

资 质

新余中邦工业气体有限公司
在役生产装置（ $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧机工程）
安全现状评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：胡南云

项目负责人：朱细平

二〇二五年九月二十二日

新余中邦工业气体有限公司在役生产装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）安全现状评价报告专家组评审意见修改说明

根据专家组于 2025 年 9 月 10 日出具的《新余中邦工业气体有限公司在役生产装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）安全现状评价报告专家组评审意见》，对该评价报告进行了修改，特作如下说明：

序号	专家意见	修改完善情况	所在章节位置
1	完善相关的法律、法规，完善相关附件材料。	已完善	第 1.3.1 章节、第 1.3.2 章节
2	完善工艺流程描述，完善设备一览表和特种设备一览表，完善特种设备及特种设备附件检测检验的评价。	已完善	第 2.7 章节；第 2.8 章节
3	完善在役装置明确供电方案、车间配电间设置、一、二级以上用电负荷及保证措施、消防满足性评价。	已完善	第 2.9.1 章节；第 2.11 章节、第 6.4.4 章节
4	完善外部安全防护距离的符合性评价。	已完善	第 5.1 章节
5	专家组提出的其它意见。	见全文修改	

南昌安达安全技术咨询有限公司

2025 年 9 月 15 日

新余中邦工业气体有限公司

在役生产装置安全评价（检测检验）技术服务承诺书

一、在本项目安全评价（检测检验）活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价（检测检验）活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价（检测检验），确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价（检测检验）报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2025 年 9 月 22 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字[2017]178 号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前 言

新余中邦工业气体有限公司是一家从事空气深冷分离氧气、氮气、氩气的生产企业，成立于 2007 年 04 月 11 日。公司座落于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村。法定代表人为匡立军；注册资本为 2166.7 万美元，企业类型属于有限责任公司（中外合资）。

该公司于 2022 年 11 月 25 日换发安全生产许可证，许可证编号：（赣）WH 安许证字[2011]0616 号，许可范围：氧气（ $50600 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）、液氧（ $800 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）、氮气（ $81600 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）、液氮（ $400 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）、液氩（ $1320 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）、氩气（ $520 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）。有效期为 2022 年 12 月 13 日至 2025 年 12 月 12 日。该公司主厂区占地面积 2.44万 m^2 ，氧氮氩球罐区占地面积 0.53万 m^2 ，现有员工 27 人。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）的规定，该公司涉及的液氧、液氮、液氩、氧气（压缩的）、氮气（压缩的）、氩气（压缩的）属于危险化学品。未涉及重点监管的危险化学品和重点监管的危险化工工艺；涉及的生产单元未构成危险化学品重大危险源；储存单元液体储罐区（液氧）构成危险化学品三级重大危险源。主要危险有害因素为容器爆炸、低温冻伤、窒息。

该生产装置涉及的产品氧气、液氧、氮气、液氮、液氩、氩气属于危险化学品，根据《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》等的相关规定，该公司现需办理危险化学品安全生产许可证的延期，根据《中华人民共和国安全生产法》的规定和《安全生产许可证条例》及《危险化学品安全管理条例》的有关要求，新余中邦工业气体有限公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司，承担其在役生产装置安全现状评价工作。

南昌安达安全技术咨询有限公司于 2025 年 5 月、8 月多次组织评价组，对新余中邦工业气体有限公司在役生产装置的生产现场以及提供的资料、文件进行了分析和讨论，对评价人员进行了工作职责分工，并编制了现场安全检查表。在委托方有关管理人员的陪同下，评价组进行了现场安全设施检查，并对该公司的安全生产管理现状进行了审核、查验。在对该公司的安全设施和技术措施进行符合性和有效性进行验证、安全生产管理状况进行检查，并就评价组提出的安全生产方面的问题当场与委托方相关人员进行了座谈和交流的基础上，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）编制了《新余中邦工业气体有限公司在役生产装置安全现状评价报告》。

关键词：中邦气体 危险化学品三级重大危险源 安全现状评价

目 录

前 言 6

第一章 评价概述 1

 1.1 评价目的 1

 1.2 评价原则 1

 1.3 评价依据 1

 1.4 评价范围 16

 1.5 评价内容 17

 1.6 评价程序 18

 1.7 附加说明 19

第二章 企业概况 21

 2.1 企业概况 21

 2.2 产品规模及产品质量指标 22

 2.3 生产装置组成 24

 2.4 厂址及总图运输 26

 2.5 厂区自然条件 35

 2.6 主要原辅材料消耗 38

 2.7 主要生产工艺 错误！未定义书签。

 2.8 主要生产设备 错误！未定义书签。

 2.9 公用工程及辅助设施 38

 2.10 产品储存情况 60

 2.11 消防设施 62

2.12 劳动保护	63
2.13 安全管理	64
2.14 安全投入	70
2.15 主要应急救援	71
2.16 风险分级管控及隐患排查情况	72
2.17 高危细分领域安全风险防控	73
2.18 两个场景建设与应用	73
2.19 上期换证以来生产运行及变化情况	73
第三章 主要危险危害因素分析	75
3.1 物质固有危险及有害特性	75
3.2 工艺过程危险因素分析	77
3.3 生产过程中的有害因素分析辨识过程	84
3.4 主要生产工艺、设备、装置的危险、有害因素分析	85
3.5 开停车过程的危险性分析	95
3.6 受限空间的辨识及危险、有害因素分析	96
3.7 周边环境及自然条件的影响	97
3.8 公用工程及辅助设施的影响	100
3.9 设备检修时的危险性分析	100
3.10 安全管理对安全生产的影响	102
3.11 危险有害因素分布情况	104
3.12 爆炸危险区域的划分及防爆电气设备要求	104
3.13 重点监管的危险化工工艺辨识	104
3.14 危险化学品重大危险源辨识	105

3.15 特殊化学品辨识	110
3.16 事故案例	111
第四章 评价单元划分及评价方法选择	116
4.1 评价单元划分原则	116
4.2 评价单元确定	116
4.3 评价方法选择	117
4.4 评价方法简介	118
第五章 危险程度分析	124
5.1 个人风险和社会风险、外部防护距离	124
5.2 作业条件危险性评价	131
5.3 危险度评价分析	132
第六章 综合安全评价	133
6.1 厂址及外部条件	133
6.2 总图运输布置	145
6.3 工艺与设备安全评价	155
6.4 易燃易爆场所防爆措施评价	166
6.5 公用工程单元	173
6.6 特种设备、设施评价	176
6.7 常规防护设施和措施	186
6.8 事故应急设施及清净下水系统	189
6.9 危险化学品装卸以及储存设施评价	190
6.10 “两重点、一重大”规定的安全设施、措施检查评价	192
6.11 分类整治、重大隐患判定等评价	198

6.12 “三项工作”	203
6.13 自动化提升	211
6.14 安全生产管理	217
第七章 安全对策措施及建议	227
7.1 安全对策措施建议的依据、原则	227
7.2 已采取的对策措施	227
7.3 存在的问题	229
7.4 隐患整改情况	229
7.5 建议	230
第八章 评价结论	232
8.1 安全状况综合评述	232
8.2 主要评价结果综述	233
8.3 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施	234
8.4 评价结论	235
8.5 改进建议	236
第九章 评价报告附件、附图	237
9.1 各类资料附件	237
9.2 危险化学品理化特性	238
9.3 现场勘察照片	248

第一章 评价概述

1.1 评价目的

安全评价目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

为安全监察提供安全生产技术对策，为安全生产许可证的换证提供技术依据。

1.2 评价原则

本次安全评价所遵循的原则是：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合该公司的生产实际。
- 3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。
- 4、诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 国家有关法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》

主席令[2014]第 13 号，主席令[2021]第 88 号修订

《中华人民共和国环境保护法》

主席令[2014]第 9 号

《中华人民共和国职业病防治法》根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民

代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正

《中华人民共和国消防法》主席令[2008]第 6 号，主席令[2019]第 29 号修订，主席令[2021]第 81 号修订

《中华人民共和国劳动法》根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正

《中华人民共和国特种设备安全法》主席令[2013]第 4 号

《中华人民共和国防洪法》根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议对《中华人民共和国防洪法》作出修改

《中华人民共和国气象法》2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正

《中华人民共和国突发事件应对法》2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订

《中华人民共和国长江保护法》主席令[2020]第 65 号

《危险化学品安全管理条例》国务院令[2002]第 344 号发布，国务院令[2011]第 591 号、国务院令[2013]第 645 号修改

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令[2002]第 352 号发布，国务院令[2024]第 797 号修改

《工伤保险条例》国务院令[2010]第 586 号

《安全生产许可证条例》根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订

《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令[2011]第 588 号修订
《公路安全保护条例》	国务院令[2011]第 593 号
《易制毒化学品管理条例》	国务院令[2018]第 703 号修改
《生产安全事故应急条例》	国务院令[2019]第 708 号
《国务院关于修改部分行政法规的决定》	国务院令[2019]第 709 号
《女职工劳动保护特别规定》	国务院令[2012]第 619 号
《电力设施保护条例》2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订	
《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令[2007]第 493 号
《特种设备安全监察条例》	国务院令[2009]第 549 号

1.3.2 行政规章、规范性文件

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》	应急[2020]84 号
《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》	应急[2018]74 号
《国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》的通知》	安委[2024]2 号
《国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》子方案的通知》	安委办[2024]1 号
《全国安全生产专项整治三年行动 11 个实施方案主要内容》	2020 年
《应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知》	应急厅[2024]17 号
《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》	

应急管理部危化监管一司 2023 年 3 月 21 日

关于印发《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》的函

应急管理部危化监管一司 2023 年 3 月 31 日

关于印发《液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）》的函 应急管理部危化监管一司 2023 年 3 月 21 日

《应急管理部办公厅关于印发 2024 年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案的通知》 应急厅函[2024]81 号

《应急管理部办公厅关于印发 2025 年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案的通知》 应急厅函[2025]60 号

《应急管理部办公厅关于对危险化学品领域安全生产新情况新问题开展专项排查整治的通知》 应急厅函[2021]129 号

《生产安全事故应急预案管理办法》

安监总局令[2016]第 88 号，应急管理部令[2019]第 2 号修正
《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[2015]第 80 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》 安监总局令[2015]第 77 号

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》 应急[2018]74 号

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号

《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

《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

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》安监总厅科技[2015]43 号

《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告（2017 年）第 19 号

《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

《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（第二批）》的通知》应急厅[2024]86 号

《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》

工业和信息化部公告[2021]第 25 号

《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》厅字[2020]3 号

《国务院安全生产委员会关于印发《全国危险化学品安全风险集中治理方案》的通知》安委[2021]12 号

《国务院安委会办公室关于印发《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》的通知》安委办（2021）7 号

《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》

应急危化二[2021]1 号

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安监总局令第 41 号，国家安监总局令[2017]第 89 号修改

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安监总局令[2010]第 30 号，国家安监总局令[2015]第 80 号修改

《生产经营单位安全培训规定（2015 年修订）》国家安监总局令[2006]第 3

号，国家安监总局令[2015]第 80 号修改

《危险化学品目录（2015 版）》 应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号）

《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》 应急厅函[2022]300 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》 安监总厅管三[2015]80 号

《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

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》 安监总管三[2013]3 号

《首批重点监管的危险化学品名录的通知》 安监总管三[2011]95 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》

安监总管三[2013]12 号

《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三[2011]142 号

《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》 国办函[2014]40 号

《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》 办函[2017]120 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》 国办函[2021]58 号

《关于将 4-（N-苯基氨基）哌啶、1-叔丁氧羰基-4-（N-苯基氨基）哌啶、N-苯基-N-（4-哌啶基）丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯

类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日发布）

《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》

公安部 2025 年 6 月 26 日

《特种设备作业人员监督管理办法》

国家质量监督检验检疫总局令[2011]第 140 号

《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

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》

安监总管三[2014]116 号

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》赣应急办字[2020]53 号

《应急部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》应急[2018]19 号

《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办[2022]7 号）

《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》

应急[2022]52 号

《危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治工作方案》

应急厅[2023]5 号

《特种设备目录》

质检总局[2014]第 114 号

《各类监控化学品名录》

工业和信息化部令[2020]第 52 号

《高毒物品目录》 卫法监发[2003]142 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版） 公安部，2017 年 5 月 11 日

《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[2020]第 1 号
《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》安监总办[2017]140 号

《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》

国发[2011]40 号

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号

《关于认真学习和贯彻落实〈国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知〉的通知》国务院安委办[2010]15 号

《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知〉的实施意见》

国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三[2010]186 号
《国务院安委会办公室关于进一步强化危险化学品安全生产工作的指导意见》

国务院安委办[2008]26 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 [2022]财资 136 号

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》

赣府厅发[2010]3 号

《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》赣办发[2018]8 号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》

赣安[2018]28 号

《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产主体责任履职报告与

检查暂行办法的通知》[2018]赣安 40 号

《江西省消防条例》2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正

《江西省安全生产条例》2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订

《江西省特种设备安全条例》2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》省政府令[2018]第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正

《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》赣办发[2020]32 号

《江西省应急管理厅办公室关于认真整改危险化学品事故隐患和问题的通知》赣应急办字[2021]38 号

《江西省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》赣安办字[2021]86 号

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省安全生产培训考核实施细则（暂行）〉的通知》赣应急字[2021]108 号

《江西省应急管理厅关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》

赣应急字[2021]138 号

《关于印发江西省化工行业规范化管理办法的通知》赣工信规字[2025]1 号

《江西省应急管理厅办公室关于印发〈江西省危险化学品建设项目（在役装置）安全设施变更分类实施指南（试行）〉的通知》赣应急办字[2025]61 号

《江西省应急管理厅 江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 关于<进一步贯彻落实危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）要求>的通知》

赣应急字[2025]6 号

《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》赣应急字[2021]190 号

《江西省应急厅办公室关于<进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作>的通知》赣应急办字[2023]77 号

1.3.3 主要规范和标准

《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	GB16912-2008
《氧气站设计规范》	GB50030-2013
《建筑设计防火规范（2018 年版）》	GB50016-2014
《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》	GB50160-2008
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《消防设施通用规范》	GB55036-2022
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871-2022
《企业职工伤亡事故分类》	GB/T6441-1986
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-2023
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1-2009

《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3-2009
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB/T50034-2024
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《化学品分类和标签规范第 1 部分：通则》	GB30000.1-2024
《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》	GB/T30000.31-2023
《化学品安全标签编写规定》	GB15258-2009
《眼面部防护应急喷淋和洗眼设备第 1 部分：技术要求》	GB/T38144.1-2019
《眼面部防护应急喷淋和洗眼设备第 2 部分：使用指南》	GB/T38144.2-2019
《防止静电事故通用要求》	GB12158-2024
《危险货物分类和品名编号》	GB6944-2025
《建筑抗震设计规范（2024 年版）》	GB/T50011-2010
《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463-2009

《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《工业金属管道设计规范（2008 年版）》	GB50316-2000
《危险货物品名表》	GB12268-2025
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《工业建筑振动控制设计标准》	GB50190-2020
《安全色和安全标志》	GB2894-2025
《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
《消防安全标志 第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015
《压缩空气站设计规范》	GB50029-2014
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB18599-2020
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2023
《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》	GB39800.2-2020
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离计算方法》	GB/T37243-2019
《化工设备安全管理规范》	GB/T 44958-2024
《过程工业安全仪表系统在线监视要求》	GB/T 44988-2024
《工业电视系统工程设计标准》	GB/T50115-2019
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022

《石油化工建筑物抗爆设计标准》	GB/T50779-2022
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》	GB/T8196-2018
《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T50483-2019
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018
《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》	GB/T16483-2008
《危险货物运输包装类别划分方法》	GB/T15098-2008
《化学品安全技术说明书编写指南》	GB/T17519-2013
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163-2018
《特低电压（ELV）限值》	GB/T3805-2008
《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》	GB / T2893.5-2020
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《压力管道规范 工业管道 第 1 部分：总则》	GB/T20801.1-2020
《压力管道规范 工业管道 第 2～6 部分》	GB/T20801.2～20801.5-2020
《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T50770-2013
《钢质管道外腐蚀控制规范》	GB/T21447-2018
《固定的空气压缩机 安全规则和操作规程》	GB/T10892-2021
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ/T230-2010
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010

《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 2 号修改单	GBZ2.1-2019/XG2-2021/XG2-2024
《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《固定式压力容器安全技术监察规程（TSG21-2016）第 1 号修改单》	[2021]市场监管总局第 1 号
《特种设备作业人员考核规则》	TSGZ6001-2019
《起重机械安全技术规程》	TSG51-2023
《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》	TSG81-2022
《化工工艺有机废气处理装置技术规范》	HG/T6113-2022
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675-1990
《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
《仪表供气设计规范》	HG/T20510-2014
《分散型控制系统工程设计规范》	HG/T20573-2012
《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》	HG/T20660-2017
《化工企业腐蚀环境电力设计规程》	HG/T20666-1999
《化工采暖通风与空气调节设计规范》	HG/T20698-2009
《化工装置仪表供电系统通用技术要求》	HG/T4175-2011
《个体防护装备安全管理规范》	AQ6111-2023
《危险化学品储罐区作业安全通则》	AQ3018-2008

《石油化工静电接地设计规范》	SH/T3097-2017
《化工过程安全管理导则》	AQ/T3034-2022
《生产安全事故应急演练基本规范》	YJ/T9007-2019
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《安全评价通则》	AQ8001-2007

1.3.4 有关工程技术文件、资料

1、营业执照、安全生产许可证、危险化学品使用登记证、重大危险源备案登记表；

2、《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（ $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧机工程）全流程自动化控制改造竣工验收安全评价报告》（2024 年 10 月，南昌安达安全技术咨询有限公司）；

3、《新余中邦工业气体有限公司 $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 空分装置项目危险与可操作性（HAZOP）分析报告》（2022 年 09 月，江西安协技术有限公司）；

4、《新余中邦工业气体有限公司 $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 空分项目安全仪表的安全完整性等级（SIL）定级报告》（2022 年 09 月，江西安协技术有限公司）；

5、《新余中邦工业气体有限公司 $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧机项目安全仪表系统安全完整性等级（SIL）验证报告》（2024 年 1 月，山东中天科技工程有限公司）；

6、消防验收、防雷检测、特种设备检测报告；

7、总平面布置图；

8、其他相关批复文件及技术资料。

说明：以上资料为企业提供的，企业对其提供的技术资料的真实性负责，资料具体信息详见附件内容。

1.4 评价范围

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第41号，国家安监总局令[2017]第89号修改）及国家相关规定，经与新余中邦工业气体有限公司协商，确定本次评价范围为新余中邦工业气体有限公司在役生产装置的生产、储存设施及相应的公用工程和辅助设施，包括主厂区、氧氮氩球罐区和氧气、氮气、氩气输送管道。

具体范围如下：

1、主厂区

主要为空分装置区、液体储罐区单元及辅助工程区：位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村。

1) 空分装置区：含制氧主厂房、辅跨膨胀机房（含二层机柜间）、辅跨电气楼及室外设备区。含 $25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 空分装置2套（含空分塔2套、空气透平压缩机组2套、中压氮压机3套、循环氮压机1套、中压氧压机2套、空气过滤器2套、液化装置1套、增压透平膨胀机5套等）。

2) 液体储罐区：含 2000m^3 液氧储罐1台、 2000m^3 液氮储罐1台、 100m^3 液氩储罐4台及汽化器等。

3) 辅助工程区：含 1380m^3 循环（消防）水池1座及冷却塔4台。

2、氧氮氩球罐区：位于新钢热轧厂房与炼钢厂房中间，含 1000m^3 氧气球罐4台、 1000m^3 氮气球罐2台、 200m^3 氩气球罐1台及仪表室等。

3、氧气、氮气、氩气输送管道：含从液体储罐区液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐及制氧主厂房中压氮压机、中压氧压机至氧氮氩球罐区球罐的输送管道，氧气、氮气、氩气输送管道长度均为 2.6km ，管径分别为 $\text{DN}350$ 、 $\text{DN}350$ 、 $\text{DN}100$ 。

4、氧氮氩球罐区围栏外球罐至用户管道不在本次评价范围内。

5、新余中邦工业气体有限公司办公区依托新余钢铁股份有限公司办公楼，不在本次评价范围内。

6、该生产装置的控制室搬至新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼，本报告仅对其做满足性介绍。

如今后该公司在役生产装置进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。涉及该公司的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全现状评价范围内。

1.5 评价内容

本评价报告主要针对评价范围内的生产工艺、装置、设施、设备等所涉及的危险、有害因素等进行辨识与分析，根据相应法律、法规、标准的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况及其符合性，检查公用工程及辅助设施的配套性，审核安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程、事故应急救援预案及劳动防护用品的配备等，对该公司的安全设施及安全措施进行符合性评价，并在此基础上提出相应的安全对策措施及建议。

主要评价内容为：

1、从安全管理角度检查和评价该公司在生产过程中对《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》等法律、法规、标准、规范、行政规章、规范性文件的执行情况。

2、从安全技术角度检查与该公司配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规、标准的要求。

3、检查该公司运行过程中对员工的安全教育培训情况和特种作业人员的培训、取证情况，以及主要负责人、安全生产管理人员等安全教育培训、取证情况。

- 4、检查安全生产管理体系及安全生产管理制度的建立、健全和执行情况。
- 5、检查该公司的安全生产投入及劳动保护用品配备情况。
- 6、检查该公司应急救援预案的编制、培训、演练情况。
- 7、检查审核国家强制要求的特种设备等的检测检验取证工作及其有强制检验要求的防雷设施等的检测、校验情况。
- 8、分析该公司存在的主要危险、有害因素，采用安全检查表法检查该公司与国家相关法律、法规、标准的符合性。
- 9、采用危险度评价、作业条件危险性评价法对该公司在正常作业过程中的危险、有害程度进行定量或半定量分析。
- 10、对“两重点一重大”进行辨识，并评价该公司采取的监控、监测及控制措施的符合性。
- 11、确定外部安全防护距离；
- 12、对“三项工作”进行检查；
- 13、自动化提升、人员学历、专业符合性评价，两个场景建设及应用；
- 14、对该公司安全生产方面存在的问题提出整改措施和意见。
- 15、从整体上评价该公司的运行情况及安全管理是否正常、安全和可靠，得出客观、公正的评价结论。

1.6 评价程序

- 1、收集、整理安全评价所需的资料；
- 2、对危险、有害因素进行辨识与分析；
- 3、根据工艺、设施及危险、有害因素分析辨识的结果，划分评价单元，确定采用的安全评价方法，进行定性、定量安全评价；
- 4、根据安全生产法律法规、规章、标准、规范，对现场进行符合性检查；
- 5、现场检查过程中与委托方交换意见，提出改进的措施和建议；

- 6、整理、归纳安全评价结果；
- 7、征求委托方意见；
- 8、综合各单元安全评价结果，编制安全评价报告；
- 9、对评价报告进行评审；
- 10、修改完善评价报告。

评价程序见图 1.6-1。

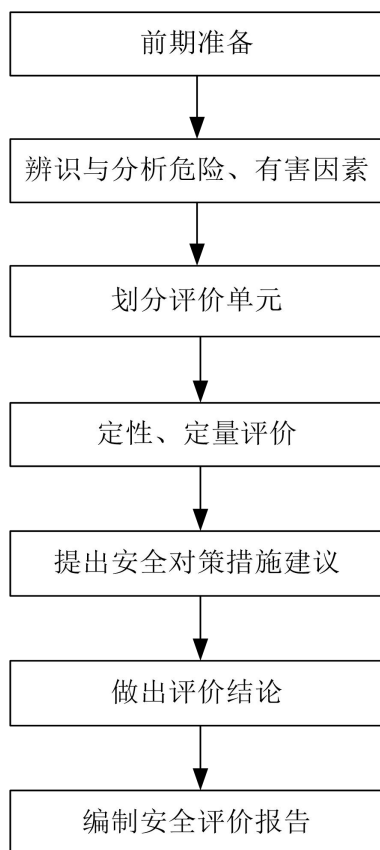


图 1.6-1 安全评价程序图

1.7 附加说明

本评价涉及的有关资料由新余中邦工业气体有限公司提供，并对其真实性负责。

本安全评价报告和结论是根据评价时新余中邦工业气体有限公司在役生产装置及相关公用辅助工程做出的安全现状评价，若该单位的生产经营状况

发生变化，本评价结论不再适合。今后企业的进一步改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。本安全评价报告时效为三年，超过时限应重新进行安全现状评价。

本安全评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，该公司周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

第二章 企业概况

2.1 企业概况

新余中邦工业气体有限公司是一家从事空气深冷分离氧气、氮气、氩气的生产企业，成立于 2007 年 04 月 11 日。公司座落于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村。法定代表人为匡立军；注册资本为 2166.7 万美元；企业类型属于有限责任公司（中外合资）。该公司不在新余高新技术产业开发区化工集中区四至范围内。

表 2.1-1 基本情况表

建设单位	新余中邦工业气体有限公司			
建设地点	江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村			
企业性质	有限责任公司（中外合资）			
企业法人代表	匡立军			
在役装置“三同时”情况				
程序文件名称	备案编号	规模	登记日期	备注
安全条件审查的批复及安全条件审查意见书	赣安监危化项目审字[2008]100号	2×25000Nm³/h 制氧机工程	2008年8月1日	
安全设施设计审查的批复及安全设施设计审查意见书	赣安监危化项目审字[2009]209号	2×25000Nm³/h 制氧机工程	2009年3月11日	
安全设施设计	2009年1月22日由中冶南方工厂技术有限公司出具《新余中邦工业气体有限公司2×25000Nm³/h 制氧机工程安全设施设计》。			
	2023年12月由山东中天科技工程有限公司出具《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）全流程自动化控制改造工程设计方案》。			
安全验收评价	2010年5月由江西省赣华安全科技有限公司出具《新余中邦工业气体有限公司2×25000Nm³/h 制氧机工程安全验收评价报告》。			
	2024年10月由南昌安达安全技术咨询有限公司出具《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）全流程自动化控制改造竣工验收安全评价报告》。			
防雷检测报告	江西赣象防雷检测有限公司，防雷建构筑物检测报告有效期至2025年10月9日			
防静电检测报告	本溪普天防雷检测有限公司，防静电检测报告有效期至2025年10月12日。			

该公司于 2022 年 11 月 25 日换发安全生产许可证，许可证编号：（赣）WH 安许证字[2011]0616 号，许可范围：氧气（50600Nm³/h）、液氧（800Nm

³/h）、氮气（81600Nm³/h）、液氮（400Nm³/h）、液氩（1320Nm³/h）、氩气（520Nm³/h）。有效期为 2022 年 12 月 13 日至 2025 年 12 月 12 日。

为加强新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）安全生产管理，根据《中华人民共和国安全生产法》等相关法律条例，新余中邦工业气体有限公司与新余钢铁集团有限公司经过磋商后同意委托新余新钢气体有限责任公司全面管理上述设备的安全生产等工作。企业实行总经理负责制，该公司劳动定员 27 人，含管理人员（含技术人员）8 人。公司实行四班两运转制，管理、技术人员常班制。

该公司已于 2023 年 10 月 23 日取得生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表，备案编号：360500-2023-II 029。并于 2025 年 3 月 18 日组织了应急救援演练，并作出记录。

该公司于 2023 年 1 月 1 日取得了危险化学品登记证，证书编号为 36052200007，有效期至 2025 年 12 月 31 日，登记品种为：氧（压缩的）、氧（液化的）、氮（压缩的）等。

新余中邦工业气体有限公司为有限责任公司（自然人投资或控股），该公司匡立军、邓小青参加了新余市应急管理局组织的安全生产知识和管理能力的考核，分别取得主要负责人和危险化学品生产安全管理人员考核合格证。

2.2 产品规模及产品质量指标

该公司生产规模为：氧气 50600Nm³/h、液氧 800Nm³/h、氮气 81600Nm³/h、液氮 400Nm³/h、氩气 520Nm³/h、液氩 1320Nm³/h。

表 2.5-1 生产规模一览表

序号	名 称	生产规模 (Nm ³ /h)	纯度	出冷箱压力 (kPa (G))	备注
1	氧气	50600	99.6% O ₂	~20	—
2	液氧	800（折合气态）	99.6% O ₂	—	—
3	氮气	81600	≤5ppm O ₂	~15	—

序号	名 称	生产规模 (Nm ³ /h)	纯度	出冷箱压力 (kPa (G))	备注
4	液氮	400（折合气态）	≤5ppm O ₂	--	--
5	氩气	520	≤2ppm O ₂ ≤3ppm N ₂	--	--
6	液氩	1320（折合气态）	≤2ppm O ₂ ≤3ppm N ₂	--	--

2.3 生产装置组成

本次评价涉及的建构筑物情况见下表。

表 2.3-1 本次评价涉及的主要建构筑物一览表

序号	名称		占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	火灾类别	层数	结构形式	耐火等级	备注
一	主厂区								
1	空分厂房	制氧主厂房	1943	1943	乙类	1	钢筋砼框架	一级	高 13m，内设空气透平压缩机组 2 套、中压氮压机 3 套、循环氮压机 1 套、中压氧压机 2 套、桥式起重机 1 台
2		辅跨膨胀机房仪表楼	600	1200	乙类	2	钢筋砼框架	二级	高 13m，与制氧主厂房联建，一层设增压透平膨胀机 5 套，二层设 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统机柜间
3		辅跨电气楼	780	780	丙类	1	钢筋砼框架	二级	高 5m，与制氧主厂房联建，即高低压配电室
4	室外设备区			1441	乙类				布置空分厂房西面和东面，西面区域布置有空分塔 2 套、分子筛纯化系统 2 套、空气预冷系统 2 套、液化装置 1 套，东面区域布置有空气过滤器 2 套（辅跨电气楼分别设置 1 套）
5	液体储罐区		1395		乙类				室外，含 1 台 2000m ³ 液氧储罐、1 台 2000m ³ 液氮储罐、4 台 100m ³ 液氩储罐及汽化器 9 套
6	循环（消防）水池		300				砼基础		深 4.6m，容积 1380m ³ ，东面设置泵区
7	电子衡计量室		33.6	33.6		1	砖混	二级	高 3m
二	氧氮氩球罐区								
1	氧氮氩球罐区		5292		乙类				内设 1 台 200m ³ 氩气储罐、4 台 1000m ³ 氧气储罐、2 台 1000m ³ 氮气储罐

	其中：仪表室	24	24		1	砖混	二级	高 4m
三	新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目（依托该项目的控制室）							
1	制氧生产集控楼	1391.58	2783.16		1	框架	二级	第二层设置本生产装置控制系统

注：新余中邦工业气体有限公司控制室已搬迁至新余钢铁股份有限公司的高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼。

2.4 厂址及总图运输

2.4.1 厂址周边情况

1、主厂区

新余中邦工业气体公司主厂区位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村（化工区内），地处东经 114° 54'，北纬 27° 48'。东面为新余钢铁股份有限公司 20000Nm³/h 空分装置、停车棚，围墙外为北村嘉苑（约 650 人）；东南侧为新钢第一动力厂三总降；南面为新余钢铁股份有限公司 25000Nm³/h 空分装置；西北面距该公司液氧储罐 137m 处为香博丽晶小区（约 700 人）；北面为安信驾校，对面距液氧储罐 162m 为沁园村小区（约 1250 人）；西面围墙外为架空电力线（杆高 7m）、城市道路，距该公司生产装置为 19.3m、24m。

表 2.4-1 主厂区周边环境一览表

方位	该公司建构筑物	周边目标	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据
东	2000m ³ 液氧储罐 (乙类)	新余钢铁股份有限公司 20000Nm ³ /h空分装置(乙类)	38	14	《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008第 4.4.2条
	25000Nm ³ /h空分装 置区(乙类)	新余钢铁股份有限公司 20000Nm ³ /h空分装置(乙类)	16	10	《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008第 4.4.2条
		新余钢铁股份有限公司停车 棚(三级耐火等级)	21	12	《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008第 4.4.2条
	2000m ³ 液氧储罐 (乙类)	北村嘉苑(约650人)	309	25	《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008第 4.4.2条
	25000Nm ³ /h空分装 置区(乙类)		280	25	《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008第 4.4.2条

方位	该公司建构筑物	周边目标	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据
东南	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）	新钢第一动力厂三总降	75	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条
北	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	沁园村小区（约1250人）	162	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条
		安信驾校最近建筑物	99	14	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条
		福泽路	96	15	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条
西北	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	香博丽晶小区（约700人）	137	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条
南	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）	新余钢铁股份有限公司25000Nm ³ /h空分装置（乙类）	17	10	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条
西	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）	架空电力线（杆高7m）	19.3	10.5（1.5倍杆高）	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条
	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	厂外道路	24	15	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条

表 2.4-2 与八类场所、区域的距离情况一览表

序号	保护区域名称	检查依据	标准距离 (m)	检查情况	备注
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	50	东面距 25000Nm ³ /h 空分装置区 280m、距 2000m ³ 液氧储罐 309m 处有北村嘉苑（约 650 人），北面距 2000m ³ 液氧储罐 162m 处有沁园村小区（约 125	

		术规程》GB1691 2-2008		0 人），西北面距 2000m ³ 液氧储罐 137m 处有香博 丽晶小区（约 700 人）	
2	学校、医院、影剧院、体 育场（馆）等公共设施；	《建筑设计防火 规范（2018 年 版）》GB50016- 2014、《深度冷 冻法生产氧气及 相关气体安全技 术规程》GB1691 2-2008	50	北面距 2000m ³ 液氧储罐 9 9m 处为安信驾校最近建 筑物	
3	饮用水源、水厂以及水源 保护区；	《饮用水水源保 护区污染防治管 理规定》	取水口上 游不小于 1000m	距最近水厂约2900m，基 地污水总排口下游无居民 饮用水取水口	
4	车站、码头（依法经许可 从事危险化学品装卸作业的 除外）、机场以及通信 干线、通信枢纽、铁路线 路、道路交通干线、地铁 风亭以及地铁站出入口；	《民用机场管理 条例》（国务院 令[2009]第 553 号）、《公路安 全保护条例》 （国务院令[201 1]第 593 号）第 十七条	100	1000m 内无车站、码头 （依法经许可从事危险化 学品装卸作业的除外）、 机场以及通信干线、通信 枢纽、铁路线路、道路交 通干线、地铁风亭以及地 铁站出入口	
	水路交通干线	《河道管理条 例》	200	距离袁河约 2.4km	
5	基本农田保护区、基本草 原、畜禽遗传资源保护 区、畜禽规模化养殖场 （养殖小区）、渔业水域 以及种子、种畜禽、水产 苗种生产基地；	《中华人民共和 国水污染防治 法》第二十一条 至二十九条， 《农田灌溉水质 标准》（GB5084 -2021）	/	500m 范围内无	
6	河流、湖泊、风景名胜区 和自然保护区	《中华人民共和 国环境保护法》 第十八条，《中 华人民共和国长 江保护法》（主 席令[2020]第 65 号）	1000	2000m 范围内无	
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和 国军事设施保护 法》（2021 年 6 月 10 日第十三 届全国人民代表 大会常务委员会 第二十九次会议 修订）、《中华 人民共和国军事 设施保护法实施 办法》（国务院	/	2000m 范围内无	

		[2001]第 298 号)			
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条等相关法律、行政法规规定	/	无	

2、氧氮氩球罐区

位于新钢热轧厂房与炼钢厂房中间，罐区北面距氧气球罐（1000m³）51m 为新钢热轧厂房、距氧气球罐（1000m³）32m 为 35kV 架空电力线（杆高 20m）、距氧气球罐（1000m³）45m 为 110kV 架空电力线（杆高 30m）；南面距氧气球罐（1000m³）70m 为新钢炼钢厂房；东面距氧气球罐（1000m³）46m 为 35kV 架空电力线（杆高 20m）、距氧气球罐（1000m³）62m 为 110kV 架空电力线（杆高 30m）；西面距氧气球罐（1000m³）32m 为新钢水塔。

表 2.4-3 氧氮氩球罐区（氧气总容积 4000m³）周边环境一览表

方位	该公司建构筑物	周边目标	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据
东	氧气球罐 (乙类)	35kV 架空电力线 (杆高 20m)	46	30 (1.5 倍 杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.2 条
		110kV 架空电力线 (杆高 30m)	62	45 (1.5 倍 杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.2 条
北	氧气球罐 (乙类)	新钢热轧厂房 (丁类，三级耐火等级)	51	14	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.2 条
		35kV 架空电力线 (杆高 20m)	32	30 (1.5 倍 杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.2 条
		110kV 架空电力线 (杆高 30m)	45	45 (1.5 倍 杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.2 条
南	氧气球罐 (乙类)	新钢炼钢厂房 (丁类，三级耐火等级)	70	14	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.2 条
西	氧气球罐 (乙类)	新钢水塔	32	/	/

表 2.4-4 与八类场所、区域的距离情况一览表

序号	保护区域名称	检查依据	标准距离 (m)	检查情况	备注
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008	50	500m 内均为新余钢铁股份有限公司用地	
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008	50	500m 范围内无	
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于 1000m	距最近水厂约 3000m，基地污水总排口下游无居民饮用水取水口	
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《民用机场管理条例》（国务院令[2009]第 553 号）、《公路安全保护条例》（国务院令[2011]第 593 号）第十七条	100	1000m 内无车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	
	水路交通干线	《河道管理条例》	200	距离袁河约 2.4km	
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至二十九条，《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	/	500m 范围内无	
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国环境保护法》第十八条，《中华人民共和国长江保护法》（主席令[2020]第 65 号）	1000	2000m 范围内无	
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》（2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大	/	2000m 范围内无	

		会常务委员会第二十九次会议修订）、《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院[2001]第 298 号）			
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条等相关法律、行政法规规定	/	无	

3、氧气、氮气、氩气输送管道

为从液体储罐区液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐及制氧主厂房中压氮压机、中压氧压机至氧氮氩球罐区球罐的输送管道，输送管道沿着新钢气体公司道路敷设，出围墙后跨越团结西路，长度共 2.5km，距地面垂直高度为 5.5m，之后沿着团结西路南面一直敷设进入新钢三期红线用户界区。



图 2.4-1 企业卫星图

2.4.2 总平面布置

新余中邦工业气体有限公司在役生产装置（ $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧机工程）分为三个部分：主厂区、氧氮氩球罐区和氧气、氮气、氩气输送管道。

1、主厂区

主厂区位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村，占地面积 2.44万 m^2 ，总体划分为三大块：空分装置区、液体储罐区和辅助工程区。

1) 空分装置区：位于新余新钢气体有限责任公司厂区内，含空分厂房和室外设备区：

(1) 空分厂房分为三部分，东面部分为辅跨膨胀机房仪表楼，西面为辅跨电气楼，中部为制氧主厂房。

制氧主厂房为单层，内设空气透平压缩机组 2 套、中压氮压机 3 套、循环氮压机 1 套、中压氧压机 2 套、桥式起重机 1 台，南、北分别设 1 个出入口，西面设 2 个出入口；辅跨膨胀机房仪表楼共二层，一层设增压透平膨胀机 5 套，西面设有 2 个出入口，二层设置机柜间，西面设有 2 个出入口，西面朝向空分塔窗已封堵，5 个疏散楼梯分别位于北面、西面和南面；辅跨电气楼为单层，为高低压配电室，朝向东面设有出入口。辅跨膨胀机房仪表楼、辅跨电气楼与制氧主厂房采用防火墙相隔，设有防火门相通。

(2) 室外设备区设置在空分厂房西面和东面，西面区域布置有空分塔 2 套、分子筛纯化系统 2 套、空气预冷系统 2 套、液化装置 1 套，东面区域布置有空气过滤器 2 套（辅跨电气楼分别设置 1 套）。

2) 液体储罐区：位于厂区中部，空分装置区北面，以道路相隔，含 1 台 2000m^3 液氧储罐、1 台 2000m^3 液氮储罐、4 台 100m^3 液氩储罐及汽化器 9 套，液氧、液氮装卸区位于液体储罐区南面，液氩装卸区位于液体储罐区西面。

3) 辅助工程区：厂区北部设有 1380m^3 循环（消防）水池 1 座、4 台冷却塔、6 台循环水泵；辅跨电气楼东面贴邻设电子衡计量室。

4) 厂区设置有环形消防通道，主要出入口位于厂区东北面，西面设置实体围墙与外界相隔，东面设置有部分实体围墙与新余钢铁股份有限公司20000Nm³/h 空分厂房相隔，南面和东南面部分未设置围墙，以道路与新余钢铁股份有限公司25000Nm³/h 空分装置区、新钢第一动力厂三总降相隔。

表 2.4-7 主要建（构）筑物防火间距

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	规范要求 (m)	实际距离 (m)	依据
1	液体储罐区 (2000m³ 液氧, 乙类)	北	循环(消防)水池	/	19	/
		南	空分装置区(乙类)	14	19	GB16912-2008 第 4.4.2 条
		西	围墙	5	24	/
2	制氧主厂房 (乙类)	西	围墙	5	28	/
		东	辅跨膨胀机房仪表楼	注①	相邻	GB16912-2008 第 4.6.1 条
		西	辅跨电气楼	注①	相邻	GB16912-2008 第 4.6.1 条
注：①制氧主厂房与辅跨膨胀机房仪表楼、辅跨电气楼以实体墙相隔，通道以防火门连接。						

2、氧氮氩球罐区

氧氮氩球罐区位于新余钢铁股份有限公司厂区，在新钢热轧厂房与炼钢厂房中间，占地面积 0.53 万 m²，该区域设置钢制围栏与外部相隔。罐区出入口位于东北面，进门为仪表室，北面一排从东到西分别为 1 台 200m³ 氩气储罐、4 台 1000m³ 氧气储罐，南面一排储罐为 2 台 1000m³ 氮气储罐。罐区西南面为调节阀组，其中氧气调节阀组设置独立的防护墙。

表 2.4-8 主要建（构）筑物防火间距

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	规范要求 (m)	实际距离 (m)	依据
1	氧气储罐(乙类)	西南	氧气调节阀组	3.5	6	GB16912-2008 第 4.3.3 条
		南	氮气储罐	2	7.9	GB16912-2008 第 4.3.3 条
		东	氩气储罐	2	6.4	GB16912-2008 第 4.3.3 条
		东北	仪表室	12	22	GB16912-2008 第 4.4.2 条
		氧气储罐之间(乙类)		6.15 (D/2)	7.6	GB16912-2008 第 4.3.3 条

3、氧气、氮气、氩气输送管道

为从液体储罐区液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐及制氧主厂房中压氮压机、中压氧压机至氧氮氩球罐区球罐的输送管道，采用 DN350 氮气管道、DN350 氧气管道及 DN100 氩气管道，沿新钢气体公司 20000Nm³/h 空分装置外部管线走向，沿途加设支架输送至新钢三期红线用户界区，氧气管道支架为不燃烧体，厂内支架高度 4.5m，厂外支架高度为 5.5m。

氧气、氮气、氩气输送管道温度均为常温，压力分别为 2.94MPa、2.5MPa、2.94MPa，氧气主管线及调压阀前后配置有阻火铜管，氧气管道流速不超过 15m/s。

2.4.3 厂区道路

1、道路布置

该公司主厂区位于新余新钢气体有限责任公司（新钢子公司），氧氮氩球罐区位于新余钢铁股份有限公司厂区内，主要道路为 8m，次要道路为 4m。道路为环形周边式，混凝土路面。

2、出入口

新余新钢气体有限责任公司厂区在南面设置有 2 个出入口，通往厂外道路。

2.4.4 防卫（护）设施

1) 围墙：该公司西侧设置不燃实体围墙（高 2.2m）、围栏与外界相隔。

2) 门卫：该公司依托新余新钢气体有限责任公司、新余钢铁股份有限公司，在出入口设置门卫室。

2.5 厂区自然条件

2.5.1 地理位置

新余市位于江西省中部偏西，浙赣铁路西段，地处九岭、武功山、峰顶山三山交接地带，北纬 27° 33′ ~28° 05′，东经 114° 29′ ~115° 24′。全境东西最长处 101.9km，南北最宽处 65 km，东距省会南昌市 150 km，东临樟树市、新干县，西接宜春市袁州区，南连吉安市青原区、安福

县、峡江县，北毗上高县、高安市。全市总面积 3178 k m²（占全省总面积的 1.9%），其中渝水区面积 1785.92 k m²，分宜县面积 1391.76km²。

2.5.2 气象条件

新余位于江西省中西部，地处九岭、武功山、峰顶山三山交接地带，属于亚热带湿润季风气候。该地区具有气候温和、日照充足、雨量充沛、无霜期长、严冬较短的特征。常年平均气温 17.7℃，年平均降水量为 1595mm。夏秋雨水少，多干旱；3 月下旬初至 5 月下旬中为春季，气温回升，雨水增加，冷暖多变，常有低温阴雨天气；冬季则多霜雪天气，常有冻害出现。年平均气温：16.9℃，月平均最高气温：24.6℃，月平均最低气温：7.4℃，极端最高气温：40℃，极端最低气温：-5.5℃；湿度：年平均相对湿度为 83%；降雨量：年平均降雨量为 1497.9mm，日最大降雨量 236.8mm，小时最大降雨量 80mm，雨季为 5-8 月；风速：夏季平均风速 1.9m/s，冬季平均风速 2.0m/s，最大风速 17m/s，风向 SSE 和 ESE；海拔：440m；当地大气压：0.9666bar。

表 2.4-1 新余市气象条件

序号	名称	数据
1	年平均气温	16.9℃
2	月平均最高气温	24.6℃
3	月平均最低气温	7.4℃
4	极端最高温度	40℃
5	极端最低温度	-5.5℃
6	年平均相对湿度	83%
7	年平均降雨量	1497.9mm
8	日最大降雨量	236.8mm
9	小时最大降雨量	80mm
10	最大风速	17m/s
11	年平均风速	2.0m/s
12	风向	SSE ESE

序号	名称	数据
13	当地大气压	0.9666bar
14	年平均雷暴日	59.4

2.5.3 地震情况

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区 50 年超越概率 10%，地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期值为 0.35s，相应的地震基本烈度为 6 度，该公司按抗震烈度不小于 6 度设防。

2.5.4 水文条件

袁河是流经新余市的主要河流，袁河源自萍乡南部的武功山北麓新泉乡，是新余市境内最大水系，属于赣江一级支流，其主流长 235km，流经宜春、新余，在樟树附近汇入赣江，流域面积 3898m²。袁河在新余市境内长 125km，由西向东横贯全市，是全市工农业用水和纳污的主要河流。河床平均坡降比为 0.26‰，河面宽 100~250m，枯水期最小流量 2.0m³/s，丰水期流量为 535m³/s，平均流量 104.8m³/s，最大洪水流量 5860m³/s，最大洪水位 48.87m。

市内各小河溪水，大都以南北向注入袁河，整个水系呈叶脉状。袁河在新余境内有 17 条支流：塔前江、界水河、周宇江（即划江）、天水江、孔目江、雷陂江、安和江、白杨江、陈家江（即板桥江）、蒙河、姚家江、南安江、杨桥江、凤阳河、新祉河、苑坑河、陂源河。

2.5.5 地形、地貌

新余市处于九岭、武功山、峰顶山交接地带，地跨扬子准地台、华南褶皱系两大构造单元，地质构造较为复杂。南部褶皱基底由元古界变质岩系组成，局部有多期花岗岩、基性岩、超基性岩浆侵入，构造线方向呈北北东、北东和北东东，构造的干扰作用十分强烈。境内多数山地，是由变质岩系、花岗岩、石灰岩、砂质岩组成。北面蒙山由花岗岩组成，山峭谷深。西北边境山地为石灰岩，由北向西呈现鹄山、人和、欧里、界水等乡

镇一带的山峦，南面的高丘陵区，如九龙山、良山和百丈峰，均为变质岩组成。中部是新生代红土层，以红壤、砂质岩为主，因冲刷、流失的长期作用，形成地势起伏较平缓的低丘陵，河谷宽展，发育着小范围的冲积平原。

2.6 主要原辅材料消耗

该公司生产涉及的主要原料品种、使用量和储存量、包装规格见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要原辅材料一览表

序号	物料名称	年耗 (Nm ³ /h)	形态	包装方式	最大储存量 (t)	运输方式	储存位置	备注
1	空气	25200Nm ³ /h	气	/	/	/	/	

2.9 公用工程及辅助设施

2.9.1 供配电

1、供电电源

1) 主厂区

用电由新余钢铁股份有限公司一动力厂三总降变电站提供，设置 4 台 S11-M-2500/10 型油浸式变压器，其中 2 台变压器（一用一备）用于 1#制氧工艺成套低压设备、工程设计辅助用电设备、道路照明、空调、室内照明、主厂房吊车等，另外 2 台变压器（一用一备）用于 2#制氧工艺成套低压设备。同时，为确保用电安全采用双电源供电，电源分别来自 2 台主变电站。低压设备主要使用的是 380V 电源。空气透平压缩机组、中压氮压机、中压氧压机由高压线路直供。

2) 氧氮氩球罐区

用电由新余钢铁股份有限公司第一动力厂二钢配电室提供，二钢配电室有两路进线。

2、负荷等级及供电电源可靠性

1) 该公司 DCS 系统、自动分析仪表、设备安全联锁系统等按一级用电

负荷中特别重要的负荷考虑，火灾自动报警系统、仪表及自动化装置（包含空气透平压缩机组、中压氮压机、中压氧压机等工艺系统装置、常规仪表系统等）的电源负荷等按二级考虑，其余生产装置供电负荷等级为三级。

2) 该公司设置两路进线，能够满足该公司的二级用电负荷的用电。辅跨膨胀机房二楼机柜间 SIS 机柜配备 1 台 6kW 的 UPS 不间断电源，DCS 机柜配备 1 台 10kW 的 UPS 不间断电源，GDS 控制器配备 1 台 2.4kW 的 UPS 不间断电源，控制室另外配备 1 台 16kW 的 UPS 不间断电源供电脑用电。氧氮氩球罐区 DCS 系统配置了 1 台 5kW UPS 电源，能够满足一级用电负荷要求。

3、用电负荷计算

表 2.9-1 用电负荷计算表（一）

序号	用电名称	设备容量(kW)		需要系数 Kc	功率 COSΦ	计算系数 tgΦ	计算负荷		
		安装容量(kW)	工作容量(kW)				P (kW)	Q(Kvar)	S (KVA)
1	1#制氧工艺成套低压设备、工程设计辅助用电设备等用电	2600	2500	0.8	0.8	0.75	2000	1500	--
	道路照明、空调、室内照明、主厂房吊车等	100	70	0.75	0.8	0.75	52.5	39.4	--
	以上小计	2700	2570	--	--	--	2052.5	1539.4	--
2	同时系数取 $k_p=0.90$ $k_q=0.93$	--	--	--	--	--	1847.25	1431.64	2337.08
3	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)	--	--	--	--	--	--	-822.05	--
4	380V 侧补偿后总负荷	--	--	--	0.95	0.33	1847.25	609.59	1945.23
5	变压器损耗	--	--	--	--	--	29.18	116.72	--
6	工厂 10kV 侧总负荷	--	--	--	0.93	0.39	1876.43	726.31	2012.1
7	变压器容量	配有 2 台 2500kVA 变压器（一用一备），负载率为 $\eta\%=2012.1/2500\times100\%=80.48\%$							

表 2.9-2 用电负荷计算表（二）

序号	用电名称	设备容量(kW)		需要系数 Kc	功率 COSΦ	计算系数 tgΦ	计算负荷		
		安装容量(kW)	工作容量(kW)				P (kW)	Q(Kvar)	S (KVA)
1	2#制氧工艺成套低压设备等用电	2500	2300	0.8	0.8	0.75	1840	1380	--
	以上小计	2500	2300	--	--	--	1840	1380	--
2	同时系数取 $k_p=0.90$ $k_q=0.93$	--	--	--	--	--	1656	1283.4	2095.1

3	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)	--	--	--	--	--	--	-736.92	--
4	380V 侧补偿后总负荷	--	--	--	0.95	0.33	1656	546.48	1743.84
5	变压器损耗	--	--	--	--	--	26.16	104.64	--
6	工厂 10kV 侧总负荷	--	--	--	0.93	0.39	1682.16	651.12	1803.78
7	变压器容量	配有 2 台 2500kVA 变压器（一用一备），负载率为 $\eta \% = 1803.78 / 2500 \times 100\% = 72.15\%$							

4、供电及线路敷设方式

该公司空气透平压缩机组、中压氮压机、中压氧压机均由 10kV 高压线路直供，其余用电设备由低压配电间的出线柜馈出专线进行放射式供电。

- 1) 电源进线至建筑物采用交联电缆直埋敷设；
- 2) 车间内电缆采用交联电缆电缆桥架敷设。

5、照明

1) 在制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼一层、辅跨电气楼装工厂灯或金属卤化物灯。

6、防雷防静电接地系统

该公司防雷建构筑物于 2025 年 4 月 9 日经江西赣象防雷检测中心有限公司进行检测，防雷检测报告有效期至 2025 年 10 月 9 日，报告结论为合格。

该公司于 2025 年 4 月 1 日经本溪普天防雷检测有限公司进行防静电检测，防静电检测报告有效期至 2025 年 10 月 12 日。

第二类防雷采用接闪带防直击雷，屋面接闪带网格采用 $12\text{m} \times 8\text{m}$ ，引下线采用结构柱内四对角主筋（不小于 $\Phi 10$ ），引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通，引下线之间的距离不大于 18m。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

第三类防雷采用接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 $20\text{m} \times 9\text{m}$ ，引下线采用结构柱内四对角主筋（不小于 $\Phi 10$ ），引下线上与接闪带焊接，下与接地扁钢连通，引下线之间的距离不大于 25m。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处做防腐处理。

接地设置：第二类、第三类防雷建筑物保护方式均采用 TN-S 接地保护方式。采用 -37×3 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋

深-0.8m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距不小于 5m。第二类防雷建筑物接地电阻 $\leq 10 \Omega$ ，所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。

防静电设置：在空分厂房、储罐区内距地+0.3m 明敷 -40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备、管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。防雷防静电及电气保护接地均进行可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20~30m 用金属线连接。弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

2.9.2 给排水

该公司生活供水来自新余市第三自来水厂，引入管径 DN80；生产用水来自新钢公司的供水管网，引入管径 DN250，水压 0.35MPa。该公司给水包括工业生产用水和消防用水。

1、该公司生产用水

主要为冷却水循环补充水，流量为 $5 \text{m}^3/\text{h}$ ，水压约为 0.3~0.35MPa。

2、生活用水

该公司委托新余新钢气体有限责任公司进行管理，无生活用水。

3、循环冷却给水系统

1) 该公司循环水量为 $7200 \text{m}^3/\text{h}$ ，循环水系统的进水水温 35°C ，出水水温 30°C ，出水压力 0.50MPa，回水余压为 0.15MPa。

2) 厂区设置有 1380m^3 循环（消防）水池 1 座、冷却塔 NH-2500 型 4 座，每座冷却塔处理水量为 $2500 \text{m}^3/\text{h}$ ，总冷却水量为 $10000 \text{m}^3/\text{h}$ ，6 台循环水泵（四用二备），型号为 EASTWELL-K500-355。

4、消防给水系统

1) 该公司采用 DN250 环状消防管网。设地上式室外消火栓 6 个，室内消火栓 10 个。

2) 该公司地下消防给水管采用（PE）给水管，热熔连接；地上消防给

水管采用热镀锌钢管，螺纹连接。

5、排水、污水处理

该公司排水系统主要排雨水，（无生活和生产污水）；雨水采用排水管道收集，就近排入公司雨水排水管道；室内、外埋地雨水管采用加强型聚氯乙烯管。

综上所述，该公司给排水系统满足要求。

2.9.3 供气

该公司仪表用气主要利用分子筛纯化后的空气作为仪表气源，仪表气源经输送管道接入该公司用气点。该公司仪表用气量较少，因此，该公司仪表用气能满足生产需求。

2.9.4 自动化情况

1、“两重点一重大”自动化情况

1) 该公司未涉及重点监管的危险化工工艺和重点监管的危险化学品，涉及的生产单元制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼一层、室外设备区、储存单元氧氮氩球罐区未构成危险化学品重大危险源，储存单元液体储罐区（液氧）构成危险化学品三级重大危险源。

2) 该公司主厂区和氧氮氩球罐区分别设置了 1 套 DCS 控制系统，控制系统分别设置在新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目的制氧生产集控楼、氧氮氩球罐区仪表室。

3) DCS 控制系统具有保护接地和工作接地，对用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分作保护接地。工作接地为信号回路和屏蔽接地，电缆的屏蔽层在控制柜侧与接地棒连接。

2、空气透平压缩机组控制方案

1) 系统概述

空气透平压缩机组选用的是 GT098L3K1 型离心压缩机，主要用于将空气加压到 0.5MPa 左右的压力后，送入空分设备，分离出高纯度的氧气、氮

气和氩气，供新钢公司炼铁、炼钢用。

2) 空气透平压缩机组系统控制

表 2.9-3 空气透平压缩机组报警联锁点

序号	联锁点名称	联锁值	联锁结果
1	空气透平压缩机组轴振动联锁 XIA1101	$\geq 85\mu\text{m}$	停空气透平压缩机组
2	空气透平压缩机组轴振动联锁 XIA1102	$\geq 85\mu\text{m}$	停空气透平压缩机组
3	空气透平压缩机组轴振动联锁 XIA1103	$\geq 85\mu\text{m}$	停空气透平压缩机组
4	空气透平压缩机组轴振动联锁 XIA1104	$\geq 85\mu\text{m}$	停空气透平压缩机组
5	空气透平压缩机组轴振动联锁 XIA1105	$\geq 85\mu\text{m}$	停空气透平压缩机组
6	空气透平压缩机组轴振动联锁 XIA1106	$\geq 85\mu\text{m}$	停空气透平压缩机组
8	空气透平压缩机组油压联锁	$< 0.15\text{MPa}$	停空气透平压缩机组

3) 当有以下情况发生时，放风阀的电磁阀直接失电，快速打开放风阀：
空气透平压缩机组故障停机时；

空气透平压缩机组排气压力大于等于喘振压力时；

空冷塔下部液位大于等于 1900mm 时（二选二时）；

空气出空冷塔压力小于等于 0.4MPa 时；

分子筛前后差压大于等于 15kPa 时；

空气透平压缩机组排气压力大于等于 0.6MPa；

4) 空气透平压缩机组联锁控制：在空气透平压缩机组运行的情况下，当以下条件满足任何一条时，空气透平压缩机组发出仪控故障信号，联锁停机命令。

①现场紧急停机命令按钮信号来（现场机旁盘或紧急按钮台中的任意一个）；

②油压小于等于 150kPa；

③压缩机轴振动大于等于 $85\mu\text{m}$ 。

5) 空气透平压缩机组停机

当空气透平压缩机组发出仪控故障信号后，或操作人员在 DCS 上点击

空气透平压缩机组停机命令，DCS 发出空气透平压缩机组停机命令。

6) 预冷系统控制方案

(1) 系统概述

预冷系统在空气透平压缩机组与分子筛之间，用于除去空气中的固体杂质、部分水份和可溶于水的气体杂质。

(2) 预冷系统的控制

表 2.9-4 预冷系统报警参数

测点名称	高高报警	高报警	低报警	低低报警	单位
空气出空冷塔压力 PIAS1102	--	--	0.45	0.40	MPa
空冷塔下部液位 A LICAS1101A	1900	1400	300	--	mm
水冷塔液位 LICAS1103	--	1700	800	300	mm
空冷塔下部液位 B LICAS1101B	1900	--	--	--	mm
空冷塔上段进水量 FIA1101	--	77	56	--	m ³ /h
空冷塔下段进水量 FIA1102	--	355	260	--	m ³ /h
空气进空冷塔温度 TIA1101	--	110	--	--	℃
空气出空冷塔温度 TIA1102	--	19	--	--	℃
MS 系统前后压差 PdIAS1205	15	10	--	--	KPa

(3) 预冷系统联锁控制

①SV1107 阀联锁控制：

当有任何一台大水泵运行时（WP1101 或 WP1102），开 SV1107 阀（电磁阀得电），当两台大水泵都停机时，关 SV1107 阀（电磁阀失电）；

②SV1142 阀联锁控制：

当有任何一台小水泵运行时（WP1103 或 WP1104）关 SV1107 阀（电磁阀得电），当两台小泵同时停机时，开 SV1107 阀（电磁阀失电）；

(4) 大水泵的联锁控制：

满足下面 3 个条件时，联锁停大水泵，同时联锁放风阀电磁阀失电。

①两个空冷塔下部液位都大于 1900mm;

②没有空气透平压缩机组运行信号;

③空气出空冷塔压力小于 400KPa。

(5) 小水泵的联锁控制:

当联锁停大水泵的情况或水冷塔液位小于等于 300mm 情况下, 联锁停小水泵。

7) 增压透平膨胀机控制方案

(1) 系统概述:

增压透平膨胀机系统在第一次开机或长时间停机后再次开机时, 要求同时开两台膨胀机, 在正常运行时间内一用一备。作用是通过空气的膨胀作用产生分离空气的冷量。

(2) 膨胀机组成

一台增压透平膨胀机组主要有增压膨胀机、供油装置、喷嘴调节机构、紧急切断阀、回流阀以及过滤冷却装置组成。

(3) 膨胀机的控制

表 2.9-5 A 膨胀机报警参数(B 膨胀机报警连锁与 A 膨胀机一样)

测点名称	高高报警	高报警	低报警	低低报警	单位
增压机出气压力 A PIC402A	0.83	0.8	/	/	MPa
膨胀机间隙压力 A PIA406A	/	0.3105	/	/	MPa
增压机密封气压力 A PIAS407A	/	/	0.04	/	MPa
膨胀机密封气压力 A PIAS408A	/	/	0.04	/	MPa
机组供油压力 A PIAS409A	/	/	0.18	0.15	MPa
膨胀机转速 A SICAS401A	21945	20950	10000	8000	rpm
膨胀机轴振动 A VIAS401A	47	28	/	/	μm
内轴承温度 A TIAS405A	75	70	/	/	℃
外轴承温度 A TIAS406A	75	70	/	/	℃

(4) 膨胀机联锁控制

当同时满足机组供油压力大于 0.18MPa、内轴承温度大于 15℃和回流

阀全开信号三个条件，膨胀机允许操作人员手动开膨胀机；当以下任一条件满足时，膨胀机联锁停机：

①膨胀机密封气压力小于等于 0.03MPa；

②内轴承温度大于等于 75℃；

③外轴承温度大于等于 75℃；

④机组供油压力小于等于 0.15MPa；

⑤转速大于等于 21945rpm 或转速降到 8000rpm 以下时（开机后，转速第一次达到 8000rpm 以上后一分钟投入此联锁）；

⑥紧急切断阀关到位信号导通，（开机后，转速第一次达到 8000rpm 以上后一分钟投入此联锁）；

⑦双油泵运行反馈信号都没有接通时，延时 1.5 秒。

8) 分馏塔控制方案

（1）系统概述：

分馏塔是实现将氧气、氮气、氩气从空气中分离出来的设备。

（2）分馏塔的控制

表 2.9-6 分馏塔报警参数

测点名称	高高报警	高报警	低报警	低低报警	单位
空气进冷箱温度 TIA101	/	27	/	/	℃
氧气出冷箱温度 TIA102	/	/	5	/	℃
纯氮气出冷箱温度 TIA103	/	/	5	/	℃
污氮气去空冷温度 TIA104	/	/	2	/	℃
产品氧气纯度分析 AIAS102	/	/	99.4	99.3	%O ₂
产品氮气纯度分析 AIAS103	8	5	/	/	ppm
乙炔含量分析 AI9-1	/	0.1	/	/	ppm
粗氩塔出口粗氩含氧 AIAS704	5	3	/	/	ppmO ₂
纯氩微量氮含量 AIA706	/	6	/	/	ppmN ₂
液氩泵轴封气流量 FIA601A	/	/	5	/	Nm ³ /h
冷凝蒸发器液氧液位 LICAS2	/	/	3150	2850	mmHg

测点名称	高高报警	高报警	低报警	低低报警	单位
粗氩塔底部液氩液位 LICAS702	/	/	600	500	mmHg
中压液氩泵 A 出口压力	3.0	/	/	/	MPa
中压液氩泵 B 出口压力	3.0	/	/	/	MPa
上塔底部压力 PIA2	/	50	/	/	KPa
纯氩塔上部压力 PIAS704	80	60	5	/	kPa
压力氮气出冷箱温度 TIA109	/	/	2	/	℃
氩馏份出上塔温度 TIA703	/	/	-182	/	℃
氮气出 E1-1 温度 TI111	/	/	5	/	℃
氮气出 E1-2 温度 TI112	/	/	5	/	℃
氮气出 E1-3 温度 TI113	/	/	5	/	℃
氮气出 E1-4 温度 TI114	/	/	5	/	℃
氮气出 E1-5 温度 TI115	/	/	5	/	℃
氮气出 E1-6 温度 TI116	/	/	5	/	℃
中压氩气出 E3 温度 TIAS791	/	/	2	0	℃
液氧喷射蒸发器两端温差 TdIAS101	6	4	/	/	℃
粗氩冷凝器液空侧压力 PICA707	/	70	10	/	kPa
仪表空气压力 PIA2002	/	/	0.4	/	MPa
主冷箱中部气封气压力 PI203	/	0.06	/	/	kPa
粗氩出粗氩塔 II 压力 PIAS701	/	/	10	5	kPa
纯氩冷凝器氩侧温度 TIA702	/	/	-194	/	℃

9) 中压氧气透平压缩机 DCS 控制方案

(1) 停机等待——准备启动

按下“准备启动”按钮，DCS 自动对下列阀门动作一次：

V3301	氧气进口阀	全关；
V3316	保安氮气入口阀	全开；
V3304	氧气放空阀	全关（可调 赋值 0%）；
V3306	氧气出口阀	全关（可调 赋值 0%）；
V3303	高压旁通阀	全开（可调 赋值 100% 给手操器）；

V3302	中压旁通阀	全开；
V3315	保安氮气充入阀	全关；
V3309	混合气体排放阀	全开(可调 赋值 100%)；
V3318	泄露气体排放阀	全关。

其他油泵、风机、密封气、冷却水、油压、油温及阀门由操作人员按规定进行适当操作，使机组达到启动条件。

启动条件：

氧气进口阀 V3301 全关；
中压旁通阀 V3302 全开；
V3303 高压旁通阀全开；
V3304 氧气放空阀全关；
V3306 氧气出口阀全关；
V3309 混合气体排放阀全开；
V3316 保安氮气入口阀全开；
V3315 保安氮气充入阀全关；
GV3301 进口导叶起始位置（>15° 判断）；
润滑油压力（PIAS-3404）>0.35MPa（油泵启动）；
润滑油温度（TIAS-3405）>30℃；
保安氮气压力（PIAS-3312）>0.45MPa；
密封氮气减压阀后压力（PIAS-3315）>200Kpa；
冷却水流量（FIAS-3501）650T/h；
电控系统正常；
排烟风扇运转；
重故障复位。

以上条件满足，并且 DCS 发出：“仪控正常”信号；待收到“电控正常”信号后，发出“允许启动”信号。

（2）准备启动——启动

按“启动”按钮，DCS 发出启动预警 10 秒后，发出“启动主电机命令”，同时自动解除振动联锁，收到主电机运行信号 S03301 后 30 秒（即主电机运行 30 秒后）振动联锁自动投入。

注：主电机启动正常后的其他操作，如加载、密封气联锁解除/投入、氧氮切换、送氧等操作由操作人员完成。

（3）停机操作

氧压机停机分为正常停机、事故停机和重事故停机三种方式。

正常停机：

当机组运行中（S03301=ON），按“准备停车”按钮，DCS 自动进行如下操作：

V3304 氧气放空阀 全开；

V3304 氧气放空阀 全开到位后：

V3306 氧气出口阀 全关；

V3306 氧气出口阀 全关到位后：

V3302 中压旁通阀 全开；

V3302 中压旁通阀 全开 30 秒后；

V3303 高压旁通阀 全开；

V3309 混合气体排放阀 全开；

V3303 高压旁通阀全开到位；V3302 中压旁通阀全开到位；V3306 氧气出口阀全关到位；V3304 氧气放空阀全开到位后：DCS 发出“停车准备就绪”。注：如此时要结束停机操作，可按“中断”按钮，重新进行加载，升压等操作。

按“停机”按钮，

DCS 自动发出“主电机停机信号”；氧压机停机。

V3301 氧气进口阀 全关；

V3309 混合气体排放阀 全关；

V3301 氧气进口阀全关到位、V3309 混合气体排放阀全关到位后，程序步序进入“停机等待”状态。操作人员手动关 V3304 氧气放空阀，30 分钟后，操作人员可关排烟风机，停油泵。

（4）事故停机

机组在任何运行状态(S03301=1)下，任一“事故信号”发出，DCS 立即发出：

“主电机停机命令”；

V3304 氧气放空阀 全开；

V3302 中压旁通阀 全开；

V3302 中压旁通阀 全开 30 秒后；

V3303 高压旁通阀 全开；

V3309 混合气体排放阀 全开；

V3304 氧气放空阀 全开到位后：

V3306 氧气出口阀 全关；

V3306 氧气出口阀 全关到位后：

V3301 氧气进口阀 全关；

V3309 混合气体排放阀 全关；

V3301 氧气进口阀全关到位后，程序步序进入“停机等待”状态。操作人员手动关 V3304 氧气放空阀，30 分钟后，操作人员可关排烟风机，停油泵。

（5）重事故停机

机组在任何运行状态(S03301=1)下，任一“重事故信号”发出，DCS 立即发出：

“主电机停机命令”；

V3301 氧气进口阀 全关；

V3304 氧气放空阀 全开；
V3302 中压旁通阀 全开；
V3303 高压旁通阀 全开；
V3306 氧气出口阀 全关；
V3309 混合气体排放阀 全开；
V3315 保安氮气充入阀 全开；
V3316 保安氮气入口阀 全开；
V3316 保安氮气入口阀 全开到位后计时。

紧急喷氮 1 分钟后：

V3315 保安氮气充入阀 全关；
V3316 保安氮气入口阀 全关；
V3309 混合气体排放阀 全关；

V3316 保安氮气入口阀全关到位后，程序步序进入“停机等待”状态。
操作人手动关 V3304 氧气放空阀，30 分钟后，操作人员可关排烟风机，停油泵。

（6）防喘振控制

PIC3303-TJ 调节器通过 V3303 调节氧压机吸入压力，PIC3309-TJ 调节器通过 V3303 调节氧压机出口压力及手操器同时起着防喘振控制的作用。通过高选器。

（7）氧透事故联锁条件（联锁停机）

PICS-3302/压缩机进气压力小于 1KPa；
PICAS-3310/压缩机排气压力大于 3.2MPa；
PIAS-3315/密封氮气减压阀后压力小于 120KPa；
PIAS-3316/轴承箱密封氮气压力小于 0.5KPa；
PdICAS-3303/轴封氧气与混合气压差小于 0.5 KPa；
PdICAS-3304/轴封氮气与混合气压差小于 0.5 KPa；

PIAS-3404/润滑油供油压力小于 0.12MPa ；

TIAS-3412 TIAS-3414/低压缸径向轴承温度大于 80℃；

TIAS-3413/低压缸止推轴承温度大于 80℃；

TIAS-3419 TIAS-3420/高压缸径向轴承温度大于 80℃；

TIAS-3421/高压缸止推轴承温度大于 80℃；

TIAS-3408 TIAS-3409/增速机低速轴承温度大于 80℃；

TIAS-3410 TIAS-3411/增速机高速轴承温度大于 80℃；

TIAS-3406 TIAS-3407/主电机轴承温度大于 80℃；

XIAS3401~ XIAS3404/低压缸轴振动大于 46um；

XIAS3405~ XIAS3408/高压缸轴振动大于 42.5um；

NIAS-3401/低压缸轴向位移大于 0.7um，小于-0.7 um；

NIAS-3402/高压缸轴向位移大于 0.7um，小于-0.7 um；

（8）氧透重事故联锁条件（联锁停机并紧急喷氮 1 分钟）

TIAS--3302 二级排气温度大于 190℃ 紧急喷氮；

TIAS--3304 四级排气温度大于 190℃ 紧急喷氮；

TIAS--3306 六级排气温度大于 190℃ 紧急喷氮；

TIAS--3308 八级排气温度大于 190℃ 紧急喷氮。

10）液体储罐区系统控制方案

（1）系统概述：

储槽系统是储存低温液体的设备。

（2）储槽系统的控制

表 2.9-7 储槽 DCS 系统一览表

测点名称	高高报警	高报警	低报警	低低报警	单位
液氧储罐液位 LIAS1702	1880	1850	200	100	m ³
液氧储罐气相压力 PIA1702	13	12	3	2	kPa
液氮储罐液位 LIAS1802	1900	1880	200	100	m ³
液氮储罐气相压力 PIA1802	13	12	5	2	kPa

液氩储罐压力 PIA1501	500	480			kPa
液氩储罐压力 PIA1502	500	480			kPa
液氩储罐压力 PIA1601	500	480			kPa
液氩储罐压力 PIA1602	500	480			kPa

表 2.9-8 储罐 SIS 系统一览表

序号	仪表安装位置	控制方式	控制措施	工艺控制指标			
				低低	低	高	高高
1	液氧储罐 SV1702	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	液位高限时报警、液位高高限时联锁切断切断液氧储罐进料阀 LZV-1702a、LZV-1702b、LV1702c。	/	/	1920mm	1920mm

1、储槽系统联锁控制：

放空阀联锁控制：

当储罐气相压力大于等于 13kPa 时，开放空阀，

当储罐气相压力小于等于 2kPa 时，关放空阀。

2、重大危险源控制措施

该区域构成危险化学品三级重大危险源。采取了以下措施：

①当液氧储罐容积达到 1880m³ 时高限报警，容积达到 1850m³ 时，联锁切断液氧进料切断阀；容积达到 200m³ 时低限报警，当容积达到 100m³ 时，联锁切断液氧出料切断阀；

②设置有视频监控探头；

③张贴了重大危险源告知牌和安全警示标志；

④取得了重大危险源备案登记表。

11) 球罐缓冲罐区控制方案

(1) 氧气球罐进气总管设置压力指示，氧气球罐出气总管设置温度指示、流量指示、累积，氧气球罐出气总管设置压力指示、调节阀，压力根据用户需求调节阀体开度。

(2) 氮气球罐进气总管设置压力指示，氮气球罐出气总管设置温度指

示、流量指示、累积，氮气球罐出气总管设置压力指示、调节阀，压力根据用户需求调节阀体开度。

（3）氩气球罐进气总管设置压力指示，氩气球罐出气总管设置温度指示、流量指示、累积，氩气球罐出气总管设置压力指示、调节阀，压力根据用户需求调节阀体开度。

（4）各球罐顶部设置安全阀，管道设置现场压力表。

3、气体报警系统

液氧储罐、氧压机等区域设置氧含量气体探测器，DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统机柜位于辅跨膨胀机房二楼的抗爆机柜间，报警信号引入新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼内。

表 2.9-8 该生产装置涉及的气体探测器情况表

序号	名称	型号	安装位置	报警设定	探测对象	探测范围	检测日期
1	电化学氧测定仪	FS-80	2000m ³ 氧槽南面	低于 19.5%或高于 23%	氧含量	19.5%-23%	2025-05-15
2	电化学氧测定仪	FS-80	2000m ³ 氧槽北面	低于 19.5%或高于 23%	氧含量	19.5%-23%	2025-05-15
3	电化学氧测定仪	FS-80	中邦操作室 1#分析间	低于 19.5%或高于 23%	氧含量	19.5%-23%	2025-07-24
4	电化学氧测定仪	FS-80	中邦操作室 2#分析间	低于 19.5%或高于 23%	氧含量	19.5%-23%	2025-07-24
5	电化学氧测定仪	FS-80	1#氧压机	低于 19.5%或高于 23%	氧含量	19.5%-23%	2025-07-24
6	电化学氧测定仪	FS-80	2#氧压机	低于 19.5%或高于 23%	氧含量	19.5%-23%	2025-07-24

2.9.7 HAZOP 分析、SIL 定级及 SIL 验算

1、HAZOP 分析

2022 年 9 月，委托江西安协技术有限公司出具《新余中邦工业气体有限公司 2×25000Nm³/h 空分装置项目危险与可操作性（HAZOP）分析报告》，《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）全流程自动化控制改造工程设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023 年 12 月）已采纳，企业在役装置已落实提出的建议措施。

2、SIL 定级、验算

2022 年 9 月由江西安协技术有限公司出具了《新余中邦工业气体有限公司 2×25000Nm³/h 空分项目安全仪表的安全完整性等级（SIL）定级报告》（2022 年 09 月，江西安协技术有限公司），19 条回路，2 条回路为 SILa，13 条回路为 SIL0 回路，4 条回路为 SIL-；2024 年 1 月由山东中天科技工程有限公司出具了《新余中邦工业气体有限公司 2×25000Nm³/h 制氧机项目安全仪表系统安全完整性等级（SIL）验证报告》（2024 年 1 月，山东中天科技工程有限公司），企业在役装置已落实该评估报告评估结果。

表 2.9-9 涉及的 SIL 评估、验算结果汇总表

SIF 编号	功能描述	SIL 评估等级	目前达到的 SIL	是否到达要求
SIF1	低温液氧储罐 SV1702 液位 LZIAS-1702 高高时，联锁关闭进料阀 LZV-1702a, LZV-1702b, LZV-1702c。	SILa	SIL1	是

2.9.8 自动控制改造

根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》，中安自动化（浙江）有限公司 2022 年 9 月出具《新余中邦工业气体有限公司 2×25000Nm³/h 制氧机项目全流程自动化控制诊断报告》，山东中天科技工程有限公司 2023 年 12 月出具《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）全流程自动化控制改造工程设计方案》。南昌安达安全技术咨询有限公司于 2024 年 10

月 25 日出具《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（ $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧机工程）全流程自动化控制改造竣工验收安全评价报告》，符合《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）要求。

2.9.9 电讯工程与火灾报警装置、视频监控系统

1、网络系统

电讯从当地电信部门引入。

2、火灾自动报警装置

1) 该公司设置有火灾报警系统，按区域报警进行系统安装，消防控制室设置在辅跨膨胀机房仪表楼二层控制室内。火灾发生时，由火灾报警控制器根据手动报警按钮的报警信号，发出联动控制信号，接通相应区域的火灾声光报警器，发出声光报警信号。

2) 该公司在辅跨膨胀机房仪表楼二层机柜间和辅跨电气楼设置有感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，制氧主厂房中压氧压机上方设置有感烟探测器。

3、视频监控系统

为提高生产管理水平，方便操作人员在操作室对必须监视但又不易直接观察到的生产部位进行监视，该公司在制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼、液体储罐区、氧氮氩球罐区共设置摄像机 16 台。在辅跨膨胀机房仪表楼二层控制室设置 1 台液晶监视器及硬盘录像机进行集中显示与存储，储存时间为 30 天。

2.9.10 机修、化验

该公司委托新余新钢气体有限责任公司进行生产管理，新钢气体公司具有机、电、仪维修力量，能独立完成设备、仪表的日常维修、保养、巡检、分析化验等工作。

2.9.11 控制室

DCS 系统机柜、SIS 系统机柜、GDS 系统控制器设置在辅跨膨胀机房仪表楼二层机柜间内，控制室搬至新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼。与周边防火间距符合要求，且均设置在爆炸区域外。

控制室设专人 24h 值班，控制室、机柜间配置了感烟探测器、手动报警按钮、灭火器、UPS 电源，安装应急照明灯，内墙墙面刷白处理，不积灰、不反光。

2.10 产品储存情况

根据该公司储存情况分为两个区域，分别为主厂区液体储罐区和氧氮氩球罐区。

1、主厂区液体储罐区储存有：液氧、液氮、液氩。

1) 液氧、液氮、液氩等采用罐装，均为立式储罐，其中 2000m^3 液氧储罐 1 台， 2000m^3 液氮储罐 1 台， 100m^3 液氩储罐 4 台。罐区位于主厂区中部，储罐区未设置防火堤、围堰、防火墙，罐区四周设置有防护墩，并设有明显反光标识。液氧、液氮储罐位于罐区南面一排，由东向西分别为液氮储罐、液氧储罐，储罐南面设置液氧、液氮装卸区，装卸区设置有低温离心泵，并配备紧急切断阀及拉脱阀，氮气汽化器位于液氮储罐北面，氧气汽化器位于液氧储罐北面，液氧装卸设置有静电报警仪；液氩储罐位于罐区西面，南北向并排布置，储罐西面设置液氩装卸区，氩气汽化器位于液氩储罐北面。

2) 液氧储罐、液氮储罐设置有液位、压力指示、记录、报警、联锁，液氩储罐设置有液位、压力指示、记录、报警，氩气汽化器、氧气汽化器、氮气汽化器出口设置有温度指示、记录、报警，去用户中压氮气管道、氧气管道设置有压力指示，去用户中压氮气管道、氧气管道设置有气化压力指示。信号均远传至辅跨膨胀机房、仪表楼二层控制室，设置紧急停车系统。

3) 各储罐设置安全阀、压力表，罐体均设置至少两处接地；罐区设置安全警示标识、安全周知卡和灭火器。

表 2.10-1 液体储罐区储存情况表

物料名称	包装方式	火灾类别	最大储存量 (t)	备注
液氧	罐装	乙	2166	2000m ³ 储罐 1 台
液氩	罐装	戊	532	100m ³ 储罐 4 台
液氮	罐装	戊	1539	2000m ³ 储罐 1 台
注：1、上表中储罐充装系数按 0.95 计； 2、液氧密度为 1.14g/cm ³ ，则最大储存量为：1.14×2000×0.95=2166t； 3、液氮密度为 0.81g/cm ³ ，则最大储存量为：0.81×2000×0.95=1539t； 4、液氩密度为 1.40g/cm ³ ，则最大储存量为：1.4×100×4×0.95=532t。				

2、氧氮氩球罐区储存有：氧气、氮气、氩气。

氧气、氮气、氩气等采用罐装，均为球罐，其中 1000m³ 氧气球罐 4 台，1000 m³ 氮气球罐 2 台，200m³ 氩气球罐 1 台。球罐区位于新钢热轧厂房与炼钢厂房中间，设置钢制围栏与外界相隔，未设置防火堤、围堰、防火墙，球罐区出入口位于东北角，出入口位置设置一座仪表室。球罐分为南北两排，北面一排为 4 台氧气球罐和 1 台氩气球罐，南面一排为 2 台氮气球罐。调节阀组设置在球罐区西南面，其中氧气调节阀组设置防护墙相隔。

氧气球罐、氩气球罐、氮气球罐进气管道设置有压力指示，出气管道设置有温度指示、流量指示、累积，压力指示，出口管道压力与调节阀连锁，调节阀开度指示。信号均远传至仪表室。

各球罐设置安全阀、压力表，罐体均设置至少两处接地；罐区设置安全警示标识、安全周知卡和灭火器。

表 2.10-2 氧氮氩球罐区储存情况表

物料名称	包装方式	火灾类别	最大储存量 (t)	备注
氧气	罐装	乙	151.8	1000m ³ 球罐 4 台
氩气	罐装	戊	8.06	200m ³ 球罐 1 台
氮气	罐装	戊	56.5	1000m ³ 球罐 2 台
注：以下根据理想气体状态方程进行计算： 1、氧气摩尔质量为 32g/mol，氧气最大储存量为： $m=nM=MPV/RT=(32 \times 2.94 \times 10^6 \times 4 \times 1000) /$				

$(8.3145 \times 298.15) = 151.8t$;

2、氮气摩尔质量为 28.01g/mol，氮气最大储存量为： $m=nM=MPV/RT=(28.01 \times 2.5 \times 10^6 \times 2 \times 1000) / (8.3145 \times 298.15) = 56.5t$;

3、氩气摩尔质量为 39.95g/mol，氩气最大储存量为： $m=nM=MPV/RT=(39.95 \times 2.5 \times 10^6 \times 200) / (8.3145 \times 298.15) = 8.06t$ 。

2.11 消防设施

2.11.1 消防系统

1、消防给水

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.1.4 条规定：工厂占地面积 $\leq 100h m^2$ 、附近居住区人数 ≤ 1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

2) 该公司消防用水最大的为制氧主厂房，火灾危险性为乙类，建筑高度为 13m，体积 $V=1943 \times 13=25259m^3$ ， $20000 < V \leq 50000$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，制氧主厂房室外消火栓用水量为 30L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，制氧主厂房室内消火栓用水量 10L/s；总消火栓用水量为 40L/s，火灾延续时间 3 小时。一次消防用水量为 $V=3 \times 3600 \times (30+10) / 1000=432m^3$ 。

2、该公司消防给水利用 1380m³ 循环（消防）水池提供消防水。补水系统均由厂区 DN250 管网直接供给，消防用水管网为 DN250，给水水源充足。在循环（消防）水池旁设置 6 台循环水泵作为消防水泵（型号为 EASTWELL-K500-355，四用二备），能满足消防要求。

3、室外消防管网布置成环状，管径为 DN250，并采用阀门分成若干独立管段，并布置了 6 个室外地上式消火栓，其间距不超 60m。

4、制氧主厂房内配置有室内消火栓。在制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼、辅跨电气楼、室外设备区、氧氮氩球罐区等处布置若干数量手提式磷酸铵盐干粉灭火器、推车式磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

2.11.2 消防设施

消防设备见表 2.11-1。

表 2.11-1 消防器材配备一览表

设置地点	数量				火灾自动报警系统
	水带	水枪	室内消火栓	室外消火栓	
2×25000 Nm ³ /h 空分装置区	/	/	/	/	JB-QB-GST200
冷却塔南北面	/	/	/	2 个	/
分子筛	/	/	/	2 个	/
2000m ³ 液氮储罐东面	/	/	/	1 个	/
制氧主厂房东面	/	/	/	1 个	/
1#空气透平压缩机组旁	2 卷	2 把	2 个	/	/
2#空气透平压缩机组旁	2 卷	2 把	2 个	/	/
1#氨水预冷泵旁	/	/	/	/	/
2#氨水预冷泵旁	/	/	/	/	/
氧氮氩球罐区仪表室	/	/	/	/	/
中压氮气透平压缩机旁	2 卷	2 把	2 个	/	/
1#中压氧气透平压缩机旁（一楼）	2 卷	2 把	2 个	/	/
2#中压氧气透平压缩机旁（二楼）	2 卷	2 把	2 个	/	/

2.12 劳动保护

操作人员配备有安全帽、工作服、劳保鞋、防毒面罩等劳动保护用品，在生产车间、仓库周边设有淋洗设施。劳保用品清单见附件。

表 2.12-1 劳保用品配备情况表

器材名称	数量	单位	存放部位及车间相关岗位	监管责任人
棉衣棉裤	1	副	各岗位应急物资专柜	各班班长
防冻手套	2	套	各岗位应急物资专柜	各班班长
面罩	2	只	各岗位应急物资专柜	各班班长
防尘口罩	2	双	各岗位应急物资专柜	各班班长
防护镜	2	双	各岗位应急物资专柜	各班班长
小药箱	1	双	各岗位应急物资专柜	各班班长
老虎钳	1	套	各岗位应急物资专柜	各班班长
盒式警戒线	2	台	各岗位应急物资专柜	各班班长
防冻鞋	2	只	各岗位	主值班
雨衣	2	条	各岗位	主值班
干粉灭火器	58	具	现场	各班班长
二氧化碳灭火器	7	具	现场	各班班长

水带	10	根	现场	各班长
水枪	10	把	现场	各班长
室内消防栓	10	个	现场	各班长
室外消防栓	6	个	现场	各班长
手电筒	2	把	空分岗位	班长
应急灯	2	把	空分岗位	班长
氧含量报警仪	2	个	空分岗位	班长
微型消防站	1	个	现场	班长
正压式空气呼吸器	2	台	空分岗位	班长

2.13 安全管理

2.13.1 安全组织机构

该公司成立了安全生产委员会（余中邦字[2024]第 2 号），成员如下：

主任：匡立军

副主任：苏威东

成员：林闻捷、曾永林、章小兵、肖旷健

设立安全生产部为气体公司安全管理部门。章小兵任安全生产部部长，邓小青任专职安全员，具体负责公司安全生产工作。

2.13.2 安全管理制度、安全生产责任制、操作规程及事故应急救援预案

1、该公司制定了各项安全生产管理制度。详见附件。

表 2.13-1 安全管理制度清单

序号	文件名称	文件编号
1	法律、法规及其他要求管理制度	ZB—007B
2	氧气及相关气体安全管理规定	ZB—008A
3	管理人员岗位标准	ZB—009B
4	工人岗位标准	ZB—010B
5	交接班管理制度	ZB—011A
6	人身伤害事故和险肇事故管理办法	ZB—017B
7	安全检查及事故隐患管理制度	ZB—018B
8	应急预案与响应制度	ZB—019B
9	特种设备安全管理规定	ZB—020B

10	检修安全管理办法	ZB—021B
11	劳动防护用品手持式电动工具及气体检测仪管理办法	ZB—022B
12	建（构）筑物管理制度	ZB—023A
13	设备管理制度	ZB—024A
14	消防安全管理制度	ZB—025B
15	特种作业人员管理办法	ZB—026B
16	安全教育培训管理办法	ZB—027B
17	供应商管理办法	ZB—028A
18	设备验收、拆除和报废制度	ZB—029B
19	安全投入保障制度	ZB—030B
20	关键装置要害（重点）部位安全管理规定	ZB—031B
21	职业病防治管理制度	ZB—032B
22	安全生产奖惩制度	ZB—033A
23	承包商管理办法	ZB—034A
24	变更管理实施办法	ZB—035B
25	安全生产责任制	ZB—036B
26	安全规程	ZB—037B
27	安全设施管理制度	ZB—050B
28	危险化学品输送管道定期巡线制度	ZB—038A
29	电气管理制度	ZB—039A
30	工艺管理制度	ZB—040A
31	开停车管理制度	ZB—041A
32	档案管理办法	ZB—051A
33	防火防爆安全管理办法	ZB—053B
34	防雷安全管理制度	ZB—054B
35	有限空间作业安全技术规程	ZB—059B
36	厂区道路交通安全管理规定	ZB—060A

37	特殊作业安全管理规定	ZB—061A
38	备品备件管理制度	ZB—062A
39	文件管理办法	ZB—063B
40	安全风险研判与承诺公告管理制度	ZB—064A
41	作业指导书管理办法	ZB—065A
42	安全标准化运行自评管理制度	ZB—066B
43	危险化学品安全管理办法	ZB—067B
44	危险源辨识、风险评价和风险控制措施的确定管理制度	ZB—068A
45	重大危险源管理办法	ZB—069B
46	重大危险源罐区管理制度	ZB—070A
47	危险化学品运输、装卸管理制度	ZB—071B
48	公用工程管理制度	ZB—073A
49	监视和测量设备管理制度	ZB—080A
50	作业场所职业危害因素检测管理制度	ZB—081A
51	领导干部带班管理制度	ZB—085B
52	企业安全文化建设管理制度	ZB—086A
53	重大危险源安全包保责任制实施办法	ZB—090A

2、该公司根据实际情况，制定了部门及岗位安全生产职责。

表 2.13-2 安全生产职责清单

序号	文件名	
1	公司领导安全职责	董事长、法人安全生产职责
2		经理安全生产职责
3		副经理安全生产职责
4	各级人员、各个岗位安全职责	安全生产部部长职责
5		机动部部长职责
6		机动部主管职责
7		特设管理工程师职责
8		工程管理工程师职责
9		专职安全员职责

序号	文件名	
10		工艺工程师职责
11		生产综合干事职责
12		综合管理部部长职责
13		行政主管职责
14		综合部行政干事（人事、劳资）职责
15		制氧一车间主任安全职责
16		制氧一车间副主任安全职责
17		制氧一车间主任助理安全职责
18		维修车间主任安全职责
19		维修车间副主任安全职责
20		检修主管安全职责
21		财务部长安全生产职责
22		员工安全生产职责
23	公司各部门和科室安全职责	制氧一车间安全职责
24		维修车间安全职责
25		安全委员会安全生产职责
26		综合部安全生产职责
27		安全生产部安全生产职责
28		机动部安全生产职责
29		财务部安全生产职责
30		班组安全生产职责
31		相关方安全生产职责

3、该公司制定了各岗位安全操作规程。详见附件。

表 2.13-3 岗位安全操作规程清单

序号	文件名称	文件编号	发放部门	备注
1	25000 空分作业指导书	ZB—001B	中邦公司	--
2	液体充装岗位作业指导书	ZB—002B		
3	化验岗位作业指导书	ZB—003B	中邦公司	--
4	电工岗位作业指导书	ZB—004B	中邦公司	--
5	电工检修岗位作业指导书	ZB—005B	中邦公司	--

序号	文件名称	文件编号	发放部门	备注
6	球罐岗位作业指导书	ZB—006B	中邦公司	—
7	钳工检修岗位作业指导书	ZB—007B	中邦公司	—

2.13.3 “十类”人员配置情况

根据该公司提供的资料，该公司“十类人员”名单如下。

表 2.13-5 “十类”人员配置情况清单

序号	类别	姓名	专业	学历	职称	入职时间	是否符合要求
1	主要负责人	匡立军	化工工艺低温技术	本科	高工	2007.4	是
2	主管安全负责人	章小兵	机械设计制造及其自动化	本科	注安（化工安全）	1998.3	是
3	安全管理人员	邓小青	化学	本科	工程师	2020.1	是
4	主管生产负责人	匡立军	化工工艺低温技术	本科	高工	2007.4	是
5	主管设备负责人	苏威东	应用化工技术	大专	工程师	2011.5	是
6	主管技术负责人	曾永林	动力与制氧	本科	高工	1992.8	是
7	重大危险源技术人员	曾永林	动力与制氧	本科	高工	1992.8	是
8	重大危险源操作人员	肖旷健	建筑环境与设备工程	本科	工程师	2014.7	是
序号	类别	姓名	专业类别	注安师等级	注册证书号	是否为本企业员工	是否符合要求
1	注册安全工程师（注册类别：化工安全）	邓小青	化工安全	中级	20231004636000000680	是	是

2.13.4 人员培训

为保证企业生产安全运行，上岗人员必须经过培训并考核合格，使受培训人员了解本岗位的任务和工作内容，能熟练操作，处理一般性技术问题和事故。

该公司主要负责人、安全管理人员参加了宜春市应急管理局组织的安

全生产知识和管理能力的考核，并取得安全生产知识和管理能力的考核合格证。

特种作业人员均经相关部门培训考核合格，取得了特种作业人员资格证书。

表 2.13-6 危险化学品主要负责人及安全管理人员培训资格证书一览表

序号	姓名	资格类型	证书编号	有效期限	发证单位
1.	匡立军	主要负责人	610103196712122459	2022. 5. 16- 2028. 5. 15	新余市应急管理局
2.	邓小青	安全管理人员	360502197904095318	2023. 8. 7- 2026. 8. 6	

3、特种作业人员均经相关部门培训考核合格，取得了特种作业人员资格证书，其中高压电工和起重工均委托新余新钢气体有限责任公司负责。

表 2.13-7 特种作业人员培训资格证书一览表

序号	持证人	证书名称	发证日期	有效期	证书编号	资格状态
1	叶东林	化工自动化控制仪表作业	2021. 12. 07	2027. 12. 06	T36050219910120003X	有效
2	刘建文	化工自动化控制仪表作业	2021. 12. 07	2027. 12. 06	T360782199503126816	有效
4	应文庆	电工作业	2023. 8. 29	2026. 8. 28	360502196904290012	有效
5	李军飞	电工作业	2024. 12. 26	2027. 12. 25	360502197603200057	有效
6	华小华	压力容器作业	2022. 12	2026. 11	3605021975308013	有效
7	曾德钢	压力容器作业	2022. 12	2026. 11	360502197603200030	有效
8	辛平国	压力容器作业	2022. 12	2026. 11	321029196709141632	有效
9	曾尾生	压力容器作业	2022. 12	2026. 11	360502197603204015	有效

该公司对生产等从业人员进行了工厂、车间、班组三级培训，上岗人员均培训合格后上岗。

2.13.5 工作制度

该生产装置年生产天数 330 天，生产操作人员四班两运转制，管理、技术人员常班制。

2.13.6 劳动定员

新余中邦工业气体有限公司该公司员工 27 人，该公司购买了安全生产责任险，25 名员工购买了工伤保险，其中苏威东已经退休，匡立军在衡龙投资管理咨询（上海）有限公司（中邦气体股东）缴纳社保和工伤保险，已出具说明，见附件。

2.14 安全投入

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）的要求，该公司安全生产费用提取和使用符合要求。结合每年度实际的营业额提取足额的安全生产费用，该公司公司 2021 年产值 31460 万元，安全生产费用提取 400 万元，安全生产实际使用 440.15 万元；2022 年产值 31000 万元，安全生产费用提取 365 万元，安全生产实际使用 258.59 万元，节余安全生产费用为 106.71 万元；2023 年产值 32000 万元，安全生产费用提取 370 万元，2023 年结余安全生产费用为 106.78 万元，2024 年安全生产费用共计 476.78 万元，安全生产实际使用 506.36 万元。

该公司近三年安全投入情况见下表：

表 2.14-1 2022 年该公司安全生产费用使用汇总台账（单位：万元）

项目	金额
购置购建、更新改造、检测检验、检定校准、运行维护安全防护和紧急避险设施、设备支出[不含按照“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”（以下简称“三同时”）规定投入的安全设施、设备]	429.37
购置、开发、推广应用、更新升级、运行维护安全生产信息系统、软件、网络安全、技术支出	0
配备、更新、维护、保养安全防护用品和应急救援器材、设备支出	5.91
企业应急救援队伍建设（含建设应急救援队伍所需应急救援物资储备、人员培训等方面）、安全生产宣传教育培训、从业人员发现报告事故隐患的奖励支出	0.37
安全生产责任保险、承运人责任险等与安全生产直接相关的法定保险支出	0.73
安全生产检查检测、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、评审、咨询、标准化建设、应急预案制修订、应急演练支出	3.77
与安全生产直接相关的其他支出	0
合计（万元）	440.15

表 2.14-2 2023 年该公司安全生产费用使用汇总台账（单位：万元）

项目	金额
----	----

项目	金额
购置购建、更新改造、检测检验、检定校准、运行维护安全防护和紧急避险设施、设备支出[不含按照“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”（以下简称“三同时”）规定投入的安全设施、设备]	253.70
购置、开发、推广应用、更新升级、运行维护安全生产信息系统、软件、网络安全、技术支出	0
配备、更新、维护、保养安全防护用品和应急救援器材、设备支出	0.05
企业应急救援队伍建设（含建设应急救援队伍所需应急救援物资储备、人员培训等方面）、安全生产宣传教育培训、从业人员发现报告事故隐患的奖励支出	2.74
安全生产责任保险、承运人责任险等与安全生产直接相关的法定保险支出	0.73
安全生产检查检测、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、评审、咨询、标准化建设、应急预案制修订、应急演练支出	1.00
与安全生产直接相关的其他支出	0
合计（万元）	258.22

表 2.14-3 2024 年该公司安全生产费用使用汇总台账（单位：万元）

项目	金额
购置购建、更新改造、检测检验、检定校准、运行维护安全防护和紧急避险设施、设备支出[不含按照“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”（以下简称“三同时”）规定投入的安全设施、设备]	388.24
购置、开发、推广应用、更新升级、运行维护安全生产信息系统、软件、网络安全、技术支出	100.96
配备、更新、维护、保养安全防护用品和应急救援器材、设备支出	0.04
企业应急救援队伍建设（含建设应急救援队伍所需应急救援物资储备、人员培训等方面）、安全生产宣传教育培训、从业人员发现报告事故隐患的奖励支出	0.34
安全生产责任保险、承运人责任险等与安全生产直接相关的法定保险支出	0.73
安全生产检查检测、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、评审、咨询、标准化建设、应急预案制修订、应急演练支出	15.50
与安全生产直接相关的其他支出	0.55
合计（万元）	506.36

2.15 主要应急救援

为了有效预防、及时控制和消除突发特大生产安全事故的危害，最大限度地减少特大事故造成的损失，该公司根据要求，制定了适合本单位的生产安全事故应急救援预案，该公司制定了较为完善的生产安全事故应急预案，并由新余市应急管理局备案，备案编号：360500-2023-II 029，备案时间 2023 年 10 月 23 日。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）表 A.1，该公司属于第三类危险化学品单位，配备的应急救援器材能满足要求。

表 2.15-1 应急救援器材配备一览表

器材名称	数量	单位	存放部位及车间相关岗位	监管责任人
安全带	2	副	应急物资仓库	邓小青
安全帽	5	个	应急物资仓库	邓小青
面罩	4	个	应急物资仓库	邓小青
雨衣	4	件	应急物资仓库	邓小青
雨靴	4	双	应急物资仓库	邓小青
棉衣棉裤	2	套	应急物资仓库	邓小青
防尘口罩	8	个	应急物资仓库	邓小青
防护镜	8	副	应急物资仓库	邓小青
长管呼吸器	4	个	应急物资仓库	邓小青
防冻手套	4	双	应急物资仓库	邓小青
应急电筒	3	个	应急物资仓库	邓小青
担架	1	副	应急物资仓库	邓小青
药箱	1	个	应急物资仓库	邓小青
应急扳手	5	把	应急物资仓库	邓小青
梅花扳手	4	把	应急物资仓库	邓小青
管钳	4	把	应急物资仓库	邓小青
老虎钳	2	把	应急物资仓库	邓小青
铁丝	2	圈	应急物资仓库	邓小青
撬棍	4	根	应急物资仓库	邓小青
盒式警戒线	4	圈	应急物资仓库	邓小青
移动式电缆盘	1	盘	应急物资仓库	邓小青
潜水泵	1	台	应急物资仓库	邓小青
管道抱箍	5	个	应急物资仓库	邓小青
消防水带	2	圈	应急物资仓库	邓小青
消防水枪	2	个	应急物资仓库	邓小青
消防扳手	2	把	应急物资仓库	邓小青
消防变径接头	2	个	应急物资仓库	邓小青
珠光砂	100	袋	库房	

2.16 风险分级管控及隐患排查情况

新余中邦工业气体有限公司制定有《风险评估与控制管理规定》和《隐患排查治理管理制度》，绘制了安全风险“红橙黄蓝”四色分布图，并根据四色图对安全风险制作告知牌和风险管控责任清单、风险管控措施清单、应急处置措施清单；同时对员工进行风险管控相关知识培训，提高员工风险管控能力和水平。事故隐患方面企业定期进行排查，做到了 PDCA

循环，明确了整改时间、整改责任人、验收人，制定有事故隐患台账，并定期上传至江西省安全生产监管信息系统。

新余中邦工业气体有限公司根据《安全生产法》构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

2.17 高危细分领域安全风险防控

根据应急管理部危化监管一司发布《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》、《关于印发化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）的函》、《合成氨企业安全风险隐患排查指南》、《关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》，该公司未涉及文件中的硝酸铵、硝化、光气、氯气（生产）、有机硅、多晶硅、苯乙烯、丁二烯、重氮化、合成氨等领域。

2.18 两个场景建设与应用

该公司于 2024 年 11 月份建立了人员定位系统、特殊作业审批与作业管理系统。由同企人工智能科技有限公司进行安装，目前在正常运行中。人员定位系统具备业人员聚集风险监测预警功能，通过实时人员定位技术，监测厂区车间、仓库、罐区等区域内的人员分布，识别潜在的人员聚集风险，并及时发出预警。

特殊作业审批与作业管理系统，具备特殊作业审批办票管理（包含气体分析管理和安全交底管理）、特殊作业台账管理、作业预警管理（包含气体分析超期、作业验收超期等）、特殊作业基础安全措施配置等功能，通过实时监控作业人员位置和状态，确保作业安全，及时预警潜在风险。

2.19 上期换证以来生产运行及变化情况

新余中邦工业气体有限公司在役生产装置自 2022 年换取安全生产许可证以来，未发生安全生产事故。

1、外部环境变化情况

新余中邦工业气体有限公司位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋

家村，企业周边为已建化工企业和园区道路、山地等，自 2022 年 12 月取得安全生产许可证以来，厂区东侧新建一条厂外道路。

2、内部布置、装置变化情况

山东中天科技工程有限公司 2023 年 12 月出具《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（ $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧机工程）全流程自动化控制改造工程设计方案》，新余中邦工业气体有限公司按照自动化改造设计方案增加了 SIS、氧含量探测器等，南昌安达安全技术咨询有限公司于 2024 年 10 月 25 日出具《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（ $2 \times 25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧机工程）全流程自动化控制改造竣工验收安全评价报告》。

原 DCS 系统机柜、SIS 系统机柜、GDS 系统控制器、控制系统、GDS 报价系统均设置在辅跨膨胀机房仪表楼二层，由于控制室朝向生产装置区，现已将控制系统及人员搬迁至新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼。辅跨膨胀机房仪表楼二层仅保留机柜。

第三章 主要危险危害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。风险是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、电气事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量的积聚和有害物质的存在是危险、有害因素产生的根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量和有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该公司提供的有关资料的分析，结合现场调研和类比企业的情况，以确定该公司的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 物质固有危险及有害特性

本次评价范围内涉及的主要危险化学品见表 3.1-1。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号），该公司涉及的液氧、液氮、液氩、氧气（压缩的）、氮气（压缩的）、氩气（压缩的）属于危险化学品。

其中液氧、氧气（压缩的）属于助燃物品，液氮、液氩、氮气（压缩的）、氩气（压缩的）属于窒息性气体。

表 3.1-1 该公司涉及的危险化学品的危险特性和特性级别一览表

物料名称	CAS 号	危险化学品序号	相态	火灾危险性分类	相对密度	闪点 (℃)	自燃点 (℃)	职业接触限值/中国 MAC (mg/m ³)	爆炸极限 V%	危险化学品分类	危害特性
液氧	7782-44-7	2528	液态	乙	1.14 (水=1)	无意义	无意义	未制订标准	无意义	氧化性气体, 类别 1 加压气体	助燃、冻伤
氧气	7782-44-7	2528	气态	乙	1.43 (空气=1)	无意义	无意义	未制定标准	无意义	氧化性气体, 类别 1 加压气体	助燃、氧中毒
液氮	7727-37-9	172	液态	戊	0.81 (水=1)	无意义	无意义	未制定标准	无意义	加压气体	窒息、冻伤
氮气	7727-37-9	172	气态	戊	0.97 (空气=1)	无意义	无意义	未制定标准	无意义	加压气体	窒息
液氩	7440-37-1	2505	液态	戊	1.40 (水=1)	无意义	无意义	未制定标准	无意义	加压气体	窒息、冻伤
氩气	7440-37-1	2505	气态	戊	1.38 (空气=1)	无意义	无意义	未制定标准	无意义	加压气体	窒息

注：1、上表数据来源于《危险化学品安全技术全书（第三版，通用卷及增补卷）》（化学工业出版社，孙万付主编，郭秀云、李运才副主编）；2、主要危险化学品理化性能、危险特性及应急处理见后文附件；3、其他原料及产品未列入《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）；4、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）；5、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）。详细内容见附件。

3.2 工艺过程危险因素分析

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）的规定，对该公司在日常生产过程中存在的危险因素进行辨识。

3.2.1 中毒和窒息

1、该公司可能发生氧中毒，常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

长期处于氧分压为 60kPa~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。

2、该公司在生产、贮存、输送过程中存在大量氮、氩等具有窒息性危害的物质，如发生大量泄漏可能使局部空间发生缺氧。进入相对封闭的设备内作业时，因置换不彻底，通风不良等可能发生窒息事故。

3、冷箱内存有的低温液体在密闭的空分冷箱内受热和受扰动后急剧气化，导致冷箱内压力急剧升高，冷箱中的保温材料珠光砂在低温液体急剧气化膨胀的作用下，随气流通过压力释放口喷出冷箱，从而形成了“液爆与砂爆”。可能发生窒息事故。

4、液氧、液氮、液氩储罐采用珠光砂作为保温填料，且用量大，检修时，作业人员不慎掉入珠光砂中，可能发生窒息事故。

3.2.2 火灾

1、生产过程火灾危险因素

1) 制氧装置设备及管线都含有氧气介质，氧气为助燃物质，如果这些设备、管线选材不当，或含有油脂，尤其阀门、法兰的密封填料含油脂，就会有燃烧爆炸的危险。此外如果发生氧气泄漏，可能会氧化可燃物质，如油脂、金属粉末(或铁锈)，木材等，发生火灾事故。

2) 原料空气中含有一定量的碳氢化合物，它们的闪点都非常低，爆炸极限宽。生产过程中碳氢化合物如果在空分装置中过量聚集，遇高热可能引起火灾爆炸事故。

3) 液氧储存过程中，由于空气中带入和乙炔、碳氢化合物等积聚，而且乙炔、碳氢化合物在液氧中容易结晶析出，遇振动、冲击等易发生爆炸。

4) 氧中乙炔含量要小于 25ppm，当氧中的乙炔含量严重超标时，氧与具有易燃特性的乙炔发生氧化反应，形成有爆炸性的混合物而发生爆炸事故。

5) 液氧通过空分阀门时，长时间受到摩擦和气流冲击，在产生的静电作用条件下，能够使部分液氧变成液态臭氧。液态臭氧是一种深蓝色的液体，在通常条件下，该液体气化、分解，使氧的分压急剧增大，故具有爆炸的危险性。

6) 各设备使用的润滑油具有火灾危险性，若储存、使用不当，油箱温度过高，润滑油泄漏或溢出，可能引起火灾事故。

7) 在制氧工艺中要严格忌油和油脂，所有和氧接触的部件和零件应进行脱脂清洗，做到绝对无油和油脂；使用铜制专用工具，空气透平压缩机组警机组密对应完好、不漏油。

8) 在生产车间，未安装防雷设施或防雷设施失效，可能因雷电，发生火灾事故。

9) 在设备检维修过程中，可能存在置换不彻底，残余氧含量过高而发生火灾、爆炸事故。

10) 氧气设备和容器发生物理爆炸后，大量氧气扩散到空间，使局部空间氧含量急剧升高，加上爆炸产生的冲击能量，引发继发性火灾事故。

11) 设备、仪表和控制系统中报警和紧急处理装置损坏、失效，导致容器、设备保证。

12、低温液体可能因操作失误、检维修时交出不当等原因，导致突然

受热而急剧气化膨胀，发生爆炸事故。

2、公用工程及辅助设施对火灾危险因素的影响

1) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷却水中断，不能及时冷却，可能导致设备温度过高发生事故。

2) 该公司设置辅跨电气楼、辅跨膨胀机房仪表楼二层控制室，生产和辅助装置中使用电气设备、设施，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入或受高温及热辐射等引起火灾。

3) 该公司中使用高、低压电气设备、设施，包括变、配电间、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入等引起火灾。如电力电缆自身故障产生的电弧可引发电缆的绝缘物和护套着火；电力设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾。

3、设备质量、检修火灾危险因素

1) 设备选型

设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，引发事故。

2) 质量缺陷或密封不良

生产装置或管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。

3.2.3 容器爆炸

该公司爆炸主要表现在物理爆炸方面；

①液氧储罐、氧气球罐、液氮储罐、氮气球罐、液氩储罐、氩气球罐、氧气、氮气、氩气管道等若受热则可能发生容器爆炸事故；

②液氧储罐、氧气球罐、液氮储罐、氮气球罐、液氩储罐、氩气球罐、氧气、氮气、氩气管道等受物理撞击等也可能造成容器爆炸事故。

③该生产装置涉及的冷却器、吸附器等压力容器由于制造和安装质量

缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

④压力容器没有设置应有的安全装置，如安全阀等，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

⑤压力容器还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

⑥气体输送管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

3.2.4 低温冻伤

该公司储存的液氧、液氮、液氩温度分别约在-183℃、-196℃、-186℃左右，若发生泄漏故障，人员未使用相应的防护用品，接触到则可能造成人员冻伤（亡）事故，轻则皮肤形成水泡，重则冻坏皮肤内部和骨关节。

3.2.5 触电

触电事故的种类有：一类叫电击，另一类叫电伤。电击及其分类：电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接接触及正常运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝

缘损坏而引起外壳带电等情况下。

电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

①电弧烧伤，也叫电灼伤，它是最常见也是最严重的一种电伤，多由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。通常发生在：低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

②电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。

③皮肤金属化，由于电流或电弧作用（熔化或蒸发）产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

该公司配置的电气设备、开关箱外壳、机械设备、电机若缺少触电保护接地，或保护接地线电阻超标，一旦出现漏电时，有使作业人员发生触电的危险。管理不当、高温造成电线绝缘部分破损，易发生触电事故。下列情况下，有可能发生触电：

- （1）人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- （2）人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- （3）使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- （4）在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。
- （5）电工无证上岗，停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等，以及在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

3.2.6 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修空气透平压缩机组、中压氧压机、中压氮压机、各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故。空分装置的吸风口选址不当，可能会引发机械伤害的风险。传动部位如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

3.2.7 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

3.2.8 高处坠落

该公司设置有厂房框架、储罐、球罐、空分塔等，配套设置了钢梯、操作平台等，操作人员需要经常通过楼梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

1、为了设备检修作业时的需要，常常须要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

2、高处坠落常常是由于人体在高处失去重心坠落后头部先着地受到冲

造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

- 1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处安全作业证》，对高处作业危险没有采取应有的措施；
- 2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；
- 3) 作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；
- 4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等；
- 5) 登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合要求、搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；
- 6) 高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

2、避免高处坠落事故发生的主要措施。针对人的不安全行为，对违章作业、违章指挥等必须严格管理，如制定专门的管理制度、作业规程、接程序办理高处安全作业证、对作业人员进行健康检查等，对有恐高症、高血压的人员不得让其登高作业。此外，对高处作业采取一定的安全技术措施；

如脚手架应由专业人员搭设，架设材料符合安全要求，牢固可靠，使用编束立即拆除等。用于登高作业的楼梯、平台及其护栏要经常检查，始终偶持其处于良好状态。高处作业使用的防护用品在使用前必须进行检查，确保其安全可靠。另外，作业人员必须身体状况良好、作业时思想高度集中，从而避免高处坠落事故的发生。

3.2.9 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

3.2.10 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该公司制氧主厂房设置了1台桥式起重机，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

3.2.11 坍塌

该公司设置有较多的氧、氮、氩及其配套的汽化器设备，若设备基础不牢或受到车辆撞击，可能引发设备的坍塌事故。

3.2.12 淹溺

该公司建设有循环（消防）水池，较大、较深，存在人员掉入造成淹溺事故的可能。

3.2.13 其他

该公司在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

3.3 生产过程中的有害因素分析辨识过程

职业危害因素主要包括工业毒物、化学灼伤、噪声与振动、粉尘、高温及热辐射、电离和非电离辐射等六大类。

该公司存在的主要有害因素为工业毒物、噪声与振动、化学灼伤、粉尘、高温及热辐射等。

3.3.1 噪声与振动

该公司的设备中噪声主要来源于中压氧压机、中压氮压机、空气透平压缩机组等。在运行过程中均可产生不同程度的噪声。如果这些噪声设备未采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制，人员长期在噪声和振动环境中作业可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。

3.3.2 高温及热辐射

该公司所在地最高气温达 40℃，加上设备运转产生的热能，若通风或排风不畅、闷热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.4 主要生产工艺、设备、装置的危险、有害因素分析

该公司在生产、储存过程中涉及的主要设备、设施有空气过滤器、空气透平压缩机组、空分塔、中压氧压机、中压氮压机、增压透平膨胀机、液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐、氧气球罐、氮气球罐、氩气球罐、泵、管线、配电设施、仪表及安全附件等设备、设施，可因质量缺陷、腐蚀、碰撞、撞击、倾覆、外力作用、安全附件失效或金属材料疲劳、蠕变出现裂缝而造成超压或承压能力降低、超期使用时均可发生容器、管道爆炸、灼烫、中毒的危险性。该公司主要设备危险性分析如下。

1、空气透平压缩机组的危险、有害因素分析

1) 空气吸入口位于制氧主厂房东面。空气透平压缩机组若超压运行、开车前未检查校对安全防护装置、仪器仪表，并未确认阀门开关状态；未进行盘车检查；运行中未发现问题并及时处理并上报，紧急时未停机处理；

则会造成爆炸或人员受伤害的危险。

空气透平压缩机组等可能由于冷却介质缺乏，高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、阀门失效引起高低压串通而引起爆炸。

空气透平压缩机组应设有防喘振、振动、轴位移、油压、油温、水压、水量、轴承温度及排气温度等警报连锁装置；开车前做好空投试验；连续冷启动不能超过三次，热启动不能超过两次并保证启动间隔时间。不然有造成设备损坏、爆炸的可能。

空气透平压缩机组可由于使用不合适的润滑油、缺油、油压过低、过度润滑，导致温度升高，润滑油着火、爆炸；冷却介质缺乏导致温度升高，润滑油着火、爆炸；过度冷却使润滑油变质，气缸内壁腐蚀，耐压强度下降；由于供油过度、吸入空气的尘粒使油变稠、冷却水缺乏、水质不好、水道结垢引起积炭产生起火、爆炸；阀门损坏，排气温度升高或吸排气串通，引起事故的发生；带压检修等引起爆炸。

2) 空气透平压缩机组的离心运动，可能抽空机壳，烧坏电机；叶片汽蚀造成压缩机振动和噪声；压力、温度、振动等超限保护系统出现故障，将导致系统控制失灵，引发安全事故。

3) 空气透平压缩机组为离心式，运转的机泵和电机会产生噪声，可能影响操作人员的听力。如果机泵旋转部分防护措施不当，操作人员接触这些部位，就会造成机械伤害。

2、空冷塔的危险、有害因素分析

如果空冷塔气流速度过高，如切换系统阀门故障，或者是操作失误，违反操作等原因造成空冷塔的水被气流带入分子筛纯化器或空分塔板式换热器或蓄冷器，造成分子筛失效，空分塔冻结，被迫停车加温，造成巨大的经济损失。

3、分馏塔的危险、有害因素分析

造成分馏塔爆炸主要是在氧气存在的情况下，有一定数的可燃物质，

在一定引燃源能量下就会产生燃爆。可燃物是从空气中吸人的乙炔、甲烷、乙烷、丙烯、丁烯等烃类碳氢化合物，或者由空气透平压缩机组、膨胀机带人的油脂与油裂解的轻馏分，特别是乙炔，它是三链不饱和碳氢化合物，在液氧中溶解度低易析出固体，且化学活泼性强，性质极不稳定，最易产生爆炸分解反应。乙炔是人们认为造成空分塔爆炸的主要因素。可燃物浓缩往往与冷凝蒸发器液氧液面的波动有关，当液氧液面急剧下降时，液氧中碳氢化合物含量会相对增多。液氧液面过满溢流到氧热交换隔层，液氧汽化，而碳氢化合物会在此部位浓缩。引爆源主要来于静电引爆和冲击引爆。液氧中存在灰尘、硅胶或分子筛粉末、冰块、二氧化碳固体等杂质，这些机械杂质与冷凝蒸发器内壁面发生摩擦就会产生静电。静电场的强度取决于杂质固体微粒在液氧中的运动速度，以及杂质的数量。当液氧中二氧化碳含量达到 300×10^{-6} 时，所产生的电位达 3000V。静电荷的极性取决于物质的性质，当液氧中有二氧化碳微粒存在时，液氧带有负电荷；当液体中带有硅胶微粒存在时，液氧中带正电荷。这就构成了引爆条件。

冲击引爆源主要来源于气流冲击，如切换系统应打开的阀门打不开或应关闭的阀门关不严，造成冷凝蒸发器液位反复激烈波动。氧气阀门开关过快会引起冲击能源；氧气管道有杂质，如铁锈、焊瘤、焊渣等摩擦会产生火花而引起燃爆。

4、增压透平膨胀机的危险、有害因素分析

1) 膨胀机临时停车时，下塔液空面过高，机前进液空。②正常操作时液空自动调节阀失灵，关闭打不开而未及时发现造成膨胀机进液空。③环流量过少或环流温度过低也会造成机前温度过低。则会造成膨胀机机前温度过低，膨胀机有可能产生液体冲击叶轮，导致转子损坏。

2) 膨胀机在高速旋转时，轴颈在轴承处产生摩擦热或油压过低；润滑油量不足；或润滑油不干净，造成管道堵塞或润滑油变质，粘度不合要求以及油冷器冷却效果不良等原因造成膨胀机温度过高。造成膨胀机轴承烧

坏。

3) 由于膨胀机是在很低的温度下工作，如果冷气外漏过多，将造成工作轮侧的轴承温度过低。这将引起润滑油温度过低，使油的粘度增加，难以形成油膜，甚至会使轴承咬坏。

4) 膨胀机的保护控制系统易发生“飞车”事故和轴承烧坏。膨胀机飞车会使膨胀机转动机构损坏，还会造成下塔超压。

5) 膨胀机内如果出现液体，由于透平膨胀机工作轮的旋转速度很高，液滴对叶片表面的撞击将加速叶片的磨损。更有甚者，液滴在离心力的作用下，又被甩至叶轮外缘与导流器的间隙处。液体温度升高，产生急剧气化，体积骤然膨胀。这可以从间隙压力表看出指针大幅度摆动，严重时甚至超过该表的量程范围，将压力表打坏。同时，膨胀机内部气化的气体会对导流器出口和叶轮产生强烈的冲击，严重时会造成叶片断裂，因此，在膨胀机内是不允许出现液体的。

5、液氧气化泵、液氧充车泵的危险、有害因素分析

通常低温液体泵出现的危险因素有：泵抽空，烧坏电机；泵叶片汽蚀造成泵体振动和噪声；压力、温度、振动等超限保护系统出现故障，将导致系统控制失灵，引发安全事故。

低温液体泵操作频繁，最容易泄漏和散发低温液体，导致人员冻伤，在通风不良的情况下，有可能发生中毒、窒息事故。运转的机泵和电机会产生噪声，有可能影响操作人员的听力。如果机泵旋转部分防护措施不当，操作人员接触这些部位，就会造成机械伤害。

6、中压氧压机的危险、有害因素分析

1) 中压氧压机在压缩氧气时，接触到少量的油脂就会立即剧烈燃烧而引发爆炸；

2) 中压氧压机发生火灾爆炸的主要部位是汽缸部分。由于汽缸内温度过高，使皮碗或密封件发生分解产生可燃气体，与氧混合易燃烧爆炸。当

汽缸内进入铁屑、铝末、面粉及微珠砂粒等异物时时会因摩擦或撞击产生火花，促使爆炸事故的发生。活塞杆填料密封处，如果装配不良或磨损严重时，常会造成油封漏油、气封漏气，遇高温或活塞杆摩擦产生的火花，也会引起燃烧爆炸。此外，在管道特别是管道拐弯处和阀门处，也会引起燃烧爆炸事故。其原因是铁锈在高速氧吹刷下与钢管发生摩擦易起火，或者是静电起火；

3) 输送氧气的管道中，铁锈、焊渣或其他杂质与管道内壁摩擦，或与阀门、弯道冲撞以及这些物质间的相互撞击易产生高温，使其中的油脂、溶剂和橡胶等可燃物质在高纯度和高压力的氧气气流中迅速起火；

4) 活塞杆密封器磨损或装配不当，使活塞杆带油，一般氧压机的活塞杆有下密封器和上密封器，下密封器用来刮油防止油脂带入活塞杆，上密封器用来密封氧气、防止下漏，若装配不当或使用后磨损很容易造成带油，从而引起燃爆事故。

5) 气缸、冷却器断水，气缸内温度越来越高，引起气缸活塞燃烧。

7、压力容器及压力管道的危险、有害因素分析

压力容器、压力管道包括冷却器、氧气球罐、氮气球罐、氩气球罐、液氩储罐、吸附器、换热器、缓冲器及相应压力管道。压力容器、压力管道及安全附件未定期检验、违章操作、检修不当，就存在着安全隐患。

1) 冷却器、液氧、液氮、液氩储罐、吸附器、换热器、缓冲器、管道出现强度计算不恰当、壁厚不够；容器、管道材质选用不合理；或施工质量差，因管道低应力脆性破坏、腐蚀穿孔、应力变形、焊接质量差密封不良等都会造成容器、管道内物质泄漏。

2) 储罐真空膨胀珍珠岩内胆泄漏，导致真空破坏，不能起到绝热效果，罐内液体温度升高，压力增大，可能造成罐体破裂或爆炸危害。

3) 冷却器、液氩储罐、吸附器、换热器、缓冲器等压力容器附件、管路、阀门及密封的损坏等都有可能出现突发性物质大量泄漏事故。

4) 冷却器、储气罐、液氩储罐、氧气、氮气球罐、氩气储罐、吸附器、换热器、缓冲器的安全附件质量不合格、不满足相应标准及其安全防护措施不全或没有及时进行检测，会造成安全附件的失灵和安全措施出现漏洞，可能引发火灾、爆炸事故的发生。

5) 液氩储罐支承不牢固，建造过程中和建成后混凝土基础不可避免地要发生沉降，使储罐倾斜，导致储罐变形，底板或壳体开裂，会导致储罐偏斜，连接管道断裂，引起介质泄漏。

6) 冷却器、液氩储罐、吸附器、换热器、缓冲器、管道、安全阀、压力表、液位计、温度计等安全附件或相应控制系统发生故障，造成控制失灵，一旦报警系统失灵时，引发安全事故。

7) 液氩储罐等在使用过程中遭受周围环境的大气腐蚀、介质腐蚀等，导致罐体厚度减薄及安全性能降低，容易导致安全事故。

8) 液氩储罐等装得过满、压力超标或在温度升高的情况下，液化气膨胀或气化而泄压装置控制失效造成的物理爆炸。

8、起重机的危险、有害因素分析

该公司制氧主厂房设置有 1 台桥式起重机，起重机伤害事故主要有挤压、高处坠落、吊物坠落、触电、撞击等，占全部起重机伤害事故的 87%，尤其以吊物坠落、挤压碰撞事故最为突出，约占 64%。每一种事故都与其环境有关，有人为造成的，也有设备缺陷造成的，或人和设备双重因素造成的。

1) 碰撞挤压事故

(1) 吊物（具）在运行过程中摆动挤压碰撞人。发生此种情况原因：一是由于作业人员操作不当，运行中机构速度变化过快，使吊物（具）产生较大惯性；二是由于指挥有误，吊运路线不合理，致使吊物（具）在剧烈摆动中挤压碰撞人。

(2) 吊物（具）摆放不稳发生倾倒碰砸人。发生此种情况原因：一是

由于吊物（具）旋转方式不当，对重大吊物（具）旋转不稳没有采取必要的安全防护措施；二是由于吊运作业现场管理不善，致使吊物（具）突然倾倒碰砸人。

（3）在指挥或检修作业中被挤压碰撞，即作为指挥人员在运行机构之间，受到运行中的起重机的挤压碰撞。发生此种情况原因：一是由于指挥作业人员站位不当；二是由于检修作业中没有采取必要的安全防护措施，司机在贸然启动时挤压碰人。

（4）在巡检或维修起重机作业中被挤压碰撞，即作业人员在起重机械与建（构）筑物之间（如站在起重机运行轨道上或站在巡检人行通道上），受到运行中的起重机械的挤压碰撞。发生此种情况原因：大部份在检修作业中，一是由于巡检人员或维修作业人员与起重作业人员缺乏相互联系；二是由于检修作业中没有采取必要的安全防护措施（如将起重机固定在运行区间的装置），作业人员贸然启动起重机挤压碰撞人。

2) 吊具或吊物坠落事故

吊物或吊具坠落是起重伤害中数量较多的一种。这类事故主要是由于吊具、索具（如钢丝绳）有缺陷或选择不当，绑挂方法不当，司机操作不规范，过卷扬，起升、超载限制器失灵等原因造成。

3) 触电事故

发生触电事故主要是作业人员碰触滑触线、电气设施漏电或起升钢丝绳碰触滑触线等原因造成。

9、氧气管线的危险、有害因素分析

- 1) 氧气管道的弯头不应采用折皱弯管，否则因摩擦造成管线温升；
- 2) 管接头不应采用有机物填料(如麻、棉丝)，否则遇氧气可引发燃烧；
- 3) 氧气管道应能满足温度、压力及氧气工作环境，选材不当可造成高压氧气在管道中高速流动时对管壁的摩擦及可能存在的微小燃烧物引起管道燃烧；

4) 氧气管道压力高，设计、施工、安装、运行管理不好，都易导致安全隐患。

10、管道附件的危险、有害因素分析

选择的管道如果质量有问题，工艺尺寸不满足标准要求，装在管子上容易产生开裂或裂纹。弯头等管件受介质冲刷、热胀冷缩产生变形而产生安全隐患。管道附件种类数量多，存在多方面的危险、有害因素，如管件材料、压力等级选用或使用错误，阀门密封失效，电气自动控制阀门的控制系统失灵，手动操作阀门的阀杆锈死或操作困难，管线布置不合理造成附加应力或出现振动，使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵阀板卡死，顶裂阀体，未按要求进行维修、更换等，这些危险因素都会引起管道附件损坏，造成气体泄漏。

11、仪器仪表、DCS 系统的危险、有害因素分析

1) 生产装置各点压力、流量、温度、液位等仪表失准，可能导致管线设备超压、操作失控、设备损坏，造成氧气、氮气泄漏、物理爆炸等后果。

2) 自动化控制系统，特别是集散控制系统（DCS 控制系统）在空分装置生产行业中得到广泛的应用。在降低能源和原材料消耗、提高产品质量、确保安全生产、改善和加强公司管理等方面已取得了明显的经济效益和社会效益。同时，这种生产过程的大型化、连续化、自动化发展趋势和在集控室内的集中控制，也增加了安全生产的复杂性。

3) DCS 控制系统应能在异常情况下控制设备和装置不发生危险，必要时控制装置要能自动切换到备用电源和备用设备或装置中去；调节装置要有连锁，以防止误操作和自动调节装置的误通、误断；要评价紧急事故开关的设置情况。

4) DCS 控制系统的主要危险因素有：控制系统断电；控制站失灵；仪表损坏和电气联锁失效等。

5) 主要危险因素的相关作业场所是：集中控制室和在现场的检测仪表、

执行机构。

6) DCS 控制系统所涉及的危险因素及存在的部位：

(1) DCS 控制系统断电、控制站失灵和电气联锁失效将导致系统的非正常停机。对于有毒和高温、高压设备而言可能导致有毒物质的泄漏、引发火灾或高压设备的爆炸。危险因素存在的部位是 UPS 电源、DCS 控制器和可编程控制器。

(2) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是执行机构损坏将导致控制失灵，对于有毒和高温、高压设备而言可能导致有毒物质的泄漏、引发火灾或高压设备的爆炸。危险因素存在的部位是现场的检测仪表、执行机构。

12、机泵类的危险、有害因素分析

1) 通常机泵出现的危险因素有：泵抽空，烧坏机械密封，或选用密封性能不良的轴封装置和密封材料，引起介质泄漏；泵叶片汽蚀造成泵体振动和噪声；密封盘根过紧，致使盘根过热冒烟设备空转造成机壳高热；压力、温度、振动等超限保护系统出现故障，将导致系统控制失灵，引发安全事故；违章操作，如泵开车前未盘车等，也将造成安全事故。

2) 运转的机泵和电机会产生噪声，有可能影响操作人员的听力。如果机泵旋转部分防护措施不当，操作人员接触这些部位，就会造成机械伤害。

3) 泵、空气压缩机、氧压机等转动设备不防爆，遇可燃物泄漏时，可能引发火灾爆炸事故。

4) 泵的对轮等转动部位无防护措施，人员操作时，易造成机械伤害。

13、电气设备的危险、有害因素分析

设置有变压器、配电柜、电机、照明装置及连接电气设备的供电、控制线路等，这些电气设施一旦发生故障，将引起安全事故。主要的危险、有害因素有以下几点。

1) 各种电气设备如变配电设备、电动机等带电设备可能因接地不良或

失效、设备漏电、线路绝缘损坏、未安装漏电保护设施或损坏、电器线路短路，造成人员触电危险；

2) 人员在操作、检修各供配电设施、各类机泵、设备的过程中，由于检修作业安全距离不够、停送电失误等原因，人体触及带电体或空气击穿造成触电伤亡、电弧灼伤危险；

3) 电缆沟、管沟等地下管沟没用细砂填实，如果氧气泄漏在管沟内积聚，遇到火源就会引起沟内电缆等火灾爆炸；

4) 设备设施及建筑物的防雷、防静电接地设施未定期检测，电阻值过大或损坏失效，导致静电及雷电不能及时导除，静电放电和雷电可成为火灾爆炸事故的点火源；

5) 设备、设施各点的温度、压力、流量等仪表指示失真，或调压放空失灵，可能导致系统超压、超温、操作失控，造成氧气泄漏、压力容器发生爆炸。

6) 电气线路事故。电气线路短路、过载及接触电阻过大都会导致电火花及电弧的产生，从而引发火灾、爆炸事故。

7) 电气设备的触电保护、漏电保护、短路保护、绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离等不符合要求，也易引起触电，机械伤害等事故的发生。

8) 电气伤害的主要表现为电弧烧伤、电烧伤、电标志、皮肤金属化、机械损伤、电光眼等。

14、防静电设施的危险、有害因素分析

根据物质的特性，液氧/氧气储运和装卸过程中防静电设施的设置是非常重要的，如果设置不当或管理不善，造成安全事故。主要危险、有害因素有下述几点。

1) 系统所设置的防静电装置的位置、连接方法不正确，造成防静电效果达不到设计要求。

2) 防静电装置发生故障或装置失灵。

3) 防静电装置采用非良导体材料制造，或年久失修接触不良，造成接地电阻过大，难以起到消除雷电或静电作用。

4) 防静电装置没有定期进行检测。

15、安全设施缺少、失效造成的危险、有害因素分析

设备、管道上设置有安全阀等安全附件和相应的控制仪器仪表，以确保系统安全。如果安全附件出现故障，不仅不能对系统起保护作用，而且有可能直接造成安全事故。如安全阀开启压力调整不当，排放能力不够，安全阀阀芯、弹簧、阀杆质量不好或老化，使安全阀起不到保护作用，或安全阀经常开启而导致介质泄漏。用于控制液位、温度、压力、流量等的控制仪器仪表如果选型不当、制造质量存在问题或系统控制用软件不适合工艺要求，则无法实现有效控制，有可能造成超压、超温、氧气、氮气泄漏等安全事故。

运转设备安全防护不全，可能发生人员机械伤害；高处平台、走梯等无护栏，或不按规范进行安装，可能发生人员高处坠落事故；循环水池、地沟等设施无护栏等原因，作业人员可能发生淹溺事故；生产作业中，人员个体防护不够，可能发生氧气、氮气泄漏事故，如果个体防护不够，可能发生人员中毒、窒息事故

3.5 开停车过程的危险性分析

开车前，应按规定对车间的泵、容器、管线进行试压、试漏，对动设备应进行单体试车，对控制系统、仪器仪表应逐台、逐项进行检查调试，对公用工程的各个系统应逐项确认完好。在此基础上，对整个装置系统进行吹扫、清洗、联动试车和投料试车。除此之外，还应对上岗人员进行三级安全教育，持证上岗。

全面停车时，要进行降温、降压、降低进料量，直至切断原料、燃料的进料，然后进行设备倒空、吹扫、置换等工作。

开停车工作各个工序、各个岗位之间联系密切，如果组织不好、指挥

不当、联系不周或操作失误都容易发生事故。开停车过程中，主要的危险性有：

1) 装置开车前，疏忽对设备、管道进行彻底检查，设备、管道内遗留有工具、手套或其他杂物，将造成开车后系统堵塞；大型动设备没经检查确认开车，造成检修人员伤亡。

2) 在开、停车过程中，由于设备、设施状态检查不仔细，操作人员的技术不熟练，造成物料添加次序颠倒，进而引起物料泄漏，导致火灾、爆炸等事故发生。

3) 停车时，降温、降压速度过快，引起设备、管道变形、破裂，易燃易爆物料泄漏，将造成火灾、爆炸等事故。

4) 开停车阀门开闭速度过快，造成系统管道水击破坏；系统易燃易爆物料或惰性气体违章排放，造成火灾、爆炸等事故。

5) 频繁的开、停车，还将造成废物的增多，增加操作人员中毒的可能性，以及容易造成管道的堵塞等。

6) 生产条件的控制不稳定，有可能造成生产过程的不正常，则会造成不停的开、停车操作。开、停车过程中各种危险、有害因素集中，最易引发各类泄漏、火灾甚至爆炸等恶性事故。

3.6 受限空间的辨识及危险、有害因素分析

该公司设备维护时，人员会进入设备内，典型的受限空间作业有储罐、消防水池等的维修、清淤等的维修等。危险有害因素可分为以下进行分析：

受限空间由于通风不良、空气成分复杂，故与一般工作场所相比，存在更多的危险有害因素，作业环境的危害程度更高。在许多情况下，受限空间内有毒/窒息性物质浓度超过了立即威胁生命或健康的浓度。当这些物质达到该浓度时，若作业人员未佩戴呼吸防护用品或呼吸防护用品因故障等原因失效，短暂接触高浓度的粉尘即会对大脑、心脏或肺部造成终身伤害，对作业人员构成生命威胁。

（1）作业过程危险因素

受限空间内作业时所用机械设备，若安全防护装置不当而失效或操作失误，运转部件触及人体或设备发生破坏，碎片飞出，都有可能造成机械损伤事故。

作业现场电气防护装置失效或误操作，电气线路短路、超负荷运行、雷击等等都有可能发生电流对人体的伤害，而造成伤亡事故的危险。

（2）作业流程危险因素

未制定受限空间作业的操作规程、操作人员无章可循而盲作业，操作人员在未明了作业环境情况下贸然进入受限空间作业场所，误操作生产设备、作业人员未配置必要的安全防护与救护装备等，都有可能導致事故的发生。

（3）作业管理危险因素

安全管理制度的缺失、有关施工（管理）部门没有编制专项施工（作业）方案、没有应急救援预案或未制定相应的安全措施，缺乏岗前教育及进入受限空间作业人员的防护装备与设施得不到维护和维修，是造成该类事故发生的重要原因。

3.7 周边环境及自然条件的影响

3.7.1 周边环境的影响

1、该公司与其周围环境存在着互相影响的关系。该公司的生产装置和储存装置主要集中在厂区边界和中部布置。若该公司装置、设施与相邻装置、设施的安全距离不足，发生事故有可能对相邻企业或造成威胁或影响交通运输设施，同样，相邻企业的装置发生事故，西面新余新钢气体有限责任公司、东南面新钢第一动力厂三总降发生火灾、容器爆炸事故，也可能导致该公司发生火灾、容器爆炸事故。

该公司所在区域东面距 $25000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 空分装置区 280m、距 2000m^3 液氧储罐 309m 处有北村嘉苑（约 650 人），北面距 2000m^3 液氧储罐 162m 处有

沁园村小区（约 1250 人），西北面距 2000m³ 液氧储罐 137m 处有香博丽晶小区（约 700 人），北面距液氧储罐 99m 为安信驾校最近建筑物。若产生突发火灾事故，对周边环境存在一定的影响。

2、交通道路

交通道路对该公司的影响主要包括：物料运输和应急救援及人员疏散，该公司部分产品为公路运输，发生事故应急救援及人员疏散均需使用车辆，厂区在东北面设置 1 个出入口，同时南面与新余新钢气体有限责任公司共用出入口。厂内道路为水泥混凝土路面，路面采用混凝土，暗沟排水。厂区道路环形布置，以满足运输、消防的需要。

3.7.2 自然环境的影响

3.7.2.1 地震及工程地质条件

地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。

按中国地震动烈度区划图（1/3000000），该公司场地位于小于Ⅵ度的地震震区内。该公司所属不设防区。

如果安装设备后建筑物的基础或承重不能满足要求，则可能发生不均匀沉降，出现断裂、倾斜的危险。使设备和建（构）筑物倾覆，从而导致重大事故的发生。

3.7.2.2 雷击

雷暴是一种自然现象。雷暴发生时，电流强度可达数百千安，温度可高达 2000℃，这就是雷暴，俗称雷电。

雷击的危害主要有三方面：第一是直击雷。是指雷云对大地某点发生的强烈放电。它可以直接击中设备，也可以击中架空线，如电力线，电话线等，雷电流便沿着导线进入设备，从而造成损坏。第二是感应雷。它可以分为静电感应及电磁感应。静电感应即当带电雷云（一般带负电）出现在导线上空时，由于静电感应作用，导线上束缚了大量的相反电荷。一旦

雷云对某目标放电，雷云上的负电荷便瞬间消失，此时导线上的大量正电荷依然存在，并以雷电波的形式沿着导线经设备入地，引起设备损坏。电磁感应的情况则是当雷电流沿着导体流入大地时，由于频率高，强度大，在导体的附近便产生很强的交变电磁场，如果设备在这个场中，便会感应出很高的电压，以致损坏。第三是地电位提高。当 10kA 的雷电流通过下导体入地时，导致地各点间存在高额电压差，而使所在地设备损坏，人员伤亡。

该公司所在地新余市年平均雷暴日为 59.4d/a ，为多雷区，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，也可能造成人员伤亡等。

3.7.2.3 洪涝

洪涝是由河流洪水、湖泊洪水和风暴洪水等洪水自然变异强度达到一定标准而出现自然灾害现象。影响最大、最常见的洪涝是河流洪水，尤其是流域内长时间暴雨造成河流水位居高不下而引发堤坝决口，对地区发展的损害最大，甚至会造成大量人口死亡。

该公司位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村，整体地势平坦，受洪涝影响较小。

3.7.2.4 风雨及潮湿空气

根据该地区自然条件，厂址年平均降水量为 1595mm 。因此，如遇龙卷风、暴雨、雷暴、台风等袭击，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房；建筑物的吹落、甚至倒塌，造成人员伤亡等。

风雨还可能造成人员操作及检修过程中出现摔跌或高处坠落事故，大风可能造成管道因固定不牢、设施发生断裂掉下造成物体打击，可造成设备损坏或人员伤亡事故。

该公司涉及的设备及建筑物存在腐蚀性物质，雨水或潮湿空气可加大对设备、建筑物、电气的腐蚀。

3.7.2.5 其它

异常的温度、湿度、气压等对从业人员会产生不良影响。人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。新余市极端最高气温为 40℃，可见该公司所在地的夏季气温较高。夏季气温过高使人易发生中暑，物料极易挥发。冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，气温低也可能造成仪表空气中的水份冷凝积聚，造成执行机构失灵事故。尤其是对化工设备和工艺管道危害较大，在低温下可导致管道、设备冻裂从而引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸、腐蚀等安全事故。寒冷气候可引发设备的液态管道结冰，引起冰堵，导致压力过高发生管理爆裂。同时冰冻可造成输电线路断裂，造成停电事故。

3.8 公用工程及辅助设施的影响

3.8.1 供水中断

空气透平压缩机组、中压氮压机、中压氧压机等循环水中断，导致设备温度的升高，可能导致设备损坏，酿成经济损失。

3.8.2 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果：

1、停电后，水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，可能导致设备损坏，酿成经济损失。

2、没有备用电源的集成控制系统将无法工作，使由控制系统控制的生产过程出现异常，得不到有效处理将导致严重的后果。

3.8.3 供气中断

该公司仪表用气主要利用分子筛纯化后的空气、压力氮气作为仪表气源，仪表气源经输送管道接入该公司用气点，若压缩空气中断，可能导致执行元件无法运行，引起火灾、容器爆炸、中毒窒息事故。

3.9 设备检修时的危险性分析

安全检修是化工企业必不可少的一个工作环节，也是一个很重要的工

作环节，同时也是事故最易发生的一个工作环节。

检修时的危险作业主要有动火作业、受限空间作业、高处作业、临时用电、动土作业等。

很多检修作业具有突发性、量大的特点。安全检修管理措施不当或方案存在缺陷，会导致各类事故的发生。

3.9.1 动火作业的危险性分析

1) 未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2) 未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾爆炸事故。

3) 不执行动火作业有关规定：①未与生产系统可靠隔离；②未按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗不彻底；④未按时进行动火分析；⑤未清除动火区周围的可燃物；⑥安全距离不够；⑦未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾事故。

3.9.2 受限空间作业的危险性分析

1) 凡是进入储罐、水池等或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成火灾爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

2) 进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可，否则易发生作业人员窒息事故。

3) 切断电源，并上锁或挂警告牌，以确保检修中不能启动机械设备，否则将造成机毁人亡惨剧。

4) 受限空间作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，符合相应的防爆要求。否则易造成触电、火灾爆炸事故。

6) 应根据作业空间形状、危险性大小和介质性质，作业前做好个体防护和相应的急救准备工作，否则易引发多类事故。

3.9.3 高处检修作业危险性分析

该公司生产装置区、罐区涉及操作平台。在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1) 作业项目负责人安排办理《作业许可证》、《高处作业许可证》，按作业高度分级审批；作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2) 作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

3.10 安全管理对安全生产的影响

日常安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。

安全管理的缺陷往往导致物（设备、设施、物料）的不安全状况和人的不安全行为，虽然不是造成事故的直接原因，但有时却是导致事故的本质原因。

安全生产管理和监督上的缺陷主要表现为：

1) 工程设计尚有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。

2) 安全管理不科学，安全组织不健全，安全生产责任制不明确或不贯彻，领导者有官僚主义作风。

3) 安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。安全措施不落实，不认真贯彻安全生产的方针。

- 4) 对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。
- 5) 忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不合要求，安全工具不齐全，存在的隐患没有及时消除。
- 6) 分配工作缺乏适当程序，用人不当。
- 7) 安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人的安全教育不落实。
- 8) 安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。
- 9) 对承包商的管理，未从资质审核、人员培训、现场监管等方面进行严格管理。
- 10) 没有工作计划、没有建立各类管理台账（特种设备、安全附件、仪器仪表检测、常压设备自检）。
- 11) 事故应急预案不落实，对事故报告不及时，调查、处理不当等。

安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改，从而使危险因素转化为事故。

如：氧含量报警器在使用中，时有密封件损坏、松动等设施损坏情况发生，而未及时检查发现、维修或更新，当氧含量过多或过少时，就起不到作用，在使用中会出现误报警、不报警或者延长报警响应时间等故障，那么报警器就行同虚设，埋下更大的安全隐患。

又如：事故应急预案培训、演练不到位，员工紧急事故处理能力以及自救互救能力不足，不能采取正确的处置、救护方法，未按要求佩戴防护设施，盲目进入事故现场进行救人从而导致事故扩大。

安全生产管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行，加强员工职业技能的培训和安全知识、技能的培训，提高

员工的整体素质来消除。

3.11 危险有害因素分布情况

通过对工艺过程、设备设施、作业场所等进行辨识，该生产装置在生产过程中存在的危险有害因素是火灾、中毒窒息、容器爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、低温冻伤等。

危险有害因素在该公司中的分布情况见表 3.11-1。

表3.11-1 各单元中危险危害因素的分布表

序号	单元与场所	危险危害因素类别											
		中毒窒息	火灾	车辆伤害	容器爆炸	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	低温冻伤	噪声	高温
1	制氧主厂房	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	
2	辅跨膨胀机房仪表楼一层	√	√			√	√	√	√		√	√	
3	室外设备区	√	√		√	√	√	√	√		√	√	√
4	液体储罐区	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
5	氧氮氩球罐区	√	√		√			√	√				√
6	辅跨电气楼		√			√							
7	辅跨膨胀机房仪表楼二层机柜间		√			√							

3.12 爆炸危险区域的划分及防爆电气设备要求

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）和《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008），该公司未涉及爆炸危险区域。

3.13 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《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）的要求，该生产装置未涉及重点监管的危险化工

工艺。

3.14 危险化学品重大危险源辨识

3.14.1 危险化学品重大危险源辨识依据

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和分级。

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- 1) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；
- 2) 未在表 1 范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

3.14.2 危险化学品重大危险源辨识术语

1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3、临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

4、危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

5、生产单元

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

6、储存单元

用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以储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。

7、混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

3.14.3 危险化学品重大危险源辨识指标

1、生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被确定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品总量，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，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：

S—辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品的实际存放量，单位为吨（t）；

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

2、危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际

存在量按设计最大量确定。

3、对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界值。

3.14.4 危险化学品重大危险源辨识过程

1、该公司生产单元和储存单元划分情况见下表。

表 3.14-1 该公司生产单元和储存单元划分情况表

生产单元	储存单元
制氧主厂房及室外设备区	液体储罐区
	氧氮氩球罐区

2、根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识

1) 分析：根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定，该公司涉及的液氧、液氮、液氩、氧气（压缩的）、氮气（压缩的）、氩气（压缩的）等属于危险化学品。

其中液氧、氧气（压缩的）属于《危险化学品重大危险源辨识》中需辨识的危险化学品。

因此，该公司仅对生产单元制氧主厂房、室外设备区，储存单元液体储罐区、氧氮氩球罐区进行危险化学品重大危险源辨识。

2) 该公司危险化学品重大危险源分析

表 3.14-2 该公司涉及的危险化学品重大危险源辨识一览表

场所	序号	物质名称	实际存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	辨识结果 $\Sigma q/Q$
生产单元	1	液氧、氧气	57.714	200	0.28857	$\Sigma q/Q=0.28857<1$ ，制氧主厂房、室外设备区未构成危险化学品重大危险源
储存单元	1	液氧	2166	200	10.83	$\Sigma q/Q=10.83>1$ ，液体储罐区（液氧）构成危险化学品重大危险源
	2	氧气	151.8	200	0.759	$\Sigma q/Q=0.759<1$ ，氧氮氩球罐区未构成危险化学品重大危险源

注：根据企业提供的资料：制氧主厂房、室外设备区液氧实际存在约 50m³，氧气实际存在约 500Nm³。

1、液氧密度为 1.14g/cm³，则制氧主厂房、室外设备区最大储存量为：1.14×50=57t；
2、氧气摩尔质量为 32g/mol，制氧主厂房、室外设备区氧气最大储存量为：m=nM=32×500/（22.4×10⁻³）=0.714t

因此，制氧主厂房、室外设备区液氧、氧气实际存在量为 57.714t。

因此，该公司涉及的生产单元制氧主厂房及室外设备区、储存单元氧氮氩球罐区未构成危险化学品重大危险源。储存单元液体储罐区（液氧）构成危险化学品重大危险源。

3.14.5 危险化学品重大危险源分级

1、根据本报告 3.12.4 章节分析，该公司涉及的生产单元制氧主厂房、室外设备区、储存单元氧氮氩球罐区未构成危险化学品重大危险源。储存单元液体储罐区构成危险化学品重大危险源。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行重大危险源分级。重大危险源分级方法如下：

1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2) R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

3) 式中：

R ——重大危险源分级指标；

α ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

β₁，β₂…，β_n——与每种危险化学品相对应的校正系数；

q₁, q₂, …, q_n——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q₁, Q₂, …, Q_n——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）；

4) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值情况详见下表。

表 3.14-3 该公司涉及的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
----	----	--------

氧化性气体	W4	1
-------	----	---

5) 校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定暴露人员校正系数 α 值情况详见下表。

表 3.14-4 暴露人员校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 α
100 人以上	2.0
50~99 人	1.5
30~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

该公司厂区边界向外扩展 500m 范围内东面北村嘉苑、北面沁园村小区、西北面香博丽晶小区，常住人口 100 人以上，校正系数 α 值为 2.0。

6) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.12-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.14-5 重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

2、重大危险源分级情况详见下表。

表 3.14-6 该公司校正系数 β 取值表

单元	物质名称	q/Q	β	$\beta \times q/Q$	$\Sigma \beta \times q/Q$	α	R	重大危险源级别
液体储罐区	液氧	10.83	1	10.83	10.83	2	21.66	三级

因此，该公司储存单元液体储罐区（液氧）构成危险化学品三级重大危险源。

3.15 特殊化学品辨识

3.15.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》、《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》（国办函[2021]58 号）等，该生产装置未涉及易制毒化学品。

3.15.2 监控化学品辨识

根据《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）有关规定，该生产装置未涉及监控化学品。

3.15.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）规定，该生产装置未涉及剧毒化学品。

3.15.4 易制爆化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）辨识，该生产装置未涉及易制爆危险化学品。

3.15.5 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）规定，该生产装置未涉及高毒物品。

3.15.6 重点监管的危险化学品辨识

根据《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）的相关规定，该生产装置未涉及重点监管的危险化学品。

3.15.7 特别管控危险化学品辨识

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告）进行辨识，该生产装置未涉及特别管控危险化学品。

3.15.8 爆炸物辨识

根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号））的规定，该生产装置未涉及爆炸物。

3.15.9 可燃性粉尘辨识

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 等标准规范的规定，该生产装置未涉及可燃性粉尘。

3.16 事故案例

1、义马气化厂 7.19 重大爆炸事故

2019 年 7 月 19 日 17 时 43 分，河南省三门峡市河南省煤气(集团)有限责任公司义马气化厂(以下简称义马气化厂)C 套空分装置发生重大爆炸事故，造成 15 人死亡、16 人重伤，爆炸产生冲击波导致周围群众玻璃划伤、重物砸伤等 175 人轻伤，直接经济损失 8170.008 万元。

经调查认定，三门峡市河南省煤气(集团)有限责任公司义马气化厂“7.19”爆炸事故是一起重大生产安全责任事故。

1) 事故发生经过

河南省煤气(集团)有限责任公司义马气化厂 C 套空分装置冷箱保温层在 2019 年 6 月 26 日常规分析(频次为 10 天/次)中检测到内部氧含量上升。7 月 7 日密封气压力上升至 800-900Pa(正常值为 400-500Pa)，氧含量达到 58%(正常值氧含量应小于 5%)，冷箱顶部西侧、北侧出现外部结霜情况。7 月 12 日冷箱四层北侧出现长 250mm 的裂纹，并有冷气冒出。7 月 19 日冷箱内泄漏液体积累到一定程度，体积迅速膨胀导致冷箱超压变形开裂，17 时 43 分发生珠光砂外喷。冷箱构件发生低温脆断，在自重作用下失稳坍塌，拉动塔器倾斜，冷箱及铝质设备倒向东偏北方向，砸裂东侧 8.5 米处 500m³液氧贮槽，大量液氧迅速外泄到周边区域，在冲击能的作用下，氧气与铝材及其它可燃物接触发生爆炸。

2) 事故直接原因

义马气化厂 C 套空分装置冷箱标高 42 米处 V701 阀(粗氩冷凝器液空出口阀)相连接管道发生泄漏没有及时处置(时间长达 23 天)，富氧液体泄漏至珠光砂中，低温液体造成冷箱支撑框架和冷箱板低温冷脆，在冷箱超压情况下，发生剧烈喷砂现象(砂暴)并导致冷箱倒塌。冷箱及铝制设备倒向东北方向，砸裂东侧 500m³ 液氧贮槽及停放在旁边的液氧槽车油箱，大量液氧迅速外泄到周边区域，可燃物(汽车发动机机油、柴油、铝质材料)，助燃气体(氧气)，激发能(存有余温的发动机、正在运行的液氧充车泵及电控箱产生的电弧火花、坠落物机械冲击)三要素共同造成第一次爆炸，第一次爆炸产生的能量作为激发能，使处于富氧环境中的填料(厚度 0.15mm)、筛板、板式换热器等铝质材料发生第二次爆炸。

3) 企业主要问题

未认真落实企业安全生产主体责任,没有坚守安全第一、生命至上理念,没有牢固树立安全红线意识和底线思维,安全发展理念、安全发展意识、安全责任意识不强,重生产轻安全;企业管理层级过多,层层研究请示,从发现漏点到事故发生,历经 23 天时间,隐患一拖再拖,从小拖大,由大拖炸。

4) 事故主要教训

①企业重生产轻安全,没有牢固树立红线意识和底线思维。义马气化厂 2019 年 6 月 26 日已发现 C 套空分装置出现漏点,但未引起足够重视,认为监护运行即可;7 月 12 日冷箱外表面出现裂缝,泄漏量进一步增大,企业仍存在侥幸心理,未采取有效管控措施,未及时停车检修,坚持设备“带病”运行,直至 7 月 19 日事故发生。从发现漏点到事故发生,历经 23 天时间,隐患-拖再拖,从小拖大,由大拖炸。义马气化厂对备用设备日常检查维护不规范,不能做到随时启动、切换、投运,备用设备没有真正起到备机作用。充分暴露出企业重生产、轻安全,不能正确处理安全与效益的关系,没有牢固树立安全红线意识和底线思维。对 C 套空分装置泄漏隐患危

害性认识不足，没有充分认识到化工生产装置带病运行存在的巨大安全风险，对冷箱泄漏隐患处置程序和处置方法缺少专业技术支持，对冷箱密封气监测数据发生异常情况处置不当，没有认识到隐患不及时处理可能会带来的严重后果。

②河南能源化工集团有限公司安全生产管理架构层级多、未予充分授权不利于主体责任的落实。义马气化厂 C 套冷箱出现漏点后向河南省煤气(集团)有限责任公司进行报告，河南省煤气(集团)有限责任公司要求义马气化厂提交书面请示，逐级上报至河南能源化工集团同意后再停车检修，导致 C 套空分设备长时间带病运行。

③化工园区规划布局不合理，导致事故扩大。三门峡市在化工园区规划建设过程中，缺乏科学性合理性，整体布局前瞻性不够，企业与周边仅考虑防火距离和卫生防护距离，缺乏足够的安全缓冲距离。同时，义马气化厂没有对设备设施的外部安全防护距离进行充分论证，也没有提前设置针对性的预防措施，C 套冷箱垮塌后，砸裂临近东侧 500m³ 液氧贮槽，加重了事故波及和伤害范围。

④对空分设备风险危害认知不够。空分设备主要用于化工和冶金企业，通过事故调查发现，相当一部分企业领导人员、管理人员，甚至行业内专家，习惯于按以往经验，多年未发生大的空分爆炸事故，盲目相信空分工艺可靠，不具备引起爆炸的因素，从而对空分设备安全管理安全监测注重不够，对空分设备风险危害认知度不够，没有引起重视。

2、氧气储罐火灾事故

1) 事故案例

2001 年 8 月 9 日，山东济南重工股份公司气体厂，氧气储罐（20m³）进行检修，3 名检验辅助工在氧气储罐内打磨焊缝时，造成罐内失火，3 人当场被烧死。原因是氧气储罐未置换，氧气含量高，打磨焊缝时引起火灾。

2) 危险因素

事故发生后，事故调查人员通过对这起事故的分析，帮助企业总结经验、汲取教训，研究和掌握氧气储罐的安全性能，从根本上制定防止事故发生的对策和措施，确保氧气储罐检修的安全。

氧气属于危险化学品，氧气储罐打磨焊缝前未置换引起火灾，造成设备损毁、导致人员伤亡的惨重后果。所以氧气储罐在维修过程中的安全性应该引起高度重视。导致氧气储罐火灾事故的原因，主要有以下几个方面：

（1）外界环境影响

2001 年 8 月 9 日，属于高温季节天气，外力摩擦发热。

（2）管理因素

企业没有配备专职安全管理人员；没有制定安全操作规程。

安全管理人员没有到现场，管理不到位，没有督促安全操作规程的制定落实。

（3）人为因素

3 名检验辅助工没有经验，或者麻痹没有按操作规程操作，在氧气储罐打磨焊缝前未置换，以至氧气储罐中氧气含量高，打磨焊缝时引起火灾。

3) 安全控制措施

对氧气储罐的安全维修，应从以下几个方面予以保证。

（1）维修前制定严格的安全操作规程

安全操作规程要从根本上确保氧气储罐的安全维修，其中要求制定防止事故发生的对策和措施，要求在维修前用氮气置换氧气储罐中氧气，气温不高于 25℃；

（2）建立健全安全管理机构，配备责任心强的专兼职安全管理人员，维修时现场督促安全操作；

（3）未经安全培训合格不得上岗作业

生产经营单位的主要负责人、安全管理人员和设备作业人员应接受必要的安全培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的

安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，增强预防事故、控制危害和应急处理能力。未经安全生产培训合格的从业人员不得上岗作业。

3、液氧储罐出口管道爆炸事故

1) 事故案例

2008 年 10 月 8 日 22 时，某公司氧气厂氧气站内一声巨响，随之整个站区即变成了白茫茫的一片。值班人员检查时发现，爆炸是发生在空分设备 1#液氧罐出口管道，该管道为 $\phi 80\text{mm}$ 铜管，爆炸后 100m³ 液氧罐内约 38%的液氧全部泄漏出来。所幸的是，这次事故的发生未造成人员的伤亡和其它引发性事故。检查运行操作记录发现，该液氧罐内液位在 7 月 16 日为 76%，即停止向该罐内充装液氧，改充其它贮罐。从 7 月 16 日至 9 月 29 日，该罐内液体随着充装槽车和自然蒸发，液位由 76%降低至 14%。10 月 3 日起，再次向该罐内充装液体，至 10 月 7 日液位由 14%增长至 38%。10 月 7 日空分设备停车，10 月 8 日白班再次向罐内充装液体，至 8 日 22 时液氧罐出口管发生爆炸。

2) 原因分析

事故发生后，太原钢铁公司氧气厂对其发生的原因进行了分析，认为事故的发生是由于罐内液氧液位降低，乙炔及其它碳氢化合物在出口处局部富集。随着向罐内充装液体，出口管内部分蒸发的气体与液体发生摩擦，从而引发了该管道的爆炸。

3) 防范措施

为了避免同类事故的再次发生，太原钢铁公司氧气厂采取了以下措施：

- (1) 液氧罐内液位在任何时候，均不得低于 20%。
- (2) 乙炔含量按周期进行分析，发现异常情况要及时采取措施解决。

(3) 罐内液体不可长时间不用，应经常充装及排放，以免引起乙炔等有害杂质的浓缩。

第四章 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

- 1、以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2、以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3、安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.2 评价单元确定

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限范围进行评价的单元。根据该公司的实际情况，将外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程划分为评价单元。

本评价报告按照该公司的生产设施设备相对空间位置划分为评价单元，见表 4.2-1。

表4.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价单元的主要对象	采用的评价方法
1	厂址及外部条件	选址及周边环境、外部安全防护距离、厂址安全	安全检查表、定量风险分析法
2	总图运输布置	总平面布置、道路及运输、建（构）筑物、防火间距	安全检查表
3	工艺与设备	产业政策、工艺及设备、生产工艺及控制	安全检查表、作业条件危险性分析、危险度评价法
4	防火	防火设施	安全检查表
		建（构）筑物	安全检查表
		消防设施	安全检查表
5	有毒有害因素控制	防毒、尘、高温、噪声等	安全检查表、作业条件危险性分析
6	公用工程单元	给排水、供配电、供气等	安全检查表
7	特种设备	压力容器、安全阀、压力表附件等	资料审核、安全检查表

8	常规防护设施、事故应急措施	防护栏、防灼烫措施、安全警示标志、事故应急处置等	安全检查表
9	危险化学品装卸及储运等	“两重点一重大”	安全检查表
		危险化学品贮运	
		分类整治、重大隐患判定等	
10	安全生产管理	法律法规符合性、安全管理机构、管理制度、操作规程、应急救援预案及演练	安全检查表

4.3 评价方法选择

4.3.1 评价方法选择

本评价范围主要由生产设施、储存设施、公辅工程组成，根据该公司的工艺特点、危险危害因素和评价目的、单元划分等情况，综合考虑各种因素后确定采用危险度分析法、作业条件危险性评价法、定量风险分析法、安全检查表分析法和直观经验分析等方法。

4.3.2 评价方法选用说明

（1）根据安全评价导则的有关规定，安全现状的定性定量评价主要以符合性评价为主，重点是检查各类安全生产相关证照是否齐全，审查、确认生产装置是否满足安全生产法律、法规、标准、规章、规范的要求，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工和同时投入生产和使用，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否建立了事故应急救援预案等。

根据这些规定，本次评价主要以安全检查为主要评价手段，采用的方法以综合安全检查及安全检查表为主。

（2）作业条件危险性分析、危险度分析可以半定量评价主要作业场所的风险程度。此二种方法简单适用，其结果对指导企业改善安全管理，提高作业场所的安全性具有较好的指导作用，所以本次评价选用此方法对相关作业场所进行评价。

（3）该公司未涉及爆炸品类危险化学品，未涉及易燃液体，涉及的储存单元构成危险化学品重大危险源。

（4）对于该公司的安全条件、安全生产管理、平面布局、常规安全防护等主要采用直观经验法对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断评价。

4.4 评价方法简介

4.4.1 安全检查表法

现状评价主要采用安全检查表方法进行评价。

为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，这种表称为安全检查表，又称为安全检查表法。

该公司主要以国家相关的安全法律、法规、标准、规范为依据，在大量收集评价单元中的资料的基础上，用安全检查表对评价单元中的人员、设备、作业场所及对车间周边环境、安全生产管理等方面进行对照判别，进行符合性检查。

4.4.2 作业条件危险性评价法

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.4-1。

表 4.4-1 事故发生的可能性（L）

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	极不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.4-2。

表 4.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 4.4-3。

表 4.4-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失	7	严重，重伤或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

4、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为稍有危险、可以接受；危险性分值在 20-70 分之间为一般危险，需要注意；如果危险性分值在 70-100 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.4-4。

表 4.4-4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20-70	一般危险，需要注意
160-320	高度危险，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70-160	显著危险，需要整改		

4.4.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）

等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表 4.4-5。

表 4.4-5 危险度评价取值表

分值 项目	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃类； 甲类固体；极度危害介质	乙类气体；甲 _B 、乙 _A 类可燃液体；乙类固体；高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体；丙类固体；中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃ 使用，其操作温度在燃点以上	在 低于 在 250℃ 使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应；系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应；在精制过程中伴有化学反应；单批式操作，但开始使用机械进行程序操作；有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表 4.4-6。

表 4.4-6 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

4.4.4 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危

害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

4.4.5 多米诺效应

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 4.4-3。

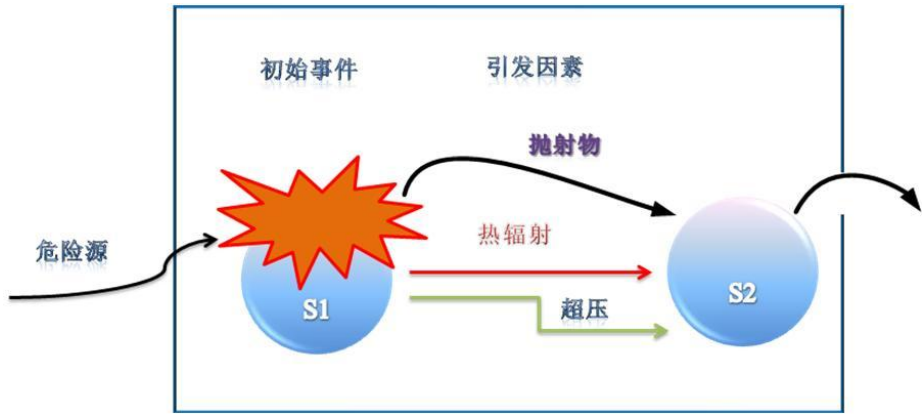


图 4.4-3 多米诺效应系统图

据统计，近年来未曾发生过多米诺事故，国内外报道多米诺事故也极少（国内外多米诺事故统计见表 4.4-9），但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 4.4-7 国内外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984. 11. 19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。

时间	地点	事故场景	事故后果
1997. 9. 14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993. 8. 5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997. 6. 27	北京东方化工厂贮罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005. 11. 13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个 h 内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。
2018. 11. 28	河北张家口中国化工集团盛华化工有限公司	盛华化工公司违反《气柜维护检修规程》（SHS01036-2004）第 2.1 条和《盛华化工公司低压湿式气柜维护检修规程》的规定，聚氯乙烯车间的 1#氯乙烯气柜长期未按规定检修，事发前氯乙烯气柜卡顿、倾斜，开始泄漏，压缩机入口压力降低，操作人员没有及时发现气柜卡顿，仍然按照常规操作方式调大压缩机回流，进入气柜的气量加大，加之调大过快，氯乙烯冲破环形水封泄漏，向厂区外扩散，遇火源发生爆燃。造成特别重大爆炸事故	造成 24 人死亡（其中 1 人后期医治无效死亡）、21 人受伤（4 名轻伤人员康复出院），38 辆大货车和 12 辆小型车损毁，截止 2018 年 12 月 24 日直接经济损失 4148.8606 万元
2019. 3. 21	江苏响水天嘉宜化工有限公司	天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存的硝化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发硝化废料爆炸。造成特别重大爆炸事故	造成 78 人死亡、76 人重伤，640 人住院治疗，直接经济损失 198635.07 万元。

第五章 危险程度分析

5.1 个人风险和社会风险、外部防护距离

该公司根据《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/T37243-2019）进行计算方法的选择，选用重大事故后果分析法计算外部安全防护距离。

5.1.1 计算方法的选择

该公司涉及的生产单元制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼一层、室外设备区、储存单元氧氮氩球罐区未构成危险化学品重大危险源。储存单元液体储罐区（液氧）构成危险化学品三级重大危险源。

未涉及重点监管的危险化工工艺和重点监管的危险化学品，未涉及易燃气体和有毒气体。

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/T37243-2019）的规定，企业外部安全防护距离计算方法的选择情况详见下表。

表 5.1-1 企业风险分析适用计算方法

评价方法	事故后果算法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
该公司实际情况	未涉及爆炸品类危险化学品	未涉及爆炸品类危险化学品，未涉及易燃气体和有毒气体，涉及的生产单元制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼一层、室外设备区、储存单元氧氮氩球罐区未构成危险化学品重大危险源。储存	未涉及爆炸品类危险化学品，未涉及易燃气体和有毒气体，涉及的生产单元制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼一层、室外设备区、储存单元氧氮氩球罐区未构成危险化学品重大危险源。储存单元液体储罐区构成危险化学品三级重大危险源。

		单元液体储罐区构成危险化学品三级重大危险源。	
符合性	不适用	不适用	适用

因此，该公司外部安全防护距离按相关标准规范有关距离的要求执行。

5.1.2 外部安全防护距离计算

本报告计算结果引用自 2009 年 1 月 22 日中冶南方工程技术有限公司编制的《新余中邦工业气体有限公司在役生产装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）安全设施设计专篇》，具体如下：

1、可能发生火灾爆炸的部位

表 5.1-2 该公司可能发生火灾爆炸的部位情况

化学品名称	数量、浓度	相态	场所	状况
氧	2×27800Nm ³ /h	气体	氧气透平压缩机	2.5MPa
	1×2000m ³	液体	液氧储存气化系统	常压，-183℃
	4×1000m ³	气体	气体球罐	2.94MPa
		气体	氧气管道	2.94MPa
氮	1×2000m ³	液体	液氮储存气化系统	常压，-196℃
	2×1000m ³	气体	气体球罐	2.5MPa
		气体	氮气管道	2.5MPa
氩	4×100m ³	液体	液氩储存气化系统	0.5MPa，-186℃
	1×200m ³	气体	气体球罐	2.5MPa
		气体	氩气管道	2.94MPa
压缩空气	2×131000Nm ³ /h	气体	空气透平压缩机	0.62MPa
	2×131000Nm ³ /h	气体	空气预冷系统	0.61MPa
	2×131000Nm ³ /h	气体	分子筛纯化系统	0.61MPa
	2×18000Nm ³ /h	气体	增压透平膨胀机组	0.9MPa
VG46 润滑油	油箱：2500L	液体	空气透平压缩机组	闪点（开口）≥220℃
VG32 润滑油	油箱：4000L	液体	氧压机	闪点（开口）≥210℃
	油箱：2×2800L	液体	工艺氮压机	闪点（开口）≥210℃

	油箱：2×500L	液体	主膨胀机	闪点（开口）≥ 210℃
	油箱：800L	液体	液化膨胀机	闪点（开口）≥ 210℃
	油箱：350L	液体	循环氮压机	闪点（开口）≥ 210℃
CKC150 齿轮油	油箱：4×120L	液体	冷却塔风机	闪点（开口）≥ 235℃
碳氢化合物	微量	固体	在空分塔内聚集	--
臭氧	微量	液体	在空分阀门处	--

2、TNT 当量计算

根据前面分析论述，该公司特种设备可能出现物理爆炸事故，现有空分区、主厂房区等。

1) 风险程度计算公式

当压力容器中介质为压缩气体，其发生物理爆炸时释放的爆破能量为：

$$E_g = \frac{P}{k-1} \left[1 - \frac{0.1013 \frac{k-1}{k}}{P} \right] \times 10^3$$

式中：E_g 为气体的爆破能量（kJ）；

- （1）P 为容器内气体的绝对压力（MPa）；
- （2）V 为容器的容积（m³）；
- （3）k 为气体的绝热指数，即气体的定压比热与定容比热之比。

当压力容器储存液化气体时，容器破裂发生爆炸除了气体的急剧膨胀做功外，还有过热液体激烈的蒸发过程。在过热状态下液体在容器破裂时释放出爆破能量计算如下：

$$E = [(H_1 - H_2) - (S_1 - S_2)T_1] W$$

式中：E 为过热状态下液体的爆破能量（kJ）；

- （1）H₁ 为爆炸前液化液体的焓（kJ/kg）；
- （2）H₂ 为在大气压力下饱和液体的焓（kJ/kg）；
- （3）S₁ 为爆炸前饱和液体的熵（kJ/kg）；

(4) S₂为在大气压力下饱和液体的熵（kJ/kg）；

(5) T₁为介质在大气压力下的沸点（K）；

(6) W 为饱和液体的质量（kg）。

TNT 当量计算：
$$W_{TNT} = \frac{E}{4230 : 4836}$$

式中：WTNT 为 TNT 当量（kg）；

(1) E 为爆破能量（kJ）。

2) 其物理爆炸分析如下表：

表 5.1-3 发生物理爆炸相当于 TNT 当量

设备名称	化学品	数量	压力 (MPa)	容积	爆破能量 (kJ)	TNT 当量 (kg)	备注
氧气透平 压缩机	氧气	2	3（最 高）	463.3Nm ³ /min	2164356	477.5	主厂房
氧气管道	氧气	1m	2.94	DN350	684	0.15	站区
液氧储存 气化系统	液氧	1	常压	2000m ³	1.2×10 ⁸	27427.1	液体储罐区
氧气球罐	氧气	4	2.94	1000m ³	4.6×10 ⁶	1009.3	氧氮氩球罐区
氮气球罐	氮气	2	2.5	1000m ³	3.7×10 ⁶	829.5	
氩气球罐	氩气	1	2.5	200m ³	7.5×10 ⁵	165.9	
氮气管道	氮气	1m	2.5	DN350	450	0.1	站区
液氮储存 气化系统	液氮	1	常压	2000m ³	1.1×10 ⁸	25127	液体储罐区
液氩储存 气化系统	液氩	4	0.5	100m ³	1.71×10 ⁷	3772.3	
氩气管道	氩气	1m	2.94	DN100	27	0.006	站区
空气透平 压缩机	压缩空气	2	0.62	2183.3Nm ³ /min	1367374	301.6	主厂房
空气预冷 系统		2	0.61	2183.3 Nm ³ /min	1336079	294.7	主厂房
分子筛纯 化系统		2	0.61	2183.3Nm ³ /min	1336079	294.7	主厂房
增压透平 膨胀机组		4	0.9	300Nm ³ /min	313369	69.1	主厂房
空分塔	液化气	2				2000	空分塔

注：1) 压力管道是计算的单位长度管道内气体发生物理性爆炸的 TNT 摩尔量；
2) 主厂房内各设备以每分钟滞留在设备中气体量计算设备发生物理性爆炸的 TNT 摩尔量；
3) 压力管道分别取压力最大和管径最大管道；

4) 由于空分塔中有铝制板，一般情况 1t 铝+1t 液氧可形成 2t TNT 爆炸能量。

3) 具有爆炸性、可燃性化学品作业场所的爆炸、火灾事故波及范围

该公司出现爆炸事故波及的范围和可能造成的伤害情况如下表：

表 5.1-4 该公司爆炸事故波及的范围

设备名称	数量	TNT 当量 (kg)	财产损失半径 (m)	轻伤半径 (m)	重伤半径 (m)	死亡半径 (m)
氧气透平压缩机	2	477.5	24	67	37	14
氧气管道	1m	0.15	1	5	3	1
液氧储存气化系统	1	27427.1	138.5	213.7	119.1	46.3
氧气球罐	4	1009.3	31	71.1	39.6	13.7
氮气球罐	2	829.5	27.3	66.6	37.1	12.7
氩气球罐	1	165.9	9.5	38.9	21.7	7
氮气管道	1m	0.1	0.1	4	3	0.5
液氮储存气化系统	1	25127	134.4	207.5	115.7	44.9
液氩储存气化系统	4	3772.3	80	134	74	32
氩气管道	1m	0.006	0.1	1.6	1	0.5
空气透平压缩机	2	301.6	18	58	32	12
空气预冷系统	2	294.7	17	57	32	12
分子筛纯化系统	2	294.7	17	57	32	12
增压透平膨胀机组	4	69.1	7	35	20	6
空分塔	2	2000	58	108	60	26

在不考虑连锁爆炸情况下，经过计算对比可见，该公司制氧主厂房内设备如果氧压机发生爆炸，可造成 37m 范围内，建筑物砖墙倒塌、房架松动、墙裂缝，人员受伤或死亡的严重危害，67m 以外造成的损害大为减轻；如果空气透平压缩机发生爆炸，可造成 32m 范围内，建筑物砖墙倒塌、房架松动、墙裂缝，人员受伤或死亡的严重危害，58m 以外造成的损害大为减轻；如果空气预冷系统或者分子筛纯化系统发生爆炸可造成 32m 范围内，建筑物砖墙倒塌、房架松动、墙裂缝，人员受伤或死亡的严重危害，58m 以外造成的损害大为减轻；如果增压透平膨胀机发生爆炸，可造成 20m 范围内，建筑物砖墙倒塌、房架松动、墙裂缝，人员受伤或死亡的严重危害，

35m 以外造成的损害大为减轻。根据总平面布置，空分厂房东面紧邻新余新钢气体有限责任公司 20000Nm³/h 空分厂房的循环水设施（相距约 45m）、新余新钢气体有限责任公司 20000Nm³/h 空分厂房（相距 16m）、新余新钢气体有限责任公司停车棚（相距 21m），北面为该公司液体储罐区（相距 19m），西面为厂区道路和围墙（活动人员较少），南面为新余新钢气体有限责任公司 25000Nm³/h 空分装置区（相距 17m），制氧主厂房内一般情况下人员较少（不含检修等其他特殊情况），因此，如果制氧主厂房制氧设备发生爆炸事故，除对该公司及现场工作人员危害较大，同时，将对制氧主厂房外新余新钢气体有限责任公司 20000Nm³/h 空分装置和该公司的液体储罐产生严重影响，进而引起连锁反应，造成重大的人员伤亡和财产损失。

如压力管道发生爆炸（不考虑连锁爆炸），造成 3m 范围内，建筑物砖墙倒塌，房架松动，人员受伤或死亡的严重危害；5m 范围内窗框损坏，由压力管道发生爆炸产生的危害后果较轻，主要对紧邻压力管道设施影响明显。

如果一座空分塔发生爆炸（不考虑连锁爆炸情况下），将造成可造成 26m 范围内的人员死亡，60m 范围内人员遭受重伤，108m 范围内人员出现轻伤，并造成 58m 范围内的财产损失。根据厂区总平面布置，空分塔东面为本项目制氧主厂房（紧邻），南面和北面均为该公司的分子筛纯化系统和空气预冷系统（相距约 20m），西面为厂区道路和围墙，围墙外为道路（活动人员较少）。因此，如果空分塔发生爆炸事故，将对制氧主厂房、分子筛纯化系统和空气预冷系统造成严重的破坏，进而引起连锁反应，造成重大的人员伤亡和财产损失。

液体贮存区有液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐等，容易发生物理爆炸。在不考虑连锁爆炸情况下，如果液氧储罐爆炸，可造成 46.3m 范围内的人员死亡，119.1m 范围内人员遭受重伤，213.7m 范围内人员造成轻伤，并造成 138.5m 范围内的财产损失；如果液氮储罐爆炸，可造成 44.9m 范围内的

人员死亡，115.7m 范围内人员遭受重伤，207.5m 范围内人员造成轻伤，并造成 134.4m 范围内的财产损失；如果液氩储罐爆炸，可造成 32m 范围内的人员死亡，74m 范围内人员遭受重伤，134m 范围内人员造成轻伤，并造成 80m 范围内的财产损失。可见该公司各液体储罐一旦发生爆炸，影响范围较大，后果较为严重，可能会波及到该公司周边的公共财产及人员安全，这就要求企业要加强安全管理工作，防患于未然，避免此类事故的发生。根据厂区总平面布置图，液体储罐区东面紧邻新余新钢气体有限责任公司 $20000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧主厂房（相距约 15m），北面为该公司循环水处理设施（相距约 19m），北面围墙外 162m 为沁园春小区，99m 为安信驾校最近建筑物，西面为厂区道路和围墙，围墙外是道路，南面为该公司制氧主厂房。因此，如果液体储罐发生爆炸事故，除对该公司及现场工作人员危害较大，同时，将对北面职工宿舍楼中人员、储罐区外新余新钢气体有限责任公司 $20000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧主厂房和该公司制氧主厂房产生严重影响，进而引起连锁反应，造成重大的人员伤亡和财产损失。

该公司氧氮氩球罐区有氧气球罐、氮气球罐、氩气球罐等。如果氧气球罐爆炸，可造成可造成 13.7m 范围内的人员死亡，39.6m 范围内人员遭受重伤，71.1m 范围内人员造成轻伤，并造成 31m 范围内的财产损失；如果氮气球罐爆炸，可造成 12.7m 范围内的人员死亡，37.1m 范围内人员遭受重伤，66.6m 范围内人员造成轻伤，并造成 27.3m 范围内的财产损失；如果氩气球罐爆炸，可造成 7m 范围内的人员死亡，21.7m 范围内人员遭受重伤，38.9m 范围内人员造成轻伤，并造成 9.5m 范围内的财产损失。根据总图布置，球罐区周边主要为热轧厂房、炼钢厂房及水塔，最近距离为 32m，最远距离为 70m。如果球罐发生爆炸事故，除对该公司及现场工作人员危害较大以外对外部其他厂区设施和工作人员也存在威胁。

综上所述，该公司如发生火灾爆炸事故，对该公司内以及紧邻新余新钢气体有限责任公司 $20000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 制氧设施、循环水泵房的建筑和工作人员

影响较大，最不利情况可造成人员死亡、财产重大损失。但液体储罐区液氧储罐设置有液位、压力指示、记录、报警、联锁，液氮储罐设置有液位、压力指示、记录、报警，液氩储罐设置有压力指示、记录、报警；氧透机、球罐缓冲罐区等设置有联锁措施，能有效降低风险。

5.1.3 多米诺（Domino）事故分析

该公司生产过程中涉及的液氧属于助燃气体，通过 CASST-QRA 中国安全生产科学研究院科软件未计算出多米诺效应。

5.2 作业条件危险性评价

1、评价单元

根据该公司生产工艺过程及分析，确定评价单元为：制氧主厂房、辅跨电气楼、辅跨膨胀机房仪表楼、液体储罐区、氧氮氩球罐区、循环（消防）水池等单元。

2、作业条件危险性评价法的计算结果

以制氧主厂房为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.2-1。

1) 事故发生的可能性 L：制氧主厂房有空气透平压缩机组等用电设备，可能存在触电伤害，但在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“可以设想，但高度不可能”，故其分值 L=0.5；

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都在危险环境工作，因此为每天工作时间暴露，故取 E=6；

3) 发生事故产生的后果 C：发生事故，可能造成人员严重伤害。故取 C=7；

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 7=21。$$

属“可能危险，需要注意”范围。

表 5.2-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险、有害因素	$D=L \times E \times C$	危险等级
----	------	---------	-------------------------	------

			L	E	C	D	
1	制氧主厂房	火灾、中毒窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		低温冻伤、噪声、触电、窒息、机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
2	液体储罐区	低温冻伤、火灾、车辆伤害、窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
3	氧氮氩球罐区	窒息、火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	辅跨膨胀机房仪表楼、辅跨电气楼	火灾、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
5	循环（消防）水池	淹溺、触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

小结：由上表的评价结果可以看出，该工程的作业条件相对比较安全。

在选定的单元中均为“可能危险，需要注意”，作业条件相对安全。

5.3 危险度评价分析

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对该公司生产装置诸单元进行危险度评价如下。

各单元取值及等级情况详见下表。

表 5.3-1 各单元取值及危险等级分级表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
制氧主厂房	5	0	0	0	2	7	III
	氧气属于乙类气体	气体 < 100 m ³	常温	1 MPa 以下	有一定危险操作		低度危险
液体储罐区	5	10	0	0	2	17	I
	氧气属于乙类气体	液体 100 m ³ 以上	低于 250℃	1 MPa 以下	有一定危险的操作		高度危险
氧氮氩球罐区	5	10	0	0	2	17	I
	氧气属于乙类气体	气体 1000m ³ 以上	低于 250℃	1 MPa 以下	有一定危险的操作		高度危险

分级结果表明：液体储罐区、氧氮氩球罐区的危险分级为 I 级高度危险；制氧主厂房的危险分级为 III 级低度危险。

第六章 综合安全评价

6.1 厂址及外部条件

6.1.1 与周边环境的影响

1) 周边环境

表 6.1-2 主厂区周边环境一览表

方位	该公司建构筑物	周边目标	实际距离(m)	规范距离(m)	依据	结论
东	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	新余钢铁股份有限公司 20000Nm ³ /h空分装置（乙类）	38	14	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求
	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）	新余钢铁股份有限公司 20000Nm ³ /h空分装置（乙类）	16	10	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求
		新余钢铁股份有限公司停车棚（三级耐火等级）	21	12	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求
	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	北村嘉苑（约650人）	309	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求
	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）		280	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求
东南	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）	新钢第一动力厂三总降	75	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求
北	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	沁园村小区（约1250人）	162	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求
		安信驾校最近建筑物	99	14	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第 4.4.2条	符合要求

方位	该公司建构筑物	周边目标	实际距离(m)	规范距离(m)	依据	结论
					4.4.2条	
		福泽路	96	15	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
西北	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	香博丽晶小区（约700人）	137	25	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
南	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）	新余钢铁股份有限公司25000Nm ³ /h空分装置（乙类）	17	10	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
西	25000Nm ³ /h空分装置区（乙类）	架空电力线（杆高7m）	19.3	10.5（1.5倍杆高）	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
	2000m ³ 液氧储罐（乙类）	厂外道路	24	15	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求

表 6.1-2 与八类场所、区域的距离情况一览表

序号	保护区域名称	检查依据	标准距离(m)	检查情况	结论
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008	50	东面距 25000Nm ³ /h 空分装置区 280m、距 2000m ³ 液氧储罐 309m 处有北村嘉苑（约 650 人），北面距 2000m ³ 液氧储罐 162m 处有沁园村小区（约 1250 人），西北面距 2000m ³ 液氧储罐 137m 处有香博丽晶小区（约 700 人）	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008	50	北面距 2000m ³ 液氧储罐 99m 处为安信驾校最近建筑物	符合要求

序号	保护区域名称	检查依据	标准距离 (m)	检查情况	结论
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于1000m	距最近水厂约2900m，基地污水总排口下游无居民饮用水取水口	符合要求
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《民用机场管理条例》（国务院令[2009]第553号）、《公路安全保护条例》（国务院令[2011]第593号）第十七条	100	1000m内无车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	符合要求
	水路交通干线	《河道管理条例》	200	距离袁河约2.4km	符合要求
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至二十九条，《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	/	500m范围内无	/
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国环境保护法》第十八条，《中华人民共和国水污染防治法》第二十条，《中华人民共和国长江保护法》（主席令[2020]第65号）	1000	2000m范围内无	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》（2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订）、《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院[2001]第298号）	/	2000m范围内无	/
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489	/	无	/

序号	保护区域名称	检查依据	标准距离 (m)	检查情况	结论
		-2009) 第 3.1.13 条等相关法律、行政法规规定			

表 6.1-3 氧氮氩球罐区（氧气总容积 4000m³）周边环境一览表

方位	该公司建构筑物	周边目标	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据	结论
东	氧气球罐 (乙类)	35kV架空电力线 (杆高20m)	46	30 (1.5倍杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
		110kV架空电力线 (杆高30m)	62	45 (1.5倍杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
北	氧气球罐 (乙类)	新钢热轧厂房 (丁类, 三级耐火等级)	51	14	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
		35kV架空电力线 (杆高20m)	32	30 (1.5倍杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
		110kV架空电力线 (杆高30m)	45	45 (1.5倍杆高)	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
南	氧气球罐 (乙类)	新钢炼钢厂房 (丁类, 三级耐火等级)	70	14	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
西	氧气球罐 (乙类)	新钢水塔	32	/	/	/

表 2.4-4 与八类场所、区域的距离情况一览表

序号	保护区域名称	检查依据	标准距离 (m)	检查情况	结论
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008	50	500m 内均为新余钢铁股份有限公司用地	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008	50	500m 范围内无	符合要求
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	取水口上游不小于1000m	距最近水厂约3000m，基地污水总排口下游无居民饮用水取水口	符合要求

序号	保护区域名称	检查依据	标准距离 (m)	检查情况	结论
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；	《民用机场管理条例》（国务院令[2009]第 553 号）、《公路安全保护条例》（国务院令[2011]第 593 号）第十七条	100	1000m 内无车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	符合要求
	水路交通干线	《河道管理条例》	200	距离袁河约 2.4km	符合要求
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至二十九条，《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	/	500m 范围内无	/
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国长江保护法》（主席令[2020]第 65 号），《中华人民共和国环境保护法》第十八条，《中华人民共和国水污染防治法》第二十条	1000	2000m 范围内无	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》（2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订）、《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院[2001]第 298 号）	/	2000m 范围内无	/
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条等相关法律、行政法规规定	/	无	/

为从液体储罐区液氧储罐、液氮储罐、液氩储罐及制氧主厂房中压氮压机、中压氧压机至氧氮氩球罐区球罐的输送管道，输送管道沿着新钢气

体公司道路敷设，出围墙后跨越团结西路，距地面垂直高度为 5.5m，之后沿着团结西路南面一直敷设进入新钢三期红线用户界区。与道路、建构筑物、其他管道等间距均能满足要求。

综上所述，该生产装置周边环境的防护距离符合《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范的要求。

2) 该生产装置与周边环境的相互影响

1、厂址环境条件

该公司主厂区位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村，氧氮氩球罐区位于新钢热轧厂房与炼钢厂房中间，周边无珍稀保护物种和名胜古迹，与民用居住区保持了足够的安全防护距离。厂址区域环境质量较好，水环境质量达《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准，环境空气质量达《环境空气质量标准》二类区标准，声环境质量标准执行《声环境质量标准》3 类区标准。废水排放标准达《污水综合排放标准》三级标准，噪声排放达《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准。

2、该公司生产对环境的影响

根据作业条件危险性分析方法和危险度评价方法，该公司对周边环境影响最大为容器物理爆炸和火灾事故。厂内的设施、设备可能遭受破坏，发生事故时对新余新钢气体有限责任公司制氧设施等会产生一定的影响。该公司所在周边无名胜古迹和风景游览区，要加强日常的安全管理制度，工作中应严格遵照操作规程，根据本文中提出的相应安全防范措施，具体落实到位。无生产废水产生，不会对当地水源造成污染。该公司选址不在城镇居民聚集区域以及规划区的主导风上风向，因此，该公司建设选址符合《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（赣府厅发[2021]33 号）要求，选址可行。

3、周边居民区、企业对该公司生产装置、设施的影响

该公司主厂区位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村，氧氮氩球罐区位于新钢热轧厂房与炼钢厂房中间，其所在地周边环境情况见表 5.1-5 和表 5.1-6 所示，该公司主要生产装置、设施与周边企业的主要生产装置、设施保持了足够的安全距离。

根据对周边距该公司的生产装置距离的检查，认为该公司厂址合理，厂区布置、厂区道路、厂房建筑结构符合《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范要求；厂区外环境对企业产生的不良影响小。作业场所及环境符合国家有关规范和标准要求。因此，该公司周边距离生产装置符合规范要求。

6.1.2 安全检查表

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）等编制选址安全检查表。

表 6.1-3 厂址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	厂址条件			
1.1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	本工程为新余钢铁股份有限公司配套项目，有规划文件	符合要求
1.2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	公用工程与厂区用地同时选择	符合要求
1.3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	分析了建设方案的技术经济条件，择优确定	符合要求
1.4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料	《工业企业总平面设计规范》	原料为空气，产品通过槽车或管道输	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50187-2012 第 3.0.4 条	送，地理位置良好	
1.5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	交通运输条件良好	符合要求
1.6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	电源、水源均有保证	符合要求
1.7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.7 条	厂址满足要求	符合要求
1.8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质条件和水文地质条件满足	符合要求
1.9	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.9 条	场地面积及地形满足要求，且留有后期工程。	符合要求
1.10	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	不受洪水、潮水或内涝的威胁。	符合要求
1.11	下列地段和地区不得选为厂址： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.13 条	工程选址无本条所说的不良地段和地区	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。			
1. 12	氧气生产场所建设地点选择应符合当地城市与工业区总体规划，经技术经济比较与安全评估，择优选取经济效益、社会效益、环境效益好且安全可靠的厂址。 a) 氧气生产场所应选择在环境清洁地区，并布置在有害气体及固体尘埃散发源的全年最小频率风向的下风侧，应考虑周围企业扩建时可能对本厂安全带来的影响。 b) 氧气生产场所宜靠近主要用户，并应有方便、经济的交通运输条件。 c) 氧气生产和储存场所距国家铁路线不应小于 200m。 d) 氧气生产场所距居民区的距离要考虑噪声影响，应符合 GB12348、GB3096 的有关规定。 e) 氧气生产场所应具有良好的地质条件。氧气生产场所不宜选择在发震断层及地震动峰值加速度大于或等于 0.4g（地震基本烈度大于或等于 9 度）的地震区。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 第 4.2.1 条	布置符合要求	符合要求
1. 13	空分装置的吸风口与散发碳氢化合物（尤其是乙炔）等有害气体发生源应有一定的安全距离，吸风口空气中有毒杂质允许极限含量应通过实际检测，符合表 1 的要求。 	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 第 4.2.2 条	空分装置的吸风口与散发碳氢化合物（尤其是乙炔）等有害气体发生源安全距离符合要求	符合要求
1. 14	低温法空气分离设备的原料空气吸风口与散发乙炔、碳氢化合物等有害气体发生源之间的距离应符合下列规定： 1) 空气分离设备吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源之间的最小水平间距应符合下表的规定：	《氧气站设计规范》GB50030-3013 第 3.0.2 条	原料空气吸风口与散发乙炔、碳氢化合物等有害气体发生源之间的距离符合要求	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果																																																																																														
	<table><tr><th colspan="2">乙炔、碳氢化合物等发生源</th><th colspan="2">水平间距(m)</th></tr><tr><th>乙炔发生器型式</th><th>乙炔站(厂)安装容量(m³/h)</th><th>空气分离塔内设有液空吸附器</th><th>空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置</th></tr><tr><td rowspan="3">水入电石式</td><td>≤10</td><td>100</td><td rowspan="3">50</td></tr><tr><td>10~30</td><td>200</td></tr><tr><td>≥30</td><td>300</td></tr><tr><td rowspan="3">电石入水式</td><td>≤30</td><td>100</td><td rowspan="3">50</td></tr><tr><td>30~90</td><td>200</td></tr><tr><td>≥90</td><td>300</td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">乙炔、碳氢化合物等发生源</th><th colspan="2">水平间距(m)</th></tr><tr><th>乙炔发生器型式</th><th>乙炔站(厂)安装容量(m³/h)</th><th>空气分离塔内设有液空吸附器</th><th>空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置</th></tr><tr><td>电石、炼焦、炼油、聚乙烯及其衍生物、液化石油气生产</td><td></td><td>500</td><td>100</td></tr><tr><td>乙烯、合成氨、硝酸、煤气、硫化物生产</td><td></td><td>300</td><td>300</td></tr><tr><td>炼钢(高炉、平炉、电炉、转炉)、轧钢、铸钢浇铸生产</td><td></td><td>200</td><td>50</td></tr><tr><td>大批量金属切削、焊接生产(如金属结构车间)</td><td></td><td>200</td><td>50</td></tr></table> 注：水平间距应按吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源相等向外壁或边缘的最短距离计算。 2) 当空气分离设备吸风口的原料空气吸风口与乙炔、碳氢化合物等发生源之间的最小水平间距不能满足上表的规定时，吸风口处空气中乙炔、碳氢化合物等杂质的允许含量不得大于下表的规定： <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">烃类名称</th><th colspan="2">允许极限含量(mg/m³)</th></tr><tr><th>空气分离塔内设有液空吸附器</th><th>空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置</th></tr><tr><td>1</td><td>乙炔</td><td>0.25</td><td>2.5</td></tr><tr><td>2</td><td>炔衍生物</td><td>0.01</td><td>0.5</td></tr><tr><td>3</td><td>C₂、C₃饱和和不饱和烃类杂质总计</td><td>0.05</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>C₃、C₄饱和和不饱和烃类杂质总计</td><td>0.3</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>C₂饱和和不饱和烃类杂质及丙烷总计</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>6</td><td>硫化碳 CS₂</td><td colspan="2">0.03</td></tr><tr><td>7</td><td>氧化亚氮 N₂O</td><td colspan="2">0.7</td></tr><tr><td>8</td><td>二氧化碳</td><td colspan="2">700</td></tr><tr><td>9</td><td>甲烷</td><td colspan="2">8</td></tr><tr><td>10</td><td>粉尘</td><td colspan="2">30</td></tr></table> 注：序号 1~5 的“允许极限含量(mg/m³)”指的是“允许极限碳含量(mg/m³)”。	乙炔、碳氢化合物等发生源		水平间距(m)		乙炔发生器型式	乙炔站(厂)安装容量(m³/h)	空气分离塔内设有液空吸附器	空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置	水入电石式	≤10	100	50	10~30	200	≥30	300	电石入水式	≤30	100	50	30~90	200	≥90	300	乙炔、碳氢化合物等发生源		水平间距(m)		乙炔发生器型式	乙炔站(厂)安装容量(m³/h)	空气分离塔内设有液空吸附器	空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置	电石、炼焦、炼油、聚乙烯及其衍生物、液化石油气生产		500	100	乙烯、合成氨、硝酸、煤气、硫化物生产		300	300	炼钢(高炉、平炉、电炉、转炉)、轧钢、铸钢浇铸生产		200	50	大批量金属切削、焊接生产(如金属结构车间)		200	50	序号	烃类名称	允许极限含量(mg/m³)		空气分离塔内设有液空吸附器	空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置	1	乙炔	0.25	2.5	2	炔衍生物	0.01	0.5	3	C ₂ 、C ₃ 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.05	2	4	C ₃ 、C ₄ 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.3	2	5	C ₂ 饱和和不饱和烃类杂质及丙烷总计	10	10	6	硫化碳 CS ₂	0.03		7	氧化亚氮 N ₂ O	0.7		8	二氧化碳	700		9	甲烷	8		10	粉尘	30				
乙炔、碳氢化合物等发生源		水平间距(m)																																																																																																
乙炔发生器型式	乙炔站(厂)安装容量(m³/h)	空气分离塔内设有液空吸附器	空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置																																																																																															
水入电石式	≤10	100	50																																																																																															
	10~30	200																																																																																																
	≥30	300																																																																																																
电石入水式	≤30	100	50																																																																																															
	30~90	200																																																																																																
	≥90	300																																																																																																
乙炔、碳氢化合物等发生源		水平间距(m)																																																																																																
乙炔发生器型式	乙炔站(厂)安装容量(m³/h)	空气分离塔内设有液空吸附器	空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置																																																																																															
电石、炼焦、炼油、聚乙烯及其衍生物、液化石油气生产		500	100																																																																																															
乙烯、合成氨、硝酸、煤气、硫化物生产		300	300																																																																																															
炼钢(高炉、平炉、电炉、转炉)、轧钢、铸钢浇铸生产		200	50																																																																																															
大批量金属切削、焊接生产(如金属结构车间)		200	50																																																																																															
序号	烃类名称	允许极限含量(mg/m³)																																																																																																
		空气分离塔内设有液空吸附器	空气分离塔前设有分子筛吸附净化装置																																																																																															
1	乙炔	0.25	2.5																																																																																															
2	炔衍生物	0.01	0.5																																																																																															
3	C ₂ 、C ₃ 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.05	2																																																																																															
4	C ₃ 、C ₄ 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.3	2																																																																																															
5	C ₂ 饱和和不饱和烃类杂质及丙烷总计	10	10																																																																																															
6	硫化碳 CS ₂	0.03																																																																																																
7	氧化亚氮 N ₂ O	0.7																																																																																																
8	二氧化碳	700																																																																																																
9	甲烷	8																																																																																																
10	粉尘	30																																																																																																
2	安全间距																																																																																																	
2.1	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外)，与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： (一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； (二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施； (三)饮用水源、水厂以及水源保护区； (四)车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五)基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； (六)河流、湖泊、风景名胜区、自然	《危险化学品安全管理条例》第十九条	选址符合工业布局 and 城市规划，东面距 25000Nm³ /h 空分装置区 280m、距 2000m³ 液氧储罐 309m 处有北村嘉苑（约 650 人），北面距 2000m³ 液氧储罐 162m 处有沁园村小区（约 1250 人），西北面距 2000m³ 液氧储罐 137m 处有香博丽晶小区（约 700 人），区域内没有公园、影剧院等，距离码头、水厂及水源保护区较远，无军事区域等。符	符合要求																																																																																														

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	保护区； (七)军事禁区、军事管理区； (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。		合安全距离要求。	
2.2	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》（赣府厅发(2010)3 号）	已取得相关批复文件	符合要求
2.3	提高环境准入门槛，严禁在全省长江干流、主要支流和鄱阳湖周边岸线 1 公里范围内新布局化工、造纸、冶炼等重污染项目，严控石化、煤化工等产业，优化沿江企业、产业和码头布局，推动长江经济带绿色发展。	《中华人民共和国长江保护法》（主席令[2020]第 65 号）	未处于全省长江干流、主要支流和鄱阳湖周边岸线 1 公里范围内	符合要求
2.4	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一)公路用地外缘起向外 100 米； (二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三)公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路安全保护条例》（[2011]国务院令 第 593 号） 第十八条	100m 内无公路	符合要求
2.5	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）距国家铁路线不应小于 35m。	《铁路安全管理条例》（[2013]国务院令 第 639 号）第三十三条	1000m 内无铁路	/
2.6	向大气排放有害物质的工业企业应设在地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.4 条	未涉及有毒有害物质	/
2.7	各建、构筑物及设施与特定地点的防火间距应不小于表 3 的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规	防火间距满足规范要求	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
		程》GB16912-2008 第 4.3.2 条		

6.1.3 自然条件的影响

1) 雷击

该公司地处多雷地带，属雷击区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。因此，防雷设施必须完备。该生产装置考虑了防雷装置。

2) 地质灾害

该公司所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础布置在持力层上，地震烈度小于Ⅵ度，地震灾害的危险较小。

3) 气候条件

(1) 风

该公司有一定的火灾爆炸危险性，且风速大有利于易燃液体蒸汽的扩散，且必须注意高处物体的刮落危险。

(2) 气温

高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑和高温不良反应。该生产装置涉及的生产车间无采暖及防暑降温措施，高温和低温季节会因为温度过高或者过低可能引起工人心理和身体不适。

(3) 暴雨

由于厂区地势平坦，雨水排水畅通，基地受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

(4) 雷暴

该地区雷暴天气较常见，特别是夏、秋季节，常有雷暴发生，若建筑物、生产装置防雷设施存在缺陷或失效，可能导致雷击，造成设备、设施的损毁，人员受雷击发生伤亡。

（5）该厂区整体地势平坦，洪水影响较小。

（6）地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。该场所在进行地质勘探，基础设在持力层上，无地质灾害。

4）该生产装置按《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）设有雨水排水沟及应急事故池，可及时排除厂区积水和收集事故污水，发生洪涝灾害的风险可以接受。

5）小结

综上所述，自然条件对该生产装置因风力影响，可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏。

因受高温影响作用，造成易燃液体泄漏及人员中暑。

因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。

因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

一般来说只有做好预防措施，自然条件对该生产装置的影响不大。

6.1.4 评价小结

该生产装置在选址、厂址的周边环境等方面符合国家相关的法律、法规、标准和规范的要求。

该生产装置的周边环境虽有一定的风险，但影响仅局限在相邻企业之间，风险较小，不会发生社会性安全事故。因此，该生产装置的周边环境相对安全。

6.2 总图运输布置

6.2.1 总平面布置

根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018年版）》

（GB50016-2014）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）等要求，编制安全检查表对总平面布置及建构筑物进行检查评价。检查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 总平面布置检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一	总平面布置			
1.1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.1 条	平面布置总体规划，根据工艺流程、交通运输及防火要求等进行比较确定。	符合要求
1.2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条	生产区和储存区功能分区明确，建、构筑物的外形规整；布置紧凑、合理，符合要求	符合要求
1.3	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形，平坡式布置。	符合要求
1.4	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合要求
1.5	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.7 条	符合要求。	符合要求
1.6	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.8 条	厂区南面设置有主出入口，利用新钢气体公司道路，符合要求。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。			
1.7	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.9 条	建（构）筑物的总平面布置与空间景观相协调。	符合要求
1.8	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.1 条	场地土质均匀、地基承载力较大，无较大、较深的地下建筑，符合要求。	符合要求
1.9	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.3 条	生产装置布置在夏季主导风向的下风向。	符合要求
1.10	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.6 条	符合要求。	符合要求
1.11	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.6.1 条	未涉及	/
1.12	架空电力线路的敷设，不应跨越用可燃材料建造的屋顶及火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物，以及液化烃、可燃液体、可燃气体贮罐区。其布置尚应符合国家现行标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 和《110～500kV 架空送电线路设计技术规程》DL/T 5092 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 8.3.4 条	架空电力线未跨越厂区	符合要求
1.13	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.3 条	一次整体规划，分区明确	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间隔或分隔。			
1. 14	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施。应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	生产厂房集中布置在一个区域内。	符合要求
1. 15	各建、构筑物及设施与特定地点的防火间距应不小于表 3 的规定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.3.2 条	防火间距满足规范要求	符合要求
1. 16	下述地点有关设施的防火间距如下： a) 氧气（包括液氧）储罐间的防火间距，应不小于相邻两罐中较大罐的半径；与氢气储罐宜分开设置，必须相邻时，其防火间距应不小于相邻两罐较大罐的直径。氧气与氮气、氩气储罐的间距及氮气、氩气储罐之间的间距应满足施工和维修要求，且不宜小于 2m。液氧储罐与液氮、液氩储罐的间距及液氮、液氩储罐之间的间距应满足施工和维修要求，且不宜小于 2m。 b) 氧气调节阀组宜设置独立阀门室或防护墙（氧气厂、站的氧气调节阀组应设在主厂房外），其防火间距可根据工艺要求确定，但与氧气储罐的防火间距不应小于 3.5m。 d) 氧气缓冲器、氧气储气囊与制氧厂房的防火间距，应根据工艺配管和操作条件确定。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.3.3 条	a) 氧氮氩球罐区氧气与氮气、氩气储罐的间距及氮气、氩气储罐之间的间距不小于 2m；主厂区液体储罐区氧储罐与液氮、液氩储罐的间距及液氮、液氩储罐之间的间距不小于 2m，未涉及氢气储罐； b) 氧氮氩球罐区氧气调节阀组设置防护墙，与氧气储罐的防火间距不小于 3.5m。 d) 未涉及氧气缓冲器、氧气储气囊。	符合要求
1. 17	厂区四周应设围墙或围栏。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.1 条	主厂区北面、西面设置实体围墙，南面、东面以道路与新钢气体公司 20000Nm ³ /h 空分装置区相隔，氧氮氩球罐区采用钢制围栏与外界相隔	符合要求
1. 18	制氧站房、灌氧站房或压氧站房、	《深度冷冻法	制氧主厂房与辅跨电气	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	液氧气化站房，宜布置成独立建筑物，但可与不低于其耐火等级的除火灾危险性属“甲”、“乙”类的生产车间，以及铸造车间、锻压车间、热处理车间等明火车间外的其它车间毗连建造，其毗连的墙应为无门、洞的防护墙。	生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.6.1 条	楼、辅跨膨胀机房仪表楼联建，其毗连的墙采用防火墙。	
1. 19	气体储罐、低温液体储罐宜布置在室外。当储罐或低温液体储罐需室内布置时，宜设置在通风良好的单独房间内，且液氧的总储存量不应超过 10 m ³ 。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.6.9 条	氧氮氩储罐区气体储罐、液体储罐区液体储罐布置在室外	符合要求
1. 20	氧气压缩机间与灌氧站房，以及净化间、氧气储气囊间、氧气储罐间、液氧储罐间与其它房间之间的隔墙上的门，应采用不低于乙级的防火门。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.6.19 条	未涉及灌氧站房、净化间、氧气储气囊间、氧气储罐间、液氧储罐间	/
1. 21	氧气厂（站、车间）、制氢站、气化站房的主要生产间和汇流排间，其围护结构的门窗，应向外开启。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼一层门、窗向外开启	符合要求
二	道路			
2. 1	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出入口分开设置，并应位于厂区主要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，并应于外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.7.4 条	厂区南面设置有主出入口，利用新钢气体公司道路，符合要求。	符合要求
2. 2	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内设置环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。	符合要求
2. 3	消防车道道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短	《工业企业总平面设计规范》GB50187-	环形布置。车道宽度 6m。厂区内无铁路。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于3.5m。	2012 第 5.3.5 条		
三	建（构）筑物			
3.1	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010 第 1.0.2 条	小于 6 度地区	符合要求
3.2	氧及氢的主要生产车间、机器通道处及控制室、变电室入口处应设置应急照明灯。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有应急照明灯	符合要求

6.2.2 防火距离

表 6.2-2 建构筑物防火间距符合性检查表

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	规范要求（m）	实际距离（m）	依据	结论
1	液体储罐区（2000m³液氧，乙类）	北	循环（消防）水池	/	19	/	/
		南	空分装置区（乙类）	14	19	GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
		西	围墙	5	24	/	/
2	制氧主厂房（乙类）	西	围墙	5	28	/	/
		东	辅跨膨胀机房仪表楼	注①	相邻	GB16912-2008第4.6.1条	符合要求
		西	辅跨电气楼	注①	相邻	GB16912-2008第4.6.1条	符合要求
3	氧气储罐（乙类）	西南	氧气调节阀组	3.5	6	GB16912-2008第4.3.3条	符合要求
		南	氮气储罐	2	7.9	GB16912-2008第4.3.3条	符合要求
		东	氩气储罐	2	6.4	GB16912-2008第4.3.3条	符合要求
		东北	仪表室	12	22	GB16912-2008第4.4.2条	符合要求
		氧气储罐之间（乙类）		6.15（D/2）	7.6	GB16912-2008第4.3.3条	符合要求
注：①制氧主厂房与辅跨膨胀机房仪表楼、辅跨电气楼以实体墙相隔，通道以防火门连接。							

小结：该公司各建筑物之间的防火间距符合规范要求。

6.2.3 建（构）筑物

一、厂房的安全疏散

该公司制氧主厂房、辅跨膨胀机房仪表楼、辅跨电气楼为钢筋砼框架结构。制氧主厂房在南北两面分别设有 1 个安全出口，西面设有 2 个安全出口，辅跨膨胀机房仪表楼在西面设有 2 个安全出口，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离均小于 75m。符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.7.1、3.7.4 条规范要求。

二、厂房建（构）筑物安全评价

该公司厂房的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性评价情况详见下表。

表 6.2-4 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火灾危险性类别	实际情况					规范要求						检查结果
		结构	层数	建筑面积(m²)	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m²)			
										单层厂房	多层厂房	高层厂房	
制氧主厂房	乙类	钢筋砼框架	1	1943	1943	一级	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.3.1条	一级	不限	5000	4000	2000	符合要求
辅跨膨胀机房仪表楼	乙类	钢筋砼框架	2	600	1200	二级	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.3.1条	二级	6	4000	3000	1500	符合要求
辅跨电气楼	丙类	钢筋砼框架	1	780	780	二级	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.3.1条	二级	不限	8000	4000	2000	符合要求

由上表可知，该生产装置涉及的各建筑物的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求，建筑物进行了防雷、防静电检测。

表 6.2-6 建（构）筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.1 的规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.1.1 条	火灾危险性按照要求划分。	符合要求
2	高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.2.2 条	耐火等级二级	符合要求
3	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积符合要求	符合要求
4	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.4 条	厂房为地上式	符合要求
5	员工宿舍严禁设置在厂房/仓库内。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.5 条、 第 3.3.9 条	厂房内未布置员工宿舍。	符合要求
6	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等标准的规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.8 条	变、配电站未设置在甲、乙类厂房内或贴邻	符合要求
7	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1、应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。 2、散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫。 3、厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸汽和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.6.6 条	未涉及可燃气体、可燃蒸汽、粉尘、纤维爆炸危险	/

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结论
8	厂房的每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。	GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.2 条	厂房每个防火分区出入口数量不少于 2 个	符合要求
9	高层建筑、人员密集的公共建筑、人员密集的多层丙类厂房、甲、乙类厂房，其封闭楼梯间的门应采用乙级防火门，并应向疏散方向开启；其他建筑，可采用双向弹簧门。	GB50016-2014（2018 年版）第 6.4.2 条	未涉及人员密集的厂房	符合要求
10	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第 13 号，2021 年主席令第 88 号修订）第四十二条	生产、储存、使用危险物品的车间未与员工宿舍在同一座建筑物内，且防火间距符合要求	符合要求

上表检查结果为：共检查 10 项，符合要求。

6.2.4 厂区道路安全

1、主厂区涉及的生产、储存装置设有消防车道，氧氮氩球罐区北面、东面和南面设置有道路，可作为消防车道。道路设置满足车间交通运输、施工安装、设备检修、消防等要求，并考虑了人、货流组织，并与厂外道路有方便的联系。

2、主厂区主干道路宽度为 6m、消防车道路宽 4m；氧氮氩球罐区外部道路宽超过 8m。路面结构为水泥混凝土路面。

该公司生产的产品的运输通过汽车运输，公司无自备货运车辆，所有运输车辆业务依靠社会运输车辆。危险化学品由有相关危险化学品供应商的运输车辆（有运输资质）送货到厂区。

该公司厂内道路和设置可满足内外交通运输的要求和消防安全的要求。

6.2.5 评价小结

该生产装置总平面布置中考虑了作业分区功能，生产、输送、储存工艺流程顺畅，满足生产、运输、检修、消防等活动的需要。总平面布置体现了布局合理、运输线路短捷、顺畅的特点。

该生产装置涉及的建构筑物建筑面积、防火分区面积、耐火等级、层数、防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。

该公司厂内道路宽度、转弯半径、坡度、路面及边沟等的设置符合相关规范的要求。厂外交通便捷，能满足物料运输要求。厂外运输由具有相应运输资质的单位承担。

6.3 工艺与设备安全评价

6.3.1 产业政策符合性分析

该生产装置对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号），不属于限制类以及淘汰类产业，因此符合国家产业政策。该生产装置采用的工艺技术和设备符合国家的产业政策。

6.3.2 生产工艺综合评价

1、该公司工艺方案为新余中邦工业气体有限公司已有多年的生产技术，工艺路线成熟可靠，且公司有多年生产管理经验。

2、该公司采用国内外较成熟的深度冷冻法制备液氧、液氮、液氩，原材料为空气，整个生产过程经济性都比较高，可以较好的控制生产成本，增强竞争力。

3、该公司空气透平压缩机组、分子筛纯化器、空分塔、液体储罐区、氧氮氩球罐区均设置有自控措施，能满足生产需要。

4、公司在辅跨膨胀机房仪表楼二层设置机柜间，设置了 DCS 系统机柜、SIS 系统机柜、GDS 系统控制器，控制系统引入新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼。

5、对一些低温设备及管道采取必要的保冷措施。

6、生产装置内有发生坠落危险的操作岗位，按规定设置了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 米之内的所有传动、转动等危险零部件及危

险部位，设置安全防护装置。

6.3.3 生产设备评价

- 1、该公司无国家淘汰的设备、设施。
- 2、该公司的主要设备都完好，满足安全生产的要求。各特种设备和压力容器均进行了检验，检验合格。
- 3、对于压力容器、压力管道、起重机械特种设备等及其附属设施，选用有国家承认资质的企业的定型产品，由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。
- 4、压力容器、压力设备、压力管道按规定设置安全阀，压力表、温度计等，安全阀及压力表的选型及装配、校验，符合相关的规定。
- 5、涉及氧气的设备、管道均进行防静电措施，输送氧气少于 5 个螺栓以下的法兰均进行有效跨接。
- 6、低温管道采用了保冷措施，以满足工艺要求，并以防人体冻伤。

6.3.4 安全检查表

该公司设备、设施及工艺控制安全检查表见表 6.3-1。

表 6.3-1 设备、设施及工艺控制安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 7 号）	该生产装置采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺和设备	符合要求
		《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		
		《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		

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
		年）的通知》（安监总科技[2016]137号） 《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》安监总厅科技[2015]43号 《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告（2017年）第19号 《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 《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（第二批）》的通知》应急厅[2024]86号		
2.	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第三十八条	该生产装置未使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备	符合要求
3.	从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三[2014]116号	该公司涉及危险化学品重大危险源，设置DCS、SIS控制系统能满足要求	符合要求
4.	生产设备正常运行过程中不应向工作场所、大气、水体和土壤排放超过国家标准限值的化学毒物、粉尘等有毒、有害	GB5083-2023 第4.3条	未排放超过国家标准限值的化学毒物、粉尘等有毒、有害	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	物质，不应排放或产生超过国家标准限值的噪声、振动、电离辐射、非电离辐射和其他污染。		有害物质	
5.	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境和对操作人员的危害。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第3.3.2条	主要设备经选型比较厚确定，不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合要求
6.	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第3.3.3条	生产过程采用机械化。部分装置采用DCS自动控制系统，可实现生产中的温度、液位、流量、压力等参数控制、报警及联锁。	符合要求
7.	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第3.3.4条	设备设施设有相应的监测仪表，部分装置按照设计要求采用DCS、SIS控制系统。	符合要求
8.	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第3.3.7条	工作人员不直接接触。	符合要求
9.	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第4.1.10条	具有超压危险的生产设备和管道设有安全阀。	符合要求
10.	危险性的作业场所。应设计安全通道和出口，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。人员集中的房间应布置在火灾危险性较小的建筑物一端。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第4.1.12条	设有安全通道和出入口	符合要求
11.	危险化学品的装卸运输应符合下列要求： 1 装运易爆、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。 2 危险化学品装卸配备工具，专用具气设符合防火、防爆要求。 3 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第4.5.2条	危险化学品装卸运输采用左侧描述	符合要求
12.	设备布置的原则： a. 便于操作和维护； b. 发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离； c. 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用； d. 布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号；	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008第 5.7.2条	设备设置合理间距，危险性大的设备设置防护措施。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	e. 对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等； f. 设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离； g. 加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器观察孔等应有防护设施，作业区的热辐射强度不应超过有关规定。			
13.	1) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料； 2) 对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程，应采用综合机械化、自动化或其他措施，实现遥控或隔离操作； 3) 对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置； 4) 对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程，应采取密闭、负压等综合措施；	GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	1) 工作人员不直接接触危险有害设备及物料； 2) 采用综合机械化、自动化操作； 3) 配置监控检测仪器、仪表； 4) 工艺能够满足要求	符合要求
14.	各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。	GB/T12801-2008 第 5.3.2 条	仪器、仪表、监测记录装置等，选用合理	符合要求
15.	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	GB/T12801-2008 第 5.6.1 条	所有主体装置均有正规厂家购入	符合要求
16.	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	GB/T12801-2008 第 5.6.5 条	设备设计符合要求	符合要求
17.	在设备、设施、管线上需要人员操作、监察和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	GB/T12801-2008 第 5.7.1 条	配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施	符合要求
18.	各种气体及低温液体储罐周围应设安全标志，必要时设单独防撞围栏或围墙。储罐本体应有色标。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.4.2 条	液体储罐区已设置安全警示标识，并设置有防护墩（设反光标识），储罐本体有色标	符合要求
19.	氧气放散时，在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管，均应引出室外，并放散至安全处。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.6.29 条	放散管引至安全处	符合要求
20.	透平膨胀机应具有密封气压力与油压的差压联锁保护装置。密封气压力调至规定值方能启动油泵。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	已设置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
		GB16912-2008		
21.	透平膨胀机应设超速报警和自动停机装置，入口前应设紧急切断阀。转速表应定期进行校验。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	已设置	符合要求
22.	液氧泵应设出口压力、轴承温度过高声光报警和自动停机装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	已设置	符合要求
23.	排放液氧、液氮、液空或液氩，应向空气中气化排放，并排放至安全处。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	排放液氧、液氮排放至安全处	符合要求
24.	生产现场不准堆放油脂和与生产无关的其他物品。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	未放置油脂和与生产无关的其他物品。	符合要求
25.	空分装置、液氧罐周围和主控制室内严禁堆放易燃易爆物品，不准随便乱倒有害污染物质。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	空分装置、液氧罐周围和主控制室内无易燃易爆物品和有害污染物质。	符合要求
26.	大、中型空压机应设置防喘振、振动、轴位移、油压、油温、水压、水量、轴承温度及排气温度等报警联锁装置。开车前应做好空投试验。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有防震动措施	符合要求
27.	氧压机着火时，应紧急停机并同时切断氧气来源，发出报警信号。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有紧急切断措施	符合要求
28.	透平膨胀机应具有密封气压力与油压的差压联锁保护装置。密封气压力调至规定值方能启动油泵。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	透平膨胀机具有密封气压力与油压的差压联锁保护装置	符合要求
29.	透平膨胀机应设超速报警和自动停机装置，入口前应设紧急切断阀。转速表应定期进行校验。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	透平膨胀机设超速报警和自动停机装置，入口前设紧急切断阀	符合要求
30.	增压透平膨胀机应设防喘振保护装置。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有防喘振措施	符合要求
31.	分子筛吸附器运行中应严格执行再生制度，不准随意延长吸附器工作周期。分子筛吸附器出口应设二氧化碳监测仪，宜设微量水分析仪。再生温度、气量、冷吹温度应按规定控制，蒸汽加热器排气出口宜设微量水分析仪。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	分子筛吸附器出口设二氧化碳监测仪	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
32.	集散控制系统所需不间断电源（UPS），应时刻处于正常状态。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有 UPS 电源，状态正常	符合要求
33.	主电控制室内，应设置本厂（站、车间）主要电气设备运行控制、运行指示，故障报警联锁等装置，报警联锁系统应灵敏可靠。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	设置联锁报警装置	符合要求
34.	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等放散管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。	《氧气站设计规范》GB50030-2013	放散管口距地面不低于 4.5m	符合要求
35.	氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.1 条	敷设在非燃烧体的支架上	符合要求
36.	架空氧气管道应在管道分叉处、与电力架空电缆的交叉处、无分叉管道每隔 80m-100m 处以及进出装置或设施等处，设置防雷、防静电接地措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.2 条	有接地措施	符合要求
37.	出氧气厂（站、车间）边界阀门后、氧气干管送完一个系统支管阀门后、进车间阀门后、调节阀组前和调节阀前、后的氧气管道宜设阻火铜管段。当氧气调节阀组设置独立阀门室或防护墙时，手动阀门的阀杆宜伸出防护墙外操作。若不单独设置阀门室或防护墙时，氧气调节阀前后 8 倍调节阀公称直径的范围内，应采用铜合金（含铝铜合金除外）或镍基合金材质管道。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.3 条	设置有阻火铜管。氧氮氩球罐区氧气调节阀组设置防护墙，手动阀门的阀杆宜伸出防护墙外操作	符合要求
38.	氧气管道严禁穿过生活间、办公室，不宜穿过不使用氧气的房间，若必须穿过时，则该房间内应采取放置氧气泄漏等措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.4 条	未穿过生活间、办公室	符合要求
39.	氧气管道不宜穿过高温及火焰区域，必须通过时，应在该管段增设隔热设施，管壁温度不应超过 70℃，严禁明火及油污靠近氧气管道及阀门。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.5 条	未穿过高温及火焰区域，氧气管道及阀门附近有严禁烟火等标识	符合要求
40.	氧气管道的弯头、三通不应与阀门出口直接连接。调节阀组、干管阀门、供一个系统的支管阀门、车间入口阀门，其出口侧的管道宜有长度不小于 5 倍管道公称直径且不小于 1.5m 的直管段。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.6 条	符合要求	符合要求
41.	氧气管道宜架空敷设。氧气管道可沿生产氧气或使用氧气的建筑物构件上敷设。厂房内架空氧气管道的法兰、螺纹、阀门等易泄漏处下方，不应有建筑	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	氧气管道架空敷设。氧气管道沿制氧主厂房敷设。厂房内架空氧气管道	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论																																	
	物。	第 8.1.8 条	的法兰、螺纹、阀门等易泄漏处下方无建筑物																																		
42.	架空氧气管道与建构筑物特定地点的最小间距要求应按下表执行。 <table><tr><td>名称</td><td>最小水平净距</td><td>最小垂直净距</td></tr><tr><td>建筑物有门窗的墙壁外边或突出部分外边</td><td>3.0</td><td>--</td></tr><tr><td>建筑物无门窗的墙壁外边或突出部分外边</td><td>1.5</td><td>--</td></tr><tr><td>非电气化铁路钢轨</td><td>3.0</td><td>5.5</td></tr><tr><td>电气化铁路钢轨</td><td>3.0</td><td>6.6</td></tr><tr><td>道路</td><td>1.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>人行道</td><td>0.5</td><td>2.5</td></tr><tr><td>厂区围墙（中心线）</td><td>1.0</td><td>--</td></tr><tr><td>照明、电信杆柱中心</td><td>1.0</td><td>--</td></tr><tr><td>熔化金属地点和明火地点</td><td>10.0</td><td>--</td></tr></table>	名称	最小水平净距	最小垂直净距	建筑物有门窗的墙壁外边或突出部分外边	3.0	--	建筑物无门窗的墙壁外边或突出部分外边	1.5	--	非电气化铁路钢轨	3.0	5.5	电气化铁路钢轨	3.0	6.6	道路	1.0	5.0	人行道	0.5	2.5	厂区围墙（中心线）	1.0	--	照明、电信杆柱中心	1.0	--	熔化金属地点和明火地点	10.0	--	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.9 条	架空氧气管道周边间距符合要求	符合要求			
名称	最小水平净距	最小垂直净距																																			
建筑物有门窗的墙壁外边或突出部分外边	3.0	--																																			
建筑物无门窗的墙壁外边或突出部分外边	1.5	--																																			
非电气化铁路钢轨	3.0	5.5																																			
电气化铁路钢轨	3.0	6.6																																			
道路	1.0	5.0																																			
人行道	0.5	2.5																																			
厂区围墙（中心线）	1.0	--																																			
照明、电信杆柱中心	1.0	--																																			
熔化金属地点和明火地点	10.0	--																																			
43.	架空氧气管道与其他管线之间最小间距要求应按下表执行。 <table><tr><td>名称</td><td>最小并行净距</td><td>最小交叉净距</td></tr><tr><td>给水管、排水管</td><td>满足检修要求</td><td>0.10</td></tr><tr><td>蒸汽管</td><td>0.25</td><td>0.10</td></tr><tr><td>不燃气体管</td><td>满足检修要求</td><td>0.10</td></tr><tr><td>燃气管、燃油管</td><td>0.50</td><td>0.25</td></tr><tr><td>吊车的敞开式滑触线</td><td>1.50</td><td>0.50</td></tr><tr><td>10kV 及以下的绝缘电缆</td><td>1.00</td><td>0.50</td></tr><tr><td>10kV 及以下有套管的绝缘电缆</td><td>0.50</td><td>0.50</td></tr><tr><td>插接式母线、悬挂式干线</td><td>1.50</td><td>0.50</td></tr><tr><td>非防爆开关、插座、配电箱</td><td>1.50</td><td>1.50</td></tr><tr><td>与架空裸电缆： 66kV-35kV 10kV-3kV 3kV 以下</td><td>最高杆（塔）高</td><td>4.0 3.0 1.5</td></tr></table>	名称	最小并行净距	最小交叉净距	给水管、排水管	满足检修要求	0.10	蒸汽管	0.25	0.10	不燃气体管	满足检修要求	0.10	燃气管、燃油管	0.50	0.25	吊车的敞开式滑触线	1.50	0.50	10kV 及以下的绝缘电缆	1.00	0.50	10kV 及以下有套管的绝缘电缆	0.50	0.50	插接式母线、悬挂式干线	1.50	0.50	非防爆开关、插座、配电箱	1.50	1.50	与架空裸电缆： 66kV-35kV 10kV-3kV 3kV 以下	最高杆（塔）高	4.0 3.0 1.5	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.10 条	架空氧气管道与其他管线之间间距符合要求	符合要求
名称	最小并行净距	最小交叉净距																																			
给水管、排水管	满足检修要求	0.10																																			
蒸汽管	0.25	0.10																																			
不燃气体管	满足检修要求	0.10																																			
燃气管、燃油管	0.50	0.25																																			
吊车的敞开式滑触线	1.50	0.50																																			
10kV 及以下的绝缘电缆	1.00	0.50																																			
10kV 及以下有套管的绝缘电缆	0.50	0.50																																			
插接式母线、悬挂式干线	1.50	0.50																																			
非防爆开关、插座、配电箱	1.50	1.50																																			
与架空裸电缆： 66kV-35kV 10kV-3kV 3kV 以下	最高杆（塔）高	4.0 3.0 1.5																																			
44.	厂房内氧气管道不宜埋地敷设。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.1.13 条	未埋地敷设	符合要求																																	
45.	管道中氧气的最高允许流速，根据管道材质、工作压力，不应超过下表规定。 <table><tr><td rowspan="2">材质</td><td colspan="6">工作压力 p/MPa</td></tr><tr><td>$P \leq 0.1$</td><td>$0.1 < P \leq 1.0$</td><td>$1.0 < P \leq 3.0$</td><td>$3.0 < P \leq 10.0$</td><td>$10.0 < P < 15.0$</td><td>$P \geq 15.0$</td></tr><tr><td>碳钢</td><td>0.25</td><td>30m/s</td><td>15m/s</td><td>不允许</td><td>不允许</td><td>不允许</td></tr></table>	材质	工作压力 p/MPa						$P \leq 0.1$	$0.1 < P \leq 1.0$	$1.0 < P \leq 3.0$	$3.0 < P \leq 10.0$	$10.0 < P < 15.0$	$P \geq 15.0$	碳钢	0.25	30m/s	15m/s	不允许	不允许	不允许	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.2 条	氧气管道为碳钢材质，最高流速不超过 15m/s	符合要求													
材质	工作压力 p/MPa																																				
	$P \leq 0.1$	$0.1 < P \leq 1.0$	$1.0 < P \leq 3.0$	$3.0 < P \leq 10.0$	$10.0 < P < 15.0$	$P \geq 15.0$																															
碳钢	0.25	30m/s	15m/s	不允许	不允许	不允许																															

序号	检查内容							检查依据	实际情况	检查结论																																																																													
	奥氏体 不锈钢	满足 检修 要求	30 m/ s	25m/ s	$P \times V \leq 45MPa \cdot m/s$ (撞 击场 合) $P \times V \leq 80MPa \cdot m/s$ (非 撞 击 场 合)	4.5m /s (撞 击场 合) 8.0m /s (非 撞 击 场 合)	4.5m /s																																																																																
46.	氧气管道材质的选用应符合下表规定。 <table><tr><th>工作压力 p/MPa</th><th colspan="2">$p \leq 0.6$</th><th colspan="2">$0.6 < p \leq 3.0$</th><th colspan="2">$3.0 < p \leq 10$</th></tr><tr><th>管材类别</th><th>一般场所</th><th>分配主管 上阀门频繁操作区 阀门后、放散阀后</th><th>一般场所</th><th>阀门后 5 倍公称直径 (并不小于 1.5 m) 范围；调节阀门后各 5 倍公称直径 (各不小于 1.5 m) 范围内；氧压车内部；放散阀后；湿氧输送</th><th>一般场所</th><th>阀门后 5 倍公称直径 (并不小于 1.5 m) 范围；调节各 5 倍公称直径 (各不小于 1.5 m) 范围内；氧压车内部；放散阀后；湿氧输送</th></tr><tr><td>钢板卷焊管</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>焊接钢管 (GB/T 3091, SY/T 5057)</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>无缝钢管 (GB/T 8163)</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>不锈钢焊接钢管 (GB/T 12771)</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>不锈钢板卷焊管</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>不锈钢无缝钢管 (GB/T 14976)</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>铜及铜合金管制管 (YS/T 682)</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>铜及铜合金控制管 (GB/T 1527)</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>镍及镍合金</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>							工作压力 p /MPa	$p \leq 0.6$		$0.6 < p \leq 3.0$		$3.0 < p \leq 10$		管材类别	一般场所	分配主管 上阀门频繁操作区 阀门后、放散阀后	一般场所	阀门后 5 倍公称直径 (并不小于 1.5 m) 范围；调节阀门后各 5 倍公称直径 (各不小于 1.5 m) 范围内；氧压车内部；放散阀后；湿氧输送	一般场所	阀门后 5 倍公称直径 (并不小于 1.5 m) 范围；调节各 5 倍公称直径 (各不小于 1.5 m) 范围内；氧压车内部；放散阀后；湿氧输送	钢板卷焊管	✓	✓	✓	✓	✓	✓	焊接钢管 (GB/T 3091, SY/T 5057)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	无缝钢管 (GB/T 8163)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	不锈钢焊接钢管 (GB/T 12771)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	不锈钢板卷焊管	✓	✓	✓	✓	✓	✓	不锈钢无缝钢管 (GB/T 14976)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	铜及铜合金管制管 (YS/T 682)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	铜及铜合金控制管 (GB/T 1527)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	镍及镍合金	✓	✓	✓	✓	✓	✓	《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008 第 8.3 条	氧气管道材质符合 要求	符合 要求
工作压力 p /MPa	$p \leq 0.6$		$0.6 < p \leq 3.0$		$3.0 < p \leq 10$																																																																																		
管材类别	一般场所	分配主管 上阀门频繁操作区 阀门后、放散阀后	一般场所	阀门后 5 倍公称直径 (并不小于 1.5 m) 范围；调节阀门后各 5 倍公称直径 (各不小于 1.5 m) 范围内；氧压车内部；放散阀后；湿氧输送	一般场所	阀门后 5 倍公称直径 (并不小于 1.5 m) 范围；调节各 5 倍公称直径 (各不小于 1.5 m) 范围内；氧压车内部；放散阀后；湿氧输送																																																																																	
钢板卷焊管	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
焊接钢管 (GB/T 3091, SY/T 5057)	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
无缝钢管 (GB/T 8163)	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
不锈钢焊接钢管 (GB/T 12771)	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
不锈钢板卷焊管	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
不锈钢无缝钢管 (GB/T 14976)	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
铜及铜合金管制管 (YS/T 682)	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
铜及铜合金控制管 (GB/T 1527)	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
镍及镍合金	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
47.	氧气管道上的弯头、变径管及三通的选用，应符合下列要求： a) 氧气管道的弯头严禁采用褶皱弯头，当采用冷弯或热弯弯制碳钢弯头时，弯曲半径不应小于公称直径的 5 倍；当采用压制对焊弯头时，宜选用长半径弯头。 对工作压力不大于 0.1MPa 的钢板卷焊管，可以采用斜接弯头，90° 弯头应采用中间为大于或等于二段管制作的管件，弯头内壁应平滑，无锐变、毛刺及焊瘤。 b) 氧气管道的变径管宜采用压制对焊管件，当焊接制作时，变径部分长度不宜小于两端管外径差值的 3 倍；其内壁应平滑，无锐边、毛刺及焊瘤。 c) 氧气管道的三通宜采用压制对焊，当不能取得时，应在工厂或现场预制，加工到无锐角，无突出部位及焊瘤。							《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008 第 8.4.1 条	氧气管道上的弯 头、变径管及三通 的选用符合要求	符合 要求																																																																													
48.	氧气管道上的法兰应按国家、行业有关的现行标准选用；管道法兰的垫片宜按表 11 选用。 <table><tr><th>工作压力 p/MPa</th><th>垫 片</th></tr><tr><td>$p \leq 0.6$</td><td>聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片</td></tr><tr><td>$0.6 < p \leq 3.0$</td><td>缠绕式垫片、聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片</td></tr><tr><td>$3.0 < p \leq 10$</td><td>缠绕式垫片、退火软化铜垫片、镍及镍合金垫片</td></tr><tr><td>$p > 10$</td><td>退火软化铜垫片、镍及镍合金垫片</td></tr></table>							工作压力 p /MPa	垫 片	$p \leq 0.6$	聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片	$0.6 < p \leq 3.0$	缠绕式垫片、聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片	$3.0 < p \leq 10$	缠绕式垫片、退火软化铜垫片、镍及镍合金垫片	$p > 10$	退火软化铜垫片、镍及镍合金垫片	《深度冷冻法生产 氧气及相关气体安 全技术规程》 GB16912-2008 第 8.4.2 条	氧气管道上的法兰 的选用符合要求	符合 要求																																																																			
工作压力 p /MPa	垫 片																																																																																						
$p \leq 0.6$	聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片																																																																																						
$0.6 < p \leq 3.0$	缠绕式垫片、聚四氟乙烯垫片、柔性石墨复合垫片																																																																																						
$3.0 < p \leq 10$	缠绕式垫片、退火软化铜垫片、镍及镍合金垫片																																																																																						
$p > 10$	退火软化铜垫片、镍及镍合金垫片																																																																																						

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论								
49.	氧气管道的连接应采用焊接，但与设备、阀门连接处可采用法兰或螺纹。螺纹连接处，应采用聚四氟乙烯薄膜作为填料，严禁用涂铅红的麻、棉丝或其他含油脂的材料。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.4.3 条	氧气管道的连接采用焊接，与设备、阀门连接处采用法兰或螺纹	符合要求								
50.	氧气调节阀前应设置可定期清洗的过滤器。氧气过滤器壳体应用不锈钢或铜及铜合金，过滤器内件应用铜及铜合金。滤网除满足过滤功能外，并应有足够的强度，以防滤网破碎。滤网宜优先选用镍铜合金材质，其次为铜合金（含铝铜合金除外）材质，网孔尺寸宜为 0.16mm-0.25mm（60 目-80 目）。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.4.4 条	氧气调节阀前应设置可定期清洗的过滤器	符合要求								
51.	氧气管道的阀门应选用专用氧气阀门，并应符合下列要求： a）工作压力大于 0.1MPa 的氧气管道，严禁采用闸阀； b）公称压力大于或等于 1.0MPa 且公称直径大于或等于 150mm 口径的手动氧气阀门，宜选用带旁通的阀门； c）阀门材料的选用应符合下表要求。 <table><tr><th>工作压力 p/MPa</th><th>材 料</th></tr><tr><td>$p \leq 0.6$</td><td>阀体、阀盖采用可锻铸铁、球墨铸铁或铸钢 阀杆采用不锈钢 阀瓣采用不锈钢</td></tr><tr><td>$0.6 < p \leq 1.0$</td><td>采用不锈钢、铜合金或不锈钢与铜合金组合（优先选用铜合金）</td></tr><tr><td>$p > 1.0$</td><td>采用铜合金、镍及镍基合金</td></tr></table> 注 1：工作压力为 0.1 MPa 以上的压力或流量调节阀的材料，应采用不锈钢或铜合金或以 注 2：阀门的密封填料，应采用四氟乙烯或柔性石墨材料。	工作压力 p /MPa	材 料	$p \leq 0.6$	阀体、阀盖采用可锻铸铁、球墨铸铁或铸钢 阀杆采用不锈钢 阀瓣采用不锈钢	$0.6 < p \leq 1.0$	采用不锈钢、铜合金或不锈钢与铜合金组合（优先选用铜合金）	$p > 1.0$	采用铜合金、镍及镍基合金	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.5.1 条	氧气管道的阀门应选用专用氧气阀门，符合要求	符合要求
工作压力 p /MPa	材 料											
$p \leq 0.6$	阀体、阀盖采用可锻铸铁、球墨铸铁或铸钢 阀杆采用不锈钢 阀瓣采用不锈钢											
$0.6 < p \leq 1.0$	采用不锈钢、铜合金或不锈钢与铜合金组合（优先选用铜合金）											
$p > 1.0$	采用铜合金、镍及镍基合金											
52.	经常操作的公称压力大于或等于 1.0MPa 且公称直径大于或等于 150mm 口径的氧气阀门，宜采用启动遥控阀门。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 8.5.2 条	采用启动遥控阀门	符合要求								
53.	架空管道穿过道路、铁路及人行道等的净空高度系指管道隔热层或支承构件最低点的高度，净空高度应符合下列规定： （1）电力机车的铁路，轨顶以上 $\geq 6.6\text{m}$ ； （2）铁路轨顶以上 $\geq 5.5\text{m}$ ； （3）道路 推荐值 $\geq 5.0\text{m}$ ；最小值 4.5m； （4）装置内管廊横梁的底面 $\geq 4.0\text{m}$ ； （5）装置内管廊下面的管道，在通道上方 $\geq 3.2\text{m}$ ； （6）人行过道，在道路旁 $\geq 2.2\text{m}$ ； （7）人行过道，在装置小区内 $\geq 2.2\text{m}$ ； （8）管道与高压电力线路间交叉净距应符合架空电力线路现行国家标准的规定。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 8.1.5 条	管道跨越团结西路处高出地面 5.5m，跨越厂内道路时高出地面 4.5m	符合要求								

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
54.	布置管道时应合理规划操作人行通道及维修通道。操作人行通道的宽度不宜小于 0.8m。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 8.1.7 条	布置合理	符合要求
55.	两根平行布置的管道，任何突出部位至另一管子或突出部位或隔热层外壁的净距，不宜小于 25mm。裸管的管壁与管壁间净距不宜小于 50 mm，在热（冷）位移动后隔热层外壁不应相碰。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 8.1.8 条	符合要求	符合要求
56.	沿地面敷设的管道，不可避免穿越人行通道时，应备有跨越桥。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 8.1.10 条	架空敷设	符合要求
57.	管道的结构应符合下列规定： 1、两条对接焊缝间的距离，不应小于 3 倍焊件的厚度，需焊后热处理时，不宜小于 6 倍焊件的厚度。且应符合下列要求： 公称直径小于 50mm 的管道，焊缝间距不宜小于 50mm； 公称直径大于或等于 50mm 的管道，焊缝间距不宜小于 100mm。 2、管道的环焊缝不宜在管托的范围内。需热处理的焊缝从外侧距支架边缘的净距宜大于焊缝宽度的 5 倍，且不应小于 100mm。 3、不宜在管道焊缝及边缘上开孔与接管。当不可避免时，应经强度校核。 4、管道在现场弯管的弯曲半径不宜小于 3.5 倍管外径；焊缝距弯管的起弯点不宜小于 100mm，且不应小于管外径。 5、螺纹连接的管道，每个分支应在阀门等维修件附近设置一个活接头。但阀门采用法兰连接时，可不设活接头。 6、除端部带直管的对焊管件外，不应将标准的对焊管件与滑套法兰直连。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 8.1.19 条	满足要求	符合要求
58.	支吊架位置和型式，应符合管道布置情况和管道柔性计算的要求。可选用有效的包括特殊型式的支架，控制管道位移和防止管道振动。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 10.2.1 条	符合管道布置情况和管道柔性计算的要求	符合要求
59.	水平管道支吊架最大间距应满足强度和刚度条件。强度条件是控制管道自重弯曲应力不应超过设计温度下材料许用应力的一半。刚度条件是限制管道自重产生的弯曲挠度，一般管道设计挠度不应超过 15mm。装置外管道的挠度允许适当放宽，但不应超过 38mm。敷设无坡度的	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 10.2.7 条	满足强度和刚度条件	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	蒸汽管道，其挠度不宜超过 10mm。 其他有特殊要求的管道需采用更小的挠度值时，可按国家现行标准执行。			
60.	除本规范第 3.2.2 条规定外，在运行中可能超压的管道系统均应设置泄压装置。泄压装置可采用安全阀、爆破片或二者组合使用。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 14.2.1 条	满足要求	符合要求
61.	不宜使用安全阀的场合可用爆破片。爆破片设计爆破压力与正常最大工作压力的差值，应有一定的裕量。此差值根据爆破片的材料和工作压力的脉动情况而定。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 14.2.2 条	满足要求	符合要求
62.	安全阀的开启压力（整定压力）除工艺有特殊要求外，为正常最大工作压力的 1.1 倍。火灾事故时，其最大泄放压力不应超过设计压力的 1.21 倍。	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 14.2.3 条	满足要求	符合要求
63.	安全阀或爆破片的入口管道和出口管道上不宜设置切断阀。但工艺有特殊要求必须设置切断阀时，还应设置旁通阀及就地压力表。正常工作时安全阀或爆破片入口或出口的切断阀应在开启状态下锁住。旁通阀应在关闭状态下锁住。工程设计图中应按下列规定加标注符号： L.O. 或 C.S.O=开启状态下锁住（未经批准不得关闭） L.C. 或 C.S.C=关闭状态下锁住（未经批准不得开启）	《工业金属管道设计规范（2008 年版）》GB50316-2000 第 14.2.7 条	满足要求	符合要求

6.3.5 评价小结

（1）该公司不属于其禁止和限制的建设项目，该生产装置的建设符合国家产业政策。

（2）该公司未涉及淘汰工艺和淘汰设备。生产工艺及设备、设施至投产以来一直运行良好。生产装置涉及的生产工艺及设备、设施符合相关要求。

6.4 易燃易爆场所防爆措施评价

6.4.1 易燃易爆场所

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定和安

全设施设计要求，该公司不存在爆炸性气体场所，因而可不设防爆电气设备。因此，现场设备能满足要求。

6.4.2 氧含量检测报警仪

1、氧含量探测器设置情况

该生产装置设置了固定式氧含量探测器，信号引入新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼，记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

该生产装置氧含量探测器的布点、安装高度等符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的有关规定和要求。

2、检查情况

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的相关规定，该生产装置氧含量探测器见下表。

表 6.4-2 氧含量探测器的布防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时，氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。	GB/T50493-2019 第 4.1.6 条	该生产装置涉及的装置区、液氧储罐设置氧含量探测器	符合要求
23	报警值设定应符合下列规定： 1 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 25% LEL。 2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50% LEL。 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100% OEL, 有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200% OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5% IDLH, 有毒气体的二级报警设定值不得超过 10% IDLH。 4 环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5% VOL, 环境欠氧报警设定值宜为 19.5% VOL。 5 线型可燃气体测量一级报警设定值应为 1LEL · m；二级报警设定值应为 2LEL · m。	GB/T50493-2019 第 5.5.2 条	氧含量探测器报警值按要求设置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
24	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。	GB/T50493-2019 第 6.1.1 条	安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所	符合要求
26	环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。	GB/T50493-2019 第 6.1.3 条	距地坪 1.5m~2.0m	符合要求
27	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	GB/T50493-2019 第 6.2.1 条	氧含量探测器报警信号引入控制室，24h 有人值守	符合要求

检查结果：对照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的相关要求，该生产装置氧含量探测器设置符合要求。

6.4.3 控制室、机柜间符合性检查

该生产装置在辅跨膨胀机房仪表楼二层设置 DCS 系统机柜、SIS 系统机柜、GDS 系统机柜，控制系统引入新余钢铁股份有限公司高炉低碳富氧项目制氧生产集控楼，与周边防火间距符合要求。

控制室设专人 24h 值班，中控室、机柜间配置了灭火器、UPS 电源，安装应急照明灯，内墙墙面刷白处理，不积灰、不反光。

表 6.4-3 控制室安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定： 1 控制室宜位于装置或联合装置内，应位于爆炸危险区域外； 2 中心控制室宜布置在生产管理区。	HG/T20508-2014 第 3.2.1 条	控制室位于爆炸危险区域外	符合要求
2	对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。	HG/T20508-2014 第 3.2.2 条	控制室位于本地区全年最小频率风向的下风侧	符合要求
3	控制室应远离高噪声源。	HG/T20508-2014 第 3.2.4 条	控制室远离高噪声源	符合要求
4	控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。	HG/T20508-2014 第 3.2.5 条	控制室远离振动源和存在较大电磁干扰的场所	符合要求
5	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	HG/T20508-2014 第 3.2.6 条	控制室未与危险化学品库相邻布置	符合要求
6	控制室不应与总变电所相邻。	HG/T20508-2014 第 3.2.7 条	控制室未与总变电所相邻	符合要求
7	控制室不宜与区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	HG/T20508-2014 第 3.2.8 条	控制室未与区域变配电所相邻	符合要求

8	中心控制室不应与变配电所相邻。	HG/T20508-2014 第 3.2.9 条	控制室未与变配电所 相邻	符合 要求
9	控制室的内墙墙面应符合下列规定： 1 室内墙面不应积灰，不反光； 2 墙面颜色宜为浅色，色泽自然。	HG/T20508-2014 第 3.4.9 条	控制室室内墙面不应 积灰，不反光，墙面 颜色为浅色	符合 要求
10	控制室门的设置，应符合下列规定： 1 应满足安全和设备进出的要求； 2 控制室通向室外门的数量应根据控制 室大小及建筑设计要求确定； 3 抗爆结构控制室的门应设置隔离前室 作为缓冲区； 4 控制室中的机柜室不应设置直接通向 建筑物室外的门。	HG/T20508-2014 第 3.4.11 条	控制室门满足要求	符合 要求
11	灯具的选择与分布，应符合下列规定： 1 操作室内不应采用投射型光源； 2 操作室内光源不应对应显示屏幕直射和 产生眩光。	HG/T20508-2014 第 3.5.3 条	控制室的灯具采用普 通照明灯，未对显示 屏幕直射	符合 要求
12	控制室应设置应急照明系统，并应符合 下列规定： 1 应急电源应在正常供电中断时，可靠 供电20min-30min； 2 操作室中操作站工作面的照度标准值 不应低于100lx； 3 其他区域照度标准值应为30lx-50lx。	HG/T20508-2014 第 3.5.6 条	控制室设置应急照明 灯，照度和时间能满 足要求	符合 要求
13	控制室应设置适量的检修用电源插座。	HG/T20508-2014 第 3.5.7 条	控制室有检修用电源 插座	符合 要求
14	控制室应进行温度和湿度控制。	HG/T20508-2014 第 3.6.1 条	采用空调控制温度和 湿度	符合 要求
15	控制室地面振动的幅度和频率应满足控 制系统的机械振动条件要求。	HG/T20508-2014 第 3.6.3 条	控制室地面振动的幅 度和频率满足要求	符合 要求
16	控制室内的电磁场条件应满足控制系统的 电磁场条件要求。	HG/T20508-2014 第 3.6.4 条	控制室内的电磁场条 件满足要求	符合 要求
17	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙 入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模 块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要 求。	HG/T20508-2014 第 3.7.1 条	控制室电力电缆线采 用埋地敷设进入	符合 要求
18	当受条件限制或需要时，可采用电缆沟 进线方式，并应符合下列规定： 1 电缆穿墙入口处洞底标高应高于室外 沟底标高0.3m以上，应采取防水密封措 施，室外沟底应有排水设施； 2 电缆穿墙入口处的室外地面区域宜设 置保护围堰。	HG/T20508-2014 第 3.7.2 条	电缆设置符合要求	符合 要求
19	控制室内应设置火灾自动报警装置，并 应符合现行国家标准《火灾自动报警系 统设计规范》GB 50116 的规定。	HG/T20508-2014 第 3.9.1 条	控制室、机柜间设置 有感烟探测器	符合 要求
20	控制室内应设置消防设施。	HG/T20508-2014 第 3.9.2 条	控制室设置灭火器	符合 要求
21	现场机柜室宜位于或靠近所属的工艺装 置区域，应位于爆炸危险区域外；当位 于附加2区时，现场机柜室的地板下地 面应高于室外地面，且高差不应小于	HG/T20508-2014 第 4.0.2 条	机柜间位于爆炸危险 区域外	符合 要求

	0.6m。			
--	-------	--	--	--

6.4.4 消防检查

该公司最大消防用水量为 432m³，利用 1380m³ 循环（消防）水池提供消防水。补水系统均由厂区 DN250 管网直接供给，消防用水管网为 DN250，给水水源充足。在循环（消防）水池旁设置 6 台消防水泵（四用二备）（型号为 EASTWELL-K500-355），能满足消防要求。

该生产装置利用厂区消防管网，室外消防管道布置成环状，室外消火栓间距不超 120m，室内消火栓消火栓间距不超 60m，并采用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不超过 5 个。

该生产装置消防检查见表 6.4-4。

表 6.4-4 消防设施安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结论
1	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）、堆场周围应设室外消火栓系统。 下列建筑或场所应设置室内消火栓系统： 1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库； 2 高层公共建筑和建筑高度大于 21m 的住宅建筑； 5 建筑高度大于 15m 或体积大于 10000m ³ 的办公建筑、教学建筑和其他单、多层民用建筑。	GB50016-2014 （2018 年版） 第 8.1.2 条和 第 8.2.1 条	设有室内、室外消火栓	符合要求
2	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s～15L/s 计算。	GB50974-2014 第 7.3.2 条	室外消火栓沿道路敷设。采用地上式消火栓，室外消防栓布置符合要求。	符合要求
3	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	GB50974-2014 第 7.3.3 条	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置。	符合要求
4	设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。	GB50974-2014 第 7.4.3 条	设有室内消火栓。	符合要求
5	建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为 1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90° 角或向下。	GB50974-2014 第 7.4.8 条	室内消防栓安装高度符合要求。	符合要求
6	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于	GB50974-2014 第 7.4.10 条	室内消火栓布置间距符合规定。	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结论
	50m。			
7	室外消防给水管网应符合下列规定： 1 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网； 2 管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于DN100； 3 消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过5个； 4 管道设计的其他要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013 的有关规定。	GB50974-2014 第 8.1.4 条	室外消防给水管网符合要求。	符合要求
8	室内消防给水管网应符合下列规定： 1 室内消火栓系统管网应布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于20L/s（但建筑高度超过50m的住宅除外），且室内消火栓不超过10个时，可布置成枝状； 2 当由室外生产生活消防合用系统直接供水时，合用系统除应满足室外消防给水设计流量以及生产和生活最大h设计流量的要求外，还应满足室内消防给水系统的设计流量和压力要求； 3 室内消防管道管径应根据系统设计流量、流速和压力要求经计算确定；室内消火栓竖管管径应根据竖管最低流量经计算确定，但不应小于DN100。	GB50974-2014 第 8.1.5 条	室内消防给水管网符合要求。	符合要求
9	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列情况除外： 1 除建筑高度超过50m的其他建筑室外消防给水设计流量小于等于25L/s时； 2 室内消防给水设计流量小于等于10L/s时。	GB50974-2014 第 5.1.10 条	配备有备用水泵。	符合要求
10	消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求。	《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) 第 3.0.1 条	现有消防给水系统满足所需水量、流量和水压的要求。	符合要求
11	低压消防给水系统的系统工作压力应大于或等于 0.6MPa。 高压和临时高压消防给水系统的系统工作压力应符合下列规定： 1 对于采用高位消防水池、水塔供水的高压消防给水系统，应为高位消防水池、水塔的最大静压； 2 对于采用市政给水管网直接供水的高压消防给水系统，应根据市政给水管网的工作压力确定；	《消防设施通用规范》 (GB55036-2022) 第 3.0.2 条	设置消防水池，压力满足要求	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结论
	3 对于采用高位消防水箱稳压的临时高压消防给水系统，应为消防水泵零流量时的压力与消防水泵吸水口的最大静压之和； 4 对于采用稳压泵稳压的临时高压消防给水系统，应为消防水泵零流量时的水压与消防水泵吸水口的最大静压之和、稳压泵在维持消防给水系统压力时的压力两者的较大值。			
12	室外消火栓系统应符合下列规定： 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建(构)筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水 and 供水的要求； 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓； 3 室外消火栓的流量应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求； 4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时，应采用高压或临时高压消防给水系统。	《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 3.0.4 条	室外消火栓设置间距满足要求，满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求	符合要求
13	室内消火栓系统应符合下列规定： 1 室内消火栓的流量和压力应满足相应建(构)筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求； 2 环状消防给水管道应至少 2 条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量； 3 在设置室内消火栓的场所内，包括设备层在内的各层均应设置消火栓； 4 室内消火栓的设置应方便使用和维护。	《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 3.0.5 条	室内消火栓的流量和压力满足延续时间内灭火、控火的要求	符合要求
14	消防水源应符合下列规定： 1 水质应满足水基消防设施的功能要求； 2 水量应满足水基消防设施在设计持续供水时间内的最大用水量要求； 3 供消防车取水的消防水池和用作消防水源的天然水体、水井或人工水池、水塔等，应采取保障消防车安全取水与通行的技术措施，消防车取水的最大吸水高度应满足消防车可靠吸水的要求。	《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 3.0.7 条	设置消防水池，水质、水量满足要求	符合要求
15	可燃气体，易燃、可燃液体和可熔化固体火灾宜采用碳酸氢钠干粉灭火剂；可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂。	GB50347-2004 第 3.1.5 条	布置若干数量手提式磷酸铵盐干粉灭火器和推车式磷酸铵盐干粉灭火器。	符合要求
16	组合分配系统的灭火剂储存量不应小于所需储存量最多的一个防护区或保护对象的储存量。	GB50347-2004 第 3.1.6 条	不小于所需储存量最多的一个防护区或保护对象的储存量	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结论
17	驱动气体应选用惰性气体，宜选用氮气；二氧化碳含水率不应大于0.015%（m/m），其他气体含水率不得大于0.006%（m/m）；驱动压力不得大于干粉储存容器的最高工作压力。	GB50347-2004 第 5.1.2 条	采用氮气	符合要求
18	储存装置的布置应方便检查和维护，并应避免阳光直射。其环境温度应为-20~50℃。	GB50347-2004 第 5.1.3 条	按要求布置	符合要求
19	储存装置宜设在专用的储存装置间内。专用储存装置间的设置应符合下列规定： 1 应靠近防护区，出口应直接通向室外或疏散通道。 2 耐火等级不应低于二级。 3 宜保持干燥和良好通风，并应设应急照明。	GB50347-2004 第 5.1.4 条	按要求设置	符合要求
20	局部应用灭火系统，应设置火灾声光警报器。	GB50347-2004 第 7.0.6 条	有火灾声光警报器	符合要求
21	当系统管道设置在有爆炸危险的场所时，管网等金属件应设防静电接地，防静电接地设计应符合国家现行有关标准规定。	GB50347-2004 第 7.0.7 条	有防静电接地措施	符合要求
22	系统配电线路应采用经阻燃处理的电线、电缆。	GB50338-2003 第 6.1.4 条	采用阻燃处理的电线	符合要求
23	灭火器的配置一般规定： 1 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 2 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	GB50140-2005 第 6.1 条	按要求配置	符合要求
24	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。 灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	GB50140-2005 第 5.1.3 和 第 5.1.4 条	符合要求	符合要求

检查结果：该生产装置设置的消防设施满足要求。

6.5 公用工程单元

6.5.1 给排水子单元

该公司生活供水来自新余市第三自来水厂，引入管径 DN80；生产用水来自新钢公司的供水管网，引入管径 DN250，水压 0.35MPa。该公司给水包括工业生产用水和消防用水。

该公司生产用水：主要为冷却水循环补充水，流量为 5m³/h，水压约为 0.3~0.35MPa。能满足要求。生活用水：该公司委托新余新钢气体有限责

任公司进行管理，无生活用水。该公司循环水量为 7200m³/h，循环水系统的进水水温 35℃，出水水温 30℃，出水压力 0.50MPa，回水余压为 0.15MPa。厂区设置有 1380m³ 循环水池 1 座、冷却塔 NH-2500 型 4 座，每座冷却塔处理水量为 2500m³/h，总冷却水量为 10000m³/h，6 台循环水泵（四用二备），型号为 EASTWELL-K500-355。因此，该公司循环水池、冷却水塔和循环水泵能满足要求。

该公司排水系统主要排雨水（无生活和生产污水）；雨水采用排水管道收集，就近排入公司雨水排水管道；室内、外埋地雨水管采用加强型聚氯乙烯管。能满足要求。

6.5.2 供配电系统子单元

1、供电电源

1) 主厂区

该公司用电由新钢集团公司一动力厂三总降变电站提供，设置 4 台 S11-M-2500/10 型油浸式变压器，其中 2 台变压器（一用一备）用于 1#制氧工艺成套低压设备、工程设计辅助用电设备、道路照明、空调、室内照明、主厂房吊车等，负荷率为 80.48%，另外 2 台变压器（一用一备）用于 2#制氧工艺成套低压设备，负荷率为 72.15%。同时，为确保用电安全采用双电源供电，电源分别来自干系 2 台主变站。低压设备主要使用的是 380V 电源。空气透平压缩机组、中压氮压机、中压氧压机由高压线路直供。

2) 氧氮氩球罐区

用电由新钢股份有限公司第一动力厂二钢配电室提供，二钢配电室有两路进线。

2、用电负荷

1) 该公司 DCS 系统、自动分析仪表、安全联锁系统等按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，火灾自动报警系统、仪表及自动化装置（包含空气透平压缩机组、中压氮压机、中压氧压机等工艺系统装置、常规仪表系

统等）的电源负荷等按二级考虑，其余生产装置供电负荷等级为三级。

2) 该公司设置两路进线，能够满足该公司的二级用电负荷的用电。辅跨膨胀机房二楼机柜间 SIS 机柜配备 1 台 6kW 的 UPS 不间断电源，DCS 机柜配备 1 台 10kW 的 UPS 不间断电源，GDS 控制器配备 1 台 2.4kW 的 UPS 不间断电源，控制室另外配备 1 台 16kW 的 UPS 不间断电源供电脑用电。氧氮氩球罐区 DCS 系统配置了 1 台 5kW UPS 电源，能够满足一级用电负荷要求。

3、防雷、防静电检测

该公司防雷建构筑物于 2025 年 4 月 9 日经江西赣象防雷检测中心有限公司进行检测，防雷检测报告有效期至 2025 年 10 月 9 日，报告结论为合格。

该公司于 2025 年 4 月 1 日经本溪普天防雷检测有限公司进行防静电检测，防静电检测报告有效期至 2025 年 10 月 12 日。

表 6.6-2 电气安全检查表

序号	检查内容及条款	检查依据	实际情况	检查结论
1	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	HG20571-2014 第 4.3.3 条	防雷检测合格	符合要求
2	带电部分应全部用绝缘层覆盖，其绝缘层应能长期承受在运行中遇到的机械、化学、电气及热的各种不利影响。	GB50054-2011 第 5.1.1 条	采用绝缘层覆盖	符合要求
3	电气装置的外露可导电部分，应与保护导体相连接。	GB50054-2011 第 5.2.3 条	与保护导体相连接	符合要求
4	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	GB50054-2011 第 6.1.1 条	装设短路保护和过负荷保护	符合要求
5	配电线路的敷设。应符合下列条件： 1 与场所环境的特征相适应； 2 与建筑物和构筑物的特征相适应； 3 能承受短路可能再现的机电应力； 4 能承受安装期间或运行中布线可能遭受的其他应力和导线的自重。	GB50054-2011 第 7.1.1 条	配电线路的敷设符合要求	符合要求
6	电缆敷设的防火封堵，应符合下列规定： 1 布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时。其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵； 2 电缆敷设采用的导管和槽盒材料，应符合现行国家标准《电气安装用电缆槽管系统第1部分：通用要求》GB/T19215.1、《电气安装用电缆槽管系统第2部分：特	GB50054-2011 第 7.1.5 条	电缆敷设的防火封堵符合要求	符合要求

序号	检查内容及条款	检查依据	实际情况	检查结论
	殊要求第1节：用于安装在墙上或天花板上的电缆槽管系统》（GB/T 19215.2和《电气安装用导管系统第1部分：通用要求》GB/T20011.1规定的耐燃试验要求，当导管和槽盒内部截面积等于大于710mm ² 时，应从内部封堵； 3 电缆防火封堵的材料，应按耐火等级要求。采用防火胶泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽； 4 电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。			

检查结论：供配电系统子单元采用检查表检查，共检查 6 项，均符合要求。

6.5.3 供气子单元

通过危险、有害因素辨识得知，供气、制冷存在的主要危险、有害因素有：火灾、容器爆炸、机械伤害、触电、噪声与振动。

该公司仪表用气主要利用分子筛纯化后的空气、压力氮气作为仪表气源，仪表气源经输送管道接入该公司用气点。该公司仪表用气量较少，因此，该公司仪表用气能满足生产需求。

6.6 特种设备、设施评价

特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器等。强制检测设备有压力表、安全阀等。本报告就特种设备和强制检测设备利用检查表的方式进行检查评价。

本报告根据《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》（第 549 号国务院令）的规定，核查该公司压力容器（安全附件与仪表含安全阀、压力表等）生产单位制造许可证、出厂检验合格证、使用登记证、设备日常检验情况、管理制度和操作规程、操作人员操作证件以及设备运行、检查、管理、维护记录等。

表 6.6-1 特种设备安全管理检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
----	---------	----	------	------

1	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	《特种设备安全法》第十五条	进行自行检测和维护保养，并申报检验	符合要求
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。	《特种设备安全法》第三十二条	使用取得许可生产并经检验合格的特种设备	符合要求
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。	《特种设备安全法》第三十三条	已办理使用登记证	符合要求
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。	《特种设备安全法》第三十四条	建立了岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度	符合要求
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。	《特种设备安全法》第三十五条	建立了特种设备安全技术档案	符合要求
6	电梯、客运索道、大型游乐设施等为公众提供服务的特种设备的运营使用单位，应当对特种设备的使用安全负责，设置特种设备安全管理机构或者配备专职的特种设备安全管理人员；其他特种设备使用单位，应当根据情况设置特种设备安全管理机构或者配备专职、兼职的特种设备安全管理人员。	《特种设备安全法》第三十六条	配备兼职特种设备安全管理人员	符合要求
7	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。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。	《特种设备安全法》第三十九条	进行经常性维护保养和定期自行检查	符合要求
8	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	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	特种设备进行检测	符合要求

	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。			
9	安全阀、爆破片、紧急切断阀等需要型式检验的安全附件，应当经过国家质检总局核准的型式试验机构进行并且取得型式试验证明文件。	TSG21-2016 第 8.1 条	安全阀等安全附件进行了检测、校核。	符合要求
10	压力表的选用（3）压力表盘刻度极限值应当为最大允许工作压力的 1.5-3.0 倍，表盘直径不得小于 100mm。	TSGR0004-2009 第 8.4.1 条	压力表选用符合要求。	符合要求
11	压力表的检验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。	TSG21-2016 第 8.4.2 条	压力表进行了校核，且在有效期内	符合要求

6.6.1 特种设备

该生产装置涉及的各特种设备检测情况详见本报告 2.8.2 章节，均在有效期内，符合要求。

6.6.2 安全阀、压力表

该生产装置的安全阀检查情况见表 6.6-2 安全阀检测情况；压力表检查情况见表 6.6-3 压力表检验情况。

表 6.6-2 安全阀检测情况

序号	检验编号	型号	通径(mm)	公称压力(MPa)	整定压力(MPa)	介质	制造厂家	安装地	有效日期至
1.	2560	DA22Y-40P	15	4.0	2.6	液氮	成都川空	液氮汽化泵进口（小）	2025/10/28
2.	2569	KDA22Y-40P	15	4.0	2.7	液氮	成都川空	液氮汽化泵出口(大)	2025/12/18
3.	2507	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氮	成都川空	液氮充车泵进口	2026/4/21
4.	2501	DA22Y-40P	15	4.0	0.88	液氮	成都川空	液氮充车泵出口	2026/4/21
5.	2502	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氮	成都川空	自流液氮充车出口	2026/4/21
6.	2557	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氮	成都川空	液氮储槽进口	2026/5/4
7.	2555	KDA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氮	成都川空	液氮储槽进口	2026/5/4
8.	2509	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氮	成都川空	液氮储槽进口	2026/4/21
9.	2530	DA22Y-40P	100	4.0	2.9	液氮	成都川空	液氮汽化器出口	2026/9/16
10.	1695	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氮	成都川空	液氮泵进口（大）	2025/12/4
11.	2512	DA22Y-40P	15	4.0	2.7	液氧	川空	液氧泵出口（大）	2026/4/22
12.	1702	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氧	川空	液氧泵进口	2026/1/21
13.	6171	DA22Y-40P	15	4.0	2.8	液氧	川空	液氧泵出口（小）	2026/7/22

14.	6170	DA22Y-40P	100	4.0	2.8	氧气	川空	液氧汽化器出口	2026/7/22
15.	2564	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氧	川空	充车液氧泵出口	2025/10/28
16.	2505	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氧	川空	充车液氧泵进口	2026/4/21
17.	2506	DA22Y-40P	15	4.0	0.85	液氧	川空	自流液氧充车出口	2026/4/21
18.	2551	KD21F-40P	15	4.0	0.88	液氧	成都川空	液氧储槽进口	2026/4/24
19.	2526	KD21F-40P	15	4.0	0.85	液氧	成都川空	液氧储槽进口	2026/4/28
20.	2525	KD21F-40P	15	4.0	0.85	液氧	成都川空	液氧储槽进口	2026/4/28
21.	2516	KD21F-20P	15	2.0	1.2	液氩	成都川空	氩汽化器	2026/4/22
22.	2574	KD21F-20P	15	2.0	1.3	液氩	成都川空	4#液氩进储槽	2026/3/5
23.	2571	KD21F-20P	15	2.0	1.3	氩气	成都川空	4#液氩出储槽（回气）	2026/3/5
24.	2544	KD21F-40P	25	4.0	0.53	液氩	成都川空	4#液氩贮槽（*）	2026/4/24
25.	2541	KD21F-40P	25	4.0	0.53	液氩	成都川空	4#液氩贮槽（*）	2026/4/18
26.	2593	KD21F-40P	25	4.0	0.85	液氩	成都川空	液氩充车泵	2025/10/13
27.	2573	KD21F-20P	15	2.0	1.3	液氩	成都川空	3#液氩储槽进口	2026/3/5
28.	2575	KD21F-20P	15	2.0	1.3	液氩	成都川空	3#液氩储槽出口	2026/3/5
29.	2539	DA22Y-40P	25	4.0	0.53	液氩	成都川空	3#液氩贮槽（*）	2026/4/18
30.	2043	DA22Y-40P	25	4.0	0.55	液氩	成都川空	3#液氩贮槽（*）	2025/11/6
31.	2514	KD21F-20P	15	2	1.3	液氩	成都川空	3#液氩泵进口	2026/4/22
32.	2523	A21Y-40P	15	4	2.8	液氩	成都川空	3#液氩泵出口	2026/4/19
33.	2572	KD21F-20P	15	2	1.3	液氩	成都川空	2#液氩储槽进口	2026/3/5
34.	2515	KD21F-20P	15	2	1.3	液氩	成都川空	2#液氩储槽回气	2026/4/21
35.	2510	DA22Y-40P	25	4	0.55	液氩	成都川空	2#液氩储槽（*）	2026/4/21

36.	2527	DA22Y-40P	25	4	0.55	液氩	成都川空	2#液氩储槽（*）	2026/4/30
37.	2520	KD21F-20P	15	2	1.3	液氩	成都川空	1#液氩储槽进口	2026/4/21
38.	2519	KD21F-20P	15	2	1.3	液氩	成都川空	1#液氩储槽回气	2026/4/21
39.	2528	DA22Y-40P	25	4	0.55	液氩	成都川空	1#液氩储槽（*）	2026/4/30
40.	2527	DA22Y-40P	25	4	0.55	液氩	成都川空	1#液氩储槽（*）	2026/4/30
41.	2595	KD21F-40P	25	4	0.88	液氩	成都川空	1#空分 1#流程氩泵吹除	2025/10/13
42.	2598	KD21F-40P	25	4	0.88	液氩	成都川空	1#空分 2#流程氩泵吹除	2025/10/13
43.	2507	DA22Y-40P	15	4	2.8	液氩	成都川空	1#空分液氩泵吹除	2025/10/13
44.	2596	DA22Y-40P	15	4	0.85	液氩	成都川空	2#空分 1#流程氩泵吹除	2025/10/13
45.	2592	DA22Y-40P	15	4	0.85	液氩	成都川空	2#空分 2#液氩泵出口安全阀	2025/10/13
46.	1672	A21Y-40P	15	4	2.7	液氩	成都川空	2#空分 1#流程氩泵出口	2026/1/30
47.	2541	A21Y-40P	15	4	2.7	液氩	成都川空	2#空分 2#流程氩泵出口	2026/4/25
48.	4002	A42Y-40T	100	4.0	2.60	氧气	瓯海南方	2#氧球罐	2026/9/15
49.	4009	A42Y-40T	100	4.0	2.60	氧气	瓯海南方	2#氧球罐	2026/9/18
50.	4003	A42Y-40T	100	4.0	2.90	氧气	瓯海南方	3#氧球罐	2026/9/15
51.	4004	A42Y-40T	100	4.0	2.90	氧气	瓯海南方	4#氧球罐	2026/9/15
52.	4005	A42Y-40T	100	4.0	2.90	氧气	瓯海南方	5#氧球罐	2026/9/15
53.	4006	A42Y-40P	100	4.0	2.60	氮气	瓯海南方	6#氮球罐	2026/9/15
54.	4013	A42Y-40P	100	4.0	2.55	氮气	瓯海南方	6#氮球罐	2026/9/18
55.	4007	A42Y-40P	100	4.0	2.60	氮气	瓯海南方	7#氮球罐	2026/9/15
56.	4001	A42Y-40P	80	4.0	2.70	氩气	瓯海南方	1#氩球罐	2026/9/15

57.	4008	A42Y-40P	80	4.0	2.60	氩气	瓯海南方	1#氩球罐	2026/9/18
58.	4010	A42Y-40P	100	4.0	3.05	氧气	成都	3#氧球罐	2026/9/18
59.	4011	A42Y-40P	100	4.0	3.00	氧气	成都	4#氧球罐	2026/9/18
60.	4012	A42Y-40P	100	4.0	2.50	氧气	成都	5#氧球罐	2026/9/18
61.	4014	A42Y-40P	100	4.0	2.50	氮气	成都	7#氮球罐	2026/9/18
62.	6134	A42Y-40P	25	4.0	2.70	氩气	瓯海南方	氩气系统调节	2026/7/14
63.	6169	A42Y-40P	50	4.0	3.05	氧气	瓯海南方	氧气系统调节	2026/7/22
64.	6173	A42Y-40P	50	4.0	2.70	氮气	瓯海南方	氮气系统调节	2026/7/25
65.	6172	A42Y-40P	50	4.0	2.80	氮气	瓯海南方	氮气系统调节	2026/7/22
66.	6184	A42Y-40P	15	4.0	0.85	氮气	瓯海南方	仪表气源	2026/8/13

表 6.6-3 压力表检测情况

序号	名称	规格型号	安装地点	工作压力	出厂编号	校准日期	下次送检日期	结论
1	压力表	Y-100	1#循环氩泵出口	0-1.6MPa	1296	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
2	压力表	Y-100	1#循环氩泵进口	0-1MPa	1313	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
3	压力表	Y-100	1#循环氩泵密封气	0-1MPa	2579	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
4	压力表	Y-100	2#循环氩泵出口	0-1.6MPa	1298	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
5	压力表	Y-100	2#循环氩泵进口	0-1MPa	6418	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
6	压力表	Y-100	2#循环氩泵密封气	0-1MPa	1234	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
7	压力表	Y-100	1#中压氩泵	0-4MPa	3115	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
8	压力表	Y-100	2#中压氩泵	0-4MPa	1267	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
9	压力表	Y-100	氧透氮密封气进口	0-4MPa	1286	2024-10-24	2025-10-23	符合要求

10	压力表	Y-100	氧透氮密封气出口	0-2.5MPa	6206	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
11	压力表	Y-100	仪表气源总管进口	0-4MPa	7789	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
12	压力表	Y-100	仪表气源总管出口	0-2.5MPa	6418	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
13	膜盒压力表	Y-100	2000 氮槽顶部压力	0-12Kpa	4548	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
14	膜盒压力表	Y-100	2000 氮槽密封气	0-12Kpa	2210	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
15	压力表	Y-100	2000 氮槽总密封气源	0-1MPa	8341	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
16	膜盒压力表	Y-100	2000 氮槽夹层压力	0-12Kpa	2208	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
17	膜盒压力表	Y-100	2000 氧槽顶部压力	0-6Kpa	1025	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
18	膜盒压力表	Y-100	2000 氧槽密封气	0-6Kpa	1028	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
19	膜盒压力表	Y-100	2000 氧槽夹层压力	0-6Kpa	1024	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
20	压力表	Y-100	2000 氧槽总密封气源	0-1MPa	4489	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
21	压力表	Y-100	1#氩槽	0-1.6MPa	1208	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
22	压力表	Y-100	2#氩槽	0-1.6MPa	0346	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
23	压力表	Y-100	3#氩槽	0-1.6MPa	1295	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
24	压力表	Y-100	4#氩槽	0-1.6MPa	1297	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
25	压力表	Y-100	充车氧泵	0-1.6MPa	1302	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
26	压力表	Y-100	充车氮泵	0-1.6MPa	9829	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
27	压力表	Y-100	汽化氧总管	0-4MPa	1264	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
28	压力表	Y-100	汽化氮总管	0-4MPa	8328	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
29	压力表	Y-100	管道氮泵	0-4MPa	8335	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
30	压力表	Y-100	1#管道氧泵	0-4MPa	1288	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
31	压力表	Y-100	2#管道氧泵	0-4MPa	1273	2024-10-24	2025-10-23	符合要求

32	压力表	Y-100	管道氩泵	0-4MPa	4001	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
33	压力表	Y-100	管道汽化器出口	0-4MPa	4046	2024-10-24	2025-10-23	符合要求
34	氧压表	Y-100	1#氧罐	0-6MPa	5549	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
35	氧压表	Y-100	2#氧罐	0-6MPa	5595	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
36	氧压表	Y-100	3#氧罐	0-6MPa	5589	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
37	氧压表	Y-100	4#氧罐	0-6MPa	5590	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
38	氧压表	Y-100	5#氧罐	0-6MPa	5547	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
39	氧压表	Y-100	6#氮罐	0-4MPa	0667	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
40	氧压表	Y-100	7#氮罐	0-6MPa	0664	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
41	氧压表	Y-100	氩调压阀组 1#进口	0-4MPa	2266	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
42	氧压表	Y-100	氩调压阀组 1#出口	0-4MPa	0251	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
43	氧压表	Y-100	氩调压阀组 2#进口	0-4MPa	0259	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
44	氧压表	Y-100	氩调压阀组 2#出口	0-4MPa	9657	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
45	氧压表	Y-100	氧调压阀组 1#进口	0-4MPa	3250	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
46	氧压表	Y-100	氧调压阀组 1#出口	0-4MPa	5586	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
47	氧压表	Y-100	氧调压阀组 2#进口	0-4MPa	9673	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
48	氧压表	Y-100	氧调压阀组 2#出口	0-4MPa	1287	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
49	氧压表	Y-100	仪表气源	0-1.6MPa	3929	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
50	氧压表	Y-100	氮调压阀组高压 1#进口	0-4MPa	8721	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
51	氧压表	Y-100	氮调压阀组高压 1#出口	0-4MPa	5913	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
52	氧压表	Y-100	氮调压阀组高压 2#进口	0-4MPa	0229	2025-4-6	2026-4-7	符合要求

53	氧压表	Y-100	氮调压阀组高压 2#出口	0-4MPa	0260	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
54	氧压表	Y-100	氮调压阀组低压 1#进口	0-4MPa	0243	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
55	氧压表	Y-100	氮调压阀组低压 1#出口	0-4MPa	0232	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
56	氧压表	Y-100	氮调压阀组低压 2#进口	0-4MPa	5710	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
57	氧压表	Y-100	氮调压阀组低压 2#出口	0-4MPa	1389	2025-4-6	2026-4-7	符合要求
58	氧压表	Y-100	旁通	0-4MPa	8317	2025-4-6	2026-4-7	符合要求

6.6.3 评价小结

该生产装置涉及的安全阀、压力表符合要求，并定期进行校验和检测合格，且在有效期内，特种设备定期进行检测。

6.7 常规防护设施和措施

6.7.1 采光

该生产装置生产场所采光良好，照明设施按照《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）进行设置，不会产生采光太弱看不清或光线太强产生眩目的现象，不会使操作人员由于光线太弱或太强而产生操作失误。因此，该生产装置采光符合有关规范要求。

6.7.2 防护罩、防护屏

该生产装置采用的泵类等机械传动及运动部分都按《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）的要求配置了安全防护罩。

6.7.3 防护栏（网）

1) 厂区内操作人员需要进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有发生坠落危险的场所，按《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.6.1 条的规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。

2) 各楼梯、平台和栏杆的设计，按《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）等有关标准执行。

3) 所有防护栏杆高度不低于 1.05m，栏杆离楼面或屋面 0.10m 高度内不留空，以防止物体坠落伤人。

6.7.4 防滑设施

所有钢斜梯宽度采用 1200mm，坡度采用 45°、59°。用于交通和安全

疏散的钢斜梯，踏步板带有防滑措施和明显踏板标志。

6.7.5 防冻伤设施

液氧、液氩、液氮储罐、空分塔均设置有保冷措施，且配备有棉衣棉裤、防冻手套等劳保用品。

6.7.6 安全警示标志

1) 凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，已设置安全标志。

2) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。

3) 建筑物沿疏散走道和在安全出口、人员密集场所的疏散门的正上方设置灯光疏散指示标志，并采用“安全出口”作为指示标识。

6.7.7 安全检查表

该生产装置常规防护安全检查表见表 6.7-1。

表 6.7-1 常规防护安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1.	除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明： 1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）； 2 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于 200m ² 的营业厅、餐厅、演播室等人员密集的场所； 3 建筑面积大于 100 m ² 的地下或半地下公共活动场所； 4 公共建筑内的疏散走道； 5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。	GB50016-2014（2018 年版）第 10.3.1 条	设置有疏散照明	符合要求
2.	公共建筑、建筑高度大于 54m 的住宅建筑、高层厂房（库房）和甲、乙、丙类单、多层厂房，应设置灯光疏散指示标志。	GB50016-2014（2018 年版）第 10.3.5 条	设置有灯光疏散指示标志	符合要求
3.	设计操作位置，必须充分考虑人员脚踏和站立的安全性。 a. 若操作人员经常变换工作位置，则必须在生产设备上配备安全走板。安全走板的宽度应不小于 500mm； b. 若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配	GB5083-2023 第 5.7.4 条	现场检查符合要求。平台地板采用防滑钢板/现浇地面。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。设计梯子、钢平台和防护栏，按 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 执行。 c. 生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。			
4.	动力源切断后再重新接通时会对检查、维修人员构成危险的生产设备。必须设有止动联锁控制装置。	GB5083-2023 第 5.10.5 条	需人工恢复送电	符合要求
5.	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	GB5083-2023 第 6.1.6 条	机泵的传动部位均设置安全防护装置	符合要求
6.	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。	GB5083-2023 第 7.1 条	生产车间出入口、生产区域及重点危险设备设施等部位设置显著的安全警示标识。	符合要求
7.	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有专用路线，不得与人流混行或平交。	HG20571-2014 第 3.2.4 条	设置两个出入口	符合要求
8.	埋设于建（构）筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等，设计时应预留安全系数，并在醒目处标出许吊的极限荷载值。	HG20571-2014 第 4.6.4 条	符合要求	符合要求
9.	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行	HG20571-2014 第 5.8.1 条	有足够的照度	符合要求
10.	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	HG20571-2014 第 6.2.3 条	全厂设有风向标	符合要求
11.	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	GB7231-2003	生产现场部分管线物料流向和介质标识	不符合要求
12.	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	GB7231-2003	安全警示标志不足	不符合要求
13.	空分装置基础应根据不同地区的气候和地质条件、地下水位、地表水渗入层等因素，采取防冻措施。宜用珠光砂混凝土等具有防火、防冻特性材料做基础，不准用可燃物质代替。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有防冻措施	符合要求
14.	空分装置基础内，宜设监控测温点。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》	设置测温点	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
		GB16912-2008		
15.	深冷低温运行的设备、容器和管道，应用铜、铝合金或不锈钢等耐低温材料制作，外设保温层。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	设置保温层	符合要求
16.	氧气厂（站、车间）的各种设备、装置的防振动应符合以下要求： a) 厂区应按总图布置的有关规定，与周期性机械振动的振源保持一定距离； b) 各种压缩机的允许振幅值，应符合设备有关技术规程的要求； c) 对产生振动的机组、附属设备及其管道，应采取防止共振措施； d) 压缩机放空管道宜采取加固措施。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有防震动措施	符合要求
17.	管道上应漆有表示介质流动方向的白色或黄色箭头，底色浅的用黑色箭头。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	有管道介质和流向标识	符合要求
18.	生产现场不准堆放油脂和与生产无关的其它物品。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	未存放	符合要求
19.	空分装置、液氧罐周围和主控制室内严禁堆放易燃易爆物品，不准随便乱倒有害污染物质。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008	空分装置、液氧罐周围和主控制室内无易燃易爆物品和有害污染物质	符合要求

6.7.8 评价小结

- 1、该公司生产场所采光良好，符合有关规范要求。
- 2、厂内设立安全警示标志和安全周知卡，生产车间配备个人防护用品。设置了洗眼喷淋设施。
- 3、平台地板采用防滑钢板。
- 4、电机的传动部位设置了安全防护罩。

6.8 事故应急设施及清浄下水系统

6.8.1 事故应急处理设施

1) 应急备用电源

见本报告 6.6.2 章节。

2) 安全泄压设施

该生产装置所有的压力容器和压力管道均设有安全泄压设施，凡是存在倒流并且可能影响生产及安全的管道均设有止回阀。

6.8.2 紧急个体处置设施

存在易冻伤的作业场所，按最大班操作人员数配备了棉衣棉裤、防冻手套等劳动保护用品，企业劳保用品的配备情况见附件，确保事故状态下疏散撤离人员和应急抢险人员得到有效的防护。生产现场配置急救药箱，药箱内配置适用于解救的药品和医疗用品。

6.8.3 评价小结

该公司事故应急处理设施、紧急个体处置设施以及清浄下水系统方面符合要求。

6.9 危险化学品装卸以及储存设施评价

6.9.1 安全检查表

该生产装置危险化学品运输委托有危险化学品运输资质的单位运输。

表 6.9-1 危险化学品储运设施及措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	危险化学品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场(所)，并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.5.1 条	根据生产需要和储存物品火灾危险特征确定	符合要求
2	危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。		该公司涉及的液氧、液氮、液氩储存在液体储罐区，氧气、氮气、氩气储存在氧氮氩球罐区，露天设置，液氧、液氮、液氩储罐均设置有液位、压力指示、记录、报警。	符合要求
3	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设		该公司涉及的液氧、液氮、液氩储存在液体储罐区，氧气、氮气、氩气储存在氧氮氩球罐	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	计。		区，露天设置	
4	装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.2 条	委托具有资质的单位运输	符合要求
5	危险化学品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电器设备应符合防火、防爆要求。		配备专用装卸器具符合防火要求	符合要求
6	有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。		未涉及	/
7	根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.3 条	是	符合要求
8	化学品标签应按现行国家标准《化学品安全标签编写规定》GB 15258 的要求，标记物品名称、规格、生产企业名称、生产日期或批号、危险货物品名编号和标志图形、安全措施与应急处置方法。危险货物品名编号和标志图形应分别符合现行国家标准《危险货物品名表》GB12268 和《危险货物包装标志》GB 190 的规定。		包装有明显的标志。	符合要求
9	易燃和可燃液体、压缩可燃和助燃气体、有毒及有害液体的灌装，应根据物料性质、危害程度进行设计。灌装设施设计应符合防火、防爆、防毒要求。		根据物料性质、危害程度进行设计	符合要求
10	作业人员应穿工作服，戴手套、口罩等必要的防护用具，操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击。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》GB17914-2013	使用相应的防护用品和专用工具	符合要求
11	操作易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋。大桶不得直接在水泥地面滚动。出入库汽车要戴好防护罩，排气管不得直接对准库房门。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013	穿工作服	符合要求
12	危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运。危险货物托运人应当对托运的危险货物种类、数量和承运人等相关信息予以记录，记录的保存期限不得少于 1 年。危险货物托运人应当严格按照国家有关规定妥善包装并在外包装设置标志，并向承运人说明危险货物的	《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2016 年第 36 号）第二十九条、第三十条	委托具有资质的单位运输	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的，托运人应当按照规定添加，并告知承运人相关注意事项。 危险货物托运人托运危险化学品的，还应当提交与托运的危险化学品种类完全一致的安全技术说明书和安全标签。			
13	专用车辆应当按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》(GB13392)的要求悬挂标志。	《道路危险货物运输管理规定》 (交通运输部令2016年第36号) 第三十二条	现场检查货运车辆有明显的标志	符合要求
14	危险货物的装卸作业应当遵守安全作业标准、规程和制度，并在装卸管理人员的现场指挥或者监控下进行。	《道路危险货物运输管理规定》 (交通运输部令2016年第36号) 第四十条	装卸在公司保管人员的指挥下进行。	符合要求

6.9.2 评价小结

现场检查危险化学品储存符合相关规范的要求。

6.10 “两重点、一重大”规定的安全设施、措施检查评价

该生产装置未涉及重点监管的危险化工工艺，未涉及重点监管的危险化学品，储存单元液体储罐区构成危险化学品三级重大危险源。

表 6.10-1 危险化学品重大危险源安全监控安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1.	充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题，根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.1a 条	系统设计符合要求。	符合要求
2.	通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.1b 条	计算机、通信、控制与信息处理技术有机结合。	符合要求
3.	通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.1c 条	能为操作人员提供指导。	符合要求

4.	安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.1d 条	安全监控预警系统设置的接口及网络发布和通讯联网功能。	符合要求
5.	根据现场情况和监控对象的特性，合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.1e 条	监控设备和设施的选择、安装、调试等合理。	符合要求
6.	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.2a 条	按标准设有相对独立的安全监控预警系统。	符合要求
7.	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.2c 条	系统设备符合相关规范要求。	符合要求
8.	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.2d 条	控制设备设置在有人值班的控制室。	符合要求
9.	系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.2e 条	系统报警等级与应急救援相协调。	符合要求
10.	对于储罐区（储罐）、库区（库）、生产场所三类重大危险源，因监控对象不同，所需要的安全监控预警参数有所不同。主要可分为： a) 储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数； b) 当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时，应监测现场的可燃/有毒气体浓度； c) 气温、湿度、风速、风向等环境参数； d) 音视频信号和人员出入情况； e) 明火和烟气； f) 防雷、防静电装置的接地电阻以及供电状况。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.5.1 条	储罐区安全监控预警参数符合相应要求。	符合要求
11.	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。 库区（库）监测预警项目主要根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式和环境条件等的不同进行选择。一般包括库区室内的温度、湿度、烟气以及室内外的可燃/有毒气体	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 第 4.5.2 条、第 4.5.3 条	液氧储罐设置液位、压力报警、联锁	符合要求

	浓度、明火、音视频信号以及人员出入情况和其他危险因素等。			
12.	罐区监控预警参数的选择主要以预防和控制重大工业事故为出发点，根据对罐区危险及有害因素的分析，结合储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同，选取不同的监控预警参数。 罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 4.1 条	液氧储罐设置液位、压力报警、联锁	符合要求
13.	监控仪器选择、安装和布置的一般原则 4.2.1 对于监测方法和仪表的选择，主要考虑监测对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监控设备的性能应能满足应用要求。 4.2.2 储罐区监测传感器可分为罐内监测传感器和罐外监测传感器两类。罐内监测传感器用于储罐内的液位、压力和温度等工艺参数的监控，防止冒顶或者异常的温度压力变化。罐外监测传感器用于明火、可燃和有毒气体泄漏及相关的环境危险因素等监控。 4.2.3 罐区监测传感器及仪表选型中的一般问题可参考遵循 HG/T20507 和 SH3005 的规定。 4.2.4 罐区传感器和仪表的安装，可执行 HG/T21581 和 SH/T3104 的规定，应选择合适的安装位置和安装方式，符合安全和可靠性要求。 4.2.6 对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置，安装应符合有关规定。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 4.2 条	监控仪器选择、安装和布置符合相关要求。	符合要求
14.	报警和预警装置的预（报）警值的确定： 1. 温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的 1.25 倍-2 倍，且应低于介质闪点或燃点等危险值。 2. 液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。 3. 压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的 80%，并应低于安全阀设定值。 4. 风速报警高限设置一级，报警阈值为风速 13.8 m/s(相当于 6 级风)。 5. 可燃气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值不高于 25% LEL，第二级报警阈值不高于 50% LEL。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 4.3 条	已按要求设置温度、液位、压力、气体报警值的设置。	符合要求
15.	联锁控制装备的设置要求：	《危险化学品重大危	已经按要求	符合

	1. 可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。 2. 紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。 3. 原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。 4. 不能或不需实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。 5. 安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。	险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 5 条	设置储罐的液位、压力等参数的联锁自动控制装备。	要求
16.	根据储罐的环境条件选择温度计接线盒。普通式和防溅式（防水式）用于条件较好的场所；防爆式用于易燃、易爆场所。根据被测介质条件（腐蚀性和最高使用温度）选择温度计的测温保护管材质。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 6.1.4 条	按要求选择接线盒及保护管	符合要求
17.	测压仪表的安装及使用时应注意： 1. 仪表应垂直于水平面安装； 2. 仪表测定点与仪表安装处在同一水平位置，要考虑附加高度误差的修正； 3. 仪表安装处与测定点之间的距离应尽量短； 4. 保证密封性，应进行泄漏测试，不应有泄漏现象出现，尤其是易燃易爆和有毒有害介质。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 6.2.11 条	测压仪表的安装及使用时注意 4 项要求。	符合要求
18.	液位监控装备的设置： 1. 储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。 2. 新建储罐区宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计。 3. 监测和报警精度：≤±5%。有计量功能的，应执行相关规范中的高精度规定。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 6.3 条	设置液位监测器。	符合要求
19.	音视频监控装备的设置： 1、罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 2、摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。 3、摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。 4、摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 10.1 条	根据实际需要设置了视频监控系系统。	符合要求
20.	1. 电缆明敷设时，应选用钢管加以保护，所用保护管应与相关仪表设备等妥善连接，电缆的连接处需安装防爆接线盒。 2. 如选用钢带铠装电缆埋地敷设时，可不加防护	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 11.2	电缆敷设符合要求。	符合要求

	措施，但应遵照电缆埋地敷设的有关规定进行操作。	条		
21.	1. 罐区应设置防止雷电、静电的接地保护系统，接地保护系统应符合 GB 12158 等标准的要求。 2. 安全接地的接地体应设置在非爆炸危险场所，接地干线与接地体的连接点应有两处以上，安全接地电阻应小于 4Ω。 3. 进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层，应在控制室一端接地，且只允许一端接地。 4. 本质安全电路除安全栅外，原则上不得接地，有特殊要求的按说明书规定执行。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 11.4 条	罐区设置防雷防静电接地保护。	符合要求
22.	安全监控装备的可靠性保障： 1. 按照相关标准规范的规定，正确设置和施工，避免设置和施工的不规范而造成故障。 2. 在设置时，应考虑安全监控系统的故障诊断和报警功能。 3. 对于重要的监控仪器设备，应有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换。 4. 在设置安全监控装备时，要充分考虑仪器设备的安装使用环境和条件，为正确选型提供依据。 5. 对于环境空气中有害物质的自动监测报警仪器，要求正确设置监测报警点的数量和位置。对现场裸露的监控仪器设备采取防水、防尘和抗干扰措施。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 12.1 条	安全监控装备具备此 5 项可靠性保障。	符合要求
23.	安全监控装备的检查和维护： 1. 安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。 2. 强制计量检定的仪器和装置，应按有关标准的规定进行计量检定，保持其监控的准确性。 3. 安全监控项目中，对需要定期更换的仪器或设备应根据相关规定处理。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 12.2 条	定期检查及维护。	符合要求
24.	安全监控装备的日常管理： 1. 安全监控项目应建立档案，内容包括：监控对象和监控点所在位置，监控方案及其主要装备的名称，监控装备运行和维修记录。 2. 在安全监控点宜设立醒目的标志。安全监控设备的表面宜涂醒目漆色，包括接线盒与电缆，易于与其它设备区分，利于管理维护。 3. 安全监控装备应分类管理，并根据类级别制定相应的管理方案。 4. 建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 12.3 条	安全监控装备的日常管理，在制度中有此 4 项内容。	符合要求
25.	系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示，操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能，支持查询各类监控信息的实时数据，历史数据，报警数据，视频图像信息储存时	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024 第 5.3 条	系统具备各类监控参数的信息采集、实时展	符合要求

	间不应小于 90 天,其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。		示,操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能	
26.	BPCS, SIS, GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电,UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024	GDS 系统、SIS 系统分别配备 UPS 不间断电源	符合要求
27.	6.3.1.1 储罐应设置液位、温度检测仪表。 6.3.1.2 低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置,应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。 6.3.1.3 储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。 6.3.1.4 易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车,并应远传至控制室,同时应能在现场发出声光报警。 6.3.1.5 应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示,系统应具有判断开关状态正确与否的功能,并对错误状态予以报警。 6.3.1.6 气柜应设上下限位报警装置,设有进出口管道自动切断装置的应与限位报警信号联锁。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024	设置液位、压力检测仪表	符合要求
28.	6.4.2.1 涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应配备 SIS。 6.4.2.2 除 6.4.2.1 条之外的危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS,当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的 SIF 时,应配备符合 SIL 要求的 SIS。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024	设置 SIS 系统,符合 SIL 定级要求	符合要求
29.	6.4.5.1 危险化学品重大危险源企业每个厂区应至少配备 1 套气象监测设施,监测风速、风向、大气压环境温度和环境湿度等参数,采样频次不应少于 1 次/h。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024	依托新钢气象监测设施	符合要求
30.	地方各级应急管理部门要督促所有重大危险源企业 2024 年底前全部建设应用特殊作业审批与作业管理场景功能,要督促危险化学品生产经营企业严格落实安全风险承诺公告,并根据承诺公告情况对特殊作业制度执行情况进行抽查检查。实施石油天然气开采特殊作业标准化指导和专项治理。制定印发化工企业异常工况处置、带压密封和带压开孔作业等安全管理规范,2024 年底前所有重大危险源企业要全部建设应用人员定位场景功能(包含人员聚集风险监测预警功能)。	《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》	按要求建设应用特殊作业审批与作业管理场景功能	符合要求

6.11 分类整治、重大隐患判定等评价

6.11.1 “危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）”

根据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号），对企业是否存在安全分类整治情况进行检查，见下表。

表 6.11-1 危险化学品企业安全分类整治目录检查表

	序号	检查内容	检查结果	符合性
暂扣或吊销安全生产许可证类	1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	未涉及危险工艺，由中冶南方工厂技术有限公司设计（资质等级：工程设计综合资质甲级；证书编号：A142001521）	符合要求
	2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合要求
	3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。	外部安全防护距离符合国家标准要求	符合要求
	4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	未涉及危险工艺，设有 DCS、SIS 自动控制系统	符合要求
停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类	1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	未超许可范围	符合要求
	2	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	该公司生产采用的工艺技术可靠，在国内均有多年运行经验，工艺技术成熟可靠	符合要求
	3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	未涉及	/
	4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过	未涉及	/

	序号	检查内容	检查结果	符合性
		程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。		
	5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	装置的控制室、机柜间未与甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内	符合要求
	6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	未涉及	/
	7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	未涉及	/
	8	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	未涉及	/
	9	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	未涉及	/
	10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等联锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	未涉及	/
	11	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	企业主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格	符合要求
	12	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	特种作业人员持证上岗	符合要求
	13	未建立安全生产责任制。	已建立安全生产责任制	符合要求
	14	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	已编制岗位操作规程，明确关键工艺控制指标。	符合要求
	15	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度符合国家标准	符合要求
	16	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	未涉及精细化工反应	/
	17	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相	分类储存危险化学品	符合要求

	序号	检查内容	检查结果	符合性
		互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。		
限期改正类	1	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	开展	符合要求
	2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能。	设置液位、压力远传报警、联锁	符合要求
	3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。	未涉及	/
	4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内，但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）完成抗爆设计、建设和加固的。	未涉及	/
	5	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	未涉及	/
	6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	机柜间朝向生产装置区的一侧窗户进行封堵。	符合要求
	7	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	未涉及	/
	8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	架空电力线路未穿越生产区	符合要求
	9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	设置两路进线	符合要求
	10	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主	主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及	符合要求

	序号	检查内容	检查结果	符合性
		管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。	安全生产管理人员具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称	
	11	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	建立安全风险研判与承诺公告制度	符合要求
	12	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	按要求提供	符合要求
	13	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	按要求管理	符合要求
	14	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资	符合要求

6.11.2 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

根据《关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2017]121号）对该公司是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，见下表 6.11-2。

表 6.11-2 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表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《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）》	取得了危险化学品生产单位主要负责人和安全生产管理人员考核合格证，且在有效期内	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。		该生产装置涉及的特种作业人员均持证上岗。	符合要求
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。		符合国家标准要求	符合要求
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。		未涉及	/
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		未涉及危险化学品一、二级重大危险源	/

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	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。			
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		未涉及	/
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。		未涉及	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。		未涉及	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		未涉及	符合要求
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		经正规设计	符合要求
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		未使用淘汰落后安全技术工艺、设备	符合要求
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。		未涉及	/
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。		控制室与空压厂房采用防火墙相隔，西面面向空分塔，但采用防火门	符合要求
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。		该公司采用两路电力线进线，另外控制系统设置有 UPS 电源	符合要求
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		该公司涉及的安全阀正常投入使用。	符合要求
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。		建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。		制定操作规程和工艺控制指标	符合要求
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。		制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度	符合要求
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。		未涉及新工艺	/
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。		分类储存危险化学品	符合要求

评价结果：通过现场抽查和查阅记录，该生产装置不存在《判定标准》

中所述的重大生产安全事故隐患。

6.11.3 高危细分领域安全风险防控

根据应急管理部危化监管一司发布《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》、《关于印发化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）的函》、《合成氨企业安全风险隐患排查指南》、《关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》，该公司未涉及文件中的硝酸铵、硝化、光气、氯气（生产）、有机硅、多晶硅、苯乙烯、丁二烯、重氮化、合成氨等领域。

6.12 “三项工作”

根据《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53号），对该公司危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级、外部安全防护距离确定、特定危险区域特定场所设置摸排等三项工作进行检查，其中危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级根据《危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）》（应急[2018]19号）进行检查。

表 6.12-1 危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级情况

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	备注
1. 固有危险性	重大危险源 （10 分）	存在一级危险化学品重大危险源的，扣 10 分；	-6	构成三级危险化学品重大危险源
		存在二级危险化学品重大危险源的，扣 8 分；		
		存在三级危险化学品重大危险源的，扣 6 分；		
		存在四级危险化学品重大危险源的，扣 4 分。		
	物质危险性 （5 分）	生产、储存爆炸品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 2 分；	0	未涉及
		生产、储存（含管道输送）氯气、光气等吸入性剧毒化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 2 分；	0	未涉及
		生产、储存其他重点监管危险化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 0.1 分。	0	未涉及
	危险化工工艺种类 （10 分）	涉及 18 种危险化工工艺的，每一种扣 2 分。	0	未涉及
	火灾爆炸危险性 （5 分）	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的，每涉及一处扣 1/0.5 分；	-1.5	空分厂房、液体储罐区、氧氮氩球罐区属于乙类
		涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的，扣	0	未比邻

		5 分。		
2. 周边环境	周边环境 (10 分)	企业在化工园区（化工集中区）外的，扣 3 分；	-3	未在化工集中区
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》的，扣 10 分。	0	符合
3. 设计与评估	设计与评估 (10 分)	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安全可靠论证的，扣 5 分；	0	不属于首次工艺
		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的，扣 10 分；	0	不属于精细化工企业
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的，加 2 分。	+2	设计单位：中冶南方工程技术有限公司（资质等级：工程设计综合资质甲级；证书编号：A142001521）
4. 设备	设备 (5 分)	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的，每一项扣 2 分；	0	未使用
		特种设备没有办理使用登记证书的，或者未按要求定期检验的，扣 2 分；	0	未涉及
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的，扣 5 分。	0	设置双电源
5. 自控与安全设施	自控与安全设施 (10 分)	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制，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的，扣 10 分；	0	未涉及重点监管危险化工工艺的装置

		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的，扣 10 分；	0	未涉及毒性气体、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
		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的，扣 5 分；	0	未涉及一级、二级重大危险源的危险化学品罐区
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的，每涉及一项扣 1 分；	0	设有压力、液位远传监控和超限位报警装置
		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声光报警设施的，每一处扣 1 分；	0	未涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的，每一处扣 1 分；	0	未涉及防爆区域
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的，每涉及一处扣 5 分。	0	该公司主厂房内设有操作室，生产过程中涉及的氧气属于助燃气体，未涉及其他甲、乙类危险化学品
6. 人员 资质	人员资质 (15 分)	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的，每一人次扣 5 分；	0	企业主要负责人和安全生产管理人员依法取证
		企业专职安全生产管理人员不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的，每一人次扣 5 分；	0	具备相应学历

		涉及“两重点一重大”生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣 5 分；	0	具备相应学历
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的，扣 3 分；	0	已按要求配备注册安全工程师
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加 2 分。	+2	主要负责人匡立军，化工工艺低温技术专业
7. 安全管理制度	管理制度（10 分）	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的，扣 5 分；	0	未涉及
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的，扣 10 分；	0	已指定制定操作规程和工艺控制指标
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的，每涉及一个岗位扣 2 分。	0	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的
8. 应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的，加 3 分。	0	未设置
9. 安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的，加 15 分；	0	已过期
		安全生产标准化为二级的，加 5 分；	0	
		安全生产标准化为三级的，加 2 分。	0	
	安全事故情况（10 分）	三年内发生过 1 起较大安全事故的，扣 10 分；	0	未发生
		三年内发生过 1 起安全事故造成 1-2 人死亡	0	未发生

	的，扣 8 分；		
	三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的 安全事故，但未造成人员伤亡的，扣 5 分；	0	未发生
	五年内未发生安全事故的，加 5 分。	0	--
存在下列情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）			--
新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；		0	未涉及左述内容
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；		0	设计单位：中冶南方工程技术有限公司（资质等级：工程设计综合资质甲级；证书编号：A142001521）
危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的；		0	未涉及左述内容
三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生 2 起较大安全事故，或者近一年内发生 2 起以上亡人一般安全事故的。		0	未发生
备注： 1. 安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在 90 分以上（含 90 分）的为蓝色；75 分（含 75 分）至 90 分的为黄色；60 分（含 60 分）至 75 分的为橙色；60 分以下的为红色。 2. 每个项目分值扣完为止，最低为 0 分。 3. 储存企业指带储存的经营企业。			

表 6.13-2 “三项工作”检查结果表

企业名称	新余中邦工业气体有限公司				
企业地址	江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村				
企业类型	☒ 生产企业		☒ 储存企业（指构成重大危险源的企业）		
安全风险评估诊断分级					
得分情况	93.5		分级情况	蓝色	
企业外部安全防护距离					
外部安全防护距离确定（米）	50m		是否满足外部安全防护距离	☒ 是 ☐ 否	
“两重点一重大”情况	☒ 重点监管危险工艺		☒ 重大危险源	☒ 重点监管危险化学品	
简要说明不满足外部安全防护距离情况					
特定危险区域特定场所设置					
涉及爆炸危险性化学品装置区内	☒ 生产装置控制室			☒ 交接班室	
涉及甲乙类火灾危险性的生产装置区内	☒ 生产装置控制室			☒ 交接班室	
具有甲乙类火灾危险性	厂房内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
	仓库内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
具有粉尘爆炸危险性	厂房内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
	仓库内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
具有中毒危险性	厂房内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
	仓库内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室

评价结果：通过现场抽查和查阅记录，对该公司“三项工作”进行检查，该公司安全风险评估诊断分数为 93.5 分，蓝色；该公司外部安全防护距离为 50m，符合要求；该公司未涉及爆炸性危险化学品，涉及甲乙类火灾危险性的生产装置区内无生产装置控制室、交接班室，涉及具有甲乙类火

灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性装置区无办公室、休息室、外操室、巡检室。

6.13 自动化提升

根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》，南昌安达安全技术咨询有限公司 2024 年 10 月出具《新余中邦工业气体有限公司在役空分装置（2×25000Nm³/h 制氧机工程）全流程自动化控制改造竣工验收安全评价报告》，2024 年 8 月 30 日通过了验收评审，符合《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）要求，检查见下表：

表 6.13-1 自动化提升检查表

序号	提升要求	检查情况	报警联锁参数	检查结论
一、原料、产品储罐以及装置储罐				
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	液氧储罐设置液位显示、报警、联锁联锁	高限 1850mm、高高限 1880mm；低限 200mm、低低限 100mm	符合要求
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并联锁切断进料阀、低低液位报警并联锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及联锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/	/
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	/	/
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	不涉及	/	/
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS01036）等国家标准要求。	不涉及	/	/
7	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应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级（SIL）宜不低于 2	不涉及	/	/

序号	提升要求	检查情况	报警联锁参数	检查结论
	级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。			
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	不涉及	/	/
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	不涉及	/	/
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。	不涉及	/	/
11	储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	不涉及	/	/
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	不涉及	/	/
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。	控制室设置紧急停车按钮（ESD）	/	符合要求
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	不涉及	/	/
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	储罐的压力、液位传送至控制室集中显示，具备远程紧急关闭功能	/	符合要求
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及	/	/
二、反应工序自动控制				

序号	提升要求	检查情况	报警联锁参数	检查结论
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	不涉及	/	/
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及	/	/
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	不涉及	/	/
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取 必要的冷却措施。	不涉及	/	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	不涉及	/	/
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处 理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及	/	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设 置在操作人员易于接近的地点。	不涉及	/	/
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时 和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工 况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。	不涉及	/	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度 的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。 密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及	/	/
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三（2017）1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估 报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全 设施和安全仪表系统。	不涉及	/	/
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一 级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	配备 UPS 不间断电源	/	符合要求
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设 备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	不涉及	/	/
三、精馏精制自动控制				

序号	提升要求	检查情况	报警联锁参数	检查结论
1	1. 精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	不涉及	/	/
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	不涉及	/	/
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及	/	/
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	不涉及	/	/
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 P 阳值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	不涉及	/	/
四、产品包装自动控制				
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	不涉及	/	/
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	/	/
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	槽车设置有计量称重系统	/	符合要求
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及	/	/
五、可燃液体和有毒气体检测报警系统				
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》	设置氧含量探测器	低限 19.5%VOL， 高限 23.5%VOL	符合要求

序号	提升要求	检查情况	报警联锁参数	检查结论
	（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。			
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	报警信号送至控制室	/	符合要求
3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	氧含量气体检测报警系统独立设置	/	符合要求
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及	/	/
六、其他工艺过程自动控制				
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高、高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	/	/
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及	/	/
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/	/
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及	/	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。	不涉及	/	/
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	/	/

序号	提升要求	检查情况	报警联锁参数	检查结论
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。	不涉及	/	/
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	不涉及	/	/
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	不涉及	/	/
七、自动控制系统及控制室（含独立机柜间）				
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	采用 DCS 控制系统	/	符合要求
2	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	控制系统与现场一致	/	符合要求
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	DCS 和 SIS 系统设置管理权限	/	符合要求
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	定期维护和调试	/	符合要求
5	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	未涉及爆炸危险区域，机柜间与空压厂房采用防火墙相隔，西面面向空分塔，窗户已封堵，采用防火门。	/	符合要求

结论：生产装置完成自动化改造已根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）要求进行设置。

6.14 安全生产管理

6.14.1 法律、法规、部门规章的符合性检查

该公司法律、法规符合性检查情况见表 6.14-1。

表 6.14-1 法律、法规、部门规章符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	企业取得安全生产许可证，应当具备下列安全生产条件： （一）建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程； （二）安全投入符合安全生产要求； （三）设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员； （四）主要负责人和安全生产管理人员经考核合格； （五）特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书； （六）从业人员经安全生产教育和培训合格； （七）依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费； （八）厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求； （九）有职业危害防治措施，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； （十）依法进行安全评价； （十一）有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案； （十二）有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备； （十三）法律、法规规定的其他条件。	《安全生产许可证条例》（根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）第六条	（1）已建立、健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度和操作规程； （2）安全投入详见附件，每年投入一定经费用于安全生产； （3）该公司设置有安全部，配备专职安全生产管理人员； （4）主要负责人和安全生产管理人员取得考核合格证，且在有效期内； （5）特种作业人员取得特种作业操作资格证书，且在有效期内； （6）从业人员经该公司安全生产教育和培训合格； （7）该公司购买工伤保险、安全生产责任险； （8）安全设施符合相关法规要求； （9）配备有劳动防护用品； （10）依法进行了安全评价； （11）构成危险化学品重大危险源，进行评估； （12）已取得生产安全事故应急救援预案备案登记表，在有效期内，配备有应急救援器材、设备	符合要求
2	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求： （一）国家产业政策；当地县级以上	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2017 年修订）》（原国	（1）该公司位于江西省新余市渝水区仙来区管委会宋家村，符合当地规划；	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	（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； （二）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； （三）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）等标准的要求。 石油化工企业除符合本条第一款规定条件外，还应当符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的要求。	家安全生产监督管理局令 第 41 号） 第八条	（2）该生产装置构成危险化学品重大危险源，与八类场所的距离符合要求。	
3	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； （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； （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； （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； （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。 同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 第 41 号） 第九条	（1）不涉及新改扩建，由中冶南方工程技术有限公司涉及（资质等级：工程设计综合资质甲级）； （2）未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；不属于新开发的危险化学品生产工艺和首次使用的化工工艺； （3）该生产装置未涉及重点监管的危险化工工艺，未涉及重点监管的危险化学品，设置了自动化控制系统； （4）生产区与非生产区分开设置； （5）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要求。	符合要求
4	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（2017	配备有劳动防护用品	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
		年修订》》（原国家安全生产监督管理局令第41号） 第十条		
5	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》（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令第41号） 第十一条	本报告已进行了辨识，该生产装置构成危险化学品重大危险源，符合相应规定	符合要求
6	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》（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令第41号） 第十二条	该公司已设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员	符合要求
7	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》（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令第41号） 第十三条	建立了全员安全生产责任制	符合要求
8	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）重大危险源评估和安全管理 制度； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度； （十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； （十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； （十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检修等作业安全管理制度； （十五）危险化学品安全管理制度；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令第41号） 第十四条	制定有安全生产规章制度	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	（十六）职业健康相关管理制度； （十七）劳动防护用品使用维护管理制度； （十八）承包商管理制度； （十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度。			
9	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（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 第 41 号）第十五条	编制了岗位操作安全规程	符合要求
10	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。 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。 企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。 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。 本条第一、二、四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（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 第 41 号）第十六条	主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员属于化工类相关专业或取得化工类中级职称	符合要求
11	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需的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 第 41 号）第十七条	安全投入详见附件，每年投入一定经费用于安全生产	符合要求
12	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 生产经营单位必须依法参加工伤保险，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（2017年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 第 41 号）第十八条；《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主	从业人员依法缴纳工伤保险	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
		席令第 13 号， 2021 年主席令第 88 号修订）第五十 一条		
13	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，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2017 年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 41 号） 第十九条	依法进行了安全评价	符合要求
14	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（2017 年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 41 号） 第二十条	该公司于 2023 年 1 月 1 日取得了危险化学品登记证，证书编号为 36052200007，有效期至 2025 年 12 月 31 日，登记品种为：氧（压缩的）、氧（液化的）、氮（压缩的）等	符合要求
15	企业应当符合下列应急管理要求： （一）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； （二）建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员； （三）配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（2017 年修订）》（原国家安全生产监督管理局令 41 号） 第二十一条	新余市应急管理局备案，备案编号：360500-2023-II 029，备案时间 2023 年 10 月 23 日	符合要求
16	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监	《中华人民共和国安全生产法》 （[2014]主席令第 13 号，2021 年主席令第 88 号修订）第四条、第二十二条、第二十三条	建立了全员安全生产责任制和安全生产规章制度，每年有一定资金用于安全生产，有安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	督考核，保证全员安全生产责任制的落实。 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。			
17	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第二十四条	该公司设置有安全生产管理机构并配备专职安全生产管理人员	符合要求
18	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员已取得考核合格证，并在有效期内，已配备注册安全工程师	符合要求
19	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第二十八条	该公司定期对从业人员进行安全生产教育和培训	符合要求
20	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第三十条	该生产装置涉及的特种作业人员已取得资格证书，并在有效期内	符合要求
21	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第三十五条	设置显著的安全警示标识。	符合要求
22	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第三十六条	配备有劳动防护用品	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
		订）第四十五条		
23	国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》（[2014]主席令第13号，2021年主席令第88号修订）第五十一条	已购买安责险	符合要求
24	2022年底前涉及重大危险源的危险化学品企业要全面完成以安全风险分级管控和隐患排查治理为重点的安全预防控制体系建设。	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安[2020]6号）	实行安全风险分级管控和隐患排查治理	符合要求
25	不符合外部安全防护距离要求的涉及“两重点一重大”的生产装置和储存设施，经评估具备就地整改条件的，整改工作必须在2020年底前完成，未完成整改的一律停止使用；需要实施搬迁的，在采取尽可能消减安全风险措施的基础上于2022年底前完成；已纳入城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造计划的，要确保按期完成。严格落实化工园区空间规划和土地规划，划定化工园区周边安全控制线，严格控制化工园区周边土地开发利用，保护危险化学品企业和化工园区外部安全防护距离，禁止在外部安全防护距离内布局劳动密集型企业、人员密集场所，满足安全风险控制要求；爆炸危险性化学品的生产和储存企业要保持足够的外部安全防护距离，严禁超设计量储存，并尽可能减少储存量，防止安全风险外溢。		外部安全防护距离符合要求	符合要求
26	继续推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、危险工艺自动化控制、重大危险源监测监控、安全仪表系统的建设完善，2020年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%，未实现或未投用的，一律停产整改。推动涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制，2022年底前所有涉及硝化、氯化、氟化、重规化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，最大限度减少作业场所人数。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内，已建成投用的必须于2020年底前完成整改；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应		该生产装置构成危险化学品重大危险源，未涉及重点监管的危险化工工艺，未涉及重点监管的危险化学品，设置自动化控制系统。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012），在2020年底前完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020年8月前必须予以拆除。			
27	凡列入精细化工反应安全风险评估范围但未开展评估的精细化工生产装置，一律不得生产。现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置必须于2021年底前完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时按照加强精细化工反应安全风险评估工作指导意见，对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。强化精细化工反应安全风险评估结果运用，已开展反应安全风险评估的企业要根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施，及时审查和修订安全操作规程，确保设备设施满足工艺安全要求，2022年底前未落实有关评估建议的精细化工生产装置一律停产整顿。		未涉及	/
28	自2020年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在2022年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。		已配备注册安全工程师	符合要求

检查结果：该生产装置按相关法律、法规的要求进行，与现行安全生产法律、法规的要求相符合。

6.14.2 安全管理组织机构

该公司成立了安全生产委员会（余中邦字[2024]第2号），成员如下：

主任：匡立军

副主任：苏威东

成员：林闻捷、曾永林、章小兵、肖旷健

设立安全生产部为气体公司安全管理部门。章小兵任安全生产部部长，邓小青任专职安全员，具体负责公司安全生产工作。

安全管理机构、安全管理人员的配置，符合安全生产法的要求。

6.14.3 安全管理制度

该公司根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》等的要求，制定了各级各类人员的安全生产责任制和各岗位工艺操作规程、安全技术操作规程等，与此同时，还制定了一系列与企业相关的安全生产管理制度，能够适应安全生产的需要。但是，有很多制度只是涉及到相关的内容，并没有独立形成制度，因此，必须按照《安全生产法》等法律法规进一步健全和完善，并加强相应的安全生产管理措施，制定动火作业制度，健全员工消防培训教育和应急疏散制度，建立检维修作业制度、仓库安全管理制度，杜绝向生产区引入可燃物的管理制度，分析并制定因电线电缆而引起火灾事故的管理制度等。并针对性的制定各种应急火灾事故救援预案，定期组织员工演练，防止火灾事故的发生。

6.14.4 安全教育与培训

新余中邦工业气体有限公司现有员工 27 人，含管理人员（含技术人员）8 人。全厂主要岗位员工参加过同类工厂的倒班实习；技术人员和管理人员每年参加培训 20 个学时以上；操作人员培训由企业自行安排培训，人员经考核合格后方可上岗。车间普通工人由该厂技术人员组织培训，合格后方可上岗。

该公司各类特种作业人员进行了相应资格培训并持证上岗。主要负责人、安全管理人员均取得了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考核合格证。从业人员均经过不同形式的安全教育培训。

6.14.5 事故应急救援预案

该公司根据要求，制定了适合本单位的生产安全事故应急救援预案，于 2023 年 10 月 23 日至新余市应急管理局备案，备案编号：360500-2023-II 029。2025 年 3 月 18 日组织了应急救援演练，并作出记录。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）表 A.1，该公司属于第三类危险化学品单位，配备了应急救援物资，符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）要求。

但应急救援预案的可操作性还需进一步完善，并且应每年对应急救援预案进行一次演练，分析和了解应急救援预案的可行性、有效性及员工的熟知程度，以此对应急救援预案不断进行修改和完善。

6.14.6 安全投入

该公司在安全生产方面不断加大投入，确保各项安全设施、措施到位。

该公司近三年按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）的要求，根据营业额提取安全生产费用，符合要求。

6.14.7 评价结果

从上面的检查可以看出，该公司建立了安全管理机构，制定了各项安全管理制度和操作规程以及事故应急救援预案。

在日常的安全经营管理中，应不断提高职工的安全意识，加强职工安全责任感，提高职工的事故预防能力和事故应对能力。

第七章 安全对策措施及建议

7.1 安全对策措施建议的依据、原则

1) 安全对策措施的依据：

- (1) 工程的危险、有害因素的辨识分析；
- (2) 符合性评价的结果；
- (3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

2) 安全对策措施建议的原则性：

(1) 安全技术措施等级顺序：

①直接安全技术措施；②间接安全技术措施；③指示安全技术措施；
④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

①消除；②预防；③减弱；④隔离；⑤连锁；⑥警告。

(3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

(4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

7.2 已采取的对策措施

一、建、构筑物及辅助设施

- 1、该公司制氧主厂房为一级耐火结构，其余为二级耐火等级；
- 2、厂房采光良好；
- 3、厂房、仓库按规定设置疏散安全通道；
- 4、各类建筑之间留有足够的防火间距。

二、工艺、设备

- 1) 低温设备表面部位均采取保冷处理措施；
- 2) 各种设备均设有压力表等计量仪表；

3) 常压设备设有呼吸管。

4) 所有转动设备的壳体均采用全封闭结构，检修孔(口)配带螺栓连接的带垫盖板，防止污物进入，转动设备的外露轴承采取防尘措施。

三、消防

1、该公司设置有室内/外消火栓，由厂区消防给水管网供水。

2、该公司设循环消防水池，有效容积 1380m³。

3、生产车间、装置区设置有手提干粉灭火器；应急救援柜配备消防服、消防手套和消防靴、消防头盔、橡胶类防护服、防护手套、防护靴；消防柜配备消防安全带和保险钩、消防水带、管接头等。

4、设有完整的环形消防安全通道；

四、电气安全

该公司防雷建构筑物于 2025 年 4 月 9 日经江西赣象防雷检测中心有限公司进行检测，防雷检测报告有效期至 2025 年 10 月 9 日，报告结论为合格。

该公司于2025年4月1日经本溪普天防雷检测有限公司进行防静电检测，防静电检测报告有效期至2025年10月12日。

五、安全管理

1、该公司成立了安全生产委员会，并配备专职安全生产管理人员。车间、班组配有兼职的安全管理人员。

2、该公司制定了较为完善的安全生产责任制和各项安全生产管理制度及安全技术操作规程。

3、特种设备以及防雷由具有资质的单位进行检测，安全附件也按要求进行了校验，并建立了相应的管理档案。

4、特种作业人员实行持证上岗。

5、该公司内部全面实行三级安全教育，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训。

- 6、事故管理严格执行“四不放过”原则，并建立台帐。
- 7、根据各岗位的特点，对员工配发了相关的劳动防护用品和个人防护用品。
- 8、制定了各类事故的应急处理预案，确定了危险的分布，建立了稳定的应急救援组织机构和指挥系统，明确了各职能部门的应急救援职责，建立了专业的抢险队伍，预案明确了各类事故的应急处理程序和处理措施，规定了人员安全疏散的路线及集合地点，并制定了培训和演练计划。

7.3 存在的问题

通过对新余中邦工业气体有限公司在役生产装置安全生产情况的检查、检测以及安全技术措施和管理体系审核、检查，发现该公司在安全生产方面还存在一些问题，在与企业技术负责人及安全管理人员进行交流和讨论的基础上，形成如下意见：

表7.3-1 存在的事故隐患及改进建议

序号	安全隐患	对策措施与整改建议	紧迫程度
1	部分物料管线名称、流向不清晰。	应重新标注物料物料管线名称、流向。	高
2	生产装置区缺少安全警示标志。	应增设安全警示标志。	高

新余中邦工业气体有限公司针对评价组提出的上述问题，认真研究对策措施，制定整改计划，切实落实整改措施，消除隐患，杜绝事故，安全生产。

7.4 隐患整改情况

建设单位对提出的上述安全问题及整改建议比较重视，制定落实了切实可行的整改方案和计划，完成整改。

表 7.4-1 安全隐患整改复查情况

序号	存在的事故隐患	整改完成情况	落实情况
1	部分物料管线名称、流向不清晰。	已重新标注物料物料管线名称、流向。	符合要求
2	生产装置区缺少安全警示标志。	已增设安全警示标志。	符合要求

7.5 建议

1、加强安全警示标识工作，如管道上的流向、介质色环；安全疏散标志等。

2、进一步完善动火作业管理制度，在厂区实施动火作业，必须严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的规定进行动火作业，认真执行动火安全作业证制度。

3、加强各类应急救援预案的演练、记录、评价，及时修订提高预案的可操作性和应急处置作用。

4、该公司应加大人员培训力度，开展岗位练兵活动，提高员工判断和处理故障的能力。保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

5、完善各岗位安全操作规程，补充异常情况应急处置方法。并组织评审和修订。

6、应定期对电气保护装置进行有效性检验，确保安全运行。

7、进一步完善进入受限空间作业安全管理规定，针对作业内容对受限空间进行危害识别，分析受限空间内是否存在缺氧、富氧、易燃易爆、有毒有害、高温、负压等危害因素，制定相应的作业程序、安全防范和应急措施。

8、应委托有职业危害检测资质的单位定期对作业场所的职业危害因素进行检测，在检测点设置标识牌，公布检测结果，并将检测结果存入职业卫生档案。

9、持续运行危险化学品安全生产标准化工作，不能把安全标准化工作停留在文本上，纸面上，而是要落实在具体的管理工作中。不仅在标准文本的制订上尽可能符合标准的要求，更要在标准的宣贯上取得实效，内容

与形式统一。

10、定期对设备进行检测、维修，保障安全、有效运行。

第八章 评价结论

根据新余中邦工业气体有限公司提供的技术资料，通过现场检查以及对主要危险有害因素分析，以及采用定性、定量评价法进行评价和分析，依据国家相关法规标准，得出评价结论。

8.1 安全状况综合评述

1、该生产装置涉及的液氧、液氮、液氩、氧气（压缩的）、氮气（压缩的）、氩气（压缩的）属于危险化学品。

2、该公司生产过程中存在的危险、有害因素有：火灾、容器爆炸、中毒和窒息、低温冻伤、触电、机械伤害、高处坠落、淹溺、物体打击、车辆伤害等。其中主要的危险有害因素是容器爆炸、低温冻伤、窒息。

3、依据《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）的要求，该生产装置未涉及危险工艺。

4、根据《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）的相关规定，该生产装置未涉及重点监管的危险化学品。

5、依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该生产装置涉及的储存单元液体储罐区构成危险化学品三级重大危险源。

6、根据《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》、《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》（国办函[2021]58号）等，该生产装置未涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第52号）进行辨识，该生产装置未涉及监控化学品。

根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部门公告
南昌安达安全技术咨询有限公司 232 NCAD-W-X-2025-163

（2022 年第 8 号））的规定，该生产装置未涉及剧毒化学品。

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该生产装置未涉及易制爆危险化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该生产装置未涉及高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部[2020]第 1 号），该生产装置未涉及特别管控的危险化学品。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告（2022 年第 8 号））的规定，该生产装置未涉及爆炸物。

8.2 主要评价结果综述

评价人员在对该生产装置危险、有害因素辨识分析的基础上，运用作业条件危险性、危险度评价分析法、安全检查表、直观经验分析等评价方法对该公司的主要生产单元进行了分析评价，取得了相应的评价结果。

1、通过作业条件危险性评价结果可以看出，该生产装置的作业条件相对比较安全。在选定的单元均为“可能危险，需要注意”、“稍有危险，或许可以接受”，作业条件相对安全。

2、危险度评价结果为：液体储罐区、氧氮氩球罐区的危险分级为Ⅰ级高度危险；制氧主厂房的危险分级为Ⅲ级低度危险。

3、根据重大事故后果模拟分析：该公司如发生火灾爆炸事故，对公司内以及紧邻新余新钢气体有限责任公司 20000Nm³/h 制氧设施、循环水泵房的建筑和工作人员影响较大，最不利情况可造成人员死亡、财产重大损失。但液体储罐区液氧储罐设置有液位、压力指示、记录、报警、联锁，液氮储罐设置有液位、压力指示、记录、报警，液氩储罐设置有压力指示、记录、报警；氧透机、球罐缓冲罐区等设置有联锁措施，设备运行正常，能有效降低风险。

4、根据“三项工作”检查表，该公司得分为 93.5 分，安全风险分级为蓝色，外部安全防护距离能满足要求。

5、安全检查表检查表明：该公司选址符合国家规划，与厂外企业、村庄的距离符合有关标准、规范的要求，建（构）筑物耐火等级为二级、三级，充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，符合相关规范、标准的要求。

6、该公司选址符合国家规划，与厂外企业、公共设施、村庄的距离符合有关标准、规范的要求。应加强设施设备维修、保养，加强事故应急池的管理，确保事故状态下，不会对周边造成污染。

7、该公司总平面布置符合要求，各建构筑物之间的防火间距均满足《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2018）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。

8、建（构）筑物充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，防火分区等，符合相关规范、标准的要求。

9、该公司无国家明令淘汰的工艺，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施较齐全，按规定设置防雷、防静电接地。

10、作业场所按规定设置消防水系统和配备相应的灭火器材及火灾报警装置；配备防毒面具及防护用品。

11、供配电、给排水、供气等公用及辅助工程可满足该公司的需要。

12、该公司安全管理机构健全，各项安全管理制度及劳动保护用品管理制度齐全并能落实执行，可以满足在正常运行过程中的安全生产需要。制定的事故应急救援预案，具有一定的可操作性，但应进一步完善并定期组织演练。

8.3 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施

通过辨识该公司存在的各种危险有害因素以及评价出该生产装置单元

的危险程度和严重后果，我们认为该工程主要的危险有害因素是：空分塔、液氩储罐、氧气球罐、氩气球罐、氮气球罐等容器爆炸，空分塔、液氧、液氮、液氩储罐冻伤及空分塔等中毒窒息，因此该工程在今后运行中应重点关注液氧、液氮、液氮、氧气、氮气、氩气储存及输送，工艺装置自动控制装置等生产装置的安全设施的有效性。

8.4 评价结论

1、新余中邦工业气体有限公司现已落实了评价组提出的整改措施。该公司总平面布置、设备布置和设计图纸一致，同时该公司的控制系统符合安全设施设计要求且运行正常。

2、该公司主要负责人、安全管理人员、特种作业人员已按要求取得相应的培训证书。根据《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）要求，该公司人员学历、专业符合要求。

3、该生产装置完成自动化改造，符合《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190号）要求。

4、根据应急管理部危化监管一司于2023年3月21日发布《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》、《关于印发《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》的函》、《合成氨企业安全风险隐患排查指南》，该公司未涉及文件中的硝酸铵、硝化、光气、氯气（生产）、有机硅、多晶硅、苯乙烯、丁二烯、重氮化、合成氨等领域。

5、该公司涉及的生产单元未构成危险化学品重大危险源，储存单元液体储罐区构成危险化学品三级重大危险源，已建设应用特殊作业审批与作业管理场景功能、应用人员定位场景功能。

6、新余中邦工业气体有限公司安全生产风险属可接受范围，符合安全生产条件。

评价结论：新余中邦工业气体有限公司在役生产装置的安全设施及安

全管理符合国家及有关部门关于安全生产法律、法规、标准的要求，安全风险是受控制的，其风险程度是可以接受的，安全现状符合安全生产条件，能够满足安全生产的要求。

8.5 改进建议

1、该公司应加强安全条件与安全生产条件的完善与维护。按照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第41号，国家安监总局令[2017]第89号修改）的规定和要求，健全安全生产责任制，保证安全投入符合安全生产的要求，定期对从业人员进行安全生产教育和培训，依法为从业人员缴纳保险费，加强安全检查和隐患排查，做到劳动防护用品发放到位。

2、该公司应按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）的规定和要求，提取安全生产费用。

第九章 评价报告附件、附图

9.1 各类资料附件

- 1、营业执照、安全生产许可证、危险化学品登记证；
- 2、土地证；
- 3、消防验收文件；
- 4、防雷、防静电检测报告；
- 5、主要负责人、安全管理人员、特种作业人员培训证书、注安证书；
- “十类人员”名单、学历证书；
- 6、安责险、社会保险凭证、花名册；
- 7、应急预案备案表及应急演练记录；
- 8、特种设备台账及检测报告（附部分）、安全阀台账及检测报告（附部分）、压力表台账及检测报告（附部分）；
- 9、关于成立公司安全生产领导小组的通知、关于关于专职安全员的任命通知；
- 10、安全管理制度、安全生产责任制、安全操作规程清单；
- 11、气体探测器台账及检测报告；
- 12、劳保用品及应急器材清单；
- 13、HAZOP 分析报告、SIL 定级报告、SIL 验算报告封面及结论；
- 14、近三年安全生产费用使用汇总台账；
- 15、总平面布置图（现状）。

9.2 危险化学品理化特性

1、氧气

标识	中文名:	氧; 氧气
	英文名:	Oxygen
	分子式:	O ₂
	分子量:	32
	CAS 号:	7782-44-7
	危险化学品目录序号:	2528
	UN 编号:	1072
	危险货物编号:	22001
	IMDG 规则页码:	2169
理化性质	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(°C):	-218.8
	沸点(°C):	-183.1
	相对密度(水=1):	1.14 / -183°C
	相对密度(空气=1):	1.43
	饱和蒸汽压(kPa):	506.62 / -164°C
	溶解性:	溶于水、乙醇。在水中沉底并沸腾。
	临界温度(°C):	-118.4
	临界压力(MPa):	5.08
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
危险特性:	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物(乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。	

		易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0 特殊危险: 氧化剂
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
	灭火方法:	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。雾状水、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	氧化性气体, 类别 1 加压气体
	危险货物包装标志:	5; 38
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 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。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 废弃: 允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法: 钢质气瓶。 ERGID: UN1072(压缩气体); UN1073(低温液体) ERG 指南: 122(低温液体; 压缩气体) ERG 指南分类: 气体—氧化性的(包括冷冻液化液体)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境有害。
	健康危害:	常压下, 当氧的浓度超过 40%时, 有可能发生氧中毒, 吸入 40~60%的氧时, 出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80%以上时, 出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱, 继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	
防	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。

护 措 施	呼吸系统防护：	一般不需特殊防护。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	避免高浓度吸入。
泄漏处置：		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。避免与乙炔、松节油、乙醚、氨等物质接触。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

2、液氧

标 识	中文名：氧（液化的）；液氧	英文：oxygen, refrigerated liquid		
	分子式：O ₂	相对分子量：32.00		
	危规号：22002	UN 编号：1072 CAS 号：7782-44-7；危险化学品目录序号：2528		
理 化 性 质	外观与性状：常温下为无色、无臭气体，液化后成蓝色。	溶解性：溶于水、乙醇。		
	熔点（℃）：-218.8	沸点（℃）：-183.1		
	相对密度（水=1）：1.14（-183.1℃）	相对密度（空气=1）：1.43		
	饱和蒸气压(kPa)：506.62/-164℃	临界温度（℃）：-118.4		
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径：	吸入		
	毒性：	LD50：LC50：		
	健康危害：	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%-60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60-100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害严重者可失明。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤，导致组织损伤。		
	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，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；皮肤与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服，并给予医疗护理；眼睛接触液体时，先用大量水冲洗数分钟，然后就医。		
燃 烧 爆	燃烧性	助燃	燃烧分解物	/
	闪点（℃）	/	爆炸上限（%）	/

炸 危 险 性	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（%）	/
	危险特性	本身不燃烧，但能助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物（如氢、乙炔等）形成有爆炸性的混合物；化学性质活泼，能与多种元素化合发出光和热，也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热，此热蓄积到一定程度时就会自然；当空气中氧的浓度增加时，火焰的温度和火焰长度增加，可燃物的着火温度下降；液氧易被衣物、木材、纸张等吸收，见火即燃；液氧和有机物及其它易燃物质共存时，特别是在高压下，也具有爆炸的危险性。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。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。		
	灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		

3、氮气

标 识	中文名：	氮；氮气
	英文名：	Nitrogen
	分子式：	N ₂
	分子量：	28.01
	CAS 号：	7727-37-9
	RTECS 号：	QW9700000
	UN 编号：	1066
	危险化学品目录序号：	172
	IMDG 规则页码：	2163
理 化 性 质	外观与性状：	无色无臭气体。
	主要用途：	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
	熔点（℃）：	-209. 8
	沸点（℃）：	-195. 6
	相对密度（水=1）：	0. 81 / -196℃
	相对密度（空气=1）：	0. 97
	饱和蒸汽压（kPa）：	1026. 42 / -173℃
	溶解性：	微溶于水、乙醇。

	临界温度(℃):	-147
	临界压力(MPa):	3.40
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	灭火方法:	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。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间, 立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	加压气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 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。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。

	健康危害：	氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。 健康危害(蓝色)：3
急救	皮肤接触：	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	
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：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。避免与乙炔、松节油、乙醚、氨等物质接触。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

4、液氮

标识	中文名：	液氮
	英文名：	Liquid nitrogen
	分子式：	N ₂
	分子量：	28.01
	CAS 号：	7727-37-9
	危险化学品目录序号：	172
	UN 编号：	1977
	危险货物编号：	22006

	IMDG 规则页码:	2163
理化性质	外观与性状:	压缩液体, 无色无臭。
	主要用途:	用作致冷剂等。
	熔点(°C):	-209. 8
	沸点(°C):	-195. 6
	相对密度(水=1):	0. 81 / -196°C
	相对密度(空气=1):	0. 97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026. 42 / -173°C
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(°C):	-147
	临界压力(MPa):	3. 40
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	灭火方法:	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。
包装与储运	危险性类别:	加压气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。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。

		废弃：允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法：用特殊绝热容器在极低的温度下装运，容量不超过 2L 的氮气用安瓿瓶盛装，外木箱加固。
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：未制定标准 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入
	毒性：	
	健康危害：	皮肤接触液氮可致皮肤冻伤。如在常压下汽化产生的氮气过量，使工作场所氧分压下降，会引起缺氧。
急救	皮肤接触：	若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。
	眼睛接触：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	
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：	高浓度环境中，建议佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护：	可采用安全面罩。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	避免高浓度吸入。防止冻伤。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。避免与乙炔、松节油、乙醚、氨等物质接触。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

5、氩气、液氩

标识	中文名：	氩；氩气
	英文名：	Argon
	分子式：	Ar
	分子量：	39.95
	CAS 号：	7440-37-1
	危险化学品目录序号：	2505
	UN 编号：	1006(氩气)，1951(液氩)

	危险货物编号:	22011(氩气), 22012(液氩)
	IMDG 规则页码:	2105
理化性质	外观与性状:	无色无臭的惰性气体。低温液化成无色液体。
	主要用途:	用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接, 即“氩弧焊”。 UN: 1951 (冷凝液体)
	熔点(°C):	-189. 2
	沸点(°C):	-185. 7
	相对密度(水=1):	1. 40 / -186°C
	相对密度(空气=1):	1. 38
	饱和蒸汽压(kPa):	202. 64 / -179°C
	溶解性:	微溶于水。
	临界温度(°C):	-122. 3
	临界压力(MPa):	4. 86
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。低温液体, 身体直接接触易导致冻伤。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
包装与	危险性类别:	加压气体
	危险货物包装标志:	5

储运	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 废弃: 允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法: 钢质气瓶。 ERG 指南: 121(压缩); 12,0(冷凝液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境可能有害。
	健康危害:	普通大气压下无毒。高浓度时, 使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上, 则引起严重症状; 75%以上时, 可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时, 先呈呼吸加速, 注意力不集中, 共济失调。继之, 疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐, 以至死亡。 液态氩可致皮肤冻伤, 眼部接触可引起炎症。
急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤, 先用温水洗浴, 再涂抹冻伤软膏, 用消毒纱布包扎。就医。尽量防止进一步的组织损害, 不要将冻结的衣服从冻伤处撕开。液氩冻伤皮肤, 用水冲洗患处缓解症状。就医治疗。
	眼睛接触:	液氩溅入眼中, 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。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
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:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。高于 NIOSHREL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。接触液氩应佩戴面罩。
	防护服:	穿工作服。低温液氩作业场所应穿防寒服。
	手防护:	戴一般作业防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。避免与乙炔、松节油、乙醚、氨等物质接触。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

9.3 现场勘察照片

