

江西蓝星星火有机硅有限公司
4万吨/年线环分离装置扩能改造项目
安全条件评价报告
(备案稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2022年8月30日

江西蓝星星火有机硅有限公司
4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目
安全条件评价报告
(备案稿)

评价机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询
服务中心

资质证书编号: APJ- (赣) -002

法定代表人: 朱文华

技术负责人: 马 程

评价负责人: 周红波

评价机构联系电话: 0791—87379372

2022 年 8 月 30 日

江西蓝星星火有机硅有限公司
4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 8 月 30 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评价人员

	姓名	职业资格证书号	从业信息识别卡号	签字
项目负责人	周红波	1700000000100121	020702	
项目组成员	周红波	1700000000100121	020702	
	檀廷斌	1600000000200717	029648	
	王波	S01103500011020200126	040122	
	倪宏华	S01103500011019300118	036831	
	谢寒梅	S01103500011019200158	027089	
报告编制人	周红波	1700000000100121	020702	
报告审核人	戴磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	王海波	S01103500011020100057	032727	
技术负责人	马程	S01103500011019100062	029043	

前 言

江西蓝星星火有机硅有限公司（以下简称“该公司”）始建于 1968 年，位于江西省永修县杨家岭，前身为化工部星火化工厂，是承担国家重点国防化工和化工新材料生产任务的大型企业。1996 年由中国蓝星公司实施承债式并购，从 10kt/a 工业有机硅实验性装置攻关起步，现已发展成为拥有 400kt/a 有机硅单体、120kt/a 有机硅下游产品的我国有机硅行业领先企业。目前有机硅单体产能为亚洲最大，世界前三，产品销售遍及全球二十多个国家和地区。江西蓝星星火有机硅有限公司江西蓝星星火有机硅有限公司现有一分厂线环分离装置设计处理量为 4 万吨/年，随着市场需求的不断扩大及下游装置采用线体来替代现有原料进行生产等，造成线体产品的缺口进一步扩大，所以急需对现有一分厂线环分离装置进行配合上下游规划的适应性改造。该项目对现有一分厂的线环分离装置进行扩能改造，将处理量由 4 万吨/年提高至 8 万吨/年，来满足下游装置的原料供应及市场需求。同时提高线性体和环体的产品质量，对现有环体精馏单元进行适应性改造，得到 D4、D5、D6 产品。该项目在原有装置上进行扩建，可以充分利用已有的建构筑物、设备和公用工程设施，不仅可以节省建设投资，还可以缩短建设周期，该项目可增加企业产品品种，可提升企业市场竞争力。

该项目主要将江西蓝星星火有机硅有限公司上游装置产生的 M2 水解物通过线环分离装置分离出的环体，进现有环体精馏单元的 D4、D5 和新增的 D6 塔，得到 D4、D5、D6 产品，原、辅料有：M2 水解物，产品有 D4（八甲基环四硅氧烷）、D5（十甲基环五硅氧烷）、D6（十二甲基环六硅氧烷）。其中 M2 水解物中主要成分为 D4、D5、D6 及环体、线性体等，其闪点较低，应视作危险化学品管理，因江西蓝星星火有机硅有限公司安全生产许可证中有相应产品，但规模发生变化，且 D6 为新增产品，为丙类

可燃液体，应作为危险化学品管理，因此，应申请办理危险化学品安全生产许可证变更。该项目不涉及重点监管的危险化学品，不涉及重点监管的危险工艺，该项目生产装置所在的中间体装置区构成四级重大危险源。

该项目主要对现有线环分离装置进行扩能，包括环体精馏装置、配套的产品罐区及辅助生产设施进行改、扩建等，将现有 4 万吨/年改扩建至 8 万吨/年。同时新增十二甲基环六硅氧烷（简称 D6）新产品。该项目不新增建、构筑物，项目新增设备布置在现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内，现有中间体框架占地面积为 1190 平方米。

该项目属改扩建项目，2021 年 8 月 30 日永修县行政审批局《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2107-360425-04-05-543245）同意备案。项目总投资 984.72 万元。根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资〔2003〕1346 号），国家安全生产监督管理总局 45 号令《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字〔2021〕100 号的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全预评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西蓝星星火有机硅有限公司的委托，我中心对该公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目进行安全条件评价。该项目的评价对象为江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目可研报告中所

指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

该项目依托的公辅工程（供水、供热、供气、消防等）、远期预留空地、场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，只评价其满足性；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；评价依据主要采用《石油化工企业防火设计标准》等现行的法律法规及相应的行业标准。

项目组根据江西蓝星星火有机硅有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为安全生产监督管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了江西蓝星星火有机硅有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

该项目原料产品代号及说明

序号	非常用的术语、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	DMC	二甲基硅氧烷混合环体（混合环体）
9	D3	六甲基环三硅氧烷（ $C_6H_{18}O_3Si_3$ ）
10	D4	八甲基环四硅氧烷（ $C_8H_{24}O_4Si_4$ ）
11	D5	十甲基环五硅氧烷（ $C_{10}H_{30}O_5Si_5$ ）
12	D6	十二甲基环六硅氧烷（ $C_{12}H_{36}O_6Si_6$ ）
13	D7	十四甲基环七硅氧烷（ $C_{14}H_{42}O_7Si_7$ ）
14	D8	十六甲基环八硅氧烷（ $C_{16}H_{48}O_8Si_8$ ）
15	老厂区	江西蓝星星火有机硅有限公司原有厂区

目 录

前 言	VI
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.4 评价对象和范围	1
1.5 评价工作经过和程序	2
第 2 章 建设项目概况	4
2.1 建设单位简介及项目由来	4
2.2 建设项目概况	6
2.2.1 建设项目所在的地理位置	8
2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况	12
2.2.4 上下游生产装置及与现有生产装置间的关系	12
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	13
2.3.1 原、辅材料	13
2.3.2 产品性状与质量指标	14
2.3.3 储运	15
2.4 建设项目选择的工艺流程	16
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	16
2.4.2 仪表及自动控制系统	22
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	27
2.6 建（构）筑物	28
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	29
2.7.1 给排水	29
2.7.2 供配电	31
2.7.3 供热	34
2.7.4 压缩空气及氮气	35
2.7.5 电信	35
2.7.6 消防	35

2.7.7 采暖通风	38
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量 ...	38
2.9 三废处理	42
2.10 主要技术经济指标	43
2.11 工厂组织及劳动定员	44
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	46
3.1 危险物质的辨识结果及依据	46
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	58
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	58
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	58
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	58
3.4 特殊化学品分析结果	59
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	59
3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布	60
3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布	61
3.8 重大危险源辨识结果	61
3.9 个人风险和社会风险值	61
3.10 爆炸区域划分	61
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	63
4.1 评价单元的划分目的	63
4.2 评价单元的划分原则	63
4.3 评价单元的划分结果	63
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	65
5.1 各单元采用的评价方法	65
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	66
5.3 评价方法简介	69
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	73
6.1 固有危险程度的分析	73
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	73
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析	73

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	74
6.2 定性定量分析评价结果	74
6.2.1 定性评价结果	74
6.2.2 定量评价结果	76
6.3 风险程度的分析结果	77
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	77
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	79
6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间	80
6.3.4 事故模型分析	80
第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	81
7.1 建设项目的情况分析结果	81
7.1.1 自然条件	81
7.1.2 周边环境	84
7.1.3 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况	87
7.1.4 重大危险源与“八类场所”的距离情况	87
7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离	87
7.2 建设项目安全条件分析	88
7.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析	88
7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析	89
7.1.3 建设项目选址符合性分析	89
7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	90
7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	92
7.1.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响	93
7.1.8 与其他现有装置的相互影响	94
第 8 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性分析结果	95
8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果	95
8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价	95
8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	96
8.1.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性	97

8.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价	98
8.1.5 依托公用工程、辅助设施配套性评价	98
8.2 事故案例的后果及原因	99
第 9 章 安全对策措施与建议	101
9.1 安全对策措施与建议的依据和原则	101
9.2 《可研》中已有的安全对策措施	101
9.3 本评价提出的安全对策措施	104
第 10 章 安全评价结论	131
10.1 评价结果	131
10.1.1 危险、有害因素的辨识结果	131
10.1.2 安全条件的评价结果	131
10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果	132
10.1.4 应重视的安全对策措施	133
10.2 评价结论	134
10.2.1 危险、有害因素受控程度分析	134
10.2.2 建设项目法律法规的符合性	134
第 11 章 与建设单位交换意见的情况结果	137
附件 A 危险化学品特性表	138
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	149
B.1 危险、有害物质的辨识	149
B.1.1 辨识依据	149
B.1.2 主要危险物质分析	149
B.2 危险、有害因素的辨识	150
B.2.1 辨识依据及产生原因	150
B.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	152
B.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	158
2.3.1 生产系统中主要危险因素的辨识与分析	158
2.3.2 储存装置的危险因素辨识	165
2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识	172
2.3.4 其他危险因素分析	176

2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识	182
2.3.6 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	184
2.3.7 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	186
B.3 重大危险源辨识结果	189
B.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍	189
B.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程	192
B.3.3 重大危险源辨识结果	197
附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程	198
4.2.1 项目选址与周边环境单元	198
4.2.2 平面布置及建构筑物单元	205
4.2.3 生产工艺装置单元	212
4.2.4 公用工程及辅助设施单元	218
4.2.5 储运系统单元	224
4.2.6 特种设备单元	227
6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品；	228
4.2.7 消防单元	229
附件 D 道化学公司火灾、爆炸危险指数评价	234
附件 E 安全评价依据	237
E.1 法律、法规	237
E.2 部门规章及规范性文件	239
E.3 国家标准	243
E.4 行业标准	245
E.5 项目文件、工程资料	246
附 录	247

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

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

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

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

4. 为安全生产监督管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.4 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目安全条件评价的评价对象和评价范围。具体为：

来自上游水解装置的 M2 水解物经线环分离装置（主要由原料预处理单元、水解物的闪蒸、环体冷却单元、线体降膜蒸发及冷却单元、线体脱轻单元组成）。将水解物组分中的线性体、环体分离出来。其中轻组分环体因含有羟基短线体而送至现有裂解和 107 胶装置，重组分线性体作为下游原料及外销。再有环体精馏装置采取 D3 塔除去低馏份的 D3 等组分，并最终送至裂解装置重新利用。D3 塔塔釜物料进入 D4 塔精馏，D4 塔顶和 D5 塔顶出 DMC，作为最终产品。D4 塔釜再进入 D5 塔，D5 塔釜出高环至高环槽，并最终返回至裂解装置重新利用，产品依托现有十万吨二甲水解、裂解及环体精馏罐区进行储存。

该项目依托的供水、供热、供气、远期预留空地、场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，只评价其满足性；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项目选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的存储设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西蓝星星火有机硅有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，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。

1.5 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

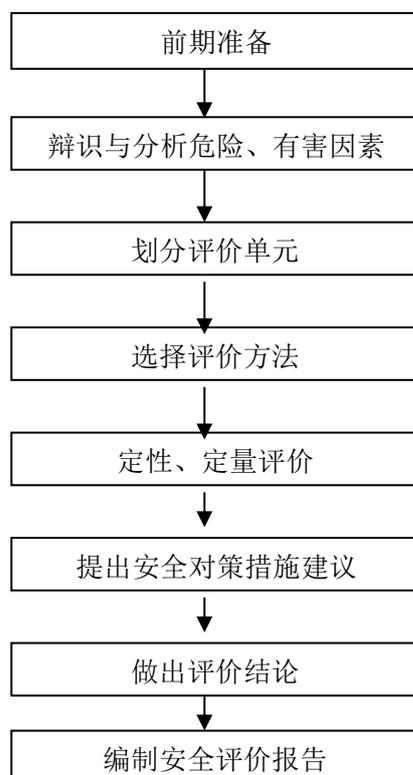


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1. 建设单位简介

江西蓝星星火有机硅有限公司（以下简称“该公司”）始建于 1968 年，位于江西省永修县杨家岭，前身为化工部星火化工厂，是承担国家重点国防化工和化工新材料生产任务的大型企业。1996 年由中国蓝星公司实施承债式并购，从 10kt/a 工业有机硅实验性装置攻关起步，现已发展成为拥有 400kt/a 有机硅单体、120kt/a 有机硅下游产品的我国有机硅行业领先企业。目前有机硅单体产能为亚洲最大，世界前三，产品销售遍及全球二十多个国家和地区。

江西蓝星星火有机硅有限公司设置有生产运营中心、机动设备处、安全环保处（下设企业消防队）、人力资源处，财务中心、综合办、技术中心、质量管理中心、管理与信息处、产品研发中心、运维中心、采购处、物流处、营销公司等管理部门。生产及辅助单位有：动力分厂，给排水分厂，氯碱分厂、有机硅一分厂，有机硅二分厂，有机硅三分厂、有机硅四分厂、仓储分厂等。

江西蓝星星火有机硅有限公司现有人员 2000 人左右，其中管理人员 80 余人，技术人员 260 余人。主要特种作业人员取证有特种设备管理人员 82 人，厂内机动车辆驾驶证 292 人，观光车驾驶 10 人，气瓶充装 9 人，移动式压力容器充装 11 人，锅炉司炉 61 人，水处理 19 人，起重机械 90 人，起重指挥 12 人，焊接与热切割 13 人，制冷与空调作业 78 人，低压电工 172 人，高压电工 38 人，防爆电工 32 人，危险工艺特种作业人员取证 86 人（其中氯碱电解工艺 31 人、氯化工艺 55 人），化工自动化仪表 97 人，高处作业 178 人。

江西蓝星星火有机硅有限公司成立了 HSE 委员会，设置安全环保处为

安全管理机构，同时为 HSE 办公室，共设有专职安全管理人员 13 人（含安全总监），分厂和主要车间配备有专职安全员共 24 人，其中法人代表取得危险化学品生产主要负责人合格证，各分管（分厂）负责人和专职安全管理人员共 50 人取得危险化学品生产安全管理人员合格证。共有注册安全工程师 20 人。

2. 项目由来

江西蓝星星火有机硅有限公司现有一分厂线环分离装置设计处理量为 4 万吨/年，随着市场需求的不断扩大及下游装置采用线体来替代现有原料进行生产等，造成线体产品的缺口进一步扩大，所以急需对现有一分厂线环分离装置进行配合上下游规划的适应性改造。

预测未来几年线性体市场需求在 2 万吨/年，且公司下游 107 胶、氨基硅油等装置原料也逐步将采用线性体来替代。

1) 降本增效、节能减排是企业长期发展的核心要素，也是立足之本。现有一分厂裂解装置生产环体能耗、物耗高。如直接采用水解物、DMC 等生产下游产品需要较长时间的脱低，不利于企业进一步降本增效。

2) 目前星火厂 M2 水解物主要送至裂解单元进行裂解，将其中的线体转换成 D3—D5 的环体，再经过环体精馏单元得到目标产物。裂解装置能耗、剂耗高，且生产一定周期后还需要停车排渣，造成产品损失。

3) 利用线体生产下游产品是企业未来的趋势，通过 107 胶间歇生产线的试运行，确定其生产效率可提升约 30%，成本降低约 200 元/吨。下一步会逐步推行生胶、氨基硅油等一系列下游产品的原料替换生产调整，降低脱低时间，提升产能，增加效益。

基于上面一系列考虑，对现有一分厂的线环分离装置进行扩能改造，将处理量由 4 万吨/年提高至 8 万吨/年，来满足下游装置的原料供应及市场需求。同时提高线性体和环体的产品质量，保证线体中的 D3—D8 的总环

含量低于 0.1%，除去 D4、D5、D6 环体中的短线体，满足产品质量指标要求。

4) 环体精馏新增高品质的环体十二甲基环六硅氧烷，简称 D6。产品性质清亮、无毒、无嗅、无油腻等，可以为皮肤带来柔软丝滑，干爽、且无油腻感等。该产品目前广泛用于护肤、防晒、彩妆、除臭止汗、头发调理等。目前星火厂常规生产方案中 D6 组分含量非常低，随着采用新的生产工艺，可出高纯度 D6 产品，进一步扩宽市场。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目（以下简称该项目）。

法定地址：江西省永修县杨家岭。

建设地点：江西蓝星星火有机硅有限公司厂区现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内。

行业类别：C2614 有机化学原料制造

建设性质：改扩建。

建设规模：8 万吨/年线环分离。

原水解物加工路线为，水解物至裂解单元，裂解后的 5.39 万吨/年混合环体至环体精馏。改造后路线为水解物至线环分离单元，分出 5.38 万吨/年线性体直接至下游，剩余的 2.62 万吨/年环体至环体精馏，其改造后至环体精馏单元的总环体量较改造前降低，故现有精馏塔有设计余量。其中原线环分离装置的线体脱轻塔在二期改造新增时，也一并考虑改造后的余量，故本项目改造后精馏塔可满足新增产能要求。

具体产品方案见下表。

表 2.2-1 项目产品方案表

序号	项目产品	单位	产量	备注
1	线性体	万吨/a	5.38	
2	高纯 D4	万吨/a	1.6389	
3	低纯 D4	万吨/a	0.0262	
4	D5	万吨/a	0.5745	
5	D6	万吨/a	0.1402	
6	高环	万吨/a	0.2362	

项目建设内容:

该项目建设内容具体见表 2.2-3。

项目主要建设内容一览表

工程类别	建设名称	设备设施	备注
主体工程	线环分离装置	对其中瓶颈设备和管线进行替换，更换进料泵和进料调节阀。	利旧改造
	环体精馏装置	对一期 D4、D5 环体精馏装置进行利旧改造，新增 D6 产品精馏装置	利旧改造
贮运工程	产品罐区	利用一期原有产品罐区，D4、D5 储量不变，利用罐区一台 60m ³ 闲置储罐储存 D6	利旧
公用工程	消防系统	消防水系统不新建，依托现有系统	依托
	空气、氮气	依托江西蓝星星火有机硅有限公司设置4台D275-09W型，排气量2400Nm ³ /h、0.7MPa的无油螺杆空气压缩机，配套4台空气过滤器，4台空气干燥装置。配备8台10m ³ 的压缩空气缓冲罐，1台0.8MPa、600m ³ 压缩空气球罐，依托空压站现有2套1500 Nm ³ /h的分子筛吸附制氮装置，配备1台100m ³ 、2台400m ³ 、2台650m ³ ，压力0.8MPa的氮气球罐，压缩空气、制氮能力能满足该项目需要。	依托
	供电	利用原有变配电室，由原厂区变配电所引入电源供该项目用电	依托
	供热	该项目依托现有“热电站有35t/h链条炉排锅炉1台，2台35t/h循环流化床锅炉，1台45t/h循环流化床锅炉，2台75t/h循环流化床锅炉。6MW抽凝式汽轮发电机组1套，其额定抽汽压力为0.981MPa；6MW背压式汽轮发电机组2套，额定背压为0.49MPa；锅炉参数为中温中压，。	依托
	导热油	现有线环分离装置有一套独立的导热油系统	依托
	污水处理	该项目废水依托厂内已有污水处理站。	依托
	控制室	利用一期项目控制室	利旧
生活办公设施	生活办公设施利用厂区内原有办公楼		依

		托
--	--	---

项目前期工作：

江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目 2021 年 8 月 30 日取得了永修县行政审批局的项目备案文件，文件号：2107-360425-04-05-543245。该项目备案的通知见附件。

该项目拟建设在该公司现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内，该公司用地于 2018 年取得了永修县国土资源局颁发的不动产权证书（宗地面积 55520.4m²），文件号为赣（2018）永修县不动产权第 0002863 号；不动产权证书见附件。

《江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目可行性研究报告》由中蓝长化工程科技有限公司编制。

江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目平面布置图由中蓝长化工程科技有限公司绘制，中蓝长化工程科技有限公司具备化工石化医药专业甲级资质；证书编号：A143001760。

该项目总占地面积 1190m²，拟投资 984.72 万元人民币，安全投入拟为 30 万元人民币。

2.2.1 建设项目所在的地理位置

1. 地理位置及交通状况

1) 该公司地理位置

该公司在江西省永修县杨家岭星火工业园内，南距永修县城、南昌市分别为 8km、56km，北距九江市 89km，东距京-九铁路(北京至九龙编织袋，汽车运输)杨家岭车站 0.5km。地理坐标：东经 116° 47'，北纬 29° 06' 40' 。

永修县，江西省九江市下辖县。位于江西省北部，九江市南部，昌九工业走廊中段，南邻南昌市，东濒鄱阳湖，西倚云居山，北与庐山市、共青城市、德安县、武宁县接壤，与都昌县水域相连，西与宜春市的靖安县，

南与南昌市的安义县、湾里区、新建区等 9 县（市、区）交界。

星火工业园创建于 2000 年 6 月，是一个以有机硅单体及其下游产品生产、研究和开发为主导产业的江西省高新技术特色产业基地，位列江西省“十一五”期间重点建设的十大产业基地之一。园区位于福银高速公路昌九段艾城出口附近，开发面积 4.9 平方公里。依托江西蓝星星火有机硅有限公司的有机硅生产优势，园区把有机硅产业链延伸作为发展主脉，借助产业招商，以商招商的成功模式，迅速成为了全国知名的有机硅产业基地。园内现有包括世界 500 强企业之一的美国卡博特公司在内的有机硅下游高新技术企业 110 余家，已开发有机硅下游产品 100 余种。园区水电供应、污水处理、蒸汽管网配套齐全，产业关联度高，是全省乃至全国为数不多的循环经济典范园区。2021 年 4 月 14 日入选江西省化工园区名单（第一批）。

2. 项目外部依托条件

1) 水源依托

江西蓝星星火有机硅有限公司在厂区西北方向下马湾附近设有水泵房，现有取水能力为 2400m³/h，共有 300S58 型离心泵 2 台，12sh-9 型离心泵 2 台，输水管为 DN700，此外，在距厂区约 3km 塔下湖设有带辐射管的大口井一座，其出水量为 240m³/h。管井 2 座，单井出水量为 200m³/h。工厂的总供水能力为 3000m³/h-3800 m³/h。

2) 电源依托

江西蓝星星火有机硅有限公司现有一座 110kV 总降压变电所，分为 I 站和 II 站，I 站双回路 110kV 进线引自厂区的北面共青 220kV 变电所，架空导线截面为 LGJ-3×240mm²，线路全长 15.623km，共青变电所的主变总容量为 150MVA，I 站安装 2 台三线圈主变压器，容量为 1×31.5MVA+1×25MVA，主变为室外布置，电压等级为 110/37/10.5kV，三个电压等级的线圈容量为 1：1：1；II 站双回路 110kV 的电源进线引自永

修 220 kV 变电站，永修 220 kV 变电站主变总容量为 $2 \times 150\text{MVA}$ 。架空导线截面为 $\text{LGJ-}3 \times 300\text{mm}^2$ ，线路全长 3.1km，II 站安装 1 台容量为 50MVA 主变压器，为室外布置，电压等级为 110/10.5kV。

35kV 母线和 10kV 母线的两段母线可分别通过各自的母联开关联络。烧碱电解槽整流变压器采用 35kV 的配电电压，其它生产装置采用 10/0.4kV 的配电电压。

厂自备热电站一座，安装 1 台 35t/h 链条炉排锅炉，2 台 35t/h 循环流化床锅炉，1 台 45t/h 循环流化床锅炉，2 台 75t/h 循环流化床锅炉，1 台 6MW 抽凝式汽轮发电机组，2 台 6MW 背压式汽轮发电机组，发电能力为 $3 \times 6\text{MW}$ 。厂自备电站的发电能力达到 18MW。1#、2#、3#发电机组分别从热电站的 10kV 开关室的 901、902、904 开关通过电缆与 110kV 总降变电所 10kV I、II 段母线相连。

3) 循环水

上游产品区循环冷却水系统，处理能力为 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，承担 200kt/a 有机硅单体装置的循环冷却水，正常用量为 $12200\text{m}^3/\text{h}$ 。

4) 导热油

该项目依托现有 4 万吨线环分离装置一套独立的导热油系统，电加热器：2 台，每台功率 100kW。导热油供油温度控制在 265°C ，由导热油泵出口的 600kw 电加热器自动控制。导热油泵出口压力串级调节，并稳定在 0.55MPaG。导热油设计流量 $110\text{t}/\text{h}$ ，余量约 $48\text{t}/\text{h}$ 。

5) 仪表压缩空气、氮气

1) 压缩空气

该项目仪表空气依托江西蓝星星火有机硅有限公司老厂区空分空压站现有无油润滑空气压缩机 3 台，单机额定供气能力为 $1200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，0.8MPaG，2 台螺杆式无油压缩机，单机额定供气能力为 $2400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，出口压力 $P=0.8\text{MPaG}$ ，配备两台 50m^3 、两台 100m^3 的空气贮罐。

上游产品区域设置 4 台 D275-09W 型，排气量 2400Nm³/h、0.7MPa 的无油螺杆空气压缩机，配套 4 台空气过滤器，4 台空气干燥装置。配备 8 台 10m³ 的压缩空气缓冲罐和 1 台 600m³ 压缩空气球罐。

2) 氮气

上游产品区域设置三套 KDN-6000/500Y 型空分制氮设备，单套供气能力为 6000Nm³/h，配套 2 台 100m³ 液氮贮槽及汽化器、2 台 10m³ 氮气缓冲罐、1 台 1.2MPa、600m³ 的氮气球罐，1 台 2.5MPa、600m³ 的氮气球罐及氮压机。

6) 消防依托

公司附近有永修县消防大队和共青消防大队，距离在 10km 之内，可及时支援；江西蓝星星火有机硅有限公司设专职消防队，现有人数 23 名，消防车六辆，3T 干粉消防车 1 辆、8T/4T 水罐泡沫两用消防车 1 辆、18 米举高消防车 1 辆、32 米举高消防车 1 辆、5T/2T 水罐泡沫两用消防车 1 辆、3T 防化车 1 辆、2 门遥控移动消防炮、2 台侦察灭火机器人、无人侦察机 1 台。发电机 1 台，呼吸器充气机 1 台等。

7) 医疗依托

该项目医疗依托永修县人民医院星火分院（原职工医院），配备了医护人员，救护车、担架、苏生器及专用的急救药品。

3. 项目场址

该项目拟建设于江西蓝星星火有机硅有限公司厂区现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内；项目北面最近为废水收集池、冷冻站（丙类），距离该项目装置区边缘分别为 24.64、27.93m；南面为二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐区，该项目装置距储罐边缘为 25.5；西面为海多化工，该项目装置距其丁类装置间距为 40.8m；东面为配电室，距该项目装置为 26.48。该项目最近工艺装置距离修河超过 3 公里。

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

1. 工艺技术概况和选择及技术来源

江西蓝星星火有机硅有限公司现有一分厂线环分离装置设计加工能力为 4 万吨/年，主要由水解物预处理单元、水解物的闪蒸、环体冷却除水单元、线体降膜蒸发及冷却单元、线体脱氢单元组成。

目前星火厂 M2 水解物主要送至裂解单元进行裂解，将其中的线体转换成 D3—D5 的环体，再经过环体精馏单元得到目标产物。现有裂解精馏装置能力为 6 万吨/年，主要由水解物预热、混合催化裂解反应、冷凝分离、环体精馏组成。

该项目拟对现有一分厂的线环分离装置进行扩能改造（一分厂线环分离装置一期处理量为 4 万吨，已进行验收，主要产品有 D4、D5 和线性体）；将处理量由 4 万吨/年提高至 8 万吨/年，催化裂解装置暂停使用，来满足下游装置的原料供应及市场需求。

但因线环分离装置分离的环体和裂解环体组成不同，需要对现有环体精馏单元进行适应性改造，线环装置分离出的环体进现有环体精馏单元的 D4、D5 和新增的 D6 塔，得到 D4、D5、D6 产品。环体中主产品中含有挥发性短链-OH 封端的硅氧烷（俗称羟基短线体）会污染产品，影响产品品质，需要增设炭床和分子筛床等进一步去除。

该项目环体精馏改造工艺包为江西蓝星星火有机硅有限公司与天津天大天久科技股份有限公司共同提供，工艺与一期项目基本一致。

2.2.4 上下游生产装置及与现有生产装置间的关系

1. 该项目上、下游生产装置

该项目线环分离装置的产品为线性体和线性环体；线性环体经泵输送

至环体精馏装置，经精馏后得到产品 D4、D5、D6 及高环体，进入产品罐区储存。

2. 与现有生产装置间的关系

1) 原料

该项目原料为星火厂 M2 水解物；

2) 装置

4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目利用原 4 万吨线环分离项目装置进行利旧改造，同时新增一套 D6 产品精馏装置，以满足 8 万吨/年线环分离的产能；

3) 储存设施

产品储存利用一期原有产品罐区，由于原有催化裂解装置停用，改为线环分离装置生产 D4、D5、D6，原有罐区储存的 D4、D5 的量基本不变，D6 储存利旧罐区原有闲置储罐一台，60m³。

4) 公用及辅助工程

蒸汽依托厂区现有锅炉装置供应、导热油依托一期项目现有的导热油系统。

氮气、工厂空气、仪表空气依托现有空分装置供应。

污水处理站、回用水处理站、事故水收集池等依托现有项目的已建设施。

综合办公楼、控制室等依托星火有机硅现有项目已有设施。

电信设施主要设备依托现有装置，不新建。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

表 2.3-1 原辅材料情况一览表 单位：t/a

序号	名称	规格	单位	年用量	来源
一	原材料				
1	M2 水解物		t	80000	上游二甲水解装置
二	燃料和动力				
1	蒸汽	1.0MPaG	t	25400	依托企业现有热源
		0.6MPaG	t	2800	
2	电	380V/10kV	kWh	6.5916×10 ⁶	依托企业现有电源
3	一次水	0.35MPaG	t	20000	依托企业现有水源
4	循环冷却水	0.35MPaG	t	2021600	依托企业现有循环水装置
5	仪表空气	0.6MPaG	Nm ³	640000	依托企业现有空压装置
6	氮气	0.6MPaG	Nm ³	88000	依托企业现有空压装置

原料 M2 水解物的主要成分如下表

物料	占比, %
线性体	67.30
高纯 D4	20.81
D5	7.18
D6	1.75
高环	2.95

2.3.2 产品性状与质量指标

项目主要产品及副产品的规格及质量要求如下:

表 2.3-2 线体产品组成一览表

组分	D3	D4	D5	D6	D7	D8	线性体
线性体产品 (wt%)	0	0	0	0	0.001	0.014	99.985

表 2.3-3 环体产品组成一览表

组分	L2OH	D3	L3OH	D4	D5	D6	L4OH	L5OH	L6OH
D4 (wt%)	0.0003	0.0241	0.0431	99.93	0	0	0	0	0
D5 (wt%)	0	0	0	0.0319	99.68	0	0.2846	0.0011	0
D6 (wt%)	0	0	0	0	0.0003	99.28	0	0.4002	0.3191

注: 六甲基环三硅氧烷 (简称 D3)、八甲基环四硅氧烷 (简称 D4)、十甲基环五硅氧烷 (简

称 D5)、十二甲基环六硅氧烷 (D6)。

2.3.3 储运

1. 运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式；该项目的公路运输车辆均不考虑自备，原料通过厂内管道输送，产品的运输主要采用槽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。生活、行政和后勤用车可考虑依托公司原有自备车辆，该项目不考虑新增运输工具。

2. 储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存。

该项目原料经管道运输至该项目，不设储存，产品储存利用原有产品罐区，D4、D5 储量与一期一致，新增 D6 产品利用罐区原有闲置储罐进行储存，因环体精馏单元各产品组分较改造前降低约 50%，故改造后环体精馏的中间物料停留时间仍可满足设计要求。线性体较之前增加一倍。现有线性体储槽的储量为 104.9m³，仓储有一个 800m³ 的球罐，合计储量为 904.9m³，按储量 80% 计算，实际装填约 $904.9\text{m}^3 \times 80\% \times 970\text{kg}/\text{m}^3 = 702.2\text{t}$ ，线性体产量约 6.725t/h，则停留时间约 $702.2 \div 6.725\text{t}/\text{h} \div 24\text{h} = 4.35$ 天。根据 SH/T 3007-2014 石油化工储运系统罐区设计规范中表 4.1.2，二某一装置的原料同时又是其他装置的原料或可用其物料储罐储存时，储存天数易取下限，故储存天数 2 天即可满足要求。

罐区储存情况一览表

序号	储罐名称	位号	储存介质	设计温度 ℃	设计压力 Mpa (G)	储罐形式	全容积 m ³
1	成品 D5 储槽	70V401A	D5	110	0.002	固定顶	104.9
2	成品 D4 储槽	70V401B	D4	110	0.002	固定顶	104.9
3	DMC 储槽	70V403A	成品 DMC	120	0.002	固定顶	104.9
4	DMC 储槽	70V403B	提纯塔 原料	120	0.002	固定顶	104.9

5	DMC 储槽	70V403C	成品水解物	120	0.002	固定顶	104.9
6	裂解环体储槽	70V501A	环体	85	0.002	固定顶	104.9
7	线体环体储槽	70V501B	环体	85	0.002	固定顶	104.9
8	水解物储槽	70V202 A	水解物	80	0.002	固定顶	104.9
9	线性体储槽	70V202 B	线性体	80	0.002	固定顶	104.9
10	水解物储槽	70V202 C	水解物	80	0.002	固定顶	104.9
11	二甲储槽	70V101A	M2	50	0.6	固定顶	117.7
12	二甲储槽	70V101B	M2	50	0.6	固定顶	117.7
13	D6 储槽	70V101C	D6	50	0.6	固定顶	40
14	回收油储罐	70V404	回收油	60	-0.1	固定顶	5.4

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

a) 扩建前流程说明

1) 线环分离装置

4 万吨/年线环分离装置原料为 M2 水解物。装置主要由原料预处理单元、水解物的闪蒸、环体冷却单元、线体降膜蒸发及冷却单元、线体脱轻单元组成。将水解物组分中的线性体、环体分离出来。其中轻组分环体因含有羟基短线体而送至现有裂解和 107 胶装置，重组分线性体作为下游原料及外销。

2) 环体精馏装置

环体精馏装置采取 D3 塔除去低馏份的 D3 等组分，并最终送至裂解装置重新利用。D3 塔塔釜物料进入 D4 塔精馏，D4 塔顶和 D5 塔顶出 DMC，作为最终产品。D4 塔釜再进入 D5 塔，D5 塔釜出高环至高环槽，并最终返回至裂解装置重新利用。

b) 扩建后流程说明

1) 线环分离装置

线环分离装置扩建后整体工艺流程不变，只对其中瓶颈设备和管线进行替换，更换进料泵和进料调节阀，就能满足 8 万吨/年线环产品生产需求。

——水解混合物原料预处理

来自上游的线环水解混合物主要含有线性硅氧烷、八甲基环四硅氧烷（D4）、十甲基环五硅氧烷（D5）、十二甲基环六硅氧烷（D6）以及其它少量杂质，其中主要的杂质包括水、自由氯、碳氢化合物。首先利用一级预过滤器除去原料中的机械杂质，二级过滤器吸附低分子量杂质。过滤器串联使用，同时设置了反冲洗系统。经过过滤处理后的混合水解物送至线环分离原料贮罐，过滤合格的水解物通过闪蒸进料泵送至预热器，同时在闪蒸进料泵出口管线设置了反冲洗管线，实现过滤器杂质的反冲洗。

混合水解物经过滤后，首先采用中压蒸汽在石墨换热器中被预热，然后采用导热油在过热器中将水解物过热至所需的分离温度。

——水解混合物的减压闪蒸

经过过热后的水解物送至闪蒸罐，在真空条件下实现闪蒸分离操作，沸点较低的环体 D4、D5、D6 等气化，从闪蒸罐的顶部出料，而沸点较高的线体处于液相状态，从闪蒸罐的底部出料。

——环体冷却

闪蒸罐顶环体通过塔顶冷凝器冷凝后进入回流罐，通过塔顶冷凝液回流泵，将部分冷凝液回流至塔顶，剩余部分作为环体产品出装置。整个装置需保持在真空条件下操作，回流罐上部的真空管道与真空泵相连，从而保证系统的真空度。

——线体的降膜蒸发及冷却

从闪蒸罐底出来的线体中夹带了少量的环体，通过降膜蒸发可在较高温度下将环体从线体中分离开。釜底液进入降膜蒸发器后，经换热管顶部的分布设施分布后，降膜蒸发器塔顶温度为 170℃，压力 1Kpa，液体沿着管内壁膜状流下，低沸的少量环体保持气态，而高沸的线体保持液态，它们同时进入降膜蒸发器底部的气液分相空间，降膜蒸发器塔底温度为 250℃，压力为 1kpa，低沸的环体气体在真空操作下进入闪蒸塔顶部的塔顶冷凝器，高沸线体经线体中间泵送至线体脱氢部分。

——线体脱轻

粗线体进入脱轻塔预热器加热至 250℃，然后进入线体脱轻塔，在塔内进一步脱除轻组分，轻组分环体从塔顶进入真空系统。重组分为提纯的精线性体，精线性体从塔底（温度为 250℃，压力为 1kpa）经循环出料泵送至经济器入口，被原料冷凝，然后经线体冷却器进一步冷却到产品温度，精线性体进入线性体储罐储存。脱轻塔塔底（温度为 250℃，压力为 1kpa）部分线体经循环换热器加热后返回线体脱轻塔。线体循环和线体成品输送共用一套泵即循环出料泵。工艺简图见图 2.4-1

线环分离装置物料平衡表

序号	名称	投入量	序号	名称	产出量
		t/a			t/a
1	M2 水解物	80000	1	线性体	53800
2			2	线体环体	26200
合计		80000	合计		80000

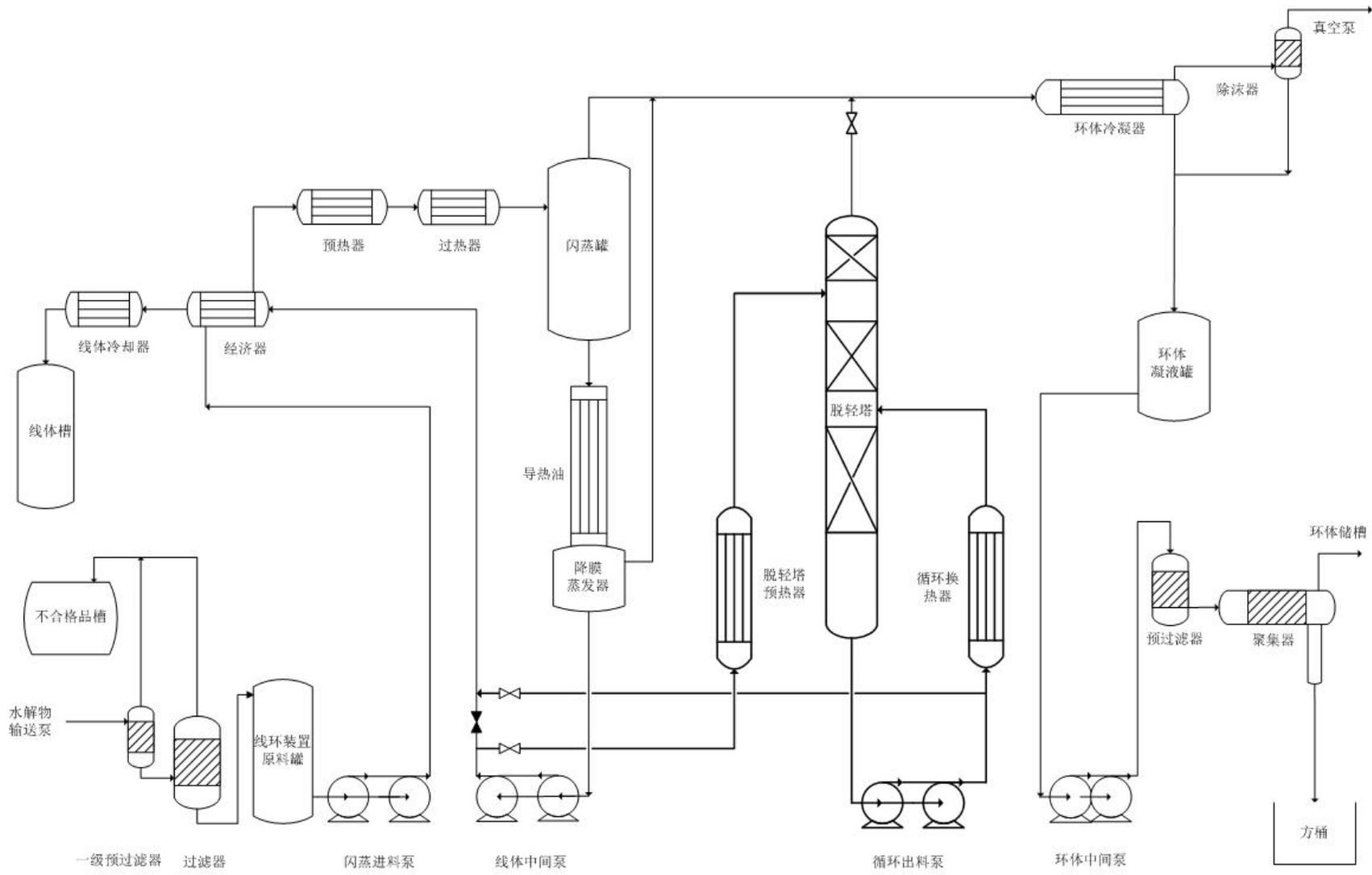


图 2.4-1 线环分离装置工艺流程图

2) 环体精馏装置

环体凝液罐的环体经更新的 D4 塔进料泵提压，经预过滤器和聚集器净化后，经环体碳床和 D4 塔前精密过滤器进一步净化后，进入 D4 塔进料预热器，用蒸汽预热后，进入 D4 塔精馏，D4 塔顶气（温度为 100℃，压力为 11kpa）经塔顶冷凝器冷凝后去缓冲罐，经 D4 塔回流泵提压后部分回流至 D4 塔，部分作为产品去粗水解物 A 槽。新增 D4 塔侧线采出，经侧线冷却器冷凝后去 D4 侧线缓冲罐，经 D4 侧线中间泵提压后去 D4 碳床、D4 分子筛床、D4 精密过滤器精制后，高纯 D4 去罐区 D4 贮槽。

D4 塔釜重组分经 D4 塔釜中间泵提压、D5 塔进料去 D5 塔精馏（塔顶温度、压力为 5kpa、115℃），塔顶轻组分经冷凝至 D5 塔回流罐，一部分经更新的 D5 塔回流泵回流，另一部分去 D5 碳床、D5 分子筛床、D5 精密过滤器精制后，D5 产品去罐区 D5 贮槽。新增 D5 塔釜侧线，经套管冷却去高环槽。

D5 塔釜重组分经 D5 塔釜泵提压送去 D6 塔精馏（塔顶温度为 144℃，压力为 5kpa），塔顶轻组分经冷凝至 D6 塔回流罐，一部分经 D6 塔回流泵回流，另一部分去 D6 碳床、D6 分子筛床、D6 精密过滤器精制后，D6 产品去罐区 D6 贮槽。D6 塔釜出高环至高环槽。工艺流程简图见图 2.4-2。

环体精馏装置物料平衡表

序号	名称	投入量	序号	名称	产出量
		万 t/a			万 t/a
1	线性环体	2.62	1	高纯 D4	1.6389
			2	低纯 D4	0.0262
			3	D5	0.5745
			4	D6	0.1402
			5	高环	0.2362
合计		2.62	合计		2.62

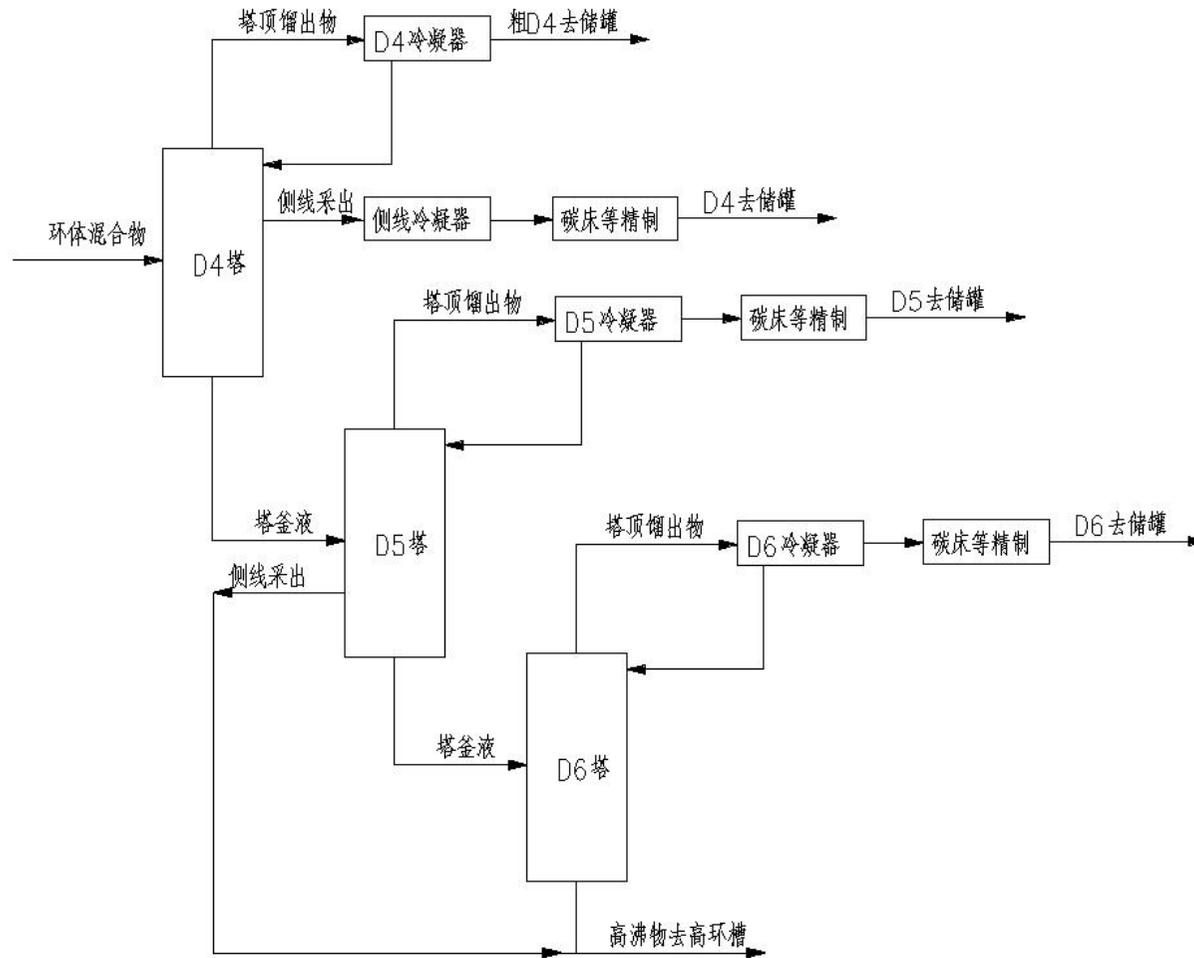


图2.4-2环体精馏装置工艺流程图

2.4.2 仪表及自动控制系统

1、控制系统的选择

本工程所属生产装置都是连续化生产装置，对装置整体的自动化水平要求较高；本工程所属的工艺装置，均采用分散控制系统（DCS）进行过程控制和检测，实现集中控制、集中平稳操作、安全生产和统一管理。

本装置的主要工艺参数检测和控制都在 DCS 上进行，在 DCS 上完成所有工艺参数的显示、调节、记录、报警等操作，各装置内的主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示。控制室和消防控制室依托 2021 年新建并验收投用的 26 单元区域控制室。

2、仪表选型

满足工艺要求的前提下，以先进、可靠、经济和使用方便为原则，尽可能选用系列化、标准化的仪表，以提高仪表互换性。尽可能集中选用一个厂家或地区的产品，以利以后的采购、服务以及备品备件、维护等。

现场仪表的选用原则如下

1) 温度仪表

就地温度仪表：

就地指示的现场温度计选用双金属温度计，表头为万向型，直径 100mm，外壳材质为 304SS，精度不低与 1.5 级。

远传温度测量仪表：

远传集中检测的温度计选用 B 级热电阻 PT100，热电阻为三线制接法。当远传温度仪表需要就地温度显示时，应选用一体式或分体式温度变送器。接线盒材质为铸铝并涂有防腐涂层，接线盒的进线口尺寸为 1/2” NPT(F)。

温度计保护套管：

温度仪表均应提供温度计保护套管(除设备自带温度计保护套管)，温度计保护套管的材质不低于管道材质并且满足防腐蚀要求。

2) 压力仪表

就地压力表:

就地指示的压力仪表选型遵循以下原则：普通工况的就地压力测量选用不锈钢压力表，测量负压工况时选用压力真空表，微小压力的就地测量选用膜盒压力表。就地压力表的精度为 1.6 级。表盘直径 100mm，外壳材质为 304SS，配备安全玻璃，表盘为白底黑字。当液体介质的工作压力不低于 6MPa 或气体介质的工作压力不低于 2.5MPa 时，压力表应具有背部泄压装置。安装在泵出口的压力表，应选用耐震压力表，表头填充硅油。如果泵出口为脉动流，应在压力表前安装阻尼器。正常操作压力应处于压力表量程的 $1/3 \sim 1/2$ 。压力表应能承受不超过 1.3 倍压力表量程的工艺介质压力，且不得损坏。当正常生产中存在超过 1.3 倍压力表量程的非事故工况时，压力表前应安装过压保护器。

当工艺介质正常操作温度超过 60℃，应配备冷凝圈或散热器，冷凝圈或散热器的材质至少为 304SS。当工艺介质为高粘度、腐蚀、剧毒或含有固体颗粒物含量较大的工艺介质时，应采用带化学密封的压力表。化学密封的过程连接为法兰，尺寸为 DN25。当工艺介质极易结晶时，应选用延长型的化学密封，化学密封的法兰尺寸为 DN50，延长段的长度为密封面至设备/管道内壁的距离。当工艺介质含有氯、硝酸、过氧化氢等强氧化剂时，化学密封内不能使用硅油、甘油等填充液，应选用相应的不与工艺介质反应的惰性填充液。

压力表接液部件的材质，应不低于管道材质，并根据工况和工艺介质的化学性质选择相应的接液部件材质，保证在所有的可能工况下，压力表工作的可靠性。

特殊专用压力表的选型，应根据工况和工艺介质的具体情况逐个讨论确定。

3) 压力变送器

远传集中检测的压力仪表选用智能型压力/差压变送器，指示表头带 LCD 显示器，并具备现场调节按钮。智能型压力/差压变送器采用 24VDC 二线制回路供电，接线盒外壳材质为铸铝并涂有防腐涂层，接线口尺寸为 1/2" NPT(F)。

压力/差压变送器优先选用导压管的测量方式。当工艺介质为高粘度、腐蚀、剧毒或含有固体颗粒物含量较大的工艺介质时，应选用法兰毛细管压力/差压变送器，法兰尺寸为 DN50。当工艺介质极易结晶时，应选用延长型膜片，延长段的长度为密封面至设备/管道内壁的距离。当选用导压管的测量方式时，压力变送器厂家应配套为压力/差压变送器提供二阀组/三阀组，阀组的工艺介质过程连接为 1/2" NPT(F)，排放口的尺寸为 1/4" NPT(F)。当选用法兰毛细管的测量方式时，如果工艺介质含有氯、硝酸、过氧化氢等强氧化剂，膜片和毛细管内不能使用硅油、甘油等填充液，应选用相应的不与工艺介质反应的惰性填充液。

4) 流量仪表

流量仪表均应采用法兰的过程连接型式。

流量测量选用质量流量计，也可根据介质情况选用面积式流量计、电磁流量计、涡街流量计、超声波流量计、节流装置加差压变送器的方式等流量仪表。需精密测量流量时，选用质量流量计。循环水流量测量，可使用电磁流量计或超声波流量计。

5) 液位测量仪表

就地液位指示

就地磁翻板/柱液位计可以测量液位/界面。磁翻板/柱液位计可选用顶装式或侧装式。磁翻板/柱液位计的液位到达处磁性显示体翻转，显示颜色为红色，液位未到达处，颜色显示为白色。磁性显示体封装在可靠的材质内，不得使用易碎玻璃封装磁性显示体。

磁翻板/柱液位计的测量范围不超过 6000mm，法兰中心线/量程以

100mm 为步进单位。当超过 6000mm 时，应分为两段，两段之间的重叠区域为 100mm。

磁翻板/柱液位计的过程连接尺寸为 DN50，磁翻板/柱液位计应提供排污阀。

对于在环境温度下粘度增大、洁净、凝固的工艺介质，磁翻板/柱液位计应提供蒸汽伴热夹套和保温罩。当工艺介质温度超过 150℃时，磁翻板/柱液位计应提供高温防护罩。对于操作温度低于 0℃的工艺介质，应选用防霜式磁翻板/柱液位计并提供防冻罩。

6) 远传物位测量

远传物位测量可以选用差压液位计、雷达料位计、远传磁翻板液位计、浮筒液位计等,界面测量选用电容式界面/液位计。

7) 最终执行元件

调节阀

调节阀包括阀体、执行机构、智能型电气阀门定位器、电磁阀、气动管路及其附件等组成。应根据工艺参数（温度、压力、压降和流速等）、流体特性（黏度、腐蚀性、毒性、含悬浮物或纤维等）选择控制阀型式。

调节阀的流通能力以 Cv 值表示。调节阀的特性分为等百分比、线性和快开特性。温度、压力和流量调节阀优先选择等百分比流量特性，液位调节阀优先选择线性流量特性。当调节阀用于安全功能的放空调节时，选择合适的流量特性，如快开特性。等百分比特性和线性特性的调节阀的正常开度宜为 50~80%，最大不超过 90%。调节阀的泄露等级均不低于 IV 级。

直行程气动调节阀优先选用多弹簧型气动薄膜执行机构，角行程气动调节阀选用单作用弹簧复位气缸执行机构。

气动调节阀的定位器应为智能型电气阀门定位器，带气源输入压力表和输出压力表。定位器的控制信号为 4-20mA+Hart。定位器、电磁阀、位置反馈开关的电缆进线口尺寸均为 1/2” NPT(F)。

开关阀

开关阀包括阀体、执行机构、智能型电气阀门定位器（可选）、电磁阀、气动管路及其附件等组成。

开关阀的公称通径应与管道保持一致，不得扩径或缩径。开关阀的阀体型式可选择全通球阀、蝶阀或刀闸阀。

开关阀的执行机构首选单作用弹簧复位气缸执行机构，配备二位三通电磁阀。当单作用弹簧复位气缸执行机构力矩无法满足要求时，可选双气缸执行机构，配备单电控二位五通电磁阀。开关阀应提供全开位置和全关位置的位置反馈开关，位置反馈开关为机械式，信号为 SPDT 信号。电磁阀和位置反馈开关的电缆进线口均为 1/2" NPT(F)。当开关阀的故障安全位置为保位 FL 时，配备二位三通电磁阀和单电控二位五通电磁阀的开关阀，气动管路上均应提供气锁阀/保位阀，保证阀门在失去仪表空气或控制信号时，阀门保持最后正常工作时的位置。

当无法获得仪表空气时，选用开关型电动执行机构，提供至少包括远程控制/就地控制指示、开、关、开到位、关到位 5 个开关量信号，均为 24VDC 无源干接点，控制信号进线口尺寸为 1" NPT(F)。电源电缆进线口尺寸根据执行机构的功耗确定。必要时，电动执行机构应配备减速机构，以满足力矩和阀门开关时间的要求。

8) 可燃或有毒气体检测报警器

在装置内可能积聚可燃性气体的场所，拟设置可燃性气体检测报警器，可燃气体检测器一般采用催化燃烧式。可燃气体检测器拟带现场声光报警功能。

3、仪表供电、供气

a) 仪表供电

装置现场二线制仪表和电磁阀选用 24V DC 供电，四线制仪表采用 24V DC 供电。仪表及控制系统采用冗余的两路独立的 UPS 供电，UPS 提供所

有控制系统和现场仪表用电。

b) 仪表供气

正常操作压力：0.5~0.8MPa(G)（表压，进入界区处）。

气源质量要求：

1) 仪表气源在操作（在线）压力下的露点，应比装置所在地历史上年（季）极端最低温度至少低 10℃

2) 含尘粒径按照国家标准不大于 3 μ m，含尘量小于 1mg/m³；

3) 油含量控制在 10mg/m³（8ppm（W））以下，符合 IEC 规范。

4) 仪表气源中不应含有易燃、易爆、有毒、有害及腐蚀性的气体或蒸汽。

5) 仪表气源为单独用气不能与工艺用气混用。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1. 平面布置

(1) 总平面布置

该项目不新增建构物，所有的扩建都在现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元所在的中间体装置框架内实施，现有的中间体装置框架占地面积为 1190m²。

(2) 项目平面布置

该项目拟建设于江西蓝星星火有机硅有限公司厂区现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内；项目北面最近为废水收集池、冷冻站（丙类），距离该项目装置区边缘分别为 24.64、27.93m；南面为二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐区，该项目装置距储罐边缘为 25.5m；西面为海多化工，该项目装置距其丁类装置间距为 40.8m；东面为配电室，距该项目装置为 26.48m。

2. 竖向设计

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

该项目场区竖向布置竖向设计采用平坡式，场地内排雨水充分利用现有厂区排雨水设施，先经雨水口及雨水排水管道收集后然后排入厂区现有雨水排水管网，最终排至园区市政雨水管网。

3. 道路及场地

该项目拟建区域四周已形成较为完善的道路网，可满足运输及消防等要求。本扩建项目所有物料均通过管道运输。

2.6 建（构）筑物

本扩建项目中所涉及的建筑物的结构形式、建筑面积、层数、火灾危险性类别、耐火等级、抗震设防、通风、泄压面积与安全出口等情况见下表 2.6-1

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	建筑、构筑物名称	耐火等级	火险类别	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	层数	建筑高度 (m)	抗震设防	通风	泄压面积 (m ²)	安全出口	承载力符合情况	备注
1	中间体装置	二级	甲	1190	3152	敞开式钢砼框架	4	24.0	7度	自然通风	——	3	符合要求	利旧改造
2	十万吨二甲水解、裂解及环体精馏罐区	二	甲B	1848	2592	砼	/	/	7度	自然通风	——	——	符合要求	利旧改造

注：该项目利旧的建构筑物前期已经进行了验收，本次项目仅在车间内进行新增及改造设备，罐区利用原有储罐进行储存，能满足该项目要求。

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1.供水

该项目给水系统分为生产、生活给水系统、消防给水系统，依托现有厂区给水总管。

该项目生产用水量见表 2.7-2。

表 2.7-2 生产用水量

序号	装置名称	扩建前		扩建	
		循环冷却水	一次水	循环冷却水	一次水
1	线环分离	80	2	150	2
2	环体精馏	158.9	0.5	102.7	0.5
	小计	238.9	2.5	252.7	2.5

1、生活给水

中间体装置现有人员为 30 人（1 名主任、1 名副主任，操作班长 4 名，操作工 24 名），本扩建工程依托现有的组织架构和现有操作人员。生活用水不增加。

2、生产用水

该项目生产用水主要分为一次水、循环冷却水系统。

（1）一次水

该项目工业水主要用于线环分离装置和环体精馏装置等，连续用量为 2.5t/h，工业给水依托现有厂区内水管网供给。见 2.2.1 节可依托的资源。

2) 循环冷却水

该项目的循环冷却水主要用于介质的冷却，正常循环水量为 252.7t/h 时，循环冷却水依托现有系统。见 2.2.1 节可依托的资源。

3、消防给水系统

该项目消防水量取值按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）考虑：

依据《石油化工企业设计防火标准》第 8.4.3 条，该项目装置为中型装置，装置消防用水量 150L/s、火灾延续时间 3.0h、消防用水总量 1620m³

江西星火有机硅有限公司已建有消防水系统，见 2.2.4 节可依托的资源。该项目消防给水系统依托现有厂区已建成的稳高压消防给水系统。装置区四周沿道路已铺设环状消防给水干管，管道工作压力约为 1.0MPa。在消防给水环状管网上设置室外地上式消火栓和消防水炮，消火栓间距不大于 60m。

4、排水

厂区排水系统采用雨污分流制，全厂排水系统分为生活污水排水系统、生产污水排水系统、雨水排水系统。

扩建工程生活和生产污水排入厂区现有生产废水管道；消防排水经管道或室内地沟收集后排至室外雨水管网，再排至应急事故水池，经污水预处理装置进行预处理后排至有机硅厂污水处理站，达标后外排。废水排水水量见表 2.7-3。

表 2.7-3 生产废水排水水量表

序号	装置名称	扩建前		扩建	
		生活污水	生产污水	生活污水	生产污水
1	线环分离	0.03	2	0.03	2
2	环体精馏	0.03	0.5	0.03	0.5
	小计	0.06	2.5	0.06	2.5

5、事故水排水系统

本系统收集各工艺装置区及罐区污染的消防事故废水，进入事故应急池，事故应急池的容积应满足事故状态消防废水量和雨水量之和。发生消

防事故时，各生产装置应考虑设置相应的、与装置内雨水管道切换的设施，收集事故消防废水，以确保火灾时消防事故水经雨水沟排入事故应急池。消防事故水排水系统采用重力流。

消防事故水通过雨水系统排入事故水池后回收利用，以减少生产用水添加。

2.7.2 供配电

1、电源

电源及总变电站情况见 2.2.1 节依托的资源。

该项目两路电源分别引自星火有机硅厂区内 91 单元变电所 I\II 母线段；可实现双回路不间断供电，满足本工程供电要求。91 单元变电所设有两台 1600kVA 变压器，目前负荷率 70%，可满足改造负荷供电要求；变电所 380V 低压母线采用单母线分段接线，互投备用模式；正常时，两回进线同时工作，分列运行，母线分段断路器断开，故障时，故障回路断路器断开，母线分段断路器自动投入。

2、用电负荷及用电负荷等级

本扩建项目扩建前年耗电量为 $7.394 \times 106 \text{kWh}$ ，扩建后年耗电量为 $6.59 \times 106 \text{kWh}$ ，扩建后总用电量减少（注：4 万吨/年线环分离扩能改造项目是以现有二甲基二氯硅烷水解物为原料，来生产线性体和环体。其中环体进入现有的 D4、D5 和新增的 D6 塔系统进行精制，得到相应的产品。改造后环体精馏的进料量较之前降低，故需要相应改造相应的机泵，并且裂解单元可暂时停用，故经过设计核算，扩能改造后用电量较改造前降低）。

4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目原有及新增用电情况如下：

序号	设备名称	备注	原消耗 Kw	改造后 Kw	增量 Kw	备注
一	线环分离					
1	导热油加热系统	改造	400	550	150	
2	水解物成品输送泵	利旧	5.5	5.5		
3	闪蒸进料泵	改造	4	5.5	1.5	

4	线体中间泵	利旧	5.5	5.5		
5	环体中间泵	利旧	4	4		
6	成品线体输送泵	利旧	4	4		
7	循环和出料泵	利旧	15	15		
二	环体精馏					
1	D4 塔回流泵	利旧	11	11		
2	D4 塔回流泵	利旧	5.5	5.5		
3	D5 进料泵	利旧	3	3		
4	D4 塔进料泵	新增, 一开一备	4	5.5	1.5	原位更换
5	D4 侧线中间泵	新增, 一开一备	0	5.5	5.5	
6	D5 塔回流泵	新增, 一开一备	2.2	7.5	5.3	原位更换
7	D5 塔釜泵	新增, 一开一备	0	2.2	2.2	
8	D6 塔循环泵	新增, 一开一备	0	7.5	7.5	
9	D6 塔回流泵	新增, 一开一备	0	4	4	
合计			463.7	641.2	177.5	

通过此表可看出, 本项目新增用电功率为 177.5kw。新本次改造项目与裂解单元是并行装置, 改造后替换裂解装置。现有裂解装置用电情况如下:

序号	设备名称	数量		消耗 KW
		操作	备用	
1	裂解回流泵	1	1	2.78
2	脱低塔进料泵	1	1	2.5
3	KOH 计量泵	1	1	0.4
4	残留物泵	1	0	0.67
5	KOH 溶液计量泵	1	1	1.24
6	脱低塔回流泵	1	1	2.04
7	脱高塔进料泵	1	1	1.52
8	热水泵	1	1	17.17
9	脱高塔回流泵	1	1	4.2
10	高沸物包装泵	1	0	1.1
11	热水循环泵	1	1	2.3
12	裂解真空系统	1	1	41.2
13	脱低真空系统	1	1	33.4
14	脱高真空系统	1	1	41.2
15	槽罐真空系统	1	1	33.4
16	KOH 溶解釜搅拌器	1	0	1.21
17	裂解釜搅拌器	1	0	11.5
18	水煮釜搅拌器	1	0	4.2
19	导热油泵	1	1	12.5
合计				214.53

通过对比, 相较改造前用电负荷下降 37.03KW, 故现有电余量可以满足改造要求。

本工程新增用电设备均为 0.38kV 用电设备。

原装置内生产用电负荷等级为二级，其中消防电源、仪表电源、应急照明、火灾报警电源等属于一级负荷中特别重要负荷。此次改造增加泵配电，不涉及厂房内消防负荷、仪表电源及火灾自动报警系统电源的设计。

3、供电方案

新增设备利用 91 单元配电室内的 10kV、0.4kV 变配电系统供电。

0.38kV 电缆采用阻燃电力电缆沿厂房内桥架敷设至设备，出桥架后均采用穿低压流体输送用热镀锌钢管敷设至设备。

5、防雷、防静电措施

根据 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》的要求，有爆炸危险区域的装置属第二类防雷建、构筑物，其余均属第三类防雷建、构筑物，为了防止直接雷击，在需要防雷击的建、构筑物顶上装设接闪带或接闪网作为接闪器保护；为了防雷电感应，建筑物内的主要金属物，如设备、管道、构架等，拟与接地装置相连。

1) 接地网

本装置采用 TN-S 接地，工作接地、保护接地、防雷及防静电接地共用一个接地网，仪表控制室接地电阻要求不大于 1 欧姆，其他各区域的接地电阻均要求不大于 4 欧姆。若实测接地电阻不满足要求，则增打接地极。

地下接地干线部分采用 $\Phi 14$ 铜包钢接地绞线，室内接地干线为 40x4mm 镀锌扁钢，接地极采用长度为 2.5 米的 $\Phi 20$ 铜包钢，至设备的接地支线为黄绿铜绞线。埋深不小于 0.8 米（不小于冻土层深度）。主接地网与工厂接地网之间不少于两个连接点，并进行总等电位连接和局部等电位联接。

现场装置与接地网良好连接，大型装置应多点连接，土建施工时预留接地点。所有现场构架、支架、电缆桥架、金属设备外壳等均须良好接地。

2) 设备的接地

所有设备、金属结构和外露可导电部分的金属外壳都拟通过接地支线

连接到主接地网上。金属结构构筑物的防雷和防静电接地拟借助其金属结构连接到主接地网上。

3) 防静电接地

(1) 所有可燃物质的管道做接地跨接, 跨接线采用多股铜芯线(6mm²), 接地跨接与主接地网相连;

(2) 金属罐罐体钢板的接缝、罐顶与罐体之间以及所有管、阀与罐体之间应保证可靠的电气连接, 容积大于 50m³ 或直径大于 2.5m 的储罐, 接地点不宜少于两处, 且沿其外围均匀布置;

(3) 管道拟在其始端、末端、分支处以及每隔 50m 处设防静电接地;

(4) 净距小于 100mm 的平行或交叉管道, 应每隔 20m 用金属线跨接;

(5) 不能保持良好电气接触的阀门、法兰、管箍弯头等管道连接处应跨接, 跨接线可采用直径不小于 8mm 的圆钢, 管道连接法兰盘要短接。

2.7.3 供热

该项目涉及蒸汽压力为 0.6MPa、1.0MPa; 导热油压力 0.55MPa。蒸汽及导热油量见表 2.7-4。

表 2.7-4 蒸汽产/用量表

序号	用热工艺	蒸汽(t/h)				连续性	导热油(t/h)				连续性
		压力	温度	流量t/h			压力	温度	流量t/h		
		MPa.G	°C	扩建前	扩建后		MPa.G	°C	扩建前	扩建后	
1	线环分离换热	1.0	175	2	2	连续	0.55	265	18	29	连续
2	环体精馏换热	1.0	175	3.735	1.175	连续	0.55	265	0	3	连续
3	伴热	0.6	151	0.55	0.35	连续					
	小计			6.285	3.525		小计		18	32	

蒸汽利用现有蒸汽管道系统、导热油利用现有导热油系统, 见 2.2.1 节依托的资源。

2.7.4 压缩空气及氮气

该项目压缩空气、氮气用量见表2.7-5。

表 2.7-5 压缩空气用量表

序号	名称	规格	消耗量	使用频率	备注
1	仪表空气	0.6MPa	40Nm ³ /h	连续	气力输送、仪表、气动阀门使用
2	氮气	0.6MPa	10Nm ³ /h	间断	装置吹扫使用

利用现有压缩空气、氮气系统。见 2.2.1 节可依托的资源。

2.7.5 电信

江西蓝星星火有机硅有限公司在老厂区控制室有一套火灾自动报警系统，该装置火灾报警信号均引自老厂区消防控制室。原装置已设置手动报警按钮、声光报警装置等，此次改造范围仅为装置内局部区域新增电气设备及工艺设备，不影响原装置的火灾自动报警系统，原装置火灾自动报警已通过审查并通过验收。

一分厂现有中间线环分离装置已配置工业摄像机，其监控范围覆盖本次改造的新增部分，本次改造不考虑新增工业电视监控系统，依托厂区原有。

2.7.6 消防

1. 外部可依托情况

江西蓝星星火有机硅有限公司设专职消防队，现有人数 23 名，消防车六辆，3T 干粉消防车 1 辆、8T/4T 水罐泡沫两用消防车 1 辆、18 米举高消防车 1 辆、32 米举高消防车 1 辆、5T/2T 水罐泡沫两用消防车 1 辆、3T 防化车 1 辆、2 门遥控移动消防炮、2 台侦察灭火机器人、无人侦察机 1 台。发电机 1 台，呼吸器充气机 1 台等；公司附近有永修县消防大队和共青消防大队，距离在 10km 之内，可及时支援。

2. 该公司消防现状

为充分贯彻“以防为主，防消结合”的方针，该项目依据国家现行消防法

规的要求，并结合总图布置、工艺生产装置特点及物料性质等，从工艺生产、总图布局、建构筑物防火处理、防雷接地、火灾自动报警、可燃气体检测、防爆等各个方面采取相应的措施，以防止火灾的发生，最大限度的减少火灾所带来的损失。

该公司按消防法要求明确消防安全管理专（兼）职机构，配备消防专（兼）职管理人员，制订并实施消防安全管理责任制度。该公司成立了兼职消防队，可应对初期火灾；

该公司现有全厂性消防系统，采用水消防、泡沫和灭火器消防相结合的形式。该公司已建消防设施，采用稳高压消防给水系统，按同一时间内的火灾起数 2 起设计，室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统；消防水管网、自喷水管网独立设置，采用环状布置；消防水管网由厂区消防泵站消防加压泵加压供水；消防给水环主管径不小于 450，其他管径不小于 DN200。

该公司自建消防水加压及储存设施，消防水泵房内配有：2 台电动消防泵流量：360L/s；扬程：105m；功率：630KW；2 台柴油消防泵流量：360L/s；扬程：105m；功率：619KW；2 台稳压消防泵流量：61.2m³/h；扬程：120m；功率：37KW；消防泵房泵组处于一备一开状态均投入联锁使用，稳压水调节容积为 3m³ 气压罐一个。设置有两座消防水罐，消防水有效容积为 2×13000m³，并保证两座水罐独立使用。室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 1.05MPa，消防水量不小于 720L/s，火灾延续供给时间：工艺装置 3h；罐区 4h，6h。室外消防水管网按独立环状敷设，设置室外消火栓及室外消火栓箱，工艺装置区及罐区室外消火栓间距小于 60m。

3. 该项目消防设施

1) 消防给水

本工程消防供水系统储水利用上游产品区已建的 2 座清水罐（单座容

积 5822 m³，有效容积不小于 5000m³）。供水利用上游产品区已设的消防加压设施。

该项目消防水量取值按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）考虑：装置消防用水量 150L/s、火灾延续时间 3.0h、消防用水总量 1620m³

a) 室外消火栓及消防炮

该项目从上游产品区室外消防环管（管径 DN400）取水，并在装置四周设置室外消防给水管网，沿装置区道路路边敷设，并布置成环状。单个室外消火栓出水量按 15L/s 计，每个消火栓带两个 DN80 的消防水软管接口及一个 DN150 的消防水泵接口。消火栓距路面边不大于 2m，距建筑外墙不小于 5m，且其大口径出水口面向道路。工艺装置区消火栓保护半径不大于 120m，间距不超过 60m。另外，工艺装置外围设置 PS40 型消防水炮。

由于本装置已设置足够的室外消火栓和消防水炮，本次改造不再增设。

b) 室内消火栓系统及半固定式消防给水竖管

根据 2004 年中国石化集团宁波工程有限公司编写的《消防专篇》描述：由于生产过程中，装置内许多原料及中间产品发生火灾时用水扑救无效或遇水发生水解反应生成强酸，不宜用水进行消防。因此不设置室内消火栓。

装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，消防竖管管径为 DN100，各层设置带阀门的管牙接口；在采用不燃烧材料封闭楼梯间内设置带消防软管卷盘的消火栓箱。

由于现有装置内已设有足够的竖管，本次改造不再增加半固定式消防给水竖管。

4. 事故水

江西蓝星星火有机硅有限公司设置了污水处理场，用于处理装置所产生的污水，污染区初期雨水、事故时排水及生活污水，设计污水处理能力

为 1000m³/h。全厂污染区初期雨水和消防废水经事故水管网收集后最终进入事故水池，容积 13000m³，事故水将进行检测，如检测合格则直接排到清净雨水系统，如水质检测不合格，则送至污水处理站。

该项目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。该项目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。

2.7.7 采暖通风

该项目利用原有中间体装置框架进行建设，原装置属于敞开式框架结构，采用自然通风。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

1. 主要设备

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产及检测设备见下表。

序号	设备名称	材质	技术参数	单位	数量	备注
一	线环分离					
1	粗水解物 A 槽		Φ 2500×7600 Vg=40m ³ 卧式	台	1	利旧
2	预过滤器		DN400×1530 V=0.14 m ³ ,设计压力 1.0MPa, 设计温度 90℃	台	2	利旧
3	活性炭过滤器		DN950×1512 V=0.04 m ³ 设计压力 0.6MPa, 设计温度 80℃	台	2	利旧
4	线环分离原料槽		立式椭圆封头 DN4000×7000 设计压力 常压、设计温度 100℃	台	1	利旧
5	线体进料经济器		Φ1000×3579,F=80 m ² , 壳/管设计压力 0.3/-0.1MPa, 设计温度 100/120℃	台	1	利旧
6	线体进料预热器		F=40 m ² 石墨圆块式	台	1	利旧

7	线体进料过热器		F=86 m ² , 壳/管 程数: 1/2, 设计温度: 240/270 °C, 设计压力: 0.4/1.1MPa	台	1	利旧
8	线体出料冷却器		F=256 m ² , 壳/管 程数: 1/4, 设计温度: 50/110 °C, 设计压力: 0.65/1.1MPa	台	1	利旧
9	环体冷凝器		卧式 BEM、壳体直径 1500 F=273.4 m ²	台	1	利旧
10	环体凝液槽		V=2.54 m ³ , 设计温度 240°C, 设计压力 -0.1MPa	台	1	利旧
11	线体贮槽		立式椭圆封头、DN4000×7000、设计压力常压、V=120 m ³ 、设计温度 100°C、介质水解物	台	1	利旧
12	闪蒸罐		DN140×3913, 设计压力 -0.1MPa, 设计温度 220°C, V=5.1 m ³	台	1	利旧
13	降膜蒸发器		卧式, U 型管式 φ 600×5620 F=86 m ² 设计压力: 管程 1.1MPa 壳程 0.9MPa 设计温度: 管程 270°C 壳程 240°C	台	1	利旧
14	环体除沫器		DN300×1275, V=0.1 m ³ , 设计温度 85°C, 设计压力 0.25/-0.1MPa	台	1	利旧
15	环体聚集器		DN273×2300 V=0.29 m ³ 设计压力 1MPa, 设计温度 80°C,, 滤芯型式 LCS4 聚合物不锈钢骨架 10 μ m 过滤精度, 滤芯工作压力最大 1.033bar	台	1	利旧
16	环体预过滤器		V=0.065 m ³ , 设计压力 0.8MPa, 设计温度 80°C, 滤芯数量 1 个, DN350×2893×φ 159×1275, 滤芯型式 10 μ m 过滤精度, 滤芯工作压力最大 3.4bar	台	1	利旧
17	储油槽	Q345R 16Mn II	φ 1420×3670 V=5.0m ³ 设计压力: 0.6MPa 设计温度: 300°C, 最高允许工作压力 1MPa	台	1	利旧
18	膨胀槽	Q345R 16Mn II	φ 1610×2520 V=1.5m ³ 设计压力: 0.8MPa 设计温度: 330°C 实验压力: 1.28MPa	台	1	利旧
19	导热油加热系统	碳钢	型号: YDW-600D 额定功率: 600KW 出油温度: 280°C 回油温度: 270°C 工作压力: 0.5MPa V=0.8m ³	台	1	利旧
20	水解物成品输送泵		Q=12 m ³ /h H=20m T=40°C	台	2	利旧
21	闪蒸进料泵		H=35m Q=6m ³ /h T _液 ≤380°C T _水 ≤35°C Q _水 =15L/min	台	2	利旧
22	线体中间泵		Q=12 m ³ , 泵出口压力 3bar, 温度 240°C	台	2	利旧
23	环体中间泵		Q=10 m ³ /h, H=32m NPSHa=3m, 温度 160°C	台	2	利旧

24	成品线体输送泵		Q=10 m ³ /h, H=32m NPSHa=3m, 温度 160℃	台	1	利旧
25	脱轻塔		DN1600×15500, S30408。操作温度, 250; 操作压力, -0.099MPa	台	1	利旧
26	循环和出料泵		齿轮泵, 操作温度, 250; 操作压力, 0.4MPa	台	2	利旧
27	脱轻塔预热器	S31603	DN750×3000 换热面积 55m ² 壳程: 导热油, 操作温度: 265, 操作压力: 0.7; 管程: 线性体, 操作温度 250,操作压力 0.3	台	1	利旧
28	循环换热器	S31603	DN750×3000, 换热面积 55m ² 壳程: 导热油, 操作温度: 265, 操作压力: 0.7; 管程: 线性体, 操作温度 250,操作压力 0.3;	台	1	利旧
二	环体精馏					
1	D4 塔再沸器	不锈钢	立式 F=250m ² 壳程 (Mpa)/管程 (MPaG) 工作压力: 0.9/-0.087 设计压力: 1.0/-0.1 工作温度 (°C) 进/出 180/154 设计温度 (°C) 190/170	台	1	利旧
2	D4 塔	不锈钢	DN1800 V=62 m ³ 金属矩鞍环填料	台	1	利旧 改造
4	D4 塔顶冷凝器			台	1	利旧
5	D4 塔回流罐		DN1400、立式、圆筒部分高 2200mm、V=4.15 m ³ 、设计温度 110℃、设计压力-0.1 MPaG	台	1	利旧
6	D4 塔回流泵		Q=25 m ³ /h H=50m YB2-160M1-2, P=11kW	台	1	利旧
7	D4 塔回流泵		5.5kW	台	1	利旧
8	D5 进料泵		H=35m Q=6 m ³ /h 3kW 8.5A 2900r/min	台	2	利旧
9	D5 塔	SS-304	填料塔 DN1300,总高 23602 设计温度 160℃、设计压力-0.2 MPaG	台	1	利旧 改造
10	D5 进料预热器		卧式, 固定管板 φ 500×3163 F=27 m ²	台	1	利旧
11	D5 再沸器	0Cr17Ni12Mo2	立式 BEM、壳体直径 600、 F=40.5m ² 、换热管 25	台	1	利旧
12	D5 塔冷凝器	0Cr17Ni12Mo2	卧式 BEM、壳体直径 500、 F=23.6m ² 、换热管 25	台	1	利旧
13	D5 塔回流罐	0Cr18Ni9	DN1300、立式、圆筒部分高 1650mm、V=2.8m ³ 、设计温度 110℃、设计压力-0.1 MPaG	台	1	利旧
14	高沸物贮槽	16MnR-0Cr18Ni9	DN2200、卧式、圆筒部分长 6000mm、V=25.9m ³ 、设备内设计 温度 80/夹套 40℃、设备内设计压 力-0.1/夹套 0.6 MPaG	台	1	利旧

15	高沸物贮槽	16MnR-0Cr18Ni9	DN2200、卧式、圆筒部分长 6000mm、V=25.9m ³ 、设备内设计温度 80/夹套 40℃、设备内设计压力-0.1/夹套 0.6 MPaG	台	1	利旧
16	脱高/D4 液环真空系统		泵吸入口保持真空度：0.095 MPa、最大吸气量：200L/s	台	1	利旧
17	D4 侧线缓冲罐	S30408	立式，DN1200×1600，V=2.8m ³	台	1	新增
18	D6 塔回流罐	S30408	立式，DN800×1000 V=1m ³	台	1	新增
19	D6 塔	S30408	φ 700×12850 操作压力：塔（顶/底） -0.095/-0.093MPaG； 操作温度（顶/底）：145/195℃。 设计压力：-0.1/0.5MPaG。 设计温度：300℃。	台	1	新增
20	D4 塔进料泵	过流部件 S30408	Q=5000kg/h，扬程 H=70m。	台	2	新增，一开一备
21	D4 侧线中间泵	过流部件 S30408	Q=3200kg/h，扬程 H=60m。	台	2	新增，一开一备
22	D5 塔回流泵	过流部件 S30408	Q=3500kg/h，扬程 H=80m。	台	2	新增，一开一备
23	D5 塔釜泵	过流部件 S30408	Q=700kg/h，扬程 H=30m。	台	2	新增，一开一备
24	D6 塔循环泵	过流部件 S30408	Q=25200kg/h，扬程 H=5m。	台	2	新增，一开一备
25	D6 塔回流泵	过流部件 S30408	Q=700kg/h，扬程 H=75m。	台	2	新增，一开一备
26	D4 塔进料预热器	壳程 CS 管程 S30408	立式列管式，F=12.5 m ² ，换热器 φ 300×3000	台	1	新增
27	D4 侧线冷却器	壳程 S30408 管程 S30408	立式列管式，F=24.0 m ² ，换热器 φ 400×2500	台	1	新增
28	D6 塔再沸器	壳程 CS 管程 S30408	立式列管式，F=34.0 m ² ，换热器 φ 700×1700	台	1	新增
29	D6 塔顶冷凝器	壳程 S30408 管程 S30408	卧式列管式，F=14.0 m ² ，换热器 φ 400×2000	台	1	新增
30	D6 塔釜冷却器	壳程 S30408 管程 S30408	卧式列管式，F=14.0 m ² ，换热器 φ 325×2500	台	1	新增
31	氮气加热器	壳程 CS 管程 S30408	卧式列管式，F=2.2 m ² ，换热器 φ 257×1000	台	1	新增
32	环体炭床	S30408	立式，Φ 1200×7000，V=8.2m ³	台	1	新增
33	D4 塔前精密过滤器	S30408	立式，过滤精度 20 μ m	台	1	新增

34	D4 炭床	S30408	立式, $\Phi 1200 \times 6000$, $V=7.2\text{m}^3$	台	1	新增
35	D4 分子筛床	S30408	立式, $\Phi 1000 \times 5000$, $V=3.9\text{m}^3$	台	1	新增
36	D4 精密过滤器	S30408	立式, 过滤精度 $20 \mu\text{m}$	台	1	新增
37	D5 炭床	S30408	立式, $\Phi 700 \times 3850$, $V=1.5\text{m}^3$	台	1	新增
38	D5 分子筛床	S30408	立式, $\Phi 700 \times 3850$, $V=1.5\text{m}^3$	台	1	新增
39	D5 精密过滤器	S30408	立式, 过滤精度 $20 \mu\text{m}$	台	1	新增
40	D6 炭床	S30408	立式, $\Phi 700 \times 3850$, $V=1.5\text{m}^3$	台	1	新增
41	D6 分子筛床	S30408	立式, $\Phi 700 \times 3850$, $V=1.5\text{m}^3$	台	1	新增
42	D6 精密过滤器	S30408	立式, 过滤精度 $20 \mu\text{m}$	台	1	新增

注：该项目利旧设备内介质种类与改造前无变化，且各设备均已完成相关检测，详细检测报告及确认表见附件。“压力容器登记及检测报告”和“设备利旧确认表”

2. 特种设备

依据可行性报告及同类企业资料分析，该项目涉及设备操作参数为常压或微负压；特种设备包括压力容器、压力管道等。

1) 压力容器：脱轻塔预热器、循环换热器、储油槽、膨胀槽、蒸汽夹套、氮气、压缩空气储罐

2) 压力管道：公用工程管道如蒸汽管道等。

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

该项目废气主要为开车时系统置换用氮气，拟采用高空安全排放。

2. 废水

该项目线环分离装置和环体精馏产生的废水主要有：

1) 蒸汽加热物料后的蒸汽冷凝液：排量 3.525t/h ；

2) 车间地面冲洗水等，间歇排量 2.5t/h 。

蒸汽冷凝水水质较好，精制后可满足锅炉用水要求。车间地面冲洗水经

收集后送现有废水处理站。

3. 固废

本工艺装置所产生的废渣主要为环体碳床、分子筛床间歇更换下来的活性炭、分子筛等由有资质的企业回收。

4. 噪声

a) 噪声源控制：优先选择低噪声设备，订货时，主要设备及辅助设备都依据《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013），作出限制要求，不得超过规定的噪声值，从源头控制噪声。

b) 隔声降噪：对易受噪声污染的值班室、操作室、休息室等采用双层门窗和隔声性能良好的围护结构，洞、孔、缝填塞密实，并设置隔声门斗，上述隔声措施实施后，可使噪声降低20~40dB(A)。对高噪音设备尽量集中布置，设隔音墙，可使噪音可降低噪声10~30dB(A)。

c) 消声器降噪：装设高效消声器，消声器的选择应遵循《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）的规定，使用消声器后可降低噪声10~30dB(A)。

d) 控制管道内气流运动速度：设计控制管道内气体的流速，一般采用10~20米/秒，减少管道弯头，管道截面不宜突然改变，选用低噪声阀门。

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

序号	工程或费用名称	估算价值（万元）						占投资比例（%）
		设备购置费	主要材料费	安装工程费	建筑工程费	其他	合计	
	总报批投资（含增值税）	423.35	122.93	114.40	45.42	278.62	984.72	100.00
	总报批投资（不含增值税）	374.64	108.79	104.96	41.67	262.85	892.91	90.68
一	建设投资	374.64	108.79	104.96	41.67	262.85	892.91	90.68
(一)	固定资产费用	374.64	108.79	104.96	41.67	145.92	775.97	78.80
I	工程费用	374.64	108.79	104.96	41.67		630.06	63.98

1	主要生产项目	346.01	100.70	95.09	41.05		582.86	59.19
1.1	线环分离扩能装置(利旧)	30	0.00	5.00	0.00		35.00	
1.2	环体精馏装置	230.38		32.66			263.05	
1.3	工艺管道		75.78	33.90			109.68	
1.4	土建改造				41.05		41.05	
1.5	自控仪表	85.63	24.92	23.53			134.08	
2	公用工程项目	20.83	8.08	6.63			35.54	3.61
2.1	电气	20.83	8.08	6.63			35.54	
3	安全生产费			3.24	0.62		3.85	
4	工器具及生产家具购置费	7.80					7.80	
II	固定资产其他费用					145.92	145.92	14.82
1	工程建设管理费					25.47	25.47	
2	工程监理费					20.04	20.04	
3	前期费和可行性研究费					25.00	25.00	
4	研究试验费					10.00	10.00	
5	工程设计费					35.27	35.27	
6	临时设施费					2.58	2.58	
7	工程保险费					1.26	1.26	
8	环评、安评等专项评价					20.00	20.00	
9	联合试运转费					6.30	6.30	
(二)	无形资产费用					0.00	0.00	0.00
1	土地征购费					0.00	0.00	
(三)	其他资产费用					35.76	35.76	3.63
1	提前进厂费					28.80	28.80	
2	人员培训费					5.40	5.40	

2.11 工厂组织及劳动定员

1、组织机构

江西蓝星星火有机硅有限公司实行公司、分厂、车间、班组管理。该项目隶属有机硅一分厂。

2、生产班制及定员

生产班制与工厂现行生产班制相同，为四班二运转操作。每天工作 2 班，每班工作 12 小时的工作制度。

一分厂中间体装置现有人员为 30 人（1 名主任、1 名副主任，操作班长 4 名，操作工 24 名），本扩建项目不新增人员，依托现有人员。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

一、危险化学品

根据《危险化学品目录》（2015 年版），该项目原料及产品均不在危险化学品目录范围内，但依据企业提供的 msds，该项目产品 D4、D5 的危险性类别为易燃液体（类别 3、4），视作为危险化学品管理，且企业前期已在危险化学品生产许可证上进行登记；产品 D6 属于可燃液体；其主要理化特性见下表。

名称	CAS 号	目录中编号	闪点 / $^{\circ}\text{C}$	沸点 / $^{\circ}\text{C}$	爆炸极限 (%)	火灾类别	危险性类别	备注
D4(八甲基环四硅氧烷)	556-67-2	/	51	175	0.4-19.5	乙	易燃液体, 类别 3	
D5(十甲基环五硅氧烷)	541-02-6	/	73	90	无资料	丙	易燃液体, 类别 4	
D6(十二甲基环六硅氧烷)	540-97-6	/	>76	245	无资料	丙	可燃液体	
M2 水解物	/	/	70	无资料	无资料	丙	易燃液体, 类别 4 生殖毒性, 类别 2 对水生环境的危害-慢性危害, 类别 4	

二、非危险化学品

化学品安全技术说明书

线性体 0325

第 1 部分 化学品及企业标识

产品名称 : 线性体 0325

推荐用途和限制用途:

推荐用途 : 纺织助剂行业

限制用途 : 不可食用

公司介绍:

制造商/供应商 : 江西蓝星星火有机硅有限公司

地址 : 中国·江西·永修·星火工业园 邮编: 330319

电话 : +86-792-3170005

传真 : +86-792-3170009

邮箱 : xhcaqhbc@bluestar.chemchina.com

应急咨询电话 : +86-792-3170258

最初编制日期 : 2016-4-11

第 2 部分 危险性概述

紧急情况概述:

无色透明的液体, 基本无味。无危害。

GHS 分类:

: 不适用

标签要素:

象形图 : 无

警示词 : 无

危险性说明 : 无

防范说明: : 不适用

物理和化学危险 : 无

健康危害 : 无

环境危害 : 不认为对环境有危害

其他危害 : 无数据

第 3 部分 成分/组成信息

>>> 物质

基本信息:

化学名称 注	浓度	CAS No.	EC No.	备
八甲基环四硅氧烷	< 1 %	556-67-2		

化学名称	CAS No.	GHS 分类
八甲基环四硅氧烷	556-67-2	: 易燃液体, 类别3。H226 : 生殖毒性, 类别 2。H361 : 对水生环境的危害-慢性危害, 类别 4。H413

第 4 部分 急救措施

基本信息	: 如有症状发生, 就医处理。污染的衣服应放在密闭的容器中直到处置或清洗干净。
急救措施说明:	
吸入	: 无特别适用。
皮肤接触	: 脱掉污染的衣服和鞋子。用肥皂和清水冲洗。
眼睛接触	: 立即用清水冲洗眼睛至少 15 分钟。
食入	: 严禁催吐, 用清水漱口。就医。
急性和迟发效应主要症状	: 无数据
急救或救援人员的忠告	: 无数据
对医生的提示	: 对症医治。

第 5 部分 消防措施

基本信息	: 无数据
灭火介质:	
适当的灭火介质	: 泡沫、二氧化碳和干粉。
不适合的灭火介质	: 避免使用直流水灭火, 会使火焰蔓延。
特别危险性	: 热降解或燃烧可能释放出碳氧化合物和其他有毒气体或蒸气, 无定形二氧化硅。
对消防人员的建议:	
特殊灭火方法	: 喷水雾冷却容器。
保护消防人员的特殊防护设备	: 佩戴自给式呼吸器, 穿全身防护服。

第 6 部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护设备和应急处理程序	: 移去可能的易燃物品。根据当地紧急计划, 决定是否需要撤离或隔离该区域。个人防护设备, 见第 8 部分。
环境保护措施	: 收集溢出物。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 如大量泄漏, 利用围堤收集。
泄漏化学品的收容清除方法及所使用的处置材料	: 将本品收集放入已贴上适当标签的容器, 容器必须密封保 存。用沙土或惰性材料吸收残余物。用适当的溶剂冲洗污染的物品和地面, 然后用大量水冲洗。
防止发生次生危害的预防措施	: 地面比较光滑, 防止滑倒。

第 7 部分 操作处置与 储存

操作注意事项	: 施行良好工业卫生措施, 请于操作后进行清洗, 尤其是在饮食或抽烟之前。个人防护, 见第 8 部分。
储存注意事项	: 储存于阴凉, 干燥和通风的地方。远离禁配物、明火和高 温。避免接触氧化剂。
包装材料信息	: 内衬环氧树脂的钢桶。

第 8 部分 接触控制/个体防护

职业接触限值	: 无数据
工程控制	: 保持足够通风。
推荐的个人防护设备:	
一般要求	: 无特别预防措施
呼吸系统防护	: 无特别预防措施
手防护	: 戴适当的防护手套。
眼睛防护	: 安全眼镜
皮肤和身体防护	: 穿适当的防护服。
卫生措施	: 提供洗眼器和淋浴。
环境控制	: 无数据

第 9 部分 理化特性

物理形态	: 液体
颜色	: 无色
气味	: 无数据
气味阈值	: 无数据
pH	: 不适用
熔点/凝固点(°C)	: 无数据
沸点、初沸点和沸程(°C)	: >35
闪点(°C)	: >140 (闭杯)
易燃性(固体、气体)	: 不适用
燃烧极限-上限[% (V/V)]	: 无数据
燃烧极限-下限[% (V/V)]	: 无数据
蒸汽压(KPa)	: 无数据
蒸气密度(空气=1)	: 无数据
蒸发速率	: 无数据
相对密度(水)	: 0.975(20°C)
溶解性	
溶解性(水)	: 无数据
溶解性(其他)	: 无数据
n-辛醇/水分配系数	: 无数据
自燃温度 (°C)	: 无数据

分解温度 (°C)	: 无数据
粘度	: 100 mm ² /s(25°C)
爆炸性	: 无爆炸性
氧化性	: 此物质或混合物不被分类为氧化剂

第 10 部分 稳定性和反应性

反应性	: 未被分类为反应性危害
化学稳定性	: 稳定
可能的危险反应	: 在升温条件下使用, 可形成高危害性化合物。可与强氧化剂发生反应。 在高温下, 会形成有害的分解产物。
应避免的条件	: 无数据
禁配物	: 氧化剂。
危险的分解产物	: 热降解或燃烧可能释放出碳氧化合物和其他有毒气体和蒸气, 无定形二氧化硅。

第 11 部分 毒理学信息

可能的接触途径信息:

吸入	: 无数据
食入	: 无数据
皮肤接触	: 无数据
眼睛接触	: 无数据

毒理学效应信息:

急性毒性:

八甲基环四硅氧烷	LD 50 (大鼠, 经口): > 4800 mg/kg
	LD 50 (大鼠, 经皮): > 2375 mg/kg
	LC 50 (大鼠, 吸入, 4 h): > 36 mg/L

皮肤刺激或腐蚀:

八甲基环四硅氧烷	(兔子, 24 h): 无刺激
----------	-----------------

眼睛刺激或腐蚀:

八甲基环四硅氧烷	(兔子, 24 h): 无刺激
----------	-----------------

呼吸或皮肤过敏	: 无数据
生殖细胞突变性	: 无数据
致癌性	: 无数据
生殖毒性	: 无数据
特异性靶器官系统毒性一次接触	: 无数据
特异性靶器官系统毒性反复接触	: 无数据
吸入危害	: 无数据

第 12 部分 生态学信息

生态毒性:**急性毒性:**八甲基环四硅氧烷 LC 50 (虹鳟, 96 h): ≥ 0.022 mg/L**慢性毒性**

: 无数据

持久性和降解性:

八甲基环四硅氧烷 3.7 % (29 d)

潜在的生物累积性:

八甲基环四硅氧烷 黑头呆鱼, 生物浓缩因子 (BCF): 12 400

土壤中的迁移性

: 无数据

其他有害作用

: 无数据

第 13 部分 废弃处置

残余废弃物:**基本信息** : 处置前应参阅国家和地方有关法规。**废弃处置方法** : 按照当地法律法规和产品特性进行废弃处置, 建议安全焚烧。

: 污染的包装尽可能排空, 按照当地的法律法规和产品特性进行废弃处置。清洗后回收或在有许可的地点处置。

废弃物处置注意事项 : 无数据。

第 14 部分 运输信息

该物质未受运输规章限制。

环境危害 : 无规定**用户特别预防措施** : 无特别预防措施**关于 Annex II of MARPOL73/78 and** : 不适用**the IBC Code 的运输**

第 15 部分 法规信息

产品或物质相关的安全健康和环境法律法规:**中国** : 工作场所安全使用化学品规定

: 危险化学品安全管理条例

: 化学品分类和危险性公示通则 (GB 13690)

: 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序 (GB/T 16483)

: 化学品安全技术说明书编写指南 (GB/T 17519)

化学品安全评估 : 无数据

第 16 部分 其他信息

修订信息 : 无数据**参考文献** : 无数据

第 2&3 部分 H 语句:

H2	: 易燃液体和蒸气
26	
H3	: 怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。
61	
H4	: 可能对水生生物造成长期持续有害影响。
13	

培训信息 : 无数据

库存状态:

澳大利亚 AICS	: 在目录上或服从目录
加拿大 DSL 目录清单	: 在目录上或服从目录
欧盟 EINECS 清单	: 在目录上或服从目录
日本 ENCS/ISH 清单	: 在目录上或服从目录
中国现存化学品目录	: 在目录上或服从目录
韩国现存化学品目录 (KECL)	: 在目录上或服从目录
菲律宾 PICCS	: 在目录上或服从目录
美国 TSCA 清单	: 在目录上或服从目录
新西兰化学品目录	: 在目录上或服从目录

化学品安全技术说明书

高环

第 1 部分 化学品及企业标识

产品名称	: 高环
推荐用途和限制用途:	
推荐用途	: 产品中间体
限制用途	: 无数据
公司介绍:	
制造商/供应商	: 江西蓝星星火有机硅有限公司
地址	: 中国·江西·永修·星火工业园 邮编: 330319
电话	: +86-792-3170005
传真	: +86-792-3170009
邮箱	: xhcaqhbc@bluestar.chemchina.com
应急咨询电话	: +86-792-3170258
最初编制日期	: 2008-06-01

第 2 部分 危险性概述

紧急情况概述:

无色液体。可燃液体。怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。可能对水生生物造成长期持续有害影响。

GHS 分类:

易燃液体，类别 4。

生殖毒性，类别 2。

对水生环境的危害-慢性危害，类别 4。

标签要素：

象形图

警示词

危险性说明

防范说明：

预防措施

事故响应

安全储存

废弃处置

物理和化学危险

健康危害

环境危害

其他危害

:

: 警告

: H227-可燃液体。

: H361-怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。

: H413-可能对水生生物造成长期持续有害影响。

: 在使用前获得特别指示。

: 在读懂所有安全防范措施之前切勿搬动。

: 远离热源/火花/明火/热表面。- 禁止吸烟。

: 避免释放到环境中。

: 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼镜/戴防护面具。

: 火灾时：使用泡沫、干粉、二氧化碳灭火。

: 如接触到或有疑惑：求医/就诊。

: 存放在通风良好的地方。保持低温。

: 存放处须加锁。

: 按当地法律法规要求处置内装物/容器。

: 可燃液体。

: 怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。

: 可能对水生生物造成长期持续有害影响。

: 无数据

第 3 部分 成分/组成信息

>>> 混合物

基本信息：二甲基硅氧烷混合环体。

化学名称	浓度	CAS No.	EC No.	备注
八甲基环四硅氧烷	< 40 %	556-67-2		

化学名称	CAS No.	GHS 分类
八甲基环四硅氧烷	556-67-2	: 易燃液体，类别 3。H226 : 生殖毒性，类别 2。H361 : 对水生环境的危害-慢性危害，类别 4。H413

第 4 部分 急救措施

基本信息	: 如有症状发生, 就医处理。污染的衣服应放在密闭的容器中直到处置或清洗干净。
急救措施说明:	
吸入	: 移动到空气新鲜处, 保持休息。
皮肤接触	: 脱掉污染的衣服和鞋子, 用肥皂和清水冲洗。
眼睛接触	: 立即用清水冲洗眼睛至少 15 分钟。
食入	: 严禁催吐, 用清水漱口。就医。
急性和迟发效应主要症状	: 无数据
急救或救援人员的忠告	: 无数据
对医生的提示	: 对症医治。

第 5 部分 消防措施

基本信息	: 无数据
灭火介质:	
适当的灭火介质	: 泡沫、二氧化碳和干粉。
不适合的灭火介质	: 避免使用直流水灭火, 会使火焰蔓延。
特别危险性	: 热降解或燃烧可能释放出碳氧化合物和其他有毒气体和蒸气, 无定形二氧化硅。
对消防人员的建议:	
特殊灭火方法	: 喷水雾冷却容器。
保护消防人员的特殊防护设备	: 佩戴自给式呼吸器, 穿全身防护服。

第 6 部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护设备和应急处理程序	: 移去可能的易燃物品。根据当地紧急计划, 决定是否需要撤离或隔离该区域。个人防护设备, 见第 8 部分。
环境保护措施	: 收集溢出物。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。如大量泄漏, 利用围堤收集。
泄漏化学品的收容清除方法及所使用的处置材料	: 将本品收集放入已贴上适当标签的容器, 容器必须密封保存。用沙土或惰性材料吸收残余物。用适当的溶剂冲洗污染的物品和地面, 然后用大量水冲洗。
防止发生次生危害的预防措施	: 地面比较光滑, 防止滑倒。

第 7 部分 操作处置与储存

操作注意事项	: 保持机械通风, 防止在操作过程中产生蒸气。设备和移动设备接地消除静电。远离热源、火花和明火。禁止吸烟。避免形成气雾或气溶胶雾。
储存注意事项	: 储存于原密封的容器中。储存于阴凉、干燥和通风处。远离禁配物、明火和高温。避免接触氧化剂。
包装材料信息	: 内衬环氧树脂的钢桶。

第 8 部分 接触控制/个体防护

职业接触限值	: 无数据
工程控制	: 保持足够通风。遵守职业接触限值, 把吸入蒸气的风险降到最低。
推荐的个人防护设备:	
一般要求	: 保持足够通风, 在操作时会产生蒸气。
呼吸系统防护	: 如果空气不流通, 提供适当的呼吸器。
手防护	: 戴相应防护手套。
眼睛防护	: 安全眼镜。
皮肤和身体防护	: 合适防护服。
卫生措施	: 提供洗眼器和淋浴。
环境控制	: 无数据

第 9 部分 理化特性

物理形态	: 液体
颜色	: 无色
气味	: 无数据
气味阈值	: 无数据
pH	: 不适用
熔点/凝固点(°C)	: 无数据
沸点、初沸点和沸程(°C)	: 无数据
闪点(°C)	: 77 (闭杯)
易燃性(固体、气体)	: 无数据
燃烧极限-上限[% (V/V)]	: 无数据
燃烧极限-下限[% (V/V)]	: 无数据
蒸汽压(KPa)	: 无数据
蒸气密度(空气=1)	: 无数据
蒸发速率	: 无数据
相对密度(水)	: 1.0 (20°C)
溶解性	
溶解性(水)	: 不溶
溶解性(其他)	: 与普通有机溶剂以任意比例互溶
n-辛醇/水分配系数	: 无数据
自燃温度 (°C)	: 无数据
分解温度 (°C)	: 无数据
粘度	: 无数据
爆炸性	: 无数据
氧化性	: 不认为具有氧化性

第 10 部分 稳定性和反应性

反应性	: 无数据
化学稳定性	: 稳定
可能的危险反应	: 无数据
应避免的条件	: 无数据
禁配物	: 强氧化剂。
危险的分解产物	: 热降解或燃烧可能释放出碳氧化合物和其他有毒气体和蒸气，无定形二氧化硅。

第 11 部分 毒理学信息

可能的接触途径信息:

吸入	: 无数据
食入	: 无数据
皮肤接触	: 无数据
眼睛接触	: 无数据

毒理效应信息:

急性毒性:

八甲基环四硅氧烷	LD 50 (大鼠, 经口): > 4800 mg/kg
	LD 50 (大鼠, 经皮): > 2375 mg/kg
	LC 50 (大鼠, 吸入, 4 h): > 36 mg/L

皮肤刺激或腐蚀:

八甲基环四硅氧烷	(兔子, 24 h): 无刺激
----------	-----------------

眼睛刺激或腐蚀:

八甲基环四硅氧烷	(兔子, 24 h): 无刺激
----------	-----------------

呼吸或皮肤过敏	: 无数据
生殖细胞突变性	: 无数据
致癌性	: 无数据
生殖毒性	: 无数据

特异性靶器官系统毒性一次接触	: 无数据
特异性靶器官系统毒性反复接触	: 无数据
吸入危害	: 无数据

第 12 部分 生态学信息

生态毒性:

急性毒性:

八甲基环四硅氧烷	LC 50 (虹鳟, 96 h): ≥ 0.022 mg/L
----------	-------------------------------------

慢性毒性	: 无数据
------	-------

持久性和降解性:

八甲基环四硅氧烷	3.7 % (29 d)
----------	--------------

潜在的生物累积性:

八甲基环四硅氧烷	黑头呆鱼, 生物浓缩因子 (BCF): 12 400
----------	----------------------------

土壤中的迁移性	: 无数据
---------	-------

其他有害作用 : 无数据

第 13 部分 废弃处 置

残余废弃物:

基本信息 : 处置前应参阅国家和地方有关法规。
 废弃处置方法 : 按照当地法律法规和产品特性进行废弃处置, 建议安全焚烧。
 : 污染的包装尽可能排空, 按照当地的法律法规和产品特性进行废弃处置。清洗后回收或在有许可的地点处置。
 废弃物处置注意事项 : 无数据。

第 14 部分 运输信 息

该物质未受运输规章限制。

环境危害 : 无规定
 用户特别预防措施 : 无特别预防措施
 关于 Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code 的运输 : 不适用

第 15 部分 法规信 息

产品或物质相关的安全健康和环境法律法规:
 中国 : 工作场所安全使用化学品规定
 : 危险化学品安全管理条例
 : 化学品分类和危险性公示通则 (GB 13690)
 : 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序 (GB/T 16483)
 : 化学品安全技术说明书编写指南 (GB/T 17519)
 化学品安全评估 : 无数据

第 16 部分 其他 信息

修订信息 : 无数据
 参考文献 : 无数据
 第 2&3 部分 H 语句:
 H22 : 易燃液体和蒸气
 6
 H22 : 可燃液体
 7
 H36 : 怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。

1	
H41	: 可能对水生生物造成长期持续有害影响。
3	
培训信息	: 无数据
库存状态:	
澳大利亚 AICS	: 在目录上或服从目录
加拿大 DSL 目录清单	: 在目录上或服从目录
欧盟 EINECS 清单	: 在目录上或服从目录
日本 ENCS/ISH 清单	: 在目录上或服从目录
中国现存化学品目录	: 在目录上或服从目录
韩国现存化学品目录 (KECL)	: 在目录上或服从目录
菲律宾 PICCS	: 在目录上或服从目录
美国 TSCA 清单	: 在目录上或服从目录
新西兰化学品目录	: 在目录上或服从目录

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见附件 A 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二

批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项不涉及易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号，2018版）可知，该项目不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003年版），该项目不涉及高毒物品。

经查《危险化学品目录》（2015年版），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第190号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 第52号）的规定，该项目中不涉及监控化学品；

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目中不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

1. 辨识依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》、和《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目的选址、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. 辨识结果

该项目生产工艺主要为闪蒸、蒸发、脱轻、精馏等过程，通过加热、冷却将不同沸点的物料进行分离，生产过程主要涉及高温、部分夹套存在

一定的压力。但过程中涉及的物料均为易燃液体或可燃液体，其蒸气具有火灾、爆炸的危险性再加上装置内温度达到200-300℃。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是灼烫、火灾、爆炸。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸；该项目存在大量塔、罐等容器，在其进行检修时，进入设备内属于受限空间作业，存在中毒窒息的危险。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2009）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：灼烫、火灾、爆炸、中毒窒息；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和坍塌。

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

3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因素的分布见表。

表 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	各类塔、闪蒸罐等存在 D4、D5 物质的场所
2	中毒和窒息	塔、罐等受限空间内
4	灼烫	塔、蒸汽管道、夹套等存在高温物质的设备表面

3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3-3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电所、机柜间等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用行车、电动葫芦等起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
5.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及罐区停车场等相关场所。
7.	坍塌	塔、罐区、各装置
8.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、压缩机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
9.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.8 重大危险源辨识结果

通过附件 B.3 节重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：该项目生产单元中间体装置构成四级重大危险源，储存单元不构成重大危险源。

3.9 个人风险和社会风险值

该项目不涉及爆炸物、毒性气体和易燃气体，不适用定量风险评价法进行计算外部安全防护距离，故依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，检查表见 6.2.1 小节。

3.10 爆炸区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），该项目中涉及到易燃易爆物质主要为 M2 水解物、D4；生产区设备内部及爆炸危险区

域内地坪下的坑、沟划为 1 区；以设备释放源为中心，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 的范围内划为 2 区。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）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气，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

序号	分区	条件	区域
1	0 区	连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。	储槽的上部空间、塔内
2	1 区	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。	以设备放空口为中心, 半径为 1.5m 的空间 在爆炸危险区域下车间、罐区、装卸场所的坑沟
3	2 区	在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境, 即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。	储罐的泵和阀门的密封外 工艺程序控制阀周围的区域, 在阀杆密封或类似密封周围的 0.5m 的范围内 贮罐外壁至围堤, 其高度为堤顶高度的范围内 以槽车密闭式注送口为中心, 半径为 4.5m 的空间 或以非密闭式注送口为中心, 半径为 7.5m 的空间 以及至地坪以上的范围内可划为 2 区 塔釜、储槽等的的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处距离为 7.5m 的范围内;

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
 - 1) 线环分离系统装置子单元
 - 2) 环体精馏系统装置子单元
4. 公用工程及辅助系统

- 1) 电气子单元
- 2) 仪表自动控制系统
5. 储运系统单元
 - 1) 罐区子单元
6. 特种设备单元
7. 消防单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 危险度评价法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1。

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查表 法	预先危险分析法	危险度
项目选址与周边环境单元		√		
平面布置及建构筑物单元		√		
生产装置单元	线环分离系统装置子单元		√	√
	环体精馏系统装置子单元		√	√
公辅助设施 单元	电气子单元		√	
	循环水系统子单元		√	
	仪表自动控制系统		√	
储运系统单元	仓库子单元		√	
特种设备单元			√	
消防单元		√		

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

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

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

1. 安全检查表法

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

2. 预先危险分析法

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

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方

法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

道化学（DOW）火灾、爆炸指数法

一、评价方法简介

美国道化学公司提出的“火灾、爆炸指数法”评价法是对工艺装置及所含物料的潜在火灾、爆炸及反应性危险逐步推算的方法进行客观的评价，主要用于生产、储存、处理易燃、可燃及活性物质的操作过程。

道化学火灾、爆炸指数评价法（七版）是在应用前几版进行大量危险性分析，取得丰富经验的基础上，修改并增加了一些内容，使之更符合实际工艺过程；同时，评价结果直观明了，更具实际价值。根据计算得出火灾、爆炸指数，判定危险度是否可以接受。

二、道化（七版）法的评价目的

- 1) 确定可能引起事故发生或事故扩大的装置；
- 2) 真实地量化潜在火灾、爆炸事故的预期损失；
- 3) 通过火灾、爆炸危险分析，提出相关措施，为管理者提供决策依据。

三、评价程序

道化（七版）的评价程序主要有：

- 1) 确定评价单元；
- 2) 确定单元的物质系数（MF）；

- 3) 计算一般工艺危险系数 (F1) ;
- 4) 计算特殊工艺危险系数 (F2) ;
- 5) 求取工艺单元危险系数 (F3=F1×F2)
- 6) 确定火灾、爆炸指数 (F&EI=MF×F3)
- 7) 确定安全措施修正系数 (C) ;
- 8) 确定工艺单元火灾、爆炸危险等级。

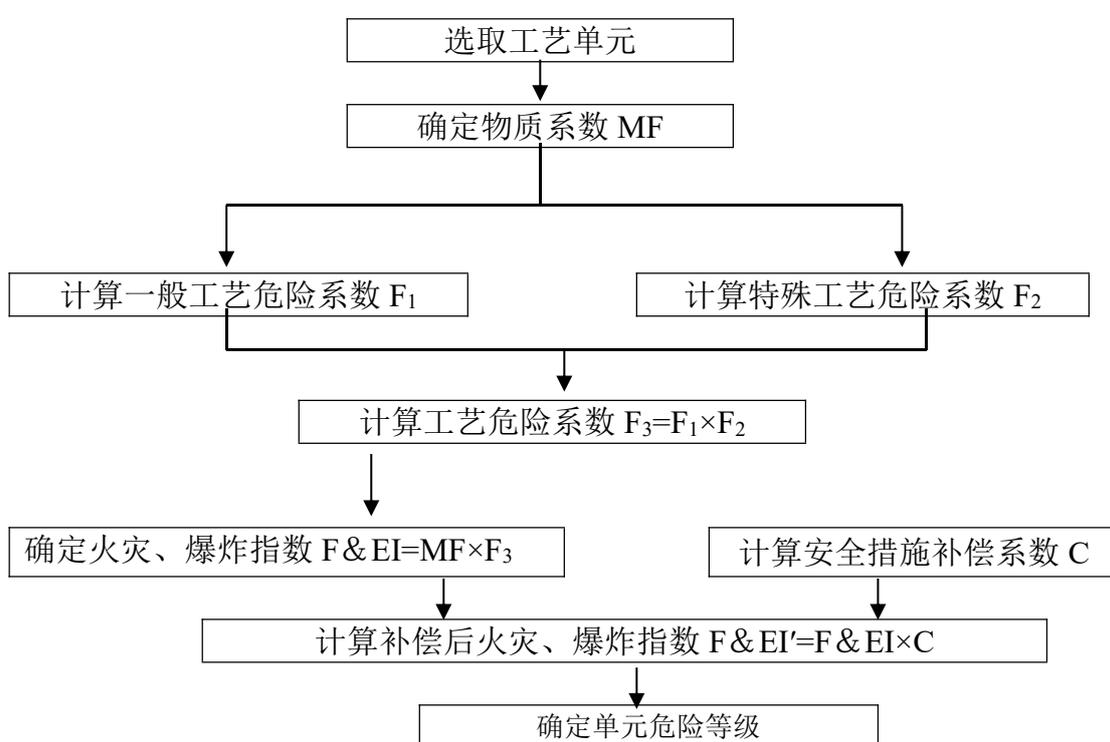


图 5-1 火灾、爆炸指数法评价程序图

四、取值说明

- 1) 一般工艺危险系数基本系数为 1.00;
- 2) 特殊工艺危险系数基本系数为 1.00;
- 3) 安全预防措施分工艺控制 (C₁)、物质隔离 (C₂)、防火措施 (C₃) 三台方面, C=C₁×C₂×C₃。

补偿系数的取值按道化 (七版) 所确定的原则取值, 如该项措施未采

取，补偿系数为 1.0。

五、等级的确定

火灾、爆炸危险等级的划分表 5-2。

表 5-2 火灾、爆炸危险等级划分表

F&EI 值	1-60	61-96	97-127	127-158	>159
危险程度	最轻	较轻	中等	大	很大
危险等级	I	II	III	IV	V

5.3 评价方法简介

1. 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 5-2。

表 5-3 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在

的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 5-4 所示。危险性等级划分见表 5-5。

表 5-4 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 5-5 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

3. 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018 版））、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 5-6），规定了危险度由

物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 5-6 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应操作 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准》(CB50160)中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HC20660-2017)表 1、表 2、表 3。

①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 5-7。

表 5-7 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

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

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

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
线环分离系统装置子单元	M2 水解物、线性体、线性环体	甲	1、2 区爆炸危险环境	III	高温
环体精馏装置子单元	D4、D5、D6	甲	1、2 区爆炸危险环境	III	高温
罐区子单元	D4、D5、D6	甲	1、2 区爆炸危险环境	III	

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

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

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

该项目不涉及爆炸品；M2 水解物、产品 D4、D5 属于易燃物质，气体状态下具有爆炸性。但无燃烧热值信息，本报告不予计算。

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为 M2 水解物、产品 D4、D5、D6，气体状态下具有爆炸性。但无燃烧热值信息，本报告不予计算。

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目物料属于IV级(轻度危害)，本报告不予以列出。

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不涉及腐蚀性化学品。

6.2 定性定量分析评价结果

6.2.1 定性评价结果

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）及参照《危险化学品生产企业安全评价导则》（试行）的规定，采用安全检查表方法，预先危险性分析法对该项目进行检查和分析评价。依据相关法律法规、规章、标准、规范，分别对厂址及周边环境单元、总平面布置及建构筑物单元、工艺安全及设备设施单元、公用工程及辅助设施单元编制安全检查表进行检查评价。

各单元定性分析结果见表 6-1。

表 6-1 各单元定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
厂址与周边环境单元	<p>评价组根据：江西蓝星星火有机硅有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目已通过永修县行政审批局备案。该项目位于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，属规划的化工园区。 2) 该项目建于位于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。 3) 位于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。 4) 该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。 5) 对该单元进行了 34 项现场检查，均符合要求。
总平面布置与建构物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构物情况评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构物外形规整。 2) 该项目建筑物生产的火灾危险性分类、建筑耐火等级按《石油化工企业设计防火标准》及《建筑设计防火规范》执行。 3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷； 4) 主要生产装置采用框架敞开式布置。产生高噪声的生产设施远离办公区域。 5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 38 项内容的检查分析，其中 1 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为： <ul style="list-style-type: none"> (1) 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。
生产工艺装置单元	<p>通过预先危险分析：线环分离装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、触电危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼烫危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为Ⅱ级属于中度危险，Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施；通过预先危险分析：环体精馏装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、灼烫危险程度为Ⅲ级（危险的）；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。该单元固有危险程度等级为Ⅱ级，Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p>
公用工程及辅助单元	<p>通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低</p>

	<p>系统性能，但应予排除或采取控制措施。仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>该项目给排水方面主要危险、有害因素有：火灾、淹溺、高处坠落、机械伤害、触电、物体打击、噪声危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p>
储运单元	<p>通过预先危险分析，该项目储罐主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。十万吨二甲水解、裂解及环体精馏罐区危险程度等级为Ⅲ级；属于低度危险。</p>
特种设备单元	<p>通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事事故有：容器爆炸、中毒和窒息危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫/冻伤的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。</p>
消防单元	<p>1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。</p> <p>2) 依据《可研》，该项目消防供水系统依托在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。</p> <p>3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。</p> <p>4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 24 项内容的检查分析，其中 1 项在设计时应考虑。未提及项为：建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应小于 0.5h。</p>

6.2.2 定量评价结果

危险度评价结果分析：该项目线环分离和环体精馏装置的危险等级为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。

道化学公司火灾、爆炸危险指数法分析：

该项目车间和罐区内涉及甲、乙易燃液体及丙类可燃液体，可能发生火灾、爆炸事故，发生事故可能影响车间内生产设备设施和罐区周边生产设施；本报告采用“道化学公司火灾、爆炸危险指数法”进行评价，中间体装置线环分离单元危险等级属于“较轻”。如发生事故，在暴露面积 1305.68m² 范围内将有 62%遭到破坏。

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目在生产过程中部分设备温度较高且具有一定的压力，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，压力变化频繁，会导致接口松动，导致大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。蒸发器、塔器、加热器、换热器及各类储罐等容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为连续化生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但设计考虑不周或在生产过程中操作不正确，造成物料泄漏可能。生产过程中设备开停频繁、温度升降温差大，容易导致垫片、密封损坏泄

漏；设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏；该项目使用泵作为输送设备，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

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

该项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

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

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

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

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及易燃、易爆物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目原料 M2 水解物、D4 为易燃液体，涉及产品 D5、D6 等具有可燃性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的 M2 水解物、D4 属于易燃易爆物质；液体蒸气为爆炸性的危险品，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目原料、产品及副产品等均具有可燃性，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性。如果发生可燃液体泄漏，泄漏的液体流淌并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目物料属于IV级(轻度危害)；对接触者危害较小。

6.3.4 多米诺效应分析

本报告使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对4万吨/年线环分离装置扩能改造项目装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，未显示出个人风险值、社会风险值及多米诺半径值。

6.3.5 事故模型分析

该项目车间和罐区内涉及甲、乙易燃液体及丙类可燃液体，可能发生火灾、爆炸事故，发生事故可能影响车间内生产设备设施和罐区周边生产设施；本报告采用“道化学公司火灾、爆炸危险指数法”进行评价，中间体装置线环分离单元危险等级属于“较轻”。如发生事故，在暴露面积1305.68m²范围内将有62%遭到破坏。具体计算见报告附录D。

第7章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目的情况分析结果

7.1.1 自然条件

1、地形地质

江西蓝星星火有机硅有限公司厂址处于修水河III级阶地后缘，地形为小丘陵地带，已经过平整，呈梯级结构，地势南高北低。铁路专用线及以北地面标高在26.6~30.0m左右，以南地面标高大部分在30.0~31.0m左右。

场地地层结构及工程特性：

据钻探揭露，勘探深度内，场地地层结构由第四系人工填土层（Qm1）、第四系中更新统冲积层（Q2a1）及第三系新余群基岩（Exn）组成。按其岩性及其工程特性，自上而下可依次划分为①素填土、②粘土、③含粘土卵石及④泥质粉砂岩，见表7.1-2。

表 7.1-2 各主要土层地基特征表

层位	土体名称	描述	地基土承载力特征值 f_{ak}
①-1	素填土	成分杂，工程性质一般，厚度变化大，力学性质变化大。	100~120
①-2	沟淤	流塑，高压缩性，低强度，工程性质差，场地局部位置分布，厚度小，不均匀，属软弱土。	50~60
②-1	粉质粘土	可塑~硬塑，局部坚硬，中压缩性，中等强度，属中硬土；	160~190
②-2	粉质粘土	硬塑~坚硬，中压缩性，中等强度，属中硬土	250~290
②-3	含砂及角砾粉质粘土	硬塑~坚硬，中压缩性，中等强度，属中硬土；	340~380
③-1	粉质粘土	硬塑~坚硬，中压缩性，高强度，属中硬土	320~350
③-2	含砂粉质粘土	硬塑~坚硬，中压缩性，高强度，属中硬土	360~400

③-3	含角砾粉质粘土	硬塑~坚硬, 中压缩性, 高强度, 属中硬土	390~430
④-1	粉质粘土	硬塑~坚硬, 中压缩性, 高强度, 属中硬土	380~420
④-2	含角砾粉质粘土	坚硬, 中压缩性, 高强度, 属中硬土	330~360
④-3	含粗砾砂角砾粉质粘土	硬塑~坚硬, 中压缩性, 高强度, 属中硬土	420~470
⑤-1	粉质粘土	可塑~硬塑, 局部坚硬, 中压缩性, 中等强度, 属中硬土	210~240
⑤-2	粉质粘土	可塑~硬塑, 局部坚硬, 中压缩性, 中等强度, 属中硬土	200~220
⑤-3	含砂粉质粘土	可塑~硬塑, 局部坚硬, 中压缩性, 中等强度, 属中硬土	270~320
⑤-3A	粉细砂	稍密, 中压缩性, 中等强度, 属中软土	170~200
⑤-4	含碎石角砾粉质粘土	硬塑~坚硬, 中压缩性, 高强度, 属中硬土	400~440
⑤-5	粗砾砂、角砾、碎石、卵石土	中密~密实, 中~低压缩性, 高等强度, 属中硬土	430~480
⑥-1	强风化泥质粉砂岩	已砂化, 为坚硬土, RQD为0, 岩体基本质量等级V级	450~500
⑥-2	中风化泥质粉砂岩	局部砂化, 为坚硬土, RQD小于50%, 岩体基本质量等级V级	600~640
⑦-1	强风化泥岩	已泥化, 为坚硬土, RQD为0, 岩体基本质量等级V级	380~420
⑦-2	中风化泥岩	局部泥化, 为坚硬土, RQD小于30%, 岩体基本质量等级V级	460~480
⑧	强风化泥灰岩	局部泥化, 为坚硬土, RQD为0, 岩体基本质量等级V级	440~470
⑨	中风化角砾岩	为坚硬土, RQD小于80%, 岩体基本质量等级IV级	650~750
⑩	中风化泥岩	已泥化, 为坚硬土, RQD为0, 岩体基本质量等级V级	470~500

2、气象条件

1) 气温

年平均气温 17℃

极端最高气温 41.1℃

极端最低气温 -11.9℃

最热月（七月）平均气温 32.5℃

最冷月（一月）平均气温 2.3℃

2) 相对湿度

年平均相对湿度 80%

夏季平均相对湿度 83%

冬季平均相对湿度 78%

年最大湿度 100%

年最小湿度 8%

3) 大气气压

最大气压 103.94kPa

最小气压 98.63kPa

夏季月平均气压 100.130kPa

4) 降水

年平均降水量 1499.9mm

年最大降水量 2531.0mm

1小时最大降水量 213.6mm

4小时平均最大降水量 87.5mm

12小时平均最大降水量 104mm

最大积雪深度 35mm

5) 风速、风向

平均最大风速 22m/s

年平均风速 3.0m/s

主导风向 N向

6) 年平均雷暴天数 58d

3、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A，永修县抗震烈度为 6 度。

4、水文

场地上层滞水对混凝土结构无腐蚀性，（按弱透水层中的地下水考虑），对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性；场地第四系松散岩类孔隙水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢具弱腐蚀性。

根据当地水文资料，修河下马湾二十年一遇洪水位为 29.69m（吴淞高程），拓林水库修建后的最高水位为 24.5m。

7.1.2 周边环境

江西蓝星星火有机硅有限公司西临昌九高速公路，昌九高速公路在厂区附近有艾城出入口，距厂区约 1km；南侧有艾恒公路。京九铁路、昌九城际铁路从厂区的东侧通过，厂区附近有杨家岭站，厂内有铁路专用线在杨家岭站与京九铁路接轨。

1) 项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目位于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区该公司预留空地内；该公司周边人员密集场所情况一览表

表 7.1-3 该公司周边主要员密集场所标一览表

序号	民居/单位	与厂区相对位置	人口	距离/m(以围墙计)	备注
1	厂生活区	E		围墙外	已迁至永修县城，目前部分倒班人员倒班时居住
2	京九铁路	E		230	最近为铁路专用线围墙与污水处理装置，危险装置最近为600m
3	京九铁路杨家岭火车站(货运站)	E		430	
4	杨家岭	E	520	220	
5	郭东村	E	1420	270	
6	郭东小学	ES		900	
7	桥北	ES	210	920	最近为公司办公区
8	艾城	WS	2100	670	最近为老厂区原虹润区域
9	南山垄	W	70	1000	
10	罗家村等	S	510	1200	最近为老污水处理和抗氧剂300区域
11	东门村等	S	1300	2000	
12	昌九高速公路	W		420	最近为老厂区原虹润区域
13	园区火炬大道	W		20	最近为老厂区原虹润区域
14	园区星云大道	W		20	最近为有机硅下游产品区域
15	星火航天新材料有限公司	ES		30	靠近为老厂区污水处理区
16	卡博特蓝星化工(江西)有限公司	WS		40	最近为老厂区
17	江西星火狮达科技有限公司	WS		240	最近为老厂区
18	江西虹润化工有限公司	W		40	最近为有机硅下游产品区域
19	东方巨龙有限公司	W/S		共用围墙	最近为有机硅下游产品区域
20	江西新嘉懿新材料有限公司	W		40	最近为有机硅下游产品区域
21	江西鲁宇新材料有限公司	W		30	最近为有机硅下游产品区域
22	江西秀康威达新型材料有限公司	W		45	最近为有机硅下游产品区域
23	星火工业园办公室	WS		270	最近为老厂区原虹润区域
24	江西海多化工有限公司	W		共用围墙	最近为老厂区产品储存区
25	杜头湖	N		230	
26	110kV 架空电力线	N		30	相邻为空分装置
27	35/10 kV 架空电力线	W		20	最近为有机硅下游产品区域

(2) 周边企业装置分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目拟建设于江西蓝星星火有机硅有限公司厂区现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内；项目北面最近为废水收集池、冷冻站（丙类），距离该项目装置区边缘分别为 24.64、27.93m；南面为二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐

区，该项目装置距储罐边缘为 25.5m；西面为海多化工，该项目装置距其丁类装置间距为 40.8m；东面为配电室，距该项目装置为 26.48m。该项目最近工艺装置距离修河超过 3 公里。

表7.1-4该项目周边企业分布表

企业名称	方位	厂界距离 m	与该项目间距 m	规范要求间距	规范依据	备注
海多化工（化工企业）	E	共用围墙	40.8	12	GB50016-2014（2018 版）	该项目甲类装置与该项目丁类装置间距

（3）项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址东有京九铁路，西有昌九高速公路，与该公司生产装置和储存设施的距离均超过 500m，附近有修河，公司厂界距修河约为 3km。

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

7.1.3 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况

根据第 7.1.2 节的分析，该项目与周边企业、居民之间的防火间距、安全防护距离符合规范要求，因此，该项目发生火灾、爆炸、中毒时对周边企业、居民不会产生影响。

根据附录 D 的分析，中间体装置线环分离单元危险等级属于“较轻”。如发生事故，在暴露面积 1305.68m² 范围内将有 62% 遭到破坏。可对江西海多化工有限公司丁类生产装置产生影响；其他事故发生半径均在企业内部。

除火灾、爆炸、中毒危险外，该项目危险、有害因素对周边环境影响可能还有噪声、等危害，在采取相应的措施后，对周边居民区、企业等影响较小。

7.1.4 重大危险源与“八类场所”的距离情况

7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目生产单元中间体装置涉及危险化学品四级重大危险源。

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围 240 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	520m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求

序号	相关场所	实际距离	评价结果
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	1000m 范围内铁路、无车站、码头、机场以、地铁风亭及出入口；与牛九线距离超过 100m	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	厂内甲类装置距离修河最近距离大于 3000m。1000m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目危险化学品重大危险源与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果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重大危险源及危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关部门人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

7.2 建设项目安全条件分析

7.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修订）》（发展和改革委员会令第 49 号），江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目及产品不属于限制类和淘汰类，因此该项目属于允许

类，江西蓝星星火有机硅有限公司年产 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目 2021 年 12 月 21 日取得了永修县行政审批局的项目备案文件，文件号：2107-360425-04-05-543245。该项目备案的通知见附件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 与《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》、《九江市环境准入负面清单(试行)的通知》等符合性

依据《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《九江市环境准入负面清单(试行)的通知》，该项目位于规划的化工园区不涉及剧毒化学品，建设位置距离修河大于 1km。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

江西蓝星星火有机硅有限公司年产 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目 拟建设于江西省永修县杨家岭星火工业园内。该项目拟建设在该公司现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内，该项目用地于 2018 年取得了永修县国土资源局颁发的不动产权证书（宗地面积 55520.4m²），文件号为赣（2018）永修县不动产权第 0002863 号；不动产权证书见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

该项目拟建设于江西省永修县杨家岭星火工业园江西蓝星星火有机硅有限公司预留空地内，项目涉及的甲乙类生产装置与周边存在民居间距均超过 500m，非危险化学品生产企业间距均超过 100m。厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范

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

据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，该项目生产装置及储存设施等与周边各场所间距符合相关规范要求。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过永修县行政审批局项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 4.2-1、表 4.2-2。通过见表 4.2-1、表 4.2-2：该项目选址符合《石油化工企业防火设计标准》、《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 41 号令）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.1℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目项目

所在地极端最低气温为 -11.9°C ，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西北部，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，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，厂址其所在地北部略高南部略低，平整坡度为 1%，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年年平均降水量为 1499.9mm，最多的年降水量为 2531.0mm，暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

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

4. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 58 天，属于高雷区。装置区内各种高大构筑物（如框架、塔器、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大构筑物（如框架、塔器、架空管道等主要设备及构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防静电接地。

5. 该项目全年主风向为北风，年平均风速 3.0m/s，最大风速 22 m/s，该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速

度为 0.05g，对照地震烈度小于Ⅵ度。

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

7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸(包括爆炸、容器爆炸、其它爆炸)、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业防火设计标准》的要求；

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置尾气吸收塔处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，临时贮存设置贮存仓库，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及泵类，对真空机、压缩机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂

界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施（如精馏塔、闪蒸罐等）发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

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

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业防火设计标准》的要求；该项目装置位于厂区内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

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

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

7.1.8 与其他现有装置的相互影响

1. 建设项目对现有装置的影响

该项目拟建设于江西蓝星星火有机硅有限公司厂区现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内；项目北面最近为废水收集池、冷冻站（丙类），距离该项目装置区边缘分别为 24.64、27.93m；南面为二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐区，该项目装置距储罐边缘为 25.5m；西面为海多化工，该项目装置距其丁类装置间距为 40.8m；东面为配电室，距该项目装置为 26.48m。如果该项目生产装置发生火灾、爆炸及物料泄漏事故，则会对该项目生产活动造成人员伤亡或财产损失。

2. 现有装置对该项目的影响

该公司现有装置为 40 万吨/年有机硅单体装置及公辅工程，涉及大量的易燃易爆、有毒物料且涉及液化烃，如果该公司现有装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，则会对该项目生产活动造成人员伤亡或财产损失。

该项目的公用、辅助设施如电、水等均依托现有装置供应，如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。

该公司各现有装置防火间距满足要求，在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。

该公司应建立项目间日常联锁及紧急联动机制并应加强对有毒有害气体和可燃气体监测装置的维护，保养和检测，确保监测装置保持良好工作状态并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

第 8 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠评价结果

8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目为拟建项目，拟建于江西省永修县杨家岭星火工业园星火有机硅公司内；根据表 6.2-3、6.2-4 的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

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

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6m。装置区设置宽度不小于 6m 的道路，装置区设置环形通道。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目在原有装置区内进行，不新增建、构筑物。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化

工装置设备布置设计规定》（HG/T 20546）中的有关规定。

8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该拟建项目现有线体分离扩能工艺技术和流程不变，环体精馏是在现有裂解精馏基础上进行适用性改造，环体精馏改造工艺包为江西蓝星星火有机硅有限公司与天津天大天久科技股份有限公司共同提供，工艺风险较小。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

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

2) 该项目的设备类型较多，包括精馏塔、闪蒸罐、储罐等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 本工程所属的工艺装置，均采用分散控制系统（DCS）进行过程控制和检测，实现集中控制、集中平稳操作、安全生产和统一管理。装置的主要工艺参数检测和控制都在 DCS 上进行，在 DCS 上完成所有工艺参数的显示、调节、记录、报警等操作，各装置内的主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示。新增信号接入原有控制室 DCS/GDS 机柜进行集中控制。

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

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

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

8.1.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

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

该项目拟建设于江西省永修县杨家岭星火工业园星火有机硅公司内原有装置框架内。原料为 M2 水解物, 为上游装置产物, 通过厂内管道输送至该项目装置; 产品储存在现有产品罐区, 罐区设置符合相关规范要求。

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。

8.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及剧毒化学品。

8.1.5 依托公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、供热、仪表空气、氮气系统等。

名称	依托设施情况	备注
水源	江西蓝星星火有机硅有限公司在厂区西北方向下马湾附近设有水泵房，现有取水能力为 2400m ³ /h，共有 300S58 型离心泵 2 台，12sh-9 型离心泵 2 台，输水管为 DN700，此外，在距厂区约 3km 塔下湖设有带辐射管的大口井一座，其出水量为 240m ³ /h。管井 2 座，单井出水量为 200m ³ /h。工厂的总供水能力为 3000m ³ /h-3800 m ³ /h。	依托
消防系统	消防水系统不新建，依托现有系统	依托
空气、氮气	依托江西蓝星星火有机硅有限公司设置4台D275-09W型，排气量2400Nm ³ /h、0.7MPa的无油螺杆空气压缩机，配套4台空气过滤器，4台空气干燥装置。配备8台10m ³ 的压缩空气缓冲罐，1台0.8MPa、600m ³ 压缩空气球罐，依托空压站现有2套1500 Nm ³ /h的分子筛吸附制氮装置，配备1台100m ³ 、2台400m ³ 、2台650m ³ ，压力0.8MPa的氮气球罐，压缩空气、制氮能力能满足该项目需要。	依托
供电	依托现有一座110kV总降压变电所，公司自备热电站一座，安装1台6MW抽凝式汽轮发电机组，2台6MW背压式汽轮发电机组，发电能力为3×6MW。	依托
供热	该项目依托现有“热电站有35t/h链条炉排锅炉1台，2台35t/h循环流化床锅炉，1台45t/h循环流化床锅炉，2台75t/h循环流化床锅炉。6MW抽凝式汽轮发电机组1套，其额定抽汽压力为0.981MPa；6MW背压式汽轮发电机组2套，额定背压为0.49MPa；锅炉参数为中温中压。	依托
污水处理	不新建，该项目废水依托厂内已有污水处理站。雨水经厂内雨水排水沟收集后用泵提升至星火公司雨水排水管网。生产污水不外排，全部循环使用。消防事故水通过雨水排水沟排入消防事故水池。	依托
控制室	依托原有一期项目控制室；	依托

依据《可研》及企业提供的资料，总上表所述，该项目依托的给排水、供电、供热、仪表空气氮气系统等公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要。

8.2 事故案例的后果及原因

案例 1 硅油车间火灾爆炸事故

1、火灾基本情况

安徽省蚌埠市某化工厂位于该市涂山路神达工业用布公司无纺布厂内，是一家从事硅油制品生产的企业。2002 年 8 月 9 日 6 时 50 分许，该厂所属硅油车间在生产过程中发生火灾爆炸事故，过火面积约 123m²，3 名在现场作业的工人被严重烧伤，其中 2 人烧伤面积在 90% 以上，属 III 度烧伤。

2、火场勘查情况

起火车间南北方向全长 13.5m，东西宽 9.1m，车间顶部为钢梁、木板、油毡和石棉瓦等材料构成，四周外墙为砖墙和玻璃窗构成，系三级耐火等级结构，建筑内部共分两层，由钢架和钢板构成的平台，安装有反应釜 5 台，平台上放置原料桶 4 个，地面上放置成品和原料共 53 桶。

外围观察车间顶部的油毡和石棉瓦全部被爆炸所产生的冲击波摧毁，散落于室外的地面上。

车间内部的电气线路均为普通线路，东墙和北墙上的开关为普通空气开关，平台上的照明灯为普通日光灯，第 2、3、4 号反应釜的观察孔处各有行灯 1 只，其中 4 号反应釜的行灯破碎。

3、起火原因的分析与认定

二甲基聚硅氧烷(又称甲基硅油)，是甲类易燃液体，分子式为 $[(CH_3)_2SiO]_n$ ，它的闪点温度相当低，遇热、明火、强氧化剂有引起燃烧的危险。

经调查认定该起火灾的发生是由于可燃蒸气与空气充分混合达到爆炸极限浓度，遇不防爆电器设备产生的电火花后爆炸，同时引燃了车间内存放的甲基硅油等易燃液体。

4、火灾事故教训

该起火灾爆炸事故的发生绝对不是偶然的，现场反映出的下列问题充分说明了这是一颗早已形成了的“定时炸弹”。

①无纺布厂内的房屋为三级耐火等级结构的建筑，根本不能作为化工生产车间，但该厂领导却受经济利益驱使漠视消防安全，将其出租作为化工生产。

②工厂负责人视安全如儿戏，在无相关手续的情况下违法进行化工生产。

③生产车间内的照明线路和设备为普通型，而非防爆型。

④生产车间内存放大量的原料和成品，造成火灾蔓延和扩大。

第 9 章 安全对策措施与建议

9.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；
 - 2) 预防；
 - 3) 减弱；
 - 4) 隔离；
 - 5) 连锁；
 - 6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

9.2 《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：

防火措施

该扩建项目不新增建构物，所有的扩建都在现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元所在的中间体装置框架内或框架外实施，不改变原有装置的火灾危险性等级；现有中间体框架按甲类装置，总图布置按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2014）（2018 年版），满足安全间距，并留有安全消防通道和疏散出口。厂区内设有水消防管道系统及必要的消防器材。

防泄露措施

根据工艺流程、操作条件、运行介质不同，从选材、连接方式、设备选型、密封材料等方面严格按规范设计。尽量减少不必要的连接点，防止可燃物泄漏。

该项目工艺装置设计为密闭系统，使有毒有害物料在操作条件下置于密闭的设备和管道系统中；输送泵和循环泵等输送易燃易爆等可燃介质的泵均采用磁力泵且都设置有备用泵，避免易燃易爆等可燃介质泄漏；工艺控制系统中具有越限报警系统和联锁自保系统，确保在误操作或非正常状况下，有毒有害物料始终处于安全控制中。

该项目在工艺装置区等可能有可燃/有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃/有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃/有毒气体浓度。一旦设备或管道发生泄漏，浓度超过设定值，将立即报警，其信号引入 DCS 控制系统中。

静电防范措施

现有中间体装置的建、构筑物已按《建筑物防雷设计规范》要求设防。为了防止和减少静电伤害，保障安全生产，对扩建装置设备及工艺管道在生产过程中有可能产生和积聚静电的采取静电接地。屏蔽或分隔屏蔽带静电的物体，同时屏蔽体可靠接地，消除静电危害。

机械及坠落意外伤害防范措施

对高速旋转的机械零部件设计可靠的防护器、挡板或安全围栏。钢梯平台设扶手和护围等。

采光照明的对策措施

a) 建筑物照明设计按照《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行。根据安装场所选择荧光灯、LED 灯等节能照明灯具。

b) 各主要车间的主要通道、主要楼梯口，设置必要的应急照明及安全疏散指示标志。

12.3.6 职业卫生方面的对策措施

a) 泵均设置隔震台座，设备机身加盖隔声罩，出入高噪声区的人员配备耳塞或耳罩等防护用品。

b) 定期发放个人劳动保护用品；

c) 加强职工安全教育，严格遵守安全操作规程；

d) 建立岗位责任制和交接班制度，确保生产安全；

e) 生产工人经培训合格取得合格证后才能上岗，培训计划中必须有安全和职业卫生方面的内容；

f) 建立职工健康档案，定期对职工进行健康检查；加强职工的医疗保健工作。

安全管理方面的对策措施

安全机构

a) 依托企业现有安全生产管理机构，按规定配备专（兼）职安全生产管理人员；

b) 建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门的岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程；

c) 按照有关规定提取安全技术措施专项经费。

安全管理制度

a) 对主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力定期进行培训和考核，取得资格后持证上岗；

b) 特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书，并定期进行培训；

c) 其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格；

d) 依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费；

e) 对有职业危害的场所进行定期检测，有防治职业危害的具体措施，并按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

9.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目的选址方面

该项目不新增建构筑物，所有的扩建都在现有二甲浓酸水解、裂解及

环体精馏单元所在的中间体装置框架内或框架外实施，不改变原有装置的火灾危险性等级；现有中间体框架按甲类装置，总图布置按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2014）（2018 年版），满足安全间距，并留有安全消防通道和疏散出口。

2. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

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

2) 高塔类设备应采取有效的固定措施以防止在风载荷等影响下发生超过规定范围的位移。

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

4) 在生产装置区和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响；

5) 工艺设备、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，但储罐底板垫层可采用沥青砂；2. 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30；3. 建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》

(GB50016) 的有关规定。

6) 装置的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。

7) 装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下, 受污染的消防水应有效收集和排放。

8) 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。

9) 设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定: 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; 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; 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

10) 单个容积等于或大于 5m^3 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座; 在爆炸危险区范围内, 且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座; 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或

大于 5m³ 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座；在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区消防车道的钢管架；在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座等承重钢结构应采取耐火保护措施；覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于 2h：

11) 大型设备、贮罐基础应设置沉降检测点；进出装置的可燃液体的管道，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。

12) 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。

13) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m。该项目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3 条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于 WF2；

14) 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。

15) 有机机动车辆出入的场所应设置机动车辆通道并明显标识，应限速 5km/h。进入易燃易爆区域的机动车辆排气管应使用阻火器。

16) 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。

17) 输送腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与重要设备的基础的水平净距离，不宜小于 1m。穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。

不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m。

18) 管道敷设方案、平面布置、与周边环境的距离、跨越道路等均应予以详细设计，应符合《公路安全保护条例》、《危险化学品输送管道安全管理规定》、《石油化工厂区管线综合技术规范》GB 50542、《工业金属管道设计规范》GB 50316（2008 版）以及《化工工程管架、管墩设计规范》GB 51019 等法规及标准的要求。

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

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

21) 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。

22) 可燃液体的管道穿越道路时应敷设在管涵或套管内，并采取防止

可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施。

23) 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

24) 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；

25) 可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体、液化烃和可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。

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

27) 管道的布置应符合下列规定：1 热介质管道宜布置在上层，必须布置在下层的热介质管道，不应与液化烃管道相邻布置；2 气体管道宜布置在上层；3 液化烃和腐蚀性介质管道宜布置在下层，但腐蚀性介质管道不应布置在驱动设备的正上方；4 低温介质管道宜布置在下层；5 低温介质管道、液化烃管道和其他应避免受热的管道不宜布置在热介质管道的上方或紧靠

不保温的热介质管道。

28) 设备、地下管道、建(构)筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能,重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

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

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 易燃易爆场所设备液位计的现场照明须采用防爆型,并禁止安装在液位计正前;应设置仪表风压力低限报警联锁停车设施。

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

3) 所有联锁运行的设备,均应在各设备附近设就地开关,以便事故时及时停车。联锁运行的供料系统,开车前均应发出开车信号。

4) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

5) 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。

6) 对火灾爆炸危险区域内可能受到火灾威胁的关键阀门、控制关键设备的仪表、电气电缆均采取有效的耐火保护措施。

7) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

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

9) 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：1 容积式泵和压缩机的出口管道；2 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；3 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；4 5 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的甲 B、乙 A 类液体管道系统；6 冷却失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；7 产汽设备或其出口管道；8 低沸点液体（液化烃等）容器或其出口管道；9 管程可能破裂/泄漏的热交换器低压侧或其出口管道；10 低沸点液体进入装有高温液体的容器。

10) 有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲 B、乙 A 类液体管道应采取泄压安全措施。

11) 甲、乙、丙类的设备应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定：1. 对液化烃或可燃液体设备，应能将设备内的液化烃或可燃液体排放至安全地点，剩余的液化烃应排入火炬；2. 对可燃气体设备，应能将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统。

12) 安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：1 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准；2 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定

13) 凡属下列情况之一的容器必须安装安全阀：1 独立的压力系统（有

切断阀与其它系统分开)。该系统指全气相、全液相或气相连通；2 容器的压力物料来源处没有安全阀的场合；3 设计压力小于压力来源处的压力的容器及管道；4 容积式泵和压缩机的出口管道；5 由于不凝气的累积产生超压的容器；6 由于工艺事故、自控事故, 电力事故、火灾事故和公用工程事故引起的超压部位；7 液体因两端阀门关闭而产生热膨胀的部位；8 某些情况下, 由于泵出口止回阀的泄漏, 则在泵的入口管道上设置安全安全阀。

14) 可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器；2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至安全泄放设施；3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施；

15) 安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

16) 安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

17) 配氮系统应设单独的配氮管线，并配置在线氧气监测分析仪等安全设施。氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆阀。

18) 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。

19) 可燃气体释放源处于敞开环境，可燃气体检（探）测器距其所覆

盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 4m。罐区内可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 4m。

20) 检测比空气重的可燃气体/有毒气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气略重的可燃气体/有毒气体距释放源下方 0.5-1m 内。检测比空气轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 2m 内。检测比空气略轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 0.5-1m 内。

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

22) 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

23) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

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

25) 户内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F1 级防腐型；2 类（中等腐蚀环境）

内，防腐级别不应低于 F2 级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF1 级防腐型；2 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF2 级防腐型；

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

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

28) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

29) 不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。在有毒液体容易泄漏的场所，应用不易渗透的建筑材料铺砌地面，并设围堰。

30) 设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，避免事故发生。

31) 可燃液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。

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

32) 可燃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，宜设低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

33) 导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。

34) 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。

35) 当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

36) 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。

37) 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。

38) 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。

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

40) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。

41) DCS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

42) 该项目设计阶段应依据 HAZOP、LOPA 分析确定是否需要安装安全仪表系统（SIS）。

43) 密闭采样器承压部位的设计标准应超过工艺介质设计压力的 1.5

倍。当采样器具为玻璃材质时,应设置防炸裂保护措施。当介质压力较高时,应有减压措施;应有防止措施以避免当物料中存在的颗粒物、碎屑或可能出现的结晶、聚合、絮凝等现象造成密闭采样器失效或发生危险。用于高压介质采样的密闭采样器应具有压力指示仪表。

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

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

4. 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 输送易燃液体时,采取以下措施防止静电急剧产生:a) 在输送和灌装易燃液体过程时,应防止液体的飞散喷溅。从底部或上部入灌的注入管末端应设计成不易使液体飞散的倒 T 形状或另加导流板,或在上部灌装时,使液体沿侧壁缓慢下流。b) 罐车在装卸过程中应采用专用的接地导线(可卷式),夹子和接地端子将罐车与装卸设备相互连接起来。接地线的连接应在油罐相互连接以前进行。装卸工作完毕后,应静置 2min 以上,才能拆除接地线。

2) 储罐应根据工艺的要求,采用技术先进、性能可靠的计量、数据采

集、监控、报警系统进行监视、控制及管理等工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度，并保证在储存介质具有腐蚀性时，与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

3) 容积大于 100m³ 的储罐应在罐顶设置液位连续测量仪表；液位连续测量仪表应配罐旁指示仪显示液位，应在控制系统中设置高、低液位报警。

4) 采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐、内浮顶储罐罐顶，通向大气的通气管或呼吸阀上应安装阻火器；

5) 可燃液体管道阀门应采用钢阀；对于腐蚀性介质，应采用耐腐蚀的阀门。储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀，每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。浮顶罐的浮顶排水装置出口管道应安装钢闸阀。罐前支管道应有不小于 5% 的坡度，并应从罐前坡向主管道带。储罐的主要进出口管道，应采用柔性连接方式，并应满足地基沉降和抗震要求。温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道，应采取泄压措施。

6) 储罐进出口应设置双切断阀，进出口管线的一只阀门应具有远程控制切断功能阀门；

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

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

9) 可燃气体、可燃液体的管道在下列部位，应设静电接地设施：进出装置或设施处；爆炸危险场所的边界；管道泵及其过滤器；缓冲器等。对输送可燃气体和可燃液体管道，采取限制流速的措施，以避免因流速过快而带来的静电危害。

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

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

12) 信号报警系统应以声、光形式表示过程参数越限和/或设备异常状态。

13) 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

14) 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。爆炸性气体环境中电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

15) 爆炸性气体环境中选用的低压电缆或绝缘导线，其额定电压必须高于线路工作电压，且不得低于 500V，绝缘导线必须敷设于导管内。

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

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

18) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。建议电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。建议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

19) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，电气接地应采用 TN-S 型。防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

20) 管道设计压力应当不小于在操作中可能遇到的最苛刻的压力与温度组合工况的压力(《工业管道规范》允许的超压除外)。管道设计温度应当按操作中可能遇到的最苛刻的压力与温度组合工况的温度确定。

21) 甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。

22) 生产污水管道的下列部位应设水封,水封高度不得小于 250mm: 1. 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口; 2. 工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口; 3. 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上; 4. 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时,应用水封井隔开。

18) 装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处,应填实、密封。

19) 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型,并宜架空敷设。

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

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

2) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定,在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志;至少在生产区的入口,装置区和产品罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

3) 工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置,消火栓的间距不宜超

过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。

4) 工艺装置内的甲类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并应符合下列规定： 1 按各层需要设置带阀门的管牙接口； 2 平台面积小于或等于 50m² 时，管径不宜小于 80mm；大于 50m² 时，管径不宜小于 100mm； 3 构架平台长度大于 25m 时，宜在另一侧梯子处增设消防给水竖管，且消防给水竖管的间距不宜大于 50m； 4 若构架平台采用不燃烧材料封闭楼板时，该层应设置带消防软管卷盘的消火栓箱。

5) 机柜间、变配电所的消防设施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；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；

6) 甲类装置区周围应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。

7) 机柜间宜设置气体型灭火器。变电所应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，甲乙类危险性生产区、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

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

9) 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；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

10) 预案编制应重点考虑以下因素：(1) D4、D5 等泄漏、着火爆炸；(2)

停料、水、电、汽、仪表风等；(3)触电、高处坠落；(4)特种设备。

6. 安全管理方面

1) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全生产管理人员资格证书；项目建成后应建立、健全从安委会或领导小组到基层班组的安全生产管理网络。

2) 项目建成后应按《安全生产法》、《注册安全工程师管理规定》规定，配备注册安全工程师；从业人员 300 人以上的企业应按不少于安全生产管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师。

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

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

5) 项目建成后应制订健全的安全生产规章制度，规范从业人员的安全行为。企业应将安全生产规章制度发放到有关的工作岗位。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。

6) 项目建成后企业在试生产前应对生产风险进行辨识，应按照AQ 3013-2008第5.5.5条款的规定，对关键装置及重点部位实行管理。

7) 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

8) 项目建成后应当明确关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对其安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

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

10) 企业应针对该项目的危险目标重新制定综合应急预案，并纳入全公司整体预案之中，根据该项目的具体情况制定各专项预案和现场应急方案，并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。并报应急管理部门重新备案。

11) 应急预案编制过程应加强事故风险辨识评估和应急资源的调查和评估，严格按《应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业生产安全事

故应急准备指南》的通知》应急厅〔2019〕62 号的要求完善预案和做好应急准备工作。

12) 企业应根据应急资源调查情况及需求,按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013 的要求配备应急救援器材并有专人负责维护、保管,定期检查、更换。

13) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明,并设置通讯报警设备。《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第十二条

14) 鉴于该项目具有火灾、爆炸、中毒等危险、有害性,根据国家有关规定,必须对所有上岗职工(或转岗)必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育,考试合格后方可上岗。

15) 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志,制定危险作业管理制度,并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

16) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局第 45 号令)的规定,安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进行,并报经有关部门审查,按照批准的设计施工,未经审查批准的,不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

17) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时,要选择有监理资质的单位做好监理工作。

18) 建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中，安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

19) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

20) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

21) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

22) 企业应在投产前依据生产实际情况，依据《危险化学品重大危险源辨识》对项目危险化学品生产、储存场所进行辨识和风险分析，并根据有关规定向当地的安全生产监督管理部门申报备案。

23) 危险重大危险源的作业场所，必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（SDS），安全技术说明书的编写应符合 GB T16483 2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

24) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。

25) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁

系统灵敏可靠，方可投入使用。

26) 直接从事特种作业的从业人员应根据国家安全生产监督管理总局令第 30 号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。

7. 其他建议

1) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

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

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

4) 设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气（海洋石油）行业、专业资质甲级。设计过程中应严格执行《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76 号；

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置

应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在电石库设置明显的禁止用水灭火的标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

7) 建设项目施工方面

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

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

(2) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

(3) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

(4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

(5) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.2m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚于架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

(6) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

(7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

(8) 周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

(9) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 10 章 安全评价结论

10.1 评价结果

10.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1. 该项目原辅材料、中间产品、产品涉及危险化学品，属于危化品生产、储存项目；该项目属于危险化学品的有：D4（八甲基环四硅氧烷）、D5（十甲基环五硅氧烷）。该项目不涉及易制毒化学品，不涉及剧毒化学品；不涉及易制爆危险化学品，不涉及高毒物品；该项目中不涉及一、二、三类监控化学品；不涉及监控化学品；不涉及特别管控危险化学品。

2. 该项目属于不涉及重点监管的危险化学品。

3. 该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

4. 该项目不构成危险化学品重大危险源。

5. 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸、灼烫事故的的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、灼烫；应重视的重大有害因素有：高温。

10.1.2 安全条件的评价结果

1. 该项目拟建设于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区，江西九江市永修县杨家岭星火工业园区 2021 年 4 月入选江西省化工园区名单（第一批），属于规划的化工园区。

2. 依据《石油化工企业设计防火标准》《建筑设计防火规范》等对该项目外部安全防护距离进行检查，该项目甲类装置 100m 范围内无居民区、公共福利设施、村庄；500m 范围内无国家铁路线；距西面福银高速超过 1000m；距离西侧修河距离超过 3000m；符合《石油化工企业设计防火标准》

GB50160-2008（2018 版）的要求

3. 该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过永修县行政审批局项目备案。

4. 主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

5. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

6. 该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

7. 该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1. 该项目拟采用工艺流程不改变，利用原有 4 万吨/年线环分离技术，其技术方案是安全、可靠的。

2. 该项目生产装置都是连续化生产装置，对装置整体的自动化水平要求较高；本工程所属的工艺装置，均采用分散控制系统（DCS）进行过程控制和检测，实现集中控制、集中平稳操作、安全生产和统一管理。装置的主要工艺参数检测和控制都在 DCS 上进行，在 DCS 上完成所有工艺参数的显示、调节、记录、报警等操作，各装置内的主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示。新增信号接入原有控制室 DCS/GDS 机柜进行集中控制。

3. 拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技

术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析)；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

10.1.4 应重视的安全对策措施

1) 高塔类设备应采取有效的固定措施以防止在风载荷等影响下发生超过规定范围的位移。

2) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：(1) 根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。(2) 选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。(3) 爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。(4) 电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

3) 可能存在爆炸性气体环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

4) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。

5) 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。

6) 压力储罐应设就地指示仪表和压力远传仪表，就地指示仪表和压力

远传仪表不得共用一个开口。液位远传仪表应设高低液位报警。高液位报警的设定高度应为储罐的设计储存高液位；低液位报警的设计高度，应满足从报警开始 10-15min 内泵不会汽蚀的要求；用于储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，并应在自动控制系统中设置报警及联锁；

7) 储罐应根据工艺的要求，采用技术先进、性能可靠的计量、数据采集、监控、报警系统进行监视、控制及管理等工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度，并保证在储存介质具有腐蚀性时，与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

8) 该项目 D4、D5、D6 及原料 M2 水解物未列入危险化学品目录，查证相关资料属于易燃液体和可燃液体，本报告将其列入危险化学品，应作为危险化学品进行管理。

10.2 评价结论

10.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

10.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令 第 29 号），江西蓝星星火有机硅有限公司年产 4 万吨/年线环分离装置扩

能改造项目生产装置及产品不属于限制类和淘汰类，属于允许类，因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 江西蓝星星火有机硅有限公司年产 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目 2021 年 8 月 30 日取得了永修县行政审批局的项目备案文件，文件号：2107-360425-04-05-543245。该项目备案的通知见附件。

3. 该项目拟建设于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区，江西九江市永修县杨家岭星火工业园区2021年4月入选江西省化工园区名单（第一批），属于规划的化工园区。

4. 该公司外部安全防护距离内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

5. 该项目位于规划的化工园区不涉及剧毒化学品，建设位置距离修河 1km 外，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划》、《九江市环境准入负面清单(试行)的通知》的要求。

6. 拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6. 该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

8. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严

格执行安全操作规程。

综上所述，江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求，从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第11章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对该项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析该项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
5. 原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等

江西蓝星星火有机硅有限公司年产对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的提出的安全对策措施建议及评价结论。

附件 A 危险化学品特性表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表

1. D4（八甲基环四硅氧烷）

表-八甲基环四硅氧烷的理化性质及危险特性

标识	中文名:	八甲基环四硅氧烷
	英文名:	Octamethylcyclotetrasiloxane
	分子式:	$C_8H_{24}O_4Si_4$
	分子量:	296.62g/mol
	CAS 号:	556-67-2
	RTECS 号:	
	UN 编号:	1993
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	无色无味液体
	主要用途:	
	熔点:	17.5℃
	沸点:	175℃
	相对密度(水=1):	0.956g/mL 在 25℃
	相对密度(空气=1):	无数据
	饱和蒸汽压(kPa):	0.12kPa
	溶解性:	0.001g/l 在 25℃- 水解
	临界温度(℃):	无数据
	临界压力(MPa):	无数据
	燃烧热(kj/mol):	无数据
燃烧爆炸	避免接触的条件:	热、火焰和火花
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	乙

危险性	闪点(°C):	51°C
	自燃温度(°C):	384- 387 °C
	爆炸下限(V%):	0.4
	爆炸上限(V%):	19.5
	危险特性:	静电将积累并可能引燃气雾; 通过接地, 并联或惰性气体保护来避免可能的火灾危害。
	燃烧(分解)产物:	二氧化碳及微量的未完全燃烧的碳化物。二氧化硅。甲醛
	稳定性:	稳定
包装与储运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂
	灭火方法:	大火时使用干化学物品、泡沫或水雾。小火时使用二氧化碳、干化学物品或水雾。可以水冷却暴露于火灾中的容器。
	危险性类别:	第 3 类易燃液体
毒性危害	危险货物包装标志:	
	包装类别:	III
	储运注意事项:	静电将会积累并可能点燃气雾, 应通过并联接地、惰性气体保护等防止可能的燃烧危害。保持容器密封, 远离火星及火焰。
	接触限值:	无资料
急救	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	无资料
	健康危害:	无资料
	皮肤接触:	毋需急救
防护措施	眼睛接触:	立即用水冲洗
	吸入:	移至新鲜空气处, 假如症状持续就医处理
	食入:	就医处理
	工程控制:	局部通风设备: 建议使用。 普通通风设备: 建议使用。
	呼吸系统防护:	使用呼吸防护设备, 除非有充分的局部通风排气设备或暴露评估证明暴露程度在其建议的标准范围内。“工业卫生部门”可协助判断现有的机械控制设备是否适当。
	眼睛防护:	使用适当的防护—安全眼镜是最起码要求。
其他	防护服:	
	手防护:	毋需特别防护
其他:		进餐和下班时清洗是充分的。
泄漏处置:		避免眼睛接触。避免吸入气雾, 保持容器密封。不可内服。 环境保护注意事项: 不得倒入下水道。用沙、土或其它合适的抑制物来防止扩散或进入下水道、排水沟或河流 消除方法: 移去可能的易燃物品。根据当地紧急计划, 决定是否需要撤离或隔离该区域。遵守

	在本物质安全资料表中所列的所有的个人防护设备使用建议。假如围堵的物品可以被吸起，应将其装入合适的容器内。用适当的吸收剂清理泄漏残余物。适当清理泄漏区域，因为即使少量泄露物也会产生滑腻危害。要求使用蒸汽、溶剂或清理泄露区域。适当处理浸透饱和的吸收剂或清洁物品，因为其可能产生自热。有关法律规定可能适用于本物品的泄漏与释放，同样也适用于用来清理泄漏的材料物品。
--	--

2)D5（十甲基环五硅氧烷）

十甲基环五硅氧烷理化性质及危险特性表

CAS:	541-02-6
名称:	十甲基环五硅氧烷
分子式:	CH ₄₀
分子量:	370.77 g/mol
有害物成分:	
健康危害:	目前掌握信息，没有健康危害
燃爆危险:	可燃。
皮肤接触:	用肥皂和大量的水冲洗。请教医生
眼睛接触:	谨慎起见用水冲洗眼睛
吸入:	如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生
食入:	禁止催吐。切勿给失去知觉者喂食任何东西。用水漱口。请教医生
危险特性:	澄清，液体 无色 可燃液体
有害燃烧产物:	碳氧化物，二氧化硅
灭火方法:	用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火，不要用水喷射 如有必要，佩戴自给式呼吸器进行消防作业。 喷水冷却未打开的容器
应急处理:	避免吸入蒸气、气雾或气体。消除所有火源。注意蒸气积累达到可爆炸的浓度，蒸气可蓄积在地面低洼处；围堵溢出物，用非可燃性材料(如砂子、泥土、硅藻土、蛭石)吸收溢出物，将其收集到容器中，根据当地的或国家的规定处理(见第 13 部分)。放入合适的封闭的容器中待处理。
操作注意事项:	避免吸入蒸气或雾滴。切勿靠近火源。—严禁烟火。采取措施防止静电积聚。
储存注意事项:	使容器保持密闭，储存在干燥通风处
MAC(mg/m ³):	无数据
急性毒性:	LD ₅₀ 经口 - 大鼠 - > 5,000 mg/kg (OECD 测试导则 401) LC ₅₀ 吸入 - 大鼠 - 雄性和雌性 - 4 h - 8.67 mg/l (OECD 测试导则 403) LD ₅₀ 经皮 - 家兔 - 雄性和雌性 - > 2,000 mg/kg (OECD 测试导则 402)
监测方法:	无数据
工程控制:	

呼吸系统防护:	如危险性评测显示需要使用空气净化的防毒面具, 请使用全面罩式多功能防毒面具 (US) 或 ABEK 型 (EN 14387) 防毒面具筒作为工程控制的候补。如果防毒面具是保护的唯一方式, 则使用全面罩式送风防毒面具。呼吸器使用经过测试并通过政府标准如 NIOSH (US) 或 CEN (EU) 的呼吸器和零件		
眼睛防护:	带有防护边罩的安全眼镜符合 EN166 要求 请使用经官方标准如 NIOSH (美国) 或 EN 166(欧盟) 检测与批准的设备防护眼部		
身体防护:	防渗透的衣服, 防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和数量来选择		
手防护:	请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面), 避免任何皮肤部位接触此产品。使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章程序谨慎处理。请清洗并吹干双手		
其他防护:			
主要成分:	十甲基环五硅氧烷	外观与性状:	无色澄清液体。
熔点(°C):	-38	相对密度(水=1):	0.958
沸点(°C):	90	相对蒸气密度(空气=1):	无数据
饱和蒸气压(kPa):	0.03(25°C)	燃烧热(kJ/mol):	无数据
闪点(°C):	73	辛醇/水分配系数的对数值:	8.023 在 25.3 ° C
自燃温度(°C):	645.15 k	爆炸上限%(V/V):	无数据
临界温度(°C):	无数据	爆炸下限%(V/V):	无数据
临界压力(MPa):	无数据	溶解性:	水溶性 < 0.00001 g/l 在 23 ° C
主要用途:	主要用于护肤、护发、彩妆产品 (CM5, CM5 L) 的配方等。		
禁配物:	强氧化剂		
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。		
废弃处置方法:	将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。此易爆炸产品可以在备有燃烧后处理和洗刷作用的化学焚化炉中燃烧		
危险货物编号:	/		
UN 编号:	/		
包装类别:	/		
包装方法:	/		
运输注意事项:	请根据化学品性质选择合适的运输工具及相应的运输储存条件。运输工具应配备相应品种和数量的消防材料及泄露应急处理设备。如选择公路运输, 请按规定路线行驶		

3) D6 (十二甲基环六硅氧烷)

十二甲基环六硅氧烷的理化性质及危险特性 (表-)

标识	中文名: 十二甲基环六硅氧烷		危险货物编号: /	
	英文名: /		UN 编号: /	
	分子式: $C_{12}H_{36}O_6Si_6$	分子量: 444.924	CAS 号: 540-97-6	
理化	外观与性状	无色液体。		
	熔点 (°C)	-3	相对密度(水=1)	0.959 g/cm ³

性质	沸点 (°C)	245	饱和蒸气压 (kPa)		未确定	
	溶解性	未确定				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	/				
	健康危害	吸入吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。皮肤通过皮肤吸收可能有害。可能引起皮肤刺激。眼睛可能引起眼睛刺激。				
急救方法	如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。					
	皮肤接触:用肥皂和大量的水冲洗。 眼睛接触:用水冲洗眼睛作为预防措施。 食入:切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		碳氧化物、硅氧化物。	
	闪点(°C)	>76	爆炸上限%(v%):		/	
	自燃温度(°C)	/	爆炸下限%(v%):		/	
	危险特性	可燃液体。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				
	灭火方法	用水雾,抗乙醇泡沫,干粉或二氧化碳灭火。				
泄漏处置	避免吸入蒸气、烟雾或气体;不要让产品进入下水道,将剩余的和不可回收的溶液交给有许可证的公司处理。					
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与酸类、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。					

4、M2 水解物

化学品安全技术说明书	
M2水解料	
第 1 部分 化学品及企业标识	
产品名称	: 水解料
推荐用途和限制用途:	
推荐用途	: 产品中间体

限制用途	: 无数据
公司介绍:	
制造商/供应商	: 江西蓝星星火有机硅有限公司
地址	: 中国·江西·永修·星火工业园 邮编: 330319
电话	: +86-792-3170005
传真	: +86-792-3170009
邮箱	: xhcaqhbc@bluestar.chemchina.com
应急咨询电话	: +86-792-3170258
最初编制日期	: 2006-1-1
	第 2 部分 危险性概述
紧急情况概述:	
无色液体。可燃液体。怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。可能对水生生物造成长期持续有害影响。	
GHS 分类:	
易燃液体, 类别 4。	
生殖毒性, 类别 2。	
对水生环境的危害-慢性危害, 类别 4。	
标签要素:	
象形图	
	:
警示词	: 警告
危险性说明	: H227-可燃液体。
	: H361-怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。
	: H413-可能对水生生物造成长期持续有害影响。
防范说明:	
预防措施	: 在使用前获得特别指示。
	: 在读懂所有安全防范措施之前切勿搬动。
	: 远离热源/火花/明火/热表面。- 禁止吸烟。
	: 避免释放到环境中。
	: 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼镜/戴防护面具。
事故响应	: 火灾时: 使用泡沫、干粉、二氧化碳灭火。
	: 如接触到或有疑惑: 求医/就诊。
安全储存	: 存放在通风良好的地方。保持低温。
	: 存放处须加锁。
废弃处置	: 按当地法律法规要求处置内装物/容器。
物理和化学危险	: 可燃液体。
健康危害	: 怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。

环境危害	：可能对水生生物造成长期持续有害影响。		
其他危害	：无数据		
第 3 部分 成分/组成 信息			
>>> 混合物			
基本信息：二甲基二氯硅烷水解物			
化学名称 八甲基环四硅氧烷	浓度 < 30 %	CAS No. 556-67-2	EC No. 备注
化学名称 八甲基环四硅氧烷	CAS No. 556-67-2	GHS 分类 ：易燃液体，类别 3。H226	
		：生殖毒性，类别 2。H361	
		：对水生环境的危害-慢性危害，类别 4。 H413	
第 4 部分 急救措施			
基本信息	：如有症状发生，就医处理。污染的衣服应放在密闭的 容器中直到处置或清洗干净。		
急救措施说明：			
吸入	：移动到空气新鲜处，保持休息。		
皮肤接触	：用大量的水冲洗至少 15 分钟，并脱掉污染的衣服和 鞋子。用肥皂和清水冲洗。		
眼睛接触	：立即用清水冲洗眼睛至少 15 分钟。		
食入	：严禁催吐，用清水漱口。就医。		
急性和迟发效应主要症状	：无数据		
急救或救援人员的忠告	：无数据		
对医生的提示	：对症医治。		
第 5 部分 消防措施			
基本信息	：无数据		
灭火介质：			
适当的灭火介质	：泡沫、二氧化碳和干粉。		
不适合的灭火介质	：避免使用直流水灭火，会使火焰蔓延。		
特别危险性	：可燃液体。		
对消防人员的建议：			
特殊灭火方法	：喷水雾冷却容器。		
保护消防人员的特殊防护设备	：佩戴自给式呼吸器，穿全身防护服。		

第 6 部分 泄漏应急处理	
作业人员防护措施、防护设备和应急处理程序	: 移去可能的易燃物品。根据当地紧急计划, 决定是否需要撤离或隔离该区域。个人防护设备, 见第 8 部分。
环境保护措施	: 收集溢出物。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 如大量泄漏, 利用围堤收集。
泄漏化学品的收容清除方法及所使用的处置材料	: 将本品收集放入已贴上适当标签的容器, 容器必须密封保存。用沙土或惰性材料吸收残余物。用适当的溶剂冲洗污染的物品和地面, 然后用大量水冲洗。
防止发生次生危害的预防措施	: 地面比较光滑, 防止滑倒。
第 7 部分 操作处置与储存	
操作注意事项	: 保持机械通风, 防止在操作过程中产生蒸气。设备和移动设备接地消除静电。远离热源、火花和明火。禁止吸烟。避免形成气雾或气溶胶雾。
储存注意事项	: 储存于原密封的容器中。储存于阴凉、干燥和通风处。远离禁配物、明火和高温。避免接触氧化剂。
包装材料信息	: 内衬环氧树脂的钢桶。
第 8 部分 接触控制/个体防护	
职业接触限值	: 无数据
工程控制	: 保持足够通风。遵守职业接触限值, 把吸入蒸气的风险降到最低。
推荐的个人防护设备:	
一般要求	: 保持足够通风, 在操作时会产生蒸气。
呼吸系统防护	: 如果空气不流通, 提供适当的呼吸器。
手防护	: 戴相应防护手套。
眼睛防护	: 安全眼镜。
皮肤和身体防护	: 合适防护服。
卫生措施	: 提供洗眼器和淋浴。
环境控制	: 无数据
第 9 部分 理化特性	
物理形态	: 液体
颜色	: 无色
气味	: 无数据

气味阈值	: 无数据
pH	: 不适用
熔点/凝固点(°C)	: 无数据
沸点、初沸点和沸程(°C)	: 无数据
闪点(°C)	: 70 (闭杯)
易燃性(固体、气体)	: 无数据
燃烧极限-上限[%(V/V)]	: 无数据
燃烧极限-下限[%(V/V)]	: 无数据
蒸汽压(KPa)	: 无数据
蒸气密度(空气=1)	: 无数据
蒸发速率	: 无数据
相对密度(水)	: 0.96(20°C)
溶解性	
溶解性(水)	: 不溶
溶解性(其他)	: 与普通有机溶剂以任意比例互溶
n-辛醇/水分配系数	: 无数据
自燃温度 (°C)	: 无数据
分解温度 (°C)	: 无数据
粘度	: 无数据
爆炸性	: 无数据
氧化性	: 不认为具有氧化性
	第 10 部分 稳定性和反应性
反应性	: 无数据
化学稳定性	: 稳定
可能的危险反应	: 无数据
应避免的条件	: 无数据
禁配物	: 强氧化剂。
危险的分解产物	: 热降解或燃烧可能释放出碳氧化合物和其他有毒气体和蒸气, 无定形二氧化硅。
	第 11 部分 毒理学信息
可能的接触途径信息:	
吸入	: 无数据
食入	: 无数据
皮肤接触	: 无数据
眼睛接触	: 无数据
毒理学效应信息:	
急性毒性:	
八甲基环四硅氧烷	LD 50 (大鼠, 经口): > 4800 mg/kg
	LD 50 (大鼠, 经皮): > 2375 mg/kg

	LC 50 (大鼠, 吸入, 4 h): > 36 mg/L
皮肤刺激或腐蚀:	
八甲基环四硅氧烷	(兔子, 24 h): 无刺激
眼睛刺激或腐蚀:	
八甲基环四硅氧烷	(兔子, 24 h): 无刺激
呼吸或皮肤过敏	: 无数据
生殖细胞突变性	: 无数据
致癌性	: 无数据
生殖毒性	: 无数据
特异性靶器官系统毒性一次接触	: 无数据
特异性靶器官系统毒性反复接触	: 无数据
吸入危害	: 无数据
第 12 部分 生态学信息	
生态毒性:	
急性毒性:	
八甲基环四硅氧烷	LC 50 (虹鳟, 96 h): ≥ 0.022 mg/L
慢性毒性	: 无数据
持久性和降解性:	
八甲基环四硅氧烷	3.7 % (29 d)
潜在的生物累积性:	
八甲基环四硅氧烷	黑头呆鱼, 生物浓缩因子 (BCF): 12 400
土壤中的迁移性	: 无数据
其他有害作用	: 无数据
第 13 部分 废弃处置	
残余废弃物:	
基本信息	: 处置前应参阅国家和地方有关法规。
废弃处置方法	: 按照当地法律法规和产品特性进行废弃处置, 建议安全焚烧。
	: 污染的包装尽可能排空, 按照当地的法律法规和产品特性进行废弃处置。清洗后回收或在有许可的地点处置。
废弃物处置注意事项	: 无数据。
第 14 部分 运输信息	
该物质未受运输规章限制。	
环境危害	: 无规定

用户特别预防措施		: 无特别预防措施
关于 Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code 的运输		: 不适用
第 15 部分 法规 信息		
产品或物质相关的安全健康和环境法律法规:		
中国		: 工作场所安全使用化学品规定
		: 危险化学品安全管理条例
		: 化学品分类和危险性公示通则 (GB 13690)
		: 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序 (GB/T 16483)
		: 化学品安全技术说明书编写指南 (GB/T 17519)
化学品安全评估		: 无数据
第 16 部分 其他信息		
修订信息		: 无数据
参考文献		: 无数据
第 2&3 部分 H 语句:		
H226		: 易燃液体和蒸气
H227		: 可燃液体
H361		: 怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。
H413		: 可能对水生生物造成长期持续有害影响。
培训信息		: 无数据
库存状态:		
澳大利亚 AICS		: 在目录上或服从目录
加拿大 DSL 目录清单		: 在目录上或服从目录
欧盟 EINECS 清单		: 在目录上或服从目录
日本 ENCS/ISH 清单		: 在目录上或服从目录
中国现存化学品目录		: 在目录上或服从目录
韩国现存化学品目录 (KECL)		: 在目录上或服从目录
菲律宾 PICCS		: 在目录上或服从目录
美国 TSCA 清单		: 在目录上或服从目录
新西兰化学品目录		: 在目录上或服从目录

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

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、有害因素分析是验收评价的重要环节，是验收评价的基础。

B.1 危险、有害物质的辨识

B.1.1. 辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品名录》（2015 版）国家安监局 2015 年第 5 号

B.1.2 主要危险物质分析

1. 原辅材料

该项目原料为上游水解装置的 M2 水解物，根据企业提供的资料，M2 水解物的主要成分为：D4、D5、D6 环体及线性体等，根据企业提供的 SDS，该物质闪点为 70℃。

该项目线环分离装置将 M2 水解物中的线性环体和线性体分离。

该项目环体精馏装置生产过程中涉及物料为 D4、D5、D6 和高环物等；其他原辅材料为氮气（压缩的），涉及加热介质蒸汽和导热油。

B.2 危险、有害因素的辨识

B.2.1 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2009 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

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

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需

要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

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

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

2. 失控

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

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（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《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

B. 2. 2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

B. 2. 2. 1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该公司在江西蓝星星火有机硅有限公司西临昌九高速公路,昌九高速

公路在厂区附近有艾城出入口，距厂区约 1km；南侧有艾恒公路。京九铁路、昌九城际铁路从厂区的东侧通过，厂区附近有杨家岭站，厂内有铁路专用线在杨家岭站与京九铁路接轨；该项目拟江西蓝星星火有机硅有限公司预留空地内，该项目拟建设于江西蓝星星火有机硅有限公司厂区现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内；项目北面最近为废水收集池、冷冻站（丙类），距离该项目装置区边缘分别为 24.64、27.93m；南面为二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐区，该项目装置距储罐边缘为 25.5；西面为海多化工，该项目装置距其丁类装置间距为 40.8m；东面为配电室，距该项目装置为 26.48。该项目最近工艺装置距离修河超过 3 公里；根据区域地质资料和勘察表明，本区新的构造运动以震荡式上下升降运动为主，全新统开始稍有缓慢沉降，近代基本稳定。厂区附近未发现晚近时期的断裂构造活动迹象。厂址区域无发震断裂穿过，地质构造稳定，适宜工程建设。场区的地下水主要为赋存于人工填土中的上层滞水及赋存于基岩裂隙中的基岩裂隙水。

上层滞水分布不连续，主要受地表水及大气降水补给，水量较小，根据现场调查，稳定水位埋深为 3.5~9.0m；基岩裂隙水主要受上层地下水补给，其水位、水量大小和径流、补给受裂隙的发育程度、连通性以及区域构造的影响，未形成连续水位面，水量小且埋藏较深。场地地下水水位随季节而变化，其变化幅度可按 1.0-3.0m 考虑。

根据调查了解当地建筑经验，拟建厂区地下水对混凝土具微腐蚀性，对混凝土中钢结构具微腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。年平均温度 17℃，极端最高温度 41.1℃，极端最低温度-11.9℃；年平均降水量为 1499.9mm，

最多的年降水量为 2531.0mm，全年主风向为北风，年平均风速 3m/s，最大风速 22 m/s。年平均雷暴日数为 58 天。该项目涉及易燃、易爆及毒性物质。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目据钻探揭露，勘探深度内，场地地层结构由第四系人工填土层（Qm1）、第四系中更新统冲积层（Q2a1）及第三系新余群基岩（Exn）组成。按其岩性及其工程特性，自上而下可依次划分为①素填土、②粘土、③含粘土卵石及④泥质粉砂岩；拟建地层中存在填土层；工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

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

2) 水文气象条件

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

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，

如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地年平均降水量为 1499.9mm，最多的年降水量为 2531.0mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等，该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 58 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 22m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在可燃、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环

境的污染。

当地年最高温度 41.1℃，高温天气会加大易燃易爆、有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸事故。

4) 地震

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

5) 周围环境

该公司最近居民区距离该项目最近装置超过 500m，日常活动影响不大；如居民区居民未在安全距离范围内燃放烟花，可能引起火灾、爆炸事故。厂区周边存在危险化学品生产企业、道路，但如发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故；该项目装置区、储罐发生泄漏、火灾爆炸事故，可能会波及周边企业，引发灾难性事故。

该公司现有装置与该项目留有足够的防火间距，但如发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。如装置区、储罐区发生火灾爆炸事故，可能会波及该项目装置设施，引发灾难性事故。

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

2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

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

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

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

项目场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该项目生产装置区耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。生产装置、储罐等均需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，甚至造成装置、厂房倒塌等危害。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最

上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

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

B. 2. 3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

2. 3. 1 生产系统中主要危险因素的辨识与分析

该项目工艺生产装置包括线环分离装置和环体精馏装置等；该项目以上游装置的 M2 水解料为原料进行分离，得到线性环体和线性体，线性体直接作为产品出售；环体精馏装置利用线环分离装置产生的线性环体进行精馏，得到 D4、D5、D6 产品。

根据《企业工伤事故分类》GB6441 的规定，按照物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，对该项目存在危险因素进行分析辨识；按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、物理爆炸（容器破裂）、灼烫、化学灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

该项目工艺生产装置涉及高温并涉及精馏涉及负压操作作业，其中该项目部分装置生产操作条件具有一定的压力；

该项目涉及的 D4（八甲基环四硅氧烷）属于易燃液体；该项目涉及的

D5、D6、线性体、导热油等具有可燃性，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；因此，火灾、爆炸是该项目主要危险因素之一。

该项目各工序涉及使用大量高温设备、介质（蒸汽、导热油），设备外露处未进行保温，可造成灼烫，因此灼烫是该项目主要危险因素之一。

该项目涉及存在压力容器、压力管道等，如因安全装置缺失或失效，易发生物理爆炸事故，而且可能引发二次事故，因此，物理爆炸是该项目的主要危险因素之一。

1. 火灾、爆炸

该项目涉及的危险化学品 D4（八甲基环四硅氧烷）为易燃性液体，具有爆炸危险性，为环体精馏产品，其中原料中也含有 D4 成分，因此，在存在 D4 的装置区为爆炸危险区域。

该项目闪蒸、脱轻、精馏等设备均为高温负压操作。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁等原因，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。

设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏，高压设备、管道的易燃物质泄漏发生火灾、爆炸。

在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

在物料输送过程中由于液流的机械搅动作用，会大量挥发气体；贮罐、中间贮罐、计量槽、高位槽等容器充装系数超过规定值，罐内物料不能进行正常的气液平衡造成容器损坏泄漏，一旦泄漏，遇明火、高热或与氧化剂接

触，有引发燃烧爆炸的危险。

装置中的泵类设备介质存在易燃组分，泵的出入口管线法兰垫片破损，有发生泄漏的危险。泵和电机受到振动，或管线应力影响，会使动密封失效而发生物料泄漏。偶而因轴承箱润滑不良，轴承干磨、损坏、过热，也会引起泄漏而发生火灾爆炸。机、泵及管道因振动，造成管道或附属的阀门、压力表等管道断裂泄漏着火、爆炸。

设备、管道在有腐蚀性物料因素影响，造成设备腐蚀存在薄弱点，引发泄漏引起火灾、爆炸。

除设备、管道本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起泄漏，工艺操作不当，倒错流程，可能引起系统失控，超温超压而发生外泄，甚至导致爆炸。

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。

当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全联锁装置失灵及检查不周、人为解除，以及设备、管道缺陷等原因，使设备、管道泄漏或排放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。

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

该项目采用 DCS 控制系统等，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。

设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

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

中间贮罐液位过低，易造成泵抽空，造成容器破裂，物料泄漏

车间内液体储罐如布置不合理，靠近热源或中间罐等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化引起爆炸事故；

在防爆区域内电气、仪表系统的选型不符合防爆等级及温度组别的要求，安装、配线不符合防爆要求，发生泄漏可导致着火、爆炸。在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

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

在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线

焊点拉裂泄漏着火、爆炸。

D4（八甲基环四硅氧烷）在输送过程中，由于流动和冲击或介质流速过快，易产生静电积聚。若管道和设备的防静电措施不落实或效果不佳，不能将静电及时导走，则会产生静电积聚，从而产生较高的静电电位，发生静电放电，可引发火灾爆炸事故。

在生产装置开、停车时，若存在易燃易爆物质的设备中空气未完全置换，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。进入防爆场所的厂内机动车辆不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

机泵为高速旋转设备，一旦密封失效大量油品泄出会引发火灾事故，此外，如机泵、电机润滑不良，容易发生抱轴事故，轻者损坏轴、轴承，重者扭断泵轴，造成物料泄漏引发火灾事故。

在维修热泵时，若事前处理不当或维修人员未检查处理就拆泵，会发生热物料泄漏，发生火灾、爆炸事故。

2. 灼烫

该项目生产中设备涉及大量使用高温介质进行加热升温，操作温度在 80-300℃，装置、管道内存在有高温物料及介质，如保温不良高温部分外露，或是高温物料及介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

该项目各种高速运转设备的高温部件、长期运转致使温度升高的机械部件、检修时的电焊作业等部位及场所，如存在高温介质（导热油）或蒸汽的设备和管道无隔热措施或措施失效，阀门连接密封不好产生蒸汽或高

温物料泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生灼烫事故。

2、中毒和窒息

装置存在塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

3. 容器爆炸

该项目涉及压力管道，若设备的承压较低，易发生容器爆炸事故。操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

该项目生产装置由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

压力容器（含压力管道）设计存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸或火灾事故。

系统高压运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂。压力容器爆炸事故不

但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

该项目生产过程中蒸馏过程中温度过高或冷凝器效果差，造成物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至物理爆炸的危险性。

若压力管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸

该项目涉及中间储罐、计量罐或管道如布置不合理，靠近高温环境，靠近热源，液体物料气化，可能会造成容器爆炸事故。

若压力管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸。

5. 高处坠落

该项目设置有厂房框架等，配套设置了钢梯、操作平台，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，常常须要进行高处作业，有时还须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应的安全规定等，而发生高处坠落事故。

2.3.2 储存装置的危险因素辨识

该项目产品储存依托于原有产品罐区。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但仓库的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

1、罐区的危险有害因素辨识

1) 火灾和爆炸

该项目产品利用原有储罐区进行储存，罐区内储存物质主要有：D4、D5、D6、（原有产品：DMC、裂解环体、线体环体、M2、回收油）

罐区为液体产品的储存场所，物料均具有可燃、易燃性质；储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；油库库区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，

遇火源可能发生火灾、爆炸；

储罐在运行过程中，作业人员如违章作业或粗心大意，向罐内进料时，液位超高，可发生冒罐、跑料事故。事故处理不及时，遇点火源，外泄的油品极易引发火灾、爆炸事故。

运行中，罐体、管线如腐蚀开裂；储罐、管线因焊接质量不佳、选材不当，运行过程中出现裂缝、砂眼；阀门、法兰垫片出现破裂；阀门开关不严，都有可能发生油品外漏，而引发火灾、爆炸事故。

压力容器（含压力管道）设计存在缺陷，安全阀不能及时起跳，可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。

各罐采用氮气作为密封气，如密封气的压力过高，阀门开度过大，可能造成罐内压力高，安全阀起跳而发生易燃蒸汽大量排放，引起着火。

该罐区D4、DMC的熔点高于当地冬季气温，贮罐、管道需要伴热、保温，如果控制温度过高，造成环体的聚合放热或大量挥发；如果控制温度过低，环体发生凝结，在管道输送过程中造成堵塞管道或阻力过大，使管道压力过高引起管道损坏泄漏；D4、DMC存在聚合危险，长期贮存等原因发生聚合放热引起着火、爆炸事故；

储罐在运行过程中，如安全仪表系统液位报警、紧急切断等失效作业人员违章作业或粗心大意，向罐内进料时，液位超高，可发生冒罐、跑料事故。事故处理不及时，遇点火源，外泄的油品极易引发火灾、爆炸事故。

运行中罐体、管线如腐蚀开裂；储罐、管线因焊接质量不佳、选材不当，运行过程中出现裂缝、砂眼；阀门、法兰垫片出现破裂；阀门开关不严，都有可能发生油品外漏，而引发火灾、爆炸事故。

输送过程中管道/设备内物料流速过快，未设导除静电装置或不合格，产生静电引起事故。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸；

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

此外，人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾爆炸事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。

2) 中毒和窒息

储罐采用氮封，及检维修时储罐使用氮气进行置换，氮气可产生窒息危害。引入罐区的氮气管线泄漏、阀门和管道及罐体的连接处等发生泄漏，氮气聚集可使人窒息而造成事故。

设备检修期间，作业人员未采取安全措施进入未置换合格，而充有 N_2

等气体的设备容器内时，作业人员检修过程中进入该类设备前未使用蒸汽吹扫，用空气置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

3) 容器爆炸

M2、D6 贮罐等三类压力容器及压力管道，没有按规范定期进行检验，可能会造成设备、管道带病运转不能及时发现；

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装、超温、超压，存在发生爆炸的危险。

储罐露天布置接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

4) 高处坠落

在储运系统管架、储罐平台、栈桥上作业都属于高空作业，岗位人员在这类设备设施的平台巡检和作业时，一旦平台、扶梯、栏杆等处有损坏、松动、打滑或不符合规范要求，操作者不慎，失去平衡时则有高处坠落的危险，应注意个体防护。

5) 其它危险有害因素分析

储运系统的机泵等转动设备的旋转部件、传动件，若防护罩失效或缺，人体接触易发生辗伤、挤伤等机械伤害的危险。

作业人员在装卸作业时，如粗心大意、违章作业，还有可能发生交通意外、物体打击等人身伤害事故。

2. 管道输送过程的危险、有害因素分析

项目管廊管道输送的物料包括：M2 水解物、D4、D5、D6、氮气、蒸汽、导热油等。

1) 火灾、爆炸

输送的物料中 M2 水解物、D4 属于易燃液体、D5、D6 属于可燃液体，其泄漏后遇点火源或高温热表面可能发生火灾、爆炸事故。

(1) 管道质量因素，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，材质不符合要求；加工不良，冷加工时，内壁有划伤；焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。

(2) 管道工艺因素，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；腐蚀性介质的腐蚀；长期在高温下工作发生蠕变；低温下操作材料冷脆断裂；老化变质等。

(3) 外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；气流脉冲引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震、地基下沉等。

(4) 操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

(5) 危险物料输送管道周围具有摩擦撞击、明火、高温热体、电火花、雷击等多种外部电火源。可燃物料从管道破裂处或密封不严处高速喷出时会产生静电，成为泄漏的可燃物料或周围可燃物的引火源。

(6) 输送过程中产生静电，静电不能及时导除，可能引起火灾、爆炸。

2) 中毒和窒息

若输送管线发生泄漏，导致管线周边人员发生中毒和窒息事故发生。

3) 灼烫

输送蒸汽的管道中温度较高，若在输送过程中蒸汽管道发生泄漏，高温、高压蒸汽喷出，可能导致灼烫事故发生。

4) 高处坠落

该项目管廊高度都在 2m 以上，检修人员在维修过程中，若防护设施设置不当、操作人员精力不集中、无人监护等易造成作业人员发生高处坠落事故。

4. 装卸过程危险、有害因素辨识

该项目涉及装卸物质包括 D4、D5、D6。

1) 火灾和爆炸

D4、D5、D6 等在装车过程中，设备故障(管线、阀门、鹤管等缺陷)产生的泄漏和运行中(流量、流速、压力、温度等)产生的可燃气泄漏，泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限，并具有激发能源——明火所引起。

泵体与输送管线的联接法兰、使用的万向节转动部位、快接口、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏、变形而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，

内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，便会，点燃引爆，发生爆炸事故。

输送泵、照明等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

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

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

2) 车辆伤害

该项目主要依靠汽车运输销售，还存在维修运输。因此，该项目存在车辆伤害危险因素。

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

5. 物料运输过程危险有害因素辨识

1) 委托没有危化品运输资质的运输单位进行运输，易发生运输事故。驾驶员、押运员不持证上岗，不熟悉运送物料的危险特性，就不能有效防

止和处置运输途中发生货车相撞、意外翻车等交通事故可能引发的危险化学品事故。

2) 运输车辆、槽车未定期检测检验, 如果驾驶员、押运员责任性不强, 技术欠缺, 可能引起运输物料泄漏、散落, 一旦灾情扩大, 甚至发生爆炸、火灾。

3) 物料包装物的自然破损或事故中的意外破损, 可能造成有毒物料外泄, 引起火灾或人员中毒危险。因此, 除了禁止野蛮作业外, 运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

4) 装卸作业不按规范要求进行, 装卸前不连接静电接地桩, 接装物料出错, 就可能引发火灾、爆炸事故。

5) 运输车辆进入厂区, 如果有车辆、设备和物料占据道路, 影响车辆通行, 可能引发场内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷, 均可能引发运输事故。

2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 供配电系统

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷, 或在运行中, 缺乏必要的检修维护, 使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患, 致使直接接触和间接接触的防护措施不到位; 没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验

电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2) 火灾、爆炸

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载(超负荷)：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温

度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

2. 公用工程故障（停水、停电、停气）危险有害因素分析

1) 停循环水

该项目循环水系统设有备用循环水泵，正常生产不会发生停循环水事故。如循环水量中断（如遇停电），生产装置冷却器中物料的热量不能有效的移除，物料会发生超温。如仪表失灵，操作处理失误，停水也有可能引发设备超温、超压或物料泄漏，而引发着火、爆炸、中毒或人身伤害事故。

2) 停电

该项目用电负荷等级为二级负荷，采用双回路电源供电，当一回路电源故障时，另一回路电源为全部负荷供电，每一回路电源具有100%的供电能力。重要的用电负荷以及仪表电源、应急照明等为一级供电负荷中特别重要的负荷。一级负荷中特别重要的负荷除由两路电源供电外，还设有应

急电源，应急电源设有UPS、柴油发电机等。供电电源满足《供配电系统设计规范》GB50052-2009等有关规范的要求。如装置发生局部断电或全部断电，可造成装置被迫停车。如操作失误、仪表失灵，停电也有可能引发设备超压、超温及物料泄漏，而发生火灾、爆炸、中毒或人身伤害事故。

3) 停仪表空气

该项目采用PLC 控制系统，大部分仪表、调节阀采用气动控制。空气压缩机设有备用压缩机，正常生产中不会中断仪表空气和压缩空气的供应。改造项目还设有仪表空气储存设施，如发生仪表空气中断（如遇停电），储存的仪表空气可满足将仪表、阀门调节到正常停车位置，以保证装置安全停车。如仪表空气压力不足，操作处理失误，造成仪表、调节阀不能动作到位，有可能引发生产事故。如造成物料泄漏，有可能引发火灾、爆炸、中毒或人身伤害事故。

4) 停氮气

该项目使用氮气作为保护气体，开停工，及事故处理时并用氮气进行置换、吹除，氮气对全厂的安全运行十分重要。如氮气不能满足供应，设备不能有效的达到保护的效果；设备、管线置换不合格；设备、管线内形成爆炸性气体，有可能引发火灾、爆炸事故。

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

4. 控制系统存在以下主要危险因素

(1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配

置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

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

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

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

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

(6) 主要危险因素作业场所

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

5. 其它危险有害因素

作业人员在操作、检修设备及高处作业时，如设备发生故障；安全措施不落实，粗心大意还可发生机械伤害、高空坠落、物体打击等人身伤害事故。

2.3.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

生产过程中使用的各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- (1) 违章操作，导致事故发生；
- (2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- (3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- (4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- (5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- (6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- (7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- (8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

2) 触电

该项目有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

触电危险的分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

该项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、仪表控制室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- (2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- (3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- (7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- (11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- (12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- (13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从

设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

该项目有塔器、储罐等高大型的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

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

4) 物体打击

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

5) 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目设置设置起重机用于生产和

检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

2. 施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，PLC 控制系统出现故障或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。

如压力容器破裂、易燃、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

起重吊装设备、电梯未由专业厂家制造、安装、检验，起重过程中易发生夹挤、脱钩、倾翻等伤害事故。

3. 设备检修过程

因该项目属于危险化学品生产企业的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，还要经受到高压、高温，因此设备易受到损坏，所以设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

4. 其它危险有害因素

装置在开停工过程中和检修时要用氮气对设备进行置换和吹扫，如氮气漏入人员操作容器中或人员误入氮气含量高的容器，会发生窒息死亡事故。

装置的塔、罐及大部分管线均属于高架结构或离地面较高，作业人员在作业时，有可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

装置检修、现场交叉作业多，起吊设备频繁，而在正常生产时大量机泵等运转设备都存在发生机械伤害的危险。

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

2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1. 人的因素

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

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作

风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

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

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

2) 管理因素

由于该项目涉及危险化学品危险化学品具有易燃易爆性等。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

(1) 企业管理者安全意识薄弱

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

(2) 从业人员素质低

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

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

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

（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。

2.3.6 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，综合考

虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

2.3.6.1 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- 5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。
- 6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

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

2.3.6.2 高温辨识与分析

该项目进料预热器、塔再沸器、D4 塔、D5 塔、D6 塔精馏生产过程操作温度均较高，温度在 80-300 摄氏度以上，系统中涉及使用高温蒸汽、导热油进行加热升温，该项目设备及其管道内存在有高温物料，高温蒸汽及其管道，使用高温蒸汽的换热设备，高温物料和高温蒸汽管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7 月份，夏季极端高温为极端最高温度 41.1℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

2.3.7 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

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

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心

理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

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

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

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

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸危险区域、有毒有害物质及自然

灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

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

2) 化学性危险、有害因素

(1) 易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的易燃易爆性物质 D4（八甲基环四硅氧烷）属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

3. 环境因素

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

4. 管理因素

(1) 职业安全卫生组织机构不健全；

(2) 建设项目“三同时”制度未落实；

(3) 职业安全卫生管理制度不完善；

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

(5) 职业安全卫生投入不足等。

B.3 重大危险源辨识结果

B.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 三. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）
- 四. 《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局公告 2015 年第 3 号
- 五. 《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》安监总厅管三(2015)

80

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元

内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5	W5.3	1	
	J5	1	气溶胶	W3	1	W5.4	1	
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

B.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 单元划分

根据基本规定，生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；该公司生产单元按独立的生产装置或单元划分。独立的生产装置（包括联合装置）或单元划分为一个生产单元。独立的生产装置（包括联合装置）或单元是指生产装置或单元与其周边装置、设施之间防火间距满足标准规定。依据总平面图，该项目有机硅浆渣水解作为一个单元装置辨识，有机硅浆渣处理装置作为一个单元辨识；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，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。单元划分为生产单元和储存单元；分别见表 3.3-2、表 3.3-3。

(1) 生产单元

表 3.3-2 生产子单元划分一览表

	单元名称	涉及工艺情况	备注
1.	中间体装置	原有中间体装置、线环分离装置	

(2) 存储场所

表 3.3-3 储存单元划分一览表

序号	单元名称	基本情况	备注
1.	罐区储存单元	D4、D5、D6 及罐区原有的 DMC、水解物、M2 等储存	

2. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品为 D4、D5（企业已在危险化学品登记证上进行登记）、氮气等。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）和企业提供的资料及类似工程，该项目中 D4、D5 属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质；氮气属于窒息性气体，均不属于重大危险源辨识物质范畴。

3. 临界量

1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

(1) 生产车间

表 3.3-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
1.	中间体装置单元	水解物	原有中间体装置内物质	
		DMC	原有中间体装置内物质	
		D4	设备及操作条件情况具体见 2.8 节	

备注：

(2) 存储场所

表 3.3-3 储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	罐区单元	D4、DMC、水解物、M2	

2) 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质

临界量如下表。

表 3.6-7 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量	备注
1.	W5.1	D4	556-67-2	10	
2.	W5.4	D4	556-67-2	5000	
3.	W5.1	DMC	/	10	
4.	W5.4	DMC	/	5000	
5.	W5.1	水解物	/	10	
6.	W5.4	水解物	/	5000	
7.	W5.3	M2	/	1000	

3. 辨识过程

1) 生产单元

表3.3-9 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	中间体装置单元	D4	W5.1	1.4	10	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 1.302 > 1$ 构成	
		D4	W5.4	15.4	5000		
		DMC	W5.1	2.66	10		
		DMC	W5.4	17.96	5000		
		水解物	W5.1	8.95	10		
		水解物	W5.4	34.4	5000		

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产装置所在的中间体装置单元构成重大危险源。

2) 储存单元

表3.3-10 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	罐区单元	D4	W5.4	96	5000	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.346 < 1$ 不构成	
		DMC	W5.4	291	5000		
		水解物	W5.4	287.4	5000		
		M2	W5.3	212.8	1000		

3) 重大危险源分级

单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品

种类的多少区分为以下两种情况：

单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨 (t) ；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨 (t) 。

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按附表 3.3-11 确定危险化学品重大危险源的级别。

附表 3.3-11 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

根据表 3-6， $\sum q/Q=1.302 > 1$ ，因此本装置所处的中间体装置属于重大危险源。

3) α 、 β 值的确定

(1) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见附表 3.3-12。

附表 3.3-12 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

该项目外部周边 500m 范围内涉及到厂外暴露人员大于 100 人，因此 $\alpha=2$ 。

(2) 校正系数 β 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018， β 取值表见附表 3.3-13、附表 3.3-14。

附表 3.3-13 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

附表 3.3-14 未在上表列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5

	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

则：各物质 β 取值见附表 3.3-14。

6) 重大危险源分级计算

本装置位于蓝星星火有机硅厂区内，边界向外扩展 500 米范围内常驻人口超过 100 人， α 值取 2。

中间体装置单元构成重大危险源的分级计算如下：

$R = \alpha \sum \beta q/Q = 2 * 1.970 = 3.94 < 10$ ，根据表 3.3-11，危险化学品重大危险源级别四级。

B.3.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：该项目生产单元中中间体装置构成四级重大危险源，储存单元不构成重大危险源。

附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

4.2.1 项目选址与周边环境单元

该公司西临昌九高速公路，昌九高速公路在厂区附近有艾城出入口，距厂区约 1km；南侧有艾恒公路。京九铁路、昌九城际铁路从厂区的东侧通过，厂区附近有杨家岭站，厂内有铁路专用线在杨家岭站与京九铁路接轨；

该项目拟建设于江西蓝星星火有机硅有限公司厂区现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内；项目北面最近为废水收集池、冷冻站（丙类），距离该项目装置区边缘分别为 24.64、27.93m；南面为二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐区，该项目装置距储罐边缘为 25.5m；西面为海多化工，该项目装置距其丁类装置间距为 40.8m；东面为配电室，距该项目装置为 26.48m。该项目最近工艺装置距离修河超过 3 公里；

该项目甲类装置 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施，1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、河流、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目不涉及爆炸物、易燃气体，不构成危险化学品重大危险源，不适用定量风险评价法进行计算外部安全防护距离，故依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查。

表4.2-1该项目周边环境符合性情况一览表

序号	方向	与周边设施名称	拟设距离/m	规范距离/m	检查依据	检查结果	备注	
1.	东	厂内配电室（区域重要设施 二类）	26.48	26.25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合	中间体装置	
2.	南	氯甲烷合成装置（甲）	23.81	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合	罐区	
3.	西	海多化工（丁类装置）	40.8	12	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合	中间体装置	
4.		修河	>3000	1000	长江保护法	符合	厂区边界	
5.	北	冷冻站（丙类，厂区原有设施）	27.93	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合	中间体装置	
6.		废水收集池（厂区原有设施，不含油）	/	/	/	/		
7.		京九铁路线	>500	30	《石油化工企业防火设计标准》4.1.9	符合	中间体装置	
备注：1.与周边设施距离以厂区内该项目最近的建构筑物边缘计								

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020）的通知》、《公路安全保护条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表4.2-2。

表 4.2-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从2011年3月起,对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区,城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”(规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证)的申请许可,安全监管部門原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请,投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请,拟建化工项目原则上必须进入产业集聚中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号	江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内,属于化工园区。
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.1	该项目拟建于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内,属规划工业用地。
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接,应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址,通航条件满足企业运输要求时,应尽量利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.5	有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接,便捷
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷,且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	均同时选择。
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.8	厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
6	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,并应符合下列规定: 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时,必须采取防洪、排涝措施; 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业,防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	该项目厂址距修河超过3km。
7	下列地段和地区不得选为厂址: 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区; 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 三、采矿陷落(错动)区界限内; 四、爆破危险范围内; 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区; 六、重要的供水水源卫生保护区;	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为6度,无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等;基地地下无具有开采价值的矿藏。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。			
8	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第4.3.5条	该项目拟建于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划
9	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.4	该项目拟建于该公司原有装置区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
10	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.6	该公司厂址具有方便和经济的交通运输条件。
11	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7	该项目拟建于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，有充足、可靠的水源和电源。
12	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.2条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
13	厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.4条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
14	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.5条	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业距离满足要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
15	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.6 条	该厂址园区的规划符合当地城乡规划要求。
16	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	与当地现有和规划的交通线路、车站进行顺捷合理的联结；临靠公路干道
17	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.8 条	工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依据报告符合要求。
18	化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.9 条	位于全年最小频率风向的上风侧
19	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	《石油化工企业防火设计标准》4.1.2	位于全年最小频率风向的上风侧
20	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	《石油化工企业防火设计标准》4.1.5	该公司设有事故收集池
21	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.6	公路和地区架空电力线未穿越生产区
22	当区域排洪沟通过厂区时： 1. 不宜通过生产区； 2. 应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.7	厂区内无此类排洪沟
23	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.8	厂区内无此类管道
24	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.9	具体见上表 6.2-1
25	石油化工企业与石油化工园区的公用设施、铁路走行线的防火间距不应小于表 4.1.11 的规定。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.11	300m 范围内无园区的公用设施、铁路
26	（一）强化化工污染源头管理，实施严格的化工企业市场准入制度，除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目，周边 5 公里范围内不再新布局有重化工工业定位的工业园区。	符合要求	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划》	该项目最近生产装置距离修河超过 3000m。
27	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	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八	该项目甲乙类产装置距离最近的国道 G70 大于 100m。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。		条	
28	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。 液态烃罐组与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为55m， 甲、乙类液体罐组与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为45m， 甲、乙类装置与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为35m。	符合要求	国务院令 第639号 第三十三条 GB50160-2008 (2018年版) 第4.1.9条	生产装置和储存设施与京九铁路线距离符合要求
29	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第5.1.2条	项目所在地不属于自然疫源地
30	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第5.1.3条	不属于被原工业企业污染的土地
31	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第5.1.4条	该项目不向大气排放有害物质
32	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求： (一)国家产业政策；当地县级以上(含县级)人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	符合要求	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	该项目符合国家产业政策，建于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内。
33	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外)，与下	符合	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目拟建于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区)内，安全防护距离内无

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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、风景名胜區、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。			居民区、学校等人员密集型场所；500m 范围内无条例中规定的其他场所

2. 评价小结

评价组根据：江西蓝星星火有机硅有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1) 该项目已通过永修县行政审批局备案。该项目位于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，属规划的化工园区。

2) 该项目建于位于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 位于江西九江市永修县杨家岭星火工业园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 33 项现场检查，均符合要求。

4.2.2 平面布置及建构筑物单元

该项目不新增建构筑物，所有的扩建都在现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元所在的中间体装置框架内实施，现有的中间体装置框架占地面积为 1190m²，扩建后不改变装置区面积、火灾类别等；产品拟储存在原一期项目产品罐区内，位于该项目生产装置南侧，控制室和消防控制室依托 2021 年新建并投用的 26 单元区域控制室。

表 4.2-3 平面布置情况一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	符合情况
1.	中间体装置	东	厂内配电室（区域重要设施 二类）	26.48	26.25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12 注 3	符合
		南	二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐区（甲 B 类）	27.63	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	厂区围墙	26	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12,	符合
		北	冷冻站（丙类）	27.93	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12,	符合
2.	二甲浓酸水解、裂解及环体精馏罐区	东	氯甲烷压缩（甲类）	33.35	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	氯甲烷装置（甲）	23.81	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	厂区围墙	26	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12,	符合
		北	中间体装置	25.5	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合

综上所述，该项目拟建建构筑物之间间距均满足防火间距要求。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》、对该项目建构筑物的平面布置、建构筑物、消防等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 4.2-4。

表 4.2-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	评价结果	评价依据	检查记录
总平面布置				
1.	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然件，经技术经济比较后择优确定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.1	根据生产流程、安全的要求，结合场地自然件，经技术经济比较后择优确定。
2.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.2	按工艺流程布置，采用联合、集中、多层布置；厂区功能分区明确，紧凑、合理，设置通道宽度满足要求，建构筑物外形规整。
3.	总变电站位置的选择，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段； 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧； 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近； 4 应有运输变压器的道路； 5 宜布置在地势较高地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》4.4.5	该项目变电所依托于厂区原有。
4.	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.5	采用平坡式布置。
5.	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.7	符合要求。
6.	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.8	人、货流分开，装置区设置道路，设多个出入口，货流、人流不交叉，不与外部交通干线平面交叉，符合要求。

	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.9	进行绿化。
7.	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.1	场地土质均匀、地基承载力较大，无较大、较深的地下建筑，符合要求
8.	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，并不应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° 交角布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.3	甲类装置为露天生产装置，布置在全最小频率风向的上风侧。
9.	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下风侧。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	靠近其产品储存设施布置。
10.	产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求： 1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 3 产生噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等； 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定； 5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.5	产生高噪声的生产设施远离办公区域，高噪声设施采取消音措施。
11.	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	依托厂区原有
12.	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
13.	循环水设施的布置，应位于所服务的生产设施附近，并使回水具有自流件，或能减少扬程的地段。沉淀池附近，应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。循环水冷却设施的布置应符合下列要求： 1 冷却塔宜布置在通风良好、避免粉尘和可溶	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.3.9	依托厂区原有循环水设施。满足要求

	于水的化学物质影响水质的地段； 2 不宜布置在屋外变配电装置和铁路、道路冬季盛行风向的上风侧。冷却塔与相邻设施的最小水平间距，应符合表 5.3.9 的规定。			
14.	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均为依托，远离该项目生产装置。
15.	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.12	见上表。
装置内布置				
16.	在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定： 1. 应用道路将装置分割成为占地面积不大于10000m ² 的设备、建筑物区。 2. 当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于10000m ² 小于20000m ² 时，在设备、建筑物区四周应设环形道路，道路路面宽度不应小于6m，设备、建筑物区的宽度不应大于120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于15m，并应加强安全措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.11	装置区的面积不大于20000m ² 。 建筑物区四周设环形道路，道路路面宽度6m，设备、建筑物区的宽度不大于120m，拟设置有消火栓、消防竖管等。
17.	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，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	见上表。
18.	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制时，应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的地平面上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.12	建筑物同一地平面上。
19.	明火加热炉，宜集中布置在装置的边缘，且宜位于可燃气体、液化烃和甲 _B 、乙 _A 类设备的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》5.2.13	依据可研，不涉及明火加热炉
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。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	装置控制室、变配电所独立建筑。
21.	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	主要生产装置的控制室集中布置，装置机柜间、变配电室布置在装置边缘，位于爆炸危险区域外。

	布置在装置内的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等的布置应符合下列规定： 1. 控制室宜设在建筑物的底层； 2. 平面布置位于附加2区的办公室、化验室室内地面及控制室、机柜间、变配电所的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于0.6m； 3. 控制室、机柜间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； 5. 控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.18	依托厂区原有设施
22.	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。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.20	符合要求。
仓储设施布置				
23.	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体燃料罐区的布置，应符合下列要求： 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段； 应远离明火或散发火花的地点； 严禁架空供电线跨越罐区； 当靠近江、河岸边布置时，应位于临江、河的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游地段，并位采取防止液体流入江、河的措施。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.6.5	利用原有罐区，选址经过设计验收，符合要求。
24.	液化烃储罐成组布置时应符合下列规定： 1. 液化烃罐组内的储罐不应超过两排； 2. 每组全压力式或半冷冻式储罐的个数不应多于12个； 3. 全冷冻式储罐的个数不宜多于2个； 4. 全冷冻式储罐应单独成组布置； 5. 储罐材质不能适应该罐组介质最低温度时不应布置在同一罐组内。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.2	不涉及液化烃储罐。
25.	石油化工企业应设置独立的化学品和危险品库区。甲、乙、丙类物品仓库，距其他设施的防火间距见表4.2.12，并应符合下列规定： 1. 甲类物品仓库宜单独设置；当其储量小于5t时，可与乙、丙类物品仓库共用一栋建筑物，但应设独立的防火分区； 2. 乙、丙类产品的储量宜按装置2至15天的产量计算确定； 3. 化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应用实体墙隔开，并各设出入口； 4. 仓库应通风良好； 5. 对于可能产生爆炸性混合气体或在空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的仓库内应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.6.1	原料不设储存，产品采用罐区分罐储存。

	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于表 6.2.8 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 6.2.8	利用原有罐区，不新增储罐，原有储罐之间间距符合要求。
四、厂内围护、道路				
26.	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，并应符合下列要求： 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	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.7.4	整个厂区超过 2 个出入口。主要人流出入口与主要货流出入口分开设置。
27.	厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于 5m，距道路不小于 1.0m。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.7.5	设置有围墙。与建筑物的距离满足要求。
28.	企业内道路的布置，应符合下列要求： 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； 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，任何储罐中心至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标准》GB50160 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	功能分区；区域内设置主干道，在装置区设置有环形道路。
29.	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 6.4.11	环形道路，宽度不小于 4m。区域内无铁路。
30.	装置或联合装置应设环形消防车道。当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 4.3.4	设置环形车道，消防车道 6m，路面上净空高度大于 5m。

	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1. 装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于120m时，装置内可不设贯通式道路； 2. 道路的路面宽度不应小于 4m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.10	装置内设置有道路，道路与两侧的主干道通道，路面宽度不小于 4m。
建构筑物				
31.	抗震设防为6度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	符合要求	《建筑抗震设计规范》1.0.2	依托原有建筑。
32.	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别。	符合要求	《建筑抗震设计规范》 3.1.1 表 5.0.3	依托原有建筑
33.	遇下列情况之一时，应划为二类防雷建筑物： 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致引起巨大破坏和人身伤亡者。 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑及一般工业性工业建筑。	符合要求	GB50057-2010 3.0.3	依托原有建筑
34.	下列承重钢框架、支架、裙座、管架，应覆盖耐火层： 一、单个容积等于或大于 5m ³ 的甲、乙 _A 类液体设备的承重钢框架、支架、裙座； 二、介质温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m ³ 的乙 _B 、丙类液体设备承重钢框架、支架、裙座； 三、加热炉的钢支架； 四、在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架； 五、在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢框架、支架和裙座。承重钢框架、支架、裙座、管架的下列部位，应覆盖耐火层： 一、设备承重钢框架：单层框架的梁、柱；多层框架的楼板为透空的蓖子板时，地面以上 10m 范围的梁、柱；多层框架的楼板为封闭式楼板时，该层楼板面以上的梁、柱； 二、设备承重钢支架或加热炉钢支架：全部梁、柱； 三、钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧； 四、钢管架：底层主管带的梁、柱，且不宜低于 4.5m；上部设有空气冷却器的管架，其全部梁柱及斜撑均应覆盖耐火层	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.6.1、5.6.2	拟采取防火措施。
35.	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	设计考虑	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.28	可研未明确

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2) 该项目建筑物生产的火灾危险性分类、建筑耐火等级按《石油化工企业设计防火标准》及《建筑设计防火规范》执行。

3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；

4) 主要生产装置采用框架敞开式布置。产生高噪声的生产设施远离办公区域。

5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 38 项内容的检查分析，其中 1 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为：

(1) 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于150mm的围堰和导液设施。

4.2.3 生产工艺装置单元

4.2.3.1 线环分离装置子单元

该项目依托一期原有线环分离装置，在原有装置基础上对其中瓶颈设备和管线进行替换，更换进料泵和进料调节阀，就能满足 8 万吨/年线环产品生产需求，主要涉及原料预处理、减压闪蒸、降膜蒸发和线体脱轻等过程。该项目主要设备有过热器、闪蒸罐、降膜蒸发器和脱轻塔等设备。工艺条件中温度均较高，最高温度达 300 摄氏度以上，闪蒸、脱轻等为微负压，降膜蒸发操作具有一定的压力操作等，主要涉及的物质有原料：M2 水

解物；属于易燃液体和蒸气，其蒸汽遇火源可发生火灾爆炸；加热介质为高温蒸汽、导热油，存在大量高温设备、管道，存在灼烫危险。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 线环分离装置子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性混和气体，遇火源发生火灾、爆炸 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备、管道相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化、变形泄漏 4. 系统开车前存在易燃易爆物质等装置未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标； 5. 含尘气体冲刷损坏造成设备、阀、管道泄漏； 6. 换热过程断水或断电 7. 冷却器用水水质不符合要求，腐蚀设备 8. 安全附件失效或未装 9. 电气不符合防爆要求； 10. 控制系统故障； 11. 可燃、有毒气体报警器失灵。 12 违章操作；用非防爆工具操作、打击等造成火花 13. 雷击。	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；施工完成后必须进行无损伤检测。 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度； 3. 定期检查，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 5. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全设施定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓、管道进行更换 6. 把好气密试压关和置换工作； 7. 设置相应的检测报警及联锁；严格控制原料通入速度并设置自动切断阀； 8. 设置紧急冷却系统、备用电源确保能够充分冷却； 9. 加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 10. 加强设备安全设施管理，保证灵敏好用； 11. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 12. 进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应 13. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。 14. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气； 15. 按地勘资料进行基础设计；高大型设备设置基础升降检测设施；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					16. 定期对厂区内安全仪表系统进行检测；保证仪器灵敏好用。 17. 检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； 18. 做好化学监督，保证水汽质量，并作好停炉保养 19. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案 20. 定期维护和保养；按计划停车检修； 21. 检维修时，应使用不产生火花的工器具；严禁使用非防爆工具操作、打击。
灼烫	高温部件、物料与人体直接接触	1. 蒸汽等高温物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，系统超压破裂 4. 液位等控制系统失效，蒸汽超压泄漏。 5. 装置、管道密封件、垫片失效引起中毒。 6. 清洗、检修塔、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 7. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 8. 违规违章操作；	人员灼伤、甚至死亡	II	1. 处理高温性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品； 2. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4. 检修存在物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5. 可能存在物理烫伤性的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配置淋洗器、洗眼器等； 7. 配备相应的防护用品和急救用品； 8. 设置危险、高温、灼烫性标志。 9. 按操作规程进行；
触电	接触带电体	1. 未穿戴合格的劳动防护用品； 2. 身体不慎接触带电导体； 3. 监护措施不力或没有监护。	人员伤亡	III	1. 带电作业时要按安全工作要求并填写工作票，并制订可靠的安全防护措施； 2. 做好监护工作； 3. 操作人员要穿戴好劳动防护用品，使用安全防护用具； 4. 操作时严格遵守安全操作。

评价小结

通过预先危险分析：线环分离装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、触电危险程度为III级（危险的）；灼烫危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 4.2-6 线环分离装置作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
线环分离装置（降膜蒸发器）	M2 水解物	2	<50	2	270	5	1.1	2	2	13	II	II

评价小结：由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为 II 级属于中度危险，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。

4.2.3.2 环体精馏装置子单元

该项目环体精馏装置主要有：精馏塔、再沸器、冷凝器、分子碳床、过滤器等装置；该生产装置主要涉及线环分离装置产生的环体（含 D4、D5、D6）等，主要生产装置操作温度较高，最高达 300℃，精馏塔压力为负压，通过精馏塔得到 D4、D5、D6 产品。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 环体精馏装置子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 可燃物质泄漏，遇火源发生火灾	1、故障泄漏 ①塔、器、设备、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏； ②塔、器、管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③塔、器、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成塔、管道泄漏。 2、运行泄漏、设备故障 ①垫片撕裂造成泄漏； ②管道、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； ③塔、罐、分离器内液位控制过低，气体串入造成压力升高引起排放； ④受外部火灾、爆炸影响造成设备、管道的损坏。 3. 高低压互串或低压段停车； 4. 电气火花、静电放电、雷击。	人员伤亡、设备损坏	III	1、控制与消除火源 ①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁铁质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； ⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查； ⑥严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格控制设备、管线的材质和制作及安装质量； ②仪表要定期检验、检测； ③对设备、管线、泵、阀的监测仪表定期检、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； 3、加强管理、严格工艺条件 ①设置相应的检测报警及联锁； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③坚持巡回检查，发现问题及时处理； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； ⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏及串气。 4、安全设施保持齐全、完好 ①安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好； 5. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；选用密闭系统； 6. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					7. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
灼烫	高温部件、物料与人体直接接触	1. 蒸汽等高温物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，系统超压破裂 4. 液位等控制系统失效，蒸汽超压泄漏。 5. 装置、管道密封件、垫片失效引起中毒。 6. 清洗、检修塔、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 7. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 8. 违规违章操作；	人员灼伤、甚至死亡	II	1. 处理高温性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品； 2. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4. 检修存在物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5. 可能存在物理烫伤性的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配置淋洗器、洗眼器等； 7. 配备相应的防护用品和急救用品； 8. 设置危险、高温、灼烫性标志。 9. 按操作规程进行；

评价小结

通过预先危险分析：环体精馏装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、灼烫危险程度为III级（危险的）；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 4.2-8 环体精馏装置作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
环体精馏装置	环体（含 D4、D5、D6）	2	<50	2	300	5	负压	0	2	11	II	II

评价小结：由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为 II 级，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。

4.2.4 公用工程及辅助设施单元

4.2.4.1 电气子单元

1. 预先风险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 电气子单元预先风险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路：或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4. 选用有资质生产厂家的产品
	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；	火灾；人员伤亡、	III	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好; 4. 电缆被外界点火源点燃	设备损坏、停电停产		持足够的防火距离,易燃易爆场所应选用阻燃电缆;4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密;5. 尽量减少电缆中间头的数量;6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施;7. 电缆支架应有足够的强度,如有弯折,应及时更换扶正。
触电	正常生产、检修	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效; 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏; 3. 电气设备外壳带电,漏雨电保护装置失效或接地不合格; 4. 检修中设备误送电或反馈送电; 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电; 6. 带电作业中防护装置失效而触电; 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰; 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔,误碰触电; 9. 高压柜操作和维护通道过小,带电部位裸露; 10. 从业人员违章作业; 11. 非工作人员违章进入变配电室	设备损坏、人员伤亡	II	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计,各种电器设备应做到良好的绝缘、接地;按规定配置过载保护器、漏电保护器;2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘,加强灭鼠工作,以免发生绝缘损坏而漏雨电;3. 应对正常带电部位做到良好的隔离,加强防护措施,定期检测电器设备绝缘,发现绝缘缺陷,及进修补;4. 电气设备停电时,要充分放电、严格验电,挂短路接地线,做好防止突然来电的可靠措施;5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置,开关柜应设置“五防”闭锁功能,杜绝误操作;6. 高压电气设备必须设置安全防护(如围栏等隔离设施)设施,各种防护措施符合相关要求;7. 安装调试、运行、维护中,注意与高压电气设备的安全距离,避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析,制定防范措施;8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称,以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏;9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道,设置必要的护栏、护网;10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服;11. 加强从业人员的安全知识培训,提高安全意识,正确使用安全防护用座;电气设备的检修维护中,应严格执行工作票制度,加强监护,防止误操作。严格规范作业人员的行为,杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳(合)闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵; 2、信号不可靠;	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程,消除漏检项目,保证检修质量。 4、跳(合)闸线圈的出口继电器跳

事故阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
常		3、引起电流电压故障		(合) 闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质, 保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作	1、人员不严格执行操作票制度, 违章操作; 2、运行检修人员误碰误动; 3、万用钥匙的管理规定不完善, 在执行中不严肃认真; 4、技术措施不完备, 主要是防误闭锁装置设置有疏漏, 设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤亡	II	1、在操作过程中, 应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度; 2、规范电气安全工器具的管理, 对安全用具应根据安全用具的有关规定, 定期试验, 合格后方可继续使用; 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%; 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标; 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理, 使用必须经过批准, 确认无误, 在监护下使用。
无功电容器爆炸	1、电容器漏电流过大被击穿; 2、电容器在短时间内产生较大的热能; 3、温升过高。	设备损坏、人员伤亡	II	1、在每组每相上安装快速熔断器; 2、在补偿器的每相上安装一电流表, 当发现三相电流不平衡时, 补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器; 3、定期监视电容器的温升情况; 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故	1、厂用电设计不完善; 2、备用电源自投失灵, 保安电源自投失灵。直流系统故障; 3、保护误动、拒动, 事故扩大; 4、人员过失, 操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护, 母线保护启用时, 尽量减少母线倒闸操作; 2、开关失灵保护整定正确, 动作可靠, 严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩, 以防误碰停机事故; 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护, 直流系统熔断器的管理; 保安电源自动投入功能可靠; 4、厂用电备用电源自投功能可靠, 保证事故情况下厂用电不中断; 5、制定事故处理预案, 防止人员误操作事故; 6、应加强对公共系统故障的分析。

3. 评价小结

通过预先危险分析, 电气子单元主要危险、有害因素为: 火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级(危险的), 会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施; 触电、电

气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

4.2.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先风险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 4.2-10。

表 4.2-10 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
（控制室）火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规范要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、接地电阻值不符合规范要求	人员伤亡 设备损坏	Ⅲ	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
DCS 系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	Ⅱ	1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
DCS 系统运行不正常	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够	人员伤亡 设备损坏	Ⅱ	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行； 2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分

		<p>的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。</p>			<p>开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置 DCS 保护接地和工作接地。在 DCS 调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、DCS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS 电子元件受到雷电反击。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>
自动控制调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS 通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，DCS 系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

4.2.4.3 供排水子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对该项目给排水方面进行分析评价，具体情况见表4.2-11。

表4.2-11 给排水预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾	运行、检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 循环水中进入易燃、可燃液体； 2. 设计选型不当、填料材质不合格， 3. 冷却塔换填料内部坍塌，大量的热无法排出，达到了某些材质的燃烧点，导致燃烧 4. 短路，导致线路发热，电路表层燃烧引起着火。 5. 检维修动火作业不规范； 6. 雷击 	人员伤亡或设备损坏	II	<ol style="list-style-type: none"> 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、密封件等腐蚀、老化程度； 3. 定期检查，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 接地电阻必须符合安全要求外，还必须采取接地故障监测、过电压保护、等电位联结等安全措施 5. 遵守动火作业安全规程，杜绝违章动火和无证动火。
淹溺	设备运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水池防护设施不健全。 2. 人员安全意识差。 运行或检修操作规程不健全。	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 健全水池防护设施。 2. 加强安全教育工作。 3. 建立健全运行或检修操作规程。
高处坠落	维修、检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，踩空或支撑物倒塌，不小心造成坠落。 2. 梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳、作业人员未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当等造成滑跌坠落。 3. 登高楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落。 4. 作业人员违章作业、作业时戏嬉打闹等。 5. 作业人员情绪不稳定，工作时精力不集中或有生理疾病。 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作业人员必须戴安全帽，系安全带。 2. 高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施，并定期检查。 3. 在具有危险性的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网。 4. 临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落。 5. 对平台、扶梯、栏杆等要定期检查，确保完好。 6. 加强对作业人员的安全教育、培训、考核，严禁违章作业。
机械伤害	运行、检修、维修过程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检修中或检修后的转动机械试运行启动时，未先撤离人员。 2. 电动机启动和运行人员在电动机合闸前未先撤离人员。 3. 违章操作。 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检修中要彼此配合好，在闸刀处设置禁止合闸标志。 2. 严禁违章操作。 3. 转动部位要安装防护罩。

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
触电	设备运转、检修或维修过程	1. 不按用电安全操作规程, 违章进行操作。 2. 设备电气部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等。 3. 电气设备未按规定接地, 未安装漏电保护装置或绝缘不良。 4. 在检修电气故障工作时, 未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志。	人员伤亡	II	1. 操作人员上岗前培训, 持证上岗。 2. 严格用电安全操作规程, 严禁违章进行操作。 3. 保持设备电气部分安全防护装置的良好状态。 4. 电气设备按规定接地, 安装漏电保护装置, 定期检测电气绝缘程度。 5. 在检修故障时, 按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志 (如严禁合闸等)。
物体打击	设备运转、检修或维修过程	1. 松动的零件从高速运动的部件上抛出。 2. 检修过程中工具跌落。 3. 意外事故。	人员伤亡	II	1. 机械设备的各处的传动部位应设置防护栏。 2. 加强检修过程中工具及物件的保管。 3. 严禁违章作业。
噪声与振动		1. 水泵工作时发出噪声。 2. 作业人员长期在噪声环境下作业。	人员伤害	II	1. 加强对水泵等产生噪声较大的设备采取隔离措施。 2. 加强个人防护。

2. 评价小结

通过预先危险分析, 该项目给排水方面主要危险、有害因素有: 火灾、淹溺、高处坠落、机械伤害、触电、物体打击、噪声危险程度为 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。

4. 2. 5 储运系统单元

4. 2. 5. 1 罐区子单元

该项目拟利用原十万吨二甲水解、裂解及环体精馏罐区 (甲 B 类) 储存产品, 罐区设置防火堤, 采用固定顶储罐, 储罐设置有氮封, 罐区内设置可燃气体报警器, 现场设置有火灾手动报警, 消防炮两座, 消防栓 9 套 (围绕罐区环形布置), 灭火器, 灭火沙。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法 (PHA) 对本单元进行分析评价, 具体情况见表

4.2-12.

表 4.2-12 储罐子单元预先危险分析表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 可燃物质泄漏，遇火源发生火灾	1. 设备设计不合理，设备、管道等材质选用不当；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 2. 故障泄漏 ①设备、机泵、管线、阀门、法兰等垫子选型不当或破损、泄漏； ②管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③储罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成储罐、设备、管道泄漏； 3. 运行泄漏、设备故障 ①垫片撕裂造成泄漏； ②储罐、设备及输送泵、管线阀门受腐蚀、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； 3. 违章操作 4. 管道、设备因雷电、静电等引起着火、爆炸。 5. 无静电跨接接地装置或失效。 6. 控制控制系统失效，导致物料溢出或将储罐吸瘪破裂。 7. 防爆区域内未使用防爆电器或选型不当。	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；施工完成后必须进行无损伤检测。 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度； 3. 加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； 4. 严格执行动火证制度，并加强防范措施； 5. 按标准配置避雷及静电接地设施，并定期检查； 6. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气。 7. 严格按标准制造；严格按照要求安装；.焊接按操作规程进行； 8. 设置相应的检测报警及联锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系统要定期检验、检测； 9. 对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修； 10. 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）；坚持巡回检查，发现问题及时处理； 11. 进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。 12. 设置液面计、压力计、温度计、安全阀等安全附件；设置温度、压力、液位报警、联锁等设施 13. 储槽等不应设置玻璃管液位计等已破损设施。
容器爆炸	超压	1. 储罐超压 a. 安全装置不齐、装设不当或失灵； b. 环境温度突然升高，储罐由于温度升高而超压； c. 储罐超装。 2) 储罐腐蚀造成壁厚减薄； 3. 发生严重塑性变形； 4. 材质劣化。 5. 储罐强度设计、结构设计、选材、防腐不合理。 6. 遭受外力撞击过大； 7. 压力容器未定期进行检测；	人员伤亡财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀； 4. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5. 严格按标准制造；严格按照要求安装；.焊接按操作规程进行； 6. 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；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		8. 安全阀损坏或整定值不合格			7. 严禁超装；设置相应的检测报警及联锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系统要定期检验、检测； 8. 储罐基础、承重柱应根据储存量、工程地质、建筑用材、冻土深度等因素确定 9. 防止外来物体撞击。
中毒和窒息	生产过程中窒息性气体泄漏	一、运行泄漏： 1.装卸过程中的主要有毒有害物质发生泄漏； 2.泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述； 3.维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 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； 二、未戴防毒面具： 1、防毒面具配备不够 2、取用不便 3、因故未戴 三、防毒面具失效： 1、面具破损、失效 2、面具选型不对 3、使用不当	导致人员中毒	III	1.按规范要求设置与泄漏检测报警装置的事故联锁， 2. 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. 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。 4. 加强作业场所的通风； 5. 保证报警装置好用。 6.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 7. 组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 8. 巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 9. 事故状态下，有毒物料排放应有相应的处置措施。 10.严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。

评价小结：

通过预先危险分析，该项目储罐主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息危险程度为III级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 4.2-13 罐区作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作分数	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数				
十万吨二甲水解、裂解及环体精馏罐区												
DMC 储罐	DMC	2	100	5	120	0	0.00 2	0	2	9	III	III
D4 储罐	D4	2	100	5	110	0	0.00 2	0	2	9	III	
水解物储罐	水解物	2	300	5	80	0	0.00 2	0	2	9	III	

评价小结：由上表分析得知：该单元十万吨二甲水解、裂解及环体精馏罐区危险程度等级为III级；属于低度危险。

4.2.5.2 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，仓库内物料多为桶装物料；桶装物料物料采用叉车或人工进行装车。依托仓储分厂老包装的装车泵、鹤管及管线直接装车。

4.2.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 4.2-14。

表 4.2-14 特种设备单元预先危险分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	1. 超压	1. 系统超压运行； 2. 压力容器、管道材质错用、管材存在缺陷； 3. 压力容器、管道及阀门连接、安全附件施工缺陷或质量缺陷 4. 压力容器、管道未定期进行检测； 5. 管道应力布置不合理造成管系应力过大 6. 高温设备、管道长期使用后的蠕变损伤和交变应力作用下产生材料疲劳损坏； 7. 安全阀、压力表等安全附件损坏或整定值不合格； 8. 设备或管道防腐方式选择不当或遭受腐蚀强度下降； 9. 可能超压设备、管道未设置泄压装置或泄压能力设计不当 10. 遭受外力撞击过大。	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 设备、设施及施工安装 1) 严格执行相关标准进行设计，保证管道、阀门、仪表的材质和制作、安装质量； 2) 管道按要求进行防腐； 3) 施工严格按规范和标准进行，并认真检查，确保焊接安装及防腐的质量； 4. 压力容器、管道和安全阀、压力表等应定期检测，合格后使用；安全阀应定期开启，防止堵塞。 5. 可能超压设备、管道应设置安全阀、爆破片等泄压设施；泄压能力应按要求进行设计、选型及施工； 6. 按规范要求进行防腐；加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 7. 防止外来物体撞击。 8. 压力容器、管道设计要作管壁厚度的强度计算，选材合适； 9. 压力容器、管道管材要有质量证明文件，安装时合金钢要作光谱复查； 10. 安装焊口要作无损探伤检查
灼烫/冻伤	高(低)温部件、高(低)温物料、腐蚀性化学品与人体直接接触	1. 高温/低温介质、蒸汽、腐蚀性物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4. 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5. 腐蚀性/高温/低温物料，故障喷出； 6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7. 违规违章操作；	人员伤亡 甚至死亡	II	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，管道设置保温层并保证完好无缺； 4、涉及腐蚀品、高（低）温物料作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品和高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
中毒	1. 有毒	1. 压力容器、管道安全附	人员	III	1. 作业人员进入塔器、储罐等特种设备内

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
和窒息	有害物料泄漏； 2. 检维修过程中未按要求操作	件失灵、超压，或因腐蚀、冲刷、温度、压力交变影响承压能力降低，发生物理爆炸，引起独行物料泄漏。 2. 施工安装完成后未进行无损检测及泄漏试验 3. 作业人员进入塔器、储罐等特种设备内作业时无防护； 2. 进入塔器、储罐等特种设备内作业前，未进行空气置换或置换不彻底； 3. 进入塔器、储罐等特种设备内作业时有害气体超标，无人监护； 4. 塔器、储罐等特种设备无通风设施或通风不良； 5. 安全生产管理工作不到位，违章作业。 未制定事故应急处理预案	伤害		作业时要穿工作服、戴工作帽，并佩戴必要的防护用品； 2. 进入塔器、储罐等特种设备进行检修作业前，首先必须进行彻底的气体置换，合格后才能允许进入容器内部作业； 3. 进入塔器、储罐等特种设备进行检修作业，要有专人进行监护，并采取必要的防护措施； 4. 在塔器、储罐等特种设备内作业时，应保持有良好的通风； 5. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、中毒和窒息危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫/冻伤的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

4.2.7 消防单元

该项目消防水供应系统依托现有项目消防设施，装置四周设置室外消防水管网，沿装置区道路路边敷设，并布置成环状。单个室外消火栓出水量按 15L/s 计，每个消火栓带两个 DN80 的消防水软管接口及一个 DN150 的消防水泵接口。消火栓距路面边不大于 2m，距建筑外墙不小于 5m，且其大口径出水口面向道路。工艺装置区消火栓保护半径不大于 120m，间距不超过 60m。另外，工艺装置外围设置 PS40 型消防水炮。根据火灾类别及配

置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表4.2-15。

表4.2-15 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内没有设员工宿舍。
2	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于120000m ³ 的可燃液体罐组、总容积大于或等于120000m ³ 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m；占地大于80000m ² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于50000m ³ 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于9m，路面内缘转弯半径不宜小于15m。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.3.4	依托原有环形消防车道
3	装置区及储罐区的消防道路，两个路口间长度大于300m时，该消防道路中段应设置供火灾施救时用的回车场地，回车场不宜小于18m×18m(含道路)。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.3.4A	依据平面图，两个路口间长度不大于300m
4	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两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	《石油化工企业防火设计标准》4.3.5	罐区储罐中心距消防车道均不大于120m。
5	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两根。当其中一发生事故时，另一应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池(罐)供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池(罐)的补充水和100%的生产、生活用水总量的要求。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.3.1	依托厂区原有消防水池。
6	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按100%备用能力设置，柴油机的油	符合要求	《石油化工企业设计防火标	消防水泵设置了柴油机备用泵。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	料储备量应能满足机组连续运转6h的要求;柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。		准》8.3.8	
7	厂区的消防用水量应按同一时间内的火灾处数和相应处的一次灭火用水量确定。 厂区同一时间内的火灾处数应按表8.4.2确定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.1、8.4.2	生产区域按同一时间一处火灾设计消防水
8	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等,应设独立的稳高压消防给水系统,其压力宜为0.7~1.2MPa。其他场所采用低压消防给水系统时,其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于0.15MPa(自地面算起)。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并,且不应用于其他用途。 消防给水管道应环状布置,并应符合下列规定: 1. 环状管道的进水管不应少于两; 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段,每段消火栓的数量不宜超过5个;	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.1、8.5.2	符合要求
9	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置,消火栓的间距不宜超过60m。当装置内设有消防道路时,应在道路边设置消火栓。距被保护对象15m以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.7	已设置消火栓
10	工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面15m时,宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管,并应符合下列规定: 1. 按各层需要设置带阀门的管牙接口; 2. 平台面积小于或等于50m ² 时,管径不宜小于80mm;大于50m ² 时,管径不宜小于100mm; 3. 构架平台长度大于25m时,宜在另一侧梯子处增设消防给水竖管,且消防给水竖管的间距不宜大于50m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.6.4	按要求设置了消防竖管
11	生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器,控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	设计时应考虑	《石油化工企业设计防火标准》8.9.1	设计时应考虑
12	控制室、机柜间、变配电所的消防设施应符合下列规定: 1. 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; 2. 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; 3. 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; 4. 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。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.11.3	依托原有控制室、变配电所
13	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.12.1	已设置火灾自动报警系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
14	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.12.4	已设置
15	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	已设置室内消火栓系统
16	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	依托现有消防设施，可满足
17	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	依托现有消防设施，可满足
18	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
19	室内环境温度不低于4℃，且不高于70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统
20	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	依托现有消防设施，可满足
21	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	设置消防事故水池。
22	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
23	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
24	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 1 建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于1.5h； 2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于100000m ² 的公共建筑，不应少于1.0h； 3 其他建筑，不应少于0.5h。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》10.1.5	该项目可研中未提及

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统依托在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其

它车道相连。

4) 对该单元采用检查表法分析, 共进行了 24 项内容的检查分析, 其中 1 项在设计时应考虑或不符合。不符合项与未提及项为: 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应小于 0.5h。

附件 D 道化学公司火灾、爆炸危险指数评价

中间体装置线环分离单元主要危险为火灾、爆炸，针对其危险特点采用道化学公司火灾、爆炸危险指数法进行定量评价。

根据道化学公司火灾、爆炸危险指数法物质系数确定表，查得M2水解物的物质系数MF=14。因装置中用量较大，小时用量10t，因此，以水解物为代表物质。

火灾、爆炸危险指数计算中各项取值及计算结果见附表5.1-1。

附表5.1-1 火灾、爆炸危险指数各项取值及计算结果

		中间体装置线环分离单元
系统温度		高于60℃
代表物质		水解物
1.物质系数MF		14
2.一般工艺危险性	危险系数范围	危险系数
基本系数	1.00	1.00
A.放热化学反应	0.3~1.25	
B.吸热反应	0.20~0.40	
C.物料处理与输送	0.25~1.05	0.25
D.密闭式或室内工艺单元	0.25~0.90	
E.通道	0.20~0.35	
F.排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.50
一般工艺危险系数 (F _I)		1.75
3.特殊工艺危险性	危险系数范围	危险系数
基本系数	1.00	1.00
A.毒性物质	0.20~0.80	0.20
B.负压 (<500mmHg)	0.50	
C.易燃范围内及接近易燃范围的操作		
惰性化---未惰性化-----		
1.罐装易燃液体	0.50	
2.过程失常或吹扫故障	0.30	0.30
3.一直在燃烧范围内	0.80	
D.粉尘爆炸	0.25~2.00	
E.压力		
F.低温	0.20~0.30	
G.易燃及不稳定物质的数量		
1.工艺中的液体及气体		0.20
2.贮存中的液体及气体		
3.贮存中的可燃固体及工艺中的粉尘		
H.腐蚀与磨损	0.10~0.75	0.10

I.泄漏--接头和填料	0.10~1.50	0.30
J.使用明火设备		
K.热油热交换系统	0.15~1.15	1.15
L.转动设备	0.50	
特殊工艺危险系数 (F ₂)		3.25
工艺单元危险系数 (F ₁ ×F ₂) =F ₃		5.6875
火灾、爆炸指数 (F ₃ ×MF=F&EI)		79.625
火灾、爆炸危险等级		较轻
暴露区域半径R=0.84×0.3048× (F&EI) (m)		20.387
暴露区域面积S=πR ² (m ²)		1305.68

安全措施补偿系数的确定

安全措施补偿系数是对所采取的安全措施在抑制事故的发生和减少事故损失的评定，安全措施可分为三类：工艺控制、物质隔离和防火措施。由于可研中对安全措施已进行了部分描述，此次补偿系统各取值项依据可研提出的和实际已有的相应措施进行取值、估算。

单元安全措施补偿系统取值及计算见附表5.1-2。

附表5.1-2 安全措施补偿系统取值及计算表

		中间体装置线环分离单元
1.工艺控制安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数
A.应急电源	0.98	0.98
B.冷却	0.97~0.99	1.00
C.抑爆装置	0.84~0.98	1.00
D.紧急切断装置	0.96~0.99	0.98
E.计算机控制	0.93~0.99	0.95
F.惰性气体保护	0.94~0.96	0.96
G.操作规程/程序	0.91~0.99	0.95
H.化学活泼性物质检查	0.91~0.98	1.00
I.其它工艺危险分析	0.91~0.98	0.95
工艺控制安全补偿系数C ₁ 值		0.794
2.物质隔离安全补偿系数		
A.遥控阀	0.96~0.98	1.00
B.卸料/排空装置	0.96~0.98	1.00
C.排放系统	0.91~0.97	1.00
D.联锁装置	0.98	0.98
物质隔离安全补偿系数C ₂ 值		0.98
3.防火设施安全补偿系数		
A.泄漏检测装置	0.94~0.98	0.95
B.钢结构	0.95~0.98	0.98
C.消防水供应系统	0.94~0.97	0.94
D.特殊灭火系统	0.91	1.00

E.洒水灭火系统	0.74~0.97	1.00
F.水幕	0.97~0.98	1.00
G.泡沫灭火装置	0.92~0.97	0.97
H.手提式消防器材/喷水枪	0.93~0.98	0.98
I.电缆防护	0.94~0.98	0.94
消防设施安全补偿系数 C_3 值		0.824
安全措施总补偿系数 $C=C_1 \times C_2 \times C_3$		0.641
补偿火灾、爆炸危险指数 (F&EI) '=F&EI×C		51.04
补偿火灾、爆炸危险等级		较轻

附表5.1-3 单元评价结果汇总表

评价单元	主要物质	MF	F&EI	等级	暴露面积 (m ²)	危害系数 (C)	F&EI'	等级
70中间体装置 线环分离单元	水解物	14	79.62 5	较轻	1305.68	0.641	51.04	较轻

从附表5.1-3可以看出，中间体装置线环分离单元危险等级属于“较轻”。如发生事故，在暴露面积1305.68m²范围内将有62%遭到破坏。

附件 E 安全评价依据

E.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，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，2021 年 9 月 1 日起实施）
2. 《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）
3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，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修改）
4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）
5. 《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）
6. 《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）
7. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令 [2007] 第 69 号，由中

华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2007年8月30日通过，自2007年11月1日起施行)

8. 《中华人民共和国长江保护法》 (2020年国家主席令第65号)
9. 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号,2011年12月1日起施行,2013年国务院令第645号修改)
10. 《工伤保险条例》(国务院令第586号,2011年1月1日起施行)
11. 《劳动保障监察条例》(国务院令第423号,2004年12月1日起施行)
12. 《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)
13. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第190号,1995年12月27日起施行,2011年588号令修订)
14. 《易制毒化学品管理条例》(国务院令第445号,2005年11月1日起施行,2014年国务院令653号、2016年国务院令第666号、2018年国务院令703号修订)
15. 《铁路安全管理条例》(国务院令第639号,2014年1月1日起施行)
16. 《公路安全保护条例》(国务院令第593号,2011年7月1日起施行)
17. 《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)
18. 《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653号进行修改)
19. 《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第619号,经2012年4月18日国务院第200次常务会议通过,自公布之日起施行)
20. 《特种设备安全监察条例》(国务院令第549号,2009年5月1日起施行)
21. 《江西省安全生产条例》(2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,2007年5月1日起实施,2017年7月

- 26 日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017 年 10 月 1 日起实施）
22. 《江西省消防条例》（江西省人大常委会公字第 57 号，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）
23. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）
24. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）
25. 《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

E.2 部门规章及规范性文件

- 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）
- 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）
- 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，79、89 号令修改）
- 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第 36 号，77 号令修改）
- 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令 45 号，79 号令修改）
- 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局 49 号令）
- 《工作场所职业卫生监督管理规定》（卫生健康委员会令第 5 号）
- 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令 79 号令修改）

- 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令第 30 号, 63 号令修改, 80 号令修正）
- 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（国家安监总局令 79 号）
- 《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）
- 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安监总局令 80 号）
- 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正）
- 《关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15 号）
- 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（国家安监总局令 89 号）
- 《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》（安监总管三〔2012〕103 号）
- 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）
- 《应急管理部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
- 《危险化学品目录》（2015 版）（安监局 2015 年第 5 号）
- 《危险化学品登记管理办法》（安监总局令第 53 号）
- 《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 17 日）
- 《高毒物品目录》（卫生部卫法监发〔2003〕第 142 号）

《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）

《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办[2010]139 号）

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88 号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号）

《国务院安委会办公室关于切实加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办[2008]26 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）

《产业结构调整指导目录（2019 年）》（发展和改革委员会令第 29 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

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（原安监总厅科技〔2015〕43号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137号）

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（2018年6月20日工业和信息化部第3次部务会议审议通过）

《关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》（公安部令第120号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第140号）

《建设工程消防监督管理规定》（公安部令第119号）

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令第51号）

《特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》（国家局令[2010]第30号）

《爆炸危险场所安全管理规定》（原劳动部[1995]56号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第140号）

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》

（江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号）

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》

（赣府发〔2010〕32号）

《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)

《关于印发《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》的通知》（赣安监管二字〔2012〕179 号）

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室、赣安办字〔2016〕55 号）

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》（赣安监管二字〔2013〕15 号）

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字〔2021〕100 号

《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字〔2021〕190 号

《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）

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）

E.3 国家标准

《化工企业总图运输设计规范》（GB50489—2009）

《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008（2018 年版））

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）

《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010））

《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）

《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

- 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
- 《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)
- 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)
- 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)
- 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
- 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2012)
- 《危险货物品名表》 (GB12268-2012)
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13816-2009)
- 《化学品分类和危险性公示通则》 (GB13690-2009)
- 《常用化学危险品贮存通则》 (GB15603-1995)
- 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB 36894-2018)
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》 GB
/T37243-2019
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2013)
- 《职业卫生名词术语》 (GBZ/T 224-2010)
- 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
- 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素》(GBZ2. 1-2019)
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素》 (GBZ2. 2-2007)
- 《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013)
- 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020)
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
- 《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016)

《安全标志及其使用导则》	(GB2894-2008)
《火灾自动报警系统设计规范》	(GB50116-2013)
《消防给水及消火栓系统技术规范》	(GB50974-2014)
《自动喷水灭火系统设计规范》	(GB50084-2017)
《建筑灭火器配置设计规范》	(GB50140—2005)
《石油化工工厂信息系统设计规范》	(GB/T50609-2010)
《石油化工安全仪表系统设计规范》	(GB/T 50770-2013)
《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》	(GB7321-2003)
《机械安全防护装置 固定式和移动式防护装置的设计与制造一般要求》、	(GB8197-2018)
《缺氧危险作业安全规程》	(GB8958-2006)
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	(GB17914-2013)
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	(GB17915-2013)
《毒害性商品储存养护技术条件》	(GB17916-2013)
《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》	(GB4053. 1-2009)
《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》	(GB4053. 2-2009)
《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053. 3-2009)

E. 4 行业标准

《安全评价通则》	(AQ8001-2007)
《安全预评价导则》	(AQ8002-2007)
《化工企业定量风险评价导则》	(AQ/T3046-2013)
《化工企业安全卫生设计规范》	(HG20571-2013)
《石油化工控制室设计规范》	(SH/T 3006-2012)
《石油化工仪表供气设计规范》	(SH/T 3020-2013)

《石油化工仪表供电设计规范》	(SH/T 3082-2019)
《信号报警及联锁系统设计规范》	(HG/T20511-2014)
《起重机械安全技术监察规程》	(TSG Q0002-2008)
《压力管道安全技术监察规程-工业管道》	(TSGD001-2009)
《固定式压力容器安全技术监察规程》	(TSG21-2016)
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	(AQ3013 - 2008)
《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》	(AQ 3036-2010)
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	(AQ 3035-2010)
《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》	(GA1511-2018)

E.5 项目文件、工程资料

《江西蓝星星火有机硅有限公司 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目可行性研究报告》

总平面布置图

企业法人营业执照（副本）复印件

位于化工园区的说明

关于项目立项文件批复

企业提供的其他资料

2 项目批复文件

江西省企业投资项目备案通知书

江西蓝星星火有机硅有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令 2017 年第 2 号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的 4 万吨/年线环分离装置扩能改造项目（项目统一代码为：2107-360425-04-05-543245），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



— 1 —

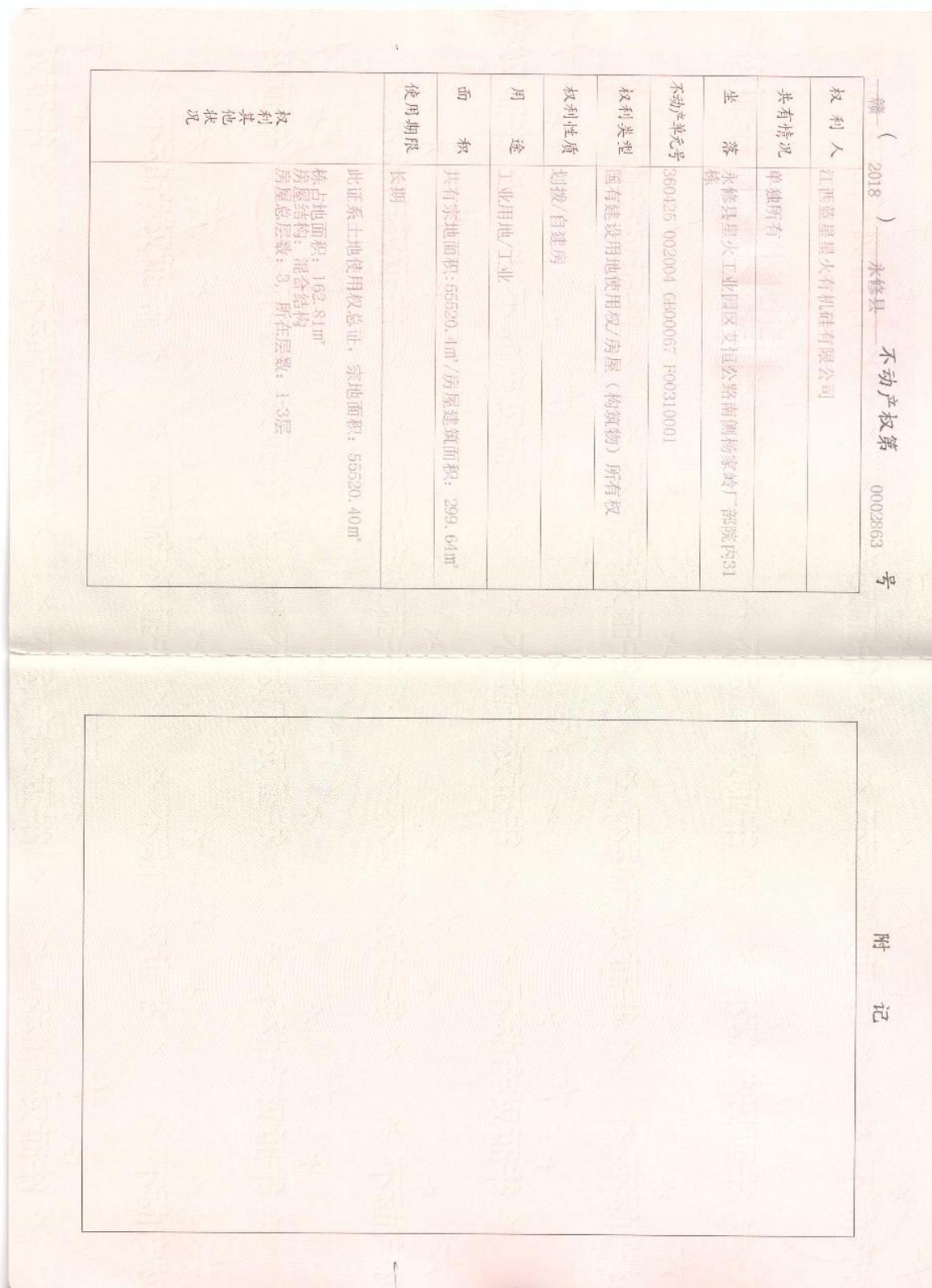
附件

江西省企业投资项目备案登记信息表

项目名称		4万吨/年线环分离装置扩能改造				
统一项目代码		2107-360425-04-02-543245				
企业基本情况	项目单位名称	江西蓝星星火有机硅有限公司	法人代码	91360425352070045 Y		
	单位地址	江西九江永修星火工业园	邮政编码	330319		
	企业登记注册类型	外商独资企业	注册资金(万元)	43000		
	法人代表	张立军	联系电话	18970280165		
项目基本情况	项目拟建地址	江西省九江市永修县艾城镇江西星火有机硅厂南区(西北2门)				
	建设内容及规模(面积、产品名称、生产规模、进口设备、生成工艺方案等)	根据星火公司未来发展规划及市场需求,主要对现有线环分离装置进行扩能,包括环体精馏装置、配套的产品罐区及辅助生产设施进行改、扩建等,将现有4万吨/年改扩建至8万吨/年。同时新增十二甲基环六硅氧烷(简称D6)新产品。本项目不新增建、构筑物,项目新增设备布置在现有二甲浓酸水解、裂解及环体精馏单元的中间体装置框架内,现有中间体框架占地面积为1190平方米。				
	所属行业	化工	项目资本金(万元)	984.72		
	建设起止年限	2021~2022	项目建筑面积(平方米)	3152		
	项目总用地面积	1190	需要新征土地面积			
项目投资情况	合计(万元)	固定资产投资(万元)			铺底流动资金	其他
		小计	土建	设备	(万元)	(万元)
	984.72	706.10	159.82	546.28	0	278.62

- 2 -

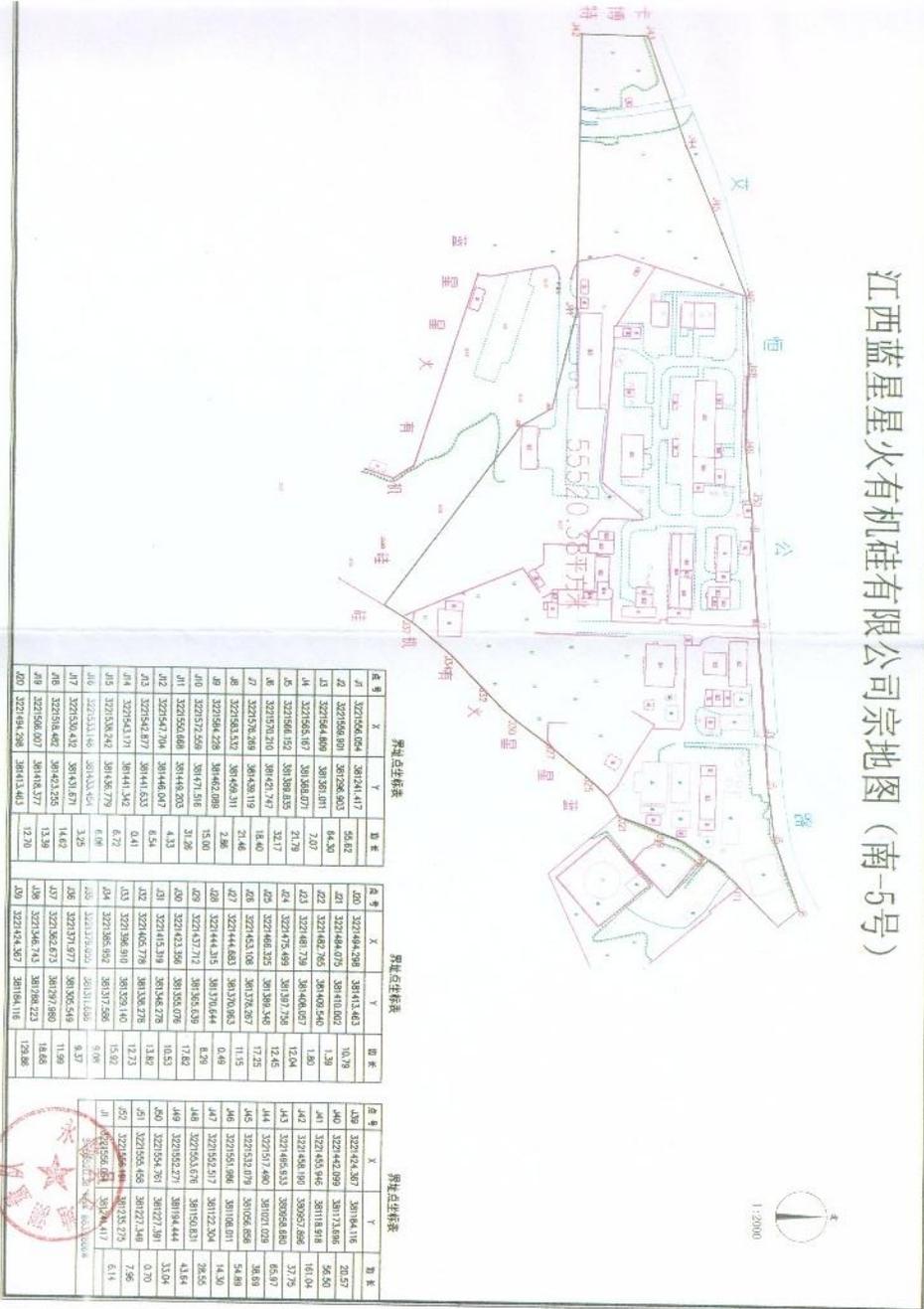
3、土地文件



附图页

由 Autodesk 教育版产品制作

江西蓝星星火有机硅有限公司宗地图 (南-5号)



界址点坐标表

点号	X	Y	面积
201	3221944.024	381241.417	56.82
202	3221944.024	381241.417	56.82
203	3221944.024	381241.417	56.82
204	3221944.024	381241.417	56.82
205	3221944.024	381241.417	56.82
206	3221944.024	381241.417	56.82
207	3221944.024	381241.417	56.82
208	3221944.024	381241.417	56.82
209	3221944.024	381241.417	56.82
210	3221944.024	381241.417	56.82
211	3221944.024	381241.417	56.82
212	3221944.024	381241.417	56.82
213	3221944.024	381241.417	56.82
214	3221944.024	381241.417	56.82
215	3221944.024	381241.417	56.82
216	3221944.024	381241.417	56.82
217	3221944.024	381241.417	56.82
218	3221944.024	381241.417	56.82
219	3221944.024	381241.417	56.82
220	3221944.024	381241.417	56.82

界址点坐标表

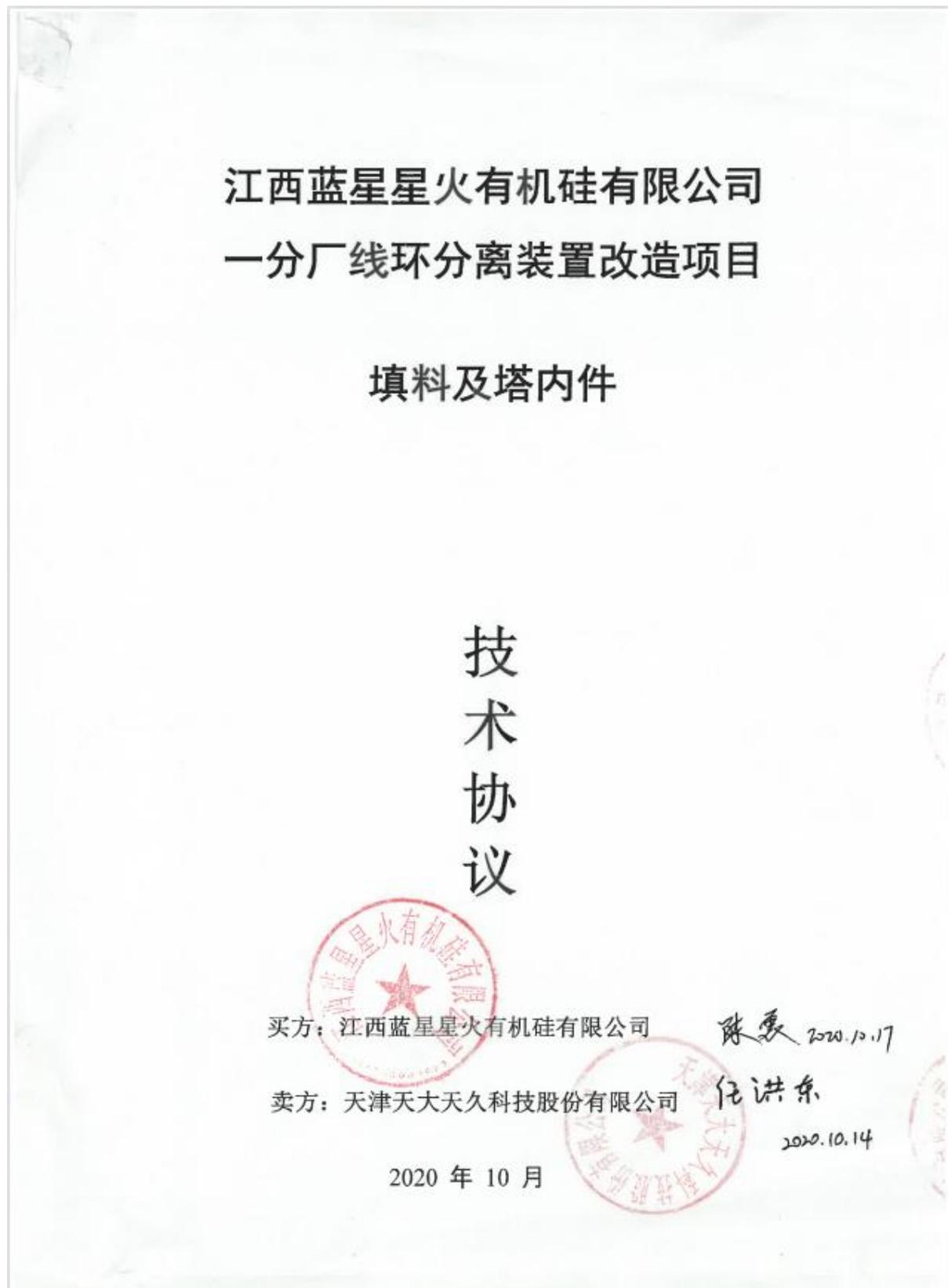
点号	X	Y	面积
221	3221944.024	381241.417	56.82
222	3221944.024	381241.417	56.82
223	3221944.024	381241.417	56.82
224	3221944.024	381241.417	56.82
225	3221944.024	381241.417	56.82
226	3221944.024	381241.417	56.82
227	3221944.024	381241.417	56.82
228	3221944.024	381241.417	56.82
229	3221944.024	381241.417	56.82
230	3221944.024	381241.417	56.82
231	3221944.024	381241.417	56.82
232	3221944.024	381241.417	56.82
233	3221944.024	381241.417	56.82
234	3221944.024	381241.417	56.82
235	3221944.024	381241.417	56.82
236	3221944.024	381241.417	56.82
237	3221944.024	381241.417	56.82
238	3221944.024	381241.417	56.82
239	3221944.024	381241.417	56.82
240	3221944.024	381241.417	56.82

界址点坐标表

点号	X	Y	面积
241	3221944.024	381241.417	56.82
242	3221944.024	381241.417	56.82
243	3221944.024	381241.417	56.82
244	3221944.024	381241.417	56.82
245	3221944.024	381241.417	56.82
246	3221944.024	381241.417	56.82
247	3221944.024	381241.417	56.82
248	3221944.024	381241.417	56.82
249	3221944.024	381241.417	56.82
250	3221944.024	381241.417	56.82
251	3221944.024	381241.417	56.82
252	3221944.024	381241.417	56.82
253	3221944.024	381241.417	56.82
254	3221944.024	381241.417	56.82
255	3221944.024	381241.417	56.82
256	3221944.024	381241.417	56.82
257	3221944.024	381241.417	56.82
258	3221944.024	381241.417	56.82
259	3221944.024	381241.417	56.82
260	3221944.024	381241.417	56.82

由 Autodesk 教育版产品制作

技术转让协议



目 录

1 总则.....	- 3 -
2 设备参数.....	- 3 -
3 行业标准.....	- 3 -
4 供货范围.....	- 5 -
5 技术文件与交付.....	- 6 -
6 技术服务.....	- 7 -
7 性能考核.....	- 7 -
8 验收标准.....	- 8 -
9 包装与运输.....	- 9 -
10 安装.....	- 10 -
11 其它事宜.....	- 10 -
附件：	- 12 -

签字页：

买方（买方）：江西蓝星星火有机硅有限公司
 地址：江西省九江市永修县杨家岭星火工业园
 电话：
 传真：
 电子信箱：
 邮编：330319
 代表签字：张彦
 日期：2020.10.17



卖方（卖方）：天津天大天久科技股份有限公司
 地址：天津市南开区宝利国际广场 16 层
 电话：022-27404420
 传真：022-87401937
 电子信箱：rhd123@163.com
 邮编：300193
 代表签字：任洪东
 日期：2020.10.14



张彦

2020.10.20

任洪东

2020.10.20

任 洪 东

利旧设备确认表

序号	设备名称	材质	数量	备注
一	线环分离			
1	预过滤器		2	
2	活性炭过滤器		2	
3	线环分离原料槽		1	
4	线体进料经济器		1	
5	线体进料预热器		1	
6	线体进料过热器		1	
7	线体出料冷却器		1	
8	环体冷凝器		1	
9	环体凝液槽		1	
10	线体贮槽		1	
11	闪蒸罐		1	
12	降膜蒸发器		1	
13	环体除沫器		1	
14	环体聚集器		1	
15	环体预过滤器		1	
17	储油槽	Q345R / 16Mn II	1	压力容器
18	膨胀槽	Q345R / 16Mn II	1	压力容器
19	导热油加热系统	碳钢	1	
20	水解物成品输送泵		2	
21	线体中间泵		2	
22	成品线体输送泵		1	
23	脱轻塔		1	
24	循环和出料泵		2	
25	脱轻塔预热器	S31603	1	压力容器
26	循环换热器	S31603	1	压力容器
二	环体精馏			
1	D4塔再沸器	不锈钢	1	
2	D4塔	不锈钢	1	
3	D4塔顶冷凝器	S30408	1	
4	D4塔回流罐	S30409	1	
5	D4塔回流泵	S30410	1	
6	D4塔回流泵	S30411	1	
7	D5进料泵	S30412	2	
8	D5塔	SS-304	1	
9	D5进料预热器	S30408	1	
10	D5再沸器	0Cr17Ni12Mo2	1	
11	D5塔冷凝器	0Cr17Ni12Mo2	1	
12	D5塔回流罐	0Cr18Ni9	1	
13	高沸物贮槽	16MnR-0Cr18Ni9	1	
14	高沸物贮槽	16MnR-0Cr18Ni9	1	
三	储罐	位号		
1	成品D4储槽	70V401A	1	
2	成品D4储槽	70V401B	1	
3	DMC储槽	70V403A	1	
4	DMC储槽	70V403C	1	
5	线体环体储槽	70V501B	1	
6	水解物储槽	70V202 B	1	
7	水解物储槽	70V202 A	1	
8	水解物储槽	70V202 C	1	
9	提纯产品储槽	70V101C	1	
10	回收油储罐	70V404	1	

压力容器检测报告见附件，其余静设备经过检测均合格，动设备运转正常。

签字：_____

2022.8.22

建设项目总平面布置图