

评价报告归档编号 No: 皖 WH20250700206		
项目名称	蒙城县汇众工业气体有限公司安全现状评价报告	
项目简介	评价对象: 蒙城县汇众工业气体有限公司企业总平面布置、经营及储存设施、场所、公辅工程及安全管理现状。	
	项目类型: 安全现状评价报告	
	公司现有 20m ³ 液态二氧化碳储罐一座、20m ³ 液氧储罐一座、20m ³ 液氩储罐一座。公司经营规模分别为氧气 6.5 万瓶/年、氩气 2 万瓶/年、二氧化碳 3 万瓶/年、液氧焊接绝热气瓶 100 瓶/年、液态二氧化碳焊接绝热气瓶 125 瓶/年。	
项目组成员	姓名	主要任务
	尹超	主要负责人、现场勘查
	于芳乾	收集资料、报告编制
	张刘洋	收集资料、现场勘查、报告编制
	罗彬	收集资料、报告编制
	谢金	收集资料、报告编制
报告审核人	陈启宇	
技术负责人	张成刚	
过程控制人	赵静	
现场勘查时间	2025.7.25 现场隐患排查	
	2025.7.29 现场隐患复查	
现场勘查影像资料	2025-07-25 12:13:32 	
报告提交时间	2025 年 8 月 2 日	



项目编号：皖 WH20250700206

蒙城县汇众工业气体有限公司

安全现状评价报告



安徽宇宸工程科技有限公司

资质编号：APJ-（皖）-013

2025年8月2日





安全评价机构 资质证书

(副 本) (1-1)

统一社会评价报告使用
机构名称：安徽宏远工程科技有限公司
项目编号：AH20250700206
办公地址：亳州市希夷大道国购名城西侧综合楼南楼9楼
法定代表人：尹超

证书编号：APJ-(皖)-013

首次发证：2020年08月04日

有效期至：2025年08月03日

业务范围：石油加工业，化学原料化学品及医药制造业

(发证机关盖章)
2020年 08月 07日

蒙城县汇众工业气体有限公司

安全现状评价报告

法定代表人：尹超

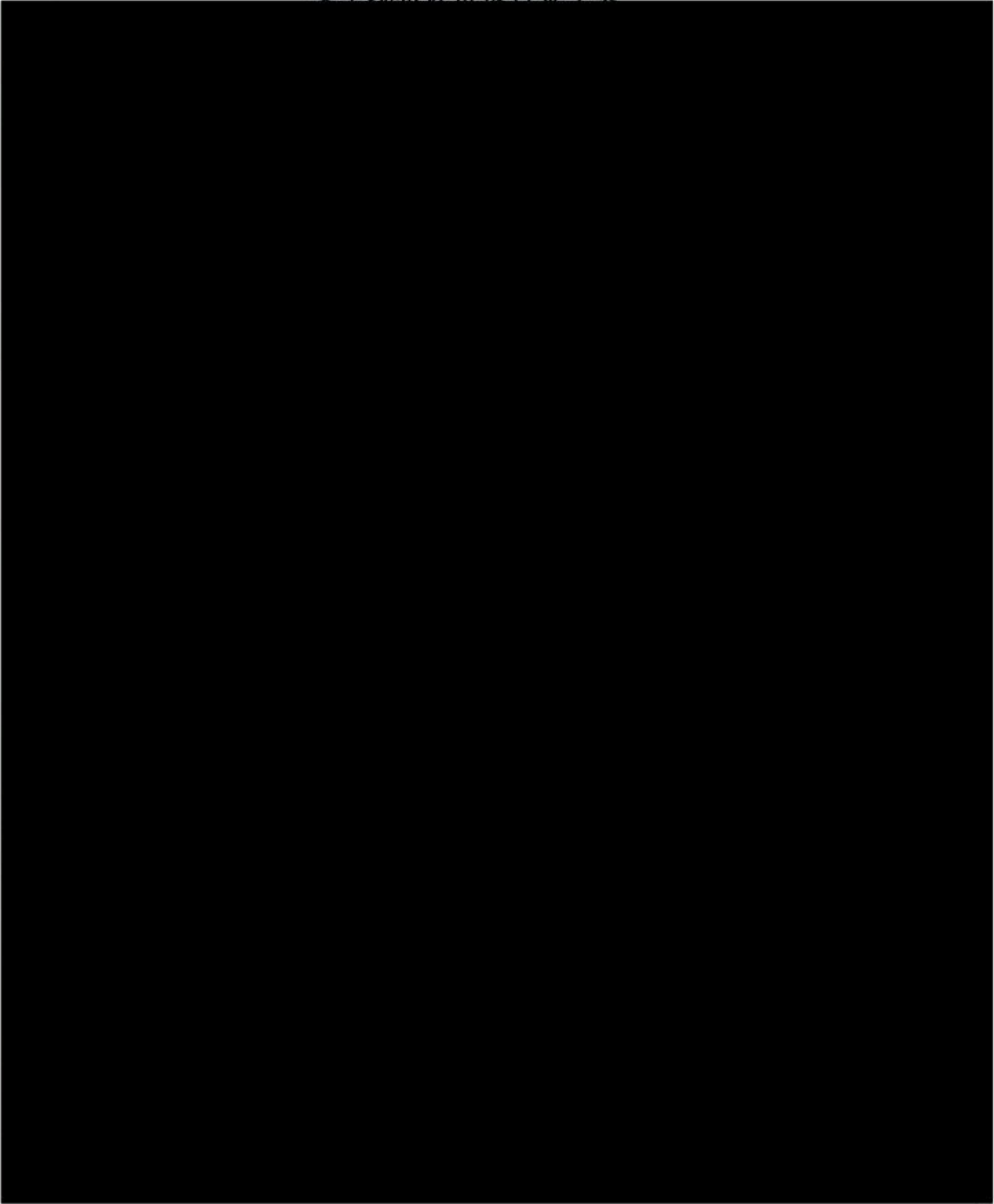
技术负责人：张成刚

评价项目负责人：尹超



蒙城县汇众工业气体有限公司

安全现状评价报告签字页



前 言

蒙城县汇众工业气体有限公司位于安徽省亳州市蒙城县庄周办事处九里桥村，成立于 2009 年 10 月 26 日，法定代表人武忠强，类型为有限责任公司。公司经营范围：许可项目：危险化学品经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

经营方式：批发、零售。自上次取证之后，企业内部增加了使用焊接绝热气瓶充装液氧及二氧化碳的充装工艺。

本着贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，提高企业本质化安全水平，保障单位职工、消费者和周边群众的生命安全，履行主管单位安全监督检查；根据《中华人民共和国安全生产法》（2021 年版，国家主席令第 88 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，根据第 645 号令修订）等相关法律法规的要求，蒙城县汇众工业气体有限公司委托安徽宇宸工程科技有限公司（以下简称“我公司”）对其现场情况进行安全现状评价。

接受委托后我公司成立评价组，评价组在对被评价单位提供的有关技术资料的研究分析和对评价企业按评价单元进行实地考察的基础上，依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）及有关法律法规和标准，运用科学的评价方法，进行定性定量的安全评价，指出其存在的安全隐患并提出合理的整改措施建议，经过复查确认，编制完成了本评价报告。

报告编制过程中，得到了企业的积极协助，在此表示衷心的感谢！

目 录

第一章 概述	1
1.1 评价依据	1
1.2 评价范围	5
1.3 评价程序	5
第二章 经营企业概况	7
2.1 基本情况	7
2.2 企业所在地自然条件	7
2.3 总图布置	9
2.4 生产规模	10
2.5 工艺流程	11
2.6 设备设施	17
2.7 公辅工程	18
2.8 消防及安全设施状况	19
2.9 安全管理状况	19
第三章 危险、有害因素分析	25
3.1 物质本身的主要危险、有害因素	25
3.2 厂址周边环境及总平面布置危险有害因素辨识与分析	34
3.3 自然条件方面的危险有害因素分析	36
3.4 经营过程中的危险分析	37
3.5 主要生产设备的危险有害因素辨识、分析	49
3.6 公用工程及辅助设施危险有害因素分析	50
3.7 安全管理方面的危险、有害因素辨识与分析	51
3.8 危险有害因素分布	52
3.9 危险化学品重大危险源辨识	53
3.10 事故案例分析	55
第四章 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 评价方法的选用	64

4.3 评价方法的说明 65

第五章 安全评价与分析 70

5.1 选址与总平面布置单元 70

5.2 充装场所及储存设施单元 77

5.3 公用工程及辅助设施单元 91

5.4 安全管理单元 95

5.5 工业气体充装企业安全风险评估检查表 102

第六章 安全对策措施及建议 157

6.1 安全隐患及整改建议 157

6.2 整改复查情况 159

6.3 安全对策措施和建议 160

第七章 安全评价结论 163

7.1 安全现状综述 163

7.2 结论 163

7.3 建议 164

第八章 关于评价报告几点说明 166

附 件 167

第一章 概述

1.1 评价依据

1.1.1 法律、法规和规章

表1.1-1 法律、法规及规范性文件

序号	名称	文号
1	中华人民共和国安全生产法（2021 修正）	国家主席令第 88 号
2	中华人民共和国消防法（2021 修正）	国家主席令第 81 号
3	中华人民共和国劳动法（2018 修正）	国家主席令第 24 号
4	中华人民共和国特种设备安全法	国家主席令第 4 号
5	危险化学品安全管理条例（2013 修订）	国务院令第 344 号发布，根据第 591 号、645 号修订
6	工伤保险条例（2010 修订）	国务院令第 586 号
7	特种设备安全监察条例（2009 修订）	国务院令第 549 号
8	《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则	中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号
9	关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见	中共中央办公厅、国务院办公厅 2020 年 2 月 26 日印发
10	国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知	国发〔2010〕23 号
11	生产经营单位安全培训规定（2015 修正）	原国家安全生产监督管理总局令第 3 号发布，根据第 63 号、80 号令修正
12	安全生产培训管理办法（2015 修正）	原国家安全生产监督管理总局令第 44 号，根据第 63 号、80 号令修正
13	危险化学品经营许可证管理办法（2015 修正）	原国家安全生产监督管理总局令第 55 号发布，根据第 79 号令修正
14	生产安全事故应急预案管理办法（2019 修正）	原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据应急管理部 2 号令修改
15	特种作业人员安全技术培训考核管理规定（2015 修正）	原国家安全生产监督管理总局令第 30 号发布，根据第 63 号、80 号令修正
16	特种设备作业人员监督管理办法（2011 修订）	原国家质检总局令第 70 号发布，根据第 140 号令修订
17	特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定（2023 年）	国家市场监督管理总局令第 74 号
18	关于修订《特种设备目录》的公告	质监总局公告 2014 年第 114 号
19	质检总局办公厅关于压力管道气瓶安全监察工作有关问题的通知	质检办特（2015）675 号

序号	名称	文号
20	危险化学品目录（2022 年调整版）	原安全监管总局会同工业和信息化部等 10 部门 2015 年第 5 号公告（根据应急管理部、工业和信息化部等 10 部门公告 2022 年 第 8 号调整）
21	危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）	原国家安监总局、公安部、农业部公告 2013 年第 9 号
22	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
23	高毒物品目录	卫法监发（2003）142 号
24	易制爆危险化学品名录（2017 年版）	公安部公告（2017年5月11日）
25	各类监控化学品名录（2020）	中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号
26	易制毒化学品管理条例（2018 修订）	国务院令第 703 号
27	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
28	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财资〔2022〕136 号
29	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
30	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
31	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
32	国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知	安监总管三（2014）68 号
33	国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见	安监总管三（2014）94 号
34	国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知	安监总管三（2009）116 号
35	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知	安监总管三（2013）3 号
36	国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可证有关事项的通知	安监总厅管三函（2012）179 号
37	国家安全生产监督管理局关于印发《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
38	国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知	安监总科技（2015）75 号
39	国家安全生产监督管理总局、科学技术部、工业和信息化部公告 2017 年第 19 号—关于推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）的公告	国家安全生产监督管理总局、科学技术部、工业和信息化部公告 2017 年第 19 号
40	防雷减灾管理办法（2025）	中国气象局令第 44 号

序号	名称	文号
41	产业结构调整指导目录（2024 年本）	中华人民共和国国家发展和改革委员会令 7 号
42	安徽省安全生产条例（2024 修订）	安徽省人民代表大会常务委员会公告 14 届第 24 号
43	安徽省消防条例（2022 年）	安徽省人民代表大会常务委员会公告第 73 号
44	安徽省防雷减灾管理办法（2017 修订）	安徽省人民政府令第 279 号
45	安徽省安全生产责任保险实施办法	皖安监法〔2018〕126 号
46	安徽省安全生产监督管理局关于贯彻实施《危险化学品品安全管理条例》的意见	皖安监三〔2011〕183 号

1.1.2 标准、规范

表1.1-2 标准、规范

序号	名称	规范号
1	安全评价通则	AQ 8001-2007
2	氧气站设计规范	GB 50030-2013
3	气瓶充装站安全技术条件	GB/T 27550-2011
4	液化气体气瓶充装规定	GB/T 14193-2009
5	石油化工企业设计防火标准（2018 年版）	GB 50160-2008
6	工业企业总平面设计规范	GB 50187-2012
7	化工企业总图运输设计规范	GB 50489-2009
8	建筑设计防火规范（2018 年版）	GB 50016-2014
9	危险化学品仓库储存通则	GB 15603-2022
10	建筑防火通用规范	GB 55037-2022
11	消防设施通用规范	GB 55036-2022
12	企业职工伤亡事故分类	GB 6441-1986
13	危险货物运输包装通用技术条件	GB 12463-2009
14	化学品分类和危险性公示 通则	GB 13690-2009
15	危险化学品重大危险源辨识	GB 18218-2018
16	建筑灭火器配置设计规范	GB 50140-2005
17	消防给水及消火栓系统技术规范	GB 50974-2014
18	国家电气设备安全技术规范	GB 19517-2023
19	供配电系统设计规范	GB 50052-2009
20	低压配电设计规范	GB 50054-2011
21	防止静电事故通用导则	GB 12158-2006

序号	名称	规范号
22	工业金属管道工程施工规范	GB 50235-2010
23	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB 7231-2003
24	建筑灭火器配置验收及检查规范	GB 50444-2008
25	建筑物防雷设计规范	GB 50057-2010
26	安全标志及其使用导则	GB 2894-2008
27	消防安全标志设置要求	GB 15630-1995
28	个体防护装备配备规范第 1 部分：总则	GB 39800.1-2020
29	危险化学品企业特殊作业安全规范	GB 30871-2022
30	焊接绝热气瓶充装规定	GB/T 28051-2011
31	焊接绝热气瓶	GB/T 24159-2022
32	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2020
33	用电安全导则	GB/T 13869-2017
34	工业设备及管道防腐蚀工程技术标准	GB/T 50726-2023
35	建筑抗震设计标准（2024 版）	GB/T 50011-2010
36	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T 13861-2022
37	压缩气体气瓶充装规定	GB/T 14194-2017
38	气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定	GB/T 34525-2017
39	危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法	GB/T 37243-2019
40	高处作业分级	GB/T 3608-2008
41	固定式压力容器安全技术监察规程（第 1 号修改单）	TSG 21-2016/XG1-2020
42	压力管道安全技术监察规程—工业管道	TSG D0001-2009
43	《移动式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 3 号修改单	TSGR0005-2011/XG3-2021
44	特种设备使用管理规则	TSG 08-2017
45	特种设备安全技术规范制定导则	TSG 01-2014
46	《特种设备生产和充装单位许可规则》第 2 号修改单	TSG 07-2019/XG2-2024
47	《气瓶安全技术规程》行业标准第 1 号修改单	TSG 23-2021/XG1-2024
48	低温液体贮运设备 使用安全规则	JB/T 6898-2015
49	化工企业安全卫生设计规范	HG 20571-2014
50	工业企业设计卫生标准	GBZ 1-2010
51	危险化学品事故应急救援指挥导则	YJ/T 3052-2015
52	危险化学品储罐区作业安全通则	AQ 3018-2008
53	化工企业静电接地设计规程	HG/T 20675-1990
54	化学品作业场所安全警示标志规范	AQ 3047-2013

序号	名称	规范号
55	压力容器定期检验规则	TSG R7001-2013
56	焊接绝热气瓶充装单位安全技术条件	DB34/T 2284-2015
57	特种设备重大事故隐患判定准则	GB 45067-2024
58	生产设备安全卫生设计总则	GB 5083-2023

1.1.3 企业提供的资料清单

- 1、营业执照
- 2、危险化学品经营许可证
- 3、气瓶充装许可证
- 4、雷电防护装置检测报告
- 5、特种设备使用登记证
- 6、消防验收意见书及消防监督检查记录
- 7、主要负责人、安全管理人员及特种作业人员证书
- 8、企业提供其他相关资料等

1.2 评价范围

本次安全评价的对象为：蒙城县汇众工业气体有限公司。

评价范围为：蒙城县汇众工业气体有限公司总平面布置、经营场所及储存设施、公辅工程及安全管理现状等。

涉及本企业的环保、自然灾害及物品的运输安全等问题，应执行国家有关标准与规范，不包括在本次评价范围之内。

1.3 评价程序

本次评价工作大体可分三个阶段：第一阶段为前期准备阶段，本阶段主要工作是接受委托，成立评价小组，进行企业调研，收集有关资料；第二阶段为实施评价阶段，通过进行危险、有害因素辨识与分析，确定安全评价单

元，选择安全评价方法，经过评价，提出合理可行的安全对策措施及建议，得出安全现状评价结论，第三阶段为报告书的编制阶段，主要是汇总第一、二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析得出结论及建议，完成企业安全评价报告的编制。

安全评价工作程序见下图 1.3-1。

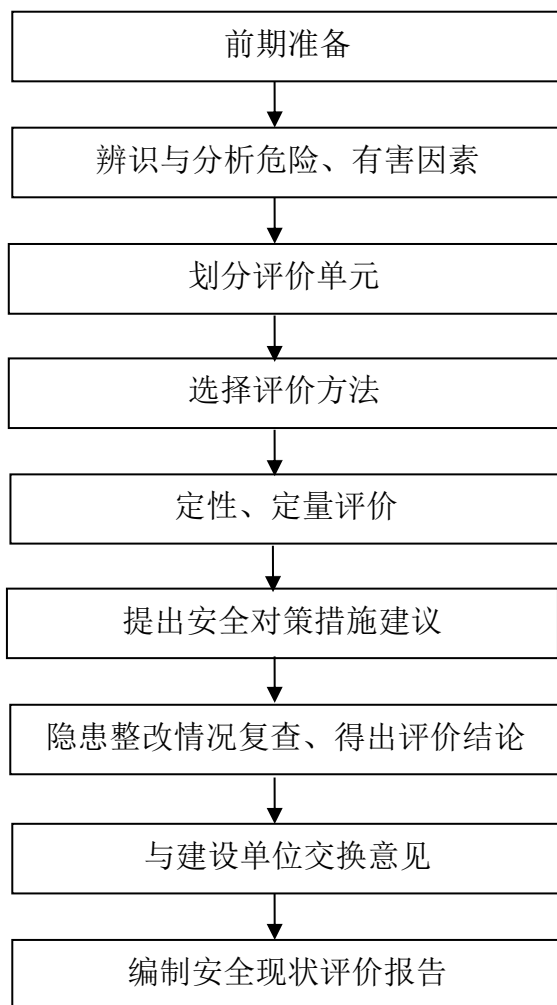


图 1.3-1 安全评价程序图

第二章 经营企业概况

2.1 基本情况

蒙城县汇众工业气体有限公司位于安徽省亳州市蒙城县庄周办事处九里桥村，成立于 2009 年 10 月 26 日，法定代表人武忠强。公司现有职工 12 人，主要负责人 1 人，安全管理员 1 人，主要负责人及安全管理员均持证上岗，注册资本 60 万元。

蒙城县汇众工业气体有限公司东、南两侧均为空地，西侧为蒙城县诚信液化气有限责任公司，北侧为 G329 国道。公司现有 1 个 20m³液氧储罐，1 个 20m³液氩储罐及 1 个 20m³二氧化碳储罐。公司经营规模分别为氧气 6.5 万瓶/年、氩气 2 万瓶/年、二氧化碳 3 万瓶/年、液氧焊接绝热气瓶 100 瓶/年、液态二氧化碳焊接绝热气瓶 125 瓶/年。乙炔、氮气、丙烷气无仓储式批发经营。

站内焊接绝热气瓶充装液氧区域及充装二氧化碳区域位于储罐区北侧，与储罐间设置防护栏，充装管道上已设置截断阀；20m³液氧储罐及 20m³二氧化碳储罐露天布置，储罐底部引出管道，延伸至储罐北侧液氧及二氧化碳充装区，并设置灌装口，灌装口前端采用挠性连接，并设置快速接口。

2.2 企业所在地自然条件

2.2.1 地理位置

（1）地理位置

蒙城县汇众工业气体有限公司位于安徽省亳州市蒙城县庄周办事处九里桥村，蒙城县位于安徽西北部，亳州市东南，地处 北纬 $32^{\circ}55'29''\sim 33^{\circ}29'64''$ 、东经 $116^{\circ}15'43''\sim 116^{\circ}49'25''$ 之间。县境略呈长方形，东西宽约 40km，南北长约 60km，位于淮南、淮北之间，东临蚌埠，西接阜阳，隶属亳州市。全县现有人口 127.4 万，面积 2091km²，耕地面积 220 万亩，辖 15 个乡镇、2 个办事处、1 个工业园区和 1 个林场。蒙城县历史悠久，文化底蕴丰厚，是省级历史文化名城和全国第一养牛大县。

（2）周边环境

蒙城县汇众工业气体有限公司东、南两侧均为空地，西侧为蒙城县诚信液化气有限责任公司，北侧为 G329 国道。

2.2.2 气象条件

蒙城县属暖温带半湿润季风气候区。年平均气温 14.8℃，年平均降水量 732.63 毫米，主要集中在 6、7、8 三个月；年无霜期 214 天；年平均日照时数 2410 小时；年平均相对湿度 72%，气温最佳时间为 3~6 月份和 9~11 月份。总的气候特征是：季风明显，四季分明，气候温和，雨量适中，春温多变，秋高气爽，夏雨集中，光照充足，无霜期长，太阳辐射强，光热资源丰富。灾害性天气以旱、涝、霜、冻、龙卷风、冰雹为主。

2.2.3 水文条件

蒙城县有淝河、涡河、茨河、茨淮新河，均属淮河水系。地表水年平均水量 4.79 亿立方米，供需比 1.91: 1。淝河境内全长 39 公里，流域面积约 600 平方公里。涡河境内全长 59 公里，流域面积约 700 平方公里，是县内主要的水运航道，可全年通航。在县城北河道上建有船闸、节制闸、分洪闸。蒙城港可停泊 500 吨级货船。茨河境内全长 46 公里，流域面积约 700 平方公里，茨淮新河是一条人工河，1970 年开挖，1976 年通水，上宽 230 米，

底宽 200 米，深 8 米。境内全长 35 公里，流域面积约 140 平方公里，可常年通航。

2.2.4 地质条件

蒙城属淮北侵蚀平原，地势较平坦，海拔在 21.0~29.5m，地形自西北向东南倾斜，坡降 1/8500，境内除西北有零星残丘外，均为平原。由于降雨，河流的侵蚀作用和黄泛的影响，平原地形又形成不同的碟型地貌特征，具有“大平小不平”的特点。拟建场地属于第四纪地貌形态属淮北平原地貌单元，场地地势总体较平整，勘探孔孔口高程一般为 22.23~27.01m，最大高差 4.78 m，高程引测于梦蝶路与尉迟大道路中心线交点，绝对标高为 26.118m（黄海高程）。

2.2.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）、《建筑抗震设计标准》（2024 年版）（GB/T 50011-2010），厂址位于亳州市蒙城县，其抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

2.3 总图布置

2.3.1 区域位置

蒙城县汇众工业气体有限公司位于安徽省亳州市蒙城县庄周办事处九里桥村，其东、南两侧均为空地，西侧为蒙城县诚信液化气有限责任公司，北侧为 G329 国道。

2.3.2 总平面布置

公司建构筑物主要包括：办公区、充装间及其他公共辅助设施；公司区域呈规则长方形，其中办公区以及食堂位于厂区北侧；充装间位于厂区中心；厂区南侧储罐从西向东依次是二氧化碳储罐、液氧储罐和液氩储罐；焊接绝热气瓶充装液氧区域及充装二氧化碳区域位于储罐区的北侧；消防水池、消

防泵房位于充装间北侧；配电室位于消防水池北侧，厂区西侧大门为物流及人员通道。

液氧及二氧化碳管道由液氧及二氧化碳储罐底部引出，通过管道输送至焊接绝热气瓶充装液氧及二氧化碳区域。满足厂内运输及管线敷设要求，厂区道路与厂外道路路面能合理衔接。

建筑与设备之间留有通道，道路畅通，可作消防应急通道之用。具体布置情况详见报告附图。

表 2.3-1 主要建、构筑物一览表

[illegible]

2.4 生产规模

表2.4-1 生产规模一览表

序号	产品名称	充装规模（瓶/年）	储存状态	危规号	备注
1	液氧	100	液态	22002	年充装量为 20t，焊接绝热气瓶容积为 200L/瓶
2	二氧化碳	125	液态	22020	年充装量为 25t，焊接绝热气瓶容积为 200L/瓶
		3 万			流转使用，充装间临时存放实瓶约 50 瓶

序号	产品名称	充装规模（瓶/年）	储存状态	危规号	备注
3	氧气	6.5 万	气态	22001	流转使用，充装间临时存放实瓶约 50 瓶，每瓶 8kg
4	氩气	2 万	气态	22011	流转使用，充装间临时存放实瓶约 20 瓶
注：企业经营乙炔、氮气、丙烷气为无仓储式经营；					

2.5 工艺流程

2.5.1 采用的主要技术、工艺情况

该企业危险化学品经营许可范围为：氧气、氩气、二氧化碳、乙炔、氮气、丙烷气、混合气销售，其中乙炔、氮气、丙烷气无仓储式经营，接到顾客订单后，直接从购买厂家发货给顾客，不涉及存储，故无工艺流程。

该企业采用的主要技术工艺为储存于低温储罐中的液氧、液氩经低温液体泵进入汽化器加压，汽化后通过汇流排灌装达到规定的充装压力时即为成品；液体二氧化碳经低温液体泵，不需汽化器，直接进入汇流排灌装达到规定的重量时即为成品。工艺技术简单、成熟、可靠，是目前国内气体充装行业普遍采用的生产工艺。

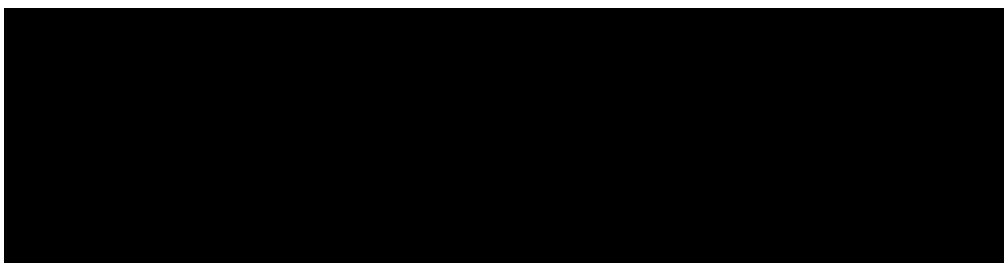
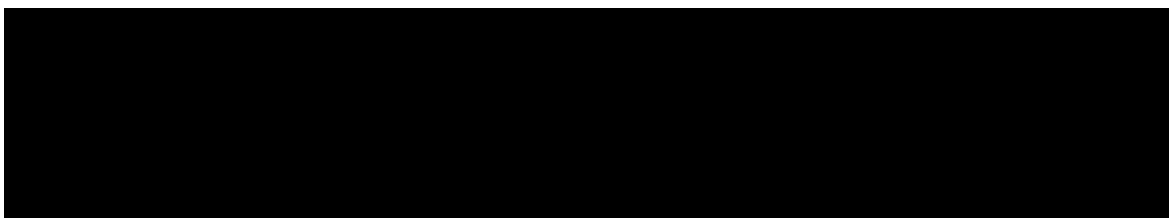
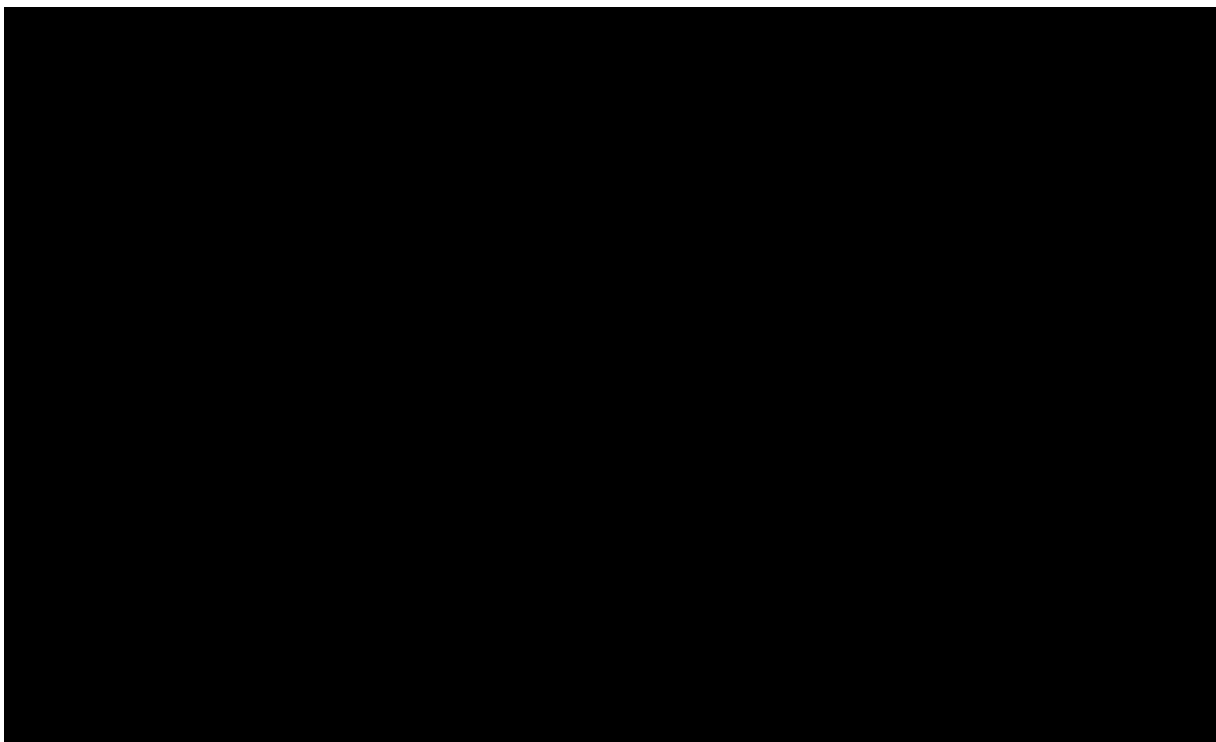
新增的焊接绝热气瓶充装液氧及二氧化碳充装过程仅为单纯物理分装，未改变物质原有化学性质；20m³液氧储罐及 20m³二氧化碳储罐露天布置，焊接绝热气瓶充装液氧及二氧化碳后，即充即走。

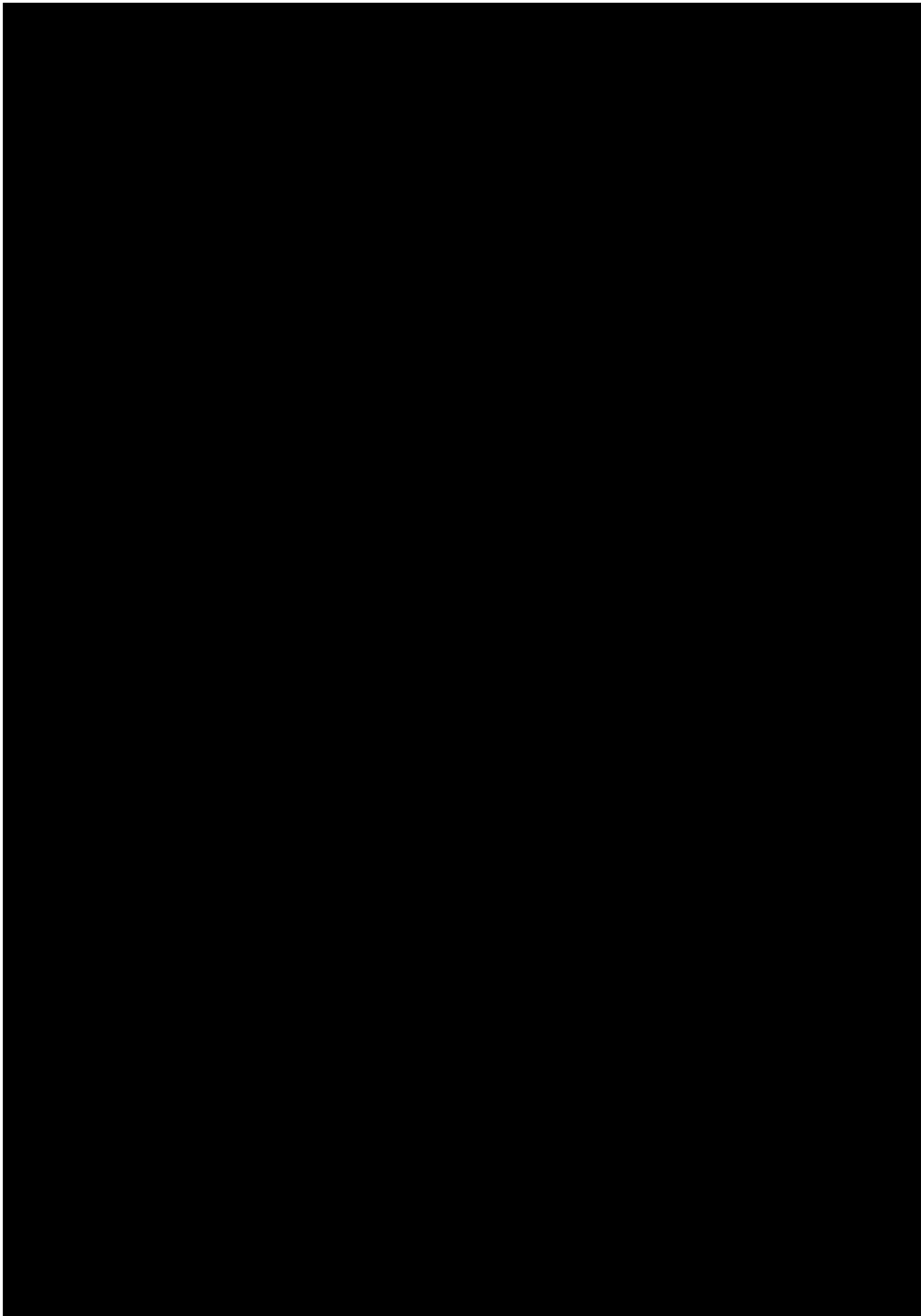
根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）进行辨识，该企业不

涉及重点监管的危险化工工艺。

对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本）（国家发展和改革委员会令第 7 号）、《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年）》（皖经产业〔2007〕240 号）、《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）、《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总厅科技〔2015〕75 号）、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安监总局、科技部、工信部 2017 年第 19 号公告）、《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》（应急〔2020〕84 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）辨识，其技术未列入淘汰、限制工艺技术。

2.5.2 充装工艺流程





2.6 设备设施

2.6.1 主要设备

该企业的主要设备详见下表 2.6-1。

表2.6-1 主要设备一览表

[illegible]

2.6.2 主要特种设备

表2.6-2 特种设备一览表

[illegible]

2.7 公辅工程

2.8 消防及安全设施状况

2.8.1 消防

厂区建有 168m³ 消防水池，并根据需要配备消防泵以供给火灾延续时间内的消防用水。充装间配备干粉灭火器，详见下表。

表 2.8-1 消防救援器材一览表

序号	应急救援设施名称	单位	数量	存放位置	备注
1	35kg 干粉灭火器	个	1	罐区	
2	4kg 干粉灭火器	个	6	办公生活区、泵房	
3	8kg 干粉灭火器	个	6	充装间	
4	8kg 干粉灭火器	个	2	配电室	
5	消防水池	座	1	/	168m ³
6	消火栓	个	1	室外	

2.8.2 雷电防护装置

该企业雷电防护装置经阜阳震颖气象科技有限公司（1132017014[AH 蒙雷定检]20250045）检测合格，有效期至 2025 年 11 月 27 日。

2.9 安全管理状况

2.9.1 安全管理组织及人员

为认真贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全工作方针，尽可能克服不安全因素，确保员工的安全与健康，促进安全生产，企业设置了安全管理机构，配备了安全生产专职管理人员。

蒙城县汇众工业气体有限公司非常重视安全生产，成立了安全生产领导小组，武忠强为安全生产管理领导小组组长，由安全办公室负责日常的安全管理工作，设安全员 1 名。企业的安全工作实行各级领导负责制，各部门在各自的工作范围内对安全生产和文明生产负责；建立各类安全生产责任制、

安全生产规章制度、工艺安全操作规程、生产安全事故应急救援预案和多种安全管理台帐，日常管理突出以人为本，预防为主、综合治理的方针。

表 2.9-1 主要负责人、安全生产管理人员持证情况汇总表

表2.9-2 特种设备作业人员资格情况

[illegible]

特种设备作业人员都具备作业证，持证上岗，符合要求。

2.9.2 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、防护用品

1、安全生产责任制的建立和执行情况

序号	名称	序号	名称
1	主要负责人安全职责	2	经理安全职责
3	充装间负责人安全职责	4	班组长安全职责
5	安全员安全职责	6	工艺技术管理人员安全职责
7	设备技术管理人员安全职责	8	保卫部门安全职责
9	财务部门安全职责	10	后勤部门安全职责
11	质量检验部门安全职责	12	销售部门安全职责
13	灌装岗位安全生产职责	14	换瓶员安全生产职责

以上所制定的安全生产责任制涵盖了该企业负责人和各个职能部门负责人以及各级员工责任制，并明确了第一责任人、直接责任人、现场责任人

的职责。定期实施考核，各职能部门负责人以及各级员工执行落实情况良好。

2、安全生产管理制度的制定和执行情况

序号	名称	序号	名称
1	安全生产管理制度	14	气瓶储存及发送制度
2	气瓶检查登记、使用登记、建档、标识、定期检验和维护保养制度	15	气体分析管理制度
3	压力容器、压力管道等特种设备的使用管理以及定期检验制度	16	危险作业报告审批制度
4	计量器具与仪器仪表校验制度	17	机动车辆安全管理制度
5	资料保管制度	18	消防安全管理制度
6	不合格气瓶处理制度	19	安全防火十项规定
7	用户信息反馈制度	20	消防器材管理制度
8	用户宣传教育及服务管理制度	21	门卫管理制度
9	人员培训考核制度	22	事故报告和处理制度
10	物资管理制度	23	事故应急救援预案及演练
11	罐区安全管理制度	24	接受安全监察的管理制度
12	压缩机（低温液体泵）岗位安全管理制度	25	风险管控与隐患排查制度
13	检验、灌装质量抽检制度		

该企业所制定的安全管理制度，符合《危险化学品安全管理条例》等法律法规规范的相要求，执行落实情况良好。

3、安全操作规程的制定和执行情况

序号	名称	序号	名称
1	气瓶充装工艺流程	7	气瓶充装前、后检查和充装操作规程
2	瓶内残液（残气）处理操作规程	8	真空泵操作规程
3	贮罐及工艺管线操作规程及巡检维修规程	9	事故应急处理操作规程
4	压缩机操作规程及巡检维修规程	10	装卸工安全操作规程
5	液氧泵操作规程	11	液氧储罐及罐车装卸操作规程
6	焊接绝热气瓶充装操作规程		

4、事故应急救援预案

为了规范生产安全事故处理，落实生产安全管理制度，防止和减少

安全生产事故，依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020），结合企业具体情况，编制事故应急救援预案，并于 2024 年 7 月 1 日在蒙城县应急管理局备案，备案编号：亳（蒙）应急预案备字 [2024]341622014 号。并已将事故应急救援预案纳入该企业安全管理程序文件，并定期进行演练。配备常用应急救援器材和常备防护用品，如灭火器材、消防水池等，并配备相应的应急急救药品等。

2.9.3 安全生产投入的情况

该公司重视安全生产投入，三年来在职工安全培训、安全设备、设施更新维护、消防器材更新维护等所需资金，均能确保有效投入，有效地促进了公司的安全生产工作。

2.9.4 企业法定检测情况

企业特种设备已按要求完成特种设备登记，经检测合格；企业所使用气瓶已建立安全台账，制定相应的安全管理制度及检测管理制度。

表 2.9-3 储罐检测汇总表

安全阀、压力表、台秤检测报告见附件，本次安全检查，均安全有效。

表 2.9-4 压力表检测情况表

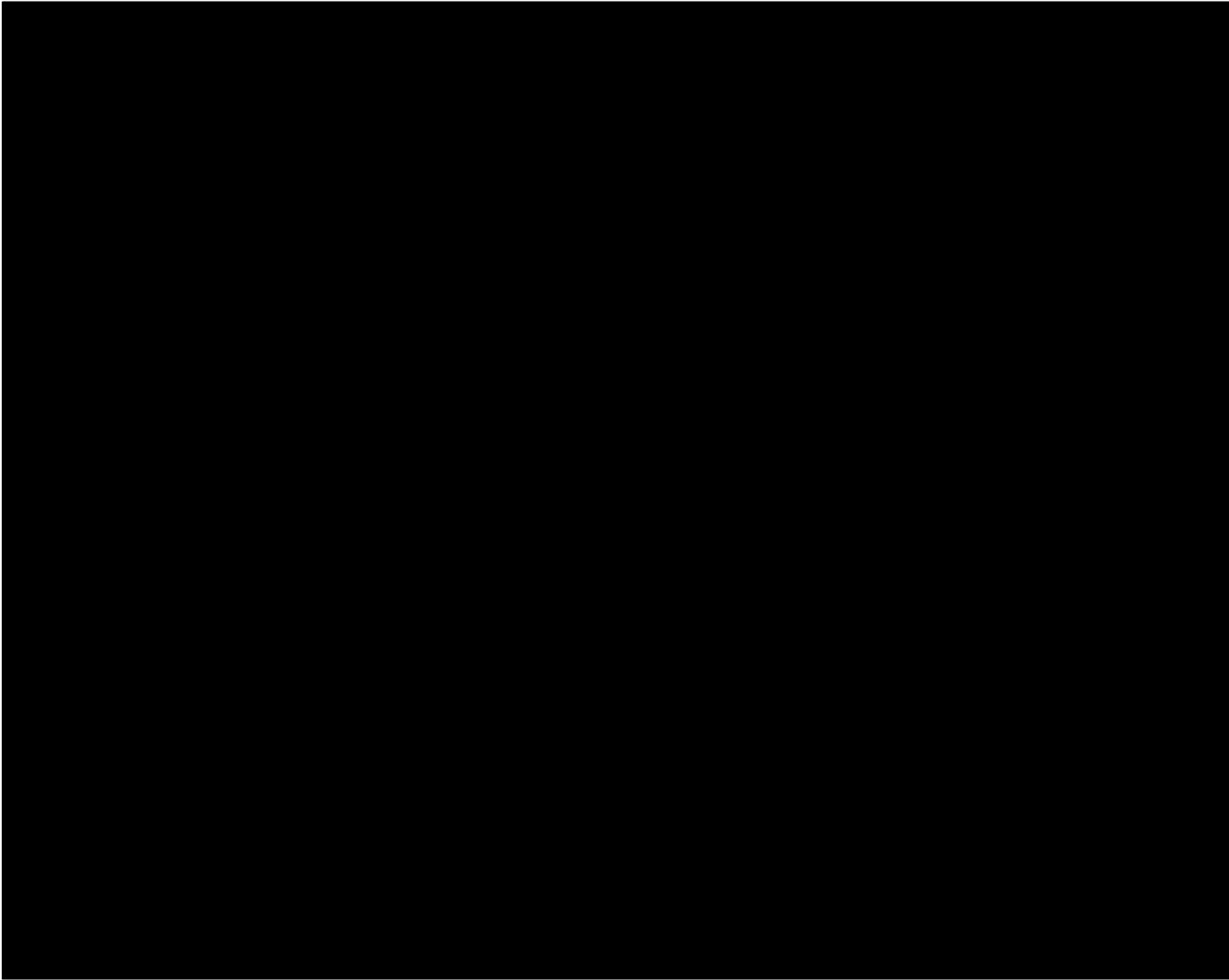
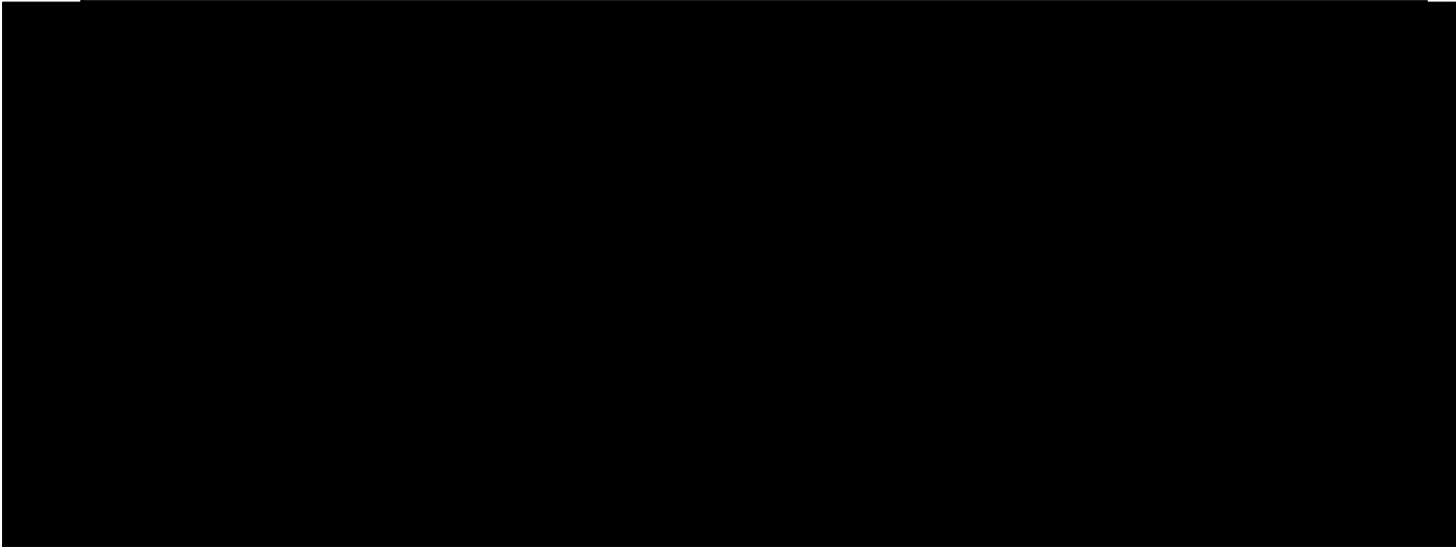
A large rectangular area of the page is completely blacked out, indicating that the content has been redacted. This area likely contained the main body of the 'Table 2.9-9'.

表 2.9-9 台秤检测情况表

A large rectangular area of the page is completely blacked out, indicating that the content has been redacted. This area likely contained the main body of the 'Table 2.9-9'.

第三章 危险、有害因素分析

危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质和能量超过一定限值的设备、设施和场所等。危险、有害因素所产生的后果主要是由于危险、有害物质能量的存在和危险、有害物质能量失去控制两方面的综合作用。危险、有害物质能量的失控主要体现在人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷等三个方面。

本报告中事故分类将依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）的规定进行分类；重大危险源辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识。

3.1 物质本身的主要危险、有害因素

3.1.1 物料危险有害因素分析

对照《危险化学品目录》（2022 调整版），氧气、液氧、氩气、液氩、二氧化碳、氮气、乙炔、丙烷气均属于危险化学品，其中氮气、乙炔、丙烷气为无仓储式经营。其理化性能指标和危险特性详见下表。

表3.1-1 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别一览表

序号	名称	危险货物编号	CAS 号	危险性类别	爆炸性	可燃性	火灾危险类别	剧毒、易制毒、易制爆、重点监管化学品
1	氧[压缩的或液化的]	压缩的 22001 液化的 22002	7782-44-7	氧化性气体，类别 1 加压气体	本身不燃烧，但能助燃，与易燃物（如氢、乙炔等）可形成有爆炸性的混合物；当与油脂接触则发生反应热，此热蓄积到一定程度时就会自燃；液氧和有机物及其它易燃物质共存时，特别是在高压下，也具有爆炸的危险性。	不燃	乙	否

2	氩[压缩的或液化的]	压缩的 22011 液化的 22012	7440-37-1	加压气体	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸事故的危险。	不燃	戊	否
3	二氧化碳	22020	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	不燃	戊	否
4	氮气	22005	7727-37-9	加压气体	遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	不燃	戊	否
5	乙炔	21024	74-86-2	易燃气体，类别 1 化学不稳定性气体，类别 A 加压气体	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。	易燃	甲	重点监管的危险化学品
6	丙烷	21011	74-98-6	易燃气体，类别 1 加压气体	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电，引燃其蒸气。	易燃	甲	重点监管的危险化学品

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》（安监总管三〔2011〕95号）及《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）进行辨识，该企业经营的乙炔、丙烷是重点监管的危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号）和《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业部令〔1998〕第1号）进行辨识，企业不涉及监控化学品。

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

根据《易制毒化学品管理条例》（2018 年修正版）（中华人民共和国国务院令 第 703 号）及《关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》进行辨识，企业不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部）进行辨识，企业不涉及易制爆危险化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 版）进行辨识，项目不涉及高毒物品。

根据《危险化学品分类信息表》和《危险化学品安全技术全书》（第二版），涉及的危险化学品危险特性指标列于下表：

表 3.1-2 氧〔压缩的或液化的〕的理化性质和危险特性

标识	中文名	氧	英文名	liquid oxygen
	分子式	O ₂	分子量	32.00
	危规号	22001（压缩）22002（液化）	UN 编号	1072（压缩）1073（液化）
	主要组成	高纯氧（体积） ≥99.99%。	CAS 号	7782-44-7
理化性质	熔点℃	-218.8	性状	天蓝色透明而易流动的液体。在 -227℃可固化成固氧（固态氧），淡青色六角形晶体。可用空气分离设备在深度冷冻情况下制得。
	沸点℃	-183.1	溶解性	溶于水、乙醇。
	饱和蒸气压 KPa	506.62（-164℃）	相对水密度	1.14（在沸点 -183℃和常压）
	临界温度℃	-118.95	相对空气密度	1.43
	临界压力 MPa	5.08	燃烧热	无意义
	闪点℃	无资料	最小引燃能量	无资料
燃	燃烧性	无意义	燃烧分解产物	无意义

烧 爆 炸 危 险 性	爆炸极限%	无资料	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无资料	稳定性	稳定
	危险类别	第 2.2 类 不燃气体	禁忌物	还原物、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等
	危险特性	遇易燃物质，如矿物油、动植物油、棉花、羊毛等，会发生自燃，甚至发生爆炸。		
	灭火方法	切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂	根据着火原因选择适当灭火剂。		
毒 性	急性毒性：无资料			
对 人 体 伤 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。脑型：见于氧分压超过 300kPa 连续 2~3h 时，先出现面部肌肉抽动、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。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。			
急 救	皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦，不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。就医眼睛接触：不会通过该途径接触。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。食入：不会通过该途径接触。			
防 护	职业接触限值：中国未制定标准。工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：一般不需特殊防护。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：避免高浓度吸入。			
操 作 处 置	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。			
泄 漏 处 理	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。漏出气体允许排入大气中。隔离泄漏区直至气体散尽			
包 装	包装类别：III 类包装。包装标志：不燃气体，氧化剂。包装方法：钢质气瓶			
储 存	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。储于耐压钢瓶中。			
运 输	氧气钢瓶不得沾污油脂。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。			
其 他	危险废物处置：废气直接排入大气			

表 3.1-3 氩（压缩的或液化的）的理化性质和危险特性表

标识	中文名	氩	英文名	argon
	分子式	Ar	分子量	39.95
	危规号	22011（压缩）；22012（液化）	UN 编号	1006（压缩）；1951（液化）
	主要组成	纯品	CAS 号	7440-37-1

理化性质	熔点℃	-189.2	性状	无色无臭的惰性气体。	
	沸点℃	185.9	溶解性	微溶于水。	
	饱和蒸气压 KPa	202.64（-179℃）	相对水密度	1.40（-186℃）	
	临界温度℃	-122.3	相对空气密度	1.66	
	临界压力 MPa	4.86	燃烧热	无意义	
	闪点℃	无意义	最小引燃能量	/	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	/	
	爆炸极限%	/	聚合危险	不聚合	
	自燃温度℃	/	稳定性	稳定	
	危险类别	第 2.2 类 不燃气体		禁忌物	/
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火			
毒性	无资料				
对人体伤害	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。				
急救	皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦，不要使用热水或辐射热。用清洁干燥的敷料包扎，就医。 眼睛接触：不会通过该途径接触 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：不会通过该途径接触				
防护	工程控制：密闭操作，通过良好的自然通风条件。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。当作业环境中氧气浓度低于 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。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度作业区，须有人监护。				
操作处置	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。				
泄漏处理	大量泄露：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。泄露出气体允许排入大气中，泄露场所保持通风。				
包装	包装类别：III类包装。包装标志：不燃气体。包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。				
储存	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。				
运输	采用刚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。				

其他	危险废物处置：废气直接排入大气。
----	------------------

表 3.1-4 二氧化碳的理化性质和危险特性表

标识	中文名	二氧化碳	英文名	carbon dioxide
	分子式	CO ₂	分子量	44.01
	危险货物编号	22020	UN 编号	1013
	主要组成	纯品	CAS 号	124-38-9
理化性质	熔点℃	-56.6（527kPa）	性状	无色无臭气体。
	沸点℃	-78.5（升华）	溶解性	溶于水、烃类等多数有机溶剂。
	饱和蒸气压 KPa	1013.25（-39℃）	相对水密度	1.56（-79℃）
	临界温度℃	31	相对空气密度	1.53
	临界压力 MPa	7.39	燃烧热（kJ/mol）	无意义
	闪点℃	无意义	最小引燃能量	无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	不燃
	爆炸极限%	无意义	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	无意义	稳定性	稳定
	危险类别	第 2.2 类不燃气体	禁忌物	无资料
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
	灭火剂	/		
毒性	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料			
对人体伤害	在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等主诉。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。			
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体和手防护：穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			

操作处置	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
包装	包装类别：O53 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
储存	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
其他	废弃处置方法：废气直接排入大气。

表 3.1-5 氮气的理化性质和危险特性表

标识	中文名：氮[压缩的]；氮气				危险货物编号：22005	
	英文名：nitrogen, compressed				UN 编号：1066	
	分子式：N ₂		分子量：28.01		CAS 号：7727-37-9	
理化性质	外观与性状	无色无味压缩或气体。				
	熔点（℃）	-209.8	相对密度（水=1）	0.81	相对密度（空气=1）	0.97
	沸点（℃）	-195.6	饱和蒸气压（kPa）		1026.42/-173℃	
	溶解性	微溶于水、乙醇。		临界温度（℃）		-147
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ ： LC₅₀:				
	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术，就医。皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。				
燃烧	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氮气	
爆炸	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
危险	引燃温（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	

性	危险特性	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	———				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	不燃，切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却，可用雾状水喷淋加速液态蒸发，但不可使水枪射至液氮。				

表 3.1-6 乙炔的理化特性和危险特性表

标识	中文名	乙炔	英文名	acetylene
	分子式	C ₂ H ₂	分子量	26.04
	危险货物编号	21024	UN 编号	1001
	主要组成	含量: 工业级≥97.5%。	CAS 号	74-86-2
理化性质	熔点℃	-81.8（119kPa）	性状	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。
	沸点℃	-83.8	溶解性	微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。
	饱和蒸气压 KPa	4053（16.8℃）	相对水密度	0.62
	临界温度℃	35.2	相对空气密度	0.91
	临界压力 MPa	6.14	燃烧热	1298.4
	闪点℃	-32	最小引燃能量	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃，具窒息性。	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	爆炸极限%	2.1～80	聚合危险	不聚合
	自燃温度℃	305	稳定性	温度
	危险类别	第 2.1 类 易燃气体	禁忌物	强氧化剂、强酸、卤素。
	危险特性	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料			

对人体伤害	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、紫绀、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，应予以注意。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
包装	包装类别：O52 包装方法：钢质气瓶。
储存	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
其他	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。

表 3.1-7 丙烷的理化性质和危险特性表

标识	中文名：丙烷				危险货物编号：21011	
	英文名 propane				UN 编号：1978	
	分子式：C ₃ H ₈		分子量：44.10		CAS 号：74-98-6	
理化性质	外观与性状	无色气体，纯品无臭。				
	熔点（℃）	-187.6	相对密度（水=1）	0.58	相对密度（空气=1）	1.56
	沸点（℃）	-42.1	饱和蒸气压（kPa）		53.32/ -44.5℃	
	临界温度（℃）	96.8	临界压力（MPa）		4.25	
	溶解性	微溶液于水，溶液于乙醇、乙醚。				
毒性	侵入途径	吸入。				

及健康危害	毒性	LD ₅₀ : LD ₅₀ 5800mg/kg (大鼠经口); 20000mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ :			
	健康危害	1%丙烷, 对人无影响; 10%以下的浓度, 只引起轻度头晕; 在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时, 有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射; 严重者出现麻醉状态、意识丧失; 有的发生继发性肺炎。液态丙烷可致皮肤冻伤。			
	急救方法	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。
	闪点 (°C)	-104	爆炸上限 (v%)		9.5
	引燃温度 (°C)	450	爆炸下限 (v%)		2.1
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不能出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。			
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电, 引燃其蒸气。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源; 防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、干粉、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器遇明火或长时间暴露于高温下, 立即撤离到安全区域。			

3.2 厂址周边环境及总平面布置危险有害因素辨识与分析

3.2.1 周边环境影响分析

1、企业内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故, 对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

企业内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故主要有：火灾、其他爆炸、容器爆炸、低温伤害、中毒和窒息、触电、物体打击、机械伤害、车辆伤害、淹溺等事故。

该企业位于蒙城县庄周办事处九里桥村，厂区东、南两侧均为空地，西侧为蒙城县诚信液化气有限责任公司，北侧为 G329 国道，周围无集中居住区和大型工矿企业。本企业发生火灾、爆炸等事故对蒙城县诚信液化气有限责任公司有一定的影响。其它事故，如：低温伤害、中毒和窒息、触电、物体打击、机械伤害、车辆伤害、淹溺等，可控制在厂区范围内，对周边环境无影响。

该企业采用以低温储存液化气体，经汽化充装气体及直接由低温储罐充装到焊接绝热气瓶的工艺路线。该工艺技术成熟、可靠，具有一定的技术含量，不是国家明令淘汰、禁止使用的工艺。厂址地势平坦、开阔。生产装置设在地上，单层。物料均在密闭的设备中进行储存、气化和充装，无化学反应，无废水、废气、废渣产生。

2、周边单位生产、经营活动或者居民生活对企业生产或者使用后的影响

企业周边无集中居住区，最近的居民区为厂区南侧的九里桥村，与企业的距离大于 1000m，安全间距较远，符合要求。因此周边环境对企业正常运营影响较小。

该企业西侧为蒙城县诚信液化气有限责任公司，若此公司如果发生火灾、其他爆炸、容器爆炸事故，可能会影响该公司的正常生产秩序；若发生抢救不及时，可能蔓延至该公司。鉴于该公司与周边建构物保留有足够的安全间距，且配备了足够的消防力量，该公司受周边环境影响造成火灾的可能性不大。

3.2.2 总平面布置危险性分析

如果充装间及储罐与周边设备布置防火间距不足，当发生火灾爆炸事故时，可引起设备烧损，人员伤害。本企业生产装置、仓储设置、配电室及办公生活区分区布置，充装间集中布置于企业中间位置，相互间防火间距满足标准要求；人流、物流能满足本单位需求。

3.3 自然条件方面的危险有害因素分析

3.3.1 气象

1、降水影响

该企业所在地年平均降雨量为 732.63mm。降雨量过大会增加厂区内排水难度，有发生内涝的可能，同时也会增加室外设备腐蚀的速度；相对湿度较大，易加剧设备腐蚀或引起电气事故。

2、雷暴日影响

蒙城县全年雷暴日数约为 32 天，雷电对液氧、液氩和液态二氧化碳储存装置和设施有很大的危害，如果防雷设施不定期检测和维护，或防雷设施失效、接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生。

3、气温（高、低温）影响

蒙城县历年极端最高气温 40.8℃，无防暑降温措施，作业人员有中暑的危险。轻症中暑可出现头昏、胸闷、心悸、面色潮红、皮肤灼热、体温升高等。一旦发展为重症中暑，则可出现大量出汗、血压下降、晕厥、肌肉痉挛，甚至发生意识障碍、嗜睡、昏迷等。

蒙城县历年极端最低气温-15.9℃，低温不仅影响作业效率及安全运营，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂及输水管道内的介质冻结，从而引起设备的损坏。若设备设施损坏会导致低温物质泄露或直接与人员皮肤、眼睛接触，将会对作业人员造成低温伤害。当低温液体少量泄露或管阀内漏时，会吸收周围环境热量，泄漏点会迅速结露凝霜，严重时

冰，造成局部低温。人员若距离泄漏点较近，同时又未佩戴劳动防护用品或佩戴个体防护用品不规范等，均可引起严重的冻伤以及打滑事故；车辆若行驶在泄漏点上，路面会由于结冰而致使车辆发生打滑事故。

3.3.2 水文

蒙城县有淝河、涡河、茨河、茨淮新河，均属淮河水系。地表水年平均水量 4.79 亿立方米，供需比 1.91：1。淝河境内全长 39 公里，流域面积约 600 平方公里。涡河境内全长 59 公里，流域面积约 700 平方公里，是县内主要的水运航道，可全年通航。在县城北河道上建有船闸、节制闸、分洪闸。蒙城港可停泊 500 吨级货船。茨河境内全长 46 公里，流域面积约 700 平方公里，茨淮新河是一条人工河，1970 年开挖，1976 年通水，上宽 230 米，底宽 200 米，深 8 米。境内全长 35 公里，流域面积约 140 平方公里，可常年通航。

本企业所在地地势平坦，周边排水系统良好，并且厂内设有相应的场地雨水排除系统，洪涝危险小。

3.3.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）、《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）（2024 年版）本企业厂址位于蒙城县，其抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。本企业建筑设防达到要求。

若建筑物在施工建设时，由于隐蔽工程存在缺陷，使建筑物达不到抗震要求，可引起本企业建（构）筑物在发生地震时倒塌，造成人员伤亡和财产损失。

3.4 经营过程中的危险分析

根据该企业所经营的危险化学品种类和使用的设备及工艺，依据《企业

职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986），该企业在运营过程中主要存在有：火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、物体打击、机械伤害、车辆伤害、淹溺、高处坠落、坍塌、其它伤害等危险有害因素，具体分析如下所示。

3.4.1 火灾

（1）助燃气体泄漏引起火灾

火灾指在时间或空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。燃烧必须同时具备三个条件：点火源、助燃物和可燃物。燃烧失控即形成火灾，点火源产生方式多样，空气中的氧气是最常见的助燃物质，可燃物达到燃点，在助燃物的存在下，遇到点火源即可燃烧。

该企业在充装及经营过程涉及的危险化学品为：氧、氩和二氧化碳。其中氧的性质比较活泼，是一种助燃剂、氧化剂，若液氧或氧气泄漏形成富氧环境，在遇到易燃、可燃物质能形成爆炸性混合物，且在较小的能量作用下就可能发生爆炸。

在液氧和氧气输送过程中，泵及管道中留有铁锈、珠光砂、铝末等杂质，在流体冲刷及杂质磨擦情况可能发生火灾、爆炸；氧气管道、法兰、阀门泄漏，遇到油脂可能发生火灾、爆炸；氧气灌装时，灌装器的阀体内混有油脂等可燃物，而高速灌装氧气时可能产生静电火花或机械摩擦起火导致火灾事故发生。

（2）电气火灾

该企业电气设备的选型不符合要求或者未定期检测检验、及时更换等，可能会发生电气火灾。具体分析如下。

①短路引起电气火灾

若未按具体环境选用绝缘导线、电缆，使导线的绝缘层受高温、潮湿等作用的影响而失去绝缘能力；或线路年久失修，绝缘层陈旧老化、受损，使

线芯裸露；或电线过电压使导线绝缘被击穿；或管理不当，维护不善等造成短路，均可引起电气火灾。

②过负荷引起电气火灾

导线截面选用过小或在线路中接入过多的负载或用电设备的功率过大等，均可引起电气火灾。

③接触电阻热引起电气火灾

导线与导线或导线与电气设备的接触点连接不牢，连接点由于热作用或长期震动造成接触点松动；铜铝导线相连，接头没有处理好；在导线接头连接点中有杂质如氧化层、油脂、泥土等。

④电火花和电弧引起电气火灾

绝缘导线漏电处、导线断裂处、短路点、接地点及导线连接松动均会有电火花、电弧产生；大负荷导线连接处松动，在松动处会产生电弧和电火花；这些电火花、电弧如果落在可燃、易燃物上，就可能引起火灾。

⑤电气照明灯具引起电气火灾

照明灯具温度过高；照明灯具的灯管破碎产生电火花；照明线路短路、过负荷、接触电阻过大等产生火花、电弧等，均可引燃周围易燃物质，从而形成火灾。

（3）其他火灾

设备检维修动火作业可能使用到助燃气体及易燃气体，在易燃物质存在的场所，电焊的焊渣、火星和高温金属块，易引燃现场的易燃材料等可燃物质，从而引发火灾事故。企业涉及动火作业时必须遵守：

- ①动火证未经批准，禁止动火。
- ②不与生产系统可靠隔绝，禁止动火。
- ③不清洗，置换不合格，禁止动火。
- ④不消除周围易燃物，禁止动火。

⑤不按时作动火分析，禁止动火。

⑥没有消防措施，禁止动火。

加强检维修作业区域的安全管理，严格控制检维修作业现场人员的数量，禁止无关人员进入检维修区域。避免在同一时间、同一地点安排相互禁忌作业，控制节假日和夜间作业。检维修作业人员、监护人员应选择安全的工作位置，并做好撤离、疏散和救护等应急准备。当生产储存装置出现异常情况可能危及人员安全时，应立即停止作业，迅速撤离作业场所，异常情况排除后，应重新审批作业票证，否则不得恢复作业。

雷击可能造成设备或设施的损坏，造成停电、危及人身安全、引起燃烧；设备接地不良或损坏，不能有效导静电，静电放电也可引起火灾。

3.4.2 爆炸

爆炸是在极短时间内，释放出大量能量，产生高温，并放出大量气体，在周围介质中造成高压的化学反应或状态变化，同时其破坏性极强。

物理爆炸是指容器在压力超出其允许极限后而发生的爆炸，物理爆炸的发生还能进一步引发火灾、化学爆炸等次生事故。

1) 容器爆炸

该企业使用的压力容器如氧气钢瓶、氩气钢瓶、二氧化碳钢瓶、液氧储罐、液氩储罐、二氧化碳储罐、焊接绝热气瓶等可能发生容器爆炸事故，压力容器爆炸属于物理性爆炸，发生爆炸的原因如下：

(1) 超压爆炸：即使用压力超过容器额定承压能力的爆炸。

(2) 工作压力下爆炸：即容器原承压能力降到使用压力以下的爆炸；

超压爆炸因安全泄压装置自动失效而引起。工作压力下爆炸因容器本体缺陷、性能降低而导致：

①超压；

②压力容器有先天性缺陷；

- ③未按规定对压力容器进行定期检验和报废；
- ④压力容器内腐蚀和容器外腐蚀；
- ⑤安全阀、压力表未按规定进行定期校验；
- ⑥操作人员违章操作；
- ⑦压力容器同时进入发生化学反应的物质而引发爆炸。

(3) 钢瓶等压力容器如果未从正规厂家进货，或未检测合格取得使用证书，擅自使用，存在隐患可能导致物理爆炸事故。

(4) 操作人员如果没有经过培训，违章作业，未取得特种作业人员资格证书，易错误操作，发生爆炸事故。

(5) 装置和设备引起的爆炸

装置与设备（如气体充装设备等），除了误操作、防护不当、管理不严外，一般装置与设备形成爆炸事故的主要原因是：

①材质不当：在设备设计和制造时，当选用材质方面不当时，生产中因介质腐蚀作用将严重影响设备使用寿命，从而引发事故。

②焊接缺陷：当设备、管道安装焊接时存在脱焊、虚焊情况，在生产运行时，会发生事故。

③制造问题：设备制造厂家制造设备时因制造技术、工艺不过关，从而生产的设备存在质量隐患，产品质量不合格。

④安装不规范：设备在安装时未能按规范要求正确安装，从而存在安全隐患，造成安全事故。

⑤保养维修不善：设备在使用过程中，因定期维护、保养不当而导致该设备存在安全隐患。

⑥新投用的装置设备由于工作尚未稳定，操作人员对其不熟悉，有可能导致操作人员误操作，引发各种火灾、爆炸事故。

⑦设备设施检维修时如不进行置换或置换不彻底，动火作业会造成火

灾、爆炸。

2) 管道爆裂和爆炸

- (1) 管道设计不合理;
- (2) 管道材质及制造质量存在问题;
- (3) 违章操作;
- (4) 维护不周。

3.4.3 中毒和窒息

该企业充装经营氧，氧虽然是日常人们呼吸空气中主要成分，但高浓度氧具有一定的毒性；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。长期处于氧浓度40%左右的条件下可发生眼损害严重者可失明。

常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒。长期处于氧分压为60~100kPa（氧气分压60kPa时，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。若液氧储罐的保温设施或外筒体有缺陷，安全阀、防爆片等安全附件因故障或冻结等原因不能有效开启或关闭，储罐基础不牢固未及时处理导致储罐倾斜、下沉、管道开裂等会造成氧气液体或气体泄漏，有造成中毒和窒息的危险。

该项目三个储罐构成受限空间，若进行清理的过程可能会造成中毒和窒息的危险。

该项目氩气、二氧化碳均无色无味气体，不宜察觉，在储存、充装过程中，若发生阀门、管道泄漏等如作业场所通风不良导致窒息性气体积聚等，工作人员未能及时发现或作业时未配备必要的防护用品，违章操作等都可能

导致人员发生窒息事故，甚至窒息死亡。

3.4.4 机械伤害

机械设备运动（静止）部件或加工件、工具直接与人体接触可能引起夹击、碰撞、卷入、绞、割、刺等伤害，主要发生情况为：

在生产中的机械设备暴露在外的转动、传动部分，如果没有防护罩、网进行防护，作业人员作业时，存在受到机械伤害的危险。该企业在生产、充装、经营过程中涉及液氧泵、液氩泵、液态二氧化碳泵及消防泵等机械设备，若机械设备防护措施不到位或联锁、防护装置缺陷、设备故障、设备超负荷运转、未及时检查修理、人员违章操作等，均可以导致机械伤害事故的发生。

各种转动设备检修时，电气开关按钮没有悬挂“禁止启动”警示牌或未将开关封锁，没有专人守候，检修人员在检修时，其他人员不慎启动开关会造成检修人员受到机械伤害的危险。

设备自身缺少安全防护装置或安全装置不完善、安全性能差、不灵敏也会引起人员的机械伤害。

操作工人由于加班等过度疲劳、身体有疾病或在过度悲伤和过度兴奋的情绪下进行生产和操作，都容易发生机械伤害。

3.4.5 淹溺

厂区内设有消防水池，若消防水池的防护设施及标志不齐全，防护强度不够，人员故意在池边逗留，不慎落水，均可能对人员造成淹溺伤害。

3.4.6 车辆伤害

车辆伤害事故是由运动中的机动车辆引起伤害的事故。

该企业内有运输车辆，当出现下列任一种情况时，均易造成厂内车辆伤害的发生：

①违章驾车。驾驶人员技术不娴熟或由于思想等方面的原因，不按有关规定行驶，扰乱正常厂内车辆秩序，致使事故发生，如酒后驾车、疲劳驾车、

非驾驶员驾车、超速行驶、争道抢行、违章超车、违章装载等。

②疏忽大意。当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确地观察和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应迟钝，表现出瞭望观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当，也有的只凭主观想象判断情况，或过高地估计自己的经验技术、过分自信，引起操作失误导致事故。

③车况不良。车辆的安全装置等部件失灵或不齐全，带“病”行驶。

④道路环境差。厂区内的道路因狭窄、曲折、路面凸凹不平、物品占道或天气恶劣等原因使驾驶员操作困难，导致事故发生。

⑤储罐区周围无栏杆，无防撞设施。

⑥管理不严。由于车辆安全行驶制度没有落实、管理规章制度或操作规程不健全、无限高限速标志、交通信号、设施缺陷等管理方面的原因导致事故发生。

3.4.7 触电

触电是电流流经人体或带电体与人体间发生放电而造成的人身伤害。

生产过程中使用的电气设备有低压配电柜，各种电机、照明设备、电力线路等。如果管理不当，易发生触电事故，会导致人员伤亡、公司财产损失的严重后果，对员工的生命、身体健康，公司的生存和发展造成严重的影响。在下列情况下，都可能发生触电：

（1）电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、街头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患，易造成触电。

（2）没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效，易造成操作人员触电。

（3）电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全

组织措施，易造成触电事故。

（4）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等造成触电。

（5）由于作业人员安全意识不强，培训不到位，人员技术素质不高，精神状态不良，造成操作错误；防护技术不完善或管理不当，无法发挥应有作用；导致人身伤亡和重大设备损坏事故的发生。

3.4.8 物体打击

物体打击指失控物体的惯性力造成的人身伤害事故。如落物、滚石、锤击、碎裂、崩块等。物体打击是常见事故，特别在劳动力、施工机具、物料投入较多，交叉作业时常有出现。通过对危险因素的辨识和评价，物体打击事故发生几率较大，造成人身伤害和财产损失。

装卸平台较高，充装的气瓶较高，现场充装的气瓶单层立式存放，若发生倒瓶，可能砸、压到工作人员。另高处平台放置工具物件掉落、充装管线失控甩出都有可能造成物体打击伤害。

（1）运输气瓶时，装卸人员在运输作业时气瓶掉落，可能造成物体打击事故；

（2）气瓶存在场所，若气瓶未设防倾倒设施，在搬运过程中碰倒气瓶可能造成物体打击事故；

（3）气瓶瓶阀损坏，高压气流喷出，气瓶会高速旋转，从而造成人员伤害，还可能引起气瓶碰撞爆炸事故。

（4）各类梯子、平台设计、选材不当、焊接不牢，使用过程中腐蚀严重、年久失修，可能导致物体打击事故的发生。

3.4.9 高处坠落

按照国家标准《高处作业分级》规定：凡在坠落高度基准面2m以上（含2m）的可能坠落的高处所进行的作业，都称为高处作业。在施工现场高空作

业中，如果未防护，防护不好或作业不当都可能发生人或物的坠落。人从高处坠落事故，称为高处坠落事故。适用于脚手架、平台、陡壁施工等高于地面的坠落，也适用于从地面踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

厂区各种储罐、照明等设备运行、维护保养、检查修理过程中，属于高处作业环境。各类登高平台的设计、制造、安装缺陷；不良气候条件下（如雨、雪、风、雾天气），梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿；以及照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都将可能造成作业人员高处坠落事故的发生。

3.4.10 坍塌

生产装置等建、构筑物若设计、制造存在缺陷、安装施工时基础沉降不均匀、金属构件焊接不符合规范要求、承重构件超过其设计受力极限等，将可能造成坍塌和人员伤亡事故发生。若建构筑物发生坍塌，将会造成人员伤亡、设备损坏等严重后果。

3.4.11 其他伤害

①低温冻伤

低温冻伤通常是指发生在低温地区或低温环境条件下作业，给人们造成的伤害。

常压下液氧（沸点为 -183°C ）、液氩（沸点： -185.9°C ）、液态二氧化碳（沸点： -40°C ）。在输送过程中管道破损或法兰密封不严发生泄漏或检修时排放，会迅速气化，当与人体接触时，会对皮肤、眼睛引起严重冻伤。低温液体少量泄漏或管阀内漏时，会吸收周围环境热量，造成局部低温，泄漏点会迅速结露凝霜，严重时结冰。充装过程中充装接头不牢固、气瓶阀门损坏导致液化气体发生泄漏或检修时剩余气体排放，排放出的物质会迅速气化，大量吸收周围环境中的热量，人员若距离放散点或泄漏点较近，同时作业人员未佩戴劳动防护用品或佩戴不规范，可能造成冻伤。传输管道因吸

热在局部造成低温环境，人员未佩戴防护用品直接接触管道，可造成严重的低温冻伤。无仓储经营的危险品中丙烷都属于低温液态物质，如果在装、卸车或运输过程中发生上述危险化学品泄漏，在作业人员未佩戴劳动防护用品或佩戴不规范的情况下可能造成低温冻伤。

②雷击

厂区的避雷设施如有设计、安装缺陷、老化失效、未定期检测，可能造成雷击事故。

雷雨天气，露天作业人员易受到雷电、跨步电压伤害。防雷设施不完善，在建筑物受到雷击时，其中人员也可受到雷击伤害而伤亡。雷电是伴有闪电和雷鸣的一种放电现象。带有电荷的雷云与地面的突起物接近时，它们之间就发生激烈的放电，产生强大的电流，会产生较大的破坏。雷击直接作用到人体时，会导致伤亡事故发生；雷击作用到无接地保护的设备或建（构）筑物时，会破坏装置、建（构）筑物；雷击产生的火花，遇到可燃物可引发火灾。

液氧储罐等设置在室外，储罐较高，这类设备在相对平坦的厂区平面内属于地面突起物，易遭受雷击。

3.4.12 气化工艺危险性

（1）液氧气化过程中的火灾爆炸危险性，主要是由它本身具有的化学活泼性和助燃性决定的。氧能加速物质的燃烧，又能促进物质的自燃。如油脂、沥青与纯氧接触能引起自燃，工作服在含高浓度氧气的空气中，碰到火星就会剧烈燃烧。在一定条件下，铁等金属亦能在纯氧中燃烧，输送氧气的钢管，因氧气流速过大而引起燃烧将钢管烧融。生产主要危险有害因素为火灾、爆炸、冻伤。

（2）液氧注罐和贮存过程中主要危险有害因素有静电、储存保冷效果不良引起的爆炸、燃烧以及冻伤等。将液态氧从槽车中注入储罐过程中，由

于液体的高速流动会产生静电作用，形成静电危害；注入过程中可能会由于人员误操作或设备密封不严而发生泄漏事故，进而造成人员冻伤、遇可燃物质形成火灾危害等。

（3）液氧经汽化器气化过程中主要危险有害因素有静电、冻伤、爆炸等。液氧经汽化器气化，液体流速过快会气化吸收热量，管道周围的温度较低，人员接触会发生冻伤事故。物质由液态变为气态形成相变，在体积变化较小的情况下压力瞬间膨胀，产生很高的压力，所以生产中设备的抗压性能要求较高。

（4）液氧储槽一旦受常温或高温、高热，容器保冷效果不好，容器内压力突然增大，安全附件失灵，有开裂爆炸的危险。

（5）液氧储槽若安全附件失灵，贮槽受腐蚀承压能力下降，可引起贮槽爆炸。

（6）操作失误：因操作人员操作技能差或精神不集中或未按要求操作造成工艺操作事故。如出现超压、液位超标、液位抽空，或紧急处理时处置不当易引起生产事故。

（7）液化气体蒸发为气体，体积会迅速膨胀（液氧与氧气体积比为1:800），故在密闭容器内可能因膨胀使容器压力升高，引起容器超压爆炸。富氧易燃、各种火种（如明火、暗火、电火花、雷电等）均有可能引起火灾和爆炸。液氧蒸发为氧气时，能被衣服等织物吸附，当有任何火源存在时，如抽烟细小的火星存在时可以引起闪烁燃烧，瞬间即可把衣服等织物烧光发生人身事故。

（8）富氧对人体能产生伤害，氧中毒，因此本项目存在因氧气泄漏对现场作业人员产生危害。

（9）液氩气化为氩气，本身无毒，浓度增加会引起缺氧，高浓度时会有窒息作用。当空气中氩气浓度高于50%时，出现严重症状，浓度达到75%

以上时，能在数分钟内死亡。液氩对眼、皮肤、呼吸道会造成冻伤。液氩溅入眼内可引起炎症，触及皮肤可引起冷烧伤。

（10）储罐若缺乏有效的防雷击设施，有遭雷击的可能，并可引发二次事故。

（11）基础若发生下沉变形，可引发刚性连接管道、阀门、管件等破裂，造成物料泄漏。

（12）罐区物料的输送泵、管道、阀门等，若维护不善，有发生泄漏的可能，并可伤及人体。

（13）若罐区消防通道损坏、堵塞等导致通道不畅，在发生事故时影响消防车通行，易使事故扩大。

（14）储罐检修、进罐作业若不经充分置换，可能引起人身伤害。

（15）在卸车、装车区，槽车未标示停车位，胡乱停放，槽车前后间距不足、停放不整齐，槽车发生碰撞，极可能发生火灾、爆炸事故。槽车停放距离不符合要求，接管被拉脱、甩出等，物料喷出，可能发生超压爆炸、冻伤、窒息事故。

3.4.13 特殊作业的危险性

企业严格管理厂内特殊作业票证制度，企业内部已制定电工安全操作规程，其他特殊作业均委托第三方有资质单位作业，并签订安全管理协议，严格监督作业人员作业过程，杜绝违章操作。

3.5 主要生产设备的危险有害因素辨识、分析

装置与设备（如气体充装设备等）危险性，除了误操作、防护不当、管理不严外，一般装置与设备形成事故的主要原因是：

1、材质不当：在设备的选用上，如设计选用材质方面存在严重问题时，将影响设备使用寿命，从而引发事故。

2、焊接缺陷：企业中设备如存在脱焊、虚焊等焊接缺陷，在运行时会引起伤害事故的发生。

3、制造问题：企业需使用大量设备，如设备制造厂家因制造技术、工艺不过关，设备存在质量隐患。在生产时将可能因设备故障导致事故的发生。

4、安全附件不全：设备的安全附件如防护罩、机电联锁装置等不全，设备安全使用构成隐患，将造成机械伤害、触电、火灾等安全事故。

5、安装不规范：设备如安装不规范，将对设备的安全使用构成隐患。

6、维修保养不当：大量设备在使用过程中，如维修技术水平不高、人员不足，设备维护、保养不当，也将对设备的安全使用构成隐患。

7、设备出现法兰泄漏、管子的腐蚀、磨损、振动、管组松动导致泄漏。汽化器如由于温度急剧变化，会造成内部构件膨胀或收缩，产生温差应力而引起管束与管板局部变形或裂缝，加快产生热疲劳裂纹。

8、该企业还涉及到压力容器、压力管道，若设计制造有缺陷，安装质量差或因机械损伤、疲劳损伤、腐蚀、安全装置失灵和工作超压等，会有容器、管道爆炸的危险。

3.6 公用工程及辅助设施危险有害因素分析

1、电力电缆火灾的危险性分析

(1) 各种电器设备如果出现接地设施失效或线路绝缘损坏、短路情况，或者没有按规定设置漏电保护器，防爆场所电器设备、线路、照明不符合防爆要求等原因引起打火或过热，若遇到泄漏，可引起火灾；

(2) 爆炸危险区域内的各种电气设备及仪表等不符合防爆要求引起电火花或过热，若遇泄漏的天然气达到爆炸极限，可引起火灾爆炸事故。

(3) 电气设备可能因接地设施失效，线路绝缘损坏，电器线路短路，接点接触不良等原因引起电气火灾。

2、防雷设施的危险性分析

(1) 设备设施及建筑物的防雷、防静电接地设施不符合设计规范要求或损坏失效也可引起雷电或静电火灾爆炸事故。

(2) 防静电接地装置损坏，或者连接不当，静电不能及时导除，可产生静电放电。

(3) 由于雷击时瞬间的高压使输电线路、电缆线路等设备的绝缘被击穿造成短路，引发火灾和爆炸事故，会造成人员伤亡和设备损毁。周围的辅助厂房和构筑物同样存在雷击的危险，除了应合理设置避雷装置外，电气设备的接地系统、避雷装置的接地系统应完善合理，接地电阻应符合规范要求，并定期检测。

3、变配电设施的危险性分析

(1) 工作人员在操作、检修各供配电设备、电器的过程中，存在着发生触电伤亡，电弧灼伤、设备短路损坏等事故危险。

(2) 可燃气体检测器不定期检验，检测数值失真，可延误事故的处理时机。

4、临时用电的危险性分析

因该企业在生产或检修过程中可能有临时用电情况，临时用电若没有按临时用电相关规范要求进行，则容易发生触电、火灾等事故。移动式电器设备若没有漏电保护等措施，也容易发生触电事故。

5、给排水系统的危险性分析

如果消防用水水压不足或供水量不能得到保证，一旦装置发生火灾、爆炸等事故，将给消防灭火和应急救援带来很大困难，有可能导致事故扩大。

3.7 安全管理方面的危险、有害因素辨识与分析

1、未设置专门管理机构，无专人负责安全管理，致使安全管理失控，

在管理上造成安全隐患。

2、操作人员未经过安全培训，不熟悉操作规程，容易出现违章作业或违反安全操作规程，不能及时发现火灾隐患，没有处理突发事件的能力，易造成事故。

3、安全管理岗位责任制不明确；工艺操作中违反安全操作规程；在检修中动火、用电、容器内作业等工作票制度执行不严、安全监护措施不力；系统吹扫或置换不净等违章行为均可能引发火灾爆炸事故。

4、现场安全管理不严，对现场工作人员安全教育不到位，如人为燃放鞭炮的散落火星，雷击等，均可成为火灾的点火源。

3.8 危险有害因素分布

本企业存在的主要危险、有害因素为火灾、容器爆炸、中毒和窒息、淹溺、车辆伤害、触电、物体打击、高处坠落、坍塌等其分布情况见下表。

表 3.8-1 危险、有害因素分布表

序号	危险、有害因素	危险、有害因素分布的场所
1	爆炸、火灾	氧、二氧化碳、液氮的液体储罐、液氧充装区域、焊接绝热气瓶充装二氧化碳区域、充装间、设施、管线等
2	中毒和窒息	氧、二氧化碳、液氮的液体储罐、液氧充装区域、焊接绝热气瓶充装二氧化碳区域、充装间、设施、管线等
3	机械伤害	氧、二氧化碳、液氮的低温液体泵以及消防泵
4	淹溺	消防水池
5	车辆伤害	厂区
6	触电伤害	配电线路、生产设备、照明、防雷防静电接地等
7	物体打击	充装间、配电室、消防泵房等
8	高处坠落	充装间、配电室、消防泵房、储罐区等
9	坍塌	充装间、配电室、消防泵房、围墙等
10	其他伤害	氧、二氧化碳、液氮的液体储罐、液氧充装区域、焊接绝热气瓶充装二氧化碳区域、充装间、设施、管线等

3.9 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》（GB 18218-2018）的相关规定，重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元（unit）是涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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

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

判断是否构成重大危险源，依据的标准为《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

（b）生产单元、储存单元存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

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

式中：

S——辨识指标；

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

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

若计算结果大于或等于 1，则该单元构成重大危险源，否则，不构成重大危险源。

对照《危险化学品目录》（2022 调整版）和《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号），该企业涉及的危险化学品为：氧气、氩气、二氧化碳、乙炔、丙烷气、氮气，其中乙炔、丙烷气、氮气为无仓储式经营；对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）辨识，其中氩和二氧化碳不在辨识范围内，故只对氧及液氧进行危险化学品重大危险源辨识。

该企业不涉及生产单元，焊接绝热气瓶充满即走，不存在存放。现有 20m^3 液氧储罐一座，存放于充装间的氧气钢瓶 50 只（最大储存钢瓶数量）。

储存单元 1：该企业液氧储罐的最大储存量为：22.8t；

储存单元 2：每只钢瓶内氧气约 8kg，则 50 只钢瓶氧气的最大量为： $50 \times 0.008 = 0.4\text{t}$ 。

表 3.9-1 危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	实际储量 (t)	临界量 (t)	q/Q	$\sum \frac{q}{Q}$	辨识结果	存放位置
1	储存单元 1	22.8	200	$22.8/200=0.114$	<1	不构成	液氧储罐
2	储存单元 2	0.4	200	$0.4/200=0.002$	<1	不构成	充装间

综上所述，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），该企业储存的危险化学品数量不构成危险化学品重大危险源；但是企业发生重大事故时会对周边环境造成一定影响，因此对该企业生产场所、储存场所应定期进行巡检，并按照制定的应急预案进行演练。

3.10 事故案例分析

【案例一】XX省XX气体站氩气贮罐爆炸事故

XX年XX月XX日凌晨5时40分，XX省XX不锈钢生产企业气体站一台氩气贮罐发生爆炸事故，幸无人员伤亡，直接经济损失达到35万元。

1、事故概况

当日凌晨5点，气体站值班室接到炼钢车间反映车间供气压力偏低，影响正常炼钢（正常情况下，炼钢时需要的氩气工作压力为2.5MPa左右，氧气工作压力为2.0MPa左右），气体站值班操作员查看当时氩气贮罐压力不足1.4MPa，氧气贮罐压力不足1.6MPa，但未立即采取处理措施。至5点25分再次接到炼钢车间关于气压偏低的反馈后，值班操作员将低温液体泵转速从400r/min调高至800r/min。5时40分，气体站两名值班人员在值班室内听到爆炸声，随即两人向安全地带撤离。

事故现场一台氩气贮罐发生爆炸后形成多块碎片坠落于气体站周围，同时一台氧气贮罐也发生爆裂，罐体下半部以碎片状破裂坠落于气体站周围，上半部分整体倾在原基础的北侧。爆炸碎片造成另一台氩气贮罐下部三只地脚螺栓折断后倾翻，另两台缓冲贮罐也因受到碎片的打击而局部变形，四台空温式气化器和两台低温液体泵变形损坏，连接管道大部分已经损坏变形，同时爆炸碎片飞出到一辆停在低温液体储罐区的罐车，造成罐体上端局部变形。

2、现场勘察和情况调查

（1）事故现场物察

经事故现场查看，发生爆炸的氩气贮罐所对应的空温式气化器在液体进入的前侧结冰（霜）十分严重，冰（霜）严重程度沿气化器自前向后逐渐减轻，出口侧基本无冰（霜）。从残余管道中看到，贮罐入口管道安装有就地

和远传温度表、报警、连锁等安全附件和保护装置。

（2）操作情况调查

通过对气体站当班操作员的调查了解到，近几天来由于空温式气化器气化能力不足，气体站输出的氩气和氧气压力偏低，影响正常炼钢生产。为提高空温式气化器的气化能力，保证炼钢生产用气的压力，公司安排人员对气化器进行蒸汽吹扫除冰，工人在除冰操作时，白天经常变换除冰位置，但在晚上特别是深夜时变动位置的次数减少。

（3）外部环境调查

爆炸事故发生在凌晨5时40分，正是一天气温最低的时间段，据气象资料显示当天的最低气温约为0-1℃。

3、设备概况

发生爆炸的氩气贮罐主体材料16MnR，设计压力3.15MPa，温度50℃，筒体壁厚22mm，封头壁厚24mm，容积20m³，2006年8月制造，2007年4月投入使用。

4、结论

根据现场勘察和情况调查、爆裂失效形式分析，认为造成氩气贮罐爆炸的直接原因是：气化器气化能力的不足造成来自气化器出口处的气体带液，并且由于控制气体带液的温度过低报警、输液泵停车安全连锁装置未有效动作，造成低温液氩直接进入氩气贮罐，使得按常温设计的氩气贮罐下部因低温液的进入，罐体温度急剧下降到材料脆性转变温度以下，导致罐体材料发生低温脆断，最终产生解体爆炸。

5、防范措施

为防止气体缓冲罐因温度急剧下降而产生低温脆断失效，避免类似事故的再次发生，保障特种设备安全运行，应做到以下几点：

（1）重视生产工艺设计，气体站设计时应充分考虑企业的用气变化情

况，特别是考虑极端条件下的用气情况，确保气化器气化能力满足生产需要。

（2）加强对气体站设备的日常检查和维护保养，特别是对安全附件和保护装置应重点检查，全面排查现场安全隐患，发现故障和隐患应及时正确处理。

（3）严格执行安全生产规章制度和操作规程，对生产过程中采取的临时安全措施应加强监督执行，出现异常情况时，操作人员应迅速作出反应，及时向企业安全管理部门报告。

【案例二】XX区XX有限公司“4·9”较大气瓶爆炸事故

一、事故发生经过

2022年4月9日11时30分左右，XX金属制品有限公司高频焊接工序自动剪切焊接岗位工人王某贵发现气体保护焊氩气瓶气压不足，在上料工杨某宝、公司副总经理兼车间主任李某华的协助下完成气瓶更换后，王某贵用机械扳手旋转气瓶阀门上端旋钮以打开瓶阀，但未能成功；随后，杨某宝继续用机械扳手旋转瓶阀，也未成功，后又请李某华帮忙调试瓶阀。瓶阀打开后，王某贵进行试焊，没有达到正常氩弧焊的焊接效果。11时38分30秒左右，李某华再次用机械扳手调试瓶阀时，气瓶发生爆炸，造成李某华、王某贵、杨某宝3人死亡。

（一）直接原因

气瓶充装单位违规混用气瓶，未按规定对涉事气瓶进行充装检查，将内部含有油脂类化合物的气瓶充装氧气后送至气体使用单位，气体使用单位工人操作瓶阀时产生摩擦热，导致气瓶内部发生化学爆炸。

（二）间接原因

1.XX气体有限公司履行气瓶充装单位安全生产主体责任不到位

（1）安全生产管理制度落实不到位。

（2）气瓶安全管理混乱。

(3) 气瓶充装过程管理不严格、不规范。

(4) 对气体使用单位安全生产教育不到位。

2.XX 金属制品有限公司履行气体使用单位安全生产主体责任不到位

(1) 安全生产风险辨识不到位。

(2) 对员工安全教育培训不到位。

(3) 隐患排查治理不到位。

3.XX 街道落实属地安全监管责任不到位

(1) 组织开展安全生产隐患排查不扎实、不深入。

(2) 安全生产管理力量配备不足。

4.XX 镇落实属地安全监管责任不到位

(1) 开展安全生产监督检查不扎实。

(2) 安全生产管理力量配备不足。

5.XX 区市场监督管理局履行特种设备安全监管责任不到位

(1) 履行安全监管责任不力。

(2) 市场监督管理基层所对气瓶的安全监管存在盲区。

6.XX 区应急管理局履行安全生产监督检查职责不到位

(1) 开展安全监督检查不到位。

(2) 督促企业落实安全生产主体责任不到位。

7.XX 区工业和信息化局履行安全生产督促指导职责不到位

(1) 督促指导企业安全生产工作不到位。

(2) 指导督促企业开展隐患排查治理不到位。

8.XX 区委、区政府落实属地安全生产督促指导职责不到位

落实市委、市政府关于安全生产工作的部署要求不到位，督促 XX 街道党工委、办事处和 XX 屯镇党委政府以及区市场监督管理局、区应急管理局、区工业和信息化局等单位履行安全监管职责不到位。

二、事故防范和整改措施

(1) 强化企业气瓶安全管理主体责任落实。各相关企业要深刻吸取事故教训，认真分析事故原因，举一反三，深入排查整治工作中存在的短板和管理漏洞，严格落实主要负责人、安全管理人员等各层级、各岗位人员的安全生产责任。严格按照气瓶充装、检验、维护保养以及使用相关操作规范、标准规定全面深入辨识安全风险，落实安全管控措施，积极落实隐患排查治理制度，加大对作业现场的管理和监督检查力度，及时发现事故隐患和不安全行为。要认真执行“开工第一课”“晨会”等安全生产制度措施，确保安全生产政策落实落地。

(2) 开展气瓶安全专项整治。各级各有关部门要深刻吸取事故教训，开展“起底式”、“拉网式”、“全覆盖式”气瓶安全排查整治行动，全面排查气瓶安全风险隐患，摸清底数、建立台账、闭环整改。紧盯气瓶检验、充装、维护、使用、报废处置等环节，有针对性加强对气瓶充装、使用单位从业人员安全教育培训，采取有效措施规范气瓶使用各环节，全面消除安全风险隐患。

(3) 压实行业监管责任。按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”要求，进一步厘清监管职责、强化安全监管执法力度，切实加强对工业气瓶充装及气体使用单位安全监管。市场监管部门要督促各气瓶充装单位和检验单位严格落实安全生产主体责任，建立健全气瓶质量安全追溯体系；应急、工信等部门要加强对气体使用单位的日常监督检查，督促指导有关企业加强气体使用过程中的风险辨识和日常隐患排查治理。

(4) 压实属地管理责任。XX 区委、区政府要深刻反思事故暴露出的问题，深入查找体制机制和整改事故隐患存在的短板，进一步督促区直部门、乡镇严格落实安全生产监管责任，织密责任制网络，坚决克服安全生产监管方面出现官僚主义、形式主义。结合安全生产专项整治三年行动、安全生产

大检查，对违法企业曝光一批、处罚一批，确保人民生命财产安全，维护全市安全稳定大局。

（5）深化隐患排查治理。各级各部门各单位要举一反三，严格贯彻落实国务院安委会“十五条硬措施”、省委省政府“八抓 20 条”创新措施，持续深入开展安全生产隐患排查治理，通过明查暗访、组织专家检查、企业自查、企业员工日常自查等方式和途径，全面彻底排查企业各类安全生产隐患和存在的安全生产突出问题，强化安全措施，堵塞安全漏洞，防范各类事故发生。

【案例三】XX 一起一起氧气瓶充装爆炸事故

事故经过：

2003 年 1 月 16 日上午 12 时许，一位氧气代充客户到 XX 市某工业气体充装站充装氧气，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，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 6m。充装间设有 30 个充气头，气瓶爆炸后，气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。爆炸气瓶被炸成 3 块，大块重 29kg，中块重 23.5kg，小块重 3.5kg，气瓶爆炸后 3.5kg 的小块瓶片从屋内飞到充装站围墙外的麦田里，距爆炸点有 35m。

事故原因：

（1）直接原因从现场取证情况和查阅有关资料分析，意见如下：

①对该站储罐内剩余液氧，邀请了有关专家进行现场取样，并带回分析，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 400mmx150mm 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。

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上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。

事故教训：

- （1）气体充装前，除严格执行气瓶外观检测工作外，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。

第四章 评价单元的划分和评价方法的选择

评价单元一般是在危险、有害因素辨识分析的基础上，为了安全评价需要，根据评价目标和评价方法，将整个评价对象分成若干有限、确定的范围即为评价单元。

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

评价单元一般是在危险、有害因素辨识分析的基础上，为了安全评价需要，根据评价目标和评价方法，将整个评价对象分成若干有限、确定的范围即为评价单元。

常用的评价单元划分原则和方法：

（1）以危险、有害因素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的影响等综合方面的危险、有害因素的分析评价，可将整个系统作为一个评价单元。

②将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

（2）以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元

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根据以往事故资料，将发生事故能导致停产，波及范围大造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元，将危险性大且资金密度大的区域作为一个单元，将危险性特别大的区域，装置作为一个单元，将具有类似危险性潜能的单元合并为一个单元。

（3）可以将安全管理、外部周边情况、总平面布置单独划分为评价单

元

4.1.2 评价单元的划分

表4.1-1 安全评价单元划分表

序号	评价单元	子单元	单元内容	理由说明
1	选址与总平面布置单元	选址条件	企业选址自然条件及外部安全条件。	评价企业的选址、周围企事业单位、居住区及公共建筑物等的安全距离及相互影响。有利于检查对建构筑物、装置设施、厂区道路等法律、规范符合性及安全距离。
		总平面布置	功能分区、建构筑物 and 工艺装置设施布置、道路等符合性及防火距离。	
2	充装场所及储存设施单元	/	气瓶的充装设施等工艺设备、管道的安全措施、低温储罐以及充装间的安全措施	有利于检查气体充装、气体储存设施等工艺设备、管道的安全措施与规范的符合性。
3	公用工程及辅助设施单元	/	消防给水、灭火器材的配置等	有利于检查对给排水、消防、用电、防雷防静电等是否满足企业的需要和是否符合规范的要求。
			给水、排水等	
			供配电、防雷、防静电等	
4	安全管理单元	/	安全管理相关要求	按照相关法律、规范规定，对企业的管理制度、责任制、企业的操作规程、事故应急预案等的针对性和制定、执行情况进行检查。

4.2 评价方法的选用

安全评价方法是对系统的危险、有害性及其程度进行分析评价的工具。目前，已开发出数十种评价方法，每种方法的原理、特点、适用范围和应用条件等均不尽相同。本次评价综合考虑原辅材料、产品性质；工艺流程；总平面布置；装置特点和划分的评价单元等因素，结合各种评价方法的原理、特点、适用范围和应用条件，选用了“安全检查表法”进行评价，并做出评价结论。

表 4.2-1 安全评价方法一览表

序号	评价单元	子单元	评价方法
1	选址与总平面布置单元	选址条件	安全检查表法
		总平面布置	

2	充装场所及储存设施单元	充装场所及储存设施	安全检查表法
			事故后果模拟分析法
3	公用工程及辅助设施单元	/	安全检查表法
			预先性危险分析法
4	安全管理单元	/	安全检查表法

4.3 评价方法的说明

1、安全检查表法

安全检查表分析是将一系列分析项目列出检查表进行分析，以确定系统、场所的状态，这些项目可以包括场所、周边环境、设备、设施、操作、管理等各个方面。

安全检查表内容包括法律法规、标准、规范和规定。安全检查表分析是基于经验的方法，编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道（如内部标准、规范、行业指南等）选择合适的安全检查的内容。

1) 使用安全检查表进行安全评价时，一般包括如下步骤：

- (1) 确定检查对象；
- (2) 收集与评价对象有关的数据和资料；
- (3) 选择或编制安全检查表；
- (4) 进行检查评价。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立针对评价对象的安全检查表，然后用它发现一系列基于缺陷或差异的问题。定性的分析结果随不同的分析对象而变化，但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径并提供给管理者考虑。

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种实用而简单可行的方法。

2) 安全检查评价程序图见图 4.3-1。

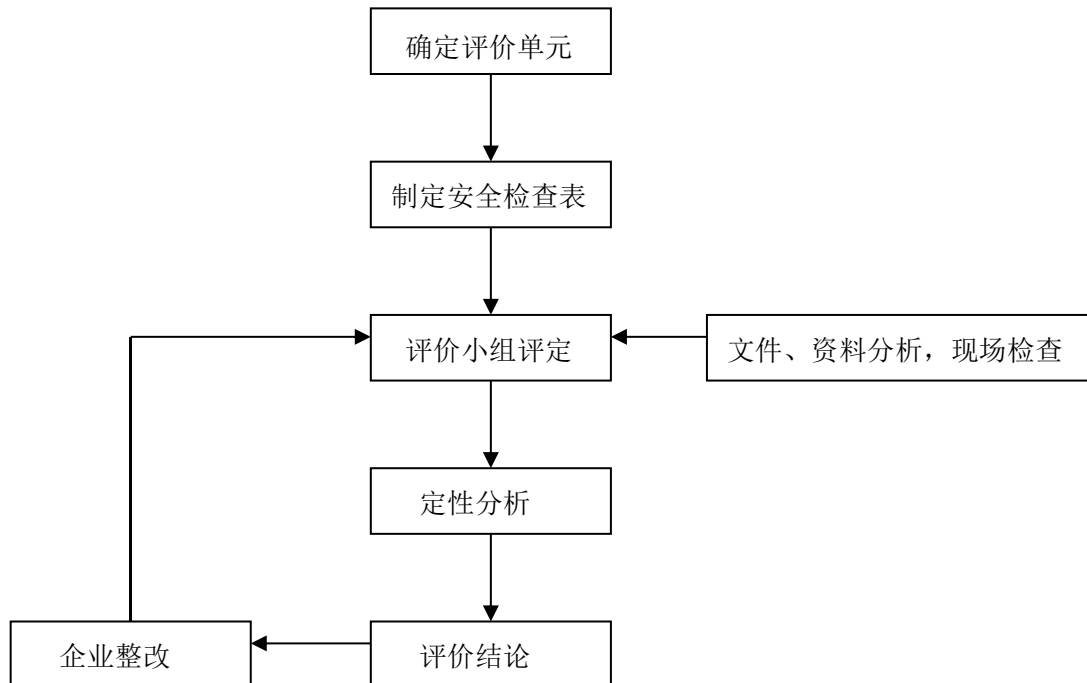


图 4.3-1 安全检查表评价程序图

2、事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法是一种重要的安全评估手段，它通过对潜在事故进行建模和仿真，预测和分析事故发生后的影响范围、严重程度以及可能造成的后果。这种方法广泛应用于工业安全、环境保护、灾害预防等领域，为决策者提供科学依据，以便采取有效措施预防和减轻事故带来的损失。

(1) 基本原理

事故模型构建：根据目标系统的特性和潜在危险源，建立合适的事故模型。这些模型可以是物理模型、数学模型或计算机仿真模型，用于描述事故的发生和发展过程。

参数设定：在模型中设置相关参数，如事故发生的概率、持续时间、强度等，以及系统对事故的响应特性。

仿真计算：利用计算机或其他技术手段对模型进行仿真计算，模拟事故的发生过程和影响范围。

结果分析：对仿真结果进行分析，评估事故的严重程度、影响范围和可能产生的后果，包括人员伤亡、财产损失和环境破坏等方面。

（2）实施步骤

明确目标 and 需求：确定需要进行事故后果模拟分析的对象和目标，以及期望达到的分析精度和深度。

收集数据和信息：收集与事故相关的各种数据和信息，包括系统特性、潜在危险源、历史事故记录等。

选择适当的方法和技术：根据目标 and 需求选择合适的事故后果模拟分析方法和技术。

建立模型和仿真：基于收集的数据和信息建立事故模型，并进行仿真计算。

结果分析和解释：对仿真结果进行分析和解释，评估事故的严重程度和影响范围。

制定应对措施：根据分析结果制定相应的安全措施和应急预案，以减少事故风险和损失。

持续监测和改进：定期对模型进行更新和优化，以适应新的情况和需求变化。

3、预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析是一种对系统存在的危险性类别、出现危险状态的条件、导致事故的后果，作一概略的分析而采用的分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

该企业存在火灾、爆炸、低温危害、中毒窒息、触电、物体打击、机械

伤害、车辆伤害、淹溺等多种危险有害因素，通过预先危险性分析，可排列出危险有害因素的等级，有针对性地采取预防性措施，以提高项目的安全可靠性。

本报告采用预先危险性分析法对公用工程及辅助设施单元进行安全评价。

（1）预先危险性分析的主要目的

- ①识别危险，确定安全性关键部位；
- ②分析各种危险程度；
- ③确定安全性设计准则，提出消除或控制危险的措施。

（2）进行预先危险性分析需要如下资料

- ①各种设计方案的系统和分系统部件的设计图纸和资料；
- ②在系统预期的寿命期内，系统各组成部分的活动、功能和各部分的顺序功能流程图及有关资料；
- ③在预先试验、制造、检修、使用等活动中与安全要求有关的背景材料。

（3）分析步骤

- ①危害辨识：通过经验判断、技术诊断等方法。查找系统中存在的危险、有害因素；
- ②确定可能事故类型：根据过去的经验教训，分析危险、有害因素对系统的影响，分析事故的可能类型；
- ③针对已确定的危险、有害因素，制定预先危险性分析表；
- ④确定危险、有害因素的危险等级，按危险等级排定次序，以便按计划处理；
- ⑤制定预防事故发生的安全对策措施。

（4）预先危险性分析的等级划分

为了评判危险、有害因素的危险等级以及它们对系统破坏的影响大小，

预先危险性分析法给出了各类危险性的划分标准。该法将危险性划分四个等级，见表 4.3-1。

表 4.3-1 危险性等级划分表

序号	危险程度	可能的事故后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡，系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

第五章 安全评价与分析

5.1 选址与总平面布置单元

5.1.1 选址条件安全检查

依据国家相关法律、规范、标准，结合该企业的实际情况，对其的选址单元采用“安全检查表法”进行评价，结果如下表：

表 5.1-1 选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	厂址选择应符合工业布局 and 当地城镇总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.1 条	企业位于安徽省亳州市蒙城县庄周办事处九里桥村，符合规划。	符合
	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.1 条		
2	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.4 条	厂址所在地能够满足交通运输、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合
3	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.5 条	企业位于安徽省亳州市蒙城县庄周办事处九里桥村，厂区北侧为道路，交通运输便利。	符合
4	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.6 条	企业位于安徽省亳州市蒙城县庄周办事处九里桥村，厂区北侧为道路，交通运输便利。	符合
5	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.7 条	该企业用电电源来自城市电网，供水来自当地自来水管网，能够满足需要。	符合
	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》 (GB50187-2012) 第 3.0.6 条		

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
6	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.8 条	厂址位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	符合
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.8 条	厂址具有满足建构筑物需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合
8	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.13 条	厂址位于蒙城县，其抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，厂址选择符合相关标准的要求。	符合
9	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.10 条	厂址选择符合相关标准的要求。	符合

5.1.2 总平面布置安全检查

依据国家相关法律、规范、标准，结合该企业的实际情况，对总平面布置单元情况采用“安全检查表法”进行评价，结果如下表：

表5.1-2 总平面布局安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	在城镇规划区内的化工区总体布置，应符合城镇总体规划。在非城镇规划区内的化工区总体布置，应以保护当地环境、防止污染、保护文化遗产及合理有效利用土地资源等原则进行编制，并应与当地的地区规划相协调。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 4.1.2 条	本企业位于蒙城县，厂址选择符合蒙城县乡村建设总体规划。	符合
2	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.1 条	总平面布置在总体布置上，满足相关要求。	符合
3	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.4 条	厂区总平面布置按功能分区，办公室与充装间及储罐区分开布置；充装间布置在厂区中部，储罐区集中布置位于厂区的南侧。	符合
4	厂区通道宽度应根据下列因素经计算确定： 1 应符合防火、安全、卫生间距的要求。 2 应符合各种管线、管廊、运输线路及设施、竖向设计、绿化等的布置要求。 3 应符合施工、安装及检修的要求。 4 厂区通道的预留宽度应为该通道计算宽度的 10%~20%。 5 当厂区通道宽度不具备按本条第 1~4 款因素计算时，通道的宽度可按表 5.1.6 采用。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.6 条	该企业厂区通道符合防火、安全与卫生间距的要求。	符合
5	总平面布置应合理利用场地地形，并应符合下列要求： 1 当地形坡度较大时，生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。 2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施，宜利用地形高差合理布置。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.7 条	总平面布置符合相关要求。	符合
6	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然	《化工企业总图运输	建筑物具有良好的朝向自然通风。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.9 条		
7	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.10 条	总平面布置符合相关要求。	符合
8	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》 (GB50030-2013) 第 3.0.1 条	该企业液氧储罐露天布置。氧气充装间，通风和采光良好。	符合
9	氧气站火灾类型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》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条	该企业内部安全防火间距符合要求。	符合
10	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》 (GB50030-2013) 第 3.0.14 条	该企业液氧储罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内无可燃物，路面为水泥路面。	符合
11	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》 (GB50030-2013) 第 3.0.15 条	该企业的充装间位于地上。	符合
12	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范》 (GB 50016-2014) (2018 版) 第 3.3.4 条	罐区、充装间建于地上。	符合
13	甲、乙、丙类液体储罐区，液化石油气储罐区，可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。甲、乙、丙类液体储罐（区）宜布置在地势较低的地带。当布置在地势较高的地带时，应采取安全防护设施。液化石油气储罐	《建筑设计防火规范》 (GB 50016-2014) (2018 版) 第 4.1.1 条	储罐区布置在相对独立的安全地带。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	(区)宜布置在地势平坦、开阔等不易积存液化石油气的地带。			
14	甲、乙、丙类液体储罐区。液化石油气储罐区,可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场,应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 版) 第 4.1.4 条	该企业储罐区集中布置,与办公生活区等分开布置。	符合
15	甲、乙、丙类液体储罐,液化石油气储罐,可燃、助燃气体储罐和可燃材料堆垛,与架空电力线的最近水平距离应符合本规范第 10.2.1 条的规定。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 版) 第 4.1.5 条	架空电力线路与储罐的水平距离符合规定。	符合
16	总平面布置应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.1 条	该企业总平面布置满足总体规划、交通运输、自然条件的要求。	符合
17	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、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) (国家主席令第 88 号) 第四十二条	该企业充装区和储罐区内无员工宿舍;疏散通道正常。	符合
18	储存甲、乙类物品的仓库、罐区、液化烃储罐,宜归类分区布置在厂区边缘地带,其储存量和总平面及交通线路等各项设计内容应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 及《石油化工企业防火设计规范》GB 50160 的规定的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 3.2.9 条	该企业氧气储罐及充装间设置符合要求。	符合

5.1.3 外部安全防火间距

该企业与周边环境、居民及其他企业之间的安全防火间距如下表所示。

表5.1-3 外部安全防火间距检查表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准距离 (m)	实际距离 (m)	检查结果
1	东	空地	《氧气站设计规范》 (GB500030-2013)	/	/	符合
2	西	充装间(乙类,二级)---诚信液化气灌瓶间(甲类,二级)	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4、3.0.5 条	12	36	符合
3		液氧储罐(20m ³)---诚信液化气充装站液化气储罐(30m ³)	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015)	45	46	符合

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准距离 (m)	实际距离 (m)	检查结果
			第 5.2.8 条			
4	南	空地	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013)	/	/	符合
5	北	食堂 (民建, 二级) --- G329 国道	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014 (2018 版))	/	25	符合

注: “/”表示标准规范中不涉及。

5.1.4 内部安全防火间距

该企业的内部安全防火间距如下表所示。

表5.1-4 内部安全防火间距检查表

序号	检查项目	方位	建 (构) 筑物名称	依据标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	结果
1	液氧储罐 (20m ³)	东	液氧储罐 (20m ³)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.3.3 条	2	2.8	符合
2		西	二氧化碳储罐 (20m ³)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014(2018 版))	/	2.8	符合
3		南	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014(2018 版)) 第 3.4.12 条	5	8.3	符合
4		北	充装间 (乙类, 二级)	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.8 条	/	12.5	符合
5	液氮储罐 (20m ³)	东	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014(2018 版)) 第 3.4.12 条	5	8.3	符合
6		西	液氧储罐 (20m ³)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.3.3 条	2	2.8	符合
7		南	围墙	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014(2018 版)) 第 3.4.12 条	5	8.3	符合
8		北	充装间 (乙类, 二级)	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014(2018 版)) 第 3.4.1 条	10	12.2	符合

序号	检查项目	方位	建(构)筑物名称	依据标准条款	标准间距(m)	实际间距(m)	结果
9	二氧化碳储罐(20m ³)	东	液氧储罐(20m ³)	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018版))	/	2.8	符合
10		西	围墙	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018版))	5	10	符合
11		南	围墙	第 3.4.12 条	5	8.3	符合
12		北	充装间(乙类, 二级)	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018版)) 第 3.4.1 条	10	14.5	符合
13	充装间(二氧化碳充装间、氧气充装间、氩气充装间、氧气瓶库)(乙类, 二级)	东	围墙	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018版)) 第 3.4.12 条	5	5	符合
14		西	围墙	第 3.4.12 条	5	19	符合
15		南	液氧储罐(20m ³)	《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 第 3.0.8 条	/	12.5	符合
16		北	消防泵房	《建设设计防火规范》(GB50016-2014(2018版)) 第 3.4.1 条	10	10.2	符合
17			配电室	《建设设计防火规范》(GB50016-2014(2018版))	10	43	符合
18			办公室	第 3.4.1 条	25	47	符合

5.1.5单元小结

本单元采用安全检查表法分别对选址、总平面布置以及内、外部安全间距进行了检查评价, 检查结果如下:

(1) 选址: 共检查了 9 项, 全部符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 等国家相关标准、规范的要求。

(2) 总平面布置: 共检查了 18 项, 全部符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 等国家相关标准、规范的要求。

(3) 外部安全间距: 共检查了 5 项, 全部符合《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 等相关标准、规范的要求。

(4) 内部安全间距：共检查了 18 小项，全部符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）等相关标准、规范的要求。

5.2 充装场所及储存设施单元

5.2.1 安全检查表法

依据国家相关法律、规范、标准，结合该企业的实际情况，对其的选址单元采用“安全检查表法”进行评价，结果如下表：

表 5.2-1 充装场所及储存设施安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令〔2013〕第 4 号 第三十三条	该企业涉及的液氧储罐、液态二氧化碳储罐、液氩储罐及气瓶已取得了使用登记证书，新投入使用的焊接绝热气瓶已申请办理特种设备使用登记证，详见附件。	符合
2	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令〔2013〕第 4 号 第三十九条	该企业涉及的特种设备的安全附件等已进行了校验，详见附件。	符合
3	应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令〔2013〕第 4 号 第四十条	特种设备定期检验，检验合格。	符合
4	液氧贮罐、低温液体贮槽宜室外布置，它与各类建筑物、构筑物的防火间距应符合表 3.0.4 的规定，当液氧贮罐的容积不超过 3m ³ 时，与所有使用建筑的防火间距可减为 10m。当液氧贮罐、低温液体贮槽确需室内布置时，宜设置在单独的房间内，且液氧贮罐的总几何容积不得超过 10m ³ ，并应符合下列规定： 1 当设置在独立的一、二级耐火等级的专用建筑物内，且与使用建筑一侧为无门、窗、洞的防火墙时，其防火间距不	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013） 第 3.0.16 条	该企业液氧储罐露天布置，距离周边的建构筑物的防火间距符合表 3.0.4 的规定。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	应小于 6m; 2 当设置在一、二级耐火等级的贮罐间内,且一面贴邻使用建筑物外墙时,应采用无门、窗、洞的耐火极限不低于 2.0h 的不燃烧体墙分隔,并应设直通室外的出口。			
5	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》 GB 50030-2013 第 3.0.17 条	液氧储罐和汽化器周围设有栅栏及围墙,设有禁火标志。	符合
6	氧气、氩气钢瓶的灌装应符合下列规定: 1 气态气体的灌装宜采用高压气体压缩机和充装台或钢瓶集装格灌装; 2 液态气体的灌装宜采用低温液体泵—化器—充装台灌装; 3 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》 (GB50030-2013) 第 4.0.21 条	充装台前的气体管道上未设有紧急切断阀。	不符合
7	氧气、氩气充装台的设置应符合下列规定: 1 氧气、氩气充装台应设有超压泄放用安全阀; 2 氧气、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	超压泄放用安全阀放空管口未引到室外。	不符合
8	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》 (GB50030-2013) 第 5.0.9 条	该企业灌装用充装台不少于两组,钢瓶数量符合要求。	符合
9	灌装站房的布置应符合下列规定: 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》 (GB50030-2013) 第 6.0.5 条	该企业充装厂房内设有防火分区,且符合要求,防火分区内实瓶数量为 50 瓶,灌瓶间、氧气瓶间设有直接通向室外的安全出口。	符合
10	气体灌装设施的布置应符合下列规定: 1 灌瓶间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度应根据气瓶运输的方式确定,但不宜小于 1.5m;采用集装格钢瓶组时,不宜	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.11 条	二氧化碳充装间缺少防止瓶倒措施。	不符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	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，宜高处室外地坪 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。			
11	氧气贮气囊间、氧气压缩机间、氧气灌瓶间、氧气实瓶间、氧气贮罐间、液氧贮罐间、氧气汇流排间、氧气调压阀间等房间相互之间应采用耐火极限不低于 2.0h 的不燃烧体隔墙和乙级防火门窗进行分隔。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 7.0.4 条	该企业液氧储罐独立布置在室外，与充装厂房分开布置。	符合
12	灌瓶间、实瓶间、汇流排间和贮气囊间的窗玻璃宜采用磨砂玻璃或涂白漆等措施，防止阳光直接照射。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 7.0.7 条	该企业灌瓶间、充装间的窗玻璃均采用磨砂玻璃，防止阳光直射。	符合
13	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》 (GB50030-2013) 第 7.0.8 条	该企业灌瓶间之间均设有防护墙，防护墙高 2.3m，厚约 300mm，气瓶装卸平台设有雨棚，符合相关要求。	符合
14	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》 (GB50030-2013) 第 7.0.9 条	灌瓶间、氧气瓶间的地面平整、耐磨和防滑。	符合
15	氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时，可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 11.0.1 条	该企业氧气管道采用架空敷设。	符合
16	厂区管道架空敷设时，应符合下列规定： 1 氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上； 2 除氧气管道专用的导电线路外，其他导电线路不得与氧气管道敷设在同一支架上；	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 11.0.2 条	该企业氧气管道采用架空敷设，单独敷设在非燃烧体的支架上。	符合
17	车间内氧气管道的敷设应符合下列规定： 1 氧气管道不得穿过生活间、办公室； 2 车间内氧气管道宜沿墙、柱或专设的支架架空敷设，其高度应不妨碍交通和便于检修； 3 氧气管道与其他管线共架敷设时，应	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 11.0.4 条	该企业氧气管道未穿过生活间和办公室，且管道敷设符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	符合本规范第 11.0.2 条第 5 款的规定； 4 当不能架空敷设时，可采用不通行地沟敷设，但应符合本规范第 11.0.3 条第 2 款~第 4 款和第 8 款的规定； 5 进入用户车间的氧气主管应在车间入口处装设切断阀、压力表，并宜在适当位置设放散管； 6 氧气管道的放散管应引至室外，并应高出附近操作面 4m 以上的无明火场所； 7 氧气管道不得穿过高温作业及火焰区域。当必须穿过时，应在该管段增设隔热措施，其管壁温度不应超过 70℃； 8 穿过墙壁、楼板的氧气管道应敷设在套管内；套管内不得有焊缝，管子与套管间的间隙应采用不燃烧的软质材料填实； 9 氧气管道不应穿过不使用氧气的房间。当必须通过不使用氧气的房间时，其在房间内的管段上不得设有阀门、法兰和螺纹连接，并应采取防止氧气泄漏的措施； 10 供切割、焊接用氧的管道与切割、焊接工具或设备用软管连接时，供氧嘴头及切断阀应设置在用不燃烧材料制作的保护箱内。			
18	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》 (GB16912-2008) 第 4.6.26 条	液氧储罐处及低温氧泵处有油污	不符合
19	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。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 (JB/T 6898-2015) 第 4.2.11 条	现场勘查液氧罐区 20m 内无明火。	符合
20	容器不准安装在出入口、通道、楼梯间或距它们 5m 范围内。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 (JB/T 6898-2015) 第 4.3.1 条	液氧储罐 5m 范围内无出入口、通道、楼梯。	符合
21	液氧容器安装在室外，必须设有防静电的接地装置及防雷击装置。	《低温液体贮运设备使用安全规则》 (JB/T 6898-2015) 第 4.3.5 条	企业已设置防静电的接地装置及防雷击装置，经检测合格。	符合
22	设备上的阀门、仪表应有专业人员修	《低温液体贮运设备使用	阀门、仪表修理后	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	理；用于氧的阀门、仪表修理后应脱脂，油脂含量低于 125mg/m ² ，并用无油干燥空气或氮气吹洗。	安全规则》 (JB/T 6898-2015) 第 4.6.7 条	按照相关要求处理。	
23	负责气瓶的充装、储运、管理和气瓶使用前办理气瓶使用登记证。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 3.1 条	该企业原气瓶及新购入焊接绝热气瓶均为公司自有，原气瓶已取得蒙城县市场监督管理局出具的使用登记证，新购入焊接绝热气瓶已申请办理使用登记证。	符合
24	充装间应设有足够泄压面积和相应的泄压设施。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，充装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》 (GB/T27550-2011) 第 6.2 条	该企业充装间建筑物顶部均为钢结构，墙体设置窗户，具有足够的泄压面积和泄压设施，满足要求。	符合
25	充装站的充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置。氧气、电解氢充装站灌瓶台应设置防护墙（有抽真空装置或气瓶装有余压保持阀除外）。深冷大型液氧、液氮贮罐（500m ³ 以上）（堆积珠光砂绝热型）应按 GB50160 的要求建造围堰。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.5 条	灌装间与氧气瓶间的钢瓶均分实瓶区和空瓶区。氧气充装间灌瓶台设置有防护墙。	符合
26	充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记。站台上宜保留有宽度不小于 2 m 的通道（乙炔充装站通道净宽不小于 1.5m）。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.6 条	该企业设有气瓶装卸站台，站台通道宽度为 2.2m。空瓶和实瓶分区摆放，设立明显标记。	符合
27	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》 (GB/T27550-2011) 第 6.10 条	该公司设置有防雷装置，已完成防雷检测，检测合格，详见附件防雷检测报告。	符合
28	充装站的静电接地设计应符合 HG/T20675 的规定。可燃及助燃气体充装站的管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置，其接地电阻不得大于 10Ω，管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.11 条	充装站的管道、阀门、储存容器设置有导除静电的可靠接地装置。	符合
29	充装前气瓶应由专人负责逐只进行检查。	《压缩气体气瓶充装规定》	充装前有专人负责逐只检查。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
		(GB/T14194-2017) 第 4.1 条		
30	低温液化气体汽化后的气瓶充装过程中还应遵守以下规定： (1) 充装前，应检查低温液体汽化器气体出口温度、压力控制装置是否处于正常状态； (2) 低温液体泵开启前，要有冷泵过程（冷泵时间参照泵的使用说明书确定） (3) 气瓶充装过程中，低温液体汽化器不得有严重结冰现象。汽化器气体出口至充装管道温度不得低于-30℃，若出现上述现象应及时妥善处理； (4) 低温液体加压气化充瓶装置中，低温泵排液量与汽化器的换热面积及充装量应匹配，应使每瓶气的充装时间不得小于 30min；汽化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及连锁停泵装置； (5) 低温液体充装站的操作人员应配备可靠的防冻伤的劳保用品	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.9 条	现场低温液体充装站的操作人员未配备可靠的防冻伤的劳保用品。	不符合
31	充装后的气瓶，应有专人负责，逐只进行检查，不符合要求时，禁止出厂，并进行妥善处理，检查内容至少包括： a) 瓶内压力（充装量）及质量是否符合安全技术规范及相关标准的要求； b) 瓶阀出气口螺纹及其密封面是否良好； c) 气瓶充装后是否出现鼓包变形或泄露等严重缺陷； d) 瓶体的温度是否有异常升高的迹象； e) 气瓶的瓶帽、充装标签和警示标签是否完整。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.10 条	部分二氧化碳气瓶缺少瓶帽	不符合
32	装卸作业过程的工作质量和安全应当符合以下要求： (1) 充装人员必须持证上岗，按照规定的装卸工艺规程进行操作，装卸单位安全管理人员进行巡回检查； (2) 按照制定位置停车，汽车发动机必须熄火，切断车辆总电源，并且采取防止车辆发生滑动的有效措施； (3) 装卸易燃、易爆介质前，移动式压力容器上的导静电装置与装卸台接	《移动式压力容器安全技术监察规程（第 3 号修改单）》 (TSGR0005-2011/XG3-2021) 第 6.4.2 条	该企业液氧储罐区设置专用卸车区，设置防止车辆滑动的措施，卸车前进行防静电连接导出静电。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	地线进行连接； (4) 装卸接口的盲法兰或者等效装置必须在其内部压力卸尽后卸除； (5) 使用充装单位专用的装卸用管进行充装，不得使用随车携带的装卸用管进行充装； (6) 装卸用管与移动式压力容器的连接符合充装工艺规程的要求，连接必须安全可靠；			
33	卸载单位应当对卸载作业过程的安全负责，按照相关法律、法规和安全技术规范的规定建立健全安全管理制度，制定安全操作规程，并且确保各项管理制度和操作规程的有效实施；	《移动式压力容器安全技术监察规程（第3号修改单）》 (TSGR0005-2011/XG3-2021) 第8.2条	该企业已制定装卸安全操作规程。	符合
34	所选用装卸用管的材料与充装介质相容，接触液氧等氧化性介质的装卸用管的内表面需要进行脱脂处理和防止油脂污染措施；	《移动式压力容器安全技术监察规程（第3号修改单）》 (TSGR0005-2011/XG3-2021) 第8.3条	该企业采用金属骨架的软管装卸，接触液氧等氧化性介质的装卸用管的内表面已进行脱脂处理。	符合
35	充装单位信息标志、警示标签： (1) 充装单位应当在充装检查合格的气瓶上，牢固粘贴充装产品合格标签，标签上至少注明充装单位名称和电话、气体名称、实际充装量、充装日期和充装检查人员代号； (2) 充装单位应当在充装气瓶上标示警示标签，气瓶警示标签的式样、制作方法和使用应当符合GB/T16804《气瓶警示标签》的要求	《气瓶安全技术规程》 行业标准第1号修改单 (TSG23-2021/XG1-2024) 第8.6.2条	部分二氧化碳气瓶无信息标志、警示标签	不符合
36	安全阀校验合格后，校验单位应当出具校验报告书并且对校验合格的安全阀加装铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 行业标准第1号修改单 (TSG 21-2016/XG1-2020) 第9.1.4.5条	安全阀均已检测，检测合格，且均在有效期内，检验报告汇总见附件。	符合
37	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 行业标准第1号修改单 (TSG 21-2016/XG1-2020) 第9.2.1.2条	压力表均已分批检测，检测合格，检验报告汇总见附件。	符合
38	气瓶应具有下列标记：	《焊接绝热气瓶充装规	现场检查气瓶标记	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	a) 气瓶须由具有“制造许可证”的单位生产，并有制造商名称和监督检验标记； b) 气瓶的工作压力； c) 气瓶的瓶号和气瓶净重； d) 气瓶制造日期； e) 气瓶自有产权编号。	定》 (GB/T28051-2011) 第 3.1 条	符合要求。	
39	气瓶应逐只进行外观检查，外观检查包括： a) 充装介质名称和安全警示标签清晰、完整； b) 气瓶表面无油污； c) 气瓶表面无严重凹陷，无过烧现象或其他严重损伤； d) 气瓶阀门无损伤、松动和零件丢失现象，可正常操作；气相口、液相口和放空口的接头尺寸符合充装介质要求； e) 气瓶安全阀压力等级正确、完好无损，排放口无异物堵塞； f) 气瓶顶部的连接导管、液位计、压力表、调压器等无损坏、松动和零件丢失。	《焊接绝热气瓶充装规定》 (GB/T28051-2011) 第 3.2 条	企业已制定外观检查制度，现场检查气瓶符合要求。	符合
40	气瓶充装单位应参照气瓶制造厂的使用说明及相关规定制定本单位的充瓶操作规程。	《焊接绝热气瓶充装规定》 (GB/T28051-2011) 第 4.2 条	企业已制定充瓶操作规程。	符合
41	充装量不能超过气瓶铭牌规定的最大充装量，杜绝过量充装。	《焊接绝热气瓶充装规定》 (GB/T28051-2011) 第 4.7 条	现场检查未发现过量充装情况，并制定相应的充装制度，严禁过量充装。	符合
42	阀门应关闭，管路及各附件无漏气现象。	《焊接绝热气瓶充装规定》 (GB/T28051-2011) 第 5.1 条	现场检查阀门关闭，管路及各附件无漏气现象。	符合
43	厂房建筑的耐火等级、厂区内防火间距、安全通道及消防用水量等安全防火条件应符合 GB 50016 的要求。	《焊接绝热气瓶充装单位安全技术条件》 (DB34/T2284-2015) 第 5.1 条	厂区内防火间距、安全通道及消防用水量等安全防火条件符合相关要求。	符合
44	气瓶充装、储存场所应高于周围地面，并应设有通风、遮阳、避雨雪、防雷电、导除静电设施，且不应设置在密闭空间。	《焊接绝热气瓶充装单位安全技术条件》 (DB34/T2284-2015) 第 5.2 条	气瓶充装、储存场所高于周围地面，并设有防雷电、导除静电设施，未设置在密闭空间。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
45	应有专供气瓶安全装卸的场地。充装区与储罐的安全距离、气体放空设施应符合 GB50030 的要求。	《焊接绝热气瓶充装单位安全技术条件》 (DB34/T2284-2015) 第 5.3 条	有专供气瓶安全装卸的场地，充装区与储罐的安全距离、气体放空设施符合要求。	符合
46	法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓应对称紧固。螺栓紧固后应与法兰紧贴，不得有楔缝。当需要添加垫圈时，每个螺栓不应超过一个。所有螺母应全部拧入螺栓，且紧固后的螺栓与螺母宜齐平。	《工业金属管道工程施工规范》 GB50235-2010 第 7.3.4 条	氩气汽化器处管道法兰螺栓长度不足。	不符合

单元小结：本单元采用安全检查表法对充装场所及储存设施进行了检查评价，检查结果如下：

共检查了 46 项，其中 8 项不符合要求，其余 38 项均符合要求，不符合项为：

- 1、充装台前的气体管道上未设有紧急切断阀。
- 2、超压泄放用安全阀放空管口未引到室外。
- 3、二氧化碳充装间缺少防止瓶倒措施。
- 4、液氧储罐处及低温氧泵处有油污。
- 5、现场低温液体充装站的操作人员未配备可靠的防冻伤的劳保用品。
- 6、部分二氧化碳气瓶缺少瓶帽。
- 7、部分二氧化碳气瓶无信息标志、警示标签。
- 8、氩气汽化器处管道法兰螺栓长度不足。

5.2.2 事故后果模拟法

表 5.2-2 气体的绝热指数

气体名称	空气	氮	氧	氢	二氧化碳
K 值	1.4	1.4	1.397	1.412	1.295

表 5.2-3 常用压力下气体容器爆破能量系数 ($k=1.4$ 时)

表压力 p/Mpa	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.6	2.5
爆破能量系数 $C_g/(\text{kJ}\cdot\text{m}^{-3})$	2×10^2	4.6×10^2	7.5×10^2	1.1×10^3	1.4×10^3	2.4×10^3	3.9×10^3
表压力 p/Mpa	4.0		5.0	6.4	15.0	32	40
爆破能量系数 $C_g/(\text{kJ}\cdot\text{m}^{-3})$	6.7×10^3		8.6×10^3	1.1×10^4	2.7×10^4	6.5×10^4	8.2×10^4

表5.2-4 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 $\Delta p_0/\text{MPa}$	伤害作用
0.02-0.03	轻微损伤
0.03-0.05	听觉器官损伤或骨折
0.05-0.10	内脏严重损伤或死亡
>0.10	大部分人员死亡

表5.2-5 冲击波超压对建筑物的破坏

超压 $\Delta p_0/\text{MPa}$	破坏作用	超压 $\Delta p_0/\text{MPa}$	破坏作用
0.005-0.006	门、窗玻璃大部分破碎	0.05-0.06	墙体破坏, 门窗完全破坏, 屋顶损坏
0.006-0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	0.06-0.07	木建筑厂房柱折断, 房架松动
0.015-0.02	窗框损坏	0.07-0.10	砖墙倒塌
0.02-0.04	墙裂缝	0.10-0.20	防震钢筋混凝土破坏, 小房倒塌
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5.2-6 1000kgTNT爆炸时的冲击波超压

距离 R_0/m	5	6	7	8	9	10	12	14
超压 $\Delta p_0/\text{MPa}$	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
超压 $\Delta p_0/\text{MPa}$	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033	0.013

距离 R_0/m	50	55	60	65	70	75
超压 $\Delta p_0/MPa$	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013

1、单只压缩气体气瓶爆裂爆炸冲击波及破坏伤害模型分析：

氩气由专用钢瓶盛装，属于压缩气体。现在以氩气钢瓶爆炸作为事故后果进行预测。

（1）压缩气体的容器爆破能量

当压力容器中介质为压缩气体时，即以气态形式存在而发生物理爆炸时，其释放的爆破能量为：

$$E_g = \frac{pV}{k-1} \left[1 - \left(\frac{0.1013}{p} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right] \times 10^3$$

式中： E_g ——气体的爆破能量，kJ

P ——容器内气体的绝对压力，Mpa

V ——容器的容积， m^3

k ——气体的绝热指数，即气体的定压比热与定容比热之比

从表5.2-2《常用气体的绝热指数》表中可看出，氩的绝热指数为1.4，

若用 $k=1.4$ 代入上式中，则： $E_g = 2.5pV \left[1 - \left(\frac{0.1013}{p} \right)^{0.2857} \right] \times 10^3$

令 $C_g = 2.5p \left[1 - \left(\frac{0.1013}{p} \right)^{0.2857} \right] \times 10^3$

则上式可简化为 $E_g = C_g V$

由表 5.2-3《常用压力下气体容器爆破能量系数（ $k=1.4$ 时）》可知：因该公司的氩气钢瓶的表压为 15MPa

故 $C_g = 2.7 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3$

又因为该公司的氩气钢瓶的容积 V 为：

$V = 40L = 0.04m^3$

$E_g = C_g V = 2.7 \times 10^4 \text{ KJ/m}^3 \times 0.04 \text{ m}^3 = 1.08 \times 10^3 \text{ KJ}$

压力容器爆炸时，爆破能量在向外释放时以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量三种形式表现出来。后二者所消耗的能量只占总爆破能量的3%~15%，也就是说大部分能量是产生空气冲击波。

TNT 当量计算：

将爆破能量 q 换算成 TNT 当量 q_{TNT} 。因为 1KgTNT 爆炸所放出的爆破能量为 4230~4836 KJ/Kg，因此，计算压力容器爆破时对目标的伤害、破坏作用，按下面的公式测算：

$q=Eg/q_{TNT}=Eg/4500=1.08\times10^3/4500=0.24\text{ (kg)}$

求出爆炸的模拟比 α

$\alpha=(q/q_0)^{1/3}=0.1\text{ }q^{1/3}=0.1\times0.24^{1/3}=0.062$

影响范围

依据公式 $R=\alpha R_0$ 可计算出爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系，见表 5.2-7。

表 5.2-7 爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系

冲击波超压 ΔP (MPa)		伤害程度 损害程度	TNT 相当距离 R_0 (m)	目标与爆炸中心距离 R (m)
对 人 员	0.05	人员严重伤害	31	1.92
	0.02	人员轻微伤害	55	3.41
对 建 筑 物	0.20	钢筋混凝土破坏	16	0.99
	0.06	房架松动	28	1.74
	0.04	墙出现大裂缝	36	2.23

2、单只储罐爆裂爆炸冲击波及破坏伤害模型分析：

液氧、液氩、二氧化碳储罐一旦爆裂，储罐内的液氧、液氩、二氧化碳会迅速气化。承压罐体破裂时亦属物理爆炸；其能量计算，与罐内压力、罐体容积、气体绝热指数有关。

2.1液氧以及液氩储罐爆裂爆炸冲击波及破坏伤害模型分析

氧与氩气的K值均为1.4，由对单只压缩气体气瓶计算过程可得。

$$C_g=2.5p\left[1-\left(\frac{0.1013}{p}\right)^{0.2857}\right]\times10^3$$

$$E_g=C_gV$$

由液氩储罐及液氧储罐表压为 0.8MPa 及 0.75MPa；

Cg 分别为 1.1×10³ kJ/ m³ 及 1.0×10³ kJ/ m³；储罐的容积均为 20m³，则
Eg 分别为 2.2×10⁴KJ， 2.0×10⁴KJ，

液氩储罐 TNT 当量计算：

将爆破能量 q 换算成 TNT 当量 qTNT。因为 1KgTNT 爆炸所放出的爆破能量为 4230~4836 KJ/Kg，因此，计算压力容器爆破时对目标的伤害、破坏作用，按下面的公式测算：

$$q=E_g/q_{TNT}=E_g/4500=2.2\times10^4/4500=4.89\text{ (kg)}$$

求出爆炸的模拟比α

$$\alpha=(q/q_0)^{1/3}=0.1\text{ }q^{1/3}=0.1\times4.89^{1/3}=0.17$$

影响范围

依据公式 R=αR₀ 可计算出爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系，见表 5.2-8。

表 5.2-8 液氩储罐爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系

冲击波超压 ΔP（MPa）		伤害程度 损害程度	TNT 相当距离 R ₀ （m）	目标与爆炸中心距离 R （m）
对 人 员	0.05	人员严重伤害	31	5.27
	0.02	人员轻微伤害	55	9.35
对 建 筑 物	0.20	钢筋混凝土破坏	16	2.72
	0.06	房架松动	28	4.76
	0.04	墙出现大裂缝	36	6.12

液氧储罐 TNT 当量计算：

将爆破能量 q 换算成 TNT 当量 q_{TNT} 。因为 1KgTNT 爆炸所放出的爆破能量为 4230~4836 KJ/Kg，因此，计算压力容器爆破时对目标的伤害、破坏作用，按下面的公式测算：

$$q = E_g / q_{TNT} = E_g / 4500 = 2.0 \times 10^4 / 4500 = 4.44 \text{ (kg)}$$

求出爆炸的模拟比 α

$$\alpha = (q/q_0)^{1/3} = 0.1 q^{1/3} = 0.1 \times 4.44^{1/3} = 0.16$$

影响范围

依据公式 $R = \alpha R_0$ 可计算出爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系，见表 5.2-9。

表5.2-9 液氧储罐爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系

	冲击波超压 ΔP (MPa)	伤害程度 损害程度	TNT 相当距离 R_0 (m)	目标与爆炸中心距离 R (m)
对 人 员	0.05	人员严重伤害	31	4.96
	0.02	人员轻微伤害	55	8.8
对 建 筑 物	0.20	钢筋混凝土破坏	16	2.56
	0.06	房架松动	28	4.48
	0.04	墙出现大裂缝	36	5.76

2.2 二氧化碳储罐储罐爆裂爆炸冲击波及破坏伤害模型分析

由表5.2-2可得二氧化碳K值为1.3，表压为2.15MPa； C_g 为 $3.2 \times 10^3 \text{ kJ/m}^3$ 储罐的容积均为20m³，则 E_g 分别为 $6.4 \times 10^4 \text{ KJ}$ ；

TNT 当量计算：

将爆破能量 q 换算成 TNT 当量 q_{TNT} 。因为 1KgTNT 爆炸所放出的爆破能量为 4230~4836 KJ/Kg，因此，计算压力容器爆破时对目标的伤害、破坏作用，按下面的公式测算：

$$q = E_g / q_{TNT} = E_g / 4500 = 6.4 \times 10^4 / 4500 = 14.22 \text{ (kg)}$$

求出爆炸的模拟比 α

$$\alpha = (q/q_0)^{1/3} = 0.1 q^{1/3} = 0.1 \times 14.22^{1/3} = 0.24$$

影响范围

依据公式 $R = \alpha R_0$ 可计算出爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系，见表 5.2-10。

表5.2-10 二氧化碳储罐爆炸伤害程度和目标与爆炸中心距离的关系

冲击波超压 ΔP (MPa)		伤害程度 损害程度	TNT 相当距离 R_0 (m)	目标与爆炸中心距离 R (m)
对 人 员	0.05	人员严重伤害	31	7.44
	0.02	人员轻微伤害	55	13.2
对 建 筑 物	0.20	钢筋混凝土破坏	16	3.84
	0.06	房架松动	28	6.72
	0.04	墙出现大裂缝	36	8.64

5.3 公用工程及辅助设施单元

5.3.1 公用工程及辅助设施单元安全检查

表5.3-1 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目	依 据	检查情况	检查 结果
一、消防				
1	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。	《中华人民共和国消防法》 第二十八条	消防器材完好。	符合
2	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 版) 第 7.1.3 条	该企业设有消防通道。	符合

	置消防车道。			
3	消防水泵房的设置应符合下列规定： 1 单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级； 2 附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层； 3 疏散门应直通室外或安全出口。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 版) 第 8.1.6 条	该企业消防泵房单独设置，耐火等级为二级。	符合
4	高层住宅建筑的公共部位和公共建筑内应设置灭火器，其他住宅建筑的公共部位宜设置灭火器。 厂房、仓库、储罐（区），应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 版) 第 8.1.10 条	该企业按规范要求，在充装间、储罐区配置了灭火器材。	符合
5	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 版) 第 10.3.3 条	该企业配电室及消防水泵房均已配备应急照明。	符合
6	氧气站的消防用水设施应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 9.0.4 条	该企业消防用水设施的配置符合相关规范的要求。	符合
7	制氧间、氧气贮罐间、液氧储罐间、氢空瓶间等有火灾危险、爆炸危险的房间，其灭火器的配置类型、规格、数量及其位置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 9.0.5 条	该企业充装间有火灾危险、爆炸危险的房间已配置符合规定的灭火器材。	符合
8	充装站内应设置消防车通道、专用消防栓、消防水源、灭火器材以及在紧急情况下处理事故的消防设施和器具。灭火器的配量应符合 GBJ140 的规定。乙炔充装间内应该设置供灭火用的紧急喷淋装置。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T 27550-2011) 第 6.8 条	该企业设有消防通道、消防泵房和消防水池。	符合
9	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005) 第 5.1.1 条	该企业灭火器存放于便于取用的明显位置。	符合
10	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》 (GB50140-2005) 第 5.1.3 条	该企业灭火器铭牌均朝外。	符合
二、电气、防雷、防静电				
1	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 4.1.1 条	该企业配电室设置在厂区的东北侧，位置设置合理。	符合

2	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏的上、方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 4.1.3 条	该企业配电室内无其它管道通过。	符合
3	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 4.3.1 条	该企业配电室屋顶承重构件的耐火等级符合要求。	符合
4	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20KV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013) 第 6.2.4 条	企业配电室设置有挡鼠板。	符合
5	电气装置的外露可导电部分，应与保护导体连接。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 5.2.3 条	电气装置的外露可导电部分，已与保护导体连接。	符合
6	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 6.1.1 条	配电室配电线路装有短路保护和过负荷保护。	符合
7	电缆隧道和电缆沟应采取防水措施，其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%，并应设集水坑，积水可经集水坑用泵排出。当有条件时，积水可直接排入下水道。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 7.6.24 条	该企业电缆沟采取防水措施，内部无积水。	符合
8	配电室应设有“当心触电”等安全警示标志。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008) 第 4.2.3 条	配电室设有安全警示标志。	符合
9	与氧气接触的仪表必须无油脂。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 8.0.7 条	该企业与氧气接触的仪表均无油脂。	符合
10	积聚液氧、液体空气的各类设备、氧气压缩机、氧气灌充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 10Ω。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 8.0.8 条	该企业液氧储罐、管道均设置了接地装置，电阻值符合要求。	符合
11	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》GB5007 的有关规定。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 8.0.9 条	该企业液氧储罐的防雷设计符合规范，详见附件。	符合

5.3.2 公用工程及辅助设施单元预先性危险分析

表 5.3-2 公用工程及辅助设施单元预先性危险分析表

事故类型	原因	后果	危险等级	防范措施
触电	1.电气设备漏电； 2.安全距离不够（如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等）； 3.绝缘损坏、老化； 4.保护接地、接零不当； 5.手持电动工具类别不当，或无漏电保护器； 6.建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雷、防小动物和通风良好）； 7.手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿； 8.使用的电气设备漏电、绝缘损坏、老化等； 9.在潮湿环境中，夏季出汗情况下使用手持电动工具； 10.在潮湿环境内，在夏季进行电焊作业时未落实可靠的安全措施； 11.电工违章作业，非电工进行电气作业； 12.雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等。	人员伤亡	III	1.配电装置及线路要严格执行有关电气规程； 2.按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态； 3.使用有足够机械强度的耐火性能的材料，采用遮栏、护罩（盖）等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4.配电设备、检修作业，应按规定要有一定安全距离； 5.根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 6.在潮湿环境中进行检修等作业时，应采用12V电气设备，并要有现场监护； 7.检维修用的电气设备接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有否漏电现象，电焊时要正确穿戴好劳动防护用品，应注意夏季的触电问题，在特殊环境下进行作业要有专人监护，并有抢救后备措施； 8.根据作业场所正确选择I、II、III类手持电动工具、安装漏电保护器并根据有关要求正确作业，做到安全可靠； 9.建立健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行； 10.对员工进行电气安全教育，掌握触电急救方法； 11.定期进行安全检查，杜绝“三违”； 12.对静电接地、防雷装置定期进行检查，检测、保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 13.线路和单相电气设备、电动机、手持电动工具、临时用电的安全作业和维护保养； 14.严禁非电工进行电气作业。
淹溺	1.消防水池无防护栏杆或防护栏杆失效； 2.消防水池防护栏杆设置不符合规范要求； 3.安全警示标示不足、安全管理不	人员伤亡	II	1.确保消防水池的防护栏杆完好，有效； 2.按照标准规范设置足够密度的防护栏杆； 3.设置安全警示标志； 4.建立健全安全管理制度； 5.加强作业人员的安全教育、培训等。

事故类型	原因	后果	危险等级	防范措施
	到位； 4.作业人员安全意识较低等。			
火灾	1.电气线路遇点火源； 2.操作失误； 3.其他可燃物质被点燃。	人员伤亡 财产损失	III	1.加强配电设施的维护和保养； 2.严格遵守操作规程，精心操作； 3.严禁超负荷使用； 4.杜绝各种点火源。
坍塌	1.建、构筑物等设计、施工无资质； 2.施工偷工减料，导致质量低劣； 3.建筑受到撞击等。	人员伤亡	III	1.建（构）筑物必须由具备设计、施工及安装资质的建筑设计、施工单位承建； 2.按有关规范对建筑物的防撞、防震、防水等合理设计； 3.做好建筑物的定期检查维护。
环境不良	1.建筑物自然采光条件不符合要求 视线不清、误操作； 2.照明配置不符合规定的要求； 3.作业人员视力障碍、疲劳。	引发其它事故	I	1.建筑物设计时应考虑有良好的自然采光条件； 2.采光、照明应符合规范要求。

5.3.3单元小结

公用工程及辅助设施单元采用安全检查表法共检查了 21 项，均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）、《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等标准、规范的要求。

通过预先性危险分析法对公用工程及辅助设施单元的评价可知环境不良的危险性等级为I级，危险程度为安全的，不会造成人员伤亡及系统损坏；淹溺的危险性等级为II级，危险程度为临界的，处于事故边缘状态；火灾、触电、坍塌的危险性等级为III级，危险程度为危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，应注意防范。

5.4 安全管理单元

5.4.1安全管理单元安全检查

表 5.4-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	依据	检查情况	检查结果
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。 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。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第二十四条	该企业现共有员工 12 人，有安全生产领导小组并配备了专职安全管理人员。	符合
2	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。考核不得收费。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第二十七条	该企业主要负责人和安全生产管理人员已取得相关资格证书，均在有效期范围内，详见附件。	符合
3	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。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第四十四条	该企业对从业人员进行了培训，经培训合格后上岗。	符合
4	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。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第四十五条	该企业为从业人员提供了呼吸防护、四肢防护等个人劳动防护用品，并督促员工正确佩戴。	符合
5	企业应当按照 GB11651 和国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.2.1 条	该企业为从业人员配备了劳动防护用品。	符合
6	企业为从业人员发放的防护用品，应符合国家标准或行业标准，不得超过有使用期限。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)	该企业定期对防护用品进行自检，在使用期限范围内。	符合

		第 6.2.2 条		
7	企业应当督促、教育从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.2.3 条	该企业教育并督促员工正确佩戴劳动防护用品。	符合
8	从业人员在作业过程中, 应按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则, 正确佩戴和使用劳动防护用品; 未按规定佩戴和使用劳动防护用品的, 不得上岗作业。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 6.2.4 条	该企业从业人员在作业过程中正确佩戴劳动防护用品。	符合
9	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点, 对安全生产状况进行经常性检查; 对检查中发现的安全问题, 应当立即处理; 不能处理的, 应当及时报告本单位有关负责人, 有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第四十六条	该企业制定了安全检查和隐患整改管理制度。安全检查分为: 日常检查、节前检查和专项检查等。	符合
10	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经费。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第四十七条	该企业安排了用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	符合
11	生产经营单位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。 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。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第四十九条	该企业未将经营项目、场所发包或出租。	符合
12	从业人员在作业过程中, 应当严格落实岗位安全责任, 遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程, 服从管理, 正确佩戴和使用劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第五十七条	现场检查, 从业人员在作业过程中, 正确佩戴和使用劳动防护用品。	符合
13	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。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第二十三条	该企业具备安全生产条件所必需的资金投入, 满足要求。	符合
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。	《中华人民共和国安全生产法》 (2021 年修正) 第八十一条	该企业制定有生产安全事故应急救援预案, 并在蒙城县应急管理局进行备案, 并	符合

			定期组织演练。	
15	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业，并具备下列基本条件： （一）经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定； （二）企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格； （三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程； （四）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； （五）法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其它安全生产条件。	《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第79号令）第六条	1.该企业主要负责人、安全管理人员及特种设备作业人员均持证上岗； 2.制定有安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术操作规程，详见附件安全管理制度目录； 3.制定有事故应急预案，并在蒙城县应急管理局进行备案。	符合
16	充装站应配备高中或高中以上文化程度或同等学历并经培训合格的专职或兼职安全管理人员。	《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）第5.2条	该企业专职安全管理人员为：苏泽龙，具有高中学历，并已取得安全管理人员证书。	符合
17	充装站应配备初中或初中以上文化程度并经专业技术培训和地、市级或地市级以上质监部门考核合格，取得“特种设备作业人员证书”的气瓶检查员。	《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）第5.3条	该企业特种设备作业人员均持有特种作业人员证书上岗，均在有效期范围内。	符合
18	充装站应配备初中或初中以上文化程度并经专业技术培训和地、市级或地市级以上质监部门考核合格，取得“特种设备作业人员证书”的气瓶充装人员，且每工作班不得少于两名。	《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）第5.4条	该企业共配备有6名特种设备作业人员。	符合
19	企业要健全完善严格的安全生产规章制度，坚持不安全不生产。加强对生产现场监督检查，严格查处违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为。	《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）	现场检查未发现作业人员违章指挥、违规作业、违反劳动纪律的“三违”行为。	符合

		第 3 条		
20	充装站应根据国家有关法规制度，制定相应的规章制度： a) 安全教育、培训、检查制度； b) 防火、防爆、防雷、防静电制度； c) 危险品运输、储存制度； d) 设备、压力容器、管道、计量器具的定检制度及台账； e) 档案管理制度； f) 岗位责任制、班组管理制度； g) 紧急情况应急救援预案； h) 符合国家环境保护相关规定的气体排放制度。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 4.4 条	该企业有相对应的安全管理制度、安全生产责任制、应急救援预案等。	符合
21	充装站所有设备、岗位安全操作规程要齐全。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 4.5 条	该企业安全岗位操作规程齐全。	符合
22	充装站应根据气体的特性，按标准 GB2894 中的规定，在站内外醒目处应设置须知牌和安全标志。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 4.6 条	该企业内设有相应的须知牌及安全标志。	符合
23	企业应根据本标准和国家有关规定，制定如下安全、卫生管理制度： a) 安全、卫生目标管理制度； b) 安全生产责任制； c) 岗位安全操作规程； d) 重大危险源管理制度； e) 特种设备及特种作业人员管理制度； f) 危险化学品管理制度； g) 易燃易爆场所、重点部位管理制度； h) 安全、卫生技术措施实施计划 i) 安全投入实施计划； j) 事故调查、分析、报告、处理制度； k) 安全、卫生教育、培训制度； l) 安全评价、职业病危害评价制度； m) 事故应急救援预案； n) 相关方管理制度； o) 安全设施管理制度； p) 职业卫生管理制度； q) 其他安全、卫生管理制度	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 第 7.3 条	已制定安全生产责任制、安全生产管理制度，岗位操作规程。	符合

24	移动式压力容器、气瓶充装单位，应当具备下列条件，并经负责特种设备安全监督管理的部门许可，方可从事充装活动： （一）有与充装和管理相适应的管理人员和技术人员； （二）有与充装和管理相适应的充装设备、检测手段、场地厂房、器具、安全设施； （三）有健全的充装管理制度、责任制度、处理措施。 充装单位应当建立充装前后的检查、记录制度，禁止对不符合安全技术规范要求的移动式压力容器和气瓶进行充装。 气瓶充装单位应当向气体使用者提供符合安全技术规范要求的气瓶，对气体使用者进行气瓶安全使用指导，并按照安全技术规范的要求办理气瓶使用登记，及时申报定期检验。	《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4号） 第四十九条	该企业压力容器等检测合格有效；充装人员持证上岗，安全管理制度、岗位操作规程齐全有效。	符合
25	应急预案的编制应当符合下列基本要求： （一）有关法律、法规、规章和标准的规定； （二）本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况； （三）本地区、本部门、本单位的危险性分析情况； （四）应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施； （五）有明确、具体的应急程序和处置措施，并与其应急能力相适应； （六）有明确的应急保障措施，满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要； （七）应急预案基本要素齐全、完整，应急预案附件提供的信息准确； （八）应急预案内容与相关应急预案相互衔接。	《生产安全事故应急预案管理办法》 （应急管理部令第2号）第八条	该企业编制的事故应急救援预案结合了本单位的安全生产实际情况，并符合相关法律、法规、规章和标准的规定。	符合

5.4.2 重大生产安全事故隐患检查

1. 检查内容

根据《国家安全生产监督管理总局关于印发<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），对加油站是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查内容见下表。

表 5.4-2 重大生产安全事故隐患检查表

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
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。	主要负责人和安全生产管理人员均依法经考核合格，见附件。	否
2	特种作业人员未持证上岗。	不涉及	否
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。	丙烷、乙炔无存储经营。	否
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	否
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。	不涉及	否
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及	否
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	否
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	否
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	地区架空电力线路未穿越生产区。	否
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	进行了安全设计诊断	否
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	公司生产安全技术工艺、设备为成熟的工艺设备，不属于淘汰类。	否
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。	不涉及可燃和有毒有害气体场所。	否
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及	否
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。	企业不属于化工生产，企业生产装置、生活用电为三级用电负荷；消防用电设备为二级用电负荷。	否
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀、爆破片等安全附件均正常投用使用。	否
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。	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，已制定实施生产安全事故隐患排查治理制	否

序号	重大生产安全事故隐患判定标准内容	实际情况	是否构成重大隐患
		度。	
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定操作规程和工艺控制指标。	否
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，且委托有资质单位作业，制度有效执行。	否
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范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及	否
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。	按国家标准分区分类储存危险化学品，未发现相互禁配物质混放混存。	否

2.检查结论

对照《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），对企业是否存在重大生产安全事故隐患进行检查，检查结果表明，企业不存在重大生产安全事故隐患。

5.4.3单元小结

安全管理单元采用安全检查表法共检查了 26 项，全部符合《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第 4 号）、《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）、《危险化学品经营许可证管理办法》、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）等标准、规范的要求。

5.5 工业气体充装企业安全风险评估检查表

根据工业气体气瓶充装企业的特点，从安全基础管理、总平面布置、气体充装作业、气瓶储存管理、工艺管理、设备管理、电气仪表管理、应急与

消防等 8 项进行安全风险评估，评估检查表见下表。

表5.5-1 安全基础管理方面安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
1	企业应健全安全生产规章制度，包括全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括气体储存、充装、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、事故管理制度等	查看企业安全管理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》 （原国家安全生产监督管理总局令第55号发布，根据第79号令修正） 第六条（三）	未结合企业实际编制，且无法执行或无法落实的，扣10分，其他扣5分	有安全管理制度汇编。未建立危险化学品购销管理制度	5
2	1.企业应当设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员； 2.专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人）	查看机构设置文件、人员任命文件	《安全生产法》 第二十四条 《关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》 （安监总管三〔2010〕186号）	1. 未设置安全生产管理机构或专职安全管理人员扣50分； 2. 专职安全管理人员配置不足的扣10分； 3. 其他情形扣5分	已配备一名专职安全生产管理人员。	0
3	企业应建立健全全员安全生产责任制	查看安全生产责任制	《安全生产法》 第四条	1.依据《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）》第十六条判定为重大隐患的扣150分； 2.其他扣10分	已建立全员安全生产责任制。	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
4	1.生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业； 2.企业新上岗的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。	查资料	《安全生产法》 第二十八条 《生产经营单位安全培训规定》 (原国家安全生产监督管理总局令第 3 号发布，根据第 63 号、80 号令修正) 第十三条	1.未开展安全生产相关知识、操作规程培训，扣 10 分； 2.抽查员工不熟悉相关培训知识，扣 10 分； 3.新员工未开展相应培训或培训时间不足的，扣 10 分； 4.其他情形扣 5 分。	安全教育培训记录，缺少培训人员签到和培训照片	5
5	1.企业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； 2.企业主要负责人和安全生产管理人员应接受每年再培训	查资料	《安全生产法》 第二十七条 《生产经营单位安全培训规定》 (原国家安全生产监督管理总局令第 3 号发布，根据第 63 号、80 号令修正) 第九条	1.依据《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）》第一条判定为重大隐患的扣 150 分； 2.其他扣 10 分	主要负责人和安全生产管理人员已持证。主要负责人和安全生产管理人员未接受每年再培训	10
6	1.特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业；	查资料	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》 (原国家安全生产监督管理总局令第 30 号发布，根	1.依据《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）》第二条判定为重大隐患的扣 150 分；	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	2.特种作业操作证应定期复审		据第 63 号、80 号令修正)第五、二十一条	2.其他扣 10 分		
7	企业应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度,明确各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患治理、上报及其他有关要求	查资料	《安全生产法》第四十一条	1.依据《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)》第十六条判定为重大隐患的扣 150 分; 2.其他扣 10 分	已建立安全事故隐患排查治理制度	0
8	1.企业应建立变更管理制度,明确变更管理的范围、变更分类、管理职责,明确变更申请、风险评估及制定管控措施、审批、实施、相关方培训(告知)、验收、资料归档程序; 2.企业的所有变更应严格履行申请、审批、实施、验收程序	查资料	《化工过程安全管理导则》(AQ/T3034-2022)第 4.15 条	1.现场存在变更项,未执行变更管理的,扣 10 分; 2.变更未开展危害辨识和风险分析的,未落实管控措施的扣 10 分; 3.其他情形扣 5 分	已建立变更管理制度	0
9	1.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; 2.企业必须对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识,开展作业危害分析,制定相应的安全风险管控措施并落实; 3.企业应采取措施对拟作业的设备设施、管线进行处理,确保满足相应作业安全要求:	查制度、现场,查记录	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)第 4.1 条,第 4.2 条,第 4.4 条,第 4.5 条 《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)第十八条	同类特殊作业问题不重复扣分和判重大隐患。 1. 依据《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)》第十八条,判定为重大隐患的扣 150 分; 2. 特殊作业危害辨识和风险分析不全、措施落实不到位的,扣 50 分; 3. 其他情形扣 10 分	已建立动火、进入受限空间等特殊作业管理制度	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	a) 对设备、管线内介质有安全要求的特殊作业,应采用倒空、隔绝、清洗、置换等方式进行处理; b) 对具有能量的设备设施、环境应采取可靠的能量隔离措施; 4.实施特殊作业前,必须办理审批手续					
10	1.特殊作业监护人应由具有生产(作业)实践经验的人员担任,并经专项培训考核取得培训合格证,作业监护时佩戴明显标识; 2.监护人员应坚守岗位。	与特殊作业现场监护人员进行访谈,查看作业现场相关视频	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 第 4.10 条	1. 存在监护人员培训方面的问题,扣 10 分; 2. 监护人员离岗的,扣 50 分; 3. 其他情形,扣 5 分。	无特殊作业监护人培训记录	10
11	1.企业应按制度要求开展承包商资格预审、选择、表现评价、续用等过程管理。 2.企业应对承包商的所有人员进行入厂安全培训教育,禁止未经安全培训教育合格的承包商作业人员入厂; 3.进入作业现场前,作业现场所在基层单位应对承包商人员	查培训记录、安全交底记录、现场检查	《化工过程安全管理导则》(AQ/T3034-2022) 第 4.14.1 条、第 4.14.3 条 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号) 第二十条、二十一条	1. 未开展承包商相关评审的,扣 10 分; 2. 承包商的作业人员入厂未开展相关安全培训的,扣 50 分,其他情形扣 10 分; 3. 现场作业未开展交底的,扣 50 分;未开展现场监督检查的,扣 10 分;其他情形扣 5 分	未对承包商进行评估	10

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	进行安全培训教育和现场安全交底；应对承包商作业进行全程安全监管，建立对承包商的监督检查记录					
12	1.企业应收集同类企业安全事故及事件的信息，吸取教训，开展员工培训； 2.企业应深入调查分析安全事件，找出发生的根本原因，应制定有针对性和可操作性的整改、预防措施并落实	查资料	《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022) 第 4.17.4.2 条 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》 (安监总管三〔2013〕88 号) 第二十八条	1. 未收集相关行业安全事故调查报告、未组织开展相应员工培训的扣 10 分； 2. 未对企业内部的安全事件开展调查分析的，扣 50 分；未建立企业安全事件台账的，扣 10 分； 3. 其他情形扣 5 分	未收集同类企业安全事故及事件的信息，开展员工培训。	10

表5.5-2 总平面布置安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
1	企业应经具有相应设计资质单位设计，未经正规设计的应进行安全设计诊断。	查设计资料	《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) 第十条	判定重大隐患扣 150 分，其他情形扣 10 分	未经正规设计的已经进行安全设计诊断	0
2	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立储存、	查现场	《公路安全保护条例》 (国务院令 第 593 号) 第十八条	不属于否决项时： 1. 《公路安全保护条例》施行之前已动工建设的，不符合第 1、2 项要	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	销售易燃、易爆、剧毒等危险物品的场所、设施： 1.公路用地外缘起向外100米； 2.公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米； 3.公路隧道上方和洞口外100米			求可通过最大可信后果分析确定是否需要整改或增加防护措施； 2.《公路安全保护条例》施行之后建成的，不符合第1、2项，但具备整改条件未整改的扣150分； 3.不符合第3项，具备整改条件未整改的扣150分		
3	1.充装站站址及总平面布置、厂房建筑的耐火材料等级、厂区防火间距、安全通道及消防用水量等安全防火条件应符合GB50016的规定。可燃气体充装站应符合相应气体的设计规范。设置在石油化工企业内的充装站还应符合GB50160的规定； 2.甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m； 3.企业实际平面布置是否与批复文件一致	查最新有效的图纸、总平面竣工图纸、现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第6.1条 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) 第3.2.1条	1.由于规范更新导致的间距不符合问题，经过风险评估，且采取了相应措施的不扣分； 2.外部安全距离不符合项，依据《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）》第三条判定为重大隐患的扣150分，不属于重大隐患的扣50分； 3.内部建（构）筑物防火间距不足的，扣50分。 4.现场布局与图纸不一致，但符合相应标准的，扣10分	符合要求	0
4	涉及有毒气体或易燃气体，且其构成危险化学品重大危险源的库房除符合GB18265中4.1.2要求外，还应按GB/T37243的规定，采用定量	查资料、现场	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 (GB18265-2019) 第4.1.4条 《危险化学品生产装置和	1.涉及有毒气体或易燃气体，构成重大危险源，未开展定量风险评价的，扣50分； 2.计算的外部安全防护距离不满足根据GB36894确定的个人风险基准	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	风险评价法计算外部安全防护距离，定量风险评价法计算时应采用可能储存的危险化学品最大量计算外部安全防护距离，应满足根据 GB36894 确定的个人风险基准和社会风险基准的要求		储存设施外部安全防护距离确定方法》 (GB/T37243-2019) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)	和社会风险基准的，扣 150 分； 3.其他情形，扣 10 分		
5	氧气厂内各建、构筑物及设施与特定地点的防火间距应不小于 GB16912 表 3 的规定。 (注：固定容积氧气贮罐的总容积，按几何容量 (m ³) 和设计储存压力 (绝对压力, 10 ⁵ Pa) 的乘积计算。液氧贮罐以 1m ³ 液氧折合 800m ³ 标准状态气氧计算，按本表氧气贮罐相应贮量的规定确定防火间距)	查图纸、现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.3.2 条	1.由于规范更新导致的间距不符合问题，经过风险评估，且采取了相应措施的不扣分； 2.外部安全距离不符合项，依据《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）》第三条判定为重大隐患的扣 150 分，不属于重大隐患的扣 50 分； 3.内部建构筑物防火间距不足的，扣 50 分； 4.其他情形扣 10 分	符合要求	0
6	1.供氢站、氢气罐与建筑物、构筑物的防火间距，不应小于 GB50177 表 3.0.2 的规定； 2.供氢站、氢气罐与铁路、道路的防火间距，不应小于 GB50177 表 3.0.3 的规定； 3.氢气站工艺装置内的设备、建筑物平面布置的防火间距不应小于 GB50177 表 6.0.2 的规	查图纸、现场	《氢气站设计规范》 (GB50177-2005) 第 3.0.2 条、第 3.0.3 条、 第 6.0.2 条	1.由于规范更新导致的间距不符合问题，经过风险评估，且采取了相应措施的不扣分； 2.外部安全距离不符合项，依据《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）》第三条判定为重大隐患的扣 150 分，不属于重大隐患的扣 50 分； 3.内部建构筑物防火间距不足的，	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	定			扣 50 分；		
7	可燃气体充装站内甲类厂房与甲类库房必须符合如下条件： a) 密度等于或大于空气的可燃气体的厂房、库房内，地下不得设地沟，如必须设置时，其地沟应填砂充实并加盖板，或采用强制通风措施； b) 厂房、库房应有必要的泄压设施，泄压设施宜采用轻质屋盖作为泄压面积，易于泄压的门窗、轻质墙体也可作为泄压面积； c) 建筑面积(单层)超过 100m ² 或同一时间生产人数超过 5 人的生产厂房应至少有两个安全出口	查图纸、现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.4 条	1. 未按照要求设置泄压设施的，扣 50 分； 2. 厂房、库房地面不符合要求的，扣 10 分； 3. 厂房安全出口数量不满足要求的，扣 50 分； 4. 其他情形，扣 5 分	符合要求	0
8	充装间应设有足够泄压面积和相应的泄压设施。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，充装站排气泄压设施应设在建筑物靠近地面的位置上	查图纸、现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.2 条	1. 未按照要求设置泄压设施的，扣 50 分； 2. 其他情形扣 10 分	压缩气体充装排放空符合要求。	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
9	充装企业的充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置。	查图纸、现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.5 条	存在实瓶与空瓶混放的扣 50 分, 其他情形扣 10 分	充装间实瓶、空瓶区已设置标识及定置线。	0
10	1.氧气压缩机间、氧气灌瓶间、氧气实瓶间、氧气贮罐间、液氧贮罐间、氧气汇流排间等房间相互之间应采用耐火极限不低于 2.0h 的不燃烧体隔墙和乙级防火门窗进行分隔; 2.氧气压缩机间、氧气灌瓶间、氧气实瓶间、氧气贮罐间、液氧贮罐间、氧气汇流排间等与其他毗连房间之间应采用耐火极限不低于 2.0h 的不燃烧体隔墙和乙级防火门窗进行分隔	查图纸、现场	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 7.0.4 条, 第 7.0.5 条	未按照第 1、2 项设置的, 扣 10 分	没有氧气压缩机间, 符合要求	0
11	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	查图纸、现场	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.10 条	1.依照该条建设, 未设置防火墙和安全出口的扣 50 分; 2.其他情形, 扣 10 分	符合要求	0
12	灌氧站的布置: 1.氧气实瓶的贮量, 每个防火	查现场	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013)	1.不符合第 1 项防火分区的扣 50 分, 其他情形扣 10 分;	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	分区不得超过 1700 瓶,防火分区的设置应符合现行国家标准 GB50016 的有关规定(厂房的防火分区相关要求执行); 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		第 6.0.5 条	2.不符合第 2 项要求扣 10 分; 3.不按照第 3 项要求设置安全出口的扣 50 分,其他情形扣 10 分		
13	氧气、电解氢充装站灌瓶台应设置防护墙(有抽真空装置或气瓶装有余压保持阀除外)	查图纸、现场	《气瓶充装站安全技术条件》 GB/T27550-2011) 第 6.5 条	未按照条文要求设置防火墙的扣 50 分,其他情形扣 10 分	符合要求	0
14	1.氧气(包括液氧)储罐间的防火间距,应不小于相邻两罐中较大罐的半径;与氢气储罐宜分开设置,必须相邻时,其防火间距应不小于相邻两罐较大罐的直径; 2.氧气与氮气、氩气储罐的间距及氮气、氩气储罐之间的间距应满足施工和维修要求,且不宜小于 2m; 3.液氧储罐与液氮、液氩储罐的间距及液氮、液氩储罐之间	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.3.3 条 a), c)	不符合第 1 项储罐间距要求的扣 50 分,不符合第 2 项、第 3 项中距离要求的,扣 10 分	液氧与液氩储罐之间距离符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	的间距应满足施工和维修要求，且不宜小于 2m					
15	1.氧气站的乙类生产场所不得设置在地下室或半地下室； 2.液氧贮罐、低温液体贮槽宜室外布置，它与各类建筑物构筑物的防火间距应符合 GB50030 表 3.0.4 的规定，当液氧贮罐的容积不超过 3m ³ 时，与所有使用建筑的防火间距可减为 10m	查现场	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条，第 3.0.15 条、第 3.0.16 条	扣 50 分	符合要求	0
16	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	查现场	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.14 条	扣 10 分	符合要求	0
17	1.氢气储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐半径； 2.固定容积氢气储罐间的防火间距应不小于相邻两罐中较大罐直径的 2/3； 3.固定容积氢气储罐与湿式、干式氢气储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐半径；	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.3.3 条 b) 《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.9 条	防火间距不足的扣 50 分，其他情形扣 10 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	4.氧气贮罐与可燃气体贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径					
18	当氢气站内同时灌装氢气和氧气时，灌瓶间等的布置应符合下列规定： (1) 应分别设置氢气灌瓶间、实瓶间、空瓶间及氧气灌瓶间、实瓶间、空瓶间； (2) 灌瓶间可通过门洞与空瓶间和实瓶间相通，并均应设独立的出入口	查现场	《氢气站设计规范》 (GB50177-2005) 第 6.0.7 条	扣 10 分	不涉及	0
19	全压力式液化石油气储罐的布置： 1.与站内建筑的防火间距不应小于 GB51142 表 5.2.10 的规定； 2.地上储罐之间的净距不应小于相邻较大储罐的直径； 3.储罐组四周应设置高度为 1.0m 的不燃烧体实体防护堤； 4.卧式储罐与防护堤的净距不宜小于其直径，操作侧与防护堤的净距不宜小于 3.0m	查现场	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015) 第 5.2.10 条、第 5.2.11 条	1.防火间距不足的，扣 50 分； 2.未按照要求设置防护堤的，扣 10 分 3.其他情形扣 5 分	不涉及	0
20	1.消防车道应符合下列要求： 车道的净宽度和净高度均不应小于 4.0m；转弯半径应满足消	查现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011)	扣 10 分	尽头式消防车道回车场面积不够	10

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	防车道转弯的要求；消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 2.环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m		第 6.8 条 《建筑设计防火规范 (2018 版)》 (GB50016-2014) 第 7.1.8 条、第 7.1.9 条			

表5.5-3 气体充装作业安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
充装总体要求						
1	1.企业应制定操作规程，并明确工艺控制指标，至少包括：储存和气瓶充装工艺流程，充装工作程序、充装控制参数、安全事项要求、异常情况处理以及记录等；岗位涉及的危险化学品危害信息、应急处理原则以及操作时的人身安全保障、职业健康注意事项； 2.制定并有效实施以下操作规程： (1) 瓶内残液（残气）处理；	查资料、 现场 查操作 规程和工 艺 控制指 标	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》 (安监总管三〔2013〕88号) 第八条 《气瓶安全技术规程行业标准第1号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第 8.5.3 条	1.未编制操作规程，按照《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）》第十七条判定为重大隐患的，扣 150 分； 2.操作规程中缺失重要设备设施介绍、操作步骤缺失的，扣 10 分； 3.不执行充装规程的，扣 50 分； 4.其他情形扣 5 分	充装操作规程内容符合要求。	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	(2) 气瓶充装前（后）检查； (3) 气瓶充装； (4) 气体分析； (5) 设备仪器					
2	1.气瓶充装单位应当为其所充装的气瓶建立充装电子档案，对充装前后检查情况以及充装情况进行记录，纳入充装电子档案记录； 2.充装单位只能充装本单位办理使用登记的气瓶以及相关气瓶管理部门同意充装的气瓶，严禁充装未经定期检验合格、非法改装、翻新以及报废的气瓶	查资料 查现场	《气瓶安全技术规程行业标准第 1 号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第 8.4 条第 3、5 款	1.存在充装不合格气瓶情况的，扣 150 分； 2.未建立电子档案的，未对充装前后落实检查记录的，扣 10 分； 3.其他情形扣 5 分	有充装档案。	0
3	充装单位信息标志、警示标签： (1)充装单位应当在充装检查合格的气瓶上，牢固粘贴充装产品合格标签，标签上至少注明充装单位名称和电话、气体名称、实际充装量、充装日期和充装检查人员代号； (2)充装单位应当在充装气瓶上标示警示标签，气瓶警示标签的式样、制作方法和使用应当符合 GB/T16804《气瓶警示标签》的要求	查现场	《气瓶安全技术规程行业标准第 1 号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第 8.6.2 条	1.充装后的气瓶上无充装产品合格标签或警示标签的，扣 10 分； 2.其他情形扣 5 分	现场气瓶无信息标志、警示标签	10

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
4	充装气瓶前检查内容： 1.气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产，出厂标志，颜色标记符合规定，应在规定的检验有效期内，未超过气瓶使用年限，并确认瓶内介质情况； 2.气瓶外表面无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷等； 3.充装氧化性混合气体的气瓶，其瓶体、瓶阀不能沾染油脂或其他可燃物； 4.压缩气体和混合气体气瓶瓶阀的出气口螺纹型式应符合GB/T15383的规定（可燃气体用的瓶阀，出口螺纹应是左旋，其他气体用的瓶阀，出口螺纹应是右旋的）； 5.焊接绝热气瓶内介质情况，气瓶顶部的连接导管、液位计、压力表、调压器等无损坏、松动和零件丢失	查现场、查记录	《气瓶安全技术规程行业标准第1号修改单》 （TSG23-2021/XG1-2024） 第4.1条、第8.4条、 第8.6.3.2条 《气瓶安全技术规程行业标准第1号修改单》 （TSG23-2021/XG1-2024） 第8.5.7.2条； 《气瓶安全技术规程行业标准第1号修改单》 （TSG23-2021/XG1-2024） 第8.6.3.2条； 《压缩气体气瓶充装规定》 （GB/T14194-2017） 第4.1条 《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第8.2.2条； 《焊接绝热气瓶充装规定》 （GB/T28051-2011） 第3.2条、第3.3条、第3.4条	现场气瓶不符合第1项要求的，扣10分；不符合第2-5项要求的，扣50分	符合要求	0
5	灌氧站房、汇流排间、空瓶间和实瓶间，均应有防止气瓶倾倒的措施	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 （GB16912-2008） 第4.6.14条	扣10分	防止气瓶倾倒的措施不完善	10

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
6	充装毒性气体的充装站还应具备以下安全设施： a) 厂房内除设置一般机械通风外，还应备有事故排风装置。对排出含有大量有毒气体的空气应进行净化处理，使其符合 GBZ1 中有关规定的要求； b) 盛贮剧毒液化气体的容器应设置在室内，并设有可在容器四周形成水幕用以制止突发性事故而造成毒性气浪的给水装置； c) 充装剧毒液化气体的充装站，应配置在充装同时可防止气体溢出的负压操作系统	查现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.7 条	1. 未设置通风设施，扣 50 分； 2. 未按照 a) 要求设置的扣 10 分； 3. 未按照 b)、c) 要求储存剧毒物料或设置负压操作系统的，扣 50 分； 4. 其他情形扣 10 分	不涉及	0
7	1. 充装毒性气体的充装站，应设有回收或处理瓶内余气的设备和装置，不得向大气排放； 2. 液化石油气充装站应设有残液倒空和回收装置。还应有新瓶抽真空设施，抽真空设施应保证新瓶真空度能抽至 80kPa 以上	查现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.8 条	1. 未按照第 1 项要求设置回收或处理瓶内余气的设备和装置的扣 50 分； 2. 未按照第 2 项要求设置残液倒空和回收装置的，扣 10 分； 3. 其他情形扣 5 分	不涉及	0
8	深冷液体加压气化充瓶装置中，深冷液体泵排液量与气化器换热面积及充装量应匹配，应使每瓶气的充装时间不得小	查资料、 现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.6 条	扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	于 30min					
9	气瓶集束装置充装前检查内容： (1)气瓶集束装置框架以及管路系统，无明显变形、结构件脱离现象； (2)气瓶集束装置中的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； (3)气瓶集束装置内的气瓶应在规定的检验有效期内，同一集束装置内气瓶的定期检验日期应相同，规定以最早生产的气瓶为定期检验的基准日期； (4)气瓶集束装置中的附件应完好、有效，其中设有压力表和安全阀的应在检验有效期内； (5)充装氧气或其他强氧化性气体的气瓶集束装置，其瓶体、瓶阀不得沾染油脂或其他可燃物；汇流排的材质应采用铜管或者不含钛的不锈钢无缝钢管； (6)充装高压液化气体的集束装置，其瓶口上不应装设瓶阀，	查现场	《气瓶集束装置充装规定》 (GB/T34528-2017) 第 5.1 条	现场抽查的气瓶存在任一项不符合要求的，扣 50 分；其他情形扣 10 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	气瓶与汇流排的连接应采用气瓶连接件，流排支管及气瓶连接件的内径应大于或等于气瓶瓶口的通径，使整个集束装置内的气瓶构成一个相互连通的整体					
10	混合气体气瓶集束装置的充装要求： (1)充装混合气体气瓶集束装置的各种不相容原料气体，应有足够的安全距离和隔离措施； (2)充装混合气体气瓶集束装置时，应依次充入从低到高浓度组分气体，充装过程中充装排内的压力不应低于气瓶中的压力，在接近所需压力时，总压应缓慢升高； (3)充装混合气体气瓶集束装置时，可燃气体与氧化性气体、酸性气体和碱性气体不应在同一个充装系统上充装； (4)充装混合气体气瓶集束装置时，充装系统应安装放空管线，使任何残留气体以安全的方式放空；放空管线的安装方式应避免不兼容产品间的任何	查现场	《气瓶集束装置充装规定》 (GB/T34528-2017) 第 6.4 条	现场抽查的气瓶存在任一项不符合要求的，扣 10 分；其他情形扣 5 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	反应，放空管线应是独立的，并配备惰性气体置换装置					
11	经检查不合格（包括待处理）的气瓶集束装置应与合格气瓶集束装置隔离存放，并作出明显标记，以防止错用	查现场	《气瓶集束装置充装规定》 （GB/T34528-2017） 第 5.8 条	存在混放的，扣 50 分；其他情形的扣 10 分	不涉及	0
12	经检查不合格（包括待处理）的气瓶应与合格气瓶隔离存放，应有明显标记	查现场	《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第 8.2.8 条 《液化气体气瓶充装规定》 （GB/T14193-2009） 第 4.10 条	存在混放的，扣 50 分；其他情形扣 10 分	不存在混放	0
13	1.禁止向室内排放除空气以外的各种气体，放散氧气以及排放液氧、液空时，应通知周围严禁动火，并设专人监护； 2.氧气、氮气、氩气钢瓶的灌装应符合下列规定： （1）气态气体的灌装宜采用高压气体压缩机和充装台或钢瓶集装格灌装； （2）液态气体的灌装宜采用低温液体泵—汽化器—充装台灌装； （3）充装台前的气体管道上应设有紧急切断设施、安全阀、	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 （GB16912-2008） 第 5.17 条、第 5.19 条 《氧气站设计规范》 （GB50030-2013） 第 4.0.21 条	未按照要求设置紧急切断阀、安全阀的扣 50 分，其他不符合第 1-2 项的均扣 10 分	充装台前的气体管道上未设有紧急切断设施。	50

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	放空阀。					
14	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用安全阀； （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	查现场	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013） 第 4.0.23 条	扣 10 分	超压泄放用安全阀未引到室外	10
15	氧气站中氧气、氮气设备和管道中有冷凝水时，应经各自的专用疏水装置排至室外	查现场	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013） 第 4.0.24 条	扣 5 分	符合要求	0
16	发现以下异常情况、隐患时，操作人员应当及时采取应急措施进行处理和消除隐患： （1）气瓶以及受压元（部）件等出现泄漏、裂纹、变形、异常响声等缺陷； （2）气体充装设备、系统的压力超过规定值，采取适当措施仍不能有效控制，以及压力测定、显示、记录装置不能正常工作； （3）充装区域（场地）的易燃、	查资料、 现场	《气瓶安全技术规程行业标准第 1 号修改单》 （TSG23-2021/XG1-2024） 第 8.5.7.2 条	现场抽查发现以上异常情况、隐患，未处置的扣 50 分；其他情形扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	易爆、毒性气体浓度超过规定值，采取适当措施仍不能有效控制					
17	1.禁止将移动式压力容器内的气体直接对气瓶进行倒装或者将气瓶内的气体直接对其他气瓶进行倒装； 2.禁止向气瓶内添加可能对气瓶安全造成危害或者损伤的物质	查现场	《气瓶安全技术规程行业标准第 1 号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第 8.7.2 条	扣 10 分	不涉及	0
18	氧压机、液氧泵、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	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.6.26 条	扣 5 分	符合要求	0
压缩气体充装						
1	充装可燃性气体、氧化性气体的气瓶，如没装设余压保持阀，重复充装前应进行抽真空处理。可燃性气体气瓶抽真空至-80kPa 以下，氧化性气体气瓶抽真空至-50kPa 以下	查资料、现场	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 4.5 条	扣 10 分	符合要求	0
2	1.压缩气体气瓶待充气体中的杂质含量应符合相应气体标准要求，否则禁止装瓶； 2.压缩气体气瓶充装输气管与	查资料、现场	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.1 条，第 5.2 条、第 5.3 条	不符合第 1、2、3 项的，均扣 10 分	气瓶充装符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	瓶阀的连接型式应为螺纹连接，禁止采用夹具连接充装； 3.气瓶充装系统用的指针式压力表，精度应不低于 1.6 级，表盘直径应不小于 100mm。校验周期不应超过 6 个月					
3	压缩气体气瓶充装气体时应严格遵守下列各项规定： （1）用防错装接头进行充装时，应认真仔细检查瓶阀出口口的螺纹与所装气体所规定的螺纹型式是否相符，防错装接头各零件是否灵活好用； （2）开启瓶阀时应缓慢操作，并应注意监听瓶内有无异常音响； （3）禁止用扳手等金属器具敲击瓶阀和管道； （4）在瓶内气体压力达到 7MPa 以前应逐只检查气瓶的瓶体温度是否一致，在瓶内气体压力达到 10MPa 以前应逐只检查气瓶的瓶阀及各连接部位的密封是否良好，发现异常时应及时妥善处理； （5）气瓶的充装流量不得大于 8m³/h（标准状态下）；	查现场 查操作规程	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.4 条	现场存在以上任一项问题的，扣 10 分	充装操作规程内容符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	(6) 用充气汇流排充装气瓶时, 禁止在充装过程中插入空瓶进行充装					
4	1. 充装压缩气体时, 应当考虑充装温度对最高充装压力的影响, 压缩气体充装后的压力(换算成 20°C 时) 不得超过气瓶的公称工作压力; 2. 用国产气瓶充装的各种常用压缩气体压力(表压) 不得超过标准 GB/T14194 中表 1 的要求	查资料、 现场	《气瓶安全技术规程行业标准第 1 号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第 8.6.4 条第 1 款 《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.7 条	现场存在超压力的情况, 扣 50; 其他情形扣 10 分	符合要求	0
5	对几种有特性的气体, 最高充装压力(基准温度为 20°C 时): (1) 氟(F ₂)、二氟化氧(OF ₂) 的充装压力不大于 3.0MPa, 气瓶水压试验压力不小于 20MPa, 每只气瓶的氟充装量不超过 5kg; (2) 一氧化氮(NO) 的充装压力不大于 5MPa, 气瓶水压试验压力不小于 20MPa; (3) 干燥(水含量小于 5×10 ⁻⁶) 且不含硫分的一氧化碳(CO) 可用钢制气瓶充装, 但充装压力最高不应超过气瓶公称工作压力的 5/6, 且不大于 13MPa	查资料、 现场	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.6 条	现场存在超量、超压力的情况, 扣 50; 其他情形扣 10 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
6	低温液化气体汽化后的气瓶充装过程中还应遵守以下规定： （1）充装前，应检查低温液体汽化器气体出口温度、压力控制装置是否处于正常状态； （2）低温液体泵开启前，要有冷泵过程（冷泵时间参照泵的使用说明书确定） （3）气瓶充装过程中，低温液体汽化器不得有严重结冰现象。汽化器气体出口至充装管道温度不得低于-30℃，若出现上述现象应及时妥善处理； （4）低温液体加压气化充瓶装置中，低温泵排液量与汽化器的换热面积及充装量应匹配，应使每瓶气的充装时间不得小于 30min；汽化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及联锁停泵装置； （5）低温液体充装站的操作人员应配备可靠的防冻伤的劳保用品	查现场 查操作规程	《压缩气体气瓶充装规定》 （GB/T14194-2017） 第 5.9 条	1.气化器出口温度不符合要求，未设置相应报警及联锁装置，扣 50 分； 2.其他情形扣 10 分	现场低温液体充装站的操作人员未配备可靠的防冻伤的劳保用品	10
7	严格防止氧气瓶误装（尤其是氢、氧混装），严禁气瓶超装	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 （GB16912-2008） 第 4.6.6 条	扣 50 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
8	氢气灌装系统的设置应符合下列规定： (1) 应设有超压泄放用安全阀； (2) 应设有氢气回流阀，氢气回流至氢压缩机前管路或氢气缓冲罐； (3) 应设有分组切断阀、压力显示仪表； (4) 应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处； (5) 应设有气瓶内余气及含氧量测试仪表	查现场	《氢气站设计规范》 (GB50177-2005) 第 4.0.13 条	1. 缺失相应安全附件的，扣 50 分； 2. 其他情形扣 10 分	不涉及	0
9	压缩气体充装后的气瓶，应有专人负责，逐只进行检查。不符合要求时，禁止出厂，并进行妥善处理。检查内容至少包括： (1) 瓶内压力（充装量）及质量是否符合安全技术规范及相关标准的要求； (2) 瓶阀出气口螺纹及其密封面是否良好； (3) 气瓶充装后是否出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷； (4) 瓶体的温度是否有异常升高的迹象；	查现场	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.10 条	存在以上第 1-4 项情形的扣 50 分； 存在第 5 项情形的扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	(5) 气瓶的瓶帽、充装标签和警示标签是否完整					
10	长管拖车和管束式集装箱： 1.装卸系统的设计应保证每只气瓶能单独装卸。气瓶的装卸系统至少由三道相互独立并且串联在一起的装置组成，第一道为每只气瓶瓶口的根部阀门，第二道为装卸管路的控制总阀，第三道为装卸管路端部的快装接头或等效装置。 2.装卸阀门分为根部阀和控制总阀，一般选用球阀或截止阀；充装氢气和氦气的管束式集装箱，其根部阀宜选用截止阀。 3.管路应至少装设一个抗震型压力表，压力表应符合 JB/T6804 的规定。充装氧气和空气的应选用氧气专用压力表	查现场	《长管拖车》 (NB/T 10354-2019) 第 6.7.1.8 条、第 7.7.3 条、 第 7.6.1.1 条 《管束式集装箱》 (NB/T 10355-2019) 第 6.7.9 条、第 7.7.3 条、 7.6.1.1 条	1.未按照要求设置相关设施的，扣 10 分； 2.其他情形，扣 5 分	不涉及	0
混合气体充装						
1	混合气体气瓶充装应有必备的充装设备如下： (1)采用压力法配制的充装装置用压力表精度应不低于 0.4 级，其量程范围应为工作压力的 1.5~3 倍；同时压力表的示	查现场	《混合气体气瓶充装规定》 (GB/T34526-2017) 第 7.1 条	1.未按照第 3 项、第 4 项、第 5 项、第 6 项配置设施的，扣 10 分； 2.未按照第 1 项或第 2 项配置计量仪表的，扣 10 分； 3.其他情形扣 5 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	值误差需小于最小配气浓度的2%（相对），指针式表盘直径应不小于150mm。压力表定期校验周期不得超过一年。管道应设置有超压报警或自动切断气源的连锁装置； （2）采用称量法配制的计量衡器，其精度应符合所配制产品的技术要求，其最大称量值应为使用的满量程80%之内。液-液混合气体配制应配备专用复称衡器，并设有超装报警和自动切断气源的连锁装置。衡器定期校验周期不得超过1年，且在日常使用前应进行复核； （3）气瓶充装前的处理应配备加热抽空装置，且有自动阻断真空泵油回流的装置，并满足气瓶的预处理要求； （4）气瓶充装装置应安装独立的放空管，并根据需要配备惰性气体置换接口； （5）应配备与混合气体相适应的分析仪器，分析原材料、预混合气和最终产品； （6）应配备气体混匀设备					

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
2	采用汇流方式充装混合气体的，应符合下列要求： （1）混合气体充装站的工艺、设备与设计一致，并且与充装介质、充装数量相适应。可燃气体与氧化性气体，酸性气体和碱性气体不应设在一个汇流装置上充装； （2）充装设备、管道、阀门、仪表、连接件，应选用不与充装介质发生作用的材料	查现场	《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第 7.2 条	1.不符合第（1）要求的，扣 10 分； 2.不符合第（2）要求的，扣 50 分	不涉及	0
3	充装用混合气气瓶和瓶阀应满足混合气配置的需要，其材质、材料应不与混合气体中的组分发生任何化学反应，应不影响气体的质量	查现场	《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第 7.9 条	扣 50 分	不涉及	0
4	混合气体气瓶首次充装，应对气瓶烘干抽空，并用合格的补充稀释气体置换，重复充装的应留有余压并在汇流装置上清洗放空	查现场、 资料	《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第 7.11 条	扣 50 分	不涉及	0
5	配气用的原料气（包含预混合气体和补充稀释气体），应在充装前作纯度全分析，包括纯度和杂质指标，并满足质量要求	查现场、 资料	《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第 7.14 条	扣 10 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
6	1.混合气体气瓶充装作业指导书内容应至少包括： （1）气瓶和阀门的详细资料以及其他的准备工作（包括处理和检查）； （2）要充入气瓶的气体组分量以及充入顺序的确定； （3）充入气瓶气体组分的测量方法、质量要求和所使用的充装设备； （4）与组分充入气瓶速度相关的任何特殊限制条件（如尽可能减少温度的提升）； （5）混合各种气体组分的方法； （6）任何中间分析要求； （7）质量控制方法； （8）审核意见，确认作业指导书的合理、正确、安全性； 2.充装单位技术负责人负责作业指导书的审核，负责人负责作业指导书的批准	查资料	《混合气体气瓶充装规定》（GB/T34526-2017）第 8.1.2.1 条、第 8.1.2.2.3 条	1.未编制混合气体气瓶充装作业指导书，或不执行指导书中要求的，扣 50 分 2.指导书编制内容不全，或员工不熟悉指导书关键步骤和参数的，扣 10 分； 3.未按照第 2 项进行审核和批准的，扣 10 分； 4.其他情形扣 5 分	不涉及	0
7	无剩余压力、新投入使用或经内部检验后首次充气的气瓶，充装前应按规定进行抽真空或用合格气体置换处置，除去瓶内的空气及水分，经分析合格	查资料	《混合气体气瓶充装规定》（GB/T34526-2017）第 8.2.5 条	1.未按照要求进行抽真空或用合格气体置换处置的，扣 50 分； 2.其他情形扣 10 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	后方可充装					
8	充装混合气体时，应严格遵守下列各项规定： （1）充装前应确认气瓶经过检查合格并有记录； （2）充装混合气体的各种不相容原料气体应有足够的安全距离和隔离措施； （3）用防错装接头进行充装时，应认真检查瓶阀出气口的螺纹与所充装气体所规定的螺纹型式应相符，防错装接头零部件应灵活匹配； （4）开启瓶阀时应缓慢操作，并应注意监听瓶内应无异常音响； （5）禁止用扳手等金属器具敲击瓶阀和管道； （6）气瓶的充装流量，不得大于 8m³/h（标准状态气体）； （7）气瓶充装过程中，禁止插入空瓶进行充装	查现场、资料	《混合气体气瓶充装规定》（GB/T34526-2017）第 8.3.2 条	1.现场存在第 1-3 项问题的，扣 10 分； 2.现场存在 4-7 项问题情形的扣 50 分。	不涉及	0
9	1.充装前应确认本次充装的混合气体应在混合气体充装作业指导书中；	查现场	《混合气体气瓶充装规定》（GB/T34526-2017）第 8.3.3 条、8.3.4 条、第 8.3.5	1.不符合第 1、3 项的，扣 10 分； 2.存在超量充装情形的，扣 50 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	2.气瓶的充装量应严格控制，禁止超量充装； 3.液-液混合的气瓶充装量不得大于气瓶总容积与充装系数乘积的计算值，也不得大于气瓶产品规定的充装量		条			
10	充装后应逐只检查气瓶。检查内容至少应包括： （1）充装量（压力或质量）应符合安全技术规范及相关标准的要求； （2）瓶阀及其与瓶口连接的密封应良好； （3）气瓶充装后应不出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷； （4）瓶体的温度应无异常升高的迹象； （5）气瓶的安全附件应完整齐全； （6）气瓶的充装标签、警示标签应完整	查现场	《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第 8.4.1 条	1.存在第 1-5 项问题情形的，均扣 50 分； 2.其他情形问题，扣 10 分	不涉及	0
11	瓶装混合气体在 20℃时，最高压力不应超过气瓶的公称工作压力；返厂待充气瓶的余压不应低于 0.2MPa	查现场	《混合气体气瓶充装规定》 （GB/T34526-2017） 第 10.5 条	扣 50 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
液化气体充装						
1	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	查资料、查现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.1 条	扣 10 分	不涉及	0
2	气瓶充装液化气体时，必须严格遵守下列规定： (1)用卡子连接代替螺纹连接进行充装时，必须认真检查确认瓶阀出气口螺纹与所装气体所规定的螺纹型式相符； (2)开启阀门应缓慢操作，注意充装速度和充装压力，并应注意监听瓶内有无异常音响； (3)充装易燃气体的操作过程中，应使用不产生火花的操作及检修工具； (4)在充装过程中，应随时检查气瓶各处的密封状况，瓶体温度是否正常	查现场	《液化气体气瓶充装规定》 (GB/T14193-2009) 第 5.3 条	存在以上任一项问题情形，均扣 10 分。	符合要求	0
3	新投入使用或经内部检查后首次充气的气瓶，充气前应按规定先置换瓶内的空气，并经分析合格后方可充气	查现场、资料	《液化气体气瓶充装规定》 (GB/T14193-2009) 第 4.7 条	1.未按照要求开展气瓶置换的，扣 50 分； 2.其他情形扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
4	1.当易燃气体槽罐车或储罐中的氧含量超过 2%（体积分数）时禁止充装； 2.低压液化气体充装系数的确定，应符合下列原则： （1）充装系数应不大于在气瓶最高使用温度下液体密度的 97%； （2）在温度高于气瓶最高使用温度 5℃时，瓶内不满液	查资料、现场	《液化气体气瓶充装规定》（GB/T14193-2009）第 5.2 条、第 5.4 条	1.氧含量超标或充装系数错误的，均扣 50 分； 2.其他情形扣 10 分	按要求进行充装	0
5	液化气体的充装量必须精确计量，并按下列规定逐只检查核定： （1）气瓶的充装量不得大于气瓶容积与充装系数乘积的计算值，也不得大于气瓶产品规定的充装量； （2）充装量应包括余气在内的瓶中全部介质，即气瓶充装量应为气瓶充装后的实重与空瓶重之差值	查资料、现场	《液化气体气瓶充装规定》（GB/T14193-2009）第 5.8 条	1.超充装量的扣 50 分； 2.其他情形扣 10 分	气瓶充装量符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
6	1.高（低）压液化气体充装前应当逐瓶称重（车用气瓶除外）；应当采用复检用衡器，对充装量逐瓶复检；自动化充装的，按照批量抽样有关规定进行复检；充装超量的气瓶应当及时采取有效措施进行处置，否则不允许出充装站； 2.充装计量衡器应保持准确，其最大称量值不得大于气瓶实际质量（包括气瓶质量和充液质量）的3倍，也不得小于1.5倍。衡器应按有关规定定期进行校验，并且至少在每班使用前校验一次。衡器应设有气瓶超装报警和自动切断气源的联锁装置	查资料、现场	《气瓶安全技术规程行业标准第1号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第8.6.5.1条 《液化气体气瓶充装规定》 (GB/T14193-2009) 第5.1条	不符合第1、2项要求的，均扣10分	符合要求	0
7	1.液化石油气、液氯和液氨气体充装站应配备具有在超装时自动切断功能的计量衡器； 2.液化石油气汽车槽车装卸应采用万向充装管道系统	查现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第8.3条 《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015) 第9.1.9条	1.第1项气瓶充装未实现自动切断功能的，扣50分，其他情形，扣10分 2.第2项按照《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）》第七条判定为重大隐患的，扣150分，未判定为重大隐患的扣50分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
8	液化气体气瓶充装禁止用下列方法来确定充装量： （1）气瓶集合充装，统一称重均分计量，或在一个汇流排中仅用一个衡器计量其中一瓶气体，其他气瓶参照该瓶数值计量； （2）按气瓶充装前后实测的质量差计量； （3）按气瓶充装前后储罐存量之差计量； （4）按气瓶容积装载率计量	查资料、现场	《液化气体气瓶充装规定》 （GB/T14193-2009） 第 5.9 条	存在第 1-4 项充装情形的，均扣 50 分	符合要求	0
9	液化气体气瓶充装后的气瓶，应由专人负责，逐只进行检查，不符合要求时进行妥善处理。 检查内容应包括： （1）充装量是否在规定范围内； （2）瓶阀及其与瓶口连接的密封是否良好； （3）瓶体是否出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷； （4）瓶体的温度是否有异常升高的迹象。 （5）气瓶是否粘贴警示标签和充装标签	查现场	《液化气体气瓶充装规定》 （GB/T14193-2009） 第 5.12 条	扣 10 分	有专人负责	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
焊接绝热气瓶						
1	焊接绝热气瓶充装： （1）应使用称重法进行充装。计量衡器应按规定定期检定，每天使用前应校正一次，保证其示值准确、可靠。衡器的最大称量值应为常用称量的（1.5～3.0）倍； （2）首次充装和返回时无剩余压力的气瓶，应以洁净的气体吹扫，以保证产品质量； （3）连接管路时注意保持接头密封面洁净，不要有水或冰； （4）对于二氧化碳气瓶，应使用二氧化碳气体吹扫。充液前应用二氧化碳气体加压至0.8MPa以上，并在充装过程中持续保持气瓶内压力不低于0.8MPa； （5）充装量不能超过气瓶铭牌规定的最大充装量，杜绝过量充装	查资料、现场	《焊接绝热气瓶充装规定》 （GB/T28051-2011） 第4.1-4.7条	1.存在第1-4项充装情形的，扣10分； 2.存在第5项情形的，扣50分。	符合要求	0
2	焊接绝热气瓶充装后的检查： （1）阀门应关闭，管路及各附	查现场	《焊接绝热气瓶充装规定》 （GB/T28051-2011）	扣10分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	件无漏气现象； (2) 气瓶外观无结霜、结露现象		第 5.1 和 5.2 条、8.1 条			
3	焊接绝热气瓶充装管路的设计应充分考虑系统的最大工作压力和低温液体的要求，液体管路上两个阀门之间要安装相适应的安全阀，其开启压力应与系统压力相匹配。连接放空管路，残液排放、充装过程中放空均要排放到室外	查资料、现场	《焊接绝热气瓶充装规定》 (GB/T28051-2011) 第 6.1 和 6.2 条	扣 10 分	符合要求	0

表5.5-4 气瓶储存管理安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
1	应按国家标准分区分类储存危险化学品，严禁超量、超品种储存危险化学品，严禁相互禁配物质混放混存	查现场、记录	《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） 第二十条	1.判定为重大隐患的扣 150 分； 2.其他扣 10 分	气瓶划区存放。	0
2	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的措施	查现场	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 (GB/T34525-2017) 第 6.2 条	扣 10 分	符合要求	0
3	1.不应使用翻斗车或铲车搬运气瓶，叉车搬运时应将气瓶装	查现场	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	扣 10 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	入集装格或集装篮内； 2.气瓶搬运中如需吊装时，不应使用电磁起重设备。用机械起重设备吊运散装气瓶时，应将气瓶装入集装格或集装篮中，并妥善加以固定。不应使用链绳、钢丝绳捆绑或钩吊瓶帽等方式吊运气瓶		(GB/T34525-2017) 第 7.1.3 条、7.1.4 条			
4	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	查现场	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 (GB/T34525-2017) 第 7.1.6 条	扣 10 分	符合要求	0
5	气瓶的装卸： (1) 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； (2) 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； (3) 装卸、搬运缠绕气瓶时应有保护措施，防止气瓶复合层磨损、划伤，还应避免气瓶受潮	查现场 查操作规程	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 (GB/T34525-2017) 第 7.2.1 条-第 7.2.3 条	存在第 1、2 项情形的，扣 50 分，其他情形扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
6	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： （1）气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产； （2）进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可； （3）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； （4）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； （5）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，防错装接头各零件应灵活好用； （6）气瓶外表面的颜色标志应符合 GB/T7144 的规定，且清晰易认； （7）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； （8）气瓶应在规定的检验有效使用期内；	查现场	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 (GB/T34525-2017) 第 8.1.1 条	扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	(9) 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； (10) 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					
7	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	查现场	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 (GB/T34525-2017) 第 8.1.2 条	不符合要求的气瓶与合格气瓶存放一起的扣 50 分，其他情形扣 10 分	分别放置	0
8	气瓶入库储存要求： (1) 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； (2) 气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒； (3) 气瓶在存放期间，应定时测试库内的温度和湿度，并作记录。库房最高允许温度和湿度视瓶装气体性质而定，必要时可设温控报警装置； (4) 应建立并执行气瓶出入库制度，并做到瓶库账目清楚，数量准确，按时盘点，账物相符，做到先入先出	查现场、台账	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 (GB/T34525-2017) 第 8.2.2 条、第 8.2.4 条、第 8.2.6 条、第 8.2.11 条	扣 10 分	储存符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
9	1.储存瓶装气体实瓶时，存放空间温度超过 60℃的，应当采用喷淋等冷却措施；实瓶内气体互相接触会发生反应可能引起燃烧、爆炸、产生有毒有害物质的，应当分室隔离存放，并且在附近配有防毒用具和消防器材； 2.对于储存易发生聚合反应或者分解反应气体的实瓶，应当根据气体的性质，控制存放空间的最高温度和限定储存数量、保存期限； 3.盛装可燃、助燃或者毒性介质的低温绝热气瓶，不得在封闭或者受限空间场所存放和使用	查现场	《气瓶安全技术规程行业标准第 1 号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第 8.6.9 条	扣 10 分	符合要求	0

表5.5-5 工艺管理安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
1	1.企业应及时获取危险化学品安全技术说明书和安全标签； 2.企业应对相关岗位人员进行安全生产信息培训，以掌握本岗位有关的安全生产信息	查资料、现场	《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022) 第 4.4.3 条、第 4.4.6 条	扣 10 分	未及时获取危险化学品安全技术说明书和安全标签	10

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
2	企业应建立操作记录和交接班管理制度，并符合以下要求： (1) 严格遵守操作规程，按照工艺参数操作； (2) 按规定进行巡回检查，有操作记录； (3) 严格执行交接班制度	查操作记录和交接班管理制度，查巡检记录、交接班记录	《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022) 第 4.9.2 条	扣 5 分	符合要求	0
3	不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息	查控制系统历史记录，异常工况处置记录	《安全生产法》 第三十六条	扣 50 分	符合要求	0
4	企业应建立易燃易爆有毒危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度；装卸设施接口不得存在磨损、变形、局部缺口、胶圈或垫片老化等缺陷	查制度，查记录，查现场	《国务院安委会办公室关于山东临沂金誉石化有限公司“6·5”爆炸着火事故情况的通报》 (安委办〔2017〕19 号)	扣 10 分	符合要求	0
5	液化石油气储罐接管安全阀件的配置应符合下列规定： (1) 应设置安全阀和检修用的放散管； (2) 储罐液相出口管和气相管应设置紧急切断阀； (3) 储罐所有管道接口应设置	查图纸资料、查现场	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015) 第 9.3.5 条	1. 未设置紧急切断阀扣 50 分； 2. 其他情形扣 10 分	不涉及	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	两道手动阀门；排污口两道阀门应采用短管连接，并应采取防冻措施					

表5.5-6 设备管理安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
1	企业要对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备（包括关键设备）操作和维护规程	查设备台账，设备的操作和维修规程	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十六条 《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）第4.10.4.1条	扣5分	已制定	0
2	1.特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置； 2.特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用	查资料、现场	《特种设备安全法》第三十三条、第四十条	扣10分	特种设备已取得特种设备登记使用证，并张贴，焊接绝热气瓶特种设备使用登记证已申报，详见附件。	0
3	企业应对设备定期进行巡回检查，并建立设备定期检查记录	查设备巡检记录	《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）第4.10.4.2条	扣10分	企业对设备定期进行巡查	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
4	1.安全阀、爆破片等安全附件应正常投用； 2.安全阀、压力表等安全附件应定期检验并在有效期内使用	查现场	《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）第十五条 《固定式压力容器安全技术监察规程行业标准第1号修改单》（TSG 21-2016/XG1-2020）第9.1.1条、第9.2.1.2条 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）第B6.3.1条	1.安全阀、爆破片等安全附件未正常投用的情况评分要求： 依据《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）》第十五条判定为重大隐患的扣150分，不属于重大隐患的扣50分； 2.未定期检验扣10分； 3.其他情形扣5分	安全阀等正常投入使用，定期检验	0
5	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性	查现场	《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）第（五）条	1.现场大量出现盲板、丝堵、管帽等措施缺少的问题可扣10分； 2.现场偶然出现可扣5分	不涉及	0
6	充装站不得使用水润滑压缩机充装压缩气体。对于充装与水反应易形成强腐蚀性介质的气体，充装站应有对设备、管道阀门、气瓶进行干燥的设施	查现场	《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T27550-2011）第7.5条	1.采用水润滑压缩机，扣50分； 2.其他情形扣10分	符合要求	0
7	1.当低温液体贮罐出现外筒体结露时，应查明原因，常压贮罐采取补充珠光砂或更换珠光砂，真空绝热贮罐采用抽真空等措施排除故障； 2.当低温液体贮罐出现外筒体大面积结露或结霜时，应立即停用，排液加温至常温，可靠切断贮罐与外部连接的管道，进行查漏	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第6.7.8条	1.出现第1项情形，未查明原因或未落实措施的扣50分，其他情形扣10分； 2.出现第2项情形的，未及时处置的，扣50分；其他情形扣10分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
8	1.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，若必须穿过时，则该房间内应采取防止氧气泄漏等措施； 2.氧气管道不宜穿过高温及火焰区域，必须通过时，应在该管段增设隔热设施，管壁温度不应超过 70℃。严禁明火及油污靠近氧气管道及阀门； 3.厂房内架空氧气管道的法兰、螺纹、阀门等易泄漏处下方，不应有建筑物； 4.氧气管道在不通行地沟敷设时，地沟内氧气管道不应设阀门、法兰、螺纹等易泄漏接口；严禁氧气管道与可燃气体管道（不含乙炔气）、油质管道、腐蚀性介质管道、电缆线同沟敷设；并严禁氧气管道地沟与该类管线地沟相通	查现场	《深度冷冻法产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 8.1.4 条、第 8.1.5 条、第 8.1.8 条、第 8.1.9 条、第 8.1.12 条	存在第 1-4 项问题情形的，扣 10 分	符合要求	0
9	氧气管道的连接应采用焊接，但与设备、阀门连接处可采用法兰或螺纹。螺纹连接处，应采用聚四氟乙烯薄膜作为填料，严禁用涂铅红的麻、棉丝或其他含油脂的材料	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 8.4.3 条	扣 10 分	符合要求	0
10	1.氧气放散时，在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管，均应引出室外，并放散至安全处； 2.氢气放空管，应设阻火器。阻火器应设在管口处。放空管的设置，应符合下列规定： (1) 应引至室外，放空管管口	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.6.29 条； 《氢气站设计规范》 (GB50177-2005) 第 12.0.9 条 《液化石油气供应工程设计	1.不符合第 1、2、3 项的，均扣 10 分； 2.未按照第 4 项设置安全阀的，扣 50 分；其他情形扣 10 分	上文安全阀应引至室外已扣过 10 分，其余符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	应高出屋脊 1m; (2)应有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施; (3)压力大于 0.1MPa 时,阻火器后的管材,应采用不锈钢 4.液化石油气储罐安全阀的设置应符合下列规定: (1)应选用弹簧封闭全启式安全阀,且整定压力不应大于储罐设计压力。安全阀的最小泄放面积计算应符合现行标准要求; (2)容积大于或等于 100m ³ 的储罐应设置 2 个或 2 个以上安全阀; (3)安全阀应设置放散管,其管径不应小于安全阀的出口管径; (4)地上储罐安全阀放散管管口应高出储罐操作平台 2.0m 以上,且应高出地面 5.0m 以上;地下储罐安全阀放散管管口应高出地面 2.5m 以上		规范》 (GB51142-2015) 第 9.3.7 条			

表5.5-7 电气仪表管理安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
1	仪表调试、维护及检测记录齐全,主要包括:仪表定期校验、回路调试记录;检测仪表和控制系统检维护记录	查记录	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 (GB50093-2013) 第 12.1.1 条、第 12.5.2 条	扣 5 分	符合要求	0
2	1.涉及可燃或有毒有害气体泄漏的场所(如:储罐区、泵区、	查现场	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	依据《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	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	充装站、气瓶库等），应按照GB/T50493 相关要求设置气体探测器，并将报警信号送至 24 小时有人值守的场所、控制室等； 2.在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器		（GB/T50493-2019） 第 3.0.1 条、第 3.0.3 条、第 4.1.6 条 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 （GB/T34525-2017） 第 8.2.8 条 《气瓶充装站安全技术条件》 （GB/T27550-2011） 第 8.5 条	定标准（试行）》第十二条判定为重大隐患的扣 150 分，不属于重大隐患的扣 10 分		
3	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置；应采用 UPS 装置供电，后备电池的供电时间不小于 30min	查现场	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 （GB/T50493-2019） 第 3.0.8 条、第 3.0.9 条 《仪表供电设计规范》 （HG/T20509-2014） 第 5.3.1 条、第 7.1.3 条	扣 10 分	不涉及	0
4	1.可燃气体和有毒气体的检测系统应采用两级报警。同级别的有毒和可燃气体同时报警时，有毒气体报警的级别应优先； 2.操作人员和管理人员要对报警及处理情况做好记录，并定期对所发生的各种报警和处理情况进行分析	查现场	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 （GB/T50493-2019） 第 3.0.2 条 《化工过程安全管理导则》 （AQ/T3034-2022） 第 4.9.4.2 条、第 4.9.4.4 条	扣 10 分	不涉及	0
5	可燃、有毒气体检测报警器应按规定周期进行检定或校准，周期一般不超过 1 年	查记录	《可燃气体检测报警器》 （JJG693-2011） 第 5.5 条 有毒气体检测器按照各自检测的气体要求执行	扣 10 分	不涉及	0
6	氧气、强氧化性气体及可燃气体的充装站应有识别待装气瓶剩余气体及其杂质的检测仪器	查现场	《气瓶充装站安全技术条件》 （GB/T27550-2011）	扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	(有真空设施的除外)		第 8.5 条			
7	重大危险源配备的温度、压力、液位、流量、组分等信息应不间断采集和监测以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天	查现场	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 (原国家安全生产监督管理总局令第 40 号,根据第 79 号令修正) 第十三条	扣 10 分	不涉及	0
8	爆炸危险场所的电气、仪表、仪表线路的防爆等级应满足区域的防爆要求	查现场	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014) 第 5.2.3 条 《石油化工自动化仪表选型设计规范》 (SH/T3005-2016) 第 4.9 条	依据《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)》,判定为重大隐患的扣 150 分,不属于重大隐患的扣 10 分	符合要求	0
9	氧气压力表应设有禁油标志	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 5.2 条	扣 10 分	符合要求	0
10	建立全覆盖的视频监控系统。监控部位主要是充装台(充装作业、检漏)、充装站出入口等	查现场	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 (GB18265-2019) 第 4.3.6 条	扣 10 分	符合要求	0
11	摄像机的图像拾取范围、灵敏度、帧率、图像效果、视场角、环境照度等应符合 SH/T3153 的规定,并应满足现场安全监控的需要	查现场,资料	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.5.8 条	扣 5 分	符合要求	0
12	企业应编制电气设备设施操作、维护、检修等管理制度并实施	查制度,查记录	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》 (安监总管三(2013)88 号) 第十六条	扣 5 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
13	配电线路应装设短路保护和过负荷保护	查现场	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 6.1.1 条	扣 10 分	符合要求	0
14	自动化控制系统应设置不间断电源	查现场, 查资料, 查系统图	《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) 第十四条	依据《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)》,判定为重大隐患的扣 150 分,不属于重大隐患的扣 10 分	不涉及	0
15	投入使用后的雷电防护装置应当根据国家有关建筑物防雷标准实行定期检测制度。雷电防护装置应当每年检测一次,对爆炸和火灾危险环境场所的雷电防护装置应当每半年检测一次。	查检测报告	《防雷减灾管理办法》 (中国气象局令第 44 号) 第十三条	扣 10 分	防雷定期检测	0
16	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跨接处,应采用金属导线跨接,其跨接电阻应小于 0.03Ω	查现场	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.7.4 条	扣 5 分	跨接不符合要求	5
17	在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、安装在已接地的金属结构上的设备、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分,均应接地。	查现场	《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 (GB50257-2014) 第 7.1.1 条	扣 5 分	符合要求	0
18	电气装置的下列金属部分,均必须接地: (1) 电气设备的金属底座、构架及外壳和传动装置; (2) 配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台的金属构架和底座; (3) 配电装置的金属遮栏; (4) 电力电缆的金属护层、接	查现场	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 (GB50169-2016) 第 3.0.4 条	扣 5 分	电气装置及其配件等接地符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
	头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层； (5) 电缆桥架、支架和井架； (6) 电热设备的金属外壳； (7) 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳					

表5.5-8 应急与消防安全风险评估检查表

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
1	危险物品的生产、经营、储存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。	查资料	《安全生产法》 第八十二条	扣 10 分	符合要求	0
2	企业应建立本单位的生产安全事故应急救援预案体系；按照国家有关要求，制定综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案、应急处置卡	查应急救援预案（综合、专项、现场处置、处置卡）	《生产安全事故应急预案管理办法》 （应急管理部令第 2 号） 第十三条，第十四条，第十五条，第十九条	1.未建立应急救援预案体系的扣 10 分； 2.其他情况扣 5 分	符合要求	0
3	1.企业应编制应急预案年度演练计划；组织从业人员进行应急救援预案的培训； 2.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； 3.应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见	查计划，培训情况，演练记录，现场询问	《生产安全事故应急预案管理办法》 （应急管理部令第 2 号） 第三十一条、第三十三条、第三十四条	扣 10 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
4	1.气体充装企业应按所装介质的特性配备相应的保护用具和用品； 2.有腐蚀性介质的充装站应有可靠的防酸碱灼伤的劳保用具； 3.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； 4.有毒气体充装站现场应配有防毒面具、滤毒罐和急救药品，并应具有可靠的通讯联络手段和抢救运送中毒人员的条件。 5.可燃气体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。 6.作业场所的应急物资配备应符合 GB30077 表 1 的要求，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜、应急站或指定地点； 7.员工能熟练使用应急器材	查现场	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 8.7 条 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2023) 第 6 条	扣 10 分	符合要求	0
5	企业设置的消防器材应满足下列要求： 1.消防柜内器材配备齐全，附件完好无损； 2.有专人负责定期检查消防器材，药剂定期更换，有更换记录和有效期标签	查台账 查现场	《建筑灭火器配置验收及检查规范》 (GB50444-2008) 第 5.2.3 条	扣 5 分	消防器材配备符合要求	0
6	企业消防栓应满足下列要求： (1)消防栓有编号，开启灵活，出水正常，排水良好，出水口扣盖、橡胶垫圈齐全完好； (2)消防栓阀门井完好，冬季应落实防冻措施	查台账 查现场	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014) 第 13.2.13 条 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	扣 5 分	符合要求	0

序号	检查内容	检查方式	检查依据	扣分说明	检查情况	扣分
			(应急〔2019〕78号) (三) 消防安全第6条			
7	1.储罐总容积大于 50m ³ 或单罐容积大于 20m ³ 的液化石油气储罐、储罐区和设置在储罐室内的小型储罐应设置固定喷水冷却装置。 2.地下液化石油气储罐可不设置固定喷水冷却装置,消防用水量应按水枪用水量确定。	查现场	《液化石油气供应工程设计规范》 (GB51142-2015) 第 11.1.2 条	未按照要求设置冷却装置的,扣 50 分,其他情形扣 10 分	不涉及	0
8	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	查现场	《消防法》 第二十八条	扣 50 分	消防设施设置符合要求	0

风险量化分级：

1.根据工业气体气瓶充装企业的特点，设置了安全基础管理、总平面布置、气体充装作业、气瓶储存管理、工艺管理、设备管理、电气仪表管理、应急与消防等 8 项评估内容，企业可按照核查内容开展相应的安全风险评估，评定安全风险等级。

2.风险评估总分值设定为 1000 分，依据检查表中各评估项的扣分说明对评估中发现的隐患扣除相应分值（注：每个评估项目只扣除一次分值，不累计扣分）。按最终得分确定企业安全风险等级。

表5.5-9 安全风险等级

序号	风险等级	得分
1	高风险企业	存在否决项，或得分 ≤ 700 分
2	较高风险企业	不存在否决项，且 $700 \text{ 分} < \text{得分} \leq 850 \text{ 分}$
3	中风险企业	不存在否决项，且 $850 \text{ 分} < \text{得分} \leq 900 \text{ 分}$
4	低风险企业	不存在否决项，且得分 > 900 分

表 5.5-1 至 5.5-8 检查表合计扣分项总扣分：165 分，根据表 5.5-9 得蒙城县汇众工业气体有限公司安全风险等级为较高风险企业。

第六章 安全对策措施及建议

6.1 安全隐患及整改建议

依据对选址与总平面布置单元、充装场所及储存单元、公用工程单元及安全管理单位安全评价分析结果，现将企业存在的安全隐患及整改情况汇总，详见下表。

表 6.1-1 安全隐患及整改情况汇总表

序号	安全隐患	依据规范	整改建议	备注
1	充装台前的气体管道上未设有紧急切断阀。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 4.0.21 条	充装管道上增设紧急切断阀。	
2	超压泄放用安全阀放空管口未引到室外。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 4.0.23 条	超压泄放用安全阀放空管口引到室外。	
3	二氧化碳充装间缺少防止瓶倒措施。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.11 条	在二氧化碳充装间增加防止瓶倒措施。	
4	低温液体储罐区现场未配备防低温冻伤劳动防护用品。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.9 条	低温液体储罐区现场配备防低温冻伤劳动防护用品。	
5	部分二氧化碳气瓶缺少瓶帽。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.10 条	完善部分二氧化碳气瓶缺少的瓶帽。	
6	部分二氧化碳气瓶无信息标志、警示标签。	《气瓶安全技术规程》行业标准第 1 号修改单 (TSG 23-2021/XG1-2024) 第 8.6.2 条	完善部分二氧化碳气瓶的信息标志、警示标签。	
7	液氧储罐处及低温氧泵处有油污。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.6.26 条	清理液氧储罐处及低温氧泵处的油污	
8	氩气汽化器处管道法兰螺栓长度不足。	《工业金属管道工程施工规范》 GB50235-2010 第 7.3.4 条	更换为长度符合要求的螺栓。	

依据《工业气体充装企业安全风险评估细则》（试行）进行检查，发现该企业存在以下安全隐患及问题。具体见下表。

表 6.1-2 存在的隐患和提出的对策措施与建议汇总

序号	不合格项目内容	依据规范	整改措施建议	备注
1	未建立危险化学品购销管理制度。	《危险化学品经营许可证管理办法》 （原国家安全生产监督管理总局令第55号发布，根据第79号令修正） 第六条（三）	补充完善安全管理制度中危险化学品购销管理制度	
2	安全教育培训记录，缺少培训人员签到和培训照片。	《安全生产法》 第二十八条 《生产经营单位安全培训规定》 （原国家安全生产监督管理总局令第3号发布，根据第63号、80号令修正） 第十三条	补充完善安全教育培训记录缺少的培训人员签到和培训照片。	
3	主要负责人和安全生产管理人员未接受每年再培训	《生产经营单位安全培训规定》 （原国家安全生产监督管理总局令第3号发布，根据第63号、80号令修正） 第九条	主要负责人和安全生产管理人员接受每年再培训且做好再培训相关证明材料。	
4	无特殊作业监护人培训记录	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 （GB30871-2022） 第4.10条	补充完善特殊作业监护人培训记录。	
5	未对承包商进行评估。	《化工过程安全管理导则》 （AQ/T3034-2022） 第4.14.1条	对承包商承包前对承包商进行评估。	
6	特殊作业监护人未经专项培训考核取得培训合格证。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 （GB30871-2022）第4.10条	特殊作业监护人经专项培训并经考核取得培训合格证。	
7	未收集同类企业安全事故及事件的信息，开展员工培训	《化工过程安全管理导则》 （AQ/T3034-2022） 第4.17.4.2条 《关于加强化工过程安全管理的指导意见》 （安监总管三〔2013〕88号） 第二十八条	企业收集同类企业安全事故及事件信息，并且开展员工培训最好培训记录	
8	尽头式消防车道回车场面积不够	《气瓶充装站安全技术条件》 （GB/T27550-2011） 第6.8条 《建筑设计防火规范（2018版）》 （GB50016-2014） 第7.1.8条、第7.1.9条	核实面积是否足够	

序号	不合格项目内容	依据规范	整改措施建议	备注
9	现场气瓶无信息标志、警示标签	《气瓶安全技术规程行业标准第1号修改单》 (TSG23-2021/XG1-2024) 第8.6.2条	补充完善气瓶的信息标识、警示标签	
10	防止气瓶倾倒的措施不完善	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第4.6.14条	补充完善防止倾倒措施	
11	充装台前的气体管道上未设有紧急切断设施。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第4.0.21条	充装台前的气体管道上增设紧急切断设施。	
12	超压泄放用安全阀未引到室外	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第4.0.23条	将超压泄放用安全阀引到室外	
13	现场低温液体充装站的操作人员未配备可靠的防冻伤的劳保用品	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第5.9条	给低温液体充装站的操作人员配备可靠的防冻伤的劳保用品。	
14	未及时获取危险化学品安全技术说明书和安全标签	《化工过程安全管理导则》 (AQ/T3034-2022) 第4.4.3条、第4.4.6条	及时获取危险化学品安全技术说明书和安全标签。	
15	跨接不符合要求	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第4.7.4条	调整跨接使其符合要求	

6.2 整改复查情况

通过现场检查和复查，对照相关标准规范，现将该企业安全隐患和整改情况汇总见下表。

表 6.2-1 安全隐患及隐患整改情况汇总表

序号	安全隐患	依据规范	整改复查情况	评价意见
1	充装台前的气体管道上未设有紧急切断阀。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第4.0.21条	充装管道上已增设紧急切断阀。	合格
2	超压泄放用安全阀放空管口未引到室外。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第4.0.23条	超压泄放用安全阀放空管口已引到室外。	合格
3	二氧化碳充装间缺少防止瓶倒措施。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第6.0.11条	二氧化碳充装间已增加防止瓶倒措施。	合格
4	低温液体储罐区现场未配备防低温冻伤劳动防护用品。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第5.9条	低温液体储罐区现场配备了防低温冻伤劳动防护用品。	合格

5	部分二氧化碳气瓶缺少瓶帽。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.10 条	二氧化碳气瓶已增设瓶帽。	合格
6	部分二氧化碳气瓶无信息标志、警示标签。	《《气瓶安全技术规程》行业标准第 1 号修改单》 行业标准第 1 号修改单 (TSG 23-2021/XG1-2024) 第 8.6.2 条	二氧化碳气瓶增加了信息标志、警示标签。	合格
7	液氧储罐处及低温氧泵处有油污	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 (GB16912-2008) 第 4.6.26 条	液氧储罐处及低温氧泵处油污已清理	合格
8	氩气汽化器处管道法兰螺栓长度不足	《工业金属管道工程施工规范》 GB50235-2010 第 7.3.4 条	已更换为长度符合要求的法兰螺栓	合格

6.3 安全对策措施和建议

6.3.1安全设施的更新、维护与保养

安全设施应定期维修、保养，及时更新与改进。防雷、防静电设施应定期检测。在经营过程中对装置、设施进行技术工艺的变更或改进的同时，需充分考虑原有安全设施的符合性、有效性，进行研究加以改进，确保装置安全、可靠。

经营、使用过程中应加强设备安全管理，做好设备（设施）的日常维护，严禁设备“带病”工作，对关键装置、重点部位要重点维护和管理。在生产过程中定期对可能使用的安全阀、压力表等安全附件进行法定检测，加强仪器仪表的检测和管理，保证准确、灵敏、可靠。

6.3.2安全管理

企业在以后的经营过程中，要注重主要负责人和安全管理人員的安全生产知识教育培训，相关人员应具备本行业安全管理知识和能力。一般从业人員的安全培训要作为工作重点之一，作业人員的安全知识及安全意识尤为重要。特种作业人員要定期参加继续教育培训，保证其作业证的有效性，同时

劳动保护工作要切实到位，针对不同的岗位，配备相应的劳动防护用品。应对作业场所的职业危害因素进行定期检测，正常开展安全生产标准化工作，按周期正常对防雷、防静电检测，落实各项安全管理规章制度，加强事故应急救援演练，并不断完善预案内容。

6.3.3 安全生产投入

企业日常经营过程中，安全生产投入要作为企业工作重点来抓，设立安全生产专项资金，运用安全生产专项资金，加大对安全生产宣传教育、应急救援、重大事故隐患整改以及配备必要的安全生产监督管理装备设施等工作的投入。

6.3.4 其它方面

(1) 该企业拥有多只充装钢瓶，应定期去检测检验，一旦发现不合格气瓶应及时更换或者处理；

(2) 该企业气瓶装卸平台较高，由于工艺的特殊性，不能架设防护围栏，工作人员应加强安全教育，不带病带伤工作，防止摔下装卸平台，造成人员伤亡；

(3) 该企业氧气泄露容易造成火灾、爆炸事故，因此应加强氧气瓶库、液氧储罐、充装排等安全防护措施，并定期巡检维护；

(4) 企业应配置消防灭火器材，并定期对灭火器材、防护用品等安全设备和用具进行检测、维护和保养，保证其使用性能。检测、维护和保养应做好相关记录。

(5) 企业应密切关注厂区周边规划建设企业，若是发现安全间距不足等问题，应该及时上报有关部门，协调解决；

(6) 压力表检测报告即将过期时，企业应及时检测，检测合格后，换发新的检测报告，并张贴标识；

(7) 根据事故案例，企业应吸取经验教训，加强安全管理、教育以及

培训，严格控制充装气瓶，防止过充、超压等情况发生；

（8）企业应不断完善事故应急救援预案，定期开展应急救援预案的演练，加强作业人员的安全防范意识。

（9）针对表 6.1-2 中提出的隐患问题，企业应按照给出的建议措施积极整改完善，进一步提高该站安全管理水平。

（10）企业应经常开展安全风险自评工作，在自评中不断完善安全风险管管理，提高风险管制能力，降低企业风险等级，将风险等级向“中风险”乃至“低风险”提升。

第七章 安全评价结论

根据以上安全现状评价结果，对照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）、《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）等有关安全生产的法律、法规和技术标准、规范，得出的结论如下：

7.1 安全现状综述

1、该企业充装设备、设施与外部防火距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等规范的要求。

2、企业生产经营涉及到的危险化学品为氧气、氩气、二氧化碳、乙炔、氮气、丙烷气和混合气，低温存储的液氧、二氧化碳和液氩、可能会造成冻伤事故。

运行中的主要危险因素有：爆炸、火灾、中毒和窒息；可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素有触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害、淹溺、冻伤等。

3、企业能够按照相关标准规范的要求设置安全设施，已有安全设施能够满足现有的安全生产条件。

4、对选址及平面布置、生产装置、公辅工程、安全管理等单元进行了安全生产条件符合性评价，结果显示，企业现有安全生产条件整体情况较好，企业现有安全生产条件能够满足国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求。

7.2 结论

1、蒙城县汇众工业气体有限公司总平面布置、主要装置设施、公用工

程及辅助设施、安全管理等，主要负责人、安全管理人员、特种作业人员经培训考核合格，取得相应资质，其他从业人员经企业培训考核合格。符合国家相关法律法规、标准规范。

2、依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），企业经营、使用的危险化学品数量不构成重大危险源。

3、蒙城县汇众工业气体有限公司所涉及的主要安全设施配置合理，能起到安全保障作用，配套及辅助设施能够满足安全生产、经营的要求。

4、结论性意见

蒙城县汇众工业气体有限公司安全条件符合《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）等相关法律、法规的要求，风险能够控制在可接受的范围内，现场条件符合安全相关要求。

7.3 建议

7.3.1安全设施的更新与改进

该企业安全设施基本能够满足安全生产的需要，但在日常的生产过程中，企业应按照相关规范要求，及时对安全设施进行检修维护，对损坏无法达到安全生产要求的安全设施设备，应及时更换，确保安全生产的正常进行；作业场所设置的警示标志必须清晰，如出现模糊不清或掉落等应及时更换；生产场所设置的的避雷设施，应按规定定期检测，并做好记录，接地电阻不符合要求时，应及时进行修复；配备的消防器材应按规定定期检查、及时更换，确保可正常使用，消防器材应便于取用，并安排专人负责保管，不得随意拿走或移动。

7.3.2安全条件和安全生产条件的完善与维护

该企业厂址及周边情况均符合法律法规要求，但是在以后的生产过程

中，企业要切实注意该企业周边情况，确保该企业与周边环境互不产生明显影响。

7.3.3主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

日常生产中，该企业生产中任何一个设备发生故障，均有可能造成财产损失及人员伤亡，因此，生产设备的日常维护及保养相当重要；企业制定了设备维护检修制度，基本上能够达到安全生产要求，在以后的生产过程中，企业务必适时对生产设备进行维修保养，对使用的特种设备进行法定检验检测，对于无法保证安全生产的设备，要及时进行更换，以确保安全生产。

7.3.4安全生产投入

企业日常生产中，应设立安全生产专项资金，运用安全生产专项资金，加大对安全生产宣传教育、应急救援、重大事故隐患整改以及配备必要的防护设施。

7.3.5其它方面

企业在以后的生产过程中，企业的主要负责人和分管安全的负责人、安全管理人员要注重安全生产知识教育培训，具备本行业安全管理知识和能力。一般从业人员的安全培训要作为工作重点之一，一线工人的安全知识和安全意识尤为重要；特种作业人员要定期参加继续教育培训，保证其作业证的有效性，同时劳动保护工作要切实到位，针对不同的岗位，配备相应的劳动防护用品；应积极开展安全生产标准化工作，落实各项安全管理规章制度，加强事故应急救援演练，并不断完善预案内容。

第八章 关于评价报告几点说明

1、本评价报告是基于 2025 年 8 月 2 日作为基准日对蒙城县汇众工业气体有限公司现状情况的客观公正评价。我公司对本次评价报告日期以后的企业经营场所的变化、经营危险化学品品种的变化，不负任何责任。

2、本评价报告未考虑国家宏观政策变化以及自然力和其他不可抗力对企业经营场所的影响。

3、在评价结果有效期内如发生人员变化，经营地点的改变及经营内容的变化，被评单位应根据相应的法律法规及时地聘请有关机构重新进行评价。

附 件

- 附件 1 安全评价委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 危险化学品经营许可证
- 附件 4 气瓶充装许可证
- 附件 5 租赁合同
- 附件 6 消防验收意见书及消防监督检查记录
- 附件 7 雷电防护装置检测报告
- 附件 8 特种设备使用登记证及使用标志（部分）
- 附件 9 焊接绝热气瓶特种设备使用登记表
- 附件 10 压力容器定期检验报告
- 附件 11 安全阀、压力表、台称及氧气检测校验报告
- 附件 12 焊接绝热气瓶合格证及安全附件
- 附件 13 安全领导小组任命文件
- 附件 14 主要负责人、安全管理人员证及任命文件
- 附件 15 特种设备作业人员合格证
- 附件 16 应急预案备案登记表
- 附件 17 安全管理制度及操作规程清单
- 附件 18 安责险及意外险
- 附件 19 隐患整改照片
- 附件 20 地理位置图及总平面布置图