江西理文化工有限公司

年产 1 万吨六氟丙烯项目

安全条件评价报告

（报批稿）

建设单位：江西理文化工有限公司

建设单位法定代表人：卫少琦

建设项目单位：江西理文化工有限公司

建设项目单位主要负责人：杨作宁

建设项目单位联系人：孙海峰

建设项目单位联系电话：0792-8996998

江西理文化工有限公司

2026 年 4 月 22 日

江西理文化工有限公司
年产 1 万吨六氟丙烯项目

安全条件评价报告
（报批稿）

评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

评价单位法人代表：应宏

评价单位联系人：周红波

评价单位联系电话:0791-87379377

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026 年 4 月 22 日

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该公司安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026 年 4 月 22 日

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	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
	王　冠	电气	S011035000110192001523	027086	
	李景龙	安全	20231004636000000141	36250406364	
	谢寒梅	自动化	S011035000110192001584	027089	
	黄伯扬	化工机械	1800000000300643	032737	
报告编制人	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
报告审核人	王波	化工工艺	S011035000110202001263	040122	
过程控制负责人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

前　言

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

公司已建设盐化工和氟化工装置及配套的公用、辅助设施。目前已建成 30 万吨/年离子膜烧碱装置、16 万吨/年甲烷氯化物、1 万吨/年六氟丙烯装置、1.67 万吨/年氟树脂装置、30 万吨/年过氧化氢装置、4 万吨/年氯化亚砜装置、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、42500m^3/h 循环水装置、800t/h 脱盐水、空压制氮装置、污水接收处理站、消防系统、通讯、控制室、中心化验室、仓库、各类罐区），集装箱、散杂货、化工等多用途码头泊位 5 个等。江西理文化工有限公司办理了危险化学品安全生产许可证，证号（赣）WH 安许证字[2015]0857 号，有效期至 2027 年 7 月 30 日。

江西理文化工有限公司氟化工装置厂区前期已建成两套六氟丙烯（HFP）生产装置（706HFP 装置六氟丙烯产能为 3200t/a，706B HFP 装置Ⅱ六氟丙烯产能为 6800t/a，总产能六氟丙烯 10000t/a，八氟环丁烷 960t/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）。706HFP 装置于 2021 年安全竣工验收，正式生产 4 年多，706BHFP 装置Ⅱ于 2023 年 11 月安全竣工验收，正式生产 2 年多。

企业根据发展需要，拟扩建 1 套年产 1 万吨六氟丙烯项目装置，产能为 10000 吨/年六氟丙烯（联产 1000 吨/年八氟环丁烷）。生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司前期 706HFP 装置的成熟工艺，该装置 2014 年投产的 2000 吨/年六氟丙烯（单管的小炉子 5 套）及改造后于 2021 年扩产为 3200 吨/年六氟丙烯（5 根炉管的大炉子 1 套，单管的小炉子 3 套），

主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建 10000 吨/年六氟丙烯装置（设备额定产能 9600 吨/年，设备为 6 根炉管的大炉子 4 套），单管产能均是 400 吨/年，裂解反应主要反应装置为裂解炉的炉管。裂解炉为扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产，其中的炉管直径 48mm、厚 3mm、长 20000mm，本项目工艺流程已经过前期装置验证，属于成熟工艺经实践充分验证，本项目裂解炉依旧拟采购自扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产的裂解炉，炉管不变，直径 48mm、厚 3mm、长 20000mm，扬州纽兰德新型电热电气有限公司针对原 5 根炉管进行改造，新增 1 根同规格炉管，采用 6 根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，结果如下：电气系统测试（含绝缘电阻测试、空载试运行、负载试运行）、炉管运行性能测试（含升温速率测试、温度均匀性测试、热效率测试）、安全联锁与防护测试（含急停按钮测试、超温超压联锁测试）、连续稳定性验证等，验证结论为上述测试均合格，连续运行稳定，安全可靠性符合使用要求。具体见附件厂家出示的设备安全可靠性说明。

该项目在瑞昌市码头镇经济发展局进行了备案登记，登记时间为 2025 年 8 月 1 日，项目统一代码为 2508-360481-04-01-986860。

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。项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的《关于公布江西永修云山经济开发区星火工业园等 5 个化工园区认定结果的通知》中的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”（化工园区）规划的四至范围内。该化工园区用地面积 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，安全等级为 D 级，本项目拟建位置四至范围见报告附件。

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。根据《鼓励外商投资产业目录（2025 年版）》，该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。根据《转发工业和信息化部等 5 部委<关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见>的通知》（赣工信石化字[2017]507 号）“（一）严格落实国家“1 公里”限值政策。除在建项目外，长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目；严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。”该项目生产储存装置及配套设施（301 总配电所、706C4 装置配电室、450A 循环水站、223 有机氟装置脱盐水站、污水处理站Ⅰ、有机氟空压制氮站、706C3 冷冻站、600A 控制综合楼内厂区中央控制室、706C5 装置机柜间、厂区蒸汽总管道上的预留口、初期雨水池等）均距离长江最近处 1km 外，因此，该项目符合赣工信石化字[2017]507 号的相关要求。该项目的建设符合相关的法律法规要求。

本项目原辅材料为四氟乙烯、甲醇、氧化铝、硅胶，产品六氟丙烯、八氟环丁烷，生产过程中产生的中间产物八氟异丁烯、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、八氟异丁烯等经过甲醇吸收反应成低毒的氟醚，然后送去焚烧装置（利用已验收的 708 焚烧处理装置）焚烧。工艺冷冻系统冷冻剂用 R22（一氯二氟甲烷）、工艺置换用气为氮气（压缩的）、柴油发电机用柴油。根据《危险化学品目录（2015 版，2022 年修改）》辨识，属于危险化学品的有四氟乙烯、甲醇、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（压缩的）、R22（一氯二氟甲烷）。该项目的产品六氟丙烯、副产品八氟环丁烷属于危险化学品，该项目建成后应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。该项目涉及危险工艺裂解工艺。该项目的生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监

督管理办法》和<江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知>（江西省应急管理厅赣应急字[2021]100 号）的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西理文化工有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其江西理文化工有限公司年产 1 万吨六氟丙烯项目的安全条件评价工作。该项目的评价对象为江西理文化工有限公司年产 1 万吨六氟丙烯项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。评价范围主要包括建设项目选址、周边环境、生产装置（706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、管廊）、存储设施（191E 成品罐区）、102 餐厅、仪表自动化控制系统、706C4 装置配电室、给排水系统、供热系统、706C3 冷冻站、供气系统、初期雨水池、三废处理、消防系统等。

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

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 1
1.4 评价工作经过和程序 3

第 2 章 建设项目概况 6

2.1 建设单位简介及项目由来 6
2.2 建设项目概况 9
2.3 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量，储存 21
2.4 建设项目选择的工艺流程 23
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 34
2.6 建（构）筑物 37
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 40
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备57
2.9 三废处理 65
2.10 安全投入与主要技术经济指标 67
2.11 工厂组织及劳动定员 68

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 71

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标 71
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 74
3.3 建设项目的危险、有害因素 75
3.4 重大危险源辨识 115
3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果 115
3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识 117
3.7 爆炸危险区域的划分 122

第 4 章　评价单元确定及评价方法的选定 125

4.1 评价单元划分原则 125
4.2 评价单元确定 125

第 5 章 建设项目的危险、有害程度 126

5.1 固有危险程度的分析 126
5.2 安全检查表法 129
5.3 预先危险性分析评价（PHA） 132
5.4 危险度评价法 134
5.5 定量风险评价（外部安全防护距离） 134
5.6 多米诺分析 148
5.7 重大事故后果模拟分析 151

第 6 章 建设项目安全条件分析 153

6.1 建设项目的外部安全条件分析 153
6.2 建设项目安全条件分析 165

第 7 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性分析结果 170

7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性 170
7.2 事故案例 181

第 8 章 安全对策措施与建议 190

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则 190
8.2《可研》中已有的安全对策措施 190
8.3 本评价提出的安全对策措施 196

第 9 章 安全评价结论 245

9.1 评价结果 245
9.2 评价结论 255

第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果 256

安全评价报告附件 257

附件 1 选用的安全评价方法简介 257

1.1 安全检查表法 257
1.2 预先危险分析法（PHA） 257
1.3 危险度评价法 258
1.4 定量风险评价法 259

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程 261

2.1 固有危险程度的分析 261
2.2 安全检查表法 265
2.3 预先危险性分析评价（PHA） 297
2.4 危险度评价法 311
2.5 多米诺分析 312
2.6 重大危险源辨识 314
2.7 重大事故后果模拟分析 318

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 322

附件 4 危险化学品 MSDS 表 338

附件 5 收集的文件、资料目录 358

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、贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”方针，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，确保建设工程项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，确保该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定。

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和文件。

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后，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年产 1 万吨六氟丙烯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、技术服务合同、建设项目立项文件、项目可行性研究报告等，该项目的评价对象为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年产 1 万吨六氟丙烯项目的生产规模、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江西理文化工有限公司年产 1 万吨六氟丙烯项目的选址、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：706C HFP 主装置（新建、甲类）、706C1 裂解室（新建、甲类）、706C2 压缩机间（新建、甲类）、管廊（新建）；

3）存储设施：191E 成品罐区（扩建，原有 4 个 110.74m^3 六氟丙烯储罐，本次扩建新增 4 个 110.74m^3 六氟丙烯储罐，并把另外原有 8 个 110.74m^3 的旧储罐改储存介质（原储存 R32 装置的二氟甲烷），改为 6 个储存六氟丙烯，2 个储存八氟环丁烷，戊类）、165 仓库（丙类，依托，储存氧化铝、硅胶）；

4）公用辅助工程：706C4 装置配电室（新建，丙类）、706C3 冷冻站（新建，丙类）、706C5 装置机柜间（新建、抗爆结构、无人值守、丁类）、初期雨水池（新建，丁类）、仪表自动化控制系统（新建）、708 焚烧装置（依托，丁类，本次依托焚烧残液、废气，企业拟改造进行另行评价、不在本次评价范围）、给排水系统、供热系统、三废处理（废水、固废等）、消防系统、供气系统等依托厂区前期设施。

本项目依托的设施，本报告主要进行满足性分析评价。

5）办公场所：102 餐厅（新建），其余依托前期已有办公场所。

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》（AQ8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）的规定，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和文件。

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后，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。

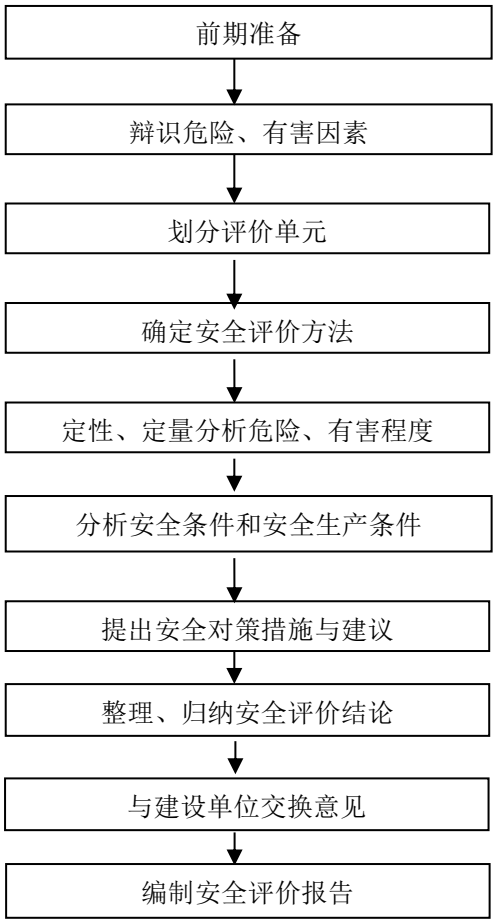


图 1.4-1 评价程序框图

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/年氯化亚砜装置、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、42500m^3/h 循环水装置、800t/h 脱盐水、空压制氮装置、污水接收处理站、消防系统、通讯、控制室、中心化验室、仓库、各类罐区），集装箱、散杂货、化工等多用途码头泊位 5 个等。江西理文化工有限公司办理了危险化学品安全生产许可证，证号（赣）WH 安许证字[2015]0857 号，有效期至 2027 年 7 月 30 日。

本次评价范围主要为该公司年产 1 万吨六氟丙烯项目的选址、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

公司设有总经办、财务部（仓库组）、厂务部（后勤组、保安队、消防队）、人力资源部、采购部、销售部（罐区储运物流部）、生产调度室、资讯科技部、品管部、安环部、生产技术部（工艺办公室、能源计量办公室）、产品研发中心。

公司目前共有员工 1175 人，其中管理人员 260 余人，专职消防员 6 名，兼职消防人员 30 人，安全管理人员 25 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。

公司制定了安全生产责任制、各类安全管理制度、作业规程及事故应急预案，应急预案取得了备案。

公司成立了事故应急救援小组，总指挥为总经理，副总指挥多人，工作小组分为抢险救援组、技术支援及对外联络组、警戒疏散组、医疗救护组、后勤保障组、通讯保障组、环境监测组和洗消清理组等，所有工作小组在公司应急指挥部的统一领导下开展应急处置工作。

企业根据《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》（安委办（2024）1 号）等相关要求，已建设应用特殊作业审批与作业管理场景功能以及人员定位场景功能等。

企业根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急〔2019〕78 号和关于印发《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）》的通知的要求，在企业有关制度中对厂区内人员密集场所及可能存在较大风险的情况做出了具体要求：1）试生产或检修后装置开车投料期间，区域内不得有施工作业；2）企业涉及氯化、氟化、过氧化及反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域）；3）生产装置正常运行状态下单台（套）设备（装置）检修，同一作业平台或同一受限空间内不得超过 9 人；4）装置出现泄漏等异常状况时，严格控制现场人员数量，同一部位原则上不进行交叉作业，同一装置区内一般应为 2 人，最多不得超过 6 人；5）企业涉及构成重大危险源，建设了基于人员定位系统的人员集聚风险监测预警系统，能满足人员集聚预警区内按照 3 人为黄色，4 到 6 人（含本数）为橙色，6 人以上为红色进行警示。

2、项目由来

江西理文化工有限公司氟化工装置厂区已建成有两套六氟丙烯（HFP）生产装置（706HFP 装置六氟丙烯产能为 3200t/a，706B HFP 装置Ⅱ六氟丙烯产能为 6800t/a，总产能六氟丙烯 10000t/a，八氟环丁烷 960t/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）。706HFP 装置于 2021 年安全竣工验收，正式生产 4 年多，706BHFP 装置Ⅱ于 2023 年 11 月安全竣工验收，正式生产 2 年多。

六氟丙烯（HFP）作为一种重要的特种含氟单体，在多个工业领域和高科技产业中具有关键作用，广泛应用于含氟高分子材料、含氟精细化学品、电子与新能源、环保制冷、工业防护与安全等领域。成为高端氟材料产业链的核心，支撑电子、新能源、医药等战略性新兴产业的技术升级，同时在环保与可持续发展中发挥重要作用。我国《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》明确将氟化工列为战略性新兴产业，推动高端氟材料国产化替代，并随着新能源（锂电池、光伏）、5G 通信、生物医药、新一代制冷剂等产业爆发，六氟丙烯需求潜力大增。六氟丙烯是氟化工承上启下的多元化产品原料，理文化工抓住当前优势、瞄准市场，提高六氟丙烯产能，是提升公司产品结构布局的需要，也为第四代制冷剂打好坚实基础。

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,近来在高压绝缘、制冷、半导体制造领域得到广泛应用，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。

企业根据发展需要，拟扩建 1 套年产 1 万吨六氟丙烯项目装置，产能为 10000 吨/年六氟丙烯（设备额定产能为 9600 吨/年，联产 1000 吨/年八氟环丁烷）。生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司前期 706HFP 装置的成熟工艺，该装置 2014 年投产的 2000 吨/年六氟丙烯（单管的小炉子 5 套）及改造后于 2021 年扩产为 3200 吨/年六氟丙烯（5 根炉管的大炉子 1 套，单管的小炉子 3 套），主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建 10000 吨/年六氟丙烯装置（设备额定产能 9600 吨/年，设备为 6 根炉管的大炉子 4 套），单管产能均是 400 吨/年，裂解反应主要反应装置为裂解炉的炉管。裂解炉为扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产，其中的炉管

直径 48mm、厚 3mm、长 20000mm，本项目工艺流程已经过前期装置验证，属于成熟工艺经实践充分验证，本项目裂解炉依旧拟采购自扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产的裂解炉，炉管不变，直径 48mm、厚 3mm、长 20000mm，扬州纽兰德新型电热电气有限公司针对原 5 根炉管进行改造，新增 1 根同规格炉管，采用 6 根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，结果如下：电气系统测试（含绝缘电阻测试、空载试运行、负载试运行）、炉管运行性能测试（含升温速率测试、温度均匀性测试、热效率测试）、安全联锁与防护测试（含急停按钮测试、超温超压联锁测试）、连续稳定性验证等，验证结论为上述测试均合格，连续运行稳定，安全可靠性符合使用要求。具体见附件厂家出示的设备安全可靠性说明。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：年产 1 万吨六氟丙烯项目

具体产品方案如下：

表 2.2-1 项目产品方案一览表

序号	产品名称	产能（t/a）	备注
1	六氟丙烯	10000	产品，外售，设备额定产能为 9600 吨/年
2	八氟环丁烷	1000	联产副产品，外售，设备额定产能为 960 吨/年

注：本项目需要使用到主要原料四氟乙烯，来自已有的 TFE 装置的四氟乙烯。已有的 TFE 装置年产 3 万吨四氟乙烯，其中厂区已有的 706HFP 装置（3200 吨/年六氟丙烯）需要消耗四氟乙烯 4256t，已有的 706BHFP 装置Ⅱ（6800 吨/年六氟丙烯）需要消耗四氟乙烯 9044t，已有的 707 氟树脂装置（6700 吨/年氟树脂）需要消耗四氟乙烯 7171t，已有的 707B 氟树脂装置（10000 吨/年氟树脂）需要消耗四氟乙烯 9529t。厂区 3 万吨四氟乙烯产能剩余 14300 吨四氟乙烯余量，因此能满足本项目需求。

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：扩建（危险化学品生产）

行业类别：C2614 有机化学原料制造

投资规模：总投资 22361 万元，其中固定资产投资 15702 万元，铺底流动资金 6659 万元，其中安全卫生设施拟投入 1120 万元，占总投资的 5%。

工程建设内容如下：

表 2.2-2 工程建设及依托内容一览表

类别	建设名称	设计能力	备注
主体工程	HFP 生产装置	706C HFP 主装置（甲类）、706C1 裂解室（甲类）、706C2 压缩机间（甲类）、管廊	新建
贮运工程	191E 成品罐区	191E 成品罐区（戊类）（扩建，原有 4 个 110.74m^3 六氟丙烯储罐，本次扩建新增 4 个 110.74m^3 六氟丙烯储罐，并把另外原有 8 个 110.74m^3 的旧储罐改储存介质（原储存 R32 装置的二氟甲烷），改为 6 个储存六氟丙烯，2 个储存八氟环丁烷）。	本次扩建，并改造旧罐
	165 仓库	新增储存氧化铝、硅胶	依托
公用工程及配套工程		706C4 装置配电室（新建，丙类）、706C3 冷冻站（新建，丙类）、706C5 装置机柜间（新建、抗爆结构、无人值守、丁类）、初期雨水池（新建，丁类）、仪表自动化控制系统（新建），给排水系统、供热系统、三废处理（废水、固废等）、消防系统、供气系统等依托厂区前期设施。	部分依托，部分属于新建
环保工程		不新建；依托现有事故应急池、污水处理站、废气处理装置、708 焚烧处理装置（本次依托焚烧残液、废气，另行评价、不在本次评价范围）。 本项目的残液需进行焚烧处理，送去厂区已验收的 708 焚烧处理装置去焚烧处理，经核实，焚烧装置设计的焚烧能力能满足本项目产生的残液量需求。	依托
办公及服务场所设施		102 餐厅（新建）；其余依托现有办公服务设施、机修车间	

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。

项目前期工作：该项目在瑞昌市码头镇经济发展局进行了备案登记，登记时间为 2025 年 8 月 1 日，项目统一代码为 2508-360481-04-01-986860。

企业有机氟化工系列产品项目选址于 2011 年 9 月取得选址意见书，本项目属于有机氟化工系列产品，本项目生产装置用地在红线图范围内，用地规划红线见附件；两块红线范围内用地均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:075 号和瑞国用（2013）第 Q:076 号，土地证见附件。

《江西理文化工有限公司年产 1 万吨六氟丙烯项目可行性研究报告》由

江西理文化工有限公司编制。

该项目总平面布置图由河北渤海工程设计有限公司编制，该公司具有化工石化医药行业化工工程甲级资质；证书编号：A113001037。

建设项目产业政策：

（1）六氟丙烯、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，因此本项目符合当前环保政策。本报告附件附有该项目环境影响报告书技术审查会专家组意见。

（2）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。

（3）根据《鼓励外商投资产业目录（2025 年版）》（国家发展和改革委员会第 22 次委务会议审议通过和商务部审签，自 2026 年 2 月 1 日起施行），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

根据《转发工业和信息化部等 5 部委<关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见>的通知》（赣工信石化字[2017]507 号）“（一）严格落实国家“1 公里”限值政策。除在建项目外，长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目；严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。”该项目生产储存装置及配套设施均距离长江最近处 1km 外，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。

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年产 1 万吨六氟丙烯项目拟建位置位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的《关于公布江西永修云山经济开发区星火工业园等 5 个化工园区认定结果的通知》中的“江西瑞昌经济开发区码

头工业城”（化工园区）规划的四至范围内，该化工园区安全等级为 D 级，项目四至范围证明见报告附件。

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

该公司具体地理位置情况，见下图：

图 2.2-1 地理位置图

瑞昌市为江西省辖县级市，位于江西省北部，长江中下游南岸。地理坐标东经 115º6'31"~115º43'45"，北纬 29º23'6"~29º51'11"。北隔长江与湖北武穴市相望；东与九江相邻；西临卜峰尖，和湖北阳新县交壤；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 1427.13km^2。瑞昌交通便捷，水陆空立体交通网络发达，北临长江水道，东距港口城市九江 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。南昌至武汉铁路贯穿全境，连通鹰厦线和浙赣线，直接京广线和京九线。九界公路、九武公路两条省道分别与 316、315 国道交织贯通。距九江庐山机场 45km。

江西瑞昌经济开发区码头工业城，通过梁公大道、九马快速通道等直

达瑞昌及九江市，连通杭瑞（九景）、福银（昌九）高速公路，并通过九江长江大桥、瑞武过江通道与江北鄂、皖公路网相连，陆路交通非常便利。铁路方面大京九东缘掠过，九武铁路穿过南缘。水路沿长江上可抵武汉、宜昌，下可经上海出海，交通运输条件十分便捷。

2、项目外部依托条件

1）供电

理文化工自建有发电装置以供应企业自己用电需求。江西理文化工有限公司动力厂为其化工以及造纸自备热电厂。热电厂目前已建设三期，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；整个电厂为孤网运行。供电能力能满足建设项目要求。

2）供排水

化工园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，企业生活用水来自自来水厂供水；江西理文造纸有限公司也自建有水厂，水源取自长江，主要为理文化工、理文造纸生产用水供水。

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 1507.3m^3/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

化工园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 3300Nm^3/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 19320Nm^3/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，1 辆洗消一体车。离该公司 1.5 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江西江州造船厂职工医院、码头医院等医疗机构。

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

7）气防站

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

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

气防站负责对中毒、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。

气防站设置的物资如下：

序号	物资名称	型号、规格	数量
1	中压供气过滤分配器		4
2	空气呼吸器	霍尼韦尔型号：C850	1
3	备用气瓶	6.8L	10
4	多次液密防化服	XL 绿色	2
5	轻型防化服	杜邦银色 XL	2
6	雨衣套装	M2、L2、XL2	5
7	铲式担架/		1
8	折叠担架	铝合金材质，牛津面料	2
9	软式布担架	长 180cm*宽 70cm 12 个把手	2
10	长管呼吸器	管长 10 米，全面罩，一人用，VZXCG-Q	2
11	全面罩呼吸器	honeywel154001 中	10
12	过滤器	3M	5
13	心肺复苏教学模型	规格：全身 CPR110B	2
14	医用氧气钢瓶	蓝色	2
15	半面罩呼吸器+滤盒	honeywel1550030M/思创	16/6
16	涉氨半面罩呼吸器+滤盒		10
17	防护面屏	101303	14
18	防护眼镜	型号：100110	10
19	防尘面罩		4
20	劳保鞋	40#2、38#2、37#1	5
21	防化靴	代尔塔	4
22	浸塑纱胶手套	绿色汉邦	12
23	浸塑手套	蓝色	10
24	白纱手套	同富	10
25	一次性橡胶手套	型号:M	50

26	黑色双层手套	防酸碱	10
27	毛巾	洁丽雅	10
28	防爆照明灯	LED	2
29	医用急救箱（含急救药品）	材质：PP，带把手	2
30	安全帽	黄色/印字	5
31	五点式安全带	五点式安全带	2
32	安全绳	建钢	2
33	休息桌		1
34	休息靠椅	塑料	1
35	血压计	鱼跃	1
36	体温计		1
37	体重身高称	苏宏	1
38	被褥		2
39	便携式氧浓度检测仪		2
40	便携式有毒、有害气体浓度检测仪		2
41	无线防爆对讲机		3
42	无线电话		1
43	手持式综合气象仪	型号 FY-A 含风速，风向，大气温度	1

8）防洪防内涝

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为 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：

江西理文化工有机氟化工项目总用地面积约为 43799m^2。本项目装置、罐区及装卸站占地面积约 12500m^2 用地。该项目最近工艺装置距离长江均超过 1.3 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，但涉及内部拆迁，需拆除原 166 树脂仓库，搬迁厂区 102 餐厅。

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

一、工艺技术对比及来源说明

目前国内外六氟丙稀生产工艺路线主要有以下几种：四氟乙烯热裂解法、聚四氟乙烯热裂解法、三氟甲烷热裂解法、乙烯与四氟乙烯合成法等。

70 年代至今，美国杜邦和日本大金对四氟乙烯热裂解工艺作了进一步的开发研究，取得了实质性进展，先后提出了多种热裂解工艺路线，其中最具代表性的是：四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解、分段式反应器热裂解、二氟一氯甲烷和四氟乙烯共裂解。

由于四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解工艺路线技术成熟，流程简单，反应产物中氟化氢的含量很少，采用干法（Al_2O_3）除氟工艺，无需水洗碱洗，减少废酸及废碱的排放。裂解过程中会产生少量的中间产物八氟异丁烯等，该物质属于剧毒品，工艺过程中均采用甲醇吸收，生成非剧毒物质氟醚类物质，然后再去焚烧处理。

因此，江西理文化工有限公司六氟丙烯装置均采用四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解的工艺路线。以四氟乙烯和八氟环丁烷为原料，在反应器中发生裂解反应得到反应产物，反应物经粗馏、精馏后，制得产品六氟丙烯，联产八氟环丁烷。生产过程中产生的中间产物八氟异丁烯，在装置区内即采用甲醇吸收生成氟醚类残液，进行焚烧处理。

而且江西理文化工有限公司氟化工装置厂区已建成有两套六氟丙烯生产装置（706HFP 装置六氟丙烯产能为 3200t/a，706B HFP 装置Ⅱ六氟丙烯产能为 6800t/a，总产能六氟丙烯 10000t/a，八氟环丁烷 960t/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）。706HFP 装置于 2021 年安全竣工验收，正式生产 4 年多。

本次企业根据发展需要拟扩建 1 套年产 1 万吨六氟丙烯项目装置，产

能为 10000 吨/年六氟丙烯（联产 1000 吨/年八氟环丁烷）。生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司前期 706HFP 装置的成熟工艺，该装置 2014 年投产的 2000 吨/年六氟丙烯（单管的小炉子 5 套）及改造后于 2021 年扩产为 3200 吨/年六氟丙烯（5 根炉管的大炉子 1 套，单管的小炉子 3 套），主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建 10000 吨/年六氟丙烯装置（设备额定产能 9600 吨/年，设备为 6 根炉管的大炉子 4 套），单管产能均是 400 吨/年，裂解反应主要反应装置为裂解炉的炉管。裂解炉为扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产，其中的炉管直径 48mm、厚 3mm、长 20000mm，本项目工艺流程已经过前期装置验证，属于成熟工艺经实践充分验证，本项目裂解炉依旧拟采购自扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产的裂解炉，炉管不变，直径 48mm、厚 3mm、长 20000mm，扬州纽兰德新型电热电气有限公司针对原 5 根炉管进行改造，新增 1 根同规格炉管，采用 6 根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，结果如下：电气系统测试（含绝缘电阻测试、空载试运行、负载试运行）、炉管运行性能测试（含升温速率测试、温度均匀性测试、热效率测试）、安全联锁与防护测试（含急停按钮测试、超温超压联锁测试）、连续稳定性验证等，验证结论为上述测试均合格，连续运行稳定，安全可靠性符合使用要求。具体见附件厂家出示的设备安全可靠性说明。

二、反应风险评估情况说明

根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 6.3.4 条（1）：涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格式反应）的间歇和半间歇的精细化工反应，有下列情形之一的，应开展反应安全风险评估：a)首次使用新工艺、新配方投入工业化生产的；b)国外首次引进的新工艺且未进行反应安全风险评估的；c)现有工艺路线、工艺参数或装置能力（不包括增加设备台套数）发生变更的；d)因反应工艺问题，发生过

生产安全事故的。

经过辨识分析，本项目不属于《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 6.3.4 条（1）中涉及的情形，本项目虽涉及危险工艺裂解工艺，但属于连续性生产工艺，属于现有工艺路线、工艺参数或装置能力（裂解反应主要反应设备为裂解炉的炉管，每根炉管能力未变）未发生变更的反应，且未因反应工艺问题发生过生产安全事故，因此可不需要进行反应安全风险评估。

2.2.3 上下游生产装置及与现有生产装置间的关系

1.上、下游生产装置

本项目的原料四氟乙烯来自 TFE 装置的 2#精馏塔塔顶，TFE 装置出料管线上有切断阀、调节阀、质量流量计和压力变送器等，按下游装置总收料量控制塔顶采出量，本项目装置进料总管（DN80）拟设切断阀、调节阀、流量计等。

甲醇来自 TFE 装置的中间罐区储罐，甲醇泵出口设有远传压力变送器，本项目装置甲醇进料管线（DN40）上设有切断阀、流量计等，每次进甲醇量都是固定的。补甲醇作业为程序自动控制：远程启泵、管道压力上来后本项目 HFP 装置进料切断阀打开、流量累计到目标值后程序自动关闭进料切断阀、停泵。

氧化铝（脱氟剂）、硅胶由外购储存在 165 仓库，使用时，厂内运送至生产装置装填。165 仓库原来储存有五金、劳保用品等。

产品通过管道输送至 191E 罐区储存，然后通过充装槽车后外卖，部分六氟丙烯根据下游装置产品的要求，输送去作为原料使用。生产装置产生的废水等去厂区废水处理，废气、废液等输送至 708 焚烧处理装置焚烧处理。

该建设项目主要装置与仓储、环保装置等之间上、下游关系用图表示，见下图。

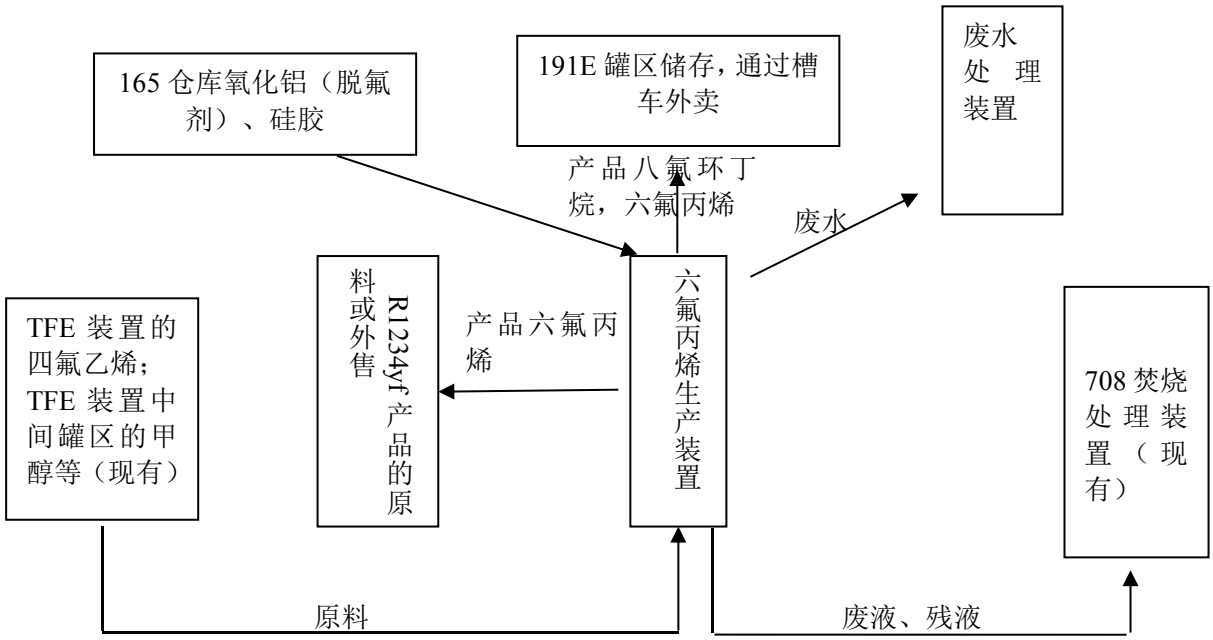


图 2.2-1 本项目主要装置上下游关系图

2.与现有装置之间的关系

1）选址

江西理文化工有限公司年产 1 万吨六氟丙烯项目拟建位置位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，拆除厂区原 166 树脂仓库，搬迁厂区 102 餐厅，在此位置上建设本项目生产装置，对 191E 成品罐区进行扩建，原有 4 个六氟丙烯储罐不变，新增 4 个六氟丙烯储罐，并将原有 8 个 110.74m^3 的旧储罐改储存介质（原储存 R32 装置的二氟甲烷），其中 6 个储存六氟丙烯，2 个储存八氟环丁烷）。

2）公用及辅助工程

本项目新建 706C4 装置配电室、706C3 冷冻站、初期雨水池、仪表自动化控制系统（新建）。该项目控制系统拟依托建设在已验收的厂区中央控制室（位于 600A 控制综合楼内），并新建 706C5 装置机柜间。办公及服务场所设施 102 餐厅进行新建。

其余空压制氮工程、给排水系统、供热系统、三废处理、708 焚烧处理装置、消防系统等依托厂区已有设施。其余办公及服务场所设施依托现有

办公服务设施。

3）物料存储

（1）罐区

191E 罐区，新增 4 个六氟丙烯储罐（现有罐区扩建），原有 8 个 110.74m^3 的旧储罐改储存介质（原储存 R32 装置的二氟甲烷），其中 6 个储存六氟丙烯，2 个储存八氟环丁烷），另外 4 个储罐不变；依托物料罐组情况现有情况见下表。

表 2.2-6 191E 罐区储存情况一览表

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	Φ3600×9600 V=110.74m^3	Q345R、16MnII	35℃、0.75MPa	卧式	4	528	新增，扩建
	六氟丙烯储罐	Φ3600×9600 V=110.74m^3	Q345R、16MnII	35℃、0.75MPa	卧式	6	792	改造
	八氟环丁烷储罐	Φ3600×9600 V=110m^3	Q345R、16MnII	35℃、0.35MPa	卧式	2	240	改造
	六氟丙烯储罐	Φ3600×9600 V=110.74m^3	Q345R、16MnII	35℃、0.75MPa	卧式	4	528	原有

注：原料四氟乙烯、甲醇本次不涉及储存，来自已有的 TFE 装置的四氟乙烯及 TFE 装置中间罐区的甲醇，不增加储存，通过厂内进行统一调度。已有的 TFE 装置年产 3 万吨四氟乙烯，能满足本项目使用需求。706HFP 装置（3200 吨/年六氟丙烯）需要消耗四氟乙烯 4256t，706BHFP 装置Ⅱ（6800 吨/年六氟丙烯）需要消耗四氟乙烯 9044t,707 氟树脂装置（6700 吨/年氟树脂）需要消耗四氟乙烯 7171t，707B 氟树脂装置（10000 吨/年氟树脂）需要消耗四氟乙烯 9529t。剩余 14300 吨四氟乙烯余量能满足本项目需求。

（2）仓库

该项目不新建仓库，氧化铝、硅胶属于戊类物质，依托储存在厂区已有的 165 仓库。

残液等送 708 焚烧处理装置焚烧。

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

2.3.1 原、辅材料及产品名称及数量

1）该项目原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料消耗一览表

序号	名 称	规格	本项目年用量（t/a）	储存方式	最大储存量（t）	火灾类别	运输方式	备注
1	四氟乙烯	99%	14300	/	不储存	乙类	管道输送	来自 TFE 装置 2#精馏塔塔顶
2	甲醇	99%	550	/	不储存	甲类	管道输送	来自 TFE 装置的中间罐区的甲醇储罐
3	氧化铝	工业级	25	袋装/桶装	10	戊类	外购	依托存放 165 综合仓库
4	硅胶	工业级	6	袋装/桶装	4	戊类	外购	依托存放 165 综合仓库
公用								
1	氮气	99. 99%	30Nm^3/h	管道	本项目不涉及储存	戊类	管道	来自公用工程（普通氮气用于氮封、高纯氮气用于置换吹扫）
	高纯氮气	99. 999%	67.5Nm^3/h	管道			管道	

注：甲醇来自已验收的 TFE 装置中间罐区的甲醇储罐新增输送管线（DN40），该甲醇储罐容积为 50m^3，本次评价范围内不涉及储存场所；四氟乙烯本次评价范围内不涉及储存场所，直接由上游装置引来。残液氟醚不涉及储存，甲醇吸收塔吸收处理中间产物八氟异丁烯等生成的氟醚，直接送至 708 焚烧装置焚烧处理。氧化铝和硅胶储存量能满足本项目及前期项目装置使用需求。

2）该项目产品及副产品情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品、副产品情况一览表

序号	名 称	规格	单位	年产量	最大储存量（t）	储存方式	储存场所
1	六氟丙烯	99.9%	t/a	10000（设备额定产能 9600）	1848	储罐	191E罐区
2	八氟环丁烷	99.9%	t/a	1000（设备额定产能 960）	240	储罐	191E罐区

2.3.2 产品性状与质量指标

本项目产品、副产品质量标准如下：

表 2.3-3 主产品及副产品质量标准

序号	主副产品名称	产品规格	备注
1	八氟环丁烷	质量含量：99.99%(wt)， 产品质量符合 Q/LW019-2021 标准（企业标准）	副产品
2	六氟丙烯	质量含量：99.90%(wt)， 产品质量符合《工业用六氟丙烯》GB/T32362-2015 标准中一等品要求	主产品

2.3.3 储运

1、运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应储罐内或装置内储槽储存。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，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。生活、行政和后勤用车依托公司原有自备车辆，该项目不考虑新增运输工具。

2、储存设施

原料均利用原有的生产装置及中间罐区输送至本项目界区，未新增储存量，不改变原有产能。产品六氟丙烯及八氟环丁烷均属于戊类物质，储存于 191E 罐区，新增 4 个六氟丙烯产品储罐，原有 8 个 110.74m^3 的旧储罐改储存介质（原储存 R32 装置的二氟甲烷），其中 6 个储存六氟丙烯，2 个储存八氟环丁烷）。

氧化铝、硅胶属于戊类物质，依托储存在厂区已有的 165 仓库。

具体储存情况见表 2. 2-6。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

2.4.1.1 工艺技术路线

生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司前期 706HFP 装置的成熟工艺，该装置 2014 年投产的 2000 吨/年六氟丙烯（单管的小炉子 5 套）及改造后于 2021 年扩产为 3200 吨/年六氟丙烯（5 根炉管的大炉子 1 套，单管的小炉子 3 套），主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建 10000

吨/年六氟丙烯装置（设备额定产能 9600 吨/年，设备为 6 根炉管的大炉子 4 套），单管产能均是 400 吨/年。706HFP 装置于 2021 年安全竣工验收，正式生产 4 年多。本次扩建 10000 吨/年六氟丙烯装置（6 根炉管的大炉子 4 套），单管产能均是 400 吨/年（设备额定产能 9600 吨/年）。

本项目工艺流程已经过前期装置验证，属于成熟工艺经实践充分验证，针对裂解炉原 5 根炉管进行改造，新增 1 根同规格炉管，采用 6 根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，结果如下：电气系统测试（含绝缘电阻测试、空载试运行、负载试运行）、炉管运行性能测试（含升温速率测试、温度均匀性测试、热效率测试）、安全联锁与防护测试（含急停按钮测试、超温超压联锁测试）、连续稳定性验证等，验证结论为上述测试均合格，连续运行稳定，安全可靠性符合使用要求。具体见附件厂家出示的设备安全可靠性说明。

六氟丙烯具体生产工艺为：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。八氟环丁烷的平衡通过控制四氟乙烯、八氟环丁烷投料比与反应温度来控制。

四氟乙烯和八氟环丁烷共裂解工艺路线技术成熟，流程简单，反应产物中氟化氢的含量很少，只需采用干法（Al_2O_3）吸附除去氟化氢，无需水洗碱洗，无废酸及废碱的排放。裂解过程中会产生少量的中间产物八氟异丁烯等，该物质属于剧毒品，工艺过程中均采用甲醇吸收，生成非剧毒物质氟醚类物质，然后再去焚烧处理。

2.4.1.2 工艺流程简述

1、生产工艺流程

1）反应、精馏工序

本项目的原料四氟乙烯来自 TFE 装置的 2#精馏塔塔顶，TFE 装置出料管线上有切断阀、调节阀、质量流量计和压力变送器等，按下游装置总收

料量控制塔顶采出量，本项目装置进料总管（DN80）拟设切断阀、调节阀、流量计等。

甲醇来自 TFE 装置的中间罐区储罐，甲醇泵出口设有远传压力变送器，本项目装置甲醇进料管线（DN40）上设有切断阀、流量计等，每次进甲醇量都是固定的。补甲醇作业为程序自动控制：远程启泵、管道压力上来后本项目 HFP 装置进料切断阀打开、流量累计到目标值后程序自动关闭进料切断阀、停泵。

来自 TFE 装置的 TFE（四氟乙烯）气体经计量后，与回收 TFE 气体进入硅胶吸附器吸附处理杂质后进入四氟缓冲罐。

八氟环丁烷需从系统中回收，在初始开车时，裂解炉温度控制在 450~550℃、操作压力为 30KPa，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。回收的八氟环丁烷液体储存于八氟储槽，通过八氟输送泵输送至八氟汽化器，汽化后进入八氟缓冲罐。来自四氟缓冲罐的 TFE 与来自八氟缓冲罐的八氟环丁烷分别控制一定比例进入静态混合器，充分混合后进入裂解炉，混合气体在 700~750℃、操作压力为 30KPa 下高温热裂解产生六氟丙烯（HFP）及一系列中间产物，其中含有剧毒的八氟异丁烯（PFIB）（严格控制裂解炉温度及四氟乙烯转化率 45%－55%，裂解炉温度和四氟转化率越高、八氟异丁烯的含量随之上升，反应后裂解气成分复杂，其主要成份及比例为：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（含微量氟化氢等）：5.591%）。

含 HFP 的裂解气进入全氟激冷器（700~750℃、30KPa）冷却降温，在除尘罐中沉降分离去除低分子聚合物和歧化反应产生的碳化物颗粒，再经过全氟冷却器（100℃、30KPa）进一步冷却。冷却后的裂解气进入过滤器滤除气体中夹带的自聚物粉末，后进入一级缓冲罐，缓冲后再依次进入反

吹扫过滤器、氧化铝过滤器，除去裂解生成的 HF，经过滤器滤除裂解气中夹带的微量氟化铝粉尘，最终裂解气进入二级缓冲罐。

当二级缓冲罐压力达到 0.05MPa 后，启动一级压缩机，通过回流管线和回流调节阀维持二级缓冲罐压力恒定，压缩后的裂解气进入粗分塔（塔顶 19℃、550KPa，塔釜 55℃、570KPa）。粗分塔塔顶冷凝器顶排气至中压缓冲罐，主要组份为：四氟乙烯、六氟丙烯及其他低沸点的初分混合气；塔釜液相主要组份为：八氟环丁烷、全氟丁烯、八氟异丁烯等高沸点物，送入精馏系统残液塔。

来自中压缓冲罐的混合气，经过二级压缩机压缩后，进入精馏系统四氟精馏塔（塔顶-20℃、850KPa，塔釜 35℃、880KPa）。

在四氟精馏塔内，塔顶回收 TFE 至四氟减压槽。含有微量轻组分的塔釜液送至脱轻塔（塔顶 19℃、550KPa，塔釜 20℃、570KPa）。脱轻塔主要功能是脱除全氟丙烷。全氟丙烷和少量的六氟丙烯从塔顶脱除送至 HFP 脱轻浓缩塔（塔顶 7.5℃、430KPa，塔釜 14℃、460KPa），含有微量的八氟环丁烷等重组分的六氟丙烯从塔釜送入HFP精馏塔（塔顶-0.5℃、220KPa，塔釜 2℃、230KPa）。

HFP 脱轻浓缩塔主要作用是回收六氟丙烯。将来自脱轻塔顶的含有全氟丙烷和少量的六氟丙烯的气相，在 HFP 脱轻浓缩塔中进一步分离，塔顶脱除低沸物全氟丙烷，经过冷凝器冷凝后回收至全氟丙烷储罐（直接管道输送由于气量不稳定，因此设置了中转罐），然后再送去 708 焚烧装置焚烧处理，塔釜浓缩六氟丙烯等重组分返回脱轻塔。

HFP 精馏塔主要功能是收集产品 HFP。来自脱轻塔的液相组分，在六氟精馏塔中分离，塔顶收集产品 HFP，塔釜精馏残液返回裂解气处理系统，循环分离。

八氟回收塔（塔顶 3℃、45KPa，塔釜 4℃、55KPa）塔顶采出较高纯度八氟环丁烷至八氟精馏塔（塔顶 1℃、45KPa，塔釜 6℃、55KPa）进一

步提纯，八氟精馏塔塔顶采出高纯度八氟环丁烷产品，八氟回收塔塔釜重组分仍含有大量 C-318，回收至裂解气处理系统尾气加热器，循环分离。

残液塔（塔顶 17℃、150KPa，塔釜 35℃、170KPa）主要功能是八氟环丁烷等轻组分与重组分分离。将来自粗分塔塔釜的八氟环丁烷、全氟丁烯类重组分在该塔进行分离，塔身侧线采出低纯度八氟环丁烷供裂解原料使用，塔顶提纯八氟环丁烷进入八氟回收塔，塔釜排出含有全氟异丁烯的重组分残液。残液塔塔釜残液以及装置产生的尾气经甲醇吸收塔（塔顶 30℃、70KPa，塔釜 40℃、90KPa）吸收产生的氟醚（甲醇吸收八氟异丁烯时的生成物），送 708 焚烧装置处理。

2）储运充装工艺

六氟丙烯和八氟环丁烷成品通过泵从生产装置成品检测罐，当检测罐液位到 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，将合格的产品输送至 191E 罐区六氟丙烯和八氟环丁烷储罐储存。

储罐中的产品六氟丙烯、八氟环丁烷通过管道进行槽车坦克罐充装，通过管道调节阀自动控制充装量。

槽车坦克罐充装：①进场后槽车停放在地磅好后，充装人员在充装前进行确认充装设备、槽车正常完好；②将槽车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，打开槽车进口阀，注意管道压力变化及槽车重量变化，如有异常状况立即点紧急切断阀按钮并通知罐区人员停泵。⑤根据槽车充装情况调整相关阀门。⑥充装结束，关闭相关阀门，拆除连接管线，核实重装量，做好充装记录。⑦用试漏水在槽车的阀门、阀帽处检查气密性是否正常，待槽车出厂。

3）残液焚烧处理

本项目残液废液首先进入 708 焚烧处理装置残液储罐中收集，收集到一定量后，依托 708 焚烧处理装置进行焚烧处理，708 焚烧装置另行评价，不在本次评价范围。

2、反应方程式

反应器中主要的反应为：

$2C_2F_4 \longrightarrow C_4F_8 \longrightarrow C_3F_6 + :CF_2$

$2C_2F_4 \longrightarrow C_3F_6 + :CF_2$

$C_2F_4 + :CF_2 \longrightarrow C_3F_6$

主要副反应：

$2C_3F_6 \longrightarrow C_4F_8 + C_2F_4$

$3C_2F_4 + 6\,F\cdot \rightarrow 2C_3F_8$

$C_3F_6 + :CF_2 \longrightarrow C_4F_8$

$F\cdot + RH$（极微量含氢杂质）$\rightarrow HF + R\cdot$

氧化铝吸收氟化氢：$Al_2O_3 + 6HF \rightarrow 2AlF_3 + 3H_2O$

甲醇吸收八氟异丁烯：$CH_3OH + C_4F_8 \rightarrow C_5H_4OF_8$

3、工艺流程图

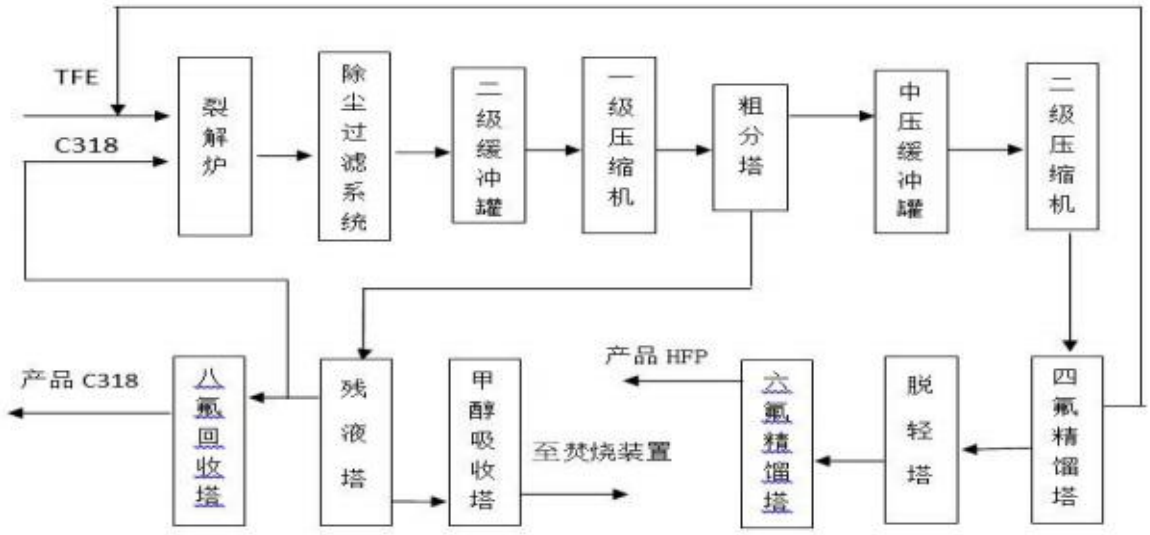


图 2.4-1 工艺流程图

4、物料平衡表

表 2.4-1 物料平衡表（连续反应）

项目	序号	物料名称	kg/h	t/a	备注
投入	1	四氟乙烯	1986	14300	原料
	2	甲醇	76.39	550	
	3	氧化铝	/	25	
	4	硅胶	/	6	
		合计		14881	
产出	产品（副产品）				
	1	八氟环丁烷	138.89	1000	副产品
	2	六氟丙烯	1388.89	10000	产品
	3	残液（氟醚等）	/	3685	去焚烧处理
	4	危废氧化铝（氟化铝、硅胶）、固体危废（废自聚物）	/	191	固废
	5	废气	/	5	废气处理
		合计		14881	

表 2.4-2 项目装置氟元素平衡表（来自环评报告相关数据）

投入			产出		
	物料名称	物料量 t/a		物料名称	物料量 t/a
1	四氟乙烯含氟	10868	1	六氟丙烯含氟	7600
			2	八氟环丁烷含氟	760
			3	危废氧化铝（含氟化铝）中含氟	0.6
			4	残液（氟醚等）中含氟	2332
			5	固体危废（废自聚物）中含氟	175.4
	合计	10868		合计	10868

2.4.2 仪表及自动控制系统

1、控制系统概述

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》，本项目 HFP 装置采用四氟乙烯与八氟环丁烷裂解生产六氟丙烯联产八氟环丁烷，属裂解（裂

化）危险工艺。

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（600A 控制综合楼内）。控制室内设置有 DCS、SIS 操作站、可燃有毒气体报警盘、火灾报警盘等，可以对全厂相关装置进行检测、调节、报警、操作和管理。

操作人员通过 DCS 操作站的监视屏,可以随时观察到装置的运行情况，并可以进行参数的修正、更新，以及手动/自动切换等的操作。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。

本项目装置涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺，不构成危险化学品重大危险源，采用独立于 DCS 系统的安全仪表系统（SIS 系统，SIS 系统拟选定级别为 SIL2），对拟建工艺生产实现安全联锁保护功能。

2、生产工艺装置及储存设施的自控设施

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

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

本项目生产装置拟设置 DCS 控制系统，并配备 SIS 系统，按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》

中裂解（裂化）工艺的要求，并根据《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》江西省应急管理厅文件赣应急字〔2021〕190 号的要求设置相应的自动控制措施。

本项目涉及重点监管的危险化学品氟化氢（尾气，及时吸收处理）、甲醇，针对生产储存装置的储罐等压力容器和生产装置设备设施设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，并设置紧急切断装置。

3、控制室及现场机柜间情况

该项目不新建控制室、新建抗爆机柜间（706C5 装置机柜间），该项目控制室利用厂区中央控制室内（600A 控制综合楼）设置本项目控制系统。新建的 706C5 装置机柜间拟为抗爆结构设计。

该中央控制室承担氟化工全产生产装置的控制、监督和管理。二氟一氯甲烷（R22）、二氟甲烷（R32）、二氟乙烷（R152a）、四氟乙烯（TFE）、聚四氟乙烯（PTFE）、六氟丙烯（HFP）以及公用工程等辅助设施等共用该厂区中央控制室（600A 控制综合楼）。中央控制室内设有操作室、机柜室、工程师站，以及 UPS 室、交接班室、空调室等辅助房间。在中央控制室内实现对相关装置的日常控制、监测等功能。

本项目新建抗爆机柜间（706C5 装置机柜间），位于生产装置南侧，706C4 装置配电室东侧，独立设置，采用抗爆结构，无人值守，建筑占地面积 81.8㎡，单层。

该项目利用已有的中央控制室（600A 控制综合楼），已委托北京众联盛化工工程有限公司于 2025 年 12 月 28 日进行爆炸风险安全性评估，根据其结论：本项目利用的既有厂区中央控制室（600A 控制综合楼）、101 行政办公楼位于爆炸冲击波低风险区，能满足要求，不需要重新加固。

如果当本项目装置在下一步设计过程中如果发生间距改变或装置改变操作条件、设备规格发生变化、储存物料种类等发生改变以及装置周边发

生改变或设计标准发生改变时，应重新进行抗爆风险评估计算。

另外具体应根据设计阶段 HAZOP 分析和 LOPA 分析，确定需要设置安全仪表系统 SIF 回路。

4、现场仪表选型

1）温度测量仪表：就地温度指示仪表一般选用带外保护套管的万向型双金属温度计。刻度盘直径一般选用 100 毫米。集中检测温度仪表一般场合选用符合标准铠装铂热电阻或 K 型热电偶。

2）压力测量仪表：就地压力指示采用弹簧管压力表，弹簧管压力表受压检测部分选用不锈钢材质，精度选用 1.5 级。小量程及绝对压力测量采用膜盒压力表，粘堵、结晶、腐蚀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：本项目为氟化工，工艺介质多为氟烃类，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；公用工程消耗计量采用抗振型涡街流量计。对腐蚀性或易堵的导电介质采用智能型电磁流量计，衬里一般为 PTFE，电极根据不同介质选用不同材质。就地流量仪表一般选用金属管转子流量计。

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

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

6）执行器：本项目选用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。

防爆区域内的进入 DCS 系统仪表、SIS 系统仪表、GDS 系统仪表，优先选用本安型仪表其次选用隔爆型，爆炸危险区域范围防爆级别拟选用不低于 ExiaIIBT4。本安仪表采用本安电缆，隔爆仪表采用隔爆型电缆，在同一仪表桥架内敷设时，采用隔板隔离。仪表防护等级不低于 IP65，若仪表安装于仪表井等可能积水的区域，选用 IP68 型仪表。

6、动力供应

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

UPS 在 AC 电源故障时能连续再供电 30 分钟，切换时间≤5ms。。本项目 DCS、SIS 采用双 UPS 供电，每个 UPS 容量为 10kVA，GDS 控制器单独设置一套 UPS 供电，拟设置 UPS 容量为 3kVA。

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 0.6～0.8MPaG，最大用量：300Nm^3/h。

仪表用压缩空气设置空气贮罐，其容量能保持在气源中断时，维持仪表正常工作 30 分钟。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1、项目建设前厂区总平面布置

江西理文化工有限公司占地面积 1066666.7m^2，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、氯化亚砜装置及其他公用辅助装置。

其中东侧从南至北依次为：厂区主大门，厂前区、行政办公楼、控制综合楼、质检综合楼、本项目装置拟建区域；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、169A 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 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、氯化亚砜）、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 脱盐水站；再往北为 460 污水处理、444 消防水池及泵房、271 空压制氮站、450 循环水塔及 451 循环水泵房、307B 公用工程变电所；450 循环水塔再往北侧为集装箱钢瓶灌装站、191E 成品罐区；再往北侧（从西至东）为待装区、罐车卸料区、191B 硫酸、191D 烧碱罐区、191A 二氯甲烷及氯仿罐区；再往北侧（从西至东）为发车平台、191F 盐酸罐区；191F 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 再往北侧为氯化亚砜装置区，含发车平台、氯化亚砜装桶及仓库、二氧化硫罐区、三氧化硫仓库、二氧化硫装置、硫磺仓库、氯化亚砜冷冻站及变电室等；再往北侧为氯化亚砜罐区、氯化亚砜装置二用地、氯化亚砜装置一；氯化亚砜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、本项目拟建区域装置布置

本项目装置拟建区域位于厂前区的东南角，位于质检综合楼和厂区停车位的东侧，169A 树脂成品库南侧。

本项目建设区域主要涉及 706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、706C3 冷冻站、706C4 装置配电室、706C5 装置机柜间。该项目装置为 TFE 装置产品四氟乙烯的下游产品。

成品储存位于厂区已有的 191E 成品罐区，该罐区进行扩建及改造。

102 餐厅拟位于 101 行政办公楼西南面、807D 区域配电室及冷冻站和 807H 操作间的东面。

总图布置中本项目生产装置整体作为一个区域单元，装置内部的管廊为装置内设施，整个生产装置占地面积不超 10000m^2，装置四周设有消防车

道，装置四周的消防道路间距均不大于 120m，装置内部设施布置之间留有检修通道等，因此满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008 第 4.3.4 条、第 5.2.10 条、第 5.2.11 条的要求。

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

具体布置详见总平面布置图。

3、本项目建设后总平面布置、建构筑物、设备设施变化情况

本项目建设后，厂区前期建设的甲烷氯化物装置、有机氟装置、双氧水装置、氯化亚砜装置等生产装置区及动力车间和其他公用辅助装置未发生改变。空压制氮工程、给排水系统、供热系统、三废处理、708 焚烧处理装置、消防系统等依托厂区已有设施。

本项目拟建区域位于厂区东南角，需拆除原场地上的 166 树脂仓库，搬迁原场地上的 102 餐厅至 101 行政办公楼西南角，然后在此空地平整的土地位置上建设本项目生产装置。

原料四氟乙烯、甲醇本次不涉及储存，来自已有的 TFE 装置的四氟乙烯及 TFE 装置中间罐区的甲醇，不增加储存，通过厂内进行统一调度。已有的 TFE 装置年产 3 万吨四氟乙烯，能满足本项目使用需求。

该项目不新建仓库，氧化铝、硅胶属于戊类物质，依托储存在厂区已有的 165 仓库。

主要需对 191E 成品罐区进行扩建，新增 4 个六氟丙烯产品储罐，并将原有 8 个 110.74m^3 的旧储罐改储存介质（原储存 R32 装置的二氟甲烷），其中 6 个储存六氟丙烯，2 个储存八氟环丁烷）。

控制系统拟依托已验收的厂区中央控制室（位于 600A 控制综合楼内，经抗爆评估满足要求）内进行布置该项目的自动化控制系统，装置区设置 706C5 装置机柜间（抗爆结构）。

本项目建设后，厂前区发生了改变，已经缩减为厂区东南侧偏中间位置，厂前区为厂区主大门、102 餐厅、101 行政办公楼、600A 控制综合楼、600B 质检综合楼；而生产区增加了区域，厂区西南侧为前期 PCE 装置、R113 装置、CTFE 装置、区域配电室及冷冻站、区域机柜间、操作间；厂区东南侧为新增的本项目装置区域。

厂前区与生产区应设置围墙进行分隔，设置二道门或二道杆，在厂区二道杆前设置外来人员入厂前教育室，采取集中培训、现场讲解、发放资料等方式对外来人员进行入厂前教育，通过完成外来人员信息登记后，提供全面的安全教育内容，并进行考核，签订安全协议明确双方的安全责任和义务，并建立外来人员安全教育档案，记录培训和考核情况。

4、竖向设计

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

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

5、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，本装置四周设置环形道路和消防通道，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 706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、706C3 冷冻站、706C4 装置配电室采用钢筋混凝土结构或钢结构框架。191E 成品罐区

为露天钢筋混凝土结构、706C5 装置机柜间采用抗爆结构。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程，该项目主要建构筑物设计合理使用年限均为 50 年，建筑结构安全等级均为二级或以上。

本项目拟建区域内抗震设防烈度为Ⅶ度，按照《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021、《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。根据中科震业工程技术有限公司 2023 年 9 月编制的《瑞昌市城区及码头工业园区未建区新建工程区域性地震安全性评价报告》的结论要求，建议目标区场地的抗震设防烈度为Ⅶ度。甲乙类建构筑物及装置配电室、装置机柜间按重点设防类考虑。

2.建筑防腐、泄压

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

钢结构安装前需采取防腐处理，所有钢构件的除锈与涂装均应在构件制作质量检验合格后进行。制作完的钢构件表面除锈应采用喷丸或喷砂除锈，使钢材表面露出部分金属光泽，除锈等级应不低于 Sa21/2 级，除锈质量应符合《涂覆涂料前钢材表面处理》GB/T8923 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 240μm。

本项目 706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间为半敞开式，

满足泄压要求。191E 罐区火灾危险分类为戊类。

3.建筑消防设计

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

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

4.主要建筑物一览表

该项目涉及主要建、构筑物见表 2.6-1。

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物特征一览表

序号	代号	名称	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	火灾类别	耐火等级	建筑结构	备注
1	706C	HFP 主装置	649.8	/	甲	二级	钢结构框架	10F，高 61m，新建，敞开，涂防火涂料，不燃性，耐火极限 3h
2	706C1	裂解室	906.28	1343.12	甲	二级	钢筋混凝土框架	2F，高 17.5m，新建，半敞开
3	706C2	压缩机间	332.69	251.06	甲	二级	钢结构框架	1F，高 7.3m，新建，半敞开
4	706C3	冷冻站	488.75	660.59	丙	二级	钢筋混凝土框架	2F，高 10.1m，新建
5	706C4	装置配电室						
6	/	管廊	622.6	/	/	二级	钢结构	新建
7	/	初期雨水池	10	/	丁	二级	钢筋混凝土	新建
8	102	餐厅	490	490	民用	二级	钢筋混凝土框架	1F，高 7.65m，新建
9	191E	成品罐区	120	/	戊	二级	钢筋混凝土	露天，扩建
10	706C5	装置机柜间	81.8	81.8	丁	二级	抗爆结构	新建、无人值守

注：控制室依托已验收的厂区中央控制室（位于600A控制综合楼内）。

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供热

根据工艺专业要求，本项目生产装置需要蒸汽供热，需要 1.0Mpa 蒸汽，年需要量 17600t。

厂区内已敷设 DN500 供热总管送至各生产装置的界区处。本项目装置从厂区已敷设的供热总管分接一根 DN150 装置蒸汽总管，经减压后供装置工艺设备。蒸汽冷凝液经闭式回收后返回脱盐水装置循环使用。

所需蒸汽来自本公司动力车间，动力车间现有锅炉为 2 台 510t/h、1 台 550t/h、2 台 350t/h 的循环流化床锅炉，本项目蒸汽管道引自 708 焚烧装置旁的东边蒸汽管道上的预留口，能满足项目用热需求。

另外，由于裂解反应温度最高达到 750℃，因此设计采用防爆型电加热器进行加热。

2.7.2 供配电

1、供电电源

理文化工厂区电源来自热电站，已建设有三期工程，一期为 75MW 抽背燃煤供热机组，二期为 105MW 抽凝燃煤供热机组，三期为 75MW 背压燃煤供热机组；整个三期工程向公司供电，因此厂区现有供电电源可为本项目提供两路 10kV 电源。热电站还正在建设一套 50MW 背压燃煤供热机组。

本项目依托已建 301 总变电所供电，301 总变电所采用 35kV 两路进线，设置电压等级 35kV、容量为 31500KVA 主变 2 台，分别设置有 35kV、10kV、0.4kV 母线，为全厂装置供电。目前，301 总变电所（301）目前负荷 70%，余量满足本项目用电需求。总变电所（301）可为本项目提供两路 10kV 电源，满足本项目的用电负荷。

由 301 总变电所的 10kV 不同母线段，引至本项目装置变配电所（706C4

装置配电室），用于本项目六氟丙烯装置及其配套辅助设施的供电，本项目低压电负荷 1704KW。高压电设备（10kV）为 2 台冷冻机使用，直接从总变电所高压配电柜（10kV）供电，本项目高压电负荷 956KW。

2、负荷等级、用电负荷

本项目大部分装置的用电负荷属于连续性运行负荷，自动化水平高，生产规模大，原料和产品部分为强腐蚀介质和剧毒品，部分为易燃易爆介质，电源突然中断会造成较大经济损失，如设备损坏、原料/成品报废，产量减少等，甚至可能造成爆炸、火灾、中毒事故，因此对供电的可靠性要求较高。根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009 的要求，本项目①属于一级负荷中特别重要负荷的有 DCS、SIS 自动控制系统仪表电源（含裂解工艺等工艺装置控制）、可燃/有毒气体检测报警系统等，拟采用双重电源供电+UPS 电源；②属于一级负荷的有火灾报警系统、消防等，拟采用双重电源供电+UPS 电源；③属于二级负荷的有应急照明、疏散指示（内置蓄电池）、循环冷冻水系统、工艺设备（其他化工装置电机、尾气吸收系统等）、事故风机等，拟采用 1 回 10KV 供电。

有机氟前期项目在变电所已配置 2 台 1000kW 柴油发电机组，本项目从该柴油发电机接入。

本项目用电低压电负荷 1704KW，10kV 用电设备 956kW。

3、供配电系统

本项目低压电负荷 1704KW。本项目高压电负荷 956KW，高压电设备（10kV）为 2 台冷冻机使用，直接从总变电所高压配电柜（10kV）供电，能满足用电需求。

本项目装置供电由 706C4 装置配电室提供，内设 2 台容量为 2500kVA、10/0.4kV 的干式变压器，采用 1 用 1 备，为六氟丙烯装置及配套设施的所有用电设备及照明负荷供电，能满足用电需求。

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/自

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/自动切换，以保证供配电系统的可靠性。

在变电所内的 10kV 母线上设置 10kV 电容器补偿柜，同时在 0.4kV 母线上设 0.4kV 补偿电容器，进行无功补偿，使功率因数达到 0.9 以上。

对少数分散用电负荷，采用就地动力配电箱进行二次配电。

本项目采用 UPS 向 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等供电，其中 DCS 系统和 SIS 系统由双 UPS 供电。

为提高整个供配电系统自动化水平、电力系统运行的安全可靠性和管理水平，做到人、机对话。变电所内 10kV 系统采用微机监控系统进行监控、检测、控制和操作。

5、电压等级及敷设方式

1）根据项目的负荷情况，生产装置用电负荷配电电压等级确定如下：

200kW 及以上电动机　　10kV

200kW 以下电动机　　380V

检修电源　　380/220V

照明电源　　380/220V

DCS、SIS、GDS 等　　220V，来自 UPS 电源

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

室内电缆敷设采用电缆桥架，穿管明敷及埋地敷设等方式；室外电缆敷设以电缆桥架或铠装电缆直埋的敷设方式。电缆通过爆炸危险场所不允许有中间接头。

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

仪表信号电缆通过穿线管从现场敷设至接线箱，多芯电缆通过穿线管

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

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，爆炸危险区域内电气设备拟全部选用本安型，防爆等级为 EXiaIIBT4，防护等级均不低于 IP65。

2）照明

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

在生产的重要岗位、消防、控制室及变电所等设置事故照明。

3）应急照明装置

根据《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2024，应急照明控制器接收到火灾报警信号后，应在 3S 内控制系统按预设逻辑进入自动应急状态，发出声光指示。应急照明控制器应具有一键启动按钮控制系统进入手动应急状态功能。消防应急照明和疏散指示系统应选择集中控制型系统，应选择采用节能光源的灯具，消防应急照明灯具的光源色温不应低于 2700K。应急照明控制器应设置在消防控制室内或有人值班的场所，应急照明控制器的主电源应由消防电源供电；控制器的自带蓄电池电源应至少使控制器在主电源中断后工作 3h。控制器和应急照明灯等防护等级不低于 IP65。

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。指示疏散出口、安全出口和的文字辅助标志应采用绿色，指示禁止入内的文字辅助标志应采用红色。

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

4）厂区外线及道路照明

在道路两侧适当位置设道路照明。

5）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、SIS 等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。

6、防雷、防静电、接地设施

本项目 706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、706C3 冷冻站、706C4 装置配电室、706C5 装置机柜间属于第二类防雷建筑物，拟利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 10×10(m)或 12×8（m），引下线间距不大于 18m。

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

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

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

191E 成品罐区属于露天设施，对于钢质封闭储罐或钢质储罐其排气管和呼吸阀，且壁厚不小于 4mm 时，不装设接闪器，但应接地，且接地点不少于两处。两接地点间距离不大于 30m，冲击接地电阻不大于 10 欧。

为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

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

安装在工艺管廊上的电缆桥架做可靠接地，电缆桥架内敷设的接地干线采用 40x4 的镀锌扁钢，金属桥架之间的连接采用 BV-1x6mm^2 绝缘电线。

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

仪表接地有特殊要求时，按仪表接地要求设置。

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

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

爆炸危险区域区域内的所有金属设备、管道、储罐等均设置静电接地。

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

生产装置进出口设置防爆型人体静电消除装置。

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

1、给水水源

本次拟建项目界区周边已有市政供水管网，水质符合国家饮用水水质标准，市政管网供水水压及富余水量可满足生活用水要求。本项目生活用水从界区外给水管网上直接接入，本项目生产用水来自理文造纸水厂，可为本项目提供充足的生产用水保证。

厂区内已建有完善的生活供水管网和生产供水管网，理文造纸水厂，设计供水能力 12 万 t/d（5000m³/h），理文化工现有装置总用水量为 1507.3m³/h，富余供水量为 3492.7m³/h。

2、给水系统

（1）生产给水系统

项目生产用水主要为工艺装置用水、循环水系统补充水、脱盐水站用水、工艺装置的冲洗用水等，生产用水量最大为 20m³/h，水源来源于理文造纸水厂，从厂区现有管网引出水管埋地至本项目各装置，富余供水量能满足本项目所需。

（2）生活给水系统

本项目生活水用于装置洗眼器、事故淋浴用水及人员生活用水，间歇使用，引自厂区现有管网，操作压力 0.4MPa，余量满足本项目所需。生活水用水最大小时用量为 2m³/h。

（3）循环冷却水系统

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 24000m³/h、25200m³/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。

本项目生产装置循环水用量正常为 143m³/h（最大用水量为 157m³/h），

冷冻站循环水用量正常为 1054m³/h（最大用水量为 1164m³/h），总量合计 1197m³/h（最大用水量为 1321m³/h），本项目循环水引自循环水站 450A 循环水站，该站目前已使用量为 14756m³/h，有约 9000m³/h 余量，水量可以满足本项目需求。本项目从已有总管上引出 DN400 管道至本装置，满足供水需求。

（4）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），消防系统具体见 2.7.4 节。

（5）脱盐水

本项目建设后，工艺装置中急冷器冷冻水需使用脱盐水进行换热使用，脱盐水用量为 10686t/a，由厂区已建的 223 有机氟装置脱盐水站（180t/h）供给。包含：多介质过滤器、超滤、一二级反渗透和混床精处理系统以离子交换器酸碱再生系统等。出水水质(混床出水)主要指标如下:电导率(25C)≤0.2S/cm；总硬度≈0mg/L；二氧化硅≤20ug；铁 20ug/L；铜≤5ug/L；pH≈7。脱盐水通过管道向各工艺装置等输送工艺用水。

现有脱盐水站的能力满足本项目新增软水需求。

2、排水

排水系统包括生产污水、生活污水、雨水及清净下水排水系统、事故排水系统。

化工工艺装置区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。装置区、罐区、公用工程区域各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。雨水及清净下水通过雨水沟收集、排放至界区外市政雨水管网内。

（1）生产、生活污水排水

本项目污水包括工艺装置区生产污水，污染区初期雨水、事故时排水及生活污水，最大排水量为 5.4m³/h，主要污染物为氟化物、悬浮物、CODcr、BOD、有机物等。

目前公司建设有两套污水处理站。污水处理站Ⅰ（处理能力 100m³/h）及污水处理站Ⅱ（处理能力 50m³/h）。本项目主要依托污水处理站Ⅰ，工艺废水通过污水管网收集后进入污水处理站调节池内，添加石灰，调节 PH 后由泵提升进入絮凝反应池内，在碱性条件下投加铁盐混凝剂进行反应处理，反应池合格出水再进行 PH 调节后进行检测处理。废水处理达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂。

（2）污染区初期雨水、清洁下水和事故污水

本项目不影响厂区装置各污染区的初期雨水量，初期雨水一次量为 50~100m³。本项目未增加厂区的消防事故排水量，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，用于收集污染区初期雨水、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。

企业事故状态下排水通过雨水沟排至事故废水收集池内。雨水沟末端设置有清污分流阀门，以避免事故状态下的废水流出厂外造成二次事故。

清洁下水排水经收集后与厂区雨水通过雨水及清净下水通过雨水沟收集，排入界区外市政雨水管网内。

2.7.4 消防

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

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 1.0MPa。消防用水存贮于 2 座容积为 2500m^3 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 2 台，消防专用稳压装置 1 套。电动消防主泵单台工况为 Q=120L/s，H=1.1Mpa。柴油消防机泵型号为 Q=240L/s，H=1.1Mpa；系统消防稳压装置配 2 台稳压泵（1 用 1 备），单台工况为：Q=5L/s，H=1.1Mpa，配 1 台 1m^3 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。

2）本项目 191E 成品罐区为戊类罐区，本项目最大消防用水为 706CHFP 主装置，根据 GB50160-2008（2018 年版）第 8.4.3 条工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定，当确定有困难时，可按表 8.4.3 选定；火灾延续供水时间不应小于 3h；本项目 706CHFP 主装置消防用水量：150L/s，火灾延续时间为 3h，一次消防用水量 1620m^3。

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

2）消防管道

（1）室外消火栓系统

厂区已按规范要求在厂区内敷设管径 DN350 环状消防主管网，耐压等级不小于 1.1MPa，供水来自消防泵站稳高压消防给水系统。厂区内稳高压消防给水管网独立环状布置。

本次扩建项目界区内设环状稳高压消防给水管网，与界区外已有消防环网接管点不少于 2 处。管网设地上式室外消火栓及室外消火栓箱，室外消火栓布设间距不大于 60m。

工艺装置区四周增设固定式消防水炮（水/雾两用型）。

（2）室内消火栓系统

本次扩建项目界区内建筑物内设置室内消火栓。室内消火栓枪均采用水/雾两用枪。室内消防管道接自室外埋地消防环网。

根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 8.6.5 条，楼梯间设半固定式消防竖管系统，室外预留消防接口。本项目装置楼梯间设置半固定式消防竖管系统。室内消火栓采用 SNW65-III型减压稳压消火栓（栓后压力为 0.35MPa），消火栓箱采用甲型单栓带消防软管卷盘消火栓箱，箱内设置 QWKT-E 型雾化水枪（有效射程 18m）1 个，PQ4 型泡沫枪 1 个，DN65 衬胶水龙带 1 条，JPS1.6-19 消防软管卷盘 1 盘，DN65 快速接头 1 个。

3）消防水炮设置

本项目生产装置、压缩机间等均拟设置固定式消防水炮覆盖，且具备雾状水功能。且设置的消防水炮，需确保消防水炮的射流不被遮挡，距离储罐、泵、换热器等设备小于或等于 30m 范围内管廊上的可燃易燃介质管道，均需在消防炮的覆盖范围内。

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。本项目装置区为为严重危险级，设置手提式干粉灭火器，每一设置点设 2 具 8kg 级手提式磷酸铵盐型干粉灭火器，便于一般人员扑灭初期火灾。灭火器的布置，可根据现场设备及管道布置调整，灭火器的保护距离不大于 9m。

2.7.5 压缩空气、氮气

本项目仪表用压缩空气、氮气、压缩空气均由厂区设置的有机氟空压制氮站提供。

1、本工程气动阀使用仪表空气，消耗量约 81.25Nm^3/h，引自厂区现有

仪表空气管网，通过 DN80 管道输送至本项目界区，供气压力为 0.7~0.8Mpa，供气能力满足本项目所需。

2、本工程压缩空气主要装置催扫，干燥器再生等，消耗量约 6.86Nm^3/h，引自厂区现有压缩管网，通过 DN80 管道输送至本项目界区，供气压力 0.7~0.8Mpa，供气能力满足本项目所需。

3、本工程普通氮气用于氮封、高纯氮气用于置换吹扫等，间歇使用，普通氮气使用量为 30Nm^3/h、高纯氮气使用量为 67.5Nm^3/h，引自厂区现有氮气管网，供气能力满足本项目所需。

有机氟空压制氮站共设有 2 台排气量为 40m^3/min 的螺杆式空气压缩机组及 5 台排气量为 60m^3/min 的离心空压机组，最大排气压力 0.85MPa。其中仪表空气设计能力 3600Nm^3/h，目前已使用 2400Nm^3/h，余量能满足本项目需求；压缩空气供应能力 19320Nm^3/h，本项目属于间歇使用，现有能力能满足本项目需求；变压吸附制氮 4 套，制氮能力为 4000Nm^3/h，氮气纯度≥99.9%，目前已使用 2000Nm^3/h，余量能满足本项目需求。站内设有 1 个 100m^3 仪表空气贮罐，1 个 100m^3 压缩空气贮罐，2 个 100m^3 氮气贮罐。另外设有 4 个 30m^3 液氮贮罐（高纯氮）和 2 个 100m^3 高纯氮缓冲罐，经气化后管道输送至各项目用气点。

2.7.6 制冷

本项目新建 1 个冷冻站（706C3 冷冻站），按照靠近用冷生产装置的方案进行布置及优化组合，最大限度地节省冷量。

本冷冻站为配套 HFP 装置集中设置，分别设置 1 套-15℃冷冻水机组及 1 套-35℃冷冻水机组。

1）-15℃冷冻水（45％wt 乙二醇溶液）：供水温度-15℃，回水温度-11℃，温差-4℃，供水压力 0.7MPa，项目用冷量为 2300KW，设计冷量为 3000KW。

本项目-15℃冷冻水机组采用 R22 作为制冷剂，使用乙二醇作为载冷剂，流程如下:冷冻水系统所需工艺水，由管道送至冷冻水补料罐，冷冻水卸料

泵将乙二醇送到冷冻水补料罐与工艺水混合后，经泵送至冷冻水膨胀槽补加到系统中。冷冻水经过冷冻水循环泵升压后送到冷冻水机组蒸发器中，冷冻水吸收冷媒的冷量后降温至所需温度级，降温后的冷冻水从冷水机组出来，通过冷冻水总管设置各生产装置。经过换热升温后的冷冻水重新流回冷冻水收集总管，经泵升压进入冷冻机组进行循环降温使用。

在冷冻机组中，从蒸发器内蒸发的制冷剂气体经气液分离器后进入压缩机吸气口，制冷剂蒸汽在喷油式双螺杆压缩机中被压缩成为高温高压的气体排出，压缩过程中混入制冷剂气体中的润滑油在油分离器内被分离，分离出的油经油冷与油过滤器后返回到压缩机；完成油气分离的高压制冷剂气体进入冷凝器，在冷凝器内被冷凝为 40℃的饱和制冷剂液体，通过重力作用流入储液器。由储液器流出的制冷剂液体在经济器中产生过冷效应，被蒸发的制冷剂气体回到压缩机经济器补气口，被过冷的制冷剂液体节流后进入蒸发器的管侧，为壳侧的冷冻水进行降温，气化的制冷剂气体再流回压缩机吸气口重复制冷循环。

2）-35℃冷冻（R22 直接蒸发）：供水温度-35℃，回水温度-31℃，温差-4℃，供水压力 0.7MPa，项目用冷量为 108KW，设计冷量为 150KW。

本项目-35℃冷冻机组采用直接蒸发冷冻机组，采用 R22 作为制冷剂，流程如下:来自工艺装置蒸发器内蒸发的 R22 制冷剂气体，经吸气缓冲罐后进入压缩机吸气口，制冷剂蒸汽在喷油式双螺杆压缩机中被压缩成为高温高压的气体排出，压缩过程中混入制冷剂气体中的润滑油在油分离器内被分离，分离出的油经油冷与油过滤器后返回到压缩机；完成油气分离的高压制冷剂气体进入冷凝器，在冷凝器内被冷凝为 40℃的饱和制冷剂液体，通过重力作用流入储液器。从储液器流出的制冷剂液体由经济器过冷后供液给远程蒸发器，在远程蒸发器内节流至蒸发温度提供冷量，制冷剂气体再返回冷冻机组循环制冷。直接蒸发冷冻机组设置一个制冷剂贮罐。

2.7.7 残液废气焚烧装置

本项目残液废气焚烧依托有机氟项目已建成的 708 焚烧装置（企业拟进行改造，不在本次评价范围、另行评价，见企业说明），本项目依托其主要处理含氟废气、废液。

708 焚烧装置设计处理能力为 10800 吨/年，前期已建设的 PCE 项目建设的焚烧装置将原甲烷氯化物装置残液转移去其 PCE 项目的焚烧装置处理，然后 708 焚烧装置现有 4000 吨/年的处理能力余量，大于本项目产生的废气废液量，因此能满足本项目建设项目残液废气处理能力。

2.7.8 电讯

1、通讯系统

电讯从当地电信部门引入，由办公室机房集中控制、管理；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厂区已有的通讯系统。

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，现场视频监控均为防爆型。罐区、生产装置系统视频监控操作站设置在中央控制室内，用于监控罐区、生产工艺装置情况；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。

本项目在生产装置、成品罐区设置视频监控器若干台，接入至厂区已有工业电视监控系统，用于生产监控，爆炸危险区域内的视频监控设备选用隔爆型，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，配电间和控制室设置了火灾感烟探测器、消防广播音箱、手动报警按钮设备。

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

本项目各单体（生产装置、成品罐区）拟设置分布式光纤感温探测器、感烟探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播等现场设备，其信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。

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

爆炸危险区域内的火灾报警设备选用隔爆型。

4、广播系统（扩音对讲系统）

厂区已建成 1 套扩音对讲系统，该系统内可容纳 100 台设备，目前已使用 60 台。扩音对讲系统同时也可以兼做应急广播。

本项目在 706C 装置区设置 1 台大功率扬声器、全天候型对讲话站若干台，接入厂区已有的广播系统。爆炸危险区域内的广播设备选用隔爆型。

确认现场发生火灾时，火灾报警系统发信号给扩音对讲主机启动现场扬声器。应急广播系统的联动控制设计：火灾声警报应与消防应急广播交

替循环播放。消防应急广播系统的联动控制信号由消防联动控制器发出。当确认火灾后，同时向全楼进行广播。消防应急广播的单次语音播放时间宜为 10s~30s，应与火灾声警报器分时交替工作，可采取 1 次火灾声警报器播放、1 次或 2 次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。在消防控制室应能于动或按预设控制逻辑联动控制选择广播分区、启动或停止应急广播系统，并应能监听消防应急广播。在通过传声器进行应急广播时，应自动对广播内容进行录音。消防控制室内应能显示消防应急、广播的广播分区的工作状态。消防应急广播与普通广播或背景音乐广播合用时，应具有强制切入消防应急广播的功能。

5、可燃有毒气体检测报警系统

本项目涉及易燃易爆有毒物质，拟设置区域可燃有毒气体检测报警系统。需设置有毒气体探测器物质的有四氟乙烯、八氟异丁烯、氟化氢、六氟丙烯、八氟环丁烷等含氟化合物，需设置可燃气体探测器物质的有四氟乙烯（四氟乙烯属于同时设置可燃有毒气体探头）、甲醇。现场拟按 GB/T50493-2019 标准设置可燃有毒气体探测器，其信号直接进入相对独立的区域报警监控单元，本项目的 GDS 系统独立设置在中央控制室内。根据企业工艺设计要求，不设置含氧量在线检测，工艺装置在高纯氮气置换后，通过人工取样检测合格后方可进行下一步作业。

2.7.9 通风

车间装置钢框架结构，敞开式建筑，通风良好。

罐区及其装卸设施属于露天设施，自然通风良好。

装置配电室、冷冻站、裂解室、压缩机间、机柜间设置机械通风设施。设置事故通风，部分排风机为平时正常情况排风，事故状态下要求所有排风机全部开启，事故排风机与可燃有毒气体报警仪连锁。事故通风的风机在室内外便于操作的位置均设置开关。当有毒可燃气体报警仪报警时，启

动所有排风机。

通风设备采用边墙式、屋顶式和离心式排风机，有爆炸危险的区域选用防爆型设备。排烟设备选用消防型轴流风机或离心风机箱。卫生间通风设备采用排气扇。

装置配电室、冷冻站、机柜间等设置空调系统。并根据工艺要求，在对温度、湿度有要求的生产装置区域及生产辅助设施设置空调系统。采用集中式或分散式系统，空调系统均采用一次回风系统，并且各房间及室内与室外有 5~10Pa 的压差，所有系统空调器均为组合式金属空调器，机柜间采用全空气系统均为恒温恒湿空调。

2.7.10 机修

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

2.7.11 化验

本项目厂内依托原有的全厂统一设置的分析化验室，化验室主要承担厂区有机氟项目等各生产装置（含新增的本项目装置）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。

2.7.12 其他设施

本项目气防设施及办公设施等均依托理文化工已建设施，食堂依托新建的 102 餐厅。

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

主要工艺设备一览表，见下表。

表 2.8-1 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	设备位号	数量	规格	材质	使用介质	操作温度	操作压力	备注
HFP 装置									
1	裂解炉	F2001A/B/C/D	4	Φ 48*3*20000*6	Incone L600	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	700℃~750℃	30KPa	
2	静态混合器	M2001A/B/C/D	4	Φ114*1500	SS304	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	700℃~750℃	45KPa	
3	全氟急冷器	E2001A/B/C/D	4	1500*5550	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	700℃~750℃	30KPa	
4	全氟冷却器	E2002A/B/C/D	4	500*2000	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	100℃	30KPa	
5	除尘罐	V2017A/B/C/D	4	1300*3652	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	200℃	30KPa	
6	甲醇吸收塔	T2001A/B	2	22783*600	Q345R	甲醇、八氟正丁烯、八氟异丁烯、氟醚等	30℃/40℃	70KPa/90KPa	
7	残液塔	T2002	1	52548*900	Q345R	八氟环丁烷、八氟正丁烯、八氟异丁烯等	塔顶：17℃ 塔釜：35℃	塔顶：150KPa 塔釜：170KPa	
8	粗分塔	T2003	1	44650*1000	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	塔顶：19℃ 塔釜：55℃	塔顶：550KPa 塔釜：570KPa	
9	四氟精馏塔	T2004	1	42650*650	16MnDR	四氟乙烯、六氟丙烯等	塔顶：-20℃ 塔釜：35℃	塔顶：850KPa 塔釜：880KPa	
10	脱轻塔	T2005	1	45350*750	Q345R	六氟丙烯等	塔顶：19℃ 塔釜：20℃	塔顶：550KPa 塔釜：570KPa	
11	六氟丙烯精馏塔	T2006	1	54740*1100	Q345R	六氟丙烯等	塔顶：-0.5℃ 塔釜：2℃	塔顶：220KPa 塔釜：230KPa	

12	HFP 脱轻浓缩塔	T2007	1	45220*500	Q345R	六氟丙烯等	塔顶：7.5℃ 塔釜：14℃	塔顶：430KPa 塔釜：460KPa	
13	八氟回收塔	T2008	1	54525*800	Q345R	八氟环丁烷等	塔顶：3℃ 塔釜：4℃	塔顶：45KPa 塔釜：55KPa	
14	八氟精馏塔	T2009	1	54450*650	Q345R	八氟环丁烷等	塔顶：1℃ 塔釜：6℃	塔顶：45KPa 塔釜：55KPa	
15	除酸塔	T2010A/B	2	6616*800	Q345R	四氟乙烯/六氟丙烯等	19℃	250KPa	
16	尾气吸收塔	T2011	1	15987*400	Q345R	尾气			
17	八氟汽化器	E2003	1	3615*900	Q345R	八氟环丁烷	63℃	360KPa	
18	八氟冷凝器	E2005	1	1753*325	Q345R	八氟环丁烷	/	/	
19	HFP 收集冷凝器	E2008	1	2465*219	Q345R	六氟丙烯	/	150KPa	
20	粗分塔冷凝器	E2010	1	6094*1200	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯等	19℃	530KPa	
21	粗分塔再沸器	E2011	1	3878*500	Q345R	八氟环丁烷、八氟异丁烯等	55℃	560KPa	
22	四氟精馏塔冷凝器	E2012	1	4366*800	SS304	四氟乙烯	-20℃	850KPa	
23	四氟精馏塔再沸器	E2013	1	3598*650	Q345R	六氟丙烯	35℃	880KPa	
24	脱轻塔冷凝器	E2014	1	4495*500	Q345R	六氟丙烯等	19℃	550KPa	
25	脱轻塔再沸器	E2015	1	3100*325	Q345R	六氟丙烯等	20℃	570KPa	
26	HFP 精馏塔冷凝器	E2016	1	6515*1000	Q345R	六氟丙烯	-0.5℃	220KPa	
27	HFP 精馏塔再沸器	E2017	1	4397*500	Q345R	六氟丙烯	2℃	230KPa	
28	脱轻浓缩塔冷凝器	E2018	1	4364*500	Q345R	六氟丙烯等	7.5℃	430KPa	
29	脱轻浓缩塔再沸器	E2019	1	3096*325	Q345R	六氟丙烯等	14℃	460KPa	
30	八氟回收塔冷凝器	E2020	1	5734*500	Q345R	八氟环丁烷等	3℃	45KPa	
31	八氟回收塔再沸器	E2021	1	3664*400	Q345R	八氟环丁烷等	4℃	55KPa	
32	残液塔冷凝器	E2022	1	4313*400	Q345R	八氟环丁烷等	17℃	150KPa	
33	残液塔再沸器	E2023	1	4045*400	Q345R	八氟正丁烯、八氟异丁烯等	35℃	170KPa	

34	HFP 蒸汽冷凝器	E2024	1	2643*219	Q345R	冷凝水	/	/	
35	甲醇冷却器	E2026	1	2615*325	Q345R	残液、甲醇等	/	/	
36	尾气加热器	E2027	1	3895*500	Q345R	尾气			
37	八氟丙烷冷凝器	E2029	1	1753*325	Q345R	全氟丙烷等	-5℃	200KPa	
38	热水加热器	E2030	1	5400*800	Q345R	纯水	55℃	250 KPa	
39	热水冷却器	E2031	1	1455*760	Q345R	纯水	30℃	250 KPa	
40	八氟精馏塔再沸器	E2032	1	3598*325	Q345R	八氟环丁烷等	6℃	55KPa	
41	八氟精馏塔冷凝器	E2033	1	4366*800	Q345R	八氟环丁烷等	1℃	55KPa	
42	R22 过热器	E2035	1	1500*350	304	R22	20℃	60KPa	
43	八氟过热器	E2036	1	1500*450	Q345R	八氟环丁烷等	70℃	500 KPa	
44	四氟减压槽	V2001	1	4332*2600	SS304	四氟乙烯	22℃	500KPa	
45	四氟缓冲罐	V2002	1	5832*2800	SS304	四氟乙烯	22℃	200KPa	
46	八氟储槽	V2003	1	5000*2400	Q345R	八氟环丁烷	4℃	60KPa	
47	八氟缓冲罐	V2004	1	4535*1800	Q345R	八氟环丁烷	130℃	250KPa	
48	一级缓冲罐	V2005	1	5200*2500	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	35℃	40KPa	
49	二级缓冲罐	V2006	1	5200*2500	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	/	30KPa	
50	中压缓冲罐	V2009	1	4610*2000	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯等	33℃	220KPa	
51	HFP 成品计量槽	V2012 A/B	2	6500*1700	Q345R	六氟丙烯等	-7℃	150KPa	
52	残液槽	V2015	1	4824*1800	Q345R	残液	/	280KPa	
53	精馏真空缓冲罐	V2016	1	3415*1800	Q345B	抽空置换时使用			
54	HFP 蒸汽冷凝水贮槽	V2021	1	2860*1000	Q345R	水	35℃	0	
55	水封槽	V2024	1	1616*600	Q235B	水	常温	常压	
56	空气缓冲罐	V2025	1	3580*1600	S30408	空气	常温	0.2~0.3 MPa	
57	八氟环丁烷检测槽	V2026	1	2730*800	Q345R	八氟环丁烷	-9℃	15KPa	

58	八氟产品贮槽	V2027	1	5100*1700	Q345R	八氟环丁烷	9℃	200KPa	
59	八氟丙烷罐	V2029	1	4065*1700	Q345R	全氟丙烷	-5℃	200KPa	
60	八氟检测槽	V2030	1	5100*1700	Q345R	八氟环丁烷	9℃	90KPa	
61	热水缓冲罐	V2031	1	3950*3200	Q235B	纯水	30-40℃	常压	
62	-15℃冷冻水储槽	V2032	1	4950*3600	Q345R	乙二醇	常温	常压	
63	-15℃冷冻水膨胀槽	V2033	1	3200*1500	Q345R	乙二醇	-15℃	常压	
64	裂解气过滤器	S2001A/B/C	3	5400*1600	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	35℃	30KPa	
65	氧化铝过滤器	S2002A/B/C	3	5100*2000	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	35℃	25KPa	
66	氟化铝过滤器	S2003	1	5400*1600	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	35℃	25KPa	
67	反吹扫过滤器	S2004A/B	2	5770*2000	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	35℃	25KPa	
68	硅胶吸附器	S2005A/B	2	5690*1200	16MnDR	四氟乙烯等	-10~22℃	220KPa	
69	抽真空过滤器	S2007	1	3670*1600	Q345R	真空			
70	尾气过滤器	S2008	1	3480*1400	Q345R	尾气			
71	HFP 成品输送泵	P2001A/B	2	流量 10m³/h；扬程 70m；功率 15kW	不锈钢 SS304	六氟丙烯	35℃	0.8MPa	
72	甲醇循环泵	P2002A/B	2	流量 20m³/h；扬程 36m；功率 7.5kW	不锈钢 SS304	甲醇	35℃	0.5MPa	
73	残液泵	P2003A/B	2	流量 6m³/h；扬程 46m；功率 5.5kW	不锈钢 SS304	残液	35℃	0.5MPa	
74	蒸汽冷凝水泵	P2006A/B	2	流量 5m³/h；扬程 58m；功率 7.5kW	碳钢 CS	蒸汽	80℃	0.5MPa	

75	系统真空泵	P2008A/B	2	抽气速率 150L/S；极限压力 0.8Pa；功率 15kW	不锈钢 SS304	空气	25℃	20KPa	
76	HFP 脱轻浓缩泵	P2010A/B	2	流量 2.2m³/h；扬程 42m；功率 3.0kW	不锈钢 SS304	六氟丙烯	7.5℃	0.5MPa	
77	八氟原料输送泵	P2011A/B	2	流量 5.0m³/h；扬程 56m；功率 6.6kW	不锈钢 SS304	八氟环丁烷	35℃	0.75MPa	
78	八氟精馏输送泵	P2012A/B	2	流量 2.5m³/h；扬程 45m；功率 1.5kW	不锈钢 SS304	八氟环丁烷	35℃	0.5MPa	
79	八氟产品输送泵	P2013	1	流量 2.5m³/h；扬程 45m；功率 3.7kW	不锈钢 SS304	八氟环丁烷	35℃	0.5MPa	
80	八氟丙烷输送泵	P2014	1	流量 2.5m³/h；扬程 45m；功率 3.7kW	不锈钢 SS304	全氟丙烷	35℃	0.5MPa	
81	热水输送泵	P2015A/B	2	流量 250m³/h；扬程 28m；功率 30kW	碳钢 CS	热水	80℃	0.28MPa	
82	八氟输送泵	P2016	1	流量 1.5m³/h；扬程 15m；功率 3.7kW	不锈钢 SS304	八氟环丁烷	35℃	0.15MPa	
83	-15℃冷冻水循环泵	P2091A/B	2	流量 650m³/h；扬程 32m；功率 90kW	碳钢 CS	冷冻水	-15℃	1.0MPa	
84	-15℃冷冻水补液泵	P2092	1	流量 10m³/h；扬程 75m；功率 15kW	碳钢 CS	冷冻水	-15℃	0.75MPa	
85	雨水泵	P2093	1	流量 10m³/h；扬程 53m；功率 15kW	碳钢 CS	雨水	常温	0.5MPa	

86	尾气风机	C2003A/B	2	风量 306m³/h；风压 10000Pa；功率 11kW	碳钢 CS	尾气	25℃	10KPa	
87	精馏塔隔间负压风机	C2004A	1	风量 22000m³/h；风压 1200Pa；功率 15kW	玻璃钢 FRP	尾气	25℃	1.2KPa	
88	裂解室负压风机	C2004B	1	风量 22000m³/h；风压 1200Pa；功率 15kW	玻璃钢 FRP	六氟丙烯、八氟环丁烷等	25℃	1.2KPa	
89	一级压缩机	C2001A/B	2	流量 1200Nm³/h；功率 185kW	组合件 CS	六氟丙烯、八氟环丁烷等	25℃	600KPa	
90	二级压缩机	C2002A/B	2	流量 870Nm³/h；功率 75kW	组合件 CS	六氟丙烯、八氟环丁烷等	25℃	950KPa	
91	-15℃冷冻机	Y2001	1	制冷量：3000KW	组合件 CS	冷冻水	-15℃	0.5MPa	
92	-35℃冷冻机	Y2002	1	制冷量：150KW	组合件 CS	冷冻水	-35℃	0.5MPa	
191E 成品罐区									
1	HFP 储罐	V3504E/F/G/H	14	Φ3600×9600 LO=11522 V=110.74 M³	Q345R、16MnII	六氟丙烯	35℃	0.75MPa	依托 4、改造 6、新增 4
2	HFP 放空冷凝器	E3504B	2	Φ500×1992 LO=3067 A=20M2	16MnII Q345R	六氟丙烯	35℃	常压	依托
3	八氟环丁烷储罐	/	2	Φ3600×9600，V=110.74 m³	16MnII Q345R	八氟环丁烷	35℃	0.35MPa	依托

注：未备注的均为本项目新增设备。

本项目特种设备如下：

表 2.8-2 本项目特种设备一览表

序号	设备名称	设备位号	数量	规格	材质	介质	操作温度	操作压力	备注
1	甲醇吸收塔	T2001A/B	2	22783*600	Q345R	甲醇、八氟正丁烯、八氟异丁烯、氟醚等	30℃/40℃	70KPa/90KPa	
2	残液塔	T2002	1	52548*900	Q345R	八氟环丁烷、八氟正丁烯、八氟异丁烯等	塔顶：17℃ 塔釜：35℃	塔顶：150KPa 塔釜：170KPa	
3	粗分塔	T2003	1	44650*1000	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷、八氟异丁烯等	塔顶：19℃ 塔釜：55℃	塔顶：550KPa 塔釜：570KPa	
4	四氟精馏塔	T2004	1	42650*650	16MnDR	四氟乙烯、六氟丙烯等	塔顶：-20℃ 塔釜：35℃	塔顶：850KPa 塔釜：880KPa	
5	脱轻塔	T2005	1	45350*750	Q345R	六氟丙烯等	塔顶：19℃ 塔釜：20℃	塔顶：550KPa 塔釜：570KPa	
6	六氟丙烯精馏塔	T2006	1	54740*1100	Q345R	六氟丙烯等	塔顶：-0.5℃ 塔釜：2℃	塔顶：220KPa 塔釜：230KPa	
7	HFP 脱轻浓缩塔	T2007	1	45220*500	Q345R	六氟丙烯等	塔顶：7.5℃ 塔釜：14℃	塔顶：430KPa 塔釜：460KPa	
8	除酸塔	T2010A/B	2	6616*800	Q345R	四氟乙烯/六氟丙烯等	19℃	250KPa	
9	八氟汽化器	E2003	1	3615*900	Q345R	八氟环丁烷等	63℃	360KPa	
10	八氟冷凝器	E2005	1	1753*325	Q345R	八氟环丁烷等	/	/	
11	HFP 收集冷凝器	E2008	1	2465*219	Q345R	六氟丙烯等	/	150KPa	
12	粗分塔冷凝器	E2010	1	6094*1200	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯等	19℃	530KPa	
13	粗分塔再沸器	E2011	1	3878*500	Q345R	八氟环丁烷、八氟异丁烯等	55℃	560KPa	
14	四氟精馏塔冷凝器	E2012	1	4366*800	SS304	四氟乙烯	-20℃	850KPa	
15	四氟精馏塔再沸器	E2013	1	3598*325	Q345R	六氟丙烯	35℃	880KPa	
16	脱轻塔冷凝器	E2014	1	4495*500	Q345R	六氟丙烯等	19℃	550KPa	
17	脱轻塔再	E2015	1	3100*325	Q345	六氟丙烯等	20℃	570KPa	

	沸器				R				
18	HFP 精馏塔冷凝器	E2016	1	6515*1000	Q345R	六氟丙烯	-0.5℃	220KPa	
19	HFP 精馏塔再沸器	E2017	1	4397*500	Q345R	六氟丙烯	2℃	230KPa	
20	脱轻浓缩塔冷凝器	E2018	1	4364*500	Q345R	六氟丙烯等	7.5℃	430KPa	
21	脱轻浓缩塔再沸器	E2019	1	3096*325	Q345R	六氟丙烯等	14℃	460KPa	
22	八氟回收塔冷凝器	E2020	1	5734*500	Q345R	八氟环丁烷	3℃	45KPa	
23	八氟回收塔再沸器	E2021	1	3664*400	Q345R	八氟环丁烷	4℃	55KPa	
24	残液塔冷凝器	E2022	1	4313*400	Q345R	八氟环丁烷等	17℃	150KPa	
25	残液塔再沸器	E2023	1	4045*400	Q345R	八氟正丁烯、八氟异丁烯等	35℃	170KPa	
26	尾气加热器	E2027	1	3895*500	Q345R	尾气			
27	八氟丙烷冷凝器	E2029	1	1753*325	Q345R	全氟丙烷	-5℃	200KPa	
28	R22 过热器	E2035	1	1500*350	304	R22	20℃	60KPa	
29	八氟过热器	E2036	1	1500*450	Q345R	八氟环丁烷	70℃	500 KPa	
30	四氟减压槽	V2001	1	4332*2600	SS304	四氟乙烯	22℃	500KPa	
31	四氟缓冲罐	V2002	1	5832*2800	SS304	四氟乙烯	22℃	200KPa	
32	八氟储槽	V2003	1	5000*2400	Q345R	八氟环丁烷	4℃	60KPa	
33	八氟缓冲罐	V2004	1	4535*1800	Q345R	八氟环丁烷	130℃	250KPa	
34	中压缓冲罐	V2009	1	4610*2000	Q345R	四氟乙烯、六氟丙烯	33℃	220KPa	
35	HFP 成品计量槽	V2012A/B	2	6500*1700	Q345R	六氟丙烯	·-7℃	150KPa	
36	残液槽	V2015	1	4824*1800	Q345R	残液	/	280KPa	
37	空气缓冲罐	V2025	1	3580*1600	S30408	空气	常温	0.2~0.3 MPa	
38	八氟丙烷罐	V2029	1	4065*1700	Q345R	全氟丙烷	-5℃	200KPa	
39	硅胶吸附器	S2005A/B	2	5430*1600	16MnDR	四氟乙烯等	-10~22℃	220KPa	
40	HFP 储罐	V3504E/F/G/H	14	φ3600×9600 LO=11522 V=110.74 M^3	Q345R、16MnII	六氟丙烯	35℃	0.75MPa	依托4、改造

									6、新增 4
41	八氟环丁烷储罐	/	2	ф3600×9600，V=110.74m³	16MnIIQ345R	八氟环丁烷	35℃	0.35MPa	依托
42	压力管道	四氟乙烯、甲醇、八氟环丁烷、六氟丙烯、氮气、蒸汽、制冷等管道，≥DN50					/	≥0.1MPa（表压）	若干
特种设备压力容器及压力管道还含其安全附件。 压力容器安全附件：是指保证压力容器安全运行的附属装置或仪表，包括泄压装置（安全阀、爆破片和易熔塞等）、计量装置（压力表、温度计、液面计等）、报警装置（如压力报警器、温度报警器）和连锁装置（如连锁开关、联动阀等）。 压力管道安全附件：泄压装置（如安全阀、泄压阀等）、测量装置（如压力表、温度计等）、报警装置（如压力报警器、温度报警器）和连锁装置等。 安全附件的选用应与介质及其工况相适应，装设位置应便于检查和维修。实行定期检验制度，安全阀一般每年至少校验一次，爆破片按实际使用情况定期更换；压力表的校验和维护应符合国家计量部门的规定。									

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

2.9 三废处理

1.废气处理措施

1）生产装置有组织废气

生产装置产生的尾气去焚烧处理（依托已验收的 708 焚烧装置），焚烧后的烟气达标排放，依托的焚烧装置设计处理能力能满足项目需求量。

2）生产装置无组织废气

本项目生产过程中的无组织排放主要来自于设备、管道的跑冒滴漏造成的物料无组织挥发。

选用适当的密封材料和密封结构。对于要求泄漏量较严的泵。在关键部位要安装气密密封的阀门，如波纹管密封阀、隔膜式密封阀等。对各车间无组织排放点设置抽风收集，并纳入各废气处理设施集中处理。

2.精馏残液

本项目生产装置产生的精馏残液，送去依托已验收的 708 焚烧装置处理。

具体工艺见 2.7.7 节描述。

3. 废水防治措施

本项目产生的工艺污水约 5.4m^3/h，依托厂区已建污水处理站 I。

污水处理站 I（处理能力 100m^3/h）主要接收氟化氢项目废水（1.4m^3/h）、有机氟项目废水（69.34m^3/h）、化工码头废水（0.12m^3/h）、离子膜烧碱项目废水（0.4m^3/h），合计 76.66m^3/h，在污水站处理能力 100m^3/h 范围内。

现有厂区污水处理站 I 采用氧化钙调节+氯化钙反应+絮凝沉淀工艺，总处理能力 100m^3/h，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到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中“直接排放标”、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中“直接排放标”和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中“直接排放标”中较严值标准，然后排入码头工业城污水处理厂进行深度处理。

循环冷却水排水经厂区污水总排口排入园区污水管网，生活污水经化粪池预处理后经厂区污水总排口排入园区污水管网。

4. 固废防治措施分析

企业已按《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部 2017 第 43 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定要求建设了 1 座危废暂存间，占地面积为 295m^2，设计的暂存容量为 150t，剩余暂存容量为 50t，主要存放本项目的废干燥剂等，现有危废暂存间贮存能力能满足本项目建设后的要求。

生活垃圾由委托市政清运。

5. 噪声防治措施分析

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

（1）优先采用低噪音设备；

（2）机座铺设防震、吸音材料，以减少噪声、震动；

（3）机泵安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套，出口管线加装避震喉；

（4）合理安排工作时间，避免在中午和晚上休息时间进行高噪声源强的作业；按时保养及维修设备，避免机械超负荷运转；

（5）强化生产管理，确保各类噪声防治措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声；

（6）合理布局，在项目设备平面布置上，尽量使高噪设备远离厂界，并在厂区设置绿化带，降低噪声设备对厂界的影响，确保厂界噪声达标。

2.10 安全投入与主要技术经济指标

2.10.1 安全投入

该项目总投资 22361 万元，其中固定资产投资 15702 万元，铺底流动资金 6659 万元，其中安全卫生设施拟投入 1120 万元，占总投资的 5%。主要为有毒可燃气体检测报警探头、安全附件、防爆装置、接地设施、安全培训设施及费用、安全检测设施等费用。

2.10.2 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	**规模及产品方案**			
主要产品及副产品				
1	六氟丙烯	t/a	10000	产品，外售，设备额定产能 9600
2	八氟环丁烷	t/a	1000	联产副产品，外售，设备额定产能 960
二	**年工作日及工作制度**			
1	年工作日	d/a	300	
三	**主要原材料**			
详见主要原材料一览表				

序号	项目名称	单位	数量	备注
四	**公用工程消耗量**			
1	电	万度/年	2332	
2	水	t/a	87920	
3	蒸汽	t/a	17600	
4	压缩/仪表空气	Nm^3/a	585000	
5	氮气	Nm^3/a	702000	
五	项目定员	人	20	
六	本工程用地面积	m^2	4971	
七	总投资	万元	22361	
八	**财务评价指标**			
1	总投资	万元	22361	
2	建设投资	万元	15702	
3	铺底流动资金	万元	6659	
4	销售收入	万元	40001.78	达产年
5	年总成本费用	万元	35464.59	达产年
6	年利润总额	万元	3875.9	达产年
7	所得税	万元	683.98	达产年
8	投资利润率	%	20.13	

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。

2、工作制度

生产工人员按四班三运转制，行政管理人员为一班制（常白班），本项目属于扩建项目，共定员 20 人，其中生产装置操作人员 16 人（每班 4 人），管理人员 4 人。本项目控制室位于厂区中央控制室（600A 控制综合楼内）。根据北京众联盛化工工程有限公司的建筑物爆炸安全性评估，该中央控制室位于爆炸冲击低风险区域。

3、安全管理机构、安全管理制度、人员配备、应急救援机构等

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。

公司目前共有员工 1175 人，其中管理人员 260 余人，专职消防员 6 名，兼职消防人员 30 人，安全管理人员 25 人。其中主要负责人 1 人，安全管理人员 25 人均取证，企业配备的注册化工工程师（化工安全）有 9 人。

公司制定了安全生产责任制、各类安全管理制度、作业规程及事故应急预案，应急预案取得了备案。

公司成立了事故应急救援小组，总指挥为总经理，副总指挥多人，工作小组分为抢险救援组、技术支援及对外联络组、警戒疏散组、医疗救护组、后勤保障组、通讯保障组、环境监测组和洗消清理组等，所有工作小组在公司应急指挥部的统一领导下开展应急处置工作。

企业根据《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》（安委办（2024）1 号）等相关要求，已建设应用特殊作业审批与作业管理场景功能以及人员定位场景功能等。

企业根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急〔2019〕78 号和关于印发《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）》的通知的要求，在企业有关制度中对厂区内人员密集场所及可能存在较大风险的情况做出了具体要求：1）试生产或检修后装置开车投料期间，区域内不得有施工作业；2）企业涉及氯化、氟化、过氧化及反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域）；3）生产装置正常运行状态下单台（套）设备（装置）检修，同一作业平台或同一受限空间内不得超过 9 人；4）装置出现泄漏等异常状况时，严格控制现场人员数量，同一部位原则上不进行交叉作业，同一装置区内一般应为 2 人，最多不得超过 6 人；5）企业涉及构成重大危险源，建设了基于人员定位系统的人员集聚风险监测预警系统，能满足人员集聚预警区内按照 3 人为黄色，4 到 6 人（含本数）为橙色，6 人以上为红色进行警示。

本项目建设后，需在企业相关的制度中补充完善本项目装置区域内容要求，企业的两个场景建设应包含本项目装置区域。

4、项目人员来源及培训

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

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

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

该项目装置涉及原料有：四氟乙烯、甲醇、氧化铝、硅胶、R22（制冷剂）、氮气（压缩的）、柴油等。产品及副产品为：八氟环丁烷、六氟丙烯。

生产过程中产生的中间产物八氟异丁烯、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、八氟异丁烯等经过甲醇吸收反应成低毒的氟醚（八氟异丁基甲基醚），然后送去 708 焚烧装置焚烧。经过查询《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改），氟化铝、八氟异丁基甲基醚未列入目录中。

本项目列入《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改）的主要有四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯（过程产生）、八氟正丁烯（过程产生）、氟化氢（过程产生）、全氟丙烷（过程产生）、氮气（压缩的）、柴油。

主要危险化学品理化及危险特性见附表。

该项目所涉及的危险化学品列表如下。

表 3.1-1 主要危险化学品的固有危险危害特性一览表

序号	原料	CAS	闪 点（℃）	自燃温度（℃）	爆炸极限（v%）	火灾类别	职业危害分级	危险性类别	备注
1	四氟乙烯	116-14-3	无资料	187.8	10~50	乙	IV	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	
2	甲醇	67-56-1	11	385	5.5~44	甲	III	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	
3	八氟环丁烷	115-25-3	/	不燃	/	戊	IV	加压气体	
4	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	
5	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
6	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	
7	全氟丙烷	76-19-7	/	不燃	/	戊	IV	加压气体	
8	八氟正丁烯	360-89-4	/	不燃	/	戊	II	加压气体	

9	氮气	7727-37-9	/	/	/	戊	Ⅳ	加压气体	
10	R22（一氯二氟甲烷）	75-45-6	无意义	无意义	/	戊	Ⅲ	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 危害臭氧层,类别 1	
11	柴油	68334-30-5	>60	220	0.6~6.5	丙	Ⅳ	易燃液体,类别 3	

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

依据《危险化学品名录》（2015年版、2022年修改），该项目属于危险化学品的有四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷、氮气（压缩的）、柴油。

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

1）四氟乙烯

储存方式	该项目四氟乙烯存储于缓冲罐中，由上游生产装置供应，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。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

2）甲醇

储存方式	该项目甲醇存储于上游装置的储罐区，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℃。保持容器密封。应与氧化 剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

3）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。可充装钢瓶出售。
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。

4）六氟丙烯

储存方式	该项目六氟丙烯存储于储罐中，罐装。可充装钢瓶出售。
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。

5）八氟异丁烯

储存方式	属于中间产物，不涉及储存，甲醇吸收处理成氟醚，氟醚再去焚烧处理。

6）氟化氢

储存方式	属于中间产物，不涉及储存，进行尾气处理。

7）全氟丙烷

储存方式	属于中间产物，不涉及储存，进行焚烧处理。

8）八氟正丁烯

储存方式	属于中间产物，不涉及储存，甲醇吸收处理成氟醚，氟醚再去焚烧处理。

9）氮气

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

10）R22（一氯二氟甲烷）

储存方式	该项目R22属于生产装置的冷冻系统冷冻剂，作为冷冻剂使用，仅在冷冻系统中存在。

11）柴油

储存方式	该项目柴油属于柴油发电机使用，仅在柴油发电机房存在。

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《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2.产生原因

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

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的危害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1）能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可

能是危险、危害因素。

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

2. 失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、危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和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《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025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瑞昌市码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内。

1）水文、不良地质

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

本项目的氟化氢等对混凝土结构具腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具有腐蚀性；如防腐不当，容易造成混凝土结构和钢筋等腐蚀造成坍塌。

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，引发生产安全事故。

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，而损坏扩建工程设备、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，如未按规范进行防腐设计，则会造成不安全隐患，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，极端雷暴年份出现过71日。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，主要表现在可燃有毒气体（如四氟乙烯、氟化氢、八氟异丁烯等）的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的易燃有毒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℃，高温天气会加大易燃易爆有毒（四氟乙烯、甲醇、氟化氢、八氟异丁烯）液体的挥发性和气体的扩散性，易引起容器爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

3）地震

地震是危害度较大的自然现象，该项目场地抗震设防烈度为Ⅶ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）防洪、防内涝

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。由于政府不断加强防洪堤、护岸坝的维护和修复，在洪水季节，加强巡堤管理，一般情况下不会发生洪水灾害。

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂内设置有排涝设施，发生暴雨一般情况下不会造成内涝。

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，如本项目装置发生氟化氢、四氟乙烯、甲醇、八氟异丁烯等有毒可燃气体或蒸汽泄漏事故，且有毒可燃气体或蒸汽随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾爆炸、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，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

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

该公司周边存在如理文造纸有限公司、江西新洋丰肥业有限公司、红木产业有限公司等生产企业，如周边企业生产装置发生火灾爆炸和有毒气体泄漏等事故，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、剧毒、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，增大事故发生的机率，一旦发生事故时出现救援困难、致使受害人数增加，财产损失加大，导致事故后果扩大。

装置与装置之间危险性分析：装置与装置相互之间安全距离如不能满足《石油化工企业防火设计标准》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、架空管道高度如不符合消防要求，无环形通道或无回车场，都将给消防救援带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流分流，保证人员迅速疏散，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。

该公司生产装置、罐区等，其耐火等级必须达到二级以上以满足防火要求，且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

有爆炸危险的甲、乙类生产部位，不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

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

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

3.3.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025），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《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、可燃气体爆炸、触电、机械致害、场内车辆致害、起重设备致害、高处坠落、淹溺、灼烫、物体打击、跌落、坍塌、容器爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害等。

该项目工艺涉及危险工艺裂解工艺；生产过程中涉及高温、带压等操作条件；该项目使用的原料、辅料中，甲醇属于甲类易燃液体，四氟乙烯属于乙类易燃气体，产生的中间产物八氟异丁烯属于剧毒物质，氟化氢属于高毒物品，八氟环丁烷、全氟丙烷、八氟-2-丁烯（八氟正丁烯）均属于含氟化合物，属于高毒物品。氮气具有窒息性。

1.泄漏、火灾、可燃气体爆炸

项目生产工艺过程中涉及生产反应工序（涉及裂解工艺）、产品的充装外售等。项目存在流体输送、压缩、分离、精馏、热交换等化工单元操作过程。工艺过程危险、有害因素分析如下：

1）反应过程

（1）四氟乙烯、甲醇等易燃可燃物质如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾、可燃气体爆炸。

（2）四氟乙烯、甲醇等易燃易爆物体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、可燃气体事故。

（3）四氟乙烯、甲醇等易燃物体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾、可燃气体爆炸。

（4）涉及到易燃物质四氟乙烯、甲醇的管道、设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾、可燃气体爆炸。

（5）本项目的裂解工艺属于危险工艺，反应温度在内部介质的闪点以上，采用蒸馏，冷凝，存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料排空，引起火灾、可燃气体爆炸。

反应物料四氟乙烯、甲醇具有可燃性，裂解产生的八氟异丁烯属于剧毒物质，氟化氢属于高毒物质，进料时如过快、过量，反应激烈易引发超温、超压，可引发火灾、可燃气体爆炸、中毒等事故。

投料配比不合理，反应激烈，可造成超温超压，可引发火灾、可燃气体爆炸、中毒等事故。

如冷却介质缺乏，反应热来不及时撤去，可使反应温度迅速升高，造成超温超压，甚至引发火灾、可燃气体爆炸、中毒等事故。

联锁装置失效，压力、温度异常上升，可引发火灾、可燃气体爆炸危险性。

四氟乙烯、六氟丙烯属于烯烃类物质，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。

裂解炉内开车时，如果氮气置换不彻底，含氧超标，一旦通入四氟乙烯物料时，可燃气体与氧气混合达到爆炸极限，在点火时会发生爆炸事故。含氧量超标还可能导致裂解炉局部高温或裂解反应异常，炉管内结焦，并影响传热效率。四氟乙烯在裂解过程中，如果炉内氧含量超标，会增加反应体系的危险性，导致物料自发聚合、或生成过氧化物、副反应加剧、或引发爆炸。裂解炉作为生产的关键设备，其内部环境需要严格控制氧含量。

裂解炉反应过程中，由于四氟乙烯、六氟丙烯等氟化物具有化学活性，裂解炉等设备的材质应严格把控，防止氟化物与设备材质发生反应，分解产生高毒物质。

（6）反应精馏分离过程中因冷凝、分离效果不好等原因，可燃有毒物料气化过快，造成受塔内压力升高，引起大量气体呼出或塔损坏泄漏，造成火灾、可燃气体爆炸。

反应精馏过程未能达到提纯共裂解物八氟环丁烷的效果，容易导致裂解反应转化不高，反应杂质增多，容易引发生产事故。

（7）四氟乙烯属于易燃易爆物质，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在火场高温下，能发生聚合放热，使容器破裂。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

（8）在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的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。

（9）四氟乙烯、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火灾、可燃气体爆炸。

2）粗分、精馏过程

粗分塔、精馏塔系统密闭或空气隔离失效，可燃气体因高温泄漏遇空气自燃；冷却水突然漏入塔内，会使水迅速汽化，塔内压力突然增高而将

物料冲出或发生爆炸；蒸干，残渣焦化结垢，引起局部过热而火灾、可燃气体爆炸；冷凝系统的冷却水中断，未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度增高，或窜出遇明火而引燃。气液相分离的可燃、有毒气体泄出，可致燃爆、中毒与窒息。

3）残液塔塔釜残液以及装置产生的尾气经甲醇吸收塔吸收产生的氟醚、烯醚，送焚烧装置处理。如果甲醇吸收塔吸收处理不当，造成八氟异丁烯等剧毒物料和易燃易爆物质甲醇泄漏，造成火灾、可燃气体爆炸、中毒事故。

4）本项目反应物料在反应、压缩、精馏、冷凝等操作，均会存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料排空，引起火灾、可燃气体爆炸。

四氟乙烯、甲醇等易燃易爆物质如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾、可燃气体爆炸。

5）流体输送

（1）四氟乙烯、甲醇等易燃易爆气体，流速过快能产生静电积累，其管内流速不应超过安全速度，流速过快或设备无导静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。吸入口产生负压，空气进入系统导致爆炸或抽瘪设备。

（2）输送压缩和液化气体管道及其附件存在加压内能，有物理爆炸危险。输送可燃气体物料的管道应经常保持正压，防止空气进入，并根据实际需要安装逆止阀、阻火器等安全装置，否则有燃爆危险。

（3）四氟乙烯、甲醇等易燃易爆气体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾、可燃气体爆炸。

（4）涉及到易燃易爆物质四氟乙烯、甲醇等管道、设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾、可燃气体爆炸。

（5）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。

（6）易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。

6）加热及冷却

加热温度过高会使化学反应速度加快，若是放热反应，则放热量增加，一旦散热不及时，温度失控，可发生超温、超压、冲料，甚至会引起燃烧和爆炸、中毒、灼烫。升温速度过快不仅容易使反应超温，而且还会损坏设备，例如，升温过快会使带有衬里的设备及各种加热器、反应器等设备损坏。

反应回流、分离、精馏等均涉及冷却与冷凝操作，冷却介质中断，会造成积热，系统温度、压力骤增，引起冲料、火灾、可燃气体爆炸。冷却操作时，冷却介质不能中断，否则会造成积热，系统温度、压力骤增，引起爆炸；凝固点较高的物料，遇冷易变得黏稠或凝固，在冷却时要注意控制温度，防止物料卡住搅拌器或堵塞设备及管道。

7）气体压缩

（1）项目涉及空气压缩、氮气压缩、六氟丙烯、八氟环丁烷产品压缩、裂解气压缩等；压缩机具有爆炸、机械伤害、触电等危险，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。

（2）各压缩机进口压力低、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。

8）产品充装过程：

在生产和贮存过程中，六氟丙烯长期储存可能会发生自聚反应，长期储存时应考虑加阻聚剂。

六氟丙烯、八氟环丁烷可因充装过量、长时间摆放、高温曝晒、倾倒

事故、外力撞击等引起泄漏、发生容器爆炸事故等；

六氟丙烯、八氟环丁烷充装时可因连接保护，密封失效，未拆卸连接管提前移动槽车等引起泄漏，引发事故；可因计量失效、违章作业引起储罐过量充装，引起超压、膨胀，引起容器爆炸、冒罐溢、漏而发生爆炸、中毒事故。

9）氟化氢吸收

氟化氢吸收处理设施（采用三氧化铝吸附氟化氢生成氟化铝）等对有毒气体的吸收处理设施故障或失效，作业场所通风不良，有毒物质积聚，可引发中毒事故发生。

10）制冷

制冷系统R22泄漏有引起中毒窒息危险；压缩系统亦可因冷却介质缺乏、高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、阀门失效引起高低压串通而引起爆炸。

11）储罐、计量槽液位变化

（1）生产装置中涉及到各种易燃易爆物料如四氟乙烯、甲醇等储罐、高位槽、缓冲槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、可燃气体爆炸事故。

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

（3）人员操作失误，一次性投料过多，造成物料溢流到设备外或通过放空管路串到相连设备，如果遇到点火源可能引起火灾事故。如果液位为零，出料泵长时间空转，可能造成泵损坏，甚至引起火灾事故。

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

12）设备设施（含安全设施）设计、选型、生产使用、检修过程

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

（2）生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。

（3）设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

（4）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。

（5）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、可燃气体爆炸事故。

（6）该项目采用DCS、SIS自动控制系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

（7）进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、可燃气体爆炸事故。

（8）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。

（9）容器裂缝，穿孔，液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程操作失误引泄漏。

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

（11）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。

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

（13）项目涉及气体压缩；压缩机具有爆炸、机械伤害、触电等危险，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。

（14）设备检修时离不开进罐入反应器、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。

13）废气管道

（1）生产过程中伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用不能导除静电的管道等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。

（2）该项目尾气管由于压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。

（3）在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的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。

（4）氟化氢尾气吸收设施故障或失效，作业场所通风不良，有毒物质

积聚，可引发中毒事故发生。

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.容器爆炸、管道爆炸

（1）设备设计制造及设备布置设计方面：

该项目的压力容器（六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐、缓冲罐、压缩空气储罐、氮气储罐等）、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、制冷管道等）、充装设施压力容器（六氟丙烯槽车、八氟环丁烷槽车）等等，如果在设计、制造的时候，设备材质及安全附件材质等设计结构不合理，制造材质不符合要求，焊接质量差、制造不当都会产生质量缺陷，造成设备发生安全事故。

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

（2）安装方面：

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

若压力容器与压力管道没有安装应有的安全装置（如安全泄压装置，

安全阀、防爆膜等）或安全装置安装的不当，就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

（3）生产运行方面：

由于在生产运行过程中，违章操作，设备设施超压、超温运行、压力钢瓶超量充装，或物料对材料的蚀损，致使设备或管道承受能力下降，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、冷介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全装置和安全附件不全、不灵敏、失效，当设备或压力管道超压、容器超量充装时又不能自动泄压，设备、压力容器及压力管道超期运行，带病运行，均存在着发生物理爆炸的危险性。如果压力管道的防腐不良，在长时间运行时，可能导致管道、设备外壁等变薄，承压能力减弱，发生爆炸事故。

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

生产设施在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，也存在着发生物理爆炸的危险性。

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

压缩气体储罐在储存条件不符合要求，遇高热受热膨胀引起压力升高，超过设备设施耐压强度时，容易发生爆炸。过量充装有发生爆炸和爆破的危险性。

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

（4）安全管理方面：

压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。管理不善包括：

应该定期检测的压力容器、压力管道不进行定期检测，对压力容器、压力管道的超压、超服役期使用视若不见而不进行更换，均会致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的发生。压力容器或压力管道局部腐蚀、老化、安全防护附件故障或失效等问题未能及时发现和处理，超压失效、过热失效、腐蚀失效及设备的先天缺陷等均会造成压力管道的延性、脆性、腐蚀破裂而引起爆炸事故。

管子、管件、阀门等都是承压元件。因此如果管子、管件、阀门材质及附件存在缺陷或操作失误、疏于试压检修等原因，都容易发生泄漏、造成火灾或爆炸事故。管道敷设中，管道的制造安装单位必须要有资质，否则，所用材料、焊接技术、钢板厚度不一定能符合规范的要求。管道安装是否按规范的要求都是不可忽视的影响安全的要素，必须引起重视。

3.中毒、窒息

本项目的八氟异丁烯属于剧毒物质，氟化氢、含氟化合物（四氟乙烯、八氟正丁烯、全氟丙烷等等）为高毒物品，四氟乙烯为致癌物。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、充装的设备、管线等如果密封失效、设备管线材质缺陷破裂等，就会造成有毒物质的泄漏，作业人员如防护措施不当，接触有毒物料蒸气、液态有毒物料、有毒气体都可能引起作业人员中毒。

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

（3）装卸、贮存、使用、充装、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）依托的厂区污水处理池、应急池，在清理水池中的淤泥时，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。

（13）根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果可知，本项目存在的六氟丙烯等高毒气体在发生泄漏后中毒扩散会对周边建构筑物尤其是控制室等有人值守建筑存在引起人员中毒的影响。

4.触电

电气伤害包括雷电、静电、漏电伤害、触电、电弧烧伤等事故：

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

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

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

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

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

（6）低压电器在带电状态下，若接地或接零保护装置失灵失效，人体触及带电体漏电部位，轻则电击或电伤，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，身着化纤等服装极容易产生静电，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。

（16）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。

5.灼烫

1）化学灼伤、腐蚀

该项目涉及的氟化氢具有皮肤腐蚀性，作用于人体可引起化学灼伤，作业过程中生产装置破裂发生泄漏时发生接触可能发生灼伤事故。

在生产过程中腐蚀性物质及残留物对设备会存在腐蚀，设计设备时，必须考虑到这些腐蚀性物质，并选择合适的抗腐蚀材料，同时还需要采取一系列的防护措施，如定期的维护和检查、采取防腐涂层等措施，以降低金属腐蚀的风险，确保设备的正常运行和延长其使用寿命。

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、工艺生产设备、工艺管道、电器线路、道路、地面的腐蚀，可能造成建（构）筑物基础、梁、柱破坏；钢结构失去强度；电器线路接

触电阻增加；接地线路损坏；机械设备和容器损坏；槽罐渗漏；道路破损从而引发各种事故。

2）高温物体灼烫

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

生产过程中涉及大量的高温设备、管道，如焚烧装置等，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）低温冻伤

六氟丙烯、八氟环丁烷等均属于压缩气体，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。

冷冻系统介质温度在-15℃、-35℃，泄漏喷溅或检修未处理完全，人体接触、防护不当，可致冻伤。

6.机械致害

机械致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）本项目有许多机泵等转动设备，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）本项目生产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.场内车辆致害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目原料和产品由汽车运输，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.起重设备致害

起重设备致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，如立式的储罐、塔器等，超高、碰撞等引起倒塌等。

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

12.受限空间作业

根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022，受限空间是指：进出受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，

对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所。本项目涉及进出受限，通风不良，存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所均应进行受限空间辨识，包括反应器、塔、釜、槽、罐、管道以及，坑（池）、管沟或其他封闭、半封闭场所。

（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，未进行可燃有毒气体检测，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，如果未对可燃有毒气体进行检测，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，可能会造成人员伤害。

13、跌落、及其他伤害

跌落：通常指在相对较低的高度或同一平面上，因滑倒、绊倒等原因导致身体摔倒受伤，与高处坠落相比，高度差一般较小。本项目存在由于滑倒、绊倒等原因导致身体摔倒受伤的跌落事故。

由于厂区危险有害因素较多，也可能因照度不明等其他因素导致的其他伤害。

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、八氟环丁烷需进行槽车充装作业。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

六氟丙烯、八氟环丁烷存在储罐区，属于压缩气体，需充装槽车，因此在贮存、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

本项目六氟丙烯、八氟环丁烷等属于含氟化合物，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、装卸、输送过程危险、有害因素辨识

1）爆炸

六氟丙烯、八氟环丁烷充装作业，属于比较危险的作业，当充装装卸作业过程中发生充装过量超压，可能造成物料在充装过程中发生爆炸事故，导致人员伤亡等。

2）中毒和窒息

（1）六氟丙烯、八氟环丁烷充装作业时，连接管线脱落发生泄漏。输送泵发生泄漏，导致现场人员中毒事故的发生。

（2）六氟丙烯、八氟环丁烷产品充装、装车时，物料管道、槽车破损甚至裂开，物料大量泄漏，导致现场人员中毒事故的发生。

（3）若在雷雨天气卸装，装卸泵区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。

3）冻伤

六氟丙烯、八氟环丁烷属于压缩气体，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）场内车辆致害

该项目物料主要依靠汽车运输。因此，该项目存在车辆伤害危险因素。

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

3.3.3.3 设备检修时的危险性分析

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

1）设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、中毒等事故的发生。

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、触电等各种危险。

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

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 主要生产设备危险、有害因素分析

该项目主要生产设备危险、有害因素分析见下表。

表 3.3-1 主要生产设备危险有害性分析

设备设施	危险有害因素分析	事故类型
裂解炉	1）强度不够：装置使用的温度较高，又需要在压力相对较高下使用，对设备材质及施工质量要求较高，设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力、工作温度发生设备裂开后爆炸事故。设备强度不够，或焊接质量差，或者设计缺陷、制造缺陷、使用旧设备、带病运行等均会引起事故。 2）振动、晃动、刮擦、坍塌：安装缺陷，如基础或框架不稳固，垂直基准未找正等。 3）仪表如果选型不当、插入深度不当，有可能反映不出真实数据而造成超温、超压等。 4）泄漏：密封不严，如炉体密封不严；仪表、管道连接处密封不严；法兰阀门等连接处不密封等。 5）电加热器：防爆区电加热装置及连线不符合防爆要求。 6）凸出和传动部位：电机联轴器未采取防护措施。 7）布置不当：安全操作距离不够；操作台、梯、护栏的设置不符合要求。 8）保温措施不够。 9）未采取防雷防静电措施。 10）工艺条件及介质方面分析见 3.3.3.1 节等。	1）可燃液体蒸汽爆炸、可燃气体爆炸：高温可燃液体可燃气体泄漏至空气环境，与空气形成爆炸性混合物。 2）高处坠落：操作时从高处坠落。 3）雷击或静电引起的火灾爆炸。 4）中毒：有毒气体（如含氟化合物、氟化氢、八氟异丁烯等）泄漏，会造成中毒事故的发生。 5）高温热辐射：由于裂解炉属于 750℃作业环境，会对周围产生热辐射，长期在高温环境下从事生产劳动容易造成热辐射病。
精馏塔、甲醇吸收塔等等	1）强度不够：塔器强度不够，或焊接质量差，使用时爆炸。原因可能是设计缺陷、制造缺陷、使用旧设备、容器超压使用等。 2）振动、晃动、刮擦、坍塌：安装缺陷，如基础或框架不稳固，垂直基准未找正等。 3）安全装置不齐：如未配温度计或温度计套管位置太高；未配压力表；未设放空管等。发生误导操作，或不能及时发现塔内异常，或在超压时不能及时泄压，最终导致爆炸。 4）泄漏：密封不严，如塔体连接密封不严；仪表、管道连接处密封不严；底阀不严等。 5）布置不当：安全操作距离不够；操作台、梯、护栏的设置不符合要求。	1）火灾：可燃液体泄漏遇点火源。 2）可燃液体蒸汽爆炸、可燃气体爆炸：可燃介质泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇点火源。 3）高处坠落：操作时从高处坠落。 4）雷击或静电引起的火灾爆炸。
管道、换热器	1）设计失误，制造、安装质量差，管道、阀门不能承受载荷的作用，发生蠕变，材料逐渐出现损伤。 2）腐蚀、振动：腐蚀会削弱管道及管件的结构强度，振动易造成管道连接件的松动泄漏和疲劳断裂。 3）静电：输送易燃介质时，使用不能导除静电的塑料管道，或管道未按要求对法兰采取跨接、接地措施。 4）主要泄漏点： ①垫片：材质不良、破裂变形或形式不好、紧固力不够等。 ②法兰盘：法兰盘平行度不够、变形或出现破裂等。 ③焊缝：焊缝中存在气泡，或被腐蚀，或出现裂纹等。 ④螺钉拧入处：螺钉松驰，配合精度不够，紧固力不够等。 ⑤阀片：阀片因混入异物，热变形，紧固力过大或遭腐蚀而破裂，表面压力不够，以及松驰等。	1）火灾：易燃易爆物质及可燃物质泄漏遇点火源。 2）可燃液体蒸汽爆炸、可燃气体爆炸：易燃易爆物质泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇点火源。 3）中毒：有毒气体（如液氨、硫化氢）泄漏，会造成中毒事故的发生。
泵	1）选材不当：输送易燃液体的泵用易发火材料制作叶轮或使用塑料泵。 2）电机：防爆区电机不符合防爆要求。 3）安全装置：容积泵出料管道上未安装压力表。 4）密封不严：轴、填料、轴套严重磨损泄漏；机械密封环损坏泄漏。 5）凸出和传动部位：联轴器或皮带轮未采取防护措施。 6）其他：润滑不足；冷却不足。	1）火灾、爆炸：易燃介质泄漏，遇点火源；碰撞火花、静电火花引发泵爆炸。 2）机械伤害。 3）中毒：有毒物质泄漏，会造成中毒事故的发生。

压缩机	1）压缩机使用压力相对较高，对设备材质及施工质量要求较高，设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生爆炸事故。 2）振动、晃动、刮擦、坍塌：安装缺陷，如基础或框架不稳固，垂直基准未找正等。 3）安全装置不齐：安全阀、仪表等装置不齐全。发生误导操作，或不能及时发现机器内部异常，或在超压时不能及时泄压，最终导致爆炸。 4）泄漏：密封不严，如法兰密封不严；仪表、管道连接处密封不严；底阀不严等。 5）电机：压缩机电机及连线不符合防爆要求。 6）凸出和传动部位：联轴器或皮带轮未采取防护措施。 7）布置不当：安全操作距离不够等。	1）火灾：可燃气体泄漏遇点火源。 2）爆炸：可燃气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇点火源。 3）机械伤害：被凸出或传动部位击、撞、夹伤。 4）物理爆炸：压缩机发生超压爆炸。
计量槽、罐等	1）泄漏：焊接质量低劣，焊缝泄漏；管道连接处、阀门泄漏；液位计破损泄漏；加料管道上的视镜破损泄漏等。 2）安全装置不齐：无液位计、呼吸阀、阻火器等。 3）未采取防雷防静电措施。	1）火灾：可燃液体泄漏遇点火源。 2）爆炸：易燃易爆物质泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇点火源。 3）化学灼伤：腐蚀性介质泄漏与人体接触。 4）中毒：有毒物质泄漏，会造成中毒事故的发生。
仪表	仪表误操作会造成意外停电、停气时操作失误，引起火灾、爆炸、中毒事故。仪表失灵或指示不准确，会造成反应配比失调，引起火灾、爆炸事故发生。若仪表自动化水平低或缺少必要的检测、报警、联锁设施导致事故状态下无法起到抑制、减弱、消除作用，导致火灾、爆炸事故发生。	

3.3.3.5 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、供气、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。当发生停电、停水、停气（汽）等紧急情况时，整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡，这种不平衡若处理不及时或处理不当，便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下，如操作人员未具备判断和排除故障能力，调度人员又不能准确和果断指挥，都会导致严重后果。

1、供水供冷中断（冷却水、冷冻系统中断）

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

2、供电停止

系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括物料、水、压缩空气）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，引起火灾、爆炸、可燃有毒气体泄漏造成人员群体中毒等事故。

3、供热中断

突然停蒸汽，各用蒸汽加热装置（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，以至发生火灾爆炸的危险。

4、压缩空气/仪表空气中断

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

5、氮气中断

本项目普通氮气用于氮封、高纯氮气用于置换吹扫，生产装置开停工及事故处理时用氮气进行置换、吹扫，氮气对生产装置的安全运行十分重要。如氮气纯度不够，氮气中的氧含量超标，则会造成3.3.3.1节中描述的氧含量超标时产生的事故及其后果；设备、管线置换不合格导致设备、管线内形成爆炸性混合气体，有可能引发火灾、爆炸事故。

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

而引发事故。

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

6、控制系统（DCS、SIS 系统、火灾报警系统、GDS 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。

3.3.3.6 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1、人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地

方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1）情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2）气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

3）管理因素

（1）企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

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

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

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

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

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

（4）安全操作规程不健全

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

（5）违反安全人机工程原理

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

3.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

3.3.4.1 粉尘辨识与分析

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01～20微米之间，绝大多数为0.5～5微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。

本项目生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要为氧化铝等装卸、填充、更换时，可能会产生粉尘。

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，四氟乙烯为致癌物。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

该项目生产设备及其管道内存在有高温物料、高温蒸汽、高温烟气，如裂解反应温度超过700℃，焚烧炉燃烧温度超过1000℃；高温物料设备管道、高温烟气管道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。研究资料表明，环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时仅为一般情况下的70%左右；极重体力劳动作业能力，30℃时只有一般情况下的50%-70%，35℃时仅有30%左右。使劳动效率降低，增加操作失误率。

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

在高温作业区作业，容易发生高温烫伤事故。主要原因是高温作业区域未按规定设置安全防护设施和安全警示标志，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的四氟乙烯、甲醇等具有易燃易爆性。

2、有毒物质

本项目的八氟异丁烯属于剧毒品，氟化氢及含氟化合物均为高毒物品，四氟乙烯具有致癌性，甲醇具有中等毒性。

三、环境因素

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

四、管理因素

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

2、建设项目“三同时”制度未落实，或者落实不全，未完全按照国家有关安全生产法律、法规的要求进行安全设施“三同时”和职业卫生“三同时”。

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

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

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

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

3.3.6 辨识结果

该项目物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、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《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）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、可燃气体爆炸、触电、机械致害、场内车辆致害、起重设备致害、高处坠落、淹溺、灼烫、物体打击、跌落、坍塌、容器爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害等。

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3.3-2 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	可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸等因素	存在工段（序）
1	泄漏、火灾、可燃气体爆炸	706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间、191E成品罐区等。

2	中毒、窒息	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、191E 成品罐区等。
3	灼烫	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间等、高温蒸汽管道、高温物体管道等。

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

表 3.3-3 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、装置配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重设备致害	使用起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械致害	使用电动机械设备，存在有机械设备与电动机的传动联接等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落、跌落	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，跌落属于高于地面，但低于高处坠落因素（2m 以下）。
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.	场内车辆致害	有车辆行驶的道路及车间、罐区、仓库等相关场所。
7.	淹溺	涉及初期雨水池等储存液体的场所。
8.	粉尘	生产装置更换氧化铝的场所。
9.	毒物	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、191E 成品罐区等场所。
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如风机、各种泵类、各种车辆等以及各种流体放散等作业场所。
11	高（低）温	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、191E 成品罐区，高温蒸汽、高温物料、冷冻液管道、冷冻水管道等，冬、夏季长时间的室外作业。

3.4 重大危险源辨识

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

该项目生产单元 706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间均不构成重大危险源；储存单元 191E 成品罐区不构成重大危险源。

3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰

乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58号、关于将4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告（2024年8月），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），该项目中间产物八氟异丁烯属于剧毒品，作为残液焚烧处理。

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，该项目的八氟异丁烯属于第二类监控化学品，该项目的四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷等属于第四类监控化学品中含氟的特定有机化学品。

根据《高毒物品目录》（2003年版），该项目涉及的氟化氢、氟化合物（四氟乙烯、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、全氟丙烷、氟化铝）属于高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号，该项目涉及的甲醇属于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）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第122号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75号、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》安监总科技〔2016〕137号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》

（应急厅〔2024〕86号），该项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识

一、重点监管的危险化学品辨识

1、重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品四氟乙烯（稳定的）、氟化氢（无水）、甲醇。

2、重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

（1）四氟乙烯（稳定的）

安全措施	【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。 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。作业现场应设置四氟乙烯可燃气体检测报警仪。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。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。 【操作安全】 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（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。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。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【储存安全】 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。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
应急处置原则	【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。 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。 【灭火方法】切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能

	的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、普通泡沫、干粉。 【泄漏应急处置】迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

（2）氟化氢（无水）

安全措施	【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。 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。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。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。 【特殊要求】 【操作安全】 （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。（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。（3）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （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。（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。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。（3）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。（4）定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟就医。 【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。 【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。

（3）甲醇

安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前30分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3)生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池,经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 （3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 （4）甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于10Ω，防静电的接地电阻值不大于100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；

	——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

二、重点监管的危险化工工艺辨识

1、重点监管的危险化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（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》进行辨识：

表 3.6-1 危险工艺辨识表 1

内容	拟设置情况	备注
工艺简介：裂解是指石油系的烃类原料在高温条件下，发生碳链断裂或脱氢反应，生成烯烃及其他产物的过程。产品以乙烯、丙烯为主，同时副产丁烯、丁二烯等烯烃和裂解汽油、柴油、燃料油等产品。 烃类原料在裂解炉内进行高温裂解，产出组成为氢气、低/高碳烃类、芳烃类以及馏分为288℃以上的裂解燃料油的裂解气混合物。经过急冷、压缩、激冷、分馏以及干燥和	四氟乙烯和八氟环丁烷热裂解制得六氟乙烯（HFP）	属于典型工艺。

加氢等方法，分离出目标产品和副产品。 在裂解过程中，同时伴随缩合、环化和脱氢等反应。由于所发生的反应很复杂，通常把反应分成两个阶段。第一阶段，原料变成的目的产物为乙烯、丙烯，这种反应称为一次反应。第二阶段，一次反应生成的乙烯、丙烯继续反应转化为炔烃、二烯烃、芳烃、环烷烃，甚至最终转化为氢气和焦炭，这种反应称为二次反应。裂解产物往往是多种组分混合物。影响裂解的基本因素主要为温度和反应的持续时间。化工生产中用热裂解的方法生产小分子烯烃、炔烃和芳香烃，如乙烯、丙烯、丁二烯、乙炔、苯和甲苯等。		
工艺危险特点： （1）在高温（高压）下进行反应，装置内的物料温度一般超过其自燃点，若漏出会立即引起火灾； （2）炉管内壁结焦会使流体阻力增加，影响传热，当焦层达到一定厚度时，因炉管壁温度过高，而不能继续运行下去，必须进行清焦，否则会烧穿炉管，裂解气外泄，引起裂解炉爆炸； （3）如果由于断电或引风机机械故障而使引风机突然停转，则炉膛内很快变成正压，会从窥视孔或烧嘴等处向外喷火，严重时会引起炉膛爆炸； （4）如果燃料系统大幅度波动，燃料气压力过低，则可能造成裂解炉烧嘴回火，使烧嘴烧坏，甚至会引起爆炸； （5）有些裂解工艺产生的单体会自聚或爆炸，需要向生产的单体中加阻聚剂或稀释剂等。	四氟乙烯和八氟环丁烷热裂解制得六氟乙烯。	四氟乙烯具有可燃性。 反应温度700~750℃，超过了甲醇的自燃点。
典型工艺 热裂解制烯烃工艺； 重油催化裂化制汽油、柴油、丙烯、丁烯； 乙苯裂解制苯乙烯； 二氟一氯甲烷（HCFC-22）热裂解制得四氟乙烯（TFE）； 二氟一氯乙烷（HCFC-142b）热裂解制得偏氟乙烯（VDF）； 四氟乙烯和八氟环丁烷热裂解制得六氟乙烯（HFP）等。		

表 3.6-2 危险工艺辨识表 2

内容	拟设置情况	结论
工艺简介：把烷基引入有机化合物分子中的碳、氮、氧等原子上的反应称为烷基化反应。涉及烷基化反应的工艺过程为烷基化工艺，可分为C-烷基化反应、N-烷基化反应、O-烷基化反应等。 辨识分析如下： 烷基：是烷烃分子从形式上去掉一个氢原子后剩下的基团，是一类仅含有碳、氢两种原子的开链饱和有机基团。通式为—CnH2n+1，常用R—表示。 0-烷基化反应：把烷基引入有机化合物分子中的氧原子上的反应称为0-烷基化反应。	甲醇和八氟异丁烯生成氟醚（八氟异丁基甲基醚） 甲醇和八氟异丁烯反应机理核心框架（亲核加成反应，反马氏规则取向） 该反应属于醇对含强吸电子基烯烃的亲核加成反应，因八氟异丁烯中三氟甲基（$-CF_3$）的强吸电子效应，反应遵循反马氏规则（氢原子加到含氢较少的双键碳上，亲核试剂加到含氢较多的双键碳上）。	甲醇和八氟异丁烯反应生成八氟异丁基甲基醚的反应中参与反应的基团中不存在烷基，该反应不是烷基化反应。具体见附件说明。

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

2、重点监管的危险化工工艺拟采取的安全控制措施

（1）裂解工艺

反应类型	高温吸热反应	**重点监控单元**	裂解炉、制冷系统、压缩机、引风机、分离单元
重点监控工艺参数			
裂解炉进料流量；裂解炉温度；引风机电流；稀释蒸汽比及压力；电加热器与裂解炉温度联锁等。			
安全控制的基本要求			
裂解炉进料压力、流量控制报警与联锁；裂解炉温度报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；温度与电加热器控制；电加热装置与裂解炉温度联锁控制；可燃与有毒气体检测报警装置、开车前的氮气置换后的氧含量检测等。			
宜采用的控制方式			
将引风机电流与裂解炉进料阀、电加热器电流、稀释蒸汽阀之间形成联锁关系，一旦引风机故障停车，则裂解炉自动停止进料并切断燃料供应，但应继续供应稀释蒸汽，以带走炉膛内的余热。 将电加热器电流、裂解炉反应温度、裂解炉进料阀之间形成联锁关系，一旦温度升高，则切断电加热器电源，同时切断裂解炉进料阀，并开启冷却系统。 分离塔应安装安全阀和放空管，低压系统与高压系统之间应有逆止阀并配备固定的氮气装置、蒸汽灭火装置。 将裂解炉电流与冷却系统流量、电加热器电流、稀释蒸汽流量之间形成联锁关系；一旦水、电、蒸汽等公用工程出现故障，裂解炉能自动紧急停车。 反应压力正常情况下由压缩机转速控制，开工及非正常工况下由压缩机入口放火炬控制。 大型机组设置相关的轴温、轴震动、轴位移、油压、油温、防喘振等系统控制。 在装置存在可燃气体、有毒气体泄漏的部位设置可燃气体报警仪和有毒气体报警仪。 开车前的氮气置换后的氧含量检测。			
注：本项目裂解采用电加热。			

3.7 爆炸危险区域的划分

1）爆炸区域划分：

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

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料为四氟乙烯、甲醇、柴油。

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

区域划分：

0区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

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

该项目原辅材料及产品中不涉及爆炸性粉尘，不存在粉尘爆炸危险环境。

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

表3.7-1 爆炸区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质
706C HFP主装置	精馏塔及容器设备内部空间。	0区	四氟乙烯、甲醇
	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1区	
	以精馏塔、高位槽、接收罐等装置释放源为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内。	2区	
706C1裂解室	裂解炉及容器设备内部空间。	0区	四氟乙烯
	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1区	
	以裂解炉等装置释放源为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内。	2区	
706C2压缩机间	压缩机及容器设备内部空间。	0区	四氟乙烯
	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1区	
	以压缩机等装置释放源为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内。	2区	
柴油发电机房柴油储存场所	以柴油储存箱释放源为中心，半径7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m及释放源至地坪以上的范围。	2区	柴油

2）爆炸危险区域电气设备选型：

根据爆炸危险区域的分区，电气设备种类和防爆要求选择电气设备。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）。且电气设备符合周围环境内化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对气设备的要求。

该项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合GB3836.1的要求，甲醇的

防爆级别要求为IIAT2，四氟乙烯防爆级别IIBT4、柴油防爆级别IIAT3。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，根据项目情况，电气设备防爆等级应不低于EXiaIIBT4。

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，进行以下评价单元划分。

表4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	选址	安全检查表
2	总平面布置、建（构）筑物	安全检查表
3	生产工艺装置及设备单元 （706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间）	预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
4	储运单元 （191E成品罐区、165仓库）	预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
5	公用工程及辅助设施	预先危险性分析
6	安全生产管理	安全检查表

第5章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西理文化工有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷、氮气（压缩的）、柴油等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见附表2.1-1。

5.1.2 作业场所的固有危险程度分析

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

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本项目不涉及危险化学品分类信息表中所指的爆炸危险化学品。

5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见附表2.1-3。

5.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、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2.1-4。

5.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为：氟化氢。具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见附表2.1-5。

5.1.4 风险程度的分析

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

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲、乙类物质四氟乙烯、甲醇等存在燃爆性，柴油具有可燃性，八氟异丁烯具有剧毒性，四氟乙烯存在致癌性，氟化氢、含氟化合物等属于高毒物品，氟化氢等具有腐蚀性。作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1）设备、阀门、管道等本身原因

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

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

③管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏，超量充装、储罐压力过高等原因造成物理爆炸，引发物料泄漏。

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、充装过程中控制不当造成计量罐满溢泄漏，槽车过量充装等。

③易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、输送过程中违章作业等造成容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

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

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲、乙类物质甲醇、四氟乙烯等存在燃爆性，易燃爆的化学品的场所出现泄漏后，具备造成火灾事故的条件取决于泄漏口大小、泄漏速度、引火源以及泄漏后在空气中扩散速度等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

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

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

该项目八氟异丁烯具有剧毒性，四氟乙烯存在致癌性，氟化氢、含氟化合物等属于高毒物品，甲醇具有毒性，但是物料存在于装置设备、储罐、管道中，其中八氟异丁烯、氟化氢会直接进行尾气处理吸收，产生中毒的半径在其储存使用装置区域附近。

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。

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果，706C-四氟缓冲槽发生容器整体破裂等灾害模式出现闪火产生的最大死亡半径为84m；191E储罐区的六氟丙烯储罐发生容器大孔泄漏等灾害模式出现中毒扩散，其死亡半径为60m，重伤半径为78m，轻伤半径为90m。具体事故后果见附表2.7-1。

根据多米诺效应效应计算，该项目四氟精馏塔、四氟缓冲槽、四氟减压槽、六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐、空气缓冲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。本项目四氟精馏塔发生管道完全破裂时云爆时，其多米诺半径32m，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。具体事故后果见附表2.5-2。

5.2 安全检查表法

5.2.1 选址

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）及2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

检查结果：共检查32项，符合项共32项。

评价结果：江西理文化工有限公司年产1万吨六氟丙烯项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。

建设项目生产储存装置均不构成危险化学品重大危险源，距法律法规的八类场所、区域符合要求。

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

5.2.2 总平面布置和建（构）筑物

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

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

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

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

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

检查结果：共检查48项，符合项共48项。

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

5.2.3 生产工艺、技术、设备

经过对生产工艺、技术、设备分析，检查结果为：共检查63项，符合项共63项。

评价结论：该项目属于扩建项目，生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司前期706HFP装置的成熟工艺，该装置2014年投产的2000吨/

年六氟丙烯（单管的小炉子5套）及改造后于2021年扩产为3200吨/年六氟丙烯（5根炉管的大炉子1套，单管的小炉子3套），主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建10000吨/年六氟丙烯装置（设备额定产能9600吨/年，设备为6根炉管的大炉子4套），单管产能均是400吨/年，裂解反应主要反应装置为裂解炉的炉管。裂解炉为扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产，其中的炉管直径48mm、厚3mm、长20000mm，本项目工艺流程已经过前期装置验证，属于成熟工艺经实践充分验证，本项目裂解炉依旧拟采购自扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产的裂解炉，炉管不变，直径48mm、厚3mm、长20000mm，扬州纽兰德新型电热电气有限公司针对原5根炉管进行改造，新增1根同规格炉管，采用6根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，结果如下：电气系统测试（含绝缘电阻测试、空载试运行、负载试运行）、炉管运行性能测试（含升温速率测试、温度均匀性测试、热效率测试）、安全联锁与防护测试（含急停按钮测试、超温超压联锁测试）、连续稳定性验证等，验证结论为上述测试均合格，连续运行稳定，安全可靠性符合使用要求。具体见附件厂家出示的设备安全可靠性说明。

本项目生产单元与企业已有装置存在上下游关系，生产装置之间会相互影响。

该项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备，装置拟设自控联锁系统（DCS、SIS系统），本项目生产储存装置拟设置可燃、有毒气体检测报警装置。因此，项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

5.2.4 安全生产管理

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

评价结论：本项目安全管理依托理文化工现有的安全管理系统，新增

部分员工和管理人员。该公司已设置安全生产管理机构和安全管理人员，制定有安全生产管理制度、人员培训及日常安全检查制度、制定有安全投入保障制度，职工办理工伤保险。对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核合格方准许上岗，本项目建设前，建设单位按《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善本项目的相关情况。

5.2.5 小结

该项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第八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 储存装卸单元

储存装卸单元危险性分析：

通过预先危险性分析，罐区（191E成品罐区）子单元在贮存、装卸过程中，其主要危险是中毒、窒息、容器爆炸、车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤等。中毒窒息和容器爆炸危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆致害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤的危险等级均为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。

通过预先危险性分析，仓库（165仓库）子单元存在火灾、触电、车辆致害等潜在事故因素。仓库火灾、触电、车辆致害危险等级为II级。

5.3.2 生产装置单元

单元危险性分析：通过预先危险性分析，生产装置单元（706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间）主要危险是火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、高处坠落、触电、机械致害、物体打击、灼烫、噪声等。火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒窒息危险等级为III级，应采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械致害、物体打击、高温灼烫、噪声

的危险等级均为Ⅱ级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

5.3.3 电气单元

本单元是该项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。

单元危险性分析：本单元是一切工程均必须涉及的主要公用工程，供电安全不仅包括电气设备的本身危险性，还关系整个项目是否能够安全运行，因此，供电的安全性是建设项目首先必须解决的。该单元的触电、火灾危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

5.3.4 仪表自动化单元

项目涉及危险工艺、重点监管的危险化学品、不构成重大危险源，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、可燃气体爆炸、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、窒息、机械致害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

5.3.6 供热单元

本项目裂解采用电加热，反应器带有电加热器设施；精馏等采用蒸汽进行供热，由厂区已有蒸汽管网引至本项目装置区，单元危险性分析：该项目供热子单元主要危险、有害因素触电、高温烫伤危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.3.7 空压供氮单元

单元危险性分析：通过预先危险分析，该项目空压供氮子单元中，存在容器爆炸、窒息；容器爆炸、窒息危险等级均为Ⅱ级临界的，应予排除或采取控制措施。

5.3.8 供冷单元

单元危险性分析：通过预先危险分析，该项目供冷子单元主要危险、有害因素低温冻伤危险程度为Ⅱ级（临界的），应予排除或采取控制措施。

5.4 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706C HFP主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、191E 成品罐区、706C3 冷冻站等单元进行危险度评价。

结论：706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、191E 成品罐区的危险分值在 16 以上，属于高度危险。706C3 冷冻站的危险分值 6，属于低度危险。

5.5 定量风险评价（外部安全防护距离）

一、外部安全距离分析

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）中危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护

距离的流程见图5.5-1。

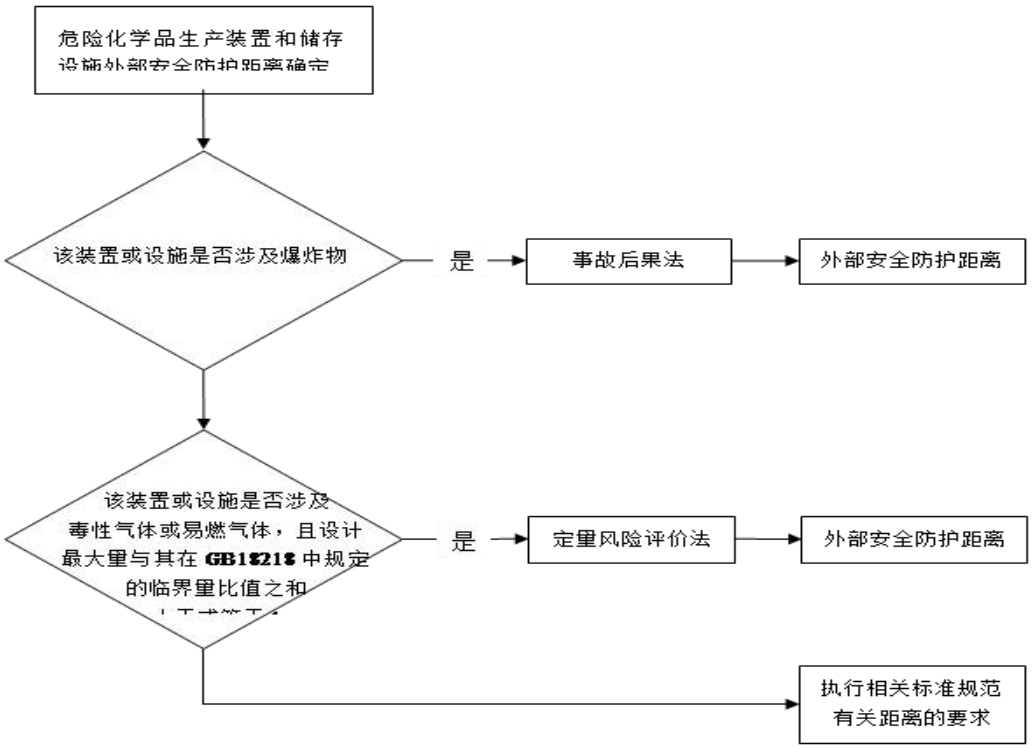


图5.5-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

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

经辨识，该项目不涉及爆炸物、不构成重大危险源，但厂区存在4.3条的重大危险源装置，故本项目采用定量风险评价法计算外部安全防护距离。采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该公司个人风险和社会风险值计算。

二、个人风险及社会风险分析

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。	$\leq 3\times10^{-7}$
一般防护目标中的二类防护目标。	$\leq 3\times10^{-6}$
一般防护目标中的三类防护目标。	$\leq 1\times10^{-5}$

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a)文化设施，包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b)教育设施，包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

c)医疗卫生场所，包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

d)社会福利设施。包括：包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

e)其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

a)公共图书展览设施，包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b)文物保护单位。

c)宗教场所，包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

d)城市轨道交通设施，包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e)军事、安保设施，包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f)外事场所，包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g)其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标的分类

表5.5-2 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数30户以上，或居住人数100人以上	居住户数10户以上30户以下，或居住人数30人以上100人以下	居住户数10户以下，或居住人数30人以下
行政办公设施	县级以上党政机关	办公人数100人以	

包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	以及其他办公人数100人以上的行政办公建筑	下的行政办公建筑	
体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积5000㎡以上的	总建筑面积5000㎡以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括:以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积5000㎡以上的建筑，或高峰时300人以上的露天场所	总建筑面积1500㎡以上5000㎡以下的建筑，或高峰时100人以上300人以下的露天场所	总建筑面积1500㎡以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数100张以上的	床位数100张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积5000㎡以上的	总建筑面积1500㎡以上5000㎡以下的	总建筑面积1500㎡以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积3000㎡以上的建筑，或高峰时100人以上的露天场所	总建筑面积3000㎡以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数100人以上的建筑	企业中当班人数100人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数100人以上	旅客最高聚集人数100人以下	
城镇公园广场	总占地面积5000㎡以上的	总占地面积1500㎡以上5000㎡以下的	总占地面积1500㎡以下的
注1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。注2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。注3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。注4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

2）可容许社会风险标准

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

可容许社会风险标准采用ALARP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。

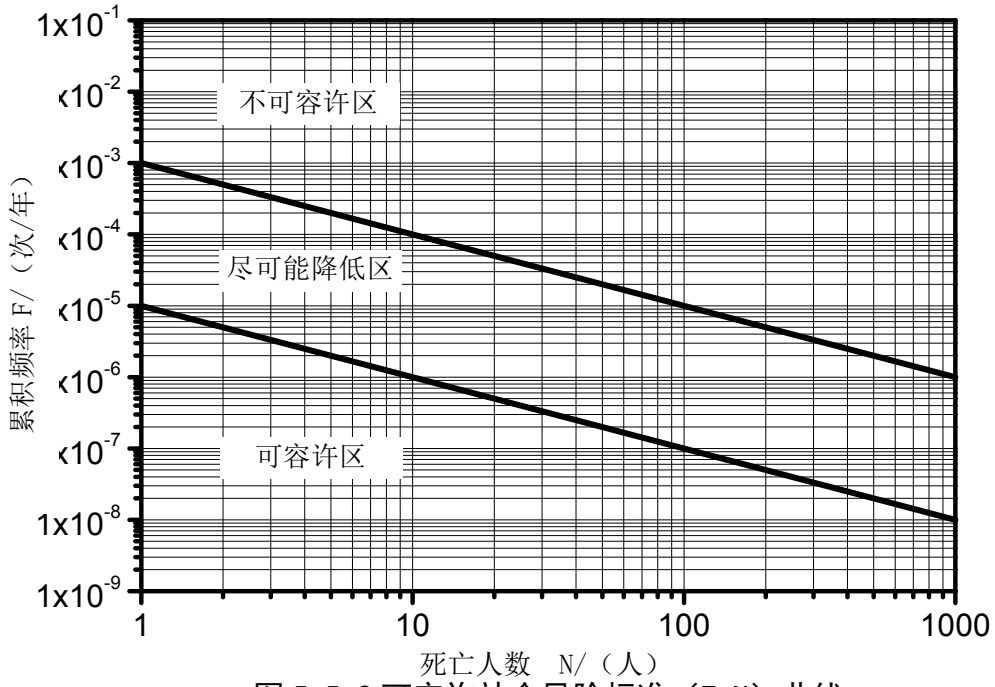


图 5.5-2 可容许社会风险标准（F-N）曲线

三、计算过程及结果

本项目采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

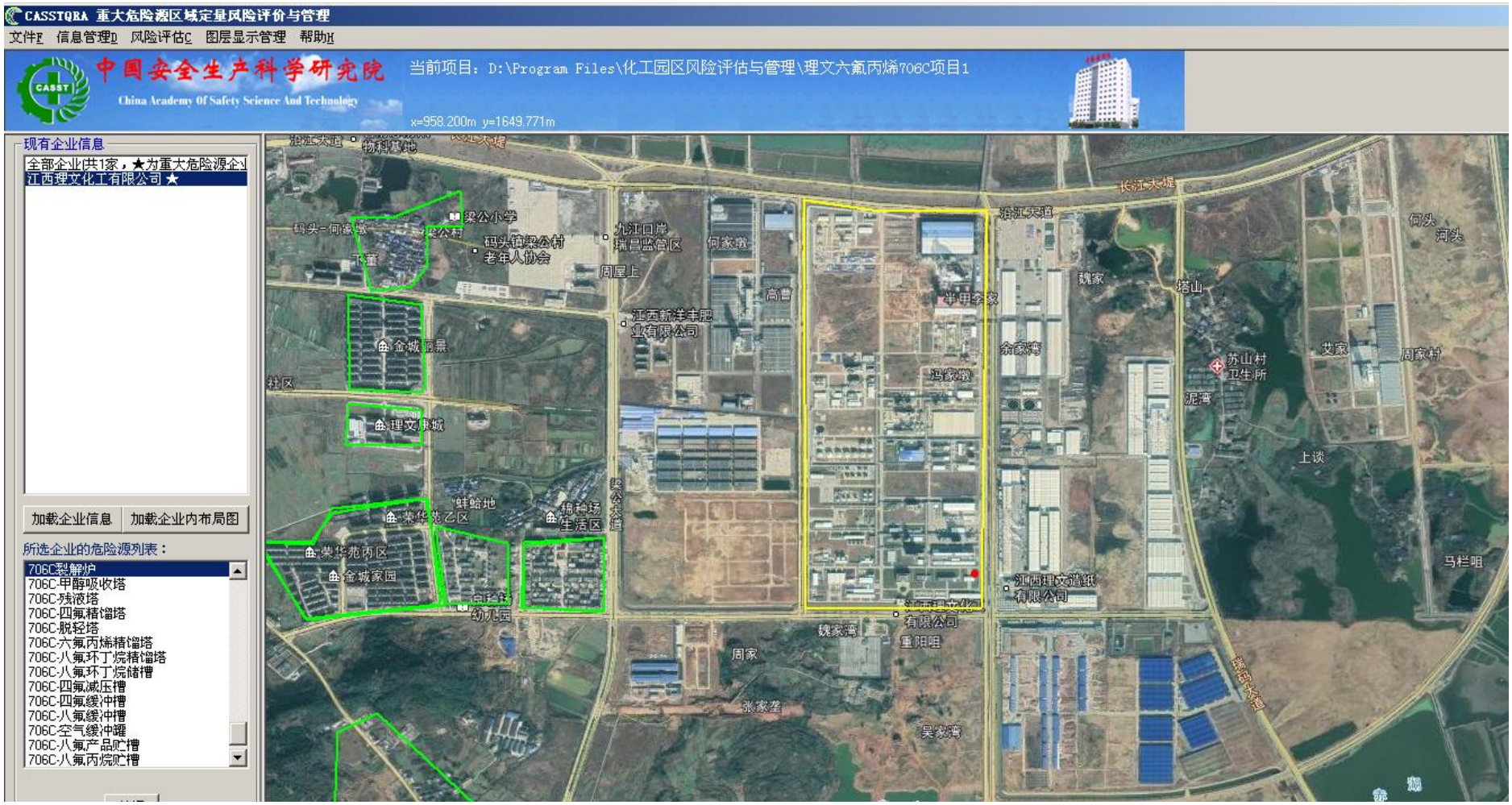
企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险

分析和社会风险分析效果图。

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

（1）外部安全防护距离计算过程

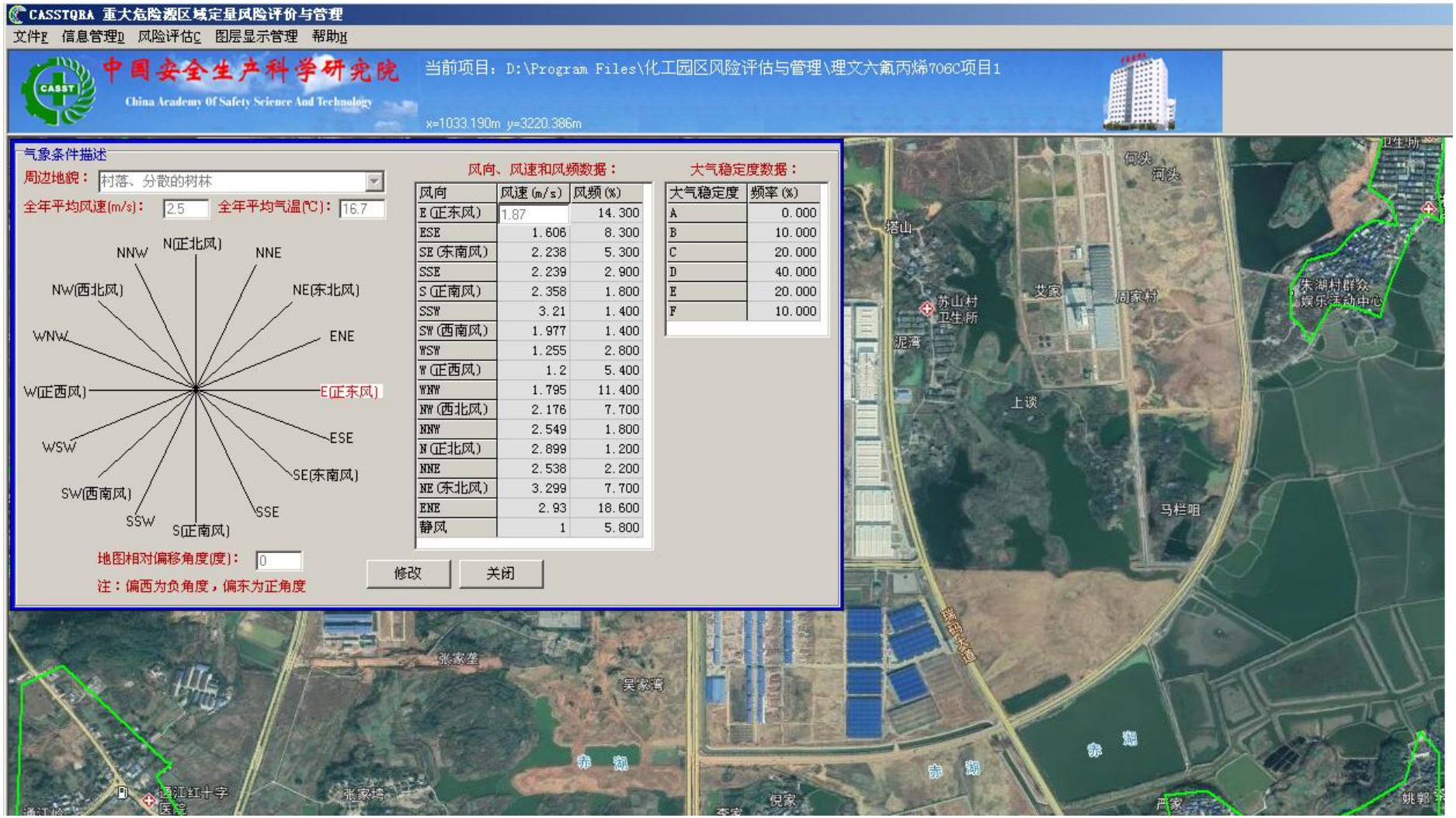


说明：建设项目所有的涉及甲乙类生产设施、裂解炉、压力容器等均列入。各设备的位置根据设计院提供的总图及设备图。其他在役装置的设备设施取自现状评价报告里的设备参数。

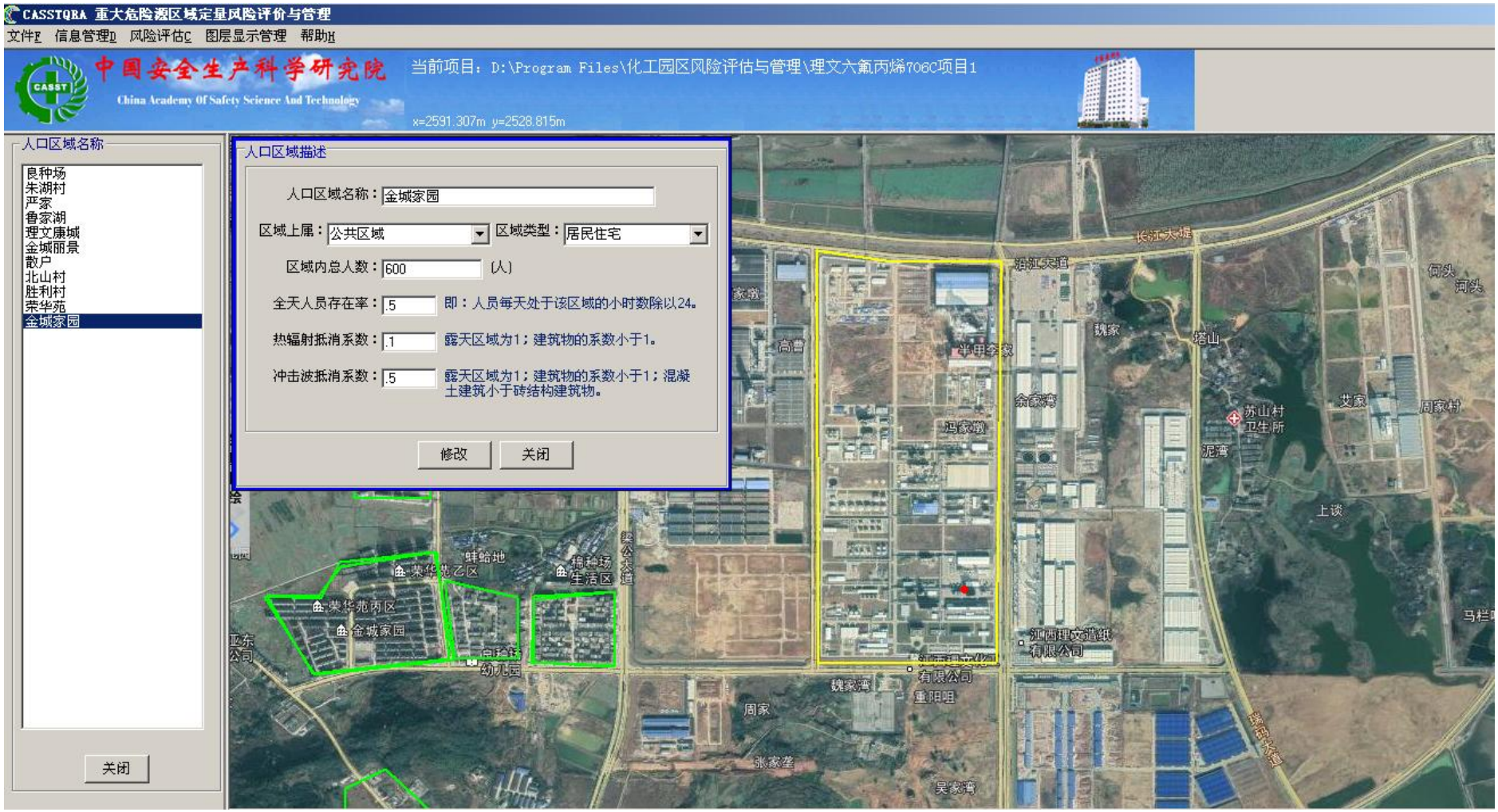
（2）设施的数据输入，由于图片较多，特举裂解炉、四氟乙烯精馏塔例子：其输入参数均来自设计等相关数据。

CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理
文件F 信息管理D 风险评估C 图层显示管理 帮助H
中国安全生产科学研究院
China Academy Of Safety Science And Technology
当前项目：D:\Program Files\化工园区风险评估与管理\理文六氟丙烯706C项目1
x=1683.100m y=1266.491m
现有企业信息
全部企业共1家，★为重大危险源企业
江西理文化工有限公司 ★
加载企业信息
加载企业内布局图
所选企业的危险源列表：
706C裂解炉
706C-甲醇吸收塔
706C-残液塔
706C-四氟精馏塔
706C-脱轻塔
706C-六氟丙烯精馏塔
706C-八氟环丁烷精馏塔
706C-八氟环丁烷储槽
706C-四氟减压槽
706C-四氟缓冲槽
706C-八氟缓冲槽
706C-空气缓冲罐
706C-八氟产品贮槽
706C-八氟丙烷贮槽
危险源描述
危险源名称：706C裂解炉
危险源类别：
连续进料工艺装置
存储物质状态：
1气态
相同装置数量：4
装置容积(立方米)：.217
装置内工作温度(℃)：750
装置内部气压(Mpa)：.03
围堰面积(m2)：0
装置最大内径(mm)：48
出口管道工作流量(Kg/s)：3
可能泄漏的设备
管道
阀门
离心泵
往复泵
装置本身
离心压缩机
往复压缩机
换热器
过滤器
塔器
反应器
针对危险气体的安全防护设计类型：
无实质性泄漏气体消减设施
安全设施能在几分钟内消除泄漏？10
存储物质名称：
填选
四氟乙烯
修改
关闭
长江大堤
泊江大道
何头
河头
魏家
塔山
半甲李家
余家湾
冯家墩
苏山村卫生所
艾家
周家村
泥湾
上谈
马栏咀
菜华苑乙区
菜华苑内区
金城家园
生活区
幼儿园
江西理文造纸有限公司
魏家湾
重阳咀
周家
张家垄
吴家湾

（3）气象数据来自环评相关资料

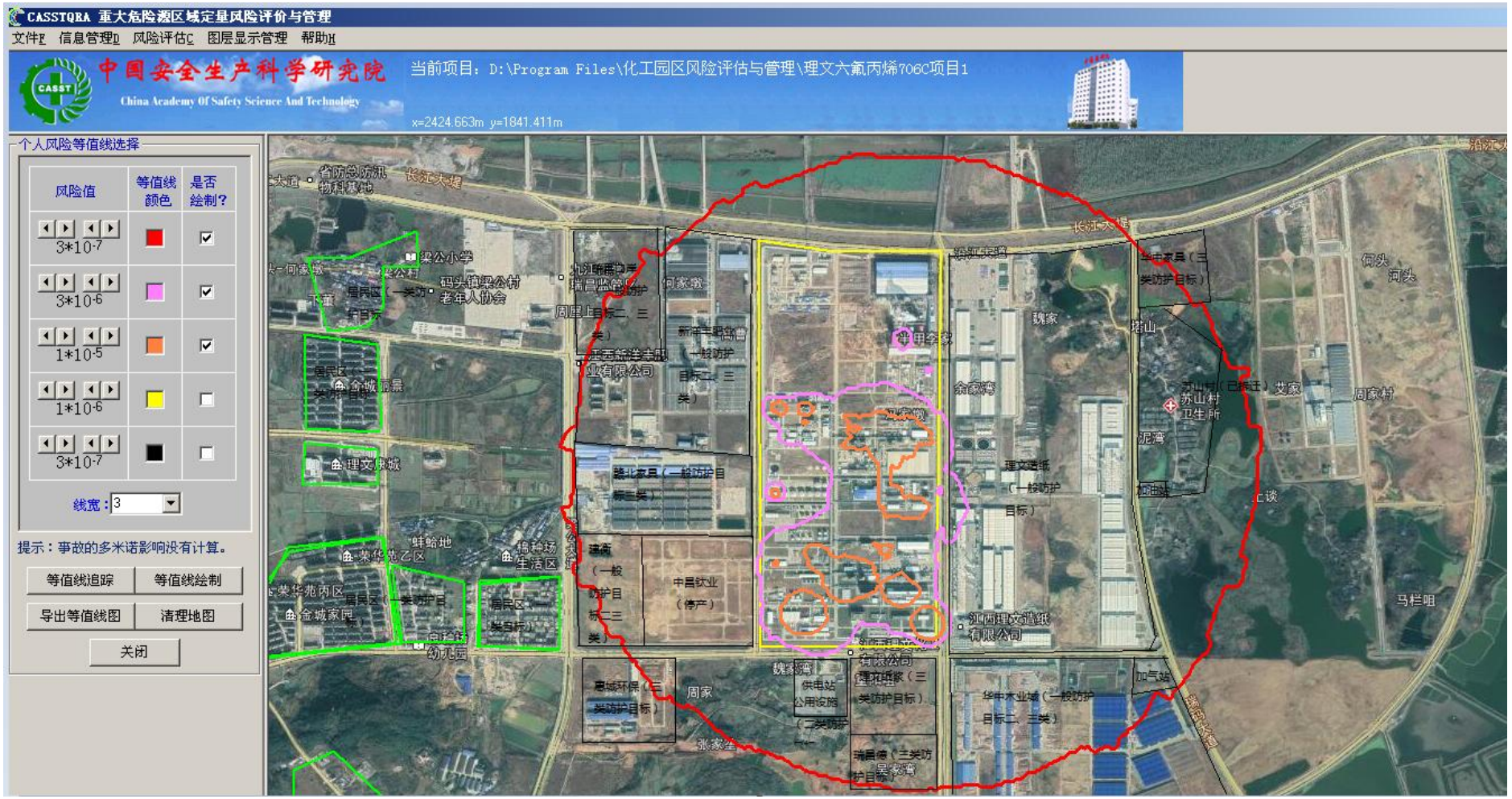


（4）区域人口数据来自企业及园区等相关数据，项目周边可能存在的人口分布均列入：



以上相关数据均取值合理，计算结果如下：

个人风险值等值线见下图：



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

定量计算结果：

（1）高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（≤3×10^{-7}）等值线东侧超出厂区围墙1200m，南侧超出厂区围墙530m，西侧超出厂区围墙729m，北侧超出厂区围墙365m。根据企业提供的数据及周边其他非危险化学品工业企业情况，该等值线范围包括的情况为锦昌环保（非危险化学品工业企业）、新洋丰肥业（非危险化学品工业企业）、赣北家具（非危险化学品工业企业）、中昌钛业（已停产，现场无人）、建衡环保（非危险化学品工业企业）、惠城环保（非危险化学品工业企业）、理文造纸（非危险化学品工业企业）、华中木业城（非危险化学品工业企业）、华中家具城（非危险化学品工业企业）、苏山村（已拆迁、见附件周边建设用地征收土地公告内含苏山村已拆迁，土地已征用），上述均不属于高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。因此，该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

（2）一般防护目标中的二类防护目标（＜3×10^{-6}）等值线东侧超出厂区围墙115m，南侧超出厂区围墙40m，西侧超出厂区围墙20m，北侧未超出厂区围墙。根据企业提供的数据及周边其他非危险化学品工业企业情况，该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标和一般防护目标中的二类防护目标。

注：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6.8.2条：当防护目标为单栋建筑物时，应以建筑物的外墙为边界评定其是否满足个人风险的基准要求，当防护目标为带有配套设施的机构或场所时，应以机构或场所的围墙或用地边界线为边界评定其是否满足个人风险的基准要求。

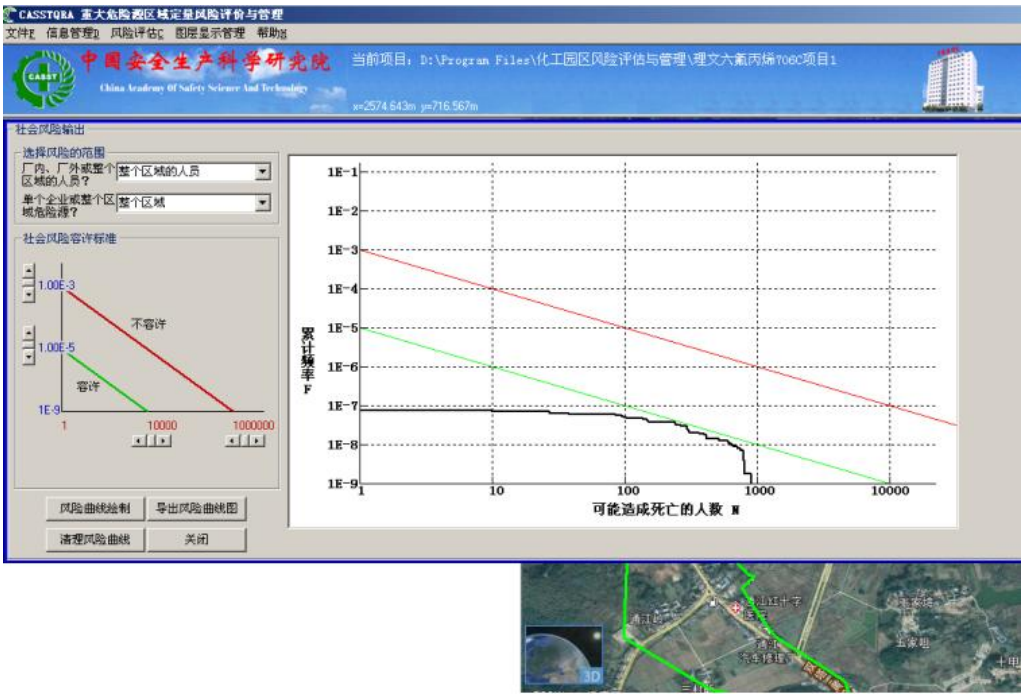
由于理文造纸为非危险化学品工业企业，防护目标为单栋建筑物，理文造纸企业中当班人数100人以上的建筑只有办公楼（位于厂区南侧靠近镇南路，属于一般防护目标的二类防护目标），其余建筑均当班人数100人以下（属于一般防护目标的三类防护目标）。根据个人风险等值线计算，该等值线范围未到达理文造纸的办公楼的建筑外墙；该等值线范围到达了理文造纸的28#造纸车间的废纸周转区的外墙、污水站区域，由于建筑的当班人数约40人左右，低于100人，为一般防护目标的三类防护目标。因此该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标和

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（＜1×10^{-5}）等值线东侧超出厂区围墙25m，南侧、西侧、北侧未超出厂区围墙。根据企业提供的数据及周边其他非危险化学品工业企业情况，该等值线未包括到周边企业建筑物等。因此，该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标和二类防护目标及三类防护目标。

结论：从个人风险分析效果图中得出，可容许个人风险等值线内无相应的防护目标，外部安全防护距离满足要求。

2、社会风险曲线（F-N曲线）



社会风险分析：本项目社会风险曲线主要分布在容许范围。

四、外部安全防护距离确定

根据《危险化学品生产装置和存储设施风险基准》、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》的要求，经过定量风险分析确定外部安全防护距离。根据中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算的个人风险及社会风险图（见上图）并结合企业前期外部安全防护距离计算结果，得出安全防护距离如下：该公司生产装置个人风险等值线超出了厂界，根据危险化学品重

大危险源个人风险等值线分析（全厂），确定该公司外部安全防护距离为东侧厂区围墙外1200m，南侧厂区围墙外530m，西侧厂区围墙外729m，北侧厂区围墙外365m。根据结果，外部安全防护距离满足要求。

5.6 多米诺分析

1、多米诺效应

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。该项目生产装置如压力容器遭受外力或靠近热源，涉及高温高压设备控制不当，发生火灾、爆炸或者危险化学品泄漏扩散事故，这些事故产生的热辐射、超压或碎片以及对员工正常操作的影响可能会对周边邻近装置产生破坏，引发多米诺事故。

本评价根据中国安全生产科学研究院研发的CASST-QRA评价软件对该项目装置可能发生的多米诺效应进行模拟计算，具体如下：

表5.6-1 项目多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
706C-四氟精馏塔	管道完全破裂	云爆	32
706C-四氟精馏塔	压缩机大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟精馏塔	塔器完全破裂	云爆	32
706C-四氟精馏塔	管道大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟精馏塔	塔器大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟精馏塔	阀门大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟缓冲槽	容器整体破裂	云爆	18
706C-四氟缓冲槽	容器大孔泄漏	云爆	18
706C-四氟缓冲槽	管道大孔泄漏	云爆	18
706C-四氟减压槽	容器大孔泄漏	云爆	15
706C-四氟减压槽	管道大孔泄漏	云爆	15
706C-四氟减压槽	阀门大孔泄漏	云爆	15
706C-四氟减压槽	容器整体破裂	云爆	14
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
706C-四氟缓冲槽	管道完全破裂	云爆	4
706C-空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4
706C-四氟减压槽	容器物理爆炸	物理爆炸	2

依据项目多米诺效应表，该项目四氟精馏塔、四氟缓冲槽、四氟减压

槽、六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐、空气缓冲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，不会对厂外产生多米诺影响。本项目四氟精馏塔发生管道完全破裂时云爆时，其多米诺半径32m，会引起多米诺半径范围内的企业内部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

2、多米诺风险的防控措施

（1）优化布局：根据多米诺效应图，本项目装置与周边装置之间已通过优化布局，装置之间隔出了相应的安全距离，多米诺效应图中的多米诺影响区域未影响其他装置。

根据本项目装置的总平面布置图，本项目生产装置边界与厂区围墙间距为25.5m，根据多米诺计算，其中706C-四氟精馏塔的多米诺半径为32m，因此，在下一步设计的车间设备布置图布置中，将706C-四氟精馏塔布置与东面装置边界间距8m及以上，则可有效防止多米诺半径超出围墙，能满足要求。

（2）提升安全防护技术措施：科学设置完善的安全装置，装备自动化控制系统，并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价结果，设置安全仪表系统。涉及两重点一重大的装置进行安全仪表系统设计。设置相应的紧急停车系统，实现紧急切断功能，当涉及爆炸危险装置，机柜间等进行抗爆设计，设置双重保障电源，进行专业化运营管理，充分利用信息化等手段实施监督和管理。

（3）制定应急响应机制，建设应急救援信息平台，构建基础信息库和风险隐患数据库，对两重点一重大的装置实施在线监控，设置关键岗位视频监控，设置安全仪表等异常报警数据。针对多米诺事故制定相应的应急响应机制。

（4）根据本项目总平面布置图可知，多米诺影响范围的为本项目装置内部，因此在设计时，主要针对本项目装置的易燃易爆设备及剧毒物质设备，应在自动控制联锁时通盘考虑，事故时进行联锁切断，及时关闭生产设施，避免风险的扩大和危害的加剧。针对多米诺效应的影响，加强安全生产措施，尽量避免事故的发生。

5.7 重大事故后果模拟分析

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软

件计算本项目装置的重大事故后果，具体重大事故后果一览表见附件2.7节。评价小结：本项目四氟缓冲槽发生容器大孔泄漏、闪火:静风,E类等灾害模式时，其死亡半径最大，为84m；六氟丙烯储罐发生容器大孔泄漏、中毒扩散:4.9m/s,C类，死亡半径为60m，重伤半径为78m，轻伤半径为90m。根据事故后果的半径范围，周边企业的建筑未纳入重大事故后果模拟分析的死亡半径、重伤半径、轻伤半径范围。

企业并针对性的设置该类重要设备设施的监测监控系统，对该类危险设备场所进行实时检测，及时发现异常情况，及时处理。建立预警系统，当监测到危险信号时，能够及时发出预警，提醒相关人员采取防范措施。以提高安全预防措施。

另外提供必要的个人防护装备，制定详细的应急预案，定期组织应急演练，提高相关人员的应急处置能力和协同作战能力。加强安全培训，提高员工的安全意识和应急处置能力。并根据计算的伤亡半径，制定详细的人员疏散计划，确保在事故发生时，人员能够迅速、安全地撤离到安全区域。指定人员通知江联小区及周边企业人员，并指导疏散人员。与周边企业及村庄建立联防联控机制，实现区域联防，每年定期进行应急疏散演练。

第6章 建设项目安全条件分析

6.1 建设项目的外部安全条件分析

6.1.1 自然条件

1）地形地质

厂址场地土自地表往下，土层分布如下：

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

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

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

第④层：第四系中更新统冲积层；④1 粘土层；褐红～黄褐色，含少量铁锰结核，夹少量高岭土条纹，干强度高，韧性高，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，裂隙面因铁猛质氧化物侵染而呈黄褐色。本次勘察为揭穿此层。⑤2 溶洞：溶洞发育于三叠系下统嘉陵江组灰岩中，为半充填溶洞，充填物质为软塑状粘土。

本区地下水为第四系松散岩类孔隙水和基岩溶洞裂隙水。第四系松散岩类孔隙水主要赋存于人工填土层中，为上层滞水类型，其透水性、富水性差，水量贫乏，水位受季节影响明显，实测钻孔内上层滞水埋深在0.80～4.80m，地下水位年变化幅度2.00～3.00m。基岩溶洞裂隙水主要赋存于三叠系下统嘉陵江组灰岩裂隙和岩溶中，具有承压性，该含水层由于岩溶及裂隙具发育不均现象，故其富水性也具不均特点，岩溶、裂隙发育地段富水性强，岩溶水主要受区域地下水的控制，接受地下水径流补给，具一定承压性。根据本次所取地下水水样的分析结果，场地上层滞水对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。

2）水文条件

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

3）气象条件

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

（1）气温

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

（2）风

累年最大风速28m/s；累年平均风速2.5m/s；累年10min平均最大风速17.7m/s；瞬时极大风速及出现时间28m/s，时间1979年3月29日。常年主导风向为东北风。夏季主导风向为南风。最大风速17.7m/s（1979年3月29日），超过8级的大风天数6天，极端风速曾达28m/s。

（3）降雨量

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

（4）日照

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

（5）雷暴日数

累年年最多雷日及出现年份：71天，1963年；年平均雷暴日数：39天。

（6）50年一遇基本风压：0.35kN/m^2；50年一遇基本雪压：0.40kN/m^2。

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，并根据中科震业工程技术有限公司2023年9月编制的《瑞昌市城区及码头工业园区未建区新建工程区域性地震安全性评价报告》的结论要求，建议目标区场地的抗震设防烈度为Ⅶ度。根据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021的要求，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、设计、施工、使用维护等必须执行本规范。建设项目的勘察、设计、施工、使用维护按要求进行抗震设防。

6.1.2 周边环境

本拟建项目位于江西理文化工有限公司东南区域，根据企业现状场地情况，需拆除166树脂仓库、搬迁厂区餐厅食堂，然后在该区域建设本项目主要生产装置。

公司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），东面距离厂区边界740m处的苏山村（已拆迁），约2200m外为朱湖村（正在征地拆迁），见瑞昌市人民政府关于瑞昌市2023年度第二批次集镇建设用地征收土地公告（江西省人民政府，赣土批字[2023]440号批准，涉及苏山村7组、8组，朱湖村等）；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码头变电站和理文造纸浆厂；东南面隔道路为华中木业城，再距离本项目区域边界约1100m外为柯家咀，2000m外为长丰严家村等；西面为工业城区南北向的园区大道经六路，沿经六路东有一条10kv架空电力线（距离厂区围墙3m），隔经六路的西北侧为江西新洋丰肥业有限公司（工贸企业），西侧为红木产业有限公司（工贸企业），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，已停建，共围墙），中昌钛业西面隔壁为江西建衡环保科技有限公司（危化品企业）、再往西为江联安置房小区（距厂区围墙约750m）；厂区北侧外为东西向宽40m的沿江大道、长江大堤和长江，以及理文公用码头。

（1）项目周边居民区等环境敏感目标分布情况

该公司现有厂区均位于规划的化工集中区内。由于苏山村已拆迁，因此厂区围墙周边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区超过 1200m。	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	涉及该项目最近的建构筑物	与临近企业建构筑物	距离（m）	备注
1	东	706C HFP 主装置（甲类）、706C2 压缩机间（甲类）、706C1 裂解室（甲类）	理文造纸公司（工贸企业）围墙	75	隔园区道路理文路
2	东	706C 装置配电室及 706C3 冷冻站、706C5 装置机柜间（本 HFP 装置的重要设施）	理文造纸公司（工贸企业）围墙	90	隔园区道路理文路
3	东南	706C HFP 主装置（甲类）	华中木业城	185	隔园区道路
4		706C 装置配电室及 706C3 冷冻站、706C5 装置机柜间（本 HFP 装置的重要设施）		160	隔园区道路
5	南	706C HFP 主装置（甲类）	理文造纸浆公司（工贸企业）围墙	135	隔园区道路镇南路
6	南	706C 装置配电室及 706C3 冷冻站、706C5 装置机柜间（本 HFP 装置的重要设施）	理文造纸浆公司（工贸企业）围墙	100	隔园区道路镇南路
7	南	706C HFP 主装置（甲类）	110KV 架空电力线（杆高 42m）	＞85	
8	西南	706C HFP 主装置（甲类）	220kv 码头变电站围墙	295	隔园区道路镇南路
9	西南	706C 装置配电室及 706C3 冷冻站、706C5 装置机柜间（本 HFP 装置的重要设施）	220kv 码头变电站围墙	260	隔园区道路镇南路
10	西南	706C HFP 主装置（甲类）、706C2 压缩机间（甲类）、706C1 裂解室（甲类）	中昌钛业科技有限公司（已停建）围墙	＞600	隔园区道路经六路
			江西建衡环保科技有限公司围墙	＞600	
11	西南	706C 装置配电室及	中昌钛业科技有限公司（已停	＞600	隔园区道

		706C3冷冻站、706C5装置机柜间（本HFP装置的重要设施）	建）围墙 江西建衡环保科技有限公司围墙	 ＞600	路经六路
12	西	706C HFP主装置（甲类）、706C2压缩机间（甲类）、706C1裂解室（甲类）	红木产业有限公司围墙	＞600	隔园区道路经六路
13	西	706C装置配电室及706C3冷冻站、706C5装置机柜间（本HFP装置的重要设施）	红木产业有限公司围墙	＞600	隔园区道路经六路
14	西北	706C HFP主装置（甲类）、706C2压缩机间（甲类）、706C1裂解室（甲类）	新洋丰肥业有限公司围墙	＞600	隔园区道路经六路
15	西北	706C装置配电室及706C3冷冻站、706C5装置机柜间（本HFP装置的重要设施）	新洋丰肥业有限公司围墙	＞600	隔园区道路经六路

（3）项目周边交通、河流等其他分布情况

表6.1-3 项目周边交通/河流情况分布表

序号	方位	涉及该项目最近建构筑物	与临近企业建构筑物	距离（m）	备注
1	北	191E成品罐区（戊类）	长江	＞1100	隔沿江大道
2	东	706C HFP主装置（甲类）、706C2压缩机间（甲类）、706C1裂解室（甲类）	瑞码大道（S504）	760	
3	西	191E成品罐区（戊类）	G220国道	＞1900	

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191E罐区（戊类）920m；距离本项目甲类生产装置区超过1200m，符合要求。	外部安全防护距离（东侧厂区围墙外1200m，南侧厂区围墙外530m，西侧厂区围墙外729m，北侧厂区围墙外365m。详见本报

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191E罐区（戊类）920m；距离本项目甲类生产装置区超过1200m，符合要求。	告5.5节）。
3	供水水源、水厂及水源保护区。	符合	周边1000m内无供水水源、水厂及水源保护区，取水口超2Km。	
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	符合	厂界北侧460m外的理文码头为该公司依法经许可从事危险化学品装卸作业的码头；周边5km范围内无机场、铁路、地铁、通信干线、通信枢纽；本项目装置与长江大堤的距离1000m以上，与周边省道S504、G220等超过700m。	《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。本项目未占用基本农田保护区、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、水产苗种生产基地等。	《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及配套设施与长江距离1公里以上，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》、《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，根据附件2.2.1节的厂址周边的间距检查和评价的结论，厂址周围环境条件满足项

目建设要求。

2）项目生产对环境的影响

该项目厂区周边存在企业和居民区，企业内部也存在其他项目装置，如项目装置发生可燃有毒气体泄漏事故（如甲醇、四氟乙烯、氟化氢、八氟异丁烯泄漏等），且可燃有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾爆炸和中毒窒息事故。

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

因此本企业应与周边企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。对周边居民进行风险告知和应急处置措施告知。

根据定量风险计算，本项目的外部安全防护距离满足要求，根据《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022等标准规范进行防火间距检查，经检查满足标准要求。因此，本评价认为该项目对居民的生活影响较小。

3）该项目与厂内相邻装置的相互影响

本项目除去新增建设生产装置外，还在191E罐区进行扩建新增储罐、708焚烧装置等依托已有设施，新增输送管道等，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

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果：191E 储罐区的六氟丙烯储罐发生容器大孔泄漏等灾害模式出现中毒扩散，其死亡半径为 60m，重伤半径为 78m，轻伤半径为 90m。其中 191E 储罐区的六氟丙烯储罐距离本厂区边缘大于 90m，因此对厂外不产生影响。706C-四氟缓冲槽发生容器整体破裂等灾害模式出现闪火产生的最大死亡半径为 84m，根据该装置布置情况，该设备对厂区外东侧道路有一定的影响，由于设备布置间距与东侧理文造纸的建构筑物间距较大，超出最大死亡半径，因此影响不大。

根据多米诺效应计算，该项目四氟精馏塔、四氟缓冲槽、四氟减压槽、六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐、空气缓冲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。本项目四氟精馏塔发生管道完全破裂时云爆时，其多米诺半径32m，根据分析结果，不会对厂外引起多米诺效应事故。

另外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，项目的生产、经营活动与周边的相互影响不大。

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

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。

本项目的氟化氢对混凝土结构具腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具有腐蚀性；如防腐不当，容易造成混凝土结构和钢筋等腐蚀造成坍塌。

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、扩建工程设备、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，并出现过雷暴日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（如甲醇、四氟乙烯、氟化氢、八氟异丁烯泄漏）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℃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。

5）防洪、内涝

本项目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。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。由于政府不断加强防洪堤、护岸坝的维护和修复，在洪水季节，加强巡堤管理，一般情况下不会发生洪水灾害。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂内设置有排涝设施，发生暴雨一般情况下不会造成内涝。

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。

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

该项目投产后公司应加强对易燃易爆危险化学品（甲醇、四氟乙烯等）、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。应急预案经过评审才能由生产经营单位主要负责人签署公布。应将编制的应急救援预案报属地应急管理部门备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

6.2 建设项目安全条件分析

6.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

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

根据《鼓励外商投资产业目录（2025年版）》（国家发展和改革委员

会第22次委务会议审议通过和商务部审签，自2026年2月1日起施行），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

该项目在瑞昌市码头镇经济发展局进行了备案登记，项目统一代码为2508-360481-04-01-986860，符合项目备案有关规定，确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。

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

本项目中间产物八氟异丁烯属于剧毒品，属于生产过程中产生的副产物，及时加入甲醇进行反应生成氟醚，然后送去焚烧处理，能满足《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于加强化工投资项目和涉及“两重点一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》（赣发改产业〔2020〕1096号）的相关要求。

根据《中华人民共和国长江保护法》，本项目建设区域与长江距离超过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、氯化苄及下游产品 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，本项目属于六氟丙烯产品生产，未列入本化工园区项目建设负面清单，符合江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区产业发展定位。

从以上可知，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，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。该项目建设区域距离北侧长江超过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，选址符合要求。

6.2.3 该项目装置与相邻生产装置的相互影响

本项目除去新增建设生产装置外，还在191E罐区进行扩建新增储罐、708焚烧装置等依托已有设施，新增输送管道等，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。

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。

由于施工现场交通安全问题在施工期间较为突出，主要体现在施工现场常常存在车辆与人员混行情况，导致安全事故发生。施工车辆在搬运物料、机械、设备进出时，人员与施工人员缺乏有效的分隔，会产生安全隐患。其次，施工现场交通标识不完善，未设置明显的交通指示标识，导致进出车辆和行人在不知情的情况下进入危险区域，增加了事故的可能性。另外，施工现场的交通管理措施不到位，缺乏专职的交通管理人员，施工的周边环境又存在易燃易爆场所，缺乏有效的分隔和监控、引导，会导致事故的发生。

施工期间的总图运输布置显得十分重要，总图由于未明确施工现场区域，未设置围墙或围挡与周边隔离；未根据设计的建筑物平面形状和四周场地条件确定起吊塔吊的平面位置、服务半径、起吊高度和起吊重量；涉及现场加工材料情况的未确定布置加工棚和材料、构件堆场位置；未布置施工道路的；未布置临时供水和供电线路的均会产生安全隐患，造成安全事故的发生。

第7章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性分析结果

7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1.总平面布置

江西理文化工有限公司年产1万吨六氟丙烯项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。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《建筑防火通用规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》等标准规范要求。

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6m的道路，装置区内设置有消防通道，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.装置、设备布置

本项目生产装置为扩建，191E储罐区扩建，在下一步设计中，生产设备设施等应按生产特点和火灾危险性类别分区布置，并根据《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011等规范要求，以满足防火分区及火灾类别的要求。生产装置区内与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，尾气、残液等管道输送至焚烧装置，管道布置应执行《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

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目属于扩建项目，产能为10000吨/年六氟丙烯（联产1000吨/年八氟环丁烷）。生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司六氟丙烯装置的成熟工艺，该工艺先后应用于2013年建设的2000吨/年六氟丙烯装置（单管的小炉子5套）及2021年扩产的3200吨/年六氟丙烯装置（5根炉管的大炉子1套，单管的小炉子3套），主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建10000吨/年六氟丙烯装置（设备额定产能9600吨/年，设备为6根炉管的大炉子4套），单管产能均是400吨/年，裂解反应主要反应装置为裂解炉的炉管。裂解炉为扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产，其中的炉管直径48mm、厚3mm、长20000mm，本项目工艺流程已经过前期装置验证，属于成熟工艺经实践充分验证，装置已投产运行多年，未发生生产安全事故，本项目裂解炉依旧拟采购自扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产的裂解炉，炉管不变，直径48mm、厚3mm、长20000mm，扬州纽兰德新型电热电气有限公司针对原5根炉管进行改造，新增1根同规格炉管，采用6根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动

完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，结果如下：电气系统测试（含绝缘电阻测试、空载试运行、负载试运行）、炉管运行性能测试（含升温速率测试、温度均匀性测试、热效率测试）、安全联锁与防护测试（含急停按钮测试、超温超压联锁测试）、连续稳定性验证等，验证结论为上述测试均合格，连续运行稳定，安全可靠性符合使用要求。具体见附件厂家出示的设备安全可靠性说明。

根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第6.3.4条（1）：涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格式反应）的间歇和半间歇的精细化工反应，有下列情形之一的，应开展反应安全风险评估：a)首次使用新工艺、新配方投入工业化生产的；b)国外首次引进的新工艺且未进行反应安全风险评估的；c)现有工艺路线、工艺参数或装置能力（不包括增加设备台套数）发生变更的；d)因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。

经过辨识分析，本项目不属于《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第6.3.4条（1）中涉及的情形，本项目虽涉及危险工艺裂解工艺，但属于连续性生产工艺，属于现有工艺路线、工艺参数或装置能力未发生变更的反应（裂解反应主要反应设备为裂解炉的炉管，每根炉管能力未变），且未因反应工艺问题发生过生产安全事故，因此不需要进行反应安全风险评估。

已有装置已投产运行多年，工艺可靠性经实践充分验证，本次沿用已有工艺，因此具有一定的可靠性，能够满足安全生产的要求。

2.装置、设备（施）安全可靠性分析

1）主要设备、辅助设施根据需要采用国内定型设备。

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

3）本项目涉及“两重点”，不涉及重大危险源，生产装置及储存设施拟采用DCS控制系统，并设置独立的安全仪表系统（SIS系统）。

针对危险化工工艺装置，拟按《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求进行设计。

对生产储存装置涉及重点监管的危险化学品的设施拟按《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》要求进行设计。

并根据《氟化企业安全风险隐患排查指南》中的要求及其《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，对本项目的产品储罐以及装置储罐自动控制、精馏、精制自动控制、反应工序的自动控制、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、自动控制系统及控制室（含独立机柜间）等设置相应的自动化控制及联锁。

根据严格的设计要求，采购国内先进、可靠的DCS、SIS系统，能确保设计方面、设备制造的质量方面的安全可靠性，后续施工建设阶段DCS、SIS系统的工作环境的确保、自动化控制系统操作人员进行严格的培训，定期维护保养等，能确保使用时的安全可靠性。

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，爆炸危险区域内电气设备防爆等级拟选用ExiaIIBT4；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足IP64的防护等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

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

该项目生产工艺经过多年生产的验证，取得了安全生产许可，因此具有一定的可靠性，能够满足安全生产的要求。设备选型符合产品品种和质

量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目拟建设于江西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具体储存情况见报告2.3.1节和2.3.3节相关内容，物料能满足生产需求量，原辅材料中四氟乙烯为自产，甲醇可在国内购买，产品六氟丙烯和八氟环丁烷拥有稳定的客户。

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

本项目中间产物八氟异丁烯属于剧毒品。根据《剧毒品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012，剧毒品八氟异丁烯为液态，在线量超1吨，涉及的安全风险等级为一级。公司为一级治安防范要求，设置保卫值班室，24h有人值守和定期巡查，值守人员应每两小时对存放场所周围进行一次巡查,巡查时携带自卫器具。设置治安保卫，配备专人，对治安防范措施开展口常检查，及时发现、整改治安隐患、并保存检查、整改记录，建立剧毒化学品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演习。本项目剧毒品属于生产产品时副产物，通过甲醇吸收处理生成氟醚，氟醚最终采用焚烧进行处理，建设项目拟设置专人负责实施五双管理，对涉及的储槽、反应釜、塔釜、管道的阀门设置防破坏装置。周围设置视频监控系统、人侵报警系统、出人口控制系统、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、残液焚烧、电讯、通风等。

7.1.5.1 供热

根据工艺专业要求，本项目生产装置需要蒸汽供热，需要1.0Mpa蒸汽，

年需要量17600t。

厂区内已敷设DN500供热总管送至各生产装置的界区处。本项目装置从厂区已敷设的供热总管（708焚烧装置旁的东边蒸汽管道上的预留口）分接一根DN150装置蒸汽总管，经减压后供装置工艺设备。蒸汽冷凝液经闭式回收后返回脱盐水装置循环使用，所需蒸汽来自本公司动力车间，动力车间现有锅炉为2台510t/h、1台550t/h、2台350t/h的循环流化床锅炉，能满足项目用热需求。另外，由于裂解反应温度最高达到750℃，因此设计采用防爆型电加热设施进行加热。

7.1.5.2 供配电系统

本项目装置低压供电由706C4装置配电室提供，内设2台容量为2500kVA、10/0.4kV的干式变压器；2台冷冻机为高压10KV供电，直接从总变电所高压配电柜（10kV）供电。主电源采用本公司自备动力车间以双回路供给；应急电源采用本公司自备的柴油发电机组和来自码头工业城110KV变电站的10KV电源。

理文化工自备动力车间建有2套7.5万KW和1套10.5万KW发电机组，以双回路供应本公司用电，电压为35KV。可为本项目供应充足的电力。

前期已配置2台1000kW柴油发电机组，在主电源故障情况下，该机组5秒钟内可自动启动以保证装置安全。

本项目中的DCS系统、SIS系统、GDS系统等属于一级负荷中的特别重要负荷，采用UPS电源供电，如果遇到较长时间的停电，企业配置的柴油发电机组可为UPS系统提供电源。

因此，供电能满足本生产装置的用电负荷要求。

7.1.5.3 供排水系统

1、给水

厂区内已建有完善的生活供水管网和生产供水管网，理文造纸水厂，设计供水能力12万t/d（5000m³/h），理文化工现有装置总用水量为

1507.3m³/h，富余供水量为3492.7m³/h，本项目生产用水量最大为20m³/h，因此厂区富余供水量能满足本项目新增用水后的全厂消防用水及项目生产工艺用水要求。

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24000m³/h、25200m³/h，系统供水压力0.4MPa~0.45MPa，供水温度为≤33℃。

本项目生产装置循环水用量正常为143m³/h（最大用水量为157m³/h），冷冻站循环水用量正常为1054m³/h（最大用水量为1164m³/h），总量合计1197m³/h（最大用水量为1321m³/h），本项目循环水引自循环水站450A循环水站，该站目前已使用量为14756m³/h，有约9000m³/h余量，水量可以满足本项目需求。本项目从已有总管上引出DN400管道至本装置，满足供水需求。

本项目工艺装置所有软水，用量为10686t/a，主要用于装置氟化氢吸收，由厂区已建的223有机氟装置脱盐水站（180t/h）供给，现有脱盐水站的能力满足本项目新增软水需求。

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。

新增污水收集后进入原有污水处理系统进行处理，目前公司建设有两套污水处理站。污水处理站Ⅰ（处理能力100m³/h）及污水处理站Ⅱ（处理能力50m³/h）。废水处理达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂。

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。

现有初期雨水池、污水收集池、事故应急池能满足新增项目后的全厂排水要求。

7.1.5.4 仪表及自动控制系统

本项目拟采用DCS控制系统和SIS安全仪表系统，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，可以对全厂相关装置进行检测、调节、报警、操作和管理。

本项目装置涉及“两重点”，不涉及重大危险源，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系统设置在厂区中央控制室机柜室内，完成生产装置的安全联锁，使装置处于故障安全运行模式。

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

本项目仪表用气由空压站提供，压力为0.6～0.8MPaG，仪表用压缩空气设置空气贮罐，其容量能保持在气源中断时，维持仪表正常工作15~20分钟。

7.1.5.5 消防系统

原有厂区已设置全厂消防系统，依托现有消防管网即可满足要求。本项目的工艺装置最大消防用水量为150L/s，最大一次消防用水量1620m^3，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4000m^3。系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于0.80MPa。

厂区消防用水存贮于2座容积为2500m^3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2台，消防专用稳压装置1套。电动消防主泵单台工况为Q=120L/s，H=1.1Mpa。柴油消防机泵型号为Q=240L/s，H=1.1Mpa；系统消防稳压装置配2台稳压泵（1用1备），单台工况为：Q=5L/s，H=1.1Mpa，配1台1m^3气压罐，配控制柜1台。消防泵等消防设施能满足本项目的要求。

厂区已按规范要求在厂区内敷设管径DN350环状消防主管网和DN100

支管，耐压等级不小于1.1MPa。

本项目生产装置、压缩机间等均拟设置固定式消防水炮覆盖，且具备雾状水功能。且设置的消防水炮，需确保消防水炮的射流不被遮挡，距离储罐、泵、换热器等设备小于或等于30m范围内管廊上的可燃易燃介质管道，均需在消防炮的覆盖范围内。

7.1.5.6 压缩空气、氮气

本项目仪表空气、氮气、压缩空气均由厂区设置的有机氟空压制氮站提供。有机氟空压制氮站共设有2台排气量为40m^3/min的螺杆式空气压缩机组及5台排气量为60m^3/min的离心空压机组，最大排气压力0.85MPa。其中仪表空气设计能力3600Nm^3/h，目前已使用2400Nm^3/h，余量能满足本项目需求；压缩空气供应能力19320Nm^3/h，本项目属于间歇使用，现有能力能满足本项目需求；变压吸附制氮4套，制氮能力为4000Nm^3/h，氮气纯度≥99.9%，目前已使用2000Nm^3/h，余量能满足本项目需求。站内设有1个100m^3仪表空气贮罐，1个100m^3压缩空气贮罐，2个100m^3氮气贮罐。另外设有4个30m^3液氮贮罐（高纯氮）和2个100m^3高纯氮缓冲罐，经气化后管道输送至各项目用气点。

1、本工程气动阀使用仪表空气，消耗量约81.25Nm^3/h，引自厂区现有仪表空气管网，通过DN80管道输送至本项目界区，供气压力为0.7~0.8Mpa，供气能力满足本项目所需。

2、本工程压缩空气主要装置催扫，干燥器再生等，消耗量约6.86Nm^3/h，引自厂区现有压缩管网，通过DN80管道输送至本项目界区，供气压力0.7~0.8Mpa，供气能力满足本项目所需。

3、本工程普通氮气用于氮封、高纯氮气用于置换吹扫等，间歇使用，普通氮气使用量为30Nm^3/h、高纯氮气使用量为67.5Nm^3/h，引自厂区现有氮气管网，供气能力满足本项目所需。

7.1.5.7 制冷站

本项目设置1个冷冻站（706C3冷冻站），按照靠近用冷生产装置的方案进行布置及优化组合，最大限度的节省冷量。

本冷冻站为配套HFP装置集中设置，分别设置1套-15℃冷冻水机组及1套-35℃冷冻水机组。

1）-15℃冷冻水（45％wt乙二醇溶液）：供水温度-15℃，回水温度-11℃，温差-4℃，供水压力0.7MPa，项目用冷量为2300KW，设计冷量为3000KW。

2）-35℃冷冻（R22直接蒸发）：供水温度-35℃，回水温度-31℃，温差-4℃，供水压力0.7MPa，项目用冷量为108KW，设计冷量为150KW。

本项目冷冻站设计制冷量能满足项目需求。

7.1.5.8 电讯

1、通讯系统

电讯从当地电信部门引入，由办公室机房集中控制、管理；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厂区已有的通讯系统，能满足要求。

2、工业视频监控系统

该公司视频监控系统主机安装在至中央控制室，在门卫人流通道、变电所、罐区、车间均安装视频监控摄像头。本项目在生产装置、仓库、罐区设置视频监控器若干台，接入至厂区已有工业电视监控系统，用于生产监控，爆炸危险区域内的视频监控设备选用隔爆型，视频监控系统连接至中央控制室。

3、火灾报警系统

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

本项目各单体（生产装置、罐区）拟设置分布式光纤感温探测器、感烟探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播等现场设备，其信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。

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。本项目在生产装置、厂房、罐区设置扬声器、全天候型对讲话站若干台，接入厂区已有的广播系统。

7.1.5.9 通风

车间装置钢框架结构，敞开式建筑，通风良好。

罐区及其装卸设施属于露天设施，自然通风良好。

装置配电室、冷冻站、裂解室、压缩机间、机柜间设置机械通风设施。设置事故通风，部分排风机为平时正常情况排风，事故状态下要求所有排风机全部开启，事故排风机与可燃有毒气体报警仪连锁。事故通风的风机在室内外便于操作的位置均设置开关。当有毒可燃气体报警仪报警时，启动所有排风机。

通风设备采用边墙式、屋顶式和离心式排风机，有爆炸危险的区域选用防爆型设备。排烟设备选用消防型轴流风机或离心风机箱。卫生间通风设备采用排气扇。

装置配电室、冷冻站、机柜间等设置空调系统。并根据工艺要求，在对温度、湿度有要求的生产装置区域及生产辅助设施设置空调系统。采用集中式或分散式系统，空调系统均采用一次回风系统，并且各房间及室内与室外有 5~10Pa 的压差，所有系统空调器均为组合式金属空调器，机柜间采用全空气系统均为恒温恒湿空调。

7.1.5.10 残液焚烧

本项目残液焚烧依托前期有机氟项目已建成的708焚烧装置，主要处理来自六氟丙烯（HFP）装置排放的含氟废气、废液。焚烧装置处理能力为10800吨/年，尚有4000吨/年的处理余量，满足该项目残液处理能力。

7.1.5.11 危废储存

企业已按《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部2017第43号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定要求建设了1座危废暂存间，占地面积为295m^2，设计的暂存容量为150t，剩余暂存容量为50t，主要存放本项目的废干燥剂等，现有危废暂存间贮存能力能满足本项目建设后的要求。

生活垃圾由委托市政清运。

7.1.5.12 仓储

原料均利用原有的生产装置及中间罐区输送至本项目界区，未新增储存量，不改变原有产能。产品六氟丙烯及八氟环丁烷均属于戊类物质，储存于191E罐区，新增4个六氟丙烯产品储罐，原有8个110.74m^{3}的旧储罐改储存介质（原储存R32装置的二氟甲烷），其中6个储存六氟丙烯，2个储存八氟环丁烷）。

氧化铝、硅胶属于戊类物质，依托储存在厂区已有的165仓库。

经工程人员核算，仓储能力能满足建设项目需要。

7.2 事故案例

案例一：四氟乙烯计量罐爆炸事故分析

2006年2月8日上午，某厂聚四氟乙烯车间聚合间内的四氟乙烯单体计量罐突然发生爆炸，爆炸使聚合间屋顶及地面整体破坏，东、西、北3面墙体倾倒，造成正在相邻聚合间内进行聚合釜放料的1名操作工死亡，3人受伤，距爆炸地点北侧60m处的窗户玻璃被震碎，经济损失惨重。其爆炸事故的原因分析如下。

1.爆炸物性质分析

四氟乙烯(C_2F_4)，常温常压下为无色无臭、微毒、易燃易爆的气体，200℃时易分解，释出剧毒氟化氢气体。四氟乙烯极易聚合。

2.计量罐技术参数及现场勘查

2.1 计量罐技术参数

生产聚四氟乙烯工艺流程：收料槽一计量罐一聚合釜一捣洗、烘干。计量罐收料时，先对四氟乙烯单体收料系统进行抽空，充料(微正压)测试含氧量合格后，开启冷盐水系统降温收料；出料时，分析单体质量合格后，间歇启动热盐水系统出料。

四氟乙烯计量罐由罐体和上、下夹套组成：罐体上下封头开孔；上、下夹套内有冷/热盐水，对罐体内的四氟乙烯进行冷却/加温升压。该计量罐还配有液位计、压力表、爆破片（标定爆破压力 2.1MPa）等零部件。

2.2 爆炸事故现场勘察

爆炸造成单体计量罐解体。计量罐简体、封头、夹套沿筒体轴向在母材处同一方向炸开，共分为 4 块，上、下夹套爆开展平，均由与筒体连接的角焊缝处拉开并与简体分离，上封头约 1/4 部分连带少量简体与母材撕开，法兰和接管等部件全部与罐体分离，计量罐内壁呈燃烧后的黑色，液位计接管下端被炸碎，接管内壁呈白色。断口无金属光泽且不齐平，未发现罐体碎片，罐体壁厚未见明显减薄。爆炸能量传导至聚合釜并引起釜内物料聚爆，釜内壁呈爆炸燃烧后的黑色。

3 事故原因分析

依据爆炸物的性质和现场勘查分析，这次事故的原因有以下几种可能。

3.1 计量罐内四氟乙烯超温、超压，罐体先物理性爆炸后引起四氟乙烯二次化学爆炸

四氟乙烯计量罐是由具备设计制造资质的单位设计制造。从爆炸现场勘查情况分析，计量罐仅炸成 4 块，碎块无明显壁厚减薄和弹性变形。从计量罐充装记录看，未发现有过量充装现象。通过对计量罐设计制造操作

等方面的审查，并由第三方检验单位对其进行检验，确认该容器满足设计使用要求。经核算，计量罐的爆破压力 P 为 14.9MPa，而四氟乙烯的临界温度为 33.2℃ ，临界压力为 3.94MPa，因此计量罐不会因超温、超压导致罐体物理性爆炸。

3.2 聚合釜内发生爆聚后反串人计量罐引起二次爆炸

四氟乙烯计量罐工作压力大于聚合釜内的工作压力，计量罐向聚合釜内送料采用气动阀门控制。从现场调查分析，爆炸时计量罐正在升温加压，气动阀门未在工作状态；爆炸后对管理操作相关工段、工厂北邻有关人员调查询问，发生爆炸时只听见一声巨响，随后产生浓烟大火。因此可排除聚合釜内活性因子反串人计量罐内引起计量罐二次爆炸的可能性。

3.3 计量罐内酸性杂质超标

由于四氟乙烯在有酸性杂质存在时容易产生自聚(聚合热 172kJ/mo1)，若大量聚合热不能及时移走，局部过热引起连锁反应导致爆炸。

经过对四氟乙烯和聚四氟乙烯生产工艺运行记录的调查，未发现系统中含水量及 PH 值有不符合工艺指标的现象。计量罐经第三方检验，未发现罐体存在贯穿性缺陷，排除了夹套向罐体内透水的可能。因此，可排除计量罐内酸性杂质超标引起爆炸的可能性。

3.4 计量罐内氧含量超标

氧是引起四氟乙烯聚合爆炸的关键因素，氧含量的控制是四氟乙烯生产中重要的控制指标之一。

该系统是采用深冷法去除不凝气体，从而达到去除氧的目的。通过对四氟乙烯和聚四氟乙烯生产工艺运行记录的调查，系统中氧含量符合工艺指标的要求。计量罐在收料前进行抽空和氧含量测量的记录也符合要求，可排除计量罐内氧含量超标引起爆炸的可能。

3.5 有过氧化物积累，在加热升压过程中发生爆炸

四氟乙烯单体是一种不稳定的烯烃类物质，在射线、电磁辐射、紫外

线及热的引发下能与氧聚合生成过氧化物$(C_2F_4O_2)_n$，其性质活泼，对震动、热极为敏感。从以往的事故分析，过氧化物易存在于精馏塔的收料口、冷凝汽器的液相出料口、设备与管道的连接处等部位。

计量罐上封头与简体为焊接结构而非法兰连接，不利于日常检修和定期彻底的清理内壁；不锈钢管液位计在罐外裸露，有利于过氧化物形成积累。从现场情况分析，液位计接管下端被炸碎，接管内壁为白色聚四氟乙烯，可以确定该处为本次爆炸的起爆点。在形成过氧化物的同时计量罐处于快速升温状态，使自由基加剧过氧化物反应过于激烈而爆炸。

4 防范措施

根据以上的调查分析，建议采取以下对策：

a.厂房车间建筑结构泄爆面积应按泄爆比值上限考虑。优先考虑屋面泄爆，并加大车间对外窗户的泄爆面积。

b.计量罐上封头与简体应改为法兰连接，以便日常检修和定期清理内壁。液位计应改为内置式，减缓过氧化物形成。

c.在计量罐等四氟乙烯单体容器中加入阻聚剂。

d.适当调整生产工艺，进一步降低四氟乙烯单体中的氧含量。

e.四氟乙烯计量罐与聚合釜等设备间的给料管道上应设置阻火器和止回阀，以防止事故的进一步扩大。

f.加强行业问交流，尤其是在安全生产方面。

案例二 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《建筑防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》的要求。

（2）防尘

建筑的防尘措施主要是增加墙面的光洁度，地面做成便于清洗的光滑地面。

（3）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。相应建筑的门窗也相应采用塑钢窗、木门及钢木大门。装置区地面局部有酸碱腐蚀，需做花岗岩或其它材料防腐。

（4）消防污水

为防止火灾发生时，被污染的消防废水通过排水管道泄入厂外河流而导致河流水体污染，设置事故缓冲池。

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。四氟乙烯、甲醇等易燃易爆；R22等物料渗透性强。针对以上特点，本项目中，一般设备选用碳钢制造，物料要求清洁的设备选用不锈钢。当不锈钢设备的压力较高，壁厚较厚时，为了节省不锈钢材料，设计中选用复合板。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）四氟乙烯液体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。

（5）设有甲醇吸收塔和焚烧装置：八氟环丁烷精馏塔釜残液经甲醇吸收塔吸收后，吸收后的残液送去焚烧装置处理。

（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。

（7）按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》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TFE、甲醇等，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。输送有毒有害物质残液，采取全密闭操作。

（8）无线通讯

为了满足安装、调试、巡检等流动生产人员对通讯手段的要求，本工程增设无线对讲机。

（9）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。

（10）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。

罐区设有钢筋混凝土围堤，一旦发生泄漏便于收集，不危及设备及人身安全。

4、生产过程中的自动控制系统

（1）DCS 系统等

本工程采用先进、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。

装置的联锁系统将由独立于 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。该系统并可对一些生产过程进行顺序控制。

（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、质量流量计，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，电源突然中断会造成较大经济损失，如设备损坏、原料/成品报废，产量减少等，甚至可能造成爆炸、火灾、中毒事故，因此对供电的可靠性要求较高。本项目属于一级负荷中特别重要负荷的有DCS、SIS自动控制系统仪表电源（含裂解工艺等工艺装置控制）、可燃/有毒气体检测报警系统等；属于一级负荷的有火灾报警系统、消防等；属于二级负荷的有应急照明、疏散指示（内置蓄电池）、循环冷冻水系统、工艺设备（其他化工装置电机、尾气吸收系统等）、事故风机等。

（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，其余的建构筑物为第三类防雷建筑物。对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，对于第三类防雷建筑物，每根引下线的冲击接地电阻不应大于30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；每组专设的静电接地体，接地电阻不应大于100欧姆。设备和管道的静电接地系统可与电气设备的保护接地、防雷接地等共用接地装置。变压器工作接地可单独设置，其接地电阻不应大于4欧姆。

全厂变压器工作接地、各生产装置和建筑物的保护接地、防雷接地等接地系统相互连接，形成全厂接地网。

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如氢氟酸等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，在采购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 项目的选址及总平面布置情况

1）项目拟建位置位于“江西瑞昌经济开发区码头工业城”（化工园区）规划的四至范围内，该化工园区安全等级为D级，适宜该项目建设。

2）根据项目所在地区的周边情况，该项目总平面布置应严格执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022等要求，与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足现行标准规范要求。

3）根据项目所在地区的地质等情况，该项目在工程设计前应根据地质资料和工程的要求，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，防止地基湿陷对建筑物、生产装置产生危害。新建的建构筑物基础根据地质勘探结果选择持力层。

4）该项目建构筑物抗震设防按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021、《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。根据中科震业工程技术有限公司2023年9月编制的《瑞昌市城区及码头工业园区未建区新建工程区域性地震安全性评价报告》的结论要求，建议目标区场地的抗震设防烈度为Ⅶ度。本项目706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间、706C5装置机柜间、管廊等应划为重点设防类。

5）根据项目所在地区的气候条件情况，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。

6）根据多米诺效应计算并结合本项目总平面布置图，本项目生产装置边界与厂区围墙间距为25.5m，而706C-四氟精馏塔的多米诺半径为32m，因此，在下一步设计的车间设备布置图布置中，将706C-四氟精馏塔布置与东面装置边界间距8m及以上，则可有效防止多米诺半径超出围墙，能满足要求。

7）本项目涉及拆除老建筑，涉及191E罐区进行扩建新增储罐，对部分储罐改造新增输送管道等，涉及对原有设备设施进行拆除或连接，拆除或连接作业时存在较大的风险，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。施工方案需施工单位编制并报有关部门审批后方可实施。

8）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产品、副产品、尾气、残液等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。

9）项目在下一步设计中应进一步对165仓库等建筑的建筑防火（如耐火等级、火灾危险类别、防火分区等）、通风排烟、防雷防静电接地、楼面承重、安全疏散通道等根据项目生产设施的具体布置和国家标准规范要求进行完善。

10）根据项目所在地区的情况，为防止长江的洪水灾害，企业应配合园区政府加强对企业周边的长江防洪堤的日常巡查，检查是否存在裂缝、沉降、滑坡等病害以及排水设施是否通畅，及时清淤疏浚，对堤坝防渗性能进行检查，及时加固，定期开展断面稳定性分析，评估防洪堤的安全状况，制定相应的措施方案。建立相应的管理制度和应急预案。

建立气象、水文、地质灾害等监测预报预警机制，确保信息及时准确，为应急响应提供科学依据。定期开展防汛应急演练，检验应急预案的实用性和可操作性，提升应急队伍的协同作战能力和厂区人员的自救互救能力。

企业厂区内设置可靠防洪排涝措施，本项目的排水系统应与厂区原有排水系统进行有效连接，以防止洪水和内涝影响。

11）工程设计中应充分考虑从厂区的给排水、电气、供热等的衔接。本项目在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。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。

12）本项目须由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位承担，并经具备国家规定资质的单位施工建设。

8.3.2 选用的主要技术、工艺（方式）和装置、设备、设施

1）选用主要技术、工艺（方式）

（1）该项目生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司706HFP装置成熟工艺，经过辨识分析，本项目不属于《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第6.3.4条（1）中涉及的情形，本项目虽涉及危险工艺裂解工艺，但属于连续性生产工艺，属于现有工艺路线、工艺参数或装置能力未发生变更的反应，且未因反应工艺问题发生过生产安全事故，因此不需要进行反应安全风险评估。

企业及设计单位根据前期装置生产情况，根据前期装置的安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出更完善的安全风险防控措施，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

（2）本项目应设置DCS控制系统并配备SIS系统。需根据《氟化企业安全风险隐患排查指南》中要求：

①生产设备应具备超压排放或泄漏应急处置设施，按要求设置压力、

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；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、精馏等单元操作的参数。

⑦如发现属性不明的副产物，则需要进行鉴定，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氟化物料的釜液含有多种杂质，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。

（3）厂区消防泵主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，柴油储备量应能满足机组连续运转6h的要求。

（4）本项目生产装置区应设置消防水炮（具备直流和水雾两种功能），应确保消防水炮的射流不被遮挡，可燃易燃介质管道，均应在消防炮的覆盖范围内。

（5）涉及设备罐内作业时注意以下事项：进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；

没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；罐作业前30分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

（6）设计时对涉及含八氟异丁烯、氟化氢的管道等禁止穿越除厂区外的公共区域。物料进入装置场所前应设置紧急切断阀，紧急切断阀应与有毒气体泄漏报警器连锁，当仪器检测到有毒气体泄漏时，自动快速关闭气体阀门，切断气体的供给。紧急切断阀应具有手动和自动切断功能。

（7）氮气等公用工程管线上应设置手阀和止逆阀，防止生产物料串至公用工程系统。

（8）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。

（9）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。

（10）工艺设计中应尽可能减少可燃、易爆物质的产生和积累，工艺设备尽可能将可燃、易爆物质限制在密闭空间、防止泄漏。

（11）输送酸、氟化氢等腐蚀性物料的管道应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

（12）蒸汽及冷冻水管道应有保温隔热设施。

（13）冷却操作时，冷却介质不能中断；停车时，应先停物料，后停冷却系统。

（14）设备开车或交出检修时应采用惰性气体置换合格，尾气放空管

在出料结束或暂时停车时均应以氮气吹扫置换管路。

（15）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。进焚烧炉的管道应设置止回阀等安全设施，防止串气和回火。设置进气浓度监控与高浓度联锁系统、废气管路阻火器和泄爆装置。

尾气管道设计时，管道应采取能导除静电的材质，应考虑管道系统产生的热膨胀和热应力，设置补偿器或采取相应的补偿措施，支架固定管道时应考虑管道的水平推力，防止管道支架变形或固定螺栓被剪切。

（16）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。

（17）易燃物料在管道应跨接或有效接地。

（18）针对本项目涉及的烯烃（四氟乙烯、六氟丙烯）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。

（19）距散发比空气重的可燃气体设备30m以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。

（20）各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

（21）可燃气体、可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体、可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。可燃气体、可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。可燃气体、可燃液体的采样管道不应引入化验室。

可燃气体、可燃液体的管道应架空敷设，并在进、出装置及厂房处密封隔断。

（22）工艺和公用工程管道（如供热外管等）共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于250℃的管道布置在上层，腐蚀性介质管道布置在下层；必须布置在下层的介质操作温度等于或高于250℃的管道可布置在外侧。

（23）公用工程管道（如供热外管等）与可燃气体、液化烃和可燃液体的管道或设备连接时应符合下列规定：1.连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；2.间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀；3.仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。

连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门，并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。

（24）有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施，泄压比值不应小于0.11m^2/m^3。

（25）根据《化工企业工艺安全管理实施导则》，企业应在工艺装置建设期间进行工艺危害分析，识别、评估和控制工艺系统相关的危害，所选择的方法要与工艺系统的复杂性相适应。对该项目进行HAZOP分析，根据HAZOP分析结果，在下一步设计中采取本质安全措施，防患于未然，HAZOP分析应符合《危险与可操作性分析（HAZOP分析）应用指南》（GB/T35320-2017）的相关要求。

（26）依据《防止静电事故通用要求》GB12158-2024的要求，在生产装置区进出口等涉及易燃易爆的场所设置防爆型静电消除装置。

（27）根据《应急管理部办公厅关于印发〈化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）〉的通知》应急厅[2024]17号的要求：蒸馏、精馏等工序不出料时应分析原因，严禁继续加热、干蒸；涉及高毒气体的尾气抽排系统出现故障时，应能及时联锁启动或立即远程启动备用系统。

2）选用的工艺装置、设备、设施

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

设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

（2）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。

（3）根据《中华人民共和国特种设备安全法》，特种设备进行改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。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。

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

（5）工艺装置区爆炸危险区域内电气设备应符合GB50058的要求，根

据爆炸危险区域划分范围，本项目爆炸危险区域电气设备防爆等级拟选不低于ExiaIIBT4。

（6）工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力表、液位计等测量、计量设施和安全阀、放空罐等安全设施。

（7）为确保装置开停工及检修的安全，在设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

（8）涉及易燃易爆、有毒、腐蚀性物料不应使用玻璃管液位计，液位计应标有最高安全液位。

（9）为防止机械伤害事故，所有的转动部位必须加防护罩，危险部位必须设置安全标志。

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

（11）蒸汽管道必须采用膨胀节，防止因温度变化产生应力而引发事故。

（12）生产设备、储罐大多为压力设备，在设计中须考虑安全附件的设计，包括放空系统，事故收集系统设计。

（13）输送甲乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道物料管道，宜采用架空敷设，应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012表8.3.9条的规定、《工业金属管道设计规范》（2008版）GB50316－2000第8.1.6条、《化工企业总图运输设计规范》GB50489－2009第7.3.4条规定。

（14）各设备、容器和管线的放散管，应遵守下列规定：

建（构）筑物内设备的放散管，应高出其建（构）筑物 2m 以上;

室外设备的放散管，应高出本设备 2m 以上，且应高出相邻有人操作的最高设备 2m 以上。

（15）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。

（16）压力管道按高一级等级选用，管道紧固件和垫片均应符合物料特性和压力等级要求。设计中，根据管道等级及介质腐蚀特性情况，对输送不同物料的管道，选用相应的不同材质。同时，按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同，选用相应不同的管道连接(法兰、挚片、紧固件)形式和材质。压力管道严格按设计文件中的材料和标准进行采购，由有相应安装资质的单位进行安装，施工单位应持有政府相关部门颁发的压力管道安装许可证。施工单位从事焊接及无损检测的人员，必须按有关规定取得政府相关部门颁发的特种作业资格证书，持证上岗。聘请的第三方无损检测单位必须具有相应资质，经相应资质的检验机构进行检验试压，合格后方可投入使用。

对于订购的管材以及工程中所使用的设备及其附件，应严格进行质量检验，检验合格后方可进行施工安装。对所有的大口径阀门，都要进行严密性检验，防止关闭不严。厂内管线的布置应严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008、2018 年版）第 7 章管道布置的要求执行。

（17）机柜间、变配电室等的消防设施应符合下列规定：a）建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定；b）应设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24 小时有人值班场所；c）当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器；d）按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）的要求设置手

提式和推车式气体灭火器。e）在控制室、操作间、配电室、机柜间、冷冻站等重要场所应设置与消防站直通的专用电话。

（18）区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；当该区域无控制室时，应设置在24h有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；火灾自动报警系统可接收电视监视系统的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；全厂性消防控制中心宜设置在中央控制室，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封。

（19）危险物质输送管道应根据介质的类别按有关要求在管道上喷涂相应的颜色标志。安全色和安全标志执行《安全色和安全标志》GB2894-2025的要求。

（20）本项目裂解反应器采用电加热，对电加热设施进行定期的检查和维护工作，包括检查电路连接、热控系统和泄漏、防爆性能等，确保设备的正常运行和安全性能。

（21）可燃液体及可燃气体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。

（22）循环冷却水系统应设置具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置，出厂房(装置)的循环水回水管应设置定期取样检测；冷冻盐水循环冷却系统应安装pH在线监测仪或定期取样检测，并定期调节pH,防止腐蚀系统。制冷系统应按照制冷剂的特点，选用合适的管材、阀门和仪表。生产工艺过程中可能产生可燃、有毒气体的尾气处理设施配套的收集系统应设置止回设施，防止气体反窜至生产环节。

8.3.3 涉及“两重点一重大”项目的自动化控制和安全仪表系统

（1）本项目生产工艺四氟乙烯和八氟环丁烷热裂解制得六氟乙烯（HFP）

等，属于典型的危险化工工艺裂解（裂化）工艺。在设计阶段应进行 HAZOP 分析，分析过程应根据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》中关于裂解（裂化）工艺的要求进行分析，根据分析需要采取建议措施，如设置裂解炉温度报警和联锁、裂解炉压力报警和联锁、进料流量控制与联锁、电加热器装置与裂解炉温度联锁控制、设置紧急冷却系统；紧急切断系统、可燃与有毒气体检测报警装置、开车前的氮气置换后的氧含量检测等控制措施，并在安全设施设计中予以采纳。

（2）安全设施设计中应按《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求进行自动化设计，按照裂解（裂化）工艺的要求，设置 DCS 控制系统，并配备 SIS 系统、GDS 系统。

（3）该项目涉及重点监管的危险化学品为氟化氢、甲醇、四氟乙烯，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.6 节要求完善安全措施和应急处置措施。

由于氟化氢属于裂解产生的副产物，且处于裂解气中，含量极少，并在生产工艺过程中通过氧化铝进行吸收处理，不涉及储存。因此根据实际情况，涉及氟化氢的生产设备作业场所设置有毒气体检测报警仪，对生产设备、管线严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风，作业场所设置洗眼喷淋设施。

（4）根据 HAZOP 分析和 LOPA 分析的分析结果，确定建设项目需要具体设置的安全仪表系统 SIF 回路。

（5）本项目应根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》赣应急字[2021]190 号文要求，对本项目生产装置的反应工序、精馏工序、罐区、充装工序及其生产的其他工艺过程均设置自动化控制。设置相应的可燃和有毒气体检测报警系统。

①容积大于等于 50m^3 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压

力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

②储存Ⅰ级和Ⅱ级毒性液体的储罐应设高高液位报警及联锁关闭储罐进口管道控制阀。

③可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

④带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。

⑤储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。

⑥储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

⑦重点监管的危险化工工艺自动控制：涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天。

⑧反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并

联锁打开冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开冷却系统。

⑨反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高 冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。

⑩反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。

⑪涉及剧毒物质（八氟异丁烯）的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。

⑫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。

⑬DCS 系统、SIS 系统、可燃/有毒气体检测报警系统等仪表电源负荷及应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。

本项目生产装置与上下游生产装置关系紧密，项目生产装置又为连续化生产，如原料甲醇、四氟乙烯等来源于上游生产装置，输送泵均应设置与储罐的高低压力报警、与反应器装置进行联锁，通过控制系统进行统一调度，使得上下游装置产能趋于平衡。

⑭精馏精制自动控制：精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。

精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调

节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于0.03MPa的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于0.1MPa的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。

再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。

塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。

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

⑮产品包装自动控制：六氟丙烯、八氟环丁烷充装装车采取自动化联锁措施，采取称重计量或流量计量，设置超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。

⑯可燃和有毒气体检测报警系统：应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）的规定设置可燃和有毒气体检测报警仪。

可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

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

⑰蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

⑱冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。

⑲处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。

8.3.4 为危险化学品生产或者储存过程配套的公用辅助工程

8.3.4.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

1、储存安全对策措施与建议

1）危险化学品罐区、仓库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、仓库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、仓库进行安全检查，检查易燃物是否清理，有无泄漏等异常现象。

3）加强罐区、仓库的管理，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）根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相低触或消防要求不同的危险化学品，应分开储存。库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面

积不宜大于一百平方米，垛与垛间距不小于一米，垛与墙间距不小于零点五米，垛与梁、柱的间距不小于零点三米，主要通道的宽度不小于二米。

5）甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法。

6）化学危险品贮存安排取决于化学危险品分类、分项、容器类型、贮存方式和消防的要求。

7）对于易燃易爆物品的储存养护条件按《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013的规范要求进行。

8）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。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。

9）对于高毒物品，企业应制定高毒物品管理制度，包括生产、储存的管理和安全防护的管理制度。

10）储存罐区、仓库里的物料，采用隔开、隔离、分离等方式进行储存。针对依托储存场所，在设计时核实已设置的气体泄漏报警系统、火灾报警系统等监测监控设施，是否能满足本项目建设后的要求。

11）不同来源的尾气或泄放气体不应排入同一尾气收集或处理系统。

12）甲醇属于特别管控危险化学品，本项目不涉及储存，采用管道输送至本项目界区，应建立作业信息系统，实时记录使用数量等信息。

13）剧毒品安全管理对策措施

由于本项目剧毒品八氟异丁烯属于反应过程的中间产物，该物质不出项目装置区，在装置区内及时经甲醇吸收处置生成氟醚，然后送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，本项目生产装置区域周围设置视频监控系统、人侵报警系统、出人口控制系统、电子巡查系统等。

根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012的要求设置治安保卫机构，配备专人，24h有人值守和定期巡查，值守人员每两小时对本项目生产装置区域周围进行一次巡查，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习。

2、充装、装卸区安全对策措施与建议

1）六氟丙烯、八氟环丁烷的充装采用自动化措施，设称重计量或流量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）储存罐区、装卸区等设置有毒气体报警器。

3）应严格把好六氟丙烯、八氟环丁烷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。

4）在装车前，必须先进行安全检查，不应有未接地的浮动物。

5）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。

6）制定装卸车安全操作规程，严格对装卸车进行安全检查，应有专人管理，专人监督。

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

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

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

10）车辆运输的安全措施：

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

（2）在装卸车前，必须先进行安全检查，不应有未接地的浮动物。

（3）装卸车使用的金属管道应能与介质相适应，并控制装卸车物料流速。

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

（5）装卸处应配备相应的消防器材及急救药品，确保其有效完好。

8.3.4.2 防机械伤害的对策措施与建议

1）所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

2）在需要跨越管道处设置带护拦的人行跨梯。

3）起重机下放要有围挡，警示标识。行车、起重设备等要求有挡车装置。

4）设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

8.3.4.3 防高处坠落的对策措施与建议

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

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

3）平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

4）登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。

5）要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

8.3.4.4 仪表设计的对策措施与建议

1）酸、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EXiaIIBT4。

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、停气后维持不少于30min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系统、SIS系统（独立设置）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或通过设计风险评估（如HAZOP）确定。

7）可燃有毒气体报警系统应独立设置。

8.3.4.5 灼、烫伤防护对策措施与建议

1）生产装置区、装置罐区等有酸腐蚀性物料喷溅伤害危险的作业场所

应设洗眼器及喷淋装置，其保护半径不应大于15m。

2）接触强酸、强腐蚀性的设备基础需作防酸、防腐蚀处理，选用抛光花岗岩贴面。有酸、腐蚀性物料泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸、腐蚀性物料飞溅，灼伤皮肤、五官。

3）高温或低温的设备和管道应采用保温材料保温，防止高温或低温物体烫伤或冻伤人体。设备及管道的保温，宜采用硅酸盐纤维板，保护层材料采用彩钢板，彩钢板厚度0.5mm，设备用波纹型、管道用平板型：钢壳外壁焊接抓钉，保温材料用镀锌钢带捆扎，外层为保护层。

4）穿带好防强酸、强腐蚀性物料的劳动保护用品。

8.3.4.6 有限空间作业的对策措施与建议

（1）建立全厂的有限空间场所台账，现场按要求进行一一编号。

（2）进入有限空间作业必须设专人监护，不得在无监护人的情况下作业。监护人和进入者必须明确联络方式并始终保持有效的沟通。进入者应系安全可靠的保护绳，监护人可通过系在进入者身上的绳子和用对讲机进行沟通。

（3）为保证有限空间内空气流通和人员呼吸需要，用鼓风机、引风机通风进行强制通风方法，严禁向有限空间通纯氧。在特殊情况下，作业人员应佩戴安全可靠的呼吸面具、正压式空气呼吸器和长管呼吸器，但配戴长管面具时，必须仔细检查其气密性，同时防止通气长管被挤压，吸气口应置于新鲜空气的上风口，并有专人监护。

（4）进入有限空间作业，应有足够的照明，照明要符合安全要求。进入有限空间作业所用照明使用安全电压小于24V的安全行灯。使用手持电动工具应有漏电保护设备。当有限空间原来盛装易燃液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于12V的防爆安全行灯。并配备便携式气体探测仪。

（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）需要制定拆除作业或新装置设施施工的施工方案，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）拆除工程或新装置设施施工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）从事拆除工作或新装置设施施工的时候，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）拆除施工或新装置设施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）经常有人通行的场所，其酸、腐蚀性物料输送管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

4）装置尽可能采用自然通风设计。高温作业作业场所设置轴流式排风机。在控制室、值班室、休息室设置空调。

5）温度高于60℃的设备和管道采用隔热材料保温，防止烫伤。

6）设备和管道检修前，须将有害介质进行置换，待检验合格后方可检修或动火。

7）在氧气浓度低于19.5％或高于23%的状态下检修设备，作业人员必须使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具，严禁使用过滤式面具。

8）中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

9）建设单位应按《个体防护装备配备规范》GB39800-2020的要求配备个体防护装备，在试车投产前，个体防护用品必须按国家标准采购发放到位，并做好使用培训工作。

10）定期给职工体检，建立职工体检情况档案。

11）企业应设置紧急救援站或有毒气体防护站。

12）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

该项目中的四氟乙烯（稳定的）、氟化氢（无水）、甲醇属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）要求完善安全措施和应急处置措施。

根据该项目的实际情况，针对四氟乙烯（稳定的）、氟化氢（无水）、甲醇采取安全对策措施，具体见本报告3.6章节的重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则。

8.3.4.10 重大危险源的安全对策措施

本项目不涉及重大危险源，因此不需要根据GB17681-2024《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》的要求采取重大危险源安全监控措施。

8.3.4.11 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，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、装置配电室、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。

4）本项目706C5装置机柜间独立设置，采用抗爆结构，无人值守。另依托利用既有控制室（位于600A控制综合楼），项目在设计建设前，根据600A控制综合楼周边装置的实际情况，如果发生间距改变或装置改变操作条件、设备规格发生变化、储存物料种类等发生改变以及装置周边发生改

变或设计标准发生改变时，则需要重新委托相关设计单位对其进行爆炸安全性评估，并根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022的要求进行结构检测、可靠性鉴定和抗震能力鉴定，以满足抗爆要求。控制室内不得安装可燃液体的在线分析一次仪表。

5）办公室、休息室、外操室、巡检室不能布置在具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房和仓库内。

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

7）可燃、有毒气体检测报警系统应独立。

8）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求设置有毒可燃气体报警探测器，并设超限报警。现场报警器应就近安装在检（探）测器所在的区域。现场区域警报器宜根据装置占地面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能。可燃有毒气体报警系统应与紧急切断阀、紧急通风系统联锁。

释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一是释放源的水平距离不宜大于10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开式厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一是释放源的水平距离不宜大于5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于2m。

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。

可燃有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报

器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的符合考虑，应采用UPS电源装置供电。

9）可燃有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。

10）在生产和检修过程中需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所应配备移动式气体探测器。

11）本项目生产装置区等火灾危险场所应按《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）的要求设置火灾自动报警系统。现场应设置分布式光纤感温探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播等现场设备，其信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。现场可通过现场手动报警按钮报警，当确认现场发生火灾时，火灾报警系统发出声光报警、联动启动消防应急广播、发信号给应急照明控制器启动应急照明、联动切除非消防电源等。

8.3.4.12 三废处置的安全对策措施

1、尾气处理：

1）该项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应一用一备。

2）该项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应设置为二级用电负荷。

3）尾气排空管应高于周围建构筑物。

4）在存在可燃有毒气体的场所设置固定式可燃有毒气体探测器。

5）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。

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，配备相应的劳动

防护用品，并配备便携式有毒可燃气体探测器。

4）针对装置区初期雨水池设置的提升泵，应根据初期雨水、装置区污水等产生情况，按照最大量设计提升泵的流量和扬程。位于装置区内，应按装置区的防爆要求采用相应级别的防爆电气。严禁采用存在安全隐患的传统长轴液下泵。初期雨水池设置安全防护栏，设置安全警示标志。提升泵设置防误操作等措施并制定相应的操作规程。

3、危险固废处理

1）危险固废应存放于固定危险固废存放区，危废交由资质单位处理。

2）对于可能含有水的危险固废，应设置收集围堰，防止流散。

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

4）含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

5）贮存的危险废物应有明显的标志。

6）存储期限不得超过国家规定。

8.3.4.13 防中毒对策措施与建议

本项目涉及剧毒品（八氟异丁烯）及大量高毒物品。

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

6）作业现场装卸、取样、开关阀门等操作人员应该佩戴防护面屏、防酸碱轻型防护服、专用防护手套。

8.3.4.14 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区域内。在满足工艺及安全的前提下，尽量减少防爆电气设备的数量。爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

3）电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

4）电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

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

6）在爆炸性气体环境内，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。

7）配电间配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后

维护通道净宽应不小于1.0m，通道上方低于2.5m的裸导线应加防护措施。

8）电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

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

10）电气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。

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。电气操作应由2人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

12）装置防静电设计应符合《防止静电事故通用要求》GB12158-2024、《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990、《石油化工静电接地设计规范》SH3097-2017等要求。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。

13）在生产装置出入口处设置防爆型人体静电释放报警器。

14）DCS/SIS系统应设单独接地，接地电阻应<1Ω，并应设UPS电源。所有进入DCS/SIS系统信号的电源应采用合格的屏蔽电缆，敷设时应与电力电缆分开，且单端接地。

15）供电和电气设施按有关规定设置接地、接零、过载保护、短路保护和漏电保护装置，设置必要的接零或接地等保护措施，以防止触电伤害事故；高压电气设备有防误操作装置；用电设备设立明显的警示标志。

16）低压配电采用TN-S接地型式的系统，装设剩余电流动作保护装置，有效防止直接接触电击事故和间接接触电击事故。

17）在电气设备的带电部位安装防护罩或将其装在不易触及的地点，或者采用联锁装置，防护罩、联锁装置损坏后及时修复。

18）定期检测设备绝缘电阻、检测绝缘工具，使用前确认合格好用。

19）对各种电气设备按规定进行定期检查，如发现绝缘损坏、漏电和

其他故障，要及时处理；对不能修复的设备，不可使用其带“病”进行，要予以更换。

20）检修电气设备，至少2人一起作业；停电检修时，严格执行挂牌制度，悬挂“有人检修，严禁合闸”的警示牌。严禁使用代用品。不能用铜丝、铝丝、铁丝代替保险丝；不能用信号传输线代替电源线；不能用医用白胶布代替绝缘黑胶布。

21）机柜间、配电室应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。

22）机柜间、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。机柜间、配电室应设防火门，并应向外开启。

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

24）长度大于7m的机柜间、配电室，应有两个出口；相邻配电装置之间有门时，门能向两个方向开启；配电室内通道保证畅通无阻，不设置门槛；配电室应配备手提式干粉灭火器。

8.3.5 建设项目主要装置、设备、设施的布局

1）建构筑物设计时除考虑本身动、静载荷外，还应考虑当地的风载、雪载影响，通过采取以地基处理等综合措施采取相应的加固处理，防止坍塌。生产装置设备设施和贮槽负荷很大，基础负荷很大，基础设计时应采取以地基处理等综合措施采取相应的加固处理，防止塌陷。

2）项目平面布置应根据生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。

甲类装置与人员密集场所的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。车间应采用不发火花的地面，车间不宜设地沟。

3）本项目涉及有甲乙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道（如甲

醇、四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷等物料管道及尾气残液管道），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。

4）本项目涉及酸性腐蚀，作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

5）设计时应考虑项目装置的泄压设施是否满足泄压要求。

6）设备、建筑物平面布置的防火间距，不应小于《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008、2018年版）第4.2.12条的规定；装置内布置不应小于《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008、2018年版）表5.2.1的规定。

为防止结焦、堵塞，控制温降、压降，避免发生副反应等有工艺要求的相关设备，可靠近布置。

7）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。

191E罐区的储罐基础、围堰、隔堤及管架（墩）、地面等，均应进行防腐处理。

8）禁止在车间、仓库、罐区等建构筑物内设置操作室、办公室或休息室。

9）在控制室、机柜间等容易进入可燃气体和（或）有毒气体的地方，如吸风口等，应设置可燃气体和（或）有毒气体探测器。控制室需设置视频监控，帮助消防控制室值班人员实时观察控制室情况，确保安全设施有效运行。

根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022要求，控制室设置的通风空调设备应与建筑物的火灾报警系统联锁，火灾发生时应自动关闭防火阀，并切断与消防无关的通风空调设备的电源。防排烟设计应符

合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251的规定。进出风口不得设置在有火灾危险性设备侧的外墙上。

10）项目生产、储存装置的建设，其建筑施工、设备安装应严格按照国家标准与规范的要求以及设计图纸实施，保证工程质量。

11）易燃易爆物料管道在敷设过程中，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。

12）各建筑物虑按《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》有关要求，设置疏散楼梯、通道以及安全通道，安全出口等。疏散通道、安全出口应设置指示性标志。厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于1.4m，门的最小净宽度不宜小于0.9m。

车间内任一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》的规定。操作平台的疏散楼梯的总净宽度应根据疏散要求经计算确定。

13）本项目生产装置（706CHFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间）等同一时间现场操作人员控制在9人以下。

14）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。

15）跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于5m。

16）建设过程中应考虑本项目装置与周边装置之间的施工影响，本项目工程施工时，原有生产应停产，并设置隔档，防止无关人员进入施工区域或生产区域，防止引发生产事故的连锁反应。

17）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。

18）有机废气输送管道应选择导除静电材质，各管道上止逆阀门。管道系统应考虑热膨胀和热应力，设置补偿器。

19）生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护

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

20）装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。

机柜间、配电室等地面应高于工艺设备装置储罐等地平面，且高差不应小于0.6m。机柜间、配电室等面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙。

21）操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。若操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵上方，布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板。

22）进出装置的可燃气体、可燃液体的管道，在装置边界处应设截断阀和8字盲板或其他截断设施，确保装置检修。

23）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。

24）设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：（1）可燃气体、可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，但长度不大于8m的甲类气体和甲、乙$_A$类液体设备的平台或长度不大于15m的乙$_B$、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子；（2）相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；(3)相邻安全疏散通道之间的距离不应大于50m。

25）进出装置的可燃气体、可燃液体的管道，在装置边界处应设截断阀和8字盲板或其他截断设施，确保装置检修。

26）有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。

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

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

29）厂区内的全厂性管道的敷设，应与厂区内的装置(单元)、道路、建筑物、构筑物等协调，避免管道包围装置(单元)，减少管道与道路的交叉。管道应架空或地上敷设，跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于5m。如确有需要，可埋地或敷设在管沟内。管道宜集中成排布置。地上的管道应敷设在管架或管墩上。管道系统应有正确和可靠的支承，不应发生管道与其支承件脱离、管道扭曲、下垂或立管不垂直的现象。管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少气袋或液袋。否则应根据操作、检修要求设置放空、放净。管道布置应减少“盲肠气。

30）气液两相流的管道由一路分为两路或多路时，管道布置应考虑对称性或满足管道及仪表流程图的要求。管道除与阀门、仪表、设备等需要用法兰或螺纹连接者外，应采用焊接连接。

31）各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

35）热力管道严禁与输送易挥发、易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道和输送易燃液体、可燃气体、惰性气体的管道敷设在同一地沟内。

36）蒸汽管道的直线段，当蒸汽与凝结水流向相同时，应每隔400m～500m设置启动疏水；当蒸汽与凝结水流向相反时，应每隔200m～300m设置启动疏水；在蒸汽管道的低点和垂直升高之前，应设置经常疏水装置及启动疏水装置。

37）办公管理区与生产区之间应采用围栏等设施隔离，并设置智能化二道门或门禁系统，做好人员和车辆的管控。设置外来人员入厂前教育室，采取集中培训、现场讲解、发放资料等方式对外来人员进行入厂前教育，

通过完成外来人员信息登记后，提供全面的安全教育内容，并进行考核，签订安全协议明确双方的安全责任和义务，并建立外来人员安全教育档案，记录培训和考核情况

8.3.6 事故应急救援措施和器材、装备

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

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

与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。

5）本项目建成前，建设单位应当依法完善《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）进行补充完善，增加拟建项目建设后增加的相关储存装置、设备等。并编制本项目装置的专项预案。制定详细的应急预案，根据计算的伤亡半径，制定详细的人员疏散计划，定期组织应急演练，提高相关人员的应急处置能力和协同作战能力。加强安全培训，提高员工的安全意识和应急处置能力。

指定联络人员，能及时通知江联小区及周边企业人员，并指导疏散人员。与周边企业及村庄建立联防联控机制，实现区域联防，每年定期进行应急疏散演练。

本项目装置的专项预案必须与企业总体预案相衔接。项目装置区应按

要求配置相应的应急救援器材和劳动防护用品。

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案必须经过评审，才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地应急管理部门备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

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。

根据《职业性急性有机氟中毒诊断标准》（GBZ66-2002），针对氟化物中毒事故，企业应配备正压式空气呼吸器、糖皮质激素、支气管解痉剂、去泡沫剂，配备醋酸地塞米松片、维生素C片、六氟灵、葡萄糖酸钙软膏、5%碳酸氢钠、3%硼酸等医疗器械及药品。

8.3.7 各类人员的条件和要求，安全管理机构和安全管理人员配备

一、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。

危险工艺的操作人员、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应取得相应的特种作业资格证。

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%，其中该项目拟定20人，专职安全生产管理人员不应少于1人，要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

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

企业应建立防腐蚀管理制度，至少包含：含氟介质设备选材、垫片选用、管道选材、维护保养等，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在事故隐患的设备、管道。

企业应制定下水管网管理制度，明确责任人员；定期对下水管网内可燃、有毒气体进行监测。

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

8）生产区域设置“一图一表三清单”，切实落实风险分级管控和隐患排查双重预防机制，保障企业的安全生产。加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

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

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

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

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

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

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

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

16）根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性，防止操作失误。严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

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

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

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

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

21）加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

22）为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定，并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规，办理相关准运、承运手续。

23）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。

24）工程项目竣工后，应严格按规定进行“三同时”验收，确保施工质量和设备安装质量。

25）应每年对综合应急救援预案进行一次演练，以分析和了解预案的可行性、有效性及员工的熟知程度。

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；并出具建筑物消防验收意见书；应邀请检测、检验单位对工程的特种设备、压力容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验，确保安全设施有效。

28）项目建成后，应及时办理员工工伤保险、安全责任险。

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，具备"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"：

①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建立火灾隐患判定整改制度，发现火灾隐患立即改正；

③配置消防设施器材，确保其完好有效，员工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培训。

二、根据《中华人民共和国危险化学品安全法》（主席令［2025］第64号，2026年5月1日起实施）要求：

1、企业应当实行全员安全生产责任制，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，加强安全生产标准化、信息化建设，其主要负责人对本单位的危险化学品安全生产工作全面负责。

2、企业应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全生产教育和培训，为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，依法参加工伤保险。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。

3、国家鼓励危险化学品单位采用有利于提高安全保障水平的先进技术、工艺、设备以及自动控制系统，鼓励对危险化学品实行专门储存、统一配送、集中销售。

4、企业应当按照国家有关规定对危险化学品重大危险源登记建档，进行定期检测、评估、监控，制定应急预案，建立重大危险源安全责任制，并将重大危险源的储存数量、储存地点、管理人员的情况及有关安全措施、应急措施报所在地县级人民政府应急管理部门、消防救援机构和有关部门备案。

6、企业应当对周边群众和其他生产经营单位进行危险化学品安全法律法规和危险化学品安全知识宣传。

7、危险化学品生产企业主要负责人（包括法定代表人、实际控制人、实际负责人）和安全生产管理人员应当具备相应的安全生产知识和管理能力，并经应急管理部门考核合格。危险化学品生产企业从业人员应当满足国家规定的学历要求，接受安全生产教育和培训，考核合格后上岗作业。危险化学品生产企业应当建立健全安全培训管理制度，定期组织培训，提高从业人员安全意识和安全生产技能水平。

8、危险化学品的包装应当符合法律、行政法规、规章的规定和国家标准、行业标准的要求。

9、对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应当进行检查；发现存在安全隐患的，应当及时维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于三年。

10、企业应当建立安全风险分级管控制度，开展安全风险辨识评估，按照安全风险分级采取相应的管控措施。工艺、设施、设备、原料等发生变更时应当重新进行安全风险辨识评估。

11、不得使用国家明令淘汰或者禁止使用的危及生产安全的工艺、技术、设施、设备。

12、企业应当建立包括工艺操作、特殊作业、设备管理、储存条件、开停车和检维修、变更等全部生产作业环节在内的过程安全管理制度，明确责任人、岗位职责和操作规程，并组织有效实施。

13、企业应当按照国家标准或者行业标准装备自动控制系统和安全仪表系统，建立安全风险监测预警系统，并与政府有关部门实现互联互通。

14、应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。

15、应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。

16、应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。

17、不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设施、设备，或者以其他任何方式影响其正常使用，不得篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。

18、应当委托具备国家规定的资质条件的机构，对本企业的安全生产条件每三年进行一次安全评价，提出安全评价报告。安全评价报告的内容应当包括对安全生产条件存在的问题进行整改的方案和整改完成后的结论性意见。安全评价报告应当按照规定向社会公开。

应当将安全评价报告以及整改方案的落实情况报所在地县级人民政府应急管理部门备案。

应当如实记录其生产、储存的剧毒化学品、易制爆危险化学品的品种、数量、流向，并采取必要的安全防范措施，防止剧毒化学品、易制爆危险化学品丢失或者被盗；发现剧毒化学品、易制爆危险化学品丢失或者被盗的，应当立即向当地公安机关报告。

应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员，并依法报公安机关备案。

危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室、储存专

柜（以下统称专用储存场所）内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用储存场所内单独存放，实行双人收发、双人保管制度，收发记录的保存期限不得少于三年。危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。

储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。

剧毒化学品储存单位应当将剧毒化学品的储存数量、储存地点以及管理人员的情况，报所在地县级人民政府应急管理部门、消防救援机构和公安机关备案。

危险化学品专用储存场所应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的专用储存场所，应当按照国家有关规定设置相应的实体防范、技术防范设施。

储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用储存场所的安全设施、设备定期进行检测、检验；检测、检验不合格的，应当停止使用，并按照规定予以维修或者更换。

对于安全生产风险分级管控建设，企业应根据《危险化学品安全生产风险分级管控技术规范》GB/T45420-2025 的要求实施。

8.3.8 工艺安全可靠性论证、反应风险评估对策措施建议的采纳情况

1. 工艺安全可靠性

本项目采用的生产工艺技术应当来源合法、安全可靠，不属于国内首次使用的化工工艺，生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司 706HFP 装置的成熟工艺，该装置为 3200 吨/年六氟丙烯（5 根炉管的大炉子 1 套，单管的小炉子 3 套），主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建 10000 吨/年六氟丙烯装置（设备额定产能 9600 吨/年，设备为 6 根炉管的大炉子 4 套），单管产能均是 400 吨/年。裂解炉为扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产，其中的炉管直径 48mm、厚 3mm、长 20000mm，本项目工艺流程

已经过前期装置验证，属于成熟工艺经实践充分验证，本项目裂解炉依旧拟采购自扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产的裂解炉，炉管不变，直径48mm、厚3mm、长20000mm，扬州纽兰德新型电热电气有限公司针对原5根炉管进行改造，新增1根同规格炉管，采用6根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，结果如下：电气系统测试（含绝缘电阻测试、空载试运行、负载试运行）、炉管运行性能测试（含升温速率测试、温度均匀性测试、热效率测试）、安全联锁与防护测试（含急停按钮测试、超温超压联锁测试）、连续稳定性验证等，验证结论为上述测试均合格，连续运行稳定，安全可靠性符合使用要求。具体见附件厂家出示的设备安全可靠性说明。

706HFP装置于2021年安全竣工验收，正式生产4年多，未发生生产安全事故，工艺可靠性经实践充分验证。

该项目因此未再编制工艺安全可靠性论证报告。

2、根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第6.3.4条（1）：涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格式反应）的间歇和半间歇的精细化工反应，有下列情形之一的，应开展反应安全风险评估：a)首次使用新工艺、新配方投入工业化生产的；b)国外首次引进的新工艺且未进行反应安全风险评估的；c)现有工艺路线、工艺参数或装置能力（不包括增加设备台套数）发生变更的；d)因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。

经过辨识分析，本项目不属于《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第6.3.4条（1）中涉及的情形，本项目虽涉及危险工艺裂解工艺，但属于连续性生产工艺，属于现有工艺路线、工艺参数或装置能力（裂解反应主要反应设备为裂解炉的炉管，每根炉管能力未变）未发生变更的反应，且未因反应工艺问题发生过生产安全事故，因此不需要进行反

应安全风险评估。因此未编制反应安全风险评估报告。

已有装置已投产运行多年，工艺可靠性经实践充分验证，本次沿用已有工艺，因此具有一定的可靠性，能够满足安全生产的要求。

8.3.9 特殊危险化学品（如剧毒、易制毒、易制爆、特别管控、监控化学品等）应提出专项安全技术措施和对策措施建议

1、该项目中间产物八氟异丁烯属于剧毒品。

由于本项目中间产物剧毒品八氟异丁烯（该物质不出生产装置区）经过甲醇吸收生成氟醚，氟醚送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，本项目生产装置区域周围设置视频监控系统、人侵报警系统、出人口控制系统、电子巡查系统等。

公司已设置治安保卫小组，需增加配备专人对本项目装置进行24h值守和定期巡查，值守人员每两小时需对本项目生产装置区域周围进行一次巡查，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习。

2、该项目不涉及易制毒化学品。

3、该项目不涉及易制爆危险化学品。

4、该项目涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

甲醇属于特别管控危险化学品，本项目不涉及储存，采用管道输送至本项目界区，应建立作业信息系统，实时记录使用数量等信息。根据《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2020年第1号公告），甲醇的管控措施仅限于强化运输管理，建立健全并严格执行充装和发货查验、核准、记录制度，加强运输车辆行车路径和轨迹、卫星定位以及运输从业人员的管理，利用危险货物道路运输车辆动态监控，强化车辆运行轨迹以及超速行驶、疲劳驾驶等违法行为的在线监控和预警，重点实现特别管控危险化学品的流向监控。

5、该项目的八氟异丁烯属于第二类监控化学品，属于可作为生产化学武器前体的化学品，但是本项目及时采用甲醇吸收处理生成氟醚，然后送焚烧处理。该项目的四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷等属于第四类监控化学品中含氟的特定有机化学品，其中六氟丙烯、八氟环丁烷作为产品出售。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》的要求：新建、扩建或者改建用于生产第二类、第三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品的设施，应当向所在地省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门提出申请，经省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门审查签署意见，报国务院化学工业主管部门批准后，方可开工建设；工程竣工后，经所在地省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门验收合格，并报国务院化学工业主管部门批准后，方可投产使用。

监控化学品应当在专用的化工仓库中储存，并设专人管理。监控化学品的储存条件应当符合国家有关规定。

储存监控化学品的单位，应当建立严格的出库、入库检查制度和登记制度；发现丢失、被盗时，应当立即报告当地公安机关和所在地省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门；省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门应当积极配合公安机关进行查处。

6、该项目涉及的氟化氢、氟化合物（四氟乙烯、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。

对于高毒物品，企业应制定高毒物品管理制度，包括生产、储存的管理和安全防护的管理制度。

另外根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果，项目的高毒气体泄漏后会产生中毒扩散具体事故后果见附表2.7-1，如191E储罐区的六氟丙烯储罐发生容器大孔泄漏等灾害模式出现中毒扩散，其死亡半径为60m，重伤半径为78m，

轻伤半径为90m。因此建议在有人值守建筑的新风入口处设置有毒气体检测报警，并将报警信号引入有人值守的现场控制室进行显示报警。并在有人值守的建筑物内设置防毒面具等气体防护措施。企业应对作业人员进行安全培训使其了解有毒气体性质、危害及防护措施。定期组织应急演练，提高应急响应能力和互救自救能力。另外尤其从源头控制，加强工艺装置管控，减少有毒有害气体的产生和排放，防止泄漏和事故发生。

8.3.10 施工期间的安全对策措施及建议

1、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。

2、化工企业施工期间的总图绘制需要考虑多个因素以确保施工顺利进行，施工前，施工单位应根据要求进行施工期的总图运输布置，与建设单位协商划定作业区范围，总图中明确施工现场区域，设置围墙或围挡与周边隔离；根据建筑物平面形状和四周场地条件确定起吊塔吊的平面位置、服务半径、起吊高度和起吊重量；确定布置加工棚和材料、构件堆场位置；布置临时供水和供电线路；依托厂区已有的道路，规划设计运输道路，应满足消防要求，设置通畅的运输线路，并应满足大件运输的要求。

3、施工企业应制定目标与考核，实施安全技术管理包括安全技术交底、安全教育培训、安全技术措施、安全技术方案等，加强现场安全管理包括施工现场的安全设施、安全防护、安全警示标志、安全通道、安全出口等，制定应急管理包括应急预案的制定与演练、应急物资的配备与管理、应急救援队伍的建设和管理等。

4、建设项目施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻不大于100Ω，防雷接地电阻不大于4Ω；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

5、项目单位应对设计单位、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。

6、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。

7、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。

8.3.11 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）对安全设备进行经常性维护、保养，定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

3）建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度，完善各岗位操作规程。

4）从该项目设计、施工、安装、试生产到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以认真落实，为该项目建成投产后的安全运行提供可靠保障。

5）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，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，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，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。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。

6）废气、废液的控制措施

对于大气污染物的非正常排放控制，应在开车阶段先运行废气处理设备，在停车阶段，生产设备停止运行后，将废气处理设备运行一段时间再关停；加强设备定期维护，定期检修，加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理；提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置；在生产试运行期间，对大气污染控制设施进行环保验收，及时调整和更换有关工艺及设备。

废液、废气、固废焚烧系统设置非正常工况事故废气应急处理设施，在非正常工况期间开启，需要通过配套铅封、安装自动监控设施、流量计等方式加强监管，并及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。

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四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷、氮气（压缩的）、柴油。

产品八氟环丁烷、六氟丙烯属于危险化学品，企业应办理危险化学品安全生产许可证。

该项目不涉及易制毒化学品。

该项目的中间产物八氟异丁烯属于剧毒品，直接和甲醇生成为氟醚，氟醚再作为残液焚烧处理。

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，该项目的八氟异丁烯属于第二类监控化学品，该项目的四氟乙烯、六氟丙烯、八氟环丁烷等属于第四类监控化学品中含氟的特定有机化学品。

该项目涉及的氟化氢、氟化合物（四氟乙烯、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。

该项目涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

该项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

3）通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为四氟乙烯、氟化氢、甲醇。

4）通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化工工艺裂解工艺。

5）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

6）通过预先危险性分析，储存装卸单元危险性分析：罐区（191E成品

罐区）子单元在贮存、装卸过程中，其主要危险是中毒、窒息、容器爆炸、车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤等。中毒窒息和容器爆炸危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆致害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤的危险等级均为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。

仓库（165 仓库）子单元存在火灾、触电、车辆伤害等潜在事故因素。仓库火灾、触电、车辆伤害危险等级为 II 级。

生产装置单元（706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间）主要危险是火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、高处坠落、触电、机械致害、物体打击、灼烫、噪声等。火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒窒息危险等级为III级，应采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械致害、物体打击、高温灼烫、噪声的危险等级均为II级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

电气单元的触电、火灾的危险等级为III级，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。应按照国家、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。

给排水单元的主要危险、有害因素为淹溺、中毒、窒息、机械致

害；淹溺、中毒、窒息、机械致害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

供热子单元主要危险、有害因素高温灼烫危险程度为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。

空压供氮子单元中，存在物理爆炸、窒息；物理爆炸、窒息危险等级均为Ⅱ级临界的，应予排除或采取控制措施。

供冷子单元主要危险、有害因素低温冻伤危险程度为Ⅱ级（临界的），应予排除或采取控制措施。

7）通过危险度分析，该项目 706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、191E 成品罐区、708 焚烧装置的危险分值在 16 以上，属于高度危险。706C3 冷冻站的危险分值 6，属于低度危险。

8）根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），该项目不涉及爆炸物、涉及的易燃气体和有毒气体其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1，但企业原有装置存在上述情况，故本项目采用定量风险评价法计算外部安全防护距离。采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该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（$\leq 3\times10^{-7}$）等值线东侧超出厂区围墙1200m，南侧超出厂区围墙530m，西侧超出厂区围墙729m，北侧超出厂区围墙365m。根据企业提供的数据及周边其他非危险化学品工业企业情况，该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

（2）一般防护目标中的二类防护目标（$<3\times10^{-6}$）等值线东侧超出厂区围墙115m，南侧超出厂区围墙40m，西侧超出厂区围墙20m，北侧未超出厂区围墙。根据企业提供的数据及周边其他非危险化学品工业企业情况，

该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标和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（＜1×10^{-5}）等值线东侧超出厂区围墙25m，南侧、西侧、北侧未超出厂区围墙。根据企业提供的数据及周边其他非危险化学品工业企业情况，该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标和二类防护目标及三类防护目标。

从个人风险分析效果图中得出，可容许个人风险等值线内无相应的防护目标。

社会风险分析：本项目社会风险曲线在容许范围。

该公司外部安全防护距离为东侧厂区围墙外 1200m，南侧厂区围墙外 530m，西侧厂区围墙外 729m，北侧厂区围墙外 365m。经检查，外部安全防护距离满足要求。

9）多米诺分析情况：该项目四氟精馏塔、四氟缓冲槽、四氟减压槽、六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐、空气缓冲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。本项目四氟精馏塔发生管道完全破裂时云爆时，其多米诺半径 32m，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。

10）根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果。本项目四氟缓冲槽发生容器大孔泄漏、闪火:静风,E 类等灾害模式时，其死亡半径最大，为 84m；六氟丙烯储罐发生容器大孔泄漏、中毒扩散:4.9m/s,C 类，死亡半径为 60m，重伤半径为 78m，轻伤半径为 90m。根据事故后果的半径范围，周边企业的建筑未纳入重大事故后果模拟分析的死亡半径、重伤半径、轻伤半径范围。

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、甲醇、四氟乙烯。

应严格依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的要求设置相应的安全措施。

2）该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等，应重视的重大有害因素有：剧毒品（八氟异丁烯）、有毒物（氟化氢等）、易燃易爆危险化学品（四氟乙烯、甲醇）。

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)该项目属于有机氟化工生产项目，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）》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。

根据《鼓励外商投资产业目录（2025年版）》（国家发展和改革委员会第22次委务会议审议通过和商务部审签，自2026年2月1日起施行），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

该项目在瑞昌市码头镇经济发展局进行了备案登记，项目统一代码为2508-360481-04-01-986860，符合项目备案有关规定，确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。

该项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。

因此，本项目符合国家产业政策和当地政府规划。

2）项目与周边环境的距离符合《中华人民共和国长江保护法》、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008的要求及外部安全防护距离的要求，在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

项目的总体布局满足《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。

3）该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动影响较小。

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

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

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

该项目投产后公司应加强对易燃易爆危险化学品（四氟乙烯、甲醇等）、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）本项目安全管理依托理文化工现有的安全管理系统，新增部分员工和管理人员。该公司已设置安全生产管理机构和安全管理人员，制定有安全生产管理制度、人员培训及日常安全检查制度、制定有安全投入保障制度，职工办理工伤保险。对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核合格方准许上岗，本项目建设前，建设单位按《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善本项目的相关情况。

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）本项目产品生产工艺技术方案沿用江西理文化工有限公司706HFP装置的成熟工艺，该工艺先后应用于2013年建设的2000吨/年六氟丙烯装置（单管的小炉子5套）及2021年扩产为3200吨/年六氟丙烯装置（5根炉管的大炉子1套，单管的小炉子3套），主要反应设备为裂解炉中的反应炉管。本次扩建10000吨/年六氟丙烯装置（6根炉管的大炉子4套，设备额定产能9600吨/年），单管产能均是400吨/年，裂解反应主要反应装置为裂解炉的炉管。裂解炉为扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产，其中的炉管直径48mm、厚3mm、长20000mm，本项目依旧拟采购自扬州纽兰德新型电热电气有限公司生产的裂解炉，炉管不变，直径48mm、厚3mm、长20000mm，且扬州纽兰德新型电热电气有限公司针对原5根炉管进行改造，新增1根同规格炉管，采用6根炉管，设备厂家进行了安全风险辨识与评估，设备改动完成后，按化工设备安全验证规范开展了全流程测试与试运行，进行了设备安全可靠性说明，且前期706HFP装置已投产运行多年，未发生生产安全事故，工艺可靠性经实践充分验证。

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。

对于危险工艺裂解（裂化）工艺，采用 DCS 系统对生产进行控制，对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现程序控制和远程操作，均设置安全联锁。而且联锁运行的设备，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，并拟设置 SIS 系统。配有 UPS 不间断电源。

该项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

3）该拟采用的主要配套、辅助工程有：供热、供配电、仪表及自动控制系统、供排水、消防、空压制氮、制冷、电讯、通风等，均考虑了生产的需要，拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

9.1.5 应重视的安全对策措施

1）该项目设计及施工过程中应严格执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 等要求，与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足现行标准规范要求。

2）该项目在工程设计前应根据地质资料和工程的要求，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，防止地基湿陷对建筑物、生产装置产生危害。新建的建构筑物基础根据地质勘探结果选择持力层。

3）本项目 706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间、706C5 装置机柜间、管廊等应划为重点设防类，抗震设防应提高一度。

4）项目建筑物结构除考虑本身动、静载荷外，还应考虑当地的风载、雪载影响，应考虑大风、高温、冰雪等自然条件影响，设置可靠的防风、防冰雪设施、措施。

5）该项目中属于重点监管的危险化学品氟化氢、甲醇、四氟乙烯。

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）企业及设计单位根据前期装置生产情况，根据前期装置的安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出更完善的安全风险防控措施，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

7）本项目生产工艺四氟乙烯和八氟环丁烷热裂解制得六氟乙烯（HFP）等，属于典型的危险化工工艺裂解（裂化）工艺。在设计阶段应进行 HAZOP 分析，分析过程应根据《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》中关于裂解（裂化）工艺的要求进行分析，根据分析需要采取建议措施，并在安全设施设计中予以采纳。

8）根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》（应急〔2022〕52 号）、《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》赣应急字[2021]190 号文等要求设置相应的自动化控制措施。

9）针对本项目涉及的产品六氟丙烯可能产生的自聚，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。

10）生产装置区应设置消防水炮。

11）氮气等公用工程管线上应设置手阀和止逆阀，防止易燃易爆物料串至公用工程系统。

12）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。

13）爆炸危险区域内电气设备应符合GB50058的要求，本项目爆炸危险区域电气设备防爆等级拟选不低于ExiaIIBT4。

14）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机构，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习。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、人侵报警系统、出人口控制系统、电子巡查系统等。

15）本项目建成前，建设单位应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020完善综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案等。

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

17）本项目706C5装置机柜间独立设置，采用抗爆结构，无人值守。另依托利用既有控制室（位于600A控制综合楼），项目在设计建设前，根据600A控制综合楼周边装置的实际情况，如果发生间距改变或装置改变操作条件、设备规格发生变化、储存物料种类等发生改变以及装置周边发生改变或设计标准发生改变时，则需要重新委托相关设计单位对其进行爆炸安全性评估，并根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022的要求进行结构检测、可靠性鉴定和抗震能力鉴定，以满足抗爆要求。控制室内不得安装可燃液体的在线分析一次仪表。

18）该项目需配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员应不少于员工总数的2%，要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

9.2 评价结论

综上所述，江西理文化工有限公司年产1万吨六氟丙烯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年产1万吨六氟丙烯项目安全条件、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

评价组评价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、预先危险性分析又称初步危险分析，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	不会场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、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》HG20660 等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见附表 1.3-1。

附表 1.3-1 危险度评价取值表

危险度 / 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 500~1000m^3 液体 50~100 m^3	气体 100~500m^3 液体 10~50 m^3	气体＜100m^3 液体＜10 m^3
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应；系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应；在精制过程中伴有化学反应；单批式操作，但开始使用机械进行程序操作；有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见附表 1.3-2。

附表 1.3-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

1.4定量风险评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。本报告主要采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评价软件》（CASST-QRA）2.1 版对该公司进行计算。

在CASST-QRA 2.1版软件中，将现场调研、分析、整理的气象条件、周边脆弱性目标分布情况、主要危险源信息等信息进行输入性模拟计算，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制，以及社会风险曲线的绘制。计算过程中考虑了装置发生事故的多米诺效应对风险的影响和重大事故后果分析。

附件2定性、定量分析危险、有害程度的过程

2.1 固有危险程度的分析

2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西理文化工有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、氟化氢、全氟丙烷、氮气（压缩的）、柴油等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见附表2.1-1。

附表2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	名称	数量（t）	浓度（含量）	所在单元	用途	状态		
						温度℃	压力MPa	相态
1	四氟乙烯	4	99.9%	706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间	原料	-20~750	0.03~0.85	气/液
2	甲醇	6.12	99%	706C HFP主装置	原料	30~40	0.07~0.09	液
3	六氟丙烯	32.72	/	706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间	产品	-0.5~750	0.03~0.88	气
		1848	99.9%	191E罐区	产品	35	0.75	气
4	八氟环丁烷	12.06	/	706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间	产品	1~750	0.03~0.56	气
		240	99.9%	191E罐区	产品	35	0.35	气
5	八氟异丁烯	2.4	/	706C HFP主装置、706C1裂解室	中间产物	35~750	0.09~0.85	气/液
6	氟化氢	0.001	/	706C1裂解室	尾气	1300	微正压	气
7	八氟正丁烯	0.05	/	706C HFP主装置、706C1裂解室	中间产物	35~750	0.09~0.85	气/液
8	全氟丙烷	0.1	/	706C HFP主装置、706C1裂解室	中间产物	35~750	0.09~0.85	气/液
9	R22	2.4	99.9%	706C HFP主装置、706C3冷冻站	冷冻剂	-35	0.2	液
10	氮气	0.03	99.9%	706C HFP主装置、706C1裂解室	置换保护气	常温	0.6	气
11	柴油	0.6	/	柴油发电机房	燃料	常温	常压	液

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
706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间	四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、八氟正丁烯、全氟丙烷、氮气（压缩的）、氟化氢	甲	存在爆炸0区、1区、2区	Ⅱ	高毒
191E成品罐区	八氟环丁烷、六氟丙烯	戊	/	Ⅱ	高毒
165仓库	氧化铝、硅胶	丙	正常环境	正常环境	/
706C4装置配电室、706C3冷冻站	R22（制冷剂）	丙	正常环境	正常环境	/

2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的TNT当量的公式

本项目不涉及危险化学品分类信息表中所指的爆炸危险化学品。

2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；
m — 物质的质量，kg。

附表2.1-3 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

可燃性危险介质名称	作业场所	最大在线量（t）	燃烧热 MJ/kg	燃烧放出的总热量MJ
四氟乙烯	706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间	4	无资料	\
甲醇	706C HFP主装置	6.12	1.11	6793.2

柴油	柴油发电机房	0.6	42.6	25560

2.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：四氟乙烯、甲醇、R22（制冷剂）、八氟环丁烷、六氟丙烯、八氟异丁烯、氟化氢等。

附表 2.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

危险介质名称	作业场所	最大在线量（t）	毒性	备注
四氟乙烯	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间	4	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	
甲醇	706C HFP 主装置	6.12	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	
六氟丙烯	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间	32.72	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	
	191E 罐区	1848		
八氟环丁烷	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间	12.06	含氟化合物	
	191E 罐区	240		
八氟异丁烯	706C HFP 主装置、706C1 裂解室	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	706C1 裂解室	0.001	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*	
R22	706C HFP 主装置、706C3 冷冻站	2.4	生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	

2.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为：氟化氢。

附表 2.1-5 具有腐蚀性的化学品的分布情况

危险介质名称	作业场所	最大在线量（t）	毒性	备注
氟化氢	706C1 裂解室	0.001	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 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，但甲、乙类物质四氟乙烯、甲醇等存在燃爆性，八氟异丁烯具有剧毒性，四氟乙烯存在致癌性，氟化氢、含氟化合物等属于高毒物品，氟化氢等具有腐蚀性。作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1）设备、阀门、管道等本身原因

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

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

③管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

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

2）人为因素

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

②物料装卸、输送、加料、充装过程中控制不当造成计量罐满溢泄漏，压力钢瓶过量充装等。

③易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、输送过程中违章作业等造成容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

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

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲、乙类物质甲醇、四氟乙烯等存在燃爆性，易燃爆的化学品的场所出现泄漏后，具备造成火灾事故的条

件取决于泄漏口大小、泄漏速度、引火源以及泄漏后在空气中扩散速度等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

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

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

该项目八氟异丁烯具有剧毒性，四氟乙烯存在致癌性，氟化氢、含氟化合物等属于高毒物品，甲醇具有毒性，但是物料存在于装置设备、储罐、管道中，其中八氟异丁烯、氟化氢会直接进行尾气处理吸收，产生中毒的半径在其储存使用装置区域附近。

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

2.1.4.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围见附2.7节事故后果模拟一览表。

2.2 安全检查表法

2.3.1 罐区储存装卸充装单元

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191E成品罐区涉及六氟丙烯、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	⑴有毒物料超过容许浓度；⑵毒物摄入体内；⑶缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识，应急处置不当； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品；在作业场所进食、饮水等； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，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、上罐区巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 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	二、容器爆炸
作业场所	储罐、泵及输送管道
危险因素	本项目191E成品罐区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	1、安全附件失效； 2、容器内部压力过高； 3、腐蚀引发失效； 4、操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作； 5、设计安装缺陷等； 6、修理、改造不合理； 7、疲劳产生裂纹及疲劳断裂。
发生条件	人员操作不当，超压使用
原因事件	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； 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； 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； 4、 安全附件失效失灵、压力表失准、超压报警装置失灵； 5、 违章作业；

	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； 7、修理、改造不合理。
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	1.在设计时应严格按照要求进行强度计算等； 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； 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； 4.按要求安装控制和联锁保护装置； 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、场内车辆致害
作业场所	罐区（191E成品罐区）、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；
序号	四、高处坠落
主要危险源位置	储罐检修作业
触发条件	1、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查或检修时发生坠落；2、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
发生条件	⑴ 2m以上高处作业； ⑵ 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	人员伤害
危险等级	Ⅱ
危险程度	临界的
防范措施	1、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏；2、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网；3、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。
潜在事故	五、机械致害
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，误起动造成机械伤害；5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；2、工作时注意力不集中；3、劳动防护用品未正确穿戴；4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	Ⅱ
风险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；2、工作时注意力要集中，要注意观察；3、正确穿戴好劳动防护用品；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、检修时断电并设立警示标志；6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	六、触电
作业场所	泵等电气设备
危险因素	触电
触发事件	设备漏电； 绝缘老化、损坏； 保护接地/接零不当； 违章作业、非电工违章电气作业。
发生条件	直接与带电体接触。 与绝缘损坏电气设备接触
原因事件	1．手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2．电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3．电气设备金属外壳接地不良；4．防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5．防护用品、电动工具使用方法不当；6．电工违章作业或非电工违章操作；7．雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）
事故后果	造成人员伤亡,财产损失
危险等级	Ⅱ
风险程度	临界的
防范措施	1、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零；接地装置应定期检测。2、采取相应的绝缘、隔离、安全距离等防护措施；配备漏电保护。3、在金属容器内进行检修等作业时，应采用安全电压，并要有现场监护；4、根据作业场所要求正确防护用品。5、建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。

潜在事故	七、冻伤
触发事件	接触低温液化气体（191E成品罐区）
形成事故的原因	1、 泄漏，人体接触； 2、检修处理不好，残存液化气体接触人体
事故后果	人员伤亡,财产损失
危险等级	Ⅱ
防范措施	1、 加强个体防护； 2、 机泵机械密封等处有防泄漏喷溅措施； 3、制定规程，加强管理。

单元危险性分析：

本单元中危险品罐区（191E成品罐区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是中毒、窒息、容器爆炸、场内车辆致害、高处坠落、触电、机械致害、冻伤等，通过预先危险性分析，本项目危险品罐区（191E成品罐区）中毒、窒息和容器爆炸危险等级为III级，应采取相应的防范措施。场内车辆致害、高处坠落、触电、机械致害、冻伤的危险等级均为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。

2.2.1 选址

江西理文化工有限公司年产1万吨六氟丙烯项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，本项目周边环境安全距离检查表如下：

附表 2.2-1A　本项目周边环境安全距离检查表

序号	本项目建构筑物	周边环境名称	方位	拟建间距（m）	规范距离（m）	检查依据	检查结果	备注
1	甲乙类工艺设施（706C HFP主装置、706C2压缩机间、706C1裂解室）	长江	北	＞1000	1000	《中华人民共和国长江保护法》	符合	
		新洋丰肥业有限公司围墙	西北	＞600	50	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		红木产业有限公司围墙	西	＞600	50	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		江联安置房小区	西	＞1200	100	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
				距离本项目装置＞1200；距离厂区围	厂区围墙729m	外部安全防护距离	符合	

				墙750；				
		220kv码头变电站围墙	西南	295	40	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		中昌钛业科技有限公司（已停产）围墙	西南	＞600	50	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		江西建衡环保科技有限公司围墙	西南	＞600	50	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		架空电力线（杆高42m）	南	＞85	1.5倍杆高（63）	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		理文造纸浆公司围墙	南	135	50	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		华中木业城	东南	185	50	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		理文造纸公司围墙	东	75	50	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		瑞码大道（S504）	东	760	100	《公路安全保护条例》	符合	
		园区道路（其他公路）	周边	＞30	20	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
2	706C装置配电室及706C3冷冻站706C5装置机柜间（本HFP装置的重要设施）	新洋丰肥业有限公司围墙	西北	＞600	70	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		红木产业有限公司围墙	西	＞600	70	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		中昌钛业科技有限公司（已停产）围墙	西南	＞600	70	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		江西建衡环保科技有限公司围墙	西南	＞600	70	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		220kv码头变电站围墙	西南	260	25	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		理文造纸浆公司围墙	南	100	70	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		华中木业城	东南	160	70	《石油化工企业设计防火标准》（2018年版）表4.1.9	符合	
		理文造纸	东	90	70	《石油化工企业设	符合	

		公司围墙				计防火标准》（2018年版）表4.1.9		
3	191E成品罐区（戊类）	江联安置房小区	西	距离装置920；距离厂区围墙750；	厂区围墙729m	外部安全防护距离	符合	
		G220国道	西	＞1900	100	《公路安全保护条例》	符合	

建设项目厂址与周边环境满足《中华人民共和国长江保护法》、《公路安全保护条例》、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008、2018年版）和外部安全防护距离等要求。

2、该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订）等要求，编制选址安全检查表。见附表2.2-1B。

附表2.2-1B　选址安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	备注
1	规划及安全距离			
1.1	完善工业布局规划。落实主体功能区规划，严格按照长江流域、区域资源环境承载能力，加强分类指导，确定工业发展方向和开发强度，构建特色突出、错位发展、互补互进的工业发展新格局。实施长江经济带产业发展市场准入负面清单，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺、产品目录。严格控制沿江石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属、印染、造纸等项目环境风险，进一步明确本地区新建重化工项目到长江岸线的安全防护距离，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	符合要求	关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见（工信部联节[2017]178号）（一）	本项目建设区域位于规划的化工园区。企业已取得土地证。
1.2	规范工业集约集聚发展。推动沿江城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、电镀、化学原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。推动位于城镇人口密集区内，安全、卫生防护距离不能满足相关要求和不符合规划的危险化学品生产企业实施搬迁改造或依法关闭。到2020年，完成47个危险化学品搬迁改造重点项目。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	关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见（工信部联节[2017]178号）（三）	本项目建设区域位于规划的化工园区。企业已取得土地证，进行了环境影响评价，有专家评审意见。

1.3	除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目，周边5公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。 《中华人民共和国长江保护法》第二十六条：禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	符合要求	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018~2020年)》 《中华人民共和国长江保护法》（国家主席令〔2020〕第65号）	本项目建设区域位于已规划的化工园区内。装置及配套设施均距离长江江西段超过1公里。
1.4	从2011年3月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号	本项目建设区域位于已规划的化工园区内。
1.5	7、禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园.区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。8.、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。9、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。10、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。第十七条禁止在长江干流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。涉及鄱阳湖及鄱阳湖水系重要河流周边岸线的经济活动等 按照《江西省湖泊保护条例》、《鄱阳湖生态经济区环境保护条例》、《江西省水资源条例》、《江西省湿地保护条例》等法规、规章、政策的有关规定执行。第十八条高污染项目严格按照环境保护综合名录等有关要求执行，禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或省政府批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。第十九条禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。第二十条新建乙烯、对二甲苯（PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI)项目禁止建设；新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目由省政府投资主管部门按照国家批准的相关规划核准；新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目，由省政府投资主管部门核准。其余项目禁止建设。第二十一条禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；严格执行《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类有关规定，禁止开展投资建设属于淘汰类的项目及其相关活动，禁止开展投资新建、扩建属于限制类的项目及其相关活动。对于属于限制类的	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	生产装置及配套设施距长江大于1km。不存在禁止新建、扩建及不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。

	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。			
1.6	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定：（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；（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	本项目安全防护距离内无所述八类场所、区域，见报告检查情况。
1.7	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施：（一）公路用地外缘起向外100米；（二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米；（三）公路隧道上方和洞口外100米。公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于15米；在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。在公路建筑控制区外修建的建筑物、地面构筑物以及其他设施不得遮挡公路标志，不得妨碍安全视距。	符合要求	国务院令第593号第十八条、第十一条、第十三条	周边为园区道路。与厂外主要交通干道路边的距离大于100m，满足公路保护条例要求。
1.8	铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为：（一）城市市区高速铁路为10米，其他铁路为8米；（二）城市郊区居民居住区高速铁路为12米，其他铁路为10米；（三）村镇居民居住区高速铁路为15米，其他铁路为12米；（四）其他地区高速铁路为20米，其他铁路为15米。	符合要求	国务院令第639号第二十七条	1000m范围内不存在铁路。
1.9	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、库房，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	国务院令第639号第三十三条	1000m范围内不存在铁路。
1.10	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求： （一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；（二）危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；	符合要求	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离符合所述要求。

1.11	危险化学品生产、储存装置与防护目标间的外部安全防护距离，与民居的外部安全防护距离情况检查。	符合要求	GB/T37243-2019第4.3、4.4条外部安全防护距离计算	本项目外部安全防护距离经检查满足要求。
1.12	（二）优化产业结构。2021年底前，各设区市政府要制定并严格落实危险化学品“禁限控”目录。严禁建设不符合国家产业政策或行业准入条件，以及产能严重过剩的化工项目;禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或省政府批准设立的园区外新建、扩建石化、化工、焦化等高污染项目;严格限制新建剧毒化学品项目，基本实现剧毒化学品生产企业只减不增;严格控制涉及光气、氯气、氨气等有毒气体，硝酸铵、硝基胍、酸铵等爆炸危险性化学品，涉及硝化等危险工艺的高风险化工项目。支持危险化学品生产企业开展安全生产技术改造升级，依法淘汰不符合安全生产国家标准、行业标准条件的工艺及产能。严禁接收淘汰落后产能异地落户、办厂进园，对违规批建、接收者依法依规追究责任。	符合要求	《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见>的通知》赣办发〔2020〕32号	执行属地“禁限控”目录要求，符合产业政策，属于化工园区内建设。氟化氢尾气及时进行处理。 本项目剧毒化学品八氟异丁烯属于中间产物，进行处理后焚烧。
2	厂址条件			
2.1	厂址选择应符合国家工业布局和当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第3.1.1条	本项目建设区域位于化工园区四至范围内。
2.2	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	GB50489-2009第3.1.4条	已有厂区内预留用地，满足相关要求。
2.3	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	符合要求	GB50489-2009第3.1.6条	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接便捷。
2.4	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	GB50489-2009第3.1.7条	水源、电源均有保证
2.5	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	GB50489-2009第3.1.10条	远离相关场所。
2.6	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	GB50489-2009第3.1.11条	项目涉及有毒、有害、易燃、易爆液体的装置距离长江超过1000m，并设有三废收集处理设施。。
2.7	厂址不应选择在下列地段或地区： 1地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区。2工程地质严重不良地段。3重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。4国家或地方规定的风景区、自然保护	符合要求	GB50489-2009第3.1.13条	该工程为在厂区已有场地，建设本项目，厂址

	区及历史文物古迹保护区。5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。6 供水水源卫生保护区。7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。9 在爆破危险区范围内。10 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。11 有严重放射性物质污染影响区。12 全年静风频率超过 60%的地区。			无本条所说的不良地段和地区。
2.8	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准 GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准石油化工企业设计防火规范》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	HG20571-2014 第 3.1.5 条	该项目与周边环境安全距离符合要求
2.9	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	HG20571-2014 第 3.1.8 条	该项目与周边环境安全距离符合要求
2.10	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.2 条	厂址远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域。
2.11	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	符合要求	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.5 条	设置事故池、雨水收集池、应急事故池回收。
2.12	当区域排洪沟通过厂区时： 1.不宜通过生产区； 2.应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	符合要求	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.7 条	无区域排洪沟通过厂区。
2..13	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.2.1 条	项目装置周边无人员密集场所，防火间距满足要求。
2.14	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m，甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.2.2 条	本项目不涉及甲类仓库。
2.15	除乙类第 5 项、第 6 项物品仓库外，乙类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的其他民用建筑的防火间距不应小于 50m。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.2.3 条	本项目不涉及乙类仓库。
2.16	甲乙类工艺装置或设施与同类企业的液态烃罐组防火距离不应小于 70m，与可燃液体罐组（罐外壁）防火距离不应小于 50m，与甲乙类工艺装置或设施防火距离不应小于 40m，与全厂性或第一类区域性重要设施防火距离不应小于 40m，与明火点防火距离不应小于 40m。	符合要求	GB50160-2008（2018 年版）第 4.1.10 条及注 2、注 6	本项目生产装置设施与周边企业防火距离满足要求。 不涉及液态

	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。			烃罐区及可燃液体罐组。 第二类区域性重要设施与周边企业的防火距离满足要求。
2.17	甲乙类生产装置与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于80m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于60m，与净水厂的防火距离不应小于35m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于20m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于80m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于70m，与净水厂的防火距离不应小于40m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于25m。 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。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第4.1.11条	本项目甲类生产装置与周围设施防火距离满足要求。 不涉及液态烃罐区及可燃液体罐组。 第二类区域性重要设施与周边企业的防火距离满足要求。
2.18	禁止光气、氯气等剧毒气体化学品管道穿(跨)越公共区域。 本规定所称公共区域是指厂区(包括化工园区、工业园区)以外的区域。	符合要求	《危险化学品输送管道安全管理规定》总局令第43号第七条、第三十七条	涉及含八氟异丁烯的管道未穿(跨)越公共区域。
2.19	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	符合要求	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	涉及含八氟异丁烯的管道未穿(跨)越公共区域。
2.20	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	前期已有该产品生产装置，本次利用厂区已有场地进行建设该项目，不属于自然疫源地等。

检查结果：共检查32项，符合项共32项。

评价结果：江西理文化工有限公司年产1万吨六氟丙烯项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。

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

建设项目装置设施与周边企业、公路、铁路、长江的距离符合相关法规、规章、标准的要求。

厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源。

厂址地质条件稳定，无不良地质现象，周围无名胜古迹及自然风景区，无已探明的具有开采价值的矿藏，无滑坡或泥石流现象。

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 总平面布置和建（构）筑物

1、该项目主要建筑设施之间的距离见下附表2.2-3A1：

本项目涉及主要建构筑物间距一览表见下表。

附表2.2-3A1 本项目涉及的主要建构筑物间距一览表

序号	建筑名称	方位	周边建筑	防火间距		检查规范	结果
				拟设距离（m）	规范要求（m）		
1	706C1裂解室（甲类）	东	厂区围墙	25.5	25	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
			次要道路（消防道路）	10.6	5	GB50016-2014（2018年版）表3.4.3	符合
		南	706C2压缩机间（甲类）	12	9	GB50160-2008（2018年版）表5.2.1	符合
		西	质检综合楼（一类全厂重要设施）	41.1	40	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
		北	次要道路（消防道路）	5.4	5	GB50016-2014（2018年版）表3.4.3	符合
			169A树脂成品仓库（丙类）	22.9	22.5	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12注8	符合

2	706C2压缩机间（甲类）	东	厂区围墙	25.5	25	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
			次要道路（消防道路）	10.6	5	GB50016-2014（2018年版）表3.4.3	符合
		南	706C HFP主装置（甲类）	9.7	9	GB50160-2008（2018年版）表5.2.1	符合
		西	质检综合楼（一类全厂重要设施）	41.4	40	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
		北	706C1裂解室（甲类）	12	9	GB50160-2008（2018年版）表5.2.1	符合
3	706C HFP主装置（甲类）	东	厂区围墙	25.5	25	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
			次要道路（消防道路）	10.6	5	GB50016-2014（2018年版）表3.4.3	符合
		南	706C3冷冻站及706C4装置配电室（本HFP装置的重要设施）	19.3	15	GB50160-2008（2018年版）表5.2.1	符合
			706C5装置机柜间（本HFP装置的重要设施）	19.3	15	GB50160-2008（2018年版）表5.2.1	符合
		西	质检综合楼（一类全厂重要设施）	43.5	40	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
		北	706C2压缩机间（甲类）	9.7	9	GB50160-2008（2018年版）表5.2.1	符合
4	706C3冷冻站及706C4装置配电室（本HFP装置的重要设施，丙类）	东	厂区围墙	＞25	20	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
		东	706C5装置机柜间（本HFP装置的重要设施）相邻面为防火抗爆结构，屋顶无天窗	5	4	GB50016-2014（2018年版）表3.4.1注3	符合
		南	厂区围墙	＞25	20	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
		西北	质检综合楼（一类全厂重要设施）	＞30	30	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合
		北	706C HFP主装置（甲类）	19.3	15	GB50160-2008（2018年版）表5.2.1	符合
5	191E成品罐区（戊类）	北	703A2原料及产品罐区及709A1CTFE成品储罐区	8.1	7	GB50160-2008（2018年版）第6.2.14条	符合
6	102餐厅（区域一类重要设施）	西	807D区域配电室及冷冻站（丙类）	28.2	22.5	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12注3	符合
		西北	709A CTFE装置（甲类）	68.2	30	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12注3	符合

7	706C5装置机柜间	东	厂区围墙	25	20	GB50160-2008（2018年版）表4.2.12	符合

注：706C HFP主装置、706C2压缩机间、706C1裂解室、706C3冷冻站及706C4装置配电室、706C5装置机柜间视为一个装置，冷冻站及配电室为该装置专用配套设施。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。
依托的165仓库，未改变其火灾危险性类别，周边建筑为已通过安全设施设计或安全验收，本次不再重复检查。

本项目物料储罐八氟环丁烷、六氟丙烯储罐为戊类，191E成品罐区不需要进行罐区内相关储罐的防火间距检查。

综上所述：该项目涉及建构筑物与周边建筑防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）的要求。

2、江西理文化工有限公司年产1万吨六氟丙烯项目总平面布置及建构筑物检查表如下：

附表2.2-3A3 项目总平面布置及建构筑物安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查标准	检查情况
	平面布置			
1	总平面布置应合理利用场地地形，并应符合下列要求： 1 当地形坡度较大时，生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。 2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、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。
2	总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求： 1 大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐，宜布置在工程地质良好的地段。 2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。 3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.8	工程地质良好，结合工程地质等条件布置。
3	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.9	建筑物具有良好的朝向和自然通风。
4	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.10	总平面布置已考虑上述因素。
5	产生环境噪声污染的设施，宜相对集中布置，并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》的有关规定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.11	产生环境噪声污染的设施相对集中布置。
6	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布	符合	《工业企业总	厂房、罐区布置在土

	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。	要求	平面设计规范》5.2.1	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；生产装置布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。罐区为依托原有扩建，其余依托已有建筑。
8	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.6	综合厂区考虑，靠近布置。
9	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.3.1	动力及公用设施靠近布置。
10	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.1	功能分区集中布置。
11	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。 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	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所均为依托已验收设施，区域变电所等按要求地面高于生产装置区地面。 不涉及液化烃罐组或可燃液体罐组。
12	液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.4	不涉及液化烃罐组或可燃液体罐组。
13	中央控制室宜布置在行政管理区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.5A	中央控制室前期已设置，本次依托。
14	全厂性的高架火炬宜位于生产区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.6	本项目未设置高架火炬。
15	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.7	罐区为依托原有扩建。厂区集中布置。
16	甲、乙类厂房内严禁设置办公室、休息室等，并不应贴邻建造。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	甲类厂房内未设置办公室、休息室等。
17	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火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。
	厂内道路			

18	厂区出入口的位置和数量应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列规定： 1 出入口的数量不宜少于2个。 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。 3 铁路出入口应具备良好的瞭望条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.4	厂区出入口已布置好，两个出入口，货流和人流分开。
19	厂区围墙的结构形式和高度应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距应符合表5．7．5的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.5	本次依托原有设施，不新增，围墙高度满足要求，围墙与生产装置间距满足要求。
20	企业内道路的布置应符合下列规定： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。2 应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。5 与厂外道路应连接方便、短捷。6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。 8 施工道路应与永久性道路相结合。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》6.4.1	厂内道路能满足相关规定。
21	6.4.5 厂内道路路面宽度应根据车辆、行人通行和消防需要确定，并宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22的有关规定执行。 6.4.9 尽头式道路应设置回车场，回车场的大小应根据汽车最小转弯半径和道路路面宽度确定。 6.4.11 消防车道的布置应符合下列规定： 1 道路宜呈环形布置。2 车道宽度不应小于4．0m。3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，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》	厂内道路能满足相关规定。
22	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.1	厂区出入口已布置好，两个出入口，货流和人流分开。
23	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于120000m3的可燃液体罐组、总容积大于或等于120000m3的2个或2个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸充装区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.4	本项目装置厂房、罐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。

	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80000m2的装置或联合装置及含有单罐容积大于50000m3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。			
24	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐的中心距至少2条消防车道的距离均不应大于120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于9m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.5	不大于120m
25	当道路路面高出附近地面2.5m以上、且在距道路边缘15m范围内，有工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐及管道时，应在该段道路的边缘设护墩、矮墙等防护设施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.7	不涉及，项目现场场地平整。
26	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于0.5m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.8	间距不小于0.5m
	装置内布置、建构筑物			
27	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于表5.2.1的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.1	按要求布置，见报告防火间距检查表
28	布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时，在线分析仪表间应正压通风。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.7	不涉及，分析仪表间位于爆炸危险区域之外。
29	联合装置视同一个装置，其设备、建筑物的防火间距应按相邻设备、建筑物的防火间距确定，其防火间距应符合表5.2.1的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.9	联合装置间距符合表5.2.1的规定。
30	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.16	装置的配电室未与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内，单独设置。
31	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。 当装置的控制室、机柜间、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	装置的配电室布置在装置区的一侧，位于爆炸危险区范围以外。
32	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。 介质操作温度等于或高于自燃点的设备上方，不宜布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备；若在其上方布置，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护，且封闭式楼板应为无泄漏楼板。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.20	根据工艺要求设置。
33	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个；面积小于等于100m^{2}的房间可只设1个。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.25	安全疏散门向外开启，不少于两个。

34	可燃气体压缩机的布置及其厂房的设计应符合下列规定： 1 可燃气体压缩机宜露天或半露天布置； 2 单机驱动功率等于或大于150kW的甲类气体压缩机厂房不宜与其他甲、乙和丙类房间共用一座建筑物； 3 压缩机的上方不得布置甲、乙和丙类工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限； 4 比空气轻的可燃气体压缩机半敞开式或封闭式厂房的顶部应采取通风措施； 5 除检修承重区外，可燃气体压缩机厂房的楼板宜采用透空钢格板，该透空钢格板的面积可不计入所在防火分区的建筑面积内； 6 比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不宜设地坑或地沟；厂房内应有防止可燃气体积聚的措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.3.1	可燃气体压缩机间独立布置一间建筑。 地面不设地坑或地沟；厂房设防止可燃气体积聚的措施。
35	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.3.2	不涉及液化烃。可燃液体泵半露天布置，拟按要求布置。
36	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	独立设置，半敞开式，钢筋混凝土结构。
37	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。 泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。 作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于60kg／m2。 屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。 厂房的泄压面积宜按下式计算，但当厂房的长径比大于3时，宜将建筑划分为长径比不大于3的多个计算段，各计算段的公共截面不得作为泄压面积。（式3.6.4）（表3.6.4）	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.4	框架无围护的半敞开式，泄压措施满足泄爆要求。
38	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表3.7.4的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.4	厂房内任何一点到出入口的距离符合要求。
39	抗震设防烈度为6度及以上地区的各类新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设防，工程项目的勘察、设计、施工、使用维护等必须执行本规范。	符合要求	《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 第1.0.2条	进行抗震设防，抗震设防烈度为Ⅶ度。
40	建筑工程应分为以下四个抗震设防类别： 1 特殊设防类：指使用上有特殊设施，涉及国家公共安全的重大建筑工程和地震时可能发生严重次生灾害等特别重大灾害后果，需要进行特殊设防的建筑。简称甲类。 2 重点设防类：指地震时使用功能不能中断或需尽快恢复的生命线相关建筑，以及地震时可能导致大量人员伤亡	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，属于重点设防类。 具有剧毒、易燃、易爆物质的厂房等划为重点设防类。

	等重大灾害后果，需要提高设防标准的建筑。简称乙类。 3 标准设防类：指大量的除 1、2、4 款以外按标准要求进行设防的建筑。简称丙类。 4 适度设防类：指使用上人员稀少且震损不致产生次生灾害，允许在一定条件下适度降低要求的建筑。简称丁类。 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。			
41	抗爆控制室平面布置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定，且应布置在非爆炸危险区域内，并可根据安全分析(评估)报告的结果进行调整，同时应符合下列要求：1 抗爆控制室宜布置在工艺装置的一侧，四周不应同时布置甲、乙类装置，且布置控制室的场地不应低于相邻装置区的地坪。2 抗爆控制室应独立设置，不得与非抗爆建筑物合并建造。3 抗爆控制室应至少在两个方向设置人员的安全出口，且不得直接面向甲、乙类工艺装置。	符 合要求	GB/T50779-2022 第 3.0.1 条	控制室经过抗爆评估，满足要求。本次依托已有控制室，不进行改变控制室建筑。 机柜间拟按抗爆进行设计施工建设。
	储运设施			
42	储运设施内储罐与其他设备及建构筑物之间的防火间距应按本标准第 5 章的有关规定执行。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.1.3	本项目储罐区物料为戊类，罐区防火间距检查满足要求。
43	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.14 条	留有 8.1m 的消防空地。
44	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	本项目储罐区为戊类设施。
45	可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定：1 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；2 装卸车场应采用现浇混凝土地面；3 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；4 甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m；5 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；6 甲 B、乙、丙 A 类液体的装卸车应采用液下装卸车鹤管；7 甲 B、乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；8 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.4.2	不涉及。
	生产管理及生活服务设施布置			
46	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	行政办公及生活服务设施的布置位于厂区全年最小频率风向的下风侧。
47	全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务	符合	《工业企业总	行政办公及生活服

	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。	要求	平面设计规范》5.7.2	务设施，与生产区进行隔开。
48	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。 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。 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。 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。 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。	符合要求	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T3047-2021	1、人员集中建筑物远离危险化学品生产、使用、储存场所。 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。 3、噪声源远离人员集中建筑物。 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。 5、办公楼、中心化验室、消防站、气体防护站远离爆炸危险源。

检查结果：共检查 48 项，符合项共 48 项。

评价结果：1）该项目为在现有厂区内进行建设，并依托厂区已有的公用辅助工程设施，满足生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性的要求，物流输送、动力供应便捷合理。2）项目平面布置按功能分区，各装置区之间合理的通道分开。装置区内设备设施的布置紧凑、合理，建构筑物外形规整。建构筑物具有良好的朝向和自然通风。3）厂区设有货流口、人流出入口，符合人流、物流分开布置要求。厂内道路布置满足生产、运输要求；与建筑物轴线平行或垂直，沿装置区呈环行布置。总平面布置符合《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，架空管道跨越道路净空不小于 5m。

评价小结：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

2.2.3 生产工艺、技术、设备

江西理文化工有限公司年产 1 万吨六氟丙烯项目工艺装置及设备安全检查表见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 工艺装置及设备安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	一般规定			
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。 建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	符合要求	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令第7号）	不涉及淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。
2	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境和操作人员的危害。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.2	生产工艺为成熟工艺。
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，并应采取防蚀措施。	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，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建（构）筑物。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.2	生产装置、设备、管道，按生产特点，集中联合布置，采用半敞开式的建构筑物。
2	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058的要求划分爆炸危险区域并设计和选用相应的仪表、电气设备。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.8	选用相应防爆级别的仪表、电气设备。

3	具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀，爆破板等防爆泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.11	具有火灾爆炸危险的生产单元的生产设备和管道设置安全阀。
4	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃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	本项目不构成重大危险源，设置DCS系统、配备独立的安全仪表系统（SIS）。设置视频监控系统。
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工工艺目录的通知》安监总管三〔2014〕116号	本项目涉及“两重点”，不涉及重大危险源，拟设置安全仪表系统（SIS系统）进行危险与可操作性分析（HAZOP分析）
6	重点监控工艺参数：裂解炉进料流量；裂解炉温度；引风机电流；稀释蒸汽比及压力；电加热器与裂解炉温度联锁等。 安全控制的基本要求：裂解炉进料压力、流量控制报警与联锁；裂解炉温度报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；温度与电加热器控制；电加热装置与裂解炉温度联锁控制；可燃与有毒气体检测报警装置、开车前的氮气置换后的氧含量检测等。	符合要求	国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号 裂解（裂化）工艺	拟建项目涉及裂解（裂化）工艺，拟采取相应的控制措施，见报告3.6章节。

	宜采用的控制方式：将引风机电流与裂解炉进料阀、电加热器电流、稀释蒸汽阀之间形成联锁关系，一旦引风机故障停车，则裂解炉自动停止进料并切断燃料供应，但应继续供应稀释蒸汽，以带走炉膛内的余热。 将电加热器电流、裂解炉反应温度、裂解炉进料阀之间形成联锁关系，一旦温度升高，则切断电加热器电源，同时切断裂解炉进料阀，并开启冷却系统。 分离塔应安装安全阀和放空管，低压系统与高压系统之间应有逆止阀并配备固定的氮气装置、蒸汽灭火装置。 将裂解炉电流与冷却系统流量、电加热器电流、稀释蒸汽流量之间形成联锁关系；一旦水、电、蒸汽等公用工程出现故障，裂解炉能自动紧急停车。 反应压力正常情况下由压缩机转速控制，开工及非正常工况下由压缩机入口放火炬控制。 大型机组设置相关的轴温、轴震动、轴位移、油压、油温、防喘振等系统控制。 在装置存在可燃气体、有毒气体泄漏的部位设置可燃气体报警仪和有毒气体报警仪。 开车前的氮气置换后的氧含量检测。			
7	危险化学品重大危险源安全监控系统应满足适用标准规范要求，保障安全性和可靠性。系统应与危险化学品重大危险源主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	符合要求	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第5.1条、5.2条	安全监控系统与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，按标准规范要求设置。
8	中央控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779的规定执行。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008 第5.7.1A条	中央控制室目前已进行抗爆评估，目前能满足要求。在设计建设前，根据周边装置的实际情况，视情况重新进行爆炸安全性评估。
9	可燃液体管道不得采用非金属软管连接。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第7.2.18条	可燃液体甲醇管道不采用非金属软管连接。
10	建设应用特殊作业审批与作业管理场景功能以及人员定位场景功能等。	符合要求	《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》（安委办（2024）1号）	已建设，本项目建设时，拟新增加本项目装置的特殊作业审批与作业管理场景功能及人员定位场景功能。
	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	生产装置、设备、管道，按生产特点，集中联合布置。采用半敞开式的建（构）筑物。

2	化工生产装置区内应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	生产工艺为成熟的工艺路线。
6	爆炸危险场所的设备应保持完好，并应定期进行校验、维护保养和检修，其完好率和泄漏率都必须达到规定要求。	符合要求	《爆炸危险场所安全规定》第二十四条	爆炸危险场所的设备保持完好，并定期进行校验、维护保养和检修
7	选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。气体/蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表 5.2.3-1 的规定。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备，无据可查又不可能进行试验时，可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。	符合要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》5.2.3	拟选用相应防爆级别和组别的防爆电气。
8	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同 时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	拟配备固定式可燃气体检测报警器和便携式可燃有毒气体泄漏检测报警器。
9	可燃气体和有毒气体检测系统应采用两级报警，同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	拟两级报警。
10	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	拟在控制室设置独立报警系统。
11	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.5 条	选用有防爆合格证及消防产品型式认可证书的产品。

	家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。			
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	拟采取相应的防静电措施
2	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.4	拟设置静电接地
3	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。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	拟设人体导除静电装置。
4	化工装置.设备,设施、储罐以及建（构）筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650等的有关规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.1	车间厂房、储罐等拟按规范要求设相应防雷设施。
5	化工装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型,设计相应防雷设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.2	按规范要求设相应防雷设施。
6	有火灾爆炸危险的化工装置.露天设备,储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.3	按规范要求设相应防雷设施。
7	平行布置的间距小于100mm的金属管道或交叉距离小于100mm的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.5	防静电装置联合设置
8	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范GB/T50065的要求设置接地装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.4.1	按现行国家标准的要求设置接地装置
	防毒防室息			
1	对于毒性危害严重的生产过程和设备，应设计事故处理装置及应急防护设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.1.4	拟设有尾气吸收处理装置及个人防护用品。
2	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894执行，职业病危害	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危害警示标志牌。

	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。			
3	存在或可能产生职业病危害的生产车间、设备应按照 GBZ158 设置职业病危害警示标识。	符 合要求	《工业企业设计卫生标准》5.2.1.6	拟设置职业病危害警示标识。
4	可能发生急性职业病危害的有毒、有害的生产车间的布置应设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备，并留有应急通道。	符 合要求	《工业企业设计卫生标准》5.2.1.7	拟设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备，并留有应急通道。
5	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工艺设备），应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并应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	拟设有毒气体检测报警装置。
7	宜根据车间（岗位）毒害情况配备防毒器具，设在防毒器具存放柜。防毒器具在专用存放柜内铅封存放，设置明显标识，并定期维护与检查，确保应急使用需要。	符 合要求	《工业企业设计卫生标准》8.2.3	拟配备防毒器具，车间设应急柜。
	防机械伤害、坠落等意外伤害			
1	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.1	设置用于操作、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、电锯等外露危险零部件及危险部位，均应设置安全卫生防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第6.1.5 条	拟设置防护罩等安全防护装置。
6	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏	符合要求	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部	车间平台、通道及工作面的所有敞开边

	杆		分：工业防护栏杆及钢平台》4.1.1	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赘示标识》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	化工装置厂房、罐区等拟设置"严禁烟火"等标志。
3	在有毒、有害的化工生产区城，应设置风向标。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.3	企业已设置风向标。
4	照明设计宜避免眩光，充分利用自然光，选择适合目视工作的背景，光源位置选择宜避免产生阴影。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.5.3	利用自然光。
5	在有腐蚀性气体或蒸气的工作场所，宜采用防腐蚀密闭式灯具。若采用开敞式灯具，各部分应有防腐蚀或防水措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.5.4.2	拟采用防腐蚀密闭式灯具。
6	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	该项目装置属于半敞开，泄压满足要求。
7	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	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	本项目涉及重点监管的危险化学品，拟采用自动控制系统进行安全联锁控制。
10	涉及危险工艺，对反应温度和压力等参数设置报警和联锁。	符合要求	安监总管三[2009]116 号	本项目涉及危险工艺，采用自动控制系统进行安全联锁控制。
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	本项目不涉及重大危险源。

检查结果：共检查 63 项，符合项共 63 项。

评价结论：该项目生产工艺为成熟工艺。本项目生产单元与企业已有装置存在上下游关系，生产装置之间会相互影响。该项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备，装置拟设自控联锁系统（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。

2.2.4 安全生产管理

本单元依据相关法律、法规、文件编制了安全生产管理单元安全检查表，安全生产管理单元安全检查情况见下表：

附表 2.2-5 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》第五条	符合	主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《安全生产法》第二十二条	符合	制定全员安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。
3	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《安全生产法》第二十三条	符合	拟按照规定提取和使用安全生产费用
4	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员;从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	符合	企业设置了安全管理机构，拟根据本项目情况增加配备专职安全生产管理人员。
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》第二十七条	符合	现有主要负责人和安全生产管理人员已取得危险化学品生产单位相关资格证书，企业有注册安全工程师。新增人员在项目建设前按要求取证。
6	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握	《安全生产法》第二十八条	符合	项目建设前拟对从业人员进行安全生产教育和培

	本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。			训，建立安全生产教育和培训档案。
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《安全生产法》第三十条	符合	特种作业人员拟在项目建设前进行取证。
8	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《安全生产法》第三十一条	符合	执行“三同时”制度。
9	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价。	《安全生产法》第三十二条	符合	项目按要求进行安全评价。
10	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条	符合	项目场所拟按要求设置安全警示标志。
11	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第三十八条	符合	未设计使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。
12	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《安全生产法》第四十条	符合	本项目不涉及危险化学品重大危险源。
13	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实	《安全生产法》第四十一条	符合	拟按要求建立安全风险分级管控制度，健立生产安全事故隐患排查治理制度。

	记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统，建立健全重大事故隐患治理督办制度，督促生产经营单位消除重大事故隐患。			
14	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《安全生产法》第四十二条	符合	保持安全距离。
15	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《安全生产法》第四十四条	符合	拟按要求建立安全生产规章制度和安全操作规程。
16	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五条	符合	提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。
17	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》第四十七条	符合	拟按要求配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。
18	国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	符合	企业职工均已办理工伤保险，投保安全生产责任保险。新进人员拟按要求办理。
19	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	符合	有本单位生产安全事故应急救援预案，已取得备案。本项目建设前，进行修编。
20	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。从业人员不足一百人的，应当配备一名以上专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员;从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员，或者委托具有国家规定的相关专业技术资格的工程技术人员提供安全生产管理服务。	《江西省安全生产条例》第十七条	符合	主要负责人和安全生产管理人员，已取证。新增人员在项目建设前按要求取证。

21	生产经营单位应当对下列从业人员进行上岗前的安全生产教育培训: (一)新进从业人员; (二)离岗半年以上的或者换岗的从业人员; (三)采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员。 生产经营单位应当对在岗的从业人员定期进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《江西省安全生产条例》第二十条	符合	拟按要求进行上岗前的安全生产教育和培训。
22	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下简称建设项目)，应当按照建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的要求进行建设与管理。安全设施投资应当纳入建设项目概(预)算。	《江西省安全生产条例》第二十三条	符合	按“三同时”要求进行。
23	生产经营单位应当实施安全生产风险分级管控，制定落实安全操作规程。对高危工艺、设备、物品、场所，定期开展风险评估和危害辨识，对风险点进行公告或者通报，并采取相应措施。	《江西省安全生产条例》第二十五条	符合	拟按要求进行安全生产风险分级管控。
24	矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品的生产企业按照国家规定实行安全费用提取制度，保障安全生产资金投入。 安全费用应当专户储存，专项用于安全生产，并接受安全生产监督管理等部门的监督检查。	《江西省安全生产条例》第二十七条	符合	建立安全费用提取制度，保障安全生产资金投入。
25	生产经营单位的安全生产管理机构或者安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查，对检查中发现的事故隐患等安全问题应当立即处理;不能处理的，应当及时提出处理意见，报本单位有关负责人，并跟踪整改情况，记录在案。 生产经营单位应当对检查中发现的事故隐患等安全问题制定整改计划，落实整改措施，并明确专人负责;对不能立即整改消除的，应当报告负有安全生产监督管理职责的部门。	《江西省安全生产条例》第二十九条	符合	拟按要求制定日常检查等制度。
26	生产经营单位应当依法参加工伤保险，按时足额为从业人员缴纳保险费。 在矿山、危险化学品、烟花爆竹、交通运输、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼等高危行业领域，按照国家有关规定实施安全生产责任保险。鼓励其他生产经营单位参加安全生产责任保险。 承保安全生产责任险的保险公司应当参与生产经营单位的风险评估管控，为投保安全生产责任险的生产经营单位提供生产安全事故预防、安全生产宣传教育培训等服务，并向县级以上人民政府安全生产监督管理部门通报情况。	《江西省安全生产条例》第三十三条	符合	企业职工均已办理工伤保险，投保安全生产责任保险。新进人员拟按要求办理。

结论：进行26项检查，全部符合要求。本项目安全管理依托理文化工现有的安全管理系统。该公司设置有安全生产管理机构和安全管理人员，制定有安全生产管理制度、人员培训及日常安全检查制度、制定有安全投

入保障制度，职工办理工伤保险。对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核合格方准许上岗，本项目建设前，建设单位按《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善本项目的相关情况。

2.2.5 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第八章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

2.3 预先危险性分析评价（PHA）

2.3.2 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、泄漏、火灾、可燃气体爆炸
作业场所	HFP生产装置区域
危险因素	生产装置存在易燃、易爆物质等。
触发事件	1、故障泄漏 2、易燃物质装储存容器损坏； 3、电气火灾或外部火灾影响； 4、明火或雷击
原因事件	项目生产工艺过程中涉及生产反应工序（涉及裂解工艺）、产品的充装外售等。项目存在流体输送、压缩、分离、精馏、热交换等化工单元操作过程。工艺过程危险、有害因素分析如下： 1）反应过程 （1）四氟乙烯、甲醇等易燃可燃物质如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾、可燃气体爆炸。 （2）四氟乙烯、甲醇等易燃易爆物体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、可燃气体事故。 （3）四氟乙烯、甲醇等易燃物体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾、可燃气体爆炸。 （4）涉及到易燃物质四氟乙烯、甲醇的管道、设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾、可燃气体爆炸。 （5）本项目的裂解工艺属于危险工艺，反应温度在内部介质的闪点以上，采用蒸馏，冷凝，存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料排空，引起火灾、可燃气体爆炸。 反应物料四氟乙烯、甲醇具有可燃性，裂解产生的八氟异丁烯属于剧毒物质，氟化氢属于高毒物质，进料时如过快、过量，反应激烈易引发超温、超压，可引发火灾、可燃气体爆炸、中毒等事故。 投料配比不合理，反应激烈，可造成超温超压，可引发火灾、可燃气体爆炸、中毒等事故。 如冷却介质缺乏，反应热来不及时撤去，可使反应温度迅速升高，造成超温超压，甚

	至引发火灾、可燃气体爆炸、中毒等事故。 联锁装置失效，压力、温度异常上升，可引发火灾、可燃气体爆炸危险性。 四氟乙烯、六氟丙烯属于烯烃类物质，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。 裂解炉内开车时，如果氮气置换不彻底，含氧超标，一旦通入四氟乙烯物料时，可燃气体与氧气混合达到爆炸极限，在点火时会发生爆炸事故。含氧量超标还可能导致裂解炉局部高温或裂解反应异常，炉管内结焦，并影响传热效率。四氟乙烯在裂解过程中，如果炉内氧含量超标，会增加反应体系的危险性，导致物料自发聚合、或生成过氧化物、副反应加剧、或引发爆炸。裂解炉作为生产的关键设备，其内部环境需要严格控制氧含量。 裂解炉反应过程中，由于四氟乙烯、六氟丙烯等氟化物具有化学活性，裂解炉等设备的材质应严格把控，防止氟化物与设备材质发生反应，分解产生高毒物质。 （6）反应精馏分离过程中因冷凝、分离效果不好等原因，可燃有毒物料气化过快，造成受塔内压力升高，引起大量气体呼出或塔损坏泄漏，造成火灾、可燃气体爆炸。反应精馏过程未能达到提纯共裂解物八氟环丁烷的效果，容易导致裂解反应转化不高，反应杂质增多，容易引发生产事故。 （7）四氟乙烯属于易燃易爆物质，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在火场高温下，能发生聚合放热，使容器破裂。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 （8）在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的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。 （9）四氟乙烯、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火灾、可燃气体爆炸。 2）粗分、精馏过程 粗分塔、精馏塔系统密闭或空气隔离失效，可燃气体因高温泄漏遇空气自燃；冷却水突然漏入塔内，会使水迅速汽化，塔内压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸；蒸干，残渣焦化结垢，引起局部过热而火灾、可燃气体爆炸；冷凝系统的冷却水中断，未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度增高，或窜出遇明火而引燃。气液相分离的可燃、有毒气体泄出，可致燃爆、中毒与窒息。 3）残液塔塔釜残液以及装置产生的尾气经甲醇吸收塔吸收产生的氟醚、烯醚，送焚烧装置处理。如果甲醇吸收塔吸收处理不当，造成八氟异丁烯等剧毒物料和易燃易爆物质甲醇泄漏，造成火灾、可燃气体爆炸、中毒事故。 4）本项目反应物料在反应、压缩、精馏、冷凝等操作，均会存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料排空，引起火灾、可燃气体爆炸。 四氟乙烯、甲醇等易燃易爆物质如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾、可燃气体爆炸。 5）流体输送 （1）四氟乙烯、甲醇等易燃易爆气体，流速过快能产生静电积累，其管内流速不应超过安全速度，流速过快或设备无导静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。吸入口产生负压，空气进入系统导致爆炸或抽瘪设备。 （2）输送压缩和液化气体管道及其附件存在加压内能，有物理爆炸危险。输送可燃气体物料的管道应经常保持正压，防止空气进入，并根据实际需要安装逆止阀、阻火

	器等安全装置，否则有燃爆危险。 （3）四氟乙烯、甲醇等易燃易爆气体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾、可燃气体爆炸。 （4）涉及到易燃易爆物质四氟乙烯、甲醇等管道、设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾、可燃气体爆炸。 （5）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。 （6）易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。 6）加热及冷却 加热温度过高会使化学反应速度加快，若是放热反应，则放热量增加，一旦散热不及时，温度失控，可发生超温、超压、冲料，甚至会引起燃烧和爆炸、中毒、灼烫。升温速度过快不仅容易使反应超温，而且还会损坏设备，例如，升温过快会使带有衬里的设备及各种加热器、反应器等设备损坏。 反应回流、分离、精馏等均涉及冷却与冷凝操作，冷却介质中断，会造成积热，系统温度、压力骤增，引起冲料、火灾、可燃气体爆炸。冷却操作时，冷却介质不能中断，否则会造成积热，系统温度、压力骤增，引起爆炸；凝固点较高的物料，遇冷易变得黏稠或凝固，在冷却时要注意控制温度，防止物料卡住搅拌器或堵塞设备及管道。 7）气体压缩 （1）项目涉及空气压缩、氮气压缩、六氟丙烯、八氟环丁烷产品压缩、裂解气压缩等；压缩机具有爆炸、机械伤害、触电等危险，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。 （2）各压缩机进口压力低、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。 8）产品充装过程： 在生产和贮存过程中，六氟丙烯长期储存可能会发生自聚反应，长期储存时应考虑加阻聚剂。 六氟丙烯、八氟环丁烷可因充装过量、长时间摆放、高温曝晒、倾倒事故、外力撞击等引起泄漏、发生容器爆炸事故等； 六氟丙烯、八氟环丁烷充装时可因连接保护，密封失效，未拆卸连接管提前移动槽车等引起泄漏，引发事故；可因计量失效、违章作业引起储罐过量充装，引起超压、膨胀，引起容器爆炸、冒罐溢、漏而发生爆炸、中毒事故。 9）氟化氢吸收 氟化氢吸收处理设施（采用三氧化铝吸附氟化氢生成氟化铝）等对有毒气体的吸收处理设施故障或失效，作业场所通风不良，有毒物质积聚，可引发中毒事故发生。 10）制冷 制冷系统R22泄漏有引起中毒窒息危险；压缩系统亦可因冷却介质缺乏、高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、阀门失效引起高低压串通而引起爆炸。 11）储罐、计量槽液位变化 （1）生产装置中涉及到各种易燃易爆物料如四氟乙烯、甲醇等储罐、高位槽、缓冲槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、可燃气体爆炸事故。 （2）生产装置中因冷凝、分离效果不好等原因，不燃物料中夹带易燃气体，造成受槽内温度、压力升高，引起大量气体呼出或受槽损坏泄漏，造成火灾、可燃气体爆炸。 （3）人员操作失误，一次性投料过多，造成物料溢流到设备外或通过放空管路串到相连设备，如果遇到点火源可能引起火灾事故。如果液位为零，出料泵长时间空转，可能造成泵损坏，甚至引起火灾事故。 （4）各罐液位过低，易造成泵抽空；液位过高，易产生内部气、液相不平稳而造成

	压力过高排放引起事故。 12）设备设施（含安全设施）设计、选型、生产使用、检修过程 （1）生产、储存装置如果由于设计不当；设备选材不妥；安装差错；以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。另外设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火或爆炸。 （2）生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。 （3）设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。 （4）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。 （5）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、可燃气体爆炸事故。 （6）该项目采用DCS、SIS自动控制系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。 （7）进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、可燃气体爆炸事故。 （8）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。 （9）容器裂缝，穿孔，液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程操作失误引泄漏。 （10）由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。 （11）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。 （12）如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。 （13）项目涉及气体压缩；压缩机具有爆炸、机械伤害、触电等危险，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。 （14）设备检修时离不开进罐入反应器、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。 13）废气、废液处理 （1）依托的708焚烧炉由于不在本次评价范围，，708焚烧装置采用天然气等作为燃料气，如果燃料气供应不稳，造成熄火，后续进入的燃气因炉内高温而发生炉膛爆炸。 （2）生产过程中伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用不能导除静电的管道等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。 （3）该项目尾气管由于压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。 （4）在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的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。 （5）氟化氢尾气吸收设施故障或失效，作业场所通风不良，有毒物质积聚，可引发中毒事故发生。
事故后果	财产损坏、人员伤亡
危险等级	Ⅲ级
风险程度	危险的
防范措施	一、控制与消除火源 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； 二、严格控制设备及其安装质量 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； 三、加强管理、严格工艺，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏
潜在事故	二、中毒、窒息
作业场所	HFP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。存在剧毒品八氟异丁烯。
触发事件	1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏； 2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件（1）中“1.故障泄漏和2.运行泄漏”两项所述； 3、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 4、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 5、在容器内作业时缺氧；
发生条件	⑴有毒物料超过容许浓度；⑵毒物摄入体内；⑶缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标；2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；6、未戴防护用品；7、在作业场所进食、饮水等引起误服；8、救护不当；9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护；10、未安装有毒气体检测报警装置或失效。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	Ⅲ级
风险程度	危险的
防范措施	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	HFP生产装置区域
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、压力钢瓶、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、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（容器爆炸）而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。 （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。 （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。
事故后果	财产损坏、人员伤亡
危险等级	Ⅲ级
风险程度	危险的
防范措施	1、制定作业规程；

	2、压力设备、容器配备压力、温度监测设施，设安全阀、紧急放散，按规范定期检验压力容器、压力表、安全阀； 3、设连锁报警； 4、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	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；2、工具、器具等上下抛掷；3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜；4、设施倒塌；5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散；6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽；2、起重或高处作业区域行进、停留；3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；5、违反“十不吊”制度；6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	Ⅱ
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态；2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”；3、高处作业要严格遵守“十不登高”；4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留；5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；6、及时清除、加固可能倒塌的设施；7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；8、设立警示标志；9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；10、加强防止物体打击的检查和安全管理工作；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	⑴2m以上高处作业；⑵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、塔顶、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、机械致害
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，误起动造成机械伤害；5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；2、工作时注意力不集中；3、劳动防护用品未正确穿戴；4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	Ⅱ
风险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；2、工作时注意力要集中，要注意观察；3、正确穿戴好劳动防护用品；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、检修时断电并设立警示标志；6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	七、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
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、灼烫
作业场所	生产装置的电加热裂解炉、蒸汽管道、用蒸汽加热的蒸馏塔、高温物体设备及管道等。
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	l、因抢修设备人员接触高温设备；2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体；3、操作时人体无意触及高温物体表面；4、未按照作业规程作业，导致与高温设备、高温物料接触；5、未按照要求使用防护用品。
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	Ⅱ
风险程度	临界的
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台；2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察；3、安全警示标志醒目；4、作业过程中严格遵守操作规程；5、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。
九、触电	

潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发条件一	1．设备漏电；2．安全距离不够（室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；3．绝缘损坏、老化；4．保护接地、接零不当；5．手持电动工具类别选择不当，疏于管理；6．建筑结构未做到"五防一通"（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；7．防护用品和工具质量缺陷或使用不当；8．雷击
发生条件	1．人体接触带电体；2．安全距离不够，引起电击穿；3．通过人体的电流时间超过50mA/S；4．设备外壳带电
触发条件二	1．手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2．电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；3．电气设备金属外壳接地不良；4．防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；5．防护用品、电动工具使用方法不当；6．电工违章作业或非电工违章操作；7．雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	Ⅱ级
危险程度	临界的
防范措施	1．电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；2．采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3．架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离；4．严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零；5．金属容器或有除空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护；6．电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；7．根据作业场所特点正确选择Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8．建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9．坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10．定期进行电气安全检查，严禁"三违"；11．对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；12．制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13．特种气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；14．按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

单元危险性分析：

通过预先危险性分析，生产装置单元主要危险是泄漏、火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、高处坠落、触电、机械致害、物体打击、灼烫等。火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒、窒息危险因素固有的危险等级为III级，应采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械致害、物体打击、灼烫的危险等级均为Ⅱ级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

2.3.3 电气单元

本单元是该项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。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	⑴人体接触带电体；⑵安全距离不够，引起电击穿；⑶通过人体的电流时间超过50mA/S；⑷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；接地不良引起雷电火灾。3.电缆过载，短路引发火灾；4.易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火；5.高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾；6.电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿；7.电缆敷设位差过大；8.电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、配电室应按“五防一通”设置；2、配电间应与甲、乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置；3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地；4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障；5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置；6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、

	规程的要求；7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密；8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求；9、配备相应的灭火器材。

本单元分析小结：

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

2.3.4 仪表自动化单元

项目涉及危险工艺、重点监管的危险化学品，采用了自动化控制系统。仪表自动化是控制生产装置正常运行的主要因素，其发生故障将造成系统瘫痪，生产装置不稳定或者引发生产事故、质量事故等。仪表自动化系统预先危险性分析见附表2.3-5。

附表 2.3-5 仪表自动化系统预先危险性分析表

序号	一
事故、故障类型	（控制室）火灾
形成事故原因事件	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故；2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火；3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。4、防雷、防静电措施不当或失效。5、接地电阻值不符合规范要求。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1．加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施；2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求；3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效。4、防雷、防静电设施按规范设计、施工；5、接地电阻值定期检测。
序号	二
事故、故障类型	控制系统错误

形成事故原因事件	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等；2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误；3、温度升高导致电阻绝缘性能下降；4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏；5、接地不良造成零部件的烧毁损坏；6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1、在对控制系统装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行；2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等；3、必须配置不间断电源UPS。同时UPS运行的有关参数和运行状态信号应输入到控制系统中，当UPS故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
序号	三
事故、故障类型	控制系统运行不正常
形成事故原因事件	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及控制系统显示系统产生干扰，使CRT屏幕上出现麻点和闪动；2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；4、设置控制系统保护接地和工作接地。在控制系统调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；5、控制系统的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免DCS、SIS系统电子元件受到雷电反击。6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
序号	四
事故、故障类型	自动控制调节装置运行不正常
形成事故原因事件	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。5、控制系统调节用的CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或PID运算出错，导致自动调节失控。
事故后果	可能造成人员伤亡或设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管

	理工组。2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、控制系统通讯组件、I/O输入/输出组件、CPU主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。6、当在线仪表发生损坏时，控制系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

本单元分析小结：

仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、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

本项目的给排水主要为依托厂区已有设施，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、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。	人员伤害	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.初期雨水池等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。
机械致害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤害	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。

单元危险性分析小结：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、窒息、机

械致害危险程度为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

本项目裂解采用电加热，其余采用蒸汽进行供热，蒸汽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
高温灼烫	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。
触电	运行	1、设备漏电； 2、安全距离不够； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当。	人员伤亡、引发二次事故	Ⅱ	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、采用护罩等防护措施，防止人体接触带电体；3、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、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；6、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；7、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；8、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序。

单元分析小结：通过预先危险分析，该项目供热子单元主要危险、有害因素高温灼烫、触电，其危险程度为Ⅱ级（临界的），应予排除或采取控制措施。

2.3.7 供冷子单元

本报告采用预先危险分析法（PHA）对该项目供冷子单元进行分析评价，具体情况见附表2.3-8：

附表2.3-8 供冷子单元预先危险性分析法评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
低温冻伤	运行	1、人员接触冷冻水管道等低温部位； 2、冷冻水管道保温层损坏； 3、冷冻水介质泄漏。	人员冻伤	Ⅱ	1、加强个人劳动保护； 2、冷冻水管道保温层损坏及时维修； 3、加强设备维护。

本单元分析小结：

该项目供冷子单元主要危险、有害因素有低温冻伤；低温冻伤危险程

度为Ⅱ级（临界的），应予排除或采取控制措施。

2.3.8 空压供氮子单元

本项目的空压供氮由已有管网引至本项目装置区，采用预先危险分析法对空压供氮子单元进行分析评价，具体分析情况见附表 2.3-9：

附表 2.3-9 空压供氮子单元预告危险分析表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
容器爆炸、管道爆炸	超压	1.设备、管道等材质选用不当； 2.设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3.安全阀等安全附件失效或未装。	人员伤亡、设备损坏	Ⅱ	1.设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2.加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3.加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 4.制定系统超压应急预案；
窒息	氮气泄漏	一、运行泄漏： 阀门、法兰等泄漏；管道仪表连接处泄漏；阀门、管道等因质量或安装不当泄漏；设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏；系统超压，氮气大范围泄露。 二.作业场所通风不良； 三．维修、抢修时，未采取有效的隔绝措施；	人员窒息	Ⅱ	1．应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2．加强作业场所的通风；未经置换或置换不完全不准进入现场。 3.配备相应的防护器材； 4.定期检修、维护保养；检修时，应与其他设备或管道隔断，并检测含氧量（19.5～22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施 5．设立窒息性标志。

本单元分析小结：

该项目空压供氮子单元中，存在容器爆炸、窒息；容器爆炸、管道爆炸、窒息危险等级均为Ⅱ级临界的，应予排除或采取控制措施。

2.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对该项目706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间、191E成品罐区、706C3冷冻站等单元进行危险度评价。

（1）实施评价

以706C1裂解室子单元为例说明取值过程：

1）物料：装置内存在四氟乙烯易燃气体，裂解出的物质里含有的杂质

八氟异丁烯属于极度危害介质，取值为10分；

2）容量：在线量气体1000m³，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。

706C1裂解室子单元危险总分值为30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

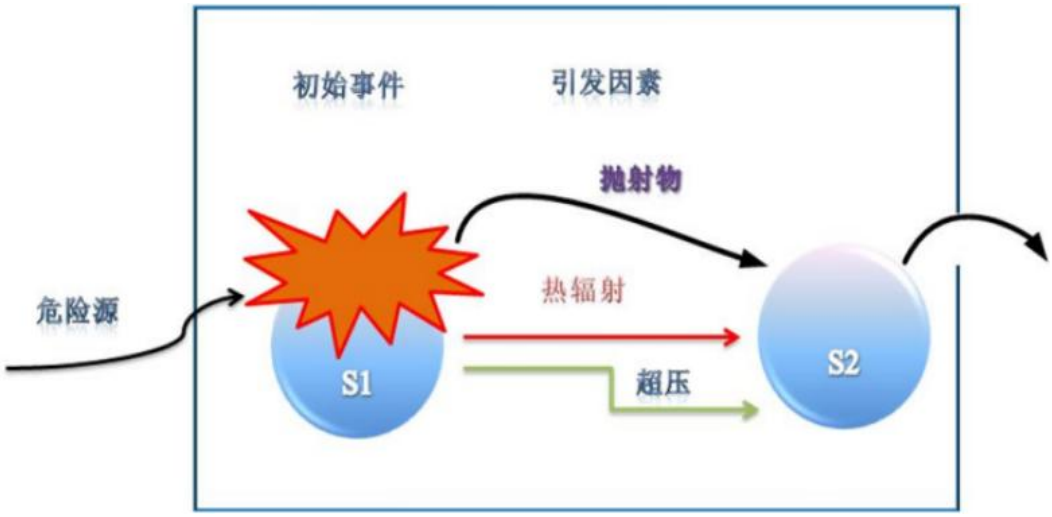
单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
706C HFP主装置	10	5	0	0	5	20	I
706C1裂解室	10	10	5	0	5	30	I
706C2压缩机间	10	5	0	2	2	19	I
191E成品罐区	5	10	0	0	2	17	I
706C3冷冻站	2	2	0	0	2	6	Ⅲ

（2）评价结果分析与结论

由上表可以看出，706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间、191E成品罐区的危险分值在16以上，属于高度危险。706C3冷冻站的危险分值6，属于低度危险。

2.5 多米诺分析

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见附图2.5-1所示。



附图 2.5-1 多米诺效应系统图

通过采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算得出的事故后果表如下：

附表 2.5-2 项目多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
706C-四氟精馏塔	管道完全破裂	云爆	32
706C-四氟精馏塔	压缩机大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟精馏塔	塔器完全破裂	云爆	32
706C-四氟精馏塔	管道大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟精馏塔	塔器大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟精馏塔	阀门大孔泄漏	云爆	32
706C-四氟缓冲槽	容器整体破裂	云爆	18
706C-四氟缓冲槽	容器大孔泄漏	云爆	18
706C-四氟缓冲槽	管道大孔泄漏	云爆	18
706C-四氟减压槽	容器大孔泄漏	云爆	15
706C-四氟减压槽	管道大孔泄漏	云爆	15
706C-四氟减压槽	阀门大孔泄漏	云爆	15
706C-四氟减压槽	容器整体破裂	云爆	14
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
706C-四氟缓冲槽	管道完全破裂	云爆	4
706C-空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4
706C-四氟减压槽	容器物理爆炸	物理爆炸	2

依据项目多米诺效应表，该项目四氟精馏塔、四氟缓冲槽、四氟减压槽、六氟丙烯储罐、八氟环丁烷储罐、空气缓冲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。本项目四氟精馏塔发生管道完全

破裂时云爆时，其多米诺半径32m，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：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n \geqq 1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots（1）$$

式中：

q_1，q_2，…，q_n—每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1，Q_2，…，Q_n—与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3、重大危险源辨识物质范畴

按《危险化学品目录》指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见附表2.6-1。

附表 2.6-1 涉及的危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质表

序号	介质名称	目录序号	CAS 号	危险危害	是否属辨识物
1	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	八氟正丁烯（八氟-2-丁烯）	37	360-89-4	加压气体	否
9	氮气	172	7727-37-9	加压气体	否

10	R22	2552	75-45-6	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 危害臭氧层,类别 1	否
11	柴油	1674	68334-30-5	易燃液体,类别 3	是

根据危险化学品《重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识，该项目列入重大危险源的物质有四氟乙烯、甲醇、八氟异丁烯、氟化氢、柴油。

4、临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

附表 2.6-2 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	CAS号	临界量（吨）	备注
1	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	柴油	W5.4，易燃液体, 类别 3	液态	5000	

5、单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的基本规定，生产单元是指危险化学品的生产. 加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的罐区组成的相对独立的区域，以防火堤为界限划分为独立的单元。

（1）生产单元

附表 2.6-4 生产单元划分表

	单元名称	涉及产品或工艺装置	备注
1	706C HFP 主装置、706C1 裂解室、706C2 压缩机间	本项目产品生产装置	涉及裂解工艺
2	706C3 冷冻站	R22	经辨识，不涉及重大危险

			源辨识范围内的物质，不用重大危险源辨识。
3	柴油发电机房	柴油	柴油发电机房柴油远远少于5000吨临界量，前期已经辨识不属于重大危险源，本次属于依托使用柴油发电机供电保障，未发生改变。

（2）储存单元

附表2.6-5 储存单元划分表

	单元名称	涉及本项目原料、成品储存	备注
1	191E成品罐区	产品六氟丙烯、八氟环丁烷储存	物料存储量及包装形式见报告2.3节等处。 经辨识，不涉及重大危险源辨识范围内的物质，不用重大危险源辨识。

注：165仓库未储存危险化学品，不进行辨识。

6、重大危险源辨识过程

（1）生产装置单元

附表2.6-6 生产装置单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	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	706C HFP装置III（706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间）	四氟乙烯	W2，易燃气体，类别1	-	10	4	S=q/Q=0.89324	∑q/Q＜1，706C HFP装置III（706C HFP主装置、706C1裂解室、706C2压缩机间）不构成危险化学品重大危险源。
		甲醇	表1-65	-	500	6.12		
		八氟异丁烯	J1，急性毒性，类别1	-	5	2.4		
		氟化氢	表1-20	-	1	0.001		

注：柴油发电机房柴油远远少于5000吨临界量，不构成危险化学品重大危险源。

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

（2）存储单元

191E成品罐区，经辨识，只储存有六氟丙烯、八氟环丁烷，不属于重大危险源辨识范围内的物质，不用重大危险源辨识。因此，从上述重大危险源辨识过程得知：本项目储存单元不构成重大危险源。

小结：本项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

2.7 重大事故后果模拟分析

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果。

附表 2.7-1 事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
706C-四氟缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	84	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	84	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	管道大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	84	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	容器整体破裂	闪火:静风,E类	84	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	84	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	容器整体破裂	闪火:1.2m/s,E类	84	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	68	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	68	/	/	/
706C-四氟减压槽	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	68	/	/	/
706C-四氟减压槽	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	68	/	/	/
706C-四氟减压槽	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	68	/	/	/
706C-四氟减压槽	管道大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	68	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器整体破裂	闪火:1.2m/s,E类	66	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器整体破裂	闪火:静风,E类	66	/	/	/
191E-六氟丙烯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	60	78	90	/
191E-六氟丙烯储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	60	78	90	/
191E-六氟丙烯储罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	60	78	90	/
191E-六氟丙烯储罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	60	70	80	/
706C-四氟缓冲槽	容器整体破裂	闪火:2.5m/s,D类	60	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	管道大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	60	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	60	/	/	/
191E-六氟丙烯储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	52	82	96	/
191E-六氟丙烯储罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	52	80	94	/
191E-六氟丙烯储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	52	82	96	/
706C-四氟缓冲槽	管道大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	52	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	容器整体破裂	闪火:4.9m/s,C类	52	/	/	/
191E-六氟丙烯储罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	52	82	96	/
706C-四氟缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	52	/	/	/
706C-四氟减压槽	管道大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	50	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	50	/	/	/
706C-四氟减压槽	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	50	/	/	/
706C-四氟减压槽	管道大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	48	/	/	/
706C-四氟减压槽	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	48	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	48	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器整体破裂	闪火:4.9m/s,C类	42	/	/	/

191E-六氟丙烯储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	40	50	60	/
191E-六氟丙烯储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	40	50	60	/
706C-四氟精馏塔	管道完全破裂	闪火:静风,E类	30	/	/	/
191E-六氟丙烯储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	40	50	/
706C-四氟精馏塔	塔器大孔泄漏	闪火:静风,E类	30	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机大孔泄漏	闪火:静风,E类	30	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器整体破裂	闪火:2.5m/s,D类	30	/	/	/
706C-四氟精馏塔	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	30	/	/	/
191E-六氟丙烯储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	40	50	/
706C-四氟精馏塔	塔器完全破裂	闪火:静风,E类	30	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	30	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	27	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	27	/	/	/
706C-四氟精馏塔	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	27	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	27	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器完全破裂	闪火:1.2m/s,E类	27	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E类	27	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道完全破裂	云爆	23	40	68	32
706C-四氟精馏塔	压缩机大孔泄漏	云爆	23	40	68	32
706C-四氟精馏塔	塔器完全破裂	云爆	23	40	68	32
706C-四氟精馏塔	管道大孔泄漏	云爆	23	40	68	32
706C-四氟精馏塔	塔器大孔泄漏	云爆	23	40	68	32
706C-四氟精馏塔	阀门大孔泄漏	云爆	23	40	68	32
706C-四氟精馏塔	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	23	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器中孔泄漏	闪火:静风,E类	23	/	/	/
706C-四氟精馏塔	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	23	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机中孔泄漏	闪火:静风,E类	23	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	21	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	21	/	/	/
706C-四氟精馏塔	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	21	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	21	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	19	/	/	/
706C-四氟精馏塔	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	19	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	19	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	19	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	19	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	19	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器完全破裂	闪火:4.9m/s,C类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	塔器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	阀门中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	14	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C类	14	/	/	/

706C-四氟缓冲槽	容器整体破裂	云爆	13	22	38	18
706C-四氟缓冲槽	容器大孔泄漏	云爆	13	22	38	18
706C-四氟缓冲槽	管道大孔泄漏	云爆	13	22	38	18
706C-四氟缓冲槽	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E类	12	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器大孔泄漏	云爆	11	18	31	15
706C-四氟精馏塔	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	11	/	/	/
706C-四氟精馏塔	管道中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	11	/	/	/
706C-四氟精馏塔	压缩机中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	11	/	/	/
706C-四氟减压槽	管道大孔泄漏	云爆	11	18	31	15
706C-四氟减压槽	阀门大孔泄漏	云爆	11	18	31	15
706C-四氟精馏塔	塔器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	11	/	/	/
706C-四氟减压槽	容器整体破裂	云爆	10	18	30	14
706C-四氟缓冲槽	管道完全破裂	闪火:静风,E类	10	/	/	/
706C-四氟减压槽	管道完全破裂	闪火:静风,E类	10	/	/	/
706C-四氟缓冲槽	管道完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	10	/	/	/
191E-六氟丙烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5	9	16	7
191E-八氟环丁烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	11	5
706C-四氟缓冲槽	管道完全破裂	云爆	3	5	9	4
706C-空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	8	4
706C-四氟减压槽	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	6	2
191E-六氟丙烯储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	20	/
191E-六氟丙烯储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	20	/
706C-六氟丙烯精馏塔	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-脱轻塔	压缩机大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	/	15	/
706C-脱轻塔	压缩机中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	16	/
706C-六氟丙烯精馏塔	塔器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-脱轻塔	压缩机大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	17	23	/
706C-六氟丙烯精馏塔	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-脱轻塔	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	16	/
706C-六氟丙烯精馏塔	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-六氟丙烯精馏塔	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-六氟丙烯精馏塔	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-六氟丙烯精馏塔	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-六氟丙烯精馏塔	塔器完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-六氟丙烯精馏塔	塔器完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-六氟丙烯精馏塔	管道中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-六氟丙烯精馏塔	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-六氟丙烯精馏塔	管道大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-六氟丙烯精馏塔	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-脱轻塔	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	17	23	/
706C-六氟丙烯精馏塔	塔器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
706C-六氟丙烯精馏塔	管道大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-六氟丙烯精馏塔	塔器中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	20	26	/
706C-脱轻塔	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	/	15	/
706C-脱轻塔	管道大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	/	15	/
706C-脱轻塔	管道中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	16	/
706C-脱轻塔	塔器完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	17	23	/

706C-脱轻塔	塔器完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	/	15	/
706C-脱轻塔	阀门大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	17	23	/
706C-脱轻塔	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	/	15	/
706C-脱轻塔	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	/	16	/
706C-脱轻塔	塔器大孔泄漏	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	17	23	/
706C-脱轻塔	塔器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	/	15	/
706C-脱轻塔	管道完全破裂	中毒扩散:2.5m/s,D类	/	17	23	/

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、《中华人民共和国危险化学品安全法》（主席令［2025］第64号，2026年5月1日起实施）

3、《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）

4、《中华人民共和国消防法》（修改）（主席令［2021］第81号进行修改）

5、《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）

6、《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）

7、《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）

8、《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）

9、《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）

10、《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）

11、《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第69号，国家主席令[2024]第25号修订，自2024年11月1日起施行）

12、《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）

13、《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）

14、《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）

15、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）

16、《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）

17、《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）

18、《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）

19、《工伤保险条例》（国务院令第586号，2011年1月1日起施行）

20、《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，2004年12月1日起施行）

21、《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，2023年10月27日进行调整）

22、《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）

23、《<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）

24、《易制毒化学品管理条例》（含增补函）（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，2024年8月易制毒化学品管理的公告，公安部、商务部、卫生健康委、应急管理部、海关总署、国家药监局于2025年6月20日联合发布《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》）

25、《铁路安全管理条例》（国务院令第639号，2014年1月1日起施行）

26、《公路安全保护条例》（国务院令第593号，2011年7月1日起施行）

27、《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）

28、《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）

29、《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）

30、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第293号，2017年修改）

31、《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）

32、《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）

33、《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）

34、《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）

35、《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）

36、《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）

37、其他相关法律、法规

3.2 部门规章及规范性文件

1、《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

2、《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

3、《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

4、《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

5、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令2011年第41号，79号令、89号令修改

6、《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

7、《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

8、《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

9、《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

10、《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

11、《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

12、《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

13、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令第7号）

14、《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第2号

15、《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）

16、《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

17、《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）

18、《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）

19、《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）

20、《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）

21、《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）

22、《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》和《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》（应急厅[2022]第5号）

23、《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

24、《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

25、《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

26、《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

27、《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

28、《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

29、《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

30、《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

31、《危险化学品目录》（2015年版，2022年修订，应急管理部等十部委公告2022年第8号）

32、应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、国家卫生健康委、市场监管总局、国家铁路局、中国民航局于2026年4月9日发布的第3号公告，新增3-氯丙炔、2-碘酰基苯甲酸、2-重氮乙酰乙酸对硝基苄酯、甲磺酰基叠氮、2-硝基-3-甲基苯甲酸等5种化学品纳入《危险化学品目录（2015版）》

33、《高毒物品目录》（2003版）卫法监［2003］142号

34、《易制爆危险化学品名录》（2017年版，公安部2017年5月11日）

35、《特种设备目录》质监总局2014年第114号

36、《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

37、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）

38、《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）

39、《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

40、《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116号）

41、《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

42、《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

43、《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

44、《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

45、《国家危险废物名录》（2025年版）生态环境部令第36号，自2025年1月1日起施行

46、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）

47、《防雷减灾管理办法》（中国气象局令〔2025〕第44号）

48、《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）

49、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令2020年第52号

50、《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

51、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（第89号）国家推动长江经济带发展领导小组办公室

52、《危险化学品重大危险源企业安全专项检查督导工作指南（试行）》

53、《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》

54、《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）

55、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

56、《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）

57、《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）

58、关于印发《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）》的通知（应急管理部危化监管一司）

59、《长江经济带发展负面清单指南（试行2022版）的通知》长江办（2022）7号

73、《江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行2022版）的通知》赣长江办（2022）7号

60、《鼓励外商投资产业目录（2025年版）》（国家发展和改革委员会第22次委务会议审议通过和商务部审签，自2026年2月1日起施行）

61、《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52号）

62、《应急管理部办公厅关于印发〈化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）〉的通知》　应急厅[2024]17号

63、《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）

64、《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）

65、《江西省消防条例》（江西省人大常委会公号第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）

66、《江西省特种设备安全条例》（2017年11月30日江西省第十二届人大常务委员会第三十六次会议通过，2018年3月1日起施行）

67、《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）

68、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第238号，经2018年9月28日省人民政府第11次常务会议审议通过，现予公布，自2018年12月1日起施行，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正）

69、《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

70、<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

71、《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）

72、《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）

73、《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

74、《江西省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知》江西省推动长江经济带发展领导小组办公室赣长江办［2019］13号

75、《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发［2020］32号）

76、《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）

77、《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）

78、《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）

79、《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》

80、《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

81、《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》

82、《江西省应急管理厅 江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省市场监管局关于进一步贯彻落实危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）要求的通知》赣应急字[2025]6号

83、江西省人民政府办公厅关于印发《江西省生产经营单位安全生产主体责任规定》的通知（赣府厅发〔2024〕20号）

84、《江西省应急管理厅关于规范危险化学品生产建设项目安全审查及竣工验收管理的通知》（赣应急字[2025]71号）

85、《江西省发展改革委江西省工业和信息化厅江西省应急管理厅关于加强化工投资项目和涉及两重点一重大危险化学品建设项目监督管理的通知》（赣发改产业〔2020〕1096号）

86、《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

87、《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

88、“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）

89、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及GBZ2.1-2019/XG1-2022、GBZ2.1-2019/XG2-2024
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. 《生产过程安全基本要求》GB12801-2025
13. 《生产安全事故分类与编码》 GB6441-2025
14. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

15. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
16. 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50453-2008
17. 《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（2024年版）
18. 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
19. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
20. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50914-2013
21. 《危险化学品企业雷电安全规范》GB15599-2025
22. 《爆炸危险场所防爆安全导则》GB/T29304-2012
23. 《石油化工金属管道布置设计规范》SH3012-2011
24. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
25. 《石油化工装置防雷设计规范》（2022版）GB50650-2011
26. 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
27. 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
28. 《水喷雾灭火系统技术规范》GB50219-2014
29. 《固定消防炮灭火系统设计规范》GB50338-2003
30. 《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021
31. 《易燃易爆商品储存养护技术条件》GB17914-2013
32. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013
33. 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013
34. 《国民经济行业分类》及第1号修改单GB/T4754-2017/XG1-2019
35. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
36. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
37. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
38. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
39. 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
40. 《低压配电设计规范》GB50054-2011

41. 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018
42. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008
43. 《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T50063-2017
44. 《防止静电事故通用要求》GB12158-2024
45. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018
46. 《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2024
47. 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008
48. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011
49. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
50. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
51. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
52. 《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
53. 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
54. 《压力容器 第1部分：通用要求》GB150.1-2024
55. 《固定式金属梯及平台安全要求第1部分：直梯》GB4053.1-2025
56. 《固定式金属梯及平台安全要求第2部分：斜梯》GB4053.2-2025
57. 《固定式金属梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及平台》GB4053.3-2025
58. 《安全色和安全标志》GB2894-2025
59. 《承压设备介质危害分类导则》GB/T42594-2023
60. 《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》GB 12358-2024
61. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
62. 《个体防护装备配备规范》GB39800-2020
63. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022
64. 《危险化学品储存通则》GB15603-2022

65. 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013
66. 《石油化工工厂信息系统设计规范》GB/T50609-2010
67. 《危险货物品名表》GB12268-2025
68. 《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024
69. 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
70. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
71. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
72. 《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
73. 《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T33000-2025
74. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
75. 《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
76. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
77. 《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》HG/T20660-2017
78. 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
79. 《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2024
80. 《石油化工罐区自动化系统设计规范》SH/T3184-2017
81. 《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014
82. 《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014
83. 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013
84. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
85. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2025
86. 《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019
87. 《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011
88. 《石油化工装置电力设计规范》SH/T 3038-2017

89. 《石油化工仪表系统防雷设计规范》SH/T3164-2021
90. 《石油化工给水排水系统设计规范》SH/T 3015-2019
91. 《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007
92. 《化学品作业场所安全警示标志规范》AQ3047-2013
93. 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T3047-2021
94. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
95. 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010
96. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
97. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008
98. 《工业管道安全技术规程》TSG31-2025
99. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
100. 《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
101. 《特种设备使用管理规则》TSG08-2017
102. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》TSG81-2022
103. 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA1511-2018
104. 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012
105. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023
106. 《消防控制室通用技术要求》GB25506-2010
107. 《气瓶安全技术规程》TSG23-2021
108. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
109. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022
110. 《精细化工反应安全风险评估规范》GB/T42300-2022
111. 《化工设备安全管理规范》GB/T44958-2024
112. 《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024

113. 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024

114. 《个体防护装备安全管理规范》AQ6111-2023

115. 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》AQ3063-2025

116. 《爆破片装置安全技术监察规程》（第1号修改单）TSGZF003-2011/XG1-2017

117. 《危险化学品安全生产风险分级管控技术规范》GB/T45420-2025

118. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

119. 《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：	116-14-3
名称：	全氟乙烯、四氟乙烯
分子式：	C2F4
分子量：	100.02
有害物成分：	四氟乙烯
健康危害：	急性中毒：轻者有咳嗽、胸闷、头晕、乏力、恶心等；较重者出现化学性肺炎或间质型肺水肿; 严重者出现肺水肿及心肌损害。吸入有机氟聚合物热解物后，可引起氟聚合物烟尘热。慢性中毒：常见有头痛、头晕、乏力、睡眠障碍等神经衰弱综合征和(或)腰背酸痛症状。可致骨骼损害。
环境危害：	对大气可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物。本品易聚合，只有经过稳定化处理才允许储运。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。
灭火方法：	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、普通泡沫、干粉。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。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（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。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。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
前苏联 MAC(mg/m3)：	30
监测方法：	气相色谱法
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。

身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴一般作业防护手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色无臭气体。
熔点(℃)：	-142.5
沸点(℃)：	-76.3
相对蒸气密度(空气=1)：	3.0
临界温度(℃)：	33.3
引燃温度(℃)：	187.8
溶解性：	不溶于水。
主要用途：	用作制造新型的热塑料、工程塑料、新型灭火剂和抑雾剂的原料。
禁配物：	强氧化剂、易燃或可燃物。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：164000mg/m3，4 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：	21032
UN 编号：	1081
包装类别：	O52
包装方法：	钢质气瓶。
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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

标识	中文名：	甲醇；木酒精
	英文名：	methyl alcohol；methanol
	分子式：	CH4O
	分子量：	32.04
	CAS 号：	67-56-1
	RTECS 号：	PC1400000
	UN 编号：	1230
	危险货物编号：	32058
	IMDG 规则页码：	3251

理化性质	外观与性状：	无色澄清液体，有刺激性气味。
	主要用途：	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
	熔点：	-97.8
	沸点：	64.8
	相对密度(水=1)：	0.79
	相对密度(空气=1):	1.11
	饱和蒸汽压(kPa)：	13.33(21.2℃)
	溶解性：	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有 机溶剂。
	临界温度(℃)：	240
	临界压力(MPa)：	7.95
	燃烧热(kj/mol)：	727.0
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件：	无资料
	燃烧性：	易燃
	建规火险分级：	甲类
	闪点(℃)：	11
	自燃温度(℃)：	385
	爆炸下限(V%)：	5.5
	爆炸上限(V%)：	44.0
	危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发 生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处 扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
	燃烧(分解)产物：	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容 器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二 氧化碳、砂土。
包装与储运	危险性类别：	易燃液体
	危险货物包装标志：	7；40
	包装类别：	O52
	储运注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化 剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火 花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
毒性危害	接触限值：	中国 MAC(mg/m3)： 50 前苏联 MAC(mg/m3)： 5
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	LD50：5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮) LC50：83776mg/m3，4小时(大鼠吸入)
	健康危害：	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸 中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）； 经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。 视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结 合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力 减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。

急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
	眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进 行人工呼吸。就医。
	食入：	饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩 戴空气呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防静电工作服。
	手防护：	戴橡胶手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处置：		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理 人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防 止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可 以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆 盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

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(℃)：	-41.4
沸点(℃)：	6.04
相对密度(水=1)：	1.51(21.1℃)
相对蒸气密度(空气=1)：	7.0
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
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：	采用刚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：	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/m3)：	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(℃)：	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/m3，4 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：	采用刚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：	C4F8

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/m3)：	0.1
TLVTN：	未制订标准
TLVWN：	ACGIH 0.082mg/m3[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(℃)：	6.5-7.0
相对密度(水=1)：	1.59(0℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	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/m3，1 小时(大鼠吸入)；7.36mg/m3，2 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、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－镧盐比色法
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(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	易溶于水。
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(℃)：	-183
沸点(℃)：	-36.7

相对蒸气密度(空气=1)：	6.6
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
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：	采用刚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/m3)：	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(℃)：	-139--129
沸点(℃)：	1.2
相对蒸气密度(空气=1)：	6.9
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
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：	采用刚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、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。

9、氮气

CAS：	7727-37-9
名称：	氮、氮气
分子式：	N2
分子量：	28.01
有害物成分：	氮
健康危害：	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成徽血管阻塞，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。

10、R22

CAS：	75-45-6
名称：	氟利昂-22、一氯二氟甲烷
分子式：	CHClF2

分子量：	86.47
有害物成分：	一氯二氟甲烷
健康危害：	本品毒性低，但用其制备四氟乙烯所发生的裂解气，毒性较大，可引起中毒。吸入高浓度裂解气，初期仅有轻咳、恶心、发冷、胸闷及乏力感，但经 24～72 小时潜伏期后出现明显症状，发生肺炎、肺水肿，呼吸窘迫综合征，后期有纤维增生征象。可引起聚合物烟热。
环境危害：	对大气臭氧层有极强破坏力。
燃爆危险：	本品不燃。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性：	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。
灭火方法：	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
前苏联 MAC(mg/m3)：	3000
TLVTN：	ACGIH 1000ppm,3540mg/m3
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	一般不需特殊防护。
身体防护：	穿一般作业工作服。
手防护：	戴一般作业防护手套。
其他防护：	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分：	含量:一级≥99.5%;二级≥99.5%。
外观与性状：	无色气体，有轻微的甜气味。
熔点(℃)：	-146
沸点(℃)：	-40.8

相对密度(水=1)：	1.18
相对蒸气密度(空气=1)：	3.0
饱和蒸气压(kPa)：	13.33(-76.4℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(℃)：	96
临界压力(MPa)：	4.91
辛醇/水分配系数的对数值：	1.08
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	溶于水。
主要用途：	用作致冷剂及气溶杀虫药发射剂。
禁配物：	强氧化剂、易燃或可燃物。
急性毒性：	LD50：1000000mg/m3，2小时(大鼠吸入) LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对大气臭氧层破坏力极强。
废弃处置方法：	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
危险货物编号：	22039
UN编号：	1018
包装类别：	O53
包装方法：	钢质气瓶。
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。

11、柴油

CAS：	68334-30-5
名称：	柴油
分子式：	/
分子量：	/
有害物成分：	柴油
健康危害：	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起

	眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
环境危害：	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。
吸入食入接触危害：	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：尽快彻底洗胃。就医。
危险特性：	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联MAC(mg/m3)：	未制订标准
TLVTN：	未制订标准
工程控制：	密闭操作，注意通风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿一般作业防护服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
外观与性状：	稍有粘性的棕色液体。
熔点(℃)：	-18
沸点(℃)：	282-338
相对密度(水=1)：	0.87-0.9
燃烧热(kJ/mol)：	无资料
闪点(℃)：	大于60

引燃温度(℃)：	220
爆炸上限%(V/V)：	6.5
爆炸下限%(V/V)：	0.6
主要用途：	用作柴油机的燃料。
禁配物：	强氧化剂、卤素。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号：	
UN编号：	
包装类别：	Z01
包装方法：	桶装。
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

附件5 收集的文件、资料目录

1 专家评审组意见、专家个人意见、评审意见修改说明

2 企业营业执照

3 项目备案通知书

4 建设项目选址意见书、建设用地规划红线图、建设用地规划许可证、建设项目四至范围内证明

5 土地证

6 化工园区最新认定

7 环境影响报告书技术审查会专家意见

8 前期该类产品的三同时材料（成熟工艺证明）

9 安全生产许可证

10 可研报告封面

11 园区“禁限控”目录通知

12 周边企业人数说明

13 周边的建设用地征收公告

14 爆炸风险评估报告

15 关于甲醇吸收八氟异丁烯的反应说明

16 设备安全可靠性说明、企业关于708焚烧装置单独评价的承诺函

17 建设项目总平面布置图

附件6 项目负责人及现场勘验人员现场照片

从左向右：檀廷斌（过程控制负责人、现场勘查）、黄香港（项目负责人、现场勘查）、企业陪同人员、周红波（技术负责人、现场勘查）