

江西宏兵新能源有限公司
制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建
设项目（一期）
安全条件评价报告
(备案稿)

建设单位：江西宏兵新能源有限公司

建设单位法定代表人：高智

建设项目单位：江西宏兵新能源有限公司

建设项目单位主要负责人：高智

建设项目单位联系人：师小强

建设项目单位联系电话：13576496335

(建设单位公章)
2025 年 3 月 31 日

江西宏兵新能源有限公司
制氧装置管道供气及工业医用特种气体
一期建设项目（一期）
安全条件评价报告
（备案稿）

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：谢寒梅

评价机构联系电话：0791—87379377

2025 年 3 月 31 日

江西宏兵新能源有限公司

制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）

安全条件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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2025年3月31日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评 价 人 员

	姓 名	职业资格证书编号	从业编号	签 字
项目负责人	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
项目组成员	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王 冠	S011035000110192001523	027086	
	黄香港	S011035000110191000617	024436	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
	曾华玉	08000000000203970	007037	
	郑 强	08000000000101605	001851	
	戴 磷	11000000000200597	019915	
报告编制人	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
报告审核人	檀廷斌	16000000000200717	029648	
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	17000000000100121	020702	

参 与 人 员

姓 名	专 业	签 字
李景龙	安全工程	

前 言

江西宏兵新能源有限公司（简称“宏兵”）成立于 2024 年 5 月 7 日，注册地点为：江西省鹰潭市贵溪市经济开发区铜基地纬一路以南、永生实业以西，注册资金：3000 万元。经营范围：许可项目:道路货物运输(不含危险货物)，特种设备检验检测，道路危险货物运输，特种设备制造，特种设备安装改造修理(依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目:新兴能源技术研发，新材料技术研发，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，气体、液体分离及纯净设备制造，气体、液体分离及纯净设备销售，化工产品生产(不含许可类化工产品)，化工产品销售(不含许可类化工产品)，日用化学产品销售，环保咨询服务(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。

贵溪市作为中部地区铜产业循环经济链的主要标杆地区，当地铜产业循环经济基地是重要的铜产业集群，有大量的用气需求，江西宏兵新能源有限公司与江西省贵溪市硫磷化工基地建设其配套的供气工程，通过供气管道把生产的气体输送至用气需求的企业。从而实现园区铜加工冶炼企业的市场竞争力，给当地经济发展带来质的提升。

江西宏兵新能源有限公司根据市场形势，拟在江西省鹰潭市贵溪市经济开发区铜基地纬一路以南、永生实业以西新建制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目，建设地点位于江西省贵溪市硫磷化工基地四至范围内，属于江西省认定的化工园区；该项目于 2024 年 11 月 1 取得了贵溪市行政审批局颁发的备案通知书，项目代码为：2411-360681-04-01-236248。

该项目属于新建项目，建设内容主要为：

生产装置：1 套 10000m³/h 制氧装置（位于 101-1 车间一，包括室外设

备区）；

储存设施：101-2 空分储罐区；

公用工程及辅助设施：301 水泵房、302 消防水池、303 循环水池、变、配电间（位于 101-1 车间一东侧）、402 辅助楼（含控制室）、403 门卫。

该项目为深度冷冻空分制氧，使用的原料为空气，发电机使用柴油，产品为氧（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的），氧（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、柴油为危险化学品，该项目不涉及重点监管的危险工艺，该项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

该项目产品氧（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）属于危险化学品，应当办理安全生产许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，保证项目在安全方面符合国家及行业有关法规和标准、规范，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

项目组根据江西宏兵新能源有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（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）的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，

并提出有针对性的对策措施。

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

在评价过程中得到了江西宏兵新能源有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言 VI

第 1 章 编制说明 1

1.1 评价目的1

1.2 评价原则1

1.3 评价对象和范围 1

1.4 评价工作经过和程序3

第 2 章 建设项目概况 5

2.1 建设单位简介及项目由来5

2.2 建设项目概况6

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境 7

2.2.2 建设项目所在地的自然条件9

2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式） 10

2.2.4 上下游装置之间的关系 10

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 11

2.3.1 原、辅材料 11

2.3.2 产品性状与质量指标 11

2.3.3 储运 11

2.4 建设项目选择的工艺流程 12

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程 12

2.4.2 仪表及自动控制系统 15

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 18

2.5.1 平面布置 18

2.5.2 竖向设计 19

2.5.3 道路及场地 20

2.6 建（构）筑物 21

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 22

2.7.1 给排水 22

2.7.2 供电 23

2.7.3 消防 30

2.7.8 维修 31

2.7.9 分析化验 31

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量 31

2.9 主要技术经济指标 36

2.10 工厂组织及劳动定员 37

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 39

3.1 危险物质的辨识结果及依据 39

3.2 特殊化学品辨识结果 39

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析 40

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果 40

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果 40

3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据 40

3.4.1. 辨识依据及产生原因 40

3.4.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析 43

3.4.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析 46

3.4.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析 56

3.4.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析 58

3.4.6 危险、有害因素的辨识结果 60

3.5 重大危险源辨识结果 61

3.5.1 重大危险源辨识相关资料介绍	61
3.5.2 危险化学品重大危险源辨识过程	64
3.5.3 重大危险源辨识结果	66
3.6 外部安全防护距离计算	66
3.7 爆炸区域划分	67
第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明	68
4.1 评价单元的划分目的	68
4.2 评价单元的划分原则	68
4.3 评价单元的划分结果	68
第5章 采用的安全评价方法及理由说明	69
5.1 各单元采用的评价方法	69
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	69
第6章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	71
6.1 风险程度的分析结果	71
6.1.1 危险化学品泄漏的可能性	71
6.1.2 易燃易爆危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	72
6.2 定性评价分析结果	72
6.3 事故模型分析	72
6.4 多米诺分析结果	74
第7章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	75
7.1 建设项目安全条件分析结果	75
7.1.1 建设项目与国家及地方政府产业政策与布局符合性分析	75
7.1.2 建设项目与地方政府区域规划符合性分析结果	75
7.1.3 建设项目选址符合性分析结果	76
7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果	76
7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果	77
7.1.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响结果	78
7.2 建设项目安全生产条件的分析	79
7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价	79
7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	79
7.2.3 公用工程、辅助设施配套符合性评价	80
7.3 事故案例的后果及原因	83
第8章 安全对策措施与建议	87
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	87
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	87
8.3 本评价提出的安全对策措施	89
第9章 安全评价结论	105
9.1 评价结果	105
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果	105
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	106
9.1.3 安全条件的评价结果	107
9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果	107
9.1.5 应重视的安全对策措施	107
9.2 评价结论	108
9.2.1 危险、有害因素受控程度分析	108
9.2.2 建设项目法律法规的符合性	108
10、现场照片	111

附录 危险化学品危险特性表	112
附件一 选用的安全评价方法简介	118
附件二 定性、定量分析危险、有害因素的过程	120
2.1 定性定量分析评价	120
2.1.1 项目选址与周边环境单元	120
2.1.2 平面布置及建构筑物单元	126
2.1.3 生产工艺装置单元	132
2.1.4 公用工程及辅助设施单元	139
2.1.5 储运系统单元	143
2.1.7 消防单元	145
附件三 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	150
3.3.1 法律、法规	150
3.3.2 部门规章及规范性文件	152
3.3.3 国家标准	157
3.3.4 行业标准	160
附件四 收集的文件资料目录	161

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

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

2、分析工程项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中固有危险、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，同时预测其安全等级并估算危险源火灾、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、为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门实行安全监察和管理提供依据。

1.2 评价原则

本次安全预评价报告所遵循的原则是：

（1）认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

（2）采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

（3）深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

（4）诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供

气及工业医用特种气体一期建设项目（一期） 安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）可行性研究报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括该项目的选址、总图布置、主体工程、生产装置及配套的公用辅助设施等进行评价。评价内容如下：

生产装置：1 套 10000m³/h 制氧装置（位于 101-1 车间一，包括室外设备区）；

储存设施：101-2 空分储罐区；

公用工程及辅助设施：301 水泵房、302 消防水池、303 循环水池、变、配电间（位于 101-1 车间一东侧）、402 辅助楼（含控制室）、403 门卫。

涉及该项目的厂外运输管道（立项内 10km 氧气管道和 8km 氮气管道，厂内管道至园区管道上拟设置切断阀，以切断阀为界，装置至切断阀部分为厂内管道）、职业危害及环境保护等均不在评价范围内；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；

本安全条件评价报告主要针对该项目范围内安全方面所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

本报告是在江西宏兵新能源有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

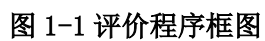
项目组根据江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》

（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局 45 号令）等相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）》安全预评价报告。

2. 安全评价程序

该项目的安全评价工作程序如图 1-1 所示。



第2章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

2.1.1 企业简介

江西宏兵新能源有限公司（简称“宏兵”）成立于2024年5月7日，注册地点为：江西省鹰潭市贵溪市经济开发区铜基地纬一路以南、永生实业以西，注册资金：3000万元。经营范围：许可项目:道路货物运输(不含危险货物)，特种设备检验检测，道路危险货物运输，特种设备制造，特种设备安装改造修理(依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准)一般项目:新兴能源技术研发，新材料技术研发，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，气体、液体分离及纯净设备制造，气体、液体分离及纯净设备销售，化工产品生产(不含许可类化工产品)，化工产品销售(不含许可类化工产品)，日用化学产品销售，环保咨询服务(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。

2.1.2 项目由来

贵溪市作为中部地区铜产业循环经济链的主要标杆地区，当地铜产业循环经济基地是重要的铜产业集群，有大量的用气需求，江西宏兵新能源有限公司与江西省贵溪市硫磷化工基地建设其配套的供气工程，通过供气管道把生产的气体输送至用气需求的企业。从而实现园区铜加工冶炼企业的市场竞争力，给当地经济发展带来质的提升。

江西宏兵新能源有限公司根据市场形势，拟在江西省鹰潭市贵溪市经济开发区铜基地纬一路以南、永生实业以西新建制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）；建设地点位于江西省贵溪市硫磷化工基地四至范围内，属于江西省认定的化工园区。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）。

建设地点：江西省鹰潭市贵溪市经济开发区铜基地纬一路以南、永生实业以西，位于江西省贵溪市硫磷化工基地四至范围内（属认定的化工园区）。

建设性质：新建。

建设规模：建设 1 套产能为 10000m3/h 制氧装置

表 2.2-1 项目产品、副产品方案表 单位：t/a

序号	产品名称	生产规模 (Nm ³ /a)	生产场所	备注
1	氧（产品）	3000 万	101-1 车间一	
2	氮（副产品）	6000 万	101-1 车间一	

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 该项目组成一览表

序号	装置名称		建设内容	性质	备注
1	生产装置	101-1 车间一	新建 1 套 10000m3/h 制氧装置	新建	
2	储存装置	101-2 空分储罐区	具体储存情况见 2.3.3 节	新建	
3	公用工程	供配电	在 101-1 车间一东侧设置新建 1 间变配电室，内设 1 台 SCB11 型 1000kV A 干式变压器	新建	
4		给排水	新建厂内给排水管网	新建	
5		循环水	新建 302 循环水池，容量 486m ³ ，设置 1 座凉水塔，2 台流量为 660m ³ /h 循环水泵	新建	
6		供气	仪表空气从分子筛吸附器的出口抽出后送至仪表空气网络	新建	
7		消防	新建 1 座 520m ³ 消防水池和 1 座消防泵房，设置 2 台消防水泵，流量 50L/s。	新建	
8	办公、控制室		新建 402 辅助楼，内设置控制室	新建	

项目前期工作：

江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）于 2024 年 11 月 1 日取得了贵溪市行政审批局的项目备案文件，文件号：2411-366081-04-01-236248。该项目备案的通知见附件。

该项目已取得不动产权证书，不动产权证书见附件。

该项目总平面布置图由山东中天科技工程有限公司绘制，该单位具有化工石化医药行业（化工工程）专业甲级资质。

该项目拟投资 9000 万元人民币，其中本项目拟安全投入为 450 万元。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置

本项目厂址选择位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区铜基地纬一路以南、永生实业以西，位于江西省贵溪市硫磷化工基地四至范围内，属于江西省认定的化工园区，交通便利，贵溪市地处江西省东北部，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，高速挂线一期工程已建成通车，乘车贵溪至南昌 1.5 小时，达上海 5.5 小时，到杭州 4 小时，市、乡、村公路网络相通。全市水运通畅，千里信江直通鄱阳湖。

2. 厂址周边环境

该项目厂区东面为江西力田维康厂区（精细化工企业）和江西永生实业厂区（工贸企业），该项目 402 辅助楼（含控制室）拟距江西力田维康甲类仓库 30.2m，该项目 101-1 车间一拟距江西力田维康锅炉房 30.27m；北面为园区道路，北面有杭长高铁线通过，西面和南面均为园区空地。该企业周边情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 厂区周边企业情况一览表

该项目厂 区建构 筑物名称	方位	外部建构筑物	距离 (m)	规范距离（m）	依据	结果
402辅助楼 （含控制 室）	东	江西力田维康厂区 （甲类仓库）	30.2	30	GB50016-2014 （2018版），3.5.1	符合
101空分主 厂房（乙类）	东	江西力田维康厂区 （锅炉房）	30.3	30	GB50016-2014 （2018版）， 3.4.1，注1	符合
101空分主 厂房（乙类）	南	园区空地	/	/	/	/
301水泵房	西	园区空地	/	/	/	/
101空分主 厂房（乙类）	北	杭长高铁	228	25	GB50030-2013， 3.0.4	符合

3. 可依托的外部资源

该企业位于江西省贵溪市硫磷化工产业基地，园区已具备供水、供电等项目建设条件。

1) 水源

本项目水源由市政给水管网供给，接入 1 条管径 DN150 给水管。

2) 电源

供电电源由园区 110kV 基地变电站直接引入，化工基地基础设施良好，完全能满足企业基建及建成投产后的需求。

变电站设计总容量 50000kVA，供电距离 1.6km，已供容量 40000kVA，可供容量 10000kVA。

3) 消防站

本项目主要依托贵溪市消防大队及化工园区消防站，贵溪市消防大队到达该项目厂区约 20 分钟车程，化工园区消防站到达企业不超过 2.5km 路程，不超过 5min 时间。

4) 气防站及医院

企业利用园区及贵溪事故应急气防及医疗机构力量，园区配备了事故应急处理器材，设置了事故应急救援组，具有一定的事故处置人员。

该企业除了厂区内的应急自救力量外，外部主要依托企业所在地的应急管理部门和医疗卫生部门，在上级主管部门的协调下进行展开救援工作。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、地形地貌

贵溪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

贵溪市属亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，日照充足，四季分明。据资料统计，年平均气温为 18.2℃，月最高气温出现在七月，七月平均气温为 29.9℃，月最低气温出现在一月，一月平均气温为 6.0℃，年极端最高气温为 41.1℃，年极端最低气温为-7.2℃；年平均降水量为 1807.8mm，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，最大日降水量为 220.0mm；年平均气压为 1009.4hpa；年平均相对湿度为 76%；年平均日照时数为 1879.6 小时，多年均雷暴日为 42.2d。

厂址处全年主导风向为 ENE（东北偏东）风，其出现频率为 18.12%，

次主导风向为 E（东）风，全年静风出现频率为 9.3%。

3、水文、地质

贵溪市地下水资源约 7.11 亿 m^3 。区内地下水类型主要为第四系松散堆积物孔隙潜水和基岩裂隙潜水。由于区内广泛分布白垩纪红色碎屑岩，岩体断层、裂隙不发育，岩体完整，含（透）水性差，基岩裂隙水贫乏。第四系松散堆积物孔隙潜水赋存于第四系松散岩层中，第四系松散岩层的含（透）水性随岩性的不同面积差异较大。残坡积砾质壤（粘）土分布于平缓山坡和沟谷部位，土层较薄，含（透）水性较差，主要受大气降水的补给，水量不丰富；冲积砂卵砾石层分布于河床及其两岸的阶的部位，含（透）水性好，是该区域内的主要含水层，受大气降水及河水的补给，与河水有密切的水力联系，水量丰富。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）、《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）及赣府发〔2001〕15 号文，本项目域内地震基本烈度值 6 度，属于建筑抗震有利地段。场地附近无湖泊、河流、不存在造成滑坡和液化现象。地貌、地形、地震均不会对企业生产造成不良影响。全国地震烈度区划图显示，贵溪地区基本地震烈度 IV 度，按 IV 度进行抗震设防，甲乙类装置提高一度设防。

2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）

该项目使用深度冷冻空分制氧技术，采用的工艺技术为行业内通用的工艺方法，工艺成熟稳定；生产设备可靠。

该项目拟采用工艺技术是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2.2.4 上下游装置之间的关系

该项目属于新建项目，新建一套独立的空分制氧、氮装置，与其他装

置无上下游关系。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

该本项目加工生产主要使用空气、电和冷却循环水，空气取自大自然。
空气的质量要求如下：

表 2.3-1 吸风口处空气中乙炔、碳氢化合物等杂质的允许含量

序号	烃类名称	允许极限含量（mg/m ³ ）	
		空气分离塔内设有液空吸附器	空气分离塔前设置分子筛吸附净化装置
1	乙炔	0.25	2.5
2	炔衍生物	0.01	0.5
3	C ₅ 、C ₆ 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.05	2
4	C ₃ 、C ₄ 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.3	2
5	C ₂ 饱和和不饱和烃类杂质及丙烷总计	10	10
6	硫化碳 CS ₂	0.03	
7	氧化亚氮 N ₂ O	0.7	
8	二氧化碳	700	
9	甲烷	8	
10	粉尘	30	

2.3.2 产品性状与质量指标

质量要求如下：

序号	产品	规格	质量执行标准	形态	包装运输方式
1	工业氮气	≥99.999%	GB/T3864—2008	液态/气态	长输管道/低温槽车/钢瓶
2	工业氧气	≥99.5%	GBT3863-2008	液态/气态	输管道/低温槽车/钢瓶

2.3.3 储运

1. 运输

根据建设地点的运输条件，该项目产品主要采用管道和公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要产品采用槽车和管道运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

2. 储存设施

该项目新建 101-2 空分储罐区，设置 1 台 1500m³ 液氮储罐、3 台 50m³ 液氧储罐，储存产品液氧和液氮，氮气和氧气通过管道至园区管网输送至各用气用户。

101-2 空分储罐区罐区储存情况一览表

场所名称	物料名称	含量（%）	储罐形式	储罐规格 m ³	存储条件	数量（台）	最大存储量/t	备注
101-2 空分储罐区	液氮	≥99.999%	立式	1500	-196、22kpa	1	1080	0.8t/m ³ ，按 0.9 充装系数
	液氧	≥99.5%	立式	50	-183、0.2Mpa	3	153	1.14t/m ³ ，按 0.9 充装系数

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

一、工艺流程说明

本空分设备采用分子筛吸附预净化、透平膨胀机工艺。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

原料空气自吸入口吸入，经空气过滤器除去灰尘及其它机械杂质。空气经过滤后在离心式空压机中经压缩至 0.45MPa 左右，进入空气冷却塔预冷。低温冷冻水自上部进入，空气自下而上穿过空气冷却塔，在冷却的同时，又得到清洗。空气经空气冷却塔冷却后，温度降至~10℃，然后进入切换使用的分子筛吸附器，空气中的二氧化碳，碳氢化合物及残留的水蒸气被吸附。分子筛吸附器为两只切换使用，其中一只工作时，另一只再生。

空气经净化后，分为两路：大部分空气直接进入分馏塔，而另一路往增压膨胀机增压后进入分馏塔。大部分空气在主换热器中与返流气体（纯氧、纯氮、污氮等）换热达到接近空气液化温度约-174.7℃进入下塔。增压空气在主换热器内被返流冷气体冷却至-129.7℃时抽出、送入膨胀机膨胀制冷，膨胀空气入上塔参加精馏。

在下塔中，空气被初步分离成氮和液空，顶部氮气一部分作为压力氮气作为产品抽出，送往客户与循环氮气压缩机被压缩到 2.6MPa(A) 并冷却。然后一股循环氮气进入冷箱内氮换热器与返流的中压氮气进行热交换，当冷却到一定温度后，进入热端透平膨胀机膨胀制冷，返回氮换热器中部。另一股氮气进入被热端膨胀机驱动的增压机，消耗掉热端膨胀机所输出的能量，同时得以增压，然后进入热端增压机后冷却器；冷却后的氮气进入被冷端膨胀机驱动的增压机，消耗掉冷端膨胀机所输出的能量，同时得以增压，然后进入冷端增压机后冷却器；冷却后的氮气进入冷箱内氮换热器与返流的中压氮气进行热交换，当冷却到较低温度后，抽出大部分氮气进入冷端透平膨胀机膨胀制冷，膨胀后的中压氮气与冷凝液氮节流后的少部分气体混合，进入氮换热器底部，作为返流中压氮气与正流氮气进行热交换，复热后出冷箱。另一小部分氮气继续冷却至液体后出氮热器，并经节流后进入液氮过冷器，少量节流的液氮在过冷器内蒸发，复热至常温后进入用户低压氮气管网。一部分继续在换热器中冷却后经节流后得到液氮，液氮在液氮过冷器中被过冷后，经节流后作为产品液氮，进入贮存系统。

剩余氮气部分在冷凝蒸发器中被冷凝为液体，同时主冷的低压侧液氧被汽化。部分液氮作为下塔回流液，另一部分液氮从下塔顶部引出，经过冷器被氮气和污氮气过冷并节流后送入上塔顶部。液空在过冷器中过冷后经节流送入上塔中部作回流液。

氧气从上塔底部引出，并在主换热器中复热后出冷箱进入氧气压缩机加压送往用户。

污氮气从上塔上部引出，并在过冷器及主换热器中复热后送出分馏塔外，部分作为分子筛吸附器的再生气体，其余进入水冷却塔中作为冷源冷却外界水。

低压氮气从上塔顶部引出，在过冷器及主换热器中复热后出冷箱，进入水冷却塔中作为冷源冷却外界水。

一、工艺流程简介

（1）空气过滤和压缩

空气首先进入自洁式空气吸入过滤器，在空气吸入过滤器中除去灰尘和其它颗粒杂质，然后进入主空压机，经过多级压缩和冷却，压缩机的热量被中间冷却器和末级冷却器中的冷却水带走，出末级冷却器的压缩空气40℃、0.45MPa（G）。

（2）空气的冷却和纯化

空气在进入分子筛吸附器前在空冷塔中冷却，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，并对空气进行洗涤。进入空冷塔上部的冷冻水，首先在水冷塔中利用干燥的出分馏塔污氮气和氮气进行冷却后进入冷冻机进一步冷却，然后再进入空冷塔上部。

分子筛纯化系统由两台分子筛吸附器和两台电加热器组成，分子筛吸附器吸附空气中的水份、二氧化碳和一些碳氢化合物，两台分子筛吸附器一台工作，另一台再生。再生气的加热由电加热器完成。

（3）空气的精馏

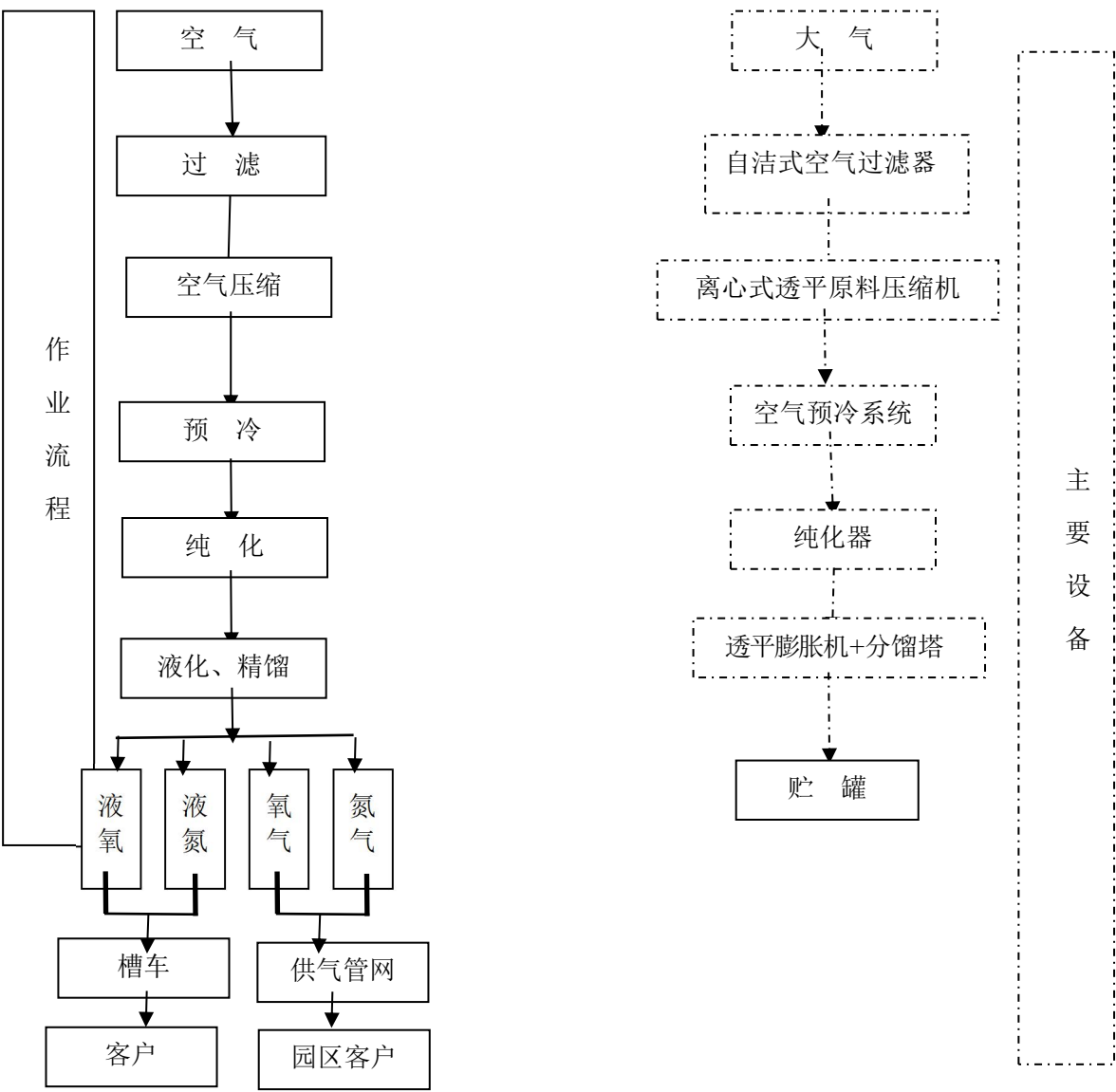
出空气纯化系统后的绝大部分洁净空气进入冷箱内的主换热器内，被返流出来的气体（产品氧气、产品氮气、污氮等）冷却，大部分接近露点的空气进入下塔进行第一次精馏。在下塔，上升气体与下流的液体充分接触，传热传质后，上升气体中氮的浓度逐渐增加。在下塔顶部的主冷凝蒸发器中，纯氮气被冷凝，同时液氧被汽化。被冷凝的液氮一部分作为下塔的回流液，另一部分经节流后进入上塔，作为上塔的回流液，在下塔产生的液态空气，节流后进入上塔参与精馏。在上塔，经过再次精馏，得到产品氧气。下塔顶部抽出压力氮气，经主换热器复热出冷箱，作为产品送出。

装置所需的大部分冷量由增压透平膨胀机提供。

出空气纯化系统的其余部分洁净空气进入被透平膨胀机驱动的增压机，使其压力提高。然后经增压后冷却器冷却，进入冷箱内的主换热器，冷却

至一定温度后进入透平膨胀机。这股膨胀空气在膨胀机中膨胀制冷后进入上塔，参与精馏。

二、工艺框图



2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 控制方案

本项目采用 DCS 集散控制技术。应用 DCS 中央控制系统进行智能化控制操作，工艺流程、各段物料温度、压力、流量参数及时显示、记录，出现偏差声光报警。拟在 101-1 空分主厂房东侧二层设置现场机柜间，与配

电室（位于 1F）错位布置，信号远传至 402 辅助楼控制室

各主要单机,如空气压缩机设置机组仪表控制柜，在控制柜上设置相应的仪表对部分工艺参数进行显示，以满足各机组就地启动时的需要。

DCS 系统的监控范围包括空压机的参数监视；预冷系统的监控和信号报警联锁；纯化系统的监控和切换程序的顺序控制；膨胀机系统的监控和信号报警联锁；分馏塔系统的监控和信号报警联锁。

拟在厂内管道至园区管道（厂内）之间设置压力、流量等监控，并设置切断阀进行联锁。

空分装置为成熟的成套装置，拟自带有成套的 DCS 控制系统。

现场及控制室拟设置紧急停车按钮。

在可能涉及氧气泄漏的场所设置氧含量检测仪表，信号远传至控制室 GDS 控制器。

各在线分析仪输出信号(4~20mA 模拟信号)进入 DCS 系统进行显示、记录、报警。

2.现场仪表选型

DCS 系统:浙江中控或杭州和利时,DCS 系统具有 15%的备用点(CPU、总线、电源冗余配置)。

压力、差压变送器采用耐压范围 0-10MPa，温度补偿内置。

就地温度显示和控制采用双金属温度计，国内生产的可靠产品，首选 Pt100/Pt300 铂电阻，需配低温补偿器。冷箱内的测温点一次元件采用双支铂热电阻，一用一备。

就地压力指示采用弹簧管压力表，禁油压力表，采用氧用专用压力表。

就地液位指示选用翻板式浮子液位计，涉及液氧、液氮低温介质优先选用雷达液位计（耐超低温）。

常温调节阀用浙江贝尔（指定除外），冷箱内的低温调节阀用杭氧工装。

二位三通、二位五通电磁阀采用 SMC 产品，24VDC。

气体流量测量采用标准孔板，水流量测量采用电磁流量计。

6) 成分分析仪表：该装置拟设置成分分析仪表，如二氧化碳含量在线分析、产品纯度分析及氧含量分析等仪表，具体设置要求在报告内对策措施中提出。

7) 执行器：该项目拟选用气动式执行机构配以相应气动调节阀等。

3、仪表材质和防护

所有与工艺介质接触的仪表材质，均应能满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。仪表外壳均应满足抗腐蚀的要求，与氧气接触的仪表必须无油脂。液氧具有强氧化性，需选用钝化能力强的材料（如 316L 不锈钢的 Cr 含量 $\geq 16\%$ ），材料在 -196°C 下的冲击韧性需满足 ASTM A370 标准，避免冷脆断裂。

所有现场安装的仪表是全天候的，可以满足现场使用环境和气候条件，并符合相应防护等级的要求。

4. 仪表电源

仪表控制系统拟采用独立的不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 30 分钟。

5. 仪表气源

供气系统气源操作（在线）压力下的露点，应比工作环境或历史上当地年（季）极端最低温度至少低 10°C ，仪表空气含尘粒径不应大于 $3\mu\text{m}$ ，含尘量应小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，含油量应小于 1ppm。

6. 电缆敷设方式

仪表主电缆采用桥架敷设方式，主干线与工艺管汇同架。

7. 电缆防火封堵原则

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼板处的空洞时，采用防火封堵材料堵塞；电缆进出各种盘柜的孔洞也采用防火封堵材料堵塞。穿线钢管采用镀锌焊接钢管，钢管配线的电气线路均密封。

防火封堵所使用的原料为有机堵料、无机堵料、阻燃槽盒、硬硅钙板（防火板）、防火涂料等。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

1. 总平面布置

1) 该公司平面布置

该公司厂区总平面基本呈梯形，占地总面积 41378.20m²，厂前区与生产区分开建设。厂区设置有 2 个安全出入口均与厂外园区道路相连，其中主要出入口设置在厂区的东侧中部，与园区道路连接，北侧设 1 个物流出入口，人、货分流、厂内的物流基本无交叉反复，厂内道路能够满足要求，厂前区设置在厂区东侧中部。

厂区北侧为后期预留用地，该项目装置主要布置在厂区南侧，各建构物之间均留有环形消防通道。

平面布置见总平面布置图。

2) 该项目平面布置

该项目布置在厂区南侧地块；301 水泵房、302 消防水池、303 循环水池拟布置在该地块西南侧，101-1 车间一拟设置在该地中部及东部，在 101-1 车间一东侧一层拟设置一间变、配电间，二层拟设置机柜间，101-1 车间一

北侧拟布置室外设备区、101-2 空分储罐区，办公区设置在厂区东侧中部地块，拟设置有 402 辅助楼（含控制室）、403 门卫。

氧气（DN300，常温，0.6Mpa）、氮气（DN200，常温，0.6Mpa）出厂管道拟从 101-1 车间一南侧开始敷设，管道架空 5m 敷设至南侧围墙处接入园区管廊，具体见总平面布置图。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《氧气站设计规范》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》及《建筑设计防火规范》的要求进行设计。

该项目总平面布置图详见附件。

表 2.5-1 建构筑物间距一览表

建构筑物名称	耐火等级	方位	相邻建构筑物名称	拟设/实际间距（m）	规范要求间距（m）	引用标准条款	备注
101-1 车间一（乙类）	二	东	次要道路	10	5	GB50030-2013 第 3.0.4 条	新建
		西	液氧储罐（预留）	14.19	14	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
			301 水泵房	35.5	10	GB50016-2014，第 3.4.1 条	
		南	次要道路	8	5	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
		北	主要道路	29	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
101-2 空分储罐区	/	南	101-1 车间一	14	14	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
402 辅助楼（含控制室）	二	西	104 车间四（丁类、预留）	14	10	GB50016-2014，第 3.4.1 条	新建
		南	307 公用工程间（丙类，预留）	10	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
		北	401 综合楼	4	不限（401 靠 402 外墙拟采用防火墙）	GB50016-2014，第 5.2.2，注 2	

2.5.2 竖向设计

厂址场地地形地貌较为简单，地势起伏不大，故竖向设计采用平坡式布

置，以减少工程量。厂区建筑物室内外标高差一般为20厘米。

2.5.3 道路及场地

1) 道路布置

本工程道路采用尽头式和环形相结合的方式，满足工厂的生产、安全需要，厂区物流和产品运输主干道宽度为8米，物流主干道为8米，次干道为6米，环形消防道为6米。铺砌场地设计荷载汽-30级，砼结构层厚30cm，道路为砼路面。

2) 路面结构

车行道及回车场的路面结构如下：

300mm厚C30砼面层

300mm厚级配砾石中垫层

素土夯实层（重型击实，压实度大于97%）

总厚度600mm。。

（3）运输方式

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要产品采用槽车和管道运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

3) 工厂防护及绿化

（1）工厂防护

围墙：厂区拟采用2.2m高围墙将企业与外界隔开。

门卫：在人流、物流出入口处均设置门卫。

（2）绿化

厂区内拟设有完善的绿化设计，厂前区布置有集中绿地，道路两旁种植有行道树。本项目实施时，在装置四周能用于绿化的空地选择适合当地气候，具有较好吸尘、隔声、降噪作用的树种进行绿化。

车间周围绿化的要求：以草坪为主，小灌木为主的绿化，不应种植易散

发花粉或对项目生产产生不良影响的植物。

厂区内绿化以草坪为主根据相关要求绿化占地15%。生产车间的周边绿化应以种植草坪为主，小灌木为辅，车间周边露土宜覆盖，不应种植观赏花卉及高大乔木。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。该项目参考可研报告根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》GB50011-2010、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008，该项目的拟建建（构）筑物按6度抗震设防设计。基本地震加速度值为0.05g，地基基础设计等级为乙级。

新建生产车间等建筑耐火等级不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。

2. 主要建筑物一览表

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	名称	火险类别	耐火级别	层数	建筑高度	建筑结构	占地规模 (m²)	建筑面积 (m²)	备注
1	101-1车间一（含变、配电间、机柜间）	乙	二	1	12	框架	3337.79	3193.34	新建
2	101-2空分储罐区	乙	/	/	/	砼	1225.38	/	新建
3	301水泵房	丁	二	1	3.2	框架	117.80	152.95	新建
4	302消防水池	/	/	/	深 3.0m	砼	176.4	/	新建
5	303循环水池	/	/	/	深 3.0m	砼	165.6	/	新建
6	机动车停车棚	/	/	/	/	/	225	/	新建
7	非机动车停车棚	/	/	/	/	/	84	/	新建
8	402辅助楼	民用	二	2	8.3	框架	198	396	新建
9	403门卫	民用	二	1	3.6	砖混	24	24	新建

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 给水系统

1) 给水水源

本项目水源由贵溪市铜产业循环经济基地市政供水管网提供，供水管网主管为 DN200，压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，接入管为 DN100。正常生产用水由接入管网供应，消防及循环水池补充水由接入管网提供。

2) 给水方案

该项目新建生产、生活给水系统、消防给水系统、排水系统。

(1) 生产、生活给水系统

该项目生产用水主要为生产工艺用水及设备清洗和地面冲洗水。为节约投资，采用生产生活合用系统，由厂区管道供给至各用水单元，接入生产区域的供水管管径为 DN65。管材采用给水塑料管，承插或法兰连接。

全厂总用水量 $28.3\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水量 $25.0\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水量 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ 。项目年用水量 $10188\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 循环冷却水系统

该项目循环水用量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，拟设置 1 座 $600\text{m}^3/\text{h}$ 凉水塔，设置 2 台流量为 $660\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水泵，一用一备，能满足该项目循环水用量要求。

(2) 消防给水系统

该项目消防用水与生产、生活用水共管供给，由管网构成，消防给水管沿车间呈环形布置，沿道路敷设，设有地上式消火栓，消火栓的间距均不超过 120m。

2.排水方案

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排

水系统、生活污水排水系统、雨水系统。

（1）生产污水排水系统

生产污水为设备清洗地面冲洗用水，主要污染物为检修设备产生的油污，污水经收集后流入车间旁的隔油池，经处理后排入市政污水管道。

（2）生活污水排水系统

厂区生活污水量为 3m³/d，粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

（3）雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

2.7.2 供电

1.供电电源

本工程供电电源来自江西省贵溪市铜产业循环经济基地桃源变 10KV 专线，由一路外线 10KV 埋地线引至厂区内 10KV 高压配电间。10KV 空气压缩机和氧气压缩机等设备的电源由高压配电柜经软启动器通过厂区电缆沟送到 101-1 车间一；101-1 车间一低压用电工程及公用工程的供电由低压配电间引至各建筑物及用电设备。根据二级负荷设备容量及生产需要，消防设备的二级负荷在泵房配电柜内末端采用双电源自动切换装置（ATS），做自动切换。双电源一路引自低压配电间，另一路引自发电机房发电机。消防配电箱适用 XL-21 型，电缆选用 NH-YJV 型，采用穿镀锌钢管埋地敷设方式，配电间拟设置 1 台 200kw 柴油发电机。

2.负荷等级及供电电源可靠性

负荷等级：本项目消防水泵为二级负荷；应急照明、仪表 DCS 系统、气体检测报警系统及火灾自动报警系统为一级负荷中特别重要的负荷；其余设备用电负荷为三级负荷；消防水泵用电约共 37kw，企业拟设置了 1 台

200kw 的柴油发电机，能满足二级负荷的要求。

供电电源可靠性：仪表 DCS 系统、气体检测报警系统及火灾自动报警系统由采用 UPS 不间断电源提供备用电源。应急照明由自带蓄电池提供备用电源。

根据企业及可研提供数据，该项用电负荷如下，该项目拟新建变配电间设置 1 台 800kvA 干式变压器。

主要设备低压负荷电力计算表

序号	设备名称	数量 (台)	单台 功率 (kW)	运行 功率 (kW)	需要 系数 (Kx)	cos φ	tg φ	计算负荷			年最大 负荷利 用小 时数	年用 电量 (万 kwh)
								有功 功率 (kW)	无功 功率 (kva r)	视在 功率 (kV A)		
1	自洁式空气过滤器	1.00	0.20	0.2	0.80	0.80	0.75	0.16	0.12	0.20	7300	0.12
2	离心泵	1.00	22.00	22	0.80	0.80	0.75	17.60	13.20	22.00	7300	12.85
3	冷水机组	1.00	42.00	42	0.85	0.85	0.43	35.70	15.35	38.86	7300	26.06
4	电加热器	1.00	270.00	270	0.85	0.85	0.75	229.50	172.13	286.88	7300	167.54
5	液体喷射蒸发器	1.00	0.09	0.09	0.85	0.85	0.75	0.08	0.06	0.10	7300	0.06
6	增压透平膨胀机组	2.00	2.20	4.4	0.85	0.80	0.75	3.74	2.81	4.68	7300	2.73
7	循环水泵	1.00	110.00	110	0.80	0.80	0.75	88.00	66.00	110.00	7300	64.24
8	开式凉水塔	2.00	15.00	30	0.85	0.85	0.43	25.50	10.97	27.76	7300	18.62
9	低温液体充装泵	1.00	30.00	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	7300	17.52
10	低温液体充装泵	1.00	30.00	30	0.80	0.80	0.75	24.00	18.00	30.00	7300	17.52
合计								448.28	316.62	550.46		327.24
	乘同期系数 Kp=0.9, Kq=0.95											
	有功功率 Kp ΣP, 无功功率 Kq Σq							403.45	300.79	503.24		
	低压电容补偿容量								141.43			

	补偿后						0.9 3	403. 45	159.3 6	433. 78		
--	-----	--	--	--	--	--	----------	------------	------------	------------	--	--

主要设备高压负荷电力计算表

序号	设备名称	数量 (台)	单台 功率 (kW)	运行 功率 (kW)	需要 系数 (K _x)	cos φ	tg φ	计算负荷			年最大 负荷利用 小时数	年用 电量 (万 kwh)
								有功 功率 (kW)	无功 功率 (kvar)	视在 功率 (kVA)		
1	空气压缩机	1.0 0	180 0.0 0	1800	0.9 5	0.85	0.62	1710 .00	1060 .20	2012. 00	7300	1248 .30
2	氮气循环压缩机	1.0 0	246 0.0 0	2460	0.9 5	0.85	0.62	2337 .00	1448 .94	2749. 73	7300	1706 .01
3	氧气压缩机	2.0 0	250 .00	500	0.9 5	0.80	0.75	475. 00	356. 25	593.7 5	7300	346. 75
合计								4522 .00	2865 .39	5355. 47		3301 .06
	乘同期系数 K _P =0.9, K _q = 0.95											
	有功功率K _P ΣP, 无功功率K _q Σq							4069 .80	2722 .12	4896. 24		
	高压电容补偿容 量								1114 .55			
	补偿后						0. 93	4069 .80	1607 .57	4375. 79		

附属生产设备电力负荷估算表

序号	设备名称	建筑 面积 (m ²)	功率 密度 (W/m ²)	运行 功率 (kW)	需要 系数 (K _x)	cos φ	tg φ	计算负荷			年运行 时间	年用 电量 (万 kwh)	备注
								有功 功率 (kW)	无功 功率 (kvar)	视在 功率 (kVA)			
1	生产车间照明	2827 .2	6	16.9 6	0.80	0.90	0.48	13.5 7	6.51	15.05	60 00	8.1 4	
2	机柜间照明	54	6	0.32	0.80	0.90	0.48	0.26	0.12	0.29	60 00	0.1 6	
3	办公楼照明	1848	8	14.7 8	0.80	0.90	0.48	11.8 3	5.68	13.12	24 00	2.8 4	
4	门卫照明	24	6	0.14	0.80	0.90	0.48	0.12	0.06	0.13	60 00	0.0 7	

序号	设备名称	建筑面积 (m^2)	功率密度 (W/m^2)	运行功率 (kW)	需要系数 (k_x)	$\cos\phi$	$\tan\phi$	计算负荷			年运行时间	年用电量 (万kwh)	备注
								有功功率 (kW)	无功功率 (kvar)	视在功率 (kVA)			
5	办公室插座	1848	35	64.68	0.80	0.80	0.75	51.74	38.81	64.68	2400	12.42	
6	办公空调制冷	1848	90	166.32	0.70	0.80	0.75	34.24	25.68	42.80	720	0.73	已除空调制冷能效比3.4，建筑面积扣除走廊、卫生间楼梯等。
7	办公空调制热	1848	80	147.84	0.70	0.80	0.75	32.34	24.26	40.43	480	0.49	已除空调制热能效比3.2，建筑面积扣除

序号	设备名称	建筑面积 (m ²)	功率密度 (W/m ²)	运行功率 (kW)	需要系数 (kx)	cosφ	tgφ	计算负荷			年运行时间	年用电量 (万kwh)	备注
								有功功率 (kW)	无功功率 (kvar)	视在功率 (kVA)			
													走廊、卫生间楼梯等。
	合计			411.06				111.76	76.86	136.07		24.83	
	乘同期系数 KP=0.9, Kq=0.95												
	有功功率 KPΣP, 无功功率 KqΣq							100.58	73.02	124.29			
	低压电容补偿容量								33.29				
	补偿后						0.93	100.58	39.73	108.15			

总负荷计算表

序号	用电设备名称	数量（台）		设备功率（kW）		需要系数(kx)	计算负荷			备注
		合计	其中工作的	合计	其中工作的		有功功率(kW)	无功功率（kvar）	视在功率(kVA)	
1	主要设备					403.45	159.36	433.78	3628.30	
2	附属					100.58	39.73	108.15	24.83	

	合计						504.03	199.09	541.93	3653.14
	补偿后						504.03	199.09	541.93	1 台 SCB15-800/10
	变压器容量								800.00	
	变压器损耗						5.42	27.10	32.52	
	10KV 侧						509.45	226.19	557.41	
	变压器负荷率								69.68%	

车间的动力配线主要采用放射式电缆配线，电缆线路采用架空敷设方式，电缆出电缆沟后，穿钢管埋地至各生产车间配电箱。高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆选用 ZR-YJV22-1KV；ZR-VV-1KV 型；控制电缆选用 ZR-KVV-0.5KV。

3.照明

根据场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，照明电源引自配电间照明盘。

照明回路电压为 AC 220V；照明光源：室内照明光源以荧光灯为主，室外照明光源以金属卤化物灯为主。

控制方式：设专用照明盘，户外场所采用照明电脑控制器控制，并设手动、自动转换开关；户内场所根据需要采用照明箱集中控制或就地分散控制。

照明配线：室外照明采用铜芯电缆配线，室内照明采用铜芯塑料导线穿钢管敷设。配电线路采用 BV 型、ZR-BV 型穿钢管敷设。

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024 执行，标准如下：一般生产区域 75-100 LX 控制室 500LX；其余部分按国家照度标准执行

在生产厂房等建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散

照明灯；在车间变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设蓄电池作为第二电源，供电时间不小于 60 分钟。

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-0.6/1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 LED 型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

4. 防雷、防静电接地

该项目 101-2 空分储罐区为第二类防雷建筑物，罐区露天敞开布置，储罐罐壁拟大于 4mm，罐区防雷用本体作为接闪器，本体通过引下线与接地干线相连，并重复接地，接地点不少于两处，间距不大于 30m，其接地装置的冲击接地电阻不大于 10Ω ，所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处进行防腐处理。

该项目 101-1 车间一、综合楼等为第三类防雷建筑物，拟采用接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于 $20\times 20(m)$ 或 $24\times 16(m)$ 。框架结构建筑采用结构柱内四对角主筋（不小于 $\varnothing 10$ ）作为防雷引下线，钢结构建筑结构钢柱作为防雷引下线，引下线上部与屋顶接闪带焊接，下部与环形联接体焊接，屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处防腐处理。

接地：采用 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深 $-0.8m$ 。采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧。所有设备上的电机均拟利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均拟与室外接地干线作可靠连接。

防静电：在生产车间内距地 $+0.3m$ 明敷 -40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备、管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连均可靠接地，平行敷设的长金属管道其净

距小于 100mm 的每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也跨接。弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

在动力配电柜进线处拟设置 I 级电涌保护器，在信息系统进线处设置信号电涌保护器，可以有效防止雷电波侵入。

2.7.3 消防

1. 消防用水量

(1) 根据《建筑设计防火规范》第 8.2.2 条，本工程同一时间灭火次数为一次；

(2) 本工程消火栓用水量最大为 101-1 车间一，火灾危险性为乙类，体积为 $V=3445.2 \times 12=41342.4\text{m}^3 > 20000\text{m}^3$ ，高度 $< 24\text{m}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范（GB50974-2014）》第 3.3 条，其室外消火栓用水量为 30L/s，室内消火栓用水量为 10L/s，总消火栓用水量为 40L/s。火灾延续时间 3 小时。故一次火灾最大消防用水量为 $V=0.040 \times 3600 \times 3=432\text{m}^3$ 。

综上所述，厂内一次火灾最大消防用水量为 432m^3 。厂区内设置一座 540m^3 消防水池，能满足消防用水量要求。

该项目拟按规范要求设置室外消火栓和室内消火栓，厂区室外地上式消火栓，间距 60~120m，保护半径 $< 150\text{m}$ 。各单体室内均设置室内消火栓，间距 $< 30\text{m}$ ，保证有二支水枪的水柱到达室内任何部位，室内消防管道与厂区环状消防管网连接。

2. 小型灭火器配置

本项目在车间、罐区、机柜间等建筑拟设置手提式及推车式磷酸铵盐干粉灭火器若干具，配电间等设置手提式二氧化碳灭火器若干具用于扑救小型火灾。

3. 管材、防腐

管材：室外给水管道和消防水管道拟采用无缝钢管，生产污水管道拟采用玻璃钢管，生活污水管道拟采用 PVC-U 双壁波纹管，雨水管道拟采用钢筋混凝土管。

防腐：埋地钢管作特加强级环氧煤沥青漆外防腐，地上管线刷红丹和醇酸磁漆各两道作防腐处理。

2.7.8 维修

该项目一期检维修暂时委外进行，待后期项目建设完成后设置机修间及配备检维修人员。

2.7.9 分析化验

该项目新建分析室，位于 101-3 机柜间东侧。该公司分析化验的主要任务是对原料、产品及过程数据的采集进行非在线分析。

2.7.10 电讯

该项目拟在控制室、机柜间、配电室等设置火灾报警系统，在重要的生产装置区、罐区、控制室等设置视频监控系统，控制器拟设置在控制室。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

1. 主要设备

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产及检测设备见下表。

建设项目生产设备一览表					
序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	自洁式空气过滤器	处理气量：1000Nm3/min 过滤效率：≥99% 过滤精度：≥2 μ m 工作阻力：150~800Pa 电机功率：0.2kW 电压：220V	台	1	

2	空气压缩机	流量：21000/15800Nm ³ /h 排气压力：0.55/0.62MPaA 排气温度：≤40℃ 流量调节范围：75%~105% 电机功率：1800kW 电压：10kV 辅助油泵功率：3kW 油电加热器功率：3kW 电压：380V 冷却水流量：250t/h	台	1	
3	空气预冷系统				
3.1	空气冷却塔	型 式：填料塔 外形尺寸：φ 1500-~16700mm 重量：~7500kg 主要材质 Q345R 处理气量 ~21000Nm ³ /h 工作压力 0.45 MPa(G) 空气进空冷塔温度 <40℃ 空气出空冷塔温度 10~12℃ 空冷塔出水温度 <42℃	台	1	压力容器类别：一类
3.2	水冷却塔	型 式：填料塔 外型尺寸：Φ 1400- ~14500 重量：6000kg 水冷塔正常污氮量~9000 Nm ³ /h 污氮进塔温度~17℃ 主要材质：Q235 重量：~700kg	台	1	
3.3	离心泵	扬程：85m 流量：30m ³ /h 电机：22kW 电压：380V	台	2	
3.4	水过滤器	碳钢	台	2	
3.5	冷水机组	型式：螺杆式 进/出口温度：13/8℃ 制冷量：15 万 Kcal/h（仅考虑 2000Nm ³ /h 的氮气产品） 电机功率：40.3kw 电压：380V 冷凝侧水流量：39m ³ /h	台	1	
4	空气纯化系统				
4.1	分子筛吸附器	型 式：立式单层床 重 量：6300kg/台 外形尺寸：Φ 2600×8 -7000 主要材质：Q345R	台	2	压力容器类别：一类
4.2	电加热器	进口压力：0.01MPa(G) 出口温度：再生温度 175℃ 型 式：立式 壳体材料：Q235 换热管材质：不锈钢 功率：313kw	台	2	
4.3	消音器	型 式：立式 外形尺寸：Φ 800×5-2460 重 量：660kg 主要材质：Q235	台	1	
5	分馏塔系统				
5.1	主换热器单元	型 式 铝制板翅式 重 量 ~14800kg 主要材质 3003	台	2	压力容器类别：一类 注：根据国家

					规范现场安装 不报检
5.2	上塔	型 式：规整填料塔 外形尺寸：Φ1100/Φ1400/Φ1200-27500 设计压力 0.08 MPa(G) 设计温度 -196℃ 重 量 ~7900kg 壳体材料 铝合金 填料材料 铝合金 内件材料 不锈钢	台	1	
5.3	下塔(含主冷)	型 式 铝制填料塔 重 量 10890kg 外形尺寸：Φ1300-14100/Φ2300-4900 设计压力 0.55MPa(G) 设计温度 -196℃ 壳体材料 铝合金 填料材料 铝合金 内件材料 不锈钢	台	1	压力容器类别：二类 注：根据国家规范现场安装 不报检
5.4	过冷器	型 式 铝制板翅式 尺 寸 1500×900×717 重 量 ~1060kg 主要材质 3003	台	1	压力容器类别：一类
5.5	液体喷射蒸发器	型 式 立式 外形尺寸 Φ500×6 -8400 重 量 ~390 kg 主要材质 5052	台	1	
5.6	消音器	型式：立式 重 量 ~500kg 外形尺寸 Φ600-2410 主要材料 不锈钢（氧） 重 量 ~500kg 外形尺寸 Φ600-2410 主要材料 Q235（氮）	台	2	
5.7	保冷箱	主冷箱下段 （4X4X25） 撬装重量：~58T（包括：下塔，主冷，管道、支架、阀门等） 净重：~29T 主冷箱上段 （4X4X26） 撬装重量：~60T（包括：上塔，管道、支架等） 净重：~30T 主换热器冷箱 （4.5X4X18） 撬装重量：~60T（包括：主换热器，过冷器，管道、支架、阀门等） 净重：~28T 楼梯、平台及栏杆 ~23T 主要材料 Q235.不锈钢	台	1	
5.8	液氧汽化器	型 式 空温式 工作压力 0.25MPa 工作流量 40 Nm3/h 主要材质 3003		1	
6	增压透平膨胀机				
6.1	增压透平膨胀机组	增压机： 工作介质：空气 工作气量：3500m3/h 进口压力：0.515/0.595MPa(A) 出口压力：0.616/0.723MPa(A)	台	2	

		进口温度：290k 膨胀机： 工作介质：空气 工作气量：3500Nm3/h 20% 进口压力：0.588/0.695MPa(A) 出口压力：0.130/0.158MPa(A) 进口温度：146/132K 油泵电机功率：2.2kW 电压 380v 油箱电机热器：5W 电压 220V 冷却水流量：6t/h			
6.2	增压机后冷却器	型式：管壳式（壳层：水，管层：空气） 容器类别：Ⅰ类压力容器 冷却水流量：4t/h	台	2	
7	压氧系统				
7.1	氧气压缩机	进口流量：2000Nm3/h 进口压力：0.012MPa（G） 进口温度：20℃ 排气压力：0.75MPa（G） 排气温度：40℃ 电机功率：250kW 电压：10kV 曲轴油箱加热器：3kW 电压：220V 冷却水流量：45m3/h	台	2用 一备	
7.2	低压缓冲罐	几何容积：20m3 工作压力：常压，Φ1600×6-6275 主要材质：Q235	台	1	
7.4	增压机后冷却器	型式：管壳式（壳层：水，管层：空气） 容器类别：Ⅰ类压力容器 冷却水流量：10t/h		1	
8	外挂液化系统				
8.1	循环氮气压缩机	流量（干燥）：28000Nm3/h 进口压力：0.475MPa（A） 进口温度：20℃ 相对湿度：0% 排气压力：2.8 MPa（A） 排气温度：≤40℃ 流量调节范围：75%~105%	台	1	
8.2	高温透平膨胀机组	增压端： 介质：氮气 气量：16010Nm3/h±20% 进口压力：2.785Mpa(A) 出口压力：4.293Mpa(A) 进口温度：313K 膨胀端： 介质：氮气 气量：10992Nm3/h 进口温度：265K 进口压力：2.775Mpa(A) 出口压力：0.488Mpa(A)	台	1	
8.3	低温透平膨胀机组	增压端： 介质：氮气 气量：16010Nm3/h±20% 进口压力：4.278Mpa(A) 出口压力：5.695Mpa(A) 进口温度：313K 膨胀端： 介质：氮气 气量：11715Nm3/h 进口温度：171K	台	1	

		进口压力：5.67Mpa(A) 出口压力：0.493Mpa(A)			
8.4	增压机后冷却器（高温）	主要材质：Q345R 型式：管壳式 介质：氮气 气量：16000Nm ³ /h 进口压力：4.3Mpa(A) 空气进/出口温度：366K/313K 阻力：≤8Kpa 冷却水进口压力：0.4Mpa 冷却水进口温度：32℃	台	1	
8.5	增压机后冷却器（低温）	主要材质：Q345R 型式：管壳式 介质：氮气 气量：16000Nm ³ /h 进口压力：5.7Mpa(A) 空气进/出口温度：347K/313K 阻力：≤8Kpa 冷却水进口压力：0.4Mpa 冷却水进口温度：32℃	台	1	
8.6	分馏塔系统				
8.6.1	主换热器	板翅式换热器 最高工作压力：5.7Mpa 主要材质：5052/5083/3003	套	1	
8.6.2	过冷器	板翅式换热器 最高工作压力：0.6Mpa	台	1	
8.6.3	氧液化器	板翅式换热器 最高工作压力：0.6Mpa 主要材质：5052/5083/3003	台	1	
8.6.4	液氧泵	型式：离心式，变频 流量：2000Nm ³ /h 扬程：30m	台	1	
8.6.5	气液分离器	立式 主要材质：5052	套	1	
8.6.6	液体喷射蒸发器	风机型 外形尺寸：Φ1000/800-10616 主要材质：5052	套	1	
8.6.7	工艺管道	主要材质：5052/5083		/	
8.6.8	保冷箱	立式 主要材质：Q235		1	
8.6.9	珠光砂			/	
9	液体储存系统				
9.1	液氧贮槽	几何容积：50m ³ 壳体工作压力(KPa):0.84mpa 夹套 0.10mpa 壳体:304 设计温度(℃):内罐:-196-38, 外夹套:-19~+50, 介质:L02/LN2/LAT;	台	3	
9.2	液氧汽化器	2000m ³ /h, 3.2mpa	台	3	
9.3	液氮贮槽	几何容积：1500m ³ 设计压力(KPa):内罐:45ka:外罐:1.0 有效容积(m ³):内罐:1500; 外罐:1300(夹层)贮存介质: 内罐:L02/LN2/LAT;外: 珠光砂+ N2 直径(mm):内罐:中 12400: 外罐:中 14700 高度(mm):内罐:15450: 外罐:17420 主体材质:内罐:06Cr19Ni10:	台	1	

		外罐:Q235B 设计温度(℃):内罐:-196 +38:外解:-19~+50			
9.4	液氧充装泵	压力 0.8mpa、流量 40m³ /h,		2	一用一备
9.5	液氮充装泵	压力 0.8mpa、流量 40m³ /h,		2	一用一备
10	循环水系统				
10.1	循环水泵	扬程: 36m 流量: 790m3/h 电机: 110kW 电压: 380V	台	2	
10.2	开式凉水塔	处理水量: 500m3/h 风机功率: 15kW 电压: 380V	台	3	

2、特种设备

该项目涉及的特种设备如下表。

表2.8-2 特种设备表

序号	设备名称	型号	单位	数量	安全附件
1	液氧贮槽	50m3, -183℃, 0.2Mpa	个	3	安全阀、压力表
2	空气冷却塔	Φ 1500-15000, 0.45 MPa (G)	个	1	安全阀、压力表
3	分子筛吸附器	Φ 2600×8 -7000		2	安全阀、压力表
4	主换热器	5700x1200x1236	个	3	安全阀、压力表
5	下塔(含主冷)	Φ 1300×12/ Φ 2200×14-19700	个	1	安全阀、压力表
6	过冷器	板翅式换热器 1500x900x744	个	2	安全阀、压力表
7	液氧汽化器	0.25MPa	个	4	安全阀、压力表
8	增压机后冷却器	I 类压力容器	个	5	安全阀、压力表
9	氧液化器	最高工作压力: 0.6Mpa	个	1	安全阀、压力表
10	氧气管道	0.6Mpa	m	若干	安全阀、压力表
11	氮气管道	0.6Mpa	m	若干	安全阀、压力表

2.9 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10。

表 2.10 主要技术经济指标

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
一	生产规模			
1	氧	Nm³/h	4000	产品
2	氮	Nm³/h	6000	产品
二	年操作日	时/班/ 天	8/3/300	
三	定员	人	60	本项目配置人员
四	厂区占地面积	m²	41378.23	
五	总建筑面积	m²	13898.00	
五	财务指标汇总表			
1	项目总投资(含全部流动资金)	万元	9000	
2	安全投入	万元	450	

2.10 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

该项目建成投产后，将借鉴国内的先进管理模式。采用可靠的工艺和自动化控制，确保全厂安全运行。建立一套完整的工厂体制和组织机构，采用公司、车间、班组三级管理。

2. 企业工作制度

1) 劳动定员

根据项目生产规模和生产工艺要求，实行年工作 300 天，车间生产操作均实行三班工作制。该项目拟定员 60 人，其中生产操作人员及辅助用工 42 人，管理人员（含工艺、电气、机械技术人员人员）18 人，注册安全工程师 1 名，初中级职称人员 6 人。生产运行实行三班两运转。项目所需人员可招聘、招工解决。

2) 人员培训

该项目参照同类项目，培训人员包括生产工人、维修工人、检验工人、各工序工段长、班组长、管理人员等，培训内容包括生产操作、设备维修、维护，产品及原材料检验、分析，劳动保护及安全卫生，企业生产管理等。

培训工作在厂内进行，培训结束后要进行严格的考试，取得岗位合格证后方可上岗操作。

3. 人才引进和培养

- 1、技术管理人员素质要求较高，招聘化工及相关专业人员。
- 2、新入职的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。
- 3、新招员工应组织三级安全教育培训及技术培训，经考试、考核合格，录用上岗。
- 4、特种作业人员经相关部门培训合格取证后方可进行特种作业。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目涉及的原辅料主要有：空气、柴油（发电机用）；产品为：氧、氮。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录》（2022 年调整），该项目涉及的危险化学品为氧（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、柴油。

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	名称	CAS 号	相态	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险化学品序号	危险性类别	毒性	危险危害
1	氧[压缩的或液化的]	7782-44-7	液体	无意义	无意义	乙	2528	氧化性气体，类别 1 加压气体	IV、轻度	助燃
2	氮[压缩的或液化的]	7727-37-9	液体	无意义	无意义	戊	172	加压气体	IV、轻度	窒息
3	柴油	/	液体	≥60	/	丙	1674	易燃液体,类别 4	IV、轻度	易燃

3.2 特殊化学品辨识结果

经查《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》、《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》、《国务院办公厅关于同意将 α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》可知，该项目不涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部 52 号令）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》等的规定，该项目不涉及监控化学品。

经查《危险化学品目录》（2022 年版），该项目不涉及剧毒化学品。

依据《高毒物品目录》，该项目不涉及高毒物品。

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

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

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

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.4.1. 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13681-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅

助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

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

1. 能量、有害物质

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

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

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

2. 失控

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

人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

2) 人员失误

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

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

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等

环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

3.4.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

3.4.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该项目厂区东面为江西力田维康厂区（精细化工企业）和江西永生实业厂区（非同类型企业），该项目拟设机柜间距江西力田维康甲类罐区（最近储罐）40.5m，401 综合控制楼（含控制室）拟距江西力田维康甲类仓库 37.4m，该项目 101 空分主厂房拟距江西力田维康锅炉房 30.3m，预留的 202 丙类仓库拟距江西永生实业丁类车间 11.1m；北面为园区道路，北面有杭长高铁线通过，距该项目厂区预留的 201 贮罐区储罐 228m；西面和南面均为园区空地。贵溪市属亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，日照充足，四季分明。据资料统计，年平均气温为 18.2℃，月最高气温出现在七月，七月平均气温为 29.9℃，月最低气温出现在一月，一月平均气温为 6.0℃，年极端最高气温为 41.1℃，年极端最低气温为-7.2℃；年平均降水量为 1807.8mm，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，最大日降水量为 220.0mm；年平均气压为 1009.4hpa；年平均相对湿度为 76%；年平均日照时数为 1879.6 小时。

厂址处全年主导风向为 ENE（东北偏东）风，其出现频率为 18.12%，次主导风向为 E（东）风，全年静风出现频率为 9.3%。

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。该项目工程所在地为江西省贵溪市铜产业循环经济基地，场地基本平整，厂房基础置于粉质粘土层，局部厂房基础置于新近填土层；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，建筑物遭受外力如振动、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。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地最多的年降水量为 1807.8mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等，该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

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

质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 42 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

4) 地震

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

5) 周围环境

该公司周边存在企业、道路，周边企业与该项目留有足够的防火间距，但如发生火灾、容器爆炸事故，对周边影响较小。

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

3.3.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

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

装置与厂房之间防火间距如不能符合《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》等规范要求，容易引发火灾、容器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。

造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该项目生产厂房耐火等级为二级及以上，符合防火要求。且应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。

3.4.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

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

3.4.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

1. 火灾、爆炸

一、火灾爆炸性危险

1、空分生产过程中，碳氢化合物会富集在装置冷箱内，若不能及时排出部分液氧，当其浓度达到一定值时可能引发冷箱爆炸。

2、接触高纯度氧的设备、管道等，若没有预先经过脱脂处理，达到规定的要求时，在运行中，未除尽的油脂会自燃，进而引发火灾。

3、在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的爆炸等。

4、巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

5、液氧储存时，若现场存在着火源，恰遇液氧泄漏，可导致火灾爆炸事故。

6、在液氧生产和储存过程中，空分塔阀门操作的摩擦加上气流冲击产生的静电长期作用于液氧，就可能使少量液氧变成深蓝色的液体臭氧，液态臭氧具有易燃易爆性。

7、在输送氧气的管道中，铁锈、焊渣或其他杂质与管道内壁摩擦，或与阀板、弯道冲撞以及这些物质间相互冲撞，容易产生高温而燃烧。

8、当氧气以 1.6MPa 以上的压力在管路中输送时，急速开、闭阀门，氧气会因绝热压缩温度急剧升高而引发燃烧或爆炸事故。

9、电气设备火灾

该项目设置变、配电室，配备了变压器、低压配电柜，现场配电箱等。

1) 变电、输电、配电、用电的电气设备如变压器、配电装置、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

2) 该项目电力电缆分布在电缆桥架，分别连接着各个电气设备。而电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会扩大火灾范围及火灾损失。现场电气设备、电缆等发生着火，可能引燃周围可燃物料引发更大的事故。

3) 变配电室因可燃气体窜入或渗入引发火灾。

11、点火源

该项目存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、高温物体及热辐射等。

1) 明火：主要是检修动火、吸烟等，该公司不涉及工艺用火等，检修主要有电气焊动火、打水泥等。

2) 雷电和静电

该项目位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。

3) 电气火花

该项目装置区使用电气设备，由于电机、仪表不防爆或安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

电气引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

4) 撞击摩擦热

主要是操作、检修过程使用的工具产生撞击火花产生的热。

2.物理爆炸

空气分离装置中的设备如分馏塔、增压透平膨胀机组、液化气体储罐、加热器等均为压力设备或容器，如果设备、设施存在缺陷、压力超过设计允许值、压力表失灵，均存在造成裂纹、破碎、爆炸的危险。

1、压力容器选材不当会导致脆性断裂或腐蚀破裂。

2、压力容器结构不合理，使容器某些部件承受过高的局部应力，最后导致容器疲劳破裂或脆性破裂。

3、压力容器制造质量低劣、未通过正规压力试验即投入使用，可导致发生爆裂事故。

4、压力容器在运行中长期承受压力等原因，使用过程中会产生缺陷，若未按照检验周期定期进行检验而可能发生爆炸。

5、若压力容器的安全附件不齐全，如安全阀、压力表等，或安全附件未定期校验，造成工作性能不保证，可能导致压力容器爆裂。

6、操作人员未按压力容器的安全要求进行操作，因误操作导致设备事故发生。

7、受压的管道因应力损坏、苛性脆化损坏等而发生爆管，进而引起爆炸事故。

8、液态气体储罐超压爆炸。液态气体储罐如充装过量或绝热保温措施不当或失效，导致罐内压力异常升高，引起储罐超压损坏。

3.中毒与窒息

1、该项目空分过程中有污氮产生，氮气为窒息性气体，一旦发生大量泄漏，在一定条件下会造成人员窒息。特别是当进入容器作业时，如果不用空气将氮气彻底置换，可能造成人员窒息。

2、该项目空分产品有氮气产生，氮气为窒息性气体，一旦发生大量泄漏，在一定条件下会造成人员窒息。特别是当进入容器作业时，如果不用空气将氮气彻底置换，可能造成人员窒息。

3、液化气体储罐在进料或有料储存状态时，若仪表指示失准或误操作，使储罐液位过高或储罐受压超限，造成安全阀动作，甚至储罐损坏发生泄漏，现场作业人员有冻伤或窒息的危险。

4、该项目生产过程中产生氧气，人体在富氧情况下易发生中毒、窒息的情况。

4.灼烫

该项目生产过程中的纯化系统、粉尘过滤器、主空压机后冷却器、气化等处可能存在高温烫伤危害。

违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。

该公司液氧、液氮等液化气体，最低温度可达-200℃以下，如发生泄漏，人体接触可导致冻伤甚至死亡。

5.触电伤害

电气伤害主要包括触电和电弧灼伤

工程中设有用电设备，人体接触高、低电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。本项目大量使用电气设备、设施，以保证各类设备运行、照明的需要。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效或操作失误，个人思想麻痹，防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。而电气布线及用电设备容易产生绝缘性能降低，甚至外壳带电，特别在多雨、潮湿、高温季节可能造成人身触电事故。非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

电弧灼伤主要表现在违章操作如带负电荷送电或停电绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

触电事故的种类有：（1）人直接与带电体接触；（2）与绝缘损坏的电气设备接触；（3）与带电体的距离小于安全距离；（4）跨步电压触电。

本项目使用电气设备，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。本项目中存在的主要危险因素如下：

- 1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 2) 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- 5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

6.车辆伤害

本项目中的成品通过槽车运输，车辆在厂区出入频繁，机动车运输的主要危险是可能对人员造成伤害、对建筑物或设备造成损坏。主要表现在以下方面：

1、碰撞和碾轧的危险

(1) 车辆造成碾轧、撞伤事故，倒车时或大型设备存在视野死角特别容易发生此类事故。包括对作业人员、过路行人或作业场地其它人员的撞轧。

(2) 由于人员与作业的机械设备距离过近，不管是运动或静止的都可能造成刮 碰或撞击。

(3) 两车辆之间在厂内错车或过交叉路口时的撞车或刮碰。

2、失稳倾翻的危险

轮胎式移动式车辆，可以有行驶和作业两种工况，可能存在丧失稳定性的危险。行驶稳定性是指行驶时，抗倾翻和滑移的能力；作业稳定性是指在最不利载荷组合条件下，抗倾覆的能力。

3、物料打击、坍塌的危险

车辆由于撞击、倾翻，或撞击设备、设施、堆垛等导致物料 倾倒打击伤人。

4、车辆发生火灾、爆炸的危险。

本项目可能发生车辆伤害的环节（区域）主要是：厂区道路、消防通道、仓库等。

7 机械伤害

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。该项目存在机械设备，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，均可能造成机械伤害事故。

1、主要途径为：

1) 设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；

- 2) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；
- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 4) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 6) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 7) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 8) 员工工作时注意力不集中；
- 9) 劳动防护用品未正确穿戴；
- 10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

2、发生机械伤害的主要原因

1) 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。

2) 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。

3) 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。

8 高处坠落

本项目车间涉及的操作平台较高，使用的固定式钢斜梯、钢平台较多，大多数设备采用露天式布置，在正常生产巡查和设备维修时，可能由于楼梯、护栏设置不当，或人员思想分散，或在操作台上避让其他物体，或雨雪天作业滑倒，或在强自然风力作用下，导致从台、梯上坠落，发生人员高处坠落或坠物伤害事故。

1、造成高空坠落的可能途径

- 1) 梯架、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌；
- 2) 高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等；
- 3) 安全带挂结不可靠；
- 4) 违反“十不登高”制度；
- 5) 情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。

2、发生高处坠落的主要原因

1) 防护缺陷

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

2) 心理和生理缺陷

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

3) 作业环境不良

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

4) 管理缺陷

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

9 物体打击

物体在重力或外力作用下产生运行时，直接接触人体会造成人员伤害，该项目在生产、检修中可能因原材料、零部件、工具等飞出、坠落击中人体造成伤害。如工具使用时放置不妥，更换的零件、管阀件放置不妥等，检修时上下抛掷传递工具、配件等。

发生物体打击的场合主要有行车上物件坠落、高处工具（备件）坠落、机械另件破碎飞出、固体物料飞出等。

发生物体打击危险的主要原因是操作错误、违章作业、设备故障、安全设施缺陷等。

10 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。如使用电动葫芦等用于原料及设备的吊装或检修。如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

11 淹溺

该企业设有循环、消防水池等，如未设置防护栏杆或失效、现场照明不良、路面湿滑等原因，导致人员跌入水中，造成淹溺，救治不及时会死亡。

3.4.3.2 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1. 人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人

为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

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

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

2) 管理因素

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

(1) 企业管理者安全意识薄弱

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

(2) 从业人员素质低

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

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

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

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

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

（4）安全操作规程不健全

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

（5）违反安全人机工程原理

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

3.4.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

3.4.4.1 粉尘辨识与分析

该项目不涉及粉尘物质。

3.4.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的压缩机组、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，

使受害人员丧失听力形成永久性致残。

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

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

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

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

3.4.4.3 毒物辨识与分析

依据《危险化学品目录》（2022 版）和该公司提供的资料，该项目不涉及毒性物质。

3.4.4.4 高温辨识与分析

该项目生产过程中的纯化系统、粉尘过滤器、主空压机后冷却器、气化等处可能存在高温烫伤危害。

3.4.4.5 低温辨识与分析

该公司液氧、液氮等液化气体，最低温度可达-200℃以下，如发生泄漏，人体接触可导致冻伤甚至死亡。

该地区极端最低温度-7.2℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

3.4.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

1. 人的因素

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

（1）设备、设施缺陷

该项目中存在压缩机、塔、泵等设备、设施等，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

（2）电危害

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

（3）噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

（4）运动物危害

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

（5）明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

（6）作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

（7）信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

（8）标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2）化学性危险、有害因素

（1）氧化性气体

该项目液氧属于不燃气体，但是易燃物、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，一旦发生泄漏，极易发生火灾及爆炸事故。

3. 环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其

他公用辅助设施的保证等。

4. 管理因素

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

3.4.6 危险、有害因素的辨识结果

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

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

3.4.6.1 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 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸（容器爆炸）	101-1 车间一、101-2 空分储罐区
2	窒息	101-1 车间一、101-2 空分储罐区、消防水池、循环水池
3	灼烫	101-1 车间一、101-2 空分储罐区存在高温（低）物料及换热介质的装置附近

3.4.6.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3-3 可能造成其它危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
3.	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
4.	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。
5.	车辆伤害	有车辆行驶的道路等相关场所。
6.	淹溺	使用循环水池、消防水池等储存液体的场所。
7.	坍塌	车间、储罐等的建构筑物
8.	噪声与振动	有电动机械设备，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.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.5 重大危险源辨识结果

3.5.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二.《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 三.《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）
- 四.《危险化学品目录》（2022 年调整）
- 五.《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80

1.《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库

组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1）单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2）单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

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

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5		W5.3	1
	J5	1	气溶胶	W3	1		W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.5.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1.危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，本项目涉及的危险化学品氧（压缩的或液化的）、氮（压缩的或液化的）、柴油（发电机用）。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）和企业提供的资料及类似工程，本项目中氧和柴油属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质；氮不在辨识范围内；柴油作为发电机燃料，现场储备量较小，本报告不计算；

表 5 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	符号	临界量（吨）
1	液氧	氧化性气体，类别1	表1中， 序号56	200

2.单元划分

依据本项目工艺特点，本项目危险化学品氧涉及的生产单元为 101-1 车间一，储存单元为 101-2 空分储罐区；当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元。本报告将其划入生产单元内进行辨识；分别见表 1。

表 6 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及工艺情况	涉及的重大危险源 辨识范畴物质	涉及的设备及操作 条件	备注
1.	101-1 车间一	深度冷冻制氧	氧	见 2.4 节	

表 7 储存单元划分一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	101-2 空分储罐区	氧	

3.辨识过程

(1) 生产单元

根据企业提供的工艺及资料，该项目液氧产生的量较小，仅在分馏塔下塔及管道内存在部分液氧，氧气仅存在于管道及分馏塔内，总量约 1t。

表 10 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	装置单元	物料名称	临界量/t	设计最大量/t	是否构成重大危险源
1	101-1车间一	氧	200	约1	$\Sigma q_i/Q_i=1/200=0.005<1$ 不构成重大危险源
101-1车间一 $\Sigma q_i/Q_i=+0.005<1$ 不构成重大危险源					

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目生产单元危险化学品不构成重大危险源。

储存单元

101-2 空分储罐区拟设置 3 台 50m³ 液氧储罐，液氧比重按 1.14，101-2 空分储罐区液氧的最大储存量为 171t。

表 11 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	储存单元	物料名称	临界量/t	设计最大量/t	是否构成重大危险源
1	101-2空分储罐区	液氧	200	171	$\Sigma q_i/Q_i=171/200=0.855<1$ 不构成重大危险源

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目储存单元危险化学品不构成重大危险源。

3.5.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：该项目生产单元及储存单元不构成重大危险源。

3.6 外部安全防护距离计算

1) 个人风险和社会风险评价

该项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）进行定量风险评价，进行个人风险和社会风险的风险判定。

2) 计算方法的选择

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.2 条的要求，涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；第 4.3 条的要求，涉及毒性气体和易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 规定的临界量比值之和大于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离；规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。本项目不涉及爆炸物的生产和储存，不涉及危险化工工艺，不涉及重点监管危险化学品，且不构成重大危险源，不涉及毒性气体。

项目按《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）及《氧气站设计规范》等标准的要求，依据《建筑设计防火规范》，该项目 101-1 车间一与“重要公共建筑”的防护距离为 50m, 该项目与厂外的各敏感场所符合相关规范要求，详见表 2.2-3。

3.7 爆炸区域划分

该项目氧为助燃气体，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，氧的火灾危险性类别为乙类。该项目不涉及易燃易爆物质。该装置的火灾危险类别为乙类，氧气属于助燃气体，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》，该装置区、液氧储罐为非防爆区域。但液氧储罐周围 5m 范围内不应有可燃物和沥青路面。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
4. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气单元
 - 2) 仪表自动控制系统
5. 储运系统单元
6. 特种设备单元
7. 消防单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 定量风险分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1.

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查表 法	预先危险分 析法	定量风险分 析法
项目选址与周边环境单元		√		
平面布置及建构筑物单元		√		
生产工艺装置单元		√	√	√
公辅助设 施单元	电气单元		√	
	仪表自动控制系统		√	
储运系统单元			√	√
特种设备单元			√	
消防单元		√		

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

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

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

1. 安全检查表法

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

2. 预先危险分析法

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

3. 定量风险分析法

系统存在低温、高压、腐蚀、氧化等风险因素，可能引发泄漏、爆炸、冻裂等事故。因此，需要将这些风险量化，评估其发生概率和后果严重性，然后制定相应的缓解措施，因此，在报告生产装置及储存单元，将涉及的装置输入至中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 风险程度的分析结果

6.1.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目生产过程中的泄漏主要包括易挥发物料的逸散性泄漏和各种物料的源设备泄漏两种形式。逸散性泄漏主要是易挥发物料从装置的阀门、法兰、机泵、人孔、压力管道焊接处等密闭系统密封处发生非预期或隐蔽泄漏；源设备泄漏主要是物料非计划、不受控制地以泼溅、渗漏、溢出等形式从储罐、管道、容器、槽车及其他用于转移物料的设备进入周围空间，产生无组织形式排放（设备失效泄漏是源设备泄漏的主要表现形式）。

生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

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

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

表 6.1-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料

5	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业
---	-------------	------	-----------

6.1.2 易燃易爆危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目生产过程涉及的液氧、液氮，液氧属于不燃气体，但是易燃物、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，一旦发生泄漏，极易发生火灾及爆炸事故。

6.2 定性评价分析结果

采用安全检查表方法，依据相关法律法规、规章、标准、规范，分别对项目选址于周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元编制安全检查表进行检查评价。

各单元定性分析结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 各单元定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目选址与周边环境单元	评价组根据江西宏兵新能源有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下： 1）该项目已取得了贵溪市行政审批局备案的文件。该项目位于鹰潭（贵溪）铜产业循环经济基地硫磷化工园区内四至范围内。 2）该项目位于鹰潭（贵溪）铜产业循环经济基地硫磷化工园区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。 3）该项目位于鹰潭（贵溪）铜产业循环经济基地硫磷化工园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。 4）该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。 5）对该单元进行了 40 项现场检查，均符合要求。
平面布置及建构筑物单元	评价小结如下： 1）该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。 2）该项目主要建构筑物耐火等级达到二级，符合规范要求。 3）建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷； 4）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 36 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为： （1）设计时应考虑大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位

		较低的填方地段； （2）液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。
	生产工艺装置单元	评价组根据江西宏兵新能源有限公司所提供的资料，对该公司拟采用的生产装置情况评价小结如下： 对该单元进行了 39 项检查，部分可研未提及或未明确项，设计时应考虑： （1）液氧容器内的液氧应定期通过底部排液管进行乙炔含量分析，至少每月分析一次，其乙炔含量不得超过 0.1×10⁵ (体积分数)，否则应通过容器底部排液口排放部分液氧、乙炔含量按“比色法”化学分析或色谱进行测定。 （2）应定期测量真空绝热容器的保温层真空度，至少每年测量一次。当真空粉末绝热贮槽的真空度下降至 65Pa 时，应分析原因，停止使用。当表面结霜时，应分析原因，严重时停止使用。
公用工程及辅助设施单元	电气子单元	通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
	仪表自动控制子单元	通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；仪表系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
	储运系统单元	通过预先危险分析，拟建储罐主要危险、有害因素为：中毒、窒息、危险程度为Ⅲ级（危险的）；火灾、爆炸、物理爆炸、灼烫、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
	特种设备单元	通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的故事有：容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。
	消防单元	1）该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。 2）依据《可研》，该项目消防供水系统利用在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；在建项目消防水泵流量不能满足项目消防水需求，将在对策措施中提出建议措施；拟按规定设置小型灭火器材。 3）依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。 4）对该单元采用检查表法分析，共进行了 13 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑： （1）除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设

	置疏散照明。 (2) 消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。
--	--

6.3 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，计算结果显示如下：

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)
江西宏兵新能源有限公司：50m³ 液氧储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	16	28	48	23

6.4 多米诺分析结果

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

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算可知：

本项目 50m³ 液氧储罐（压力为 0.2MPa）发生物理爆炸的多米诺半径为 23m，位于厂区内部。

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析结果

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

（1）与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）生产装置及产品不属于限制类和淘汰类，因此本项目属于允许类。

依据贵溪市人民政府办公室 2022 年 4 月 7 日印发的《贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展引和禁限控目录 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)，本项目不涉及“禁止危险化学品目录”内的危险化学品。

江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）于 2024 年 11 月 1 日取得贵溪市行政审批局备案通知书，统一项目代码为 2411-360681-04-01-236248。

本项目所在的贵溪市硫磷化工基地属于认定的化工园区，详见《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），根据江西省 26 个园区安全风险等级复核情况汇总表，贵溪市硫磷化工基地安全风险等级为 D 级，江西宏兵新能源有限公司取得了土地证，位于化工园区认定的四至范围内。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析结果

江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）拟建设于贵溪硫磷化工基地内。

该项目已取得土地证，详见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果

江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）拟建设于位于江西省贵溪市硫磷化工基地四至范围内，厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

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

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 6.1-1 及 6.1-2，该项目选址符合相关标准要求。

7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.1℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响。该项目所在地极端最低气温为-7.2℃，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致冷却水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年最多的年降水量为 1807.8mm，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏

设备厂房，厂区内拟设相应的场地雨水排除系统。

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

4. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 42.2 天，属于高雷区。装置区内高大建构筑物（如框架、塔器、架空管道等）易受到雷击。该公司高大建构筑物（如框架、塔器等主要设备及建构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器拟做防静电接地。

5. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度小于Ⅵ度。

6. 厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果

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

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，与周边企业最近装置防护距离满足《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》等的要求；

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局

部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

厂内主要噪声源为空压机及泵类，对空压机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

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

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

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》的要求；该项目装置与最近的居民点、距离最近的企业的距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

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

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动影响较小。但如果周边企业生产装置存在易燃及有毒物质，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目拟建于江西省贵溪市硫磷化工基地，根据总平面布置的检查结果，该公司总平面功能分区之间保持一定的通道和间距，总平面布置合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

该项目总平面布置等符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，主要道路宽度 8m。次要道路宽度 6m，满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目使用深度冷冻空分制氧技术，采用的工艺技术为行业内通用的工艺方法，工艺成熟稳定；生产设备可靠。

该项目拟采用工艺技术是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

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

2) 该项目结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，拟采用相应材质的设备。

3) 工艺装置设置集中控制系统，对重要的参数如压力、液位、等引至中控室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，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。

4) 在氧气气体可能泄漏的地方，设置氧含量报警器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷接地系统。

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。

7.2.3 公用工程、辅助设施配套符合性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电等。

一、给排水

1. 给水系统

1) 给水水源

本项目水源由贵溪市铜产业循环经济基地市政供水管网提供，供水管网主管为 DN200，压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，接入管为 DN100。正常生产用水由接入管

网供应，消防及循环水池补充水由接入管网提供。

2) 给水方案

该项目新建生产、生活给水系统、消防给水系统、排水系统。

(1) 生产、生活给水系统

该项目生产用水主要为生产工艺用水及设备清洗和地面冲洗水。为节约投资，采用生产生活合用系统，由厂区管道供给至各用水单元，接入生产区域的供水管管径为 DN65。管材采用给水塑料管，承插或法兰连接。

全厂总用水量 $28.3\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水量 $25.0\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水量 $3.3\text{m}^3/\text{d}$ 。项目年用水量 $10188\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 循环冷却水系统

该项目循环水用量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，拟设置 1 座 $600\text{m}^3/\text{h}$ 凉水塔，设置 2 台流量为 $660\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水泵，一用一备，能满足该项目循环水用量要求。

(2) 消防给水系统

该项目消防用水与生产、生活用水共管供给，由管网构成，消防给水管管道沿车间呈环形布置，沿道路敷设，设有地上式消火栓，消火栓的间距均不超过 120m。

2.排水方案

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、雨水系统。

(1) 生产污水排水系统

生产污水为设备清洗地面冲洗用水，主要污染物为检修设备产生的油污，污水经收集后流入车间旁的隔油池，经处理后排入市政污水管道。

(2) 生活污水排水系统

厂区生活污水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，粪便污水、洗涤污水经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

（3）雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

二. 供电

1. 供电电源

本工程供电电源来自江西省贵溪市铜产业循环经济基地桃源变 10KV 专线，由一路外线 10KV 埋地线引至厂区内 10KV 高压配电间。10KV 空气压缩机和氧气压缩机等设备的电源由高压配电柜经软启动器通过厂区电缆沟送到 101-1 车间一；101-1 车间一低压用电工程及公用工程的供电由低压配电间引至各建筑物及用电设备。根据二级负荷设备容量及生产需要，消防设备的二级负荷在泵房配电柜内末端采用双电源自动切换装置（ATS），做自动切换。双电源一路引自低压配电间，另一路引自发电机房发电机。消防配电箱适用 XL-21 型，电缆选用 NH-YJV 型，采用穿镀锌钢管埋地敷设方式，配电间拟设置 1 台 200kw 柴油发电机。

2. 负荷等级及供电电源可靠性

负荷等级：本项目消防水泵为二级负荷；应急照明、仪表 DCS 系统、气体检测报警系统及火灾自动报警系统为一级负荷中特别重要的负荷；其余设备用电负荷为三级负荷；消防水泵用电约共 37kw，企业拟设置了 1 台 200kw 的柴油发电机，能满足二级负荷的要求。

供电电源可靠性：仪表 DCS 系统、气体检测报警系统及火灾自动报警系统由采用 UPS 不间断电源提供备用电源。应急照明由自带蓄电池提供备用电源。

根据企业及可研提供数据，该项目拟新建变配电间设置 1 台 800kVA 干式变压器。能满足该项目的用电需求

7.3 事故案例的后果及原因

1、液氧槽车事故

事故经过：2011 年 4 月 24 日下午 2 点 35 分左右，扬溧高速上，一辆槽罐车正从镇江开往扬州，眼看就要到瓜州收费站，谁知就在还有一公里时，让人意想不到的事故发生了。“砰！”一声巨响，槽罐车撞上了前面一辆小型吊车，在惯性作用下，槽罐车侧翻，尾部重重地撞上了高速右侧的护栏，护栏严重变形。由于惯性巨大，槽罐车并没有因此停下来，横着向前滑行了好长一段距离。滑行过程中，车里燃油发生泄漏，引燃了车后轮胎，并烧到了驾驶室。

事故发生后，槽罐车的驾驶员李师傅很快就从驾驶室里跑了出来，当他惊恐地拍打自己腿上的火时，突然想到押运员还被困在里面，李师傅又冲回现场，用尽全力将同伴从副驾驶位置上拉了出来，并帮他身上的火扑灭。之后两人被紧急送往扬州市苏北人民医院救治。押运员烧伤面积达 60%，幸好驾驶员无大碍。不过，由于受到撞击，罐体上出现两个漏洞，液氧大量泄漏，为了排除险情，扬州各部门现场排氧，26 吨液氧全部放空。

事故处理：下午 4 点左右，记者在现场看到，槽罐车罐体前后部位都发生了泄漏，白色的“烟”不断冒出。据介绍，经过 20 分钟左右的扑救，明火被基本控制，不过由于油箱温度过高，还是发生了爆炸，所幸有惊无险。火控制住了，但液体一直在泄漏。为了排除险情，消防员分别对前后两个漏洞进行强制堵漏，并将随身携带的衣服一并用上，覆盖在漏洞处。

该槽罐车厂家派出的工程师赶到了现场，大家现场研究决定，先现场将罐体的液氧放掉，然后再对罐体实施转移。但排放液氧是有条件的，就是方圆 500 米范围内的车辆发动机必须熄火，否则会造成液氧爆炸等危险事件发生。情况紧急，在交警部门的配合下，现场方圆 500 米范围内的所有车辆发动机全部熄火。厂方工程师见安全措施到位后，立即戴着面罩来

到罐体尾部，把阀门打开，只见一股白色液体笔直从尾部冒了出来，喷到高速下面的绿化带中。在排液的过程中，消防员同时出动水枪，从各个角度对液体进行稀释，防止出现意外。晚上 12 点现场险情才完全解除。记者从医院了解到，驾驶员没有什么大碍，押运员被烧伤，面积达 60%，另有两处骨折，尚未脱离生命危险。

2、触电事故

一、事故概况：

2002 年 7 月 21 日，在上海某建设实业发展中心承包的某学林苑 4# 房工地上，水电班班长朱某、副班长蔡某，安排普工朱某、郭某二人为一组到 4# 房东单元 4~5 层开凿电线管墙槽工作。下午 1 时上班后，朱、郭二人分别随身携带手提切割机、榔头、凿头、开关箱等作业工具继续作业。朱某去了 4 层，郭某去了 5 层。当郭某在东单元西套卫生间墙槽时，由于操作不慎，切割机切破电线，使郭某触电。下午 14 时 20 分左右，木工陈某路过东单元西套卫生间，发现郭某躺倒在地坪上，不省人事。事故发生后，项目部立即叫来工人宣某、曲某将郭某送往医院，经抢救无效死亡。

二、事故原因分析：

1、直接原因

郭某在工作时，使用手提切割机操作不当，以致割破电线造成触电，是造成本次事故的直接原因。

2、间接原因

- （1）项目部对职工安全教育不够严格，缺乏强有力的监督；
- （2）工地安全对施工班组安全操作交底不细，现场安全生产检查监督不力；
- （3）职工缺乏相互保护和自我保护意识。

3、主要原因

施工现场用电设备、设施缺乏定期维护、保养，开关箱漏电保护器失

灵，是造成本次事故的主要原因。

三、事故预防及控制措施：

1、企业召开安全现场会，对事故情况在全企业范围内进行通报，并传达到每个职工，认真吸取教训，举一反三，深刻检查，提高员工自我保护和相互保护的安全防范意识，杜绝重大伤亡事故的发生。

2、立即组织安全部门、施工部门、技术部门以及现场维修电工等对施工现场全面的安全检查，不留死角。对查出的机械设备、电器装置等各种事故隐患马上定人、定时、定措施落实整改不留隐患。

3、进一步坚决落实各级人员的安全生产岗位责任制，进一步加强对职工进行有针对性的安全教育、安全技术交底，并加强安全动态管理，加强危险作业和过程的监控，进一步规范、完善施工现场安全设施。

⑤对电气安全运行人员进行全面培训，严格考核。合格者方可上岗。

⑥建立公司专职安全管理部门对检查记录进行定期检查制度，把检查结果作为责任制考核的依据。

⑦从提高装置的本质安全着手，在二路外线电源之间，安装安全联锁装置，限期上马。

⑧再次强调遵守安全生产规章制度和严肃劳动纪律的重要性。尤其是安全措施的更改，必须经过总工程师的审批同意方可实施。任何人不得擅自改动安全措施。

3、三门峡市河南煤气（集团）有限责任公司义马气化厂“7.19”重大爆炸事故

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。

事故原因

造成事故的直接原因是：

义马气化厂 C 套空分装置冷箱阀连接管道发生泄漏，长达 23 天没有及时处置，富氧液体泄漏至珠光砂中，冷箱超压发生剧烈喷砂，支撑框架和冷箱板低温下发生冷脆，导致冷箱倒塌，砸裂东侧液氧贮槽及停放在旁边的液氧槽车油箱，液氧外泄、可燃物、激发能引发爆炸。

事故的根本原因是：

河南能源化工集团、河南省煤气集团和义马气化厂安全发展理念不牢、安全发展意识不强，重生产轻安全，停车决策机制不健全，管理层级过多，形式主义官僚主义严重，层层研究请示，该决策不决策。从发现漏点到事故发生，历经 23 天时间，不按安全管理制度和操作规程停车检修，导致设备带病运行，隐患一拖再拖，从小拖大，拖至爆炸；违规生产操作，该停车不停车，设备管理不规范，备用设备不能随时启动切换，不按规定开展隐患排查，不如实上报隐患。

事故防范措施建议：

严格落实企业生产主体责任。

进一步加强空分装置安全管控。

加强对危险化学品安全监管能力建设。

强化属地监管责任。

第 8 章 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

8.2 《可研》中已有的安全对策措施

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

1. 总图布置和建筑设计安全措施

总图布置设计严格遵守《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修改版）有关规定，生产区道路平面布置采用

环形周边式，以利于安全、消防。

根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范要求确定建构物的结构类型及耐火等级，设置完全的安全疏散设施和通道，疏散楼梯，走道和门的宽度、数量，满足规范要求。

2. 工艺设计安全措施

1) 生产区严禁烟火，禁止带入火种，杜绝跑、冒、滴、漏；

动火必须严格按照动火程序办理动火证，并采取有效防范措施；使用不产生火花的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。

2) 对可能产生泄漏危险的设备，应采用可靠的检测和安全防护措施。避免泄漏物质造成火灾、爆炸、中毒等灾害。

3) 对可能因超温、超压而引起火灾、爆炸的反应设备，应设置报警信号和泄压排放设施。

3. 暖通设计安全措施

按工艺生产要求，设置车间通风系统，可有效保障工作人员的劳动条件和卫生条件。

4. 电气安全措施

1) 对生产装置，按规范进行电源配线及设置各种保护装置。

2) 车间内采光照明按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明和疏散标志，供紧急事故处理和人员疏散用。

3) 对建构物、设备采取可靠的防雷接地措施。

4) 对电气设备按规范设置防触电的接地保护措施。

5. 防噪声措施

对生产设备，尽量选用低噪声、少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声和减振、防振措施。

6. 防烫保温和防机械伤害措施

1) 对有可能与人体接触的高温设备和管道采取防烫绝热措施。

2) 对于机械传动运转部分，如冷冻机、泵等设备，均配置安全防护罩，以保证操作人员的安全。

8.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目的选址方面

1) 该公司所在地地震烈度为VI度，建设单位应根据《建筑工程抗震设防分类标准》确定建构筑物的抗震设防类别，作抗震设防。并按《化学工业建筑物抗震设防分类标准》等的要求进行抗震设防。

2) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

2. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 氧气站的主要生产间，其围护结构上的门窗应向外开启，并不得采用木质等可燃材料制作。

2) 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）；

3) 低温法空气分离设备吸风口的高度，宜高出制氧站房或其毗连的较高建筑的屋檐，且不宜小于 1m。

4) 液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车

辆的全长。

5) 液氧贮罐、低温液体贮槽宜室外布置，它与各类建筑物、构筑物的防火间距应符合表 3.0.4 的规定，当液氧贮罐的容积不超过 3m^3 时，与所有使用建筑的防火间距可减为 10m。当液氧贮罐、低温液体贮槽确需室内布置时，宜设置在单独的房间内，且液氧贮罐的总几何容积不得超过 10m^3 ，并应符合下列规定：1、当设置在独立的一、二级耐火等级的专用建筑物内，且与使用建筑一侧为无门、窗、洞的防火墙时，其防火间距不应小于 6m；2、当设置在一、二级耐火等级的贮罐间内，且一面贴邻使用建筑物外墙时，应采用无门、窗、洞的耐火极限不低于 2.0h 的不燃烧体墙分隔，并应设直通室外的出口；

6) 液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。

7) 低温液体的贮运及使用安全应符合现行行业标准《低温液体贮运设备 使用安全规则》JB 6898 的有关规定。

8) 属于压力容器的低温液体贮存容器，它的安装、使用除符合本标准的规定外，还应符合 TSGR0004 及 TSGR7001 的规定

9) 液氧贮槽安装场所附近必须有充足的消防水源，场所必须有灭火器材，场所周围 5m 内不得有易燃易爆物，保持场地清洁干净。

10) 液氧容器间的安装间距应不小于相邻两容器中较大容器的半径，且最小间距不小于 2m；液氧与液氨、液氩容器的间距及液氮、液氢容器之间的间距应满足施工和维修的要求，且最小间距不宜小于 2m。

11) 液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围 20m 内严禁明火，杜绝一切火源，并应有明显的禁火标志。

12) 液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围至少在 5m 内不准有通向低处场所(如地下室、坑穴、地井、沟渠)的开口，地沟入口处必须有挡液堰。

13) 液氧容器安装在室外，必须设有导除静电的接地装置及防雷击装

置。防止静电的接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ ；防止雷击装置的最大冲击电阻为 $30\ \Omega$ 。

14) 各种气体及低温液体储罐周围应设安全标志, 必要时设单独防撞围栏或围墙。储罐本体应有色标。

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 企业应按照《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190 号文相关要求实施自动化，一般要求如下：

①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。

②DCS 系统仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。

③氧含量气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

④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。

⑤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。

⑥容积大于等于 50m^3 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，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

⑦企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《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

⑨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。

具体应参照《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190 号文相关内容。

2）低温法空气分离系统的设备配置应符合下列规定：1 原料空气过滤器的过滤精度应按空气压缩机类型确定。当采用离心式压缩机时，其原料空气过滤器的过滤精度当悬浮粒子的粒径小于 $0.5\ \mu\text{m}$ 时，应大于或等于 99%；粒径小于 $2\ \mu\text{m}$ 时，应大于或等于 99.8%。2 根据工艺流程和冷箱出口氧、氮产品的压力要求，全低压空气分离设备的原料空气压力不宜大于 1.0MPa。3 除空气压缩机设有后冷却器或纯化器采用变压吸附工艺可不设空气预冷装置外，宜设置空气预冷装置。4 空气纯化装置应采用分子筛吸附器，其纯化后的原料空气中的二氧化碳含量宜小于 1.0×10^{-6} ，水分含量宜小于 2.6×10^{-6} ，氧化亚氮脱除率宜大于 80%。5 空气分离装置内采用膜式主冷凝蒸发器时，宜设置液空或液氧吸附器。

4）离心式空气压缩机应设下列保护系统：1 防喘振保护系统；2 安全放散系统；3 轴承温度、轴振动和轴位移测量、报警与停车系统；4 入口导叶可调系统。

5）活塞式氧气压缩机应采用气缸无油润滑压缩机；当采用气缸水润滑

压缩机时，应设置软水供给系统，并应设置断水报警、停车装置。

6) 活塞式氧气和氮气压缩机前应设缓冲罐。活塞式氧气、氮气压缩机后，应根据用户气体用量变化情况设置压力贮罐。

7) 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。

8) 离心式氧气压缩机的设置应符合下列规定：1 应设置符合本规范第 4.0.8 条规定的保护系统；2 应设置氮气或干燥空气试车系统、氮气轴封系统；3 应设置自动快速充氮灭火系统。。

9) 低温液体加压用的低温液体泵应设置入口过滤器、轴封气和加温气体入口，以及低温液体泵出口设压力报警装置、轴承温度过高报警装置。

10) 低温液体产品采用水浴式汽化器时，应设置水温调节装置和出口气体温度过低报警装置。

11) 氧气站中氧气、氮气设备和管道中有冷凝水时，应经各自的专用疏水装置排至室外；

12) 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。

13) 制氧站房应设检修起重设备，其起吊能力应按检修设备最重部件确定。手动或电动方式按起吊重量大小和检修频率确定。

14) 氧气站宜设置废液收集装置。

15) 氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。

16) 氧气站内同时设有氮气压缩机和氧气压缩机时，可共同设置在同一房间内。

17) 压缩机和电动机之间当采用联轴器或皮带传动时，应采取安全防护措施。

- 18) 涉及高、低温介质的管道应设置保温等防灼烫措施。
- 19) 与氧气接触的仪表必须无油脂。
- 20) 制氧站房、氧气压缩机间、氧气储罐间、液氧储罐间等严禁采用明火或电加热散热器采暖。
- 21) 氧气站应设置氧气浓度检测及报警装置。
- 22) 空冷塔空气出口应设空气温度检测装置，以及压力低值报警、联锁。空冷塔应设置液位报警联锁系统。
- 23) 在吸附纯化系统出口应配置在线微量二氧化碳分析仪，检测二氧化碳是否穿透吸附净化系统。
- 24) 离心式压缩机应配有防喘振系统，轴位移、轴振动、总供油压力等应设置报警及联锁保护，轴承温度、油箱液位应设置报警。离心式氧压机应有机壳温度和气管路各段排气温度等参数报警及联锁保护。
- 25) 增压膨胀机应配有防喘振系统，轴振动、供油压力、轴承温度、油箱液位等应设置极限指示、报警及联锁保护。电机制动膨胀机还应增加轴位移、键相位参数报警及联锁保护。
- 26) 冷箱基础上应设置足够的测温点，液体重要设备对应的中心位置应设置测温点，并设置报警装置，同时将信号引至主控制台。
- 27) 冷箱基础应设置加温管或其它隔冷通风措施，加温管间距不宜大于 1200mm，加温管距离冷箱基础上表面宜为 150mm。
- 28) 冷箱基础为整体结构，不宜分开浇筑，中间部位设置直径不小于 12mm、间距不大于 300mm 的双向钢筋网，每层钢筋网间距不应大于 1000mm。
- 29) 下塔液空液位应设在线自动监控。
- 30) 单层主冷凝蒸发器液氧液位应设置在线监控，并设置板式单元满程检测点，用于检测主冷板式全浸操作。
- 31) 多层主冷应设置底层板式单元液位监控，并设置板式单元满程检测点，保证板式全浸操作。

32) 空气预冷系统应设空气冷却塔水位报警联锁系统及出口空气温度监测装置

33) 低温液氧贮罐宜定期进行加温吹扫, 彻底清除碳氢化合物等有害杂质, 使用液氧储罐前, 应用无油干燥氮气吹刷干净, 在罐内气体露点不高于 -46°C , 方可投入使用。

4. 危险化学品生产或者储存输送过程配套和辅助工程方面

1) 氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时, 可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设。厂区至园区管道上应设置压力在线监控及联锁。

2) 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。

3) 厂区管道直接埋地敷设或采用不通行地沟敷设时, 应符合下列规定: 1 氧气管道严禁埋设在不使用氧气的建筑物、构筑物或露天堆场下面或穿过烟道; 2 氧气管道采用不通行地沟敷设时, 沟上应设防止可燃物料、火花和雨水侵入的不燃烧体盖板; 严禁氧气管道与油品管道、腐蚀性介质管道和各种导电路敷设在同一地沟内, 并不得与该类管线地沟相通; 3 直接埋地或不通行地沟敷设的氧气管道上不应装设阀门或法兰连接点, 当必须设阀门时, 应设独立阀门井; 4 氧气管道不应与燃气管道同沟敷设, 当氧气管道与同一使用目的燃气管道同沟敷设时, 沟内应填满沙子, 并严禁与其他地沟直接相通; 5 埋地深度应根据地面上的荷载决定。管顶距地面

不宜小于 0.7m；含湿气体管道应敷设在冻土层以下，并应在最低点设排水装置。管道穿过铁路和道路时应设套管，其交叉角不宜小于 45° ；6 氧气管道与建筑物、构筑物及其他埋地管线之间的最小净距应符合本规范附录 D 的规定；7 直接埋地管道应根据埋设地带土壤的腐蚀等级采取相应的防腐措施。8 当氧气管道与其他不燃气体或水管同沟敷设时，氧气管道应布置在上面，地沟应能排除积水

4) 车间内氧气管道的敷设应符合下列规定：1 氧气管道不得穿过生活间、办公室；2 车间内氧气管道宜沿墙、柱或专设的支架架空敷设，其高度应不妨碍交通和便于检修；3 氧气管道与其他管线共架敷设时，应符合本规范第 11.0.2 条第 5 款的规定；4 当不能架空敷设时，可采用不通行地沟敷设，但应符合本规范第 11.0.3 条第 2 款～第 4 款和第 8 款的规定；5 进入用户车间的氧气主管应在车间入口处装设切断阀、压力表，并宜在适当位置设放散管；6 氧气管道的放散管应引至室外，并应高出附近操作面 4m 以上的无明火场所；7 氧气管道不得穿过高温作业及火焰区域。当必须穿过时，应在该管段增设隔热措施，其管壁温度不应超过 70°C ；8 穿过墙壁、楼板的氧气管道应敷设在套管内；套管内不得有焊缝，管子与套管间的间隙应采用不燃烧的软质材料填实；9 氧气管道不应穿过不使用氧气的房间。当必须通过不使用氧气的房间时，其在房间内的管段上不得设有阀门、法兰和螺纹连接，并应采取防止氧气泄漏的措施；10 供切割、焊接用氧的管道与切割、焊接工具或设备用软管连接时，供氧嘴头及切断阀应设置在用不燃烧材料制作的保护箱内

5) 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

5) 氧气管道上的弯头应符合下列规定：1 氧气管道严禁采用折皱弯头；2 采用冷弯或热弯弯制碳钢弯头时，弯曲半径不应小于公称直径的 5 倍；3 采用标准的对焊无缝碳钢弯头时，应采用长半径弯头；4 采用铜镍合金、铜或铜基合金无缝弯头时，可采用短半径弯头；5 设计压力小于或等于 0.1MPa 的卷焊钢管可采用斜接弯头，斜接弯头制作和使用应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定

6) 氧气管道的异径接头、分岔头应符合下列规定：1 异径接头宜采用标准的钢制对焊无缝异径接头。当焊接制作时，变径部分长度不应小于两端管外径差值的 3 倍，其内壁应平滑，无锐边、毛刺及焊瘤；2 分岔头宜采用标准的钢制对焊无缝三通。当焊接制作时，应按设计图纸预制，并加工到无锐边、突出部及焊瘤。不得在安装时开孔插接

7) 氧气管道因温度变化产生的应力宜采用自然补偿

8) 氧气管道的连接应采用焊接，但与设备、阀门连接处可采用法兰或螺纹连接。螺纹连接处应采用聚四氟乙烯带作为填料，不得采用涂铅红的麻或棉丝，或其他含油脂的材料

9) 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 0.03Ω

10) 严密性试验合格的管道应采用无油、干燥的空气或氮气以不小于 20m/s，且不低于氧气设计流速的速度吹扫，直至出口无铁锈、焊渣及其他杂物为止

11) 输送高纯氧气的管道，其管材、阀门、附件等的选择应按现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定执行。

12) 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。《低压配电设计规范》第 5.1.1 条

13) 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护；10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流及单相接地保护。建议 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

14) 建议 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

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

16) 铠装电缆引入电气设备时，其接地芯线应与设备内接地螺栓连接，其钢带或金属护套应与设备外接地螺栓连接。

17) 凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB3805）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

18) 建议配电室应采用自然通风并设机械通风装置。配电变压器的风扇电机应有过载、短路及断相保护。配电变压器应装有远传测温装置。

19) 配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0 m，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。《低压配电设计规范》3.1.9

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

21) 建议变、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

22) 建议防雷及接地：采用接闪带或装置区的金属罐做接闪器；利用建、构筑物的结构钢筋、装置的金属支架做引下装置，或采用镀锌扁钢做引下装置；接地装置尽量利用建、构筑物基础钢筋，不满足接地电阻要求时增设人工接地体。

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

24) 机柜室内的机柜宜按照功能相近、方便配线的原则布置，应满足下列要求：1 安全栅柜、端子柜、继电器柜宜靠近信号电缆入口侧布置；2 配电柜应布置在靠近电源电缆入口侧；3 应避免机柜室连接电缆过多交叉。

25) 电力电缆不宜穿越机柜室、工程师室，当受条件限制需要穿过时，应采取屏蔽措施。

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 企业应按照 AQ3013-2008 规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在产生职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；

2) 在厂房或高处设置风向袋或风向标，在厂区常年主导风向的两侧设立安全区域；用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应有明显的标志

3) 控制室、车间配电室等应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，生产装置、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

4) 消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

5) 项目单位应当依据实际情况，更新安全生产事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

（GB/T29639-2020）进行；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

6. 安全管理方面

1) 该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），新入职的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。

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

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

4) 企业应规定从业人员文化素质要求，变招工为招生，加强从业人员专业技能培养。工厂开工建设后，企业就应招录操作人员，使操作人员在上岗前先接受规范的基础知识和专业理论培训。装置试生产前，企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训，确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

5) 企业应在重点岗位设置岗位标识。

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

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

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

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

10) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

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

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

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

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

15) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁

系统灵敏可靠，方可投入使用。

16) 企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

17) 企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

18) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。

8. 其他建议

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

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

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

4) 机械通风装置的进风口位置，应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置，应合理布置，避免气流短路。

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。

6) 建设项目施工方面

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

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

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

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

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

带，严禁高空落物。

（3）加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

（4）施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

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

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

（7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

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

第 9 章 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为氧（液化的或压缩的）、氮（液化的或压缩的）、柴油（发电机用）等。

2) 该项目产品氧、氮属于危险化学品，属于危化品生产项目，应当办理安全生产许可证；经查《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）可知，该项目不涉及易制毒化学品。经查《危险化学品目录》（2022 年调整），该项目不涉及剧毒化学品。根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号）的规定，该项目不涉及监控化学品。该项目不涉及的高毒化学品；根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

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

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：

该项目不涉及重大危险源。

6) 通过预先危险分析：生产装置主要危险、有害因素为：中毒、窒息、危险程度为III级（危险的）；火灾、爆炸、物理爆炸、灼烫、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

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

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 该项目不涉及易制爆危险化学品。对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）可知，该项目不涉及易制毒化学品。经查《危险化学品目录》（2022 年调整），该项目不涉及剧毒化学品。根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号）的规定，该项目不涉及监控化学品。该项目不涉及的高毒化学品；根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

2. 该项目不涉及重点监管的危险化学品。

3. 该项目不涉及重点监管的危险工艺。

4. 该项目不构成重大危险源。

5. 通过预先危险分析可知该项目火灾爆炸的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有中毒窒息、火灾爆炸（物理爆炸及其他爆炸）。

9.1.3 安全条件的评价结果

1. 江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）拟建设于江西省贵溪市硫磷化工产业基地四至范围内。
2. 该公司外部安全防护距离符合《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》等的要求。
3. 该项目所在地有较好的运输条件，符合国家产业政策，该项目已通过贵溪市行政审批局备案。
4. 主要生产装置、设施平面布置符合《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》的要求。
5. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。
6. 正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。
7. 正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的评价结果

1. 该项目拟采用工艺流程属于国内行业通用工艺，其技术方案是安全、可靠的。
2. 拟采用的技术及设备较安全、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

9.1.5 应重视的安全对策措施

- 1、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）。

2、项目建成投产之前，应将应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。

3、该项目建成后，应依据《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业大专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。配备化工类注册安全工程师。

9.2 评价结论

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

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

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）不属于限制类、鼓励类项目，是允许类项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2.江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一

期建设项目（一期）于2024年11月1日取得贵溪市行政审批局备案通知书，统一项目代码为2411-360681-04-01-236248。

3.江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）拟建设于贵溪硫磷化工基地内。该项目已取得土地证。

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

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

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

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

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

综上所述，江西宏兵新能源有限公司制氧装置管道供气及工业医用特种气体一期建设项目（一期）按照相关标准规范的要求进行安全预评价，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。该项目的风险控制在可接受范围内，符合安全生产条件。

在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研

报告及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，并进行认真的学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。该项目的危险是可以得到有效控制的，工程的安全运行是有保障的。

10、现场照片



附录 危险化学品危险特性表

一、氧（压缩的）

标识	中文名：氧[压缩的]；氧气					危险化学品序号：2528	
	英文名：oxygen, compressed					UN 编号：1072	
	分子式：O ₂		分子量：32.00			CAS 号：7782-44-7	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。					
	熔点（℃）	-218.8	相对密度(水=1)	1.14	相对密度(空气=1)	1.43	
	沸点（℃）	-183.1	饱和蒸气压（kPa）		506.62/-164℃		
	溶解性	溶于水、乙醇。			临界温度（℃）	-118.4	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。					
	毒性	LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：					
	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。					
	急救方法	吸入时，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；皮肤与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服，并给予医疗护理；眼睛接触液体时，先用大量水冲洗数分钟，然后就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃		燃烧分解物		/	
	闪点(℃)	/		爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/		爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物（如氢、乙炔等）形成有爆炸性的混合物；化学性质活泼，能与多种元素化合发出光和热，也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热，此热蓄积到一定程度时就会自然；当空气中氧的浓度增加时，火焰的温度和火焰长度增加，可燃物的着火温度下降。					
	建规火险分级	乙		稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。					

	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 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。
	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。

二、氧（液化的）

标识	中文名：氧[液化的]；液氧				危险化学品序号：2528	
	英文名：oxygen, refrigerated liquid				UN 编号：1073	
	分子式：O ₂		分子量：32.00		CAS 号：7782-44-7	
理化性质	外观与性状	常温下为无色、无臭气体，液化后成蓝色。				
	熔点（℃）	-218.8	相对密度(水=1)	1.14	相对密度(空气=1)	1.43
	沸点（℃）	-183.1	饱和蒸气压（kPa）		506.62/-164℃	
	溶解性	溶于水、乙醇。		临界温度（℃）		-118.4
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：				
	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。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤，导致组织损伤。				
	急救方法	吸入时，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；皮肤与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服，并给予医疗护理；眼睛接触液体时，先用大量水冲洗数分钟，然后就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	助燃	燃烧分解物		/	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	

危险性	危险特性	本身不燃烧，但能助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物（如氢、乙炔等）形成有爆炸性的混合物；化学性质活泼，能与多种元素化合发出光和热，也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热，此热蓄积到一定程度时就会自然；当空气中氧的浓度增加时，火焰的温度和火焰长度增加，可燃物的着火温度下降；液氧易被衣物、木材、纸张等吸收，见火即燃；液氧和有机物及其它易燃物质共存时，特别是在高压下，也具有爆炸的危险性。
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 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。
	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。

三、氮（压缩的）

标识	中文名：氮[压缩的]；氮气				危险化学品序号：172	
	英文名：nitrogen, compressed				UN 编号：1066	
	分子式：N ₂		分子量：28.01		CAS 号：7727-37-9	
理化性质	外观与性状	无色无味压缩或气体。				
	熔点（℃）	-209.8	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	0.97
	沸点（℃）	-195.6	饱和蒸气压（kPa）		1026.42/-173℃	
	溶解性	微溶于水、乙醇。		临界温度（℃）		-147
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：				
	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。				
	急救方法	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。皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。				

燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃		燃烧分解物		氮气	
	闪点(℃)	/		爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度 (℃)	/		爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	———					
	储运条件 与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。 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。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。					
灭火方法	不燃，切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却，可用雾状水喷淋加速液态蒸发，但不可使水枪射至液氮。						

四、氮（液化的）

标识	中文名：氮[液化的]；液氮				危险化学品序号：172	
	英文名：nitrogen, refrigerated liquid				UN 编号：1977	
	分子式：N ₂		分子量：28.01		CAS 号：7727-37-9	
理化性质	外观与性状	无色无臭液化气体。				
	熔点（℃）	-209.8	相对密度（水=1）	0.81	相对密度（空气=1）	0.97
	沸点（℃）	-195.6	饱和蒸气压（kPa）		1026.42/-173℃	
	溶解性	微溶于水、乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：				
	健康危害	皮肤接触液氮可致冻伤；如常压下汽化产生的氮气过量，可使空气中氧分压下降，引起缺氧窒息。				
	急救方法	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氮气	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	

爆炸危险性	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	/
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸事故的危险。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。 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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防寒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。禁止将液体冲入下水道、排洪沟等限制性空间。将漏出气用排风机送至空旷处。漏气容器应妥善处理，修复、检验后再用。		
	灭火方法	本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却；可用雾状水喷淋加速液氮蒸发，但不可使水枪射至液氮。		

五、柴油

CAS:	68334-30-5
危险化学品序号	1674
名称:	柴油 Diesel fuel Diesel oil
健康危害:	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
环境危害:	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	尽快彻底洗胃。就医。
危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品

	种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作，注意通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338
相对密度(水=1):	0.87-0.9
闪点(°C):	≥60
引燃温度(°C):	257
爆炸上限%(V/V):	7.5
爆炸下限%(V/V):	0.6
主要用途:	用作柴油机的燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

附 件

附件一 选用的安全评价方法简介

1. 安全检查表法

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 1-1。

表 1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。

4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。

5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 1-2 所示。危险性等级划分见表 1-3。

表 1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 1-3 危险性等级划分表

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

附件二 定性、定量分析危险、有害因素的过程

2.1 定性定量分析评价

2.1.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂区东面为江西力田维康厂区（精细化工企业）和江西永生实业厂区（工贸企业），该项目 402 辅助楼（含控制室）拟距江西力田维康甲类仓库 30.2m，该项目 101-1 车间一拟距江西力田维康锅炉房 30.27m；北面为园区道路，北面有杭长高铁线通过，西面和南面均为园区空地。厂址周边 500m 范围内无居住区、商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施；无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；无湖泊、风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。详见下表。

表 2.1-1 该项目厂区与周边关系表

该项目厂 区建构 筑物名称	方位	外部建构筑物	距离 (m)	规范距离（m）	依据	结果
402辅助楼 （含控制 室）	东	江西力田维康厂区 （甲类仓库）	30.2	30	GB50016-2014 （2018版），3.5.1	符合
101空分主 厂房(乙类)	东	江西力田维康厂区 （锅炉房）	30.3	30	GB50016-2014 （2018版）， 3.4.1，注1	符合
101空分主 厂房(乙类)	南	园区空地	/	/	/	/
301水泵房	西	园区空地	/	/	/	/
101空分主 厂房(乙类)	北	杭长高铁	228	25	GB50030-2013， 3.0.4	符合

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平

面设计规范》、《深度冷冻法生产深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《氧气站设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《公路安全保护条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
一	安全距离			
1.1	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。	国务院令 第 591 号 第十九条	该项目与周边场所的间距符合规范要求。	符合要求
二	厂址选择			
2.1	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	位于江西贵溪市硫酸磷化工基地，属于经认定的于化工园区。	符合要求
2.2	该公司的外部安全防护距离符合要求；	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019	外部安全防护距离”符合要求。	符合要求
2.3	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	《长江保护法》第二十六条	距离南面信江超过 5km	符合要求
2.4	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标	国务院令 第 639 号 第三十三条	厂区北面为杭长高铁，距离厂区最近预留的 201	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
	准规定的安全防护距离。甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）距国家铁路线不应小于 35m。		罐区为 228m。	
2.5	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.2 条	选址拟位于工业园区内，对当地的影响小；按环境保护及卫生防护环境影响评价报告的要求执行。	符合要求
2.6	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.3 条	拟利用非可耕地建设，未破坏原有森林、植被。	符合要求
2.7	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	拟建厂址交通便利，配套设施满足要求。	符合要求
2.8	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	拟建厂址靠近主要能源供应地。	符合要求
2.9	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	拟建厂址有便利的交通运输条件。	符合要求
2.10	厂址应有充分、可靠地水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	拟建厂址水源和电源满足企业发展需要。	符合要求
2.11	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 第 4.1.6 条	公路和地区架空电力线路未穿越该项目生产区。	符合要求
2.12	事故状态泄露或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、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	拟建厂址远离城镇、军事设施等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求
2.14	事故状态泄露有毒、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	拟建厂址远离水源防护区。	符合要求
2.15	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	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.3 条	拟建厂址位于当地政府规划的工业园区内，满足当地政府规划的	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
	行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。		要求，与周边企业相协调。	
2.16	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 3.0.5 条	拟建厂址与厂外公路衔接，厂外现有的交通运输条件满足工程运输要求。	符合要求
2.17	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	拟建厂址场地经荒地平整，地质及水文条件满足要求。	符合要求
2.18	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 3.0.11 条	依托园区交通和动力工程，与周边企业存在衔接关系。	符合要求
2.19	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1) 当厂址不可避免不受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2) 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 3.0.12 条	拟建厂址厂区所在地势较高，不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带。	符合要求
2.20	氧气生产场所建设地点选择应符合当地城市与工业区总体规划，经技术经济比较与安全评估，择优选取经济效益，社会效益，环境效益好且安全可靠的厂址。	GB 16912-2008 第 4.2.1 条	拟建厂址氧气生产场所建设地点选择应符合当地城市与工业区总体规划。	符合要求
2.21	氧气生产场所应选择在环境清洁地区，并布置在有害气体及固体尘埃发源的安全最小频率风向的下风侧，应考虑周围企业扩建时可能对本厂安全带来的影响。		拟建厂址氧气生产场所选择在环境清洁区域内。	符合要求
2.22	氧气生产场所易靠近主要用户，并应有方便、经济的交通运输条件。		拟建厂址有方便、经济的交通运输条件。	符合要求
2.23	氧气生产和储存场所距国家铁路不应小于 200 米。		拟建厂址氧气生产和储存场所距杭长高铁 > 200m。	符合要求
2.24	氧气生产场所距居民区的距离要考虑噪声影响，应符合 GB12348，GB3096 的有关规定。		拟建厂址氧气生产场所距离居民区符合有关规定。	符合要求
2.25	氧气生产场所应具有良好的地质条件。氧气生产场所不宜选择在发展断层及地震峰值加速度大于或等于 0.4g（地震基本烈度大于或等于 9 度）的地震区。		拟建厂址氧气生产场所具有良好的地质条件，其防震烈度为 6 度。	符合要求
2.26	空分装置的吸风口与散发碳氢化合物（尤其是	GB16912-2008	拟采取分子筛吸	符合

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
	乙炔)等有害气体发生源应有一定的安全距离,吸风口空气中有害杂质允许极限含量应通过实际检测,符合表 1 的要求。当吸风口空气中有害杂质含量超标且无法避免时,应在空分装置前采取针对有效的分子筛吸附净化措施。	第 4.2.2 条	附净化措施。	要求
2.27	各车间建、构筑物生产类别、耐火等级及建、构筑物与其他工业、民用设施的防火间距,应符合 GB50016 的有关规定。	GB16912-2008 第 4.3 条	主厂房耐火等级为二级,该项目建构筑物与周边设施的防火间距符合规范要求。	符合要求
2.28	制氧车间与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的 1.5 倍。	《制氧厂设计规范》	该项目液氧系统设施周边无架空电力线路。	符合要求
三	总体规划			
3.1	工业企业总体规划,应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制,并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要,经多方案技术经济比较后,择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求,厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要,符合要求。	符合要求
3.2	工业企业总体规划,应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时,规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.2 条	取得了贵溪市行政审批局的备案文件,符合贵溪市总体规划的要求。	符合要求
3.3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等,均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时,亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.3 条	进行综合考虑确定。	符合要求
3.4	工业企业总体规划,应贯彻节约集约用地的原则,并应严格执行国家规定的土地使用审批程序,应利用荒地、劣地及非耕地,不应占用基本农田。分期建设时,总体规划应正确处理近期和远期的关系,近期应集中布置,远期应预留发展,应分期征地,并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.4 条	满足要求。	符合要求
3.5	联合企业中不同类型的工厂,应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂,应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.5 条	该项目装置工艺技术成熟。	符合要求
四	其它方面			

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
4.1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.2 条	该项目无开放型放射有害物质产生。	符合要求
4.2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业噪声控制设计规范》GB J87 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.4 条	拟对噪声提出控制要求。	符合要求
4.3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.2 条	拟采用公路运输。	符合要求
4.4	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力,避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.4 条	拟依靠具有资质的外单位运输。	符合要求
4.5	下列地段和地区不得选为厂址： 1）地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区； 2）工程地质严重不良地段； 3）重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区； 4）国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区； 5）对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区； 6）供水水源卫生保护区； 7）易受洪水危害或防洪工程量很大的地区； 8）不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区； 9）在爆破危险区范围内； 10）大型尾矿库及废料场（库）的坝下方； 11）有严重放射性物质污染影响区； 12）全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.13 条	拟建厂址选址无本条所说的不良地段和地区及其他因素。	符合要求
4.6	强化化工污染源头管理，实施严格的化工企业市场准入制度，除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目，周边 5 公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。2018 年，依法取缔位于各类保护区及其他环境敏感区域内的化工园区、化工企业，限期整改有排污问题的化工企业，推动化工企业搬迁进入合规园区；2020 年，依法依规清除距	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》	厂区 1km 范围内无左述相关河流。	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
	离长江江西段和赣江、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。			

2. 评价小结

评价组根据江西宏兵新能源有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

- 1) 该项目已取得了贵溪市行政审批局备案的文件。该项目位于鹰潭（贵溪）铜产业循环经济基地硫磷化工园区内四至范围内。
- 2) 该项目位于鹰潭（贵溪）铜产业循环经济基地硫磷化工园区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
- 3) 该项目位于鹰潭（贵溪）铜产业循环经济基地硫磷化工园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。
- 4) 该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。
- 5) 对该单元进行了 40 项现场检查，均符合要求。

2.1.2 平面布置及建构筑物单元

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《氧气站设计规范》及《建筑设计防火规范》的要求进行设计。

该公司厂内路宽 6-8m，主要通道宽度 8m，厂区主要道路的转弯半径不小于 9m。道路布局合理，满足交通及消防要求

该项目主要建筑设施及防火间距见下表。

表 2.1-3 建构筑物间距一览表

建构筑物名称	耐火等级	方位	相邻建构筑物名称	拟设/实际间距 (m)	规范要求间距 (m)	引用标准条款	备注
101-1 车间一（乙类）	二	东	次要道路	10	5	GB50030-2013 第 3.0.4 条	新建
		西	液氧储罐（预留）	14.19	14	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
			301 水泵房	35.5	10	GB50016-2014, 第 3.4.1 条	
		南	次要道路	8	5	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
		北	主要道路	29	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
101-2 空分储罐区	/	南	101-1 车间一	14	14	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
402 辅助楼（含控制室）	二	西	104 车间四（丁类、预留）	14	10	GB50016-2014, 第 3.4.1 条	新建
		南	307 公用工程间（丙类，预留）	10	10	GB50030-2013 第 3.0.4 条	
		北	401 综合楼	4	不限（401 靠 402 外墙拟采用防火墙）	GB50016-2014, 第 5.2.2, 注 2	

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《深度冷冻法生产深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《氧气站设计规范》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等规范要求，对该项目建构筑物的平面布置、管道敷设等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 2.1-4。

表 2.1-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	总平面布置			
1.1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条 GB50177-2005 第 3.0.2	总平面布置是拟按总体规划的基础上进行。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条 GB50177-2005 第 3.0.2 条	拟建厂区功能分区明确；有符合要求的通道宽度；建筑物外形规整。	符合要求
1.3	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，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条 GB50177-2005 第 3.0.2 条	拟充分利用地形布置。	符合要求
1.4	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。	GB50187-2012 第 5.1.6 条 GB50177-2005 第 3.0.2 条	有良好的采光及自然通风条件	符合要求
1.5	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。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	拟采取防止高温、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，并符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合要求
1.6	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	厂区内拟进行人、货分流，无运输繁忙的铁路与道路，符合要求。	符合要求
1.7	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	建（构）筑物的总平面布置与空间景观相协调。	符合要求
1.8	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	GB50187-2012 第 5.2.1 条	可研未提及。	在对策措施内补充
1.9	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的	GB50187-2012 第 5.2.3 条	生产装置拟布置在主导风向的下风向。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。			
1.10	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	GB50187-2012 第 5.2.6 条	产品储罐拟靠近生产设施。	符合要求
1.11	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货物流入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	拟集中布置。符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	符合要求
1.12	氧气设施的建构筑物（耐火等级为二级）与架空电力线、明火或散发火花地点、民用建筑、重要公共建筑、其他构筑物（一、二级）的防火间距不应小于 1.5 倍杆高、25m、25m、25m、50m、10m。	GB16912-2008 第 4.3.2 条	空分装置周围无架空电力线。	符合要求
1.13	氧气（液氧）储罐（总容积小 1000 m ³ ）与架空电力线、明火或散发火花地点、民用建筑、重要公共建筑、其他构筑物（一、二级）的防火间距不应小于 1.5 倍杆高、35m、25m、35m、50m、14m。	GB16912-2008 第 4.3.2 条	液氧储罐与架空电力线、明火或散发火花地点、民用建筑、重要公共建筑、其他构筑物（一、二级）的防火间距均符合要求。	符合要求
1.14	氧气（包括液氧）储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐的半径；与氢气储罐宜分开设置，必须相邻时，其防火间距应不小于相邻两罐较大罐的直径。氧气缓冲器、氧气储气囊与制氧厂房的防火间距，应根据工艺配管和操作条件确定。	GB16912-2008 第 4.3.3 条	拟按要求布置	符合要求
1.15	厂区四周应设围墙或围栏	GB16912-2008 第 4.4.1 条	厂区四周拟设围墙或围栏。	符合要求
1.16	液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。	GB50030-2013 第 3.0.17 条	液氧贮罐和汽化器的周围拟设防撞柱进行隔离，拟设禁火标志	符合要求
1.17	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间隔或分隔	GBZ1-2010 第 5.2.1.3 条	一次整体规划，办公生活区与生产区拟分开布置。	符合要求
1.18	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风	GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	生产区拟布置在办公生活区全年最大频率风向	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。		的下风侧。	
1.19	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施。应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	生产厂房拟集中布置在一个区域内，与办公生活区之间隔离。	符合要求
2	道路			
2.1	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应于外部运输线路连接方便。	GB50187-2012 第 4.7.4 条	厂区拟设置 3 个出入口，人流、物料分开。	符合要求
2.2	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内拟设置环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。	符合要求
2.3	消防车道道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	GB50187-2012 第 5.3.5 条	拟环形布置。车道宽度不小于 6-8m。厂区内无铁路。	符合要求
2.4	工厂、仓库区内应设置消防车道。	GB50016-2014 第 7.1.3 条	拟设置消防车道。	符合要求
2.5	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。	GB50016-2014 第 7.1.8 条	拟不小于 4m。	符合要求
2.6	环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。	GB50016-2014 第 7.1.9 条	符合要求	符合要求
3	建筑物			
3.1	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	GB50011-2010 第 3.1.2 条	拟按照 6 度抗震设防建设	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
3.2	建筑物防雷设计，应在认真调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件和雷电活动规律以及被保护物的特点等的基础上，详细研究防雷装置的形式及其布置。	GB50057-2010 第 1.0.3 条	拟按要求设置	符合要求
3.3	厂房和仓库的耐火等级可分为一、二、三、四级，相应建筑构件的燃烧性能和耐火极限，除本规范另有规定外，不应低于表 3.2.1 的规定	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.2.1 条	厂房的耐火等级拟按要求设置	符合要求
3.4	氧气站的生产性站房宜为单层建筑物。	GB50030-2013 第 7.0.1 条	生产性站房拟为单层建筑物	符合要求
3.5	氧气站的主要生产间，其围护结构上的门窗应向外出开启，并不得采用木质等可燃材料制作。	GB50030-2013 第 7.0.6 条	门窗拟向外开启，不采用木质等可燃材料制作	符合要求
4	储罐区			
4.1	液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。	GB50030-2013 第 3.0.14 条	拟按要求执行。	符合要求
4.2	液氧储罐周围 5m 范围内不应有可燃物和沥青路面。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.3.5 条	拟按要求执行。	符合要求
4.3	可燃、助燃气体储罐与铁路、道路的防火间距不应小于表 4.3.6 的规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.3.6 条	防火间距满足要求	符合要求
4.4	液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。	GB50030-2013 第 3.0.17 条	可研未提及	在对策措施内补充
4.5	氧气贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的半径。氧气贮罐与可燃气体贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径。	GB50030-2013 第 3.0.9 条	氧气贮罐之间的防火间距符合要求	符合要求
4.6	液氢、液氨储罐与建筑物、储罐、堆场等的防火间距可按本规范第 4.4.1 条相应容积液化石油气储罐防火间距的规定减少 25%确定	GB50016-2014 (2018 年版) 第 4.3.7 条	不涉及	—

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况
评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2) 该项目主要建构筑物耐火等级达到二级，符合规范要求。

3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；

4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 36 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为：

(1) 设计时应考虑大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段；

(2) 液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志。

2.1.3 生产工艺装置单元

1.安全检查表法分析品评价

评价组根据《化工企业安全卫生设计规定》、《生产设备安全卫生设计总则》、《深度冷冻法生产深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》制定检查表，对该项目拟采用的该工艺路线及设备设施的仪表控制系统、可燃气体检测装置、监控及安全防护设备设施等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查结果见表 2.1-5。

2.1-5 生产装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（224 年本）》	符合国家产业政策，无淘汰工艺、设备。	符合要求
2	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工业设施），应优先采用机械化和自动化，避免直接工人操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，	GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条	拟采用用机械化和自动化装置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	密闭形式应根据工业流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。 尽量减少易燃物的放空，控制有毒气体排放，放空尾气集中处理。设置尾气吸收系统。			
3	优先采用先进的生产工艺、技术和无毒（害）的原材料、消除或减少尘、毒职业性有害因素；对工艺、技术和原材料达不到要求的，应根据生产工艺和粉尘、毒物特性，参照 GBZ/T194 的规定设计相应的防尘、防毒通风控制措施，使劳动者活动的工作场所有害物质浓度符合 GBZ2.1 要求；如预期劳动者接触浓度不符合要求的，应根据实际接触情况，参考 GBZ/T195、GB/T18664 的要求同时设计有效的个人防护措施。	GBZ1-2010 第 6.1.1 条	采取个人防护措施。	符合要求
4	生产设备不应在振动、风载荷或其他外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动或位移。	GB5083-2023 第 5.3.1 条	不在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	符合要求
5	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	HG20571-2014 第 3.3.3 条	拟采用机械化、自动化技术。	符合要求
6	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	HG20571-2014 第 3.3.4 条	拟设置 DCS 系统。	符合要求
7	事故后果严重的化工生产设备，应按冗余原则设计能自动转换的备用设备和备用系统。	HG20571-2014 第 3.3.5 条	不涉及。	—
8	废气、废液和废渣的排放和处理应符合现行国家标准和有关规定。	HG20571-2014 第 3.3.6 条	基本不涉及。	—
9	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	HG20571-2014 第 3.3.7 条	工作人员不直接接触。	符合要求
10	具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。	HG20571-2014 第 4.1.7 条	不涉及。	—
11	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》gb 50058 的要求划分爆炸和火灾危险区域。并设计和选用相应的仪表、电气设备。	HG20571-2014 第 4.1.8 条	不涉及爆炸危险环境	符合要求
12	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	HG20571-2014 第 4.1.10 条	拟设置安全阀等	符合要求
13	危险性的作业场所。应设计安全通道和出口，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。人员集中的房间应布置在火灾危险性较小的建筑物一端。	HG20571-2014 第 4.1.12 条	拟设有安全通道和出入口	符合要求
14	空压机入口应设空气过滤器；大、中型空压机应设置防喘振、振动、轴位移、油压、油温、	《深度冷冻法生产氧气及相关气	拟按要求设置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	水压、水量、轴承温度及排气温度等报警联锁装置。开车前应做好空投试验。未配备轴头油泵的大、中型空压机，宜设高位油箱或压力油箱，并应设油压降时辅助油泵的自启动和停机联锁保护装置。	《安全技术规程》6.1.1、6.1.2、6.1.3		
15	氧气的增压机与主空压机必须同步运行，增压机与主空压机间的联锁保护装置应完善、可靠。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.1.9	拟按要求设置。	符合要求
16	氧压机入口应设置可定期清洗的氧气过滤器；透平氧压机应防止冷却器漏水；透平氧压机应设置可熔探针或温度探头、自动快速氮气灭火或其它灭火措施。氧压机正常工作时，各级压力、温度不准超过规定值。气缸用水润滑的氧压机应设断水报警停机装置，运行时应经常检查水的供给情况，严禁缺水和断水。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.2.1、6.2.4、6.2.7、6.2.8	拟按要求设置。	符合要求
17	膨胀机入口应设置过滤器；透平膨胀机应具有密封气压力与油压的差压联锁保护装置；透平膨胀机应设超速报警和自动停机装置，入口前应设紧急切断阀；转速表应定期进行校验。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.3.1、6.3.2、6.3.5	拟按要求设置。	符合要求
18	液氧泵入口应设过滤器。液氧泵应设出口压力、轴承温度过高声光报警和自动停机装置。中、高压液氧泵与气化器间应设安全保护联锁装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.4.1、6.4.2、6.4.5	拟按要求设置。	符合要求
19	为防止空分装置液氧中的乙炔积聚，宜连续从空分装置中抽取部分液氧，其数量不低于氧产量的1%。定期化验液氧中的乙炔、碳氢化合物和油脂等有害杂质的含量。排放液氧、液氮、液空或液氩，应向空中气化排放，并排放至安全处。浸浴式主冷应全浸式操作，严格控制主冷液面，避免较大波动。空气预冷系统应设空气冷却塔水位报警联锁系统及出口空气温度监测装置。各种吸附器必须按规定的周期再生，发现杂质含量超标应提前倒换。分子筛吸附器运行中应严格执行再生制度，不准随意延长吸附器工作周期。分子筛吸附器出口应设二氧化碳监测仪，宜设微量水分析仪。再生温度、气量、冷吹温度应按规定控制。中、高压空分装置的精馏塔、吸附器及换热器，应根据实际情况定期排放、吹刷和清洗，带油较严重的应缩短周期。运行过程中应保持温度、	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.5.1-6.5.7、6.5.9、6.5.11	拟按要求设置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	压力、流量、液面等工艺参数的相对稳定，避免快速大幅度增减空气量、氧气量和氮气量，防止产生液泛等故障。 空分冷箱应充入干燥氮气保持正压，并经常检查。大、中型空分冷箱应设有正负压力表、呼吸阀、防爆板等安全装置。			
20	保持粉末真空绝热式低温液体储罐夹层的真空度，使其绝对压力保持在 1.36~6.80 Pa 范围内。	《深度冷冻法生产气及相关气体安全技术规程》6.7.1	拟按要求设置。	符合要求
21	低温液体气化器出口应设有温度过低报警联锁装置，气化器出口的气体温度应不低于-10℃。水浴气化器水位，应不低于规定线。还应设水温调节控制系统，水温应保持在 40℃以上。低温液体泵出口应装止回阀并应定期进行检修调整。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.7.6、6.7.7	拟按要求设置。	符合要求
22	液氧、液氮、液氩的槽车输送 灌装的液氧不准超过储罐容积 90%。接头软管应专用，严禁油脂污染。 灌装液氧时应防止外溢，并有专人在场监护，灌装过程槽车应为熄火状态。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.8.3、6.8.4	拟按要求设置。	符合要求
23	设计、选用和配置的信号和显示系统,应适应人的感知特性,并符合下列要求。 a)信号和显示系统应在安全、清晰,迅速的原则下,根据工艺流程、重要程度和使用频繁程度,配置在人员便于观察和声音辨别的范围内。信号和显示系统的性能、形式和数量,应与视觉、听觉、触觉等感知系统相适应。当其数量较多时,应根据其功能和显示的种类分区排列,区与区之间应有明显界限。 b)视觉信号和显示系统应清晰易辨,准确无误并应消除眩光、频闪效应,应与作业人员的距离、角度相适应。 c)当多种视觉信号和显示系统设置在一起时,应与背景间及相互间的颜色、亮度和对比度相适应。 d)生产设备上易发生故障或危险性较大的区域,应设置声、光或声光组合的报警信号装置。报警系统应能显示故障的位置和种类。报警信号应有足够强度并与其他信号有明显区别,其强度应明显高于同一区域内其他声、光信号的强度。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第 5.6.1 条	拟按要求设置。	符合要求
24	6.11.1 采用集散控制系统时，应就地设停车按钮。 6.11.3 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制报警联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。 6.11.8 集散控制系统所需不间断电源（UPS），应时刻处于正常状态。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.11.1、6.11.3、6.11.8	拟按要求设置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
25	6.11.13 分析仪器的标准气瓶间，宜与分析仪表室隔开，用于充装标准气或载气的容器、钢瓶、接头、管道、垫圈等连接件，应保证密封。氩气和稀有气体应用专门的气相色谱仪进行杂质含量分析。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》6.11.13	拟按要求设置。	符合要求
26	应选用无油润滑型氮压机。氮压与空分主控室之间应设有可靠的停车报警联系信号或停车联锁装置	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》7.1.1、7.1.2	拟按要求设置。	符合要求
27	氮气管道不应敷设在通行地沟内。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》7.1.5	拟按要求设置。	符合要求
28	设备投入使用前，应检查各种阀门、仪表、安全装置是否齐全有效、灵敏可靠，以保证安全使用。所用压力表必须是禁油压力表；安全阀、爆破片安全装置的材质应选用不锈钢、铜或铝，并必须脱脂去油。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015第4.5.1条	拟按要求设置。	符合要求
29	设备在使用前，应用无油干燥的空气或氮气吹除水分或潮湿气，在罐内气体露点不高于40℃时方可投入使用。 注：无油干燥的空气是指压缩空气中固体粒子尺寸和浓度、含油脂量达到GB 127.1分类中3级且露点低于40℃的空气。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015第4.5.2条	拟按要求设置。	符合要求
30	固定容器的充满率应符合TSG R0004的规定，罐车、罐箱的充满率应符合TSG R0005的规定。严禁过量充装。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015第4.5.3条	拟按要求设置。	符合要求
31	设备在初次或停用7天以上时间后充灌时，开始应缓慢充灌(阀门应缓慢打开，并通过上进液管线进液)，然后逐渐加快。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015第4.5.4条	拟按要求设置。	符合要求
32	当设备上的阀门和仪表、管道连接接头等处被冻结时，严禁用铁锤敲打或明火加热，宜用70℃~80℃干净无油的热空气、热氮气或温水进行融化解冻。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015第4.5.5条	拟按要求设置。	符合要求
33	设备须按铭牌上标明的介质专用。需改换允许的介质时，必须彻底清洗吹除，并经测试分析合格后才能充灌另一种介质，并改变相应色标。设计用于储运液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳的容器不得用于储运易燃介质。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015第4.5.6条	拟按要求设置。	符合要求
34	液氧容器内的液氧应定期通过底部排液管进行乙炔含量分析，至少每月分析一次，其乙炔含量不得超过0.1×10 ⁻⁵ (体积分数)，否则应通过容器底部排液口排放部分液氧、乙炔含量按“比色法”化学分析或色谱进行测定。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015第4.5.7条	可研未提及。	在对策措施中补充

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
35	严禁设备的使用压力超过容器的工作压力。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB6898-2015 第 4.5.8 条	拟按要求设置。	符合要求
36	应定期测量真空绝热容器的保温层真空度，至少每年测量一次。当真空粉末绝热贮槽的真空度下降至 65Pa 时，应分析原因，停止使用。当表面结霜时，应分析原因，严重时停止使用。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB6898-2015 第 4.5.9 条	可研未提及。	在 对 策 措 施 中 补 充
37	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时，氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起	《石油化工可燃企业和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.1.6	拟设置氧含量检测报警系统	符合要求
38	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m	《石油化工可燃企业和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 6.1.3	拟按要求安装	符合要求

单元评价小结

评价组根据江西宏兵新能源有限公司所提供的资料，对该公司拟采用的生产装置情况评价小结如下：

对该单元进行了 38 项检查，部分可研未提及或未明确项，设计时应考虑：

（1）液氧容器内的液氧应定期通过底部排液管进行乙炔含量分析，至少每月分析一次，其乙炔含量不得超过 0.1×10⁵（体积分数），否则应通过容器底部排液口排放部分液氧、乙炔含量按“比色法”化学分析或色谱进行测定。

（2）应定期测量真空绝热容器的保温层真空度，至少每年测量一次。当真空粉末绝热贮槽的真空度下降至 65Pa 时，应分析原因，停止使用。当表面结霜时，应分析原因，严重时停止使用。

2. 空分生产装置单元

（1）预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 空分生产装置预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 氧气泄漏且场所存在可燃物质 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 涉及氧气周边存在可燃物， 5. 安全附件失效或未装 6. 电气火花、雷击。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 控制原料质量；输送应采用密闭化措施； 4. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换 7. 涉及氧气场所应避免存在可燃物质； 8. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 9. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 10. 按规范进行防雷设施的设计安装和检测。 11. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案 12. 定期维护和保养；按计划停车检修；
中毒窒息	氧、氮泄漏	1. 设备、管道、安全附件等密闭不严或损坏，发生泄漏； 2. 作业场所未安装气体浓度检测报警装置或报警设定的阈值不符合要求等原因，导致作业场所有害物质超标 3. 氮气吹扫时，设备的人孔或顶部等打开导致氮气泄露，使未受保护的工人直接暴露在缺氧环境下导致窒息 4. 进入密闭的储存设备、设施检修作业时，如果未使用无毒的气体进行置换或置换不彻底、未配备空气呼吸面具或呼吸面具不符合要求	人员伤亡	III	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3. 配备相应的防护用品和急救用品； 4. 按操作规程进行； 5. 涉及在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器
物理爆炸	超温、超压	1. 冷却系统缺陷或故障，如冷却效率不足或断水会造成气缸温度升高，润滑油和压缩气体混合，气缸发生爆炸 2. 安全阀超压不起跳	人员伤亡、设备损坏	II	1. 定期对装置进行检维修，制定合理的检维修制度 2. 建立特种设备检验检测台账、定期进行检测 3. 加强日常巡查，发现异常情况及时处理

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
灼烫	高、低温部件与人体直接接触	1 生产等过程中液氧、液氮等低温物料，故障喷出。 2 低温介质、高温设备等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到低温介质； 5. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 6. 违规违章操作；	人员伤亡、甚至死亡	II	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 4.配备相应的防护用品和急救用品； 5.设置危险、高、低温标志。 6. 按操作规程进行；
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障 9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。

评价小结

通过预先危险分析：生产装置主要危险、有害因素为：中毒、窒息、危险程度为III级（危险的）；火灾、爆炸、物理爆炸、灼烫、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.1.4 公用工程及辅助设施单元

2.1.4.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表2.1-7。

表 2.1-7 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4. 选用有资质生产厂家的产品
	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检修	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而	设备损坏、人员伤亡	II	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电；3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补；4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室			5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵；2、信号不可靠动； 3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤亡	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无		1、电容器漏电流过大被击穿；	设备损	II	1、在每组每相上安装快速熔断器；

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
无功电容器爆炸		2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	坏、人员伤害		2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

2. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.1.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表2.1-8。

表 2.1-8 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
（控制室）火	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要	人员伤亡	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，

灾		求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、接地电阻值不符合规范要求	设备损坏		控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
自动控制调节装置运行不正常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。 4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，仪表系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；仪表系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.评价小结

预先危险性分析空压制氮子单元存在的主要危险有害因素有：管道局部爆裂、窒息的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。机械伤害、电器电缆火灾、触电的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

2.1.5 储运系统单元

该项目新建 101-2 空分储罐区，新建 1 台 1500m³液氮储罐，储存条件

为-196℃，22kpa；3台 50m³液氧储罐。储存条件为-183℃，0.2Mpa。

1. 预先风险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本单元进行分析评价，具体情况见表

2. 1-9.

表 2. 1-9 储罐单元预先危险分析表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 氧气泄漏且场所存在可燃物质 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 涉及氧气周边存在可燃物， 5. 安全附件失效或未装 6. 电气火花、雷击。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 控制原料质量；输送应采用密闭化措施； 4. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换 7. 涉及氧气场所应避免存在可燃物质； 8. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 9. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 10. 按规范进行防雷设施的设计安装和检测。 11. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案 12. 定期维护和保养；按计划停车检修；
中毒窒息	氧、氮泄漏	1. 设备、管道、安全附件等密闭不严或损坏，发生泄漏； 2. 作业场所未安装气体浓度检测报警装置或报警设定的阈值不符合要求等原因，导致作业场所有害物质超标 3. 氮气吹扫时，设备的人孔或顶部等打开导致氮气泄露，使未受保护的工人直接暴露在缺氧环境下导致窒息 4. 进入密闭的储存设备、设施检修作业时，如果未使用无毒的气体进行置换或置换不彻底、未配备空气呼吸面具或呼吸面具不符合要求	人员伤亡	III	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3. 配备相应的防护用品和急救用品； 4. 按操作规程进行； 5. 涉及在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器
物理	超压		人员	II	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
爆炸		1.安全阀超压不起跳 2.储罐设备材质不符合要求	伤亡、设备损坏		2.定期对装置进行检维修，制定合理的检维修制度 3.建立特种设备检验检测台账、定期进行检测 4.加强日常巡查，发现异常情况及时处理
灼烫	高、低温部件与人体直接接触	1 生产等过程中液氧、液氮等低温物料，故障喷出。 2 低温介质、高温设备等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到低温介质； 5. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 6. 违规违章操作；	人员灼伤、甚至死亡	II	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 4.配备相应的防护用品和急救用品； 5.设置危险、高、低温标志。 6. 按操作规程进行；
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3. 安装维修不当，使设备的安全性不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。	人员损伤	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。

评价小结：

通过预先危险分析，拟建储罐主要危险、有害因素为：中毒、窒息、危险程度为III级（危险的）；火灾、爆炸、物理爆炸、灼烫、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2.1.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 2.1-10。

表 2.1-10 特种设备单元预先危险分析表

危 险 有 害 因素	阶 段	形成事故原因事件	事 故 后 果	危 险 等 级	防范措施
容器 爆炸	生 产 运 行	1. 系统超压运行； 2. 压力容器未定期进行检测； 3. 安全阀损坏或整定值不合格； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大。	人员 伤亡 财产 损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 4. 防止外来物体撞击。
物体 打击	运 行	1. 天车上有未安装紧固的物体。 2. 高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员 伤害	II	1. 天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处 坠落	检 修	1. 安全防护设施损坏或不牢固。 2. 作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员 伤害	II	1. 定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2. 加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件

2.1.7 消防单元

该项目消防水系统为新建，新建消防水池和泵房，消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

1.安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 2.1-14。

表 2.1-14 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内未设置员工宿舍。
2	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	该项目厂区有环形消防车道
3	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.6	该项目厂区有消防车道
4	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	消防车道净宽度和净空高度均不小于 4.0m
5	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
6	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓系统
7	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
8	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	拟采用湿式室内消火栓系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
9	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	拟按间距不大于 30m 设置室内消火栓
10	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	拟设置消防事故水池。
11	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
12	除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明：1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）；2 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于 200m²的营业厅、餐厅、演播室等人员密集的场所；3 建筑面积大于 100m²的地下或半地下公共活动场所；4 公共建筑内的疏散走道；5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》10.3.1	可研中未提及。
13	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》10.3.3	可研中未提及。

2.评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统利用在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 13 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑：

（1）除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明。

（2）消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

附件三 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门 规章及标准的目录

3.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》主席令〔2021〕第 88 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，2021 年 9 月 1 日起实施；

2. 《中华人民共和国劳动法》主席令〔1994〕第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正；

3. 《中华人民共和国消防法》主席令〔2008〕第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改；

4. 《中华人民共和国环境保护法》1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过；2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订；

5. 《中华人民共和国职业病防治法》主席令〔2018〕第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改；

6. 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令〔2013〕第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施；

7.《中华人民共和国防洪法》国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正；

8.《中华人民共和国突发事件应对法》国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行；

8.《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改；

9.《工伤保险条例》国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行；

10.《劳动保障监察条例》国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行；

11.《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行；

12.《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订；

13.《易制毒化学品管理条例》国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号修订；

15.《公路安全保护条例》国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行；

16.《关于特大安全事故行政责任追究的规定》国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施；

18.《女职工劳动保护特别规定》国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行；

19.《特种设备安全监察条例》国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起

施行；

20.《江西省安全生产条例》2023 年 7 月江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订，2023 年 9 月 1 日起实施；

21.《江西省消防条例》江西省人大常委会公字第 57 号，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正，于 2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修改；

22.《江西省特种设备安全条例》2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行；

23.《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令第 23 8 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行；

24、其他

3.3.2 部门规章及规范性文件

1.《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局 36 号令，2015 年国家安全生产监督管理总局 77 号令修订）

2.《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改，2015 年 7 月 1 日施行）

3.《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

4.《生产安全事故应急预案管理办法》（2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改生产安全事故应急预案管理办法的决定》修正）

5.《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（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）

6. 《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（国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）

7. 《国家安全生产监督管理局关于<危险化学品生产企业安全评价导则（试行）>的通知》安监管危化字[2004]127 号

8. 《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号（国家安全生产监督管理总局 77 号令修改）

9. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）

10. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

11. 《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

12. 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化〔2006〕10 号

13. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

14. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号

15. 《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和<烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》安监总管三〔2017〕121 号

16. 《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
17. 《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》应急〔2019〕78 号
18. 《国家安全生产监管总局、工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》安监总管三〔2010〕186 号
19. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号
20. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号
21. 《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23）号
22. 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录>（2024 年本）
23. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》
中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号
24. 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》应急厅[2020]38 号
25. 《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
26. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136 号
27. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号
28. 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急管理部[2019]7

8 号

29. 《关于印发<2021 年危险化学品安全培训网络建设工作方案>等四个文件的通知》应急危化二[2021]1 号
30. 《生产安全事故罚款处罚规定》应急管理部令 14 号
31. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省省政府令[2018]第 238 号
32. 《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
33. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312 号
34. 《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
35. 《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕29 号
36. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》赣安监管二字〔2013〕15 号
37. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号
38. 《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)
39. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
40. 《易制爆危险化学品名录》公安部（2017 年版）
41. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
42. 《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年调整）

43.《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》应急厅〔2021〕12 号

44.《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

45.《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函[2021]58 号

46.《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2009〕116 号

47.《第二批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2013〕3 号

48.《首批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95 号

49.《第二批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12 号

50.《特别管控危险化学品目录》2020 年第一版

51.《各类监控化学品名录》工信部[2020]52 号

52.《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》国家禁化武办

53.《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

54.《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

55.《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》赣应急字[2021]190 号

56.《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》赣应急办字[2023]77 号

57.《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）

58.其他

3.3.3 国家标准

1. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
2. 《氧气站设计规范》GB50030-2013
3. 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008
4. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
5. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
6. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
7. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
8. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
9. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
10. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
11. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
12. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
13. 《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
14. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
15. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2022
16. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
17. 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
18. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB50914-2013
19. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
20. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

21. 《国家电气设备安全技术规范》GB19517-2023
22. 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169-2016
23. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
24. 《危险货物分类和品名编号》GB6944-2012
25. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
26. 《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
27. 《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
28. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
29. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
30. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008
31. 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
32. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
33. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ/T230-2010
34. 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008
35. 《用电安全导则》GB/T13869-2017
36. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
37. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
38. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T8196-2018
39. 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009
40. 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
41. 《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

42. 《安全色》 GB2893-2008
43. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
44. 《危险货物包装标志》 GB190-2009
45. 《化学品分类和标签规范(1~18 部分)》 GB30000-2013
46. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
47. 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB13690-2009
48. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》 GB23821-2022
49. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
50. 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
51. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
52. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
53. 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019
54. 《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》 GB/T50726-2023
55. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
56. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022
57. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
58. 《危险货物品名表》 GB12268-2012
59. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
60. 《压力容器》 GB150.1~GB150.4-2011
61. 《压力管道规范 工业管道 第一部分：总则》 GB/T20801.1-2020
62. 《压力管道规范》 GB/T20801.2~GB/T20801.6-2006
63. 《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009
64. 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000（2008 版）

- 65. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 66. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 67. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 68. 《国民经济行业分类》 GB/T4754-2017
- 69. 《低温液化气体安全指南》 GB/T35528-2017
- 70. 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》 GB50275-2010
- 71. 《低温液体储运设备使用安全规则》 JB/T6898-2015
- 72. 《空气分离设备用氧气管道 技术条件》 JB/T 5092-2015
- 73. 《氧气输送管道完好要求和检查评定方法》 SJ/T 31450-2016
- 74. 《空分制氧设备安装工程施工与质量验收规范》 GB50677-2011

3.3.4 行业标准

- 1. 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- 2. 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)
- 3. 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T3046-2013)
- 4. 《化工企业安全卫生设计规定》 (HG20571-2013)
- 5. 《控制室设计规范》 (HG/T20508-2014)
- 6. 《仪表供气设计规范》 (HG/T 20510-2014)
- 7. 《仪表供电设计规范》 (HG/T 20509-2014)
- 8. 《信号报警、安全联锁系统设计规定》 (HG/T20511-2000)
- 9. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》 (TSGD001-2009)
- 10. 《固定式压力容器安全技术监察规程（2020 年版）》 (TSG21-2016)
- 11. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ3013-2008)

附件四 收集的文件资料目录

- 1、营业执照；
- 2、土地证；
- 3、《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》
- 4、江西宏兵新能源有限公司总平面布置图；
- 5、其他资料。