

前 言

大连金龙气体有限公司（以下简称“金龙气体”或“该公司”）成立于1999年4月23日，注册地址是辽宁省大连旅顺经济开发区大东村。法定代表人为战俊发。经营许可证的许可范围为：有储存经营（储存量不构成重大危险源）氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、混合气[二氧化碳和氩气混合]；无储存经营：乙炔、丙烷、天然气[富含甲烷的]（仅限于工业生产原料等非燃料用途）、氨[压缩的或液化的]、氢、氨、氨溶液[含氨>10%]、液化石油气（仅限于工业生产原料等非燃料用途）、甲烷、氢气和甲烷和混合物、六氟化硫、三氯化硼、二氧化碳和环氧乙烷混合物、一氧化氮、二氧化硫、一氧化碳和氢气混合物。依据《危险化学品目录（2015版），2022调整版》及《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）的分类标准，氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、混合气[二氧化碳和氩气混合]、乙炔、丙烷、天然气[富含甲烷的]、氨[压缩的或液化的]、氢、氨、氨溶液[含氨>10%]、液化石油气（仅限于工业生产原料等非燃料用途）、甲烷、氢气和甲烷和混合物、六氟化硫、三氯化硼、二氧化碳和环氧乙烷混合物、一氧化氮、二氧化硫、一氧化碳和氢气混合物属于危险化学品，金龙气体为有储存经营危险化学品单位。

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（2013年修订）》《危险化学品经营许可证管理办法（2015年修订）》第十八条的规定，经营许可证的有效期为3年。有效期满后，企业需要继续从事危险化学品经营活动的，应当在经营许可证有效期满3个月前，向本办法第五条规定的（市级）发证机关提出经营许可证的延期申请，并提交延期申请书及本办法第九条规定的申请文件、资料。

该公司已于2022年4月9日取得危险化学品经营许可证，发证机关为大连市旅顺口区应急管理局，有效期至2025年4月8日。为换发危险化学品经营许

可证，金龙气体委托具有相应安全评价资质的大连天籁安全风险管理工作有限公司对其进行安全现状评价。

大连天籁安全风险管理工作有限公司接受委托后，成立了安全评价组，评价组对金龙气体提供的资料进行了认真的审核，并对该公司的经营活动、安全管理等方面的现状做了全面检查，依据《危险化学品经营许可证管理办法》（2015 年修订）等现行的安全生产法律、法规、规章和相应标准的要求，运用科学的安全评价方法，对金龙气体危险化学品经营过程中存在的和潜在的危险、有害因素进行了充分辨识和风险分析，提出合理可行的安全对策措施及建议，编制危险化学品经营单位安全评价报告，从而为经营单位制定防范措施和管理决策提供科学依据，为各级政府安全监管提供参考依据。

目 录

前 言.....	1
1 概 述.....	6
1.1 评价目的	6
1.2 评价范围	6
1.3 评价依据	6
2 被评价单位基本情况及评价范围	12
2.1 单位概况	12
2.2 经营品种及储存方式	12
2.3 地理位置和自然条件	17
2.4 辅助工程	20
2.5 气体充装工艺过程	22
3 主要危险、有害因素辨识	24
3.1 辨识依据	24
3.2 物质的危险、有害因素辨识	24
3.3 经营过程的危险、有害因素分析	39
3.4 自然环境的危险、有害因素分析	45
3.5 危险化学品重大危险源辨识	46
3.6 事故案例分析	47
4 评价方法选用和单元划分	51
4.1 评价方法的选用	51

4.2 评价方法简介	51
4.3 评价单元的划分	51
5 定性定量评价	51
5.1 基本条件单元评价	51
5.2 有储存经营条件单元评价	53
5.3 安全管理单元评价	58
5.4 事故后果模拟	66
5.5 评价结果小结	68
6 安全对策措施和建议	69
6.1 安全对策措施	69
6.2 现场隐患整改情况	70
7 评价结论	72

附件：

- 1) 营业执照
- 2) 原危险化学品经营许可证
- 3) 安全生产管理人员任命文件
- 4) 安全培训记录
- 5) 租赁合同
- 6) 土地使用证
- 7) 企业主要负责人和安全管理证书
- 8) 特种作业人员证书
- 9) 气瓶充装许可证

- 10) 压力容器定期检验报告
- 11) 安全阀校验报告
- 12) 压力表检定证书
- 13) 氧气探测器检验报告
- 14) 雷电防护装置检测报告
- 15) 消防验收意见书
- 16) 应急预案备案登记表

1 概述

1.1 评价目的

(1) 为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，发现危险化学品经营过程中存在的主要危险、危害因素及其产生危险、危害后果的主要条件。

(2) 运用安全系统工程的方法，对运营过程中存在的危险、有害因素进行定性和定量分析，评价其发生危险的可能性、危险等级和可接受程度。

(3) 提出消除、预防或降低装置危险性，提高装置运行等级的对策措施；最终，得出安全评价结论，为企业建立、健全危险化学品的安全管理提供参考和依据，为应急管理部门实行安全监察、企业换发危险化学品经营许可证提供依据。

1.2 评价范围

根据金龙气体提供的资料以及双方签订的合同，本报告的评价范围为：

金龙气体经营危险化学品过程中的安全有关问题，包括周边环境、总平面布置（不包括闲置构筑物）、安全管理制度、安全管理组织、事故应急救援预案及从业人员资格、危险化学品储存及经营条件等方面。

项目中的消防、环境保护、职业卫生方面的问题应以相应评价和专业部门意见为准，本报告中如有涉及上述方面的内容仅供参考。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规及规定

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，2002年11月1日起实施，2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修正，自2021年9月1日起实行）

2. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十

八号公布，[2009]第十八号第一次修改，[2018]第二十四号第二次修改，自2018年12月29日起施行）

3. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，自2014年1月1日起施行）

4. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，2009年5月1日起施行，根据中华人民共和国主席令〔2021〕第八十一号修改，2021年4月29日起施行）

5. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第344号公布，国务院令 第591号、第645号修订，2013年12月7日起施行）

6. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第373号公布，自2003年6月1日起施行，国务院令 第549号修订，2009年5月1日起施行）

7. 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕445号公布，〔2014〕653号第一次修改，〔2016〕666号第二次修改，〔2018〕703号第三次修改，2018年9月18日起施行）

8. 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕708号，自2019年4月1日起施行）

9. 《危险化学品目录（2015年版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告2015年第5号）

10. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第40号，2011年12月1日起施行；2015年安监总局令 第79号修正，2015年7月1日起实施）

11. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年4月26日国家安全监管总局令 第30号公布，安监总局令 第63号、80号修正，2015年7月1日起施行）

12. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）

施行指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号）

13. 《生产经营单位安全培训规定》（2005年12月28日国家安全生产监督管理总局令第3号公布，2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正，2015年2月26日国家安监总局令第80号修订，2015年7月1日起施行）

14. 《安全生产培训管理办法》（2004年12月28日原国家安全生产监督管理总局〈国家煤矿安全监察局〉令第20号公布，2012年1月19日国家安全生产监督管理总局令第44号公布，2015年5月29日国家安全监管总局令第80号修订，2015年7月1日起施行）

15. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号，2016年7月1日起施行，应急管理部令第2号第一次修订，2019年9月1日施行）

16. 《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）

17. 《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》（安监总厅管三〔2011〕142号）

18. 《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〔2012〕12号）

19. 《危险化学品经营许可证管理办法》国家安全监管总局令第55号（自2012年9月1日起实施）

20. 《易制爆化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部公告，2017年5月11日公布）

21. 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2011〕264号公布，〔2017〕311号第二次修改，2017年11月29日起施行）

22. 《辽宁省安全生产条例》（2007年9月28日辽宁省第十届人民代表大会常务委员会第33次会议通过；2020年修正，2020年3月施行）

23. 《辽宁省安全生产监督管理规定》(辽宁省人民政府令〔2005〕178号公布,〔2017〕311号第二次修改,2017年11月29日起施行)
24. 《辽宁省消防条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会公告第53号公布,自2012年3月1日起施行,2020年3月30日修正)
25. 《大连市安全生产条例》(2017年4月25日大连市第十五届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过 2017年5月25日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过)
26. 《大连市消防条例》(2015年12月31日大连市第十五届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过 2016年3月23日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第二十四次会议批准 根据2021年4月23日大连市第十六届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2021年5月27日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议批准的《大连市人民代表大会常务委员会关于修改〈大连市物业管理条例〉等5件地方性法规的决定》修正)
27. 《大连市人民政府办公室关于印发〈大连市危险化学品禁止、限制和控制目录〉的通知》(大政办发〔2023〕39号)

1.3.2 技术标准

- 《企业职工伤亡事故分类》GB 6441-1986
- 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265-2019
- 《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018
- 《建筑设计防火规范(2018年版)》GB 50016-2014
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010
- 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023
- 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008
- 《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012
- 《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009

- 《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2024
- 《用电安全导则》 GB/T 13869-2017
- 《电气设备安全设计导则》 GB/T 25295-2010
- 《安全阀一般要求》 GB/T 12241-2021
- 《建筑物灭火器配置设计规范》 GB 50140-2005
- 《安全色》 GB2893-2008
- 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T 8196-2018
- 《危险化学品仓库储存通则》 GB 15603-2022
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB 17914-2013
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB 17915-2013
- 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 GB 18265-2019
- 《氧气站设计规范》 GB 50030-2013
- 《液化气体气瓶充装规定》 GB14193-2009
- 《压缩气体气瓶充装规定》 GB14194-2017
- 《混合气体气瓶充装规定》 GB34526-2017
- 《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011
- 《气瓶阀通用技术要求》 GB/T 15382-2021
- 《气瓶颜色标志》 GB/T 7144-2016
- 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T 34525-2017
- 《气瓶警示标签》 GB 16804-2011
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020
- 《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

1.3.3 行业标准

- 《安全评价通则》 AQ8001-2007

- 《低温液体贮运设备 使用安全规则》JB 6898-1997
- 《气瓶安全技术规程》TSG 23-2021
- 《压力容器定期检验规则》TSG R7001-2013
- 《特种设备生产和充装单位许可规则》TSG 07-2019
- 《气瓶安全技术监察规程》TSG 23-2021
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016
- 《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表》JJG 52-2013
- 《低温液体贮运设备 使用安全规则》JB/T 6898-2015
- 《焊接绝热气瓶充装站安全技术条件》DB21T 2700-2024
- 《气瓶安全使用技术规定》T / CCGA 20006-2021
- 《气体汇流排安全技术要求》TCCGA 20003-2021
- 《气体充装软管安全技术要求》TCCGA 20002-2021

1.3.4 评价依据的其他文件

- ◆ 天籁公司与金龙气体签订的《技术咨询合同》
- ◆ 金龙气体提供的相关资料

2 被评价单位基本情况及评价范围

略

3 主要危险、有害因素辨识

3.1 辨识依据

1) 依据《危险化学品目录（2015 年版）》、2022 调整版《危险化学品目录实施指南》《高毒物品目录（2003 年版）》《易制毒化学品管理条例》附表、《易制毒化学品的分类和品种目录》《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》《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）、《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）对项目的危险化学品进行分类辨识。

2) 依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），结合金龙气体经营过程涉及的介质所具有的和潜在的危险和有害因素，经营过程中潜在的和固有的危险、有害因素及周边环境和自然环境等可能带来的危险、有害因素进行分类分析。

3) 根据《氧气站设计规范》（GB50030-2013）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等分析项目因设施不完善造成生产事故的原因，布局不合理可能造成的危险。

4) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识和确认该项目是否构成危险化学品重大危险源。

3.2 物质的危险、有害因素辨识

金龙气体有储存经营的化学品品种有：氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、混合气[二氧化碳和氩气混合]，无储存经营的化学品品种有 18 种，详见表 2-3。

依据《危险化学品目录（2015 年版）》、2022 调整版，金龙气体有储存经营的化学品品种中，氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、

氩[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、混合气[二氧化碳和氩气混合]属于危险化学品；无储存经营的化学品品种中，甲烷、氨溶液[含氨>10%]、乙炔、氨[压缩的或液化的]、氢、液化石油气、三氯化硼、丙烷、天然气[富含甲烷的]、六氟化硫、二氧化碳和氧气混合物、二氧化碳和环氧乙烷混合物、氨、一氧化氮、氢气和甲烷混合物、二氧化硫属于危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》，金龙气体经营的化学品品种中无易制毒化学品。

依据《易制爆化学品名录》，金龙气体经营的化学品品种无易制爆化学品。

依据《危险化学品目录（2015 版）》，金龙气体经营的化学品品种中无剧毒品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》《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》，金龙气体有储存经营的化学品品种中无重点监管的危险化学品；无储存经营的化学品品种中，甲烷、乙炔、氢、液化石油气、天然气[富含甲烷的]、氨、二氧化硫、二氧化碳和环氧乙烷混合物、一氧化碳和氢气混合物、氢气和甲烷混合物为重点监管的危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，无储存经营的化学品品种中氨、液化石油气、液化天然气、二氧化碳和环氧乙烷混合物为特别管控危险化学品。

以下表 3-1 到表 3-4 对经营过程中涉及的危险化学品进行危险、有害因素辨识。

1) 有储存经营品种

(1) 氧的危险、有害因素识别

表 3-1 氧的危险、有害因素特性表

标识	中文名：氧气/氧	英文名：oxygen	
	分子式：O ₂	相对分子质量：32.00	CASNo： 7782-44-7
理化性质	外观与性状：常温下无色无臭的气体；液态时凝结成淡蓝色的液体。		
	熔点（℃）：-218.4℃	溶解性：溶于水、乙醇。	
	沸点（℃）：-183℃	相对密度(水=1)：1.14	
	饱和蒸气压（kPa）：506.62(-164℃)	相对蒸气密度(空气=1)：1.43	
	临界温度（℃）：-118.4	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力（MPa）：5.11	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品助燃。	分解产物：无意义	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限(体积分数%)：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、乙炔。	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：乙		
	爆炸危险类别：无资料		
毒性	最高容许浓度(mg/m ³)：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		
健康危害	常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒。吸入40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为60~100kPa（相当于吸入氧浓度40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。		
危险特性	氧气是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，氧气本身不燃烧，但能氧化大多数活性物质，是强氧化剂，可以助燃，是一种活泼的助燃气体。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。容器要防止受热爆炸，急剧助长火势。禁止与易燃或可燃物接触，特别是防止与活性金属粉末、乙炔、油脂等接触。压缩的氧气与矿物油、油脂或细微分散的可燃粉尘接触时，由于激烈的氧化升温、积热温度超过燃点时而能够发生自燃。		
有害燃烧产物	无意义		
灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
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。		

(2) 二氧化碳的危险、有害因素识别

表 3-2 二氧化碳的危险、有害因素特性表

标识	中文名：二氧化碳/碳酸酐/干冰	英文名：carbon dioxide	
	分子式：CO ₂	相对分子质量：44.0	CASNo： 124-38-9
理化性质	外观与性状：无色、无臭气体。低温时为压缩液化气体，或白色固体（干冰，薄片或立方体）		
	熔点(℃)：-56.6℃/527kPa	溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。	
	沸点(℃)：-78.5℃（升华）	相对密度（水=1）：1.56/-79℃	
	饱和蒸气压（kPa）：1013.25(-39℃)	相对蒸气密度（空气=1）：1.53	
	临界温度（℃）：31	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：7.39	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃。		分解产物：无资料
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数%）：无意义		稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：无资料
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：无资料		
	爆炸危险类别：无资料		
毒性	最高容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		
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温下迅速汽化，造成局部低温。可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。		
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。		
有害燃烧产物	无意义		
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。		
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。		

(3) 氩的危险、有害因素识别

表 3-3 氩的危险、有害因素特性表

标识	中文名：氩	英文名：argon	
	分子式：Ar	相对分子质量：39.9	CASNo： 7440-37-1
理化性质	外观与性状：无色无臭的惰性气体。化学性能十分不活泼，不能燃烧，也不助燃。		
	熔点（℃）：-189.2	溶解性：溶于水、乙醇、苯	
	沸点（℃）：-185.9	相对密度(水=1)：1.40 / -186℃	
	饱和蒸气压(kPa)：202.64(-179℃)	相对蒸气密度(空气=1)：1.784	
	临界温度（℃）：-122.3	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力（MPa）：4.86	最小引燃能量（mJ）：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，具窒息性。		分解产物：无意义
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限(体积分数%)：无意义		稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：无资料
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：无意义		
	爆炸危险类别：无意义		
毒性	最高容许浓度(mg/m³)：无资料		
	时间加权平均容许浓度（mg/m³）：无资料		
健康危害	侵入途径：吸入。氩气本身无毒，但当空气中含有高浓度氩气时，即有窒息作用。即当空气中氩浓度达 33%以上，氧浓度减少到平时 2 / 3 以下时，则有窒息危险，若氩浓度达 50%以上则出现严重症状，如达到 75%以上则能在数分钟内死亡。最初出现呼吸加快、注意力减退、肌肉运动失调，继而出现判断力下降，所有感觉消失，情绪不稳定，全身疲乏，进一步则出现恶心、呕吐、衰弱、意识丧失、痉挛、进入昏睡而死亡。 液态氩可致皮肤冻伤，眼部接触可引起炎症。		
危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。氩气钢瓶在日光下曝晒或搬运时摔甩，易使钢瓶中的气体膨胀。如果钢瓶阀门被摔坏，容易引起爆裂。		
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。		
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。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

(4) 氮的危险、有害因素识别

表 3-4 氮的危险、有害因素特性表

标识	中文名：氮气/氮	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	相对分子质量：28.01	CASNo:7727-37-9

理化性质	外观与性状：无色、无味、无臭气体。	
	熔点（℃）：-209.8	溶解性：微溶于水、乙醇。溶于液氨
	沸点（℃）：-196	相对密度(水=1)：0.81/-196℃
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173℃)	相对蒸气密度(空气=1)：0.97
	临界温度（℃）：-147	燃烧热(kJ/mol)：无意义
	临界压力（MPa）：3.40	最小引燃能量（mJ）：无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃	分解产物：无意义
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(体积分数%)：无意义	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：无资料
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级：无资料	
	爆炸危险类别：无资料	
毒性	最高容许浓度(mg/m³)：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m³）：无资料 短时间接触容许浓度（mg/m³）：无资料	
健康危害	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 时，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。氮气具有一定的脂溶性，随氮气压分增高，体内氮溶解量增加，使富含脂类物质的神经组织如脑内的溶解氮也明显增加，以致产生氮的麻醉作用。	
危险特性	氮气本身为惰性气体，从化学性质上看，无危险特性。盛装的容器、钢瓶和液化气体汽车罐车，若遇高温、高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
有害燃烧产物	无意义	
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。	
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。	

2) 无储存经营品种

(1) 乙炔的危险、有害因素识别

表 3-5 乙炔的危险、有害因素特性表

标识	中文名：乙炔/电石气	英文名：acetylene	
	分子式：C ₂ H ₂	相对分子质量：26.0	CASNo: 74-86-2
理	外观与性状：无色气体，略带乙醚气味。工业品因含磷化氢、硫化氢、氨等杂质，有蒜样臭味		

化 性 质	熔点（℃）：-81℃（119kPa）	溶解性：微溶于水、溶于乙醇，易溶于丙酮。
	沸点（℃）：-83.8℃	相对密度(水=1)：0.62
	饱和蒸气压(kPa)：4053(16.8℃)	相对蒸气密度(空气=1)：0.91
	临界温度（℃）：35.2	燃烧热(kJ/mol)：-1298.4
	临界压力（MPa）：6.14	最小引燃能量（mJ）：0.02
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：极易燃烧爆炸。	分解产物：碳、氢
	闪点（℃）：-17.7	聚合危害：聚合
	爆炸极限(体积分数%)：2.5～82	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：305	禁忌物：强氧化剂、强酸、碱金属、卤素。
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级：甲	
	爆炸危险类别：II CT2	
毒 性	最高容许浓度(mg/m ³)：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：无资料 短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：无资料	
健康危害	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、发绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大。	
危险特性	乙炔为易燃类物质，与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧和爆炸，与氟、氯等接触能发生强烈的化学反应。能与金、银、汞等金属化合物生成爆炸性化合物。	
有害燃烧产物	一氧化碳	
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。	
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，并用雾状水保护关闭阀门人员。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。	

(2) 氢的危险、有害因素识别

表 3-6 氢的危险、有害因素特性表

标 识	中文名: 氢	英文名: Hydrogen	
	分子式: H ₂	相对分子质量: 2.01	CASNo: 133-74-0
理	外观与性状: 无色无臭气体。		

化 性 质	熔点 (°C): -259.2°C	溶解性: 不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。
	沸点 (°C): -252.8°C	相对密度(水=1) : 0.07
	饱和蒸气压(kPa) : 13.33	相对蒸气密度(空气=1) : 0.07
	临界温度 (°C) : -240	燃烧热(kJ/mol) : 241.0
	临界压力 (MPa): 1.3	最小引燃能量 (mJ): 无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性: 极易燃烧爆炸。	分解产物:
	闪点 (°C) 无意义	聚合危害 : 聚合
	爆炸极限(体积分数%): 4.1~74.1	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 400	禁忌物: 强氧化剂、卤素。
	火灾危险性分级 : 甲	
毒 性	最高容许浓度(mg/m ³) : 无资料 时间加权平均容许浓度 (mg/m ³): 无资料 短时间接触容许浓度 (mg/m ³): 无资料	
健康危害	本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用。	
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。	
有害燃烧产物		
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。	
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。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。	

(3) 甲烷的危险、有害因素识别

表 3-7 甲烷的危险、有害因素特性表

标 识	中文名: 甲烷	英文名: Methane	
	分子式: CH ₄	相对分子质量: 16	CASNo: 74-82-8
理 化 性 质	外观与性状: 无色无臭易燃气体。		
	熔点 (°C): -183.2	溶解性: 微溶于水, 溶于烃类等多数有机溶剂。	
	沸点 (°C): -161.5°C	相对密度(水=1) : 0.42/-164°C	
	饱和蒸气压(kPa) : 53.32(-168.8°C)	相对蒸气密度(空气=1) : 0.6	

	临界温度 (°C) : -82.25	燃烧热(kJ/mol) : 无资料
	临界压力 (MPa): 4.59	最小引燃能量 (mJ): 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 本品易燃。	分解产物: 无资料
	闪点 (°C): -218°C	聚合危害 : 不聚合
	爆炸极限(体积分数%): 无意义	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 537°C	禁忌物: 五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、强氧化剂。
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级 : 无资料	
	爆炸危险类别 : 无资料	
毒性	最高容许浓度(mg/m ³) : 无资料 时间加权平均容许浓度 (mg/m ³): 无资料 短时间接触容许浓度 (mg/m ³): 无资料	
健康危害	甲烷本身无害, 属“单纯窒息性”气体。高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中甲烷浓度达到 25~30%时出现头昏, 呼吸加速, 运动失调。小鼠吸入 42%浓度 60 分钟麻醉。液化甲烷与皮肤接触能造成严重冻疮。	
危险特性	遇热源和明火有燃烧和爆炸危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧、强氧化剂接触剧烈反应。	
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	
灭火方法	关闭供给源, 若关闭困难, 而燃烧并不危及周围环境, 则可任其燃烧, 否则应使用粉末、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。	
泄漏应急处理	对钢瓶泄漏出的气体用排风机排送至空旷地方放出或装置适当煤气喷头烧掉。	

(4) 丙烷的危险、有害因素识别

表 3-8 丙烷的危险、有害因素特性表

标识	中文名: 丙烷	英文名: propane	
	分子式: C ₃ H ₈	相对分子质量: 44.1	CASNo: 74-98-6
理化性质	外观与性状: 无色液化气体, 纯品无臭。		
	熔点 (°C): -189.7	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚	
	沸点 (°C): -42.1	相对密度(水=1) : 0.58 (-44.5°C)	
	饱和蒸气压(kPa) : 840(20°C)	相对蒸气密度(空气=1) : 1.6	
	临界温度 (°C) : 96.8	燃烧热(kJ/mol) : -2217.8	
	临界压力 (MPa): 4.25	最小引燃能量 (mJ): 0.31	
燃	燃烧性: 本品易燃。	分解产物: 无资料	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点 (°C): -104	聚合危害 : 不聚合
	爆炸极限(体积分数%): 2.1~9.5	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 450	禁忌物: 强氧化剂、强酸、强碱、卤素
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级 : 甲	
	爆炸危险类别 : IIAT 1	
毒 性	最高容许浓度(mg/m ³): 无资料 时间加权平均容许浓度 (mg/m ³): 无资料 短时间接触容许浓度 (mg/m ³): 无资料	
健康危害	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。	
危险特性	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, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	
有害燃烧产物	一氧化碳	
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。	
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。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。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	

(5) 环氧乙烷的危险、有害因素识别

表 3-9 环氧乙烷的危险、有害因素特性表

标 识	中文名: 环氧乙烷	英文名: Ethylene oxide	
	分子式: C ₂ H ₄ O	相对分子质量: 44.1	CASNo: 75-21-8
理 化 性 质	外观与性状: 无色有醚样气味的气体, 低温时为无色易流动液体。		
	熔点 (°C): -111.7	溶解性: 溶于水、乙醇和乙醚。	
	沸点 (°C): -10.8	相对密度(水=1): 0.8969 (4°C, 液体)	
	饱和蒸气压(kPa): 145.99 (20°C)	相对蒸气密度(空气=1): 1.5	
	临界温度 (°C): -82.25	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
	临界压力 (MPa): 4.59	最小引燃能量 (mJ): 无资料	
燃 烧 爆	燃烧性: 本品易燃。	分解产物: 无资料	
	闪点 (°C): -17.7°C	聚合危害:	
	爆炸极限(体积分数%): 3-100	稳定性: 稳定	

炸 危 险 性	引燃温度（℃）：429℃	禁忌物：与氯化物、氟化物、酸类、有机碱、碱金属氢氧化物、金属钾、金属钠或其他可燃物隔离储运。
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级：甲	
	爆炸危险类别：无资料	
毒 性	最高容许浓度(mg/m³)：无资料 时间加权平均容许浓度（mg/m³）：无资料 短时间接触容许浓度（mg/m³）：无资料	
健康危害	小鼠吸入 1500mg/m3 *7h, 5/5 死亡；LD50:330mg/kg（大鼠经口）。即兴反应包括咳嗽、持续的间发性呕吐和眼鼻喉刺激，迟发作用可包括有头痛、恶心、支气管炎、肺水肿、心电图异常和尿中胆色素排出。接触低至 1%的环氧乙烷溶液可造成特异性的灼伤。干燥皮肤接触浓环氧乙烷会造成灼伤。浓度为 50%左右的溶液可致严重的危害，造成难以治愈的化学灼伤。LC50:4000*10-6*4h（人吸入）；人吸入 100*10-6，出现有害症状；人吸入>10*10-6，不安全。	
危险特性	易燃。蒸汽能与空气形成爆炸性混合物。遇热源、火种有着火、爆炸危险。气体能扩散相当远，遇到火源会回燃。接触碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和银的氧化物可大量放热，并可能引起爆炸。虽然能溶于水，但当水：环氧乙烷溶液浓度在 22:1（体积比）的情况下，仍可着火。	
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	
灭火方法	须穿戴好全身防护服，用大量水扑救。有无人操纵的水龙头喷水，使火场中的容器保持冷却。干粉、二氧化碳对小火有用。	
泄漏应急处理	首先切断一切火源，戴好防毒面具和手套。勿使其燃烧，同时采取关闭阀门等措施制止渗漏，并用雾状水保护关闭阀门的人员。对残余废气或钢瓶泄漏出来的气体用排风机送到水洗塔或与塔相连的通风橱内。	

(6) 氦的危险、有害因素识别

表 3-10 氦的危险、有害因素特性表

标识	中文名: 氦	英文名: helium	
	分子式: He	相对分子质量: 4.0	CASNo: 7440-59-7
理化性质	外观与性状: 无色无臭气体。		
	熔点 (°C): -272.24	溶解性: 不溶于水、乙醇。	
	沸点 (°C): -268.93	相对密度 (水=1) : 0.15 (-271°C)	
	饱和蒸气压 (kPa) : 145.99 (20°C)	相对蒸气密度 (空气=1) : 0.14	
	临界温度 (°C) : -267.9	燃烧热 (kJ/mol) : 无意义	
	临界压力 (MPa): 0.23	最小引燃能量 (mJ): 无意义	
燃	燃烧性: 本品易燃。	分解产物: 无资料	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点 (°C): 无意义	聚合危害:
	爆炸极限(体积分数%): 无意义	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C): 无意义	禁忌物:
	爆炸性气体的分类、分级、分组	
	火灾危险性分级: 戊	
	爆炸危险类别: 无资料	
毒 性	最高容许浓度(mg/m ³): 无资料 时间加权平均容许浓度 (mg/m ³): 无资料 短时间接触容许浓度 (mg/m ³): 无资料	
健康危害	本品为惰性气体, 高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氮浓度增高时, 患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调; 继之出现疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐, 以致死亡。	
危险特性	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
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。	

(7) 六氟化硫的危险、有害因素识别

表 3-11 六氟化硫的危险、有害因素特性表

标识	中文名：六氟化硫	英文名：nitrous oxide	
	分子式：F ₆ S	相对分子质量：146.05	CASNo：2551-62-4
理化性质	外观与性状：无色气体，有甜味。		
	熔点（℃）：-51	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、浓硫酸。	
	沸点（℃）：	相对密度(水=1)：6.6	
	饱和蒸气压(kPa)：506.62(-58℃))	相对蒸气密度(空气=1)：1.88	
	临界温度（℃）：-267.9	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力（MPa）：0.23	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃。	分解产物：无资料	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限(体积分数%)：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强还原剂、易燃或可燃物	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：戊		

	爆炸危险类别：无资料
毒性	最高容许浓度(mg/m ³)：无资料 时间加权平均容许浓度(mg/m ³)：无资料 短时间接触容许浓度(mg/m ³)：无资料
健康危害	纯品基本无毒。但产品中如混杂低氟化硫、氟化氢特别是十氟化硫时，则毒性增强。人吸入 80%六氟化硫及 20%氧的混合气体 5 分钟，出现四肢麻木感，轻度兴奋等作用。液态六氟化硫可致皮肤冻伤。
危险特性	若遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用，可加剧火焰的燃烧。
有害燃烧产物	
泄漏应急处理	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。

(8) 氨[液化的, 含氨>50%]的危险、有害因素识别

表 3-12 氨[液化的, 含氨>50%]的危险、有害因素特性表

标识	中文名：氨	英文名：ammonia	
	分子式：NH ₃	相对分子质量：17.03	CASNo：7664-41-7
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气味。		
	熔点（℃）：-77.7	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
	沸点（℃）：-33.5	相对密度(水=1)：0.771	
	饱和蒸气压(kPa)：506.62(-4.7℃))	相对蒸气密度(空气=1)：0.6	
	临界温度（℃）：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力（MPa）：无资料	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃。		分解产物：无资料
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数%）：15.7-27.4		稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：651		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：乙		
	爆炸危险类别：无资料		
毒性	最高容许浓度(mg/m ³)：无资料		
	时间加权平均容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		
	短时间接触容许浓度（mg/m ³ ）：无资料		

健康危害	低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咳痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、发绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫样痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起发射性呼吸停止。 液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
危险特性	若遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用，可加剧火焰的燃烧。
有害燃烧产物	氧化氮、氨
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、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。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

(9) 一氧化氮的危险、有害因素识别

表 3-13 一氧化氮的危险、有害因素特性表

标识	中文名：一氧化氮	英文名：nitrogen monoxide	
	分子式：NO	相对分子质量：30.01	CASNo：10102-43-9
理化性质	外观与性状：无色无味气体。		
	熔点（℃）：-163.6℃ (lit.)	溶解性：难溶于水。	
	沸点（℃）：-151.7℃ (lit.)	相对密度(水=1)：1.27(-151℃)	
	饱和蒸气压(kPa)：506.62(-4.7℃))	相对蒸气密度(空气=1)：1.05	
	临界温度（℃）：-93℃	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力（MPa）：无资料	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃。	分解产物：无资料	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数%）：无意义	稳定性：不稳定	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：易燃或可燃物、卤素、氧、空气、铝	
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：乙		
	爆炸危险类别：无资料		
毒性	最高容许浓度(mg/m³)：无资料		
	时间加权平均容许浓度（mg/m³）：无资料		
	短时间接触容许浓度（mg/m³）：无资料		

健康危害	在正常的加工处理过程中，吸入本品可能有害。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。由于本品的物理状态，一般没有危害。在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。
危险特性	若遇乙醚、乙烯等易燃气体能起助燃作用，可加剧火焰的燃烧。
有害燃烧产物	氧化氮、氨
泄漏应急处理	少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。

(10) 一氧化碳的危险、有害因素识别

表 3-14 一氧化碳的危险、有害因素特性表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide	
	分子式：CO	相对分子质量：28.01	CASNo：630-08-0
理化性质	外观与性状：无色无味气体。		
	熔点（℃）：-199.1	溶解性：难溶于水。	
	沸点（℃）：-191.4	相对密度(水=1)：0.79	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对蒸气密度(空气=1)：0.97	
	临界温度（℃）：-140.2℃	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力（MPa）：3.5	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃。		分解产物：无资料
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数%）：12.5-74.2		稳定性：不稳定
	引燃温度（℃）：610		禁忌物：强氧化剂、碱类。
	爆炸性气体的分类、分级、分组		
	火灾危险性分级：乙		
	爆炸危险类别：无资料		
毒性	最高容许浓度(mg/m³)：无资料		
	时间加权平均容许浓度（mg/m³）：无资料		
	短时间接触容许浓度（mg/m³）：无资料		
健康危害	吸入致死。能与红细胞结合造成血溶性中毒，阻碍输氧。		
危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

有害燃烧产物	二氧化碳
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

3.3 经营过程的危险、有害因素分析

3.3.1 火灾、爆炸

1) 容器泄漏

金龙气体储罐中储存的危险化学品氧气为助燃气体，火灾危险性为乙类，若液氧储罐、汇流排或氧气钢瓶阀门破损可造成氧泄漏，泄漏后氧气达到较高浓度，与可燃物接触，遇点火源时可发生剧烈燃烧甚至爆炸。

泄漏事故的主要原因如下：

(1) 设备设施本身存在质量缺陷，储罐由于选材不当、设计存在缺陷、安全附件缺失或失效、绝热材料损坏、运输车辆事故等原因，导致助燃的氧气泄漏，附近如有可燃物，遇明火、高热会引发火灾爆炸事故。

(2) 外力破坏作用造成储罐、气瓶、杜瓦瓶破裂，发生泄漏事故。

(3) 生产过程中逸散的氧气与易燃物（如乙炔、甲烷等）在密闭空间积聚不散形成有爆炸性的混合物。

(4) 压缩的氧气泄漏与矿物油、油脂或细微分散的可燃粉尘接触时，由于激烈的氧化升温、积热温度超过燃点时而能够发生自燃。

(5) 氧气输送管道和阀门，如果处理不当，操作失误，会造成氧气泄漏。

导致易燃物质发生火灾、爆炸事故的主要引火源有：

(1) 明火

常见到的火源有：吸烟用火，煤炉烟火，摩托车等机动车烟火，燃放鞭炮烟火，电气焊火花，金属物间撞击、摩擦火花等。

（2）电气火花

设备在运行时的短路、过载、漏电、接触不良、接触电阻过大、导线断裂、电气线路绝缘被击穿而形成的电弧、电火花。设备产生对地放电，易燃易爆场所用非防爆性电气设施产生的电火花等。

（3）静电

静电感应带电物质间的摩擦，人体与物体间的摩擦，化纤衣服间的摩擦，汽车与地面间的摩擦，可燃液体冲击包装器具壁摩擦、震荡，包装器具与汽车厢底间的摩擦，高速气体与物体间的摩擦等，均能产生静电危害。

（4）雷电

当避雷装置出现导线断裂、埋地金属板被腐蚀和其他故障，或避雷装置不在避雷区域，或未设避雷装置，可能会遭到直击雷、雷电感应、球形雷击等形成的雷击危害。

（5）高温、高热

由于靠近热源或夏天天气温度骤高，货物在日光下长时间暴晒等，均会导致高温、高热，有引起容器介质泄漏，造成燃烧爆炸事故的危险。

2）电气故障

因设计或安装时电气设备选型不合理，实际负载容量超过设计额定容量，电气设备安装或线路连接不正确而增加负荷，导致超载运行，日常检修维护不及时，使设备或导线长期处于非正常运行状态。过载使供电线路可燃有机绝缘材料因局部过热而被引燃发生火灾。

绝缘导线安装过程中由于拖拉、摩擦、挤压、接触尖硬物体等，使绝缘层产生机械损伤，在使用过程中因过电压使绝缘层击穿，产生短路时在短路点或导线连接松动处，会产生电弧或电火花，电弧温度高达 6000℃ 以上，不仅可以引燃自身的绝缘材料，还可引燃附近的可燃物质。

在导线与导线、导线与电气设备连接处，常因电气接头表面接头长期使用而产生导电不良的氧化膜，铜铝连接处未按规定方法处理，发生电化学腐

蚀，电气接头处连接松动等原因而使接触电阻增大，形成局部过热甚至产生电弧、电火花，成为潜在点火源。

3) 检修作业

检修时动火作业、用电等作业时，若有乙炔、丙烷气体泄漏，可引发火灾、爆炸事故。

4) 违章作业

作业人员在储罐区、充装区内穿带钉子的鞋行走、违章动火、现场吸烟或机动车不按要求安装防火帽，充装过程中违章超装等，均可引发火灾爆炸事故。

3.3.2 容器爆炸

金龙气体经营中使用的气体储罐、钢瓶、气化器等均属压力容器，下列原因可发生爆炸事故。

1) 不符合《固定式压力容器安全技术监察规程》设计、制造等相关要求，可致使用的压力容器爆炸。

2) 储罐及安全附件承压能力不能满足工艺要求，如果储罐未定期检验，安全附件未定期校验，易发生物理爆炸。

3) 储罐罐体以及配套管阀的金属材料、密封材料，尤其是焊缝，由于材质选用或安装、焊接工艺的失误，造成保温失效会导致低温破坏，从而引发爆炸事故。

4) 低温液化气体储罐、各种钢瓶等设备超量充装，可引发爆炸事故。

盛装液化气体的储罐超装时，若遇高温、高热且安全泄压装置失效，液化气体储罐内的压力会急速增大，有破裂和爆炸的危险。

气化后的氩气、氧气在钢瓶充装中的操作压力相对较高，达到 11MPa～25MPa，气瓶超装会使钢瓶内压增大，有开裂和爆炸的危险。

低温液化气体气化时，设备以及管道堵塞，会造成气化器内压力急速增大，有破裂和爆炸的危险。

5) 低温液化气体储罐、各种钢瓶充装时, 充装气体流速过快, 会造成低温液化气体储罐、各种钢瓶过热, 导致瓶内的气体急剧膨胀, 压力急增爆炸。

6) 低温液化气体储罐、气化器等压力容器上的安全附件失效易导致爆炸事故。如: 安全阀允许的开启压力过大、安全阀锈死等; 压力容器上的压力表表针无压力指示, 压力表指针死位, 压力表指示失真。

7) 各种钢瓶受到外力的冲击、钢瓶之间的相互撞击、装卸时高处滑下、运输车辆发生相撞事故、重物砸击等都可能钢瓶爆炸。

3.3.3 触电

1) 由于电气线路绝缘老化、破损、短路, 带电体裸露, 乱拉私接临时电线, 接头无绝缘处理, 导致发生人身触电事故。

2) 使用不合格或有缺陷的电气设备、设施, 电气设备和设施绝缘损坏, 配电柜设计不合理, 电气设施的罩、盖、壳、插头等破损。

3) 不按规定进行电气设备、机械设施接地(零)、电气设备接地(零)不良, 接地保护失效或无接地(零)。

4) 手持电动工具等移动电气设备绝缘不好, 绝缘工具不合格, 使用非电工绝缘工具, 易发生人身触电事故。

5) 不按安全操作规程操作, 操作人员不佩戴或不使用绝缘工具, 不使用漏电保护器, 在潮湿处、容器内工作不使用安全电压, 无工作票, 违章作业等都可能造成人身触电事故。

6) 由于错误接线, 导致设备意外带电, 如照明线、插座接线错误, 或者相线和保护线(PE线)接错, 导致触电事故。

7) 违章临时用电导致的触电事故。在某些需要临时用电场所, 当未按临时用电规定办理审批手续或临时用电线路系统安装不符合规定要求, 也容易发生触电(电击)事故。

3.3.4 机械伤害

生产现场使用的低温泵、压缩机等转动的机械设备，因机械设备安全防护罩、盖、栏等装置存在缺陷，会形成对人的绞、碰、压等机械伤害。

操作人员违章操作，思想麻痹、精力不集中，搬运方法不当等原因都可能发生夹伤、绞伤、碾伤等机械伤害事故。

3.3.5 物体打击

在生产作业过程中，由于工具、物件存放位置不当导致坠落，动设备零部件飞出等均可造成物体打击伤害。

钢瓶装卸的搬运过程中，由于作业人员违章、思想麻痹、作业场地狭小等，都可能发生砸伤、撞伤、摔伤、挤伤、夹伤、压伤等伤害。

3.3.6 车辆伤害

运输车辆进出厂区，在装卸、运输的过程中，作业人员有受到车辆伤害的危险。影响车辆安全运输的主要因素有以下几个方面：

1) 车辆的技术状况不良，如制动失灵、转向失灵等因素，驾驶员不能有效控制车辆的运行状态，该停的时候停不下来，运行的方向不能控制，而造成伤害事故。

2) 驾驶员的技术素质和安全意识不强，没有健全的厂内运输安全方面的规章制度或有违章操作，是造成厂内机动车辆伤害事故的主要原因。

3) 厂区运行通道条件、装卸场地的作业环境、车辆的技术状况、物流管理等方面，也是造成车辆伤害事故的重要原因。

4) 车辆维护保养不善，未能定期对其安全防护性能进行检测。

3.3.7 起重伤害危险因素分析

起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击和触电会发生起重伤害事故。

该单位厂内使用电动葫芦作为低温液体杜瓦罐的搬运工作，一旦在操作

者步行范围内、视线范围、重物通过的路线上有障碍物和漂浮物、吊钩止动螺母未紧固牢靠、钢丝绳有裂痕、吊辅具有异常现象、起重检维修等情况发生挤压、杜瓦罐坠落、物体打击、触电等可能会导致操作人员或现场人员的人身伤亡事故。

3.3.8 灼烫伤害危险因素分析

金龙气体经营的危险化学品主要为压缩气体和液化气体。液态的氧、氩、氮、二氧化碳发生泄漏时，在常压下迅速气化吸收热量，喷溅到人体上可致皮肤冻伤，眼部接触可引起炎症。

3.3.9 中毒窒息的有害因素分析

储罐中的氧、二氧化碳、氩、氮具有一定的窒息或毒性作用。若在储存等环节发生持续少量泄漏，在空气中浓度含量低，一般不会造成人员急性中毒，但长期处于这样的低浓度环境中，可能发生慢性中毒。

1) 氩气本身无毒，但当空气中含有高浓度氩气时，即有窒息作用。

2) 氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 时，表现爱笑和多言。对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；氮气具有一定的脂溶性，使富含脂类物质的神经组织如脑内的溶解氮也明显增加，以致产生氮的麻醉作用。

3) 二氧化碳低浓度时，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。

4) 常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。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。

3.3.10 高处坠落

作业人员在储罐检修、维护过程中涉及高空作业，若检修作业人员

没有采取必要的或可靠的安全措施（如未系安全带、未挂安全绳、未设安全网等），可导致作业人员发生高处坠落伤害。

3.3.11 噪声有害因素分析

生产过程中的噪声主要来源是压缩机、各种泵以及各种气化后气体排空时产生的噪声。长期接触噪声会对人体的听觉和神经系统造成不同程度的伤害，甚至引起噪声性耳聋。

3.4 自然环境的危险、有害因素分析

1) 金龙气体地处沿海，夏季湿热季风所夹带的含盐空气、阴雨及暴雨天气会加速厂区内金属设备和设施的外露金属面的腐蚀损坏，影响设备的使用寿命。如不采取必要的防腐措施，设备、设施就可能因腐蚀严重造成穿孔断折。

2) 高温天气会对储罐、管道等设施产生影响，导致超压泄漏、甚至容器爆炸。

3) 雷电是雷云在一定条件下对大地或大地上的物体发生放电，或者雷云与雷云之间的相互放电。雷电不仅能击毙人、畜，劈裂树木、电杆，还能破坏建筑物及各种工农业设施，还能引起火灾、爆炸事故。雷电的火灾危险性主要表现在雷电放电时所出现的各种物理效应和作用。雷云内部的放电—闪电一般不会造成危害，而雷云对大地的放电则可能造成危害，尤其火灾、爆炸危险场所的危害影响更为突出。

4) 地震灾害的特点是突发性强，破坏性大，社会影响大，防御难度大。地震灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象除对厂区的建筑物、地面造成破坏，还很有可能对相关设施如储罐、管线、供电系统等造成较大破坏。

5) 作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血

管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

3.5 危险化学品重大危险源辨识

1) 危险化学品重大危险源辨识依据、相关概念及辨识指标

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，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，即被定为危险化学品重大危险源。

单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元、储存单元内存在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：

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

(2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定义为重大危险源。

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品对应的临界量 (t)。

2) 危险化学品重大危险源的辨识

金龙气体有储存经营过程中涉及的危险化学品氮、氩、二氧化碳都是不燃气体，也不属于毒性气体，这些物质未列入《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 表 1、表 2 中，故不在危险化学品重大危险源辨识范围内。涉及危险化学品重大危险源辨识且有储存的物质为氧。

3) 危险化学品储存量

(1) 金龙气体设有一个 21.04m^3 液氧的储罐，将氧罐设为存储单元 1，氧

气的最大储存量如下：

液氧储罐的灌装系数为0.9，液氧的密度为 $1.14\text{kg}/\text{m}^3$ ，储存量为

$$q=(1\times 21.04\times 0.9)\times 1.14=21.59\text{t}$$

氧气的临界量为200t，因此存储单元1未构成危险化学品重大危险源。

(2) 将氧气充装间设为储存单元2

氧气充装间最多存放160瓶氧气、8瓶液氧杜瓦罐，储存量为

$$q=(160\times 0.007+8\times 0.2)\times 1.14=2.72\text{t}$$

氧气的临界量为200t，因此存储单元2未构成危险化学品重大危险源。

表 3-15 重大危险源辨识表

重大危险源单元		数量	规格	实际量 q(t)	临界量Q(t)	计算公式
存储单元1	液氧储罐	1	21.04m^3	21.59	200	$21.59/200=0.108<1$
存储单元2	气瓶	160	7kg	1.12		$1.12/200+1.6/200=0.0136<1$
	杜瓦罐	8	200kg	1.6		

综上所述，金龙气体有储存经营的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

3.6 事故案例分析

本节引用“宜丰工业园江西筠剑智能装备有限公司‘3·30’一般氧气瓶爆炸事故”，以利于企业更好地了解此类项目存在的危险性和易发生的事故，并从中吸取经验教训，运用到实际安全生产管理当中，实现安全生产。

1) 事故概况

事故发生在竹炭厂内，事发当天，竹炭厂员工放假未生产，竹炭厂负责人钟三明打电话叫平安气体负责人刘俊送4瓶氧气和1瓶液化气到他厂里；平安气体正好刚充完一组氧气（12瓶），也备有前几天在液化气站充装完成的3瓶液化石油气；恰逢平安气体3个配送司机都在外配送作业，1个司机请假，刘俊就立即安排负责充装的管理人员刘秋明驾驶金杯牌轻型栏板货车

配送。

刘秋明驾车进入竹炭厂内，并开到 1 号窑炉附近准备卸车，在卸完 1 瓶液化气和 2 瓶氧气后，在卸第三瓶氧气时，发生爆炸。

在竹炭厂的钟三明听到一声巨响，立即到现场查看，由于当时灰尘很大看不清现场，一分钟后才看清现场有 1 人被炸身亡，钟三明同时打电话给刘俊告知发生了事故。

刘俊到达事故现场后，看到配送的车辆损毁及 1 个人残留的下半身，并观察现场发现有刘秋明的鞋子，在拨打刘秋明的电话后发现无人接听，通过判断确认死者是刘秋明。

2) 事故现场有关情况

(1) 事故氧气瓶情况

事故氧气瓶编号：15234325，额定压力 15MPa，生产单位：YF，出厂日期：2015 年 5 月 1 日，测试时间：2023 年 9 月 29 日，测试压力（MPa）22.5，测试结果：合格，检测单位：江西省上高县制氧有限公司。该瓶身高 1410 毫米，底部直径 220 毫米，空瓶重量 46.8 千克，事故发生后，该氧气瓶体炸裂，现场找到 5 块瓶体碎片进行超声波勘验，瓶体厚度在 7.5-8.6 毫米之间，封头厚度 9.8-10.2 毫米之间，厚度属于合格气瓶厚度；爆炸钢瓶残体原瓶阀处齐根断裂，瓶阀断裂后，螺纹部分与瓶体连接完好，且瓶口内外未见燃烧及熔化迹象，在瓶阀座位置（瓶口）发现有异物堵塞，经过清除异物后发现瓶内有血迹，堵塞异物为人体组织，由此鉴定该氧气瓶发生的是物理爆炸。

(2) 事故车辆情况

事故车辆为轻型栏板货车，属普货运输车辆，系平安气体所有，型号为金杯牌 SY1033YC6AT，使用性质：非运营；注册日期：2018-05-08，发证时间：2021-12-31；检验有效期至 2022 年 05 月；额定载重量 1495 千克，总质量 3025 千克，外形尺寸 5588×1780×2120 毫米。事故发生后，该货车尾

部仓挡板打开，左侧仓挡板呈现开放性撞击变形，货仓底部存在一贯穿点，击穿位置上边缘距离驾驶室栏板 2740 毫米，下部边缘距离车尾边缘 550 毫米，左侧边缘距离左侧仓挡板 910 毫米，右侧边缘距离右侧仓挡板 560 毫米，击穿部位尺寸为 270×170×250×140 毫米，与现场发现的 1 块气瓶爆炸碎片尺寸情况基本吻合，且该气瓶碎片有明显摩擦痕迹，爆炸后从车厢底部贯穿位置砸向地面，可以确定该击穿点为此次爆炸的中心点，即判定氧气瓶是在该货车仓内发生的爆炸。

3) 事故原因

(1) 直接原因

平安气体负责充装的安全管理人员刘秋明违反氧气瓶装卸和运输标准操作规程，导致氧气瓶在运输过程中受碰撞压力增大，在卸车时发生爆炸，是该起事故发生的直接原因。

(2) 间接原因

1. 平安气体现场安全管理不到位，安全教育培训不到位，其主要负责人违章指挥，是本起事故发生的主要原因。

2. 江西筠剑智能装备有限公司门卫安全管理不到位，对外来人员及车辆管理不严，未进行登记和询问。

3. 宜丰工业园区管委会，在日常检查过程中，未能及时发现事故责任单位在氧气瓶配送过程中的违法违规行为，是本起事故发生的次要原因。

4. 宜丰县交通运输局，未采取相应措施加强对存在危化品运输单位的安全生产工作的监管，也是本起事故发生的次要原因之一。

5. 宜丰县应急管理局，在执法检查过程中，未能及时发现事故责任单位在氧气瓶配送过程中的违法违规行为，也是本起事故发生的次要原因之一。

4) 事故防范措施

(1) 切实落实安全生产主体责任，建立健全各岗位安全生产管理制度和操作规程，并督促有效执行；进一步加强全员安全生产教育培训，有效提升

从业人员遵章守规意识和岗位操作技能。

（2）强化现场安全管理。定期开展全面的安全风险辨识和隐患排查治理，落实相应的风险管控措施，及时发现和消除事故隐患，强化作业现场的安全管理，坚决杜绝“三违”行为。

（3）加强安全生产监督检查。相关部门单位要切实落实属地管理、行业监管责任，加强危化品运输环节的安全监管，加强安全生产巡查检查、执法检查和指导服务，严厉查处“三违”行为。

4 评价方法选用和单元划分

4.1 评价方法的选用

根据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》要求，本评价报告主要采用安全检查表开展评价工作。

4.2 评价方法简介

安全检查表法是一种系统的定性评价方法。它根据已有的法律法规、规章、标准等，将要检查的项目，事先以提问的方式编制成各种各样的表格。检查的项目系统、完整，可以对生产经营单位的安全管理组织、安全管理制度、安全行为、设备设施、作业储存场所等可能导致危险的关键因素进行安全评价。

4.3 评价单元的划分

本评价中，依据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（安监管管二字〔2003〕38号）推荐的评价单元划分方法，将金龙气体划分为3个评价单元：

- 1) 基本条件单元；
- 2) 有储存经营条件单元；
- 3) 安全管理单元；

5 定性定量评价

针对危险、有害因素及现场情况，本安全评价主要采用《危险化学品经营储存单位安全评价现场检查表》，对现场设施、装置和防护、管理措施进行检查评价。

5.1 基本条件单元评价

1) 金龙气体经大连旅顺口区市场监督管理局核发的营业执照，载明经营场所为大连旅顺经济开发区大东村。经查验，金龙气体的营业执照、危险化学品经营许可证等证明文件的名称、地址、经营范围一致。营业执照及经

营许可证见附件。

2) 根据本报告图 2-2 和表 2-7 所示, 金龙气体的各厂房及氧气储罐与厂外各建筑物及道路的安全间距, 符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》的要求。厂区内各建筑物之间的安全距离、氧气储罐与各充装间、办公室的安全距离, 符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》的要求。金龙气体的厂房及氧气储罐的周边环境符合安全要求。

金龙气体的建筑物经公安消防部门验收合格。故金龙气体经营和储存场所均符合安全要求。

3) 综上所述, 金龙气体的经营条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》的相关要求。

基本条件检查见表 5-1。

表 5-1 基本条件检查表

检查内容	检查依据	检查记录	结论
1. 取得工商行政管理部门颁发的企业性质营业执照或者企业名称预先核准文件。	《危险化学品经营许可证管理办法》	该公司持有营业执照。	符合
2. 经营和储存场所产权证明文件或出租方产权证明及租赁证明文件(复印件)。产权证明包括《房屋所有权证》或《土地使用证》; 不能提供产权证明的, 应当提交其它产权证明文件。且委托出租方进行管理的, 有与出租方签订的安全管理协议。	《危险化学品经营许可证管理办法》	该公司经营场所、储存场所有租赁证明。	符合
3. 申请经营许可证的文件及申请书。以文件形式提出经营许可证申请, 简要说明企业基本情况、企业类型、经营场所、经营方式、经营流程、经营品种、储存场所、储存品种、设计仓储量等方面情况。	《危险化学品经营许可证管理办法》及《关于印发〈大连市危险化学品经营许可证颁发管理实施细则〉的通知》	该公司以文件形式提出申请, 明确经营方式以及经营品种。	符合
4. 经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016)等相关国家标准、行业标准的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》	建筑物、设施符合《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016)等相关国家标准、行业标准的规定, 经营场所可以满足安全要求。	符合

检查内容	检查依据	检查记录	结论
5. 储存设施相关证明文件（复制件）：储存设施的危险化学品建设项目安全设施竣工验收意见书（复制件）或同类危化生产企业的安全生产许可证或有储存的同类危化经营企业的危化经营许可证；其他行政法规规定的相关文件、材料。	《危险化学品经营许可证管理办法》《关于印发〈大连市危险化学品经营许可证颁发管理实施细则〉的通知》	持有危化品经营许可证，有效期从2022年4月9日到2025年4月8日	符合

5.2 有储存经营条件单元评价

金龙气体所销售的危险化学品从具有危险化学品经营许可证的大连大阳隆源气体科技股份有限公司采购，经营过程中传递安全技术说明书；经营的危险品运输由委托的具有资质的供货单位运输，承运单位持有《道路运输经营许可证》，符合安全要求。

金龙气体的储罐及安全附件均经检验。

1) 压力容器

金龙气体的压力容器有4个低温液体储罐为压力容器。储罐经大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司定期检验，压力容器检验情况见下表。

表 5-2 压力容器检验情况汇总表

序号	名称	充装介质	使用证编号	检验日期	下次检验日期
1	低温液体储罐	LO ₂	容辽 BL030104	2023. 5. 9	2026. 5. 8
2	低温液体储罐	LAr	容 2LC 辽 BL2030	2023. 5. 9	2026. 5. 8
3	低温液体储罐	LCO ₂	容辽 BL101599	2022. 3. 17	2025. 3. 16
4	低温液体储罐	LN ₂	容 15 辽 BE4169 (22)	2022. 6. 6	2025. 6. 5

2) 安全阀、压力表

金龙气体使用的安全阀经大连三达特阀制造有限公司校验，校验结论为合格，在有效期内使用。安全阀校验报告见附件。

金龙气体使用的压力表经大连市旅顺口区计量检定测试所检定，检定结论为符合 1.6 级，在有效期内使用，检定报告详见附件。

金龙气体安全阀压力表的校验、检定情况见下表。

表 5-3 安全阀、压力表校验明细表

序号	名称	测量范围 (MPa)	安装地点	检验日期	下次检验日期
1	氧压力表（禁油）	(0~2.5) MPa	液氧储罐	2024. 10. 28	2025. 4. 27
2	压力表	(0~2.5) MPa	液氩储罐	2024. 10. 28	2025. 4. 27
3	压力表	(0~4) MPa	液体二氧化碳储罐	2024. 10. 28	2025. 4. 27
4	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
5	压力表	(0~16) MPa	混合气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
6	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
7	压力表	(0~25) MPa	二氧化碳管道	2024. 10. 28	2025. 4. 27
8	压力表	(0~25) MPa	二氧化碳充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
9	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
10	压力表	(0~16) MPa	混合气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
11	压力表	(0~25) MPa	氩气管道	2024. 10. 28	2025. 4. 27
12	氧压力表（禁油）	(0~4) MPa	杜瓦瓶充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
13	氧压力表（禁油）	(0~6) MPa	杜瓦瓶充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
14	压力表	(0~16) MPa	混合气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
15	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
16	压力表	(0~25) MPa	二氧化碳管道	2024. 10. 28	2025. 4. 27
17	压力表	(0~25) MPa	氩气管道	2024. 10. 28	2025. 4. 27
18	压力表	(0~25) MPa	二氧化碳充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
19	氧压力表（禁油）	(0~25) MPa	氧气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
20	氧压力表（禁油）	(0~4) MPa	杜瓦瓶充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
21	氧压力表（禁油）	(0~6) MPa	杜瓦瓶充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
22	氧压力表（禁油）	(0~25) MPa	氧气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
23	氧压力表（禁油）	(0~25) MPa	氧气充装排	2024. 10. 28	2025. 4. 27
24	氧压力表（禁油）	(0~2.5) MPa	液氧储罐	2025. 1. 26	2025. 7. 25
25	压力表	(0~2.5) MPa	液氩储罐	2025. 1. 26	2025. 7. 25
26	压力表	(0~4) MPa	液体二氧化碳储罐	2025. 1. 26	2025. 7. 25
27	压力表	(0~16) MPa	混合气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
28	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25

29	压力表	(0~25) MPa	二氧化碳充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
30	氧压力表 (禁油)	(0~4) MPa	杜瓦瓶充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
31	氧压力表 (禁油)	(0~6) MPa	杜瓦瓶充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
32	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
33	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
34	压力表	(0~25) MPa	混合气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
35	压力表	(0~25) MPa	二氧化碳充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
36	压力表	(0~25) MPa	二氧化碳管道	2025. 1. 26	2025. 7. 25
37	压力表	(0~25) MPa	氩气管道	2025. 1. 26	2025. 7. 25
38	压力表	(0~25) MPa	氮气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
39	压力表	(0~25) MPa	氮气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
40	压力表	(0~25) MPa	氮气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
41	压力表	(0~16) MPa	混合气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
42	氧压力表 (禁油)	(0~25) MPa	氧气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
43	氧压力表 (禁油)	(0~25) MPa	氧气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
44	氧压力表 (禁油)	(0~25) MPa	氧气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
45	氧压力表 (禁油)	(0~25) MPa	氧气充装排	2025. 1. 26	2025. 7. 25
46	氧压力表 (禁油)	(0~25) MPa	氧气充装排	2024/10/28	2025/8/27
47	安全阀	1. 68MPa	液氮储罐	2024/3/8	2025/3/7
48	安全阀	1. 68MPa	液氮储罐	2025/3/4	2026/3/3
49	安全阀	1. 68MPa	氮气充装排	2025/3/4	2026/3/3
50	安全阀	16. 5MPa	氩气充装排	2025/3/4	2026/3/3
51	安全阀	16. 5MPa	氩气充装排	2025/3/4	2026/3/3
52	安全阀	2. 27MPs	液体二氧储罐	2025/3/4	2026/3/3
53	安全阀	2. 27MPs	液体二氧储罐	2025/3/4	2026/3/3
54	安全阀	10MPa	二氧化碳充装排	2025/3/4	2026/3/3
55	安全阀	0. 84MPa	液氧储罐	2025/3/4	2026/3/3
56	安全阀	0. 84MPa	液氧储罐	2025/3/4	2026/3/3
57	安全阀	16. 5MPa	液氧管道	2025/3/4	2026/3/3
58	安全阀	0. 8MPa	液氧储罐	2025/3/4	2026/3/3

59	安全阀	0.8MPa	液氧储罐	2025/3/4	2026/3/3
60	安全阀	0.84MPa	液氩储罐	2025/3/4	2026/3/3
61	安全阀	0.84MPa	液氩储罐	2025/3/4	2026/3/3
62	安全阀	0.84MPa	液氩储罐	2025/3/4	2026/3/3

3) 防雷设施

金龙气体厂区内的防雷装置于 2024 年 9 月 26 日经大连华云雷电防护工程有限公司定期检测，有效期至 2025 年 4 月，检测在有效期内，《雷电防护装置检测报告》见附件。

4) 气体报警器

气体充装间均设置有氧气气体检测器，金龙气体于 2022 年 12 月 18 日新购买 4 个氧气气体探测器，具有产品出厂检验报告，各项检验指标均合格。产品出厂检验报告见附件。

金龙气体有储存经营条件检查见表 5-4。

表 5-4 经营条件检查表

检查内容	检查依据	检查记录	结论
1. 通过道路运输危险化学品的，托运人应当委托依法取得危险货物道路运输许可的企业承运。	《危险化学品安全管理条例》第四十六条	租用有运输资质车辆	符合
2. 各类商品依据性质和灭火方法的不同，应严格分区、分类和分库存放。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第 4.2.2 条	气体分区、分库储存	符合
3. 建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 8.4.3 条	氧气报警器故障	不符合
4. 员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.3.5 条	无宿舍	符合
5. 储罐与建筑物、堆场的布置和防火间距符合要求。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》	防火间距符合要求（见表 2-8）	符合
6. 高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.6.2 条	设有防护罩	符合
7. 特种设备在投入使用前或投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记	特种设备安全监察条例第 25 条	储罐已登记	符合

检查内容	检查依据	检查记录	结论
标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。			
8. 凡容易发生事故的地方, 应按 GB2894 的要求设置安全标志, 或在建(构)筑物及设备按 GB2893 的要求涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.1 条	设有安全警示标识	符合
9. 企业应根据生产工艺、技术、设备设施特点和原材料、辅助材料、产品的危险性, 编制操作规程, 并发放到相关岗位。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》第 5.3.4.1 条	已编制操作规程	符合
10. 企业应按国家有关规定, 配备足够的应急救援器材, 并保持完好。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》第 5.9.5.1 条	根据企业实际及规定配备应急器材	符合
11. 罐区应有符合《建筑物防雷设计规范》规定的防雷装置, 并定期检测。	《建筑物防雷设计规范》第 4.1 条	能定期检验	符合
12. 压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求, 对压力容器进行使用安全管理, 设置安全管理机构, 配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员, 办理使用登记, 建立各项安全管理制度, 制定操作规程, 并且进行检查。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1.1 条	配备安全管理人员	符合
13. 使用单位应当建立压力容器装置巡检制度, 并且对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养。对发现的异常情况及时处理并且记录, 保证在用压力容器始终处于正常使用状态。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1.4 条	压力容器能定期检验, 安全附件能定期校验, 无超温、超压现象, 监控措施有效实施	符合
14. 充装间应有足够泄压面积的相应泄压设施。充装介质密度小于空气的气体充装站排气泄压设施应设在建筑物顶部, 充装介质密度大于或等于空气的气体, 充气站排气泄压设施应设在建筑物靠近地面的位置上。	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.2 条	充装间为半敞开式, 泄压面积满足要求	符合
15. 充装站的充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置。	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.5 条	实瓶区和空瓶区有明显标志	符合
16. 充装站应设置可靠的防雷装置, 其设计应符合 GB50057 的规定。	《气瓶充装站安全技术条件》第 6.10 条	防雷装置已检测	符合
17. 压力容器和管道的设计、制造、安装、检验、使用和管理应符合国家有关规定。液化气体容器应装设有准确、安全、醒目的液面显示装置, 并有可靠的防超装设施。	《气瓶充装站安全技术条件》第 7.1 条	压力容器的设计、制造、安装、检测符合国家有关规定。低温液体储罐设有液位仪。	符合
18. 气体充装站应按所装介质的特性配备相应的保护用具和用品。有深冷液化气体加压气化的充装站应有可靠的防冻劳保用品。可燃气体	《气瓶充装站安全技术条件》第 8.7 条	设有防冻劳保用品和防静电工作服	符合

检查内容	检查依据	检查记录	结论
充装站应具有防静电衣服,底部无铁钉鞋具和不能产生火花的检修工具。			
19. 液氧容器安装在室外,必须设有导除静电的接地装置及防雷击装置。防止静电的接地电阻不应大于 10Ω ; 防止雷击装置的最大冲击电阻为 30Ω 。	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB/T6898-2015 第4.3.5条	液氧容器安装在室外,设有导除静电的接地装置及防雷击装置。	符合
20. 液氧的贮存、气化、充装、使用场所的周围 20m 内严禁明火,杜绝一切火源,并应有明显的禁火标志	《低温液体贮运设备使用安全规则》JB/T6898-2015 第4.2.11条	现场有禁火标志	符合
21. 氧气、氮气、氩气充装台的设置应符合下列规定: 1、氧气、氮气、氩气充装台应设有超压泄放安全阀; 2、氧气、氮气、氩气充装台应设有吹扫放空阀,放空管应接至室外安全处; 3、应设有分组切断阀、防错装接头等; 4、应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第4.0.23条	充装台设有超压泄放安全阀;放空管已接至室外。	符合
22. 气体灌装设施的布置应符合下列规定: 1. 灌装间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度应根据气瓶运输方式确定,但不宜小于 1.5m,采用集装格钢瓶组时不宜小于 2.0m。 2. 空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸瓶台。瓶台宽度宜为 2m,高度应按气瓶运输工具确定,已高出室外地坪 0.4-1.1m。 3. 灌装间、空瓶间和实瓶间均应设有防止倾倒的措施。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第6.0.11条	气瓶存放处缺少防止倾倒的措施	不符合
23. 在可能产生静电危害的爆炸危险环境的入口处外侧,应设置接地的裸露金属体,如栏杆、金属门、金属支架等。	《化工企业静电接地设计规程》第 2.9.4 条	设体静电消除器	符合
24. 在移动式压力容器和固定式压力容器之间进行装卸作业的,其连接装置应当符合以下要求: (2) 有防止装卸管道或者装卸软管拉脱的联锁保护装置;	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1.9 条	储罐设拉断阀	符合

5.3 安全管理单元评价

5.3.1 安全管理制度

1) 安全生产责任制

金龙气体依据《中华人民共和国安全生产法》关于生产经营单位的主要负责人应“建立、健全本单位安全生产责任制；组织制订本单位安全生产规章制度和操作规程”的规定，公司根据实际经营情况，制定了以下安全责任制。

表 5-5 安全责任制明细表

序号	安全责任制	序号	安全责任制
1	总经理（主要负责人）安全生产责任制	2	销售部安全生产责任制
	财务部安全生产责任制		生产部安全生产责任制
2	运输部安全生产责任制	10	安全部安全生产职责
3	销售员岗位安全生产职责	11	会计统计岗位安全生产职责
4	生产副总经理岗位安全生产职责	12	化验人员岗位安全生产职责
5	生产车间主任岗位安全生产职责	13	生产车间班组长岗位安全生产职责
6	生产车间充装工（配气）安全生产职责	14	驾驶人员安全生产职责
7	押运人员安全生产职责	15	车间保管员安全生产职责
8	安全总监岗位安全生产职责	16	安全员岗位安全生产职责

在这些岗位责任制中，明确了企业内总经理、安全科、钢瓶处理岗位及对充装岗位人员等各自的安全责任、安全义务和安全权力，覆盖了所有岗位，做到职责清晰、责任清楚，做到了“有岗有责、人人有责”。

2) 安全生产管理制度

金龙气体以“安全第一，预防为主，综合治理”的方针为出发点，根据国家安全生产法律、法规、标准、制度等有关规定，依据企业生产危险化学品的危险、危害特性特点，制定有安全生产教育培训制度、安全生产检查制度等多项安全生产管理制度。该企业在进行危险作业时，按照已制订的危险作业的管理制度执行。安全管理制度见下表。

表5-6 安全生产管理制度明细表

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
1.	安全生产指标考核办法	2.	安全生产目标管理制度
3.	安全承诺公告管理制度	4.	安全风险防控可靠性报告单制度

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
5.	安全生产投入保障制度	6.	安全生产会议管理制度
7.	安全生产奖惩管理制度	8.	安全文件和档案管理制度
9.	安全生产法律法规、标准规范识别和获取管理制度	10.	安全标准化运行自评制度
11.	安全生产检查制度	12.	安全教育和培训制度
13.	特种作业人员管理制度	14.	特种设备安全管理制度
15.	建设项目“三同时”管理制度	16.	工艺安全管理制度
17.	设备安全管理制度	18.	设备检维修作业管理制度
19.	生产设备设施验收管理制度	20.	生产设备设施拆除和报废管理制度
21.	关键装置、重点部位安全管理制度	22.	监视和测量设备管理制度
23.	作业场所防火、防爆、防毒管理制度	24.	运输与气瓶搬运、装卸安全管理制度
25.	特殊作业管理制度	26.	动火作业管理制度
27.	受限空间管理制度	28.	高处作业管理制度
29.	吊装作业管理制度	30.	临时用电作业管理制度
31.	盲板抽堵作业管理制度	32.	动土作业管理制度
33.	断路作业管理制度	34.	安全防护设施管理制度
35.	仓库、罐区安全管理制度	36.	闲置厂房、仓库管理制度
37.	危险化学品安全管理制度	38.	危险化学品购销管理制度
39.	安全警示标识与危害告知管理制度	40.	警示标志和安全防护管理制度
41.	供应商管理制度	42.	承包商管理制度
43.	外来人员管理制度	44.	变更管理制度
45.	危险源辨识、风险评估和安全风险分级管控制度	46.	事故隐患排查治理管理制度
47.	事故隐患报告和举报奖励制度	48.	重大危险源管理制度
49.	消防管理制度	50.	职业卫生管理制度
51.	劳动防护用品配备管理制度	52.	气瓶搬运、装卸安全管理制度
53.	生产安全事故及事故应急救援管理制度	54.	事故报告、调查和处理
55.	绩效评定和持续改进	56.	领导干部轮流带班、值班管理制度
57.	“安全三日”制度	58.	“技术专家”周检查制度

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
59.	安全隐患奖惩制度	60.	安全生产“吹哨人”工作制度
61.	异常工况处理授权决策机制		

这些制度、规定做到了内容具体、详尽、完善，结合实际，程序合理。安全教育坚持经常化，安全检查坚持制度化，规定检查项目、检查范围和检查形式；对生产、储存危险化学品过程中的安全工作提出具体要求。这些制度对公司经营过程中安全管理起到了保证作用。

金龙气体根据生产管理的变化、事故教训和国家有关法规、标准的要求，于2025年2月对各项安全生产管理制度和安全管理规定进行修改和完善，组织相关人员进行学习、培训，使安全生产管理制度适应企业安全生产的需要。

3) 安全操作规程

金龙气体根据生产特点和工艺过程编写多项安全操作规程。

表5-7 安全操作规程明细表

序号	安全生产技术规程名称	序号	安全生产技术规程名称
1	气瓶充装前检查与处理操作规程	2	气瓶充装安全操作规程
3	气瓶充装后检查操作规程	4	氧气气瓶充装安全操作规程
5	低温杜瓦瓶充装安全操作规程	6	二氧化碳气瓶充装操作规程
7	氩气气瓶充装操作规程	8	混合气（Ar-CO ₂ ）充装操作规程
9	氮气充装操作规程	10	气瓶内余气处理操作规程
11	钢瓶处理操作规程	12	气瓶抽真空、加热安全操作规程
13	低温液体泵安全操作规程	14	移动式槽车卸液操作规程
15	气瓶搬运、装卸操作规程	16	充装工安全操作规程
17	驾驶员安全操作规程	18	化验人员安全操作规程

金龙气体编写的安全操作规程操作步骤明了，操作要求规范，操作条件清晰，具有可操作性，在企业生产过程中起到重要的指导作用。

金龙气体能根据生产特点，经常对安全操作规程进行改进和完善，使操作规程满足企业安全操作的需要。

5.3.2 安全管理组织

5.3.2.1 安全管理人员

为适应危险化学品经营安全管理的需要，金龙气体下发企业文件任命陈艺馨、谭丽兵、王静为专职安全员，各班组设安全员。根据金龙气体管理制度，定期组织相关人员进行安全培训，对新员工进行上岗培训，积极做好各项安全工作，为该公司的安全经营提供了保障。

根据《大连市危险化学品经营许可证颁发管理实施细则》中规定，单位主要负责人陈艺馨和安全员谭丽兵、王静经过专业培训，并经考核，取得上岗资格。证书见附件。

5.3.2.1 从业人员资格认定

1) 主要负责人、安全管理人员

依据《大连市危险化学品经营许可证颁发管理实施细则》中第六条规定，金龙气体的负责人、安全生产管理人员，取得大连市应急管理局颁发的安全培训证，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。主要负责人和安全管理人员培训情况汇总见表 5-8。

表5-8 安全管理人员培训情况汇总表

序号	姓名	人员类型	行业类别	证书编号	有效日期
1	陈艺馨	企业负责人	危险化学品经营单位	210282199510081222	2022. 7. 29-2025. 7. 28
2	谭丽兵	安全管理人员	危险化学品经营单位	210281198210170222	2022. 8. 4-2025. 8. 3
3	王静	安全管理人员	危险化学品经营单位	211322198805125523	2023. 9. 1-2026. 8. 31

2) 特种设备作业人员

其特种设备作业人员经大连市质量技术监督局的培训，取得培训证书，能够持证上岗。各类人员培训情况见表 6-5，证书见附件。

金龙气体的其他危险化学品从业人员全部经本单位培训考核，经现场询问和考察，能够认真贯彻执行各项安全管理制度，能够在各自的工作范围内对安全工作负责，把安全与工作统一起来，体现谁主管谁负责的原则，掌握

并能严格执行安全操作规程。

表 5-9 特种设备作业人员取证情况汇总表

序号	姓 名	作业种类	档案编号	有效期至
1	马秀海	P（气体充装）	21021219660406253X	2026. 10
2	任庆和	P（气体充装）	210212197207050118	2026. 10
3	孙勇祥	P（气体充装）	210211197906132431	2028. 6
4	董海明	P（气体充装）	21021219651027251X	2028. 4
5	刘惠庆	P（气体充装）	210222196910010247	2025. 5
6	刘艳艳	P（气体充装）	210212198605112526	2025. 5
7	李斌	N1（叉车司机）	210212198605112526	2025. 3
8	谭丽兵	A（特种设备安全管理）	210281198210170222	2027. 7
9	陈艺馨	A（特种设备安全管理）	210282139570081222	2027. 5

3）应急救援预案

金龙气体根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》要求，制定了《大连旅顺金龙气体生产安全事故综合应急预案》，应急救援预案对事故类别、事故应急救援原则、应急救援机构及主要职责等进行了具体规定。可指导发生危险化学品事故的救援工作。

应急预案结合该公司的经营特点，对可能发生的火灾、爆炸、中毒等各类事故以及可能造成的危险、人身危害程度等都进行了预测。预案中明确了应急救援组织机构及其相应的分工，责任清楚，指挥、联络、报警系统健全。该公司还制定了切实可行的现场抢救方法与防止事故扩大化的具体措施，对事故的调查、事故的善后处理都有明确的程序。为落实事故应急救援预案，该公司预案中对员工的培训和定期演练内容及目标都提出了明确的要求。该预案已于 2024 年 10 月 28 日在大连市旅顺口区应急管理局备案。

金龙气体每年都组织 2-3 次应急演练，最近一次演练于 2025.2 进行，应急演练的内容有储罐内气体泄漏的应急处置，消防器材的正确使用等，通过应急演练，作业人员能及时、正确处置初期事故。

4) 重大生产安全事故隐患判定

依据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）编制检查表，经检查金龙气体未发现重大隐患。

表5-10 重大生产安全事故隐患判定标准

序号	事故隐患判定标准	结论
1.	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	相关人员依法经考核合格
2.	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员持证上岗
3.	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	厂内没有涉及“两重点一重大”的储存设施
4.	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺
5.	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不构成一级、二级重大危险源
6.	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不储存液化烃
7.	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	不涉及
8.	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	不涉及
9.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	无架空电力线路穿越生产区
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	已进行安全设计诊断并将发现的安全隐患全部整改完毕
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	未使用
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备	已设置报警器
13	控制室或机柜面具有爆炸、火灾危险装置一侧，且不符合国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及

14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电,自动化控制系统未设置不间断电源	不涉及
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全附件正常投用
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	已建立相应制度
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定操作规程
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,或者制度未有效执行	已制定管理制度并保证经营过程中有效执行
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产;国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证;新建装置未制定试生产方案投料开车;精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评估	不涉及
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品,超量、超品种储存危险化学品,相互禁配物质混放混存	存储品种未超过许可范围,没有禁配物混放现象

安全管理检查见表 5-11。

表 5-11 安全管理检查表

检查内容	检查依据	检查记录	结论
安全管理制度			
1. 有各级各类人员的安全管理责任制。	《危险化学品经营许可证管理办法》	该公司有相关责任制。	符合
2. 有健全的安全管理制度,包括:危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度(包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容)、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。	《危险化学品经营许可证管理办法》	该公司建立了上述安全管理制度。	符合
3. 申请人经营剧毒化学品的,还应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账等管理制度。	《危险化学品经营许可证管理办法》	无剧毒化学品。	无关
4. 有各岗位安全操作规程。	《危险化学品经营许可证管理办法》	该公司有操作规程。	符合
5. 有符合国家规定的危险化学品事故应急预案,并配备必要的应急救援器材、设备。	《危险化学品经营许可证管理办法》	建立了《生产安全事故应急预案》;配置手提式消防器材。	符合

6. 危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。 取得危险化学品事故应急预案备案登记表。	《危险化学品安全管理条例》《危险化学品经营许可证管理办法》	经大连市旅顺口区应急管理局备案,取得了《生产安全事故应急预案备案登记表》	符合
安全管理组织及从业人员			
1. 矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位,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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	配备专职安全员	符合
2. 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。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	主要负责人和安全生产管理人员取得了《安全资格证书》	符合
3. 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;	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	特种设备作业人员经过培训	符合
4. 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;	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	其他从业人员经公司内部培训	符合
5. 申请人带有储存设施经营危险化学品的,除符合本办法第六条规定的条件外,还应当具备下列条件: (一) 新设立的专门从事危险化学品仓储经营的,其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内; (二) 储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定; (三) 专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历,或者化工化学类中级以上专业技术职称,或者危险物品安全类注册安全工程师资格; (四) 符合《危险化学品安全管理条例》《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》《常用危险化学品贮存通则》(GB15603)的相关规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	1) 建立在政府规划区域内 2) 距离符合要求 3) 安全员具备相应学历 4) 符合相关规定	符合
6. 申请人储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的,还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493)的规定。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	设有报警器	符合

5.4 事故后果模拟

参考《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019),《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险和社会可

接受风险标准》（国家安全生产监督管理总局公告[2014]第 13 号）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）等法规、标准，采用安全评价软件对液氧储罐物理爆炸的事故后果和多米诺半径进行模拟计算。

5.4.1 事故后果模拟

模拟结果如下。



图 5-1 液氧储罐爆炸模拟图

表 5-12 液氧储罐爆炸模拟结果

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故后果（m）			
			死亡半径	重伤半径	轻伤半径	财产损失半径
液氧	完全破裂	0.000006	6.50	8.50	11.50	4.50

5.4.2 多米诺半径

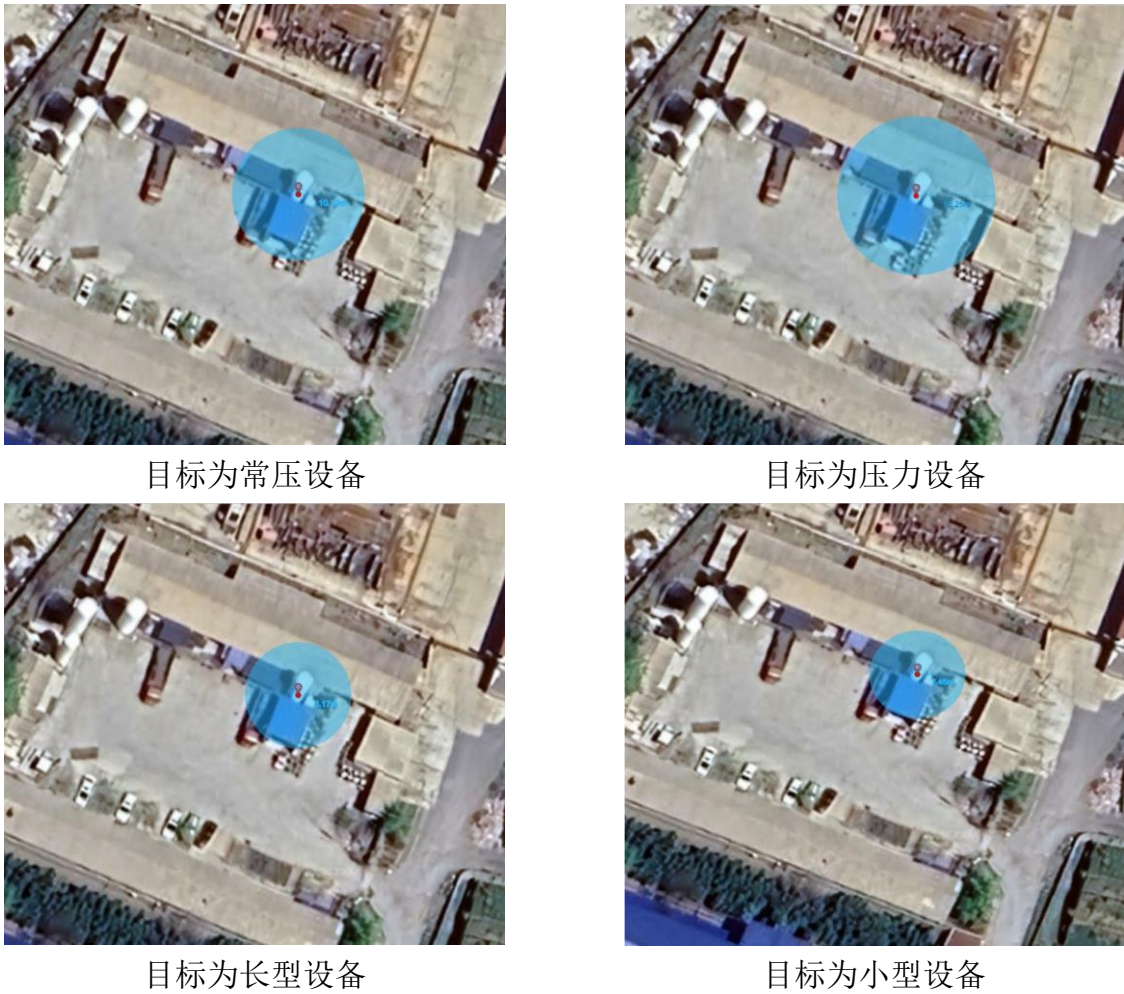


图 5-2 液氧储罐多米诺半径模拟图

模拟结果如下。

表 5-13 液氧储罐多米诺半径

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
液氧	完全破裂	压力容器物理爆炸	常压容器	10.19
液氧	完全破裂	压力容器物理爆炸	压力容器	12.25
液氧	完全破裂	压力容器物理爆炸	长型设备	8.17
液氧	完全破裂	压力容器物理爆炸	小型设备	7.45

5.5 评价结果小结

将以上各检查表的检查结果汇总于下表 5-14。

表 5-14 检查结果汇总表

类别 单元	总 项	符 合	不 符 合	无 关
基本条件	5	5	0	0

单元 \ 类别	总 项	符 合	不 符 合	无 关
安全管理	12	5	0	1
有储存经营条件	24	22	2	0
合计	41	38	2	1

由表 5-6 可以看出，通过对金龙气体使用安全检查表进行评价，该公司基本条件、安全管理制度、安全管理组织及从业人员等方面均符合安全要求。

6 安全对策措施和建议

为了提高企业本质安全程度和规范安全管理，针对该公司的实际情况提出了以下补充的安全对策措施，以保证经营的安全。

6.1 安全对策措施

1) 公司应加强对员工的危险化学品相关法律、法规及安全知识的培训，增强员工的安全意识，促进安全经营。主要负责人和安全生产管理人员应每年参加继续教育，每年再培训时间不得少于 16 学时。其他从业人员每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。

2) 该公司的安全管理责任制、安全管理制度及事故应急救援预案应根据公司发展及时修订、完善，并至少每 3 年修订一次，以保证其适应国家法律法规的要求及公司的安全运营。

3) 经营过程中应与相关责任单位签订安全协议，明确经营过程中各自的安全责任和安全义务，保障各自的经营安全。

4) 危险化学品经营企业，应向供货方索取并向用户提供化学品安全技术说明书。

5) 危险化学品经营企业不得向未经许可从事危险化学品生产、经营活动的企业采购危险化学品，不得经营没有化学品安全技术说明书或者化学品

安全标签的危险化学品。

6) 厂房对外出租时应按《安全生产法》第四十六条“生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同、租赁合同中约定各自的安全生产管理职责；生产经营单位对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改”要求，对承租单位的安全生产工作加强管理。

6.2 现场隐患整改情况

通过对金龙气体的现场经营情况检查，经营情况基本符合各项标准要求。现场存在如下问题建议完善。

- (1) 二氧化碳充装间氧含量报警仪故障。
- (2) 气瓶缺少防倒措施。

金龙气体已对 2 个问题进行整改，整改后符合相关要求。

问题 1



整改前



整改后

问题 2



整改前



整改后

7 评价结论

金龙气体有储存、分装经营危险化学品过程中主要危险因素有火灾爆炸、容器爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、灼烫伤害、中毒和窒息、高处坠落等，经营过程中主要有害因素为噪声。

经采用《危险化学品重大危险源辨识》进行辨识，金龙气体未构成危险化学品重大危险源。经检查金龙气体无重大隐患。

金龙气体所经营的危险化学品从具有危险化学品生产许可证和危险化学品经营许可证的单位采购；危险品运输由供货单位的危险化学品专用车辆运输。金龙气体在日常操作、经营过程中严格遵守各项管理制度和安全生产作业规程，并加强安全管理，可以做到安全经营。

对现场检查提出的建议，金龙气体已全部整改完成，符合相关要求。

评价结论：大连金龙气体有限公司符合有储存（储存不构成重大危险源）经营氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、混合气[二氧化碳和氩气混合]；无储存经营乙炔、丙烷、天然气[富含甲烷的]（仅限于工业生产原料等非燃料用途）、氨[压缩的或液化的]、氢、氨、氨溶液[含氨>10%]、液化石油气（仅限于工业生产原料等非燃料用途）、甲烷、氢气和甲烷和混合物、六氟化硫、三氯化硼、二氧化碳和环氧乙烷混合物、一氧化氮、二氧化硫、一氧化碳和氢气混合物的安全要求。