

江西恒基气体有限公司  
溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目  
安全条件评价报告  
(报批稿)

建设单位：江西恒基气体有限公司

建设单位法定代表人：刘水生

建设项目单位：江西恒基气体有限公司

建设项目单位主要负责人：刘水生

建设项目单位联系人：刘水生

建设项目单位联系电话： 15970700569

(建设单位公章)

2023年12月27日

江西恒基气体有限公司  
溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目  
安全条件评价报告  
(报批稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

评价负责人：李永辉

评价机构联系电话：0797-8309676

(安全评价机构公章)

2023年12月27日

## 江西恒基气体有限公司

### 溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目

#### 安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023年12月27日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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



# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路 872 号金涛大厦 A  
座 18 楼 1801、1812-1818 室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020年03月05日

有效期至: 2025年03月04日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。

\*\*\*\*\*



## 评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	汪洋	1200000000200236	025220	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	罗明	1600000000300941	039726	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	刘求学	S011044000110192006758	036807	
过程控制负责人	李云松	0800000000204031	007035	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

## 前 言

江西恒基气体有限公司成立于 2022 年，企业于 2023 年 10 月 16 日在龙南市市场监督管理局办理营业执照，统一社会信用代码：91360727MA7KY7EW3Q，注册资金 500 万元，法人代表刘水生。公司座落于江西省龙南市龙南技术经济开发区，主要从事工业气体经营业务。企业于 2023 年 10 月 23 日取得了龙南经济技术开发区经济社会发展局的江西省企业投资项目备案通知书，拟投资建设溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目，项目统一代码为：2310-360797-04-05-714755。项目建设用地已取得不动产权证书：证书编号：赣（2023）龙南市不动产权第 0017666 号。

厂区占地面积 11.5 亩，项目总投资 2 亿元，本次拟建建构筑物包括：乙炔车间（含气柜）、钢瓶检验间、电石库/钢瓶间、消防水池（含消防泵）、事故应急池、沉淀池、办公楼/控制室、门卫。

该拟建项目生产过程中涉及的物料属于《危险化学品目录》（2015 年版）的有：电石（碳化钙）、乙炔、次氯酸钠（溶液）、氢氧化钠、N,N-二甲基甲酰胺、氧（压缩的和液化的）、氩（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、二氧化碳（压缩的和液化的）、柴油（发电机用）。该拟建项目不涉及危险工艺，公司生产及储存的危险化学品的量不构成重大危险源；拟建项目生产的产品乙炔为重点监管的危险化学品。

根据赣州市安全生产委员会《龙南经开区化工园区产业发展指引和“禁限控”目录》、《龙南经济技术开发区化工园区（集中区）产业发展规划》，本项目不属于限制类和禁止类。该项目通过龙南经开区化工项目准入审查，取得龙南经济技术开发区经济社会发展局的江西省企业投资项目备案通知书，项目统一代码为：2310-360797-04-05-714755 符合国家和地方产业政策。

本项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园。是龙南市工业带的核心产业园。区域地理位置优越。江西省龙南市龙南经济技术开发区化工集中区是由江西省工业和信息化厅等多部门认定的第一批化工园区，依据江西省自然资源厅下发的《江西省自然资源厅关于江西龙南经济

技术开发区化工集中区四至范围审核认定意见的函》，该建设项目用地属于化工园区四至范围内。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号、79号修改）的要求，新建、改建、扩建的建设项目应当进行建设项目安全设施“三同时”的工作，进行安全预评价。根据《安全生产许可证条例》（国务院令第653号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第41号发布、89号修正）、《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第55号公布、第79号修正），该项目生产危险化学品，需办理安全生产许可证。经营危险化学品需要办危险化学品经营许可证。企业在取得安全生产许可证和危险化学品经营许可证后变更营业执照后，方可经营。

江西恒基气体有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担其气体分装、生产建设项目的安全条件评价工作。评价小组对该公司所提供的项目可行性研究报告、相关资料、文件等进行了审核，并对拟建现场及周边环境进行了实地勘察、调研和询问了解。通过对项目的危险及有害因素识别与分析，基本掌握了项目中可能存在的主要危险与危害因素种类，危险、有害程度以及分布情况。在此基础上运用安全评价方法进行了定性、定量评价，评估了各单元的风险程度。在经过综合分析后对拟建系统的安全状态做出评价结论。

评价组根据《安全评价通则》AQ8001-2007和《安全预评价导则》AQ8002-2007、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255号）的要求，编写此安全预评价报告。

**关键词：恒基气体 乙炔 工业气体 安全条件评价**



# 目 录

常用术语、符号和代号说明 .....	XI
1 安全评价概述 .....	1
1.1 安全评价工作经过 .....	1
1.1.1 安全评价目的 .....	1
1.1.2 前期准备 .....	1
1.1.3 安全评价对象及范围 .....	1
1.1.4 工作经过及设立安全评价程序 .....	2
1.2 建设单位基本情况介绍 .....	4
1.3 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况 .....	4
1.4 项目所在的地理位置、用地面积、周边环境、生产规模及总图运输 .....	4
1.4.1 地理位置 .....	4
1.4.2 用地面积 .....	7
1.4.3 周边环境 .....	7
1.4.4 总图布置 .....	8
1.4.5 竖向布置 .....	14
1.4.6 场内外运输 .....	14
1.5 建设项目涉及的主要原辅料和产品情况 .....	15
1.5.1 产品方案 .....	15
1.6 建设项目的工艺流程、主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系。 .....	17
1.6.1 工艺流程 .....	17
1.7 项目配套公用和辅助工程或设施的名称、能力（或负荷） .....	20
1.7.1 供电 .....	20
1.7.2 给水、排水 .....	23
1.7.3 防雷与接地 .....	24
1.7.4 自控方案 .....	25
1.7.5 消防系统 .....	29
1.8 项目主要设备 .....	30
1.9 组织机构及人力资源配置 .....	30
1.10 三废处理 .....	32
1.11 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 .....	33
2、危险、有害因素的辨识 .....	35
2.1 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....	35
2.1.1 生产、经营项目涉及物质 .....	35
2.1.2 主要危险化学品特性 .....	35
2.1.3 主要危险物料的分布 .....	39
2.1.4 危险、有害因素的辨识 .....	39
2.2 危险化学品重大危险源辨识结果 .....	40
2.3 爆炸区域划分 .....	40
2.4 事故案例 .....	41
2.4.1 乙炔站空间爆炸事故 .....	41
2.4.2 气瓶改装事故 .....	43

3	评价单元划分及评价方法选择	44
3.1	安全评价单元的划分原则	44
3.2	安全评价单元的划分结果	44
3.3	安全评价方法的选择	45
3.4	安全评价单元正文与附件的对应	46
4	定性定量分析	47
4.1	定性定量分析危险有害程度的结果	47
4.1.1	固有危险程度分析	47
4.1.2	固有危险程度定量分析结果	50
4.1.3	具有毒性化学品的浓度及质量	50
4.1.4	具有腐蚀性化学品浓度及质量	50
4.1.5	固有危险程度定性分析结果	50
4.1.6	危险度评价结果	50
4.1.7	外部安全防护距离分析结果	51
4.2	风险程度分析结果	52
4.3	其他定性、定量评价分析结果	54
4.3.1	安全检查表评价结果	54
4.3.2	预先危险性分析评价结果	55
5	建设项目安全条件分析	56
5.1	建设项目外部情况	56
5.1.1	建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况。	56
5.1.2	建设项目所在地的自然条件	56
5.1.3	建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与“八大场所、区域”的距离	56
5.1.4	分析建设项目的安全条件	56
5.2	主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性	59
5.2.1	拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性	59
5.2.2	拟选择的主要装置、设备或设施与危化品生产、储存的匹配情况	60
5.2.3	拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要	60
6	安全评价对策措施、建议和结论	61
6.1	可研报告中已提出的安全对策措施	61
6.1.1	可研报告提出的安全措施	61
6.2	应补充的安全对策措施及建议	65
6.2.1	应补充的总图和平面布置安全对策措施	65
6.2.2	应补充的建（构）筑物及仓储安全对策措施	65
6.2.3	应补充的工艺及设备安全对策措施	68
6.2.4	应补充的危险化学品储存安全对策措施	71
6.2.5	应补充的电气安全对策措施	73
6.2.6	消防安全对策措施	77
6.2.7	特种设备、压力管道对策措施与建议	80
6.2.8	应补充的重点监管危险化学品对策措施	81
6.2.9	应补充的安全管理对策措施	84
6.2.10	应补充的乙炔生产设备的对策措施	86

6.2.11 自动化控制安全对策措施 .....	89
6.2.12 对事故应急救援预案、应急装备配置要求安全对策措施 .....	92
6.2.13 施工期的安全对策措施 .....	96
6.3 结论 .....	99
6.3.1 评价结果 .....	99
7、与建设单位交换意见的情况结果 .....	104
安全评价报告附件 .....	105
附件1 危险、有害因素分析过程 .....	105
附1.1 主要危险、有害物质分析 .....	105
附1.2 生产过程主要危险、有害因素分析 .....	123
附1.3 主要有害因素分析 .....	132
附1.4 危险有害因素分布 .....	133
附1.5 重大危险源辨识与分级 .....	135
附1.6 风险程度的分析 .....	137
附件2 评价方法简介 .....	149
附2.1 安全检查表法简介 .....	149
附2.2 预先危险性分析法（PHA）简介 .....	149
附2.3 危险度评价法简介 .....	151
附2.4 作业条件危险性分析 .....	152
附2.5 外部安全防护距离确定流程 .....	154
附件3 定性、定量分析评价过程 .....	155
附3.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析 .....	155
附3.2 生产设施及装置 .....	166
附3.3 常规防护设施和措施检查表 .....	170
附3.4 建（构）筑物及附属设施 .....	171
附3.5 公用工程评价 .....	174
附3.6 风险评价 .....	179
附3.7 与周边相互影响 .....	198
附3.8 外部安全防护距离估算 .....	198
附3.9 重点监管危险化学品安全管理评价 .....	198
附3.10 重点监管危险化工工艺安全评价 .....	199
附3.11 安全管理分析 .....	199
附件4 安全评价依据 .....	201
附4.1 评价依据的法律、法规、规章、文件 .....	201
附4.2 与本项目有关的技术文件、资料 .....	210
附件5 建设单位提供的附件目录 .....	211

## 常用术语、符号和代号说明

### 一、术语和定义

#### 危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

#### 安全设施

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

#### 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

#### 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原

址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

### 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

### 危险源

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

### 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

### 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

### 作业场所

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

## 二、符号、代号说明

符号	含义	符号	含义
m	米	mm	毫米
kPa	千帕	MPa	兆帕
kV	千伏	s	秒
kg	千克	kVA	千伏安

t	吨	°C	摄氏度
∅	直径	m/s	米/秒
a	年	d	天
min	分钟	h	小时
kw	千瓦	W	瓦
kVA	千伏安	m <sup>2</sup>	平方米
t/a	吨每年	kJ/mol	千焦每摩尔
m <sup>3</sup>	立方米	kcal	千卡
mg/m <sup>3</sup>	毫克每立方米	mol	摩尔
mg/kg	毫克每千克	MAC	最高容许浓度
LC <sub>50</sub>	吸入毒性半数致死浓度	PC-TWA	时间加权平均容许浓度
ppm	百万分之一，即 10 <sup>-6</sup>	PC-STEL	短时间接触容许浓度
LD <sub>50</sub>	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量		
危险化学品 目录序号	《危险化学品目录》(2015 版)中化学品的顺序号		
CAS 号	美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号		
RTECS 号	美国毒物登记信息系统的注册登记号		
UN 编号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号		
DCS	集散控制系统		

# 1 安全评价概述

## 1.1 安全评价工作经过

### 1.1.1 安全评价目的

设立安全评价的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据建设项目《可行性研究报告》的内容，分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

### 1.1.2 前期准备

经与被评价单位相关人员沟通，首先明确了被评价对象和范围，初步了解建设单位及项目的有关情况；其次通过各种信息渠道，收集相关法律法规、技术标准，借鉴相关装置的工程技术资料及有关案例，全面系统地了解评价对象的情况，为下一步评价工作奠定了基础。

### 1.1.3 安全评价对象及范围

根据项目备案文书和项目可行性研究报告，并与业主充分协商确定本次评价的范围主要包括：溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目。包括生产工艺装置、仓储设施以及配套的公用工程和综合办公设施。

本项目建设内容主要包括：

乙炔车间(含气柜)、钢瓶检验间、电石库/钢瓶间、消防水池（含消防泵）、事故应急池、沉淀池、办公楼/控制室、门卫。辅助生产系统，储存系统，动力、给排水、纯水、自控及总图运输等。本安全条件评价报告主要针对上述建设项目范围内安全方面的所涉及到的危险、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。

本项目厂外危险化学品的运输不在本评价范围内，涉及本工程的环境及消防问题则应执行国家的有关规定及相关标准，职业卫生评价由建设单位另行组织，本项目以后变更或新增的部分不适合本评价结果。

本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。本评价报告具有很强的时效性，本报告通过后因各种原因超过时效，项目周边环境发生了变化，本报告不承担相关责任。

#### 1.1.4 工作经过及设立安全评价程序

在接受评价委托以后，江西赣昌安全生产科技服务有限公司与被评价单位签订了评价合同，成立了评价组，并进行了现场勘查，详细了解被评价对象的情况。评价组在评价前期做了大量的准备工作，收集该项目设立安全评价所需的相关资料，与被评价单位进行了多次交流，并按下列程序进行了设立安全评价工作，编制完成了评价报告。

设立安全评价程序见下图：



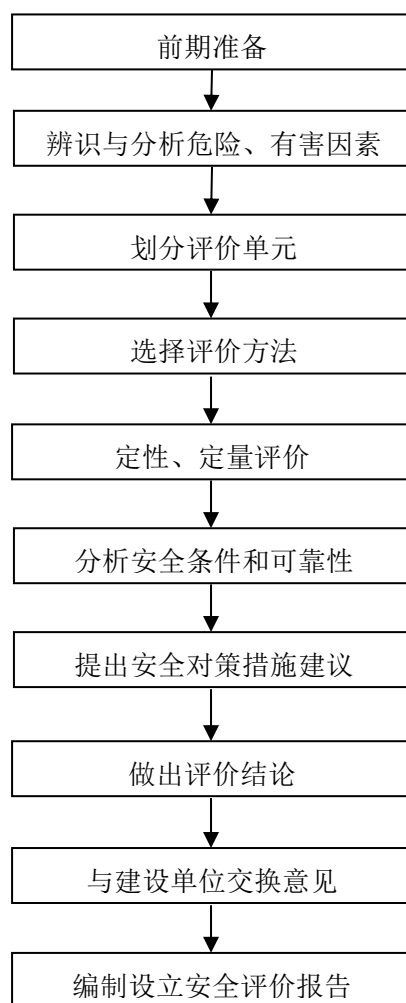


图 1.1.4-1 设立安全评价工作程序框图

## 1.2 建设单位基本情况介绍

项目名称：溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目

项目地址：江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园

项目性质：新建

投资主体：江西恒基气体有限公司

项目总投资：20000 万元

企业类型：有限责任公司

工程占地面积：11.5 亩

企业法人代表：刘水生

设计单位：广东政和工程有限公司

## 1.3 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

本项目主要为电石法生产乙炔和工业气体储存经营，工艺较为简单，项目工艺来源为丹东恩威化工机械有限公司，该公司提供全套乙炔生产设备，不属于国内首次使用的工艺，其在安徽省庐江县恒源化工气体有限公司有成功投产业绩（安全生产许可证编号：皖 AWH 安许证字【2021】3 号），该生产设备与本项目一致，乙炔生产项目在龙南市赣深特种气体有限公司，定南华康气体有限公司等公司均有成功投产案例，产品具有广阔的市场前景和投资效益，符合国家产业政策。本项目与国内外同类产品相比较，其建设周期短、效益好，项目建成后将降低产品运营成本，增强企业在市场经济中的竞争能力，具有较好社会效益、经济效益和环境效益。本项目为赣州本地企业举办的项目，不涉及产业转移

## 1.4 项目所在的地理位置、用地面积、周边环境、生产规模及总图运输

### 1.4.1 地理位置

## 1、地理位置

本项目位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园。是龙南市工业带的核心产业园。区域地理位置优越。江西省龙南市龙南经济技术开发区化工集中区是由江西省工业和信息化厅等多部门认定的第一批化工园区，依据江西省自然资源厅下发的《江西省自然资源厅关于江西龙南经济技术开发区化工集中区四至范围审核认定意见的函》，经对比该建设项目用地属于化工园区四至范围内。

龙南市，江西省辖县级市，由赣州市代管，位于江西省最南端，东邻定南，南接广东和平、连平，西靠全南，北毗信丰。区位优势，交通便捷。承南启北，距广州 290 公里、深圳 340 公里，是江西距珠三角地区最近的市。交通便利，京九铁路、105 国道、赣粤高速、大广高速过境而过，通用市场列入全省规划，赣深高铁建成后将全面融入珠三角 1 小时经济圈。

产业集聚，特色鲜明。龙南改革开放早，1992 年列入江西首批对外开放市，拥有赣粤边际唯一的国家级经开区。引领并整合“三南”（含全南、定南）园区，实现了一体化发展。目前，龙南经开区已落户工业企业 250 多家，其中规模以上企业 102 家，初步形成了电子信息首位产业和稀土新材料、现代轻工、食品药品主导产业。赣州电子信息产业科技城、“中国稀金谷”龙南基地、“三南”承接加工贸易转移示范园地加快建设，电子信息、稀土精深加工被列为省级重点工业产业集群。

## 2、气象水文

龙南市属中亚热带季风型温暖湿润气候，其特点是：气候温暖，雨量充沛，光、热丰富，无霜期长，夏长冬短，四季分明。年平均气温 18.9℃，一月平均气温 8.3℃，为最冷月；七月平均气温为 27.7℃，为最热月。极端最高气温 37.4℃，极端最低气温-6℃。年平均降雨量 1526.3 毫米，最少年 1020.8 毫米（1963 年），最多年 2595.5 毫米（1975 年）。

龙南市的江河属长江流域赣江水系，是章水干流的重要支流。桃江贯穿市境西北，其中从犁头咀至龙头滩一段长 14 公里为全市河流之干，称桃江干流。桃江干流在市内具有 10 平方公里以上流域面积的支流计 55 条，累计总河长 764.5 公里，其中一级支流 5 条，二级支流 18 条，三级支流 21 条，四级支流 11 条。一级支流 5 条即犁头咀以上之桃江、濂江、渥江、洒江、小江，该项目位于渥江河支流。

项目建设地有新鲜基岩结构致密，仅沿裂隙有微弱渗水，内地下水资源较丰富，多以泉水及暗河出露。浅变质岩区发育的断裂带常含有大量岩粉或炭质，有一定透水性，厚度十几至几十米。河水主要由地下水和大气降水补给，地下水的补给主要是大气水。

### 3、地质、地形概况

据国家地震局最新颁布的《中国地震参数区划》(GB18306—2015)，项目建设地区的地震动峰加速度值 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35S，属地震地质较稳定区域，无地质灾害影响。

项目建设地地质构造稳定，无地震、崩塌、滑坡、泥石流等不良工程地质现象，区内冲沟较发育，但规模不大，对基地基础设施的建设影响较小。

项目区工程地质主要是第四系地层，其 I 级阶地冲积层分三层结构，下部为砂砾卵石层，砾石成分主要为石英岩、变质砂岩等，砾径由上至下逐渐变大，一般 2~8cm，砾卵石含水量也由上至下逐渐增多，砾石多数呈磨圆叛乱，堆积较松散，厚度 6~8m；中部为粗砂层，成分主要为石英、少量岩屑、长石等，砂质较纯，泥质含量较少，厚 2~4m；上部为粉砂土，粉砂质壤土等，厚 1~2m，地基承载力可达 18~25T/m<sup>2</sup>。

根据国标《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）及《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 之江西省区划一览表的有关规定，龙南

县基本烈度为小于VI度，区域地壳稳定性好，一般建筑、构筑物按VI度设防。

#### 1.4.2 用地面积

本项目用地面积约 11.5 亩。

#### 1.4.3 周边环境

本项目建设地点位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，该企业所处地块位于富康工业园化工集中区 A 区，为化工规划用地。

厂址所在地目前无地方病和特异疾病流行情况，基本无探明的矿床和珍贵的野生动、植物保护资源，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹，厂址周边 100 米范围内无居民。



图 1.4.3.1-厂区周边卫星图

拟建厂址东面为中核锆业有限公司（非精细化工企业），厂址南侧为赣州市拓源新能源有限公司（工贸企业）；拟建厂址西面为富祥大道；拟建厂址北面为富康大道。

表1.4.3-1 周边情况一览表

方位	该项目建（构）筑物/相邻企业建（构）筑物	实际距离（m）	要求距离（m）	依据	结论
东	中核锆业有限公司液氯仓库（乙类）/201电石库/钢瓶间（甲1256类，>10t）	15.47	15	GB50016-2014(2018版)第3.5.1条	符合
南	赣州市拓源新能源有限公司已建丙类厂房（丙类）/101乙炔车间(含气柜)（甲类）	22	12	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条	符合
南	赣州市拓源新能源有限公司已建丙类厂房（丙类）/201电石库/钢瓶间（甲1256类，>10t）	16	15	GB50016-2014(2018版)第3.5.1条	符合
西	工业园道路/401综合楼（民建）	22	/	/	符合
北	工业园道路/201电石库/钢瓶间（甲1256类，>10t）	22.3	20	GB50016-2014(2018版)第3.5.1条	符合
北	10kv架空电力线（杆高12m）/201电石库/钢瓶间（甲1256类，>10t）	22.8	1.5倍杆高（18m）	GB50016-2014(2018版)第10.2.1条	符合
北	10kv架空电力线（杆高21m）/201电石库/钢瓶间（甲1256类，>10t）	39	1.5倍杆高（31.5m）	GB50016-2014(2018版)第10.2.1条	符合
北	工业园道路/101乙炔车间（含气柜）（甲类）	21	15	GB50016-2014(2018版)第3.4.3条	符合
北	10kv架空电力线（杆高12m）/101乙炔车间(含气柜)（甲类）	18.61	1.5倍杆高（18m）	GB50016-2014(2018版)第10.2.1条	符合
北	10kv架空电力线（杆高21m）/101乙炔车间(含气柜)（甲类）	36.2	1.5倍杆高（31.5m）	GB50016-2014(2018版)第10.2.1条	符合

#### 1.4.4 总图布置

##### 1.4.4.1 总平面布置原则

（1）满足工艺要求。工艺流程顺畅，生产线短捷，尽量避免管道来往交叉迂回，将公用工程消耗量大的装置集中布置，尽量靠近供应来源，同

时，在总平面布置时综合考虑变配电室、生产装置、原料堆场、建筑与周边的防火间距和卫生要求。

(2) 合理布置场地用地，注意节约用地，在尽可能的情况下尽量做到人流和物流分开，避免交叉。

(3) 符合消防要求。

(4) 采取有效的外部连接方式，保证厂区合理功能分区。

#### 1.4.4.2 总平面布置

本项目厂区分为两个部分，辅助生产区位于厂区西部设置有消防水池（含消防泵）、办公楼/控制室、门卫。生产区位于厂区东部，设置有乙炔车间（含气柜）、钢瓶检验间、电石库/钢瓶间、事故应急池、沉淀池。项目辅助生产区与生产区间通过实体围墙进行分隔。

本项目在101乙炔车间内设置有空瓶区、待检钢瓶抽真空区、辅料中间仓库、充装间、压缩机间、净化间、制气间、压缩机间。

本项目在201电石库/钢瓶间，设置电石库、氧气瓶间、氮氩二氧化碳瓶间、DMF间。

拟建建（构）物结构、耐火等级、面积、火灾危险等级见表 1.4.4-1，建构筑物防火分区见表 1.4.4-2、1.4.4-3，各建筑物间安全间距一览表见表 1.4.4-4：

表 1.4.4-1 新建主要建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性类别	建筑结构	耐火等级	备注
101	乙炔车间(含气柜)	1070.28	1285.77	甲类	二级	框架	2F/h=13.20m

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性类别	建筑结构	耐火等级	备注
102	钢瓶检验	308.04	308.04	丁类	二级	框架	1F/h=8.00m
201	电石库/钢瓶间	343.44	343.44	甲类	二级	框架	1F/h=8.00m
301	事故应急池、 初期雨水池	189	/	戊类	二级	砼	有效容积 500m <sup>3</sup>
302	消防水池(含 消防泵)	185.4	/	戊类	二级	砼	有效容积 810m <sup>3</sup>
401	办公楼、控制 室	198.9	616.5		二级	框架	3F/h=12.0m
402	门卫	16.64	16.64		二级	框架	1F/h=3.5m



1.4.4-2 本项目车间防火分区一览表

序号	项目名称	火灾等级	拟建情况					规范要求				备注	
			耐火等级	建筑层数	结构形式	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	最大防火分区 (m <sup>2</sup> )	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每个防火分区最大允许建筑面积 (m <sup>2</sup> )		
											单层		多层
1	乙炔车间	甲类	二级	一	框架	1285.77	710	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.1条	二级	宜单层	3000	2000	符合要求
2	钢瓶检验间	丁类	二级	一	框架	308	308	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.1条	二级	不限	/	/	符合要求

1.4.4-3 本项目仓库防火分区一览表

序号	项目名称	火灾等级	拟建情况					规范要求				备注	
			储存物料	耐火等级	建筑层数	结构形式	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	最大防火分区 (m <sup>2</sup> )	检查依据	最多允许层数	每个防火分区最大允许建筑面积 (m <sup>2</sup> )		
											单层		多层
1	201电石库、钢瓶间	甲类	甲类1, 2, 5, 6类	二级	一	框架	343.44	192	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.3.2条	单层	250	/	符合要求

表 1.4.5 生产区主要建（构）筑物之间的防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距		依据规范	符合情况
				设计距离(m)	规范要求(m)		
1	101 乙炔车间（甲类、二级）	东面	次要道路	5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.3条	符合
		东面	201 电石库/钢瓶间（甲类、二级，>10t）	16	15	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.5.1条	符合
		南面	主要道路	10.62	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.3条	符合
		南面	围墙	17.7	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.12条	符合
		西面	次要道路	5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.3条	符合
		西面	102 钢瓶检验间（丁类）	12	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.1条	符合
		北面	围墙	11	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.12条	符合
		北面	次要道路	6.46	5	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第3.0.4条	符合
	乙炔气柜（20m <sup>3</sup> ）	南面	101 乙炔车间/乙炔气柜（20m <sup>3</sup> ）	贴邻	可燃气体储罐不大于20m <sup>3</sup> 间距不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第4.3.1，第5条	符合
2	201 电石库/钢瓶间（甲1256类、二级，>10t）	东面	围墙	5.57	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.5.5条	符合
		南面	围墙	14.14	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.5.5条	符合

		西面	101 乙炔车间 (含气柜) (甲类、二级)	16	15	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.1 条	符合
		西面	次要道路	5	5	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		北面	围墙	11.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.5 条	符合
3	102 检测车间 (丁类、二级)	东面	101 乙炔车间 (含气柜) (甲类、二级)	12	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		东面	消防车道	5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合
		南面	围墙	11.17	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		南面	消防车道	5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合
		西面	401 综合楼	10.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		北面	消防车道	5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 7.1.8 条	符合
		北面	围墙	8.85	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
4	401 综合楼 (民建、二级)	东面	102 检测车间 (丁类、二级)	10.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		南面	围墙	8.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西面	402 门卫	9	6	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 5.5.2 条	符合

		北面	消防水池	/	/	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)	符合

#### 1.4.5 竖向布置

在场地现有高程的基础上，根据与园区道路的规划高程与坡度的衔接要求，在保证场地和路面排水所要求的最小坡度的前提下，满足生产、运输等要求，结合现状地形尽量减少填挖方量，以减低工程造价。

竖向规划按由西往东 0.2% 坡降进行标高设计控制，建筑物室内标高较室外高 0.3 米，人行道比道路路缘石高 0.15—0.2 米进行控制。

#### 1.4.6 场内外运输

##### (1) 场外运输

本项目实施地交通方便，社会运力较丰富，场外原料等全部由社会运输力量承担，运输依据不同地点可采用汽车进行运输。

##### (2) 场内运输

场内运输主要是原辅材料转运，采用蓄电池平衡重式叉车运输和小推车。叉车能和小推车满足区域内原材料及成品等运输要求，防爆区域内采用防爆叉车和人工搬运的方式进行运输。

## 1.5 建设项目涉及的主要原辅料和产品情况

### 1.5.1 产品方案

建设内容和规模（含主要产出）：氧气、氩气、氮气、二氧化碳储存经营，乙炔生产充装。

表格 1.5.1- 1 建设项目产品方案一览表

序号	产品名称	物质状态	规格型号	最大储存量	储存场所	年储存量/年生产量	备注
1	氧气（乙类）	气态	40L/瓶	30 瓶	钢瓶间	30 万瓶	确保储存量，按定单即定即送
2	二氧化碳（戊类）	气态	40L/瓶	30 瓶	钢瓶间	30 万瓶	
3	氮气（戊类）	气态	40L/瓶	30 瓶	钢瓶间	30 万瓶	
4	氩气（戊类）	气态	40L/瓶	30 瓶	钢瓶间	30 万瓶	
5	液氧	液态	200L/瓶	10 瓶	钢瓶间	30 万瓶	
6	液二氧化碳	液态	40L/瓶	10 瓶	钢瓶间	30 万瓶	
7	液氩	液态	200L/瓶	10 瓶	钢瓶间	30 万瓶	
8	液氮	液态	200L/瓶	10 瓶	钢瓶间	30 万瓶	
9	工业乙炔（甲类）	气态	40L/瓶	100 瓶	乙炔充装间	15 万瓶（生产）	即充即走，不设实瓶库储存

表格 1.5.1- 2 原辅用料涉及危险化学品一览表

序号	名称	年用量 t	火灾性类别	最大储存量 t	存放位置	运输方式	包装方式
1	电石	4000	甲类	50	电石库（钢瓶库）	汽运	袋装
2	次氯酸钠（溶液）	260	戊类	1	乙炔车间（中间仓库）	汽运	袋装
3	氢氧化钠	90	戊类	0.5	乙炔车间（中间仓库）	汽运	袋装
4	氯化钙	40	戊类	0.5	乙炔车间（中间仓库）	汽运	袋装
5	N,N-二甲基甲酰胺（DMF）	10	甲类	0.5	电石库（钢瓶库）	汽运	桶装
6	氧	30 万瓶/年	乙类	气态 30 瓶(40L) /液态瓶 10 瓶 (200L)	电石库（钢瓶库）	汽运	钢瓶
7	二氧化碳	30 万瓶/年	戊类	气态 30 瓶(40L) /液态瓶 10 瓶 (40L)	电石库（钢瓶库）	汽运	钢瓶
8	氩	30 万瓶/年	戊类	气态 30 瓶(40L)	电石库（钢瓶库）	汽运	钢瓶

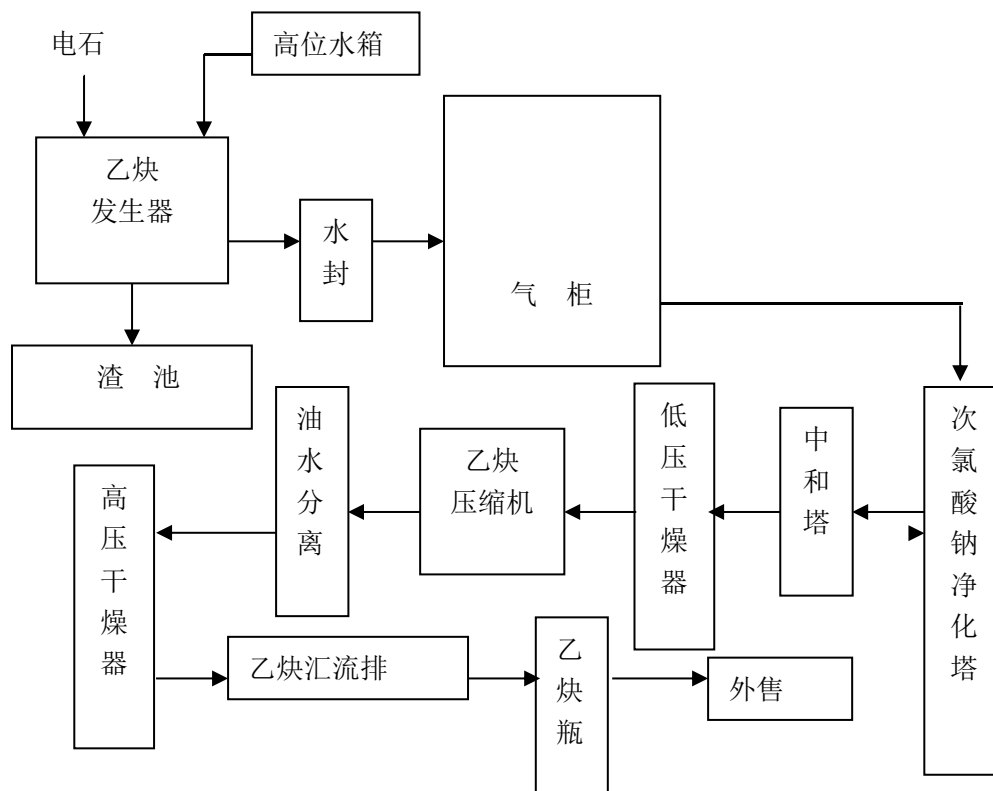
				/液态瓶 10 瓶 (200L)	库)		
9	氮	30 万瓶/年	戊类	气态 30 瓶(40L) /液态瓶 10 瓶 (200L)	电石库 (钢瓶 库)	汽运	钢瓶
10	柴油 (发电机 用)	/	丙类	0.1	配电房	汽运	桶装

## 1.6 建设项目的工艺流程、主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系。

### 1.6.1 工艺流程

#### 1) 溶解乙炔流程

溶解乙炔工艺流程框图示意如下：



#### 1) 发生工序

桶装电石（厂家已破碎，可直接使用）用小车自电石库推至制气间，搬至乙炔发生器旁，电石粒度为80~200mm，用移动式料斗密闭将电石投入到发生器内，间断加料，连续产生乙炔气体。电石与水反应生成乙炔气体，其化学反应式如下：



通过向乙炔发生器不断加水、加电石，使发生器内温度维持在40~60℃，并保持液面在一定高度，发生器内的压力保持在400~500mmH<sub>2</sub>O（0.0039~

0.0049MPa)。所产生的电石渣水溶液依靠发生器内压力，不断排放到沉淀池。乙炔气经水封器进入气柜。

## 2) 净化工序

由于电石中含有少量杂质，在水解过程中生成磷化氢、硫化氢等，会影响乙炔气的质量，通过净化把杂质除去。由气柜出来的气体经水环压缩机一级加压后，进入次氯酸钠净化塔，除去乙炔气中的硫化氢、磷化氢等杂质后，再进入中和塔经氢氧化钠除去所夹带的酸雾，净化后的乙炔气进入低压干燥器用无水氯化钙干燥后，进入充装工序。

净化：

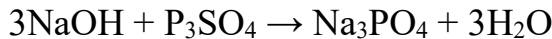
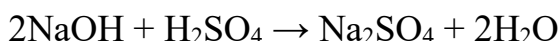
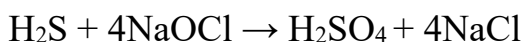
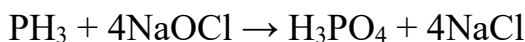


表 1.6.2-1 乙炔生产工艺物料平衡表 (单位: t/a)

序号	入方		出方			
	物料名称	数量	物料名称		数量	
1	电石	1254.26	产品	乙炔	375	
2	次氯酸钠	24		乙炔瓶中含 DMF	900	
3	氢氧化钠	0.5	废气	投料逸散粉尘	0.251	
4	分子筛	0.2		乙炔反应逸散气体	0.037565	
5	DMF (补充量)	24		电石渣池废气	0.31454	
6	DMF (循环量)	876.024		充装逸散废气	0.0615	
7	回用水	11376.63	固废	电石渣	≈2425.53	
8	新鲜水	2196.02		废分子筛 (含水 0.15、乙炔气体 0.05)	0.4	
9	/	/	回用水	乙炔生产工艺废水	电石渣废水	10994.81
10	/	/			净化塔废水	18.96
11	/	/			中和塔废水	5.8
12	/	/			油水分离废水	5.06



13	/	/		循环水回用水	200
14				干燥损耗	0.41
15				循环水损耗	825
合计	/	≈15751.63		/	≈15751.63

### 3) 充装工序

由净化工序来的乙炔气，纯度达到 98%，进入乙炔压缩机，经二级压缩，加压到 2.45MPa，进入油水分离器，经三级高压干燥器除去油污、水份后，进入乙炔汇流排进行充瓶。气体进入瓶中，溶于 N,N-二甲基甲酰胺（DMF）内，即为溶解乙炔。充瓶时打开喷淋水阀，向瓶子喷水，冷却降温，同时消除气瓶及管道静电。充装结束后，静置 8h 以上，称重，若重量不够，进行二次充装，若重量已够，做好乙炔瓶的充装记录，即充即走。

根据《溶解乙炔设备》的有关规定，乙炔气体的充装容积速率（一次充装）宜小于  $0.6\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{瓶}$ ，乙炔溶解于 N,N-二甲基甲酰胺属于放热过程，在乙炔充装过程中，开启冷却水喷头，且确保每只充装气瓶都在喷淋范围。

在充装过程中，若突然发生管道、阀门等处喷火，立即启动紧急喷淋装置，整个充装厂房被雨幕覆盖，同时迅速关闭乙炔压缩机、关闭所有进气阀门，防止火焰窜入其它部位。

特别说明，溶解乙炔的生产非常危险，为防止火灾发生和蔓延，溶解乙炔生产装置的下列部位设置安全装置：

- 乙炔发生器出口设置安全水封；
- 乙炔发生器采取防真空措施；
- 高压干燥器出口设置阻火器；
- 各充灌排主截止阀前设置阻火器；
- 充灌排每个充装接头的阀后设置阻火器；
- 充灌排回气管上设置阻火器。

### 2) 气瓶检测工序

气瓶的检验工序分为：资料记录、负压抽残、拆角阀、抛丸除锈、壁厚测量、喷漆烘干、角阀解体、瓶口螺纹检查、装角阀、铭牌制作、气密试验、抽真空、喷检验标志。

### 1.6.2 液氧、液氩、液氮、液体二氧化碳储存经营

液氧、液氩、液氮、液体二氧化碳贮存经营为外购瓶装，送入 201 钢瓶间，应客户需要再外送出售。

### 1.6.3 生产装置上下游关系

本项目生产装置上下游关系见图1.6.3-1；



## 1.7 项目配套公用和辅助工程或设施的名称、能力（或负荷）

### 1.7.1 供电

#### 1) 供电电源

本项目供电由龙南市富康工业园变电站 10KV 电源电缆供电，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆从 10KV 高压线引下埋地引至高压配电间，正常情况下，高压采用单母线分段运行方式。应急照明由集中电源，自动控制仪表用电、可燃气体检测报警系统、火灾自动报警系统由 UPS 电源一级分别独立供电。

#### 2) 负荷等级及供电电源可靠性

全厂最大用电负荷为 250kW，根据国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）、《溶解乙炔设备》（JB/T 8856-2018）及《氧气站设计规范》（GB50030-2013）中有关负荷分级的规定，本装置的用电负荷为三级负荷。PLC 控制系统、可燃气体报警系统用电负荷为一级负荷中特别重要负荷。应急照明、火灾报警系统、事故通风、稳压泵、消防栓泵、喷淋泵用电负荷为二级。项目选用柴油发电机：120kW 一台，柴油发电机设置在 102 钢

瓶检验间配电间内。

用电负荷计算统计表如下：

表 1.7.1-1 用电负荷计算统计表

序号	名称	设备容量 (KW)		需用系数 $K_c$	功率因数 $\cos\Phi$	计算系数 $\text{tg}\Phi$	计算负荷			备注
		安装容量	工作容量				P (KW)	Q (Kvar)	S (KVA)	
1	乙炔车间	20	18	0.85	0.8	0.75	15.3	11.475		
2	电石仓库/钢瓶间	5	4	0.6	0.8	0.75	2.4	1.8		
3	钢瓶检验间	20	15	0.8	0.8	0.75	12	9		
4	办公楼	40	30	0.6	0.8	0.75	18	13.5		
5	其它	40	20	0.6	0.8	0.75	12	9		
6	小计	125	87				59.7	44.8		
7	同期系数 0.95						56.7	42.5		
8	电容补偿后				0.92	0.43	56.7	24.4	61.6	-18.1
9	变压器损耗						0.62	3.1		
10	折算到 10KV 侧						57.3	27.5	63.6	
11	变压器负荷率	250KVA 变压器 1 台								KH=25.4 4%

### 3) 高压变配电间

变配电间电源来江西省赣州市龙南市富康工业园电力公司，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆埋地直埋敷设引至高压开关，厂区配置 250kVA 干式变压器一台，变配电间采用放射式对各车间进行二次配电。

### 7) 供电及敷设方式

#### (1) 供电

向各车间、建筑物有关用电设备（或现场控制箱）采用放射式供电，现场设置现场控制按钮。

#### (2) 敷设方式

在生产用房动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设引下至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷。有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《化工企业静电接地设计规范》（HG/T20675-1990）等有关规范设计。

#### 5) 照明

(1) 光源：一般场所为节能型 LED 灯，有装修要求的场所视装修要求商定；安全电压 24V 局部照明 LED 灯。

(2) 照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

一般生产区域            75--100 LX

走道，库房等            50--100 LX

控制室及操作室        200--300LX

其余部分按国家照度标准执行

#### (3) 应急照明装置

在生产用房、仓库、办公用房等各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在配电间、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具设置集中电源供电，时间不小于 60 分钟。

#### 6) 厂区外线及道路照明

本项目车间安装工厂灯或金属卤化物灯，办公场所拟安装日光灯，有腐蚀性的环境选用带防腐功能的灯具，道路照明拟选用 JTY 型高压钠灯。

走道照明拟采用荧光灯；楼梯照明拟采用吸顶灯。在主要通道设置安全出口标志等，采用带蓄电池灯具，放电时间不小于 30min。

#### 7) 主要设备选型

电力变压器：250kVA 一台

低压配电柜：GCS 型和 GGD 型

柴油发电机：120kW 一台

## 1.7.2 给水、排水

### (1) 给水

#### ①给水水源

本项目位于江西省赣州市龙南市富康工业园。利用市政给水管网作为本项目的给水水源，供水水压 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，接入管径为DN150。作为本项目生产、生活用水和消防储水池补充水源，能满足本项目的供水要求。

#### ②给水系统方案

本项目设置有生产、生活给水系统、消防给水系统。

生产、生活给水系统：本项目用水主要为生产用水、生活用水。为节约投资，采用生产、生活合用系统，均由厂区DN150给水管网直接供给各用水单元，选用PE管材，采用电热熔连接。

消防用水：该厂区消防水来自厂区的消防水池及消防给水管网。室外消防管网成环状，管径DN150，按间距不大于120m设置SS100室外地上式消火栓。

### (2) 排水

#### ①雨水系统

雨水采用排水管道收集，就近排入厂区雨水排水管道，最后排入厂外内的雨水排水管网。

#### ②生活污水

生活污水经化粪池处理后排至厂外。

#### ③生产污水

本项目正常生产时，生产废水主要为设备、地面清洗废水。废水经处理达标后排至园区污水管网。事故时，事故废水通过室内地漏收集，室外管道输送方式，通过水封井接至厂区生产废水收集管，由管道输送至厂区事故水收集池，经处理达标后排放。

### (3) 管材

- ①室内生活给水管道采用给水 UPVC 管，粘接剂连接。
- ②室内污、废水管道一般采用排水 UPVC 管，粘接剂连接。
- ③室内埋地雨水管采用加强型聚氯乙烯管。
- ④室内消防管道采用镀锌钢管。
- ⑤室外埋地生活、消防给水管采用钢丝网骨架 PE 管。
- ⑥室外埋地生活污水管道采用 UPVC 加筋管。
- ⑦室外埋地雨水管采用 UPVC 加筋管，橡胶密闭圈连接。

### 1.7.3 防雷与接地

本项目涉及的甲类车间、仓库为第二类防雷建筑物，采用屋面避雷带（网）做接闪器。屋面避雷带网格不大于  $10 \times 10$  (m) 或  $12 \times 8$  (m)，引下线间距不大于 18m。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，如未达到要求应增打角钢接地极。接地极采用热镀锌角钢  $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距应大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢  $-40 \times 4$ ，水平连接条距外墙 3m，埋深  $-0.8$ m。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋（不小于  $\Phi 10$ ），引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

接地设计：本工程采用 TN-S 接地保护方式。采用  $-40 \times 4$  热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深  $-0.8$ m。采用  $L50 \times 50 \times 5$  热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 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 1 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。

防静电设计：在建筑物内距地  $+0.3$ m 明敷  $-40 \times 4$  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应与防静电接地干线作可靠焊接，具体参见《接地装置安装》03D501-4。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

应可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接。弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

#### 1.7.4 自控方案

##### 1) 概述

本工程采用控制室集中控制及就地控制方式。控制室设在办公楼一楼，在爆炸危险区域外，设计前拟进行抗爆计算。选用 PLC 控制系统进行集中控制。自控仪表系统对主要的工艺参数液位、温度、压力等进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。在涉及乙炔的区域选用可燃气体报警器，氧气、氮气、氩气等充装区域设置了固定式含氧量检测报警仪。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的现场仪表选用防腐性型仪表。

##### 2) 自动化水平

###### (1) PLC 控制系统

根据本工程自动化水平及设计特点，采用 PLC 控制系统。PLC 运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。PLC 系统具有操作方便、人-机对话方式，可靠性强、扩展灵活、危险分散等特点。实现生产管理自动化，大大提高操作水平，减轻操作工工作量，有力保护产品质量，并备有与管理层计算机进行通讯接口，以便管理层对现场情况进行监管。

=空气的净化要求达到：

尘埃 $<200\mu\text{g}/\text{m}^3$ （粒径 $<10\mu\text{m}$ ）， $\text{H}_2\text{S}<10\text{PPb}$ ， $\text{SO}_2<50\text{PPb}$ ， $\text{Cl}_2<1\text{PPb}$

②控制室建筑设计：控制室按防火建筑物标准设计，耐火等级不低于二级，门通向无火灾爆炸危险的场所。控制室地面采用防静电活动地板；控制

室吊顶距地面的净空以 2.8m~3.3m 为宜，使用耐火隔音或吸音材料，其耐火极限不小于 0.25h，吊顶上方的净空满足敷设风管、电缆、管线和安装灯具的空间要求；门选用非燃烧型的材料，设置双层铝合金密封窗。控制室设置在 401 综合楼一楼。

③控制室设有事故照明系统，并有单独的电源保证供电，事故照明的照度按 30~50lx 考虑。PLC 电源采用保安电源（UPS 不间断电源，UPS 蓄电池供电时间为 60min），供电电压和频率须满足 PLC 设备的要求。PLC 系统电源瞬停的持续时间小于 2us，各用电设备通过各自的开关和负荷短路器单独供电。控制室内设置火灾报警器和灭火系统，使用手提式二氧化碳灭火器。按需要设置生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

## （2）PLC 控制系统主要指示、记录、报警、联锁系统

- ①乙炔主、副发生器液位指示、记录、报警、联锁系统。
- ②乙炔主、副发生器温度指示、记录、报警、联锁系统。
- ③乙炔主、副发生器压力指示、记录、报警、联锁系统。
- ④乙炔气柜液位指示、记录、报警、联锁系统。
- ⑤乙炔净化塔液位指示、记录、报警、联锁系统。
- ⑥压缩机由厂家成套提供，设置进、排气压力、温度报警、联锁停机。
- ⑦回用水高位水箱液位指示、记录、报警、联锁系统。

## （3）主要工艺设备安全联锁情况与安全技术措施说明

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116号、《国家安监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），本项目未涉及危险化工工艺。自控安全设计中根据相关法规及规范要求采用 PLC 控制系统。

## 6) 现场仪表选型

### (1) 温度测量仪表

在设备上安装有腐蚀性的介质选用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式；对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。对于爆炸危险区域须选用隔爆型测温仪表。乙炔发生器温度测量主要选用 WSS 型双金属温度计。

### (2) 压力测量仪表

对于爆炸危险场所均采用高精度的隔爆型智能压力变送器、耐震压力表。

### (3) 液位测量仪表

对于乙炔低压发生器、气柜、净化塔液位选用磁翻板液位计，高位水箱、配碱槽选用浮球液位计。

### (4) 阀门

PLC 系统切断阀选用气动 O 型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构、24VDC 供电二位五通电磁阀（防爆型）、行程开关（防爆型）、气源球阀、手轮等。

(5) 成分分析仪表：检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警以预防火灾爆炸、中毒事故的发生。在含有可燃气体的释放源附近设置的检测器为固定式可燃气体检测探头。

检测点的确定：释放源处于封闭或半封闭厂房内，可燃气体探测器距释

放源水平距离不大于 5m。

释放源处于露天或敞开式厂房内，可燃气体探测器距释放源水平距离不大于 10m。

检测器的安装要求：检测比空气重的可燃气体（乙炔）的检测器，检测器宜安装于释放源周围及上方 0.3m~0.6m 的范围内。检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，爆炸危险区域范围应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。可燃报警信号引至 GDS 气体报警控制器，并配有 UPS 电源。气体报警信号的报警信息和故障信息送至火灾报警器进行图形显示及报警。PLC 系统气体报警信号发出报警时，应能启动保护区域的火灾声光报警器。

## 7) 动力供应

### (1) 仪表供电

①仪表及自动化装置的供电包括 PLC 控制系统和监控计算机等系统，自动分析仪表。仪表用电负荷属于有特殊供电要求的负荷，工作电源采用不间断电源（UPS）。

#### 电源质量指标：

采用备用电源供电，电源等级：220V±5%，50HZ±0.5Hz，波形失真率小于 5%，本项目 PLC 系统和可燃气体报警系统分别采用 3 台 2kW UPS 不间断电源供电。

### (2) 仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由空压系统提供洁净、干燥的仪表压缩空气。本工程的压缩空气所需压力为 0.6~

0.8MPa，用气量  $5\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

### 1.7.5 消防系统

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本工程同一时间内的火灾次数为一次。

2) 本工程火灾危险性最大为 101 乙炔车间 ( $S=1029.2\text{m}^2$ ,  $H=13\text{m}$ ,  $V=13379.6\text{m}^3$ )，火灾危险性属甲类。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为  $25\text{L/s}$ ，根据第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为  $20\text{L/s}$ ，室内外消防用水总量为  $45\text{L/s}$ ，火灾延续时间为  $3\text{h}$ 。厂区给水管道不能满足本工程消防用水量，故需应设置消防水池，容量为  $V=45 \times 3 \times 3600/1000=486\text{m}^3$ 。

3) 厂区拟设置消防水池一座， $V=810\text{m}^3$ ，设置轴流深井消防泵二台，一用一备。水池采取消防用水不作他用的技术措施，从厂区给水管道引入一根 DN150 的给水管作为水池的补充水管。

4) 室外消防管网布置成环状，管径为 DN200，并采用阀门分成若干独立管段，并布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，其间距不超过  $120\text{m}$ 。

5) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位，在车间、仓库等单体按间距不大于  $30\text{m}$  设置室内消火栓，根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、仓库配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

## 1.8 项目主要设备

本项目主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量见表 1.8-1。特种设备见表 1.8-2。

表 1.8-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一、乙炔生产、充装设备一览表					
1	低压乙炔发生器	Q-300 Q=300m <sup>3</sup> /h，t≤70℃ 工作压力：4~6.5kPa	台	1	
2	气柜	V=20 m <sup>3</sup> ，0.02MP	台	1	
3	正水封	Φ600×1100	台	1	
4	逆水封	Φ600×1100	台	2	
	安全水封	Φ600×1100	台	2	
	气水分离器	Φ200×1000	台	1	
5	净化器	Φ1200×500×10180	台	3	
6	油水分离器	Φ145×1200	台	3	
7	低压干燥器	Φ600×1600	台	3	
8	乙炔压缩机	2Z-1.67/25 V=100 m <sup>3</sup> /h，P=2.5 MPa	台	3	
	配电动机	N=22kW	台	3	
9	高压干燥器	GZ-160	台	2	
10	乙炔充装汇流排	QF-55	排	7	各 55 头
11	喷淋冷却系统	7 排套			
12	真空泵	2S-4A	台	1	
13	乙炔压力表	0-1.6，2.5,4.0MPa	只	若干	
14	N,N-二甲基甲酰胺泵	Φ100×1000	台	1	
15	水泵	/	台	7	
16	工业气瓶	/	只	若干	

表 1.8-2 特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1.	低压乙炔发生器	Q-300 Q=300 m <sup>3</sup> /h，t≤70℃	台	1	
2.	气柜	V=20 m <sup>3</sup>	台	1	
3.	工业气瓶	/	只	若干	乙炔、氧、氮、氩、二氧化碳钢瓶均为该企业自有钢瓶

## 1.9 组织机构及人力资源配置

## 1、企业组织机构

按照建立现代企业制度的要求，以及精简、高效的原则，进行公司化管理，本项目建成达产后，公司下设采购部、销售部、人力资源部、生产部、质管部、财务部等职能部门，均由该公司统一管理和调配。各管理岗位，技术人员，工人均由公司安排。

## 2、企业工作制度

年工作日：300 天，年工作时间 7200 小时。

生产班制：生产车间实行四班三运转，连续生产；辅助岗位和管理岗位每天一班制。

劳动定员为 20 人，其中管理人员 5 人、生产人员 15 人，年生产 300 天，每天配置两班，每班生产 8 小时。

## 3、人员来源及培训

车间管理人员和工程技术人员、生产熟练工人全部实行外聘，管理人员和工程技术人员要求具有同行业多年从业经验，可从相关企业高薪引进和择优录用相关高校优秀的毕业生；各生产岗位操作人员可考虑从农村富余人员，城镇下岗、失业人员，以及大中专院校的毕业生和面向社会公开招聘。

由于本项目的生产连续性较强，工艺控制水平要求较高。因此，所有管理人员和生产人员上岗前必须经过认真的岗位培训 and 安全教育，并通过严格的考核。考核不合格者不得上岗，重要岗位需持证上岗。大部分管理人员和技术骨干在项目建设期需陆续进入岗位，参与项目建设和管理。操作工必须具备一定的专业基础知识和实际操作经验与能力，因此择优选用至少具有高中以上文化程度的人员定点到国内相关企业进行岗前培训，达到熟悉工艺流程，了解设备结构原理和掌握操作要点。学会预防和处理生产过程中出现的问题，达到独立上岗操作。经过考试合格后，方可准予上岗操作。重要岗位的操作工和工班长由经过培训后的业务骨干担任。操作工在项目投产前由公司统一安排进行培训。需培训的工种由公司的职能部门统一组织，并定期进

行各岗位的操作技能的竞赛及考核。

本项目属于危险化学品生产建设项目的企业主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员应具备化学、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。

人员培训：

1、政策法规培训编制培训教材并请专业教育机构进行培训。通过对国家法律法规、企业劳动纪律、制度、团队精神、社会公德及敬业爱岗精神等方面内容的学习，提高员工思想政治素质，为企业发展奠定坚实基础。

2、业务素质培训通过业务知识培训，学习生产原理，熟悉生产工艺、操作规程，掌握生产应急处置等方面知识。

3、操作技能的培训对操作人员进行各自岗位的操作技能培训，熟悉机器性能、操作程序和操作方法，提高操作水平，培养相互协作精神。所有特种设备操作人员必须经有关部门培训，培训合格取得相关操作资格证书后方可上岗操作。

## 1.10 三废处理

### 1) 废气

本项目生产过程车间排放的乙炔主要通过高、低压放空系统放空。其它生产设备和管道不严密处泄露气体及生产过程中少量逸出气体，主要包括电石装卸、投料粉尘、乙炔发生器逸出废气、电石渣池废气、乙炔充装逸出废气无组织形式排放。

### 2) 固废

本项目固体废物主要为：电石渣、废氯化钙、废分子筛、废滤布、废机油、废钢瓶及零部件等、生活垃圾等。

#### (1) 电石渣

电石渣是电石渣浆废水经沉淀池沉淀后的产物，主要成分为氢氧化钙、氯化钠，含有微量  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等，该固废成分简单，根据《固

体废物排污申报登记工作指南》和《工业固废废物名录》，电石渣属于第 II 类一般工业固废，不属于危废，同时依据 2021 年实施的最新《国家危险废物名录》，对仅有腐蚀性的废碱，作为原料利用，利用过程中不按照危废管理。

电石渣采取板框压滤机脱水，作为建材原料或酸雾废气处理用原料外售。本项目周边建材企业，电厂等都会使用电石渣，供不应求，产生的电石渣能很快处理，不进行长期储存。

#### (2) 废氯化钙、废分子筛、废滤布、废机油等

废氯化钙属于一般工业固废，集中收集后与电石渣一起作为建材原料外售。废滤布属于一般工业固废，由厂家回收处置。少量废分子筛、废机油统一收集后定期交由有资质的公司处理。

#### (3) 废钢瓶及零部件等

本项目废弃钢瓶涉及多种化学品，随着钢瓶检测报废一定量的零部件和钢瓶，年产生量约 9.5t/a，定期交由有资质的企业处置。

#### (4) 生活垃圾

生活垃圾按 1kg/人·d 计算，项目定员 20 人，生活垃圾产生量为 6t/a，集中收集后交环卫部门清运处置。

### 3) 废水

本项目电石渣浆废水、气水分离器废水、油水分离器废水、净化塔废水、中和塔废水、设备清洗、机修废水和设备冷却废水等工艺废水收集经沉淀处理后回用。事故时消防用水由事故应急池收集后集中处理，生活污水经化粪池处理能够满足排放标准后排入厂区外排水沟。

## 1.11 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

该项目涉及的主要危险化学品包括有电石（碳化钙）、乙炔、次氯酸钠（溶液）、氢氧化钠、N,N-二甲基甲酰胺、氧（压缩的和液化的）、氩（压

缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、二氧化碳（压缩的和液化的）、柴油（发电机用）。

依据《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第二版）、《化学品安全卫生综合信息系统》及相关标准，该项目涉及的主要危险化学品安全技术要求在报告附 1.1 描述。该项目所有危险化学品的运入、运出均由有资质的社会运输单位承担。



## 2、危险、有害因素的辨识

### 2.1 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

#### 2.1.1 生产、经营项目涉及物质

1、 本项目生产过程中涉及的主要原料：

电石（碳化钙）、乙炔、次氯酸钠（溶液）、氢氧化钠、N,N-二甲基甲酰胺、氧（压缩的和液化的）、氩（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、二氧化碳（压缩的和液化的）、柴油（发电机用）。

2、 本项目生产、经营过程中涉及的危险化学品：

电石（碳化钙）、乙炔、次氯酸钠（溶液）、氢氧化钠、N,N-二甲基甲酰胺、氧（压缩的和液化的）、氩（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、二氧化碳（压缩的和液化的）、柴油（发电机用）。

#### 2.1.2 主要危险化学品特性

##### （1）危险化学品

根据《危险化学品目录》（2015年版）十部委联合公告【2015】第5号的规定，本项目涉及的物料根据《危险化学品目录》（2015年版）的规定辨识，在其规定范围内的有：电石（碳化钙）、乙炔、次氯酸钠（溶液）、氢氧化钠、N,N-二甲基甲酰胺、氧（压缩的和液化的）、氩（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、二氧化碳（压缩的和液化的）、柴油（发电机用）。

##### （2）剧毒化学品

根据《危险化学品目录》（2015年版）十部委联合公告【2015】第5号的规定，本项目不涉及剧毒化学品。

### （3）重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，对项目涉及的危险化学品进行辨识，本项目涉及的乙炔属于重点监管的危险化学品。

### （4）易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号）的规定，本项目不涉及易制毒化学品。

### （5）易制爆化学品

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

### （6）各类监控化学品

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令 第52号）辨识，本项目无第一类、第二类、第三类监控化学品。

### （7）高毒物品

根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）的规定，本项目不涉及高毒物品。

### （8）特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》2020年5月30日应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合发布，项目不涉及特别管控危险化学品。

表格 2.1.2-1 物料的理化性质一览表

序号	名称	CAS号	危化品序号	闪点	沸点	爆炸极限%		火险类别	危险性类别	接触限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
				(°C)		下限	上限			MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	氮气	7727-37-9	172	—	-195.6	—	—	/	高压气体, 压缩气体	/	/	/
2	二氧化碳	124-38-9	642	—	-78.5	—	—	戊	高压气体, 压缩气体; 特定目标器官毒性-单次接触: 麻醉效应, 类别 3	—	9000	5400
3	氩气	7440-37-1	2505	—	-185.7	—	—	戊	高压气体, 压缩气体	—	—	—
4	氧	7782-44-7	2528	—	-183.1	—	—	乙	氧化性气体, 类别 1; 高压气体, 压缩气体	—	—	—
5	乙炔	74-86-2	2629	<-50	-83.8	2.1	80	甲	易燃气体, 类别 1A; 化学性质不稳定气体, A类; 高压气体, 压缩气体	—	—	—
6	碳化钙	75-20-7	2107	—	—	—	—	甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1; 生产中为甲类 4 类物质; 在仓库储存为甲类 2 类物质;	—	—	—
7	N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	68-12-2	460	58	152.8	2.2	15.2	乙	易燃液体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B	—	—	—
8	次氯酸钠	7681-52-9	166	—	102.2	—	—	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	—	—	—
9	氢氧化钠	1310-73-2	1669	—	—	—	—	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	—	—	—
10	柴油 (发电机用)	-	1674	≥60	282	—	—	丙	易燃液体, 类别 3	—	—	—



### 2.1.3 主要危险物料的分布

依据建设单位提供的工艺资料，该项目涉及的主要危险、有害物料的分布情况如下：

表 2.1.3-1 主要危险有害物质分布表

序号	场所	物料名称
1	101 乙炔车间(含气柜)	乙炔、碳化钙、N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)、次氯酸钠、氢氧化钠
2	201 电石钢瓶库(电石分区)	碳化钙
3	201 电石钢瓶库 (工业气体分区)	氩、氮、氧、二氧化碳、N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)
4	102 钢瓶检验间 (配电房)	柴油

### 2.1.4 危险、有害因素的辨识

根据建设单位提供的有关资料及其它文献资料，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），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，对建设项目可能存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。详细辨识结果见附件一；

该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、淹溺、坍塌，职业危害因素有粉尘、噪声等。

表 2.1-3 主要危险、有害因素及其分布表

危险有害因素 各作业场所	火灾	爆炸	电气伤害	机械伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	灼烫	车辆伤害	淹溺	中毒	粉尘	噪声	高温	冻伤
乙炔车间	●	●	√	√	√	√	√	√			√	√	√		
钢瓶检验	√	√	√	√					√						
电石库	●	●	√	√	√	√			√		√	√			
钢瓶间	●	●	√	√	√	√			√		√	√			

消防水池 (含消防 泵)			√			√				√					
事故应急 池										√					
办公楼、控 制室	√		√			√									
门卫	√		√										√	√	

注：主要危害因素分布表中未列明的危害因素并不代表该危害因素不会发生，只说明其在作业场所中的危害程度相对于其他已列明的危害因素较轻。√为次要危险，●为主要危险。

## 2.2 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），经附录第 1.5 节辨识，该项目不构成危险化学品重大危险源。

## 2.3 爆炸区域划分

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求

场所 或装 置	区域	类别	易燃物料 名称	防爆级别和组 别要求
101 乙 炔 车 间（含 乙 炔 气柜） （ 甲 类）	设备内部未充惰性气体的液体表面以上的空间，乙炔气柜内部空间	0 区	乙 炔 、 N,N-二甲 基甲酰胺 （DMF）	防爆区域机电 防爆级别不低 于 II C，组别 T2
	生产车间地坪下的坑、沟，以及涉及易燃物料乙炔、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）的阀门、法兰等周边 1.5m 半径的球形空间	1 区		
	以涉及易燃物料的容器（释放源）为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源或泄露点的距离为 7.5m 的范围内；	2 区		
	以涉及易燃物料的容器（释放源）或泄露点为中心，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内	附加 2 区		
201 电 石库 （ 甲 类）	以盛装电石的容器（释放源、遇湿产生乙炔）为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内；	2 区	乙炔	防爆区域机电 防爆级别不低 于 II C，组别 T2
	以盛装电石的容器（释放源、遇湿产生乙炔）为中心，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内	附加 2 区		

## 2.4 事故案例

### 2.4.1 乙炔站空间爆炸事故

2007年8月13日,某公司PVC车间3万t/a乙炔站2楼空间发生闪爆,致使2楼及附近楼道内的窗户全部损坏落地,楼内仪表、电气设施及线路也被不同程度烧毁,幸未造成人员伤亡。

一. 事故经过 8月13日13时17分,乙炔工序加料岗操作工A在将电石原料由1号发生器1号储斗向2号储斗拉料过程中,突然听到连续2次响声,之后操作室内的电视监控中断,操作工A意识到出事了,便停止拉料,迅速赶到现场,发现3万t/a乙炔站2、3楼浓烟翻滚并伴有火焰,人员根本无法靠近。正在此时,车间领导及工程技术人员闻讯后火速赶到现场,组织人员对该套生产装置进行隔离、置换,同时积极组织现场人员扑救,13时22分系统隔离、置换完毕;13时23分公司消防队到达现场实施灭火,13时40分火焰熄灭。

二. 事故调查 现场勘查事故发生后,公司领导高度重视,立即成立了事故调查组,责成安全、生产部门彻底查清事故原因,查明事故责任,深刻吸取教训,落实防范措施,避免类似事故再次发生。调查组成员对事故现场进行了认真细致的勘查,发现如下现象:(1)2楼地面有电石渣浆并掺杂着未反应完的碎块电石。(2)2号储斗下部与给料机软连接处往外渗水。(3)1号储斗的防爆膜泄爆。(4)1号储斗充N<sub>2</sub>阀门和排空阀门均处于关闭状态。储斗外壁挂有从防爆膜泄压孔喷出的电石渣浆。随后,调查组成员仔细查阅了当班操作记录,工艺指标合格,未发现异常现象;同时对1号储斗充N<sub>2</sub>质量的分析记录进行查阅:当天12时N<sub>2</sub>质量为98.48%,13时N<sub>2</sub>质量为98.60%,完全符合N<sub>2</sub>质量 $\geq 97\%$ 的工艺指标,未有含O<sub>2</sub>超标现象。从由设备维修人员打开的储斗手孔中,调查组成员观察到如下现象:(1)1号储斗活门处于关闭状态,2号储斗活门处于开户状态。(2)1号储斗有电石原料,料的顶部有电石渣浆且结块,储斗底部有料,也潮湿结块;2号加

料储斗没料。在打开 1 发生器人孔时发现：耙齿上缠有大量的电石原料包装物碎片等杂物；在拆卸溢流管线时，未发现管线里有杂物。

三. 事故原因分析 调查组成员对上述现场勘查情况综合考虑后，对这起事故进行了科学周密的分析，一致认为造成此次事故的直接原因是：1 发生器溢流管线堵塞，致使 1 发生器液位在极短时间内上升至 2 号储斗，操作工 A 在打开 2 号储斗活门拉料过程中，落到 2 号储斗内的电石原料遇水后发生了剧烈放热反应，产生了大量粗乙炔气体，储斗内压力迅速升高，冲破 1 号储斗防爆膜泄压，属于物理爆炸；随之大量的粗乙炔气体瞬间扩散到空间，与空气混合后达到爆炸极限，在空间发生闪爆（由于粗乙炔气体中含有 S、P 等杂质，在自然环境温度下，遇空气就能发生自燃，从而引爆乙炔气体），属于化学爆炸。这就是操作工 A 及其他操作人员听到 2 次响声的原因所在。在第 2 次产生化学爆炸后，储斗内因原料电石继续与水发生反应，产生的粗乙炔气体在 1 号储斗防爆膜泄压孔处形成了稳定燃烧，也就是上述所描述的“浓烟并伴有火焰”的现象。在拆卸溢流管线时，未发现管线里有杂物，原因是在第 1 次发生物理爆炸时，由于 1 发生器内部压力瞬间升高，将溢流管线内的堵塞物冲开，致使溢流畅通。

四. 事故防范措施 为防止类似事故的发生，教育广大员工，从中吸取教训，必须做好如下防范措施：

1. 完善行之有效的巡检制度，全面落实责任，加大对运行设备的巡检力度，真正做到按时 巡检，不留死角，并严格贯彻执行，以确保各项工艺指标得到严格控制。

2. 加强员工安全技能和操作技能培训，切实提高员工的安全意识和业务技能，牢固树立“安全第一、预防为主、综合治理”的思想，把各项安全防范措施落到实处。

3. 按照“四不放过”的事故处理原则，在查明事故原因、制定防范措施的同时，对员工进行事故案例教育，举一反三，进一步增强责任心和使命



感。

4. 对监测仪器、仪表要时刻注意观察，发现异常及时通知专业部门维护，避免造成假象，误导操作。

5. 发生岗操作人员如发现发生器液位上升时，应及时通知加料岗操作人员停止拉料，正确处置后方可进行正常操作。

6. 严格控制电石原料中带入包装物碎片等杂物，或人为将各类杂物混入电石原料中带入生产系统，以防溢流管线堵塞

## 2.4.2 气瓶改装事故

### 1) 事故经过

1992年8月9日上午8时40分，辽宁省某县液化石油气公司维修间，一维修工人使用气焊。当维修工用活搬手开启瓶阀时，氧气瓶发生了燃烧。瓶颈全部烧掉，瓶阀仅剩厂出气口螺纹和爆破片压帽残留部分，气瓶肩部烧成一个60~70mm的不规则的洞。颈圈冲出屋顶，落于20m外。屋顶局部损坏。墙壁有约1m<sup>2</sup>的烧过痕迹，并附有金属熔渣。开瓶阀用的活搬手扭曲并局部烧损，在现场两人均被烧伤。操作人员烧伤较重，且视力一下降。

### 2) 事故原因

经事故分析认定：该瓶内有油脂，且部分积于瓶阀内。当开启瓶阀时，高速的氧气通过有油脂的瓶阀时，引起猛烈的燃烧。事故发生后数日，在气瓶残留的水中仍有强烈的酒精气味。分析认为：此瓶原为二氧化碳气瓶或长时间用于充装二氧化碳。使瓶内残留油脂，改装氧气前未经任何处理。改装情况无据可查。但此瓶制造日期为1983年3月，瓶肩有G87—89.6的钢字标记。辽宁省境内无使用此标记的检验单位。且钢印标记方法、格式不符合《规程》规定。认定为非合法检验标记。因此，该瓶自投用后一直未进行过定期检验。今年6月份该瓶在充气单位进行喷漆，也未做任何检验和处理。因此本次事故的原因是非法改装和超期使用。

### 3 评价单元划分及评价方法选择

#### 3.1 安全评价单元的划分原则

划分评价单元是为评价目的和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法如下：

1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

(1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析评价，可将整个系统作为一个评价单元；

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2) 以装置和物质特征划分评价单元

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

(5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；将危险性较大的区域、装置作为一个评价单元；将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

#### 3.2 安全评价单元的划分结果

评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别进行划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将两者结合起来进行划分。

根据该公司实际情况，结合对该公司危险、有害因素的分析，本报告依据如下原则确定评价单元：

表 3.2-1 各评价单元所选用评价方法一览表

序号	评价单元名称	分单元	选用的评价方法
1	厂址及总体布局单元	自然条件影响	安全检查法
		厂址与周边环境的影响	
		厂区布置	
2	生产系统单元	生产设施及装置	安全检查法
		常规防护设施和措施	
		建（构）筑物及附属设施	
3	公用辅助工程设施单元	电气安全	安全检查表
		防雷防静电	
		消防安全	
4	风险评价单元	车间各生产工序、储罐区、 仓库	预先危险分析法 危险度评价法 作业条件危险性分析
6	与周边相互影响		定性分析
7	外部安全防护距离		相关规定

### 3.3 安全评价方法的选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具，在进行安全评价时，评价方法的选择应根据安全评价的对象和要实现的评价目的，遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则选择适用的安全评价方法。根据该项目的特点，在大量资料收集准备和对评价对象进行危险、有害因素辨识分析的基础上，评价确定采用安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法、作业条件危险性分析、多米诺事故分析法、依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）计算该项目的

采用安全检查表法对该项目选址及外部安全条件单元、总平面布置单元、主要装置（设施）单元、公用工程单元、安全管理单元等对照有关法律、法规、标准、规范进行检查，查出《可行性研究报告》的设计与规范标准的符合性，同时亦为今后的安全运行、安全管理提供依据。

对主要装置（设施）单元、公用工程单元采用预先危险性分析法，查明生产装置、辅助生产设施中存在的危险有害因素，为制定安全对策措施、采取安全管理措施提供依据。

对主要装置（设施）单元采用危险度评价法，查明生产装置中每一区域的危险程度，为加强重点监控、进一步强化中、高度危险单元的安全管理、制定安全对策措施提供依据。

### 3.4 安全评价单元正文与附件的对应

序号	评价单元名称	分单元	对应附件章节
1	厂址及总体布局单元	自然条件影响	附件3.1.1
		厂址与周边环境的影响	附件3.1.2
		厂区布置	附件3.1.3
2	生产系统单元	生产设施及装置	附件3.2
		常规防护设施和措施	附件3.3
		建（构）筑物及附属设施	附件3.4
3	公用辅助工程设施单元	电气安全	附件3.5.1
		消防安全	附件3.5.2
4	风险评价单元	车间各生产工序、储罐区、仓库	附件3.6
6	与周边相互影响		附件3.7
7	外部安全防护距离		附件3.7

## 4 定性定量分析

### 4.1 定性定量分析危险有害程度的结果

#### 4.1.1 固有危险程度分析

##### 1) 危险物品数量、浓度、状态和所在场所及状况

项目中主要的原料与产品用钢瓶和气柜、包装桶存储，生产装置内物料数量参考装置主要容器类设备储存量进行估算，与实际生产过程中的储存存在一定误差。

该建设项目存在的主要爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒害性危险化学品及其主要存在部位、数量和工作参数见下表。

表 4.1-1 化学品数量、浓度、状态和主要存在场所

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量	浓度 V%	状态	温度(℃)	压力 (MPa)		
1.	201 电石钢瓶间	储存区	碳化钙	50t	99%	固态	常温	/	甲类	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1; 生产中为甲类4类物质; 在仓库储存为甲类2类物质
			液氧	2m <sup>3</sup>	99%	液态	-196℃	0.8MPa	乙类	氧化性气体,类别1; 高压气体,压缩气体
			氧	1.2m <sup>3</sup>	99%	气态	常温	0.8MPa	乙类	氧化性气体,类别1; 高压气体,压缩气体
			液氩	2m <sup>3</sup>	99%	液态	-196℃	0.8MPa	戊类	高压气体,压缩气体
			氩	1.2m <sup>3</sup>	99%	气态	常温	0.8MPa	戊类	高压气体,压缩气体
			液氮	2m <sup>3</sup>	99%	液态	-196℃	0.8MPa	戊类	高压气体,压缩气体
			氮	1.2m <sup>3</sup>	99%	气态	常温	0.8MPa	戊类	高压气体,压缩气体
			二氧化碳	1.6m <sup>3</sup>	99%	液态	-45℃	2.2 MPa	戊类	高压气体,压缩气体; 特定目标器官毒性-单次接触:麻醉效应,类别3
			N,N-二甲基甲酰胺(DMF)	0.5t	99%	液态	常温	/	乙类	易燃液体,类别3 严重眼损伤/眼刺激,类别2 生殖毒性,类别1B
2.	101 乙炔车间(含气柜)	生产区	乙炔	0.8t	99%	气态	常温	/	甲类	易燃气体,类别1A; 化学性质不稳定气体,A类; 高压气体,压缩气体
			碳化钙	1t	99%	固态	常温	/	甲类	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别1; 生产中为甲类4类物质; 在仓库储存为甲类2类物质;
			N,N-二甲基	0.1t	99%	液态	常温	/	乙类	易燃液体,类别3

序号	单元名称	有害部位名称	危害介质				状况		火灾危险性	危险性类别
			名称	数量	浓度 V%	状态	温度(℃)	压力 (MPa)		
			甲酰胺 (DMF)							严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B
			氢氧化钠	0.5t	99%	液态	常温	/	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
			次氯酸钠 (溶液)	1t	10%	液态	常温	/	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1
3.	102 钢瓶检验间	生产区	柴油 (发电机用)	0.1t	99%	液态	常温	/	丙类	易燃液体, 类别 3

#### 4.1.2 固有危险程度定量分析结果

本项目 N,N-二甲基甲酰胺（DMF）、乙炔等具有可燃性，装置、仓库具有可燃性爆炸性化学品燃烧后放出的热量。

表4.1.2 化学品燃烧后放出的热量一览表

作业场所	危险物质	在线数量 (t)	燃烧值 (kJ/mol)	燃烧后放出的热量 ( $\times 10^9$ kJ)	等效 TNT 当量/t	备注
101 乙炔车间	N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	0.1	1921	0.002627	0.628	
201 电石库/钢瓶间	N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	0.5	1921	0.0131	3.14	
101 乙炔车间(含气柜)	乙炔	0.8	1298.4	0.0399	9.536	

#### 4.1.3 具有毒性化学品的浓度及质量

本项目次氯酸钠（溶液）、二氧化碳具有特定目标器官毒性，在生产过程中应严格防范泄漏导则溶度过高，防止发生中毒事故，其浓度与存在量见表 4.1-1。

#### 4.1.4 具有腐蚀性化学品浓度及质量

本项目次氯酸钠、氢氧化钠具有一定的腐蚀性，在生产过程中应严格防范泄漏，防止发生化学灼烫事故，其浓度与存在量见表 4.1-1。

#### 4.1.5 固有危险程度定性分析结果

由危险有害因素的辨识与分析可以看出，该项目生产过程中，生产装置区存在的电石、乙炔等具有较强的易燃易爆性，项目次氯酸钠具有一定毒性，这些化学品的危险特性以及工艺条件，共同决定了涉及这些危险物质的区域或场所的固有危险性，即火灾、爆炸、腐蚀、中毒窒息。固有危险程度的大小，在工艺条件确定的情况下，受危险物质量的大小影响，即具有爆炸性、可燃性和毒性物质的存量越多，火灾、爆炸、中毒的固有危险程度越高。

#### 4.1.6 危险度评价结果



本项目乙炔充装、乙炔生产、电石库/钢瓶间单元危险度等级为“II”级，属中度危险。

#### 4.1.7 外部安全防护距离分析结果

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）的规定，分析该拟建项目危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照GB/T37243-2019图1的要求，该拟建项目的装置和设施未涉及爆炸物，不涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体，不适用标准第4.2条和第4.3条所规定的要求，根据第4.4条的要求，该拟建项目的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的距离要求，故应根据国家标准《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014等标准、规范要求来进行确认，具体详见附3.8所示。经使用《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018版））、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《氧气站设计规范》等相关的要求确定外部安全防护距离检查评价得出，该项目的外部安全防护距离满足要求。具体信息见下表：

4.1.7-1 企业外部安全防护距离一览表

本单位建构筑物/外部建构筑物	防护要求距离(m)	依据
201 电石库/钢瓶间（甲 1256 类，>10t）高层民用建筑、重要公共建筑	50	GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条
201 电石库/钢瓶间（甲 1256 类，>10t）/其他民用建筑	30	GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条
101 乙炔车间(含气柜)（甲类）/高层民用建筑	50	GB50016-2014(2018 版) 第 3.4.1 条
101 乙炔车间(含气柜)（甲类）/裙房，单、多层民用建筑	25	GB50016-2014(2018 版) 第 3.4.1 条

目前江西恒基气体有限公司厂区各建构筑物与外部安全防护间距满足，相关法律法规要求，但仍应对厂区周边情况进行监测了解，出现不符合安全防护间距要求时，应及时协商解决，保证安全间距。

本项目多米诺半径最大情况为乙炔气柜发生容器大孔泄漏发生云爆灾害情况下，以乙炔气柜为中心，半径为54m的包络范围内。

## 4.2 风险程度分析结果

该项目的危险化学品泄漏的可能性及频率主要取决于该项目使用的危险化学品的种类、设备及工艺的安全可靠性、安全管理、人员操作等各个方面。

### 1、设备因素

各物料储存和使用的设备设施，可能因选材不当，如氧气、二氧化碳等为高压低温物品，气柜储存的乙炔为易燃气体，如果钢瓶不具有防腐性，即可能受腐蚀影响破裂、穿孔等导致泄漏；也可能因设备安装不规范，不密封，如法兰之间未加装密封垫，螺丝未按规定拧紧，或一紧一松等；管道焊接不牢，焊缝有沙孔，裂纹等。

设备维护保养不当，未按规定或制度进行定期检查、加固或更换易损件。

造成各种泄漏事故的原因主要有两类：

#### (1) 设计失误：

①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

②选材不当，如强度不够、耐腐蚀性差、规格不符等；

③布置不合理，如各液体输送泵和输出管道没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

④选用机械不合适，如转速过高，耐温、耐压性能差等；

⑤选用计测仪器不合适；

#### (2) 设备原因：

①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；

③施工和安装精度不高，如泵和电动机不同轴，机械设备不平衡，管道连接不严密等；

④选用的标准定型产品质量不合格；

⑤对安装的设备未按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

- ⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；
- ⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- ⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- ⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

该项目采用的工艺为国内流行工艺、设备均为国产的合格产品，同时拟聘用的生产作业人员生产又有着多年的生产、使用经验，同时建立了较全的规章制度及操作规程文件。本项目全部工艺装置采用连续且密闭操作，取样采用密闭循环，绝不允许有害物质外泄。对可能发生有毒有害气体散发的部位设置有风机和吸收塔等安全设施，并经常和定期检查这些装置和设施，使其随时处于正常状态。

因此，该项目发生危险化学品泄漏的可能性及频率均较低。但是仍应该通过加强对设备的管理，对从业人员的培训教育以及及时采用最先进的安全措施等措施，来降低危险化学品泄漏的可能性及频率，力争杜绝事故的发生。

## 2、管理因素

加强安全管理，是一个企业安全生产的基本保证。若管理不完善，容易造成事故的发生，以下就从安全管理角度分析该项目安全管理不到位时造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 没有制定完善的安全操作规程；
- 2) 对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- 3) 没有严格执行监督检查制度；
- 4) 指挥错误，甚至违章指挥；
- 5) 让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- 6) 检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

由以上分析可知，安全管理的好坏，将直接关系到企业能否安全生产。只有通过加强安全管理工作，提高安全管理人员的管理水平，从细节入手，才能杜绝“跑冒滴漏”现象，从管理层次杜绝危险化学品泄漏的可能。

## 3、人为失误

人为失误是引发安全生产事故的一个主要原因。从以往的事故案例可知，人为失误引发的事故，占到事故总数的 80%以上。以下就从人为失误的角度分析造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 误操作，违反操作规程；
- 2) 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- 3) 擅自脱岗；
- 4) 思想不集中；
- 5) 发现异常现象不知如何处理。

由以上分析可以看出，从业人员业务技能及个人素质低下是造成人为失误的主要原因。因此，对从业人员的培训教育方面，不但要加强业务技能的培训教育，同时还要提升自身素质，提高从业人员的责任心。

#### 4、工艺因素

本工程主要采用就地控制方式。自控仪表系统对主要的工艺参数温度、压力等进行检测等控制。在含腐蚀性介质场所的现场仪表选用防腐性型仪表。设备维护保养得当，危险化学品泄漏的可能性也是较小的。

### 4.3 其他定性、定量评价分析结果

#### 4.3.1 安全检查表评价结果

本报告根据该项目危险、有害因素的类型的特点，采用“安全检查表”的评价方法，对该项目的外部安全条件、总平面布置等单元，就可研中提出的项目和现场实际，对照国家有关法律、法规、标准和规范的要求进行符合性检查，详细内容见本报告附 3.1-附 3.5，结果如下：

1) 该拟建项目选址符合当地布局的整体要求，与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

2) 该企业总平面布置基本做到了功能分区明确，工艺布置顺畅、便捷的特点。

3) 建设单位应对火灾、危害场所，从安全防护、安全操作、安全上岗、安全检修、安全监测等方面采取切实有效的技术措施和管理措施。

4) 常规防护设施和措施，《可行性研究报告》中未考虑的，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

5) 本项目建构筑物设置符合《建筑设置防火规范》的要求，《可行性研究报告》中未考虑的，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

6) 公用工程评价方面，电气、防雷防静电、消防等方面内容在《可行性研究报告》中未考虑的电气安全方面内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

#### 4.3.2 预先危险性分析评价结果

该拟建项目火灾因素引起的后果非常严重，其危险等级为“Ⅲ级”；其他单元的危险性其他中毒窒息、触电、化学灼烫、车辆伤害、高处坠落、机械伤害等级较一般，其危险等级为“Ⅱ级”。

企业应予以高度重视，在项目的生产运行过程中严格落实各项安全措施，建立健全各项安全管理制度，加强设备的安装、检测、维护，完善应急救援预案和保障体系，确保该项目的安全稳定运行。

## 5 建设项目安全条件分析

### 5.1 建设项目外部情况

#### 5.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况。

本项目厂址位于本项目建设地点位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园，为江西省自然资源厅认定的化工园区，建设项目与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的以下八大类场所之间的距离，均符合规范要求。具体检查表见附件

#### 5.1.2 建设项目所在地的自然条件

拟建项目位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园，交通便利。厂址所在地基础设施完备，建设环境条件良好。

#### 5.1.3 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与“八大场所、区域”的距离

该项目危险化学品生产装置和储存数量不构成重大危险源，项目与周边道路、相邻工厂或设施防火间距的符合性评价见评价报告第 1.4.3 章节。经评价符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 中的相关要求。

该项目生产装置、储存设施与《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号，根据国务院令[2013]第 645 号修订）第十九条规定的“八类场所、区域”距离符合性评价

#### 5.1.4 分析建设项目的安全条件

5.1.4.1 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

本项目位于江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园，符合政府规

划要求。防火安全距离内无居民居住。该公司在正常生产运行情况下不会影响到厂区外周边的居住区和其它设施等。但是如果生产装置运行异常或发生事故，可能会导致有毒物质泄漏或其它事故时，对厂区外周边设施或人员造成一定伤害。该建设项目存在的主要危险危害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、坍塌，职业危害因素有粉尘、噪声。

该公司在正常生产运行情况下不会影响到项目周边设施；同样，周边设施一般也不会影响到建设项目的正常运行。但是，如果项目运行异常或发生事故，可能会导致易爆有毒物质的泄漏，对厂区外周边设施或人员可能会有一定影响。

该项目一旦发生火灾爆炸、泄漏等安全事故，可能对该企业内部人员、企业周边人员、附近道路上行驶的车辆及人员有一定影响。同样在附近的道路上行驶的车辆一旦发生火灾爆炸、毒物泄漏等重大安全事故，可能会对项目有一定影响。

该建设项目的事故影响以火灾、危化品泄漏事故的影响最大，但是通过采取行之有效的安全技术对策措施和安全管理对策措施，如在生产装置区配有灭火设施及器材，火灾报警设施等。同时加强反应器、管道、管件等设备的定期检查、维修，防止跑冒滴漏，制定完善的安全管理规章制度、安全操作规程并严格执行，制定完善的事故应急救援预案，并定期组织有关人员学习和演练，除此之外，还应做好以下工作：与项目周边的各类单位密切联系和配合，签定安全协议，明确各自的安全责任，并充分利用广播或媒体加强宣传，让周边的居民和其他相关人员了解企业可能出现的各种不利情况，掌

握必需的应急救援知识，增强安全意识和应急处理能力，以便于及时、安全疏散，这样可有效地减少事故发生的危害，控制灾害蔓延，降低事故损失。

5.1.4.2 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响。

该建设项目周边 24 小时内参与生产、经营的人员虽然不多，但若其安全意识淡薄，不了解项目中物料的有毒有害特点，在厂区周边近距离内作业时携带明火时，有引发厂区火灾的可能；若厂区周边近距离内发生火灾，处理、保护不及时也会影响到厂区的设备和设施的安全。因此，企业应加大厂区内靠近外界的设备、设施的监控管理，确保其安全运行，同时时刻注意厂区外四周作业人员的动向，并通过广播、宣传等方式进行经常性的教育，提高周边作业人员的安全意识，增强事故防范能力。

该建设项目周边安全距离符合要求。依据《可行性研究报告》中采取的有关措施，建设项目内在的危险、有害因素对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响能够得到相应的控制；周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影响也比较小。

5.1.4.3 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

1) 地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。项目地抗震设防烈度为 6 度，需按 6 级抗震设防。采取相应的抗震设防对策措施，严格按照国家现行的《建筑抗震设计规范》



进行设计、施工，地震危害对本项目影响可以接受。

2) 项目有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾爆炸、人身伤害等。项目一旦遭受雷击，可引起火灾爆炸事故。雷电瞬间放电电压可高达上亿伏，冲击电流高达几万甚至几十万安培，放电温度可高达 20000℃。雷电产生的瞬间过电压会通过电源、无线电信号收发设备等线路侵入室内电气设备和自动控制系统，使设备或元器件损坏，传输及存储的信号、数据受到干扰或丢失，甚至使电子设备产生误动作或暂时瘫痪，造成整个系统停顿、数据传输中断，危害巨大。另外雷击还可能造成作业人员人身伤亡事故。

该项目拟设置防直接雷、防感应雷设施。

3) 如建设地址遇台风、龙卷风、暴雪、暴雨等强自然灾害，如厂区内设备设施不符合要求，可能导致坍塌，造成火灾、爆炸和人员中毒。该项目所在地区遇到以上强自然灾害的可行性较小。

4) 如厂区内的排水措施不完善，遇天气异常，在大雨时可能导致厂区内淹没，造成厂区变、配电设施电气事故，造成事故。厂区内设有统一的雨水排水系统，可保证雨水及时排出。

## 5.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的

### 5.2.1 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

#### 1) 工艺技术、装置、设备方面

本工程选用的生产工艺技术成熟可靠，不属于淘汰类生产工艺。无淘汰工艺或设备。

#### 2) 装置、设备和设施与生产过程的匹配情况

本项目采用的装置设备能够与生产过程相匹配，各类设备具有成熟的生产经验，设备的可靠性能得到保障。

消防设施拟按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）相关要求设置，如火灾报警系统、消防水池等，消防设施的设置与生产相匹配。

防雷设施拟按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）进行设计，项目拟按第二类防雷设计。防雷接地、工作接地、等电位接地、火灾报警接地系统、保护接地及防静电接地共用一套接地装，本工程除利用自然接地体外还设置人工接地装置。所有电气装置的外露可导电部分、金属桥架、支架和配线钢管等均做可靠接地。防雷设施可以满足项目要求。

因此，江西恒基气体有限公司拟采用的装置、设备、设施能够与项目生产相匹配。

各建构筑物防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求。具体检查表见表 1.4.4、表 1.4.5。

### 5.2.2 拟选择的主要装置、设备或设施与危化品生产、储存的匹配情况

该项目原料及产品的储存量及周期能够满足项目生产需要，与项目生产能力匹配。

### 5.2.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

该项目的公用和辅助生产设施在第 1.7 节进行了基本情况描述，附件 3.5 章节已分析其满足性。该工程采用的主要装置设备设施与危险化学品储存经营过程可以进行匹配。

## 6 安全评价对策措施、建议和结论

### 6.1 可研报告中已提出的安全对策措施

#### 6.1.1 可研报告提出的安全措施

序号	可研报告中提出的安全对策措施	采纳情况
1	<p>1) 根据《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第 70 号, 2014 年第 13 号修改, 2021 年第 88 号修改) 规定:</p> <p>(1) 安全生产工作应当以人为本, 坚持人民至上、生命至上, 把保护人民生命安全摆在首位, 树牢安全发展理念, 坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针, 从源头上防范化解重大安全风险。</p> <p>(2) 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规, 加强安全生产管理, 建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度, 加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度, 改善安全生产条件, 加强安全生产标准化、信息化建设, 构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制, 健全风险防范化解机制, 提高安全生产水平, 确保安全生产。</p> <p>(3) 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人, 对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。</p> <p>(4) 生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件; 不具备安全生产条件的, 不得从事生产经营活动。</p> <p>(5) 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责:</p> <p>①建立健全并落实本单位全员安全生产责任制, 加强安全生产标准化建设;</p> <p>②组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程;</p> <p>③组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划;</p> <p>④保证本单位安全生产投入的有效实施;</p> <p>⑤组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制, 督促、检查本单位的安全生产工作, 及时消除生产安全事故隐患;</p> <p>⑥组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案;</p> <p>⑦及时、如实报告生产安全事故。</p> <p>(6) 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。</p> <p>生产经营单位应当建立相应的机制, 加强对安全生产责任制落实情况的监督考核, 保证安全生产责任制的落实。</p> <p>(7) 危险物品的储存单位, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>(8) 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责:</p> <p>①组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案;</p> <p>②组织或者参与本单位安全生产教育和培训, 如实记录安全生产教育和培训情况;</p> <p>③组织开展危险源辨识和评估, 督促落实本单位危险源的安全管理措施;</p>	采纳该安全对策

	<p>④组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>⑤检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>⑥制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>⑦督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>（9）生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。</p> <p>生产经营单位作出涉及安全生产的经营决策，应当听取安全生产管理机构以及安全生产管理人员的意见。</p> <p>生产经营单位不得因安全生产管理人员依法履行职责而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。</p> <p>危险物品的储存单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。</p> <p>（10）生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。</p> <p>危险物品的储存单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。</p> <p>危险物品的生产、储存单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。</p> <p>（11）生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p> <p>（12）生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。</p> <p>（13）生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。</p>	
2	<p>2) 根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委[2020]3号）、《江西省印发安全生产专项整治三年行动实施方案》文件要求：</p> <p>（1）强化从业人员教育培训。每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育；危险化学品企业要开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗。</p> <p>（2）提高从业人员准入门槛。对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，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。新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。</p>	采纳该安全对策

4) 完善具体的管理方案和安全生产规章制度。根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品从业单位安全标准化通用规则》，结合项目实际，结合本项目安全生产特点和要求，完善本企业的安全生产管理制度，其制度至少应包括：全员岗位安全责任制度；安全生产教育和培训制度；安全生产检查制度；生产经营场所、设备和设施的安全生产管理制度；危险作业管理制度；职业安全卫生制度；劳动防护用品使用和管理制度；生产安全事故隐患报告和整改制度；生产安全事故紧急处置规程；生产安全事故报告和处理制度；安全生产奖励和惩罚制度；防火、防爆安全生产管理制度；安全例会制度；安全投入保障制度；消防设施、器材管理制度；厂区道路交通安全管理制度；设备维护、检修管理制度；废弃物处理安全生产管理制度；安全作业管理，包括动火作业、进入受限空间作业、临时用电作业、高处作业、起重吊装作业、破土作业、断路作业、设备检维修作业、高温作业、抽堵盲板作业管理等；采购、经营、销售安全生产管理制度；危险化学品安全管理制度；特种设备监督管理制度；领导干部和管理人员带班制度；其他保障安全生产的规章制度。

应根据本项目的设备和实际操作情况制定操作规程；操作规程内容应包括：开、停车操作程序；正常运行操作程序；紧急停车操作程序；接触化学品的危险性；各种工艺操作参数、指标；正常操作过程安全注意事项；异常情况应急措施、防范措施；配置的安全设施，包括事故应急设施、个体防护设施等。

5) 主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员应取得相应资格；按修改后的《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第3号，总局令第63号、第80号修改）规定，对员工进行法规、安全意识和安全技术培训，所有员工必须经过培训合格，持证上岗。

6) 加强日常安全检查，管理人员和工人经常巡回检查，并定期对重点部位进行专业检查；加强对设备装置进行的监视、检查、定期维修保养。

7) 按照《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》、《化工企业劳动防护用品选用及配备》AQ/T3048-2013的要求，为从业人员免费提供符合国家规定的防护用品。

劳动防护用品应到定点经营单位和生产企业购买特种劳动防护用品。护品必须有“三证”，即生产许可证、产品合格证和安全鉴定证。购买的护品须经本单位安全管理部门验收。并应按照护品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检查。

应教育从业人员正确使用防护品，使职工做到“三会”：会检查护品的可靠性；会正确使用护品；会正确维护保养护品，并进行监督检查。

应按照产品说明书的要求，及时更换、报废过期和失效的护品。

应建立健全护品的购买、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度和使用档案，并切实贯彻执行和进行必要的监督检查。

8) 按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）规定，足额提取安全费用；保证安全生产投入；安全费用必须专门用于安全生产所需的安全培训教育所需费用，为从业人员配备符合国家标准个体防护用品及保健品的费用，安全设施投入，如：安全联锁、报警、安全通讯、监测、防触电、防噪声和粉尘、防灼伤、冲淋、员工洗浴和休息、应急救援等设施的投入和维护保养及作业场所职业病危害防治措施的资金投入，保证重大隐患治理所需费用，安全生产责任险，安全检查工作所需费用，保证安全生产科学研究和安全生产先进技术的推广应用及其他有关经费投入，建立应急救援队伍、开展应急救援演练所需的费用，为从业人员缴纳保险费用等方面，不得挪作他用，建立专门台账，

	<p>落实专人监督使用。</p> <p>9) 对危险性较大的生产设备及配套的安全装置应按国家的有关规定检验、操作、维修、保养,保持设备、设施的完好状态。</p> <p>10) 劳动安全卫生专用设备,包括通风、除尘、降温、消防、降噪、标志、防护等设施,要指定专业人员负责维护保养,确保正常运行。</p> <p>11) 现场安全管理措施</p> <p>(1) 作业人员上岗作业应遵守劳动纪律、工艺纪律和安全规定。</p> <p>(2) 加强明火管理,厂区不应吸烟。</p> <p>(3) 机动车辆一般不应进入易燃易爆生产区及易燃易爆化学品库区。当需要进入易燃易爆场所时,机动车辆应配装阻火器、灭火器或采取其他有效安全措施。</p> <p>(4) 易燃易爆场所作业人员不应穿着能产生静电火花的化纤织物工作服和带铁钉的鞋;不应使用铁质工具及撞击会产生火花的其他工具;不应使用打火机、手机、相机等发火和电子设备;不应在水泥地面拖动、滚动桶装物品;不应使用易燃溶剂等擦洗设备、地坪、工具和衣物等。</p> <p>(6) 作业人员上岗作业应正确穿戴好劳动防护用品,应紧扎衣袖。女工上岗作业应戴好工作帽,不应将长发露在帽外,以免被机械卷入造成伤害事故。</p> <p>(7) 有毒有害岗位作业人员,工作结束后应更换工作服,清洗后方可离开作业场所。不应在有毒有害岗位饮食。</p> <p>12) 依据《工伤保险条例》要求,企业应为员工购买工伤保险;依据《安全生产责任保险实施办法》的通知(原安监总办(2017)140号),企业应为员工投保安全生产责任保险。</p> <p>13) 特殊作业及检维修:应依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022,结合企业生产运营情况,编制企业特殊作业管理制度,企业特殊作业施行“票证化”管理。</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 6.2 应补充的安全对策措施及建议

### 6.2.1 应补充的总图和平面布置安全对策措施

1) 危险化学品库区及其装卸设施应布置在生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在厂区地下水流向的下游地段。

2) 可能散发可燃气体和有毒性气体的工艺装置、装卸区和污水处理场等设施，应布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

3) 行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧。应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置。

4) 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。

5) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。

6) 在有毒、有害的生产区域，应设置风向标，并能夜间指示。

7) 在《设计》中应明确各气瓶在储存区域内中具体布置情况。

### 6.2.2 应补充的建（构）筑物及仓储安全对策措施

1) 在设计前，应对厂区进行工程勘查，保证厂房及重大设备等的承载能力。

2) 生产车间建设，其建筑施工、设备安装应严格按照国家标准与规范的要求以及设计图纸实施，保证工程质量。

3) 厂房、仓库应采取防水或排水措施，一般要求库房地面要高于周围地面，周围设置专用排水沟等排水措施。

4) 对生产过程中存在易燃易爆介质的厂房设置足够的门、窗等，以保证室内有良好的自然通风，防止有害气体积聚。

5) 在生产厂房内外有可能发生坠落危险的操作岗位, 按规范设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

6) 管架的高度: 在一般地段, 管底(或钢梁底)净空为 4.0m, 在跨越道路处, 管底(或钢梁底)净空不小于 5.0m

7) 防爆建筑物处理措施: 采用防爆墙及门斗与非防爆区严格划分, 保证每个防火分区有 2 个以上安全出口及足够泄压面积, 满足防火规范中的泄压系统的要求, 地面采用不发火面层, 钢平台均铺橡皮垫等。

8) 防爆建筑宜采用敞开式或半敞开式建筑。

9) 生产工房下水设计时应有事态状态下清下水的措施。使用和生产甲、乙、丙类液体厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通, 该厂房的下水道应设置隔油设施。

10) 各建筑物应按《建筑设计防火规范》有关要求, 设置疏散楼梯、通道以及安全通道, 安全出口等。疏散通道、安全出口应设置指示性标志。厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m, 疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m, 门的最小净宽度不宜小于 0.9m。

11) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置, 距坠落基准面高差超过 2m, 且有坠落危险的场所, 应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。梯子、平台和栏杆的设计, 应按《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分钢斜梯》GB4053.2-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及工业钢平台》GB4053.3-2009 等有关标准执行。

12) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个, 当一座仓库的占地面积小于等于 300m<sup>2</sup>时, 可设置 1 个安全出口。

13) 厂房、配电间等建筑物应设置应急照明, 应急使用时间应不小于 60 分钟

14) 配电间的门应向外开启, 长度大于 7m, 应有两个出口, 其中一个出



口可设在通往屋外楼梯的平台处。

15) 甲类车间内的所有电器线路均采用铜芯阻燃电缆, 保护管采用镀锌焊接钢管, 接头和弯头等必须密封。甲类车间配电设备级别和组别采用不低于爆炸性混合物的级别和组别配电设备, 正常环境厂房配电设备采用高质量的产品, 提高设备运行及检修的安全系数。

16) 具有火灾、爆炸危险的场所, 静电对产品质量有影响的生产过程; 以及静电危害人身安全的作业区, 所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。可燃液体卸车点的应设置防静电接地桩, 卸车时将防静电接地桩上的防静电夹与车体连接, 将车体静电导出。

17) 在车间、仓库应设置火灾自动报警系统, 报警器应设在 24h 有人值班的值班室。

18) 有爆炸危险的生产间, 宜采用钢筋混凝土柱、有防火保护层的钢柱承重的框架或排架结构, 并宜采用敞开式的建筑。围护结构的门、窗, 应向外开启。顶棚应尽量平整, 避免死角。

19) 乙炔站有爆炸危险的生产间, 应为单层建筑物; 当工艺需要时, 其发生器间可设计成多层建筑物。

20) 固定式乙炔发生器及其辅助设备或灌瓶乙炔压缩机及其辅助设备, 应布置在单独的房间内。

21) 乙炔站、乙炔汇流排间的主要生产间的屋架下弦高度, 不宜小于 4m。

22) 除电石等库房外, 有爆炸危险的生产间应设置泄压面积, 泄压面积与厂房容积的比值, 应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》的要求, 且宜为 0.22。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等, 应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路, 并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于  $60\text{kg} / \text{m}^2$ 。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

23) 有电石粉尘房间的内表面, 应平整、光滑。

24) 无爆炸危险的生产间或房间、办公室、休息室等, 宜独立设置。当贴邻站房布置时, 应采用一、二级耐火等级建筑, 且与有爆炸危险生产间之间, 应采用耐火极限不低于 3h 的无门、窗、洞的非燃烧体墙隔开, 并设有独立的出入口。当需连通时, 应设乙级防火门的双门斗, 通过走道相通。

25) 灌瓶间、汇流排间和实瓶间的窗玻璃, 宜采取涂白漆等措施。

26) 装卸平台应设置大于平台宽度的雨篷。雨篷和支撑应为非燃烧体。

27) 由于该建设项目厂区建设面积较小, 故 201 电石库、钢瓶间设置在同一仓库内, 电石库与钢瓶间应设置实体防火墙进行分隔。

28) 项目在 101 乙炔车间设置有次氯酸钠、氢氧化钠、氯化钙, 该中间仓库应设置防火墙进行分隔, 设计时明确该中间仓库位置。

### 6.2.3 应补充的工艺及设备安全对策措施

1) 乙炔为重点监管的危险化学品, 后续设计时应严格遵照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2011〕95 号) 和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12 号) 执行。具体安全对策措施见本章

2) 使用有甲类物质的工艺装置和储运设施的区域内, 应设置可燃气体检测报警仪。

3) 本项目涉及的危险化学品较多, 建设单位应按《危险化学品安全管理条例》(国务院令 2011 年第 591 号), 加强危险化学品的储运管理。

4) 所有储存和生产设备、装置的设计、制造和安装, 都应符合有关安全卫生标准的要求。在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误, 符合设计标准的要求; 工艺提出的专业设计条件正确无误(包括型式、结构、材料、压力、温度、介质、腐蚀性、安全附件、密封、接管、支座、保温等设计参数), 保证安全可靠。项目设计中的设备选型, 尽量选用本质安全型设备,

提高整个项目本质安全度。

5) 工艺管道，除满足管路安装和拆卸要求外，尽量减少法兰连接而采用焊接，管道材质和壁厚要满足耐腐蚀和强度的要求，以避免有毒有害化学品的泄漏。

6) 对于可能发生爆炸的设备应根据实际情况安装压力表、温度计、超温报警装置及自动切断装置等保护装置；安装安全阀、爆炸片等，达到泄爆作用。

7) 可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采取焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的上述管道和阀门采用锥管螺纹连接时，应在螺纹处采用密封焊。

8) 公用工程管道与可燃液体的管道或设备连接时，应满足下列要求：  
一、在连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；二、在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。

9) 输送有害物料，应采取防止泄漏措施。

10) 有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

11) 工艺设备中，可燃液体容器等应采取防止静电积聚的措施。

12) 设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。

13) 具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，禁止使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。

14) 用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。

15) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。

16) 在不影响使用功能的情况下, 生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

17) 生产设备因意外启动可能危及人身安全时, 必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时, 应配置两种以上互为联锁的安全装置, 以防止意外启动。

18) 装置内的各种散发热源的设备和管道应采取有效的隔热措施。

19) 建设单位应充分考虑该拟建设项目正常停开车、正常生产操作、异常生产操作处理及紧急事故处理时的安全对策措施和设施, 并制定相应的操作规程。当生产工艺中需要改变工艺参数时, 应按规定程序经批准后实施。

20) 设备的选用应保证有足够的机械强度、刚度、密封可靠性、耐腐蚀性及使用期限, 设备、备件、材料进厂要进行严格的检查。选用设备的材料以及与之相匹配的焊料应符合各种相应标准、法规和技术文件的要求。

21) 设备的选型、设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造必须符合国家的有关标准、规范的要求。设备的设计应考虑抗震和振动、脆性破裂、应力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素, 并采取相应的安全措施加以控制。

22) 设备从具有相应生产资质的生产企业采购, 安装施工必须由具有相应资质的施工单位完成。设备、管道安装完成后, 应按规范要求试压、试漏, 并取得验收合格报告后, 方可投入使用。

23) 企业内使用的危险物质输送管道应根据介质的类别按有关要求, 在管道上喷涂相应的颜色标志。装置内安全通道、太平门、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志》规定。

25) 本项目涉及特种设备, 公司在使用中要制定相关管理制度, 严格管理, 并且作业中的员工应具备相应的特种设备作业证书, 培训合格后持证上岗。特种设备应购置有正规生产许可的企业, 并针对工艺提出要求。

26) 装卸易燃液体时需穿防静电工作服, 应采用专用运输工具。危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备, 应符合防火、防爆要求。桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。装卸对人体有毒害及腐蚀性物品时, 操作人员应具有操作毒害品的一般知识, 操作时轻拿轻放, 不得碰撞、倒置, 防止包装破损物料外溢。操作人员应戴防护眼睛、佩戴胶皮手套和相应的防毒口罩或面具, 穿防护服。

28) 危险化学品的包装容器, 应根据其性质和运输方式选择容器或包装材料, 应采用国家定点生产企业生产的包装产品, 重复使用的包装容器, 就定期进行检验。

29) 化学危险品如需报废, 必须预先提出申请, 制定周密的安全保障措施, 并经公司有关部门批准后方可处理。

30) 包装容器不经彻底洗刷干净, 不得改作它用或出售。

31) 包装容器销毁必须在安全、保卫部门专人监护下方可进行。

32) 凡拆除的容器、设备和管道内带有危险品的, 必须先清洗干净, 验收合格后方可报废。

33) 管道内的介质具有易燃、易爆性质时, 严禁穿越与管道无关的建筑物、生产装置或贮罐等。

34) 管线应与道路和建筑物平行敷设。干管应布置在靠近主要用户或支管较多的。

35) 电石入水式乙炔发生器的加料口, 设有集气罩, 防止扬尘。严格控制乙炔发生器的加料量、加料速度和电石粒度, 加料时应按工艺要求充氮, 以驱除空气。

36) 为了防止爆炸性的乙炔铜、乙炔银等的生成, 阀门和附件材质应采用钢、可锻铸铁或球墨铸铁材料或铜含量不超过70%的铜合金材料。

#### 6.2.4 应补充的危险化学品储存安全对策措施

1) 危险化学品要分类、分件、分架存放，严禁把各种性质相互抵触、灭火方法不同、容易引起自燃的物品混放在一处。储存物品时堆垛不可过高、过大、过密，垛与墙、柱、屋梁、电灯之间应保持一定的距离，并留有消防通道，不得超量储存。

2) 根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

(1) 各种商品不允许直接落地存放。根据库房地势高低，一般应垫 15cm 以上。电石为遇湿易燃物品、易吸潮溶化和吸潮分解的商品应根据情况加大下垫高度，电石仓库墙壁内表面及地面平整、光滑，防止粉尘的积聚。电石库的地势要高而干燥，地坪应高出周围的地面 200mm，门窗要有防止雨水侵入的遮盖物。

(2) 各种商品应码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、美观，出入库方便，一般垛高不超过 3m。

(3) 根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

主通道大于或等于 200 cm

墙距大于或等于 50 cm

柱距大于或等于 30 cm

垛距大于或等于 100 cm(每个堆垛的面积不应大于 150 m<sup>2</sup>):

灯距大于或等于 50 cm。

(4) 危险化学品储存应符合《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)《腐蚀性商品储藏养护技术条件》(GB17915-2013)、《毒害性商品储藏养护技术条件》(GB17916-2013)、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》(GB17914-2013)等标准、规范的要求。

4) 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 的规定，仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

5) 危险化学品应根据其化学性质分区、分类、分库储存，禁忌物料不

能混存。灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

危险化学品仓库应设置防止液体流散设施（加设门槛、漫坡、收集槽或池和）、温湿度计、通风装置。并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法，所贮存的危险化学品安全周知卡应上墙。

6) 仓库内各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放，堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查。做到不超高、不超宽，并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。

7) 装卸易燃气体时需穿防静电工作服，应采用专用运输工具。危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，应符合防火、防爆要求。钢瓶不得在水泥地面滚动。装卸对人体有毒害及腐蚀性物品时，操作人员应具有操作毒害品的一般知识，操作时轻拿轻放，不得碰撞、倒置，防止包装破损物料外溢。操作人员应戴防护眼睛、佩戴胶皮手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服。

8) 危险化学品的包装容器，应根据其性质和运输方式选择容器或包装材料，应采用国家定点生产企业生产的包装产品，重复使用的包装容器，就定期进行检验。

9) 钢瓶存放处，应采用防钢瓶倾倒措施。

### 6.2.5 应补充的电气安全对策措施

1) 车间内的采光照明显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，供紧急事故处理和人员疏散用。

2) 对会产生静电积累的设备、管道采取可靠的防静电措施。

3) 对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。

4) 依照《建筑照明设计标准》(GB50034-2013), 为工作人员提供高质量的工作照明。

5) 在厂房内设置疏散照明, 供紧急情况下人员疏散用, 切实保障人员安全。

6) 采用 TN-S 保护系统, 合理设置配电保护装置, 所有插座回路设置漏电保护断路器, 并采取等电位联接措施, 防止电气火灾和人员触电的发生。各建筑物作总等电位联接。

7) 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。

8) 配电室不应通过与之无关的管道。

9) 配电室内部结构及设施应有能防雨水、小动物进入的措施, 并能保持通风良好。

10) 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等等。

11) 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。

12) 配电室在电缆施工完后应将多余的孔洞有耐火泥封堵。

13) 配电室内应配备相应数量的干粉灭火器或二氧化碳灭火器。

14) 配电室门应外开。

15) 检修照明用电电压不超过 36V, 在潮湿环境或金属容器照明用电电压不超过 12V。

16) 手持电动工具必须符合国家标准并使用漏电保护器。

17) 在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处, 应装设事故照明。

18) 防腐环境区域内的主要电气设备、电缆的选择均按相应的等级选型。

19) 在总降压变电站配电装置的室内应设置防火隔墙。

20) 变压器外廊至后壁、侧壁距离应不小于 0.8m, 距大门净距不少于



1m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应有防护措施。

21) 所有配电室、发电机出线间，电缆夹层等的门应采用防火门，防火门均朝有利于人员疏散的方向开启，耐火极限大于 1h。穿墙、穿楼板电缆及管道四周的孔洞，采用防火材料堵塞，并严禁汽水和油管道穿越上述房间。

22) 配电室地设计，应满足下列要求：长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口；装配式电装置的母线分段外，设置有门洞的隔墙；相邻配电装置之间有门时，门能向两个方向开启；配电装置室按照事故排烟要求，设置足够的事故通风装置；配电室内通道保证畅通无阻，不设置门槛；配电室应配备手提式干粉灭火器。配电室洞口、门、窗应设防小动物侵入的安全网。

23) 电缆设放防火，应符合下列要求；在电缆隧道及重要回路的电缆沟中，在必要部位设置防火墙；电缆沟单独设置，不布置在热管道、油管道内，且不穿越上述管道；在电力电缆接头两侧紧靠 2~3m 的区域，以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，采取阻止延燃的措施等。在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密实封堵。

24) 主变压器，厂高变及户外其他充油电气设备的下部，应设置事故油坑（池）。

25) 为防止触电伤害事故，高压配电柜前、应铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。

26) 在 101 乙炔车间(含气柜)、201 电石库/钢瓶间所应按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB/T50493-2019 相关规定设置可燃气体泄漏探测报警；浓度过高进行报警，报警器应设在 24h 有人值班的值班室。甲类仓库、甲类车间应设置可燃气体浓度检测报警仪。甲类仓库、甲类车间为局部通风不良的半敞开式厂房，可燃气体检(探)测点与释放源的距离不宜大于 5m。安装高度：检测比重大于空气的可燃气体检(探)测器，其安装高

度应距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m。检测比重小于空气的可燃气体其安装高度应高出释放源0.5m~2m。201电石库/钢瓶间应设置氧气溶度探头。

27) 在爆炸性环境内, 低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压, 且  $U_0/U$  不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等, 并应在同一护套或保护管内敷设。在爆炸危险区内, 除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内, 无护套的电线不应作为供配电线路。在1区内应采用铜芯电缆; 除本质安全电路外, 在2区内宜采用铜芯电缆, 当采用铝芯电缆时, 其截面不得小于  $16\text{mm}^2$ , 且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。

28) 柴油发电机系统设计应符合下列规定:

(1) 柴油机的油箱, 应设置快速切断阀。油箱不应布置在柴油机的上方。房内设置储油间其总储存量不应大于8.0h的需要量, 且储油间应采用防火墙与发电机间隔开; 当必须在防火墙上开门时, 应设置甲级防火门;

(2) 柴油机的排气管的室内部分, 应采用不燃烧材料保温。

(3) 柴油机曲轴宜采用正压排气或离心排气; 当采用负压排气时, 连接通风管的导管应设置钢丝网阻火器, 排气管应伸出室外。

(4) 应设置火灾报警装置。

(5) 本项目柴油发电机设置在102钢瓶检验间配电室内, 建议设置实体防火墙与钢瓶检验间进行分隔, 设置独立对外的出口。

29) 甲类车间、甲类仓库按第二类防雷设计, 利用屋面接闪带防直击雷, 屋面接闪带网格不大于  $10 \times 10(\text{m})$  或  $12 \times 8(\text{m})$ 。防雷防静电及电气保护接地、仪表接地均不宜小于规定的电阻值, 如未达到要求应增打角钢接地极。接地采用 TN-S 接地保护方式。在后续设计中应严格按《建筑物防雷设计规范》

(GB50057-2010)、《化工企业静电接地设计规程》(HG/T20675-1990)等进行防雷、防静电接地设计。

30) 装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》(GB12518)以及《化工企业静电接地设计技术规程》的规定。

对设备、管道的设置:

(1) 在满足其它条件的情况下, 优先选用相互接触而较少产生静电的材质。

(2) 对由摩擦而能持续产生静电的部位、大量产生带电体的容器和移动式装置等, 使用金属材料制作, 如需涂漆, 漆的电阻率应小于带电体的电阻率。

(3) 对于不能使用金属材料的部位, 选用材质均匀、导电性能好的橡胶、树脂或塑料制作。

(4) 做好设备各部位金属部件的连接, 不允许存在与地绝缘的金属体。

(5) 根据设备的安装位置, 设置静电接地连接端头。

31) 本工程应按《工业电视系统工程设计规范》要求, 在乙炔车间、气柜、电石库等位置设置视频摄像机。采用视频监控系统进行集中监控, 监控室设在24小时有人值班处。同时要求数字硬盘录像机的容量能满足三十天连续录像的存储量, 能实现实时回放, 其系统路录象总资源在120帧/秒以上。安全监控系统设备的供电均通过UPS供电回路供给。在爆炸区域内的摄像探头外接电源线、控制线、视频线, 应采用防爆型。

### 6.2.6 消防安全对策措施

1、项目各建、构筑物占地面积、层数、耐火等级、防火间距, 安全疏散等应符合《建筑设计防火规范》(2018年版)。

2、存在火灾、爆炸危险的场所必须设立相应的安全标志。在有火灾、

爆炸危险区域的电缆应进行表面防火处理。

3、消防水池的总蓄水有效容积大于  $500\text{m}^3$  时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于  $1000\text{m}^3$  时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。

4) 建筑的消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警、漏电火灾报警系统、自动灭火系统、应急照明、疏散指示标志和电动的防火门、窗、卷帘阀门等消防用电，应按现行的国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的规定进行设计。

5) 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于  $4.0\text{m}$ 。环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。

6) 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

7) 室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。每个消火栓的保护半径不应大于  $150\text{m}$ 。

8) 室内消火栓宜按直线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 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于  $30\text{m}$ ；消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于  $50\text{m}$ 。

9) 应在消防设计中强调“以防为主、防消结合”的原则，采取多种有效的防火措施，使火灾的危险程度降低到最低限度。预计在正常生产时，按

照安全操作规程操作，不会出现火灾隐患。即使事故时发生着火，但采取设计中的各项措施能有效地扑灭初始火灾，控制火灾和火势，使事故的损失降低到最低限度。

10) 在正常生产过程中，要严格按照安全规程操作，并对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

11) 化工建设项目应设置应急事故水池，并应采取下列措施：

1、水池容积应根据事故物料泄露量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定；

2、宜采用地下式；

3、应采取防渗、防腐、防洪、抗震等措施；

4、事故废水中含有甲类、乙类、丙类物质时，火灾类别按丙类设计，事故状态下应按甲类进行管理。

12、应按《建筑物灭火器配置规范》要求配备相应数量和种类的灭火器。灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》，灭火器应配置在明显及便于取用的地方，其铭牌必须朝外。

13、应建立完善的企业消防应急救援组织、配备完善的应急器材，具备必要的消防灭火自救能力。

14、建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理。

15、消防设计应取得消防管理部门备案。

## 16、消防控制室设置要求应满足以下要求

1. 单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级。
2. 附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位。
3. 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近。
4. 疏散门应直通室外或安全出口。
5. 消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施。

### 6.2.7 特种设备、压力管道对策措施与建议

1) 按现行的《固定式压力容器安全技术监察规程》、《钢制压力容器》等规定来设计及选择各类压力容器。选用的压力容器均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

#### 2) 压力容器的防爆措施

- ①按有关规定选用压力容器。
- ②压力容器要求采用具有相应设计、制造资格的定点厂产品。
- ③容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。
- ④容器的泄压设施应符合安全规范要求。
- ⑤容器的操作者须经严格培训，取得操作资格证者方可上岗操作。
- ⑥压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后，应按相关规范的要求，进行压力和气密性试验，确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。

3) 压力管道按高一级等级选用, 管道紧固件和垫片均应符合物料特性和压力等级要求。设计中, 根据管道等级及介质腐蚀特性情况, 对输送不同物料的管道, 选用相应的不同材质。同时, 按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同, 选用相应不同的管道连接(法兰、垫片、紧固件)形式和材质。

4) 根据物料、溶液、烟气、蒸汽、冷凝水、循环水介质的不同特性和承压大小, 应正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件, 严防跑、冒、滴、漏。

5) 根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型, 应选择具有生产制造资质的单位制作和安装。

6) 槽罐容器应采用定点生产单位的合格产品。

7) 反应器等危险性较大的生产设备, 均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装, 并符合国家标准和行业规定的要求。在设备投运以前, 只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

8) 要及时建立设备档案。工程进行过程中应加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作, 以便查阅。

9) 起重机、叉车等特种设备在投入使用前或者投入使用后30日内, 特种设备使用单位应当向特种设备安全监督管理部门登记, 登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。特种设备投入使用前, 使用单位应当核对相关文件: 设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。

10) 叉车等场内机动车辆应挂牌使用, 定期检测, 制定安全管理制度。

### 6.2.8 应补充的重点监管危险化学品对策措施

## 1、乙炔

<b>特别警示</b>	极易燃气体；经压缩或加热可造成爆炸；火场温度下易发生危险的聚合反应。
<b>理化特性</b>	<p>无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯。分子量 26.04，熔点-80.8℃，沸点-83.8℃，气体密度 1.17g/L，相对密度（水=1）0.62，相对蒸气密度（空气=1）0.91，临界压力 6.19MPa，临界温度 35.2℃，饱和蒸气压 4460kPa(20℃)，爆炸极限 2.1%~80%（体积比），自燃温度 305℃，最小点火能 0.02mJ。</p> <p>主要用途：主要是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的原料，也用于氧炔焊割。</p>
<b>危害信息</b>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 易燃烧爆炸。能与空气形成爆炸性混合物，爆炸范围非常宽，遇明火、高热和氧化剂有燃烧、爆炸危险。</p> <p><b>【活性反应】</b> 与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。</p> <p><b>【健康危害】</b> 具有弱麻醉作用，麻醉恢复快，无后作用，高浓度吸入可引起单纯窒息。</p>
<b>安全措施</b>	<p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。</p> <p>密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b> <b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜 66% 以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。</p> <p>(2) 进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风 10 分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限 20%，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的 20%。</p> <p>(3) 凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时拆掉一段连接管道。</p> <p>(4) 电石库禁止带水入内。</p> <p>(5) 使用乙炔气瓶，应注意：</p>



——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使用前必须先立牢静置 15 分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为；

——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过 10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有 0.05MPa 以上的剩余压力气体；

——乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备，夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于 10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用 10℃ 以下温水解冻；

——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。

(6) 在乙炔站内应注意：

——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器 1m 以上，当气温在 0℃ 以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射；

——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度；

(7) 乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%，吹扫口化验乙炔含量低于 0.5% 时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。

#### 【储存安全】

(1) 乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与氧化剂、酸类、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。储存区应有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。

(3) 储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。

#### 【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。

(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，装车高度不得超过车箱高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不准同车混装有抵触性质的物品和让无

	<p>关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送乙炔的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为800m。</p>

### 6.2.9 应补充的安全管理对策措施

1) 成立以主要负责人为主任的安全生产委员会或领导小组，设有专（兼）职安全管理及技术人员，班组应设有兼职安全员，形成三级安全管理网络。

#### 2) 安全生产管理制度

公司应按国家相应的规定编制安全生产管理制度，包括：安全生产责任制，安全生产教育制，安全生产检查制，危险化学品安全管理制度，仓库安全管理制度，安全生产防火制，检修安全管理制度，事故管理制度，检修动火管理制度，劳动保护用品管理制度，安全生产例会制度等。

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

4) 公司应根据各种物料的危险特性和周边环境按国家安全生产监督管理局颁布的事故应急救援预案编写的要求,制定事故应急救援预案,明确事故应急救援指挥机构、专业队伍的组成及其职责,规定应急救援程序,制定针对各危险目标的具体救援方案等。应急预案应通报给周边企业并报有关行政管理部门备案。

5) 项目建成后,应及时办理工伤保险、安全责任险,企业安全生产投入应满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》等国家有关法律规定的。

6) 主要负责人和安全管理人員应经过培训合格,持证上岗。厂内特种作业人员应取证并建立档案。

依据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》“十一、加强专业人才培养”;《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条。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員应具备化学、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。

7) 防雷、防静电设施应定期由具有资质的单位进行检查检测并取得合格证。

8) 定期对岗位有毒气体、噪声、粉尘等进行监测。

9) 定期组织职工进行体检并建立职工个人健康档案。

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

11) 该公司生产的产品乙炔属于危险化学品,该经营范围为危险化学品生产行业,属于前置审批行业,需办理《安全生产许可证》才可以办理营业执照经营范围的变更。氧气等气体储存经营,该经营范围为危险化学品经营行业,属于前置审批行业,需办理《危险化学品经营许可证》才可以办理营业执照经营范围的变更,企业已在取得相应许可证后,变更营业执照方可经

营。

## 6.2.10 应补充的乙炔生产设备的对策措施

1) 溶解乙炔设备必须按最高许可压力作为设计计算压力, 做盛水试验的溶解乙炔设备按最高许可工作压力, 并应考虑附加载荷(如灌水、风、梯子等)进行设计计算。

2) 溶解乙炔设备受压部件凡用最高许可压力作为计算压力时, 其材料的许用应力应小于或等于材料屈服强度的 90%。

3) 凡与 N,N-二甲基甲酰胺 (DMF) 或其他溶剂接触的密封圈、垫片、薄膜等零件的材料必须具有耐 N,N-二甲基甲酰胺 (DMF) 或其他溶剂。

4) 乙炔发生器应为电石入水式全密封结构, 禁止采用人工或输送带投料的敞开式低压乙炔发生器。

5) 乙炔发生器及加料系统应设有气体置换装置, 并保证容器内所有空间能置换干净, 加水系统应设置空气清除装置。

6) 电石入水式低压乙炔发生器设计时, 应考虑在瞬时产量达到持续产气量 200%时也不得出现超过规定的温度和压力。

7) 乙炔发生器允许的工作温度:

a) 电石入水式低压乙炔发生器的水温不得超过 80℃, 超过规定温度时乙炔发生器应停机;

b) 乙炔发生器宜采用双金属温度计测量温度, 其表盘直径应大于或等于 100mm。

8) 乙炔发生器及其附属设备的设置应考虑其不得积聚冷凝水, 或相应配备收集和排放冷凝水装置, 且要便于气体的置换。

9) 乙炔发生器在工作状态时, 在最高许可工作压力下应保持密封, 不得有乙炔泄漏。

10) 排渣装置应符合以下要求

a) 排渣装置必须能畅通地排出电石渣浆和块状电石渣, 低压乙炔发生

器中的自动排渣管应有防止产生压力升高和产生虹吸的措施

b) 排渣管的截面应能使乙炔发生器设计的最大许可粒度电石或硅铁顺利地排放出去;

c) 乙炔发生器的排渣管必须接到室外。

11) 中压乙炔发生器采用快开门加料方式, 在设计时应设置安全联锁装置, 并应具有以下功能:

a) 乙炔发生器在快开门达到预定关闭部位时, 方能升压运行联锁控制功能

b) 乙炔发生器在内部压力完全被释放, 安全联锁装置脱开后, 方能打开快开门加料的联锁联动功能;

c) 具有与上述动作同步的报警功能。

12) 附属装置应符合下列要求:

用于低压乙炔发生器中的压力指示器适合于任何结构型式的压力计, 对开式 U 形压力计应设有防止外部损坏的保护罩; 中压乙炔发生器的压力指示器须用专用的乙炔压力表或氨用压力表, 压力表的测量范围应为最高许可工作压力的 1.5~3 倍

13) 乙炔发生器在安装后应做持续产气量(产量)、压力、气温、水温、性能试验。

14) 乙炔冷却器、分离器、洗涤器、纯化器、干燥器所使用的冷却剂、纯化剂、干燥剂在运行条件下与乙炔或其他杂质接触时, 不得产生危险性的化学反应。

15) 纯化器、干燥器必须设置单独气体置换系统, 便于在更换纯化剂、干燥剂时能单独把空气或混合气彻底置换出去。

16) 高压乙炔设备最高许可工作压力为 2.5MPa, 高压乙炔设备内部不得有出现体积大于或等于 0.003m<sup>3</sup> 的空容积。

17) 高压乙炔干燥器不宜使用消耗式干燥剂(如无水氯化钙干燥剂等)。

18) 低压湿式贮气柜在满足成套设备工艺条件下, 其容积应尽量小, 应与乙炔发生器的进料装置和乙炔压缩机联锁控制或报警。20m<sup>3</sup>及以上的湿式贮气柜必须装有防止事故的快速截流装置(快速切断阀)以及应急放空装置。

19) 低压湿式贮气柜活动部分的构件, 在工作时不应有擦碰并由此产生火花。

20) 低压湿式贮气柜根据使用环境, 宜设置冷却及防冻装置。

21) 乙炔贮气柜须做内外壁防腐蚀处理。

22) 乙炔贮气柜必须设置压力指示器和容量指示装置。

23) 乙炔压缩机的结构和配置必须保证:

a) 对乙炔压缩机所有部位能够进行彻底的置换;

b) 在正常运行时空气不可能进入

24) 乙炔压缩机的冷却系统, 必须保证在正常工况下气缸气体不会达到引起乙炔分解的温度, 采用油润滑的乙炔压缩机, 气缸气体最高压缩温度(系计算求得)不得超过 140℃。

25) 乙炔压缩机安全阀的排放流量必须大于或等于压缩机的额定流量, 安全阀泄放的乙炔须用排放管引到室外放空

26) 乙炔压缩机冷却水(液)的压力应低于被冷却部件中乙炔气的压力, 冷却器宜用开式水槽。

27) 乙炔压缩机每级必须至少有一只压力表(表盘直径应大于或等于 100mm)或其他压力测量装置, 其量程应为最高许可工作压力的 1.5~3 倍, 且乙炔压缩机应使用专用的乙炔压力表、氨用压力表或压力测量装置, 与压力表或压力测量装置相连接处应装有节流装置(如孔径为 0.4mm、截面不大于 0.1mm<sup>2</sup>的节流孔板)或节流阀(如压力表阀等)。

28) 带传动的乙炔压缩机必须采用导静电的专用传动带。

29) 乙炔压缩机的电动机除设置控制按钮外, 还应配备电源切断开关(安全开关)

30) 乙炔压缩机必须设置防负压和超高压的限压报警装置, 限压报警装置应满足下列要求: a) 当吸入压力低于所设定的最低压力时能自动停机并报警; b) 当排出压力达到所设定的最高压力时能自动停机并报警。

31) 每组充灌排上应设有冷却乙炔瓶的喷淋冷却装置, 喷淋冷却装置应有足够的喷淋范围, 确保喷到所有气瓶。

32) 在充灌排每排的进口管上应设置一只主截流装置, 在充灌排主管的分配接口(与瓶相接)处, 必须设置截流装置, 一只气瓶配一只截流装置, 截流装置宜采用隔膜式截止阀。

33) 在充灌排主截流装置前必须设置阻火器, 在充灌排分配接口的截流阀后(气瓶软管连接口前)必须设置一只阻火器。

34) 每组充灌排上至少设有一只压力表, 准确度等级 1.6 级, 表盘面直径应大于或等于 100mm 量程应为最高许可工作压力的 1.5~3 倍

35) 每组充灌排上应设有放气回贮气柜的回流管, 在回流管上无论高压部分或低压部分都必须设置阻火器。

36) 充灌排的管道道长度不宜超过6m。

### 6.2.11 自动化控制安全对策措施

本项目拟在 401 综合楼一楼设置控制中心。控制中心在设计前应进行抗爆计算, 已确定控制室是否需要做抗爆设计。依据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉(试行)的通知》(赣应急字〔2021〕190 号)文件中化工企业自动化提升要求的具体条目, 对本项目自动控制的设置在①原料及产品储罐自动控制②产品包装自动控制③可燃及有毒气体检测报警系统的设置④其他工艺工程自动控制⑤自动控制系统及控制室设置等方面均应满足文件的要求。由于本项目可研与初步设计未对自控系统进行详细描述, 本报告将在安全对策措施中进行补充。

## 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

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。

2) 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。

3) 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。

## 2、可燃和有毒气体检测报警系统

1) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施(包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等) 应按照国家《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493) 和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》(GBZ/T223) 的规定设置可燃和有毒气体检测报警仪。

2) 可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

3) 可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统, 并设置



独立的显示屏或报警终端和备用电源。

4) 气体检测系统：应在可燃有毒气体泄漏的场所根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）、《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223-2009）的要求设置有毒、可燃气体报警探测器，并设超限报警，以确保生产安全和操作人员身体健康，生产或使用有毒、可燃气体的工艺装置和储运设施的区域内，应设置可有有毒、燃气体检测报警仪。现场报警器应就近安装在检（探）测器所在的区域。检测报警信号应发送至 24h 有人值守的控制室，控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。可燃有毒气体报警系统应紧急切断阀、紧急通风系统联锁。

(3) 可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的符合考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

(4) 探测器选型：爆炸危险性场所内可燃气体的检测选用催化燃烧式可燃性气体检测系统，有机有毒气体宜选用半导体型、光致电离型探测器。

可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。

### 3、其他工艺过程自动控制

1) 固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断

设施。

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

#### 4、产品自动化包装

涉及可燃性气体包装，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。

#### 5、自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

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。

涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）。

### 6.2.12 对事故应急救援预案、应急装备配置要求安全对策措施

#### 1) 制定事故应急救援预案的目的及原则

国家安全生产法要求危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工等单位应制定应急救援预案，并建立应急救援组织，生产经营规模较小的单位应当指定兼职应急救援人员。因此，“制定事故预防和应急救援案”将作

为建设项目“三同时”验收的条件之一。其目的是保证生产经营单位和职工生命财产的安全，防止突发性重大事故的发生，并能在事故发生后做到迅速有效地控制和处理事故。

制订事故应急救援案的原时是“以防为主，防救结合”，做到“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”。

## 2) 制定事故应急救援预案的基本要求

制定事故应急救援预案时，应具体描述意外事故和紧急情况发生时所采取的措施，其基本要求是：

- (1) 具体描述可能的意外事故的紧急情况及其后果；
- (2) 确定应急期间负责人及所有人员在应急期间的职责；
- (3) 应急期间起特殊作用人员（例如：消防员、急救人员、毒物泄漏处置人员）的职责、权限和义务；
- (4) 疏散程序；
- (5) 危险物料的识别和位置及其处置的应急措施；
- (6) 与外部应急机构的联系（消防部门、医院等）；
- (7) 与安全生产监督管理部门、公安部门、保险机构及相邻的交流；
- (8) 重要记录和设备等保护（如装置布置图、危险物质数据、联络电话号码等）。

## 3) 制定事故应急救援预案的主要方面

制定事故应急救援预案时，除了针对重大危险源以下，对易燃、易爆、有毒有关键生产装置和重点生产部位都要制定应急救援预案。

- (1) 发生火灾时的应急救援预案；
- (2) 发生爆炸时的应急救援预案；
- (3) 发生火灾、爆炸、中毒等综合性事故时的应急救援预案；
- (4) 发生中毒事故的应急救援预案；
- (5) 生产装置区、原料储存区发生毒物（包括中间产物）意外泄漏事

故性溢出时的应急救援预案；

(6) 危险化学品（包括原料及产品）发生交通运输事故时的应急救援预案；

(7) 生产装置工艺条件失常（包括温度、压力、液位、流量、配比等）时的应急预案；

(8) 易燃、易爆物料大量泄漏时的应急预案；

(9) 发生自然灾害时的应急救援预案；

(10) 生产装置控制系统发生故障时的应急救援预案；

(11) 其他应急救援预案；

#### 4) 事故应急救援预案编写要求

结合本项目生产工艺的特点，事故应急预案编写提纲如下：

(1) 厂区基本情况；

(2) 危险目标的数量及分布图；

(3) 指挥机构的设置的职责；

(4) 装备及通讯网络和联络方式；

(5) 应急救须按规定进行专业队伍的训练；

(6) 预防事故的措施；

(7) 事故的处置；

(8) 工程抢险抢修；

(9) 现场医疗救护；

(10) 紧急安全疏散；

(11) 社会支援等。

具体内容按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020 的要求进行编制。

#### 5) 制定事故应急救援预案的步骤和过程

涉及本项目的灾种主要有：火灾、爆炸，中毒，电气伤害等。本项目建

设方结合工程的具体情况，在本项目竣工验收前，编制切实可行事故应急预案，以起到事先对可能发生事故后的状态和后果进行预测，并制订救援措施，一旦发生异常情况，能根据事故应急救援预案，及时进行救援处理，最大限度地避免突发性重大事故的发生，减轻事故所造成的损失，同时，尽可能及时恢复生产。制定事故应急救援预案的步骤和过程如下：

(1) 已初步认定的危险场所和部位进行重大事故危险源的评估；

(2) 据预测，成立应急救援的组织机构和指导系统并建立联系网络；建立指挥系统和抢险分队责任制；建立重大事故发生的报警信号系统。组织、培训抢险队伍和配备救助器材，在重大事故发生后，及时按照提前制订重大事故应急救援预案进行救援，在短时间内使事故得到有效控制。此外，日常还要做好应急救援的各项准备工作，对全厂职工进行经常性的应急救援常识教育，落实岗位责任制和各项规章制度。同时还应建立以下相应制度：值班制度、检查制度、例会制度。

#### 6) 应急物资配置要求：

根据有关规定应急救援物资配备有关规定，结合项目物料危险有害特性及首批重点监控化学品应急要求，本项目主要危险因素为火灾。建议项目配备相应的应急救援器材。

作业场所应配备相应数量的灭火器、气体浓度检测仪、急救箱或急救包、防爆手电筒、担架和对讲机等救援物资。

应急救援人员应配备消防头盔、消防服、佩戴式防爆照明灯、轻型安全绳、消防腰斧等个体防护与应急装备。

厂区应配移动应急照明灯、手持扩音器。

现场设安全区指示标志、风向标志。

企业应配备或指定紧急情况下急救车辆。

负责人至少要携带一部手提移动电话或对讲机；急救队伍的骨干人员配备手提移动电话或对讲机；其它应急人员视情况配备手提移动电话或对讲

机。

应急救援物资应符合国家标准或行业标准的要求；无国家标准和行业标准的產品应通过国家相关法定检验机构检验合格。

单位应急救援物资的配备，除应满足以上基本要求外，尚应符合国家现行的有关标准、规范的要求。

建设单位应建立应急救援物资的有关制度和记录，内容应包括：物资清单、物资使用管理制度、物资测试检修制度、物资租用制度、资料管理制度、物资调用和使用记录、物资检查维护报废及更新记录。

应急救援物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应存放置在便于取用的固定场所，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他用。

应急救援物资应保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理、更换或报废。

应急救援物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

### 6.2.13 施工期的安全对策措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素，下面就主要的危险、危害因素提出以下措施：

- 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) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

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

4) 起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任; 起重设备在作用前应对其安全装置进行检查, 保证其灵敏有效; 起重机吊运重物时一般应走吊通道; 不明重量、埋在地下的物件不得起吊; 禁止重物空中长时间停留; 风力六级及六级以上时, 不得进行起重作业; 大雪、大雾、雷雨等恶劣天气, 或照明不足, 导致信号不明时不得进行起重作业。

5) 施工现场的道路坚实、平坦, 并应尽量避免与铁路交叉, 双车道宽度不得小于 6m, 单车道宽度不得小于 3.5m, 载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m, 特殊情况不得小于 10m。

6) 高处作业人员应进行体格检查, 体验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 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板, 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; 在恶劣天气的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。

7) 为防止物体打击, 进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶, 通道避开上方有作业的地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 各种机械设备应定期进行检查, 发现问题及是解决; 机械设备在使用时严格遵照操作规程操作, 尽量减少误操作以防止机械伤害的产生; 另外, 各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

10) 在地面以下施工的场所作好支护, 防止坍塌事故的发生。

11) 在有害场所进行施工作业时, 应做好个体防护, 对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

12) 设施、设备安装时, 应有专门机构, 负责指挥、调度。成立施工安全管理机构, 制定施工安全责任制、施工临时用电管理制度、安全管理制度、岗位安全操作规程、作业指导书, 并严格执行各项规章制度。

13) 应与具有相应资质的单位签订土建工程, 设备安装, 电气设备安装合同。施工期间, 建设单位和施工单位应有安全协议、安全技术交底, 明确双方的安全职则。



## 6.3 结论

按照《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号、79号修改）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255号和国家有关标准、法规和规范的要求以及该项目的《可行性研究报告》，评价组通过对江西恒基气体有限公司气体分装、生产建设项目的设立安全评价。得出评价结论如下：

### 6.3.1 评价结果

#### 6.2.1.1 拟建项目安全状况综合评述

1) 该拟建项目符合国家法律、法规的要求，项目建设内容基本符合有关的劳动安全卫生标准、规程和技术规范。

2) 该拟建项目选址在江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园，为江西省自然资源厅认定的化工园区，厂址位于化工园区四至范围内，交通运输便利，地理位置适中；气候和地质条件良好，可以满足项目要求；厂址周围环境现状较好，符合县工业区总体规划的要求；厂区100m范围内无居民区和重要建筑物，生产装置距周边距离符合规范要求。厂址与周边企业距离符合规范要求，周边环境对该拟建项目无影响。

3) 厂区内外交通顺畅，外部有公路，内部形成环形路网，有利于运输，也有利于消防安全。

4) 该拟建项目可研报告中总体布局合理，交通方便，物流顺畅，建筑物功能基本满足生产工艺要求，生产工艺过程中安全技术措施和设施满足安全生产的要求，对危险危害因素能及时的感知和处理，可有效地保证生产的安全。

5) 该拟建项目生产工艺成熟，流程合理，已在多地多个项目建成投产。

6) 通过危险、有害因素辨识与分析可知, 该项目的危险、有害因素有火灾、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、高温灼烫、腐蚀(化学)灼伤及毒物、噪声等。项目的主要危险因素是火灾、爆炸、中毒窒息。

#### 7) 危险化学品辨识结果

根据《危险化学品目录》(2015年版)十部委联合公告【2015】第5号的规定, 本项目涉及的物料根据《危险化学品目录》(2015年版)的规定辨识, 在其规定范围内的有: 电石(碳化钙)、乙炔、次氯酸钠(溶液)、氢氧化钠、N,N-二甲基甲酰胺(DMF)、氧(压缩的和液化的)、氩(压缩的和液化的)、氮(压缩的和液化的)、二氧化碳(压缩的和液化的)、柴油(发电机用)。

根据《危险化学品目录》(2015年版)十部委联合公告【2015】第5号的规定, 本项目不涉及剧毒化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2011〕95号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号)的规定, 对照对项目涉及的危险化学品进行辨识, 本项目涉及的乙炔属于重点监管的危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令 第445号)的规定, 本项目不涉及易制毒化学品。

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

根据《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令 第52

号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（原国家石油和化学工业局令第1号）辨识，本项目无第一类、第二类、第三类监控化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）的规定，本项目不涉及高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》2020年5月30日应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合发布2020年第3号公告，项目不涉及特别管控危险化学品。

#### 8) 重点监管的危险化工工艺的辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116号、《国家安监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）对该项目工艺过程进行辨识，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

#### 9) 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

10) 该拟建项目火灾因素引起的后果非常严重，其危险等级为“III级”；其他单元的危险性其他中毒窒息、触电、化学灼烫、车辆伤害、高处坠落、机械伤害等级较一般，其危险等级为“II级”。

本项目乙炔充装、乙炔生产、电石库/钢瓶间单元危险度等级为“II”级，属中度危险。

采用作业条件危险性分析评价，在拟建项目的作业条件相对比较安全，其危险分值在70以下，危险程度基本属于可能危险。主要作业场所中危险分

值较大的为火灾爆炸和中毒窒息，危险程度属于可能危险。项目实施后必须加强安全检查，加强生产工艺的控制，防止可燃、有毒有害物质泄漏。加强安全教育和安全管理，降低生产过程中的危险程度。

#### 6.2.1.2 项目应重点防范的危险有害因素

火灾爆炸、中毒窒息。

#### 6.2.1.3 安全评价结论

综上所述，江西恒基气体有限公司溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实该项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。项目符合国家有关法律、法规、规章、规范、标准的相关要求。

### 6.2.1.5 建议

1、在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。建议项目建设单位应聘请具有综合甲级资质或者化工石化医药专业甲级设计资质的设计单位进行设计。

2、建成后，建筑消防工程应由住建部门验收，并由住建部门出具消防验收合格意见书。

3、本项目投产以后，应定期监测作业场所有害物质浓度，并定期对接触有害物质人员进行体检。

4、本项目建成及运行后，应按规定要求由具有资质的检测、检验单位对工程的防雷、防静电设施定期进行检测、检验，确保安全设施有效。

5、根据工艺特点，加强职工上岗培训，制定各项劳动安全卫生管理制度及岗位安全操作规程，提高职工的安全意识，加强生产安全管理、确保安全生产。

6、建立事故应急救援组织，完善事故应急救援预案，坚持定期进行演练，以防突发性事故发生，并能在事故发生后按预定的方案进行救援，迅速有效地控制和处理事故。

## 7、与建设单位交换意见的情况结果

设立安全评价过程中及评价完成后，通过各种方式多次与建设单位进行沟通，及时交换意见，结果如下：

建设单位同意设立安全评价报告的主要内容，包括建设单位概况、危险因素因素的辨析结果、安全条件的分析、安全对策措施及建议、评价结论等；

建设单位对部分装置、设备等作了进一步的说明，以利于评价组进行详实的分析；

建设单位与相关设计单位和人员多次进行沟通和协调，给评价组提供了应有的协助。

由于该项目《可行性研究报告》部分内容描述不详尽，建设单位部分工艺数据未能提供，故评价报告在工艺设备、辅助设施等方面部分内容依据国家相关规范提出了建议性描述，在下一步设计时应应对工艺设备、辅助设施进行详细设计。

评价组有关人员多次到现场勘查，多次与建设单位进行沟通，更全面深入了解相关情况，同时多次咨询相关专家，对涉及易燃、易爆、有毒、灼烫等的危险因素进行详实的分析，多次开会讨论，取得共识，提高了评价的系统性、科学性、准确性、合理性，为建设单位和设计单位下一步的工作奠定了坚实的基础。

评价单位（盖章）

建设单位（盖章）

## 安全评价报告附件

### 附件 1 危险、有害因素分析过程

#### 附 1.1 主要危险、有害物质分析

根据《危险化学品目录》（2015 版），本项目涉及的危险化学品有电石（碳化钙）、乙炔、次氯酸钠、氢氧化钠、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）、氧（压缩的和液化的）、氩（压缩的和液化的）、氮（压缩的和液化的）、二氧化碳（压缩的和液化的）、柴油（发电机用）。

危化品 MSDS 数据见下表：

##### 1) 氧

标 识	中文名：	氧；氧气
	英文名：	Oxygen
	分子式：	O <sub>2</sub>
	分子量：	32
	CAS 号：	7782-44-7
	RTECS 号：	RS2000000
	UN 编号：	1072
	危险货物编号：	22001
	IMDG 规则页码：	2169
理 化 性 质	外观与性状：	无色无臭气体。
	主要用途：	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。
	熔点：	-218. 8
	沸点：	-183. 1
	相对密度(水=1)：	1. 14 / -183℃
	相对密度(空气=1)：	1. 43
	饱和蒸汽压(kPa)：	506. 62 / -164℃
	溶解性：	溶于水、乙醇。在水中沉底并沸腾。
	临界温度(℃)：	-118. 4

	临界压力(MPa):	5.08
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一,能氧化大多数活性物质。 与易燃物(乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0 特殊危险: 氧化剂
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
灭火方法:	切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、二氧化碳。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第2.2类不燃气体
	危险货物包装标志:	5; 38
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。 废弃: 允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法: 钢质气瓶。 ERGID: UN1072(压缩气体); UN1073(低温液体) ERG 指南: 122(低温液体; 压缩气体) ERG 指南分类: 气体—氧化性的(包括冷冻液化液体)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境有害。
	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、窒息。吸入的氧浓度在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。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服,要在解冻后才可脱去。接触液化气体,接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难,给予吸氧。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。
泄漏处置:	建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源,然后抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

## 2) 氩

标识	中文名:	氩; 氩气
	英文名:	Argon
	分子式:	Ar
	分子量:	39.95
	CAS 号:	7440-37-1
	RTECS 号:	CF2300000
	UN 编号:	1006 (压缩的)
	危险货物编号:	22011
	IMDG 规则页码:	2105
理化性质	外观与性状:	无色无臭的惰性气体。
	主要用途:	用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接,即“氩弧焊”。 UN: 1951 (冷凝液体)
	熔点:	-189.2
	沸点:	-185.7
	相对密度(水=1):	1.40 / -186℃
	相对密度(空气=1):	1.38
	饱和蒸汽压(kPa):	202.64 / -179℃
溶解性:	微溶于水。	

	临界温度(°C):	-122.3
	临界压力(MPa):	4.86
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:		
灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	加压气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境可能有害。
	健康危害:	普通大气压下无毒。高浓度时, 使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上, 则引起严重症状; 75%以上时, 可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时, 先呈呼吸加速, 注意力不集中, 共济失调。继之, 疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐, 以至死亡。 液态氩可致皮肤冻伤, 眼部接触可引起炎症。
急 救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤, 先用温水洗浴, 再涂抹冻伤软膏, 用消毒纱布包扎。就医。尽量防止进一步的组织损害, 不要将冻结的衣服从冻伤处撕开。

	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。高于 NIOSHREL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。如有可能, 即时使用。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p> <p>法规信息: 危险化学品安全管理条例(2002 年 1 月 26 日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则(化劳发[1992]677 号), 工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号)法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 化学品分类和危险性公示 通则(GB13690—2009)将该物质划为第 2.2 类不燃气体。</p>	

### 3) 二氧化碳

标识	中文名:	二氧化碳; 碳酸酐; 碳酸气; 碳酐
	英文名:	Carbon dioxide
	分子式:	CO <sub>2</sub>
	分子量:	44.01
	CAS 号:	124-38-9
	RTECS 号:	FF6400000
	UN 编号:	1013 (气体或压缩气体)
	危险货物编号:	22019
	IMDG 规则页码:	2111
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。无警示特性。低温时为压缩液化气体, 或白色固体(干冰, 薄片或立方体)
	主要用途:	用于制糖工业、制碱工业、制铅白等, 也用于冷饮、灭火及有机合成。 UN1845(固体, 干冰) UN2187(冷冻液化气体)
	熔点:	-56.6 / 527kPa
	沸点:	-78.5(升华)

	相对密度(水=1):	1.56 / -79℃
	相对密度(空气=1):	1.53
	饱和蒸汽压(kPa):	1013.25 / -39℃
	溶解性:	溶于水、烃类等多数有机溶剂。固体在水中沉底并发生沸腾,产生可见蒸气云团。
	临界温度(℃):	31
	临界压力(MPa):	7.39
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	窒息性气体,在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。与水接触生成碳酸。多种金属粉末、如镁、锆、钛、铝、铬及锰悬浮在二氧化碳气体中时,能被点燃,并能引发爆炸。干冰与钠、钾、或钠钾合金能形成对震动敏感的混合物。液体或固体二氧化碳能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	丙烯醛、胺类、无水氨、氧化铯、锂、金属粉尘、钾、钠、碳化钠、钠钾合金、过氧化钠和钛	
灭火方法:	切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。气体比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	加压气体, 特异性靶器官毒性-类别3
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。 ERG指南:120
毒性危害	接触限值:	中国MAC:未制定标准 苏联MAC:未制定标准 美国TWA:OSHA 5000ppm, 9000mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 5000ppm, 9000mg/m <sup>3</sup> 美国STEL: ACGIH 30000ppm, 54000mg/m <sup>3</sup>

	侵入途径:	吸入
	毒性:	IDLH: 40000ppm(大气中二氧化碳在 12%以上可引起人昏迷或死亡) OSHA: 表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH76-194
	健康危害:	在低浓度时,对呼吸中枢呈兴奋;高浓度时则引起抑制作用,更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒:人进入高浓度二氧化碳环境,在几秒钟内迅速昏迷倒下,反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等,更严重者出现呼吸停止及休克,甚至死亡。慢性中毒,在生产中是否存在,目前无定论。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化,造成局部低温,可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。
急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤,先用温水洗浴,再涂抹冻伤软膏,用消毒纱布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服,要在解冻后才可脱去。接触液化气体,接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。注意:可发生酸中毒。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量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。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。如有条件给高压氧治疗。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,建议佩戴供气式呼吸器。NIOSH/OSHA40000ppm: 供气式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域,或处于立即危及生命或健康的状况:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器、辅助自携式正压呼吸器。逃生:自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,建议库急处理人员戴自给式呼吸器,穿相应的工作服。切断气源,然后抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

#### 4) 乙炔

标识	中文名:	乙炔; 电石气
	英文名:	Acetylene
	分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
	分子量:	26.04
	CAS 号:	74-86-2
	RTECS 号:	A09600000
	UN 编号:	1001
	危险货物编号:	21024

	IMDG 规则页码:	2101
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体, 纯品的气味类似于醚, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。
	主要用途:	是有机合成的重要原料之一。是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体, 也用于氧炔焊割。
	熔点:	-81. 8 / 119kPa
	沸点:	-83. 8
	相对密度(水=1):	0. 62
	相对密度(空气=1):	0. 91
	饱和蒸汽压(kPa):	4053 / 16. 8℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。
	临界温度(℃):	35. 2
	临界压力(MPa):	6. 14
	燃烧热(kj/mol):	1298. 4
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<-50
	自燃温度(℃):	305
	爆炸下限(V%):	2. 1
	爆炸上限(V%):	80. 0
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。能与 Cu、Ag、Hg 等化合物生成爆炸性化合物。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生。
禁忌物:	强氧化剂、强酸、卤素。	
灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
包装与储	危险性类别:	第 2. 1 类易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II

运	储运注意事项:	<p>乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中, 装入钢瓶内。充装要控制流速, 注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。</p> <p>废弃: 允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。</p> <p>包装方法: 钢质气瓶。</p> <p>ERG 指南: 116 ERG 指南分类: 气体—易燃(不稳定的)</p>
	接触限值:	<p>中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准 NIOSH 标准文件: NIOSH 76—195</p>
毒性危害	侵入途径:	吸入
	毒性:	<p>属微毒类 LD50: LC50: 亚急性和慢性毒性动物长期吸入非致死性浓度本品, 出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肝充血和脂肪浸润。 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。</p>
	健康危害:	<p>具有弱麻醉作用。急性中毒: 接触 10~20%乙炔, 工人可引起不同程度的缺氧症状; 吸入高浓度乙炔, 初期兴奋、多语、哭笑不安, 后眩晕、头痛、恶心和呕吐, 共济失调、嗜睡; 严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入, 症状可迅速消失。目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题, 如磷化氢, 应予注意。</p> <p>健康危害(蓝色): 0 易燃性(红色): 4 反应活性: 3</p> <p>碳化钙和水混合能产生乙炔。与碳化钙混合产生乙炔的工艺含有其他有害物质, 如磷、磷化氢或硫化氢。100000ppm 能引起轻微麻醉; 200000ppm 能引起步态蹒跚; 300000ppm 能引起共济失调; 3500000ppm 接触 5min 能引起意识不清; 800000ppm 能引起意识丧失, 血压升高, 呼吸加快。</p>
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	

防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

## 5) 氮

标识	中文名:	氮, 氮气
	英文名:	nitrogen
	分子式:	N <sub>2</sub>
	分子量:	28.01
	CAS 号:	7727-37-9
	RTECS 号:	QW9700000
	UN 编号:	1066
	危险货物编号:	22005
	IMDG 规则页码:	2163
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
	熔点:	-209.8
	沸点:	-195.6
	相对密度(水=1):	0.81 / -196℃
	相对密度(空气=1):	0.97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026.42 / -173℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	-147
	临界压力(MPa):	3.40
燃烧热(kJ/mol):	无意义	
燃烧	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊



爆炸危险性	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0。
	燃烧(分解)产物:	氮气
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间, 立即撤离到安全区域。	
包装与储运	危险性类别:	第 2. 2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害:	过量, 使氧分压下降, 会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言, 对视、听和嗅觉刺激迟钝, 智力活动减弱; 在 980kPa 时, 肌肉运动严重失调。潜水员深潜时, 可发生氮的麻醉作用; 上升时快速减压, 可发生“减压病”。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	

防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

## 6) N, N-二甲基甲酰胺 (DMF)

N, N-二甲基甲酰胺; 二甲基甲酰胺; 甲酰二甲胺	
标识	中文名: N, N-二甲基甲酰胺; 二甲基甲酰胺; 甲酰二甲胺
	英文名: N, N-Dimethylformamide; <b>DMF</b>
	分子式: C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> N <sub>O</sub>
	分子量: 73.1
	CAS 号: 68-12-2
	RTECS 号: LQ2100000
	UN 编号: 2265
	危险货物编号: 33627
	IMDG 规则页码: 3335
	理化性质
主要用途: 主要用作工业溶剂, 医药工业上用于生产维生素、激素, 也用于制造杀虫脒。	
熔点: -61	
沸点: 152.8	
相对密度(水=1): 0.94	
相对密度(空气=1): 2.51	
饱和蒸汽压(kPa): 3.46 / 60℃	
溶解性: 与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂。	
临界温度(℃): 374	
临界压力(MPa): 4.48	
燃烧	燃烧热(kJ/mol): 1915
	避免接触的条件:
	燃烧性: 易燃
	建规火险分级: 乙

爆 炸 危 险 性	闪点(°C):	58°C 闭杯; 67°C 开杯
	自燃温度(°C):	445
	爆炸下限(V%):	2. 2[100°C 温度下]
	爆炸上限(V%):	15. 2[100°C 温度下]
	危险特性:	遇明火、高能引起燃烧爆炸。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应,甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)能发生强烈反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。温度超过 350°C 时,发生分解,而导致密闭容器的压力增加。
		易燃性(红色): 2 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃。
包 装 与 储 运	灭火方法:	二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	危险性类别:	第 3. 3 类 高闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	III
毒 性 危 害	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。不可混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速,注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。 ERG 指南: 129 ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的)
	接触限值:	中国 MAC: 10mg / m <sup>3</sup> [皮] 苏联 MAC: 10mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA: OSHA 10ppm, 30mg / m <sup>3</sup> [皮]; ACGIH 10ppm, 30mg / m <sup>3</sup> [皮] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 4000mg / kg(大鼠经口); 4720mg / kg(兔经皮) LC50: 9400mg / m <sup>3</sup> 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	急性中毒: 主要有严重的刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘、肝损害及血压升高。可经皮肤吸收,对皮肤有刺激性。慢性作用有皮肤、粘膜刺激,神经衰弱综合征,血压偏低尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。 IARC 评价: 2B 组; 可疑人类致癌物; 人类证据不足; 动物证据充分 IDLH: 5ppm 嗅阈: 100ppm

		OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 1
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者尽快洗胃。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩带防毒口罩。NIOSH / OSHA 100ppm: 供气式呼吸器。250ppm: 连续供气式呼吸器。500ppm: 面罩紧贴面部的连续供气呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	可采用安全面罩。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗; 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。  环境信息: 防止空气污染法: 危害空气污染物(篇 1, 条 A, 款 112)。 应急计划和社区知情权法: 款 304 应报告量 0. 454kg。 应急计划和社区知情权法: 款 313 表 R, 最低应报告浓度 1. 0%。 有毒物质控制法 CFR716. 120(a)。

## 7) 氢氧化钠

标识	中文名:	氢氧化钠; 烧碱; 火碱; 苛性钠
	英文名:	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式:	NaOH
	分子量:	40. 01
	CAS 号:	1310-73-2
	RTECS 号:	WB4900000

	UN 编号:	1823 固体; 1824 溶液
	危险货物编号:	82001
	IMDG 规则页码:	8225
理化性质	外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
	主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
	熔点:	318. 4
	沸点:	1390
	相对密度(水=1):	2. 12
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 739℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	丁
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
灭火方法:	雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。	
包装	危险性类别:	第 8. 2 类碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20

与 储 运	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p> <p>废弃:处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后,排入下水道。高浓度对水生生物有害。</p> <p>包装方法:小开口塑料桶;塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。</p> <p>ERG 指南:154</p> <p>ERG 指南分类:有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)</p>
毒 性 危 害	接触限值:	<p>中国 MAC: 0.5mg / m<sup>3</sup></p> <p>苏联 MAC: 未制定标准</p> <p>美国 TWA: OSHA 2mg / m<sup>3</sup>; ACGIH 2mg / m<sup>3</sup>[上限值]</p> <p>美国 STEL: 未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入食入
	毒性:	<p>IDLH: 10mg / m<sup>3</sup></p> <p>嗅阈: 未被列出; 在 2mg / m<sup>3</sup> 时有黏膜刺激</p> <p>OSHA: 表 Z-1 空气污染物</p> <p>NIOSH 标准文件: NIOSH 76-105</p>
	健康危害:	<p>本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔;皮肤和眼直接接触可引起灼伤;误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、出血和休克。</p> <p>健康危害(蓝色): 3</p>
急 救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤,就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难,给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸,可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口,口服稀释的醋或柠檬汁,就医。
防 护 措 施	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	必要时佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA10mg / m <sup>3</sup> : 连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域,或处于立即危及生命或健康的状况:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。

其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

## 11) 次氯酸钠

标识	中文名:	次氯酸钠溶液
	英文名:	Sodium hypochlorite solution
	分子式:	NaClO
	分子量:	74.44
	CAS 号:	7681-52-9
	RTECS 号:	NH3486300
	UN 编号:	1791
	危险货物编号:	83501
	IMDG 规则页码:	8186
理化性质	外观与性状:	微黄色溶液, 有似氯气的气味。
	主要用途:	用于水的净化, 以及作消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等。
	熔点:	-6
	沸点:	102.2
	相对密度(水=1):	1.10
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	溶于水。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):	无意义	
燃烧爆炸危险	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。

性	燃烧(分解)产物:	氯化物。
	稳定性:	不稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
包装与储运	危险性类别:	第 8. 3 类其它腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃、可燃物, 酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入食入经皮吸收
	毒性:	LD50: 5800mg / kg(小鼠经口) LC50:
	健康危害:	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒, 亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后转移到安全场所。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 柴油

品名	柴油	别名		危险化学品目录序号	1674
英文名称	Diesel oil	分子式		分子量	



火灾危险性分类	丙类	危险类别	易燃液体类别 3
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点（℃）： <-18 沸点（℃）： 282-338 相对密度（水=1）： 0.81-0.845 相对密度（空气=1）： 饱和蒸气压（kPa）：无资料 燃烧热（Kj/mol）：无资料		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：丙类 闪点：≥60℃ 爆炸下限（V%）：无资料 自燃温度：257℃ 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。 稳定性：稳定 聚合危害：无 禁忌物：强氧化剂、卤素。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 侵入途径：吸入，食入，经皮吸收。 健康危害：具有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎，油性痤疮，吸入可引起性肺炎。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。		
急救	吸入：迅速脱离污染区，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃或灌肠，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 生产过程密闭，注意通风。高浓度接触时，戴防毒面具，工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜，穿相应的工作服，戴防护手套。		
泄漏处置	切断一切火源，迅速撤离污染区人员至上风处。使用防毒面具，穿防静电工作服。在确保安全的前提下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集至废物处理。		

## 附 1.2 生产过程主要危险、有害因素分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾、中毒窒息、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、冻伤、触电、坍塌、起重伤害、淹溺、其他爆炸、其他伤害等；职业危害因素有粉尘、高温、噪声、振动等。具体分析情况如下所示：

### 附 1.2.1 火灾、爆炸

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。爆炸是指可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘、间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物、助燃物和足点火源，三者缺一不可。本项目能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在可燃物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

本项目涉及较多易燃易爆、可燃、助燃等特性的危险化学品，如：电石、乙炔、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）等，遇火源能引发燃烧，发生火灾、爆炸事故。因此本项目可能出现火灾、爆炸的危险性。

本项目发生火灾危险的可能性如下：

#### 一、生产、储存过程固有的火灾危险因素

（1）电石属于遇湿易燃物品，装卸、储存、搬运过程中包装损坏遇水或者潮湿环境反应放出乙炔，并放出热量容易导致火灾、爆炸事故。电石遇水的情况可能有：雨天搬运，库房进水、漏水，相对湿度过大，火灾时用水灭火等。

（2）乙炔发生器、加料系统中若电石摩擦、碰撞，氮气置换不彻底可能会形成爆炸性混合物引起火灾、爆炸事故。

（3）加水系统带入空气而引发乙炔与氧的反应而发生燃烧爆炸，另外乙炔发生器的水量不足或未按规定及时换水，使反应区温度迅速上升，电石局部过热而引起乙炔分解和爆炸。

（4）排渣装置不畅，电石渣浆、块状石渣及硅铁堵塞排渣管可能产生压力升高或虹吸导致设备内乙炔分解或燃烧。

（5）气柜与乙炔发生器的进料装置和乙炔压缩机之间的联锁控制和报警装置失效。在气柜低位时报警，未注意发生器乙炔及时补充。在气柜低低位时，压缩机还在吸气压缩，形成负压，导致气柜进入空气，形成爆炸性混合气体，另外气柜水封装置缺水，乙炔气可能发生外逸，形成爆炸性混合气

体，遇点火源爆炸。

(6) 压缩机开车前氮气置换不彻底，压缩机系统密封性不好，冷却系统、安全附件故障使氧气混入或乙炔泄漏从而导致爆炸。

(7) 乙炔充装过程中如所充装的乙炔瓶未认真检验，乙炔瓶内混入空气或其它气体，在充装过程中均容易发生火灾爆炸。

(8) 首次充装或经装卸瓶阀，易熔合金塞后未经置换，而瓶体及附件材料含铜、银、汞等元素时，可形成爆炸性混合物。

(9) 乙炔放散时，放散口未按要求安装阻火器或放散口附近遇明火引起火灾、爆炸事故。

(10) 乙炔、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）在输送时流速过快，可能造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。物料输送管道因腐蚀、管道材质不符或使用过程中破裂，管道未接地导致静电聚集等均可能导致火灾、爆炸事故。

(11) 生产区因管理不严，无关人员进入厂区，不遵守禁止烟火的规定，在厂区内吸烟，有引发火灾爆炸的危险。

(12) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

(13) 电气设施不防爆或防爆级别不足，在设备运转时易产生电火花，会引起泄漏在空气中的易燃液体蒸气导致火灾爆炸事故。

(14) 易燃物料输送、运输过程中未设置静电消除装置或静电报警系统失效，产生静电积聚容易引发火灾、爆炸事故。

(15) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成火灾事故。

(16) 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火灾等。

(17) 员工操作错误或违规操作等，如料管堵塞，使用易产生火花的金属棒疏通等，致使火灾。

(18) 由于建筑物的接地下引线、接地网缺乏或失效，易遭雷击致使建筑物损毁，造成工艺设备损坏、电气出现故障而引发火灾。

(19) 项目安装的防雷装置接地电阻没有进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或未进行防雷设计、防静电设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

## 二、公用工程及辅助设施的火灾、爆炸危险因素

### 电气火灾、爆炸

本项目配电间中使用大量电气设备、设施及电缆、电线，可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入或受高温及热辐射等引起火灾。项目设置有柴油发电机，如发电机的柴油发生泄漏遇明火可能会发生火灾事故。

### 三、设备质量、检修的火灾、爆炸危险因素

1) 单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的清洗、隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

#### 2) 质量缺陷或密封不良

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

3) 巡检人员、作业人员或检修人员工具不按规定使用而使管道损坏造成泄漏等；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。

4) 安装和检修时使用氧气钢瓶如果在施工中操作不当造成回火，也会引起火灾。

5) 检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

6) 动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分

析合格进行动火作业。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。本项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

在操作过程中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在可燃物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

本项目存在能够引起物料着火的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。本项目主要存在的点火源可能有：

### 1) 明火

本项目主要是检修动火、吸烟等，本项目检修主要有电气焊动火、冲击电转等；另外，该装置区存在原料运输，机动车辆进入，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

### 2) 电气火花

本项目中使用高、低压电气设备、设施，包括配电房、电缆、电线、用电设备等，如采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，电气线路、设施的老化，易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施，防雷、防静电的设施不齐全，违章用电、超负荷用电等均会引起火灾。

### 3) 静电和雷电

物料在储运过程中可能会发生流动、喷射、过滤、冲击和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，静电荷的积聚，产生静电。当静电积聚到一定程度时，就可能因火花放电而产生火灾、爆炸事故。雷电具有极高的电压和极大的电流，破坏力很大，如未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后如因重视不够，维护不良，仍有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇

到雷电袭击。

4) 机械撞击因检修需要忽视动火规定, 在禁火、可燃场所采用非防爆工具(如铁锤、撬棍、带钉鞋底与地面摩擦等)因摩擦、撞击而产生火花。

#### 附 1.2.2 中毒与窒息

中毒和窒息是指在一定条件下, 有毒物进入人体引起危及生命的急性中毒以及在缺氧条件下, 发生的窒息事故。本项目生产的乙炔气和含有的磷化氢、硫化氢等杂质气体具有一定的毒性。当从业人员接触高浓度接触毒害性物料时可引起窒息、中毒危险。因此, 中毒、窒息是该项目危险因素之一。

1) 人员进入设备内部清洗、检修时未经安全检测, 有可能发生中毒窒息事故。

2) 如果在生产过程中发生火灾事故, 化学物质或塑料制品燃烧将会产生大量的有毒气体或烟雾, 将引发人员急性中毒或窒息死亡事故。

3) 在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当, 人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

4) 主要有毒物质对人体的健康危害如下:

(1) 乙炔: 具有弱麻醉作用。急性中毒: 接触 10~20%乙炔, 工人可引起不同程度的缺氧症状; 吸入高浓度乙炔, 初期兴奋、多语、哭笑不安, 后眩晕、头痛、恶心和呕吐, 共济失调、嗜睡; 严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入, 症状可迅速消失。

(2) 二氧化碳: 在低浓度时, 对呼吸中枢呈兴奋; 高浓度时则引起抑制作用, 更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒: 人进入高浓度二氧化碳环境, 在几秒钟内迅速昏迷倒下, 反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等, 更严重者出现呼吸停止及休克, 甚至死亡。慢性中毒, 在生产中是否存在, 目前无定论。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化, 造成局部低温, 可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。

(3) 氮气: 氮气过量, 使氧分压下降, 会引起缺氧。大气压力为 392kPa

表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。

(4) 氩气：普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，则引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先呈呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。

液态氩可致皮肤冻伤，眼部接触可引起炎症。

(5) 氧气：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、窒息。吸入的氧浓度在 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。

(6) 本项目乙炔气含有磷化氢、硫化氢等杂质气体；硫化氢：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000 mg/m<sup>3</sup> 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。

磷化氢：轻毒中毒，病人有头痛、乏力、恶心、失眠、口渴、鼻咽发干、胸闷、咳嗽和低热等；中度中毒，病人出现轻度意识障碍、呼吸困难、心肌损伤；重度中毒则出现昏迷、抽搐、肺水肿及明显的心肌、肝脏及肾脏损害。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。

长期低浓度接触，引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。

(7) 本项目涉及的氧、氮、氩和二氧化碳中，其中氮气、氩气和二氧

化碳为窒息性气体，若氮气、氩气和二氧化碳的管道及设备发生破损或泄露，气体聚积在空气不流通的区域时，操作人员进入该区域则会导致窒息事故的发生；本项目涉及的氧气当浓度超过 40%时，操作人员进入氧气浓度超过 40%的区域时有可能发生氧中毒事故。

### 附 1.2.3 触电

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。本项目使用的电气设备、设施，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，操作带电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。

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。

本工程使用电气设备，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。发生触电事故主要危险因素有：

- 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。

### 附 1.2.4 机械伤害

机械伤害事故是指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。本项目使用



的传动设备、机泵转动设备，如果操作时麻痹大意或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

#### **附 1.2.5 车辆伤害**

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

本项目运输主要依靠汽车运输，厂内机动车辆来往频繁，存在一定程度的车辆伤害的风险。可能在原材料进场、产品运输、工具、设备和其他物料搬运中使用相关车辆。车辆在运行中可因厂内道路因素（转弯半径、视距、路面平整程度等）、车辆安全状况、驾驶人员素质、工作环境、安全警示等的缺陷发生车辆伤害事故。其后果可造成轻伤、重伤、死亡甚至是多人死亡。

#### **附 1.2.6 高处坠落**

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

本项目在施工、检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

#### **附 1.2.7 物体打击**

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的固定物体不牢、放置不当，排空管线，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等，易发生物体打击事故。本项目操作、检修及原材料装卸过程中，如工具材料使用、放置不当，高空落物等，可发生物体打击事故。

#### **附 1.2.8 淹溺**

该项目设有消防水池、事故应急池等，如水池边未设防护栏，可能造成人员坠落而发生淹溺死亡事故。

### 附 1.2.9 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（化学品酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内灼伤）。本项目灼烫事故主要是低温引起的冻伤。

本项目使用液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳，在搬运过程中或如发生液体泄漏时会吸收大量热，人体接触到此类物质时，接触部位可能会造成冻伤。

由于低温介质泄漏或低温设备、管道保温效果不佳、缺失，或装卸作业时违章作业，操作人员皮肤接触低温液体或低温设备、管线可引起皮肤严重冻伤。

液态气体能够迅速冷冻人体组织并且使许多材料，如碳钢、塑料和橡胶变脆，甚至失去强度；绝热不好的气瓶和管路中的液体能冷凝周围的空气成为液体。如没有防护身体的任何部位与储存深冷液体的不绝热管子接触均可导致冻伤。

### 附 1.2.10 噪声

生产过程中风机、泵类、压缩机电机等产生的振动、设备的运转会产生较大噪声，工人长期在噪声超标环境中工作，对人体均可产生不良影响，如损伤耳膜、听力下降，严重时引起耳聋，甚至可能会引发一些心脏或神经性疾病

## 附 1.3 主要有害因素分析

### 附 1.3.1 有害物质

该项目涉及有工业毒物，有毒物质在“中毒和窒息”一节中已作分析，这里主要是指人体长期在低浓度有毒物质环境中工作，对人体的机能或健康造成的不良影响或引发职业病。不同的有毒物对人体中毒机理及对器官的影响各不相同，在各种工业毒物的综合作用下，即使所有的工业毒物均控制在车间允许浓度以下，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

### 附 1.3.2 粉尘

本项目使用到电石，在进行投料时会产生扬尘，运输车辆造成的扬尘应注意防范。本项目乙炔所使用的生产的电石采用铁桶包装，购买已破碎好的电石，厂内不进行电石破碎，储存的电石仓库无长期存在的粉尘环境，故电石仓库不存在粉尘爆炸风险。电石投料使用厂家自带的电石吊桶，经氮气置换后加入贮料斗，由电磁振荡器自动投入电石反应。电石在密闭环境下投料且乙炔发生器设置粉尘收集器，减少电石粉尘的扩散积聚。

### 附 1.3.3 噪声

生产过程中汽车、火车允许、设备的运转会产生较大噪声，工人长期在噪声超标环境中工作，对人体均可产生不良影响，如损伤耳膜、听力下降，严重时引起耳聋，甚至可能会引发一些心脏或神经性疾病。

### 附 1.3.4 高温

生产过程中夏季环境高温与设备工艺用热的效应，可导致高温作业，重则引起中暑甚至于休克，轻则导致失眠、脱水等。

## 附 1.4 危险有害因素分布

危险、有害因素主要有火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、触电、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、中毒窒息、起重伤害、高温、噪声、粉尘、不良采光、毒性等。

建设项目最主要的危险因素是火灾、噪声、触电、灼烫、中毒窒息和机械伤害。此外，日常经营、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及其他设备存在的潜在隐患，导致发生事故的机率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、维修保养，安全意识一刻不能松懈。

综上所述，江西恒基气体有限公司建设项目可能发生的危险危害见表 1.4-1 所示：

主要危险、有害因素及其分布表

危险危害因素 各作业场所	火灾	爆炸	电气伤害	机械伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	灼烫	车辆伤害	淹溺	中毒	粉尘	噪声	高温	冻伤
乙炔车间	●	●	√	√	√	√	√	√			√	√	√		
钢瓶检验	√	√	√	√					√						
电石库	●	●	√	√	√	√			√		√	√			
钢瓶间	●	●	√	√	√	√			√		√	√			
消防水池 (含消防泵)			√			√				√					
事故应急池										√					
办公楼、控制室	√		√			√									
门卫	√		√										√	√	

注：主要危害因素分布表中未列明的危害因素并不代表该危害因素不会发生，只说明其在作业场所中的危害程度相对于其他已列明的危害因素较轻。√为次要危险，√√为主要危险。

## 附 1.5 重大危险源辨识与分级

### 附 1.5.1 重大危险源定义

#### (1) 概念

危险化学品重大危险源:《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元:涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元。

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。

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

储存单元:用于储存危险化学品的储罐或者仓库组成的独立的区域、储罐区以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)为界限划分独立单元。

#### (2) 重大危险源辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对重大危险源指长期地或临时的生产、储存、使用和经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过相应的临界量,则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品多品种时,则按照下式计算,若满足下式,则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中, S——辨识指标

$q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_3$ ，...， $q_n$ ——为每一种危险物品的实际储存量，t

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ ，...， $Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t<sub>0</sub>

## 附 1.5.2 危险化学品重大危险源辨识

### 1、单元界定

**生产单元：**危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。本项目生产单元物料不涉及重大危险源物料辨识。

**储存单元：**用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，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。故对 101 乙炔车间（含气柜）、201 电石库/钢瓶间进行重大危险源辨识。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，则本项目危险化学品的临界值量及其生产场所储存量见下表所示：

#### 1) 储存单元

表 1.5-2 储存单元划分表

序号	场所	物料名称
1	201 电石库/钢瓶间	氧、碳化钙、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）

#### 2) 生产单元

表 1.5-2 生产单元划分表

序号	场所	物料名称
1	101 乙炔车间（含气柜）	电石、乙炔、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）
2	102 钢瓶检验间（配电房）	柴油

### 4、辨识过程

表表 1.5-3 101 乙炔车间（生产区）重大危险源辨识表

序号	项目中的危险化学品			临界量 指标 (t)	辨识计 算 q / Q	校正系数 β
	名称	种类	危险物质总量 (t)			
1	电石	遇水放出可燃 气体	1	100	0.01	1
2	乙炔	易燃气体	0.8	1	0.8	1.5
3	N,N-二 甲基甲 酰胺 (DMF)	易燃液体类别 3	0.1	5000	0.00002	1
合计 $S=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n=0.81002 < 1$						

表表 1.5-4 102 钢瓶检验间（配电房）重大危险源辨识表

序号	项目中的危险化学品			临界量 指标 (t)	辨识计 算 q / Q	校正系数 β
	名称	种类	危险物质总量 (t)			
1	柴油	易燃液体类别 3	0.5	5000	0.0001	1
合计 $S=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n=0.52008 < 1$						

表表 1.5-4 201 电石库重大危险源辨识表

序号	项目中的危险化学品			临界量 指标 (t)	辨识计 算 q / Q	校正系 数 β
	名称	种类	危险物质总量 (t)			
1	电石	遇水放出可燃 气体	50	100	0.5	1
2	氧	氧化性气体	3.996	200	0.01998	1
3	N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	易燃液体类别 3	0.5	5000	0.0001	1
合计 $S=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n=0.52008 < 1$						

根据计算结果可知，本项目生产单元和储存单元存在的危险化学品量均不构成重大危险源。

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目各单元均不构成重大危险源。

## 附 1.6 风险程度的分析

### 附 1.6.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的

## 可能性

该项目的危险化学品泄漏的可能性及频率主要取决于该项目使用的危险化学品的种类、设备及工艺的安全可靠性、安全管理、人员操作等各个方面。

### 设备因素

各物料储存和使用的设备设施，可能因选材不当，如氧气、氮气均为低温高压物品，如果气瓶不具有防腐性，即可能受腐蚀影响破裂、穿孔等导致泄漏；也可能因设备安装不规范，不密封，如法兰之间未加装密封垫，螺丝未按规定拧紧，或一紧一松等；管道焊接不牢，焊缝有沙孔，裂纹等。

设备维护保养不当，未按规定或制度进行定期检查、加固或更换易损件。造成各种泄漏事故的原因主要有两类：

#### (1) 设计失误：

①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

②选材不当，如强度不够、耐腐蚀性差、规格不符等；

③布置不合理，如各液体输送泵和输出管道没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

④选用机械不合适，如转速过高，耐温、耐压性能差等；

⑤选用计测仪器不合适；

⑥储罐、储槽未加液位计，没有液位指示报警等。

#### (2) 设备原因：

①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；

③施工和安装精度不高，如泵和电动机不同轴，机械设备不平衡，管道连接不严密等；

④选用的标准定型产品质量不合格；

⑤对安装的设备未按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；



- ⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；
- ⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- ⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- ⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

该项目采用的工艺为国内流行工艺、设备均为国产的合格产品，同时拟聘请有着多年的生产、使用经验的操作人员，同时建立了较全的规章制度及操作规程文件。本项目全部工艺装置采用连续且密闭操作，取样采用密闭循环，绝不允许有害物质外泄。对可能发生有毒有害气体散发的部位设置有风机和吸收塔等安全设施，并经常和定期检查这些装置和设施，使其随时处于正常状态。因此，该项目发生危险化学品泄漏的可能性及频率均较低。但是仍应该通过加强对设备的管理，对从业人员的培训教育以及及时采用最先进的安全措施等措施，来降低危险化学品泄漏的可能性及频率，力争杜绝事故的发生。

## 2、管理因素

加强安全管理，是一个企业安全生产的基本保证。若管理不完善，容易造成事故的发生，以下就从安全管理角度分析该项目安全管理不到位时造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 没有制定完善的安全操作规程；
- 2) 对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- 3) 没有严格执行监督检查制度；
- 4) 指挥错误，甚至违章指挥；
- 5) 让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- 6) 检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

由以上分析可知，安全管理的好坏，将直接关系到企业能否安全生产。只有通过加强安全管理工作，提高安全管理人员的管理水平，从细节入手，才能杜绝“跑冒滴漏”现象，从管理层次杜绝危险化学品泄漏的可能。

## 3、人为失误

人为失误是引发安全生产事故的一个主要原因。从以往的事故案例可知，人为失误引发的事故，占到事故总数的80%以上。以下就从人为失误的角度分析造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 误操作，违反操作规程；
- 2) 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- 3) 擅自脱岗；
- 4) 思想不集中；
- 5) 发现异常现象不知如何处理。

由以上分析可以看出，从业人员业务技能及个人素质低下是造成人为失误的主要原因。因此，对从业人员的培训教育方面，不但要加强业务技能的培训教育，同时还要提升自身素质，提高从业人员的责任心。

#### 4、工艺因素

本工程主要采用就地控制方式。自控仪表系统对主要的工艺参数温度、压力等进行检测等控制。在含腐蚀性介质场所的现场仪表选用防腐性型仪表。设备维护保养得当，危险化学品泄漏的可能性也是较小的。

附 1.6.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

(1) 出现具有爆炸、可燃性的危险化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

##### 1、可能泄漏的主要设备

根据各种设备泄漏情况分析，可将企业中易发生泄漏的设备：气体储罐、氢气管束车、阀门、泵、压缩机、管道等。

##### 2、可能造成泄漏的原因

造成各种泄漏事故的原因主要有四类：

###### (1) 设计失误：

①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

②选材不当，如强度不够、耐腐蚀性差、规格不符等；  
③布置不合理，如压缩机和输出管道没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

④选用机械不合适，如转速过高，耐温、耐压性能差等；  
⑤选用计测仪器不合适；

(2) 设备原因：

①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；  
②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；  
③施工和安装精度不高，如泵和电动机不同轴，机械设备不平衡，管道连接不严密等；

④选用的标准定型产品质量不合格；  
⑤对安装的设备未按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；  
⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；  
⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；  
⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；  
⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

⑩冷凝系统的冷却水中断、压力不足、冷却不良，可造成未冷凝的易燃蒸汽逸出。

(3) 管理原因：

①没有制定完善的安全操作规程；  
②对安全漠不关心，已发现问题不及时解决；  
③没有严格执行监督检查制度；  
④指挥错误，甚至违章指挥；  
⑤让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；  
⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

(4) 人为失误：

①误操作，违反操作规程；  
②判断失误，如记错阀门位置或开错阀门；

- ③擅自离岗；
- ④思想不集中；
- ⑤发现异常现象不知如何处理；

### 3、泄漏的后果

泄漏一旦出现，其后果不单与物质的数量、易燃性、毒性有关，而且与泄漏物质的相态、压力、温度等状态有关。

泄漏物质的物性不同，其泄漏后果也不同。

#### (1) 可燃气体泄漏

可燃气体泄漏后与空气混合达到爆炸极限时，遇到引火源就会发生燃烧或爆炸。泄漏后起火的时间不同，泄漏后果也不相同。

①立即起火。可燃气体从容器中往外泄出时即被点燃，发生扩散燃烧，产生喷射性火焰或形成火球，它能迅速地危及泄漏现场，但很少会影响到厂区的外部。

②泄后起火。可燃气体泄出后与空气混合形成可燃蒸气云团，并随风飘移，遇火源发生爆炸或爆轰，能引起较大范围的破坏。

#### (2) 液体泄漏

一般情况下，泄漏的液体在空气中蒸发而生成气体，泄漏后果与液体的性质和储存条件（温度、压力）有关。

常温常压下液体泄漏。这种液体泄漏后聚集在防液堤内或地势低洼处形成液池，液体由于持表面风的对流而缓慢蒸发，若遇引火源就会发生池火灾。

泄漏量的多少都是决定后果严重程度的主要因素，而泄漏量又与泄漏时间长短有关。

(2) 出现具有爆炸、可燃性的危险化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的时间

具有爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏后，造成爆炸、火灾事故的时间与泄漏点裂口面积、环境温度、风速等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

乙炔气柜进行火灾爆炸事故模拟分析，确定外部安全防护距离。采用蒸

汽云爆炸模型和经验公式，对有可能造成拟建项目储存设施泄漏爆燃的事故进行预测模拟，结果表明，泄漏爆燃事故的危险性和破坏力较大，一旦发生，将对人身、设施等造成严重后果，必须严加防范和管理，其危害范围局限于厂区。

重大事故是指重大危险源在运行中突然发生重大泄漏、火灾或爆炸，其中涉及一种或多种有害物质，并给现场人员、公众或环境造成即刻的或延迟的严重危害的事件。重大事故后果分析是重大危险源评价和管理的一个重要方面，其目的是定量描述一个可能发生的事故将造成的人员伤亡、财产损失和环境污染情况。根据分析结果决策者可以采取适当措施，如设置报警系统、压力释放系统、防火系统以及编制应急响应程序等，以减少事故发生的可能性或降低事故的危害程序。

本评价主要针对乙炔气柜乙炔气破裂所释放的能量对财产和人员的伤害程度进行分析预测。假设乙炔气发生泄漏遇明火发生化学爆炸，根据数学模拟估算其发生事故的后果严重程度。

### （1）爆炸伤害准则

#### ①超压准则

超压准则认为，爆炸波是否对目标造成伤害是由爆炸波超压惟一决定的，只有当爆炸波超压大于某一临界值时，才会对目标造成一定伤害。很明显，超压准则没有考虑正相持续时间。理论和实验都表明，爆炸破坏效应不仅与爆炸超压有关，也与超压持续时间有关，持续时间长则破坏更大。尽管如此，由于爆炸波超压容易测量和估计，所以超压准则是衡量爆炸破坏效应最常用的准则。

#### ②冲量准则

由于伤害效应不仅取决于爆炸波超压，而且与爆炸波持续时间有关，爆炸波冲量就是超压和持续时间的函数，因此用爆炸冲量衡量伤害后果是合理的。冲量准则是指爆炸波能否对目标和造成伤害，完全取决于爆炸波冲量大小，如果冲量大于临界值，则目标被破坏。但是，有一点是明显的，对于一个很小的超压，作用时间再长也不会产生任何伤害。因此，仅考虑冲量也是不完全的。

#### ③超压—冲量准则

超压—冲量准则综合考虑了超压和冲量两个方面，如果超压和冲量的共则作用满足某一临界条件，目标就被破坏。超压—冲量准则可以用下式表示。

$$(\Delta p - P_{cr})(I - I_{cr}) = C$$

式中  $\Delta p$ ——超压

$P_{cr}$  ——临界超压

$I$  ——冲量

$I_{cr}$  ——临界冲量

$C$ ——常数，与目标性质和破坏等级有关

图 6-2 表示产生破坏和不产生破坏的区间，超压准则和冲量准则可以视为超压—冲量准则的两个极限情况。当冲量小时，伤害主要由超压决定；当超压小时，伤害主要由冲量决定。

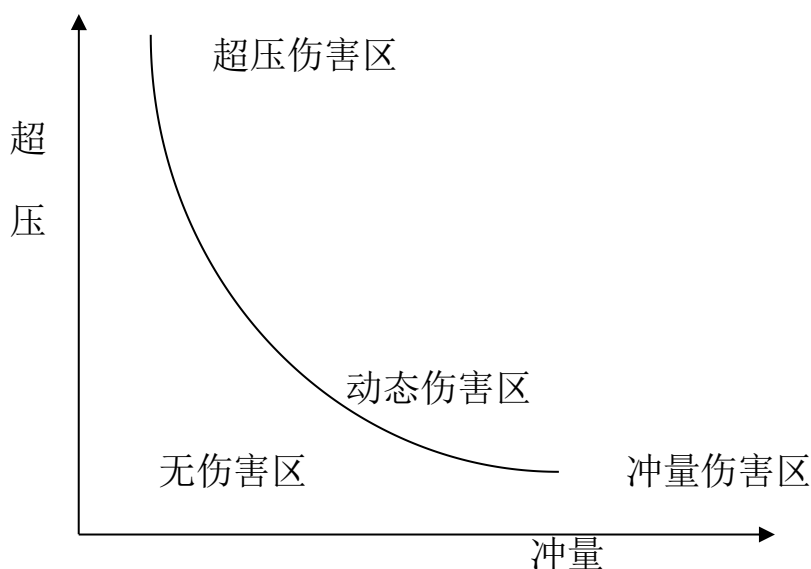


图 6-1 超压—冲量准则伤害示意

## (2) 蒸汽云爆炸伤害模型

### ① TNT 当量法

大量泄漏气体延迟点燃可能发生闪火也可能发生爆炸，这取决于蒸汽的状态和环境条件。空旷的开放空间倾向于发生闪火，封闭的或受限空间倾向于发生爆炸。

蒸汽云爆炸的能量常用 TNT 当量描述，即将参与爆炸的可燃气体释放的能量折合为能释放相同能量的 TNT 炸药的量，这样，就可以利用有关 TNT 爆炸效应的实验数据预测蒸汽云爆炸效应。

TNT 当量计算公式如下。

$$W_{\text{TNT}} = \alpha W_f Q_f / Q_{\text{TNT}} \quad (\text{式 6-1})$$

$W_{\text{TNT}}$ ——蒸汽云的 TNT 当量，kg；

$W_f$ ——蒸汽云中燃料的总质量，kg；

$\alpha$ ——蒸汽云爆炸的效率因子，表明参与爆炸的可燃气体的分数，一般取 3%或 4%；乙炔气取 19%

$Q_f$ ——蒸汽的燃烧热，MJ/kg；

$Q_{\text{TNT}}$ ——TNT 的爆炸热，一般取 4.52MJ/kg。

对于地面爆炸，由于地面反射作用使爆炸威力几乎加倍，一般应乘以地面爆炸系数 1.8。

爆炸中心与给定超压间的距离可以按下式计算。

$$X=0.396 W_{TNT}^{1/3} \exp[3.5031-0.7241\ln\Delta p+0.0398(\ln\Delta p)^2] \quad (\text{式 } 6-2)$$

X——距离，m

$\Delta p$ ——超压，Psi（1Psi=6.9kpa）

爆炸涉及的总能量中只有一小部分真正对爆炸有贡献，这一分数称为效率因子。效率因子是爆炸后果分析中最重要也是最难准确知道的参数，其范围为 2%~20%。对于多数脂肪烃，通常推荐值是 3%；对于某些烯烃，观察到大约是 6%。含氧燃料趋向于高的效率因子，可以达到 16%~18%。本评价中选取乙炔气的效率因子为 18%。

超压的损害效应见附表 6-7

附表 6-7 爆炸超压的损害效应

超压		预期损害
Psi	kpa	
0.1	0.69	小窗户损坏
0.15	1.035	玻璃损坏的典型压力
0.30	2.07	10%玻璃破裂
0.5	3.45	窗户损坏, 房屋结构较小的破坏
0.7	4.83	对人可逆影响的上限
1.0	6.9	房屋部分损坏; 金属板扭曲; 玻璃碎片划伤
2.0	13.8	墙和屋顶部分坍塌
2.4	16.56	暴露人员的耳膜破裂
2.5	17.25	人员致死的临界量
3.0	20.7	钢结构建筑扭曲和基础位移
5.0	34.5	木结构断裂
10	69	几乎所有建筑坍塌, 肺出血
20	138	直接冲击波造成 100%死亡

说明：TNT 是凝聚相高爆炸药，爆炸源能用点源描述。而爆炸性蒸汽体积很大，显然不能用点源描述，因此，TNT 当量法产生误差是很自然的。TNT 当量法的订要限制是该法似乎高估了近场处的超压。TNT 爆炸产生极高的压力使邻近区内所有装置完全破坏，但是几起真实蒸汽云爆炸事故现场显示近场区的超压要比 TNT 当量法预计得低。基于此数据，有建议蒸汽云爆炸最大超压限制在 1Bar（15Psi）。另一方面，由于蒸汽云爆炸超压持续时间长，破坏效应大于相同超压的凝聚相爆炸，因此，TNT 当量法又低估了远场的破坏效应。尽管如此，TNT 当量法仍是应最广泛的爆炸后果分析方法。



## ②——爆炸伤害概率模型

可以用概率模型描述超压造成的轻、重伤以及死亡情况，下式是超压与致死的概率模型。

$$P_r = 2.47 - 1.37 \ln \Delta p \quad (\text{式 6-3})$$

$P_r$ ——概率

$\Delta p$ ——超压，Psi。

概率与死亡率的关系见附表 6-15。 $P_r=5$  时的死亡率为 50%，根据上式可求出相应的超压是 13.1Psi (90.4kpa)。

附表 6-8 概率与死亡率换算

概率 死亡百 分率%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
99	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	5.61	7.65	7.88	8.09

下面是常用的一个根据超压—冲量准则和概率模型得到的死亡半径公式。

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37} \quad (\text{式 6-4})$$

死亡率取 50%，可以认为此半径内的人员全部死亡，半径以外无一人死亡，这样可以使问题简化。

财产损失半径可按下式计算。

$$R = 4.6 W_{TNT}^{1/3} / [1 + (3175/W_{TNT})^2]^{1/6} \quad (\text{式 6-5})$$

## 乙炔气柜燃爆事故

江西恒基气体有限公司生产存在的主要危险是火灾爆炸中毒，现以危险程度最高的乙炔气柜单元中的乙炔气进行火灾爆炸事故模拟分析。

乙炔气柜体积为  $20\text{m}^3$ ，标准状态下的乙炔密度  $1.1717\text{kg}/\text{m}^3$ ，气相工作压力为  $0.07\text{MPa}$ （表压），由理想气体状态方程算出标准状态下的气体体积  $V_1$ ：

$$P_1V_1=P_2V_2$$

$$0.1 \times V_1 = (0.07 + 0.1) \times 15$$

$$V_1 = 34\text{m}^3$$

由此可计算出标准状态下气储量：

$$W = 34 \times 1.1717\text{kg}/\text{m}^3 = 39.84\text{kg}$$

查资料乙炔气的燃烧热  $Q = 48.15 \times 10^6 \text{ J}/\text{kg}$

$20\text{m}^3$  乙炔气柜的爆炸总能量为：

$$E = 1.84AWQ = 1.8 \times 0.04 \times 29.88 \times 48.15 \times 10^6 = 138.11 \times 10^6 (\text{J})$$

爆炸的冲击波影响半径：

$$R = C_s (NE)^{1/3} = (10\% \times 138.11 \times 10^6)^{1/3} C_s = 239.92 C_s (\text{m})$$

由上式即可算出损坏等级如下表：

附表 2-3 乙炔气柜爆炸事故损坏等级

损坏等级	$C_s$ 值/ $\text{m}/\text{J}$	影响半径 (R)/m	设备损坏	人员伤害
1	0.03	7.20	重建建筑物和设备	1%死亡于肺部伤害 >50%耳膜破裂 >50%被碎片击伤
2	0.06	14.40	建筑物外表可修复性破坏	1%耳膜破裂 1%被碎片击伤
3	0.15	35.99	玻璃破裂	被碎玻璃击伤
4	0.4	95.97	10%玻璃破碎	

由上表可知，乙炔气相爆炸事故的可能后果在  $7.2\text{m}$  会造成严重后果，在  $96\text{m}$  范围内可能造成玻璃破碎，为预防事故扩散，应重视初期扑灭火灾和安装可燃气体火灾报警自动喷淋装置。

## 附件 2 评价方法简介

### 附 2.1 安全检查表法简介

安全检查表法（Safety Check List 简称 SCL）是系统安全工作中的一种广泛应用的系统危险评价方法。安全检查表分析是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括区域规划及平面布置、厂内道路、工艺装置、消防、劳动安全卫生、安全管理等方面。传统的安全检查表分析法是分析人员列出这些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患。安全检查表分析的弹性很大，既可用于简单的快速分析，也可用于更深层次的分析，它是识别已知危险的有效方法。

安全检查表法的评价过程：

- 1) 熟悉系统。包括系统的结构、功能、工艺流程、操作条件、布置和已有的安全卫生设施；
- 2) 收集资料。收集有关安全法律、法规、规程、标准、制度及本系统过去发生的事故资料，作为编制安全检查表的依据；
- 3) 列出安全检查表。针对危险因素和有关规章制度、以往的事故教训以及本单位的检验，确定安全检查表的要点和内容，然后按照一定的要求列出表格；
- 4) 对照表格逐项内容进行检查；
- 5) 对检查结果进行分析。

### 附 2.2 预先危险性分析法（PHA）简介

使用预先危险性分析（PHA），可以识别与系统有关的主要危害；鉴别装置可能产生的危害原因；估计事故发生时对系统的影响，还可以将已经识

别的危险进行分级，并根据它的分析结果，制定事故（或灾害）的预防性措施。

### 1) 预先危险分析（PHA）步骤

(1) 对要进行分析的系统作基本情况的了解；

(2) 收集同类生产中发生过的情况资料，找出能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性；

(3) 根据经验、技术诊断等方法确定危险源；

(4) 识别危险转化条件，研究危险因素转变为事故的触发条件；

(5) 提出防范措施

2) 预先危险性分析法（PHA）一般采用表格的形式提交结果。表格的格式和内容可根据实际情况确定。本评价采用的预先危险分析表格式见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 预先危险分析表格的格式

潜在事故	危险因素	触发事件（1）	发生事故的条件	触发事件（2）	危险等级	防范措施
1	2	3	4	5	6	7

在附表 2.2-1 中：

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 1——系统内可能发生的潜在危害种类 | 2——造成危险、危害的因素 |
| 3——产生危险、危害因素的原因   | 4——酿成危害的条件    |
| 5——产生条件的原因        | 6——危险等级       |
| 7——防范措施           |               |

### 3) 预先危险性等级的划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小，及其对系统破坏性的影响程度，可以将各类危险性划分为 4 个等级。危险性等级划分见附表 2.2-2。

附表 2.2-2 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以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 2.3 危险度评价法简介

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2000）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个项目共同确定，其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见附表2.3-1，危险度分级图见附图2.3-1，危险度分级表见附表2.3-2。

附表 2.3-1 危险度评价取值表

项目 \ 分值	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（指单元中危险、有害程度最大的物质）	1、甲类可燃气体① 2、甲A类物质及液态烃 3、甲类固体 4、极度危害介质②	1、乙类可燃气体 2、甲B乙A类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙B丙A类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属于左述之A、B、C项物质
容量③	1、气体 1000m <sup>3</sup> 以上 2、液体 100m <sup>3</sup> 以上	1、气体 500-1000m <sup>3</sup> 2、液体 50-100m <sup>3</sup>	1、气体 100-500m <sup>3</sup> 2、液体 10-50m <sup>3</sup>	1、气体 <100m <sup>3</sup> 2、液体 <10m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2、250-1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1、250-1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2、250℃ 以下使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应（例如酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；	1、轻微放热反应（例如加氢、水合、异构化、磺化、中和反应）操作； 2、在精制过程中伴有化学反应； 3、单批式操作，但	无危险的操作

		3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4、单批次操作。	开始使用机械等手 段进行程序操作； 4、有一定危险的操 作。	
--	--	---------------------------------------	-----------------------------------------	--

注：①见《石油化工企业设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类；

②见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表 1、表 2、表 3；

③A、有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

B、气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

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

附图 2.3-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：物质在单元中所占数量的大小；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力(超高压、高压、中压、低压)；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 2.3-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危害	中度危害	低度危害

## 附 2.4 作业条件危险性分析

作业条件危险性分析是在有危险性环境下作业的危险分析。是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量分析方法。

作业条件危险性分析法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小。这三种因素是：事故发生可能性（L），人员暴露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即：D=L×E×C

D值越大则表明该环境下毒物危险性也越大。三种因素L、E、C的赋分标准分别见表2.4-1、表2.4-2、表2.4-3，危险等级的划分标准见表2.4-4。

**表格 2.4-1 事故发生的可能性 (L)**

分数值	事故发生可能性
10	完全可以预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	很不可能，可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

**表格 2.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)**

分数值	暴露于危险环境的频率程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次，或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见的暴露

**表格 2.4-3 发生事故可能造成的后果 (C)**

分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失
40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失
7	严重，重伤，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

**表格 2.4-4 危险性等级划分标准 (D)**

D值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业
160~320	高度危险，需立即整改
70~160	显著危险，需要整改

20~70	可能危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

## 附 2.5 外部安全防护距离确定流程

1) 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。

2) 涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

3) 除上述 1、2 条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。

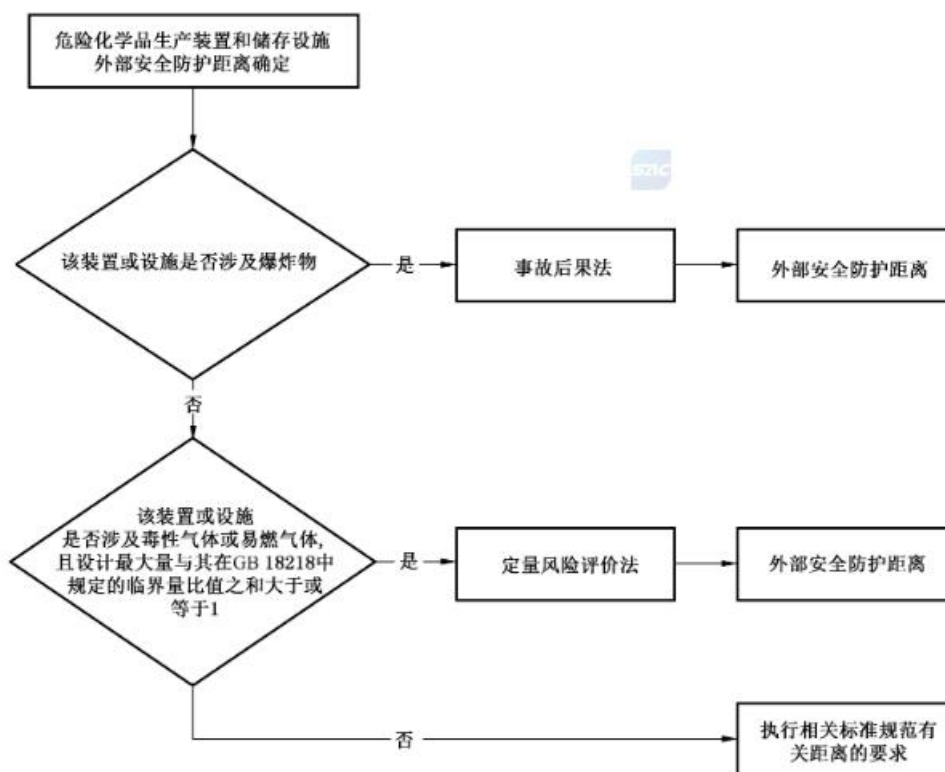


图 2.4-1 外部安全防护距离确定流程图



## 附件3 定性、定量分析评价过程

### 附3.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析

#### 附3.1.1 自然条件的影响

##### 1) 地震和不良地质构造

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能发生房屋等倒塌事故，损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸，造成严重事故。江西恒基气体有限公司所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，当地地震烈度为6级，地震灾害的危险较小。

##### 2) 雷击

该公司地处南方多雷地带，易受雷电袭击。雷击可能造成建筑物及设备损坏，也可能造成人员伤亡，还可能引发火灾事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。另外雷电还可能引发火灾，危及建筑和设备安全。该公司各生产厂房建筑屋顶端均装设接闪针，可有效防直击雷。

##### 3) 冰冻和风雨

江西恒基气体有限公司所在地属南方亚热带气候，春夏季多雨水，夏季常有大风天气，冰冻时间很短，有时长年不出现冰冻天气，因此，雨水和大风能加大生产装置的巡检和检修的危险性，虽冰冻和雪的影响较小，一般设备不需要采取防冻措施外，但应做好防极端冰冻和雨雪天气的准备。

##### 4) 环境灾害

由环境污染引起的灾害称为环境灾害，如工业“三废”（废气、废水、废渣）污染、酸雨、全球性气候异常等。该企业环境灾害的危害主要是中毒、火灾、爆炸等。

评价结果：该公司选址合理，厂址自然条件满足有关规范要求。

#### 附3.1.2 厂址与周边环境的影响

本项目建设地点位于江西省龙南市龙南经济技术开发区富康工业园，该企业所处地块位于富康工业园化工集中区 A 区，为化工规划用地。

厂址所在地目前无地方病和特异疾病流行情况，基本无探明的矿床和珍贵的野生动、植物保护资源，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹，厂址周边 100 米范围内无居民。

拟建厂址东面为中核锆业有限公司，厂址南侧为赣州市拓源新能源有限公司；拟建厂址西面为富祥大道；拟建厂址北面为富康大道。

表 3.1.2-1 企业周边环境情况一览表

方位	单位	实际距离(m)	要求距离(m)	依据	结论
东	中核锆业有限公司液氯仓库(乙类)/201 电石库/钢瓶间(甲 1256 类, >10t)	15.47	15	GB50016-2014(2018 版)第 3.5.1 条	符合
南	赣州市拓源新能源有限公司已建丙类厂房(丙类)/101 乙炔车间(含气柜)(甲类)	22	12	GB50016-2014(2018 版)第 3.4.1 条	符合
南	赣州市拓源新能源有限公司已建丙类厂房(丙类)/201 电石库/钢瓶间(甲 1256 类, >10t)	16	15	GB50016-2014(2018 版)第 3.5.1 条	符合
西	工业园道路/401 综合楼(民建)	22	/	/	符合
北	工业园道路/201 电石库/钢瓶间(甲 1256 类, >10t)	22.3	20	GB50016-2014(2018 版)第 3.5.1 条	符合
北	10kv 架空电力线(杆高 12m)/201 电石库/钢瓶间(甲 1256 类, >10t)	22.8	1.5 倍杆高(18m)	GB50016-2014(2018 版)第 10.2.1 条	符合
北	10kv 架空电力线(杆高 21m)/201 电石库/钢瓶间(甲 1256 类, >10t)	39	1.5 倍杆高(31.5m)	GB50016-2014(2018 版)第 10.2.1 条	符合
北	工业园道路/101 乙炔车间(含气柜)(甲类)	21	15	GB50016-2014(2018 版)第 3.4.3 条	符合
北	10kv 架空电力线(杆高 12m)/101 乙炔车间(含气柜)(甲类)	18.61	1.5 倍杆高(18m)	GB50016-2014(2018 版)第 10.2.1 条	符合
北	10kv 架空电力线(杆高 21m)/101 乙炔车间(含气柜)(甲类)	36.2	1.5 倍杆高(31.5m)	GB50016-2014(2018 版)第 10.2.1 条	符合

项目选址与周边安全间距、厂内主要建构筑物安全间距的符合性检查见表 3.1-1、表 3.1-2、表 3.1-3。

表 3.1-2 项目选址检查表

序号	法律法规要求	实际情况	结论
1	《安全生产法》第二十五条矿山建设项目和用于生产、储存危险物品的建设项目，应当分别按照国家有关规定进行安全条件论证和安全评价。	已取得工业用地规划许可证；已进行安全评价	符合
2	《安全生产法》第三十四条生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	车间里不设置宿舍，与厂区不设员工宿舍。	符合
3	《危险化学品安全管理条例》第十三条任何单位和个人不得生产、经营、使用国家明令禁止的危险化学品。	不是生产国家明令禁止的危险化学品	符合
4	《危险化学品安全管理条例》第十五条使用危险化学品从事生产的单位，其生产条件必须符合国家标准和国家有关规定。	生产条件符合国家标准和国家有关规定。	符合
5	《危险化学品安全管理条例》第十九条除运输工具、加油站、加气站外，危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家规定或者国家有关规定：（一）居民区、商业中心、公园等人口密集区域；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）供水水源、水厂及水源保护区；（四）车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；（五）基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区 and 自然保护区；（七）军事禁区、军事管理区；（八）法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	<p>该项目危险化学品的生产车间和储存数量不构成重大危险源</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>与居民集中区、商业中心、公园等人口密集区域距离在 500m 以上；</li> <li>与学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施距离在 1km 以上；</li> <li>周围无供水水源，不在水源保护区；</li> <li>与高速公路距离大于 500m；</li> <li>不在农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地内；</li> <li>不在风景名胜区和自</li> </ol>	符合

		<p>然保护区内；</p> <p>7. 不在军事禁区、军事管理区内。</p>	
5	《消防法》第九条 生产、储存和装卸易燃易爆危险物品的工厂、仓库，必须设置在城市的边缘或者相对独立的安全地带。易燃易爆气体和液体的充装站、供应站，应当设置在合理的位置，符合防火防爆要求。	该项目选址在江西省赣州市龙南经济技术开发区富康工业园，为认定的化工园区。	符合
6	《江西省安全生产条例》第二十六条 禁止生产经营单位使用学校、幼儿园的房屋、场地，从事有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存活动；禁止将教学场地作为机动车停车场。 禁止生产经营单位将有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存场所设置在居民区、学校、医院、集贸市场及其他人员密集场所的安全距离内。	<p>未使用学校、幼儿园的房屋、场地生产、经营，未将教学场地作为机动车停车场。</p> <p>未将生产、经营、储存场所设置在居民区、学校、医院、集贸市场及其他人员密集场所的安全距离内。</p>	符合
7	《化工企业总图运输设计规范》3.1.1 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。	项目符合有关规划	符合
8	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7 厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	厂址有充足、可靠的水源和电源	符合
9	《化工企业总图运输设计规范》3.1.11 厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。 厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区。 2、工程地质严重不良地段。 3、重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 4、国家或地方规定的风景区、自然保护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，	不在以上描述区域	符合

	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。		
10	《化工企业总图运输设计规范》3.2.2 厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土（石）方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	项目土地平坦。	符合

评价结果：该拟建项目选址符合当地工业布局的整体要求，与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

### 附 3.1.3 厂区布置评价

#### 1) 厂区布置

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的厂区布置进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.1-3。

表 5.1-3 总平面布置检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
1	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、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	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.1 条	总平面布置拟结合场地自然条件	合格
2	总平面布置，应符合下列要求： 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；	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施拟按使用功能进行布置	合格
	按应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；		功能分区明确	合格
	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；		厂区平面、筑物、构筑物的外形拟规整	合格
	功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。		布置紧凑、合理	合格
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，合理的布置建筑物、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。当厂区地形坡度较大时，建筑物、	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条	建筑物布置充分利用地形地势	合格

	构筑物的长轴宜顺等高线的布置，并结合竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。			
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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.6 条	总平面布置，结合当地气象条件进行布置	合格
5	总平面布置应防止高温、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，并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.7 条	拟设置	合格
6	总平面布置，应合理地组织货流和人流。 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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条	合理地组织货流和人流	合格
7	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.6 条	生产装置设施布置紧凑	合格
8	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.7 条	拟设置	合格
9	总降压变电所的布置，应符合下列要求： 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2 应便于高压线的进线和出线； 3 应避免设在有强烈振动的设施附近； 4 应避免布置在无尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于无尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.2 条	辅助车间方便进线。	合格
10	仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、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，并应为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.1 条	仓库按不同类别相对集中布置	合格

	定。			
11	<p>火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求：</p> <p>1 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段；</p> <p>2 应远离明火或散发火花的地点；</p> <p>3 架空供电线严禁跨越罐区；</p> <p>4 当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施；</p> <p>5 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施；</p> <p>6 液化烃罐组或可燃液体罐组，不宜紧靠排洪沟布置。</p>	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.5 条	项目不涉及储罐	合格
12	<p>酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在厂区地下水流向的下游地段。</p>	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.7 条	本项目不涉及酸类储罐	合格
13	<p>行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求：</p> <p>1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置；</p> <p>2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。</p>	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.1 条	办公楼布置在厂区西端，位于厂区全年次小频率风向下风侧，靠近主要人流出入口	合格
14	<p>厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求：</p> <p>1 出入口的数量不宜少于 2 个；</p> <p>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便；</p> <p>3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。</p>	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.4 条	本项目拟设 2 个出入口，人流出入口与主要货流出入口分开设置	合格
15	<p>厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距，应符合建筑物与围墙 5m，道路与围墙 1m。</p>	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.5 条	建筑物与围墙 >5m	合格



评价结论：江西恒基气体有限公司拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

## 2) 主要建（构）筑物之间的防火间距检查

经检查，江西恒基气体有限公司可研总平面布置中，本次拟建建（构）筑物之间的防火间距检查情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 生产区主要建（构）筑物之间的防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距		依据规范	符合情况
				设计距离(m)	规范要求(m)		
1	101 乙炔车间（甲类、二级）	东面	次要道路	5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.3条	符合
		东面	201 电石库/钢瓶间（甲类、二级，>10t）	16	15	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.5.1条	符合
		南面	主要道路	10.62	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.3条	符合
		南面	围墙	17.7	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.12条	符合
		西面	次要道路	5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.3条	符合
		西面	102 钢瓶检验间（丁类）	12	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.1条	符合
		北面	围墙	11	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第3.4.12条	符合
	北面	次要道路	6.46	5	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第3.0.4条	符合	
	乙炔气柜（20m <sup>3</sup> ）	南面	101 乙炔车间/乙炔气柜（20m <sup>3</sup> ）	贴邻	可燃气体储罐不大于	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第4.3.1，第5条	符合

					20m <sup>3</sup> 间距不限		
2	201 电石库/钢瓶间 (甲1256类、二级, >10t)	东面	围墙	5.57	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.5.5条	符合
		南面	围墙	14.14	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.5.5条	符合
		西面	101 乙炔车间 (含气柜) (甲类、二级)	16	15	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.5.1条	符合
		西面	次要道路	5	5	《氧气站设计规范》GB50030-2013第3.0.4条	符合
		北面	围墙	11.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.5.5条	符合
3	102 检测车间 (丁类、二级)	东面	101 乙炔车间 (含气柜) (甲类、二级)	12	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.4.1条	符合
		东面	消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第7.1.8条	符合
		南面	围墙	11.17	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.4.12条	符合
		南面	消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第7.1.8条	符合
		西面	401 综合楼	10.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.4.1条	符合
		北面	消防车道	5	宜5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第7.1.8条	符合
		北面	围墙	8.85	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018版)第3.4.12条	符合
4	401 综合楼 (民建、二)	东面	102 检测车间 (丁类、二级)	10.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	符合

	级)					(2018 版)第 3.4.1 条	
	南面	围墙	8.5	5		《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)第 3.4.12 条	符合
	西面	402 门卫	9	6		《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)第 5.5.2 条	符合
	北面	消防水池	/	/		《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)	符合

由上表可知，本项目各建筑物（或构筑物）之间的防火距离符合《建筑设计防火规范》要求。

### 3) 厂区道路安全条件的符合性

表 3.1-5 厂内道路检查表

序号	检查内容	检查标准	检查备注	检查结论
1	按功能分区，合理地确定通道宽度	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	按功能分区	符合
2	厂区的通道宽度是否满足通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求		满足要求	符合
3	厂区的通道宽度是否满足铁路、输送机通廊等工业运输线路的布置要求		无此项	—
4	厂区的通道宽度是否满足各种工程管线的布置要求		满足布置要求	符合
5	厂区的通道宽度是否满足绿化布置的要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	满足	符合
6	厂区的通道宽度是否满足施工、安装与检修的要求		满足	符合
7	厂区的通道宽度是否满足竖向设计的要求		满足	符合
8	厂区的通道宽度是否满足预留发展用地的要求		无此项	—
9	运输线路的布置，应满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.8 条	组织合理	符合
10	运输线路的布置，应有利于提高运输效率，改善劳动条件，运行安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统		形成运输系统	符合
11	运输繁忙的线路，应避免平面交叉		未交叉	符合

12	<p>运输线路的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产要求，物流应顺畅，线路应短捷，人流、货流组织应合理；</p> <p>2 应有利于提高运输效率，应改善劳动条件，运行应安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统；</p> <p>3 应合理利用地形；</p> <p>4 应便于采用先进适用技术和设备；</p> <p>5 经营管理及维修应方便；</p> <p>6 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。</p>	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 6.1.3 条	能满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理	合格
13	<p>消防车道的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 道路宜呈环状布置；</p> <p>2 车道宽度不应小于 4.0m；</p> <p>3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。</p>	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 6.4.11 条	消防车道路拟呈环状布置，车道宽度不小于 4m，厂内无铁路。	合格
14	<p>人行道的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 人行道的宽度，不宜小于 1.0m；沿主干道布置时，不宜小于 1.5m。人行道的宽度超过 1.5m 时，宜按 0.5m 倍数递增；</p> <p>2 人行道边缘至建筑物外墙的净距，当屋面有组织排水时，不宜小于 1.0m；当屋面无组织排水时，不宜小于 1.5m；</p> <p>3 当人行道的边缘至准轨铁路中心线的距离小于 3.75m 时，其靠近铁路线路侧应设置防护栏杆。</p>	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 6.4.12 条	拟设置	合格
15	<p>厂区内道路的互相交叉，宜采用平面交叉。平面交叉，应设置在直线路段，并宜正交。当需要斜交时，交叉角不宜小于 45°，并应符合下列要求：</p> <p>1 露天矿山道路受地形等条件限制时，交叉角可适当减少；</p> <p>2 道路交叉处对道路纵坡的要求，可按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。</p>	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 6.4.13 条	厂区内道路平面直交	合格

评价结果：该企业总平面布置基本做到了功能分区明确，工艺布置顺畅、便捷的特点。

## 附 3.2 生产设施及装置

### 附 3.2.1 产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2019 修正本）》（国家发改委 2019 年第 29 号令），本项目不属于限制类和淘汰类产业。因此本项目的建设符合国家产业政策规定。

根据赣州市安全生产委员会《龙南经开区化工园区产业发展指引和“禁限控”目录》、《龙南经济技术开发区化工园区（集中区）产业发展规划》，本项目不属于限制类和禁止类。该项目通过龙南经开区化工项目准入审查，取得龙南经济技术开发区经济社会发展局的江西省企业投资项目备案通知书，项目统一代码为：2310-360797-04-05-714755 符合国家和地方产业政策。

### 附 3.2.2 生产场所

表 3.2-1 生产场所检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
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（2019 年本）修订》 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）工业和信息化部工产业[2010]第 122 号	符合国家产业发展规划，无淘汰工艺或设备	符合要求
2	产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。放散粉尘的生产过程，应首先考虑采用湿式作业。有毒作业宜采用低毒原料代替高毒原料。因工艺要求必须使用高毒原料时，应强化通风排毒措施。使工作场所所有害物质浓度达到《工作场所所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）要求	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	下一步控制	见对策措施
3	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后，才能排入大气，保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	拟设置	符合
4	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	拟采取有效的密封措施	符合
5	生产或使用易燃、有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应按本规范设置易燃、有毒气体检测报警仪。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规	本项目拟设置可燃气体探头	符合

		范》 GB50493-2019		
6	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	下一步控制	见对策措施
7	1 应满足防洪、防潮水和排除内涝水的要求。 2 应与所在城镇、相邻企业和居住区的标高相适应。 3 应方便生产联系、运输及满足排水要求。 4 在满足本条第1款~第3款要求的前提下，应使土(石)方工程量小，填方、挖方量应接近平衡，运输距离应短。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) ) 7.2.1 条	未明确	见对策
8	有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置	《建筑设计防火规范》 (GB50016) 3.6.7	未明确	见对策措施
9	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571-2014	未明确	见对策措施
10	具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，禁止使用玻璃管道、管件、阀门、流量计、压力计等仪表。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571-2014	未明确	见对策措施
11	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
12	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
13	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
14	处理易燃和可燃液体的设备，其基础和该体应使用非燃烧材料制造。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	拟使用非燃烧材料制造	符合要求
15	生产设备不应在振动、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。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	不产生允许范围外的运动	符合要求
16	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
17	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	未明确	见对策措施
18	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	拟保证操作点和操作区域足够的照度	符合要求

**评价结论：**建设单位应对火灾、危害场所，从安全防护、安全操作、安全上岗、安全检修、安全监测等方面采取切实有效的技术措施和管理措施。

### 附 3.2.3 储存设施

**表 3.2-2 危险化学品储运检查表**

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或者消防要求不同的危险化学品，应按分开储存设计	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.1.5 款	危险化学品按不同化学性质、火灾危险性分开储存	符合
1	装运易燃、剧毒等危险化学品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.1 款	拟安排	符合
2	危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.2 款	未明确	见对策措施
3	有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.3 款	未明确	见对策措施
4	易燃和可燃液体、压缩可燃和助燃气体、有毒有害液体的灌装，应根据物料性质、危害程度，采用敞开或半敞开式建筑物，灌装设施应符合防火、防爆、防毒要求。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.3.3 款	拟设置	符合
5	根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.3.1 款	未明确	见对策措施
6	储存易燃和可燃物品的仓库、堆垛附近，不准进行试验、分装、封焊、维修、动力等作业。如因特殊需要，应经批准，采取相应安全措施后才能进行，作业结束后，应进行检查确认无火种后方可离开。	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第 171 条	未明确	见对策措施
7	甲、乙、丙类液体的地上、半地下储罐或储罐组，应设置非燃烧材料的防火堤并满足标准的要求。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 4.4.6 款	未明确	见对策措施
8	甲、乙类物品库房不应设在建筑物的地下室、半地下室	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.4 款	未设地下室	符合
9	库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于一百平方米，垛与垛间距不小于一米，垛与墙间距不小于零点五米，垛与梁、柱间距不小于零点三米，主要通道的宽度不小于	《仓库防火安全管理规则》公安部令第 6 号第十八条	未明确	见对策措施

	二米。			
10	甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法。	《仓库防火安全管理规则》公安部令第6号第十九条	甲乙类物品 分开存放	符合要求
11	甲、乙类物品库房内不准设办公室、休息室。其他库房必需设办公室时，可以贴邻库房一角设置无孔洞的一、二级耐火等级的建筑，其门窗直通库外，具体实施，应征当地消防主管部门监督机构的同意。	《仓库防火安全管理规则》公安部令第6号第二十五条	项目仓库内 不设办公室、休息室。	符合要求
12	危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运，严格按照国家有关规定包装，并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的，应当按照规定添加。托运危险化学品的还应提交与托运的危险化学品完全一致的安全技术说明书和安全标签	《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令2013年第2号）	危险货物的 厂外运输均 委托具有相 应资质的运 输单位承 运。	符合要求

### 附 3.3 常规防护设施和措施检查表

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的常规防护设施和措施进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 常规防护设施和措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识 GB7231-2003 第5条	拟涂识别色，流向箭头	符合要求
2	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识 GB7231-2003 第6条	拟设立警示标志	符合要求
3	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	安全生产法 第32条	拟设安全警示标志	符合要求
4	应根据车间的卫生特征设置浴室、更衣室、盥洗室	工业企业设计卫生标准（GBZ1-2010）第7.2.1条	未明确	见对策措施
5	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	建筑采光设计标准 GB/T50033-2013 工业企业照明设计规划 GB50034-2013	按要求配置照明	符合要求



6	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.1 条	拟设置护栏	符合要求
7	梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》和《固定式工业钢平台》等有关标准执行。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.2 条	未明确	见对策措施
8	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.3 条	未明确	见对策措施
9	经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH3047-93 第 2.5.5 条	未明确	见对策措施
10	装置内的各种散发热源的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571—2014 第 5.2.1 条	未明确	见对策措施
11	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.1.6 条	未明确	见对策措施
12	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571—2014 第 5.6.5 条	未明确	见对策措施
13	化验室应设通风橱，化验室及药品贮存室，应设通风装置。	工业企业设计卫生标准（GBZ1-2010）	未明确	见对策措施
14	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571—2014 第 6.2.3 条	未明确	应完善

评价结果：常规防护设施和措施，《可行性研究报告》中未考虑的，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

### 附 3.4 建（构）筑物及附属设施

根据本项目可行性研究报告、平面布置图所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的建（构）筑物等进行符合性评价。评价方法采用安全检

查表，检查情况见表 3.4-1。

表3.4-1 建（构）筑物符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。	化工企业安全卫生设计规定（HG20571-2014）第5.6.4条	拟进行防腐处理	符合
2	产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层；车间地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第6.1.2条	未明确	见对策措施
3	不同性质的物料应分开储存。	《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）	拟分开储存	合格
4	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.6.1条	单独设置	符合
5	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.6.2条	拟设置泄压设施	符合
6	有爆炸危险的甲、乙类厂房，其泄压面积与厂房体积的比值（ $\text{m}^2/\text{m}^3$ ）宜符合表3.6.4中“C值”	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.6.4条	拟设置泄压设施	符合
7	甲类厂房的耐火等级应为一、二级。 每个防火分区的最大允许建筑面积： 1. 单层甲类厂房一级耐火等级不超过4000 $\text{m}^2$ ，二级耐火等级不超过3000 $\text{m}^2$ ； 2. 多层甲类厂房一级耐火等级不超过3000 $\text{m}^2$ ，二级耐火等级不超过2000 $\text{m}^2$ 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.3.1条	甲类厂房面积 1029.2 $\text{m}^2$	符合
8	乙类厂房的耐火等级应为一、二级。 每个防火分区的最大允许建筑面积： 1. 单层乙类厂房一级耐火等级不超过5000 $\text{m}^2$ ，二级耐火等级不超过4000 $\text{m}^2$ ； 2. 多层乙类厂房一级耐火等级不超过4000 $\text{m}^2$ ，二级耐火等级不超过3000 $\text{m}^2$ 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.3.1条	不涉及	符合
9	丙类厂房的耐火等级应为一、二、三级。 每个防火分区的最大允许建筑面积： 1. 单层丙类厂房一级耐火等级不限，二级耐火等级不超过8000 $\text{m}^2$ ； 2. 多层丙类厂房一级耐火等级不超过6000 $\text{m}^2$ ，二级耐火等级不超过4000 $\text{m}^2$ 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第3.3.1条	不涉及	符合

10	单层或多层丁类厂房的耐火等级为一、二级时，每个防火分区的最大允许建筑面积不限。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.3.1 条	丁类厂房未超过最大建筑面积	符合
11	甲类仓库储存“3、4项”物品的耐火等级应为一级，应为单层，每座仓库建筑面积不超过180m <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积60m <sup>2</sup> 。 甲类仓库储存“1、2、5、6项”物品的耐火等级应为一、二级，应为单层，每座仓库建筑面积不超过750m <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积250m <sup>2</sup> 。 低、中闪点液体、一级易燃固体、自燃物品、压缩空气和液化气体类应储存于一级耐火等级内。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.3.2 条 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）第 4.2.2.2	甲类仓库面积343.44m <sup>2</sup>	符合
12	乙类仓库的耐火等级应为一、二、三级。储存“1、3、4项”物品的乙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许3层，每座仓库建筑面积不超过2000m <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积500m <sup>2</sup> 。 储存“2、5、6”项物品的乙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许5层，每座仓库建筑面积不超过2800m <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积700m <sup>2</sup> 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.3.2 条	不涉及	符合
13	丙类仓库的耐火等级应为一、二、三级。储存闪点不小于60℃液体的丙类仓库耐火等级为一、二级时，最多允许5层，每座仓库建筑面积不超过4000m <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积1000m <sup>2</sup> 。 储存可燃固体的丙类仓库耐火等级为一、二级时，层数不限，每座仓库建筑面积不超过6000m <sup>2</sup> ，每个防火分区的最大允许建筑面积1500m <sup>2</sup> 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.3.2 条	不涉及	符合
14	丁类仓库的耐火等级为一、二、三级。 1. 一、二级耐火等级的单层丁类仓库，每个防火分区的最大允许建筑面积3000m <sup>2</sup> ； 2. 一、二级耐火等级的多层丁类仓库，每个防火分区的最大允许建筑面积1500m <sup>2</sup> 。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.3.2 条	不涉及	符合
15	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房应采用不发火花地面，采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.6.6 条	拟采用不起火花地面	符合
16	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.6.12 条	拟设置	符合
17	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.7.1、3.7.2 条	厂房的安全出口拟分散布置	合格
20	一、二级耐火等级的甲类厂房内任一点到最	《建筑设计防火规范》	符合	符合

	近安全出口的距离不应大于30m；一、二级耐火等级的乙类厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于75m；一、二级耐火等级的丙类厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于80m	(GB50016-2014) 第 3.7.4 条		
21	厂房内的疏散楼梯的最小净宽度不宜小于1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于1.4m，门的最小净宽度不宜小于0.9m。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.7.5 条	疏散楼梯、疏散走道及门的最小净宽度拟按规范要求设置	合格
22	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积小于等于300m <sup>2</sup> 时，可设置1个安全出口。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 第 3.8.2 条	拟设置两个以上出口	合格

### 附 3.5 公用工程评价

#### 附 3.5.1 电气安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的电气安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.5-2。

表3.5-2 电气安全检查表

序号	检查内容及条款	依据标准	实际情况	检查结果
1	<p>变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 宜接近负荷中心；</li> <li>2 宜接近电源侧；</li> <li>3 应方便进出线；</li> <li>4 应方便设备运输；</li> <li>5 不应设在有剧烈振动或高温的场所；</li> <li>6 不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施；</li> <li>7 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理；</li> <li>8 当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定；</li> </ol>	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 2.0.1 条	配变电室位于辅助房内，避开生产装置及地势低洼场所，在火灾、爆炸危险区域外	合格

	<p>9 不应设在地势低洼和可能积水的场所；</p> <p>10 不宜设在对防电磁干扰有较高要求的设备机房的正上方、正下方或与其贴邻的场所，当需要设在上述场所时，应采取防电磁干扰的措施。</p>			
2	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条	二级	合格
3	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.3.1 条	自然通风	合格
4	配电室、各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.5 条	未明确	见对策措施
5	配电室的门应向外开启，长度大于 7m，应有两个出口，其中一个出口可设在通往屋外楼梯的平台处。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2、6.2.6 条	配电房位于公用工程房内长度小于 7m，设一个出口	符合
6	配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.4 款	未明确	见对策措施
7	配电室不得有无关的管道和线路穿过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.4.1 款	未明确	见对策措施
8	配电所所用电源宜引自就近的配电变压器 220/380V 侧。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.4.1 款	就近的配电变压器低压侧	合格
9	在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.6.2 款	未明确	见对策措施

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的电气安全方面内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的防雷防静电系统进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 防雷防静电系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	<b>防雷</b>			
1.1	<p>在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：</p> <p>1 国家级重点文物保护的建筑物。</p> <p>2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。</p> <p>注：飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。</p> <p>3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。</p> <p>4 国家特级和甲级大型体育馆。</p> <p>5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>6 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>7 具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物。</p> <p>8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。</p> <p>9 预计雷击次数大于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。</p> <p>10 预计雷击次数大于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。</p>	GB50057-2010 第3.0.3条	本项目拟按二类防雷设计	符合
1.2	<p>第二类防雷建筑物防直击雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆或由其混合组成的接闪器。</p> <p>接闪带网格应不大于10m×10m或12m×8m</p>	GB50057-2010 第4.3.1条	未明确	见对策措施
1.3	平行布置的间距小于100mm的金属管道或交叉距离大于100mm的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。	HG20571-2014 第4.3.5条	未明确	见对策措施
1.4	化工装置管道以及变配电装置的低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571-2014 第4.3.6条	未明确	见对策措施
二	<b>静电接地</b>			
2.1	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部有与地项绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或采用静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	HG20571-2014 第4.2.4条	未明确	见对策措施
2.2	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。	HG20571-2014 第4.2.5条	未明确	见对策措施
2.3	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第3.2.10条	未明确	见对策措施
2.4	在进行静电接地时，必须注意下列部位的接地：	SH3097-2017	未明确	见对

	1 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体； 2 装在绝缘物体上的金属部件； 3 与绝缘物体同时使用的导体； 4 被涂料或粉体绝缘的导体； 5 容易腐蚀而造成接触不良的导体； 6 在液面上悬浮的导体。	第 4.1.2 条		策措施
2.5	接地连接端子的位置应符合下列要求： 1 不易受到外力损伤； 2 便于检查维修； 3 便于与接地干线相连； 4 不妨碍操作； 5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈蚀的地点。	SH3097-2017 第 4.4.2 条	未明确	见对策措施

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的部分防雷防静电内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

### 附 3.2.2 消防安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的消防安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水；	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.1.3 条	消防水池、市政官网给我作为消防水源	合格
2	当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.2.1 条	消防水池、市政给水管网均作为消防水源	合格
3	用作两路消防供水的市政给水管网应符合下列要求： 1 市政给水厂应至少要有两条输水干管向市政给水管网输水； 2 市政给水管网应为环状管网； 3 应至少要有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入管向消防给水系统供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.2.2 条	—	—

4	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或人户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一条人户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.1 条	拟设消防水池	合格
5	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.2 条	消防水池的有效容积满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量之和符合要求	合格
6	消防水池的总蓄水有效容积大于 500m <sup>3</sup> 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m <sup>3</sup> 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.6 条	项目设置 810m <sup>3</sup> 有效容积的消防水池	合格
7	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 5.1.10 条	消防电泵二台一开一备。	合格
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。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.1.2 条	采用湿式室内消火栓系统	合格
9	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.2 条	拟布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，其间距不超过 120m	合格
10	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.3 条	未明确	见对策措施



11	室内消火栓宜按直线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 股充实水柱布置的建筑物，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 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.4.10 条	未明确	见对策措施
12	建筑占地面积大于 300m <sup>2</sup> 的厂房（仓库）应设置 DN65 的室内消火栓。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 8.2.1 条	未明确	见对策措施
13	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 6.1.1 条、 第 6.1.2 条	未明确	见对策措施

评价结论：《可行性研究报告》中未考虑的部分消防安全内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，在《设计》中应进一步补充完善。

### 附 3.6 风险评价

#### 附 3.6.1 预先危险性分析过程和结果

##### 附 3.6.1.1 厂房装置单元

该项目涉及 101 乙炔车间(含气柜)分析见下表。

表 3.6-1 生产车间系统预先危险性分析表

系统：乙炔生产车间	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	可燃甲类物质
原因事件	<p>1、物料泄漏</p> <p>(1) 压力容器、管道长期未检测、检修、腐蚀等原因造成承压能力降低发生爆炸，也可能因安全附件的损坏、失效造成超压，发生爆炸。</p> <p>(2) 各类气瓶超充、混充有可能发生爆炸如氧气钢瓶中充装乙炔，又未检测，各类压力容器制造缺陷、选材不当、疲劳破坏、腐蚀等原因造成强度下降，发生物理爆炸。</p> <p>(3) 本项目主要设备可能安全附件损坏、失效，乙炔发生、乙炔压缩及乙炔灌装不同步，主要设备可因乙炔分解而导致压力、温度升高等发生爆炸。这是由乙炔的激发能小，爆炸强所决定的。主要的爆炸形式为：</p> <p>分解爆炸：乙炔在分解或燃烧后，其火焰以低于声速的速度向周边传播，压力可达初压的 9-11 倍。</p> <p>爆震：乙炔分解或燃烧的火焰以高于或几倍于声速的速度向外传播，其压力可达初压的数十倍或更大。</p> <p>(4) 乙炔发生器及加料系统可因容器内空间置换不干净而残留空气，引发乙炔与氧</p>

	<p>的化学反应而发生燃烧爆炸。</p> <p>(5) 加水系统带入空气而引发乙炔与氧的反应而发生燃烧爆炸。</p> <p>(6) 排渣装置不畅, 电石渣浆、块状石渣及硅铁堵塞排渣管或抽屉可产生压力升高或虹吸导致设备内乙炔分解或燃烧。</p> <p>(7) 冷却器、分离器、洗涤器、纯化器、干燥器中的冷却剂、纯化剂和干燥剂如含有足量的杂质可与乙炔产生危险的化学反应而引发燃烧爆炸, 也可因填充剂下沉形成空容积而出现爆震。</p> <p>(8) 气柜与乙炔发生器的进料装置和乙炔压缩机之间的联锁控制和报警装置失效或气柜的快速截流装置及应急放空装置失效可引发气柜压力、温度异常导致燃爆。</p> <p>(9) 主要设备的活动物件的擦碰可引起火花, 以至激发乙炔产生分解爆炸或爆震。</p> <p>(10) 乙炔压缩机和乙炔的充罐排的冷却系统失效或部分失效致使气体压缩温度超过140℃而引起乙炔分解, 导致燃烧爆炸。</p> <p>(11) 乙炔充装过程中如所充装的乙炔瓶未认真检验, 乙炔瓶内混入空气或其它气体, 在充装过程中均容易发生火灾爆炸。</p> <p>(12) 首次充装或经装卸瓶阀, 易熔合金塞后未经置换, 而瓶体及附件材料含铜、泵、银等元素时, 可形成爆炸性混合物。</p> <p>(13) 主要装置的排气管若遇明火或电石遇明火即可引发燃烧爆炸。</p> <p>(14) 设备设计、制造、安装缺陷, 选材不当或材质缺陷可能发生物理爆炸; 氧气遇油脂发生火灾。</p> <p>2、电气故障</p> <p>(1) 电气设备因过载、负荷过大引起电气火灾;</p> <p>(2) 电气设备质量差导致短路、击穿;</p> <p>(3) 电缆、电线等材料质量不合规范, 导致短路或燃烧;</p> <p>(4) 防火安全设施缺陷。</p> <p>3、操作因素</p> <p>(1) 无安全操作规程或规程不健全;</p> <p>(2) 操作错误或违章作业;</p>
发生条件	1、可燃物质; 2、存在点火源、静电、高温物体等引发能量。3、电气系统温度达到可燃物的燃点
触发事件	<p>1、明火</p> <p>火星飞溅; 违章动火; 外来人员带入火种; 物质过热引发; 点火吸烟; 他处火灾蔓延; 其它火源。</p> <p>2、火花</p> <p>金属撞击(带钉皮鞋、工具碰撞等); 电气火花; 线路老化, 引燃绝缘层; 短路电弧; 静电; 雷击; 进入车辆未戴阻火器等(一般要禁止驶入); 焊、割、打磨产生火花等。</p> <p>3、其他</p>
事故后果	人员伤亡、停产、造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>(1) 严格执行动火证制度, 并加强防范措施;</p> <p>(2) 严禁钢质工具敲击、抛掷, 不使用发火工具;</p> <p>(3) 按标准装置避雷设施, 并定期检查;</p> <p>(4) 严格执行防静电措施。</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>(1) 确保废气收集、输送系统设备、管线、阀门、法兰产品质量和安装质量;</p> <p>(2) 对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修;</p> <p>(3) 设备及电气按规范和标准安装, 定期检修, 保证完好状态;</p>

	<p>3、加强管理、严格工艺条件，防止物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>(1) 禁火区内根据“危险化学品管理条例”张贴作业场所危险化学品安全标签；</p> <p>(2) 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严格遵守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>(3) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，确保其完好；</p> <p>(4) 检修时做好隔绝、清洗、置换和分析，并在监护下进行动火等作业；</p> <p>(5) 加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>(6) 严防车辆撞坏管线、管架桥等设施；</p> <p>(7) 严格控制工艺条件。</p> <p>4、安全设施保持齐全、完好</p> <p>(1) 安全设施（包括消防设施）保持齐全完好；</p>
系统：工业气体充装车间、乙炔生产车间	
潜在事故	中毒、窒息
危险因素	1、有毒物料泄漏或飞溅；2、生产操作和检修、抢修作业时接触有毒或窒息性物料。 3、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）灌装到瓶中的异常情况发生泄漏，造成中毒
原因事件	1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏； 2、检修、维修、抢修时，容器、设备、管、阀等等中的有毒有害物料未彻底清洗干净； 3、蒸发形成挥发气体或酯雾，且积聚到一定浓度； 4、在容器内作业时缺氧。
发生条件	1、有毒物料超过容许浓度；2、毒物摄入体内；3、缺氧。4、受限空间 5 无章可循或违章作业
触发事件	1、毒物及窒息性物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类、毒性，应急不当； 5、在有毒物现场无相应防护器材（如防毒面具、氧气呼吸器）以及其它有关的防护用品； 6、因故未戴防护用品； 7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当； 9、操作错误； 10、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	人员中毒或窒息、物料跑损
危险等级	II
中毒防范措施	<p>1、严格控制设备及其安装质量；防止中毒、物料的跑、冒、滴、漏；加强管理、严格工艺；安全设施保持齐全、完好。</p> <p>2、严防车辆行驶时撞坏管线、管架、其它设备。</p> <p>3、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>4、查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏等，及时报告。</p> <p>5、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>6、应制定应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品。</p> <p>7、组织管理措施</p> <p>(1) 加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p>

	(2) 教育、培训职工掌握有关毒物的毒性, 预防中毒、窒息的方法及其急救法; (3) 制定相关管理制度和操作规程, 并要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程; (4) 设立危险、有毒、窒息性标志; (5) 设立急救点, 配备相应的急救药品、器材; (6) 培训医务人员对中毒、窒息等的急救处理能力。
潜在事故	物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落; 2、工具、器具等上下抛掷; 3、起重吊装作业, 因捆扎不牢或有浮物, 或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜; 4、设施倒塌; 5、发生爆炸事故, 碎片抛掷、飞散; 6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足, 碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽; 2、起重或高处作业区域行进、停留; 3、在高处有浮物或设施不牢, 即将倒塌的地方行进或停留; 4、吊具缺陷严重(如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等); 5、违反“十不吊”制度; 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态; 2、起重作业人员持证上岗, 严格遵守“十不吊”; 3、高处作业要严格遵守“十不登高”; 4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留; 5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠; 6、及时清除、加固可能倒塌的设施; 7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间; 8、设立警示标志; 9、加强对员工的安全意识教育, 杜绝“三违”; 10、加强防止物体打击的检查和安全管理的工作; 11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品, 特别是安全帽; 12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏, 不小心造成坠落; 2、无脚手架、板, 造成高处坠落; 3、梯子无防滑措施, 或强度不够、固定不牢造成跌落; 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀, 强度不够造成坠落; 5、防护用品穿戴不当, 造成滑跌坠落; 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业, 不慎跌落; 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落; 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业;(2)作业面下是设备或硬质地面

原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	噪声危害
危险因素	电机、各类泵等噪声
触发事件	噪声超过 85 分贝
发生条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效；

	3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
风险程度	安全的
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2. 配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。

### 单元危险性分析：

本单元主要危险为火灾、爆炸、中毒、窒息、触电等，因此，控制发生泄漏事故至关重要，加强厂房通风，在生产装置及辅助设施采用相应防火防腐设施或措施的基础上；必须严格工艺条件的控制，加强人员的教育并配备必须的防毒器材、消防器材。本单元在安全、消防、卫生设施齐全，强化工艺条件和日常管理，在正常运行时是可以保证安全的。

### 附 3.6.1. 2 仓储单元

表 3.6-3 仓库预先危险性分析表

系统：电石库	
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	可燃甲类物质
原因事件	<p>1、物料泄漏</p> <p>(1) 电石库可因漏雨，地势过低进水或潮湿空气引发燃烧爆炸。电石装卸可因撞击、摩擦、振动引发燃烧爆炸。通风不畅聚集遇火源或受热会发生火灾、爆炸。</p> <p>(2) 存储用罐体管道制造、安装不良导致可燃甲类物资泄漏。</p> <p>(4) 撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏；</p> <p>(5) 由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备破裂泄漏。</p> <p>(6) 管道、设备连接处泄漏；</p> <p>(7) 管道腐蚀穿孔泄漏；</p> <p>2、电气故障</p> <p>(1) 电气设备因过载、负荷过大引起电气火灾；</p> <p>(2) 电气设备质量差导致短路、击穿；</p> <p>(3) 电缆、电线等材料质量不合规范，导致短路或燃烧；</p> <p>(4) 防火安全设施缺陷。</p>
发生条件	1、可燃物质；2、存在点火源、静电、高温物体等引发能量。3、电气系统温度达到可燃物的燃点
触发事件	<p>1、明火</p> <p>火星飞溅；违章动火；外来人员带入火种；物质过热引发；点火吸烟；他处火灾蔓延；其它火源。</p> <p>2、火花</p>

	金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；电气火花；线路老化，引燃绝缘层；短路电弧；静电；雷击；进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）；焊、割、打磨产生火花等。 3、其他
事故后果	人员伤亡、停产、造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>(1) 严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>(2) 严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用发火工具；</p> <p>(3) 按标准装置避雷设施，并定期检查；</p> <p>(4) 严格执行防静电措施。</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>(1) 确保设备质量和安装质量；</p> <p>(2) 对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>(3) 设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；</p> <p>3、加强管理、严格工艺条件，防止物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>(1) 禁火区内根据“危险化学品管理条例”张贴作业场所危险化学品安全标签；</p> <p>(2) 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严格遵守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>(3) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，确保其完好；</p> <p>(4) 检修时做好隔绝、清洗、置换和分析，并在监护下进行动火等作业；</p> <p>(5) 加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>(6) 严防车辆撞坏管线、管架桥等设施；</p> <p>(7) 严格控制工艺条件。</p> <p>(8) 在甲类车间、甲类仓库，设置可燃气体探测报警装置并与事故通风连锁。</p> <p>4、安全设施保持齐全、完好</p> <p>(1) 安全设施（包括消防设施）保持齐全完好；</p>
系统：电石库、工业气体储罐	
潜在事故	中毒、窒息
危险因素	1、有毒物料泄漏或飞溅；2、储存过程中发生有毒物质泄漏事故。3、电石含杂质多，如磷化物吸入引起中毒。
原因事件	1、储存过程中的主要有毒有害物料发生泄漏； 2、蒸发形成挥发气体或毒雾，且积聚到一定浓度； 3、在容器内作业时缺氧。
发生条件	1、有毒物料超过容许浓度；2、毒物摄入体内；3、缺氧。4、受限空间 5 无章可循或违章作业
触发事件	<p>1、毒物及窒息性物质浓度超标；</p> <p>2、通风不良；</p> <p>3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4、不清楚泄漏物料的种类、毒性，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应防护器材（如防毒面具、氧气呼吸器）以及其它有关的防护用品；</p> <p>6、因故未戴防护用品；</p> <p>7、防护用品选型不当或使用不当；</p> <p>8、救护不当；</p> <p>9、操作错误；</p> <p>10、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。</p>
事故后果	人员中毒或窒息、物料跑损、
危险等级	II
中毒防范措施	1、严格控制设备及其安装质量；防止中毒、物料的跑、冒、滴、漏；加强管理、严

施	<p>格工艺；安全设施保持齐全、完好。</p> <p>2、严防车辆行驶时撞坏管线、管架、其它设备。</p> <p>3、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>4、查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏等，及时报告。</p> <p>5、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>6、应制定应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品。</p> <p>7、组织管理措施</p> <p>(1) 加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>(2) 教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>(3) 制定相关管理制度和操作规程，并要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>(4) 设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>(5) 设立急救点，配备相应的急救药品、器材；</p> <p>(6) 培训医务人员对中毒、窒息等的急救处理能力。</p>
潜在事故	物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2、工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜；</p> <p>4、设施倒塌；</p> <p>5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散；</p> <p>6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。</p>
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	<p>1、未戴安全帽；</p> <p>2、起重或高处作业区域行进、停留；</p> <p>3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；</p> <p>4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；</p> <p>5、违反“十不吊”制度；</p> <p>6、燃爆事故波及。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	<p>1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态；</p> <p>2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”；</p> <p>3、高处作业要严格遵守“十不登高”；</p> <p>4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留；</p> <p>5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；</p> <p>6、及时清除、加固可能倒塌的设施；</p> <p>7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；</p> <p>8、设立警示标志；</p> <p>9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</p> <p>10、加强防止物体打击的检查和安全管理工工作；</p> <p>11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽；</p> <p>12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。</p>
潜在事故	高处坠落



作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。

小结：本单元中仓库内储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、爆炸、中毒、化学灼伤等，通过预先危险性分析，罐区的火灾、爆炸、中毒、化学灼伤危险等级为II，处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。其余危险等级均为II级以下。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

#### 附 3.6.1.3 电气单元

采用预先危险分析法（PHA）对电气子单元进行分析评价，具体情况见

表 3.6-5。

表 3.6-5 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	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 5. 故障导致过热引起火灾； 6. 电缆过载，短路引发火灾； 7. 易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 8. 高温高热管道或物体烘烤； 9. 电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 10. 电缆敷设位差过大； 11. 电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火。	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。 8. 甲、乙类装置应与配电间相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 9. 选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 10. 定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 11. 按要求施工，配备相应的灭火器材。
	正常生产	1. 爆炸危险场所电气设备未采用防爆电器 2. 在易燃易爆区域任意接临时开关、按钮等电气设备 3. 未使用阻燃电缆 4. 任意改变大型电气设备的过电流、过电压、超温等继电保护的设定值 5. 电缆沟防火、防爆或防鼠性能不良 6. 短路和电火花或电弧 7. 无防雷、防静电措施，遇雷击或静电积聚 8. 防雷、防静电接地失效，遇雷击或静电积聚	人员伤亡、财产损失	III	1. 爆炸危险场所电气设备和线路的设计、安装、施工、运行、维修和安全管理，应遵守《爆炸危险场所电气安全规程》及有关规程与规范的规定； 2. 爆炸危险场所应设检修电源； 3. 使用阻燃电缆； 4. 不得任意改变各种继电保护的设定值； 5. 加强电气设备、场所管理 6. 定期检验防爆性能； 7. 按规定设防雷、防静电措施； 8. 防雷、防静电接地装置每年至少检测一次接地电阻。
	正常	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效；	设备外壳		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

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
触电	生产	2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室； 12. 防护器具无效或损坏或使用不当 13. 设备漏电，	或 电 缆 外 皮 带 电、带 电 高 压 设 备 的 安 全 距 离 过 小； 设 备 损 坏、人 员 伤 害	II	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电； 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服； 11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用具；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。 12. 定期维护保养防护器具。 13. 按规定配置过载保护器、漏电保护器等。

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。

### 附 3.6.2 危险度评价

根据本生产、储存具体情况确定评价单元为乙炔生产单元、乙炔充装单元、电石库/钢瓶间单元 3 个单元。

以乙炔生产单元为例，进行危险度评价。

1) 物料：乙炔生产为例主要用到的原料为乙炔。原料属于甲类可燃气体；故物质取 10 分；

2) 容量：原料总容量为小于  $10\text{m}^3$ ，故容量取 0 分；

3) 温度：低于在  $250^\circ\text{C}$  使用，故温度取 0 分；

4) 压力：在常压下，故压力取 0 分；

5) 操作：系统进入空气可能发生危险，故操作取 5 分。

生产车间总危险度评价总得分 15 分，危险度等级为“II”级，中度危险。

各评价单元危险度评价结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 危险度评价各单元计算结果及等级表

序号	评价单元	物质	容量	温度 压力	操作	总得分	危险度分级
1	乙炔生产单元	10	0	0	5	15	“II”级，中度危险
2	乙炔充装单元	10	0	0	5	15	“II”级，中度危险
3	电石库/钢瓶间	5	5	0	2	12	“II”级，中度危险

评价小结：从上表可知，本项目乙炔充装、乙炔生产、电石库/钢瓶间单元危险度等级为“II”级，属中度危险。

### 附 3.6.3 作业条件危险性分析

根据评价方法的适用范围，对本项目的各生产、辅助性单元的操作进行作业条件危险性评价。

序	评价单元	危险源及潜在危险	$D=L \times E \times C$	危险等级
---	------	----------	-------------------------	------

号			L	E	C	D	
1	乙炔生产	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声	1	3	3	9	稍有危险
2	乙炔充装	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声	1	3	3	9	稍有危险
4	氧、氩、氮、二氧化碳 储存经营单元	爆炸	0.5	6	7	21	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	3	9	稍有危险
		机械伤害	1	6	7	42	一般危险
		物体打击	1	6	7	42	一般危险
		触电	1	6	7	42	一般危险
		噪声	1	3	3	9	稍有危险
5	装卸作业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	一般危险
6	配电作业	触电	1	3	7	21	一般危险
7	维修作业	触电	1	3	7	21	一般危险
		机械伤害	1	3	7	21	一般危险
		物体打击	1	3	7	21	一般危险

由表 3.6-8 的评价结果可以看出,在拟建项目的作业条件相对比较安全,其危险分值在 70 以下,危险程度基本属于一般危险。主要作业场所中危险分值较大的为火灾爆炸和中毒窒息,危险分值为 45,危险程度属于一般危险。

#### 附 3.6.4 多米诺分析结果

多米诺 (Domino) 事故的发生是由多米诺效应引发的,多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应,其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义,即一个由初始事件引发的,波及到邻近的一个或多个设备,引发了二次事故(或多次事故),从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场

景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见下图 1



图 1 多米诺效应系统图

由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的，一旦发生多米诺事故，给公司及园区其他企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T 37243-2019，采用中国安全生产科学研究院开发的定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

### （1）个人风险

指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

表 1 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）<	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置 和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
重要防护目标		
一般防护目标中的一类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的二类防护目标		
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

## (2) 社会风险

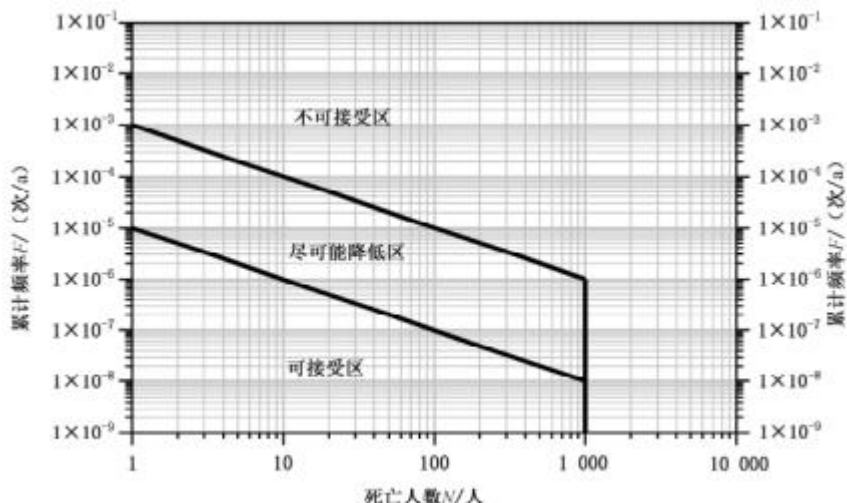
通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如附图 2 所示。

a) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

b) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。





附图 2 社会风险基准

(3) 确定外部安全防护距离。通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该公司各装置与防护目标的外部安全防护距离

### (3) 事故后果模拟分析

采用中国安全生产科学研究院开发的定量风险评价软件计算，事故后果见附表 3。

附表 3 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器大孔泄漏	闪火：静风, E 类	78	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器大孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	70	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器大孔泄漏	闪火：2.1m/s, D 类	52	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔	容器大孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	42	/	/	/

气柜		类				
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器大孔泄漏	云爆	39	69	115	54
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	管道完全破裂	闪火：静风, E类	37	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	管道完全破裂	闪火：1.2m/s, E类	34	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门大孔泄漏	闪火：静风, E类	27	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	管道完全破裂	云爆	25	42	72	34
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门大孔泄漏	闪火：1.2m/s, E类	24	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	管道完全破裂	闪火：2.1m/s, D类	24	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门大孔泄漏	云爆	20	34	58	27
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	管道完全破裂	闪火：4.9m/s, C类	20	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门大孔泄漏	闪火：2.1m/s, D类	17	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门大孔泄漏	闪火：4.9m/s, C类	15	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器中孔泄漏	闪火：静风, E类	12	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E类	12	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E类	11	/	/	/
江西恒基气体	阀门中孔泄漏	闪	11	/	/	/

有限公司：乙炔气柜		火:1.2m/s, E类				
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门中孔泄漏	闪火:2.1m/s, D类	8	/	/	/
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s, D类	8	/	/	/

#### (6) 多米诺效应计算

根据定量风险评价软件进行定量风险评价，该公司多米诺效应分析见附表 4。

附表 4 多米诺半径一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	容器大孔泄漏	云爆	39	69	115	54
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	管道完全破裂	云爆	25	42	72	34
江西恒基气体有限公司：乙炔气柜	阀门大孔泄漏	云爆	20	34	58	27

本项目多米诺半径最大情况为乙炔气柜发生容器大孔泄漏发生云爆灾害情况下，以乙炔气柜为中心，半径为 54m 的包络范围内。未涉及厂外敏感场所，周边企业设备设施不存在多米诺效应的设备设施。

建议企业在布局存在多米诺效应的设备时，考虑相邻企业的设备设施，尽量避开相邻企业同时存在多米诺效应的设备设施，最大限度的减少多米诺影响。

建议企业在新增设备设施储存时，考虑企业厂内已有设备设施相互之间的多米诺效应，最大限度减少多米诺效应影响。

建议企业围墙应为实体围墙，高度不低于 2m，从而达到降低企业间及外

界的相互影响的作用。

### 附 3.7 与周边相互影响

#### 3.7.1 建设项目内在的危险、有害因素对周边居民生活的影响

附近居民离本项目距离大于 100m。建设项目可能的火灾事故状态对周边居民生活无影响。

#### 3.7.2 周边居民生活对建设项目的影晌

周边民用建筑距本建设项目的生产、储存装置在 100m 以上，满足防火间距的要求，居民日常活动不会对本项目造成影响。

### 附 3.8 外部安全防护距离估算

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）的方法确定，本项目设备设施不涉及爆炸物，不构成重大危险源。所以按相关标准确定外部安全防护距离。

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 版））、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 等相关的要求确定外部安全防护距离。具体信息见下表：

3.8-1 企业外部安全防护距离间距一览表

本单位建构筑物/外部建构筑物	防护要求距离 (m)	依据
201 电石库/钢瓶间（甲 1256 类，>10t）高层民用建筑、重要公共建筑	50	GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条
201 电石库/钢瓶间（甲 1256 类，>10t）/其他民用建筑	30	GB50016-2014(2018 版) 第 3.5.1 条
101 乙炔车间(含气柜)（甲类）/高层民用建筑	50	GB50016-2014(2018 版) 第 3.4.1 条
101 乙炔车间(含气柜)（甲类）/裙房，单、多层民用建筑	25	GB50016-2014(2018 版) 第 3.4.1 条

目前江西恒基气体有限公司厂区各建构筑物与外部安全防护间距满足，相关法律法规要求，但仍应对厂区周边情况进行监测了解，出现不符合安全防护间距要求时，应及时协商解决，保证安全间距。

### 附 3.9 重点监管危险化学品安全管理评价

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）、国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）辨识，拟建项目产品乙炔为重点监管的危险化学品。但本项目可行性研究报告未对涉及的重点监管的危险化学品提出安全对策措施。本报告在正文 6.2 章节进行了补充。

### 附 3.10 重点监管危险化工工艺安全评价

根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 完整版，国家安监总局）的规定，本项目不涉及危险化工工艺。

### 附 3.11 安全管理分析

#### 1) 劳动定员及安全管理机构

年工作日：300 天，年工作时间 7200 小时。

生产班制：生产车间实行四班三运转，连续生产；辅助岗位和管理岗位每天一班制。

劳动定员为 20 人，其中管理人员 5 人、生产人员 15 人，年生产 300 天，每天配置两班，每班生产 8 小时。

#### 2) 安全培训。

新招聘的人员在上岗操作之前，必须进行系统的专业知识和安全知识培训，经考试合格后，方可持证上岗。

根据国家安监总局第 63 号令《生产经营单位安全培训规定》的要求，该项目在建成投产前其主要负责人和安全生产管理人员必须接受专门的安全培训，经安全生产监管监察部门对其安全生产知识和管理能力考核合格，取得安全资格证书后，方可任职。其他从业人员必须进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。特种作业人员必须进行系统的专业知识和安全知识培训，经考试合格后，取得有关部门颁发的特种作业证后，方可持证上岗。

### 3) 规章制度

该拟建项目使用危险化学品，根据国家安监总局 36 号令《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》以及国家安监总局 41 号令《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求，该项目在建成试运行前应制定相应的安全管理制度、岗位安全操作规程和各岗位各级人员安全生产责任制以及应救援预案，并对从业人员进行培训。

### 4) 应急救援预案

应急管理是一项系统工程，生产经营单位应根据组织体系、管理模式、风险大小及生产规模，建立应急预案体系。生产经营单位应结合本单位的实际情况，从公司、企业（单位）到车间、岗位分别制订相应的应急预案，形成体系，互相衔接，并按照统一领导、分级负责、条块结合、属地为主的原则，同地方人民政府和相关部门应急预案相衔接。

应急救援预案，应做到事故类型和危害程度清楚，应急管理责任明确，应对措施正确有效，应急响应及时迅速，应急资源准备充分，立足自救。

## 附件 4 安全评价依据

### 附 4.1 评价依据的法律、法规、规章、文件

#### 附 4.1.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（2002 年中华人民共和国主席令第七十号公布、2021 年国家主席令第 88 号修订）

《中华人民共和国消防法》（2008 年国家主席令第 6 号令公布、2021 年第 81 号令修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（2016 年中华人民共和国主席令第 52 号公布、2018 年中华人民共和国主席令第 24 号修订）

《中华人民共和国特种设备安全法》（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）

《中华人民共和国劳动法》（主席令[1995]28 号；24 号令修正）

《中华人民共和国行政许可法》（国家主席令[2019]第 29 号修正）

《中华人民共和国社会保险法》（国家主席令[2014]第 14 号修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号）

《中华人民共和国特种设备安全法》（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）

#### 附 4.1.2 行政法规

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号、第 645 号令修改）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，第 703 号令修改）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》

（国务院令第 190 号，第 588 号令修改）

- 《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号）
- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第 352 号）
- 《安全生产许可证条例》（国务院令 第 397 号）
- 《劳动保障监察条例》（国务院令 第 423 号）
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号）
- 《工伤保险条例》（国务院令 第 586 号）
- 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）
- 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号）
- 《公路安全保护条例》（国务院令 第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

#### 附 4.1.3 规范文件

- 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）
- 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发[2011]40 号）
- 《加强企业班组长安全培训工作指导意见》（安委办(2010)27 号）
- 《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委[2011]4 号）
- 《国务院安委会办公室关于印发〈危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案〉的通知》（安委办[2021]7 号）
- 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）
- 《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）
- 《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）》（安监总管三〔2017〕121号）

《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）

《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》

（安监总管三〔2017〕1号）

《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》

（安监总管三〔2014〕116号）

《国务院安全生产委员会关于印发《“十四五”国家安全生产规划》的通知》  
安委〔2022〕7号

《应急管理部关于印发《“十四五”危险化学品安全生产规划方案》的通知》  
应急〔2022〕22号

《关于印发〈危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案〉的通知》  
安委办〔2021〕7号

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

《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》  
应急厅〔2020〕38号

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

《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》 安监总危化〔2007〕225号  
附 4.1.4 部门规章

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）

（工业和信息化部工产业[2010]第122号）

《产业结构调整指导目录（2024年本）》

（中华人民共和国国家发展和改革委员会令2023年第7号）

《生产经营单位安全培训规定》

（原安监总局令[2006]第3号，第80号令修改）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》

（原安监总局令[2007]第16号）

《生产安全事故信息报告和处置办法》

（原安监总局令[2009]第21号、第80号令修改）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

（原安监总局令[2010]第30号、第80号令修改）

《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（2023年4月4日国家市场监督管理总局令第74号公布）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》

（原安监总局令[2010]第36号、第77号令修改）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

（原安监总局令[2011]第40号，第79号令修改）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》

（原安监总局令[2011]第41号），第79号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

（原安监总局令[2012]第45号、第79号令修改）

《危险化学品登记管理办法》

（原安监总局令[2012]第53号）

《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〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定（原安监总局令[2015]第 77 号）

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

（原安监总局令[2015]第 79 号）

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

（原安监总局令[2015]第 80 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局 88 号令公布、应急管理部令第 2 号修订）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

（原安监总局令[2017]第 89 号）

《关于深入开展企业安全生产标准化岗位达标工作的指导意见》

（原国家安监总局办(2011)82 号）

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

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》

（安监总管三〔2014〕68 号）

《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》

（安监总危化[2007]225 号）

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》

（安监总办〔2017〕140 号）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》

（财资〔2022〕136 号）

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设,严格落实企业安全生产主体责任  
的指导意见》 (原安监总局管二[2010]139 号)

《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作  
的通知》 (原安监总管三[2011]24 号)

《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》  
安监总厅管三[2011]142 号

《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》 安监总管三[2013]12  
号

《首批重点监管的危险化工工艺目录》 (原安监总管三[2009]116 号)

《第二批重点监管的危险化工工艺目录》 (原安监总管三[2013]3 号)

《危险化学品目录(2015 版)实施指南》(试行)

(原安监总厅管三[2015]80 号)

《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》  
(原国家安全生产监督管理总局公告 2014 年 第 13 号)

《危险化学品目录》

(2015 年版,原国家安监总局等 10 部委公告-[2015]第 5 号)

《高毒物品目录》(2003 年版) (卫法监发[2003]142 号)

《易制爆危险化学品名录》 (公安部 2017 年版)

《各类监控化学品名录》 (工信部令第 52 号)

《列入第三类监控化学品的新增品种清单》

(国家石油和化学工业局令第 1 号)

#### 附 4.1.5 地方性法规

《江西省安全生产条例》

(江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过)

《转发国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》 江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2009]67 号

《江西省人民政府办公厅转发〈省发改委、省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见〉的通知》 (赣府厅发[2008]58 号)

《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案〉的通知》 (赣应急字〔2018〕7 号)

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》 (赣应急办字〔2020〕53 号)

《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》

《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

《关于印发〈江西省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案〉的通知》

《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)

《江西省自然资源厅关于江西龙南经济技术开发区化工集中区四至范围审核认定意见的函》 赣自然资函〔2022〕342 号

《龙南经开区化工园区产业发展指引和“禁限控”目录》(龙开政发〔2022〕3 号)

#### 附 4.1.6 国家标准

1. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
2. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019
3. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
4. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
5. 《氧气站设计规范》GB50030-2013
6. 《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008
7. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
8. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
9. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
10. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）
11. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
12. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
13. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
14. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
15. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
16. 《国家电气设备安全技术规范》GB19517-2009
17. 《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》GB7231-2003
18. 《危险货物分类和品名编号》GB6944-2012
19. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
20. 《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
21. 《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
22. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
23. 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
24. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
25. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016

26. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSGD0001-2009
27. 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
28. 《系统接地型式及安全技术要求》 GB14050-2008
29. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
30. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
31. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
32. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
33. 《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
34. 《安全色》 GB2893-2008
35. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
36. 《危险货物物品名表》 GB12268-2012
37. 《危险货物包装标志》 GB190-2009
38. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
39. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009
40. 《化学品分类和标签规范(2~18 部分)》 GB30000-2013
41. 《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009
42. 《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》  
GB/T8196-2003
43. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
44. 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
45. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
46. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
47. 《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2003（2009 版）
48. 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB50046-2008
49. 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
50. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2013
51. 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007

52. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
53. 《压力容器》 GB 150.1~GB 150.4-2011
54. 《压力管道规范》 GB/T 20801.1~GB/T 20801.6-2006
55. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》 TSGD001-2009
56. 《安全阀安全技术监察规程》 TSGZF001-2006
57. 《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009
58. 《工业金属管道设计规范》 GB 50316-2000 2008 版
59. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
60. 《室外给水设计规范》 GB50013-2018
61. 《化学防护服的选择、使用和维护》 AQ/T6107-2008
62. 《安全鞋、防护鞋和职业鞋的选择、使用和维护》 AQ/T 6108-2008
63. 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）
64. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）、
65. 《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T3052-2015）。
66. 《气瓶颜色标志》 GB/T 7144-2016
67. 《溶解乙炔气瓶充装规定》 GB/T 13591-2009
68. 《溶解乙炔气瓶》 GB 11638-2011
69. 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T 34525-2017

#### 附 4.2 与本项目有关的技术文件、资料

- 1) 安全评价技术服务合同；
- 2) 江西恒基气体有限公司气体分装、生产建设项目《可行性研究报告》；
- 3) 江西恒基气体有限公司提供的相关资料（见附件）。



## 附件 5 建设单位提供的附件目录

- 1) 建设单位营业执照；
- 2) 本项目土地使用证明材料，规划意见书
- 3) 江西恒基气体有限公司溶解乙炔生产充装及氧气等气体储存经营项目备案通知书
- 4) 总平面布置图