

项目编号：皖 WH20260200083

淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心

液氧、液氩和液态二氧化碳充装项目

安全现状评价报告

(报批稿)

安徽雷鸣科化有限责任公司

资质编号：APJ - (皖) - 017

2026年3月6日

淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心

液氧、液氩和液态二氧化碳充装项目

安全现状评价报告

(报批稿)

法定代表人：李明鲁

技术负责人：刘亚松

项目负责人：薛立龙

2026年3月6日

# 目 录

第一章 概 述 .....	1
1.1 安全评价依据 .....	1
1.1.1 法律法规 .....	1
1.1.2 部门规章 .....	1
1.1.3 国家行业标准 .....	2
1.1.4 其它依据 .....	4
1.2 评价目的 .....	4
1.3 评价内容和范围 .....	4
1.4 评价程序 .....	5
第二章 被评价单位概况 .....	6
2.1 企业基本情况 .....	6
2.2 区域位置和自然气候条件 .....	6
2.3 公司平面布置 .....	7
2.4 液氧、液氩和二氧化碳卸车及充装工艺流程简述 .....	8
2.4.1 卸车前检查和准备工作 .....	8
2.4.2 卸车 .....	8
2.4.3 充装 .....	9
2.4.3.1 液氧气化充装生产工艺流程简述 .....	9
2.4.3.2 液氩充装工艺流程简述 .....	9
2.4.3.3 二氧化碳充装工艺流程简述 .....	9
2.5 主要装置情况 .....	10
2.6 主要建、构筑物 .....	10
2.7 主要安全设施情况 .....	11
第三章 危险有害因素辨识 .....	12
3.1 经营危化品的理化性质、危险性和危险性类别 .....	12
3.2 经营危化品的操作、储存、运输注意事项与危险标志 .....	12
3.3 有仓储经营过程中的危险、有害因素分析 .....	13
3.3.1 火灾、爆炸 .....	13
3.3.2 中毒和窒息 .....	16
3.3.3 高处坠落 .....	16
3.3.4 触电 .....	16
3.3.5 建、构筑物坍塌 .....	17
3.3.6 静电和雷电危害 .....	17
3.3.7 低温冻伤 .....	17
3.3.8 其他伤害 .....	17
3.3.9 职业病危害因素 .....	18
3.3.10 主要危险、有害因素存在的场所部位 .....	18

3.3.11 安全管理危险有害因素分析 .....	18
3.4 无仓储经营过程中的危险、有害因素分析 .....	19
3.5 重大危险源识别 .....	22
3.5.1 辨识依据 .....	22
3.5.2 重大危险源辨识过程 .....	22
3.6 事故案例 .....	24
第四章 评价方法选择和评价单元划分 .....	27
第五章 现场安全检查评价 .....	28
5.1 安全管理制度 .....	28
5.2 安全管理组织 .....	29
5.3 从业人员 .....	29
5.4 生产、储存场所安全条件 .....	30
5.4.1 外部安全防火间距 .....	30
5.4.2 内部安全防火间距 .....	31
5.4.3 生产设施、设备、装置实际运行状况 .....	31
5.4.4 特种设备、安全设施法定检测情况 .....	33
第六章 存在问题与隐患安全对策措施和整改建议 .....	35
6.1 存在问题与隐患安全对策措施建议 .....	35
6.2 问题整改的复查情况 .....	35
第七章 补充的安全对策措施 .....	36
第八章 经营许可证条件评价与评价结论 .....	38
8.1 经营许可证条件安全检查评价 .....	38
8.2 安全检查表检查结果分级 .....	42
8.3 经营许可证条件安全评价结论 .....	42
附件 1 危险有害特性识别表	
附件 2 营业执照	
附件 3 危险化学品经营许可证	
附件 4 气瓶充装许可证	
附件 5 特种设备使用登记证、储罐、安全阀、压力表检测报告	
附件 6 主要负责人、安全管理员资格证	
附件 7 特种作业人员资格证	
附件 8 建设工程竣工验收消防备案受理凭证	
附件 9 雷电防护装置检测报告	
附件 10 应急预案备案登记表	
附件 11 平面布局图、人事任职的通知、发改委相关文件、土地证明	
附件 12 危化品承运（安全）协议书、道路运输经营许可证	
附件 13 危货运输驾驶员、押运员资格证复印件	
附件 14 企业责任制、操作规程、制度目录	
附件 15 企业安全生产管理协议、现场问题部分整改照片	
附件 16 现场审核问题整改图片	
附件 17 安全评价委托书	

# 第一章 概 述

## 1.1 安全评价依据

本评价报告依据国家有关安全生产的法律、法规及文件，以及被评价单位提交的资料，对被评价单位危险化学品的经营条件进行安全评价。

### 1.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年修订）
- 2、《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 81 号，2021 年修订）
- 3、《中华人民共和国职业病防治法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正）
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 87 号）
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号）
- 6、《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号）

### 1.1.2 部门规章

- 1、《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第 55 号，原国家安监总局令第 79 号修改）
- 2、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令 40 号，原国家安监总局令第 79 号修改）
- 3、《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第 3 号，原国家安监总局令第 80 号修改）
- 4、《安徽省安全生产条例》（2024 年 5 月 31 日安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议修订）
- 5、《重点监管危险化学品》（2013 版）

- 6、《重点监管危化工艺》（2013 版）
- 7、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总管三〔2011〕142 号文）
- 8、《用人单位职业健康监护监督管理办法》（原安监总局令第 49 号）
- 9、《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号，应急部等 10 部门公告 2022 年第 8 号）
- 10、《易制爆危险化学品目录》（2017 版）
- 11、《高毒物品名录》（2003 版）
- 12、《工作场所职业卫生监督管理规定》（原安监总局令第 47 号）
- 13、《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）
- 14、《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第 20 号）
- 15、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，2016 年 645 令修订）
- 16、《铁路运输安全保护条例》（国务院令第 430 号）
- 17、《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）
- 18、《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）

### 1.1.3 国家行业标准

- 1、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- 2、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）
- 3、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）
- 4、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 5、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 6、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

- 7、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
- 8、《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- 9、《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-2008）
- 10、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 11、《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- 12、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2024年版）
- 13、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 14、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 15、《火灾自动报警系统施工及验收标准》（GB50166-2019）
- 16、《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517-2009）
- 17、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB 17914-2013）
- 18、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- 19、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- 20、《安全色》（GB 2893-2008）
- 21、《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- 22、《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）
- 23、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 24、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
- 25、《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1-2019）
- 26、《交流电气装置的接地设计规范》（GBJ/T50065-2011）
- 27、《高温作业分级》（GB/T 4200-2008）
- 28、《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）
- 29、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- 30、《安全评价通则》（AQ 8001—2007）

- 31、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG 20660-2000）
- 32、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 33、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）
- 32、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 33、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 34、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

#### 1.1.4 其它依据

- 1、安全评价委托书
- 2、安全评价合同
- 3、被评价单位提供的基础资料（见附件）

### 1.2 评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，通过安全评价，对经营单位在业务活动中存在的主要危险有害因素进行识别，指出安全隐患，提出补充和完善的对策、措施、建议，以提高企业经营过程的安全程度，满足安全运营的要求。为危险化学品主管部门——安全生产监督管理部门进行安全监督和管理提供依据。

### 1.3 评价内容和范围

本次安全评价范围是淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心厂界内液氧、液氮和二氧化碳气体储存充装项目危化品经营许可安全条件，评价内容有仓储是液氧、液氮、二氧化碳的充装、储存场所设备和设施、安全管理制度、安全管理组织、从业人员以及储存经营许可条件和无仓储氮气、乙炔、丙烷的经营许可条件。

## 1.4 评价程序

本次评价程序如图 1-1 所示。

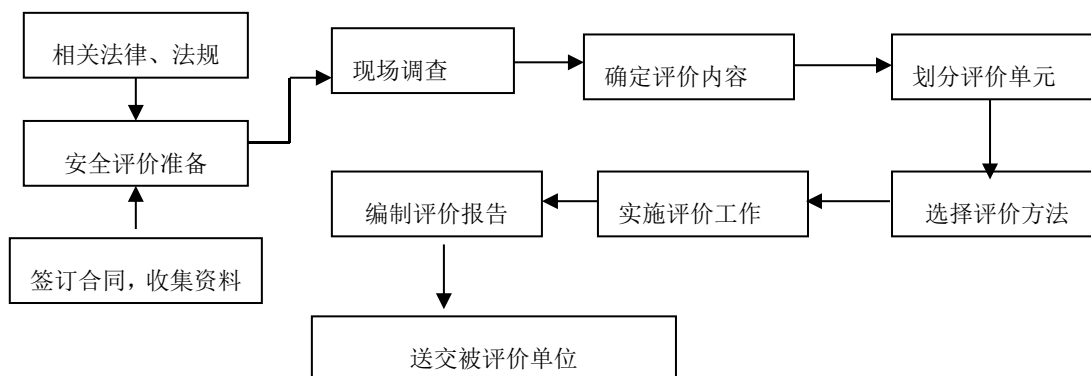


图 1-1 安全评价程序

## 第二章 被评价单位概况

### 2.1 企业基本情况

淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心坐落在濉溪经济开发区白杨路白杨大桥西 100 米，法定代表人黄忠管，主要从事工业气体二氧化碳、氧气、氩气、氮气、乙炔、丙烷的经营，其中氮气、乙炔、丙烷为无仓储经营。南面是园区道路，交通便捷。并于 2023 年 3 月 29 日取得危险化学品经营许可证，证书编号为皖淮危化经字〔2023〕027 号，证书有效期至 2026 年 3 月 28 日。

该公司重视安全生产，设置了安全生产管理机构，并依法配备了符合资质条件的专职安全管理人员，制定了较健全的安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程。该公司主要负责人及安全管理人员持证上岗，证件在有效期内；特种作业人员经过特种作业资格培训合格，证件在有效期内；一般作业人员经公司内部安全教育培训合格后上岗。

### 2.2 区域位置和自然气候条件

#### 1、气象条件

淮北市濉溪县属亚热带季风性湿润气候，四季分明，气候温和，雨量充沛。本地区主要气象参数见下表：

濉溪县主要气象参数

项 目		参 数
气温	年平均气温	16.1℃
	极端最高气温	40.6℃
	极端最低气温	-15.6℃
气压	年平均气压	101.2kPa

	极端高气压	104.3kPa
	极端低气压	98.9kPa
风	年主导风向	东北风
	平均风速	3.1m/s
	最大风速	22m/s
	基本风压值	0.35kN/m <sup>2</sup>
降雨量	年平均降雨量	1434.9mm
	一日最大降雨量	199.5mm
	一小时最大降雨量	62.0mm
空气相对湿度	年平均相对湿度	78%
积雪最大深度		24cm
基本雪荷载		0.50kN/m <sup>2</sup>
最大冻土深度		10cm

## 2、地质

该公司位于淮北市濉溪经济开发区白杨路白杨大桥西 100 米，濉溪经济开发区地形属平原地带。地质为第四纪的风化粘土和冲击土所覆盖的低丘岗地，地震烈度为 6 度，属长江中下游低频率、低强度地震区。

## 3、地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB5001-2001）附录 A 中确定，本地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

### 2.3 公司平面布置

该公司坐北朝南，罐区位于厂区西南部，充装间以及空瓶、实瓶间位于厂区西侧。办公区位于厂区北侧。消防水池位于厂区东侧。

站区用电由电缆直接外接电源经变压至 380/220V 进户。总平面布置现状示意图具体见报告附图。

## 2.4 液氧、液氮和二氧化碳卸车及充装工艺流程简述

### 2.4.1 卸车前检查和准备工作

- a 引导罐车到指定位置停车，给车轮垫上防滑块。
- b 接好静电接地线。
- c 检查罐车内介质是否与储罐的介质相符合，质量是否符合要求。
- d 检查罐车与储罐的压力是否正常。
- e 检查储罐的储液量是否在允许充装量范围内，液位计指示是否正常。
- f 检查罐车与储罐安全附件是否完好，消防器材是否在有效期内。
- g 检查罐车与储罐外观是否有结霜、腐蚀、凹凸不平等现象。
- h 检查罐车和司机的证件是否齐全并在有效期内。
- i 检查卸车工具是否合格

(a)装卸软管的材料应与充装介质相容，能够满足低温性能要求。接触液氧的装卸软管内表面已进行脱脂处理和防止油脂污染措施。

(b)有装卸软管公称压力不小于装卸系统工作压力 2 倍（即 1.6MPa ），其最小爆破压力大于 4 倍公称压力（即 6.4MPa ）的见证资料。

(c)有装卸软管每半年进行一次水压试验，试验压力为 1.5 倍公称压力。

(d)有标志装卸软管开始使用日期和使用年限的见证资料。上述检查确认无异后，操作员穿戴好防护用品，准备卸车。

### 2.4.2 卸车

连接罐车与储罐的卸液金属软管，开启罐车出液阀和管道排放阀，吹扫卸液软管及管路。吹扫后，关闭充装管道排放阀，开启输出阀与增压器输出阀，由顶部充液。充装过程中，注意观察液位对照表。接近充满时，开启溢

流阀，该阀喷出液体时表明储罐已充满额定容量，应立即关闭罐车排液阀、充装阀和输入阀及回流阀，停止充液。开启罐车充装管道上的排放阀，卸去软管的压力后关闭充装管道排放阀，然后，拆下卸液软管。

### 2.4.3 充装

#### 2.4.3.1 液氧气化充装生产工艺流程简述

液氧充装工艺主要采用低温液氧泵、低温液体贮罐和汽化器，液体贮罐中的液氧，经液氧泵输送到汽化器，进行汽化，然后将汽化的氧气灌装到氧气瓶中，充到 10-15MPa 压力，便可销售。图 1-1

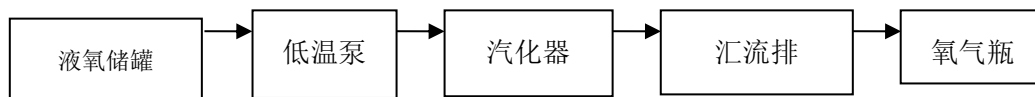


图 1-1 液氧充装工艺流程图

#### 2.4.3.2 液氮充装工艺流程简述

液氮充装工艺主要采用低温液氮泵、低温液体贮罐和汽化器，液体贮罐中的液氮，经液氮泵输送到汽化器，进行汽化，然后将汽化的氮气灌装到氮气瓶中，充到 10-15MPa 压力，便可销售。如图 1-2

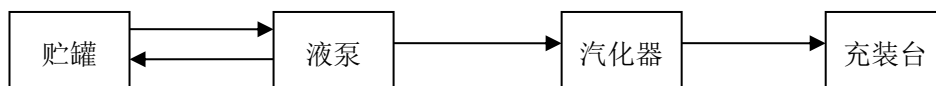


图 1-2 液氮充装工艺流程图

#### 2.4.3.3 二氧化碳充装工艺流程简述

二氧化碳充装工艺比较简单，直接将液态二氧化碳用二氧化碳泵经充装

排灌入瓶中，每瓶重量为 15-23 公斤。如图 1-3

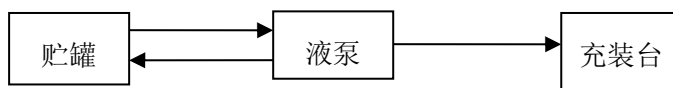


图 1-3 二氧化碳充装工艺流程图

## 2.5 企业主要装置情况

表 2-1 企业主要储存装置情况表

序号	设备位号	设备名称	规格型号	设计温度和压力	数量	材质	主要介质
1	CD14-0088	液氧储罐；V=20m <sup>3</sup> ， ø2000mm×8756mm		-196℃、0.8 MPa	1	不锈钢	液氧
2	CD12-0146	液氮储罐；V=20m <sup>3</sup> ， ø2000mm×8756mm		-196℃、0.8 MPa	1	不锈钢	液氮
3	CD12-0176	液态二氧化碳储罐；V=30m <sup>3</sup> ， ø2400mm×8960mm		-40℃、2.27 MPa	1	不锈钢	液态二氧化碳
4	BP0600	低温液体泵； N=5.5KW		/	3	组合件	/
5	1307203	氧汽化器；DEH-400， 2000 ×2000×2200		-10℃、15MPa	1	合金	氧
6	1409166	氮汽化器；DEH-200， 2000 ×1000×2200		-10℃、15MPa	1	合金	氮
7	/	氧汇流排（15 头）		15 MPa	2	不锈钢	氧气
8	/	氮汇流排（10 头）		15 MPa	2	不锈钢	氮气
9	/	二氧化碳汇流排（5 头）		10 MPa	1	不锈钢	二氧化碳
10	/	氧气钢瓶（40L）		/	374	37Mn	氧气
11	/	氮气钢瓶（40L）		/	307	37Mn	氮气
12	/	二氧化碳钢瓶（25Kg）		/	369	37Mn	二氧化碳

## 2.6 主要建、构筑物

该项目为气体充装项目，涉及到的建构筑物情况见表 2-2。

表 2-2 主要建、构筑物一览表

序号	建筑物名称	结构形式	楼层	建筑面积	火灾分类	耐火等级	备注
1	配电箱	/	/	1	丙	二级	挂在墙上
2	门卫	框架	一层	18	丁	二级	
3	办公室	轻钢骨架	一层	84	丁	四级	
4	消防水池	/	/	/	/	/	20m <sup>3</sup>
5	CO <sub>2</sub> 、氧充装间	轻钢	一层	129.8	乙	二级	
6	氮充装间	框架	一层	194.7	戊	二级	
7	罐区	/	/	102	乙	/	

## 2.7 主要安全设施情况

该充装站采用的安全设施检查情况及汇总结果如下。

表 2-7 安全设施情况一览表

序号	安全设施名称	数量	规格型号	安装位置	结论
1	压力表	10	0-25/0-1.6MPa	储罐、汇流排	合格
2	安全阀	11	/	储罐、管道	合格
3	手提式干粉灭火器	20	MFZ/ABC5	充装间、罐区、办公室	符合
4	推车式干粉灭火器	2	35kg	罐区	符合
5	消防水池	1	20m <sup>3</sup>	-	符合
6	消防泵车	1	——	厂区	符合
7	消防水带	-	50m	厂区	符合
8	应急照明设施	2	应急照明灯	充装间	符合

该企业自上次换证三年来主要装置、主要建、构筑物、主要安全设施等情况未发生变化。

### 第三章 危险有害因素辨识

#### 3.1 经营危化品的理化性质、危险性和危险性类别

淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心气体储存经营的危险化学品品种为液氧、液氩和二氧化碳气体，其主要理化特性指标、危险性和危险类别见表 3-1。

表 3-1 经营的危化品理化性质、危险性和危险类别

序号	品名	CAS	理化性质	危险特性	危险性类别
1	氧气	7782-44-7	熔点(℃): -218.8; 沸点(℃): -183.1; 相对密度(水=1): 1.14(-183℃); 相对蒸汽密度(空气=1): 1.43; 饱和蒸汽压(kPa): 506.62(-164℃); 临界温度(℃): -118.4; 临界压力(MPa): 5.08; 闪点(℃): 无意义; 引燃温度(℃): 无意义; 爆炸下限(%): 无意义; 爆炸上限(%): 无意义; 溶解性: 溶于水、乙醇	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一,能氧化大多数活性物质。与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成爆炸性的混合物。	加压气体
2	氩气	7440-37-1	外观与性状: 无色无臭的惰性气体,熔点(℃): -189.2, 沸点(℃): -185.7, 相对密度(水=1): 1.40(-186℃), 燃烧热(kJ/mol): 无意义, 临界温度(℃): -122.3, 相对蒸气密度(空气=1): 1.38, 闪点(℃): 无意义, 临界压力(MPa): 4.86, 饱和蒸气压(kPa): 202.64(-179℃)	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	加压气体
3	二氧化碳	124-38-9	外观与性状: 无色无臭气体, 熔点(℃): -56.6(527kPa), 沸点(℃): -78.5(升华), 相对密度(水=1): 1.56(-79℃), 燃烧热(kJ/mol): 无意义, 临界温度(℃): 31, 相对蒸气密度(空气=1): 1.53, 闪点(℃): 无意义, 临界压力(MPa): 7.39, 饱和蒸气压(kPa): 1013.25(-39℃)	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	加压气体

#### 3.2 经营危化品的操作、储存、运输注意事项与危险标志

淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心气体储存经营的危险化学品品种为液氧、液氩和二氧化碳气体，其操作、储存、运输注意事项与危险标志见表 3-2。

表 3-2 经营的危化品操作、储存、运输注意事项

序号	品名	操作注意事项	储存注意事项	运输注意事项	包装类别	包装标志
1	氧气	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。	III	助燃气体；氧化剂
2	氩气	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	I	不燃气体
3	二氧化碳	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	I	不燃气体

### 3.3 有仓储经营过程中的危险、有害因素分析

#### 3.3.1 火灾、爆炸

##### 一、液态气体储存

1、液态气体储罐的设计、制造、安装存在缺陷，都会导致储罐达不到设计的隔热、承压要求，投入使用后，可造成储罐破裂爆炸；如果储罐未进

行定期检验，储罐的壁厚、焊缝、安全附件等存在的安全隐患未能及时发现，使用过程中则会因此引发爆炸事故；

2、按照规定液氧储罐周围5米范围内不能存放可燃物和采用沥青路面。使用过程中，如果违反规定，在液氧储罐区周围存放易燃或可燃物质，一旦储罐发生泄漏，或出现无序排放，高浓度氧气极易引起火灾或者爆炸事故；

3、液态储罐属于永久气体和低温液化气体储存设备，储罐为双层固定真空粉末绝热储罐。如果真空隔热层存在缺陷、或者受到损坏等情况，罐内液态气体会快速气化造成储罐内压增大，当超过设计压力时，储罐会发生物理爆炸；

4、储罐储存的介质数量超过规定的充装系数，超量储存，也会造成储罐内压增大，从而引起储罐爆炸；

5、储罐的安全阀、压力表、以及储罐介质温度检测等安全附件存在缺陷、未定期检验、安全附件失去作用等，如果储罐内介质温度升高、内压增大，有可能造成储罐发生爆炸事故；

6、液氧槽车在卸入液氧过程中，防静电装置未进行可靠接地，使用非防爆工具敲打软管接头，可引起爆炸事故。

## 二、气体充装

1、气体充装过程，如发生充装系统超压、超温现象，可能造成气瓶、充装管道因超压、超温而发生爆炸事故。

2、充装汇流排安全设施有缺陷，充装排紧急切断阀、安全阀、压力表、分组充装切断阀等，不能起到工艺操作、控制、监视、紧急卸放的作用，充装过程可能引起充装管道、气瓶发生爆炸。

3、氧气是助燃物质，与可燃、易燃物质接触，能够引起火灾、爆炸，与其他易燃气体混合能形成爆炸性的混合物，在充装过程有下列因素时，则可能引起爆炸事故。

(1) 错装气瓶，错误的把盛装可燃气体的气瓶当做氧气瓶进行充装，则会引起爆炸事故。

(2) 氧气管道内有润滑油混入，管壁内形成的油膜与氧气接触反应可造成爆炸事故。在氧气系统内部，固体微粒与管壁及器壁摩擦、撞击产生的热能聚集或静电火花均可能造成火灾和爆炸。

(3) 充装过程发生泄漏或无序排放，高浓度氧会引起可燃易燃物发生火灾或爆炸事故。

(4) 氧气充装过程可能出现火灾爆炸事故的其它因素：

①充装站氧气储存、充装设备周围有易燃物或可燃物；

②在系统周围或接触设备时带有油类物质；

③阀门的快速开启及气流在管道弯头处高速流动所引起的冲击波，会造成局部温度升高；

④系统外设备或装置导除静电不良，引起静电火花；

⑤违章动用明火或带火种进入生产现场；

⑥违章操作；

⑦氧气充装系统设备泄漏遇易燃物。

### 三、气瓶管理

1、气瓶没有严格的管理制度，充装前未对气瓶中残留气体进行检测分析，有可能误将盛装过氢气的气瓶内充装氧气，或氧气气瓶上沾有油脂在充装时，都可能导致化学爆炸。

2、如果气瓶瓶体腐蚀，壁厚严重减薄，气瓶又未定期检验，超期使用；在充装过程中不按操作规程操作，充装速度过快、超压或者在装卸过程中野蛮操作造成气瓶互相碰撞，均可能造成气瓶的物理爆炸。

3、气瓶搬运、储存过程，在夏季的阳光直晒下，可能导致气瓶的温度升高，使得气瓶内压力增大，并超过气瓶的材料耐压极限，而发生爆炸事故，

造成人员伤害。

4、气瓶安全附件缺失，搬运过程发生碰撞、受温度影响内压增大等，可能会发生爆炸。

### 3.3.2 中毒和窒息

该公司储存经营过程中的另一重要危险因素是中毒窒息。发生危险的主要危险物质是氧气，氧气一旦在人员活动场所发生泄漏和集聚，容易发生毒害窒息事故。

常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒。吸入40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

### 3.3.3 高处坠落

检修人员登高作业时，以及各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装如果存在缺陷；不良气候条件下（如雨、雪、风、雾天气），梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿；以及照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都将可能造成作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。

### 3.3.4 触电

如果电气设备、线路日常不注意维修保养，在运行和检修期间，均有可能造成触电伤亡事故。如果电气线路或电气设备质量不合格、设计及安装不规范、操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等原因，将会引起电气设备、线路的绝缘性能降低或保护失效，有可能造成漏电，引起触电事故。操作人员违章操作，沿墙壁敷设或沿地面铺设的临时线路无保护套管或绝缘损坏等原因均会发生触电事故。

### 3.3.5 建、构筑物坍塌

项目经营过程中，建、构筑物坍塌事故是可能发生的。本项目中厂房、生产装置等，特别是储罐设备等，若发生坍塌，将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

### 3.3.6 静电和雷电危害

静电无处不在，设备上、空气中、人体内都有可能携带静电。静电电压有时会达到几千伏，静电放电产生的火花对易燃易爆危险物品的安全构成极大的威胁。

雷电的危害方式主要有直击雷、感应雷、球雷和雷电侵入波，直击雷放电、二次放电、球雷打击和雷电流转化的高温等均能引起爆炸和火灾，也可能使人员、设备遭到电击导致损失。高大建构筑物遭受雷击危害的可能更大。

### 3.3.7 低温冻伤

氧气、二氧化碳、氩气为低温储罐，设备与人体接触或气体泄漏，人员未戴劳动防护用品，接触会发生低温冻伤。同时超低温环境降低了设备的机械强度。

### 3.3.8 其他伤害

钢瓶在公路运输过程中存在挤压、撞击，造成瓶阀受损，瓶体受损而发生的泄漏、爆炸的危险。钢瓶在装卸过程中发生的挤压、撞击、砸伤人员的危险。

在厂区内行驶的各类车辆，因车速较快、操作不当等，会对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害。运转设备，其暴露在外的转动部分，如果没有安全罩等防护措施或安全罩损坏，有可能造成人员受到机械伤害的危险。

### 3.3.9 职业病危害因素

本公司储存经营的危险化学品二氧化碳气体可导致中毒、窒息。

### 3.3.10 主要危险、有害因素存在的场所部位

危险、有害因素存在的场所部位详见表 3-2。

表 3-2 危险、有害因素存在部位汇总表

序号	危险、有害因素	存在的场所或作业名称
1	火灾、爆炸	充装间、储罐区、气瓶间等
2	中毒和窒息	充装间、储罐区、入罐检修作业等
3	高处坠落	高处作业、维修
4	触电	用电设备、线路
5	建、构筑物坍塌	厂房、储罐
6	静电和雷电危害	厂区建构筑物、储罐等
7	其他伤害、车辆伤害、机械伤害	各种机械传动部位、机动车辆
8	低温冻伤	低温储罐

### 3.3.11 安全管理危险有害因素分析

管理制度、岗位责任制度、操作规程及应急预案都是人制定，也是靠人来落实的。因此，人是安全管理的关键因素，其中人的素质对安全影响是全过程的。安监总局第 55 号令《危险化学品经营许可证管理办法》规定：企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。

该公司有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程，落实安全管理组织，完善安全措施，加强安全法制培训教育和监督管理，使安全管理形成一个相互促进、相互制约的有机系统，使安全制度成为安全经营的有力保证。

### 3.4 无仓储经营过程中的危险、有害因素分析

对经营过程中无仓储（氮气、乙炔、丙烷）气体，其中乙炔极易燃烧爆炸，丙烷为易燃气体，氮气为惰性气体。其主要安全防范措施分析如下。

#### 1、购销管理

（1）必须从已取得危险化学品安全生产许可证或者危险化学品安全经营许可证的企业采购危险化学品。

（2）应向供货方索取化学品安全技术说明书和化学品安全标签。不得购买没有上述文件、资料的产品。

（3）销售时应审查购买者的资质，不得向未取得危化品经营许可证的单位和个人销售危险化学品。

（4）严格购销台帐管理，应将每一次的购销业务（包括购销日期、数量、业务责任人员等）登记造册，以便随时可查到货物的数量、来源和流向。

#### 2、运输和装卸

（1）进行危险品运输时，只能委托有危险化学品运输资质的运输企业和车辆承运，并向承运人说明运输的危险化学品的品名、危害、应急措施等，以保证运输安全。

（2）委托运输时，必须要求承运方配备有资质的危险化学品押运人员，并随时处于押运人员的监督之下，不得超装，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域，应当事先向当地公安部门报告，由当地公安部门为其指定行车时间和路线。

（3）装卸作业应严格按照装卸规程进行装卸操作，操作时必须在装卸管理人员的现场指挥下进行，轻装轻卸，严禁敲打、撞击、抛掷，防止包装物损坏。

（4）运输车辆应按规定配备应急救援器材和设备，并确保器材、设备

完好；押运人员必须掌握所运输的危险化学品危险特性、理化指标、应急处理和应急救援措施、方法以及应急救援器材、设备的使用方法。

### 3、个人防护

(1) 由于经营的危险化学品乙炔、丙烷是易燃气体，具有火灾爆炸、窒息的危险，因此在经营过程，经营人员应有安全防范意识，在进行运输、装卸过程，应避免长期反复接触。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

(2) 在装卸工作期间，严禁吸烟，建议穿防静电工作服。

### 4、安全管理、安全教育和事故应急救援

(1) 要成立安全管理组织，配备安全管理人员，建立健全安全管理制度，落实岗位安全责任制，把经营过程每个环节、每个岗位的安全责任都要落实到人，做到有岗必有责。

(2) 企业主要负责人、安全员和其他从业人员，应定期进行安全生产法律法规和业务知识的培训教育，掌握所经营危险化学品的危险特性、安全防范措施等。

(3) 主要负责人、分管负责人、安全员，应定期接受安全生产监督管理部门的安全再教育、考核；企业应定期对其他从业人员进行安全培训、教育和考核，告知从业人员经营危险化学品的危险有害因素、应急处理措施、自救和互救的知识、技能等，严格遵守操作规程。

(4) 应针对经营的危险化学品的危险特性、经营方式、特点，以及可能发生的危险化学品事故，制定相应的危险化学品事故应急救援预案，并定期进行演练。当一旦出现险情，立即启动预案，险情较大时，应向地方政府及社会安全救援组织及时报告、报警，取得协同救援，控制事故的扩大和蔓延。

(5) 合理配备消防器材、防毒面具等应急救援器材、设备，并确保完

好。经营过程中一旦出现事故，应能及时进行抢险、救援，将事故扑灭于萌芽，或控制于局部，这是危险化学品经营执行安全生产法，坚持安全第一、预防为主方针的具体体现。

无仓储经营的危险化学品有乙炔、丙烷，其操作、储存、运输注意事项与危险标志见表 3-3。

表 3-3 无仓储经营的危化品操作、储存、运输注意事项

序号	品名	操作注意事项	储存注意事项	运输注意事项	包装类别	包装标志
1	氮气	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。	III	不燃气体
2	乙炔	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。储区应备有泄漏应急处理设备。	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	II	易燃气体

3	丙烷	<p>密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	<p>储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>	<p>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>	II	易燃气体
---	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	------

### 3.5 重大危险源识别

#### 3.5.1 辨识依据

依据①《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

②《危险货物品名表》（GB12268-2012）；

③《化学品分类和标签规范》（GB 30000.2-5、GB30000.7-16、GB30000.18）；

④《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局 40 号令）（2015 年 79 号修改）。

#### 3.5.2 重大危险源辨识过程

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

单元指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险化学品的生产、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。

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

临界量是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、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识（GB18218-2018）4.1.2 中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

b)生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

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

式中：

S —— 辨识指标

$q_1, q_2, \dots, q_n$  —— 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

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

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司涉及到的可能构成重大危险源的物质是氧气。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）标准，氧气为该标准表中所列的危险化学品，其临界量为200吨。由于其生产经营单元危险物质的量较小，我们仅对其储存单元液氧储罐进行辨识，该公司有1个液氧储罐，体积为20m<sup>3</sup>，液氧密度为1.14t/m<sup>3</sup>；液氧储量为22.8t，重大危险源辨识过程如下：

范围	物资	临界量 t	存量 t	加权系数	具体说明	判定
本项目涉及的范围内	液氧	200	$20 \times 1.14 = 22.8$	$22.8/200 = 0.114 < 1$	本项目涉及的重大危险源物质仅有液氧	否
加权系数计算公式： $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$ ，计算结果若加权系数 $\geq 1$ ，则构成了重大危险源；若加权系数 $< 1$ ，则未构成重大危险源，其中： $Q_n$ 为临界量， $q_n$ 为单品种存量						

该公司氧气储量未构成危险化学品重大危险源。

### 3.6 事故案例

#### 案例一：液氧站氧气管道爆裂事故

##### 一、事故经过

液氧站调试使用至第二天 9:00，制氧站人员巡检时发现，空浴式汽化器后管道及 $\Phi 133\text{mm}$  氧气主管有 100 余米管道外壁挂霜、结冻现象严重，当即关小汽化器液氧供给阀，减量运行，但已来不及阻止事故的发生。2 月 28 日 10:00，空浴式汽化器出口管与 $\Phi 133\text{mm}$  氧气主管交会处至氧气分汽缸进口处长约 60 余米氧气管道爆破，多处断开落地。事故造成氧气供应中断，电炉停产，但未伤人，也未引起火灾。管道断口无熔化、炭黑痕迹，没有发生化学反应。

##### 二、事故原因分析

根据事故现象与经过，通过现场情况分析，碳钢氧气主管表面挂霜、结冻现象严重，说明未完全汽化的超低温（ $-183^\circ\text{C}$ ）液氧已进入碳钢氧气主管，管壁温度骤降，造成大气中的水分在管壁附近遇低温过饱和析出，管壁挂霜、结露和冻冰。超低温造成碳钢管机械强度大大下降，承压能力骤减。氧气主管多处断开落地，大块碎片四散，断口属脆性断裂，都是低温所致。超低温液氧进入碳钢管道，通过管壁与大气进行热交换而汽化增压。在汽化器出口管与 $\Phi 133\text{mm}$  氧气主管交会处，液氧遇小制氧站送出的常温氧气，更是剧烈汽化，液氧汽化成气氧体积膨胀 800 倍，管内压力剧增，超过管材的强度极限就发生了爆破。

综上所述，超低温液氧进入了不耐低温的碳钢管道，引起管道低温冷脆，降低了机械强度，又在液氧剧烈汽化增压的双重作用下，造成了一起典型的氧气管道低温态超压物理性爆破事故。

本次事故的根本原因是：主要用氧大户电炉是一个用氧量不均衡的用户，高峰与低谷负荷相差悬殊。由流量计可看出，电炉高峰用氧已达2000m<sup>3</sup>/h，超过小制氧站供氧（空分设备未全量运行）和液氧站汽化能力之和，再加系统缓冲能力不足，造成液氧未完全汽化就进入了碳钢管道，引发事故。

另外，该供氧系统汽化器后氧气管道上未设置测温点，没有汽化能力自动调节控制手段，更无汽化器出口氧气温度过低报警和自动切断液氧来源的安全保护装置，这些也是导致本次事故的重要原因。

## 案例二：某市地下管网改的施工现场氧气瓶爆炸事故。

### （1）事故经过

2004年7月17日11时，进行地下管网改造施工的某市政府东院，施工人员在打开氧气瓶点燃焊枪施焊时，氧气瓶发生爆炸，1名妇女当场被炸死，另1名离出事地点几十米远的妇女被爆炸炸飞的铁片砸死，另有4人在事故中受伤。

### （2）事故分析

①氧气瓶在充装前，瓶内已含有与氧气混合后，具备爆炸特性的可燃气体。

② 氧气充装站在氧气瓶充装前，没有对气瓶进行预检，在氧气瓶充装后，也未进行复检。

③ 氧气充装站在气瓶充装过程中、充装后和出厂前，没有对气瓶进行瓶体温度变化的检查。

④ 氧气充装站的主要负责人和现场专职安全员没有很好履行安全生产

监督管理的职责。对现场巡检不足或对违规行为纠正不力。操作人员安全素质差，没有严格遵守安全生产规章制度和安全操作规程，对违规操作习以为常。

### 案例三：江苏省无锡市氧气瓶爆炸事故

#### (1) 事故概况

江苏省无锡市某电子材料厂在氧气充装时发生 3 只气瓶同时爆炸事故，其中 2 只烧毁，1 只炸成碎片，碎片最远飞出 300m，现场只剩下瓶子头和瓶底，两间充装厂房及旁边的三间瓦房全部炸毁，距爆炸点 30m 的大楼窗户玻璃震碎 300 多块，现场 1 人被炸死，腹部以上被炸碎。爆炸烟尘达数米之高，形成蘑菇状翻滚。

#### (2) 事故原因

气瓶使用单位在气瓶内部不加任何处理就擅自将氢气瓶改成氧气瓶，仅把气瓶外表的深绿色改成天蓝色，而充装单位在充装前也未加严格检查，误做氧气瓶充装，致使瓶内形成了爆鸣气所致。

## 第四章 评价方法选择和评价单元划分

从危险化学品的危险特性，以及经营和储存技术条件分析危险、有害因素出发，为便于分析评价，我们选用安全检查表法(SCL)，遵循《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》的规范性内容，结合本被评单位的具体情况，确定评价单元，对照国家有关法律、法规和技术标准，拟定现场检查表，逐项进行现场检查，做出评价结论。评价单元划分及主要评价内容见表4-1。

表 4-1 评价单元划分及评价内容表

序号	评价单元	评价内容	备注
1	安全管理制度	各岗位人员安全责任制、安全管理制度的制定与执行情况、应急救援预案等是否符合安全管理要求	安全检查表法
2	安全管理组织	安全管理机构设置、安全管理人员配备是否符合安全管理要求	安全检查表法
3	从业人员要求	主要负责人、安全员和其他从业人员的安全培训、考核情况以及持证情况	安全检查表法
4	经营储存场所	经营储存场所内、外部安全距离、安全设施、措施以及特种设备、安全设施检测检验情况	安全检查表法
5	经营许可证条件评价	是否满足危险化学品经营许可证许可条件和《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》规定内容的要求	安全检查表法

## 第五章 现场安全检查评价

### 5.1 安全管理制度

本次评价的主要内容包括以安全管理责任制为核心的各类安全管理制度、岗位操作规程、事故应急预案等。具体检查情况见表 5-1。

表 5-1 安全管理制度检查评价表

序号	检查内容	实际情况	结论
一	<b>安全责任制</b>		
1	总经理安全生产责任制	有总经理安全生产责任制	符合
2	车间主任责任制	有车间主任安全生产责任制	符合
3	安全员责任制	有安全员安全生产责任制	符合
4	班组长责任制	有班组长安全生产责任制	符合
5	保管员责任制	有保管员安全生产责任制	符合
二	<b>安全管理制度</b>		
1	安全教育、培训、考核制度	有安全教育、培训、考核制度	符合
2	安全检查管理制度	有安全检查管理制度	符合
3	作业场所防火、防爆管理制度	有作业场所防火、防爆管理制度	符合
4	安全装置与防护器具管理制度	有安全装置与防护器具管理制度	符合
5	仓储安全管理制度	有仓储安全管理制度	符合
6	设备安全管理制度	有设备安全管理制度	符合
7	消防器材管理制度	有消防器材管理制度	符合
8	职业卫生安全管理制度	有职业卫生安全管理制度	符合
9	劳动防护用品保健品管理制度	有劳动防护用品保健品管理制度	符合
10	事故调查处理制度	有事故调查处理制度	符合
11	隐患整改管理制度	有隐患整改管理制度	符合
12	安全生产奖惩制度	有安全生产奖惩制度	符合
13	承包商管理制度	有承包商管理制度	符合

三 操作规程			
1	气体充装前检查	有气体充装前检查程序规程	符合
2	气体充装	有气体充装操作规程	符合
3	气瓶装卸、搬运	有气瓶装卸、搬运操作规程	符合
四 应急救援预案			
1	预案的制定	经检查,该公司制定了综合应急救援预案、事故现场处置方案	符合
2	应急救援预案评审	该公司应急救援预案已组织有关专家进行了评审	符合
3	事故应急救援预案备案	有应急预案备案登记表	符合
4	事故应急救援预案演练	有应急预案演练记录	符合

检查结果：通过上述检查评价，该公司的安全管理制度健全。

### 5.2 安全管理组织

本项评价的主要内容有安全管理机构设置、安全管理人员配备等。具体检查情况见表 5-2。

表 5-2 安全管理组织安全检查评价表

序号	检查内容及要求	实际情况	结论
1	安全管理机构设置情况	该公司设置了安全管理机构	符合
2	是否建立义务消防队，配备义务消防队员	有义务消防队，并配备了义务消防队员	符合
3	专职安全员配备情况	公司任命陈忠华为专职安全员	符合

检查结果：通过上述检查评价，该公司的安全管理组织健全，检查的项目、内容均符合要求。

### 5.3 从业人员

本次评价的主要内容是主要负责人、安全管理人员安全教育培训考核、持证情况，以及特种作业人员、其它从业人员的培训、考核持证上岗情况等。具体检查情况见表 5-3。

表 5-3 从业人员安全检查评价表

序号	检查内容及要求	实际情况	结论
1	主要负责人是否经过安全培训取得安全管理资格证书	公司法人黄忠管有主要负责人安全管理资格证书，有效期至 2026 年 06 月 01 日；	符合
2	专职安全员是否经过安全培训取得上岗资格	安全管理人员陈忠华有安全管理资格证书，有效期至 2026 年 06 月 01 日；	符合
3	其它从业人员安全培训教育情况	其他从业人员经公司内部培训考核合格后上岗作业。	符合
4	特种作业人员是否经过专业培训取得上岗资格证	该公司特种作业人员经淮北市特种设备监督检验中心培训考核合格，持证有效。	符合

检查结果：通过上述检查评价，此项检查内容符合要求。

## 5.4 生产、储存场所安全条件

### 5.4.1 外部安全防火间距

该公司厂区北测、西侧为丰隆钢构公司场地，南侧为园区道路，东侧为路沟。

表 5-4 外部防火间距检查表

序号	平面布局中的装置与设施	依据标准条款	标准安全间距 (m)	实际间距 (m)	结论
1	液氧储罐—厂外道路 (南)	A 表 3.0.4	15	15	合格
2	液氧储罐—丰隆钢构 (西)	A 表 3.0.4	16	企业与丰隆钢构公司签订了安全管理协议，并在距储罐 26 米处设置了围挡，禁止人员作业	合格
3	液氧充装车间—丰隆钢构 (西)	A 表 3.0.4	14	企业与丰隆钢构公司签订了安全管理协议，并在距充装间 14 米处设置了围挡，禁止人员作业	合格

备注：A 为《氧气站设计规范》GB50030-2013，第 3.0.4 条，氧气贮罐为 20m<sup>3</sup>

检查结果：通过上述检查 3 项内容，1 项符合要求，2 项通过防范措施符合要求。

### 5.4.2 内部安全防火间距

该公司坐北朝南，充装间以及空瓶、实瓶间在厂区西侧。罐区在充装间的南侧。消防水池位于厂区东侧。

表 5-5 内部设施之间防火间距表

序号	平面布局中的装置与设施	依据标准条款	标准安全间距 (m)	实际间距(m)	结论
1	液氧储罐(乙类)一办公室(民用建筑)	A 表 3.0.4	20m	32	合格
2	液氧储罐(乙类)一值班室(其他建筑、耐火四级)	A 表 3.0.4	16m	18.5	合格
3	氧气充装车间(乙类)一办公室(民用建筑)	A 表 3.0.4	25m	25.5	合格
4	氩气充装台(戊类、耐火四级)一办公室(民用建筑、耐火四级)	B 表 3.4.1	18m	19(18米范围内不存放氩气瓶)	合格

备注：A 为《氧气站设计规范》GB50030-2013，第 3.0.4 条，氧气贮罐为 20m<sup>3</sup>；B 为《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)

检查结果：通过上述检查评价，该公司的内部安全防火间距符合要求。

### 5.4.3 生产设施、设备、装置实际运行状况

#### 5.4.3.1 工艺及控制方式

液氧充装工艺主要采用低温液氧泵、低温液体贮罐和汽化器，液体贮罐中的液氧，经液氧泵输送到汽化器，进行汽化，然后将汽化的氧气灌装到氧气瓶中，充到 10-15MPa 压力，便可销售。图 1-1

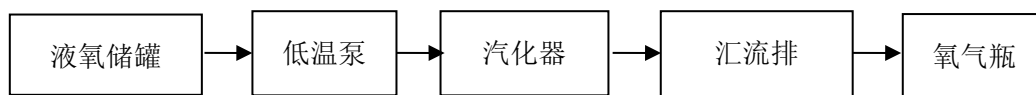


图 1-1 液氧充装工艺流程图

液氮充装工艺主要采用低温液氮泵、低温液体贮罐和汽化器，液体贮罐中的液氮，经液氮泵输送到汽化器，进行汽化，然后将汽化的氮气灌装到氮气瓶中，充到 10-15MPa 压力，便可销售。如图 1-2

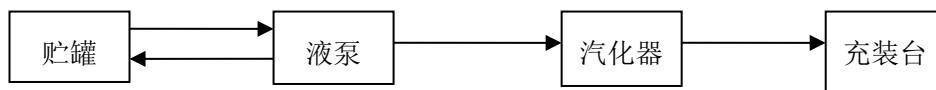


图 1-2 氩气充装工艺流程图

二氧化碳充装工艺比较简单，直接将液态二氧化碳用二氧化碳泵经充装排灌入瓶中，每瓶重量为 15-23 公斤。如图 1-3

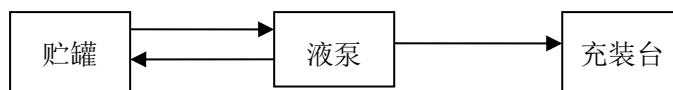


图 1-3 二氧化碳充装工艺流程图

#### 5.4.3.2 生产设备、设施、装置实际运行情况

该公司液氧、液氮、液体二氧化碳储罐以及配置的安全阀、压力表等安全设施均委托有资质的检测检验机构进行了定期检验，检验结果合格；高压低温泵、汽化器、充装排等设备完好。

所有气瓶均由有资质的检测检验机构进行了定期检验，检验结果合格。

#### 5.4.3.3 委托运输运行情况

公司委托濉溪永安危险品运输有限责任公司的专用车辆运输危化品，并签订了委托运输协议。濉溪永安危险品运输有限责任公司有危化品道路运输经营许可证。道路危险货物驾驶员、押运员均持证上岗。

运输车辆按规定配备了应急救援器材和设备，并确保器材、设备完好，押运人员掌握所运输的危险化学品危险特性、理化指标、应急处理和应急救援措施。

### 5.4.4 特种设备、安全设施法定检测情况

本次安全评价范围内涉及到的特种设备有储罐和钢瓶。涉及到的法定检测的安全设施有压力表、安全阀和防雷防静电设施。

表 5-6 特种设备检测检验、使用登记情况表

序号	设备名称	检测时间	检测机构	报告编号	有效期至	评定等级
1	液氧储罐	2020. 4. 21	淮北市特种设备监督检验中心	FRD41-20-0049	2026. 4	2 级
2	液氮储罐	2020. 04. 21	淮北市特种设备监督检验中心	FRD41-20-0048	2026. 4	2 级
3	二氧化碳储罐	2025. 04. 03	淮北市特种设备监督检验中心	FRW41-2504-00165	2028. 04	2 级

表 5-7 压力表检定情况

序号	压力表型号	数量	检测机构	证书编号	有效期至	检定结论
1	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045617064	2026. 04. 26	合格
2	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045617065	2026. 04. 26	合格
3	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045617066	2026. 04. 26	合格
4	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045617067	2026. 04. 26	合格
5	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045617068	2026. 04. 26	合格
6	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045617069	2026. 04. 26	合格
7	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045617070	2026. 04. 26	合格
8	0-25MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045618127	2026. 04. 26	合格
9	0-1. 6MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045618128	2026. 04. 26	合格
10	0-1. 6MPa	1	濉溪县市场监督检验所	25045610790	2026. 03. 23	合格

表 5-8 安全阀检验情况

序号	安全阀型号	数量	检测机构	检验报告编号	有效期至	校验结果
1	KDA21F-25P	1	陕西中安特种设备检测有限公司	ZATJ-FL/BG-2025-8482	2026. 08. 23	合格
2	KDA21F-25P	1	陕西中安特种设备检测有限公司	ZATJ-FL/BG-2025-8483	2026. 08. 23	合格
3	KDA21F-25P	1	安徽中成检测有	2025AFLX 字 04084	2026. 04. 9	合格

			限公司			
4	KDA21F-25	1	安徽中成检测有限公司	2025AFLX 字 04085	2026.04.9	合格
5	KDA21F-25	1	安徽中成检测有限公司	2025AFLX 字 04086	2026.04.9	合格
6	A21F-160	1	安徽中成检测有限公司	2026AFLX 字 02013	2027.2.10	合格
7	A21H-250	1	安徽中成检测有限公司	2026AFLX 字 03001	2027.3.1	合格
8	A21H-250	1	安徽中成检测有限公司	2026AFLX 字 02012	2027.2.10	合格
9	KDA21F-25	1	安徽中成检测有限公司	2025AFLX 字 04133	2026.4.20	合格
10	DA21F-40P	1	安徽中成检测有限公司	2025AFLX 字 04134	2026.4.20	合格
11	CDA21F-25P	1	安徽中成检测有限公司	2025AFLX 字 04135	2026.4.20	合格

防雷防静电装置进行了定期检验，下次检测时间为 2026 年 8 月 8 日以前，检验结果均为符合。

## 第六章 存在问题与隐患安全对策措施和整改建议

### 6.1 存在问题与隐患安全对策措施建议

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《氧气站设计规范》等法律法规、国家标准以及有关规定，通过本评价组对淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心气体储存充装项目的安全状况进行综合评价，通过反复审核和检查，对其存在的安全隐患和不符合有关法律法规和标准要求的地方提出整改建议和要求。基本情况如下表 6.1。

表 6.1 安全对策措施建议

序号	存在问题与隐患	安全对策措施建议
1	充装区一处灭火器箱损坏	灭火器箱应完好
2	罐区南侧消防沙有“板结”现象	消防沙不应有“板结”现象
3	部分存放气瓶防倾倒措施设置不到位	存放气瓶防倾倒措施应设置到位
4	作业区部分安全警示标识不规范	规范安全警示标识标牌

### 6.2 问题整改的复查情况

淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心在收到本公司的整改建议后，立即组织有关人员存在的问题进行整改（见整改图片）。评价组经过复查确认该公司按照评价组的建议进行了整改，其复查结果及结论如下表 6.2。

表 6.2 整改复查情况一览表

序号	存在问题与隐患	复查实际情况	验收结论
1	充装区一处灭火器箱损坏	充装区损坏灭火器箱已更换	合格
2	罐区南侧消防沙有“板结”现象	罐区南侧“板结”消防沙已更换	合格
3	部分存放气瓶防倾倒措施设置不到位	存放气瓶防倾倒措施已设置到位	合格
4	作业区部分安全警示标识不规范	已规范作业区安全警示标识标牌	合格

通过现场检查和再次复查，验证该公司发现的不合格项目，都已进行整改完善。本次复查验证结果为：**符合安全运营要求。**

## 第七章 补充的安全对策措施

为了保证经营过程中的安全，根据淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心气体储存充装项目危险化学品经营特点，企业应高度重视并认真落实好如下安全对策措施建议：

- 1、不得私自储存未经许可经营的危险化学品；
- 2、进一步加强气体的充装、储存场所日常安全管理和监护，确保充装、储存过程安全；
- 3、建议对厂区内道路加强维护管理，确保道路畅通，防止运输过程发生气瓶摩擦、碰撞而造成气瓶爆炸事故，以及车辆颠簸、倾倒事故；
- 4、加强气瓶安全附件的管理，不得随意拆除气瓶防震圈、安全帽等安全附件，防止运输、使用过程发生事故；
- 5、经营的危险化学品，必须从已取得危险化学品生产许可证或者危险化学品经营许可证的企业采购危险化学品，并只能委托有危险化学品运输资质的运输企业承运，并向承运人说明运输的危险化学品的品名、危害、应急措施等，以保证运输安全；

委托运输危险化学品时，应查验运输单位资质、驾驶员、押运员、运输车辆等是否符合危险化学品运输要求，确认无误后，方可委托运输；

- 6、危险化学品的运输必须配押运人员，并随时处于押运人员的监督之下，不得超装，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域，应当事先向当地公安部门报告，由当地公安部门为其指定行车时间和路线；

- 7、进一步强化经营过程的各项安全管理制度和危险化学品事故应急救援预案的管理。公司应制定具有针对性的充装、储存、运输过程中的事故应

急救援预案，并定期组织进行演练；

8、公司从业人员必须熟悉所经营的危险化学品的性质、危险特性、急救措施，严格遵守操作规程，以防经营过程发生意外时能够采取有效措施进行应急救援；

9、新购进的气体钢瓶和委托灌装的气体钢瓶，其制造单位、数量、检验时间等应及时按国家规定程序上报有关监督管理部门登记备案，并定期进行检验。报废的气体钢瓶应及时按照国家有关规定程序上报有关监管部门；

10、加强压力容器、气体钢瓶安全附件的管理，凡属法定应定期检验的设施必须定期委托法定机构检测。其它安全设施、附件应有专人进行维护、检修、保养，确保储存、充装、装卸、运输、使用等过程的安全。

## 第八章 经营许可证条件评价与评价结论

### 8.1 经营许可证条件安全检查评价

表 9-1 经营许可证条件安全评价检查表

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
一 证照文书	营业执照或企业名称预先核准通知书	A	企业有工商营业执照。	合格
	仓储和办公室场所产权证明或租赁合同	A	有场地租赁合同。	合格
	公安消防部门对储存场所出具的消防验收合格文件	A	有建设工程竣工验收消防备案受理凭证	合格
二 安全管理制度	1、有各类人员的安全管理责任制	A	有总经理、安全员、工人等各类人员安全管理责任制。	合格
	2、有健全的安全管理（包括教育培训、防火、动火、用火、检修、废弃物处理）制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括剧毒物品的“双人双锁”制等）	A	安全管理制度健全。	合格
	3、有完善的经营、销售（包括采购、出入库登记、验收、发放、出售等）管理制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括销售剧毒化学品的登记和查验准购证等）	A	有危险化学品购、销管理制度	合格
	4、建立安全检查（包括巡回检查、夜间和节假日值班）制度	B	有安全检查制度。	合格
	5、有符合国家标准《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB17914—2013）、《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）的仓储物品储藏养护制度	B	有仓库管理制度。	合格
	6、有各岗位（包括装卸、搬运、劳动保护用品的佩戴和防火花工具使用等）安全操作规程	A	有气体充装等安全操作规程。	合格

	7、有事故应急救援措施；构成重大危险源的，建立事故应急救援预案，内容一般包括：应急处理组织与职责、事故类型和原因、事故防范措施、事故应急处理原则和程序、事故报警和报告、工程抢险和医疗救护、演练等	B	有事故应急救援预案，并组织了演练。	合格
三 安全 管理 组织	1、有安全管理机构或者配备专职安全管理人员；从业人员在 10 人以下的，有专职或兼职安全管理人员；个体工商户可委托具有国家规定资格的人员提供安全管理服务	A	有专职安全员陈忠华。	合格
	2、大中型仓库应有专职或义务消防队伍，制定灭火预案并经常进行消防演练	B	不属于大中型仓库。	/
	3、仓库应确定一名主要管理人员为安全负责人，全面负责仓库安全管理工作	B	有仓库主管负责人。	合格
四 从 业 人 员 要 求	1、单位主要负责人和安全管理人中经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格	A	公司法人黄忠管取得主要负责人安全资格证书；安全管理人员陈忠华取得安全管理资格证书。	合格
	2、其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训，并经考核合格，取得上岗资格	B	其他从业人员经单位培训考核合格。	合格
	3、特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格	A	充装工经过培训合格，持证上岗。	合格
五 仓 储 场 所 要 求	1、从事批发业务的单位应有公安消防部门验收合格的专用仓库（自有或租用）。所经营的危险化学品不得存放在业务经营场所。没有也不租赁储存场所从事批发业务的单位，不得将所有经营的危险化学品存放在业务经营场所	A	有建设工程竣工验收消防备案受理凭证	合格
	2、零售业务的店面与繁华商业区或居住人口稠密区的距离应有 500m 以上，也可采取措施满足安全防护要求。店面经营面积（不含库房）应不小于 60m <sup>2</sup>	B	无零售店面。	/
	3、零售业务的店面内不得设有生活设施；只许存放民用小包装的危险化学品，其存放总质量不得超过 1t，禁忌物料不能混放；综合性商场（含建材市场）所经营的危险化学品应专柜存放	B	无零售店面。	/
	4、零售业务的店面与存放危险化学品的库房（或罩棚）应有实墙相隔。库房内单一品种存放量不得超过 500kg，总质量不得超过 2t	B	无零售店面。	/

	5、零售业务店面的备货库房经公安消防部门验收合格	A	无零售的店面。	/
	6、大型仓库（库房或货场总面积大于9000m <sup>2</sup> ）、中型仓库（库房或货场总面积在550m <sup>2</sup> —9000m <sup>2</sup> 之间）应在远离市区和居民区的主导风向的下风向和河流下游的地域	B	无大中型仓库。	/
	7、大中型仓库与周围公共建筑物、交通干线、工矿企业等的距离应在1000m以上，也可采取措施满足安全防护要求	B	无大中型仓库。	/
	8、大中型仓库内库区和生活区应分设，两区之间应有高2m以上的实体围墙，围墙与库区内建筑的距离不小于5m，并应满足围墙两侧建筑物之间的防火距离要求	B	无大中型仓库。	/
	9、小型仓库（小型仓库的库房或货场总面积小于550m <sup>2</sup> ）危险化学品存放总质量应与仓库储存能力相适应	B	气瓶储存量未超出规定。	合格
	10、用于仓储运输的车辆，应经有关部门审查合格	A	运输车辆纳入专业危险品运输公司管理。	合格
	11、危险化学品装卸码头经公安消防部门验收合格	A	无装卸码头。	/
	12、氧气站应符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）的规定。	B	部分存放气瓶防倾倒措施设置不到位；作业区部分安全警示标识不规范。	不合格
六 仓 库 建 筑 要 求	1、建筑物经公安消防部门验收合格	A	有建设工程竣工验收消防备案受理凭证	合格
	2、库房耐火等级、层数、占地面积、安全通道和防火间距，甲、乙、丙类液体储罐，堆场的布置和防火间距，可燃、助燃气体储罐的防火间距，液化石油气储罐的防火间距，液化石油气储罐的布置和防火间距，易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距，仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）的要求	B	充装间占地面积符合要求。	合格
	3、库房门应为铁质或木质外包铁皮，采用外开式。设置高侧窗（剧毒物品仓库的窗户应设铁护栏）	B	库房无门。	合格
	4、毒害品、腐蚀性物品库房的耐火等级不低于二级	B	无毒害品、腐蚀性物品库房。	/

	5、甲、乙类库房内不准设办公室、休息室。设在丙、丁类库房内的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于 2.5h 的不燃烧隔墙和耐火极限不低于 1h 的楼板分隔开，其出口应直通室外或疏散通道	B	库房内未设办公室。	合格
	6、对于易产生粉尘、蒸汽、腐蚀性气体的库房，应有防护措施。剧毒物品的库房应有机械通风排毒设备	B	库房通风良好。	合格
	7、库房的采暖、通风和空气调节应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）的要求	B	库房通风良好。	合格
	8、库房采暖应采用水暖，不得使用蒸汽采暖和机械采暖，其散热器、供暖管道与储存物品的距离不小于 0.3m。采暖管疲乏和设备的保温材料应采用非燃烧材料	B	库房未设采暖设施。	合格
七 消 防 与 电 气 设 施	1、仓库的消防给水和灭火设备应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）的规定	B	有建设工程竣工验收消防备案受理凭证	合格
	2、仓库的消防设施、器材有专人管理。消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其它物品	B	消防器材由专职安全员管理。但充装区一处灭火器箱损坏；罐区南侧消防沙有“板结”现象。	不合格
	3、危险化学品仓库有报警装置，有供对外报警、联络的通讯设备	B	有对外报警、联络电话。	合格
	4、仓库应设置醒目的防火、禁止吸烟和动用明火标志	B	现场设置有醒目的防火、禁止吸烟等标志。	合格
	5、仓库的电气设备应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）的规定	B	电气设备符合要求。	合格
	6、爆炸和火灾危险场所的电气设备应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定	B	电气设备符合要求。	合格
	7、甲、乙类物品库房设置的电瓶车、铲车是防爆型的	B	无电瓶车、铲车。	/
	8、库房内不准设置移动式照明灯具，不准设置电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器	B	无此类设施。	合格
	9、散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类场所，有可燃气体浓度检漏报警仪	B	本评价范围内无此类场所。	/
	10、仓库有符合国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定的防雷装置	B	有防雷装置，有防雷检测合格报告。	合格

	11、储存甲、乙、丙类物品的储罐、管道及其装卸设施应有符合相应国家标准设计规范规定的防静电措施	B	有防静电接地措施，防雷防静电检验合格。	合格
--	-------------------------------------------------	---	---------------------	----

注：1、类别栏标注“A”的，属否决项。类别栏标注“B”的，属非否决项。  
 2、根据现场实际确定的检查项目全部合格的，为符合安全要求。  
 3、A项中有一项不合格，视为不符合安全要求。  
 4、B项中有5项以上不合格的，视为不符合安全要求；B项不合格的少于5项（含5项），但不超过实有B项总数的20%，为基本符合安全要求。  
 5、B项中的不合格项，均应采取措施进行整改，整改后必须由评价机构认定，能基本达到安全要求的，也视为基本符合要求。

## 8.2 安全检查表检查结果分级

表 5-3-1 安全检查表检查结果分级表

序号	安全度等级	安全度结论	否决条件	检查情况
1	安全型		一个A项不合格或五个B项不合格	除2个B项不符合外，其他所有检查项均符合要求
2	基本安全型	基本安全型		
3	不安全型			

## 8.3 经营许可证条件安全评价结论

通过对淮北恒发气体有限公司濉溪气体供应中心气体储存充装项目危化品经营场所检查评价，该公司对本次评价给予了高度重视，对评价中发现的问题与隐患予以积极配合和整改。经验证符合要求，评价组依据《危险化学品经营单位安全评价导则》中危险化学品经营单位安全条件现场检查表进行对照检查评价认为，该公司危险化学品经营条件基本符合安全要求。经营有仓储的危险化学品为液氧、液氮、液态二氧化碳。经营无仓储的危险化学品为医用氧气、氮气、乙炔、丙烷。

## 附件 1 危险有害特性识别表

氧气危险有害特性识别表

标识	中文名	氧；氧气		危险性类别	加压气体
	英文名	oxygen		危规号	22001
	分子式	O <sub>2</sub>		UN 编号	1114
	相对分子质量	32.00		CAS 号	7782-44-7
组成与性状	主要成分	含量 高纯氧（体积）≥99.99%。			
	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。			
理化性质	熔点（℃）	-218.8	沸点（℃）	-183.1	
	相对密度（水=1）	1.14（-183℃）	饱和蒸气压（kPa）	506.62（-164℃）	
	相对密度（空气=1）	1.43	临界压力（MPa）	5.08	
	临界温度（℃）	-118.4	溶解性	溶于水、乙醇	
燃爆特性与消防	燃烧性	助燃	闪点（℃）	无意义	
	爆炸下限（%）	无意义	引燃温度（℃）	无意义	
	爆炸上限（%）	无意义	最小点火能力	无意义	
	最大爆炸压力（MPa）	无意义			
	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成爆炸性的混合物。			
	灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。			
健康危害	侵入途径	吸入			
	危害表现	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；严重时可发生水肿、甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸窘迫而死亡。长期处于氧分压为 60-100kPa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。			
急救措施	•皮肤接触 •眼睛接触 •吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
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：一般不需要特殊防护。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入。				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急人员戴自给正压式样呼吸器，穿一般作业工作服，避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、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。				

氩气危险性识别表

标识	中文名称： 氩	英文名称： argon	
	分子式： Ar	分子量： 39.95	
	危编号： 22011	CAS号： 7440-37-1	
	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”。		
理化性质	外观与性状：无色无臭的惰性气体。		
	溶解性：微溶于水。		
	熔点(℃)： -189.2	沸点(℃)： -185.7	相对密度(水=1)： 1.40(-186℃)
	燃烧热(kJ/mol)： 无意义	临界温度(℃)： -122.3	相对蒸气密度(空气=1)： 1.38
	闪点(℃)： 无意义	临界压力(MPa)： 4.86	饱和蒸气压(kPa)： 202.64(-179℃)
燃烧爆炸危险性	引燃温度(℃)： 无意义		有害燃烧产物：
	爆炸上限%(V/V)： 无意义		燃爆危险：本品不燃，具窒息性。
	爆炸下限%(V/V)： 无意义		环境危害：对环境无害。
	禁配物：		
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：		
毒性	职业接触限值：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准 TLVTN：ACGIH 窒息性气体 TLVWN：未制定标准 急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料		
	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。		
急救	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：		
对人体危害	侵入途径：		
	健康危害： 常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。		
操作	注意事项：密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。		
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。		
防护	呼吸系统防护：一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。		
	眼睛防护：一般不需特殊防护。		
	身体防护：穿一般作业工作服。		
	手防护：戴一般作业防护手套。		
	其他防护： 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。		
贮运	包装标志： 第2.2类不燃气体 包装类别： I UN编号： 1006		
	包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。		
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 运输：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。		

二氧化碳危险性识别表

标识	中文名称： 二氧化碳		英文名称： carbon dioxide	
	分子式： CO <sub>2</sub>		分子量： 44.01	
	危编号： 22019		CAS 号： 124-38-9	
	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。			
理化性质	外观与性状： 无色无臭气体。			
	溶解性： 溶于水、烃类等多数有机溶剂。			
	熔点(℃)： -56.6(527kPa)	沸点(℃)： -78.5(升华)	相对密度(水=1)： 1.56(-79℃)	
	燃烧热(kJ/mol)： 无意义	临界温度(℃)： 31	相对蒸气密度(空气=1)： 1.53	
	闪点(℃)： 无意义	临界压力(MPa)： 7.39	饱和蒸气压(kPa)： 1013.25(-39℃)	
燃烧爆炸危险性	引燃温度(℃)： 无意义		有害燃烧产物：	
	爆炸上限%(V/V)： 无意义		燃爆危险： 本品不燃	
	爆炸下限%(V/V)： 无意义		环境危害：	
	禁配物：			
	危险特性： 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法： 本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：			
毒性	职业接触限值： 中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )： 18000 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )： 未制定标准 TLVTN： OSHA 5000ppm, 9000mg/m <sup>3</sup> ； ACGIH 5000ppm, 9000mg/m <sup>3</sup> TLVWN： ACGIH 30000ppm, 54000mg/m <sup>3</sup> 急性毒性： LD50： 无资料 LC50： 无资料			
	皮肤接触： 若有冻伤，就医治疗。			
急救	眼睛接触： 若有冻伤，就医治疗。			
	吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：			
对人体危害	侵入途径：			
	健康危害： 在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。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。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性影响： 经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。			
操作	注意事项： 密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。			
	工程控制： 密闭操作。提供良好的自然通风条件。			
防护	呼吸系统防护： 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。			
	眼睛防护： 一般不需特殊防护。			
	身体防护： 穿一般作业工作服。			
	手防护： 戴一般作业防护手套。			
	其他防护： 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	应急处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
	废弃处置方法： 处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。			

贮存	包装标志：第 2.2 类不燃气体 包装类别：I UN 编号：1013 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 运输：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

氮危险有害特性识别表

标识	中文名	氮、氮气		危险性类别	加压气体
	英文名	nitrogen		危规号	22005
	分子式	N <sub>2</sub>		UN 编号	1066
	相对分子质量	28.01	CAS 号	7727-37-9	
理化性质	性状	无色无臭气体			
	熔点 (°C)	-209.8	相对密度 (水=1)	0.81 (-196°C)	
	沸点 (°C)	-195.6	相对密度 (空气=1)	0.97	
	临界温度 (°C)	-147	临界压力 (MPa)	3.40	
	燃烧热 (kJ/mol)	无意义	饱和蒸气压 (kPa)	1026.42 (-173°C)	
	最小引燃能量 (mJ)	无意义			
燃烧爆炸危险性	溶解性	微溶于水、乙醇。			
	燃烧分解产物	氮气			
	燃烧性	不燃	闪点 (°C)	无意义	
	聚合危害	不聚合	稳定性	稳定	
	爆炸上限 (V%)	无意义	爆炸下限 (V%)	无意义	
	引燃温度 (°C)	无意义	自燃温度 (°C)		
	粉尘爆炸下限浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		最大爆炸压力 (MPa)	0.490	
	禁忌物				
	燃爆特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法	本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。			
对人体的危害	侵入途径	吸入			
	危害表现	常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于 84% 时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤。			
毒性	急性毒性	LD <sub>50</sub>			
		LC <sub>50</sub>			
急救措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。如呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏挤压术。就医。</li> </ul>				
防护措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。</li> <li>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。</li> <li>眼睛防护：一般不需要特殊防护。</li> <li>身体防护：穿一般作业工作服。</li> <li>手防护：戴一般作业防护手套。</li> <li>其它：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</li> </ul>				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。				
废弃	允许气体安全的扩散到大气中。				

乙炔危险有害特性识别表

标识	中文名	乙炔、电石气		危险性类别	易燃气体，类别 1
	英文名	acetylene		危规号	21024
	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>		UN 编号	1001
	相对分子质量	26.04		CAS 号	74-86-2
组成与性状	主要成分	含量: 工业级≥97.5%。			
	外观与性状	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。			
	主要用途				
理化性质	熔点(℃)	-81.8(119kPa)	沸点(℃)	-83.8	
	相对密度(水=1)	0.62	饱和蒸气压(kPa)	4053(16.8℃)	
	相对密度(空气=1)	0.91	临界压力(MPa)	6.19	
	临界温度(℃)	35.2	溶解性	微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。	
燃烧特性与消防	燃烧性	本品易燃，具窒息性。		闪点(℃)	-17.7(CC)
	爆炸下限(%)	2.5		引燃温度(℃)	305
	爆炸上限(%)	82		燃烧热(kJ/mol)	1298.4
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		禁配物	强氧化剂、强酸、卤素。
	危险特性	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。			
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
健康危害	侵入途径	吸入			
	危害表现	具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20% 浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉搏而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
防护措施	<p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
储运注意事项	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、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。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。				

丙烷危险有害特性识别表

标识	中文名	丙烷		危险性类别	易燃气体，类别 1
	英文名	propane		危规号	21011
	分子式	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		UN 编号	1978
	相对分子质量	44.11	CAS 号	74-98-6	
理化性质	性状	无色气体，纯品无臭。			
	熔点 (°C)	-189.7	相对密度 (水=1)	0.58 (-44.5°C)	
	沸点 (°C)	-42.1	相对密度 (空气=1)	1.6	
	临界温度 (°C)	96.8	临界压力 (MPa)	4.25	
	燃烧热 (kJ/mol)	-2217.8	饱和蒸气压 (kPa)	840 (20°C)	
	最小引燃能量 (mJ)				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。			
燃烧爆炸危险性	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。			
	燃烧性	易燃	闪点 (°C)	-104	
	聚合危害	不聚合	稳定性	稳定	
	爆炸上限 (V%)	9.5	爆炸下限 (V%)	2.1	
	引燃温度 (°C)	450	临界温度 (°C)	96.8	
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素。			
	燃爆特性	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。			
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
职业卫生	中国	时间加权平均容许浓度	PC-TWA	mg/m <sup>3</sup> (皮)	
		最高容许浓度	PC-MAC	mg/m <sup>3</sup>	
		短时间接触容许浓度	PC-STEL	mg/m <sup>3</sup> (皮)	
对人体的危害	侵入途径	吸入			
	危害表现	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
防护措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工程控制：生产过程密闭，全面通风。</li> <li>• 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。</li> <li>• 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</li> <li>• 身体防护：穿防静电工作服。</li> <li>• 手防护：戴一般作业防护手套。</li> <li>• 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</li> </ul>				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。				
废弃	用焚烧法处置。				