

项目编号：皖 WH20230900253

合肥神气气体有限公司

安全隐患整改

安全验收评价报告

(最终本)

建设单位：合肥神气气体有限公司

建设单位法定代表人：王筱乐

建设项目单位：合肥神气气体有限公司

建设项目单位主要负责人：赵雪松

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

二〇二三年十月十九日

合肥神气气体有限公司

安全隐患整改

安全验收评价报告

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

项目负责人：胡友建

技术负责人：崔 鑫

评价机构联系电话：0566-2096590

二〇二三年十月十九日

前 言

合肥神气气体有限公司（以下简称“该公司”）位于安徽省合肥市经济开发区桃花工业园玉屏路 277 号，法定代表人为王筱乐，注册资本壹仟壹佰零捌万圆整。该公司主要从事氧、氮、氩、二氧化碳充装经营。

2021 年 11 月 25 日经开区应急局组织对神气公司进行安全检查，现场提出一些安全整改意见，并要求神气公司对整个厂区的安全情况进行自我排查，自我纠正，确保生产安全。根据《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》(省政府令第 259 号)，为全面检查存在的安全隐患，2022 年 1 月 7 日神气公司邀请有关专家对厂区安全生产情况进行检查，并提出了相关隐患。该公司为将安全隐患整改到位，于 2022 年 6 月委托安徽众诚设计院有限公司对其安全隐患整改进行安全设施设计，目前该公司已经按照设计方案整改完成。

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号）、《安全生产许可证条例》（国务院令第 653 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号、第 645 号修订）、《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全监管总局令第 55 号公布，第 79 号修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号、第 79 号修正）、《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29 号）等法律法规的规定，该公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司进行安全验收评价。

依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）及《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）的要求报告正文共分九章，反映了项目外部环境、总平面布置、生产设备设施、储存场所、公辅工程、安全生产管理等方面与国家相关安全法律、规范、标准的符合性；本报告通过对项目存在的危险有害因素、危险有害程度分析，检查设计时提出的所有安全设施是否建设、落实到位，检查安全生产责任制、安全

管理制度、安全操作规程等安全管理措施是否有效等，督促企业对于未按设计说明中落实的安全设施要完成整改，确保整套生产、储存系统能安全、稳定运行。

本报告在编制过程中，合肥神气气体有限公司对评价组的工作给予了积极的配合和协助，对本报告的完成提供了有力保证，评价组对此表示由衷感谢。

安徽本质安全工程咨询有限公司

项目评价组

2023 年 10 月

修改说明

根据 2023 年 10 月 5 日合肥神气气体有限公司安全隐患整改安全验收评价报告专家组评审意见，本评价机构进行了认真修改，具体修改说明如下：

序号	专家意见	修改说明
(一) 现场		
1	液氩储罐卸料区域未设置防撞措施。	已整改，整改照片见附件 10.6.21。
2	液体二氧化碳充装区管道安全阀出口未引至室外安全处排放。	已整改，整改照片见附件 10.6.21。
3	现场爆破片未编号挂牌标识。	已整改，整改照片见附件 10.6.21。
(二) 验收报告		
1	明确验收评价范围及内容。	已明确验收评价范围及内容，具体见 P ₁ ~P ₂ 。
2	核实储罐及充装系统主要工艺参数报警联锁阈值设置符合性。	已核实储罐及充装系统主要工艺参数报警联锁阈值设置符合性，具体见 P ₁₀ ~P ₁₂ 。
3	补充完善安全阀及爆破片位置、规格型号、整定压力等评价内容。	已补充完善安全阀及爆破片位置、规格型号、整定压力等评价内容，具体见 P ₇₀ ~P ₇₁ 。
4	补充完善设计单位、施工单位同意隐患整改项目安全验收的书面意见；完善整改后安全设施汇总一览表。	已补充完善设计单位、施工单位同意隐患整改项目安全验收的书面意见，具体见附件 10.6.18；已完善整改后安全设施汇总一览表，具体见 P ₆₅ ~P ₇₀ 。
5	完善总平面布置图、充装系统图及整改相关附图、附件。	已完善总平面布置图、充装系统图及整改相关附图、附件，具体见附图、附件。

安徽本质安全工程咨询有限公司

2023 年 10 月 19 日

目 录

第一章 安全评价工作经过.....	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况.....	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目概况	5
第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明.....	18
3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性 & 数据来源	18
3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒等事故的危险、有害因素	20
3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素	24
3.4 检修作业危险有害因素	27
3.5 自控系统危险有害因素	30
3.6 危险化学品重大危险源辨识	31
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明.....	43
第五章 采用的安全评价方法及理由说明.....	44
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果.....	45
6.1 固有危险程度的分析	45
6.2 风险程度的分析	45
第七章 安全条件的分析结果.....	52
7.1 项目的安全条件	52
7.2 安全生产条件的分析结果	61
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	84
第八章 评价结论与建议.....	88
8.1 验收过程中存在问题及安全隐患	88

8.2 存在问题及安全隐患整改复查情况	88
8.3 评价结论	89
8.4 进一步提高安全生产条件的建议	91
第九章 与建设单位交换意见情况.....	94
9.1 与建设单位交换意见情况	94
第十章 附件.....	96
10.1 附图	96
10.2 评价方法简介	101
10.3 定性、定量分析危险有害程度的过程	102
10.4 评价依据	106
10.5 法定检测检验情况汇总	110
10.6 其他附件	111

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号）、《安全生产许可证条例》（国务院令 第 653 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号、第 645 号修订）、《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全监管总局令 第 55 号公布，第 79 号修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令 第 45 号、第 79 号修正）、《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（原皖安监法〔2015〕29 号）等法律法规的规定，该公司委托安徽本质安全工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）进行安全验收评价。

受合肥神气气体有限公司的委托，我公司对其安全隐患整改进行安全验收评价。合同签订后，我公司立即组织各专业评价人员成立了项目组。通过对项目现场进行实地勘察和调研，根据相关法律、法规的要求，确定了本次安全验收评价的对象及范围。经充分调研安全评价对象和范围的相关情况，收集、整理项目安全验收评价所需的各种法律、法规、文件、资料和建设单位提供的其它基础数据，建立项目资料库。

1.2 评价对象、范围

根据项目合同及企业委托，本次评价对象为合肥神气气体有限公司安全隐患整改项目。

评价范围包括安全隐患整改安全设施设计专篇中的设计与总图、工艺、设备、电气仪表四个方面。本次验收评价主要针对该公司是否按照安全隐患整改安全设施设计专篇的内容进行整改，以及整改后是否满足安全生产条件进行分析评价，因此评价范围限于安全隐患整改安全设施设计专篇中的设计内容，厂区原有的设备设施以及不在设计方案中的内容均不在本次评价范围。

本项目储存能力未发生变化。

表 1.2-1 该项目安全隐患整改安全设施设计专篇中改造内容情况表

安全隐患问题	整改后方案
氧气储罐与氧气充装厂房的防火间距不满足要求。	氧气储罐移至厂区东南角符合安全标准间距的位置。
储罐区域槽车转弯半径不足，杜瓦罐占据消防通道。	拆除无效且阻碍交通通道的隔墙，减少现场钢瓶和杜瓦罐的存放量。
气站集装格充装软管过长，固定不规范，存在甩头等安全隐患	将集装格充装接头引至充装区域，减少软管充装距离，并规范固定软管。
灌装、实瓶间通道过于狭窄，钢瓶装卸平台不满足要求，钢瓶缺少防暴晒和遮阳设施。	将满瓶装车区以混凝土升高与气站持平，设置遮阳棚。
充装站房距离毗邻公司的建筑物（后建）防火间距不满足要求。	拆除充装站台的最北侧一间，满足距离北侧隔壁厂区建筑物的规范要求。
低温液化气体汽化后充装缺少超压、温度系统报警及连锁停泵装置，液态充装缺少超重自动切断系统。	氮气、氩气、氧气等气体充装系统增设超压、超温系统报警及连锁停泵装置，液态充装增设超重自动切断系统。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 评价工作经过

本次安全设施竣工验收安全评价工作过程见表 1.3-1。

表 1.3-1 该项目的竣工验收安全评价工作过程

序号	验收评价工作过程及内容
1	组织相关人员、专家，对本验收项目进行了风险分析，并签订安评合同和安全评价委托书，成立了竣工验收安全评价项目组
2	依据相关法律法规、标准、行政规章、规范，对该项目的生产装置、附属设施进行实地考察，针对现场问题，发出整改建议，再对整改情况进行复查，对整改符合性进行评价；收集相关资料，编制验收评价报告初稿
3	进行了该项目安全设施竣工验收安全评价报告的公司内部审核
4	根据公司内部审核意见，对报告进行修改和完善
5	与建设单位交换意见，并得到确认，完成安全验收评价报告

1.3.2 评价工作程序

参照《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）和《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）的规定，安全验收评价程序如下图所示。

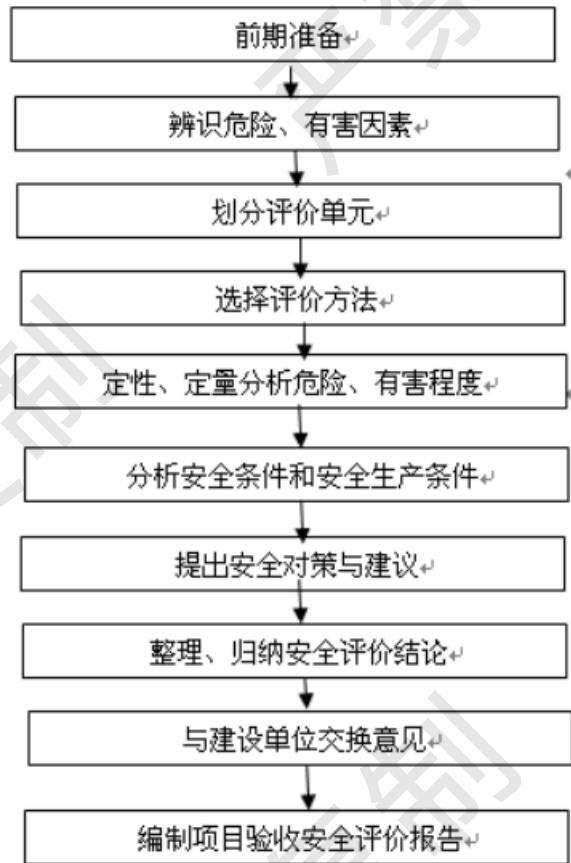


图 1.3-1 安全验收评价程序框图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

合肥神气气体有限公司（以下简称“该公司”）位于安徽省合肥市经济开发区桃花工业园玉屏路 277 号，法定代表人王筱乐，注册资本壹仟壹佰零捌万圆整。该公司主要从事氧、氮、氩、二氧化碳工业气体充装经营。

该公司 2009 年在合肥市经济技术开发区租赁合肥科振事业发展有限公司场地 4280m²，建成储存规模 80m³的工业气体充装企业，合计共 4 台低温储罐（分别储存氮气、二氧化碳、氧气、氩气），单台低温储罐的容积为 20m³。充装车间建筑物为钢构半敞开式，耐火等级为二级。

该公司现有职工 22 人，其中专职管理人员 1 人，按照国家法律法规及有关部门的要求，主要负责人和安全管理人員取得了相关资格证书。

该公司于 2020 年 12 月 3 日取得了危险化学品经营许可证，登记编号：HW[2020]0232C，有效期至 2023 年 12 月 2 日；许可经营范围：有储存：氧气、液氧、氮气、液氮、氩气、液氩、液体二氧化碳、混合气；无储存：天然气、甲烷、硅烷、氦气、二氧化氮、二氧化硫、环氧乙烷、氟气、氟气、氙气、硫化氢、液氨、六氟化硫、一氧化二氮、一氧化碳、一氧化氮、磷烷、乙硼烷、乙烯、三氯化硼、四氟化碳、乙烷、氯气、氯化氢、丙烷、乙炔、氢气。

表 2.1-1 建设单位基本情况一览表

建设单位	合肥神气气体有限公司				
法定代表人	王筱乐	联系人	梅家旗		
通讯地址	安徽省合肥市经济开发区桃花工业园玉屏路 277 号				
联系电话	13085580040	传真	/	邮政编码	230601
危险化学品经营许可证	登记编号：HW[2020]0232C，有效期至 2023 年 12 月 2 日。 许可经营范围： 有储存：氧气、液氧、氮气、液氮、氩气、液氩、液体二氧化碳、混合气； 无储存：天然气、甲烷、硅烷、氦气、二氧化氮、二氧化硫、环氧乙烷、氟气、氙气、硫化氢、液氨、六氟化硫、一氧化二氮、一氧化碳、一氧化氮、磷烷、乙硼烷、乙烯、三氯化硼、四氟化碳、乙烷、氯气、氯化氢、丙烷、乙炔、氢气。				

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

2021 年 11 月 25 日经开区应急局组织对神气公司进行安全检查，现场提出一些安全整改意见，并要求神气公司对整个厂区的安全情况进行自我排查，自我纠正确保生产安全，根据《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》(省政府令第 259 号)，为全面检查存在的安全隐患，2022 年 1 月 7 日神气公司邀请有关专家对厂区安全生产情况进行检查，提出以下安全隐患问题：

- ①氧气储罐与氧气充装厂房的防火间距不满足要求。
- ②储罐区域槽车转弯半径不足，杜瓦罐占据消防通道。
- ③气站集装格充装软管过长，固定不规范，存在甩头等安全隐患。
- ④灌装、实瓶间通道过于狭窄，钢瓶装卸平台不满足要求，钢瓶缺少防暴晒和遮阳设施。
- ⑤充装站房距离毗邻公司的建筑物（后建）防火间距不满足要求。
- ⑥低温液化气体汽化后充装缺少超压、温度系统报警及连锁停泵装置，液态充装缺少超重自动切断系统。

根据国家规范要求，结合神气公司的实际需求，根据专家检查问题制定整改方案如下：

- ①氧气储罐移至厂区东南角符合安全标准间距的位置。
- ②拆除无效且阻碍交通通道的隔墙，减少现场钢瓶和杜瓦罐的存放量。
- ③将集装格充装接头引至充装区域，减少软管充装距离，并规范固定软管。
- ④将满瓶装车区以混凝土升高与气站持平，设置遮阳棚。
- ⑤拆除充装站台的最北侧一间，满足距离北侧隔壁厂区建筑物的规范要求。
- ⑥氮气、氩气、氧气等气体充装系统增设超压、超温系统报警及连锁停泵装置，液态充装增设超重自动切断系统。

该项目为该公司对厂区安全隐患进行整改，不改变原有产品品种，不改变经营规模。

该公司委托安徽众诚设计院有限公司编制了《合肥神气气体有限公司安全隐患整改安全设计专篇》（以下简称“设计专篇”），该设计专篇于 2022 年 10 月 10 日通过了合肥经济技术开发区应急和城市管理局组织的专家审查，该项目遮阳棚和值班、监控室的改造由安徽建都建设有限公司改造建设，自动化系统、设备移动安装由合肥科安设备安装有限公司完成。目前该公司已经按照设计专篇整改完成。

该项目基本情况见下表。

表 2.2-1 设计专篇及整改落实情况一览表

安全隐患问题	整改后方案
氧气储罐与氧气充装厂房的防火间距不满足要求。	氧气储罐移至厂区东南角符合安全标准间距的位置。
储罐区域槽车转弯半径不足，杜瓦罐占据消防通道。	拆除无效且阻碍交通通道的隔墙，减少现场钢瓶和杜瓦罐的存放量。
气站集装格充装软管过长，固定不规范，存在甩头等安全隐患	将集装格充装接头引至充装区域，减少软管充装距离，并规范固定软管。
灌装、实瓶间通道过于狭窄，钢瓶装卸平台不满足要求，钢瓶缺少防暴晒和遮阳设施。	将满瓶装车区以混凝土升高与气站持平，设置遮阳棚。
充装站房距离毗邻公司的建筑物（后建）防火间距不满足要求。	拆除充装站台的最北侧一间，满足距离北侧隔壁厂区建筑物的规范要求。
低温液化气体汽化后充装缺少超压、温度系统报警及连锁停泵装置，液态充装缺少超重自动切断系统。	氮气、氩气、氧气等气体充装系统增设超压、超温系统报警及连锁停泵装置，液态充装增设超重自动切断系统。

设计变情况：（1）氮、氩采购的纯度达到客户使用需求，取消纯化工艺；液氧储罐2023年2月由安徽省特种设备检测院检测合格（有效期至2026年12月15日），液氧储罐依托原有；空集装格采用叉车作业，取消空瓶中转区内设置的2T起重机；（2）设计单位对氧含量探头进行了重新复核，氧含量检测探头数量为8只；（3）液氧储罐源设计设备基础与地下消防管网有交叉，重新复核设计了液氧储罐位置；（4）氧、氮、氩低温液态充装计量秤数量经复核变更为2台；（5）对氧、氮、氩充装压力、温度报警及联锁值进行了复核，对二氧化碳充装重量联锁值进行了复核。以上变更均由安徽众诚

设计院有限公司出具了同意设计变更说明，具体见报告附件10.6.17。

2.2.2 工艺技术水平对比

1、国家和地方产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）（国家发展和改革委员会令第29号，第49号修改）、安徽省经济委员会《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007年）》，该项目不属于限制、淘汰类。

2、淘汰落后安全技术工艺、设备

对照《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》（安监总科技〔2015〕75号）、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》（安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号），该项目工艺技术、设备及相应的安全设施均不涉及淘汰、限制和落后类生产工艺、装备、安全技术装备。

3、工艺技术水平对比

合肥神气气体有限公司现有的气体充装工艺为国内通用的充装工艺，气体充装工艺技术成熟。本次按设计方案整改完成后，进一步提高了厂区的自动化控制水平，提高了安全生产条件。

4、重点监管的危险化工工艺

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔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》（原安监总管三〔2013〕3号）辨识，该公司气体充装为物理过程，该公司不涉及重点监管危险化工工艺。

2.2.3 地理位置、用地面积及储存经营规模

1、地理位置

该公司位于安徽省合肥市经济开发区桃花工业园玉屏路277号。

厂区外北侧为益江汽车零部件有限公司，东侧为合肥科振实业发展有限公司，南侧为山水村重钢车间，西侧为玉屏路。

2、用地面积

该公司厂区占地约4280m²。

3、储存经营规模

表 2.2-2 储存经营规模一览表

序号	物料名称	最大储存量		是否属于安全许可品种	变化情况	备注
		上次换证情况	现状			
1	液氧	20m ³	20m ³	是	安全隐患整改后液氧储罐位置发生变化，移至充装站东南角，距充装站12.8m	
2	液氩	20m ³	20m ³	是	未变化	
3	液氮	20m ³	20m ³	是	未变化	
4	液体二氧化碳	20m ³	20m ³	是	未变化	

2.2.4 原辅材料和产品品种名称、数量

该公司储存经营的危险化学品为氧气、氮气、氩气及二氧化碳，其储存情况见表 2.2-3。本次安全隐患整改将低温液氧储罐位置调整至充装站东南角，距充装站 12.8m，低温液氧储罐容积未发生变化，其他储存的物料、经营品种均未发生变化。

表 2.2-3 主要原辅材料情况一览表

序号	品 名	危险性类别	物态	最大储存量	储存地点	备注
1	液氧	氧化性气体，类别 1 加压气体	液态	20m ³	低温液氧储罐	安全隐患整改后液氧储罐位置发生变化，移至充装站东南角，距充装站 12.8m
2	液氩	加压气体	液态	20m ³	储罐区	未变化

序号	品 名	危险性类别	物态	最大储存量	储存地点	备注
3	液氮	加压气体	液态	20m ³	储罐区	未变化
4	液体二氧化碳	加压气体 特异性靶器官 毒性-一次接 触,类别 3 (麻 醉效应)	液态	20m ³	储罐区	未变化

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系

本项目不改原有充装工艺原理和流程，氮气、氩气、氧气气体充装系统增设超压、超温系统报警及连锁停泵装置，液态充装增设超重自动切断系统。

一、工艺介绍

(1) 氧、氩、氮充装工艺流程

液氧槽车向储罐卸料时工艺流程：槽车到达卸车指定地点后，通过软管与拉断阀相连，拉断阀与液氧储罐进液口固定连接，利用槽车与储罐之间的压力差进行卸液。若槽车发生溜车行为，拉断阀可紧急切断充装过程。充装过程中通过压力和液位控制进液量。

储罐中外购的氧（液态）、氩（液态）、氮（液态）由低温液体输送泵加压输送到空温式气化器气化，控制相应温度，分别通过管道进入汇流排，调节相应阀门，对相应气瓶进行充装。充装系统设置超温、超压系统报警及连锁停泵装置，当温度或压力达到设定值时系统报警并停止充装泵。

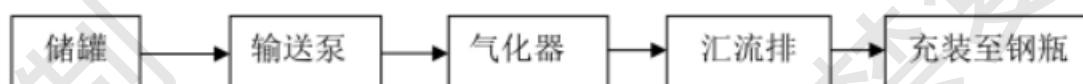


图 2.2-1 氧气、氩气、氮气充装工艺简图

(2) 二氧化碳（液态）充装工艺

储罐中外购的二氧化碳（液态）由低温液体输送泵加压输送到汇流排，调节相应阀门，对相应气瓶进行充装，充装系统设置超重自动切断系统，当充装重量达到设定值时关闭充装系统切断阀。工艺流程图见下图：



图 2.2-2 二氧化碳充装工艺流程框图

(3) (液氧、液氮、液氩) 杜瓦罐充装工艺

杜瓦罐（液氧、液氮、液氩）充装是利用低温液体储罐自身压力和液位差，通过低温金属软管将低温液态气体充装到杜瓦罐内，杜瓦罐充装重量与充装阀联锁，当充装重量达到设定值时自动切断液体充装阀门。杜瓦罐充装工艺流程框图见图 2.2-3。



图 2.2-3 杜瓦罐充装工艺流程框图

二、自控系统

现场通过压力及液位参数手动控制卸料，控制参数：液氧、液氩、液氮储罐压力 0~0.84MPa，液体二氧化碳压力 0~2.32MPa；液位计示数 0~95%，现场测满阀开启，测满阀出液时储罐即充满；压力信息和液位信息同步上传至监控室，当出现超压、液位满时，自动报警，安全阀起跳泄压；监控室人员应联系现场充装人员停止充装。

(1) 温度控制：充装泵与充装气体温度联锁，当充装温度达到设定值时，系统报警，当温度高于设定值时停止充装泵。

(2) 压力控制：充装泵与充装气体压力联锁，当充装压力达到设定值时，系统报警，当压力高于设定值时停止充装泵。

(3) 重量控制：液体二氧化碳及杜瓦罐液体充装系统切断阀与称量系统联锁，当钢瓶重量达到设定值时（如二氧化碳钢瓶充装设定值为 16.0kg、液氧杜瓦罐充装重量设定值为 165.0kg、液氮杜瓦罐充装重量设定值为 115.0kg、液氩杜瓦罐充装重量设定值为 180.0kg），关闭充装系统切断阀。

本项目采用 PLC 控制系统对装置的生产过程中压力、温度、液位等参

数进行监控和保护。采用超温、超压系统报警及联锁停泵装置，液态充装系统设置超重自动切断系统。

本项目在空瓶中转库北侧设置监控室，监控室内设有 GDS 检测报警监控系统、视频监控系统、消防控制系统、生产系统温度、压力、液位检测数据监控系统，并将 GDS 检测信号、视频检测信号以及液氧汽化器出口压力、温度，液氧储罐液位、压力等信号远传至监控室进行集中监控。

工艺参数：

低温液氧储罐:压力范围 0-0.84MPa;液位 0-95%

低温液氮储罐:压力范围 0-0.84MPa;液位 0-95%

低温液氮储罐:压力范围 0-0.84MPa;液位 0-95%

低温二氧化碳储罐:压力范围 0-2.32MPa;液位 0-95%

本项目生产主装置主要工序设备采用的报警、联锁设施设置情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 主要设备报警、联锁设置情况一览表

序号	设备名称(仪表位号)	主要工艺参数	联锁动作
1	PIA-101	液体二氧化碳充装设备联锁,重量达到16kg时切断充装	压力高,停止运行液体二氧化碳泵
2	PIA-102	液氮汽化器出口充装压力报警值15.5MPa,充装压力联锁切断值16.5MPa	压力高,关闭液氮泵入口阀XV-114,停止运行液氮泵
3	TIA-101	液氮汽化器出口充装温度报警值为-8℃,充装温度联锁切断值为-10℃	温度低,关闭液氮泵入口阀XV-114,停止运行液氮泵
4	PIA-103	液氧汽化器出口充装压力报警值15.5MPa,充装压力联锁切断值16.5MPa	压力高,关闭液氧泵入口阀XV-115,停止运行液氧泵
5	TIA-102	液氧汽化器出口充装温度报警值为-8℃,充装温度联锁切断值为-10℃	温度低,关闭液氧泵入口阀XV-115,停止运行液氧泵
6	PIA-104	液氮汽化器出口充装压力报警值15.5MPa,充装压力联锁切断值16.5MPa	压力高,关闭液氮泵入口阀XV-116,停止运行液氮泵
7	TIA-103	液氮汽化器出口充装温度报警值为-8℃,充装温度联锁切断值为-10℃	温度低,关闭液氮泵入口阀XV-116,停止运行液氮泵

本项目紧急切断阀设置一览表。

表 2.2-5 紧急切断阀设置一览表

序号	紧急切断阀用途	动作调节或联锁单元号	设置工段
1	二氧化碳充装重量与充装阀联锁，当充装重量达到设定值时自动切断液体充装阀门	WS-101 WS-102 WS-103 WS-104	液体二氧化碳充装
2	液氩杜瓦罐充装重量与充装阀联锁，当充装重量达到设定值时自动切断液体充装阀门	WS-105 WS-106	液氩杜瓦罐充装
3	液氧杜瓦罐充装重量与充装阀联锁，当充装重量达到设定值时自动切断液体充装阀门	WS-108 WS-109	液氧杜瓦罐充装
4	液氮杜瓦罐充装重量与充装阀联锁，当充装重量达到设定值时自动切断液体充装阀门	WS-111 WS-112	液氮杜瓦罐充装

GDS系统

本项目不涉及可燃及有毒气体，本项目采用气体（氧含量）检测报警系统（GDS）监测整个装置危险区域氧气及窒息性气体的泄露，对富氧、欠氧环境的氧含量进行检测，气体报警控制器设置在控制室内，现场设置8只氧含量气体探测器及区域报警器。

二、主要装置和设施的布局

合肥神气气体有限公司北侧厂区入口处布置有岗亭，充装站布置在厂区中部位置，充装站南侧设有液氮储罐、液氩储罐及液体二氧化碳储罐，液氧储罐及液氧汽化器安装位置调整至厂区东南角，使用东侧钢材库作为戊类空瓶中转站，空瓶中转站布置在厂区东部位置，空瓶中转站北侧一层作为监控室，二层、三层调整为办公室；安全隐患整改后原液氮、液氩、液体二氧化碳罐车卸车位置仍位于罐区南侧不变，液氧罐车卸车位置调整至现液氧储罐南侧。

2.2.6 配套和辅助工程

本项目公辅工程主体均依托原有设施，主体供水、供电、消防系统均为原有。主要变化为自控系统补充了 UPS 电源，仪表供电系统采用不间断电源（UPS）、一路仪表普通电源。其中 UPS 电源，经系统内部配电后供给各个用电设备（如 PLC 系统、GDS 系统及现场仪表等其他用电设备）。UPS 电源容量按照使用总量 $\times 150\%$ 设计，容量 $2000\text{VA}\times 2$ 。蓄电池容量保证电源故障时持续 30 分钟供电，切换时间 $\leq 3\text{ms}$ 。

本项目仪表气用量小，主要为本次安全隐患整改新增气动自动控制阀用气，气动阀供气采用氮气钢瓶进行供气，一用一备，供气压力 $>0.7\text{Mpa}$ ，当供气压力低时，气动阀处于关闭状态，更换氮气钢瓶保障供气压力，仪表供气能够满足项目的用气需求。

其它依托的公辅工程未变化，不在本次安全隐患整改设计中，本报告不再赘述。

2.2.7 主要装置、设备设施

1、主要装置、设备设施

本项目不新增生产装置设施，进行安全隐患整改，主要涉及有仪表、切断阀、氧含量探头的新增。主要装置和设施名称、型号、材质、数量见表 2.2-4。

表 2.2-4 主要装置和设施名称、型号、材质、数量一览表

序号	名称	规格	材质	最大工作压力 (MPa)	温度 (°C)	数量(只/台/套)	备注
1	液氧储罐	0.84/-0.1MPa, 20m ³	内筒 0cr18Ni9; 外筒 Q235B	0.8	-183	1	本次隐患整改调整位置，原有
2	液氮储罐	0.84/-0.1MPa, 20m ³	内筒 0cr18Ni9; 外筒 Q235B	0.8	-196	1	原有
3	液氩储罐	0.84/-0.1MPa, 20m ³	内筒 0cr18Ni9; 外筒 Q235B	0.8	-186	1	原有
4	液态二氧化碳储罐	2.32/-0.1MPa, 20m ³	内 16MnDR; 外筒 Q235B	2.32	-78	1	原有
5	液氧低温泵	SBP300-600/165	组合件	16.5	-183	1	本次隐患整

序号	名称	规格	材质	最大工作压力 (MPa)	温度 (°C)	数量(只/台/套)	备注
							改更新
6	液氮低温泵	SVMB300-600/165	组合件	16.5	-196	1	原有
7	液氩低温泵	SVMB300-600/165	组合件	16.5	-186	1	原有
8	二氧化碳低温泵	SVMB300-600/165	组合件	16.5	-78	1	原有
9	氧高压汽化器	GVN-400/165	铝	16.5	-10	1	本次隐患整改调整位置，原有
10	氩高压汽化器	GVN-400/165	铝	16.5	-10	1	原有
11	氮高压汽化器	GVN-300/165	铝	16.5	-10	1	原有
12	氧充装汇流排	YQ-15×2/165	Cu	16.5	常温	1	原有
13	氩充装汇流排	AQ-12×2/165	Cu	16.5	常温	1	原有
14	氮充装汇流排	NQ-12×2/165	Cu	16.5	常温	1	原有
15	二氧化碳电加热器	FQDCO2-200-100	组合件			1	原有
16	台秤	TGT-1000A	组合件			5	原有
17	电子定量灌装机	LEFS	组合件			4	原有
18	氧气钢瓶	40L	37Mn	15	常温	2292	原有
19	氮气钢瓶	40L	37Mn	15	常温	1167	原有
20	氩气钢瓶	40L	37Mn	15	常温	2196	原有
21	二氧化碳钢瓶	40L	37Mn	8	常温	1935	原有
22	液氧杜瓦罐	175L			-183	16	原有
		210L				5	原有
		450L				22	原有
23	液氮杜瓦罐	175L			-196	40	原有
		210L				22	原有
		450L				23	原有
24	液氩杜瓦罐	175L			-186	4	原有
		210L				5	原有
		450L				9	原有
25	起重机	1T	组合件	/	/	1	原有
26	叉车	CPCD 型 3.0t	组合件	/	/	1	原有
27	PLC 控制器	S7 系列				3	安全隐患整

序号	名称	规格	材质	最大工作压力 (MPa)	温度 (°C)	数量(只/台/套)	备注
							改新增
28	压力变送器	防爆型 II C M20 ×1.5 外螺纹				4	安全隐患整改新增
29	温度变送器	防爆型 II C M20 ×1.5 外螺纹				3	安全隐患整改新增
30	灌装控制称重系统	液氧				1	安全隐患整改新增
31	灌装控制称重系统	液氮				1	安全隐患整改新增
32	灌装控制称重系统	液氩				1	安全隐患整改新增
33	低温电磁阀	DN25				3	安全隐患整改新增
34	低温紧急切断阀	DN15				3	安全隐患整改新增
35	气体报警探头	氧含量				8	其中3只探头依托原有, 安全隐患整改新增5只探头

2.2.8 主要建（构）筑物

该项目主要建（构）筑物情况见下表。

表 2.2-5 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑物名称	结构形式	耐火等级	火险类别	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	备 注
1	充装站	钢结构	二级	乙类	342.65	342.65	1	
2	空瓶中转站	钢筋砼框架	二级	戊类	530	530	1	局部2层, 北侧为监控室, 二层为办公室

2.2.9 所在地的自然条件

项目所在地安徽省合肥市属北亚热带湿润季风气候, 四季分明, 气候温和, 雨量适中, 光照充足, 无霜期长, 汛期 5~9 月份。

1、气象

表 2.2-6 主要气象条件一览表

序号	项 目	单 位	参 数
1	年平均日照	h	2163
2	年平均气温	°C	15.7

序号	项 目	单 位	参 数
3	年极端最高温度	°C	41.8
4	年极端最低温度	°C	-20.6
5	年平均相对湿度	%	76
6	年平均风速	m/s	2.3
7	年最大风速	m/s	20
8	年主导风向		东北风
9	年平均降雨量	mm	975
10	年最大降雨量	mm	1503
11	日最大降雨量	mm	238.4
12	年最小降雨量	mm	496
13	最大 3 小时降雨量	mm	199
14	最大 24 小时降雨量	mm	232.1
15	年平均蒸发量	mm	835
16	汛期	月份	5~9
17	年平均雷暴日	天	30.1
18	地址平均标高	m	23.5
19	历史最高洪水位	m	16.19

2、地质条件

1) 地质地貌

项目建设地点内未见有影响地基稳定性的不良地质现象，场地稳定。

2) 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010,2016 版），合肥地震动峰值加速度为 0.10g，对应于地震基本烈度为 7 度。

3、水文

合肥地区多年平均径流量与降水分布相同。汛期（5-9）月经流量，占全年径流量 60-70%。合肥市河湖水量，系由降水产生地面径流形成，水位变化与降水特征有关。夏季雨量充足，水位较高，冬季存量小，水位较低。各河道最高水位多发生在 7 月，最低水位多发生在 11、12 月。巢湖多年平均水位为 8.03 米，年平均最低水位：巢湖闸建成前 7.11 米（1948 年），建闸后为 7.23 米（1966 年）。巢湖最高水位，建闸前为 1954 年的 13.02 米（槐

林站），建闸后为 1983 年的 12.13 米（塘西站）。在历史上有水文记载的最高水位为 13.57 米，最低水位建闸前为 1958 年的 6.03 米（槐林站），建闸后为 1978 年的 6.33 米（塘西站）

第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险化学品的理化性能指标、危险性及数据来源

本次安全隐患整改设计专篇不改变厂区原辅料的品种和储存。根据设计专篇和该公司提供的基础资料结合我公司技术人员现场调查情况，依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）进行辨识，该公司目前厂区内所涉及的原料、最终产品或者储存的危险化学品包括：氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]。

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），该公司厂区不涉及剧毒品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该公司厂区不涉及特别管控危险化学品。

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》（原安监总管三〔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》（原安监总管三〔2013〕12 号），该公司厂区不涉及重点监管的危险化学品。

根据《高毒化学品名录》辨识，该公司厂区不涉及高毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》辨识，该公司厂区不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆化学品名录》（2017 年版）辨识，该公司厂区不涉及易制爆化学品。

根据《各类监控化学品管理条例》辨识，该公司厂区不涉及监控化学品。

其理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源见下表所示。

表 3.1-1 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别

序号	化学品名称	危险化学 品序 号	是否易制 毒、剧毒、 易制爆、重 点监管、特 别管控、各 类监控的 危险化学品	化学品理化性能和毒性指标					火危 险性 灾	危险性类别
				状态 (气、固、 液)	闪点 ℃	爆炸极 限% (V)	毒 性			
							LD ₅₀	LC ₅₀		
1	氧[压缩的或液化的]	2528	否	液、气	无意义	无意义	无意义	无意义	乙	氧化性气体,类别 1 加压气体
2	氩[压缩的或液化的]	2505	否	液、气	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	加压气体
3	氮[压缩的或液化的]	172	否	液、气	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	加压气体
4	二氧化碳[液化的]	642	否	液、气	无意义	无意义	无资料	无资料	戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)

3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒等事故的危險、有害因素

3.2.1 火灾、爆炸

从物质的易燃易爆性、生产装置、工艺危险性分析、物料的储存与装卸、电气火灾、公辅工程、试生产过程、检维修过程几个方面进行火灾、爆炸事故危险性分析。

1) 物质的固有危险特性

氧的化学性质非常活泼，是强烈的氧化剂和助燃剂。氧化反应的剧烈程度取决于氧的浓度及压力，氧与可燃气体以一定比例混合时，遇火会发生爆炸。氧经过压缩后，在输送的过程中，如有油脂、氧化铁屑或小颗粒燃烧物存在，随着气流运动与管壁或机体产生摩擦、撞击会产生大量摩擦热，导致管道、设备燃烧，或者由于管道中阀门急躁打开，阀后气体产生接近于绝热压缩的温度，使管道或阀门燃烧。被氧气饱和的衣服及其它有机纺织品与火种接触，会立即着火。被液态氧浸渍的多孔有机物，当引火或给以一定力量的撞击时，则会发生爆炸事故。液态氧经过长期弱的放电，变成深蓝色的液态臭氧，臭氧容易爆炸。氧有感磁性，氧分子在磁铁的作用下可带磁性，并可被磁极吸引。

氩、二氧化碳、氮等虽不燃，但遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。超压、超量充装时发生物理爆炸的危害性也相当大。

2) 工艺系统

根据《氧气站设计规范》的规定：液氧汽化、氧气汇流排间、氧气瓶库的火灾危险性类别为乙类。

低温液体储罐、低温液体泵和汽化器以及安全阀性能的好坏，直接关系到系统的运行的可靠性和安全性。本项目储运、充装、装卸过程中主要的危险有害因素如下：

(1)低温液氧储罐、低温液氧泵和汽化器一旦发生泄漏，产生富氧环境，会发生火灾爆炸危险。经过长期使用，微量的碳氢化合物还有可能在储罐内

浓缩、积聚，在一定的条件下，就可能发生爆炸事故。作业人员使用低温储罐前，若不熟悉操作规程，未认真检查压力表和安全阀，未用氮气吹除、置换合格，储罐超过压力，则可能引发事故。

(2)液氧泵危险性分析

氧气流速过快容器产生摩擦热或静电火花，引起火灾、爆炸。因此在低温液体加压汽化、充瓶装置中，要调节低温液体泵的排量，控制流速，使每瓶气的充装时间不得小于 30min。

(3)低温液体汽化器危险性分析

严格控制汽化器出口温度、压力，防止气瓶超压和低温气体(甚至液体)进入气瓶，否则会造成气瓶超压，发生爆炸事故。

(4)氧(氩、氮)气充装过程危险性分析

氧(氩、氮)是压缩气体，充装时严格执行《压缩气体气瓶充装规定》(GB/T14194-2017)。

氧气是助燃剂，在充装过程中，如遇油脂物和易燃易爆品，或防明火、防静电、防雷等防火防爆措施不完善，就会造成严重事故。

氧气在充装过程中，若钢瓶混入氢气、乙炔气等，与氧气混合易引起爆炸事故。

充装氧(氩、氮)气时，操作失误，超压、超温，当气瓶承受不了压力时会发生爆炸事故。

(5)二氧化碳充装过程危险性分析

二氧化碳属于高压液化气体，充装操作时严格执行《液化气体气瓶充装规定》(GB/T 14193-2009)。

二氧化碳的充装量必须精确计算和严格控制，禁止用贮罐减量法来确定充装量。充装过量的气瓶，必须及时将超装的液量妥善排出。

(6)气瓶储存过程中危险性分析

气瓶在储存过程中，如遇以下情况容易发生物理爆炸:①受热、压力升

高;②瓶体收到剧烈震荡或撞击;③气瓶因存在腐蚀等缺陷而导致强度不足等原因而发生爆炸;④气瓶整体或较大的局部区域有明显的塑性变形,主要表现为瓶体的周长增大和壁厚减薄。

钢瓶因材质、结构和制造质量等缺陷而存在爆炸危险。

(7)设备运转时,禁止维修作业。凡与氧气接触的零部件、工具、劳动保护用品,必须严格脱油脂处理。否则,一旦氧泄露相遇就会引发火灾事故。

(8)在高压下,氧气设备、管道的法兰、阀门等静密封点泄露的可能行较大,如遇油脂、可燃物会引起火灾、爆炸事故。

(9)氧气管道如在穿墙套管端头存在间隙,发生火灾时易迅速蔓延。

(10)阀门系统:放空阀、增压阀等,人工操作时如有失误,都有可能引发事故。

(11)搬运、装卸气瓶时,气瓶坠落、倾倒、发生剧烈碰撞、冲击,存在爆炸危险。

(12)带压检修,如焊接、拧紧或松开紧固件等易引发事故。

(13)衣服溅上液氧或富集氧气,具有极高的可燃性。

(14) 电气火灾

① 短路:短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大,因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧,而且能使金属熔化,引起邻近的易燃、可燃物质燃烧,从而造成火灾。

② 过载(超负荷):电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值,称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值,就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65°C 。当过载时,导线的温度超过这个温度值,会使绝缘加速老化,甚至损坏,引起短路火灾事故。

③ 接触电阻过大:导体连接时,在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好,则接触电阻小;连接不牢或其他原因,使接头接触不良,则会导致局部接触电阻过大,产生高温,使金属变色甚至熔化。

④ 电缆敷设不当影响通风散热

⑤ 电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅。

3.2.2 中毒和窒息

该公司经营过程中涉及到氧（压缩的、液化的）、氮（压缩的、液化的）、氩（压缩的、液化的）、二氧化碳（压缩的、液化的）等物质，这些物质尽管在分装中是密封进行，但有可能因设备、钢瓶密封不严和损毁引起泄漏，大量外泄气体可导致局部空间氧气浓度过大或氧气分压下降，造成操作人员中毒和窒息。

1) 物质特性

①本项目存在纯氧，纯氧对人所有的细胞都有毒害作用，吸入时间过长，就可能发生“氧中毒”。肺部毛细管屏障被破坏，导致肺水肿、肺淤血和出血，严重影响呼吸功能，进而使各脏器缺氧而发生损害。如果纯氧发生泄漏、在局部受限空间富集的话，就有可能发生氧中毒事故。

当氧的浓度超过 40% 时，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。

②当氩高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。

③当二氧化碳低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制

甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。

④常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于 84% 时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。

2) 发生条件

①工艺过程泄漏引发的中毒和窒息

输送泵在输送向汇流排输送过程中管道因腐蚀、受损减薄，安全阀失灵超压等造成泄漏。外来因素破坏，如飞行物打击等致设备设施损坏液氧、液氮和液氩泄漏后气化，造成中毒和窒息事故。

②操作人员安全意识不到位，未能正确认识到物质的危险性，防护用品缺失、失效或未正确配戴，可能对人员造成中毒和窒息事故。

③工业气体钢瓶、低温液体储罐因质量缺陷而泄漏也可能造成中毒和窒息事故。

表 3.2-1 爆炸、火灾、中毒窒息事故的主要危险、有害因素分布汇总表

序号	危险、有害因素	分布
1	火灾爆炸	充装站、低温液氧储罐等场所及相关设备、低温液体储罐、充装站钢瓶、电气设备
2	中毒窒息	充装站、低温液体储罐等场所及相关设备

3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素

3.2.1 触电

1) 静电、雷电危害

该公司液氧具有助燃性，所以在液氧的装卸、管道输送和储存过程中一

定要做好防雷、防静电工作。

雷电的危害一般分为两类：一是雷直接击在建筑物上发生热效应作用和电动力作用；二是雷电的二次作用，即雷电流产生的静电感应和电磁感应。

雷电的具体危害表现如下：

① 雷电流高压效应会产生高达数万伏甚至数十万伏的冲击电压，如此巨大的电压瞬间冲击电气设备，足以击穿绝缘使设备发生短路，导致燃烧、爆炸等直接灾害。

② 雷电流机械效应主要表现为被雷击物体发生爆炸、扭曲、崩溃、撕裂等现象导致财产损失和人员伤亡。

③ 雷电波的侵入和防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用也会引起配电装置或电气线路断路而燃烧导致火灾。

2) 电气伤害

是指电流通过人体而产生的化学效应、机械效应、热效应及生理效应而导致的伤害。譬如电气设备绝缘损坏、老化，设备漏电，人体接触后引起触电事故。电气设备的裸露部分安全距离不足，引起人员触电或弧光短路烧伤事故。

3.2.2 机械伤害

在日常作业和装置检修过程中，不严格执行有关安全作业规程，有可能受到机械设备或所使用工具的损伤。

泵等转动设备若缺乏必要安全防护设施，操作人员在生产操作、巡视检查时，易造成人体伤害事故。

3.2.3 物体打击

该公司潜在的物体打击事故主要发生在高处作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或备件，高处操作平台维修工具、设备及管道配件等物体在重力或其他外力的作用下产生运动，物品落下而导致砸伤打击人体造成人身伤亡。

3.3.4 高处坠落

该公司较高建构筑物上违章放置重物，重物下落造成人员伤亡事故；人员不在规定作业场所或不按规定路线行走造成高处重物坠落产生人员伤亡事故。

3.3.5 车辆伤害

该公司物料采用汽车运输，在厂区内行驶的各类车辆，因车速较快、操作不当等原因，可能对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害。因此厂区内的主要运输道路路宽、道路转弯半径、管架高度等必须符合国家标准要求，否则在运输中极易因车辆伤害事故造成设备、管道被撞，导致物料泄漏，引起火灾、爆炸和中毒事故。

3.3.6 坍塌

在物料进行堆码时，若堆码高度过高，或堆垛底部不牢固，未设置紧固措施或防倾倒措施等，亦可形成物品坍塌而致伤事故。

3.3.7 起重伤害

起重伤害事故是指在进行各种起重作业（包括吊运、安装、检修、试验）中发生的重物（包括吊具、吊重或吊臂）坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻等事故。如：起重作业时，脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳刮人等伤害；包括起重设备在使用和安装过程中的倾翻事故及提升设备过卷等事故。

3.3.8 低温冻伤

液氧、液氮、液氩、液体二氧化碳属低温物料，如果输送这些产品的泵、阀门、管道及贮罐等设备密封不严、设备发生裂纹或破碎，将发生泄漏事件，喷洒到操作人员的身体上，由于它们的沸点非常低，加之汽化时要吸收大量的热量，所以会造成人体冷冻。在处理盛有这些液体的管道、阀门或容器等时，必须做好个体防护，防止造成冻伤。

低温环境会引起冻伤、体温下降，严重时甚至导致死亡。低温作业的人

员受低温环境影响，操作功能随温度的下降而明显下降。如手皮肤温度降到15.5℃时，操作功能开始受到影响；降到4~5℃时，几乎完全失去触觉的鉴别能力和知觉。

3.3.9 其他伤害

该公司的噪声源有放空、泵等。噪声与振动对人的危害是多方面的，不仅有可能造成职业性耳聋，还会引起其它多种疾病，是不容忽视的一种职业危害。振动不仅影响人体健康，还危害设备的安全运行。由于噪声干扰作业人员交谈清晰度，影响作业过程中指挥信号、警示信号的准确传递，从而导致作业人员操作配合失误，增加了工伤事故发生的概率。

表 3.3-1 可能造成人员伤亡的其他危险有害因素分布一览表

序号	危险、有害因素	分布场所
1	触 电	监控室、充装站、低温液体罐区等
2	物体打击	充装站、低温液体罐区
3	高处坠落	充装站、低温液体罐区
4	机械伤害	泵等设备的运转部位
5	车辆伤害	厂内运输道路
6	起重伤害	旋转臂
7	坍塌	各仓库物料堆放场所、室外设备
8	低温冻伤	低温储罐、低温管道
9	其他伤害	泵、气体放空等噪声和振动源

3.4 检修作业危险有害因素

生产装置检修是安全管理的重点和难点，分析检修作业事故多发的原因主要有：施工检修作业环境复杂，不确定因素比较多，检修人员往往对作业环境危险性认识不足。施工检修时间紧、任务重，往往不能摆正安全与进度、安全与效益的关系，安全生产工作容易被忽视，必要的安全措施往往被省掉。另外，就是缺乏有效的安全监督，没有采取行之有效的安全管理手段等。

生产装置检修过程主要是动火、设备容器内作业、高处作业等，如没有严格的作业安全制度，或没有严格实行安全许可票证作业制度，可能会因检

修作业而引发火灾或爆炸事故的发生。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

1、上、下交叉作业

由于检修工期紧，施工队伍多，为了抢时间，不可避免地要进行上下交叉作业、立体作业。交叉作业过程中易发生检修用具、物件、材料从高处坠落，危及正在下方地面作业人员的人身安全等。因此，交叉作业应做好组织协调工作，进入现场应佩戴好安全帽。

2、设备容器内作业

(1) 中毒、窒息

检修人员进入设备容器内进行检修、清理或其他作业时，若贸然进入可能导致人员中毒，窒息。因此，检修前设备容器一定要进行通风置换。在作业前必须对所需要进入的设备容器内进行采样安全分析，当氧含量合格和有毒、有害物质含量达到安全要求，并按规定事先办理作业票后方可作业。为防止与需检修的设备容器相连接的阀门内漏，检修的设备容器必须进行安全隔绝，所谓安全隔绝，即对设备容器与外界相连通的管道等在法兰连接处加盲板隔离，严禁用关闭阀门代替盲板；再者就是将设备容器上所通的电源彻底切断。若进入设备容器内作业时间较长时，或进入设备容器内作业中断一个小时以上，需再次进入原检修的设备容器内继续进行作业时，应重新取样进行安全分析，分析合格后再重新作业。凡进入设备容器内作业的人员均应事先佩戴好必须的劳动防护用品。

在设备容器内作业过程中要安排好专职监护人员在器外进行监护，专职监护人员不得随意离开监护岗位。

(2) 触电

在设备容器内作业时，往往需要在设备容器内进行照明，或者需要使用手持电动工具等，但因设备容器内空间通常较为狭窄、又潮湿，故易发生触

电事件。因此，在设备容器内作业必须使用安全电压和安全灯，一般设备容器内的照明电压不得不大于 36V；若设备容器内壁为铁质或设备容器内壁较为潮湿，其电压不得不大于 12V，当必要操纵手持电动工具或照明电压大于 36 或 12V 时，应设置漏电保护器，其接线箱(板)应设置在设备容器外，严禁带入容器内。

3、动火作业

(1) 管线吹扫不彻底

检修作业时，往往需要对工艺设备或管线进行动火作业。如果设备、管线吹扫不彻底，设备、管线内还残存有助燃气体，动火时极易发生爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。因此在动火前，必须进行采样分析，安全分析合格后方可动火。

(2) 未办理动火作业安全许可证

办理动火安全作业许可证，是为了严格落实各项安全措施，层层把关，确保安全作业动火。检修时，为了赶进度，各作业人员都在同时进行各项作业，作业面涉及很广，遍布各生产装置的各个地点，这样就存在个别作业人员为了图省事，不按规定办理动火作业安全许可证，擅自进行动火作业，引发火灾或爆炸事件。

(3) 动火监护人不在现场时就进行动火作业；或动火作业监护人擅自脱离监护岗位。

(4) 装置虽然进行了全面、彻底的吹扫，但仍可能存在吹扫不到的死角，出现异常情况时不及时处理，同样可能造成火灾、爆炸。同时若在高处进行动火作业，除在高处动火作业点设置防止火花飞溅的措施外，底部的动火监护人还负有防止高处飞溅的火花散落地面引燃周边的可燃物的责任。另外，动火作业完成后，动火作业人和动火作业监护人还须对作业现场进行清理，防止留下阴燃的火种。

4、抽堵盲板作业

在检修作业过程中经常遇到需抽堵盲板作业，有时抽堵盲板作业还在带气体的情况下进行作业。因此，抽堵盲板作业有时是一种十分危险的作业，尤其是带气（有时气体为毒性或对人体有窒息性）时抽堵盲板作业需特别注意安全，在此种情况下作业人员通常需配戴隔离式气体防护器材，如长管防毒面具、空气呼吸器、强制通风过滤器等。除此之外还必须有专人进行监护，以确保带气抽堵盲板作业人员的安全。

3.5 自控系统危险有害因素

自控系统的监测仪表、控制仪表是进行数据采集和执行控制系统命令的关键环节，直接关系到整个系统的可靠性和准确性，是整个系统安全可靠运行的重要因素。自控系统存在的危害因素主要包括：

1、现场仪表器件因故障带来危险危害因素

现场一次检测仪表取值不准或根本没有信号，分析原因可能是取样口或引压导管堵塞、仪表供电失电、仪表本身故障。

信号传递过程中信号中断，分析原因可能是信号传递的中间环节，如报警设定器、中间继电器触点不动作；接线端子接线不牢；PLC、I/O 卡件插接不实；信号缆线损坏等，都可能造成信号中断。

调节阀不动作或动作不到位：分析原因可能是辅件如电气转换器、阀门定位器失电、失气、失灵；电磁阀失电；仪表气源压力不符合要求或者调节阀芯被卡、阀杆连接脱落等。

以上仪表及器件各环节的故障，使工艺参数的检测与控制失效，如果不及时处理或处理不当，就可能对装置的安全带来危险危害。

2、联锁控制回路失效带来危险危害

设置安全联锁的本身是为了确保装置生产和人员的安全，一旦联锁失灵，就会给生产安全和人员安全带来危险危害。

3、现场安装有氧含量检测仪表，若检测仪表失电或仪表本身故障，使仪表检测信号不准甚至无检测信号，当有害气体泄漏时，有害气体一旦被操

作人员吸入，就会发生人员中毒窒息事故。

4、操作人员由于自身技术水平不高或责任心不强，误操作或违章操作，也会引发各类事故。

3.6 危险化学品重大危险源辨识

3.6.1 重大危险源辨识依据

危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018、《危险化学品分类和标签规范》GB30000-2013 进行重大危险源辨识。

危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB 30000.2、GB 30000.3，GB 30000.4、GB 30000.5、GB 30000.7、GB 30000.8、GB 30000.9、GB 30000.10、GB 30000.11、GB 30000.12、GB 30000.13、GB 30000.14、GB 30000.15、GB 30000.16、GB 30000.18 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。

3.6.2 重大危险源辨识方法

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

单元（unit）是涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018 中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

a) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化

学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1\text{.....(1)}$$

式中：

S —— 辨识指标；

$Q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨(t)；

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

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。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量。

危险化学品重大危险源的辨识流程参见下图。

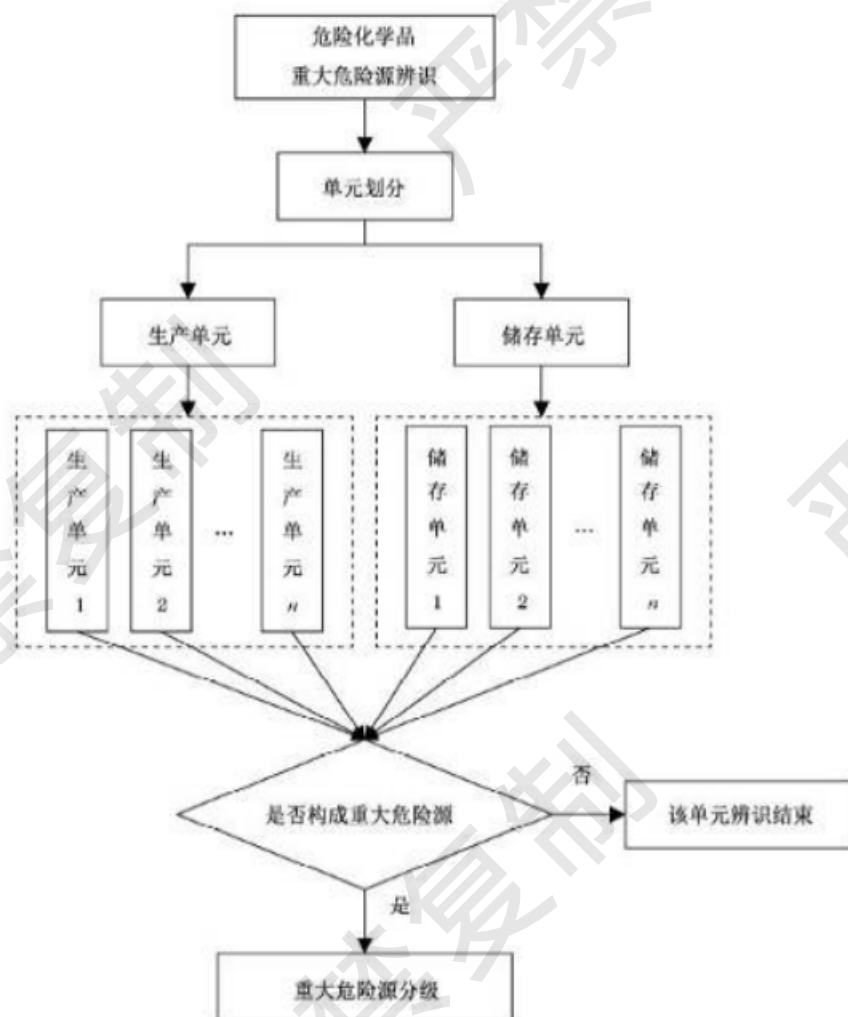


图 3.7-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.6.3 重大危险源分级指标的计算方法

重大危险源的分级指标按式(2)计算。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \dots\dots\dots (2)$$

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；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ——与每种危险化学品相对应的校正系数；

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

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

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1、表 2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.6-1 确定；未在表 3.6-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.6-2 确定。

表 3.6-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 3.6-2 未在表 3.6-1 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	校正系数 β
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 m 范围内常住人口数量，按照表 3.6-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.6-3 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

根据计算出来的 R 值，按表 3.6-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.6-4 重大危险源级别和 R 值的对应关系

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	$R < 10$

3.6.4 重大危险源辨识过程

1、危险化学品名称及其临界量

该项目涉及到《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 1 和表 2 中所规定的危险化学品数量及临界量汇总如下表。

表 3.6-5 涉及的危险化学品数量及其临界量

序号	名称	危险性类别	临界量 (t)	备注
1	氧	氧化性气体，类别 1	200	GB 18218-2018 表 1 第 56 项

2、单元划分

该项目可划分的单元及划分理由如下表所示。

表 3.6-6 重大危险源单元划分一览表

序号	单元名称	划分理由	涉及的辨识物质
一	生产单元		
1	充装站	独立建筑物，生产设备相对集中布置	氧
二	储存单元		
1	液氧储罐	独立罐区	氧

3、辨识结果

液氧储罐区液氧储罐体积为 20m³，液氧密度为 1.14kg/L，折合最大量为 22.8t；充装区气瓶按 40L 每瓶计算，充装压力最高 15MPa，最大存在量为 100 瓶，氧气密度为 1.43g/L，折合最大量为 0.858t。重大危险源辨识情况见下表。

表 3.6-7 危险化学品重大危险源辨识结果

单元 1：液氧储罐		危险物质	危险物质类别	单元内可能存在最大量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	备注
		氧	氧化性气体，类别 1	22.8	200	0.114	
		q ₁ /Q ₁ + q ₂ /Q ₂ +……+ q _n /Q _n				0.114<1	
		是否构成重大危险源		否			
单元 2：充装站	气瓶	危险物质	危险物质类别	单元内可能存在最大量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	备注
		氧	氧化性气体，类别 1	0.858	200	0.00429	
	q ₁ /Q ₁ + q ₂ /Q ₂ +……+ q _n /Q _n					0.00429<1	
	是否构成重大危险源			否			

综上所述, 该公司生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源, 无需分级。

3.6.5 个人风险和社会风险

1、个人风险计算

在设计方案中已经对该公司厂区的个人风险、社会风险按《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018 的要求, 采用南京安元科技有限公司“安全评价与风险分析系统软件”(定量风险评价版)进行计算。本报告引用设计方案中的计算结果, 具体如下:

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

通过定量风险评价, 危险化学品单位周边防护目标承受的个人风险不超过下表中个人风险基准的要求。

表 3.6-8 个人风险基准

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00003	红色
二级风险	0.00001	黄色

风险等级	风险值	风险颜色
三级风险	0.000003	蓝色
四级风险		绿色
五级风险		黄色
六级风险		红色

防护目标等级的定义：

1、高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e)其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2、重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b)文物保护单位。

c)宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

d)城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以下部分的线路、站点。

c)军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f)外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g)其他具有保护价值的或事故场景下人见不便撤离的场所。

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

表 3.6-9 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相应设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	/
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	/
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	/
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	/
公共设施营业网点	/	其他公用设施营业网点，包括电	加油加气站营业网点

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
		信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	
其他非危险化学品工业企业	/	企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括变通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面 1500 m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至二层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

对本项目个人风险计算，采用 QRA 定量风险评价软件进行。将本次评估所模拟的情景数据、气象条件、点火源数据（与事故后果模拟条件相同）依次输入，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制。

项目个人风险分析如下：

在定量风险评价中，需要考虑企业实际采取安全措施对企业风险水平的降低作用，这些措施的采取可显著降低事故发生的概率和限制事故的后果，并且作为事故概率和后果的修正引入风险计算当中。将人口分布情况输入软件内，进行个人风险计算，绘制了个人风险曲线，其计算结果如图 3.6-1。



图 3.6-1 该公司整体个人风险计算图

由图可知该公司装置在个人风险基准/（次/年） $\leq 3 \times 10^{-6}$ 的范围内未具有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的第一类防护目标；在个人风险基准/（次/年） $\leq 1 \times 10^{-5}$ 的范围内未有一般防护目标中的第二类防护目标；在个人风险基准/（次/年） $\leq 3 \times 10^{-5}$ 的范围内未有一般防护目标中的第三类防护目标。

小结：该公司装置对外部的个人风险基准可接受。

2、社会风险计算

本次评价范围的个人风险和社会风险计算是依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018，采用“安全评价与风险分析系统软件”（定量风险评价版）进行计算。

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

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即:不可接受区、尽

可能降低区和可接受区。

社会风险基准采用 ALARP (As Low As Reasonable Practice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

1、若社会风险曲线落在不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2、若落在尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全措施降低社会风险。

3、若全部进入可接受区，则该风险可以接受。

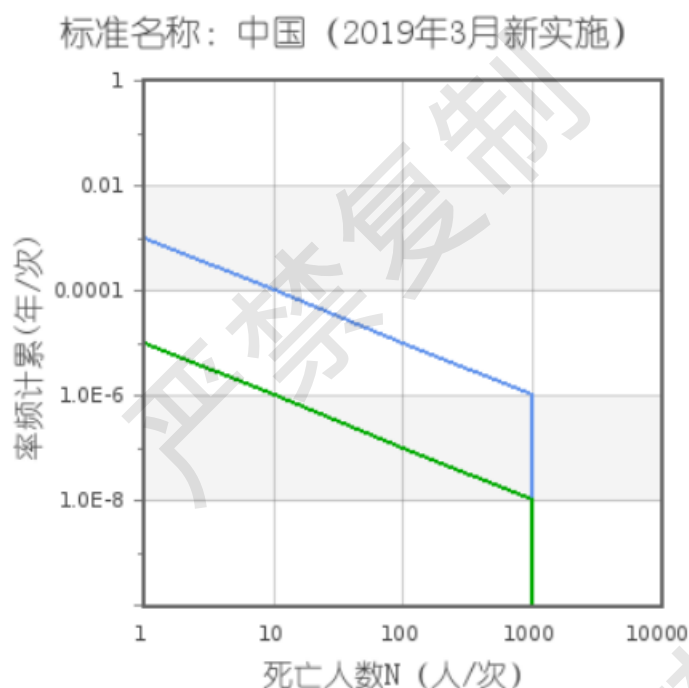


图 3.6-2 社会风险基准

采用《CASST-QRA 危险化学品重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》进行模拟计算。

该公司装置的社会风险基准图：

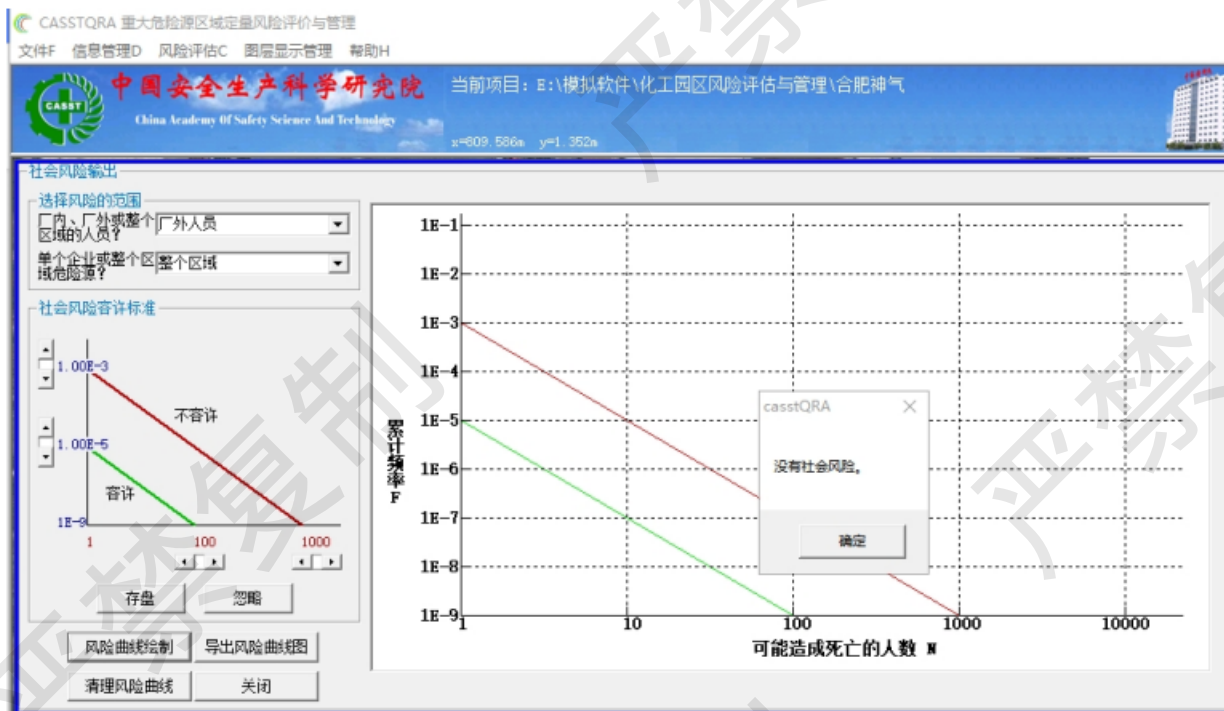


图 3.6-3 该公司的社会风险基准图

该公司未输出社会风险，社会风险全部在可接受区。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

根据设计方案的内容，将该项目评价单元划分如下：

表 4-1 各单元内容和划分理由说明表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	外部安全条件	项目选址、四周安全间距、 外部环境、自然条件	评价项目的外部安全防火间、防护距离、安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置	内部安全防火间距	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，新增的建构筑物与原有建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
3	主要装置、设施	生产场所、装置、设施	评价项目的主要装置设施是否能满足安全生产的需要。
4	储存设施	低温储罐	评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要，仓库不在本次评价范围。
5	公用（辅助）工程	供电、供排水、防雷防静电、 消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与生产能力相匹配。
6	安全管理	安全管理组织机构及安全 管理制度等	评价项目的安全管理单元是否能满足安全生产的需要。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

该项目采用的安全评价方法情况如下表所示：

表 5-1 采用的安全评价方法及理由说明表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	外部安全条件	安全检查表法	检查项目外部安全间距是否符合要求。
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
3	主要装置、设施	安全检查表法	检查生产车间的安全设施是否符合要求。
4	储存场所	安全检查表法	检查低温储罐的安全设施是否符合要求。
		事故后果模拟分析法	定量分析储存场所可能出现爆炸事故对周边企业生产经营及居民生活等的影响。
5	公用（辅助）工程	安全检查表法	检查企业的供电、供排水、防雷防静电、消防设施是否符合要求。
6	安全管理	安全检查表法	检查企业安全管理措施是否到位，是否依法为企业职工办理了相关职业保护和劳动保护措施，是否对于强制检测的设备设施及法定检测项目依法办理了相关的检验检测。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等

该项目涉及的物质为氧、氮、氩、二氧化碳，不涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品。

6.1.2 定性分析项目的固有危险程度

该项目主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒、窒息。

该项目的其他危险有害因素为机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害、起重伤害、其他伤害等。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度

该项目不涉及的爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品。

6.2 风险程度的分析

6.2.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该公司厂区虽不涉及爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品，但其存在物料泄漏的可能。

1、泄漏的主要设备

根据各种设备泄漏情况分析，易发生泄漏的设备有：管道、挠性连接器、阀门、压力容器、泵等。

2、造成泄漏的原因

造成泄漏的原因主要有设计失误、设备原因、管理原因和人为失误，其中管理和人为失误是企业造成泄漏的主要原因。

(1) 设计失误：基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或者设备变形、错位等；选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差，规格不符等；布置不合理，如与振动设备的连接管道无弹性连接，因振动而使管道破裂；

选用机械不合格，如转速过高、耐温、耐压性能差等；选用计测仪器不合适等。

(2) 设备原因：加工不符合要求，或者未经检验擅自采用代用材料；加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；施工和安装的质量不符合要求，如泵和电机不同轴、机械设备不平管道连接不严密；选用的标准定型产品质量不合格；对安装的设备未按有关标准验收；设备长期使用后未按规定进行检修，或检修质量差造成泄漏；计测仪表未定期检验，造成计量不准；阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀而破裂等。

(3) 管理原因：没有制定完善的安全操作规程；对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；没有严格执行监督检查制度；指挥失误，甚至违章指挥；让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

(4) 人为失误：误操作，违反操作规程；判断错误，如阀门标识不全而开错阀门，冷凝器冷却水未开；擅自离岗串岗；思想不集中；发现异常现象不知如何处理。

设计、设备、管理和人员等一个环节出现问题，都可能导致具有爆炸性、可燃性、毒害性的化学品泄漏。

3、泄漏的可能性

根据生产过程特点、物料性质进行设备选型，主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施安全可靠，经核算其主要装置、设备、设施与危险化学产品生产、储存相匹配，施工时若严格遵从相关规范设计进行安装，所涉及的危险化学品发生泄漏的可能性很小，具体分析过程如下：

采用风险对照检查表对各建设项目中出现的具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性进行定性分析。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、

管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。我国化工企业一般事故原因分类和事故原因统计见表 6.2-1 和表 6.2-2。

表 6.2-1 我国化工企业一般事故原因分类

事故原因	设备（罐、管道等）	人为因素	自然因素
出现几率（%）	72	12	16

根据国内类似行业多年经验，事故发生原因统计结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 行业一般事故原因统计

事故原因	出现几率（%）
设备（罐、管道等）破损	60
物料泄漏发生火灾	0.5
其他	29

发生事故的主要原因是生产设备出现故障和各储存容器、管道出现破损，导致有毒有害物质出现泄漏，分别占事故的 10%和 60%。

具有害的化学品的泄漏释放，将会导致火灾、中毒窒息等事故发生。该项目化学品泄漏风险对照检查表见表 6.2-3。

表 6.2-3 化学品泄漏风险对照检查表

序号	风险因素	可能原因	可能的影响	可能性		
				高	中	低
1	储存容器、设备破损	设备、储存容器选用时选用的材质与其存在的介质性质不匹配，材质不符合介质要求	在使用过程中出现点蚀、缝隙腐蚀、应力腐蚀、晶间腐蚀等情况导致泄漏			√
2		设备、储存容器在制造过程中使用的焊接材料与母材不匹配，导致焊缝连接处达不到使用要求	在作用过程中因腐蚀发生泄漏			√
3		设备、储存容器在加工制造阶段发生材料误用，导致材质与使用介质不匹配	在使用过程中因腐蚀发生泄漏			√
4		设备强度设计过程中计算方法选择不正确，达不到强度要求	在使用过程中就会发生爆炸，发生大量爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏			√
5	阀门、管线破损；连接密封	阀门选型时未根据工艺条件进行选型	在使用过程中出现破裂造成物料的大量泄漏			√

序号	风险因素	可能原因	可能的影响	可能性		
				高	中	低
6	处破损	管材的强度选择不符合工艺条件	在使用过程中出现破裂造成物料的大量泄漏			√
7		阀门材质、管材材质选择与工艺条件和使用介质性质不匹配	在使用过程中出现点蚀、缝隙腐蚀、应力腐蚀、晶间腐蚀等情况导致泄漏			√
8		阀门与管线连接处因密封材料不符合要求，或连接处未能做好有效紧固	发生泄漏		√	
9		设备与管线连接处因密封材料不符合要求，或连接处未能做好有效紧固	发生泄漏			√
10		管道焊接因焊接材料与管材不匹配、焊接质量差，不能满足工艺条件和介质要求	发生泄漏			√
11	机泵类破损； 连接密封处 破损	因机泵在选型时未充分考虑工作介质和工艺条件在使用过程中发生腐蚀或破裂	发生泄漏			√
12		机泵密封处密封材料、密封方式不符合工艺介质的要求和工艺条件	发生泄漏			√
13		机泵与管线连接处因密封材料不符合要求，或连接处未能做好有效。紧固发生泄漏。	发生泄漏		√	
14	仪表破损； 连接密封处破 损	仪表选型不当，或因使用场所的振动	仪表破裂发生泄漏			√
15		仪表与设备、管线连接处因密封材料不符合要求，或连接处未能做好有效紧固	发生泄漏			√
16		操作仪表失灵	造成加料时物料溢出、反应失控、爆炸发生大量泄漏			√
17	包装物、包装 容器损坏	受外力撞击、腐蚀	破裂泄漏			√
18	人	管理不善、未能定时检修。违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素	发生泄漏	√		

该项目根据生产过程特点、物料性质进行设备选型，严格遵从相关规范进行设计、安装施工，所涉及的危险化学品发生泄漏的可能性很小。从上表

可以看出，造成危险化学品发生泄漏可能性的主要原因是人为因素。

6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

该项目不涉及可燃物料，但涉及的氧属于助燃气体。

1、化学品泄漏造成火灾发生的条件

(1) 火灾发生条件

火灾的必要条件——可燃物、氧化剂和温度（引火源）。只有这三个条件同时具备，才可能发生火灾现象，无论缺少哪一个条件，火灾都不能发生。但是，并不是上述三个条件同时存在，就一定会发生火灾现象，还必须这三个因素相互作用才能发生火灾。

①可燃物：凡是能与空气中的氧或其他氧化剂起燃烧化学反应的物质称为可燃物。可燃物按其物理状态分为气体可燃物、液体可燃物和固体可燃物三种类别。

②氧化剂：帮助和支持可燃物燃烧的物质，即能与可燃物发生氧化反应的物质称为氧化剂。

③温度（引火源）：是指供给可燃物与氧或助燃剂发生燃烧反应的能量来源。存在的引火源主要是明火（如各种火星、气焊电焊的喷火）、高热物及高温表面（如高温物料的输送管道）、电火花（如高电压的火花放电、开闭电闸时的弧光放电等）、静电火花（如液体流动引起的带电、人体的带电等静电火花）、摩擦与撞击（如机器上轴承转动的摩擦；铁器工具相撞等）。

2、化学品泄漏造成爆炸发生的条件

可燃物质（可燃气体、蒸气和粉尘）与空气（或氧气）必须在一定的浓度范围内均匀混合，形成预混气，遇点火源才能发生爆炸，这个浓度范围称为爆炸极限。可燃性混合物能够发生爆炸的最低浓度和最高浓度，分别称为爆炸下限和爆炸上限。在低于爆炸下限时不爆炸也不着火，在高于爆炸上限时不会爆炸，但能燃烧。

(1) 爆炸发生的条件

①爆炸性物质：能与氧气（空气）反应的物质，包括气体、液体和固体。

②空气或氧气。

③点燃源：包括明火、电气火花、机械火花、静电火花、高温、化学反应等。

3、危险化学品发生火灾、爆炸的条件及时间

该项目不涉及可燃性物料，但是涉及助燃气体氧。

若氧出现泄漏，周边有可燃物，达到引燃温度极易发生火灾事故。其需要的时间具有不确定性，且难以估计，需要的时间根据泄漏量的大小和遇到激发能源的时间决定。

6.2.3 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

本项目不涉及有毒物料

6.2.4 爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

该项目不涉及可燃物料，涉及的压力容器可能发生压力容器物理爆炸。以液氧储罐发生大量超压爆炸事故进行事故后果评价。

采用《CASST-QRA 危险化学品重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》对该公司低温液体储罐进行事故后果模拟，事故后果模拟结果如下表 6.2-4。

表 6.2-4 事故后果模拟计算造成的危害表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
合肥神气：液氧储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
合肥神气：二氧化碳储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	15	27	45	21
合肥神气：低温液氩储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
合肥神气：低温液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17

经中国安全生产科学研究院危险化学品重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1 模拟计算的定量分析结果见表 6.2-4。该公司厂区外西侧是玉屏路，北侧为益江汽车零部件有限公司，东侧为合肥科振实业有限公司，南侧为山水村重钢车间。其中液氧、液氩、液氮储罐发生压力容器物理爆炸时，其多米诺半径为 17m；二氧化碳储罐发生压力容器物理爆炸时，其多米诺半径为 21。该公司多米诺影响范围涵盖公司厂区部分区域，未外部建构筑物，在

安全防护设施完好的情况下，对周边企业产生的影响较小。

小结：由于容器整体破裂、容器物理爆炸等是属于极端条件发生情况，正常情况下不易发生，不易发生多米诺影响，很难造成二次伤害。在初级事故状态下产生的事故伤害可能产生多米诺效应的主要是容器中孔泄漏、管道中孔泄漏等。

一旦发生上述初始事故情况时，造成二次事故可能发生事故类型主要是：

压力容器发生物理爆炸产生的冲击波，造成其他储罐破裂，从而产生二次伤害事故。

第七章 安全条件的分析结果

7.1 项目的安全条件

7.1.1 选址条件

1、项目选址的相关条件

根据相关法律、法规、规章的要求，对该项目选址情况进行检查，检查情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目选址安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1	新设危险化学品企业须在化工园区或化工集中区域内建设。	《关于贯彻实施<危险化学品建设项目安全监督管理办法>的意见》(皖安监三[2012]-34 号)	该公司为已建企业，位于安徽省合肥市经济开发区玉屏路 277 号。	符合
2	危险化学品生产、储存应符合国家和省、自治区、直辖市的规划和布局。	《危险化学品安全管理条例》第十一条	该公司位于安徽省合肥市经济开发区玉屏路 277 号，本次在厂区内进行安全隐患整改改造，不涉及新征土地，符合规划要求	符合
3	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的距离应符合安全卫生、防火规定。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 2.1.5 条	根据设计方案及实地测量，安全距离符合规范要求。	符合
4	化工企业厂址必须考虑当地风向因素，一般应位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风方向，不应位于窝风地段。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 2.1.8 条	已考虑风向因素，不处于窝风地段。	符合
5	厂区具体定位应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道；铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 2.1.9 条	厂区位于园区道路旁，交通便捷。	符合
6	厂址选择应对原料和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	已考虑相关因素，择优选择。	符合
7	原料、燃料或产品运输量大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.4 条	项目靠近原料生产地和产品销售地，交通便利。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
8	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷，且用水、用电量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	合肥市经济开发区的水源、电源供应设施齐全且能够满足要求。	符合
9	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.8 条	本项目的地质条件和水文条件符合要求。	符合
10	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.12 条	合肥市经济开发区的周边受洪水影响较小；同时，园区排水设施完善，无内涝威胁。	符合
11	厂址选择不应位于发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条	不位于地震断层和设防烈度高于九度的地震区。	符合
12	不应位于采矿塌落（错动）区地表界限内。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条	不位于采矿陷落（错动）区。	符合
13	不应位于爆破危险区界限内。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条	附近无爆破作业场所。	符合
14	不应位于生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景旅游区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.14 条	本项目位于安徽省合肥市经济开发区，周边无生活居住区等敏感区域，具体见表 7-2。	符合

2、项目厂区周边环境

该公司厂区外西侧是玉屏路，北侧为益江汽车零部件有限公司，东侧为合肥科振实业发展有限公司，南侧为山水村重钢车间，厂区周边 200m 范围内无居民区、医院、学校等环境敏感点。

3、项目外部防火间距

根据设计专篇，对本项目安全隐患整改后外部防火间距进行核实，具体内容如下：

表 7.1-2 外部防火间距安全检查表（选最近建筑物）

序号	方位	检查项目	依据	标准间距/m	实际间距/m	结果判定
1	东	液氧储罐（V=20m ³ ，乙类）——合肥科振实业发展有限公司金属构件库（戊类，耐火等级：二级）	A 第 3.0.4 条	12	30.1	符合
2		充装站（乙类，耐火等级：二级）——合肥科振实业发展有限公司金属构件库（戊类，	A 第 3.0.4 条	10	46.7	符合

序号	方位	检查项目	依据	标准间距/m	实际间距/m	结果判定
		耐火等级：二级）				
3		办公室、监控室（民用建筑）——合肥科振实业发展有限公司金属构件库（戊类，耐火等级：二级）	B 第 3.4.1 条注 2	/	中间采用防火墙分隔	符合
4		空瓶中转站（戊类，二级）——合肥科振实业发展有限公司金属构件库（戊类，耐火等级：二级）	B 第 3.4.1 条注 2	/	中间采用防火墙分隔	符合
5		液氧储罐（V=20m ³ ，乙类）——山水村重钢车间（戊类，耐火等级：二级）	A 第 3.0.4 条	12	21.6	符合
6	南	充装站（乙类，耐火等级：二级）——山水村重钢车间（戊类，耐火等级：二级）	A 第 3.0.4 条	10	36	符合
7		空瓶中转站（戊类，二级）——山水村重钢车间（戊类，耐火等级：二级）	A 第 3.0.4 条	10	20.0	符合
8		液氧储罐（V=20m ³ ，乙类）——玉屏路（园区道路）	A 第 3.0.4 条	15	45	符合
9	西	液氧储罐（V=20m ³ ，乙类）——架空电力线（杆高 10m）	A 第 3.0.4 条	1.5 倍杆高（15m）	43.0	符合
10		充装站（乙类，耐火等级：二级）——玉屏路（园区道路）	A 第 3.0.4 条	15	17.8	符合
11		充装站（乙类，耐火等级：二级）——架空电力线（杆高 10m）	A 第 3.0.4 条	1.5 倍杆高（15m）	15	符合
12		液氧储罐（V=20m ³ ，乙类）——合肥益江汽车零部件有限公司宿舍（民用建筑，二级）	A 第 3.0.4 条	25	55.3	符合
13	北	充装站（乙类，耐火等级：二级）——合肥益江汽车零部件有限公司宿舍（民用建筑，二级）	A 第 3.0.4 条	25	25.9	符合
14		充装站（乙类，耐火等级：二级）——架空电力线（杆高 10m）	A 第 3.0.4 条	1.5 倍杆高（15m）	20	符合
15		办公室、监控室（民用建筑）——合肥益江汽车零部件有限公司厂房（丙类，二级）	B 第 3.4.1 条	10	26	符合
注：1、A：《氧气站设计规范》（GB50030-2013） 2、B：《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）						

小结：项目选址的相关条件符合要求，与外部四周建筑物的防火间距符合标准要求。

4、项目外部防护距离

在设计方案中已经按照《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T 37243-2019 对本项目的外部防护间距进行了模拟计

算，本报告引用设计方案的计算结果。具体如下：

表 7.1-3 计算外部安全防护距离的个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存装置	危险化学品在役生产装置和储存装置
高敏感防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
重要防护目标		
一般防护目标中的第一类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的第二类防护目标		
一般防护目标中的第三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

装置外部安全防护距离图（以最远距离分析）





图 7-1 项目外部防护距离图

表 7.1-4 该公司在役装置外部安全防护距离情况检查表

个人风险 基准	风险标准值覆盖范围的最远端与企业边界之间的距离 (m)	是否涉及以下场所				
		一般防护目标中的第三类防护目标	一般防护目标中的第二类防护目标	一般防护目标中的第一类防护目标	高敏感防护目标	重要防护目标
3×10⁻⁶ (蓝线) 范围内	在厂区边界内		--	不涉及	不涉及	不涉及
1×10⁻⁵ (黄线) 范围内	在厂区边界内	--	不涉及	--	--	--
3×10⁻⁵ (红线) 范围内	在厂区边界内	不涉及	--	--	--	--

注：①上述距离起算点为该公司厂区边界。

因此，上表可以看出红色线为 3×10^{-5} 、黄色线 1×10^{-5} 、蓝色线 3×10^{-6} 线范围内不涉及以上防护目标。综上，该公司在役装置外部安全防护距离符合要求。

单元小结：该项目与外部建构筑物安全间距符合要求，外部安全防护距离满足要求。

7.1.2 总平面布置

1、总平面布局

合肥神气气体有限公司北侧厂区入口处布置有岗亭，充装站布置在厂区中部位置，充装站南侧贴邻设有液氮储罐、液氩储罐及液体二氧化碳储罐，液氧储罐及液氧汽化器布置在至厂区东南角，使用东侧钢材库作为戊类空瓶中转站，空瓶中转站布置在厂区东部位置，空瓶中转站北侧作为监控室，二层、三层调整为办公室；安全隐患整改后原液氮、液氩、液体二氧化碳罐车卸车位置仍位于罐区南侧不变，液氧罐车卸车位置调整至现液氧储罐南侧。

2、总平面布置检查

根据相关法律、法规、规章的要求，对该项目总平面布置情况进行检查，检查情况见表 7.1-5。

表 7.1-5 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.1.1	总平面布置充分考虑了各方面要求，经方案比较后择优确定。	符合
2	化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 2.2.1 条	厂区总平面已根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，厂内内部间距见表 7.1-4。	符合
3	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	建筑物的布置考虑到采光通风的要求。	符合
5	化工企业应有两个以上的出入口，大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输须有单独路线，不与人流及其他货流混行或平交。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 2.2.4 条	考虑安全因素，设置了两个出入口，实现了人流、物流分开。	符合
6	机、电、仪修等操作人员较多的场所宜布置在厂前附近，避免大量人流经常穿行全厂或化工生产装置区。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 2.2.7 条	办公室设置在空瓶中转站北侧二层。	符合
7	易燃、易爆危险品生产设施的布置应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关设计标准规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	充装站四周设置人员疏散的环形道路，充装站安全出口数量符合要	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		第 5.2.7 条	求。	
8	总降压变电所的布置宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段；应便于高压线的进线和出线；应避免设在有强烈振动的设施附近；应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.2 条	该公司用电量较小，租赁科振公司厂房，由科振公司配电房引入，主要考虑靠近负荷中心，采用地下进出电力线，周边无振动、粉尘、腐蚀性气体和水雾。	符合
9	易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建（构）筑物。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 3.1.2 条	充装站采用半敞开式，罐区露天埋地设置	符合
11	有爆炸危险的甲、乙类厂房总控制室应独立设置，其分控制室可毗邻外墙设置，并应采用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体防护墙与其他部分隔开。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.6.9 条	控制室单独设置。	符合
12	厂房内严禁设置员工宿舍。有爆炸危险的甲、乙类厂房内不应设置办公室、休息室。如必须贴邻本厂房设置时，应采用一、二级耐火等级建筑，并应采用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体防护墙隔开和设置直通室外或疏散楼梯的安全出口。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.3.5 条	充装站内不设办公室、休息室。	符合
13	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求畅通。危险场所应为环形，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 2.2.6 条	厂区道路已根据交通、消防和分区的要求合理布置，厂区设环形消防通道。	符合
14	场内道路应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规定》 GB4387-1994 第 6.1.1 条	混凝土道路，路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好。	符合
15	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不的有妨碍驾驶员视线的障碍物。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规定》 GB4387-2008 第 6.1.10 条	在厂区道路交叉口没有障碍物。	符合
16	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.6.1 条	充装站独立设置，满足安全间距要求。	符合

3、项目内部防火间距

根据设计专篇，本项目未新建建筑，液氧储罐位置进行了调整，本项目建构筑物之间防火间距按照《氧气站设计规范》（GB50030-2013）进行核实。

该项目内部防火间距检查如下：

表 7.1-6 本项目评价范围内的建构筑物内部防火间距安全检查表

序号	平面布局中的装置与设施	依据标准条款	标准间距/m	实际间距/m	结果判定
1	液氧储罐（20m ³ ，乙类）——东侧空瓶中转站（戊类，耐火等级二级）	A 第 3.0.4 条	10	13.2	符合
2	液氧储罐（20m ³ ，乙类）——东侧次要道路	A 第 3.0.4 条	5	5.8	符合
3	液氧储罐（20m ³ ，乙类）——南侧次要道路	A 第 3.0.4 条	5	9.0	符合
4	液氧储罐（20m ³ ，乙类）——南侧围墙	B 第 3.4.12 条	5	12.8	符合
5	液氧储罐（20m ³ ，乙类）——西侧充装站（乙类，耐火等级二级）	A 第 3.0.4 条	12	12.6	符合
6	液氧储罐（20m ³ ，乙类）——北侧主要道路	A 第 3.0.4 条	10	42.3	符合
7	液氧储罐（20m ³ ，乙类）——北侧围墙	B 第 3.4.12 条	5	50.2	符合
8	充装站（乙类，耐火等级二级）——东侧办公室、监控室（民建、二级）	A 第 3.0.4 条	25	29.7	符合
9	充装站（乙类，耐火等级二级）——东侧空瓶中转站（戊类，二级）	A 第 3.0.4 条	10	29.7	符合
10	充装站（乙类，耐火等级二级）——东侧液氧储罐（20m ³ ，乙类）	A 第 3.0.4 条	10	17.1	符合
11	充装站（乙类，耐火等级二级）——南侧次要道路	A 第 3.0.4 条	5	17.8	符合
12	充装站（乙类，耐火等级二级）——南侧围墙	B 第 3.4.12 条	5	22.1	符合
13	充装站（乙类，耐火等级二级）——西侧次要道路	A 第 3.0.4 条	5	5	符合
14	充装站（乙类，耐火等级二级）——西侧围墙	B 第 3.4.12 条	5	9.6	符合
15	充装站（乙类，耐火等级二级）——北侧主要道路	A 第 3.0.4 条	10	10	符合
16	充装站（乙类，耐火等级二级）——北侧岗亭	A 第 3.0.4 条	10	16.3	符合
17	充装站（乙类，耐火等级二级）——北侧围墙	B 第 3.4.12 条	5	20	符合
注：1、A：《氧气站设计规范》（GB50030-2013） 2、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）。					

小结：项目厂区总平面布置符合要求，厂区内防火间距符合规范要求。

7.1.3 建设项目内在的危险有害因素及各类事故对周边单位生产经营活动或者居民生活的影响

由第六章对于泄漏事故模拟分析结果可知，事故影响范围如下：

液氧储罐发生压力容器爆炸造成人员伤亡的重伤半径为 21m，由此可知，当该公司液氧储罐发生压力容器爆炸时，其对山水重钢车间影响较小，可能造成人员轻伤。

7.1.4 建设项目周边单位生产经营活动或者居民生活对建设项目投产后的影响

该公司厂区外西侧为玉屏路；北侧为益江汽车零部件有限公司，东侧为合肥科振实业发展有限公司，南侧为山水村重钢车间。周边 200m 范围无居民生活区。厂区内厂房与周边企业的安全距离符合要求，因此，正常生产时周边单位生产经营活动对建设项目投入生产或者使用后的影响较小。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对项目的影

自然条件对本项目投入生产可能产生影响的因素主要有气象、水文、地质、地震。

该地区不处于地震断层和设防烈度高于九度的地震区、重要的供水水源卫生保护区，无不利于本项目建设的地质、水文条件。

厂区所在地极端最低温度为-20.6℃。在极端低温情况下，管道材质冻裂的可能性。

厂区所在区域又属于多雷地区，雷电对危险化学品储存设施有很大的危害，若防雷接地不完善，可能产生雷击事故，从而造成储罐的损坏。

该地区不位于洪水威胁地带,另外本项目选址有一定的坡度，基本不受内涝的影响。

综上所述，该公司所在地自然条件，特别是极端自然条件，对投入生产或使用后有一定影响。企业应加强安全管理和增强预防突发事件的安全意识，严格按照标准、规范的要求进行各类安全设施的维护和保养，最大限度

地减轻极端自然条件对建设项目的影

7.1.6 建设项目与原有项目的相互影响

本项目为安全隐患整改，对涉及的不符合项进行了整改，并设置了自动控制系统，将控制系统信号传至监控室集中管理，提升了原项目的自动化水平，提高了安全生产条件，有利于统一调度管理。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

1. 建设项目安全设施施工的质量情况

本项目设计专篇由安徽众诚设计院有限公司设计，其中自动化系统改造施工单位为合肥科安设备安装有限公司，2023年9月1日该公司组织了设计、施工单位进行工程竣工验收，同意验收。

2. 建设项目安全设施的检验、检测情况及有效性情况

本项目涉及到检验、检测的安全设施已全部由相关单位检测，并出具了相应检测报告。该公司厂区构筑物防雷防静电设施于2023年8月16日经合肥气象科技服务中心定期检测，检测结果合格。涉及的压力表于2023年8月、9月经合肥市计量测试研究院定期检验合格。涉及的安全阀经合肥大盛特种设备服务有限公司定期校验合格。氧含量报警探头（包括隐患整改新增和原有）于2023年8月17日经安徽省计量科学研究院检定合格。

7.2.2 安全隐患整改情况

7.2.2.1 安全隐患设计、施工和调试情况

1. 安全隐患设计情况

本项目安全设计专篇由安徽众诚设计院有限公司设计，具有化工石化医药行业乙级资质。该设计专篇于2022年10月10日通过了由合肥经济开发区应急和城市管理局组织的专家评审，评审意见详见附件。

2. 安全隐患整改安装情况

本项目遮阳棚和值班、监控室改造由安徽建都建设有限公司改造安装，

自动化系统改造由合肥科安设备安装有限公司安装。

3.调试情况

该公司自动化改造部分安装完成后，于2023年9月1日，经该公司进行了PLC仪表功能联锁调试。调试时按仪表回路逐个进行，各项指标达到设计及运行要求，调试时认真填写调试记录并签字认可。

7.2.2.2 安全隐患整改情况

1、原安全隐患

- ①氧气储罐与氧气充装厂房的防火间距不满足要求。
- ②储罐区域槽车转弯半径不足，杜瓦罐占据消防通道。
- ③气站集装格充装软管过长，固定不规范，存在甩头等安全隐患。
- ④灌装、实瓶间通道过于狭窄，钢瓶装卸平台不满足要求，钢瓶缺少防暴晒和遮阳设施。
- ⑤充装站房距离毗邻公司的建筑物（后建）防火间距不满足要求。
- ⑥低温液化气体汽化后充装缺少超压、温度系统报警及连锁停泵装置，液态充装缺少超重自动切断系统。

2、安全隐患整改情况

- ①氧气储罐移至厂区东南角，距西北侧充装站 12.8m 位置。
- ②拆除现场次出入口附近无效且阻碍交通通道的隔墙，减少现场钢瓶和杜瓦罐的存放量。
- ③将集装格充装接头引至充装区域，减少软管充装距离，并规范固定软管。
- ④将满瓶装车区以混凝土升高与气站持平，设置遮阳棚。
- ⑤拆除充装站台的最北侧一间，充装站距离北侧合肥益江汽车零部件有限公司宿舍楼 25.9m，满足规范要求。
- ⑥氮气、氩气、氧气气体充装系统增设超压、超温系统报警及连锁停泵装置，液态充装增设超重自动切断系统。

7.2.2.3 安全隐患整改后运行情况

此外，还选用了安全检查表法对本项目的装置运行情况进行了分析评价。

表 7.2-1 装置运行情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	氧气钢瓶的灌装应符合下列规定： 1 气态气体的灌装宜采用高压气体压缩机和充装台或钢瓶集装格灌装； 2 液态气体的灌装宜采用低温液体泵-汽化器-充装台灌装； 3 充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。	GB 50030-2013 第 4.0.21 条	该公司采用空温式汽化器气化后进行充装，充装前管道上设有紧急切断阀、安全阀和放空管。	符合
2	氧气充装台的设置应符合下列规定： 1 氧气充装台应设有超压泄放用安全阀； 2 氧气充装台应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处； 3 应设有分组切断阀、防错装接头等；	GB 50030-2013 第 4.0.23 条	有安全阀、放空管等。	符合
3	气体灌装设施的布置应符合下列规定： 1 灌瓶间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度应根据气瓶运输方式确定，但不宜小于 1.5m；采用集装格钢瓶组时，不宜小于 2.0m； 2 空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为 2m，高度应按气瓶运输工具确定，宜高出室外地坪 0.4m~1.1m； 3 灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施。	GB 50030-2013 第 6.0.11 条	部分气瓶未设防止瓶倒的措施。	不符合
4	氧气站的氧气放散管和液氧排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。	GB 50030-2013 第 6.0.13 条	放散管口引至屋顶。	符合
5	积聚液氧、液体空气的各类设备、氧气压缩机、氧气灌充台和氧气管道应设导除静电的接地装置，接地电阻不应大于 10Ω。	GB 50030-2013 第 8.0.8 条	氧气灌充台和氧气管道已设导除静电的接地装置。	符合
6	充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具	GB 27550-2011 第 6.6 条	有装卸站台。	符合
7	氧气的充装站，应设有相应的气体危险浓度检测报警装置。	GB 27550-2011 第 8.5 条	设有氧气浓度检测报警装置。	符合
8	安装容器的基础必须坚实牢固，并应防火耐热，安装液氧设备的基础必须无油脂及其他可燃物，严禁使用沥青路面。	JB/T 6898-2015 第 4.2.4 条	采用水泥路面，基础牢固。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
9	液氧贮槽安装场所附近必须有充足的消防水源,场所必须有灭火器材,场所周围5m内不得有易燃易爆物,保持场地清洁干净。	JB/T 6898-2015 第 4.2.5 条	液氧储罐安装场所所有杂物。	不符合
10	液氧容器安装在室外,必须设有导静电的接地装置及防雷击装置。防止静电的接地电阻不应大于 10 欧姆;防止雷击装置的最大冲击电阻为 30 欧姆	JB/T 6898-2015 第 4.3.5 条	有防雷和静电接地装置,防雷检测合格。	符合
11	各种带压气体及低温液体储罐周围应设安全标志,必要时设单独围栏或围墙。储罐本体应有色标。	GB 16912-2008 第 4.4.2 条	液体储罐周围已设置围栏。储罐本体有色标。	符合
12	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。	GB 5083-1999 第 6.1.6 条	泵转轴危险部位设置安全防护装置。	符合
13	使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的 1 个月以前,向特种设备检验机构提出定期检验申请,并且做好定期检验相关的准备工作。	TSG 21-2016 第 7.1.6 条	压力容器定期检验,检验报告在有效期内。	符合
14	仪表在安装和使用前应进行检查、校准和试验。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB 50093-2013)第 12.1.1 条	仪表在安装和使用前进行了检查、校准和试验。	符合
15	仪表工程在系统投用前应进行回路试验。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB 50093-2013)第 12.1.5 条	该项目仪表在系统投用前进行回路试验。	符合
16	新(改、扩)建装置和大修装置的仪表自动化控制系统投用前、长期停用的仪表自动化控制系统再次启用前,必须进行检查确认。	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号)第十六条	本项目自控系统投用前经过安装单位检查调试	符合
17	化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源,可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源,后备电池的供电时间不小于 30min。	《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)第 7.1.3 条	配备有 UPS 不间断电源,容量能够满足自控系统设计需求	符合
18	电缆必须有阻燃措施;电缆桥架符合相关设计规范。	《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2018)第 6.2.7 条	电缆采用阻燃电缆,电缆桥架设置符合规范要求	符合
19	气动信号的管线的材质,宜选用不锈钢,也可根据工程具体要求,采用其他材质	《仪表配管配线设计规定》(HG-T 20512-2014)第 5.0.3 条,第 5.0.4 条	仪表供气管道材质符合	符合
20	紧急停车按钮应有可靠防护措施。	《信号报警及联锁系统	紧急停车按钮有可	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		设计规范》 (HG/T20511-2014) 第4.11.4 条	靠防护措施。	
21	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。当相关其他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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019) 第4.1.6条	充装站内仅涉及氧、氮、氩气、二氧化碳, 充装站内设有 8 只氧气探测器。	符合

检查结果表明: 企业的装置运行状况良好。但仍然存在部分问题, 不符合项汇总见表8.1-1。

7.2.2.4 建设项目采用的安全设施情况

1、本项目安全设施情况如下表

表 7.2-2 安全设施一览表

序号	安全设施名称	数量		设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
1、预防事故措施								
(1) 检测、报警设施								
1	压力检测和报警设施	压力传感器	4	工艺设备	GB/T 12801-2008	符合	完好	新增
		压力表	14	储罐、工艺管道		符合	完好	原有
		压力报警系统	1	监控室		符合	完好	新增
2	温度检测和报警设施	温度传感器	3	工艺管道	GB/T 12801-2008	符合	完好	新增
		温度报警系统	1	监控室		符合	完好	新增
3	液位检测和报警设施	液位变送器	4	储罐	GB/T 12801-2008	符合	完好	新增
4	流量检测和报警设施	/		/	/	/	/	
5	组份检测和报警设施	/		/	/	/	/	
6	可燃气体检测和报警设施	/		/	/	/	/	
7	有毒、有害	/		/	/	/	/	

序号	安全设施名称	数量		设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
	气体检测和报警设施							
8	氧气检测和报警设施	固定式氧含量检测	8	充装站	GB/T 50493-2019、GB/T 12801-2008	符合	完好	其中固定式氧含量检测探头3只探头利用原有,新增5只固定式氧含量检测探头
		便携式氧含量检测	1					
9	用于安全检查和数据分析检验检测设备、仪器	/		/	/	/	/	
(2) 设备安全防护设施								
10	防护罩	4		泵防护罩	GB5083-1999	符合	完好	原有
11	防护屏	/		/	/	/	/	
12	负荷限制器	1		起重机	GB/T 12801-2008	符合	完好	原有
13	行程限制器	/		/	/	/	/	
14	制动设施	/		/	/	/	/	
15	限速设施	/		/	/	/	/	
16	防潮	/		/	/	/	/	
17	防雷设施	4套		液氧罐区,液氩、液氮、二氧化碳罐区,充装站,空瓶中转区	GB 50057-2010	符合	完好	液氧储罐改建,其他原有
18	防晒设施	/		/	/	/	/	
19	防冻设施	/		/	/	/	/	
20	防腐设施	若干		充装站、钢构件、设备及管道、储罐、钢瓶等	GB 50046-2008	符合	完好	部分重新涂刷
21	防渗漏设施	/		/	/	/	/	
22	传动设备安全锁闭设施	/		/	/	/	/	
23	电器过载保护设施	若干		短路保护、电机	GB/T 50062-2008	符合	完好	原有
24	静电接地设施	接地网、人体导静电扶手		设备、管道,液氧罐区	GB 50054-2011	符合	完好	液氧罐区新增
(3) 防爆设施								

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
25	电气防爆设施	/	/	/	/	/	
26	仪表防爆设施	/	/	/	/	/	
27	抑制助燃物品混入设施	/	/	/	/	/	/
28	抑制可燃、易爆气体形成设施	/	/	/	/	/	
29	抑制粉尘形成设施	/	/	/	/	/	
30	阻隔防爆器材	/	/	/	/	/	
31	防爆工器具	/	/	/	/	/	
(4) 作业场所防护设施							
32	防辐射设施	/	/	/	/	/	
33	防静电设施	1	液氧罐区	GB 50054-2011	符合	完好	改造
34	防噪音设施	/	/	/	/	/	
35	通风设施(除尘、排毒)	/	/	/	/	/	
36	防护栏(网)	若干	罐区、充装站	GB 4053.3-2009	符合	完好	液氧罐区改造
37	防滑设施	/	/	/	/	/	
38	防灼烫设施	若干	低温管道	GB 2894-2008	符合	完好	
(5) 安全警示标志							
39	指示标志	若干	全厂	GB 2894-2008	符合	完好	更新
40	警示作业安全标志	若干	充装站、罐区、厂区道路等	GB 2894-2008	符合	完好	更新
41	逃生避难标志	若干	充装站、办公室	GB 2894-2008	符合	完好	更新
42	风向标志	1	充装站	GB 2894-2008	符合	完好	
2、控制事故设施							
(6) 泄压和止逆设施							
43	泄压阀门	12	罐区、管道	GB/T 12801-20	符合	完好	原有

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
	(安全阀)			08			
44	爆破片	6	液氧、液氮、液氩储罐	GB/T 12801-2008	符合	完好	原有
45	放空管	4	管道	GB/T 12801-2008	符合	完好	
46	止逆阀门	/	/	/	/	/	
47	真空系统密封设施	/	/	/	/	/	
(7) 紧急处理设施							
48	紧急备用电源	2 组	监控室 (UPS 电源)	HG/T 20509-2014	符合	完好	新增
49	紧急切断阀	3	罐区	GB/T 12801-2008	符合	完好	新增
50	分流设施	/	/	/	/	/	
51	排放设施	/	/	/	/	/	
52	吸收设施	/	/	/	/	/	
53	中和设施	/	/	/	/	/	
54	冷却设施	/	/	/	/	/	
55	通入或加入惰性气体设施	/	/	/	/	/	
56	反应抑制剂	/	/	/	/	/	
57	紧急停车设施	/	/	/	/	/	
58	仪表联锁设施	1 组	罐区、充装站	GB/T 12801-2008	符合	完好	新增
3、减少与消除事故影响设施							
(8) 防止火灾蔓延设施							
59	阻火器	/	/	/	/	/	
60	安全水封	/	/	/	/	/	
61	回火防止器	/	/	/	/	/	
62	防油 (火) 堤	/	/	/	/	/	
63	防爆墙	/	/	/	/	/	
64	防爆门	/	/	/	/	/	
65	防火墙	1	空瓶中转站	GB/T 12801-2008	符合	完好	新增
66	防火门	1	空瓶中转站	GB/T	符合	完好	新增

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
				12801-2008			
67	蒸气幕	/	/	/	/	/	
68	水幕	/	/	/	/	/	
69	防火材料涂层	1	钢结构	GB/T 12801-2008	符合	完好	重新涂刷
(9) 灭火设施							
70	水喷淋设施	/	/	/	/	/	
71	惰性气体释放设施	/	/	/	/	/	
72	蒸气释放设施	/	/	/	/	/	
73	泡沫释放设施	/	/	/	/	/	
74	消火栓	2	消火栓	GB50140-2005	符合	完好	原有
75	高压水枪(炮)	/	/	/	/	/	
76	消防车	/	/	/	/	/	
77	消防水管网	1套	厂区内	GB50016-2014(2018年版)	符合	完好	原有
78	消防站	/	/	/	/	/	
(10) 紧急个体处理设施							
79	洗眼器	/	/	/	/	/	液化气体严禁与水接触
80	喷淋器			/	/		
81	逃生器	/	/	/	/	/	
82	逃生索	/	/	/	/	/	
83	应急照明	若干	充装站、空瓶中转站	GB50016-2014(2018年版)	符合	完好	空瓶中转站新增
(11) 应急救援设施							
84	堵漏设施	/	/	/	/	/	
85	工程抢险装备	2	防护服等	GB/T 12801-2008	符合	完好	
86	现场受伤人员医疗抢救装备	1	急救箱、担架	GB/T 12801-2008	符合	完好	
(12) 逃生避难设施							
87	安全通道	2	充装站	/	符合	完好	

序号	安全设施名称	数量		设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
	(梯)							
88	安全避难所	/		/	/	/	/	
89	避难信号	/		/	/	/	/	
(13) 劳动防护用品装备								
90	头部防护装备	22	1 顶/人	安全帽	GB 39800.1-2020	符合	完好	
91	面部防护装备	/		/	/	/	/	
92	视觉防护装备	/		/	/	/	/	
93	呼吸防护装备	2		办公室(空气呼吸器)	GB 39800.1-2020	符合	完好	
94	听觉器官防护装备	/		/	/	/	/	
95	四肢防护装备	/		/	/	/	/	
96	躯干防火装备	/		/	/	/	/	
97	防毒装备	/		/	/	/	/	
98	防灼烫装备	1 双/人		低温绝热手套	GB 39800.1-2020	符合	完好	
99	防腐蚀装备	/		/	/	/	/	
100	防噪声装备	/		/	/	/	/	
101	防光射装备	/		/	/	/	/	
102	防高处坠落装备	/		/	/	/	/	
103	防砸击装备	/		/	/	/	/	
104	防刺伤装备	/		/	/	/	/	

该项目的安全阀、爆破片设置位置、规格型号、整定压力等情况见表 7.2-3 和 7.2-4。

表 7.2-3 安全阀设置情况表

序号	位置	介质	型号	公称尺寸	整定压力	下次校验日期	检查结果
1	液体二氧化碳储罐	CO ₂	DA22F-40P	DN25	2.27MPa	2024.04.26	符合
2	液体二氧化碳储罐	CO ₂	DN25	DN25	2.27MPa	2023.11.30	符合
3	液氩储罐	Ar	DA22Y-40P	DN25	0.84MPa	2023.11.30	符合
4	液氩储罐	Ar	DA22F-40P	DN25	0.84MPa	2023.11.30	符合
5	液氧储罐	O ₂	DA22Y-40P	DN25	0.84MPa	2024.05.17	符合

序号	位置	介质	型号	公称尺寸	整定压力	下次校验日期	检查结果
6	液氧储罐	O ₂	DA22F-40P	DN25	0.84MPa	2024.04.05	符合
7	液氮储罐	N ₂	DA22Y-40P	DN25	0.84MPa	2024.04.26	符合
8	液氮储罐	N ₂	DA22F-40P	DN25	0.84MPa	2024.04.26	符合
9	二氧化碳泵出口	CO ₂	DA21H-200P	DN8	10.00MPa	2024.05.17	符合
10	液氮汽化器后端	Ar	DA21H-200P	DN8	16.50MPa	2024.04.25	符合
11	液氧汽化器后端	O ₂	DA21H-200P	DN8	16.50MPa	2024.04.25	符合
12	液氮汽化器后端	N ₂	DA21H-200P	DN8	16.50MPa	2024.04.25	符合

表 7.2-4 爆破片设置情况表

设备位号	BP-002A	BP-002B	BP-003A	BP-003B	BP-004A	BP-004B
规格型号	YC25-0.96-50A	YC25-0.96-50A	YC25-0.96-50A	YC25-0.96-50A	YC25-0.96-50A	YC25-0.96-50A
数量	1	1	1	1	1	1
设计爆破压力	0.96MPa	0.96MPa	0.96MPa	0.96MPa	0.96MPa	0.96MPa
更换日期	2022 年 4 月 1 日	2022 年 4 月 1 日	2021 年 04 月 13 日	2023 年 08 月 01 日	2023 年 4 月 01 日	2023 年 4 月 01 日
下次更换日期	2025 年 3 月 31 日	2025 年 3 月 31 日	2024 年 04 月 12 日	2026 年 07 月 31 日	2026 年 3 月 31 日	2026 年 3 月 31 日

2、建设项目借鉴国内外同类建设项目所采取的安全设施

该项目的安全设施均为国内外同类生产企业所普遍采用，无借鉴国外同类建设项目所采取的安全设施。

3、建设项目未采取（用）设计的安全设施

本项目的安全设施均按照设计专篇及设计变更进行施工和安装，所有设计的安全设施已全部采纳。

7.2.3 安全生产管理情况

7.2.3.1 安全生产管理机构和专职安全生产管理人员的设置和配备情况

（1）安全生产委员会

该公司成立了安全生产委员会，作为公司安全生产、环境保护、职业健康的协调、管理的协调机构。组长为总经理赵雪松（主要负责人），小组成员由各机构负责人担任。

（2）安全部

该公司设置有安全管理部作为常设的安全管理机构，负责公司安全生产、环境保护和职业健康等日常安全管理工作。

(3) 安全管理人员

该公司从业人员为 22 人，根据相关规定，配置有 1 名专职安全员梅家旗。

7.2.3.2 安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该公司制定了安全生产责任制、各项安全生产管理制度，安全技术规程和作业安全规程，内容齐全、规范。在生产过程中，能够严格执行既定的制度；对各个岗位的人员有培训记录，培训合格后才上岗。

表 7.2-4 安全生产管理检查情况一览表

序号	检查内容	依据	实际情况	备注
一	安全生产管理机构及安全管理人员			
1	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。	《安全生产法》第二十四条；	该公司设置安全生产管理机构（安全管理部），配置 1 名专职安全管理人员。主要负责人和安全管理人员持证上岗。	符合
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条；	主要负责人（赵雪松）和安全生产管理人员（梅家旗）具备安全生产知识和管理能力。	符合
二	从业人员			
1	新工人上岗前三级安全教育。	《安全生产法》第二十八条、第二十九条	对从业人员进行了安全生产教育和培训，从业人员具备了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，掌握了本岗位的安全操作技能，了解了事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。	符合
2	外来人员管理及教育。			符合
3	采用新技术、新工艺、新材料的工人进行安全技术教育。			符合
4	对复工工人进行安全教育。			符合
5	对调换工种的工人进行安全教育。			符合
6	中层干部安全教育。			符合

序号	检查内容	依据	实际情况	备注
7	班组长安全教育。			符合
8	全员安全教育。			符合
9	定期安全知识教育。			符合
10	电工经安全培训有效持证。	《安全生产法》 第三十条	电工作业有效持证。	符合
三	安全生产责任制			
1	主要负责人责任制。	《安全生产法》 第四条	建立了主要负责人责任制。	符合
2	职能部门、车间岗位、班组长技术人员等安全生产责任制。	《安全生产法》 第四条	有各级人员及岗位安全生产责任制。	符合
四	安全生产管理制度			

序号	检查内容	依据	实际情况	备注
1	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。	《安全生产法》 第四条	该公司制定了《危险化学品安全管理制度》《安全生产法律法规与其他要求识别和获取的管理制度》《安全生产会议管理制度》《领导干部带班管理制度》《安全教育培训管理制度》《安全生产费用管理制度》《安全生产检查和隐患排查治理制度》《隐患排查治理制度》《安全生产责任考核制度》《安全生产奖惩及风险抵押金制度》《劳动保护用品（具）发放管理制度》《安全设施管理制度》《特种设备管理制度》《安全设施设备检修维修管理制度》《安全设施管理制度》《仓库、罐区安全管理制度》《风险评价和控制管理制度》《重大危险源管理制度》《变更管理制度》《供应商管理制度》《监视和测量设备管理制度》《特种作业人员管理制度》《关键装置和重点部位安全管理制度》《机动车辆进入充装罐区安全管理规定》《承包商管理制度》《生产设施报废和拆除管理制度》《作业场所职业危害控制管理、监测制度》《安全生产事故报告及处理制度》《应急预案评审修订管理制度》《安全标准化自评程序》《安全标准化自评管理制度》《管理制度评审及修订规定》《特殊作业安全管理制度》等 33 项管理制度。	符合
五	安全生产操作规程			
1	安全生产操作规程。	《安全生产法》 第二十一条；	制订了安全生产操作规程。	符合
六	安全投入情况			
1	安全设施安全投入应当定期纳入预算。	《安全生产法》 第三十一条	安全设施投入纳入预算。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	备注
2	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》第四十七条	有专项费用。	符合
七	事故应急救援			
1	制定安全生产安全事故应急救援预案。	《危险化学品安全管理条例》第 70 条	按要求制定了应急救援预案。	符合
2	配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。	《危险化学品安全管理条例》第 70 条	配备了应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。	符合
3	定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》第 70 条	有定期演习记录。	符合
4	危险化学品事故应急救援预案应向当地应急管理部门备案。	《危险化学品安全管理条例》第 70 条	已备案。	符合

7.2.3.3 从业人员条件及其安全生产再教育、再培训情况，以及特种作业人员持证情况

①安全生产教育培训取证情况

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局第 55 号令、第 79 号令修订）第六条第二款规定“企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格”现将该公司相关从业人员的任职条件情况列表汇总如下：

表 7.2-5 该公司安全管理人员情况一览表

序号	姓名	职务	证件编号	有效期	发证机关	备注
1	王筱乐	法人	340104199007122028	2021.12.31-2024.12.30	合肥市应急局	
2	赵雪松	总经理	3412199004151919	2021.12.31-2024.12.30	合肥市应急局	
3	梅家旗	安全管理人员	341203199010080316	2020.12.28-2023.12.27	合肥市应急局	

序号	姓名	职务	证件编号	有效期	发证机关	备注
4	迁亮	注册安全工程师	130431198610210075	2028年8月31日	应急管理部	化工安全
上述人员均在该公司从业多年，具有一定的化工专业知识。						

故判定：该公司为危险化学品（氧、氮、氩、二氧化碳）充装经营，不涉及重点监管危险化学品，该公司未构成危险化学品重大危险源，该公司相关管理人员的任职条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》（原安监总局第55号令、第79号令修订）第六条的规定。

（2）特种作业人员培训取证情况

该公司所涉及的特种设备作业人员和特种作业人员如气瓶充装工、电工、化工仪表自动化作业工等全部持证上岗，所有证件均在有效期内。

表 7.2-6 特种设备作业人员和特种作业人员一览表

序号	姓名	准操项目	证书编号	有效日期	复审时间
1	王辉辉	A（特种设备安全管理）	341622198710192112	2020.03-2024.02	
		P（气瓶充装）		2022.06-2026.05	
2	李保荣	P（气瓶充装）	340323196705017854	2020.08-2024.07	
		N1（叉车）		2021.05-2025.04	
3	李亚林	P（气瓶充装）	342425199101180777	2020.08-2024.07	
		N1（叉车）		2021.05-2025.04	
4	马家保	P（气瓶充装）	340122196911167979	2023.08-2027.07	
		N1（叉车）		2023.04-2027.03	
5	陈跃	P（气瓶充装）	340122196507160011	2023.08-2027.07	
6	刑学艺	P（气瓶充装）	340323197209047813	2023.07-2027.06	
7	薛定长	P（气瓶充装）	34010219641231203X	2022.06-2026.05	
8	杨传志	P（气瓶充装）	342622197204207971	2023.05-2027.05	
9	崔道元	N1	342422198902168053	2023.04-2027.03	/
10	杨大勇	N1	512926197504254773	2023.08-2027.07	
11	倪良云	低压电工作业	T340122197801180034	2022.08.09-2028.08.08	2025.08.08前
12	李西科	化工自动化控制仪表作业	T342124198006204315	2020.12.23-2026.12.22	2023.12.22前

故判定：该公司特种设备作业人员和特种作业人员的相关管理工作符

合有法律法规的要求。

(3) 其他从业人员条件及其安全生产再教育、再培训情况

根据设计专篇对安全隐患进行整改后，充装站现场作业人员符合《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74号）的要求。

其他从业人员全部经过三级安全教育，考核合格后予以上岗。

鉴于政策变化及法律法规的更新，以及自控系统的升级，该公司积极开展了公司内部人员的培训与学习，及时学习了解最新的法律规定、自动化操作系统等；此外，每年还开展其它有关安全生产方面的培训，不断提高从业人员的安全意识和专业知识水平。

7.2.3.4 应急救援预案制定、修订和演练情况及应急救援组织机构、应急救援器材、设施设备配置的符合性

(1) 应急预案的制定、修订情况

2023 年对生产安全事故应急预案进行了修订完善。

(2) 应急预案的演练情况

根据该公司内部管理体系的规定，该公司于 2023 年重新修订了生产安全事故应急预案，于 2023 年 10 月 18 日在合肥经济技术开发区应急和城市管理局备案（备案编号：jkq2023108）。该公司于 2023 年 3 月 30 日进行了低温管道泄漏现场处置方案演练、2023 年 5 月 31 日进行了火灾事故专项演练、2023 年 6 月 28 日进行了触电事故现场处置方案演练，2023 年 9 月 26 日开展了特种设备安全事故应急预案演练，并编制了演练记录报告，对演练的效果进行了分析评价。另外定期对现场处置方案进行演练和培训。符合《生产安全事故应急预案管理办法》的有关要求。

(3) 应急救援组织机构

①协调机构-应急指挥部

该公司成立了应急指挥部，负责组织实施事故应急救援工作，应急指挥部由以下人员组成：

总指挥：总经理

副总指挥：副总经理

成员：指挥部成员包括：抢险救援组长、综合保障组长，分别由总工程师、采保部经理担任。

②常设机构

公司设立应急办公室（安全管理部），为应急管理常设机构，在总经理领导下承担应急救援日常管理工作，应急办公室设在安全管理部，职能由其承担。如发生事故，公司成立应急指挥部，组建应急救援队。

(4) 应急救援器材、设施设备配置的情况

该公司根据作业特点在作业场所设置了相应的应急救援器材，该公司应急救援器材、设施设备配置的情况详见下表。

表 7.2-7 应急救援、消防器材一览表

序号	设施名称	数量	存放地点	责任单位	责任人	电话
1	正压空气呼吸器	2	办公室	管理部	马国萍	17333106466
2	过滤式防毒面具	2	办公室	管理部	马国萍	17333106466
3	橡胶手套	3	办公室	管理部	马国萍	17333106466
4	急救担架	1	办公室	管理部	马国萍	17333106466
5	急救药箱（酒精、创可贴、碘酒、纱布、胶布等）	1	办公室	管理部	马国萍	17333106466
6	全封闭防护服	2	办公室	管理部	马国萍	17333106466
7	防护面罩	2	办公室	管理部	马国萍	17333106466

序号	设施名称	数量	存放地点	责任单位	责任人	电话
8	防爆抢修工具 (铜质扳手等)	1 套	充装站	物流部	王辉辉	18355111375
9	活接高压金属软管	2 套	办公室	管理部	马国萍	17333106466
10	警戒带	5	办公室	管理部	马国萍	17333106466
11	普通手提式应急灯	1	办公室	管理部	马国萍	17333106466
12	防爆型手提式应急灯	1	办公室	管理部	马国萍	17333106466
13	室外消火栓	2	现场	管理部	陈 跃	13866758420
14	室内消火栓	2	现场	管理部	陈 跃	13866758420
15	4kg 干粉灭火器	30	现场	管理部	陈 跃	13866758420
16	固定式氧含量探测器	8	充装站	管理部	陈 跃	13866758420
17	监控摄像头	9	现场	管理部	陈 跃	13866758420
18	便携式气体报警仪	2	办公室	管理部	马国萍	17333106466
19	风向标	1	充装站	管理部	陈 跃	13866758420

7.2.4 技术、工艺

1、技术工艺情况

该公司生产工艺采用的多年成熟生产工艺。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔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》（原安监总管三〔2013〕3号）辨识，该公司不涉及的重点监管的危险工艺。

2 重点监管的危险化学品

该公司不涉及重点监管的危险化学品。

3、重大危险源管理及相关设备、设施情况

该公司危险化学品未构成重大危险源。

4、可燃、有毒气体检测报警设施

本项目不涉及可燃及有毒气体，本项目采用气体（氧含量）检测报警系统（GDS）监测整个装置危险区域氧气及窒息性气体的泄露，对富氧、欠氧环境的氧含量进行检测，气体报警控制器设置在控制室内，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），本项目新增氧含量报警探头 5 处。

表 7.2-8 可燃有毒气体报警设置一览表

序号	建构筑名称	检测介质	探测器数量	探测器种类	备注
1	充装站	氧	8	氧气浓度探测器	利用原有 3 只探头，本项目新增 5 只探头

7.2.5 装置、设备和设施运行情况

（1）装置、设备和设施的运行情况

新增的主要装置、设备和设施均由正规厂家根据工艺要求配套供应，其质量、性能可靠。本项目的主要装置、设备和设施运行状况总体良好。

综上，本项目装置、设备和设施的运行情况符合安全生产等各项要求。

（2）装置、设备和设施的检修、维护情况

新增的主要装置、设备和设施的检修、维护方面，公司制订了相应的管理制度，专人负责，定期检查、保养，对易损零部件定期检查、更换，以保证装置、设备和设施的正常运行。

3）装置、设备和设施的法定检验、检测情况

新安装的装置、设备、设施中需要法定检测的主要是安全阀、压力表、氧含量气体探头等，均经有资质的单位检测，检测结果合格。

4、采用安全检查表法对该项目的主要装置设施、防护设施、公辅工程进行检查分析：

表 7.2-9 主要装置设施运行情况检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
----	------	----	------	------

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	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》第 3.3.4 条	该项目设有 PLC 控制系统，有报警、联锁功能。	符合
2	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.1 条	已合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	符合
3	化工装置安全色执行《安全色》规定。	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.1.4 条	管道安全色和物料流向标识不全。	不符合
4	设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.22 条	采取了有效的密封措施。	符合
5	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传送带、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。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.1.6 条	设有安全防护装置。	符合
6	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.1 条	安全标志标识设置不全。	不符合
7	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.3 条	设有风向标。	符合
8	对生产装置、物料泵输送应设安全监控系统和紧急停车按钮。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.3.1 条	设有安全监控系统和紧急停车按钮。	符合
9	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。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.3.2 条	合理选用仪器、仪表、监测记录装置。	符合
10	县级以上地方气象主管机构负责本行政区域内的防雷装置的竣工验收。负责验收的气象主管机构接到申请后，应当根据具有相应资质的防雷装置检测机构出具的检测报告进行核实。符合要求的，由气象主管机构出具验收文件。不符合要求的，负责验收的气象主管机构提出整改要求，申请单位整改后重新申请竣工验收。未取得验收合格文件的防雷装置，不得投入使用。	《防雷减灾管理办法》第 17 条	防雷设施经检测合格。	符合
11	静电接地系统静电接地电阻值不应大于 106Ω。专设的静电接地体的对地电阻值不应大于 100Ω，在山区等土壤电阻率较高的地区，其对地电阻值也不应大于 1000Ω。	SH/T3097-2017 第 4.3.1 条	静电接地网与防雷接地网共用接地。	符合
12	当其它接地装置兼作静电接地时，其接地电阻值应根据该接地装置的要求确	SH/T3097-2017 第 4.3.2 条	接地系统接地电阻值不大于 4 欧姆。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	定。			
13	静电接地当采用搭接焊连接时，其搭接长度必须是扁钢宽度的两倍或圆钢直径的六倍；当采用螺栓连接时，其金属接触面应去锈、除油污，并加防松螺帽或防松垫片；当采用电池夹头、鳄鱼夹钳等器具连接时，有关连接部位应去锈、除油污。	SH/T3097-2017 第 4.8.2 条	静电接地一般采用螺栓连接，并加装防松垫片。	符合
14	固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。若为覆土设备一般可不作静电接地。	SH/T3097-2017 第 5.1.1 条	固定设备的外壳均进行静电接地。	符合
15	直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m ³ 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。	SH/T3097-2017 第 5.1.2 条	直径较大的设备接地点不少于 2 处，间距不大于 30m。	符合
16	按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。	《消防法》 第十六条	消防器材配备齐全。	符合
17	厂房（仓库）应设室外消火栓。厂房（仓库）应设室内消火栓。	《建筑设计防火规范》第 8.1.2、 8.2.1 条	设有室内、外消火栓。	符合
18	在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，应选用通用型灭火器。	GB50140-2005 第 4.1.2 条	按要求设置了灭火器。	符合
19	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器材设置在明显便于取用处。	符合
20	灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。	GB50140-2005 第 7.1.3 条	灭火器设置点符合要求。	符合
21	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	特种设备均经检测合格，未使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	符合
22	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。	《特种设备安全法》第三十三条	特种设备均按要求办理了使用登记。	符合
23	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。	TSG 21-2016 第 8.1 条	压力表、安全阀等安全附件进行了检测、校核。	符合
24	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
25	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	TSG 21-2016 第 8.4.2 条	压力表有红线，符合要求。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	表校验后应当加铅封。			

7.2.6 重大生产安全事故隐患情况

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（原安监总管三〔2017〕121号）的相关内容，对重大生产安全事故隐患编制了检查表，列表如下：

表 7.2-10 重大生产安全事故隐患检查表

序号	安监总管三〔2017〕121号	企业情况	是否构成重大隐患	符合性
1	一、危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人、安全管理人员均取得了安全管理资格证	否	符合
2	二、特种作业人员未持证上岗。	特种（设备）作业人员均取得了相应的特种作业证书	否	符合
3	三、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。	企业与外部安全间距符合规范标准的要求	否	符合
4	四、涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管的危险工艺，设置有PLC自动控制系统	否	符合
5	五、构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不涉及	不涉及	符合
6	六、全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及	不涉及	符合
7	七、液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及	不涉及	符合
8	八、光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及	不涉及	符合
9	九、地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	架空电力不穿越厂区	否	符合
10	十、在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	严格按设计施工，三同时手续齐全	否	符合
11	十一、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、设备目录列出的工艺、设备	否	符合
12	十二、涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	不涉及可燃和有毒气体，充装站设置有氧含量气体报警探头。不涉	否	符合

		及爆炸危险场所		
13	十三、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。	监控室满足防火防爆要求	否	符合
14	十四、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。	自控系统设置UPS电源	否	符合
15	十五、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀、爆破片等安全附件正常使用，并定期检测	否	符合
16	十六、未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	已建立全员安全生产责任制，实施生产安全事故隐患排查治理制度	否	符合
17	十七、未制定操作规程和工艺控制指标。	制定由操作规程和工艺控制指标	否	符合
18	十八、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。	制定有动火、进入受限空间等特殊作业管理制度	否	符合
19	十九、新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估。	成熟工艺，不涉及小试、中试。	否	符合
20	二十、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。	罐区均分类存放，无超量超品种现象。	否	符合

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1 可能发生的事故、后果及对策

1、可能发生的事故

该项目可能发生的火灾、爆炸、中毒、窒息为主要事故，其他如机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害等为次要事故。

2、事故后果

若发生次要事故，人员伤亡和财产损失较小，一般情况下，事故后果可控制在接受的范围内；若发生主要事故，可由此导致人员死亡、重伤，大量设备严重损坏、财产损失惨重等，其事故后果则超出了可接受范围。

3、事故发生后采取的对策

若发生火灾、爆炸、中毒、窒息等主要事故，应及时启动事故应急救援预案，按照制定的危险化学品事故救援方案，结合其理化特性和施救方法，按照相关规定，对事故进行堵漏、灭火、降温等，救援人员穿防火、防毒或重型防化救援服，佩戴空气呼吸器、防毒面具等救援器材。

若事态难以控制，应第一时间上报应急、环保、医疗、消防等部门，以得到有关部门的救助；并及时告知周边企业，紧急疏散本厂职工和周边群众。

7.3.2 事故案例

2003 年 1 月 16 日下午 1 时左右，江都市某工业气体充装站在氧气充装过程中发生一起氧气瓶爆炸事故，造成 1 死 1 伤。现将有关事故调查分析情况介绍如下：

事故的基本情况

2003 年 1 月 16 日上午 12 时许，一位氧气代充客户到江都市某工业气体充装站充装气体，共 6 只氧气瓶。充装工将氧气瓶卸下后，先将 30 只氧气瓶分两组各 15 只进行充装。约在 12 点 50 分左右，其中一组充装结束，现场充装工关掉充装总阀，紧接着就开始卸充装工具，当充装工卸下第 3 只气瓶夹具时，其中一只气瓶发生了爆炸，一名充装客户当场炸死在充装台上，一名操作人员受伤，该站共有 6 间充装间，每站站房长 4 米，宽 6 米。充装间设有 30 个充气头，气瓶爆炸后，气浪把主充装间的防火墙推倒，把充装间充装管线全部炸坏，窗户的玻璃被震碎，充装间屋面全部掀光。爆炸气瓶被炸成 3 块，大块中 29kg，中块重 23.5kg，小块重 3.5kg，气瓶爆炸后 3.5kg 的小块瓶片从屋内飞到充装站围墙外的麦田里，距离爆炸点 35 米。事故原因分析如下：

直接原因

从新厂取证情况和查阅有关资料分析，意见如下：

对该站储罐内剩余液氧，邀请了扬子石化西欧气体有限公司有关专家进行现场取样，并带回南京分析，结果确认该储罐内液氧合格，排除了气源不合格的因素。

根据爆炸碎片上原有的气瓶制造和检验标志，从无缝气瓶检验站查阅该气瓶检验报告，得知该气瓶检验合格，并在检验有效期范围内，排除了过期气瓶充装的因素。

在爆炸现场，发现该气瓶主题被炸成 3 块（后在清理过程中发现颈圈），

经称重约 56Kg,与检验报告上称重量相符,一块重约 3.5Kg 碎片飞离充装站围墙外面,距离爆炸点 35 米。又从爆炸碎片中发现,瓶体内中下部一侧表面有一段 400mm×150mm 范围的金属烧熔痕迹,并留下了金属氧化物,这些情况都说明此次氧气瓶具有化学性爆炸的特征。

通过查阅相关资料和充装记录,并对现场进行勘察,同有关人员进行了询问、笔录,了解到充装台上的安全阀、压力表均在有效期内,有校验报告,当时充装压力为 11.0MPa。又对爆炸现场进行了清理,发现爆炸瓶右侧有 3 只瓶内尚有气体,现场进行压力测试,发现这 3 只瓶内均有压力,且在 10.0MPa 左右,这就进一步排除了物理爆炸性的可能(不超压)。

对上述 3 只气瓶采用吸耳球取样,并用着火烟头试验,发现烟并没有明显的助燃作用,无气体爆鸣,同时对 1 只气瓶又进行了压力测试显示为 9.0MPa。之后将 3 只气瓶压力降降至 2.0MPa 左右,经可燃性气体报警仪测试,未发现瓶内有可燃气体。

综上所述,该起事故是由于氧气瓶内混有其他可燃性物质(该可燃性物质为油脂类的倾向较大),该瓶内可燃性物质在充装过程中与氧气混合发生了化学性爆炸。

间接原因

1、安全管理制度执行的不够严格。根据气站有关气瓶充装管理规定,该充装站属于易燃易爆场所,非充装人员不允许进入气瓶充装站,而该站却允许充装客户进入气瓶充装场所,根据事故现场清理分析,右侧 3 只气瓶尚有气体,可能是死者参与了气瓶关阀操作,气站没有人发现,说明该站安全管理上还存在较多的薄弱环节。

2、气站没有严格执行气瓶充装前安全检查的规定。按照国家气瓶充装有关规定,气瓶在充装前应进行外观检查,充装过程中还应不断对瓶体温进行逐个检查,目的是防止气瓶内混有其他可燃性物质,防止气瓶温度在充装中升高,这也是气瓶爆炸的重要原因之一。

三、事故教训

- 1、气瓶充装前，除严格执行外检工作外，还需要进行取样分析和充装过程中的检查，这是防止气瓶爆炸的重要措施。
- 2、气站充装间必须严格执行闲人免进的的安全管理制度。
- 3、加强职工的安全培训教育，不断增强其安全意识和自我保护意识。

第八章 评价结论与建议

8.1 验收过程中存在问题及安全隐患

运用安全检查表等评价方法，对项目外部安全条件、总平面布置、主要装置设施、安全管理等单元进行检查。对项目验收过程中存在问题及安全隐患及时提出了整改建议，详见下表。

表 8.1-1 存在问题及安全隐患整改对策措施与建议一览表

序号	存在问题及安全隐患	依据	整改措施与建议
1	部分气瓶未设防止瓶倒的措施。	《氧气站设计规范》（GB 50030-2013）第 6.0.11 条	气瓶应设置防止瓶倒的措施。
2	液氧储罐安装场所有杂物。	《低温液体贮运设备 使用安全规则》JB/T 6898-2015 第 4.2.5 条	应清除液氧储罐安装场所杂物。
3	安全标志标识设置不全。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.1 条、第 6.2.2 条、第 6.2.3 条	增加安全警示标示。
4	管道安全色和物料流向标识不全	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.1.4 条	增设管道物料、流向标识。

8.2 存在问题及安全隐患整改复查情况

该公司对提出的存在问题及安全隐患整改对策措施与建议，积极采纳并及时进行了整改。整改完成后，我单位对整改完成情况进行了复查，符合要求。整改复查结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 存在问题及安全隐患一览表

序号	存在问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改符合性
1	部分气瓶未设防止瓶倒的措施。	气瓶应设置防止瓶倒的措施。	已设置防止瓶倒的措施 	符合

序号	存在问题及安全隐患	整改措施与建议	整改落实情况	整改符合性
2	液氧储罐安装场所有杂物。	应清除液氧储罐安装场所杂物。	已清除液氧储罐安装场所杂物 	符合
3	安全标志标识设置不全。	增加安全警示标示	已增设安全标志 	符合
4	管道安全色和物料流向标识不全	增设管道物料、流向标识	已完善物料流向标识 	符合

8.3 评价结论

8.3.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目所在地的安全条件和与周边的防火间距符合规定要求。

8.3.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

该项目的安全设施均为国内外同类生产企业所普遍采用，无借鉴国外同类建设项目所采取的安全设施。

该项目安全设施均严格按照设计方案进行施工和安装，所有设计的安全设施已全部采纳。

8.3.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

该项目技术、工艺成熟，选用的技术、工艺，设备、设施能满足安全生产要求，安全可靠性和安全水平较高。

该项目选用的主要装置、设施均不在国家明令淘汰的范围内，技术、工艺、设备、设施安全可靠。

8.3.4 验收过程中发现的隐患及其整改情况

评价过程发现的事故隐患已及时提交给企业，企业按照设计方案的要求及时改进，使得装置运行更加符合实际生产需要，产品的产量、含量和收率有了进一步的提高；所有装置系统均运行稳定。

8.3.5 建设项目试使用后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

根据项目试使用情况和本次评价报告各评价单元的评价结果，该项目的安全生产条件符合国家现行的有关法律法规和标准的规定和要求。

8.3.6 结论性意见

根据项目试使用情况和本次评价报告各评价单元的评价结果，本项目的安全生产条件符合国家现行的有关法律法规和标准的要求和规定。

（1）外部安全条件单元分析结果：经过安全隐患整改后，本项目外部建构筑物安全间距符合要求，与外部单位安全防护间距符合法律、法规和标准的要求。

（2）总平面布置单元分析结果：本项目经过安全隐患整改后，厂区内各类建筑物之间的防火间距符合国家有关标准的要求。

（3）主要装置、设施单元分析结果：本项目涉及的安全设施已全部安装到位，并经法定单位检测、检验；采用了设计专篇中切实可行的安全对策措施。

(4) 公用辅助工程单元分析结果：项目供电、供（排）水、供气等能满足安全生产需要。

(5) 安全管理单元分析结果：该公司编制了各职能部门、各级人员的安全生产责任制、各项安全管理制度及岗位安全操作规程，内容较齐全、规范，能严格执行；主要负责人、分管负责及专职安全员经考核合格，取得了上岗资格；其他从业人员均经厂内安全教育培训，按照要求进行日常安全管理。

综上所述，合肥神气气体有限公司安全隐患整改具备安全设施竣工验收条件，符合各项安全生产条件。

8.4 进一步提高安全生产条件的建议

8.4.1 安全设施的更新与改进

1、安全设施应定期维修、保养，及时更新与改进；防雷防静电设施应定期检测。

2、在生产过程中对装置、设施进行技术工艺的变更或改进的同时，需充分考虑原有安全设施的符合性、有效性，进行研究加以改进，确保装置安全、可靠。并严格履行变更程序。

8.4.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

1、企业安全条件和安全生产条件是动态的，会发生变化的，需不断地进行完善与维护。

2、企业应对在岗从业人员进行经常性的安全培训教育，不断增强职工安全意识，同时保证重要岗位管理人员、操作人员的相对稳定。对新设备新工艺应组织人员进行教育培训，考核合格后上岗。

3、目前安全条件和安全生产条件符合国家现行的相关法律法规的要求，改、扩建时不得降低原有的安全条件和安全生产条件。

8.4.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

1、对主要装置、设备设施进行科学管理，合理保养，计划检修，巩固提高设备完好率，保证指标的实现。

2、健全与贯彻质量保证体系，对于设备的大中修要严格按标准检查并对计划进度负责。

3、主要装置、设备设施的使用严格按操作规程进行，应实行专人负责，定机定人。

4、加强对特种设备、危险性较大的设备、各种压力仪表等的监督检查及维护保养，做到及时发现及时处理。

5、加强对消防系统的维护保养，确保其完好和有效。

6、加强作业现场管理，做到标识齐全，防护到位。

8.4.4 安全生产投入

应按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的规定提取安全费用，专款专用，同时积极贯彻执行安全生产责任险的规定，建立安全生产投入在人、财、物方面保障制度，确保安全生产投入持续、有效。

8.4.5 其他

1、该项目所涉及到的危险化学品对人体均具有不同程度的毒性和刺激性，操作员工在长期接触这些原料或者产品的过程中，易造成急性或慢性中毒，企业应不断改善作业环境，并教育职工加强自我保护。

2、对编制的事态应急救援预案定期进行演练，根据演练效果对预案进行进一步的完善和修改，使危险化学品事故应急救援预案更具有针对性和可操作性。

3、按照安全标准化有关要求，持续有效的运行安全标准化体系。

4、加强与外部单位应急救援协作，事故发生时应及时联动应急；加强装备自动化、机械化水平，尽量减少危险环境人员暴露概率，以减小事故后

果严重程度。

5、根据新《安全生产法》的要求，对管理体系进行完善、优化，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。

6、根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》、《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74号）的要求，不断优化完善自控系统、人员学历等方面的提升，减少车间作业人员数量。

第九章 与建设单位交换意见情况

9.1 与建设单位交换意见情况

评价过程中，对如下问题与合肥神气气体有限公司交换意见并协调一致。

- 1、建设单位对其提供资料的真实有效性负责；
- 2、报告定稿交建设单位征求意见，建设单位予以确认后发稿。

报 告 附 件

第十章 附件

10.1 附图

10.1.1 地理位置图



10.1.2 总平面布置图

10.1.3 设备平面布置图

10.1.4 充装系统图

10.1.5 气体探测平面图

10.2 评价方法简介

10.2.1 安全检查表法

安全检查表针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。

安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是应用极为广泛的一种安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实，是预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

10.2.2 事故后果模拟分析法

事故后果分析是安全评价的一个重要组成部分。例如：世界银行国际信贷公司（IFC）编写的《工业污染事故评价技术手册》中提出的易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和计算事故后果严重度的公式，也可用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。一个复杂的问题或现象用数字模型来描述，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，

但对事故后果评价来说是可参考的。

10.3 定性、定量分析危险有害程度的过程

10.3.1 危险化学品理化性质

涉及到主要危险化学品其理化特征及危险有害性介绍如下所示。

1 氧理化特性表

标识	中文名：氧、氧气		英文名：oxygen	
	分子式：O ₂		分子量：32.00	
	CAS号：7782-44-7		危险化学品序号：2528	
理化性质	性状：无色无臭气体			
	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℃）		临界温度（℃）：-118.4	
	临界压力（MPa）：5.08		相对密度（空气=1）：1.43	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	
	燃烧性：助燃		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：无意义		稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：易燃或可燃物，活性金属粉末、乙炔	
	危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。			
	消防措施：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。			
毒性	接触限值： 毒理资料：			
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生中毒。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症。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（相对于吸入氧浓度40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 个人防护：穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。			
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。			

贮运	包装标志: 5, 11 UN编号: 1072 包装分类: III 包装方法: 钢质气瓶 储运条件: 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火源、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。
----	--

2 氮的理化特性表

标识	中文名: 氮气		英文名: nitrogen	
	分子式: N ₂		分子量: 28.01	CAS号: 7727-37-9
	危险化学品序号: 172			
理化性质	性状: 无色无臭气体。			
	溶解性: 微溶于水、乙醇。			
	熔点(℃): -209.8	沸点(℃): -195.6	相对密度(水=1): 0.81(-196℃)	
	临界温度(℃): -147	临界压力(MPa): 3.40	相对密度(空气=1): 0.97	
	燃烧热(KJ/mol):	最小点火能(mJ):	饱和蒸汽压(KPa): 1026.42(-173℃)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃		燃烧分解产物: 氮气。	
	闪点(℃): 无意义		聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限(%):		稳定性: 稳定	
	爆炸上限(%):		禁忌物:	
	引燃温度(℃):		最小点火能(mJ):	
	危险特性: 遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。			
	消防措施: 本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。			
毒性				
对人体危害	侵入途径: 吸入。			
	健康危害: 空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时, 患者最初感胸闷、气短、疲软无力; 继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、精神恍惚、步态不稳, 称之为氮酩酊, 可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度, 患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而死亡。潜水员深潜时, 可发生氮的麻醉作用; 若从高压环境下过快转入常压环境, 体内会形成氮气气泡, 压迫神经、血管或造成微血管阻塞, 发生减压病。			
急救	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。			
防护	工程防护: 生产过程密闭, 提供良好的自然通风条件。			
	呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时, 必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护。 身体防护: 穿一般作业工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其他: 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业, 须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			
贮运	包装标志: 5 UN编号: 1066 包装方法: 钢质气瓶 包装分类: III 储运条件: 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过30℃。远离火种、			

	热源，防止阳光直射。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。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。
--	--

3 氩的理化特性表

标识	中文名： 氩		英文名： argon	
	分子式： Ar		分子量： 39.95	CAS号： 7440—37—1
	危规号： 危险化学品序号： 2505			
理化性质	性状： 无色无臭的惰性气体			
	溶解性： 微溶于水			
	熔点（℃）： -189.2		沸点（℃）： -185.7	相对密度（水=1）： 1.40（-186℃）
	临界温度（℃）： -122.3		临界压力（MPa）： 4.86	相对密度（空气=1）： 1.38
	燃烧热（KJ/mol）： 无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）： 202.64（-179℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 不燃		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）： 无意义		聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限（%）： 无意义		稳定性： 稳定	
	爆炸上限（%）： 无意义		最大爆炸压力（MPa）： 无意义	
	引燃温度（℃）： 无意义		禁忌物：	
危险性	危险特性： 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	消防措施： 本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			
毒性	接触限值： 中国MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 美国TVL—TWA ACGIH 窒息性气体 美国TLV—STEL 未制定标准			
对人体危害	侵入途径： 吸入。			
	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，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继而，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	皮肤冻伤： 若有冻伤，就医治疗。			
	眼睛接触： 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护： 密闭操作，提供良好的自然通风条件。			
	个人防护： 一般不需要特殊防护，但当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。 其他： 避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
贮存	包装标志： 5 UN编号： 1006 包装分类： III 包装方法： 钢质气瓶			
	储运条件： 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			

4 二氧化碳的理化特性表

标识	中文名：二氧化碳、碳酸酐		英文名：carbon dioxide	
	分子式：CO ₂		分子量：44.01	
	CAS 号：124-38-9			
理化性质	危化品序号：642			
	性状：无色无臭气体			
	溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂			
	熔点(℃)：-56.6(527kPa)		沸点(℃)：-78.5(升华)	
	相对密度(水=1)：1.56(-79℃)			
燃烧爆炸危险性	临界温度(℃)：31		临界压力(MPa)：7.39	
	相对密度(空气=1)：1.53			
	燃烧热(KJ/mol)：无意义		最小点火能(mJ)：	
	饱和蒸汽压(KPa)：1013.25(-39℃)			
	燃烧性：不燃			
燃烧爆炸危险性	燃烧分解产物：			
	闪点(℃)：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限(V%)：无意义		稳定性：稳定	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险			
	消防措施：本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处			
毒性	接触限值：			
	毒理资料：			
对人体危害	侵入途径：吸入 健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。 急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。 慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等主诉。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。			
急救	眼：若有冻伤，就医治疗。 皮肤：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
贮运	包装标志：5 UN 编号：1013 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶 储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			

10.3.2 定量分析危险有害程度的过程

采用《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》(中国安全生产科学研

究院) 进行中毒扩散、物理爆炸、多米诺效应和个人风险、社会风险定量分析等评价。

其中模拟输入主要参数如下。

10.4 评价依据

10.4.1 法律法规

序号	法律法规	文号
1	《中华人民共和国安全生产法》	国家主席令(2021)第88号
2	《中华人民共和国消防法》	国家主席令29号, 2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正)
3	《中华人民共和国劳动法》	国家主席令第28号、根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正

序号	法律法规	文号
4	《中华人民共和国环境保护法》	国家主席令第 70 号、第 9 号修正
5	《中华人民共和国突发事件应对法》	国家主席令（2007）第 69 号
6	《中华人民共和国职业病防治法》	国家主席令第 52 号、第 24 号修正
7	《中华人民共和国特种设备安全法》	国家主席令第 4 号
8	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 344 号、第 591 号第一次修正、第 645 号第二次修正
9	《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》	国办发（2016）88 号
10	《工伤保险条例》	国务院令（2003）第 375 号
11	《易制毒化学品管理条例》	国务院令（2005）第 445 号、（2014）第 653 号第一次修订、（2016）第 666 号第二次修订、（2018）第 703 号第三次修订
12	《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）第 588 号修订
13	《生产安全事故应急条例》	国务院令（2018）第 708 号
14	《安徽省安全生产条例》	安徽省人大常委会公告 第 61 号
15	《安徽省劳动保护条例》	安徽省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议通过（2004 年）
16	《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》	省政府令第 259 号

10.4.2 规章、规范性文件

序号	名 称	颁发部门、文号
1	《生产安全事故应急预案管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部第 2 号令修订
2	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令第 45 号、第 79 号修正
3	《安全生产培训管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令第 44 号、第 80 号修正
4	《危险化学品经营许可证管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令第 55 号、第 79 号第一次修正
5	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	原国家安全生产监督管理总局令第 40 号、第 79 号修正
6	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原国家安全生产监督管理总局令第 30 号、第 80 号修正
7	《生产经营单位安全培训规定》	原国家安全生产监督管理总局令第 3 号、第 63 号第一次修正、第 80 号第二次修正
8	《中国气象局关于修改<防雷减灾管理办法>的决定》	中国气象局令（2013）第 24 号
9	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》	公安部令第 61 号
10	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	住建部令第 51 号
11	《特种设备作业人员监督管理办法》	国家质监总局令第 140 号
12	《关于修订<特种设备目录>的公告》	国家质监总局公告第 114 号
13	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发改委令第 29 号

序号	名 称	颁发部门、文号
14	《安徽省工业产业结构调整指导目录(2007 年本)》	皖经产业(2007)240 号
15	《危险化学品目录(2022 年调整版)》	原国家安全生产监督管理总局等十部委公告 2015 年第 5 号, 2022 年第 8 号调整
16	《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
17	《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
18	《特别管控危险化学品目录(第一版)》	应急管理部等四部门公告 2020 年第 3 号
19	《危险化学品建设项目安全评价细则》(试行)	安监总危化(2007)255 号
20	《易制爆危险化学品名录(2017 年版)》	公安部公告(2017 年 5 月 11 日)
21	《关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》	安监总管三(2011)95 号
22	《关于公布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》	安监总管三(2011)142 号
23	《关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》	安监总管三(2013)12 号
24	《关于公布首批重点监管危险化工工艺目录的通知》	安监总管三(2009)116 号
25	《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
26	《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
27	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》	安监总管三(2014)68 号
28	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》	安监总管三(2013)88 号
29	《关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》	安监总厅管三函(2014)5 号
30	《关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的函》	皖安监三函(2014)16 号
31	《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》	安监总管三(2014)94 号
32	《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
33	《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
34	《关于印发危险化学品生产储存企业安全风险辨识诊断分级指南(试行)的通知》	应急(2018)19 号
35	《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
36	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健(2018)3 号
37	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》	安监总管三(2017)121 号
38	《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》	财企(2012)16 号

序号	名 称	颁发部门、文号
39	《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》	安监总管三〔2010〕186号
40	《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》	皖安监三〔2011〕183号
41	《关于贯彻实施<危险化学品建设项目安全监督管理办法>的意见》	皖安监三〔2012〕34号
42	《关于贯彻<安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见>的通知》	皖安监三〔2012〕120号
43	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	安委〔2020〕3号
44	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》	皖应急〔2021〕74号
44	《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

10.4.3 标准规范

序号	标准名称	标准号
1	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》	GB 50093-2013
2	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
3	《化工企业总图运输设计规范》	GB 50489-2009
4	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014（2018年版）
5	《氧气站设计规范》	GB 50030-2013
6	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
7	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010
8	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
9	《化学品分类和危险性公示通则》	GB13690-2009
10	《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T 33000-2016
11	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
12	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
13	《深度冷冻法生产氧气及其相关气体安全技术规程》	GB 16912-2008
14	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014
15	《危险化学品储存通则》	GB 15603-2022
16	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
17	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
18	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
19	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
20	《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
21	《建筑照明设计标准》	GB 50034-2013
22	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
23	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
24	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB 30077-2013
25	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010（2016年版）
26	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
27	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
28	《20kV及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
29	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
30	《电气设备安全设计导则》	GB/T 25295-2010
31	《安全色》	GB2893-2008

序号	标准名称	标准号
32	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
33	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
34	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
35	《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
36	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB 39800.1-2020
37	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
38	《安全评价通则》	AQ 8001-2007
39	《化工企业安全卫生设计规范》	HG 20571-2014
40	《仪表供气设计规范》	HG/T 20510-2014
41	《信号报警及联锁系统设计规范》	HG/T20511-2014
42	《仪表配管配线设计规定》	HG-T 20512-2014
43	《石油化工仪表供气设计规范》	SH 3020-2013
44	《低温液体贮运设备 使用安全规则》	JB/T 6898-2015

10.4.4 其它依据

1、《合肥神气气体有限公司安全隐患整改安全设施设计专篇》（由安徽众诚设计院有限公司编制，2022年12月6日）

2、该公司提供的其他资料

10.5 法定检测检验情况汇总

1、特种设备检测情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	监督检验/检测单位	检测结果	下次检验日期
1	低温二氧化碳储罐	20m³	1	安徽省特种设备检测院	合格	2026.12.15
2	低温液氮储罐	20m³	1	安徽省特种设备检测院	合格	2024.03.29
3	低温液氩储罐	20m³	1	安徽省特种设备检测院	合格	2026.12.15
4	低温液氧储罐	20m³	1	安徽省特种设备检测院	合格	2026.12.15
5	叉车	CPCD 型 3.0t	1	安徽省特种设备检测院	合格	2025.6

2、安全阀、压力表检测情况一览表

序号	名称	规格型号	数量	检验单位	下次检验日期	检验结论	安装位置
1	安全阀	DA21H-200P	3	合肥大盘特种设备服务有限公司	2024.4.25	合格	氧、氮、氩充装排
2	安全阀	DA21H-200P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2024.5.17	合格	二氧化碳充装排
3	安全阀	DA22Y-40P	1	合肥大盘特种设	2024.4.26	合格	低温液氮储

序号	名称	规格型号	数量	检验单位	下次检验日期	检验结论	安装位置
				备服务有限公司			罐
4	安全阀	DA22F-40P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2024.4.26	合格	低温液氮储罐
5	安全阀	DA22F-40P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2024.4.5	合格	低温液氧储罐
6	安全阀	DA22Y-40P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2024.5.17	合格	低温液氧储罐
7	安全阀	DA22Y-40P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2023.11.30	合格	低温液氮储罐
8	安全阀	A21W-40P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2023.11.30	合格	低温液氮储罐
9	安全阀	DA22F-40P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2024.4.26	合格	低温二氧化碳储罐
10	安全阀	DA21F-40P	1	合肥大盘特种设备服务有限公司	2023.11.30	合格	低温二氧化碳储罐
11	压力表	0-25MPa	9	合肥市计量测试研究院	2024.2.17	合格	充装排
12	压力表	0-25MPa	1	合肥市计量测试研究院	2024.2.29	合格	充装排
13	压力表	0-4MPa	2	合肥市计量测试研究院	2024.3.11	合格	储罐
14	压力表	0-2.5MPa	2	合肥市计量测试研究院	2024.3.11	合格	储罐

3、可燃/有毒气体报警器检测情况一览表

序号	名称	规格型号	数量	检验单位	下次检验时间	检验结论
1	点型气体检测探测器	RBT-6000-ZLG/B	5	安徽省计量科学研究院	2024.08.16	合格
2	点型气体检测探测器	GTYQ-RZLCD09	2	安徽省计量科学研究院	2024.08.16	合格
3	点型气体检测探测器	/	1	安徽省计量科学研究院	2024.08.16	合格

10.6 其他附件

序号	附件名称
10.6.1	委托书
10.6.2	营业执照
10.6.3	安全条件评价报告、安全设施设计专篇审查意见及审查意见书
10.6.4	危险化学品经营许可证
10.6.5	气瓶充装许可证
10.6.6	防雷装置检测报告
10.6.7	设计、施工等单位情况

序号	附件名称
10.6.8	自控系统调试报告
10.6.9	特种设备检测报告（部分）
10.6.10	安全阀检测报告（部分）
10.6.11	压力表检测报告（部分）
10.6.12	气体检测报警器检测报告（部分）
10.6.13	安全管理机构成立及人员任命文件
10.6.14	安全管理人员证件
10.6.15	特种作业人员证件
10.6.16	特种设备作业人员证件（部分）
10.6.17	设计变更
10.6.18	施工、设计单位工程竣工验收报告
10.6.19	生产安全事故应急预案备案登记表
10.6.20	安全验收评价报告专家评审意见
10.6.21	整改照片