。

（5）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。

（6）氯气缓冲罐、氯气过热器、混合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，且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、氯气泄漏等危害。

（7）本项目反应的尾气装置建议设置光气检测仪，尾气进入处理装置

的排空管口检测到光气时，应立即调整尾气处理装置，增加液碱量或者加大废气处理循环泵的循环量，并且生产设施的排气接入光气破坏系统（采用碱液洗涤破坏处理系统），光气破坏系统应包括正常生产时的光气破坏系统和事故时的紧急停车及应急破坏处理系统，两个系统应分开设置。

（8）本项目的一氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯乙烷、六氯丁二烯、二氯甲烷遇明火或高温物体可能产生光气，操作人员必须严格按照要求穿戴好劳保用品，配备便携式光气泄漏检测报警仪。厂区应配备便携式光气泄漏检测报警仪、两套以上重型防护服、固定式呼吸空气系统、胶布防毒衣，橡胶手套等，配备光气中毒所需要的β₂激动剂、皮质类固醇等应急药品。生产装置区设置洗眼喷淋设施。

（9）涉及设备罐内作业时注意以下事项：进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；罐作业前30分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。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。

（10）干燥塔采用的是98%硫酸对带少量氯气、水、氯化氢和四氯化碳进行干燥，98%硫酸吸收水分放出热量，有爆炸危险。严格监控塔内温度，设置超温报警定期对干燥塔和压力元件进行探伤和校准，应定期检查安全阀，避免设备压力异常之后安全阀没有工作导致事故的发生。

（11）对于急冷塔、尾气塔、盐酸汽提塔、脱轻塔、四氯乙烯塔、四氯乙烯吸收塔、废水汽提塔、共沸脱水塔等精馏蒸馏塔、吸收塔，均应严

格监控塔内温度，设置超温报警，定期对干燥塔和压力元件进行探伤和校准，应定期检查安全阀，避免设备压力异常之后安全阀没有工作导致事故的发生。

(12) 焚烧装置换热器需避免超温运行导致腐蚀，以及高温燃烧导致的氮氧化物超标问题。

(13) 本项目罐区、生产装置区、焚烧装置区应设置消防水炮，应确保消防水炮的射流不被遮挡。根据 GB50160-2008（2018 年版）8.6.4 条，焚烧装置的焚烧炉及烟气换热器附近宜设消防软管卷盘，其保护半径宜为 20m。工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管。

根据 GB50160-2008（2018 年版）8.8.1 条，工艺装置有蒸汽供给系统时，宜设固定式或半固定式蒸汽灭火系统，但在使用蒸汽可能造成事故的部位不得采用蒸汽灭火。灭火蒸汽管应从主管上方引出，蒸汽压力不宜大于 1MPa。

(14) 对氯气、氯甲烷、四氯乙烯等均应设置密闭采样器，取样口不得设在有振动的设备或管道上。

(15) 氯气等管道禁止穿越除厂区外的公共区域。氯气进入使用场所前应设置紧急切断阀，紧急切断阀应与有毒气体泄漏报警器连锁，当仪器检测到有毒气体泄漏时，自动快速关闭气体阀门，切断气体的供给。紧急切断阀应具有手动和自动切断功能。

(16) 氮气等公用工程管线上应设置手阀和止逆阀，防止氯甲烷、氯气等物料串至公用工程系统。

(17) 二氯甲烷作为冷冻系统冷却剂，管线应远离高温高热场所，防止应气化造成压力急剧升高发生爆炸事故，防止二氯甲烷遇上高温高热发生反应，产生光气。

(18) 制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施；报

警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

(19) 生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。

(20) 工艺设计中应尽可能减少可燃、易爆物质的产生和积累，工艺设备尽可能将可燃、易爆物质限制在密闭空间、防止泄漏。

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

(22) 蒸汽及冷冻管道应有保温隔热设施。

(23) 车间中的中间槽、缓冲罐、回收槽、计量槽等均应设置压力、液位报警设施。

(24) 冷却操作时，冷却介质不能中断；停车时，应先停物料，后停冷却系统。

(25) 设备开车或交出检修时应采用惰性气体置换合格，尾气放空管在出料结束或暂时停车时均应以氮气吹扫置换管路。

(26) 尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。尾气管应采用可导除静电的材质管道。

(27) 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

(28) 易燃物料在管道应跨接或有效接地。

(29) 本项目四氯乙烯应采取防止生成自聚物的措施。

(30) 可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施。储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。储罐的进出口管道应采用柔性连接。

(31) 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。

(32) 各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面

下或路肩上下。

(33) 可燃气体、可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。

(34) 可燃气体、可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。

(35) 可燃气体、可燃液体的采样管道不应引入化验室。

(36) 可燃气体、可燃液体的管道应架空敷设，并在进、出装置及厂房处密封隔断。

(37) 工艺和公用工程管道共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道布置在上层，腐蚀性介质管道布置在下层。

(38) 有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施，涉及氢气的建筑物顶内平面应平整，防止氢气在顶部凹处积聚；建筑物顶部设置气窗。其泄压比值不应小于 $0.25\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

(39) 进本项目装置的氢气管线上安装氧含量在线检测仪，进行氧含量信号的指示、记录、报警、联锁控制，当氧含量上限（允许体积分数）时，进行声光报警，当氧含量上上限（允许体积分数）时进行紧急停车同时紧急停车信号控制室，停用于该项目的氢气罗茨风机。

当氢气管线压力下限（维持一定正压）时，进行声光报警，当压力下限进行时进行紧急停车，同时紧急停车信号控制室，停用于该项目的氢气罗茨风机。

(40) 氢气罗茨风机应设置安全泄压装置安全阀。安全阀应装防护罩，排出的氢气应接至室外。氢气罗茨风机的进气管应设有低压超限报警装置、低压超限停机连锁。

(41) 氢气罗茨风机在进气管与排气管之间设置旁通循环管，循环管上设有可调流量的阀门。

(42) 氢气放空管应设置阻火器和氮气灭火管线。氢气排空管上的阻火器宜安装在靠近排空口处。

(43) 本项目氢气系统停运后改用天然气燃料时，应用盲板或其他有效隔离措施隔断与运行设备的联系，应使用符合安全要求的惰性气体（其氧气体积分数不得超过 0.5%）进行置换吹扫。

(44) 氢气系统中氢气中氧的体积分数不得超过 0.5%，氢气系统应设有氧含量小于 3%的惰性气体置换吹扫设施。

(45) 氢气系统设备运行时，禁止敲击、带压维修和紧固，不得超压。禁止处于负压状态。

(46) 氢气系统检修或检验作业应制定作业方案及隔离、置换、通风等安全防护措施，并经过设备、安全等相关部门审批。未经安全部门主管书面审批，作业人员不得擅自维修或拆开氢气设备、管道系统上的安全保护装置。

(47) 氢气系统根据工艺需要设置气体过滤装置、在线氢气泄漏报警仪表、在线氢气纯度仪表等。

(48) 氢气管道应采用无缝金属管道，禁止采用铸铁管道，管道的连接应采用焊接或其他有效防止氢气泄漏的连接方式。管道应采用密封性能好的阀门和附件，管道上的阀门宜采用球阀、截止阀。阀门材料的选择应符合 GB50177-2005 中表 12.0.3 的规定，管道上法兰、垫片的选择应符合 GB50177-2005 中表 12.0.4 的规定。管道之间不宜采用螺纹密封连接，氢气管道与附件连接的密封垫，应采用不锈钢、有色金属、聚四氟乙烯或氟橡胶材料，禁止用生料带或其他绝缘材料作力连接密封手段。

(49) 氢气管道应设置分析取样口、吹扫口，其位置应能满足氢气管道内气体取样、吹扫、置换要求；最高点应设置排放管，并在管口处设阻火器。

(50) 在氢气管道与其相连的装置、设备之间应安装止回阀，界区间

阀门宜设置有效隔离措施，防止来自装置、设备的外部火焰回火至氢气系统。每台用氢设备的管线上应设阻火器。

(51) 氢气管道、阀门及水封等出现冻结时，作业人员应使用热水或蒸汽加热进行解冻，且应带面罩进行操作。禁止使用明火烘烤或使用锤子等工具敲击。

(52) 室内外架空的氢气管道及其连接的法兰间宜互相跨接和接地。氢气设备与管道上的法兰间的跨接电阻应小于 $0.03\ \Omega$ 。

(53) 按照 GB7231、GB2893 和 GB2894 的规定涂安全色，并设安全标志和标识。

(54) 天然气管线引入管敷设位置应符合下列规定：（1）燃气引入管不得敷设在易燃或易爆品仓库、有腐蚀性介质的房间、发电间、配电间、变电室、不使用燃气的通风机房、计算机房、电缆沟、烟道和进风道、垃圾道等地方。（2）燃气引入管宜设在使用燃气的房间或燃气表间内。（3）燃气引入管宜沿外墙地面上穿墙引入。室外露明管段的上端弯曲处应加不小于 DN15 清扫用三通和丝堵，并做防腐处理。

(55) 天然气引入管穿过建筑物基础、墙或管沟时，均应设置在套管中，并应考虑沉降的影响，必要时应采取补偿措施。套管与燃气引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

(56) 燃气引入管阀门宜设在建筑物内，还应在室外另设阀门。

(57) 室内燃气管道的下列部位应设置阀门：燃气引入管；调压器前和燃气表前；燃气用具前；测压计前；放散管起点。

(58) 室内燃气管道阀门宜采用球阀。

(59) 生产用燃气设备应有下列装置：每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置；用气设备上应有热工检测仪表，加热工艺需要和条件允许时，应设置燃烧过程的自动调节装置。

(60) 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 $100\ \Omega$ 。用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

(61) 应设置防止空气回到燃气管路和回火的安全措施，并应符合下列要求：燃气管道上应设背压式调压器，空气管路上应设泄压阀。在燃气、空气的混气管路与燃烧器之间应设阻火器；混气管路的最高压力不应大于 0.07MPa 。

(62) 燃气炉前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过 1.7m ；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管；每个燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门。放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。

(63) 根据《化工企业工艺安全管理实施导则》，企业应在工艺装置建设期间进行工艺危害分析，识别、评估和控制工艺系统相关的危害，所选择的方法要与工艺系统的复杂性相适应。建议企业对该项目进行 HAZOP 分析，根据 HAZOP 分析结果，在下一步设计中采取本质安全措施，防患于未然，HAZOP 分析应符合《危险与可操作性分析（HAZOP 分析）应用指南》（GB/T35320-2017）的相关要求。

2) 工艺装置、设备

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

设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

(2) 用氯设备(容器、反应罐、塔器等)设计制造，应符合压力容器有关规定。液氯管道的设计、制造、安装、使用应符合压力管道的有关规定：a)

氯气系统管道应完好，连接紧密，无泄漏；b) 用氯设备和氯气管道的法兰垫片应选用耐氯垫片；c) 用氯设备应使用与氯气不发生化学反应的润滑剂。

(3) 焚烧装置焚烧炉等应选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，焚烧装置内燃烧温度应均衡，系统应密封严格，防止烟气泄露、爆炸风险。耐火材料质量应根据焚烧温度曲线、腐蚀曲线、使用寿命进行比选，避免出现由于材料选取不当导致的窑垮塌、炉体变形等事故。

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

(5) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，本项目涉及氢气的爆炸危险区域范围电气设备防爆级别拟选用 EXdIICT4，其他物质爆炸危险区域电气设备防爆等级拟选 ExdIIBT4。其中 807C 焚烧装置中涉及丙类物质汽化，如：四氯乙烯、六氯丁二烯、六氯苯，虽 GB50058-2014 规范中未查询到该类物质的防爆级别要求，如位于氢气爆炸危险区域范围内设备设施应选用 EXdIICT4，其他区域电气设备防爆等级应选用 ExdIIBT4。

(6) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力表、液位计等测量、计量设施和安全阀、放空罐等安全设施。

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

(8) 涉及易燃易爆、有毒、腐蚀性物料不应使用玻璃管液位计，液位计应标有最高安全液位。

(9) 为防止机械伤害事故，所有的转动部位必须加防护罩，危险部位必须设置安全标志。

(10) 本项目的电气设备、管道及管架均应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架应按《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第一部分》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要

求进行防腐。

(11) 蒸汽管道必须采用膨胀节，防止因温度变化产生应力而引发事故。

(12) 生产设备、储罐大多为压力设备，属于特种设备，在设计中须考虑安全附件的设计，包括放空系统，事故收集系统设计。

(13) 管道输送过程：

①输送氯甲烷、氢气、天然气、氯气、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯乙烯、四氯化碳等甲乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道物料管道，宜采用架空敷设，应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。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。不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 表 8.3.9 条的规定、《工业金属管道设计规范》(2008 版) GB50316 - 2000 第 8.1.6 条、《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 7.3.4 条规定。

②氯气管道不得穿越除厂区外的公共区域。

③管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

④集中敷设于管架上的各种介质必须留有规定间距。多层管架中的热料管道应布置在最上层，腐蚀性介质管道应布置在最下层；易燃物料管道严禁与蒸汽管道相邻布置。管道及管架应进行防腐。

⑤氯甲烷、氢气、天然气、二氯甲烷等管道的管架，与腐蚀性强的生产、贮存、装卸设施以及明火作业的设施，应保持一定的安全距离。

⑥输送酸、碱的管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体的管道做好静电跨接和静电接地。

⑦蒸汽管道、冷冻水管道应有保温隔热设施。

⑧控制液体或气体在管道中的流速，管道应标明介质流向，阀门应指

示旋向。

(14) 各设备、容器和管线的放散管，应遵守下列规定：

建（构）筑物内设备的放散管，应高出其建（构）筑物 2m 以上；

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

(15) 本项目的特种设备如压力容器等等，均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

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

(17) 操作间、机柜间、变配电室等的消防设施应符合下列规定：a) 建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定；b) 应设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24 小时有人值班场所；c) 当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器；d) 按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）的要求设置手提式和推车式气体灭火器。e) 在控制室、操作间、配电室、机柜间、冷冻站等重要场所应设置与消防站直通的专用电话。

(18) 区域性火灾报警控制器应设置在新建的操作间，属于 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；火灾自动报警系统可接收电视监视系统的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；全厂性消防控制中

心宜设置在中央控制室，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封。

(19) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)的要求设置有毒可燃气体报警系统(GDS系统)，并设超限报警。生产或使用有可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应设置可燃、有毒气体检测报警仪。现场报警器应就近安装在检(探)测器所在的区域。检测报警信号应发送至24h有人值守的控制室，控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。可燃有毒气体报警系统应紧急切断阀、紧急通风系统联锁。

释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开式厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于2m。

判别泄漏气体介质是否比空气重，应以泄漏气体介质的分子量与环境空气的分子量比值为基准。

可燃有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的符合考虑，采用UPS电源装置供电。

(20) 可燃有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。

(21) 在生产和检修过程中需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所应配备移动式气体探测器。

(22) 企业内使用的危险物质输送管道应根据介质的类别按有关要求，在管道上喷涂相应的颜色标志。装置内安全通道、安全门、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志》规定。

(23) 本项目涉及特种设备作业人员（如氯化工艺操作员、自动化仪表操作员）应具备相应的特种设备作业证书，培训合格后上岗。

(24) 特种设备应定期检测。压力表、安全阀等安全附件、可燃有毒气体检测报警仪、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

(25) 对电加热设施进行定期的检查和维护工作，包括检查电路连接、热控系统和泄漏等，确保设备的正常运行和安全性能。

8.3.4 危险化学品储存过程、配套和辅助工程方面

8.3.4.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

1、储存安全对策措施与建议

1) 危险化学品罐区以及生产、使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 罐区应设置警示标志及物料危险化学品安全周知卡。定期对罐区进行安全检查，检查易燃物是否清理，有无泄漏等异常现象。

3) 加强罐区的管理，建立防火责任制、巡回检查制度、安全操作制度及管理制度等。罐区应设置符合安全标准的防雷接地装置、配备符合标准的消防器材、防毒面具等安全防护用品、周围应有消防通道并保证畅通。定期进行防雷、防静电检测。

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

5) 对于易制毒化学品盐酸、硫酸, 应严格按照《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号)、《易制毒化学品购销和运输管理办法》(公安部令 第 87 号[2006])、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》(安监总局令 第 5 号[2006]) 等相关规定办理相关手续。

严禁将不符合产品规格要求的 88%硫酸(如含甲烷氯化物含量超标等)进行售卖, 对不符合要求的产品应进行回收处理。

6) 易燃易爆物品的储存养护条件按《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013 的规范要求进行。

7) 对于危险固体废物进行危废暂存库暂存, 本项目利用厂内已有的危废库储存, 危废暂存库的设置应满足安全环保要求。不能明确的固体废物, 应委托专业机构鉴定, 固体废物定期交由有资质单位处理, 对产生的固体废物特别是危险废物全部进行安全处置。禁止违规堆存、随意倾倒、私自填埋危险废物。

8) 储罐应采用钢罐, 储罐的进出口管道应采用柔性连接。四氯乙烯储罐通向大气的通气管或呼吸阀上应安装阻火器。其余储罐应安装呼吸阀。

9) 原料及产品罐区内的储罐不应超过 2 排; 罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于 GB50160-2008(2018 版) 表 6.2.8 的规定。

10) 罐组应设防火堤。两排立式储罐的间距应符合表 6.2.8 的规定, 且不应小于 5m; 两排直径小于 5m 的立式储罐的间距不应小于 3m。立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半。相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。

11) 四氯乙烯贮存时应注意容器的密闭和氮封, 采用防止自聚的措施如添加阻聚剂等。

12) 对于高毒物品, 企业应制定高毒物品管理制度, 包括生产、储存的管理和安全防护的管理制度。

13) 氯气属于特别管控危险化学品, 氯气不涉及储存, 采用管道输送

至本项目界区，应建立作业信息系统，实时记录使用数量等信息。

14) 剧毒品安全管理对策措施

本项目氯气属于剧毒品。根据《剧毒品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012，该项目装置为一级风险等级。公司为一级治安防范要求，设置保卫值班室，24h 有人值守和定期巡查，值守人员应每两小时对存放场所周围进行一次巡查，巡查时携带自卫器具。设置治安保卫，配备专人，对治安防范措施开展口常检查，及时发现、整改治安隐患。并保存检查、整改记录，建立剧毒化学品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。由于本项目剧毒品用于生产产品工艺使用，拟设置专人负责保管及实施五双管理，对氯气过热器的阀门设置防破坏装置，阀门上锁。周围设置视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统等。

2、产品装卸区安全对策措施与建议

1) 四氯乙烯装车应采用自动化装车联锁措施，防止物料超装，装载量不应超过其容积的 90%。设置超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。

2) 装卸车场应采用现浇混凝土地面，四氯乙烯应采用液下装卸车鹤管，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) 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。

4) 本项目的汽车装卸站应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的防爆型静电接地仪。装卸栈台管道、设备、建构筑物的金属构件等，均应作电气连接并接地。

5) 装卸时严禁就地排放，装车过程中应设专人在车辆紧急切断装置处值守，确保可随时处置紧急情况。

6) 制定装车安全操作规程, 严格对装车进行安全检查, 应有专人管理, 专人监督。

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

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

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

10) 车辆运输的安全措施:

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

(2) 在装车前, 必须先进行安全检查, 不应有未接地的浮动物。

(3) 装车处应设防爆型静电接地报警器, 罐车及管道必须跨接和接地。

(4) 装车使用的软管应能与介质相适应, 并控制装车物料流速。

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

(6) 装车处应配备相应的消防器材及急救药品, 确保其有效完好。

8.3.4.2 防机械伤害的对策措施与建议

1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

2) 在需要跨越管道处设置带护拦的人行跨梯。

3) 起重机下放要有围挡, 警示标示。行车、葫芦等要求有挡车装置。

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

8.3.4.3 防高处坠落的对策措施与建议

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

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

3) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

4) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。

5) 要求高处作业必须系安全带, 遵守高处作业的“十不登高”原则。

8.3.4.4 仪表设计的对策措施与建议

1) 酸、碱、氯化物对环境腐蚀较为严重, 故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2, 室外仪表防腐等级不应低于 WF2。爆炸危险区域内仪表选型除按工艺控制要求选型外, 应满足防爆等级要求。

2) 所有仪表设施应当校验合格后投入使用, 并建立仪表档案, 及时记录。

3) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠, 不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

4) 当仪表的供电、供气中断时, 调节阀的状态应能保证不导致事故或扩大事故。仪表的供电应有事故电源, 供气应有贮气罐, 容量应能保证停电、停气后维持 60min 的用量。

5) 连锁系统动作后应有征兆报警设施。重要场合, 连锁故障检查器可设 2 个或 2 个以上, 以确保可靠性。

6) DCS、SIS 系统配置要求:

①信号报警、联锁点的设置, 动作设定值及调整范围应符合生产工艺的要求。②在满足安全生产的前提下, 应当尽量选择线路简单、元器件数

量少的方案。③信号报警、安全连锁设备应当安装在震动小、灰尘少、无腐蚀气体、无电磁干扰的场所。④信号报警、安全连锁系统中安装在现场的检出装置和执行器应符合所在场所的防爆、防火要求。⑤应配备独立的UPS电源,电源所持续的时间应能满足处理事故的需要,并不应低于60min。

7) 可燃有毒气体报警系统应独立设置。

8.3.4.5 灼、烫伤防护对策措施与建议

1) 生产装置区、盐酸罐区、硫酸储罐等有酸腐蚀性物料喷溅伤害危险的作业场所应设洗眼器及喷淋装置,其保护半径不应大于15m。

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

3) 高温或低温的设备和管道应采用保温材料保温,防止高温或低温物体烫伤或冻伤人体。设备及管道的保温,宜采用硅酸盐纤维板,保护层材料采用彩钢板,彩钢板厚度0.5mm,设备用波纹型、管道用平板型:钢壳外壁焊接抓钉,保温材料用镀锌钢带捆扎,外层为保护层。

4) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

8.3.4.6 有限空间作业的对策措施与建议

(1) 建立全厂的有限空间场所台账,现场按要求进行一一编号。

(2) 进入有限空间作业必须设专人监护,不得在无监护人的情况下作业。监护人和进入者必须明确联络方式并始终保持有效的沟通。进入者应系安全可靠的保护绳,监护人可通过系在进入者身上的绳子和用对讲机进行沟通。

(3) 为保证有限空间内空气流通和人员呼吸需要,用鼓风机、引风机通风进行强制通风方法,严禁向有限空间通纯氧。在特殊情况下,作业人员应佩戴安全可靠的呼吸面具、正压式空气呼吸器和长管呼吸器,但配戴长管面具时,必须仔细检查其气密性,同时防止通气长管被挤压,吸气口

应置于新鲜空气的上风口，并有专人监护。

(4) 进入有限空间作业，应有足够的照明，照明要符合安全要求。进入有限空间作业所用照明使用安全电压小于 24V 的安全行灯。使用手持电动工具应有漏电保护设备。当有限空间原来盛装易燃液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于 12V 的防爆安全行灯。并配备便携式气体检测仪。

(5) 根据作业中存在的风险种类，依据相关的防护标准，确定个人的防护装备并确保正确穿戴。

(6) 进入有限空间作业的工具、材料要登记，作业结束后应清点，以防遗留在作业现场。

(7) 进入有限空间必须经进入管理者批准，有进入许可证。

8.3.4.7 特殊作业安全对策措施与建议

针对建设单位设备检修时涉及的动火作业、进入受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业、动土作业、断路作业等特殊作业，应严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求。在作业前，作业单位及生产单位应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。

施工过程中存在较大的风险，不但作业过程中存在交叉作业，对周边的生产装置存在影响，可能发生火灾、爆炸、高处坠落等安全事故。在施工过程中对原有装置会产生较大影响，因此需要采取以下安全对策措施：

1) 进入施工现场必须遵守安全操作规程和安全生产纪律，特种作业人员必须持证上岗。

2) 需要制定施工方案，施工方案由施工单位编制并报有关部门审批后方可实施。

3) 施工前要组织技术人员和工人学习施工组织设计（方案）和安全操作规程，在施工中必须严格执行。应严格按照相关安全操作规程作业，协调好与原有装置之间的关联，确保安全。

4) 作业前, 必须与其他装置进行隔离。

5) 从事施工作业时, 必须戴安全帽、防护眼镜、穿工作鞋, 站在脚手架或其他稳固的结构部位上操作。

6) 施工严禁立体交叉作业, 应按自上而下顺序进行, 禁止数层同时进行, 应防止其他部分发生坍塌。

8.3.4.8 安全卫生对策措施与建议

1) 针对该项目生产特点, 采用密闭性生产工艺作业, 加强设备管理, 消灭跑、冒、滴、漏。应在不能密闭的尘毒逸散口, 采取局部通风排毒措施, 并设置通风排毒、净化系统, 降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2) 强化噪声控制, 在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

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

4) 装置尽可能采用自然通风设计。高温作业场所设置轴流式排风机。在控制室、值班室、休息室设置空调。

5) 温度高于 60℃ 的设备和管道采用隔热材料保温, 防止烫伤。

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

7) 在氧气浓度低于 19.5% 或高于 23% 的状态下检修设备, 作业人员必须使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具, 严禁使用过滤式面具。

8) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

9) 建设单位应按《个体防护装备配备规范》GB39800-2020 的要求配备个体防护装备, 在试车投产前, 个体防护用品必须按国家标准采购发放到位, 并做好使用培训工作。

10) 定期给职工体检, 建立职工体检情况档案。

11) 企业应设置紧急救援站或有毒气体防护站。

8.3.4.9 重点监管的危险化学品安全对策措施

该项目中的氯气、一氯甲烷、三氯甲烷、氢气、天然气属于重点监管的危险化学品，其中氢气和天然气是作为燃料。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）要求完善安全措施和应急处置措施。

本评价报告根据该项目的实际情况，采取安全对策措施：

1、氯气的安全对策措施

（1）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。

（2）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。

（3）使用氯气的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。

（4）涉及氯气的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。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。

（5）避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。

（6）生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

（7）应严格执行剧毒化学品“五双”管理制度。

（8）根据《化工企业氯气安全技术规范》GB11984-2024和《液氯使

用安全技术要求》AQ3014-2008 设置泄漏检测报警装置，制定相应的操作规程，配备相应的应急抢修器材和防护器材。

2、一氯甲烷的安全对策措施

(1) 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。

(2) 提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。

(3) 生产、使用场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。

(4) 涉及氯甲烷的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。避免与氧化剂接触。

(5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作场所严禁吸烟。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

3、三氯甲烷的安全对策措施

(1) 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。

(2) 使用三氯甲烷作为原料，现场反应过程应密封，作业场所应全面通风；防止三氯甲烷及其蒸气泄漏到工作场所空气中；设置三氯甲烷检测报警仪，并与应急通风连锁；禁止接触高温和明火。配备两套以上重型防护服。提供安全淋浴和洗眼设备。

(3) 涉及三氯甲烷容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免直接接触三氯甲烷，可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢

救或撤离时，应佩戴空气呼吸器，穿化学安全防护服。避免与强氧化剂、碱类、铝接触。

(4) 生产、储存区域应设置安全警示标志。存在三氯甲烷蒸气的场所的管沟应充砂。

4、氢气的安全对策措施

(1) 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；氢气管道分层敷设时，氢气管道应位于上方。

(2) 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。

(3) 使用氢气的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。涉及氢气的设备应设置安全阀、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。

(4) 使用区域应设置安全警示标志。

(5) 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。

(6) 氢气作燃料使用，每台用氢设备的管道上应设阻火器。

5、天然气的安全对策措施

(1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

(2) 使用场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服。涉及天然气的设备应设置安全阀、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。

(3) 使用区域应设置安全警示标志。

(4) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

(5) 天然气作燃料使用，每台用燃气设备的管道上应设阻火器。

8.3.4.10 控制室、可燃有毒气体检测报警系统等的安全对策措施

1) 控制室其室内的导静电地面、活动地板、工作台等应进行防静电接地。控制室、机柜间、变配电所设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24h 有人值班场所；当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器。

2) 生产区域的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙类设备的房间布置在同一建筑物内。本项目的机柜间、操作间等，应进行抗爆设计，耐火等级不应低于二级，设置安全疏散出口。与周边的间距应满足《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版）第 5.2.1 条要求。根据爆炸安全性评估报告的结论，807H 操作间位于爆炸冲击低风险区域，807F 区域机柜间位于爆炸冲击中风险区，机柜间、操作间的建筑设计、通风与空调设计、结构设计等，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）第 5、6、7 等相关章节要求进行设计。

3) 针对厂区中央控制室，由于企业建设项目较多，新改扩工程不断，本项目在设计阶段，应根据中央控制室周边装置的实际情况，重新计算是否满足抗爆要求。

4) 办公室、休息室、外操室、巡检室不能布置在具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房和仓库内。

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

6) 可燃、有毒气体检测报警系统应独立。

7) 应根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019) 设置可燃有毒气体检测报警器。释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m; 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所, 探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3m~0.6m。

本项目生产装置、焚烧装置属于半敞开式, 自然通风良好, 罐区、装卸场所属于露天式, 主要设置有毒可燃气体探头, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m, 有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

8) 本项目生产装置区、焚烧装置、罐区、产品装车区、机柜间、冷冻站、配电室、操作间等火灾危险场所应按《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013) 的要求设置火灾自动报警系统。现场应设置分布式光纤感温探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播等现场设备, 其信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。现场可通过现场手动报警按钮报警, 当确认现场发生火灾时, 火灾报警系统发出声光报警、联动启动消防应急广播、发信号给应急照明控制器启动应急照明、联动切除非消防电源等。

8.3.4.11 三废处置的安全对策措施

1、尾气处理:

- 1) 该项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应一用一备。
- 2) 该项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应设置为二级用电负荷。
- 3) 尾气排空管应高于周围建构筑物。
- 4) 在存在可燃有毒气体的场所设置固定式有毒可燃气体探测器。

5) 氯气设置碱液吸收处置装置, 吸收装置自动启动与氯气泄漏探测报警器联锁, 对碱液浓度应在线监控。

6) 工艺尾气不能直接向大气中排放, 必须经过吸收后达到国家相关标准方可排放, 不同工艺的尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统, 应进行安全风险分析。

2、废水处理

1) 废水收集池应设置防护栏。

2) 废水收集管道与装置连通的区域应设置水封井。

3) 进入废水收集池作业应办理有限空间作业许可证, 并配备相应的劳动防护用品。配备便携式有毒可燃气体探测器。

3、危险固废处理

1) 危险固废应存放于固定危险固废存放区, 危废交由资质单位处理。

2) 对于可能含有水的危险固废, 应设置收集围堰, 防止流散。

3) 危废暂存点地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造, 建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙。

4) 含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。

5) 贮存的危险废物应有明显的标志。

6) 存储期限不得超过国家规定。

8.3.4.12 防中毒对策措施与建议

本项目涉及剧毒品氯气及大量有毒物质。

1) 各存在有毒物质的设施应按要求配备防毒面具, 每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

2) 生产装置的有害气体引至废气处理装置处理后采用排气筒高空排放, 避免将有害物质排放于操作环境中。

3) 设置有毒气体检测报警仪, 配备两套以上重型防护服。配备自吸过滤式防毒面具(全面罩)、正压式空气呼吸器、聚乙烯防毒服、橡胶手套。

4) 设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池或吸收装置, 进行废气处理。

5) 配置便携式有毒气体检测报警仪。进入密闭有限空间或有可能泄漏的空间之前应先进行检测, 并进行强制通风, 其浓度达到安全要求后进行操作, 操作人员应佩戴防毒面具, 并派专人监护。

6) 根据《化工企业氯气安全技术规范》GB11984-2024 和《液氯使用安全技术要求》AQ3014-2008 的要求配备应急抢修器材和防护器材。

7) 作业现场装卸、取样、开关阀门等操作人员应该佩戴防护面屏、防酸碱轻型防护服、专用防护手套。

8.3.4.13 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

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

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

3) 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。

4) 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。

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

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

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

8) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

9) 为防止触电伤害事故，高压配电柜前、后应铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、后应铺绝缘皮垫。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。

10) 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。

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

12) 电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

13) 各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）的规定。输送可燃物质的金属管道连接处（如法兰螺栓少于 5 个），必须进行跨接，操作人员应采取防静电措施。

14) 在生产装置、罐区设置防爆型人体静电释放报警器和防爆型汽车接地报警装置。

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

16) DCS/SIS 系统应设单独接地，接地电阻应 $<1\Omega$ ，并应设 UPS 电源。

17) 所有进入 DCS/SIS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆，敷设时应与电力电缆分开，且单端接地（即信号端不接地）。

18) 供电和电气设施按有关规定设置接地、接零、过载保护、短路保

护和漏电保护装置，设置必要的接零或接地等保护措施，以防止触电伤害事故；高压电气设备有防误操作装置；用电设备处（尤其是高压用电设备处）设立明显的警示标志。

19) 低压配电采用 TN-S 接地型式的系统，装设剩余电流动作保护装置，有效防止直接接触电击事故和间接接触电击事故。

20) 在电气设备的带电部位安装防护罩或将其装在不易触及的地点，或者采用联锁装置，防护罩、联锁装置损坏后及时修复。

21) 低压带电作业必须有人监护，严禁约时停、送电。定期检测设备绝缘电阻，定期检测绝缘工具，使用前确认合格好用。

22) 对各种电气设备按规定进行定期检查，如发现绝缘损坏、漏电和其他故障，要及时处理；对不能修复的设备，不可使用其带“病”进行，要予以更换。

23) 检修电气设备，至少 2 人一起作业；停电检修时，严格执行挂牌制度，悬挂“有人检修，严禁合闸”的警示牌。严禁使用代用品。不能用铜丝、铝丝、铁丝代替保险丝；不能用信号传输线代替电源线；不能用医用白胶布代替绝缘黑胶布。

24) 机柜间、配电室应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。

25) 机柜间、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。机柜间、配电室应设防火门，并应向外开启。

26) 机柜间、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。

27) 长度大于 7m 的机柜间、配电室，应有两个出口；相邻配电装置之间有门时，门能向两个方向开启；配电室内通道保证畅通无阻，不设置门槛；配电室应配备手提式干粉灭火器。

8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

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

2) 本项目罐区、生产装置区均应设置消防水炮，确保消防水炮的射流不被遮挡。并在罐区四周道路路边设置手动火灾报警按钮，并设置消防应急广播系统。

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

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

5) 项目单位应建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。

6) 本项目建成前，应当依法完善《生产经营单位生产安全事故应急预案》，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）进行补充完善，增加本项目内容，并编制本项目的专项预案。本项目的专项预案必须与企业总体预案相衔接。项目装置区应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023等相关要求，进行完善应急救援物资的配置。

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案必须经过评审，才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急

救援预案报属地应急管理部门备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

8.3.6 安全管理方面

依照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号，79、89号文修改）等有关要求，该项目的安全管理应做好以下方面。

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

2) 主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人需具备化学、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。

专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，项目应配备化工安全类注册安全工程师。

涉及重点监管化工工艺的生产装置的操作人员需具备高中及以上学历。

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

氯化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应取得特种作业资格证，并按要求定期进行安全培训教育。

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

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

专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（该项目拟定28人，专职安全生产管理人员不应少于1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管

理人员资格证书。

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

企业应建立防腐蚀管理制度，至少包含：含氯介质设备选材、垫片选用、管道选材、维护保养等，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在事故隐患的设备、管道。

企业应制定下水管网管理制度，明确责任人员；定期对下水管网内可燃、有毒气体进行监测。

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

8) 生产区域设置“一图一表三清单”，切实落实风险分级管控和隐患排查双重预防机制，保障企业的安全生产。加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

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

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

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

12) 企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并

应及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况。

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

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

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

16) 根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性，防止操作失误。严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

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

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

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

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

21) 加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

22) 为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的

规定，并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规，办理相关准运、承运手续。

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

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

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

26) 应每年对综合应急救援预案进行一次演练，以分析和了解预案的可行性、有效性及员工的熟知程度。

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

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

29) 项目建成后，应及时办理员工工伤保险、安全责任险。

30) 企业及其员工消防能力

为规范企业的消防安全管理行为；建立消防安全自查、火灾隐患自除、消防责任自负的自我管理与约束机制；达到防止火灾发生、减少火灾危害，保障人身和财产安全的目标，企业必须要有“检查消除火灾隐患能力、组织扑救初起火灾能力、组织人员疏散逃生能力和消防宣传教育培训能力”（四个能力），企业消防安全要“自理”：①企业应建立防火巡查、防火检查制度，

确定巡查、检查的人员、内容、部位和频次；②企业应建立火灾隐患判定整改制度，发现火灾隐患立即改正，不能立即改正的，逐级报告；③企业应配置消防设施、器材，确保其完好有效，员工应掌握使用方法并能熟练操作，并根据火灾危险性，制订有针对性的灭火和应急疏散预案；④员工应熟悉本单位消防安全标志、疏散通道、安全出口，掌握疏散程序、逃生技能，火灾发生时，通过喊话、广播等方式，按照灭火和应急疏散预案要求通知、引导火场人员正确逃生；通过张贴图画、消防刊物、视频、网络、举办消防文化活动等多种形式对公众宣传防火、灭火、应急逃生等常识，每半年至少组织一次对全体员工的消防知识。

8.3.7 其他建议

1) 生产区域，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。

2) 建设项目施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻不大于 100Ω ，防雷接地电阻不大于 4Ω ；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

3) 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。

4) 建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度，逐步完善各岗位操作规程。

5) 从项目设计、施工、安装、试生产到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以认真落实，加强施工完成后的验收工作，为该项目建成投产后的安全运行提供可靠保障。

6) 应与原有生产装置、周边企业建立毒性气体泄漏等综合事故预案。

7) 建设单位应认真学习并严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，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。

8) 试生产期间安全管理

项目建成生产之前应制定完善的试生产方案，应组织专家对试生产方案进行评审，评审合格后方可进行试生产。安全设施在施工、安装过程及完成后应经过相应的检测检验，竣工后必须进行竣工检测检查及验收。

工程的试生产阶段是事故易发时期，为保证试车安全，企业必须认真做好工程试车的各项准备工作，重点是制定科学、严密的试车方案。做好试车的各项物质准备，确保质量达到工艺技术要求。认真开展开车前的安全检查，及时彻底的消除所有隐患，培训好试车上岗操作人员，做好试车的组织指挥、协调、调度等工作。应制订试生产期间安全运行保障机制，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

认真做好试生产前的安全知识和安全技术培训教育和安全规章制度的学习，提高危险辨识能力、自我保护意识和安全操作技能。

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) 根据《危险化学品目录（2015版，2022年修改）》辨识，属于危险化学品的有一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠溶液、硫酸（88%、93%、98%）、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、次氯酸钠溶液（含有效氯>5%）、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）、柴油。

该项目产品四氯乙烯和副产品盐酸、硫酸属于危险化学品，该项目建成后企业应办理危险化学品安全生产许可证。

2) 该项目三氯甲烷、硫酸、盐酸属于易制毒化学品。该项目氯气属于剧毒品。该项目不涉及易制爆危险化学品。该项目不涉及一、二、三类监控化学品。该项目氯气属于高毒物品。该项目氯气属于特别管控危险化学品。

该项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

3) 通过对该项目可研及相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品氯气、一氯甲烷、三氯甲烷、氢气、天然气。

4) 通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化工工艺氯化工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目重大危险源辨识范围内涉及的生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

6) 通过预先危险性分析，危险品罐区（装车区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、化学灼伤、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击等，通过预先危险性分析，本项目罐区（装卸区）火灾、爆炸、中毒窒息危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆伤害、化学灼伤、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击的

危险等级均为Ⅱ级。在严格危险化学品罐区管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

生产装置单元主要危险是火灾、爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、化学灼伤等。火灾、爆炸危险因素固有的危险等级为Ⅳ级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息、容器爆炸危险等级为Ⅲ级，应采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、化学灼伤的危险等级均为Ⅱ级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

电气子单元主要危险、有害因素为火灾、触电，危险程度为Ⅱ级（临界的），会造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故，应予排除或采取控制措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、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。

给排水子单元主要危险、有害因素为淹溺、中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

供热子单元主要危险、有害因素为火灾、高温烫伤；其中火灾危险程度为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，高温烫伤危险程度为Ⅱ级（临界的），应予排除或采取控制措施。

供冷子单元主要危险、有害因素为火灾爆炸、低温冻伤；其中火灾爆

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，低温冻伤危险程度为II级（临界的），应予排除或采取控制措施。

空压供氮子单元主要危险、有害因素为物理爆炸、窒息；其中物理爆炸、窒息危险等级均为II级临界的，应予排除或采取控制措施。

7) 通过危险度分析，807A PCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组的危险分值大于 16 分，属于高度危险。191K 盐酸罐组的危险分值 14 分，属于中度危险。807D 区域配电室及冷冻站、168B 四氯乙烯装车位的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

8) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），该项目不涉及爆炸物、涉及的易燃气体和有毒气体其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1 因此，该项目的 外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。该项目主要执行以下标准规范要求：本项目与厂外防火间距要求执行《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018 年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范，经检查满足标准要求。该项目的 外部安全防护距离符合要求。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A 的要求。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。定量计算结果：

（1）高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）等值线东侧位于厂区内，南侧超出厂区围墙 90m，西侧超出厂区围墙 30m，北侧位于厂区内。

该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 等值线东侧位于厂区内, 南侧超出厂区围墙 70m, 西侧和北侧位于厂区内。

该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 等值线南侧超出厂区围墙 25m, 东侧、西侧和北侧未超出厂区围墙, 位于厂区内。

该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的三类防护目标。

从个人风险分析效果图中: 可容许个人风险等值线内无相应的防护目标。

社会风险分析: 该项目社会风险曲线未显现。

9) 多米诺分析情况: 该项目氯甲烷缓冲罐、氯气缓冲罐、稀释剂接收槽等发生多米诺效应的影响区域不会延伸至厂区以外, 均在厂内装置区内。本项目氯甲烷缓冲罐云爆时, 其多米诺半径最大, 为 3m, 会引起多米诺半径范围内的装置内周边生产设备发生多米诺效应事故。不会影响厂区内其他生产项目和周边企业。主要应对多米诺影响范围内的设备加强管理, 防止二次事故的发生。

10) 根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果。本项目 807A 装置-氯化反应器反应器完全破裂发生中毒扩散, 其死亡半径 392m, 重伤半径 450m, 轻伤半径 504m。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 该项目中属于重点监管的危险化学品氯气、一氯甲烷、三氯甲烷、氢气、天然气。

应严格依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2011〕95号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号)的要求设置相应的安全措施。

2) 该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等，应重视的重大有害因素有：剧毒品（氯气）、有毒物（一氯甲烷、三氯甲烷等）。

在生产过程不可避免的会发生接触，因此，企业应对造成人员中毒窒息的各种原因引起重视及有效避免作业人员健康危害。

9.1.3 安全条件的评价结果

1) 对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》等，本项目不属于限制类和淘汰类，属于当前国家允许类项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

根据《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》(2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布)，该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为2024年3月29日，项目统一代码为2312-360481-07-02-624378，2024年10月11日进行了变更修改资料。符合项目备案有关规定。

该项目属于危险化学品建设项目，拟建地点江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内，该项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。

因此，本项目符合国家产业政策和当地政府规划。

2) 项目与周边环境的距离符合《中华人民共和国长江保护法》、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008的要求及外部安全防护距离的要求，在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

3) 该项目周边居民在正常生产情况下, 对该项目的生产、经营活动影响较小。

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

5) 该项目不构成危险化学品重大危险源, 根据《危险化学品安全管理条例》(国务院591号令, 645号修订) 第十九条检查, 该项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离符合要求。

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

该项目投产后公司应加强对易燃易爆危险化学品(一氯甲烷、氢气、天然气等)、剧毒物品(氯气)及其他危险物质的管理, 应当登记建档, 进行定期检测、评估、监控, 并制定应急预案, 告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施, 并将本单位应急预案报有关部门备案。

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) 本项目产品工艺技术来源于技术转让, 工艺技术转让合同见附件。该项目生产工艺经过工业化生产, 前期生产厂家已经取得安全生产许可, 见附件。因此具有一定的可靠性, 能够满足安全生产的要求。

2) 该项目主要装置设备均拟选用国内知名品牌企业; 装置中各设备选型均经比较, 节能、安全; 关键部位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。

针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件, 相应设备的材质分别采用了碳钢、碳钢衬里、不锈钢、低合金钢、耐热钢与高硅铸铁等金属材料, 以及聚氯乙烯、氯化聚氯乙烯、聚丙烯、氟塑料及聚氯乙烯加强等多种非金属材料。

对于危险工艺氯化工艺采用 DCS 系统对生产进行控制，对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作，均设置了安全联锁。而且联锁运行的设备，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，并拟设置 SIS 系统。配有 UPS 不间断电源。

该项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

3) 该拟采用的主要配套、辅助工程有：供热、供配电、仪表及自动控制系统、供排水、消防、空压制氮、制冷、电讯、通风等，均考虑了生产的需要，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) 本项目设计及施工过程中应严格执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 版)、《建筑设计防火规范》(2018 年版)GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 等要求，与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足现行标准规范要求。

2) 该项目在工程设计前应根据地质资料和工程的要求，建构筑物基础根据地质勘探结果选择持力层，根据生产装置及其平台的荷载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、生产装置产生危害。

3) 本项目本项目 807A PCE 装置、807C 焚烧装置、807D 区域配电室及冷冻站、807F 区域机柜间、807H 操作间划为重点设防类，抗震设防应提高一度。

4) 项目建筑物结构除考虑本身动、静载荷外，还应考虑当地的风载、雪载影响，应考虑大风、高温、冰雪等自然条件影响，设置可靠的防风、防冰雪设施、措施。

5) 该项目中属于重点监管的危险化学品氯气、一氯甲烷、三氯甲烷、氢气、天然气。应严格依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的

危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的要求设置相应的安全措施。

6) 807F 区域机柜间、807H 操作间等应进行抗爆设计，耐火等级不应低于二级，设置安全疏散出口。

机柜间、配电室等地面应高于工艺设备装置储罐等地平面，且高差不应小于 0.6m。机柜间、配电室等面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙。

本项目涉及的生产装置区、储存装置区、装卸车场所同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。

7) 应按《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》中氯化工艺的要求，设置 DCS 控制系统，并配备 SIS 系统。重点监控氯化反应装置的反应温度、反应压力，氯气流量、氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳流量设置自动比例调节装置，设置反应器温度和压力与氯气、氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳进料、紧急冷却系统的报警和联锁，设置安全泄放系统和紧急停车系统。本项目氯化反应的上下游装置应设置自动化控制。

8) 根据《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 号文要求设置自动化控制措施。

9) 本项目装置天然气管道进气压力不大于 0.4MPa。调压装置宜设置在露天，与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）表 6.6.3 的规定，执行中压（A）标准，与其他建筑物外墙面的水平净距不小于 3m，与电力变配电柜不小于 4m，与重要公共建筑等不小于 8m。

10) 焚烧炉应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保

护装置；应有热工检测仪表，应设置燃烧过程的自动调节装置。焚烧炉的燃料气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

焚烧炉的燃料气管道应设置止回阀等安全设施，防止燃料气串气和回火。

11) 氯气缓冲罐、氯气过热器、混合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。

12) 本项目反应的尾气装置建议设置焚烧炉低温停止进料联锁并在尾气排放处配备氯化氢检测仪，实时对焚烧炉炉温监控，对于炉温异常状态应立即增加液碱量或者加大废气处理循环泵的循环量，并且生产设施的排气接入光气破坏系统（采用水、碱液洗涤破坏处理系统），正常生产时的光气破坏系统和事故时的紧急停车及应急破坏处理系统，两个系统应分开设置。

13) 本项目的一氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯乙烷、六氯丁二烯、二氯甲烷遇明火或高温物体可能产生光气，操作人员必须严格按照要求穿戴好劳保用品。厂区应配备便携式光气泄漏检测报警仪、两套以上重型防护服、固定式呼吸空气系统、胶布防毒衣，橡胶手套等，配备光气中毒所需要的 $\beta 2$ 激动剂、皮质类固醇等应急药品。生产装置区设置洗眼喷淋设施。

14) 本项目罐区、生产装置区应设置消防水炮，应确保消防水炮的射流不被遮挡。

15) 对氯气、氯甲烷、四氯乙烯等均应设置密闭采样器，取样口不得设在有振动的设备或管道上。

16) 氯气等管道禁止穿越除厂区外的公共区域。氯气进入使用场所前应设置紧急切断阀，紧急切断阀应与有毒气体泄漏报警器连锁，当仪器检测到有毒气体泄漏时，自动快速关闭气体阀门，切断气体的供给。紧急切

断阀应具有手动和自动切断功能。

17) 氯气等公用工程管线上应设置手阀和止逆阀，防止氯甲烷、氯气等物料串至公用工程系统。

18) 二氯甲烷作为冷冻系统冷却剂，管线应远离高温高热场所，防止应气化造成压力急剧升高发生爆炸事故，防止二氯甲烷遇上高温高热发生反应，产生光气。

19) 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

20) 本项目四氯乙烯应采取防止生成自聚物的措施。

21) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求。

22) 有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施，涉及氢气的建筑物顶内平面应平整，防止氢气在顶部凹处积聚；建筑物顶部设置气窗。其泄压比值不应小于 $0.25\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

23) 进本项目装置的氢气管线上安装氧含量在线检测仪，进行氧含量信号的指示、记录、报警、联锁控制，当氧含量上限（允许体积分数）时，进行声光报警，当氧含量上上限（允许体积分数）时进行紧急停车同时紧急停车信号控制室，停用于该项目的氢气压缩机。

当氢气管线压力下限（维持一定正压）时，进行声光报警，当压力下限时进行紧急停车，同时紧急停车信号控制室，停用于该项目的氢气压缩机。

24) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求设置有毒可燃气体报警探测器，并设超限报警。生产或使用有可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应设置可燃、有毒气体检测报警仪。

25) 本项目涉及剧毒品（氯气）需设置保卫机构，24h 有人值守和定期巡查，值守人员应每两小时对剧毒品存放场所周围进行一次巡查，制定应

急处置预案，每年开展一次针对性的应急演练。

26) 本项目建成前，建设单位应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 完善综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案等。

27) 项目装置区应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023) 的要求，完善应急救援物资的配置，配备光气中毒的应急救援物资。

28) 该项目需配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员应不少于员工总数的 2%，要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全生产管理人员资格证书。氯化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应取得特种作业资格证。

9.2 评价结论

综上所述，江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产ODS物质处置装置改建项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实该项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本评价报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产ODS物质处置装置改建项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求。

第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场检查阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见，报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西理文化工有限公司进行征求意见，江西理文化工有限公司同意报告的内容。

表 10.1-1 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、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它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、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设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心		建设单位：江西理文化工有限公司
项目负责人：黄香港		项目负责人：孙海峰

安全评价报告附件

附件1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度评价法、定量风险分析法等。

1.1 安全检查表法

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况比较熟悉并具有丰富的安全技术、安全管理经验的人员，依据现行的国家及行业的法律、法规和技术标准，经过详尽分析和充分讨论，将评价子单元以安全检查表形式列出检查条目，对照可行性研究报告的相关内容进行检查，找出不符合项，从而查找出系统中各种潜在的事故隐患。对今后设计提出对策措施与建议。

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。

1.2 预先危险分析法（PHA）

1、评价方法简介

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

其功能主要有：

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

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险

源；2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；4) 进行危险性分级；5) 制定对策措施。

常用的预先危险分析分析表如附表 1.2-1 所示。

附表 1.2-1 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

3、预先危险性等级划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为 4 个等级。等级表见附表 1.2-2。

附表 1.2-2 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。

1.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》GB50160、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》HG20660 等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 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。危险度评价取值表见附表 1.3-1。

附表 1.3-1 危险度评价取值表

分值 项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体；甲 _A 类物质及液态烃类；甲类固体；极度危害介质	乙类气体；甲 _B 、乙 _A 类可燃液体；乙类固体；高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体；丙类固体；中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 < 100 m ³ 液体 < 10 m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在 低于 在 250℃ 使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应；系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应；在精制过程中伴有化学反应；单批式操作，但开始使用机械进行程序操作；有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见附表 1.3-2。

附表 1.3-2 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

1.4 定量风险评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。本报告主要采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评价软件》（CASST-QRA）2.1 版对该公司进行计算。在 CASST-QRA 2.1 版软件中，将现场调研、分析、整理的气象条件、周边脆弱性目标分布情况、主要危险源信息等信息进行输入性模拟计算，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制，以及社会风险曲线的绘制。计算过程中考虑了装置发生事故的多米诺效应对风险的影响和重大事故后果分析。

附件2定性、定量分析危险、有害程度的过程

2.1 固有危险程度的分析

2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西理文化工有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠、硫酸（88%、93%、98%）、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、次氯酸钠溶液（含有有效氯>5%）、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）、柴油等。该项目所涉及的危险化学品数量、浓度、状态及其状况等具体见附表 2.1-1。

附表 2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	名称	数量 (t)	浓度 (含量)	所在单元	用途	状态		
						温度℃	压力 MPag	相态
1	一氯甲烷	1.24	99.9%	807APCE 装置	原料	50-70	0.7	气
						575~595	0.075	气
2	三氯甲烷	38.4	99.9%	807APCE 装置	原料	40	0.002	液
						575~595	0.075	气
3	氯气	2.54	99.9%	807APCE 装置	原料	70	1.2	气
				807C 焚烧装置	尾气中	575~595	0.075	气
4	四氯化碳	77.8	99.9%	807APCE 装置	原料	40	常压	液
		2552	99.9%	191H 原料产品罐组	原料	575~595	0.075	气
5	氢氧化钠溶液	62.8	32%	807APCE 装置	原料	常温	常压	液
		25.8	10%	807APCE 装置	原料	40	常压	液
		7.85	10%	807C 焚烧装置	原料	40	常压	液
6	硫酸	47.8	98%	807APCE 装置	原料	40	常压	液
		2	93%	807APCE 装置	中间产物	40	0.65	液
		18	88%	807APCE 装置	副产品	40	常压	液
		368	88%	191B 罐区（已通过验收）	副产品	常温	常压	液
7	盐酸	6.2	31%	807C 焚烧装置	副产品	40	常压	液
		62.8	31%	807APCE 装置	副产品	40	常压	液
		7496	31%	191K 盐酸罐组	副产品	常温	常压	液
8	氯化氢	0.05	/	807APCE 装置	中间物	40	常压	气
		0.05	/	807C 焚烧装置	中间物	40	常压	气

9	四氯乙烯	102	99.9%	807APCE 装置	产品	40	常压	液
		2	/	807APCE 装置	产品	575~595	0.075	气
		10	99.9%	807C 焚烧装置	产品	120	0.05	液
		2596	99.9%	191H 原料产品罐组	产品	常温	常压	液
10	氢气	0.002	99.9%	807C 焚烧装置	燃料	常温	0.005	气
11	天然气	0.02	99.9%	807C 焚烧装置	燃料	常温	0.005	气
12	六氯苯	1.0	/	807APCE 装置	重组分	575~595	0.075	气
		10	/	807C 焚烧装置	重组分	120	0.05	液
13	六氯乙烷	0.8	/	807APCE 装置	重组分	575~595	0.075	气
		10	/	807C 焚烧装置	重组分	120	0.05	液
14	六氯丁二烯	0.8	/	807APCE 装置	重组分	575~595	0.075	气
		0.8	/	807C 焚烧装置	重组分	120	0.05	液
15	次氯酸钠溶液	6	10%	807C 焚烧装置	副产物	50	常压	液
16	二氯甲烷	45.6	99.9%	807APCE 装置、	冷媒	-15	0.05	液
		5	99.9%	807D 冷冻站	冷媒	-15	0.05	液
17	R22	21.6	99.9%	807APCE 装置	冷媒	-35	0.05	液
		4		807D 冷冻站	冷媒	-35	0.05	液
18	柴油	0.166	99%	柴油发电机房	燃料	常温	常压	液
19	氮气	0.02	99.9%	807APCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组等	置换保护气	常温	0.6	气

注：装卸属于临时移动式槽车和容器，因与罐区储罐在装卸时形成平衡，不计算入内。

2.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见附表 2.1-2。

附表 2.1-2 主要作业场所固有危险性

生产厂房或装置名称	主要物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
807APCE 装置	一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、32%氢氧化钠溶液、硫酸、31%盐酸、氯化氢、氮气、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、二氯甲烷、R22	甲 B	存在爆炸 0 区、1 区、2 区	II	剧毒
807C 焚烧装置	氯气、32%氢氧化钠溶液、31%盐酸、氯化氢、氮气、四氯乙烯、氢气、天然气、	乙/明火	火灾环境	III	有毒

	六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、次氯酸钠溶液				
191H 原料产品罐组	四氯化碳、四氯乙烯	丙 A	火灾环境	III	有毒
191K 盐酸罐组	盐酸	戊	正常环境	III	腐蚀
807D 区域配电室及冷冻站	二氯甲烷、R22	丙	正常环境	III	冻伤
168B 四氯乙烯装车位	四氯乙烯	丙 A	火灾环境	III	有毒

2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量 爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

本项目不涉及危险化学品分类信息表中所指的爆炸危险化学品。

2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目存在的具有可燃性的化学品为：一氯甲烷、四氯乙烯、氢气、天然气、六氯苯、六氯丁二烯、二氯甲烷、柴油。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。

附表 2.1-3 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

作业场所	危险介质名称	最大在线量 (t)	燃烧热 MJ/kg	燃烧放出的总热量MJ
807APCE 装置	一氯甲烷	1.24	13.63	16900
	四氯乙烯	104	4.10	414100
	六氯苯	1	无资料	/
	六氯丁二烯	0.8	无资料	/
	二氯甲烷	45.6	7.12	324670
807C 焚烧装置	氢气	0.002	119.9	239.8
	天然气	0.02	49.6	992
	四氯乙烯	10	4.10	41000
	六氯苯	10	无资料	/
	六氯丁二烯	0.8	无资料	/
191H 原料产品罐组	四氯乙烯	2596	4.10	10643600
807D 冷冻站	二氯甲烷	5	7.12	35600
柴油发电机房	柴油	0.166	无资料	/

2.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：一氯甲烷、三氯甲烷、氯气、四氯化碳、31%盐酸、氯化氢、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、六氯丁二烯、二氯甲烷、R22

(一氯二氟甲烷)等。

附表 2.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

作业场所	危险介质名称	最大在线量 (t)	毒性	备注
807APCE 装置	一氯甲烷	1.24	特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	
	三氯甲烷	38.4	急性毒性-吸入,类别 3 致癌性,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	
	氯气	2.54	急性毒性-吸入,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	剧毒
	四氯化碳	77.8	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* 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	
	盐酸	62.8	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	
	四氯乙烯	104	致癌性,类别 1B	
	六氯苯	1	致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	
	六氯乙烷	0.8	致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2	
	氯化氢	0.05	急性毒性-吸入,类别 3*	
	六氯丁二烯	0.8	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 生殖毒性,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-反复接触,类别 1	
	二氯甲烷	45.6	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	
	R22	21.6	生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	
807C 焚烧装置	氯气	0.01	急性毒性-吸入,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	剧毒
	盐酸	6.2	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	
	氯化氢	0.05	急性毒性-吸入,类别 3*	
	四氯乙烯	10	致癌性,类别 1B	
	六氯苯	10	致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	
	六氯乙烷	10	致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2	
	六氯丁二烯	0.8	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 生殖毒性,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-反复接触,类别 1	

191H 原料产品罐组	四氯化碳	2552	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* 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
	四氯乙烯	2596	致癌性,类别 1B
191K 盐酸罐组	盐酸	7496	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
807D 区域配电室及冷冻站	二氯甲烷	5	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
	R22	4	生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)

2.1.3.4 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：三氯甲烷、氯气、氢氧化钠溶液、硫酸、盐酸、氯化氢、六氯乙烷、次氯酸钠溶液、二氯甲烷、R22（一氯二氟甲烷）。

附表 2.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

作业场所	危险介质名称	最大在线量 (t)	腐蚀性	备注
807APCE 装置	三氯甲烷	38.4	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	
	氯气	2.54	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	剧毒
	氢氧化钠溶液	88.6	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	硫酸	67.8	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	盐酸	62.8	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	氯化氢	0.05	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	六氯乙烷	0.8	严重眼损伤/眼刺激,类别 2B	
	二氯甲烷	45.6	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2A	
	R22	21.6	严重眼损伤/眼刺激,类别 2B	
807C 焚烧装置	氯气	0.01	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	剧毒
	氢氧化钠溶液	7.85	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	盐酸	6.2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	氯化氢	0.05	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	次氯酸钠溶液		皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	六氯乙烷	10	严重眼损伤/眼刺激,类别 2B	
191K 盐酸罐组	盐酸	7496	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
807D 区域配电室及冷冻站	二氯甲烷	5	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2A	
	R22	4	严重眼损伤/眼刺激,类别 2B	

2.1.4 风险程度的分析

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

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质一氯甲烷、氢气、天然气等存在燃爆性，柴油、二氯甲烷等具有可燃性，氯气具有剧毒性，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷存在致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性，硫酸、盐酸、氢氧化钠、氯化氢、次氯酸钠溶液具有腐蚀性。作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

①生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

②管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④贮罐因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成贮罐变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

①在检修时，车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

②物料装卸、输送、加料过程中控制不当造成计量罐满溢泄漏。

③易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、输送过程中违章作业等造成容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

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

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质一氯甲烷、氢气、天然气等存在燃爆性，柴油、二氯甲烷等具有可燃性，易燃易爆的化学品的场所出现泄漏后，

具备造成火灾事故的条件取决于泄漏口大小、泄漏速度、引火源以及泄漏后在空气中扩散速度等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

当出现具有爆炸、易燃性的危险化学品泄漏后，若遇明火、高热、静电、雷击等条件时，有可能出现火灾事故；当在泄漏源附近形成爆炸性混合气体，达到该危险化学品爆炸极限，遇明火、高热、静电、雷击等条件时即发生爆炸事故。

2.1.4.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目氯气具有剧毒性，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷存在致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性，物料存在于装置设备、储罐、管道中，产生中毒的半径在其储存使用装置区域。

当出现危险化学品泄漏后，其扩散速率及达到人的接触最高限值时间与泄漏量、环境温度、风速等因素有关。

2.1.4.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围见附 2.7 节事故后果模拟一览表。

2.2 安全检查表法

2.2.1 选址

江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，本项目周边环境安全距离检查表如下：

附表 2.2-1A 本项目周边环境安全距离检查表

序号	本项目建构 筑物	周边环境名称	方位	拟建间 距 (m)	规范距 离 (m)	检查依据	检查 结果	备注
1	807A PCE 装 置 (甲类)	长江	北	2050	1000	《中华人民共和国 长江保护法》	符合	
		江联安置房小 区	西	840	100	《石油化工企业设 计防火标准》(2018 年版)GB50160-2008 表 4.1.9	符合	
				距离装 置 840; 距离厂 区围墙 740	100	外部安全防护距离	符合	

		220kv 码头变电站	南	120	60	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.11	符合	
		理文造纸公司围墙	东	560	50	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		10KV 架空电力线	南	59.71	1.5 倍杆高(杆高12m)	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		110KV 架空电力线	南	>60	1.5 倍杆高(杆高35m)	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		其他公路(园区)	南	>60	20	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		其他公路(园区)	周边其他方向	>100	20	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
2	807D 区域配电室及冷冻站	居民区、村庄	周边	>850	25	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		相邻工厂(围墙或用地边界线)	周边	>110	70	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		220kv 码头变电站	南	110	25	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
3	807F 区域机柜间、807H 操作间	居民区、村庄	周边	>850	25	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		相邻工厂(围墙或用地边界线)	周边	>80	70	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		220kv 码头变电站	南	80	25	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)GB50160-2008表 4.1.9	符合	
4	本项目危险化学品生产储存装置离长江最近设施(168B 四氯乙烯装车位)	长江	北	1610	1000	《中华人民共和国长江保护法》	符合	

建设项目厂址与周边环境满足《中华人民共和国长江保护法》、《公路安全保护条例》、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008、2018年版)和外

部安全防护距离等要求。

2、该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订）等要求，编制选址安全检查表。见附表2.2-1B。

附表 2.2-1B 选址安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	备注
1	规划及安全距离			
1.1	完善工业布局规划。落实主体功能区规划，严格按照长江流域、区域资源环境承载能力，加强分类指导，确定工业发展方向和开发强度，构建特色突出、错位发展、互补互进的工业发展新格局。实施长江经济带产业发展市场准入负面清单，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺、产品目录。严格控制沿江石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属、印染、造纸等项目环境风险，进一步明确本地区新建重化工项目到长江岸线的安全防护距离，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	符合要求	工业和信息化部 发展改革委 科技部 财政部 环境保护部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）（一）	本项目位于规划的化工园区。
1.2	规范工业集约集聚发展。推动沿江城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、电镀、化学原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。推动位于城镇人口密集区内，安全、卫生防护距离不能满足相关要求和不符合规划的危险化学品生产企业实施搬迁改造或依法关闭。到2020年，完成47个危险化学品搬迁改造重点项目（见附件1）。新建项目应符合国家法规和相关规范条件要求，企业投资管理、土地供应、节能评估、环境影响评价等要依法履行相关手续。实施最严格的资源能源消耗、环境保护等方面的标准，对重点行业加强规范管理。	符合要求	工业和信息化部 发展改革委 科技部 财政部 环境保护部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）（三）	本项目位于规划的化工园区。
1.3	除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目，周边5公里范围内不再新布局有重化工工业定位的工业园区。	符合要求	江西省政府办公厅印发《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020年）》	本项目位于已规划的化工园区内。
1.4	从2011年3月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号	本项目位于已规划的化工园区内。

	则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请,投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请,新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。			
1.5	7、禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。8、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。9、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。10、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。第十七条禁止在长江干流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。涉及鄱阳湖及鄱阳湖水系重要河流周边岸线的经济活动等 按照《江西省湖泊保护条例》、《鄱阳湖生态经济区环境保护条例》、《江西省水资源条例》、《江西省湿地保护条例》等法规、规章、政策的有关规定执行。第十八条高污染项目严格按照环境保护综合名录等有关要求执行,禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或省政府 批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。第十九条禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等 产业布局规划的项目。第二十条新建乙烯、对二甲苯 (PX)、二苯基甲烷二异氰 酸酯 (MDI)项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、 对二甲苯 (PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI)项目禁止建设;新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目由省政府投资主管部门按照国家批准的相关规划核准;新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目,由省政府投资主管部门核准。其余项目禁止建设。第二十一条禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目;严格执行《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类有关规定,禁止开展投资建设属于淘汰类的项目及其相关活动,禁止开展投资新建、扩建属于限制类的项目及其相关活动。对于属于限制类的现有生产能力,允许企业在一定期限内采取措施改造升级,严禁以改造为名扩大产能。	符合要求	《长江经济带发展负面清单指南(试行)》(第 89 号) 《江西省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》的通知》江西省推动长江经济带发展领导小组办公室赣长江办[2019]13 号	危险化学品生产储存装置距长江大于 1km。不存在禁止新建、扩建及不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。
1.6	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;	符合要求	《危险化学品安全管理条例》(国务院 591 号令, 645 号修订),第十九条	经检查,安全防护距离内无所述八类场所、区域。

	(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。			
1.7	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。公路建筑控制区的范围,从公路用地外缘起向外的距离标准为:省道不少于15米;在公路建筑控制区内,除公路保护需要外,禁止修建建筑物和地面构筑物;公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建,因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。在公路建筑控制区外修建的建筑物、地面构筑物以及其他设施不得遮挡公路标志,不得妨碍安全视距。	符合要求	国务院令 第593号 第十八条、第三十一条、第十三条	周边为园区道路。与厂外主要交通干道路边的距离大于100m。
1.8	铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围,从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁(含铁路、道路两用桥,下同)外侧起向外的距离分别为:(一)城市市区高速铁路为10米,其他铁路为8米;(二)城市郊区居民居住区高速铁路为12米,其他铁路为10米;(三)村镇居民居住区高速铁路为15米,其他铁路为12米;(四)其他地区高速铁路为20米,其他铁路为15米。	符合要求	国务院令 第639号 第二十七条	1000m 范围内不存在铁路。
1.9	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、库房,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	国务院令 第639号 第三十三条	1000m 范围内不存在铁路。
1.10	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;(二) 危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施,与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定;	符合要求	《危险化学品生产企业安全许可证实施办法》第八条	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离符合所述要求。
1.11	该项目危险化学品生产、储存装置与防护目标间的外部安全防护距离检查。	符合要求	《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》	本项目外部安全防护距离经计算满足要求。
1.12	(二) 优化产业结构。2021年底前,各设区市政府要制定并严格落实危险化学品“禁限控”目录。严禁建设不符合国家产业政策或行业准入条件,以及产能严重过剩的化工项目;禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或省政府批准设立的园	符合要求	《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于全面加强危险	本项目不属于剧毒化学品建设项目,总体工艺上属于使用消耗掉剧毒化

	区外新建、扩建石化、化工、焦化等高污染项目;严格限制新建剧毒化学品项目,基本实现剧毒化学品生产企业只减不增;严格控制涉及光气、氯气、氨气等有毒气体,硝酸铵、硝基胍、酸铵等爆炸危险性化学品,涉及硝化等危险工艺的高风险化工项目。支持危险化学品生产企业开展安全生产技术改造升级,依法淘汰不符合安全生产国家标准、行业标准条件的工艺及产能。严禁接收淘汰落后产能异地落户、办厂进园,对违规批建、接收者依法依规追究责任。		化学品安全生 产工作的实施 意见>的通知》 赣办发(2020) 32号	学品氯气,使用 的氯气也是本 企业前期生产 建设项目中的 产品。剧毒品总 量减少。光气是 指事故状态下, 甲烷氯化物等 物质在遇明火 或灼热的物体 接触时可能产 生。
2	厂址条件			
2.1	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求,并应按照国家规定的程序进行。	符合 要求	《工业企业总 平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.1条	本项目属于化 工园区四至范 围内。
2.2	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,应利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合 要求	GB50187-2012 第3.0.5条	厂址有便利和 经济的交通运 输条件,与厂外 铁路、公路的连 接便捷。
2.3	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	GB50187-2012 第3.0.6条	水源、电源均有 保证
2.4	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	GB50187-2012 第3.0.8条	工程地质条件 和水文地质条 件满足
2.5	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》GB50201的有关规定。	符合 要求	GB50187-2012 第3.0.12条	有相应的防洪、 排涝措施,防洪 标准符合要求。
2.6	下列地段和地区不应选为厂址: 1发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区; 2有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 3采矿陷落(错动)区地表界限内; 4 爆破危险界限内; 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区; 6 有严重放射性物质污染影响区; 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域; 8 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; 9 很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段; 10 具有开采价值的矿藏区; 11 受海啸或湖涌危害的地区。	符合 要求	GB50187-2012 第3.0.14条	该项目场地无 本条所说的不 良地段和地区。
2.7	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址,应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合	《化工企业总 图运输设计规 范》 GB50489-2009 第3.1.11条	项目涉及有毒、 有害、易燃、易 爆液体的装置 距离长江超过 1000m,并设有 三废收集处理

				设施。
2.8	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、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》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	HG20571-2014 第 3.1.5 条	该项目与周边环境安全距离符合要求
2.9	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	HG20571-2014 第 3.1.8 条	该项目与周边环境安全距离符合要求
2.10	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域,并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.2 条	厂址远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域。
2.11	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.5 条	设置事故池、雨水收集池、应急事故池回收。
2.12	当区域排洪沟通过厂区时: 1.不宜通过生产区; 2.应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.7 条	无区域排洪沟通过厂区。
2.13	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m,与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 3.2.1 条	项目装置周边无人员密集场所,防火间距满足要求。
2.14	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m,甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 3.2.2 条	本项目不涉及甲类仓库。
2.15	除乙类第 5 项、第 6 项物品仓库外,乙类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的其他民用建筑的防火间距不应小于 50m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 3.2.3 条	本项目不涉及乙类仓库。
2.16	甲乙类工艺装置或设施与同类企业的液态烃罐组防火距离不应小于 70m,与可燃液体罐组(罐外壁)防火距离不应小于 50m,与甲乙类工艺装置或设施防火距离不应小于 40m,与全厂性或第一类区域性重要设施防火距离不应小于 40m,与明火点防火距离不应小于 40m。 可燃液体罐组(罐外壁)与同类企业的液态烃罐组防火距离不应小于 60m,与可燃液体罐组(罐外壁)当 1.5 倍直径小于 30m 的防火距离不应小于 30m、丙类罐之间的防火距离为 30m,与甲乙类工艺装置或设施防火距离不应小于 50m,与全厂性或第一类区域性重要设施防火距离不应小于 60m,与明火点防火距离不应小于 40m。 全厂性或第一类区域性重要设施之间防火距离不应小于 20m,与明火点防火距离不应小于 20m。第二类区域性重要设施的防火距离可按全厂性或第一	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.10 条及注 2、注 6	本项目生产装置设施均远离周边企业。本项目可燃液体罐区与周边防火间距满足要求。

	类区域性重要设施减少 25%，但不应小于 20m。			
2.17	甲乙类生产装置与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于 80m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于 60m，与净水厂的防火距离不应小于 35m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于 20m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于 80m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于 70m，与净水厂的防火距离不应小于 40m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于 25m。 全厂性或第一类区域性重要设施与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于 25m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于 25m，与净水厂的防火距离不应小于 25m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于 10m。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第 4.1.11 条	本项目生产装置设施周围无其他重要公用设施。 可燃液体罐区与周边防火间距满足要求。
2.18	禁止光气、氯气等剧毒气体化学品管道穿(跨)越公共区域。 本规定所称公共区域是指厂区(包括化工园区、工业园区)以外的区域。	符合要求	《危险化学品输送管道安全管理规定》总局令第 43 号第七条、第三十七条	氯气管道不穿越公共区域。不涉及光气管道。
2.19	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	符合要求	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	氯气管道不穿越公共区域。不涉及光气管道。

检查结果：共检查 31 项，符合项共 31 项。

评价结果：江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。

建设项目生产储存装置不存在危险化学品重大危险源，距法律法规的八类场所、区域符合要求。

建设项目装置设施与周边企业、公路、铁路、长江的距离符合相关法规、规章、标准的要求。

厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源。

厂址地质条件稳定，无不良地质现象，周围无名胜古迹及自然风景区，无已探明的具有开采价值的矿藏，无滑坡或泥石流现象。

评价小结：拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

2.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

1、该项目主要建筑设施之间的距离见下附表 2.2-3A1：

本项目涉及主要建构筑物间距一览表见下表。

附表 2.2-3A1 本项目涉及的主要建构筑物间距一览表

序号	建筑名称	方位	周边建筑	防火间距		检查规范	结果
				拟设距离 (m)	规范要求 (m)		
1	807A PCE 装置（甲类）	东	807F 区域机柜间（二类重要设施）	31	26.25	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 注 3	符合
			807D 区域配电室及冷冻站（二类重要设施）	31	26.25	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 注 3	符合
			807H 操作间（一类重要设施）	71	40	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
		南	厂区围墙	25.75	25	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
		西	事故水池 B	38.26	25	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
		西北	807C 焚烧装置（明火点）	36.83	30	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
		北	442 消防加压泵房（一类重要设施）	>50	50	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
2	807C 焚烧装置（明火点）	东南	807A PCE 装置（甲类）	36.83	30	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
		西	厂区围墙	25.51	25	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
		北	污水处理站	31.07	15	GB50160-2008（2018年版）表 4.2.12	符合
3	807H 操作间	北	807D 区域配电室及冷冻站（二类重要设施）	11	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
		西	807F 区域机柜间	14.9	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
		南	厂区围墙	11.36	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.12	符合
4	807F 区域机柜间	北	807D 区域配电室及冷冻站	10.95	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
		西	807A PCE 装置（甲类）	31	26.25	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 注 3	符合
		南	厂区围墙	11.36	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.12	符合
		东	807H 操作间	14.9	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
5	807D 区域配电室及冷冻站（丙类）	北	厂区预留空地	/	/	/	/
		西	807A PCE 装置（甲类）	31	26.25	GB50160-2008（2018年版）第 4.2.12 注 3	符合
		南	807H 操作间	10.95	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
			807F 区域机柜间	10.95	10	GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合

类)				版)表 3.4.1			
6	191H 原料产品 罐组 (丙 A类, 单罐 V=10 00m ³) 及泵 区	东	四氯乙烯储罐与 TS001 危废库 (丙 类)	26.65	15	GB50160-2008 (2018 年 版)表 4.2.12	符合
			泵区与 TS001 危废 库 (丙类)	15	15	GB50160-2008 (2018 年 版)表 4.2.12	符合
		南	四氯乙烯储罐与 621 包装厂房 (丙 类)	>15	15	GB50160-2008 (2018 年 版)表 4.2.12	符合
		西	原料及产品运输道 路	>10	10	GB50160-2008 (2018 年 版)表 4.2.12 注 5	符合
		北	氯乙烯卸车区 (根据 附录 A, 以鹤管立管 中心线)	30.35	15	GB50160-2008 (2018 年 版)表 4.2.12	符合
			原料及产品运输道 路	10	10	GB50160-2008 (2018 年 版)表 4.2.12 注 5	符合
7	168B 四氯 乙烯 装车 位 (丙 A类)	东	191C 盐酸罐区及盐 酸泵区 (戊类)	21.15	-	-	-
		南	191K 盐酸罐组 (戊 类)	71.21	-	-	-
		西	相邻其他液体鹤位 (戊类)	9.6	8	GB50160-2008 (2018 年 版)第 6.4.2 条 7	符合
		西北	168 操作室 (二类重 要设施)	26.22	25	GB50160-2008 (2018 年 版)表 4.2.12	符合

综上所述：该项目涉及建构筑物与周边建筑防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）的要求。

附表 2.2-3A2 191H 原料产品罐组内储罐防火间距检查表

序号	建(构)筑物类别	拟设距离 m	标准距离 m	符合性	备注
1	储罐之间间距 (立 式、地上式)	5	0.4D (D=11.5)	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 表 6.2.8 和第 6.2.10 条
2	储罐与防火堤 (立式、地上式)	6	罐高一半 6 (储 罐高度 H=12)	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.13 条
3	单罐容积小于或等于 5000m ³ 时, 隔堤所分隔的储罐 容积之和不应大于 20000m ³ 。			符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.15 条
4	罐组内的储罐不应超过 2 排。			符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 6.2.9 条

2、江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目总平面布置及建构筑物检查表如下：

附表 2.2-3A3 项目总平面布置及建构筑物安全检查表

序号	检查内容	检查 结果	检查标准	检查情况
	平面布置			
1	总平面布置应合理利用场地地形, 并应符合下列要求: 1 当地形坡度较大时, 生产装置及建筑物、构筑物的 长边宜顺地形等高线布置。 2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、	符合 要求	《化工企业总 图运输设计规 范》5.1.7	合理利用场地地形, 顺地形等高线布置。

	低货位设施，宜利用地形高差合理布置。			
2	总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求： 1 大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐，宜布置在工程地质良好的地段。 2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。 3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.8	工程地质良好，结合工程地质等条件布置。
3	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.9	建筑物具有良好的朝向和自然通风。
4	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.10	总平面布置已考虑上述因素。
5	产生环境噪声污染的设施，宜相对集中布置，并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》的有关规定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.11	产生环境噪声污染的设施相对集中布置。
6	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.1	厂房、罐区布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。
7	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于45度角布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.3	地势开阔、通风条件良好的地段；生产装置、焚烧装置厂区全年最小频率风向的上风侧。
8	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.6	综合厂区考虑，靠近布置。
9	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.3.1	动力及公用设施靠近布置。
10	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.1	功能分区集中布置。
11	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。 可燃液体罐组不应毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。但受条件限制或有工艺要求时，可燃液体原料储罐可毗邻布置在高于工艺装置的阶梯上，但应采取防止泄漏的可燃液体流入工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.3	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所均为依托已验收设施，区域变电所、操作间等按要求地面高于生产装置区地面。可燃液体罐组靠厂区边缘布置，地面低于重要设施或人员集中场所。
12	可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.4	不靠排洪沟

13	中央控制室宜布置在行政管理区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.5A	中央控制室前期已设置，本项目建有区域操作间。
14	全厂性的高架火炬宜位于生产区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.6	本项目未设置高架火炬。
15	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.7	罐区及装卸场所布置在厂区边缘。
16	甲、乙类厂房内严禁设置办公室、休息室等，并不应贴邻建造。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	甲乙类厂房内未设置办公室、休息室等。
17	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物或构筑物确定，其防火间距起止点应符合本规范附录A的规定。高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的安全辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于表4.2.12规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.12	见本报告防火间距检查表，均满足标准要求。
	厂内道路			
18	厂区出入口的位置和数量应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列规定： 1 出入口的数量不宜少于2个。 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。 3 铁路出入口应具备良好的瞭望条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.4	厂区出入口已布置好，不少于两个出入口，货流和人流分开。
19	厂区围墙的结构形式和高度应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距应符合表5.7.5的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.5	本次依托原有设施，不新增，围墙高度满足要求，围墙与生产装置间距满足要求。
20	企业内道路的布置应符合下列规定： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。2 应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。5 与厂外道路应连接方便、短捷。6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。8 施工道路应与永久性道路相结合。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》6.4.1	企业内道路已规划布置好，本次依托，界区内按要求设置道路，道路能满足相关规定。
21	6.4.5 厂内道路路面宽度应根据车辆、行人通行和消防需要确定，并宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22的有关规定执行。 6.4.9 尽头式道路应设置回车场，回车场的大小应根据汽车最小转弯半径和道路路面宽度确定。 6.4.11 消防车道的布置应符合下列规定： 1 道路宜呈环形布置。2 车道宽度不应小于4.0m。 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，	符合要求	《工业企业总平面设计规范》	企业内道路已规划布置好，本次依托，界区内按要求设置道路，道路能满足相关规定。

	且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。 6.4.12 人行道的布置应符合下列规定： 1 人行道的宽度不宜小于 1.0m；沿主干道布置时，不宜小于 1.5m。人行道的宽度超过 1.5m 时，宜按 0.5m 倍数递增。2 人行道边缘至建筑物外墙的净距，当屋面有组织排水时，不宜小于 1.0m；当屋面无组织排水时，不宜小于 1.5m。3 当人行道的边缘至准轨铁路中心线的距离小于 3.75m 时，其靠近铁路线路侧应设置防护栏杆。			
22	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.1	厂区出入口已布置好，不少于两个出入口，货流和人流分开。
23	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 120000m ³ 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m ³ 的 2 个或 2 个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸充装区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m；占地大于 80000m ² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m ³ 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于 9m，路面内缘转弯半径不宜小于 15m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.4	本项目装置或联合装置设有环形消防车道，路面宽度不小于 6m。路面上净空高度不低于 5m。可燃液体罐区、装卸区周围有环形消防车道。
24	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐的中心距至少 2 条消防车道的距离均不应大于 120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于 80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.5	不大于 120m
25	当道路路面高出附近地面 2.5m 以上、且在距道路边缘 15m 范围内，有工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐及管道时，应在该段道路的边缘设护墩、矮墙等防护设施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.7	不涉及，项目现场场地平整
26	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.8	间距不小于 0.5m。
	装置内布置、建构筑物			
27	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.1	按要求布置，见报告防火间距检查表
28	布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时，在线分析仪表间应正压通风。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.7	操作间涉及分析仪表，位于爆炸危险区域之外。
29	联合装置视同一个装置，其设备、建筑物的防火间距应按相邻设备、建筑物的防火间距确定，其防火间距应符合表 5.2.1 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.9	本项目生产装置为单独建筑，不涉及联合装置。
30	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.16	装置的控制室（操作间）、机柜间、配电室未与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内，单独设置。
31	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机	符合要求	《石油化工企业设计防火标	机柜间、配电室、操作间布置在装置区的

	柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备全年最小频率风向的下风侧。		《石油化工企业设计防火标准》5.2.17	一侧，位于全年最小频率风向的下风侧。
32	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。介质操作温度等于或高于自燃点的设备上方，不宜布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备；若在其上方布置，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护，且封闭式楼板应为无泄漏楼板。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.20	根据工艺要求设置。
33	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个；面积小于等于 100m ² 的房间可只设 1 个。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.25	安全疏散门向外开启，不少于两个。
34	可燃气体压缩机的布置及其厂房的设计应符合下列规定： 1 可燃气体压缩机宜露天或半露天布置； 2 单机驱动功率等于或大于 150kW 的甲类气体压缩机厂房不宜与其他甲、乙和丙类房间共用一座建筑物； 3 压缩机的上方不得布置甲、乙和丙类工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限； 4 比空气轻的可燃气体压缩机半敞开式或封闭式厂房的顶部应采取通风措施； 5 除检修承重区外，可燃气体压缩机厂房的楼板宜采用透空钢格板，该透空钢格板的面积可不计入所在防火分区的建筑面积内； 6 比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不宜设地坑或地沟；厂房内应有防止可燃气体体积聚的措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.3.1	本项目不涉及可燃气体压缩机，氢气由已验收的装置管道引来本项目焚烧装置，低压，用做燃料气。天然气由天然气管道引来本项目焚烧装置，低压，用做燃料气。氢气作为备用燃料。
35	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.3.2	可燃液体泵露天布置，泵正上方不布置有工艺设备。
36	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	独立设置，半敞开式，钢筋结构。
37	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。 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 60kg / m ² 。 屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。 厂房的泄压面积宜按下式计算，但当厂房的长径比大于 3 时，宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段，各计算段的公共截面不得作为泄压面积。（式 3.6.4）（表 3.6.4）	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.4	框架无围护的半敞开式，泄压措施满足泄爆要求。

38	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表3.7.4的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.4	厂房内任一点到出入口的距离符合要求。
39	抗震设防烈度为6度及以上地区的各类新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设防，工程项目的勘察、涉及、施工、使用维护等必须执行本规范。	符合要求	《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021第1.0.2条	地震基本烈度为6度，进行抗震设防。
40	建筑工程应分为以下四个抗震设防类别： 1 特殊设防类：指使用上有特殊设施，涉及国家公共安全的重大建筑工程和地震时可能发生严重次生灾害等特别重大灾害后果，需要进行特殊设防的建筑。简称甲类。 2 重点设防类：指地震时使用功能不能中断或需尽快恢复的生命线相关建筑，以及地震时可能导致大量人员伤亡等重大灾害后果，需要提高设防标准的建筑。简称乙类。 3 标准设防类：指大量的除1、2、4款以外按标准要求进行设防的建筑。简称丙类。 4 适度设防类：指使用上人员稀少且震损不致产生次生灾害，允许在一定条件下适度降低要求的建筑。简称丁类。	符合要求	《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008第3.0.2条	确定了抗震设防类别，属于重点设防类。
41	供氢站、氢气罐应为独立的建（构）筑物；宜布置在工厂常年最小频率风向的下风侧，并远离有明火或散发火花的地点；不得布置在人员密集地段和交通要道邻近处；宜设置不燃烧体的实体围墙。	符合要求	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008第4.1.3条	供氢设施为已验收装置，本项目由其引来供氢管道至焚烧装置。
42	氢气使用区域应通风良好。保证空气中氢气最高含量不超过1%（体积）。采用机械通风的建筑物，进风口应设在建筑物下方，排风口设在上方。	符合要求	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008第4.1.5条	采用半敞开式，通风良好，设置氢气泄漏报警仪。
43	建筑物顶内平面应平整，防止氢气在顶部凹处积聚。建筑物顶部或外墙的上部应设气窗或排气孔。排气孔应设在最高处，并朝向安全地带。	符合要求	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008第4.1.6条	采用半敞开式，上部有排气。
44	调压装置的设置应符合下列要求： 1 自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡； 2 设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对居民和商业用户燃气进口压力不应大于0.4MPa；对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于0.8MPa； 3 设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于1.6MPa； 4 设置在地上单独的建筑物内时，应符合本规范第6.6.12条的要求； 5 当受到地上条件限制，且调压装置进口压力不大于0.4MPa时，可设置在地下单独的建筑物内或地下单独的箱体内，并应分别符合本规范第6.6.14条和第6.6.5条的要求；	补充措施	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）第6.6.2条	本项目装置区域天然气管道进气压力不大于0.4MPa。可研报告未有调压装置的设置情况，本报告将在对策措施中补充提出。
	储运设施			
45	储运设施内储罐与其他设备及建构筑物之间的防火间距应按本标准第5章的有关规定执行。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.1.3	防火间距检查符合要求

46	储罐应采用钢罐，并应符合下列规定：1 浮顶储罐单罐容积不应大于 150000m ³ ；2 固定顶和存甲 B、乙 A 类可燃液体内浮顶储罐直径不应大于 48m；3 储罐罐壁高度不应超过 24m；4 容积大于或等于 50000m ³ 的浮顶储罐应设置两个盘梯，并应在罐顶设置两个平台。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.1 条	丙 A 类液体，固定顶储罐，单罐容积 1000m ³ ，直径 11.5m，高度 12m。
47	储罐应成组布置，并应符合下列规定：1 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m ³ 时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置；2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置；3 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置；4 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。5 轻、重污油储罐宜同组独立布置。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.5 条	成组布置，单罐容积 1000m ³ 。布置四氯乙烯和四氯化碳储罐。盐酸罐区只布置有盐酸，硫酸储罐依托在已验收的硫酸储罐。
48	罐组的总容积应符合下列规定：1 浮顶罐组的总容积不应大于 600000m ³ ；2 内浮顶罐组的总容积：采用钢制单盘或双盘时不应大于 360000m ³ 采用易熔材料制作的内浮顶及其与采用钢制单盘或双盘内浮顶的混合罐组不应大于 240000m ³ ；3 固定顶罐组的总容积不应大于 120000m ³ ；4 固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组的总容积不应大于 120000m ³ ；5 固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组中浮顶、内浮顶罐的容积可折半计算。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.6 条	成组布置，总容积符合要求。
49	罐组内储罐的个数应符合下列规定： 1 当含有单罐容积大于 50000m ³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 4 个； 2 当含有单罐容积大于或等于 10000m ³ 且小于或等于 50000m ³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 12 个； 3 当含有单罐容积大于或等于 1000m ³ 且小于 10000m ³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 16 个； 4 单罐容积小于 1000m ³ 储罐的个数不受限制。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.7 条	罐组内储罐的个数符合要求。
50	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于表 6.2.8 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.8 条	防火间距检查已检查，满足标准要求
51	罐组内的储罐不应超过 2 排；但单罐容积小于或等于 1000m ³ 的丙 B 类的储罐不应超过 4 排，其中润滑油罐的单罐容积和排数不限。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.9 条	不超过 2 排。
52	两排立式储罐的间距应符合表 6.2.8 的规定，且不应小于 5m；两排直径小于 5m 的立式储罐及卧式储罐的间距不应小于 3m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.10 条	立式储罐，不小于 5m。
53	罐组应设防火堤。 立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.11 条 第 6.2.13 条	设防火堤。 立式储罐，到防火堤间距不小于罐高的一半。
54	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.14 条	留有 7m 的消防空地。
55	可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定：1 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；2 装卸车场应采用现浇混凝土地面；3 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；4 甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.4.2 条	涉及的物料为丙 A 类可燃液体，汽车装卸站设置符合标准要求。

	备的防火间距不应小于 4.5m；5 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；6 甲 B、乙、丙 A 类液体的装卸车应采用液下装卸车鹤管；7 甲 B、乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；8 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。			
	生产管理 & 生活服务设施布置			
56	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.1	依托前期已建的办公生活设施，位于厂区全年最小频率风向的下风侧。
57	全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.2	依托前期已建的办公生活设施，分区布置，与生产区进行隔离。

检查结果：共检查 57 项，符合项共 57 项。

评价结果：1) 该项目为在预留场地进行建设，并依托厂区已有的公用辅助工程设施，满足生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性的要求，物流运输、动力供应便捷合理。2) 项目平面布置按功能分区，各装置区之间合理的通道分开。装置区内设备设施的布置紧凑、合理，建构筑物外形规整。建构筑物具有良好的朝向和自然通风。3) 厂区设有货流口、人流出入口，符合人流、物流分开布置要求。厂内道路布置满足生产、运输要求；与建筑物轴线平行或垂直，沿装置区呈环形布置。总体布局符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）的要求。4) 厂内道路（包括人行道）的布局、宽度、坡度、净空、安全界限及安全视线、建筑物与道路间距和装卸（特别是对危险品）场所布局等符合要求，依托的架空管道跨越道路净空不小于 5m。可研中未完善的燃气调压装置的设置，本报告将在安全对策措施中提出相关要求。

评价小结：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

2.2.3 生产工艺、技术、设备分析

江西理文化工有限公司甲烷氯化物副产 ODS 物质处置装置改建项目工艺装置及设备安全检查表见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 工艺装置及设备安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
----	---------	------	------	------

	一般规定			
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度,具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的,适用其规定。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。 建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	符合要求	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条 《产业结构调整指导目录》国家发展和改革委员会令2022年第49号	不涉及淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。
2	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备,降低、减少、削弱生产过程对环境 and 操作人员的危害。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.2	生产工艺属于成熟工艺,不属于淘汰的落后工艺和设备。
3	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术,实现遥控或隔离操作。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.3	物料采取管道输送,生产装置采取自动化控制措施。
4	用于制造生产设备的材料,在规定的设计使用年限内应能承受在规定使用条件下出现的物理的、化学的和生物的作用。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.1条	购买合格的设备。
5	使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备(包括零部件)应选用相应的耐腐蚀材料制造,并采取防蚀措施。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.4条	选用耐腐蚀材料制造,采取防腐蚀措施。
6	不应使用能与工作介质发生反应而造成危害(火灾、爆炸危险或生成有毒、有害物质等)的材料。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.5条	购买合格的设备。
7	内部介质具有火灾、爆炸危险的生产设备,其基础和本体应使用不燃烧材料制造。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.6条	使用非燃烧材料制造。
8	生产设备不应在振动、风载荷或其他外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动或位移。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.3.1条	生产设备安装牢固。
	工艺设备			
1	具有易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道,在满足生产要求的条件下,宜按生产特点,集中联合布置,采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.2	生产装置、设备、管道,按生产特点,集中联合布置,采用半敞开式的建构筑物。
2	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058的要求划分爆炸危险区域并设计和选用相应的仪表、电气设备。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.8	选用相应防爆级别的仪表、电气设备。
3	具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀,爆破板等防爆泄压系统,对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.11	具有火灾爆炸危险的生产单元的生产设备和管道设置安全阀。
4	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	符合要求	《危险化学品重大危险源监督管理暂	经过计算,本项目不构成重大危险源。

	<p>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。一级或者二级重大危险源,具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于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;一级或者二级重大危险源,装备紧急停车系统。对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施,设置紧急切断装置;毒性气体的设施,设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源,配备独立的安全仪表系统(SIS)</p> <p>重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施,设置视频监控系统。</p> <p>安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。</p>		<p>行规定》安监总局第40号令,79号令修改第十三条</p>	<p>车间及罐区拟配备温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测系统,具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。拟设置DCS系统、配备独立的安全仪表系统(SIS)。设置视频监控系統。</p>
5	<p>(十三)从2018年1月1日起,所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统,从2020年1月1日起,应执行功能安全相关标准要求,设计符合要求的安全仪表系统。</p> <p>(十四)涉及“两重点一重大”在役生产装置或设施的化工企业和危险化学品储存单位,要在全面开展过程危险分析(如危险与可操作性分析)基础上,通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求,并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求。</p> <p>(十五)企业应在评估基础上,制定安全仪表系统管理方案和定期检验测试计划。对于不满足要求的安全仪表功能,要制定相关维护方案和整改计划,2019年底前完成安全仪表系统评估和完善工作。其他化工装置、危险化学品储存设施,要参照本意见要求实施。</p>	符合要求	<p>《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品工艺目录的通知》安监总管三(2014)116号</p>	<p>本项目涉及“两重点”,拟设置安全仪表系统(SIS系统),进行危险与可操作性分析(HAZOP分析)。</p>
	防火防爆			
1	<p>具有易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道,在满足生产要求的条件下,宜按生产特点,集中联合布置,采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。</p>	符合要求	<p>《化工企业安全卫生设计规范》4.1.2</p>	<p>生产装置、设备、管道,按生产特点,集中联合布置。半敞开式的建(构)筑物。</p>
2	<p>化工生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围,并设计和选用相应的仪表、电气设备。</p>	符合	<p>《化工企业安全卫生设计规范》4.1.8</p>	<p>爆炸区域内电气设备拟选用防爆电气</p>
3	<p>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。</p>	符合要求	<p>《化工企业安全卫生设计规范》4.1.10</p>	<p>拟设安全阀</p>
4	<p>具有火灾爆炸危险的工艺、储槽和管道,根据介质特点,选用氮气、二氧化碳、蒸汽、水等介质置换及保护系统。</p>	符合要求	<p>《化工企业安全卫生设计规范》4.1.7</p>	<p>采用氮气等介质置换及保护系统</p>
5	<p>有爆炸危险的生产过程,应选择物质危险性较小、工艺较缓和、较为成熟的工艺路线。</p>	符合要求	<p>《爆炸危险场所安全规定》第十一条</p>	<p>生产工艺为成熟工艺。</p>

6	爆炸危险场所的设备应保持完好, 并应定期进行校验、维护保养和检修, 其完好率和泄漏率都必须达到规定要求。	符合要求	《爆炸危险场所安全规定》第二十四条	爆炸危险场所的设备保持完好, 并定期进行校验、维护保养和检修
7	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。气体/蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表 5.2.3-1 的规定。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时, 应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备, 无据可查又不可能进行试验时, 可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。	符合要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》5.2.3	拟选用相应防爆级别和组别的防爆电气。
8	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内, 泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置可燃气体探测器; 泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置有毒气体探测器; 既属又属于有毒气体的单组分气体介质, 应设有毒气体探测器; 可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体, 泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值, 应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	拟配备固定式可燃有毒气体检测报警器和便携式可燃有毒气体泄漏检测报警器。
9	可燃气体和有毒气体检测系统应采用两级报警, 同级别的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。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	拟两级报警。
10	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警; 可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	拟在中央控制室设置独立报警系统。
11	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告; 参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器; 国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.5 条	选用有防爆合格证及消防产品型式认可证书的产品。
12	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	拟采用独立的报警系统。
13	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3~0.6m; 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时, 探测器	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	拟根据设计标准安装。

	的安装高度宜在释放源下方 0.5~1.0m;测比空气略轻的体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5~1.0m。			
	防雷、防静电			
1	化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.2	拟采取相应的防静电措施
2	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地,不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法,屏蔽体应可靠接地	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.4	拟设置静电接地
3	可能产生静电危害的工作场所,应配置个人防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处,应设计人体导除静电装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.10	拟设人体导除静电装置。
4	化工装置.设备,设施、储罐以及建(构)筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650 等的有关规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.1	车间、罐区、装卸区拟按规范要求设相应防雷设施。
5	化工装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型,设计相应防雷设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.2	按规范要求设相应防雷设施。
6	有火灾爆炸危险的化工装置.露天设备,储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置,并应采取防止雷电感应的措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.3	按规范要求设相应防雷设施。
7	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道,应设计防雷电感应装置,防雷电感应装置可与防静电装置联合设置	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.5	防静电装置联合设置
8	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分,均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范 GB/T50065 的要求设置接地装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.4.1	按现行国家标准的要求设置接地装置
	防毒防窒息			
1	对于毒性危害严重的生产过程和设备,应设计事故处理装置及应急防护设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.1.4	拟设有尾气吸收处理装置及个人防护用品。
2	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行,职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z 158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.1	拟设安全标志和职业病危害警示标志牌。
3	存在或可能产生职业病危害的生产车间、设备应按照 GBZ158 设置职业病危害警示标识。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.2.1.6	拟设置职业病危害警示标识。
4	可能发生急性职业病危害的有毒、有害的生产车间的布置应设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备,并留有应急通道。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.2.1.7	拟设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备,并留有应急通道。
5	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备(含露天作业的工艺设备),应优先采用机械化和自动化,避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏,其设备和管道应采取有效的密闭措施,密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定,	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.1.1.2	拟采用机械化和自动化,物料为密闭输送,避免直接人工操作。

	并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。			
6	应结合生产工艺和毒物特性，在有可能发生急性职业中毒的工作场所，根据自动报警装置技术发展水平设计自动报警或检测装置。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.1.6	拟设有毒气体检测报警装置。
7	宜根据车间（岗位）毒害情况配备防毒器具，设在防毒器具存放柜。防毒器具在专用存放柜内铅封存放，设置明显标识，并定期维护与检查，确保应急使用需要。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》8.2.3	拟配备防毒器具，车间设应急柜。
	防机械伤害、坠落等意外伤害			
1	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.1	拟设置操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。
2	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.2	设可靠的防护设施、挡板或安全围栏。
3	设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第6.1.1条	尽可能封闭或隔离
4	生产设备运行过程中突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的危险，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全卫生防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第6.2.2条	配置必要的安全防护装置。
5	以作业人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，均应设置安全卫生防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第6.1.5条	拟设置防护罩等安全防护装置。
6	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆	符合要求	《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》4.1.1	拟设置防护栏杆。
	其他			
1	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z 158执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.1	拟设安全标志和职业病危害警示标识
2	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.2	化工装置区、罐区拟设置“严禁烟火”等标志。
3	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.3	企业已设置风向标。
4	照明设计宜避免眩光，充分利用自然光，选择适合目视工作的背景，光源位置选择宜避免产生阴影。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.5.3	利用自然光。
5	在有腐蚀性气体或蒸气的工作场所，宜采用防腐蚀密闭式灯具。若采用开敞式灯具，各部分应有防腐蚀或防水措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.5.4.2	拟采用防腐蚀密闭式灯具。

6	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	该项目装置属于半敞开，泄压满足要求。
7	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	分散布置，相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离大于5m。
8	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成	符合要求	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	现场物料管道拟设置物料名称及流向
9	涉及重点监管的危险化学品，参照《措施和原则》有关要求，采用相应的安全措施和进行相应的应急处置。	符合要求	安监总厅管三(2011)142号	本项目涉及重点监管危险化学品，拟采用自动控制系统进行安全连锁控制。
10	涉及危险工艺，对反应温度和压力等参数设置报警和连锁。	符合要求	安监总管三[2009]116号	涉及氯化工艺，采用自动控制系统进行安全连锁控制。
11	涉及重大危险源的化工生产装置应装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统。	符合要求	总局令40号第13条	不涉及重大危险源，但采用自动控制系统进行安全连锁控制，设置DCS控制系统和SIS系统。

检查结果：共检查58项，符合项共58项。

评价结论：该项目生产工艺属于成熟工艺，属于已工业化生产的技术，有技术转让合同。本项目生产单元与企业已有装置存在上下游关系，生产装置之间会相互影响。该项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备，装置拟设自控连锁系统（DCS、SIS系统），本项目生产储存装置拟设置有毒可燃气体检测报警装置。因此，项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

2.2.4 安全管理

本单元依据相关法律、法规、文件编制了安全生产管理单元安全检查表，安全生产管理单元安全检查情况见下表：

附表 2.2-5 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》第五条	符合	主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	《安全生产法》第	符合	制定全员安全生产责任制，明确各

	生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	二十二条		岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。
3	生产经营单位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。有关生产经营单位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。安全生产费用提取、使用和监督管理的办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《安全生产法》第二十三条	符合	拟按照规定提取和使用安全生产费用
4	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	符合	企业设置了安全管理机构，拟根据本项目情况增加配备专职安全生产管理人员。
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》第二十七条	符合	现有主要负责人和安全生产管理人员已取得危险化学品生产单位相关资格证书，企业有注册安全工程师。新增人员在项目建设前按要求取证。
6	生产经营单位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。生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。生产经营单位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。	《安全生产法》第二十八条	符合	项目建设前拟对从业人员进行安全生产教育和培训，建立安全生产教育和培训档案。
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《安全生产法》第三十条	符合	特种作业人员拟在项目建设前进行取证。
8	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称	《安全生	符合	执行“三同时”制

	建设项目)的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《安全生产法》第三十一条		度。
9	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目,应当按照国家有关规定进行安全评价。	《安全生产法》第三十二条	符合	项目按要求进行安全评价。
10	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。	《安全生产法》第三十五条	符合	项目场所拟按要求设置安全警示标志。
11	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度,具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的,适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录,对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第三十八条	符合	未设计使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。
12	生产经营单位对重大危险源应当登记建档,进行定期检测、评估、监控,并制定应急预案,告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《安全生产法》第四十条	符合	按要求进行危险化学品重大危险源辨识,不构成重大危险源。
13	生产经营单位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。 生产经营单位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。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统,建立健全重大事故隐患治理督办制度,督促生产经营单位消除重大事故隐患。	《安全生产法》第四十一条	符合	拟按要求建立安全风险分级管控制度,健全生产安全事故隐患排查治理制度。
14	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内,并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《安全生产法》第四十二条	符合	保持安全距离。
15	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯,加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉,严格落实岗位安全生产责任,防范从业人员行为异常导致事故发生。	《安全生产法》第四十四条	符合	拟按要求建立安全生产规章制度和安全操作规程。

16	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。	《安全生产法》第四十五条	符合	提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。
17	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》第四十七条	符合	拟按要求配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。
18	国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	符合	企业职工均已办理工伤保险，投保安全生产责任保险。新进人员拟按要求办理。
19	生产经营单位应当制定本单位的安全生产事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	符合	有本单位生产安全事故应急救援预案，已取得备案。本项目建设前，进行修编。
20	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。从业人员不足一百人的，应当配备一名以上专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员，或者委托具有国家规定的相关专业技术资格的工程技术人员提供安全生产管理服务。	《江西省安全生产条例》第十七条	符合	主要负责人和安全生产管理人员，已取证。新增人员在项目建设前按要求取证。
21	生产经营单位应当对下列从业人员进行上岗前的安全生产教育培训： (一)新进从业人员； (二)离岗半年以上的或者换岗的从业人员； (三)采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员。 生产经营单位应当对在岗的从业人员定期进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《江西省安全生产条例》第二十条	符合	拟按要求进行上岗前的安全生产教育和培训。
22	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下简称建设项目)，应当按照建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的要求进行建设与管理。安全设施投资应当纳入建设项目概(预)算。	《江西省安全生产条例》第二十三条	符合	按“三同时”要求进行。
23	生产经营单位应当实施安全生产风险分级管控，制定落实安全操作规程。对高危工艺、设备、物品、场所，定期开展风险评估和危害辨识，对风险点进行公告或者通报，并采取相应措施。	《江西省安全生产条例》第二十五条	符合	拟按要求进行安全生产风险分级管控。
24	矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品的生产企业按照国家规定实行安全费用提取制度，保障安全生产资金投入。 安全费用应当专户储存，专项用于安全生产，并接受安全生产监督管理等部门的监督检查。	《江西省安全生产条例》第二十七条	符合	建立安全费用提取制度，保障安全生产资金投入。
25	生产经营单位的安全生产管理机构或者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	《江西省安全生产	符合	拟按要求制定日常检查等制度。

	产状况进行经常性检查，对检查中发现的事故隐患等安全问题应当立即处理;不能处理的，应当及时提出处理意见，报本单位有关负责人，并跟踪整改情况，记录在案。 生产经营单位应当对检查中发现的事故隐患等安全问题制定整改计划，落实整改措施，并明确专人负责;对不能立即整改消除的，应当报告负有安全生产监督管理职责的部门。	条例》第二十九条		
26	生产经营单位应当依法参加工伤保险，按时足额为从业人员缴纳保险费。 在矿山、危险化学品、烟花爆竹、交通运输、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼等高危行业领域，按照国家有关规定实施安全生产责任保险。鼓励其他生产经营单位参加安全生产责任保险。 承保安全生产责任险的保险公司应当参与生产经营单位的风险评估管控，为投保安全生产责任险的生产经营单位提供生产安全事故预防、安全生产宣传教育培训等服务，并向县级以上人民政府安全生产监督管理部门通报情况。	《江西省安全生产条例》第三十三条	符合	企业职工均已办理工伤保险，投保安全生产责任保险。新进人员拟按要求办理。

评价结论：进行 26 项检查，全部符合要求。本项目安全管理依托理文化工现有的安全管理系统。该公司设置有安全生产管理机构和安全管理人员，制定有安全生产管理制度、人员培训及日常安全检查制度、制定有安全投入保障制度，职工办理工伤保险。对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核合格方准许上岗，本项目建设前，建设单位按《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善本项目的相关情况。

2.2.5 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第八章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

2.3 预先危险性分析评价（PHA）

2.3.1 罐区储存装卸单元

本项目部分原料从上游装置通过管道输送至本项目生产装置区的缓冲罐，四氯化碳和产品四氯乙烯主要采用罐区储存物料，罐区火灾危险性为丙 A 类，物料主要存在火灾爆炸、中毒窒息，副产品盐酸储存在盐酸罐区，硫酸储存在硫酸储罐。预先危险性分析见附表 2.3-1。

附表 2.3-1 罐区预先危险性分析表

潜在事故	一、火灾、爆炸
------	---------

作业场所	储罐、槽车、泵及输送管道（原料及产品罐区的四氯乙烯设施）
危险因素	本项目涉及的四氯乙烯为丙类可燃液体。
触发事件	1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏；2、装卸或输送过程中满溢泄漏；3、静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸；4、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火；5、违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程；6、消防设施不完备或不能正常使用。7、项目使用的输送可燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸。8、储罐未设置防晒措施。9、物料装卸时，采用非金属管道、未采取防静电措施；10、储罐区未设置人体静电导除装置。11、装卸物料汽车未采取防静电接地措施。
发生条件	(1)易燃爆物蒸汽达爆炸极限；(2)易燃物质遇明火；(3)存在点火源、静电等引发能量。
原因事件	1. 明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2. 火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；⑧打磨产生火花等。 3. 其他意外情况
事故后果	物料跑损、人员伤亡、停产、造成严重经济损失
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	1、使用正规厂家生产的贮罐和容器，罐、泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联接，罐加装阻火器；2、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气；泵进出口设减震、止回阀等设施。3、贮罐内物料不应长期存放，停车时应将物料用空。长期停车应清洗、置换贮罐。4、加强检修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作业；5、设置气体泄漏检测报警仪。6、罐区按要求设防火堤，泵应设在防火堤外。设置禁火标志，严禁明火，禁止穿带铁钉的鞋进入罐区；7、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，管道穿防火堤处用防火材料堵实。8、储罐设置高低液位报警装置、安全阀等。
潜在事故	二、中毒、窒息
作业场所	储罐、槽车、泵及输送管道（原料及产品罐区、盐酸罐区、硫酸储罐等）
危险因素	有毒物料；接触有毒物料，四氯化碳急性毒性，四氯乙烯致癌性，盐酸和硫酸腐蚀性，对人体均有危害。
触发事件	1、储存、装卸作业时发生泄漏；2、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；4、上储罐巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的气体；5、在容器内作业时缺氧。
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标；2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识，应急处置不当；4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；5、未戴防护用品；在作业场所进食、饮水等；6、救护不当；7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。③设立泄漏检测报警装置。 2、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

	<p>底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量，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>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、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。</p> <p>5、上罐区巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。</p> <p>6、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。</p>
潜在事故	三、车辆伤害
作业场所	罐区、装卸区（所有罐区、装卸场所）
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）；2、车速过快；3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志；4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）；5、超载驾驶；6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章；2、驾驶员工作精力不集中；3、驾驶员酒后驾车；4、驾驶员疲劳驾驶；5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；
事故后果	人员伤亡、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）；2、保持路面状态良好；3、管线等不设在紧靠路边；4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章；5、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）；6、车辆无故障，保持完好状态；7、车辆不超载、不超速行驶；8、严禁无阻火器车辆进入厂内；
序号	四、高处坠落
主要危险源位置	储罐检修作业（所有罐区）
触发条件	1、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查或检修时发生坠落； 2、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
发生条件	(1) 2m 以上高处作业； (2) 作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌；2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等；3、安全带挂结不可靠；4、安全带、安全网损坏或不合格；5、违反“十不登高”制度；6、未穿防滑鞋、紧身工作服；7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏；2、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网；3、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。
潜在事故	五、化学灼伤
作业场所	本项目的盐酸罐区、硫酸储罐及装车场所
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体；2、装卸作业时触及腐蚀性物品；3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀物品

形成事故的原因	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体；2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼伤
危险等级	II
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装；2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、管、阀完好；4、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品；5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格；6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器、喷淋器等；8、设立警示标志。9、严格执行作业规程。
潜在事故	六、机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位（机泵）
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人；4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；2、工作时注意力不集中；3、劳动防护用品未正确穿戴；4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；2、工作时注意力要集中，要注意观察；3、正确穿戴好劳动防护用品；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、检修时断电并设立警示标志；6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	七、触电
作业场所	泵等电气设备
危险因素	触电
触发事件	设备漏电；绝缘老化、损坏；保护接地/接零不当；违章作业、非电工违章电气作业。
发生条件	直接与带电体接触。与绝缘损坏电气设备接触
原因事件	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3. 电气设备金属外壳接地不良；4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5. 防护用品、电动工具使用方法不当；6. 电工违章作业或非电工违章操作；7. 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）
事故后果	造成人员伤亡,财产损失
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零；接地装置应定期检测。2、采取相应的绝缘、隔离、安全距离等防护措施；配备漏电保护。3、在金属容器内进行检修等作业时，应采用安全电压，并要有现场监护；4、根据作业场所要求正确防护用品。5、建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。

本单元危险性分析结论：本单元中危险品罐区（装卸区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、化学灼伤、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击等，通过预先危险性分析，本项目罐区（装

卸区) 火灾、爆炸、中毒窒息危险等级为III级, 应采取相应的防范措施。车辆伤害、化学灼伤、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击的危险等级均为II级。在严格危险化学品罐区管理, 采取一定的安全防范措施后, 在正常情况下是可以保证安全的。

2.3.2 生产装置单元

本项目生产装置单元(生产装置、焚烧装置)预先危险性分析见附表2.3-2、2.3-3。

附表 2.3-2 生产装置单元(PCE 装置)预先危险性分析表

潜在事故	一、火灾、爆炸
作业场所	PCE生产装置
危险因素	易燃、易爆物质, 如一氯甲烷等
触发事件	1、故障泄漏2、易燃物质装储存容器损坏; 3、电气火灾或外部火灾影响; 4、明火或雷击
原因事件	<p>(1) 一氯甲烷属于易燃气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火花或高热可引起爆炸, 并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。(2) 四氯乙烯一般不会燃烧, 但长时间暴露在明火及高温下仍能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。六氯苯属于可燃性物质, 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。六氯丁二烯属于可燃性物质, 遇明火、高热可燃, 与氧化剂能发生强烈反应。二氯甲烷属于可燃性物质, 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。柴油属于易燃物质, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。(3) 浓硫酸与易燃物、可燃物接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧, 存在浓硫酸设备储罐附近, 有易燃物、可燃物(如擦洗用的纱布等织物)时, 当浓硫酸发生泄漏时可能引发火灾事故。(4) 本项目的氯化工艺属于危险工艺, 反应原料一氯甲烷具有燃爆危险性, 氯化反应为强放热反应, 尤其在较高温度下进行氯化, 反应更为剧烈, 速度快, 放热量较大, 不及时排除反应热量, 易导致超温超压, 引发设备爆炸事故。进料量如过快、过量, 配比不合理, 反应激烈易引发超温、超压, 可引发火灾、爆炸、中毒等事故。反应过程中如冷却介质缺乏, 反应热来不及撤去, 可使反应温度迅速升高, 造成超温超压, 甚至引发火灾、爆炸、中毒等事故。反应联锁装置失效, 压力、温度异常上升, 可引发火灾爆炸危险性。(5) 氯气中的杂质, 如水、氢气、氧气、三氯化氮等, 在使用中易发生危险, 特别是三氯化氮积累后, 容易引发爆炸危险。(6) 反应物料在反应、吸收处理、干燥、精馏、冷凝等操作, 均会存在工艺指标控制不当, 温度过高或冷凝效果差, 造成物料排空, 引起火灾、爆炸。由于系统密闭或空气隔离失效, 可燃气体因高温泄漏遇空气自燃; 冷却水突然漏入塔内, 会使水迅速汽化, 塔内压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸; 塔釜蒸干, 残渣焦化结垢, 引起局部过热而着火爆炸; 冷凝系统的冷却水中断, 未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度增高, 或窜出遇高温明火而引燃。(7) 本项目采用 98%的硫酸干燥吸收氯气, 容易大量放热, 造成塔内压力升高, 可能造成设备由于压力过高而发生物理爆炸。(8) 本项目反应产生的氯化氢气体经水吸收制得 31%盐酸, 容易大量放热, 造成塔内压力升高, 可能造成设备由于压力过高而发生物理爆炸。(9) 一氯甲烷等易燃易爆物质如遇泄漏, 在空气中会形成爆炸性混合物, 遇明火可能发生火灾爆炸。(10) 一氯甲烷等易燃易爆气体, 流速过快能产生静电</p>

积累，其管内流速不应超过安全速度，流速过快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。（11）一氯甲烷等易燃易爆气体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾爆炸。（12）涉及到易燃易爆物质一氯甲烷等管道设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾爆炸。（13）生产装置中涉及到各种易燃易爆物料生产设备在生产运行过程中，若因操作错误、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。（14）生产装置中因冷凝、分离效果不好等原因，不燃物料中夹带易燃气体，造成受槽内温度、压力升高，引起大量气体呼出或受槽损坏泄漏，造成火灾、爆炸。（15）生产、储存装置如果由于设计不当；设备选材不妥；安装差错；以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。另外设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火或爆炸。（16）各罐液位过低，易造成泵抽空；液位过高，易产生内部气、液相不平稳而造成压力过高排放引起事故。（17）生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。（18）当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。（19）输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。（20）该项目位于厂区已建项目所包围，厂区内存在相互禁忌的物质，比如氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。（21）生产过程中伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的PP管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。（22）该项目尾气管由于压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。（23）生产过程的污水（包括设备洗涤用水和地面冲洗用水）排到污水池处理，水中夹带有多种易燃物质、有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。（24）该项目采用DCS、SIS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。（25）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。（26）设备开车或交出检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。（27）由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。（28）生产过程中的存在剧毒物质和高毒物品，如工艺操作不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。（29）如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。（30）空气压缩机长期运行，如进口长期吸入低浓度油气，可能造成积炭引起着火事故。空气贮罐及管道、氮气储罐及管道因压力过高或承压能力降低，安全装置失效造成物理爆炸。（31）设备检修时离不开进罐入反应器、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。（32）生产装置、罐区未进行防雷设计或未安装防雷设施、防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。（33）本项目压力容器和压力管道，由于安全附件失效、

	过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。（34）用电的电气设备在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。（35）设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂漏料着火。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	IV级
风险程度	灾难性的
防范措施	<p>一、控制与消除火源</p> <p>1. 严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；2. 严格执行动火证制度，并加强防范措施；3. 易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；4. 严禁钢性工具敲击、抛掷，不使用发火工具；5. 按标准装置避雷设施，并定期检查；6. 严格执行防静电措施；7. 加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区；8. 运送物料的机动车辆必须配戴完好的阻火器，正确行驶；9. 转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧；</p> <p>二、严格控制设备及其安装质量</p> <p>1. 釜、槽、塔、器、泵、阀、管线质量，选用材质应注重防腐、防泄漏；2. 压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压；3. 对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；4. 设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；5. 易燃易爆物挥发、散落场所的高温部件须隔热、密闭措施；</p> <p>三、加强管理、严格工艺，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>1、高位槽设溢流管或高低液位报警装置、设置压力高低报警装置、设置安全泄压阀。2、车间内不采用明沟，防止物料泄漏聚集等。3、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。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、选择合适的冷凝器。6、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，员工培训合格后上岗。7、投料等均做好台账记录。8、控制物料进料速度，设置物料进料流量报警。9、车间内采用防爆电气设备，厂房设置通风。10、禁忌物分开分区存放。11、车间设置泄漏收纳设施。12、严格执行工艺安全操作规程，执行操作顺序。13、合成器安装自动联锁装置（DCS系统、SIS系统），保证冷却水量。14、尾气排放管直径经设计后严格按设计安装，含易燃气体的尾气管，应采用可导除静电材料，尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。15、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料不应在污水管道及污水处理挥发积聚。16、易燃气体管道应跨接、可导静电、接地完好。17、爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。18、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。19、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。20、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p>
潜在事故	二、中毒、窒息
作业场所	生产装置区域
危险因素	有毒物料泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。本项目氯气属于剧毒物质，三氯甲烷、四氯化碳、四氯乙烯、六氯苯、六氯乙烷、二氯甲烷具有致癌性，三氯甲烷、氯气、四氯化碳、氯化氢、六氯丁二烯具有急性毒性，氮气具有窒息性。
触发事件	1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件（1）中“1.故障泄漏和2.运行泄漏”两项所述；3、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；4、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；5、在容器内作业时缺氧；
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标；2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；6、未戴防护用品；7、在作业场所进食、饮水等引起误服；8、救护不当；9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护；10、未安装有毒气体检测报警装置或失效。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息

危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	<p>1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、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，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>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、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。</p> <p>5、在有毒气体释放源附近配置有效的有毒气体检测报警装置。</p> <p>6、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。</p>
潜在事故	三、容器爆炸
作业场所	装置区域
危险因素	固定压力容器、压力管道等
触发事件	<p>1、设备材质及安全附件材质等设计结构不合理，制造材质不符合要求，焊接质量差、制造不当；2、压力系统阀门失效，系统高压与低压窜通；密闭管道膨胀超压；3、运行超压，安全阀失效；4、压力容器、压力设备超期使用；5、金属材料疲劳、蠕变出现裂缝承压能力下降；腐蚀等。6、过载运行。7、附属设备、管道及附件未检验、超压、超期使用8、周边有火源或其它高热，容器遇高热，受热膨胀，内压增大，超过压力容器、压力管道的耐压强度。9、碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用。10、带压检修及其它违章作业。</p>
原因事件	<p>(1) 设备设计制造及设备布置设计方面： 该项目的压力容器、压力管道等等，如果在设计、制造的时候，设备材质及安全附件材质等设计结构不合理，制造材质不符合要求，焊接质量差、制造不当都会产生质量缺陷，造成设备发生安全事故。如果设备布置设计不合理，装置内易燃易爆物料储罐、缓冲罐如布置不符合标准规范要求，而靠近热源，安全设施设计的工艺参数设计有问题如操作压力设计过高、液位设计过高且温度控制不当，急剧气化引起爆炸事故。</p> <p>(2) 安装方面： 如果压力容器、压力管道等设施在安装的时候，由于施工过程中产生的不当，或者焊接作业人员无证作业或焊接不当，焊接材料选用不当、焊接质量差等原因，造成设备在安装过程中出现质量缺陷，容易造成设备发生安全事故。若压力容器与压力管道没有安装应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或安全装置安装的不当，就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。</p> <p>(3) 生产运行方面： 由于在生产运行过程中，违章操作，设备设施超压、超温运行，对材料的蚀损，致使设备或管道承受能力下降，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全装置和安全附件不全、不灵敏、失效，当设备或管道超压时又不能自动泄压，设备超期运行，带病运行，均存在着发生物理爆炸的危险性。有时因工艺操作上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。生产设施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，也存在着发生物理爆炸的危险性。常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃有毒介质的外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。压力容器及压力管道等在生产运行过程中或检修过程中遇上碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起</p>

	爆炸。 (4) 安全管理方面：压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。管理不善包括：应该定期检测的压力容器、压力管道不进行定期检测，对压力容器、压力管道的超压、超服役期使用视若不见而不进行更换，均会致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的发生。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	1、制定作业规程；2、压力设备、容器配备压力、温度监测设施，设安全阀、紧急放散，按规范定期检验压力容器、压力表、安全阀；3、设连锁报警；4、使用合格的压力容器；5、控制火源；6、加强管理、定期检修。
潜在事故	四、物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；2、工具、器具等上下抛掷；3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜；4、设施倒塌；5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散；6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽；2、起重或高处作业区域行进、停留；3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；5、违反“十不吊”制度；6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态；2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”；3、高处作业要严格遵守“十不登高”；4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留；5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；6、及时清除、加固可能倒塌的设施；7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；8、设立警示标志；9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；10、加强防止物体打击的检查和安全管理；11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽；12、交叉作业时设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	五、高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落；2、无脚手架、板，造成高处坠落；3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落；5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌；2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等；3、安全带挂结不可靠；4、安全带、安全网损坏或不合格；5、违反“十不登高”制度；6、未穿防滑鞋、紧身工作服；7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的

防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”；2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带；3、按规定搭设脚手架等安全设施；4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆；5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落；6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好；7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业；8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作；10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	六、机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人；4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；2、工作时注意力不集中；3、劳动防护用品未正确穿戴；4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；2、工作时注意力要集中，要注意观察；3、正确穿戴好劳动防护用品；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、检修时断电并设立警示标志；6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	七、化学灼伤
危险因素	本项目存在硫酸等化学腐蚀品
触发事件	腐蚀性化学品与人体直接接触
发生条件	1.腐蚀性物料物料故障喷出；2.腐蚀性化学品等管道、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.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；7.没有按照要求穿戴劳动防护用品；8.违规违章操作；
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	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；
潜在事故	八、高温灼烫
作业场所	生产装置的蒸汽管道、用蒸汽加热的反应器、蒸馏塔等。
危险因素	设备、管线、物料的高温灼伤
触发事件	1、设备故障，高温物料泄漏或滚落；2、必须进入高温环境清理高温物料；3、作业时触及高温物体；
发生条件	人员触碰高温设备表面、高温物料。
原因事件	1、因抢修设备人员接触高温设备；2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体；3、操作时人体无意触及高温物体表面；4、未按照作业规程作业，导致与高温设备、高温物料接触；5、未按照要求使用防护用品。
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II

风险程度	临界的
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台；2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察；3、安全警示标志醒目；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。
九、触电	
潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发条件一	1. 设备漏电；2. 安全距离不够（室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；3. 绝缘损坏、老化；4. 保护接地、接零不当；5. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；6. 建筑结构未做到"五防一通"（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当；8. 雷击
发生条件	1. 人体接触带电体；2. 安全距离不够，引起电击穿；3. 通过人体的电流时间超过50mA/S；4. 设备外壳带电
触发条件二	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3. 电气设备金属外壳接地不良；4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5. 防护用品、电动工具使用方法不当；6. 电工违章作业或非电工违章操作；7. 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II级
危险程度	临界的
防范措施	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3. 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离；4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零；5. 金属容器或有除空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护；6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；7. 根据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10. 定期进行电气安全检查，严禁"三违"；11. 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13. 特种气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；14. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

附表 2.3-3 生产装置单元（焚烧装置）预先危险性分析表

潜在事故	一、火灾、爆炸
作业场所	焚烧装置
危险因素	易燃、易爆物质，如氢气、天然气等
触发事件	1、故障泄漏2、易燃物质泄漏；3、电气火灾或外部火灾影响；4、明火或雷击
原因事件	（1）该项目焚烧装置，其燃料气为氢气或天然气，如果使用操作不当氢气或天然气泄漏到空间形成爆炸性混合物，遇火源发生火灾、爆炸。如果氢气或天然气设备、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，或者点火延迟，氢气或天然气形成爆炸混合物，遇火源即发生爆炸事故；遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。氢气或天然气在用管道输送时，可能存在如下危险性：①若采用的管道材质等不当，不能导除静电，输送过程产生的静电集聚，易产生静电火花，甚至是火灾爆炸事故；②氢气或天然气在管道中流速过大、管道的防雷防静电接地电阻未定期检测，可能引起静电和雷击事故。③在氢气或天然气管网输送至本项目焚烧装置过程中，若输送方式及输送管道设计、安装不合理，管道上阀门的设置或选用不合理等，均容易引起泄漏，从而导致火灾、爆炸事故发生。④未考虑管道系

统产生的热膨胀和热应力，未设置补偿器或补偿器缺陷，因管道的热胀冷缩，在固定支架之间可能产生过大的水平推力，甚至造成管道支架变形或地脚螺栓被剪切，从而造成火灾爆炸事故。（2）在焚烧装置过程中，焚烧装置产生高温炉气（温度高达 1200℃）泄漏，遇上可燃物质，容易引起火灾爆炸事故。（3）焚烧装置如果燃料供应不稳，造成焚烧炉熄火，后续进入的燃料与空气形成爆炸性混合物，遇炉内高温而发生炉膛爆炸。燃烧炉因风机供风量不足或跳车造成熄火，未及时切断燃料供应，开起风机后在燃料与空气在炉内形成爆炸性气体，发生爆炸事故。（4）生产装置在生产运行过程中，若因操作错误、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。（5）生产装置如果由于设计不当；设备选材不妥；安装差错；以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。另外设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火或爆炸。（6）各罐液位过低，易造成泵抽空；液位过高，易产生内部气、液相不平稳而造成压力过高排放引起事故。（7）生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。（8）当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。（9）输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。（10）该项目位于厂区已建项目所包围，厂区内存在相互禁忌的物质，比如氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。（11）生产过程中伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的 PP 管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。（12）生产过程的污水（包括设备洗涤用水和地面冲洗用水）排到污水池处理，水中夹带有多种易燃物质、有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。（13）自动控制系统的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。（14）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。（15）设备开车或交出检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生爆炸事故。（16）由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。（17）生产过程中的存在剧毒物质和高毒物品，如工艺操作不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。（18）如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。（19）设备检修时离不开进罐入反应器、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。（20）未进行防雷设计或未安装防雷设施、防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。（21）本压力容器和压力管道，安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。（22）电气设备在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。（23）设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂漏料着火。

事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	IV级
风险程度	灾难性的
防范措施	<p>一、控制与消除火源</p> <p>1. 严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；2. 严格执行动火证制度，并加强防范措施；3. 易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；4. 严禁钢性工具敲击、抛掷，不使用发火工具；5. 按标准装置避雷设施，并定期检查；6. 严格执行防静电措施；7. 加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区；8. 运送物料的机动车辆必须配戴完好的阻火器，正确行驶；9. 转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧；</p> <p>二、严格控制设备及其安装质量</p> <p>1. 釜、槽、塔、器、泵、阀、管线质量，选用材质应注重防腐、防泄漏；2. 压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压；3. 对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；4. 设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；5. 易燃易爆物挥发、散落场所的高温部件须隔热、密闭措施；</p> <p>三、加强管理、严格工艺，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>1、燃气管道设置压力高低报警装置、设置安全泄压阀。2、装置区不采用明沟，防止物料泄漏聚集等。3、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。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、选择合适的冷凝器。6、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，员工培训合格后上岗。7、采用防爆电气设备，设置通风。8、设置泄漏收纳设施。9、严格执行工艺安全操作规程，执行操作顺序。10、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料不应在污水管道及污水处理挥发积聚。11、易燃气体管道应跨接、可导静电、接地完好。12、爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。13、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。14、加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化。15、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p>
潜在事故	二、中毒、窒息
作业场所	生产装置区域
危险因素	有毒物料泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。氯气属于剧毒物质，高沸物中的六氯苯、六氯乙烷具有致癌性，六氯丁二烯具有急性毒性。
触发事件	1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件（1）中“1.故障泄漏和2.运行泄漏”两项所述；3、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；4、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；5、在容器内作业时缺氧；
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标；2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；6、未戴防护用品；7、在作业场所进食、饮水等引起误服；8、救护不当；9、作业时无人监护；10、未安装有毒气体检测报警装置或失效。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	<p>1、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；②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、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，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>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>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</p>

	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。 5、在有毒气体释放源附近配置有效的有毒气体检测报警装置。 6、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。
潜在事故	三、容器爆炸
作业场所	装置区域
危险因素	锅炉（烟气加热器）、压力管道等
触发事件	1、设备材质及安全附件材质等设计结构不合理，制造材质不符合要求，焊接质量差、制造不当；2、压力系统阀门失效，系统高压与低压窜通；密闭管道膨胀超压；3、运行超压，安全阀失效；4、超期使用；5、金属材料疲劳、蠕变出现裂缝承压能力下降；腐蚀等。6、过载运行。7、附属设备、管道及附件未检验、超压、超期使用8、周边有火源或其它高热，容器遇高热，受热膨胀，内压增大，超过耐压强度。9、碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用。10、带压检修及其它违章作业。
原因事件	<p>（1）设备设计制造及设备布置设计方面： 设计、制造的时候，设备材质及安全附件材质等设计结构不合理，制造材质不符合要求，焊接质量差、制造不当都会产生质量缺陷，造成设备发生安全事故。设备布置设计不合理，装置内易燃易爆物料储罐、缓冲罐如布置不符合标准规范要求，而靠近热源，急剧气化引起爆炸事故。</p> <p>（2）安装方面： 安装的时候，由于施工过程中产生的不当，或者焊接作业人员无证作业或焊接不当，焊接材料选用不当、焊接质量差等原因，造成设备在安装过程中出现质量缺陷，容易造成设备发生安全事故。若没有安装应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或安全装置安装不当，可能超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。</p> <p>（3）生产运行方面： 违章操作，设备设施超压、超温运行，对材料的蚀损，致使设备或管道承受能力下降，将会发生爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全装置和安全附件不全、不灵敏、失效，当设备或管道超压时又不能自动泄压，设备超期运行，带病运行，均存在着发生物理爆炸的危险性。有时因工艺操作上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。生产设施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，也存在着发生物理爆炸的危险性。 常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。生产运行过程中或检修过程中遇上碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起爆炸。余热锅炉的液位计、高低液位报警器、温度报警器失灵、失效，易造成作业人员判断失误引起锅炉烧干或超压事故；若未选用有设计、制造资质的单位所设计、制造的合格产品或未定期进行检测，均有发生锅炉爆炸的危险。余热锅炉用水未经处理，可能产生结垢，严重时可导致锅炉发生物理爆炸；锅炉的安全伐等附件未校验，一旦失效时，可危及锅炉的安全使用。</p> <p>（4）安全管理方面：压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。管理不善包括：应该定期检测的压力容器、压力管道不进行定期检测，对压力容器、压力管道的超压、超服役期使用视而不见而不进行更换，均会致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的发生。</p>
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III级

风险程度	危险的
防范措施	1、制定作业规程；2、压力设备、容器配备压力、温度监测设施，设安全阀、紧急放散，按规定定期检验压力容器、压力表、安全阀；3、设连锁报警；4、使用合格的压力容器；5、控制火源；6、加强管理、定期检修。
潜在事故	四、物体打击
作业场所	装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；2、工具、器具等上下抛掷；3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜；4、设施倒塌；5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散；6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽；2、起重或高处作业区域行进、停留；3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；5、违反“十不吊”制度；6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态；2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”；3、高处作业要严格遵守“十不登高”；4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留；5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；6、及时清除、加固可能倒塌的设施；7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；8、设立警示标志；9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；10、加强防止物体打击的检查和安全管理；11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽；12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	五、高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落；2、无脚手架、板，造成高处坠落；3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落；5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌；2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等；3、安全带挂结不可靠；4、安全带、安全网损坏或不合格；5、违反“十不登高”制度；6、未穿防滑鞋、紧身工作服；7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”；2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带；3、按规定搭设脚手架等安全设施；4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆；5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落；6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好；7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业；8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作；10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。

潜在事故	六、机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人；4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；2、工作时注意力不集中；3、劳动防护用品未正确穿戴；4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；2、工作时注意力要集中，要注意观察；3、正确穿戴好劳动防护用品；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、检修时断电并设立警示标志；6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	七、化学灼伤
危险因素	本项目存在氢氧化钠等化学腐蚀品
触发事件	腐蚀性化学品与人体直接接触
发生条件	1.腐蚀性物料物料故障喷出；2.腐蚀性化学品等管道、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..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；7.没有按照要求穿戴劳动防护用品；8.违规违章操作；
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	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；
潜在事故	八、高温灼烫
作业场所	焚烧炉、烟气加热装置、蒸汽管道。
危险因素	设备、管线、物料的高温灼伤
触发事件	1、设备故障，高温物料泄漏或滚落；2、必须进入高温环境清理高温物料；3、作业时触及高温物体；
发生条件	人员触碰高温设备表面、高温物料。
原因事件	1、因抢修设备人员接触高温设备；2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体；3、操作时人体无意触及高温物体表面；4、未按照作业规程作业，导致与高温设备、高温物料接触；5、未按照要求使用防护用品。
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台；2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察；3、安全警示标志醒目；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。
九、触电	
潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击

触发条件一	1. 设备漏电；2. 安全距离不够（室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；3. 绝缘损坏、老化；4. 保护接地、接零不当；5. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；6. 建筑结构未做到"五防一通"（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当；8. 雷击
发生条件	1. 人体接触带电体；2. 安全距离不够，引起电击穿；3. 通过人体的电流时间超过50mA/S；4. 设备外壳带电
触发条件二	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3. 电气设备金属外壳接地不良；4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5. 防护用品、电动工具使用方法不当；6. 电工违章作业或非电工违章操作；7. 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II级
危险程度	临界的
防范措施	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3. 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离；4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零；5. 金属容器或有除空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护；6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；7. 根据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10. 定期进行电气安全检查，严禁"三违"；11. 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13. 特种气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；14. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

本单元危险性分析结论：

通过预先危险性分析，生产装置单元主要危险是火灾、爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、化学灼伤等。火灾、爆炸危险因素固有的危险等级为IV级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息、容器爆炸危险等级为III级，应采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、化学灼伤的危险等级均为II级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

2.3.3 电气单元

本单元是该项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。本项目中存在配电室、机柜间、用电设备，对各配电柜、电机及输电线路集中进行电气伤害的分析。电气单元预先危险性分析见附表 2.3-4。

附表 2.3-4 电气单元预先危险性分析表

潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电；2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；3、绝缘损坏、老化；4、保护接地、接零不当；5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；8、雷击。9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(1)人体接触带电体；(2)安全距离不够，引起电击穿；(3)通过人体的电流时间超过50mA/S；(4)设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3、电气设备金属外壳接地不良；4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；5、防护用品、电动工具使用方法未掌握；6、电工违章作业或非电工违章操作；7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零；5、金属容器或有限空间内作业，宜用12伏和以下的电器设备，并有监护；6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；7、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
潜在事故	火灾
作业场所	配电、用电设备或输电线路
触发事件	1、可燃气体、液体窜入或渗入； 2、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 3、接地不良引起雷电火灾。 4、电缆过载，短路引发火灾； 5、易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 6、高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾； 7、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 8、电缆敷设位差过大； 9、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪络起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、配电室应按“五防一通”设置；2、配电间应与甲、乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置；3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地；4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障；5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置；6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求；7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密；8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求；9、配备相应的灭火器材。

本单元危险性分析结论：电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、触电，危险程度为Ⅱ级（临界的）。会造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故，应予排除或采取控制措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

2.3.4 仪表自动化单元

项目涉及危险工艺、重点监管的危险化学品等，采用了自动化控制系统。仪表自动化是控制生产装置正常运行的主要因素，其发生故障将造成系统瘫痪，生产装置不稳定或者引发生产事故、质量事故等。仪表自动化系统预先危险性分析见附表2.3-5。

附表 2.3-5 仪表自动化系统预先危险性分析表

序号	一
事故、故障类型	（控制室）火灾
形成事故原因事件	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。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	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。
序号	二
事故、故障类型	控制系统错误
形成事故原因事件	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等；2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误；3、温度升高导致电阻绝缘性能下降；4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏；5、接地不良造成零部件的烧毁损坏；6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1、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；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控制系统中，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。
序号	三
事故、故障类型	控制系统运行不正常
形成事故原因事件	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及控制系统显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动；2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；4、设置控制系统保护接地和工作接地。在控制系统调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；5、控制系统的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS、SIS 系统电子元件受到雷电反击。6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
序号	四
事故、故障类型	自动控制调节装置运行不正常
形成事故原因事件	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。5、控制系统调节用的 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。
事故后果	可能造成人员伤亡或设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、控制系统通讯组件、I/O输入/输出组件、CPU主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。6、当在线仪表发生损坏时，控制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。

本单元危险性分析结论：仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、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。

按照国家、行业法规、标准等从设计、制造、施工、管理各方面进行规范，避免触发事件引发事故。

2.3.5 给排水单元

本项目的给排水依托已有设施，本报告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 2.3-6。

附表 2.3-6 给水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒或窒息	清理设备、管道、池	1.检修部位未进行通风； 2.检修人员安全意识差； 3.未进行有害物质监测。	人员伤亡	II	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
淹溺	设备、管道、阀门维护检修	1.水池防护设施不健全。 2.人员安全意识差。 3.运行或检修操作规程不健全，违章作业。	人员伤亡	II	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	II	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

本单元危险性分析结论：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的淹溺、中毒或窒息、机械伤害危险程度为II级，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

2.3.6 供热子单元

本项目采用蒸汽或导热油、电加热进行供热，本报告采用预先危险分析法（PHA）对该项目供热子单元进行分析评价，具体情况见附表 2.3-7。

附表 2.3-7 供热子单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
高温烫伤	运行	1、人员接触蒸汽管道、导热油管道等高温部位； 2、高温管道保温层损坏； 3、高温介质蒸汽、导热油泄漏。	人员伤亡、设备损坏	II	1、加强个人劳动保护； 2、高温管道保温层损坏及时维修； 3、加强设备维护。
火灾	运行	1、导热油变质，导致受热面过热、爆管，进而引起火灾。2、局部过热发生热裂解。导热油超过其规定的最高使用温度便会局部过热，产生热分解和缩聚，析出碳，闪点下降，颜色变深，粘度增大，残碳含量升高，传热效率下降，结焦老化。3、导热油	人员伤亡、设备损坏	III	1、导热油电加热器产品质量，制造后以及安装、修理后均进行压力试验；2、安全装置要齐全、灵敏、可靠，安全装置选取、安装、检验、维护必须满足《有机热载体炉安全技术监察规程》的有关规定。3、避免导热油变质

		与空气中的氧气接触发生氧化反应，使粘度增加，不仅降低介质的使用寿命，而且造成系统酸性腐蚀，影响安全运行。4、在启动过程中，随着导热油的加热，溶解在其中的其他气体或水分逐渐分离出来，可能造成超压和爆沸事故。5、导热油电加热器没有按规定安装安全阀、液面计、自动保护装置，或已经按规定安装安全附件，但没有定期检验和检查，处于失灵状态，由此酿成过爆炸和泄漏火灾事故。			的措施，保证导热油质量：4、导热油运行中，定期维护保养，控制导热油的温度，避免导热油氧化；5、突然停电时，必须采取有效的安全防护措施，避免导热油超温、受热面金属发生过热；应定期测定和分析导热油理化指标，及时掌握油的品质变化情况，分析变化原因；定期适当补充新导热油可以使系统中的残油量基本保持稳定；定期清洗，对导热油系统进行彻底清洗，清除管壁内的积碳，以降低炉管阻力。6、使用单位应根据《有机热载体炉安全技术监察规程》的要求制定运行操作规程，并严格执行。操作人员必须经培训合格，持证上岗。7、确保法兰连接密封性能好。
--	--	---	--	--	---

本单元危险性分析结论：通过预先危险分析，该项目供热子单元主要危险、有害因素有火灾、高温烫伤；其中火灾危险程度为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，高温烫伤危险程度为II级（临界的），应予排除或采取控制措施。

2.3.7 供冷子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对该项目供冷子单元进行分析评价，具体情况见附表 2.3-8：

附表 2.3-8 供冷子单元预先危险性分析法评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
低温冻伤	运行	1、人员接触冷冻水管道等低温部位； 2、冷冻水管道保温层损坏； 3、冷冻水介质泄漏。	人员冻伤	II	1、加强个人劳动保护； 2、冷冻水管道保温层损坏及时维修； 3、加强设备维护。
火灾爆炸	运行	1、二氯甲烷属于可燃性物质，一旦泄漏遇上高温或明火。 2、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。 3、未考虑管道系统产生的热膨胀和热应力，未设置补偿器或补偿器缺陷，因管道的热胀冷缩，在固定支架之间可能产生过大的水平推力，甚至造成管道支架变形或地脚螺栓被剪切，造成泄漏。 4、二氯甲烷其爆炸危险区域范围内	人员伤亡、设备损坏	III	1、使用正规厂家生产的产品，管道按介质性质要求选择材质； 2、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气。 2、加强检维修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道进行动火作业； 3、设置气体泄漏检测报警仪。 4、按要求配备安全附件。 6、加强设备维护。

		未采用防爆型电气设备,遇上二氯甲烷泄漏。 5、二氯甲烷压力管道,由于安全附件失效、过载运行,或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝,造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。			
--	--	--	--	--	--

本单元危险性分析结论:通过预先危险分析,该项目供冷子单元主要危险、有害因素有火灾爆炸、低温冻伤;其中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,低温冻伤危险程度为II级(临界的),应予排除或采取控制措施。

2.3.8 空压供氮子单元

本项目的空压供氮由已有管网引至本项目装置区,采用预先危险分析法对空压供氮子单元进行分析评价,具体分析情况见附表 2.3-9:

附表 2.3-9 空压供氮子单元预告危险分析表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
物理爆炸	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. 安全阀等安全附件失效或未装。	人员伤亡、设备损坏	II	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. 加强设备安全附件管理,保证灵敏好用; 4. 制定系统超压应急预案;
窒息	氮气泄漏	一、运行泄漏: 阀门、法兰等泄漏;管道仪表连接处泄漏;阀门、管道等因质量或安装不当泄漏;设备或管道遭受腐蚀强度下降,发生破裂泄漏;系统超压,氮气大范围泄露。 二、作业场所通风不良; 三、维修、抢修时,未采取有效的隔绝措施;	人员窒息	II	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;未经置换或置换不完全不准进入现场。 3. 配备相应的防护器材; 4. 定期检修、维护保养;检修时,应与其他设备或管道隔断,并检测含氧量(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 5. 设立窒息性标志。

本单元危险性分析结论:该项目空压供氮子单元中,存在物理爆炸、窒息;物理爆炸、窒息危险等级均为II级临界的,应予排除或采取控制措施。

2.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对该项目 807A PCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组、191K 盐酸罐组、807D 区域配电室及

冷冻站、168B 四氯乙烯装车车位等单元进行危险度评价。

(1) 实施评价

以 191H 原料产品罐组子单元为例说明取值过程：

- 1) 物料：四氯乙烯、四氯化碳为高度危害介质，取值为 5 分；
- 2) 容量：在线量液体 4000m³，因此取值为 10 分；
- 3) 温度：常温储存，因此取值为 0 分。
- 4) 压力：压力为常压，因此取值为 0 分。
- 5) 操作：有一定危险的操作，因此取值为 2 分。

191H 原料产品罐组子单元危险总分为 17 分，危险等级为 I 级，危险程度为高度危险。

各单元取值及等级见附表 2.4-1。

附表 2.4-1 单元取值及危险等级分级表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
807A PCE装置	10	10	5	2	5	32	I
807C 焚烧装置	10	0	10	0	2	22	I
191H 原料产品罐组	5	10	0	0	2	17	I
191K 盐酸罐组	2	10	0	0	2	14	II
807D 区域配电室及冷冻站	2	2	0	0	2	6	III
168B 四氯乙烯装车车位	5	0	0	0	2	7	III

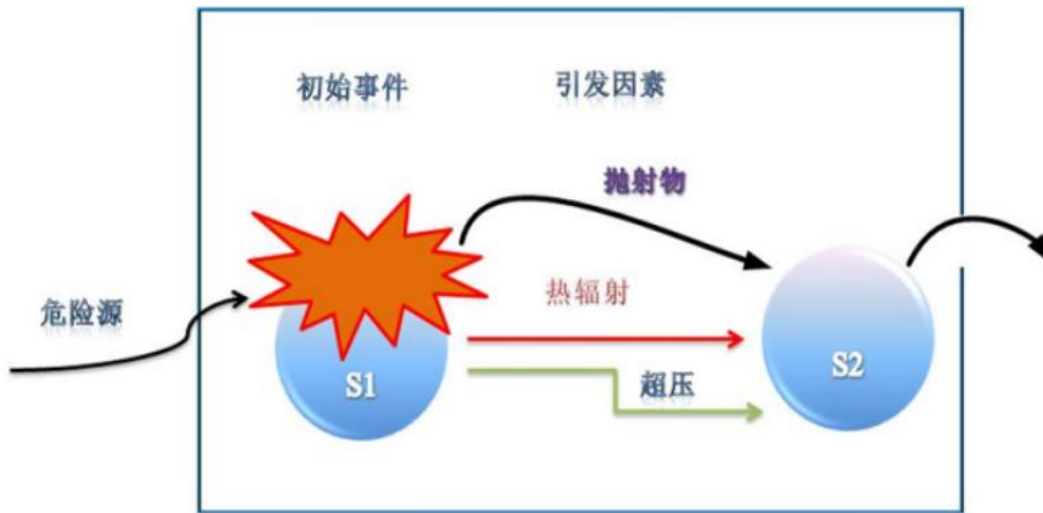
(2) 评价结果分析与结论

由上表可以看出，807A PCE 装置、807C 焚烧装置、191H 原料产品罐组的危险分值大于 16 分，属于高度危险。191K 盐酸罐组的危险分值 14 分，属于中度危险。807D 区域配电室及冷冻站、168B 四氯乙烯装车车位的危险分值小于 10 分，属于低度危险。

2.5 多米诺分析

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，静态多米诺事故见附图 2.5-1 所示。



附图 2.5-1 多米诺效应系统图

通过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计算得出的事故后果表如下：

附表 2.5-2 项目多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道小孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道完全破裂	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门中孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门小孔泄漏	云爆	3
807A 装置-氯气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2
807A 装置-稀释剂接收槽	容器物理爆炸	物理爆炸	2

依据项目多米诺效应表，该项目氯甲烷缓冲罐、氯气缓冲罐、稀释剂接收槽等发生多米诺效应的影响区域不会延伸至厂区以外，均在厂内装置区内。本项目氯甲烷缓冲罐云爆时，其多米诺半径最大，为 3m，会引起多米诺半径范围内的装置内周边生产设备发生多米诺效应事故。不会影响厂区内其他生产项目和周边企业。主要应对多米诺影响范围内的设备加强管理，防止二次事故的发生。

2.6 重大危险源辨识

1、辨识标准

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018规定：单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，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为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

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

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018表1（略）和表2（略）。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- （1）在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；
- （2）未在表2范围内的危险化学品，依据其危险性，按表2确定临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

2、重大危险源的辨识指标

单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。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区分为以下两种情况：

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，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

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）。

3、重大危险源辨识物质范畴

按《危险化学品目录》指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见附表2.6-1。

附表 2.6-1 涉及的危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质表

序号	介质名称	目录序号	CAS 号	危险危害	是否属 辨识物
1	一氯甲烷	1519	74-87-3	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	是
2	三氯甲烷	1852	67-66-3	急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	液体沸 点大于 35℃, 否
3	氯气	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
4	四氯化碳	2056	56-23-5	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* 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 3 危害臭氧层,类别 1	液体沸 点大于 35℃, 否
5	32%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
6	硫酸(88%、 93%、98%)	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
7	31%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
8	氯化氢	1475	7647-01-0	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	是
9	氮气	172	7727-37-9	加压气体	否

10	四氯乙烯	2064	127-18-4	致癌性,类别 1B 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 2	否
11	氢气	1648	1333-74-0	易燃气体,类别 1 加压气体	是
12	天然气	2123	8006-14-2	易燃气体,类别 1 加压气体	是
13	六氯苯	1356	118-74-1	致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	否
14	六氯乙烷	1363	67-72-1	严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	否
15	六氯丁二烯	1350	87-68-3	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 生殖毒性,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-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	是
16	次氯酸钠溶液	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
17	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
18	R22(一氯二氟甲烷)	2552	75-45-6	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(麻醉效应) 危害臭氧层,类别 1	否
19	柴油	1674	/	易燃液体,类别 3	是

根据危险化学品《重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识,该项目列入重大危险源的物质有一氯甲烷、氯气、氯化氢、氢气、天然气、六氯丁二烯、柴油。

4、临界量

依据企业提供的工艺及设备情况,涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

附表 2.6-2 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	CAS号	临界量(吨)	备注
1	氯气	7782-50-5	5	
2	氯化氢	7647-01-0	20	
3	氢气	1333-74-0	5	

4	天然气	8006-14-2	50	
---	-----	-----------	----	--

附表 2.6-3 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量 (t)	备注
1	一氯甲烷	W2, 易燃气体,类别 1	气体	10	
2	六氯丁二烯	J2, 液体, 急性毒性类别 1	液体	50	
3	柴油	W5.4, 易燃液体,类别 3	液体	5000	

5、单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的基本规定，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；储存单元：用于储存危险化学品的罐区组成的相对独立的区域，以防火堤为界限划分为独立的单元。

(1) 生产单元

附表 2.6-4 生产单元划分表

	单元名称	涉及产品装置	备注
1	807APCE 装置	本项目产品生产装置	
2	807C 焚烧装置	高沸物焚烧处理	涉及天然气做燃料，管道输送。氢气备用。
3	柴油发电机间	发电机使用燃料：柴油	200L 桶装

注：装置中间储罐纳入生产装置一起辨识。

(2) 储存单元

附表 2.6-5 储存单元划分表

	单元名称	涉及本项目原料、成品储存	备注
1	191H 原料产品罐组	四氯乙烯、四氯化碳	
2	191K 盐酸罐组	盐酸	
3	191B 硫酸罐组	硫酸（依托储存在已验收的罐区）	

注：本项目储存单元不涉及重大危险源辨识的物质。

6、重大危险源辨识过程

(1) 生产装置单元

附表 2.6-6 生产装置单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	生产单元	名称	分类	特殊状态	临界量 (吨)	在线量 (吨)	$\Sigma q/Q$	是否构成重大危险源
1	807APCE 装置	氯气	表1物质	-	5	2.54	0.6505	否
		氯化氢	表1物质	-	20	0.05		

		一氯甲烷	W2, 易燃气体, 类别 1	-	10	1.24		
		六氯丁二烯	J2, 液体, 急性毒性类别 1	-	50	0.8		
2	807C 焚烧装置	氢气	表1物质	-	5	0.002	0.0213	否
		天然气	表1物质	-	50	0.02		
		氯气	表1物质	-	5	0.01		
		氯化氢	表1物质	-	20	0.05		
		六氯丁二烯	J2, 液体, 急性毒性类别 1	-	50	0.8		
3	柴油发电机间	柴油	W5.4, 易燃液体, 类别3	-	5000	0.166	0.0000332	否
重大危险源辨识结论		本项目生产单元均不构成重大危险源。						

重大危险源辨识结果：本项目生产单元均不构成危险化学品重大危险源。

(2) 存储单元

重大危险源辨识结果：本项目储存单元不涉及重大危险源辨识的物质。

7、重大危险源辨识结论：本项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

2.7 重大事故后果模拟分析

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果。

附表 2.7-1 事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E 类	392	450	504	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E 类	392	450	504	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	管道完全破裂	中毒扩散:1.2m/s,E 类	354	404	454	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	反应器完全破裂	中毒扩散:1.2m/s,E 类	354	404	454	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	114	130	146	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	管道大孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	114	130	146	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	反应器完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D 类	110	126	140	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D 类	110	126	140	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E 类	104	118	132	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	管道大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E 类	104	118	132	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	反应器完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C 类	96	108	120	/
807A 装置-氯化反应器 (氯甲烷)	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C 类	96	108	120	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E 类	94	156	239	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	94	106	112	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E 类	94	106	112	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	94	106	112	/

807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	94	106	112	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	94	156	239	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	94	106	112	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	反应器完全破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	85	141	216	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	管道完全破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	85	141	216	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	54	56	62	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	54	56	62	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	54	56	62	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	54	56	62	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	54	56	62	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	54	56	62	/
807A 装置-稀释剂接收槽	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	52	72	92	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	52	72	92	/
807A 装置-稀释剂接收槽	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	52	72	92	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	52	60	68	/
807A 装置-氯气缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	50	62	82	/
807A 装置-氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	50	62	82	/
807A 装置-氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	50	62	82	/
807A 装置-氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	50	62	82	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	48	54	62	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	42	62	82	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	40	40	/	/
807A 装置-氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	40	52	72	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	管道中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	40	40	/	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	40	40	/	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	38	50	52	/
807A 装置-稀释剂接收槽	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	38	50	52	/
807A 装置-稀释剂接收槽	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	38	50	52	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	32	36	40	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	32	36	40	/
807A 装置-氯气缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	/	/	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	34	38	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	30	44	56	/
807A 装置-稀释剂接收槽	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	30	44	56	/
807A 装置-氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	/	/	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	40	50	/
807A 装置-氯化反应器(氯甲烷)	管道大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	34	38	/
807A 装置-氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	/	/	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	30	40	52	/
807A 装置-稀释剂接收槽	阀门小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	30	42	52	/
807A 装置-氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	/	/	/
807A 装置-稀释剂接收槽	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	30	44	56	/
807A 装置-稀释剂接收槽	管道小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	30	42	52	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	30	40	52	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	30	40	/
807A 装置-氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	40	50	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	30	40	52	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	40	50	/
807A 装置-氯化反应器(氯气)	管道大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	29	50	77	/

807A 装置-氯化反应器（氯气）	反应器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	29	50	77	/
807A 装置-氯气缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	36	50	/
807A 装置-氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	36	50	/
807A 装置-氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	36	50	/
807A 装置-氯气缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	36	50	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	26	28	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	26	28	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	26	26	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	26	28	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	反应器完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	44	68	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	36	46	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	26	44	68	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	管道大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	25	45	70	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	反应器大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	25	45	70	/
807A 装置-氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	24	30	42	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	24	40	60	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	反应器完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	24	40	60	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	23	27	30	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	23	27	30	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	管道中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	23	27	30	/
807A 装置-稀释剂接收槽	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	20	26	26	/
807A 装置-氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	20	30	42	/
807A 装置-稀释剂接收槽	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	20	26	26	/
807A 装置-稀释剂接收槽	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	20	30	40	/
807A 装置-稀释剂接收槽	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	20	30	40	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	反应器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	14	20	26	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	14	20	26	/
807A 装置-氯化反应器（氯气）	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	14	20	26	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	12	/	/	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	反应器完全破裂	闪火:静风,E类	12	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	12	/	/	/
807A 装置-氯化反应器（氯甲烷）	管道完全破裂	闪火:静风,E类	12	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E类	12	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	12	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道小孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	12	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	10	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	10	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道完全破裂	闪火:静风,E类	10	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	10	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道小孔泄漏	闪火:静风,E类	10	/	/	/
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	云爆	2	4	7	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	管道完全破裂	云爆	2	4	7	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门中孔泄漏	云爆	2	4	7	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	阀门小孔泄漏	云爆	2	4	7	3
807A 装置-氯气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	6	3
807A 装置-氯甲烷缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	3	5	2
807A 装置-稀释剂接收槽	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
807A 装置-氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/

807A 装置-氯化反应器 (氯气)	反应器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	30	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	12	20	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	反应器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	14	21	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器整体破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	14	/
807A 装置-稀释剂接收槽	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	/	/	28	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	14	21	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	/	21	35	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	9	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	/	18	31	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	管道中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	30	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	管道大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	12	20	/
807A 装置-氯气缓冲罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	16	20	/
807A 装置-氯化反应器 (氯气)	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	30	/
烟气换热器 (余热锅炉)	容器物理爆炸	物理爆炸	2	4	7	3

附件 3 依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

3.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 9 月 1 日起实施）
- 2、《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过“关于修改《中华人民共和国劳动法》等七部法律的决定”，2018 年 12 月 29 日施行）
- 3、《中华人民共和国消防法》（修改）（主席令 [2021] 第 81 号进行修改）
- 4、《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第四次修正，2019 年修改）
- 5、《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2021 年 3 月 1 日起施行）
- 6、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）
- 7、《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）
- 8、《中华人民共和国建筑法》（2019 年修正，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，自公布之日起施行）
- 9、《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令[2021]第 81 号，自 2021 年 4 月 29 日起施行）
- 10、《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2024]第 25 号，自 2024 年 11 月 1 日起施行）
- 11、《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令[2008]第 7 号，2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订）

- 12、《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[2014]第9号，2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）
- 13、《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令〔2012〕第54号，于2016年5月16日进行修订，2016年7月1日起正式实施）
- 14、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修订）
- 15、《中华人民共和国气象法》（2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正）
- 16、《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第[2013]73号，自2013年7月1日起施行）
- 17、《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）
- 18、《工伤保险条例》（国务院令第586号，2011年1月1日起施行）
- 19、《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，2004年12月1日起施行）
- 20、《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）
- 21、《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年国务院令第588号修订）
- 22、《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工信部令第48号，自2019年1月1日起实施）
- 23、《易制毒化学品管理条例》（含三个增补函）（国务院令第666号修订，2018年9月18日公布的国务院令第703号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改，2021年5月28日附表中增列 γ -丁内酯为第三类易制毒化学品）
- 24、《铁路安全管理条例》（国务院令第639号，2014年1月1日起施行）
- 25、《公路安全保护条例》（国务院令第593号，2011年7月1日起施行）
- 26、《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）

- 27、《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）
- 28、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2003 年 11 月 12 日国务院第 28 次常务会议通过，自 2004 年 2 月 1 日起施行）
- 29、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第 293 号，2017 年修改）
- 30、《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）
- 31、《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（2016 年 12 月 9 日）
- 32、《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88 号）
- 33、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）
- 34、《地质灾害防治条例》（国务院令[2003]第 394 号，2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过，自 2004 年 3 月 1 日起施行）
- 35、《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）
- 36、其他相关法律、法规

3.2 部门规章及规范性文件

- 1、《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号
- 2、《国务院于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号
- 3、《关于认真学习和贯彻落实《国务院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
- 4、《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院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、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号
- 5、《国务院安委会办公室关于进一步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

6、《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

7、《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号发布，63号令、80号令修改

8、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令2006年第5号

9、《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

10、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令2010年第30号，80号令修改

11、《危险化学品重大危险源监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令2011年第40号，79号令修改

12、《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

13、《安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令2011年第42号

14、《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

15、《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令2012年第47号

16、《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅、国务院办公厅于2020年2月26日印发

17、《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安监总局令第49号

18、《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

19、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令2013年第60号

- 20、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令 第7号）
- 21、《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令 第2号
- 22、《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办[2010]139号）
- 23、《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
- 24、《原国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43号）
- 25、《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）
- 26、《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）
- 27、《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）
- 28、《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020年第1号）
- 29、《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
- 30、《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52号）
- 31、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号
- 32、《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
- 33、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》
国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95号
- 34、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142号

- 35、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》
国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12号
- 36、《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70号
- 37、《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
- 38、《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
- 39、《危险化学品目录》（2022年版，应急管理部等十部委公告2022年第8号）
- 40、《高毒物品目录》（2003版）卫法监〔2003〕142号
- 41、《易制爆危险化学品名录》（2017年版，公安部2017年5月11日）
- 42、《特种设备目录》质监总局2014年第114号
- 43、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》原安监总管三〔2014〕68号
- 44、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）
- 45、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第51号）
- 46、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》安监总管三〔2017〕121号
- 47、《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》（原安监总管三〔2014〕116号）
- 48、《危险化学品输送管道安全管理规定》（原安监总局令第43号，第79号修正）
- 49、《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）
- 50、《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（原安监总厅管三函〔2014〕5号）

- 51、《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》应急[2018]19号
- 52、《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》应急〔2018〕74号
- 53、《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
- 54、《电力设施保护条例实施细则》中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部于1999年3月18日颁布实施，国家发改委2011年6月30日第10号令修改
- 55、《国家危险废物名录》（2016年版）环境保护部令第39号
- 56、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号）
- 57、《防雷减灾管理办法》中国气象局令第24号，自2013年6月1日起施行
- 58、《应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》（应急〔2019〕78号）
- 59、《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）
- 60、《江西省人民政府办公厅转发省发改委省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见的通知》（赣府发〔2008〕58号）
- 61、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令2020年第52号
- 62、《江西省安全生产条例》（2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017年10月1日起实施，2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）
- 63、《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）
- 64、《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）

- 65、《江西省禁毒条例》（江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于2018年4月2日通过，自2018年9月1日起施行）
- 66、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第238号，经2018年9月28日省人民政府第11次常务会议审议通过，现予公布，自2018年12月1日起施行，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正）
- 67、《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》赣安监管二字〔2012〕29号
- 68、<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>江西省应急管理厅文件赣应急字〔2021〕190号
- 69、《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室，赣安办字〔2016〕55号）
- 70、《江西省安全生产监督管理局关于危险化学品企业仓库、堆场构成重大危险源的监测监控系统整治的补充通知》（赣安监管二字〔2012〕367号）
- 71、《关于印发江西省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（赣安监管二字〔2012〕30号）
- 72、《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字〔2021〕92号
- 73、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58号
- 74、《江西省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知》江西省推动长江经济带发展领导小组办公室赣长江办〔2019〕13号
- 75、《江西省地质灾害防治条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议于2013年7月27日通过，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修正）
- 76、《江西省禁毒条例》（江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于2018年4月2日通过，自2018年9月1日起施行）

- 77、《关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》（应急管理部危化监管一司，2023年4月14日）
- 78、《应急部关于开展液氯生产企业安全风险排查整治落实情况“回头看”的通知》（应急管理部危化监管一司，2022年6月28日）
- 79、《关于淘汰落后工艺技术“未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库”实施整改的指导意见》（中国氯碱工业协会，2021年1月）
- 80、《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》（中国氯碱工业协会（2010）协字第070号）
- 81、《关于氯气安全设施和应急技术的补充指导意见》
- 82、《应急管理部办公厅关于印发2023年危险化学品安全监管工作要点和危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治等9个工作方案的通知》（应急厅[2023]5号）
- 83、《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》（赣财资〔2023〕14号）
- 84、《江西省应急管理厅关于印发江西省应急救援能力巩固提升行动实施方案的通知》（赣应急字〔2023〕29号）
- 85、《江西省应急管理厅关于印发2023年江西省实施基层应急能力、综合减灾救灾巩固提升行动等两个工作方案的通知》
- 86、《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见>的通知》赣办发〔2020〕32号
- 87、《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2017〕1号
- 88、《江西省应急管理厅关于印发《江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案》的通知》赣应急字〔2018〕7号
- 89、《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》公安部令第77号
- 90、《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》

- 91、国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》子方案的通知 安委办〔2024〕1号
- 92、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号）
- 93、《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》（2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布，自2023年1月1日起施行）
- 94、《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52号）
- 95、《关于印发〈九江市危险化学品安全专项整治三年行动攻坚战实施细则〉的通知》九安危发〔2021〕1号
- 96、《关于印发〈全市安全生产风险辨识攻坚提升工作方案〉的通知》九安发〔2022〕8号
- 97、《关于印发全市危险作业能力提升工作方案的通知》九安发〔2022〕3号
- 98、“关于印发《九江市化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知”（九应急字〔2022〕2号）
- 99、《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3号）
- 100、《关于印发九江市化工和危险化学品、烟花爆竹安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024—2026年）的通知》九应急字〔2024〕33号
- 101、2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围。
- 102、国家规定的其他规章及规范性文件。

3.3 国家标准

1. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
2. 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008
3. 《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014
4. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

5. 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
6. 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
7. 《石油化工工厂布置设计规范》 GB50984-2014
8. 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014
9. 《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
10. 《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
11. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023
12. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
13. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
14. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
15. 《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014
16. 《化工企业氯气安全技术规范》 GB11984-2024
17. 《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008
18. 《废氯气处理处置规范》 GB/T31856-2015
19. 《液氯泄漏的处理处置方法》 HG/T4684-2014
20. 《城镇燃气设计规范》（2020 版） GB50028-2006
21. 《氢气使用安全技术规程》 GB4962-2008
22. 《氢系统安全的基本要求》 GB/T29729-2022
23. 《氢气储存输送系统 第 1 部分：通用要求》 GB/T34542.1-2017
24. 《有机热载体炉》 GB/T17410-2023
25. 《有机热载体安全技术条件》 GB/T24747-2023
26. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
27. 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50453-2008
28. 《建筑抗震设计标准》 GB/T50011-2010（2024 年版）

29. 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021
30. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
31. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
32. 《石油化工装置防雷设计规范》（2022 版） GB50650-2011
33. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
34. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
35. 《水喷雾灭火系统技术规范》 GB50219-2014
36. 《固定消防炮灭火系统设计规范》 GB50338-2003
37. 《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021
38. 《易燃易爆商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
39. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
40. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
41. 《国民经济行业分类》 GB/T4754-2017
42. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
43. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
44. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
45. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
46. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
47. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
48. 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
49. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
50. 《电力装置电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017
51. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
52. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018

53. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
54. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
55. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
56. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
57. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
58. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》
GB/T 8196-2018
59. 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
60. 《粉尘防爆安全规程》 GB15577-2018
61. 《压力容器 第1部分：通用要求》 GB150.1-2011
62. 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
63. 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
64. 《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
65. 《安全色》 GB2893-2008
66. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
67. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019
68. 《个体防护装备配备规范》 GB39800-2020
69. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
70. 《危险化学品储存通则》 GB15603-2022
71. 《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013
72. 《石油化工工厂信息系统设计规范》 GB/T50609-2010
73. 《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/T 21109.1-2007

74. 《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
75. 《危险货物物品名表》GB12268-2012
76. 《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024
77. 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
78. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
79. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
80. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T 50064-2014
81. 《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016
82. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
83. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T 37243-2019
84. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
85. 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
86. 《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2012
87. 《石油化工罐区自动化系统设计规范》SH/T3184-2017
88. 《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014
89. 《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014
90. 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013
91. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
92. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013
93. 《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019
94. 《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011
95. 《石油化工装置电力设计规范》SH/T 3038-2017

96. 《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
97. 《石油化工仪表系统防雷设计规范》 SH/T3164-2021
98. 《石油化工给水排水系统设计规范》 SH/T 3015-2019
99. 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007
100. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
101. 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010
102. 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
103. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 AQ3013-2008
104. 《化学品作业场所安全警示标志规范》 AQ3047-2013
105. 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH/T3047-2021
106. 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 TSGD0001-2009
107. 《压力管道定期检验规则—工业管道》 TSGD7005-2018
108. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
109. 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单
TSG21-2016/XG1-2020
110. 《特种设备使用管理规则》 TSG08-2017
111. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》 TSG81-2022
112. 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018
113. 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 GA1002-2012
114. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2023
115. 《消防控制室通用技术要求》 GB25506-2010
116. 《气瓶安全技术规程》 TSG23-2021
117. 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
118. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018

119. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T50779-2022
120. 《精细化工反应安全风险评估规范》 GB/T42300-2022
121. 《化工设备安全管理规范》 GB/T44958-2024
122. 《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024
123. 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 GB17681-2024
124. 《安全评价通则》 AQ8001-2007
125. 《安全预评价导则》 AQ8002-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定

附件 4 危险化学品 MSDS 表

CAS:	74-87-3
名称:	甲基氯、氯甲烷
分子式:	CH ₃ Cl
分子量:	50.49
有害物成分:	氯甲烷
健康危害:	本品有刺激和麻醉作用, 严重损伤中枢神经系统, 亦能损害肝、肾和睾丸。急性中毒: 轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时, 可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷, 呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。慢性影响: 低浓度长期接触, 可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状, 较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃, 有毒, 具刺激性。
皮肤接触:	若有冻伤, 就医治疗。
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。遇火花或高热能引起爆炸, 并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
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。
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, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
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, 穿透气型防毒服, 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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m ³):	40
前苏联 MAC(mg/m ³):	5
TLVTN:	OSHA 100ppm,207mg/m ³ ; ACGIH 50ppm,103mg/m ³ [皮]
TLVWN:	ACGIH 100ppm,207mg/m ³ [皮]
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴正压自给式呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿透气型防毒服。

手防护:	戴防化学品手套。
其他防护:	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≥99%。
外观与性状:	无色气体, 有醚样的微甜气味。
熔点(°C):	-97.7
沸点(°C):	-23.7
相对密度(水=1):	0.92
相对蒸气密度(空气=1):	1.78
饱和蒸气压(kPa):	506.62(22°C)
燃烧热(kJ/mol):	685.5
临界温度(°C):	143.8
临界压力(MPa):	6.68
辛醇/水分配系数的对数值:	0.95
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	632
爆炸上限%(V/V):	19.0
爆炸下限%(V/V):	7.0
溶解性:	易溶于水、乙醇、氯仿等。
主要用途:	用作致冷剂、甲基化剂, 还用于有机合成。
禁配物:	强氧化剂。
避免接触的条件:	接触潮气可分解。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 5300mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 对水体和大气可造成污染, 对水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法:	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号:	23040
UN 编号:	1063
包装类别:	O52
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。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、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。
CAS:	67-66-3
名称:	氯仿、三氯甲烷
分子式:	CHCl ₃
分子量:	119.39

有害物成分:	三氯甲烷
健康危害:	主要作用于中枢神经系统,具有麻醉作用,对心、肝、肾有损害。急性中毒:吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等,重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时,胃有烧灼感,伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹,甚至皮肤灼伤。慢性影响:主要引起肝脏损害,并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状,少数有肾损害及嗜氯仿癖。
环境危害:	对环境有危害,对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃,有毒,为可疑致癌物,具刺激性。
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:	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。在空气、水分和光的作用下,酸度增加,因而对金属有强烈的腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化氢、光气。
灭火方法:	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。灭火剂:雾状水、二氧化碳、砂土。
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。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,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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、铝接触。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。库温不超过30℃,相对湿度不超过80%。保持容器密封。应与碱类、铝、食用化学品分开存放,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。
中国MAC(mg/m3):	20
TLVTN:	OSHA 50ppm[上限值]; ACGIH 10ppm,49mg/m3
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:	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≥97.0%。
外观与性状:	无色透明重质液体,极易挥发,有特殊气味。
熔点(℃):	-63.5

沸点(°C):	61.3
相对密度(水=1):	1.50
相对蒸气密度(空气=1):	4.12
饱和蒸气压(kPa):	13.33(10.4°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	263.4
临界压力(MPa):	5.47
辛醇/水分配系数的对数值:	1.97
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:	不溶于水, 溶于醇、醚、苯。
主要用途:	用于有机合成及麻醉剂等。
禁配物:	碱类、铝。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 908 mg/kg(大鼠经口) LC50: 47702mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 在地下水中有蓄积作用。其污染行为主要体现在饮用水中, 但对食品及蔬菜也能造成污染。破坏敏感水生生物的呼吸系统。在水环境中很难被生物降解。
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剂除去。
危险货物编号:	61553
UN 编号:	1888
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; 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。
CAS:	7782-50-5
名称:	氯、氯气
分子式:	Cl ₂
分子量:	70.91
有害物成分:	氯
健康危害:	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒: 轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷, 出现气管炎和支气管炎的表现; 中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿, 病人除有上述症状的加重外, 出现呼吸困难、轻度紫绀等; 重者发生肺水肿、昏迷和休克, 可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气, 可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯, 在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。

环境危害:	对环境有严重危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃, 高毒, 具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。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:	本品不会燃烧, 但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧, 一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	本品不燃。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。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。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 150m, 大泄漏时隔离 450m, 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。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 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。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。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。建议操作人员佩戴空气呼吸器, 穿带面罩式胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。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。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。应与易(可)燃物、醇类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC(mg/m ³):	1
前苏联 MAC(mg/m ³):	1
TLVTN:	OSHA 1ppm, 3mg/m ³ [上限值]; ACGIH 0.5ppm, 1.5mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 1ppm, 2.9mg/m ³
监测方法:	甲基橙比色法; 甲基橙分光光度法
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, 建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿带面罩式胶布防毒衣。
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。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≥99.5%。
外观与性状:	黄绿色、有刺激性气味的气体。
熔点(℃):	-101
沸点(℃):	-34.5
相对密度(水=1):	1.47
相对蒸气密度(空气=1):	2.48

饱和蒸气压(kPa):	506.62(10.3℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	144
临界压力(MPa):	7.71
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:	易溶于水、碱液。
主要用途:	用于漂白,制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等。
禁配物:	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 850mg/m ³ , 1小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害,应特别注意对水体的污染,对鱼类和动物应给予特别注意。
废弃物性质:	把废气通入过量的还原性溶液(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液)中,中和后用水冲入下水道。
危险货物编号:	23002
UN 编号:	1017
包装标志:	有毒气体
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。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。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。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。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。
CAS:	56-23-5
名称:	四氯化碳、四氯甲烷
分子式:	CCl ₄
分子量:	153.84
有害物成分:	四氯化碳
健康危害:	高浓度本品蒸气对粘膜有轻度刺激作用,对中枢神经系统有麻醉作用,对肝、肾有严重损害。急性中毒:吸入较高浓度本品蒸气,最初出现眼及上呼吸道刺激症状。随后可出现中枢神经系统抑制和胃肠道症状。较严重病例数小时或数天后出现中毒性肝肾损伤。重者甚至发生肝坏死、肝昏迷或急性肾功能衰竭。吸入极高浓度可迅速出现昏迷、抽搐,可因室颤和呼吸中枢麻痹而猝死。口服中毒肝肾损害明显。少数病例发生周围神经炎、球后视神经炎。皮肤直接接触可致损害。慢性中毒:神经衰弱综合征、肝肾损害、皮炎。
燃爆危险:	本品不燃,有毒。
皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
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。洗胃。就医。
危险特性:	本品不会燃烧, 但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。
有害燃烧产物:	光气、氯化物。
灭火方法:	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火剂: 雾状水、二氧化碳、砂土。
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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。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, 但不要对泄漏点直接喷水。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, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴安全护目镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴防化学品手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、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 80%。保持容器密封。应与氧化剂、活性金属粉末、食用化学品分开存放, 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。
中国 MAC (mg/m ³):	25[皮]
TLVTN:	OSHA 10ppm; ACGIH 5ppm, 31mg/m ³ [皮]
TLVWN:	ACGIH 10ppm, 63mg/m ³ [皮]
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, 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:	戴安全护目镜。
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。实行就业前和定期的体检。
主要成分:	含量: 工业级 一级≥99.5%; 二级≥99.0%。
外观与性状:	无色有特臭的透明液体, 极易挥发。
熔点(℃):	-22.6
沸点(℃):	76.8
相对密度(水=1):	1.60
相对蒸气密度(空气=1):	5.3
饱和蒸气压(kPa):	13.33(23℃)
燃烧热(kJ/mol):	364.9
临界温度(℃):	283.2
临界压力(MPa):	45.58
辛醇/水分配系数的对数值:	2.6
闪点(℃):	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:	微溶于水, 易溶于多数有机溶剂。
主要用途:	用于有机合成、致冷剂、杀虫剂。亦作有机溶剂。
禁配物:	活性金属粉末、强氧化剂。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 2350 mg/kg(大鼠经口); 5070 mg/kg(大鼠经皮) LC50: 50400mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 500mg/24 小时, 轻度刺激。家兔经皮: 4mg, 轻度刺激。
其它有害作用:	四氯化碳属高蓄积性物, 在哺乳动物的肝部可产生蓄积, 对鲑鱼可致肝癌。
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:	61554
UN 编号:	1846
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; 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。

5、

CAS:	1310-73-2
名称:	氢氧化钠、烧碱
分子式:	NaOH
分子量:	40.01
有害物成分:	氢氧化钠
健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 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。
环境危害:	对水体可造成污染。
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:	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。

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。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。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。稀释或制备溶液时, 应把碱加入水中, 避免沸腾和飞溅。
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。库内湿度最好不大于85%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³):	0.5
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5
TLVTN:	OSHA 2mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 2mg/m ³
监测方法:	酸碱滴定法; 火焰光度法
工程控制:	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 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:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量: 工业品 一级≥99.5%; 二级≥99.0%。
外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
熔点(°C):	318.4
沸点(°C):	1390
相对密度(水=1):	2.12
饱和蒸气压(kPa):	0.13(739°C)
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:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
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。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。

避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
刺激性:	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	由于呈碱性, 对水体可造成污染, 对植物和水生生物应给予特别注意。
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:	82001
UN 编号:	1823
包装类别:	052
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 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; 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, 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。严禁与易燃物或可燃物、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。
CAS:	7664-93-9
名称:	硫酸
分子式:	H2SO4
分子量:	98.08
有害物成分:	硫酸
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡, 愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃, 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:	遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
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。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：	密闭操作，注意通风。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。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、碱类、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质。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，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。
中国 MAC (mg/m ³):	2
前苏联 MAC (mg/m ³):	1
TLVTN:	ACGIH 1mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 3mg/m ³
监测方法:	氰化钡比色法
工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	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:	含量：工业级 92.5%或 98%。
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体，无臭。
熔点(℃):	10.5
沸点(℃):	330.0
相对密度(水=1):	1.83
相对蒸气密度(空气=1):	3.4
饱和蒸气压(kPa):	0.13(145.8℃)
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:	与水混溶。
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。
禁配物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。

急性毒性:	LD50: 2140 mg/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)
刺激性:	家兔经眼: 1380 μg, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	缓慢加入碱液—石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
危险货物编号:	81007
UN 编号:	1830
包装类别:	051
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶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。
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。铁路非罐装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、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、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。
CAS:	7647-01-0
名称:	氢氯酸、盐酸
分子式:	HCl
分子量:	36.46
有害物成分:	盐酸
健康危害:	接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。
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:	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氧化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
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。少量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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:	密闭操作, 注意通风。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), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。

	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 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，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。
中国 MAC (mg/m ³):	15
TLVTN:	OSHA 5ppm, 7.5[上限值]
TLVWN:	ACGIH 5ppm, 7.5mg/m ³
监测方法:	硫氰酸汞比色法
工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	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:	含量：工业级 36%。
外观与性状:	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。
熔点(℃):	-114.8(纯)
沸点(℃):	108.6(20%)
相对密度(水=1):	1.20
相对蒸气密度(空气=1):	1.26
饱和蒸气压(kPa):	30.66(21℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	无意义
临界压力(MPa):	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:	与水混溶，溶于碱液。
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。
禁配物:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	用碱液—石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。

危险货物编号:	81013
UN 编号:	1789
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; 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。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。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、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、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。
CAS:	7727-37-9
名称:	氮、氮气
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(°C):	-209.8
沸点(°C):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-147
临界压力(MPa):	3.40
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:	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。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。
CAS:	127-18-4
名称:	全氯乙烯、四氯乙烯
分子式:	C2Cl4
分子量:	165.82
有害物成分:	四氯乙烯
健康危害:	本品有刺激和麻醉作用。吸入急性中毒者有上呼吸道刺激症状、流泪、流涎。随之出现头晕、头痛、恶心、运动失调及酒醉样症状。口服后出现头晕、头痛、倦睡、恶心、呕吐、腹痛、视力模糊、四肢麻木, 甚至出现兴奋不安、抽搐乃至昏迷, 可致死。慢性影响: 有乏力、眩晕、恶心、酩酊感等。可有肝损害。皮肤反复接触, 可致皮炎和湿疹。
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

	工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险特性:	一般不会燃烧, 但长时间暴露在明火及高温下仍能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。
有害燃烧产物:	氯化氢、光气。
灭火方法:	消防人员须佩戴氧气呼吸器。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。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。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, 穿透气型防毒服, 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。避免与碱类、活性金属粉末、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。包装要求密封, 不可与空气接触。应与碱类、活性金属粉末、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):	10
TLVTN:	OSHA 100ppm; ACGIH 25ppm, 170mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 100ppm, 685mg/m ³
监测方法:	热解吸-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:	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, 佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿透气型防毒服。
手防护:	戴防化学品手套。
其他防护:	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:	纯品
外观与性状:	无色液体, 有氯仿样气味。
熔点(°C):	-22.2
沸点(°C):	121.2
相对密度(水=1):	1.63
相对蒸气密度(空气=1):	5.83
饱和蒸气压(kPa):	2.11(20°C)
燃烧热(kJ/mol):	679.3
临界温度(°C):	347.1
临界压力(MPa):	9.74

辛醇/水分配系数的对数值:	2.88
溶解性:	不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
主要用途:	用作溶剂。
禁配物:	强碱、活性金属粉末、碱金属。
急性毒性:	LD50: 3005 mg/kg(大鼠经口) LC50: 50427mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 162mg, 轻度刺激。家兔经皮: 810mg/24小时, 重度刺激。
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:	61580
UN 编号:	1897
包装类别:	053
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:	医药用的四氯乙烯可按普通货物条件运输。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。
CAS:	133-74-0
名称:	氢、氢气
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 $\geq 98.0\%$; 高纯 $\geq 99.999\%$ 。
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:	052
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。
特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水, 溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04, 熔点-182.5°C, 沸点-161.5°C,

	<p>气体密度 0.7163g/L, 相对蒸气密度 (空气=1) 0.6, 相对密度 (水=1) 0.42(-164℃), 临界压力 4.59MPa, 临界温度-82.6℃, 饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃), 爆炸极限 5.0%~16% (体积比), 自燃温度 537℃, 最小点火能 0.28mJ, 最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途: 主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p>【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒, 只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷, 其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。密闭操作, 严防泄漏, 工作场所全面通风, 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服, 必要时戴防护手套, 接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜, 佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计, 并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置, 重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。</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) 天然气系统运行时, 不准敲击, 不准带压修理和紧固, 不得超压, 严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业 (固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火, 严禁堆放易燃物, 站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中, 不准独立操作。非操作人员未经许可, 不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测, 应符合以下要求:</p> <p>——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪;</p> <p>——重点监测区应设置醒目的标志;</p> <p>——硫化氢监测仪报警值设定: 阈限值为 1 级报警值; 安全临界浓度为 2 级报警值; 危险临界浓度为 3 级报警值;</p> <p>——硫化氢监测仪应定期校验, 并进行检定。</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、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中:</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置, 应符合国家现行标准;</p> <p>——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器, 其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定;</p> <p>——注意防雷、防静电, 应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷设施, 工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施, 并定期进行检查和检测。</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。</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将车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时:</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时, 应采取保护措施并经国家有关部门批准;</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩;</p> <p>——输气管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志;</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查, 及时处理输气管道沿线的异常情况, 并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触: 如果发生冻伤: 将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感, 就医。</p> <p>【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。</p>

	<p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</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>
CAS:	118-74-1
名称:	六氯苯、灭黑穗药
分子式:	C6Cl6
分子量:	284.78
有害物成分:	六氯苯
健康危害:	接触后引起眼刺激、烧灼感、口鼻发干、疲乏、头痛、恶心等。中毒时可影响肝脏、中枢神经系统和心血管系统。可致皮肤溃疡。
环境危害:	对环境有严重危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品可燃，为可疑致癌物，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:	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。
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、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。少量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
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，穿连衣式胶布防毒衣，戴氯丁橡胶手套。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。避免产生粉尘。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。包装密封。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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC (mg/m3):	0.9
TLVTN:	ACGIH 0.025mg/m3[皮]
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，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。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:	穿连衣式胶布防毒衣。
手防护:	戴氯丁橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。

主要成分:	纯品
外观与性状:	纯品为无色细针状或小片状晶体, 工业品为淡黄色或淡棕色晶体。
熔点(°C):	226
沸点(°C):	323~326
相对密度(水=1):	2.44
相对蒸气密度(空气=1):	9.8
饱和蒸气压(kPa):	0.13(114.4°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	6.41
闪点(°C):	无意义
溶解性:	不溶于水, 溶于乙醚、氯仿等多数有机溶剂。
主要用途:	用作防治麦类黑穗病, 种子和土壤消毒。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对水体的污染, 特别是在水生生物中发生生物蓄积。
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:	61876
UN 编号:	2729
包装类别:	052
包装方法:	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋; 塑料袋外复合塑料编织袋(聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋); 塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶、复合塑料瓶或铝瓶外普通木箱; 塑料瓶、两层塑料袋或两层牛皮纸袋(内或外套以塑料袋)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。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。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。
CAS:	67-72-1
名称:	六氯化碳、六氯乙烷
分子式:	C2Cl6
分子量:	236.76
有害物成分:	六氯乙烷
健康危害:	本品对中枢神经系统具有麻醉作用, 对肝、肾有损害; 对皮肤粘膜有轻度刺激作用。误服出现眩晕、呕吐、肝区痛、血中胆红素增高、心率减慢、肾炎及无尿。动物实验见软弱无力、嗜睡、步态不稳、后肢轻瘫; 亦可见痉挛、心率加快、昏睡、腹泻、食欲减退等。
燃爆危险:	本品不燃, 有毒。
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。洗胃。就医。
危险特性:	高热时能分解出剧毒的光气。

有害燃烧产物:	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。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
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),穿防毒服。小量泄漏:用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。
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,戴安全防护眼镜,穿透气型防毒服,戴防化学品手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、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质。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、碱类、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 1ppm[皮]; ACGIH 1ppm, 9.7mg/m ³
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:	可能接触其粉尘时,应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴自给式呼吸器。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
身体防护:	穿透气型防毒服。
手防护:	戴防化学品手套。
其他防护:	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:	纯品
外观与性状:	无色结晶,有樟脑样气味。
熔点(°C):	186(升华)
相对密度(水=1):	2.09
饱和蒸气压(kPa):	0.13(32.7°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	4.62
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:	不溶于水,溶于醇、醚、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。
主要用途:	用于有机合成、医药等。也用作溶剂。
禁配物:	强氧化剂、强碱。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 4460 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,在地下水中有蓄积作用。在对人类重要食物链中,特别是在水生生物中发生生物蓄积。
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:	61558
包装类别:	052

包装方法:	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）；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泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

14、六氯丁二烯

CAS:	87-68-3
名称:	六氯-1,3-丁二烯 全氯丁二烯
分子式:	C4Cl6
分子量:	260.74
有害物成分:	六氯-1,3-丁二烯
健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。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:	对环境有危害。
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。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。与氧化剂能发生强烈反应。受高热分解，放出剧毒的光气和有腐蚀性的氯化氢烟气。
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：用砂土吸收。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，提供充分的局部排风。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（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。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。避免产生烟雾。避免与氧化剂接触。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。防止阳光直射。保持容器密封，严禁与空气接触。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。
前苏联 MAC(mg/m3):	0.005
TLVTN:	0.02ppm(皮)
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风。
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）。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:	穿胶布防毒衣。
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。
外观与性状:	无色至淡黄色液体, 稍有特殊气味。
熔点(°C):	-19~-22
沸点(°C):	210~220
相对密度(水=1):	1.6820
相对蒸气密度(空气=1):	8.99
饱和蒸气压(kPa):	3.99×10^{-2} (25°C)
引燃温度(°C):	610
溶解性:	不溶于水, 溶于醇、醚。
主要用途:	用作溶剂、热载体、热交换剂、水力系统用流体、洗液, 也用于合成橡胶工业。
其它理化性质:	1.5550
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 90 mg/kg(大鼠经口); 110 mg/kg(小鼠经口); 1211 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料
刺激性:	家兔经皮: 500mg/24 小时, 轻度刺激。家兔经眼: 500mg/24 小时, 轻度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 不要让该物质进入环境。
废弃处置方法:	建议用焚烧法处置。若可能, 重复使用容器或在规定场所掩埋。
危险货物编号:	61580
UN 编号:	2279
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:	铁路运输时, 医药用的四氯乙烯可按普通货物条件运输。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, 勿在居民区和人口稠密区停留。

15、次氯酸钠溶液

CAS:	7681-52-9
名称:	次氯酸钠溶液
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。少量泄漏: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。

16、二氯甲烷

CAS:	75-09-2
名称:	二氯甲烷
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℃, 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 $\geq 99.0\%$; 二级 $\geq 98.0\%$ 。
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):	556
爆炸上限%(V/V):	23.0
爆炸下限%(V/V):	13.0
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:	LD50: 1600~2000 mg/kg(大鼠经口) LC50: 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:	053
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。
--	--

17、R22（一氯二氟甲烷）

CAS:	75-45-6
名称:	氟利昂-22 一氯二氟甲烷
分子式:	CHClF ₂
分子量:	86.47
有害物成分:	一氯二氟甲烷
健康危害:	本品毒性低，但用其制备四氟乙烯所发生的裂解气，毒性较大，可引起中毒。吸入高浓度裂解气，初期仅有轻咳、恶心、发冷、胸闷及乏力感，但经24~72小时潜伏期后出现明显症状，发生肺炎、肺水肿，呼吸窘迫综合征，后期有纤维增生征象。可引起聚合物烟热。
环境危害:	对大气臭氧层有极强破坏力。
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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。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:	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。
灭火方法:	本品不燃。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。
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。如有可能，即时使用。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，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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℃。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
前苏联 MAC(mg/m ³):	3000
TLVTN:	ACGIH 1000ppm, 3540mg/m ³
工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（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:一级≥99.5%;二级≥99.5%。
外观与性状:	无色气体，有轻微的甜气味。
熔点(℃):	-146
沸点(℃):	-40.8
相对密度(水=1):	1.18
相对蒸气密度(空气=1):	3.0

饱和蒸气压(kPa):	13.33(-76.4℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	96
临界压力(MPa):	4.91
辛醇/水分配系数的对数值:	1.08
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:	用作致冷剂及气溶杀虫药发射剂。
禁配物:	强氧化剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 1000000mg/m3, 2小时(大鼠吸入) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对大气臭氧层破坏力极强。
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:	22039
UN 编号:	1018
包装类别:	053
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。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

18、柴油

CAS:	68334-30-5
名称:	柴油
分子式:	/
分子量:	/
有害物成分:	柴油
健康危害:	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
吸入食入接触危害:	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。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: 尽快彻底洗胃。就医。
危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。

灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
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,穿一般作业工作服。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。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,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,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、卤素接触。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。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和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3):	未制订标准
TLVTN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作,注意通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338
相对密度(水=1):	0.87-0.9
燃烧热(kJ/mol):	无资料
闪点(°C):	≥60
引燃温度(°C):	220
爆炸上限%(V/V):	6.5
爆炸下限%(V/V):	0.6
主要用途:	用作柴油机的燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害,建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染,破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
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。
危险货物编号:	
UN 编号:	
包装类别:	Z01

包装方法:	桶装。
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。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、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。运输车船必须彻底清洗、消毒,否则不得装运其它物品。船运时,配装位置应远离卧室、厨房,并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

附件 5 收集的文件、资料目录

- 1 评审专家组意见、评审意见修改说明对照表
- 2 企业营业执照
- 3 项目备案通知书
- 4 建设用地红线图、建设用地规划许可证
- 5 土地证
- 6 化工园区认定、项目四至范围内证明
- 7 环境影响报告书技术审查会专家意见
- 8 工艺设计合同、项目工业化生产证明（安全生产许可证）
- 9 反应安全风险研究与评估
- 10 可研封面
- 11 建筑物爆炸安全性评估
- 12 建设项目总平面布置图

附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片



从左向右：黄香港（项目负责人）、企业陪同人员、周红波（技术负责人）