

定州市富达工业气体供应站
安全现状评价报告

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

保定安泰评价有限公司

资质证书编号：APJ-（冀）-013

2024 年 1 月

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

定州市富达工业气体供应站

安全现状评价报告

法定代表人：陈树新

技术负责人：王凤民

项目负责人：孙一宁

2024 年 1 月

(安全评价机构公章)

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

安全评价报告摘要

委 托 单 位					
委托单位名称	定州市富达工业气体供应站				
委托单位联系人	侯小光	电话	13012058262	邮编	073000
企业性质	危险化学品经营				
危险化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	备注		
氧[压缩的或液化的]	2528	7782-44-7	储罐储存		
氩[压缩的或液化的]	2505	7440-37-1	储罐储存		
氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	储罐储存		
液态二氧化碳	642	124-38-9	储罐储存		
氦[压缩的]	929	7440-59-7	钢瓶储存		
甲醇	1022	67-56-1	无储存经营		
乙醇	2568	64-17-5	无储存经营		
粗苯	167	--	无储存经营		
氢氧化钠	1669	1310-73-2	无储存经营		
乙炔	2629	74-86-2	无储存经营		
溶剂油[闭杯闪点≤60℃]	1734	--	无储存经营		
氢气	1648	1333-74-0	无储存经营		
丙烷	139	74-98-6	无储存经营		
丁烷	2778	106-97-8	无储存经营		
甲烷	1188	74-82-8	无储存经营		
硝酸	2285	7697-37-2	无储存经营		
安全评价结果					
报告完成时间	2024. 1				
是否构成重大危险源	未构成				
评价结论	符合安全规范要求				
备注					

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

前 言

定州市富达工业气体供应站成立于 2016 年 4 月，注册地址位于定州市长安路街道办事处西南佐社区，站区占地面积 4 亩，企业类型为个人独资企业，投资人：侯小光，主持站内的日常各项经营管理工作，并负责站内安全生产管理工作，行使主要负责人职权。该站现有员工 7 人，配备了专职安全管理人员 1 名。

该站现设有 15m³ 的液氮低温储罐 1 台、20m³ 的液态二氧化碳低温储罐 1 台、20m³ 的液氩低温储罐 1 台和 20m³ 液氧低温储罐 1 台，站内从事液氧、液氮、液态二氧化碳、液氩气化、充装以及氧[压缩的]储存经营。依据《危险化学品目录》（2022 调整版），该站储存、经营涉及的危险化学品有：氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、液氧二氧化碳、氮[压缩的]。

该站已取得由定州市行政审批局发放的《危险化学品经营许可证》，证书编号为：冀定州行审危经（乙）字[2023]004012，许可范围：氧[压缩的或液化的]、氩[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]、氮[压缩的或液化的]（带储存经营）***甲醇、乙醇、粗苯、氢氧化钠、乙炔、溶剂油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、氢气、丙烷、丁烷、甲烷、硝酸（无储存经营），有效期限为 2023 年 10 月 08 日至 2026 年 10 月 07 日。该站取得了由河北省市场监督管理局发放的《气瓶充装许可证》，证书编号为：TS4213M90-2027，有效期限为 2023 年 04 月 15 日至 2027 年 04 月 14 日。

在该站经营活动中兼营的甲醇、乙醇、粗苯、氢氧化钠、乙炔、溶剂油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、氢气、丙烷、丁烷、甲烷、硝酸由生产厂家直接送到客户，站内不涉及生产、储存。

保定安泰评价有限公司受定州市富达工业气体供应站的委托，对该站危险化学品经营、储存状况进行安全现状评价。根据国家相关法律、法规以及委托书的内容，并结合现场考察情况，确定该站具备了安全评价基本条件。

为贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，按照安全评价导则的要求，我公司组建了评价小组，指定了评价组负责人。评价小组依据国家相关法律法规，坚持客观、公正、真实的原则，以严谨的态度对该企业生产过程中存在的危险、有害因素进行了分析辨识，查清了危险、有害因素存在的部位、种类和危险程度，并提出了切实可行的安全对策和措施，以提高企业本质化安全水平，从而保证安全生产。

本次安全现状评价得到了定州市富达工业气体供应站的大力支持，在此表示衷心地感谢！

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

目 录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价范围	1
1.4 评价依据	2
1.5 评价程序	6
2 评价项目概况	9
2.1 评价单位基本概况	9
2.2 地理位置	9
2.3 自然条件	10
2.4 周边环境	11
2.5 平面布置	12
2.6 建（构）筑物情况	13
2.7 原辅料使用情况	14
2.8 生产装置及设备	15
2.9 生产工艺	16
2.10 公用工程及辅助设施	19
2.11 安全管理	22
3 危险、有害因素的辨识与分析结果	26
3.1 辨识与分析危险、有害因素的依据	26
3.2 危险物质固有的危险有害因素分析	27
3.3 厂址选择危险、有害因素分析	40
3.4 总平面布置及建（构）筑物危险、有害因素分析	42
3.5 生产过程危险、有害因素分析	43
3.6 储存、使用及装卸、配置过程中危险、有害因素分析	47
3.7 公用工程与辅助设施危险、有害因素分析	51

3.8 安全管理方面危险、有害因素分析	54
3.9 重大危险源辨识	55
3.10 危险有害因素存在的部位	57
3.11 典型事故案例分析	58
4 评价单元的划分和评价方法的选择	63
4.1 评价单元的划分	63
4.2 评价方法选择	64
5 定性、定量评价结果	67
5.1 厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元	67
5.2 安全管理单元	70
5.3 生产工艺、设备设施单元	75
5.4 物料储存单元	78
5.5 公用设施及辅助设施单元	85
5.6 危化品经营单位符合性检查表	90
6 对策措施与建议	95
6.1 安全对策措施建议提出的原则	95
6.2 其他安全技术方面对策措施及建议	95
6.3 其他安全管理方面对策措施建议	97
7 安全评价结论	100
附录附件	102

1 概述

1.1 评价目的

通过对该站气体储存、充装、经营过程中的安全评价，分析查找和预测该站生产系统中存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，并评价其对危险、有害因素控制措施的有效性，提出合理可行的安全对策措施及建议，指导事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。达到的目的如下：

- (1) 促进实现该站本质安全化生产；
- (2) 实现该站的全过程安全控制；
- (3) 建立系统安全的最优方案，为该站决策者提供依据；
- (4) 为实现该站的安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件；
- (5) 为政府应急管理部门的管理决策提供科学依据。

1.2 评价原则

安全评价机构针对企业实际情况，依据国家法律、法规、标准和规范，本着对用户负责的态度和科学、公正、严肃的原则，独立自主开展安全评价工作。

安全评价机构采用科学、可靠、适用的评价方法，确保评价工作质量，有针对性的提出安全对策措施和建议，实事求是地得出评价结论。

1.3 评价范围

根据安全评价技术服务合同书，此次安全评价的范围为：定州市富达工业气体供应站的氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、液态二氧化碳、氦[压缩的]储存经营情况的周边环境及平面布置、建（构）筑物、生产工艺及装置、物料储存、公用设施及辅助设施、安全管理等进行科学分析，用选定的评价方法对该站经营、储存中存在的危险有害因素逐一进行分析评价。

该站所涉及的上下游生产工序和设备、环境保护、职业卫生、站外交通运输、其他危险化学品的无储存经营以及新、改、扩建工程等内容，按照国家有关规定属于其他管理范畴，不包括在此次安全评价范围内。

1.4 评价依据

1.4.1 法律、法规

表 1.4.1 依据的法律、法规

序号	法律、法规名称	发文文号	施行日期
1	中华人民共和国安全生产法	中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议 2021 年 6 月 10 日通过，中华人民共和国主席令第八十八号	2021.09.01
2	中华人民共和国劳动法	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》第二次修正，中华人民共和国主席令第十八号	2018.12.29
3	中华人民共和国消防法	根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》修订，中华人民共和国主席令第八十一号公布。	2021.04.29
4	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，主席令第二十四号	2018.12.29
5	特种设备安全法	中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2013 年 6 月 29 日通过，中华人民共和国主席令第 4 号	2014.01.01
6	工伤保险条例	中华人民共和国国务院令第 375 号，国务院令第 586 号修订	2011.01.01
7	危险化学品安全管理条例	中华人民共和国国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修正	2013.12.07
8	特种设备安全监察条例	国务院令第 549 号	2003.06.01
9	生产安全事故应急条例	国务院令第 708 号	2019.04.01
10	生产安全事故报告和调查处理条例	中华人民共和国国务院令第 493 号	2007.06.01
11	河北省安全生产条例	河北省第十二届人民代表大会公告（第 5 号）	2017.03.01

1.4.2 规章及规范性文件

表 1.4.2 依据的规章及规范性文件

序号	规章及规范性文件名称	发文文号	施行日期
----	------------	------	------

序号	规章及规范性文件名称	发文文号	施行日期
1	河北省安全生产风险管控与隐患治理规定	河北省人民政府令[2018]第2号	2018.07.01
2	河北省重大危险源监督管理规定	河北省人民政府令[2009]第12号发布,河北省人民政府令[2023]第1号修订	2023.01.16
3	河北省安全生产应急管理规定	河北省人民政府令[2012]第15号发布,河北省人民政府令[2023]第1号修订	2023.01.16
4	河北省有限空间作业安全管理规定	河北省人民政府令[2020]第4号	2021.03.01
5	河北省特种设备安全监察规定	河北省人民政府令[2012]第18号	2013.02.01
6	关于印发《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》的通知	安监管管二字[2003]38号	2003.04.01
7	危险化学品经营许可证管理办法	原国家安全监管总局令第55号公布 根据2015年5月27日原国家安全监管总局令第79号修正	2015.07.01
8	危险化学品目录	原国家安全生产监督管理总局 中华人民共和国工业和信息化部等十部委公告2015年第5号发布;中华人民共和国应急管理部、工业和信息化部、公安部等十部委公告2022年第8号调整	2023.01.01
9	危险化学品目录实施指南(试行)	安监总厅管三〔2015〕80号发布;应急厅函[2022]300号修改	2023.01.01
10	国务院进一步加强企业安全生产工作的通知	国发[2010]23号	2010.07.19
11	危险化学品建设项目安全监督管理办法	原国家安全监管总局令第45号公布 根据2015年5月27日原国家安全监管总局令第79号修正	2015.07.01
12	生产经营单位安全培训规定	国家安全生产监督管理总局令第3号,根据国家安全监管总局令第63号修正,根据国家安全监管总局令第80号修正	2015.07.01
13	河北省应急管理厅关于印发《河北省生产经营单位安全培训实施细则》《河北省安全生产培训管理规定》的通知	冀应急人[2019]50号	2019.03.28
14	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,根据2019年7月11日应急管理部令第2号修正	2019.09.01
15	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	2010年5月24日原国家安全生产监督管理总局令第30号公布;根据2015年5月29日原国家安全生产监督管理总局令第80号第二次修正	2015.07.01
16	首批重点监管的危险化学品目录	安监总管三[2011]95号	2011.06.21
17	国家安监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	2011.06.20
18	国家安监总局关于公布关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知	安监总管三[2013]12号	2013.02.05

序号	规章及规范性文件名称	发文文号	施行日期
19	第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则	安监总管三[2013]12 号	2013. 02. 05
20	特别管控危险化学品目录	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 1 号	2020. 06. 02
21	安全生产责任保险实施办法	安监总办[2017]140 号	2018. 01. 01
22	河北省安全生产监督管理局《关于进一步加强和规范全省重大危险源》监管工作的通知	冀安监管应急[2017]83 号	2017. 05. 15
23	中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见	中发（2016） 32 号	2016. 12. 09
24	中共河北省委河北省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见	冀发（2017） 22 号	2017. 08. 31
25	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财资（2022） 136 号	2022. 11. 21
26	关于修订《特种设备目录》的公告	国家质检总局 2014 年第 114 号	2014. 10. 30
27	防雷减灾管理办法	国家气象局第 24 号令	2013. 06. 01
28	关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见	安委办[2008]26 号	2008. 09. 14
29	国务院办公厅关于推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造的指导意见	国办发[2017]77 号	2017. 09. 04
30	河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知	冀安监管应急[2017]83 号	2017. 05. 15
31	关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知	冀安监管应急[2016]11 号	2016. 01. 28
32	河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知	冀安监管应急[2017]83 号	2017. 05. 15
33	河北省气瓶充装许可管理办法	冀质监办（2017） 200 号	2017. 07. 27

1.4.3 专业技术标准及行业标准

表 1.4.3 依据的专业技术标准及行业标准

序号	规范、标准名称	标准号	实施日期
1	《安全评价通则》	AQ8001-2007	2007. 04. 01
2	《氧气站设计规范》	GB50030-2013	2014. 07. 01
3	《低温液体贮运设备 使用安全规则》	JB/T6898-2015	2015. 10. 01

序号	规范、标准名称	标准号	实施日期
4	《压缩气体气瓶充装规定》	GB/T14194-2017	2018.05.01
5	《液化气体气瓶充装规定》	GB14193-2009	2010.04.01
6	《气瓶充装站安全技术条件》	GB27550-2011	2012.10.01
7	《气瓶安全技术监察规程》	TSGR0006-2014	2015.01.01
8	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	GB/T34525-2017	2018.05.01
9	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》	GB18265-2019	2019.11.01
10	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	GB16912-2008	2009.10.01
11	《建筑设计防火规范》（2018年版）	GB50016-2014	2015.05.01
12	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022	2023.06.01
13	《消防设施通用规范》	GB55036-2022	2023.03.01
14	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012	2012.03.30
15	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010	2010.08.01
16	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008	2009.10.01
17	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999	1999.01.02
18	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008	2009.10.01
19	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018	2019.03.01
20	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009	2010.07.01
21	《低压配电设计规范》	GB50054-2011	2012.06.01
22	《变配电室安全规范》	DB13/T5614-2022	2022.08.11
23	《防止静电事故通则导则》	GB12158-2006	2006.12.01
24	《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011	2012.06.01
25	《用电安全导则》	GB/T13869-2017	2018.07.01
26	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014	2014.10.01
27	《危险货物名称表》	GB12268-2012	2012.12.01
28	《危险货物分类和品名编号》	GB6944-2012	2012.12.01
29	《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022	2023.07.01
30	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010	2011.10.01
31	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005	2005.10.01
32	《建筑抗震设计规范》（2016年版）	GB50011-2010	2016.08.01
33	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014	2014.10.01
34	《仓储场所消防安全管理通则》	XF1131-2014	2014.03.01
35	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986	1987.02.01
36	《化学品生产单位特殊作业安全规范》	GB30871-2014	2015.06.01
37	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008	2009.10.01

序号	规范、标准名称	标准号	实施日期
38	《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》	GB/T2893.5-2020	2020.10.01
39	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003	2003.10.01
40	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020	2021.04.01
41	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB39800.1-2020	2022.01.01
42	《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》	GB39800.2-2020	2022.01.01
43	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022	2022.10.01
44	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016	2016.10.01
45	《安全阀一般要求》	GB/T12241-2021	2021.10.01

1.4.4 企业提供的其他资料

- (1) 营业执照复印件；
- (2) 土地证明复印件；
- (3) 防雷装置检测报告复印件；
- (4) 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员资格证书复印件；
- (5) 生产安全事故应急预案备案登记表复印件；
- (6) 该站与我公司签订的技术服务合同等其他资料。

1.5 评价程序

依据《安全评价通则》的要求，安全评价工作的程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告。

(1) 前期准备

明确评价对象，备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范等资料。

(2) 辨识与分析危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

(3) 划分评价单元选择评价方法

评价单元划分应科学、合理，便于实施评价，相对独立且具有明显的特征界限。选择评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则。

（4）定性、定量的评价

根据评价单元的特征，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

（5）对策措施建议

①依据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除、预防或减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

②对策措施建议应具体详实、具有可操作性，按照针对性和重要性的不同，措施和建议可分为应采纳和宜采纳两种类型。

（6）安全评价结论

①根据客观、公正、真实的原则，严谨、明确的做出安全评价结论。

②安全评价结论的内容包括高度概括评价结果，从风险管理角度给出评价对象在评价时与国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出事故发生的可能性和严重程度的预测性结论，以及采取安全对策措施后的安全状态等。

（7）编制安全评价报告

依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求和现场检查的实际情况编写安全评价报告。安全评价的主要工作程序如下图所示：

本次安全评价按下述程序进行：

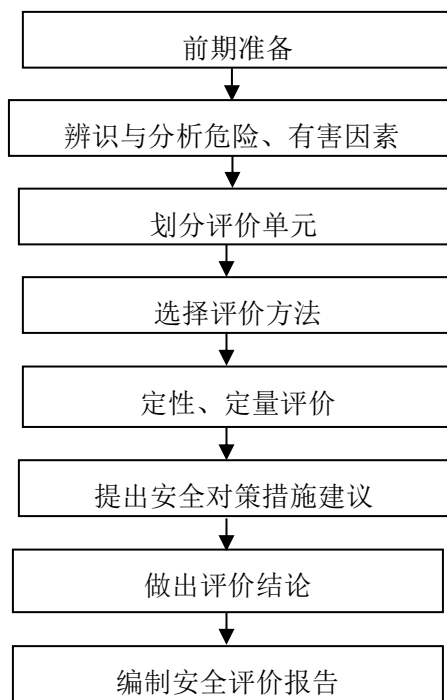


图 1.5 安全评价程序图

2 评价项目概况

2.1 评价单位基本情况

定州市富达工业气体供应站成立于 2016 年 4 月，注册地址位于定州市长安路街道办事处西南佐社区，站区占地面积 4 亩，企业类型为个人独资企业，投资人：侯小光，主持站内的日常各项经营管理工作，并负责站内安全生产管理工作，行使主要负责人职权。该站现有员工 7 人，配备了专职安全管理人员 1 名。

该站现设有 15m³ 的液氮低温储罐 1 台、20m³ 的液态二氧化碳低温储罐 1 台、20m³ 的液氩低温储罐 1 台和 20m³ 液氧低温储罐 1 台，站内从事液氧、液氮、液态二氧化碳、液氩气化、充装以及氮[压缩的]储存经营。

依据《危险化学品目录》（2022 调整版），该站储存、经营涉及的危险化学品有：氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、液氧二氧化碳、氮[压缩的]。

在该站经营活动中兼营的甲醇、乙醇、粗苯、氢氧化钠、乙炔、溶剂油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、氢气、丙烷、丁烷、甲烷、硝酸由生产厂家直接送到客户，站内不涉及生产、储存。

2.2 地理位置

定州市富达工业气体供应站经营地址位于定州市长安路街道办事处西南佐社区，中心位置坐标为东经 114.9007924°，北纬 38.5483581°。

定州市位于京津冀经济圈，是京津冀经济圈重要节点城市，河北省直接管辖的县级市。位于保定市和石家庄市之间，北纬 38° 14′ 至 38° 40′，东经 114° 48′ 至 115° 15′ 之间，太行山东麓，华北平原西缘。定州市是华北地区重要交通枢纽。自古就有“九州咽喉地，神京扼要区”之称。

定州地势平坦，一望无垠。沙河、孟良河、唐河横贯全境。地势由西北向东南微微倾斜，其自然景观相应为山麓洪积冲积扇平原、冲积平原和海滨

平原三个景观地带，地面坡降在 1.4%~0.7%之间，形成了略有起伏的土丘、洼地及沙岗、河滩等冲积扇平原的微地貌。

该站所处区域地势平坦。

2.3 自然条件

(1) 气象条件

该站所在区域定州市属于温带-暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，半湿润暖湿气候区，一年四季分明。冬季寒冷干燥，春季多干热风，夏季高温、高湿、降水集中，秋季秋高气爽。年均日照 2611.9h；年均气温为 12.4℃，年际间气温差异不大；累年年均地面温度为 19.6℃；年均降水量为 503.2mm；累年年均绝对湿度为 11.3HP；累年年均蒸发量 1910.4mm；全年风向以东北风频率最大，南风次之，累年年均风速为 2.4m/s；冻土层深度 55cm。本地区降水时空分布不均，全年降水日期与降水量主要分布在 7、8、9 三个月中。

(2) 地质条件

定州市地处华北平原，属太行山东麓平原，地势自西北向东南倾斜，平均海拔19~29m，地势平坦，土壤为冲积母质。定州地处太行山东麓的华北平原，地势平坦，地势较低，平均海拔43.6m，土地肥沃，主要为沙壤土和轻壤土；境内有唐河、沙河、孟良河，地下水资源丰富，可开采量达3亿 m³。

站址所处区域地势平坦，周边未发现断裂构造，场地稳定。

(3) 雷电

雷电是大气中激烈的放电现象，是一种不可避免的自然灾害。雷电通过直击雷、雷电感应、雷电波侵入，破坏建筑物及设备，可能导致火灾和爆炸事故的发生，还有可能造成用电设备的突然停电，对生产造成严重影响。该项目所在地区的平均雷暴日数在 30.7d，在 20-40d 之间，属于中雷区，主要发生在夏天雨季。

站址所处区域属中雷区，站内建构筑物做防雷处理。

(4) 洪水

该地区年平均降水量为 503.2mm，所处区域不在行洪区内，且所在地势较高，所以站区不易受到洪水影响。站区地势平坦，采用平坡式布置，排水采用散排，排向道路，也可保证站区不受洪水、内涝威胁。

站址所处区域非行洪区和蓄洪区，适宜该项目建设。

(5) 地震

根据《建筑抗震设计规范》（2016 年版）中附录 A 和《中国地震动参数区划图》，该地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第二组。

2.4 周边环境

该站东侧为闲置厂区，贴邻 1 座闲置厂房（长期无人生产、办公）；南侧为村路（厂外道路），村路上方有 1 条架空电力线（杆高 9m），隔路为民房（民用建筑）；西侧、北侧均为空地。周边 100m 内无水源保护地、无重要建筑保护物和自然保护区，500m 范围内不存在重大危险源。（详见附件周边环境及平面布置示意图）



表 2.4 周边环境防火间距表

建筑物名称	方位	周边环境	规范要求最小距离 (m)	依据标准	实际距离 (m)	检查结果
氧气充装间	南侧	架空电力线 (杆高 9m)	13.5 (1.5 倍杆高)	《氧气站设计规范》	33.1	符合要求

(乙类, 单层, 耐火等级二级)		村路(厂外道路)	15	第3.0.4条	35.6	符合要求
		民房(民用建筑)	25		45.1	符合要求
液氧低温储罐(乙类储罐, 20m ³)	南侧	架空电力线(杆高 9m)	13.5 (1.5 倍杆高)		26.2	符合要求
		村路(厂外道路)	15		28.8	符合要求
		民房(民用建筑)	20		38.3	符合要求

注: 1. 依据《氧气站设计规范》第 3.0.4, 液氧储罐总容积 20m³ 折合成 16000m³ 标准状态气氧计算确定防火间距。

2. 因氧气充装间、氧气瓶库、检瓶间在一座建筑物中, 故按危险性较大的乙类建筑物计算防火间距。

3. 因站区东侧闲置厂房、闲置办公室长期无人生产、办公, 故不计算防火间距。

2.5 平面布置

该站占地面积 4 亩, 采用分区布置, 分为充装区、储罐区和辅助区。站区南部为办公区, 布置了办公用房 1 座(内设值班室、办公室、门卫、厨房、厕所)、辅助用房 1 座(内设配电室、闲置房); 站区中部为储罐区, 由南向北设置了 15m³ 液氮储罐 1 台、20m³ 液氩储罐 1 台、20m³ 液态二氧化碳储罐 1 台、20m³ 液氧储罐 1 台, 以及配套的气化器、低温泵; 站区北部为充装区, 设置了氧气充装间 1 座(内设检瓶间、氧气瓶库)和氩气、二氧化碳、氮气充装间 1 座(内设瓶库)。地下消防泵房位于站区东侧闲置厂区内。站区四周设置 2.0m 高实体围墙, 站区南部面向村路设 1 座 5m 宽铁艺平开大门, 满足消防车辆及其他车辆的出入要求, 站区东部设 1 座平开逃生门(门外为东侧闲置厂房), 满足人员应急出入要求。(详见附件周边环境及平面布置示意图)

表 2.5 厂区内平面布置情况一览表

建筑物名称	方位	建筑物名称	规范要求最小距离	依据标准	实际距离	检查结果
氧气充装间(乙类, 二级)	东侧	地下消防泵房(戊类, 二级)	10	《氧气站设计规范》第 3.0.4 条	24.9	符合要求
	南侧	辅助用房(丁类, 二级)	10		23.7	符合要求
		办公用房(民用建筑)	25		27.6	符合要求

	北侧	氮气、氩气、二氧化碳充装间（戊类，二级）	10（有无门窗洞口防火墙相隔无间距要求）		6.1（氧气充装间北侧为防火墙）	符合要求
液氧低温储罐（乙类储罐，20m³）	东侧	地下消防泵房（戊类，二级）	12		25.2	符合要求
	南侧	辅助用房（丁类，二级）	12		13.5	符合要求
		办公用房（民用建筑）	20		20.7	符合要求
	北侧	氧气充装间（乙类，二级）	12（容积小于或等于50m³的氧气贮罐与其使用厂房的防火间距不限。）		4.8（液氧储罐容积为20m³）	符合要求
		氮气、氩气、二氧化碳充装间（戊类，二级）	12		27.1	符合要求
氩气、二氧化碳、氮气充装间（戊类，单层，二级）	南侧	辅助用房（丁类，二级）	10	《建筑设计防火规范》（2018年版）第3.4.1条	42.6	符合要求
		办公用房（民用建筑）	10		49.9	符合要求

注：1. 依据《氧气站设计规范》第3.0.4条，液氧储罐总容积20m³折合成16000m³标准状态气氧计算确定防火间距。

2. 依据《氧气站设计规范》第3.0.7条，氧气站火灾危险性为乙类的建筑物与相邻建筑物或构筑物的防火间距，应按其与相邻建筑物或构筑物的外墙、外壁、外缘的最近距离计算。两座生产建筑物相邻较高一面的外墙为无门、窗、洞的防火墙时，其防火间距不限。

3. 依据《氧气站设计规范》第3.0.8条，容积小于或等于50m³的氧气贮罐与其使用厂房的防火间距不限。

4. 因氧气充装间、氧气瓶库、检瓶间在一座建筑物中，故按危险性较大的乙类建筑物计算防火间距。

2.6 建（构）筑物情况

表2.6 建（构）筑物情况一览表

序号	建筑物名称	建筑面积（m²）	高度（m）	建筑结构	耐火等级	火灾危险性分类	防火分区数量	安全出口数量
1	氮气、氩气、二氧化碳充装间	463	5.6	砖混结构，彩钢板屋顶	二级	戊类	1	5
2	氧气充装间	102.5	5.6	砖混结构，彩钢板屋顶	二级	乙类	3	3
3	辅助用房	15	3.6	砖混结构，彩钢板屋顶	二级	丁类	6	每间房间各1

4	办公用房	93.0	3.6	砖混结构， 彩钢板屋顶	二级	民建	2	每间房 间各 1
5	消防泵房	52	地下 建筑	砖混结构	二级	戊类	1	1

最大乙类厂房氧气充装间建筑面积为 102.5 m²，根据《建筑设计防火规范》（2018 年版）表 3.3.1：乙类单层厂房二级耐火等级防火分区为 5000 m²，符合规范要求。

2.7 原辅料使用情况

该站原料为液氧、液氩、液态二氧化碳、液氮，经气化器气化后灌瓶销售，液态二氧化碳直接罐瓶销售。原材料与产品情况如下表。

表 2.7 主要原材料与产品一览表

序号	名称	最大储存量	储存地点	储存方式	是否为危险化学品
1	液氧	20m ³	厂区中部	储罐	是
2	氧[压缩的]	500 瓶	氧气瓶库及充装间	钢瓶	是
3	液氩	20m ³	厂区中部	储罐	是
4	氩[压缩的]	200 瓶	不燃气体充装间	钢瓶	是
5	液氮	15m ³	厂区中部	储罐	是
6	氮[压缩的]	200 瓶	不燃气体充装间	钢瓶	是
7	液态二氧化碳	50m ³	厂区中部	储罐	是
8	液态二氧化碳	200 瓶	不燃气体充装间	钢瓶	是
9	氦[压缩的]	200 瓶	不燃气体充装间	钢瓶	是

各储罐均为地上式立式储罐。装卸、运输液氧、液氩、液态二氧化碳、液氮时，由供应商运输至指定地点，携带卸车泵和打料泵，输送至储罐中。车间使用液氧、液氩、液态二氧化碳、液氮时，由管道输送至气化器及充装排。根据《氧气站设计规范》的要求，各储罐和气化器的周围设置了栅栏，并设置明显的禁火标志。

2.8 生产装置及设备

表 2.8-1 主要生产设备

序号	名称	参数	数量	温度(℃)、 压力 (MPa)	特种设备判定
1	液氧低温储罐	Φ2100×7990/20m³	1	-196/0.8	是
2	液氩低温储罐	Φ2100×7990/20m³	1	-196/0.8	是
3	二氧化碳低温储罐	Φ2000×8580/20m³	1	-40/2.2	是
4	液氮低温储罐	Φ1800×8580/15m³	1	-196/0.8	是
5	气化器	不锈钢	3	--	否
6	液氧低温泵	BP0-100-450/165	1	--	否
7	液氩低温泵	BP0-350/165	1	--	否
8	液氮低温泵	BP0-350/165	1	--	否
9	液态二氧化碳低温泵	P400/1200	1	--	否
10	氧气充装排	铜	1	--	否
11	氩气充装排	不锈钢	1	--	否
12	氮气充装排	不锈钢	1	--	否
13	二氧化碳充装排	不锈钢	1	--	否
14	氧气钢瓶	40L	500	常温/16.5	是
15	氩气钢瓶	40L	200	常温/15	是
16	氮气钢瓶	40L	200	常温/15	是
17	二氧化碳钢瓶	40L	200	常温/15	是
18	氢气钢瓶	40L	200	常温/15	是

表 2.8-2 特种设备检验检测情况

序号	名称	登记证号	类别	检验报告编号	检验期限
1	液氮低温储罐	容 15 冀 M0001(17)	II 类压力容器	冀特 RQDJ11202100002	2020.12.30- 2026.12.29
2	液态二氧化碳 低温储罐	容 15 冀 M0002(17)	II 类压力容器	冀特 RQDJ11202100003	2020.12.30- 2026.12.29
3	液氩低温储罐	容 15 冀 M0003(17)	II 类压力容器	冀特 RQDJ11202100004	2020.12.30- 2026.12.29
4	液氧低温储罐	容 15 冀 M0004(17)	II 类压力容器	冀特 RQDJ11202100005	2020.12.30- 2026.12.29

表 2.8-3 安全附件检验检测情况

序号	名称	型号	工作压力 (MPa)	检验报告编号	检验期限
1	安全阀	弹簧式/A21H-250	15.0	SHJY-BG-20230235	2023.03.09- 2024.03.08
2	安全阀	弹簧式/A21H-160	10.0	SHJY-BG-20230235	2023.03.09- 2024.03.08
3	安全阀	弹簧式/DA21F-40P	0.8	SHJY-BG-20230236	2023.03.09-

序号	名称	型号	工作压力 (MPa)	检验报告编号	检验期限
					2024. 03. 08
4	安全阀	弹簧式/DA21F-40P	2. 16	SHJY-BG-20230237	2023. 03. 09- 2024. 03. 08
5	安全阀	弹簧式/DA21F-40P	2. 16	SHJY-BG-20230238	2023. 03. 09- 2024. 03. 08
6	安全阀	弹簧式/DA21F-40P	0. 8	SHJY-BG-20230239	2023. 03. 09- 2024. 03. 08
7	安全阀	弹簧式/DA21F-40P	0. 8	SHJY-BG-20230240	2023. 03. 09- 2024. 03. 08
8	安全阀	弹簧式/A21H-250	15. 0	SHJY-BG-20230254	2023. 03. 10- 2024. 03. 09
9	压力表	--	0~1. 6	SH23031102-001	2023. 09. 11- 2024. 03. 10
10	压力表	--	0~1. 6	SH23031102-002	2023. 09. 10- 2024. 03. 09
11	压力表	--	0~25	SH22100902-001	2023. 09. 10- 2024. 03. 09
12	压力表	--	0~25	SH22100902-003	2023. 09. 11- 2024. 03. 10
13	压力表	--	0~4	SH23031007-004	2023. 09. 11- 2024. 03. 10
14	压力表	--	0~25	SH23031007-005	2023. 09. 11- 2024. 03. 10
15	压力表	--	0~1. 6	SH23031007-006	2023. 09. 11- 2024. 03. 10
16	电子台秤	TCS-600	--	SH23031102-004	2023. 09. 11- 2024. 03. 10

该站使用的特种设备及其配套的压力表、安全阀等安全附件均在检测有效期内。

2.9 生产工艺

该站液氧、液氩、液氮采用气化充装工艺，主要分为液化气体的充罐、储存、气化、灌装四个步骤；二氧化碳采用液体充装工艺，主要分为液体充罐、储存、灌装三个阶段。

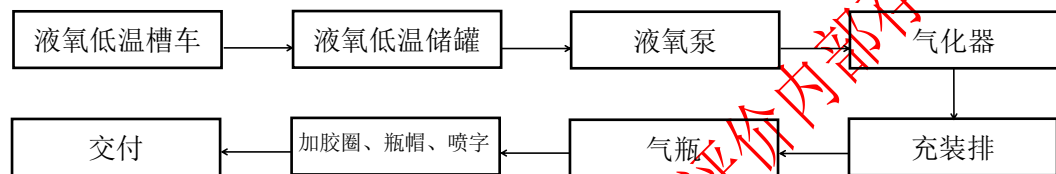
工艺流程简述：

(1) 液氧卸车、充装

液氧卸车前首先确认液氧低温储罐的压力表、液位计等安全可靠，将槽车卸车软管与储罐充液管接通，使阀门处于充液连接管线吹除状态，用介质气体吹除连接管线的潮气和灰尘；吹扫一段时间后，对气体浓度进行检测，

当浓度检测合格时，打开下进液阀和上进液阀，上、下同时进液，充液过程中密切监视压力表，罐内压力不得超过储罐最大工作压力，压力过大应开启排气阀及时泄压；充液过程中密切监视液位计，充液结束后，依次关闭液源出液阀、上、下进液阀和充液指示阀，打开残液阀，然后拆除充液管线。

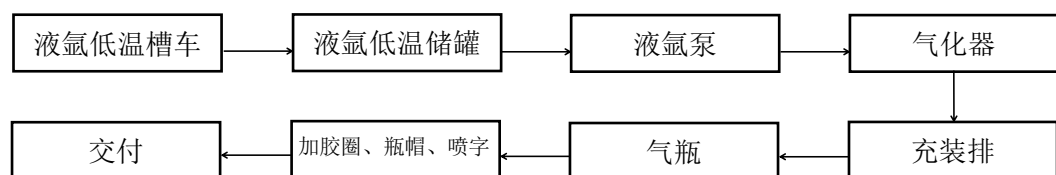
进行充装时，储存于低温储罐中的液氧经过低温液体充装泵加压后进入气化器，气化器出口处设置温度检测报警及联锁和压力检测报警及联锁，汽化后的气体通过管道进入氧气充装间的充装排，经充装阀门给氧气瓶充装。在氧气充装前的气体管道上设置紧急切断阀、安全阀和放空阀。



(2) 液氩卸车、充装

液氩卸车前首先确认液氩储罐的压力表、液位计等安全能可靠，将槽车卸车软管与储罐充液管接通，使阀门处于充液连接管线吹除状态，用介质气体吹除连接管线的潮气和灰尘，吹扫一段时间后，对气体浓度进行检测，当浓度检测合格时，打开下进液阀和上进液阀，上、下同时充液，充液过程中密切监视压力表，罐内压力不得超过储罐最大工作压力，压力过大应开启排气阀及时泄压；充液过程中密切监视液位计，充液结束后，依次关闭液源出液阀、上、下进液阀和充液指示阀，打开残液阀，然后拆除充液管线。

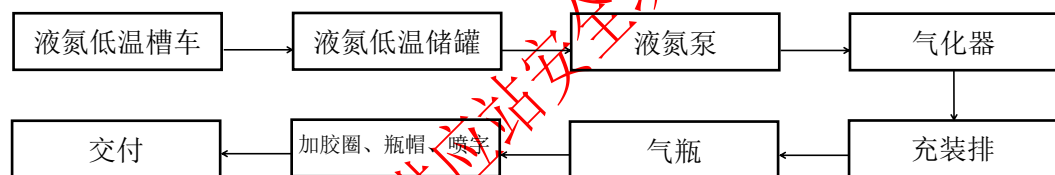
进行充装时，储存于低温储罐的液氩经过低温液体充装泵加压后进入气化器，气化器出口处设置温度检测报警及联锁和压力检测报警及联锁，汽化后的气体通过管道进入氩气充装间的充装排，经充装阀门给氩气瓶充装。在氩气充装前的气体管道上设置紧急切断阀、安全阀、放空阀。



(3) 液氮卸车、充装

液氮卸车前首先确认液氮储罐的压力表、液位计等安全可靠，将槽车卸车软管与储罐充液管接通，使阀门处于充液连接管线吹除状态，用介质气体吹除连接管线的潮气和灰尘；吹扫一段时间后，对气体浓度进行检测，当浓度检测合格时，打开下进液阀和上进液阀，上、下同时进液，充液过程中密切监视压力表，罐内压力不得超过储罐最大工作压力，压力过大应开启排气阀及时泄压；充液过程中密切监视液位计，充液结束后，依次关闭液源出液阀、上、下进液阀和充液指示阀，打开残液阀，然后拆除充液管线。

进行充装时，储存于低温储罐中的液氧经过低温液体充装泵加压后进入气化器，气化器出口处设置温度检测报警及联锁和压力检测报警及联锁，汽化后的气体通过管道进入氮气充装间的充装排，经充装阀门给氮气瓶充装。在氮气充装前的气体管道上设置紧急切断阀、安全阀和放空阀。

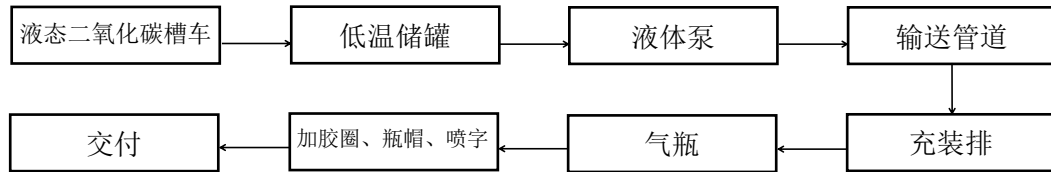


(4) 二氧化碳卸车、充装

液化二氧化碳卸车前首先确认液化二氧化碳储罐的压力表、液位计等安全可靠。将槽车卸车液相软管与储罐充液管接通，气相软管与储罐气相接口连接，使阀门处于充液连接管线吹除状态，用介质气体吹除连接管线的潮气和灰尘；吹扫一段时间后，对气体浓度进行检测，当浓度检测合格时，打开进液阀，对储罐充液，充液过程中密切监视压力表，罐内压力不得超过储罐最大工作压力，压力过大时开启储罐气体阀门，使二氧化碳气体回到槽车内；充液过程中还要密切监视液位计，充液结束后，依次关闭液源出液阀、下进液阀和充液指示阀，打开残液阀，然后拆除充液管线和气相管线。

进行充装时，存储在低温储罐中的二氧化碳经低温液体充装泵加压后进入输气管道，直接进入灌装间的充装排，在充装过程中，二氧化碳钢瓶设置

重量显示及联锁系统，当二氧化碳钢瓶充装到指定重量时，自动关闭钢瓶的充装阀门。



2.10 公用工程及辅助设施

2.10.1 供配电

该站应急照明、控制系统、消防等用电设备为二级负荷，其他用电设备为三级负荷。站内用电引自铁西供电所 10kV 线路，引入站属 200kVA 变压器（位于站区东南侧围墙外），经变压器降压为 380/220V 电压后引至厂内配电室，再分散至各个用电点，全站配电线路采用低压配电屏放射式供电，配电系统为 TN-C-S 供电系统。站内设置一台移动式 30kW 柴油发电机，以满足停电时应急照明、消防设备供电要求。PLC 控制系统配备 UPS 电源（备用时间 30min），以满足供电要求。

2.10.2 防雷、防静电

该站充装间、储罐均按照二类防雷建筑物设防，全站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地等共用接地装置，做成联合接地系统，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。自控系统单独接地，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。接地装置中接地干线采用 -40×4 镀锌扁钢。

充装间均利用顶部双层金属屋面板（中间夹层为非易燃物保温层）作为接闪器（金属屋面顶板厚度不小于 0.5mm，且无绝缘被覆层），利用热镀锌圆钢作为引下线，沿外墙表面明敷。引下线向下与站区接地网可靠连接，在各厂房的对角两处引下线距地 0.3m 处设暗检测卡并引至接地装置。

氧气金属管道在进出建筑物处、分叉处与接地装置相连；充装间内部管道与静电接地干线可靠连接；室外管道利用金属支架或钢筋混凝土支架的焊接、绑扎钢筋网作为引下线，其钢筋混凝土基础作为接地装置。

室外储罐利用其本体作为接闪器，其壁厚均不小于 4mm，利用-40×4 热镀锌扁钢将各储罐分别接地，接地点均为 2 处。

该站防雷装置经青海安居气象科技服务有限公司检测合格，并出具了防雷装置检测报告，检测报告编号：青雷[检]字第 AJ-QX-2023081602 号，检测期限：2023 年 8 月 16 日-2024 年 02 月 15 日，详见附件防雷装置检测报告。

2.10.3 供排水

(1) 供水

该站不涉及生产用水，生活用水及消防用水来自站区的自备水井，配备 1 台功率为 4kW 的供水水泵，供水能力为 15m³/h。消防储水设施有效容积为 200m³，消防水池补水时间为 14.3h（消防储水设施的补水时间不大于 48 小时），能够满足生活用水和消防补水的需要。

(2) 排水

站内采用雨、污分流制排水方式。雨水排水系统采用站区竖向自然排放；污水排水系统主要包括生活污水，排入站内防渗化粪池，污水经化粪池处理后，定期采用负压抽吸的方式清掏、外运。

2.10.4 通风、采暖、照明

(1) 通风：各储罐均布置于室外，充分利用自然通风。各充装间、瓶库、检瓶间通过门窗洞口实现自然通风。

(2) 采暖：作业场所不设采暖设施，办公区采用空调取暖。

(3) 照明：各充装间、配电室、消防泵房内均设置了日常照明、应急照明，应急照明自带蓄电池，备用时间 30min。

2.10.5 消防设施

该站现有消防设施分布情况如下表：

表 2.10.5-1 消防设施分布情况

序号	位置	名称	型号及参数	数量
1	不燃气体充装间	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4	2 具
2	办公用房	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4	2 具
3	配电室	手提式二氧化碳灭火器	MT7	2 具
4	氧气充装间	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC5	3 具
5	储罐区	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC5	4 具
6		推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	2 具
7	站区	消防水池	200m ³	1 座
8		室外地上式消火栓	SS100/65-1.0	2 个
9		消防管网	DN400	5m
10			DN100	150m
11	消防泵房	立式增压稳压装置	ZW(L)-D-X-B (立式隔膜式气压罐) SQL1000×10, 配用水泵型号: XBD2.3/20-100-160B	1 套
12		消防泵	XBD4.5/15-80-200	1 台
13		潜水排污泵	50WQ40-15-4	2 台
14		手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4	2 具

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条、第 3.1.2 条：占地面积≤100hm²的工厂在同一时间的火灾次数为一次，所需消防水量按需水量最大的一座建筑物（或堆场、储罐）计算；消防给水一起火灾灭火用水量按同时作用的室内、室外用水量之和，两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定。该站占地面积为 4 亩，故在计算消防用水量时按一次火灾计算，详见下表：

表 2.10-2 消防用水量计算表

位置	耐火等级	火灾类型	体积 m ³	室外消火栓设计流量 (L/s)		火灾持续时间 (h)	消防用水量 m ³
不燃气体充装间	二级	戊类	2593.8	15	/	2	108
氧气充装间	二级	乙类	574	15	/	3	162
办公用房	二级	民建	334.8	15	/	2	108

辅助用房	二级	丁类	54	15	/	2	108
------	----	----	----	----	---	---	-----

综上计算，该站建筑物氧气充装间消防用水量最大，为 162m^3 。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 6.1.3 条，室外消火栓设计流量小于等于 20L/s 时可采用一路消防供水。

站内设有室外消防给水系统，消防用水来自容积 200m^3 的消防水池，消防水池由厂区的自备水井补水，配备一台功率为 4kW 的供水水泵，供水能力为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，消防水池补水时间不大于 48h 。地下消防泵房设置 1 台消防泵，流量为 15L/s ，扬程为 45m ，功率为 15kW ，储罐区、充装区各设置 1 处室外地上式消火栓。该站总消防水储量为 $15 \times 3 + 200 = 245\text{m}^3$ ，能满足一起火灾灭火用水量的需要。

根据《建筑灭火器配置设计规范》第 3.2 危险等级，该站灭火器配置场所危险等级属于严重危险等级，配置手提式灭火器最大保护距离为 9 米，单具灭火器最大保护面积为 0.5m^2 ，最小配备级别为 89B，根据规范 7.3.1：最大面积的乙类厂房（氧气充装间）需要配备的灭火器数量： $Q = 1.0 \times (102.5 / (0.5 \times 89)) = 2.30\text{B}$ 。因此氧气充装间需要配备的灭火器数量最少为 3 具。

该站氧气充装间配备了 3 具 MFZ/ABC5 型号灭火器。办公用房、配电室、储罐区等均按规定保护距离、数量配备了灭火器材。

该站与定州市消防大队距离约 11.7 公里，在企业遇到突发性火灾情况时，能够及时进行救助和支援。

2.11 安全管理

(1) 安全管理机构及人员培训、取证

该站主要负责人为侯小光，主持站内的日常各项经营管理工作，并负责该站安全生产管理工作，行使主要负责人职权。该站现有员工 7 人，配备了专职安全管理人员 1 名，主要负责人和安全管理人员均已取得了安全生产知识和管理能力考核合格证；该站气瓶充装特种作业人员均取得中华人民共和国特种作业证，持证上岗。通过现场检查，从业人员进行了上岗前的“三级”

安全教育与培训，并按照《河北省生产经营单位安全培训实施细则》、《河北省安全生产培训管理规定》进行了每年再教育培训，且建立的培训教育档案，能够自觉地履行自己的职责，定期对各部门及人员的职责履行情况进行了考评，符合相关法律、法规的要求，并按照制度定期进行评审修订。

表 2.11-1 负责人、安全管理人员培训取证汇总表

序号	姓名	证书类别	证书编号	发证单位	有效期限
1	侯小光	主要负责人	130682198108152050	河北省应急管理厅	2023.06.05- 2026.06.04
2	葛舒艺	安全管理人员	130682199809171961	定州市应急管理局	2023.04.06- 2026.04.05

表 2.11-2 特种作业人员培训取证情况汇总表

序号	姓名	作业类别	证书编号	发证单位	有效期限
1	王京红	气瓶充装	130682198510161967	定州市行政审批局	2022.11- 2026.10
2	张世辉	气瓶充装	132401197812071973	定州市行政审批局	2022.11- 2026.10
3	任士宁	气瓶充装	132401197502281975	定州市行政审批局	2022.11- 2026.10
4	黄朝强	气瓶充装	132401197604171990	定州市行政审批局	2022.11- 2026.10

(2) 安全生产“三项制度”

为加强安全管理，该站依据相关法律法规、标准规范的要求并结合站内实际情况，制定了较为详细的安全生产责任制、安全管理制度以及安全操作规程。（详见附件）

但该站还需根据站内的实际情况从内容上对各岗位、各工种的操作规程、管理制度不断完善，并指定专业人员进行管理。

(3) 应急预案的编制、演练与备案情况

该站依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》等法律法规及规章编制了应急预案，并于 2021 年 12 月 31 日在定州市应急管理局进行了备案，备案编号：130682-2021-01059，形式和要素符合有关文件要求。配备了必要的应急救援器材并制订了应急救援演练计划，定期进行消防应急预案演练，记录了演练过程，并针对演练进行了总结。

（4）风险管控与隐患治理

①生产经营单位是风险管控与隐患治理的责任主体，该站根据《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》，进行了风险辨识与隐患治理体系建设。分层级明确了风险辨识与隐患排查的责任部门、责任人、排查周期等，全员参与了安全生产工作。

②该站将风险管控与隐患治理教育培训纳入安全生产教育培训计划，开展有针对性的教育和培训，确保从业人员知悉工作岗位和作业环境的风险因素、风险等级、防范措施、应急方法以及隐患排查治理的相关知识和技能。

③组织人员对下列因素开展全面辨识：

生产工艺和生产技术；

普通设备设施和特种设备，能源隔离、机械防护等涉及安全生产的设备设施及其检验检测情况；

建筑物、构筑物等危险有害生产经营环境，以及与生产经营相关相邻的环境、场所和气象条件；

从业人员的健康状况、安全防护和安全作业行为；

安全生产责任制、操作规程、教育培训、现场作业、应急救援等安全生产管理制度的制定和落实情况；

其他可能产生风险的因素。

将辨识出的风险确定为重大、较大、一般和低四个等级，分别以红、橙、黄、蓝四种颜色标注。

④依据风险管控信息台账（清单）建立事故隐患排查清单，并编制了隐患治理信息台账。事故隐患排查清单包括排查的风险部位、风险管控措施、风险失控表现、失职部门和人员、排查责任部门和责任人、排查时间等内容；隐患治理信息台账包括隐患名称、隐患等级、治理措施、完成时限、复查结果、责任部门和责任人等内容。

⑤依据《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》，该

站为员工配备个人配备劳保用品，包括防静电工作服、工作鞋、安全帽、防噪耳塞、防护手套、防尘口罩等。防护手套等易损物品按月配备。防静电工作服、工作鞋、工作帽等物品按年配备。防尘口罩应视使用情况以旧换新。管理人员、安全检查以及实习、外来参观者等有关人员，应根据其经常进入的生产区域，配备相应的劳动防护用品。

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

3 危险、有害因素的辨识与分析结果

3.1 辨识与分析危险、有害因素的依据

危险因素：能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素：能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

(1) 根据《危险货物品名表》、《危险化学品目录》（2022 调整版）、《易制毒化学品管理条例》、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）对建设项目中的原料、中间产品（物）、产品中涉及、存在的危险化学品、易制毒危险化学品、易制爆危险化学品进行辨识。

(2) 根据对同类生产企业劳动安全状况的调查和该项目项目简介的分析，依据《企业职工伤亡事故分类》对职工伤亡事故的分类方法，对该建设项目生产过程中可能造成事故的危险、有害因素进行辨识与分析，并将危险、有害因素与可能造成的事故相对应。

(3) 依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》对该项目潜在危险有害因素进行辨识和分析。

(4) 根据《危险化学品重大危险源辨识》和《进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》的规定，对该建设项目是否存在重大危险源进行辨识。

(5) 根据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》、《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》对该项目重点监管危险化学品进行分析。

(6) 参照《危险化学品安全技术全书》（国家安全生产监督管理局化学品登记中心组织编写），辨识危险化学品的理化性质、燃爆危险特性、健康危害。

(7) 根据《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》等对站

区选址、总平面布置、建（构）筑物的危险有害因素进行辨识与分析。

3.2 危险物质固有的危险有害因素分析

依据《危险化学品目录》（2022 调整版），该站储存经营涉及的氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、液态二氧化碳、氦[压缩的]均为危险化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），不存在易制爆危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》，不存在易制毒化学品。

依据《建筑设计防火规范》（2018 年版）对物质火灾危险性分类，该站生产经营涉及到的物质氧[压缩的或液化的]为助燃气体，火灾危险性为乙类；氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、液态二氧化碳、氦[压缩的]为不燃气体，其火灾危险类别为戊类。

表 3.2-1 氧理化特性分析表

1. 化学品标识	化学品中文名：氧；氧气	英文名：oxygen
	分子式：O ₂ 结构式：O=O	相对分子质量：32.00
	危险化学品序号：2528	化学品的推荐及限制用途：用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等
2. 危险性概述	紧急情况概述 可引起燃烧或加剧燃烧：氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸	
	GHS 危险性类别：氧化性气体，类别 1；加压气体	
	标签要素 象形图： 	
	警示词：危险	
	危险性说明：可引起燃烧或加剧燃烧：氧化剂，内装加压气体：遇热可能爆炸	
	防范说明： 预防措施：远离服装、可燃材料储存。阀门或紧固装置不得带有油脂或油剂	
	事故响应：火灾时：如能保证安全，设法堵塞泄漏	
	安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方	
	废弃处置：-	
	物理和化学危险：助燃	
	健康危害：氧压的高低不同对机体各种生理功能的影响也不同 肺型 见于在氧分压 100~200kPa 条件下，时间超过 6~12h。开始时出现胸骨不适感、轻咳后，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 眼型 长期处于氧分压为 60~100kPa 的条件下可发生眼损害，严重者可失明。皮肤接触液态氧可引起冻伤	

	环境危害：无环境危害	
3. 成分/组成信息	物质：混合物	组分：氧
	浓度：	CAS No. 7782-44-7
4. 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、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。	
	皮肤接触：如发生冻伤，用温水(38~42℃)复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。	
	对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。	
	对医生的特别提示：对症处理。	
5. 消防措施	灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
	特别危险性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	
	灭火注意事项及防护措施：切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。	
6. 泄露应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散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呼吸器，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向	
	环境保护措施：漏出气允许排入大气中	
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：隔离泄漏区直至气体散尽	
7. 操作处置与储存	操作注意事项：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	
	储存注意事项：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。	
8. 接触控制/个体防护	职业接触限值： 中国 未指定标准 美国（ACGIH） 未指定标准 生物接触限制：未制定标准。	
	监测方法： 空气中有毒物质测定方法：未制定标准。 生物监测检验方法：未制定标准。	
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件	
	个体防护装备 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护 眼睛防护：一般不需特殊防护 皮肤和身体防护：穿一般作业工作服 手防护：戴一般作业防护手套	
	外观与性状：无色无味气体	
	PH 值：无意义	
9. 理化特性	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
	饱和蒸气压(kPa)：506.62(-164℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料
	临界温度(℃)：-118.95	辛烷/水分配系数：0.65
	临界压力(MPa)：5.08	闪点(℃)：无资料 自燃温度(℃)：无资料
	爆炸下限(%)：无资料 爆炸上限(%)：无资料	分解温度(℃)：无资料
	黏度(mPa·s)：无资料	溶解性：溶于水、乙醇
	稳定性：稳定	危险的分解产物：无意义
10. 稳		

定性和反应性	避免接触的条件：无资料	禁配物：还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属
	危险反应：与强还原剂、易燃物或可燃物等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	
11. 毒理学信息	急性毒性：TeLo: 100pph(100%) (人吸入, 14h); TCL0: 80pph(大鼠吸入)	
	皮肤刺激或腐蚀：无资料	
	眼睛刺激或腐蚀：无资料	
	呼吸或皮肤过敏：无资料	
	生殖细胞突变性：无资料	
	致癌性：无资料	
	生殖毒性：无资料	
	特异性靶器官系统毒性一次接触：无资料	
	特异性靶器官系统毒性-反复接触：常压下，在 80%氧中生活 4d，大鼠开始陆续死亡；兔的视细胞全部损毁；在纯氧中，兔 48h 视细胞全部损毁；狗 60h 有死亡；猴 3d 出现呼吸困难，6~9d 死亡	
	吸入危害：无资料	
12. 生态学信息	生态毒性：无资料	
	持久性和降解性	
	生物降解性：无资料	
	非生物降解性：无资料	
	潜在的生物累积性：无资料	
13. 废弃处置	土壤中的迁移性：无资料	
	废弃化学品：废气直接排入大气	
	污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置	
14. 运输信息	废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规	
	联合国危险货物编号 (UN 号)：1072 (压缩)；1073 (液化)	联合国运输名称：压缩氧 (压缩)；冷冻液态氧 (液化)
	联合国危险类别：2.2, 5.1	海洋污染物：否
	包装类别：-	
	包装标志： 	
	运输注意事项：氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输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、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输是要禁止溜放	
15. 法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。	
	中华人民共和国职业病防治法	
	职业病分类和目录：未列入	
	危险化学品安全管理条例	
	危险化学品目录：列入。	
	易制爆危险化学品名录：未列入。	
	重点监管的危险化学品名录：未列入。	
	GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》(表 1)：列入。	
	类别：助燃气体，临界量(t)：200	
	使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入。	

	易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入。
	国际公约 斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列入。蒙特利尔议定书：未列入。
16. 其他信息	编写和修订信息、培训建议、免责声明、缩略语和首字母缩写、参考文献

表 3.2-2 氩理化特性分析表

1. 化学品标识	化学品中文名：氩	英文名：argon
	分子式：Ar	分子量：39.95
	危险化学品序号：2505	化学品的推荐及限制用途：用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”。
2. 危险性概述	紧急情况概述：内装加压气体：遇热可能爆炸。	
	GHS 危险性类别：加压气体。	
	标签要素 象形图： 	
	警示词：警告	
	危险性说明：内装加压气体：遇热可能爆炸。	
	防范说明： 预防措施：- 事故响应：- 安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。 废弃处置：-	
	物理和化学危险：不燃，无特殊燃爆特性	
	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，甚至死亡。液态氩可致皮肤冻伤，眼部接触可引起炎症	
	环境危害：无环境危害。	
3. 成分/组成信息	物质：混合物	组分：氩
	浓度：	CAS No. 7440-37-1
4. 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，心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医	
	皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。	
	眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。	
	对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。	
5. 消防措施	对医生的特别提示：对症处理。	
	灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
	特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
6. 泄露应急处理	灭火注意事项及措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。	
	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：根据气体扩散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呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。	
	环境保护措施：无资料	
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。	

7. 操作处置与储存	操作注意事项：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。	
	储存注意事项：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)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
8. 接触控制/个体防护	接触限值： 中国：未制定标准。 美国（ACGIH）：未制定标准。 生物接触限制：未制定标准。	
	监测方法： 空气中有毒物质测定方法：未制定标准。生物监测检验方法：未制定标准。	
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。	
	个体防护装备 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或长管面具。	
	眼睛防护：一般不需特殊防护。 皮肤和身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。	
9. 理化特性	外观与性状：无色无味的惰性气体。	PH 值：无意义
	熔点(℃)：-189.2 沸点(℃)：-185.9	相对密度（水=1）：1.40(-186℃) 相对密度（空气=1）：1.66
	饱和蒸气压(kPa)：202.64(-179℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料
	临界温度(℃)：-122.3	辛烷/水分配系数：0.74
	临界压力(MPa)：4.86	闪点(℃)：无意义 自燃温度(℃)：无意义
	爆炸下限(%)：无意义 爆炸上限(%)：无意义	分解温度(℃)：无资料
	黏度(mPa·s)：无资料	溶解性：微溶于水
10. 稳定性和反应性	稳定性：稳定	危险的分解产物：无资料
	避免接触条件：无资料	禁配物：无资料
	危险反应：无意义	
11. 毒理学信息	急性毒性：无资料	
	皮肤刺激或腐蚀：无资料	
	眼睛刺激或腐蚀：无资料	
	呼吸或皮肤过敏：无资料	
	生殖细胞突变性：无资料	
	致癌性：无资料	
	生殖毒性：无资料	
	特异性靶器官系统毒性--一次接触：无资料	
	特异性靶器官系统毒性-反复接触：无资料	
12. 生态学信息	吸入危害：无资料	
	生态毒性 LC ₅₀ ：无资料	
	持久性和降解性 生物降解性：无资料 非生物降解性：无资料	
	潜在的生物累积性：无资料	
	土壤中的迁移性：无资料	

13. 废弃处置	废弃化学品：废气直接排入大气。	
	污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。	
	废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。把空容器归还厂商。	
14. 运输信息	联合国危险货物编号（UN 号）：1006（压缩）；1951（液化）	联合国运输名称：压缩氩（压缩）；冷冻液态氩（液化）
	联合国危险性类别：2.2	海洋污染物：否
	包装类别：-	
	包装标志： 	
	运输注意事项：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。	
15. 法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定	
	中华人民共和国职业病防治法 职业病分类和目录：未列入。	
	危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入。	
	易制爆危险化学品名录：未列入。	
	重点监管的危险化学品名录：未列入。	
	GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》（表1）：未列入。	
	使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入。	
16. 其他信息	易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入。	
	国际公约 斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列入。蒙特利尔议定书：未列入。	
16. 其他信息	编写和修订信息、培训建议、免责声明、缩略语和首字母缩写、参考文献	

表 3.2-3 二氧化碳理化特性分析表

1. 化学品标识	化学品中文名：二氧化碳；碳（酸）酐	英文名：carbon dioxide; carbonic anhydride
	分子式： CO_2	分子量：44.01
	危险化学品序号：642	化学品的推荐及限制用途：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
2. 危险性概述	紧急情况概述	
	内装加压气体：遇热可能爆炸，可能引起昏昏欲睡或眩晕	
	GHS 危险性类别：加压气体；特异性靶器官毒性一次接触，类别 3（麻醉效应）	
	标签要素 象形图： 	
	警示词：警告	
2. 危险性概述	危险性说明：内装加压气体：遇热可能爆炸，可能引起昏昏欲睡或眩晕	

	防范说明： 预防措施：- 事故响应：- 安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方 废弃处置：-	
	物理和化学危险：不燃，无特殊燃爆特性	
	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：轻度中毒出现头晕、头痛、疲乏、恶心等，脱离接触后较快恢复。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、心跳停止及休克，甚至死亡 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、无力等神经功能等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道	
	环境危害：对环境可能有害。	
3. 成分/组成信息	物质：混合物	组分：二氧化碳
	浓度：	CAS No. 124-38-9
4. 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、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医	
	对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备	
	对医生的特别提示：对症处理	
5. 消防措施	灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
	特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	
	灭火注意事项及措施：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处	
6. 泄露应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：大量泄漏：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风，上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源	
	环境保护措施：无资料	
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风	
7. 操作处置与储存	操作注意事项：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	
	储存注意事项：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)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备	
8. 接触控制/个体防护	接触限值：	
	中国PC-TWA：9000mg/m ³ 5000ppm；PC-STEL：18000mg/m ³	
	美国（ACGIH）：TLV-YWA：5000ppm；TLV-STEL：30000ppm	
	生物接触限制：未制定标准。	
	监测方法：	
	空气中有毒物质测定方法：不分光红外线气体分析仪法	
9. 理化特性	生物监测检验方法：未制定标准	
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件	
	个体防护装备	
	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	
	皮肤和身体防护：穿一般作业工作服	
9. 理化特性	外观与性状：无色无味气体	
	PH 值：无资料	

化特性	熔点(℃): -56.6(527kPa)	相对密度(水=1): 1.56(-79℃)
	沸点(℃): -78.5(升华)	相对密度(空气=1): 1.53
	饱和蒸气压(kPa): 1013.25(-39℃)	燃烧热(kJ/mol): 无资料
	临界温度(℃): 31.3	辛烷/水分配系数: 0.83
	临界压力(MPa): 7.39	闪点(℃): 无意义 自燃温度(℃): 无意义
	爆炸下限(%): 无意义	分解温度(℃): 无资料
	爆炸上限(%): 无意义	溶解性: 溶于水, 溶于烃类等多数有机溶剂
10. 稳定性和反应性	黏度(mPa·s): 0.015(25℃)	
	稳定性: 稳定	危险的分解产物: 无资料
	避免接触条件: 无资料	禁配物: 无资料
11. 毒理学信息	危险反应: 无资料	
	急性毒性: LCLo 657190ppm(大鼠吸入, 15min) 人吸入 LCLo 10ppm(1min) (10%), 9ppm(5min) (9%) TCLo 2000ppm	
	皮肤刺激或腐蚀: 无资料	
	眼睛刺激或腐蚀: 无资料	
	呼吸或皮肤过敏: 无资料	
	生殖细胞突变性: 无资料	
	致癌性: 无资料	
	生殖毒性: 无资料	
	特异性靶器官系统毒性一次接触: 无资料	
	特异性靶器官系统毒性-反复接触: 无资料	
12. 生态信息	吸入危害: 无资料	
	生态毒性: 无资料	
	持久性和降解性	
	生物降解性: 无资料	
	非生物降解性: 无资料	
13. 废弃处置	潜在的生物累积性: 无资料	
	土壤中的迁移性: 无资料	
	废弃化学品: 废气直接排入大气	
14. 运输信息	污染包装物: 将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置	
	废弃注意事项: 处置前应参阅国家和地方有关法规	
	联合国危险货物编号(UN号): 1013: 2187(冷冻液化)	联合国运输名称: 二氧化碳: 冷冻液态二氧化碳(冷冻液化)
	联合国危险性类别: 2.2	海洋污染物: 否
	包装类别: -	
15. 法	包装标志: 	
	运输注意事项: 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	
15. 法	下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作了相应的规定。	

规 信 息	中华人民共和国职业病防治法 职业病分类和目录：未列入
	危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入 易制爆危险化学品名录：未列入 重点监管的危险化学品名录：未列入 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》(表1)：未列入
	使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入
	易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入
	国际公约 斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列入。蒙特利尔议定书：未列入
16. 其 他 信 息	编写和修订信息、培训建议、免责声明、缩略语和首字母缩写、参考文献

表 3.2-4 氮理化特性分析表

1. 化 学 品 标 识	化学品中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen; nitrogen gas
	分子式：N ₂	相对分子质量：28.01
	危险化学品序号：172	化学品的推荐及限制用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂等
2. 危 险 性 概 述	紧急情况概述 内装加压气体：遇热可能爆炸	
	GHS 危险性类别：加压气体	
	标签要素 象形图： 	
	警示词：警告	
	危险性说明：内装加压气体，遇热可能爆炸	
	防范说明： 预防措施：- 事故响应：- 安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。 废弃处置：-	
	物理和化学危险：不燃，无特殊燃爆特性	
	健康危害：常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度高、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	
	环境危害：无环境危害	
3. 成 分/ 组 成 信 息	物质：混合物	组分：氮
	浓度：	CAS No. 7727-37-9
4. 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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。	
	皮肤接触：如发生冻伤，用温水(38~42℃)复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。	
	对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。	
	对医生的特别提示：对症处理。	
5. 消 防 措 施	灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
	特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	

施	灭火注意事项及措施：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。	
6. 泄露应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：大量泄漏：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呼吸器。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源	
	环境保护措施：无资料	
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风	
7. 操作处置与储存	操作注意事项：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。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	
	储存注意事项：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。	
8. 接触控制/个体防护	职业接触限值： 中国 未指定标准 美国（ACGIH） 未指定标准 生物接触限制：未制定标准。	
	监测方法： 空气中有毒物质测定方法：未制定标准。 生物监测检验方法：未制定标准。	
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件	
	个体防护装备 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或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 皮肤和身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。	
	外观与性状：无色、无味、压缩气体	
	PH值：无意义	
	熔点(℃)：-209.9 沸点(℃)：-196	
9. 理化特性	相对密度（水=1）：0.81(-196℃) 相对蒸汽密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173℃)	
	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：-147.1	
	辛烷/水分配系数：0.67	
	临界压力(MPa)：3.40	
	闪点(℃)：无意义 引燃温度(℃)：无意义	
10. 稳定性和反应性	爆炸下限(%)：无意义 爆炸上限(%)：无意义	
	分解温度(℃)：无资料	
	黏度(mPa·s)：0.17(10℃)	
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氮。	
11. 毒理学信息	稳定性：稳定	
	危险的分解产物：无意义	
	避免接触的条件：无资料	
	禁配物：无资料	
	危险反应：无资料	
	急性毒性：无资料	
	皮肤刺激或腐蚀：无资料	
	眼睛刺激或腐蚀：无资料	
	呼吸或皮肤过敏：无资料	
	生殖细胞突变性：无资料	
11. 毒理学信息	致癌性：无资料	
	生殖毒性：无资料	
	特异性靶器官系统毒性-一次接触：无资料	
11. 毒理学信息	特异性靶器官系统毒性-反复接触：无资料	

	吸入危害：无资料
12. 生态学信息	生态毒性：无资料 持久性和降解性 生物降解性：不适用 非生物降解性：不适用 潜在的生物累积性：无资料 土壤中的迁移性：无资料
13. 废弃处置	废弃化学品：废气直接排入大气 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规
14. 运输信息	联合国危险货物编号（UN 号）：1066（压缩）；1977（液化） 联合国运输名称：压缩氮（压缩）；冷冻液态氮（液化） 联合国危险性类别：2.2 海洋污染物：否 包装类别：- 包装标志：  运输注意事项：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。严禁与易燃物和可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输是要禁止溜放
15. 法规信息	下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。 中华人民共和国职业病防治法 职业病分类和目录：未列入 危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入。 易制爆危险化学品名录：未列入。 重点监管的危险化学品名录：列入。 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》（表 1）：未列入。 使用有毒物品作业场所劳动保护条例高毒物品目录：未列入。 易制毒化学品管理条例易制毒化学品的分类和品种目录：未列入。 国际公约：斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列入。蒙特利尔议定书：未列入。
16. 其他信息	编写和修订信息、培训建议、免责声明、缩略语和首字母缩写、参考文献

表 3.2-5 氮理化特性分析表

1. 化学品标识	化学品中文名：氮 分子式：He 危险化学品序号：929	英文名：helium 相对分子质量：4.0026 化学品的推荐及限制用途：用于气球、温度计、电子管、潜水服等的充气
2. 危险性概述	紧急情况概述：内装加压气体；遇热可能爆炸 GHS 危险性类别：加压气体 标签要素 象形图：  警示词：警告	

	危险性说明：内装加压气体；遇热可能爆炸。	
	防范说明： 预防措施- 事故响应- 安全储存：防晒日。存放在通风良好的地方。 废弃处置-	
	物理和化学危险：不燃，无特殊燃爆特性	
	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。皮肤接触液态本品可引起冻伤	
	环境危害：无环境危害。	
3. 成分/组成信息	物质：混合物	组分：氮
	浓度：	CAS No. 7440-59-7
4. 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、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。	
	皮肤接触：如发生冻伤，用温水(38~42℃)复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医	
	对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。	
	对医生的特别提示：对症处理。	
5. 消防措施	灭火剂：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
	特别危险性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火注意事项及防护措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。	
6. 泄露应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：根据气体护散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呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。	
	环境保护措施：无资料。	
	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。	
7. 操作处置与储存	操作注意事项：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。	
	储存注意事项：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)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
8. 接触控制/个体防护	职业接触限值： 中国未制定标准 美国(ACGIH)未制定标准	
	生物接触限值：未制定标准。	
	监测方法：	
	空气中有毒物质测定方法：未制定标准。	
	生物监测检验方法：未制定标准	
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。	
	个体防护装备	
	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或长管面具	
9. 理化特性	外观与性状：无色无味的惰性气体	
	PH 值：无意义	

化特性	熔点(℃): -272.2	相对密度(水=1): 0.15(-271℃)
	沸点(℃): -268.9	相对蒸气密度(空气=1): 0.14
	饱和蒸气压(kPa): 202.64(-268℃)	燃烧热(kJ/mol): 无资料
	临界温度(℃): -267.9	辛烷/水分配系数: 0.28~0.7
	临界压力(MPa): 0.23	闪点(℃): 无意义
	爆炸下限(%): 无意义	爆炸上限(%): 无意义
	引燃温度(℃): 无意义	分解温度(℃): 无资料
	黏度(mPa·s): 0.2(27℃)	溶解性: 不溶于水、乙醇
10. 稳定性和反应性	稳定性: 稳定	危险的分解产物: 无资料
	避免接触条件: 无资料	禁配物: 无资料
	危险反应: 无资料	
11. 毒理学信息	急性毒性: 无资料	
	皮肤刺激或腐蚀: 无资料	
	眼睛刺激或腐蚀: 无资料	
	呼吸或皮肤过敏: 无资料	
	生殖细胞突变性: 无资料	
	致癌性: 无资料	
	生殖毒性: 无资料	
	特异性靶器官系统毒性-一次接触: 无资料	
	特异性靶器官系统毒性-反复接触: 无资料	
	吸入危害: 无资料	
12. 生态学信息	生态毒性: 无资料	
	持久性和降解性	
	生物降解性: 无资料	
	非生物降解性: 无资料	
	潜在的生物累积性: 无资料	
13. 废弃处置	土壤中的迁移性: 无资料	
	废弃化学品: 废气直接排入大气	
	污染包装物: 将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置	
14. 运输信息	废弃注意事项: 处置前应参阅国家和地方有关法规	
	联合国危险货物编号(UN号): 1046(压缩); 1963(液化)	联合国运输名称: 压缩氢(压缩); 冷冻液态氢(液化)
	联合国危险性类别: 2.2	海洋污染物: 否
	包装类别: III类包括	
	包装标志: 	
15. 法规信息	运输注意事项: 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。	
	下列法律、法规、规章和标准, 对该化学品的管理作了相应的规定。 中华人民共和国职业病防治法 职业病分类和目录: 未列入	

	危险化学品安全管理条例 危险化学品目录：列入。 易制爆危险化学品名录：未列入。 重点监管的危险化学品名录：未列入。 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》（表1）：未列入。
	使用有毒物品作业场所劳动保护条例 高毒物品目录：未列入
	易制毒化学品管理条例 易制毒化学品的分类和品种目录：未列入
	国际公约 斯德哥尔摩公约：未列入。鹿特丹公约：未列入。蒙特利尔议定书：未列入。
16. 其他信息	编写和修订信息、培训建议、免责声明、缩略语和首字母缩写、参考文献

综合以上分析，该站涉及的氧可能因各种人为、自然因素或者管道、储罐的质量缺陷造成破裂，导致液氧泄漏，与易燃物、可燃物混合形成爆炸性混合物，遇点火源可能发生火灾、其他爆炸事故。当作业环境中氧气浓度过高，可能造成氧中毒事故。

常压下氮、氩、二氧化碳、氦无毒，当作业环境中气体浓度高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用，如不及时脱离环境，可致死亡。

液氧、液氮、液氩、液态二氧化碳具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤。

因此，该项目涉及的物质固有的主要危险是火灾、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害（低温冻伤）等事故。

3.3 厂址选择危险、有害因素分析

3.3.1 地质条件

地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害可以诱发企业发生事故。该地地质条件稳定，地势平坦，适于建厂。

地震是能产生巨大破坏作用的自然现象，尤其对建（构）筑物的破坏作用明显，作用范围大，同时威胁设备和人员的安全，甚至能引发事故。企业属地基本地震烈度为6度。

该站按6度地震烈度对建构筑物设防。

3.3.2 自然条件

自然因素形成的危害，一般包括洪水、雷击、气温等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

该地区冬季气温较低，可能影响消防供水设施。

厂址所在地区夏季多雷雨，场地开阔，在雷雨季节有可能遭受雷电的袭击，发生设备损坏、人员电击伤害等事故。地下水对混凝土结构不具腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，对基础的腐蚀性较小。

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾、爆炸等人身伤害事故的发生。雷击危害的偶发和不可预见性很强，企业的建（构）筑物防雷设施不完善，在雷电天气时进行危险化学品的装卸作业有可能导致事故的发生。

该站储存液氧的储罐、氧充装间，在雷雨季节因雷电可引发火灾、其他爆炸事故发生。

该站对各构筑物及液氧储罐等均按照相关规定进行了防雷设计，并按照规定定期进行防雷设施进行检测；雷电对该企业影响不大。

3.3.3 周边环境

（1）企业对周边环境

该站交通运输方便，水源、电源有保障，满足交通运输、能源和动力设施、环境保护等满足要求。

该企业周边无其它引用水源地、自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位等环境敏感点，及法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

如管理不完善导致液氧储罐、氧气瓶发生物理爆炸，或气化器等乙类建“构”筑物发生火灾，会对周边环境产生影响，导致人员伤亡、财产损失（爆炸影响范围详见 5.4.2 事故后果模拟分析小节）。

（2）周边环境对企业的影响

如周边单位管理不完善导致发生火灾事故，会对企业的正常生产经营产

生影响，导致人员伤亡、财产损失。

3.4 总平面布置及建（构）筑物危险、有害因素分析

（1）总平面布置时，生产区和办公区必须分开布置，防火间距必须符合要求，若布局不合理，相互之间防火间距不足，一旦发生事故，将危害非生产人员。

（2）生产区应设置一定宽度环形车道，或设置尽头式消防通道和一定面积的回车场，否则，发生火灾事故时将影响消防救援，加大火灾爆炸事故的危害程度和影响范围。

（3）车间、库房等建筑物的耐火等级、结构、占地面积、防火间距、安全疏散等方面若存在不合理之处，在一定条件下会扩大火灾事故的发生。

（4）建、构筑物地基处理、基础选型时未充分考虑地质情况、建、构筑物形式、荷载大小及抗震等，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

（5）生产车间的通风效果不好，造成人员中毒或窒息或易燃气体聚积引发火灾。

（6）厂房采光、采暖不符合规范，引起职工误操作或操作不便。

（7）供配电设施没有设置防护栏，易引发触电事故。

（8）厂区布置和车间的工艺布置，未设有安全通道，在异常情况或紧急抢救情况下不能供人员和消防车、急救车使用，可能导致事故扩大化。

（9）厂房等高大建筑物及易燃、易爆等危险设施，未按国家标准安装避雷设施，可能引发火灾、其他爆炸事故。

（10）各种设备与建、构筑物之间，如没有生产、检修需要的安全距离，可能发生碰撞及机械伤害。

（11）各低温储罐附近，如不设置栅栏或其他隔离措施，人员误触低温部位，可能发生人员冻伤事故。

（12）消防通道不畅通，发生火灾时可能造成事故扩大化。

（13）各充装间、维修间的紧急出入口，办公室的紧急出入口、通道、走

廊、楼梯等，如未设应急照明，发生事故时不利于人员疏散。

总之，总平面布置及建筑结构不合理，可能导致火灾、坍塌等危害。

3.5 生产过程危险、有害因素分析

3.5.1 容器爆炸

充装过程中因为钢瓶本身质量差如（材质不合格、制造缺陷（瓶壁局部厚度达不到设计要求）、内部腐蚀、钢瓶有裂纹、低压瓶冒充高压瓶使用等），这些都会导致钢瓶爆炸事故的发生。

（1）充装前气瓶检验不到位：气瓶由非持有制造许可证的制造单位制造，未按规定停用或需要复验；气瓶原始标志不符合标准和规定，钢印字迹不清晰；气瓶未在规定的定期检验有效期内；气瓶上标出的公称工作压力不符合欲装气体规定的充装压力；气瓶的漆色、字样不符合《气瓶颜色标记》的规定；气瓶附件不齐全或不符合技术要求；剩余气体与欲装气体不相符；盛装氧气或强氧化性气体气瓶的瓶阀和瓶体沾染油脂；新投入使用或经定期检验、更换瓶阀或因故放尽气体后首次充气的气瓶，未经过置换或真空处理；瓶体有裂纹、严重腐蚀、明显变形、机械损伤以及其他能影响气瓶强度和安全使用的缺陷。因充装前气瓶检验不到位，可能因充装不合格气瓶发生容器爆炸。

（2）充装不规范：充灌速度过快，导致钢瓶发热；钢瓶没留余压，使可燃气体进入瓶内。充罐时未监测压力表、液位计等，导致罐体内压力超过工作压力，罐体过充。这些情况都可导致氧气钢瓶在充灌时或充灌后发生爆炸。

（3）日光曝晒或离热源过近：氧气钢瓶是密闭容器，当受到日光曝晒或其它热源受热后，气瓶温度上升，引起内部压力增高。当压力达到或超过钢瓶的承受能力时，钢瓶将发生爆炸。

（4）撞击：钢瓶缺少防震圈、野蛮装卸，充瓶台、钢瓶储存区缺少防倒措施或不按规定使用防倒设施，充满氧气的钢瓶壁由于受内部压力的作用，内应力接近材料的许可应力，一旦受到外力撞击，就会发生爆炸。

(5) 沾染油脂：油脂有一定的渗透性，当瓶内压力较低时，油脂可以渗入瓶内，与有压氧气发生剧烈化学反应并燃烧，使瓶温急剧上升，导致钢瓶爆炸。

(6) 腐蚀：氧气本身对钢材没有腐蚀作用，当有水分存在时，会使钢瓶快速腐蚀，这种腐蚀发生在瓶内，不易被察觉。另外，钢瓶的使用环境比较差，外部腐蚀难以避免。由于腐蚀使钢瓶的壁厚减薄，导致钢瓶的承压能力下降，发生容器爆炸事故。

(7) 气种错装：由于钢瓶不及时保养，失去外部漆色导致无法辨别。如果将其它气种的钢瓶错当作氧气瓶进行充灌，钢瓶内油脂与高压氧气接触产生剧烈氧化反应，达到一定温度后发生燃爆。或将降过压的钢瓶当作正常钢瓶充灌，在充灌或使用过程中将会发生爆炸。

(8) 液氧低温储罐、液氩低温储罐、液氮低温储罐、液态二氧化碳低温储罐属压力容器，安全阀、压力表失灵不能正确显示压力数值，造成操作失误，有可能引起容器爆炸等事故。

(9) 充装后气瓶检查不到位：瓶壁温度异常；瓶体出现鼓包、变形、泄漏或充装前检漏的缺陷；瓶阀及其与瓶口连接处的气密性不良，瓶帽和防震圈损坏；颜色标记和检验色标缺失，不符合技术要求；未取样分析瓶内气体纯度及其杂质含量是否在规定范围内；实测瓶内气体压力、重量或压力和重量未在规定范围内。因充装后气瓶检验不到位，不合格气瓶存放、运输过程中可能发生容器爆炸。

3.5.2 火灾、其他爆炸

造成火灾事故的主要原因包括：

(1) 氧气管道及其配件中如果存在油脂、溶剂和橡胶等可燃物质，在高纯度和高压力的氧气流中会迅速燃烧。

(2) 设备、管道静电接地设施不良引起静电火花，可能导致火灾、爆炸事故。

(3) 明火管理不善,使火灾危险区域内出现明火火焰、炽热物体、火星、烟头、违章动火或装卸操作不当引起的撞击或摩擦火花,都有可能引发火灾。

(4) 液氧充罐时若未监测压力表、液位计等,导致罐体内压力超过工作压力、罐体过充,可导致液态医用氧泄漏遇火源及可燃物可引发火灾事故。

(5) 电缆中间接头制作不良、压接头不紧,接触电阻过大,长期运行造成电缆接头过热烧穿绝缘引起火灾;

(6) 由于电气设备短路、过载、接触不良、散热不良等原因导致电气设备过热,设备周围如果存在可燃物质,易引起火灾;

(7) 当建筑物和电气线路遭受雷电袭击时,由于避雷装置失效,避雷接地断裂等,能引起电气设备发生火灾;

(8) 消防设施配备不足、失效或其他原因不能及时投入使用时,会因小的火灾引发大的火灾事故。

3.5.3 机械伤害

造成机械伤害的主要原因包括:

(1) 生产过程中所使用的各种机械设备、工具等,如电机、泵等,操作人员失误或违章,对人体容易造成碰撞、夹击等各种机械性伤害。

(2) 充装排与墙的距离不满足安全操作的要求。

(3) 安装、检修设备时,配合失误,误送电启动设备,检修时无人监护、未挂禁动牌等。

(4) 机器存在锐边、尖角和凸出部分。

(5) 操作人员缺乏必要的防护用品或劳动保护用品使用不当。

(6) 安全操作规程不健全或管理不善。

(7) 工作场所环境,如工作场所照明不良、噪声过高,设备布局不合理等。

3.5.4 触电

触电危险是容易发生或偶然发生的,对于触电事故首先要加强管理、完

善制度、强化培训，避免触电事故的发生。其发生的原因有以下几个方面：

(1) 电器设备、设施、线路等，因产品质量问题，绝缘性能不好，绝缘老化，外壳损坏带电而引起触电；

(2) 作业环境恶劣（潮湿、腐蚀、震动）导致绝缘老化破损；

(3) 检修安装工艺不规范、安装不合格，各种安全距离不够，在安装、检修作业中，发生触电或灼伤；

(4) 电气设备接地保护、漏电保护器保护装置失灵或未接地，人员触及正常不带电部分而触电；

(5) 错误操作或违章操作，发生短路着火，灼伤操作人员，可能发生触电事故；

(6) 电气设备检修时，误送电或电气检修使用绝缘工具不合格。

3.5.5 物体打击

(1) 在高处作业人员使用的维修工具等坠落均有可能对在其下面作业、行走的人员造成物体打击。

(2) 钢瓶装卸、转运时注意力不集中，导致钢瓶倾覆或掉落造成物体打击伤害事故。

3.5.6 车辆伤害

司机注意力不集中、误操作、装卸不规范或恶劣气候条件，都有可能发生车辆伤害事故，造成人员伤亡。另外，若厂内道路不平整、积水、积冰等也有可能导致车辆伤害事故的发生。

3.5.7 中毒和窒息

(1) 因腐蚀老化或撞击造成设备或管道破裂，造成气体泄漏，未及时发现，造成氧、氩、氮、二氧化碳、氦含量过高，可能导致工作人员中毒和窒息。

(2) 工作人员未上岗培训，违规操作，没有佩戴防护装置，导致中毒和窒息。

(3) 生产车间通风不良、工人防护不当，吸入过量的氧气会造成人员中毒。

(4) 生产车间若未按要求安装气体报警仪，一旦发生泄漏事故会因不能及时发现并采取措施而引发人员的中毒和窒息事故。

3.5.8 其他伤害（冻伤）

(1) 液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳充装时，未对储罐内筒及所有管路进行气密性实验，若储罐系统气化器、阀门等设备因材质或缺陷，或因外力因素，操作违规导致充罐作业时发生泄漏事故，可导致作业人员被冻伤。

(2) 液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳在输送过程中，如果管道、阀门密闭不严，发生物料的泄漏，不慎接触也会导致冻伤事故的发生。

(3) 若人员操作失误，没有使用劳动防护用品，或者使用的防护用品没有定期更换失效等原因，易造成人员低温冻伤事故。

(4) 在涉及到低温物质的设备未设置明显清晰的警示标志和隔离措施，有可能会因人员疏忽造成低温冻伤事故。

综上所述，生产工艺及装置的危险、有害因素为容器爆炸、火灾、爆炸、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、中毒和窒息、其他伤害（冻伤）。

3.6 储存、使用及装卸、配置过程中危险、有害因素分析

3.6.1 储存设施危险、有害因素辨识与分析

(1) 中毒和窒息

①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，出现全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

②氩气常气压下无毒。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，甚至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。

③氮浓度达 82% 以上，引起严重症状；94% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氮浓度增高时，先出现胸闷、气短、疲软无力；继之，烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、精神恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者出现昏迷、呼吸心跳停止而死亡。液态氮可致皮肤冻伤。

④空气中二氧化碳浓度低于 2% 时，对人没有明显的危害，超过这个浓度则可引起人体呼吸器官损坏，即一般情况下二氧化碳并不是有毒物质，但当空气中二氧化碳浓度超过一定限度时则会使肌体产生中毒现象，高浓度的二氧化碳则会让人窒息。

⑤氦为惰性气体，高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氦浓度增高时，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。

⑥若卸车管路、低温储罐或其他管道破裂，大量液化气体泄漏时，会使空气中氧气含量急剧下降，若此时有人处在该环境中，未及时发现，会造成中毒和窒息、甚至死亡事故。

⑦充装岗位若充装的氩气、氮气或者二氧化碳泄漏较多时，也会对操作人员造成慢性影响。

⑧进入储罐作业时，设备内清洗不彻底，有可能残留气体、氧含量过高或过低等，若操作人员未做气体分析、氧含量分析、气体置换、未戴防毒面具等容易造成中毒和窒息等事故。

该站气瓶存放区为半封闭式，通风较好，储存的氩气、氮气、氦气或者二氧化碳的少量泄漏对操作人员影响不大。

(2) 火灾、其他爆炸

①液氧储罐配套设施如阀门、螺栓、衬垫不合格，会由于压力突然变化毁坏，造成大量氧气泄漏，遇有机物易燃、可燃物能形成爆炸性混合物，遇明火可造成其他爆炸事故。

②卸车过程中，由于管路连接不牢固、接头脱落、管路破裂等引起的液氧泄漏，如遇有机物易燃、可燃物能形成爆炸性混合物，遇明火可造成爆炸。

③储罐、充装间、气瓶储存间若没有安装防雷接地设施或安装的防雷接地电阻没有进行检测，在发生雷击时不能及时将雷击电流导出，强大的雷击电流会导致火灾爆炸事故发生。

④如果储罐在充装氧气之前充装过可带油气体（空气、氮气），可能将油脂带入储气罐内；氧本身是强氧化剂，有资料表明，压力在 2.94MPa 以上的氧气与各类油脂接触，都能发生异常激烈的氧化反应，同时放出大量的热量，使油脂迅速达到燃点而发生燃烧，甚至爆炸。在进罐定检的过程中，如果罐内有残余氧气，其压力虽为常压，但氧气在空气中的分子量较大，罐内残留氧气沉积在罐体的底部，如果打磨或静电放电产生火花点燃油脂则极易产生爆燃现象。

（3）容器爆炸

若气体储罐有缺陷，当夏季室外温度多高，造成储罐内压力大增，有爆炸的危险。氧气瓶、氩气瓶、二氧化碳气瓶、氮气瓶、氦气瓶混存，充装过程气种错装，可能导致容器爆炸事故；空瓶和实瓶混存，实瓶再次充装导致罐体内压力超过工作压力、罐体过充，可能发生容器爆炸事故。

（4）高处坠落

在储罐检修过程中，有超过 2m 的场所从事高处作业时，因没有完善的防护设施造成的高处坠落。

（5）物体打击

①在高空作业人员使用的维修工具等坠落均有可能对在其下面作业、行走的人员造成物体打击。

②钢瓶装卸、转运时注意力不集中，导致钢瓶倾覆或掉落造成物体打击伤害事故。

(6) 触电

储罐区域的泵类、照明、电气开关等设施如果防护措施不符合要求，易引发触电事故。

(7) 其他伤害（冻伤）

①液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳充装时，未对储罐内筒及所有管路进行气密性实验，若储罐系统气化器、阀门等设备因材质或缺陷，或因外力因素，操作违规导致充罐作业时发生泄漏事故，可导致作业人员被冻伤。

②若人员操作失误，没有使用劳动防护用品，或者使用的防护用品没有定期更换失效等原因，易造成人员低温冻伤事故。

③在涉及到低温物质的设备未设置明显清晰的警示标志和隔离措施，有可能会因人员疏忽造成低温冻伤事故。

综上所述，储存区的危险、有害因素为中毒和窒息、火灾、爆炸、容器爆炸、物体打击、触电、其他伤害（冻伤）等。

3.6.2 危险化学品输送管道危险、有害因素辨识与分析

(1) 中毒和窒息

①输送气体的管道连接处若出现泄漏，使周围空气的氧分压过低，会引起过往人员中毒与窒息。

②冬季严寒季节，温度较低若未保温或保温不好可造成管道冻裂，使气体大量泄漏，会引起人员中毒。

(2) 火灾、其他爆炸

输送氧气的管道连接处易出现泄漏，泄漏的氧气与有机物形成爆炸性混合物，遇明火会发生爆炸事故。

(3) 容器爆炸

当夏季高温季节，若输送管道质量较差，管道内气体膨胀，压力过大有

爆炸的危险。

(4) 物体打击

管道附件脱落若因固定不牢固等原因，造成附件脱落，有发生物体打击的危险，造成人员伤害。

(5) 其他伤害（冻伤）

若低温介质输送管道无保温措施或措施失效，管道发生破裂时低温介质泄漏有发生低温冻伤事故的危险。

3.6.3 物料装卸、配置过程危险、有害因素辨识与分析

(1) 物体打击

钢瓶装卸、转运时注意力不集中，导致钢瓶倾覆或掉落造成物体打击伤害事故。

(2) 容器爆炸

钢瓶缺少防震圈、野蛮装卸，充瓶台、钢瓶储存区缺少防倒措施或不按规定使用防倒设施，充满氧气的钢瓶壁由于受内部压力的作用，内应力接近材料的许可应力，一旦受到外力撞击，就会发生爆炸。

(3) 车辆伤害

司机注意力不集中、误操作、装卸不规范或恶劣气候条件，都有可能发生车辆伤害事故，造成人员伤亡。另外，若厂内道路不平整、积水、积冰等也有可能导致车辆伤害事故的发生。

综上所述，储存、使用及装卸、配置过程的主要危险、有害因素有中毒和窒息、火灾、其他爆炸、容器爆炸、物体打击、其他伤害（冻伤）、车辆伤害等。

3.7 公用工程与辅助设施危险、有害因素分析

公用工程主要包括消防及给排水、供配电、供热、通风、仪表控制系统等，对它们的危险、有害因素分别予以辨识及分析。

3.7.1 消防及供排水系统危险、有害因素分析

该项目设有生活给水和消防给水系统。其主要危险有害因素分析如下：

(1) 火灾

①若未照国家有关规定配置消防器材，设置消防安全标志，不定期组织检验、维修，不能确保消防器材的完好有效性，一旦发生火灾将不能及时扑救，会扩大经济损失。

②消防器材配备不足或配置不合理，不能及时扑救初期火灾，致使火灾事故蔓延扩大。

③消防器材未定期检测，又无专人负责管理，一旦发生火灾不能使用，会造成火灾的扩大蔓延。

④若行车道不畅通，消防车辆无法到达现场，将会酿成惨重后果。

(2) 机械伤害

若水泵、电机设备的转动部位未安装防护设施或防护设施失效，人员近距离接触，可能造成机械伤害事故；或操作人员安全意识差，则可能造成操作人员的机械伤害事故。

(3) 触电

①应保证自备水井的电力驱动装置安全，设置必要的防漏电保护和接零接地保护措施，否则一旦漏电，人员接触，易发生触电事故。

②自备水井处用电设备线路老化、损坏，非专业人员进行线路维修等可能造成人员触电。

3.7.2 供配电系统危险、有害因素分析

供配电系统存在的主要危险因素有：火灾、触电。

(1) 触电

①供配电设备、设施由于产品性能不佳、绝缘损坏，在运行过程中，缺乏必要的检修维护，可能会漏电。

②电气设备安装不规范、安全距离不够，保护设施缺陷无接地或接零，

都不能导致工作人员触电。

③防雷接地装置若不能定期检测、且接地功能失效，可能引起雷雨天气遭雷击，导致短路、变压器燃烧等事故。

④操作电气设备时，作业人员未穿戴劳保用品、未使用绝缘工具，作业人员误入带电间隔。

⑤自备水井泵、物料泵电机没有安装保护接地或接零，或保护装置失效，有可能发生触电事故。

(2) 火灾

①电缆中间接头制作不良、压接头不紧，接触电阻过大，电缆未做阻燃处理，长期运行造成电缆接头过热烧穿绝缘、破坏等使电缆短路或过电流等导致火灾发生。

②当电气设备线路短路、超负荷运行时，若无短路保护或过电流保护，或接触不良等原因导致电气设备过热，设备周围如果存在可燃物质，易引起火灾。

③电火花及电弧引起火灾：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

④若电气设备设施设计、选型不合理、设备缺陷、安装质量差等原因引起的电气火灾。

⑤若电气设备、设施的绝缘材料老化后，会引起绝缘电阻降低，通过泄漏电流而产生热量，使绝缘物质温度升高，从而引起火灾。

⑥电气设备正常的发热是允许的，如果正常允许条件遭到破坏，发热量增加，温度升高，在一定条件下就可能引起火灾。导致电气设备过热的原因有短路、过载、接触不良、散热不良等等。

⑦当建（构）筑物和电气线路遭受雷电袭击时，由于避雷装置失效、避

雷接地断裂等，能引起电气设备发生火灾。

3.7.3 仪表、控制系统危险、有害因素分析

(1) 检测设备和仪表故障

①压力等检测设备和仪表选型不合理，造成检测设备和仪表精度不能满足运行要求，质量存在问题造成表针不起或检测结果偏离正常值。

②超低温、超高压报警系统功能设置不全或失效。

(2) 火灾、其他爆炸

①由于仪表装置失效，可能引起误操作或设备超压等异常情况从而导致火灾、爆炸事故发生。

②若在爆炸区域选用的仪表、电气不防爆，或未接地保护，有可能发生短路、漏电等故障，产生的电火花遇氧气泄漏等容易发生火灾、爆炸事故。

③工作人员有时用易燃液体（如汽油、香蕉水等）清擦表盘、仪表或地面时，遇到明火将燃起大火。

综上所述，公用工程和辅助设施的危险、有害因素为火灾、爆炸、触电、机械伤害等。

3.8 安全管理方面危险、有害因素分析

生产过程中，存在容器爆炸、火灾、其他爆炸、物体打击、触电、机械伤害、车辆伤害、低温冻伤等危险有害因素，如果安全管理跟不上，很难避免事故发生。

(1) 安全生产责任制不健全，造成职责不清、责任不明。安全管理制度不完善，安全操作规程与生产特点不适应，造成无章可循，易导致违章指挥、违章操作或误操作而引发事故。

(2) 生产经营单位的安全管理组织机构和人员配置不足，难以保证各项制度的贯彻执行。安全培训教育考核不落实，人员素质较低，安全生产技能不足和安全意识欠缺，无法保证安全生产操作。

(3) 安全投入不能满足要求，安全防护设施不健全，安全设施配置、维

护、安全教育、劳动防护无法得到保证。

(4) 企业未建立风险辨识及隐患排查双控机制、安全生产标准化, 如果安全检查、隐患整改不到位, 监督检查不利, 不能及时发现事故隐患和违章行为, 更不能及时采取有效措施。

(5) 监督检查不利, 不能及时发现事故隐患和违章行为, 更不能及时采取有效措施。

(6) 如果没有完善的事故应急救援预案、演练不够, 一旦发生事故将无法及时处理。

(7) 设备、设施没有进行定期检修、定期检验, 不能及时准确的掌握设备、设施的使用情况, 设备设施处于不安全状态运行。

(8) 危险场所没有安全标识、警示标志, 造成意外事故。

(9) 特种作业人员未经有关部门培训考核, 无证上岗而引发事故。

(10) 储存经营的危险化学品, 若雇佣没有相关资质的运输单位或装卸工人, 经营过程中不严格执行操作规程, 管理不到位, 在装卸时违反操作规程, 使用不合格的装卸工具, 混装等, 有发生火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、车辆伤害及其他伤害的可能。

该站已制定安全生产责任制、安全管理制度和各岗位安全操作规程, 并配备了 1 名专职安全管理人员, 事故应急救援预案已编制, 并已报定州市应急管理局备案, 已配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备, 定期组织应急救援演练。

3.9 重大危险源辨识

重大危险源是指长期或临时地生产、搬运、使用或储存危险物品, 且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。重大危险源的辨识依据是《危险化学品重大危险源辨识》、《河北省安全生产监督管理局〈关于进一步加强和规范全省重大危险源〉监管工作的通知》, 如果构成重大危险源, 则按照《河北省重大危险源分级评定办法》对重大危险源进行分级。

3.9.1 重大危险源辨识过程

依据《河北省安全生产监督管理局<关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知>》，仅对该项目危险化学品进行重大危险源辨识。

(1) 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等相关规定，生产单元、储存单元内危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在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，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

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

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

依据《危险化学品目录》（2022 调整版）和《危险化学品重大危险源辨识》，该站储存经营的氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、液氧二氧化碳、氦[压缩的]为危险化学品，其中氧[压缩的或液化的]列入了表 1（续）重大危险源辨识物质，其临界量为 200t。

③生产单元

充装时使用氧[压缩的或液化的]，直接从储罐内经气化器及充装排，气瓶随充随卖，氧仅存在于气化器、充装排、管道等设备中，远远低于临界量 200t，不构成危险化学品重大危险源。

所以生产单元危险化学品存在量不构成危险化学品重大危险源。

④储存单元

该站液氧储罐为 1 个储存单元，其临界量与站内最大储量见下表：

表 3.9 涉重大危险源危险化学品站内最大储量

序号	名称	临界量/t	站内最大储量/t
1	氧[压缩的或液化的]	200	22.8

液氧密度为 1.14t/m^3 ，该站液氧储罐为 20m^3 ，故 $20 \times 1.14 = 22.8\text{t}$

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2$$

$$= 22.8/200 = 0.114 < 1$$

因此判定：该站储存的氧[压缩的或液化的]不构成危险化学品重大危险源。

(2) 根据《关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急〔2017〕83号）中附件1和附件2的规定，该站不涉及工业企业煤气管道和长输管线，所以不存在长输管道重大危险源。

3.9.2 重大危险源辨识过程

该站液氧储罐未构成危险化学品重大危险源，不存在长输管道重大危险源。

3.10 危险有害因素存在的部位

该站的主要危险因素为火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息，同时还存在触电、物体打击、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、其他伤害（冻伤）等危险因素、有害因素。主要危险、有害因素及其存在部位见下表。

表 3.10 主要危险、有害因素及其存在部位

序号	危险有害因素	充装区	储罐区	办公区
1	火灾	▲	▲	▲
2	其他爆炸	▲	▲	
3	容器爆炸	▲	▲	
4	中毒和窒息	▲	▲	
5	触电	▲	▲	▲
6	物体打击	▲	▲	▲
7	高处坠落	▲	▲	
8	机械伤害	▲	▲	

9	车辆伤害	▲	▲	
10	其他伤害（冻伤）	▲	▲	

3.11 典型事故案例分析

3.11.1 案例一

2000 年 9 月 15 日 8:00 左右,中国石化集团公司第五建设公司南京分公司（简称五化建）一焊工进行切割时,氧气管爆炸,另有三处同时炸裂。切割时,该焊工感到气体不纯（切割线有漂移现象）,但鉴于爆破的是旧氧气胶管,认为氧气胶管爆炸是其老化所致。由于未领到新氧气胶管而停止工作,同时将用气很少的满瓶氧气退回库房,对瓶内是否形成爆炸性气体未产生怀疑。

9 月 18 日 7:35,五化建另一名焊工按照班长分工,从气瓶库取出一瓶氧气,装好焊接工具后,在距氧气瓶约 35m 处的预制厂内切割型钢的点焊,氧气瓶瓶内压力约 10MPa,低压约 0.4MPa,约切割 10 分钟,感到气体不纯,切割线漂移。8:05 左右,氧气瓶突然爆炸,并升起一股灰尘。爆炸点仅存炸坏的瓶阀及其减压阀门压力表,瓶阀断裂处阀内孔中可见明显的炭黑。气瓶爆炸后的碎片飞离爆炸点,事故后找到的 9 块碎片,分别散落在南北方向半径 168m 的范围内。搜集到的 9 块碎片总重 38.69kg,比气瓶原重约少 20kg,因此,碎片确切数量不清。气瓶碎片断面大部分与主应力方向呈 45°角,但也有相当一部分断面呈垂直状态。所使用的氧气胶管有 4 处同时被炸断炸破。

1. 事故分析

根据气瓶碎片化学成分、机械性能及金相试验结果、测厚结果可见,气瓶主体材料的化学成分、机械性能试验和金相分析结果基本符合《规程》和 GB5099—85 的规定。碎片内表面光滑,无明显腐蚀、减薄,剖口无明显缺陷。气瓶质量基本上是好的。

鉴于以下事实,该气瓶为化学性爆炸。

（1）爆炸威力远大于同容积、同压力氧气瓶的爆炸威力

①在气瓶不存在严重的内在缺陷条件下，气瓶发生物理性爆炸时，一般不产生碎片，而该气瓶爆炸后搜集到的 9 块碎片，其总重量比该气瓶原重尚少约 20kg。因此，该气瓶爆炸时形成的碎片数估计多于 15 块。

②根据碎片实测的壁厚及机械性能试验数据，经计算，该气瓶承受压力 $\geq 45.6\text{MPa}$ 。又据该气瓶爆炸所形成的碎片数及飞行距离等情况，估算出该气瓶爆破时的最高瞬间压力在 $135\sim 140\text{MPa}$ ，远远高于该气瓶的实际工作压力 10MPa 。只有瓶内发生燃烧产生高温高压，才可能产生这么高的压力。

(2) 瓶内氧气不纯

焊工切割工件时均发生切割线漂移，在工作中氧气胶管发生过爆炸，说明氧气纯度低并在氧气胶管中发生过燃烧。鉴于 15 日氧气胶管爆炸前尚未引燃瓶内可燃气体，瓶内压力气体即向瓶外喷射，且其流速远大于可燃气体的火焰传播速度，故未点燃瓶内的可燃气体。而 18 日氧气胶管爆炸时，氧气瓶内的可燃气体已引燃，因而引起气瓶爆炸。

(3) 瓶阀内有积炭

折断的瓶阀内存在明显的积炭，说明爆炸前发生过燃烧。

(4) 碎片断面兼备塑性和脆性爆炸特征

大部分剖口与主应力方向呈 45° 角，但也有相当一部分剖口呈现垂直状态。在气瓶无明显质量问题的条件下，剖口兼备塑性和脆性爆炸特征是化学性爆炸的判别特征之一。

综上所述，这次爆炸不可能为物理性爆炸，只能是化学性爆炸。

(5) 可能的燃烧物

9 月 15 日和 9 月 18 日，氧气胶管分别发生爆炸，如瓶内存在油脂随氧气流经氧气管排出而发生燃烧爆炸，那么气瓶爆炸后，碎片内壁应有明显积炭现象；如油脂已全部流入氧气管内，则气瓶不可能爆炸。引起这次爆炸的可燃物，应为氢气或碳氢化合物气体。

2、几点建议

(1) 加强专业技术培训和安全技术、安全意识教育，严格执行 GB14194《永久气体气瓶充装规定》及《气瓶安全检查规程》，改善气瓶在充装、使用环节中的管理，改变气瓶充装前检验工、充装工及焊工对气体、气瓶安全知识了解不够的状况。

(2) 气瓶充装前必须按 GB17264 的规定，对待充装氧气的气瓶逐瓶检验，特别要加强对拟充装气瓶瓶内余气性质进行逐瓶辨别及检验瓶阀，并检验瓶身有无油脂。不合要求的气瓶在未作妥善处理前，严禁充气。

(3) 氧气及乙炔胶管长，焊工与气瓶距离远，这次爆炸未发生人员伤亡，这是值得吸取的经验。但另一方面，当焊割中感到气体不纯或氧气管多处同时爆裂时，应意识到瓶内的气体为爆鸣性气体。正确的处理方法是：应不关瓶阀甚至将瓶阀进一步开大，而将瓶内气体排光，不宜采用橡胶软管，应用高压金属软管。

(4) 气瓶漆色应准确、完好。良好的气瓶漆色是防止气瓶混装、错装的重要措施。应进一步加强气瓶的漆色工作。

(5) 气瓶改装工作必须谨慎、合法、规范。气瓶应尽可能做到专用。必须改装时一定要按改装要求进行，且改装工作必须由省级市监督局（1999 年前省劳动厅）审查，经注册登记的气瓶检验站中具有省局（厅）颁发检验员资格证书的人员承担，其他任何单位和个人都不得自行改装气瓶。气瓶改装时必须同时变更外表漆色、字样，并更换与拟充装气体相适应的瓶阀。其他气瓶改为充氧气的气瓶，其内外表面必须严格脱脂。

3.11.2 案例二

2003 年 1 月 16 日下午 1 时左右，江都市某工业气体充装站在氧气充装过程中发生一起氧气瓶爆炸事故，造成 1 死 1 伤。现将有关事故调查分析情况介绍如下。事故的基本情况：

2003 年 1 月 16 日上午 12 时许，一位氧气代充客户到江都市某工业气体充装站充装气气，共 6 只氧气瓶。充装工将氧气瓶卸下后，先将 30 只氧气

瓶分两组各 15 只进行充装。约在 12 点 50 分左右，其中一组充装结束，现场充装工关掉充装总阀，紧接着就开始卸充装夹具，当充装工卸下第 3 只气瓶夹具时，其中一只气瓶发生了爆炸，一名充装客户当场炸死在充装台上，一名操作人员受伤，该站共有 6 间充装间，每站站房长 4m，宽 6。充装间设有 30 个充气头，气瓶爆炸后，后浪把主充装间的防火墙推倒，把充装间充装管线全部炸坏，窗子的玻璃被震碎，充装间屋面全部掀光。

1、事故原因分析

(1) 直接原因：

①对该站储罐内剩余液氧，邀请了扬子石化西欧气体有限公司有关专家进行现场取样，并带回南京分析，结果确认该储罐内液氧合格，排除了气源不合格的因素；

②根据爆炸碎片上原有的气瓶制造和检验标记，从无缝气瓶检验站查阅该瓶检验报告，得知该瓶检验合格，并在检验有效期范围内，排除了过期瓶充装的因素；

③在爆炸现场，发现该瓶主体被炸成 3 块（后在清理过程中发现颈圈），经称重约为 56kg，与检验报告上称重量相符，一块重约 3.5kg 的碎片飞离充装站围墙外，距爆炸点约为 35m。又从爆炸碎片中发现，瓶体内中下部一侧表面有一段 400mm×150mm 范围的金属烧熔痕迹，并留下了金属氧化物，这些情况都说明此次氧气瓶爆炸具有化学性爆炸的特征；

④通过查阅相关资料和充装记录，并对现场进行勘察，同有关人员进行询问、笔录，了解到充装台上的安全阀、压力表均在有效期内，有校验报告，当时充装压力为 11.0MPa。又对爆炸现场进行了清理，发现爆炸瓶右侧有 3 只瓶内尚有气体，现场进行压力测试，发现这 3 只瓶内均有压力，且在 10.0MPa 左右，这就进一步排除了物理性爆炸的可能（不超压）；

⑤对上述 3 只气瓶采用吸耳球取样，并用着火烟头试验，发现烟并没有有明显的助燃作用，无气体爆鸣，同时对 1 只气瓶又进行了压力测试显示为

9.0MPa。之后将3只瓶压力降至2.0MPa左右，经可燃性气体报警仪测试，未发现瓶内有可燃性气体。

⑥综上所述，该起事故是由于氧气瓶内混有其它可燃性物质（该可燃性物质为油脂类的倾向较大），该瓶内可燃性物质在充装过程中与氧气混合发生了化学性爆炸。

（2）间接原因：

①安全管理制度执行得不够严格。根据气站有关气瓶充装管理制度规定，该充装站属于易燃易爆场所，非充装人员不允许进入气瓶充装站，而该站却允许充装客户进入气瓶充装场所，根据事故现场清理分析，右侧3只气瓶尚有气体，可能是死者参与了气瓶关阀操作，气站没有人发现，说明该站安全管理工作中还存在较多的薄弱环节；

②气站没有严格执行气瓶充装前安全检查的规定。按照国家气瓶充装有关规定，气瓶在充装前应进行外观检查，充装过程中还应不断对瓶体温进行逐个检查，目的是防止气瓶内混有其他可燃性物质，防止气瓶温度在充装中升高，这也是气瓶爆炸的重要原因之一。

2、事故教训

（1）气体充装前，除严格执行外检工作外，还需要进行取样分析和充装过程中的检查，这是防止气瓶爆炸的重要措施；

（2）气站充装间必须严格执行闲人免进的的安全管理制度；

（3）加强职工的安全培训教育，不断增强其安全意识和自我保护意识。

4 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

为便于评价工作的进行提高评价工作的准确性，评价单元一般以生产工艺、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单元。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；

④按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；

⑤根据以往事故资料，按发生事故后所造成的危险性和损失大小划分。

4.1.2 评价单元的划分

根据以上评价单元划分原则，为便于安全评价，将被评价单位划分为以下五个评价单元：

单元 1：厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元。

单元 2：安全管理单元。

单元 3：生产工艺、设备设施单元。

单元 4：物料储存单元。

单元 5：公用工程及辅助设施单元。

单元 6：危化品经营单位符合性单元

4.2 评价方法选择

(1) 安全评价方法的确定原则

安全评价方法是定性、定量安全评价的工具。安全评价的内容十分丰富，由于安全评价的目的和对象不同，安全评价的内容和指标也不同。尽管安全评价方法有很多种，但每种安全评价方法都有其适用的范围和应用条件，因此在进行安全评价时，应视安全评价的对象和要达到的评价目的，选择适用的安全评价方法。

在安全评价中如果使用了不适用的安全评价方法，不仅浪费工作时间，影响评价工作的正常开展，而且可能导致安全评价结果严重失真，使安全评价失败。因此，在安全评价过程中，合理选择安全评价方法是十分重要的。

选择安全评价方法时，应该认真分析熟悉被评价单位，同时最重要的是还应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

(2) 安全现状评价工作组根据该企业的生产特点，并根据现状安全评价通则的要求，决定采用安全检查表、事故后果模拟分析作为本次评价的方法。

①厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元、安全管理单元、生产工艺、设备设施单元、物料储存单元、公用工程及辅助设施单元、危化品经营单位符合性单元全部采用安全检查表法进行评价。

②对物料储存单元中的液氧储罐物理爆炸进行事故后果模拟分析。

③其中依据《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》的检查项，根据其注释进行评价结论。

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. 对 A、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，也视为基本符合安全要求。

表 4.2 评价单元与评价方法对应表

评价单元	评价方法
厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元	安全检查表法
安全管理单元	
生产工艺、设备设施单元	
物料储存单元	
公用工程与辅助设施单元	
危化品经营单位符合性单元	
物料储存单元液氧储罐物理爆炸影响范围	事故后果模拟分析法

（3）安全评价方法简介

①安全检查表评价方法简介

安全检查表法是对正在生产企业中广泛应用的评价方法，它简单、易行。利用相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查，适用性好，针对性强，便于操作。其优点：

安全检查表凭借评价人员的技术、经验，参照或借助相同或类似系统的安全信息，对评价项目进行全方位、全过程、全系统危险、有害因素而编制；

检查表中项目根据相关标准、规范要求系统完整。可以做到不遗漏能导致事故危险的关键因素，故而能够保证安全评价的质量；

根据已有的法律、法规、标准、规程等检查其执行情况，能够得出准确的结论；

安全检查表采用检查、提问的方式，有问有答，给人留下的印象深，能够使人知道如何做才是正确的，因而对人员可以起到安全教育的作用。

②事故后果模拟分析法简介

容器爆炸是常见的重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会稳定。在分析过程中运用数学模型，将一个复杂的问题或现象用数学模型来描述，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有

些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危险性来说是可参考的。

对一种可能发生的事故只有知道其后果时，对其危险性分析才是完整的，后果分析是危险源危险性分析的一个重要组成部分，其目的在于定量的描述一个可能发生的重大事故对工厂、对职工、对厂外居民，甚至对环境造成危害的严重程度，分析结果为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防治措施的信息。

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

5 定性、定量评价结果

5.1 厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元

依据《氧气站设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》、《建筑设计防火规范》（2018年版）等法律、标准、规范，编制了安全检查表对该企业厂址条件、总平面布置与建（构）筑物进行了检查评价，检查结果如下：

表 5.1 厂址条件、总平面布置与建（构）筑物单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
一、厂址条件				
1	氧气生产场所建设地点选择应符合当地城市与工业区总体规划，经技术经济比较与安全评估，择优选取经济效益、社会效益、环境效益好且安全可靠的厂址。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第4.2.1条	厂址选择符合要求	符合要求
2	氧气站的布置，应按下列要求经技术经济综合比较后择优确定：1 宜远离易产生空气污染的生产车间，布置在空气洁净的地区，并在有害气体和固体尘粒散发源的全年最小频率风向的下风侧，空气质量应符合本规范第3.0.2条的规定；2. 宜靠近最大用户处；3. 宜有扩建的可能性；4. 宜有较好的自然通风和采光；5. 有噪声和振动机组的氧气站的有关建筑，与对有噪声和振动防护要求的其他建筑之间的防护间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187的有关规定。	《氧气站设计规范》 第3.0.1条	厂址选择符合要求	符合要求
3	危险化学品仓库应符合本地区城乡规划，选址在远离市区和居民区的常年最小频率风向的上风侧。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 第4.1.1条	仓库选址符合要求	符合要求
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 第3.0.6条	厂址具有必需的水源和电源	符合要求
5	危险化学品的生产装置和储存危险化学品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有关法律、法规、规章和标准的规定：1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域；2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；3、供水水源、水厂及水源保护区；4、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	《危险化学品安全管理条例》 第十条	不构成重大危险源	符合要求

	入口；5、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；6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；7、军事禁区、军事管理区；8、法律、行政法规规定予以保护的其他区域			
二、总平面布置				
6	总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定： 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》 第5.1.8条	货流和人流分时段组织	符合要求
7	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。	《工业企业总平面设计规范》 第5.2.3条	不涉及产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施	符合要求
8	公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》 第5.3.1条	公共设施位于负荷中心或靠近主要用户	符合要求
9	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定。	《氧气站设计规范》 第3.0.4条	氧气充装间、液氧储罐与周边距离符合要求（详见表 2.4、表 2.5）	符合要求
10	氧气站的乙类生产场所不得设置在地下室或半地下室。	《氧气站设计规范》 第3.0.15条	未设置在地下室或半地下室	符合要求
11	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。生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止封闭、堵塞生产经营场所或者员工宿舍的出口。	《安全生产法》 第三十九条	不涉及员工宿舍	符合要求
12	厂内动力线、电缆宜地下敷设。需架空时，应符合第 8 章的有关规定。 其它企业的电网架空线不准通过氧气厂区上空。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第4.8.1条	站内动力线、电缆均地下敷设，站上空无其他企业架空线	符合要求
13	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围 20m 内严禁明火，杜绝一切火源，并应有明显的禁火标志。	《低温液体贮运设备 使用安全规则》 第4.2.11条	液氧储罐区和充装区 20m 内无明火、火源，设置了禁火标志	符合要求
14	液氧的贮存、汽化、充装、使用场所的周围至少在 5m 内不准有通向低处场所(如地下室、坑穴、地井、沟渠)的开口，地沟入口处必须有挡液堰。	《低温液体贮运设备 使用安全规则》 第4.2.12条	液氧储罐区和充装区 5m 内无通向低处场所(如地下室、坑穴、地井、沟渠)的开口	符合要求
15	容器不准安装在出入口、通道、楼梯间或	《低温液体贮运设备 使用安全	储罐区 5m 范围内	符合

	距它们 5m 的范围内。	规则》 第4.3.1条	无厂区出入口、通道、楼梯间	要求
16	液氧容器不得安装在经常有人逗留的房间上下层。	《低温液体贮运设备 使用安全规则》 第4.3.4条	液氧储罐安装在室外	符合要求
三、建（构）筑物				
17	仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔，甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。	《建筑防火通用规范》 第 4.2.6 条	各防火分区均由无门窗洞口的防火墙分隔	符合要求
18	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 (2018年版) 第 3.3.1 条	氧气充装间、不燃气体充装间等均符合要求	符合要求
19	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。	《建筑设计防火规范》 (2018年版) 第 3.7.1 条	各充装间安全出口设置符合要求	符合要求
20	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》 (2018年版) 第3.7.2条	各充装间安全出口设置符合要求	符合要求
21	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范》 (2018年版) 第3.7.4条	各充装间安全疏散距离符合要求	符合要求
22	制氧站房、灌氧站房、氧气压缩机间宜布置成独立建筑物，但可与不低于其耐火等级的除火灾危险性属甲、乙类的生产车间，以及无明火或散发火花作业的其他生产车间毗连建造，其毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙，并应设不少于一个直通室外的安全出口。	《氧气站设计规范》 第3.0.10条	毗连建造的围墙为防火墙，且各有安全出口	符合要求
23	液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。	《氧气站设计规范》 第3.0.14条	未放置可燃物，未铺设沥青路面	符合要求
24	氧气站的生产性站房宜为单层建筑物。	《氧气站设计规范》 第7.0.1条	各充装间均为单层建筑物	符合要求
25	氧气站的主要生产车间的屋架下弦高度，应按设备的高度和设备检修时的起吊高度以及起重吊钩的极限高度确定，但不宜小于 4.0m；灌瓶间、汇流排间等的屋架下弦高度不宜小于 3.5m。	《氧气站设计规范》 第7.0.2条	各充装间层高为 5.6m，均不小于 3.5m	符合要求
26	氧气站的主要生产车间，其围护结构上的门窗应向外开启，并不得采用木质等可燃材料制作。	《氧气站设计规范》 第7.0.6条	各充装间均未设置门窗	符合要求
27	灌瓶间的充灌台应设置高度不小于 2m、厚度大于或等于 200mm 的钢筋混凝土防护墙。气瓶装卸平台应设置大于平台宽度的雨篷，雨篷和支撑应采用不燃烧体。	《氧气站设计规范》 第7.0.8条	设置了符合要求的防护墙。雨篷和支撑采用的不燃烧体	符合要求
28	灌瓶间、汇流排间、空瓶间、实瓶间的地坪应平整、耐磨和防滑。	《氧气站设计规范》 第7.0.9条	充装间地面平整、耐磨、防滑	符合要求
29	危险化学品库房应防潮、平整、坚实、易于清扫。可能释放可燃性气体或蒸气，在	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》	各充装间地面平整、坚实、易于清	符合要求

	空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的危险化学品库房应采用不发生火花的地面。	第4.2.3条	扫，现场未发现潮湿现象	
30	厂区四周应设围墙或围栏	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第4.4.1条	厂区四周设置了实体围墙	符合要求
31	安装容器的基础必须坚实牢固，并应防火耐热；安装液氧设备的基础必须无油脂及其它可燃物，严禁使用沥青地面。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 第4.2.4条	各储罐基础使用钢架，坚实牢固，防火耐热。液氧储罐基础无油脂及其他可燃物，未使用沥青地面	符合要求

小结：本单元对厂址条件、总平面布置与建（构）筑物进行了检查，共检查了 31 项，各项均符合要求。

5.2 安全管理单元

依据《安全生产法》、《河北省安全生产条例》、《工作场所安全使用化学品的规定》等相关条款编制检查表对安全管理方面情况进行检查，检查过程见下表：

表 5.2 安全管理单元安全评价检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1	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。	《安全生产法》 第五条	主要负责人对该站的安全生产工作全面负责	符合要求
2	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： （一）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； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）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； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》 第二十一条	经现场检查，企业制定了三项制度，主要负责人职责包括在内	符合要求
3	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	《安全生产法》 第二十二条	安全生产责任制明确了各岗位的责任	符合要求

	标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。		人员、责任范围和考核标准等内容，并进行了责任制考核	
4	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	《安全生产法》 第二十三条	制定了安全生产投入相关制度，按规范要求提取安全生产费用	符合要求
5	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。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，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；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》 第二十四条	该站现有员工7人，配备了1名专职安全管理人员。	符合要求
6	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： （一）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； （二）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； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）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； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。	《安全生产法》 第二十五条	经现场检查，企业制定了三项制度，安全管理人员职责包括在内	符合要求
7	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。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输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。	《安全生产法》 第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员经过相应的安全生产知识和管理能力考核，取得了证书	符合要求
8	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	《安全生产法》 第二十八条	从业人员经过了安全教育和培训，并	符合要求

	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。 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。		建立了培训档案	
9	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。	《安全生产法》第三十条	特种作业人员经过了安全作业培训，取得了证书	符合要求
10	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。	《安全生产法》第三十二条	储罐区、充装区等均设置明显的安全警示标志	符合要求
11	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》第四十四条	已进行三项制度培训，在存在危险有害因素作业场所设置了危害因素种类、防范措施及事故应急措施的标识	符合要求
12	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五条	该站为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照规定佩戴、使用。	符合要求
13	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的费用。	《安全生产法》第四十七条	制定了安全生产投入相关制度，按规范要求提取安全生产费用	符合要求
14	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	企业组织制定了应急预案，进行了备案，并定期进行了演练	符合要求
15	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第八十二条	配备了相应的兼职应急救援人员与应急器材、设备	符合要求
16	气瓶充装和管理应符合《气瓶安全监察规程》和 GB 14194 中的有关规定，并必须经过由劳动部门锅炉压力容器安全监察机构批准，办理注册登记的单位方准进行气瓶的充装工作。气瓶充装单位必须有保证充装安全的管理体系、各项管理制度、有熟	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 6.9.1 条	办理了气瓶充装许可证；配备了充装安全技术的管理人员；操作人员经过了专业培训	符合要求

	悉气瓶充装安全技术的管理人员和经过专业培训的操作人员,有与所充装气体相适应的场地、设施、装备和检测手段。			
17	加强企业安全生产管理力量。国有大中型企业和各类规模以上(限上)企业应设立由主要负责人担任主任的安全生产委员会,设置安全总监,明确注册安全工程师工作岗位。矿山等高危生产经营单位应按照国家法律法规规定设立安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员。其他生产经营单位,从业人员超过100人的,应独立设立专门安全生产管理机构,按照不低于从业人员数量1%、不少于3人配备专职安全生产管理人员;从业人员30至100人的,应配备不少于2人的专职安全生产管理人员;从业人员30人以下的,应配备兼职安全生产管理人员,或者委托服务机构参与安全管理。生产经营单位安全管理机构不得与其他机构合并设置。	《中共河北省委 河北省人民政府 关于推进安全生产领域改革发展的 实施意见》 第十一条	该站现有员工7人,配备了1名专职安全管理人员。	符合要求
18	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准,结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点,与相关预案保持衔接,确立本单位的应急预案体系,编制相应的应急预案,并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故 应急预案管理办法》 第十二条	企业组织制定了应急预案,进行了备案,并定期进行演练	符合要求
19	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的事故风险特点,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练,并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故 应急预案管理办法》 第三十三条	该站制定了应急演练计划,并按要求定期进行应急救援演练	符合要求
20	生产经营单位是风险管控与隐患治理的责任主体。应当健全全员安全生产责任制,明确本单位主要负责人、分管负责人、其他负责人、各部门、各岗位及从业人员的责任,并保障安全生产资金投入。	《河北省安全生产 风险管控与隐患 治理规定》 第四条	该站建立风险管控与隐患治理制度	符合要求
21	生产经营单位组织开展安全生产检查,应当对照风险管控信息台账(清单),检查风险部位、风险管控措施或者管控方案的落实情况。	《河北省安全生产 风险管控与隐患 治理规定》 第十六条	该站建立了事故隐患排查清单,并编制隐患治理信息台账	符合要求
22	生产经营单位应当按照风险等级,逐一制定风险管控措施,明确管控重点、管控部门和管控人员。其中,对较大及以上等级的风险,还应当制定专门管控方案。 在改建扩建工程项目、使用新设备、变更工艺技术过程中,以及发生生产安全事故	《河北省安全生产 风险管控与隐患 治理规定》 第十二条	该站已按照风险等级,逐一制定风险管控措施,并在后期生产过程中定期重新进行辨识、制定管控措施或者管	符合要求

	后，应当对相应的风险重新进行辨识、制定管控措施或者管控方案。 生产经营单位主要负责人应当每季度至少组织检查一次风险管控措施和管控方案的落实情况。		控方案	
23	高危行业生产经营单位新入职的其他从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不得少于 20 学时。	《河北省生产经营单位安全培训实施细则》第七十一条	按要求对新上岗人员进行培训，培训时间不少于 72 学时，再培训时间不少于 20 学时	符合要求
24	生产经营单位或者安全培训机构应当建立从业人员安全培训档案，如实记录安全培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况，档案材料应当齐全、完整、准确、系统。 生产经营单位自主实施安全培训的，安全培训考核结果应当由生产经营单位负责考核的人员和从业人员本人签名。	《河北省生产经营单位安全培训实施细则》第七十四条	该站建立了从业人员安全培训档案，如实记录了安全培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况	符合要求
25	生产经营单位必须依法组织从业人员参加安全生产教育和培训。建立新员工上岗前三级安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项安全教育、从业人员再教育和再培训等教育培训制度。安全生产教育培训的内容和结果要记入从业人员安全生产教育培训考核档案，由生产经营单位负责考核的人员和从业人员本人签名，并按照规定期限保存。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 特种作业人员必须取得特种作业操作资格证书方可上岗。	《落实生产经营单位安全生产主体责任暂行规定》第十七条	对新入员工进行生产基础知识培训	符合要求
26	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备安全监察条例》第三十八条	该站制定了安全教育培训制度，特种作业人员应通过培训，取得特种作业人员操作资格证，持证上岗	符合要求
27	特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。	《特种设备安全监察条例》第三十九条	对特种设备作业人员进行教育和培训	符合要求
28	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、交通运输、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼、渔业生产等高危行业领域的生产经营单位应当投保安全生产责任保险。	《安全生产责任保险实施办法》第六条	为从业人员缴纳了安全生产责任保险费	符合要求
29	危险化学品库房、作业场所和安全设施、设备上，应按 GB2894 的规定设置明显的安全警示标志。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》第 4.3.7 条	各充装间均设置了警示标志	符合要求
30	标志牌应设在与安全有关的醒目的地方，并使大家看到后有足够的时间来注意它所	《安全标志及使用导则》	标识牌设在与安全有关的醒目的地方	符合要求

	写内容。	第 9.1 条		
31	标志牌不应写在门、窗、架等可移动的物体上，以免标志牌随母体移动而移动，影响认读，标志牌不应放置影响认读的障碍物。	《安全标志及使用导则》 第 9.2 条	标志牌未设在门、窗、架等可移动的物体上	符合要求

小结：本单元对安全管理进行了检查，共检查了 31 项，各项均符合要求。

5.3 生产工艺、设备设施单元

根据《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《氧气站设计规范》、《低温液体贮运设备 使用安全规则》等法律、法规和标准、规范，对该站的生产工艺、设备设施采用安全检查表法进行了评价，检查过程见下表：

表 5.3 生产工艺、设备设施单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》 第三十五条	未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备	符合要求
2	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。 危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	《危险化学品安全管理条例》 第二十四条	储罐均单独设置在室外，气瓶均存放在专用仓库内	符合要求
3	生产设备及其零、部件，必须有足够的强度、刚度和稳定性。在按规定条件制造、安装、运输贮存和使用时，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》 第 4.1 条	生产设备及其零、部件均为正规厂家生产，有足够的强度、刚度和稳定性	符合要求
4	在规定使用期内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 第 5.1 条	在规定使用期内使用，满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求	符合要求

5	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》 第 5.8.1 条	生产设备能保证操作点和操作区域有足够的照度,也能够避免各种频闪效应和眩光现象	符合要求
6	生产过程中散发的尘、毒应严加控制,以减少对人体和生产设施造成的危害。生产车间和作业环境空气中的有毒有害物质的浓度,不得超过国家标准或有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》 第 6.4.10 条	该站无有毒有害物质散发	符合要求
7	设备的布置便于操作和维护;发生火灾或出现紧急情况时,便于人员撤离。	《生产过程安全卫生要求总则》 第 5.7.2 第 a、b 款	设备的布置便于操作、维护和人员撤离	符合要求
8	设备的布置便于操作和维护;发生火灾或出现紧急情况时,便于人员撤离。	《生产过程安全卫生要求总则》 第 5.7.2 第 a、b 款	设备的布置便于操作、维护和人员撤离	符合要求
9	充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。	《氧气站设计规范》 第 4.0.21 条	氧气、氮气、氩气、二氧化碳充装台前气体管道均设有紧急切断阀、安全阀、放空阀	符合要求
10	氧气充装台的设置应符合: 1. 氧气充装台应设有超压泄放用安全阀; 2. 氧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》 第 4.0.23 条	氧气充装台设有超压泄放用安全阀;放空管接至室外安全处;有防错装接头等;有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表	符合要求
11	灌装用充装台不应少于两组,其中一组充装时,另一组倒换钢瓶。每组钢瓶的数量应按充装用气体压缩机的排气量和充装时间确定	《氧气站设计规范》 第 5.0.9 条	设置了两组充装台	符合要求
12	灌氧站房的布置应符合: 1. 氧气实瓶的贮量,每个防火分区不得超过 1700 瓶,防火分区的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。 2. 当氧气实瓶的贮量超过 3400 瓶时,宜将制氧站房或液氧气化站与灌氧站房分别设置在独立的建筑物内。 3. 每个灌瓶间、实瓶间、空瓶间均应设有直接通向室外的安全出口。	《氧气站设计规范》 第 6.0.5 条	氧气实瓶的最大贮量 500 瓶,充装间均有直接通向室外的安全出口	符合要求
13	气体灌装设施的布置应符合: 1. 灌瓶间、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平台。平台宽度宜为 2m,高度应按气瓶运输工具确定,宜高出室外地坪 0.4m-1.1m; 3. 灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施。	《氧气站设计规范》 第 6.0.11 条	各充装间、实瓶间的通道大于 1.5m;充装间、实瓶间设置 2m 宽的钢瓶装卸平台,高出室外地坪 1m;充装间设置了防止瓶倒的措施	符合要求
14	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处,放散管口距地面不得低于 4.5m。	《氧气站设计规范》 第 6.0.13 条	放散管伸出室外,高出地面 4.5m 以上	符合要求

15	灌瓶间应设置压缩机紧急停车按钮。	《氧气站设计规范》 第 8.0.5 条	各充装间均设置了紧急停车按钮	符合要求
16	氧气厂（站、车间）内的乙类生产火灾危险性建筑物、液氧气化站房和氧气汇流排间，严禁用明火和电热散热器采暖。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 4.6.24 条	现场未发现充装间使用明火和电热散热器采暖现象	符合要求
17	氧压机、液氧泵、冷箱内设备、氧气及液氧储罐、氧气管道和阀门、与氧接触的仪表、工机具、检修氧气设备人员的防护用品等，严禁被油脂污染。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 4.6.26 条	无油脂污染	符合要求
18	管道上应漆有表示介质流动方向的白色或黄色箭头，底色浅的用黑色箭头	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 4.12.2 条	各管道上均有介质流向标识	符合要求
19	生产现场不准堆放油脂和与生产无关的其它物品。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 5.6 条	生产现场无油脂及其他无关物品存放	符合要求
20	严禁低温液体储罐的使用压力超过设计的工作压力。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 6.7.3 条	使用压力未超过各储罐的设计压力	符合要求
21	低温液体气化器出口应设有温度过低报警联锁装置，气化器出口的气体温度应不低于-10℃。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 6.7.6 条	设置了温度报警联锁装置	符合要求
22	氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 8.1.1 条	氧气管道敷设符合规范要求	符合要求
23	氧气管道严禁穿过生活间、办公室，不宜穿过不使用氧气的房间。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 8.1.4 条	氧气管道敷设未穿过生活间及办公室	符合要求
24	氧气管道不宜穿过高温及火焰区域。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 8.1.5 条	氧气管道敷设区域无高温及火焰区域	符合要求
25	氧气管道的弯头、三通不应与阀门出口直接相连。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 8.1.5 条	未与阀门出口直接连接	符合要求
26	所有运转设备检修前，应将电源开关断开，挂上“正在检修”的警示牌。非工作人员严禁取牌合闸。合闸前应检查，确认无人作业后，方可合闸。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 9.1.3 条	制定了相关制度，并设置了相关警示牌	符合要求
27	液氧气化装置严禁采用明火或电加热气化。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 10.3.2 条	未使用明火或电加热进行气化	符合要求

28	作业人员应采取可靠防护措施，避免被液空、液氧、液氮、液氩等低温液体冻伤。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 11.3.2 条	低温储罐、管道设置了保冷防护措施	符合要求
29	容器不准安装在出入口、通道、楼梯间或距它们 5m 的范围内。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 第 4.3.1 条	液氧、液氩、液氮、二氧化碳储罐均未安装在上述位置	符合要求
30	容器投入使用前，应按《压力容器安全技术监察规程》的规定监察各种阀门、仪表、安全装置是否齐全有效、灵敏可靠，以保证安全使用。所用压力表必须是禁油压力表；安全阀、防爆装置的材质应选用不锈钢、铜或铝，并必须脱脂去油。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 第 4.4.2 条	投入使用前已检查各种阀门、仪表、安全装置，且定期进行检测	符合要求
31	液氧容器和液氧槽车内的液氧应定期进行乙炔含量分析，至少每月分析一次，其乙炔含量不得超过 0.1×10^{-6} ，否则应排放液氧。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 第 4.4.8 条	每月进行了乙炔含量分析	符合要求
32	特种设备的安装、改造、维修，必须由取得合法许可的单位进行。	《特种设备安全监察条例》 第十七条	该站的液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐、液态二氧化碳储罐、钢制无缝气瓶等特种设备由合法的单位进行安装	符合要求
33	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求	《特种设备安全监察条例》 第二十八条	液氧储罐、液氩储罐、液氮储罐、液态二氧化碳储罐、钢制无缝气瓶等进行了定期检验	符合要求
34	使用单位应当按照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门申请办理《特种设备使用登记证》。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 第 7.1.2 条	该单位的液氧储罐、液氩储罐、液氮储罐、液态二氧化碳储罐、钢制无缝气瓶等已在相关单位进行了备案登记。	符合要求

小结：本单元对生产工艺、设备设施进行了检查，共检查了 34 项，各项均符合要求。

5.4 物料储存单元

本单元依据《氧气站设计规范》、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》、《仓储场所消防安全管理通则》、《建筑设计防火规范》（2018 年版）、《危险化学品仓库储存通则》等法律、法规和标准、规范，对该站的物料储存单元采用安全检查表法进行了评价，对液氧储罐爆炸影响范围使用事故后果模拟分析进行了评价。

5.4.1 安全检查表法分析评价

表 5.4.1 物料储存单元安全评价检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面	《氧气站设计规范》 第 3.0.14 条	未存放可燃物，未铺设沥青路面	符合要求
2	液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志	《氧气站设计规范》 第 3.0.17 条	设置了栅栏，设置了禁火警示标志	符合要求
3	氧气瓶不准与其它气瓶混放，好、坏、空、实瓶应分别存放； 存放气瓶时，应旋紧瓶帽，放置整齐，留出通道。气瓶立放时，应设有防倒装置。卧放时，应防止滚动，头部朝向一方，堆放气瓶不宜超过五层。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 10.2.1 条	氧气瓶单独存放，且好、坏、空、实瓶均单独存放。立放气瓶设置了防倾倒措施	符合要求
4	运输和装卸气瓶时，应遵守下列要求： a) 运输工具上应有明显的安全标志； b) 应配戴好瓶帽、防震圈（集装气瓶除外），轻装轻卸，严禁抛滑、滚碰； c) 气瓶吊装必须采用防滑落的专用器具进行； d) 瓶内气体相互接触能引起燃烧、爆炸，产生毒物的气瓶，不准同车（厢）运输；易燃、易爆、腐蚀性物品或与瓶内气体起化学反应的物品，不准与氧气瓶一起运输； e) 气瓶装在车上，应妥善固定。卧放时，头部朝向一方，垛高不准超过车厢高度，且不超过五层；立放时，车厢高度应在瓶高的三分之二以上； f) 夏季运输应有遮阳设施，避免曝晒；在城市的繁华市区应避免白天运输； g) 运输气瓶的车、船，不准在繁华市区、重要机关附近停靠；车、船停靠时，司机与押运人员不准同时离开； h) 沾染油脂的运输工具，不准装运氧气瓶。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 10.2.2 条	制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求
5	搬运、装卸易燃易爆气瓶的机械、工具，应具有防爆、消除静电或避免产生火花措施。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 6.2 条	现场未发现使用能产生火花、静电的机械、工具的现象	符合要求
6	近距离搬运气瓶，凹形底气瓶及带圆型底座气瓶可采用徒手倾斜滚动的方式搬运，方型底座气瓶应使用稳妥、省力的专用小车搬运。距离较远或路面不平时，应使用特制机械、工具搬运，并用铁链等妥善加以固定。不应应用肩扛、背驮、怀抱、臂挟、托举或二人抬运的方式搬运。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 7.1.1 条	现场未发现用肩扛、背驮、怀抱、臂挟、托举或二人抬运的方式搬运气瓶的现象，并制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求
7	气瓶搬运到目的地后，放置气瓶的地面应平整，放置时气瓶应稳妥可靠，防止倾倒或滚动。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	各气瓶存放间地面平整，并设置了防倾倒装置	符合要求

		第 7.1.6 条		
8	装卸气瓶应轻装轻卸，避免气瓶相互碰撞或与其他坚硬的物体碰撞，不应用抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 7.2.1 条	现场未发现抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶的现象，并制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求
9	用人工将气瓶向高处举放或需把气瓶从高处放落地面时，应两人同时操作，并要求提升与降落的动作协调一致，轻举轻放，不应在举放时抛、扔或在放落时滑、摔。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 7.2.2 条	现场未发现在装卸举放时抛、扔或在放落时滑、摔的现象，并制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求
10	装卸气瓶时应配备好瓶帽，注意保护气瓶阀门，防止撞坏。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 7.2.4 条	装卸气瓶时配备了瓶帽	符合要求
11	卸车时，要在气瓶落地点铺上铅垫或橡皮垫；应逐个卸车，不应多个气瓶连续溜放。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 7.2.5 条	配备了橡胶垫，并制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求
12	装卸作业时，不应将阀门对准人身，气瓶应直立转动，不准脱手滚瓶或传接，气瓶直立放置时应稳妥牢靠。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 7.2.6 条	现将阀门对准人身的现象，气瓶放置点设置了防倾倒装置，并制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求
13	装卸氧气及氧化性气瓶时，工作服、手套和装卸工具、机具上不应沾有油脂。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 7.2.8 条	装卸氧气瓶时，现场未发现工作人员的工作服、手套和装卸工具、机具上未沾有油脂的现象，并制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求
14	气瓶入库前，应由专人负责，逐只进行检查。检查内容至少应包括： a) 气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产； b) 进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可； c) 入库的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致； d) 根据 GB/T16804 规定制作的警示标签上印有的瓶装气体的名称及化学分子式应与气瓶钢印标志一致；GB/T34525-2017 e) 应认真仔细检查瓶阀出气口的螺纹与所装气体所规定的螺纹型式应相符，防错装接头	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 8.1.1 条	气瓶提供了检测报告，并在有效期内，并制定了相关操作规程，符合规范要求	符合要求

	各零件应灵活好用； f) 气瓶外表面的颜色标志应符合 GB/T7144 的规定，且清晰易认； g) 气瓶外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷； h) 气瓶应在规定的检验有效使用期内； i) 气瓶的安全附件应齐全，应在规定的检验有效期内并符合安全要求； j) 氧气或其他强氧化性气体的气瓶，其瓶体、瓶阀不应沾染油脂或其他可燃物。			
15	经检查不符合要求的气瓶应与合格气瓶隔离存放，并作出明显标记，以防止相互混淆。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 8.1.2 条	设置了检瓶间，并与合格气瓶区分开	符合要求
16	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放，并有明显区域和标志。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 8.2.2 条	空瓶、实瓶、不合格瓶分开存放，并设置了明显的区域及标志	符合要求
17	气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 8.2.4 条	气瓶存放区设置了防倾倒装置	符合要求
18	气瓶在库房内应摆放整齐，数量、号位的标志要明显。要留有可供气瓶短距离搬运的通道。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 第 8.2.7 条	存放区内气瓶摆放整齐，标号标志明显，各气瓶存放区均留有搬运通道	符合要求
19	危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。	《危险化学品仓库储存通则》 第 5.4 条	各类气瓶均分区、分类存放，储存场所消防配置符合要求	符合要求
20	室内储存场所不应设置员工宿舍。甲、乙类物品的室内储存场所内不应设办公室。	《仓储场所消防安全管理通则》 第 6.3 条	各储存场所均未设宿舍、办公室	符合要求
21	物品入库前应有专人负责检查，确认无火种等隐患后，方准入库。	《仓储场所消防安全管理通则》 第 6.5 条	有专人负责检查，且按要求执行	符合要求
22	甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或灭火方法不同的物品，应分间、分库储存，并在醒目处悬挂安全警示牌标明储存物品的名称、性质和灭火方法	《仓储场所消防安全管理通则》 第 6.10 条	各类气瓶均分类单独存放，未与其他物品混放，均设置了安全警示牌	符合要求
23	甲、乙类物品的包装容器应牢固、密封，发现破损、残缺，变形和物品变质、分解等情况时，应及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏	《仓储场所消防安全管理通则》 第 6.10 条	各类气瓶均进行了定期检验，未存在左述情况	符合要求
24	仓储场所的电器设备应与可燃物保持不小于 0.5m 的防火间距，架空线路的下方不应堆放	《仓储场所消防安全管理通则》	储存间、充装间内电器设备防火间距大于	符合要求

	物品	第 8.3 条	0.5m, 架空线路下未堆放物品	
25	室内储存场所内敷设的配电线路, 应穿金属管或难燃硬塑料管保护。不应随意乱接电线, 擅自增加用电设备。	《仓储场所消防安全管理通则》 第 8.3 条	配电线路均设置了难燃硬塑料管保护	符合要求
26	甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙, 其耐火极限不应低于 4.00h	《建筑设计防火规范》(2018 年版) 第 3.2.9 条	氧气充装间的防火墙耐火极限不低于 4h	符合要求
27	危险化学品仓库应在库区建立全覆盖的视频监控系统。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 第 4.3.6 条	各充装间内均设置了全覆盖的视频监控系统	符合要求
28	危险化学品不应露天存放。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 第 5.2.9 条	均存放在充装间内, 未露天存放	符合要求

小结: 本单元对物料储存单元进行了检查, 共检查了 28 项, 各项均符合要求。

5.4.2 液氧储罐爆炸事故后果模拟分析

本报告以 20m³ 液氧储罐进行事故后果模拟计算。计算爆破能量, 分析爆炸时的冲击波对周边的影响。

液氧储罐破裂, 储罐内大量液化气体冲出, 使它周围的空气受到冲击波而发生扰动, 使周围物质遭受破坏。现计算 1 台设计承压能力 0.8M、容积 20m³ 液氧储罐进行事故后果模拟计算爆炸危害范围。

(1) 爆炸的能量

液氧储罐破裂时, 氧气膨胀所释放的能量 (即爆破能量) 不仅与气体压力和储罐的容积有关而且与介质在容器内的物性相态相关。液氧系永久气体低温液态, 非热力气体, 无焓值、熵值; 承压状态下称压缩气体, 承压罐体破裂时属物理性爆炸; 其能量计算, 与罐内压力、罐体容积、气体绝热指数有关。故采用压缩气体与水蒸汽爆破能量计算模型计算, 其释放的爆破能量为:

$$E_g = C_g \times V = 1.1 \times 10^3 \times 20 = 22000 \text{ (kJ)}$$

式中 E_g ——为气体爆破能量, kJ;

C_g ——为压缩气体爆破能量系数， kJ/m^3 ；

V ——为液氧储罐容积；

根据上述数据计算得液氧储罐的爆炸能量为 22000kJ。

折换成 TNT 当量为：1kgTNT 爆炸所发出的爆炸能量为 4230kJ-4836kJ，
取平均爆破 4500kJ/kg 计算，即： $q=22000/4500 \approx 4.89\text{kg (TNT)}$

爆炸模拟比： $a=0.1 \times 4.89^{1/3} \approx 0.170$

在 1000kgTNT 爆炸中的相当距离 R_0 ，即： $R_0=R/a=R/0.170$

表 5.4.2-1 1000kgTNT 爆炸时的冲击波超压

距离 R_0/m	5	6	7	8	9	10	12	14
$\Delta P_0/\text{MPa}$	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.76	0.50	0.33
距离 R_0/m	16	18	20	25	30	35	40	45
$\Delta P_0/\text{MPa}$	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027
距离 R_0/m	50	55	60	65	70	75		
$\Delta P_0/\text{MPa}$	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013		

表 5.4.2-2 冲击波的超压对人体的伤害作用

$\Delta P/\text{MPa}$	伤害作用	$\Delta P/\text{MPa}$	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	>0.10	大部分人员死亡

表 5.4.2-3 冲击波超压对建筑物的破坏作用

$\Delta P/\text{MPa}$	破坏作用	$\Delta P/\text{MPa}$	破坏作用
0.005~0.006	门、窗玻璃部分破碎	0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断 房架松动
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	0.07~0.10	砖墙倒塌
0.015~0.02	窗框损坏	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏 小房屋倒塌
0.02~0.03	墙裂缝		
0.04~0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下	0.20~0.30	大型钢架结构破坏

表 5.4.2-4 液氧储罐爆炸冲击波超压对建筑物的破坏作用

冲击波超压 $\Delta P (\text{MPa})$	1000kgTNT 爆炸破 坏半径 $R_0 (\text{m})$	储罐爆炸破坏半径 $R=aR_0 (\text{m})$	破坏作用
----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	------

	R_{01}	R_{02}	R_1	R_2	
0.005~0.006	336.54	382.69	57.21	65.06	门、窗玻璃部分破碎
0.006~0.015	67.94	336.54	11.55	57.21	受压面的门窗玻璃大部分破碎
0.015~0.02	56	67.94	9.52	11.55	窗框损坏
0.02~0.03	42.5	56	7.23	9.52	墙裂缝
0.04~0.05	32.5	36.5	5.53	6.21	墙大裂缝，屋瓦掉下
0.06~0.07	27.05	29.32	4.60	4.98	木建筑厂房房柱折断房架松动
0.07~0.10	22.77	27.05	3.87	4.60	砖墙倒塌
0.10~0.20	17.08	22.77	2.90	3.87	防震钢筋混凝土破坏，外房屋倒塌
>0.2	0	17.08	0.00	2.90	大型钢架结构破坏

表 5.4.2-5 液氧储罐爆炸冲击波超压对人体的伤害作用

冲击波超压 ΔP (MPa)	1000kgTNT 爆炸伤害半径 R_0 (m)		储罐爆炸伤害半径 $R=aR_0$ (m)		伤害作用
	R_{01}	R_{02}	R_1	R_2	
0.02~0.03	42.5	56	7.23	9.52	轻微损伤
0.03~0.05	32.5	42.5	5.23	7.23	听觉器官损伤或骨折
0.05~0.10	22.77	32.5	3.87	5.23	内脏严重损伤或死亡
>0.10	0	22.77	0	3.87	大部分人员死亡

(2) 爆炸冲击波超压可能的伤害范围

①1000kg 的标准炸药，距离爆炸中心 $R_0=42.5m$ 范围内可致人重伤，最小冲击波超压 $\Delta P_0=0.03MPa$ ，则：

液氧储罐物理爆炸致人重伤的实际距离 $R=aR_0=0.170 \times 42.5 \approx 7.23m$

液氧储罐物理爆炸致人重伤的区域圆面积 $S=\pi R^2=\pi \times 7.23^2 \approx 164.22m^2$

②1000kg 的标准炸药致人死亡的最小冲击波超压 $\Delta P_0=0.05MPa$ ，距离爆炸中心的标准距离 $R_0=32.5m$ ，则：

液氧储罐物理爆炸致人死亡的实际距离 $R=aR_0=0.170 \times 32.5 \approx 5.23m$ 。

液氧储罐物理爆炸致人死亡的区域圆面积 $S=\pi R^2=\pi \times 5.23^2 \approx 85.93m^2$ 。

③1000kg 的标准炸药导致防震钢筋混凝土破坏的最小冲击波超压

$\Delta P_0=0.1MPa$ ，距离爆炸中心的标准距离 $R_0=22.77m$ ，则：

液氧储罐物理爆炸导致防震钢筋混凝土破坏的实际距离

$$R=aR_0=0.170 \times 22.77 \approx 3.87\text{m}$$

液氧储罐物理爆炸导致防震钢筋混凝土破坏的区域圆面积

$$S=\pi R^2=\pi \times 3.87^2 \approx 47.05\text{m}^2$$

(3) 根据以上计算, 如果 20m^3 液氧储罐物理爆炸, 以爆炸点为中心, 在半径 $R=7.23\text{m}$ 的圆面积 $S=164.22\text{m}^2$ 区域内的人员, 均可能因爆炸的冲击波超压而致重伤; 在半径 $R=5.23\text{m}$ 的圆面积 $S=85.93\text{m}^2$ 区域内的人员, 均可能因液氧储罐爆炸的冲击波超压而致死亡; 在半径 $R=3.87\text{m}$ 的圆面积 $S=47.05\text{m}^2$ 区域内, 均可能因液氧储罐爆炸的冲击波超压而致防震钢筋混凝土破坏。

5.5 公用设施及辅助设施单元

本单元依据《消防法》、《氧气站设计规范》、《变配电室安全规范》、《建筑设计防火规范》(2018年版)、《建筑灭火器配置规范》等法律、法规及规范、标准, 编制了安全检查表, 对该站的供配电、仪表、供排水、消防设施和防雷、防静电设施等进行了检查评价, 检查如下:

表 5.5 公用设施及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	实际情况	结论
一、供配电设施与仪表				
1	配电设备的布置应遵循安全、可靠、适用和经济等原则, 并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。	《低压配电设计规范》 第 4.1.2 条	该站配电设备的布置便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测	符合要求
2	落地式配电箱的底部宜抬高, 高出地面的高度室内不应低于 50mm, 室外不应低于 200mm; 其底座周围应采取封闭措施, 并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》 第 4.2.1 条	站内无落地式配电箱	符合要求
3	配电线路应装设短路保护和过载保护。	《低压配电设计规范》 第 6.1.1 条	配电线路装设短路保护和过载保护	符合要求
4	直敷布线可用于正常环境的屋内场所, 应采用护套绝缘导线。当导线垂直敷设至地面低于 1.8m 时, 应穿管保护。	《低压配电设计规范》 第 7.2.1 条	进行了穿管保护	符合要求
5	变配电室建筑物防火应符合 GB50016 的规定。变配电室不应设置在火灾危险性为甲、乙类厂房内或毗邻处, 不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。火灾危险	《变配电室安全管理规范》 第 5.1 条	该站配电室未设置在左述危险区域	符合要求

	性为甲、乙类厂房专用的 10KV 及以下的变配电室（站、所）应符合 GB50058 的规定；不应设置在多尘、水雾、有腐蚀性气体、地势低洼或可能积水的场所；站房和室内电缆沟应防漏、防晒，且无积水痕迹。地下变配电室应符合相关要求。			
6	变配电室变压器、高压配电装置、低压配电装置的操作区、维护通道应铺设满足操作、维护需要的绝缘胶垫。	《变配电室安全管理规范》 第 5.4 条	该站配电室低压配电装置的操作区、维护通道铺设了绝缘胶垫	符合要求
7	变压器室、配电室、电容器室的出入口门应向外开启。同一个防火分区内的变电所，其内部相通的门应为不燃材料制作的双向弹簧门。当变压器室、配电室、电容器室长度大于 7.0m 时，至少应设 2 个出入口门。应符合如下要求： ——门、窗采用非燃烧材料制作；且不宜直通含有酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所； ——高压室门应向低压间开，相邻配电室门应双向开启； ——门、窗及孔洞应设置防小动物侵入的措施，并遮阳、防雨雪； ——出入口应设置高度不低于 400mm 的防小动物挡板。	《变配电室安全管理规范》 第 6.1 条	该站配电室未超过 7m，门采用非燃烧材料，向外开启，未设置对外窗户，门口设置挡鼠板	符合要求
8	变配电设备、装置、构架体、外界或外露可导电部分的 PE 线应连接可靠，线径截面积及安装方法符合本标准相关规定。	《变配电室安全管理规范》 第 6.3.8 条	该站配电室内变配电设备、装置、构架体、外界或外露可导电部分的 PE 线连接可靠	符合要求
9	安全用具及防护用品应在检验周期内使用，并存放合理。	《变配电室安全管理规范》 第 6.3.9 条	安全用具及防护用品检验周期内	符合要求
10	安全用具应妥善保管，存放在干燥通风的场所。部分安全用具存放还应符合下列要求： a) 绝缘杆应悬挂或架在支架上，不应与墙或地面接触。 b) 绝缘手套、绝缘靴应与其他工具仪表分开存放，避免直接碰触尖锐物体。 c) 高压验电器应存放在防潮的匣内或专用袋内。 d) 携带型短路接地线应有统一编号并悬挂在明显位置便于值班人员送电操作前观察。	《变配电室安全管理规范》 第 6.5.4 条	配电室内配备了电工绝缘用具，符合左述要求	符合要求
11	正常照明和应急照明系统应完好，应符合 GB51309 的要求。	《变配电室安全管理规范》 第 6.7.2 条	配电室内设置了日常照明和应急照明	符合要求
12	变配电室内环境整洁，场地平整，设备间不应存放与运行无关的物品，巡视道路畅通。	《变配电室安全管理规范》 第 7.4.1 条	配电室内未存放与运行无关的物品	符合要求

13	设备间内不应有与其无关的管道和线路通过。	《变配电室安全管理规范》 第 7.4.6 条	配电室内无与其无关的管道和线路	符合要求
14	氧气站的供电负荷分级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定，除中断供气将造成较大损失者外，宜为三级负荷。	《氧气站设计规范》 第 8.0.1 条	应急照明、消防等用电设备为二级负荷，其他用电设备为三级负荷	符合要求
15	有爆炸危险、火灾危险的房间或区域内的电气设施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》GB50058 的有关规定。	《氧气站设计规范》 第 8.0.2 条	电气设施符合现行国家标准	符合要求
16	氧气站应设置成本核算所需的用电、用水等计量仪表，以及输出空气分离产品的计量、遥测、记录仪表。	《氧气站设计规范》 第 8.0.6 条	设置了相关仪器仪表	符合要求
17	与氧气接触的仪表必须无油脂。	《氧气站设计规范》 第 8.0.7 条	仪表无沾染油脂情况	符合要求
18	柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接；对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4mm ² 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识。	《建筑电气工程施工质量验收规范》 第 5.1.1 条	配电箱门与金属框架进行了接地保护跨接	符合要求
19	露天（户外）使用的用电产品应采取适用标准的防雨、防雾、防尘等措施。	《用电安全导则》 第 5.2.2 条	露天设置的配电箱采取了防雨、防雾、防尘措施	符合要求
二、给排水和消防设施				
20	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。 依法实行强制性产品认证的消防产品，由具有法定资质的认证机构按照国家标准、行业标准的强制性要求认证合格后，方可生产、销售、使用。实行强制性产品认证的消防产品目录，由国务院产品质量监督部门会同国务院公安部门制定并公布。 新研制的尚未制定国家标准、行业标准的消防产品，应当按照国务院产品质量监督部门会同国务院公安部门规定的办法，经技术鉴定符合消防安全要求的，方可生产、销售、使用。 依照本条规定经强制性产品认证合格或者技术鉴定合格的消防产品，国务院公安部门消防机构应当予以公布。	《消防法》 第二十四条	消防器材质量符合要求，未使用淘汰产品	符合要求
21	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	《消防法》 第二十八条	消防器材未擅自挪用，消防通道畅通无阻	符合要求
22	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）堆场周围应设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范》 （2018 年版）	该站设有室外消火栓系统	符合要求

		第 8.1.2 条		
23	消防用电设备应采用专用的供电回路,当建筑内的生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电。	《建筑设计防火规范》 (2018 年版) 第 10.1.6 条	站内设置了发电机,可以保证消防用电	符合要求
24	应按照 GB50140 设置适用电气火灾的消防设施、器材,并定期维护、检查和测试。现场消防设施、器材不应挪作他用,周围不应堆放杂物和其他设备。	《变配电室安全管理规范》 第 6.4.1 条	该站配电室配备了 2 具二氧化碳灭火器	符合要求
25	消防设施投入使用后,应定期进行巡查、检查和维护,并应保证其处于正常运行或工作状态,不应擅自关停、拆改或移动。超过有效期的灭火介质、消防设施或经检验不符合继续使用要求的管道、组件和压力容器不应使用。	《消防设施通用规范》 第 2.0.9 条	该站现场使用的灭火器、消火栓无左述不良现象	符合要求
26	室外消火栓系统应符合下列规定: 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建(构)筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离,应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求; 3 室外消火栓的流量应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求。	《消防设施通用规范》 第 3.0.4 条	该站使用的消火栓符合左述要求	符合要求
27	消防水源应符合下列规定: 1 水质应满足水基消防设施的功能要求; 2 水量应满足水基消防设施在设计持续供水时间内的最大用水量要求; 3 供消防车取水的消防水池和用作消防水源的天然水体、水井或人工水池、水塔等,应采取保障消防车安全取水与通行的技术措施,消防车取水的最大吸水高度应满足消防车可靠吸水的要求。	《消防设施通用规范》 第 3.0.7 条	该站采用消防水池作为消防水源,采用自备水井供水	符合要求
28	灭火器的配置类型应与配置场所的火灾种类和危险等级相适应,并应符合下列规定: 1 A 类火灾场所应选择同时适用于 A 类、E 类火灾的灭火器。 2 B 类火灾场所应选择适用于 B 类火灾的灭火器。B 类火灾场所存在水溶性可燃液体(极性溶剂)且选择水基型灭火器时,应选用抗溶性的灭火器。 3 C 类火灾场所应选择适用于 C 类火灾的灭火器。 4 D 类火灾场所应根据金属的种类、物态及其特性选择适用于特定金属的专用灭火器。 5 E 类火灾场所应选择适用于 E 类火灾的灭火器。带电设备电压超过 1kV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。 6 F 类火灾场所应选择适用于 E 类、F 类火灾的灭火器。 7 当配置场所存在多种火灾时,应选用能	《消防设施通用规范》 第 10.0.1 条	该站配电室配备了二氧化碳灭火器,充装间和储罐旁配备了磷酸铵盐干粉灭火器	符合要求

	同时适用扑救该场所所有种类火灾的灭火器。			
29	灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器, 并应符合下列规定: 1 计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配置场所内的可燃物分布情况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值。 2 一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。	《消防设施通用规范》 第 10.0.3 条	该站配电室配备了二氧化碳灭火器, 充装间和储罐旁配备了磷酸铵盐干粉灭火器, 每个计算单元配备不少于 2 具	符合要求
30	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点, 且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时, 应设置指示灭火器位置的醒目标志。	《消防设施通用规范》 第 10.0.4 条	设在明显和便于取用的地点, 未影响安全疏散, 设置了灭火器指示标志	符合要求
31	灭火器应定期维护、维修和报废。灭火器报废后, 应按照等效替代的原则更换。	《消防设施通用规范》 第 10.0.4 条	现场未发现报废灭火器	符合要求
32	灭火器的摆放应稳固, 其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上, 其顶部离地面高度不应大于 1.50m; 底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 5.1.3 条	灭火器放在地面, 放置稳固、铭牌朝外	符合要求
33	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时, 应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时, 应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 5.1.4 条	现场使用的灭火器未设置在潮湿或强腐蚀性的地点	符合要求
34	灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。	《建筑灭火器配置设计规范》 第 5.1.5 条	未超出其使用温度范围的地点	符合要求
35	建筑室外消火栓的布置除应符合本节的规定外, 还应符合本规范 7.2 节的有关规定。市政消火栓宜采用直径 DN150 的室外消火栓, 并应符合下列要求: 1. 室外地上式消火栓应有一个直径为 150mm 或 100mm 和两个直径为 65mm 的栓口; 2. 室外地下式消火栓应有直径为 100mm 和 65mm 的栓口各一个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 第 7.2.2 条 第 7.3.1 条	室外消火栓设置符合左述要求	符合要求
三、防雷、防静电				
36	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次, 对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》 (修订) 第十九条	该站建筑物防雷装置定期进行了检测	符合要求
37	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置, 并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》 第 4.1.1 条	该站建筑物设置了防雷装置, 配电装置内设置了电涌保护器	符合要求
38	积聚液氧、液体空气的各类设备、氧压缩机、氧气灌装台和氧气管道应设导除静电的接地装置, 接地电阻不应大于 10 Ω 。	《氧气站设计规范》 第 8.0.8 条	氧充装泵、灌装台、管道、气化器均设置了接地装置	符合要求

39	氧气站和露天布置的氧气贮罐、液氧贮罐等的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定。	《氧气站设计规范》 第 8.0.9 条	设置了防雷设施并进行了防雷检测	符合要求
40	电气设备和装置的金属外壳、金属电缆桥架及其支架、引入或引出的金属电缆导管、电缆的铠装和电缆屏蔽层,必须可靠接地。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 4.8.5 条	电气设备和装置的金属外壳均设置了可靠接地	符合要求
41	所有防雷防静电接地装置,应定期检测接地电阻,每半年至少检查一次。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 4.7.3 条	每半年进行防雷检测	符合要求
42	氧气(包括液氧)和氢气设备、管道、阀门上的法兰连接和螺纹连接处,应采用金属导线跨接,其跨接电阻应小于 0.03Ω 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 第 4.7.4 条	氧气及液氧设备、管道、阀门连接处设有金属跨接线	符合要求

小结:本单元对公用设施及辅助设施进行了检查,共检查了 42 项,各项均符合要求。

5.6 危化品经营单位符合性检查表

下表依据《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》附录 A 的要求,逐项逐条认真检查并填写检查表。符合性检查结果见下表:

表 5.6 危化品经营单位符合性安全评价检查表

序号	检查内容	类别	实际情况	结果
六、安全管理制度				
1	有各级各类人员的安全生产责任制。	A	该站制定了各级、各部门及各类人员安全生产责任制	符合要求
2	有健全的安全生产管理(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	该站制定了相关的安全生产管理制度	符合要求
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	该站制定了相关的安全生产管理制度	符合要求
4	建立安全检查(包括巡回检查、夜间和节假日值班)制度。	B	该站制定了相关的安全生产管理制度	符合要求
5	有符合国家标准《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》、《毒害性商品储藏养护技术条件》的仓储物品储藏养护制度。	B	该站制定了相关的安全生产管理制度	符合要求
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	该站制定了各岗位的安全操作规程	符合要求

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	该站制定了应急预案并进行了备案	符合要求
二、安全管理组织				
8	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	该站现有员工 7 人，配备了 1 名专职安全管理人员。	符合要求
9	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	不涉及大中型仓库	不涉及
10	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	确定了一名仓库管理人员	符合要求
三、从业人员要求				
11	单位主要负责人和安全管理人员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	主要负责人和安全管理人员经过相应的安全生产知识和管理能力考核，取得了证书	符合要求
12	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	从业人员经过了安全教育和培训	符合要求
13	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	涉及到的特种作业人员取得了特种作业操作资格证	符合要求
四、仓储场所要求				
14	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，不得将所经营的危险化学品存放在业务经营场所。	A	该站提供了消防安全检查意见书，编号为：定公消检字[2018]第 0007 号	符合要求
15	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在 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 ² 。	B	该站不涉及零售店面	不涉及
16	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	该站不涉及零售店面	不涉及
17	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能超过 500kg，总质量不能超过 2t。	B	该站不涉及零售店面	不涉及
18	零售业务店面的备货库房经公安消防部门验收合格。	A	该站不涉及零售店面	不涉及

19	大型仓库(库房或货场总面积大于 9000m ²)、中型仓库(库房或货场总面积在 550m ² - 9000m ² 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	该站不涉及零售店面	不涉及
20	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	该站不涉及零售店面	不涉及
21	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宜小于 5m,并应满足围墙两侧建筑物之间的防火距离要求。	B	该站不涉及零售店面	不涉及
22	小型仓库(小型仓库的库房或货场总面积小于 550m ²)危险化学品存放总质量应与仓库储存能力相适应。	B	各气瓶存放区储存能力能满足要求	符合要求
23	用于仓储运输的车辆,应经有关部门审验合格。	A	仓库内不涉及运输车辆	符合要求
24	危险化学品装卸码头经公安消防部门验收合格。	A	该站不涉及装卸码头	不涉及
25	油品码头应符合《装卸油品码头防火设计规范》的规定。	B	该站不涉及油品码头	不涉及
26	液化气码头应符合《液化气码头安全技术要求》的规定。	B	该站不涉及液化气码头	不涉及
27	重力码头应符合《重力式码头设计与施工规范》的规定。	B	该站不涉及重力码头	不涉及
28	斜坡码头及浮码头应符合《斜坡码头及浮码头设计与施工规范》的规定。	B	该站不涉及斜坡码头	不涉及
29	有火灾爆炸危险的液体汽车加油加气站物品装卸设施应符合《石油库设计规范》的规定。	B	该站不涉及加油加气站	不涉及
30	汽车加油加气站应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》	B	该站不涉及加油加气站	不涉及
五、仓库建筑要求				
31	建筑物经公安消防部门验收合格。	A	该站提供了消防安全检查意见书,编号为:定公消检字[2018]第 0007 号	符合要求
32	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》的要求。	B	符合要求,详见表 2.4、表 2.5	符合要求
33	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	该站气瓶存放区未设置门窗	符合要求
34	毒害品、腐蚀性物品库房的耐火等级不低于二级。	B	该站不涉及毒害品、腐蚀性物品	不涉及
35	甲、乙类库房内不准设办公室、休息室。	B	各充装间内无办公	符合

	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。		室、休息室	要求
36	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	不涉及	不涉及
37	库房的采暖、通风和空气调节应符合《建筑设计防火规范》的要求。	B	各气瓶存放区采用自然通风，未设置采暖设备	符合要求
38	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。采暖管道和设备的保温材料应采用非燃烧材料。	B	各气瓶存放区内无采暖设备	符合要求
39	石油库应符合《石油库设计规范》的规定	B	不涉及石油库	不涉及
六、消防与电气设施				
40	仓库的消防给水和灭火设备应符合《建筑设计防火规范》的规定。	B	气瓶存放区消防配置合格，详见 2.10.5 小节	符合要求
41	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	消防设施、器材设置在明显地点，未其他物品遮挡	符合要求
42	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	气瓶存放区设置了监控系统，配备了对讲机	符合要求
43	仓库应设置醒目的防火、禁止吸烟和动用明火标志。	B	气瓶存放区设置了禁止烟火等警示标志	符合要求
44	仓库的电气设备应符合《建筑防火规范》的规定。	B	电气设施符合现行国家标准	符合要求
45	爆炸和火灾危险场所的电气设备应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定。	B	氧气充装间安装使用了防爆型电气设施	符合要求
46	甲、乙类物品库房设置的电瓶车、铲车是防爆型的。	B	氧气充装间内无电瓶车、铲车	符合要求
47	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	各充装间均未设置相关电器	符合要求
48	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	该站不涉及可燃气体、可燃蒸汽的甲类场所	不涉及
49	仓库有符合国家标准《建筑物防雷设计规范》规定的防雷装置。	B	设置了防雷设施，并定期进行检测	符合要求
50	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	储罐、管道及其装卸设施设置了防静电接地措施	符合要求

小结：本单元对危化品经营单位符合性进行了检查，共检查了 50 项，

其中 19 项不涉及，各项均符合要求。

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

6 对策措施与建议

6.1 安全对策措施建议提出的原则

制定安全对策措施应遵循以下原则：

(1) 安全技术措施等级顺序当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术上的要求，并按下列安全技术措施等级顺序选择安全技术措施。

直接安全技术措施、间接安全技术措施、指示性安全技术措施、若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：消除、预防、减弱、隔离、连锁、警告。

(3) 安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

(4) 对策措施应符合国家有关法规、标准及设计规范的规定。

6.2 安全技术方面对策措施及建议

(1) 防雷装置每半年检测一次，确保其处于可靠工作状态。

(2) 特种设备、安全附件、防雷防静电设施、测试仪表及防护用品，要定期检查、维修，并建立设备档案；对于暂时停用的特种设备，应在恢复使用之前进行检测，合格后再运行。

(3) 要按照有关规定配备足够的消防设施和器材，建立稳定可靠的消防系统。消防器材定期检验、维护及报废、更换。

(4) 厂内进行动火作业应办理动火手续，并经单位负责人批准；动火期间，安全监护人员应到现场监督，现场挂警示牌；动火时作业场所应增设消防器材，放置于施工处。

(5) 安全标志有损坏、缺失时及时补充更换。

(6) 高处动火作业（2m 以上）必须采取防止火花飞溅措施，必须使用安全帽和安全带，风力较大时，应加强监护，风力大于 5 级时禁止动火。

(7) 各充装间应设置压缩机紧急停车按钮。

(8) 气瓶储存库内应设置对外联络的通讯设备，并保证处于适用状态。

(9) 为保障气瓶的使用安全，国家先后颁布了《压缩气体气瓶充装规定》《液化气体气瓶充装规定》等法规和标准，对气瓶的设计、制造、检验、充装和使用等都做了科学和明确的规定。

①使用的气瓶必须是国家定点厂家生产的。新瓶必须有合格证和锅炉压力容器安全监察部门出具的检验证书。

②气瓶必须按规定定期检验，不得超装。超期的气瓶严禁充装。

③氧气瓶禁止与油脂接触。操作者不能穿有油污过多的工作服，不能用手、油手套和油工具接触氧气瓶及其附件。

④氧气瓶应远离易燃易爆物品，远离明火与热源。

⑤冬季使用氧气瓶，如遇瓶阀或减压器冻结，可用开水或蒸气解冻，禁止明火烘烤。

⑥气瓶内的气体不应应用尽，要求保留 0.5MPa 以上的余压以防止其它气体倒流进入瓶内。

⑦气瓶的充气速度不得大于 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，且充装时间不少于 30min。开关阀应缓慢进行，充装场所各部均应禁油，严禁烟火；

⑧充装台所用工具、接头、阀门应采用铜质材料；

⑨氧气必须采用防错装接头充装夹具，防止可燃气体和助燃气体混充混装。

⑩与电焊工同在一处作业时，为防止气瓶带电，应在瓶底加绝缘垫。与气瓶接触的管道设备应设接地装置，防止因产生静电而引起火灾和爆炸。在同一场地进行焊接作业时，氧气瓶要保证绝缘，气瓶不可导电。

⑪安装减压器前，应先开启瓶阀吹掉瓶嘴处污物，开启瓶阀动作要轻缓，人要站在侧后面。

⑫夏季露天作业和运输时，气瓶要遮阳防止曝晒，避免气体膨胀造成超压。

⑬应随时检查气瓶的状态，防震胶圈要完好无损。为保护瓶阀，运输和储存时必须装配瓶帽。

(10) 液氧槽车必须有导除静电接地装置。

(11) 槽车只有得到有关人员同意后，方可进入充灌场所进行充灌；充灌时，操作人员必须在场。充灌操作应按操作规程进行，防止低温液体外溢。

(12) 槽车在连接充灌输液管前，必须处于制动状态，防止移动；在斜坡处应设置防滑块。

(13) 槽车充灌结束后应及时离开，如果充灌工作中断时间过长(过夜或假日中断)，应解脱输液管连接。

(14) 槽车在充灌装卸作业时，汽车发动机必须关闭。

(15) 容器投入使用前，应按《压力容器安全技术监察规程》的规定监察各种阀门、仪表、安全装置是否齐全有效、灵敏可靠，以保证安全使用。所用压力表必须是禁油压力表；安全阀、防爆装置的材质应选用不锈钢、铜或铝，并必须脱脂去油。

(16) 容器在初次充灌时，开始应缓慢充灌（阀门应缓慢打开），然后逐渐加快，以减少对容器的热冲击破坏和减少液体蒸发。

(17) 设备须按铭牌上表明的介质专用；需改换允许的介质时，必须彻底清洗吹除，并经测试分析合格，符合充灌另一种介质，并改变相应色标。

6.3 安全管理方面对策措施建议

(1) 定期组织员工培训，新员工经三级安全教育培训考核合格后方可上岗。

(2) 将安全培训工作纳入年度工作计划，保证安全培训工作所需资金及

时到位。

(3) 根据企业实际运行情况、国家及地方有关最新政策要求，对安全管理制度进行补充、修改和完善并严格执行。

(4) 该项目在制定应急预案时，应充分考虑项目周围联动疏散，将该项目危险源的情况和可能发生的事故后果告知相关单位、居民区和个人等，一旦发生事故后不可控，应立即疏散相关区域内人员，确保疏散联系人的联系方式正确无误，告知其要保持通讯畅通。

在周边情况发生变化时对事故应急预案进行修订和完善，并进行演练，做好演练记录。预案的演练需结合该项目的危险性，进行功能演练甚至全面演练，即通过对模拟事故的处理及操作演练，提高应急人员在遇到事故时的实际处理能力及操作能力，每年进行一次应急预案演练。

(5) 进一步加强对站内员工安全知识的培训，使从业人员均能够熟练、正确使用应急救援设施、灭火器材。

(6) 安全管理人员、特种作业人员需参加培训合格，取得相应的合格证书；企业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。

(7) 健全全员安全生产责任制，明确岗位安全生产责任，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。

(8) 企业应当根据生产工艺、技术、设备特点和原辅料的危险性等，完善岗位操作安全规程。特种设备、安全附件、计量仪表定期检验合格。

(9) 不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

(10) 为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

(11) 按规定及时缴纳工伤保险和安全生产责任险。

(12) 加强储罐及设备设施管理。对储罐及设备设施要定期检查检测，确保储罐管线阀门、机泵等设备设施完好。确保储罐安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好。

(13) 加强储罐及设备设施的管理和操作人员培训，确保掌握岗位安全风险和操作规程。确保操作人员能够正确使用劳动保护用品和应急防护器材，具备应急处置能力，特别是初期火灾的扑救能力和中毒窒息的科学施救能力。

(14) 企业应建立危险化学品追溯管理信息系统，并应具备危险化学品出入库记录，库存危险化学品品种、数量及库内分布等功能，数据保存期限不得少于1年，且应异地实时备份。

(15) 企业严格执行《企业动火作业安全规程》，生产或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续，动火区及禁火区的划分要确保生产装置的安全。

(16) 建立双重预防机制组织机构，健全各项制度，落实双重预防机制责任，加强双控体系的运行管理，定期检查本站安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进建议及措施。加强标准化体系的运行管理，企业应每年至少1次对安全标准化运行进行自评，提出进一步完善安全标准化的计划和措施。对员工进行双重预防机制体系培训，使员工对所从事岗位的风险有更充分的认识，安全技能和应急处置能力进一步提高，风险管控能力得到加强；使隐患排查工作更有针对性，降低风险。

(17) 根据《河北省有限空间作业安全管理规定》，对存在有限空间的工作场所和岗位设置明显标志，并严格执行有限空间作业审批手续。作业前应严格执行清洗、置换、通风、检测、隔断、封堵等安全措施。

7 安全评价结论

通过对定州市富达工业气体供应站经营危险化学品项目实施安全现状评价，本报告从物料使用及储存、生产过程的危险性和相关的事例分析着手，对生产过程中可能存在的各种危险、有害因素进行了系统的分析和评价，得出了如下的结论：

通过评价分析，该站储存经营中的氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、液态二氧化碳、氦[压缩的]存在的危险有害因素有：火灾、其他爆炸、容器爆炸、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、中毒和窒息、其他伤害（冻伤）、车辆伤害等，应重点防范的是火灾、其他爆炸、容器爆炸。

（1）该站生产工艺成熟、稳定，不在国家明令禁止、淘汰工艺中，生产设备装备水平能够满足安全生产需求；

（2）该站对危险性较大的生产设备、设施，采取了相应的安全防护措施，并进行有效管理，可有效地减少事故的发生；

（3）该站在预防危险有害因素方面，采取了有效的安全措施，能够有效减少事故的发生；

（4）该站配备了安全管理人员，制定了安全责任制、安全管理制度、安全操作规程和事故应急预案，主要负责人和安全管理人员经过相应的安全生产知识和管理能力考核取得了证书，特种操作人员取得了相应资质证书后，持证上岗。该站对全厂职工进行了安全培训，定期发放劳动防护用品；

（5）根据《危险化学品重大危险源辨识》、《河北省安全生产监督管理局〈关于进一步加强和规范全省重大危险源〉监管工作的通知》、《河北省重大危险源分级评定办法》，该站不构成危险化学品重大危险源。

（6）依据《危险化学品安全管理条例》、《氧气站设计规范》等与本项目相关的法律法规和标准规范对该站进行检查，《危险化学品经营单位安全

评价导则(试行)》附录 A 中检查项中 A、B 类项全部合格，符合安全规范要求。

我公司评价组经过对定州市富达工业气体供应站厂址条件、总平面布置与建（构）筑物、安全管理、生产工艺、设备设施、物料储存、公用工程及辅助设施等方面进行安全评价，安全评价小组成员一致认为：依据《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》，定州市富达工业气体供应站安全现状及安全管理情况综合评价为符合安全规范要求。

定州市富达工业气体供应站安全现状评价内部存档使用

附录附件

- 安全评价委托书
- 企业营业执照
- 气瓶充装许可证
- 危险化学品经营许可证
- 土地租赁协议
- 消防安全检查意见书
- 主要负责人、安全管理人员安全培训资格证书
- 特种作业人员资格证书
- 应急预案备案登记表
- 防雷装置检测报告
- 压力容器使用登记证及检验报告
- 气瓶定期检验报告
- 安全附件检验报告
- 安责险缴费证明
- 三项制度目录
- 地理位置示意图
- 平面布置和周边环境示意图



项目组勘察现场



储罐区



办公区



充装站房



充装间