

新疆科源气体制造有限公司
生产项目

安全现状评价报告

新疆新昊兴安全咨询有限责任公司
APJ-(兵团)-002

编制说明

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等的有关规定，受新疆科源气体制造有限公司的委托，新疆新昊兴安全咨询有限责任公司对其生产项目进行安全现状评价。

新疆新昊兴安全咨询有限责任公司在接受委托后，随即组建项目组，本着公平、公正的原则，以科学、严肃的态度，严格按照国家相关法律、条例、标准、规范、办法等要求，新疆新昊兴安全咨询有限责任公司项目组于 2026 年 4 月对新疆科源气体制造有限公司的生产现状进行了现场检查，对危险、有害因素进行辨识、分析，判断该生产装置存在的安全隐患，提出整改建议和安全对策、措施，为该单位今后强化安全管理、协助应急管理部门全面掌握企业安全生产状况、实施监管提供参考意见。运用安全检查表法、危险度评价法、事故后果模拟评价等方法进行了系统安全分析评价，最后形成评价结论。

在本报告编制期间，得到了新疆科源气体制造有限公司的各级领导和安全管理人员的积极支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

目 录

编制说明	I
1 评价总则	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价范围及重点	1
1.3 评价依据	3
1.4 评价工作程序	12
2 项目概况	15
2.1 企业简介	15
2.2 区域位置及周边环境	16
2.3 自然条件	19
2.4 平面布置	22
2.5 主要建（构）筑物	25
2.6 主要原辅材料及产品	26
2.7 生产工艺	29
2.8 主要设备、设施	31
2.9 公用工程	35
2.10 消防	42
2.11 安全管理	43
3 危险、有害因素辨识与分析	55
3.1 物料的危险、有害因素辨识	55
3.2 总图布置及周边环境的危险、有害因素辨识	78
3.3 生产工艺过程危险、有害因素分析	80
3.4 主要设备、设施的危险、有害因素辨识	91
3.5 公用辅助设施危险、有害因素分析	96
3.6 操作过程的危险、有害因素辨识与分析	103
3.7 检维修期间危险有害因素分析	106
3.8 自然、环境危险因素分析	110
3.9 管理缺陷的危险、有害因素辨识与分析	111
3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析	114
3.11 爆炸危险区域划分	120
3.12 危险有害因素分布	120
4 评价单元划分和评价方法选择	122
4.1 评价单元划分	122
4.2 评价方法选择	122
4.3 评价方法介绍	123
5 定性、定量评价	126
5.1 安全检查表评价	126
5.2 危险度评价	166
5.3 事故后果模拟分析	167
5.4 个人风险和社会风险值分析	169
6 建设项目安全条件和安全生产条件的分析	178

6.1 建设项目安全条件分析	178
6.2 建设项目安全生产条件分析	181
7 典型事故案例	189
7.1 氧气瓶爆炸事故案例分析	189
7.2 倒瓶、瓶阀打掉事故案例分析	191
7.3 水电解制氢设备爆炸事故	191
7.4 厂（场）内车辆致害事故案例分析	193
7.5 锅炉爆炸事故	195
7.6 液氧泄漏，女工拍照引发爆炸害事故案例分析	196
7.7 案例分析小结	197
8 存在问题的整改情况及补充的安全对策措施	199
8.1 存在问题及建议整改措施	199
8.2 存在问题整改情况	199
8.3 补充的安全对策措施	199
9 与建设单位交换意见的情况	211
9.1 对存在问题的意见	211
9.2 对整改问题的意见	211
9.3 对结论的意见	211
10 评价结论	212
10.1 评价总结	212
10.2 结论	215
附件 收集的文件、资料目录	216

1 评价总则

1.1 评价目的

1) 落实国家《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等各项法律、法规，加强对危险化学品的安全管理，保障人民生命、财产安全。

2) 对新疆科源气体制造有限公司在生产、储存过程中存在的危险和有害因素进行辨识与分析，并运用安全系统工程的方法，定性、定量评价其发生事故的可能性以及可接受程度。

3) 在现场检查的基础上提出消除、预防、减弱或隔离危险、有害因素的对策与措施，指导企业安全生产，为企业安全管理的系统化、标准化、科学化提供依据和条件。

4) 为企业向应急管理部门申请换取《安全生产许可证》提供依据。

5) 为应急管理部门的日常监管提供依据。

1.2 评价范围及重点

1.2.1 评价范围

表1.2-1 本次安全现状评价范围

序号	项目分类	主要内容	备注
1	周边环境、平面布局	周边环境、装置设施及控制室平面布置、安全防护间距的符合性。	
			依托厂内高标气生产厂房、混合气生产厂房
3	储存设施		
5	建(构)筑物	氢气站、混合气生产厂房、高标气生产厂房、瓶装气体棚1(甲类)、瓶装气体棚2(乙类)、瓶装气体棚3(戊类)、办公楼、化验室、配电室、锅炉房等。	高标气生产厂房、混合气生产厂房为依托,不在本次评价范围内;
6	安全管理	安全生产管理机构、安全管理人员的设置的符合性、应急救援管理体系、应急救援资源等的符合性。	

1.2.2 评价重点

本次安全评价工作的重点是对新疆科源气体制造有限公司生产过程中可能出现的泄漏、火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒、窒息等危险及后

果进行分析与评价，查找存在的安全隐患，提出相应的安全对策措施和建议。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规依据

1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕70号发布，依据中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》主席令第88号修订，自2021年9月1日起施行）

2) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令，第64号。由中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议于2025年12月27日通过，2026年5月1日起施行）

3) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕28号，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》主席令第24号第二次修正，实施日期2018年12月29日）

4) 《中华人民共和国劳动合同法（修正案）》（中华人民共和国主席令第65号，依据《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动合同法〉的决定》中华人民共和国主席令第73号修订，修订实施日期2013.7.1）

5) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔1998〕4号，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》中华人民共和国主席令第81号第二次修正，修订实施日期2021年4月29日）

6) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2001〕60号，依据《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》中华人民共和国主席令第24号第四次修正，修订实施日期2018年12月29日）

7) 《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，2014 年 1 月 1 日实施）

8) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第六十九号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过；2024 年 6 月 28 日中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议，中华人民共和国主席令第二十五号修订，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

9) 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第七号，由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议于 2008 年 12 月 27 日修订通过，实施日期 2009 年 5 月 1 日）

11) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 373 号，依据《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》（国务院令第 549 号）修订，实施日期 2009 年 5 月 1 日）

13) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

14) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，2019 年 3 月 1 日发布，自 2019 年 4 月 1 日起实施）

15) 《危险化学品安全管理条例》（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（591 号），根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订第 645 号）

17) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号公布，根据 2014 年 7 月 29 日，国务院令第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)

19) 《特种设备目录》(质检总局关于修订《特种设备目录》的公告(2014 年第 114 号)，质检总局，2014 年 10 月 30 日)

20) 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第 74 号，经 2023 年 3 月 27 日市场监管总局第 6 次局务会议通过，自 2023 年 5 月 5 日起施行）

21) 国务院安全生产委员会关于《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》的通知（国务院安全生产委员会，2024 年 1 月 21 日印发）

22) 《化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）》（安委办〔2024〕1 号）

23) 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，2015 年 7 月 10 日）

24) 国家安全监管总局关于印发《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》的通知(安监总科技〔2016〕137 号, 2016 年 12 月 16 日)

25) 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知(应急厅〔2020〕38 号, 2020 年 10 月 23 日)

28) 《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, 2011 年 6 月 21 日)

29) 《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, 2013 年 2 月 5 日)

30) 《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, 2009 年 6 月 12 日)

31) 《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调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺通知》(安监总管三〔2013〕3 号, 2013 年 1 月 15 日)

32) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第 3 号, 根据〈国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定[安监总局令第 80 号]〉修订, 修订实施日期 2015.7.1)

33) 《生产安全事故罚款处罚规定》(中华人民共和国应急管理部令第 14 号, 2023 年 12 月 25 日应急管理部第 32 次部务会议审议通过, 2024 年 3 月 1 日施行)

34) 《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品

建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三(2013)76号,公布日期2013.6.20)

35) 《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局第88号,中华人民共和国应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》已经2019年6月24日应急管理部第20次部务会议审议通过,2019年9月1日起施行)

37) 《危险化学品目录(2015版)》(国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号,依据应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知修订,实施日期2023年1月1日)

39) 《易制毒化学品管理条例》(国务院第445号令;2005年8月26日中华人民共和国国务院令445号公布;根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订;根据2016年2月6日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订;根据2018年9月18日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订;根据2021年5月28日公布的国办函〔2021〕58号<国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函>修改)

40) 《易制毒化学品的分类和品种目录》(2025年版,公安部 商务部 卫生健康委 应急管理部 海关总署 国家药监局于2025年6月20日联合发布公告将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列入《易制毒化学品管理条例》,实施日期2025年7月20日)

41) 《工业气体充装企业安全风险评估细则(试行)》(应急管理部 2025 年 1 月印发)

42) 《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)

43) 《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)

44) 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹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)

45) 《国家安全生产监督管理局关于印发《危险化学品生产企业安全评价导则(试行)》的通知》(安监管危化字[2004]第 127 号, 2004 年 9 月 8 日)

46) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会第 7 号令发布, 2023 年 12 月 1 日第六次委务会议审议通过, 自 2024 年 2 月 1 日起施行)

47) 《国家安全生产总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健〔2018〕3 号, 实施日期 2018 年 1 月 15 日)

48) 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》(国家市场监督管理总局令第 74 号, 自 2023 年 5 月 5 日起施行)

49) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136 号, 发布时间 2022 年 11 月 21 日)

50) 《新疆维吾尔自治区安全生产条例》(2007 年 9 月 28 日新疆维吾尔自治区第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过 2023 年 9 月 28 日新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议修订, 2023 年 12 月 1 日起施行)

51) 《新疆维吾尔自治区消防条例》(2011 年 3 月 25 日新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过 根据 2012 年 3

月 28 日新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改部分地方性法规的决定》第一次修正 根据 2022 年 7 月 29 日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十四次会议《关于修改〈新疆维吾尔自治区消防条例〉的决定》第二次修正 根据 2024 年 11 月 28 日新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈新疆维吾尔自治区农村集体经济组织资产管理条例〉等九部地方性法规的决定》第三次修正，新人常〔2024〕44 号）

1.3.2 标准及规范依据

- 1) 《氢气站设计规范》GB 50177-2005
- 2) 《氧气站设计规范》GB 50030-2013
- 3) 《氢气使用安全技术规程》GB 4962-2008
- 4) 《压缩空气站设计规范》GB 50029-2014
- 5) 《气瓶充装站安全技术条件》GB 27550-2011
- 6) 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》GB 50160-2008
- 7) 《建筑设计防火规范（2018 版）》GB 50016-2014
- 8) 《建筑防火通用规范》GB 55307-2022
- 9) 《消防设施通用规范》GB 55036-2022

19)《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024

20)《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

21)《低压配电设计规范》GB 50054-2011

27)《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

28)《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分钢直梯》GB 4053.1-2009

29)《固定式钢梯和平台安全要求 第2部分钢斜梯》GB 4053.2-2009

30)《固定式钢梯和平台安全要求 第3部分 工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009

31)《安全色和安全标志》GB 2894-2025

32)《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022

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

34)《水电解制氢系统技术要求》GB/T 19774-2005

35)《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801-2008

36)《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023

37)《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB 17914-2013

38)《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025

39)《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2022

40)《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

41)《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

42)《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB39800.1-2020

43)《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》
GB39800.2-2020

44)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020

45)《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ
2.1-2019

46)《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》行业
标准第1号修改单 GBZ2.1-2019/XG1-2022

47)《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》行业
标准第1号修改单 GBZ2.1-2019/XG2-2024

48)《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》GBZ
2.2-2007

49)《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010

50)《锅炉房设计标准》GB 50041-2020

51)《锅炉安全技术规程（2024版）》TSG 11-2020

52)《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046-2018

53)《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017

54)《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017

55)《气瓶颜色标志》GB/T 7144-2016

56)《氢气 第1部分 工业氢》GB/T 3634.1-2025

57)《氢气 第2部分 纯氢、高纯氢和超纯氢》GB/T 3634.2-2025

58)《纯氧、高纯氧和超纯氧》GB/T 14599-2025

59)《纯氮、高纯氮和超纯氮》GB/T 8979-2025

60)《氩》GB/T 4842-2017

61)《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014

- 62) 《化工企业静电接地设计规程》 HG/T 20675-1990
- 63) 《自动化仪表选型设计规范》 HG/T 20507-2014
- 64) 《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014
- 65) 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014
- 66) 《信号报警及联锁系统设计规范》 HG/T 20511-2014
- 67) 《仪表系统接地设计规范》 HG/T 20513-2014
- 68) 《化工设备、管道外防腐设计规范》 HG/T 20679-2014
- 69) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21-2016/XG1-2021
- 70) 《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2026
- 71) 《特种设备生产和充装单位许可规则（2024 版）》 TSG 07-2019
- 72) 《特种设备生产和充装单位许可规则》第 1 号修改单 TSG 07-2019/XG1-2021
- 73) 《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
- 74) 《气瓶安全技术规程（2025 修订版）》 TSG 23-2021
- 75) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》 TSG81-2022
- 76) 《化工过程安全管理导则》 AQ3034-2022
- 77) 《安全评价通则》 AQ 8001-2007

1.3.3 其它评价依据

1.4 评价工作程序

1) 前期准备

根据被评价单位的委托书，成立项目安全评价组，收集所需的各种资料（各项安全设施、设备、装置检测报告、现场勘察记录、检测记录，查验特种设备使用、特种作业、从业等许可证明，典型事故案例、事故应急预案及演练报告、安全管理制度台帐、从业人员安全培训落实情况等实际调查收集到的基础资料），评价机构依据生产经营单位提供的资料，按照确定的评价范围进行评价。

2) 辨识与分析危险、有害因素

针对评价对象的生产运行情况及工艺、设备的特点，采用科学、合理的评价方法，进行危险、有害因素识别和危险性分析，确定主要危险部位、物料的主要危险特性，有无重大危险源，以及可以导致重大事故的缺陷和隐患。

3) 划分评价单元

评价单元可按照以下内容划分：法律、法规等方面的符合性；设施、设备、装置及工艺方面的安全性；物料产品安全性能；公用工程、辅助设施配套性；周边环境适应性和应急救援有效性；人员管理和安全培训方面充分性等。评价单元的划分应能够保证安全评价的顺利实施。

4) 选择评价方法

根据安全评价目的、对象和要实现的评价目标以及本项目的性质及实际情况，选用适当的评价方法。

5) 定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6) 提出安全对策措施建议

为保障评价对象能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术措施。从评价对象的组织机

构设置、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。对达不到安全现状要求的评价对象，明确提出整改措施建议。

7) 确定安全评价结论

根据评价结果明确指出生产经营单位当前的安全状态符合性，给出是否达到安全现状要求的结论。

8) 安全现状评价报告完成

企业应当依据安全评价报告编制事故隐患整改方案和实施计划，与企业充分交换意见，最终完成安全现状评价报告。

图 1.4-1 安全现状评价程序图

2 项目概况

2.1 企业简介

新疆科源气体制造有限公司成立于 2003 年 9 月 30 日，公司地址位于新疆换、灭火药剂等活动；经营性道路危险货物运输(2 类 1 项，2 类 2 项)(剧毒化学品除外);技术咨询服务；钢瓶租赁；装卸；货物与技术的进出口业务。(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)

新疆科源气体制造有限公司基本情况详见下表：

2.2 区域位置及周边环境

2.2.1 区域位置

新疆科源气体制造有限公司厂区位于新疆乌鲁木齐经济技术开发区（头屯河区）银华街 118 号。乌鲁木齐经济技术开发区（头屯河区）是乌鲁木齐市发展工业的重要基地。区内地势平坦、交通便利，距乌鲁木齐国际机场 7 公里，距全疆最大的列车编组站—火车西站 8 公里，距全疆最大的货物储运站—火车北站 10 公里，312 国道、乌奎高速公路、北站公路与乌钢公路在区内形成了一纵三横的主干交通网，与全疆 15 个对外开放口岸（其中 2 个航空口岸）遥相呼应。

地理位置图如下：

图 2.2-1 本项目地理位置图

2.2.2 周边环境

以厂区围墙为界，厂区北侧 5m 处为园区银华街和10kV 架空电力线，南侧隔墙相邻为新疆互林华悦生物科技有限公司，西侧5m 处为金禾山环保设备厂，东侧隔墙相邻为上进钢制品厂。厂区四周有围墙与外界相隔，周围无人口居住区、重要的公共建筑物，地势平坦，交通便利。

公司厂区与周边企业、设施的安全间距符合《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）等标准规范的要求。

表 2.2-1 公司厂区与周边企业、设施距离

[illegible]

图 2.2-2 本项目周边环境示意图

2.3 自然条件

2.3.1 气象条件

新疆科源气体制造有限公司厂区位于新疆乌鲁木齐市经济技术开发区（头屯河区）内，该地区夏季炎热干燥，冬季寒冷漫长，春季多大风，升温快、不稳定，秋季降温迅速，部分年份出现早霜冻，昼夜温差大。具体气象资料见表 2.3-1。

表 2.3-1 气象条件一览表

气象资料	数据	气象资料	数据
历年平均气压	914.2hPa	最大积雪深度	48cm
历年平均气温	6.2℃	年最大蒸发量	2663.4mm
平均最高气温	11.9℃	年最小蒸发量	1338mm
平均最低气温	1.2℃	平均风速	2.8m/s
极端最高气温	40.5℃	实测最大风速	30.7m/s
极端最低气温	-41.2℃	雷暴日	5.7~35.0d

平均相对湿度	56%	冻土厚度	162cm
常年主导风向	西北风		

2.3.2 地形、地貌

乌鲁木齐市地处天山地槽褶皱和准噶尔拗陷两种不同的构造带。地形起伏较大，其轮廓大致可概括为东、南、西三面环山，北部是倾斜平原。地形由东南向西北逐渐降低，大致可分为三个梯级：第一级为山地，海拔 2000m 以上；第二级为山间盆地与丘陵，海拔 800~2000m；第三级为北部平原，海拔在 800m 以下。东临东天山的主峰博格达峰，南依中天山的天格尔山，西北向准噶尔盆地倾斜。西半部地势是南高北低，由乌鲁木齐河形成由南向北倾斜的冲洪积平原；东半部是南北高，中间低，受山系环绕，形成了达坂城、柴窝堡洼地。境内最高点是东部海拔 5445m 的博格达峰和南部海拔 4562m 的天格尔峰，最低点是西北部海拔 504m 的安宁渠青格达湖，南北相对垂直高差 3975m。地貌单位可分为山地、丘陵、平原。全市山地约占总面积的 60%以上，丘陵平原不足总面积的 40%。

2.3.3 工程地质

1) 地层构成

在勘探深度范围内，场地地层主要由粉土、细砂、圆砾、残积土和砂质泥岩（半成岩）组成，现分述如下：

粉土：土黄色~灰褐色，层厚 0.5~9.4m，在整个场地均有分布。上部含较多植物根系，孔隙较发育，摇震反应中等，干强度较低，韧性较好，中密~密实。该层在部分区域内夹有粉质粘土、细砂及圆砾薄层或透镜体，局部地段内与粉砂呈互层状出现，厚度约 0.3~0.5m。松散~稍密，稍湿~湿~饱和，局部区域地表可见白色盐霜。该层在场地北半部分地表形成湿地，在场地南半部分地表表现为耕地，在场地周围部分地势较高处较为干燥、稍密状态。承载力特征值 $f_{ak}=80\sim100\text{kPa}$ 。

细砂：青灰色，埋深 1.9~5.3m，层厚 0.5~3.5m。颗粒级配较好，局部

含少量的砾石颗粒，并夹有较多的砾砂及粉土薄层或透镜体，饱和、松散。该层在场地部分区域内有揭露，主要以透镜体状分布。承载力特征值 $f_{ak}=100\sim120\text{kPa}$ 。

圆砾：土黄色～青灰色，埋深 0.5～5.1m，层厚 1.1～8.3m。以细砂及中粗砂充填，局部含砂量较高，骨架颗粒交错排列不连续接触。颗粒级配较差，磨圆度较高，粒径一般在 2～20mm 左右。偶含卵石颗粒，最大粒径约 100mm。稍密～中密，饱和。该层分布不均匀，厚度及层位变化较大，在局部区域内有分布。承载力特征值 $f_{ak}=200\sim250\text{kPa}$ 。

圆砾：青灰色，埋深 0.6～13.1m，层厚 0.5～4.7m。主要以中、粗砂充填，局部含砂量较高。骨架颗粒交错排列，颗粒级配较好，磨圆度较高，粒径一般在 2～40mm，含有少量的卵石，最大粒径 150mm。中密～密实，饱和。该层分布不均匀，厚度及层位变化较大，在部分区域内分布。承载力特征值 $f_{ak}=200\sim250\text{kPa}$ 。

粉土：棕黄色，埋深 7.5～8.8m，层厚 4.3～5.6m，含少量的钙质结核颗粒，粘粒含量较高，摇震反应无，干强度较高，韧性低，刀口断面较平整，有光泽，岩芯可成柱状，手可掰开，密实，稍湿。该层仅在场地局部区域内（ZK11、ZK13 处）揭露。承载力特征值 $f_{ak}=120\sim150\text{kPa}$ 。

残积土：棕黄色～灰白色，埋深 2.6～12.3m，层厚 1.0～7.4m。主要以粉质粘土构成，含有较多的钙质结核，岩芯呈柱状，人工挖掘困难，钻进方可钻进，可塑～硬塑，干～稍湿，该层遇水出现软化。该层分布不均匀，厚度及层位变化较大，在部分区域内分布。承载力特征值 $f_{ak}=150\sim200\text{kPa}$ 。

砂质泥岩（半成岩）：棕黄色～灰白色，埋深 4.0～17.8m，岩芯呈长柱状，可见大量的钙质结核。锤击声哑，不易掰开，锤可击碎，钻进速度较慢。见风易风化，遇水出现软化现象。本次勘察深度范围内未揭穿该层，最大揭露厚度 9.5m。承载力特征值 $f_{ak}=250\sim300\text{kPa}$ 。

2) 水和土的腐蚀性

项目区地下水对混凝土结构具有中腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有中等腐蚀性。场地土对混凝土结构具有强腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋有中等腐蚀性。场地土在局部范围内为硫酸盐渍土，为中盐渍土，不具有盐胀性。

3) 地震效应

厂址所在处工程地质情况良好，无不良工程地质。场地抗震设防烈度为 8 度，地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.20g，特征周期为 0.35s，建筑场地类别为 II 类。

2.3.4 水文地质

本项目所在区域无常年地表水体。区域水源主要来自乌鲁木齐河，年引水径流量 5453.7-7151.7 万 m^3 。乌鲁木齐河属内陆河流，发源于海拔 3900m 的天山伊连哈比尔山的胜利大坂附近的一号冰川，多年平均年径流量 2.35 亿 m^3 。年内季节变化悬殊，4 月之前洪水流量可达 10-50 m^3/s ，每年 4 月以后流量逐渐增大，6-7 月进入洪水期，正常年份流量达 50-150 m^3/s ，8-9 月流量减少到 50-10 m^3/s 。

区域地下水补给水源主要是乌鲁木齐河河床渗漏水，其次是灌溉渗漏水 and 降水补给。西山农场地下水资源较贫乏，埋藏深，在 70m 以下，单井流量仅 2-3L/s，开采深层地下水比较困难。项目区域地下水排泄主要形式为向下游径流排泄、蒸发排泄和植物蒸腾作用排泄。

2.4 平面布置

1 办公生活区。东北部设置有办公楼、健身房、锅

炉房及食堂、车库，东侧靠厂区围墙向南依次布置为门房、多功能会议室、宿舍（已改为值班室和销售室，无人居住）、配电室。

2) 生产储运区

生产储运区南部设有瓶装气体棚，以下简称为瓶装气体棚 1，甲类）及氢气站，氢气站内分为制氢厂房、氢气充装间和控制间；氢气站西侧布置瓶装气体棚 1（甲类）；北侧布置气瓶充装区（储罐）、高标气生产厂房和混合气生产厂房（不在本次评价范围内），高标气生产厂房与混合气生产厂房合建，中间设置有隔墙。氢气站东北侧布置为制干冰房（不在本次评价范围内）。

气瓶充装区包括低温液体储罐：1 座 10m³ 液氩储罐、1 座 20m³ 液氮储罐、1 座 20m³ 液氧储罐、1 座 20m³ 液氩储罐、1 座 20m³ 液态二氧化碳储罐、1 座 15m³ 液态二氧化碳卧式储罐（停用）。

为了方便运输及管理，出入口设置在厂区北侧，人流、物流出入口分开设置。厂内道路为混凝土地面，厂区四周设有 2.2m 高实体围墙。

厂内主要区域及设施间的防火间距符合情况详见下表：

注：高标气生产厂房、混合气生产厂房、20m³液氧储罐、20m³液氩储罐、20m³液态二氧化碳储罐、15m³液态二氧化碳卧式储罐（停用）均为经营项目设施，不在本次评价范围内，仅用于对标与其它建（构）筑物的防火间距。

表 2.4-1 厂内主要区域及设施之间的安全间距表

高标气生产厂房、混合气生产厂房（乙类）	西北侧	锅炉房（明火散发点）	25m/27.8m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.4 条	符合
	北侧	瓶装气体棚 2（乙类）	--/6.4m	/	符合
		氢气站（甲类）	12m/23m	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 3.0.2 条	符合
	南侧	瓶装气体棚 1（甲类）	12m/18m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.5 条	符合
		液氧储罐（20m ³ ）	不限/2m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.8 条	符合
	东侧	厂区围墙	--/5m	/	符合
气体充装区（罐区、乙类）		办公楼（民建）	25m/36m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.4 条	符合
	西北侧	锅炉房（明火散发点）	25m/27.8m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.4 条	符合
	南侧	氢气站（甲类）	10m/17m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013	符合

第 3.0.5 条					
瓶装气体棚 1（甲类）（第 1 类）	北侧	办公楼（民建）	25m/50m	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014 第 3.5.1 条	符合
		锅炉房（明火散发点）	25m/42m	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014 第 3.5.1 条	符合
	东北侧	液氧储罐（20m ³ ）	12m/20m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.5 条	符合
		气体充装区（罐区、乙类）	12m/20m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.5 条	符合
		高标气生产厂房、混合气生产厂房（乙类）	12m/18m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.5 条	符合
	东侧	氢气站	--/相邻	/	符合
	南侧	高标气生产厂房、混合气生产厂房（乙类）	--/6.4m	/	符合
瓶装气体棚 2（乙类）	西侧	办公楼（民建）	25m/30m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		锅炉房（明火散发点）	25m/26.6m	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 3.0.4 条	符合

厂区布置详见附件：总平面布置图。

2.5 主要建（构）筑物

新疆科源气体制造有限公司厂区内主要建（构）筑物详见下表。

表 2.5-1 主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	占地面积（m ² ）	层数	火灾危险性分类	建筑结构	耐火等级	备注
1	高标气生产厂房、混合气生产厂房	882	1	乙类	钢框架	二级	依托，不在本次评价范围内
2	氢气站	378	1	甲类	钢框架	二级	包括制氢间、氢气充装间、控制室等
3	瓶装气体棚 1	630	1	甲类	钢架	二级	氢气站西侧
4	瓶装气体棚 2	448	1	乙类	钢架	二级	高标气生产厂房北侧
5	瓶装气体棚 3	118	1	戊类	钢架	二级	
6	辅助用房	180	1	戊类	钢结构	二级	包括维修间、备件库、配电室等
7	车库	216	1	戊类	钢结构	二级	
8	锅炉房及食堂	216.6	1	丁类	砖混	二级	
9	办公楼	570	2	民建	砖混	二级	

2.6 主要原辅材料及产品

本企业生产加工使用的主要原辅材料包括氢氧化钾、水、五氧化二钒、液氩、液氮。产品为氢气、高纯氧气、高纯氩气、高纯氮气。各原辅材料、产品的供应及耗量详见下表：

表 2.6-1 生产加工主要原辅材料及产品一览表

序号	物料名称	性状	耗（产）量	包装方式	备注
----	------	----	-------	------	----

本项目生产的氧气、氩气、氮气均为高纯气体，氢气既有工业级产品也有高纯级产品。高纯气体与工业气体虽然化学分子式相同，但是其品级、纯度、用途和执行的标准不同，工业气体用于一般用途，高纯气体是净化提纯后用于高端领域的特种气体，高纯气体的净化、提纯是一个再加工过程。高纯空气依据国家标准和行业标准，并根据客户要求指标进行生产配置。

其他气体执行标准详见下表:

表 2.6-3 工业氢标准 (GB/T 3634.1-2025)

项目名称	指标		
	优等品	一等品	合格品
H ₂ 的体积分数/10 ⁻² ≥	99.95	99.50	99.00
氧的体积分数/10 ⁻³ ≤	0.01	0.20	0.40
氮加氩的体积分数/10 ⁻³ ≤	0.04	0.30	0.60
露点/℃≤	-43	--	--

游离水/（ml/40L 瓶）	--	无游离水	≤100
----------------	----	------	------

表 2.6-4 纯氢、高纯氢、超纯氢标准（GB/T 3634.2-2025）

项目名称	指标		
	纯氢	高纯氢	超纯氢
H ₂ 纯度（体积分数）/10 ⁻² ≥	99.99	99.999	99.9999
氧含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	5	1	0.2
氩含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	供需商定	供需商定	0.2
氮含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	60	5	0.4
一氧化碳含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	5	1	0.1
二氧化碳含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	5	1	0.1
甲烷含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	10	1	0.2
水分含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	10	3	0.5
杂质含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	--	10	1

表 2.6-5 高纯氧气标准（GB/T 14599-2025）

项目名称	指标		
	优等品	一等品	合格品
氧纯度/10 ⁻² ≥	99.999	99.998	99.995
氩含量/10 ⁻⁴ ≤	2	5	10
氮含量/10 ⁻⁴ ≤	5	10	20
二氧化碳含量/10 ⁻⁴ ≤	0.5	1	1
总烃含量（以甲烷计）/10 ⁻⁴ ≤	0.5	1	2
水分含量，露点≤	-72	-70	-69
注：表中纯度及含量均以体积分数表示。			

表 2.6-6 高纯氮气标准（GB/T 8979-2025）

项目名称	指标		
	优等品	一等品	合格品
氮气纯度，10 ⁻² （V/V）≥	99.9996	99.99	99.95
氧含量，10 ⁻⁶ （V/V）≤	10	50	500
氢含量，10 ⁻⁶ （V/V）≤	5	10	--

一氧化碳含量, 10^{-6} (V/V) $\leq$	5	5	--
二氧化碳含量, 10^{-6} (V/V) $\leq$	5	10	--
甲烷含量, 10^{-4} (V/V) $\leq$	5	5	--
水分含量, 10^{-6} (V/V) $\leq$	5	15	20

表 2.6-7 高纯氩气标准 (GB/T 4842-2017)

项目名称	指标
氩气纯度 (体积分数) / $10^{-2} \geq$	99.999
氢含量 (体积分数) / $10^{-6} \leq$	0.5
氧含量 (体积分数) / $10^{-6} \leq$	1.5
氮含量 (体积分数) / $10^{-6} \leq$	4
甲烷含量+一氧化碳含量+二氧化碳含量 (体积分数) / $10^{-6} \leq$	1
水分含量 (体积分数) / $10^{-6} \leq$	3
注: 甲烷含量、一氧化碳含量、二氧化碳含量可单独测量。	

2.7 生产工艺

2.7.1 氢气站—氢气、氧气生产工艺流程

1) 水电解制氢制氧工艺

在电解过程中，通过控制氢氧分离洗涤塔的液位来控制电解槽的液位。分离洗涤塔上设有玻璃管液位计，当液位下降至三分之一时，补加电解液，直到液位达到满液位的三分之二。

根据充装量需要，通过控制电解槽的电流（500~800A）来控制反应速率。电流增大，速率加快。本项目氢气站设置有电解槽整流变压器。

图 2.7-1 电解制氢制氧工艺流程示意图

2) 电解液循环工艺

从电解槽出来夹带氢气和氧气的碱液在氢分离洗涤器和氧分离洗涤器中，温度为常温，工作压力为 2.5MPa，靠重力作用分别与氢气、氧气分离，经蛇管冷却后，通过氢氧分离器底部的连通管经碱液过滤器除去机械杂质，经循环泵增压至 2.5MPa，然后进入电解槽循环。

3) 补水工艺

水罐中的水在常温下通过水泵增压至 0.36MPa，注入氢氧分离洗涤器上部，先冷却洗涤，然后通过中心溢流管流入碱液循环系统，经循环泵增压至 0.36MPa，送入电解槽。

2.7.2 高纯气体生产及充装工艺流程

新疆科源气体制造有限公司的主要生产工艺设备如下表所示：

表 2.8-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	技术参数		单位	数量	备注
一	气体纯化、充装					
7	空压机			台	1	
8	真空泵	ybx3-112M-2		套	1	
9	真空干燥装置	HYG-210B，最高温度 150℃		套	1	1 套 4 头
10	氧气汽化器	汽化量 250m³/h		台	1	
11	氩气汽化器	汽化量 250m³/h		台	2	
12	氮气汽化器	汽化量 250m³/h		台	1	
13	电子秤	YGD-2	0-700kg	台	4	
14	液体泵	DW850-600/165， 5.5kW		台	4	
15	隔膜式压缩机			台	1	高纯氧气
21	高纯氩气	40L	个	注册数：1950/ 最大储存：300		压力容器
22	高纯氮气	40L	个	注册数：1540/ 最大储存：350		压力容器
	高纯氮气	70L	个	注册数：18/ 最大储存：18		压力容器
23	高纯氢+氢气气瓶	40L	个	注册数：3985/		压力容器

				最大储存：800	
二	电解制氢制氧				
1	电解槽	工作压力 P=2.5MPa 制硫电源：150V 温度：85~90℃	套	1	
2	氢气缓冲罐	容积 V=0.45m ³ 工作压力 P=0.4MPa 设计温度 T=50℃	台	1	压力容器
3	氧气缓冲罐	容积 V=0.45m ³ 工作压力 P=0.4MPa 设计温度 T=50℃	台	1	压力容器
4	氢分离洗涤器	工作压力 P=2.5MPa 容积 V=0.056m ³	台	1	压力容器
5	氧分离洗涤器	工作压力 P=2.5MPa 容积 V=0.056m ³	台	1	压力容器
6	氢气隔膜式压缩机	7#隔膜压缩机 GL1-15/8-150 设计排气量为 15m ³ /h	台	1	
		8#隔膜压缩机 GL1-15/8-150 设计排气量为 15m ³ /h	台	1	
7	碱泵	功率 P=1.1kW	台	1	
8	碱液配制罐	V=1m ³ ，常压	台	1	
9	水罐	V=2m ³ ，常压	台	1	
10	氢气汇流排	10 头	套	1	2 组/每组 3 头
11	氢气钢瓶	40L	支	800	压力容器
12	加水泵	J-Z80/3.6，Q=80L/h	台	1	
13	氢纯化器	QCNB-20/2.5	台	1	
14	氧纯化器	QCZ10/3.2	台	1	
15	控制柜	具备自动监测、显示、报警， 包含整流柜	套	1	
三	辅助设施				
1	燃气热水锅炉	Q=0.48MW，T=85/60℃	台	1	
2	变压器	250kVA	台	1	

2.8.2 特种设备及强检设施

1) 该项目生产运行过程中所涉及到的特种设备的使用及其检测情况如下：

表 2.8-2 特种设备管理一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	使用登记证编号	检验报告编号	下次检验时间
----	------	------	----	---------	--------	--------

8	叉车	FD30	1 台	BT-XJTJ-CCD-2 025-000582	2027 年 8 月	

本项目各类钢制气瓶均为新疆科源气体制造有限公司自有气瓶。因各类气瓶数量较多，不在本报告正文内容中列举，各类气瓶的使用登记证及检测报告详见本报告附件：气瓶使用登记证、检测报告台账。

2) 该项目生产运行过程中所涉及到的强检设施的使用及其检测情况如下表 2.8-3、表 2.8-4

3) 因压力表数量较多，不在本报告正文内容中列举，各类压力表的检测报告详见本报告附件。

表 2.8-3 生产项目安全阀设施一览表

序号	名称	型号	整定压力	所在位置	本次检验日期	下次检验日期
9	安全阀	DA-08C3	2.41		2026.3.16	2027.3.15
10	安全阀	A21H-250	16.5	N ₂ 汇流排	2026.3.16	2027.3.15
11	安全阀	A21H-250P	16.5	O ₂ 汇流排	2026.3.16	2027.3.15
12	安全阀	A21H-250	16.5	Ar 汇流排	2026.3.16	2027.3.15

13	安全阀	DA21F-40P	0.83	H ₂ 缓冲罐	2026.3.16	2027.3.15
14	安全阀	DA21F-40P	0.88	O ₂ 缓冲罐	2026.4	2027.4
15	安全阀	SRVH-M8N-F8 N	16.5	H ₂ 充装间	2025.7.3	2026.7.2
16	安全阀	SRVH-M8N-F8 N	16.5	Ar 充装排	2026.4	2027.4
17	安全阀	SRVH-M8N-F8 N	16.5	N ₂ 充装排	2026.4	2027.4
18	安全阀	SRVH-M8N-F8 N	16.5	O ₂ 充装排	2026.4	2027.4
19	安全阀	DAH-25	0.82	10m ³ 液氩储 罐	2026.4	2027.4
20	安全阀	DA-10	0.86		2025.9.11	2026.9.10

2.9 公用工程

2.9.1 给排水

1) 给水水源

本项目的生产、生活用水由乌鲁木齐市经济技术开发区（头屯河区）内给水管线接入厂区供水管网，供水压力大于 0.4MPa。给水管线采用 DN150 给水管，埋地敷设，作为全厂生产、生活、消防的水源。

2) 排水系统

本项目的排水主要为生活污水，生活污水经化粪池简单处理后排入厂外排水管网。

3) 循环冷却水

本项目电解制氢装置压缩机使用蒸馏水做为冷却水，设有制冷机，冷却水循环使用，不外排。

2.9.2 供配电

1) 供配电系统

本项目生产装置用电负荷为三级负荷，气体报警系统、事故照明用电负荷为二级负荷。

电源由新疆乌鲁木齐经济技术开发区（头屯河区）10kV 电力线引入厂区 250kVA 变压器供电，变压后经配电柜送至各用电设备设施。

爆炸危险环境中电机和线路按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求，设置过载、短路、接地保护和断相保护。

2) 电讯

厂内办公室、门卫室设置移动电话 2 部，作为对外联系的工具，可供消防报警及联络用。

2.9.3 防雷防静电接地

3) 装置设置了电接点压力表硬联锁触点，一旦设备压力变送器信号有误软联锁失效，设备超压达到电接点压力表设定值，触点闭合并通过安全栅直接联锁整流柜，停止整流柜直流电流输出，同时整流柜作为整流柜综合故障报警信号送入制氢控制柜中的 PLC，PLC 控制设备软联锁停车卸压，从而保障装置的安全运行。

4) 氧中氢含量、氢中氧含量设有监测系统，可实现组分含量显示和报警功能。当分析出氧中氢高于 0.85% (v/v) 时系统进行报警，氧中氢高于 0.9% (v/v) 时系统报警并与整流柜跳闸联锁停机；氢中氧高于 0.25% (v/v)，

系统进行报警，氢中氧高于 0.3%（v/v）系统报警并与整流柜跳闸联锁停机；报警显示在控制室控制柜。

5) 高纯氮气、高纯氩气充装设有低温超压联锁报警，并设有安全和紧急放散管。

6) 液氮、液氩储罐设有现场压力表。

7) 锅炉房设有可燃气体（天然气）监测报警系统，可实时监控天然气泄漏情况。

10) 氢气站和瓶装气体棚 1（甲类）设有固定式可燃气体检测报警器，可实时监控作业场所可燃气体浓度，信号传送至氢气站控制室 GDS 气体控制器，可燃气体浓度达到报警值时即发出声光报警信号。

11) 在氢气站设有防爆轴流风机，并与可燃气体（氢气）监测报警系统设置联锁，可燃气体监测报警系统报警时轴流风机自动开启。

12) 天然气锅炉自带报警控制系统，可对温度传感器短路、温度传感器断路、燃烧器故障、水位传感器故障、运行时温度超温、极限低水位、超压、炉壁超温等进行报警。报警同时停炉，待人员排除报警后方可恢复使用。

表 2.9-1 仪表及控制系统设置一览表

高纯氧汇流排	1 套	完好有效
--------	-----	------

13) 厂区内设有视频监控，值班室设视频监控主机，对厂区内重点部位进行监控。

表 2.9-2 视频监控摄像头分布一览表

12	视频监控摄像头	厂区出入口	2 台
13	视频监控摄像头	办公楼东侧	2 台

2.9.5 采暖和通风

1) 采暖

厂区所在地冬季需采暖，供热区域主要为办公生活区、气体充装间。采

暖系统采用单管明装水平串联式机械循环热水采暖系统，热媒为 70~95℃ 热水，散热器采用钢制散热器。采暖热源为天然气，由园区天然气管网接入，管线埋地敷设，压力为 0.4MPa，在锅炉房处引出地表，经过锅炉房外的减压装置减压至 3kPa 后送入燃气热水锅炉燃烧供热。

2) 通风

厂区内氢气站设有轴流风机，正常情况下采用门窗自然通风，事故状态下开启轴流风机强制通风。

2.9.6 供气

本项目锅炉使用的燃料天然气由园区供气管网接入，管线埋地敷设，供气压力为 0.4MPa，在锅炉房处引出地表，经过锅炉房外的减压装置减压至 3kPa 后送入燃气热水锅炉燃烧使用；供气管道设置紧急切断阀并与可燃气体探测器连锁。

2.9.7 检维修

维修包括机修、电仪维修、建修，维修任务由公司统一安排。主要任务如下：

- 1) 机修：承担厂内必需的一般小修工作，大型机件的维修，金属加工等工作依靠外委协助完成。
- 2) 电仪维修：厂内电仪自动化设备的维护以及更换依靠外委协助完成。
- 3) 建修：即建筑的修理，负责小型建筑维修。

2.9.8 储运、装卸

1) 运输

(1) 厂外运输：本项目原料液氩、液氮等均采用汽车槽车运输进厂，生产和经营气瓶均采用汽车运出厂外售，运输车辆具备危化品运输资质。

(2) 厂内运输：本项目各类原辅材料的厂内运输主要依靠叉车、汽车运输，气体在加工、生产过程中采用管道输送，采暖锅炉用燃料天然气采用管道直接输送至锅炉房使用。

2) 储存

(1) 气瓶充装区包括低温液体储罐：1 座 10m³ 液氩储罐、1 座 20m³ 液氮储罐、1 座 20m³ 液氧储罐、1 座 20m³ 液氩储罐、1 座 20m³ 液态二氧化碳储罐、1 座 15m³ 液态二氧化碳卧式储罐（停用）。（注：其中 20m³ 液氧储罐、20m³ 液氩储罐、20m³ 液态二氧化碳储罐、15m³ 液态二氧化碳卧式储罐（停用）均为经营项目设施，不在本次评价范围内）

(2) 各产品均采用钢制气瓶储存，各类气瓶均在瓶装气体棚内按类别分区储存。（注：乙炔、天然气、甲烷、七氟丙烷、高纯氩、高纯空气、纯氩、纯氮、工业氧气、二氧化碳、氩+二氧化碳混合气、杜瓦瓶均为经营项目产品，与生产气瓶均储存于厂内各瓶装气体棚内，不在本次评价范围内。）

①瓶装气体棚 1（甲类），储存包括：氢气、乙炔、天然气、甲烷、七氟丙烷、高纯氩、高纯氮、高纯氦、高纯空气等。

②瓶装气体棚 2（乙类）：储存包括：纯氩、纯氮、工业氧气、高纯氧气、二氧化碳、氩+二氧化碳混合气气瓶。

③瓶装气体棚 3（戊类）：储存包括：氩、氮、氧等空气瓶。

(3) 配置电解液使用的氢氧化钾和五氧化二钒因用量较小，不设置储存设施，即买即用。

(4) 锅炉燃料天然气不设置储存设施，经管道直接输送至燃气锅炉使用。

3) 装卸

本项目物料装卸主要为原料液氩、液氮的装卸作业。液氩、液氮由槽车运进厂区，槽车对位在相应低温储罐边，车上的卸液快速接头与低温储罐的快速接头连接，通过车载增压器对槽车气相部分进行增压至 0.7MPa，物料被压入低温储罐最高工作压力 0.8MPa。

表 2.9-3 储存设施情况表

序号	设施名称	规格	储存量	储存位置	备注
1	液氩储罐	Φ2000×3200, V=10m ³	1 台	储罐区	使用压力：0.785MPa 使用温度：-196℃

序号	设施名称	规格	储存量	储存位置	备注
2	液氮储罐	Φ2000×6745, V=20m ³	1 台	储罐区	使用压力: 0.8MPa 使用温度: -196℃
3	高纯氧气气瓶	40L	300 个	瓶装气体棚 2	经营项目储存气瓶, 不在本次评价范围内
4	工业氧气气瓶	40L	400 个		
5	二氧化碳气瓶	20kg	200 个		
6	纯氮	40L	300 个		
7	纯氩	40L	300 个		
8	氩+二氧化碳混合气瓶	30L	200 个		
9	氢气钢瓶	40L	800 个	瓶装气体棚 1	经营项目储存气瓶, 不在本次评价范围内
10	高纯氮气气瓶	40L	350 个		
11	高纯氮气气瓶	70L	18 个		
12	高纯氩气气瓶	40L	300 个		
13	高纯空气气瓶	40L	500 个		
14	乙炔气瓶	3kg	50 个		
15	甲烷气瓶	40L	50 个		
16	高纯氦气气瓶	40L	500 个		
17	天然气气瓶	35L	200 个		
18	七氟丙烷	40L	10 个		
19	氢氧化钾	500g 塑料瓶	0.06t	即买即用, 不储存	用于配置电解液
20	五氧化二钒	100g 瓶装	0.004t		用于配置电解液

2.10 消防

2.10.1 消防依托

新疆科源气体制造有限公司厂区位于新疆乌鲁木齐经济技术开发区（头屯河区），可依托乌鲁木齐市消防支队头屯河区钢城大队，公司距离乌鲁木齐市消防支队头屯河区钢城大队 8.8km，该消防队配备有消防水车、消防泡沫车等消防救援设备，约 20 分钟赶可到现场给予消防支援，距离较远初期火灾主要依靠自身消防设施，配备相应的消防器材，满足消防要求。同时公司建立义务消防队，按要求购置消防器材并定期进行消防演习，如发生火灾

事故，在初期火灾靠自身的力量实行自救。

2.10.2 消防设施

序号	设施名称	型号、规格	数量	放置位置
1	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	6 具	氢气站
2	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	1 具	氢气站
4	室外消火栓	SA100/65-1.6	4 座	厂区
5	室内消火栓	SN65QZ19	4 座	氢气站

2.11 安全管理

2.11.1 安全组织机构

新疆科源气体制造有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》的相关要求设置安全生产领导小组，并下设安全科。公司法人薛晓为安全生产主要负责人，并配备 1 名专职安全管理人员负责厂内日常生产的安全管理工作。主要职责是对生产操作人员现场安全操作进行监督，纠正和处罚违规操作行为，及时发现和排除事故隐患，并向主管领导报告。

安全管理网络见下图：

2.11.2 安全管理制度及操作规程

新疆科源气体制造有限公司结合公司情况制定了相应的安全管理制度。如安全生产目标管理制度、安全教育培训管理制度、危险化学品管理制度、特种作业人员安全管理制度、特种设备管理制度等，对日常的生产和安全实现了规范化管理。

新疆科源气体制造有限公司成立了以总经理为安全生产第一责任人的安全生产领导机构和安全生产管理机构，制定了安全生产责任制，明确了全公司人员在安全生产上所承担的责任。根据工段情况制定了不同岗位的安全生产责任制，以确保公司安全生产。

公司根据各工段生产特点，制定了各个岗位安全操作规程，以确保公司安全生产。

公司安全管理规章制度、操作规程见附件。

2.11.3 人员培训和教育

新疆科源气体制造有限公司现有职工 22 人，其中包括安全生产主要负责人 1 人，专职安全管理人员 1 人，管理及技术人员 2 人，后勤及财务人员 3 人，生产操作人员 16 人。

企业主要负责人已取得应急管理部门颁发的注册安全工程师证书（化工

安全) 并有效注册, 持证上岗; 主要负责人学历为本科, 化学工程与工艺专业; 安全管理人员已经过培训并取得安全管理资格证书, 安全管理人员学历为本科, 应用化学专业; 特种作业人员均参加了相应工种的安全培训, 并持证上岗; 新招管理人员、操作人员上岗前按照国家有关规定参加企业“三级安全教育”。

该企业从业人员取证情况详见下表:

新疆科源气体制造有限公司成立应急指挥部，应急指挥部在公司生产管理部设置应急办公室，由公司负责人兼任办公室主任。在发生重大安全生产事故时负责统一指挥、协调处理应急救援工作。应急指挥部下设抢险救灾组、警戒疏散组、医疗救护组、通信保障善后组等应急救援小组。并明确了各小组职责，建立了应急联络名单及联系电话。

新疆科源气体制造有限公司依据《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编制导则》（GB/T 29639-2020）并结合其自身的生产特点编制了生产安全事故应急预案，并于 2026 年 4 月 27 已在属地应急管理部门备案，备案编号：（乌经开）危预备字 650106【2026】106。并定期进行事故应急演练。

本项目所在厂区配备必要的急救器具及药品，当出现意外伤害需紧急医疗救援时，可依托经开区第一人民医院。经开区第一人民医院距离本项目厂区约 7km，可于 15 分钟内抵达。当意外伤害需要救治时，可由应急车辆立即送医进行救治。

表 2.11-2 应急救援器材及个体防护装备配置一览表

序号	设施名称	单位	数量	放置位置	责任人	备注
1	干粉灭火器	具	38	办公室、生产车间	谢亚明	完好有效
2	室内消防栓	座	4	氢气站	谢亚明	完好有效
3	水带	盘	10	生产车间	谢亚明	完好有效
4	消防砂	个	1m ³	车库门口	谢亚明	完好有效
5	消防铲	把	4	车库门口	谢亚明	完好有效
6	室外消防井	座	4	厂区	谢亚明	完好有效
7	应急车辆	辆	2	办公室	谢亚明	完好有效
8	正压式空气呼吸器	个	2	销售室	潘乃文	项目专用 完好有效
9	担架	副	1			完好有效
10	防毒面具	个	2			项目专用 完好有效
11	安全带	条	2			完好有效
12	医疗急救箱	个	1	办公室	潘乃文	完好有效
13	固定式气体检测报警器	个	13	生产车间	潘乃文	项目专用 完好有效
14	防爆手电	把	1	门卫室	潘乃文	项目专用 完好有效
15	绝缘手套	双	1	配电室	潘乃文	完好有效
16	绝缘靴	双	1	配电室	潘乃文	完好有效
17	绝缘杆	个	1	配电室	潘乃文	完好有效
18	便携式气体检测仪 (氧气)	个	2	高气车间	潘乃文	项目专用 未检测
19	应急电话	部	1	门卫室	潘乃文	完好有效
20	防冻手套	双/人	1	库房	潘乃文	项目专用 完好有效
21	防冻棉衣	套/人	1	值班室	潘乃文	项目专用 完好有效
22	防静电工作服	套/人	1	为工作人员配备	潘乃文	项目专用 完好有效
23	防静电手套	双/人	1	为工作人员配备	潘乃文	项目专用 完好有效
24	防静电工作鞋	双/人	1	为工作人员配备	潘乃文	项目专用 完好有效
25	安全帽	顶/人	1	为工作人员配备	潘乃文	项目专用 完好有效
26	护目镜	个/人	1	为工作人员配备	潘乃文	项目专用 完好有效

2.11.5 安全投入

新疆科源气体制造有限公司根据实际生产情况，每年有计划的增加安全生产设施、加大安全生产基金的投入，安全资金的投入主要用于人员培训教育、消防设施、安全设施、设备设施检测、劳动防护用品、职工社会保险等方面。

1) 安全设施

对可燃、有毒物质可能泄漏场所设置有固定和便携式可燃和有毒气体报警仪，设置有声光报警信号，便于发现事故隐患，及时进行处理。

各生产装置有发生高处坠落的位置设置有防护栏杆，机械设备的转动轴承处设置有防护罩等基本符合国家有关标准的规定。

防雷、防静电接地、联锁、安全阀等安全设施按有关要求定期检测、检验，并有专人维护保养，保证其安全运行。

关键生产装置和要害生产部位消防设施配备齐全，厂区消防道路构成环形通道。

在对用特种设备按有关规定由有资格的检验单位进行定期检验。进行经常性日常维护保养，并定期自行检查，严格执行特种设备年检、月检、日检等常规检查制度；对特种设备的安全附件、安全保护装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修。

2) 劳动保护用品

新疆科源气体制造有限公司劳动保护用品发放严格执行《劳动防护用品配备标准》文件要求，为本项目的操作人员、巡检人员、分析人员等配备防静电工作服、防噪声耳塞、化学防护手套、防护鞋、安全帽等个人防护用品。个体防护用品按照公司劳保发放标准定期发放。

新疆科源气体制造有限公司配置了空气呼吸器、便携式检测仪表、应急灯等应急及装备。为保证应急装置和设施完好备用，公司明确要求设备所在单位专人保管、专人负责，发现问题及时处理。

3) 安全投入费用使用情况

新疆科源气体制造有限公司近几年用在劳动保护用品、应急救援设施、用具用品、安全标志、安全技术措施、工业场所检测、监测设备设施等方面。

4) 其它

(1) 企业依法参加工伤社会保险，为从业人员缴纳保险费，见附件。

(2) 按照国家相关标准要求，对强制强检设施进行定期检验检测，防雷防静电检测，特种设备、安全阀、压力表、固定式可燃气体报警仪器等检测报告等见附件。

企业近三年安全生产费用提取及使用情况详见下表。

2.11.6 近三年安全运营状况

公司近三年来未进行改扩建及技术改造，生产装置及工艺未发生变化，具体管理运营情况如下：

1) 安全目标、指标情况：

公司进行目标与指标的制定、分解、实施、考核，对安全生产目标和指标实施计划的执行情况进行监测，并保存有关监测记录资料，能定期对安全生产目标的完成效果进行评估和考核。三年各项安全指标完成较好，实现员工工亡事故、火灾事故、厂区道路主责及以上交通死亡事故均为零。

2) 安全组织机构设置、人员配备、安全管理职责情况：

公司成立了由总经理主要负责的安全生产监督管理组织，内设专职安全管理人员 1 人，完成上级安全生产工作任务和日常安全生产工作及突发事件的安全处置工作。每周开展安全检查，形成了一整套的安全生产管理网络体系，保障了职工的人身安全、财产安全、使企业的经济稳步发展。

3) 安全生产投入情况：

执行安全生产费用提取和使用管理制度。保证安全生产费用投入，专款专用，并建立安全生产费用使用台账。完善、改造和维护安全防护设备设施；对事故隐患产生的问题进行评估和整改。完善应急救援器材、装备的配备及安全标志及标识；其他与安全生产直接相关的物品或者活动。积极开展应急救援演练。

4) 安全管理制度建立、执行情况：

建立识别、获取、评审、更新安全生产法律法规与其他要求的管理制度，按照规定定期识别和获取适用危化品行业的安全生产法律法规与其他要求，并更新其清单，及时将识别和获取的安全生产法律法规与其他要求融入到企业安全生产管理制度中。确保安全生产规章制度和操作规程编制、修订、发布、评审、发布的有效性。在建立健全各项规章制度的同时，认真组织各单位人员认真学习执行，狠抓制度的落实，形成一种长效机制。

5) 安全生产教育培训情况:

根据公司的“安全培训计划”，每年度对管理人员进行安全专业知识的培训教育，每月对生产岗位职工安全培训教育；对特种作业人员根据《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》由上级相关部门培训、考核、发证、复证。

6) 生产设备设施管理情况:

按照国家相关标准要求，对强制强检设施进行定期检验检测，防雷防静电检测报告、特种设备、安全阀、压力表、气体报警仪器等检测报告等见附件。

根据设备管理中的资产管理、设备状态管理、设备检修管理等模块，有序的开展设备管理工作，保障了设备功能精度的可靠、完善。同时做到设备异常销号日清日结封闭管理，设备保养、状态检测、精密点检，定期开展；保证维修技术标准不断完善。

公司认真执行各项设备管理制度，落实责任，做到设备的日常维修，保养有计划，加强设备使用全过程中的自查工作，消除隐患，保证安全运转。

7) 岗位作业安全管理:

公司认真执行特殊作业安全管理规定。对生产作业过程中人的不安全行为进行辨识，执行“三违”行为检查制度。对要害岗位及电气、机械等设备，实行操作挂牌制度。对危险性大的作业实行许可制、工作票制。在可燃气体设备上动火由主管部门的书面批准方可作业，动火部位应可靠接地，现场有安全监护。

8) 隐患排查和治理情况:

认真执行公司制定的《隐患排查治理制度》等制度，根据文件规定进行安全检查，查出问题，下发“事故隐患整改通知书”，明确整改责任部门，限期整改，下发检查通报。班组运行人员每天在生产场所对机器设备设施、劳动防护、消防设施等方面进行隐患自查，发现隐患立即整改，通过层层检

查，层层筛查，确保了安全生产。

9) 应急救援:

作业区安全出口，标志明显，主要通道设有应急灯，定期组织专兼职应急救援队伍和义务消防人员进行训练。对突发事故的人员疏散，保证职工的安全。在预案的编制方面，以保障员工的生命安全、生产设备安全，降低各类风险，最大限度地减少因突发事件或紧急状态造成的损失和社会影响为出发点，确保紧急情况下能及时启动相关处置方案。为了使应急救援管理有效，对应急器材、储备应急物资等情况进行动态梳理和补充；对应急预案实施专项安全培训、组织演练及评估；对配备应急装备，储备应急物资进行日常性的检查、维护、保养，确保其完好可靠，人员能够熟练使用。

10) 事故管理:

执行事故的管理制度。按照《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025 定期对事故、事件进行统计、分析。公司未发生重伤及以上人身伤害事故。

11) 绩效评定和持续改进:

本着以“落实责任、强化管理、促进合作、持续改进”为导向，对各作业区每月进行安全评价。通过现场日常管理中发现的作业区安全管理存在的问题。同时对在日常安全管理工作中具有独创性并行之有效的好的工作方法、措施予以鼓励。

近三年来，公司贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，经常定期或不定期对职工进行安全生产及专业知识的培训教育，把安全工作放在首位。公司的总经理为安全生产第一责任人，全面负责本单位的安全生产工作，专职安全管理人员协助安全第一责任人进一步搞好安全生产工作。

12) 技术改造情况

2019 年企业委托新疆寰球工程公司（为原项目设计单位，原名称为乌鲁木齐石油化工总厂设计院）对充装管道进行重新设计，并出具《管道布置图》，

详见附图；其中高纯氧由原设计放散改为充装回收，并用高纯氧和高纯氮分压法配置高纯空气，原高纯空气生产线停用。

2019 年企业委托新疆寰球工程公司（为原项目设计单位，原名称为乌鲁木齐石油化工总厂设计院）对循环水系统进行改造评估论证，并对冷却水系统进行改造：由一套自来水循环冷却系统改为两套各自独立循环；并出具《总平面布置图》、《爆炸危险区域划分图》等图。详见附图。

2021 年 3 月，企业委托广东政和工程有限公司对《新疆科源气体制造有限公司高纯、标准气、混合气生产加工项目》进行安全设计诊断，并出具诊断报告。详见附件

2023 年市场监督管理部门要求企业对杜瓦罐充装由直接灌装改为称重灌装，企业特委托翱华工程技术股份有限公司对杜瓦罐灌装进行设计并出具详细设计图纸，详见附图。

近三年来，新疆科源气体制造有限公司工艺技术未发生改变，公司定期对员工开展了安全生产及专业知识的培训教育，对事故应急救援预案进行了演练，消防器材定期进行检查。经现场检查，灭火器全部在有效期范围内。公司定期为员工缴纳工伤保险，按时发放劳动保护用品，定期为员工进行健康体检。公司的主要负责人，安全生产管理人员均具有相关安全资格证书；特种作人员取得了相关专业的特种作业证书。

2) 依据《危险化学品目录(2015 版)》(2026 调整版), 本项目生产过程中涉及的物料中: 液氩、液氮、氢气、氢氧化钾、五氧化二钒; 瓶装气体棚中经营项目储存的: 天然气、甲烷、乙炔(乙炔瓶中含丙酮)、氦气(压缩的)、二氧化碳(压缩的或液化的)均属于危险化学品。

3) 本项目涉及危险物质的主要危险、有害因素为泄漏、火灾、可燃气体爆炸、中毒、窒息、容器爆炸等。

以下对项目涉及的危险化学品进行总结:

3.1.2 主要物质的理化性质、危险特性、包装储运及急救防护措施

1) 氩气

表 3.1-2 氩气【液化的】的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氩	英文名：argon	CAS 号：7440-37-1
	分子式：Ar	分子量：40	
防护			
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。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
包装与储运	危险性类别：不燃气体。 包装类别：O53 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。		

2) 氮气

表 3.1-3 氮气【液化的】的理化性质及危险特性一览表

标识组成	中文名称：氮；氮气[液化的]	英文名：nitrogen
	分子式：N ₂	分子量：28.01
	化学类别：非金属单质	CAS 号：7782-44-7

表 3.1-4 氢氧化钾的理化性质及危险特性一览表

标识 组成	中文名称: 氢氧化钾, 苛性钾	英文名: potassium hydroxide, Caustic potash
	分子式: KOH	分子量: 56.11

	化学类别：非金属单质	CAS 号：1310-58-3
	主要成分：含量 工业品（一级≥90.0%，二级≥88.0%）	
	外观与性状：白色晶体，易潮解。	
理化性质	主要用途：用作化工生产的原料，也用于医药、染料、轻工等工业。	
	熔点（℃）：360.4	溶解性：溶于水、乙醇，微溶于醚。
	沸点（℃）：1230	相对密度（水=1）：2.04
	饱和蒸气压（kPa）：0.13（719℃）	相对密度（空气=1）：无资料
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定
防护措施	中国 MAC（mg/m³）：未制定标准 前苏联 MAC（mg/m³）：0.5 TLVTN：未制定标准 TLVWN：ACGIH 2mg/m³ 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
储运注意事项	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输，起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。	
环境资料	对水体可造成污染。	
运输信息	包装类别：O52 包装方法：固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。	

4) 五氧化二钒

表 3.1-5 五氧化二钒理化性质一览表

急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。
防护措施	中国MAC(mg/m³): 0.1[尘], 0.02[烟]; 前苏联MAC: (mg/m³): 0.1[烟]; TLVTN: OSHA 0.5mg/m³[上限值]; ACGIH 0.05mg/m³ TLVWN: 未制定标准 工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

	身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶耐手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检。
稳定性和反应活性	禁配物：强酸、易燃或可燃物。
毒理学资料	LD ₅₀ ：10mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：无资料。
废弃	用安全掩埋法处置。
运输信息	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。

5) 氢气

表 3.1-6 氢气的理化性质及危险特性一览表

燃爆特性与消防	燃烧性：易燃	闪点（℃）：无意义
	爆炸极限（%V/V）：4.1~74.1	引燃温度（℃）：400
	最小点火能（mJ）：0.019	最大爆炸压力：0.720
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。	

6) 氧气

表 3.1-7 氧气【液化的】的理化性质及危险特性一览表

标识组成	中文名称：氧；氧气[液化的]	英文名：oxygen
	分子式：O ₂	分子量：32.00
	化学类别：空气（氧气）	CAS 号：7782-44-7
	危险性类别：不燃气体	
	主要成分：含量 高纯氧（体积）≥99.99%	
	外观与性状：无色无臭气体	
	主要用途：用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。	
	熔点（℃）：-218.8	溶解性：溶于水、乙醇
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入。	
储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	
环境资料	对环境无害。	
废弃	允许气体安全地扩散到大气中。	
运输信息	包装分类：II	包装标志：5，11
	包装方法：钢质气瓶	

7) 天然气（富含甲烷的）

防范说明

物理和化学危险	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。
环境危害	对环境可能有害。

第三部分 成分/组成信息

物质	混合物	组分	甲烷
浓度	-	CAS No.	74-82-8

第四部分：急救措施

吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
皮肤接触	如发生冻伤，用温水（38~42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。
对保护施救者的忠告	根据需要使用个人防护设备
对医生的特别提示	对症处理

第五部分：消防措施

灭火剂	用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。
特别危险性	与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触发生剧烈反应。燃烧生成有害的一氧化碳。
灭火注意事项及	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必

防护措施	须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。		
第六部分：泄漏应急处理			
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员带戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄露源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄露源。		
环境保护措施	防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。		
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	无资料		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项	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。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。		
储存注意事项	钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，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		
第八部分：接触控制/个体防护			
职业接触限值	中国：未制定标准； 美国（ACGIH）：未制定标准		
生物接触限制	未制定标准		
监测方法	空气中有毒物质测定方法：未制定标准。 生物检测检验方法：未制定标准		
工程控制	生产过程密闭，全面通风。		
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）		
眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜		
皮肤和身体防护	穿防静电工作服		
手防护	戴一般作业防护手套		
第九部分：理化特性			
外观与性状	无色无味气体	PH 值	无意义
熔点（℃）	-182.6	沸点（℃）	-161.4
相对密度（水=1）	0.42（-164℃）	相对蒸气密度（空气=1）	0.6
饱和蒸气压（kPa）	53.32（-168.8℃）	燃烧热（kJ/mol）	-890.8
临界温度（℃）	-82.25	临界压力（MPa）	4.59

辛醇/水分配系数	1.09	闪点（℃）		-218
自燃温度（℃）	537			
爆炸上限	15%	爆炸下限		5%
分解温度（℃）	无资料	黏度（mPa.s）		无资料
溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。			
第十部分：稳定性和反应性				
稳定性	稳定			
危险反应	与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险			
避免接触的条件	无资料			
禁配物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素。			
危险的分解产物	无资料			
第十一部分：毒理学资料				
急性毒性	LD ₅₀ : 50pph（小鼠吸入，2h）			
皮肤刺激或腐蚀	无资料			
眼睛刺激或腐蚀	无资料			
呼吸及皮肤过敏	无资料	生殖细胞突变型	无资料	
致癌性	无资料	生殖毒性	无资料	
特异性靶器官系统毒性-一次接触	无资料	吸入危害	无资料	
特异性靶器官系统毒性-反复接触	无资料			
第十二部分：生态学资料				
生态毒性	无资料			
生物降解性	无资料	非生物降解性	空气中，当烃基自由基浓度为5.00×10 ⁵ 个/cm ³ 时，降解半衰期6a（理论）	
潜在的生物累积性	根据Kow值预测，该物质的生物累积性可能较弱	土壤中的迁移性	根据Kow值预测，该物质可能易发生迁移	
第十三部分：废弃处置				
废弃化学品	建议用焚烧法处置。			
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。			
废弃注意事项	处置前应参阅国家和地方有关法规。把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋。			
第十四部分：运输信息				
联合国危险货物编号（UN号）	1971（压缩）；1972（液化）	联合国运输名称	压缩甲烷（压缩）；冷冻液态甲烷（液化）	

8) 乙炔

表 3.1-9 乙炔的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：乙炔		英文名：acetylene	
	分子式：C ₂ H ₂	分子量：26.04		CAS 号：74-86-2
	危规号：21024			
引燃温度（℃）：305		最小点火能（mJ）：0.02		

	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。与氧化剂接触会猛烈反应。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。 消防措施：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。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m³) 未制定标准 美国 TVL-TWA ACGIH 窒息性气体。 毒理资料：动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肺充血和脂肪浸润。
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20% 浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、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	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
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。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。
贮运	包装标志：4 UN 编号： 1001 包装方法：钢质气瓶 储运条件：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充装要控制流速，注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩气体、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。

9) 丙酮（乙炔瓶内）

表 3.1-10 丙酮的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：丙酮、阿西通		英文名：acetone	
	分子式：C3H6O	分子量：58.08	CAS 号：67－64－1	
	危规号：31025			
理化性质	性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。			
	熔点(℃):-95	沸点(℃)：56.5	相对密度（水＝1）：0.80	

	临界温度(℃): 235.5	临界压力 (MPa) : 4.72	相对密度 (空气=1) : 2.00
	燃烧热 (KJ/mol) : 1788.7	最小点火能 (mJ) : 1.157	饱和蒸汽压 (kPa) : 24 (20℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃		燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃):-18		聚合危害: 不聚合
	爆炸下限 (%) : 2.5		稳定性: 稳定
	爆炸上限 (%) : 12.8		最大爆炸压力 (MPa) : 0.870
	引燃温度(℃): 465		禁忌物: 强氧化剂、强还原剂、碱。
	危险特性: 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法: 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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 健康危害: 急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用, 出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛, 甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后, 口唇、咽喉有烧灼感, 然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响: 长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		

10) 氦气

表 3.1-11 氦气【压缩的】的理化性质及危险特性一览表

标识组成	中文名称: 氦; 氦气[压缩的]	英文名: Helium
	分子式: HE	分子量: 4
	化学类别: 非金属单质	CAS 号: 7440-59-7
	危险性类别: 不燃气体	
理化性质	外观与性状: 无色无味气体	
	主要用途: 可作为火箭液体燃料的压送剂和增压剂, 大量用于导弹、宇宙飞船和超音速飞机上。	
	熔点 (℃) : -272.2	溶解性: 不溶
	沸点 (℃) : -268.93	相对密度 (水=1) : 0.15 (-271℃)
	饱和蒸气压(kPa): 1026.42(-173℃)	相对密度 (空气=1) : 0.138
	燃烧热 (kJ/mol) : 无意义	临界温度 (℃) : -267.9
燃爆特性与消防	临界压力 (MPa) : 0.23	
	燃烧性: 不燃	稳定性: 稳定
	聚合危害: 不聚合	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。	
消防	灭火方法: 本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。	

健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：少量吸入并不会对人体产生危害。但如果大量吸入了氦气，那么会造成人体缺氧，出现呼吸加快、恶心想吐等症状，严重时会出现昏迷、抽搐，甚至导致死亡。
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具 眼睛防护：一般不需要特殊防护 身体防护：穿一般作业工作服 手防护：戴一般作业防护手套 其它：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
环境资料	对环境无害。
废弃	允许气体安全地扩散到大气中。
运输信息	包装分类：III 包装标志：5 包装方法：钢质气瓶

11) 二氧化碳

表 3.1-12 二氧化碳【液化的或压缩的】的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：二氧化碳 [液化的]；碳（酸）酐		危险货物编号：22019	
	英文名：Carbon dioxide, compressed		UN 编号：1013	
	分子式：CO2	分子量：44	CAS 号：124-38-9	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	熔点（℃）	-56.6	相对密度(空气=1)	1.53
	临界温度(℃)	31.0	临界压力（MPa）	7.38
	沸点（℃）	-78.5	蒸气压（kPa）	1013.25/-39℃
	溶解性	溶于水、烃类等多数有机溶剂。		
健康危害	侵入途径	吸入。		
	健康危害	窒息性气体，容器损漏时，该液体能迅速蒸发造成空气中二氧化碳过饱和，在密闭容器中可将人窒息死亡；无毒，但空气中浓度超过 3% 以上，能出现呼吸困难、头痛、眩晕、呕吐等；10%以上时，出现视力障碍、痉挛、呼吸加快、血压升高、意识丧失；35%以上时，则出现中枢神经的抑制、昏睡、痉挛、窒息致死；长期反复接触该物质可能对承受力有影响，引起情绪波动和烦躁不安；液态二氧化碳在常压下迅速气化，造成局部低温，可引起皮肤或眼睛严重的低温灼伤。		

	急救方法	吸入时，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；皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧（分解）产物		/	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	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：①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源；防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。验收时要注意品名，注意验瓶日期；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。储区应备有泄漏应急处理设备。②运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。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上自给正压式呼吸器，穿戴全身防护服；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、检查后再用。				
灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。					

3.1.3 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》和《易制毒化学品的分类和品种目录》（2025 年版）辨识，本项目乙炔瓶中涉及的丙酮为易制毒化学品。

3.1.4 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2023 版）（中华人民共和国公安部公告）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

3.1.5 高毒物品辨识

依据《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》（卫法监发[2003]142 号）及附表《高毒物品目录》对本项目涉及的物料进行辨识，本项目涉及的物料中五氧化二钒属于高毒物品。

3.1.6 特别管控危险化学品辨识

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 交通运输部联合制定，2020年5月30日公告发布），本项目不涉及特别管控的危险化学品。

3.1.7 各类监控化学品

依据《各类监控化学品目录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）对本项目涉及的危险化学品进行物质辨识。经辨识，本项目不涉及各类监控化学品。

3.1.8 重点监管的危险化学品辨识

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）和《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），本项目生产过程中涉及的物料中氢气、天然气和乙炔均属于重点监管的危险化学品。企业应针对产品特性，工作场所应安装可燃气体检测报警器，建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源；并按照有关规定编制完善的、可操作性强的危险化学品事故应急预案，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处置能力。其安全措施和应急处置原则如下：

表3.1-13 氢安全措施和应急处置原则

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。

避免与氧化剂、卤素接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。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。

【特殊要求】**【操作安全】**

(1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。

(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应

	途停留时应远离火种、热源。 (4) 氢气管道输送时, 管道敷设应符合下列要求: ——氢气管道宜采用架空敷设, 其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线路敷设在同一支架上; ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时, 中间宜有不燃物料管道隔开, 或净距不小于 250mm。分层敷设时, 氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行; ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下; ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等, 必须穿过时应设套管保护; ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 【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, 尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉, 消防人员应佩戴自给式呼吸器, 穿防静电服进入现场, 注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防静电服。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内, 宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外, 以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏, 下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表3.1-14 天然气安全措施和应急处置原则

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水, 溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04, 熔点-182.5℃, 沸点-161.5℃, 气体密度 0.7163g/L, 相对蒸气密度 (空气=1) 0.6, 相对密度 (水=1) 0.42(-164℃), 临界压力 4.59MPa, 临界温度-82.6℃, 饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃), 爆炸极限 5.0%~16% (体积比), 自燃温度 537℃, 最小点火能 0.28mJ, 最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途: 主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒, 只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷, 其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。

密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。

(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：

——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；

——重点监测区应设置醒目的标志；

——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；

——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。

(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

(2) 应与氧化剂等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 天然气储气站中：

——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；

——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；

——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。

(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

(4) 采用管道输送时：

——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制

	无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程碑、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 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。如有不适感，就医。 【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，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表3.1-15 乙炔气的应急处置的安全措施和应急处置原则一览表

特别警示	极易燃气体。
【操作安全】	

(1) 乙炔气系统运行时,不准敲击,不准带压修理和紧固,不得超压,严禁负压。制氢和充灌人员工作时,不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业,以免产生静电和撞击起火。

应
急
处
置
原
则

【急救措施】

吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。

【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,尽可能将容器从火场移至空旷处。

火焰肉眼不易察觉,消防人员应佩戴自给式呼吸器,穿防静电服进入现场,注意防止外露皮肤烧伤。

灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器,穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内,宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外,以避免气体四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。

3.1.9 危险化工工艺辨识

依据《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《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的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），本项目的生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

3.2 总图布置及周边环境的危险、有害因素辨识

3.2.1 区域位置危险性分析

新疆科源气体制造有限公司厂区位于新疆乌鲁木齐经济技术开发区(头屯河区)银华街118号。厂区北侧5m处为园区银华街和10kV架空电力线，南侧隔墙为互林华悦公司，西侧5m处为金禾山环保设备厂，东侧隔墙为上进钢制品厂。厂址周边3km范围内无敏感企业，无居民居住区及重要保护区域、设施等，除正常的管理人员与生产工人外，基本无其他人员流动，故正常情况下本项目厂区周边环境与项目本身无影响。项目所在地主导风向为西北风，若本项目厂区发生火灾事故，对厂区周边的企业均会造成一定程度的影响，对其下风侧的企业造成的影响较为显著。

3.2.2 平面布置危险性分析

- 1) 如只设置一个出入口，人流、物流交叉，易发生厂（场）内车辆致害等事故。
- 2) 生产及储运过程中如不能保证设备安全作业所必需的场地和空间，易发生厂（场）内车辆致害事故。
- 3) 厂区设置的安全及消防通道堵塞，在异常情况或紧急抢救情况下不能供人员和消防车、急救车使用，可能导致事故扩大。
- 4) 若建筑分区不合理，各区之间无防护墙隔离；不设置必要的

门卫，人员随意进出，违规使用明火或随意丢弃烟头，导致火灾事故发生。

5) 厂房的防火间距不足，发生事故时可能造成事故进一步扩大。

6) 项目所在地全年主导风向为西北风，办公生活区位于厂区的北部，处于全年主导风向的上风侧，生产区的危险、有害因素对其工作环境造成影响不大。

7) 氢气站制氢间与控制室相邻，若相邻一侧隔墙不符合防火、防爆要求，制氢间发生火灾、爆炸事故可能对控制室造成较严重的影响。

8) 厂内各类气瓶均储存在瓶装气体棚内，瓶装气体棚内气瓶分区储存，但储存的气瓶若发生泄漏或爆炸，对同一气体棚内的其他区域气瓶均会造成较严重的影响，甚至可能引发事故扩大或蔓延。

3.2.3 建（构）筑物危险性分析

1) 如果建（构）筑物不按照规范要求进行耐火等级、防火间距、防爆、安全疏散进行设计、建造。在发生火灾时，易造成人员及财产的损失的扩大。

2) 建筑物载荷系数选取不当，会造成坍塌。抗震等级选取不当，在地震时会造成灾难性事故。

3) 地耐力及基础强度不足，会造成建筑物坍塌，倾斜。

4) 建筑物本身结构缺陷；建筑物未按照有关设计规范设置防雷，防火、抗震设施，可能发生雷击、火灾、倒塌等事故。

5) 出、入口和紧急通道设计数量不够，阻塞应急逃生。台阶、地面、梯子、通道等未按人机工程要求设计，人员伤亡。

6) 建（构）筑物的采暖、通风、保温、朝向、采光、照明等如果不符合国家规范要求，其危险和有害因素可影响作业人员健康、影

响安全生产。

3.3 生产工艺过程危险、有害因素分析

根据《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022），参照同类企业情况，对工程生产过程存在的主要危险、有害因素分析如下：

3.3.1 火灾

1) 供配电设施选型不当，电气设备不符合本质安全要求，导致供配电设施发热严重，引发火灾事故发生。

2) 电气设备长时间超负荷运行或电气线路过载，导致供电线路的电力电缆接头部位截面积过小，电气线路短路，易引发电气火灾并可能引发可燃气体火灾、爆炸事故发生。

3) 电气线路敷设不规范，高温环境、腐蚀性环境中的电气线路无保护措施，电气线路选型不符合使用环境要求，电气线路绝缘层老化、短路等，均有可能发生火灾、爆炸事故。

4) 厂区违规动火，检维修作业未严格执行审批手续，未落实各项安全防范措施，可能存在燃气的管道动火作业前未进行彻底置换等，均有可能引发火灾、爆炸事故。

5) 爆炸危险区域的电气设备、控制开关不符合防爆要求或失去防爆功能；各种开关、接线盒及电气仪表、照明灯具未采取防爆措施，遇燃气泄漏时，可能引发火灾、爆炸事故。

6) 人员违章操作，检维修作业使用非防爆工具等，均有可能引发火灾、爆炸事故。

3.3.2 可燃气体爆炸

1) 电解槽产生氢气和氧气，并带压运行，设备出现腐蚀、泄漏或人员误操作，使氢氧混合，极易造成火灾、爆炸事故的发生。

- 2) 电解装置停车时间较长, 未使电解槽充满水, 再次启动时, 可能混入空气, 发生爆炸。
- 3) 压缩机运行处于高压状态, 密封元件老化或系统故障, 压缩机入口压力降低, 运行过程可能吸入空气, 从而发生火灾爆炸事故。
- 4) 氧气管道在检修等过程混入油脂, 极易引起燃烧爆炸。
- 5) 储罐等设备设施无可靠防雷接地, 雷雨天气时可能遭受雷击并引发火灾、爆炸等安全事故发生。
- 6) 氢气在管道内流速过快, 与管壁摩擦增强, 如果管道内混入铁屑等杂质, 可产生静电火花, 造成火灾、爆炸事故。
- 7) 阀门密封件损坏, 会造成易燃气体泄漏, 遇火源导致火灾、爆炸事故。
- 8) 操作人员误操作, 开关阀门顺序错误或误开阀门, 导致易燃气体泄漏, 遇火源导致火灾、爆炸事故。
- 9) 锅炉房用的天然气泄漏, 可能与空气形成爆炸性混合物, 遇点火源可能造成火灾、爆炸事故。
- 10) 氢气瓶在充装前未按要求对瓶内余气及氧含量进行检测, 瓶内可能混入空气, 从而造成火灾爆炸等事故。
- 11) 当电解槽由于压力、温度、液位的变化而紧急停机情况下, 如果压缩机前管线压力低或管线、法兰密封不严, 可能混入空气造成火灾、爆炸。
- 12) 氢氧在线分析仪失效, 当氢中氧或氧中氢含量超标时, 分析仪不会报警, 充装时氢氧混合容易发生火灾、爆炸事故。
- 13) 电解槽停止产生氢气、氧气以后, 不及时停压缩机, 造成压缩机入口负压, 可能混入空气, 发生火灾、爆炸等事故。
- 14) 可燃气体报警器未定期检测, 在氢气泄漏后不能及时报警,

泄漏的氢气遇点火源会造成火灾、爆炸等事故。

15) 防爆电气设备的防爆等级不够或防爆性能失效、电气设备出现质量问题或电气线路、电气设备安装操作不当, 保养不善及接地、接零损坏或失效以及线路老化等, 将会引起电气设备的防爆、绝缘性能降低或保护失效, 有可能造成漏电, 引发火灾、爆炸事故。

16) 厂区内的电气设备可能因接地设施失效、线路绝缘损坏、短路、接点接触不良、未设置保护、不符合防爆要求等原因产生电气火花或发生电器火灾, 若遇到事故状态氢气泄漏, 可能引起火灾、爆炸。

17) 人员未穿戴防静电工作服在氢气站内作业, 容易产生静电, 如果遇到氢气泄漏, 极易引起火灾、爆炸事故。

1) 输送管道系统：是整个系统的“动脉”，泄漏点最多。管道、法兰、阀门、软连接等部位因腐蚀、振动、密封老化或外力破坏可能导致可燃/有毒气体泄漏。泄漏的后果有：①泄漏的可燃气体在管道

周边积聚，遇点火源（明火、电火花、高温表面）可能发生爆炸。②有毒气体泄漏，可能导致现场人员急性中毒或窒息。③有毒物质扩散至大气污染环境。

8) 物料管线破裂或者附属设备、控制阀、液位计、压力表，以及联锁装置等仪表控制系统失灵或故障，可能导致物料泄漏。

3.3.6 物体打击

1) 气瓶在装卸车过程中，若装卸人员野蛮装卸，可能对人员造成物体打击。

2) 气瓶存放时，未采取防倾倒措施，可能发生气瓶倒伏，若人员未穿防扎鞋会砸伤附近人员。

3) 充装时，充装卡具未卡牢，未采取防倒措施，可能造成充装接头崩落，造成物体打击。

4) 人员在作业区域作业，如有活动物体和人员携带的维修配件

及工具坠落，可能发生物体坠落打击。

本项目生产过程中使用机械设备，各种机械传动设备的传动部位裸露，无防护罩、套、护栏，作业人员不慎触及裸露传动运转部位，会发生绞入、卷入等机械致害。如操作人员违章作业、操作失误、设备缺陷、检修不当、缺乏良好的安全距离防护措施等，均可能引起碰撞、夹击、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等机械致害事故。

机械致害事故也常发生在设备的维修期间，在进行设备的维修前未对维修设备进行现场断电；由于误操作，导致维修设备突然启动，引起机械致害事故的发生。另外设备在运行过程中，打开设备的转动或传动部位的防护罩，或者没有安装好防护罩运行设备，也常会引起机械致害事故的发生。

另外作业人员工作服着装不符合要求，或留有长发的人员未将头发盘起便进入正在运转的设备周围，可能发生工作服或长发会被运行设备卷入其中，引发机械致害事故的发生。

3.3.8 触电

本项目使用电解变压器、压缩机和机泵等电气设备。本工程的电气设备主要有配电柜、电机、电气线路等，可能因接地不良或失效，线路绝缘损坏，线路短路，接触不良，而造成电气设备损坏和人员伤害。电气设备、线路在使用或检修中绝缘损坏。未安装漏电保护措施，检修作业安全距离不够，停、送电失误等均有可能发生触电。本工程

有可能造成触电事故的因素有：

- 1) 电气设备外壳接地不良，在设备内部漏电时，会造成人员触电；
- 2) 在电气设备检修时，如果违反安全操作规程，带电操作或者无人监护作业，可能造成人员触电；
- 3) 电工误操作，可能造成电弧烧伤；
- 4) 高处作业时，如果触电，容易造成高处坠落；
- 5) 电气装置漏电引发火灾；
- 6) 作业环境照明度不够，事故照明无人维护，可导致人员伤害及事故损失增大。

3.3.9 灼烫

1) 化学灼伤

氢氧化钾具有腐蚀性，如果配置的碱液发生泄漏，可对人体皮肤、粘膜造成化学灼伤。出现皮肤红肿、过敏等现象。

2) 高温灼烫

本项目使用锅炉作为采暖设备。如果安全标识不明，人员直接接触，可造成高温灼伤、烫伤。

- 1) 驾驶员视野受阻、违章驾驶、超速。
- 2) 路况缺陷、道路安全设施不全、通道不畅。
- 3) 行人违章。
- 4) 车况不好，如信号装置失灵、倒车镜位置、角度不对、制动装置失灵、转向失灵等。
- 5) 不遵守安全操作规程，上岗前不进行安全检查或无证驾驶。
- 6) 恶劣的天气（雨雪天气、大风沙尘天气）和粉尘大的环境中没有慢速行驶等。

3.3.12 坍塌

建筑（构）物等在外力或重力作用下，超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成事故。本项目厂区内的建（构）筑物若依据的设计资料不准确，抗震烈度不符合规范，材料强度不够，安全系数不足，建造安装质量不良以及装置焊缝断裂等，在地震、台风、暴雨（雪）

等恶劣自然条件下可能发生坍塌事故，造成人员伤亡和财产损失。

3.3.13 容器爆炸

1) 若压力容器选用钢材或焊接质量低劣，产品不合格，可能因耐压能力不足，发生物理爆炸，导致物料泄漏，还可能发生火灾爆炸二次事故。

2) 若运行压力超过压力容器最高允许压力，钢板应力增高超过极限值同时安全阀与超压联锁失灵也将造成超压爆炸。

3) 若压力容器及其安全附件未按要求进行校验，可能因本体损坏，耐压能力下降；压力表故障，压力误显示；安全阀故障，超压不起跳等原因，造成物理爆炸事故。

4) 本项目存在液氮储罐、液氩储罐、氢气缓冲罐、氧气缓冲罐等压力容器。若压力容器本身出现缺陷、误操作或超压运行、安全附件失灵等会使压力容器爆炸，极大地能量瞬间释放，会摧毁压力容器和邻近的设备，造成人员伤亡和财产损失。

本项目厂内瓶装气体棚与地面存在高度差，若光线昏暗、地面湿滑或不平坦、有障碍物，人员违规操作等，可能造成跌落事故，造成人员皮肤擦伤、软组织挫伤、肌肉拉伤和关节扭伤等伤害。

3.3.15 噪声

本项目部分设备运行时产生噪声。噪声作用于人体会产生各方面

影响及危害，长期接触高强度噪声会使听力下降，甚至耳聋，噪声作用于人体的神经系统，从而诱发许多疾病，如头晕、失眠多梦、消化不良及高血压，降低脑力工作效率，使人体疲劳，降低劳动生产率。另外噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。

当机械设备上的防噪声措施失效、被破坏，或设备没有选择防噪声的设备是可能造成噪声伤害。

3.4 主要设备、设施的危险、有害因素辨识

3.4.1 低温储罐的危险、有害因素分析

1) 低温储罐由于密封失效或操作不当、仪表失灵、储罐损坏以及误操作、储罐过载过满、超温等情况下，储罐可能发生物料泄漏。

2) 低温储罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔以及排污孔等被腐蚀，可引起氩气、氮气泄漏事故。

3) 低温储罐真空度下降，储罐温度会升高，使罐内液体汽化，内压增大，可能造成储罐发生容器超压爆炸。

3.4.2 气瓶的危险、有害因素分析

1) 气瓶未定期检测，因腐蚀、外力破坏等造成强度降低，可造成气瓶爆炸事故。

2) 氧气瓶沾染上少量的油脂，如果氧气与其接触就会立即剧烈燃烧而甚至引起爆炸。

3) 气瓶维护保管不当，因风吹雨淋、日光曝晒等原因造成腐蚀，强度降低，可造成气瓶爆炸事故。

4) 气瓶在装卸时发生摔、震、撞击或在地面流动等野蛮操作时，可造成气瓶爆炸事故。

5) 气瓶是压力容器。内部液体持续气化会产生压力。如果安全泄压装置失效、堵塞，或充装过量、受热（如阳光暴晒）导致压力急

剧升高，可能引发容器物理爆炸。

6) 错误开关阀门：可能导致设备损坏、管道超压或介质意外释放。

7) 充装操作不当：包括过量充装（超过容积的 95%）、充装前未检查瓶内介质、非持证人员操作等，极易导致超压爆炸。

8) 搬运与放置不当：搬运时速度过快、操作过急，或未使用专用手推车，易导致砸伤、压伤；存放或使用时未保持瓶体直立固定，可能导致倾倒、碰撞，损坏瓶体或阀门。

9) 安全附件（压力表、安全阀、液位计）未定期校验、瓶体未按规定周期检验、日常巡检流于形式，无法及时发现裂纹、腐蚀、凹陷等隐患，使设备带病运行。

3.4.3 纯化器的危险、有害因素分析

1) 纯化器纯化过程中，由于吸附剂选择不当或不及时再生，会降低其使用寿命，同时会造成产品质量下降。

2) 纯化器的温度、压力达不到要求，会影响其纯化效果，压力、温度高会损害分子筛的使用寿命，同时使设备损坏。

3.4.4 压缩机的危险、有害因素分析

1) 压缩机运行处于高压状态，密封件老化或系统故障，压缩机入口压力降低，运行过程可能吸入空气，从而发生火灾爆炸事故。

2) 压缩机冷却水、润滑油的温度及压力监测报警装置失效，使压缩机轴承磨损，设备损坏。

3) 压缩机皮带防护罩破损，人员操作时，易造成机械致害。

4) 压缩机出口压力高达 15MPa，为防止压缩机超压运行而设置了安全阀泄放系统，如果安全阀失效，可能发生压缩机或管道憋压爆炸事故。

5) 电解槽停止产生氢气、氧气以后, 不及时停压缩机, 造成压缩机入口负压, 可能混入空气, 发生火灾爆炸等事故。

3.4.5 电解槽的危险、有害因素分析

1) 电解槽是电解工艺的核心设备, 在电解过程中带压运行, 如果与外部管线相连的阀门、法兰等被腐蚀, 可引起氢气、氧气泄漏事故。氢气泄漏与空气形成爆炸性混合气体, 遇到点火源还能引发火灾、爆炸事故。

2) 生产过程为间歇式过程, 装置停车期间, 未使水电解制氢装置充满原料水, 再次启动时, 混入空气有发生爆炸的危险。

3) 如果碱液污染电解槽、极板和拉紧螺栓处, 或有金属落在电解槽上, 可能造成短路或降低电流效率。电解槽氢气系统泄漏以及氢气压差波动大, 造成局部负压而吸入空气, 有可能发生爆炸事故。

4) 电解槽碱液循环量、压力、温度等报警装置失效, 在系统异常情况下不能及时采取措施, 从而发生事故。

5) 电解槽为带压容器, 运行过程超压, 可导致容器爆炸事故。

6) 当电解槽由于压力、温度、液位的变化而紧急停机情况下, 如果压缩机前管线压力低或管线、法兰密封不严, 可能混入空气造成火灾、爆炸。

3.4.6 氢气缓冲罐的危险、有害因素分析

公司涉及氢气缓冲罐属于压力容器, 发生爆炸造成的事故后果较为严重, 如果与外部管线相连的阀门、法兰等被腐蚀, 可引起氢气、氧气泄漏事故。氢气泄漏与空气形成爆炸性混合气体, 遇到点火源还能引发火灾、爆炸事故。

1) 若压力容器用材料的质量及规格, 不符合相应的国家标准、行业标准的规定; 压力容器选材除应考虑力学性能和弯曲性能外, 未

考虑与介质的相容性；压力容器的筒体、封头（端盖）、人孔盖、人孔法兰、人孔接管、膨胀节、开孔补强圈、设备法兰均作为主要受压元件；它们的材质选择若不符合《固定式压力容器安全技术监察规程》的有关规定，则会由于材质选择不当而造成爆炸、火灾、中毒等事故。

2) 若压力容器的设计、制造、安装、使用、修理改造、定期检验不符合《压力容器安全技术监察规程》的有关规定，也会造成爆炸、火灾、中毒等事故。

3) 压力容器用的安全阀、紧急切断装置、压力表、液面计、测温仪表、安全联锁装置若不符合本规程的规定，也会造成爆炸、火灾、中毒等事故。

3.4.7 分离洗涤器的危险、有害因素分析

1) 生产过程以分离洗涤器的液位指示电解槽液位，液位低可造成氢氧产气速率下降，影响生产效率。

2) 分离洗涤器为压力容器，运行过程超压，可能引发容器爆炸事故。

3) 分离洗涤器位于爆炸危险区域，设备电器线路接头处、穿管处破损，造成设备失爆，易引发火灾、爆炸事故。

3.4.8 管线及阀门的危险、有害因素分析

1) 管线与阀门因冷热应力、腐蚀穿孔、裂纹、砂眼、焊口开裂等原因造成气体泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

2) 阀门密封件损坏，会造成气体泄漏。

3) 操作人员误操作，开关阀门顺序错误或误开阀门，导致气体泄漏。

4) 氢气在管道内流速过快，与管壁摩擦增强，如果管道内混入

铁屑等杂质，可产生静电火花，造成火灾、爆炸事故。

5) 氧气管道在检修等过程混入油脂，极易引起燃烧爆炸。

3.4.9 叉车的危险、有害因素分析

1) 叉车为特种设备，若购买无相应资质的生产厂家的产品，购买到不合格的产品，无安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、维护及使用说明等，叉车上无铭牌、安全警示标志及其说明，在使用过程中易发生事故。

9) 大量排放氮气、氩气等惰性气体，或可燃气体（如氢气）大量聚集，会置换和稀释空气中的氧气，在密闭或通风不良的空间（如充装间、地坑）形成缺氧环境，导致人员窒息。

1) 在爆炸危险场所违规使用电信通讯设备，引发电气伤害、火

7) 输送氢气的管道和电气线路的工作零线当作保护接地线使用，易引发电气火灾、爆炸。

8) 使用国家明令淘汰的电器设备，造成人员触电、设备停机事故。

9) 变压器、配电柜及其他电气设备无保护接地装置、质量不合格、设计不符合规范要求、设备绝缘老化、无安全防护措施，可能导致漏电、电气火花、短路、断路，造成人员触电、设备停机事故。

造成火灾、可燃气体爆炸、中毒、窒息等事故。

12) 控制仪表等没有独立的备用电源, 当突发停电事故, 安全监控、操作系统装置无法启动, 可能导致易燃气体泄漏, 从而引发火灾、爆炸、中毒、窒息事故的发生。

3.5.3 运输及装卸的危险、有害因素辨识与分析

1) 由于汽车罐车不具备装车条件, 在装车前也没有对罐车进行装车前的检查或检查不仔细, 有可能在装车过程中发生罐车内的易燃液体泄漏的危险。

2) 汽车罐车驶入装卸车台后, 操作人员责任心不强, 没有将罐车的静电接地线与装卸车台旁的静电接地桩连通, 致使罐车内易燃液体的静电接地不能导出, 有可能发生静电火花, 引发火灾爆炸事故的危险。

3) 如运输易燃液体的运输单位及汽车罐车没有“危险化学品运输资质”, 缺乏安全运输易燃液体的相关安全知识, 有可能在易燃液体的运输中, 由于车辆性能和人员素质不符合要求, 有可能引发汽车罐车内易燃液体的泄漏, 可能造成易燃液体着火、爆炸的危险; 或产生人员中毒伤害、并可能污染水源、破坏生态环境等恶性事故。

4) 厂区运输车辆不按规则行驶, 违章驾驶, 有可能对人员造成厂(场)内车辆致害、或对路边设施造成碰撞损坏。

3.5.4 给排水的危险、有害因素辨识与分析

1) 本项目用水由园区供水管网提供, 若供水管道破裂可能造成本项目供水不足; 如供水管道保温不足, 可能造成水管道冬季冰堵堵塞, 造成管道破裂, 也可造成本项目消防用水供水不足, 在火灾事故状态下无法及时灭火造成事故扩大。

2) 来自公用工程的水在水压过低、水量过小、管道结垢等情况

下，不能满足工艺流程的用水量，易引起生产操作波动，甚至会造成停车的危害。

3) 本项目的排水主要为生活污水，生活污水经化粪池简单处理后排入厂外排水管网。化粪池的主要危险因素如下：

(1) 化粪池内有机物厌氧分解会消耗大量氧气，并产生二氧化碳等气体，导致池内氧气含量严重不足，人员进入后短时间内即可因缺氧而窒息昏迷甚至死亡

(2) 化粪池会产生多种有毒气体，其中以硫化氢（ H_2S ）最为危险。它无色，低浓度时有臭鸡蛋味，但高浓度会迅速麻痹嗅觉神经，使人员丧失警觉。吸入后可引起“闪电式”死亡，是导致急性中毒事故的主要原因。此外，还可能存在一氧化碳（ CO ）、氨气（ NH_3 ）等有毒气体，均可造成人员中毒。

(2) 气体检测报警器失灵，可能延误有害气体泄漏事故的处理时机，造成有害气体在装置区大量聚集，遇明火引起火灾、爆炸以及人员中毒事故。

(3) 装置仪表断电，各种仪器仪表失效或腐蚀泄漏，可能造成装置不能正常生产，甚至引起安全事故。

(4) 计算机发生死机、黑屏和蓝屏，各项工艺参数无法显示，现场工艺参数不能及时汇总，易造成事故。

(5) 计算机管理不当，乱动硬件设备或者修改软件程序，易导致臭氧发生系统自带的 PLC 控制系统瘫痪。

(6) 装置进行大的改造，而计算机控制系统未进行匹配更新，造成显示的信息太少，控制器设置不合理等等，可造成事故和操作不稳定。

(4) 导线断线，造成无信号。

(5) 端子接触不良，造成信号不准、失控等。

(6) 电缆、电线受磁场干扰，导致信号有误，造成不准或误动作。

(7) 仪表元器件老化或质量低劣，使仪表功能受损。

3.5.6 采暖、通风系统危险、有害因素辨识与分析

1) 采暖

(1) 本项目采用燃气锅炉供暖，为特种设备。若锅炉设计制造缺陷、设备缺陷与泄漏、严重缺水干烧、安全附件失效、人员操作不当，未定期检测、维护检修不到位等，可能造成设备损坏，人员伤亡等事故。

(2) 天然气泄漏造成人员窒息事故，遇明火，造成爆炸事故。

(3) 散热器采用钢制散热器，热媒为 70~95℃ 热水，接头、法兰等泄漏，造成人员烫伤事故。

2) 通风

本项目采用自然通风和强制通风相结合方式，设置轴流风机，兼做事故通风。

(1) 若通风设施的防爆等级不满足要求，或所用材质为非阻燃材料，或接地和消除静电设施不完善，厂房内易燃易爆气体聚集，容易造成火灾爆炸。

(2) 通风设施都是电气设备，若电气设备接触不良、无绝缘或相应的警示标志及防护措施，人员接触则存在着触电的危险。

(3) 机械设施在运行和检修时，若无良好的防护措施，或未按照操作规程进行作业存在着机械致害的危险。

3.5.7 变更的危险、有害因素分析

变更未严格履行变更手续，随意改动工艺，安装设备设施、阀门、仪表、管线，有可能造成工艺过程紊乱、仪表阀门不匹配，安全仪表失去功效等后果。

较大变更如改变工艺，安装设备设施、截止阀等，未经过正规设

计公司设计诊断，擅自改动，可能引发安全事故。

变更后未及时更新操作规程，应急预案，未及时对作业人员进行教育培训，有可能引发操作安全事故。

3.5.8 建（构）筑物的危险、有害因素分析

本项目建（构）筑物为高标气生产厂房、混合气生产厂房、瓶装气体棚、辅助用房等，建（构）筑物存在的危险因素主要有火灾、坍塌，以及遭受地震和雷击等危害。

（1）若建（构）筑物未经过正规设计或未严格按照设计施工，导致建（构）筑物的整体或局部抗震等级、结构荷载、基础强度达不到要求，在地震、车辆撞击、大风、暴雪天气等外力作用下可能发生建筑物坍塌，造成人员伤亡或财产损失。

（2）若建筑物防火等级不符合标准要求，在发生火灾时可能造成火势迅速燃烧、蔓延，造成重大人员伤亡和财产损失。

（3）存在爆炸危险的建筑物未采取防爆措施，在发生爆炸事故时，可能导致事故扩大。

（4）若各建筑物安全出口设置不符合要求、疏散通道不畅、应急照明灯设置不规范，建筑物内消防设施配置不足，在发生火灾、爆炸等安全事故时影响人员疏散和应急救援，造成重大人员伤亡和财产损失。

（5）若建筑物防雷设施设置不符合要求，在雷雨天气可能发生雷击，甚至引发火灾、爆炸等次生事故发生。

（6）若建筑物内通风不良，设备设施泄漏产生的有害废气不能及时排出，可能导致火灾、爆炸、人员中毒窒息等安全事故发生。

（7）若建筑物内通风不良，在发生有毒有害气体泄漏或大量聚集时不能及时散发，可能引发火灾、爆炸、人员中毒窒息等安全事故

发生。

3.6 操作过程的危险、有害因素辨识与分析

3.6.1 电解制氢制氧危险、有害因素分析

3.6.1.1 碱液配制过程危险性分析

1) 配制碱液用的氢氧化钾为碱性腐蚀物，浓度为 30%左右，在配置碱液过程发生碱液飞溅，与人体皮肤接触，可造成化学灼伤。

2) 配制碱液用的五氧化二钒为高毒物，若人员不慎吸入或皮肤直接接触，均可能导致人员伤亡。

3) 配制碱液为放热过程，配置过程搅拌不及时，会造成局部过热。

3.6.1.2 电解制氢制氧过程危险性分析

1) 在电解、整流过程使用的是强大的直流电，如果设备外表无绝缘防护层，在电解、整流操作和日常管理及检查过程中，违章操作，就容易受到电的灼伤、点击等，从而发生触电事故。

2) 电解过程中，系统紧急停车时，未对管道进行充氮保护，氢气管道产生负压，可造成系统混入空气，存在火灾、爆炸的危险。

3) 氢氧缓冲罐、分离洗涤器等设备属于压力容器，如果压力容器和安全阀等附件未定期进行检测，如果设备被腐蚀，强度不够，可能发生超压容器爆炸。

4) 电解槽温度、压力、液位异常，可造成氢气、氧气产气速率增大，气体在设备管道内流速过快，在静电接地不良情况下，可能产生静电火花，存在火灾、爆炸的危险。

5) 气体干燥过程不彻底，产品含水量较高，达不到质量要求，灌装至气瓶还会对气瓶产生腐蚀。

6) 纯化过程中纯化器分子筛不及时更换，会使产品质量下降。

7) 压缩灌装过程超压联锁停机装置失效, 在安全阀异常的情况可造成超压容器爆炸事故。

8) 作业过程人员不执行操作规程, 先停压缩机, 再停电解槽, 如果设备及管道上安全阀不动作, 可能造成憋压, 发生超压容器爆炸事故。

9) 电解槽停止产生氢气、氧气以后, 不及时停压缩机, 造成压缩机入口负压, 可能混入空气, 发生火灾、爆炸事故。

3.6.1.3 充装过程危险性分析

电解制氢制氧部分充装主要介质是氢气、氧气, 氢气为易燃气体, 与空气可形成爆炸性气体, 遇点火源可发生火灾、爆炸事故; 氧气为助燃气体, 如果设备内氧气大量泄漏, 与易燃物质接触, 遇到火源极易发生剧烈燃烧, 甚至引起爆炸事故。

1) 在充装过程中, 各控制点温度、压力的仪表指示失真, 可能导致超温、超压、操作失控、设备损坏、气体发生泄漏。

2) 氧经压缩后, 在输送的过程中, 如有油脂、氧化铁屑或小粒燃烧物存在, 随着气流运动与管壁或机体发生磨擦、撞击, 会产生大量磨擦热, 导致管道、机器燃烧。

3) 充装过程未采取防瓶倒措施, 瓶倒时可拉动充装软管, 造成泄漏, 瓶倒还可造成物体打击事故。

4) 氢气、氧气在高压下向气瓶充装时, 流速很快, 容易产生静电火花, 或在充装后关闭阀门时因机械摩擦产生火花, 这时若阀体内有可燃物(油脂), 极易造成着火或爆炸事故。

5) 充装过程时气瓶温度过高、充气压力过大或遇到高热会引起气瓶容器爆炸。

6) 气瓶充装前未经检验或钢印、颜色标记不符合要求, 瓶内介

质不确定；附件不合格；超过检验期限；外观有缺陷；氧气瓶沾染油污；首次充装未经置换或抽真空处理的气瓶进行充装，工作人员麻痹大意，使应报废或危险的钢瓶投入使用，导致在充装中出现泄漏或发生爆炸事故。

7) 充装时压力高达 15MPa，充装人员未按照操作规程，瓶阀未旋紧，可造成充装软管甩头，发生物体打击事故。

8) 氢气瓶在充装前未按要求对瓶内余气及氧含量进行检测，瓶内可能混入空气，从而造成火灾爆炸等事故。

9) 当电解槽由于压力、温度、液位的变化而紧急停机情况下，如果压缩机前管线压力低或管线、法兰密封不严，可能混入空气造成火灾、爆炸。

3.6.1.4 装卸过程危险性分析

1) 在装卸过程中，进行抛、摔、碰、滚、撞等野蛮操作，可能造成气瓶破损，发生泄漏，从而引起火灾爆炸事故。

2) 装卸时，对气瓶未采取防震保护措施以及气瓶的防震圈脱落等，易造成气瓶损坏，使气体发生泄漏，从而发生火灾、爆炸事故。

3) 作业人员违规操作或未采取劳动保护措施，在装卸过程中可能会发生划伤、挤压、碰撞等伤害。

3.6.1.5 储存过程危险性分析

1) 水电解制氢制氧原料氢氧化钾、五氧化二钒在生产过程中随买随用，购买后直接添加至设备，现场不储存。

2) 瓶装气体棚不符合《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》、《建筑设计防火规范》等标准的要求，可能发生火灾、爆炸事故。

3) 瓶装气体棚内未配备消防设施、通讯设备，一旦发生事故，不能采取有效措施，可能使事故的影响范围进一步扩大。

4) 若氧气瓶与氢气气瓶等禁忌物混储、混放、混运, 有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

5) 库内储存的气瓶超过瓶库限量, 导致火灾、爆炸事故。

6) 库内的空瓶区与实瓶区未分, 导致混储混装引发事故。

7) 若入库时气瓶验收不严格, 库内混入破损气瓶, 氧气、氢气泄漏导致发生火灾、爆炸事故。

8) 若储存的气瓶未采取防止倒瓶措施, 容易导致气瓶瓶阀打掉, 引起物体打击事故, 同时可造成气体泄漏引发火灾爆炸或窒息事故发生。

9) 棚库未按规定检查或检查不严, 不能及时发现和处理事故隐患, 有可能导致事故发生。

10) 气瓶之间的主要通道宽度不足 1.8m, 容易发生气瓶倾倒后形成气瓶杂乱堆倒等, 也可能造成气体泄漏事故。

11) 未采取有效的通风、降温措施, 有可能造成气体逸散、聚集, 遇到可燃物会发生火灾、爆炸事故。

12) 人员在库房内违章吸烟、动用明火, 均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

13) 库内使用非防爆电气设备、照明设施、工具等, 均可能引发火灾、爆炸事故。

14) 安全管理不善、无防盗设施等, 都可能导致气瓶被盗, 造成财产损失, 甚至引发火灾、爆炸事故。

3.7 检维修期间危险有害因素分析

检维修人员在对生产装置的检修过程中, 如果因检修作业人员未能严格执行各项检维修制度, 特殊作业前未办理相应票证, 未能够对所承担的检修工作进行充分的风险辨识, 作业时的各项防范措施不到

位，作业时无人监护等，很可能导致在检修作业中造成事故的发生。根据危险作业的类别，对检维修期间存在的危险有害因素辨识如下：

2) 高处作业

凡高度在2m以上，均为高处作业，员工检修作业中若在护栏边观察，若搭设脚手架，或有强迫体位性操作，用力不当防护不良时，有可能发生高处坠落，或工具物品把持不牢从高空落下击伤他人。

3) 受限空间作业

受限空间内存在有缺氧、高温、有毒有害、易燃易爆气体和内壁积存物料坍塌等因素，若作业前未对受限空间内易燃易爆、有毒气体进行置换，操作人员及监护人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业，

未使用安全电压的照明器具等，可能导致火灾、可燃气体爆炸、中毒、窒息事故发生。

4) 吊装作业

无证操作，指挥混乱，无警戒线或警示标志，作业条件不良，恶劣天气或夜间作业，未严格执行吊装作业“十不吊”，涉及危险作业组合，未落实相应安全措施等，均可能造成机械致害、摔伤等事故。

灾爆炸等事故的发生。

8) 转动设备检修作业

在检修转动设备时，若人员误操作电、气源产生误转动；所检修设备（或备件）较大（重）时，所采取的安全措施不当；操作人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业等，可能导致机械致害事故发生。

9) 盲板抽堵作业

盲板抽堵作业

在进行盲板抽堵作业时，盲板有缺陷，盲板材质不符合；危险有害物质（能量）突出；①在拆装盲板前，未将管道压力泄至常压或微正压；②在同一管道上同时进行两处及两处以上抽堵盲目板作业；③气体温度大于60℃；④作业人员正对危险有害物质（能量）可能突出的方向，未作好个人防护等，可能发生物料喷溅伤人或物体打击。

在进行盲板抽堵作业时，存在以下隐患可能发生火灾爆炸事故：

明火及其它火源：在易燃易爆场所作业时，作业地点30m内有动火作业；工作照明使用非防爆灯具；使用非防爆工具，用铁器敲打管线、法兰等。

操作失误：抽堵多个盲板时，未按盲板位置图及盲板编号，由作业负责人统一指挥；每个盲板抽堵处未设标牌表明盲板位置。

通风不良：①未将门窗打开，加强自然通风；②未采用局部强制通风。

监护不当：①作业时无专人监护，作业结束前监护人离开作业现场；②监护人不熟悉现场环境和未检查确认安全措施落实到位，不具备相关安全知识和应急技能，未与岗位保持联系，随时掌握工况变化。

应急不足：作业复杂、危险性大的场所，除监护人外，其他相关部门人员未到现场，应急准备不足；涉及危险作业场所，未落实相应

安全措施；作业条件发生重大变化未重新办理《抽堵盲板作业证》等，均可能发生事故。

3.8 自然、环境危险因素分析

1) 高温、严寒危害

该地区冬季寒冷、夏季炎热，昼夜温差大，极端最高温度为40.5℃，极端最低温度为-41.2℃，高温天气易造成可燃/有毒气体的挥发扩散，造成人员中毒引发火灾爆炸；严寒对设备、设施的保温造成困难，高温和低温易造成操作人员中暑和冻伤。

2) 大风危害

该地区多有大风天气，多风天气可造成泄漏的有害气的传播、扩散，大风还可能破坏电力系统，造成突然停电，也可能毁坏装置设施 and 建（构）筑物。

3) 地震和地质状况危害

该地区地震烈度8度，一旦发生地震，可能使储罐位移、开裂、折断；地震还会破坏生产装置设施，造成水、电、通讯中断，导致易燃液体外泄，引发中毒、火灾、爆炸，造成区域性灾害。

4) 洪水危害

积雪融化或暴雨常造成洪水泛滥，洪水破坏管道的稳固结构和管道的防腐层，使地表改变，造成管道裸露、位移、变形、断裂，也可冲毁厂区设施和建筑，损坏仪器、设备。洪水浸泡加剧管道腐蚀。

5) 雷电侵害

厂区配电设施和建筑物有遭受直击雷的威胁。

自然因素破坏的概率较低，而一旦发生，后果严重，且难以预测，不可抗拒，但可以从预防上采取措施，认真按规范落实防雷的各项要求。

6) 沙尘暴

该地区多风。易引起沙尘飞扬，影响操作和检修。若装置设计风载荷不足，可能在大风条件下导致设备损坏，严重时引起火灾爆炸事故。

3.9 管理缺陷的危险、有害因素辨识与分析

3.9.1 人的不安全行为的危险、有害因素辨识与分析

人的不安全因素主要表现在思想意识方面、技术方面和心理或生理方面。该工程生产装置生产工艺过程中，主要存在以下行为性危险、有害因素：

1) 操作人员违反工艺操作纪律，检修人员违反动火制度和进容器、下水道等受限空间的作业制度，进装置不按要求劳保着装，检修中不注意使用防爆工具，施工现场不戴安全帽，高空作业不系安全带等，常常是导致火灾爆炸、中毒、窒息、机械致害、高空坠落等事故发生的重要原因；或操作人员在操作、检修供配电设施、机泵时，由于用电设施漏电或线路绝缘损坏，有可能发生触电伤害；电气发生短路等事故，存在着电弧灼伤的危险；其火花放电时，遇泄漏扩散的可燃气体可造成火灾、爆炸事故。

2) 因人员着装不符合要求等原因产生的人体静电，也是应注意防范的点火源。

3) 工艺操作中违反操作规程，倒错流程；安全措施不力、系统吹扫不净等违章行为均可能引发各类事故。

4) 高速运转的机泵由于防护罩不完善，在巡查、清理卫生以及检修作业过程中，可能会发生机械致害事故。

5) 在工艺巡检过程或装置检修作业过程中，攀登梯子及在平台上作业，因失足，有可能发生高处坠落或滑跌受伤的危险。

因此在该工程项目运行前要加强对员工的安全教育、培训，加强各级人员的安全意识和提高各级人员的岗位技能，使其熟悉重大危险的应急救援预案，并通过应急演练预案，达到具备事故发生后，果断处理事故的能力，以保证设备的平稳运行。

3.9.2 安全管理体系不健全的危险、有害因素辨识与分析

生产管理中安全生产责任制、安全管理制度是否落实，操作规程的执行情况，安全组织机构的设置和人员配备情况，安全生产投入情况，事故应急救援的有效性等是直接影响到事故发生的可能和事故造成的损失程度，其风险因素和可能导致的后果见下表。

表3.9-1 安全生产管理缺陷的危险、有害因素分析表

管理项目	管 理 风 险	导 致 后 果
	安全管理没有做到在进行生产计划、布置、检查、总结、评比的同时对安全工作计划、布置、检查、总结、评比	易淡化安全意识，忽视安全管理，不能及时总结经验教训，导致事故重复发生
	未组织制定安全生产操作规程	致使人员操作无序，导致设备等事故发生
安全生产操作规程	安全生产操作规程内容不全，没有涵盖各岗位	易造成部分工种人员操作失误，引发事故
	安全生产操作规程不符合岗位实际，操作性不强	安全操作规程起不到指导作用，影响安全

管理项目	管 理 风 险	导 致 后 果
安全投入	教育培训费用缺乏或不足	影响全员安全专业技能和意识的提高
	重大隐患治理及安全技措费用缺乏或不足	造成不能有效治理安全隐患，引发事故
	劳动保护用品、保健品及劳动防护器材、用具配置费用不足	劳动防护不到位，危及健康和人身安全
	没有依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	造成员工工伤医疗等没有保证
人员培训	对从业人员安全教育和培训不够，未具备必要的安全生产知识和安全操作技能	造成员工安全技术素质低，直接或间接导致事故发生
	采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，未对从业人员进行专门的安全生产教育和培训	造成员工不能有效掌握新工艺、新技术、新材料和新设备的安全技术，引发事故
	特种作业人员没有按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业资格证书	违章上岗操作，引发特种设备损坏和人身安全事故
	新职工上岗前未进行安全教育和技能培训，变换工种未进行安全教育和转岗培训考核考核	造成员工不适应新的工作环境，不具备相应工种的操作技能和安全知识，引发事故
	对各类季节性用工人员没有进行安全教育和操作技能培训	造成操作工安全技术素质低，直接导致设备、人身事故发生
	未制定并实施本单位事故应急救援预案，未建立应急救援组织，应急救援队伍不落实	不能有效预防事故，在事故状态下不能实施快速有效救援，致使生命财产损失加大
应急救援和事故管理	未配备应急救援物资、设备和器材	救援预案缺乏物质基础支持，无法实施
	事故应急救援预案无演练计划，未实施演练	不能保证救援预案的可操作性和有效性
	未建立事故分类和等级划分标准及调查、处理、报告、登记、制度，没有事故管理	造成事故管理混乱，事故责任不清，事故原因和经验教训不能得到及时总结

管理项目	管 理 风 险	导 致 后 果
	档案、未做到“四不放过”	结

3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析

3.10.1 危险化学品重大危险源物质识别

表 3.10-1 危险化学品重大危险源物质识别

序号	物质名称	危险性类别	主要存在场所	临界量	备注
1	氢	易燃气体，类别 1 加压气体	氢气站及其西侧 瓶装气体棚	5t	本项目 产品
2	氧	氧化性气体，类别 1 加压气体	氢气站、混合气生产厂房、高标气生产厂房及其北侧的瓶装气体棚	200t	
3			氢气站	500t	
注：物质辨识及其临界量的确定依据 GB 18218-2018 表 1、表 2。					

3.10.2 危险化学品重大危险源单元划分

1) 评估单元划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 中对“单元”的定义：“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”。因此，将新疆科源气体制造有限公司划分为生产单元和储存单元。

2) 评估子单元划分

1) 依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 中对“生产单元”的定义：“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”。本项目高纯氧气充装依托混合气生产厂房及高标气生产厂房，结合危险化学品重大危险源物质的识别结果，因此将生产单元划分为混合气生产厂房及高标气生产厂房子单元，氢气站子单元。

2) 依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 中对“储存单元”的定义：“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”。结合危险化学品重大危险源物质的识别结果，将储存单元划分为氢气站西侧瓶装气体棚 1（甲类）子单元、高标气生产厂房北侧瓶装气体棚 2（乙类）子单元。

表 3.10-2 危险化学品重大危险源单元划分

序号	单元划分	子单元划分	涉及到的重大危险源物质	涉及到重大危险源的主要设施
1	生产单元	混合气生产厂房及高标气生产厂房子单元	氧	氧气气瓶
		氢气站子单元	氢、氧、五氧化二钒	氢气缓冲罐、氧气缓冲罐
2	储存	氢气站西侧瓶装气体棚 1（甲类）子单元	氢、乙炔、天然气、甲烷	各类气瓶

	单元	高标气生产厂房北侧瓶装 气体棚 2（乙类）子单元	氧	氧气气瓶
--	----	-----------------------------	---	------

3.10.3 危险化学品重大危险源物质存量统计

1) 混合气生产厂房及高标气生产厂房危险化学品重大危险源物质存量统计

本项目混合气生产厂房及高标气生产厂房涉及的危险化学品重大危险源物质为氧。氧主要存在于氧气气瓶中。

(1) 混合气生产厂房及高标气生产厂房内氧气气瓶最大周转量按 400 瓶计算，氧气瓶充装压力为 15MPa，40L/瓶的氧气瓶在充装压力下可以装 6m³ 氧气，氧气标况下的密度为 1.429kg/m³。经计算氧气的最大储存量为：

$$400 \times 6\text{m}^3 \times 1.429\text{kg/m}^3 / 1000 = 3.43\text{t}$$

2) 氢气站危险化学品重大危险源物质存量统计

本项目氢气站涉及的危险化学品重大危险源物质为氢、氧、五氧化二钒。

(1) 氢

氢气站内氢主要存在于氢气缓冲罐和氢气气瓶中。氢气站内设置 1 台氢气缓冲罐（V=0.45m³，P=0.4MPa）。氢气站内氢气瓶最大周转量按 800 瓶计算，氢气瓶充装压力为 15MPa，40L/瓶的氢气瓶在充装压力下可以装 6m³ 氢气，氢气标况下的密度为 0.07kg/m³。

①经计算，氢气缓冲罐内氢存量为：

$$1 \times 0.45\text{m}^3 \times 0.07\text{kg/m}^3 \times (400\text{kPa} / 101.325\text{kPa}) / 1000 = 0.00012\text{t}$$

②经计算，氢气瓶内氢存量为：

$$800 \times 6\text{m}^3 \times 0.07\text{kg/m}^3 / 1000 = 0.336\text{t}$$

则氢气站内氢的总量为：0.00012t+0.336t=0.33612t

(2) 氧

氢气站内氧主要存在于氧气缓冲罐和氧气气瓶中。氢气站内设置 1 台氧气缓冲罐 ($V=0.45\text{m}^3$, $P=0.4\text{MPa}$)。氢气站内氧气瓶最大周转量按 400 瓶计算, 氧气瓶充装压力为 15MPa , $40\text{L}/\text{瓶}$ 的氧气瓶在充装压力下可以装 6m^3 氧气, 氧气标况下的密度为 $1.429\text{kg}/\text{m}^3$ 。

①经计算, 氧气缓冲罐内氧存量为:

$$1 \times 0.45\text{m}^3 \times 1.429\text{kg}/\text{m}^3 \times (400\text{kPa}/101.325\text{kPa}) / 1000 = 0.0025\text{t}$$

②经计算, 氧气瓶内氧存量为:

$$400 \times 6\text{m}^3 \times 1.429\text{kg}/\text{m}^3 / 1000 = 3.43\text{t}$$

则氢气站内氧的总量为: $0.0025\text{t} + 3.43\text{t} = 3.4325\text{t}$

(3) 五氧化二钒

氢气站内五氧化二钒未设置储存设施, 即买即用, 氢气站内五氧化二钒最大在线量为 2kg 。

3) 氢气站西侧瓶装气体棚 1 (甲类) 危险化学品重大危险源物质存量统计

氢气站西侧瓶装气体棚涉及的危险化学品重大危险源物质为氢、乙炔、天然气、甲烷。这些物质均存在于各类气瓶内。

(1) 氢

最大储量为 800 瓶, 氢气瓶充装压力为 15MPa , $40\text{L}/\text{瓶}$ 的氢气瓶在充装压力下可以装 6m^3 氢气, 氢气标况下的密度为 $0.07\text{kg}/\text{m}^3$ 。经计算氢存量为: $800 \times 0.07\text{kg}/\text{m}^3 \times 6\text{m}^3 / 1000 = 0.336\text{t}$ 。

(2) 乙炔: 最大储量为 50 瓶, 每瓶 3kg , 乙炔总量为 0.15t 。

(3) 天然气

最大储量为 200 瓶, 每瓶 35L , 气瓶压力为 20MPa , $35\text{L}/\text{瓶}$ 的气瓶在该压力下可以装 7m^3 天然气, 天然气标况下的密度为 $0.55\text{kg}/\text{m}^3$ 。

经计算天然气存量为： $200 \times 0.55 \text{kg/m}^3 \times 7 \text{m}^3 / 1000 = 0.77 \text{t}$ 。

(4) 甲烷

最大储量为 50 瓶，每瓶 40L，气瓶压力为 15MPa，40/L 瓶的气瓶在该压力下可以装 6m^3 甲烷，甲烷标况下的密度为 0.42kg/m^3 。经计算甲烷存量为： $50 \times 0.42 \text{kg/m}^3 \times 6 \text{m}^3 / 1000 = 0.126 \text{t}$ 。

4) 高标气生产厂房北侧瓶装气体棚 2 (乙类) 危险化学品重大危险源物质存量统计

高标气生产厂房北侧瓶装气体棚涉及的危险化学品重大危险源物质为氧，主要存在于氧气瓶内。氧气瓶最大储量为 400 瓶，氧气瓶充装压力为 15MPa，40L/瓶的氧气瓶在充装压力下可以装 6m^3 氧气，氧气标况下的密度为 1.429kg/m^3 。经计算氧气的最大储存量为：

$$400 \times 6 \text{m}^3 \times 1.429 \text{kg/m}^3 / 1000 = 3.43 \text{t}$$

5) 危险化学品重大危险源物质存量统计小结

危险化学品重大危险源物质的存量统计如下表所示：

表 3.10-3 危险化学品重大危险源物质存量统计一览表

单元名称	子单元名称	涉及的重大危险源物质	物质存量统计
生产单元	混合气生产厂房及高标气生产厂房	氧	3.43t
		氢	0.33612t
	氢气站	氧	3.4325t
		五氧化二钒	0.002t
储存单元	氢气站西侧瓶装气体棚 1 (甲类)	氢	0.336t
		乙炔	0.15t
		天然气	0.77t
		甲烷	0.126t
	高标气生产厂房北侧瓶装气体棚 2 (乙类)	氧	3.43t

3.10.4 危险化学品重大危险源的辨识指标及方法

1) 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》GB 18218-2018 中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。

2) 辨识指标计算方法

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：

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

(2) 生产单元、储存单元内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，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)。

3.10.5 危险化学品重大危险源计算辨识结论

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 中的辨识方法，将本报告第 3.10.3 节中的各危险化学品重大危险源物质存量统计数据代入，辨识结果如下表所示：

表 3.10-4 危险化学品重大危险源辨识结论

单元名称	子单元名称	涉及的重大危险源物质	物质存量统计	临界量	辨识过程	是否定为重大危险源
生产单元	混合气生产厂房及高标气生产厂房	氧	3.43t	200t	单一品种存量<临界量	否

	氢气站	氢	0.33612t	5t	多品种 $S=0.0844 < 1$	否
		氧	3.4325t	200t		
		五氧化二钒	0.002t	500t		
储存单元	氢气站西侧 瓶装气体棚 1	氢	0.336t	5t	多品种 $S=0.2351 < 1$	否
		乙炔	0.15t	1t		
		天然气	0.77t	50t		
		甲烷	0.126t	50t		
	高标气生产 厂房北侧瓶 装气体棚 2	氧	3.43t	200t	单一品种 存量<临界量	否

经计算辨识，得出结论：

新疆科源气体制造有限公司界区内未构成危险化学品重大危险源。

3.11 爆炸危险区域划分

根据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）、《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014），本项目爆炸危险区域划分如下表所示。

表 3.11-1 爆炸危险区域划分一览表

序号	爆炸危险场所或装置	火灾危险性分类	爆炸危险区域划分	介质	防爆等级	备注
1	氢气站	甲类	1 区	氢气	ExdIICT4 Gb	火灾、爆炸危险
2	氢气站西侧 瓶装气体棚 1	甲类	2 区	氢、乙炔、天然气、甲烷等	ExdIICT4 Gb	火灾、爆炸危险

3.12 危险有害因素分布

通过对新疆科源气体制造有限公司的区域位置、总平面布置、生产过程、工艺装置设备、公用工程、作业环境、自然环境、安全管理缺陷等方面进行危险、有害因素辨识及分析，参照《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、

致害物、伤害方式等，现对生产过程中存在的危险、有害因素及存在部位汇总如下：

表3.12-1 危险、有害因素辨识结果及分布一览表

单元	生产装置、子单元	设备名称	诱导性原因、致害物	主要危险有害因素
生产单元	氢气站	电解槽、氢气缓冲罐、压缩机机泵	氢气	火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、泄漏、窒息、噪声等
	混合气生产厂房及高标气生产厂房	空压机、真空泵	氮、氩、氧	火灾、容器爆炸、窒息、触电、机械致害、高处坠落、泄漏、噪声等
	气瓶充装区	液氮、液氩储罐、液体泵	液氮、液氩	容器爆炸、窒息、触电、机械致害、高处坠落、厂（场）内车辆致害、低温、泄漏等
储运单元	瓶装气体棚（1/2/3）	气瓶	氮、氩、氧、二氧化碳、氢气、乙炔、天然气、甲烷、七氟丙烷等气瓶	火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、机械致害、跌落、厂（场）内车辆致害、泄漏等
	储罐区	液氮、液氩储罐	液氮、液氩	容器爆炸、窒息、高处坠落、厂（场）内车辆致害、低温、泄漏等
公用工程及辅助性设施	变配电室	高低压配电设施	电	电气火灾、触电等
	锅炉房	锅炉	天然气	火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、高温灼烫、触电、机械致害、物体打击、高处坠落、泄漏等
	检维修	检维修设施	--	火灾、触电、机械致害、灼烫、电焊烟尘

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

本次安全现状评价的单元划分主要根据定性、定量评价所选择的不同方法，以适应评价对象特点、满足评价实际需要为原则，灵活地选择工程的不同部分或关键设备作为评价单元。本次项目安全现状评价单元划分如下：

- 1) 周边环境及平面布置单元；
- 2) 工艺及设备、设施单元；
- 3) 储存及装卸管理单元；
- 4) 公用工程及辅助设施单元；
- 5) 安全管理单元；
- 6) 重点监管的危险化学品单元；
- 7) 安全生产条件的符合性检查单元；
- 8) 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单元；
- 9) 特种设备重大隐患对照检查情况单元。
- 10) 重大火灾隐患判定单元

4.2 评价方法选择

本报告选用以下评价方法，对该项目的作业环境、作业条件，生产过程中潜在的危险有害因素，以及职业安全卫生进行定性、定量分析评价：

- 1) 安全检查表法（SCL）；
- 2) 危险度评价法；
- 3) 事故后果模拟评价法。

评价单元和评价方法的选择情况见下表：

表 4.2-1 评价单元的划分及评价方法的选用

序号	评价方法		安全 检查表	危险度 评价	事故后果模拟 评价
	评价单元				
1	周边环境及平面布置单元		●		
2	工艺及设备、设施单元	气体充装子单元	●	●	●
		特种设备子单元		●	●
3	储存及装卸管理单元	储存及装卸管理单元	●	●	●
4	公用工程及辅助设施单元	给排水及消防子单元	●		
		采暖通风子单元	●		
		电气及仪表子单元	●		
		建（构）筑物子单元	●		
		其他	●		
5	安全管理单元		●		
6	重点监管的危险化学品单元		●		
7	安全生产条件的符合性检查单元		●		
8	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单元		●		
9	特种设备重大隐患判定单元		●		
10	重大火灾隐患判定单元		●		

4.3 评价方法介绍

4.3.1 安全检查表法

安全检查表方法是系统安全工程中的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表用于查找系统中各种潜在的事故隐患。安全检查表是由对项目比较熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、评定系统安全等级标准等内容的表格，对系统进行现场检查，从而评价出系统的安全等级。

1) 安全检查表编制的依据

- (1) 有关的法规、标准和管理、操作等规程；
- (2) 国内外的事故案例；
- (3) 同类生产单位的经验、教训；
- (4) 其他分析方法的结果。

2) 安全检查表编制步骤

- (1) 熟悉系统；
- (2) 搜集资料；
- (3) 划分单元；
- (4) 选择或拟定合适的安全检查表。

4.3.2 危险度评价法

危险度评价方法是中国石油化工集团公司编制的。该方法在借鉴日本劳动省安全六阶段定量评价法的基础上，结合我国《石油化工企业设计防火标准》GB50160、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG20660等标准和规范，对其第三个阶段的取值内容做了部分修改，增加了关于压力容器、危险介质毒性分类等因素的考虑，制定了新的“危险度取值方法”，按“物质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”五个环节对各评价单元赋分，其危险度分别以 A=10分、B=5分、C=2分、D=0分予以赋值计分，然后按各单元分值之和的大小，确定危险程度等级。评价赋分总分值在16分以上为Ⅰ级（高度危险）、11~15分为Ⅱ级（中度危险）、10分以下为Ⅲ级（低度危险）。单元内若有取值差异时，按较大值计算总分值。该评价方法简单、实用，评价结果具有一定的参考价值，适用于对众多评价单元危险度的初步分级。

表4.3-1危险度分级表

单元总赋分值	危险等级	危险程度
--------	------	------

≥ 16	I	高度危险
11~15	II	中度危险
≤ 10	III	低度危险

表4.3-2危险度评价取值方法

项目 \ 分值	10分 (A)	5分 (B)	2分 (C)	0分 (D)
物质(系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物质)	1.甲类可燃气体 2.甲 A 及液态烃类 3.甲类固体 4.极度危害介质	1.乙类可燃气体 2.甲 B、乙 A 类可燃液体 3.乙类固体 4.高度危害介质	1.乙 B、丙 A、B 类可燃液体 2.丙类固体 3.中、轻度危害介质	不属 A-C 项物质 见 GB50160的分类 见 HG20660表 1~3
容量	气体1000m ³ 以上 液体100m ³ 以上	气 体 500 ~ 1000m ³ 液体50~100m ³	气体100~500m ³ 液体10~50m ³	气体<100m ³ 液体<10m ³ (见 GB50160)
温度	1000℃以上使用, 其操作温度在燃点以上	(1)在1000℃以上使用, 但操作温度在燃点以下 (2) 在 250 ~ 1000℃使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 250 ~ 1000℃使用, 其操作温度在燃点以下 (2)在低于250℃使用, 操作温度在燃点以上	在低于250℃使用, 操作温度在燃点之下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	(1)临界放热和特别剧烈的放热反应操作 (2)在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1)中等放热反应(如烷基化、酯化、加成氧化、聚合、缩合等反应)操作 (2)系统进入空气中的不纯物质, 可能发生危险的操作 (3)使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 (4)单批式操作	(1)轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应)操作 (2)精制操作中伴有化学反应 (3)单批式, 但开始用机械等手段进行程序操作 (4)有一定危险操作	无危险的操作

4.3.3 事故后果模拟评价法

事故后果模拟的目的是估算重大火灾、爆炸危险源发生火灾、爆炸的破坏严重度, 安全预测人员伤亡和财产损失情况, 对人们深入认识重大危险源的危险性, 加强对危险源的管理, 减少事故损失具有重要意义。

5 定性、定量评价

5.1 安全检查表评价

5.1.1 周边环境及平面布置单元安全检查表

根据《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）、《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》GB 50160-2008、《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB 50016-2014）等相关规范，采用安全检查表对新疆科源气体制造有限公司厂址的周边环境及厂区的平面布置进行符合性检查。评价过程如下表所示：

表 5.1-1 周边环境及平面布置单元规范符合性检查表

序号	检查内容			检查依据	事实记录	结论
1	氢气站（甲类，耐火等级二级）与建筑物、构筑物的防火间距					
1.1	其他建筑物耐火等级	一、二级	12m	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 3.0.2 节	北侧与高标气生产厂房、混合气生产厂房间距为 30m，南侧与互林华悦公司厂房间距为 12.5m。	符合
		三级	14m		20m 内无	
		四级	16m		20m 内无	
1.2	民用建筑	25m			与厂内办公楼间距大于 50m。	符合
1.3	重要公共建筑	50m			100m 内无	符合
1.4	35~500kV 且每台变压器为 10000kVA 以上室外变配电站以及总油量超过 5t 的总降压站	25m			50m 内无	符合
1.5	明火或散发火花的地点	30m			与厂内锅炉房的间距大于 50m。	符合
1.6	架空电力线	≥1.5 倍电杆高度			北侧与电力架空线间距大于 100m。	符合
1.7	厂外道路（相邻侧路边）	15m		《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 3.0.3 节	北侧与银华街间距大于 100m。	符合
1.8	厂内道路（相邻侧路边）	主要道路	10m		>10m	符合
		次要道路	5m		>5m	

2	高标气生产厂房（乙类，耐火等级二级）与特定地点的最小防火间距（依托）					
2.1	民用建筑	25m		《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 3.0.4 节	与厂内办公楼的间距大于 50m。	符合
2.2	明火或散发火花地点	25m			与厂内锅炉房间距为 27m。	符合
2.3	重要公共建筑	50m			100m 内无	符合
2.4	室外变、配电站（35kV~500kV 且每台变压器 10000kVA 以上）以及总油量超过 5t 的总降压站	25m			50m 内无	符合
2.5	厂外道路（路边）	15m			北侧与银华街间距大于 50m。	符合
2.6	厂内道路（路边）	主要道路	10m		>10m	符合
		次要道路	5m		>5m	
2.7	其他各类建筑物耐火等级	一、二级	10m		与最近的氢气站间距为 30m。	符合
		三级	12m		20m 内无	
		四级	14m	20m 内无		
2.8	电力架空线	1.5 倍电杆高度		北侧与电力架空线间距大于 50m。	符合	
3	氢气站宜布置在工厂常年最小频率风向的下风侧，并应远离有明火或散发火花的地点。			《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 3.0.1 节	氢气站位于厂区下风侧，远离厂内锅炉房。	符合
4	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。			《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 2.0.5 条	利用园区已有供电及供水设施，其能力能够满足本项目的用电及用水要求。	符合
5	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。			《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 4.2.1 条	厂区按功能划分为办公生活区、生产储运区。	符合
6	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流入口分开设置，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，并应与外部运输线路连接方便。			《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 4.7.4 条	人流、物流出入口分开设置。	符合
7	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[2018 版]》	氢气站、各瓶装气体棚及高标气生产厂	符合

		GB 50016-2014 第 3.3.4 条	房、混合气生产厂房 均未设置在地下或 半地下。	
8	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火 规范[2018 版]》 GB 50016-2014 第 3.3.5 条	生产厂房内未设置 员工宿舍。	符合
9	氢气充装台、空瓶间、实瓶间周边至 少 10m 内不得有明火。	《氢气使用安全 技术规程》GB 4962-2008 第 4.1.8 节	周边 30m 内无明火。	符合
10	公路和地区架空电力线路,严禁穿越 生产区。	《石油化工企业 设计防火标准 (2018 年版)》GB 50160-2008 第 4.1.6 条	生产区内无公路和 地区架空电力线路。	符合
11	建筑的总平面布局应符合减小火灾 危害、方便消防救援的要求。	《建筑防火通用 规范》GB 55037-2022 第 3.1.1 条	本项目的总平面布 置符合要求。	符合
12	建筑的平面布置应便于建筑发生火 灾时的人员疏散和避难,有利于减小 火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同 一建筑内的不同使用功能区域之间 应进行防火分隔。	《建筑防火通用 规范》GB 55037-2022 第 4.1.1 条	本项目的总平面布 置符合要求。	符合

检查结论:

通过对周边环境及平面布置单元进行规范符合性检查,检查表共
计检查了 12 项,均符合要求。

5.1.2 工艺及设备、设施单元安全检查表

根据《氢气站设计规范》(GB 50177-2005)、《氧气站设计规
范》(GB 50030-2013)、《压缩气体气瓶充装规定》(GB/T 14194-2017)
等相关规范,采用安全检查表对新疆科源气体制造有限公司的生产工
艺及相关设备、设施进行符合性检查。评价过程如下表所示:

表 5.1-2 工艺及设备、设施单元规范符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查 结果
一	气体充装子单元			
1	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;	《氧气站设计规 范》GB 50030-2013 第 4.0.21 节	厂内氧气、氮气、 氩气的灌装设施 符合要求。	符合

	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。			
2	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。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 4.0.23 节	厂内氧气、氮气、氩气充装台的设置符合要求。	符合
3	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。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 5.0.10 节	汇流排设置为两组。	符合
4	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》GB 50030-2013 第 11.0.1 节	氧气管道架空敷设。	符合
5	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。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 6.0.11 节	瓶装气体棚内部分气瓶未设置防倒架。	不符合
6	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.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。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 11.0.4 节	氧气管道未穿过生活间和办公室，氧气管道的放散管引至室外，周围无明火。	符合
7	充装前气瓶应由专人负责逐只进行检查，检查内容及要求至少应包括： a) 气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产； b) 进口气瓶应经特种设备安全监督管理布恩认可； c) 充装的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致； d) 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；	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 4.1 节、 第 4.2 节	充装前按要求对气瓶进行检查。	符合

	e)气瓶应是本充装站自有产权气瓶或其他充装站托管的气瓶; f) 气瓶外表面的颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定, 且清晰易认; g)气瓶瓶阀的出气口螺纹型式应符合 GB/T 15383 的规定, 即可燃气体用的瓶阀, 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; h) 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; i) 气瓶应在规定的检验有效期内; j) 气瓶的安全附件应齐全并符合安全要求; k)充装氧气或其他强氧化性气体的气瓶, 其瓶体、瓶阀不得沾染油脂或其他可燃物。 不符合以上要求的气瓶, 禁止充装。			
8	颜色或其他标志以及瓶阀出口螺纹与所装气体的规定不相符的气瓶, 除不予充气外。还应查明原因, 报告当地特种设备安全监督管理部门进行处理。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 4.3 节	各气瓶按照要求进行检查。	符合
9	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置换处置, 经确认合格后方可充装。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 4.4 节	新投入使用或经内检后首次投用的气瓶均按要求确认合格后充装。	符合
10	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。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 4.5 节	按规范要求执行。	符合
11	在检验有效期内的气瓶, 如外观检查发现有重大缺陷或对内部状况有怀疑的气瓶、瓶阀及其附件, 应先送检验机构, 按规定进行技术检验与评定, 检验合格后方可重新使用。库存和停用时间超过一个检验周期的气瓶, 启用前应进行检验。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 4.6 节	按规范要求执行。	符合
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, 并作出明显标记, 以防止相互混淆。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 4.8 节	不合格气瓶与合格气瓶分开存放。	符合
13	气瓶充装输气管与瓶阀的连接型式应为螺纹连接, 禁止采用夹具连接充装。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 5.1 节	气瓶充装输气管与瓶阀采用螺纹连接。	符合
14	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。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 5.2 节	压力表选型符合要求, 并定期校验。	符合

15	待充气体中的杂质含量应符合相应气体标准的要求，否则禁止充装。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 5.3 节	按规范要求执行。	符合
16	气瓶充装气体时，应严格遵守下列各项规定： a) 充装前应检查确认气瓶是经过检查合格的（应有记录）； b) 用防错装接头进行充装时，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是否相符，防错装接头各零件是否灵活好用； c) 开启瓶阀时应缓慢操作，并应注意监听瓶内有无异常音响； d) 禁止用扳手等金属器具敲击瓶阀和管道； e) 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； f) 气瓶的充装流量不得大于 8m ³ /h(标准状态下)； g) 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。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 5.4 节	按规范要求执行。	符合
17	气瓶的充装量应严格控制，确保气瓶在基准温度(国内使用的，定为 20℃)下，瓶内气体的压力不超过气瓶水压试验压力的 2/3。	《压缩气体气瓶充装规定》GB/T 14194-2017 第 5.5 节	按规范要求执行。	符合
18	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： a) 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； b) 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定）； c) 气体充装过程中，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； d) 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； e) 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/T 14194-2017 第 5.9 节	按规范要求执行。	符合
19	充装后的气瓶，应有专人负责，逐只	《压缩气体气瓶充	按规范要求执行。	符合

	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漏等严重缺陷； 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。	装规定》GB/T 14194-2017 第 5.10 节		
20	停车过程中的设备、管线低点的排放应按照顺序缓慢进行，并做好个人防护；设备、管线吹扫处理完毕后，应用盲板切断与其他系统的联系。抽堵盲板作业应在编号、挂牌、登记后按规定的顺序进行，并安排专人逐一进行现场确认。	《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）第十条	按规范要求执行。	符合
				符合
3	氢气压缩机前应设氢气缓冲罐。数台氢气压缩机可并联从同一氢气管道吸气，但应采取措施确保吸气侧氢气为正压。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 4.0.7 条	氢气压缩机前设有氢气缓冲罐，压缩机设压力表进行压力指示。	符合
4	氢气压缩机安全保护装置的设置，应符合下列规定： 1. 压缩机出口与第 1 个切断阀之间应设安全阀；	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 4.0.8 条	氢气压缩机设有相应的安全保护装置。	符合

	2.压缩机进、出口应设高低压报警和超限停机装置; 3.润滑油系统应设油压过低或油温过高的报警装置; 4.压缩机的冷却水系统应设温度或压力报警和停机装置; 5.压缩机进、出口管路应设有置换吹扫口。			
5	氢气站、供氢站的氢气罐安全设施设置,应符合下列规定: 1.应设有安全泄压装置,如安全阀等; 2.氢气罐顶部最高点,应设氢气放空管; 3.应设压力测量仪表; 4.应设氮气吹扫置换接口。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 4.0.10 条	设有相应设施,安全阀放空管接至室外安全处。	符合
6	各类制氢系统中,设备及其管道内的冷凝水,均应经各自的专用疏水装置或排水水封排至室外。水封上的气体放空管,应分别接至室外安全处。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 4.0.11 条	电解槽设置水封,放空管接至室外安全处。	符合
7	各类制氢系统、供氢系统,均应设有含氧量小于 0.5%的氮气置换吹扫设施。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 4.0.15 条	氢气站设有氮气吹扫设施。	符合
8	当纯化后的氢气灌瓶时,应采用膜式压缩机。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 5.0.10 条	氢气压缩机采用隔膜式压缩机。	符合
9	氢气汇流排应设两组或两组以上,一组供气、一组倒换钢瓶。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 5.0.12 条	氢气汇流排设两组。	符合
10	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,应采用不锈钢管。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 12.0.9 条	氢气放空管引至室外,管口设有阻火器。	符合
11	氢气站、供氢站和车间内氢气管道敷设时,应符合下列规定: 1.宜沿墙、柱架空敷设,其高度不应妨碍交通并便于检修; 2.严禁穿过生活间、办公室,并不得穿过不使用氢气的房间; 3.车间人口处应设切断阀,并宜设流量记录累计仪表; 4.车间内管道末端宜设放空管; 5.接至用氢设备的支管,应设切断阀,有明火的用氢设备还应设阻火器。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 12.0.10 条	氢气管道按要求敷设。	符合
12	在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的	《生产过程安全卫生要求总则》	厂房内未堆放物料,不影响人员通	符合

	生产物料、产品和剩余物料，不应対人员、生产和运输造成危险和有害影响。	GB/T12801-2008 第 5.7.1.a 条	行和物料运输。	
13	应根据爆炸危险区域的分区，选择相应的电气设备。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058-2014 第 2.5.2 条	爆炸危险区域的电气设备设置符合要求。	符合
三	特种设备子单元			
1	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	《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）第十三条	相关人员进行必要的安全教育和技能培训。	符合
2	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《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）第三十二条	叉车未提供使用登记证。	不符合
3	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》 （中华人民共和国主席令第 4 号）第三十三条	有压力容器使用登记证。	符合
4	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《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）第三十四条	公司建立有岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，并制定了相关设备操作规程。	符合
5	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。	《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）第三十五条	公司建立有特种设备安全技术档案。	符合
6	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。	《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）第三十六条	有相应记录。	符合

	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。	主席令第4号）第三十九条		
7	特种设备使用单位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。 特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。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。	《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）第四十条	叉车未提供使用登记证。	不符合
8	特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。	《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）第四十一条	建立有相关岗位安全职责和操作规程。	符合
9	特种设备出现故障或者发生异常情况，特种设备使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患，方可继续使用。	《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）第四十二条	特种设备出现故障或发生异常情况，新疆科源气体制造有限公司相关人员对其进行全面检查，消除事故隐患。	符合
10	特种设备进行改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。	《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）第四十七条	特种设备进行改造、修理时，新疆科源气体制造有限公司按规定要求办理变更登记。	符合
11	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	《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	新疆科源气体制造有限公司严格按照规范要求执行，公司已取得气瓶充装许可证。	符合

	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。			
12	特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。 特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有以上规定的相关文件。	《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第 549 号） 第十五条、 第二十四条	新疆科源气体制造有限公司使用符合安全技术规范要求的特种设备。	符合
13	特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。	《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第 549 号） 第三十条	公司按要求对存在严重事故隐患的特种设备予以报废，并向相关部门办理注销。	符合
14	第三十八条 锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第 549 号） 第三十八条	特种作业人员均持证上岗。	符合
15	气瓶充装单位只能充装自有产权气瓶（车用气瓶、呼吸用气瓶、灭火用气瓶、非重复充装气瓶和其他经省级质监部门安全监察机构同意的气瓶除外），不得充装技术档案不在本充装单位的气瓶。	《气瓶安全监察规定》（国家质量监督检验检疫总局令 第 46 号） 第二十九条	只充装经营自有产权气瓶。	符合
16	任何单位和个人不得改装气瓶或将报废气瓶翻新后使用。	《气瓶安全监察规定》（国家质量监督检验检疫总局令 第 46 号） 第三十二条	没有改装气瓶和将报废气瓶翻新后使用。	符合
17	充气气瓶的运输单位，必须严格遵守国家危险品运输的有关规定。运输和装卸气瓶时，必须配戴好气瓶瓶帽（有防护罩的气瓶除外）和防震圈（集装气瓶除外）。	《气瓶安全监察规定》（国家质量监督检验检疫总局令 第 46 号） 第四十四条	瓶装气体棚内部分气瓶瓶帽和防震圈缺失。	不符合
18	储存充气气瓶的单位应当有专用仓库存放气瓶。气瓶仓库应当符合《建筑设计防火规范》的要求，气瓶存放数量应符合有关安全规定。	《气瓶安全监察规定》（国家质量监督检验检疫总局令 第 46 号） 第四十五条	瓶装气体棚内气瓶混存。	不符合

19	气瓶的制造标志是识别气瓶的依据，标记的排列方式和内容应当符合本规程附件 B 及相应标准的规定，其中，制造单位代号（如字母、图案等标记）应当报中国气瓶标准化机构备查。	《气瓶安全技术监察规程》TSG R0006-2014 第 1.14.1 条	气瓶有相应标志。	符合
20	气瓶外表面的颜色标志、字样和色环，应当符合 GB 7144《气瓶颜色标志》的规定；对颜色标志、字样和色环有特殊要求的，应当符合相应气瓶产品标准的规定。盛装未列入国家标准的气体 and 混合气体的气瓶的颜色、字样和色环由全国气瓶标准化技术机构负责明确，并按照本规程 1.5 的规定执行。	《气瓶安全技术监察规程》TSG R0006-2014 第 1.14.2 条	气瓶外表面的颜色标志、字样和色环符合要求。	符合
21	气瓶附件包括气瓶瓶阀、紧急切断阀、安全泄压装置、限充及限流装置、瓶帽等。	《气瓶安全技术监察规程》TSG R0006-2014 第 5.1 条	瓶装气体棚内部分气瓶瓶帽和防震圈缺失。	不符合

检查结论：

通过对工艺及设备、设施单元进行规范符合性检查，检查表共计检查了 3 大类 54 项，其中 48 项符合要求，6 项不符合，经归纳合并同类项后为以下 4 项：

- 1) 瓶装气体棚内部分气瓶未设置防倒架。
- 2) 叉车未提供使用登记证。
- 3) 瓶装气体棚内部分气瓶瓶帽和防震圈缺失。
- 4) 瓶装气体棚内气瓶混存。

5.1.3 储存及装卸管理单元安全检查表

本单元检查的项目内容包括气瓶的储存和装卸管理等，详见下表。

表 5.1-3 储存及装卸管理检查表

序号	检查项目	依据标准	实际情况	检查结果
1	气瓶搬运到目的地后，放置气瓶的地面应平整，放置时气瓶应稳妥可靠，防止倾倒或滚动。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 第7.1.6条	部分气瓶缺少防倾倒措施。	不符合
2	装卸氧气及氧化性气瓶时，工作服、手套和装卸工具、机具上不应沾有油脂。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017	装卸氧气瓶时严格执行安全规定。	符合

序号	检查项目	依据标准	实际情况	检查结果
		第7.2.8条		
3	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放，并有明显区域和标志。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 第8.2.2条	瓶装气体棚内气瓶混存。	不符合
4	气瓶使用场地应设有空瓶区、满瓶区，并有明显标识。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 第9.1条	瓶装气瓶棚空瓶和满瓶进行分区标识。	符合
5	气瓶在库房内应摆放整齐，数量、号位的标志要明显。要留有可供气瓶短距离搬运的通道。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 第8.2.7条	瓶装气瓶棚标识牌缺失。	不符合
6	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。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 第8.2.11条	执行气瓶出入库制度，账目清楚。	符合
7	爆炸危险场所选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）第5.2.3条	甲类瓶库照明灯具为防爆灯具。	符合
9	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案；特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。	《特种设备安全监察条例》国务院令第549号第26、27条	企业对气瓶建立有安全技术档案，定期进行检查	符合
9	压力容器使用单位，在压力容器投入前或投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门申请办理《特种设备使用登记证》。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）第7.1.2条	有使用登记证	符合
10	堆垛间距应保持在： a)主通道≥200 cm; b)墙距≥50 cm; c)柱距≥30 cm; d)垛距≥100 cm;	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第6.8条	按要求堆放。	符合
11	各种机动车辆装卸物品后，不准在库区、库房、货场内停放和修理	《仓库防火安全管理规则》第31条	无机动车停放、修理的情况	符合
12	装卸作业结束后，应当对库区、库房进行检查，确认安全后，方可离人	《仓库防火安全管理规则》第35条	严格按照防火管理制度执行	符合
13	应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置；库房内可能散发(或泄漏)可燃气体、可燃蒸汽的场所	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013	安装有可燃气体检测报警装置。	符合

序号	检查项目	依据标准	实际情况	检查结果
	应安装可燃气体检测报警装置。	第 4.2.1 条		
14	作业人员应穿防静电工作服,戴手套和口罩等防护用具,禁止穿钉鞋。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013 第 42 条	作业人员配备有劳动防护用品	符合
15	各项操作不应使用能产生火花的工具,不应使用叉车搬运、装卸压缩和液化的气体钢瓶,热源与火源应远离作业现场。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013 第 8.4 条	制定有规章制度,严格执行	符合

检查结论:

通过对储存及装卸管理单元进行规范符合性检查,检查表共计检查了 15 项,其中 12 项符合要求,3 项不符合:

- 1) 部分气瓶缺少防倾倒措施。
- 2) 瓶装气体棚内气瓶混存。
- 3) 瓶装气瓶棚标识牌缺失。

5.1.4 公用工程及辅助设施单元安全检查表

根据《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第 81 号)、《氢气站设计规范》(GB 50177-2005)、《氧气站设计规范》(GB 50030-2013)等相关规范,采用安全检查表对新疆科源气体制造有限公司生产装置配套的公用工程及辅助设施进行符合性检查。评价过程如下表所示:

表 5.1-4 公用工程及辅助设施单元规范符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
一	给排水及消防			
1	建筑工程应经公安消防部门检验合格。	《中华人民共和国消防法》(主席令第81号)第十条	该项目已进行建筑工程消防验收。	符合
2	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m。供消防车停留的空地,其坡度不宜大于8%。消防车道与厂房(仓库)、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。	《建筑设计防火规范》[2018版] GB 50016-2014 第7.1.8条	消防车道符合要求。	符合

3	氢气站、供氢站内的生产用水，除中断供气将造成较大损失者外，可采用一路供水。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 10.0.1 条	采用一路供水水源。	符合
4	氢气站、供氢站内的冷却水系统，应符合下列规定： 1.冷却水系统，宜采用闭式循环水； 2.冷却水供水压力宜为 0.15～0.35 MPa。水质及排水温度，应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的要求； 3.应装设断水保护装置。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 10.0.2 条	氢气站冷却水系统按要求设置。	符合
5	氢气站的冷却水排水，应设水流观察装置或排水漏斗。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 10.0.3 条	设有水流观察设施。	符合
6	氢气站排出的废液，应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的规定。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 10.0.4 条	排水符合要求。	符合
7	有爆炸危险房间、电器设备间，可根据建筑物大小和具体情况配备二氧化碳、“干粉”等灭火器材。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第10.0.5条	按要求配置灭火器材。	符合
8	氢气站、供氢站的室内外消防设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的规定。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第10.0.6条	氢气站按要求进行消防设计。	符合
9	灭火器应设置在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	设置在明显和便于取用地点。	符合
二	采暖、通风			
1	制氧站房、灌氧站房、氧气压缩机间、氧气储罐间、液氧储罐间、氢气瓶间、液氧系统和氧气汇流排间等严禁采用明火或电加热散热器采暖。	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 10.0.1 节	充装间设水暖。	符合
2	氢气站、供氢站严禁使用明火取暖。当设集中采暖时，应采用易于消除灰尘的散热器。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 11.0.1 条	氢气站采用水暖。	符合
3	有爆炸危险房间的自然通风换气次数，每小时不得少于 3 次；事故排风装置换气次数每小时不得少于 12 次，并与氢气检漏装置联锁。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 11.0.5 条	设有机械通风设施，并与氢气浓度报警仪设置联锁。	符合
三	电气及仪表			
1	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》GB 50052 的有关规定，除中断供气将造成较大损失者外，宜为三级负荷。	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 8.0.1 节	高标气生产厂房、混合气生产厂房用电负荷为三级。	符合
2	与氧气接触的仪表必须无油脂。	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013 第 8.0.7 节	满足要求。	符合
3	积聚液氧、液体空气的各类设备、氧气压缩机、氧气灌装台和氧气管道应	《氧气站设计规范》 GB 50030-2013	接地装置经检测，结论为合	符合

	设导除静电的接地装置，接地电阻不应大于 10Ω 。	第 8.0.8 节	格。	
4	氢气站、供氢站的供电，按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 规定的负荷分级，除中断供氢将造成较大损失者外，宜为三级负荷。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.1 条	氢气站用电负荷为三级。	符合
5	有爆炸危险房间的照明应采用防爆灯具，其光源宜采用荧光灯等高效光源。灯具宜装在较低处，并不得装在氢气释放源的正上方。 氢气站内宜设置应急照明。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.4 条	采用防爆灯具，并设置应急照明。	符合
6	在有爆炸危险环境内的电缆及导线敷设，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的规定。敷设导线或电缆用的保护钢管，必须在下列各处做隔离密封： 1.导线或电缆引向电气设备接头部件前； 2.相邻的环境之间。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.5 条	爆炸危险环境内的电缆及导线敷设符合要求。	符合
7	有爆炸危险房间内，应设氢气检漏报警装置，并应与相应的事故排风机连锁。当空气中氢气浓度达到 0.4%(体积比)时，事故排风机应能自动开启。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.6 条	设有氢气浓度检测报警仪，并与排风机设置连锁。	符合
8	水电解制氢装置，应设置氧中氢含量和氢中氧含量在线分析仪；当回收氧气时，应设氧中氢含量超量报警装置。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.7 条	制氢间设有氢中氧、氧中氢含量在线分析仪。	符合
9	氢气站采用水电解制氢装置时，水电解槽的直流电源的配置，应符合下列规定： 1.每台水电解槽，应采用单独的晶闸管整流器或硅整流器供电。整流器应有调压功能，并宜具备自动稳流功能； 2.整流器应配有专用整流变压器。三相整流变压器绕组的一侧，应按三角形接线； 3.整流装置对电网的谐波干扰，应按国家限制谐波的有关规定执行。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.9 条	整流装置由整流柜集成，符合要求。	符合
10	成套低压整流装置，应设在与电解间相邻的电源室内。电解间应设置直流电源的紧急断电按钮，按钮宜设在便于操作处。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.10 条	整流装置设在控制室，带有紧急断电按钮。	符合
11	氢气灌瓶间与氢压缩机间之间，应设联系信号。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.11 条	设有压力连锁停机，岗位配备防爆对讲机。	符合
12	氢气站应设下列主要压力检测项目： 1.站房出口氢气压力； 2.氢气罐压力； 3.制氢装置出口压力显示、调节；	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.12 条	按要求设置。	符合

	4.水电解制氢装置的氢侧、氧侧压力和压差控制、调节； 5.氢气压缩机进气、排气压力。			
13	氢气站应设下列主要温度检测项目： 1.制氢装置出口气体温度显示； 2.水电解槽(分离器)温度显示、调节； 4.氢气压缩机出口氢气温度显示。	《氢气站设计规范》 GB 50177-2005 第 8.0.13 条	按要求设置。	符合
14	电力作业人员工作时应站在绝缘垫上(该绝缘垫为常设固定型绝缘垫)，不得同时接触两极或一极与接地部分，也不能两人同时进行工作。	《电力安全工程规程》 (2009版) 第7.6.2条	生产区域部分配电箱、控制箱前设置绝缘胶垫。	符合
15	压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次的校验日期。压力表校验后应加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/XG1-2020 第9.2.1.2条	部分压力表未划出上下限红线。	不符合
16	压力表的装设位置应便于操作人员观察和清洗，并应防止受到高温、冰冻和震动的影响。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/XG1-2020 第9.2.1.3条	压力表装设符合要求。	符合
17	压力表有下列情况之一时，应停止使用：1. 选型错误的。2. 表面玻璃碎或表盘刻度模糊不清；3. 封签损坏或超过校验有效期限；4. 表内弹簧管泄漏或指针跳动；5. 指针扭曲断裂或者外壳腐蚀严重的。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016/XG1-2020 第7.2.3.4.2条	压力表装设符合要求。	符合
18	可燃气体检测报警仪必须经国家指定机构及授权检验单位的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证。	《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 第3.0.5条	便携式气体检测报警仪未检定。	不符合
19	有毒气体探测器宜带一体化的声、光报警器，可燃气体探测器可带一体化的声、光报警器，一体化声、光报警器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。	《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 第5.3.3条	检测站内未配备气体检测报警仪。	不符合
20	安全阀必须由有检验资格的部门每年进行一次校验。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 第154条	安全阀由有检验资格的部门定期校验。	符合
21	在可能产生静电危害的爆炸危险环境的入口处外侧，应设置接地的裸露金属体，如栏杆、金属门、金属支架等。	《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675-1990 第9.4条	氢气站入口处设有人体静电消除器。	符合
22	一般环境下，用电产品以及电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》 GB/T 13869-2017 第6.5条	按要求设置。	符合
23	防雷和防静电设施应每年定期检测，并有检测报告和合格证。变配电室的防雷设施，每年应在雷雨季节前至少定期检测一次。	《化工企业安全管理制度》第 186 条	企业已取得防雷设施检测报告。	符合

24	企业应对所有设备进行编号，建立设备设施台账、技术档案，确保设备台账、档案信息准确、完备。	《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	企业建立设备台账。	符合
四	建（构）筑物			
1	氧气站的生产性站房宜为单层建筑物。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 7.0.1 节	氢气站及高标气生产厂房、混合气生产厂房均为单层建筑物。	符合
2	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。	《氧气站设计规范》GB 50030-2013 第 7.0.6 节	门窗向外开启。	符合
3	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》GB 50030-2013 第 7.0.7 节	按要求设置。	符合
4	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》GB 50030-2013 第 7.0.8 节	防护墙高 2.2m，宽 240mm，装卸平台设有雨棚，雨棚为彩钢结构。	符合
5	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》GB 50030-2013 第 7.0.9 节	地坪采用水泥硬化。	符合
6	当同一建筑物内，布置有不同火灾危险性类别的房间时，其间的隔墙应为防火墙。	《氢气站设计规范》GB 50177-2005 第 6.0.4 条	制氢间与控制室之间采用防火墙。	符合
7				符合
8				
9				
10				
11				符合
12	有爆炸危险房间的上部空间，应通风	《氢气站设计规范》GB 50177-2005	氢气站顶部平	符合

	良好。顶棚内表面应平整，避免死角。	第 7.0.10 条	整，设有轴流风机。	
五 安全标志				
1	依据《安全色和安全标志》GB 2894-2025 的规定，气体管道设置为中黄色，水管道设置为艳绿色，空气管道设置为淡灰色、酸碱管道为紫色等。各类型管道上标识相应物料名称，管道流向用箭头标识。	《安全色和安全标志》 GB 2894-2025 第 8.1.1 节	氢压机进出口管道无气体走向标识。	不符合
2	依据《安全色和安全标志》GB 2894-2025，在厂区内醒目位置设置安全标志，安全警示标志分为“警告”、“禁止”、“指令”、“提示”四种类型，多种类型标志牌一起设置时，按“警告”、“禁止”、“指令”、“提示”的顺序，先左后右、先上后下排列。	《安全色和安全标志》 GB 2894-2025 第 5.1、7.3.1、7.3.3 节	安全警示标识设置不足。	不符合
3	安全标志牌应至少每半年检查一次，如发现存在以下情况，应立即更换或采取相应措施： a) 安全色或对比色变色、褪色； b) 本体材料变形、开裂或剥落； c) 安装不牢靠； d) 部分缺失或损毁； e) 被遮挡； f) 与环境颜色相融； g) 照明亮度不足。	《安全色和安全标志》 GB 2894-2025 第 7.4.1 节	部分警示标识破损。	不符合
六 锅炉				
1	燃烧器的选择应适应气体燃料特性，并应符合下列规定： 1 能适应燃气成分在一定范围内的改变； 2 能较好地适应负荷变化； 3 具有微正压燃烧特性； 4 火焰形状与炉膛结构相适应； 5 噪声较低； 6 有利于降低氮氧化物排放。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 7.0.1 条	本项目锅炉燃烧情况良好，与用气适应性强。	符合
2	锅炉的使用单位应当根据本单位锅炉使用情况建立锅炉及燃烧设备运行、检查、水汽质量测定、维修、保养、事故和交接班记录。	《锅炉安全技术规程》 TSG11-2020 第 8.6 条	企业已建立基本记录。	符合
3	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》第 26 条	建立特种设备安全技术档案。 锅炉由正规厂家生产，燃烧设备、辅助设备及系统与锅炉相匹配。	符合 符合

	设施。			
5	锅炉使用的受压元件材料、承载构件材料及其焊接材料应当符合有关国家标准和行业标准的要求。受压元件及其焊接材料在使用条件下应当具有足够的强度、塑性、韧性以及良好的抗疲劳性能和抗腐蚀性能。	《锅炉安全技术规程》 TSG11-2020 第 2.1 条	锅炉材质符合要求，由具备相应资质的单位制造，并已经过检验合格。	符合
6	补给水泵选择，应符合下列规定:1 补给水泵总流量应根据热水系统正常补给水量和事故补给水量确定，并宜为正常补给水量的 4 倍—5 倍;2 补给水泵扬程不应小于补水点压力加 30kPa—50kPa 的富余量;3 补给水泵台数不应少于 2 台，其中 1 台备用，备用水泵应自动投入运行;4 宜选用调速水泵。	《锅炉房设计标准》 (GB50041-2020) 第 10.1.7 条	补给水泵设有两台，满足锅炉房生产需求。	符合
7	锅炉房和水处理间操作地点的噪声，不应大于 85dB(A)；锅炉房仪表控制室和化验室的噪声，不应大于 70dB(A)。	《锅炉房设计标准》 (GB50041-2020) 第 16.2.3 条	噪声不大于 85dB。	符合
8	锅炉房宜设置 1 个给水箱或除氧水箱。给水箱的总有效容量宜为所有运行锅炉在额定蒸发量时所需 20~60min 的给水量。	《锅炉房设计标准》 (GB50041-2020) 第 9.1.6 条	设有软化水箱，满足要求。	符合
9	水处理设计应符合锅炉安全和经济运行的要求，并应符合下列规定:1 水处理方法的选择应根据原水水质、对锅炉给水和锅水的质量要求、补给水量、锅炉排污率和水处理设备的设计出力等因素确定;2 经处理后的锅炉给水不应使锅炉的蒸汽对生产和生活造成有害的影响。	《锅炉房设计标准》 (GB50041-2020) 第 9.2.1 条	水处理满足要求。	符合
10	蒸汽锅炉应装设指示仪表监测并记录下列安全运行参数:1 锅筒蒸汽压力; 2 锅筒水位; 3 锅筒进口给水压力; 4 过热器出口蒸汽压力和温度; 5 省煤器进出口水温和水压。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 11.1.1 条	所要求的指示仪表齐全，各运行参数，自动记录。	符合
11	锅炉房各辅助部分装设监测参数的仪表，应符合表 11.1.6 的规定。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 11.1.6 条	辅助部分装设监测参数的仪表齐全。	符合
七	其他			
1	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。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 4.6.1 条	设置有扶梯、平台、围栏的防护设施。	符合
2	高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014	设置有防护设施、挡板或安全围栏。	符合

		第 4.6.2 条		
3	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 6.2.3 条	厂区设有风向标。	符合
4	对操作人员在设备运行时可能触及的可转动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999 第 6.1.2 条	传动设备均设有防护罩。	符合
5	凡容易发生事故的地方，应按 GB 2894 的规定设置安全标志依据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231-2003 的要求，给装置内和各种管道涂刷基本识别色，在管线标注物料名称、介质流向等标识。进一步完善设备名牌内容（如增设设备名称、介质、压力等），在危险场所设置一定数量的安全标志。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB 12801-2008 第 6.7.1 条	生产区域设有安全标志。	符合
6	库存危险化学品应根据其化学性质分区、分类、分库储存，禁忌物料不能混存，灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 GB 18265-2019 第 6.1.3 条	该项目各类钢瓶分区储存，实瓶和空瓶分开储存，互为禁忌物的品种隔开储存。	符合
7	库房周围应无杂草和易燃物。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB 17914-2013 第 4.4.4 条	现场符合要求。	符合
8	各项操作不得使用能产生火花的工具，作业现场应远离热源与火源。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB 17914-2013 第 8.4 条	厂内配备防爆检维修工具。	符合
9	气瓶使用前应办理气瓶使用登记证。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB 27550-2011 第 3.1 条	有使用登记证。	符合
10	充装站应设置符合安全技术要求的通风、遮阳、防雷、防静电设施。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB 27550-2011 第 6.3 条	有相应设施。	符合

检查结论：

通过对公用工程及辅助设施单元进行规范符合性检查，检查表共计检查了 7 大类 72 项，其中 66 项符合要求，6 项不符合：

- 1) 部分压力表未划出上下限红线。
- 2) 便携式气体检测报警仪未检定。

- 3) 检测站内未配备气体检测报警仪。
- 4) 氢压机进出口管道无气体走向标识。
- 5) 安全警示标识设置不足。
- 6) 部分警示标识破损。

5.1.5 安全管理单元安全检查表

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）等相关规范，采用安全检查表对新疆科源气体制造有限公司的安全管理方面进行符合性检查。评价过程如下表所示：

表 5.1-5 安全管理单元规范符合性检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	结论
1	生产经营单位主要负责人应负有以下职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》 第 21 条	本单位制定了安全生产管理制度、危险作业管理制度及操作规程，制定应急预案并备案，有效执行。	符合
2	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》 第 23 条	设有安全专项资金，按年度提取。	符合
3	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第 27 条	主要负责人、安全管理人员取得相关资格证书。	符合
4	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育培训，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，掌握本单位	《中华人民共和国安全生产法》 第 28 条	新员工均经过三级安全教育培训合格后上岗。	符合

	的安全生产技能，了解事故应急处置措施，知悉自身的安全生产方面的权利和义务，未经安全生产培训合格的从业人员不得上岗作业。			
5	生产经营单位应该建立健全生产安全事故隐患排查制度、采取技术管理措施，及时发现并消除隐患。事故排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。	《中华人民共和国安全生产法》 第41条	本单位设有隐患排查档案。	符合
6	生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位和个人。	《中华人民共和国安全生产法》 第49条	符合要求。	符合
7	必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号） 第十三条	劳务、临时工均经过培训。	符合
8	其他从业人员，在上岗前必须经过厂（矿）、车间（工段、区、队）、班组三级安全培训教育。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号） 第十四条	进行培训后上岗作业。	符合
9	生产经营单位的特种作业人员（电工、电焊工、危化品操作工）、消防员必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业，并定期复检合格。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号） 第二十条	特种作业人员已取证。	符合
10	依照《工伤保险条例》规定参加工伤保险，并为本单位全部职工或者雇工缴纳工伤保险费。	《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第586号） 第二条	为职工缴纳工伤保险费。	符合
12	用人单位与劳动者订立劳动合同（含聘用合同）时，应当将工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。	《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第52号） 第三十三条	订立劳动合同，并在劳动合同中告知了职业病危害等内容。	符合
13	甲、乙类物品库房内不准设办公室、休息室。其他库房必须设办公室时，可以贴邻库房一角设置无孔洞的一、二级耐火等级的建筑，其门窗直通库外，具体实施，应征得当地公安消防监督机构的同意	《仓库防火安全管理规则》 第25条	库房内无办公室，值班室在库区出口外设置。	符合
14	仓库的电气装置必须符合国家现行的有关电气设计和施工安装验收标准规范的规定	《仓库防火安全管理规则》 第36条	仓库内电气装置符合电气规定	符合
15	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的检测、	《危险化学品安全管理条例》 第20条	按要求设置。	符合

	监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用			
16	生产、储存危险品的单位，应在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》第21条	安全警示标识设置不足。部分警示标识破损。	不符合
17	危险性作业场所请设置安全通道，应设应急照明、安全标志、疏散指示。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-1999 第5.4.6条	设置安全通道。	符合
18	不得向从未取得危险化学品生产许可证或者危险化学品经营许可证的企业采购危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》第37条	购买单位具备合法的危险化学品生产经营许可证。	符合
19	危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》第70条	单位制定事故应急预案，组织救援演练。	符合
20	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、等级制度。	《危险化学品安全管理条例》第25条	建立出入库核查制度。	符合
21	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或行业标准劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五条	库房配备完整的劳动防护用品。	符合
22	危险化学品生产企业主要负责人（包括法定代表人、实际控制人、实际负责人）和安全生产管理人员应当具备相应的安全生产知识和管理能力，并经应急管理部门考核合格。 危险化学品生产企业从业人员应当满足国家规定的学历要求，接受安全生产教育和培训，考核合格后上岗作业。 危险化学品生产企业应当建立健全安全培训管理制度，定期组织培训，提高从业人员安全意识和安全生产技能水平。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十九条	主要负责人、安全管理人员取得相关资格证书。	符合
23	危险化学品生产企业进行生产前，应当依照有关安全生产许可法律、行政法规的规定，取得危险化学品安全生产许可证。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十条	企业生产前取得安全生产许可证。	符合

检查结论:

通过对安全管理单元进行规范符合性检查, 检查表共计检查了 23 项, 其中 22 项符合要求, 1 项不符合即: 安全警示标识设置不足。部分警示标识破损。

5.1.6 重点监管的危险化学品监控措施的符合性单元

本项目生产及储运过程中涉及的物料中, 氢气、天然气和乙炔均属于重点监管的危险化学品。项目组依据安监总管三[2011]95号要求对重点监管危化品氢气、天然气和乙炔的安全措施符合性进行了检查, 具体检查情况见下表。

表 5.1-6 重点监管危化品采取的控制方案检查表 (氢气、乙炔、天然气)

序号	安监总管三 [2011]95 号要求采用的安全措施	本项目采取的安全措施	是否符合要求
1	一般要求		
1.1	操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	操作人员经过专门培训, 具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力, 严格遵守操作规程。	符合
1.2	密闭操作, 防止泄漏, 加强通风。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。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶手套。	作业人员配备劳动防护用品	符合
1.3	生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。	氢气生产及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪。	符合
1.4	储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计, 并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置,	本项目氢气、乙炔为钢瓶储存, 天然气为管道输送。	符合
1.5	可燃气体避免与氧化剂接触。	未与氧化剂接触。	符合
1.6	生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	库区设有安全警示标志, 并配有相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备, 设有静电接地。	符合
2	操作安全		
2.1	打开储存容器前, 应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在; 避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。	本项目库区设有干粉灭火器, 操作规程内有相关要求并定期培训。	符合
2.2	氢气系统运行时, 不准敲击, 不准。制氢和充灌人员工作时, 不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业, 以免产生静电和	氢气生产场所穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业。	符合

	撞击起火。		
3	储存安全		
3.1	可燃气体应与氧化剂等分开存放,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。	未放置禁忌物品, 爆炸危险区域使用铜质工具。	符合
3.2	注意防雷、防静电, 厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷防静电设施。	设有防雷设施, 见防雷防静电检测报告	符合
4	运输安全		
4.1	氢气管道输送时, 管道敷设应符合下列要求: 室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231) 的规定。	氢气管道敷设符合要求。	符合

单元小结: 通过对重点监管危化品监控措施的符合性单元的安全检查, 共检查11项, 结果均符合要求。

5.1.7 安全生产条件的符合性检查单元安全检查表

本项目需取得危险化学品安全生产许可证, 根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第41号) 的相关要求, 结合企业的实际情况, 参照相关标准、规范, 对企业的安全生产条件的整体符合性进行检查, 以判断企业是否具备申领危险化学品安全生产许可证的条件。评价过程如下表所示:

表 5.1-7 安全生产条件的符合性检查单元规范符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况记录	检查结果
1	国家产业政策; 当地县级以上 (含县级) 人民政府的规划和布局; 新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内;	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	按要求执行。	符合
2	危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施, 与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	本项目未构成危险化学品物品重大危险源。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况记录	检查结果
3	总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187)、《建筑设计防火规范》(GB50016)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)等标准的要求。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	总体布局符合规定的要求。	符合
4	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求： (一) 新建、改建、扩建建设项目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装置，由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；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	符合要求。	符合
5	(二) 不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	符合要求。	符合
6	(三) 涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	符合要求。	符合
7	(四) 生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	符合要求。	符合
8	(五) 危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	符合要求。	符合
9	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十条	按规范要求执行。	符合
10	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。对已确定为重大危险源的生产和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十一条	本项目未构成危险化学品物品重大危险源。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况记录	检查结果
11	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条	按规范要求执行。	符合
12	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条	按规范要求执行。	符合
13	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善主要安全生产规章制度。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	按规范要求执行。	符合
14	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条	按规范要求执行。	符合
15	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	主要负责人及安全管理人员均经过有资质单位培训，并已取得培训合格证。	符合
16	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有丰富的化工专业知识。	符合
17	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	特种作业人员均取得相应的特种作业操作证书。	符合
18	危险化学品生产企业危险化学品生产许可证实施办法第十六条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	按规范要求执行。	符合
19	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十七条	按规范要求执行。	符合
20	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十八条	按规范要求执行。	符合
21	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按	《危险化学品生产企业安全生产	按规范要求执行。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况记录	检查结果
	照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	《许可证实施办法》第十九条		
22	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十条	按规范要求执行。	符合
23	按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	按规范要求执行。	符合
24	建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	按规范要求执行。	符合

检查结论：

通过对安全生产条件进行规范符合性检查，检查表共计检查了24项，均符合要求。

5.1.8 重大生产安全事故隐患判定单元安全检查表

根据《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）》（安监总管三〔2017〕121号）的相关要求，采用安全检查表对新疆科源气体制造有限公司是否存在重大生产安全事故隐患进行符合性检查。评价过程如下表所示：

表 5.1-8 重大生产安全事故隐患判定单元规范符合性检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	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。	《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）第一条	主要负责人取得安全资格证书。	符合
2	特种作业人员未持证上岗。	《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）第二条	特种作业人员持证上岗。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
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。	《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）第三条	氢气站的外部安全防护距离符合规范要求。	符合
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。	《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）第四条	未涉及。	符合
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。	《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）第五条	未涉及。	符合
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	《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）第六条	未涉及。	符合
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。	《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）第七条	未涉及。	符合
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。	《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）第八条	未涉及。	符合
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《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）	不存在地区架空电力线路穿越生产区。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
		第九条		
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	《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	由新疆寰球工程公司设计，广东政和工程有限公司进行设计诊断。	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。	《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） 第十一条	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、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防爆电气设备。	《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） 第十二条	爆炸危险区域内使用防爆型电气设备，生产区设有可燃气体检测报警系统。	符合
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。	《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） 第十三条	氢气站制氢间与控制室之间采用防火墙。	符合
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。	《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	控制系统配套设置 UPS 电源。	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	《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	安全附件正常投用。	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。	《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	建立有安全生产责任制。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查事实记录	检查结果
		三（2017）121号） 第十六条		
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	《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） 第十七条	制定有操作规程。	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。	《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	制定有动火作业、受限空间作业制度。	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。	《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） 第十九条	不涉及新开发的危险化学品生产工艺。	符合
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。	《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	各危险化学品在指定区域内储存。	符合

检查结论：

通过对化工和危险化学品生产经营单位进行重大生产安全事故隐患判定，检查表共计检查了 20 项，均符合要求。

5.1.9 特种设备重大隐患对照检查情况

根据《特种设备重大事故隐患判定标准》GB45067-2024，结合对现场检查情况，对照“特种设备重大事故隐患”专项检查表进行逐条检查，详见下表：

表 5.1-9 特种设备重大隐患判定标准检查单元

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
----	------	------	------	------

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	特种设备有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)特种设备未取得许可生产、因安全问题国家明令淘汰、已经报废或者达到报废条件。 b)特种设备发生过事故,未对其进行全面检查、消除事故隐患。 c)未按规定进行监督检验或者监督检验不合格。 d)有 4.2~4.10 中规定的超过规定参数、使用范围的情形。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.1 条	本项目特种设备不存在上述隐患	不存在此项重大隐患
2	锅炉有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)定期检验的检验结论为“不符合要求”。 b)热工仪表失效或控制电(气)源中断,导致无法监视、调整主要运行参数。 c)安全阀(爆破片装置)缺失或失效。 d)系统报警装置缺失或失效。 e)联锁保护装置缺失或失效。 f)熄火保护装置缺失或失效。 g)电站锅炉主要汽水管道泄漏或锅炉范围内管道破裂。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.2 条	本项目锅炉定期检验合格,热工仪表正常,安全阀检验合格,报警装置、联锁保护装置、熄火保护装置等均正常投运。	不存在此项重大隐患
3	压力容器有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)定期检验的检验结论为“不符合要求”。 b)固定式压力容器改做移动式压力容器使用。 c)固定式压力容器、移动式压力容器的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。 d)快开门式压力容器的快开安全保护联锁装置缺失或失效。 e)氧舱的接地装置缺失或失效。 f)氧舱安全保护联锁装置(联锁功能)失效。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.3 条	本项目压力容器定期检验,安全附件合格,不涉及氧舱	不存在此项重大隐患
4	压力管道有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)定期检验的检验结论为“不符合要求”或“不允许使用”。 b)安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.4 条	本项目压力管道定期检验合格。	不存在此项重大隐患
5	移动式压力容器或者气瓶充装有下列情形之一的,应判定为重大事故隐患。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024	本项目移动压力容器及气瓶,满足使用	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	a)未经许可,擅自从事移动式压力容器充装或者气瓶充装活动。 b)移动式压力容器、气瓶错装介质。 c)充装设备设施上的紧急切断装置缺失或失效,仍继续使用的。	第 4.5 条	要求。	
6	电梯有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)定期检验的检验结论为“不合格”。 b)乘客与载货电梯门锁安全回路被短接。 c)限速器-安全钳联动试验失效。 d)自动扶梯、自动人行道紧急停止开关缺失或失效。 e)自动扶梯、自动人行道扶手带外缘与任何障碍物之间距离小于400mm时,未按要求装设防护挡板。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.6 条	本项目不涉及电梯。	不存在此项重大隐患
7	起重机械有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)未经首次检验。 b)定期检验(含首次检验)的检验结论为“不合格”。 c)急停开关缺失或失效。 d)起重量限制器、起重力矩限制器、防坠安全器缺失或失效。 e)室外工作的轨道式起重机械抗风防滑装置缺失或失效。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.7 条	本项目不涉及起重机械。	不存在此项重大隐患
8	客运索道有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)定期检验的检验结论为“不合格”或“复检不合格”。 b)控制室、站台、机房紧急停车开关缺失或失效。 c)吊厢、吊篮、客车门不能锁闭且未停用。 d)辅机、备用电源不能启动运行。 e)电气系统安全回路发生故障后采用短接方法继续运营。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.8 条	本项目不涉及客运索道。	不存在此项重大隐患
9	大型游乐设施有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)定期检验的检验结论为“不合格”。 b)安全带、安全压杠和安全挡杆等乘客束缚装置缺失或失效。 c)座舱舱门锁紧装置缺失或失效。 d)制动装置、限位装置、防碰撞及	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.9 条	本项目不涉及大型游客设施。	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	缓冲装置、止逆行装置、限速装置缺失或失效。 e)主要受力部件、重要焊缝及重要螺栓出现裂纹、严重变形。			
10	场(厂)内专用机动车辆有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。 a)定期检验的检验结论为“不合格”。 b)电动车辆电源紧急切断装置缺失或失效。 c)制动(包括行车、驻车)装置缺失或失效。 d)观光列车的牵引连接装置及其二次保护装置缺失或失效。 e)非公路用旅游观光车辆超过最大行驶坡度使用。	《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024 第 4.10 条	本项目叉车定期检验合格。	不存在此项重大隐患

检查结果：通过安全检查表对重大隐患单元逐项检查，共检查 10 项，均符合要求。

5.1.10 重大火灾隐患判定单元安全检查表

表 5.1-10 重大火灾隐患判定标准检查单元

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	建筑或场所具有下列情形之一的，应判定为重大火灾隐患： a) 除特殊工艺要求外，甲、乙类生产场所或仓库设置在建筑的地下室或半地下室； b) 除住宅建筑套内的自用楼梯外，公共疏散楼梯间的地下与地上部分未进行防火分隔； c) 人员密集场所的疏散走道、楼梯间、疏散门或安全出口设置影响疏散的栅栏、卷帘门； d) 高层建筑、地下人员密集场所安全出口的数量不符合 GB55037、GB50016 的规定，或安全出口被完全占用、堵塞、封闭； e) 高层建筑、地下人员密集场所未按 GB55037 的规定设置火灾自动报警系统或固定灭火设施，或已设置的火灾自动报警系统和固定灭火设施不能正常运行（火灾自动报警系统和固定灭火设施不能正常运行的判定规则应符合附录 A）；	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 5.1 条	本项目建筑或场所不存在上述隐患。	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	f) 人员密集场所采用金属夹芯板搭建且金属夹芯板芯材的燃烧性能等级低于 A 级; g) 地下人员密集场所内部装修、装饰材料的燃烧性能等级不符合 GB50222 的规定; h) 冷库的防火分隔措施或保温材料燃烧性能不符合 GB50016、GB50072 的规定; i) 多产权建筑, 具有多个使用方的甲、乙、丙类厂房或仓库, 多业态混合生产经营场所未明确消防安全管理职责, 未对共用的疏散通道、安全出口、建筑消防设施和消防车通道明确统一管理单位或管理人; j) 具有火灾、爆炸风险的电池生产、储存场所或储能电站防火间距不足, 未采取防火分隔措施, 或未设置事故通风系统或自动灭火系统。			
2				不存在此项重大隐患
3				不存在此项重大隐患
4	建筑之间的防火间距小于消防技术标准的规定值。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.1.2 条	防火间距符合标准要求。	不存在此项重大隐患
5	消防控制室的设置不符合消防技术标准的规定。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.1.3 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
耐火等级、防火分隔与装修装饰				
6	厂房、仓库的建筑耐火等级、防火分隔措施与其生产、储存物品的火灾危险性类别不匹配。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.2.1 条	厂房、仓库的建筑耐火等级满足要求。	不存在此项重大隐患
7	原有防火分区面积被改变,且大于消防技术标准的规定值。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.2.2 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
8	设置在住宅建筑架空层的电动自行车集中停放或充电场所与建筑的采光通风井、公共门厅、疏散走道、楼梯间、安全出口未采取防火分隔措施。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.2.3 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
9	用于分隔防火分区的防火门、防火卷帘损坏。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.2.4 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
10	高层建筑幕墙未在楼板处采取防火封堵措施。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.2.5 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
11	高层建筑电缆竖井未在楼板处采取防火封堵措施。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.2.6 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
12	地上人员密集场所内部装修、装饰材料的燃烧性能等级不符合 GB50222 的规定。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.2.7 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
安全疏散				
13	疏散楼梯间的设置形式不符合消防技术标准的规定。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.3.1 条	办公楼疏散楼梯间满足设计要求。	不存在此项重大隐患
14	安全出口数量不符合消防技术标准的规定,或安全出口被完全占用、堵塞、封闭。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.3.2 条	安全出口数量满足设计要求。	不存在此项重大隐患
15	封闭楼梯间或防烟楼梯间的疏散门损坏。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.3.3 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
16	疏散楼梯间、前室的室内装修材料未采用不燃材料。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.3.4 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
17	未按消防技术标准的规定设置消防应急照明和疏散指示标志。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.3.5 条	消防应急照明和疏散指示标志满足设计要求。	不存在此项重大隐患
18	消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不符合 GB55037 的规定。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.3.6 条	连续供电时间 0.5h。	不存在此项重大隐患
消防设施				
19	未按消防技术标准的规定设置消防水源，或不能正常使用。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.4.1 条	本项目使用市政消防管网，压力满足要求。	不存在此项重大隐患
20	未按消防技术标准的规定设置室外或室内消火栓系统，或不能正常使用。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.4.2 条	按要求设置室内外消火栓。	不存在此项重大隐患
21	未按消防技术标准的规定设置自动灭火系统，或不能正常使用。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.4.3 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
22	未按消防技术标准的规定设置建筑防烟排烟设施，或不能正常使用。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.4.4 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
23	未按消防技术标准的规定设置火灾自动报警系统，或不能正常使用。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.4.5 条	设置手动火灾报警按钮。	不存在此项重大隐患
24	未按 GB55037 的。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.4.6 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
电气				
25	建筑的消防用电负荷等级不符合消防技术标准的规定。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.5.1 条	本项目使用市政消防管网，压力满足要求。未设置消防用电设施。	不存在此项重大隐患
26	消防用电设备未采用专用的供电回路。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.5.2 条	本项目使用市政消防管网，压力满足要求。未设置消防用电设施。	不存在此项重大隐患
27	除按照三级负荷供电的消防用电设备外，消防控制室、消防水泵房的消防用电设备及消防	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025)	本项目使用市政消防管网，压力满足要求。未设	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	电梯的供电，未在其配电线路的最末一级配电箱内设置自动切换装置，或不能正常切换。	第 6.5.3 条	置消防用电设施。	
28	在可燃材料或可燃构件上直接敷设电气线路或安装电气设备。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.5.4 条	未在可燃材料或可燃构件上直接敷设电气线路或安装电气设备。	不存在此项重大隐患
29	电气线路绝缘外护套有明显烧蚀、炭化、熔融等现象。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.5.5 条	不存在上述隐患。	不存在此项重大隐患
30	用电设备的接线端子处、插座的插孔和端子处、照明开关的端子处有明显烧蚀、炭化、熔融等现象。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.5.6 条	不存在上述隐患。	不存在此项重大隐患
消防安全管理				
31	消防控制室操作人员未按 GB25506 的规定持证上岗。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.6.1 条	本项目无消防控制室。	不存在此项重大隐患
32	应处于自动控制状态的消防水泵控制柜处于手动控制状态。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.6.2 条	本项目无消防控制室及消防泵。	不存在此项重大隐患
33	消防水泵、高位消防水箱或自动喷水灭火系统报警阀等的进、出口部位应常开的阀门处于关闭状态。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.6.3 条	本项目无消防控制室及消防泵。	不存在此项重大隐患
34	人员密集场所的外窗、阳台设置影响逃生和灭火救援的栅栏等障碍物且紧急情况下从内部无法开启。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.6.4 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
35	人员密集场所的消防救援口设置影响疏散和灭火救援的障碍物。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.6.5 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
36	人员密集场所的业主单位、使用单位在场所内部动火作业时未执行内部审批制度，或动火作业人员未持证上岗，或动火作业现场未采取防火分隔和现场看护措施。	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.6.6 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患
37	人员密集场所的业主单位、使用单位未按消防技术标准的规定编制灭火和应急疏散预案，或未定期依据预案开展消防演	《重大火灾隐患判定规则》 (GB35181-2025) 第 6.6.7 条	不涉及此项。	不存在此项重大隐患

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	练。			

检查结果：通过安全检查表对重大火灾隐患判定单元逐项检查，共检查 37 项，均符合要求。

5.1.11 安全检查表评价小结

本次评价通过安全检查表对新疆科源气体制造有限公司在周边环境及总图布置单元、工艺及设备设施单元、储存及装卸单元、公用工程及辅助设施单元、安全管理单元、重点监管的危险化学品单元、安全生产条件符合性检查单元、危险化学品重大生产安全事故隐患判定标准检查单元、特种设备重大隐患判定标准检查单元、重大火灾隐患判定单元等单元进行了安全检查。共检查 10 类 278 项，检查出 17 项不合格项，见下表：

表 5.1-11 安全检查结果汇总表

序号	评价单元	检查项	符合项	不符合项
1	周边环境及平面布置单元	12	12	0
2	工艺装置及设备单元	54	48	6
3	储存及装卸设施单元	15	12	3
4	公用工程及辅助工程单元	72	66	6
5	安全管理单元	23	22	1
6	重点监管的危险化学品单元	11	11	0
7	危险化学品生产企业安全生产条件检查	24	24	0
8	危险化学品重大生产安全事故隐患判定标准检查	20	20	0
9	特种设备重大隐患判定标准检查单元	10	10	0
10	重大火灾隐患判定单元	37	37	0
合计项目数		278	262	16

通过安全检查表的分析可知，共有10类278项检查内容，其中符合262项，符合率为94.2%，不符合16项，占5.8%。

存在问题经过合并同类问题后，归纳总结为11项如下：

表 5.1-12 不符合项一览表

序号	不符合项目内容
1	瓶装气体棚内部分气瓶未设置防倒架。
2	叉车未提供使用登记证。
3	瓶装气体棚内部分气瓶瓶帽和防震圈缺失。
4	瓶装气体棚内气瓶混存。
5	瓶装气瓶棚标识牌缺失。
6	部分压力表未划出上下限红线。
7	便携式气体检测报警仪未检定。
8	检测站内未配备气体检测报警仪。
9	氢压机进出口管道无气体走向标识。
10	安全警示标识设置不足。
11	部分警示标识破损。

5.2 危险度评价

通过对新疆科源气体制造有限公司进行危险度评价，并比对本报告 4.3.2 节中的取值标准和分级标准），得出以下结论：

表 5.2-1 危险度评价结果表

评价单元		物质		容量		温度		压力		操作		评分	危险等级
		名称	分值	m ³	分值	℃	分值	MPa	分值	状况	分值		
碱液配制单元		氢氧化钾	0	<10	0	常温	0	0.1	0	单批	2	2	III
电解单元		氢氧化钾	0	2	0	低温	0	0.8	0	单批	5	5	III
纯化单元	氢气纯化	氢气	10	<10	0	常温	0	0.4	0	单批	5	15	II
	氧气纯化	氧气	0	<10	0	常温	0	0.4	0	单批	5	5	III
	氩气纯化	氩气	0	<10	0	常温	0	0.4	0	单批	5	5	III
	氮气纯化	氮气	0	<10	0	常温	0	0.4	0	单批	5	5	III

压缩单元	氢气压缩	氢气	10	<10	0	常温	0	15	2	压缩	5	17	I
	氧气压缩	氧气	0	<10	0	常温	0	15	2	压缩	5	7	III
	氩气压缩	氩气	0	<10	0	常温	0	15	2	压缩	5	7	III
	氮气压缩	氮气	0	<10	0	常温	0	15	2	压缩	5	7	III
气瓶储存单元	氢气气瓶储存	氢气	10	<10	0	常温	0	15	2	储存	2	14	II
	氧气气瓶储存	氧气	0	<10	0	常温	0	15	2	储存	2	4	III
	氩气气瓶储存	氩气	0	<10	0	常温	0	15	2	储存	2	4	III
	氮气气瓶储存	氮气	0	<10	0	常温	0	15	2	储存	2	4	III
低温贮罐储存单元	液氩储存	液化氩	0	10	2	低温	0	0.8	0	储存	2	4	III
	液氮储存	液化氮	0	20	2	低温	0	0.8	0	储存	2	4	III

通过运用“危险度评价法”，对该项目中的 6 个评价单元进行危险度评价，可以看出：氢气压缩单元的危险程度为 I 级，属高度危险；氢气纯化单元、氢气气瓶储存单元的危险程度为 II 级，属中度危险；其余单元的危险程度均为 III 级，属低度危险。

5.3 事故后果模拟分析

本报告采用中国安全生产科学研究院 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件（CASST-QRA V2.1）进行“物理爆炸”和“蒸汽云爆炸”事故模拟，对本项目液氮储罐容器爆炸、氢气缓冲罐蒸气云爆炸发生事故造成的后果进行定量风险评估。

5.3.1 液氮储罐容器爆炸

本项目气瓶充装区设置液氮、液氩储罐，本次选取 1 个液氮储罐（ $V=20\text{m}^3$ 、 $P=0.8\text{MPa}$ ）作为模拟对象。模拟液氮储罐发生容器爆炸造成的事故后果。

图 5.3-1 液氮储罐容器爆炸事故后果

本项目液氮储罐发生容器爆炸事故后果分析结果：死亡半径12m、重伤半径21m、轻伤半径35m、多米诺半径17m。

5.3.2 氢气缓冲罐蒸气云爆炸

本项目氢气站设置有氢气缓冲罐，本次选取 1 个氢气缓冲罐（ $V=0.45\text{m}^3$ 、 $P=0.4\text{MPa}$ ）作为模拟对象。模拟氢气缓冲罐泄漏发生蒸气云爆炸造成的事故后果。

图 5.3-2 氢气缓冲罐蒸汽云爆炸事故后果

本项目氢气缓冲罐泄漏蒸汽云事故后果分析结果：其后果较小，可忽略不计。

5.4 个人风险和社会风险值分析

5.4.1 个人风险和社会风险标准

5.4.1.1 个人风险基准

个人风险是指人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频次，单位为次/每年。

1、防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

(1) 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

(2) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

(3) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

(4) 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

(5) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

(1) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

(2) 文物保护单位。

(3) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

(4) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

(5) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

(6) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见下表。

表 5.4-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、	居住户数30户以上，或居住人数100人以上	居住户数10户以上30户以下，或居住人数30人以上100人以下	居住户数10户以下，或居住人数30人以下

中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	100人以上	10人以上100人以下	10人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数100人以上的行政办公建筑	办公人数100人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积5000m ² 以上的	总建筑面积5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积5000m ² 以上的建筑，或高峰时300人以上的露天场所	总建筑面积1500m ² 以上5000m ² 以下的建筑，或高峰时100人以上的露天场所	总建筑面积1500m ² 以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数100张以上的	床位数100张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积5000m ² 以上的	总建筑面积1500m ² 以上5000m ² 以下的	总建筑面积1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积3000m ² 以上的建筑，或高峰时100人以上的露天场所	总建筑面积3000m ² 以下的建筑，或高峰时100人以下的露天场所	
公共设施营业网点	/	其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业	/	企业中当班人数100人以上的建筑	企业中当班人数100人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施(不包括交通指挥中心、交通队)等	旅客最高聚集人数100人以上	旅客最高聚集人数100人以下	
城镇公园广场	总占地面积5000m ² 以上的	总占地面积1500m ² 以上5000m ² 以下的	总占地面积1500m ² 以下的
注1：低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层(四层至六层住宅)及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注3：具有兼容性的综合建筑按其类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，			

按底层使用的主要性质进行归类。

注4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

2、防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

表 5.4-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/(次/年)≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-5}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-6}

5.4.1.2 可容许社会风险标准

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或者等于N人死亡的事故累积频率（F），以累积频率（F）和死亡人数之间关系的曲线图（F-N曲线）表示。

社会风险基准通过两条风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可容接收区、尽可能降低区和可接收区。

A若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

B若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

C若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足下图中可容许社会风险标准要求：

图5.4-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

5.4.2 个人风险分析评价

新疆科源气体制造有限公司周边无居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所等重要目标和敏感场所，经模拟计算，个体风险等值线图如下：

图5.4-2 气瓶充装区个人风险等值线图

由上图可知，该项目未达到一级、二级和三级风险，符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中要求的

个人风险基准的要求。

5.4.3 社会分析评价

经计算评价，绘制新疆科源气体制造有限公司的社会风险曲线见图 5.4-3。

图 5.4-3 气瓶充装区社会风险评价曲线图

如图 5.4-3 所示，新疆科源气体制造有限公司对周边单位影响的社会风险曲线基本结果显示，该项目社会风险曲线全部在可接受区，满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定的社会风险基准的要求。

5.4.4 多米诺效应分析

重大危险源由于其具有潜在的聚到能量可能造成巨大的破坏，而在一个厂区内常常由多个危险源组成，因此一旦一个危险源发生事故时，可能会引起其他危险源也相应发生事故，从而造成更大的灾害事故，这种现场被称为多米诺效应的连锁反应。

1) 气瓶充装区液氮储罐多米诺影响分析

图 5.4-4 气瓶充装区液氮储罐多米诺影响分析图

当目标装置类型为压力容器时半径为 17m，模拟图见图 5.4-4。
当液氮储罐发生容器爆炸事故，影响范围包括气瓶充装区其他储罐及北侧的高标、混合气生产车间。

图 5.4-5 氢气缓冲罐多米诺影响分析图

当目标装置类型为压力容器时半径为 1m，模拟图见图 5.4-5。当氢气缓冲罐发生物理爆炸事故，影响范围包括氢气站内其他设备。

评价小结：本报告采用[中国安全生产科学研究院 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件（CASST-QRA V2.1）](#)对气瓶充装区进行多米诺效应分析。

厂内多米诺效应影响范围：当液氮储罐发生容器爆炸事故，影响范围包括气瓶充装区其他储罐及北侧的高标、混合气生产车间。当氢气缓冲罐发生物理爆炸事故，影响范围包括氢气站内其他设备。

厂外多米诺效应影响范围：本项目多米诺效应影响范围均在厂区内。

5.4.5 外部安全防护距离确定

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 中的相关要求对本项目外部安全防护距离进行确定，该规范中对于外部安全防护距离的确定流程如下：

图5.4-5 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程

根据上图所示，本项目未涉及爆炸物、毒性气体；未涉及危险化学品重大危险源，故本项目装置和设施外部安全防护距离执行现行国家法律法规、标准规范有关消防防火间距的要求。依据本报告 2.2.1 节及 2.2.2 节周边环境情况可知，本项目与周边企业外部建（构）筑物及设施的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《氢气站设计规范》（GB 50177-2005）、《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）等标准规范的要求。