

鹰潭市远大气体有限公司
在役生产装置全流程自动化控制改造工程

安全验收评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：王多余

项目负责人：张青云

二〇二三年十二月二十日

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。

鹰潭市远大气体有限公司
在役生产装置全流程自动化控制改造工程
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，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，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（公章）

2023年12月20日

前 言

鹰潭市远大气体有限公司位于江西省贵溪市工业园，注册资本叁仟万元，法定代表人姓名祝晓，公司类型属于有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），营业执照许可经营范围：医用氧气、工业氧气、氩气、氮气、二氧化碳、溶解乙炔、液氨（无仓储）、液氧、液氮、液氩、二氧化碳（液态）、瓶氧、瓶氨、瓶二氧化碳、食品添加剂（氮气、液氮、二氧化碳）批发；溶解乙炔（8万瓶/a）、液氧（59500t/a）、液氮（15750t/a）、液氩（2100t/a）、食品添加剂（氮气、液氮）生产；气瓶充装（氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔、液氨）；道路普通货物运输，危险货物运输（第2类1项、第2类2项、第2类3项，第3类，第8类）；无缝气瓶定期检验（氧气、氮气、氩气、二氧化碳瓶）、溶解乙炔气瓶定期检验，化工建材销售（凭许可证在有效期限内经营）*（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

鹰潭市远大气体有限公司医用氧和工业气体项目于2010年03月由九江石化设计工程有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司医用氧和工业气体项目安全设施设计专篇》，于2011年10月由江西赣安安全生产科学技术咨询服务公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司医用氧和工业气体项目安全验收评价报告》并完成了验收；空气深冷分离加工生产工业医用液氧节能技术改造项目于2017年10月由浙江工程设计有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司空气深冷分离加工生产工业医用液氧节能技术改造项目安全设施设计专篇》，于2019年5月由南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司空气深冷分离加工生产工业医用液氧节能技术改造项目安全验收评价报告》并完成了验收；企业于2022年07月由江西省赣华安全科技有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置安全现状评价报告》。企业安全生产许可证编号：（赣）WH安许证字〔2005〕0045

号，许可范围：溶解乙炔（8 万瓶/a）、液氧（59500t/a）、液氮（15750t/a）、液氩（2100t/a），有效期至 2025 年 10 月 09 日。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，根据〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，该公司生产过程中涉及的乙炔、丙酮、电石、液氧（医用氧、工业氧）、液氮、液氩、二氧化碳、氢氧化钠、柴油（发电机燃料）属于危险化学品，其中乙炔属于重点监管的危险化学品；该公司生产过程中不涉及重点监管的危险化工工艺；该公司储存单元 102 空分装置罐区液氧贮罐构成危险化学品三级重大危险源，其它各单元均未构成危险化学品重大危险源。

为响应《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，同时也为了提高乙炔生产装置的安全生产水平，鹰潭市远大气体有限公司对乙炔发生器设备进行了更新，并完善相应的自控连锁仪表。

该公司委托山东中天科技工程有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》（2023 年 03 月）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（2023 年 06 月）。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，自动控制系统试运行结束后，应进行安全设施竣工验收，以确保工程在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。建设单位已委托南昌安达安全技术咨询有限公司对鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程进行安全验收评价，评价项目组根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程安全验收评价报告》。

本次自动化控制改造工程安全验收以建设单位所提供的资料为基础进

行分析，甲方提供资料的真实性和完整性很大程度上对本报告的可信度及质量产生极大影响。现场勘查后，若今后工艺、设备、物料、安全设施或措施、自控联锁等有改动，则不在本次自动化控制改造工程验收范围之内。

关键词：在役生产装置 全流程自动化控制改造 安全验收评价

目 录

前 言	1
第一章 评价概述	5
1.1 评价目的	5
1.2 评价原则	5
1.3 评价依据	6
1.4 评价范围	15
第二章 建设项目概况	18
2.1 企业概况	18
2.2 在役生产装置概况	19
2.3 自动化改造工程情况	38
2.4 公用和辅助工程满足性	51
第三章 危险有害因素分析	53
3.1 危险有害因素辨识	53
3.2 “两重点一重大” 辨识	55
第四章 安全评价单元划分和评价方法选择	57
4.1 评价单元划分	57
4.2 选择的安全评价方法	57
4.3 评价方法介绍	57
第五章 定性、定量安全评价	59
5.1 自动化控制改造评价单元	59
第六章 安全对策措施	66
6.1 安全对策措施的基本要求、依据及原则	66
6.2 存在的问题及整改情况	67
第七章 安全验收评价结论	71
7.1 安全状况概述	71
7.2 应重视的安全对策措施建议	72
7.3 评价结论	72
第八章 附件	73

第一章 评价概述

1.1 评价目的

安全验收评价目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为建设项目安全验收提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

为认真贯彻落实《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），全面推进危险化学品安全专项整治三年行动，进一步规范和统一化工企业自动化控制系统等安全设施标准，不断提升全省化工企业本质安全水平，有效防范危险化学品生产安全事故，促进全省危险化学品安全生产形势稳定好转。

根据《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》（赣应急字〔2021〕190号）的要求，编制本评价报告，本报告是针对鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置进行自动化控制改造工程的安全验收工作。

1.2 评价原则

本次自动化控制改造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，符合建设项目的生产实际。
- 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 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号令修正）；

《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，国家主席令第 28 号 2018 年修订）；

《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2008〕第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，主席令〔2021〕第 81 号修订）；

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 24 号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正）；

《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令〔2003〕第 8 号，2021 年修正）；

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕第 69 号）；

《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令〔2008〕第 7 号）；

《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令〔2012〕第 73 号）；

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2014〕第 4 号）；

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第 9 号）；

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第 190 号，2011 年修正）；

《危险化学品安全管理条例》（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）；

《工伤保险条例》（国务院令〔2003〕第 375 号，2010 年修正）；

《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号 2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，现予公布，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

《安全生产许可证条例》（2004 年 1 月 13 日国务院令 第 397 号公布，根据 2014 年 7 月 29 日第二次修订）；

《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）；

《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，2013 年修正）；

《地质灾害防治条例》（国务院令〔2003〕第 394 号）；

《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，2018 年修正）；

《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》（国办函〔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）；

《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第 593 号）；

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令〔2012〕第 619 号）；

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，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，2023 年 9 月 1 日实施）；

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，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）。

1.3.2 规章及规范性文件

《国家安全监管总局、国家发展改革委员会、工业和信息化部、住房和城乡建设部 关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87号）；

《国家安全监管总局住房和城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）；

《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）；

《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）；

《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）；

《应急管理部办公厅关于开展化学品罐区安全风险评估整治工作的通知》（应急厅〔2021〕209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）；

《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）；

《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）；

《应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》（应急〔2019〕78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〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（安委〔2020〕3号）；

《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令〔2019〕第29号，2021年第49号修改）；

《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令〔2011〕第140号）；

《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（质检总局公告2014年第114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、科学技术部、工业和信息化部公告〔2017〕第19号）；

《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（工业和信息化部令〔2018〕第48号）；

《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕第154号）；

《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令〔2015〕第34号）；

《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部门公告〔2015〕第5号，根据〔2022〕第8号调整）；

《公安部、商务部、卫生部、海关总署、安监总局关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（2012年）；

《关于将4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮5种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2017〕）；

《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部公告）；

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号）；

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告2020年第3号）；

《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部 国家发展和改革委员会 公安部 交通运输部 国家卫生健康委员会令〔2020〕第15号）；

《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令〔2006〕第3号，2015年修正）；

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令〔2010〕第30号，2015年修正）；

《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令〔2016〕第88号，2019年修正）；

《防雷减灾管理办法》（国家气象局令〔2011〕第20号，2013年修正）；

《关于将3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-(3,4-(亚甲二氧基)苯基)缩水甘油酸、2-甲基-3-(3,4-(亚甲二氧基)苯基)缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和 γ -丁内酯6种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2021〕）；

《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》（卫法监发〔2003〕142号）；

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）；

《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）；

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）；

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）；

《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）；

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号）；

《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）；

《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 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）；

《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）；

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号）；

《应急管理部 国家卫生健康委关于调整职业健康领域安全生产行业标准归口事宜的通知》（应急〔2020〕25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）；

《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）；

《关于发布<工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素>（GBZ 2.1-2019）第1号修改单的通告》（国卫通〔2022〕14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）；

《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）；

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令〔2018〕第238号）；

《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）；

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》（赣办发电〔2022〕92号）；

《关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业〔2022〕874号）；

《江西省应急厅办公室关于进一步推动化工企业自动化改造提升工作的通知》赣应急办〔2023〕77号；

《〈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；

《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》（赣安〔2020〕6号）；

《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》（赣应急字〔2022〕127号）；

《江西省安委会办公室关于印发江西省化工园区安全整治提升实施方案等6个实施方案的通知》（赣安办字〔2022〕26号）。

1.3.3 国家相关标准、规范

《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）；

《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；

《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）；

《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；

《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）；

《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）；

《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）；

《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；

《安全防范工程通用规范》（GB 55029-2022）；

- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）；
- 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T 20675-1990）；
- 《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T 20666-1999）；
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）；
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
- 《建筑物防雷装置检测技术规范》（GB/T 21431-2015）；
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）；
- 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；
- 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011-2010）；
- 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；
- 《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222-2017）；
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）；
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）；
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
（GB/T 50493-2019）；
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- 《压力容器定期检验规则》（TSG R7001-2013）；
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；

《〈固定式压力容器安全技术监察规程〉行业标准第 1 号修改单》

(TSG 21-2016/XG1-2020)；

《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》

(GB 4053.3-2009)；

《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)；

《消防安全标志 第 1 部分：标志》(GB 13495.1-2015)；

《消防安全标志设置要求》(GB 15630-1995)；

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)；

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-2013)；

《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)；

《通用用电设备配电设计规范》(GB 50055-2011)；

《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)；

《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013)；

《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)；

《个体防护装备配备规范 第 1 部分 总则》(GB 39800.1-2020)；

《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)；

《〈国民经济行业分类〉国家标准第 1 号修改单》

(GB/T 4754-2017/XG1-2019)；

《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T 13955-2017)；

《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)；

《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000-2016)；

《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)；

《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ 158-2003)；

《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》

(GBZ 2.1-2019)；

《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/T 2893.5-2020)；

《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008)；

《工业企业湿式气柜技术规范》(GB/T 51094-2015)；

《石油化工粉体料仓防静电燃爆设计规范》(GB 50813-2012)；

《气柜维护检修规程》(SHS 01036-2004)；

《化工企业劳动防护用品选用及配备》(AQ/T 3048-2013)；

《化学品生产单位动火作业安全规范》(AQ 3022-2008)；

《安全评价通则》(AQ 8001-2007)；

《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)；

其它相关的国家和行业的标准、规定。

1.3.4 其它依据和技术文件

1、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》(编制单位：山东中天科技工程有限公司,编制日期：2023年03月)；

2、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》(编制单位：山东中天科技工程有限公司,编制日期：2023年06月)；

3、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置安全现状评价报告》(编制单位：江西省赣华安全科技有限公司,编制日期：2022年08月)；

4、《鹰潭市远大气体有限公司医用氧和工业气体项目安全设施变更设计》(编制单位：山东中天科技工程有限公司,编制日期：2023年08月)；

4、专家组评审意见及企业提供的其它相关材料。

1.4 评价范围

根据与鹰潭市远大气体有限公司签订的安全评价合同，本次安全评价范围仅针对《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》(编制单位：山东中天科技工程有限公司,资质等级：化工石化医

药行业化工工程甲级, 编制日期: 2023 年 06 月) 改造范围中的自动化提升措施进行验收, 具体情况详见下表。

表 1.4-1 本次全流程自动化控制改造验收范围

序号	名称		内容
1	生产装置	101 空分主厂房	液氧(59500t/a)、液氮(15750t/a)、液氩(2100t/a)的生产装置
		106 乙炔生产车间	溶解乙炔(8 万瓶/a)生产装置
		104 气体充装车间	医用氧 18 万瓶/a、工业氧 30 万瓶/a、氮气 15 万瓶/a、氩气 15 万瓶/a、二氧化碳 11 万瓶/a 充装装置
2	储存装置	102 空分装置罐区	液氧(59500t/a)、液氮(15750t/a)、液氩(2100t/a)的储存装置(液氧储罐、液氩储罐、液氮储罐)
		105 充装装置罐区	二氧化碳储罐、氮气储罐、氩气储罐、工业氧储罐、医用氧气储罐
		107 甲类物品仓库	丙酮、电石、乙炔钢瓶(空瓶)
3	公用工程	103 循环水池	循环水供给
		206 辅助房	工艺装置等监视和控制

注: 根据《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》(山东中天科技工程有限公司, 2022 年 11 月), 该公司 101 空分主厂房工艺设备区设备、仪表及联锁保护均由厂家成套提供, 不在本次评价范围之内。

本次评价涉及的有关资料由鹰潭市远大气体有限公司提供, 并对其真实性负责。若今后该公司在役生产装置进行技术改造或周边条件、主要技术、工艺路线、产品方案、装置规模等发生重大变化, 则本报告评价结论将不再适用。凡涉及的消防、环保方面及厂外运输等要求按照消防、环保部门及交通运输安全等的规定和标准执行。职业病防护设施“三同时”工作, 企业另行进行, 不在本次验收评价范围。今后企业的进一步改建、扩建、搬迁, 应当重新进行安全评价。

本安全评价报告封一、封二未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效; 使用盖有“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章的复印件无效; 涂改、缺页无效; 安全评价人员或工程技术人员未亲笔签名或使用复印件无效; 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，项目周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

第二章 建设项目概况

2.1 企业概况

鹰潭市远大气体有限公司位于江西省贵溪市工业园，注册资本叁仟万元，法定代表人姓名祝晓，公司类型属于有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），营业执照许可经营范围：医用氧气、工业氧气、氩气、氮气、二氧化碳、溶解乙炔、液氨（无仓储）、液氧、液氮、液氩、二氧化碳（液态）、瓶氧、瓶氨、瓶二氧化碳、食品添加剂（氮气、液氮、二氧化碳）批发；溶解乙炔（8万瓶/a）、液氧（59500t/a）、液氮（15750t/a）、液氩（2100t/a）、食品添加剂（氮气、液氮）生产；气瓶充装（氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔、液氨）；道路普通货物运输，危险货物运输（第2类1项、第2类2项、第2类3项，第3类，第8类）；无缝气瓶定期检验（氧气、氮气、氩气、二氧化碳瓶）、溶解乙炔气瓶定期检验，化工建材销售（凭许可证在有效期内经营）*（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

鹰潭市远大气体有限公司医用氧和工业气体项目于2010年03月由九江石化设计工程有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司医用氧和工业气体项目安全设施设计专篇》，于2011年10月由江西赣安安全生产科学技术咨询服务公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司医用氧和工业气体项目安全验收评价报告》并完成了验收；空气深冷分离加工生产工业医用液氧节能技术改造项目于2017年10月由浙江工程设计有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司空气深冷分离加工生产工业医用液氧节能技术改造项目安全设施设计专篇》，于2019年5月由南昌安达安全技术咨询有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司空气深冷分离加工生产工业医用液氧节能技术改造项目安全验收评价报告》并完成了验收；企业于2022年08月由江西省赣华安全科技有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置安全现

状评价报告》。企业安全生产许可证编号：（赣）WH 安许证字〔2005〕0045号，许可范围：溶解乙炔（8万瓶/a）、液氧（59500t/a）、液氮（15750t/a）、液氩（2100t/a），有效期至2025年10月09日。

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，该公司委托山东中天科技工程有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》（2023年03月）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（2023年06月）。

2.2 在役生产装置概况

2.2.1 产品方案情况

该公司产品方案情况详见下表。

表2.2.1-1 产品方案一览表

序号	产品名称	CAS号	危化品目录序号	年产量(t/a)	备注
1	液氧	7782-44-7	2528	59500t	产品
2	液氩	7440-37-1	2505	2100t	
3	液氮	7727-37-9	172	15750t	
4	乙炔	74-86-2	2629	8万瓶	
5	医用氧	7782-44-7	2528	18万瓶	充装经营
6	工业氧	7782-44-7	2528	30万瓶	
7	氮气	7727-37-9	172	15万瓶	
8	氩气	7440-37-1	2505	15万瓶	
9	二氧化碳	124-38-9	642	11万瓶	

2.2.2 主要原辅材料情况

该公司主要原辅材料情况详见下表。

表2.2.2-1 主要原辅材料情况一览表

类别	序号	物料名称	年耗(t)	形态	包装方式	最大储存量(t)	运输方式	储存位置	备注
原料	1	空气	26000Nm ³ /h	气态	-	-	-	-	-

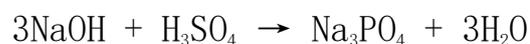
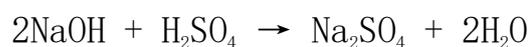
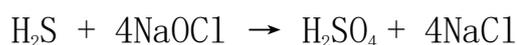
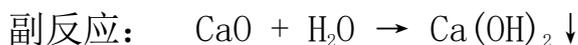
类别	序号	物料名称	年耗(t)	形态	包装方式	最大储存量(t)	运输方式	储存位置	备注
	2	电石	1140t	固态	50kg袋装	30t	汽车	107 甲类物品仓库	外购
	3	氧气	59500t	气态	储罐	1075m ³	汽车	贮罐区	外购
	4	丙酮	20t	液态	钢瓶	0.45	汽车	107 甲类物品仓库	外购
	5	氢氧化钠	1.5	固体	袋装	0.1	汽车	净化器	外购
	6	次氯酸钠	1.5	固体	袋装	0.1	汽车	净化器	外购
产品	1	氧气	59500t	气态	储罐钢瓶	1075m ³	汽车	102 空分装置罐区、105 充装装置罐区、104 气体充装车间	外销
	2	乙炔	8 万瓶	气态	瓶装	176 瓶	汽车	06 乙炔生产车间、107 甲类物品仓库	外销
	3	氩(压缩或液态)	1567t	气态	储罐瓶装	50m ³	汽车	102 空分装置罐区、104 气体充装车间	外销
	4	二氧化碳(压缩或液态)	1000t	液态	储罐钢瓶	50m ³	汽车	102 空分装置罐区、104 气体充装车间	外销

2.2.3 生产工艺流程说明

1、工艺流程简介

1) 溶解乙炔生产工艺

(1) 化学反应方程式



(2) 工艺流程概述

以电石为原料经制气、净化、压缩、干燥、充瓶等工序，生产瓶装溶解乙炔。生产工艺流程主要由粗乙炔气的发生、粗乙炔气的净化、乙炔气体的压缩和干燥、乙炔气体的充装等四个工序构成。将合格电石由电石库运至车间，投入发生器中，电石与水反应生成乙炔气，产生的电石渣浆排入电石渣坑，无电石破碎工艺。发生器产生的乙炔气经洗涤后，存入湿式气柜。当气柜中存入一定量的乙炔气后，进入次氯酸钠净化塔和中和塔（氢氧化钠溶液）以清除磷化氢和硫化氢等气体及杂质，提高乙炔气纯度，再进入乙炔压缩机，乙炔气被吸入压缩机压缩至 2.45MPa，乙炔经压缩后经汇流排充入气瓶，再经静置、抽样分析化验、称重，合格后入库，加贴安全标签。

①制气

加入水维持发生器内温度在 70~75℃及一定的液面，乙炔发生器水温由进水温度调节阀调节。从电石库内将电石装入移动料斗 V01 中再由人工运至移动料仓待转区，通过电葫芦运至 6m 平台，并与乙炔发生器 R01 顶部固定料斗 V02 对合，通入氮气置换合格后，打开乙炔发生器 R01 振筛电机振筛，电石入水。水与电石在发生器内发生反应，生成的乙炔气经正、逆水封至湿式气柜，反应后的电石渣经排渣沟进入渣处理水池。

②净化、压缩、干燥

从气柜中出来的乙炔气经过一清净化塔，然后进入二清净化塔 T01B，再进入中和塔，从中和塔进入水环式循环泵，经压缩机，将乙炔加压至小于 2.5MPa 加压后的高压乙炔气，通过回火防止器送到乙炔充装台。自二清净化塔 T01B 顶出来的乙炔气进入中和塔塔底，中和塔以 5-15%的稀碱液喷淋以除去酸性气体及夹带的次氯酸钠雾滴，中和塔的稀碱液循环使用，达到一定控制条件后进行放碱、洗塔、更换新鲜碱液。净化之后的气体进入气水分离器、干燥器，除去了一定水份。

③充瓶

经过净化、干燥的乙炔气再经过阻火器，进入充装瓶车间。在乙炔充装

台上有准备好冲灌了丙酮的合格乙炔瓶，将加压的乙炔充入乙炔瓶中，充装压力为 2.45MPa，溶解在丙酮里，充装好的乙炔静止一定时间，经检验合格后出厂，供用户使用。充装或补加丙酮时，用小于 0.1MPa 的压力将丙酮压入丙酮计量器中，把丙酮计量器与乙炔瓶用充气软管夹具连接好，将乙炔瓶置于符合要求的衡器上，打开瓶阀和计量器出口截止阀，将计量器中的丙酮压入乙炔瓶内。

④反应完的电石渣通过水沟输送至电石渣池，在电石渣池中加水沉淀 7 天，等沉淀完全之后，再用泵抽渣一次。

(3) 工艺流程图

溶解乙炔工艺流程见如下工艺方框流程图。

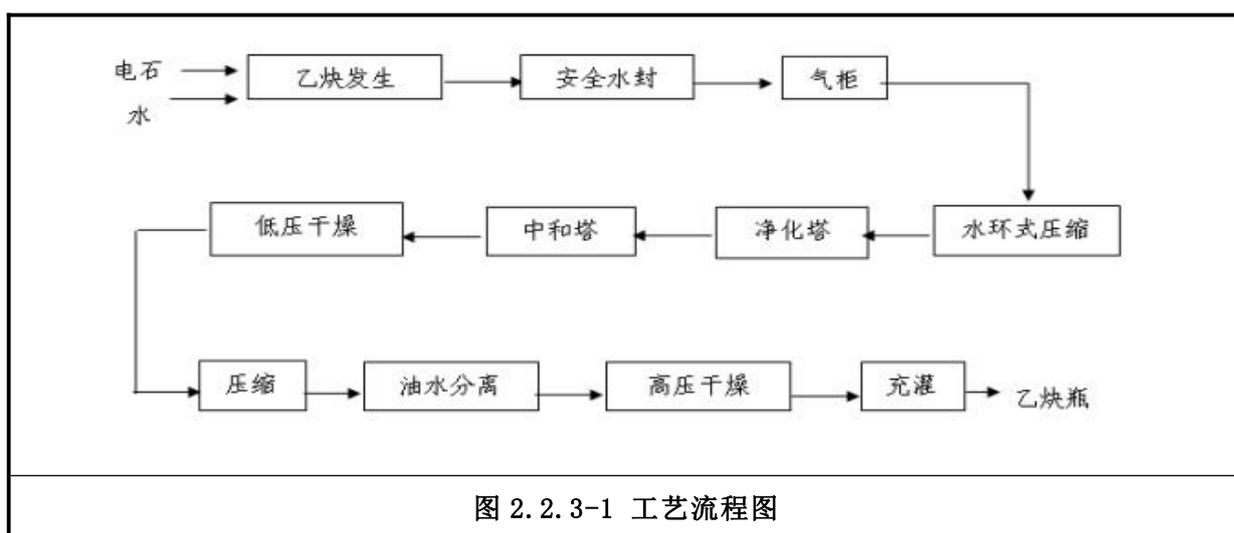


图 2.2.3-1 工艺流程图

2) 工业气体充装工艺流程叙述

(1) 工业氧充装工艺流程

工业液氧进入液氧罐贮存，由液体低温泵加压至 15MPa，通过气化器气化成气态氧气，后进入充气汇流排中充入空氧气瓶送用户。

工业液氧充装工艺流程见下图所示。

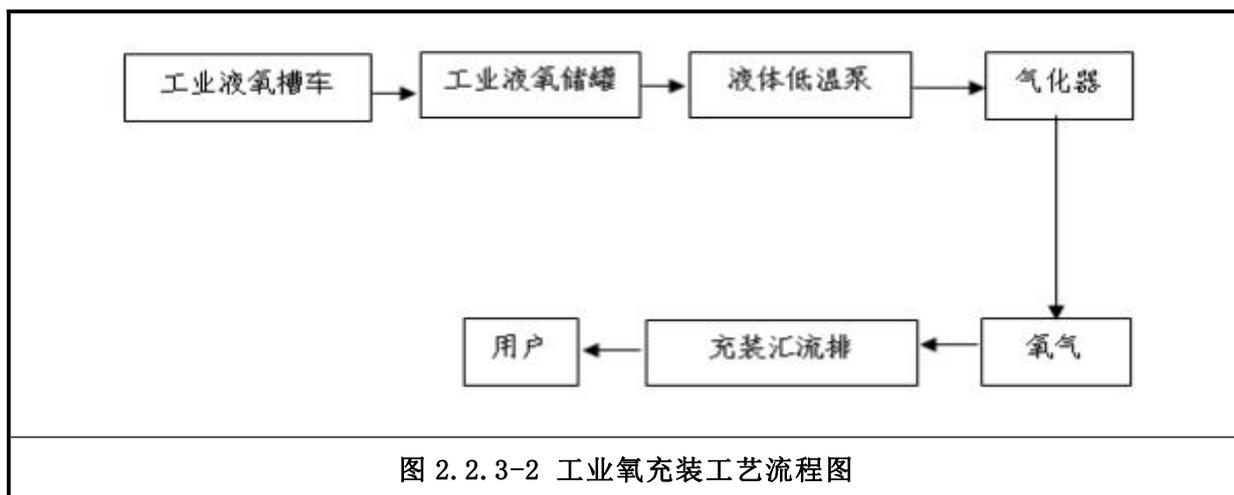


图 2.2.3-2 工业氧充装工艺流程图

(2) 医用液氧充装工艺流程

医用液氧进入液氧罐贮存，由液体低温泵加压至 15MPa，通过气化器气化成气态氧气，后进入充气汇流排中充入空氧气瓶，经检验氧气质量合格送用户。空氧气瓶在充气前须经外观检查、消毒（采用消毒液）后方可进行充装氧气。

医用液氧充装工艺流程见下图所示。

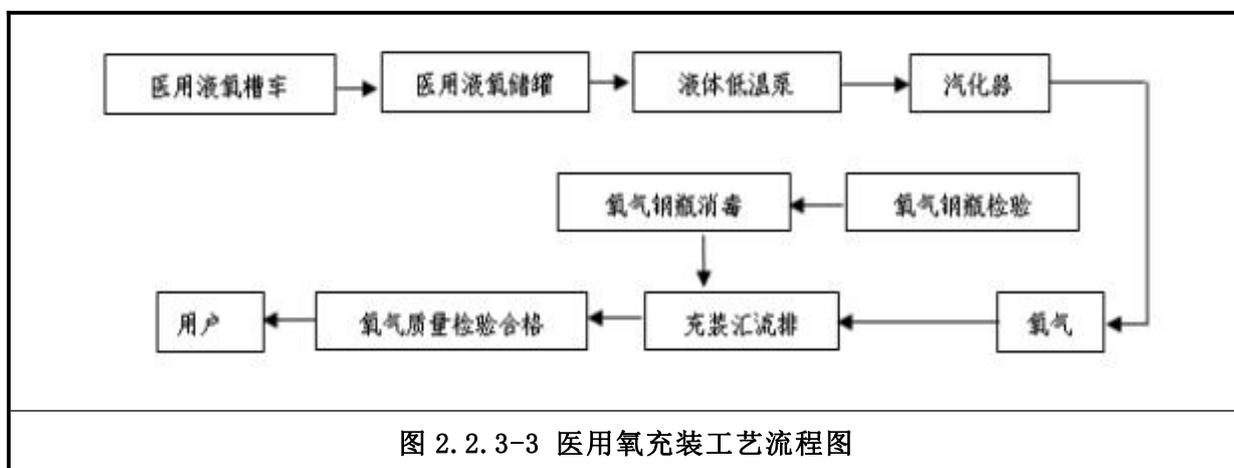


图 2.2.3-3 医用氧充装工艺流程图

(3) 氩气充装工艺流程

工业液氩进入液氩罐贮存，由液体低温泵加压至 15MPa，通过气化器气化成气态氩气，后进入充气汇流排中充入空氩气瓶送用户。

工业液氩充装工艺流程见下图所示。

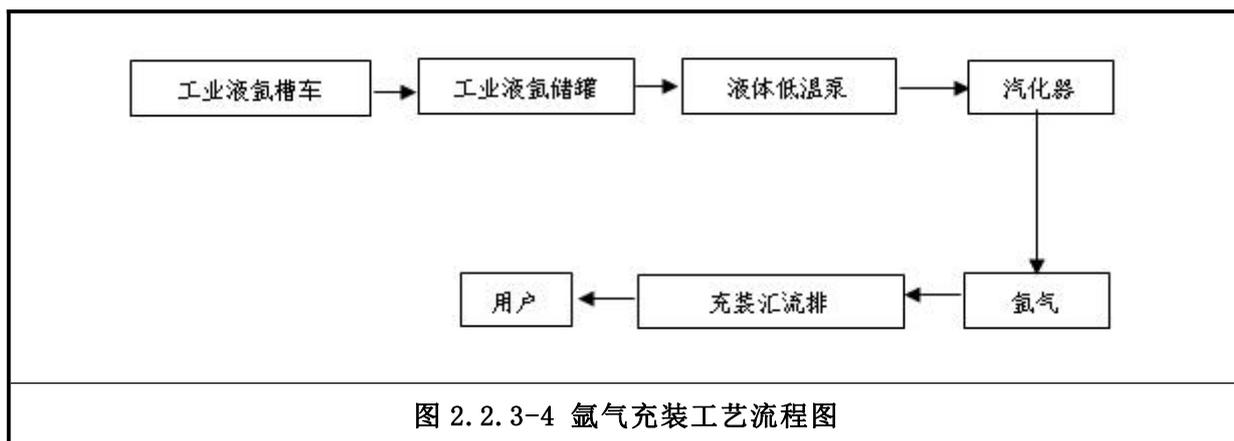


图 2.2.3-4 氩气充装工艺流程图

(4) 二氧化碳充装工艺流程

外购液态二氧化碳进入二氧化碳储罐贮存，由液体低温泵加压输送，后进入充装汇流排中，空钢瓶滚上磅秤，上好夹具，对磅秤进行归零，打开钢瓶进液球阀，关闭管道回液阀。待钢瓶即将充装到指定重量时提前打开另一空钢瓶阀门，关闭达到重量的钢瓶球阀及钢瓶阀门。充装完成后入库。

二氧化碳充装工艺流程见下图所示。

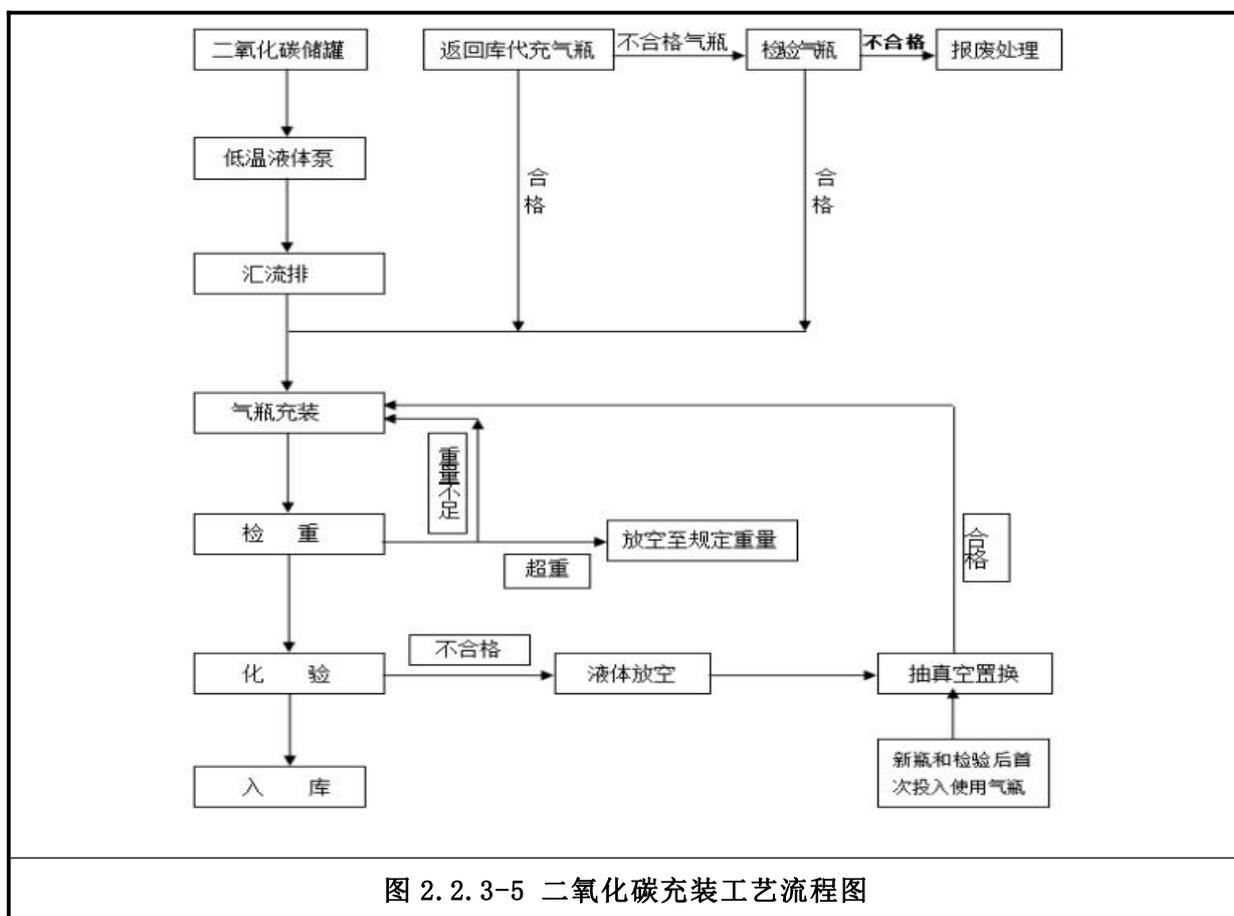


图 2.2.3-5 二氧化碳充装工艺流程图

(5) 氮气充装工艺流程

工业氮气进入液氮罐贮存，由液体低温泵加压至 15MPa，通过气化器气化成气态氮气，后进入充气汇流排中充入空氮气瓶送用户

氮气充装工艺流程见下图所示。

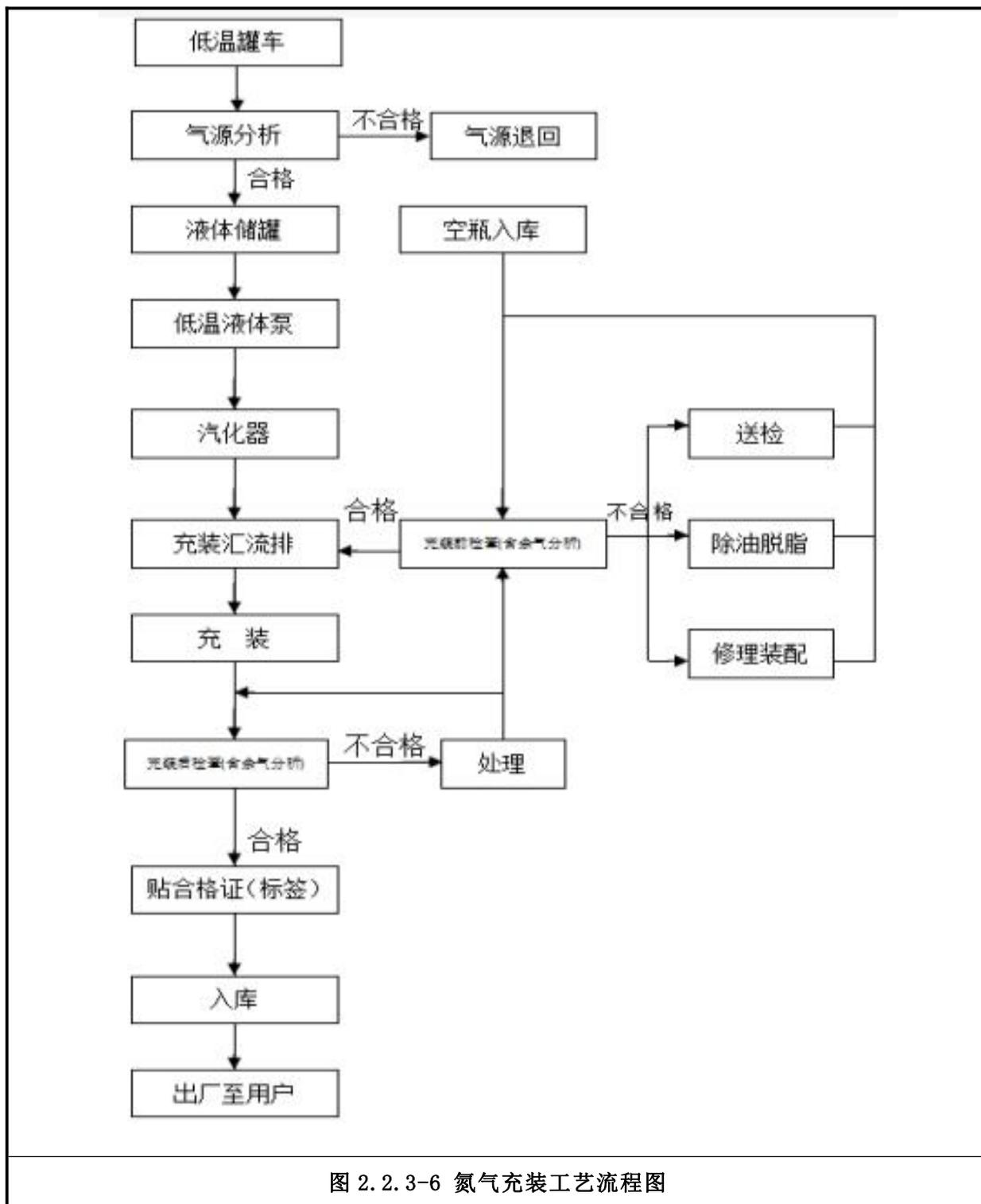


图 2.2.3-6 氮气充装工艺流程图

3) 空分工艺流程叙述

(1) 原料空气自吸入口吸入，经自洁式空气过滤器以除去其中的灰尘及其它机械杂质。过滤后的空气进入离心式空压机，经压缩机后进入空气冷却塔冷却。冷却水为循环冷却水和经水冷塔及冷水机组冷却后的冷冻水。空气自下而上穿过空气冷却塔，在冷却的同时，又得到清洗。

(2) 经空冷塔冷却后的空气进入分子筛吸附器，空气中的二氧化碳、碳氢化合物和水分被吸附。分子筛吸附器为两只，切换使用，其中一台工作，另一台再生。分子筛吸附器的切换根据周期定时自动切换。

(3) 净化后的加工空气分为三部分：一部分作为仪表用空气；第二部分去加温系统加热后分为两部分，一部分与热端膨胀机膨胀端出口管道，另一部分去冷端膨胀机膨胀端出口管道；第三部分空气与高温膨胀机出来的返流空气混合通过循环压缩机升压至一定压力，冷却后相当于高温膨胀机膨胀量的部分空气进入主换热器换热，从中部抽出进入高温膨胀机，膨胀后的空气返回主换热器，复热后参与下一次循环；其余部分依次进入高低温膨胀机增压端增压，冷却后再进入主换热器冷却，冷却到一定温度后分成两部份，一部分去低温膨胀机膨胀，膨胀后进下塔参与精馏。另一部分继续冷却出主换热器节流进入下塔参与精馏；空气经上塔初步精馏后，在上塔下部获得液氧，过冷后送入液氧贮槽系统。

(4) 医用氧气与工业氧气的生产工艺是相同的，区别在于医用氧生产对空气净化除杂要求更高，即进行了反复净化除杂过程，以达到医用氧气的质量标准，只要生产的氧气质量达到医用氧气的质量标准，再经 GMP 认证后就可以作为医用氧气外售。

(5) 从下塔顶部抽取压力氮，经主换热器复热出冷箱向后送入循环氮压机。

(6) 从上塔上部引出污氮气经过冷器、主换热器复热出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的电加热器，作为分子筛再生气体，其余污氮

气去水冷塔。

(7) 从上塔顶部引出低压氮气，经过冷器、主换热器复热出冷箱后，一部送入循环氮压机，其余去水冷塔。

(8) 从上塔中部抽取一定量的氩馏份送入粗氩塔，粗氩塔在结构上分为二段，第二段粗氩塔底部的回流液体经循环液氩泵加压后送入第一段顶部作为回流液；氩馏份经粗氩塔精馏得到粗氩，并送入纯氩塔中部，经纯氩塔精馏后在塔底部得到 99.999%Ar 的精液氩，引出冷箱作为产品液氩。

(9) 空分装置设计时考虑常压液氩贮槽汽化氩气的回收。贮槽汽化的氩气进入氩气冷凝回收器，在其中被液氮冷凝后，作为液氩产品回到液氩贮槽；其中被汽化的氮气返回冷箱污氮气管道，回收冷量。

(10) 液氧、液氩、液氮从冷箱来料，分别进入液氧、液氩、液氮储罐，再由装车泵装车外售。储罐设置压力、液位就地指示及内槽温度、底板温度、压力、液位远传指示、记录、报警，记录时间不少于 30 天；储罐压力高低报警，且储罐压力与放空阀、增压阀联锁，储罐压力降低打开增压阀关闭放空阀，储罐压力升高打开放空阀关闭增压阀；储罐液位高、低报警。

空分工艺流程见下图所示。

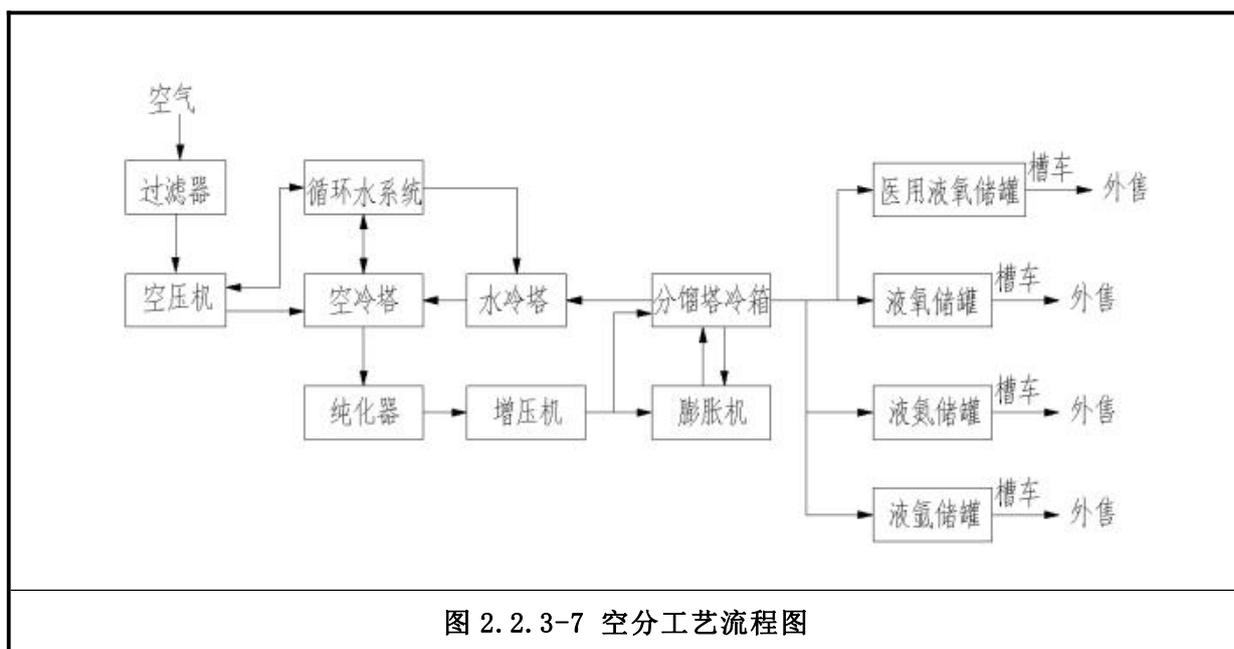


图 2.2.3-7 空分工艺流程图

2、工艺参数情况介绍

该公司在役生产装置工艺参数情况详见下表。

表2.2.3-1 工艺参数情况一览表

序号	仪表安装位置	控制方式	控制措施	工艺控制指标			
				LL	L	H	HH
1	乙炔发生器 R01	液位远传显示、报警、联锁	液位高、低报警、液位低低联锁 停电石进料电机 M02，打开补水阀门 LV-R01，液位高高联锁关闭补水阀门 LV-R01	200mm	260mm	500mm	550mm
		温度远传显示、报警、联锁	温度高报警，温度高高联锁联锁 停电石进料电机 M02，并打开工艺水进料阀 TV-R01a	/	/	70℃	75℃
		压力远传显示、报警、联锁	压力高、低报警，压力高高联锁 停电石进料电机 M02，压力低低联锁打开氮气进料阀 PV-R01a1	0.5kPa	1kPa	7.5kPa	8kPa
2	乙炔发生器 R01 出气管线	液位远传显示、报警	高限时报警	/	/	40℃	/
3	乙炔发生器 R01 出气管线	压力远传显示、报警	高限时报警	/	/	7.5kPa	/
4	二清净化塔 T01B	液位远传显示、报警	高、低限时报警	/	300mm	800mm	/
5	次氯酸钠储槽 V08	液位远传显示、报警	高、低限时报警	/	200mm	600mm	/
6	碱液储槽 V09	液位远传显示、报警、联锁	高、低限时报警	/	200mm	600mm	/
7	安全水封 V03	液位远传显示、报警	低限时报警	/	150mm	/	/
8	安全水封 V04	液位远传显示、报警	低限时报警	/	150mm	/	/
9	高位水箱 V10	液位远传显示、报警、联锁	高、低限时报警；高高限时联锁 停进水泵 P02 关闭进水阀 LV-V10、低低限时联锁开进水泵 P02 开进水阀 LV-V10	200mm	300mm	1200mm	1300mm

2.2.4 主要设备情况

该公司主要生产设备情况详见下表。

表 2.2.4-1 本次自动化提升涉及的生产装置设备一览表

序号	设备名称	规格型号	介质	材质	数量	工作温度 (°C)	工作压力 (MPa)
一	106 乙炔生产装置区						
1	低压乙炔发生器	Φ1800×4000, V=5.76m ³	乙炔、电石、水	Q235B、20、S30408	1	常温	7kPa
2	移动料斗	Φ1100×1660	电石、氮气	Q235B、20、S30408	1	常温	7kPa
3	固定料斗	Φ1600×1780	电石、氮气	Q235B、20、S30408	1	常温	7kPa
4	湿式贮气柜	Φ2800×3800, V=20m ³	乙炔	Q235B, 20	1	常温	5kPa
5	安全水封	Φ600×800, V=0.21m ³	乙炔	Q235B, 20	3	常温	7kPa
6	一清塔	Φ1200×10180, V=4.5m ³	乙炔、次氯酸钠	Q235B, 20	1	常温	7kPa
7	二清塔	Φ1200×10180, V=4.5m ³	乙炔、氢氧化钠	Q235B, 20	1	常温	7kPa
8	中和塔	Φ1200×10180, V=4.5m ³	乙炔、次氯酸钠、氢氧化钠	Q235B, 20	1	常温	7kPa
9	次氯酸钠储槽	1200×1800×1000, V=2.1m ³	次氯酸钠	Q235B 20	1	常温	7kPa
10	氢氧化钠储槽	1200×1800×1000, V=2.1m ³	氢氧化钠	Q235B 20	1	常温	7kPa
11	低压干燥器	Φ800×600	乙炔	Q235B 20		常温	7kPa
12	乙炔气压缩机	型号: 2Z-1.53/25, 转速 180/95 r/min, 尺寸: 2500*1400*2500	乙炔	组合件	3	常温	2.3
13	汽水分离器	Φ800×600	乙炔	Q235B 20	3	常温	2.3
14	高压干燥器	800×1200×600, 0.03 m ³	乙炔	Q235B 20	1	常温	2.3
15	充装排	QF-15A	乙炔	Q235B 20	1	常温	2.3
二	104 气体充装装置区						
1	低温液氧泵	型号: BP 02-100-450/16.5, 流量: 100-450L/h, 电磁调速电机: 功率 5.5kW; 转速 110-325r/min	液氧	S30408	2	-196	16.5

序号	设备名称	规格型号	介质	材质	数量	工作温度(℃)	工作压力(MPa)
2	氧气汽化器	空温式汽化器,汽化量:300Nm ³ /h,试验压力:22.5MPa;外型尺寸:1950×1950×2550mm	液氧、氧气	S30408	2	-196	16.5
3	氧气充装汇流排	26头	氧气	-	26	常温	<10
4	低温液氮泵	型号:BP N2-100-450/16.5,流量:100-450L/h,电磁调速电机:功率5.5kW;转速110-325r/min	液氮	S30408	1	-196	16.5
5	氮气汽化器	空温式汽化器,汽化量:300Nm ³ /h,试验压力:22.5MPa;外型尺寸:1950×1950×2550mm	氮气	S30408	1	-196	16.5
6	氮气充装汇流排	30头	氮气	-	30	常温	<10
7	低温液氩泵	型号:BP Ar-100-450/16.5,流量:100-450L/h,电磁调速电机:功率5.5kW;转速110-325r/min	液氩	S30408	1	-196	16.5
8	氩气汽化器	空温式汽化器,汽化量:300Nm ³ /h,试验压力:22.5MPa;外型尺寸:1950×1950×2550mm	液氩、氩气	S30408	1	-196	16.5
9	氩气充装汇流排	24头	氩气	-		常温	<10
10	低温二氧化碳泵	型号:BP CO2-600-1200/10,流量:600-1200L/h,电磁调速电机:功率7.5kW	二氧化碳	S30408	1	-40	10
11	二氧化碳充装汇流排	4头	二氧化碳	-	4	常温	<10
三	102 空分装置罐区						
1	低温医用液氧储罐	纯度:≥99.5%(V/V),Φ3200×11600,V=50m ³	液氧	S30408	1	-195.6	20kPa
2	低温液氧储罐	纯度:≥99.2%(V/V),Φ13500×14000,V=1000m ³	液氧	S30408	1	-196	20kPa
3	低温液氧泵	型号:SLP-40/90,额定流量40m ³ /h,扬程70m,电机功率22kW	液氧	组合件	2	-196	0.3
4	低温液氮储罐	纯度:≥99.99%(V/V),立式,Φ13500×14000,V=1000m ³	液氮	S30408	1	-183.1	20kPa
5	低温液氮泵	型号:SLP-40/90,额定流量40m ³ /h,扬程70m,电机功率22kW	液氮	组合件	2	-196	0.3
6	低温液氩储罐	纯度:≥99.99%(V/V),立式,Φ3200×11600,V=50m ³	液氩	SS30408	1	-196	20kPa

序号	设备名称	规格型号	介质	材质	数量	工作温度(℃)	工作压力(MPa)
7	低温液氩泵	型号: SLP-24/60, 额定流量 24m ³ /h, 扬程 60m, 电机功率 11kW	液氩	组合件	2	-196	0.3
四	105 充装装置罐区						
1	液氧立式贮罐	立式贮罐, Φ1800×8110, V=15m ³	医用氧	SUS304	1	-195.6	0.84
2	液氧立式贮罐	立式贮罐, Φ2200×7360, V=10m ³	工业氧	SUS304	1	-183.1	0.84
3	液氮立式贮罐	立式贮罐, Φ2600×5560, V=10m ³	液氮	SUS304	1	-183.1	0.84
4	液氩立式贮罐	立式贮罐, Φ2600×8030, V=20m ³	液氩	SUS304	1	-185.7	0.84
5	二氧化碳立式贮罐	立式贮罐, Φ3000×12600, V=50m ³ ,	二氧化碳(液)	SUS304	2	-26℃~ -18℃	1.5MPa~ 2.0MPa

2.2.5 储存系统情况

1、仓库

该公司仓库储存情况如下。

表 2.2.5-1 企业仓库储存情况一览表

序号	仓库	储存物料	形态	火灾类别	最大储量(t)
1	107 甲类物品仓库	电石	固态	甲类	30
2		丙酮	液态	甲类	0.45
3		乙炔空瓶	/	/	100 (个)

2、储罐区

该公司现有储罐区情况如下。

表 2.2.5-2 企业现有储罐区储存情况一览表

序号	设备名称	规格(型号)	数量	材质	介质	工作温度(℃)、工作压力(MPa)
一、102 空分装置罐区						
1	低温医用液氧储罐	纯度: ≥99.5% (V/V), Φ3200×11600, V=50m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	液氧	-195.6, 20kPa
2	低温液氧储罐	纯度: ≥99.2% (V/V), Φ13500×14000, V=1000m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	液氧	-196, 20kPa
3	低温液氮储罐	纯度: ≥99.99% (V/V), 立式, Φ13500×14000, V=1000m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	液氮	-183.1, 20kPa

序号	设备名称	规格(型号)	数量	材质	介质	工作温度(℃)、工作压力(MPa)
4	低温液氩储罐	纯度: ≥99.99% (V/V), 立式, Φ3200×11600, V=50m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	液氩	-196, 20kPa
二、105 充装装置罐区						
1	液氧立式贮罐	立式, Φ1800×8110, V=15m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	医用氧	-195.6, 0.84MPa
2	液氧立式贮罐	立式, Φ2200×7360, V=10m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	工业氧	-183.1, 0.84MPa
3	液氮立式贮罐	立式, Φ2600×5560, V=10m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	液氮	-183.1, 0.84MPa
4	液氩立式贮罐	立式, Φ2600×8030, V=20m ³	1	外 Q235-B, 内 SUS304	液氩	-185.7, 0.84MPa
5	二氧化碳立式贮罐	立式, Φ3000×12600, V=50m ³ ,	2	外 Q235-B, 内 SUS304	二氧化碳(液)	-26℃~ -18℃, 1.5MPa~ 2.0MPa

2.2.6 现有工程涉及“两重点一重大” 自动化控制系统情况

1、重点监管的危险化学品安全控制措施

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本次自动化提升改造工程涉及重点监管的危险化学品为乙炔。

根据《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置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03月）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023年06月），该公司已采取的安全控制措施情况见下表。

表 2.2.6-1 涉及的重点监管的危险化学品乙炔采取的自动控制情况表

序号	检查内容	依据	实际情况	整改建议
一	乙炔			
1	操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防	《国家安全监管总局关于公布首批重点监	现场操作规程完善，人员经过专业培训。	无

序号	检查内容	依据	实际情况	整改建议
	职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。	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）		
2	密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		乙炔气生产、输送、充装工序均为密闭操作，现场通风良好，现场无火种，热源。	无
3	在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，使用防爆型的通风系统和设备。		涉及乙炔生产、储存及充装爆炸区域范围内的电气设备均为防爆型，现场设有可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁。	无
4	操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。		已为操作人员配备防静电工作服，人员经过专业培训。	无
5	避免与氧化剂、酸类、卤素接触。		现场不涉及氧化剂、酸类、卤素接触。	无
6	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		生产、储存区域设置了乙炔安全警示标志。操作流程已规定乙炔钢瓶需轻装轻卸。已配备相应的消防器材和泄漏应急处理设备。	无
7	乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。		乙炔钢瓶存放区域设置了遮阳棚及降温喷淋设施。	无
8	应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶		现场不涉及氧化剂、酸类、卤素接触。涉及乙炔生产、储存及充装爆炸区域范围内的电气设备均为防爆型。已配备相应的消防器材和泄漏应急处理设备。	无

序号	检查内容	依据	实际情况	整改建议
	严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。			
9	(3) 储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过 1% (体积比)。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。		涉及乙炔生产、储存及充装爆炸区域范围设有可燃气体检测报警仪，并与应急通风连锁。	无

2、重点监管的危险化工工艺情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《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，企业本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3、危险化学品重大危险源辨识及分级

1) 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置安全现状评价报告》（编制单位：江西省赣华安全科技有限公司，编制日期：2022年08月），该公司的102空分装置罐区液氧储罐构成危险化学品三级重大危险源，其它各单元未构成危险化学品重大危险源。

2) 危险化学品重大危险源关键生产场所和重点储存部位自动化监控和视频远传情况

根据《鹰潭市远大气体有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》，

该公司已按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号）的要求设置安全监测、监控措施，具体如下。

(1) 罐区采用DCS控制系统，液氧储罐设置压力、液位就地指示及内槽温度、底板温度、压力、液位远传指示、记录、报警，记录时间不少于30天；储槽压力高低报警，且储槽压力与放空阀、增压阀联锁，储槽压力降低打开增压阀关闭放空阀，储槽压力升高打开放空阀关闭增压阀；储槽液位高、低报警。

(2) 对重大危险源中的液氧储罐设置紧急切断装置。

(3) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

2.2.7 工程现有自动化控制系统情况

根据《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置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03月）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023年06月），该公司现有自动控制系统情况如下。

表 2.2.7-1 工程各控制点和控制要素一览表

序号	测点和控制点名称	现有检测仪表	现有控制、联锁动作
—	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	低温液氧储罐 SV1701	LIA- 1701 PICA- 1704	低温液氧储罐 SV1701 液位 LIA-1701 远传、记录、低液位报警、高液位报警；压力 PICA-1704 高报警，压力高高调节开启放空阀 PV1754S 使储罐压力降低，压力低报警、压力低低开启增压调节阀 PV1738S 通过增压器使液相气体增压成气相回到储罐补充储罐压力。
2	低温液氮储罐 SV1801	LIA- 1801 PICA- 1804	低温液氮储罐 SV1801 液位 LIA-1801 远传、记录、低液位报警、高液位报警；压力高 PICA-1804 报警，压力高高调节开启放空阀 PV1854S 使储罐压力降低，压力低报警、压力低低 PV1838S 开启增压调节阀通过增压器使液相气体增压成气相回到储罐补充储罐压力。
3	低温液氩储罐 SV1901	LIA- 1901 PICA- 1904	低温液氩储罐 SV1901 液位 LIA-1901 远传、记录、低液位报警、

序号	测点和控制点名称	现有检测仪表	现有控制、联锁动作
			高液位报警；压力 PICA-1904 高报警，压力高高调节开启 PV1954S 调节阀使储罐压力降低，压力低报警、压力低低开启增压调节阀 PV1938S 通过增压器使液相气体增压成气相回到储罐补充储罐压力。
4	气柜 V05	LIA-V05	乙炔气柜 V05 设置有柜位在线检测、液位高、低报警。
5	V08 次氯酸储槽	LIA-V08	V08 次氯酸储槽设液位远传、记录、低液位报警。
6	V09 碱液储槽	LIA-V09	V09 碱液储槽设液位远传、记录、低液位报警。
二	反应工序自动控制		
1	无		/
三	精馏精制自动控制		
1	无		/
四	产品包装自动控制		
1	乙炔充装部分		乙炔压缩机设置超压自动停止充装
五	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	未按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）布置气体报警探测器		
六	其它工艺过程自动控制		
1	无		/
七	自动控制系统及控制室		
1	厂区控制室设置在 206 辅助房		/

2.2.8 HAZOP 分析情况

该公司于 2023 年 3 月委托山东中天科技工程有限公司依据《国家安全监管总局住房和城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）和《危险与可操作性分析（HAZOP 分析）应用导则》（AQT 3049-2013）的要求，对该公司在役生产装置进行了 HAZOP 分析，并编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置 HAZOP 分析报告》（具体分析内容可见该报告），分析范围为溶解乙炔（8 万瓶/a）、液氧（59500t/a）、液氮（15750t/a）、液氩（2100t/a）的生产装置及贮罐区工

艺系统 PID 图纸。根据 HAZOP 分析报告的分析内容，分析成果如下：

表 2.2.8-1 HAZOP 建议措施汇总表

序号	建议措施	结论
1	#1.1 P02 澄清水泵增设手动启动、运行指示、故障、异常报警。	需要提升
2	#1.2 R01 乙炔发生器设置温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02。	需要提升
3	#1.3 R01 乙炔发生器设置压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02。	需要提升
4	#1.4 气柜 V05 设置压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门。	需要提升
5	#1.5 气柜 V05 增设压力在线检测，远传、记录、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀。	需要提升
6	#1.6 定期对气柜倾斜度进行校正。	无需提升
7	#1.7 冬季定期给气柜 V05 水封加入防冻液。	无需提升
8	#1.8 R01 乙炔发生器设置液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口。	需要提升
9	#1.9 建议气柜 V05 增设柜位低低联锁切断出料。	需要提升
10	#1.10 安全水封 V03 增设液位在线检测、远传、液位低报警。	需要提升
11	#1.11 逆水封 V04 增设液位在线检测、远传、液位低报警。	需要提升
12	#1.12 加强人员培训，乙炔装置开车前必须使用氮气进行置换，直至装置氧含量低于 2%时才能作业。	无需提升
13	#1.13 加强人员培训，乙炔装置停车后必须使用氮气进行置换，直至乙炔含量低于 0.5%才能作业。	无需提升
14	#2.1 P04AB 次氯酸钠泵增设手动启动、运行指示、故障、异常报警。	需要提升
15	#2.2 P05 碱液泵增设手动启动、运行指示、故障、异常报警。	需要提升
16	#2.3 V06 安全水封增设液位在线检测、远传、液位低报警。	需要提升
17	#2.4 T01A 一清塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	需要提升
18	#2.5 T01B 二清塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	需要提升
19	#2.6 T01C 中和塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	需要提升
20	#2.7 V08 次氯酸钠储槽设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	需要提升
21	#2.8 V09 碱液储槽设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	需要提升
22	#2.9 加强人员培训，乙炔装置开车前必须使用氮气进行置换，直至装置氧含量低于 2%时才能作业。	无需提升
23	#2.10 加强人员培训，乙炔装置停车后必须使用氮气进行置换，直至乙炔含量低于 0.5%才能作业。	无需提升
24	#2.11 定期对设备阀门连接处进行检修和维护。	无需提升
25	#3.1 加强人员培训，开车之前检查各设备、阀门状态。	无需提升

序号	建议措施	结论
26	#3.2 工艺水总管设置压力在线检测，压力低报警。	需要提升
27	#3.3 压缩出口总管增设流量在线检测，并设流量高报警。	需要提升
28	#4.1 二氧化碳液体泵 P10401 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	需要提升
29	#4.2 液氧泵 P10402 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	需要提升
30	#4.3 液氩泵 P10403 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	需要提升
31	#4.4 液氮泵 P10404 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	需要提升
32	#4.5 定期对氧气汽化器 E10401AB 进行检修和维护。	无需提升
33	#4.6 定期对氩气汽化器 E10402 进行检修和维护。	无需提升
34	#4.7 定期对氮气汽化器 E10403 进行检修和维护。	无需提升
35	#4.8 二氧化碳贮槽 V10401AB 增设液位在线检测、高液位报警。	需要提升
36	#5.1 定期对液氧储罐 SV1701 安全阀和 DCS 控制系统进行检修和维护。	无需提升
37	#5.2 定期对液氧储罐隔温层进行检查。	无需提升
38	#5.3 液氧储罐 SV1701 增设不同原理的液位联锁仪表，高液位报警、高高液位联锁停空气压缩机。	需要提升
39	#6.1 定期对液氮储罐增压阀进行检修和维护。	无需提升
40	#6.2 建议定期对 DCS 控制系统进行维护和调试，保证其处于正常投用状态。	无需提升
41	#6.3 定期对液氮储罐隔温层进行检查。	无需提升
42	#7.1 定期对液氩储罐增压阀进行检修和维护。	无需提升
43	#7.2 建议定期对 DCS 控制系统进行维护和调试，保证其处于正常投用状态。	无需提升
44	#7.3 定期对液氩储罐隔温层进行检查。	无需提升

2.3 自动化改造工程情况

2.3.1 自动化改造工程诊断及设计方案

1、自动化控制诊断情况

该公司已组织技术人员、有关专家和化工设计单位、自动控制技术改造实施单位对方案进行论证。并委托山东中天科技工程有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》（2023年03月），山东中天科技工程有限公司资质等级为化工石化医药行业（化工工程）专业甲级；证书编号：A111020495。

该公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告对在以生产装置进行了诊断，并提出以下隐患问题。

表 2.3.1-1 在役生产装置全流程自动化控制诊断问题清单

序号	问题清单（诊断）	整改建议
一	危险化工工艺目录的要求	
1	不涉及	/
二	重点监管的危险化学品的相关要求	
1	无	/
三	HAZOP 分析报告建议	
1	R01 乙炔发生器需设置温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02。
2	R01 乙炔发生器需设置压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02。
3	气柜 V05 需设置压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀。	气柜 V05 增设压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀。
4	R01 乙炔发生器需设置液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口。
5	安全水封 V03 需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	安全水封 V03 增设液位在线检测、远传、液位低报警。
6	逆水封 V04 需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	逆水封 V04 增设液位在线检测、远传、液位低报警。
7	V06 安全水封需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	V06 安全水封增设液位在线检测、远传、液位低报警。
8	T01A 一清塔需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01A 一清塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。
9	T01C 中和塔需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01C 中和塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。

序号	问题清单（诊断）	整改建议
10	V08 次氯酸钠储槽需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	V08 次氯酸钠储槽设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。
11	V09 碱液储槽需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	V09 碱液储槽设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。
12	二氧化碳贮槽 V10401AB 需设置液位在线检测、高液位报警。	二氧化碳贮槽 V10401AB 增设液位在线检测、高液位报警。
13	液氧储罐 SV1701 需设置不同原理的液位联锁仪表，高液位报警、高高液位联锁停空气压缩机。	液氧储罐 SV1701 增设不同原理的液位联锁仪表，高液位报警、高高液位联锁停空气压缩机。
四	反应安全风险评估建议	
1	不涉及	/
五	全流程自动化控制诊断	
1)	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	
1	HAZOP 分析报告中提出要求液氧贮罐 SV1701 需设置不同原理的液位联锁仪表、高/低液位报警、高高液位联锁切断储罐进料管线，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳储罐 V10401AB 未设在线检测、远传，高、低液位报警。	液氧贮罐 SV1701 增设不同原理的液位联锁仪表、高/低液位报警、高高液位联锁停空气压缩机，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳储罐 V10401AB 增设在线检测、远传，高、低液位报警。
2	乙炔生产车间设有气柜。气柜设有上、下限位报警装置，未设进出管道自动联锁切断装置。	气柜需增设高高柜位联锁停乙炔发生器电石进料，低低柜位联锁停切断出料。
3	乙炔生产车间 V08 次氯酸储槽、V09 碱液储槽未设高液位报警。	V08 次氯酸储槽、V09 碱液储槽增设高液位报警
2)	反应工序自动控制	
1	HAZOP 分析报告建议：R01 乙炔发生器需设置温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02。
2	HAZOP 分析报告建议：R01 乙炔发生器需设置压力在线检测、远传、压力高报警、	R01 乙炔发生器增设压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02。

序号	问题清单（诊断）	整改建议
	压力高高联锁停电石进料电机 M02。	
3	HAZOP 分析报告建议 R01 乙炔发生器需设置液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口。
3)	精馏精制自动控制	
1	不涉及	/
4)	产品储存（包装）自动控制	
1	106 乙炔生产车间乙炔充装、104 气体充装车间工业气体充装未用自动化充装措施。	106 乙炔生产车间乙炔充装、104 气体充装车间工业气体充装需采用自动化充装措施
5)	可燃和有毒气体检测报警系统	
1	106 乙炔车间、107 甲类物品仓库未按照最新规范布置气体报警探测器。	对照最新规范，布置气体报警探测器。
6)	其它工艺过程自动控制	
1	循环水冷却系统需设置温度高报警和压力低报警。	循环水冷却系统增设温度高报警和压力低报警。
7)	自动控制系统及控制室	
1	乙炔生产装置未设置自动控制系统。	乙炔生产装置需增设 DCS 自动控制系统。
2	厂区设置有全厂性控制室，但控制室位置不符合《石油化工控制室设计规范》等规范要求，且未做抗爆计算。	按照《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》等规范进行整改。

2、自动化控制改造设计方案

该公司委托山东中天科技工程有限公司编制了《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（2023 年 06 月），并组织专家进行了评审（具体详见报告附件专家组评审意见），全流程自动化控制改造设计方案对 HAZOP 分析报告提出的建议及安全措施及自动化控制诊断报告中包含隐患清单进行了分析，具体情况如下。

表 2.3.1-2 全流程自动化控制改造设计方案一览表

序号	设计诊断情况	整改建议	采纳情况	本次改造设计方案
一	危险化工工艺目录的要求			
1	不涉及	/	/	/
二	重点监管的危险化学品的相关要求			
1	无	/	/	/
三	HAZOP 分析报告建议			
1	R01 乙炔发生器需设置温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电电石进料电机 M02。	已采纳	R01 乙炔发生器增设温度 TICAS-R01a 高报警、温度高高联锁停电电石进料电机 M02 并打开工艺水进料阀 TV-R01a。
2	R01 乙炔发生器需设置压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电电石进料电机 M02。	已采纳	R01 乙炔发生器增设压力 PIRAS-R01a 高报警、压力高高联锁停电电石进料电机 M02。
3	气柜 V05 需设置压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀。	气柜 V05 增设压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀。	已采纳	气柜 V05 增设压力 PIRAS-V05 高、低报警，压力高高联锁停电电石进料电机 M02 并切断进料阀 PV-V05a、压力低低切断气柜出气阀 PV-V05b。
4	R01 乙炔发生器需设置液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电电石进料电机，并打开补水阀门进口。	已采纳	R01 乙炔发生器增设液位 LIRAS-R01 低报警、液位低低联锁停电电石进料电机 M02，打开补水阀门 LV-R01；液位高高联锁关闭补水阀门 LV-R01。
5	安全水封 V03 需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	安全水封 V03 增设液位在线检测、远传、液位低报警。	已采纳	安全水封 V03 增设液位 LIRA-V03 低报警。
6	逆水封 V04 需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	逆水封 V04 增设液位在线检测、远传、液位低报警。	已采纳	逆水封 V04 增设液位液位 LIRA-V04 低报警。

序号	设计诊断情况	整改建议	采纳情况	本次改造设计方案
7	V06 安全水封需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	V06 安全水封增设液位在线检测、远传、液位低报警。	已采纳	V06 安全水封增设液位 LIRA-V06 低报警。
8	T01A 一清塔需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01A 一清塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	已采纳	T01A 一清塔增设液位 LIRA-T01A 高报警。
9	T01B 二清塔需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01B 二清塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	已采纳	T01B 二清塔增设液位 LIRA-T01B 高报警。
10	T01C 中和塔需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01C 中和塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	已采纳	T01C 中和塔增设液位 LIRA-T01C 高报警。
四	反应安全风险评估建议			
1	不涉及	/	/	/
五	全流程自动化控制诊断			
1)	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制			
1	HAZOP 分析报告中提出要求液氧贮罐 SV1701 需设置不同原理的液位联锁仪表、高/低液位报警、高高液位联锁切断储罐进料管线，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳储罐 V10401AB 未设在线检测、远传，高、低液位报警。	液氧贮罐 SV1701 增设不同原理的液位联锁仪表、高/低液位报警、高高液位联锁停空气压缩机，低低液位联锁切断出料阀门并停出料泵。原有控制回路也应增加高高液位联锁停空气压缩机，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳储罐 V10401AB 增设在线检测、远传，高、低液位报警。	已采纳	液氧储罐 SV1701 增设不同原理的液位计 LIRAS-1701，并设液位高、低报警，高高液位联锁停空气压缩机 AF1001/AF1002，低低液位联锁切断出料阀门 LV-1701B 并停液氧泵。原有控制回路增设高高液位联锁停空气压缩机，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳贮槽 V10401AB 增设液位 LIRA-V10401AB 高、低报警。
2	乙炔生产车间设有气柜。气柜设有上、下限位报警装置，未设进出管道自动	气柜需增设高高柜位联锁停乙炔发生器电石进料，低低柜位联锁停切断	已采纳	气柜 V05 增设柜位 LIRAS-V05 高、低报警，柜位高高联锁停电石进料电机 M02，柜位低低联锁切断气柜出气阀 PV-V05b 并停乙炔压缩机 C01ABC。

序号	设计诊断情况	整改建议	采纳情况	本次改造设计方案
	连锁切断装置。	出料。		
3	乙炔生产车间 V08 次氯酸储槽、V09 碱液储槽未设高液位报警。	V08 次氯酸储槽、V09 碱液储槽增设高液位报警	已采纳	V08 次氯酸钠储槽增设液位 LIRA-V08 高报警。 V09 碱液储槽增设液位 LIRA-V09 高报警。
2)	反应工序自动控制			
1	R01 乙炔发生器需设置温度检测、远传、温度高报警、温度高高连锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度检测、远传、温度高报警、温度高高连锁停电电石进料电机 M02。	已采纳	R01 乙炔发生器增设温度 TICAS-R01a 高报警、温度高高连锁停电电石进料电机 M02 并打开工艺水进料阀 TV-R01a。
2	R01 乙炔发生器需设置压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高连锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高连锁停电电石进料电机 M02。	已采纳	R01 乙炔发生器增设压力 PIRAS-R01a 高报警、压力高高连锁停电电石进料电机 M02。
3	R01 乙炔发生器需设置液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低连锁停电电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低连锁停电电石进料电机，并打开补水阀门进口。	已采纳	R01 乙炔发生器增设液位 LIRAS-R01 低报警、液位低低连锁停电电石进料电机 M02，打开补水阀门 LV-R01；液位高高连锁关闭补水阀门 LV-R01。
3)	精馏精制自动控制			
1	不涉及	/	/	/
4)	产品储存（包装）自动控制			
1	106 乙炔生产车间乙炔充装、104 气体充装车间工业气体充装未用自动化充装措施	106 乙炔生产车间乙炔充装、104 气体充装车间工业气体充装需采用自动化充装措施	未采纳	考虑到乙炔气体充装、工业气体充装自动化充装实际改造过程中存在较大困难，且气体充装操作人员不超过 2 人
5)	可燃和有毒气体检测报警系统			
1	106 乙炔车间、107 甲类物品仓库未按照最新规范布置气体报警探测器。	对照最新规范，布置气体报警探测器。	已采纳	本次改造新增了 8 个可燃气体检测仪
6)	其它工艺过程自动控制			

序号	设计诊断情况	整改建议	采纳情况	本次改造设计方案
1	循环水冷却系统需设置温度高报警和压力低报警。	循环水冷却系统增设温度高报警和压力低报警。	已采纳	循环水总管增设压力PIA-CWS低报警和温度TIA-CWS高报警。
7)	自动控制系统及控制室			
1	乙炔生产装置未设置自动控制系统。	乙炔生产装置需增设DCS自动控制系统。	已采纳	乙炔生产装置新增DCS系统。
2	厂区设置有全厂性控制室，但控制室位置不符合《石油化工控制室设计规范》等规范要求，且未做抗爆计算。	按照《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》等规范进行整改。	已采纳	控制室搬迁至201办公楼1楼，且企业需自行委托相关单位进行抗爆计算

3、自动控制系统改造方案实施情况

1) 自动控制系统

根据《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023年06月），该公司在役生产装置全流程自动控制系统改造方案实施情况详见下表。

表2.3.1-3 自动控制系统改造方案实施情况

序号	具体整改方案	附件资料
—	HAZOP 分析报告建议	
1	R01 乙炔发生器增设温度 TICAS-R01a 高报警、温度高高联锁 停电石进料电机 M02	改造图纸：106GY01-1001
2	R01 乙炔发生器增设压力 PIRAS-R01a 高报警、温度高高联锁 停电石进料电机 M02	改造图纸：106GY01-1001
3	气柜 V05 增设压力 PIRAS-V05 高、低报警，压力高高联锁联锁 停电石进料电机 M02 并切断进料阀 PV-V05a、压力低低切断气 柜出气阀 PV-V05b。	改造图纸：106GY01-1001
4	R01 乙炔发生器增设液位 LIRAS-R01 低报警、液位低低联锁停 电石进料电机 M02，打开补水阀门 LV-R01。	改造图纸：106GY01-1001
5	安全水封 V03 增设液位 LIRA-V03 低报警。	改造图纸：106GY01-1001
6	逆水封 V04 增设液位液位 LIRA-V04 低报警。	改造图纸：106GY01-1001

序号	具体整改方案	附件资料
7	V06 安全水封增设液位 LIRA-V06 低报警。	改造图纸：106GY01-1002
8	T01A 一清塔增设液位 LIRA-T01A 高报警。	改造图纸：106GY01-1002
9	T01B 二清塔增设液位 LIRA-T01B 高报警。	改造图纸：106GY01-1002
10	T01C 中和塔增设液位 LIRA-T01C 高报警。	改造图纸：106GY01-1002
二	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	
1	液氧储罐 SV1701 增设不同原理的液位计 LIRAS-1701, 并设液位高、低报警, 高高液位联锁停空气压缩机, 低液位联锁切断出料阀门 LV-1701B 并停液氧泵。	改造图纸：102GY01-1001
2	二氧化碳贮槽 V10401AB 增设液位 LIRA-V10401AB 高、低报警。	改造图纸：104GY01-1001
3	气柜 V05 增设柜位 LIRAS-V05 高、低报警, 柜位高高联锁停电石进料电机 M02, 柜位低低联锁切断气柜出气阀 PV-V05b 并联锁停乙炔压缩机 C01ABC。	改造图纸：106GY01-1001
4	V08 次氯酸钠储槽增设液位 LIRA-V08 高报警。	改造图纸：106GY01-1002
5	V09 碱液储槽增设液位 LIRA-V09 高报警。	改造图纸：106GY01-1002
三	反应工序自动控制	
1	HAZOP 分析报告建议：R01 乙炔发生器增设温度 TICAS-R01a 高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02	改造图纸：106GY01-1001
2	HAZOP 分析报告建议：R01 乙炔发生器增设压力 PIRAS-R01a 高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02	改造图纸：106GY01-1001
3	HAZOP 分析报告建议：R01 乙炔发生器增设液位 LIRAS-R01 低报警、液位低低联锁停电石进料电机 M02, 打开补水阀门 LV-R01。	改造图纸：106GY01-1001
四	精馏精制自动控制	
1	不涉及	/
五	其它工艺过程自动控制	
1	循环水总管增设压力 PIA-CWS 低报警和温度 TIA-CWS 高报警。	改造图纸：106GY01-1001

表 2.3.1-4 新增 DCS 控制点一览表

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁参数	报警/联锁动作	备注
1	乙炔发生器 R01	当温度计 TICAS-R01a 处于高/高高状态时	H: 70℃ HH: 75℃	温度高报警, 温度高高联锁联锁停电石进料电机 M02, 并打	/

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁参数	报警/联锁动作	备注
				开工艺水进料阀 TV-R01a	
2	乙炔发生器 R01	当压力计 PIRAS-R01a 处于低/低低、高/高高状态时	H: 7.5kPa HH: 8kPa L: 1kPa LL: 0.5kPa	压力高、低报警, 压力高高连锁停电石进料电机 M02, 压力低低连锁打开氮气进料阀 PV-R01a1	/
3	气柜 V05	当压力计 PIRAS-V05 处于低/低低, 高/高高状态时	H: 5.5kPa HH: 6kPa L: 2.5kPa LL: 2kPa	压力高、低报警, 压力高高连锁连锁停电石进料电机 M02 并切断进料阀 PV-V05a、压力低低切断气柜出气阀 PV-V05b	/
4	乙炔发生器 R01	当液位计 LIRAS-R01 处于低/低低, 高/高高状态时	H: 500mm HH: 550mm L: 260mm LL: 200mm	液位高、低报警、液位低低连锁停电石进料电机 M02, 打开补水阀门 LV-R01, 液位高高连锁关闭补水阀门 LV-R01	/
5	高位水箱 V10	当液位计 LIRAS-V10 处于低/低低, 高/高高状态时	H: 1200mm HH: 1300mm L: 300mm LL: 200mm	液位高、低报警、液位低低连锁打开补水阀门 LV-V10 并启动补水泵 P02, 液位高高连锁关闭补水阀门 LV-V10 并停泵	/
6	安全水封 V03	当液位计 LIRA-V03 处于低状态	L: 150mm	液位低报警	/
7	逆水封 V04	当液位计 LIRA-V03 处于低状态	L: 150mm	液位低报警	/
8	安全水封 V06	当液位计 LIRA-V06 处于低状态	L: 150mm	液位低报警	/
9	一清塔 T01A	当液位计 LIRA-T01A 处于高状态	H: 800mm L: 300mm	液位 LIRA-T01A 高/低报警	/
10	二清塔 T01B	当液位计 LIRA-T01B 处于高状态	H: 800mm L: 300mm	液位 LIRA-T01B 高/低报警	/
11	中和塔 T01C	当液位计 LIRA-T01C 处于高状态	H: 800mm L: 300mm	液位 LIRA-T01C 高/低报警	/
12	二氧化碳贮槽 V10401A	当液位计 LIRA-V10401A 处于高、低状态时	H: 8000mm L: 400mm	液位高、低报警	/
13	二氧化碳贮槽 V10401B	当液位计 LIRA-V10401B 处	H: 8000mm L: 400mm	液位高、低报警	/

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁参数	报警/联锁动作	备注
		于高、低状态时			
14	气柜 V05	当物位计 LIRAS-V05 处于低/低低、高/高高状态时	L: 300mm LL: 200mm H: 1950mm HH: 2050mm	柜位高、低报警, 柜位高高联锁停电石进料电机 M02, 柜位低低联锁切断气柜出气阀 PV-V05b 并联锁停乙炔压缩机 C01ABC	/
15	次氯酸钠储槽 V08	当液位计 LIRA-V08 处于高状态时	H: 600mm L: 200mm	液位高、低报警	/
16	碱液储槽 V09	当液位计 LIRA-V09 处于高状态时	H: 600mm L: 200mm	液位高、低报警	/
17	循环水总管压力	当压力计 PIRA-CWS 处于低状态时	H: 0.1MPa	压力低报警	/
18	循环水总管温度	当温度计 TIRA-CWS 处于低状态时	H: 45℃	温度高报警	/
19	乙炔充装总管压力	当压力计 PIRAS-X101 处于高/高高状态时	H: 2.4MPa HH: 2.5MPa	压力高报警、压力高高联锁切断乙炔进气阀 PV-X101	/
20	乙炔充装总管流量	当流量计 FIRA-X101 处于高状态时	H: 4Nm ³ /h	流量高报警	/
21	液氧储罐 SV1701	当液位计 LIRAS-1701 处于低/低低、高/高高状态时	L: 500mm LL: 300mm H: 9000mm HH: 9200mm	液位高、低报警、低低液位联锁切断出料阀 LV-1701b 并停液氧泵, 高高液位联锁停空气压缩机 AF1001/AF1002	接入原有 DCS 系统
22	液氧储罐 SV1701	当液位计 LIAS-1701 处于低低、高高状态时	H: 9000mm HH: 9200mm	低低液位联锁切断出料阀 LV-1701b 并停液氧泵, 高高液位联锁停空气压缩机 AF1001/AF1002	增设高高、低低联锁

2) 应急或备用电源、气源的设置

(1) 紧急备用电源

DCS 自控系统配置 1 台 5kVA UPS 不间断电源, 气体报警系统配置 1 台 3kVA UPS 不间断电源, 采用各自的专用回路。UPS 电源的容量按照使用总量

的 150%进行考虑。UPS 电源为 220VAC、50Hz，蓄电池容量应保证电源故障时持续 30 分钟供电，切换时间 $\leq 2\text{ms}$ 。

(2) 仪表气源

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器（控制阀）、电磁阀（开关阀）等气动阀门。压缩空气含尘粒径不大于 $3\ \mu\text{m}$ ，含尘量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，含油量小于 1ppm，操作压力露点比当地年极端最低温度低 10°C 。

本次改造后，DCS 系统将新增用气量约 $12.9\text{Nm}^3/\text{h}$ 。厂区使用 101 空分厂房生产的液氮经汽化器汽化后，为仪表气源供气，供气能力为 $80\text{Nm}^3/\text{h}$ 。本次改造新增供气量 $12.9\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本次新增后供气设施能满足使用需求。本工程仪表用氮气压力为 0.45MPa ，仪表用氮气经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用，在 101 空分主厂房设置 1 台 5m^3 仪表备用气源储罐，在故障情况下应能持续为仪表阀门供气 30 分钟。供气系统总管、干管、气源球阀下游侧配管均选用不锈钢管。

3) 自动控制系统的设置

本次改造 DCS 系统设在控制室（201 办公楼一层），新增 DCS 系统新增 AI/AO、DI/DO 卡件，并实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于 30 天。

4、可燃气体检测报警器设置情况

根据《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023 年 06 月）的要求，该公司在 106 乙炔车间、107 甲类仓库新增可燃气体检测报警器。

具体设置情况详见下表。

表 2.3.1-5 可燃气体检测仪表设置情况一览表

序号	布置位置	新增数量 (台)	气体检测 类型	安装高度 (m)	保护半径 (m)	防爆等级	备注
----	------	-------------	------------	-------------	-------------	------	----

序号	布置位置	新增数量 (台)	气体检测 类型	安装高度 (m)	保护半径 (m)	防爆等级	备注
1	106 乙炔车间	原有 8 个, 新增 6 个	可燃气体: 乙炔;	距地 1.8m	可燃气体 5m (10m)	不低于 Ex d II CT6	可燃
2	107 甲类仓库	原有 3 个, 新增 2 个	可燃气体: 乙炔、丙 酮;	丙酮距地 0.5m、乙炔距 地 1.8m	可燃气体 5m (10m)	不低于 Ex d II CT6	可燃

注：防爆气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（可燃气体 $\leq 25\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 100\%OEL$ ）时，启动防爆探测器自带的防爆声光报警器；防爆气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度（可燃气体 $\leq 50\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 200\%OEL$ ）时，启动现场防爆区域报警器、防爆风机及控制室内声光报警装置。

5、控制室改造情况

1) 控制室设置位置及相关情况介绍

厂区原有全厂性中心控制室设置在 206 辅助房，现搬迁至 201 办公楼一楼，控制室面积为 40m³，耐火等级一级。原 DCS 系统、火灾报警系统、可燃气体报警系统及视频监控系统统一搬迁至 201 办公楼内控制室。

2) 控制室安全满足性

根据《〈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）和《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》中的要求，该公司委托相关单位对新增201控制室进行抗爆计算，分析结果为该公司201控制室主体从实际风险考虑可不进行抗爆设计，具体情况详见报告附件。

6、改造后车间人数变更情况

根据《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023年06月），本次自动化升级改造，减少了 104 气体充装车间、106 乙炔车间的现场操作人员。

具体情况详见下表。

表2.3.1-6 改造前后人员对比情况一览表

岗位名称	改造前	改造后	减少人员数量
106乙炔车间			

岗位名称	改造前	改造后	减少人员数量
输料投料岗	2	1	1
生产操作岗	3	2	1
包装岗	3	2	1
小计	8	5	3
104气体充装车间			
输料投料岗	2	1	1
生产操作岗	3	3	0
包装岗	2	2	0
小计	7	6	1

2.3.2 设计、施工单位资质

本次自动化提升改造工程设计、施工单位情况如下。

表 2.3.2-1 设计、施工单位资质情况一览表

序号	类别	单位名称	资质情况	该项目中所承担工作
1	设计单位	山东中天科技工程有限公司	化工石化医药行业（化工工程）专业甲级（证书编号：A137009401）	承担该自动化提升改造工程诊断及设计
2	施工单位	兴润建设集团有限公司	石油化工工程施工总承包壹级、机电工程施工总承包壹级（证书编号：D237063610）	承担该自动化提升改造工程施工
3	调试单位	浙江中控技术股份有限公司	机电工程施工总承包叁级（证书编号：D333113570）	承担该自动化控制系统及仪表调试工作

2.4 公用和辅助工程满足性

根据《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置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03月）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023年06月），该公司公用辅助工程满足情况详见下表。

表 2.4-1 配套和辅助工程满足性情况

工程名称	原设备供应能力	介质	来源	提升改造后装置供应能力	满足性
消防、给排	消防补水：补水管为DN150，供水压力为0.30MPa	自来水	市政自来水管网	本次自动化提升改造工程未改变	满足

工程名称	原设备供应能力	介质	来源	提升改造后装置供应能力	满足性
水	厂区设置了一座消防水池 (V=566m ³)，电动消防泵参数为：Q=40L/s，H=0.60MPa，功率 37kW，共设置 2 台(一用一备)。	自来水	/	本次自动化提升改造工程未改变	满足
供配电	市电	~380/220V	厂区现有 1 台 1250kVA 变压器	本次自动化提升改造工程新增计算功率为 15kW，改造后负荷率为 61.2%。现有变压器满足要求	满足
	应急电源	~380/220V	厂区发配电间的发电机间内原配置了一台额定输出功率为 56kW 的柴油发电机组作为本工程备用电源。	本次自动化提升改造工程无新增二级用电负荷	满足
	仪表控制系统用不间断电源	~220V	206 中心控制室	原有 2 台 5kVA 的 DCS 系统 UPS 和 1 台 3kVA 的气体报警系统 UPS。本次未变化	满足
氮气 (仪表用气)	本次变更设计，106 乙炔生产车间使用液氮 (2 个 500kg 杜瓦桶) 汽化后作为仪表气源，供气能力约为 575Nm ³ /h，设置 1 个 2m ³ 仪表备用气源储罐，在故障情况下能持续为仪表阀门供气 20min	氮气	106 乙炔生产车间	本次自动化提升改造工程新增仪表用量为 3.28Nm ³ /h，现有仪表供气装置可以满足用氮需求	满足
氮气 (工艺用气)	106 乙炔生产车间使用液氮 (2 个 500kg 杜瓦桶) 汽化后作为吹扫和氮封用气，供气能力约为 575Nm ³ /h	氮气	106 乙炔生产车间	本次自动化提升改造工程新增吹扫氮气用量 60m ³ ，新增氮封用量为 1.65Nm ³ /h	满足

该公司现有系统配套公用工程和辅助工程能力满足安全生产要求。

第三章 危险有害因素分析

3.1 危险有害因素辨识

3.1.1 工艺过程主要危险有害因素分析

1、电石与水作用可放出乙炔气，并放出高热。因此，在电石库和乙炔发生间应防止水与电石接触，保证包装物完好无缺，防止撞击包装物。

2、乙炔发生器如果设备缺损，造成乙炔气泄漏，有可能发生火灾、爆炸事故。为了工艺过程的安全生产，须采用电石入水式的工艺操作方式，并经常检查设备。

3、乙炔气柜如果不设置高、低限位指示，可能造成高限位时跑气，低限位时抽瘪的事故。因此，应设置气柜上、下限位控制信号和压缩机的联锁装置。

4、乙炔压缩机出口压力为 2.45MPa，当压力超限时，可能发生设备爆炸，在压缩机出口应设置安全阀，并对安全阀定期检查。

5、如果充罐排超压，也可能发生管道物理爆炸。因此在充罐排的末端应设有通向乙炔气柜的回流管，回流管上应设截止阀和阻火器。为防止气瓶超温和导除静电，充罐排上应设置水喷淋冷却装置并保证喷到所有乙炔瓶。

6、乙炔管道和所连接的设备中，有可能发生爆炸：高压干燥器的出口管道上；各充罐排的主截止阀前；充罐排的各分配截止阀后；高压乙炔放回低压乙炔的管道上。为防止发生爆炸，在上述部位必须设置阻火器。

7、乙炔气瓶属特种设备，超压超限、受外力猛烈撞击、高温或使用过程中回火均有发生爆炸的可能性。工艺过程中，利用乙炔气易溶于丙酮的特性，在乙炔气瓶中加入丙酮，以保证乙炔气在储存、运输、使用等环节的性质稳定。首次充装丙酮的乙炔瓶，应先抽真空，然后充装规定充装量的丙酮。

8、空分车间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。

9、碳氢化合物进入氧系统。氧中乙炔含量要小于 25ppm，总烃含量要小于 100ppm，当氧中的乙炔含量和总烃含量严重超标时，氧与具有易燃特性的碳氢化合物发生氧化反应，形成有爆炸性的混合物而发生爆炸事故。

10、在空分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。

因此，火灾、爆炸是该公司主要危险因素之一。

3.1.2 控制室及自控系统危险有害因素分析

自动化控制改造工程电气设备或线路短路、过载、老化、接触不良、散热不良、照明器具配置或使用不当等，也可引起火灾。

1、该项目属于自动化控制改造工程，可能存在如下情况：

1) 选用的仪表不满足要求，测量元器件故障，未定期校正。

2) 调节阀（切断阀）到控制器之间通信故障。

3) 报警联锁参数设置不正确。

4) 操作人员操作不当。

5) 停电，未设备用电源。

6) 生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

7) 可燃气体检测报警装置未定期检测，导致功能不齐全或检测不准确，气体泄漏不能及时发现，可能引发中毒和窒息事故。

2、以上情况可能导致自控系统发生事故，导致不能准确动作，引发生产安全事故。

3.1.3 公用辅助工程危险有害因素分析

1、生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水中断，反应不能及

时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

2、冷却水因循环水温高，造成制冷效果差，冷却水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

3.1.4 危险有害因素分析汇总

通过危险、有害因素的分析以及案例分析，项目的主要危险和有害因素情况详见下表。

表 3.1.4-1 主要危险和有害因素一览表

序号	危险有害因素	造成后果	所在部位
1	火灾、爆炸	人员伤亡、财产损失	生产装置区、灌瓶车间、甲类仓库
2	容器爆炸	人员伤亡、财产损失	压力容器、乙炔气柜和钢瓶充装操作
3	触电	人员伤亡	变配电室、电气设备
4	车辆伤害	人员伤亡或设备损坏	厂内道路
5	机械伤害	人员伤亡或设备损坏	机械传动设备
6	起重伤害	人员伤亡或设备损坏	生产场所的起重设备
7	灼烫	人员伤害、灼烫、冻伤	生产场所的高温部位，及液化气体
8	物体打击	人员伤害或引起二次事故	生产装置区
9	高处坠落	人员伤亡	离地 2m 以上的作业场所，如平台，楼梯或临时检修用平台
10	中毒和窒息	人员伤亡	生产装置区、灌瓶车间、大型设备及储罐内部空间
11	淹溺	人员伤亡	循环水池、消防水池、电石渣池
12	粉尘	健康影响	生产场所、电石堆放处
13	高温	健康影响及误操作	生产场所，充装过程
14	噪声	健康影响及误操作	空分车间
15	采光不良	误操作	生产场所

3.2 “两重点一重大”辨识

3.2.1 重点监管的危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重

点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的要求以及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》的辨识结果，该公司生产过程中涉及的乙炔属于重点监管的危险化学品。

3.2.2 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）、《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）的要求以及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》的辨识结果，该公司生产过程中未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.2.3 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的要求以及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》的辨识结果，该公司储存单元102空分装置罐区液氧贮罐构成危险化学品三级重大危险源，其它各单元均未构成危险化学品重大危险源。

第四章 安全评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

将系统划分为不同类型的评价单元，不但有助于简化评价工作、提高评价工作的准确性，而且可针对评价单元的不同危险危害性分别进行评价，再根据评价结果，有针对性的采取不同的安全对策措施，从而能节省安全投资费用。

1、评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别为主划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将二者结合起来进行划分。

2、根据《〈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）的要求及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置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03月）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023年06月）中提出改造措施，在该工程分析的基础上划分评价单元。

4.2 选择的安全评价方法

通过对鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程的分析，选用了安全检查表法对该工程进行评价，具体情况详见下表。

表 4.2-1 评价单元划分及单元评价方法选用表

序号	评价单元	评价内容	采用的评价方法
1	自动控制系统评价单元	自动化控制改造情况	安全检查表
2	安全管理单元	安全管理制度、安全生产责任制、岗位操作规程等	安全检查表

4.3 评价方法介绍

本次对鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程安全验收评价采用的是安全检查表法。

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、

标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出本自动化控制改造工程安全验收评价有关设计方案落实的安全检查表。

第五章 定性、定量安全评价

根据鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程的分析，根据企业的实际情况，评价组主要采用安全检查表分析法对各评价单元进行定性分析评价。安全检查表的内容主要依据现行国家有关的法律、法规、规范和标准，并针对该企业的实际生产状况可能达到的危险程度性质进行评价。

5.1 自动化控制改造评价单元

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）的要求及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置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03月）、《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》（山东中天科技工程有限公司，2023年06月）中提出改造措施的要求编制安全检查表，对该公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程进行验收评价，具体情况详见下表。

表 5.1-1 自动化控制改造设计方案落实情况一览表

序号	设计诊断情况	整改建议	本次改造设计方案	检查情况	检查结果
一	危险化工工艺目录的要求				
1	不涉及	/	/	/	/
二	重点监管的危险化学品的相关要求				
1	无	/	/	/	/
三	HAZOP 分析报告建议				
1	R01 乙炔发生器需设置温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度检测、远传、温度高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度 TICAS-R01a 高报警、温度高高联锁停电石进料电机 M02 并打开工艺水进料阀 TV-R01a。	已增设温度检测、远传、温度高报警，但温度高高未联锁停电石进料电机 M02	不符合
2	R01 乙炔发生器需设置压	R01 乙炔发生器增设	R01 乙炔发生器增设压力 PIRAS-R01a 高	已增设压力在线检测、	符合要求

序号	设计诊断情况	整改建议	本次改造设计方案	检查情况	检查结果
	力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02。	压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02。	报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02。	远传、压力高报警、压力高高联锁停电石进料电机 M02	
3	气柜 V05 需设置压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀。	气柜 V05 增设压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀。	气柜 V05 增设压力 PIRAS-V05 高、低报警，压力高高联锁停电石进料电机 M02 并切断进料阀 PV-V05a、压力低低切断气柜出气阀 PV-V05b。	已增设压力在线检测、远传、压力低报警、压力低低联锁切断气柜出气管线阀门、压力高报警，压力高高联锁切断进料阀	符合要求
4	R01 乙炔发生器需设置液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位 LIRAS-R01 低报警、液位低低联锁停电石进料电机 M02，打开补水阀门 LV-R01；液位高高联锁关闭补水阀门 LV-R01。	已增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低联锁停电石进料电机，并打开补水阀门进口	符合要求
5	安全水封 V03 需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	安全水封 V03 增设液位在线检测、远传、液位低报警。	安全水封 V03 增设液位 LIRA-V03 低报警。	已增设液位在线检测、远传，但未设液位低报警	不符合
6	逆水封 V04 需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	逆水封 V04 增设液位在线检测、远传、液位低报警。	逆水封 V04 增设液位 LIRA-V04 低报警。	已增设液位在线检测、远传，但未设液位低报警	不符合
7	V06 安全水封需设置液位在线检测、远传、液位低报警。	V06 安全水封增设液位在线检测、远传、液位低报警。	V06 安全水封增设液位 LIRA-V06 低报警。	已增设液位在线检测、远传，但未设液位低报警	不符合
8	T01A 一清塔需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01A 一清塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01A 一清塔增设液位 LIRA-T01A 高报警。	一清塔 T01A 处于液位高报警状态	不符合
9	T01B 二清塔需设置液位在线检测、远传、记录、	T01B 二清塔设置液位在线检测、远传、	T01B 二清塔增设液位 LIRA-T01B 高报警。	已设置液位在线检测、远传、记录、	符合要求

序号	设计诊断情况	整改建议	本次改造设计方案	检查情况	检查结果
	高液位报警。	记录、高液位报警。		高液位报警	
10	T01C 中和塔需设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01C 中和塔设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警。	T01C 中和塔增设液位 LIRA-T01C 高报警。	已设置液位在线检测、远传、记录、高液位报警	符合要求
四	反应安全风险评估建议				
1	不涉及	/	/	/	/
五	全流程自动化控制诊断				
1)	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制				
1	HAZOP 分析报告中提出要求液氧贮罐 SV1701 需设置不同原理的液位联锁仪表、高/低液位报警、高高液位联锁切断储罐进料管线，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳储罐 V10401AB 未设在线检测、远传，高、低液位报警。	液氧贮罐 SV1701 增设不同原理的液位联锁仪表、高/低液位报警、高高液位联锁停空气压缩机，低低液位联锁切断出料阀门并停出料泵。原有控制回路也应增加高高液位联锁停空气压缩机，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳储罐 V10401AB 增设在线检测、远传，高、低液位报警。	液氧储罐 SV1701 增设不同原理的液位计 LIRAS-1701，并设液位高、低报警，高高液位联锁停空气压缩机。AF1001/AF1002，低低液位联锁切断出料阀门 LV-1701B 并停液氧泵。原有控制回路增设高高液位联锁停空气压缩机，低低液位联锁停出料泵。二氧化碳贮槽 V10401AB 增设液位 LIRA-V10401AB 高、低报警。	液氧储罐 (SV1701) 出口未见切断阀与储罐低低液位联锁设施，二氧化碳储罐 V10401AB 未设在线检测、远传，高、低液位报警	不符合
2	乙炔生产车间设有气柜。气柜设有上、下限位报警装置，未设进出管道自动联锁切断装置。	气柜需增设高高柜位联锁停乙炔发生器电石进料，低低柜位联锁停切断出料。	气柜 V05 增设柜位 LIRAS-V05 高、低报警，柜位高高联锁停电石进料电机 M02，柜位低低联锁切断气柜出气阀 PV-V05b 并停乙炔压缩机 C01ABC。	已增设高高柜位联锁停乙炔发生器电石进料，低低柜位联锁停切断出料	符合要求
3	乙炔生产车间 V08 次氯酸储槽、V09 碱液储槽未设高液位报警。	V08 次氯酸储槽、V09 碱液储槽增设高液位报警	V08 次氯酸钠储槽增设液位 LIRA-V08 高报警。V09 碱液储槽增设液位 LIRA-V09 高报警。	已增设高液位报警	符合要求

序号	设计诊断情况	整改建议	本次改造设计方案	检查情况	检查结果
2)	反应工序自动控制				
1	R01 乙炔发生器需设置温度检测、远传、温度高报警、温度高高连锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度检测、远传、温度高报警、温度高高连锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设温度 TICAS-R01a 高报警、温度高高连锁停电电石进料电机 M02 并打开工艺水进料阀 TV-R01a。	已增设温度检测、远传、温度高报警、温度高高连锁停电电石进料电机 M02	符合要求
2	R01 乙炔发生器需设置压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高连锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高连锁停电电石进料电机 M02。	R01 乙炔发生器增设压力 PIRAS-R01a 高报警、压力高高连锁停电电石进料电机 M02。	已增设压力在线检测、远传、压力高报警、压力高高连锁停电电石进料电机 M02	符合要求
3	R01 乙炔发生器需设置液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低连锁停电电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低连锁停电电石进料电机，并打开补水阀门进口。	R01 乙炔发生器增设液位 LIRAS-R01 低报警、液位低低连锁停电电石进料电机 M02，打开补水阀门。LV-R01；液位高高连锁关闭补水阀门 LV-R01。	已增设液位在线检测、远传、液位低报警，液位低低连锁停电电石进料电机，并打开补水阀门进口	符合要求
3)	精馏精制自动控制				
1	不涉及	/	/	/	/
4)	产品储存（包装）自动控制				
1	106 乙炔生产车间乙炔充装、104 气体充装车间工业气体充装未用自动化充装措施	106 乙炔生产车间乙炔充装、104 气体充装车间工业气体充装需采用自动化充装措施	考虑到乙炔气体充装、工业气体充装自动化充装实际改造过程中存在较大困难，且气体充装操作人员不超过 2 人	满足设计方案要求	符合要求
5)	可燃和有毒气体检测报警系统				
1	106 乙炔车间、107 甲类物品仓库未按照最新规范布置气体报警探测器。	对照最新规范，布置气体报警探测器。	本次改造新增了 8 个可燃气体检测仪	新增可燃气体报警器数量与设计不一致，部分可燃气体报警器信号未远传至控制室，4#探头信号处于故	不符合

序号	设计诊断情况	整改建议	本次改造设计方案	检查情况	检查结果
				障状态，未设置 DGS 系统	
6)	其它工艺过程自动控制				
1	循环水冷却系统需设置温度高报警和压力低报警。	循环水冷却系统增设温度高报警和压力低报警。	循环水总管增设压力PIA-CWS低报警和温度TIA-CWS高报警。	已增设温度高报警和压力低报警	符合要求
7)	自动控制系统及控制室				
1	乙炔生产装置未设置自动控制系统。	乙炔生产装置需增设DCS自动控制系统。	乙炔生产装置新增DCS系统。	已新增DCS系统	符合要求
2	厂区设置有全厂性控制室，但控制室位置不符合《石油化工控制室设计规范》等规范要求，且未做抗爆计算。	按照《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》等规范进行整改。	控制室搬迁至201办公楼1楼，且企业需自行委托相关单位进行抗爆计算。	未进行抗爆计算	不符合

小结：由上表检查结果可知，该公司在役生产装置本次全流程自动化控制改造工程还存在以下安全隐患。

- 1、控制室未按《石油化工控制室抗爆设计规范》等规范要求进行了抗爆计算；
- 2、106 乙炔车间、107 甲类物品仓库新增可燃气体报警器数量与设计方
案不一致，部分可燃气体报警器信号未远传至控制室，4#探头信号处于故障
状态，未设置 GDS 系统；
- 3、液氧储罐（SV1701）出口未见切断阀与储罐低液位联锁设施，二
氧化碳储罐 V10401AB 未设在线检测、远传，高、低液位报警；
- 4、106 乙炔车间 R01 乙炔发生器温度、压力、液位超限为实现联锁，气
柜 V05 压力超限为实现联锁，安全水封 V03、逆水封 V04、安全水封 V06 未
设液位低限报警；
- 5、一清塔 T01A 处于液位高报警状态。

5.2 安全管理评价单元

根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》等的规定和要求，该公司建立了较完善的安全管理制度、安全生产责任制，具体情况详见下表。

表 5.3-1 安全生产管理制度、操作规程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	全员岗位安全责任制度	《江西省安全生产条例》	已制定	符合要求
2	安全生产教育和培训制度		已制定	符合要求
3	安全生产检查制度		已制定	符合要求
4	安全风险分级管控制度设施的安全生产管理制度		已制定	符合要求
5	危险作业管理制度		已制定	符合要求
6	职业健康管理制度		已制定	符合要求
7	劳动防护用品使用和管理制度		已制定	符合要求
8	安全生产隐患排查治理制度、重大隐患治理情况向负有安全生产监督管理职责的部门和企业职工代表大会报告制度		已制定	符合要求
9	生产安全事故紧急处置规程和应急预案		已制定	符合要求
10	生产安全事故报告和处理制度		已制定	符合要求
11	安全生产考核奖惩制度		已制定	符合要求
12	其他保障安全生产的规章制度。		已制定	符合要求
12	防火与防爆制度	《中华人民共和国安全生产法》	已制定	符合要求
13	防尘防毒制度		已制定	符合要求
14	安全作业证制度		已制定	符合要求
15	生产要害岗位管理制度		已制定	符合要求
16	各岗位工艺规程、安全技术操作规程		已制定	符合要求
17	安全生产例会等安全生产会议制度	《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 41 号	已制定	符合要求
18	领导干部轮流现场带班制度		已制定	符合要求
19	特种作业人员管理制度		已制定	符合要求
20	安全检查和隐患排查治理制度		已制定	符合要求
21	重大危险源评估和安全生产管理制度		已制定	符合要求
22	变更管理制度		已制定	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
23	应急管理制度		已制定	符合要求
24	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度		已制定	符合要求
25	危险化学品安全管理制度		已制定	符合要求
26	职业健康相关管理制度		已制定	符合要求
27	承包商管理制度		已制定	符合要求
28	安全管理制度及操作规程定期修订制度		已制定	符合要求
29	厂区作业安全规程	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)	已制定	符合要求
30	设备内作业制度		已制定	符合要求

小结：由上表检查结果可知，该公司按照相关法律法规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，建议企业按照相关法律、法规和规定的要求进一步健全和完善。

第六章 安全对策措施

6.1 安全对策措施的基本要求、依据及原则

6.1.1 安全对策措施的基本要求

- 1、能消除或减弱生产过程中产生的危险、危害；
- 2、处置危险和有害物，并降低到国家规定的限值内；
- 3、预防生产装置失灵和操作失误产生的危险、危害；
- 4、能有效地预防重大事故和职业危害的发生；
- 5、发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

6.1.2 制定安全对策措施的依据

- 1、工程的危险、有害因素辨识、分析结果；
- 2、单元安全、可靠性评价结果；
- 3、类比项目的成功经验；
- 4、国家相关法律、法规和技术标准。

6.1.3 制定安全对策措施应遵循的原则

- 1、安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并按下列安全技术措施顺序选择安全技术措施。

1) 直接安全技术措施。生产设备本身应具有本质安全性能，不出现任何事故和危害。

2) 间接安全技术措施。若不能或不完全能实现直接安全技术措施时，必须为生产设备设计出一种或多种安全防护装置，最大限度地预防、控制事故或危害的发生。

3) 指示性安全技术措施。间接安全技术措施也无法实现或实施时，须采用检测报警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

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

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则。

消除→预防→减弱→隔离→连锁→警告。

3、安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

6.2 存在的问题及整改情况

6.2.1 存在的安全隐患

根据评价人员现场勘查情况, 将该工程存在的问题与安全对策措施与建议汇总如下。

表 6.2.1-1 存在的问题及安全对策措施

序号	存在的事故隐患	安全对策措施	紧迫程度
1	可燃气体报警器数量与设计不一致, 部分控头信号未引至控制室。	应进行设计变更, 可燃气体报警器信号应远传至控制室。	高
2	二氧化碳储罐 V10401AB 未设在线检测、远传, 高、低液位报警。	应设在线检测、远传, 高、低液位报警。	高
3	控制室未按要求进行抗爆计算。	应按要求进行抗爆计算。	高
4	106 乙炔压缩机现场二台, 与《设计方案》数量 (3 台) 不符。	应按要求出具设计变更。	中
5	液氧储罐 (SV1701) 出口未见切断阀与储罐低液位连锁设施, 107 甲类物品仓库未见可燃气体检测报警设施。	液氧储罐 (SV1701) 出口应设置切断阀与储罐低液位连锁设施, 107 甲类物品仓库应设置可燃气体检测报警设施。	高
6	106 乙炔车间分子筛干燥器后的流量、压力仪表安装在支管上, 与《设计方案》的总管切断阀与流量、压力报警连锁控制设施不一致。	应按《设计方案》要求进行安装	高
7	106 乙炔车间现场气柜未见水封的补水措施, 一清塔 T01A 处于液位高报警状态。	应设水封的补水措施, 及时处理报警状态设施。	高
8	106 乙炔车间 R01 乙炔发生器温度、压力、液位超限未实现连锁, 气柜 V05 压力超限未实现连锁, 安	乙炔发生器温度、压力、液位超限以及气柜压力超限应实现连锁, 安全水封应	高

	全水封 V03、逆水封 V04、安全水封 V06 液位未见低位报警。	设低位报警。	
9	201 控制室 UPS 不间断电源未接入系统，自动控制系统高、低报警值部分与设计不符，未见 GDS 系统操作站，且 4#探头信号处于故障状态。	UPS 不间断电源应接入系统，自动控制系统应进行调试，高、低报警值部分与设计一致，应设置 GDS 系统操作站，修复故障状态的 4#探头	高
10	改造工程相关管理制度、操作规程和事故应急预案不完善。	应完善相关管理制度、操作规程和事故应急预案。	中

6.2.2 整改情况

根据企业提供的整改回复，我公司评价人员到现场进行复查，企业对所提整改意见已进行整改。

表 6.2.2-1 存在的问题及安全对策措施

序号	存在的事故隐患	安全对策措施	检查结果
1	可燃气体报警器数量与设计不一致，部分控头信号未引至控制室。	已进行设计变更（设计情况说明），详见报告附件。	符合要求
2	二氧化碳储罐 V10401AB 未设在线检测、远传，高、低液位报警。	已设置液位远传。	符合要求
3	控制室未按要求进行抗爆计算。	已提供控制室抗爆计算报告，详见报告附件。	符合要求
4	106 乙炔压缩机现场二台，与《设计方案》数量（3 台）不符。	已按要求出具设计变更。	符合要求
5	液氧储罐（SV1701）出口未见切断阀与储罐低液位联锁设施，107 甲类物品仓库未见可燃气体检测报警设施。	已按要求出具设计变更，107 甲类物品仓库已增置可燃气体检测报警设施。	符合要求
6	106 乙炔车间分子筛干燥器后的流量、压力仪表安装在支管上，与《设计方案》的总管切断阀与流量、压力报警联锁控制设施不一致。	已按《设计方案》要求进行安装	符合要求
7	106 乙炔车间现场气柜未见水封的补水措施，一清塔 T01A 处于液位高报警状态。	已加强巡检，确保水封的补水措施，并及时处理了报警状态设施。	符合要求
8	106 乙炔车间 R01 乙炔发生器温度、压力、液位超限未实现联锁，气柜 V05 压力超限未实现联锁，安全水封 V03、逆水封 V04、安全水封 V06 液位未见	乙炔发生器温度、压力、液位超限以及气柜压力超限已实现联锁，安全水封已设低位报警。	符合要求

序号	存在的事故隐患	安全对策措施	检查结果
	低位报警。		
9	201 控制室 UPS 不间断电源未接入系统，自动控制 系统高、低报警值部分与设计不符，未见 GDS 系统 操作站，且 4#探头信号处于故障状态。	UPS 不间断电源已接入系统，自动控制 系统已进行调试，设置 GDS 系统操作站， 并修复故障状态的 4#探头。	符合 要求
10	改造工程相关管理制度、操作规程和事故应急预案 不完善。	已按要求完善相关管理制度、操作规程 和事故应急预案。	符合 要求

6.2.3 建议

1、企业应根据《安全生产法》、《江西省安全生产条例》进一步健全安全生产管理制度、操作规程、事故应急救援预案，加强人员的安全知识培训和安全技能教育，完善安全技术措施和设施，进一步提高本质安全度。定期进行应急演练。加强防火灾、爆炸，防雷防静电管理，以达到安全生产的目的。企业应建立完善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。制定操作规程和工艺控制指标。

2、根据《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号）和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的规定，进一步完善应急预案，并且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。

3、建议企业将安全风险逐一建档入账，采取安全风险分级管控、隐患排查治理双重预防性工作机制。构建“双重预防机制”就是针对安全生产领域“认不清、想不到”的突出问题，强调安全生产的关口前移，从隐患排查治理前移到安全风险管控。要强化风险意识，分析事故发生的全链条，抓住关键环节采取预防措施，防范安全风险管控不到位变成事故隐患、隐患未及时被发现和治理演变成事故。

4、坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参照《企

业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016），适时开展安全生产标准化工作，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环境处于良好的生产状态，并持续改进，不断加强企业安全生产规范化建设。

5、企业应按要求配备化工自动化控制仪表作业人员，定期维护 DCS 系统，保证系统完好并处于正常运行状态，确保仪表、系统正常投入使用。

第七章 安全验收评价结论

7.1 安全状况概述

通过对鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程评价，得出以下结论：

1、危险化学品辨识结果

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，根据〔2022〕第 8 号调整）进行辨识，该公司生产过程中涉及的乙炔、丙酮、电石、液氧（医用氧、工业氧）、液氮、液氩、二氧化碳、氢氧化钠、柴油（发电机燃料）属于危险化学品，其中乙炔属于重点监管的危险化学品；该公司生产过程中不涉及重点监管的危险化工工艺；该公司储存单元 102 空分装置罐区液氧贮罐构成危险化学品三级重大危险源，其它各单元均未构成危险化学品重大危险源。

2、“两重点一重大”辨识结果

1) 重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的要求以及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》的辨识结果，该公司生产过程中涉及的乙炔属于重点监管的危险化学品。

2) 重点监管的危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《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）的要求以及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》的辨识结果，该公

司生产过程中未涉及重点监管的危险化工工艺。

3) 危险化学品重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)的要求以及《鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》的辨识结果,该公司储存单元 102 空分装置罐区液氧贮罐构成危险化学品三级重大危险源,其它各单元均未构成危险化学品重大危险源。

3、该公司现已落实了评价组提出的整改措施。现场情况与竣工图纸(山东中天科技工程有限公司,2023年06月)一致,符合相关规范的要求,同时该公司的DCS系统符合化工企业自动化提升要求,且运行正常。

4、该公司通过开展自动化提升改造,最大限度减少作业场所人数,切实提高企业本质安全水平,满足《〈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)的要求的要求。

7.2 应重视的安全对策措施建议

- 1、企业应定期维护DCS系统,保证系统完好并处于正常运行状态。
- 2、应确保仪表、系统正常投入使用。
- 3、应按要求配备化工自动化控制仪表作业人员。

7.3 评价结论

综上所述:鹰潭市远大气体有限公司在役生产装置全流程自动化控制改造工程的自动化控制系统运行正常,生产装置、安全设施满足《〈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)的要求,其风险程度在可接受范围,具备安全设施竣工验收条件。

第八章 附件

- 1、建设单位与评价人员现场照片；
- 2、整改回复、委托书、设计变更说明；
- 3、营业执照、安全生产许可证；
- 4、全流程自动化控制诊断报告封面及隐患清单；
- 5、HAZOP 分析报告；
- 6、SIL 分析报告封面；
- 7、全流程自动化控制改造设计方案封面及专家组审查意见；
- 8、全流程自动化控制改造安装单位资质及安装调试报告；
- 9、全流程自动化控制改造设计全套施工图。

1、建设单位与评价人员现场勘察合影

