

江西理文化化工有限公司
1 万吨/年六氟丙烯装置联产
1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目
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

(建设单位公章)

2024 年 7 月

江西理文化工有限公司
1 万吨/年六氟丙烯装置联产
1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目
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 7 月

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 7 月 2 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评价人员

	姓名	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	
	罗沙浪	机械	S011035000110193001260	036829	
	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	化工机械	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。

公司已建设有机氯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）（赣）WH 安许证字[2015]0857 号，有效期至 2024 年 7 月 30 日。

江西理文化工有限公司氟化工装置厂区有两套六氟丙烯（HFP）生产装置（706HFP 装置六氟丙烯产能为 3200t/a，中间产物八氟环丁烷 960t/a；706B HFP 装置 II 六氟丙烯产能为 6800t/a，中间产物八氟环丁烷 2040t/a），两套生产装置于 2019 年 5 月 13 日取得安全设施设计审查的危险化学品建设项目安全许可意见书（赣应急危化项目审字[2018]2033 号）。企业进行分批建设，其中 706HFP 装置于 2021 年通过安全验收，706BHFP 装置 II 于 2023 年 11 月通过安全验收。

根据建设项目安全设施设计情况，六氟丙烯的生产工艺采用四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解的工艺路线，八氟环丁烷既是反应物，亦是裂解产物，也作为裂解炉中通入的冷却介质，用于控制裂解反应温度。通过初始开车时裂解炉温度控制在 450~550℃，以八氟环丁烷为主要目的产物，待达到一

定量的八氟环丁烷可以满足正常裂解反应需要时，调整裂解炉温度。控制裂解炉 700~750℃ 温度下热裂解生产六氟丙烯。

经过生产实践，裂解炉在设计的 720℃ 下热裂解生产六氟丙烯，四氟乙烯的转化率能保证六氟丙烯的产量，副产物的含量也有所下降，因此，企业拟通过对原有的两套六氟丙烯生产装置的八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，以达到产出电子级的高纯八氟环丁烷，并将原有从八氟回收塔（精馏塔）塔顶同时回用到裂解炉的八氟环丁烷管线改造为从八氟环丁烷上游残液塔塔顶引出八氟环丁烷管线回裂解炉。

706HFP 装置改造情况如下：①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③新增 1 台八氟环丁烷检测槽，将原有的 1 个六氟丙烯成品槽改造为八氟环丁烷成品槽。④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。

706BHFP 装置 II 改造情况如下：①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③新增 1 台八氟环丁烷检测槽，新增 1 台八氟成品槽；④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。

191E 罐区改造情况如下：①原有的 4 台 110m³六氟丙烯储罐（已通过安全验收），不变；②将原来的 8 个 110m³的 R32（二氟甲烷储罐）改造，其中 6 个用于储存六氟丙烯，2 个用于储存八氟环丁烷。

621 充装厂房改造情况：该厂房内设置有六氟丙烯充装、三氯甲烷及二氯甲烷灌装设施，本次在厂房内东侧预留位置上建设八氟环丁烷充装设施，用于产品高纯八氟环丁烷的钢瓶充装。

技术改造后，706HFP 装置和 706BHFP 装置 II 原有原料及其使用量未发生改变，产品六氟丙烯的产能保持不变，从原有的循环用中间产物八氟环丁烷提纯出高纯八氟环丁烷 1000t/a。

该技改项目于 2022 年 8 月 17 号由瑞昌市工业和信息化局进行了备案，项目统一代码为 2208-360481-07-02-229515。

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，江西理文化工有限公司 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目位于 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。

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，该项目的建设符合国家产业政策。

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大于 1km，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。

本次技改项目不涉及化学反应的变化，只涉及精馏参数改变，物料储量改变，属于物理过程。六氟丙烯联产八氟环丁烷，在生产过程中产生的副产物八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷存在于混合气体和粗产品内，含量较低。混合气中氟化氢经氧化铝吸附后变成氟化铝，再经过滤器过滤，危废处置。八氟正丁烯、八氟异丁烯等经过后续的吸收反应成低毒的氟醚，然后送去 708 焚烧装置焚烧，副产物等均不单独构成危险化学品物质。

本项目不涉及危险工艺。生产、储存单元不构成重大危险源。涉及的危险化学品列入《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改）的主要有八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯（混合气中）、八氟正丁烯（混合气中）、氟化氢（混合气中）、全氟丙烷（混合气中）、氮气（压缩的）等，该项目涉及的产品六氟丙烯、八氟环丁烷属于《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修改）中的危险化学品，根据《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，89 号令修订）的要求，需申请办理危险化学品安全生产许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 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，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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目的安全条件评价工作。组织评价组对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：技改项目 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	TFE	四氟乙烯
12	HFP	六氟丙烯（全氟丙烯）
13	C-318	八氟环丁烷
14	PFIB	八氟异丁烯
15	HF	氟化氢

目 录

前 言	V
非常用的术语与符号、代号说明	X
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 安全评价对象及范围	2
1.4 评价工作经过和程序	4
第 2 章 建设项目概况	7
2.1 建设单位简介及项目由来	7
2.2 建设项目概况	9
2.3 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	19
2.4 建设项目选择的工艺流程	21
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	29
2.6 建（构）筑物	32
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	33
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备	43
2.9 三废处理	46
2.10 安全投入与主要技术经济指标	47
2.11 工厂组织及劳动定员	48
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	50
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	50
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	52
3.3 建设项目的危险、有害因素	52
3.4 重大危险源辨识	88
3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果	89
3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识	90
3.7 火灾、爆炸危险区域的划分	92
第 4 章 评价单元确定及评价方法的选定	94
4.1 评价单元划分原则	94
4.2 评价单元确定	94
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	95
5.1 固有危险程度的分析	95
5.2 安全检查表法	97
5.3 预先危险性分析评价（PHA）	99
5.4 危险度评价法	101
5.5 定量风险评价（外部安全防护距离及个人风险、社会风险）	101
5.6 多米诺分析	107
第 6 章 建设项目安全条件分析	110
6.1 建设项目的安全条件分析	110
6.2 建设项目安全条件分析	121
第 7 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果	124
7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠分析	124
7.2 事故案例	132
第 8 章 安全对策措施与建议	138

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	138
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	138
8.3 本评价提出的安全对策措施	143
第 9 章 安全评价结论	171
9.1 评价结果	171
9.2 评价结论	180
第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果	181
安全评价报告附件	182
附件 1 选用的安全评价方法简介	182
1.1 安全检查表法	182
1.2 预先危险分析法 (PHA)	182
1.3 危险度评价法	184
1.4 定量风险评价法	185
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	186
2.1 固有危险程度的分析	186
2.2 安全检查表法	190
2.3 预先危险性分析评价 (PHA)	210
2.4 危险度评价法	225
2.5 多米诺分析	226
2.6 重大危险源辨识	227
附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	232
附件 4 危险化学品 MSDS 表	248
附件 5 收集的文件、资料目录	261
附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片	262

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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目的选址、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：依托其原有生产装置（706HFP 装置、706BHFP 装置 II），内部进行增加部分设备。具体改造情况如下：

706HFP 装置：①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③新增 1 台八氟环丁烷检测槽，将原有的 1 个六氟丙烯成品槽改造为八氟环丁烷成品槽。④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。

706BHFP 装置 II：①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③新增 1 台八氟环丁烷检测槽，新增 1 台八氟成品槽；④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。

3) 存储设施：依托其原有储罐区（191E 罐区），罐区内部进行部分改造情况如下：

191E 罐区：将原来的 8 个 110m³的 R32（二氟甲烷储罐）改造，其中 6 个用于储存六氟丙烯，2 个用于储存八氟环丁烷。

八氟环丁烷充装设施：在已建的 621 厂房内新增八氟环丁烷充装设施，该厂房内已设置有六氟丙烯充装、三氯甲烷及二氯甲烷充装设施，本次在厂房内东侧预留位置上建设八氟环丁烷充装设施。

4) 公用辅助工程：223EHFP 装置冷冻站、223GR22/TFE/HFP 装置 II 冷冻站、301 总变电所、301B 装置变电所 II、152B 现场机柜间、600A 控制综合楼均为依托，已通过安全验收，本次不改变。

注：706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 罐区未改造的生产设施、设备及管线均不在本次评价范围之内。621 充装厂房内的六氟丙烯、三氯甲烷、二氯甲烷等充装设施不在本次评价范围。

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。

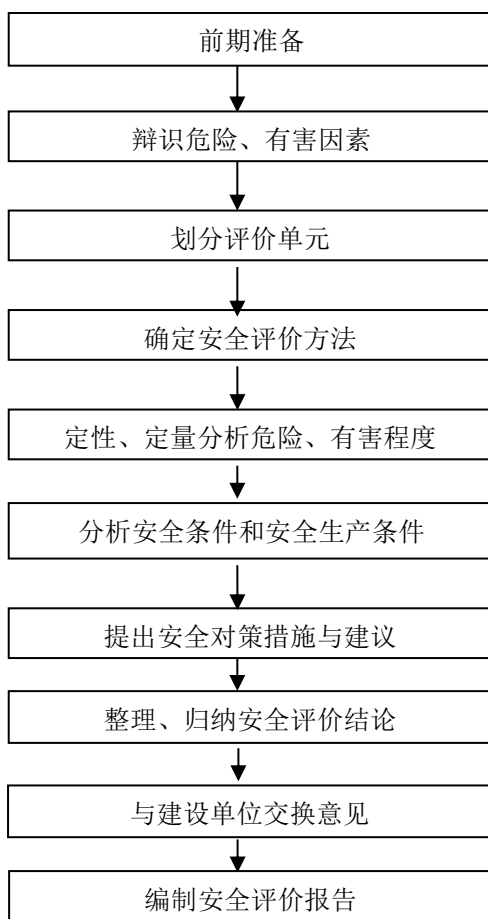


图 1.4-1 评价程序框图

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。

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）（赣）WH 安许证字[2015]0857 号，有效期至 2024 年 7 月 30 日。

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 1282 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 29 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

八氟环丁烷化学性质稳定、无毒且消耗臭氧指数值为零，温室效应潜能值低，是一种绿色环保型特种气体，半导体制造领域广泛应用，是常用的半导体工艺的蚀刻或清洗气体之一。随着半导体器件的升级换代，对刻蚀和清洗气体的纯度要求也越来越高。电子行业飞速发展的时期，高纯电子特种气体八氟环丁烷将会有更大的需求。

江西理文化工有限公司现有两套装置 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II，其中 706HFP 装置于 2021 年通过安全验收，706BHFP 装置 II 于 2023 年 11 月通过安全验收。根据建设项目安全设施设计情况，六氟丙烯的生产工艺采用四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解的工艺路线，八氟环丁烷既是反应物，亦是裂解产物，也作为裂解炉中通入的冷却介质，用于控制裂解反应温度。通过初始开车时裂解炉温度控制在 450~550℃，以八氟环丁烷为主要目的产物，待达到一定量的八氟环丁烷可以满足正常裂解反应需要时，调整裂解炉温度。控制裂解炉 700~750℃ 温度下热裂解生产六氟丙烯。

经过生产实践，裂解炉在设计的 720℃ 下热裂解生产六氟丙烯，四氟乙烯的转化率能保证六氟丙烯的产量，副产物的含量也有所下降，因此，企业拟通过对原有的两套六氟丙烯生产装置的八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，以达到产出电子级的高纯八氟环丁烷，并将原有从八氟回收塔（精馏塔）塔顶同时回用到裂解炉的八氟环丁烷管线改造为从八氟环丁烷上游残液塔塔顶引出八氟环丁烷管线回裂解炉。技术改造后，706HFP 装置和 706BHFP 装置 II 原有原料及其使用量未发生改变，产品六氟丙烯的产能保持不变，从原有的循环用中间产物八氟环丁烷提纯出高纯八氟环丁烷 1000t/a。

因此，江西理文化工有限公司决定启动 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目，将原有的工业级八氟环丁烷提升为高纯八氟环丁烷。

江西理文化工有限公司 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目位于 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报告附件。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目

具体产品：1000t/a 高纯八氟环丁烷。

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：技改（危险化学品生产）。

投资规模：总投资 298 万元，其中固定资产投资 248 万元，流动资金 50 万元，其中安全卫生设施拟投入 15 万元，约占总投资的 5.03%。

工程建设内容如下：

表 2.2-1 工程建设内容一览表

工程类别	建设名称	建设情况	备注
主体工程	706HFP 装置	①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③	改造

		新增 1 台八氟环丁烷检测槽，将原有的 1 个六氟丙烯成品槽改造为八氟环丁烷成品槽。④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。	
	706BHFP 装置 II	①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③新增 1 台八氟环丁烷检测槽，新增 1 台八氟成品槽；④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。	改造
贮运工程	191E 成品罐区	将原来的 8 个 110m ³ 的 R32（二氟甲烷储罐）改造，其中 6 个用于储存六氟丙烯，2 个用于储存八氟环丁烷。	改造
	621 充装厂房	厂房内设置有六氟丙烯充装、三氯甲烷及二氯甲烷灌装设施，本次在厂房内东侧预留位置上建设八氟环丁烷充装设施。	依托，新增八氟环丁烷充装设施（钢瓶充装）
公用工程及配套工程		223EHFP 装置冷冻站、223GR22/TFE/HFP 装置 II 冷冻站、301 总变电所、301B 装置变电所 II、152B 现场机柜间、600A 控制综合楼等公用辅助工程已通过验收，本次未进行变更，均依托原有设施。	依托
环保工程		不新建；依托厂区现有事故应急池、污水处理站、废气处理装置、焚烧处理装置等	依托
服务性设施		不新建；依托现有办公服务设施、机修车间	依托

注：1 万吨/年二氟甲烷（R32）项目装置自 2013 年投产，由于市场需求等原因，装置开工率及利用率一直很低，该装置已于 2022 年向瑞昌市应急管理局报停。

生产制度：项目为连续生产方式，生产工人按四班三运转制度，行政管理人员为白班制，本次技改不新增生产工人。

项目前期工作：

该技改项目于 2022 年 8 月 17 号由瑞昌市工业和信息化局进行了备案，项目统一代码为 2208-360481-07-02-229515。该项目备案的通知见附件。

该项目在江西理文化工有限公司 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II、191E 成品罐区进行改造建设，该公司项目用地于 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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目可行性研究报告》由汇智工程科技股份有限公司编制；该项目平面布置图由北京众联盛化工工程有限公司绘制，北京众联盛化工工程有限公司具有化工石化医药甲级资质；证书编号：A111000607。

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大于 1km，因此，该项目符合《长江保护法》、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。

八氟环丁烷不属于《中国受控消耗臭氧层物质清单》（生态环境部、发展改革委、工业和信息化部公告 2021 年第 44 号）中的物质，因此本技改项目符合当前环保政策。

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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目拟利用 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区进行改造建设，项目拟建位置位于“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，项目拟建位置四至范围见报告附件。

江西理文化工有限公司位于江西瑞昌经济开发区码头工业城（瑞昌市码头镇）。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) 供电条件

江西理文化工有限公司自建发电装置以供应企业自己用电需求，自备热电厂。热电厂目前已建设三期，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。

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 271A 及双氧水装置区空压制氮站 271B 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

码头工业城设置了一处一级消防救援站，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) 气防站情况

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：

理文化工有机氟化工项目总用地面积约为 43799m²。本项目拟利用 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区进行改造建设。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

根据建设项目安全设施设计情况，六氟丙烯的生产工艺采用四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解的工艺路线，八氟环丁烷既是反应物，亦是裂解产物，

也作为裂解炉中通入的冷却介质，用于控制裂解反应温度。通过初始开车时裂解炉温度控制在 450~550℃，以八氟环丁烷为主要目的产物，待达到一定量的八氟环丁烷可以满足正常裂解反应需要时，调整裂解炉温度。控制裂解炉 700~750℃ 温度下热裂解生产六氟丙烯。

经过生产实践，裂解炉在设计的 720℃ 下热裂解生产六氟丙烯，四氟乙烯的转化率能保证六氟丙烯的产量，副产物的含量也有所下降。

江西理文化工有限公司氟化工装置厂区有两套六氟丙烯（HFP）生产装置（706HFP 装置六氟丙烯产能为 3200t/a，中间产物八氟环丁烷 960t/a；706B HFP 装置 II 六氟丙烯产能为 6800t/a，中间产物八氟环丁烷 2040t/a）。

企业拟通过对原有的两套六氟丙烯生产装置的八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，以达到产出电子级的高纯八氟环丁烷，并将原有从八氟回收塔（精馏塔）塔顶同时回用到裂解炉的八氟环丁烷管线改造为从八氟环丁烷上游残液塔塔顶引出八氟环丁烷管线回裂解炉。

本次技改项目不涉及化学反应的变化，只涉及精馏参数改变，物料储存量改变，属于物理过程。

本次技改工艺调整采出八氟环丁烷后，返回裂解炉中八氟环丁烷与四氟乙烯去共裂解进料比例属于在设计范围之内（四氟乙烯：八氟环丁烷 =2~3:1）。技改前后裂解炉工艺流程、工艺参数对比及说明如下：

表 2.2-3 裂解炉工艺流程、工艺参数对比及说明表

装置	技改前情况		技改后情况		变化情况	备注
	工艺流程	工艺参数	工艺流程	工艺参数		
裂解炉	在初始开车时，裂解炉温度控制在 450~550℃，以八氟环丁烷为主要目的产物，待达到一定量的八氟环丁烷后，可以满足正常裂解反应需要时，调整裂解炉温度。进料：四氟乙烯与八氟环丁烷的体积比约为	温度： 700~750℃ 压力： 35-45kpa	在初始开车时，裂解炉温度控制在 450~550℃，以八氟环丁烷为主要目的产物，待达到一定量的八氟环丁烷后，可以满足正常裂解反应需要时，调整裂解炉温度。进料：四氟乙烯与八氟环丁烷的体积比约为：	温度： 700~720℃ 压力： 35-45kpa	八氟环丁烷、四氟乙烯的百分占比发生改变，温度降低，有利于主反应。	工艺参数均在设计范围

2:1 反应转化：四氟乙烯转化率 45%—55% 裂解气： 四氟乙烯:15% 六氟丙烯:35% 八氟环丁烷：40% 八氟正丁烯：2.2% 八氟异丁烯：5% 全氟丙烷：0.007% 其他：2.793%		3: 1 反应转化：四氟乙烯转化率 45%—55% 裂解气： 四氟乙烯:13% 六氟丙烯:32% 八氟环丁烷：42% 八氟正丁烯：2.6% 八氟异丁烯：4.8% 全氟丙烷：0.009% 其他：5.591%		剧毒品八氟异丁烯下降，通过控制控制年生产实际时间，生产需要的产品产能。	围之内
--	--	---	--	-------------------------------------	-----

两套生产装置于 2019 年 5 月 13 日取得安全设施设计审查的危险化学品建设项目安全许可意见书（赣应急危化项目审字[2018]2033 号），本次拟调整的装置裂解炉的反应温度、反应压力、四氟乙烯与八氟环丁烷的进料体积比均在设计参数的范围之内调整，已对其进行了安全验收。

706HFP 装置于 2021 年 12 月通过安全验收，706BHFP 装置 II 于 2023 年 11 月通过安全验收，已安全运行至今。生产工艺技术来源说明见附件。

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

由本项目各自生产装置（706HFP 装置、706BHFP 装置 II）的残液塔，进入到八氟回收塔（精馏塔），经过八氟回收塔精馏，塔顶采出高纯八氟环丁烷，经取样检测合格后，采出到八氟环丁烷成品槽，再经管道输送至 191E 罐区的八氟环丁烷储罐储存，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离。

由各自生产装置（706HFP 装置、706BHFP 装置 II）的六氟丙烯成品槽新建 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。

现有各自生产装置（706HFP 装置、706BHFP 装置 II）的残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应。

2. 与现有装置之间的关系

1) 选址

该项目拟在 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充

装厂房进行改造。

706HFP 装置改造情况：①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③新增 1 台八氟环丁烷检测槽，将原有的 1 个六氟丙烯成品槽改造为八氟环丁烷成品槽。④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。

706BHFP 装置 II 改造情况：①改造八氟环丁烷回裂解炉管线位置，从八氟回收塔塔顶改为从其上游塔残液塔塔顶采出粗八氟环丁烷回裂解炉共裂解反应；②把八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，塔釜出口管线不变，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离；③新增 1 台八氟环丁烷检测槽，新增 1 台八氟成品槽；④从八氟环丁烷成品槽建设 DN25 的产品管线输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐；⑤从原六氟丙烯成品槽建设 DN80 的产品管线输送至 191E 罐区新增六氟丙烯储罐。

191E 成品罐区改造情况：将原来的 8 个 110m³的 R32（二氟甲烷储罐）改造，其中 6 个用于储存六氟丙烯，2 个用于储存八氟环丁烷。

621 充装厂房改造情况：该厂房内设置有六氟丙烯充装、三氯甲烷及二氯甲烷灌装设施，本次在厂房内东侧预留位置上建设八氟环丁烷充装设施，用于产品高纯八氟环丁烷的钢瓶充装。

2) 公用及辅助工程

该项目新增的精馏塔、储罐、充装设施的控制系統利用 706HFP 装置、706BHFP 装置 II 建设在的中央控制室内的控制系統设备设施，新增加控制点位。

该项目 223EHFP 装置冷冻站、223GR22/TFE/HFP 装置 II 冷冻站、301 总变电所、301B 装置变电所 II、152B 现场机柜间、600A 控制综合楼等公用辅助工程未进行变更，均依托原有设施；事故应急池、污水处理站、废气处理装置、焚烧处理装置等均依托现有设施。

3) 物料存储

本项目的物料依托 191E 成品罐区进行改造，依托物料罐组情况现有情况见下表。

表 2.2-2 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
191E 罐区	六氟丙烯储罐	$\phi 3600 \times 9600$ $V=110\text{m}^3$	Q345 R、 16Mn II	35℃、 0.75MPa	卧式	4	528	依托
	六氟丙烯储罐	$\phi 3600 \times 9600$ $V=110\text{m}^3$	Q345 R、 16Mn II	35℃、 0.75MPa	卧式	6	792	改造
	八氟环丁烷储罐	$\phi 3600 \times 9600$ $V=110\text{m}^3$	Q345 R、 16Mn II	35℃、 0.35MPa	卧式	2	240	改造

2.3 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

由于 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 罐区未改造的生产设施、设备及管线均不在本次评价范围之内。

本次评价范围之内技改项目不涉及化学反应的变化，只涉及精馏参数改变，物料储存量改变，属于物理过程。

本项目残液塔物料来自粗分塔塔釜的八氟环丁烷类等重组分，残液塔塔顶部分采出粗八氟环丁烷回裂解炉循环，部分进入八氟环丁烷回收塔

精馏，八氟环丁烷回收塔塔顶回流采出成品八氟环丁烷，塔釜重组分回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离。

本项目产品情况如下：

表 2.3-1 本项目成品情况一览表

序号	名称	单位	数量	最大储存量 (t)	包装方式	储存场所
1	六氟丙烯	t/a	10000	1320	储罐	191E 储罐区，原有 4 个 110m ³ 储罐，本次技改改造 6 个 110m ³ 储罐
2	八氟环丁烷	t/a	1000	240	储罐	191E 储罐区，本次改造 2 个 110m ³ 储罐

注：191E 罐区左侧 4 个储罐为已经验收，总图波折线框的八个储罐为本次技改储罐。

2.3.2 产品性状与质量指标

本项目产品质量标准如下：

表 2.3-2 产品主要技术规格表

序号	产品名称	产品规格	备注
1	八氟环丁烷	产品质量符合 (T/CCGA30004-2019 电子级八氟环丁烷) 标准	
2	六氟丙烯	产品质量符合 GB/T32362-2015 标准	

2.3.3 储运

1、运输

产品主要采用公路运出厂外。厂内运输采用管道输送或叉车。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，主要产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

2、储存设施

(1) 该项目物料储存方式为罐区储存，产品储存周期不低于 10 天。产品六氟丙烯及八氟环丁烷储存于 191E 罐区，罐区 4 台六氟丙烯储罐（已通过验收），2 台为预留位置，本次为罐区东侧新增 6 台六氟丙烯储罐和 2

台八氟环丁烷储罐。

表 2.3-3 罐区产品储存情况一览表

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
191E 罐区	六氟丙烯储罐	$\phi 3600 \times 9600$ $V=110\text{m}^3$	Q345R、 16MnII	35℃、 0.75MPa	卧式	4	528	依托
	六氟丙烯储罐	$\phi 3600 \times 9600$ $V=110\text{m}^3$	Q345R、 16MnII	35℃、 0.75MPa	卧式	6	792	改造
	八氟环丁烷储罐	$\phi 3600 \times 9600$ $V=110\text{m}^3$	Q345R、 16MnII	35℃、 0.35MPa	卧式	2	240	改造

(2) 621 充装厂房：

表 2.3-4 八氟环丁烷钢瓶情况一览表

存储场所	物料	型号	材料	存储参数	数量/台	最大存储量/t	备注
621 充装厂房	八氟环丁烷钢瓶	V=800L	Q345R	常温、0.98MPa	76	91.8	新购

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 工艺流程简述

1、本项目生产工艺流程

(1) 六氟丙烯装置联产高纯八氟环丁烷生产精馏工序

706HFP 装置和 706BHFPII 装置的已有粗分塔塔釜液相，其主要组份为：八氟环丁烷、全氟丁烯、八氟异丁烯等高沸点物。

残液塔的物料来自粗分塔塔釜的八氟环丁烷类、全氟丁烯类等重组分，残液塔塔顶部分采出粗八氟环丁烷回裂解炉循环，部分进入八氟环丁烷回收塔精馏。

八氟环丁烷回收塔进行精馏，塔顶回流采出成品八氟环丁烷，塔釜重组分仍含有大量八氟环丁烷，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离。

残液塔、八氟环丁烷塔釜残液以及装置产生的尾气均由原设置的甲醇吸收塔吸收产生的氟醚、烯醚等，送厂区已有的 708 焚烧装置处理。

注：残液处置及尾气处置管线及下游甲醇吸收塔未进行技改，不在本

次评价范围之内。

(2) 储运充装工艺

八氟环丁烷回收塔塔顶采出的八氟环丁烷进入八氟环丁烷检测槽，当八氟环丁烷检测槽液位到 75%后，启动泵打循环，泵出口至泵进口间设有循环取样管线，密闭取样分析，分析合格后，将合格的八氟环丁烷输送至 191E 罐区八氟环丁烷储罐储存。

储罐中的产品八氟环丁烷通过管道输送至 621 厂房八氟环丁烷充装系统进行充装（设置有 1 个充装位，充装接头两个）。八氟环丁烷钢瓶 800L，共 76 个，钢瓶是通过充装称、管道调节阀自动控制充装量。

八氟环丁烷充装：①操作工将分析合格的钢瓶起吊至充装称上，放置好钢瓶。②将钢瓶的阀门与充装管线的液相、气相管道连接好。③根据称重仪表里设置好所需要充装的重量，确认充装管线阀门无误后，根据充装要求联系调度进行充装作业。④接调度通知可以充装后，打开钢瓶进口阀，注意管道压力变化及钢瓶重量变化，如有异常状况立即点紧急切断阀按钮并通知车间人员停泵。⑤根据钢瓶充装情况调整相关阀门。⑥充装结束，关闭相关阀门，拆除连接钢瓶的管线，清除磅上的杂物后，核实重量，做好充装记录。⑦用试漏水在钢瓶的阀门、阀帽处检查气密性是否正常，将充装好的钢瓶起吊放置好，打印合格证，将标签悬挂至钢瓶上，将合格钢瓶放置重瓶区，待出售。

2、工艺流程图

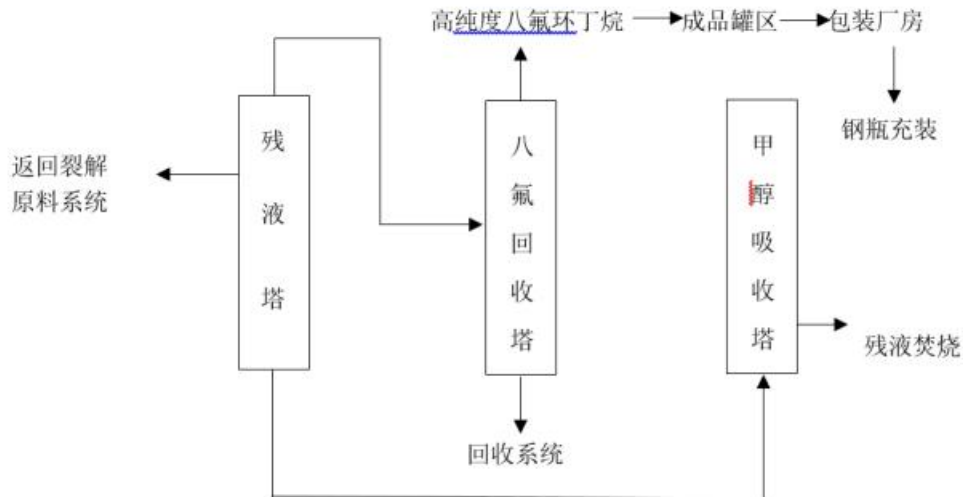


图 2.4-1 本项目范围生产工艺方框图

3、物料平衡表

表 2.4-1 物料平衡表

项目	序号	物料名称	kg/h	t/a	备注
投入	1	粗分塔重组分（八氟环丁烷 75%、八氟正丁烯 5%、八氟异丁烯 10%、其余为杂质）	2645.69	19049	进残液塔物料
产出	1	高纯八氟环丁烷	138.89	1000	产品
	2	八氟回收塔重组分	277.78	2000	至回收系统
	3	残液塔重组分	383.61	2762	去后面的甲醇吸收塔
	4	八氟环丁烷	1845.41	13287	返回原系统，循环

注：该物料平衡表为总表，706HFP 装置和 706BHFPII 装置之比为 320:680。本项目涉及装置的八氟异丁烯含量在粗分塔过来的原料进料中含量占 10%，每小时进来的在线量为 0.2646 吨。因此 706HFP 装置中本项目涉及的八氟异丁烯在线量为 0.0847 吨，706BHFPII 装置中本项目涉及的八氟异丁烯在线量为 0.1799 吨。

八氟异丁烯为已验收的设备裂解炉生产六氟丙烯和八氟环丁烷时的副产物，在本次技改项目中属于原料中的混合物，不属于参与化学反应的中间产品，主要位于本项目残液塔塔釜，然后进入后续甲醇吸收塔进行处理，处理后作为残液去 708 焚烧装置焚烧。

2.4.1.2 技改前后的对比情况说明

本项目生产工艺流程、工艺参数与技改前原工艺流程、工艺参数对比

情况说明如下：

表 2.4-2 工艺流程、工艺参数对比及说明表

装置	技改前情况		技改后情况		变化情况	备注
	工艺流程	工艺参数	工艺流程	工艺参数		
706HFP 装置及 706BHFP 装置 II 的残液塔	上游粗分塔塔顶初步分离六氟丙烯，塔釜液相物料至中间槽，作为本残液塔的进料，残液塔塔顶粗八氟环丁烷的物料进入八氟回收塔，该塔塔釜料含八氟异丁烯等重组分进甲醇吸收塔处置。	温度：（塔顶：18-20℃、塔釜：36℃） 压力：（塔顶：0.14-0.15Mpa、塔釜：0.16-0.17Mpa）	不改变残液塔主体结构，对残液塔塔顶采出管线上分出一根管线将部分塔顶粗八氟环丁烷物料返回裂解炉。其余未变化	温度：（塔顶：18-20℃、塔釜：36℃） 压力：（塔顶：0.14-0.15Mpa、塔釜：0.16-0.17Mpa）	主要是塔顶增加回裂解炉管线，输送粗八氟环丁烷	工艺参数不变
706HFP 装置及 706BHFP 装置 II 的八氟回收塔	由残液塔塔顶来的粗八氟环丁烷，进行精馏，塔顶八氟环丁烷回裂解炉前段进行共裂解反应，塔釜物料回裂解气处理系统尾气加热器，循环分离。	温度：（塔顶：2-3℃、塔釜：5-6℃） 压力：（塔顶：45-50kpa、塔釜：55-60kpa）	八氟环丁烷回收塔进行精馏，塔顶回流采出成品八氟环丁烷，塔釜重组分仍含有大量八氟环丁烷，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离。	温度：（塔顶：2-3℃、塔釜：5-6℃） 压力：（塔顶：45-50kpa、塔釜：55-60kpa）	填料增加，塔顶回流比增大。	温度和压力不变
706HFP 装置及 706BHFP 装置 II 的八氟环丁烷检测槽	无八氟环丁烷检测槽	/	新增 1 台八氟环丁烷检测槽	温度：-5℃ 压力：10kpa	新增	
706HFP 装置及 706BHFP 装置 II 八氟环丁烷成品槽	706HFP 装置无八氟环丁烷成品槽	/	706HFP 装置改造 1 个六氟丙烯成品槽为八氟环丁烷成品槽	八氟成品槽： 温度：16℃ 压力：0.15Mpa	改造	
	706BHFP 装置 II 无八氟环丁烷成品槽	/	新增 1 台八氟成品槽	温度：16℃ 压力：0.15Mpa	新增	
191E 成品罐区	8 个 110m ³ 的 R32（二氟甲烷储罐）、4 个 110m ³ 的六氟丙烯储罐	原二氟甲烷储罐的温度设计压力 3.0MPa、设计温度-10℃至 50℃	4 个 110m ³ 的六氟丙烯储罐不动，8 个 110m ³ 的 R32（二氟甲烷储罐）改造，	六氟丙烯温度：35℃ 压力：0.75Mpa 八氟环丁烷温度：35℃ 压力：0.35Mpa	改造	

			6 个用于储存六氟丙烯， 2 个用于储存八氟环丁烷。			
621 充装厂房	/	/	新增一个充装位（充装八氟环丁烷）	常温、0.98Mpa	新增	

注：（1）残液塔设计压力为 1.0MPa、设计温度为 80℃，八氟环丁烷回收塔设计压力为 0.5MPa、设计温度为-10℃~40℃，均能满足调整后工艺参数的要求。

（2）针对储存六氟丙烯改成储存八氟环丁烷储罐及其 8 个 110m³ 的二氟甲烷储罐改为 6 个用于储存六氟丙烯，2 个用于储存八氟环丁烷。

（3）针对二氟甲烷储罐等旧设备，应先进行安全交出，将残留的化学品进行清洗处理，安全交出。由于以上设备均属于特种设备，在设备使用有效年限内的，企业应该根据新旧设备新使用的介质情况，到特种设备管理机构办理变更登记，方可继续使用。如该类设备超过设备使用年限的，应进行报废或根据《中华人民共和国特种设备安全法》第四十八条，报废条件以外的特种设备，达到设计使用年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证书变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。

2.4.2 仪表及自动控制系统

1、概述

本次技改项目不涉及化学反应的变化，只涉及精馏参数改变，物料储量改变，属于物理过程。六氟丙烯联产八氟环丁烷，在生产过程中产生的副产物八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷存在于混合气体和粗产品内，含量较低。混合气中氟化氢经氧化铝吸附后变成氟化铝，再经过过滤器过滤，危废处置。八氟正丁烯、八氟异丁烯等经过后续的吸收反应成低毒的氟醚，然后送去 708 焚烧装置焚烧，副产物等均不单独构成危险化学品物质。

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》，本次技改项目范围内不涉及危险工艺。涉及的重点监管的危险化学品为氟化氢（尾气，经吸收处理，作为危废处置）。

2、自动化控制系统

本项目依托六氟丙烯生产装置已设置的 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表

系统，控制室位于 600A 综合控制楼内。控制室内设置有 DCS 工作站、可燃有毒气体报警盘、火灾报警盘等，可以对全厂进行检测、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。除少量非关键参数就地显示、控制外，全部工艺操作参数均引入 DCS 系统。采用独立于 DCS 的安全仪表系统（SIS 系统），对现有工艺生产实现安全联锁保护功能。SIS 系统设置在原有机柜室内，完成生产装置的安全联锁，使装置处于故障安全运行模式。

通过原有生产装置的安全验收报告可知 SIS 系统安全度等级均为 SIL2。

本次技改项目涉及新增设备和罐区储罐及充装设施，拟接入已有的自动控制系统，另外具体根据设计阶段 HAZOP 分析和 LOPA 分析，确定需要设置安全仪表系统 SIF 回路。

1 万吨六氟丙烯装置联产 1 千吨高纯八氟环丁烷过程控制系统在六氟丙烯生产装置控制系统上增加控制点位即可，无需增加 PC 机，无需增加控制室。拟增加点位达到六氟丙烯装置点位配制软硬件同等要求。无需增加设置安全仪表系统（SIS）及可燃有毒气体检测系统（GDS），根据实际情况增加控制点位。

（1）本项目生产装置区残液塔、八氟环丁烷回收塔属于连续精馏塔，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蒸汽。

（2）191E 成品罐区原设有六氟丙烯储罐，设置有压力高爆 1.1MPa、压力高高报 1.4MPa。本次新增 6 个六氟丙烯储罐，2 个八氟环丁烷储罐，应按要求设置压力、液位连续测量远传仪表元件和就地压力、液位指示，并设高压、液位报警、低压力、液位报警和高高、低低压力、液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。

(3) 八氟环丁烷的钢瓶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。

(4) 706HFP 装置已设置可燃气体探头 38 台、有毒气体探头 34 台；706BHFP 装置 II 已设置可燃气体探头 39 台、有毒气体探头 71 台；191E 成品罐区、621 充装厂房没有设置六氟丙烯、八氟环丁烷的有毒气体浓度检测报警仪，但根据《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，本项目涉及的八氟环丁烷、六氟丙烯等含氟化合物属于《高毒物品目录》中所列高毒物品，需要按规范及设计要求增加设置有毒气体探头。

(5) 在 600A 综合控制楼的控制室应设紧急停车按钮和在生产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，就地紧急停车按钮分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

(6) DCS 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。

3、控制室及机柜间的设置

该项目不新建控制室，依托的控制室位于 600A 综合控制楼内，在已有的六氟丙烯装置控制系统进行改造，增加控制点位。

注：600A 综合控制楼于 2023 年 7 月北京众联盛化工工程有限公司抗爆风险评估计算，位于爆炸冲击低风险区域，满足要求，由于企业建设项目较多，新改扩建工程不断，抗爆计算具有时效性。本项目在设计阶段，应根据控制室周边装置的实际情况，重新核实原有抗爆设计是否满足设计阶段时期控制室周边生产装置抗爆要求。

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。在中低温和无振动场合采用 Pt100 铂热电阻，高温场合采用铠装热电偶 K 型等。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：就地压力指示采用弹簧管压力表，小量程及绝对压力测量采用膜盒压力表，有腐蚀或易堵介质压力测量采用隔膜式压力表。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：工艺介质为氟烃类，工艺管径小于 DN50 的低流量场合偏多，流量测量拟采用金属管转子流量计及抗振型涡街流量计。原料、产品等计量精度要求高的场合，采用质量流量计；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。远传液位仪表可采用差压式液位仪表、磁感应式液位计。差压式液位仪表采用差压变送器带法兰式隔膜密封装置；根据测量介质的腐蚀性、高粘度及含固体颗粒的物位采用平法兰、插入式法兰或双法兰式差压变送器。

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：本项目选用电动式或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箱。

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。

防爆区域内优先选用本安型仪表，防爆等级拟选 ExiaIIBT4，其次选用

隔爆型仪表，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。

5、动力供应

仪表供电：本项目仪表电源依托原有已设置 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 30 分钟，切换时间 $\leq 5\text{ms}$ 。现有仪表电源用量为 60kVA，能满足要求。

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（无油、除尘、干燥），供气系统设计压力为 0.7~0.8MPaG，最大用量：150Nm³/h。

仪表用压缩空气设置空气贮罐，其容量应能保持在气源中断时，维持仪表正常工作 15~20 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 1066666.7m²，约 1600 亩，东西宽 653.09m，南北长约 1638m（西侧稍长，约 1693m）。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、600A 综合控制楼、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; 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、本项目设备布置

本次技改项目主要涉及的 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区。不改变其生产装置的火灾类别和厂房装置结构，只是在生产装置内增加八氟环丁烷的检测槽、成品槽和配套的泵。

其中 706HFP 装置八氟检测槽安装在 3 楼八氟储槽旁，八氟成品槽安装在 1 楼 HFP 成品计量槽旁。706BHFP 装置 II 八氟检测槽安装在 2 楼八氟储槽旁，八氟成品槽安装在 1 楼八氟储槽旁。

在 191E 成品罐区增加 2 个 110m³ 的八氟环丁烷储罐和 6 个六氟丙烯储罐。

621 充装厂房内东南侧新增一个八氟环丁烷的充装位，未改变该建筑的火灾类别。

本次技改，未改变 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房已有的火灾危险性类别。且本技改不改变已有的 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房的防火间距。装置场所相邻之间的防火间距满足《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》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

具体布置详见总平面布置图。

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。

本项目生产装置储存设施不涉及外部改造，属于装置内进行设备改造，

新增部分设备。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

该项目是拟对 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区装置进行内部改造，生产装置为钢框架结构，敞开式，罐区为露天砼结构。

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。建筑结构安全等级均为一级，结构重要性系数均为 1.0，结构设计使用年限均为 50 年，地基基础的设计等级均为丙级。根据现行《建筑抗震设计标准》，该项目拟建区域内地震基本烈度 VI 度。

2. 建筑防腐、泄压

拟利旧的生产装置采取了防腐处理，本项目新增的设备、管道、储罐等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 。

本项目生产装置为钢框架结构，敞开式，罐区为露天砼结构，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。

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，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。甲类建构筑物按重点设防类考虑，抗震设防烈度为 7 度。

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 该项目涉及主要建筑构筑物特征一览表

序号	代号	名称	占地面积	建筑面积	火灾类别	耐火等级	建筑结构	备注
1	706	HFP 装置	1331m ²	6492m ²	甲	二级	钢框架	10F, 高 53m, 利旧, 敞开式
2	706B	HFP 装置 II	2040m ²	7660.6m ²	甲	二级	钢框架	11F, 高 61m, 利旧, 敞开式
3	191E	成品罐区	2586m ²	/	戊	二级	砼	敞开, 改造储罐
4	621	包装厂房	1203.12m ²	1203.12m ²	丙	二级	钢框架	1F, 利旧

注：依托其原有生产装置，内部进行增加部分设备。223EHFP装置冷冻站、223GR22/TFE/HFP装置 II 冷冻站、301总变电所、301B装置变电所 II、152B现场机柜间、600A控制综合楼均为依托，已通过安全验收，本次不改变。

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供热

本技改项目是在 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II 基础上进行的技改，其供热系统完全依托原有 HFP 装置，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。企业生产装置由厂区蒸汽总管引进车间，

供气压力 0.5Mpa，本项目用热量为 22.5t/h，用气压力 0.5Mpa。

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，目前理文化工及理文造纸总用量约 250t/h，双氧水用量约 20t/h，有机氟一期用热量 62t/h，有机氟二期用蒸汽用热量 60t/h。蒸汽经工艺及供热外管送至该项目界区处，能满足用热需求。

2.7.2 供配电系统

1、供电电源

本项目 706HFP 装置及 191E 罐区及 621 充装厂房新增的八氟环丁烷充装设施用电电源来自 301 总变电所，706BHFPII 装置用电电源来自 301B 变电所。301 总变电所内有设有 2 台容量为 31500kVA 的主变压器（目前负荷 70%）和 2 台 2500kVA 的干式变压器（目前负荷 50%），301B 变电所内设有 8 台容量为 2500kVA 的干式变压器（目前负荷 50%）。

301 和 301B 变电所内 10kV 高压母线为单母线分段运行方式，两段母线设手动切换。同时，0.4kV 低压母线均采用单母线分段运行方式，两段母线设手动切换，以保证供配电系统的可靠性。

2、用电负荷分类、应急或备用电源设置

本项目涉及新增的用电负荷为新增加八氟环丁烷的检测槽及配备的输送泵，六氟丙烯的输送设施，罐区的新增储存和充装设施需要的用电负荷，属于二级用电负荷。本项目增加的装置及配套设施需要容量约为 25KW，根据变压器的负荷率，变压器负荷率为 50%及 70%，富余量充足，因此能满足本次新增用电需要。

消防供电依托原有设施，不需新增，车间应急照明依托已有设施。

该项目 DCS、SIS 系统、火灾报警系统、GDS 系统属特别重要负荷，均为依托由原有 UPS 提供应急电源，应急电源可持续能力不小于 30min。

江西理文化工有限公司自建有发电装置以供应企业自己用电需求，自备热电厂。热电厂目前已建设三期，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；以双回路供应本公司用电。企业热电厂设有 8 台柴油发电机作为备用电源，额定功率为 4800KW，能满足应急备用需求。

4、供电及敷设方式

1) 供电：

本项目供电线路以电缆为主；动力电缆采用铜芯；控制电缆采用多股铜芯电缆；计算机、仪表电缆采用铜芯屏蔽电缆。

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。

界区电缆及厂房配电线路均采用电缆，动力电缆及控制电缆采用铜芯电缆；计算机电缆采用铜芯屏蔽电缆。

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直接头。

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，706HFP 装置及 706BHFPII 装置属于爆炸性气体危险场所，属 2 区，电气设备按相应的防爆要求选型，电气设备防爆等级拟选 ExdIIBT4。621 充装场所（已建），该厂房装置涉及二氯甲烷充装，属于爆炸危险场所，电气设备按相应的防爆要求选型，电气设备防爆等级拟 ExdIIBT4。191E 罐区及不属于爆炸危险场所。

3) 照明

车间照度按 200~300Lx 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。在主要通道设置有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。

本次技改不涉及对照明装置的改变。

4) 应急照明装置

建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯、逃生指示灯、应急照明灯，灯具内设可充电电池作为第二电源，应急疏散照明灯、逃生指示灯供电时间不少于 30min；应急照明灯供电时间不小于 90min。

本次技改不涉及对应急照明装置的改变。

5) 厂区外线及道路照明

该企业原已在道路两侧适当位置设道路照明，本次不需新增。

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

本项目涉及的 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、621 充装厂房属于第二类防雷建筑物，屋面已设有接闪带防直击雷，接闪带网格不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ ，引下线间距不大于 18m，排放爆炸危险气体的排气管、呼吸阀、排风管等的管口外的空间处于接闪器保护范围内。已有的防雷设施能满足项目装置的防雷要求。

191E 储罐区为露天布置的储罐，本次需要改造 6 个储罐，该储罐为金属设备，壁厚大于 4mm，采用设备与厂区地下接地装置需可靠相连，接地干线不少于两处，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，本次新增的设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

防静电设计：本次生产装置、储存罐区、充装厂房内新增的所有设备、管道、构件等金属物件均采用静电接地措施，均就近接入防静电接地干线网。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 40x4 的镀锌扁钢，金属桥架之间的连接采用 BV-1x6mm² 绝缘电线。

接地设计：本项目各装置、罐区、充装厂房内已采用-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。本次新增生产装置、储存罐区、充装厂房内新增的所有设备、管道、构件等金属物件均用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条连接到就近的接地网上。

仪表接地有特殊要求时，按仪表接地要求设置。

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。全厂接地电阻要求小于 1Ω，如不满足要求时，则增打接地极，接地极水平距离应大于 5m。

2.7.3 供排水系统

1、给水

本次技改项目，依托于 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II，利用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。生产用水来自理文造纸水厂，供水能力 5 万 t/d（2083m³/h），理文化工现有装置总用水量为 932m³/h。富裕供水量为 1151m³/h，供水压力为 0.45MPa。

2、供水量

本项目不涉及新增定员，不增加生活用水，不涉及生产用水变化，新增循环水消耗量约为 1.2 万吨/年。

该公司设有生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、污水处理系统、排水系统。

3、给水系统

(1) 生活、生产给水系统

本技改项目在 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II 基础上进行的技改，其给水系统完全依托原有装置即能满足要求。

(2) 循环用水

理文化工已建有循环水站 2 座（450A/B），两个循环水站规模分别为 18750m³/h、36440m³/h，系统供水压力 0.4MPa~0.45MPa，供水温度为≤33℃。循环冷却水经过换热器后的回水压力≥0.2MPa，回水温度≤38℃。回水利用余压进入冷却塔。目前实际运行水量为 28000-29000m³/h。

本次技改循环水系统依托 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II，只是需要新增循环水量约为 2m³/h，循环水富裕量可以满足需要。

(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）。

本次技改项目消防用水依托 HFP 装置现有消防管网。本项目建构筑物均在室外消防系统的覆盖范围内。

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

收集至装置区域内的污水池内，通过提升泵加压送至污水处理装置进行处理。罐区、公用工程区域个排水单元内的污水排水通过埋地重力管网排至污水处理站内进行处理。雨水及清净水通过雨水沟收集、排放至界区外市政雨水管网内。

本技改项目排水系统依托原有 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II 的排水系统即可满足要求。

（1）生产污水排水

本技改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。不增加生产装置原有排放量。

（2）雨水系统排水

本项目不影响厂区原有项目装置各污染区的初期雨水，厂区项目装置初期雨水一次量为 200~300m³。

（3）清洁下水

本技改项目不增加原装置消防事故排水量，厂区事故排水量为 4000m³。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，依托系统能够满足要求。

所有生产污水、生活污水通过污水池理站处理后达到园区污水纳污标准后，通过加压泵压力排至园区污水处理厂。

2.7.4 消防系统

1) 本次技改项目消防用水依托 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II 及罐区等现有消防管网即可满足要求。该公司消防泵有 2 处，1 处为消防加压泵房（442），1 处为发电站的稳高压系统，2 处消防管网相通。

2) 本项目最大消防用水为 706BHFP 装置 II，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 及 3.5.2 的规定，室内消防用水量为 10L/s，室外消防设计秒流量为 35L/S，消防水炮用水量 60L/S，消

防用水总量为 105L/S，灭火时间按 3 小时计，合计一次消防用水量为 1134m³。

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，因此能满足要求。

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 2 台，柴油消防机泵 1 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=1.0Mpa。柴油消防机泵型号为 Q=120L/s，H=120m；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。

因此，现有的厂区消防水池和消防泵能力能满足本项目的消防用水要求。

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。已按相关规范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) 泡沫灭火系统

厂内已配置泡沫制备站，该站内有 1 套压力式空气泡沫比例混合装置，配泡沫原液储罐 1 座，容积为 5000L。泡沫混合液制备用水接自稳高压消防水管网，泡沫原液采用抗溶性泡沫液，其混合比为 3%。消防灭火时时，泡沫混合液供给强度 48L/s。

本项目储罐区属于戊类，可不需要设置泡沫灭火设施。

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、本项目的压缩空气量依托已有 706HFP 装置和 706BHFP 装置 II，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，供气压力不低于 0.6Mpa。需求量为 72Nm³/h，用 DN100 管道输送到该项目界区。

2、本项目的氮气用量依托已有装置，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，氮气采用变压吸附制氮。氮气主要用于氮气保护，所需氮气的压力为 0.6Mpa，需求量为 2.0Nm³/h。用 DN100 管道输送到该项目界区。

有机氟空压制氮站共设有 4 台螺杆式空气压缩机组，每台排气量 40m³/min，最大排气压力 0.85MPa。变压吸附制氮 4 套，制氮能力为 2000Nm³/h，氮气纯度≥99.9%。设有 1 个 100m³ 仪表空气贮罐，1 个 100m³ 压缩空气贮罐，2 个 100m³ 氮气贮罐。另外设有 4 个 30m³ 液氮贮罐（高纯氮）和 2 个 100m³ 高纯氮缓冲罐。

项目所需仪表空气、氮气能满足要求。

2.7.6 制冷站

本次技改项目依托原有的冷冻站供给。

供 706HFP 装置 -15℃ 冷冻水，用冷量 1265kW，采用螺杆冷冻机组 1 套，额定冷量为 1320kW，制冷剂为 R22，载冷剂采用 45%wt 乙二醇溶液，配置 45m³ 冷冻水补料罐 1 台、4m³ 冷冻水膨胀槽 1 台。配套设置 Q=300m³/h，H=45m 冷冻水循环泵 2 台。

供 706BHFP 装置 II -15℃ 冷冻水，用冷量 2865kW，依托 223G 冷冻站，设置有 2 台，单台制冷量为 2600kW 的冷冻机组，冷媒为乙二醇溶液。

现有制冷系统可以满足技改项目的用冷需求。

2.7.7 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；各装置员工操作室均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，调度分机设置在中心控制室、消防站、变电所、机柜间等需要进行调度指挥操作的建筑物内。

本项目通讯系统依托已有的通讯系统。

2、工业视频监控系统

该公司设有视频监控系统，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。罐区、各装置系统视频监控操作站设置在相应的控制室内，用于监控罐区、装置情况；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库区网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

本项目依托已有的视频监控系统，视频监控系统连接至中央控制室。

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。

本项目依托已有的火灾报警系统，不新增。

4、扩音对讲系统

该项目装置区域内已设置一套扩音对讲系统。扩音对讲系统同时也可以兼做应急广播。该系统依赖于有机氟项目原有的扩音对讲系统。

2.7.8 通风

车间为已建构筑物，属于框架式，半敞开式，自然通风良好。

储罐属于露天设施，通风良好。

2.7.9 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。

2.7.10 化验

本项目厂内依托全厂统一设置的分析化验室（600B），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

本次技改项目范围内的主要工艺设备，见下表。

表 2.8-1 本项目装置主要设备一览表

序号	设备名称	设备位号	数量	规格	介质	材质	温度	压力	备注
706HFP 装置									
1	残液塔	T120 2	1	Φ800*45800	八氟环丁烷、 八氟正丁烯、 八氟异丁烯	Q345R	塔顶： 17℃ 塔釜： 35℃	塔顶： 150KPa 塔釜： 170KPa	依托
2	八氟回收塔	T120 8	1	Φ900*40900	八氟环丁烷	Q345R	塔顶： 3℃ 塔釜： 4℃	塔顶： 45KPa 塔釜： 55KPa	依托
3	八氟回收塔冷凝器	E122 0	1	Φ500*4118	八氟环丁烷	Q345R	3℃	45KPa	依托

4	八氟回收塔再沸器	E122 1	1	Φ400*3668	八氟环丁烷	Q345R	4℃	55KPa	依托
5	残液塔冷凝器	E122 2	1	Φ450*3325	八氟环丁烷、 全氟丁烯	Q345R	17℃	150KPa	依托
6	残液塔再沸器	E122 3	1	Φ500*2835	八氟正丁烯、 八氟异丁烯	Q345R	35℃	170KPa	依托
7	八氟检测槽	V120 3C	1	Φ900*2870	八氟环丁烷	Q345R	-9℃	15KPa	新增
8	八氟成品槽	V120 3D	1	Φ1300*4229	八氟环丁烷	Q345R	9℃	90KPa	改造
706BHFPII 装置									
1	残液塔	T220 2	1	Φ800*52700	Q345R	八氟环 丁烷、 八氟正 丁烯、八 氟异丁 烯	塔顶： 17℃ 塔釜： 35℃	塔顶： 150KPa 塔釜： 170KPa	依托
2	八氟回收塔	T220 8	1	Φ 1200*54620	Q345R	八氟环 丁烷	塔顶： 3℃ 塔釜： 4℃	塔顶： 45KPa 塔釜： 55KPa	依托
3	八氟回收塔冷凝器	E222 0	1	Φ800*5734	Q345R	八氟环 丁烷	3℃	45KPa	依托
4	八氟回收塔再沸器	E222 1	1	Φ400*3664	Q345R	八氟环 丁烷	4℃	55KPa	依托
5	残液塔冷凝器	E222 2	1	Φ400*4313	Q345R	八氟环 丁烷	17℃	150KPa	依托
6	残液塔再沸器	E222 3	1	Φ400*4045	Q345R	八氟正 丁烯、八 氟异丁 烯	35℃	170KPa	依托
7	八氟检测槽	V222 6	1	Φ800*2730	Q345R	八氟环 丁烷	-9℃	15KPa	新增
8	八氟成品储罐	V222 7	1	Φ1700*5100	Q345R	八氟环 丁烷	9℃	90KPa	新增
621 充装厂房									
1	八氟环丁烷充装系统	/	1	/	Q345R	八氟环 丁烷	常温	0.98MP a	新增
2	八氟环丁烷钢瓶	/	76	V=800L	Q345R	八氟环 丁烷	常温	0.98MP a	新增

表 2.7-2 191E 成品罐区本项目储罐一览表

序号	设备名称	型号规格	压力 Mpa	温 度℃	材质	数 量	备 注
----	------	------	-----------	---------	----	--------	--------

1	六氟丙烯储罐	$\Phi 3600 \times 9600$, V=110m ³	0.75	35	Q345R、16MnII	6	改造
2	八氟环丁烷储罐	$\Phi 3600 \times 9600$, V=110m ³	0.35	35	Q345R、16MnII	2	改造

本项目特种设备如下：

表 2.7-3 主要特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	压力	工作温度	材质	数量
	706HFP 装置					
1	残液塔	$\Phi 800 \times 45800$	塔顶：150KPa 塔釜：170KPa	塔顶：17℃ 塔釜：35℃	Q345R	1
2	八氟回收塔	$\Phi 900 \times 40900$	塔顶：45KPa 塔釜：55KPa	塔顶：3℃ 塔釜：4℃	Q345R	1
3	八氟回收塔冷凝器	$\Phi 500 \times 4118$	45KPa	3℃	Q345R	1
4	八氟回收塔再沸器	$\Phi 400 \times 3668$	55KPa	4℃	Q345R	1
5	残液塔冷凝器	$\Phi 450 \times 3325$	150KPa	17℃	Q345R	1
6	残液塔再沸器	$\Phi 500 \times 2835$	170KPa	35℃	Q345R	1
7	八氟检测槽	$\Phi 900 \times 2870$	15KPa	-9℃	Q345R	1
8	八氟成品槽	$\Phi 1300 \times 4229$	90KPa	9℃	Q345R	1
9	压力管道	六氟丙烯、八氟环丁烷管道， $\geq \text{DN}50$	$\geq 0.1\text{MPa}$ （表压）	/	Q345R	若干
	706BHFPII 装置					
1	残液塔	$\Phi 800 \times 52700$	塔顶：150KPa 塔釜：170KPa	塔顶：17℃ 塔釜：35℃	Q345R	1
2	八氟回收塔	$\Phi 1200 \times 54620$	塔顶：45KPa 塔釜：55KPa	塔顶：3℃ 塔釜：4℃	Q345R	1
3	八氟回收塔冷凝器	$\Phi 800 \times 5734$	45KPa	3℃	Q345R	1
4	八氟回收塔再沸器	$\Phi 400 \times 3664$	55KPa	4℃	Q345R	1
5	残液塔冷凝器	$\Phi 400 \times 4313$	150KPa	17℃	Q345R	1
6	残液塔再沸器	$\Phi 400 \times 4045$	170KPa	35℃	Q345R	1
7	八氟检测槽	$\Phi 800 \times 2730$	15KPa	-9℃	Q345R	1
8	八氟成品储罐	$\Phi 1700 \times 5100$	90KPa	9℃	Q345R	1
9	压力管道	六氟丙烯、八氟环丁烷管道， $\geq \text{DN}50$	$\geq 0.1\text{MPa}$ （表压）	/	Q345R	若干
	621 充装厂房					
1	八氟环丁烷钢瓶	V=800L	0.98	常温	Q345R	76

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) 本项目废气和精馏残液处置措施

708 焚烧装置为理文化工有机氟化工系列产品项目的配套含氟残液焚烧处置的装置。本项目属于现有有机氟化工系列产品项目技改。

本项目生产过程产生的废气主要为含氟废气，如氟化氢等。残液塔、八氟环丁烷塔釜残液主要为八氟异丁烯、八氟正丁烯、全氟丙烷等。

废气氟化氢经氧化铝吸附后变成氟化铝，再经过滤器过滤，过滤后为氟化铝固废，送有资质的危废处置单位进行处置。

残液塔、八氟环丁烷塔釜残液八氟正丁烯、八氟异丁烯等经过后续的甲醇吸收塔，吸收反应成低毒的氟醚、烯醚（八氟异丁烯与甲醇的反应物），然后送去 708 焚烧装置残液储槽。

708 装置残液储槽，残液贮槽内物料控制一定流量送至焚烧炉内燃烧，产生 1100℃左右高温烟气。焚烧废物进入焚烧炉后，燃烧火焰以 2-3m/s 的速度沿炉本体主燃烧筒旋转，并以 2-3m/s 的速度沿炉体做轴向运动，大大延长了焚烧废物在高温火焰区的停留时间（ $\geq 2s$ ）；强压空气组成交织的密集火力网，使火焰涡流得以充分燃烧高温裂解达到无异味、无臭味、无黑烟的完全燃烧效果，有机物的燃烧效率 $\geq 99.9\%$ ，焚毁去除率 $\geq 99.9\%$ 。

针对焚烧后生成的主要组分氟化氢、二氧化碳，2 套焚烧炉各配备 1 套烟气处理设施，采用“余热锅炉+急冷塔+水洗塔+碱洗塔+活性炭吸附+66m 排气筒排放”的尾气处理工艺，处理后的烟气通过 1 根 66m 高集束式排气筒排放。

高温烟气进入余热锅炉副产 1.0MPaG 蒸汽，烟气温度降至 250℃左右。烟气再经过急冷塔和水洗塔用水喷淋吸收，吸收后溶液为氢氟酸的混合液，一部分为循环喷淋液返回塔内，一部分送出界区作为副产，烟气热量及溶解热量经急冷塔冷却和水洗冷凝器吸收。水洗后的烟气送至碱洗塔，用

5-10%的氢氧化钠溶液吸收残留氟化氢后通过 66m 烟囱排放，吸收后的溶液送至污水处理站，用石灰水在中和池中和，形成固体氟化钙。焚烧炉烟气最后经活性炭处理装置，处理二噁英。

厂区设置 2 套焚烧炉，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 I	500	1100	≥2	≥99.9	≥99.9	6-10
焚烧炉 II	1000	1100	≥2	≥99.9	≥99.9	6-10

厂区现有设置的焚烧炉、焚烧处理量、焚烧炉工艺能接纳本项目的废气及精馏残液并进行焚烧处置。

2) 废水处理

装置生产过程无生产废水产生。其余废水经收集后排入现有含氟废水处理站，处理能力为 100m³/h，现有的废水处理工艺为氧化钙调节+氯化钙反应+絮凝沉淀，处理后废水中常规因子（pH、COD、BOD5、氨氮、SS、总磷、总氮、氟化物、盐分）可以达污水处理厂协议排放标准，其他特征污染物可以达相关标准，然后排入码头工业城污水处理厂进行深度处理。

因此，现有的废水处理系统可接纳本项目产生的废水，并能进行处理。

生活污水经过化粪池预处理后，排入码头工业城污水处理厂深度处理。

3) 固体废物治理措施

项目产生的固体废物包括：过滤器产生的废自聚物及氧化铝过滤器产生的废氧化铝、塔釜残液和生活垃圾。废自聚物和废氧化铝等按照危险废物处理处置方式暂存，交由有危险废物处置资质单位处理处置。塔釜残液由 708 残液焚烧装置焚烧处理。生活垃圾收集后由环卫部门统一处理。

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 298 元，其中安全卫生设施拟投入 15 万元，约占总投资

的 5.03%。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 2.8-1。

表 2.8-1 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			
1	六氟丙烯	t/a	10000	
2	八氟环丁烷	t/a	1000	
二	年工作日及工作制度			
1	年工作日	d/a	300	
三	公用工程消耗量			
1	电	万度吨/年	-5.1	较原装置能耗降低
2	水	t/a	12000	增加循环用水量
3	蒸汽	万 t/a	-0.05	较原装置能耗降低
四	项目定员	人	依托原有人员	不新增
五	本工程用地面积	亩	依托原有装置	
六	总建筑面积	m ²	依托原有装置	
七	总投资	万元	298	
八	财务评价指标			
1	总投资	万元	298	
2	建设投资	万元	248	
3	铺底流动资金	万元	50	
4	销售收入	万元	6903	达产年
5	年总成本费用	万元	2393.97	达产年
6	增值税	万元	527.47	达产年
7	年利润总额	万元	3881.96	达产年
8	所得税	万元	970.49	达产年
9	净利润	万元	2911.47	达产年

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 1282 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 29 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），原有的生产人员能满足项目运行要求，本技改项目不需要新增人员。

本项目涉及的 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。

3、人员来源及培训

本项目已有的主要操作人员具备高中、中专或技校以上文化程度。生产岗位等从业人员在本项目技改时需要重新进行公司、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。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

本次技改项目不涉及化学反应的变化，只涉及精馏参数改变，物料储量改变，属于物理过程。HFP 生产装置未进行技改的设备及管线不在本次评价范围之内。

六氟丙烯联产八氟环丁烷，在生产过程中产生的副产物八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷存在于混合气体和粗产品内，含量较低。混合气中氟化氢经氧化铝吸附后变成氟化铝，再经过滤器过滤，危废处置。八氟正丁烯、八氟异丁烯等经过后续的吸收反应成低毒的氟醚，然后送去 708 焚烧装置焚烧，副产物等均不单独构成危险化学品物质。

涉及的危险化学品列入《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改）的主要有八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯（混合气中）、八氟正丁烯（混合气中）、氟化氢（混合气中）、全氟丙烷（混合气中）、氮气（压缩的）等，

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	物料	CAS 号	闪点 (°C)	自燃温度 (°C)	爆炸极限 (v%)	火险类别	职业危害分级	危险性类别	备注
1	八氟环丁烷	115-25-3	/	不燃	/	戊	IV	加压气体	
2	六氟丙烯	116-15-4	/	不燃	/	戊	IV	加压气体 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	
3	八氟异丁烯	382-21-8	/	不燃	/	戊	I	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 1 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	剧毒
4	氟化氢	7664-39-3	/	不燃	/	戊	II	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
5	全氟丙烷	76-19-7	/	不燃	/	戊	IV	加压气体	
6	八氟正丁烯 (八氟-2-丁烯)	360-89-4	/	不燃	/	戊	II	加压气体	
7	氮气	7727-37-9	/	/	/	戊	IV	加压气体	

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八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢、全氟丙烷、八氟正丁烯、氮气。

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) 八氟环丁烷

储存方式	该项目八氟环丁烷存储于储罐中，罐装。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。

2) 六氟丙烯

储存方式	该项目六氟丙烯存储于储罐中，罐装。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。远离火种、热源。温度不宜超过 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。

3) 八氟异丁烯

储存方式	属于副产物，不涉及储存，进行尾气处理。
------	---------------------

4) 氟化氢

储存方式	属于副产物，不涉及储存，进行尾气处理。
------	---------------------

5) 全氟丙烷

储存方式	属于副产物，不涉及储存，进行尾气处理。
------	---------------------

6) 八氟正丁烯

储存方式	属于副产物，不涉及储存，进行尾气处理。
------	---------------------

7) 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。
------	-------------------------------------

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、有害因素产生的根本原因。危险、有害因素主要产生原因如下：

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、有害因素产生的根源，也是最根本的危险、有害因素。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、有害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做功的能力。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、有害因素。

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、有害因素。

2. 失控

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

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、

调整、清扫等）、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

3.3.2 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（瑞昌市码头镇）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。

如建构筑物基础设计不当，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，往年最多雷日数曾经达到过 71 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，主要表现在有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。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℃，高温天气会加大有毒气体等物料的挥发性，易引起压力容器爆炸事故，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、氟化氢、氯乙烯等有毒气体泄漏事故，且有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒和窒息事故。

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泄漏等事故，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。

装置与装置之间；装置与厂房相互之间安全距离如不能符合《石油化工企业防火设计规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目设计时未按防洪要求设计，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。

该公司生产车间、储罐区、装卸区等之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

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

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、容器爆炸、中毒与窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害等危险因素。

该项目生产过程中涉及高温、带压等操作条件，产生的副产物八氟异丁烯属于剧毒物质，氟化氢属于高毒气体，八氟环丁烷、全氟丙烷、八氟-2-丁烯均属于含氟化合物，属于高毒物品。

1.火灾爆炸

(1) 本项目上下游设备存在甲乙类物料，存在上游分离不干净，造成下游残液塔、八氟环丁烷回收塔等夹带有易燃物料。

本项目残液塔、八氟环丁烷回收塔等在精馏分离操作时，可能因上游装置存在工艺指标控制不当，或因冷凝、分离效果不好等原因，造成不燃物料中夹带易燃气体，精馏系统密闭或空气隔离失效，可燃蒸汽因高温泄漏遇空气自燃。

(2) 由于精馏系统塔器的冷却器的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。

(3) 残液塔、八氟环丁烷回收塔等在精馏操作时，塔釜蒸干，残渣焦化结垢，引起局部过热而着火爆炸。

(4) 残液塔、八氟环丁烷回收塔等精馏设备的冷凝系统的冷却水中断，未冷凝的蒸气逸出使局部吸收系统温度增高，或窜出，如夹带有易燃物质遇明火而引燃。

(5) 项目涉及六氟丙烯气体、八氟环丁烷气体等压缩；压缩机具有爆

炸等危险，引起事故的原因主要有：冷却介质中断或供应量不足；机轴温度过高；注油系统故障，导致润滑油供应不足或中断；排气阀、管道积碳氧化自燃。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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，造成安全事故。

(9) 生产过程中，冷凝冷却器和换热器常会因腐蚀、安装质量差、热应力作用等原因致使冷换头盖、大法兰、进出口阀门、法兰等处发生物料泄漏，从而引发火灾爆炸事故。

(10) 生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。

(11) 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。

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

(13) 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。

(14) 生产过程中伴随着大量尾气的排放，若夹带有易燃尾气，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。

(15) 该项目尾气管由于压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。

(16) 在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可能夹带可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。

(17) 该项目采用 DCS、SIS 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。

(18) 本项目上下游设备存在甲乙类物料，如果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。

(19) 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。

(20) 压缩机进口压力低、或未设置进口缓冲罐，物料带液进入压缩机造成液击损坏泄漏，引起着火、爆炸。压缩机出口压力过高引起安全阀动作排放。621 充装厂房八氟充装时，因过量充装，引起超压、膨胀，引起爆炸事故。或者充装系统的管道、阀门等材质或其他原因发生管道爆炸事故，或者因钢瓶充装不合理，钢瓶材质原因、钢瓶腐蚀造成承压不足，发生爆炸。

(21) 四氟乙烯发生自聚的主要因素是温度、酸性、水分及氧气含量情况下发生聚合，六氟丙烯相对稳定，需要在高温高压及催化剂的作用下能发生自聚。四氟乙烯和六氟丙烯聚合的条件是中压高温条件下才发生聚合。因此在本装置反应过程中存在聚合的可能，在生产过程中严格控制反应温度，通过设置氧化铝过滤器除去本系统中的氟离子，控制酸度，严格控制水分和氧气含量，并且通过加入少量的阻聚剂，以控制聚合的发生。本项目六氟丙烯储存采用低压、低温冷冻水状态下储存，并控制储存时间以控制不良的聚合发生。

(22) 本项目属于技术改造项目，经改造的设备与原有管道不匹配或新改管道与设备不匹配，造成工艺参数难以控制，引发事故。

(23) 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。

(24) 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夹带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。

(25) 设备检修时离不开进塔、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。

(26) 生产系统采用氮气作为置换用气，如氮气的压力过高，阀门开度过大，可能造成生产系统因压力高损坏，引起着火、爆炸。

(27) 本项目改造后，会对原有验收的裂解炉的裂解工艺原料组成中四氟乙烯与八氟环丁烷的进料体积比发生了一定的改变，八氟环丁烷采出后，作为稀释用的八氟环丁烷减少，由于裂解工艺采用的为四氟乙烯与八氟环丁烷共裂解，从裂解气的组分分析中可以看出，八氟环丁烷的减少，虽然剧毒品八氟异丁烯相对减少，但其他杂质也相对增多，其原因可能是八氟环丁烷的减少造成在裂解炉进口部位四氟乙烯易发生自聚，在出口部位易结碳，而在高温下停留时间较长或局部过热又会发生歧化反应，生成碳和其他杂质，碳也容易堵塞反应器，同时也可能引起反应温度失控，裂解管使用寿命减短，而引发安全事故。

(28) 本项目改造后返回的八氟环丁烷减少，势必也会造成残液塔塔釜产生结焦结垢的可能，造成受热不均，设备寿命减短，而引发安全事故。

(29) 采样过程中，由于本项目物料所处装置物料的火灾危险性及其

毒害性，采样过程中存在所取样品泄漏遇高温造成火灾事故，人员吸入物料蒸汽或接触物料造成人员中毒，采样不当接触到高温物料及设备容易烫伤。采样过程中还容易因为取样点周边装置、管线情况，造成人员碰撞，上下楼梯时发生摔伤，碰上运转的设备，造成人员衣物或头发被卷入造成人员伤害。人员采样过程中由于安全防护用品未佩戴或佩戴不符合要求，接触到酸碱和有机化学品造成灼伤和中毒。

采样时，人员站立位置不当，未站在上风口和取样阀侧面，造成人员吸入物料引发中毒等。

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) 该项目中有六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐等压力容器、八氟环丁烷钢瓶、压力管道（蒸气管道、六氟丙烯管道、八氟环丁烷管道、压缩空气管道、氮气管道等），由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，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，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

(2) 若压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或失效，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

(3) 压力容器、压力钢瓶或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。

如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，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。

超压、超期使用压力容器等，致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的发生。

(4) 管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 如果装置内易燃易爆液体储罐如布置不合理，靠近热源、液位过高且温度控制不当，急剧气化引起爆炸事故。

(8) 六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐均为带压设备，在储存条件不符合，温度过高引起压力升高，超过耐压强度时；遇高热，受热膨胀，内压增大，当超过其耐压强度时，发生爆炸；碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起爆炸；

八氟环丁烷过量充装，膨胀引起超压；安全附件失效；由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成钢瓶超压或承压能力降低有发生爆炸和爆破的危险性。

3.中毒和窒息

本项目涉及八氟异丁烯属于剧毒品，尾气中的氟化氢、含氟化合物等高毒物品。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、粉尘、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) 装卸、贮存、使用、包装、流转过程中人员会发生接触，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，可引发中毒。

(5) 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，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、废渣，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、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

(12) 在发生火灾、爆炸事故时，往往会产生大量有毒、有害的气体，也有可能造成其它有毒有害物料泄漏，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) 生产装置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) 生产厂房、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) 操作工在生产过程中，开关电器设备绝缘性能不良，容易造成电伤害。

(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，未佩带必需的防护用品，易发生电气事故。

(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.灼烫（冻伤）

1) 化学灼伤

该项目生产过程中的氟化氢遇潮湿空气变成的氢氟酸等作用于人体可引起化学灼伤，作业过程中发生喷洒、容器破裂发生泄漏、检修处理不干净、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

该项目装置高温物体如蒸汽等，温度高，人体直接接触到此类物体时，容易造成人体烫伤。项目中存在的高温介质的设备、管道的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

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

该项目中存在有低温物质如低温冷冻水等，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故。

六氟丙烯、八氟环丁烷等均属于压缩气体，并涉及充装作业，压缩气体泄漏时，容易吸热，造成人员冻伤事故。

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，该公司中使用的传动设备，机泵转动设备等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。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。同时在检修中违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

(1) 本项目的机泵、压缩机、风机等转动设备，如泵、风机等的联轴器没有完好的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) 本项目车间有转动机械设备，如缺乏必要的防护或防护装置损坏，有造成作业、巡检人员机械伤害的可能。

(3) 本项目动设备很多，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、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚

手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

发生高处坠落的主要原因有：

（1）防护缺陷

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

（2）心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

（3）作业环境不良

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

（4）管理缺陷

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

8.物体打击

物体打击危险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建筑施工中的常见事故。

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。

本项目产品等均由汽车运输，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，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

该项目危险品储运设施主要采用罐区储存、产品六氟丙烯、八氟环丁

烷需进行充装作业。危险化学品的储存运输是工厂安全管理的重要环节。

1、罐区储存过程

1) 容器爆炸

八氟环丁烷、六氟丙烯均储存在储罐区，均属于压缩气体，在贮存、充装、运输、输送过程中发生泄漏，遇明火、高热能引起容器爆炸。

2) 中毒和窒息

本项目八氟环丁烷、六氟丙烯属于含氟化合物，高毒物品。在储存过程如果发生泄漏，可造成有毒物料外逸，导致现场人员中毒事故的发生。

2、充装、输送过程危险、有害因素辨识

1) 中毒和窒息

(1) 八氟环丁烷产品充装时与钢瓶的连接管线脱落发生泄漏，物料大量泄漏，导致现场人员中毒事故的发生。

(2) 若在雷雨天气卸装，装卸泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起安全事故。

2) 爆炸事故：钢瓶充装作业属于比较危险的作业，当充装作业过程中发生充装过量超压，造成钢瓶爆炸事故，导致人员伤亡等。

3) 冻伤

六氟丙烯、八氟环丁烷等均属于压缩气体，并涉及充装作业，压缩气体泄漏时，容易吸热，造成人员冻伤事故。

4) 车辆伤害

该项目产品主要依靠汽车运输。因此，该项目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毒性，容易造成人员中毒。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、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危險。

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、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危險。

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、爆炸等危險。

4) 设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或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氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。

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。

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。

3.3.3.4 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危險、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、冷冻水中断

突然停水将会使用水的设备（精馏塔冷凝器）失控，用水降温的设备造成超温、超压，对设备与用水设备如停水不及时关闭水阀，有可能导致物料倒送至水管。如处理不当，有可能导致事故，以至发生爆炸的危险。

2、供电

1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾和人身伤害。

电气问题导致火灾发生的原因有：

(1) 采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；
(2) 易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施； (3) 电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故； (4) 防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生； (5) 违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。人身伤害事故的发生主要由违章用电造成。

2) 供电中断

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）停运；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，导致反应釜、塔附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起爆炸、可燃有毒气体泄漏。

3、供热中断

突然停蒸汽，各用蒸汽加热装置（精馏塔、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，以至发生爆炸、毒性气体泄漏的危险。

4、压缩空气/仪表空气中断

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

5、氮气中断

项目使用氮气作为开停工及事故处理时并用氮气进行置换、吹除，氮气对全厂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的效果；设备、管线置换不合格；设备、管线内形成爆炸性气体，有可能引发火灾、爆炸事故。

如氮气系统压力低或中断，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，设备内的可燃、有毒气体会倒入氮气管道，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，还极易发生窒息伤亡事故。

6、控制系统（DCS、SIS 系统、火灾报警系统等）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在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

7、708 焚烧装置危险有害因素辨识

708 焚烧装置为理文化工有机氟化工系列产品项目的配套含氟残液进行焚烧处置的装置。项目装置产生的残液均为采用甲醇吸收处理后生成的混合物，不但含有含氟化合物，还含有甲醇等物质，会存在以下危险有害因素：

(1) 火灾爆炸（含炉膛爆炸）

①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。

②残液采用管道输送至 708 焚烧装置残液储槽，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泄漏，遇明火或高温发生火灾爆炸事故。

③残液物料在输送过程中，由于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。

④残液物料属于含氟化合物，具有一定的腐蚀性，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，易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

⑤设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

⑥检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。

(2) 中毒、窒息

①残液有含氟化合物、甲醇等物质，具有毒性，毒物可通过皮肤、呼吸道或消化道吸收，引起中毒。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。

②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。

③焚烧炉焚烧废物不彻底，燃烧不充分，人员接触有毒物料蒸气、有毒气体都可能引起作业人员中毒。

④焚烧后生成的主要组分氟化氢、二氧化碳，配备的烟气处理设施，水洗、碱洗、活性炭吸附效果不好，造成氟化氢泄漏等，会引起人员中毒。

⑤吸收后溶液为氢氟酸的混合液，如果碱液处理不当，造成氢氟酸泄漏等，会引起人员中毒。

⑥焚烧炉烟气中含有二噁英，活性炭处理不当，也会引起人员中毒。

(3) 灼伤

①该装置存在氢氧化钠、氢氟酸等，作用于人体可引起化学灼伤，作业过程中发生喷洒、容器破裂发生泄漏、检修处理不干净、防护不当等均可能发生灼伤事故。

②高温灼烫：生产过程中，存在焚烧炉高温设备设施，高温烟气、余热锅炉、高温蒸汽，涉及大量的高温介质，这些高温介质发生泄漏或冷却失效，人体接触高温介质可引发烫伤事故。

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。

3.3.3.5 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。

生产过程中如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，可能有大量的生产性粉尘产生。生产性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，有尘作业工人长时间吸入粉尘，发生病变。

3.3.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的风机、各种泵类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

本项目涉及全氟异丁烯属于剧毒品，尾气中的氟化氢、含氟化合物等高毒物品。毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。但该公司有害物质主要通过呼吸道侵入人体，其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

该项目反应温度超过 100℃，设备及其管道内存在有高温物料、高温蒸汽；高温物料和高温蒸汽管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量。

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。

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。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。

在高温作业区作业，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。

另外产品六氟丙烯、八氟环丁烷等属于压缩气体，泄漏时发生急剧汽化降温时，可使人员冻伤。

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

该项目中存在罐、槽、泵等设备、设施，如因设备基础、本体腐蚀、

强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

2、电危害

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

3、噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

4、运动物危害

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

5、明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

6、作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸和火灾危险区域、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不涉及易燃易爆性物质。

2、有毒物质

本项目涉及八氟异丁烯属于剧毒品，其余含氟化合物为高毒物品。

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；
- 2、建设项目“三同时”制度未落实；
- 3、职业安全卫生管理制度未完善；
- 4、操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章未完善；
- 5、职业安全卫生投入不足等。

3.3.6 辨识结果

该项目物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息。

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、容器爆炸、中毒和窒息；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、灼烫、车辆伤害和淹溺等。

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：毒物；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、容器爆炸	706HFP 装置、706B HFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房等
2	中毒和窒息	706 HFP 装置、706B HFP 装置 II、191E 成品罐区等、621 充装厂房、污水处理装置区。
3	灼烫（冻伤）	706HFP 装置、706B HFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房、高温蒸汽管道。

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、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用起重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，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、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、仓库、停车场等相关场所。
7.	淹溺	涉及水池、污水处理等储存液体的场所。
8.	粉尘	生产装置更换氧化铝场所。
9.	毒物	706HFP 装置、706B HFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房、污水处理装置区。
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	涉及高温蒸汽、反应设备、冷冻水及其管道内存在有高（低）温物料、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。

本项目重大危险源辨识范围内涉及的生产储存装置 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房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，该项目不涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版、2022 年修改），该项目的副产物八氟异丁烯属于剧毒品，属于尾气，进行残液焚烧处理。

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，该项目不涉及监控化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目涉及的氟化氢、氟化合物（八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、全氟丙烷）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，本项目不涉及特别管控危险化学品。

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

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

1) 重点监管的危险化学品辨识

(1) 重点监管的危险化学品辨识

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氟化氢（尾气，及时吸收处理）。

2、重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

氟化氢

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，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</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。工作现场禁止吸烟、进</p>
-------------	---

	<p>食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 打开氢氟酸容器时, 确定工作区通风良好且无火花或引火源存在, 避免让释出的蒸气进入工作区的空气中, 并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火, 应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火, 切忌水流冲击物品。</p> <p>(2) 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>(3) 充装时使用万向节管道充装系统, 严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长, 则因少量水分的作用而发生聚合, 生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应, 且有自动催化作用, 有时会突然爆炸, 为此, 储存时要特别小心, 贮存时间不宜太长, 并注意添加稳定剂。</p> <p>(2) 氢氟酸储存区设置围堰, 地面进行防渗透处理, 并配备倒装罐或储液池。储存区应具备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>(3) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放, 切忌混储。</p> <p>(4) 定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等, 防止泄漏。</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) 用其他包装容器运输时, 容器须用耐腐蚀材料的盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求, 配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区, 保持安全车速。</p> <p>(3) 氢氟酸搬运人员必须注意防护, 按规定穿戴必要的防护用品; 搬运时, 管理人员必须到现场监督卸装; 夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时, 必须得到部门负责人的同意, 还应有遮雨等相关措施; 严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。</p>
应急处理原则	<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>食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>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。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟就医。</p> <p>【灭火方法】 用雾状水、泡沫灭火。消防人员必须穿特殊防护服, 在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。</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, 穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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。勿使水进入包装容器内。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覆盖泄漏物。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖, 减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 隔离与疏散距离: 小量泄漏, 初始隔离 30m, 下风向疏散白天 100m、夜晚 500m; 大量泄漏, 初始隔离 300m, 下风向疏散白天 1700m、夜晚 3600m。</p>

2) 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(安监总管三〔2009〕116号)》《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工

艺的通知》安监总管三[2013]3 号) 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》，通过对该项目可研及企业相关资料分析，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.7 火灾、爆炸危险区域的划分

1) 爆炸危险区域划分:

依据《爆炸环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目爆炸危险区域分析如下:

危险物质: 本项目涉及的物质为戊类, 不属于爆炸危险性气体和粉尘爆炸危险。

本项目涉及的 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房爆炸危险区域划分如下:

表 3.7-1 爆炸危险区域划分一览表

装置或单元	原有爆炸危险区域情况	本项目情况	最低防爆要求	本项目拟选防爆设备情况
706HFP 装置	该装置由于其他设施涉及四氟乙烯、甲醇, 整个装置区处于爆炸危险 2 区环境, 已有电气设备防爆级别选型为 ExdIIBT4。	本项目涉及的物质为戊类, 但本项目新增的设备设施位于装置区的爆炸危险区域内。	甲醇: ExdIIAT2 四氟乙烯: ExdIIBT4	ExdIIBT4
706BHFP 装置 II	该装置由于其他设施涉及四氟乙烯、甲醇, 整个装置区处于爆炸危险 2 区环境, 已有电气设备防爆级别选型为 ExdIIBT4。	本项目涉及的物质为戊类, 但本项目新增的设备设施位于装置区的爆炸危险区域内。	甲醇: ExdIIAT2 四氟乙烯: ExdIIBT4	ExdIIBT4
191E 成品罐区	罐区储存六氟丙烯, 属于戊类。	本次储罐新增六氟丙烯、八氟环丁烷, 均属于戊类物质。	根据全厂情况, 北侧拟建设的罐区输送泵介质为氯乙烯、二氟乙烷, 其最低防爆要求 ExdIIBT4	ExdIIBT4
621 充装厂房	原设有六氟丙烯充装、三氯甲烷及二氯甲烷灌装设施。六氟丙烯、三氯甲烷不涉及防爆要求, 二氯甲烷属于需要防爆。	本次新增八氟环丁烷充装设施, 由于设备设施位于厂房内, 位于二氯甲烷的爆炸危险区域。	二氯甲烷: ExdIIAT1	ExdIIBT4

2) 爆炸危险区域电气设备选型:

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

因此根据工艺特点、生产实际情况及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，本次技改涉及的电气设备防爆选用应符合已有生产装置的要求，根据拟建项目及前期项目情况，本项目生产储存充装装置电气设备防爆等级拟选用 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、有害因素的类别、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，进行评价单元划分。

本评价根据委托方提供的可行性研究报告和有关技术资料，按照各工序功能分布及作业场所，总体上划分为以下评价单元。

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	罐区储存装卸单元	预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
4	公用工程及辅助设施	预先危险性分析

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八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢、全氟丙烷、八氟正丁烯、氮气等。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

本项目不涉及爆炸品。

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

本项目不涉及具有可燃性化学品。

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：六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢等。

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见附表 2.1-3。

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：氟化氢。具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见附表 2.1-4。

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，八氟异丁烯具有剧毒性，氟化氢、含氟化合物属于高毒物品，氟化氢具有腐蚀性。作业场所出现具有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、输送过程中控制不当造成满溢泄漏。

③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

该项目不存在爆炸品，不存在易燃爆、可燃性的化学品。

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

该项目具有毒性的化学品主要有四氟乙烯、甲醇、六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢，其中八氟异丁烯、氟化氢存在于设备、管道中，会直接进行尾气处理吸收。其他物质均为液体，产生中毒的半径均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《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 30 项，符合项共 30 项。

评价结果：该项目位于“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，为规划的化工园区，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。技改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》GB 50489-2009、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《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 等标准规范编制总平面布置安全检查表等。

检查结果：共检查 39 项，符合项共 39 项。

1) 该项目依托已有生产设施，能够满足生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性，厂区总平面按功能分区布置，各功能区内部布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调，物流输送、动力供应便捷合理。建筑物具有良好的朝向和自然通风。

2) 总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。

3) 各该公司设有货流口、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) 区域内道路（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。

评价结果：拟建项目依托的建构筑物的平面布置符合国家有关法律法规的要求。

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。

该项目属于技改项目，生产过程采用的工艺为成熟工艺。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，装置拟设自控联锁系统（DCS、SIS 系统），本项目生产储存装置拟设置可燃、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。

5.2.4 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

单元危险性分析：本单元中危险品罐区储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是中毒窒息、物理爆炸、车辆伤害等，通过预先危险性分析，本项目罐区中毒窒息和容器爆炸（物理爆炸）危险等级为Ⅲ级，应采取相应的防范措施。车辆伤害的危险等级均为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，706HFP 生产装置和 706BHFP 装置Ⅱ单元、621 充装厂房的火灾爆炸、容器爆炸、中毒危险等级为Ⅲ级，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为Ⅱ级或以下。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：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

本项目不涉及危险工艺，涉及重点监管的危险化学品，依托的装置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

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

单元危险性分析：该项目供热子单元主要危险、有害因素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。

5.4 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 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房等单元进行危险度评价。

结论：706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区的危险分值为 25 分、25 分、17 分，均属于高度危险，621 充装厂房危险分值为 14 分，属于中度危险。

5.5 定量风险评价（外部安全防护距离及个人风险、社会风险）

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。

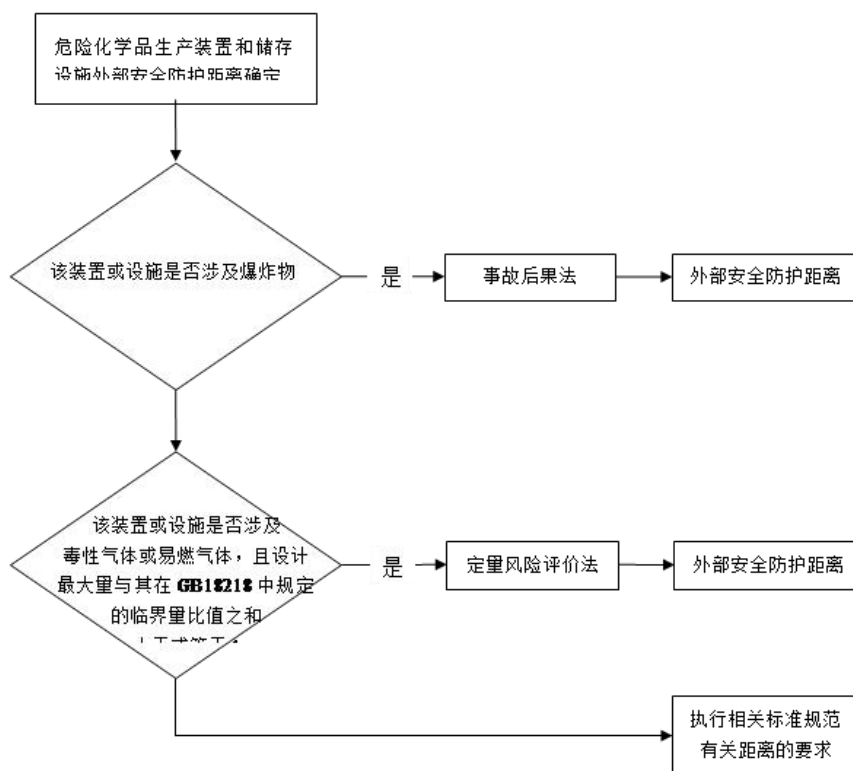


图 5.5-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

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。

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。

本项目 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房的危险分值为 25 分、25 分、17 分、14 分。

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。	$\leq 1 \times 10^{-5}$

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，则需要在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。

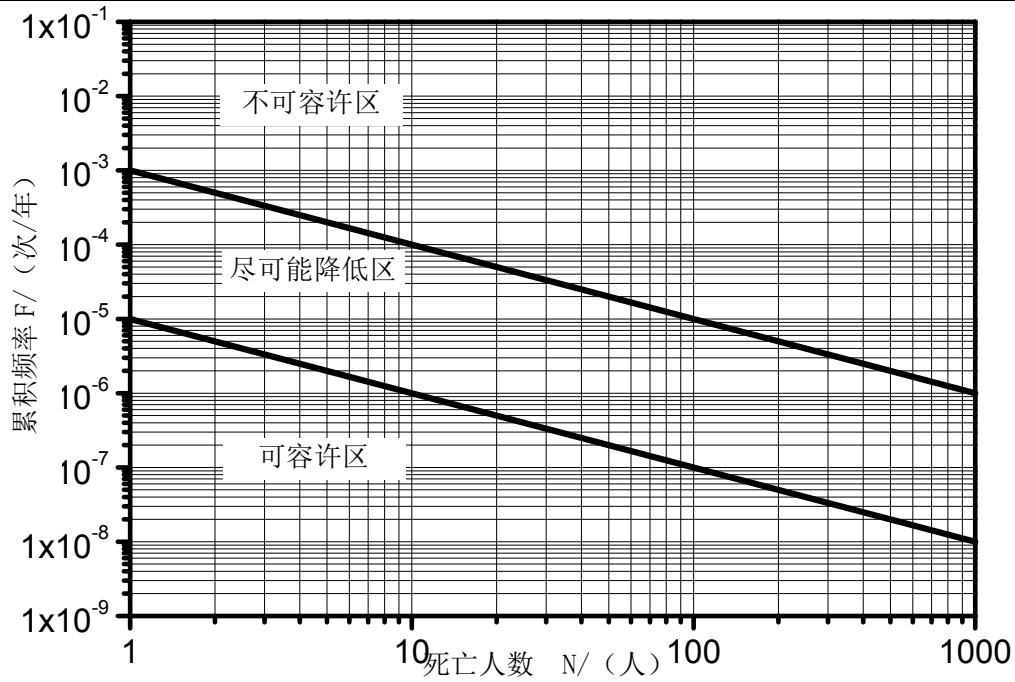
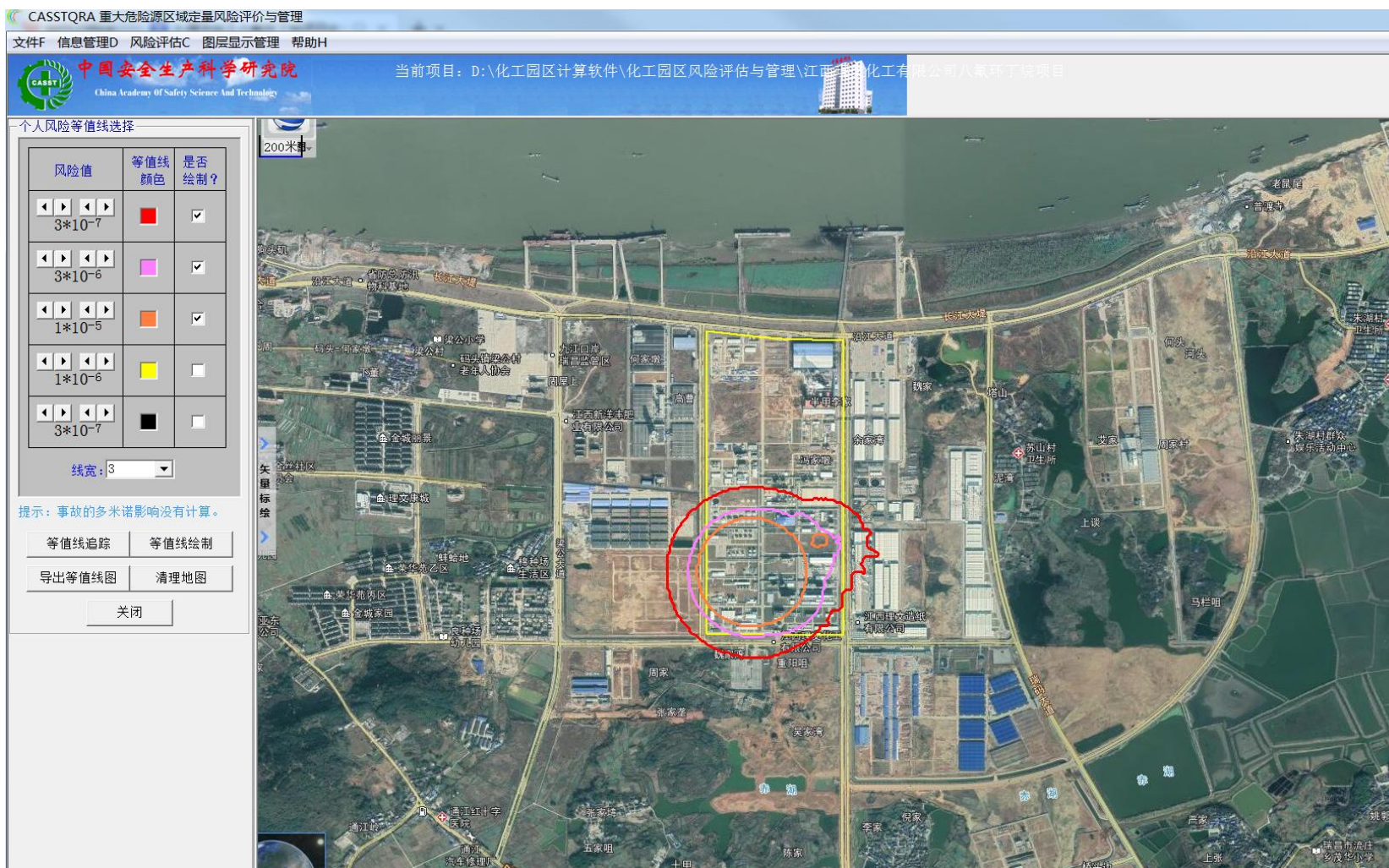


图 5.5-2 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

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进行个人风险和社会风险值计算。

(1) 个人风险值等值线见下图:



说明: 本项目为技改项目; 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。

(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 ($\leq 3 \times 10^{-7}$) 等值线东侧超出厂区围墙 170m，南侧超出厂区围墙 110m，西侧超出厂区围墙 190m，北侧未超出厂区围墙。该等值线超出的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。

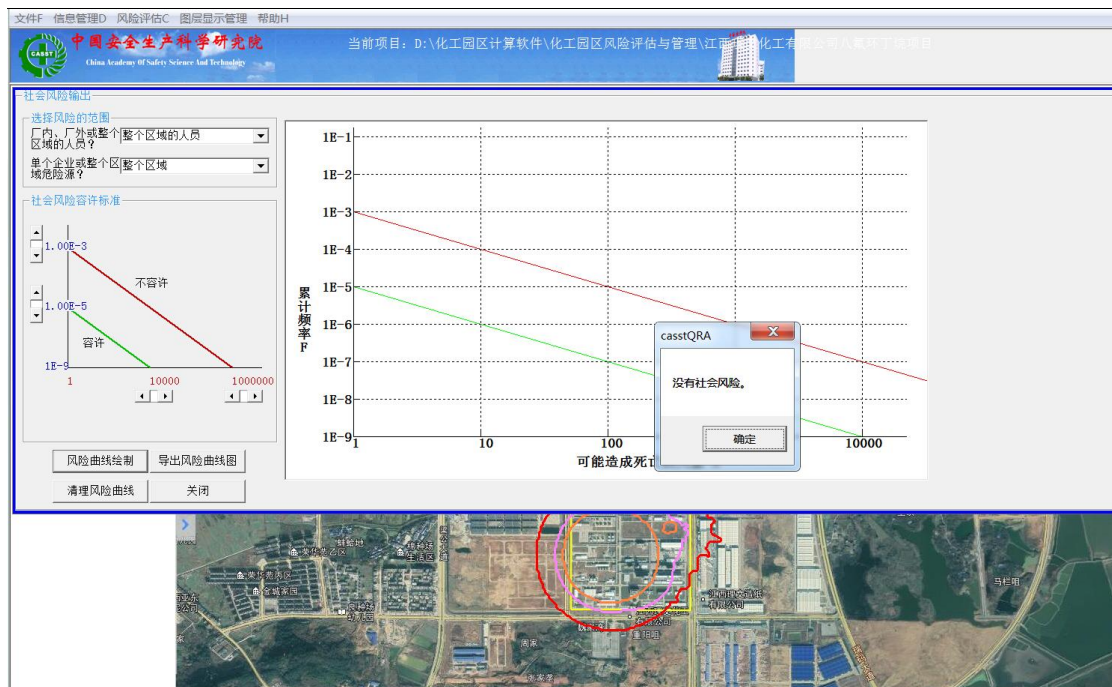
(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($< 3 \times 10^{-6}$) 等值线南侧超出厂区围墙 15m，西侧超出厂区围墙 80m，东侧和北侧未超出厂区围墙，根据企业提供的数据及周边企业情况，周边企业该等值线内建筑当班总人数 100 人以下（主要为西侧圈内部分），因此，该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($< 1 \times 10^{-5}$) 等值线西侧超出厂区围墙 40m，东侧、南侧和北侧未超出厂区围墙。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。

(2) 社会风险：

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图



根据计算结果图：该项目显示没有社会风险。

5.6 多米诺分析

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

附表 5.6-1 项目所在装置的多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
191E 六氟丙烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7

191E 八氟环丁烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5
621 充装厂房八氟环丁烷钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1

依据项目多米诺效应表，该项目 191E 六氟丙烯储罐、191E 八氟环丁烷储罐、621 充装厂房八氟环丁烷钢瓶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。本项目 191E 六氟丙烯储罐发生容器物理爆炸，其多米诺半径为 7m，191E 八氟环丁烷储罐发生容器物理爆炸，其多米诺半径为 5m，621 充装厂房八氟环丁烷钢瓶发生容器物理爆炸，其多米诺半径为 1m，会引起多米诺半径范围内的周边生产设备发生多米诺效应事故。该公司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。

根据上表计算，列出本项目的多米诺效应影响范围示意图如下：



图 5.6-1 本项目生产储存装置多米诺效应图

第 6 章 建设项目安全条件分析

6.1 建设项目的安全外部条件分析

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、春秋季节短、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。全年、夏季、冬季风向频率（16 风向加静止风）（单位 0.1m/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》，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，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 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	距离本项目最近装置间距	人口	备注
1	江联安置房小区	西	750	距离 191E 罐区 (戊类) 920m, 距离本项目甲类生产装置超 1000m。	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	706BHFP 装置 II (甲类)	理文造纸公司生产厂房	80	隔理文路
2	南	706HFP 装置 (甲类)	220kv 码头变电站围墙	280	隔园区道路镇南路
3	西北	191E 罐区 (戊类) 621 充装厂房 (丙类)	新洋丰肥业有限公司生产厂房	660 470	隔园区道路经六路
4	西	191E 罐区 (戊类) 621 充装厂房 (丙类)	红木产业有限公司生产厂房	380 190	
5	西南	191E 罐区 (戊类) 621 充装厂房 (丙类)	中昌钛业科技有限公司围墙	220 50	

(3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

表 6.1-3 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	北	706BHFP 装置 II (甲类)	长江大堤	1054	隔沿江大道

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 191E 罐区（戊类）920m，距离甲类生产装置超 1000m，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 191E 罐区（戊类）920m，距离甲类生产装置超 1000m，符合要求。	GB50160 要求甲乙类罐区 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；北侧围墙与长江大堤的距离超过 40m，本项目装置与长江大堤的距离 1054m，与省道 S503 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 1054m，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，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，本项目的的外部安全防护距离满足要求，满足《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。因此，本评价认为该项目对居民的生活影响较小。

3) 该项目与相邻装置的相互影响

本项目利用已有装置进行技改，191E 罐区新增储罐、621 充装厂房内新增八氟环丁烷充装系统，相邻存在企业其他项目装置，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。

本次工程涉及对原有设备设施进行拆除连接，拆除连接作业时存在较

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较大影响，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。

拆除连接作业的施工方案需施工单位编制并报有关部门审批后方可实施。

而且企业厂区较大，生产装置较多，存在上下游关系的装置又多，涉及的物料较多，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，容易发生安全事故。

物料繁多，还会存在道路物料运输、人员应急疏散等其他的相互影响。

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。

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安全间距，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。

该项目厂区设有围墙，并设有门卫，禁止无关人员随意进入企业，居民生活不会对该项目生产产生不利影响。

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，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果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。

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、暑热、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。

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。

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，项目所在地平均年降雨量较大，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。

如建构筑物基础设计不当，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。

建设项目当地年平均雷暴日数39天，但出现过雷暴日71天的年份。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，同时由于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，风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在可燃有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体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、厂房等如设计风载荷不够，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。

高温天气会加大易燃易爆液体等物料的挥发性，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，从而损坏设备的使用，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°C 以下，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于本项目地处江西中北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数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，自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

6.1.6 建设项目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6.1.2节检查情况来看，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，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剧毒物品（八氟异丁烯）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。

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。

该项目于2022年8月17号由瑞昌市工业和信息化局进行了备案，项目统一代码为2208-360481-07-02-229515，备案通知书见附件。

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》，本项目为技改项目，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，本项目位于 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。

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间距满足《石油化工企业防火设计标准》（2018 年版）GB50160-2008 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}满足要求。该项目距离北侧长江超过 1000m，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。

6.2.3 该项目装置与相邻生产装置的相互影响

本项目利用原有装置进行改造，相邻存在企业其他项目装置，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。本次工程涉及对原有设备设施进行拆除，拆除作业时存在较大的风险，不但作业过程中存在交叉作业，对周边的生产装置存在较大影响，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。

拆除作业的施工方案需施工单位编制并报有关部门审批后方可实施。

而且企业厂区较大，生产装置较多，存在上下游关系的装置又多，涉及的物料较多，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，容易发生安全事故，物料繁多，还会存在道路物料运输、人员应急疏散等其他的相互影响。

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、设施及其安全可靠

7.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目为技改项目，项目建设位置位于“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

项目装置占地面积、平面布置等符合《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。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

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用钢框架，罐区采用砼结构。

4. 设备布置

本项目生产装置、储罐区、充装厂房新增的生产设备设施均为戊类设施，对场地、与周边设备的距离及防火分区无影响。根据《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011 等规范要求，设备应按生产特点和火灾危险性类别分区布置，但本项目新增的均为戊类生产设备设施，已按生产特点分别布置在生产装置区、储罐区、充装厂房内，能满足防火分区及火灾类别的要

求。

生产装置区内的检测槽等与八氟环丁烷回收塔主体设备密切相关的设备，应直接连接或靠近布置，在满足防火和防爆的要求下，还应满足操作、检修、装卸和吊装所需的场地和通道，能满足布置梯子和平台，能满足设备基础、管道的布置，能满足管道和仪表的安装。

产品物料从生产装置区管道输送至罐区，其依托厂区已建的管廊布置管道，原设置有六氟丙烯等管道管廊，并已通过验收，本次新增六氟丙烯管道、八氟环丁烷管道均为戊类，管道布置执行《石油化工金属管道布置设计规范》SH3012-2011 的要求。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合《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、设施的安全可靠性

根据建设项目安全设施设计情况，六氟丙烯的生产工艺采用四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解的工艺路线，八氟环丁烷既是反应物，亦是裂解产物，也作为裂解炉中通入的冷却介质，用于控制裂解反应温度。通过初始开车时裂解炉温度控制在 450~550℃，以八氟环丁烷为主要目的产物，待达到一定量的八氟环丁烷可以满足正常裂解反应需要时，调整裂解炉温度。控制裂解炉 700~750℃ 温度下热裂解生产六氟丙烯。

经过生产实践，裂解炉在设计的 720℃ 下热裂解生产六氟丙烯，四氟乙烯的转化率能保证六氟丙烯的产量，副产物的含量也有所下降。

企业拟通过对原有的两套六氟丙烯生产装置的八氟回收塔（精馏塔）的精馏参数调整，采出高纯八氟环丁烷产品，以达到产出电子级的高纯八氟环丁烷，并将原有从八氟回收塔（精馏塔）塔顶同时回用到裂解炉的八

氟环丁烷管线改造为从八氟环丁烷上游残液塔塔顶引出八氟环丁烷管线回裂解炉。

本次技改项目不涉及化学反应的变化，只涉及精馏参数改变，物料储存量改变，属于物理过程。

706HFP 装置于 2021 年 12 月通过安全验收，706BHFP 装置 II 于 2023 年 11 月通过安全验收，已安全运行至今。生产工艺技术来源说明见附件。

对于技改项目利旧设备、设施，应移装手续齐全，经有资质的质检部门检验合格、发证，保证设备的安全性能，使用年限过长或者安全性能低下的产品，安全设施不能满足原有设计要求的设备、设施应严禁使用。

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) 针对生产装置涉及六氟丙烯、八氟环丁烷等物料的装置，设置压力、液位、温度等指示、记录、报警、联锁控制系统。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，对本项目的精馏自动控制，产品包装工序自动控制，可燃和有毒气体检测报警系统；其他工艺过程自动控制。根据本项目情况，应设置以下自动控制：（1）精馏塔应设置温度远传指示、超限报警，釜温度高高联锁切断热媒。（2）物料充装，采取自动化措施。（3）本项目可燃和有毒气体检测报警系统独立设置，信号引至操作人员常驻的控制室。（4）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。

生产装置及储存设施拟采用 DCS 控制系统，并设置 SIS 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设计; 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

本次技改项目不涉及化学反应的变化, 只涉及精馏参数改变, 物料储量改变, 属于物理过程。

对于技改项目利旧设备、设施, 应移装手续齐全, 经有资质的质检部门检验合格、发证, 保证设备的安全性能, 使用年限过长或者安全性能低下的产品, 安全设施不能满足原有设计要求的设备、设施应严禁使用。

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(施)与生产、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

本项目八氟异丁烯属于剧毒品, 液态。706HFP 装置中本项目涉及的八氟异丁烯在线量为 0.0847 吨, 706BHFPII 装置中本项目涉及的八氟异丁烯在线量为 0.1799 吨。根据《剧毒品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012, 706HFP 装置和 706BHFPII 装置涉及的本项目装置为二级风险等级, 但 706HFP 装置和 706BHFPII 装置属于一级风险等级, 因此公司为一治安防范要求, 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。

由于本项目剧毒品最后经过处置, 处置后进行焚烧处理, 对现场涉及剧毒品的场所设备拟设置专人负责保管及实施五双管理, 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

本技改项目是在已有装置基础上进行的技改, 其供热系统完全依托原有装置, 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。企业生产装置由厂区蒸汽总管引进车间, 供气压力 0.5Mpa, 本项目用热量为 22.5t/h, 用气压力 0.5Mpa。

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, 目前理文化工及理文造纸总用量约 250t/h, 双氧水用量约 20t/h, 有机氟一期用热量 62t/h, 有机氟二期用蒸汽用热量 60t/h。蒸汽经工艺及供热外管送至该项目界区处, 能满足用热需求。

7.1.5.2 供配电系统、自动化控制系统

本项目为技改项目, 供电依托原有装置, 706HFP 装置及罐区依托 301 总变电所, 706BHFPII 装置依托 301B 变电所。

经用电负荷计算，原有变压器满足新增用电负荷的需要，技改项目增加的装置及配套设施需要容量约为 25KW，直接利用原有装置富余的负荷供电。

该项目 DCS、SIS 系统、火灾报警系统、GDS 系统属特别重要负荷，均为依托由原有 UPS 提供应急电源，应急电源可持续能力不小于 30min。

本项目拟采用 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。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，可以对项目相关装置进行检测、调节、报警、操作和管理。

7.1.5.3 供排水系统

本次技改项目，依托于原有装置，利用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。生产用水来自理文造纸水厂，供水能力 5 万 t/d (2083m³/h)，理文化工现有装置总用水量为 932m³/h。富裕供水量为 1151m³/h，供水压力为 0.45MPa。

本次技改循环水系统依托原有装置，只是需要新增循环水量约为 2m³/h，理文化工已建有循环水站 2 座 (450A/B)，两个循环水站规模分别为 18750m³/h、36440m³/h，目前实际运行水量为 28000-29000m³/h，循环水富裕量可以满足需要。

本次技改项目消防用水依托原有装置现有消防管网。本项目建构筑物均在室外消防系统的覆盖范围内。

2、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。

本技改项目排水系统依托原有装置的排水系统即可满足要求。

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，依托系统能够满足要求。

7.1.5.4 消防系统

本项目不涉及新建建构物，均为依托原有建筑，原有厂区已设置全厂消防系统。

本次技改项目消防用水依托厂区现有消防管网即可满足要求。

本项目最大消防用水为 706B 装置，消防用水总量为 105L/S，合计一次消防用水量为 1134m³。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，因此能满足要求。

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 2 台，柴油消防机泵 1 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=1.0Mpa。柴油消防机泵型号为 Q=120L/s，H=120m；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。

因此，现有的厂区消防水池和消防泵能力能满足本项目的消防用水要求。

7.1.5.5 压缩空气、氮气

1、本项目的压缩空气量依托已有装置，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，供气压力不低于 0.6Mpa。需求量为 72Nm³/h，

用 DN100 管道输送到该项目界区。

2、本项目的氮气用量依托已有装置，不新增，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，氮气采用变压吸附制氮。氮气主要用于氮气保护，所需氮气的压力为 0.6Mpa，需求量为 2.0Nm³/h。用 DN100 管道输送到该项目界区。

有机氟空压制氮站共设有 4 台螺杆式空气压缩机组，每台排气量 40m³/min，最大排气压力 0.85MPa。变压吸附制氮 4 套，制氮能力为 2000Nm³/h，氮气纯度≥99.9%。设有 1 个 100m³ 仪表空气贮罐，1 个 100m³ 压缩空气贮罐，2 个 100m³ 氮气贮罐。另外设有 4 个 30m³ 液氮贮罐（高纯氮）和 2 个 100m³ 高纯氮缓冲罐。

项目所需仪表空气、氮气能满足要求。

7.1.5.6 制冷站

本次技改项目依托原有的冷冻站供给。

供 706HFP 装置 -15℃ 冷冻水，用冷量 1265kW，采用螺杆冷冻机组 1 套，额定冷量为 1320kW，制冷剂为 R22，载冷剂采用 45%wt 乙二醇溶液，配置 45m³ 冷冻水补料罐 1 台、4m³ 冷冻水膨胀槽 1 台。配套设置 Q=300m³/h，H=45m 冷冻水循环泵 2 台。

供 706BHFP 装置 II-15℃ 冷冻水，用冷量 2865kW，依托 223G 冷冻站，设置有 2 台，单台制冷量为 2600kW 的冷冻机组，冷媒为乙二醇溶液。

现有制冷系统可以满足技改项目的用冷需求。

7.1.5.7 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；各装置员工操作室均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，调度分机设置在中心控制室、消防站、变电所、机柜间等需要进行调度指挥操作的建筑物内。

本项目通讯系统依托已有的通讯系统，不新增。

2、工业视频监控系统

视频监控系统连接至中央控制室。本项目依托已有的视频监控系统，不新增。

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。本项目依托已有的火灾报警系统，不新增。

4、扩音对讲系统

该项目装置区域内已设置一套扩音对讲系统。扩音对讲系统同时也可以兼做应急广播。该系统依赖于有机氟项目原有的扩音对讲系统。

7.1.5.8 通风

车间为已建建构筑物，属于框架式，半敞开式，自然通风良好。

储罐属于露天设施，通风良好。

7.2 事故案例

衢州市巨化集团氟聚厂“1·4”一般中毒事故调查报告

1.事故发生经过。

2021 年 1 月 4 日，巨化集团氟聚厂（以下简称氟聚厂）八车间生产六氟丙烯的 3HFP 装置按计划开展设备安装、防腐作业。8 时 3 分 54 秒，施工人员陆续到达装置相关楼层平台施工，其中 10 楼有架子工和防腐工共 7 人作业，9 楼有设备安装工共 6 人作业。8 时 41 分 20 秒，八车间 DCS 室（中控室）操作员郑飞龙违反操作规程，擅自开启抽真空切断阀（3XV-1082B），导致事故装置残液罐（3V-713B）内含八氟异丁烯（剧毒品）的有机氟混合气体经真空罐（3V-715）、真空泵（3P-707）、气水分离

器（3V-731），从 3HFP 装置东侧 52 米高（位于该装置 11 楼）的放空管管口排出，排出的剧毒有机氟混合气体从上向下，从东向西扩散。8 时 43 分 01 秒开始，正在 10 楼、9 楼施工的作业人员相继闻到刺鼻气味后，从 3HFP 装置西侧楼梯仓促逃离至地面，同时，其他楼层施工人员也撤离至地面。部分施工作业人员随即出现呕吐、咳嗽等中毒症状。9 时许，氟聚厂八车间有关人员到达事故现场，中毒人员请求氟聚厂送医检查，八车间相关人员以事发地点未检测出有机氟气体，刺鼻气味系外面厂区飘来为由，告知中毒人员问题不大，并要求 6 楼以下继续施工。10 时 33 分许，6 楼以上的施工作业人员陆续从氟聚厂 3 号门岗离开厂区。13 时许，兰金泉等 5 名工人根据郑泽云（衢州市杜邦工业设备工程有限公司 3HFP 装置防腐施工项目现场负责人）的安排到氟聚厂继续作业。13 时 37 分许，兰金泉因身体严重不适向郑泽云请求联系八车间送医检查，但八车间未予处理。之后，兰金泉等人在氟聚厂 3 号门岗求助，但氟聚厂未予理会。14 时许，兰金泉等人自行联系救护车并报警，随后被救护车送至衢化医院救治。

事发时，氟聚厂北面毗邻的浙江康源化工有限公司（以下简称康源公司）中央洗涤系统 25 米排放口持续异常排放冒烟。

2、事故装置生产工艺、残液处理工艺及事发时排放路径情况。

（1）事故装置生产工艺。

3HFP 装置以四氟乙烯为原料，经裂解、碱洗、精馏等工序生产六氟丙烯。由外管送来的四氟乙烯和本装置回收的八氟环丁烷以一定的比例混合后进入裂解反应器，裂解反应产生裂解混合气。裂解混合气经干燥后进入气柜，用压缩机升压后，送入精馏系统经精馏系统将裂解混合气中的六氟丙烯、八氟环丁烷等进行分离，得到高纯度的六氟丙烯产品。

（2）残液处理工艺。

3HFP 装置生产过程中，C318 回收塔会富集含约 40%左右八氟异丁烯

（剧毒品）的有机氟混合物废液，该废液送入残液罐进行去毒反应处置。残液罐进废液前，先加入一定量甲醇，后加入来自回收塔的废液，甲醇和废液加到位后，静止 1 小时，然后开启冷媒调节到位，搅拌 30 分钟后，再将残液罐内处理后的废液送至焚烧装置焚烧处理。

（3）事发时排放路径情况。

抽真空切断阀（3XV-1028B）打开后，残液罐内（3V-713B）有毒气体可以通过真空罐（3V-715）、真空泵（3P-707）、气水分离器（3V-731）后，经放空管总管在 11 楼 52 米处放空管口排出。

3、事故单位情况。

氟聚厂。成立于 2003 年 11 月 25 日，系巨化集团浙江巨化股份有限公司下属分公司，负责人余考明，住所地址位于衢州市柯城区花园乡（巨化集团公司内）。企业类型为其他股份有限公司分公司（上市），经营范围包括六氟丙烯、八氟环丁烷、氢氟酸、氟化钾、偏氟乙烯、盐酸、四氟乙烯生产，全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、八氟异丁基甲醚、五氟乙烷生产、销售等。持有安全生产许可证，其中，3HFP 装置产能为 5000 吨/年 HFP、200 吨/年八氟环丁烷，2400 吨/年氢氟酸（30%），800 吨/年氟化钾。

二、事故直接原因

事故调查组通过深入调查和综合分析，认定事故的直接原因是：巨化集团氟聚厂八车间 DCS 操作员郑飞龙违反岗位责任制及操作规程，将原本用于紧急处置的抽真空切断阀（3XV-1082B）违规开启，含高浓度八氟异丁烯（剧毒品）的有机氟混合气体经放空总管排出，导致正在进行施工作业的人员中毒。

事故调查组通过对康源公司勘查取样、检测分析、扩散行为模拟，排除其中央洗涤系统 25 米排放口持续异常排放可能导致氟聚厂中毒事故的影响。

4、事故相关单位主要问题

常操作缺乏有效的预警措施，未在 DCS 系统设置抽真空切断阀异常开启报警。

事故应急处置不力，信息报告制度未落实。一是未根据上级公司规定①落实事故处理“四不放过原则”，未有效主动排查事故原因，事发后简单将事故原因归结为康源公司异常排放，未及时开展事故原因自查。二是严重违反《生产安全事故应急条例》第十七条②的规定，事故发生后未立即组织抢救中毒人员，且中毒人员多次报告身体不适仍不以为然、置之不理。三是未根据氟聚厂《事故（事件）管理办法》③的规定及时主动向有关部门报告事故情况。

外包工程项目安全管理混乱。一是未按照氟聚厂《外协施工管理办法》④和《八车间绿篱笆大门管理规定》⑤的规定落实施工前作业证审签和登记管理。二是违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条⑥的规定，未按照氟聚厂《承包商和相关方安全管理办法》⑦的规定落实安全交底和作业氟聚厂“生命至上、安全第一”理念严重缺失，安全生产制度形同虚设，员工安全教育培训流于形式，本质安全存在缺陷，外包工程项目管理不严，应急处置、信息报告制度没有落实，是导致事故发生及造成重大影响的主要原因。杜邦公司、金峰公司施工现场缺乏管理，施工人员安全教育培训不到位，未及时组织中毒人员救治；检安公司对分包单位（金峰公司）的管理职责落实不到位；巨化股份公司、巨化集团有限公司对氟聚厂的指导、管理、监督不力，是事故发生的重要原因。

5、事故防范和整改措施建议

(1) 牢固树立“生命至上、安全第一”理念。各地党委政府和有关部门特别是衢州市、巨化集团有限公司要深刻吸取事故惨痛教训，始终坚持人民至上、生命至上，牢固树立安全发展理念，始终坚守“发展决不能以牺牲安全为代价”这条红线，坚决落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追

责”的安全生产责任体系，坚决压实“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”责任，层层压紧压实党政领导责任、国企属地管理责任、部门监管责任和企业主体责任。

(2) 全面落实企业安全生产主体责任。涉毒性气体企业要全面落实安全生产主体责任，健全从集团公司到下属子公司、分公司的安全生产责任制和安全生产规章制度，强化工艺、设备管理机构设置和人员配备，建立“层层负责、人人有责、各负其责”的安全生产工作体系。要定期组织制度、规程执行情况的监督检查，切实杜绝违规、违章操作行为。要严格承包商和外来施工人员安全管理，严把施工单位资质和施工人员情况审核关，将承包方和外来施工人员纳入本单位安全管理，严格落实入厂安全教育培训，全面进行安全交底，详实告知作业环境存在的安全风险、防控办法、应急措施，强化施工现场全过程监护，杜绝安全管控走过场。

(3) 全面加强企业本质安全诊断。涉毒性气体企业要强化工艺危害辨识，尤其要针对装置可能排放有毒气体的源头，区分工艺设备物料排放、安全阀物料泄放、检修及置换尾气排放、环境通风气体排放等，按照危险特性分类进行安全处置；对生产操作过程可能排放及安全阀泄放的毒性气体，要通过管道收集送往焚烧装置进行焚烧处置。对各类与工艺设备相连的导淋加装盲板，防止因误操作导致的异常泄放。全面开展危险有害因素辨识，除按标准规范设计外，对异常工况下可能存在有毒气体异常泄漏的区域，要按照辨识情况增设有毒气体检测报警装置，设置声光报警，并在 DCS 系统进行独立管理，满足安全生产需要。

(4) 切实提升企业应急处置能力。涉毒性气体企业特别是巨化集团有限公司及其下属有关单位要全面分析研判可能发生事故的各类风险，根据岗位安全风险制定现场应急处置方案，配齐应急救援设施。要强化人员特别是承包商和外来施工人员的应急培训，提高从业人员对事故预防、避

险、逃生、自救、互救等知识的掌握。要秉持“生命至上”理念，发生事故第一时间组织人员救治，采取措施防范事故扩大。要建立完善异常信息和事故信息报送制度，健全信息内部传递和对外报送渠道，依法及时上报事故情况。要对发生的事 故开展全方位自查，分析事故原因，排查问题隐患，避免类似事故发生。

(5) 增强涉毒性气体企业安全管控水平。各地各部门要开展企业操作规程制定及执行情况专项执法检查，注重检查操作规程的针对性和实操性。督促企业实施危化品储罐封闭化管理，对构成重大危险源的液氯、氟化氢等剧毒（高毒）气体储罐实施封闭化管理，并配套设置报警、处置设施；开展企业作业现场风险辨识和管控措施落实情况检查，推行危化品企业“智能化二道门”，对本企业职工、外来作业人员及其他人员分类统计，动态显示生产区域各岗位在线工作人数，严禁未经批准、未经培训等无关人员进入生产区域；督促企业对有毒物料尾气处理装置配备符合要求的监测设备，实现装置运行全过程监控、操作参数自动化检测、排放指标连续化记录，杜绝超标排放。

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

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

- 1、根据周围环境采取的安全措施
 - (1) 建筑防火、防爆

本工程设计含有对建筑的防火间距，防火分区的划分以及疏散通道，

严格执行《石油化工企业设计防火标准》的要求。

(2) 建筑防腐

生产装置区、罐区等在生产过程中装置区地面局部有酸碱腐蚀，需做花岗岩或其它材料防腐。对钢结构部分有气相腐蚀的梁、板、柱及部分墙面刷防腐涂料，外露铁件、钢平台、钢栏杆也要刷防腐漆进行处理。

2、泄压、防爆、防毒等卫生设施和必要的检测、报警设施

(1) 装置中设备内介质除八氟异丁烯为极度危害外，大多数介质为中度或低度危害。设备内工作压力一般为中、低压。除与冷冻水接触的设备温度较低外，一般设备的工作温度均为常温。针对以上特点，设备选用不锈钢制造。为了保证设备的密封性能，凡介质渗透性强的设备，均按照要求做气密性试验。

(2) 贮槽及计量槽增设应急放空口，以利于安全生产。

(3) 为防止有毒物质泄漏，工艺装置采用密闭生产。

(4) 当装置出现异常情况时，部分从设备、管道安全阀或爆破片泄放出的含有氟化氢的气体，以及正常运行过程中，贮槽定期排出的气体，送至事故洗涤器，将有害气体吸收，使排出气体符合排放标准。

(5) 设有焚烧装置，八氟环丁烷精馏塔釜残液与甲醇吸收塔釜残液一起送去焚烧装置处理。

(6) 按规范设置消防系统，厂区内提供了足够的消防栓，并配以固定式泡沫消防系统。并根据不同介质的特性配备相应灭火器具。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区可能有可燃、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。

装置中的可燃及有毒气体如氟化氢等，在装置中央控制室中都设置了

报警器，一旦发生泄漏，则报警器可与排风系统联锁及采取其它处理措施，以确保安全生产。输送有毒有害物质要采取全密闭操作，尽可能减少有毒有害气体逸出。

(7) 火灾自动报警

本工程设置一套火灾报警系统，该系统由火灾报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮及声光报警器等组成。当本工程各装置区内发生火灾时，探测到火灾的探测器把信号通过总线传送到综合楼仪表控制室内的火灾报警控制器，以便控制室的工作人员对火灾现场情况做相应的处理。火灾报警控制器安装在仪表控制室内，探测器及声光报警器安装在控制室、机修、办公室、分析化验等建筑内，手动报警按钮安装在主要通道口、装置区框架上。

(8) 工业电视

为了监视生产情况，设一套工业监视系统。摄像机安装在装置区及罐区。

3、储运安全卫生措施

选用精良的设备、阀门，确保设备的严密性和寿命，以减少有害介质的泄漏。

在罐区内，设置有毒气体检测报警仪，以便随时检测空气中有毒介质的浓度。设有压力及液位越限报警，控制室设有泵类运行状态指示及停泵按钮，以便存在异常时及时处理。

4、生产过程中的自动控制系统

(1) DCS 系统

本工程依托原装置采用先进、可靠、成熟的集散控制系统(DCS)，在控制室对生产过程中主要的和重要的工艺参数进行显示、控制、联锁。一般工艺参数就地显示。

操作工通过 DCS 操作站上显示的各种画面，对全厂各装置的生产过程进行监测和控制。DCS 工程师站用于对工艺流程、生产控制的改进和开发工作及对全厂仪表的管理。

装置的连锁系统将由独立于 DCS 的安全仪表系统（SIS）来完成。SIS 系统将生产装置及辅助装置可能引起正常操作中断、或可能危及人身和设备安全的参数输入其中，经过逻辑判断，采取有效的安全措施或分部有序地将部分甚至整个装置安全停车。

（2）仪表

仪表的选型原则是：选用技术先进、质量好、精度高、使用可靠、耐用、维护安装方便和性价比合理的国产或合资优质的仪表，对一些关键或特殊的仪表如：在分析仪、特殊要求的变送器、调节阀，DCS 系统等拟选用国外产品。现场电子型仪表基本采用防腐蚀防、护等级在 IP54 以上。

在仪表的选型上应充分考虑本工程环境特征因素，要尽量减少接口，以减少可能泄漏的机会，选用适合所接触工艺物料的优良材质。

所选仪表均为智能型，带 HART 通讯协议。

就地安装的变送器（管道、设备上安装的除外）采用仪表保护箱或仪表保温箱进行防护，对于检测易冻物料用低压蒸汽进行伴热保温。对于检测易汽化的物料进行保冷处理。

严格按《仪表系统接地设计规定》进行接地，如 DCS 仪表系统、工作接地，保护接地及其它的需要接地的仪表设备。

仪表电缆的敷设，采用穿管或敷设在仪表电缆桥架内。

5、根据危险场所的类别、等级、范围选择电气设备、安全距离、防雷、防静电及防止误操作等设施

（1）危险区域的划分

根据爆炸和火灾危险场所的类别、等级、范围选择电气设备、安全距

离、防雷、防静电及防止误操作等设施。按照有关规范对电气设备进行了合理分级，所有的电缆及电缆桥架选用阻燃或难燃型。

按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 划分爆炸危险区域，在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表、通信设备。

(2) 用电负荷等级划分及事故电源

由于工艺装置属连续性生产，自动化水平较高，电源突然中断会造成个别设备损坏、产品报废、产量减少。故装置内大部分用电负荷属二级，消防属一级负荷，消防水泵配有柴油泵，作为其应急电源。DCS、报警、紧急停车系统等属特别重要负荷，由 UPS 供电。

(3) 防雷、接地设施

按照《建筑防雷设计规范》，所有生产装置属于第二类防雷建筑物，每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10 欧姆。

对于火灾危险环境内可能产生静电危害的物体，应采取静电接地措施；对于无爆炸和火灾危险环境内的物体，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，应采取静电接地措施；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应采取静电接地措施。

6、安全淋浴洗眼器

为了使人员尽量少受到有毒、有害物料的危害，在装置区可能有有毒有害物料泄漏和积聚的岗位设置安全淋浴洗眼器，其服务半径小于 15m。

7、通风、除尘、降温、防烫、防高空坠落、减噪等设施

(1) 通风

生产装置适当集中并尽量采用露天化布置，以利于可燃、有毒气体能够流通扩散，减少积聚。部分室内场所设机械通风，换气次数 6~12 次/h。

(2) 降温、防烫、保冷

对设备、管道及其附件表面温度超过 50℃时采取节能隔热设施，使之不对环境造成影响；工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件，其外表温度超过 60℃，均做防烫处理；对于低温设备输送低温流体的管道，均做保冷。

（3）电气、机械及坠落

按规范对电气设备设置过载、过电流、短路等电气保护装置，并采取漏电保护措施。对传动设备安装防护设施或安全罩。高处作业处设置防护栏杆。

（4）减噪

对装置中噪声较高的转动设备噪声限制值为 85dB,在定货时以规定的噪声标准作为设计条件，使制造厂在制造设备同时就考虑到减噪隔声设施。同时给操作工人适当配备耳塞耳罩等保护设施。根据《工业企业噪声控制设计规范》的要求，在生产过程中噪声级超过最大允许范围 90 分贝（A）时，设备进出口处应有消声装置。另外，值班室、操作室、控制室的外墙开小窗及双层窗处理，以减少噪声的影响。

8.3 本评价提出的安全对策措施

8.3.1 建设项目的选址与周边环境方面

1) 该技改项目利用原有的生产装置储存场所，进行新增部分设备设施进行技改，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），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) 对在原有钢框架上新增设备设施，对原有建构筑物及其地基的荷载是产生了变化的，工程设计前应根据地质资料和工程的要求，重新进行生产装置及其平台的荷载计算。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，防止地基湿陷对建筑物、生产装置产

生危害。

3) 该公司所在地地震烈度 6 度, 抗震设防按《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010, 2024 年版)、《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012) 等规范的要求执行, 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。706HFP 装置、706BHFP 装置 II 及中央控制室划为重点设防类, 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, 由资质单位进行设计, 防止或减弱风、雨、雪等对该项目建筑物的影响。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。

周边生产装置已建成或正在建设, 本项目在建设过程中应考虑本项目装置与周边企业装置之间的防火安全间距及其施工安全, 施工影响, 防止引发生产事故的连锁反应。

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) 厂区应设置可靠防洪排涝措施, 该技改项目需与原有排水系统进行有效连接, 以保证其不会受洪水和内涝影响。

7) 技改项目布置时应充分考虑与厂区给排水、电气、供热、供气等的衔接。

8) 本项目的设计与施工应有相应资质的单位承担, 必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设计, 并严格

执行相关国家法规及技术标准。

8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 设计时应考虑该项目利旧的钢结构生产装置的荷载是否满足新增设备的要求，根据荷载量计算情况是否需对已有的钢结构进行进一步加固。

2) 车间应采用不发火花的地面；采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

3) 本项目六氟丙烯、八氟环丁烷管道，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。

六氟丙烯、八氟环丁烷管道敷设过程中，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。

4) 具有腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

5) 设计时应考虑该项目生产装置车间设置泄压设施是否满足技改后的泄压要求。

6) 工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定：

(1) 设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料；(2) 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料；(3) 建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火标准》GB50016 的有关规定。

7) 禁止在生产车间等建筑物内设置操作室、办公室或休息室。

8) 本项目为依托已有的中央控制室，控制室周边建构筑物发生变化后应对控制室重新进行抗爆计算。

9) 厂房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。

10) 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。

11) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m。

13) 本项目工程施工时, 应与原有在生产区域等设置隔档, 防止无关人员进入施工区域或生产区域, 以免造成安全隐患。

14) 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。

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) 本项目设置 DCS 控制系统, 并配备 SIS 系统。根据《氟化企业安全风险隐患排查指南》的要求:

①残液塔、八氟回收塔应具备超压排放或泄漏应急处置设施, 设置塔系统压力、温度报警联锁, 具备切断塔釜热媒及物料的紧急切断功能。

②含有氟化氢等酸性介质的换热设备应在线检测管道中冷却或加热介质的氟离子含量或 pH 值等。

③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。

④对工艺环节要采用密闭取样系统。

⑤涉及含有氟化物的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; 氟化工艺与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。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的, 需经安全论证合格。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。

⑥本项目涉及烯烃类氟化物, 氟化物料有聚合、分解的风险, 应严格控制反应、精馏、蒸馏等单元操作的参数, 参数的设计应以有关热稳定性测试参数作为依据设计。

⑦对氟化工艺属性不明的副产物进行鉴定, 严禁违规堆存、随意倾倒、

私自填埋等，将有关信息告知相关方，确保副产物贮存、运输、处置安全。

⑧氟化物料的焦油含有多种杂质，有缓慢分解、聚合的特性，可能有氟化氢的产生，应合理储存，做好应急及监管检测措施。

(2) 本项目属于重点监管的危险化学品氟化氢(尾气，及时吸收处理)，针对涉及氟化氢物料的装置，设置压力指示、报警联锁控制，液位指示、记录、报警、联锁控制系统等安全装置，并设置紧急切断装置。

(3) 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，本项目应设置以下自动控制：

①六氟丙烯、八氟环丁烷储罐应设置压力、液位连续测量远传仪表元件和就地压力、液位指示，并设高压力、液位报警、低压力、液位报警和高高、低低压力、液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。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。

八氟环丁烷充装装车采取自动化联锁措施，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。

②本项目装置内的八氟环丁烷检测槽、八氟环丁烷成品储槽设置高压力、液位报警并设高高压力、液位联锁切断进出料。

③本项目属于连续性生产装置设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。

④设置紧急停车系统，压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。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。

⑤在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按

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

⑥DCS 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。

⑦连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。精馏塔应设塔釜和回流罐液位就地 and 远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒。

⑧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。

⑨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。

（4）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。

（5）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。

（6）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。①正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车；②控制好升降温速率；③控制好操作温度、压力、液位、投料速度和排料量、排料速度等。④一旦在操作过程中如出现温度、压力剧升时，应立即停止投料，转入应急处置。

(7) 生产工艺中应设置可靠的温度、压力、流量、液位等工艺参数的控制仪表和控制系统。设置必要的超温、超压的报警、监视、泄压、抑爆、紧急安全排放装置。

(8) 蒸汽及冷冻水管道应有保温隔热设施。

(9) 尾气回收装置中尾气放空总管在出料结束或暂时停车时均应以氮气吹扫置换管路。

(10) 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。

(11) 设备开车或交出检修时应采用惰性气体置换合格。

(12) 针对本项目涉及的烯烃可能产生的自聚，采用添加阻聚剂，减少存放时间，在反应过程中通过降低温度、增加稀释物、减少在反应器中的停留时间，控制酸度，严格控制水分和氧气含量并适当的加入阻聚剂等来控制自聚。六氟丙烯在储存过程中，设置低温冷冻水，并应根据市场行情进行生产，减少贮存时间。

(13) 针对本项目实施后对裂解炉工艺，建议请原设计单位对其反应工艺及工艺参数进行复核，是否通过改善裂解气的传热条件，对反应器采取分段加热，以便有效降低反应器轴向的温度梯度，使整个反应过程的温度控制在最佳范围之内，有效防止四氟乙烯自聚和结碳及抑制不良副反应的发生，同时延长裂解管的使用寿命。

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。

涉及的利旧设备设施，应不使用年限过长或安全性能低下的设备设施，

符合条件的设备设施需要具备移装手续齐全，且需经有资质的质检部门检验合格、发证，保证设备的安全性能，确保安全设施能满足设计要求后，方可使用。

涉及的利旧的特种设备设施（如本项目的二氟甲烷储罐改造为六氟丙烯储罐和八氟环丁烷储罐等，应先进行安全交出，将残留的化学品进行清洗处理合格后），在设备使用有效年限内的，企业应该根据利旧设备新使用的介质情况，到特种设备管理机构办理变更登记，方可继续使用。如超过设备使用年限的，应进行报废或根据《中华人民共和国特种设备安全法》第四十八条，报废条件以外的特种设备，达到设计使用年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。

（2）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。

（3）爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。

（4）工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。

（5）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。

（6）为确保装置开停工及检修的安全，在有关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。

（7）对安全阀、防爆膜、压力表、温度计、水封井、放空阀、液位计、切断阀、止逆阀等安全装置，应当制订详细检修检测计划，对其进行清理、检查、维护、保养，以保证安全生产。

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

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

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

(11) 管道及管架应进行防腐。

(12) 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。

(13) 生产设备、储存储罐为压力设备，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。

(14) 输送有毒介质的管道，不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。集中敷设于原有管架上的各种介质必须留有规定间距。

(15) 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。

(16) 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。

(17) 选用的特种设备如压力容器等，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。

(18) 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。

(19) 由于本项目的八氟环丁烷、六氟丙烯等属于含氟化合物，属于高毒物品目录中的物品，因此生产装置区、储罐区（充装厂房）应按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求设置一定数量的可燃有毒气体浓度检测报警仪，原 191E 成品罐区、621 充装厂房应设置检测含氟化合物的有毒气体探头。

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

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) 本项目涉及大量高毒物品，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。

6) 对于危险固体废物进行危废暂存库暂存, 合理布置固体废物库的位置, 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。

7) 剧毒品安全管理对策措施

由于本项目剧毒品八氟异丁烯不储存, 经过甲醇吸收塔处置后送 708 焚烧装置进行焚烧处理, 因此, 八氟异丁烯只涉及在生产装置区在线量, 对生产装置现场涉及剧毒品的设备阀门设置防破坏装置, 706HFP 装置和 706BHFPII 装置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。

公司设置治安保卫, 配备专人, 24h 有人值守和定期巡查, 值守人员每两小时对 706HFP 装置和 706BHFPII 装置场所周围进行一次巡查, 及时发现整改治安隐患, 并保存检查整改记录, 建立剧毒化学品应急处置预案, 并每年开展一次针对性的应急演练。

2、装卸

1) 装卸车应制定安全操作规程, 对装卸车进行安全检查, 应有专人管理, 专人监督。

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

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

4) 装运危险化学品时, 采用专用运输工具。

5) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备,符合安全要求。

6) 装卸应采用密闭操作技术,并加强作业场所通风。

7) 八氟环丁烷充装、装车的安全措施:

(1) 八氟环丁烷的钢瓶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。

(2) 严格按照要求将八氟环丁烷钢瓶分空瓶、实瓶分区存放。

(3) 充装场所和存放场所设置有毒气体报警器。

(4) 应严格把好八氟环丁烷钢瓶运输车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。

(5) 在装车前,必须先进行安全检查,不应有未接地的浮动物。

(6) 作业人员穿戴好劳动防护用品。现场配备相应的消防器材及急救药品,并确保其有效完好。

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) 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) 氟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，不应低于 EXdIIBT4。

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 45min 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、安全联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、安全联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 30min。

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) 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。

2) 穿带好劳动保护用品。

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。

本次工程涉及对原有设备设施进行拆除连接新设备及管道，在拆除设备及拆除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) 需要制定拆除作业的施工方案，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) 拆除工程在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，必须将要拆除的设备的管线等先切断，与其他装置进行隔离。

5) 从事拆除工作的时候，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) 拆除施工严禁立体交叉作业，应按自上而下顺序进行，禁止数层同时拆除，当拆除某一部分的时候，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) 温度高于 60℃ 的设备和管道采用隔热材料保温, 防止烫伤。

4) 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。

5) 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。

6) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

7) 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。

8) 定期给职工体检, 建立职工体检情况档案。

9) 设置密闭采样系统, 减少人员在采样过程接触的危险, 制定严格的采样安全规程, 严格按安全规程操作, 人员需要熟悉所采样物料的物理化学性质, 懂得应急处置措施。采样过程中, 采样人员应按要求佩戴安全防护用品, 穿戴好防护服, 站立上风口和取样阀侧面, 采样人员采样时应两个人采样, 其中一人负责监护。作业人员应按《个体防护装备配备规范》GB39800-2020 的要求配备个体防护装备。

8.3.4.9 重点监管的危险化学品安全对策措施

该项目属于重点监管的危险化学品氟化氢(尾气, 及时吸收处理)。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，总结如下安全对策措施：

1、氟化氢尾气安全对策措施

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，防止气体泄漏到工作场所空气中，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。

3) 设置有毒气体泄漏检测报警仪，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）、正压自给式空气呼吸器、聚乙烯防毒服、橡胶手套。

4) 区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。

5) 设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置尾气吸收装置，进行废气处理。

6) 配置便携式有毒气体浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或有毒气体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。

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) 依托的控制室位于厂区中央控制室，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。

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。

3) 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不应布置在装置区内。本项目依托的 600A 综合控制楼，由于企业建设项目较多，新改扩建工程不断，抗爆计算具有时效性。本项目在设计阶段，应根据控制楼周边

装置的实际情况，重新核实 600A 综合控制楼是否满足抵抗周边生产装置爆炸冲击波的要求，进行抗爆评估。

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。

本项目装置自然通风良好，罐区属于露天式，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。

8.3.4.11 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物。

4) 含有氟化物的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。

5) 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。

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。

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化学品固废，应设置收集围堰，防止流散。

3) 危废暂存点地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物的容器的地方，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

本项目涉及剧毒品八氟异丁烯和大量高毒物品。

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）、正压自给式空气呼吸器、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。进入密闭受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。

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) 爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：

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

(2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

(3) 爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

4) 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。

5) 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。

6) 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。

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

8) 该项目利用供配电设施，配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。

9) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

10) 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。

11) 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。

12) 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。

13) 电气操作应由 2 人执行，必须有相应的特种作业操作证。

14) 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。

15) 在生产装置门口设置人体静电释放报警器（爆炸区域内采用防爆型）。

16) 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。

17) DCS、SIS 系统应设单独接地，接地电阻应 $<1\Omega$ ，并应设 UPS 电源。

18) 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）。

8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

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

2) 该公司应建立健全急性中毒事故的抢救网络系统和抢救方案，强化联络和报告制度。

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

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

5) 建议项目建成投产之前，设置完备的应急救援设备、设施，完善应急救援措施。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) 控制中心报警系统应设置应急广播。

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

8) 本项目涉及剧毒品八氟异丁烯及大量含氟的高毒物品，生产装置应设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置尾气吸收装置，进行废气处理。

9) 本项目建成前，项目单位应当依法完善《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，本项目事故应急救援预案必须与企业总体预案相衔接。

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。

10) 生产装置区应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023) 的要求，进行完善应急救援物资的配置。

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

2) 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，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，应配备化工安全类注册安全工程师。

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

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

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

专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%，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。

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

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

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

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

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

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

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

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

15) 在重要危险岗位应制订现场应急处置方案，培训操作人员进行事故应急救援操作演练，提高员工应急处理能力，减少事故损失。

16) 制订拟建项目相应的工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操

作（法）规程，并认真落实、执行。

17) 建立安全教育、培训制度，建立三级安全教育卡，增强全员安全意识，提高自我保护能力。特别是加强外来务工人员的安全教育和培训，入厂人员要进行选择。要选择具有一定文化程度、身体健康、操作技能和心理素质好的人员从事相关工作，在上岗前应进行相应的操作、安全技能、知识培训并考试合格，对职工应定期进行考察、考核、调整。

18) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类关键设备和设施应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

19) 生产区域要明确禁烟、禁火范围，并设有明显标志，严格禁烟、禁火区内的动火作业管理。

20) 做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

21) 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) 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) 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。

25) 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。

26) 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。

27) 工程建成后，应及时对工程的建筑物进行消防验收；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。

28) 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，加强企业的安全生产基础工作，深化危险化学品的安全管理，持续改进安全生产工作，实施全员、全过程、全方位、全天候的安全生产管理和监督。

29) 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）。

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。

30) 项目建成后, 应及时办理工伤保险、安全责任险。

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, 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。

3) 建议生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养, 并定期检测, 保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录, 并由有关人员签字。

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

6) 建议对事故应急预案进行完善, 编制现场应急处置卡。

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

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续, 经上级主管部门批准, 取得相应的有关合格证书。在工程施工前, 施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计, 并报技监部门审查批准后, 按施工组织设计严格执行, 严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕, 应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按

图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。

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，企业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八氟环丁烷、六氟丙烯（HFP）、八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷、氮气等。

产品六氟丙烯、八氟环丁烷属于危险化学品，企业应办理危险化学品安全生产许可证。

生产过程中产生的副产物八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷，存在于混合气体和粗产品内，含量较低。氟化氢经氧化铝吸附后变成氟化铝，再经过滤器过滤，危废处置。八氟正丁烯、八氟异丁烯等经过处理成低毒的氟醚，然后送去焚烧装置焚烧，副产物等均不单独构成危险化学品物质。

2) 该项目不涉及易制毒化学品。

该项目的副产物八氟异丁烯属于剧毒品，作为残液焚烧处理。

该项目不涉及易制爆危险化学品。

该项目不涉及监控化学品。

该项目涉及的氟化氢、氟化合物（八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、全氟丙烷）属于高毒物品。

该项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令第7号）等辨识，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) 根据《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氟化氢（尾气，及时吸收处理）。

4) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首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）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》，通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目重大危险源辨识范围内涉及的生产储存装置706HFP装置、706BHFP装置II、191E成品罐区、621充装厂房均不构成危险化学品重大危险源。

6) 通过预先危险性分析，危险品罐区（装卸区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是中毒窒息、物理爆炸、车辆伤害等，通过预先危险性分析，本项目罐区中毒窒息和容器爆炸（物理爆炸）危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆伤害的危险等级均为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、噪声等。706HFP生产装置和706BHFP装置II单元、621充装厂房的火灾爆炸、容器爆炸、中毒危险等级为III级，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为II级或以下。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。

电气单元、给排水单元的触电、火灾的危险等级为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。

本项目不涉及危险工艺，涉及重点监管的危险化学品，依托的装置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，因此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、有害因素高温烫伤危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

7) 通过危险度分析，706HFP装置、706BHFP装置Ⅱ、191E成品罐区的危险分值为25分、25分、17分，均属于高度危险，621充装厂房危险分值为14分，属于中度危险。

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。本项目主要执行《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008要求，经检查外部安全防护

距离符合要求。

9) 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进行该公司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 ($\leq 3 \times 10^{-7}$) 等值线东侧超出厂区围墙 170m, 南侧超出厂区围墙 110m, 西侧超出厂区围墙 190m, 北侧未超出厂区围墙。该等值线超出的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 ($< 3 \times 10^{-6}$) 等值线南侧超出厂区围墙 15m, 西侧超出厂区围墙 80m, 东侧和北侧未超出厂区围墙, 根据企业提供的数据及周边企业情况, 周边企业该等值线内建筑当班总人数 100 人以下 (主要为西侧圈内部分), 因此, 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 ($< 1 \times 10^{-5}$) 等值线西侧超出厂区围墙 40m, 东侧、南侧和北侧未超出厂区围墙。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。

根据计算结果图: 该项目显示没有社会风险。

10) 多米诺分析情况: 该项目 191E 六氟丙烯储罐、191E 八氟环丁烷储罐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。本项目 191E 六氟丙烯储罐发生容器物理爆炸, 其多米诺半径为 7m, 191E 八氟环丁烷储罐发生容器物理爆炸, 其多米诺半径为 5m, 会引起多米诺半径范围内的周边生产设备发生多米诺效应事故。该公司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。

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氟化氢(尾气,及时吸收处理)。

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、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫等,应重视的重大有害因素有:剧毒品、有毒物。

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

该项目于2022年8月17号由瑞昌市工业和信息化局进行了备案,项目统一代码为2208-360481-07-02-229515,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(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。

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。

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剧毒物品（八氟异丁烯）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、设施及其安全可靠性评价结果

1) 本项目是在现有六氟丙烯装置上的八氟环丁烷回收塔调整精馏塔工艺参数，进行生产八氟环丁烷，非国内首次使用的工艺，属于成熟工艺。706HFP 装置于 2021 年 12 月通过验收，706BHFP 装置 II 于 2023 年 11 月通过验收，已安全运行至今。

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，设备拟采用相应的材

质。

对于技改项目利旧设备、设施，应移装手续齐全，经有资质的质检部门检验合格、发证，保证设备的安全性能，使用年限过长或者安全性能低下的产品，安全设施不能满足原有设计要求的设备、设施应严禁使用。

本项目采用 DCS 系统对生产进行控制，对工艺参数、事故报警、安全连锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作，均设置了安全连锁。而且连锁运行的设备，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），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，重新进行生产装置及其平台的荷载计算。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，建构筑物基础根据地质勘探结果选择持力层。

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。706HFP 装置、706BHFP 装置 II 及中央控制

室划为重点设防类，抗震设防应提高一度。

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。

4) 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，建设过程中应考虑本项目装置与周边装置之间的防火安全间距及其施工安全，施工影响，防止引发生产事故的连锁反应。

5) 该项目中属于重点监管的危险化学品氟化氢(尾气)。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) 本项目新增的控制设施应考虑与原 DCS 控制系统、SIS 系统的相容性。

7) 在设计时，对生产装置及罐区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 回路等。

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) 根据《剧毒品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012，公司应设置保卫值班室，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，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。由于本项目剧毒品最后经过处置，处置后进行焚烧处理，对现场涉及剧毒品的场所设备拟设置专人负责保管及实施五双管理，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。

10) 利旧的特种设备应当办理变更登记, 方可继续使用。特种设备达到设计使用年限可以继续使用的, 应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估, 并办理使用登记证书变更, 方可继续使用。允许继续使用的, 应当采取加强检验、检测和维护保养等措施, 确保使用安全。

11) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求, 防爆级别不应低于 EXdIIBT4。

12) 八氟环丁烷的钢瓶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。

13) 由于企业建设项目较多, 新改扩工程不断, 抗爆计算具有时效性。本项目在设计阶段, 应根据控制楼周边装置的实际情况, 重新核实 600A 综合控制楼是否满足周边生产装置爆炸冲击波的要求, 进行抗爆评估。

14) 针对本项目涉及的烯烃可能产生的自聚, 采用添加阻聚剂, 减少存放时间, 在反应过程中通过降低温度、增加稀释物、减少在反应器中的停留时间, 控制酸度, 严格控制水分和氧气含量并适当的加入阻聚剂等来控制自聚。六氟丙烯在储存过程中, 设置低温冷冻水, 并应根据市场行情进行生产, 减少贮存时间。

15) 针对本项目实施后对裂解炉工艺, 建议请原设计单位对其反应工艺及工艺参数进行复核, 是否通过改善裂解气的传热条件, 对反应器采取分段加热, 以便有效降低反应器轴向的温度梯度, 使整个反应过程的温度控制在最佳范围之内, 有效防止四氟乙烯自聚和结碳及抑制不良副反应的发生, 同时延长裂解管的使用寿命。

16) 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。

17) 企业根据《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。

18) 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, 进行完善应急救援物资的配置

19) 设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%, 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。

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

9.2 评价结论

综上所述, 江西理文化工有限公司 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目安全条件、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) 估计事故出现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，由累积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。

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八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢、全氟丙烷、八氟正丁烯、氮气等。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。

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

作业场所	危险介质名称	状态	整个装置危险介质存在量 (t)	其中本项目范围中的量	本项目涉及的浓度	本项目涉及的主要工况 (温度、压力(G))
706HFP 装置	六氟丙烯	气	18.92	/	/	/
	八氟环丁烷	气	7.38	0.635	99.9%	35℃ 0.17Mpa
	八氟异丁烯	气/液	2.16	0.0847	混合物	35℃ 0.17Mpa
	氟化氢	气	0.01	微量	尾气	35℃ 0.17Mpa
	八氟正丁烯	气	0.3	0.042	尾气	35℃ 0.17Mpa
	全氟丙烷	气/液	0.1	微量	尾气	35℃ 0.17Mpa
	氮气	气	0.02	微量	置换	常温 0.7Mpa
706BHFP 装置 II	六氟丙烯	气	22.26	/	/	/
	八氟环丁烷	气	8.2	1.349	99.9%	4℃ 0.55Mpa
	八氟异丁烯	气/液	2.4	0.1799	混合物	35℃ 0.17Mpa
	氟化氢	气	0.01	微量	尾气	35℃ 0.17Mpa
	八氟正丁烯	气	0.64	0.09	尾气	35℃ 0.17Mpa
	全氟丙烷	气/液	0.1	微量	尾气	35℃ 0.17Mpa
	氮气	气	0.02	微量	置换	常温 0.7Mpa
191E 成品罐区	六氟丙烯	气	1320	792	99.9%	35℃ 0.75Mpa
	八氟环丁烷	气	240	240	99.9%	35℃ 0.35Mpa
621 充装厂房	八氟环丁烷	液	240	240	99.9%	常温 1.0Mpa

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
706HFP 装置	四氟乙烯、甲醇为已验收设施，本次八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢、全氟丙烷、八氟正丁烯、氮气	甲	装置存在爆炸 0 区、1 区、2 区	II	剧毒
706BHFP 装置 II	四氟乙烯、甲醇为已验收设施，本次八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢、全氟丙烷、八氟正丁烯、氮气	甲	装置存在爆炸 0 区、1 区、2 区	II	剧毒
191E 成品罐区	八氟环丁烷、六氟丙烯	戊	/	III	有毒
621 充装厂房	六氟丙烯、三氯甲烷及二氯甲烷为已验收设施，本项目为八氟环丁烷。	丙	装置存在爆炸 0 区、1 区、2 区	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

本项目不涉及爆炸品。

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

本项目范围内不涉及具有可燃性的化学品。

2.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

本项目存在的具有毒性的化学品为：六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢等。

附表 2.1-3 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
706HFP 装	六氟丙烯 (HFP)	18.92	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	

置			特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	
	八氟异丁烯	2.16	急性毒性-吸入,类别 1 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	剧毒
	氟化氢	0.01	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2*	
706BHFP 装置 II	六氟丙烯 (HFP)	22.26	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	
	八氟异丁烯	2.4	急性毒性-吸入,类别 1 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	剧毒
	氟化氢	0.01	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2*	
191E 成品 罐区	六氟丙烯 (HFP)	1320	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	

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：氟化氢。

附表 2.1-4 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)	毒性	备注
706HFP 装置	氟化氢	0.01	严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
706BHFP 装置 II	氟化氢	0.01	严重眼损伤/眼刺激,类别 1	

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，不存在易燃易爆化学品，八氟异丁烯具有剧毒性，氟化氢具有腐蚀性。作业场所出现具有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

该项目不存在爆炸品，不存在易燃爆的化学品。

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

该项目具有毒性的化学品主要有六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢，均存在于设备、管道中，尾气会直接进行尾气处理吸收，产生中毒的半径均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

该项目不涉及火灾爆炸危险化学品，具有毒性的化学品主要有六氟丙

烯、八氟异丁烯、氟化氢，均存在于设备、管道中，尾气会直接进行尾气处理吸收，产生中毒的半径均在其生产装置区域附近，位于厂区内。

储罐属于压力容器，发生容器爆炸，其伤亡范围位于厂区内。

2.2 安全检查表法

2.2.1 选址

1、本项目位于 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，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	方位	本项目建构筑物	周边环境名称	拟建间距 (m)	规范距离 (m)	检查依据	检查结果	备注
1	北	HFP 装置 II (706B) (甲类)	长江大堤	1054	1000	《中华人民共和国长江保护法》	符合	
2	北	HFP 装置 II (706B) (甲类)	S503	>1000	100	《公路安全保护条例》	符合	
3	西	HFP 装置 (706) (甲类)	江联安置房小区	>1000	100	外部安全防护距离执行 GB50160 规范	符合	
4	西	HFP 装置 (706) (甲类)	新洋丰肥业有限公司围墙	>200	70	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
5	西	HFP 装置 (706) (甲类)	红木产业有限公司围墙	>200	70	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
6	西	HFP 装置 (706) (甲类)	中昌钛业科技有限公司围墙	>200	70	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
7	西	HFP 装置 (706) (甲类)	10KV 架空电力线 (杆高 15m)	>200	1.5 倍杆高	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
8	南	HFP 装置 (706) (甲类)	220kv 码头变电站	260	50	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
9	南	HFP 装置 (706) (甲类)	厂外园区道路	200	20	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
10	南	HFP 装置 (706) (甲类)	10KV 架空电力线 (杆高 15m)	>200	1.5 倍杆高	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
11	东	HFP 装置 II (706B) (甲类)	理文造纸公司围墙	54m	50	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
12	东	HFP 装置 (706) (甲类)	理文造纸公司围墙	255	50	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
13	东	HFP 装置 II (706B) (甲类)	理文路 (园区道路)	30	20	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	

14	东	HFP 装置 (706) (甲类)	110KV 架空电力 线 (杆高 15m)	215	22.5	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	符合	
15	东	HFP 装置 II (706B) (甲类)	110KV 架空电力 线 (杆高 15m)	33	22.5	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	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《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	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	已取得土地证等, 属于化工园区。
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。
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
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
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。
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	符合要求	GB50187-2012 第 3.0.14 条	该工程为已有场地技改项目, 厂址无本条所

	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。			说的不良地段和地区，厂址已通过验收，经政府相关部门批准。
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	本项目最近涉及有毒、有害、易燃、易爆液体的装置距离长江超过1000m，设有三废收集处理设施。
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
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
10	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合要求	《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	安全防护距离内无所述八类场所、区域，见附表 2.2-1A 检查情况。
11	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	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）	属于技改项目，位于规划的化工园区。

	品仓储等设施。			
12	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）	属于技改项目，位于规划的化工园区。
13	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）》	厂址位于已规划的化工园区内。
14	从2011年3月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集聚区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号	厂址位于已规划的化工园区内。
15	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	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	技改项目，生产装置距长江超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。

	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。			
16	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500m。
17	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。
18	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。
19	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。
20	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重	符合	GB50160-2008	厂址远离人口

	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。	要求	(2018 年版) 第 4.1.2 条	密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域。
21	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。
22	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。
23	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	技改项目装置周边无人员密集场所, 防火间距满足要求。
24	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。
25	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。
26	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。 液态烃罐组(罐外壁)与周边工厂(同类企业)甲乙类生产装置防火距离为 70m, 与全厂性或第一类重要设施防火距离为 90m。 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类区域性重要设施减少 25%, 但不应小于 20m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.10 条及注 2、注 6	本项目属于技改项目, 生产装置设施均远离周边企业。不涉及液态烃罐组和可燃液体罐组等。
27	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。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.11 条	本项目属于技改项目, 生产装置设施周围无其他重要公用设施。不涉及液态烃罐组和可燃液体罐区等。

	液态烃罐组（罐外壁）与工业园区管委会的防火距离不应小于 110m。 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。			
28	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	本项目的八氟异丁烯属于尾气，进行处理，未穿(跨)越公共区域。
29	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）》	本项目的八氟异丁烯属于尾气，进行处理，未穿(跨)越公共区域。
30	6.1.1 应根据拟建项目可能产生的职业危害特征，结合建设地点现状与当地城乡总体规划，以及水文、地质、气象等因素，综合分析确定厂址选择。 6.1.2 厂址选择宜避开自然疫源地。 6.1.3 厂址选择宜避开存在或可能产生危害健康的场所。	符合要求	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T3047-2021	为已有产品项目技术改造，厂址已通过验收。在已有装置区进行技术改造。

检查结果：共检查 30 项，符合项共 30 项。

评价结果：厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，为规划的化工园区，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。

技改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。

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
				距离	规范要求		

				(m)	(m)		
1	706H FP 装 置 I (甲 类)	北	223B1 R22 装置 I 冷冻站 (丙类)	41.5	20	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			702A R22 装置 I (丙类)	41.98	20	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			703A 二氟乙烷装置 (甲类)	45.95	30	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
		西	301 总变电所 (二 类)	38.07	35	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
		南	101 行政办公楼 (一类)	47.84	40	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			600A 控制综合楼 /152 中央控制室 (一类)	47.27	40	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
		东	707 PTFE 装置 (甲 类)	30.16	30	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			307D PTFE 装置变 电所	32.8	26.25	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12 注 3	符合
2	706B HFP 装置 II (甲 类)	北	液氯包装 (乙类) (装置外墙间距 距离)	>25	25	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			液氯包装 (乙类) 与 706B 装置的压 缩机房 (乙类)	23.41	20	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			氯气液化 (乙类)	48.77	25	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
		西	R22/TFE II/HFP 装 置 II 冷冻站 (00223G) (丙类)	13.59	—	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.1 条	符合
		南	TFE 装置 II (甲类) (与本装置上下 游, 设计为联合装 置, 同开同停)	12.28	9	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.9 条 第 5.2.1 条	符合
		东	厂内围墙	26	25	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
3	成品 罐区 (191 E)(戊 类)	北	703A2 原料及产品 罐区及泵区 (甲 A 类, $100\text{m}^3 < V_{\text{总}} < 1000\text{m}^3$)	14.66 (围堰 之间间 距 8.1 做 消防道 路)	6	GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.2.10 条	符合
4	621 充 装厂 房 (丙	北	危废仓库 (丙类)	22.33	10	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
		西	厂区围墙	>20	20	GB50160-2008 (2018	符合

	类)				年版) 表 4.2.12	
	南	450 循环水站(一类重要设施)	35.74	30	GB50160-2008(2018 年版) 表 4.2.12	符合
	东	703A2 原料及产品罐区	>120	40	GB50160-2008(2018 年版) 表 4.2.12	符合
191E 成品罐区(戊类)		121.13	6	GB50160-2008(2018 年版) 第 5.2.10 条	符合	

注：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。

由于本项目物料储罐八氟环丁烷、六氟丙烯储罐为戊类，191E 成品罐区不需要与相关储罐进行防火间距检查。

综上所述：该项目涉及的建构筑物与周边建筑防火间距符合规范要求。

2、江西理文化工有限公司 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改项目总平面布置及建构筑物检查表如下：

附表 2.2-3A2 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、低货位设施，宜利用地形高差合理布置。	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，技改项目，主要依托已有装置，本次新增设备及储罐。
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，总平面布置已规划布置完成，本次不新建构筑物。
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	本期为技改项目，主要依托已有装置。厂房布置在土质均匀、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；生产装置布置在生活区全年主导风向的下风侧。
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	本期为技改项目，主要依托已有装置，原有设施为靠近布置。
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	本期为技改项目，主要依托已有装置，原有设施为靠近主要用户。
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。 液化烃罐组或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	本期为技改项目，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，本项目不涉及液化烃罐组或可燃液体罐组。
12	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，本次依托。
13	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	罐区依托已有罐区，改造储罐。
14	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。
15	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）之间的防火距离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。
16	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，两个出入口，货流和人流分开。
17	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	符合要求	《工业企业总平面设计规范》	本次依托原有设施，不新增，围墙高度满

	明沟的最小间距应符合表 5.7.5 的规定。		5.7.5	足要求, 围墙与生产装置间距满足要求。
18	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, 道路能满足相关规定。
19	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, 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。	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, 道路能满足相关规定。
20	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, 两个出入口, 货流和人流分开。
21	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	装置区设有环形消防车道, 路面宽度不小于 6m。路面上净空高度不低于 5m。
22	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
23	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

	建构筑物			
24	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
25	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	不涉及，分析仪表间位于爆炸危险区域之外。
26	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	联合装置间距符合表 5.2.1 的规定。
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。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	控制室、变配电所、化验室、办公室已建设，未布置在同一建筑物内，单独设置。控制室独立设置
28	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.17	控制室、变配电所、化验室、办公室均为独立建筑，已建设；保持防火间距。控制室满足抗爆要求。
29	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。
30	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。
31	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，钢筋混凝土结构。
32	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	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。

	3.6.4) (表 3.6.4)			
33	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。
34	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	GB55002-2021 第 1.0.2 条	依托已有建筑进行技改, 地震基本烈度为 6 度, 进行抗震设防。
35	3.0.2 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。 7.2.6 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。706HFP 装置、706BHFP 装置 II 及中央控制室划为重点设防类, 抗震设防应提高一度。	符合要求	《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 第 3.0.2 条 第 7.2.6 条	确定了抗震设防类别。706HFP 装置、706BHFP 装置 II 及中央控制室划为重点设防类, 抗震设防应提高一度, 已按 7 度设防。
36	防火堤及隔堤的设置应符合下列规定: 液化烃全压力式或半冷冻式储罐组宜设高度为 0.6m 的防火堤, 防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m, 堤内应采用现浇混凝土地面, 并应坡向外侧, 防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.5	本项目 191E 储罐区为戊类设施。
37	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。
38	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	依托已建的办公生活设施, 分区布置, 与生产区进行隔开。

39	<p>6.2.1 人员集中建筑物宜远离危险化学品生产、使用、储存场所。</p> <p>6.2.2 储存或处理危害较大的气体、烟、雾、粉尘等有害物质的单元或设施，宜布置在人员集中建筑物的全年最小频率风向的上风侧。</p> <p>6.2.3 产生较大噪声的单元或噪声源宜远离人员集中建筑物布置。</p> <p>6.2.5 气体防护站到防护范围内事故地点的行车距离不宜超过 2.5Km。气体防护站人员在接警后赶到事故现场的时间不宜超过 5min。</p> <p>6.2.6 办公楼、中心化验室、消防站、气体防护站的布置应远离爆炸危险源。</p>	符合 要求	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH/T3047-2021	<p>1、人员集中建筑物远离危险化学品生产、使用、储存场所。</p> <p>2、有害物质的单元或设施布置在人员集中建筑物的全年最小频率风向的上风侧。</p> <p>3、噪声源远离人员集中建筑物。</p> <p>4、气体防护站位于厂区办公楼内，不超过 2.5Km，人员在接警后赶到事故现场的时间不超过 5min。</p> <p>5、办公楼、中心化验室、消防站、气体防护站远离爆炸危险源。</p>
----	---	----------	-------------------------------------	--

检查结果：共检查 39 项，符合项共 39 项。

评价小结：

1) 该项目依托已有生产设施，能够满足生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性，厂区总平面按功能分区布置，各功能区内部布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调，物流输送、动力供应便捷合理。建筑物具有良好的朝向和自然通风。

2) 总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，建构物外形规整。

3) 各该公司设有货流口、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) 区域内道路（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。

评价小结：拟建项目依托的建构物的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 1 万吨/年六氟丙烯装置联产 1 千吨/年高纯八氟环丁烷技改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。	符合要求	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	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和操作人员的危害。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.2	生产为成熟工艺。
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	选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造
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	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.2	本期为技改项目,依托已有的生产装置,

	中联合布置,采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。			该公司生产装置、设备、管道,按生产特点,集中联合布置。
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)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。 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	符合要求	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 安监总局 第40号令,79号令修改 第十三条	本项目不涉及重大危险源。
5	(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。 (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。 (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。	符合要求	《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	本项目不涉及,但所在装置涉及“两重点”,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)

	防火防爆			
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	按生产特点，集中联合布置。
2	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。	符合	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.8	爆炸区域内电气设备拟选用防爆电气
3	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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.10	拟设安全阀
4	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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.7	采用氮气等介质置换及保护系统
5	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。	符合要求	《爆炸危险场所安全规定》第十一条	工艺成熟，较温和。
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，应设置有毒气体探测器；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	拟配备固定式可燃气体检测报警器和便携式可燃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	在控制室设置有独立报警系统。
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	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》	选用有防爆合格证及消防产品型式认可证书的产品。

	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。		GB/T50493-2019 第 3.0.5 条	
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。	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。
	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	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	设置静电接地
3	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护防静电防护用品。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	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	依托已有车间，罐区，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	原已设相应防雷设施，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	原已设防直击雷装置，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	设有尾气焚烧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	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	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	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,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。	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。
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	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	依托的装置设有用于操作、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	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第	拟设置防护罩等安全防护装置。

	露危险零部件及危险部位,均应设置安全卫生防护装置。		6.1.5 条	
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	依托的车间平台、通道及工作面的所有敞开边缘均拟设置防护栏杆。
	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	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	该项目装置属于敞开式,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	厂房的安全出口分散布置,其相邻 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	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	本项目不涉及危险工艺,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	本项目不构成重大危险源。

检查结果: 共检查 58 项, 符合项共 58 项。

评价小结: 该项目属于技改项目, 生产过程采用的工艺为成熟工艺。

本项目依托的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。

该项目生产过程中依托采用的设备大部分为成套设备，依托装置设有自控连锁系统（DCS、SIS 系统），本次技改只是新增部分生产设备、储罐等。本项目生产装置拟设置可燃、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 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，故在第七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

本项目原料从上游装置通过管道输送，产品主要采用罐区储存物料，罐区火灾危险性为戊类，物料主要存在毒害性，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、中毒、窒息
作业场所	储罐、泵及输送管道
危险因素	有毒物料；接触有毒物料。本项目涉及六氟丙烯、八氟环丁烷等含氟化合物等高毒物品，属于毒性气体。
触发事件	1、储存、装卸、充装作业时发生泄漏； 2、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 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	<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；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>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（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>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	二、容器爆炸（物理爆炸）
作业场所	储罐、泵及输送管道
危险因素	本项目存在储罐等压力容器、压力管道等设备、设施缺陷或安全附件失效。
触发事件	<p>1、安全附件失效；</p> <p>2、容器内部压力过高；</p> <p>3、腐蚀引发失效；</p> <p>4、操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作；</p> <p>5、设计安装缺陷等；</p> <p>6、修理、改造不合理；</p> <p>7、疲劳产生裂纹及疲劳断裂。</p>
发生条件	人员操作不当，超压使用
原因事件	<p>1、设计失误，结构受力、热补偿、用材、强度计算、安全设施等方面严重错误；</p> <p>2、制造失误，用错材料、不按图施工、焊接质量低劣、气密性试验等工艺规范错误等引起；</p> <p>3、运行压力超过最高许可工作压力，使元件应力超过材料的极限应力；</p> <p>4、安全附件失效失灵、压力表失准、超压报警装置失灵；</p> <p>5、违章作业；</p> <p>6、元件受交变应力作用，产生疲劳裂纹，又由腐蚀综合作用，使元件强度降低；</p> <p>7、修理、改造不合理。</p>
事故后果	人员伤亡、中毒事故、财产损失
危险等级	III
风险程度	危险的
防范措施	<p>1.在设计时应严格按照要求进行强度计算等；</p> <p>2.结构布置应合理,选材应合格，制造设备时,应按图施工，确保质量符合国家标准规定；</p> <p>3.安全附件应齐全、灵敏可靠,并定期检验、经常检查，对失灵的附件应及时更换，定期检验，对存在的问题及时进行修理和改造，确保检修质量；</p> <p>4.按要求安装控制和联锁保护装置；</p>

	5.严格遵守安全操作规程，加强工作人员培训教育，确保运行安全；
潜在事故	三、车辆伤害
作业场所	罐区、泵区
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	人员伤害、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；

单元危险性分析：

本单元中危险品罐区储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是中毒窒息、物理爆炸、车辆伤害等，通过预先危险性分析，本项目罐区中毒窒息和容器爆炸（物理爆炸）危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆伤害的危险等级均为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预先危险性分析见附表2.3-2。

附表 2.3-2 生产装置单元预先危险性分析表

潜在事故	一、火灾、爆炸
作业场所	生产装置、充装厂房
危险因素	原有装置存在易燃、易爆物质

触 发 事 件	<p>1、故障泄漏</p> <p>2、易燃物质装储存容器损坏；</p> <p>3、电气火灾或外部火灾影响；</p> <p>4、明火或雷击</p>
原因事件	<p>(1) 本项目上下游设备存在甲乙类物料，存在上游分离不干净，造成下游残液塔、八氟环丁烷回收塔等夹带有易燃物料。</p> <p>本项目残液塔、八氟环丁烷回收塔等在精馏分离操作时，可能因上游装置存在工艺指标控制不当，或因冷凝、分离效果不好等原因，造成不燃物料中夹带易燃气体，精馏系统密闭或空气隔离失效，可燃蒸汽因高温泄漏遇空气自燃。</p> <p>(2) 由于精馏系统塔器的冷却器的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。</p> <p>(3) 残液塔、八氟环丁烷回收塔等在精馏操作时，塔釜蒸干，残渣焦化结垢，引起局部过热而着火爆炸。</p> <p>(4) 残液塔、八氟环丁烷回收塔等精馏设备的冷凝系统的冷却水中断，未冷凝的蒸气逸出使局部吸收系统温度增高，或窜出，如夹带有易燃物质遇明火而引燃。</p> <p>(5) 项目涉及六氟丙烯气体、八氟环丁烷气体等压缩；压缩机具有爆炸等危险，引起事故的原因主要有：冷却介质中断或供应量不足；机轴温度过高；注油系统故障，导致润滑油供应不足或中断；排气阀、管道积碳氧化自燃。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 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。</p> <p>(8) 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，造成安全事故。</p> <p>(9) 生产过程中，冷凝冷却器和换热器常会因腐蚀、安装质量差、热应力作用等原因致使冷换头盖、大法兰、进出口阀门、法兰等处发生物料泄漏，从而引发火灾爆炸事故。</p> <p>(10) 生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。</p> <p>(11) 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。</p> <p>(12) 输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。</p> <p>(13) 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。</p> <p>(14) 生产过程中伴随着大量尾气的排放，若夹带有易燃尾气，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。</p> <p>(15) 该项目尾气管由于压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。</p> <p>(16) 在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可能夹带可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。</p> <p>(17) 该项目采用 DCS、SIS 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。</p> <p>(18) 本项目上下游设备存在甲乙类物料，如果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。</p>

	<p>(19) 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。</p> <p>(20) 压缩机进口压力低、或未设置进口缓冲罐, 物料带液进入压缩机造成液击损坏环泄漏, 引起着火、爆炸。压缩机出口压力过高引起安全阀动作排放。</p> <p>621 充装厂房八氟充装时, 因过量充装, 引起超压、膨胀, 引起爆炸事故。或者充装系统的管道、阀门等材质或其他原因发生管道爆炸事故, 或者因钢瓶充装不合理, 钢瓶材质原因、钢瓶腐蚀造成承压不足, 发生爆炸。</p> <p>(21) 六氟丙烯等存在聚合可能, 在生产、储存过程中聚合放热引起爆炸。</p> <p>(22) 本项目属于技术改造项目, 经改造的设备与原有管道不匹配或新改管道与设备不匹配, 造成工艺参数难以控制, 引发事故。</p> <p>(23) 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。</p> <p>(24) 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夹带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。</p> <p>(25) 设备检修时离不开进塔、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。</p> <p>(26) 生产系统采用氮气作为置换用气, 如氮气的压力过高, 阀门开度过大, 可能造成生产系统因压力高损坏, 引起着火、爆炸。</p>
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
风险程度	危险的
防范措施	<p>一、控制与消除火源</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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>二、严格控制设备及其安装质量</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 高温部件须隔热、密闭措施; <p>三、加强管理、严格工艺, 防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</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。本项目涉及六氟丙烯、八氟环丁烷等含氟化合物等高毒物品, 属于毒性气体。尾气存在剧毒品八氟异丁烯。
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 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	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。 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（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。 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。 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。 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	固定压力容器、压力管道等
触发事件	1、冷却介质缺乏，超温； 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。
原因事件	（1）该项目中有压力容器、压力管道，其设计、制造、安装缺陷或选材不当都会导致设备的使用寿命降低，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，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，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。 （2）若压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或失效，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。 （3）压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，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。 超压、超期使用压力容器等，致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的

	<p>发生。</p> <p>(4) 管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，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。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 如果装置内易燃易爆物料缓冲罐、设备如布置不合理，靠近热源、液位过高且温度控制不当，急剧气化引起爆炸事故。</p> <p>(8) 生产设备温度过高引起压力升高，超过耐压强度时；遇高热，受热膨胀，内压增大，当超过其耐压强度时，发生爆炸；碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起爆炸；过量充装，膨胀引起超压；安全附件失效；由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成超压或承压能力降低有发生爆炸和爆破的危险性。</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	<ol style="list-style-type: none"> 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、控制火源； 5、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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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工； 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，误起造成机械伤害；

	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、噪声危害
危险因素	电机、各类泵、搅拌机、制冷机等噪声
触发事件	噪声超过 85 分贝
发生条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效； 3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
发生的可能性	E
风险程度	安全的
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2. 配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。
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。

单元危险性分析：

通过预先危险性分析，生产装置单元的火灾爆炸、容器爆炸、中毒危险等级为III级，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。其余危险等级均为II级或以下。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。生产、储存单元中存在配电柜或用电设备，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。 严格执行动土管理制度。
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。

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。

2.3.4 仪表自动化单元

项目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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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尘、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	<ol style="list-style-type: none"> 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；

	<p>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。</p>
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	<p>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</p> <p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置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；</p> <p>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。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>
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	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、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。</p>
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	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、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。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，控制系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动连锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

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。

2.3.5 给排水单元

本项目的给排水属于依托已有设施，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。

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。

2.3.6 供热子单元

本项目采用集中蒸汽管网进行供热，由厂区已有蒸汽管网引至本项目装置区，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、人员接触蒸汽管道等高温部位； 2、高温管道保温层损坏； 3、高温介质蒸汽泄漏。	人员损伤	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。

小结：通过预先危险分析，该项目供热子单元主要危险、有害因素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。

2.4 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 706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区、621 充装厂房等单元进行危险度评价。

（1）实施评价

以 706HFP 装置子单元为例说明取值过程：

- 1) 物料：原有装置内存在甲_B类易燃液体，取值为 5 分；
- 2) 容量：在线量气体 1000m³ 以上，因此取值为 10 分；
- 3) 温度：在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上，因此取值为 5 分。
- 4) 压力：操作压力 < 1MPa，因此取值为 0 分。
- 5) 操作：系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作，因此取值为 5 分。

706HFP 装置子单元危险总分为 25 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

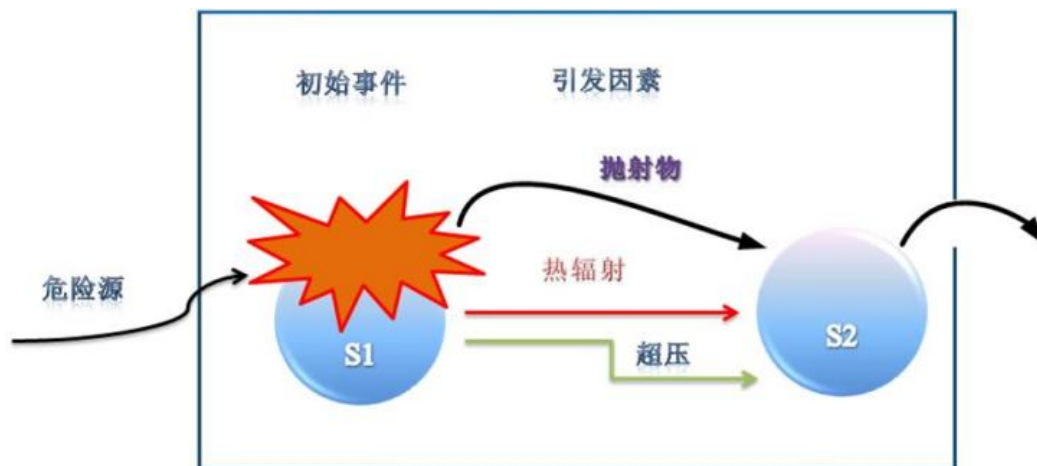
单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
706HFP装置	5	10	5	0	5	25	I
706BHFP装置II	5	10	5	0	5	25	I
191E成品罐区	5	10	0	0	2	17	I
621充装厂房	5	5	0	2	2	14	II

(2) 评价结果分析与结论

由上表可以看出，706HFP 装置、706BHFP 装置 II、191E 成品罐区的危险分值为 25 分、25 分、17 分，均属于高度危险，621 充装厂房危险分值为 14 分，属于中度危险。

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 生产装置多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
191E 六氟丙烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7
191E 八氟环丁烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5
621 充装厂房八氟环丁烷钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1

依据项目多米诺效应表，该项目 191E 六氟丙烯储罐、191E 八氟环丁烷储罐、621 充装厂房八氟环丁烷钢瓶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。本项目 191E 六氟丙烯储罐发生容器物理爆炸，其多米诺半径为 7m，191E 八氟环丁烷储罐发生容器物理爆炸，其多米诺半径为 5m，621 充装厂房八氟环丁烷钢瓶发生容器物理爆炸，其多米诺半径为 1m，会引起多米诺半径范围内的周边生产设备发生多米诺效应事故。该公司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。本项目所在706HFP装置、706BHFPII装置存在四氟乙烯、甲醇、三乙胺，重大危险源计算时，均纳入在辨识范围。621充装厂房中的六氟丙烯、八氟环丁烷、三氯甲烷及二氯甲烷均不属于重大危险源辨识范围内物质。

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	四氟乙烯	2028	116-14-3	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 B 加压气体 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-一次接触,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2	是
2	甲醇	1022	67-56-1	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3*	是
3	八氟环丁烷	39	115-25-3	加压气体	否
4	六氟丙烯	1335	116-15-4	加压气体 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	否
5	八氟异丁烯	40	382-21-8	剧毒 加压气体 急性毒性-吸入,类别 1 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	是
6	氟化氢	756	7664-39-3	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是
7	全氟丙烷	38	76-19-7	加压气体	否
8	三乙胺	1915	121-44-8	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	是
9	八氟正丁烯(八氟-2-丁烯)	37	360-89-4	加压气体	否
10	氮气	172	7727-37-9	加压气体	否

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四氟乙烯、甲醇、八氟异丁烯、氟化氢、三乙胺。

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	甲醇	67-56-1	500	
2	氟化氢	7664-39-3	1	

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	四氟乙烯	W2, 易燃气体, 类别1	气体	10	
2	八氟异丁烯	J1, 急性毒性, 类别 1	气态	5	
3	三乙胺	W5.1, 易燃液体, 类别2	液体	10	工作温度高于沸点

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	706HFP 装置	本项目产品生产装置	已通过验收的装置涉及裂解工艺
2	706BHFP 装置 II		
3	621 充装厂房	八氟环丁烷充装厂房	未涉及重大危险源辨识范围内物质，不用重大危险源辨识。

(2) 储存单元

由于本项目的 191E 储罐区未储存重大危险源辨识范围内物质，不用重

大危险源辨识。

6、重大危险源辨识过程

(1) 生产装置单元

附表 2.6-5 生产装置单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	产品单元	名称	分类	特殊状态	临界量(吨)	在线量(吨)	是否构成重大危险源	辨识结论
1	706HFP装置	四氟乙烯	W2, 易燃气体, 类别1	-	10	3.6	S=q/Q=0.81744	Σq/Q<1, 706HFP装置不构成危险化学品重大危险源。
2		甲醇	表1-65	-	500	5.22		
3		氟化氢	表1-20	-	1	0.01		
4		八氟异丁烯	J1, 急性毒性, 类别1	-	5	2.16		
5		三乙胺	W5.1, 易燃液体, 类别2	-	10	0.05		
1	706BHFP装置II	四氟乙烯	W2, 易燃气体, 类别1	-	10	4	S=q/Q=0.90724	Σq/Q<1, 706BHFP装置II不构成危险化学品重大危险源。
2		甲醇	表1-65	-	500	6.12		
3		氟化氢	表1-20	-	1	0.01		
4		八氟异丁烯	J1, 急性毒性, 类别1	-	5	2.4		
5		三乙胺	W5.1, 易燃液体, 类别2	-	10	0.05		

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目生产单元均不构成重大危险源。

7、重大危险源辨识情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，本项目各单元危险化学品重大危险源辨识情况为：本项目重大危险源辨识范围内涉及的生产储存装置706HFP装置、706BHFP装置II、191E成品罐区、621充装厂房均不构成危险化学品重大危险源。

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门 规章及标准的目录

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[2007]第69号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2007年8月30日通过，自2007年11月1日起施行）
- 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、《国务院关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《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

4、《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三〔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、《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定》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、《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、《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、《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、《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）
- 28、《厂内机动车辆监督检验规程》国质检锅〔2002〕16 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
- 31、《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
- 32、《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
- 33、《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
- 34、《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
- 35、《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
- 36、《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
- 37、《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

- 38、《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）
- 39、《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
- 40、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版，公安部 2017 年 5 月 11 日）
- 41、《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
- 42、《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
- 43、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）
- 44、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（修改版）（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号，2023 年 8 月 21 日）
- 45、《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
- 46、《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）
- 47、《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）
- 48、《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）
- 49、《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）
- 50、《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
- 51、《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

52、《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

53、《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

54、《国家危险废物名录》（2016 年版）环境保护部令第 39 号

55、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）

56、《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

57、《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）

58、《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）

59、《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

60、《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

61、《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

62、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

63、《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）

- 64、《氟化企业安全风险隐患排查指南（试行）》（应急管理部危化监管一司，2023年）
- 65、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令2020年第52号
- 66、《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）
- 67、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2022]92号）
- 68、《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）
- 69、《江西省消防条例》（江西省人大常委会公字第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）
- 70、《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）
- 71、《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）
- 72、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第238号，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正）
- 73、《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）
- 74、《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）
- 75、《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）

76、《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）

77、《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》

78、《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

79、《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》

80、《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

81、<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

82、《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）

83、《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）

84、《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）

85、《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 号及 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。

86、《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

87、《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

88、《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

89、《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

90、《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

91、“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）

92、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. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
17. 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50453-2008
18. 《建筑抗震设计标准》 GB/T50011-2010（2024 年版）
19. 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021
20. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
21. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
22. 《石油化工装置防雷设计规范》（2022 版） GB50650-2011
23. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
24. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
25. 《水喷雾灭火系统技术规范》 GB50219-2014
26. 《固定消防炮灭火系统设计规范》 GB50338-2003
27. 《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021
28. 《易燃易爆商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
29. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
30. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
31. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
32. 《国民经济行业分类》 GB/T4754-2017

33. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
34. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
35. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
36. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
37. 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
38. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
39. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》 GB50168-2018
40. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
41. 《电力装置电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017
42. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
43. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
44. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
45. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
46. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
47. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
48. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
49. 《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
50. 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
51. 《压力容器 第 1 部分：通用要求》 GB150.1-2011
52. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
53. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
54. 《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

55. 《安全色》 GB2893-2008
56. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
57. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019
58. 《个体防护装备配备规范》 GB39800-2020
59. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
60. 《危险化学品储存通则》 GB15603-2022
61. 《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013
62. 《石油化工工厂信息系统设计规范》 GB/T50609-2010
63. 《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
64. 《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
65. 《危险货物物品名表》 GB12268-2012
66. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
67. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
68. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020
69. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022
70. 《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
71. 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016
72. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
73. 《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

74. 《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014
75. 《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014
76. 《控制室设计规范》 HG/T20508-2014
77. 《石油化工控制室设计规范》 SH/T3006-2012
78. 《仪表供气设计规范》 HG/T 20510-2014
79. 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014
80. 《信号报警及联锁系统设计规范（附条文说明）》 HG/T20511-2014
81. 《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
82. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》 SH/T3137-2013
83. 《石油化工仪表接地设计规范》 SH/T3081-2019
84. 《石油化工工艺装置布置设计规范》 SH3011-2011
85. 《石油化工装置电力设计规范》 SH/T 3038-2017
86. 《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
87. 《石油化工给水排水系统设计规范》 SH/T 3015-2019
88. 《化学品作业场所安全警示标志规范》 AQ3047-2013
89. 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH/T3047-2021
90. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
91. 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
92. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 AQ3013-2008
93. 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 TSGD0001-2009
94. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
95. 《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

96. 《特种设备使用管理规则》 TSG08-2017
 97. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》 TSG81-2022
 98. 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018
 99. 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 GA1002-2012
 100. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2023
 101. 《消防控制室通用技术要求》 GB25506-2010
 102. 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
 103. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T50779-2022
 104. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
 105. 《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:	115-25-3
名称:	八氟环丁烷、全氟环丁烷
分子式:	C4F8
分子量:	200.0
有害物成分:	八氟环丁烷
健康危害:	目前, 未见职业中毒的报道, 但热解时能放出高毒的氟化氢。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染, 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:	氟化氢。
灭火方法:	迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。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。
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, 将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈, 防止钢瓶碰撞、损坏。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。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度较高时, 应视污染气体浓度的高低和作业环境中是否缺氧来选择过滤式防毒面具(半面罩)或空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。
主要成分:	纯品

外观与性状:	无色、无臭的气体。
熔点(°C):	-41.4
沸点(°C):	6.04
相对密度(水=1):	1.51(21.1°C)
相对蒸气密度(空气=1):	7.0
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
主要用途:	用作稳定无毒的食品气雾喷射剂、介质气体。
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:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和空气的污染, 对大气臭氧层有极强破坏力。
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:	22036
UN 编号:	1976
包装类别:	O53
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。
CAS:	116-15-4
名称:	六氟丙烯、全氟丙烯
分子式:	C3F6
分子量:	150.02
有害物成分:	六氟丙烯
健康危害:	生产工人短时间吸入较多的六氟丙烯, 有头昏、无力、睡眠欠佳等症状。
环境危害:	对大气可造成污染。
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。灭火剂：雾状水。
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。建议操作人员自吸过滤式防毒面具（半面罩）。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):	5
工程控制:	密闭操作，全面排风。
呼吸系统防护:	空气中浓度较高时，应视污染气体浓度的高低和作业环境中是否缺氧来选择过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。
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:	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(℃):	-152.6
沸点(℃):	-29.4
相对密度(水=1):	1.58
相对蒸气密度(空气=1):	5.18
饱和蒸气压(kPa):	788.16(27℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	85
临界压力(MPa):	3.25
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:	微溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	作为制备氟磺酸离子交换膜、氟碳油和全氟环氧丙烷等的原料。
禁配物:	强氧化剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 11200mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 应特别注意对大气的污染。氟代烃在低层大气中比较稳定, 而在上层大气中可被能量更大的紫外线分解。
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:	22037
UN 编号:	1858
包装类别:	O53
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, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、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。
CAS:	382-21-8
名称:	八氟异丁烯、全氟异丁烯
分子式:	C ₄ F ₈
分子量:	200.02
有害物成分:	八氟异丁烯
健康危害:	本品毒作用带窄, 危险性大。主要作用为引起急性中毒性肺水肿。对人的上呼吸道刺激一般不明显, 吸入后可有头晕、恶心、胸闷、咳嗽等, 但数小时后可发生急性化学性肺炎或肺水肿, 甚至发生成人呼吸窘迫综合征 (ARDS)。可致死亡。
燃爆危险:	本品不燃, 剧毒。
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:	不燃的剧毒气体。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。
有害燃烧产物:	氟化物。
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。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。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。
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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏气的容器移至空旷处，注意通风。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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类接触。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈，防止钢瓶碰撞、损坏。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。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、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):	0.1
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	ACGIH 0.082mg/m ³ [上限值]
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
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:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	注意检测毒物。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体，略带青草味。
沸点(°C):	6.5-7.0
相对密度(水=1):	1.59(0°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水，溶于乙醚、苯。
主要用途:	用作制备耐腐蚀性聚合物的原料。
禁配物:	强酸、强氧化剂、强还原剂。
避免接触的条件:	光照。

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 24.54mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入); 7.36mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
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:	22038
UN 编号:	2422
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶。
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。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、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:	7664-39-3
名称:	氟化氢
分子式:	HF
分子量:	20.01
有害物成分:	氟化氢
健康危害:	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒: 吸入较高浓度氟化氢, 可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状, 严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿, 甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛, 重者角膜损伤, 甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白, 坏死, 继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时, 可形成难以愈合的深溃疡, 损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。慢性影响: 眼和上呼吸道刺激症状, 或有鼻衄, 嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。
燃爆危险:	本品不燃, 高毒, 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:	氟化氢为反应性极强的物质, 能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿特殊防护服, 在掩蔽处操作。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安全区, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防

	止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体，合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以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。若是液体，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，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。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。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。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℃。应与易（可）燃物、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/m3):	1[F]
前 苏 联 MAC(mg/m3):	0.5/0.1
TLVWN:	ACGIH 3ppm[F],2.6mg/m3[F]
监测方法:	离子选择性电极法；氟试剂—钼盐比色法
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:	纯品
外观与性状:	无色液体或气体。
熔点(℃):	-83.7
沸点(℃):	19.5
相对密度(水=1):	1.15
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	53.32(2.5℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	188
临界压力(MPa):	6.48

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。
主要用途:	用于蚀刻玻璃, 以及制氟化合物。
禁配物:	易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 1044 mg/m3(大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用过量石灰水中和, 析出的沉淀填埋处理或回收利用, 上清液稀释后排入废水系统。
危险货物编号:	81015
UN 编号:	1052
包装类别:	O51
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、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:	76-19-7
名称:	八氟丙烷、全氟丙烷
分子式:	C3F8
分子量:	188.0
有害物成分:	八氟丙烷
健康危害:	吸入高浓度本品气体有麻醉作用。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染, 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:	氟化氢。
灭火方法:	迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。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。

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, 将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。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。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈, 防止钢瓶碰撞、损坏。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。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度较高时, 应视污染气体浓度的高低和作业环境中是否缺氧来选择过滤式防毒面具(半面罩)或空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体。
熔点(°C):	-183
沸点(°C):	-36.7
相对蒸气密度(空气=1):	6.6
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
主要用途:	用作蚀刻剂。
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:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和空气的污染, 对大气臭氧层有极强破坏力。
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:	22035
UN 编号:	2424
包装类别:	O53
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, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
CAS:	360-89-4
名称:	八氟-2-丁烯 全氟-2-丁烯
分子式:	C4F8
分子量:	200.0
有害物成分:	八氟-2-丁烯
健康危害:	热解能放出高毒氟化氢。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染, 对大气臭氧层有极强破坏力。
燃爆危险:	本品不燃, 有毒。
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:	氟化氢。
灭火方法:	本品不燃。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。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。
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, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴乳胶手套。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈, 防止钢瓶碰撞、损坏。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。应与氧化剂、过氧化物、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。
前苏联 MAC (mg/m ³):	0.1(八氟异丁烯)
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准

工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
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:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴乳胶手套。
其他防护:	注意检测毒物。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体。
熔点(°C):	-139--129
沸点(°C):	1.2
相对蒸气密度(空气=1):	6.9
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
禁配物:	强氧化剂、过氧化物。
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空气的污染, 对大气臭氧层有极强破坏力。
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:	22038
UN 编号:	2422
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。严禁与氧化剂、过氧化物、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。

7. 氮气

CAS:	7727-37-9
名称:	氮

	氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高,使吸入气氧分压下降,引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时,患者最初感胸闷、气短、疲软无力;继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳,称之为“氮酩酊”,可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度,患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时,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≥99.999%;工业级 一级≥99.5%;二级≥98.5%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(℃):	-209.8
沸点(℃):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义

临界温度(℃):	-147
临界压力(MPa):	3.40
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:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附件 5 收集的文件、资料目录

- 1 专家组评审意见、评审意见修改说明
- 2 企业营业执照
- 3 项目备案通知书
- 4 土地证
- 5 建设项目四至范围内证明

- 6 工艺技术来源说明
- 7 HAZOP 报告封面
- 8 可研报告封面
- 9 环评批复
- 10 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

