

江西远伟新能源有限公司  
远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基  
地气体管网项目（一期）  
**安全条件评价报告**  
(终稿)

建设单位：江西远伟新能源有限公司

建设单位法定代表人：祝晓

建设项目单位：江西远伟新能源有限公司

建设项目单位主要负责人：祝晓

建设项目单位联系人：杨志雄

建设项目单位联系电话：18007084288

(建设单位公章)

2024 年 10 月 24 日

江西远伟新能源有限公司  
远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基  
地气体管网项目（一期）  
安全条件评价报告  
（终稿）

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

审核定稿人：李佐仁

评价项目负责人：李云松

评价机构联系电话：0791-83333193

（安全评价机构公章）

2024年10月24日

## 江西远伟新能源有限公司

### 远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目（一期）

#### 安全评价技术服务承诺书

一、在本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、在本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，对本项目进行安全评价，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、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司（公章）

2024年10月24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。

## 安全评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记 编号	签字
项目负责人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
项目组成员	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
	邱国强	电 气	S011035000110201000597	022186	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
报告编制人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
报告审核人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
过程控制负 责人	刘求学	化学工艺	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	李佐仁	有机化工	S011035000110201000578	034379	

参与人员：

## 前 言

江西远伟新能源有限公司成立于2020年11月18日，注册地址位于江西省鹰潭市贵溪市铜产业循环经济基地，注册资本五仟万元整，法定代表人祝晓，企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股），公司经营范围：移动式压力容器/气瓶充装，检验检测服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：新兴能源技术研发，气体、液体分离及纯净设备制造，食品添加剂销售，特种设备销售，合成材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。企业所属行业：其他基础化学原料制造[2619]。

江西远伟新能源有限公司是由鹰潭市远大气体有限公司和江西悦海新能源有限公司（以土地入股出资）共同出资成立的一家以生产和经营气体产品为主的化工企业，企业厂址位于江西省鹰潭市贵溪市硫磷化工基地，占地面积73.1亩。气体产品作为现代工业重要的基础原料，应用范围十分广泛，在冶金、钢铁、石油、化工、机械、电子、玻璃、陶瓷、建材、建筑、食品加工、医药医疗等行业均使用大量的常用气体或特种气体。结合我国产业园区输气管道行业发展较好的行业背景、产业园区输气管道等相关产品市场需求日益旺盛以及当前项目实施地具备多方资源优势的情况下，该企业提出的“空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目”，企业将充分利用建设地资源、能源、人力成本优势以及产业基础优势，将该项目打造成当地颇具规模的产业园输气管道开发生产基地。本项目的建设对于加快鹰潭铜产业循环经济基地产业园区输气管道行业结构优化升级，大力推进新型工业化发展进程，吸引更多铜企业入驻基地，带动当地国民经济可持续发展具有积极的意义。

企业于2024年10月10日取得了贵溪市行政审批局下批的《江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目》备案登记表，项目统一代码为：2307-360681-04-01-227246，本项目拟在厂区空地新建1套18000Nm<sup>3</sup>/h空气分离装置及9030m气体输送管网，实现年产氧气2.8亿立方，氮气3960万立方。空气分离装置采用分子筛吸附预净化、增压透平膨胀机及双塔精馏，全精馏制氩，采用规整填料技术流程。设置液体贮存系统，产品氧、氮压缩系统。整套装置的控制由DCS系统完成，流程和工艺遵循（相对）先进和通用的国际惯例，并贯彻以稳定运行为前提的设计模式。氧气纯度大于93.0%。主要设备有空气过滤器、空压机、水冷塔、空冷塔、分子筛、冷箱、增压透平膨胀机、液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐等。

本项目产品为氧气（压缩和液化）、氮气（压缩的）、氩气（液化的），根据《危险化学品目录》（2015版，2022年调整）、《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》，上述产品均属危险化学品，企业应依法办理安全生产许可证。本项目不涉及重点监管的危险化学品，生产过程不涉及重点监管的危险化工工艺，项目生产储存单元不构成危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号，79号修改）、《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）、《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》赣应急字〔2021〕100号等法律法规的要求，新、改、扩建化工项目必须进行安全条件评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时

设计、同时施工、同时投产使用，保证项目在安全方面符合国家及行业有关的法律法规、标准规范的要求。

为使项目顺利进行，江西远伟新能源有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担其远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目的安全条件评价工作。江西赣昌安全生产科技服务有限公司组织评价组对本项目工程技术资料等进行了分析，对拟建厂址进行了现场调研；评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法进行定性定量分析，提出安全对策措施及建议，与建设单位进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，按照《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]255号的要求，编制了《江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目安全条件评价报告》（以下简称本报告）。

限于编者水平，本报告的不足之处，敬请指正。评价组在工作中得到了江西远伟新能源有限公司有关同志的大力支持和帮助，在此表示感谢。

## 目 录

第 1 章 编制说明 .....	1
1.1 评价概述 .....	1
1.2 前期准备情况 .....	1
1.3 评价对象和范围 .....	1
1.4 评价工作经过和程序 .....	2
第 2 章 建设项目概况 .....	5
2.1 项目基本概况 .....	5
2.2 企业简介及建设项目背景、组成、所在工业园区简介 .....	5
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 .....	8
2.4 建设项目所在地理位置、用地面积和生产或者储存规模 .....	9
2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系 .....	15
2.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 .....	24
2.7 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 .....	27
2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源 .....	30
2.9 组织机构和劳动定员 .....	40
2.10 安全投入 .....	41
第 3 章 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度 .....	43
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	43
3.2 特殊化学品辨识结果及依据 .....	43
3.3 危险工艺辨识结果及依据 .....	45
3.4 重大危险源辨识结果及依据 .....	45
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	45
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....	50
4.1 评价单元划分的目的及原则 .....	50
4.2 评价单元的划分结果 .....	50

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	52
5.1 各单元采用的评价方法	52
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	52
第 6 章 定性定量分析危险有害程度的结果	55
6.1 固有危险程度的分析	55
6.2 预先危险性分析	56
6.3 危险度评价	60
6.4 风险程度的分析结果	60
第 7 章 建设项目的安全条件分析	70
7.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析	70
7.2 建设项目选址符合性评价	71
7.3 建设项目与周边环境的距离、生产经营活动和居民生活情况、自然条件影响分析	74
7.4 建设项目外部安全防护距离的确定	80
7.5 总平面布置安全性评价	80
7.6 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积等检查	85
7.7 建构筑物防火间距检查表	85
7.8 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全性分析	87
7.9 公用工程及辅助设施配套性评价	88
第 8 章 安全对策措施	93
8.1 安全对策措施建议的依据、原则、目的	93
8.2 本评价提出的安全对策措施	94
第 9 章 评价结论及建议	111
9.1 评价结果	111
9.2 安全评价结论	116
第 10 章 与建设单位交换意见情况	119
附件 A 工艺流程图	120
附件 B 危险化学品物质理化性质、危险特性	121
附件 C 重大危险源辨识过程	125

C1.1 重大危险源辨识依据 .....	125
C1.2 重大危险源辨识过程 .....	129
C1.3 重大危险源辨识结果 .....	130
附件 D 危险、有害因素的辨识及分析过程 .....	131
D1.1 项目选址与总平面布置危险因素辨识分析 .....	131
D1.2 生产系统中危险因素的辨识与分析 .....	135
D1.3 主要生产设备设施的危险因素辨识 .....	146
D1.4 有害因素分析 .....	148
D1.5 环境的影响因素 .....	149
D1.6 行为性危险有害因素 .....	150
D1.7 危险、有害因素产生的原因 .....	150
D1.8 项目危险有害因素分析及分布情况 .....	151
附件 E 选用的评价方法简介 .....	153
E1.1 预先危险性分析法（PHA） .....	153
E1.2 安全检查表分析法 .....	155
E1.3 直观经验分析法 .....	155
E1.4 重大事故模拟分析法 .....	155
E1.5 危险度评价方法 .....	155
附件 F 安全条件评价的主要依据 .....	157
F1.1 法律、法规、条例 .....	157
F1.2 部门规章及规范性文件 .....	158
F1.3 相关技术标准 .....	162
F1.4 技术文件 .....	167
附件 G 其他附件资料清单 .....	168

## 术 语

**危险化学品：**具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

**加压气体：**20℃下，压力等于或大于 200kPa(表压)下，装入贮器的气体，或是液化气体或冷冻液化气体。加压气体包括：压缩气体、液化气体、溶解气体、冷冻液化气体。

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

**生产设施：**为完成生产过程（生产产品）所需要的工艺装置，包括生产设备、厂房、辅助设备及各种配套设施。

**工艺系统：**由反应器、塔、换热器、容器、导热油炉、机泵等工艺设备及管道和控制仪表等组成的系统。

**空气净化装置：**去除空气中的机械杂质、水分、二氧化碳、乙炔等碳氢化合物的过滤器、吸附器、洗涤器、可逆换热器等的总称。

**氧气站：**采用低温法或常温法制取和供应氧、氮、氩等空气分离产品，按工艺要求设置的制氧站房、灌氧站房或压氧站房、室外工艺设备以及其他有关建筑物和构筑物的统称。

### 新建项目：

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

(2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），

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

**改建项目：**

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

**扩建项目：**

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

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

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

**重大危险源：**长期或临时生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

**两重点一重大：**即重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源。

**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。

**符号和代号：**

单位符号

序号	名称	代号说明			
		1.	长度单位	m: 米	km: 千米
2.	时间单位	d: 天	a: 年	h: 小时	min: 分钟
		s: 秒			
3.	质量单位	kg: 千克	g: 克	mg: 毫克	t: 吨
		Lb: 磅	mol: 摩尔		
4.	重量单位	N: 牛顿	kN: 千牛顿	kgf: 公斤力	
5.	流量单位	Nm <sup>3</sup> /h: 标方每小时			
6.	浓度单位	mg/m <sup>3</sup> : 毫克每立方	ppm: 百万分之一		
7.	压强单位	MPa: 兆帕	kPa: 千帕	Pa: 帕 N/m <sup>2</sup> )	
8.	能量单位	kJ: 千焦	mJ: 毫焦	Kal: 卡	W: 瓦
9.	温度单位	°C: 摄氏度	K: 开氏温度		
10.	通用代号	φ: 直径	L: 长度	H: 高度	F: 楼层
11.	专用代号	FP: 闭杯闪点		BP: 沸点	
		ρ: 密度		Hc: 燃烧热	
		LD50: 半致死量		MAC: 最高容许浓度	
		PC-TWA: 时间加权平均容许浓度		PC-STEL: 短时间接触容许浓度	

其它术语、代号

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.	GDS	可燃/有毒气体检测系统
6.	AR	空气
7.	LAR	液化空气
8.	G	气态

## 第1章 编制说明

### 1.1 评价概述

本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，从源头上防范化解重大安全风险。”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，保证本项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，本项目需进行项目安全条件评价。

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

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

4. 为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

### 1.2 前期准备情况

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，仔细研究了本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. 收集到了本项目安全评价所需的各种文件、资料和数据
4. 现场勘察了本项目的周边环境。

### 1.3 评价对象和范围

经与江西远伟新能源有限公司沟通协商，签订评价合同，并确定本次远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目（一期）安全

条件评价的范围为：

（1）项目选址及总图布局；

（2）生产设施：1套18000m<sup>3</sup>/h空气分离装置及气体储罐；

（3）公用辅助工程：对外供气管道（厂区围墙内）、调度中心（内设中控室）、循环水站、消防泵房（含消防水罐）、10KV变电所、门卫。

本项目涉及的9030m对外供气管道（厂区围墙外，供氧、供氮）及后期预留的建设内容不在本次评价范围内。

本评价主要针对本项目的选址、总图布局、主要生产工艺和设施设备、公辅工程等在生产过程中存在的主要危险、有害因素进行分析评价，以及与其配套的公用设施之间相互关系和满足性分析，并针对这些危险、有害因素提出相应的防范技术措施。

凡涉及工程消防、环保、职业卫生等问题，则应执行国家有关标准和规定。报告对消防、环保、职业卫生等方面的描述不代替相关部门的意见。如今后该公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目的总图布局、生产装置或生产工艺条件发生改变均不适用本次评价结论。

## 1.4 评价工作经过和程序

本次对江西远伟新能源有限公司拟建的远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目进行安全评价的程序主要包括：前期准备、辨识与分析危险、有害因素、划分评价单元、定性定量评价、整理归纳做出评价结论、与建设单位交换意见、编制安全评价报告等。

### 1、前期准备

江西远伟新能源有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司对其拟建设的远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目进

行安全条件评价，并指定专人负责安全评价的联系和协调工作，做好了安全评价的前期准备。

## 2、安全评价工作条件

### 一、委托方具备的安全评价工作条件

- 1) 营业执照
- 2) 2024年10月10日取得本项目的投资项目备案登记表
- 3) 《江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目可行性研究报告》浙江工程设计有限公司编制
- 4) 建设用地规划许可证
- 5) 土地产权证。

### 二、受委托方具备的安全评价工作条件

- 1) 具备安全评价资质，资质范围包括本项目的内容；
- 2) 组建了评价工作组，指定了评价项目负责人，相关专业技术人员配备齐全；
- 3) 评价机构具备安全评价需要的质量保证体系。

## 3、评价实施

项目组有关人员到江西远伟新能源有限公司拟建项目所选场地进行了考察、勘察、观测并收集有关资料。随后对项目的危险、有害因素进行辨识与分析。在此基础上进行了评价单元划分和评价方法的选择，并对各评价单元进行了定性和定量评价。评价组人员在整理、归纳各单元安全评价结果后，与企业进行了沟通，达成了基本共识。报告编制人根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]255号的要求，形成评价报告初稿，然后经过内部审核等程序，

形成本项目的安全评价报告。

具体程序见图 1-1。

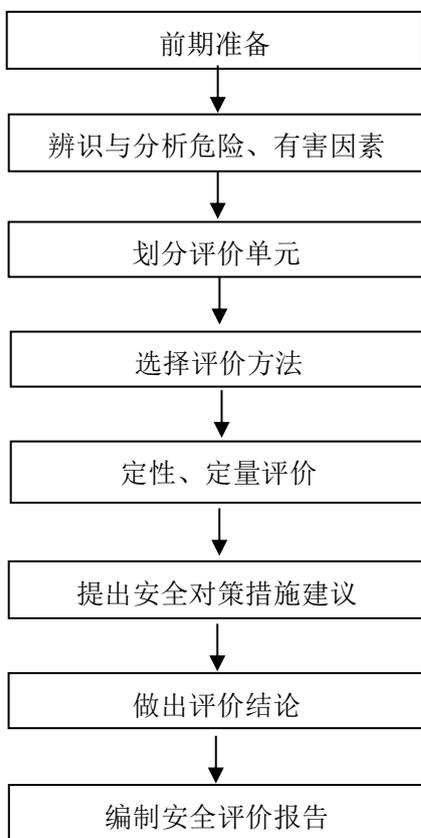


图1-1安全评价程序框图

## 第2章 建设项目概况

### 2.1 项目基本概况

项目名称：江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目（一期）

项目地址：江西省贵溪市硫磷化工基地

项目规模：建设1套18000m<sup>3</sup>/h空气分离装置，产量气态氧17000Nm<sup>3</sup>/h、气态氮15000Nm<sup>3</sup>/h、液氧200Nm<sup>3</sup>/h、液氩500Nm<sup>3</sup>/h

项目性质：新建

用地面积：约73.1亩

项目总投资：项目工程总投资为6.2亿元，其中固定资产投资5.2亿元，流动资金430.64万元。

投资主体：江西远伟新能源有限公司

建设单位：江西远伟新能源有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

企业法人：祝晓

可行性研究报告编制单位：浙江工程设计有限公司

总图设计单位：浙江工程设计有限公司（化工石化医药行业甲级）

### 2.2 企业简介及建设项目背景、组成、所在工业园区简介

#### 2.2.1 企业概况及项目背景

江西远伟新能源有限公司是由鹰潭市远大气体有限公司和江西悦海新能源有限公司（以土地入股出资）共同出资成立的一家以生产和经营空分气体产品为主的化工企业，企业厂址位于江西省鹰潭市贵溪市硫磷化工基地，占地面积73.1亩。气体产品作为现代工业重要的基础原料，应用范围十分广

泛，在冶金、钢铁、石油、化工、机械、电子、玻璃、陶瓷、建材、建筑、食品加工、医药医疗等行业均使用大量的常用气体或特种气体。结合我国产业园区输气管道行业发展较好的行业背景、产业园区输气管道等相关产品市场需求日益旺盛以及当前项目实施地具备多方资源优势的情况下，该企业提出的“空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目”，企业将充分利用建设地资源、能源、人力成本优势以及产业基础优势，将该项目打造成当地颇具规模的产业园输气管道开发生产基地。本项目的建设对于加快鹰潭铜产业循环经济基地产业园区输气管道行业结构优化升级，大力推进新型工业化发展进程，吸引更多铜企业入驻基地，带动当地国民经济可持续发展具有积极的意义。

在此背景下，企业于2024年10月10日取得了贵溪市行政审批局下批的《江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目》备案登记表，项目统一代码为：2307-360681-04-01-227246，本项目拟在厂区空地新建1套18000Nm<sup>3</sup>/h空气分离装置及相关配套的循环水、配电、控制、消防系统等，厂区围墙外供气管道由园区负责建设。最终实现年产氧气1.4亿m<sup>3</sup>、氮气3960万m<sup>3</sup>。

### 2.2.2 项目产业政策符合性

江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第49号修改）中的“淘汰类”和“限制类”，属允许类。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕第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》（安监总科技〔2016〕第137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安监总局、科学技术部、工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知应急厅〔2020〕38号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知应急厅〔2024〕86号进行判别，本项目不涉及相关淘汰及落后的技术、设备。

根据江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）文件，项目所在地位于江西省贵溪硫磷化工基地四至范围，该园区属于江西省认定的化工园区。

### 2.2.3 企业所在园区简介

本项目厂址位于江西省贵溪市硫磷化工产业基地的四至范围内，属于江西省政府首次公布的化工园区（见赣工信石化字[2021]92号）。

贵溪市硫磷化工产业基地位于贵溪市城郊北区泗沥镇，于2011年11月被省发改委批准成立为省级产业基地，列入2013年江西省第一批重点工程项目计划(赣发改重点字[2013]672号)。规划范围为：西侧以贵神公路为界，东侧以现状村镇道路为界，南侧距沪瑞高速约1300m，北距沪昆高速铁路约500m。地理位置优越，交通便捷，南临沪昆高速，北靠杭长高铁，西接贵神公路，距杭长高铁鹰潭北站仅25公里。规划区用地规模达3.12平方公里，其中工业用地为1.9224平方公里，占基地用地62.11%。功能定

位及规划目标：以精细化工为主导特色，充分发挥当地的硫酸资源，重点发展精细硫磷化工产业，注重延伸硫磷精细硫化工产业链的现代化化工基地。目前，基地各项规划编制、评审工作已全部完成并获相关部门批复，园区风险评估等级为D级（较低安全风险）；基地内供水、供电、道路等主要基础设施已基本形成。企业具体位置见下图（该图来自贵溪市人民政府官网关于贵溪硫磷化工基地四至范围的公示，发布日期：2022-06-01）



### 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

深冷空分技术，作为现代工业中非常重要的一项关键技术，已经历了长足的发展。从19世纪末首次的理论提出到现在的广泛应用，深冷空分技术不仅推动了工业气体的生产效率和质量，还促进了许多相关行业的进步。20世纪20年代至50年代，深冷空分技术经历了快速的技术突破和规模化发展。在这个阶段，设备的效率和可靠性得到了显著提高，特别是分馏塔的设计和

制造技术取得了重大进步。这一时期，深冷空分技术开始在钢铁制造、化工和医疗领域得到广泛应用，氧气和氮气成为了这些行业必不可少的工业气体。进入 20 世纪后半叶，随着自动化技术的发展和能源效率的重视，深冷空分技术也迎来了新的发展机遇。这一时期，控制系统开始采用电子设备和计算机技术，极大提升了深冷空分过程的稳定性和效率。此外，为了满足大规模生产的需求，深冷空分装置的设计和建造也朝着更大型化、集成化的方向发展。这些进步不仅降低了生产成本，也使得深冷空分技术在更多领域得到应用。

世界上为数不多的大型空分制造企业都集中在美国、德国、法国等少数工业发达的国家，而我国的空分行业经过建国后 50 多年的发展与壮大，大型空分设备的研发和生产能力已经跻身于世界大型空分制造企业之列。中国主要的空分设备生产企业是杭州制氧机集团（杭氧）、开封空分集团（开空）和四川空分设备集团。

空分制氧工艺操作简单，技术成熟，本项目选用的空分设备采用分子筛吸附预净化、增压透平膨胀机。整套设备包括：空气过滤系统、空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统、仪控系统、电控系统等，其工艺流程已经达到国际先进水平。空分主体设备拟由开封市咸有制氧设备有限公司成套提供，配套压缩机均选配性能先进的国内外优质机组，为成套设备长期、高效及低耗、稳定可靠地运行提供了保障。

## **2.4 建设项目所在地理位置、用地面积和生产或者储存规模**

### **2.4.1 地理位置、地质、水文、气象条件**

#### **1、地理位置、地形地貌**

贵溪市“东连江浙、南控瓯闽”，城区交通便利，铁路、公路、水路已成网络。浙赣、皖赣、鹰厦三条铁路横穿东西，纵贯南北，15 个火车站连珠

成串，境内营运里程达 156.3 公里。公路四通八达，320、206 国道纵横境内，上海至瑞丽高速公路穿境而过，杭长高铁在本产业基地北部穿境而过（距杭长高铁鹰潭北站仅 25 公里）。高速公路贵溪至南昌 2.0 小时，达上海 5.5 小时，到杭州 4 小时。全市水运通畅，千里信江直通鄱阳湖。良好的区位优势，既有利于原材料和设备的进入，又有利于产品的输出。

贵溪市地处武夷山的西北翼，属典型的低山丘陵地貌，基地所在区域属于赣东北信江中游谷地，谷地的宽度为 15~20km，地貌类型有河漫滩地、阶地、台丘、丘陵、低谷和坳沟等，地势由两侧的山地向中部信江缓慢倾斜，海拔高度 30~70km，相对较为平坦，位于信江中游谷地的台丘上。

区域地质基础属白垩系的红砂岩，上部为第四系土壤层，下部为白垩系的砂页岩（包括砂岩、粉砂岩和砂质砾石等），基础比较稳固。该地区属地下水贫乏区，地下水主要赋存于土壤层中，属上层滞水和地下潜水型。

区域土壤类型主要为红壤和水稻土，红壤主要分布在信江谷地的高阶地上及丘陵的坡脚。水稻土一般分布在信江沿岸的低阶地和河漫滩上，为贵溪地区主要耕作土壤。

## 2、气象资料

贵溪市属中亚热带季风湿润气候区，大陆性气候明显，冰冻期极短，四季分明表现为春温多变、夏多暑热、秋高气爽、冬少严寒。雨量充沛，气候温和，光热丰富。降水季节分布不均，春夏季多，冬季少，降水主要集中在 3~7 月。该地区的气象资料见表 2.4-1：

表 2.4-1 贵溪市气象资料表

序号	项目		单位	数量
1	气温	年平均气温	℃	18.2
		一月平均气温	℃	6.0
		七月平均气温	℃	29.9
		最低气温	℃	-7.2
		最高气温	℃	40.4
2	降雨	年平均降雨量	mm	1807.8
		日最大降雨量	mm	195.7
		年平均雨日	天	154.7
3	湿度	平均相对湿度	%	76
		最大湿度	%	82
		最小湿度	%	72
4	日照时数	年平均日照时数	小时	1879.6
5	气压	年平均气压	KPa	100.85
		冬季平均气压	KPa	101.67
		夏季平均气压	KPa	99.94
6	风向频率	主导风向		东风
		主导风向频率	%	21.1
		次主导风向		东北偏东风
		次导风向频率	%	9.2
7	基本风压		KN/m2	0.4
8	无霜期		天	2
9	最大积雪厚度		mm	220
10	雷暴	年雷暴日	天	70

### 3、水文

信江为区域的主要地表水体，也是硫磷化工产业基地的生产、生活水源地和纳污水体。

信江是鄱阳湖水系的第三大河流，发源于浙、赣边界的怀玉山和江西境内的山清山一带，全长 312km，流域面积 15941km<sup>2</sup>，贵溪属信江中游河段，至下游的鹰潭市约有 22km，信江贵溪段的主要水文特征为：平均坡降 0.25%，

河面宽 200~250m，河水最深约 12m，浅处 1~2m；年平均最大流量 5341.6m<sup>3</sup>/s，枯水期流量 39.7m<sup>3</sup>/s（保证率为 90%），平均流量 353.8m<sup>3</sup>/s，相应多年平均流量时的平均流速约 0.3m<sup>3</sup>/s，3~7 月为丰水期，10 月~次年 1 月为枯水期，其它月份为平水期。

厂址区距离最近的信江 5.9 公里，厂址平均标高 64.5m，信江贵溪水文站水位历史最高水位 34.03m，无洪水、内涝威胁。

#### 4、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目建设场地地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，地震动峰值加速度分区与地震基本烈度为 VI 度。

#### 4、项目外部依托条件

企业所在园区的供水、供电等基础设施已经完备，厂区电源拟从贵溪铜城变电站 110KV 变电所的两个母线引入 2 路 10KV 电源进线埋地引入厂区 10KV 变电所。厂区水源取自园区供水管网，市政供水管网主管为 DN300，压力 0.35MPa，拟接入管为 DN100。厂区消防救援依托贵溪市应急救援大队，距离厂区 9.3 公里。厂区医疗救助依托贵溪市人民医院，距离厂区 13 公里。

### 2.4.2 用地面积及周边环境

企业所在厂区的生产区位于贵溪市硫磷化工产业基地，纬四路北侧，江西悦海新能源有限公司东侧，项目所在厂区总用地红线面积 73.1 亩。

厂区西北面紧邻江西力田维康科技有限公司（精细化工企业）、东面红线外为 10kv 架空电力线和园区道路，隔道路为江西华颍化工有限公司；南面为园区道路（纬四路）和一条 220kv 高压架空电力线（杆高 25m）及园区蒸汽管线（局部拟作埋地），隔道路为韩亚半导体材料有限公司（一般化工

企业)；西面为江西悦海新能源有限公司（非化工企业，厂区内为丁类厂房）。

厂址周边 500m 范围内除规划的工业用地及园区道路外无居民集中区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹。区域距离检查及周边人口分布，详见表 2.4-2、表 2.4-3。

表 2.4-2 企业与“八类防护目标”距离对照表

序号	保护区域名称	距离（m）
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周边 500m 范围内无此类场所
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等设施	周边 500m 范围内无此类场所
3	供水水源、水厂及水源保护区	距离东面蛤蟆石水库 1.2km，距南面信江 5.9km
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口	距北面沪昆高铁线最近 500m，距 G60 沪昆高速公路 1.3km
5	水路交通干线	距南面信江 5.9km
6	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	周边 500m 范围内无此类场所
7	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	距南面信江 5.9km
8	军事禁区、军事管理区	周边 500m 范围内无此类场所
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	周边 500m 范围内无此类场所

表 2.4-3 周边环境及建筑防火间距表

厂内建筑	方位	相邻建构物	实际间距/m	规范距离/m	依据
液氧储罐	南	园区道路	106	15	GB50030 第 3.0.4 款
液氧储罐		220kv 电力线（杆高 25m）	91	37.5	GB50030 第 3.0.4 款
调度中心		园区道路	48	-	-
10KV 变电所（丙类）	西	悦海新能源倒班楼（民建）	40	10	GB50016 第 3.4.1 条
压缩机房（乙类）	西	围墙（与悦海新能源共用）	20	5	GB50016 第 3.4.12 条
空分设备区（乙类）	西	悦海新能源倒班楼（民建）	44.98	25	GB50030 第 3.0.4 款
压缩机房（乙类）	西	悦海新能源倒班楼（民建）	44.98	25	GB50030 第 3.0.4 款
循环水塔	西	悦海新能源丁类厂房	42	25	GB50489 第 5.3.3 款
二期预留用地	北	力田维康污水处理站	-	-	-
空压机厂房（乙类）	东	华昊化工甲类厂房	47	12	GB50016 第 3.4.1 条
氧气储罐	东	华昊化工甲类厂房	110	14	GB50030 第 3.0.4 款

### 2.4.3 生产规模及产品方案

本项目产品为氧气（压缩）、氮气（压缩）、液氧、液氮。产品方案及规模见下表：

表 2.4-4 项目产品方案规模表

序号	产品名称	产品规格	出厂区温度、压力	产量 (Nm <sup>3</sup> /h)	备注
1	气态氧	氧含量≥93%	40℃、0.6MPa	17000	无油、连续使用
2	气态氮	氧含量≤10ppm	12℃、0.005MPa	15000	无油、连续使用
3	液氩	氧含量≤2ppm 氮含量≤3ppm	/	500	进储罐，饱和、 0.1MPa
4	液氧	氧含量≥99.6%	/	200	进储罐，饱和、 0.1MPa

本项目产品特性及质量标准如下表：

表 2.4-5 氧的产品理化性质

标识	中文名：氧气		英文名：Oxygen	
	分子式：O <sub>2</sub>		分子量：32.0	
理化性质	外观与现状	在常温常压下为无色无嗅无味的气体，液化后呈蓝色		
	熔点 (°C)	-218.8	沸点 (°C)	-183.1
	相对密度 (水=1)	1.14	相对蒸汽密度 (空气=1)	1.105
	临界温度 (°C)	-118.4	临界压力 (Mpa)	5.08
	溶解性	微溶于水、酒精等		

表 2.4-5 氧的质量指标

指标名称	指标	备注
合格品	≥93%	
一等品	≥93%	本产品为 93%
优等品	≥93%	
高纯	≥99.999%	

表 2.4-6 氮的产品理化性质

标识	中文名：氮气		英文名：Nitrogen	
	分子式：N <sub>2</sub>		分子量：28.01	
理化性质	外观与现状	在常温常压下，氮是无色无味无嗅的惰性气体		
	熔点 (°C)	-209.8	沸点 (°C)	-195.6
	相对密度 (水=1)	0.81	相对蒸汽密度 (空气=1)	0.97
	临界温度 (°C)	-147	临界压力 (Mpa)	3.40
	溶解性	微溶于水、乙醇等		

表 2.4-7 氮的质量指标

指标名称	指标	备注
工业级二级	≥98.5%	
工业级一级	≥99.5%	本产品为≤2ppmO <sub>2</sub>
高纯	≥99.999%	

表 2.4-8 氩的产品理化性质

标识	中文名：氩气		英文名：Argon, Compressed	
	分子式：Ar		分子量：39.95	

理化性质	外观与现状	在常温常压下，氩气是无色无味无臭的惰性气体		
	熔点（℃）	-189.2	沸点（℃）	-185.7
	相对密度（水=1）	1.40	相对蒸汽密度（空气=1）	1.38
	临界温度（℃）	-122.3	临界压力（Mpa）	4.86
	溶解性	微溶于水		

表 2.4-9 氩的质量指标

指标名称	指标	备注
高纯级合格品	≥98.5%	
高纯级一等品	≥99.9%	
高纯级优等品	≥99.999%	本产品为≤1.5ppmO <sub>2</sub> ≤2ppmN <sub>2</sub>

## 2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

### 2.5.1 主要生产工艺及流程

本空分设备采用分子筛吸附预净化、增压透平膨胀机及双塔精馏，全精馏制氩，采用规整填料技术流程。整套设备包括：空气过滤系统、空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统、仪控系统、电控系统和氧、氮压缩系统等。

#### （1）空气过滤、压缩、预冷及净化

原料工艺空气经吸入口吸入，进入自洁式空气过滤器，滤去尘埃和机械杂质，然后进入主空压机，压缩后的气体进入空气预冷系统中的空气冷却塔，在其中被水冷却和洗涤。空气冷却塔采用循环冷却水和水冷却塔冷却过的低温冷却水冷却，以尽可能降低空气温度减少空气中水含量从而降低分子筛吸附器的工作负荷。空气冷却塔顶部设有游离水分离装置，以防止工艺空气中游离水份带出。

出空气预冷系统的工艺空气进入空气纯化系统用来吸附除去水份、二氧化碳、部分碳氢化合物，纯化系统中的吸附器由两台卧式容器组成；两台吸

附容器采用双层床结构，当一台运行时，另一台则由来自冷箱中的污氮通过电加热器加热后进行再生。

## （2）空气精馏

出空气纯化系统的工艺空气分为三个流股，第一股分进入增压透平膨胀机增压端增压后进入主换热器，在主换热器中适当位置抽出进入增压透平膨胀机的膨胀端膨胀制冷后送入上塔参与上塔精馏。第二流股直接进入冷箱内的主换热器，被反流气体冷却至适当温度后一股直接进入下塔 II 参与下塔 II 精馏；第三流股进入空气增压机中继续增压至所需压力，除少部分作为仪表气及冷箱局部加温气外，其余全部送入主换热器被冷却至一定温度后少部分作为纯氧蒸发器热源外其余全部送入下塔 I 底部参与下塔 I 精馏。在一股送入辅助上塔的蒸发器中作为热源，被液化后送入下塔中部参与下塔精馏。在精馏塔中，上升气体与下流液体充分接触，传热传质后，在顶部得到纯氮气。纯氮进入下塔顶部的主冷凝蒸发器被冷凝，在气氮冷凝的同时，主冷凝蒸发器中的液氧得到气化。一部分液氮作为下塔的回流液下流，另一部分液氮经过冷后，节流后送入上塔。

在下塔中产生的液空也经过冷器过冷，节流后进入上塔参与精馏，在上塔内，经过再次精馏，得到产品氧气、氮气和污氮气。氧气由主上塔底部抽出经主换热器复热后送入用户氧气管网，氮气由上塔顶部抽出经主换热器复热后送入用户氮气管网，污氮气由上塔上部抽取，经过冷器和主换热器复热后，除一部分作为纯化系统的再生气源外，其余全部送入水冷塔以回收冷量。

## （3）氩的制取

氩的提取采用全精馏制氩的最新技术，为了制取氩，从分馏塔上塔下部

的适当位置引出一股氩馏份气送入粗氩塔进行精馏，使氧的含量降低；经过粗氩塔的精馏，在粗氩塔的顶部得到  $O_2 < 2PPm$  的粗氩气，粗氩塔的顶部装有冷凝蒸发器，以过冷器后引出的液空经节流后送入其中作为冷源，绝大部分的粗氩气经冷凝蒸发器冷凝后作为粗氩塔的回流液。其余部分由粗氩塔顶部引出（ $O_2 \leq 2PPm$  的粗氩）并送入精氩塔，精氩塔的底部装有一台蒸发器，以下塔底部引出的中压氮气作热源使液氩蒸发，同时氮气被液化。在精氩塔的顶部装有冷凝器，以精氩蒸发器引出的液氮作为冷源，使绝大部分上升气体冷凝作为精氩塔的回流液，经过精氩塔的精馏，在精氩塔底部得到的 99.999%Ar 精液氩（ $O_2 \leq 2PPm$ ， $N_2 \leq 3PPm$ ）。

#### （4）冷量的制取

装置所需的大部分冷量由增压透平膨胀机提供。

#### （5）装置的仪表用气及解冻用的干燥空气

装置仪表用气（正常操作时）、解冻所需的干燥空气从分子筛吸附器后引出，分别送至仪表空气管网中或各处作局部解冻。

#### （6）槽车充装

本项目液氧、液氮、液氩进入相应储罐储存积攒，再通过槽车装车外售，充装的工艺流程主要包括检查、连接、吹扫、充装几个步骤。

**检查：**在充装前，需要对槽车进行全面的检查，确保其状态良好，包括确认槽车压力、液位以及各类阀门和安全附件的完好性。此外，还需检查槽车是否具备必要的安全证件，如汽车槽车使用证、机动车驾驶证、汽车槽车准驾证、押运员证、危险品准运证等，并确认槽车在检验期内。

**连接：**完成检查后，进行充装软管的连接。这包括安装充装软管和放甩

链，确保连接牢固可。

吹扫：连接完成后，进行吹扫操作。首先，打开贮罐的放空阀，让贮罐的压力略高于大气压。然后关闭贮罐其他吹除阀，打开增压阀、液体入口阀、气体出口阀、经济回路隔离阀。充装员负责将槽车的压力升高到最高操作压力，并打开槽车的气相阀。完全打开贮罐底部充装阀，让贮罐和槽车的压力平衡。进行带压吹扫，然后关闭贮罐放空阀和贮罐底部充装阀。检查整个系统管道有无泄漏，对出现的任何泄漏进行修复。

充装：吹扫结束后，根据工厂储罐的压力需求和保压要求进行顶充与底充的协同操作，直至充装完毕。最后，及时关闭所有阀门并完成复位工作。

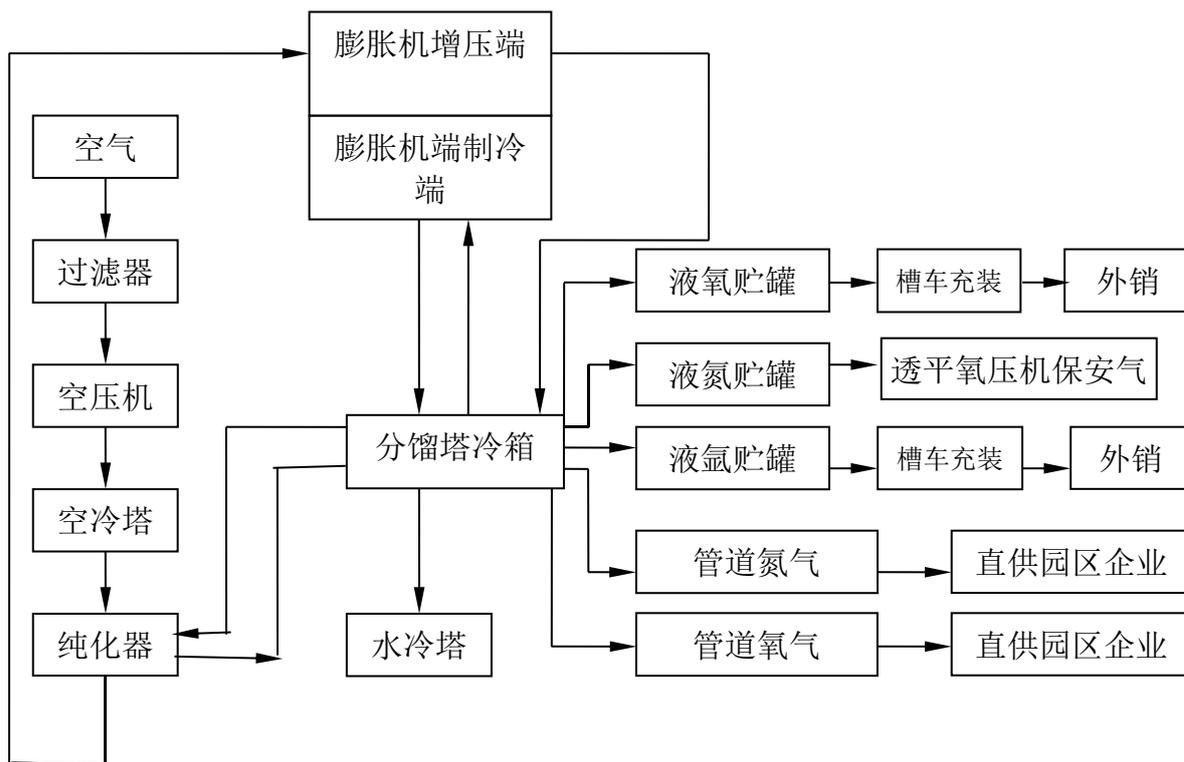


图2.5-1 气体空分装置流程图

### 3、物料平衡图

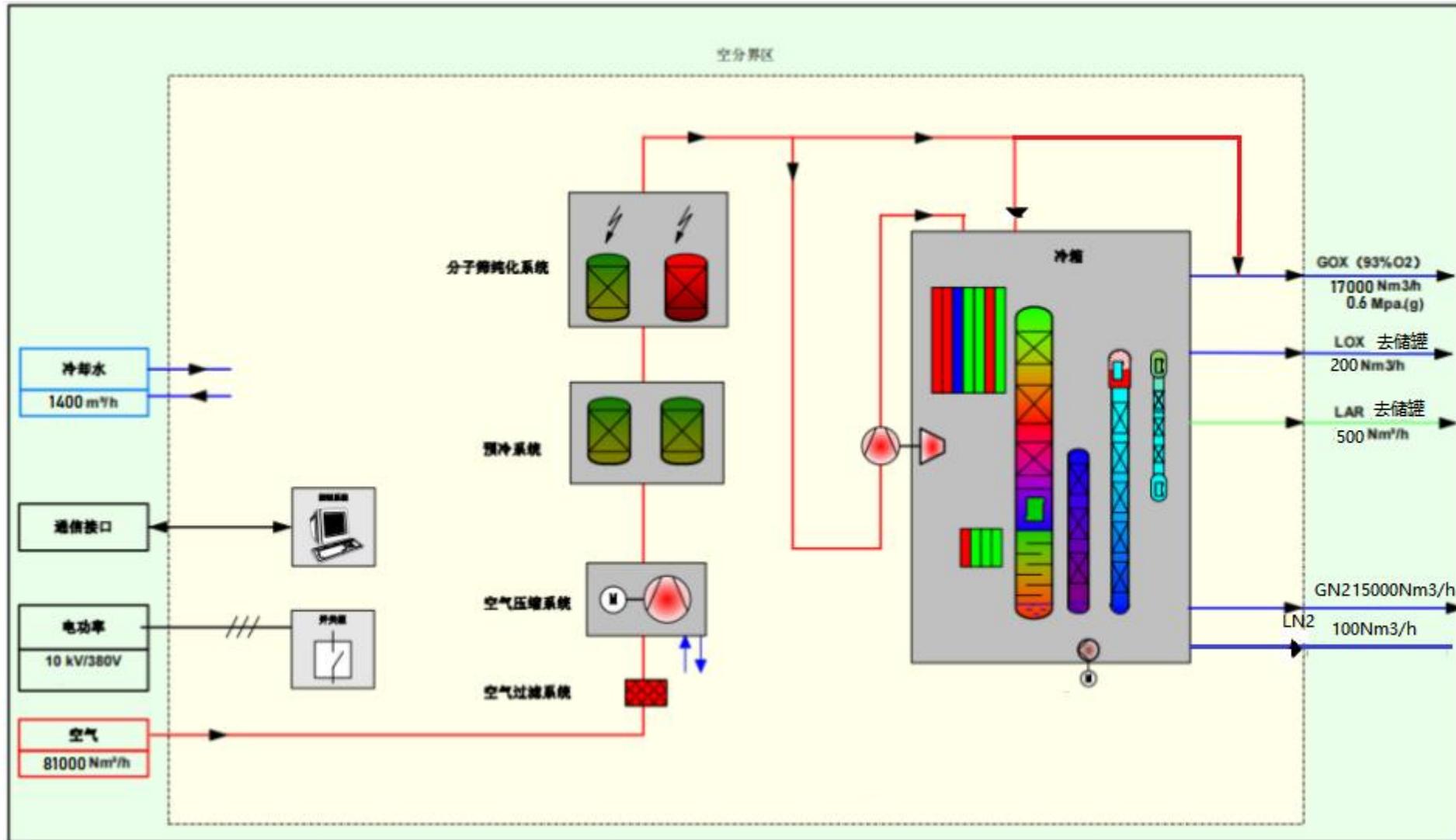


图 2.5-2 气体空分装置物料平衡图

## 2.5.2 主要建构筑物 and 设施的布局、道路运输

### 1、主要建构筑物

本项目主要建构筑物如下，见表 2.5-3。

表 2.5-3 厂内主要建构筑物一览表

序号	主要建（构） 筑物名称	火灾危险 类别	耐火 等级	占地面积 (m <sup>2</sup> )	层 数	结构 形式	备注
1.	空分设备区	乙类	二级	8954.48	1	钢筋混凝土基础	露天
2.	压缩机厂房	乙类	二级	2357	1	钢筋混凝土框架	半露天
3.	10KV 变电所	丙类	二级	924.24	1	钢筋混凝土框架	
4.	消防泵房	戊类	二级	31.68	1	钢筋混凝土框架	
5.	消防水罐	戊类	/	50.27	地上	钢筋混凝土基础	500m <sup>3</sup>
6.	循环水站	戊类	/	449.55	地上	钢筋混凝土基础	含泵棚
8.	调度中心	民建	二级	1044.14	4	钢筋混凝土框架	建筑面积 4366.56m <sup>2</sup>
9.	门卫	民建	二级	83.78	/	钢筋混凝土框架	

表 2.5-4 厂内主要建构筑物防火间距情况一览表

建构筑物 名称	方 位	相邻建构筑物名 称	间距 (m)	规范 距离 (m)	引用标准条款
压缩机厂房（乙类）	东侧	厂区围墙	16	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.12 款
	东侧	厂内次要道路	6.8	5	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	南侧	空分设备区	相邻	-	-
	西侧	厂区围墙	20.9	5	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.12 款
	西侧	主要道路	10.5	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	北侧	消防泵房	25.5	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
		预留化验室	21.1	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
		厂内主要道路	10	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
空分设备区（乙类）	东侧	氧气储罐	10	-	-
	南侧	10kv 变电所	32	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	南侧	次要道路	14	5	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	西侧	厂区主要道路	10	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	北侧	压缩机厂房	相邻	-	-
消防泵房	东侧	化验室	12	10	GB50016-2014（2018年版）第 3.4.1 款
	南侧	压缩机厂房	25.5	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	西侧	循环水站	25	25	GB50489-2009 表 5.3.3
	北侧	消防水罐	5	-	-

循环水站	东侧	消防泵房	25	25	GB50489-2009 表 5.3.3
	南侧	压缩机厂房	26	25	GB50489-2009 表 5.3.3
	西侧	厂区围墙	17.6	15	GB50489-2009 表 5.3.3
	北侧	预留甲类仓库 (电石库)	71	50	GB50489-2009 表 5.3.3
	北侧	戊类堆场	相邻	-	-
10KV 变电所 (丙类)	东侧	调度中心 (民建)	14	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 款
	南侧	门卫	28	6	GB50016-2014 (2018 年版) 第 5.2.2 款
	西侧	厂区围墙	17.25	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 款
	东北侧	氧气储罐区	27.35	14	GB50030-2013 第 3.0.4 条
调度中心	东侧	厂区围墙	9.7	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 款
	南侧	门卫	26.5	6	GB50016-2014 (2018 年版) 第 5.2.2 款
	西侧	10KV 变电所	14	10	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 款
	西北侧	氧气罐区	37.3	25	GB50030-2013 第 3.0.4 条
氧气储罐 (总容量 50000m <sup>3</sup> )	南	次要道路	13.7	5	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	北	压缩机厂房	23	14	GB50030-2013 第 3.0.4 条
	东	预留空分装置	相邻	-	-
	西	空分设备	10	-	-
氧气储罐之间间距按不应小于相邻较大罐的半径布局					GB50030-2013 第 3.0.9 条

备注：本项目建筑防火间距优先采用《氧气站设计规范》GB50030-2013，《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 作补充。

## 2、道路运输

1) 厂区道路沿厂区围墙、装置区四周呈环形布置，主次要道路宽 6-7m，转弯半径大于 9m，兼做消防车道，路面结构为水泥混凝土路面。厂区拟设有 3 个出入口，物流出入库位于厂区东侧，主出入口位于厂区南侧，直达调度中心，并与厂外道路联通，消防出入口位于厂区西南角。道路设置，满足车间交通运输、施工安装、设备检修、消防等要求，并考虑了人、货流组织，

2) 本项目空分装置主要原料来自环境空气；其产品以气态氧、气态氮、形式拟通过管网给园区企业直接供气，空分装置产生的液氧、液氮用低温液体储罐储存，委托有危化品运输资质的槽车进行装车外售。

### 3、总平面布置

江西远伟新能源有限公司总平面布置根据生产工艺及生产车间的状况及特征，生产物料和储存物品火灾危险特性，严格按照《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《氧气站设计规范》等要求进行布置。厂区前期已按功能分区为厂前区（办公、控制）、空分设备区、辅助生产区，厂区中部和北部拟预留大面积的建设用地。对外输气管道拟从空分设备区的氧气阀门室及氮压机出口敷设管道至厂区西侧围墙，再沿围墙延伸至厂区南侧消防通道口处，作为对外管道对接点。

本项目拟建的循环水站、消防泵房、消防水罐等辅助设施及压缩机厂房、空分设备区（含气体储存区）拟设置在厂区中部，调度中心和控制室、配电房拟设置在厂区南部，厂区北部为戊类堆场和预留用地。

具体布置详见附件 G 总平面布置图。

### 4、竖向布置

厂区竖向设计与总平面布置拟同时进行，且与厂区外现有的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。

厂址场地地形地貌较为简单，地势起伏不大，南北走向略有坡度，厂区建筑物室内外标高差约 20 厘米。

厂内雨水由厂区排水管网汇集再排出厂外工业园排水管网；项目生活污水拟经隔油池+化粪池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后通过园区一企一管排入贵溪市硫磷化工基地污水处理厂处理。

### 5、设备布置

本项目空分设备区的压缩机厂房内拟布置 1 台氧气压缩机、1 台空气压缩机、1 台补气氮压机、1 台循环氮压机，另外配备了一台桥式起重机，便

于压缩机的检修与维护。空分装置紧邻压缩机厂房南侧，主要布置有2个分子筛吸附器、1个空气冷却塔、1个水冷却塔、1座分馏塔，四周布置有液氮储罐、液氩储罐、液氧储罐、氧气储罐，以及相关水泵、透平膨胀机、汽化器等设备。

### 2.5.3 上下游生产装置情况

#### 1、产品原料上下游关系

本项目空分产品原料来自环境空气，进气口位于压缩机厂房北侧，通过空气过滤系统进入空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统后，分离出氧气、氮气等产品，氮气、氧气通过管道输送供气给园区企业，少量液氧、液氮、液氩进入相应储罐储存积攒，其中液氧、液氩通过槽车装车外售。液氮用于透平氧压机的喷氮保安。

#### 2、生产装置设备安全设施拟配置情况

本项目压缩机出口与切断阀之间拟设安全阀；压缩机进、出口拟设高低压报警和超限停机装置；润滑油系统拟设油压过低或油温过高的报警装置；压缩机的冷却水系统应拟温度或压力报警和停机装置；压缩机进、出口管路拟置换吹扫口，压缩机拟配置紧急停车按钮。室外气体储罐、分馏塔拟按要求配置压力表、安全阀、液化气体储罐液位计拟选用压差型；储气罐与供气总管之间，拟装设自动和手动切断阀。车间及作业现场应根据可能发生气体泄漏的介质设置有氧浓度报警探测器。压缩机厂房和露天设备拟按要求设置防雷防静电接地装置。装置区拟设1个20m<sup>3</sup>灭火氮气罐，压力0.8MPa，用于透平氧压机事故状态下保安气。

本项目对外送气的氧气、氮气管道出厂区端拟设置减压阀、调压阀、过滤器、止逆阀、自动/手动切断阀，中控室拟对输气管道的流量、压力进行

实时在线监控。

## 2.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

### 2.6.1 原辅材料

表 2.6-1 原料空气参数条件一览表

原料空气杂质	含量
H <sub>2</sub>	< 0.2 ppm
CO	< 0.5 ppm
CO <sub>2</sub>	<400 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	<5 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	< 0.2 ppm
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	< 0.1 ppm
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	< 0.1 ppm
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	< 0.1 ppm
THC（上列以外的烃 C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> ）	< 0.1 ppm
SO <sub>2</sub>	< 0.1 ppm
H <sub>2</sub> S	< 0.05 ppm
NH <sub>3</sub>	< 1.0 ppm
NO <sub>x</sub>	< 0.05 ppm
机械杂质	<30 mg/m <sup>3</sup>

### 2.6.2 燃料及动力的需求、来源

表 2.6-2 本项目燃料及动力的需求、来源

序号	名称	规格	单位	年消耗量	供应方式
1	电	10KV/380/220V	万度	8100	
2	工业补充用水	每天 1200 吨	万吨	40	管道接入
3	生活等其他用水	园区管道供水	吨	1980	管道接入

### 2.6.3 物料的包装、运输与储存的技术要求

本项目所涉及的生产原料主要有：环境空气。产品为液氮、液氩、液氧、气态氧、气态氮。

#### 1) 物料储存方案

本项目气态氧气采用钢制储罐储存；液氮、液氩、液氧采用低温液体储罐储存。储罐均为室外露天设置，储罐外表拟刷涂白色隔热性防腐涂料，罐体配置安全阀、压力表、放散管等安全设施。气体储存方案详见下表：

表 2.6-3 本项目产品及原料储存情况一览表

序号	原料名称	规格	火灾类别	数量	最大储存量 t	备注
1.	液氮储罐	50m <sup>3</sup>	戊类	1	36.45	充装系数 0.9
2.	液氩储罐	100m <sup>3</sup>	戊类	1	126.9	充装系数 0.9
3.	液氧储罐	100m <sup>3</sup>	乙类	1	102.6	充装系数 0.9
4.	液氧储罐	50m <sup>3</sup>	乙类	1	51.3	充装系数 0.9
5.	氧气储罐	200m <sup>3</sup>	乙类	4	6.2	
6.	灭火氮气罐	20m <sup>3</sup>	戊类	1	/	

说明：液氧密度 1.14t/m<sup>3</sup>、液氮密度 0.81t/m<sup>3</sup>、液氩密度 1.4t/m<sup>3</sup>

## 2) 运输

本项目产品氮气、氧气采用管道输送至园区用气单位，空分装置产生的液氧、液氩用低温液体储罐储存，委托有危化品运输资质的槽车进行装车外售。

### 2.6.4 原料、产品或储存的危险化学品理化性能指标

本项目空分产品为氧气（压缩或液化的）、氮气（压缩或液化的）、氩气（压缩或液化的）均属于危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》应急厅函〔2022〕300号修改和相关化学品安全技术说明书整理，危险化学品理化特性见表 2.6-4。

表 2.6-5 主要危险化学品特性数据一览表

序号	化学品名称	危险化学品目录中序号	CAS号	相态	密度	闪点 ℃	引燃温 度℃	爆炸极限%	危害 程度	火灾 危险 类别	职业接触限值			危险化学品分类
											MAC (mg/m <sup>3</sup> )	TWA (mg/m <sup>3</sup> )	STEL (mg/m <sup>3</sup> )	
1.	氧气[压缩的 或液化的]	2528	7782-44-7	气或 液	1.4g/m <sup>3</sup>	-	-	-	轻度危 害IV	乙	-	-	-	氧化性气体, 类别 1 加压气体
2.	氮气[压缩的 或液化的]	172	7727-37-9	气或 液	1.25 g/m <sup>3</sup>	-	-	-	轻度危 害IV	戊	-	-	-	加压气体
3.	氩气[压缩的 或液化的]	2505	7440-37-1	气或 液	1.78kg/m <sup>3</sup>	-	-	-	轻度危 害IV	戊	-	-	-	加压气体

项目所涉及的危险化学品的固有理化性质及危险、有害特性、应急处置等见本报告附件 A、附件 B。

## 2.7 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

### 2.7.1 主要生产设备

表 2.7-1 项目主要生产设备情况一览表

序号	名称	型号或形式	数量 /台套	技术参数	装机容量 KW/电压 KV
1.	空气过滤器	ZJ2700-3	1	处理气量:2700m <sup>3</sup> /min; 过滤效率:>99.9%(≥1μ杂质); 过滤阻力: 200~600Pa	0.2/0.4
2.	透平空压机	3MSGEP-16/ 15	1	排气流量 81000Nm <sup>3</sup> /h (75%-105%); 空压机出口压力: 0.62MPa(A); 空压机进口压力: 98KPa(A)	7350/10
3.	空冷塔	填料塔	1	外形尺寸 φ2800×14500; 填料材料 增强型聚丙烯	
4.	水冷塔	填料塔	1	外形尺寸 φ3200×14590; 填料材料 聚丙烯 (76×76)	
5.	冷却水泵	ISG80-10X2	2	水流量 220m <sup>3</sup> /h; 进口压力:常压; 扬程 70m	55×2/0.4
6.	冷冻水泵	ISG50-30X3	2	水流量 90m <sup>3</sup> /h; 进口压力:常压; 扬程 59m	75×2/0.4
7.	冷水机组	YEWS200SA5 OD1	1	制冷量:710KW; 电机功率: 227KW	227/0.4
8.	分子筛吸附器	卧式双层床	2	外形尺寸 φ3500×9500; 分子筛型号: 13X-APG; 一次充填量: 5500kg/台×2	
9.	电加热器	立式	2	流体; 污氮; 流量 18000Nm <sup>3</sup> /h; 进口压力:0.01MPa(G); 进口温度:12℃; 出口温度:175℃	1080× 2/0.4
10.	分馏塔	FONAr-1700 0/17000/50 0	1	氧气: 17000Nm <sup>3</sup> /h; 纯度: ≥93%O <sub>2</sub> ; 液氧: 200Nm <sup>3</sup> /h; 纯度: ≥99.6%O <sub>2</sub> ; 氮气 15000Nm <sup>3</sup> /h, ≥99.999%; 液氮 500Nm <sup>3</sup> /h, (≤2 ppm O <sub>2</sub> ≤3 ppm N <sub>2</sub> )	
11.	增压透平膨胀机	PLPK-240/ 7.53-0.38	2	进气压力 0.588MPa(A); 进气温度 297K; 排气压力 0.923MPa(A); 流量 11730m <sup>3</sup> /h; 转换效率 70%; 膨胀机 工作介质 净化空气 流量 11670m <sup>3</sup> /h 调节范围 75%~120% 进气压力 0.9MPa 排气压力 0.141MPa 进气温度 162K 绝热效率 86.50% 转速 26000rpm	
12.	透平氧压机	3TYS89	1	流量: 17000m <sup>3</sup> /h; 进气压力 15KPa; 排气压力 0.6MPa(G); 转速: 11660rpm; 排气温度: ≤45℃	2400/10
13.	氮压机	DAC200	1	流量: 6000m <sup>3</sup> /h; 进气压力 15KPa; 排气压力 0.6MPa(G); 转速: 11660rpm; 排气温度: ≤45℃	800/10

14.	循环水泵	离心卧式 YQW300-400 -132/4	3	流量：720m <sup>3</sup> /h；扬程：45m；电机功率：132KW	132/0.4
15.	氮压机	DAC60	1	流量：3000m <sup>3</sup> /h；进气压力 5KPa；排气压力 0.6MPa(G)	400/10
16.	消防泵	XBD6.0/40G =L	2	流量：40L/S；扬程：70m；电机功率：45KW	45/0.4
17.	稳压泵	XW(L)-1-2. 0-20-SR	2	流量：2L/S；扬程：20m；电机功率：1.1KW	1.1/0.4
18.	变压器	SCB18-2000	1	额定容量：2000KVA；额定电压：10KV/0.4KV	
	变压器	SCB18-500	1	额定容量：500KVA；额定电压：10KV/0.4KV	
19.	液氮储罐	真空绝热不 锈钢	1	设计压力 1.0MPa 工作压力 <0.8MPa，容积 50m <sup>3</sup> ， 设计温度-190℃，介质液氮，工作温度-190℃	
20.	液氧储罐	真空绝热不 锈钢	1	设计压力 1.0MPa 工作压力 <0.8MPa，容积 100m <sup>3</sup> ， 设计温度-190℃，介质液氧，工作温度-190℃	
21.	液氧储罐	真空绝热不 锈钢	1	设计压力 1.0MPa 工作压力 <0.8MPa，容积 50m <sup>3</sup> ， 设计温度-190℃，介质液氧，工作温度-190℃	
22.	液氩储罐	真空绝热不 锈钢	1	设计压力 1.0MPa 工作压力 <0.8MPa，容积 100m <sup>3</sup> ， 设计温度-190℃，介质液氩，工作温度-190℃	
23.	氧气储罐	不锈钢	4	设计压力 1.0MPa，工作压力 <0.8MPa，容积 200m <sup>3</sup> ， 工作温度常温，介质氧气	
24.	灭火氮气罐	碳钢	1	20m <sup>3</sup>	

表 2.7-2 本项目特种设备一览表

序号	设备名称	数量	型号规格	设备地点	安全附件
1.	液氮储罐	1	50m <sup>3</sup> ，设计压力1.0MPa	空分设备区	安全阀、压力表、压差液位计
2.	液氧储罐	1	100m <sup>3</sup> ，设计压力1.0MPa	空分设备区	安全阀、压力表、压差液位计
3.	液氧储罐	1	50m <sup>3</sup> ，设计压力1.0MPa	空分设备区	安全阀、压力表、压差液位计
4.	液氩储罐	1	100m <sup>3</sup> ，设计压力1.0MPa	空分设备区	安全阀、压力表、压差液位计
5.	氧气储罐	4	200m <sup>3</sup> ，设计压力1.0MPa	空分设备区	安全阀、压力表
6.	灭火氮气罐	1	20m <sup>3</sup> ，0.8MPa	空分设备区	安全阀、压力表
7.	分子筛吸附器	2	φ3500×9500	空分设备区	安全阀、压力表
8.	压力管道（氮气）	待定	管径DN125-800	空分设备区	安全阀、压力表
9.	压力管道（氧气）	待定	管径DN125-800	空分设备区	安全阀、压力表
10.	压力管道（氩气）	待定	管径DN125-800	空分设备区	安全阀、压力表

## 2.7.2 自动控制

### 2.7.2.1 自控方案

本方案采用中央控制（DCS 计算控制系统）为主，结合就地仪表控制，

就地不设岗，以减轻操作工地劳动强度。就地放置机旁盘，机旁盘上设置必要的尽量简单的显示仪表及操作按钮，各设备设置必要的就地指示仪表，尽可能地简化机旁盘地作用，强化中控室 DCS 的控制作用。中控室拟设置在调度中心内。

通过 DCS 系统来对整套空分设备的各个单元及机组进行工艺参数的监视和控制；并完成上述各单元、机组的安全连锁保护。

DCS 系统的监控范围包括预冷系统的监控和信号报警连锁；纯化系统的监控和切换程序的顺序控制；分馏塔系统的监控和信号报警连锁；膨胀机系统的监控和信号报警连锁；氧压机及氮压机的监控和信号报警连锁；空气压缩机监视、报警等。

本项目成套设备如空气压缩机、氧压机、氮压机等自带 PLC 控制系统，拟接入 DCS 系统进行远程监控，能实现压缩机进、出口拟设高低压报警和超限停机装置；润滑油系统拟设油压过低或油温过高的报警装置；压缩机的冷却水系统应拟温度或压力报警和停机装置；压缩机进、出口管路拟置换吹扫口，压缩机另配置有紧急停车按钮。

本控制系统中，PC 机拟配置 23 寸液晶显示器。I/O 点均留有 50%的备用余量，配备 UPS 不间断电源以便市电断电时进行紧急操作。分析仪设置成套供货的在线分析仪，在线分析的工艺参数进入 DCS 系统显示和报警。

### 2.7.2.2 仪表选型

空分成套产品配套仪表及高纯气体充装装置选型要点如下：

1、DCS 系统配置选中控室 DCS 系统一套（JX-300XP）。具有控制器冗余、电源冗余、通讯总线冗余和 CPU 冗余配置以保证系统的可靠性。

2、压力、压差变送器拟配直通终端接头。氧气就地压力显示采用禁油氧

专用压力表。

- 3、就地温度显示采用双金属温度计。
- 4、测温元件以 Pt100 型 A 级，三线制的铂热电阻温度计为主，重要部位及冷箱内的测温点采用双支铂电阻温度计。
- 5、膨胀机震动检测系统带测量传感器、前置变送器。
- 6、一般流体的流量采用标准节流装置；水流量的测量采用电磁流量计。
- 7、调节阀选用质量可靠产品。
- 8、在线分析仪采用成套供货，组装在分析仪表柜内，电、气路以柜内端子和截止阀为界，配备标准气和预处理装置。
- 9、UPS 拟选用在线式不间断电源，容量为 10kVA，30 分钟后备。
- 10、机旁柜必要的温度显示采用多路巡检数显表。
- 11、就地流量计采用转子流量计。
- 12、二位三通、二位五通电磁阀选用可靠产品。

### 2.7.2.3 气体报警

为了确保人身安全以及装置发生气体泄漏能及时发现，本项目拟在容易发生气体泄漏和容易积聚气体的场所按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 的要求设置氧浓度探测器，气体探测器现场选用自带声光报警器，环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL，探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。

## 2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源

### 2.8.1 给排水系统

供水水源：该公司用水接自园区给水管网，供水压力 0.25MPa，可以满足

足厂区用水的需求，消防用水同样取自园区市政供水管网供水系统。

给水系统：本项目给水系统划分为生活给水系统、循环水系统及消防给水系统。

### （1）生活给水系统

该公司生产用水为职工办公、生活用水，用水量为  $6\text{m}^3/\text{d}$ ，由厂区给水管网供给。

### （2）循环水系统

根据工艺要求，本项目空分装置循环用水量为  $1400\text{t}/\text{h}$ ，在厂区设置一套循环水系统。循环回水利用余压压入冷却塔，经冷却塔冷却后由循环水泵加压后送至各用水点。循环水供水温度为  $32^\circ\text{C}$ ，供水水压为  $0.40\text{MPa}$ ，回水温度为  $40^\circ\text{C}$ ，回水压力为  $0.15\text{MPa}$ 。循环水池顶设置 3 台逆流式钢混结构冷却塔，每台冷却水量为  $500\text{t}/\text{h}$ ，在水泵房内设置 3 台循环水泵（二开一备），型号 YQW300-400-132/4， $Q=720\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=45\text{m}$ 。工业补充用水量为  $1200\text{t}/\text{d}$ 。室外循环水总管采用 DN600 钢管输送。另外冷却水系统采用投放化学药剂杀菌灭藻除垢，能满足工业循环用水的减缓结垢、杀菌灭藻的要求。

### （3）消防给水系统

厂区内按规范要求设置室内外消火栓。消防水源通过一条公称直径为 DN150 的管道接入到本项目的环状消防供水管网和 1 个  $500\text{m}^3$  的消防水罐，环状消防管网公称直径为 DN150。

排水系统：全厂排水系统为雨水排水系统、生活污水排水系统。本项目排水采用雨污分流系统。

各生产及辅助生产建筑单体内雨水就近排入雨水管中，雨水经汇流集中后排入化工基地统一的雨水管网中。厂区的雨水将就近排入园区内市政雨水

管网，排出管管径为 DN400，排水坡度 0.0025。

生活污水先在调度中心楼旁边的化粪池处理后，然后通过管道排入经处理达到纳管标准后送入园区污水处理厂集中处理。

## 2.8.2 供配电

### 1) 供电电源选择

本项目用电通过从贵溪铜城变电站 110KV 变电所的两个母线引入 2 路 10KV 电压电源，一路报装容量为 6000kVA，另一路报装容量为 3900kVA，两路线路在厂区 10kV 侧设置母联柜，当一路线路出线故障，另一路线路保证厂区内所有一二级负荷供电。厂区变配电所内拟设置 1 台 2000KVA 和 1 台 500KVA 的变压器干式变压器，两路电源进线分别经变压器降压至 380/220V 后再通过低压配电柜放射式对用电设备进行二次配电，1#变压器低压母线侧为 I 段母线，2#变压器低压母线侧为 II 段母线，两段母线之间设置母线联络柜。空气压缩系统、氧气透平压缩机组、氮压机采用 10kv 高压供电。

### 2) 负荷等级及供电电源可靠性

本项目 DCS 系统、设备自带 PLC 系统、气体报警系统拟按一级负荷中特别重要的负荷，拟配备 UPS 作为应急电源，备用时间不小于 60 分钟；火灾报警系统机柜电源（二级负荷）由消防两路电源配电箱供电，且机柜自带 UPS 电源，保证火灾状态下连续工作不少于 180 分钟；应急照明系统（二级负荷）采用集中电源供电方式，当正常电源故障时，可继续维持供电不少于 30 分钟。对于消防泵、稳压泵等低压消防负荷（二级负荷）的配电方式：由 1# 变压器低压侧母线为 I 段母线，2# 厂用变压器低压侧母线为 II 段母线，两段母线之间设置母线联络柜，消防设备由两路电源供电作为备用电源，引自母线段 I 和母线段 II，并在末端自动切换；安防监控负荷为二级负荷，拟配

备 UPS 作为备用电源。空气压缩系统、氧气透平压缩机组、氮压机、循环水泵拟按三级用电负荷考虑。

本项目 1#变压器（2000KVA）低压侧母线 I 段低压用电设备安装容量约为 3317KW，2#变压器（500KVA）低压侧母线为 II 段低压用电设备安装容量约为 694.25kw，折算到 10KV 侧视在功率为分别为 1338.27KVA 和 315.19KVA，变压器负载率分别约为 67%和 63%，能满足该项目生产装置用电负荷的供电要求。

本项目高低压总用电负荷经计算并折算至 10kV 高压侧为：

有功负荷： $P_j=9775\text{kW}$

无功负荷： $Q_j=1283.74\text{kVar}$ （无功补偿后）

视在负荷： $S_j=9858.94\text{kVA}$

功率因数： $\cos\Phi=0.99$

无功补偿采用集中补偿：

10kV 母线上设置集中补偿，补偿容量为 3000kvar；

0.38kV 母线段 I 设置集中补偿，补偿容量为 300kvar；

0.38kV 母线段 II 设置集中补偿，补偿容量为 180kvar。

### 3) 变电所、高低压配电装置及继电保护

本项目拟设置一套电容补偿装置用于提升电力系统的功率因数，减少无功功率的流动，从而提高电力系统的效率和稳定性，采用高压集中补偿的方式。

本项目采用两路电源进线，且两路互为备用，拟设置母联柜，可以实现一路电源断电时，自动或手动地将另一路电源的电能量传输到整个系统，从而保证供电的连续性，母联柜同时配备有断路器、继电保护装置等，能够对

系统中的故障进行快速响应和隔离，同时也能对主变压器等重要设备进行监测和保护。

本项目电路拟按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时能发出声光报警信号或自动切断电源的漏电保护器，以防止电气设备线路过载、短路、漏电等故障导致引起电气火灾。

10kV 高压电源进线设带时限电流速断、过电流保护、低电压保护；电力变压器保护分别装设电流速断保护、过电流、过负荷及变压器本体温度保护；0.4kV 低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；低压电动机采用短路、缺相、低电压及过载保护。

#### 4) 敷设方式

变配电站内部动力电缆采用 ZA-YJV 阻燃型交联聚乙烯电力电缆，由变配电站内高低压配电柜至现场用电设备的动力电缆采用 ZA-YJV22 铠装阻燃型交联聚乙烯电力电缆并沿电缆桥架敷设，从桥架引出的电缆走金属线槽或穿镀锌钢管保护引至现场用电设备。控制电缆采用 ZA-KYJV22-0.6/1KV 铠装阻燃型交联聚乙烯控制电缆并沿电缆桥架敷设，从桥架引出的电缆走金属线槽或穿镀锌钢管保护引至现场用电设备。照明线路拟穿镀锌钢管保护敷设。

#### 6) 照明

根据车间的工作性质及环境特征，选择相应的照明光源、灯具和照度。露天工作场所及厂房内主要采用高效节能型 LED 灯具。配电间采用节能型日光色荧光灯。室外道路照明控制采用手动和光电控制，可以根据阳光照度自动开启和关闭，所有的室外照明设备的最小防护等级为 IP65。

在压缩机厂房、配电房、控制室主要通道处及露天装置的作业区设置带

有镍镉电池事故应急照明灯及疏散指示灯，应急照明灯具及疏散指示灯蓄电池电源的供电方式拟采用集中电源供电方式，当正常电源故障时，可继续维持供电不少于 30 分钟。

## 10) 防雷、防静电接地

### 一、防雷设计

(1) 本项目压缩机厂房、空分设备区拟按第二类防雷建筑物设防，建筑采用屋面接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于  $10 \times 10$  (m) 或  $12 \times 8$  (m)。防雷引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于  $\phi 12$ )，引下线上与屋面接闪带可靠焊接下与基础接地装置可靠焊接。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均应与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均用热镀锌，焊接处须防腐处理。露天储气罐、分馏塔利用金属外壳（厚度大于 4mm）及上部金属构架作为接闪器，金属外壳与接地体可靠焊接。

(2) 10KV 变配电所、调度中心、消防泵房为三类防雷建筑物，拟利用屋面避雷带防直击雷，屋面避雷带网格不大于  $20 \times 20$  (m) 或  $24 \times 16$  (m)。防雷防静电及电气保护接地均连成一体, 组成接地网。

### 二、防静电接地设计

10kV 高压开关柜进出线回路内均设置过电压保护装置，低压配电柜 0.4kV 母线侧静电电容补偿柜内装设金属氧化物避雷器和浪涌保护器，过电压保护装置及金属氧化物避雷器均与配电室内接地主干线可靠连接。电气设备不带电的金属外壳均应可靠接地，低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。

全厂采用统一接地系统，电气接地系统组成包括：电气系统工作接地系统、电气设备保护接地系统、设备管道静电接地系统、仪表接地系统、照明

保护接地系统、防雷保护接地系统、火灾报警系统，联合接地电阻不大于 1 欧。

接地极拟采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距应大于 5 米。水平连接条采用不锈钢扁钢-40×4，水平连接条距外墙 3 米，埋深-0.8 米。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于Φ10)，引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应不锈钢，焊接处须防腐处理。

### 2.8.3 仪表气及氮气

仪表空气：本项目气动阀、调节阀等仪表需使用到压缩空气，拟由空分系统提供，从分子筛吸附器后引出用气管道，经压力调节阀调节后给仪表供气。

仪表用气量及质量要求：

流量：300Nm<sup>3</sup> /h

供气压力：0.7 Mpa（G），紧急供气维持时间不低于 30min

气源质量：油含量小于 10mg/m<sup>3</sup>，含尘粒径小于 3μm，含尘量小于 1mg/m<sup>3</sup>，操作压力下露点温度≤-40℃。

氮气：本项目园区氮气供应需求量较少，空分系统产生的多余氮气主要通过放空或者管道输送至循环冷却水塔进行冷量回收。本项目拟设 1 个 50m<sup>3</sup> 液氮储罐储存的空分塔系统排出的少量液氮，液氮经汽化后进入 1 个 20m<sup>3</sup> 氮气灭火罐，气态氮用于透平氧压机事故状态下保安气，通过喷氮进行窒息性灭火，从而保护设备和防止事故扩大。此外，冷箱的保护气氮气由空分系统提供，防止湿空气进入，以及作为冷箱密封气。

### 2.8.4 通风

本项目空分设备区为露天或半露天形式，基本不产生有害物质，以自然

通风为主，配电房等室内场所墙壁装设轴流风机，采用自然通风和机械排风的方式改善车间内的空气质量。控制室和调度中心拟采用空调通风进行室温调节。

### 2.8.5 通信与视频监控

**电话系统：**本项目厂区电话拟利用本地市内电话虚拟网来实现厂区内部通话及对外联络。厂区电话用户分别设于系统主要生产岗位的控制室、变电所、与生产密切相关的辅助生产岗位及与外部有业务联系的各主要部门。为便于室外流动岗位之间的联系，拟在厂区内设一套无线对讲系统。包括6部手持式防爆无线对讲机，6块防爆备用电池和6台充电器。这些设备平时放置在控制室内。

**火灾报警：**在变配电室、总控室、消防泵房等建筑物内安装感烟探测器、感温探测器和手动报警按钮，并使用声光报警器作为警报装置；全厂道路边设置手动报警按钮。

**电视监控系统：**在控制室内设数字硬盘录像机。在主装置区、压缩机旁、设一体化防水彩色摄像机。摄像机均采用自动光圈电动变焦镜头，安装在电动云台上。所有摄像头均安装在全天候防护罩内。

**安防系统：**在厂区内设置一套门禁及电视监控系统，用于安全监控和管理。在控制室及其他重要房间门口设置门禁系统。

### 2.8.6 化验

本项目通过气体成分在线分析来控制各工序的工艺参数，以确保产品质量，在线分析数据传至调度中心内的中控室，由值班人员进行记录和异常处置。

### 2.8.7 环境保护

## 1、废水

本项目废水主要为生活污水，经二级化粪池预处理后排入园区管网。

## 2、尾气处理

本项目装置无危害环境的废气产生，采用环境直排为主。

## 3、固废

固废产生主要为生活垃圾，由环卫部门清运处理。

## 4、噪声

项目拟从以下几个方面采取控制噪声危害的控制措施：

（1）运转动设备如空压机、氮气输送压缩机、氧气透平压缩机等在设计、采购阶段尽量选用先进的低噪声设备，从声源上降低设备本身的噪声；

（2）日常对动力设备加强维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的告噪声现象；

（3）对压缩机等出口管道以及气体流动产生噪声的管道进行隔声包扎，噪声可降低约 15dB（A）；

（4）气体频繁放空的放散管道均设置消声器，降低噪声；

（5）根据《工业企业噪声控制设计规范》的要求，设计采取集中控制的原则，对操作室从建筑结构上考虑隔声措施，使操作室内噪声满足标准要求，减少工人在噪声环境中的工作时间；

（6）厂区平面布置尽量将高噪声源远离噪声敏感区域，并加强厂界四周的绿化，如种植乔木、灌木林等。

通过装置设备合理布置和采取减噪措施后，厂区周围的昼夜、夜间噪声声预期能达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的III类标准。

## 2.8.8 消防

### 一、消防给水系统

本项目厂区拟设置室内外消火栓，水源引至贵溪硫磷化工基地园区市政系统管网。室外消防管路成环状，采用低压消防给水系统，拟设置管径为DN150 地上式消火栓，以满足各建筑物、构筑物及生产设施的消防用水量，间距<120m，保护半径 150m。

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本工程同一时间灭火次数为一次；

(2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.1.1 条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{h m}^2$ 、附近居住区人数 $\leq 1.5$ 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条、第 3.5.2 条、第 3.4.8 条、第 3.6.1 条等条款计算项目主要建构筑物一次消防用水量如下表：

表 2.8-1 项目建构筑物消防水量计算表

建构筑物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑高度 (m)	建筑体积 (m <sup>3</sup> )	火灾类别	室内消火栓流量 (L/S)	室外消火栓流量 (L/S)	火灾延续时间 (h)	一次消防用水量 (m <sup>3</sup> )
空分站	8954.48	/	/	乙类	/	45	3	486
调度中心	1044.15	12	12529.7	民建	15	25	3	432

备注：空分站制氧能力考虑后期建设，按 34000Nm<sup>3</sup>/h。

由上述可知，该项目调度中心一次消防用水量最大，最大为 432m<sup>3</sup>。

(3) 项目拟设置 1 个容积为 500m<sup>3</sup> 的消防水罐，并配备消防水泵两台（一用一备），参数：流量为 Q=45L/s、扬程 H=70m、N=45kW，同时配置消防稳压设备，型号 XW(L)-I-2.0-20-SR。消防水源及消防泵能满足消防要求。

### 二、灭火器材配置

根据 GB50140 -2005 《建筑灭火器配置设计规范》的规定在压缩机厂房、空分设备区、控制室、消防泵房、10KV 变配电所、调度中心等处按要求布置一定数量的磷酸铵盐灭火器。

### 三、火灾报警系统

本项目拟在 10KV 变配电所、总控室、消防泵房等建筑物内安装感烟探测器、感温探测器和手动报警按钮，并使用声光报警器作为警报装置；全厂道路边设置手动报警按钮。

该公司的火灾报警系统采用集中报警控制系统，厂区中控室拟配置火灾报警控制器（联动型）及广播。

#### 2.8.9 维修

该项目拟配置机维修班组，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电气、仪表的检修保养，本公司无法检修时，可外委相当资格的单位或供应商承修。

### 2.9 组织机构和劳动定员

#### 1、组织机构

江西远伟新能源有限公司拟按现代企业管理体制建立了一套行之有效的组织机构和管理制度。实行董事会领导下的总经理负责制，董事会下设经营管理机构，设总经理 1 人，负责公司的日常经营管理工作。

根据项目的特点，内部机构设置如下所示：

董事会——总经理——副总经理（物资采购、财务部、人力资源）、副总经理（研发部、质检部、综合办公室）、副总经理（生产部、市场部、动力部）。

#### 2、生产班制及定员

空分生产人员实行四班三运转工作制，每班 8 小时，全天 24 小时生产；其余管理人员、技术人员及气体充装车间人员实行白班制，每周 40 小时工作日，年工作 330 天。

本项目劳动定员拟为 50 人，空分装置：管理人员 5 人，工程技术人员 3 人，业务人员 5 人，生产操作工人及槽车司机等 37 人。

### 3、人员培训情况

企业主要负责人和安全管理拟参加应急部门组织的考核后，持证上岗。操作人员拟由公司对外招聘，优先招聘熟练的和有同行业经验的化工和技术人员。企业拟对特种作业、特种设备作业人员的岗位员工组织培训取证并持证上岗，操作工学历要求在高中以上，并经公司内部的三级安全教育培训合格后方可入职。

全部操作和维修人员在项目建成前都要在现场进行培训，参与单机试运、系统吹扫试压和联动试车，并经考核合格才允许上岗单独操作。

## 2.10 安全投入

为全面贯彻落实安全设施“三同时”的要求，本项目总投资 2.5 亿元人民币，其中固定资产投资约 1.6 亿元，安全投入估算 422.4 万元人民币，占固定资产投入比 2.6%，具体安全设施投入估算见下表 2.10-1。

表 2.10-1 安全设施设置及投资估算表

序号	安全设施名称	投资估算（万元）	备注
1.	气体侦测和报警设施	5	
2.	压力、温度、流量、液位等自动控制系统	83	
3.	防雷、防静电设施	123	
4.	防爆电气、仪表	45	
5.	安全阀、放空管、止回阀等	18	
6.	防护罩设施	3.2	
7.	防护栏（网）设施	16	
8.	电气过载保护设施	6	
9.	安全监控系统	43	

10.	安全警示标志	0.2	
11.	应急救援器材	15	
12.	劳动防护用品和装备	2	
13.	人员安全培训教育	5	
14.	特种设备及安全附件检验	58	
合计		422.4	

## 第3章 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度

### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

危险物质分析涉及的范围

- 1) 生产过程中所有产品、副产品、原辅材料的数量、危险、有害性及其贮运；
- 2) 生产过程、设备、公用工程、辅助设施等方面；
- 3) 装置的检修作业。

本项目产品和原料涉及空气、氧气（压缩或液化的）、氮气（压缩或液化的）、氩气（压缩或液化的）。

依据《危险化学品目录》（2015版，十部委联合公告2022年第8号修改），上述氧气（压缩或液化的）、氮气（压缩或液化的）、氩气（压缩或液化的）属于危险化学品。

就物质本身的危险、有害因素而言，氮气、氩气具有窒息性，氧气具有助燃性，高浓度条件下人体吸入会氧中毒，上述气体在低温液体状态下易冻伤人体皮肤组织。

### 3.2 特殊化学品辨识结果及依据

#### 1、易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，自2005年11月1日起施行，根据2014年7月29日国务院令第653号令修正，2016年第666号令修改，2018年第703号令再修改，2018年9月28日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120号、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -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，本项目不涉及易制毒化学品。

## 2、监控化学品辨识

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第190号）及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）的规定，本项目不涉及监控化学品。

## 3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015版，2022年调整）的规定，本项目不涉及剧毒品。

## 4、高毒化学品辨识

根据《高毒物品目录》卫法监〔2003〕142号规定，经辨识，本项目不涉及高毒物品。

## 5、易制爆危险化学品辨识

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

## 6、重点监管的危险化学品辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本项目不涉及重点监管的危险化学品。

## 7、特别管控化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部2020年第3号公告）辨识本项目不涉及特别管控危险化学品。

### 3.3 危险工艺辨识结果及依据

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009年〕116号）和《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年〕3号），进行辨识，本项目空分产品工艺主要涉及气体压缩和物理分离，不涉及重点监管的危险化工工艺。

### 3.4 重大危险源辨识结果及依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）有关规定对本项目危险化学品辨识和计算，详见附件C，本项目生产和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

### 3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

#### 3.5.1. 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。

对本项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的同时，通过对本项目的厂址、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）等方面进行分析而得出。

##### 2. 产生原因

危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、

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

### 1. 能量、有害物质

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

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

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

### 2. 失控

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

### 1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

### 2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

### 3) 管理缺陷

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

#### 4) 客观因素

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

### 3.5.2 危险、有害因素的辨识结果

物料的危险特性决定了本项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息事故。特别是压力容器或管道超压导致的容器爆炸。

本项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、输送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、中毒和窒息、冻伤、物体打击、机械伤害、触电等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，本项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、容器爆炸、其他爆炸、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、车辆伤害、坍塌、淹溺及其他伤害（包括冻伤）。

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》，本项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：噪声、高温。

#### 3.5.2.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

表 3.5-1 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在场所（序）
1	火灾	压缩机厂房、空分设备区、10KV 变配电所、调度中心
2	爆炸	压缩机厂房、空分设备区、10KV 变配电所
3	中毒和窒息	压缩机厂房、空分设备区

### 3.5.2.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.5-2 可能造成机械伤害、触电、灼烫、淹溺等其他事故的危險、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	空分设备区、压缩机厂房、10KV 变配电所、消防泵房、循环水泵棚等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	起重机、检维修吊装等工作的作业场所如压缩机厂房。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带轮机、存在有机设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置如压缩机、泵。
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	有车辆行驶的道路等相关场所。
7.	灼烫、冻伤	空分设备区、压缩机厂房存在高温（低）物料及换热介质的装置附近如液氧罐、液氮罐、液氩罐、换热器
8.	噪声	给类电动机械设备，如压缩机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
9.	淹溺	循环水池、消防水罐。
10.	坍塌	设备支撑平台、空分塔、储罐、棚架、房屋梁柱、管道桥架、电缆桥架等

## 第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明

### 4.1 评价单元划分的目的及原则

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

根据建设单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在工程主要危险有害因素分析的基础上，按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

划分评价单元应符合科学、合理的原则。该工程评价单元划分遵循以下原则和方法：

- 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) 将安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

### 4.2 评价单元的划分结果

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. 产业政策单元
2. 选址与周边环境单元

3. 总平面布置单元
4. 建构筑物单元
5. 工艺技术装置单元
6. 公用工程及辅助系统

## 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

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 危险度评价法
- 5) 直接经验法

#### 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 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

序号	评价单元	评价的主要对象	采用的评价方法
1	产业政策单元	项目产业政策的合法性	直接经验法
2	选址与周边环境单元	项目选址和周边环境的符合性	安全检查表
3	总平面布置单元	项目的总图布局的合理性	安全检查表
4	建构筑物单元	建构筑物的层数、结构、耐火等级、建筑面积等符合性	安全检查表
5	生产工艺装置（含气体储罐）	生产车间工艺技术来源，工艺装置的危险特性及危险有害程度	预先危险性分析 重大事故模拟分析法 危险度评价法
6	公用辅助系统	给排水、10KV 变电所及消防系统等	预先危险性分析 直接经验法

### 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、充分掌握了本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本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

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

### 3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等5个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

### 4. 重大事故模拟分析法

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

## 5. 直接经验法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断，本报告对本项目的公用辅助工程的满足性进行分析。

## 第6章 定性定量分析危险有害程度的结果

为客观评价工程中主要生产单元、装置和设备设施的潜在危险，评价人员根据物料特性、生产工艺特点、设备设施状况和评价方法适用范围和应用条件，选用不同的评价方法进行定性、定量评价。

### 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

依据企业提供资料，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

序号	作业场所	火险等级	涉及的工艺、物料内容	危险特性
1.	压缩机厂房	乙类	涉及氧气、空气压缩，氧气泄漏遇油脂易发生火灾事故，压缩机超压会发生爆炸，电气设备漏电或故障易发生触电	火灾、爆炸、触电
2.	空分设备区	乙类	空分塔管路泄漏会发生爆炸、气体储罐泄漏会发生冻伤或窒息事故、压力容器及管道超压会发生爆炸、液氧中碳氢化合物超标易发生火灾爆炸、电气设备漏电或故障易发生触电	火灾、爆炸、触电、冻伤
3.	10KV变配电所	丙类	电气设备漏电或故障、操作失误易发生触电；变压器发生短路易发生爆炸	触电、爆炸
4.	循环水站	戊类	人员跌入循环水池易发生淹溺	淹溺

#### 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。

本项目不涉及爆炸品，涉及氮气、氩气属于惰性气体，不燃，氧气属于助燃气体，故不做计算。

### 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计算公式为：

$$Q=qm$$

$q$  — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

$m$  — 物质的质量，kg。

本项目不涉及爆炸品，涉及氮气、氩气属于惰性气体，不燃，氧气属于助燃气体，故不做计算。

### 6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

本项目氧气、氩气、氮气无毒性，高浓度的氧气、氩气、氮气发生泄漏，会致使空气中氧气浓度偏离人体所能接受的正常范围值（19.5-23.5%），人员吸入易发生氧中毒和缺氧窒息事故，因及时做好人员疏散工作。

### 6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目不涉及腐蚀性化学品。

## 6.2 预先危险性分析

本项目评价范围的主要工艺单元为：

生产装置单元：压缩机厂房、空分设备区、气体储罐。

公用辅助设施单元：配电房。

预先危险性分析结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 预先危险性分析结果

单元 1:压缩机厂房、空分设备区					
主要工序: 气体压缩、空气分馏、气体储存					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	①液氧在分馏过程中乙炔或碳氢化合物组分不断沉积,导致浓度超标,发生自燃爆炸;②氧气发生泄漏,遇周边可燃物引发火灾爆炸;③储罐等压力容器超压发生容器爆炸	<p>①液氧中碳氢组分超标原因:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>液氧产品产量不足,没有达到1%的安全排放,长期集聚可能会导致碳氢组分超标。</li> <li>分子筛质量不合格、超期使用、超温使用、再生不足等,导致碳氢物在分离不彻底。</li> <li>在制氧设备的流程设计中,如果没有足够重视特定环境下的碳氢化合物处理,或者设计中存在死角,可能导致碳氢化合物在液氧中的过量积聚</li> </ol> <p>②氧气泄漏引发火灾原因:</p> <p>在反应过程控制系统失效,物料投料量比例失衡,冷却系统故障,反应速度加剧,急剧放热,物料急剧气化喷出,从而造成火灾、爆炸事故。</p> <p>反应釜内混入空气,遇点火源发生燃烧、爆炸。</p> <p>③容器爆炸原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>主要包括设计缺陷、材料问题、操作不当、外部环境影响等。如果设计存在缺陷,如焊缝未熔合、焊接残余应力等。</li> <li>环境腐蚀,导致储罐壁厚减薄,承压能力下降。</li> <li>设备使用超出设计使用年限,带病运行。</li> <li>受物体撞击导致设备本体受损。</li> <li>充装介质超量储存,导致内部压力过大。</li> <li>安全阀、爆破片等安全附件故障,导致不能及时泄压。</li> </ol>	设备的损坏和人员的伤亡	III D级	<ol style="list-style-type: none"> <li>定期检查分子筛是否有问题,加大制冷量以增加液氧产量来稀释碳氢组分,以及检查气体成分分析仪的准确性。</li> <li>严格控制设备质量和安装质量。设备、管道等设施在投产前按要求进行吹扫、脱脂、试压。对设备、管线、泵、法门、自控系统等要定期检查、保养、维修,保持完好状态。</li> <li>储罐、管道等安全阀、压力表定期检验和校验,对易腐蚀材质部位做防腐处理。</li> <li>作业现场严禁存放可燃、易燃品,设备润滑油采用安全的润滑剂。</li> <li>加强现场通风排气和现场安全管理,检查,作业人员应进行专业技术培训和安全教育培训。</li> <li>制定完善的安全操作规程和应急处置程序,以应对突发情况。</li> </ol>

		7. 设备温度升高导致内部超压。			
灼烫和冻伤	人体接触高温、低温设备表面	人体接触设备高温表面如压缩机高温部件、低温液化气体输送管道、泄漏的低温气体等。	人员灼烫或冻伤	II C级	主要采取的措施是防止泄漏，严格遵守操作规程等，同时采取必要的个人防护措施。 在设备、管道上设置隔热层，设置安全警示标识等。
机械伤害	检修、巡检设备或设备缺陷，人体接触运转部件造成伤害	机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。本项目存在机械设备，如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，可能造成机械伤害事故。	人员伤亡	II D级	主要控制措施加强设备保养，完善安全防护装置，禁止设备运行时检修，检修时断电和挂警告标志，人员巡检、检修时穿戴劳动防护用品。
触电	设备线路漏电、绝缘损坏人体接触造成伤害	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机作业时无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 3. 电气设备金属外壳接地不良； 4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5. 防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6. 电工违章作业或非电工违章操作。 7. 雷雨天气，金属设备产生感应电流，导致人员触电。	人员伤亡	II D级	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、严格按标准要求对电气设备做好熔断器、开关、漏电保护器、保护接地、重复接地或保护接零； 4、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 5、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 6、特种作业人员（如电工、电焊工等）执行安全技术培训、持证上岗制度； 7、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
中毒和窒息	氧气、氮气、氩气发生泄	1、氮气、氩气、氧气等因管道阀门、安全阀故障、密	人员中毒	II	1、定期检查更换设备管道密封接口部件和

息	漏，人员吸入引发氧中毒或缺氧窒息事故。	封不良发生泄漏，局部通风不良，人员吸入高浓度气体。 2、进入罐体有限空间作业前未通风置换和氧含量检测，人员因缺氧窒息。 3、储罐、容器、管道等超压破裂导致气体大量泄漏，人员来不及疏散，吸入气体造成缺氧昏迷或氧中毒事故。 4、操作人员违章作业导致气体泄漏，发生中毒或窒息事故	和窒息	E级	安全附件，防止设备故障泄漏；2、对操作人员进行安全培训，作业过程要求严格执行安全操作规程，佩戴防护用品。3、作业现场设置气体泄漏报警仪。4、对作业区域进行封闭管理，限制无关人员进入，定期组织员工进行应急疏散演练。
高处坠落	人在2米以上高度工作或作业面下方有坑、洞、沟槽，使作业面至坑、洞等的底部的高度超过2m	1、高处作业，不小心造成坠落； 2、梯子、平台无防滑、强度不够等造成坠落、 3、防护栏缺陷，造成高处坠落； 4、个人防护用品未穿戴完成，造成滑跌坠落； 5、在恶劣等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落； 7、缺少安全警示； 8、作业时嬉戏打闹	人员伤亡	II级 D级	1.登高作业人员必须严格执行登高作业规程； 2.楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准； 3.临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 4.对操作台、栏杆、护栏、以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 6.加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。
单元2：10KV变电所					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
电气火灾和触电	人体接触高、低压电源会造成触电，电气线路老化短路发生电气火灾	变配电室，用电设备、设施，因设备开关本体缺陷、设备保护接地、接零装置失效安全距离不够、安全隔离失效、电气线路老化短路、雷击、安全警示不齐全或管理不善、作业人员麻痹大意、操作失误或违章操作、个人保护缺陷等，可能发生电气火灾和人员触电伤亡事故。	设备损坏和人员伤亡	II级 D级	严格按电力设计规范要求，选择合格的电气设备，采取接地、接零、防雷、防静电、安全隔离等措施，经常检查电气设备运行情况，并采取电气保护、绝缘工具和个人绝缘用具，验电气等，作业人员经专业培训并取得特种作业操作证等。

评价结果：由以上表中可以看出本项目主要作业场所中压缩机厂房、空分设备区的火灾爆炸危险程度为III级，属严重危险，在采取有效的措施后，事故风险可降至可接受范围。压缩机厂房、空分设备区、10KV变电所的涉及

的机械伤害、触电、灼烫或冻伤、中毒和窒息、高处坠落等危险相对较低，为II级，属于临界或安全的，针对此类危险企业需对员工加强安全管理和作业培训，配备必要应急器材和劳保用品。

### 6.3 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对本项目空分设备区、压缩机厂房的2个单元的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法，五项指数取值、计算、评价下：

表 6.3-1 装置单元危险度评价表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
空分设备区(含气体产品储罐)	0	10	0	0	0	10	III
	不属于A-C项的物质	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	在低于在 250°C 使用，其操作温度在燃点以下	1 MPa 以下	无危险操作		低度危险
压缩机厂房	0	0	0	0	0	0	III
	不属于A-C项的物质	气体 < 100 m <sup>3</sup>	在低于在 250°C 使用，其操作温度在燃点以下	1 MPa 以下	无危险操作		低度危险

评价结果：本项目空分设备区、压缩机厂房的危险分级为III级，属低度危险。

## 6.4 风险程度的分析结果

### 6.4.1 危险化学品泄漏的可能性

空压机漏油的原因可能由多重因素导致。首先，皮带安装过紧可能会引发主轴瓦的磨损，从而导致漏油。其次，主轴的松动也可能造成油封失效而漏油。再者，油封本身若存在脱落或制造缺陷，同样会引起漏油现象。此外，进油管和回油管的接头如果松动，或者结合面不够紧密，也会导致油液渗漏。最后，空压机在铸造或加工过程中若存在工艺缺陷，也可能导致漏油。

空压机漏气主要原因原因包括安装不当、使用不良、年久失修、使用环境和工况条件不好等。无论是漏油还是漏气，及时发现并处理是关键，以避免造成大的损失。

空压机系统中的泄漏问题还可能涉及阀门泄漏、管丝扣故障、风包弯头故障等。如阀门泄漏可能是由于关闭件脱落、密封面损坏或密封圈连接处泄漏等原因造成。管丝扣故障则可能是由于管丝扣出现裂缝导致，需要通过焊接等方法修复。

空分装置发生泄漏的原因主要包括物理泄漏和化学泄漏两种类型。

物理泄漏主要涉及以下几个方面：存有低温液体的分馏塔内进入大量高温气体，导致低温液体急剧汽化，造成分馏塔内压力升高，如果安全阀卸压速度慢，可能会导致空分塔发生变形破裂。空分冷箱内存有低温液体的分馏塔外装满数千立方保温材料珠光砂，如果分馏塔发生漏液故障，珠光砂内就会存有大量低温液体。遇到高温气体时，低温液体急剧蒸发，可能会把空分冷箱撑破，造成所谓的“砂爆”或“液爆”。

化学泄漏则主要由于液氧中的碳氢化合物积聚达到超标，尤其是乙炔含量超过一定限度时，会发生超标反应，造成化学爆炸。此外，如果膨胀机密封气管道堵塞，或者分子筛后气体分析仪失灵，以及分子筛超期使用、超温使用、再生不足等，都可能导致碳氢化合物穿过分子筛进入分馏塔内，造成下塔底部液空和上塔底部主冷液氧总碳氢化合物含量超标，从而引发自燃爆炸。

气体储罐泄漏的原因主要包括设计缺陷、材料问题、操作不当、外部环境影响等。如果设计存在缺陷，如焊缝未熔合、焊接残余应力等，都可能导致储罐在承受压力时出现断裂或泄漏。储罐的材料选择和使用也是影响其安

全的重要因素。如果材料不符合要求，如奥氏体组织转变为形变马氏体，导致材料脆化，或者在充装过程中温差应力的作用下，近焊缝部位出现沿晶裂纹，都可能导致储罐开裂失效。储罐的使用过程中如果操作不当，如过量充装导致储罐超压，或者没有及时进行维护和检查，都可能导致储罐出现裂纹或泄漏。

因此，本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储罐管道泄漏。

表 6.4-1 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	对可能发生漏气的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	排气口排气、呼吸阀出口、安全阀排放	极易发生	设放空管置足够高度，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	储罐超装发生超容量或超压泄漏	偶尔发生	储罐或设备设置液位或压力报警装置，防止超容量储存。
4	压力容器超压、爆破片动作、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	槽车充装过程人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

#### 6.4.2 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

本项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了本项目存在火灾、爆炸的可能性。

##### 1) 爆炸性事故的条件

压力容器或管道设计、选材不当，焊接不牢靠，或超期腐蚀导致材料壁厚减薄，超出容器承压能力，从而导致容器爆炸。安全阀、压力表、爆破片等安全附件失效或缺失，系统不能及时排压，导致超压爆炸。人员操作不规

范或操作错误，在发现压力报警时，未及时采取有效措施处置，也会导致压力容器超压爆炸。

液氧中的碳氢化合物积聚达到超标，尤其是乙炔含量超过一定限度时，会发生超标反应，造成化学爆炸。此外，如果膨胀机密封气管道堵塞，或者分子筛后二氧化碳分析仪失灵，以及分子筛超期使用、超温使用、再生不足等，都可能导致碳氢化合物穿过分子筛进入分馏塔内，造成下塔底部液空和上塔底部主冷液氧总碳氢化合物含量超标，从而引发自燃爆炸。

油脂类可燃物和液氧混合时就呈现爆炸危险性，这种混合物常常由于静电、机械撞击、电火花和其它类似的作用，特别是当混合物被凝固时经常能发生爆炸。

## 2) 出现火灾事故的条件

空分设备区若存放可燃物与泄漏的氧气接触、液氧中的碳氢化合物积聚达到超标、电气线路发生过载、短路、线路老化等故障等条件下有会触发火灾事故。

### 6.4.3 有毒化学品泄漏人体接触最高限值的时间

依据《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》，未查询到的氧气、氩气、氮气的职业接触浓度限值，企业需要注意高浓度的氧气、氩气、氮气发生泄漏，会致使空气中氧气浓度偏离人体所能接受的正常范围值（19.5-23.5%），人员吸入易发生氧中毒和缺氧窒息事故，因及时做好人员疏散工作。

### 6.4.4 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行重大事故后果计算。计算结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 火灾、爆炸事故后果伤亡半径

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
液氩储罐 100 立方	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	61	29
液氧储罐 50 立方	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48	23
液氧储罐 100 立方	容器物理爆炸	物理爆炸	21	36	61	29
液氮储罐 50 立方	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48	23
氧气储罐 200 立方	容器物理爆炸	物理爆炸	6	10	18	8

### 6.4.5 出现火灾、爆炸事故造成多米诺效应分析

多米诺效应影响的主要形式有三种：1. 火灾发生时的热辐射效应；2. 爆炸的冲击波；3. 爆炸抛射物。本报告使用计算软件，考虑压力容器物理爆炸的抛射物产生多米诺效应分析。

基于上表计算结果出现的多米诺半径，本项目液氧、液氧储罐发生物理爆炸对储罐周边建筑损坏造成多米诺半径达 29m，会对厂区设备设施造成一定影响，企业针对容器爆炸事故应以预防为主，加强日常设备的检修维护，检验检测，对储罐设置压力报警和超压泄放联锁装置，可将事故发生的概率降低至可接受范围内。

### 6.4.6 典型事故案例分析

#### 河南义马气化厂“7·19”重大爆炸事故

##### 爆炸事故

2019年7月19日17时43分，河南省煤气集团有限责任公司义马气化厂 C 套空分装置发生爆炸，造成15人遇难、16人重伤，直接经济损失8170万元人民币。

#### 一、事故概况

河南省煤气(集团)有限责任公司义马气化厂 C 套空分装置冷箱保温层在

2019年6月26日常规分析(频次为10天/次)中检测到内部氧含量上升。7月7日密封气压力上升至800-900Pa, (正常值为400-500Pa), 氧含量达到58%(正常值氧含量应小于5%), 冷箱顶部西侧、北侧出现外部结霜情况。7月12日冷箱四层北侧出现长250mm的裂纹, 并有冷气冒出。7月19日冷箱内泄漏液体积累到一定程度, 体积迅速膨胀导致冷箱超压变形开裂, 17时43分发生珠光砂外喷。冷箱构件发生低温脆断, 在自重作用下失稳坍塌, 拉动塔器倾斜, 冷箱及铝质设备倒向东偏北方向, 砸裂东侧8.5米处500m液氧贮槽, 大量液氧迅速外泄到周边区域, 在冲击能的作用下, 氧气与铝材及其它可燃物接触发生爆炸。

## 二、企业基本情况

义马气化厂1997年6月12日注册成立, 负责人郭华明。占地1300亩, 固定资产46.1亿元, 拥有职员工1065人, 是河南省煤气(集团)有限责任公司下属化工、危险化学品生产企业。主要从事化学原料和化学制品、煤气、天然气、燃料气、电力的生产、销售, 长输管线经营、新型建材研发、化工设备制造安装, 技术服务, 服务咨询, 房屋租赁等。

## 三、简要经过

2019年5月5日, C套空分装置随气化厂年度消缺短期停车, 企业对压缩机冷却器、空冷塔、水冷塔填料进行清洗, 对分子筛床层进行检查, 对液氮泵进行检修。检修后于2019年5月17日开车, 运行工况正常。

6月26日, 空分岗位技术员在定期分析冷箱密封气含氧量时, 发现冷箱内密封气氧含量升高, 冷箱北侧二层平台氧含量25.5%, 西侧四层平台大于30%(密封气用污氮气, 氧含量应小于5%), 密封气压力由400Pa升至580Pa。空分岗位技术员将此情况向净化分厂副厂长袁征进行了汇报, 袁征随即联系

质检中心分析人员对密封气氧含量进行了再次分析，确认氧含量异常。

6月27日，在净化分厂的例行早会上，袁征在会上对C套空分冷箱密封气异常情况进行了通报，净化分厂厂长刘广州安排把定期分析改为每天分析，要求空分岗位人员关注工艺参数变化，现场人员注意观察冷箱壁是否存在结霜、裂纹，发现异常情况要及时报告，要求制定有针对性的管控措施<sup>o</sup>。经专家论证，该管控措施只能起到监视作用，缺乏控制效果，无法对隐患的发展延续起到阻断，属于无效措施。

7月7日，密封气压力上升至800-900Pa，氧含量达到58%，冷箱西侧和北侧顶部出现结霜现象。义马气化厂副厂长林伟组织召开检修专题会，研究决定启用备用的A套空分装置，C套空分装置停车消除隐患。当天，林伟通过电话向省煤气(集团)有限责任公司生产技术部部长程延峰进行了汇报。

7月8日，程延峰到现场查看C套空分漏点情况，并作为隐患给义马气化厂下达安全检查书，要求分析原因，制定检修方案，未处理前加强控制措施，避免冷箱内部空间超压。当天，程延峰分别向省煤气(集团)有限责任公司副总经理刘振和总工程师李雪平进行了汇报。

7月8日，义马气化厂郭华明召开厂长办公会，安排C套空分检修工作，决定由常务副厂长、总工程师宋军丽牵头做好检修协调工作。

7月10日，A套空分1#氧压机启动时，氧压机软启动柜调压器烧毁，A套空分装置氧压机第一次启用失败。经与设备制造商协商，义马气化厂决定更换为另一型号的固态软启动柜临时使用。

7月10日，刘振主持召开省煤气(集团)有限责任公司生产工艺例会，针对义马气化厂空分装置冷箱和天然气冷箱存在问题，要求义马气化厂制定切实可行的管控措施及检修预案；如需要停车检修，需向省煤气(集团)有限责

任公司正式行文，由公司行文向河南能源化工集团汇报请示”。

7月12日，C套空分冷箱北侧四层出现25cm的裂纹；义马气化厂要求落实监控运行安全措施，并上报C套空分停车消缺申请至省煤气(集团)有限责任公司。当天，程延峰在义马气化厂2楼会议室，主持召开了C套空分问题专题会，义马气化厂常务副厂长宋军丽、生产副厂长林伟、安全机动副厂长崔承斌及净化分厂有关领导参加会议<sup>o</sup>，要求抓紧制定检修方案，但未确定C套空分具体停车时间。

7月13日，义马气化厂召开专题会，计划7月16日A套空分氧压机投运8小时后，再安排C套空分停车。

7月15日，义马气化厂以正式文件《关于C套空分冷箱消缺检修的请示》(义煤气[2019]116号)报省煤气(集团)有限责任公司，经逐级签批同意后，于16日17:12将批复结果反馈至义马气化厂。

7月15日，更换后的A套软启动柜到厂，再次启动时发生“C相晶闸管短路”故障，A套空分装置氧压机第二次启用失败。C套空分装置未及时停车。

7月16日，义马气化厂厂长郭华明、副厂长林伟、副厂长崔承斌、生产部长王友军等人，在前往开祥化工参加河南能源化工集团经济运行会的途中，林伟向郭华明汇报了C套空分停车检修的相关情况，两人根据机动、电仪软启动柜检修情况确定了20号停车。到达会场后，林伟分别向省煤气(集团)公司副总经理刘振和生产部长程延峰汇报了计划20号停C套空分，并通知义马气化厂生产部长王友军。王友军接到20号停车通知后，分别通知了净化分厂和供销部门。

7月16日，省煤气(集团)有限责任公司董事长马江涛分别向河南能源化

工集团副总工程师张霖、化工事业部总经理冯怀成汇报了 C 套空分停车有关情况，两人都表示同意。

7 月 18 日晚，A 套软启动柜恢复，A 套空分装置氧压机成功启用。

7 月 19 日，马江涛主持召开省煤气(集团)有限责任公司碰头会，会议同意马气化厂 A 套空分运行稳定后，20 号停 C 套空分。当天，省煤气(集团)有限责任公司以正式文件《关于义马气化厂 C 套空分冷箱消缺检修的报告》(豫煤气[2019]118 号)，向河南能源集团报告 C 套空分停车相关事宜。

7 月 19 日 17 时 43 分，C 套空分装置发生爆炸。

#### 四、原因分析

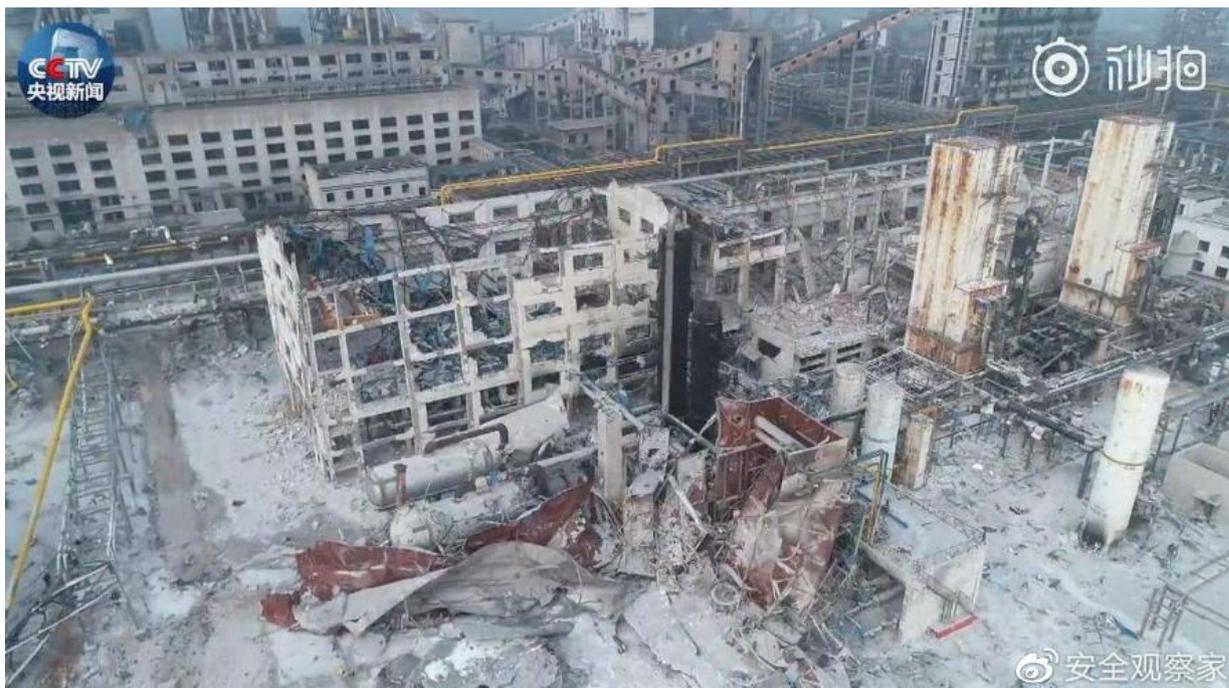
义马气化厂 C 套空分装置冷箱标高 42 米处 V701 阀(粗氩冷凝器液空出口阀)相连接管道发生泄漏没有及时处置(时间长达 23 天)，富氧液体泄漏至珠光砂中，低温液体造成冷箱支撑框架和冷箱板低温冷脆，在冷箱超压情况下，发生剧烈喷砂现象(砂暴)并导致冷箱倒塌。冷箱及铝制设备倒向东北方向，砸裂东侧 500m<sup>3</sup> 液氧贮槽及停放在旁边的液氧槽车油箱，大量液氧迅速外泄到周边区域，可燃物(汽车发动机机油、柴油、铝质材料)，助燃气体(氧气)，激发能(存有余温的发动机、正在运行的液氧充车泵及电控箱产生的电弧火花、坠落物机械冲击)三要素共同造成第一次爆炸，第一次爆炸产生的能量作为激发能，使处于富氧环境中的填料(厚度 0.15mm)、筛板、板式换热器等铝质材料发生第二次爆炸。

#### 五、事故教训

该起事故暴露出发事企业安全意识、风险意识淡薄，风险辨识能力差，装置泄漏后处置不及时、带病运行，设备、生产等专业过程管理存在重大安全漏洞，事故还暴露出工厂设计布局不合理，对空气分离等配套装置安全生

产重视不够等突出问题。

化工过程涉及工艺、设备、仪表、电气等多个专业和复杂的公用工程系统，要加强化工过程安全管理，企业要严格执行隐患排查治理制度，要正确处理安全与生产的关系，对发现的隐患要及时整改，严格禁止装置带病运行，有效防范重特大事故发生。



## 第7章 建设项目的安全条件分析

### 7.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

#### 1. 与国家产业政策的符合性

江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第49号修改）中的“淘汰类”和“限制类”，属允许类。企业于2024年10月10日取得贵溪市行政审批局出具的关于本项目的投资项目备案登记表，项目统一代码为：2307-360681-04-01-227246。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕第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》（安监总科技〔2016〕第137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安监总局、科学技术部、工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知应急厅〔2020〕38号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知应急厅〔2024〕86号进行判别，本项目不涉及相关淘汰及落后的技术、设备。

根据江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）文件，该园区属于江西省认定的化工园区，项目所在厂址位于江西省贵溪硫磷化

工基地四至范围内，园区风险评估等级为D级（较低安全风险），允许新建项目。

因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府产业政策要求。

2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》工信部联节〔2017〕178号、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）》、江西省发展和改革委员会、江西省工业和信息化厅、江西省应急管理厅《关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业〔2022〕874号）等符合性

本项目厂址距离信江最近距离5.9km，满足1公里要求。

### 3、与当地规划符合性分析

本项目位于江西远伟新能源有限公司厂区内，土地产权属于江西悦海新能源有限公司，企业已与悦海新能源签订了土地入股协议，该地块已取得园区的用地规划许可证。因此项目符合当地政府区域规划。

### 3、所在园区关于禁止、限制、控制危险化学品目录符合性分析

根据贵溪市人民政府办公室印发的《贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录、禁止、限制和控制危险化学品目录、项目（企业）管理办法》的通知 贵府办字【2022】50号，本项目不属于该文件中禁止、限制和控制类项目，符合当地园区的政策。

## 7.2 建设项目选址符合性评价

本项目为新建项目，根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《化工企业总图运输设计规范》、《氧气站设计规范》等规范标准文件要求，编制选址安全检查表。

表 7.2-1 选址符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
1	工业污染防治方面。依法依规清除距离长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内未入园的化工企业，依法关闭“小化工”企业，全面加强化工企业环境监管。	《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》赣府厅字（2018）56 号	符合	1km 范围内无上述河流、湖泊
2	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92 号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）	《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	符合	本项目位于江西省认定的化工园区内
3	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	本项目已取得立项备案且位于规划的园区内。
4	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.3 条	符合	厂址所在园区综合条件良好。
5	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合	厂址能满足水源和电源的需要。
6	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8 条	符合	厂址的工程地质和水文地质条件能满足建设工程需要。
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1、当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.12 条	符合	远离当地河流，不易受到洪水、内涝的威胁。
8	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条	符合	厂址符合当地城镇总体规划。
9	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.10 条	符合	企业厂址远离上述场所和设施
10	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.11 条	符合	厂址远离供水水源防护区。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
11	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区 2、工程地质严重不良地段 3、重要矿产分布地段及采矿陷落（错动）区 4、国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区 5、对飞机起降、电台通信、电石转播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6、供水水源卫生保护区 7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区 8、不能确保安全的水库，在库坝决堤后可能淹没的地区。 9、在爆破危险区域内。 10、大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 11、全年静风频率超过60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.13条	符合	厂址选择不在上述11个地段。
12	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.2.3条	符合	不位于上述区域
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。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.4条	符合	厂址符合要求。
14	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准 GBZ1 附录B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB50016 等规范的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.5条	符合	企业之间的安全间距符合规范要求。
15	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.6条	符合	厂区建设符合当时规划
16	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。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。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.7条	符合	厂区与当地现有的道路顺捷合理联结。
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。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.8条	符合	按有关标准规范设置防护距离。
18	工业企业选址应避开可能产生或存在危害健康的场所，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能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。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.1.3条	符合	企业厂址避开可能存在危害健康的场所和设施。
19	氧气站的布置，应按下列要求经技术经济综合比较后择优确定： 1 宜远离易产生空气污染的生产车间，布置在空气洁净的地区，并在有害气体和固体尘粒散发源的全年最小频率风向的下风侧，空气质量应符合本规范第3.0.2条的规定； 2 宜靠近最大用户处；	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第3.0.1条	符合	拟建空分站采光和通风良好，原理污染车间，厂区留有预留用地，拟采取降噪减震措施

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
	3 宜有扩建的可能性； 4 宜有较好的自然通风和采光； 5 有噪声和振动机组的氧气站的有关建筑，与对有噪声和振动防护要求的其他建筑之间的防护间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定			使噪声排放满足环保要求
20	低温法空气分离设备的原料空气吸风口与散发乙炔、碳氢化合物等有害气体发生源之间的距离应符合下列规定： 1 空气分离设备吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源之间的最小水平间距应符合表 3.0.2-1 的规定； 2 当空气分离设备吸风口的原料空气吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源之间的最小水平间距不能满足表 3.0.2-1 的规定时，吸风口处空气中乙炔、碳氢化合物等杂质的允许含量不得大于表 3.0.2-2 的规定。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.2 条	符合	压缩机吸风口与厂内二期预留乙炔发生器有足够距离，空气吸风口有净化处理设施
21	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》第十九条	符合	本项目不构成危险化学品重大危险源，罐区、仓库与上述场所距离符合相关规范要求。
22	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一)公路用地外缘起向外 100 米	《公路安全保护条例》中华人民共和国国务院令 第 593 号 第 18 条	符合	企业围墙距离南侧沪昆高速 1.25km，符合要求
23	在铁路线路两侧建设、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。	《铁路安全管理条例》中华人民共和国国务院令 第 639 号 第 33 条	符合	企业围墙距离北侧铁路 600m，符合要求

项目选址检查结果：本项目建设项目地址位于江西省贵溪硫磷化工基地四至范围内，厂址选择符合有关标准、规范和规定的要求。

### 7.3 建设项目与周边环境的距离、生产经营活动和居民生活情况、自然条件影响分析

### 7.3.1 周边环境情况分析

厂区西北面紧邻江西力田维康科技有限公司（精细化工企业）、东面红线外为 10kv 架空电力线和园区道路，隔道路为江西华颍化工有限公司；南面为园区道路（纬四路）和 220kv 高压架空电力线，隔道路为韩亚半导体材料有限公司（一般化工企业）；西面为江西悦海新能源有限公司（非化工企业）。

厂址周边 500m 范围内除规划的工业用地及园区道路外无居民集中区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹。

企业与周边环境具体情况检查见下表：

表 7.3-1 企业与“八类防护目标”距离对照表

序号	保护区域名称	依据	标准距离（m）	实际情况	检查结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》	安全防护距离 25m	周边 500m 范围内无此类场所	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》	安全防护距离 25m	周边 500m 范围内无此类场所	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《江西省生活饮用水水源污染防治办法》第 9 条	自取水点起算，上游 1000 米至下游 100 米的水域和取水点一侧的滩地以及迎水面堤脚向背水面延伸 100 米的陆域	距离东面蛤蟆石水库 1.2km，距南面信江 5.9km	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《建筑设计防火规范》、《公路安全保护条例》	《公路安全保护条例》规定道路交通干线为 100m；《铁路安全管理条例》规定保护范围 20m	距北面沪昆高铁线最近 500m，距 G60 沪昆高速公路 1.3km	符合
	水路交通干线	江西省河道管理条例（2021 年修订第 25 条	200m	距南面信江 5.9km	符合

5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；			周边 500m 范围内无此类场所	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《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》赣府厅字（2018）56号	1km	距南面信江 5.9km	符合
7	军事禁区、军事管理区			周边 500m 范围内无此类场所	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域			周边 500m 范围内无此类场所	符合

表 7.3-3 周边环境及建筑防火间距表

厂内建筑	方位	相邻构筑物	实际间距/m	规范距离/m	检查结果	依据
液氧储罐	南	园区道路	106	15	符合	GB50030 第 3.0.4 款
液氧储罐		220kv 电力线（杆高 25m）	91	37.5	符合	GB50030 第 3.0.4 款
调度中心		园区道路	48	-	符合	-
10KV 变电所（丙类）	西	悦海新能源倒班楼（民建）	40	10	符合	GB50016 第 3.4.1 条
压缩机房（乙类）	西	围墙（与悦海新能源共用）	20	5	符合	GB50016 第 3.4.12 条
空分设备区（乙类）	西	悦海新能源倒班楼（民建）	44.98	25	符合	GB50030 第 3.0.4 款
压缩机房（乙类）	西	悦海新能源倒班楼（民建）	44.98	25	符合	GB50030 第 3.0.4 款
循环水塔	西	悦海新能源丁类厂房	42	25	符合	GB50489 第 5.3.3 款
二期预留用地	北	力田维康污水处理站	-	-	符合	-
空压机厂房（乙类）	东	华昊化工甲类厂房	47	12	符合	GB50016 第 3.4.1 条
氧气储罐	东	华昊化工甲类厂房	110	14	符合	GB50030 第 3.0.4 款

通过上表检查，本项目厂区周边环境情况良好，距离场外重要防护目标有足够的距离，厂内建筑与周边建筑设施的防火间距满足要求。

### 7.3.2 自然条件影响分析

自然条件对本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. 本项目所在地极端最高气温为 40.4℃，高温天气会加大生产气体膨胀及液化气体的气化，对生产储存装置可能会造成超压，引发容器爆炸及各类火灾事故。另外高温也可造成人员中暑。本项目所在地极端最低气温为 -7.2℃，对主体工程无显著影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好室内外设备、管道、水池水管的防冻。

2. 本项目厂址位于厂区场地地势较为平坦，距离最近的信江 5.9 公里，厂址标高远高于当地信江最高洪水位，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，排水系统建设合理的话不易造成内涝。

3. 本项目年平均相对湿度 76%；空分设备在使用过程中，空气中的水分会与氧气、氮气分离，产生水气和干燥气体，实现空气分离作用。而水的存在会降低干燥气体的质量，降低其露点，从而影响设备分离效果，水汽含量增加，分离干燥气体的难度加大。企业可以通过控制进气口湿度、增强设备维护和清洗、更换干燥剂可以有效提高空分设备的露点，减少水分对设备的影响。

4. 建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

5. 本项目厂址所在地的地形平坦，本项目位于强雷击区，全年雷暴日数

70天，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围20m以上的建（构）筑物或设备容易遭受雷击，防雷措施不完善的话易造成建（构）筑物、设备等损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。

6. 本项目建筑物等拟按照规范设计和建设，正常情况下风力影响不大。但如遭遇极端台风天气，则会对生产有一定影响。

7. 根据《中国地震动参数域划图》（GB18306-2015），该地区地震动峰值加速度为0.05g，对照地震烈度为VI度，地壳稳定性较好。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

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，自然条件对本项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，企业应以提前预防为主。

### 7.3.3 综合分析评价结果

#### 1) 项目与居民生活的相互影响

居民住宅区位于本项目厂区500米以外，本项目工艺过程基本无污染产生，对居民的生活不会产生影响，事故状态下，本项目厂区与居民区有足够的防护距离，火灾、爆炸、中毒和窒息等事故危害不会波及到居民区。企业所在园区为封闭式管理的化工园区，周边居民的日常活动不会对企业生产产生干扰，但是如果缺少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，本项目与周边居民的相互影响在可接受范围内。

## 2) 生产企业间的相互影响

拟建项目对外部企业的安全影响：本项目所在园区多为化工企业。本项目厂内建筑与周边相邻企业建筑设施的距离满足《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》的要求，项目的正常生产和事故状态，对外部企业产生不利影响在可接受范围内。

外部企业对项目的影晌：周边企业生产装置如果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。此外，周边化工企业排放的总烃、乙炔、二氧化碳、氧化亚氮废气超标，会严重影响空气质量，进而影响空分装置，此类危险杂质如乙炔（ $C_2H_2$ ）是不饱和碳氢化合物，具有很高的化学活性，在液氧中沉积浓缩易引发爆炸，企业可采取有效检测分析、定期排空措施，加以防范。

## 3) 自然条件影响分析

自然条件对本项目的影晌因素主要包括地震、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，贵溪市地势地貌以丘陵、山地为主，构造为剥蚀、侵蚀堆积及灰岩组成的岩溶丘陵地貌。本项目所在地区的地震基本烈度为6度，地质基度稳固，且场地标高高于周边河流的洪水水位，自然灾害对本项目的影晌在可接受范围内。但是极端气候和地质灾害发生时，对企业生产会造成一定影晌，企业应提前采取停产的应对措施，降低其对生产设施及人员安全的影晌。

## 4) 其他条件

本项目拟选厂址与《危险化学品安全管理条例》（国务院令第654号）第十九条规定的“八类重要防护目标”有足够的安仝距离。

## 5) 评价结果：

项目选址符合要求，项目周边环境、自然条件可以满足项目生产安全要求。从安全角度分析，本项目周边环境的安全条件符合要求，项目适宜建设。

### 7.4 建设项目外部安全防护距离的确定

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GBT 37243-2019）的规定，分析该公司危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GBT37243-2019 图 1 的要求，该公司的装置和设施未涉及爆炸物，不涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体或易燃气体，且危险化学品生产、储存装置不构成重大危险源的，不适用标准第 4.2 条和第 4.3 条所规定的要求，根据第 4.4 条的要求，该公司的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的距离要求，故应根据国家标准《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等标准、规范要求来进行确认，具体见下表：

表 7.4-1 该公司危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离情况一览表

序号	该公司危险化学品生产装置和储存设施	标准依据		防护目标的外部安全防护距离确定 (m)				结合前 7.3.1 章节周边环境情况检查结果
		GB50030-2013	GB50016-2014 (2018)	居住区、村镇及重要公共建筑	民用建筑	厂外铁路	厂外公路	
1.	压缩机厂房、空分设备区	第 3.0.4 条	第 3.4.1 条	50	25	25	15	符合
2.	氧气储罐	第 3.0.4 条	第 4.3.3 条	50	25	25	15	符合

### 7.5 总平面布置安全性评价

依据项目总平面布置图，根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等要求，编制总平面布置安全检查表，见表 7.5-1。

表 7.5-1 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
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、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较择优确定。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 4.1.1 条	本项目综合各项条件考虑平面布置。	符合
2	总平面布置应集约、节约用地，提高土地利用效率，布置时并应符合下列要求：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	-	-
2.1	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；		车间按使用功能采用单层和多层布置；	符合
2.2	按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；		功能分区、环形道路，其宽度为 6m。	符合
2.3	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；		本项目车间外形呈矩形布置；	符合
2.4	功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。		功能区设备、建筑布置紧凑、合理。	符合
3	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.3 条	项目有预留发展规划	符合
3.1	分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接。			
3.2	远期工程用地宜预留在厂区外，只有当近、远期工程设施工期间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，方可预留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑、构筑物等设施。			
3.3	预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。			
4	厂区的通道宽度，应根据下列因素确定：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.4 条	-	-
4.1	应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；		建筑间距符合规定	符合
4.2	应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；		与道路的间距符合规定	符合
4.3	应符合各种工程管线的布置要求；		管线布置不影响道路使用	符合
4.4	应符合绿化布置要求；		绿化带沿路沿布置	符合
4.5	应符合施工、安装和检修的要求；		道路两侧便于施工和安装检修	符合
4.6	应符合竖向设计的要求；		道路采用平坡布局	符合
4.7	应符合预留发展用地的要求。		有预留用地	符合

5	<p>总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理的布置建筑物、构筑物及有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。并应满足下列要求</p> <p>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的布置，</p> <p>2、应结合紧向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。</p>	<p>工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条</p>	<p>本项目厂内土地已平整,地址条件便于施工</p>	符合
6	<p>总平面布置应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。</p>	<p>工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.6 条</p>	<p>总平面布置,根据当地气象条件进行布置,生产厂房长轴均为东西走向</p>	符合
7	<p>总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。</p>	<p>工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.7 条</p>	<p>项目对有害烟尘采取有相应对策措施,无强烈振动、高噪声。</p>	符合
8	<p>总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定。</p> <p>1、运输线路的布置应保持物流顺畅。径路短捷不折返。</p> <p>2、应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉</p> <p>3、应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉</p> <p>4、应避免进出厂的主要货流与企业外部的交通干线平面交叉。</p>	<p>工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条</p>	<p>有厂区货流和人流分开设置,组织合理</p>	符合
9	<p>总平面布置应使用建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并应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。</p>	<p>工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.9 条</p>	<p>建筑的平面布置与空间景观相协调</p>	符合
10	<p>工业企业建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距以及消防通道的设置，应执行现行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等有关规定。</p>	<p>工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.10 条</p>	<p>建（构）筑物之间及其与道路之间的防火间距以及消防通道的设置符合有关规定</p>	符合
11	<p>总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求：</p> <p>1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。</p> <p>2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造。</p> <p>3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。</p> <p>4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存，宜采用机械化装卸设施。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.2 条</p>	<p>工艺装置、生产辅助建筑、仓储合理布局,并遵守有关用地控制指标</p>	符合

	<p>5 行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及使用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能综合楼建筑设计。</p> <p>6 应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。</p> <p>7 铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根据其性质及使用功能，相对集中布置，并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。</p> <p>8 工厂扩建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。</p>			
12	<p>厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求：</p> <p>1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。</p> <p>2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。</p> <p>3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.4 条</p>	<p>总平面布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调</p>	符合
13	<p>总平面布置应合理利用场地地形，并应符合下列要求：</p> <p>1 当地形坡度较大时，生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。</p> <p>2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施，宜利用地形高差合理布置。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.7 条</p>	<p>企业总平面布置已根据地形采用缓平坡布置，符合现场地形要求。</p>	符合
14	<p>总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求：</p> <p>1 大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐，宜布置在工程地质良好的地段。</p> <p>2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。</p> <p>3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.8 条</p>	<p>厂区内地质条件良好，建构筑物择优布局。</p>	符合
15	<p>总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。</p>	<p>《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.9 条</p>	<p>项目建筑物长轴为东西走向，具有良好的朝向和自然通风。</p>	符合

16	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.1.10条	项目生产区集中布置,考虑了风向可以减少有害因素对周围环境的污染。	符合
17	产生环境噪声污染的设施,宜相对集中布置,并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制,应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.1.11条	空压机布置在室内,位于厂区中部,距离调度室有一定距离	符合
18	运输路线的布置,应使物流顺畅、短捷,并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理,并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.1.13条	项目的运输路线,物流顺畅、短捷。	符合
19	压缩空气站在厂(矿)内的布置,应根据下列因素,经技术经济方案比较后确定: 1 靠近用气负荷中心; 2 供电、供水合理; 3 有扩建的可能性; 4 避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所,并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧; 5 压缩空气站与有噪声、振动防护要求场所的间距,应符合国家现行的有关标准规范的规定。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第2.0.1条	压缩机房靠近负荷中心,供水、供电合理,远离乙炔生产车间,拟选用低噪声设备,并采取减震措施安装设备。	符合
20	压缩空气站的朝向宜使机器间有良好的自然通风,并宜减少西晒。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第2.0.2条	压缩机房长轴东西走向,能保证通风良好,能有效减少西晒。	符合
21	装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站,当单机额定功率大于或等于75kW或总台数大于3台时,宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时,宜用墙隔开,空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气压缩机,宜布置在底层。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第2.0.3条	压缩机房为独栋建筑,单层,地上布置。	符合
22	工作压力大于或等于3.2MPa的压缩空气站不得布置在地下室、半地下室以及楼层内,机器间和储气罐间应为单层,屋面不得设置与压缩空气站无关的设备与设施。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014第2.0.4条	压缩机拟布置在地上单层建筑,屋面无其他设备设施	符合
23	氧气站的布置,应按下列要求经技术经济综合比较后择优确定: 1 宜远离易产生空气污染的生产车间,布置在空气洁净的地区,并在有害气体和固体尘粒散发源的全年最小频率风向的下风侧,空气质量应符合本规范第3.0.2条的规定; 2 宜靠近最大用户处; 3 宜有扩建的可能性;	《氧气站设计规范》GB50030-2013第3.0.1条	空分装置远离乙炔生产车间,并位于车间全年最效频率风向下风侧。	符合

	4 宜有较好的自然通风和采光； 5 有噪声和振动机组的氧气站的有关建筑，与对有噪声和振动防护要求的其他建筑之间的防护间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187的有关规定			
24	低温法空气分离设备的原料空气吸风口与散发乙炔、碳氢化合物等有害气体发生源之间的距离应符合下列规定： 1 空气分离设备吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源之间的最小水平间距应符合表 3.0.2-1 的规定； 2 当空气分离设备吸风口的原料空气吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源之间的最小水平间距不能满足表 3.0.2-1 的规定时，吸风口处空气中乙炔、碳氢化合物等杂质的允许含量不得大于表 3.0.2-2 的规定。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.2 条	压缩机吸风口与厂内后期预留乙炔仓库有 125m，空气吸风口拟采取净化处理设施，满足距离要求	符合

综合分析评价结果：拟建设项目的平面布置功能分工明确，设备设施布置合理，物料输送较为便捷，符合有关标准规范的要求，项目平面布置符合安全要求。

### 7.6 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积等检查

本项目拟建建筑物耐火等级、层数、防火分区等符合性检查见下表 7.6-1。

表 7.6-1 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积检查表

建筑名称	火灾类别	耐火等级及层数	占地面积 m <sup>2</sup>	最大防火分区面积 m <sup>2</sup>	引用规范	规范要求				检查结果
						耐火等级	允许层数	防火分区允许最大面积 m <sup>2</sup>		
								单层	多层	
压缩机厂房	乙	1F, 二级	2304	2304	GB50016 第 3.3.1 条	二级	6	4000	3000	符合
10KV 变电所	丙	1F, 二级	924.24	924.24	GB50016 第 3.3.1 条	二级	不限	8000	4000	符合
消防泵房	戊	1F, 二级	60	60	GB50016 第 3.3.2 条	二级	不限	不限	不限	符合

检查结果：通过以上检查表检查，本项目拟建建筑物的耐火等级、防火分区面积、层数符合规范要求。

### 7.7 构筑物防火间距检查表

根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《氧气站设计规范》GB50030-2013等规范，对厂内建构筑物防火间距进行检查评价见表7.7-1。

表 7.7-1 总平面布置及相邻建筑物、道路的距离情况安全检查表

建构筑物名称	方位	相邻建构筑物名称	间距(m)	规范距离(m)	检查结果	引用标准条款
压缩机厂房（乙类）	东侧	厂区围墙	16	5	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12款
	东侧	厂内次要道路	6.8	5	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	南侧	空分设备区	相邻	-	符合	-
	西侧	厂区围墙	20.9	5	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12款
	西侧	主要道路	10.5	10	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	北侧	消防泵房	25.5	10	符合	GB50030-2013第3.0.4条
		预留化验室	21.1	10	符合	GB50030-2013第3.0.4条
		厂内主要道路	10	10	符合	GB50030-2013第3.0.4条
空分设备区（乙类）	东侧	氧气储罐	10	-	符合	-
	南侧	10kv变电所	32	10	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	南侧	次要道路	14	5	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	西侧	厂区主要道路	10	10	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	北侧	压缩机厂房	相邻	-	符合	-
消防泵房	东侧	化验室	12	10	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1款
	南侧	压缩机厂房	25.5	10	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	西侧	循环水站	25	25	符合	GB50489-2009表5.3.3
	北侧	消防水罐	5	-	符合	-
循环水站	东侧	消防泵房	25	25	符合	GB50489-2009表5.3.3
	南侧	压缩机厂房	26	25	符合	GB50489-2009表5.3.3
	西侧	厂区围墙	17.6	15	符合	GB50489-2009表5.3.3
	北侧	预留甲类仓库（电石库）	71	50	符合	GB50489-2009表5.3.3
	北侧	戊类堆场	相邻	-	符合	-
10KV变电所（丙类）	东侧	调度中心（民建）	14	10	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1款
	南侧	门卫	28	6	符合	GB50016-2014（2018年版）第5.2.2款

	西侧	厂区围墙	17.25	5	符合	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.12款
	东北侧	氧气储罐区	27.35	14	符合	GB50030-2013第3.0.4条
调度中心	东侧	厂区围墙	9.7	5	符合	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.12款
	南侧	门卫	26.5	6	符合	GB50016-2014（2018年版） 第5.2.2款
	西侧	10KV变电所	14	10	符合	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.1款
	西北侧	氧气罐区	37.3	25	符合	GB50030-2013第3.0.4条
氧气储罐 （总容量> 50000m <sup>3</sup> ）	南	次要道路	13.7	5	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	北	压缩机厂房	23	14	符合	GB50030-2013第3.0.4条
	东	预留空分装置	相邻	-	符合	-
	西	空分设备	10	-	符合	-
氧气储罐之间间距按不应小于相邻较大罐的半径布局					符合	GB50030-2013第3.0.9条

检查结果：通过上表检查得知，本项目厂区内拟建建筑设施之间的防火间距能够符合相关规范要求。

## 7.8 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠 性分析

### 7.8.1 拟选择的主要技术、工艺安全可靠 性分析

空分技术的发展拥有悠久的历史，空分制氧工艺操作简单，技术成熟，本项目选用的空分设备采用分子筛吸附预净化、增压透平膨胀机。整套设备包括：空气过滤系统、空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统、仪控系统、电控系统等，其工艺流程已经达到国际先进水平。空分主体设备由开封市咸有制氧设备有限公司成套提供，配套压缩机均选配性能先进的国内外优质机组，为成套设备长期、高效及低耗、稳定可靠地运行提供了保障。

综上所述，该项目空分产品生产的工艺技术成熟可靠。

### 7.8.2 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储

## 存过程的匹配情况分析

1) 本项目拟新增装置设备大部分选用国内知名品牌和正规厂商生产的设备；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和爆破片等，涉及属于特种设备的，企业采购具有资质的厂商，施工过程中委托具有相关资质单位实施，能保证设备和施工过程质量。

2) 本项目拟通过 DCS 系统来对整套空分设备的各个单元及机组进行工艺参数的监视和控制；并完成上述各单元、机组的安全连锁保护。

DCS 系统的监控范围包括预冷系统的监控和信号报警连锁；纯化系统的监控和切换程序的顺序控制；分馏塔系统的监控和信号报警连锁；膨胀机系统的监控和信号报警连锁；氧气、氮气压缩机系统的监控和信号报警连锁；空气压缩机监视、报警等。气体成分在线分析的工艺参数进入 DCS 系统显示和报警。控制系统能对生产装置的压力、浓度、温度等关键参数实施在线监控，能保障安全运行的需要。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。

3) 本项目拟在惰性气体和氧气可能泄漏的地方，拟设置氧浓度气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

4) 对厂房、空分塔、气体储罐等各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统，能应对室内外设备遭遇雷雨及漏电事故安全要求。

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。

## 7.9 公用工程及辅助设施配套性评价

### 7.9.1 供配电

本项目用电通过从贵溪铜城变电站 110KV 变电所的两个母线引入 2 路 10KV 电压电源，供电电源可靠。厂区 10KV 变配电所内拟设置 1 台 2000KVA 和 1 台 500KVA 的变压器干式变压器，变压器负载率分别约为 67%和 63%，负载在安全范围内。

本项目 DCS 系统、设备自带 PLC 系统、气体报警系统拟按一级负荷中特别重要的负荷，拟配备 UPS 作为应急电源，备用时间不小于 60 分钟；火灾报警系统机柜电源（二级负荷）由消防两路电源配电箱供电，且机柜自带 UPS 电源，保证火灾状态下连续工作不少于 180 分钟；应急照明系统（二级负荷）采用集中电源供电方式，当正常电源故障时，可继续维持供电不少于 30 分钟。对于消防泵、稳压泵等低压消防负荷（二级负荷）的配电方式：由 1# 变压器低压侧母线为 I 段母线，2#厂用变压器低压侧母线为 II 段母线，两段母线之间设置母线联络柜，消防设备由两路电源供电作为备用电源，引自母线段 I 和母线段 II，并在末端自动切换；安防监控负荷为二级负荷，拟配备 UPS 作为备用电源。空气压缩系统、氧气透平压缩机组、氮压机、循环水泵拟按三级用电负荷考虑。二级以上负荷能有保障。

本项目电路拟按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时能发出声光报警信号或自动切断电源的漏电保护器，以防止电气设备线路过载、短路、漏电等故障导致引起电气火灾。

10kV 高压电源进线设带时限电流速断、过电流保护、低电压保护；电力变压器保护分别装设电流速断保护、过电流、过负荷及变压器本体温度保护；0.4kV 低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；低压电动机采用短路、缺相、低电压及过载保护。

全厂采用统一接地系统，电气接地系统组成包括：电气系统工作接地系统、电气设备保护接地系统、设备管道静电接地系统、仪表接地系统、照明保护接地系统、防雷保护接地系统、火灾报警系统，联合接地电阻不大于 1 欧。

因此，本项目供配电方案可靠，有相应安全措施，预期能满足生产用电的安全需要。

### 7.9.2 给水及消防水系统

本项目用水接自园区供水管网，供水压力 0.25MPa，可以满足厂区用水的需求，消防用水同样取自园区市政供水管网供水系统。

本项目空分装置循环用水量为 1400t/h，在厂区设置一套循环水系统。循环回水利用余压压入冷却塔，经冷却塔冷却后由循环水泵加压后送至各用水点。循环水供水温度为 32℃，供水水压为 0.40MPa，回水温度为 40℃，回水压力为 0.15MPa。循环水池顶设置 3 台逆流式钢混结构冷却塔，每台冷却水量为 500t/h，在水泵房内设置 3 台循环水泵（二开一备），型号 YQW300-400-132/4， $Q=720\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=45\text{m}$ 。工业补充用水量为 1200t/d。室外循环水总管采用 DN600 钢管输送，另外冷却水系统采用投放化学药剂的方式进行杀菌灭藻除垢。因此，循环水供应能满足工业循环用水量及减垢、杀菌灭藻的要求。

厂区内拟按规范要求设置室内外消火栓，本项目调度中心一次消防用水量最大，最大为 432m<sup>3</sup>。厂区拟设置 1 个容积为 500m<sup>3</sup> 的消防水罐，并配备消防水泵两台（一用一备），参数：流量为  $Q=45\text{L/s}$ 、扬程  $H=70\text{m}$ 、 $N=45\text{kW}$ ，同时配置消防稳压设备，型号 XW(L)-I-2.0-20-SR。消防水源及消防泵能满足消防要求。

### 7.9.3 仪表气氮气

仪表空气：本项目气动阀、调节阀等仪表需使用到压缩空气，拟由空分系统提供，从分子筛吸附器后引出用气管道，经压力调节阀调节后给仪表供气。

氮气：本项目园区氮气供应需求量较少，空分系统产生的多余氮气主要通过放空或者管道输送至循环冷却水塔进行冷量回收。本项目拟设1个50m<sup>3</sup>液氮储罐储存的空分塔系统排出的少量液氮，液氮经汽化后进入1个20m<sup>3</sup>氮气灭火罐，气态氮用于透平氧压机事故状态下保安气，通过喷氮进行窒息性灭火，从而保护设备和防止事故扩大。此外，冷箱的保护气氮气由空分系统，提供，防止湿空气进入，以及作为冷箱密封气。

因此，本项目装置自用的压缩空气和氮气供应能满足生产需要。

### 7.9.4 通风

本项目空分设备区为露天或半露天形式，基本不产生有害物质，以自然通风为主，10KV变配电房等室内场所墙壁装设轴流风机，采用自然通风和机械排风的方式改善车间内的空气质量。控制室和调度中心拟采用空调通风进行室温调节。因此，本项目通风能满足生产需要。

### 7.9.5 消防设施

本项目根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005的规定在压缩机厂房、空分设备区、控制室、消防泵房、10KV变配电所、调度中心等处按要求布置一定数量的磷酸铵盐灭火器。

拟在变配电所、总控室、循环水及消防泵房等建筑物内安装感烟探测器、感温探测器和手动报警按钮，并使用声光报警器作为警报装置；全厂道路边设置手动报警按钮。该公司的火灾报警系统拟采用集中报警控制系统，厂区

中控室拟配置火灾报警控制器（联动型）及广播。

消防设施预期能满足生产需要。

### **7.9.6 环境保护**

本项目基本无废气产生，废水主要为生活污水，经二级化粪池预处理后排入园区管网。固废产生主要为生活垃圾，由环卫部门清运处理。项目拟设备拟采取控制噪声危害的措施来降低对周边环境的影响。因此，本项目建成后对周边环境的影响在可接受范围内。

### **7.9.7 化验**

本项目通过气体成分在线分析来控制各工序的工艺参数，以确保产品质量，在线分析数据传至中控室，由值班人员进行记录和异常处置，预期能满足生产的实际需要。

### **7.9.8 维修**

该项目拟配置机维修班组，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电气、仪表的检修保养，本公司无法检修时，可外委相当资格的单位或供应商承修。因此，本项目的日常维修方案能够满足生产需要。

### **7.9.9 通信和监控报警**

本项目拟设置生产调度和值班电话、对讲机、火灾报警（手报和感温探头）、声光报警器、视频监控等系统，以保证生产的正常通讯及突发情况下的预警，预期能满足生产实际需要。

## 第8章 安全对策措施

### 8.1 安全对策措施建议的依据、原则、目的

#### 一、安全对策措施的依据

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

#### 二、安全对策措施建议的原则

- 1) 安全技术措施等级顺序:
  - A) 直接安全技术措施; B) 间接安全技术措施; C) 指示性安全技术措施; D) 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:
  - A) 消除; B) 预防; C) 减弱; D) 隔离; E) 联锁; F) 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。

#### 三、提出安全对策措施的目的

为确保项目建设后安全生产, 要求设计单位、建设单位在设计、管理中采取相应的消除、预防和减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施。实质上是保障整个生产过程中的安全对策措施, 即全面的全系统的事故预防措施和身体健康保障措施。根据本项目危险有害性的定性、定量分析和综合评价, 提出消除或降低相关危险、有害因素的危险、有害程度、降低事故发生频率及事故后果的具有针对性的对策措施。

根据项目的实际情况，依据国家法律法规、标准规范、可行性研究报告和其他相关资料，在可行性研究报告提出的对策措施基础上提出如下安全对策措施。

## 8.2 本评价提出的安全对策措施

### 8.2.1 总图和平面布置对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

根据规范及其它相关标准中的规定，选址应选择在人口密度较低且受自然灾害影响小的地区。

##### 1、厂址选择的原则及依据

- 1) 项目拟建地交通运输条件良好，便于产品的运输。
- 2) 工业园区基地内水、电、道路等公用工程配套齐全，有利于节约投资，降低成本。
- 3) 项目拟建地环境质量良好，能满足环境保护要求。

##### 2、厂址推荐方案意见

根据选址原则，推荐本厂建设在经开区，站址地点场地开阔，区域内无拆迁量，没有压覆矿物或文物，站址地形有利于防洪，安全区域大，占地符合国家土地政策，且供水供电可靠。该厂址条件优越，投资费用小，为理想的拟建厂址。

#### 二、建议补充采取的对策措施

- 1) 项目厂区二期预留建设用地在进行后期建设时，应合理规划，确保与本项目建筑设施的间距符合安全要求。
- 2) 厂区南侧的高压线塔应在项目建成运行前协调相关单位完成改线迁移。

## 8.2.2 建（构）筑物对策措施

### 一、可研报告已提出的对策措施

- (1) 结构设计应符合国家的有关法律、法规、规范。
- (2) 结构方案在满足工艺生产要求的前提下，力求做到“技术先进、经济合理、安全可靠适用”。
- (3) 结构布置选型必须满足生产、使用和检修的要求。
- (4) 结构必须有足够的强度、刚度、稳定性和耐久性。
- (5) 选择合理的结构体系，厂房体型力求简洁、整齐。
- (6) 在建（构）筑物的平面布置图、选型和构造处理等方面的设计中满足工艺生产、安装维修的要求，并保证建（构）筑物满足强度、刚度、变形、耐久性和抗震的要求。在满足生产使用要求和安全、可靠的原则下，积极采用新结构和新材料。

建筑设计耐久年限：二级 50 年，耐火等级：二级；建筑结构安全等级：二级；抗震设防类别：乙类；抗震设防烈度：6 度（0.06g）。

### 二、建议补充采取的对策措施

- 1) 低温法空气分离设备的冷箱基础应采取防冻措施。大型平底圆柱形液态气体贮槽采用珠光砂绝热时，应采用高架式基础，其基础顶部应采用泡沫玻璃隔热，厚度宜为 1000mm。
- 2) 氧气站的主要生产间的屋架下弦高度，应按设备的高度和设备检修时的起吊高度以及起重吊钩的极限高度确定，但不宜小于 4.0m。
- 3) 建筑在选购安装设备时应考虑建筑荷载能力，确保不影响建筑结构的安全性。厂房涉及设备承重的钢结构或其他金属结构应采取防火涂料保护措施，使其耐火极限达到二级。

4) 建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，最远作业点距疏散门、楼梯的距离、疏散方向应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求。

5) 压缩空气站机器间屋架下弦或梁底的高度，应符合设备拆装起吊和通风的要求，且净高不宜小于4m。在夏热冬冷和夏热冬暖地区，当机器间跨度大于9m时，宜设天窗。

6) 压缩空气站机器间通向室外的门应保证安全疏散、便于设备的出入和操作管理。离心空气压缩机站的安全出口不应少于2个，且必须有1个直通室外；当双层布置时，运行层应有通向室外地面的安全梯。机器间宜采用耐磨防油地面，墙的内表面应抹灰刷白。储气罐间的外窗宜采取减少日晒的措施。

7) 独立建造的消防水泵房耐火等级不应低于二级，消防水泵房应采取防水淹没的技术措施，主要通道宽度不应小于1.2m。应根据具体情况设计相应的采暖、通风和排水设施，并应符合下列规定：1. 严寒、寒冷等冬季结冰地区采暖温度不应低于10℃，但当无人值守时不应低于5℃；2. 消防水泵房的通风宜按6次/h设计；3. 消防水泵房应设置排水设施。

8) 中控室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779的规定执行。

9) 独立设置的控制室建筑物内，应设值班室、更衣室、卫生间等辅助生活用房。操作室与控制室、计算机室之间应有方便的通道。控制室、机柜室与办公室、值班室和生活间等辅助用房毗邻时，不得有门相通。门、窗应向外开启，宜朝常年最小频率风向设置，不宜开向有爆炸或火灾危险的场所。位

于有爆炸或火灾危险场所的控制室不得设窗。

10) 控制室内不得安装可燃气体、液化烃、可燃液体的在线分析一次仪表;当上述仪表安装在控制室的相邻房间内时,其中间隔墙应为防火墙。

11) 分散型控制系统控制室由操作室、机柜室和其他辅助生产用房组成,其面积应根据硬件数量、尺寸和使用要求确定,并留有足够的操作、维修空间。具有2个操作站的操作室,其建筑面积一般以 $40\sim 50\text{m}^2$ 为宜,每增加1个操作台再增加 $5\sim 9\text{m}^2$ 。机柜室内成组机柜的横向间距不应小于 $1.50\text{m}$ ,设备外缘离墙面净距不应小于 $1.00\text{m}$ 。机柜室的进深按成排机柜的尺寸和间距计算,两排机柜间距或机柜离墙面净距均不宜小于 $1.50\text{m}$ 。

12) 控制室室内环境应能满足仪表的环境要求和操作人员的工作条件。地面应平整,不起灰尘。面层应选择表面光洁、易于清洁、不产生静电的材料。

### 8.2.3 设备及工艺对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

- 1、根据国内相关标准进行设备的选择。
- 2、在满足工艺要求的条件下,尽量选用国内技术先进、安全可靠的设备。
- 3、对于关键设备,如压缩机,膨胀机,国内技术尚不成熟的,考虑进口设备。以确保生产稳定、开工率长以及降低装置能耗。
- 4、某些低温仪表选用国外产品。

#### 二、建议补充采取的对策措施

- 1) 氧气和氮气压缩机应按气体流量和排气压力选用活塞式或离心式压缩机。单台压缩机能力大于 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 时,宜采用离心式压缩机。

2) 氧气站内各类压缩机进出口管道应采取隔声、消声措施；若压缩机的噪声超标时，应设隔声罩。低温法空气分离设备的纯化装置和常温空气分离设备的吸附器的放散管均应设置消声器。

3) 氧气站应按安全生产以及对空气分离产品质量的要求，设置在线分析和离线分析仪器。

4) 生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备应设置手动停机操作和事故联锁停机等。

5) 设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并注意按介质的不同采用规范的颜色进行全表面涂色。

6) 对工艺管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，涉及特种设备的，投入使用前，应取得有关市场监管部门的检验合格证书。

7) 氧气站应根据气体生产、储存、输送和灌装的需要设置下列分析仪器：a. 原料空气纯化装置出口二氧化碳含量连续在线分析；b. 空气分离装置主冷凝蒸发器液氧中乙炔、碳氢化合物含量连续在线分析；c. 空气分离装置出口空气分离产品的纯度分析；d. 高纯空气分离产品中杂质含量分析；e. 制氧间、氧气压缩机间、氧气贮罐间、氧气灌瓶间等的空气中氧含量定期检测；f. 制氮间、氮气压缩机间、氮气贮罐间、氮气灌瓶间等的空气中氧含量定期检测。

8) 压缩机安全保护装置的设置，应符合下列规定：①压缩机出口与第1个切断阀之间应设安全阀；②压缩机进、出口应设高低压报警和超限停机装置；③润滑油系统应设油压过低或油温过高的报警装置；④压缩机的冷却水系统应设温度或压力报警和停机装置；⑤压缩机进、出口管路应设有置换吹

扫口。

9) 厂区管道架空敷设时，应符合下列规定：①氧气管道应敷设在不可燃体的支架上；②除氧气管道专用的导电路外，其他导电路不得与氧气管道敷设在同一支架上；③当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级，并应是与氧气生产或使用有关的车间建筑物；④氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距应符合本规范附录 B 的规定；⑤氧气管道与其他气体、液体管道共架敷设时，宜布置在其他管道外侧，并宜布置在燃油管道的上面。各种管线之间的最小净距应符合本规范附录 C 的规定；⑥氧气管道上设有阀门时，应设置操作平台；⑦寒冷地区的含湿气体管道应采取防护措施。参考《氧气站设计规范》第 11.0.2 条。

10) 氧气、氮气、氩气管道敷设在通行地沟或半通行地沟时，必须设有可靠的通风安全措施。

11) 氮气和氩气与各类其他管道、建筑物、构筑物等之间的间距应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定。

12) 氧气管道的阀门应符合下列规定：①设计压力大于 0.1MPa 的氧气管道上，不得采用闸阀；②设计压力大于或等于 1.0MPa 且公称直径大于或等于 150mm 的氧气管道上的手动阀门，宜设旁通阀；③设计压力大于 1.0MPa，公称直径大于或等于 150mm 的氧气管道上经常操作的阀门，宜采用气动阀门；④阀门材料选用应符合表 11.0.10 的规定。参考《氧气站设计规范》第 11.0.10 条。

13) 氧气管道应设置导除静电的接地装置，并应符合下列规定：①厂区架空或地沟敷设管道，在分岔处或无分支管道每隔 80m~100m 处，以及与架

空电力电缆交叉处应设接地装置；②进、出车间或用户建筑物处应设接地装置；③直接埋地敷设管道应在埋地之前及出地后各接地一次；④车间或用户建筑物内部管道应与建筑物的静电接地干线相连接；⑤每对法兰或螺纹接头间应设跨接导线，电阻值应小于 0.03 欧。

### 8.2.4 电气仪表、自动化控方面安全对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

本装置设正常照明和应急照明，应急照明是通过在灯具本体上设应急电源装置来实现的。当照明电源正常时，应急照明灯作为正常照明灯使用，当照明电源故障时，应急照明灯会自动点亮。

本装置的自动化水平要求较高，主控仪表拟采用集散型（DCS）系统，用于装置的安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护。

#### 二、建议补充采取的对策措施

1) 积聚液氧、液体空气的各类设备、氧气压缩机、氧气灌装台和氧气管道应设导除静电的接地装置，接地电阻不应大于  $10\ \Omega$ ；

2) 氧气站内，除各类设备配备的各种测量和控制装置外，尚应装设下列参数测量和控制装置：a. 站房出口各种空气分离产品的压力测试和调节；b. 输送用气体压缩机的进气、排气压力测量和纯度检测、流量调节装置；c. 气体贮罐压力遥测、记录；d. 制气设备出口压力、温度遥测、记录；e. 各单体设备运行状态显示、记录。

3) 氧气站内宜设置下列报警连锁控制装置：a) 原料空气纯化装置出口二氧化碳超标报警；b) 空气分离装置主冷凝蒸发器液氧中乙炔、碳氢化合物超标报警；c) 空气分离装置出口产品纯度不合格报警；d) 压缩机润滑油系统，设置油压过高、过低与油温过高的报警和连锁控制。

4) 与氧气接触的仪表必须无油脂，氧气管道施工安装前应进行脱脂处理，施工过程应符合《脱脂工程施工及验收规范》HG20202-2014。

5) 钢制露天储罐应设置防雷接地，防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定；

6) 气体泄漏报警仪信号接入电脑数据储存应保持至少 30 天。

7) 控制室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。

8) 具有可能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。

9) 氧浓度探测器应选用自带声光警报器，环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL，探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m，报警信号应远传至有人值班的控制室。

以下建议来自《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）中的相关要求主要包括：1. 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制；2. 反应工序自动控制；3. 精馏、精制自动控制；4. 产品包装工序自动控制；5. 可燃和有毒气体检测报警系统；6. 其他工艺过程自动控制；7. 自动控制系统及控制室（含独立机柜间），设计单位应予以重视。

10) 容积大于等于 50m<sup>3</sup> 的低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

11) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。

12) 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。

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

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

15) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

16) 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。

17) 塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液

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

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

19) 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及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。DCS 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。

20) 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，且当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

21) 控制室（含机柜间）的设置应符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。

### 8.2.5 特种设备及强检设施方面安全对策措施

1) 压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全法》的要求；压力容器及其附件应符合《钢制压力容器设计技术规定》等标准、规范的要

求；压力管道应符合《压力管道安全技术监察规程—工业管道》的要求；

2) 压力容器和管道的设计、制造、安装、检验、使用和管理应符合国家有关规定。液化气体容器应装设有准确、安全、醒目的液面显示装置,并有可靠的防超装设施,特种设备安装必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验,未经监督检验合格的不得交付使用；

3) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内,应当向当地的特种设备安全监督管理部门办理登记使用证。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

4) 企业生产运行中使用有特种设备,如压力容器,压力管道。企业应当严格贯彻《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016、《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017 等要求,在特种设备部件、整机的订货、安装、调试和使用环节中,按照国家资质许可的要求,及时办理特种设备的检验—效验相关证书,建立完整的特种设备使用操作和维护规程,建立相关安全生产管理制度,建立特种设备的专门运行记录档案,将特种设备的安全管理责任落实到人。

### 8.2.6 消防及安全设施

1) 控制室、变配电间、压缩机厂房内应设置火灾报警系统。火灾报警系统应符合《火灾报警系统设计规范》GB50116 的要求。报警器应设在有人值班的地方。视频监控系统的安装应覆盖所有生产区域。

2) 压缩机房、液氧罐区、配电间、中控室等有火灾危险的房间,其灭火器的配置类型、规格、数量及其位置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。

3) 消防控制室的消防用电设备、消防水泵、循环水泵等重要的低压消防设备的供电,应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。

4) 严禁占用厂内消防车道,应保持厂内消防车道的畅通。

5) 在正常生产过程中,要严格执行消防安全操作规程,并对消防设施操作人员进行安全培训并持证上岗,定期对消防设备进行试用和维护保养。

6) 下列场所应设置消防应急照明:生产设施区的露天地面层;消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、大中型电子计算机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间;建(构)筑物内的疏散走道及楼梯。疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上;备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。

7) 消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 $11x$ ,消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 $90min$ 。消防疏散指示标志和消防应急照明灯具,应符合现行国家标准《消防安全标志》GB 13495和《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945的规定。

8) 火灾发生时应正常工作的房间,消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度,连续供电时间应满足火灾时工作的需要,且不应少于 $3.0h$ 。

9) 消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器等设备,或具有相应功能的组合设备。

### 8.2.7 特殊作业安全对策措施

1、本项目在施工及生产过程中如涉及的动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土和断路等特殊作业活动，可能引发生产安全事故的作业，作业前，企业或外包作业单位应开展作业危害分析，辨识作业现场和作业过程中可能存在的安全风险，并制定相应的安全风险管控措施。

2、特殊作业前应严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求进行开票审批，生产单位应对参加作业的人员进行安全交底，并配备监护人员。作业过程中确保的个体防护用品、消防器材、通信设备、照明设备等配备完好并确认相关人员能正确使用。

（一）同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应作业的审批手续。

### 8.2.8 控制室的安全对策措施

1、控制室操作间工作人员严格遵守控制室的各项安全操作规程和各项安全管理制度，并应持有危险工艺操作员证方能上岗操作。

2、操作间必须 24 小时设专人值班，值班人员应坚守岗位、严禁脱岗，未经专业培训的无证人员不得上岗。

3、值班人员每班不应少于 2 人，连续工作不超过 12 小时。出现报警信号后，一人负责到现场确认，一人仍在控制室执机，严密监视，处理其他报警信号并在需要时启动有关消防设备。

4、值班时间严禁睡觉、喝酒，不得聊天、打私人电话，不准在操作间内会客，严禁无关人员触动、使用室内设备。

5、操作间在显要位置悬挂操作规程和值班员职责，配备统一的值班记

录表和使用图表。

6、严密监视设备运行状况，遇有报警要按规定程序迅速、准确处理，做好各种记录，遇有重大情况要及时报告。

7、根据《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012的要求，采取防直击雷的外部防雷装置，和防闪电电涌侵入的措施。

### 8.2.9 其它安全防护

1) 危险化学品的使用、储存场所，应按要求设置危险化学品安全周知卡。

2) 对噪声声级较高的压缩机和泵等应采取减振、防振措施，设立隔音操作室，尽量减少人员接触噪声的时间，并配备必要的噪声防护用品。

3) 对于存在高温及热辐射的部位，应采取防暑降温措施，采取先进的控制手段，尽量减少职工接触高温设备的时间。

4) 对室外环境易腐蚀材质的设备、管道应采取防腐蚀措施。

5) 生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位，通道按规定设计便于操作，巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

6) 所有厂区内的坑、沟、吊装口、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

7) 厂房内及操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。

8) 所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。所有泵类的外壳通过扁钢与接地干线做可靠接地。

9) 装置内安全通道、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。安全标志设计执行《安全标志》规定。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。所有管道、储存设备、工

艺装置及存在噪声、高温等作业场所，包括电气设施、设备，消防设施等，应按规定设置相应的警示标志，管道应用规定色用色环标明。

10) 设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

11) 对分子筛吸附剂、空气过滤材料应定期更换，更换时应做好防火防爆措施。

### 8.2.10 安全管理对策措施及建议

建设单位在本项目建成试生产前应建立完善的安全管理体系，制定全员安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程，并编制事故应急救援预案等，具体如下：

1) 根据拟建项目的生产组织情况，成立安全生产管理机构和安全管理网络。

2) 企业应当根据生产工艺、装置、设施等实际情况，制定相关安全生产规章制度。

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

4) 企业主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

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

同时对特种作业人员建立档案。

6) 试生产前企业应编写各岗位操作规程及安全技术规程，应按新设备、新工艺、新技术的要求修改完善并组织全体职工进行教育培训。

7) 应根据防火防爆等危险因素，按国家安全生产监督管理局颁布的事故应急救援预案编制要求，制定事故应急救援预案，明确事故应急救援指挥机构、专业队伍的组成和职责，规定应急救援程序，制定针对各危险目标的具体救援方案等。应通报给周边企业并报有关行政管理部门备案。

8) 在用压力管道、压力容器、气瓶等特种设备应建立特种设备档案并定期安排检验。特种设备操作人员应当参加培训取证，持证上岗。

9) 防雷、防静电设施应定期由具有资质的单位进行检测并取得合格报告。

10) 定期对岗位噪声、尘毒等进行监测。

11) 定期组织职工进行体检并建立职工个人健康档案。

12) 应针对建设项目情况制定安全检查内容并定期或不定期地组织安全检查，发现问题及时整改。

13) 企业试生产期间应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023 和《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB 39800.1-2020 的要求结合本项目的危险有害特性配置足量的应急救援物资，定期组织员工参照应急预案开展应急演练并做好记录、评估、总结。

### 8.2.11 施工期的安全对策措施

1) 项目施工及设备、仪表安装应委托具有化工资质、特种设备安装资质等相应资质的单位进行施工。与氧气接触的仪表必须选用无油脂，氧气管道施工安装前应进行脱脂处理，施工过程应符合《脱脂工程施工及验收规范》

HG20202-2014。

2) 项目的建设期是事故高发阶段，因此必须重视建设过程的安全管理，建设单位必须主动同施工、安装、包工队等外部进驻单位协调好施工期间的安全管理，确保施工、安装各项工作安全管理责任落到实处，保障现场施工人员的安全。

3) 建设方与施工方应进行协调，建立统一的有效的安全管理机制，并应安排专职或兼职安全管理人员，加强对现场的安全监督管理；

4) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

5) 加强施工、安装现场的检查工作，严把施工质量关，保证建筑、设备、安全设施的施工质量和正确安装；对各项设施进行质量验收，单机试车合格后再进行联动试车；设施竣工后应经验收合格后方可投入使用。

6) 检查落实施工进度安排，确保安全卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

7) 空分装置的安装单位施工过程中应加强与设备厂商的沟通交流，应由设备厂商委派技术人员进行现场监督和指导，提供必要的技术支撑，避免因对设备不了解造成一系列安装问题。

## 第9章 评价结论及建议

### 9.1 评价结果

#### 9.1.1 主要危险有害因素辨识结果

通过对本项目危险有害因素辨识与分析可知，本项目的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、电气伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、噪声、高温等。其中主要的危险有害因素是火灾、爆炸、中毒窒息。

#### 9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、本项目液氧中的碳氢化合物积聚达到超标，尤其是乙炔含量超过一定限度时，会发生超标反应，造成化学爆炸。此外，如果膨胀机密封气管道堵塞，或者分子筛后二氧化碳分析仪失灵，以及分子筛超期使用、超温使用、再生不足等，都可能导致碳氢化合物穿过分子筛进入分馏塔内，造成下塔底部液空和上塔底部主冷液氧总碳氢化合物含量超标，从而引发自燃爆炸。

油脂类可燃物和液氧混合时就呈现爆炸危险性，这种混合物常常由于静电、机械撞击、电火花和其它类似的作用，特别是当混合物被凝固时经常能发生爆炸。

2. 本项目主要设备为压缩机、压力管道、压力容器等，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，材料的环境蚀损，都可能导致压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效，设备未定期检验、校验，都会加大容器爆炸的可能性。

3. 本项目高浓度的氧气、氩气、氮气发生泄漏，会致使空气中氧气浓度偏离人体所能接受的正常范围值（19.5-23.5%），人员吸入易发生氧中毒和

缺氧窒息事故。

### 9.1.3 定性、定量评价结果

#### 一、重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《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，79号修改），通过重大危险源辨识，本项目不构成重大危险源。

#### 二、危险化学品辨识结果

1) 依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第703号修订）规定，经辨识，本项目不涉及易制毒化学品。

2) 根据《监控化学品管理条例》（国务院令 第190号，2011年588号令修订），《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 第52号），本项目不涉及监控化学品。

3) 根据《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告2022年第8号修改）、《高毒物品目录》卫法监（2003）142号规定，经辨识，本项目不涉及高毒化学品和剧毒品。

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

5) 根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本项目不涉及重点监管的危险化学品。

6) 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020年第3号公告）辨识，本项目

不涉及特别管控危险化学品。

### 三、危险化工工艺辨识结果

根据《关于公布重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号、〔2013〕3号精神，本项目空分产品工艺主要为物理分离，不涉及重点监管的危险化工工艺。

### 四、风险程度分析结果

1) 根据预先危险性分析结果，本项目主要作业场所中压缩机厂房、空分设备区的火灾爆炸危险程度为 III 级，属严重危险，在采取有效的措施后，事故风险可降至可接受范围。压缩机厂房、空分设备区、10KV 变电所的涉及的机械伤害、触电、灼烫或冻伤、中毒和窒息、高处坠落等危险相对较低，为 II 级，属于临界或安全的，针对此类危险企业需对员工加强安全管理和作业培训，配备必要应急器材和劳保用品。

2) 根据危险度分析法：本项目空分设备区、压缩机厂房的危险分级为 III 级，属低度危险。企业应注重设备的日常维护保养、气体成分检测、以及特种设备的检验，确保使用过程中安全可靠。

3) 根据中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出本项目液氧、液氧储罐发生物理爆炸对储罐周边建筑损坏造成多米诺半径达 29m，会对厂区设备设施造成一定影响，企业针对容器爆炸事故应以预防为主，加强日常设备的检修维护，检验检测，对储罐设置压力报警和超压泄放联锁装置，可将事故发生的概率降低至可接受范围内。

#### 9.1.4 安全条件分析结果

(1) 厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、

消防及生活所必须的水源、电源；本项目周边环境的防护距离能够符合《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》及卫生防护距离要求。

（2）本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第49号修改）中的“淘汰类”和“限制类”，属允许类。根据江西省工业和信息化厅、江西省发展和改革委员会、江西省应急管理厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）文件，本项目所在厂址四至范围位于江西省贵溪硫磷化工基地内，该园区属于该文件中认定的化工园区，企业已取得贵溪市行政审批局出具的关于本项目的投资项目备案登记表。因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府政策要求。

（3）根据《危险化学品目录》（2015版，2022年调整），本项目产品氧气（压缩或液化的）、氮气（压缩的）、氩气（液化的）属于危险化学品，本项目建成后，企业应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。

（4）本项目拟建建筑物拟采用二级耐火结构，建构筑物四周拟设置环形通道，厂内建筑设施拟定的防火间距符合《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范》等标准、规范的相关要求。

（5）本项目不涉及国家淘汰的工艺和设备，采用的原在产项目类似的工艺技术，企业有成功运行的经验，工程风险相对较小。

（6）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》、《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范》的要求。

（7）本项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。正常情况下自然条件对本项目产生影响较小。

（8）本项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况对本项目产生影响较小。

### 9.1.5 项目应重视的安全对策措施建议

（1）对于关键设备，如压缩机，膨胀机，国内技术尚不成熟的，企业应考虑进口设备，以确保生产稳定、开工率长以及降低装置能耗。下阶段应委托符合要求的资质单位进行设计和施工，确保装置建设过程中安全可靠。

（2）本项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

（3）空分装置宜设置下列报警连锁控制装置：a）原料空气纯化装置出口二氧化碳超标报警；b）空气分离装置主冷凝蒸发器液氧中乙炔、碳氢化合物超标报警；c）空气分离装置出口产品纯度不合格报警；d）压缩机润滑油系统，设置油压过高、过低与油温过高的报警和连锁控制

（4）氧气站应根据气体生产、储存、输送和灌装的需要设置下列分析仪器：a. 原料空气纯化装置出口二氧化碳含量连续在线分析；b. 空气分离装置主冷凝蒸发器液氧中乙炔、碳氢化合物含量连续在线分析；c. 空气分离装置出口空气分离产品的纯度分析；d. 高纯空气分离产品中杂质含量分析；e. 制氧间、氧气压缩机间、氧气贮罐间、氧气灌瓶间等的空气中氧含量定期检测；f. 制氮间、氮气压缩机间、氮气贮罐间、氮气灌瓶间等的空气中氧含量定期检测。

（5）与氧气接触的仪表必须无油脂，氧气管道施工安装前应进行脱脂处理，施工过程应符合《脱脂工程施工及验收规范》HG20202-2014。凡与乙炔接触的设备、管件、仪表，严禁选用含铜量超过70%的铜合金以及银、汞、锌、镉及其合金材料制造的零部件。

（6）压力容器和管道的设计、制造、安装、检验、使用和管理应符合国家有关规定。液化气体容器应装设有准确、安全、醒目的液面显示装置，并有可靠的防超装设施，特种设备安装必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用。

（7）企业生产运行中使用有特种设备，如压力容器，压力管道。企业应当严格贯彻《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016、《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017等要求，在特种设备部件、整机的订货、安装、调试和使用环节中，按照国家资质许可的要求，及时办理特种设备的检验—效验相关证书，建立完整的特种设备使用操作和维护规程，建立相关安全生产管理制度，建立特种设备的专门运行记录档案，将特种设备的安全管理责任落实到人。

（8）项目施工及设备、仪表安装应委托具有化工资质、特种设备安装资质等相应资质的单位进行施工。与氧气接触的仪表必须选用无油脂，氧气管道施工安装前应进行脱脂处理，施工过程应符合《脱脂工程施工及验收规范》HG20202-2014。

## 9.2 安全评价结论

### 9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对本项目生产过程情况分析，本项目存在主要危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息；一般危险因素为：灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物

体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、冻伤；一般有害因素为：噪声、高温。上述危险有害因素在采取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，可使风险控制在可接受的范围内。

### 9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令 第49号修改）中的“淘汰类”和“限制类”，属允许类。本项目建设所在地位于江西省贵溪硫磷化工基地内，属于江西省认定的化工园区。企业已取得贵溪市行政审批局出具的关于本项目的投资项目备案登记表，项目统一代码为：2307-360681-04-01-227246，因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府政策要求。

2. 根据《危险化学品目录》（2015版，2022年调整），本项目产品氧气（压缩或液化的）、氮气（压缩的）、氩气（液化的）属于危险化学品，本项目建成后，企业应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。

3. 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）的规定，该公司的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离按相关标准规范的距离确定，本项目生产储存设施与周边居民区、重要公共建筑的防火间距大于25m要求，满足《氧气站设计规范》GB50030-2013、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等标准、规范的要求。

4. 本项目主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范》的要求。

5. 本项目拟采用的技术及设备较为先进、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本项目生产需要。

6. 本项目投产后，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. 本项目《可研报告》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相应采纳。

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、联锁装置灵敏有效，并要求操作人员严格执行安全操作规程。

### 9.2.3 综合性评价结论

综上所述，江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目（一期）的安全条件、厂址、总体布局、主要工艺技术、设备设施、公用辅助工程、安全管理等能满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求，能按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和江西省关于危险化学品生产、储存建设项目安全审查办法的要求，项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、自动化改造提升、安装调试及生产运行中如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告书中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，拟建工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，本建设项目从安全方面分析可行，适宜建设。

## 第 10 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经我公司内部审查后，送江西远伟新能源有限公司进行征求意见，江西远伟新能源有限公司同意报告的内容。

表 10-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料(包括附件中的复印文件)均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣昌安全生产科技服务有限公司		建设单位：江西远伟新能源有限公司
项目负责人：李云松		负责人：詹永寿

## 附件 A 工艺流程图

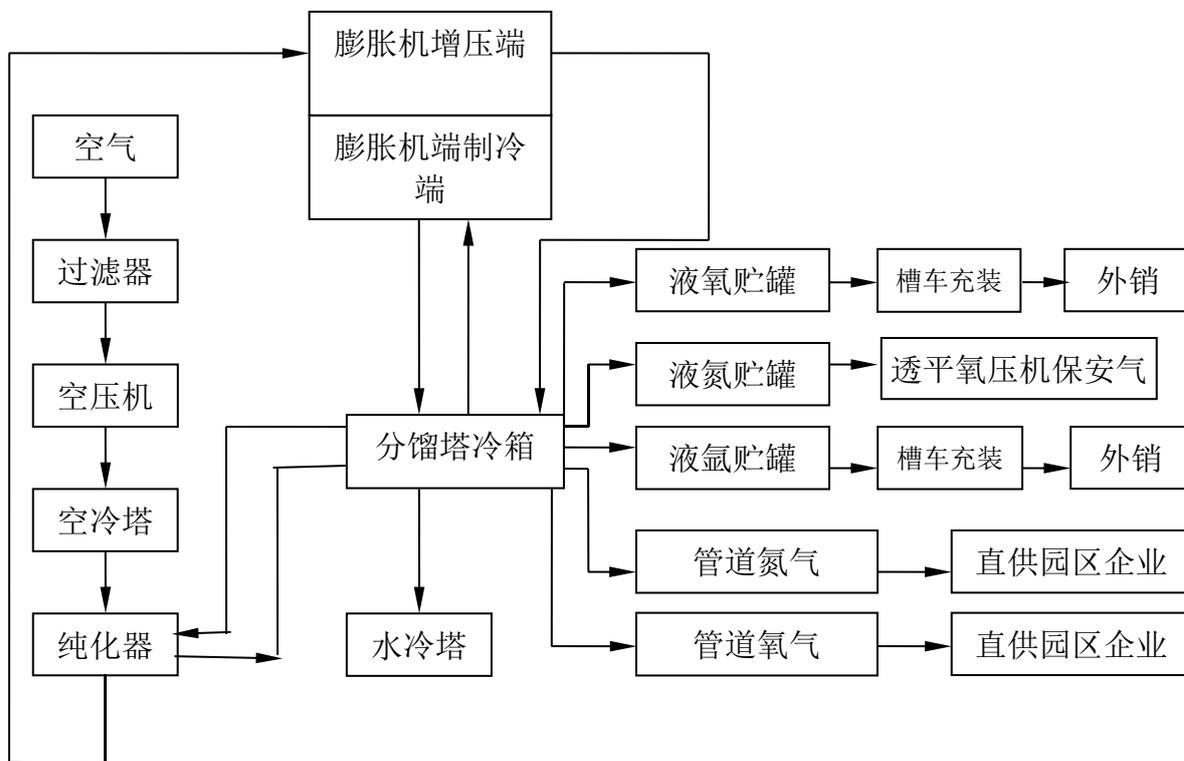


图 A-1 气体空分装置流程图

## 附件 B 危险化学品物质理化性质、危险特性

表 B-1 氧气的危险特性及安全资料

标识	中文名：氧；氧[压缩的]	英文名： oxygen	
	分子式：O <sub>2</sub>	分子量： 32.00	UN 编号： 1072
	危规号： 22001	RTECS 号： RS2060000	CAS 编号： 7782-44-7
理化性质	性状：无色无臭气体。		
	熔点(°C)： -218.8	相对密度（水=1）： 1.14(-183°C)	
	沸点(°C)： -183.1	相对密度（空气=1）：1.43	
	饱和蒸气压(kPa)： 506.62(-164°C)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(°C)：-118.4	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)： 5.08	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：溶于水、乙醇。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触条件：	
	爆炸极限：无意义	禁忌物：易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧（分解）产物：	
	危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。		
	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
毒性及健康危害	接触限值： 中国：未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料		
	侵入途径：吸入。		
	健康危害：常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%-60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60-100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。		
急救	皮肤接触：		
	眼睛接触： 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：		
防护	检测方法：		
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。		
	呼吸系统防护：一般不需特殊防护。		
	眼睛防护：一般不需特殊防护。		
	身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃物、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
----	---

表 B-2 氩气的危险特性及安全资料

标识	中文名：氩	英文名：argon	
	分子式：Ar	分子量：39.95	UN 编号：1006
	危规号：22011	RTECS 号：CF2300000	CAS 编号：7440-37-1
理化性质	性状：无色无臭的惰性气体。		
	熔点(℃)：-189.2	相对密度（水=1）：1.40(-186℃)	
	沸点(℃)：-185.7	相对密度（空气=1）：1.38	
	饱和蒸气压(kPa)：202.64(-179℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：-122.3	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：4.86	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：微溶于水。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃气体		稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无意义		聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：无意义		避免接触条件：
	爆炸极限：无意义		禁忌物：
	最大爆炸压力(MPa)：无意义		燃烧（分解）产物：
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料		
	侵入途径：吸入		
	健康危害：常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。		
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	检测方法：工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。		
	呼吸系统防护：一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

里	
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 B-4 氮气的危险特性及安全资料

标识	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N <sub>2</sub>	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危规号：22005	RTECS 号：QW9700000	CAS 编号：7727-37-9
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点(℃)：-209.8	相对密度（水=1）：0.81(-79℃)	
	沸点(℃)：-195.6	相对密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：-147	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：3.40	折射率：	
	燃烧性：不燃	溶解性：微溶于水、乙醇。	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法：本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料		
	侵入途径：吸入。		
	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深替时，可发生氮德麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作。提供良好德自燃通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损

## 附件 C 重大危险源辨识过程

### C1.1 重大危险源辨识依据

#### 1、辨识标准

本项目为新建项目，评价报告采用《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识。

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见表 1（略）和表 2（略）。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- （1）在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；
- （2）未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

#### 2、重大危险源的辨识指标

1) 生产单元、储存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：

生产单元、储存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：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：S—辨识指标；

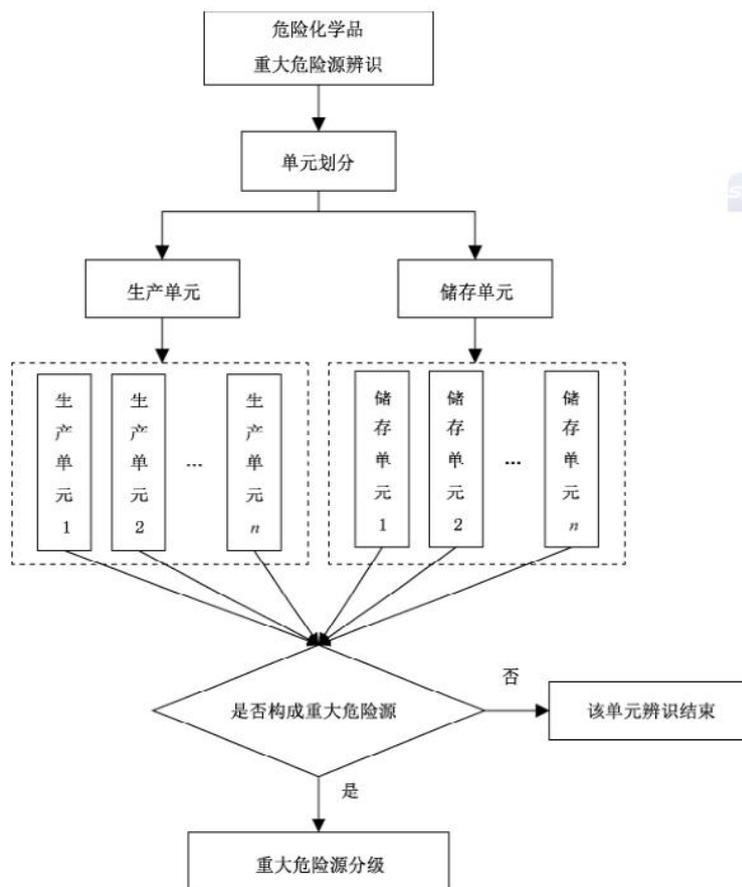
$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险性，则应按新危险类别考虑其临界量。

#### 4) 危险化学品重大危险源的辨识流程见下图



### 3、重大危险源分级

#### 1) 重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级标准。

#### 2) 重大危险源分级标准的计算方法

重大危险源的分级指标计算方法：

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

R — 重大危险源分级指标

$\alpha$  — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

$q_1, q_2, \dots, q_n$  — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  — 与各危险化学品相对应的校正系数；

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值。在表 3 范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按表 3.4-1 确定；未在危险范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按表 4 确定。

表 3.4-1 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表

名称	校正系数 $\beta$
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

表 3.4-2 未在表 3.4-1 中列举的危险化学品校正系数  $\beta$  取值表

类别	符号	$\beta$ 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

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值，见表 3.4-3。

表 3.4-3 校正系数  $\alpha$  取值表

厂外可能暴露人员数量	$\alpha$
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

### 3) 分级标准:

根据计算出来的 R 值，按表 3.4-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-4 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	$R < 10$

## C1.2 重大危险源辨识过程

### 一、单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的基本规定，本项目属于新建项目，对整个空分系统（含气体储罐和压缩机房）划为一个单元如

下。

表 3.4-5 单元划分表

序号	单元名称	建筑名称	涉及的危险化学品	GB18218辨识范围内的化学品
1.	生产单元1	空分系统（含气体储罐和压缩机房）	氮气、氧气、氩气、液氮、液氧、液氩	氧气（压缩或液化的）

## 二、危险化学品辨识

根据 GB18218-2018 的要求，本项目涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质及临界量见表 3.4-6。

表 3.4-6 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	CAS 号	临界量(吨)	备注
1	氧气（压缩或液化的）	7782-44-7	200	

## 三、重大危险源辨识

根据表 3.4-6，可知氧气为辨识范围内物料，对空分系统的重大危险源辨识过程见下表：

表 3.4-7 空分系统单元危险化学品重大危险源辨识

序号	名称	分类	临界量(吨)	最大量(吨)	q/Q	Σ q/Q	是否构成
1	氧气(压缩或液化的)	GB18218 表 1	200	160.1	0.8005	0.8005<1	否

备注：空分设备区设有 1 个 50m<sup>3</sup>液氧储罐、1 个 100m<sup>3</sup>液氧储罐、4 个 200m<sup>3</sup>氧气储罐，液氧储罐充装系数取 0.9，液氧密度取值 1.14t/m<sup>3</sup>，计算得液氧最大储存量为 153.9t；氧气储罐最大储存量根据理想气体状态方程 PV=nRT，式中 P 取值 0.6\*10<sup>6</sup>pa，V 取值 800m<sup>3</sup>，T 取值 25℃，即 298K，气体常数 R 的值为 8.314 J/(mol·K)，计算得气态氧最大储存量为 6.2t。

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目空分系统不构成危险化学品重大危险源。

### C1.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）有关规定对本项目危险化学品辨识和计算，本项目不构成危险化学品重大危险源。

## 附件 D 危险、有害因素的辨识及分析过程

### D1.1 项目选址与总平面布置危险因素辨识分析

#### D1.1.1 项目厂址危险因素辨识分析

对该项目选址危害因素影响分析主要包括以下要点：

##### 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，如未按规定进行防腐设计，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。

如遇大雪、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。

遇暴雨天厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

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。

该项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于该项目存在大量的高大建筑物，如空分塔、气体储罐、排放管和厂房等，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 40.4℃，高温天气会加剧气体的膨胀，容易导致设备超压和气体泄漏，进而引发火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故，针对高温天气，企业应采用预防措施，加强设备的巡检和仪表的调校。

### 3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。地震

对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、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，火灾危险性大的建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

#### 4) 周围环境

该项目区域周边存在较多化工企业，如周边企业涉及重大危险源或有毒气体，发生泄漏事故且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒、火灾爆炸事故。附近存在工业园道路，如周边企业及运输道路发生严重的火灾爆炸势必会对园区交通造成一定影响。

周边化工企业较多，如果排放的总烃、乙炔、二氧化碳、氧化亚氮废气超标，会严重影响空气质量，进而影响本项目空分装置，此类危险杂质如乙炔（ $C_2H_2$ ）和碳氢化合物，具有很高的化学活性，前端压缩空气净化过程中，如果烃类的净化不干净，甚至会出现空气精馏塔爆炸的安全事故，企业应采取有效检测分析、定期排空措施，加以防范。

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

### D1.1.2 项目总平面布局危险因素辨识分析

项目厂区内涉及后期拟建的乙炔生产和空分装置，当空气分离设备吸风口的原料空气吸风口与乙炔发生源之间的最小水平间距不能满足规范距离要求时，或净化不彻底，易使进入空分装置的空气中乙炔浓度超标，前端压

缩空气净化过程中，如果烃类的净化不干净，甚至会出现空气精馏塔爆炸的安全事故。

项目厂区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。

建筑物防火间距；生产车间和仓库相互之间安全距离如不能符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（2018年版）

（GB50016-2014）等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

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

项目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。

本项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

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。

生产设备和贮槽很大，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。

## D1.2 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据本项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的规定，本项目化学品生产和经营过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息。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、淹溺及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

本项目空分装置、气体储罐、空气压缩机等设备均属于承压类设备，设备选材不妥，安装差错，设备超过设计参数运行，投料及操作失误都极易发生容器爆炸事故。因此，火灾爆炸是本项目的主要危险因素之一。

本项目涉及大量的氮气、氩气等惰性气体的储存，发生管道或压力容器泄漏，易使泄漏点附近空气中氧浓度降低，造成人员窒息。因此，中毒窒息也是本项目的主要危险因素之一。

### D1.2.1 火灾、爆炸

1) 液氧遇可燃物爆炸：本项目涉及液氧储存经营，当液氧发生储罐泄漏，所有可燃物质（包括气、液、固）和液氧混合时就呈现爆炸危险性，这种混合物常常由于静电、机械撞击、电火花和其它类似的作用，特别是当混合物被凝固时经常能发生爆炸。液氧是不可燃的，但它能强烈地助燃，具有强氧化性，能降低可燃物的着火点。它和燃料接触通常也不能自燃，如果两种液体碰在一起，液氧将引起液体燃料的冷却并凝固。凝固的燃料和液氧的

混合物对撞击是敏感的，在加压情况下常常转为爆炸。有两种类型的燃烧反应，这取决于氧和燃料的混合比和点火情况：一种是燃料和液氧在混合时没有发生着火，但是这种混合物当点火或受到机械撞击时能发生爆轰；另一种液氧与燃料互相接触之前或接触时燃烧已经开始，着火或燃烧并伴随有反复的爆炸。

2) 空分装置：空气压缩机轴瓦、排气管道和设备等处是压缩过程中火灾、爆炸事故多发部位。主要原因是：冷却水中断或供应量不足；润滑油中断或供油量不足；排气管道的积炭氧化自燃。其中积炭氧化自燃情况复杂，危险性又特别大，必须引起重视。

精馏塔爆炸事故大多发生在高压、中压或双压冷冻循环制氧装置和大型全低压制氧装置的冷凝蒸发部位；在下管板、上管板、管束与冷凝器壳体之间也容易发生爆炸。发生爆炸的基本原因是液氧中积聚了过量的易燃易爆物，主要是乙炔等碳氢化合物、润滑油热裂解的轻馏分。

氧气压缩机发生火灾爆炸的主要部位是汽缸部分。由于汽缸内温度过高，使皮碗或密封件发生分解产生可燃气体，与氧混合易燃烧爆炸。当汽缸内进入铁屑时会因摩擦或撞击产生火花，促使爆炸事故的发生。活塞杆填料密封处，如果装配不良或磨损严重时，常会造成油封漏油、气封漏气，遇高温或活塞杆摩擦产生的火花，也会引起燃烧爆炸。

输氧管道和阀门发生燃烧、爆炸的原因有：氧气管道内的铁锈、焊渣等杂质会因与管壁等摩擦、碰撞，产生高温易燃烧；油脂、橡胶等可燃物，在高纯度和高压力的氧流中会迅速燃烧；氧气管道中阀门前后压力差很大，当阀门急剧打开时，阀后气体温度可高达 955℃，这个温度接近几种常见金属的熔点；氧气管道的气流出口或调节阀处会产生静电。

3) 管道在制造和施工环节，管内会残留油脂等可燃物，若施工过程中未进行脱油脱脂，后期装置运行过程中，氧气或液氧与管道残留聚集的油脂接触易引发火灾爆炸事故。

4) 生产过程中安全管理不到位或管理不当，作业人员素质低或未经培训即上岗作业，可能因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。

### D1.2.2 容器爆炸

1) 压力容器爆炸是指贮存在容器内的有压气体或液化气体解除壳体的约束，迅速膨胀，瞬间释放出内在能量的现象。所释放的能量，一方面使容器进一步开裂，或将容器及其所裂成的碎块以较高的速度向四周飞散，造成人身伤亡或击坏周围的设施；另一方面，其更大的一部分能量对周围的空气做功，产生冲击波。摧毁附近的厂房等建筑物，造成更大的破坏作用。

本项目涉及的压力管道、储罐、空压机等压力容器，若因设计结构不合理、制造质量不良、使用维护不当或泄压阀失效，导致容器超压、安全防护装置失效、装置持续带病运行，或由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，将会发生压力容器、压力管道的破裂或爆炸；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，易发生容器爆炸的危险性。

2) 压力容器、管道长期未检验、检测，因环境、介质腐蚀等原因造成承压能力降低，或使用时间过长，超出设计使用寿命，都可能发生物理爆炸。

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

4) 承压设备在正常运行时如遇周边建筑设施倒塌、物体撞击、火灾、爆炸影响，易产生多米诺效应，引发容器爆炸。

### D1.2.3 中毒窒息

#### 1、窒息性气体大量泄漏：

项目涉及氮气、氩气等惰性气体，若车间或室外局部通风不良，发生气体泄漏，可能造成窒息事故。

#### 2、氧气浓度超标

氧气是人体呼吸必需的气体，氧气浓度在 19.5-23.5%范围内，人能够正常生活。当氧气浓度达到 100%时，人在 6 分钟内即可致命；而达到 50%时，经过治疗可在 4 分钟到 5 分钟内痊愈。当氧气浓度大于 23.5%时，属于富氧环境，人长期处于富氧环境会产生氧中毒症状，引起器官结构和功能发生病变。氧气浓度在 15%-19%之间时，人的工作效率会降低，长时间处于这种环境可能会导致头部、肺部和循环系统问题。当氧气浓度达到 10%-12%时，会产生呼吸急促、判断力丧失、嘴唇发紫的症状。更低浓度的氧气，如 8%-10%，会导致智力丧失、昏厥、无意识、脸色苍白、嘴唇发紫、恶心呕吐等症状。氧气浓度在 4%-6%时，40 秒内即可导致抽搐、呼吸停止、死亡。

#### 3、检维修作业

装置在开停车过程中和大检修时要用氮气对设备进行置换和吹扫，氮气是窒息性气体，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。或作业现场未安装气体浓度检测报警仪，或检测报警仪发生故障，数据失真，导致人员在不知情的情况下进入，出现窒息危险。

#### 4、接触的途径

- 1) 如管理不严，安全培训不到位，设备操作过程中发生泄漏，人员接触造成中毒，生产过程中管道、阀门意外泄漏导致人员吸入高浓度气体。
- 2) 生产储存场所通风不良，惰性气体长聚集，人员在不知情的情况下进入。
- 3) 在密闭不通风场所气体大量泄漏可能造成人员窒息。
- 4) 设备、管道的动、静密封点发生泄漏，在局部空间内积聚，造成人员窒息。
- 5) 发生火灾、爆炸事故产生有毒有害气体，扩散，引发人员中毒。
- 6) 发生电气火灾时，绝缘物质燃烧时往往产生一些有毒烟雾，可能对现场人员的健康及生理机能造成伤害，严重时可导致人员中毒。

### D1.2.4 电气火灾及触电

#### 一、电气火灾。

本建设项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电房、电气设备，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入及雷击等引起电气火灾；配电装置、电机以及各种照明设备等不符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》等规范的要求而导致火灾、爆炸。

#### 二、电气危害

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生触电。本项目的许多电气设备、设施，如果电气材料自身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，或违章操作等，易触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明或带负荷拉合闸等，可能发生触电事故。触电事故的种类有：A) 人直接与带电体接触 B) 与绝缘损坏

的电气设备接触；C) 与带电体的距离小于安全距离；D) 跨步电压触电。

本项目中存在的触电危险因素有：设备故障、输电线路故障、带电体裸露、电气设备或输电线路短路、监控失灵、电气设备的误操作等。

电气伤害主要存在触电、电灼伤、静电危害、雷电危害。

#### 1) 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。本项目建有高、低压配电室供生产、辅助设备、照明等用电，存在大量用电设备。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效，继电保护装置失效或操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

#### 2) 电弧灼伤

主要表现在违章操作，如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧造成电灼伤事故。

#### 3) 静电事故危险

静电危险是指生产过程中产生的静电积聚所引起的危险。物料、设备等积聚的静电放电时可引起易燃、可燃物质燃烧和爆炸性混合物爆炸。还可能发生电击而造成二次事故。

由于该生产装置在运行中要利用管道输送易燃液体，输送过程中较容易出现静电积聚，一旦未及时将静电导入大地，便极可能发生静电放电，从而引发火灾、爆炸事故，企业管理者必须充分重视，加强防静电接地系统的管理和接地电阻检测，以确保系统运行中产生的静电能安全有效的导入大地，防止静电事故的发生。

#### 4) 雷电危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。项目所在的厂房、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标，工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生，而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

### **D1.2.5 灼烫和冻伤**

#### 1) 高温物体灼烫

本项目压缩机在持续机械运转过程中会产生高热，通常利用循环冷却水或冷却介质进行循环降温，设备的部分零部件表面温度较高，皮肤接触易造成烫伤。

#### 2) 低温冻伤

本项目因设备、管线破损，低温介质泄漏，人体接触到低温物质（如液氧、液氮、液氩等），可能造成皮肤和其他机体组织的严重冻伤。

故生产中要注意督促作业人员正确佩戴劳动保护用品。

### **D1.2.6 高处坠落**

本项目生产车间设立有空分塔、低温冷箱、储罐等，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或气体分析取样点等，操作人员需要经常通过塔器的盘梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞

留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。操作人员或检修人员上、下或作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

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

发生高处坠落的主要原因有：

#### 1) 防护缺陷

本项目分多层作业，生产装置设施配套配置了钢梯、操作平台，检修临时搭设的脚手架。生产装置的钢平台（与基准地面 $\geq 2\text{m}$ 以上的高度）、防护栏杆、钢梯设计不合理，制造安装缺陷，受腐蚀等因素而导致伤害事故的发生。另外，高空操作或维修过程中不慎造成坠落事故或从高空坠落的工件等伤害地面人员，特别是在雨雪天或大风天气操作或维修危险性会增大。

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

#### 2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、

贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

### 3) 作业环境不良

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

### 4) 管理缺陷

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

## D1.2.7 机械伤害

本项目在生产中涉及到机械运转类设备，如压缩机、输送泵等可能由于防护缺陷或维护不良以及操作错误等生产危险，主要表现为当人体接触旋转部件时被卷、压、绞入机械而发生机械伤害事故，该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在检修中违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

发生机械伤害事故的原因主要是设备无防护罩或防护装置，无安全装置或安全装置失效。操作错误或误操作，人员进入危险区域，作业人员未佩戴符合要求的劳动保护用品等。

项目在施工建设和生产中可能造成机械伤害的主要途径为：

- (1) 操作错误、违章作业导致人体与机械设备的危险部位直接接触；
- (2) 因机械设备缺少防护或防护缺陷致使设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- (3) 工件、工具设计不合理存在尖角、锐边或生产检查、维修设备时，操作错误而被碰、割、刺、戳；
- (4) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- (5) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- (6) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- (7) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- (8) 机械设备的安全联锁、信号装置有缺陷或被人为解除；
- (9) 因作业环境因素和操作人员的身体因素引起注意力不集中；
- (10) 劳动防护用品配备不合理或未正确穿戴使用防护用品。
- (11) 防护缺陷：设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。
- (12) 作业环境不良：厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。
- (13) 作业过程：厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

### **D1.2.8 车辆伤害**

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停车发生的事故。

本项目厂区在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运

物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。车辆在行驶过程中有可能引起人体坠落、物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

厂内施工车辆在搬运过程中，不按规定路线行驶，转弯过快、视野受限等有可能发生车辆伤害事故。

### **D1.2.9 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、吊重的物体打击事故。本项目在设备安装及检修期间可能使用到起重机进行吊装作业，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂等原因，可能造成起重伤害事故。因此，在起重设备的危险区域应设置醒目的安全警示标识，并应规范操作设备，定期对设备进行检查、维护。

### **D1.2.10 物体打击**

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。本项目设备外围有部分操作在2m以上，在操作、检修时的工具及零部件等下落，会造成物体打击事故。

### **D1.2.12 淹溺**

本项目设置循环冷却水池、事故应急池等，如防护栏缺失或损坏，人员可能掉入池中可能会发生淹溺事故。

### **D1.2.13 其他伤害**

本项目在生产、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。

该项目建筑基础、管廊桥架及设备基础、支撑、设备本体如设计施工不合理合规，易发生坍塌事故。

如遇台风、地震、暴雪等极端自然气候因素，有可能造成人员意外伤亡等。

### D1.3 主要生产设备的危险因素辨识

#### 一、压缩机主要危险性分析

(1) 空气过滤器过滤效果不好，空气中含尘量大易形成积炭；分子筛吸附效果下降，使碳氢化合物进入后续的精馏塔中，过量积聚就可能发生燃爆事故；

(2) 冷却水系统故障。冷却水中断、供水量不足或水温过高冷却效果不好，压缩机内温度超高，导致润滑油热裂解，在压缩机轴瓦、气缸、气阀、排气管道、冷却器、分离器及缓冲罐等处形成积炭，积炭是一种易燃物，在高温过热、机械撞击、气流冲击下可导致积炭自燃，产生碳氧化物（如CO等），当浓度达到爆炸极限，会发生燃烧和爆炸。

(3) 注油泵或润滑油系统故障。注油泵或润滑油系统故障可导致润滑油供油不足或中断，润滑油质量问题可导致润滑效果差，压缩机机械磨擦发热，成为空压机系统火灾爆炸的点火源。

(4) 在进行修理安装工作时，擦拭物、煤油、汽油等易燃液体落入汽缸、贮气器及空气导管内，空压机启动时可以导致爆炸。

(5) 压缩系统受压部件的机械强度不符合标准要求、零部件安装不到位、空压机安全阀、报警联锁系统故障，以上情况均有可能导致空压机超压爆炸

事故的发生。

## 二、储罐类设备和相应管道及其安全附件

A) 储罐和相应管道及其安全附件设计、制造有缺陷、设备选材、安装差错不妥；或使用过程中管理、维护、检测不到位；都有可能发生泄漏和容器事故。

B) 储罐管道密封不严，设备、管道因腐蚀、开停频繁、温度骤变等原因，引起其连接点、阀门、法兰等部位泄漏引发火灾、爆炸。

D) 储罐可能因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现储罐、管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏，引起事故。

## 三、空分装置主要危险性分析

空分设备（指空分冷箱内部和紧靠冷箱外部的设备阀门和管道等）为核心设备；有各种压力容器、压力管道、气瓶和各种低温液体贮罐（槽）等“静设备”，以及高速运转的空压机、增压机、氧压机、氮压机、膨胀机和低温液体泵等“动设备”，高温/高压汽轮机、高电压电机等原动机和相应电气仪控计算机系统。

空分塔的爆炸原因很多，也比较复杂，但基本可分为物理性爆炸和化学性爆炸。从大多数爆炸的实例分析来看，化学性爆炸是主要的。形成化学性爆炸的主要因素有三个：一是可燃物，二是助燃物，三是引爆源。在空分设备主冷凝蒸发器中，可燃物主要是乙炔、碳氢化合物或油分等爆炸危险杂质；助燃物为气氧、液氧；引爆源主要有：

(1) 爆炸性杂质固体微粒相互摩擦或与器壁摩擦；

(2) 静电放电；当液氧中含有少量冰粒、固体二氧化碳时，会产生静电

荷，如果二氧化碳的含量提高到  $200\sim 300\times 10^{-4}\%$ ，所产生的静电位可达到 3000V；

(3) 气波冲击、流体冲击或汽蚀现象引起的压力脉冲，造成局部压力高而使温度升高；

(4) 化学活性特别强的物质(臭氧、氮的氧化物等)存在，使液氧中可燃物质混合物的爆炸敏感性增大。

氧气泄漏的原因主要有：

(1) 装置有缺陷。如果焊缝不牢固，密封不严，外壳破损或腐蚀穿孔，就会造成设备气体或液化气体的泄漏。

(2) 装备配件故障。由于设备附件如压力表、温度计、液压计、安全阀、阻火器、压力释放装置等的不完善，使得工艺过程中温度过高、压力过大会导致气体或液化气体泄漏。

(3) 保安设备故障装置上的安全阀、紧急切断阀、放空阀等压力释放设施堵塞或失效，故障报警及联锁失效，导致容器由于超压可能引起脆弱部位发生破裂。

#### 四、公用工程设施

项目在生产中可因水、电、气、冷和供热故障引起危险和危害。首先是电力供应中断可造成通风、输送泵、冷却停止，由此引发相关事故，其次是冷却水和冷媒故障可因反应热量不能及时移出引起过热或超温导致火灾、爆炸危险的发生。其三是压缩空气和保护性气体供应故障可造成仪表工作失常和置换失效等导致火灾爆炸危险或其他不良影响。

#### D1.4 有害因素分析

参照《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]82号的规定，辨断

该工程存在的主要有害因素为：噪声、高温等。

### 1、噪声

人体直接接触噪声会影响睡眠、使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言表述、思考，严重的可造成耳鸣头晕，引进消化不良、食欲不振、神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。噪声环境下使人对危险或故障判断不准、反应迟钝，发生操作失误的概率明显升高，易引发事故的发生。

本建设项目中主要有空压机、膨胀机、输送泵、风机等设备运行时产生噪声，其强度最高可达 90dB（A）左右。

### 2、高温

该建设项目多为室外露天设备，室外作业情况较多，所在地夏季气温较高，极端最高气温达 40℃以上，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

## D1.5 环境的影响因素

### 1、雷击

本项目地处雷区，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障，损坏电气设备或可能造成人员伤亡。

### 2、采光、照明和通风等

采光照度不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跤发生事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

### 3、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备和建筑，造成人员伤亡。

### **D1.6 行为性危险有害因素**

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、违章操作特别是习惯性违章）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心干与监护无关的事或脱离监护岗位等）。

另外，作业人员存在年龄、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而发生事故或引发事故。

### **D1.7 危险、有害因素产生的原因**

危险、有害产生的根本原因是存在危险、有害物质并且处于失控状态，能量也是一种物质，在失控状态下同样造成危险。但任何生产过程都不可避免地要使用到此类物质。因此，采用有效的手段和措施进行控制，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面。

#### **1、设备故障（缺陷）**

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如反应釜破裂泄漏或爆炸可能引发空间爆炸或引起大面积空气污染造成人员中毒事故或电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等。

设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维

护保养等措施来加以防范。

## 2、人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；在防爆区域内违章动火、吸烟等，可能引发火灾、爆炸事故。

GB6441—1986《企业职工伤亡事故分类》附录，将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备、冒险进入危险场所、处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等共13类。

人员失误可以通过严格的安全管理制度、操作规程和安全教育及安全技能培训等手段和措施加以预防。

## 3、管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态。管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理制度并严格执行来消除。

### D1.8 项目危险有害因素分析结果及分布情况

通过上述章节辨识与分析可知，本项目主要危险有害因素分布情况见下表 D1.8-1。

表 D1.8-1 危险、有害因素分布一览表

作业场所		危险有害类别														
编号	名称	火灾	爆炸	触电	高处坠落	物体打击	机械伤害	起重伤害	淹溺	车辆伤害	灼烫	中毒窒息	冻伤	坍塌	噪声	高温
1.	压缩机房	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
2.	空分设备区	√	√	√	√	√	√	√				√	√	√	√	√
3.	消防泵房（含消防水罐）			√			√		√					√	√	√
4.	10KV 变电所	√	√	√												√
5.	循环水站			√	√	√	√		√					√	√	
6.	调度中心	√		√												
7.	厂区道路									√						

备注：“√”表示该场所存在。

## 附件 E 选用的评价方法简介

### E1.1 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析评价法（PHA）也称作初步危险分析法，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析。通过对物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险类别、条件以及可能造成的后果，做宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险。确定其危险等级，提出对策措施，防止危险演变成事故。

预先危险性分析常用于工程的安全预评价。其功能是在进行某项工程活动如设计、施工、生产、检修等活动之前，对系统风险进行初步认识。其作用在于早期发现系统的潜在危险因素，确定系统或单元的危险等级，并提出相应的对策措施以避免考虑不周所造成的损失。

预先危险性分析的主要工作内容和步骤如下：

#### （1）危险事件发生的可能性等级

系统中的危险事件发生的可能性因事件的相关条件不同而不同。通常将其发生的可能性划分为 A、B、C、D、E 五个等级，它们所表示的内容依次为频繁、很可能、有时可能、很少可能和不可能，其表示意义见表 E1.1-1。

表 E1.1-1 危险事件可能等性级表

等级分类	等级描述	单个项目具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	连续发生
B	很可能	在寿命期内出现若干次	频繁发生
C	有时可能	在寿命期可能有时发生	发生若干次
D	很少可能	在寿命期内不易发生，但有可能发生	不易发生，可预期发生
E	不可能	很不容易发生，以致于认为不会发生	不易发生，但有可能

#### （2）危险事件严重性等级

任何系统风险大小不仅取决于事故发生的可能性或概率，同时也与所发生事故后果，即严重程度密切相关。在安全管理中，一般把事故后果划分

为五个不同的等级即 V 级为灾难性的，IV 级为严重的，III 级为中度的，II 级为轻度的，I 级为轻微的。各级严重性的基本含义见 E1.1-2。

表 E1.1-2 危险事件严重性等级表

等级	等级描述	危险事件后果特征
V	灾难性的	重大人员伤亡或系统报废
IV	严重的	人员伤亡、多人严重受伤、严重职业病或系统严重损坏
III	中度的	人员严重受伤、一定程度职业病或系统受损坏
II	轻度的	人员轻度受伤、轻度职业病或系统轻度损坏
I	轻微的	人员受伤或系统损坏程度轻于 IV 级

### （3）危险指数接受准则

风险评价的结果是确定某种风险是否能接受和接受的程度如何，并据此研讨是否要对该风险进行处理和采取何种处理对策。为了便于判断系统风险接受程度，根据危险评价指数在矩阵的分布，设定危险指数风险接受准则，见 E1.1-3。

表 E1.1-3 危险指数风险接受程度准则表

等级指数	风险等级	风险界定	危险程度及接受类别
1-5	H (IV) (高)	灾难性	可能发生灾难性事故，是不可接受的危险，必须立即进行排除
6-11	M (III) (中)	严重危险	会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的危险，要立即采取措施
12-15	S (II) (低)	临界危险	处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
16-20	L (I) (很低)	安全的	几乎无风险，完全可以接受，不需作进一步评审

### （4）对系统进行预先危险性分析

预先危险性评价首先必须对系统进行深入研究，认真分析系统中存在的各种危险及危害因素并掌握这些因素发生、发展以及相互作用、制约的规律。科学合理地确定可能引发事故的主因，事故影响程度以及危险评价指数。在实际工作中我们常以表格的形式进行填写，显得简洁、明了。

## （5）综合评价

在上述分析的基础上对系统的风险作出综合性评价，并提出相应对策措施建议，以供设计、施工、检修等工作参考。

### E1.2 安全检查表分析法

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis）简称为 SCA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。

### E1.3 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法则是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和安全、职业卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

### E1.4 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐区储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价，采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件对储存设备进行事故后果计算。

### E1.5 危险度评价方法

1、危险度评价法是将单元的物料、容量、温度、压力和操作等5项，分成A、B、C、D四类，分别赋以10、5、2、0分，最后由累计分数来评定单元的危险程度。具体评分方法见表E1.6-1。

表 E1.6-1 危险度评分标准

项目	10分(A)	5分(B)	2分(C)	0分(D)
物料	甲类可燃气体 甲 <sub>A</sub> 及液态烃 甲类固体 极度危害物质	乙类可燃气体 甲 <sub>B</sub> 乙 <sub>A</sub> 可燃液体 乙类固体 高度危害物质	乙 <sub>B</sub> 丙 <sub>A、B</sub> 类可燃液体 丙类固体 中轻度危害物质	不属于A-C项的物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体<100 m <sup>3</sup> 液体<10 m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，其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，其操作温度在燃点以下 2、在低于250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 使用，其操作温度在燃点以下
压力	100Mpa 以上	20~100Mpa	1~20Mpa	1Mpa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、轻微放热反应(Q>400℃/分)操作 2、系统进入不纯物质，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	轻微放热反应(Q=4~400)的操作 精制操作中伴有化学反应 单批式、但开始用机械等手段进行程序操作 有一定危险操作	无危险的操作

## 2、危险等级划分标准

危险等级划分标准见表 E1.6-2。

表 E1.6-2 危险度等级划分标准表

分值	16分以上	11~15	1~10
级别	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

## 附件 F 安全条件评价的主要依据

### F1.1 法律、法规、条例

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 [2014] 第 13 号，2021 年 6 月 10 第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修正，2021 年 9 月 1 日起实施）

《中华人民共和国劳动法》 主席令[1995]第 28 号 2018 年修订

《中华人民共和国消防法》 主席令[2008]第 6 号中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议于 2019 年 4 月 23 日修改

《中华人民共和国防洪法》 主席令[1998]第 88 号 2016 修订

《中华人民共和国职业病防治法》 主席令[2016]第 81 号(2018 年修订)

《中华人民共和国气象法》 主席令[2016]第 57 号

《中华人民共和国电力法》 主席令[1995]第 60 号

《中华人民共和国突发事件应对法》主席令[2007]第 69 号(2024 年修订)

《中华人民共和国道路交通安全法》 主席令[2011]第 47 号 2021 年 4 月 29 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》通过，自公布之日起施行。

《中华人民共和国防震减灾法》 主席令[2008]第 7 号

《中华人民共和国环境保护法》 主席令[2015]第 9 号

《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令[2013]第 4 号

《工伤保险条例》 国务院令[2011]第 586 号

《安全生产许可证条例》 国务院令[2014]第 653 号修订

《危险化学品安全管理条例》 国务院令[2011]第 591 号 645 号修订

- 《危险化学品登记管理办法》 安监总局令第 53 号
- 《生产安全事故应急管理条例》 国务院令[2019]第 708 号
- 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）
- 《监控化学品管理条例》 国务院令[2011]第 588 号修订
- 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）
- 《易制毒化学品管理条例》 国务院令[2018]第 703 号修订
- 《劳动保障监察条例》 国务院令[2004]第 423 号
- 《特种设备安全监察条例》 国务院令[2009]第 373 号
- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 国务院令[2002]第 352 号
- 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令第 619 号，自 2012 年 4 月 28 日起施行）
- 《铁路安全管理条例》 国务院令[2014]第 639 号
- 《公路安全保护条例》 国务院令[2011]第 593 号
- 《江西省安全生产条例》江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订通过，自 2023 年 9 月 1 日起施行
- 《江西省消防条例》（2020 年修正）江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2018 年 7 月 27 日起实施，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正，

## F1.2 部门规章及规范性文件

《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》  
国发〔2011〕40 号

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23号

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15号

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三〔2010〕186号

《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）

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32号

《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）

《江西省人民政府关于加强“五河一湖”及东江源头环境保护的若干意见》赣府发〔2009〕11号

《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）

《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）》

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》应急〔2020〕84号

《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》国家市场监督管理总局令〔2023〕第74号

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理局

令 2012 年第 45 号 2015 年第 79 号修正

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令  
2007 年第 16 号

《生产安全事故应急预案管理办法》国家应急部[2019]第 2 号令

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号 2015 年修正

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，77 号修改

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号 79 号修改

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（2017 年 3 月 6 日 89 号修正）

《生产安全事故罚款处罚规定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号修订

《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

《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号

《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》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕3 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12号

《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 2020 年第 3 号公告）

《安全生产培训管理办法》 国家安监总局令[2015]第 80 号修订

《产业结构调整目录（2024 年本）》（2021 年修订）发改委第 49 号令

《危险化学品目录》（2015 版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改）

《高毒物品目录》（2003 版） 卫法监〔2003〕142 号

《易制爆危险化学品名录》 公安部（2017 年版）

《生产安全事故应急预案管理办法》 国家应急部令第 2 号令修订

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》 国家安全监管总局第 79 号令

《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公告工产业〔2010〕第 122 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）

《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）

《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）

《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》  
（赣工信石化字〔2021〕92号）

《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）

《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）

《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100号）

关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知  
（应急〔2022〕52号）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府第238号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》江西省安全生产委员会 赣安〔2018〕28号

《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令2013年第60号

《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

《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化〔2007〕255号

### F1.3 相关技术标准

《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018版）

《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《消防给水及消防栓技术规范》 GB50974-2014

《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《空分制氧设备安装工程施工与质量验收规范》	GB 50677-2011
《大宗气体纯化及输送系统工程技术规范》	GB 50724-2011
《氧气站设计规范》	GB 50030-2013
《输气管道工程设计规范》	GB 50251-2015
《压缩空气站设计规范》	GB 50029-2014
《空分工艺中危险物质的测定 第1部分：碳氢化合物的测定》 GB/T28125.1-2011	
《气体分析 空分工艺中危险物质的测定 第2部分：矿物油的测定》 GB/T28125.2-2020	
《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	
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《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	
《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《生产过程安全卫生要求总则》	GB12801-2008
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016年版）

《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50194-2013
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防安全标志第1部分标志》	GB13495-2015
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《20kV及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《石油化工工厂信息系统设计规范》	GB/T50609-2010
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《个体防护装备选用规范》	GB/T11651-2008
《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范急性毒性》	GB20592-2006
《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》	GB7321-2003
《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《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》GB/T8197-2003

《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871-2022
《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
《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
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T 50493-2019
《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T233-2009
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2023
《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T50770-2013
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
《混凝土结构设计规范》	GB50010-2010
《砌体结构设计规范》	GB50003-2011
《建筑地基基础设计规范》	GB50007-2011
《建筑设计抗震规范》	GB50011-2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《钢制压力容器设计技术规程》	YB9073-2014
《石油化工空分装置自动化系统设计规范》	SH/T 3198-2018

《化工设备基础设计规定》	HG/T 20643-2012
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业供电设计技术规定》	HG/T20664-1999
《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》	HG/T20505-2014
《自动化仪表选型设计规定》	HG/T20507-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《化工厂控制室建筑设计规定》	HG/T20556-1993
《石油化工建筑物抗爆设计标准》	GB/T50779-2022
《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
《化工自控设计规定》（合订本）	HG/T 20505-2014、HG/T 20507～ 20516-2014、HG/T 20699～HG/T 20700-2014
《信号报警及联锁系统设计规范》	HG/T20511-2014
《自动分析器室设计规范》	HG/T20516-2014
《石油化工静电接地设计规范》	SH3097-2019
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《移动式压力容器安全技术监察规程》	TSG/R0005-2011
《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG/D0001-2009
《特种设备生产和充装单位许可规则》	TSG07-2019
《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安全监控通用技术规范》	AQ3035-2010
《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》	AQ3036-2010
《安全评价通则》	AQ8001-2007

《安全预评价导则》	AQ8002-2007
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《化学品分类和标签规范》	
GB3000.2~GB30000.5, GB30000.7~GB30000.16, GB30000.18	
《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T 50050-2017
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《危险货物物品名表》	GB12268-2012
《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第1部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求》	GB/T21109.1-2007
《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第2部分：GB/T21109.1的应用指南》	GB/T21109.2-2007
《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T 3048-2013
《化工过程安全管理导则》	AQ/T 3034-2022

其它相关的国家和行业的标准、规定。

#### F1.4 技术文件

- 1) 《江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目可行性研究报告》江西远伟新能源有限公司编制
- 2) 江西远伟新能源有限公司总平面布置图

## 附件 G 其他附件资料清单

- 1) 企业法人营业执照
- 2) 江西省企业投资项目备案的通知
- 3) 《江西远伟新能源有限公司远伟新能源空气分离及鹰潭贵溪铜产业循环基地气体管网项目可行性研究报告》浙江工程设计有限公司
- 4) 建设用地规划许可证
- 5) 总平面布置图
- 6) 企业提供的其他资料

### 评价人员现场勘察合影照片：

