

LK2024AX0137

抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂

经营危险化学品安全评价报告

(备案稿)

法定代表人：严匡武

技术负责人：刘鑫

评价负责人：郑孝军

评价机构联系电话：13204134300

(安全评价机构公章)

2025 年 01 月 03 日

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询有限公司					
项目名称	抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂经营危险化学品安全评价报告					
评价人员	姓 名	资格证书号	从业登记 编号	资格等级	专业能力	签 字
项目负责人	郑孝军	0800000000203053	008566	二级	化工工艺	
项目组成员	吴秋玲	CAWS210000230300090	042974	三级	自动化	
	孙久冰	CAWS210000230300091	042982	三级	化工机械	
	于鸿雁	S011021000110191000 333	023978	一级	安全	
	肖 凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
报告编制人	吴秋玲	CAWS210000230300090	042974	三级	自动化	
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000 305	013470	一级	安全	
过程控制 负责人	苏 鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	刘 鑫	S011021000110201000 330	008569	一级	化工工艺	

前 言

抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂（以下简称“车辆工厂”）成立于 2005 年 09 月 29 日，注册地址为抚顺市望花区鞍山路西段 2 号，负责人李海，企业类型为有限责任公司分公司。该企业为危险化学品经营企业，经营场所：抚顺市东洲区新屯街备战略。经营方式：带储存设施经营。许可范围：氧[压缩的]。

抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂氮气分厂（以下简称“车辆工厂氮气分厂”）是抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂的下属分厂，车辆工厂氮气分厂位于抚顺市东洲区新屯街备战略。

该企业危险化学品经营许可证登记编号为：辽抚危化经字[2022]000015 号，发证机关为抚顺市应急管理局，经营有效期为：2022 年 01 月 28 日至 2025 年 01 月 27 日。许可范围：氧[压缩的]。

现委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其经营条件进行安全评价并编制安全评价报告。

我公司在进行现场调查、资料与标准收集、危险与有害因素分析的基础上，在经营单位的协助下，编制完成了《抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂经营危险化学品安全评价报告》。

目 录

1 总则	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价范围	1
1.3 评价依据	1
1.4 参考资料	11
1.5 评价程序	11
2 被评价单位概况	13
2.1 企业基本情况	13
2.2 地理位置和周边环境	14
2.3 总平面布置和建构筑物	17
2.4 自然条件	19
2.5 生产工艺、装置、储存设施等基本情况	22
2.6 公用工程和辅助设施	22
2.7 安全生产管理	25
3 危险及有害因素分析结果	26
3.1 主要物质的危险和有害因素分析结果	26
3.2 储存、充装危险化学品过程中的危险有害因素分析	27
3.3 危险工艺和重点监管危险化学品辨识	31
3.4 危险化学品重大危险源识别和分级	31
3.5 环境影响因素分析	34
4 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	36
4.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	36
4.2 典型事故案例及分析	37
5 评价单元的划分和评价方法的选择	40

5.1 评价单元的划分	40
5.2 评价方法的选择	40
6 现场检查与分析评价	43
6.1 基本条件及安全管理单元	43
6.2 外部安全条件和总平面布置单元	45
6.3 危险化学品企业安全分类整治检查表	49
6.4 重大生产安全事故隐患的评价	53
6.5 充装工艺装置及设备设施单元	55
6.6 其他辅助设施单元	60
7 安全对策措施与建议	65
7.1 安全对策措施	65
7.1 整改建议	65
8 安全评价结论	66
8.1 综述	66
8.2 结论	66
附件 1 被评价单位提供的原始资料目录	67
整改确认报告	
危险化学品经营许可证审查反馈单	
专家个人意见表	
危险化学品经营许可证审查会专家意见修改说明	
审查会专家所提现场问题的整改确认	

1 总则

1.1 评价目的

安全评价的目的是查找、分析和预测经营单位在经营过程中存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防。以达到最低故障率、最少损失和最优的安全投资效益。具体体现以下几个方面：

- 1) 促进实现本质化安全经营；
- 2) 实现经营全过程安全监控；
- 3) 建立系统安全的最优方案，为决策者提供依据；
- 4) 为抚顺市应急管理局对危险化学品经营单位进行安全生产监督管理提供依据。

1.2 评价范围

本次评价范围：抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂氧气充装（从空分机组的氧气送出阀起，至氧气缓冲罐、氧压机组间、氧气充装站、储瓶间为止）涉及到的外部安全条件、总平面布置、生产装置和设备设施、公辅设施、安全管理。

空分厂房、氮压机组以及为抚顺矿业集团有限责任公司内部供氮服务的设施不在本次评价范围内。抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂其它生产与经营设施不在本次评价范围内。

1.3 评价依据

1.3.1 法律

- 《中华人民共和国安全生产法》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民

代表大会常务委员会第二十八次会议通过 根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正 根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正)

➤ 《中华人民共和国劳动法》(1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过 根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)

➤ 《中华人民共和国消防法》(1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过 2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订 根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第一次修正 根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正)

➤ 《中华人民共和国职业病防治法》(2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过 根据 2011 年 12 月 31 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华

《中华人民共和国职业病防治法》的决定》第一次修正 根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正 根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正 根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正)

➤ 《中华人民共和国气象法》(1999 年 10 月 31 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过 根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正 根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国保险法〉等五部法律的决定》第二次修正 根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正)

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》(2013 中华人民共和国主席令, 第 4 号, 由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2013 年 6 月 29 日通过, 自 2014 年 1 月 1 日起施行。)

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订)

1.3.2 法规

➤ 《生产安全事故报告和调查处理条例》（2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过 2007 年 4 月 9 日中华人民共和国国务院令第 493 号公布 自 2007 年 6 月 1 日起施行）

➤ 《危险化学品安全管理条例》（2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令第 344 号公布 2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过 根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）

➤ 《生产安全事故应急条例》（2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过 2019 年 2 月 17 日中华人民共和国国务院令第 708 号公布 自 2019 年 4 月 1 日起施行）

➤ 《气象灾害防御条例》（2010 年 1 月 20 日经国务院第 98 次常务会议通过，2010 年 1 月 27 日中华人民共和国国务院令第 570 号公布，自 2010 年 4 月 1 日起施行。根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）

➤ 《辽宁省安全生产条例》（2017 年，辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 64 号，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正 根据 2022 年 4 月 21 日，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）

➤ 《辽宁省消防条例》（2012 年 1 月 5 日省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉

等 27 件地方性法规的决定》修正，2022 年 7 月 27 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）

➤ 《辽宁省突发事件应对条例》（2009 年 10 月 1 日辽宁省十一届人大常委会第十次会议审议通过，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正）

1.3.3 规章和文件

➤ 《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、国务院办公厅印发 2020-02-26）

➤ 国务院安委会办公室 应急管理部关于印发《推进安全宣传“五进”工作方案》的通知（安委办〔2020〕3 号）

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令[2006]第 3 号；根据 2013 年 8 月 19 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号修正；根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正）

➤ 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）

➤ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令[2010]第 30 号；根据 2013 年 8 月 19 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号修正；根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正）

➤ 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令[2011]第 40 号）

➤ 《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令[2012]第 55 号；根据 2015 年 5 月 27 日《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学

品等领域七部规章的决定》修正)

➤ 《特种设备作业人员监督管理办法》(国家质量监督检验检疫总局令[2011]第 140 号)

➤ 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 第 1 号)

➤ 《危险化学品目录(2015 版)》(安全监管总局等 10 部门公告调整[2015]年第 5 号;应急管理部等十部委发布公告调整[2022]年第 8 号,自 2023 年 1 月 1 日起施行)

➤ 《国家安全监管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)

➤ 《重点监管危险化工工艺目录(2013 完整版)》(国家安监总局 2013 年 1 月 17 日公布)

➤ 《重点监管的危险化学品名录(2013 完整版)》(国家安监总局 2013 年 2 月 6 日公布)

➤ 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(2023 年 12 月 27 日国家发展改革委第 7 号令 自 2024 年 2 月 1 日起施行)

➤ 《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)>的通知》(安监总管三【2017】121 号)

➤ 《国家安全监管总局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)

➤ 《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)

- 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）
- 国家安全监管总局 交通运输部 国家铁路局关于印发《危险化学品储存场所安全专项整治工作方案》的通知（安监总管三〔2016〕53号）
- 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号）
- 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）
- 《辽宁省安全生产条例》（2017年，辽宁省人民代表大会常务委员会公告第64号；根据2020年3月30日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议修正）
- 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令〔2005〕第180号；根据2018年11月26日《辽宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》修正）
- 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令〔2017〕第311号）
- 《辽宁省工伤保险实施办法》（辽宁省人民政府令〔2005〕第187号，2005年12月1日发布）
- 《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》（辽安监危化〔2017〕22号）
- 《关于印发辽宁省开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动工作方案的通知》（辽安监管三〔2012〕147号）

➤ 《抚顺市危险化学品经营许可证实施细则(试行)》(抚安监发〔2012〕103号)

1.3.4 标准及规范

➤ 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)

➤ 《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 37243-2019)

➤ 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)

➤ 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)

➤ 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)

➤ 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2010)

➤ 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)

➤ 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)

➤ 《气瓶充装站安全技术条件》(GB 27550-2011)

➤ 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008)

➤ 《气瓶安全技术规程》(TSG 23-2021)

➤ 《氧气站设计规范》(GB 50030-2013)

➤ 《化学工业循环冷却水系统设计规范》(GB 50648-2011)

➤ 《气瓶警示标签》(GB 16804-2011)

➤ 《压缩气体气瓶充装规定》(GB/T 14194-2017)

➤ 《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)

➤ 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)

- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- 《化学品安全标签编写规定》（GB 15258-2009）
- 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB/T 16483-2008）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）

- 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）
- 《建筑采光设计标准》（GB/T 50033-2013）
- 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 50011-2010）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《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）
- 《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编写导则》（GB/T 29639-2020）
- 《压力容器》（GB150.1~4-2024）
- 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- 《化学品生产单位设备检修作业安全规范》（AQ 3026-2008）
- 《安全色》（GB 2893-2008）
- 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- 《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50102-2014）
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）

1.4 参考资料

- 《危险化学品安全技术全书（第三版）》化学工业出版社
- 《安全评价员实用工作手册》化学工业出版社
- 《化学化工物性数据手册 无机卷》化学工业出版社

1.5 评价工作程序

1.5 评价程序

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂签订安全评价合同后，随即组成了安全评价项目组，编制评价大纲，收集必要的相关资料，由专业技术人员深入现场，对该厂的建（构）筑物、储存设施、充装工艺设施、电气线路、消防设施、经营和管理状况、周边环境等方面进行现场勘察和核实，检查和审核安全管理机构的设立、安全管理规章制度的建立与实施、事故应急救援预案的编制等，对其危险和有害因素进行评价与分析，提出改进措施与建议，编制安全评价报告。

评价工作的程序，按图 1-1 进行。

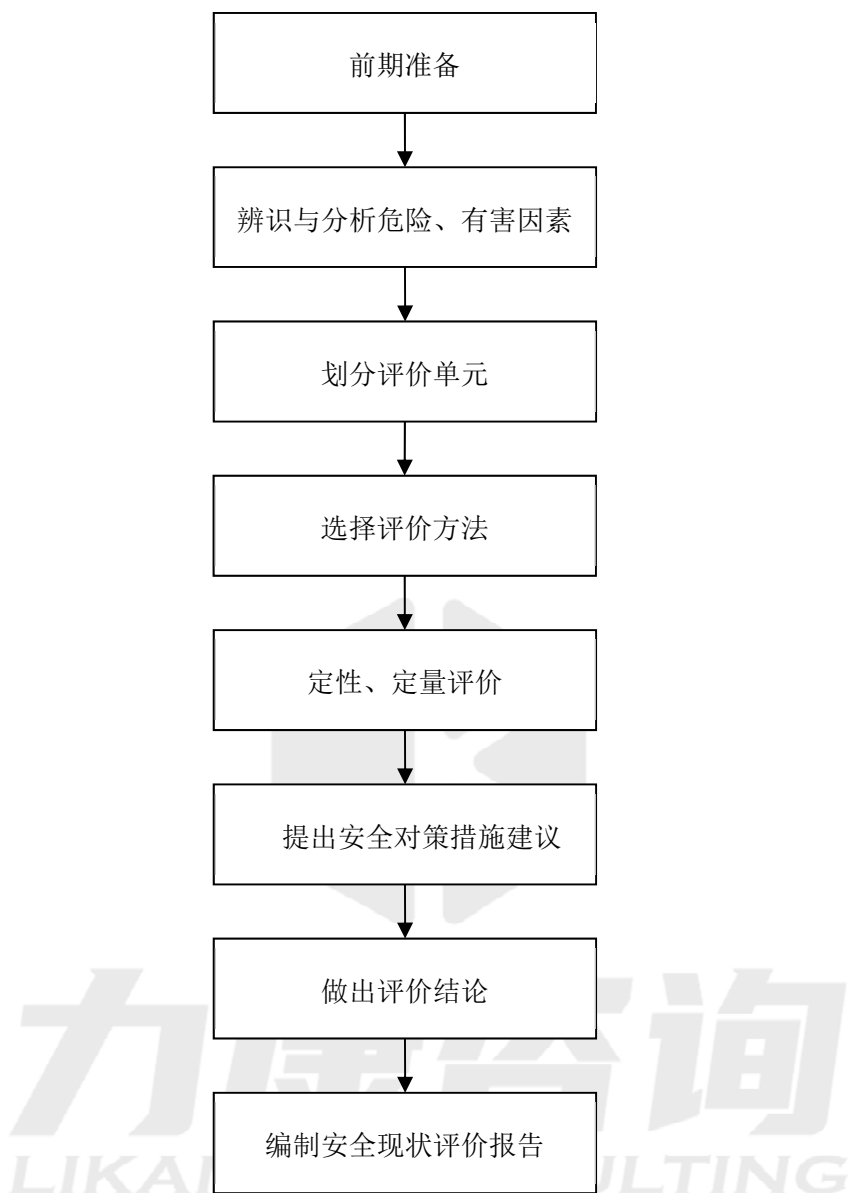


图 1-1 安全评价工作程序流程图

3 危险及有害因素分析结果

3.1 主要物质的危险和有害因素分析结果

车辆工厂氮气分厂氧气充装设施涉及到的危险化学品为氧[压缩的], 分析结果见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要物料的危险性汇总表

序号	物质名称	危险化学品序号	闪点(℃)	火灾危险性分类	爆炸极限(V/V)	是否重点监管的危险化学品
1	氧[压缩的]	2528	无资料	乙类	—	否

氧的理化性质及危险性见表 3.1-2。

表 3.1-2 氧[压缩的]

标识	英文名	Oxygen	CAS 号	7782-44-7
	分子式	O ₂	分子量	32.00
理化性质	外观形状	无色无臭气体	稳定性	稳定
	熔点	-218.8℃	饱和蒸气压	506.62KPa（-164℃）
	沸点	-183.1℃	相对蒸气密度	1.43（空气=1）
	溶解性	溶于水、乙醇	相对密度	（水=1）1.14（-183℃）
	闪点	无意义	爆炸极限	无意义
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等		
危险性概述	紧急情况概述	可引起燃烧或加剧燃烧:氧化剂，内装加压气体:遇热可能爆炸		
	GHS 危险性类别	氧化性气体，类别 1;加压气体		
	物理和化学危险	助燃		
健康危害	氧压的高低不同对机体各种生理功能的影响也不同。 肺型 见于在氧分压 100～200kPa 条件下，时间超过 6～12h。开始时出现胸骨不适感、轻咳后，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧;严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征 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			
急救措施	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。不要揉搓。不要使用热水或辐射热。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、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就			

表 3.1-2 氧〔压缩的〕

	医。	
消防措施	灭火剂	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火
	特别危险性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物
	灭火注意事项及防护措施	切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处
泄漏应急处理	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	
操作注意事项	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备	
个体防护	职业接触限值	中国未制定标准
	个体防护装备	呼吸系统防护：一般不需特殊防护。眼睛防护：一般不需特殊防护。皮肤和身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套
运输信息	联合国危险货物编号(UN 号)：1072 (压缩);1073 (液化)	
	联合国危险性类别：2.2, 5.1	
	运输注意事项：氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒	

3.2 储存、充装危险化学品过程中的危险有害因素分析

该企业储存、充装的氧〔压缩的或液化的〕火灾危险性为乙类，氧压机组间、储瓶间和充装站属于乙类火灾危险性。

3.2.1 固有危险、危害性分析

1) 氧气是无色无臭气体，具有助燃性和氧化性，纯氧与油脂接触能引

起自燃。沾满氧气的工作服，一碰到火星就会迅速着火。氧气与乙炔相接触，遇明火既能燃烧、爆炸。液态氧中混入乙炔或其它碳氢化合物，即使没有明火也能自行爆炸起火。空气中氧气含量超过 40% 时，可能发生氧中毒。

3.2.2 气体储存过程的主要危险有害因素分析

按《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准辨识，车辆工厂氮气分厂氧气充装设施生产过程中可能造成作业人员伤害的主要危险、有害因素是：火灾、爆炸、容器爆炸。另外可能造成人员伤害的其他因素还有：机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、噪声。分析过程如下：

3.2.2.1 火灾、爆炸危险

氧压机的起火和爆炸事故主要有三个部位：

①气缸内：通常是爆炸性的。由于气缸内温度过高，使活塞损坏、皮碗或密封件发生分解产生可燃气体，与氧混合而燃烧爆炸。当气缸内进入铁屑时也会因摩擦或撞击产生火花，促使爆炸事故的发生。

②活塞杆填料函密封处。由于装配不良，或活塞杆变形，使磨损加快，常常会造成油封漏油、气封漏气，在一定温度下，或活塞杆与填料盒盖严重摩擦产生火星时，就会燃烧爆炸。

③管道或阀门处。多发生在出口管道拐弯处和阀门后。主要是因为铁锈在高速氧气吹刷下与钢管发生摩擦而起火；再一个原因就是静电起火。

氧气输送过程中火灾危险主要是氧气管道中的铁锈、焊渣，或其它杂质与管道内壁摩擦，或与阀板、弯管冲撞以及这些物质相互碰撞发生燃烧；氧气管道及其配件中的油脂、溶剂和橡胶等可燃物质，在高纯度和高压力

的氧气流中会迅速燃烧；氧气管道中阀门前后的压力差较大，当阀门急骤打开时，阀后气体温度骤升，接近几种常用金属的熔点；在氧气管道的气流出口或调节阀处会产生静电，当氧气完全干燥又带有金属颗粒或尘埃时会使静电放电，电位差可达 6000~7000V。

在氧气灌装过程中，由于灌装器的阀体内有可燃物（油脂），当氧在高压下充进气瓶时，流速很快，容易产生静电火花，或在灌装后关阀时机械摩擦产生火花，造成起火甚至爆炸。

氧气储罐可能因与其他建筑、设施防火间距不符合规定距离，没有超压安全装置，没有定期检查、测厚和采取防腐措施，附近有明火作业等，稍有不慎，就有导致火灾的危险。

在雷雨天气，储罐、空分间、压氧间、充装站及管道可能遇到雷击。由于缺少防雷装置或防雷装置失去了其安全防护性能而导致装置发生重大爆炸事故。

3.2.2.2 容器爆炸

压力容器、生产装置及管路可能由于受高温、高热或自动控制、安全阀失效，导致装置发生容器爆炸。

（1）气瓶

气瓶属于压力容器，瓶内气体如果受高温、高热或剧烈振动、撞击等，会使压力容器内的压力突然升高，发生物理性爆炸事故。

气瓶在下述情况下也会发生物理性爆炸事故：

1) 气瓶在制造安装时材质存在缺陷、长时间超压运转、压力表、安全阀失灵也可能发生物理性爆炸事故。

- 2) 气瓶充装时压力过高, 超过规定的允许压力; 气瓶放置与热源接近处或在太阳下曝晒, 受热而温度升高, 压力随之上升, 直至超过爆炸极限;
- 3) 气瓶内、外表面被腐蚀, 瓶壁减薄, 强度下降, 仍进行充装、使用;
- 4) 气瓶在运输、搬运过程中受到摔打、撞击、产生机械损伤未按规定认真检查, 仍进行充装、使用。
- 5) 气瓶超过使用期限, 其残余变形率已超过 10%, 已属于报废气瓶, 混进好瓶同样进行充装、使用。
- 6) 气瓶防倾倒措施不当, 可能导致气瓶倾倒造成瓶嘴损坏, 瓶嘴损坏后未按规定认真检查, 仍进行充装、使用。

3.2.2.3 机械伤害

车辆工厂氮气分厂氧气充装装置中使用的电机、压缩机、泵等各种机械设备可能由于本质安全性能或因设备的传动部位缺少护栏、护罩, 或防护装置有缺陷, 在生产过程中发生机械伤害事故。

3.2.2.4 触电

车辆工厂氮气分厂氧气充装供配电线路、配电箱、电动机等电器设备, 可能因电气保护措施不完善或选型不当、绝缘不良等原因, 造成漏电、短路或产生电火花、电弧等, 造成电气伤害事故或火灾。

3.2.2.5 高处坠落

检维修过程中如进行高处作业, 可能由于各种梯台、防护栏杆设计不合理; 结构件质量差、强度不够、脱焊、裂纹; 高处作业未采取防护措施; 人员违章操作及其他自然因素等原因, 引起高处坠落。

3.2.2.6 物体打击

车辆工厂氮气分厂氧气充装装置在气体进行充装、储存、运输、设备检修时，要经常装卸、灌装、搬运气瓶，作业人员在操作时，如果精神不集中、违章操作、操作不当等，都可能发生物体打击事故，严重时会出现人员伤亡事件。

3.2.2.7 车辆伤害

车辆工厂氮气分厂成品瓶装气体的运输全部通过汽车运输，当车辆进出厂区时，如果企业内道路不平、车辆管理不当、车辆状况不好，警示标志不明显、违章驾驶以及人员疏忽、观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

3.2.2.8 噪声

车辆工厂氮气分厂氧气充装生产中使用的压缩机、电动机、真空泵和防爆风机等转动设备，如出现故障或润滑不好，以及人员长时间在附近操作，会对人体、设备设施及建筑物造成一定的噪声危害。

3.3 危险工艺和重点监管危险化学品辨识

按照《重点监管危险化工工艺目录（2013 完整版）》（安监总局 2013 年 1 月 17 日公布）的规定，车辆工厂氮气分厂氧气充装生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

按照《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（安监总局 2013 年 2 月 6 日公布）的规定，车辆工厂氮气分厂氧气充装设施不涉及重点监管的危险化学品。

3.4 危险化学品重大危险源识别和分级

3.4.1 危险化学品重大危险源辨识

3.4.1.1 相关定义

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：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。

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

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或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。

3.4.1.2 辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

3.4.1.3 辨识指标

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

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品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，则定为危险化学品重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为危险化学品重大危险源：

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

式中： S ——辨识指标；

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

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

3.4.1.4 划分单元

查《危险化学品重大危险源辨识》可知，该项目评价范围内列入重大危险源辨识的物质为氧气。将车辆工厂氮气分厂划分为 1 个生产单元和 1 个储存单元。生产单元包括氧压机组间和缓冲罐，储存单元包括充装站和储瓶间。

3.4.1.5 辨识结果

车辆工厂氮气分厂生产、储存的氧气是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中列出的危险化学品。

空气密度为 1.293 kg/m³，氧气相对密度为 1.43（空气密度=1），氧气临界量为 200t。

（1）生产单元

生产单元设有 1 台 75m³ 的氧气缓冲罐，压力为 0.04 MPa。生产单元氧气质量为：

$$M_{\text{氧}} = \rho_{\text{氧气}} V_{\text{罐}}$$

$$= 1.43 \times 1.293 \text{ kg/m}^3 \times 75 \text{ m}^3 \times 40 \text{ kPa} \div 101.325 \text{ kPa} \div 1000 = 0.055 \text{ t}$$

0.055t<200t，生产单元不构成危险化学品重大危险源。

(2) 储存单元

储存单元储瓶间内氧气瓶的储存能力为 1000 瓶，每瓶按 6m³ 计。储存单元氧气质量为：

$$\begin{aligned} M_{\text{氧}} &= n_{\text{(气瓶数)}} \rho_{\text{氧气}} V_{\text{气瓶}} \\ &= 1000 \times 1.43 \times 1.293 \text{kg/m}^3 \times 6 \text{ m}^3 \div 1000 = 11.1 \text{t} \end{aligned}$$

11.1t<200t，储存单元不构成危险化学品重大危险源。

因此，车辆工厂氮气分厂氧气充装设施不构成危险化学品重大危险源。

3.5 环境影响因素分析

3.5.1 地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响深远；防御难度大。分直接灾害和次生灾害。直接灾害对液氧罐区造成的灾害是：如地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。断裂是指由于地震原因而引起的地裂。隆起是指由于板块挤压而使局部陆地隆起而形成的现象。凹陷也是地震所引起的一种自然现象。这些现象对建筑物、地面均有破坏作用，对氧气储存间有极大的破坏作用，可以使气瓶倾倒，氧气（液氧）外泄起火，以致酿成重大火灾事故。

3.5.2 雷击

雷电是自然中的静电放电现象，是一种自然灾害。雷云放电时温度可高达 20000℃，使周围空气急剧膨胀，发生爆炸声。放电时，电流最大可

达几百千安，感应过电压的幅值可达 300—400kV，虽然雷击总的持续时间很短(约 500ms)，但危害是极大的。主要有直击雷、雷电感应和雷电波三种。

抚顺地区年最多雷暴日数 51 天，氧气储存虽然在储存间内，但在雷雨天要防止雷电侵入波的危险。一旦雷电波在储存间内发生传播，不仅可能损坏设备和设施，而且还可能导致火灾爆炸，造成人员伤亡。

3.5.3 洪水和内涝

抚顺区域内雨水相对较足，年平均降雨量 790.9mm，最大日降雨量 177.7mm，最大 10 分钟降雨量 25.0mm。暴雨在短时间内可能在装置区造成积水引发内涝。洪水可能造成厂区内水淹，气瓶储存间进水可发生气瓶倾倒，引发气体泄漏，会使人员、财产受到损失。



4 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

4.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

车辆工厂氮气分厂氧气充装装置可能发生的主要危险化学品事故是火灾爆炸、容器爆炸。可能发生的事故及后果、对策措施见表 4.1-1。

表 4.1-1 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策一览表

一、火灾爆炸、容器爆炸
后果：财产损失、人员伤亡、停产
对策： 1、凡与压缩氧气接触的零部件，装入前必须严格脱脂、去油，用四氯化碳清洗； 2、采取措施防止压缩氧气接触油类； 3、做好设备维护，保持各密封装置运行可靠； 4、防止铁锈、焊渣等杂物进入系统； 5、严格按照操作规程进行充装作业；气瓶的充装量应严格控制，确保气瓶在最高使用温度下，瓶内气体的压力不超过气瓶的许用压力； 6、氧气瓶应远离高温、明火；储存时，应有栏杆或防倒链； 7、动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；对氧气管道进行动火作业前，应制定动火方案，其内容应包括负责人、作业流程图、操作方案、安全措施、人员分工、监护人、化验人等，并经有关部门批准后方可进行。 8、对氧气报警器、防雷装置定期进行检测，并保证完好； 9、特种设备应按国家规定定期进行检测、检验；氧气管道和氧气储罐应定期测壁厚，管路上的安全阀和压力表定期校验；不得使用超过应检期限的氧气瓶； 10、转动设备部位要保持清洁，防止杂物等因磨擦燃烧； 11、变压器、电缆要按国家规定配置、安装、敷设，装设保护装置； 12、在危险作业场所，要设置危险警示标志； 13、厂房的通风换气措施应完好有效； 14、泄漏后应立即按照《生产安全事故应急预案》中的相关规定启动应急预案； 15、定期对各种安全设施、消防设施进行检查，使之齐全并保持完好。 16、气瓶充装气体前，应由专人逐只进行检查，充装氧气的气瓶，其瓶体和瓶阀不得沾染油脂或其他可燃物。 17、氧气气瓶重复充装前应进行抽真空处理。

4.2 典型事故案例及分析

滁州市琅琊乙炔气厂氧气瓶爆炸事故

2007 年 5 月 14 日 18 时 10 分，滁州市琅琊乙炔气厂发生一起氧气瓶爆炸事故，造成重伤 2 人、轻伤 2 人。

一、事故概况

2007 年 5 月 14 日滁州市乌衣镇气体经营户李军送 40 余只氧气瓶充装氧气，在其中 1 只气瓶充装完毕时，突然发生爆炸。在场 4 人受伤，其中，充装工杨路平下身烧伤，气体经营户李军左手被炸飞，另 2 人轻伤住院治疗。

二、事故调查

爆炸现场一片狼迹。屋顶石棉瓦被震碎，窗户玻璃被冲击波震碎。爆炸的氧气瓶碎成两片，瓶底向充装站西部飞去，撞到窗户铁栏杆后，砸落至车间的西南角。瓶体上部也向西飞去，穿过车间上部水泥窗栏，跌落至车间之外。站在充装排侧的充装工的下身烧伤（烧伤面积达 70%），送南京医院治疗。气体经营户左手被炸飞，他翻过车间窗户，跌跌撞撞向外跑去。1 名轻伤员（气体经销户业务人员，女）头部受伤，住院观察。另 1 名轻伤员腿部灼伤，住院观察。

关于事故发生的过程，当事者有两说：乙炔气厂业主说：气瓶充装完毕后发现一只气瓶泄漏，气体经营户李军用扳手敲击阀门时爆炸。气体经营户李军说：气瓶充装完毕在关闭阀门时，突然起火，随即爆炸。两说都关系到事故原因分析和责任认定。

事故现场零落着被炸毁的充装阀门、扳手和伤员衣物。爆炸气瓶的漆

色表明，这是一只氧气瓶。现场发现气瓶外部沾有油脂，一只气瓶外部有燃烧痕迹。爆炸气瓶底部碎片内有明显积碳痕迹。爆炸气瓶底部断口和上部断口有明显氧化燃烧痕迹。

三、事故分析

上述证据可以表明，事故发生的直接原因是：气瓶内底部沾有油脂，在充装终了时遇激发能量(可以是关闭阀门，也可以是外力击发)，造成爆炸。氧气瓶混入油脂是气瓶安全的大忌，此类事故不断发生。去年5月6日，来安县发生的充装氧气瓶爆炸事故与此次事故原因相同。氧气与油脂接触，都能发生激烈的氧化反应，同时放出大量热量，最后导致燃烧爆炸。

《气瓶安全监察规程》关于气瓶充装七严禁的规定，就是对安全规律和血的事故教训的总结。《气瓶安全监察规程》中规定，属于下列情况之一的气瓶，应先进行处理，否则严禁充装：

- 1、钢印标记、颜色标记不符合规定，对瓶内介质未确认的；
- 2、附件损坏、不全或不符合规定的；
- 3、瓶内无剩余压力的；
- 4、超过检验期限的；
- 5、经外观检查，存在明显损伤，需进一步检验的；
- 6、氧化或强氧化性气体气瓶沾有油脂的；

7、易燃气体气瓶的首次充装或定期检验后的首次充装，未经置换或抽真空处理的。

因此，充装前检查是气瓶安全的重要关口。

四、事故结论

从上述情况看，这是一起严重违法违规的责任事故。事故的直接原因是氧气瓶沾有油脂，在遇到激发能量时发生剧烈反应爆炸。管理上的原因有：

- 1、充装人员无证作业。
- 2、违规作业，没有按照安全技术规程进行充装前检查。
- 3、充装超检验周期气瓶。
- 4、管理混乱，无关人员进入危险场所。

至于油脂是从何而来，滁州市正在调查，有三种情况应引起各地重视。一是在使用中没有保证有剩余压力，其他介质倒灌入氧气瓶。二是与 CO₂ 气瓶混用，虽然 CO₂ 是不可燃物质，但 CO₂ 气瓶充装使用中容易带有油脂进入，一旦这种气瓶再充装氧气，必然爆炸。因此严禁气瓶混用。三是气体经营市场竞争激烈，不排除有恶意加入油脂的可能。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

5 评价单元的划分和评价方法的选择

5.1 评价单元的划分

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成几个评价单元进行安全评价。

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的，为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。本评价报告根据车辆工厂氮气分厂氧气充装安全生产的特点，对其安全评价单元划分，见表 5.1-1。

表 5.1-1 安全评价单元划分表

序号	评价单元	评价方法	备注
1	基本条件和安全管理	安全检查表法	
2	外部安全防护距离和总平面布置	安全检查表法	
3	重大生产安全事故隐患	安全检查表法	
4	危险化学品企业安全分类整治检查	安全检查表法	
5	充装工艺装置及设备设施	安全检查表法	
6	公辅设施	安全检查表法	

5.2 评价方法的选择

5.2.1 确定外部安全防护距离的流程

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）第 4.1 条，危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见图 5.2-1。

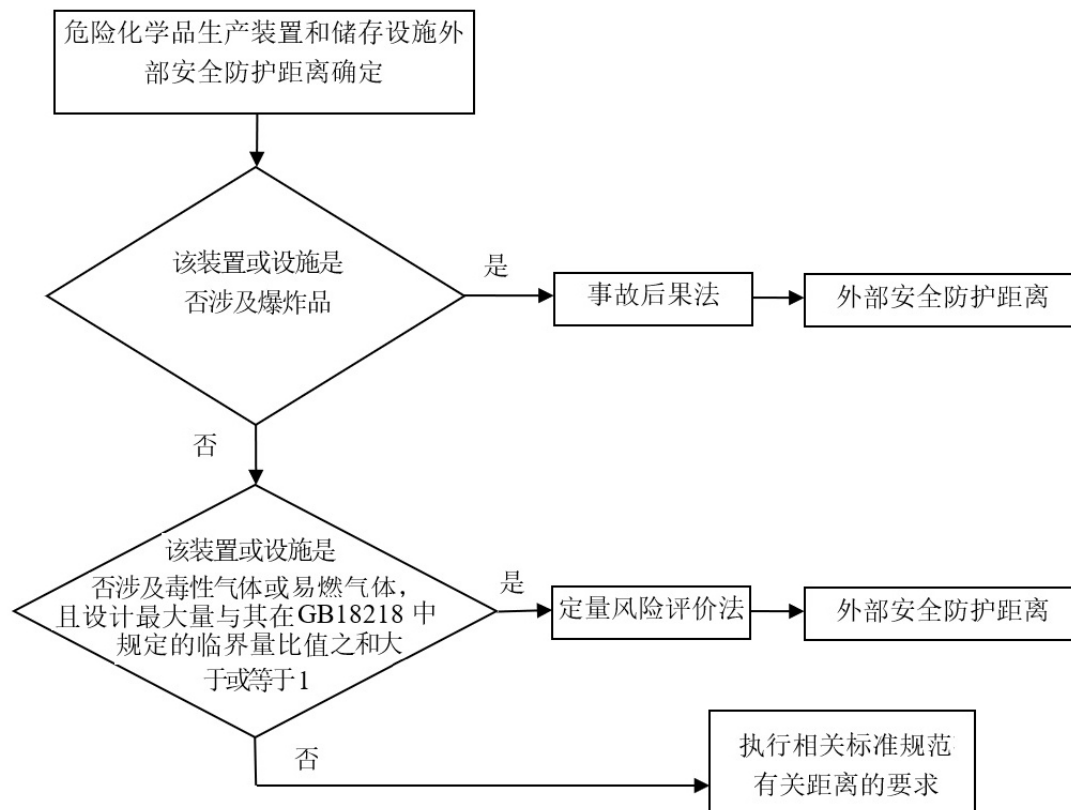


图 5.2-1 确定外部安全防护距离流程图

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）第 4.2 条、第 4.3 条和第 4.4 条的规定，①涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；②涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离；③前两条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

该企业充装装置和储存设施不涉及爆炸物、有毒气体和易燃气体，因此采用相关标准规范的距离符合性来确定外部安全防护距离是否满足要求。

5.2.2 选择的评价方法

本评价采用安全检查表法进行评价。安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。

该分析方法关键点在于：事先必须组织熟悉系统各方面的人员组成专家小组，以国家安全生产相关法律、法规、标准、规范和企业内部安全管理制度和操作规程为依据，参考国内外的事故案例、被评价单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。



6 现场检查与分析评价

6.1 基本条件及安全管理单元

表 6.1-1 车辆工厂氮气分厂氧气充装装置基本条件及安全管理单元现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	结论
1	工商行政管理部门颁发的企业性质营业执照或者企业名称预先核准文件	有营业执照，并在有效期内。	抚安监发（2012）103 号 第五条第八款	符合
2	经营场所产权证明文件；租赁经营场所的，同时必须有租赁协议等证明文件	有土地使用证。	抚安监发（2012）103 号 第五条第五款	符合
3	其它文件的企业名称、地址是否与工商营业执照或工商预核准通知书一致；如有不一致的，是否出具了有关部门的证明。	其它文件的企业名称、地址与工商营业执照一致。	抚安监发（2012）103 号 第六条	符合
4	是否有设立安全管理机构或配备专职安全管理人员的文件。	有安全员任命书。	抚安监发（2012）103 号 第五条第三款	符合
5	企业主要负责人、安全生产管理人员是否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；特种作业人员是否培训取证。	主要负责人、安全员均培训合格取得证书，并在有效期内；特种作业人员均取得培训合格证。	抚安监发（2012）103 号 第五条第四款	符合
6	危险化学品事故应急预案是否到安全生产监督管理部门备案。	生产安全事故应急预案已备案。	抚安监发（2012）103 号 第五条第七款	符合
7	是否有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程，包括各级各类人员安全生产责任制；设备管理和维护制度、消防安全管理制度、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、重点部位管理制度、职业卫生管理制度等安全管理制度；装卸油作业	有较健全的安全生产责任制；安全生产规章制度和岗位操作规程等，目录见附件。	安监总局 55 号令第六条第三款	符合

表 6.1-1 车辆工厂氮气分厂氧气充装装置基本条件及安全管理单元现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	结论
	操作规程、加油作业操作规程、计量作业操作规程等安全操作规程。			
8	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。	压力管道进行检测。登记证见附件。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 28 条	符合
9	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并做出记录。	安全阀、压力表定期校验、检定。明细见附件。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 27 条	符合
10	气瓶充装单位应当经省、自治区、直辖市的特种设备安全监督管理部门许可，方可从事充装活动。	有充装许可证。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 22 条	符合
11	压力容器的作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	充装作业人员有特种作业人员证书，管理人员有特种设备管理人员证书。见附件	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）第 28 条	符合
12	对于动火、受限空间、盲板抽堵、高处、吊装、临时用电、动土、断路等特殊作业，必须按照特殊作业管理制度规定的流程办理安全作业许可证。同一作业涉及八大作业中的两种或两种以上时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应的作业审批手续。动火、高处、吊装作业应进行分级管理。涉及有毒气体的作业区域作业前，应分析其含量，不得超过 GBZ2.1 的规定。动火作业必须按规定进行可燃气体分析，受限空间作业必须按规定进行可燃气体、氧含量和有毒气体分析。遇节假日、夜间或特殊情况，动火作业应升级管理，仓储	制度特殊作业管理制度并按要求执行。	辽安监危化（2017）22 号第（二十二）条	符合

表 6.1-1 车辆工厂氮气分厂氧气充装装置基本条件及安全管理单元现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	结论
	经营企业构成重大危险源的危险化学品罐区动火作业全部按特级动火进行升级管理。化工企业各级审批人员必须到作业现场审批作业票证，重点监督确认作业安全措施的落实情况。严禁无票作业，严禁随意降低作业危险等级，严禁作业票证缺项，严禁更改作业票证日期和时间，严禁代替他人签字。			

小结：基本条件和安全管理单元没有不符合项。

6.2 外部安全条件和总平面布置单元

外部安全条件和总平面布置检查表见表 6.2-1，氧气充装装置与周边单位建（构）筑物的防火间距见表 6.2-2，氧气充装装置与厂内设施之间的安全距离见表 6.2-3。

表 6.2-1 外部安全条件和总平面布置现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合	GB50187—2012 第 3.0.1 条	有土地使用证
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。	符合	GB50187—2012 第 3.0.5 条	交通便利
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合	GB50187—2012 第 3.0.6 条	符合要求
4	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。	符合	GB50187—2012 第 3.0.10 条	符合要求
5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合	GB50187—2012 第 3.0.12 条	不属于此地带
6	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于	符合	GB50187—2012 第 3.0.14 条	不属于此地带

表 6.2-1 外部安全条件和总平面布置现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备 注
	9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内。 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。			
7	厂区出入口的数量不宜少于 2 个；主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。	符合	GB50187—2012 第 5.7.4 条	有 2 个出入口。
8	各建、构筑物及设施与特定地点的防火间距应不小于表 3 的规定。	符合	GB16912-2008 第 4.3.2 条	符合要求，见表 2.3-1、2.3-3
9	厂区四周应设围墙或围栏。	符合	GB16912-2008 第 4.4.1 条	有围墙
10	厂区通行道路及露天工作场所和巡逻检查运转设备的路线，应有足够的照明灯具。	符合	GB16912-2008 第 4.4.4 条	厂区内有路灯
11	厂区高空管道阀门，应设操作平台、围栏和直梯，其规格应符合 GB 4053.1、GB 4053.2、GB 4053.3、GB 4053.4 的规定。	符合	GB16912-2008 第 4.4.5 条	符合要求

表 6.2-1 外部安全条件和总平面布置现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备 注
12	厂内应按 GB50016 有关规定,设置消防车通道和消防给水设施。寒冷地区的消防给水设施应有防冻措施。 应根据 GB50140 的要求,配备适当种类、数量的相应灭火器材。	符合	GB16912-2008 第 4.5.1 条	有环形消防通道,有室内、外消火栓,生产厂房内均有灭火器。
13	甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。	符合	GB50016-2014 第 3.3.4 条	无此种情况
14	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内,确需贴邻本厂房时,其耐火等级不应低于二级,并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙与厂房分隔,且应设置独立的安全出口。	符合	GB50016-2014 第 3.3.5 条	厂房内无员工宿舍,乙类厂房未设休息室
15	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻,且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。	符合	GB50016-2014 第 3.3.8 条	符合要求
16	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室严禁设置在甲、乙类仓库内,也不应贴邻。	符合	GB50016-2014 第 3.3.9 条	储瓶间内无员工宿舍、休息室
17	氧气站的生产性站房宜为单层建筑物。	符合	GB50030-2013 第 7.0.1 条	单层建筑
18	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。	符合	GB50030-2013 第 7.0.5 条	氧压机组间与水泵房之间为实体墙
19	氧气站的主要生产间,其围护结构上的门窗应向外开启,并不得采用木质等可燃材料制作。	符合	GB50030-2013 第 7.0.6 条	符合要求
20	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。	符合	GB50030-2013 第 7.0.7 条	采用磨砂玻璃
21	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,	符合	GB50030-2013 第 7.0.8 条	灌瓶间充装台设置了防护墙,装卸

表 6.2-1 外部安全条件和总平面布置现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备 注
	雨篷和支撑应采用不燃烧体。			平台有雨篷
22	灌瓶间、汇流排间、空瓶间、实瓶间的地坪应平整、耐磨和防滑。	符合	GB50030-2013 第 7.0.9 条	地坪平整、 防滑
23	低温法空气分离设备的冷箱基础应采取防冻措施。 大型平底圆柱形液态气体贮槽采用珠光砂绝热时,应采用高架式基础,其基础顶部应采用泡沫玻璃隔热,厚度宜为 1000mm。	符合	GB50030-2013 第 7.0.10 条	采取了防冻 措施

表 6.2-2 氧气充装装置与周边单位建（构）筑物的防火间距情况表（单位：m）

该厂建筑物名称	方位	周边单位名称	规范要求	实际距离	结论	规范及条款
氧压机组 间(乙类)	东	抚顺市毛巾厂-闲置建筑物	14	48	符合	GB16912-2008 第 4.3.2 条
	南	抚矿建筑公司预制厂-闲置建筑物	14	173	符合	
	西	公路	15	54	符合	
	西北	架空电力线（杆高 8m）	≥1.5 倍杆高	40	符合	
氧气缓冲 罐(乙类)	东	抚顺市毛巾厂-闲置建筑物	14	64	符合	GB16912-2008 第 4.3.2 条
	南	抚矿建筑公司预制厂-闲置建筑物	14	196	符合	
	西	公路	15	48	符合	
	西北	架空电力线（杆高 8m）	≥1.5 倍杆高	24	符合	
充装站、 储瓶间 (乙类)	东	抚顺市毛巾厂-闲置建筑物	14	59	符合	GB16912-2008 第 4.3.2 条
	南	抚矿建筑公司预制厂-闲置建筑物	14	83	符合	
	西	公路	15	17	符合	
	西	架空电力线（杆高 8m）	≥1.5 倍杆高	16	符合	

注：1)表中与周边单位建筑物“规范要求”的距离依据《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》第 4.3.2 条与“其他建筑三级耐火等级”的要求。

小结：车辆工厂氮气分厂氧气充装设施与周边单位建（构）筑物之间

的防火间距符合《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）的规定。

表 6.2-3 氧气充装装置与厂内设施之间的安全距离情况表（单位：m）

项目名称	氧压机组间		储瓶间、充装站		氧气缓冲罐	
	标准值	测量值	标准值	测量值	标准值	测量值
氧压机组间	——	——	10	64	10	15
储瓶间、充装站	——	——	——	——	10	83
办公楼、车库、食堂	25	121	25	36	25	137
变电所	10	20	10	100	10	25

注：1、①依据 GB16912 第 4.6.1 条，制氧站房、灌氧间房或压氧站房、液氧气化站房，宜布置成独立建筑物。其余标准值依据 GB16912 第 4.3.2 条。

2、“——”表示重复部分。

小结：外部安全条件和总平面布置单元没有不符合项。

6.3 危险化学品企业安全分类整治检查表

依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）编制安全检查表。

表 6.3-1 危险化学品企业安全分类整治情况检查表

一、暂扣或吊销安全生产许可证类		
序号	检查内容	企业情况
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	评价范围内的项目不属于新建、改建、扩建项目。
2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用国家明令淘汰工艺设备。
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，且无法整改的。	不涉及。
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	不涉及。

表 6.3-1 危险化学品企业安全分类整治情况检查表

二、停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类		
1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	取得危险化学品经营许可证。
2	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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；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性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及。
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不构成重大危险源
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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及。
5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	不涉及。
6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及。
7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及。
8	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及。
9	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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	不涉及。
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联	不涉及。

表 6.3-1 危险化学品企业安全分类整治情况检查表

	锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	
11	危险化学品生产、经营、使用企业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有考核合格证。
12	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	不涉及。
13	未建立安全生产责任制。	建立了安全生产责任制。
14	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	编制了岗位操作规程。
15	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	符合要求。
16	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	不涉及。
17	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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	符合要求。
三、限期改正类		
1	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	不涉及“两重点一重大”。
2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统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、信息储存（不少于 30 天）等功能。	不构成重大危险源。
3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。	不涉及。

表 6.3-1 危险化学品企业安全分类整治情况检查表

4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）完成抗爆设计、建设和加固的。	不涉及。
5	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	不涉及。。
6	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
7	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	已按要求设置固定式有毒气体报警器（氧气）。
8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	符合要求。
9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	设有两条供电线路。
10	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。	不涉及“两重点一重大”。
11	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	已建立。
12	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	不涉及。
13	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	符合要求。
14	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	符合要求。

小结：本单元没有不符合项。

6.4 重大生产安全事故隐患的评价

依据《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）〉的通知》（安监总管三〔2017〕121号）对该企业进行重大生产安全事故隐患判定。

表 6.4-1 重大生产安全事故隐患专项检查单元安全检查表

序号	检查内容	备 注	检查结果
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有合格证。	符合
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员持证上岗。	符合
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。	不涉及“两重点一重大”。	无关
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺。	无关
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。	不涉及重大危险源。	无关
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。	无关
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。	无关
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。	无关
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。	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	有正规设计。	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后工艺、设备。	符合
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	已按要求设置固定式有毒气体报警器	符合

序号	检查内容	备 注	检查 结果
	防爆电气设备。	（氧气）。	
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。	不涉及控制室。	无关
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。	有双电源。	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀正常投用。	符合
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。	有安全生产责任制和事故隐患排查治理制度。	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定。	符合
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。	有动火、进入受限空间等作业管理制度。	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及。	无关
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。	储瓶间未超量、超品种储存危险化学品。	符合

小结：本单元没有不符合项。

6.5 充装工艺装置及设备设施单元

表 6.5-1 充装工艺装置及设备设施单元现场检查表

序号	检查内容	依据	备 注	检查结果
1	活塞式氧气压缩机应采用气缸无油润滑压缩机；当采用气缸水润滑压缩机时，应设置软水供给系统，并应设置断水报警、停车装置。	GB50030-2013 第 4.0.13 条	采用气缸无油润滑压缩机。	符合
2	活塞式氧气压缩机前应设缓冲罐。	GB50030-2013 第 4.0.14 条	设置了氧气缓冲罐。	符合
3	氧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阀、安全阀、放空阀。	GB50030-2013 第 4.0.21 条	气体管道上设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。	符合
4	氧气充装台的设置应符合下列规定： 1 氧气充装台应设有超压泄放用安全阀； 2 氧气充装台应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处； 3 应设有分组切断阀、防错装接头等； 4 应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。	GB50030-2013 第 4.0.23 条	充装台设有超压泄放用安全阀；放空管引至室外安全处；有余气压力的测试仪表。	符合
5	高纯氧气的灌瓶压缩机宜采用膜式压缩机或无润滑压缩机。高纯气体灌装站房宜设有钢瓶气体置换、加热干燥和抽真空等钢瓶处理装置。	GB50030-2013 第 5.0.8 条	不灌装高纯气体。	符合
6	各类气体输送用压缩机的设置应符合下列规定： 1 压缩机型号、台数应按进气、排气参数和平均小时用气量选择； 2 压缩机后的气体压力贮罐容量应根据用气量变化情况确定； 3 同一品种气体、同一排气压力的压缩机宜采用同一型号，并能调节压缩机能力； 4 当采用的活塞式压缩机需要连续运行时应设备用。	GB50030-2013 第 5.0.6 条	压缩机设置符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	备 注	检查结果
7	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。	GB50030-2013 第 5.0.9 条	两组充装台。	符合
8	供气用汇流排的设置不应少于两组，其中一组供气时，另一组为倒换钢瓶用。每组钢瓶的数量应按用户最大小时用气量和供气时间确定。	GB50030-2013 第 5.0.10 条	两组汇流排。	符合
9	氧气压缩机的布置应符合下列规定： 1 活塞式氧气压缩机超过 2 台时，宜布置在单独的氧气压缩机间内； 2 当采用离心式氧气压缩机时，宜设防护墙或罩；宜与其他压缩机布置在同一压缩机间内； 3 氧气压缩机间应设有直接通向室外的安全出口。	GB50030-2013 第 6.0.4 条	氧压机布置在单独房间，设有直接通向室外的安全出口。	符合
10	氧气压缩机间应设有安全出口。	GB16912-2008 第 4.6.13 条	氧压机组间有安全出口。	符合
11	灌氧间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间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。	GB50030-2013 第 6.0.5 条	储瓶间实瓶存放量 1000 瓶；灌瓶间、实瓶间、空瓶间设有直通室外的安全出口。	符合
12	主要生产间的门应向外开。	GB16912-2008 第 4.6.20 条	空分厂房、氧压机组间、氮压间有向外开的门。	符合
13	独立氧气瓶库的气瓶贮量应根据氧气灌装量、气瓶周转量和运输条件等因素确定。独立氧气瓶库的最大贮量不应超过表 6.0.6 的规定。	GB50030-2013 第 6.0.6 条	最大贮量 1000 瓶，符合要求。	符合
14	氧气站生产的多种空气分离产品需灌瓶和	GB50030-2013	只有氧气需要灌	符合

序号	检查内容	依据	备 注	检查结果
	贮存时，应分别设置每种产品的灌瓶间、实瓶间和空瓶间。	第 6.0.8 条	瓶。	
15	氧气站内的设备布置应紧凑合理、便于安装维修和操作，并应符合下列规定： 1 设备之间的净距不宜小于 1.5m；设备与墙之间的净距不宜小于 1m，且净距满足设备的零部件抽出检修的要求；其净距不宜小于抽出零部件的最大尺寸加 0.5m； 2 设备与其附属设备之间的净距以及水泵等小型设备的布置间距可根据工艺需要适当减小； 3 设备双排布置时，两排之间的净距不宜小于 2m。	GB50030-2013 第 6.0.10 条	设备间的净距均大于 1.5m。	符合
16	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方式确定，但不宜小于 1.5m；采用集装格钢瓶组时，不宜小于 2.0m； 2 空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为 2m，高度应按气瓶运输工具确定，宜高出室外地坪 0.4m-1.1m； 3 灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施。	GB50030-2013 第 6.0.11 条	充装站、储瓶间的通道宽度均大于 1.5m，装卸平台宽度 2m。 储瓶间内部分气瓶未放在指定区域，未设置防止瓶倒的设施。	不符合
17	氧气站的氧气放散管和液氧排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。	GB50030-2013 第 6.0.13 条	充装站氧气放散管管口距地面不小于 4.5m。	符合
18	氧气压力调节阀组宜单独设置在专用调压阀室内。	GB50030-2013 第 6.0.14 条	单独设置。	符合
19	压缩机和电动机之间当采用联轴器或皮带传动时，应采取安全防护措施。	GB50030-2013 第 6.0.16 条	采取了安全防护措施。	符合
20	氧气站内的各种气体压缩机应根据其振动特性、允许振幅等要求，除合理进行设备及管道布置外，应采取防振、隔振措施。	GB50030-2013 第 6.0.18 条	采取了防振措施。	符合
21	氧气站内设有各种气体压缩机的房间或作业场所应根据压缩机类型、规格或制造厂家提供的噪声声压等级，并应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB50087 的	GB50030-2013 第 6.0.19 条	采取了噪声控制措施。	符合

序号	检查内容	依据	备 注	检查结果
	有关规定确定采取相应的噪声控制措施。			
22	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。	GB50030-2013 第 11.0.1 条	氧气管道架空敷设。	符合
23	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路外，其他导电路不得与氧气管道敷设在同一支架上； 3 当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级，并应是与氧气生产或使用有关的车间建筑物； 4 氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距应符合本规范附录 B 的规定； 5 氧气管道与其他气体、液体管道共架敷设时，宜布置在其他管道外侧，并宜布置在燃油管道的上面。各种管线之间的最小净距应符合本规范附录 C 的规定； 6 氧气管道上设有阀门时，应设置操作平台； 7 寒冷地区的含湿气体管道应采取防护措施。	GB50030-2013 第 11.0.2 条	氧气管道未与其他管道共架。	符合
24	通往氧气压缩机的氧气管道以及装有压力、流量调节阀的氧气管道上，应在靠近机器入口处或压力、流量调节阀的上游侧装设过滤器，过滤器的材料应为不锈钢、镍铜合金、铜、铜基合金。	GB50030-2013 第 11.0.5 条	设有过滤器。	符合
25	氧气管道敷设在通行地沟或半通行地沟时，必须设有可靠的通风安全措施。	GB50030-2013 第 11.0.7 条	架空敷设。	符合
26	氧气管道的阀门应符合下列规定： 1 设计压力大于 0.1MPa 的氧气管道上，不得采用闸阀； 2 设计压力大于或等于 1.0MPa 且公称直径大于或等于 150mm 的氧气管道上的手动阀门，宜设旁通阀； 3 设计压力大于 1.0MPa，公称直径大于或等	GB50030-2013 第 11.0.10 条	阀门设置符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	备注	检查结果
	于 150mm 的氧气管道上经常操作的阀门，宜采用气动阀门； 4 阀门材料选用应符合表 11.0.10 的规定。			
27	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连接。螺纹连接处应采用聚四氟乙烯带作为填料，不得采用涂铅红的麻或棉丝，或其他含油脂的材料。	GB50030-2013 第 11.0.16 条	氧气管道连接处为焊接。	符合
28	氧气管道上的弯头应符合下列规定： 1 氧气管道严禁采用折皱弯头； 2 采用冷弯或热弯弯制碳钢弯头时，弯曲半径不应小于公称直径的 5 倍； 3 采用标准的对焊无缝碳钢弯头时，应采用长半径弯头； 4 采用铜镍合金、铜或铜基合金无缝弯头时，可采用短半径弯头； 5 设计压力小于或等于 0.1MPa 的卷焊钢管可采用斜接弯头，斜接弯头制作和使用应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB50316 的有关规定。	GB50030-2013 第 11.0.12 条	氧气管道上的弯头符合要求。	符合
29	氧气管道应设置导除静电的接地装置，并应符合下列规定： 1 厂区架空或地沟敷设管道，在分岔处或无分支管道每隔 80m-100m 处，以及与架空电力电缆交叉处应设接地装置； 2 进、出车间或用户建筑物处应设接地装置； 3 直接埋地敷设管道应在埋地之前及出地后各接地一次； 4 车间或用户建筑物内部管道应与建筑物的静电接地干线相连接； 5 每对法兰或螺纹接头间应设跨接导线，电阻值应小于 0.03 欧姆。	GB50030-2013 第 11.0.17 条	管道与建筑物的静电接地干线相连接。	符合
30	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；	GB50030-2013 第 11.0.4 条	氧气管道未穿过生活间、办公室；进入车间入口处装设了切断阀、压力表；放散管引至	符合

序号	检查内容	依据	备注	检查结果
	3 氧气管道与其他管线共架敷设时，应符合本规范第 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。		室外。	

小结：本单元不符合项为：（1）储瓶间内部分气瓶未放在指定区域，未设置防止瓶倒的设施。

6.6 其他辅助设施单元

表 6.6-1 其他辅助设施单元现场检查表

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
一	消防			
1	工厂、仓库区内应设置消防车道。占地面积大于 3000 m ² 的甲、乙、丙类厂房或占地面积大于 1500 m 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	符合	GB50016-2014 第 7.1.3 条	厂区内设有消防车道。

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	边设置消防车道。			
2	环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。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，供重型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。 消防车道路面、救援操作场地、消防车道和救援操作场地下面的管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力。 消防车道可利用交通道路，但应满足消防车通行与停靠的要求。	符合	GB50016-2014 第 7.1.9 条	尽头式消防车道，回车道面积大于 12.0m × 12.0m。
3	消防车道应符合下列要求： 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。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。	符合	GB50016-2014 第 7.1.8 条	消防车道宽度和净高度大于 4 米，与建筑之间无障碍物。
4	制氧间、氧气贮罐间、液氧储罐间、氢气瓶间等有火灾危险、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。	符合	GB50030-2013 第 9.0.5 条	氧压机组间、充装站和储瓶间以及厂区内其他厂房设施均设置灭火器。
5	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。	符合	GB50140-2005 第 5.1.1 条	符合要求
6	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	符合	GB50140-2005 第 6.1 条	符合要求
二	电气、防雷及防静电			
1	配电室应设置备用照明。	符合	GB50016-2014 第 10.3.3 条	设有应急照明
2	变压器室、配电室的门应向外开启。	符合	GB50053-2013 第 6.2.2 条	符合要求
3	变压器室、配电室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	符合	GB50053-2013 第 6.2.4 条	设有挡鼠板
4	配电所、变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。	符合	GB50053-2013 第 6.2.7 条	有防水措施
5	氧气站的供电负荷分级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规	符合	GB50030-2013 第 8.0.1 条	供电负荷符合要求。

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	定, 除中断供气将造成较大损失者外, 宜为三级负荷。			
6	有爆炸危险、火灾危险的房间或区域内的电气设施应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。离心式氧气压缩机间、液氧系统设施、氧气调压阀组间应为 21 区火灾危险区, 氧气灌瓶间、氧气贮罐间、氧气贮气囊间等应为 22 区火灾危险区。 装有电气设备的箱、盒等, 应采用金属制品; 电气开关和正常运行时产生火花或外壳表面温度较高的电气设备, 应远离可燃物质的存放地点, 其最小距离不应小于 3m。	符合	GB50030-2013 第 8.0.2 条 GB50257-2014 第 6.2.2 条	氧压机组间、充装站和储瓶间照明灯具和开关为防爆型。
7	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 。	符合	GB50030-2013 第 8.0.8 条	设置了接地装置, 见附件接地极检测报告。
8	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》GB50057 的有关规定。	符合	GB50030-2013 第 8.0.9 条	防雷设施符合规定。
三	控制、报警、采暖通风			
1	氧气站内, 除各类设备配备的各种测量和控制装置外, 尚应装设下列参数测量和控制装置: 1 站房出口各种空气分离产品的压力测试和调节; 2 输送用气体压缩机的进气、排气压力测量和纯度检测、流量调节装置; 3 气体贮罐压力遥测、记录; 4 制气设备出口压力、温度遥测、记录; 5 各单体设备运行状态显示、记录。	符合	GB50030-2013 第 8.0.11 条	压缩机的进气、排气有压力测量和流量调节装置
2	氧气站内宜设置下列报警连锁控制装置: 1 原料空气纯化装置出口二氧化碳超标报警; 2 空气分离装置主冷凝蒸发器液氧中乙炔、碳氢化合物超标报警; 3 空气分离装置出口产品纯度不合格报警; 4 压缩机润滑油系统, 设置油压过高、过低与油温过高的报警和连锁控制; 5 灌瓶压缩机间与灌瓶间应设置联系信号报警	符合	GB50030-2013 第 8.0.12 条	有报警连锁控制装置。

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
	和连锁控制装置。			
3	空气分离产品压缩机间与灌瓶间、贮气囊或气体贮罐间之间宜设置联系信号。灌瓶间应设置压缩机紧急停车按钮。	符合	GB50030-2013 第 8.0.5 条	压缩机间与充装站之间设置了联系信号
4	氧气站应根据气体生产、储存、输送和灌装的需要设置下列分析仪器： 1 原料空气纯化装置出口二氧化碳含量连续在线分析； 2 空气分离装置主冷凝蒸发器液氧中乙炔、碳氢化合物含量连续在线分析； 3 空气分离装置出口空气分离产品的纯度分析； 4 高纯空气分离产品中杂质含量分析； 5 制氧间、氧气压缩机间、氧气贮罐间、氧气灌瓶间等的空气中氧含量定期检测；	不符合	GB50030-2013 第 8.0.10 条	氧压机组间、充装站和储瓶间设置了氧含量检测报警装置，氧压机组间内一个氧含量检测报警器未通电。
5	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m 。	符合	GB50493-2019 第 6.1.3 条	氧压机组间氧气探测器安装高度满足要求。
6	1kV 及以下的电气线路，可采用非铠装电缆或钢管配线。	符合	GB50257-2014 第 6.3.2 条	充装站电气线路符合要求。
7	制氧站房、灌氧间房、氧气压缩机间、氧气储罐间、氧气汇流排间等严禁采用明火或电加热散热器采暖。	符合	GB50030-2013 第 10.0.1 条	由抚矿暖气厂供热。
四	给排水			
1	压缩机等设备用冷却水应循环使用。	符合	GB50030-2013 第 9.0.2 条	有循环水系统。
2	氧气站设备的给水和排水系统应能放尽存水。压缩机的循环冷却水管道上应装设水流观察装置或排水漏斗。	符合	GB50030-2013 第 9.0.3 条	氧压机有水流观察装置。
五	其他			
1	氧气站的照明除中断供气将造成较大损失者外，可不设继续工作用的事故照明，仪表集中处宜设局部照明。	符合	GB50030-2013 第 8.0.3 条	充装站，空分室、变电所等处均设有事故照明。
2	与氧气接触的仪表必须无油脂。	符合	GB50030-2013 第 8.0.7 条	符合要求。
3	高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	符合	HG20571-2014 第 4.6.2 条	传动部位有防护罩。

序号	检查内容	检查结果	依据	备注
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。	符合	《安全生产法》 第 42 条	为从业人员配备了手套、工作服等防护用品。
5	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 2m 的通道	符合	GB27550-2011 第 6.6 条	站台上存放空瓶和实瓶的区间设立明显标记。
6	管道和储罐的漆色标识应为：氧气—淡蓝色。	符合	GB 6912-2008 第 4.12 条	氧气管道漆色符合要求。
7	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	符合	HG20571-2014 第 4.6.1 条	易发生坠落危险处设有扶手护栏。
8	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚线的防护栏杆。踢脚线顶部在平台地面之上高度不应小于 100mm，其底部距地面应不大于 10mm。踢脚线宜采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造。	符合	GB4053.3-2009 第 4.1.2 条 第 5.6.1 条	符合要求。
9	梯段高度大于 3m 时宜设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时，应设置安全护笼。当攀登高度小于 7m，但梯子顶部在地面之上高度大于 7m 时，也应设置安全护笼。	符合	GB4053.1-2009 第 5.3.2 条	符合要求。
10	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘应设置防护栏杆。当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高度应不低于 900mm；在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm。	符合	GB4053.3-2009 第 4.1.1 条 第 5.2.1 条 第 5.2.2 条	符合要求。

小结：本单元不符合项为：（1）氧压机组间内一个氧含量检测报警器未通电。

7 安全对策措施与建议

抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂氮气分厂在生产过程中，采取了必要的安全措施。为了进一步提高装置的安全可靠性，我们提出如下对策措施和建议。

7.1 安全对策措施

(1) 及时获取最新版本的安全生产法律、法规、标准及政府其他有关要求的管理制度，按照最新规定，及时更新与改进安全设施。

(2) 设备（设施）建立档案，并进行归档，要由专人进行管理；

(3) 设备（设施）要建立维修保养制度，每台设备指定专人负责维护与保养；

(4) 设备（设施）在使用、运转时要定期、定时进行巡视，发现问题及时处理；

(5) 严格执行检维修管理制度，实行日常检维修和定期检维修分级管理。

7.1 整改建议

针对检查中发现的不符合项，本评价提出如下整改建议：

1) 建议储瓶间内气瓶放在指定区域，并设置防止瓶倒的设施。

2) 氧压机组间内氧含量检测报警器应恢复通电，投入使用。

8 安全评价结论

8.1 综述

根据抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂提供的资料，通过对车辆工厂氮气分厂氧气充装装置主要危险、有害因素分析，采用安全检查表方法进行分析评价，得出评价结论。

1) 车辆工厂氮气分厂氧气充装装置存在的危险因素有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击和车辆伤害等。

2) 车辆工厂氮气分厂氧气充装装置不构成危险化学品重大危险源。充装过程不涉及重点监管的危险化工工艺，不涉及重点监管的危险化学品。

3) 采用《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)规定的方法，核算了外部安全防护距离，车辆工厂氮气分厂氧气充装装置及储存设施外部安全防护距离符合要求。

4) 该企业建立了安全生产管理机构，建立、健全并落实了安全生产管理制度（包括安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程），制定了事故应急救援预案并定期进行演练，符合国家相关法律法规的要求。

8.2 结论

抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂对评价过程中发现的安全隐患进行了积极进行整改，现均已整改完毕，具体情况见整改确认报告，抚顺矿业集团有限责任公司车辆工厂具备经营危险化学品氧[压缩的]的安全生产条件。

附件 1 被评价单位提供的原始资料目录

1. 营业执照
2. 危险化学品经营许可证
3. 土地批复和土地使用证
4. 易燃易爆化学品消防安全许可证
5. 企业所属关系证明
6. 辽宁省气瓶充装许可证（氧气）
7. 主要负责人和专职安全员安全生产知识和管理能力考核合格证
8. 安全员学历证书
9. 特种设备管理人员考试合格证
10. 特种设备作业操作证
11. 特种作业人员操作证
12. 工伤保险证明和协议书
13. 安全生产责任险证明
14. 主要负责人、安全员聘任书
15. 从业人员培训合格证明
16. 安全生产责任制文件、安全管理制度、操作规程目录
17. 生产安全事故应急预案备案登记表
18. 接地级检测报告
19. 特种设备使用登记证
20. 安全阀校验报告、压力表检定证书
21. 固定式有毒气体报警器（氧气）

- 22. 2024 年安全费用投入计划
- 23. 应急装备、设施和器材配备情况
- 24. 应急救援队名单及联系电话
- 25. 企业三年来的变化情况和变更手续
- 26. 新氧压机图纸
- 27. 冷却水罐图纸
- 28. 车辆工厂氮气分厂充装站平面图、充装工艺流程图

