

中铁九桥工程有限公司
募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区项目
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：胡南云

二〇二二年五月九日

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。

中铁九桥工程有限公司
募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区项目
安全评价技术服务承诺书

一、在该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、在该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，对该项目进行安全评价，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、我单位对该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）

2022年5月9日

前 言

中铁九桥工程有限公司成立于 2001 年 11 月 28 日，注册地位于江西省九江市浔阳区滨江东路 148 号，法定代表人为王员根。经营范围包括钢梁、钢结构、专用起重设备、工程机械、预应力设备设计、制造、安装。

该项目于 2015 年 11 月 23 日取得九江市浔阳区发展和改革委员会文件《关于同意中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目备案的批复》（浔发改发[2015]38 号）。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019），该项目类别代码为 G5942，类别名称危险化学品仓储。该公司于 2020 年 6 月 18 日组织有关单位和专家对昆明阳光安全科技工程有限公司编制的《中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区安全预评价报告》进行了评审并通过，2020 年 6 月 18 日组织有关单位和专家对昆明阳光恒邦工程勘察设计有限公司编制的《中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区项目安全设施设计专篇》进行了评审并通过。

该项目涉及到的主要物料有液氧、液态二氧化碳。按国家十部、委、局联合公告[2015]第 5 号公告公布的《危险化学品目录》，氧气（液化的、压缩的）、二氧化碳（液化的、压缩的）属于危险化学品。生产过程中未涉及重点监管的危险化学品，未涉及重点监管的危险化工工艺，生产、储存场所均未构成危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 年修订）》（国家安监总

局令第 36 号) 的要求, 危险化学品新、改、扩建项目建成后必须进行安全设施竣工验收, 以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用, 保证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。

受中铁九桥工程有限公司的委托, 南昌安达安全技术咨询有限公司承担了该公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区的安全验收评价工作, 并于 2020 年 8 月成立了安全评价小组, 在委托方提供的有关资料基础上, 到企业现场进行评价, 并采用合适的安全评价方法, 对该公司周边环境、工厂布局、生产装置运行及其安全管理进行安全评价, 查找该建设项目存在的危险有害因素, 确定其程度, 对不符合项提出了安全对策措施和建议; 并到企业对不符合项的整改进行复查; 在此基础上, 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) 的要求编制了本安全验收评价报告。

本报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”印章无效; 本报告涂改、缺页无效; 本报告评价项目负责人、报告编制人、评价过程控制负责人、技术负责人、报告审核人未签字无效; 复制本报告无重新加盖印章无效。

报告在编制过程中, 得到了有关部门及相关领导、专家、同仁的大力支持, 在此深表谢意! 同时在编写过程中可能存在的不妥之处, 请赐教!

关键词: 氧气 二氧化碳 安全验收评价

目 录

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 第一章 评价概述 | 1 |
| 1.1 评价目的 | 1 |
| 1.2 评价原则 | 1 |
| 1.3 评价依据 | 2 |
| 1.4 评价范围及内容 | 9 |
| 1.5 评价的程序 | 10 |
| 第二章 评价项目概况 | 12 |
| 2.1 企业基本情况 | 12 |
| 2.2 项目基本概况 | 12 |
| 2.3 厂址概况 | 13 |
| 2.4 总图运输及平面布置 | 18 |
| 2.5 生产工艺、设备、设施 | 19 |
| 2.6 建设项目设计的主要原辅材料 | 21 |
| 2.7 公用工程及辅助设施 | 21 |
| 2.8 安全生产管理 | 22 |
| 2.9 “三同时”落实及生产试运行情况 | 24 |
| 第三章 主要危险、有害因素分析 | 28 |
| 3.1 物料固有的危险、有害因素分析 | 28 |
| 3.2 危险化学品及工艺辨识 | 28 |
| 3.3 爆炸危险区域划分 | 34 |
| 3.4 储运过程的主要危险、有害因素分析 | 34 |
| 3.5 工艺过程、工艺设备或装置的危险、有害因素分析 | 40 |
| 3.6 自然条件影响 | 45 |
| 3.7 事故案例分析 | 46 |
| 第四章 评价单元划分与评价方法选择 | 53 |
| 4.1 评价单元的划分原则 | 53 |
| 4.2 评价单元的划分 | 53 |
| 4.3 评价方法简介 | 53 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 第五章 定性、定量评价 | 57 |
| 5.1 厂址及周边环境安全检查 | 57 |
| 5.2 平面布置及建（构）筑物安全检查 | 60 |
| 5.3 工艺安全及设备设施安全检查 | 68 |
| 5.4 作业场所安全检查 | 74 |
| 5.5 安全管理检查 | 81 |
| 5.6 作业条件危险性评价 | 89 |
| 5.7 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 | 90 |
| 5.8 建设项目与周边环境的相互影响分析 | 92 |
| 第六章 安全对策措施和建议 | 94 |
| 6.1 安全对策措施的基本要求、依据及原则 | 94 |
| 6.2 《安全设施设计》中的安全对策措施落实情况 | 95 |
| 6.3 对存在的事故隐患的对策措施 | 98 |
| 6.4 对事故应急救援预案的修改意见及其建议 | 101 |
| 第七章 评价结论 | 102 |
| 第八章 评价报告附件 | 106 |
| 8.1 项目涉及的化学品理化性质及危险特性表 | 106 |
| 8.2 现场勘察照片 | 错误！未定义书签。 |
| 8.3 企业提供的资料附件 | 111 |

第一章 评价概述

1.1 评价目的

本次安全评价的目的是针对中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区储存装置及安全管理进行安全评价，通过评价全面查找、分析和预测企业存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，以达到安全生产的目的，同时作为建设项目安全技术依据之一。

1) 危险化学品企业安全评价目的是查找、分析生产工艺、设施、物料即生产系统中存在的危险、有害因素及危险、危害程度，并提出合理可行的安全对策措施。

2) 分析、预测生产工艺系统对周边环境及周边环境对生产系统的影响，提出消除影响的建议。

3) 辨识重大危险源，并对重大危险源进行分级。

4) 检查危险化学品生产企业的安全生产管理状况以及从业人员的安全管理培训情况；对企业的应急救援体系进行分析，提出修改意见。

1.2 评价原则

本次安全评价所遵循的原则是：

1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合生产装置的生产实际情况。

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) 坚持独立自主开展安全评价，保证评价的公正性

5) 诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规依据

《中华人民共和国安全生产法》主席令[2014]第13号，主席令[2021]第88号修订

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

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

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

《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]9号，2014年4月24日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，现将修订后的〈中华人民共和国环境保护法〉公布，自2015年1月1日起施行）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令[2013]第4号，2013年6月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014年1月1日起实施）

《中华人民共和国道路交通安全法》(国家主席令[2011]第 47 号,根据 2011 年 4 月 22 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉的决定》第二次修正,自 2011 年 5 月 1 日起施行)

《中华人民共和国防洪法》(国家主席令[1997]第 88 号,根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)

《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令[2007]第 69 号,由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过,自 2007 年 11 月 1 日起施行)

《工伤保险条例》(国务院令 第 586 号,2011 年 1 月 1 日起施行)

《劳动保障监察条例》(国务院令 第 423 号,2004 年 12 月 1 日起施行)

《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 第 190 号,1995 年 12 月 27 日起施行,2011 年 588 号令修订)

《易制毒化学品管理条例》根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改

《公路安全保护条例》(国务院令 第 593 号,2011 年 7 月 1 日起施行)

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令 第 302 号,2001 年 4 月 21 日起实施)

《建设工程安全生产管理条例》(国务院令[2003]第 393 号,2003 年 11 月 12 日国务院第 28 次常务会议通过,自 2004 年 2 月 1 日起施行)

《地质灾害防治条例》(国务院令[2003]第 394 号,2003 年 11 月 19 日国

务院第 29 次常务会议通过，自 2004 年 3 月 1 日起施行)

《特种设备安全监察条例》(国务院令[2009]第 549 号，2009 年 1 月 14 日
国务院第 46 次常务会议签署，自 2009 年 5 月 1 日起实施)

《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月
18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行)

1.3.2 部委规章、地方法律法规

《产业结构调整指导目录(2019 年本)》[2019]中华人民共和国国家发展和改
革委员会令第 29 号

《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019 年本)〉的决定》
国家发革委令应急厅(2021)第 49 号

《国务院于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发(2010)23 号)

《国务院于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》
(国发(2011)40 号)

《危险化学品目录》国家安监局等 10 部门公告(2015 年第 5 号，2015 年版)

《生产安全事故应急预案管理办法》2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总
局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关
于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定(2015 年修订)》安监总局令 30 号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安监总局令第 36 号、2015
年安监总局令第 77 号修订)

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂
行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号

《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80

号令修改

- 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安监总局令[2012]第49号）
- 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安监总局令[2007]第16号
- 《国家安全监管总局关于修改《生产经营单位安全培训规定》等11件规章的决定》（国家安监总局令[2013]第63号）
- 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安监总局令[2013]第60号
- 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安监总局令第77号）
- 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（国家安监总局令第79号）
- 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安监总局令第80号）
- 《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）
- 《公安部关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》（公安部令第120号）
- 《防雷减灾管理办法》中国气象局令第8号
- 《特种设备目录》质监总局2014年第114号
- 《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》国家质量监督检验检疫总局令第140号
- 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第122号
- 《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43号）

《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)

《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》(安监总办〔2010〕139号)

《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院〈通知〉精神强化安全生产综合监管工作的指导意见》(国家安全生产监督管理局管二〔2010〕203号)

《国务院安委会办公室关于切实加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办〔2008〕26号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企〔2012〕16号)

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》

(江西省人民政府办公厅赣府厅发〔2010〕3号)

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》

(赣府发〔2010〕32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,2017年7月26日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订

《江西省消防条例》2018年7月27日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议修正

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府第238号令)

1.3.3 相关标准、规范

《建筑设计防火规范(2018年版)》

GB50016-2014

| | |
|-----------------------|------------------|
| 《工业企业总平面设计规范》 | (GB50187-2012) |
| 《氧气站设计规范》 | (GB50030-2013) |
| 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 | (GB30871-2014) |
| 《生产设备安全卫生设计总则》 | (GB5083-1999) |
| 《国家电气设备安全技术规范》 | (GB19517-2009) |
| 《20kV 及以下变电所设计规范》 | (GB50053-2013) |
| 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 | (GB50169-2016) |
| 《工业企业设计卫生标准》 | (GBZ1-2010) |
| 《建筑抗震设计规范(2016年版)》 | (GB50011-2010) |
| 《建筑工程抗震设防分类标准》 | (GB50223-2008) |
| 《粉尘防爆安全规程》 | (GB15577-2018) |
| 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 | (GB4387-2008) |
| 《防止静电事故通用导则》 | (GB12158-2006) |
| 《供配电系统设计规范》 | (GB50052-2009) |
| 《通用用电设备配电设计规范》 | (GB50055-2011) |
| 《交流电气装置的接地设计规范》 | (GB/T50065-2011) |
| 《系统接地的型式及安全技术要求》 | (GB14050-2008) |
| 《低压配电设计规范》 | (GB50054-2011) |
| 《危险货物品名表》 | (GB12268-2012) |
| 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 | (GB/T13816-2009) |
| 《化学品分类和危险性公示通则》 | (GB13690-2009) |
| 《危险化学品重大危险源辨识》 | (GB18218-2018) |

| | |
|-------------------------------|------------------|
| 《职业性接触毒物危害程度分级》 | (GBZ230-2010) |
| 《生产过程安全卫生要求总则》 | (GB/T12801-2008) |
| 《企业职工伤亡事故分类》 | (GB6441-1986) |
| 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | (GB/T29639-2020) |
| 《安全标志及其使用导则》 | (GB2894-2008) |
| 《火灾自动报警系统设计规范》 | (GB50116-2013) |
| 《建筑灭火器配置设计规范》 | (GB50140-2005) |
| 《系统接地的型式及安全技术要求》 | (GB14050-2008) |
| 《个体防护装备配备规范 第1部分:总则》 | (GB39800.1-2020) |
| 《安全标志及其使用导则》 | (GB2894-2008) |
| 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 | (GB/T50062-2008) |
| 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯》 | (GB4053.1-2009) |
| 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯》 | (GB4053.2-2009) |
| 《固定式钢梯及平台安全要求第3部分:工业防护栏杆及钢平台》 | (GB4053.3-2009) |
| 《消防给水及消火栓系统技术规范》 | (GB50974-2014) |
| 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 | (GB16912-2008) |
| 《安全评价通则》 | (AQ8001-2007) |
| 《安全验收评价导则》 | (AQ8003-2007) |
| 《企业安全生产标准化基本规范》 | (AQ/T9006-2010) |

1.3.4 企业提供的文件和资料

1、营业执照（统一社会信用代码 91360400736362565N）；

2、《关于同意中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目备案的批复》（浔发改发[2015]38号，2015年11月23日）；

3、《中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区安全设施设计》（昆明阳光恒邦工程勘察设计有限公司，2020年6月28日，证书编号：A253008438，资质等级：乙级）；

4、《中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区安全预评价报告》（昆明阳光安全科技工程有限公司，2020年6月22日）；

5、平面布置图（广东中轻工程设计院）。

1.4 评价范围及内容

1.4.1 评价范围

本次评价范围为昆明阳光恒邦工程勘察设计有限公司《中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区安全设施设计》中涉及的液氧、液态二氧化碳储罐区储存装置（罐区围栏内）、公用工程和辅助设施、安全生产管理体系等；对项目中所涉及的危险、有害因素进行辨识，并对其进行定性、定量评价；对发现的不符合项目，提出安全对策措施和建议。

涉及该项目的职业危害评价应由职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

本评价报告是在中铁九桥工程有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委

托方自行承担。如委托方在评价组对现场检查完毕后，对现有的工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料等自行进行改造，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4.2 评价内容

1、从安全管理角度检查和评价生产经营单位在建设项目中对《中华人民共和国安全生产法》执行情况。

2、从安全技术角度检查与评价建设项目及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规和标准。

3、检查建设项目运行对员工的安全教育培训情况和特种作业人员的培训、取证情况；

4、检查安全生产管理体系及安全生产管理制度的建立健全和执行情况；

5、分析工程中存在的危险、有害因素，主要采用安全检查表法检查项目与国家相关标准的符合性；

6、采用作业条件危险性评价法对项目在正常生产作业过程中的危险、有害程度进行半定量分析；

7、依据《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014等规范、规程的相关规定编制检查表，对项目进行符合性评价；

8、对项目存在的问题提出整改措施和意见；

9、从整体上评价建设项目的运行情况和安全管理是否正常、安全和可靠，得出评价结论。

1.5 评价的程序

评价工作程序可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集安全评价所需的文件、资料，对企业进行初步的分析和危险、有害因素识别，

选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对企业安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法进行定性、定量评价，提出安全对策措施和建议，并与企业进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出安全评价结论与建议，完成安全评价报告书的编制，评价程序见图 1-1。

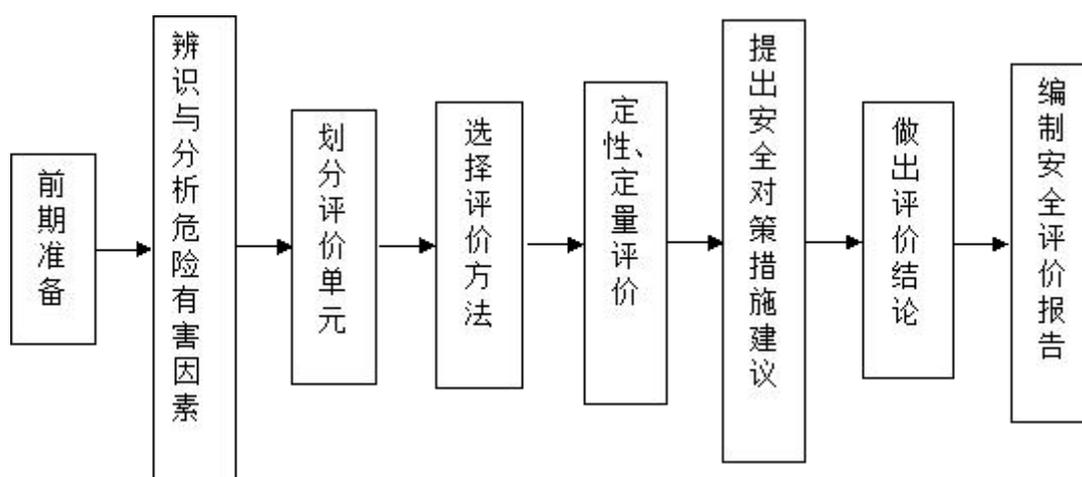


图 1-1 安全评价程序

第二章 评价项目概况

2.1 企业基本情况

中铁九桥工程有限公司成立于 1971 年，前身为铁道部大桥局船舶管理处、大桥局船舶修造厂、铁道部大桥局集团船舶工程总公司、中铁大桥局集团第七工程有限公司。2008 年 7 月 15 日改名为中铁九桥工程有限公司，并入中国中铁科工集团旗下，随后，于 2011 年并入中铁高新工业股份有限公司，成为其子公司。主要从事铁路工程、公路工程、地基与基础工程、港口工程、市政工程及配套工程施工；钢梁、钢结构、专用起动设备、工程机械、预应力设备、制造、安装；船舶修造、运输、施工；经营该企业自产产品及技术出口和该企业所需原辅材料、机械设备、零配件及技术进口业务。

中铁九桥工程有限公司占地面积 222648.74m²，位于长江中游的九江市区内，公司厂区位于长江岸边，拥有 1.5km 长江岸线，周边公路、铁路、水路环绕，交通运输十分便利。该公司以桥梁建造为主导产业，集科研设计、钢梁制造与安装、桥梁工程施工、桥梁施工机械研制、科技检测、大件物流于一体的高新技术企业。

2.2 项目基本概况

中铁九桥工程有限公司位于江西省九江市滨江东路 148 号，现有人员 894 人，现主要从事铁路工程、公路工程、地基与基础工程、港口工程、市政工程及配套工程施工；钢梁、钢结构、专用起动设备、工程机械、预应力设备、制造、安装；船舶修造、运输、施工；经营该企业自产产品及技术出口和该企业所需原辅材料、机械设备、零配件及技术进口业务，为满

足企业车间生产及日常检维修的需求，特在面积约 280m²的企业预留空地，建设一座氧气、二氧化碳储罐区。

项目名称：中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区建设项目；

建设单位：中铁九桥工程有限公司；

建设地点：江西省九江市滨江东路 148 号；

占地面积：280m²；

投资规模：175 万元。其中：工艺设备 142 万元，土建 12 万元，安全投资 16 万（包括安全论证、评价费用、人员培训、消防器材购置以及压力容器、强检设备设施和防雷装置的检验检测等），其他 5 万元；

建设性质：新建危险化学品的储存及使用项目；

安装单位：张家港中集圣达因低温装备有限公司（经营范围：包括从事深冷设备、石油化工机械设备、罐式集装箱、压力容器的开发、制造、安装；压力容器、压力管道的安装、修理、改造；机电安装）。

2.3 厂址概况

2.3.1 地理位置及周边情况

1、地理位置及交通条件

该项目地处江西省九江市浔阳区滨江东路 148 号中铁九桥工程有限公司厂区内预留地。九江市位于江西省北部，大京九铁路中段，地处赣、鄂湘、皖四省交界处的长江中下游南岸。地理坐标为北纬 28° 47′ -30° 06′ ，

东经 $113^{\circ} 57'$ - $116^{\circ} 53'$ 。东与鄱阳县和安徽省东至县毗邻；南与新建、安义、靖安、奉新和铜鼓五县相连；西与湖南省平江县和湖北省崇阳、通城、通山、阳新四县交界；北濒长江，与湖北省武穴市、黄梅县及安徽省宿松、望江两县隔江相望，是长江黄金水道沿岸十大港口城市之一，江西省唯一的沿江对外开放和外贸港口城市，重要的工业、商贸城市，著名的旅游城市。全境东西长 270km，南北宽 140km，总面积 18823km^2 ，占江西省总面积的 11.3%。

九江市现代水陆空交通网络四通八达。九江港是长江流域十大港口之一，年客、货运量分居长江各港口第二位和第四位。铁路有京(北京)九、武(武汉)九、合(合肥)九三条铁路相交，铜(铜陵)九铁路已建成通车，公路有昌九、九景两条高速公路以及 105、316 国道穿境而过。九江机场已经运营，昌九城际列车也早已开通。

2、周边环境

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区建在中铁九桥工程有限公司厂区预留地。

东面：中铁九桥工程有限公司重钢分公司 1#、2#、3#重钢厂房，距该项目围栏 28m，距液氧储罐 29.3m，离车间内最近动火点距离 35m。

南面：中铁九桥工程有限公司重钢分公司 4#重钢厂房，距该项目围栏 43m，距离氧气储罐 50m；

西面：中铁九桥工程有限公司重钢分公司办公楼，距该项目围栏 15.3m，

距氧气储罐约 22.2m;

北面：中铁九桥工程有限公司桥梁分公司厂房（预处理车间），距该项目围栏约 28m，离最近液氧罐距离约 29.4m，变压器室距该项目围栏约 21m。

周边环境情况如下图 2.3-1 所示：



图 2.3-1 周边环境图

该公司所在地交通较为便利，水、电等公用设施都可以就近由厂区公用工程接入罐区内，有利于工程的建设和生产经营。项目生产对周围环境

及安全造成的影响较小，周边环境也能满足企业安全生产条件。

2.3.2 自然条件

1、气候

九江地区属亚热带季风气候区，冬季受西伯利亚（或蒙古）高压影响，盛行偏北风，寒冷少雨；夏季为副热带高压控制，盛行偏南风，天气晴热干燥；春夏之交冷暖气团交汇于境内，阴雨连绵，夏秋之季在单一气团笼罩之时，晴热少雨。该区具有气温温和、雨量充沛、热量丰富、光照充足以及夏冬季长、春秋季节短、春寒夏热、秋冬干阴和无霜期长等特点。

2、地质条件

九江地貌较为复杂，地形变化大，地势东西高，中间低，南部略高，向北倾斜，平均海拔 32m，市区平均海拔 20m。境内山地、丘陵、平原皆备。俗称“六山二水半分田，半分道路和庄园”。中部为鄱阳湖平原，水网交错；西部为丘陵、山区，层峦起伏，九岭、幕阜两大山脉，分立西部南北两侧，延绵耸翠；长江自西向东流经北沿，境内长度 151km，流域面积 3904km²。

据《建筑抗震设计规范》附录 A 及九江地区政府有关文件：场地属江西省九江市浔阳区辖区，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.1g，设计特征周期值为 0.35S，设计地震分组属第一组。2005 年 11 月，九江县与瑞昌市交界处发生 5.7 级地震时，周围地区都受到影响，部分民房倒塌，造成严重经济损失。

3、气象

1) 气温

| | |
|----------|-------|
| 最高气温: | 40.2℃ |
| 最低气温: | -9.7℃ |
| 累年均气温: | 16.9℃ |
| 最高月平均气温: | 28.9℃ |
| 最低月平均气温: | 4.2℃ |

2) 降水

| | |
|-------------|----------|
| 年平均雨量: | 1412mm |
| 年最大降雨量: | 1731.9mm |
| 年最小降雨量: | 876mm |
| 历年月平均最大降雨量: | 226mm |
| 最大积雨深度: | 250mm |

3) 风况

| | |
|---------------|--------|
| 全年主导风向: | 东北风 |
| 年平均风速: | 2.9m/s |
| 累年分月（平均）暖时风速: | 16m/s |

| | |
|---------|----------|
| 相对湿度: | 年均湿度 77% |
| 年均最低湿度: | 72% |
| 年均最高湿度: | 81% |

4) 雾况

| | |
|---------|-----|
| 多年平均雾日: | 8d |
| 年最多雾日: | 15d |
| 年最少雾日: | 2d |

5) 雪况

平均降雪深度: 16cm

平均降雪天数: 12.2d

6) 雷暴

全年平均: 47d

全年最多: 72d

7) 湿度

年平均相对湿度: 77%~80%

4、水文

历年最高水位: 23.42m

历年最低水位: 8.0m

年平均水位: 13.814m

2.4 总图运输及平面布置

2.4.1 总平面布置

该项目用地为长方形，站区内地形平坦，占地面积 280m²，具体总平面布置图见本报告附件。

该项目根据液氧工艺特点分为储罐区、汽化区。设有 30m³液氧储罐 2 座、30m³液态二氧化碳储罐 1 座；配有液氧汽化器 2 台（一备一用）、二氧化碳汽化器 2 台（一备一用）以及一台二氧化碳加热器。

液氧、二氧化碳从液态经汽化器气化后送至厂区各生产厂房及车间使用。

2.4.2 主要建、构筑物

1、建、构筑物

该项目的各建、构筑物的结构、火险类别和耐火等级见下表。

表 2.4-1 主要建、构筑物一览表

| 序号 | 建构筑物名称 | 结构 | 数量 | 占地面积 | 火灾危险类别 | 备注 |
|----|-----------------|----|----|------------------|--------|------|
| 1 | 液氧储罐及附属设备 | 钢制 | 2 | 40m ² | 乙 | 新建露天 |
| 2 | 二氧化碳储罐 及附属设备 | 钢制 | 1 | 40m ² | 戊 | 新建露天 |

2、建、构筑物防火间距

表 2.4-2 主要建、构筑物间距一览表

| 序号 | 建、构筑物名称 | 实际间距 (m) | 标准防火间距 (m) | 备注 |
|----|-------------|----------|------------|--------------------------|
| 1 | 液氧储罐/液氧储罐 | 2.6 | 1.3 | 液氧储罐直径 2.6m |
| 2 | 液氧储罐/二氧化碳储罐 | 2.6 | 1.3 | 液氧储罐及二氧化碳 储罐直径皆为 2.6m |

备注：防火间距标准参照《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.9 条，氧气贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的半径。

2.4.3 道路

厂区道路为已建道路，采用城市型道路，主道路宽为 6m，次要道路宽 5m，能满足消防和工厂运输要求，根据《建筑设计防火规范》规定，厂区内消防通道路面宽度不小于 4m，转弯半径不小于 9m。厂区南北侧设有主出入口，方便人流、物流进出。储罐区的出口设置于围栏的东面。

2.4.4 运输

储罐区东面及南面为厂区次要道路，可满足车辆运输要求。

2.5 生产工艺、设备、设施

2.5.1 生产工艺

1、液氧储存、使用工艺流程简述

当液氧(-196℃/0.8~1.6MPa)槽车到装卸区后,接通储罐和槽车的液相管及气相连通管,利用槽车自带卸料泵将物料打入储罐储存。液氧储罐的设计压力为1.68MPa。使用时液氧由储罐经管道直接输送至气化器进行气化,气化后经管网输送至各生产厂房及车间的使用点。整个过程无化学反应,仅有物理变化。工艺流程示意图如下:

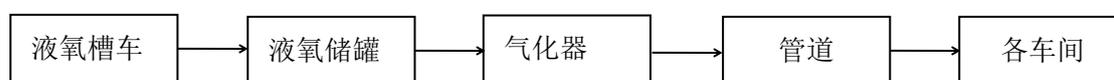


图 2.5-1

2、二氧化碳储存、使用工艺流程简述

外购的液态二氧化碳由低温槽车卸至低温二氧化碳储罐储存,使用时液态二氧化碳由储罐经管道直接输送至空温式气化器进行初级气化,初级气化后的二氧化碳可能未气化完全,需再经电热式水浴加热器对其进行进一步气化完全后(加热器二氧化碳管道出口温度超过沸点温度),再送至各生产车间的使用点,整个过程无化学反应,仅有物理变化。工艺流程示意图如下:

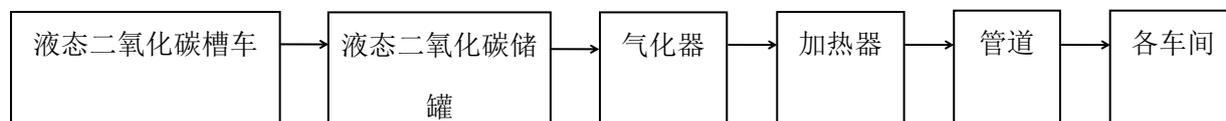


图 2.5-2

3、二氧化碳水浴式加热器的工作原理:二氧化碳电热式水浴加热器采用加热器底部内置的电加热装置给罐体内水直接进行加热,再利用加热后的水去给中间管道内的液态或低温的二氧化碳气体进行加热至完全气化,整个工作流程需严格调整电加热器运行的功率控制水温,电加热器通过电

气开关实现温度自控功能，超温断电，低温自动加热，风险可以接受，只有出口二氧化碳温度高于其沸点后，才可送至各生产车间的使用点。

2.5.2 主要生产设备

主要设备（特种设备）见表 2.5-3：

表 2.5-3 主要设备（特种设备）一览表

| 设备名称 | 规格型号 | 外形、容量 | 材质 | 数量 | 备注 |
|--------------|------------------|-------------------------|------------------|-----|------------------------|
| 液氧储罐 | CFL-30/1.6MPa | 立式、30m ³ | 内容器不锈钢、 外壳低碳钢 | 2 座 | 配带安全阀（2 个）、 压力表、差压计 |
| 液态二氧化碳 储罐 | CFL-30/2.2MPa | 立式、30m ³ | 内容器不锈钢、 外壳低碳钢 | 1 座 | 配带安全阀（2 个）、 压力表、差压计 |
| 二氧化碳 加热器 | 400 方/2.5MPa | 直径 650*高 160 | 组合件 | 1 台 | 24kW |
| 空温式气化器 | AHV-1000 氧气 | 长 2015*宽 1500*高 6850 | 铝合金 | 2 台 | |
| 空温式气化器 | AHV-400C 二氧化碳 | 长 2015*宽 2015*高 6850 | 铝合金 | 2 台 | |

2.6 建设项目设计的主要原辅材料

该项目主要原辅材料消耗见下表。

表 2.2.2-1 项目物料一览表

| 序号 | 原材料名称 | 储存位置 | 储存量 | 年耗量 | 备注 |
|----|--------|------|--------|-------|-------------------|
| 1 | 液氧 | 储罐区 | 61.56t | 3000t | 按罐体容积 90%存量计算（外购） |
| 2 | 液态二氧化碳 | 储罐区 | 25.1t | 1000t | 按罐体容积 90%存量计算（外购） |

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 供配电

该项目用电设备为二氧化碳加热器（24kW）、仪表及照明用电（2kW），共 26kW，该项目供电依托厂区原配电设施。

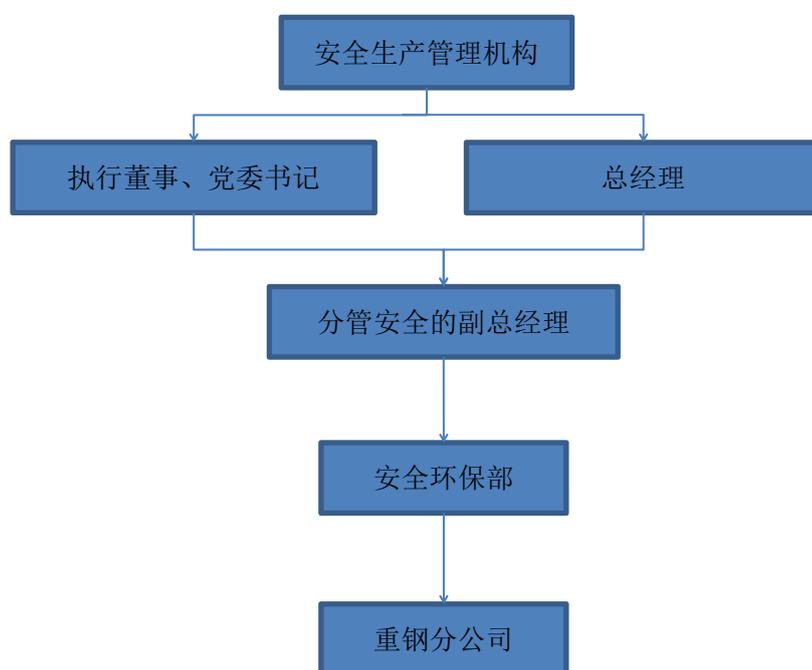
2.7.2 给排水

该项目为液氧及液态二氧化碳储存项目，基本不涉及给水及排水情况。给排水系统主要依托中铁九桥工程有限公司原有的排水系统。

2.8 安全生产管理

2.8.1 安全生产管理机构

中铁九桥工程有限公司成立了安全环保部，设立了专职安全员，由简勇、李晓霞同志担任专职安全员。



安全管理人员：

安环部部长：何虹

安全员：简勇、李晓霞、袁超、张祖恣、徐靖、吕铮

2.8.2 安全生产管理制度及操作规程

公司建立了基本的安全生产管理制度，包括各个部门和人员的岗位职责，并制定了各级负责人安全生产责任制。另外公司建立了基本的安全生产管理制

度和安全操作规程。

2.8.3 安全培训教育

该公司安全管理人员经九江市应急管理局培训，并已取证，现负责公司的安全生产管理。

(1) 安全管理人员

表 2-5 安全管理人员取证情况一览表

| 序号 | 姓名 | 类别 | 编号 | 发证日期 | 有效期 | 发证机关 | 资格状态 |
|----|-----|--------|--------------------------|------------|-------------------------------|------------------|------|
| 1 | 何虹 | 主要负责人 | GM001858001143 | 2019.1.16 | 2022.1.15; 2021.9.24 复审 | 九江久安安全生产培训服务有限公司 | 有效 |
| 2 | 简勇 | 安全管理人员 | GM001858001136 | 2019.1.16 | 2022.1.15; 2021.9.24 复审 | 九江久安安全生产培训服务有限公司 | 有效 |
| 3 | 李晓霞 | 安全管理人员 | GM001858002008 | 2019.11.15 | 2022.11.14 | 九江久安安全生产培训服务有限公司 | 有效 |
| 4 | 张祖恣 | 安全管理人员 | GM001858002007 | 2019.11.15 | 2022.11.14 | 九江久安安全生产培训服务有限公司 | 有效 |
| 5 | 吕铮 | 安全管理人员 | GM001858002075 | 2019.11.15 | 2022.11.14 | 九江久安安全生产培训服务有限公司 | 有效 |
| 6 | 徐靖 | 安全管理人员 | GM362330199509 12003X | 2021.9.22 | 2024.9.21 | 九江久安安全生产培训服务有限公司 | 有效 |

2.8.4 事故应急预案

企业已编制《氧气的应急救援预案》和《二氧化碳应急预案》，见附件。

2.8.5 岗位定员及工作内容

1、工作制度

该项目投产后，人员每周工作 5 天，每天工作 8 小时。

2、人员配置

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区项目劳动定员 5 人，但日常管理维持及生产维护依托原有厂内人员，该项目不新增员工，项目由厂区持有相关特种设备证件及管理证件人员负责，持证上岗。

表 2-6 特种作业人员培训资格证书一览表

| 序号 | 持证人 | 证书名称 | 发证日期 | 有效期 | 证书编号 | 发证机关 | 资格状态 |
|----|-----|--------|--------|--------|--------------------|------------|------|
| 1 | 高兴 | 压力容器作业 | 2020.8 | 2024.8 | 360403199212142718 | 九江市市场监督管理局 | 有效 |
| 2 | 李洋 | 压力容器作业 | 2020.8 | 2024.8 | 420583199803011051 | 九江市市场监督管理局 | 有效 |
| 3 | 廖佩文 | 压力容器作业 | 2020.8 | 2024.8 | 360403199704041817 | 九江市市场监督管理局 | 有效 |
| 4 | 宋雨坤 | 压力容器作业 | 2020.8 | 2024.8 | 220322199712163219 | 九江市市场监督管理局 | 有效 |

2.9 “三同时”落实及生产试运行情况

依据《中华人民共和国安全生产法》和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 年修订）》（原国家安监总局令第 36 号）的要求，该项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，符合国家及行业有关的标准和法规。

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区安全预评价单位：昆明阳光安全科技工程有限公司；安全设施设计单位：昆明阳光恒邦工程勘察设计有限公

司。该项目设计、施工、安装竣工，均按照国家有关规范、标准和生产工艺的要求，建设项目工程全部装置进行了联动试车，在建设项目工程竣工验收合格后，和施工单位按规定内容进行了交接工作。

试生产具体情况为：

1、试车前准备工作

1) 公司有相应领导小组。

2) 技术人员制定相关方案：①建设项目设备及管道试压、吹扫、气密、单机试车、仪表调校、联动试车等方案；②投料试车方案；③试生产（使用）过程中可能出现的安全问题、对策及应急预案；④编制事故应急救援预案。

3) 岗位配备了相应的消防器材、防毒面具，员工配发了相应的劳动防护用品。

4) 技术人员逐个建立设备台帐；生产骨干人员参与设备的单机试车及塔器、容器化学清洗和试压试漏。

组织技术人员从工艺、材质及系统配套方面对设计资料及装置进行检查。

5) 人员培训：①主要负责人、安全生产管理人员以及特种作业人员参加相关部门组织的培训；②开车前员工在现有装置相应岗位进行培训，开车采用以老带新的方式，在投料前，对全体职工进行了岗前安全、技术知识轮训及上岗熟悉设备、阀门及控制措施等。

2、安全设施的落实、调试、检测情况

该项目在施工、安装竣工后，均按照国家有关规范、标准和生产工艺的要求，该项目全部装置进行了联动试车，并进行了管道和容器内清洗、

吹扫、试压、气密性试验、仪表调校及法定强检安全设施检测、检验等工作，通过了相应的检查、检验、调试，全部性能和制造、安装质量可靠，编写有相应调试记录。电气系统和仪表装置的检测、自动控制系统、联锁保护及报警系统等基本符合设计文件的规定，在建设项目工程竣工验收合格后，和施工单位按规定内容进行了交接工作。

3、试生产中暴露的问题

在试生产期间，项目各类安全设施运行情况基本正常，为保障试生产活动安全、有序开展发挥了重要作用。

经过车间实践检验和安全管理部门的严格监管，设备部、基建部及时协助整改，该项目各项安全设施运行情况基本正常，安全隐患及时得以排除，试生产期间项目未发生任何一起安全事故及环境污染事故和生产事故，达到了保障安全生产的目的。

4、工艺技术、工艺设备运行情况

在试生产期间，该项目主要生产设备运行基本正常。企业采购了足够备件，加强了开机前检查工作，确保了设备运行安全。该项目通过对设计和施工中在工艺技术和工艺设备缺陷的改造，确保了试生产过程中工艺技术和工艺设备运行更加安全、稳定。

5、试运行结论

在试生产期间，公司建立健全了安全生产管理制度，严把落实关，人员配备到位，积极开展教育培训，特殊工种全部持证上岗，公司领导亲自到现场监督检查，安全和生产管理人员分班现场督查。该项目自试生产以来未发生安全事故及环境污染事故和生产事故。经公司安

全生产委员会讨论，认为该项目从工艺技术、工艺设备和安全设施方面，运行正常、平稳可靠，符合申请建设项目安全设施竣工验收的条件。

第三章 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合，危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有机械伤害、高处坠落、电气伤害、车辆伤害、火灾等。

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

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

通过对该企业有关资料的分析，确定该企业的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 物料固有的危险、有害因素分析

该项目涉及到的主要物料为液氧、液态二氧化碳。液氧为助燃物质，液态二氧化碳为不燃烧物质。

该项目主要能源为水、电；

该项目生产过程涉及的危险化学品有液氧、液态二氧化碳；液氧、液态二氧化碳的理化特性见附件。

3.2 危险化学品及工艺辨识

3.2.1 危险化学品重大危险源辨识

1、危险化学品重大危险源辨识依据

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

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

危险化学品临界量的确定方法如下：

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

2、危险化学品重大危险源辨识术语

1) 危险化学品

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

2) 单元

设计危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3) 临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

4) 危险化学品重大危险源

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

5) 生产单元

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

6) 储存单元

用于储存危险化学品的仓库组成的相对独立的区域，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

7) 混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

3、危险化学品重大危险源辨识指标

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

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

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：

S—辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品的实际存放量，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）。

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

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

4、危险化学品重大危险源辨识流程

危险化学品重大危险源辨识流程见下图：

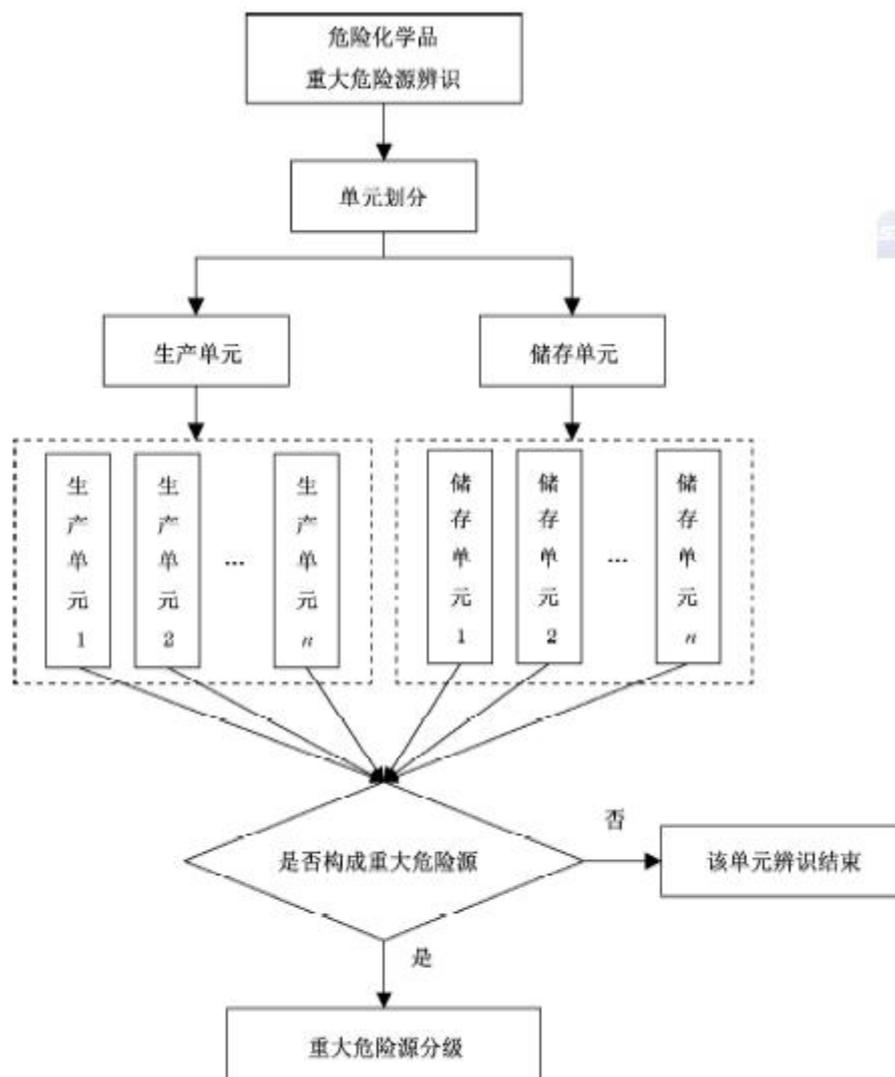


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

5、危险化学品重大危险源辨识过程

该项目危险化学品重大危险源分析该项目涉及的氧[液化的]、二氧化碳[液化的]被列入《危险化学品目录》（2015年版）规定的危险化学品。参照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018规定，该项目涉及到辨识范围内的危险化学品为液氧。

1、实际项目储存单元划分情况见下表：

表 3.2-1 实际项目储存单元划分情况表

| 储存单元 |
|------|
|------|

液氧储罐

2、危险化学品重大危险源分析：

表 3.2-2 实际项目涉及的危险化学品重大危险源辨识一览表

| 单元名称 | 危险化学品 | 危险性分类及说明 | 设计最大量 q (吨, t) | 临界量 Q (吨, t) | $S=q1/Q1+\dots+qn/Qn$ |
|------|-------|-----------|-------------------|-----------------|-----------------------|
| 液氧储罐 | 氧 | 表 1 序号 56 | 68.4 | 200 | 0.342 |

因 $q1/Q1 < 1$ ，故该项目液氧罐区涉及的危险化学品未构成危险化学品重大危险源。

辨识结论：该项目储存单元不构成危险化学品重大危险源。

3.2.2 危险化学品辨识

1、易制毒化学品辨识

《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》将易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。

根据《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》及附表的辨识，项目不涉及易制毒化学品。

2、监控化学品辨识

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令[2011]第 588 号修订的规定可知，该项目不涉及监控化学品。

3、剧毒品辨识

根据《危险化学品目录》（2015版）进行辨识，该项目不涉及剧毒品。

4、高毒物品辨识

依据《高毒物品目录》（2003年版）的规定，该项目不涉及高毒物品。

5、易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品目录》（2017年版）进行辨识，该项目不涉及易制爆危险化学品。

6、重点监管危险化学品辨识

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）及《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）的规定，该项目不涉及重点监管危险化学品。

7、特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部[2020]第1号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.2.3 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）的要求，该项目不涉及危险化工工艺。

3.3 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），该项目未涉及到爆炸危险区域。

3.4 储运过程的主要危险、有害因素分析

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），该企业存在的危险

因素有：容器爆炸、火灾、其他爆炸、中毒和窒息、坍塌、高处坠落、触电、车辆伤害等。其中容器爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、冻伤是该企业的主要危险、有害因素。

3.4.1 主要危险因素分析

3.4.1.1 容器爆炸

压力容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。

如液氧储罐、液态二氧化碳储罐的质量不符合要求或维护保养不好或超过使用年限而产生穿孔、破裂；可能发生容器解体爆炸，造成人员伤亡。气候变化导致储罐温度上升，周围环境温度急剧上升导致储罐内温度上升，从而引发储罐物理性爆裂。该项目的液氧、液态二氧化碳储罐属压力容器，极具有爆炸的危险特性。

容器爆炸的主要原因有：因长期使用，储罐壁厚腐蚀变薄而产生爆炸；因未经定期检测而超期使用可能使容器的金相组织变化产生爆炸；外界撞击或高温或内部压力过大等原因产生爆炸。另外压力容器的安全附件未定期检验，若压力升高，从而引发爆炸。

该项目的液氧储罐、液态二氧化碳储罐、气化器、管道以及二氧化碳加热器等设备及其附属设施均为带压设备。在下列情况下，可引起物体爆炸。

1、高压气化器爆炸

该项目中的气化器可能由于高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、

阀门失效引起高低压串通而引起爆炸。

2、储罐、压力管道爆炸

该项目的液氧储罐、液态二氧化碳储罐及其管道可能由于以下原因发生爆炸：

1) 安全附件失效；2) 过量运行；3) 由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝造成超压或承压能力降低；4) 真空失效，液氧超压；5) 保温隔热材料失效。6) 超温。

3、生产运行及储配过程的爆炸危险性

压力表、安全阀等失效以及储配过程中紧急连锁保护装置失效，均有可能引发爆炸事故。不平衡、运行时间过长、液氧、液态二氧化碳充斥管道均可因失控引起膨胀爆炸。

3.4.1.2 火灾、其他爆炸

1、氧气本身不燃，但氧气属助燃气体，能氧化大部分易燃物、有机物或还原剂，与油脂接触能引起自燃，发生火灾主要表现在作业现场存在可燃性物质与氧气混合遇火源引发火灾。

2、储存容器和输送管道如果发生物理爆炸后，大量氧气扩散到空间，使得局部空间含氧量急剧升高，加上爆炸产生的冲击能量，容易引发火灾事故。

3、如果购进的液氧或槽罐车上含有所氧气的禁忌物，如槽罐车上沾染有油脂等，在使用过程中均容易引发火灾。

4、液氧储罐在储存、供气过程中，如发生阀门或附件连接处泄漏，若周围存有可燃物，可能引起火灾。当操作失误、违反操作规程或管道维修

保养不好，可能造成气体泄漏，如大量泄漏则可能引起火灾。

5、卸车过程

卸车时，如静电接地不良、操作不当，可引起火灾、爆炸。

6、电气的火灾爆炸危险性

1) 电力电缆的火灾危险：该工程设有一定量的电力电缆，这些电缆分别连接着电气设备和照明灯具。电缆自身故障产生的电弧、附近发生着火、短路或超负荷等可引起电力电缆火灾。

2) 电气设备、材料的火灾危险：由于电气设备过载、短路、过负荷、老化、因散热不良、三线二相运行、保护装置失效、维护不好可引发火灾。由于火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。

3.4.1.3 中毒和窒息

1、物料的危害特性

常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。

二氧化碳是一种窒息性气体，低浓度二氧化碳会使人体兴奋，而容易判断失误从而误操作；人员进入二氧化碳含量高环境，可引起缺氧窒息，

甚至可能导致死亡。

2、造成中毒和窒息危害的因素

由于工艺原因，放散的氧气、二氧化碳在现场积聚，达到一定浓度引起作业人员中毒窒息。

氧气、二氧化碳储存容器、输送管道或时发生泄漏，而现场通风不良或机械通风失效时，可造成氧气、二氧化碳浓度的蓄积，人员在此环境下工作时间较长，可发生中毒和窒息情况。

设备、设施检修时，如果未按要求进行清洗、吹扫及置换，或者清洗、吹扫或置换不合格，检修人员在检修时吸入超量氧气或二氧化碳也会造成人体窒息、中毒。

管理不严、违章作业，防护不当或误操作，使有害物品失控，也是造成人员中毒的因素之一。

3.4.1.4 坍塌

坍塌指建筑物、构筑物、堆置物倒塌及土石塌方引起的事故。

项目构筑物因设计不合理，结构稳定性差，可发生坍塌。该项目存在液氧及液态二氧化碳储罐，属高大设备，如果基础不牢固，或重心不稳，结构失衡，可能造成高大设备坍塌。

3.4.1.5 高处坠落

通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面。凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

该项目的低温液体储罐的高度均超过 2m，人员在巡检、检修存在高处作业，如防护设施不足或失效，脚手架不牢、操作不精心、个体防护不当、

麻痹大意、强自然风力作用有可能发生高处作业人员的坠落或坠物伤害事故。

3.4.1.6 触电

电气危害是由于电能传递、分配、转换的过程中失去控制而产生的，电气线路或电气设备故障可导致人员伤亡及设备损坏。

1、电气伤害种类

电气伤害主要包括电击、电伤、电弧灼伤以及触电的二次事故。电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺及神经系统的正常功能，极易引起死亡。电伤则是电流的热效应，化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要表现为电烧伤、电烙印和皮肤金属化。电弧灼伤主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。现场检修动火的电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

2、雷电伤害

1) 雷电放电可产生高达数万伏甚至数十万伏的冲击电压，对罐体设备、管道等破坏。

2) 当几十至上千安培的强大电流通过导体时，在极短的时间内将转换成大量的热能，所产生的高温，往往会造成火灾。

3) 设备设施的破坏。由于雷电的热效应作用，能使雷电通道的结构缝隙中的空气剧烈膨胀，同时也使含有的水分及其他物质分解为气体。因此，在被雷击的物体内部出现强大的机械压力，导致被雷击物体遭受严重的破坏或爆炸。

3.4.1.7 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

该项目的液态的氧气、二氧化碳运进均使用槽罐车作为运输工具，且周围的道路经常有公司区域内其它厂房的车辆来往，可能发生车辆伤害的危险性。

3.4.2 主要有害因素分析

有害因素主要是指长时间作用产生的对人体机能造成损害，该项目存在的主要有害因素为高温和冻伤等。

3.4.2.1 冻伤

液态的氧气、二氧化碳是加压液化的气体，蒸发潜热高，储存于低温容器中，在使用时减压后又由液态气化变成气体，一旦设备、容器、管线破漏或瓶阀崩开，大量液化气喷出，由液态急剧减压变为气态，大量吸热、结霜冻冰，如果泄漏喷到人的身上，吸收人体局部部位大量热量，可能造成冻伤。气化过程中大量吸热，易造成人员冻伤。

3.4.2.2 高温

根据相关的气象资料，该项目所在地夏季极端温度可达 40.2℃。由于厂区储罐区露天布置，根据类比资料，可推测夏季厂区水泥区域地表温度可达 60℃以上，产生高温危害，使劳动效率降低，增加操作失误率，可能导致工伤事故。

3.5 工艺过程、工艺设备或装置的危险、有害因素分析

3.5.1 工艺过程危险有害性分析

1、火灾、爆炸

低温液氧在装卸工艺过程中易产生静电，静电积聚放电，若输送管道不净或存有油脂，可引发火灾爆炸。装卸时，操作不当或违章操作，可产生爆炸。槽罐车卸液时突然溜车或启动，造成拉断软管跑液，液态氧气或二氧化碳泄漏，高压气体会因高速气流作用人体引起冲击伤害和车辆伤害；同时氧气、二氧化碳在泄漏过程中因气化过程中大量吸热，易造成人员冻伤。也容易发生与手工操作有关事故。环境温度过高或发生火灾，可导致容器增压，可引发容器爆炸。

气化时因气化器容量不够或环境温度过低，导致液氧未完全气化进入输送管道内，因温度变化后在管道内继续气化，使管道压力增高而发生管道爆炸。

输送速度过快容易产生输送管道振动，造成管道松动泄漏甚至拉断，造成泄漏事故的发生。输送过程中因调压装置失效，导致输送管道的设计压力与实际输送氧气的压力不匹配，造成管道爆炸。输送管道为密闭管道，物料因高温膨胀超压发生爆炸。

工艺过程失控（如温度、压力失控），误操作或违章操作、容器或安装附件因材质或长期腐蚀而损坏等原因，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

2、中毒和窒息

低温液体气化为气体时，体积会迅速膨胀。液氧、液态二氧化碳在低温下储存，一旦泄露，立即在空气中气化，若泄露量较大，就产生大量的

气体。

当氧气局部浓度过高，超过 40%时，有可能发生氧中毒出现胸骨后不适感、咳嗽，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，严重发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症；超过 80%时，会出现面部肌肉抽动，面色苍白、眩晕、心率过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

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。液态二氧化碳在常压下迅速气化，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。

3.5.2 工艺设备或装置危险有害因素分析

1、物理爆炸

工艺装置因设计、选型不合理、材质缺陷、焊接质量差、密封不严、操作失误或受物料、大气腐蚀、磨蚀等因素均会导致爆炸事故。密闭管道无泄压排放设施，环境温度升高时，液态气体膨胀，可引发爆炸。安全附件或安全防护装置如安全阀、压力表、紧急停车的装置缺乏或失效，爆炸事故。

2、化学爆炸

液氧储罐检修后或新液氧储罐使用前没有彻底脱脂，可引起液氧储罐的化学爆炸；储罐区存放有油脂，遇氧发生爆炸。

3、泄露

设备、管道、连接法兰及其相关设施由于制造缺陷或受到腐蚀、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因，可能导致物料泄漏。地基沉降从而造成设备管口处连接不可靠，可能导致物料泄漏。泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员失于检查或维护保养不到位，机体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生输物料的跑、冒、滴、漏。操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，若维护不及时，输送物料时会发生物料的跑、冒、滴、漏。

4、工艺指标危险性辨识

储罐过量、膨胀超压以及保温层失效或储罐真空度失去，可引发压力容器爆炸。液氧、液态二氧化碳装卸时流量、流速超标，液态气体受高温膨胀，可引发压力容器爆炸。液氧、液态二氧化碳装卸时间过长，气化器结霜严重，液态气体未充分气化，可导致液化气体进入管道，可引发管道超压爆炸。

3.5.3 设备检修危险因素分析

1、液氧、液态二氧化碳储罐区为露天布置，检修作业中存在高处坠落危险，作业人员在检修作业时，如果梯子、防护栏杆、平台等损坏、因腐蚀失去应有的防护作用或设置不规范，操作人员不小心等原因，极有可能发生高处坠落的危险。

2、设备检修时如未遵守检修和维护制度、未执行挂牌制度未派专人监护、未切断电源并加锁等、未佩戴相关劳动防护用品等情况规定，则可能导致触电事故。

3、如果检修前未制定严密的检修方案，未办理工作许可手续，含氧设备停车未按规定用氮气或无油干燥的空气进行吹洗；如果检查人员双手不洁净，工作服沾有油脂，未采用脱出油脂的工具；如果所有与氧接触的零件在装配前，未进行合格的脱脂和干燥等，以上原因均可能引起装置的燃烧和爆炸。

3.5.4 工程控制系统人为失误分析

根据类比同类装置的安全生产情况，发现在生产过程中，许多事故是由人为失误造成的，人为失误主要体现在生产设备的设计、制造、安装、检查、操作、维护保养、维修等过程中，而人的行为在系统中又起着决定性作用。因此，研究人为失误，并采取有效的预防措施，对防止事故的发生非常重要。

1、人为失误的机理机分类

人为失误体现在生产设备的设计、制造、安装、检查、操作、检修、维护保养等过程中，人为失误可以分为以下几类：

1) 设备制造、安装过程中的失误

在设备的制造、安装过程中，产生的主要人为失误有使用的材料、零部件有缺陷或强度不够；缺少安全防护装置；零部件、电源相位、阀门扭向等安装错误。

2) 检查、维护、保养、检修过程中失误

2、人为失误的原因

在企业生产过程中，人为失误是由外部因素和内在因素两个方面造成的，外部因素包括社会因素、生产因素和环境因素等；内在因素是由人自

身因素决定的，包括身体状况、文化知识水平、工作技能、工作责任心、违章守纪、情绪等因素。

3.6 自然条件影响

1、气温

该项目不会因极端气象条件的影响而导致生产安全事故的发生，因此气温对项目的影响不大。

2、风

该项目储罐若基础不牢，罐壁的抗风能力不足，易造成构筑物、设备倒塌、损毁。

3、雷击

雷电的破坏作用主要是雷电流引起的，根据雷电产生的危害特点，雷电以三种形式出现，即直接雷击、感应雷击和雷电波，其危害分析如下：

1) 雷击是由直接雷击造成的，由于它瞬间放出的电流相当大，产生的高温高压引起爆炸、火灾和建构筑物倒塌，造成人畜伤亡事故；

2) 感应雷的主要危害是由电流沿着金属导线或导体形成雷电冲击波，并进入建筑物内造成用户的仪器设备或家用电器的损坏，在一定的条件下还会造成人员伤亡和火灾等雷击事故。在雷击事故中 90%是感应雷造成的。在电子设备、供电设备、通信广播、计算机网络的信息传输等领域都是感应雷的主要袭击对象；

3) 雷电波是由于雷击而在架空线路或空中金属管道上产生的冲击电压，沿线路或管道的两个方面迅速传播，其传播速度为 $300\text{m}/\mu\text{s}$ （在电缆中为 $150\text{m}/\mu\text{s}$ ），若侵入建筑内可造成配电装置和电气线路绝缘层击穿产

生短路或使建筑物的易燃易爆物品燃烧和爆炸；

4) 雷击能破坏建筑物和设备，可能导致火灾和爆炸事故发生或造成人员伤亡，但雷击出现的机率不大，作用时间短暂；

4、地质灾害

若施工单位未按设计文件及地质文件施工，可能导致构筑物地基下沉倒塌开裂。

3.7 事故案例分析

3.7.1 义马气化厂 7.19 重大爆炸事故

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

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

一、事故发生经过

河南省煤气(集团)有限责任公司义马气化厂C套空分装置冷箱保温层在2019年6月26日常规分析(频次为10天/次)中检测到内部氧含量上升。7月7日密封气压力上升至800-900Pa(正常值为400-500Pa)，氧含量达到58%(正常值氧含量应小于5%)，冷箱顶部西侧、北侧出现外部结霜情况。7月12日冷箱四层北侧出现长250mm的裂纹，并有冷气冒出。7月19日冷箱内泄漏液体积累到一定程度，体积迅速膨胀导致冷箱超压变形开裂，17时43分发生珠光砂外喷。冷箱构件发生低温脆断，在自重作用下失稳坍塌，

拉动塔器倾斜,冷箱及铝质设备倒向东偏北方向,砸裂东侧 8.5m 处 500m³液氧贮槽,大量液氧迅速外泄到周边区域,在冲击能的作用下,氧气与铝材及其它可燃物接触发生爆炸。

二、事故直接原因

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

三、企业主要问题

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

四、事故主要教训

(一)企业重生产轻安全,没有牢固树立红线意识和底线思维。义马气

化厂 2019 年 6 月 26 日已发现 C 套空分装置出现漏点,但未引起足够重视,认为监护运行即可;7 月 12 日冷箱外表面出现裂缝,泄漏量进一步增大,企业仍存在侥幸心理,未采取有效管控措施,未及时停车检修,坚持设备“带病”运行,直至 7 月 19 日事故发生。从发现漏点到事故发生,历经 23 天时间,隐患-拖再拖,从小拖大,由大拖炸。义马气化厂对备用设备日常检查维护不规范,不能做到随时启动、切换、投运,备用设备没有真正起到备机作用。充分暴露出企业重生产、轻安全,不能正确处理安全与效益的关系,没有牢固树立安全红线意识和底线思维。对 C 套空分装置泄漏隐患危害性认识不足,没有充分认识到化工生产装置带病运行存在的巨大安全风险,对冷箱泄漏隐患处置程序和处置方法缺少专业技术支持,对冷箱密封气监测数据发生异常情况处置不当,没有认识到隐患不及时处理可能会带来的严重后果。

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

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

重了事故波及和伤害范围。

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

3.7.2 某船舶工程服务公司二氧化碳窒息事故案例分析

2014年2月25日，浙江某海运公司（以下简称甲公司）所属船（以下简称1号船）在某船舶工程服务有限公司（以下简称乙公司）修理期间，发生二氧化碳窒息事故，造成1人死亡。

一、事故发生经过

2014年2月25日中午，某船舶技术服务公司（以下简称丙公司）员工刘某某、乐某某在号轮三副张某某的陪同下，对该船消防设施进行检测。14:20左右，检测工作进行到二氧化碳灭火系统时，打开二氧化碳室内遥控施放箱门，该系统报警装置不能正常发出声光报警信号。14:30左右，在查找无报警信号原因过程中，乐某某不慎误按了二氧化碳灭火系统“启动”按钮，导致二氧化碳灭火系统启动，瞬间大量二氧化碳在机舱终端释放，机舱内作业的约20名工人，除3人被困舱内，其余人员逃出舱外。

二、事故现场勘察及伤害分析

（一）事故现场勘察情况。

号船二氧化碳室位于甲板一层，室内有二氧化碳钢瓶四组。其中供机舱灭火之用二氧化碳钢瓶两组共计22瓶，每一组有两瓶瓶头均插上保险销

（二氧化碳未释放），其余 18 瓶瓶头保险销均被拔出（瓶内二氧化碳已释放）。供机舱灭火之用二氧化碳遥控施放箱位于二氧化碳室内舱壁上，箱内装有两个黑色氮气瓶，左边为施放阀控制气瓶，右边为二氧化碳控制气瓶，右上角装有电启动等按钮，上下两排，上排自左至右分别为绿色电源指示灯和黑色电源指示开关，下排从左到右分别为绿色启动按钮、蜂鸣器和红色停止按钮。施放箱右侧装有施放阀（二氧化碳通过管道集中施放至机舱的阀门），阀上装有手动柄，通过转动手柄可以切断机舱风机供电和油路系统。

机舱自上而下共分三层，每层层高约 3m，第一层主要为管路系统，第二层主要安装有三台辅机，第三层为主机，第二、三层分别装有二氧化碳灭火系统多个释放终端（释放二氧化碳的喷嘴）和声光报警器。

（二）事故伤害分析。

- 1、起因物：二氧化碳灭火系统报警装置不能正常发出声光报警。
- 2、致害物：二氧化碳。
- 3、受伤性质：窒息。
- 4、不安全状态：1）用于机舱灭火的 22 只二氧化碳气瓶有 18 只气瓶的瓶头阀保险销处于解锁状态。2）二氧化碳灭火系统报警装置不能正常报警。
- 5、不安全行为：检测人员忽视二氧化碳灭火系统操作说明，不慎操作启动按钮。

三、事故发生原因和性质

（一）直接原因。

1、乐某某误操作二氧化碳灭火系统启动按钮，导致系统内二氧化碳通过管道释放至机舱内，造成机舱内作业人员窒息死亡。

2、用于机舱灭火的 22 只二氧化碳气瓶有 18 只气瓶的瓶头阀保险销处于解锁状态。

3、二氧化碳灭火系统报警装置不能正常报警。正常情况下，在打开二氧化碳遥控施放箱时，该系统设在机舱内的二氧化碳报警装置应当发出声光报警信号。

（二）间接原因。

1、乙公司未认真履行统一协调和监督管理职责。根据协议，双方应共同落实具体施工安全措施后方可进行施工，并各派消防监督员和安全监督员巡回检查，共同督促甲乙双方做好安全消防工作，但瑞发公司既未督促兴港海运公司依照协议要求制定具体施工方案，又未督促其落实有关安全生产管理人员，安全管理上存在缺陷。

2、甲公司检测作业安全生产主体责任落实不够到位。兴港海运公司将二氧化碳灭火系统检测作业委托给了有资质的专业检测人员，但过于依赖被委托方，而忽视该单位的安全管理责任。

（三）事故性质。经事故调查组调查认定，瑞发公司“2.25”二氧化碳窒息事故，是一起一般生产安全责任事故。

四、安全防范措施

（一）甲公司。要认真剖析事故原因，深刻汲取事故教训，落实好安全生产主体责任，加强生产作业组织领导，认真履行自修项目作业过程中统一协调、管理职责；在将生产经营项目、场所、设备发包、出租的，务

必与承包单位、承租单位签订安全生产协议，明确各方对事故隐患排查、治理和防控的管理职责，并向从业人员如实告知该作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施；要有针对性地制定出船舶二氧化碳室使用管理规定，及时消除因管理疏忽而引发的生产安全事故隐患；加强与外协施工单位人员沟通交流，针对危险性较大作业，应当制定施工方案，采取必要的安全防范措施，防止事故发生。

（二）乙公司。要认真落实企业安全生产主体责任，加强对事故隐患排查、治理和防控，在承接船舶修理作业过程中，对船东方自修项目作业过程中的安全生产管理要履行统一协调和监督管理职责，签署有关安全生产协议时，不得免除安全生产法律法规规定的职责。

（三）丙公司。要以此次事故为教训，加大对从业人员安全教育培训力度，使其牢固树立安全意识，按规定配备专职或兼职安全管理人员，主要负责人和安全管理人员要进行相应的安全管理培训，要制定固定式二氧化碳灭火系统检测安全操作规程，突出安全防范措施，规范作业流程，并督促检测人员严格执行，确保安全生产。

（四）港航管理局。要认真落实安全生产监管责任，加大对行业安全生产指导检查力度，督促企业落实各项安全措施，预防和遏制各类事故发生。

第四章 评价单元划分与评价方法选择

4.1 评价单元的划分原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

- 1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元
- 2) 以装置和物质特征划分评价单元
- 3) 依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

4.2 评价单元的划分

评价单元主要根据委托方的实际情况和安全评价的需要将评价对象划分为一些相对独立的部分。本次评价根据中铁九桥工程有限公司项目现场的具体情况，现将该建设项目划分为4个评价单元，见表4-1。

表4-1 评价单元划分表

| 序号 | 评价单元 | 评价单元的主要对象 | 采用的评价方法 |
|----|-----------|----------------------------|---------------------|
| 1 | 总体布局及常规防护 | 选址及周边环境 | 安全检查表 |
| | | 总图布置 | 平面布置 |
| | 交通道路 | | 安全检查表 |
| | 设备设施 | 工艺及设备 | 作业条件性危险性分析、安全检查表 |
| | | 建筑物 | 安全检查表 |
| | | 常规防护、机械防护 | 作业条件性危险性分析、安全检查表 |
| | | 公用辅助设备设施 | 作业条件性危险性分析、重大事故后果预测 |
| 2 | 防火防爆 | 消防设施 | 安全检查表 |
| 3 | 电气安全 | 配电间及用电设备、防雷防静电等 | 安全检查表 |
| 4 | 安全生产管理 | 安全管理机构、管理制度、操作规程、应急救援预案及执行 | 安全检查表 |

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis）简称为 SCLA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。该方法主要是符合性检查。

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

4.3.2 作业条件危险性评价法

1、评价方法简介

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

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

2、评价步骤

评价步骤为：

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

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性(L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4-2。

表 4-2 事故或危险事件发生的可能性(L)

| 分值 | 事故或危险情况发生可能性 | 分值 | 事故或危险情况发生可能性 |
|----|--------------|-----|--------------|
| 10 | 完全会被预料到 | 0.5 | 可以设想，但高度不可能 |
| 5 | 相当可能 | 0.2 | 极不可能 |
| 3 | 不经常，但可能 | 0.1 | 实际上不可能 |
| 1 | 完全意外，极少可能 | | |

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4-3。

表 4-3 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

| 分值 | 出现于危险环境的情况 | 分值 | 出现于危险环境的情况 |
|----|------------|----|------------|
|----|------------|----|------------|

| | | | |
|----|-------------|-----|---------------|
| 10 | 连续暴露于潜在危险环境 | 2 | 每月暴露一次 |
| 6 | 逐日在工作时间内暴露 | 1 | 每年几次出现在潜在危险环境 |
| 3 | 每周一次或偶然地暴露 | 0.5 | 非常罕见地暴露 |

3) 发生事故可能造成的后果(C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大,所以规定分数值为1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为1,造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为100,介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表4-4。

表4-4 发生事故或危险事件可能造成的后果(C)

| 分值 | 可能结果 | 分值 | 可能结果 |
|-----|-----------|----|-----------|
| 100 | 大灾难,许多人死亡 | 7 | 严重,严重伤害 |
| 40 | 灾难,数人死亡 | 3 | 重大,致残 |
| 15 | 非常严重,一人死亡 | 1 | 引人注目,需要救护 |

(4) 危险等级划分标准

根据经验,危险性分值在20分以下为低危险性,这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些,如果危险性分值在70-160之间,有显著的危险性,需要采取措施整改;如果危险性分值在160-320之间,有高度危险性,必须立即整改;如果危险性分值大于320,极度危险,应立即停止作业,彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表4-5。

表4-5 危险性等级划分标准(D)

| 分值 | 危险程度 | 分值 | 危险程度 |
|---------|-------------|-------|-------------|
| >320 | 极其危险,不能继续作业 | 20—70 | 可能危险,需要注意 |
| 160—320 | 高度危险,需要立即整改 | <20 | 稍有危险,或许可以接受 |
| 70—160 | 显著危险,需要整改 | | |

第五章 定性、定量评价

5.1 厂址及周边环境安全检查

5.1.1 厂址

该项目厂址选择采用安全检查表法评价，根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《工业企业卫生设计规范》GBZ1-2010等要求，编制厂址安全检查表。见表5-1。

表5-1 厂址及周边环境安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查情况 | 结果 |
|-----|--|--|-------------------------|----|
| 1 | 规划及安全距离 | | | |
| 1.1 | 厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.1条 | 符合工业布局和城市规划要求，取得相关部门的认可 | 符合 |
| 1.2 | 配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.2条 | 公用工程电源、水源等均有保证 | 符合 |
| 1.3 | 氧气生产和储存场所距国家铁路不应小于200m。 | 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 第4.2.1条 | 距国家铁路不小于200m | 符合 |
| 2 | 厂址条件 | | | |
| 2.1 | 厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地。并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接，应短捷，且工程量小。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.4条 | 有方便的运输条件，符合企业规划要求 | 符合 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|---|---|---------------------------|----|
| 2.2 | 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， | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5 条 | 有充足的水源和电源 | 符合 |
| 2.3 | 散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.7 条 | 不在窝风地带，满足防护距离要求 | 符合 |
| 2.4 | 在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。 | 《工业企业总平面设计规范》GBZ1-2010 第 5.1.5 条 | 无交叉污染和联合作用 | 符合 |
| 2.5 | 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。 厂址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并根据工业企业远期发展规划的需要，适当留有发展的余地。 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用和生活设施等方面的协作。 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 3.0.8 条、第 3.0.9 条、第 3.0.10 条、第 3.0.11 条 | 有满足建设工程的地质条件等，厂址不受洪水及内涝威胁 | 符合 |
| 2.6 | 下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.14 条 | 项目所在地无不良地段和地区 | 符合 |

| | | | | |
|-----|---|----------------------------------|----------|----|
| | <p>6 有严重放射性物质污染影响区；</p> <p>7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；</p> <p>8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</p> <p>10 具有开采价值的矿藏区；</p> <p>11 受海啸或湖涌危害的地区。</p> | | | |
| 2.7 | 工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。 | 《工业企业总平面设计规范》GBZ1-2010 第 5.1.2 条 | 不存在自然疫源地 | 符合 |
| 2.8 | 在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，宜避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。 | 《工业企业总平面设计规范》GBZ1-2010 第 5.1.5 条 | 项目周边设有栅栏 | 符合 |

检查结果：共检查内容 10 项，符合 10 项。

5.1.2 周边环境

项目建（构）筑物与周边情况如下表 5.1-2 所示

表 5.1-2 外部防火间距一览表

| 建构筑物名称 | 方位 | 相邻建筑物名称 | 规范要求 (m) | 实际距离 (m) | 检查依据 | 检查结果 |
|------------|----|--------------|----------|----------|-------------------------|------|
| 液氧、二氧化碳储罐区 | 东 | 1#、2#、3#重钢厂房 | / | 29.3 | 《氧气站设计规范》(GB50030-2013) | 符合 |
| | 南 | 4#重钢厂房 | / | 50 | 《氧气站设计规范》(GB50030-2013) | 符合 |
| | 西 | 办公楼 | 18 | 22.2 | 《氧气站设计规范》 | 符合 |

| | | | | | | |
|--|---|----------|----|------|-----------------------------|----|
| | | | | | (GB50030-2013) | |
| | 北 | 厂房（喷砂车间） | / | 29.4 | 《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) | 符合 |
| | | 变压器室 | 20 | 21 | 《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) | 符合 |

备注：实际距离为外部与该项目液氧储罐的距离。

检查结果：该公司的厂址与周边的环境相适应，外部防火间距符合规范要求。

5.2 平面布置及建（构）筑物安全检查

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014等，对工厂平面布置进行安全检查。

表5-2.1 厂内平面布置符合性检查表

| 序号 | 检查内容 | 选用标准 | 检查结果 | 备注 |
|-----|---|--|------|--------------|
| 1 | 一、总平面布置 | | | |
| 1.1 | 总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。 | 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.1 条 | 符合 | 经技术经济比较后择优确定 |
| 1.2 | 总平面布置，应符合下列要求： 1、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置； 2、按功能分区，合理地确定通道宽度； 3、厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。 | 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条 | 符合 | 按功能分区，紧凑、合理。 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|--|----|-------------------------|
| 1.3 | 总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理的布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线的布置，并结合紧向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。 | 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条 | 符合 | 充分利用地形、地势 |
| 1.4 | 总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。 | 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.6 条 | 符合 | 有良好的采光及自然通风条件 |
| 1.5 | 总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。 | 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.7 条 | 符合 | 符合要求 |
| 1.6 | 总平面布置，应合理地组织货流和人流。 | 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条 | 符合 | 受场地限制，主要出入口设置在东侧，临近道路。 |
| 1.7 | 总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁的工作环境。 | 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.9 条 | 符合 | 生产条件良好 |
| 1.8 | 各装置、建构筑之间的防火距离应符合现行国家标准 GB50016《建筑设计防火规范》的要求。 | 《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014 | 符合 | 符合要求 |
| 1.9 | 容积小于或等于 50m ³ 的氧气贮罐与其使用厂房的防火间距不限。 | 《氧气站设计规范》GB50030-2013 | 符合 | 氧气贮罐容积 30m ³ |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|------------------|--|--|----|-------------------------|
| | | 第 3.0.8 条 | | |
| 2.0 | 液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物, 不应铺设沥青路面, 在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长 | 《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.14 条 | 符合 | 液氧贮罐周围 5m 范围内无可燃物 |
| 2.1 | 液氧贮罐和汽化器的周围宜设围墙或栅栏, 并应设明显的禁火标志。 | 《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.17 条 | 符合 | 液氧贮罐和汽化器的周围设有栅栏, 并设禁火标志 |
| 2.2 | 氧气站和露天布置的氧气贮罐、液氧贮罐等的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定。 | 《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 8.0.9 条 | 符合 | 符合要求 |
| 2.3 | 氧气(包括液氧)储罐间的防火间距, 应不小于相邻两罐中较大罐的半径; | 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 第 4.3.3 条 | 符合 | 液氧储罐半径 1.3m, 两罐相距 2.6m |
| 2.4 | 厂区四周应设围墙或围栏。 | 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 第 4.4.1 条 | 符合 | 厂区四周设有围墙 |
| 2.5 | 各种气体及低温液体储罐周围应设安全标志, 必要时设单独围栏或围墙。储罐本体应有色标。 | 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 第 4.4.2 条 | 符合 | 储罐周围设有安全标志 |
| 二、生产装置与设施 | | | | |
| 2.1 | 5.2.1 大型建筑物、构筑物, 重型设备和生产装置等, 应布置在土质均匀、地基承载力较大 | 《工业企业总平面设计规范》 | 符合 | 符合建、构筑物建设条件 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|---|-------------------------------|----|-------------------|
| | 的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。 | GB50187-2012 | | |
| 2.2 | 5.2.6 需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 按要求设置 |
| 2.3 | 5.2.7 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工程设计标准的规定。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 生产人员可以安全操作、疏散通道畅通 |
| 2.4 | 5.2.5 产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求： 1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 3 产生声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等； 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定； 5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013 的有关规定。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 生产车间离办公区域较远 |
| 2.5 | 5.3.1 动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 符合要求 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 2.6 | 甲、乙类厂房内严禁设置办公室、休息室等，并不应贴邻建造。仓库内严禁设置员工宿舍。 | 《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 | 符合 | 符合要求 |
| 2.7 | 变、配电室不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内；供甲、乙类厂房专用的10kv及以下的变、配电所，当采用无门窗、洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058）等规范的有关规定。 | 《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 | 符合 | 不涉及甲、乙类厂房 |
| 2.8 | 氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等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。 | 《氧气站设计规范》GB50030-2013 第6.0.13条 | 符合 | 氧气放散管和液氧等排放管均在室外安全处，放散管口距地面不低于4.5m。 |
| 2.9 | 与氧气接触的仪表必须无油脂。 | 《氧气站设计规范》GB50030-2013 第8.0.7条 | 符合 | 符合要求 |
| 3 | 三、厂内道路与生产管线布置 | | | |
| 3.1 | 5.7.4 厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于2个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便； 3 铁路出入口，应具备良好的瞭望条件。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 场地所限，主要出入口靠近道路，企业合理安排货流和人流 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|---|---------------------------------------|----|-------------------------|
| 3.2 | <p>5.7.5 厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距，应符合表 5.7.5 的规定。</p> | <p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012</p> | 符合 | <p>设置栅栏，与建筑物的距离满足要求</p> |
| 3.3 | <p>6.4.1 企业内道路的布置，应符合下列要求： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求； 2 应有利于功能分区和街区的划分； 3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环行布置； 4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除； 5 与厂外道路应连接方便、短捷；</p> | <p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012</p> | 符合 | <p>企业划分了利于厂区的功能分区</p> |
| 3.4 | <p>6.4.5 厂内道路路面宽度应根据车辆、行人通行和消防需要确定，并宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22 的有关规定执行。 6.4.9 尽头式道路应设置回车场，回车场的大小应根据汽车最小转弯半径和道路路面宽度确定。 6.4.11 消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 2 车道宽度不应小于 4.0m； 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。 6.4.12 人行道的布置，应符合下列要求： 1 人行道的宽度，不宜小于 1.0m；沿主干道布置时，不宜小于 1.5m。人行道的宽度超过</p> | <p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012</p> | 符合 | <p>设有消防车道</p> |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| | <p>1. 5m时，宜按 0.5m 倍数递增；</p> <p>2 人行道边缘至建筑物外墙的净距，当屋面有组织排水时，不宜小于 1.0m；当屋面无组织排水时，不宜小于 1.5m；</p> <p>3 当人行道的边缘至准轨铁路中心线的距离小于 3.75m 时，其靠近铁路线路侧应设置防护栏杆。</p> | | | |
| 3.5 | <p>8.2.8 管线共沟敷设，应符合下列规定：</p> <p>1 热力管道不应与电力、电信电缆和物料压力管道共沟；</p> <p>2 排水管道应布置在沟底。当沟内有腐蚀性介质管道时，排水管道应位于腐蚀性介质管道上面；</p> <p>3 腐蚀性介质管道的标高，应低于沟内其他管线；</p> <p>4 可燃液体、可燃气体、毒性气体和液体，以及腐蚀性介质管道，不应共沟敷设，并严禁与消防水管共沟敷设；</p> <p>5 凡有可能产生相互有害影响的管线，不应共沟敷设。</p> | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 管线不共沟敷设 |
| 3.6 | <p>8.3.2 管架的布置，应符合下列要求：</p> <p>1、管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；</p> | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 不影响交通运输、消防、检修、不妨碍建筑物自然采 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|---|-------------------------------|----|-------------|
| | 2、不应妨碍建筑物自然采光与通风； 3、有利厂容； | | | 光与通风 |
| 3.7 | 8.3.4 架空电力线路的敷设，不应跨越用可燃材料建造的屋顶及火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物，以及液化烃、可燃液体、可燃气体贮罐区。其布置尚应符合国家现行标准《66KV 及以下架空电力线路设计规范》GB50061 和《110~500KV 架空送电线路设计技术规程》DL/T5092 的有关规定。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 无架空电力线路穿越罐区 |
| 4 | 四、生产管理及生活服务设施布置 | | | |
| 4.1 | 5.7.1 行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 不涉及 |
| 4.2 | 5.7.2 全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 | 符合 | 不涉及 |

检查结果：本检查表共 31 项，31 项符合。

1、厂内道路、通道、出入口及管道敷设，生活服务设施等的布置符合规范的要求。

2、中铁九桥工程有限公司交通道路设置符合规范的要求。

表 5-2.2 内部防火间距一览表

| 序号 | 建、构筑物名称 | 实际间距 (m) | 标准防火间距 (m) | 检查依据 | 检查结果 |
|----|---------|----------|------------|------|------|
|----|---------|----------|------------|------|------|

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | | |
|---|-------------|-----|-----|--------------------------|----|
| 1 | 液氧储罐/液氧储罐 | 2.6 | 1.3 | 《氧气站设计规范》（GB 50030-2013） | 符合 |
| 2 | 液氧储罐/二氧化碳储罐 | 2.6 | 1.3 | 《氧气站设计规范》（GB 50030-2013） | 符合 |

备注：防火间距标准参照《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.9 条，氧气贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的半径。液氧储罐及二氧化碳储罐直径皆为 2.6m。

检查结果：该项目设置栅栏且与周边厂房距离符合规范要求。

5.3 工艺安全及设备设施安全检查

根据国家有关法律法规、规章、标准规范对中铁九桥工程有限公司的工艺及设备、设施等进行安全检查，检查具体情况见表 5-4

表 5-4 工艺安全及设备、设施安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 采用情况 | 检查结论 |
|-----|---|-----------------------------------|-------------------------|------|
| 一 | 工艺装置 | | | |
| 1.1 | 建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。 | 国家发改委 2011 年 21 号令（2013 年修订本） | 无淘汰工艺或设备 | 符合要求 |
| 1.2 | 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十八条 | 该公司未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备 | 符合要求 |
| 1.3 | 对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工业设施），应优先采用机械化和自动化，避免直接工人操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工业流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条 | 按要求设置 | 符合要求 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|------|---|------------------------------------|-------------|------|
| | 同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。 | | | |
| 1.4 | 经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后,才能排入大气,保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 | 排放符合要求 | 符合要求 |
| 1.5 | 厂房内的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》GBZ1-2010 | 采取措施 | 符合要求 |
| 1.6 | 生产或使用易燃、有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内,应按本规范设置易燃、有毒气体检测报警仪。 | 《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 | 不涉及 | / |
| 1.7 | 凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备,应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置,并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 | 排放符合要求 | 符合要求 |
| 1.8 | 用于制造生产设备的材料,在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 | 按要求选择材质 | 符合要求 |
| 1.9 | 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造,并应采取防蚀措施。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 | 材质与介质性质相适应 | 符合要求 |
| 1.10 | 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害(爆炸或生成有害物质等)的材料。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 | 材质与介质性质相适应 | 符合要求 |
| 1.11 | 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 | 按规范要求进行固定安装 | 符合要求 |
| 1.12 | 在不影响使用功能的情况下,生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 | 无棱角、毛刺等 | 符合要求 |
| 1.13 | 生产设备因意外起动可能危及人身安全时,必须配 | 《生产设备安全卫 | 已设置安全 | 符合 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|------|---|---|------------------|------|
| | 置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。 | 生设计总则》 GB5083-1999 | 防护装置。 | 要求 |
| 1.14 | 生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 | 按规范要求 设置照明 | 符合要求 |
| 1.15 | 涉及危险工艺，对反应温度和压力等参数设置报警和联锁 | 安监总管三 [2009]116 号 | 不涉及 | / |
| 1.16 | 氧气放散时，在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管，均应引出室外，并放散至安全处。 | 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 4.6.29 条 | 放散口附近 严禁烟火 | 符合要求 |
| 1.17 | 空分装置、液氧罐周围和主控制室内严禁堆放易燃易爆物品，不准随便乱倒有害污染物质。 | 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008 第 5.7 条 | 液氧罐周围 无易燃易爆物品 | 符合要求 |
| 二 | 特种设备 | | | |
| 2.1 | 特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应合格证书，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令 2013 年第 4 号第十四条 | 已取证 | 符合要求 |
| 2.2 | 特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关资料和文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令 2013 年第 4 号第二十四条 | 已存入该特种设备的安全技术档案 | 符合要求 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|--|---------------|------|
| 2.3 | 锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令 2013 年第 4 号第二十五条 | 已检验 | 符合要求 |
| 2.4 | 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令 2013 年第 4 号第三十二条 | 未涉及淘汰特种设备 | 符合要求 |
| 2.5 | 特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令 2013 年第 4 号第三十三条 | 已取得登记证书 | 符合要求 |
| 2.6 | 特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令 2013 年第 4 号第三十四条 | 已建立责任制，制定操作规程 | 符合要求 |
| 三 | 电气设施 | | | |
| 3.1 | 在爆炸危险区域场所、供配电设施设计、安装、维护符合相应的防爆要求，性能良好，达到整体防爆要求。 | GB50058-2014 相关条款 | 不涉及 | / |
| 3.2 | 变压器不应设置在下列场所： 一、多尘或有腐蚀性气体的场所； 二、不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方或贴邻； 三、不应设在有爆炸、危险环境的正上方或正下方。 四、不应设在地势低洼和可能积水的场所。 | 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 | 按规定布置 | 符合要求 |
| 3.3 | 变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、 | 《20kV 及以下变电 | 不涉及 | 符合 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|---|---------------------|----------|
| | 雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。 | 所设计规范》 GB50053-2013 | | 要求 |
| 3.4 | 高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。 | 《20kV 及以下变 所设计规范》 GB50053-2013 第 6.4.1 条 | 不涉及 | 符合 要求 |
| 3.5 | 爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定： 1、爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。 2、在满足工艺生产及安全前提下，应减少防爆电气设备的数量。 3、爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。 | 《爆炸危险环境电 力装置设计规范》 GB50058-2014 第 2.5.1 条 | 不涉及 | / |
| 3.6 | 电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定： 1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷 1) 中断供电将造成人身伤亡时。 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。 2 在一级负荷中，当中断供电将造成重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。 3 符合下列情况之一时，应视为二级负荷 1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。 2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。 4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷 | GB50052-2009 第 3.0.1 条 | 项目用电为 三级负荷用 电 | 符合 要求 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----------|--|--|----------------|-------|
| 3.7 | 电缆敷设时，电缆应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面摩擦拖拉，电缆上不应有铠装压扁、电缆绞拧、护层折裂等机械损伤 | 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 | 电缆沟内敷设 | 符合要求 |
| 3.8 | 用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查 | 《用电安全导则》 GB/T13869-2017 第 6.7 条 | 车间电机设备电线防护强度足够 | 符合要求 |
| 四 | 安全防护与安全标志 | | | |
| 4.1 | 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。 | GB5083-1999 第 6.1.6 条 | 设备设置防护罩或防护栏 | 符合要求 |
| 4.2 | 标志牌应设在与安全有关的醒目地方，并使大家看见后，有足够的时间来注意它所表示的内容。局部信息标志应设在所涉及的相应危险地点或设备(部件)附近的醒目处。 | 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008 第 9.1 条 | 安全标志设置不足 | 不符合要求 |
| 4.3 | 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 7.1 条；《安全生产法》第三十二条 | 安全警示标志不全 | 不符合要求 |
| 4.4 | 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。 | 《安全生产法》第四十二条 | 设置畅通的出口 | 符合要求 |
| 4.5 | 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m, 跨越道路上空的构筑物/管线等应增设限高标志和限高设施。 | 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》第 6.1.2 条 | 不涉及 | / |

检查结果：对全厂工艺及设备、设施等五个方面设置检查表进行检查共 37 项。其中合格项有 35 项，不合格项有 2 项。

不符合项如下：

- 1、设置安全警示标志，车间安全警示标志不全；
- 2、有可能发生冻伤、车辆损伤的地方安全警示标识不足；

5.4 作业场所安全检查

1、消防安全检查

依据《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014等编制安全检查表，安全检查表的具体内容见表5-5。

表 5-5 防火防爆措施检查表

| 序号 | 检查内容 | 选用标准 | 检查结果 | 备注 |
|-----|---|--|------|------------------|
| 一 | 建筑物防火 | | | |
| 1.1 | 建筑物的耐火等级应符合第 3.2.1 条的规定 | 《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 3.2.1 条 | 符合 | 建筑物的耐火等级为符合规定的要求 |
| 二 | 消防车道 | | | |
| 2.1 | 工厂、仓库应设置消防车道。 高层厂房，占地面积超过 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积超过 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难，应沿其两个长边设置消防车道。 | 《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 7.1.3 条 | 符合 | 沿道路设置消防车道 |
| 三 | 消防给水系统、消火栓 | | | |
| 3.1 | 符合下列规定之一的，应设置消防水池： 1、当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网、进水管或天然水源不能满足室内外消防用水 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 | 符合 | 水泵从长江取水 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|--|----|---------|
| | 量； 2、市政给水管道为枝状或只有1条进水管，且室内外消防用水量之和大于25L/s。 | 第4.3.1条 | | |
| 3.2 | 下列消防给水管网应采用环状给水管网： 1、向两栋或两座及以上建筑供水时； 2、向两种及以上水灭火系统供水时； 3、采用设有高位消防水箱的临时高压消防给水系统时； 4、向两个及以上报警阀控制的自动水灭火系统供水时。 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第8.1.2条 | 符合 | 按规范设置 |
| 3.3 | 消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1、当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求。 2、当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。 当消防水池采用两路供水且在火灾情况下连续补水能满足消防要求时，消防水池的有效容积应根据计算确定，但不应小于100m ³ ，当仅设有消火栓系统时不应小于50m ³ 。 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第4.3.2条、 4.3.4条 | 符合 | 水泵从长江取水 |
| 3.4 | 储存室外消防用水的消防水池或供消防车取水的消防水池应符合下列规定： 1、消防水池设置取水口（井），且吸水高度不应大于6.0m。 2、取水口（井）与建筑物（水泵房除外）的距离不宜小于15m； 3、取水口（井）与甲乙丙类液体储罐等构筑物的 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第4.3.7条、 4.3.8条 | 符合 | 按规范设置 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|---|----|----------|
| | 距离不宜小于 40m; 消防用水与生产、生活用水合并的水池, 应采取确保消防用水不作他用的技术措施。 | | | |
| 3.5 | 室外消防给水管网应符合下列规定: 1、室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网, 但当采用一路消防供水时可采用枝状管网; 2、管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定, 但不应小于 DN100; 3、消防给水管道应采用阀门分成若干独立段, 每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个; 4、管道设计的其它要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013 的有关规定。 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 8.1.4 条 | 符合 | 水泵从长江取水 |
| 3.6 | 室内消防给水管网应符合下列规定: 1、室内消火栓系统管网应布置成环状, 当室外消火栓设计流量不大于 20L/S (但建筑高度超过 50m 的住宅除外), 且室内消火栓不超过 10 个时, 可布置成枝状; 2、当由室外生产生活消防合用系统直接供水时, 合用系统除应满足室外消防给水设计流量以及生产和生活最大小时设计流量的要求外, 还应满足室内消防给水系统的设计流量和压力要求; 3、室内消防管道管径应根据系统设计流量、流速和压力要求经计算确定, 室内消火栓竖管管径应根据竖管最低流量经计算确定, 但不应小于 DN100。 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 8.1.5 条 | 符合 | 设置了室外消火栓 |
| 四 | 消防电源及配电 | | | |
| 4.1 | 10.1.2 下列建筑物、储罐 (区) 和堆场的消防用电应按二级负荷供电: 1) 室外消防用水量大于 30L/s 的厂房 (仓库); | 《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 | 符合 | 按规范设置 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|---|--|----|-------|
| | <p>2) 室外消防用水量大于 35L/s 的可燃材料堆场、可燃气体储罐 (区) 和甲、乙类液体储罐 (区);</p> <p>3) 粮食仓库及粮食筒仓;</p> <p>4) 二类高层民用建筑;</p> <p>5) 座位数超过 1500 个的电影院、剧场, 座位数超过 3000 个的体育馆、任一层建筑面积大于 3000m² 的商店和展览建筑, 省 (市) 级及以上的广播电视、电信和财贸金融建筑, 室外消防用水量大于 25L/s 的其他公共建筑;</p> <p>10.1.3 除本规范第 10.1.1 和 10.1.2 条外的建筑物、储罐 (区) 和堆场等的消防用电, 可按三级负荷供电;</p> | GB50016-2014 | | |
| 4.2 | <p>建筑内消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定:</p> <p>1 建筑高度大于 100m 的民用建筑, 不应小于 1.5h;</p> <p>2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于 100000m² 的公共建筑, 不应少于 1.0h;</p> <p>3 其他建筑, 不应少于 0.5h。</p> | <p>《建筑设计防火规范 (2018 年版)》</p> <p>GB50016-2014 第 10.1.5 条</p> | 符合 | 按规范设置 |
| 4.3 | <p>消防用电设备应采用专用的供电回路, 当建筑内生产、生活用电被切断时, 应仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量, 应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。</p> | <p>《建筑设计防火规范 (2018 年版)》</p> <p>GB50016-2014 第 10.1.6 条</p> | 符合 | 按规范设置 |
| 五 | 灭火器设置 | | | |
| 5.1 | <p>灭火器的配置 一般规定</p> <p>一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。</p> <p>每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。</p> | <p>《建筑灭火器配置设计规范》</p> <p>GB50140-2005 第 6.1 条</p> | 符合 | 按规范设置 |
| 5.2 | <p>灭火器的摆放应稳固, 其铭牌应朝外。手提式灭</p> | <p>《建筑灭火器配</p> | 符合 | 按规范设置 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。</p> <p>灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。</p> <p>灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。</p> | <p>置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.3 条、第 5.1.4 条</p> | | |
|--|--|--|--|--|

检查结果：共检查 13 项，全部符合要求。

2、职业危害控制安全检查

依据《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 编制安全检查表，安全检查表的具体内容见表 5-6。

表 5-6 职业危害控制检查表

| 序号 | 检查内容 | 选用标准 | 检查结果 | 备注 |
|-----|---|--|------|----------------|
| 一 | 防尘、防毒 | | | |
| 1.1 | <p>对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工艺设备），应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。</p> | <p>《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条</p> | 符合 | 采取密闭措施 |
| 1.2 | <p>产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；高</p> | <p>《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第</p> | 符合 | 不涉及强腐蚀性物质及高毒物品 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|---|-----------------------------------|----|------------------|
| | 毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时增设保护层；车间地面应平整光滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。 | 6.1.2 条 | | |
| 1.3 | 工作场所粉尘、毒物的发生源应布置在工作地点的自然通风或进风口的下风侧；放散不同有毒物质的生产过程所涉及的设施布置同一建筑物内时，使用或产生高毒物质的工作场所应与其他工作场所隔离。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.1.3 条 | 符合 | 企业工作场所设置在自然通风处 |
| 1.4 | 可能存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。泄险区应低位设置且有防水层，泄漏物质和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.1.7 条 | 符合 | 没有存在和产生有毒物质的工作场所 |
| 二 | 防噪声、振动 | | | |
| 2.1 | 对于生产过程和设备产生的噪声，应首先从声源上进行控制，使噪声作业劳动者接触噪声声级符合 GBZ2.2 的要求。采用工程控制技术措施仍达不到 GBZ2.2 要求的，应根据实际情况合理设计劳动者作息时间，并采取适宜的个人防护措施。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.3.1.1 条 | 符合 | 个人防护用品种类齐全 |
| 2.2 | 产生噪声的车间与非噪声作业车间、 | 《工业企业设计卫生 | 符合 | 分开布置 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|-----------------------------------|----|-------------|
| | 高噪声车间与低噪声车间应分开布置。 | 标准》GBZ1-2010 第 6.3.1.2 条 | | |
| 2.3 | 工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.3.1.3 条 | 符合 | 采用噪声较低的设备 |
| 2.4 | 在满足工艺流程要求的前提下，宜将高噪声设备相对集中，并采取相应的隔声、吸声、消声、减振等控制措施。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.3.1.4 条 | 符合 | 高噪声设备集中布置 |
| 三 | 防高温 | | | |
| 3.1 | 对于工艺、技术和原材料达不到要求的，应根据生产工艺、技术、原材料特性以及自然条件，通过采取工程控制措施和必要的组织措施，如减少生产过程中的热和水蒸气释放，屏蔽热辐射源，加强通风，减少劳动时间，改善作业方式等，使室内和露天作业地点 WBGT 指数符合 GBZ2.2 的要求。对于劳动者室内和露天作业 WBGT 指数不符合标准要求的，应根据实际接触情况采取有效的个人防护措施。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.2.1.2 条 | 符合 | 自然通风良好 |
| 3.2 | 产生大量热或逸出有害物质的车间，在平面布置上应以其最长边作为外墙。若四周均为内墙时，应采取向室内送入清洁空气的措施。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.2.1.7 条 | 符合 | 敞开作业 |
| 3.3 | 热源应尽量布置在车间外面；采用热压为主的自然通风时，热源应尽量布置在天窗的下方；采用穿堂风为主的自然通风时，热源应尽量布置在夏季主导风向的下风侧；热源布置应便 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.2.1.8 条 | 符合 | 在夏季主导风向的下风侧 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|-----|--|------------------------------------|----|--------------|
| | 于采用各种有效的隔热及降温措施。 | | | |
| 3.4 | 车间内发热设备设置应按车间气流具体情况确定，一般宜在操作岗位夏季主导风向的下风侧、车间天窗下方的部位。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.2.1.9 条 | 符合 | 按要求设置 |
| 3.5 | 当高温作业时间较长，工作地点的环境参数达不到卫生要求时，应采取降温措施。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.2.1.11 条 | 符合 | 按要求设置 |
| 3.6 | 高温作业车间应设有工间休息室。休息室应远离热源，采取通风、降温、隔热等措施，使温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ；设有空气调节的休息室室内气温应保持在 $24^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。对于可以脱离高温作业点的，可设观察（休息）室。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.2.1.13 条 | 符合 | 有通风、降温、隔热等措施 |

检查结果：检查项 14 项，14 项合格。

5.5 安全管理检查

1、根据有关法律法规、结合企业安全生产标准化的要求对中铁九桥工程有限公司进行安全管理方面的检查，具体见表 5-7。

表 5-7 安全管理检查表

| 序号 | 检查内容 | 选用标准 | 检查结果 | 备注 |
|----|----------------|------|------|-----------------|
| 1 | 企业法人营业执照 | | 符合 | 登记机关为九江市工商行政管理局 |
| 2 | 项目建设批复文件 | | 符合 | 项目通过审批，有备案文件 |
| 3 | 项目建设用地批复文件 | | 符合 | 土地使用证 |
| 4 | 防雷设施定期进行检测 | | 符合 | 已检验，取得检测报告 |
| 5 | 安全附件定期进行校验 | | 符合 | 定期进行校验 |
| 6 | 消防器材定期检查、检验或更换 | | 符合 | 定期进行检查、检验 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|--|---------------------|----|----------------------------------|
| 7 | 劳动防护用品应具有生产许可证和合格证并应定期检验。 | | 符合 | 由国家定点生产企业生产，有合格证 |
| 8 | 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。 | 《安全生产法》第五条 | 符合 | 符合法律要求 |
| 9 | 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。 | 《中华人民共和国安全生产法》第二十二条 | 符合 | 安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容 |
| 10 | 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。 | 《中华人民共和国安全生产法》第二十三条 | 符合 | 按照规定提取和使用安全生产费用 |
| 11 | 矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者 | 《中华人民共和国安全生产法》第二 | 符合 | 配备了安全生产管理人员，已取得证 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|---|----------------------------|-----------|---|
| | <p>配备专职安全生产管理人员。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。</p> | <p>十四条</p> | | |
| 12 | <p>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。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。</p> <p>危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。</p> | <p>《中华人民共和国安全生产法》第二十七条</p> | <p>符合</p> | <p>主要负责人和安全生产管理人员是一人，具有与该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</p> |
| 13 | <p>生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗</p> | <p>《中华人民共和国安全生产法》第二十八条</p> | <p>符合</p> | <p>已进行安全生产教育和培训</p> |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|---|---------------------|-----|----------------------|
| | 位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 | | | |
| 14 | 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十条 | 符合 | 已取证上岗 |
| 15 | 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十五条 | 不符合 | 安全警示标志设置不足 |
| 16 | 国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十八条 | 符合 | 不使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备 |
| 17 | 生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十条 | 符合 | 不构成危险化学品重大危险源 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|---|----------------------------|----|---------------------------|
| | <p>急措施报有关地方人民政府应急管理部和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。</p> | | | |
| 18 | <p>生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。</p> <p>生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。</p> <p>县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统，建立健全重大事故隐患治理督办制度，督促生产经营单位消除重大事故隐患。</p> | <p>《中华人民共和国安全生产法》第四十一条</p> | 符合 | <p>建立健全生产安全事故隐患排查治理制度</p> |
| 19 | <p>生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。</p> <p>生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、</p> | <p>《中华人民共和国安全生产法》第四十二条</p> | 符合 | <p>该项目区域内无员工宿舍</p> |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|---|---------------------|----|--|
| | 疏散通道。 | | | |
| 20 | 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十五条 | 符合 | 提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品 |
| 21 | 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十六条 | 符合 | 生产经营单位的安全生产管理人员对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，立即处理，检查及处理情况记录在案 |
| 22 | 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。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十七条 | 符合 | 该项目配备用于劳动的防护用品 |
| 23 | 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务 | 《中华人民共和国安全生产法》第五十一条 | 符合 | 企业职工办理了工伤保险 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|---|-------------------|----|---------------------|
| | 院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。 | | | |
| 24 | 生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。 | 《安全生产法》第八十一条 | 符合 | 有生产安全事故应急救援预案 |
| 25 | 生产经营单位应当制定下列安全生产规章制度：（一）全员岗位安全责任制；（二）安全生产教育和培训制度；（三）安全生产检查制度；（四）具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度；（五）危险作业管理制度；（六）职业安全卫生制度；（七）劳动防护用品使用和管理制度；（八）生产安全事故隐患排查和整改制度；（九）生产安全事故紧急处置规程；（十）生产安全事故报告和处理制度；（十一）安全生产奖励和惩罚制度；（十二）其他保障安全生产规章制度。 | 《江西省安全生产条例》 | 符合 | 制定有左侧管理制度，可满足日常安全生产 |
| 26 | 生产经营单位应当对下列从业人员进行上岗前的安全生产教育和培训：（一）新进从业人员；（二）离岗1年以上的或者换岗的从业人员；（三）采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员。生产经营单位应当对在岗的从业人员定期进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 | 《江西省安全生产管理条例》第十八条 | 符合 | 进行上岗前的安全生产教育和培训 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|--|------------------------|----|------------------------------|
| 27 | 生产经营单位的安全生产管理机构或者安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查，对检查中发现的事故隐患等安全问题应当立即处理；不能处理的，应当及时提出处理意见，报本单位有关负责人，并跟踪整改情况，记录在案。 | 《江西省安全生产管理条例》第二十五条 | 符合 | 进行经常性检查，对检查中发现的事故隐患等安全问题立即处理 |
| 28 | 禁止生产经营单位安排未成年人从事接触有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的劳动以及其他危险性劳动。 | 《江西省安全生产管理条例》第二十六条 | 符合 | 未安排未成年人员工 |
| 29 | 企业要建立作业许可制度，对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。 | 安监总管三〔2010〕186号 | 符合 | 有作业许可制度 |
| 30 | 企业主要负责人应依据国家法律法规，结合企业实际，组织制定文件化的安全生产方针和目标。 | 安全标准化 | 符合 | 制定了公司安全生产方针和目标 |
| 31 | 综合应急预案的主要内容： 1、总则（编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系、应急工作原则）； 2、生产经营单位的危险性分析（生产经营单位概况、危险源与风险分析）； 3、组织机构及职责（应急组织体系、指挥机构及职责）； 4、预防与预警（危险源监控、预警行动、信息报告与处置）； 5、应急响应（响应分级、响应程序、 | 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》 | 符合 | 编制生产安全事故应急救援预案 |

| | | | | |
|----|---|---|----|---------------|
| | 应急结束)； 6、信息发布； 7、后期处置； 8、保障措施（通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费保障、其他保障）； 9、培训与演练（培训、演练）； 10、奖惩； 11、附则。 | | | |
| 32 | 对项目重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施进行检查 | 《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局令 40 号 | 符合 | 不构成危险化学品重大危险源 |
| 33 | 对于具有潜在危险的场所，应在醒目位置设置安全警示牌。 | 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912-2008 第 4.13.4 条 | 符合 | 设有安全警示牌 |

检查结果：该项目单元符合标准要求。

5.6 作业条件危险性评价

根据对同类生产工艺的企业类比装置的作业过程，对该项目区域内计算作业条件的危险性，根据风险值作出危险等级划分。

表 5-8 各单元危险评价表

| 序 | 作业区域 | 事故发生的 | 暴露于危险环境 | 发生事故的 | 危险等级 | 风险 |
|---|------|-------|---------|-------|------|----|
|---|------|-------|---------|-------|------|----|

| 号 | | 可能性(L) | 的频繁程度(E) | 后果(C) | 划分(D) | 级别 |
|---|----------------|--------|----------|-------|-------|----|
| 1 | 液氧、二氧化碳 储罐区 | 1 | 6 | 3 | 18 | I |

评价结论：从上表可以看出，作业区域危险程度为 I 级(稍有危险，可以接受)。该工程的作业条件相对比较安全，在生产车间及其附属区域，应严格遵守操作规范，禁止烟火及违规操作，将危险程度降至最低。

5.7 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定

根据《关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2017]121号）对企业是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，见下表 5.7-1：

表 5.7-1 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查情况 | 检查结论 |
|----|---|------------------------------------|---------------------------------------|------|
| 1 | 危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。 | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》 | 取得了危险化学品生产单位主要负责人和安全生产管理人员资格证，且在有效期内。 | 符合要求 |
| 2 | 特种作业人员未持证上岗。 | | 均持证上岗 | 符合要求 |
| 3 | 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求 | | 未涉及 | --- |
| 4 | 涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。 | | 未涉及 | --- |
| 5 | 构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液 | | 未涉及 | --- |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|----|--|--|---|------|
| | 化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。 | | | |
| 6 | 全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。 | | 未涉及 | --- |
| 7 | 液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。 | | 未涉及 | --- |
| 8 | 光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。 | | 未涉及 | --- |
| 9 | 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。 | | 无架空电力线路穿越 | 符合要求 |
| 10 | 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。 | | 该项目经正规设计 | 符合要求 |
| 11 | 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。 | | 该项目未使用淘汰落后工艺、设备 | 符合要求 |
| 12 | 涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。 | | 未涉及 | --- |
| 13 | 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。 | | 未涉及 | --- |
| 14 | 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。 | | 未涉及 | --- |
| 15 | 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。 | | 安全附件正常投用 | 符合要求 |
| 16 | 未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。 | | 建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度 | 符合要求 |
| 17 | 未制定操作规程和工艺控制指标 | | 制定操作规程和 | 符合要求 |

| | | | | |
|----|--|--|--|------|
| | | | 工艺控制指标 | |
| 18 | 未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。 | | 制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度 | 符合要求 |
| 19 | 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。 | | 未涉及新工艺 | —— |
| 20 | 未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。 | | 分类储存危险化学品，现场检查时未超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质未混放混存。 | 符合要求 |

检查结果：由表 5.7-1 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定表可以看出，该项目符合相关判定标准的要求；

5.8 建设项目与周边环境的相互影响分析

1、建设项目对周边环境的影响

该项目位于江西省九江市浔阳区滨江东路 148 号中铁九桥工程有限公司厂区内预留地，为降低项目产生的“三废”对环境产生的污染，生产设备中有一大部分兼有生产和消除三废的重任，该项目环保设施有部分已体现在工艺装置投资内。由于该项目采用了目前较先进的工艺路线及设备，环保从源头抓起，大大改善了生产环境。在设计中充分考虑了“文明清洁生产、综合利用”的原则，最大限度的优化生产工艺，一般情况下，项目的实施对环境造成影响较小。

2、周边环境对建设项目的影

东面：中铁九桥工程有限公司重钢分公司 1#、2#、3#重钢厂房，距该项目围栏 28m，距液氧储罐 29.3m，离车间内最近动火点距离 35m。

南面：中铁九桥工程有限公司重钢分公司 4#重钢厂房，距该项目围栏 43m，距离氧气储罐 50m；

西面：中铁九桥工程有限公司重钢分公司办公楼，距该项目围栏 15.3m，距氧气储罐约 22.2m；

北面：中铁九桥工程有限公司桥梁分公司厂房（预处理车间），距该项目围栏约 28m，离最近液氧罐距离约 29.4m；变压器室距该项目围栏约 21m。

该项目建设用地位于江西省九江市浔阳区滨江东路 148 号中铁九桥工程有限公司厂区内预留地，周围 500m 范围内无文物古迹、无珍贵生物。该项目北面为中铁九桥工程有限公司桥梁分公司厂房（预处理车间），南面为中铁九桥工程有限公司重钢分公司 4#重钢厂房，西面为中铁九桥工程有限公司重钢分公司办公楼，东面为中铁九桥工程有限公司重钢分公司 1#、2#、3#重钢厂房。在正常生产时，周边厂房对该项目基本无影响，但若发生重大火灾、爆炸事故，会对该项目造成一定的影响，其风险可以接受。

第六章 安全对策措施和建议

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

一、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，并应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，必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。

二、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则

①消除；②预防；③减弱；④隔离；⑤连锁；⑥警告。

三、安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

6.2 《安全设施设计》中的安全对策措施落实情况

根据昆明阳光恒邦工程勘察设计有限公司编制的《中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区安全设施设计》编制安全检查表。

表 6.2-1 安全对策措施落实情况一览表

| 序号 | 《安全专篇》中提出的安全对策措施 | 检查落实情况 | 检查结果 |
|----------------|---|---------|------|
| 防泄漏措施 | | | |
| 1 | 氧气管道采用不锈钢 | 已采用 | 符合要求 |
| 防火、防爆措施 | | | |
| 2 | 氧气的放空管引到露天布置安全处，氧气的放空管口距地面不得低于 4.5 米。 | 已按设计布置 | 符合要求 |
| 3 | 在排空的危险区域内设置警告标志，严禁人员进入，并不得有任何明火和存放任何可燃的材料 | 未设置警告标志 | 提出整改 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | |
|--------------------|--|--------------------------------------|------|
| 4 | 氧气管道设置导除静电的接地装置 | 已设置 | 符合要求 |
| 防中毒与窒息措施 | | | |
| 5 | 将氧气、二氧化碳特性、防范措施、急救知识等制成信息卡，悬挂在工作场所 | 未制成信息卡 | 提出整改 |
| 危险物料的安全控制措施 | | | |
| 6 | 液氧、液态二氧化碳储罐的进口管安装紧急切断阀 | 已按设计布置 | 符合要求 |
| 设备及管道 | | | |
| 7 | 按《压力容器使用登记管理规则》的要求向市质监局压力容器安全机构申报和办理使用登记手续，领取使用证 | 办理了登记手续并领取了使用证 | 符合要求 |
| 8 | 特种设备必须由具有相应资质的生产单位进行制造及安装 | 特种设备由具有相应资质的生产单位进行制造及安装 | 符合要求 |
| 9 | 特种设备必须建立其技术档案及其相关的安全操作规程和安全生产管理制度 | 已建立 | 符合要求 |
| 10 | 从事特种设备操作的人员进行考核、持证上岗 | 已取证 | 符合要求 |
| 11 | 特种设备及其安全附件应按规定进行定期检验和校验 | 定期检验和校验 | 符合要求 |
| 12 | 设置设备铭牌，标明设备的名称、涉及物料、工作状态等信息 | 已设置 | 符合要求 |
| 13 | 管道按照《工业管路的基本识别色和识别符号》进行涂刷标志色和物料走向 | 未涂刷 | 提出整改 |
| 检测与监控系统 | | | |
| 14 | 储罐区参数控制采用现场仪表显示，液氧、液态二氧化碳储罐安装了安全阀、压力表、排放阀、溢流阀、液位计、紧急切断阀等 | 现场仪表显示参数，已安装安全阀、压力表、排放阀、溢流阀、液位计、紧急切断 | 符合要求 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | |
|-------------------------|--|---------------------|------|
| | | 阀等 | |
| 构筑物安全措施 | | | |
| 15 | 储罐周围应设置安全标志，设防撞护栏 | 未设置 | 提出整改 |
| 采取的其他安全控制措施 | | | |
| 16 | 管道储罐必须按规范要求 在管道外壁涂刷色标，氧气为蓝色，二氧化碳为黄褐色 | 未涂刷 | 提出整改 |
| 防雷、防静电接地措施 | | | |
| 17 | 氧气、液氧设备必须设防静电积聚放电接地装置 | 已设防静电积聚接地装置 | 符合要求 |
| 18 | 液氧储罐、液态二氧化碳储罐及气化装置、管道应进行防雷接地 | 已进行防雷接地 | 符合要求 |
| 19 | 电气接地装置应和防雷检测装置连接在一起 | 电气接地装置和防雷检测装置连接在一起 | 符合要求 |
| 20 | 罐区储罐两点接地，接地主线采用 40x4 热镀锌扁钢，支线用 25x4 热镀锌扁钢 | 罐区储罐两点接地 | 符合要求 |
| 21 | 直接埋入土壤中的所有接地装置的金属件均应热镀锌，且锌层均匀，焊接处做防腐处理 | 接地装置的金属件热镀锌，焊接处防腐处理 | 符合要求 |
| 22 | 液氧槽车卸料停车点应设置静电接地夹 | 已设置 | 符合要求 |
| 消防安全防范措施 | | | |
| 23 | 厂区内设有 1 个地上式消火栓；储罐区布置 2 个 MF/ABC5 灭火器并应设有防雨防腐等保护措施 | 未布置灭火器 | 提出整改 |
| 个体防护用品、应急救援器材的配备 | | | |
| 24 | 操作工要配备的防护用品有：工作服(防静电)、工作帽、工作鞋、手套、防寒服、防护眼具、 | 已配备 | 符合要求 |

| | | | |
|----|--|-----|------|
| | 防护面罩等 | | |
| 25 | 应急救援器材的配备：工作服（每人1套）、安全帽（每人1个）、急救箱（1个）等 | 已配备 | 符合要求 |

6.3 对存在的事故隐患的对策措施

6.3.1 存在的问题及安全技术对策措施

表 6-1 存在的问题及安全对策措施

| 序号 | 存在的事故隐患 | 对策措施与建议 |
|----|--|--------------------|
| 1 | 未将氧气、二氧化碳特性、防范措施、急救知识等制成信息卡并悬挂在工作场所 | 尽快制成信息卡并悬挂在工作场所 |
| 2 | 部分管道未按照《工业管路的基本识别色和识别符号》进行涂刷标志色和物料走向（氧气为蓝色，二氧化碳为黄褐色） | 管道应涂刷标志色和物料走向 |
| 3 | 储罐周围未设置安全标志，设防撞护栏 | 设置安全标志 |
| 4 | 储罐区未布置 2 个 MF/ABC5 灭火器并设有防雨防腐等保护措施 | 应布置灭火器并设有防雨防腐等保护措施 |

6.3.2 建议完善的安全管理对策措施：

由于该项目生产中噪音等职业危害对工人的危害较大，在今后的生产中要下大力气认真加以解决。

1、对噪音的预防，一方面要加强个体防护；另一方面考虑远程控制，尽量避免工人长时间在噪音超标的场所作业，减少噪音对工人健康的危害。

2、建议企业尽快完善消防、防雷的相关报告，并到相关监管部门备案。

3、在今后的生产中，企业要高度重视本报告对事故发生原因的分析 and 提出的对策措施，认真研究，不断总结经验，真正把安全生产抓在手上，抓出成效。

4、进一步健全安全生产管理制度，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。定期进行应急演练，加强防火、防静电管理，以达到安全生产的目的。

5、加强日常维护保养。

6、加强安全生产事故教育培训及演练。

7、按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)的要求制定和完善事故应急救援预案，并定期进行演练，事故应急预案应到有关部门备案。

6.3.3 安全隐患整改情况

检查中发现的不合格项，评价组及时通知了中铁九桥工程有限公司进行整改。中铁九桥工程有限公司积极的组织了整改，见下图：

整改回复

| 序号 | 整改描述 | 现场照片 | 备注 |
|----|--|--|----|
| 1 | 已将氧气、二氧化碳特性、防范措施、急救知识危险等级和注意事项等制成醒目信息卡并悬挂在工作场所 |  | |
| 2 | 部分管道已按照《工业管路的基本识别色和识别符号》进行涂刷标志色和物料走向（氧气为蓝色，二氧化碳为黄褐色） |  | |
| 3 | 储罐周围已设置安全标志，设防撞护栏 |  | |
| 4 | 储罐区已布置2个MF/ABC5灭火器并设有灭火器箱进行保护 |  | |



6.3.4 重大安全生产事故隐患检查

依据《工贸行业重大安全生产事故隐患判定标准》（安监总管四〔2017〕129号），对中铁九桥工程有限公司进行检查，该站符合判定标准依据，无重大安全生产事故隐患。

6.4 对事故应急救援预案的修改意见及其建议

根据国家应急管理部发布的应急救援预案编写导则的要求，企业已编制生产事故应急救援预案，并定期培训、训练、演习。

应进一步建立健全安全管理责任制度，加强人员的安全培训和安全技能教育，提高本质安全度，达到安全生产的目的。

第七章 评价结论

以《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》等法律法规为依据，通过对中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区项目安全分析与研究，确定了评价单元；根据生产过程危险、有害因素的分析，选择了定性、定量多种评价方法对所划分的单元进行了分析、评价，中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区项目是否存在重大危险源进行了辨识，较系统、全面地剖析了该项目安全生产的现状。

1、危险、有害因素辨识

1) 通过对中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区项目存在的危险因素有：容器爆炸、火灾、其他爆炸、中毒和窒息、坍塌、高处坠落、触电、车辆伤害等，有害因素有：高温和冻伤，其中容器爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、冻伤是该企业的主要危险、有害因素。

2) 中铁九桥工程有限公司位于江西省九江市浔阳区滨江东路 148 号。项目涉及的原辅材料主要为液氧和液态二氧化碳。液氧和液态二氧化碳均为危险化学品。

3) 对照国务院令第 190 号《监控化学品管理条例》及所附监控化学品目录，该项目未涉及监控化学品。

4) 对照国务院令第 445 号《易制毒化学品管理条例》附表，易制毒化学品的分类和品种目录可以看出，该项目未涉及易制毒化学品。

- 5) 根据《危险化学品目录》(2015 版) 辨识, 该项目未涉及剧毒化学品。
- 6) 根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版) 的规定, 该项目未涉及易制爆危险化学品。
- 7) 依据《高毒物品名录》(2003 年版) 的规定, 该项目未涉及高毒物品。
- 8) 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)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12 号) 的规定, 该项目未涉及重点监管危险化学品。
- 9) 根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《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》的规定, 该项目未涉及重点监管的危险化工工艺。
- 10) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 辨识结果, 企业储存单元未构成危险化学品重大危险源。
- 11) 依照《产业结构调整指导目录》(发展和改革委员会令第 21 号、2013 年修订) 及相关法律规定, 该项目生产装置、产品和工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

2、安全生产条件

1) 厂址及与厂外民居、公共设施、企业的间距

(1) 该项目选址符合当时国家相关标准的要求, 符合当时市、县的规划和布局。

(2) 根据作业条件危险性评价, 该项目作业区域危险程度为 I 级, 属

于稍有危险，可以接受。

(3) 该项目附近周边区域已建成部分建构物，企业内由道路规划布置，相互间在事故状态下会产生一定的影响。

2) 建（构）筑物

建（构）筑物充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，符合相关规范、标准的要求。

3) 工艺及设备、设施

无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应。

4) 作业场所

对在评价过程中，发现作业场所的隐患及不合格项，提出了相应整改建议和措施，企业针对隐患进行了相应的整改。

5) 公用配套工程

中铁九桥工程有限公司与生产相配套的供电、供水能满足生产要求。

6) 安全管理

通过安全检查表评价，安全生产管理部分不符合法律、法规的规定和要求。对不能满足项，提出了相应整改建议和措施，企业针对隐患进行了相应的整改。

3、评价结论

根据中铁九桥工程有限公司与南昌安达安全技术咨询有限公司签订的安全评价合同，本公司评价组赴中铁九桥工程有限公司进行安全评价，通过对该公司生产车间、安全管理等进行的现场检查、分析和评价，企业对

存在的安全隐患进行了认真整改，经整改后符合要求。

综上所述：中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目配套氧气、二氧化碳储罐区落实了安全设施设计中提出的安全措施，符合相关的安全法律、法规和标准规范的要求，具备安全设施验收条件。

第八章 评价报告附件

8.1 项目涉及的化学品理化性质及危险特性表

1、氧气

| | | | | |
|-----------|---|------------------------|---------------|------------|
| 化学品名称 | 化学品中文名称 | 氧 | 化学品英文名称 | oxygen |
| | 中文名称 2 | 氧气 | 英文名称 2 | |
| | CAS No | 7782-44-7 | 技术说明书编码 | 83 |
| | 分子式 | O ₂ | 分子量 | 32.00 |
| 危险性概述 | 健康危害:常压下,当氧的浓度超过 40%时,有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时,出现胸骨后不适感、轻咳,进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难,咳嗽加剧;严重时可发生肺水肿,甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时,出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱,继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害,严重者可失明。 | | | |
| | 燃爆危险:本品助燃。 | | | |
| | 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。 | | | |
| 接触控制/个体防护 | 职业接触限值 | | | |
| | 中国 MAC(mg/m ³): | 未制定标准 | 呼吸系统防护 | 一般不需特殊防护。 |
| | 前苏联 MAC(mg/m ³): | 未制定标准 | 眼睛防护: | 一般不需特殊防护。 |
| | TLVTN: | 未制定标准 | 身体防护: | 穿一般作业工作服。 |
| | TLVWN: | 未制定标准 | 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |
| | 监测方法: | | 其他防护: | 避免高浓度吸入。 |
| | 工程控制: | 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 | | |
| 理化特性 | 主要成分: | 含量:高纯氧(体积) ≥99.99%。 | 辛醇/水分配系数的对数值: | 无资料 |
| | 外观与性状: | 无色无臭气体。 | 闪点(°C): | 无意义 |
| | pH: | | 引燃温度(°C): | 无意义 |
| | 熔点(°C): | -218.8 | 爆炸上限%(V/V) | 无意义 |
| | 沸点(°C): | -183.1 | 爆炸下限%(V/V) | 无意义 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | | | |
|---------|---|---------------------------|------------|------------------------|
| | 相对密度(水=1) | 1.14(-183℃) | 溶解性: | 溶于水、乙醇。 |
| | 相对蒸气密度(空气=1) | 1.43 | 主要用途: | 用于切割、焊接金属,制造医药、染料、炸药等。 |
| | 饱和蒸气压(kPa): | 506.62(-164℃) | 其它理化性质: | |
| | 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 | 稳定性: | |
| | 临界温度(℃): | -118.4 | 禁配物: | 易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。 |
| | 临界压力(MPa) | 5.08 | 避免接触的条件: | |
| 毒理学资料 | 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 | 致突变性: | |
| | 亚急性和慢性毒性: | | 致畸性: | |
| | 刺激性: | | 致癌性: | |
| | 致敏性: | | | |
| 生态学资料 | 生态毒理毒性: | | 生物富集或生物积累性 | |
| | 生物降解性: | | 其它有害作用: | 对环境无害。 |
| | 非生物降解性: | | | |
| 废弃处置 | 废弃物性质: | | 废弃注意事项: | |
| | 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。 | | |
| 急救措施 | 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 | | | |
| 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。 | | | |
| 泄漏应急处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。 | | | |
| 操作处置与储存 | 操作注意事项: 密闭操作。密闭操作, 提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 | | | |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | | |
|------|--|---------------|
| | 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 | |
| 运输信息 | 危险货物编号：22001 | UN 编号：682 |
| | 包装类别：053 | 包装方法：钢质气瓶、槽车。 |

2、二氧化碳

| | |
|---------|--|
| CAS: | 124-38-9 |
| 名称: | 二氧化碳、碳酸酐、carbon dioxide |
| 分子式: | 二氧化碳 |
| 分子量: | 44.01 |
| 有害物成分: | 二氧化碳 |
| 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气化，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。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃。 |
| 皮肤接触: | 若有冻伤，就医治疗。 |
| 眼睛接触: | 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。 |
| 危险特性: | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 |
| 灭火方法: | 本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | |
|------------------------------|--|
| 中国 MAC (mg/m ³): | 18000 |
| TLVTN: | OSHA 5000ppm, 9000mg/m ³ ; ACGIH 5000ppm, 9000mg/m ³ |
| TLVWN: | ACGIH 30000ppm, 54000mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 |
| 呼吸系统防护: | 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 一般不需特殊防护。 |
| 身体防护: | 穿一般作业工作服。 |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |
| 其他防护: | 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。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色无臭气体。 |
| 熔点(°C): | -56.6(527kPa) |
| 沸点(°C): | -78.5(升华) |
| 相对密度(水=1): | 1.56(-79°C) |
| 相对蒸气密度 (空气=1): | 1.53 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 1013.25(-39°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 临界温度(°C): | 31 |
| 临界压力(MPa): | 7.39 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 溶于水、烃类等多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用于制糖工业、制碱工业、制铅白等, 也用于冷饮、灭火及有机合成。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。 |

中铁九桥工程有限公司募投建设中铁科工集团钢梁架设技术及施工装备研制项目
配套氧气、二氧化碳储罐区安全验收评价报告

| | |
|----------------|--|
| 危险货物编号: | 22019 |
| UN 编号: | 1013 |
| 包装类别: | 053 |
| 包装方法: | 钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 采用刚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。铁路运输时要禁止溜放。 |

8.3 企业提供的资料附件

- 1、营业执照；
- 2、土地使用许可证；
- 3、特种设备检验报告清单及检验报告（附部分）、安全阀检验报告、压力表检验报告；
- 4、防雷装置检测检验报告；
- 5、主要负责人、安全管理人员、特种作业人员资质证书清单；
- 6、生产安全事故应急预案；
- 7、安全生产规章制度和操作规程清单、安全生产责任制清单；
- 8、劳动防护用品配备情况；
- 9、员工工伤保险证明；
- 10、企业安全投入生产证明；
- 11、总平面布置图。