

江西晨飞铜业有限公司
年产 5 万吨阳极铜技术改造项目
安全验收评价报告



法定代表人：马 浩

技术负责人：侯 英

项目负责人：姜 锋

二〇二六年一月二十六日

江西晨飞铜业有限公司
年产 5 万吨阳极铜技术改造项目
安全验收评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	姜锋	化工工艺	S011035000110202001353	015901	
项目组成员	朱细平	化工机械	S011035000110202001361	027047	
	周水波	自动化	S011044000110192002624	023583	
	邹文斌	安全	S011032000110192001449	024656	
	刘建强	电气	S011032000110193001139	036039	
报告编制人	姜锋	化工工艺	S011035000110202001353	015901	
	周水波	自动化	S011044000110192002624	023583	
报告审核人	聂润荪	化工工艺	1100000000201786	014606	
过程控制负责人	尧赛民	化工工艺	1600000000300934	029672	
技术负责人	侯英	机械	0800000000103231	003965	

江西晨飞铜业有限公司 年产 5 万吨阳极铜技术改造项目

安全评价（检测检验）技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价（检测检验）报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2026 年 01 月 26 日

前 言

江西晨飞铜业有限公司成立于 2009 年 06 月 24 日，营业执照统一社会信用代码：913610276909537480。公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）。注册地位于江西省抚州市金溪县陆坊乡上李村。法定代表人为叶增华。注册资本：2000 万整。经营范围包括许可项目：危险化学品经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：再生资源回收（除生产性废旧金属），再生资源加工，再生资源销售，非金属废料和碎屑加工处理，固体废物治理，选矿，矿物洗选加工，金属矿石销售，贵金属冶炼，常用有色金属冶炼，有色金属合金制造，有色金属合金销售，有色金属压延加工，高性能有色金属及合金材料销售，金属废料和碎屑加工处理，金属链条及其他金属制品制造，金属链条及其他金属制品销售，黑色金属铸造，新型金属功能材料销售，金属材料制造，金属材料销售，专用化学产品销售（不含危险化学品），新材料技术研发，资源再生利用技术研发，土壤污染防治服务，土壤污染治理与修复服务，工程和技术研究和试验发展，环保咨询服务，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

厂区内原有年产 5 万吨阳极铜生产线，于 2009 年 2 月 13 日经抚州市发展和改革委员会核准备案，取得《关于对江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜项目备案的通知》（抚发改工产字[2009]11 号），并于 2011 年投入生产，安全生产运行了多年。现因厂房和设备老旧，安全环保风险大，为提高企业安全环保水平，该公司对年产 5 万吨阳极铜项目进行技术改造，于 2022 年 10 月 26 日经金溪县工业和信息化局核准备案，取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2210-361027-07-02-174444）。

2022 年 12 月企业委托吉林省安晟安全科技有限责任公司编制了《江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全预评价报告》；于 2023 年 5 月委托陕西鸣德通圣工程设计有限公司编制《江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全设施设计》，取得《金属冶炼建设项目安全许可意见书》（抚(金属冶炼)安设审字[2023]04 号），于 2023 年 10 月委托中图设计有限公司编制《江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全设施设计变更》。

根据应急管理部办公厅关于修订《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）的通知》（应急厅[2019]17 号）进行分类，所属有色行业。同时根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017/XG1-2019）进行分类，行业类别属于 C3211 铜冶炼。

根据《国家安全监管总局关于印发金属冶炼目录(2015 版)的通知》（安监总管四〔2015〕124 号），本项目属于金属冶炼项目。

本项目以外购铜泥、含铜废料、自产阳极炉炉渣、风管铜泥、冶炼炉沉降烟尘、冶炼炉脱硫渣等为原料经富氧熔炼炉冶炼生产黑铜；以外购高品位废杂铜、自产黑铜为主要原料，采用阳极炉精炼、铸锭工艺生产阳极铜。是资源综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类，因此符合国家产业政策。

依据《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，本项目生产过程中使用的燃料：氧气、天然气、柴油属于危险化学品，环保处理过程中使用的硫酸、液碱属于危险化学品。其中，天然气属于重点监管的危险化学品，硫酸属于易制毒化学品；本项目未涉及监控、易制爆、剧毒化学品，未涉及特别管控的危险化学品，未涉及高毒物品，生产工艺未涉及重点监管的危险化工工艺，生产及储存单元未构成危险化学品重大危险源。本项目在生产过程中存在着火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、起重伤害、容器爆炸、坍塌、高温、噪声、粉尘等危险有害因素。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”

监督管理办法》（原安监总局令第 36 号，77 号令修改）的要求，为确保工程项目的安全设施满足安全生产条件，检查工程项目在安全生产及安全管理方面符合国家及行业有关法律法规及标准，需对本项目进行安全验收评价。

受江西晨飞铜业有限公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承接了本项目的安全验收评价工作，并立即成立了评价项目组。评价组按照《安全验收评价导则》等规范的要求，对其安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况以及投产试运行后的有效性，生产管理系统与相关法律法规标准的符合情况，对其试生产及其今后生产过程中存在的危险有害因素进行了辨识分析与预测，针对危险、有害因素进行了定性定量评价，提出了安全对策措施及建议，编制了本《安全验收评价报告》。

本次验收评价工作和报告编制过程中得到了有关单位领导及专家的悉心指导，在此表示深切的感谢！



目 录

1 评价概述	- 1 -
1.1 评价目的	- 1 -
1.2 评价原则	- 1 -
1.3 评价依据和标准	- 1 -
1.4 评价范围	- 11 -
1.5 评价程序	- 12 -
1.6 附加说明	- 14 -
2 项目概况	- 15 -
2.1 企业基本情况	- 15 -
2.2 建设项目基本情况	- 16 -
2.3 建设项目选址情况	- 17 -
2.4 总图运输	- 21 -
2.5 生产工艺简述	- 26 -
2.6 主要设备设施	- 31 -
2.7 主要原辅材料及产品、中间产品	- 35 -
2.8 公用工程及辅助设施	- 36 -
2.9 安全管理概况	- 49 -
2.10 建设项目试生产及设计变更情况	- 54 -
3 主要危险、有害因素分析	- 56 -
3.1 物料的危险、有害特性分析	- 56 -
3.2 生产过程中危险因素的分析	- 57 -
3.3 生产过程的有害因素分析	- 71 -
3.4 厂址及总平面布置危险、有害因素分析	- 74 -
3.5 自然条件危险、有害因素分析	- 75 -
3.6 主要设备、设施危险、有害因素分析	- 76 -
3.7 检维修过程的危险、有害因素分析	- 80 -
3.8 管理及行为性危险有害因素分析	- 83 -
3.9 危险与有害产生的主要原因	- 84 -
3.10 公用辅助设施的影响	- 86 -
3.11 重大危险源辨识与分析	- 87 -
3.12 特殊化学品及危险工艺辨识	- 91 -
3.13 工贸行业重点可燃性粉尘辨识	- 92 -
3.14 爆炸危险区域划分	- 92 -
3.15 主要危险、有害因素分析结果	- 93 -
3.16 典型事故案例分析	- 95 -
4 安全验收评价方法的选择及评价单元的划分	- 108 -
4.1 评价单元划分	- 108 -
4.2 评价方法选择	- 109 -
4.3 评价方法简介	- 109 -
5 定性、定量评价	- 113 -
5.1 选址及周边环境评价	- 113 -
5.2 总平面布置及主要建(构)筑物评价	- 118 -

5.3 工艺与设备安全性评价	129	-
5.4 防火防爆设施评价	133	-
5.5 特种设备及强检设施单元	139	-
5.6 公用辅助工程单元	144	-
5.7 法律法规符合性及安全管理评价	154	-
5.8 重大生产安全事故隐患检查评价	162	-
5.9 重点监管危险化学品检查评价	164	-
5.10 作业条件危险性评价	166	-
6 安全对策措施与建议	169	-
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	169	-
6.2 建设项目采用（取）的安全设施情况	170	-
6.3 存在的问题与整改建议	190	-
6.4 隐患整改情况	191	-
6.5 建议完善的安全对策措施	191	-
7 综合评价结论	196	-
7.1 项目主要的危险、有害因素及定性、定量评价结果	196	-
7.2 重点防范的重大危险、有害因素	198	-
7.3 应重视的安全对策措施建议	198	-
7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	198	-
7.5 评价结论	198	-
8 附件	200	-
8.1 现场人员合影	200	-
8.2 危险化学品安全技术说明书	201	-
8.3 涉及的重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则	213	-
8.4 各类资料附件	216	-

1 评价概述

1.1 评价目的

1、为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，确认项目建设贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》，保证项目建成后的安全生产状况符合国家有关安全生产法规，标准等要求。

2、安全验收评价是对项目预评价或设计中提出的对策措施进行检查落实；通过对建设项目的设施、设备、装置实际运行状况的检测、考察，以及对装置存在的危险和有害因素进行了定性和定量分析论证，判断装置在安全上的符合性和配套安全设施的有效性，从而提出了补救措施和安全管理整改建议，为促进项目实现系统安全提供依据。

3、通过对建设项目的设施、设备、装置和试运行状况及管理状况的安全评价，查找该建设项目投产后可能存在的危险、有害因素的种类和风险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。

4、通过安全验收评价，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件。为企业的安全管理和政府安全生产监督管理部门实行安全监察提供安全技术依据。

1.2 评价原则

安全验收评价基本原则是依法、科学、客观、公正地自主开展安全验收评价。

1.3 评价依据和标准

1.3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号公布，主席令[2021]第八十八号修订）；

2、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[1998]第四号公布，主席令[2021]第八十一号修订）；

- 3、《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第六十九号公布，主席令[2024]第二十五号修订）；
- 4、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号公布，主席令[2018]第二十四号修订）；
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[1989]第二十二号公布，主席令[2014]第九号修订）；
- 6、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2001]第六十号公布，主席令[2018]第二十四号修订）；
- 7、《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令（2003）第八号公布，主席令[2021]第八十一号修订）；
- 8、《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令[1987]第五十七号公布，主席令[2018]第十六号修订）；
- 9、《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令[1997]第八十八号公布，主席令[2016]第四十八号修订）；
- 10、《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令[2008]第八十七号公布，主席令[2017]第七十号修订）；
- 11、《中华人民共和国固体废物污染防治法》（中华人民共和国主席令[1995]第五十八号公布，主席令[2020]第四十三号修订）。
- 12、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令[2019]第 708 号公布）；
- 13、《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令[2003]第 393 号公布）；
- 14、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第 344 号公布，国务院令[2013]第 645 号修订）；
- 15、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令[2003]第 375 号公布，国务院令[2010]第 586 号修订）；
- 16、《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令[2007]第 493 号公布）；

- 17、《劳动保障监察条例》（中华人民共和国国务院令[2004]第 423 号公布）；
- 18、《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令[2009]第 549 号）；
- 19、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令[2005]第 445 号公布，国务院令[2018]第 703 号修订，国办函[2021]58 号，国办函[2021]58 号，公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日联合公告）；
- 20、《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 593 号公布）；
- 21、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 [1995]第 190 号公布；国务院令[2011]第 588 号修订）；
- 22、《女职工劳动保护特别规定》（中华人民共和国国务院令[2012]第 619 号公布）；
- 23、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 588 号令修订）；
- 24、《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令[2010]第 570 号公布；国务院令[2017]第 687 号修订）。

1.3.2 部门规章、规范性文件

- 1、《安全生产治本攻坚三年行动方案 2024-2026 年》2024 年 1 月 21 日国务院安委会印发的方案
- 2、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346 号）
- 3、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]第 23 号）
- 4、《关于做好建设项目安全监管工作的通知》（安监总协调[2006]124 号）

- 5、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2010 年 12 月 14 日国家安全监管总局令第 36 号公布，根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局令第 77 号修正）
- 6、《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》（安监总局令 63 号）
- 7、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令 2015 版）
- 8、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 17 号，2009 年 04 月 01 日公布，2009 年 05 月 01 日起施行，中华人民共和国应急管理部令第 2 号修订，2019 年 7 月 11 日）
- 9、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》中华人民共和国应急管理部令[2025]第 19 号
- 10、《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 80 号）
- 11、《国家安全监管总局关于印发金属冶炼目录（2015 版）的通知》（安监总管四〔2015〕124 号）
- 12、《特种设备目录》（质检总局关于修订《特种设备目录》的公告，2014 年第 114 号）
- 13、《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）
- 14、（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
- 15、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11 日）
- 16、《高毒物品目录》（卫生部卫法监发[2003]第 142 号）
- 17、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）
- 18、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（原国家石油和化学工业局令[1998]1 号）

- 19、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》 国办函〔2021〕58 号
- 20、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》 公安部、商务部、应急管理部等六部委，2024 年 8 月 2 日
- 21、《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》 公安部、商务部、应急管理部等六部委，2025 年 6 月 20 日
- 22、《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）
- 23、《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）
- 24、《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号）
- 25、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）
- 26、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）
- 27、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）
- 28、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）
- 29、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定（2023 修正）》（中华人民共和国住房和城乡建设部令〔2023〕第 58 号）
- 30、《消防监督检查规定》公安部令第 120 号（2012 修订）
- 31、《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 70 号公布（2011 年 140 号令修订）

- 32、《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）
- 33、《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）
- 34、《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）
- 35、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）
- 36、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知》（应急厅〔2024〕86 号）
- 37、《关于进一步做好冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管四〔2009〕159 号）
- 38、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原安监总局第 91 号令）
- 39、《国家安全监管总局关于冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业企业贯彻落实国务院〈通知〉的指导意见》（安监总管四〔2010〕169 号）
- 40、《防雷减灾管理办法》（2025 年 3 月 31 日中国气象局第 44 号令公布，自 2025 年 6 月 1 日起施行）
- 41、《工贸企业重大事故隐患判定标准》中华人民共和国应急管理部令（2023）10 号）
- 42、《工贸企业粉尘防爆安全规定》（中华人民共和国应急管理部令〔2021〕6 号令）
- 43、《工贸企业有限空间作业安全规定》（中华人民共和国应急管理部令〔2023〕第 13 号令）
- 44、《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 年第 3 号公告）
- 45、《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》 安监总厅管四〔2015〕

84 号

46、《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》2023 年 4 月 4 日国家市场监督管理总局令第 74 号公布 自 2023 年 5 月 5 日起施行

47、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号,已经 2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过,现予公布,自 2024 年 2 月 1 日起施行

1.3.3 地方规章制度

1、《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第一次修订,2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正,2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订

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

3、《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过,共七章六十五条,自 2018 年 3 月 1 日起施行）

4、《江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省生产经营单位安全生产主体责任规定〉的通知》（赣府厅发〔2024〕20 号）

5、《江西省安全生产培训考核实施细则（暂行）》赣应急字〔2021〕108 号

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

7、《江西省突发事件应对条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议于 2013 年 7 月 27 日通过）

8、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018 年 9 月 28 日省人

民政府第 11 次常务会议审议通过)

9、《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)

1.3.4 主要标准、规程、规范依据

- 1、《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- 2、《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB50016-2014)
- 3、《消防设施通用规范》(GB55036-2022)
- 4、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
- 5、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》(GB50544-2022)
- 6、《有色金属工程设计防火规范》(GB50630-2010)
- 7、《有色金属冶炼厂自控设计规范》(GB50891-2013)
- 8、《有色金属冶炼厂电力设计规范》(GB50673-2011)
- 9、《铜及铜合金熔铸安全设计规范》(GB30187-2013)
- 10、《铜加工厂工艺设计规范》(GB50962-2014)
- 11、《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014)
- 12、《氧气站设计规范》(GB50030-2013)
- 13、《用电安全导则》(GB/T13869-2017)
- 14、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)
- 15、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- 16、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- 17、《生产设备安全卫生要求总则》(GB5083-2023)
- 18、《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008)
- 19、《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)
- 20、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)
- 21、《20KV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)
- 22、《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- 23、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)

- 24、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 25、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 26、《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 27、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 28、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 29、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- 30、《机械设备防护装置固定式和移动式防护装置设计与制造一般要求》（GB8196-2018）
- 31、《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB23821-2022）
- 32、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分钢直梯》GB4053.1-2009
- 33、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
- 34、《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）
- 35、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 36、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- 37、《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）
- 38、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
- 39、《铜冶炼安全生产规范》（GB/T29520-2013）
- 40、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 41、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 42、《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）
- 43、《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
- 44、《消防应急照明和疏散指示系统》（GB51309-2018）
- 45、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- 46、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 47、《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）
- 48、《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB39800.3-2020）

- 49、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）
- 50、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
- 51、《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》（GB/T33000-2025）
- 52、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
（GB/T50493-2019）
- 53、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 54、《消防控制室能用技术要求》（GB25506-2010）
- 55、《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008 版）
- 56、《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB50011-2010）
- 57、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 58、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
（GBZ2.1-2019）
- 59、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》
（GBZ2.2-2007）
- 60、《安全阀一般要求》（GB/T 12241-2021）
- 61、《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSGD0001-2009）
- 62、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
- 63、《起重机械安全规程 第一部分：总则》（GB6067.1-2010）
- 64、《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）
- 65、《可燃性粉尘环境用电气设备 第 3 部分：存在或可能存在可燃性
粉尘的场所分类》（GB/T12476.3-2017）
- 66、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
- 67、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- 68、《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T9007-2019）
- 69、《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T9009-2015）
- 70、《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 71、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）

1.3.4 有关工程技术文件、资料

1. 营业执照
 2. 不动产权证
 3. 项目备案通知书
 4. 环评批复文件
 5. 安全设施设计批复
 6. 建设工程消防验收备案凭证
 7. 工程竣工验收报告
 8. 设计、施工、监理单位资质
 9. 自控系统调试报告
 10. 主要负责人、安全管理人员考核合格证、特种设备安全管理人员证
 11. 特种作业人员操作证
 12. 特种设备使用登记证及检测报告
 13. 登记报废情况
 14. 防雷检测报告
 15. 安全阀校验报告、压力表检定证书
 16. 气体探测器合格证
 17. 关于任命主要负责人和专职安全管理人员的通知文件
 18. 关于调整安全生产领导小组成员的通知文件
 19. 员工培训记录
 20. 工伤保险、安全生产责任险缴证明
 21. 应急预案备案证明、应急演练记录
 22. 安全生产责任制目录、安全生产管理制度目录、安全操作规程目录清单
 23. 总平面布置竣工图
- 企业提供的其它文件及技术资料等（见附件）。

1.4 评价范围

经与江西晨飞铜业有限公司协商，根据设计文本与现场，确定本次评价

范围为江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目的生产、储存设施及配套的公用工程和辅助设施及安全生产管理体系等；对其所涉及的危险、有害因素进行辨识，并对其进行定性、定量评价；对发现的不符合处，提出安全对策措施和建议。

1、具体范围如下：

1) 选址：厂区周边环境、水源、电源、交通运输、地质条件、自然条件等；

2) 总平面布置：厂内建（构）筑物的总体布局、道路和出入口设置等。

3) 主体工程包括各生产车间和仓储设施：

(1) 生产车间：熔炼及备料车间、阳极精炼车间。

(2) 仓储设施：原料车间、阳极炉原料及成品库、戊类临时仓库。

(3) 公用及辅助工程：机修车间、空压站及锅炉房、水泵房及污水处理站、高压配电室、控制中心、厂区大门、工业地磅房、阳极炉烟囱、初期雨水池及清水池、循环水泵区及循环水池、吸附制氧站等。

2、不在评价范围的说明：

1) 其它建筑设施及构筑物，不在本次验收评价范围内。

2) 厂区阳极炉原料及成品库西北侧有天然气调压计量装置，该调压装置由燃气公司负责，不在本次评价范围内，仅对其安全间距进行符合性评价。

3) 办公楼、宿舍楼、化验室已建，本项目依托利旧，不在本次评价范围内，仅进行符合性描述。

4) 如今后本项目进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。涉及该公司的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次验收评价范围内。

1.5 评价程序

本次安全验收评价程序包括：准备阶段：主要危险、有害因素识别与分析；确定评价单元；选择评价方法：定性、定量评价；提出安全对策措施及安全设施设计原则要求建议；安全验收评价结论；编制安全验收评价报告。

1、准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

2、危险、有害因素识别与分析

根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

3、确定评价单元

在危险、有害因素识别与分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

6、安全对策措施及建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的对策措施及建议。

7、评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、危害因素，明确应重视的安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家的有关法律、法规、技术标准的结论。

8、编制安全验收评价报告

评价程序见图 1.5-1。

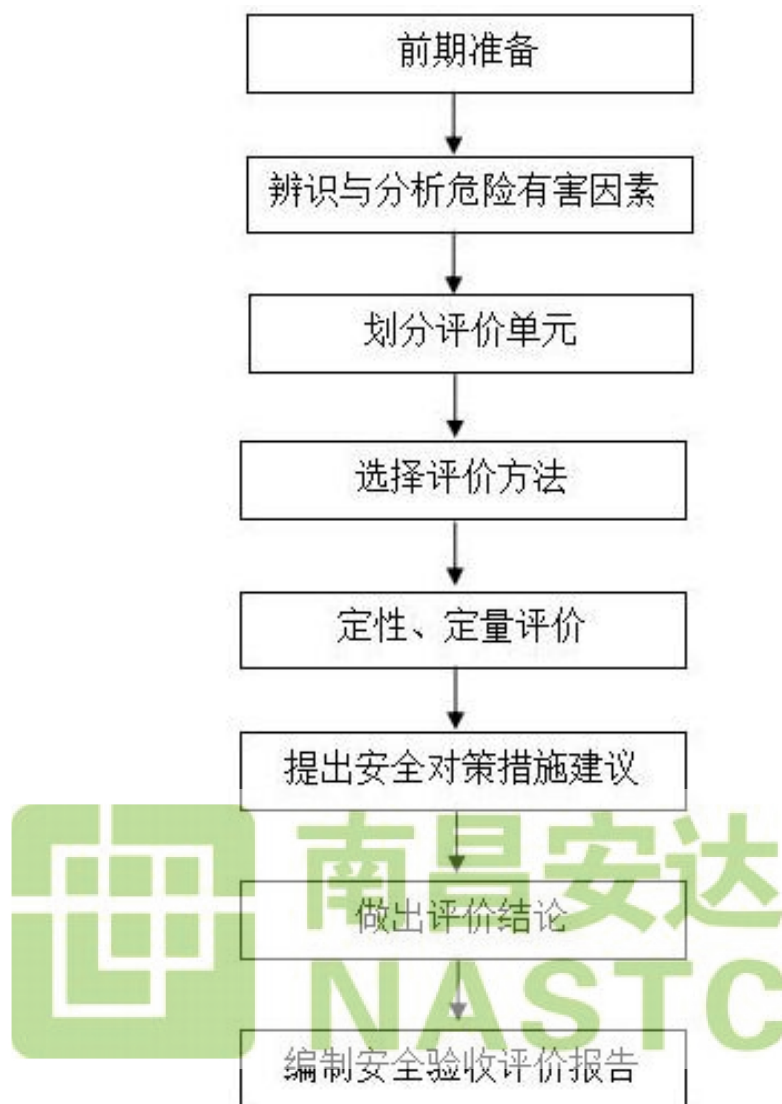


图 1.5-1 安全验收评价程序图

1.6 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西晨飞铜业有限公司提供，并对其真实性负责。

凡涉及本项目的消防、环保、职业卫生等方面，应按国家有关消防、环保、职业卫生的规定和要求执行，不包括在本次评价范围内。若项目工艺、设备有重大变更或项目周边环境有重大变化，本评价报告结论均不适用。

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

2 项目概况

2.1 企业基本情况

江西晨飞铜业有限公司成立于 2009 年 06 月 24 日，营业执照统一社会信用代码：913610276909537480。公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）。注册地位于江西省抚州市金溪县陆坊乡上李村。法定代表人为叶增华。注册资本：2000 万整。经营范围包括许可项目：危险化学品经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：再生资源回收（除生产性废旧金属），再生资源加工，再生资源销售，非金属废料和碎屑加工处理，固体废物治理，选矿，矿物洗选加工，金属矿石销售，贵金属冶炼，常用有色金属冶炼，有色金属合金制造，有色金属合金销售，有色金属压延加工，高性能有色金属及合金材料销售，金属废料和碎屑加工处理，金属链条及其他金属制品制造，金属链条及其他金属制品销售，黑色金属铸造，新型金属功能材料销售，金属材料制造，金属材料销售，专用化学产品销售（不含危险化学品），新材料技术研发，资源再生利用技术研发，土壤环境污染防治服务，土壤污染治理与修复服务，工程和技术研究和试验发展，环保咨询服务，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该公司设有财务室、生产部、物资装卸部、安全环保部、综合管理部、仓管统计等部门，江西晨飞铜业有限公司实行公司（厂级）、车间（单元）、班组管理。根据公司情况结合现有生产特点，公司安全生产工作由公司安全生产领导小组统筹领导，任命叶林华为主要负责人，任命吕文军为专职安全员。该公司主要负责人和安全管理人員均参加了抚州市应急管理局组织的安全生产知识和管理能力的考核，并取得安全生产知识和管理能力的考核合格证。

厂区现有人员 140 人，其中生产人员 100 人，管理及技术人员 31 人，专职安全管理人员 1 人，后勤人员 8 人。生产人员为三班运转工作制，每班 8 小时。行政管理人员为一班制，每班 8 小时；年工作日 300 天。

表 2.1-1 企业基本情况表

企业名称	江西晨飞铜业有限公司				
注册地址	江西省抚州市金溪县陆坊乡上李村				
企业类型	有限责任公司（自然人投资或控股）				
经济类型	☐ 全民所有制 ☐ 集体所有制 ☒ 有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）				
营业执照统一社会信用代码	913610276909537480				
法定代表人	叶增华				
主要负责人	叶林华		安全管理人员	吕文军	
职工人数	140 人	技术管理人数	31 人	安全员	1 人
注册资本	2000 万元	固定资产	/	年产值	/
用地面积	总占地面积约 145.6 亩，其中本项目验收范围的占地面积约 112.14 亩				

2.2 建设项目基本情况

厂区内原有年产 5 万吨阳极铜生产线，于 2009 年 2 月 13 日经抚州市发展和改革委员会核准备案，取得《关于对江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜项目备案的通知》（抚发改工产字[2009]11 号），并于 2011 年投入生产，安全生产运行了多年。现因厂房和设备老旧，安全环保风险大，为提高企业安全环保水平，该公司对年产 5 万吨阳极铜项目进行技术改造，于 2022 年 10 月 26 日经金溪县工业和信息化局核准备案，取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2210-361027-07-02-174444）。

项目名称：年产 5 万吨阳极铜技术改造项目

项目规模：年产中间产品黑铜 30000 吨，最终产品冰铜 1343 吨、阳极铜 50000 吨

建设性质：技改

项目选址：抚州市金溪县陆坊工业小区

建设单位：江西晨飞铜业有限公司

项目投资：项目总投资 16000 万元

占地面积：约 112.14 亩

国民经济行业类别：C3211 铜冶炼

项目安全预评价报告编制情况和审查情况：由吉林省安晟安全科技有限责任公司编制《江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全预评价报告》，并通过评审。

项目安全设施设计编制情况和审查情况：由陕西鸣德通圣工程设计有限公司（工程设计专业资质冶金行业乙级）编制《江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全设施设计》，并通过评审。

变更设计情况：由中图设计有限公司（工程设计专业资质冶金行业乙级）编制《江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全设施设计变更》，并通过评审。

土建施工单位：江西乾聖建设有限公司，资质等级：建筑工程施工总承包贰级，证书编号：D236054251。

监理单位：浙江宏泰工程项目管理有限公司，资质等级：市政公用工程监理甲级、房屋建筑工程监理甲级，证书编号：E133004985-8/1。

2.3 建设项目选址情况

2.3.1 地理位置

本项目地址位于抚州市金溪县陆坊工业小区。

金溪县地处江西省中东部、抚州市北部，东与资溪县、贵溪市交界，南和金溪县接壤，西与临川区毗邻，北与东乡区、鹰潭市余江区为邻。地理坐标介于东经 116° 27' 21" —117° 02' 44" ，北纬 27° 41' 58" —28° 06' 15" 之间。辖区东西最大距离 54 千米，南北最大距离 44 千米，总面积 1358 平方千米。

项目地理位置如下：



图 2.3-1 江西晨飞铜业有限公司地理位置图

2.3.2 自然条件

1、水文

金溪县有抚河、信江 2 大水系 6 条河流。抚河流域包括：抚河、双陈河、琅琊河、芦河。信江流域包括：高坊河、何源港。

抚河，沿金溪县西部石门、琅琊、浒湾三个乡镇擦过，为金溪县、临川区的界河。

双陈河，其上游有二股小支流，一股发源于金窟，流经杨坊、竹桥，另一股发源于肖公、潭湖一带，流经官家边，在双塘镇官家边村委会下车村合流成一股。还有一股较大的支流发源于崇麓乡坪上水库，在合市乡下塘村委会王庞村汇合，流经陈坊、东乡新溪庵与北港汇合至进贤柴埠口注入抚河，为抚河三级支流。

琅琊河，发源于秀谷镇的马尾泉、左坊乡的后龚一带，流经左坊、珊城、琅琊，在疏山潭注入抚河，为抚河中游的一级支流。

芦河，发源于资溪县境内的大旭山北麓，流经资溪、南城、金溪三县，在我县石门乡邹家村委会鸣山口注入抚河，它是抚河中游的一级支流。

高坊河，发源于资溪县北部的石家塘出云峰山脉，流经黄通、陆坊，在刘坊村与何源港汇合。

何源港，一股发源于资溪县境内的中源寺、万山庵一带，流经何源、孔坊、太坪，另一股发源于西岗山，流经上太坪，高桥、田、下傅，两股水在朱家坊汇合后，又在刘坊村与高坊河汇合，流出金溪县在余江县张公桥流入白塔河。

2、气候

金溪县处亚热带季风湿润气候区中部，东近太平洋，受低纬度及海陆位置的影响，气候温和，四季分明，日照充足，降水充沛。

全年主导风向为北风，夏季主导风向为南风，瞬时最大风速13m/s，年平均风速1.4m/s；年平均气温为17.7℃，最冷月1月，平均气温5.5℃，最热月7月，平均29.4℃，极端最高温度42℃（2022年7月15日），极端最低温度-8.2℃（1967年1月16日）。40℃以上高温天气持续21天，是持续高温第二多的县城之一。无霜期平均267天，最长309天，最短为233天。

年平均降水量1856mm。最多年达2308.8mm，最少年为1133.6mm，雨量充沛，但分布不均匀，存在一定差异。4-6月占全年降水量的48%，1-3占22%，7-9月占19%，10-12月占11%。由于降水变率较大，季节分配不均。

日照年平均1725.6小时，最多2234.2小时，最少1357.3小时，盛夏日照时数最多，日照率可达50%以上。太阳辐射能丰富，年平均太阳总辐射为104.60千卡/cm²。

3、地形地貌

金溪县属潘阳湖平原与武夷山的过渡地带，东枕云林峰，西关灵谷岭，西南边沿抚河如带，东北三港水交错汇流。全县地势东南高，西北低，由东南向西北缓缓倾斜，东部为弋阳——玉山侵蚀剥蚀红岩丘陵盆地，西中属赣抚中游河谷阶地丘陵区，中部和西北部低，丘岗地广布，西南边境为平坦的抚河冲积平原。全县整体地貌以丘陵山地为主。其中山地占64.88%，耕地占21.2%，水面占5.2%，道路和庄园地占8.72%。县东的笔架峰为全县之巅，海拔高1363.4m。

金溪地貌可分为山地、丘陵、平原、岗地等几个类型，其中以丘陵为主。山地海拔高度 500—1363m，相对高度>300m；丘陵海拔高度 100—500m，相对高度 50—200m。平原岗地海拔 100m 以下，相对高度<50m。其中山地占 64.88%，耕地占用 21.2%，水面占 5.2%。

金溪土壤主要有红壤和黄壤，红壤是县境内最大的土类，土层较薄，植被较好。县域土地结构是一个较为完整的生态体系，土层疏松的沟谷平原对粮食和经济作物的生产非常有利，而丘陵岗地平缓，开发潜力较大，适宜于发展旱地作物和经济林木。

厂区场地与地基稳定，无不良地质作用存在；根据国家地震局规定，地区抗震防裂度小于Ⅵ度

4、年平均雷暴日

抚州金溪是雷暴高发区，每年的雷暴活动十分频繁，年平均雷暴日 56.8 天，6 月至 8 月发生的雷暴日数量占全年的近 60%。目前，抚州和金溪县正在采取多种举措，切实加强雨季雷电灾害防御工作。

2.3.3 周边环境

根据现场勘验项目厂区周边情况如下：

厂区东面为预留空地，以外为林地；南面为园区道路，道路外为水塘及林地，以外为 G206 国道；西面为江西赛菱光电科技有限公司（生产有机玻璃板材）；北面为林地。

此外，项目用地为工业用地，不属于基本农田和耕地，项目周边无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，江河源头水保护区、居住区、学校、医院等重要公共场所，交通便利，周围环境条件较好。

表 2.3-1 企业周边环境情况

方位	项目厂区内设施名称	厂外设施名称	实际距离（m）	规范要求间距（m）	引用的规范条款
东面	原料车间（戊类，二级）	山丘林地	22	/	/
南南	吸附制氧站（乙类）	园区道路	52	15	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条

		G206 国道	575	100	《公路安全保护条例》第十八条
西面	吸附制氧站（乙类）	江西赛菱光电科技车间（丙类）	60	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条
北面	空压站及锅炉房（丁类，二级）	山丘林地	25	/	/

2.4 总图运输

2.4.1 总平面布置

厂区整体呈不规则形，厂区总平面按功能分区布置，厂区分分为办公生活区和生产区。

办公生活区：位于厂区的东南侧，设有办公楼、宿舍楼、球场等设施，办公生活区与生产区之间设置围墙有效隔开。

生产区：位于厂区的东北、西北、西南三侧，分为北区、中区和南区。

北区：自西向东依次布置空压站及锅炉房、危废仓库一和危废仓库二（预留，现为空地）、尾气脱硫、高位消防水箱间及水塔布置（预留，现为空地）原料车间、机修车间、备品备件间；

中区：自西向东依次布置吸附制氧站、戊类临时仓库、阳极炉精炼车间、熔炼及备料车间；

南区：自西向东依次布置戊类仓库（企业待拆除后做预留用地）、阳极炉烟囱、高压配电室、天然气调压计量装置、阳极炉原料及成品库、控制中心、循环水池和循环水泵区、水泵房及污水处理站、初期雨水池及清水池、化验室、工业地磅房、厂区大门及门卫室。

厂区南侧设 3 个出入口，办公生活区 1 个出入口；生产区 2 个出入口，人流和物流进行分开进出管理。厂区四周建有实体围墙与外界隔开。

具体布置详见总平面布置图。

2.4.2 主要建（构）筑物

本项目验收涉及的主要建（构）筑物如下：

表 2.4-1 主要建（构）筑物一览表

序	名称	火灾危	占地面积	建筑结构	层数	建筑高度	建筑耐	备注
---	----	-----	------	------	----	------	-----	----

号		险类别	(m²)				火等级	
1.	原料车间	戊类	5872.78	钢排架	1	19.725	二级	新建
2.	熔炼及备料车间	丁类	10754.68	钢排架	1	22.15	二级	新建
3.	阳极炉原料及成品仓库	戊类	2215	钢排架	1	11.05	二级	新建
4.	阳极精炼车间	丁类	5252.15	钢排架	1	20.5	二级	新建
5.	机修车间	丁类	896	钢排架	1	8.9	二级	已建
6.	空压站及锅炉房	丁类	450	钢排架	1	9.65	二级	新建
7.	水泵房及污水处理站	戊类	904.4	砖混	1	10.25	二级	新建
8.	高压配电室	丙类	166	砖混	1	5.6	二级	新建
9.	控制中心	民建	349.57	砖混	2	9.45	二级	新建
10.	厂区大门	民建	41.23	砖混	1	6	二级	新建
11.	工业地磅房	丁类	15.24	砖混	1	3.75	二级	新建
12.	工业地磅	戊类	92.29	/	/	/	二级	新建
13.	阳极炉烟囱	戊类	81	砖混	/	/	/	利旧
14.	初期雨水池及清水池	戊类	1126.5	砼	/	/	/	新建
15.	循环水池及泵区	戊类	315.0	砼	/	/	二级	新建
16.	戊类临时仓库	戊类	395.52	钢排架	1	6	二级	新建
17.	吸附制氧站	乙类	288	框架	1	10	二级	新建

2.4.3 主要建（构）筑物防火间距

本项目主要建（构）筑物间距见下表 2.4-2。

表 2.4-2 建（构）筑物防火间距一览表

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距		依据规范条文
				实际距离 (m)	规范要求 (m)	
1	原料车间（戊类、二级）	南	宿舍楼（民建、二级）	47.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西南	熔炼及备料车间（丁类、二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西北	尾气脱硫（丁类、二级）	37	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条

		东北	机修车间（丁类、二级）	22	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
2	熔炼及备料车间（丁类、二级）	东南	宿舍楼（民建、二级）	39.1	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		南	办公楼（民建、二级）	28.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西南	化验室（丙类、二级）	17.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
			水泵房和污水处理站（丁类、二级）	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
			控制中心（丁类、二级）	27.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西北	阳极精练车间（丁类、二级）	7（阳极精练车间东面设防火墙）	不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		东北	原料车间（戊类、二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
3	阳极精练车间（丁类、二级）	东南	尾气脱硫（丁类、二级）	19.3	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
			空压站及锅炉房（丁类、二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西南	熔炼及备料车间（丁类、二级）	7（阳极精练车间东面设防火墙）	不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西北	阳极炉原料及成品库（戊类、二级）	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		东北	戊类临时仓库（戊类、二级）	15.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
			围墙	11.3	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
4	阳极炉原料及成品库（戊类、二级）	东南	控制中心（丁类、二级）	5（控制中心一面设防火墙）	4	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.3 条
		西南	围墙	毗邻	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		西北	高压配电室（丙类、二级）	22.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条

		东北	阳极精炼车间（丁类、二级）	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
5	机修车间（丁类、二级）	东南	备品备件间（丁类，二级）	13	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西南	原料车间（戊类、二级）	22	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西北	厂区预留空地	/	/	/
		东北	空地	/	/	/
6	空压站及锅炉房（丁类、二级）	东南	尾气脱硫（丁类、二级）	10	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西南	阳极精炼车间（丁类、二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西北	围墙	22	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		东北	厂区预留空地	/	/	/
7	水泵房和污水处理站（丁类、二级）	东南	化验室（丙类、二级）	38.6	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西南	围墙	3	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		西北	控制中心（丁类、二级）	47.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		东北	熔炼及备料车间（丁类、二级）	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
8	高压配电室（丙类、二级）	东南	阳极炉原料及成品库（戊类、二级）	22.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西	阳极炉烟囱	4.57	/	/
		北	吸附制氧站（乙类）	24	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条
		东北	硬化地面	/	/	/
			天然气调压计量柜（中压）	18	4	《城镇燃气设计防火规范》GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.3 条
9	吸附制氧站（乙类）	东	戊类临时仓库（戊类、二级）	14	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条
		南	阳极炉烟囱	30.55	25	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条
		西	硬化地面	/	/	/

		北	围墙	6.5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
10	戊类临时仓库（戊类、二级）	东南	阳极精炼车间（丁类、二级）	15.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		西南	硬化地面	/	/	/
		西	吸附制氧站（乙类）	14	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条
		北	围墙	2.5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条

2.4.4 竖向布置

本项目厂区地面标高约为 84.26m-111.73m，厂区地势西北高，东南低。厂区竖向采用阶梯式布置，标高 94m、标高 87m 分别设一个阶梯，厂区内南北走向道路采用缓坡式，东西走向道路采用平坡式。西侧次要出入口与厂区外部道路衔接，标高为 86.40m，南侧主要出入口与厂区外部道路衔接，标高为 85.50m。全厂地表雨水通过道路旁的雨水沟汇集至厂区南角的初期雨水池，处理达标后排入园区的接水点。

2.4.5 运输及道路

本项目的主要原辅材料运输委托货运公司送货到厂，厂外运输工具主要采用货运汽车运输，厂内物料则用行车、叉车及管道输送。危险品运输由有危险品运输资质的公司承运，运输方式采用公路运输。

主要出入口设置在厂区的靠南侧，为人流主要出入口；次要出入口设置在厂区靠西侧位置，为货流主要出入口。人流和物流进行分开管理，避免产生交叉引发车辆伤害等。

厂内道路采用公路型道路，水泥混凝土路面，路面采用 C35 混凝土，面层厚 24cm，基层厚 30cm，暗沟排水。平面布置为环形周边式，净空大于 4.5m，以满足交通运输和消防安全要求。厂区共设有 5 条道路，三横两纵，其中 1、2、4、5 号道路为主干道，道路宽度为 9.0m-12.5m，道路坡度为 0.8%-6.8%，道路转弯半径均为 9m；3 号道路为次干道，道路宽度为 4.5m-9.0m，道路坡

度为0.3%~7.5%，道路转弯半径均为9m。

2.5 生产工艺简述

2.5.1 工艺流程介绍

一、原料预处理工艺流程

(1) 破碎

本项目自产块状阳极炉炉渣采用破碎球磨（颚式破碎机+粉磨机）处理。

(2) 原料制砖

制砖作业时，用前端式装载机上料至搅拌机上料仓，泥状和粉状含铜物料与石灰以一定的比例混合，在拌料场进行混合均匀，物料通过胶带输送机加入制砖机内。以生石灰作为粘结剂，不仅能吸收含铜原料中多余的水分（与水反应生成氢氧化钙），也能将不同组分的物料粘结在一起，增加团料的致密性。混合均匀后原料运送至制砖工序，经制砖机压制成型后至堆棚自然干燥。制作好的铜砖砖块，由人工通过小推车运送至块料堆存车间，经一段时间风干脱水后，加入到富氧熔炼炉。

二、富氧熔炼炉粗炼工艺

熔炼工序配置了3台3 m²的富氧熔炼炉（2用1备）。经过风干脱水后的铜砖、大块阳极炉炉渣、废杂铜装入小推车，运送至上料平台，上料平台采用卷扬驱动，提升至加料钢平台，工人将小推车里块料通过富氧熔炼炉上设置的加料口倒入炉中。熔炼时，铜炉料、熔剂和炭精从炉子上部加料口分批加入，靠其自身重力垂直向下移动，在高温下，与从炉子下部两侧风口鼓入的空气或富氧空气相遇，发生各种反应，而达到熔炼目的。熔炼产出的混合熔体进入炉底，通过本床咽喉流入设于炉外的前床内进行黑铜与炉渣的澄清分离。炉渣连续排放，产生的高温烟气通过炉内料柱的空隙上升，经炉顶排烟口进入排烟收尘装置。

本项目富氧熔炼炉采用鼓风+氧气进行熔炼，由于铜泥冶炼是在还原气氛下进行的，鼓入的氧气浓度不能过高，根据调查，一般以28~30%为宜（若氧气过量，铜会以氧化物的形式进入渣中，会降低铜的回收率，有时甚至会

造成局部过热烧穿炉壁），氧气的作用主要是为炭精燃烧提供氧源，减少空气的鼓入量，从而减少能耗（加热的空气量减少）。

富氧熔炼炉加料口水平设置，上方设有料斗架，放料时松开料车钢绳，原料、燃烧会自动卸入加料口，使料口处于封闭状态，炉膛风管从料口下方炉体侧面接入，因侧面抽风，可使料口呈负压状态，可防止炉膛烟气外逸。

熔炼时原燃料在炉内在自重作用下下行，经预热带、还原带，完成冶炼全过程。

本项目富氧熔炼炉技术性能参数如下：

炉床面积：3 m²

炉缸温度：1100~1200℃

床处理能力：165t/d

富氧浓度：28~30%

鼓风压力：0.17~0.175MPa

出铜时间：2.5h

黑铜品位：80~90%，平均 85%。

三、阳极炉精炼工艺说明

阳极精炼工序配有 2 台 120t 固定式阳极炉和 2 套能力为 25t/h 的双圆盘浇铸机。

（1）原料预处理

原料的预处理通常包括挑选分类、解体、打包压块。

选分类

挑选分类在原料库进行，以人工为主，剔除杂夹物、铁件等，并可以按外观和成份分类，也可以按块度分类，进行不同的处理。

打包、压块

为方便入炉，购买已切割好的大块废铜件，为了将散装废料方便快速加入炉、提高生产效率，节约燃料消耗，采用打包机，压块机、将解体的废料、散热器、切边残条等打包、压块、使其密度达到 2~4.5t/m³。

打包物料的储存

打包后物料采用叉车送专门打包料堆场集中储存。

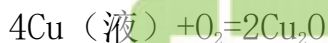
(2) 阳极精炼

本项目以废杂铜、自产黑铜作为原料，经阳极炉熔炼生产阳极铜。

进厂废杂铜经包块储存在料库，包块装入料斗，用叉车送往阳极炉车间，用地面式加料小车加到阳极炉内。整个熔炼过程由加料熔化、氧化、还原、浇铸四个阶段组成。

废铜熔化后，部分杂质在熔化过程中开始氧化及挥发，并且在熔体表面生成炉渣，待铜全部熔化并除去炉渣后，开始用压缩富氧空气通过弯头风管（由黑铁管、泡化碱、镁砂粉、耐火泥、石粉等制作）鼓入熔融的铜水中进行氧化造渣。造渣时加入一定量的熔剂石英砂。

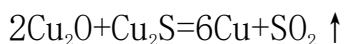
阳极炉冶炼时，以天然气为燃料，本项目氧化主要依靠铜氧化成氧化亚铜并且溶解在熔体内，作为氧化剂将杂质除去，铜的氧化按以下反应进行：



所生成的 Cu_2O 溶解于金属铜内，并与杂质置换：



废铜中硫主要以 Cu_2S 的形态存在，在氧化初期 Cu_2S 氧化缓慢，但在氧化阶段将结束时，则与 Cu_2O 作用并析出二氧化硫气体：



在氧化末期，虽然熔体中的杂质含量下降了，但氧含量上升为 0.6%~1.0%，相当于 5%~10% 的 Cu_2O ，所以必须进行还原，将氧降至合适的范围内。

氧化时需要鼓入压缩空气进行吹氧，其目的有二方面，一是为氧化提供氧气，二是通过压缩空气的强力通入，可对铜液进行搅拌，增加氧气与铜液的接触面积，同时有利于氧化渣上浮到铜液表面。若鼓入纯氧或者是富氧空气，对造成局部过氧，生成铜的氧化物，不但给后续还原工序增加压力，且会降低铜的回收率。因此，在吹氧阶段不宜使用纯氧或者富氧空气。

(3) 还原

氧化造渣结束后，扒去铜液表面的渣，除渣彻底以后将还原剂（无烟煤

粉)通过弯头风管送入铜液中,使被氧化的铜熔液还原成铜含量在 99.0%以上的阳极铜液。还原后最终含氧量一般控制在 0.05~0.2%。还原结束后扒出煤渣。还原作业时停止供应燃料,但继续供燃烧风,加入还原剂保持炉内的还原氛围,除去铜内的氧,并进一步析出二氧化硫。还原时炉膛温度 1250~1350℃。

(4) 出铜

还原结束,立即烧开出铜口,阳极铜液经溜槽、中间浇包、定量地浇到圆盘浇铸机上的阳极模模腔内,浇注时需控制铜液温度和阳极板的冷却速度。一般浇铸温度控制在 1100~1200℃。阳极铜液凝固后,经捞板机将浇铸机中的阳极板取出,经冷却后,由叉车铲走堆放。阳极板含铜约 98.5%。阳极炉冶炼过程中产生的高温烟气首先经烟道冷却,烟气温度从 1300℃降至 220℃以下。烟温降至 220℃以下进入烟气除尘装置。

阳极炉以天然气为燃料,以纯氧助燃,氧气由变压吸附制氧设备提供,通过调压阀组调整到一定压力送到车间内的流量控制阀组,阀组系统通过 PLC 系统来控制送入炉内的氧气和天然气的流量,经与减压后的天然气按比例预混后,通过侧吹方式在烧枪出口开始混合燃烧,加热阳极炉。

加热熔化炉氧化时需要鼓入压缩空气进行吹氧,其目的有二方面,一是为氧化提供氧气,二是通过压缩空气的强力通入,可对铜液进行搅拌,增加氧气与铜液的接触面积,同时有利于氧化渣上浮到铜液表面。若鼓入纯氧或者是富氧空气,对造成局部过氧,生成铜的氧化物,不但给后续还原工序增加压力,且会降低铜的回收率。因此,在吹氧阶段不宜使用纯氧或者富氧空气。

四、变压吸附制氧(VPSA)工艺说明

原料空气经空气过滤器去除空气中的机械杂质后进入鼓风机,原料空气在鼓风机中压缩到 30-50KPa 后进入吸附器。两台吸附器在一个周期内,每台吸附床都经历吸附产氧、真空解吸、清洗、均压、回氧和充压六个步骤,整个产氧过程均在常温常压下进行。各工作步骤切换是通过 PLC 系统设定时间自动驱动气动阀门切换来实现。产品氧气从吸附塔顶部流出后,达到缓冲

罐压力为 5-15kPa，根据客户氧气使用压力要求，用氧压机或增压机或不用将氧气送到客户使用。吸附塔中的氮气经真空泵、消音室排放至大气。

变压吸附制氧全过程均处于常温下完成，不存在低温、高温等安全风险；变压吸附制氧，空气通过鼓风机加压，30-50KPa，产生的氧气属于常压，再通过氧压机或增压机或直接变成低压或者常压的氧气输送使用。

2.5.2 工艺流程图

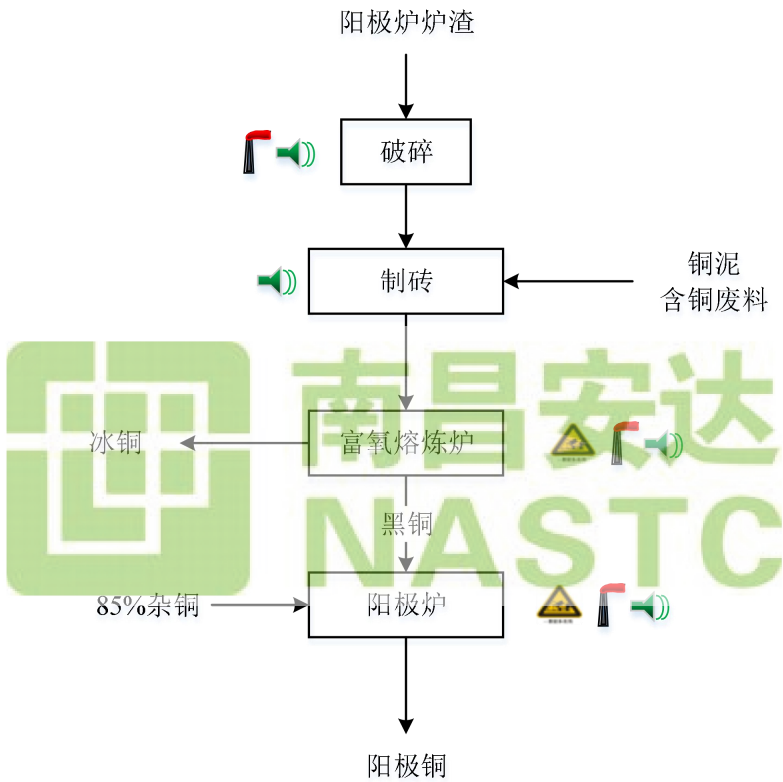


图 2.5-1 阳极铜生产工艺流程图

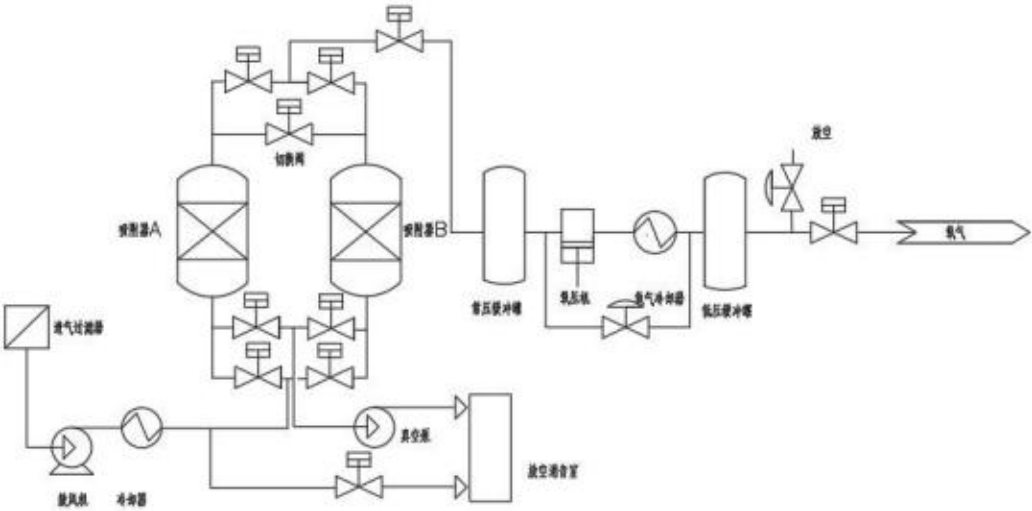


图 2.5-2 变压吸附制氧生产工艺流程图

2.6 主要设备设施

2.6.1 主要生产设备、设施

表 2.6-1 主要生产设备、设施一览表

序号	设备名称	规格或型号	单位	数量	布置位置
1.	制砖机	CTDP-500	台	1	熔炼及备料车间
2.	搅拌机	JS500	台	2	
3.	装载车	ZL-06	辆	6	
4.	颚式破碎机	2500×400	台	2	
5.	粉磨机	/	台	1	
6.	富氧熔炼炉	3 m²	座	3（2用1备）	
7.	起重机	5 吨	台	1	
8.	环境集烟引风机	Y4-73	台	2	
9.	炉膛烟气引风机	13-02-0118	台	2	
10.	阳极炉	120t	座	2	阳极精炼车间
11.	圆盘浇铸组	Q=25t/h	套	2	
12.	起重机	5 吨	台	1	
13.	环境集烟引风机	Y4-73	台	2	
14.	炉膛烟气引风机	Y4-73	台	2	
15.	风机	Y9-19	台	2	
16.	阀组间	/	座	1	
17.	起重机	5 吨	台	1	阳极炉原料及成品仓库
18.	起重机	10 吨	台	1	原料车间
19.	压滤机	/	台	1	
20.	电锅炉（已报废）	LDRO.17-0.7，额定蒸发量 0.17t/h，额定压力 0.7MPa，最高蒸汽温度 171℃，水容积小于 30L	台	1	空压站及锅炉房
21.	蒸汽发生器（已报废）	额定蒸发量 0.2t/h，额定压力 0.7MPa，水容积 29L，144kW	台	1	
22.	空压机组	空压机流量：55.9m³/min、配套空气储罐（设计压力 0.84MPa，容积 5m³）1 个	套	3	
23.		空压机流量：30.85m³/min、配套空气储			

江西晨飞铜业有限公司年产5万吨阳极铜技术改造项目安全验收评价报告

		罐（设计压力 0.84MPa，容积 5m ³ ）1 个			
24.		空压机流量：14.5m ³ /min、6.3m ³ /min，配套空气储罐（设计压力 0.84MPa，容积 5m ³ ）1 个			
25.	水泵	Y160M1-2	台	1	
26.	起重机	10 吨	台	1	
27.	叉车	3.5 吨	台	14	
28.	燃气调压设施	调压箱型号：RX0.4/1000 CM，进口压力范围 0.2-0.4MPa、额定流量 1000Nm ³ /h	座	1	厂区
29.	雨水收集池提升泵	潜水泵，Q=22m ³ /h，H=28m，P=3.0kw	台	2	雨水处理系统
30.	雨水中间水罐	Φ 2000×H2500mm	个	1	
31.	污泥浓缩	Φ 1700×H3000mm 碳钢衬玻璃钢，带中心刮泥机	个	2	
32.	板框压滤机	过滤面积 50m ²	台	2	
33.	硫酸储罐	Φ 1500×H1700mm，3m ³ 碳钢	个	1	水泵房和污水处理站
34.	工程塑料磁力驱动泵	Q=5m ³ /h，H=14m，P=1.1kw	台	2	
35.	液碱储罐	15m ³ PPH	个	1	
36.	卸料中间槽	0.5 m ³	个	1	
37.	卸料泵	40FP-18	台	1	
38.	生物制剂一体化加药装置	1 个 20m ³ PPH；两台工程塑料磁力驱动泵：Q=5m ³ /h，H=14m，P=1.1kw，一用一备；1 个卸料中间槽，容积 0.5m ³ ；一台卸料泵，型号：40FP-18	套	1	
39.	预留储罐加药系统	1 个 15m ³ PPH；一台工程塑料磁力驱动泵：Q=5m ³ /h，H=14m，P=1.1kw；1 个卸料中间槽，容积 0.5m ³ ；一台卸料泵，型号：40FP-18	套	1	
40.	一般废水一体化处理系统		套	2	
41.	高盐废水一体化处理系统一级		套	1	
42.	高盐废水一体化处理系统二级		套	1	
43.	超滤/反渗透装置		套	1	

44.	空气过滤器	/	台套	1	吸附制氧站
45.	排气消音器	/	台套	1	
46.	空气鼓风机	RRG-400	台套	1	
47.	双轴电机	YXKK560-8/710KW	台套	1	
48.	真空鼓风机	RRG-450W	台套	1	
49.	吸附床切换阀门/ 调节阀门	DN100—DN500	只	主要阀门 21	
50.	吸附床	径向塔	台套	2	
51.	常压缓冲罐	QC100-0.06, 容积 100m ³ , 设计压力 0.08MPa	台	1	
52.	低压缓冲罐	CD23-0347, 容积 15m ³ , 设计压力 0.66MPa	1 台	1	
53.	氧气压缩机	ZW-11.5/5, 675Nm ³ /H, 450kPa, 变频	1 台	1	
54.	换热器	E1P412.6K-00 换热面积 412.6m ²	1 台	1	
55.	循环水塔	GHM-380	1 台	1	
56.	配电柜	/	整体	1	
57.	控制系统	工业自动化组态软件 V7.5	台套	1	
58.	氧气分析仪	MODEL5100 型分析仪	台套	1	
59.	温度压力变送仪表	/	批次	1	
60.	环境氧分析仪	型号: MOT200-F-02	台	1	
61.	氧气管道	15-40kpa	套	1	

2.6.2 特种设备

表 2.6-2 特种设备一览表

序号	设备名称	特种设备种类	设备代码	使用登记证编号	下次检验日期
1.	缓冲罐	压力容器	217010280202300061	容 17 赣 F01270 (23)	2026.06
2.	氧压机一级换热器		217010280202300056	容 17 赣 F01271 (23)	2026.06
3.	氧压机二级换热器		217010280202300057	容 17 赣 F01272 (23)	2026.06
4.	氧缓冲罐		217041360202300826	容 17 赣 F01273 (23)	2026.06
5.	储气罐		217033072202204591	容 17 赣 F02546	2028.10

江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全验收评价报告

				(25)	
6.	储气罐		217033072202204593	容 17 赣 F02545 (25)	2028. 10
7.	储气罐		217033072202503950	容 17 赣 F02544 (25)	2028. 07
8.	储气罐		217033072202503951	容 17 赣 F02543 (25)	2028. 07
9.	储气罐		217033072202204686	容 17 赣 F02542 (25)	2028. 10
10.	储气罐		217033072202503467	容 17 赣 F02547 (25)	2028. 06
11.	储气罐		217010J84201906815	容 17 赣 F02659 (25)	2028. 08
12.	储气罐		217033072202005842	容 17 赣 F02658 (25)	2028. 08
13.	起重机	起重机械	4170330342022220119	起 17 赣 F00288(23)	2027. 3
14.			4170330342022220120	起 17 赣 F00287(23)	2027. 03
15.			411033034202220151	起 11 赣 F00064(23)	2027. 03
16.			417010461202361367	起 17 赣 F00312(23)	2027. 08
17.			417010461202465534	起 17 赣 F00463(24)	2026. 09
18.	叉车	场(厂)内 专用机动 车辆	511033009202453023	车 11 赣 F01319 (24)	2026. 04
19.			5110100022022K0167	车 11 赣 F00811 (23)	2026. 12
20.			5110100022022K0175	车 11 赣 F00808 (23)	2026. 12
21.			511010329201922595)	车 11 赣 F00144 (21)	2027. 06
22.			511033009202453024	车 11 赣 F01320 (24)	2026. 04
23.			511010002202189359)	车 11 赣 F01605 (24)	2026. 09
24.			511010002202188000	车 11 赣 F01606 (24)	2026. 09
25.			511010002201711462	车 11 赣 F00149 (21)	2027. 06
26.			511010002201711463	车 11 赣 F00146 (21)	2027. 06
27.			5110330092025J8634	车 11 赣 F02318(25)	2027. 09
28.			5110330092025J1651	车 11 赣 F02314(25)	2027. 09
29.			5110330092025J8639	车 11 赣 F02316(25)	2027. 09
30.			5110330092025J8642	车 11 赣	2027. 09

				F02315 (25)	
31.			5110330092025J8636	车 11 赣 F02317 (25)	2027. 09

2.7 主要原辅材料及产品、中间产品

表 2.7-1 原辅材料储存情况一览表

序号	物料	物料量(t/a)	存储量(t)	火灾危险类别	存储方式	存储位置	备注
1.	铜泥	23000	1150	丁	散装	原料车间	
2.	含铜废料	46500	2325	丁	散装	原料车间	
3.	85%废杂铜	31217	156	丁	散装	阳极炉原料及成品库	
4.	炭精	8626	431	丙	散装	原料车间	
5.	天然气	144 万 m ³	/	甲	管道输送	/	
6.	还原煤（小块状）	1750	87.5	丙	散装	原料车间	
7.	黑铁管	610	30	丁	散装	阳极炉原料及成品库	
8.	泡花碱	290	15	丁	袋装	原料车间	硅酸钠
9.	耐火泥	60	3	丁	袋装	原料车间	
10.	镁砂粉	70	3.5	丁	袋装	原料车间	
11.	石粉	450	22.5	丁	袋装	原料车间	
12.	石英砂	7490	375	丁	袋装	原料车间	
13.	石灰石	6533	326	丁	袋装	原料车间	
14.	石灰	6963	348	丁	袋装	原料车间	
15.	活性焦	60	6	丙	袋装	原料车间	
16.	废水处理污泥	2	0.5	丁	袋装	原料车间	
17.	氧	8400000Nm ³	0.388	乙	储罐	吸附制氧站	

表 2.7-2 产品生产、储存情况一览表

序号	产品名称	产量(t/a)	产品规格	生产场所	存储位置	备注
1.	黑铜	30000	Cu85	熔炼及备料车间	阳极炉原料及成品库	中间产品
2.	冰铜	1343	一级			最终产品
3.	阳极铜	50000	三级品	阳极精炼车间		最终产品

2.8 公用工程及辅助设施

2.8.1 供配电

1、供电电源

本项目用电由国网江西省电力有限公司金溪县供电分公司供电，项目接自 3.5 万 KVA（陆坊变电站）与 22 万 KVA（秀谷变电站）2 条，3.5 万 KVA 变电站主电容量约为 1.63 万 KVA，距离厂区约 4.2 公里，接驳点为陆坊工业园线。另一条线路是由秀谷 22 万 KVA 变电站供电，线路名称：秀科四线，变电站主变容量为：18 万 KVA，全长约 6.3 公里左右，项目接入 2 路电源，2 路电源互为备用。采用 YJV22-10kV 型电力电缆从 10kV 架空高压线引入至厂区高压配电室，然后分配至车间各变压器。厂内熔炼及备料车间西面配电间设置 1250kVA 和 800kVA 变压器各一台，尾气脱硫北面配电间设置 1600kVA 变压器一台，空压站及锅炉房的配电间设置 1600kVA 变压器一台、水泵房及污水处理站的配电间设置 630kVA 变压器一台。经变压器降压后通过低压配电柜放射式对各负荷用电点供电，配电电压为 380/220V。

2、全厂用电负荷及负荷等级

本项目可燃气体报警系统为一级用电负荷中特别重要的负荷，设置 1kW UPS 不间断保安电源一台。

富氧熔炼炉循环冷却水泵 15kW 和 22kW，阳极炉炉体冷却水泵 18.5kW、浇铸冷却水泵 18.5kW、火灾自动报警系统（2kW）、应急照明系统（3kW）、视频监控系统（5kW）为二级用电负荷，其余为三级用电负荷。

本项目采用 2 路电源供电，可满足本项目二级负荷用电要求。

3、用电负荷计算

本项目装机容量：6022kW，工作容量：4817.6kW，计算有功功率：3700.75kW，计算视在功率：4102.78kW。厂内设置 1600kVA 变压器 2 台，1250kVA、800kVA 和 630kVA 变压器各一台，负荷率为 70.1%，满足项目用电需求。

4、供电及敷设方式

1) 供电

本项目靠近车间用电设施设置配电间，方便电力传输，负责向有关用电设备（或现场控制箱）供电，现场设置现场控制按钮。

2) 敷设方式

本项目供电采用放射式供电，从配电间引来的电缆经室外电缆沟引至配电场所，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷。室外用电设备线路穿钢管埋地敷设，然后穿钢管引至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）等进行安装。

2.8.2 给排水

本项目总用水量为 $17713\text{m}^3/\text{d}$ ，其中：生产新水量为 $790\text{m}^3/\text{d}$ 、生活新水量 $45\text{m}^3/\text{d}$ 、清循环水 $15902\text{m}^3/\text{d}$ 、浊循环水 $900\text{m}^3/\text{d}$ 、回用水量为 $76\text{m}^3/\text{d}$ ，循环复用率为 95.5%。设 2 路供水水源，一路由金溪县第二自来水厂直接供应；另一路由高坊水库自来水厂供应，从市政 DN300 管道上引入两根 DN200 涂塑钢管，为项目厂区供应生产、生活及消防用水。

1、给水水源

本项目采用 2 路供水水源，金溪县第二自来水厂和高坊水库自来水厂进厂水管管径为 DN200，供水水压不小于 0.25MPa，供水水质满足《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006，供给的水量、水质能满足本项目生产、生活需求。

2、给水系统及项目用水

1) 生产、生活用水

本项目生产新水量 $790\text{m}^3/\text{d}$ 、生活新水量 $45\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑生产、生活共用给水系统，从市政给水管道上引入两根 DN200 给水管，接管水压不小于 0.25MPa，在厂区内架空敷设，室内采用下行上给式。

2) 循环冷却水系统

本项目在控制中心东侧设置循环水池 1 个供富氧熔炼炉和阳极炉炉体冷却，浇铸冷却使用，占地面积 315.0m^2 ，深 4m。富氧熔炼炉循环冷却水泵设置 3 台（2 用 1 备），22kW 冷却水泵 1 台，15kW 冷却水泵 1 台，30kW 冷却水泵 1 台（备用）。阳极炉炉体冷却水泵设置 2 台（一用一备，18.5kW 一台、15kW 一台），浇铸冷却水泵设置 2 台（一用一备，18.5kW 一台、15kW 一台）。

3) 回用水系统

本项目按分质分类回用的原则，根据废水水质特点和处理工艺的不同，分为：生产废水处理回用系统、初期雨水回用水系统、简述如下：

(1) 生产废水处理回用系统 本系统主要供给脱硫系统补水，设泵扬送至脱硫系统补水箱，回用水量 $76\text{m}^3/\text{d}$ 。选用卧式单级离心泵， $Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=48\text{m}$ ， $P=15\text{kW}$ ，采用 DN50 热镀锌钢管作为回用水管，管桥架空敷设，管线长度约 600m。

(2) 初期雨水回用系统 本系统主要供给急冷装置用水，设泵扬送至炉急冷装置补水，回用水量 $336\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 DN100 焊接钢管作为回用水管，管桥架空敷设。

3、消防给水系统。

见 2.8.7 节。

4、排水

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水排水系统、生产污水排水系统及雨水排水系统。

废水量：本工程废水分为初期雨水、生产废水（即清净下水）及生活污水，总量为 $109\text{m}^3/\text{d}$ ，其中，初期雨水量为 2220m^3 、生产废水 $76\text{m}^3/\text{d}$ 、生活污水 $33\text{m}^3/\text{d}$ 。初期雨水、生产废水处理回用，后期雨水外排；生活污水收集并经化粪池处理后至生活污水处理系统处理后达标外排。

1) 生活污水排水系统

厂区生活污水单独设置排水管网，经化粪池初级处理后，排至一体化生活污水处理设施处理排入园区污水管道。生活污水采用重力流埋地敷设，整

体往厂区东南侧汇集。生活污水排水量 $33\text{m}^3/\text{d}$ ，项目生活污水经配套的地理式一体化处理设施处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准。

2) 生产污水排水系统

厂区生产排水采用清污分流，生产废水主要为锅炉、循环冷却水排水、车间洗手池排水、地面冲洗水、洗车排水等一般生产废水。采用压力流管道架空输送至一般废水收集池，经处理达标后全部回用于生产，采用热镀锌钢管，管桥敷设。

3) 雨水排水系统

初期雨水经厂区雨水管收集后，分批次排入污水处理站处理达标后回用，后期雨水排入工业园区雨水管网。

2.8.3 防雷防静电

本项目工业地磅房按第二类防雷设防。利用接闪带做接闪器防直击雷，沿屋檐外边布设，屋面接闪带网格不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ，引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于中 10)，引下线之间的距离不大于 18m 。引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均热镀锌焊接处须防腐处理。

吸附制氧站、空压站及锅炉房、控制中心、高压配电室、门卫、原料车间、熔炼及备料车间、阳极炉原料及成品仓库、阳极精炼车间、机修车间等按第三类防雷设防，空压站及锅炉房、控制中心、高压配电室、门卫利用接闪带做接闪器防直击雷，沿屋檐外边布设；原料车间、熔炼及备料车间、阳极炉原料及成品仓库、阳极精炼车间、吸附制氧站利用金属屋面做接闪器防直击雷，沿屋面覆盖；机修车间利用金属屋面做接闪器防直击雷，沿屋檐外边布设；屋面接闪带网格不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ ，防雷引下线采用构造柱内四对角主筋，防雷接地、工作接地、保护接地采用联合接地系统，其接地电阻不大于 $4\ \Omega$ ，引下线与屋面接闪带焊接，屋面上所有外露金属构件均与接闪带焊接，所有防雷及接地构件热镀锌，焊接处作防腐处理。

吸附制氧站的储罐为钢质地上封闭贮罐，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地，其接地点不应少于两处，接地点沿设备外围均匀布置，两接地点的距离不大于 30m。所有正常不带电的用电设备金属外壳均靠接地。电动机通过 PE 线接地，吸附制氧站的输送管道的法兰连接处用金属线跨接。平行敷设于地上或管沟的金属管道，其净距小于 100mm 时，用金属线跨接，跨接点的间距不大于 20m。管道交叉点净距小子 100mm 时，其交叉点用金属线跨接。

该公司于 2025 年 3 月 19 日委托江西巾星防雷科技有限公司对空压站及锅炉房、控制中心、高压配电室、门卫、原料车间、熔炼及备料车间、阳极炉原料及成品仓库、阳极精炼车间、机修车间、工业地磅房进行防雷检测，检查结果为合格，报告编号:152022005 雷检字[20251JXCG00478，有效期至 2026 年 6 月 16 日；于 2025 年 6 月 17 日委托江西巾星防雷科技有限公司对吸附制氧站进行防雷检测，检查结果为合格，报告编号:152022005 雷检字[20251JXCG00479，有效期至 2026 年 6 月 16 日。

2.8.4 供气

1、压缩空气

该公司设有空压站及锅炉房，内配套有空压机组，一套设螺杆式空气压缩机一台，流量： $55.9\text{m}^3/\text{min}$ 、最高排气压力 0.6MPa，配套空气储罐 1 个，设计压力 0.84MPa、容积 5m^3 ；一套设螺杆式空气压缩机一台，流量： $30.85\text{m}^3/\text{min}$ 、最高排气压力 0.5MPa，配套空气储罐 1 个，设计压力 0.84MPa、容积 5m^3 ；另一套设永磁变频螺杆式空气压缩机两台，一台流量范围： $14.5\text{m}^3/\text{min}\sim 16.5\text{m}^3/\text{min}$ 、工作压力 0.7MPa，另一台流量： $6.3\text{m}^3/\text{min}$ 、最高排气压力 0.9MPa，配套空气储罐 1 个，设计压力 0.84MPa、容积 5m^3 。该空压系统主要为厂区工艺装置以及自动控制系统电气阀门定位器、执行器等气动阀门仪表提供所需压缩空气。提供所用的压缩空气，正常生产的情况下在线运行装置用气量可达 $87.64\text{m}^3/\text{min}$ 。其中仪表用压缩空气经过除油、除水、净化达到仪表用气要求后送至仪表使用，可满足项目用气需求。

2、天然气

本项目天然气年用量约 144 万 m^3 ，由燃气公司供应，采用钢质管道输送

至厂区，并在厂区阳极炉原料及成品库西北侧设置有天然气调压计量装置，调压箱型号：RX0.4/1000CM，进口压力范围 0.2-0.4MPa、额定流量 1000Nm³/h，为厂区阳极炉作为燃料使用。

3、氧气

本项目采用氧气为阳极炉天然气燃烧、富氧熔炼炉炭精燃烧提供氧源，氧气管道材质采用 S30408，设计压力 0.6Mpa。在厂区设吸附制氧站供氧，采用的氧压机排气量为 675Nm³/h，本项目氧气需求量为 468Nm³/h，能满足本项目工序中对用氧需求。

2.8.5 仪表自控

一、自控情况

1、变压吸附制氧系统通过 PLC 系统（PLC+组态控制系统。PLC 为西门子 1500 系列，组态软件为组态王 V7.5，PLC 与组态软件之间采用以太网通讯）设定时间自动驱动气动阀门切换来实现。各种检测传感器和模拟量信号与主控制系统通过通讯协议进行通讯，可将有关参数送至控制系统，可远程控制设备的开停机。

2、生产控制采取就地与集中相结合的控制方案，对生产车间等重要的参数如温度、流量等信号现场或集中显示、数据采集、现场操作，本项目主要采用就地与集中控制方式：压缩空气储罐、管道设置就地压力表。阳极炉的燃气控制系统等采用厂家配套 PLC 控制方案。

燃烧系统设置自动保护装置，包括点火失效的熄火保护、燃烧自动调节及必要的自动报警保护装置，PLC 控制系统参数如下：

1) 系统软件主要功能性：

系统软件设置启动、加料、熔化、氧化、还原、提温按钮，单击可按照启动、加料、熔化等各自参数自动执行，调节阀自动调整氧气和天然气的流量；单击停止或急停按钮，可停止参数设定、系统进行停止，氧气和天然气切断阀切断进气，阀门开度为 0，流量为 0。

2) 系统主要安全控制逻辑：

(1) 天然气或氧气压力低于 0.045Mpa 且持续 15 秒，天然气或氧气压

力高于 0.6Mpa 且持续 15 秒，程序控制的氧气和天然气安全切断阀都关闭，流量控制阀门开度变为 0。

(2) 当天然气或氧气温度低于 -20°C ，说明天然气或氧气气化不完全，低温液体大量进入炉内，造成爆炸或氧气过量的危险，此时温度变送器检测到低于 -20°C ，且持续 15 秒，程序控制的氧气和天然气安全切断阀都关闭，流量控制阀门开度变为 0。

(3) 当氧燃比低于 1.4，且持续 15 秒，程序控制的氧气和天然气安全切断阀都关闭，流量控制阀门开度变为 0。（氧燃比低于 2.0，说明天然气燃烧不充分，长时间低于 1.4 的氧燃比，有爆炸的危险）

(4) 拍下系统急停按钮，程序控制的氧气和天然气安全切断阀都关闭，流量控制阀门开度变为 0。

3、熔炼炉循环冷却水管道上设置温度、压力、流量检测装置，对进出水温度、压力进行监测、报警并连锁停机，对循环冷却水流量进行检测、报警，信号引至现场控制柜。当水压过低时，报警，连锁启动备用泵，提醒工作人员检查。

4、阳极炉控制：阳极炉炉盖启闭装置，通过气缸的输出轴收缩，从而带动摇臂转动，摇臂带动炉盖运动，打开炉盖，结构简单，操作便捷，节省打开炉盖所消耗的时间，增加炉盖打开的稳定性，提高安全性，提高工作效率，通过气缸的输出轴伸长，使得气缸推动摇臂转动，摇臂带动炉盖运动，从而闭合炉口，节省闭合炉口所消耗的时间，增加炉口闭合的紧密型，提高工作效率。

二、控制中心

本项目设置有控制中心，二层设置有控制室，内置控制系统主站、可燃气体检测报警系统、工业电视监控系统和火灾自动报警系统，各信息系统由主控制器、机柜及操作台等组成，且各控制、监控、检测系统记录的电子数据保存时间不少于 30 天。各仪表自控系统配备在线式 UPS。中控室兼做全厂消防控制室。火灾自动报警联动控制器及相关配套设备设置于此控制室内。控制室 24 小时有专业人员值班。控制室内设有操作间、机柜间等功能用房。

三、气体检测报警设施的设置

1、可燃气体检测报警设施

为了确保人身安全，在容易泄漏和容易积聚可燃气体的场所按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求设置了防爆可燃气体探测器，防爆气体探测器现场均自带声光报警器，车间按报警分区设置现场区域报警器。防爆气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（可燃气体 $<25\%LEL$ ）时，启动探测器自带的声光报警器；防爆气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度（可燃气体 $\leq 50\%LEL$ ）时，启动现场区域报警器及控制室声光报警装置。

GDS 系统机柜，专用气体报警控制器通过火灾专用输入模块与火灾报警联动控制器硬线连接。将可燃气体报警信号及气体报警控制器故障信号引入控制中心的二层消防控制室火灾报警系统。

表 2.8-1 可燃气体探头分布情况表

序号	报警器名称	规格型号	测量范围	一级警值	二级警值	制造厂家	标定介质	数量	安装地点	检测介质	防爆等级
1.	可燃气体探头	GTYO-A BT20	0-100% LEL	25%L EL	50%L EL	济南安邦仪器仪表有限公司	可燃气体	4 台	阳极精炼车间	甲烷	Exdb IIC CT6Gb

2、氧气气体检测报警设施

本项目在吸附制氧站设置氧气浓度探测器 2 处（型号：GND-20 防爆型），距地 1.5m 安装，信号传输至制氧站控制系统，由制氧站对其生成相关报警并处理，系统设置制氧站控制室。

2.8.6 火灾自动报警系统、工业电视监控

该公司在熔炼及备料车间、空压站及锅炉房、高压配电室、水泵房和污水处理站设置火灾自动报警系统（含设置火灾探测器、手动报警按钮、声光报警器等）。当发生危险情况时，手动报警按钮将报警信号远传至控制中心二层控制室的火灾报警主机，火灾报警主机进行联动现场声光报警器进行声光报警，火灾报警主机显示当前报警点位。

该公司在厂区主要道路、出入口及车间重要场所分别安装了视频监控探头，共 220 个网络高清彩色摄像头，且配套的电线均穿管保护，并与录像机对接，达到监控记录要求，其中信号传输到厂区控制中心二楼控制室内进行

集中显示、监控。

2.8.7 消防系统

1、消防水计算

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）的规定，本项目占地面积小于 100h m²，因此按 1 次火灾起数计算。

本项目生产车间及仓库均为丁、戊类，二级耐火等级。根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）的规定，本项目原料车间（戊类）、熔炼及备料车间（丁类）、阳极炉精炼车间（丁类）、阳极炉原料及成品仓库（戊类）、空压站及锅炉房（丁类）等不设置室内消火栓系统。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消防设计流量按最大单座建筑消防流量确定，为熔炼及备料，建筑体积大于 50000m³，室外消火栓设计流量为 20L/s，不设室内消火栓，火灾延续时间为 2h，消防用水量为 $20 \times 3.6 \times 2 = 144\text{m}^3$ 。

2、室外消防给水系统

本项目室外消火栓设计流量为 20L/s，采用低压消防给水系统，由市政管网直供。本项目采用 2 路供水水源，金溪县第二自来水厂和高坊水库自来水厂，从市政 DN300 管道上引入两根 DN200 涂塑钢管，供水水压不小于 0.25MPa，消防水由市政管网直供，与厂区生产、生活供水系统共用管网，供水管道采用 DN200 涂塑钢管，卡箍或法兰连接。室外消防给水管网沿厂区道路布置，按间距不大于 120m 设置 SS100/65-1.6 室外地上式消火栓 13 个。

3、消防依托：本项目所在地为金溪县，金溪县设有消防大队，消防设施、装备先进，配备消防车。企业设有专门的消防报警电话，并有专人负责值班。一旦发生火灾、爆炸事故，可直接向金溪县消防大队报警，请求支援。金溪县消防大队相距本项目厂区约 7.2Km，可在接救助后，15min 内赶到现场。

4、消防验收情况：该公司于 2023 年 10 月 17 日取得金溪县住房和城乡建设局出具的《建设工程消防验收备案凭证》（2023101600352），详见附件资料。

5、消防设施

根据《建筑灭火器配置设计规范》的要求，在各车间、仓库和配电间等配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器和手提式 CO₂ 灭火器。

表 2.8-2 消防器材配置一览表

序号	名称	型号、规格	数量	备注
1	室外消火栓	SS100/65-1.6	13 个	厂区
2	室内软管卷盘	DN25	40 个	熔炼及备料车间、阳极精炼车间、原料车间
3	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	6 具	水泵房及污水处理站
4	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	10 具	高压配电室
5	二氧化碳灭火器	MT/5 型	4 具	
6	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	18 具	机修车间
7	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	12 具	空压站及锅炉房
8	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	20 具	控制中心
9	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	2 具	门卫
10	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	40 具	熔炼及备料车间
11	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	20 具	阳极炉原料及成品仓库
12	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	30 具	阳极精炼车间
13	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	20 具	原料车间
14	二氧化碳灭火器	MT/2 型	12 具	吸附制氧站
15	二氧化碳灭火器	MT/3 型	各 2 具	车间配电房
16	干粉灭火器	MF/ABCE4 型	2 具	工业地磅房

2.8.8 通风

本项目建筑采用自然通风和强制通风相结合的设计，车间合理设置门窗形成两侧对流的自然通风，加料、熔铜等高温岗位作业点设置了局部送风扇、轴流式风机加强降温、通风。配电房设机械通风系统，采用边墙轴流风机排风。

2.8.9 分析化验及维修

分析化验是质量保证体系的重要组成部分。该公司厂区原有化验室一座，对原材料、产品的各项理化指标，对生产污水进行检测，通过分析、检测等手段提供必要质量控制数据，使生产过程的控制更趋完善。

装置在运行过程中，为防止设备零件的工作性能降低、减少设备损坏、提高设备的利用率、并保证生产稳定和安全运行，对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”的原则。该公司在厂区设置备品备件库，厂内的机械、化工设备、仪表及管道的简单维修、保养工作由公司负责，大型部件、设备的加工及维修任务以外协为主。

2.8.10 三废处理

一、废气处理

1) 有组织废气

本项目废气主要为原料前处理工序产生的破碎废气、富氧熔炼炉烟气和阳极炉烟气以及环境集烟。除尘系统配置风量自动控制系统，自动调节变频器输出频率，控制主风机转速及风量，达到节能目的。

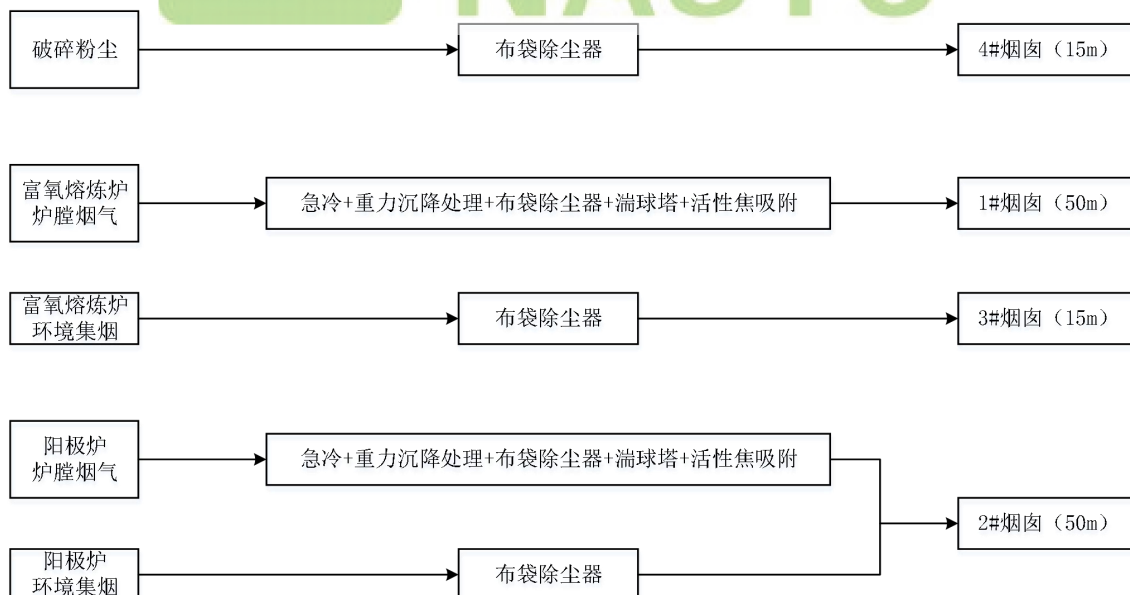


图 2.8-1 项目废气治理措施示意图

2) 无组织废气

本次无组织废气主要体现在火法冶炼区（包括富氧熔炼车间、阳极炉车

间），进入环境集烟的污染物产生量约为有组织烟气中污染物产生量的2%，环境集烟集气效率98%以上，本项目原料前处理的破碎工序均在密闭环境下进行，并分别在出料口设置集气罩对周边环境废气进行收集，收集效率99.5%以上，其余通过天窗等无组织排放至大气中。

二、废水处理

1) 循环冷却水

本项目生产废水主要包括设备间接冷却循环水、阳极板直接冷却循环水、废气治理循环水、火法冶炼生产废水等。

(1) 设备间接冷却循环水

净环水主要为阳极炉、富氧熔炼炉、空压机冷却水，均为间接冷却水，加少量净水剂经纤维球过滤器+循环水池冷却后重复使用。定期更新循环用水，更换出来的浓水回用于阳极板冷却，不外排。

(2) 阳极板、炉渣直接冷却循环水

阳极板直接冷却水及炉渣水淬水冷却后循环使用，不外排。

(3) 废气治理循环水

废气治理主要为烟气脱硫用水。富氧熔炼炉、阳极炉烟气等脱硫均采用石膏法脱硫。石膏法脱硫前均进行了除尘，石膏法脱硫完成后的水主要为再生，可循环使用。

(4) 原料相关生产废水

由于接触原料产生的清洗废水（车间职工盥洗废水、运输车辆清洗废水、地面冲洗废水、铜泥包装袋清洗废水）及原料贮存过程产生的铜泥贮存渗滤液含有原料中带入的重金属颗粒物。上述重金属生产废水经絮凝沉淀处理后回用于炉渣冷却、包装袋清洗、车辆清洗或制砖拌料等工序。

从上述分析可以看出，生产废水经处理后全部回用，不外排。

2) 生活污水

生活污水经化粪池+地埋式生活污水处理装置二级处理工艺处理，处理后废水能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。

三、固废处理

本项目产生的固体废物主要包括：危险废物有富氧熔炼炉沉降烟尘、阳极炉沉降烟尘、废水处理污泥、废活性焦、富氧熔炼收尘灰、阳极炉收尘灰、废布袋、铜泥废包装袋、冶炼炉脱硫渣；一般固体废物有富氧熔炼炉炉渣、阳极炉炉渣、生活污水处理污泥和废耐火材料；以及生活垃圾等。

1、危险废物

(1) 富氧熔炼炉沉降烟尘：富氧熔炼炉熔炼过程中所产生烟尘经急冷+重力沉降+布袋除尘器+湍球塔+活性焦吸附处理，回用于制砖工序。

(2) 阳极炉沉降烟尘：阳极炉熔炼过程中所产生烟尘经急冷+重力沉降+布袋除尘器+湍球塔+活性焦吸附处理，回用于制砖工序。

(3) 废水处理污泥：生产废水经絮凝沉淀处理，产生的污泥回用于制砖工序。

(4) 冶炼炉脱硫渣：冶炼烟气脱硫除尘产生的脱硫渣回用于制砖工序。

(5) 废活性焦：富氧熔炼炉、阳极炉等烟气经脱硫后，采用废活性焦进行深度处理，产生的废活性焦回用于阳极炉熔炼。

(6) 富氧熔炼收尘灰：富氧熔炼炉熔炼过程中所产生烟尘经急冷+重力沉降+布袋除尘器+湍球塔+活性焦吸附处理，布袋收集的烟尘交有资质单位处理。

(7) 阳极炉收尘灰：阳极炉熔炼过程中所产生烟尘经急冷+重力沉降+布袋除尘器+湍球塔+活性焦吸附处理，布袋收集的烟尘交有资质单位处理。

(8) 废布袋：废气治理设施中的布袋除尘器，布袋破损后，及时更换，交有资质单位处理。

(9) 铜泥废包装袋：铜泥以内衬塑料编制袋包装，交有资质单位处理。

2、一般固体废物

(1) 阳极炉炉渣和风管铜泥，返回铜富氧熔炼炉熔炼。

(2) 富氧熔炼炉炉渣，可外售综合利用。

(3) 废耐火材料，作为修炉材料综合利用或厂家回收。

(4) 生活污水处理污泥，由当地环卫部门定期清运。

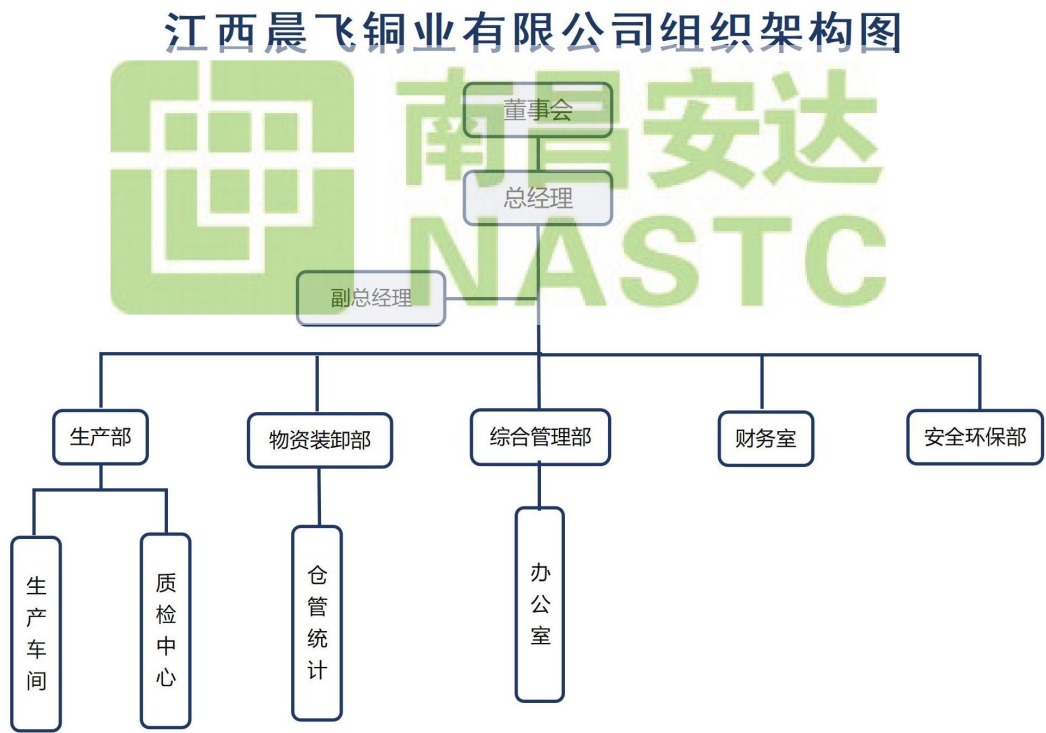
3、生活垃圾

由当地环卫部门定期清运。

2.9 安全管理概况

2.9.1 安全生产管理机构

江西晨飞铜业有限公司为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，规范公司的安全生产管理工作，完善安全生产领导体系，明确安全生产工作的职责，于 2024 年 6 月 28 日调整了安全生产领导小组并印发了《关于调整安全生产领导小组成员的通知》（赣晨铜发[2024]011 号），组长为叶林华，副组长为叶志清，成员有吕文军、裘国祥、周元军、叶中青、陶荣、叶显青、李云锋、王佳。公司设置安全环保部负责厂区安全管理工作，设有专职安全管理人员，见附件。



2.9.2 安全生产管理制度

江西晨飞铜业有限公司制定了安全生产责任制、安全生产管理制度以及安全岗位操作规程，制度目录见表 2.9-1：

表 2.9-1 安全管理制度、岗位责任制、操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
----	----	----	----

一	安全生产责任制		
1	总经理安全生产责任制	2	安全领导小组安全生产责任制
3	车间主任安全生产责任制	4	安全员安全生产责任制
5	班组长安全生产责任制	6	门卫安全生产岗位责任制
7	各部门安全生产责任制	8	工人安全生产职责
二	安全管理制度		
1	安全管理机构设置制度及职责	2	设备设施安全管理制度
3	安全生产目标管理制度	4	建设项目“三同时”安全管理制度
5	安全生产责任制管理制度	6	生产设备设施验收报废安全管理
7	法律法规标准规范管理制度	8	施工设备检维修安全管理制度
9	安全生产会议制度	10	危险源安全管理制度
11	安全生产奖惩制度	12	现场作业安全管理制度
13	领导现场带班制度	14	相关方及外用工（单位）安全管理制度
15	岗位达标管理制度	16	职业健康安全管理制度（全套）
17	安全生产经费管理制度	18	劳动防护用品管理制度
19	安全文件和档案管理制度	20	安全检查制度
21	安全风险评估管理制度	22	安全隐患整改制度
23	员工安全教育培训管理制度	24	应急预案管理制度
25	特种设备安全管理制度（全套）	26	安全生产事故管理制度
27	危险化学品安全管理制度	28	安全绩效评定管理制度
29	厂内交通安全管理制度	30	消防安全管理制度
31	上下班交通安全管理制度	32	危险作业安全管理制度
33	宿舍安全管理制度	34	手持电动工具安全管理制度
35	食堂安全管理制度	36	易燃易爆场所安全管理制度
37	气瓶安全管理制度	38	安全警示标识管理制度
39	仓库安全管理制度	40	安全技术措施审批管理制度
41	厂内机动车辆安全管理制度	42	交接班管理制度
43	吊索具安全管理制度	44	特种作业人员管理制度

45	工器具安全管理制度	46	工伤事故管理制度
47	员工“三违”行为安全管理制度	48	安全用电管理制度
49	安全生产确认制度	50	要害部位安全管理制度
51	安全文明施工管理制度	52	有限空间作业安全管理制度
三	安全操作规程		
1	加料岗位安全操作规程	2	风口岗位安全操作规程
3	铜口岗位安全操作规程	4	烧氧安全操作规程
5	渣口岗位安全操作规程	6	打锤作业安全操作规程
7	三吹风口岗位安全操作规程	8	渣口岗位安全操作规程
9	中间仓岗位安全操作规程	10	侧吹炉炉前岗位安全操作规程
11	加料岗位安全操作规程	12	余热锅炉岗位安全操作规程
13	破碎机岗位安全操作规程	14	搅拌机安全操作规程
15	装载机岗位安全操作规程	16	制砖机岗位安全操作规程
17	粉煤制备系统安全操作规程	18	脉冲布袋除尘器安全操作规程
19	正压输送系统安全操作规程	20	熔炼循环水系统安全操作规程
21	电炉岗位安全操作规程	22	熔炼引风机安全操作规程
23	熔炼脱硫系统安全操作规程	24	烧火作业安全操作规程
25	炉前工安全操作规程	26	浇铸作业安全操作规程
27	渣口工安全操作规程	28	空压机安全操作规程
29	出铜工安全操作规程	30	离心式水泵安全操作规程
31	烧火工安全操作规程	32	离心式风机安全操作规程
33	加料作业安全操作规程	34	包管平模工安全操作规程
35	氧化扒渣作业安全操作规程	36	加料机岗位安全操作规程
37	高空作业安全操作规程	38	装载机安全操作规程（通用）
39	电气安全操作规程	40	回转窑岗位安全操作规程
41	电动葫芦安全操作规程	42	烘干机岗位安全操作规程
43	空压机安全操作规程	44	熔析炉岗位安全操作规程
45	叉车安全操作规程	46	双轴搅拌机安全操作规程

47	起重工安全技术操作规程	48	皮带输送机安全操作规程
49	铆工安全技术操作	50	钳工安全操作规程

2.9.3 教育培训及从业人员

该公司加强“三类人员”（主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员）的安全培训教育，其中主要负责人、安全生产管理人员均取得了资格证书，特种作业人员持证上岗。该公司对从业人员进行了“三级”安全培训教育，考核达标后上岗，从业人员安全意识和岗位技能基本能满足本岗位生产安全的要求。

该公司主要负责人和安全生产管理人员取得了安全管理资格证；特种作业人员持证上岗。具体见附件。

表 2.9-2 安全生产管理人员培训资格证书一览表

序号	证书名称	姓名	证书编号	发证单位	有效期
1.	金属冶炼（铜冶炼）主要负责人	叶林华	330183198610203710	抚州市应急管理局	2028.08.20
2.	金属冶炼（铜冶炼）安全管理人员	吕文军	330183198802213710	抚州市应急管理局	2028.08.20
3.	特种设备安全管理人员（A证）	周优	262528200102131524	抚州市市场监督管理局	2028.04

特种作业人员均经相关部门培训考核合格，取得了特种作业人员资格证书，均在有效期内，具体有如下表。

表 2.9-3 特种作业人员培训资格证书一览表

序号	作业类别	姓名	证书编号	发证单位	有效期
1.	叉车作业（N1）	吕兵锋	330123197211123712	临高县行政审批服务局	2028.04
2.	叉车作业（N1）	何明渊	532528197806102366	郴州市行政审批服务局	2026.06
3.	叉车作业（N1）	王忠	362528199210130515	抚州市市场监督管理局	2026.09
4.	叉车作业（N1）	叶显青	330123197411013710	上饶市市场监督管理局	2027.06
5.	叉车作业（N1）	许再华	522426196906122036	贵阳市市场监督管理局	2028.07
6.	叉车作业（N1）	裘建华	330123196704013736	萍乡市市场监督管理局	2027.03
7.	叉车作业（N1）	栗天林	522426197610173613	纳雍县市场监督管理局	2028.07
8.	叉车作业（N1）	叶中青	330123197006043713	临高县行政审批服务局	2028.04

9.	叉车作业(N1)	杨建来	362528197304125515	抚州市市场监督管理局	2026. 11
10.	叉车作业(N1)	张建丰	330123196608023213	临高县行政审批服务局	2028. 04
11.	叉车作业(N1)	杨赣荣	362528197902090519	抚州市市场监督管理局	2027. 01
12.	叉车作业(N1)	王广州	41088119741016501X	济源市市场监督管理局	2028. 08
13.	桥式起重作业(Q2)	何开为	532528197803012314	抚州市市场监督管理局	2028. 08
14.	焊接与热切割作业	陆斌	T362528197412013510	湖南省应急管理厅	2030. 12. 15
15.	焊接与热切割作业	吕小源	T330123196612133714	湖南省应急管理厅	2026. 12. 13
16.	焊接与热切割作业	黄荣高	T362528197609291514	湖南省应急管理厅	2028. 11. 13
17.	电工作业	何国盟	T330123196606273411	湖南省应急管理厅	2026. 06. 27

2.9.4 事故应急预案

该公司按有关规定和实际情况编制了《江西晨飞铜业有限公司生产安全事故应急预案》，并于2026年01月20日在金溪县应急管理局备案，备案编号：361027-2026-0004。定期进行了应急预案的演练，并对演练效果进行了记录和评估，演练情况见报告附件。

该公司应急预案包括该预案包括综合预案1个，专项预案6个，现场处置方案12个，具体详见表2.9-4所示，并在编制预案前对本公司的生产安全风险进行了充分的辨识评估，编制了《江西晨飞铜业有限公司生产安全事故风险评估报告》和《江西晨飞铜业有限公司生产安全事故应急资源调查报告》，针对公司的实际情况和国家有关安全法律法规的要求，进行了应急策划和应急准备，配备了较为齐全的消防器材和一定数量的应急救援物资。

表2.9-4 安全生产事故应急救援预案清单

序号	类型	名称
1	综合预案	综合应急预案
2	专项应急预案	火灾爆炸事故专项应急预案
		有限空间安全事故专项应急预案

		极端天气施工专项应急预案
		特种设备事故专项应急预案
		阳极炉、富氧炉事故专项应急预案
		天然气泄漏事故专项应急预案
3	现场处置方案	火灾爆炸事故现场应急处置方案
		压力容器爆炸事故现场应急处置方案
		中毒窒息事故现场处置方案
		触电事故现场处置方案
		高处坠落事故现场处置方案
		机械伤害事故现场处置方案
		车辆伤害事故现场应急处置方案
		物体打击事故现场应急处置方案
		淹溺事故现场处置方案
		灼烫事故现场处置方案
		起重伤害事故现场处置方案
		高温中暑事故现场处置方案

2.9.5 工伤保险和安全生产责任险

公司为员工购买了工伤保险和地方性高危行业安全生产责任保险，提供了工伤保险和安全生产责任保险名单，详见附件。

2.10 建设项目试生产及设计变更情况

1、试生产情况

该公司在试生产期间，严格执行各项安全管理制度和操作规程，所有装置设施、消防和环保等设施进行了各负荷下的磨合，在试生产中出现的各种异常现象采取了相应的措施，进一步完善了工艺的安全性。全部工艺管道和设备按设计的标准进行试压，完全已达到设计试压和要求。

所以作业人员在上岗前都发放了劳保用品，如各种手套、防尘口罩、防护眼睛等。在作业过程中严格按照职业病预防规定的要求进行作业和佩戴劳

动防护用品。以“安全生产，预防为主”的方针，对生产过程工艺的安全、设备的安全都经过了严格的检测，都达到了设计的要求。

公共工程的水、电、汽、仪表空气等已按设计值保证供应，安全消防设施，包括安全罩、避雷、防毒、防尘、事故急救设施、消火栓、火灾报警系统等都已安装完毕，经验收合格，交有专人负责。

总之，在试生产阶段，各方面运行状况良好，发现异常情况得到及时解决，并加强改进，在试生产过程中安全管理水平也得以较大提高，较为圆满的完成了试使用任务。

2、设计变更情况

在不增加产品和产能、不增加主要反应设备、不改变主要生产工艺的前提下，该公司于 2023 年 10 月委托中图设计有限公司进行了变更：

工艺中供氧方式改变为吸附制氧装置，原供氧方式不再使用。变更设计涉及的主要内容：原汽化器站及配套装置取消改为变压吸附制氧设备，总图、设备图进行调整修改。



3 主要危险、有害因素分析

危险、有害因素是造成事故最基本的原因，生产安全事故之所以会发生，就是因为生产系统中各个生产要素都客观存在着危险有害因素。若要实现生产系统的本质安全，就必须采取科学的、合理的、有效的技术措施和管理措施，将这些危险有害因素加以控制。

生产安全事故运动规律就是生产系统客观存在的危险有害因素，失去了控制而没有采取有效的防护措施，使之发展成事故隐患。各类事故隐患相互作用，在一定条件下必然酿成事故。由此可见，全面地系统地识别生产系统危险有害因素是安全评价工作的根本。根据各类危险有害因素的危害程度和风险程度采取科学的、合理的、有效的防护措施是实现安全生产的关键。

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

通过对该企业提供的有关资料的分析，结合现场调研和类比企业的情况，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）等相关标准、规范对本项目的危险、有害因素进行辨识。以确定本项目的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 物料的危险、有害特性分析

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》（国家应急管理部、公安部、工业和信息化部等十部门联合公告，2022 年第 8 号）进行辨识，本项目涉及的危险化学品有氧[压缩的或液化的]、天然气、硫酸、液碱。

危险化学品特性及基本数据详见危险化学品数据表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品特性及基本数据表

序号	物料名称	危化品序号	CAS 号	闪点℃	毒性等级	爆炸极限/v%	火灾类别	危害特性	备注
1	天然气	1188	74-82-8	无意	IV 级、	5-15	甲类	易燃气体，类别 1，加压气体	燃料

				义	低度				
2	氧[压缩的或液化的]	2528	7782-44-7	无意义	IV级、轻度	无意义	乙类	氧化性气体，类别 1； 加压气体	燃料
3	氢氧化钠	1669	1310-73-2	无意义	III级、中度	无意义	戊类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	污水处理
4	硫酸	1302	7664-93-9	无意义	III级、中度	无意义	丁类	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	污水处理

3.2 生产过程中危险因素的分析

3.2.1 火灾与爆炸

1、作业过程中的火灾爆炸危险：

1) 厂区设有变压吸附制氧站，当氧气与可燃物质接触时，由于其强氧化性，会促进可燃物质快速反应，并放出大量的热能和气体。如果反应过程不能被控制，就会引起爆炸。液氧在高温下会分解成氧气和自由基，自由基能够与其他物质反应并释放大量的能量。如果液氧暴露在高温环境中，就会发生分解反应并产生足够的能量引起爆炸。本项目施工和设备检修过程中，若焊接金属作业区附近存在易燃物质，遇焊接产生的电火花或电弧，也易引发火灾事故。

2) 生产过程中阳极炉使用天然气作燃料，若管道、阀门、密封件处破裂或失效，天然气泄漏可能导致火灾甚至爆炸；天然气管道、法兰和阀门静电接地不良，静电压积蓄，易产生静电火花，当有泄漏且达到燃烧下限，即可能引起火灾，当浓度达到爆炸范围即可能引起爆炸。另外，未设置熄火保护，若点火失败又没有报警和关闭进料阀也可能发生天然气浓度达到爆炸极限，当再次点火时可能发生爆炸。

3) 在使用设备内部点燃过程中，如果前期准备不足，比如点火前天然气已经存在设备内部，导致在设备内部已形成爆炸性混合气体氛围，点燃时可能发生爆炸。

4) 熔化过程中炉膛温度高达 1300℃，加料时不低于 1000℃。高温设

备由于绝热不良，保温措施、冷却措施不到位，引燃周边可燃物质（可燃材料、电气线路等）造成火灾，或者设备自身起火。项目冶炼过程中，铜液等高温物料如果泄露出来，可能会引燃周边可燃物质，液态铜等也可能燃烧起来。原辅材料高水分入炉、作业工具带水操作而使铜液与水接触引发火灾爆炸事故。

5) 冷却水管路进入杂物，引起堵塞，循环水泵故障或停电且无事故水或备用电源、备用水泵时，冷却水会因冷却能力不足而迅速汽化，汽化水压力超过设备承受能力，发生物理爆炸。

6) 溜槽、放铜等过程炉坑等作业坑存在潮湿、积水状况，或存放易燃易爆物品，有可能会引发爆炸事故。若作业人员操作失误或配合不当，熔融金属液溢出，且没有采取防渗漏措施，浇注坑内没有铺设耐火的材料。遇可燃物如等有发生火灾事故的可能，遇积水、潮湿环境有发生爆炸的危险。

7) 本项目原料主要为废铜，在采购废铜过程中，应注意废铜中不可含有密闭容器、易燃易爆物品。如果废铜中含有这些物品，在高温下，密闭容器受高温作用，引发爆裂，可能使熔融铜水溅出伤人。

8) 阳极炉、富氧熔炼炉在加料、出铜、扒渣过程中，由于操作不当，可能造成火灾、爆炸事故。

9) 生产过程中存在多处高温（设备表面、烟道气等）、明火场所，高温表面。明火与易燃易爆物质接触易引发火灾、爆炸事故。

10) 出渣过程中，由于高温铜渣接触可燃物质，引发火灾。

11) 阳极炉、富氧熔炼炉等熔炼炉采用氧气做为助燃剂，如果控制仪表或检测、显示设施失灵，导致富氧过量，炉温过高造成炉体设备损坏，引起火灾。水冷系统的冷却效果不足，使炉壁温度过高强度不够，造成炉壁潮红甚至烧穿，导致熔融物料遇水发生爆炸。

12) 富氧熔炼炉、阳极炉等在熔炼过程中还原熔炼开始时炉口出现泡渣喷炉喷渣，引起火灾或人员伤害。

13) 使用的电锅炉如果设计不合理，导致炉体抗压强度不够，安全附

件失效，发生爆炸事故。

14) 使用的氧气为助燃气体，如果氧气管道、阀门上沾染有油脂，氧气泄漏接触，可能导致火灾爆炸事故。生产操作阀门时，检维修人员手套、工具等沾有油脂接触输送氧气的管道、阀门等，易发生燃烧。

15) 电气设施不防爆或防爆级别不足，在设备运转时易产生电火花，会引起泄漏在空气中的易燃液体蒸气导致火灾爆炸事故。

16) 还原煤（小块状）、碳精储存过程中遇明火、高热、明火作业、带入火种，易引发火灾事故。

17) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成火灾事故。

18) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的火灾等。

19) 由于建筑物的接地下引线、接地网缺乏或失效，易遭雷击致使建筑物损毁，造成工艺设备损坏、电气出现故障而引发火灾。

20) 天然气处理过程中存在的导致火灾爆炸的因素主要如下；

(1) 管线和使用设备破裂、泄漏引发火灾爆炸。

天然气处理过程中的管线和炉，在运行时可能因窜气、超压、腐蚀、选材不当和制造缺陷等导致破裂和泄漏，如遇火源即可发生火灾爆炸。

(2) 静电火花引起火灾爆炸。

火灾爆炸是静电火花引发的最为严重的危害。静电电量虽然不大，但因其电压很高而容易发生火花放电。如果所在场所存在天然气与空气形成的爆炸性混合物，即可由静电火花引起火灾爆炸。当带静电的人体接近接地体，或接地体的人体接近带静电物体时，都可能发生放电火花，引发火灾爆炸。

(3) 电气设备开关电火花引起火灾爆炸。

电气设备高电压火花放电、短时间的弧光放电、接触点上微小火花放电等都是引发火灾爆炸的火源。

(4) 动火作业引起火灾爆炸。

在厂区或装置区有天然气存在的区域进行动火作业时，特别是在对介质为天然气或其凝液的设备、管线进行焊割施工时，当置换不彻底或有关阀门

未关死、周围存在有泄漏的天然气，以及其他区域的天然气窜入焊割施工的动火区等，极易引发火灾爆炸。

2、设备质量、检修火灾危险因素

1) 设备选型

本项目存在高温物质，加热设备与物料高温条件下操作可能引起温差应力破坏，高温蠕变破裂，设备选型不当、设计不合理、劣质产品、未采取相应的防腐措施，可能造成内部介质发生泄漏或引发其它事故。

2) 质量缺陷或密封不良

生产设备、零部件、附件在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，零部件及仪表、安全设施等附件损坏或失效、失灵。在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中工艺失常、材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

3) 检修时如需要动火，未办理用火手续，未采取相应防火措施，违章动用电、气焊及切割等明火，焊渣等引燃用火场所的易、可燃物会导致火灾的发生。

4、电气火灾

1) 本项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入或受高温及热辐射等引起火灾。

2) 配、用电的电气设备如配电装置、开关柜、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

3) 变配电装置、配线（缆）、构架、箱式配电站及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾。

4) 变压器着火爆炸的主要原因有：绕组绝缘损毁产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压器、制造质量不良等）引起

着火爆炸事故；变压器主绝缘击穿（如操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，密封不良，雨水漏入变压器，引线对油箱内距离不够等）；分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温；磁路发生故障，铁芯故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故障等。

5、火灾发生的主要原因

物质发生火灾的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。因此火灾的三要素是火灾燃烧的必要条件。在火灾防治中，如果能够阻断火三角的任何一个要素就可以扑灭火灾。

主要点火源如下：

1) 明火：明火主要为违章检修动火，高温物体、机动车辆排烟带火、现场吸烟等。

2) 电气火花：企业生产场所存在较多电气设备、设施，如电气设备选型不当，防爆性能不符合要求或安装不符合要求，电气设备、设施未采取可靠的保护措施时，易产生电弧、电火花。

3) 静电：人体着装不合理也会产生静电积聚，若防静电措施不可靠，形成静电荷积聚与周围物体达到一定电位差而放电，可能引发火灾事故。

4) 雷电能：如果防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，在雷电时可能引发火灾事故。

5) 碰撞摩擦火花：设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾。

6) 使用的电气设备、设施引起的火灾。包括配电房、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

7) 其它点火能：

杜绝火灾爆炸危险生产、储存场所的点火来源是防止事故发生的一项重要重要的安全措施。

3.2.2 中毒窒息

1、氧气泄漏会造成周围富氧，人员吸入高浓度富氧空气会造成氧中毒。

2、凡是进入阳极炉、富氧熔炼炉、收尘房、污水处理池、烟囱、除尘设备或其他闭塞场所内进行检修作业都称为有限空间作业，如没有进行危害识别、置换通风，并制定相应的施工方案、作业程序、安全防范和应急措施，有可能发生中毒和窒息事故，甚至由于施救不当，扩大事故后果。

3、项目在生产过程中伴随有有毒物质的可能逸出，如收尘房清灰作业未事先经通风、检测合格、佩戴呼吸器等，可能引起中毒窒息事故；熔炼炉中的烟气含有的 CO 气体为无色无味的有毒气体，在作业场所通风不畅，二氧化碳、一氧化碳等冶炼烟尘等有毒、窒息性气体大量积聚，可能使局部空间形成毒害环境，人员长时间接触造成人员中毒窒息。

4、富氧熔炼炉、阳极炉熔炼过程产生的二氧化碳废气，可引起人员中毒。

5、其它有害气体

1) 在熔炼过程中，如果原料含有油、塑料绝缘皮之类的有机物，且冶炼过程中在 250~500℃温度范围内持续时间较长时，则可能产生化学污染物 PCDD/PCDF(多氯代苯一对二噁英，多氯代苯并呋喃)。

2) 富氧熔炼炉和阳极炉处理的废料中含铜泥、废杂铜，含有有机物，其工作温度大于 1100℃，正常工作状态下不会产生二噁英。但不排除在加料升温过程中，部分有机物燃烧不完全生成中间产物并进入烟气，同时，烟气由高温向低温降低的过程中，这些有机中间产物在 250℃~600℃停留足够时间，则会合成产生二噁英。

3) 脱硫等烟气处理装置损坏，有害的烟气大量泄漏，可能导致中毒窒息事故。

6、污水处理间在作业时可能会产生各类有毒有害气体，若有毒有害气体在局部有限空间积聚，人员进入可能引起人员中毒窒息。污水处理池的定期清池作业时，发生中毒窒息的风险更高，由于整个污水处理池都是有限空间，并且污水会挥发出各种有毒有害气体，污水处理池中通风不畅，有毒有害气体不能及时扩散，在清池作业前务必做好气体置换，避免人员进入后吸入有毒有害气体或由于氧气浓度不足，造成人员中毒窒息。

3.2.3 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（化学品酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内灼伤）。

1、高温物体烫伤

1) 本项目存在高温设备：富氧熔化炉、阳极炉等，所以当人在生产操作、检维修等过程中接触这些物质或者设备，防护设施不到位情况下，将对人体造成灼伤、烫伤。同时，这些设备存在的大量高温物料（铜液），当设备发生破裂、其他有害物质进入高温物料导致物料飞溅，人体接触高温物料容易导致灼烫事故。

2) 熔化的铜水，在铜水倾注、扒渣、浇铸等作业中，如果作业人员操作失误使铜水撒落，且劳动防护用品穿戴不整齐，不正确穿戴，防护措施不到位容易发生灼烫事故。

3) 高温的铜水如果遇到水，将使水急剧汽化，产生物理性爆炸，爆炸将使高温的铜水和水蒸汽四处飞溅，对人员造成严重的烫伤，甚至死亡。

4) 项目生产过程中大多工序均为超过 60℃ 高温设备或物料，如果安装位置不当、无防护或防护措施脱落失效、设备损坏高温介质喷出等，可能发生人员烫伤事故。

5) 炉修过程中，当熔化炉刚停炉不久，操作人员为抢时间，炉体内温度较高、部分熔融物仍存在情况下，人员贸然进入或进行维护作业，炉内部分熔融物或熔渣脱落，可造成人员烫伤。

2、化学灼伤

本项目使用的硫酸、氢氧化钠等，具有皮肤腐蚀性，若操作不当，操作人员直接接触，可能造成化学灼伤。

1) 在污水处理过程中上述腐蚀性物质泄漏的可能，一旦泄漏，人员无防护接触，可能灼伤人体皮肤和眼睛。

2) 涉及腐蚀性物质的设备若存在跑、冒、滴、漏现象，操作人员可能因操作不当或防护缺陷，人员接触腐蚀性物质可致灼伤。

3.2.4 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。机械伤害的实质是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。其形式因生产设备的差异有以下几种：①咬入和挤压；②碰撞或撞击；③接触：包括夹断、剪切、割伤和擦伤、卡住或缠住等。

本项目使用到机械设备，涉及的搅拌机、风机等设备，这些设备设施的安全防护装置缺陷或失效、使用防护不当，可能直接与人体接触，引起碰撞、卷入、绞等伤害。形成机械伤害的事故的主要原因有：

1、缺乏防护装置和安全装置或装置不完善。如机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置等。

2、生产设备本身有缺陷，设备或工具损坏及工作条件不适合。如电源开关布局不合理，有了紧急情况不立即停车；好几台机械开关设在一起，造成误开机械引发伤害；自制或任意改造机械设备不符合安全要求等。

3、工作场地组织管理不善。如设备检修、检查作业，不切断电源，未挂警示牌，未设专人监护等措施而造成伤害；误判停电而造成事故；未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作造成伤害等。

4、违章在机械运行中进行清理、保养等作业；任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）；不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

3.2.5 物体打击

物体在重力或外力作用下产生运动时，直接接触人体会造成人员伤害，本项目主要在生产、运输、检修作业过程中，如果金属材料、机械零部件坠落、飞出、碰撞，工具使用、放置不当，作业人员思想麻痹、注意力不集中、配合不当等，可能发生物体打击事故。若该设备的转（运）动部件卡压工件不牢固或转（运）动设备的转动部件飞出等，均有可能造成物体打击事件的发生。本项目目操作、检修及原材料搬运、装卸过程中使用、放置不当导致发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

3.2.6 高处坠落

本项目生产车间配套设置了钢梯、操作平台，这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险—高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

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

1、防护缺陷

在塔架、厂房、设备顶部、设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

2、心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

3、作业境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

4、管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规

律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

3.2.7 触电

触电是由于电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故。人身直接接触电源，简称触电。

1、触电伤害的主要形式

触电伤害的主要形式可分为电击和电伤两大类。人体能感知的触电跟电压，时间，电流，电流通道，频率等因素有关。

电击指电流通过人体内部器官时，破坏人的心脏、肺部、神经系统等，使人出现痉挛、呼吸窒息、心颤、心跳骤停甚至死亡。触电时间越长，人体的损伤越严重。低电压电流可使心跳停止（或发生心室纤维性颤动），继之呼吸停止。高压电流由于对中枢神经系统强力刺激，先使呼吸停止，再随之心跳停止。电击是最危险的一种伤害，绝大多数（大约 85% 以上）的触电死亡事故都是由电击造成的。

电击的主要特征有：1）伤害人体内部。2）低压触电在人体的外表没有显著的痕迹，但是高压触电会产生极大的热效应，导致皮肤烧伤，严重者会被烧黑。3）致命电流较小。

按照发生电击时电气设备的状态，电击可分为直接接触电击和间接接触电击：1）直接接触电击：直接接触电击是触及设备和线路正常运行时的带电体发生的电击（如误触接线端发生的电击），也称为正常状态下的电击。

2）间接接触电击：间接接触电击是触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障时意外带电的导体发生的电击（如触及漏电设备的外壳发生的电击），也称为故障状态下的电击。3）电伤是指电对人体外部造成局部伤害，即由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体外部组织或器官的伤害，如电灼伤、金属溅伤、电烙印。触电伤亡事故中，纯电伤性质的及带有电伤性质的约占 75%（电烧伤约占 40%）。尽管大约 85% 以上的触电死亡事故是电击造成的，但其中大约 70% 的含有电伤成分。

2、触电事故方式

按照人体触及带电体的方式和电流流过人体的途径，电击可分为单相触电、两相触电和跨步电压触电。

3、触电伤害途径

本项目使用一定量的电气设备及相应的电缆，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、工作人员违章作业、非专业人员违章操作、个人防护缺陷等，可引发触电事故。

3.2.8 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。

1、项目原辅材料及成品运输均采用汽车运输，车辆进出厂区较频繁。

1) 违章驾车。操作人员由于思想方面的原因而导致的错误操作行为，不按有关规定行驶，扰乱正常的公司内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车，疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆伤害事故。

2) 疏忽大意。指当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确的观察和判断道路情况，而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应迟钝，表现出观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当；也有的只凭主观想象判断情况，或过高地估计自己的经验技术，过分自信，引起操作失误导致事故。

3) 车况不良：车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效；

4) 道路环境差。道路设计、交通标志和安全标志的设置不合理，或者道路和厂房内、库房内的通道被大量物品堆放占道，造成路面狭窄、曲折，致使车辆通行困难，在这种情况下，如驾驶员精神不集中或不认真观察情况，

行车安全很难保证。

5) 管理因素

(1) 车辆安全行驶制度不落实，或有章不循，对发生的事故或险兆事故不去认真分析和处理，淡化驾驶员的安全意识，这是导致车辆伤害事故不断发生或重复发生的重要原因之一。

(2) 管理规章制度或操作规程不健全。没有建立或健全责任制为中心的各项管理规章制度，没有健全各种车型的安全操作规程，没有定期的安全教育和车辆维护修理制度等都会造成驾驶员无章可循的局面或带来安全管理的漏洞，从而导致事故的发生。

2、生产过程中使用叉车运载物料，叉车在使用过程中主要存在以下风险：

①无证上岗。叉车属特种设备（厂内机动车辆），驾驶员需具备相应的驾运资质和维护保养技术，并经主管部门考试合格后取证，才准许上岗作业。若驾驶员未经过资质部门的培训教育和考试取证，只经过几天简单的跟车作业，就上车操作，结果由于技术不精，装载运送屡出差错，发生事故。

②带病作业。由于生产忙、任务重或怕麻烦、省费用，长期未请技术部门维修检验，驾驶员工作责任心又不强，或缺乏维修保养技术，叉车发生了前后灯碰破不亮、刹车不灵、方向盘失控、喇叭不响、轮胎打滑、齿轮箱漏油、水箱缺水等情况时，继续使用直至发生事故。

③车速过快，厂内公路狭窄，车多，人多，交叉口多，若叉车在行驶时，超过规定时速，遇到前面有紧急情况时，手忙脚乱，会致车仰物翻，伤人又损物。

④超限运载。在装载货物时，若求快图省贪方便，超高、超宽、超重装载运输，在超过叉车自身装能力时，用增加车后重的方法作业，野蛮操作，遇到紧急情况，极易造成人员伤害及货物损失。

⑤人货混载。运送物料时，若装卸作业人员随车一同往来，会导致装卸者从叉车上跌落发生事故。

3.2.9 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检验）中发生的挤压、坠落、吊具吊物打击等类事故。

本项目在熔炼及备料车间、阳极精炼车间、阳极炉原料及成品仓库、原料车间、空压站及锅炉房等场所安装有起重机械。如果上述起重机械的限位、刹车、联锁、警示信号等安全装置、附件缺损、失效或操作人员及其他人员违章操作可能导致钢绳过卷拉断，造成钩钩、吊具、索具、重物坠落，伤及地面人员或设备。也可因违章作业或操作错误，导致吊具、重物等撞击伤人。其伤害后果一般比较严重，轻则重伤、重则死亡。但项目使用的起重机械很少，且运行频率较低，因机发生起重事故的概率较低。

3.2.10 坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。厂址选择在不良地质地带、建（构）筑物防震设计不当、建（构）筑物施工质量差，承重梁柱损坏均能造成建（构）筑物坍塌。原料及成品堆场堆放物料及成品不规范，堆放过高、过陡成坍塌。坍塌有如下几种类型：

- 1、基础发生沉降或不均匀下沉，以及房屋开裂倒塌。
- 2、墙、柱裂缝，倾斜失稳等引起房屋破坏，其原因主要有房屋不合理，计算上发生错误，结构强度、刚度严重不足；砂浆、混凝土标号低于设计标号要求，材料没有达到有关规定的要求；施工质量低劣；地震及其它外力作用。
- 3、地质构造发生变化，产生滑坡，房屋随之倒塌。
- 4、由于建筑质量问题及地震等原因会造成各建筑物坍塌，设备倾覆，不但会造成巨大的经济损失，还会造成其内或周围的人员伤亡。
- 5、原料、辅料、成品堆垛超高，堆垛的结构不合理也会造成坍塌伤人。
- 6、当厂房发生火灾时，主体因火灾造成变形，有坍塌的危险。

3.2.11 淹溺

淹溺是指人淹没于水中，由于水吸入肺内（湿淹溺 90%）或喉挛（干淹溺 10%）所至窒息。淡水淹溺时，低渗水可从肺泡渗入血管中引起血液稀释，血容量增加和溶血，血钾增高，使钠、氮化物及血浆蛋白下降，可使心脏骤停。肺部进入污水可发生肺部感染。在病程演变过程中可发生呼吸急速，低氧血症、播散性血管内凝血、急性肾功能衰竭等合并症。此外还有化学物引起的中毒作用。

本项目设置有雨水收集池、循环冷却水池等，各水池均具有一定的深度，如水池未设置防护措施或失效、夜间照明差、人员不注意等，可能造成人员跌入水池，引发淹溺事故。

3.2.12 容器爆炸

容器爆炸指物理状态参数（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。

本项目涉及压缩空气储罐、氧压机缓冲罐、换热器等属压力容器，氧气管道属承压管道，存在容器爆炸危险因素。

1、压力容器或压力管道因压力容器设计结构不合理、制造材质不符合要求、焊接质量差、检修质量差、设备超压运行等，致使设备或管道承受能力下降。过载运行或与各种过热介质的接触，交变应力的作用也会使金属材料降低承压能力。

2、压力容器和压力管道安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时不能自动泄压。

3、压力容器和压力管道设备超期运行，带病运行。

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

5、压缩空气储罐、氧缓冲罐、换热器、蒸汽管道等承压储罐、管道，在安全附件如压力表、安全阀等失效的情况下导致超压，压力超过设备的强度极限，可产生爆炸。

3.3 生产过程的有害因素分析

3.3.1 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01~20微米之间，绝大多数为0.5~5微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。

本项目粉尘主要为熔炼的粉尘、原料、分拣等作业时会产生粉尘等，人员如长期在未采取相应的防护措施接触其粉尘可能造成肺部伤害。另外，此粉尘对眼睛和皮肤也有一定的危害性。

项目在生产过程中不可避免会产生大量的有害粉尘。产生粉尘的主要部位有：

- 1、含铜料在破碎过程中产生的粉尘；
- 2、含铜料与煤在拌和过程中产生的粉尘；
- 3、富氧熔炼炉的进料、出料口；阳极炉的加料口等产生的粉尘；
- 4、富氧熔炼炉渣的破碎、磨矿等工序产生的粉尘；
- 5、各料仓顶加料口、出料口产生的粉尘；
- 6、石灰石的装卸、输送所产生的粉尘；
- 7、生产过程中产生的渣料堆放过程中产生的粉尘。

粉尘的产生不仅污染环境，损害人们的身体健康而且对电气设备的安全运行也带来很大危害。主要危害有：

- 1、造成电气设备短路

有色金属冶炼生产过程中产生的粉尘大多为矿物性粉尘和金属性粉尘，而这些粉尘的比电阻都不高，粉尘在电气设备的周围凝集沉降，从而破坏了电气设备的绝缘强度、在线路过电压或电气操作过程中极易造成电气击穿短路事故。粉尘积聚可造成电气误动、短路等，对电气安全运行造成很大危害。

2、造成设备事故

粉尘堆集存于电气开关的触头之间、电磁铁芯之间都会造成电气开关接触不良故障，造成电气控制系统动作不稳定，时好时坏，从而引起的单相运行触头粘连等现象时常造成设备事故的发生。

3、粉尘造成的通风不良

电动机的冷却是由通风道的排热、自带风扇强迫冷却和机壳散热所完成的，往往由于通风道粉尘堵塞或机壳上粉尘堆积，使电动机的温升比平常情况下高，造成电动机运行温度过高，承载能力下降。

3.3.2 噪声

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。作业场所噪声按其特点可概括为3类：

1、流体动力噪声：由管道内流体、排汽、扩容、节流、漏汽所产生，低、中高频均有。

2、机械性噪声：由机械设备运输、磨擦、撞击、振动所产生，以高中频为主，如循环水泵发出的机械噪声。

3、电磁性噪声：由电动机、变压器和高压输电线路等电气设备因磁场交变运动和电晕放电而产生噪声，以高中频为主。

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

本项目产生高噪声源的主要设施有空压设备、风机、各类机泵等，其在转动、传动设备，其在运行过程中没有安装降噪、防振设施或操作人员没有按要求进行个人防护，将可能对操作人员造成听力损伤或振动伤害。

3.3.3 电磁辐射

变压器、高功率电气设备在运行中，会形成一定强度的电磁辐射。多种频率电磁波特别是高频波和较强的电磁场作用人体的直接后果是在不知不觉中导致人的精力和体力减退，容易产生白内障、白血病、脑肿瘤，心血管疾病、大脑机能障碍以及妇女流产和不孕等，甚至导致人类免疫机能的低下，从而引起癌症等病变。对于长期接触电磁波辐射的群体，即使功率很小，频率很低，也可能会诱发想不到的病变，应引起警惕。

3.3.4 高温

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高，生产过程中机电设备运转发热、高温设备对外散热，造成了工作场所的环境温度升高。如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和个体热耐受性有关。

本项目运行时有熔炼炉、阳极炉等高温及热辐射危害场所，对操作人员产生高温危害。生产过程中熔炼炉、阳极炉涉及的铜水、浇筑区中高热物体发出的高温辐射，红热高温表面温度可达1000℃以上，另外本项目所在地位于江西省，南方地区夏季气温较高，极端最高气温达40℃左右，生产场所的作业高温与气候环境高温有叠加效应，作业人员操作或巡检过程易导致疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

高温环境可引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期在高温环境中作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等病症。

高温还可导致设备材料发生蠕变，进而导致设备失效引发事故。

3.3.5 振动

振动危害有全身振动和局部振动，可导致中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高，也会导致设备、部件的损坏。本项目噪声与振动主要来源于电机等设备的运行。

设备的振动，可导致密封失效、焊缝开裂或管件因不断摩擦致使壁厚减薄，造成介质泄漏，污染环境。乃至发生火灾爆炸危险；设备上控制仪表因振动，有可能造成失灵、误报等事故。

3.4 厂址及总平面布置危险、有害因素分析

若选址不当，与周边建构筑物的安全间距不符合要求，可能对相邻企业造成威胁或影响周边交通运输。同样，相邻企业发生火灾事故，也将影响到公司的正常生产。若选址过程未对厂区地质情况进行探测、未对厂区标高进行测量，可能因建筑物抗震设防、场地标高不足，在自然灾害和极端天气下发生建筑物坍塌、洪涝灾害等。

1、功能分区

厂区应按功能分区集中设置，如功能分区与布置不当，厂区内不同功能的设施和作业相互影响，可能导致事故与灾害发生或使事故与受害面进一步扩大。

2、作业流程布置

如果作业流程布置不合理，各作业工序之间容易相互影响，一旦发生事故，各工序之间可能会产生相互影响，从而造成事故扩大。

3、竖向布置

在多雨季节，如果厂区及建筑竖向布置不合理，地坪高度不合乎要求，容易导致场区内排涝不及时，发生淹泡，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

4、防火距离

建筑物之间若防火间距不足，则当某一建筑发生火灾事故时，火灾可在热辐射的作用下向相邻设施或建筑蔓延，容易波及到附近的设施或建筑，从而导致受灾面进一步扩大的严重后果。

5、道路及通道

厂区内道路及厂房内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生设施、车辆碰撞等人员伤害事故。消防车道若设置不当，如宽度不足或未形成环形不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道路宽度

不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能因障碍与阻塞失去火灾的最佳救援时机而造成不可弥补的损失。

6、人流物流

人流与物流出入口不分设或设置不当，则极易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人物不分流与出入口的不足也十分不利于重大事故发生时厂区人员的安全疏散和救援车辆的迅速到位。

7、建（构）筑物

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐火等级确定不当，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消防设施等各方面安全措施，可能导致火灾迅速蔓延，疏散施救难度增大，从而导致事故发生或使事故进一步扩大。

作业场所采光照明不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跤事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

3.5 自然条件危险、有害因素分析

1、雷击

当地属南方多雷雨区，年雷暴日56.8天，区内设备设施、建筑物、变配电柜等设备设施可能在遭雷击时，由于防雷电设施缺乏或失效，造成设施、建（构）筑物损毁，并可能引发火灾爆炸事故，一旦发生事故时将严重威胁厂区生产安全，造成人员伤亡和财产损失。

2、风雪

风雪可使建筑物及设备倾覆、管道仪表损毁，能使高处未固定好的物体吹落造成物体打击；对于高大的建、构筑物或设备设施等受风载荷的影响较大，在设计时不仅要考虑其载荷强度，而且要考虑其刚度，否则在风载荷的作用下也有可能失稳，最终导致垮塌。

3、冰冻

冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，气温低也可能造

成仪表空气中的水份冷凝积聚，造成执行机构失灵事故；同时冰冻可造成输电线路断裂，造成停电事故。

4、降雨

根据场地所在地的地理位置、气象条件等自然状况，本区域雨水量较大，厂区在受暴雨袭击时，排水不畅，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备，甚至进一步引发二次事故及环境灾难。

5、地震及工程地质

地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。按中国地震动烈度区划图（1/3000000），该公司所在场地地震烈度小于VI度。场地未发现不良地质现象，场地稳定性较好。

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

3.6 主要设备、设施危险、有害因素分析

3.6.1 阳极炉、富氧炉的危险性分析

1、阳极炉或富氧炉壁采用水强制冷却，如水泵失效、冷却水管破裂或堵塞、水池缺水等可造成冷却水供给不足，引起炉体温度升高；炉体漏水、水温检测失灵、水压过低也可造成炉体温度持续升高；导致高温金属融融体将炉体烧穿，将导致高温金属融融物与冷却水接触，造成冷却水迅速汽化、膨胀，发生剧烈爆炸事故。炉衬破损也可造成循环水与高温金属熔融物接触，发生爆炸；铜排放口、溜槽、铜铸模潮湿有水，高温熔融金属与水接触，发生爆炸。

2、阳极炉、富氧炉可能发生灼烫伤害。阳极炉、富氧炉出铜、出渣、及废渣运输等作业，如防护距离不足或未采取屏蔽措施，作业人员不慎与高温金属熔融物、炉渣等接触，发生烫伤事故。出铜或出渣时，炉前操作工人可能被熔融金属或熔渣烧伤；盛铜渣桶侧翻或脱落会引起烧伤；在炉旁，工

人磕绊一下可能碰到灼热的金属上，冶炼过程中溅出的熔融金属或火星可能烧伤操作工人的眼睛或身体其他部分。

3.6.2 空压机及配套空气储罐的危险性分析

1、容器爆炸

(1) 积碳引起的空压机系统的爆炸事故

空压机的润滑油，在空气压缩热的作用下氧化而形成碳化物，这种碳化物逐渐增多就成为积碳，它是由固态含氧、碳氢化合物及杂质（金属粉末、碳渣、灰尘）组成，具有易燃性。积碳分布在机体、排气管、阀门、分离器等中，大量积碳可使气阀不能正常启闭，气流通道面积减少，阻力增加，使温度进一步上升，硬颗粒在运动时发生的冲击以及静电放电等产生的火花，或者排气温度过高时，就会着火燃烧，使积碳中的油迅速气化，当产生可燃性碳化氢为主体的气体在空气中达到爆炸的浓度时，就使燃烧转为爆炸。

(2) 压力超高引起的空气储罐爆炸

压缩空气贮罐为承压容器，如果空气贮罐选型不合理，设备存在质量缺陷或裂纹，没有定期进行检验检测，运行过程中可能产生破坏，导致容器爆炸。同时贮罐内气体标定压力是由压力调节器和安全阀来确定的，一旦二者出现故障，如压力调节器操作失误或其中的卸荷阀管道等零部件出现故障、安全阀失灵，贮罐内气体压力急剧上升，超过强度极限也会引发爆炸。

(3) 维护和操作不当引起的机械事故

空气压缩机在运行过程中如果没有及时进行保养维护，人员操作不当引起机械故障，可能引起爆炸，造成人员伤亡和经济损失。

2、噪声与振动

空压机在运行过程中会产生机械动力噪声和气体动力噪声。噪声作用于人体能引起听觉功能敏感性下降，甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的发生。此外，噪声干扰信息交流，使工人误操作率上升，影响安全生产。空压机如果设备选型不合理或安装质量差，安装设备的车间内未采取吸声、隔声等综合防噪设施，未设置在专用的隔声机房内或无隔声休息室，其作业场所的噪声超过规定值，可对人员造成噪声危害。

3.6.3 起重机的危险性分析

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

1) 碰撞挤压事故

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

(2) 吊物（具）摆放不稳发生倾倒碰砸人。发生此种情况原因：一是由于吊物（具）旋转方式不当，对重大吊物（具）旋转不稳没有采取必要的安全防护措施；二是由于吊运作业现场管理不善，致使吊物（具）突然倾倒碰砸人。

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

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

2) 起重作业高处坠落事故

起重机的操纵、检查、维修工作多是高处作业。梯子（护圈）、栏杆、平台等的工作装置和安全防护设施的缺失或损坏；桥箱、吊笼运行时超载；制动器和承重构件不符合安全要求；防坠落装置缺失或失灵；电器设备保险装置失灵等都是造成人员坠落的重要原因。

3) 吊具或吊物坠落事故

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

4) 起重机倾翻、折断、倒塌事故

机体倾翻事故的原因主要有露天作业的起重机夹轨器失效；没有防风锚定装置或其不可靠；超载，支护不当，在基础不稳固状态下起吊重物，或负载转弯、超速运行等。

折断倒塌事故包括结构折断和零部件折断，如主梁或支腿折断等，这种事故主要是由于超载、机构及零部件的缺陷、违章操作、未定期检测和自然灾害等原因造成的。

3.6.4 叉车的危险性分析

1、叉车在作业准备时因为操作人员未经培训，无证上岗、叉车未经检查作业、挡风玻璃模糊等造成事故。

2、在叉车作业时因为货物翻倒、超载超速作业、叉脚上站人、货物起升或降落速度过快等造成事故。

3、在叉车停止作业时因为驾驶员未关闭电源离开叉车、载物在坡道上停车等等造成事故。

4、在叉车行驶过程中因为他人搭车、驾驶员使用湿手或油手操作、与生产工作人员未鸣铃警示等造成事故。

5、叉车在行驶时超速驾驶、突然刹车、碰撞障碍物等情况下可能造成车辆翻倒；或是在不适合的路面及支撑条件下运行、装卸等造成事故。

6、驾驶不当或出现异常情况，与建筑物、堆积物及其他车辆之间发生碰撞造成事故。

7、叉车未定期进行维修检查或未按照国家规定送至特种设备检验部门进行定期检验等，在使用中由于车辆本身的潜在质量问题、或安全附件损坏等造成事故。

3.7 检维修过程的危险、有害因素分析

1、高处作业：高处作业可能发生的事故及伤害有：人或物的坠落，造成高处坠落、物体打击及触电事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；作业位置高于正常工作位置；操作人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业；距离带电体过近；检修时需登高装置，登高装置存在自身结构方面的设计缺陷、支撑基础下沉或毁坏，不恰当地选择了不够安全的作业方法，悬挂系统结构失效，因安装、检查、维护不当而造成结构失效，不平衡造成结构失效、负载爬高、攀登方式不对或脚上穿着物不合适，不清洁造成高处坠落事故的发生。

2、动火作业：动火作业可能发生的事故及伤害有：造成人员伤亡及人员烫伤、触电、火灾、高处坠落等事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；加热、火花飞溅、弧光辐射；电线破损老化、无漏电保护器；操作人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业；动火设备电线裸露会造成触电事故，高处动火、登高器械固定不牢会发生坠落事故。

3、吊装作业：吊装作业可能发生的事故及伤害有：易发生起重伤害，造成人员伤亡等事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；起吊物件坠落；操作人员、监护人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业、未使用安全电压的照明器具；大型物件的吊装作业未编制吊装方案或吊装方案未审批；夜间吊装照明不足；6 级以上大风等恶劣天气进行吊装作业。

4、断路作业：断路作业可能发生的事故及伤害有：影响交通、引发交通事故或人员伤亡事故。存在的危险、有害因素有：断路后遇到突发事件，消防、救护等特种车辆无法通行；断路现场无警示标志、警戒线，现场随意乱堆施工材料；无关人员误入作业区域；作业人员、监理人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业、酒后上岗、上岗精神状态不佳。

5、临时用电：可能发生的事故及伤害有：人体遭受电击、电弧引起烧伤。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神

状态不佳；电击、电弧或因线路短路产生火花；验电设备损坏、失效；电气火灾、触电；操作人员、监护人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业。

6、电气检修作业：电气检修作业可能发生的事故及伤害有：人体遭受电击、电弧引起烧伤。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；电击、电弧或因线路短路产生火花；验电设备损坏、失效；操作人员、监护人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业。

7、转动设备检修作业：转动设备检修作业可能发生的事故及伤害有：易发生机械伤害等事故。存在的危险、有害因素有：作业人员未持证上岗、酒后上岗、上岗精神状态不佳；误操作；检修设时，所采取的安全措施不当；操作人员未正确穿戴劳动防护用品、违章作业。

8、有限空间作业：

(一)有限空间作业类型

企业的有限空间一般是指进入所辖区域的炉、塔、釜、罐、仓、槽车、管道、烟道、下水道、沟、井、池、涵洞、裙座等地点进行检修、清理等作业。

有些区域或地点不符合有限空间的定义，但是可能面临类似于有限空间作业时发生的潜在危害，此时建议按照有限空间作业管理，例如：

(1)把头伸入 30cm 以上直径的管道、洞口、氮气吹扫过的罐内。

(2)高于 1.2m 的垂直墙壁围堤，且围堤内外没有到顶部的台阶，在围堤区域内，作业者身体暴露于物理或化学危害之中。

(3)动土或开渠深度大于 1.2m，或作业时人员的头部在地面以下的。

(二)有限空间作业危险性分析安全技术要点

1. 作业前的危险性分析安全技术要点

有限空间作业危险性分析及常见不安全行为、不安全状态如下所述。

(1)火灾、爆炸事故风险：

①有限空间可能盛装过或积存有毒有害、易燃易爆物质，如果工艺处理不彻底，或对需进入的设备未采取有效的隔离措施，就会使可燃气体、有毒有害气体残留或突然窜入。②有限空间一般平时处于密闭状态或低洼处，通

风不良，不利于有害气体的排出，施工人员将施工用的氧气瓶、乙炔瓶带进有限空间内，乙炔瓶可能发生泄漏。③有限空间内动火作业时，同时进行刷漆作业，其中的可燃溶剂挥发，也可造成火灾、爆炸事故。

(2) 中毒和窒息事故风险：①如果有限空间内储存的介质为有毒有害介质，作业前没有按规定蒸煮、隔离、通风并化验分析合格，人员一旦进入往往会造成中毒、窒息事故的发生。②对‘与有限空间相连的氮气等窒息性气体管线没有彻底隔离，依靠关闭阀门代替盲板隔离，或阀门关闭不严致使气体窜入有限空间内。③有限空间内作业期间，未经允许，擅自关闭出入口。(3) 有些设备设施内可能还有各种传动装置和电气系统，如搅拌装置等，如果检修前没有彻底切断电源，可能造成人员物体打击、触电等事故。

(4) 有限空间作业危险性很大，而有限空间一般较狭小，对于作业人员的逃生及获救都有不利影响，一定要制定应急救援预案，防止事故的发生。

2. 作业过程中的危险性分析安全技术要点有限空间作业常见不安全行为、不安全状态主要包括：(1) 对有限空间作业的概念理解有偏差或误区，对原本属于进入有限空间的作业不办理作业许可证，如对一些半封闭的作业场所，甚至有人认为不存在有毒有害气体逸出就不需办理“有限空间作业许可证”，正因为理解方面有问题，导致很多有限空间作业没有办理“有限空间作业许可证”。有的则是作业许可证有代签、漏项、缺项现象。

(2) 不重视危害识别，识别不准确，对作业过程的危害认识不清，填写时存在应付现象。

(3) 不重视作业方案的编制，不制定作业方案或方案简单，操作性不强，细节规定不明确，实施过程中操作弹性大，不仅施工质量难以保障，还容易在作业过程中发生事故。例如，有时在有限空间内的高处作业识别不到位，防坠落措施不落实导致发生高处坠落事故。

(4) 对作业部位、作业活动填写不具体、不准确。

(5) 不重视气体化验分析，没有拿到化验分析结果即开具作业许可证，甚至开始作业；作业过程中忽视对环境可燃/有毒气体检测，没有意识到现场作业是一个动态的过程，任何事情随时有可能发生。

(6)对作业环境处理不到位，如用关闭阀门代替加盲板等，不严格落实安全措施，甚至有的申请人、审批人、作业负责人等不到现场检查确认。

(7)对外来作业人员的管理不到位，不进行车间级安全教育，或者只进行口头的安全教育和技术交底。

(8)监护人不佩戴明显标志，作业人员不能快速识别，监护人对现场的违章和脏乱差现象视而不见，不能及时制止。

(9)指派监护人时，往往选择一些技术水平低、责任心差、体弱多病者，甚至指派新人厂员工担任监护任务。监护人的知识、技能、身体状况等不能胜任监护工作，对装置、工艺设备、物料的状况不熟悉，对物料的性质、特点不掌握，对施工任务、安全方案不清楚，没有经过培训就上岗，当发生突发事件时就不知道如何履行监护人职责，往往不知所措，贻误救护时机，甚至使事态扩大。

(10)监护人没有责任心，敬业精神不强，对监护人的职责不清楚，执行监护任务时溜号、打瞌睡、看报纸、聊天等做与监护工作无关的事情，对现场出现的不安全行为和不安全的状态，不能准确识别，如对作业人员擅自移动作业地点等，不能及时制止，监护人有事离开现场不与作业人员通报，作业人员在监护人离开现场的情况下，继续作业。

(11)不重视应急管理，表现在制定的应急预案走形式，应急器材不落实，发生事故时不能及时施救，或盲目施救造成事故扩大。

3.8 管理及行为性危险有害因素分析

危险有害产生的主要原因就是失控，主要体现在设备故障或缺陷，管理缺陷，人员失误，环境不良等几个方面。

1、设备故障或缺陷

装置的设备、元件在运行过程中因性能不能满足生产的需要，实现预定的功能，就会发生故障而导致危险事故的发生。如容器的材质缺陷，密封不好等；电气设备绝缘、保护装置失效；静电接地、防雷接地不良等都会造成事故的发生。另外，运行设备发生异常没有及时处理，造成设备损坏，工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏，都可能造成事故的发生。

2、管理缺陷

安全管理机构不健全，安全管理制度执行不力，安全检查流于形式等，职工的安全教育、培训不到位，安全技术措施不能满足正常生产的需要，安全设施没有认真维护、检验，劳动保护措施没有认真落实，劳动保护用品及防护用品不能正常发放或正确穿戴等，都可能造成事故的发生。

3、人员失误

生产操作时由于人的不安全行为可能产生不良后果，如防爆区域内使用产生火花的工具，电工带负荷拉闸引起电弧等。人的不安全行为大致可分为操作失误，造成安全附件失效，使用不安全工具、设备，冒险进入危险场所，不安全着装，攀坐不安全位置，不遵守安全规程，现场吸烟，精神不集中，心存侥幸等。

4、环境不良

环境的影响主要有两个方面，一是现场作业环境，如空间、照明、通风、管道标色等，可能造成危险有害事故的发生。另一方面，外部环境如洪水、大风、暴风雨等自然条件影响，也可能引起危险有害因素的发生。

3.9 危险与有害产生的主要原因

系统安全理论认为，危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素则是指能影响人的身体健康、导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。因此，危险、有害因素通常主要是指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所。分析新建项目各生产装置和生产企业不难发现，危险、有害因素尽管表现形式多种多样，存在方式千差万别，但在受控状态下仅仅是客观存在的因素，并不构成现实危险和危害。只有当其失去控制时才有可能演变成现实的危险与危害，也就是人通常说的发生事故。进一步研究发现危险和危害产生的根本原因是系统内存在有能量、有害物质和这些能量、有害物质失去控制，从而导致了能量的意外释放和有害物质的泄漏。

由以上分析可知，本项目存在多种危险、有害因素。这些危险、有害因素要转化成现实危险和危害必须具备一定的触发条件。现代安全理论研究成

果表明，物的不安全状态和人的不安全行为是导致事故的两大主因，此外还有环境不良和管理不善等。 这些就是危险、有害因素要转化成现实危险和危害必须具备的触发条件。

3.9.1 人的不安全行为

人的不安全行为是导致能量意外释放的直接原因之一，主要表现为违章作业，其具体形式为：违规指挥、操作错误、忽视安全、忽视警告；造成安全装置失效；使用不安全设备；手代替工具操作；物体存放不当；冒险进入危险场所；攀坐不安全位置；在起吊物下作业、停留；在机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作；有分散注意力行为；在必须使用个人防护用品的作业场所或场合中忽视其使用；不安全装束和对易燃、易爆等危险物品处理错误等 12 类。

企业应从上述 12 类不安全行为入手，加强管理，杜绝或减少人的不安全行为。其主要措施是加强对从业人员的安全教育，提高人员的安全素质、操作技能和遵章守纪的自觉性。

3.9.2 物的不安全状态

物的不安全状态是导致事故发生的客观原因，正是这些因素的存在，为安全事故的发生提供了物质条件。物的不安全状态主要表现为防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷；设备、设施、工具、附件有缺陷；安全带、安全帽、安全鞋等缺少或有缺陷；生产（施工）场地环境不良等 4 大类。

消除或减少物的不安全状态的主要途径是严格执行有关安全生产法律、法规和相关技术标准、规范，积极采用先进科学技术，实现生产设备、装置、器具、防护用品用具的本质安全和原材料、产品的无害化。

企业在项目的生产管理中应从上述 4 个方面消除或减少装置、设备、用具、用品和场地环境的不安全状态，重点是保证生产装置和安全设施设备完善、有效。

3.9.3 管理不善或管理缺陷

现代企业管理学认为技术和管理是推动企业安全发展的两个动轮，缺一不可。安全管理作为整个企业管理机制的重要构件是实现企业安全生产的主要手段之一。任何管理不善或管理缺陷，势必为事故发生埋下隐患。安全管理不善或管理缺陷，主要表现为以下诸方面：企业安全管理机构不健全、安全责任不明确、安全管理技术力量薄弱（人员数量和素质）、安全管理制度不完善、安全操作（技术）规程缺陷、规章制度执行不严（如安全教育、培训、安全检查、安全监督流于形式，不落实等）、安全措施技术项目（费用）不落实，安全投入不足、劳动防护用品及个体防护用品配备缺乏或不合理等。

企业应根据所建生产装置存在的危险、有害因素和生产工艺特点，按照有关标准规范建立健全安全生产管理机构，制定完善的安全生产责任制和安全生产规章制度、安全操作规程，并组织从业人员认真学习、严格执行，以保证项目建成后运行中的生产安全。

3.9.4 作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照度及色彩不合理等，尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照度或照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.10 公用辅助设施的影响

公用辅助设施主要由供水、供电、供气、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程及辅助设施出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的严重后果。

3.10.1 供电中断

1、停电后，所有电气设备无法运行，直接造成停产，给企业带来较大经济损失。甚至造成部分设备损坏等。

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

3、停电后循环水供应若不能得到保障，需要冷却水冷却的工序得不到循环水冷却，可能引发事故。

4、停电后不能生产，给企业带来停产损失。

3.10.2 供水中断

1、供水中断，可能影响消防水、生产工艺用水等方面的用水。

2、供水中断，工艺生产需要的水无法供应，将使得部分工序不能进行，造成停产损失。部分需要水冷却的工序断水可能造成严重的工艺事故。若项目的供水系统不畅，或在设计中设计的供水能力不足，不能满足生产用水和设备冷却用水量，设备不能及时降温，可能引起设备材质变化，造成重大事故。冶炼炉及水冷元件冷却供应不足，可能导致线圈损坏，冷却失效，从而导致炉体烧穿，甚至引起火灾爆炸。

3、供水中断，给厂内人员生活带来不便。

3.10.3 供气中断

本项目空压系统主要用于阳极炉精炼、布袋除尘等工序使用，以及部分仪表阀门采用压缩空气作为动力源。所以，空压系统故障一方面可能影响部分需要压缩空气压料的工序操作，另一方面可能造成部分气动显示仪表、安全仪表等无法正常工作，引起工艺过程发生危险，引发事故。

3.10.4 供热中断

突然停止供热，加热装置的温度便会下降，需要使用进行加热的工序达不到工艺温度条件，将影响生产，也有因温度变化而导致产品不合格。

3.11 重大危险源辨识与分析

3.11.1 辨识依据

危险化学品重大危险源依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》

(GB18218-2018) (以下称《标准》) 进行辨识。

3.11.2 重大危险源概念

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

危险化学品重大危险源的概念关注的是危险化学品的数量和其临界量之间的关系，以及这些危险化学品是如何被生产、加工、使用或储存的。

控制重大危险源是企业安全管理重点，控制重大危险源的目的，不仅仅是预防重大事故的发生，而且是要做到一旦发生事故，能够将事故限制到最低程度，或者说能够控制到人们可接受的程度。

重大危险源总是涉及到易燃、易爆、有毒的危害物质，并且在一定范围内使用、生产、加工、储存超过了临界数量的这些物质。由于工业生产的复杂性，特别是化工生产的复杂性，决定了有效地控制重大危险源需要采用系统工程的理论和方法。

1) 范围

标准适用于危险化学品的生产、使用、储存和经营等各企业或组织。不适用于：

- (1) 核设施和加工放射性物质的工厂，但这些设施和工厂中处理非放射性物质的部门除外；
- (2) 军事设施；
- (3) 采矿业，但涉及危险化学品的加工工艺及储存活动除外；
- (4) 危险化学品的运输；
- (5) 海上石油天然气开采活动。

2) 术语和定义

下列术语和定义适用于该标准

(1) 危险化学品：具有易燃、易爆、有毒、有害等特性，会对人员、设施、环境造成伤害或损害的化学品。

(2) 单元：一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营

单位的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所。

（3）临界量：对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

（4）危险化学品重大危险源 长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

3) 临界量的确定

临界量确定的基本依据是《危险化学品重大危险源》，具体内容主要为：

（1）危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《标准》中表 1 和表 2。

（2）危险化学品临界量的确定方法如下：

①在《标准》表 1 范围内的危险化学品，其临界量按《标准》表 1 确定；

②未在《标准》表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按《标准》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。

4) 重大危险源判定

单元内存在危险化学品的数量等于或超过《标准》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处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

（1）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的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

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

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

23. 11. 3 危险化学品重大危险源辨识

1) 重大危险源物质种类辨识

本项目依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行危险化学品重大危险源辨识。危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。包括生产单元和储存单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元是指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。

本项目涉及《危险化学品目录（2022 调整版）》中的危险化学品包含有：氧[压缩的或液化的]、天然气、硫酸、液碱，其中列入辨识范围的危险化学品有：天然气、氧。天然气的临界量为 50t、氧临界量为 200t。

2) 临界量辨识

天然气仅在输送管道内，不储存，只在管道中存在少量，远低于临界量。

吸附制氧站设有一台容积 100m³，设计压力 0.08MPa 氧缓冲罐，氧含量约 0.238t。一台容积 15m³，设计压力 0.66MPa 氧缓冲罐，氧含量约 0.15t。此外，输送管道内，不储存，只在管道中存在少量，远低于临界量。

表 3. 11-1 危险化学品重大危险源辨识

场所	名称	分类	临界量（吨）	危险物质的量/t	q/Q
吸附制氧站	氧	氧化性气体， 类别 1	200	0.388	0.00194
输送管道	天然气	易燃气体，类 别 1	50	极少量	忽略
合计		$\Sigma q/Q=0.00194<1$			

根据计算结果可知，江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目生产单元和储存单元存在的危险化学品量均不构成重大危险源。

3.12 特殊化学品及危险工艺辨识

3.12.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，国务院令 第 703 号修订）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、应急管理部等六部委，2024 年 8 月 2 日）、《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、应急管理部等六部委，2025 年 6 月 20 日）等相关规定进行辨识，本项目生产过程中涉及的硫酸属于易制毒化学品。

3.12.2 监控化学品辨识

《监控化学品管理条例》（国务院令[2005]第 190 号）将监控化学品分为四类。第一类是可做为化学武器的化学品，第二类是可作为化学武器关键前体的化学品，第三类是可以作为化学武器原料的化学品，第四类是除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

根据《监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号）及《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）的规定，本项目未涉及监控化学品。

3.12.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）的规定，本项目未涉及剧毒化学品。

3.12.4 高毒物品辨识

根据《高毒物品名录》（2003 年版）的规定，本项目未涉及高毒化学品。

3.12.5 重点监管的危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号）的规定，对项目涉及的危险化学品进行辨识，本项目生产过程中涉及的天然气属于首批重点监管的危险化学品。

3.12.6 易制爆危险化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目未涉及易制爆化学品。

3.12.7 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公 2020 年 第 3 号），本项目涉及天然气，但根据该目录注 10 条说明，纳入《城镇燃气管理条例》管理范围的燃气不适用本目录及特别管控措施。

3.12.8 危险工艺辨识结果

依据《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）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》（原安监总管三〔2013〕3 号）的要求，本项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.13 工贸行业重点可燃性粉尘辨识

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》（安监总厅管四〔2015〕84 号）可知，本项目未涉及可燃性粉尘。

3.14 爆炸危险区域划分

爆炸危险区域划分等级：本项目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 的有关规定进行划分。

本项目根据爆炸性气体环境出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区：

0 区：连续或长期出现爆炸性气体混合物的环境；

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在爆炸性气体混合物的环境；其他区域则为非危险区域。

根据以上规定，本项目阳极精练车间天然气阀组区域距离危险释放源 4.5m 范围内的区间属爆炸危险 2 区。

表 3.14-1 主要场所爆炸危险区域划分

场所或装置	区域	类别	易燃、易爆物料名称	防爆级别和组别要求
天然气阀组间	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围	2 区	天然气	防爆区域机电防爆级别 II A，温度组别 T3

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定，爆炸危险区域内的电气设备均选用防爆型，其防爆等级选用 ExdIIBT4 设备、防护等级为 IP65。

3.15 主要危险、有害因素分析结果

本项目在生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、起重伤害、容器爆炸、坍塌、高温、噪声、粉尘、振动、电磁辐射等，同时存在人为失误和管理缺陷。

该生产工艺系统主要危险、有害因素分布情况见表 3.15-1。

表 3.15-1 主要危险、有害因素分布一览表

车间/场所	危险因素													有害因素				
	火灾	爆炸	中毒窒息	容器爆炸	灼烫	触电	机械伤害	起重伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	淹溺	坍塌	粉尘	噪声	高温	振动	电磁辐射
熔炼及备料车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
阳极炉精炼车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
原料车间	√						√	√		√	√		√	√				
空压站及锅炉房	√			√	√	√	√	√		√			√		√	√		
机修车间	√			√	√	√	√	√		√	√			√	√			
吸附制氧站	√	√	√	√		√			√	√	√		√			√		
高压配电室	√	√				√												√
阳极炉原料及成品库	√						√	√		√	√		√	√	√	√	√	
水泵房和污水处理站	√		√			√	√		√			√	√		√		√	
循环水池及循环水泵区						√	√					√	√		√	√	√	
初期雨水池及清水池、												√	√					

3.16 典型事故案例分析

3.16.1 冶炼厂喷炉灼烫事故案例

2007 年 9 月 9 日上午 8 时 35 分，位于甘肃省酒泉市瓜州县工业园区的甘肃西脉新材料科技股份有限公司(以下简称西脉公司)矿冶分公司铅冶炼厂在粗铅冶炼建设项目试生产调试期间发生一起喷炉灼烫事故，造成 8 人死亡、10 人受伤，其中重伤 3 人。

该建设项目采用富氧顶吹熔炼工艺，属熔池熔炼，其反应区位于渣层。精矿、熔剂、燃料和富氧空气连续加入炉内，富氧空气输送喷枪头部沉没于渣中，气泡从熔体中逸出形成的烟气通过烟道进入制酸系统。反应产出的粗铅和富铅渣通过炉体下部的放铅口和放渣口间断放出。富氧顶吹熔炼炉和喷枪是该工艺的两个核心设备。

事故原因初步调查分析

通过专家现场勘察、初步分析，造成这起事故的主要原因是：

(一)直接原因：生产调试现场指挥人员对熔炼炉产生的“泡沫渣”可能带来的危险认识不足，出现异常情况时违章指挥，未能采取正确处理措施。在事故发生前已发生过两次喷渣，其中一次烧毁了加料皮带，但未按规程要求采取调整渣型等措施，而是采取人工加料的方式继续生产。由于炉内长期处于不正常的过氧化状态，造成渣中四氧化三铁达到正常值的 3.3 倍，炉渣粘度增大。而现场指挥却判断错误，违章指挥两次下枪，未断风、断氧，使进入熔体的气体和产生的烟气无法顺利排出，炉内产生大量“泡沫渣”，气体带动熔体迅速上涨，造成熔体急剧膨胀，高温的熔体及气流瞬间将炉顶盖掀开，并从裂口处高速喷射而出，引发了事故。

(二)重要原因

1. 设计单位没有富氧顶吹熔炼炉的生产组织经验，对富氧顶吹熔炼炉的

操作和控制能力不足。系统的核心设备(顶吹炉和喷枪)是设计单位第一次设计、制造,未经工业试验。在事故发生前存在空气和氧量控制不准确、停料后长时间空吹等错误操作,出现问题又未能及时采取正确处理措施。

2. 业主和技术服务单位在不具备试生产的条件下盲目组织试生产,没有经过系统试车,现场的空气流量计、油流量计等均不能正常使用,仅依靠阀门开度控制参数。

3. 昆明希拓科技有限公司在不具备设计资质的情况下,设计了熔炼炉和喷枪等系统的核心设备。

4. 业主在选择设计服务单位时审核把关不严,选择了没有资质和相应能力的合作单位,没有委托监理单位对生产车间和设备安装进行有效监理。

3.16.2 氧气管道爆炸事故案例

1. 事故过程

2005 年 4 月 14 日上午 10 时左右,安徽省某公司机动科组织有关人员(总调度、机动科长、仪表负责人、生产维修工人)共 8 人进入调压站进行气动调节阀更换作业。作业人员首先关闭了管线两端阀门隔断气源,然后松开气动调节阀法兰螺栓,在松螺栓过程中发现进气阀门没有关紧,仍有漏气现象,又用 F 型扳手关闭进气阀门。在漏气情况消除后,作业人员拆卸掉故障气动调节阀,换上经脱脂处理的新气动调节阀,安装仪表电源线和气动调节阀控制汽缸管线,并用万用表测量。上述工作完毕,制氧工艺主管张某接到在场的调度长批准令,到防爆墙后边,开启气动调压阀约 2~3s 后,就听到一声沉闷巨响,从防爆墙另一侧的前后喷出大火。张某想转身关阀,受大火所阻,即快速跑向制氧车间,边叫人灭火,边关停氧压机以切断事故现场的氧气,阻止火势扩大。后张某又想起氧气来源于氧气罐,便爬上球罐关阀,这才切断了事故现场氧气源。至此,火势终于被控制住。

事后，通过爆炸现场勘察发现，调压站内的氧气管道被完全烧毁，旁路管道的上内部没有燃烧痕迹，证明管道被炸开。事故现场作业人员共有 8 人，其中 7 人死亡（3 人当场死亡，4 人经医院抢救无效后死亡。事故发生时另有 1 人在调压站氮气间，与氧气间中间有防火墙阻隔，没有受到伤害。

事后经调查，该调压管线的气动调节阀经常发生阀芯内漏故障，投产以来至少已更换过 3 次气动调节阀。

此外，该厂压力管道未经安装监督检查，对此，地方特种设备监察部门已下达了安全监察指令，责令禁止使用，恢复原状，分管市长也多次进行协调，但因种种原因，隐患整改工作并没有得到认真落实。

2. 事故原因

“4·14”氧气管道爆炸事故发生后，根据爆炸时出现的放热性、快速性特点，事故调查组确认这是一起化学性爆炸事故。另据“加压的可燃物质泄漏时形成喷射流，并在泄漏裂口处被点燃，瞬间产生了喷射火”等现象，调查人员认为，燃烧、爆炸、喷射火是这次事故的主要特点，喷射火又是造成众多人员伤亡和管道、阀门烧熔的重要因素。

燃烧爆炸的 3 个基本要素是助燃剂、燃烧物质、点燃能量。在 3 个基本要素中，缺少任何 1 个要素都不会引发燃烧爆炸。

（1）助燃物质

氧气是一种化学性质比较活泼的气体，它在氧化反应中提供氧，是一种常用的氧化剂。

在生产环境中，一般化工检修规定，控制氧含量在 17~23%，既要防止缺氧，又要防止富氧，两种状况均能导致事故。此次事故完全具备富氧状态条件。拆卸气动调节阀，管内原存的余气被释放至大气；在检修过程中，发现阀门未关死，有氧气逸出；在用氧气试漏时，没有证据表明气动调节阀法

兰密封可靠，因此，有氧气泄漏的可能性；爆炸时检修管线内部必然存在氧气。可见，在检修过程中，有发生富氧状态的环境和条件。

查证管道检修试压时的当班记录，事故发生前氧气球罐和输送管道内存有 2.5Mpa, 99.0%~99.5% 的氧气，当天试压时通过氧气管道压力最低 1.3Mpa，最高可能达到 1.8Mpa，气流速度大于 15m/s。

（2）可燃物质

在浓度较高的氧气环境中，人体、衣物、金属都会成为还原剂，与氧气发生氧化还原反应。也就是说，人体、衣物、金属在富氧状态下成为可燃物。

更换的气动调节阀虽然经过脱脂清洗，但没有按照有关安全规定进行完全脱脂，比对同批进货的气动调节阀解体检查发现，其内部存有大量油脂。作业人员除脂过程只是用棉纱蘸少量四氯化碳擦洗外部可擦部位，没有解体浸泡、清洗，领用的 500ml 清洗剂仅用了 75ml，脱脂方法和脱脂剂消耗量不能达到完全脱脂的要求，具有存有油脂的可能性。另外，作业者的工具、衣物、手套也可能沾有油污（脂）。因此，在作业环境中，有发生爆炸的可燃物质条件。

（3）激发能量

从事故现场看，有多种造成爆炸燃烧的激发能量条件：作业人员衣着化纤衣物导致的静电；使用非防爆型工具；采用非防爆型照明；在一定的压力、温度条件下，纯氧能与油脂反应，反应后放出的热量会引起油脂自燃；作业者打开进气阀用氧气试漏，气体绝热压缩导致温度上升；操作阀门时开阀速度过快，高速气流与管件、阀门摩擦产生静电等都可成为燃爆的激发能量。

（4）事故原因分析推断

燃烧爆炸的 3 个基本因素都已满足，燃烧爆炸很难避免。从事故后掌握的情况进行分析推断，事故发生过程是由于管道内部纯氧状态下或在泄漏形

成管道外部空间呈富氧状态，遇到激发能量后，引起激烈的化学反应（燃烧、爆炸），爆炸后造成大量氧气喷出，反应释放出大量热能，喷射火喷射的高温致使钢管熔化和燃烧反应更加激烈，导致整根管线被毁和人员伤亡。

由此可以认定，新更换气动调节阀脱脂不完全是事故的直接原因，违章使用氧气试漏是导致发生爆炸的另一重要原因。

3. 预防措施

（1）氧气生产、输送管道应按照《国务院特种设备监察条例》进行安全性能检验，检验合格方可投入使用。检验的目的是检查特种设备的制造质量和安装质量，避免不符合安全使用要求的设备投入使用。对不符合安全技术规范的特种设备，必须停止使用。在特种设备安全监察过程中，要严格按照安全技术规范的要求实施检查，对达不到安全使用要求的设备，应立即停止使用，并督促企业整改。

（2）对化工生产、氧气制造、输送企业，应督促企业切实落实特种设备安全管理的主体责任。对一些企业负责人安全生产责任意识淡薄、思想麻痹的现象要及时纠正，通过完善企业特种设备各项管理制度，落实企业安全责任，层层负责，严加管理，减少事故的发生，杜绝违章作业，发现问题及时处理，切实消除事故隐患，对隐患不能及时消除和缺乏安全保障的设备，在未整改之前必须坚决停用。

（3）对列为重点监控的化工、制氧设备，必须要求生产、使用单位落实具体负责人和具体监控措施；加强重点部位的巡查，并制订相应的预警和应急救援方案，适时进行演练，提高应对紧急事件的能力。特种设备安全监察机构与行业主管部门应当加强督促检查。

（4）特种设备安全监察部门要与安监部门、行业监管部门主动联系、交流、沟通，提高联合执法能力，对交叉管理的化工、制氧生产企业，应消

除特种设备安全监察盲区，避免重大事故的发生。

(5) 对特种设备事故的处理既要注重事后追究，也不可缺少事前预防。大多数生产安全事故是在发生事故或造成严重后果后才追究有关责任人的刑事、行政责任的，而对不依法履行安全管理职责、落实安全工作责任、违反特种设备安全管理规定造成隐患或危害公共安全的行为，惩罚力度不够。这就助长了一些企业、单位和个人冒险作业、违章指挥的侥幸心理，导致重大特种设备事故的频频发生，因此，事后追究是必不可少的，其效果就是要达到“小惩大戒”的目的。“刑轻利重”导致一些领导重经济，轻安全。应对的措施是勤检查、多督促、抓落实、狠整治、严执法，只有这样，才能有效地实现特种设备事故的事前预防，减少事故的发生。

3.16.3 叉车事故案例

重庆市大足区“7·13”叉车事故：

一、事故基本情况

2023 年 7 月 13 日 10 时 07 分，位于重庆市大足区龙水镇平桥社区工业园区的重庆市大足区光裕五金厂发生一起生产安全事故，造成 1 人死亡，事故等级为一般事故。

二、事故发生单位及设备概况

(一) 事故发生单位基本情况

重庆市大足区光裕五金厂，统一社会信用代码：9150***** ****JA79，成立于 2019 年 6 月 26 日，系个人独资企业，投资 人为周*俊，住所及生产经营地址位于重庆市大足区龙水镇平桥工业园区，租用厂房面积约为 2000 平方米。许可经营范围：五金、热轧钢材、农机配件、汽车配件、摩托车配件、建筑辅材、环保设备生产、加工销售。主要生产建筑夹具（固步紧、丝杆）。拥有特种设备 4 台，其中起重机械 3 台（地面操作、作业人员无需持

证）、叉车 1 台，持证特种设备作业人员 1 名（叉车司机）。

（二）涉事设备情况

涉事叉车系重庆市大足区光裕五金厂于 2023 年 3 月 29 日购入，制造单位：龙工（江西）机械有限公司；产品编号：>0D31*****996<；设备代码 511*****0996；发动机（行走电机）编号 BU*****043；制造日期 2023 年 1 月 5 日；车架编号 JP*****12；额定起重量 3500kg；首次检验时间 2023 年 4 月 24 日，检验机构：重庆市特种设备检测研究院，下次检验日期 2025 年 4 月 1 日，检验报告编号：5110-500151-202304-44082，检验结论：合格；该叉车于 2023 年 5 月 5 日办理设备使用登记，车牌：场（厂）渝 A41***。叉车作业人员杨*，持有场（厂）内专用机动车辆作业人员证，证书编号：510*****1115，发证机关：自贡市市场监督管理局，有效期至 2027 年 5 月。

（三）肇事司机情况，李*龙，男，汉族，****年**月*日出生，身份证号码：510*****4833，户籍地址：重庆市**区****村*组**号，系重庆市大足区光裕五金厂工人，未取得场（厂）内专用机动车辆作业人员证。

（四）伤亡人员情况，李*洪，男，汉族，****年**月**日出生，身份证号码：5132*****4830，户籍地址：重庆市**区****村**组**号，系重庆市大足区光裕五金厂分料组负责人。

三、事故发生过程及应急救援情况

（一）事故发生过程

2023 年 7 月 13 日，重庆市大足区光裕五金厂工人李*洪、李*龙、徐*云、陈*荣、陈*禄等 5 人为尽快完成计件工作，在放假期间自行到厂剪料。事故发生前，由于天气较热，李*洪让李*龙 使用该厂车牌为场（厂）渝 A41*** 的叉车将圆条形钢材转移到车间外的选料处。李*龙在未取得场（厂）内专

用机动车辆作业人员证，不具备叉车作业所必要的能力和资质的情况下，擅自驾驶叉车进行操作。7 月 13 日 10 时，李*龙使用钢丝绳将圆条形钢材放于叉车左侧，并将叉齿升起，使圆条形钢材悬挂在半空中，而后采用倒车的方式拖拉钢材。10 时 07 分，叉车行驶在厂内道路突出地面 6 至 7 厘米的钢轨时，叉车失去平衡并倾倒，导致叉齿砸中正从叉车左侧经过的李*洪。

（二）应急救援情况

事故发生后，重庆市轩裕机械制造有限公司的法定代表人苏*建在其办公室得知了情况后，立即电话通知了重庆市大足区光裕五金厂负责人周*俊，并拨打了“120”急救电话。10 时 20 分，“120”救护人员到达事故现场并对李*洪实施抢救。由于叉车的叉齿砸中李*洪肩部，李*洪头部顺势撞击地面致颅内出血，经抢救无效死亡。

重庆市大足区光裕五金厂于 2023 年 7 月 12 日通知放假，7 月 13 日事故发生时该厂负责人周*俊正在龙水工商银行办理 U 盾重置密码业务，未在事发现场。该厂叉车作业人员杨*于 7 月 12 日随厂里其他人员在四川西昌休假，未在事发现场。

四、人员伤亡、设备损坏和直接经济损失情况

本起事故造成 1 人死亡。死者：李*洪，男，汉族，**岁。居民身份证号码：513*****4830，户籍地址：重庆市**区****村**组**号，系重庆市大足区光裕五金厂分料组负责人。

本起事故设备一般损坏，造成直接经济损失共计人民币 61.862 万元（费用包含丧葬及抚恤费 60 万元，善后处理事故的事务费 1.8 万元，叉车维护费 0.062 万元）。事故善后工作在重庆市大足区龙水镇人民政府的协调下，重庆市大足区光裕五金厂与死者家属协商达成赔付协议。死者亲属情绪稳定，事故得到有效控制，未产生舆情影响，无次生事故发生，社会秩序稳

定。

五、事故原因及性质

（一）直接原因

经调查取证、综合分析，李*龙安全意识淡薄，在未取得场（厂）内专用机动车辆作业人员证的情况下，擅自操作叉车，是事故发生的直接原因。

（二）间接原因

1. 重庆市大足区光裕五金厂主体责任未落实到位，安全管理不规范，安全培训流于形式。

2. 重庆市大足区光裕五金厂主要负责人周*俊未有效履行安全生产管理职责，未认真组织开展安全隐患排查和整治。厂里放假期间，有工人在车间上班，未及时发现并制止，且未及时发现和制止李*龙的违法违规行为。

3. 李*洪安全意识不强，事发前安排无证人员李*龙驾驶叉车作业，事发时对现场情况观察不足，未能有效发现叉车动向。

4. 杨*作为重庆市大足区光裕五金厂管理人员和叉车作业人员，未严格按照相关规定保管叉车启动钥匙，日常生产未及时发现和制止李万龙的违章行为。

（三）主要原因

李*龙违法违规操作，应急处置不当，导致叉车倾倒时叉齿砸中李*洪，是事故发生的主要原因。

（四）次要原因

1. 重庆市大足区光裕五金厂安全宣传教育不到位，隐患排查治理不到位。

2. 重庆市大足区光裕五金厂主要负责人周*俊安全管理不到位。

（五）事故性质

根据《中华人民共和国特种设备安全法》、国务院《特种设备安全监察条例》及《特种设备事故报告和调查处理导则》的相关规定，本起事故性质为无证人员违法违规操作特种设备引发的生产安全事故，事故等级为一般事故。

3. 李*洪缺乏有效的突发事件预测判断能力。

4. 杨*作为重庆市大足区光裕五金厂管理人员和叉车作业人员，未严格执行安全管理制度。

六、责任认定及处理建议

（一）主体责任

1. 主要责任

李*龙安全意识淡薄，在未取得场（厂）内专用机动车辆作业人员证的情况下，擅自操作叉车，对本起事故的发生负有主要责任。

2. 次要责任

（1）重庆市大足区光裕五金厂安全管理不规范，主要负责人周*俊在休假期间未采取相应的安全防护措施，对本起事故的发生负有次要责任。

（2）李*洪安全意识不强，未能有效观察周边情况，对本起事故的发生负有次要责任。

（3）杨*在休假期间未按安全管理制度对叉车进行安全管理，对本起事故的发生负有次要责任。

（二）属地责任

事故发生单位重庆市大足区光裕五金厂位于重庆市大足区工业园区，园区严格落实属地责任，持续开展了消防、城镇燃气、特种设备等重点行业领域专项整治。

（三）监管责任

重庆市大足区龙水镇市场监督管理所强化监督检查，严格落实监管责任。2023 年 4 月 20 日，龙水镇市场监管所对重庆市大足区光裕五金厂开展了专项检查，发现该单位使用的一台叉车未经检验、未办理使用登记，当场下达了编号为（大足龙水）市监特令〔2023〕第 5 号的《特种设备安全监察指令书》，要求该厂立即停止使用，并办理叉车的检验和使用登记。并对重庆市大足区光裕五金厂违法事实进行立案查处。同时，督促指导重庆市大足区光裕五金厂对新购叉车办理了使用登记，作业人员经培训考核获得了场（厂）内专用机动车辆作业人员证，并建立了安全管理制度。

（四）处理建议

1. 对相关单位的处理建议

重庆市大足区光裕五金厂。对职工安全教育不力，安全管理不规范，职工安全意识淡薄，对本起事故负有责任，建议重庆市大足区市场监督管理局依据《中华人民共和国特种设备安全法》对重庆市大足区光裕五金厂及其主要负责人周德*实施行政处罚。

2. 对相关人员的处理建议

（1）事故肇事人员李*龙。在生产、作业中违反有关安全管理的规定，无证擅自操作叉车导致 1 人死亡，负有直接责任。本起事故致 1 人死亡，造成事故直接经济损失 61.862 万元，按照《中华人民共和国刑法》第一百三十四条和《最高人民法院、公安部关于公安机关管辖的刑事案件立案追诉标准的规定（一）》第八条的规定，建议将李*龙移送重庆市大足区公安局依法调查处理。

（2）重庆市大足区光裕五金厂管理人员和叉车作业人员杨*，未严格落实特种设备安全管理制度，建议用人单位给予批评教育或者处分。

（3）鉴于李*洪已在本起事故中死亡，不予追究责任。

3. 对监管部门的处理建议

经调查组调查：重庆市大足区工业园区和重庆市大足区市场监督管理局均严格按照年度监管计划，对监管区域、所属行业实施了监督检查，未发现安全监管部门履职不到位的情况，按照《重庆市安全生产行政责任追究暂行规定》第三十五条第二款之规定，建议对重庆市大足区工业园区和重庆市大足区市场监督管理局及有关人员不予追究责任。

七、事故防范和整改措施建议

为落实“四不放过”原则，深刻汲取事故教训，切实做好今后的安全生产工作，有效防范类似事故再次发生，提出如下整改措施和建议：

（一）严格落实企业安全主体责任。重庆市大足区光裕五金厂要深刻汲取事故教训，切实履行安全生产主体责任。一是严格按照相关法律法规和国家标准要求，加强作业人员安全管理，全面落实以岗位安全责任制为核心的安全管理制度，提高员工的安全意识和自我保护能力。二是进一步加强日常安全生产管理，深入推进隐患排查治理和风险管控工作，认真开展以叉车为重点的特种设备安全专项整治，确保隐患排查治理全覆盖、不走过场。三是加强应急管控，不断完善安全生产应急救援预案，扎实开展特种设备应急演练，提高作业人员的安全意识和应急处置能力，杜绝此类事故的再次发生。

（二）进一步强化属事属地监管责任。强化风险分析研判，认真研究分析本行业、本地区特种设备重大安全问题，落实管控措施，多措并举、多点发力抓好特种设备安全工作。持续加强专项整治力度，认真开展事故隐患专项排查整治行动，配备配足安全监管人员，提升监管能力，加大安全宣传，积极开展安全巡查，有效组织开展各类专项整治，加大重大安全风险的管控力度，严防特种设备事故发生。

（三）进一步加强警示宣传教育。区特安办组织各成员单位、各镇街、园区召开特种设备安全事故警示教育会议，深入学习习近平总书记关于安全

生产重要论述和指示精神，深刻汲取事故教训，进一步强化安全生产红线意识和底线思维，严格落实安全生产“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”要求。



4 安全验收评价方法的选择及评价单元的划分

4.1 评价单元划分

4.1.1 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、有害因素的类别、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、有害因素的类别为主划分评价单元

1)对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析和评价，宜将整个系统作为一个评价单元；

2)将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(1)按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点划分成子单元进行评价；

(2)按有害因素(有害作业)的类别划分评价单元。

2、以装置和物质特征划分评价单元

1)按装置工艺功能划分评价单元；

2)按布置的相对独立性划分评价单元；

3)按工艺条件划分评价单元；

4)按储存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

5)将危险性特别大的区域、装置划为一个评价单元。

3、依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

1)以危险、有害因素类别为主划分评价单元；

2)以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；

3)将安全管理、外部周边环境单独划分评价单元。

4.1.2 划分评价单元

本评价报告以功能为主，同时兼顾了功能区与设施的相对独立性原则，

根据本项目的具体情况分成如下安全评价单元：

- 1、选址及周边环境评价单元；
- 2、总平面布置及主要建(构)筑物评价单元；
- 3、工艺与设备评价单元；
- 4、防火、防爆设施评价单元；
- 5、特种设备及强检设施评价单元；
- 6、公用辅助工程评价单元；
- 7、法律法规符合性及安全管理评价单元。

4.2 评价方法选择

根据本评价项目的危险、有害因素的具体特点或实际情况，本评价项目采用安全检查表、作业条件危险性评价等方法进行分析评价，并运用直观经验以及系统工程的原理和方法辨识出影响系统安全的各种事件(包括人、机、物、环境)出现的条件以及可能导致的后果，进而提出安全对策措施，使危险危害降到人们可以接受的程度，

本项目评价单元划分及评价方法采用情况详见下表。

表 4.2-1 评价单元及评价方法汇总表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	选址及周边环境评价单元；	安全检查表
2	总平面布置及主要建(构)筑物评价单元；	安全检查表
3	工艺与设备评价单元；	安全检查表、作业条件危险性评价法
4	防火、防爆设施评价单元；	安全检查表
5	特种设备及强检设施评价单元；	安全检查表
6	公用辅助工程评价单元；	安全检查表
7	法律法规符合性及安全管理评价单元。	安全检查表

4.3 评价方法简介

安全评价方法是进行定性定量安全评价的工具，目前已开发出数十种具有不同特点和适用范围、应用条件的评价方法。按评价结果的量化程度分类，可分为定性安全评价，定量安全评价。

定性安全评价方法主要是根据经验和直观判断能力对生产系统的工艺、设备、设施、环境人员和管理等方面进行定性的分析，安全评价结果是一些定性的指标。运用这类方法找出系统中存在的危险有害因素，再根据这些因素从安全技术和安全管理上提出对策措施，对工程的危险、有害因素加强控制，达到系统安全的目的。

定量安全评价方法是运用基于大量的实验结果和广泛的事故资料统计分析获得的指标或规律（数学模型），对生产系统的工艺、设备、设施、环境、人员和管理等方面进行定量计算，安全评价的结果是一些定量的指标。如事故发生的概率，事故的伤害（破坏）范围，定量的危险性事故致因因素的事故关联度或重要度等。按照安全评价给出的定量结果的类别不同，定量安全评价方法还可以分为概率风险评价法、伤害（破坏）范围评价法和危险指数评价法等。

4.3.1 作业条件危险性评价法

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： $D=L \times E \times C$ 。

1) 评价步骤

(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。

2) 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，从系统安全角度考虑，绝对不发生的故事是不可能的，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4.3-1。

表4.3-1 事故发生的可能性（L）

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

（2）人员暴露于危险环境的频率（E）

人员暴露于危险环境中的次数越多、时间越长，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。该评价方法规定人员连续出现在危险环境的情况为10，非常罕见地出现在危险环境中为0.5，以此为基础规定若干个中间值。赋分标准见表4.3-2。

表4.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露于潜在危险环境	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）

事故造成的人员伤害和财产损失可在很大范围内变化，所以规定分数值为1~100，把需要治疗的轻微伤害或较小的财产损失的分值规定为1，把造成多人死亡或重大财产损失的分值规定为100，其他情况的分值在1~100之间。赋分标准见表4.3-3。

表4.3-3 发生事故可能造成的后果（C）

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡或重大财产损失	7	严重，严重伤害或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或造成很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡或造成一定的财产损失	1	引人注目，需要救护

3) 危险性等级划分标准

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；分值在20~70时，则需要注意；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，则表示有极度危险，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4.3-4。

表4.3-4 危险性等级划分标准

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

4.3.2 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场(或设计文件)的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性地提出装置在运行期间(或工程设计、建设)应注意的问题。

安全检查表编制依据：

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

5 定性、定量评价

5.1 选址及周边环境评价

5.1.1 选址分析

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《铜冶炼行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）等标准规范的要求，编制选址安全检查表，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1.	铜冶炼项目须符合国家及地方产业政策、土地利用总体规划、主体功能区规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	《铜冶炼行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）	项目位于金溪县陆坊工业小区，属于技术改造项目，已取得立项文件，符合产业政策要求	符合
2.	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.2 条	公用工程与厂区用地同时选择	符合
3.	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必须的水源和电源，且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	电源、水源均有保证	符合
4.	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。并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有发展的余地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.9 条	场地面积及地形满足要求	符合
5.	厂址应满足适宜的地形坡度，宜避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.10 条	未将盆地、积水洼地作为厂址	符合
6.	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.11 条	有利于同邻近工业企业的协作	符合
7.	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐	《工业企业总平面设计规范》	本项目无开放型放射有害物质产生	符合

	射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	GB50187-2012 第 4.2.2 条		
8.	厂址选择必须按照国家现行有关法律、法规及建设前期工作的规定进行，并应符合工业布局和城乡规划、矿产资源条件、物料最佳运输方式、生产安全的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.2 条	符合当地总体规划	符合
9.	厂址选择应利用荒山劣地、滩涂，应不占或少占耕地、好地，并应减少人口迁移。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.3 条	未占用耕地、好地	符合
10.	下列地段和地区严禁选为厂址： 1 饮用水水源保护区； 2 采矿地表塌陷区和错动区界限内； 3 爆破警戒范围内	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.4 条	不在本条所述地段和地区	符合
11.	下列地段和地区不应选为厂址： 1 全新世活动断裂和抗震设防烈度高于 9 度的地震区； 2 国土空间规划划定的保护区域内； 3 具有开采价值的矿床上； 4 存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 5 对飞机起落、雷达导航、电台通信、军事设施、电视传播、气象探测和地震检测，以及天文观测等有影响的范围内。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.5 条	不在本条所述地段和地区	符合
12.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品运出的方向、环境保护、建设条件等进行调查研究，并进行多方案技术经济比较后确定。厂址宜临近原料、燃料基地或产品主要销售地，应有方便、经济的交通运输条件，并应满足物料运输方式和安全生产的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.6 条	本项目原料、燃料销售地交通运输较方便，能满足要求	符合
13.	厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁及潮涌危害的地区。当条件受限时，应采取防洪、排涝措施，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.7 条	不受洪水、潮水或内涝威胁	符合

14.	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件、水文地质条件和环境地质条件。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.10 条	选址处工程地质条件、水文地质条件和环境地质条件良好	符合
15.	厂址不宜选择在高压架空电力线路专用通道范围内，并应符合现行国家标准《城市电力规划规范》GB/T50293 的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB50544-2022 第 3.0.13 条	未选址高压架空电力线路专用通道范围内	符合
16.	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.1 条	结合建设地点现状与当地政府的整体规划	符合
17.	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。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.2 条	本项目所在地不属于自然疫源地	符合
18.	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.3 条	未涉及	符合
19.	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。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.5 条	与周边企业装置距离均符合要求，无交叉污染	符合

小结：采用安全检查表对项目的选址符合性进行检查，结果符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《铜冶炼行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2019 年第 35 号）等标准规范的要求。

5.1.2 周边环境分析

厂区东面为预留空地，以外为林地；南面为园区道路，道路外为水塘及林地，以外为 G206 国道；西面为江西赛菱光电科技有限公司（生产有机玻璃板材）；北面为林地。

此外，项目用地为工业用地，不属于基本农田和耕地，项目周边无自然

保护区、风景名胜区、文物保护单位，江河源头水保护区、居住区、学校、医院等重要公共场所，交通便利，周围环境条件较好。

表 5.1-2 本项目建构筑物与周边防火距离一览表

方位	项目厂区内设施名称	厂外设施名称	实际距离 (m)	规范要求间距 (m)	依据	符合性
东面	原料车间（戊类，二级）	山丘林地	22	/	/	/
南面	吸附制氧站（乙类）	园区道路	52	15	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		G206 国道	575	100	《公路安全保护条例》第十八条	符合
西面	吸附制氧站（乙类）	江西赛菱光电科技车间（丙类）	60	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
北面	空压站及锅炉房（丁类，二级）	山丘林地	25	/	/	/

小结：采用安全检查表对厂区周边环境符合性进行检查，结果符合《氧气站设计规范》GB50030-2013、《公路安全保护条例》等标准规范要求。

5.1.3 外部防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择。

本项目生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源；未涉及重点监管的危险化工工艺；涉及的天然气（燃料）为重点监管的危险化学品。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，企业外部安全防护距离计算方法的选择见下表。

表 5.1-3 企业风险分析适用计算方法

评价方法	事故后果算法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物； 该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与 其在 GB18218 中规定的临界 量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物； 该装置或设施未涉及毒性气体或易 燃气体；或涉及毒性气体或易燃气 体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
该公司 实际情况	未涉及爆炸品类 危险化学品。	未涉及爆炸品类危险化学品， 未涉及有毒气体，涉及易燃气 体天然气（燃料）未构成危险	未涉及爆炸品类危险化学品，涉及易 燃气体天然气（燃料），未涉及有毒 气体，涉及的生产单元和储存单元均

		化学品重大危险源。	未构成危险化学品重大危险源。
符合性	不适用	不适用	适用

通过上表得知，该公司可不采用定量风险评价法进行个人风险和社会风险判定，执行相关标准规范有关距离的要求即可。故本评价报告根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）确定外部安全防护距离。本项目涉及场所、设施与厂外建构筑物、设施的安全距离见表 5.1-4。

表 5.1-4 外部安全防护距离情况一览表

序号	该公司危险化学品生产装置和储存设施		标准依据		防护目标的外部安全防护距离确定（m）			实际情况	检查结果
			GB/T37243-2019	GB50016-2014 (2018 年版)	裙房、单、 多层民用建筑	高层民用建筑			
						一类	二类		
1.	生产装置	阳极精炼车间（丁类）	第 4.4 条	第 3.4.1 条	10	15	13	详见第 2.3.3 节	符合
2.	储存设施	/							符合

小结：由表 5.1-4 可知，本项目涉及生产装置与防护目标的外部安全防护距离符合标准安全距离要求。

5.1.4 自然条件的影响

1、雷击

该公司地处多雷地带，属雷击区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。因此，防雷设施必须完备。该公司装设了防雷装置，正常情况影响较小。

2、地质灾害

该公司所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础布置在持力层上，地震烈度小于 6 级，地震灾害的危险较小。

3、气候条件

1) 风。该公司有一定的中毒的危险，风速大有利于气体的扩散。但必须注意高处物体的刮落危险。

2) 气温。高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑和高温不良反应。生产车间为半敞开式，且车间存在加热装置，无采暖及防暑降温

措施，高温和低温季节会因为温度过高或者过低可能引起工人心理和身体不适。

3) 厂区按《建筑给水排水设计规范》设有雨水排水沟及应急事故池，可及时排除厂区积水和收集事故污水，发生洪涝灾害的风险可以接受。

5.2 总平面布置及主要建(构)筑物评价

5.2.1 总平面布置分析

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等标准规范的要求，编制安全检查表对本项目涉及的总平面布置及建（构）筑物进行检查评价，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1.	有色金属工程的总平面设计，应根据企业厂区的总体规划，按照功能明确、流向合理、交通方便、管线简捷、满足消防、确保安全的原则进行，并应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187、《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.1.1 条	总平面按要求设计	符合
2.	工业场地总平面布置应在总体规划的基础上，根据生产工艺、运输条件及安全、卫生、施工、管理等要求，结合场地自然条件，经多方案技术经济比较后确定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.1 条	经方案技术经济比较后确定	符合
3.	工业场地总平面应按功能分区布置，功能分区应符合下列规定： 1 应符合总体规划要求，并应保证工艺流程顺畅、生产系统完整； 2 应与厂外运输、供水、供电、供气等线路衔接顺畅； 3 应根据场地的地形、气象、工程地质等自然条件确定； 4 应有利于消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等设施的布置； 5 应确定每个功能区的形状和面积，通道宽度应根据建设规模确定；	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.2 条	厂区总平面按功能分区布置，货流与人流未交叉布置	符合

	6 主要物流通道与主要人流通道不宜平面交叉。			
4.	建（构）筑物的总平面布置应符合下列规定： 1 建（构）筑物的布置应符合生产、消防、安全、卫生、通风、采光等要求； 2 生产性及辅助生产性建（构）筑物的形状应简单、规整；经济技术评估后技术可行、经济合理时，应组成联合厂房或多层厂房； 在山区建厂时，建（构）筑物的长边宜沿地形等高线布置； 4 对地基沉降敏感的建（构）筑物和设备，宜布置在土质均匀、地基承载力满足要求的地段；有地下构筑物或地下室的建筑，宜布置在地下水位低于建（构）筑物基础埋置深度的地段。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.9 条	建（构）筑物的总平面布置按生产、消防、安全、卫生、通风、采光等要求布置	符合
5.	氧气站的布置，应按下列要求经技术经济综合比较后择优确定： 1、宜远离易产生空气污染的生产车间，布置在空气洁净的地区，并在有害气体和固体尘粒散发源的全年最小频率风向的下风侧，空气质量应符合本规范第 3.0.2 条的规定； 2、宜靠近最大用户处； 3、宜有扩建的可能性； 4、宜有较好的自然通风和采光； 5、有噪声和振动机组的氧气站的有关建筑，与对有噪声和振动防护要求的其他建筑之间的防护间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187 的有关规定。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.1 条	布置在空气洁净的区域，有较好的自然通风和采光。	符合
6.	压缩空气站在厂（矿）内的布置，应根据下列因素，经技术经济方案比较后确定： 1 靠近用气负荷中心； 2 供电、供水合理； 有扩建的可能性；避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所，并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧； 5 压缩空气站与有噪声、振动防护要求场所的间距，应符合国家现行的有关标准规范的规定。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 2.0.1 条	空压站未靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所	符合
7.	企业的建（构）筑物应当按照国家标准或者行业标准规定，采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施，对承受重荷载、荷载发生变化或者受高温熔融金属喷溅、酸碱腐蚀等危害的建（构）筑物，	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》原国家安监总局令（2018）91 号第 25 条	厂区建（构）筑物采取防火、防雷、隔热等防护措施	符合

	应当定期对建（构）筑物结构进行安全检查。			
8.	企业的操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所不得设置在高温熔融金属吊运的影响范围内。进行高温熔融金属吊运时，吊罐（包）与大型槽体、高压设备、高压管路、压力容器的安全距离应当符合有关国家标准或者行业标准的规定，并采取有效的防护措施。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》原国家安监总局令（2018）91 号第 27 条	企业的操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所未设置在高温熔融金属吊运的影响范围内	符合
9.	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	总平面布置经技术经济比较后择优确定	符合
10.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	布置合理、紧凑，进行了功能分区，通道宽度符合要求	符合
11.	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	采光、通风良好	符合
12.	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	已采取相应的安全保障措施	符合
13.	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	厂区的货流、人流分开设置，组织较合理	符合
14.	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输	《工业企业总平面设计规范》	仓库物料分类布置。	符合

	方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条		
15.	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 第 5.7.1 条	行政办公布置在靠近人流出入口	符合
16.	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间隔或分隔	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.3 条	已整体规划。	符合
17.	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施。应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	已整体规划	符合
18.	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.5 条	厂房未设置员工宿舍	符合
19.	甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐和可燃材料堆垛，与架空电力线路的最近水平距离应符合本规范第 10.2.1 条的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 4.1.5 条	吸附制氧站内氧气储罐安全间距内无架空电力线	符合
20.	除建筑高度小于 27m 的住宅建筑外，民用建筑、厂房和丙类仓库的下列部位应设置疏散照明： 1 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室、避难走道、避难层（间）； 2 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于 200m ² 的营业厅、餐厅、演播室等人员密集的场所； 3 建筑面积大于 100m ² 的地下或半地下公共	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 10.3.1 条	厂房内疏散走道设有应急照明	符合

	活动场所； 4 公共建筑内的疏散走道； 5 人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道。			
21.	厂房内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 GB50016-2014 第 3.7.2 条	厂房设有 2 个以上安全出口	符合
22.	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	《建筑防火通用规范》第 3.2.1 条	厂区不涉及甲类厂房	符合
23.	除本规范第 5.2.1 条和第 5.2.2 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于三级： 1 甲、乙类厂房； 2 单、多层丙类厂房； 3 多层丁类厂房； 4 单、多层丙类仓库； 5 多层丁类仓库。	《建筑防火通用规范》第 5.2.3 条	二级	符合
24.	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应于外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.7.4 条	厂区设 2 个出入口，主要人流出入口与主要货流出入口分开设置	符合
25.	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内设置环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调	符合
26.	消防道车道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.5 条	环形布置。车道宽度不小于 5m。厂区内无铁路	符合
27.	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 GB50016-2014 第 7.1.3 条	环形车道	符合

	应沿建筑物的两个长边设置消防车道。			
28.	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014） 第 7.1.8 条	车道的净宽度和净空高度均不小于 4m，转弯半径 9m	符合
29.	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计标准（2024 年版）》 GB50011-2010 第 1.0.2 条	小于 6 度，已进行了抗震设计	符合
30.	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 确定其抗震设防类别。	《建筑抗震设计标准（2024 年版）》 GB50011-2010 第 3.1.1 条	已按国家标准确定了抗震设防类别	符合
31.	遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 1、具有 2 区或 22 区爆炸危险环境的建筑物。 2、工业企业内有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 3.0.3 条	不涉及	符合
32.	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.1 的规定；储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可划分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.3 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.1.1、3.1.3 条	车间按火灾危险性划分	符合
33.	厂房、仓库的耐火等级、层数、防火分区面积应符合表 3.3.1、3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.3.1、3.3.2 条	厂房的耐火等级、层数、防火分区面积符合要求	符合
34.	变、配电所不应设置在甲、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 第 3.3.8 条	该公司设置的车间配电间及总配电间均未处于爆炸危险区域范围内	符合
35.	配电室不宜设在建筑物地下室最底层。设在地下室最底层时，应采取防止水进入配	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第	配电室未设在建筑物地下室最底层	符合

电室内的措施。	4.3.8 条		
---------	---------	--	--

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

5.2.2 建（构）筑物之间的防火间距

本项目各建（构）筑物之间的安全间距如下表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 建（构）筑物安全间距一览表

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距		依据规范条文	符合性
				实际距离 (m)	规范要求 (m)		
1	原料车间（戊类、二级）	南	宿舍楼（民建、二级）	47.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西南	熔炼及备料车间（丁类、二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西北	尾气脱硫（丁类、二级）	37	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		东北	机修车间（丁类、二级）	22	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
2	熔炼及备料车间（丁类、二级）	东南	宿舍楼（民建、二级）	39.1	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		南	办公楼（民建、二级）	28.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西南	化验室（丙类、二级）	17.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			水泵房和污水处理站（丁类、二级）	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
			控制中心（丁类、二级）	27.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西北	阳极精练车间（丁类、二级）	7（阳极精练车间东面设防火墙）	不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		东北	原料车间（戊类、二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合

江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全验收评价报告

3	阳极精炼车间 (丁类、二级)	东南	尾气脱硫(丁类、二级)	19.3	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
			空压站及锅炉房(丁类、二级)	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		西南	熔炼及备料车间(丁类、二级)	7(阳极精练车间东面设防火墙)	不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		西北	阳极炉原料及成品库(戊类、二级)	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		东北	戊类临时仓库(戊类、二级)	15.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
			围墙	11.3	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.12 条	符合
4	阳极炉原料及成品库(戊类、二级)	东南	控制中心(丁类、二级)	5(控制中心一面设防火墙)	4	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.5.3 条	符合
		西南	围墙	毗邻	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.12 条	符合
		西北	高压配电室(丙类、二级)	22.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		东北	阳极精炼车间(丁类、二级)	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
5	机修车间(丁类、二级)	东南	备品备件间(丁类、二级)	13	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		西南	原料车间(戊类、二级)	22	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		西北	厂区预留空地	/	/	/	/
		东北	空地	/	/	/	/
6	空压站及锅炉房(丁类、二级)	东南	尾气脱硫(丁类、二级)	10	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		西南	阳极精炼车间(丁类、二级)	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合
		西北	围墙	22	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.12 条	符合
		东	厂区预留空地	/	/	/	/

		北					
7	水泵房和污水处理站（丁类、二级）	东南	化验室（丙类、二级）	38.6	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西南	围墙	3	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
		西北	控制中心（丁类、二级）	47.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		东北	熔炼及备料车间（丁类、二级）	19.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
8	高压配电室（丙类、二级）	东南	阳极炉原料及成品库（戊类、二级）	22.8	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西	阳极炉烟囱	4.57	/	/	/
		北	吸附制氧站（乙类）	24	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
			硬化地面	/	/	/	/
		东北	天然气调压计量柜（中压）	18	4	《城镇燃气设计防火规范》GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.3 条	符合
9	吸附制氧站（乙类）	东	戊类临时仓库（戊类、二级）	14	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		南	阳极炉烟囱	30.55	25	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		西	硬化地面	/	/	/	/
		北	围墙	6.5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
10	戊类临时仓库（戊类、二级）	东南	阳极精炼车间（丁类、二级）	15.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西南	硬化地面	/	/	/	/
		西	吸附制氧站（乙类）	14	10	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4 条	符合
		北	围墙	2.5	宜 5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合

小结：从上表可以看出，本项目建筑物之间的防火间距符合《建筑设计

防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《氧气站设计规范》GB50030-2013、《城镇燃气设计防火规范》GB50028-2006（2020 年版）的相关条款要求。

5.2.3 建（构）筑物的疏散、耐火等级、防火分区的符合性检查

1、各厂房设 2 个以上安全出口，车间安全疏散口均设置了疏散标志和应急照明灯。

2、厂房内最远工作地点到外部出口距离，对于耐火等级为二级的生产厂房，各单层厂房未超过 30m，符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.4 条规范要求。

3、该公司主要涉及的厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性见表 5.2-3 和 5.2-4。



表 5.2-3 厂房的耐火等级、层数、防火分区面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	实际情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积(m²)	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每个防火分区面积最大允许建筑面积-单层厂房(m²)	每个防火分区面积最大允许建筑面积-多层厂房(m²)	
熔炼及备料车间	丁类	钢排架	1	10754.29	10754.29	二级	《建筑设计防火规范》(2018 年版)GB50016-2014 第 3.3.1 条	四级	不限	不限	不限	符合
阳极炉精炼车间	丁类	钢排架	1	5252.15	5252.15	二级		四级	不限	不限	不限	符合
机修车间	丁类	钢排架	1	896	896	二级		四级	不限	不限	不限	符合
空压站及锅炉房	丁类	钢排架	1	450	450	二级		四级	不限	不限	不限	符合
原料车间	戊类	钢排架	1	5872.78	5872.78	二级		四级	不限	不限	不限	符合

表 5.2-4 仓库的耐火等级、层数、防火分区面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	实际情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积(m²)	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每个防火分区面积最大允许建筑面积-单层厂房(m²)	每个防火分区面积最大允许建筑面积-多层厂房(m²)	
阳极炉原料及成品仓库	戊类	钢排架	1	2215	2215	二级	《建筑设计防火规范》(2018 年版)GB50016-2014 第 3.3.2 条	四级	不限	不限	不限	符合
戊类临时仓库	戊类	钢排架	1	395.52	395.52	二级		四级	不限	不限	不限	符合

小结:由上表可知,该公司厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)的要求。

5.2.4 厂区道路安全

本项目的原辅材料运输委托货运公司送货到厂，厂外运输工具主要采用货运汽车运输，厂内物料则用行车、叉车及管道输送。危险品运输由有危险品运输资质的公司承运，运输方式采用公路运输。

主要出入口设置在厂区的靠南侧，为人流主要出入口；次要出入口设置在厂区靠西侧位置，为货流主要出入口。人流和物流进行分开管理，避免产生交叉引发车辆伤害等。

厂内道路采用公路型道路，水泥混凝土路面，路面采用 C35 混凝土，面层厚 24cm，基层厚 30cm，暗沟排水。平面布置为环形周边式，净空大于 4.5m，以满足交通运输和消防安全要求。厂区共设有 5 条道路，三横两纵，其中 1、2、4、5 号道路为主干道，道路宽度为 9.0m-12.5m，道路坡度为 0.8%-6.8%，道路转弯半径均为 9m；3 号道路为次干道，道路宽度为 4.5m-9.0m，道路坡度为 0.3%-7.5%，道路转弯半径均为 9m。

该公司厂内道路和设置可满足内外交通运输的要求和消防安全的要求。

5.3 工艺与设备安全性评价

5.3.1 产业政策符合性评价

本项目以外购铜泥、含铜废料、自产阳极炉炉渣、风管铜泥、冶炼炉沉降烟尘、冶炼炉脱硫渣等为原料经富氧熔炼炉冶炼生产黑铜；以外购高品位废杂铜、自产黑铜为主要原料，采用阳极炉精炼、铸锭工艺生产阳极铜。是资源综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“四十二、环境保护与资源节约综合利用”，属于鼓励类。

此外，国务院同意经贸委、财政部、国家税务总局《关于进一步开展资源综合利用的意见》中指出对社会生产和消费过程中产生的各种废旧物资进行回收和再生利用的企业实行优惠政策，鼓励和支持企业积极开展资源综合利用，本项目属于废旧物资回收和再生利用，属于鼓励支持类。

金溪县工业和信息化局对本项目进行了备案，并下发《江西省工业企业

技术改造项目备案通知书》（项目统一代码：2020-361027-42-03-021894）。

综上所述，项目的建设符合国家产业政策。

5.3.2 生产工艺和设备是否属于淘汰类工艺或设备辨识

江西晨飞铜业有限公司年产5万吨阳极铜技术改造项目的生产工艺技术先进。采用的工艺技术能够满足安全生产的要求。原材料及动力消耗较低，三废经处理均可达标排放，符合“环境友好，资源节约”型产品生产。

本项目生产装置和设备由有资质的单位制造、安装。工艺设备按照设计要求，委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护，其安全性、可靠性是有保障的。

根据《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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、工业和信息化部公告〔2017〕第19号）进行判别，本项目未使用相关淘汰及落后的技术、设备。

综上所述：本项目的生产装置工艺合理，技术成熟，未使用国家明令淘汰的工艺及设备。各装置、设备、设施设备安装牢固，运行正常。

5.3.3 工艺装置、设备综合安全检查

表 5.3-1 生产工艺装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1.	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。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	本项目选用的工艺设备等均不属于淘汰的工艺及设备	符合
2.	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材	《中华人民共和国安全生	本项目不属于新	符合

	料或者使用新设备,必须了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	产法》第二十九条	工艺、新技术、新材料或者使用新设备	
3.	化工企业要按照《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求,对照本企业采用的危险化工工艺及其特点,确定重点监控的工艺参数,装备和完善自动控制系统,大型和高度危险化工装置要按照推荐的控制方案装备紧急停车系统。	《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	本项目不涉及危险工艺	符合
4.	根据生产规模、合金品种等选择适宜的铜及铜合金熔铸工艺。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第6.1.1条	按生产规模、合金品种等选择适宜熔铸工艺	符合
5.	生产黄铜、铍青铜及镉青铜等产生有毒烟尘的熔炼设备,应同时设计除尘装置。熔炼铸造含易挥发有毒元素和易氧化生成易挥发有毒氧化物的合金时,宜采用真空熔铸设备,也可采用带高效收尘装置的非真空熔铸设备。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第6.2.7条	安装除尘装置	符合
6.	竖炉的燃烧系统应设置空气/燃料自动比率控制系统。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第6.2.8条	熔炼炉设置空气/燃料自动比率控制系统	符合
7.	燃气炉产生的烟气应设置排烟管或烟囱将烟气排出厂外。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第6.2.9条	设置烟囱	符合
8.	车间内架空敷设的电气线路(含电缆桥架、线槽、电缆管、吊车滑触线)与其他介质输送管道(热水、蒸汽、工艺油、可燃气体、压缩空气等)的间距,应符合相关规范安全间距的要求。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第9.3.5条	电气线路按要求布置	符合
9.	生产设备(包括零部件)应有符合产品安全性能的力学特性,稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时,不应对人体造成危害。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第4.2条	特种设备由有资质单位生产的合格产品;其它设备均符合要求	符合
10.	在规定使用期限内,生产设备应满足使用环境要求,特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第5.1条	生产设备满足要求	符合
11.	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》GB 5083-2023 第5.2.1条	设备材料按介质和设计要求选择,符合要求	符合
12.	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,并采取防蚀措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第5.2.4条	设备进行了防腐处理	符合

13.	生产设备不应在振动、风载荷或其他外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动或位移。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 5.3.1 条	安装稳定	符合
14.	生产设备上应标有设备的名称, 型号等信息。生产设备易发生危险的部位应设置安全标志和警示标识, 安全标志和警示标识的图形, 符号、文字、颜色等应按 GB2893、GB289 和 GBZ15 的规定执行。	《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083-2023 第 7.1 条	设置了安全警示标志	符合
15.	设备布置的原则: a. 便于操作和维护; b. 发生火灾或出现紧急情况时, 便于人员撤离; c. 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响, 减小对人员的综合作用; d. 布置具有潜在危险的设备时, 应根据有关规定进行分散和隔离, 并设置必要的提示、标志和警告信号; e. 对振动、爆炸敏感的设备, 应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等; f. 设备噪声超过有关标准规定时, 应予以隔离; g. 加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施; 作业区的热辐射强度不应超过有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.2 条	设备分区布置, 人员便于疏散	符合
16.	炉窑及其喷枪等相关设施的密闭冷却水系统, 宜独立设置自成一体, 应对冷却水温 and 水量差值等进行监测, 应设置事故报警信号及联锁控制装置。冷却水系统独立设置, 有利于及时检查发现隐患, 也便于快速应急处理	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 4.5.5 条	设置冷却水系统, 对冷却水温 and 水量差值等进行监测置	符合
17.	冶炼生产厂房内具有熔融体作业区的防火设计应符合下列规定: 1 作业区范围内 (含地下、上空) 严禁设置车间生活间; 2 应采取防止雨雪飘淋室内的措施, 严禁地面积水; 不应在场内设置水沟和给、排水管道, 当必需设置时, 应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 4.5.6 条	熔炼等作业区高出室外地面。采取防止屋面漏水和防止天窗飘雨等措施, 车间内相应场所不设置水沟	符合
18.	厂房内可燃介质管道及电线、电缆, 不应通过热坯、热锭上方高温区域。当不可避免时, 应采取有效的隔热防护措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 4.8.2 条	燃气管道、电线、电缆未跨越高温区	符合
19.	甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道, 应避开火灾危险性大或明火作业场所 (区域)。上述管道宜躲避或绕开腐蚀性区域, 当确有困难时, 应采用相应的防腐蚀措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.3.2 条	燃气管道避开明火区域	符合

20.	可燃、助燃气体管道、可燃液体管道宜架空敷设，当架空敷设确有困难时，可采用管沟敷设且应符合下列的规定： 该类管道宜独立敷设。当确有困难时，可与不燃气体、供水等管道（消防供水管道除外）共同敷设在用不燃烧体作盖板的地沟内；也可与使用目的相同的可燃气体管道同沟敷设，但沟内应充填细砂，且不应与其他地沟相通； 氧气管道不应与电缆、电线和可燃液体管道以及腐蚀性介质管道共沟敷设； 管道应采取防雷击和导除静电的措施； 应采取有效措施防止含甲、乙、丙类液体的污水漏入地沟内； 当其他管道横穿地沟时，其穿过地沟部分应套以不燃烧体的密闭套管，且套管伸出地沟两壁的长度各不少于 200mm。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.3.4 条	车间内燃气管道采用架空敷设	符合
21.	企业在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》原国家安监总局令（2018）91 号 第 28 条	采取了相关的安全措施，影响区域不存在积水现象	符合
22.	企业对具有爆炸危险环境的场所，应当按照《爆炸性气体环境用电气设备》（GB3836）及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）设置自动检测报警和防灭火装置。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》原国家安监总局令（2018）91 号 第 33 条	爆炸危险环境的场所设置可燃气体探测器	符合
23.	管道内的介质具有毒性、易燃、易爆性质时，严禁穿越与管道无关的建筑物、生产装置或储罐等。	《有色金属企业总图规划及运输设计规范》GB 50544-2022 第 7.1.10 条	未穿越无关建筑物、生产装置或储罐等	符合
24.	下列管线严禁共沟敷设： 可燃气体管、易燃液体管及易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道。 氧气管与易燃、可燃液体管。 消防水管与火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、易燃易爆气体、可燃气体、助燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道。 电力电缆、通信电缆与可燃气体管。	《有色金属企业总图规划及运输设计规范》GB 50544-2022 第 7.2.4 条	按要求敷设管线	符合

小结：由上表检查结果可知，本项目工艺及设备设施符合相关规范要求。

5.4 防火防爆设施评价

5.4.1 爆炸危险场所符合性评价

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《生产设

备安全卫生设计总则》GB5083-2023、《生产过程安全卫生要求总则》GB/12801-2008 的有关规定编制电气设备防爆措施安全检查表对电气设备防爆措施进行安全检查。

表 5.4-1 电气设备防爆措施检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
1.	粉尘爆炸危险场所不应存在明火。当需要进行动火作业时，应遵守下列规定： ——由安全生产管理负责人批准并取得动火审批作业证； ——动火作业前，应清除动火作业场所 10m 范围内的可燃粉尘并配备充足的灭火器材； ——动火作业区段内涉粉作业设备应停止运行； ——动火作业的区段应与其他区段有效分开或隔断； ——动火作业后应全面检查设备内外部，确保无热熔焊渣遗留，防止粉尘阴燃； ——动火作业期间和作业完成后的冷却期间，不应有粉尘进入明火作业场所。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018） 第 6.2.1 条	本项目不存在粉尘爆炸危险场所	/
2.	爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区： 1、0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境； 2、1 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境； 3、2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 3.2.1 条	按规定进行分区	符合
3.	爆炸性环境电气设备的选择 1 在爆炸性环境内，电气设备应根据下列因素进行选择： 2 可燃性物质和可燃性粉尘的分级； 3 可燃性物质的引燃温度； 4 可燃性粉尘云、可燃性粉尘层的最低引燃温度。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 5.2.1 条	爆炸性环境电气设备的选择符合要求	符合
4.	危险区域划分与电气设备保护级别的关系应符合下列规定： 1 爆炸性环境内电气设备保护级别的选择应符合表 5.2.2-1 电气设备保护级别 (EPL) 与电气设备防爆结构的关系应符合表 5.2.2-2 的规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 5.2.2 条	爆炸性环境内电气设备保护级别符合	符合

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
5.	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合下列规定： 1 气体、蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表 5.2.3-1 的规定。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备，无据可查又不可能进行试验时，可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。 对于标有适用于特定的气体、蒸气的环境的防爆设备，没有经过鉴定，不得使用于其他的气体环境内。I2II 类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气引燃温度之间的关系应符合表 5.2.3-21 的规定。 3 安装在爆炸性粉尘环境中的电气设备应采取措施防止热表面点燃可燃性粉尘层引起的火灾危险。III 类电气设备的最高表面温度应按国家现行有关标准的规定进行选择。电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 5.2.3 条	选用的防爆电气设备的级别和组别按要求设置	符合
6.	变电所、配电所和控制室的设计应符合下列规定： 1 变电所、配电所（包括配电室、下同）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内。 2 对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险区附加 2 区内的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面应高出室外地面 0.6m。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 5.3.5 条	该公司车间配电间及高压配电室均处于爆炸区域范围以外	符合
7.	爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定：在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定： 1) 在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。 2) 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm。 4) 供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 5.4.3 条	钢管配线的电气线路作好隔离密封措施，满足防爆要求	符合

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
	6 在 1 区内电缆线支路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。			
8.	爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定： 1 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地： 1) 在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 2) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳； 3) 安装在已接地的金属结构上的设备。 2 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道。 3 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.5.3 条	爆炸危险区域内的设备保护接地措施按设计要求进行安装	符合
9.	生产、使用、处理、储存或运输易燃易爆介质（包括可能导致火灾、爆炸的粉尘、废水、废气或危险废物）的生产设备，应根据易燃易爆介质的引燃温度、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应的防护措施，包括但不限于： 实行密闭； 严禁跑、冒、滴、漏； -配置监测报警、防爆泄压装置； -防止摩擦撞击； -消除接近引燃温度、闪点的高温因素； -消除电火花和静电积聚； -设置惰性气体（氮气、水蒸气等）置换及保护系统； —易燃易爆介质的管道设置消除静电装置、阻火器和水封等安全卫生防护装置； —采取防晒、降温、紧急冷却、安全联锁和紧急切断等安全卫生防护装置或泄爆、抑爆等措施；	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第 6.4.1 条	防护措施符合上述要求。	符合

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
	—设置相应的灭火保护设施。			
10.	具有火灾爆炸危险的生产过程,应综合考虑防火防爆措施和报警系统,合理选择和配备消防设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/12801-2008 第 6.3.1 条	综合考虑了防火防爆措施和报警系统,并合理选择和配备消防设施。	符合
11.	有可燃性气体和粉尘的作业场所,应采取避免产生火花的措施:应有良好的通风系统:通风空气不应循环使用。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/12801-2008 第 6.3.2 条	采取了避免产生火花的措施,设置了通风系统。	符合

小结: 由上表可知, 爆炸危险场所的设置符合相关标准、规范的要求。

5.4.2 可燃泄漏报警装置符合性评价

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的相关规定,对本项目阳极精炼车间内设置的可燃气体探测器进行符合性检查评价如下:

表 5.4-2 可燃泄漏报警装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内,泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时,应设置可燃气体探测器;泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时,应设置有毒气体探测器;既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质,应设有毒气体探测器;可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体,泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值,应分别设置可燃气体探测器和有毒.气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	本项目按要求设置了可燃气体检测探头。	符合
2.	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时,有毒气体的报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	设置的可燃气体探测器采用二级报警。	符合
3.	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有	《石油化工可燃气	可燃气体报警信号	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	引入控制中心二层控制室，有人员值守。	
4.	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.5 条	由正规机构生产和安装，有防爆合格证。	符合
5.	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	探测器均为固定式。	符合
6.	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和(或)有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.7 条	配有便携式的可燃气体泄漏检测报警器。	符合
7.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	设置独立的可燃气体检测报警系统。	符合
8.	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，并采用 UPS 电源装置供电。	符合
9.	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.1.4 条	探测器探头按要求安装。	符合
10.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应由可燃气体或有毒气体探测器、现场警报器、报警控制单元等组成。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第	本项目设置的气体报警控制系统由可燃气体探测器、现场警报器、报警控	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
		5.1.1 条	制单元等组成。	
11.	可燃气体或有毒气体检测信号作为安全仪表系统的输入时, 探测器宜独立设置, 探测器输出信号应送至相应的安全仪表系统, 探测器的硬件配置应符合现行国家标准《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770 有关规定。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 5.1.3 条	本项目设置的可燃气体检测信号未作为安全仪表系统的输入。	符合
12.	有毒气体探测器宜带一体化的声、光警报器, 可燃气体探测器可带一体化的声、光警报器, 一体化声、光警报器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 5.3.3 条	气体探测器带一体化的声、光警报器, 启动信号应采用第一级报警设定值信号。	符合
13.	测量范围应符合下列规定: 1 可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL; . 2 有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL; 当现有探测器的测量范围不能满足. 上述要求时, 有毒气体的测量范围可为 0~30%IDLH; 环境氧气的测量范围可为 0~ 25%VOL; 3 线型可燃气体测量范围为 0~5LEL. m.	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 5.5.1 条	设置的可燃气体探测器的测量范围符合要求。	符合
14.	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于修的场所, 探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.1 条	设置的探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于修的场所, 探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不小于 0.5m。	符合

小结: 现场检查可燃气体检测报警探头的安装符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的相关规定的要求。

5.5 特种设备及强检设施单元

5.5.1 特种设备检测

表 5.4-1 特种设备检验情况一览表

序号	设备名称	特种设备种类	设备代码	使用登记证编号	下次检验日期	检查结果
1.	缓冲罐	压力容器	217010280202300061	容 17 赣 F01270 (23)	2026. 06	符合
2.	氧压机一级换热器		217010280202300056	容 17 赣 F01271 (23)	2026. 06	符合

江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全验收评价报告

3.	氧压机二级 换热器		217010280202300057	容 17 赣 F01272 (23)	2026. 06	符合
4.	氧缓冲罐		217041360202300826	容 17 赣 F01273 (23)	2026. 06	符合
5.	储气罐		217033072202204591	容 17 赣 F02546 (25)	2028. 10	符合
6.	储气罐		217033072202204593	容 17 赣 F02545 (25)	2028. 10	符合
7.	储气罐		217033072202503950	容 17 赣 F02544 (25)	2028. 07	符合
8.	储气罐		217033072202503951	容 17 赣 F02543 (25)	2028. 07	符合
9.	储气罐		217033072202204686	容 17 赣 F02542 (25)	2028. 10	符合
10.	储气罐		217033072202503467	容 17 赣 F02547 (25)	2028. 06	符合
11.	储气罐		217010J84201906815	容 17 赣 F02659 (25)	2028. 08	符合
12.	储气罐		217033072202005842	容 17 赣 F02658 (25)	2028. 08	符合
13.	氧气管道	工业管 道	/	管 31 赣 F00053(23)	2026. 06	符合
14.	起重机	起重机械	4170330342022220119	起 17 赣 F00288(23)	2027. 3	符合
15.			4170330342022220120	起 17 赣 F00287(23)	2027. 03	符合
16.			411033034202220151	起 11 赣 F00064(23)	2027. 03	符合
17.			417010461202361367	起 17 赣 F00312(23)	2027. 08	符合
18.			417010461202465534	起 17 赣 F00463(24)	2026. 09	符合
19.	叉车	场(厂) 内专用 机动车 辆	511033009202453023	车 11 赣 F01319 (24)	2026. 04	符合
20.			5110100022022K0167	车 11 赣 F00811 (23)	2026. 12	符合
21.			5110100022022K0175	车 11 赣 F00808 (23)	2026. 12	符合
22.			511010329201922595)	车 11 赣 F00144 (21)	2027. 06	符合
23.			511033009202453024	车 11 赣 F01320 (24)	2026. 04	符合
24.			511010002202189359)	车 11 赣 F01605 (24)	2026. 09	符合
25.			511010002202188000	车 11 赣 F01606 (24)	2026. 09	符合
26.			511010002201711462	车 11 赣 F00149 (21)	2027. 06	符合
27.			511010002201711463	车 11 赣 F00146 (21)	2027. 06	符合

28.			5110330092025J8634	车 11 赣 F02318(25)	2027. 09	符合
29.			5110330092025J1651	车 11 赣 F02314(25)	2027. 09	符合
30.			5110330092025J8639	车 11 赣 F02316(25)	2027. 09	符合
31.			5110330092025J8642	车 11 赣 F02315(25)	2027. 09	符合
32.			5110330092025J8636	车 11 赣 F02317(25)	2027. 09	符合

小结：该公司使用的特种设备定期进行了检验，检验在有效期内。

5.5.2 压力表、安全阀

江西晨飞铜业有限公司使用的压力表均已进行检定，检定报告均在有效期内，详见附件中压力表检定报告。

江西晨飞铜业有限公司使用的安全阀均已进行校验，校验报告均在有效期内，详见附件中安全阀校验报告。

表 5.5-2 压力表、安全阀设置符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1.	安全阀的排放能力,必须大于或等于压力容器的安全泄放要求。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.1.4.1 条	选用的安全阀符合要求	符合
2.	安全阀的整定压力一般不大于该压力容器的设计压力。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.1.4.2 条	安全阀的整定压力不大于该压力容器的设计压力	符合
3.	杠杆式安全阀应当有防止重锤自由移动的装置和限制杠杆越出的导架,弹簧式安全阀应当有防止随便拧动调整螺钉的铅封装置,静重式安全阀应当有防止重片飞脱的装置。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.1.4.4 条	选用的安全阀符合要求	符合
4.	安全阀校验合格后,校验单位应当出具检验报告并且对校验合格的安全阀加装铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.1.4.5 条	有安全检校报告,校验合格后加装铅封	符合

5.	压力表的选用： 1、选用的压力表，应当与压力容器内的介质相适应； 2、设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 2.5 级，设计压力大于或者等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 1.6 级； 3、压力表表盘刻度极限值应为最大允许工作压力的 1.5~3.0 倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.2.1.1 条	选用的压力表与压力容器内的介质相适应	符合
6.	压力表的校验：压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第 9.2.1.2 条	压力表定期进行校验	符合

小结：综上所述，该公司使用的压力表、安全阀等安全附件均已经进行了检定，并有检定、校验合格报告，检定、校验合格报告在有效期内。

5.5.3 特种设备安全管理

根据《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令第 4 号 [2013 年]、《特种设备安全监察条例》国务院令第 373 号，经国务院令第 549 号修改、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 的有关气对本项目特种设备监督检验情况列表进行安全检查。

表 5.5-3 特种设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
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资格，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》第十四条	特种设备安全管理人员已取证。	符合
2.	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十五条	进行自行检测和维护保养，并申报检验	符合
3.	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》第三十二条	检验合格，未使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	符合

江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全验收评价报告

4.	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》第三十三条	本项目涉及的特种设备有机缓冲罐、换热器、叉车、起重机,均取得特种设备使用登记证书。	符合
5.	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患排查治理、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》第三十四条	建立有管理制度和操作规程。	符合
6.	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	已建立技术档案。	符合
7.	电梯、客运索道、大型游乐设施等为公众提供服务的特种设备的运营使用单位,应当对特种设备的使用安全负责,设置特种设备安全管理机构或者配备专职的特种设备安全管理人员;其他特种设备使用单位,应当根据情况设置特种设备安全管理机构或者配备专职、兼职的特种设备安全管理人员。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十六条	配备了兼职特种设备安全管理人员	符合
8.	特种设备的使用应当具有规定的安全距离、安全防护措施。与特种设备安全相关的建筑物、附属设施,应当符合有关法律、行政法规的规定。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十七条	特种设备的使用具有规定的安全距离、安全防护措施。	符合
9.	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查,并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修,并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	有经常性维护保养和定期自行检查,安全附件压力表、安全阀均定期校验,且在有效期内。	符合
10.	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求,在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	特种设备定期检验	符合
11.	特种设备存在严重事故隐患,无改造、修理价值,或者达到安全技术规范规定的其他报废条件的,特种设备使用单位应当履行报废义务,采取必要措施消除该特种设备的使用功能,并向原登记的负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记证书注销手续。 前款规定报废条件以外的特种设备达到设计使用年限可以继续使用的,应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估,并办理使用登记证书变更,方可继	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十八条	特种设备均在使用年限内,没有使用报废的特种设备。	符合

	续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保安全。			
12.	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场(厂)内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员(以下统称特种设备作业人员)，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备安全监察条例》第三十八条	叉车、起重机的作业人员已取得特种作业操作证。	符合
13.	安全阀校验合格后，校验单位应当出具检验报告并且对校验合格的安全阀加装铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.1.4.5 条	有安全检校报告，校验合格后加装铅封	符合
14.	压力表的校验：压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.2.1.2 条	压力表定期进行校验	符合

小结：综上所述，该公司特种设备安全管理单元符合相关法律法规和标准规范的要求。

5.6 公用辅助工程单元

5.6.1 给排水及消防符合性分析

表 5.6-1 给排水及消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的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	厂区设置了环形消防车道	符合
2	消防车道应符合下列要求： 1、车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2、转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3、消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4、消防车道靠建筑外墙一侧的边缘	《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 第 7.1.8 条	消防车道的净宽度和净空高度均大于 4.0m	符合

	距离建筑外墙不宜小于 5m; 5、消防车道的坡度不宜大于 8%。			
3	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 8.1.2 条	厂区设置室外消火栓系统	符合
4	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 8.1.10 条	厂房、仓库设置灭火器	符合
5	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014） 第 4.1.3 条	采用市政给水	符合
6	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150.0m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014） 第 7.3.2 条	在厂区设置室外消火栓，间距不大于 150m	符合
7	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 7.3.3 条	室外消火栓沿建筑周围敷设，采用地上式消火栓	符合
8	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求： 1 厂区雨水排水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外； 2 有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用； 3 厂区雨水宜采用暗管排水。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 7.4.1 条	本项目设置完整的雨水排水系统	符合
9	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。 前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	《中华人民共和国消防法》第十三条	已取得建设工程消防验收备案凭证，详见附件	符合
10	任何单位、个人不得损坏、挪用或	《中华人民共和国消防法》	消防设施完好，通道	符合

	者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。	第二十八条	畅通	
11	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 第 10.3.3 条	配电间设置应急照明	符合
12	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。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.1.2 条	向一灭火器配置场所，选用相同类型和操作方法的灭火器	符合
13	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。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.1 条	设置在位置明显和便于取用的地点	符合
14	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 6.1.1 条	灭火器成组配置	符合
15	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 5.1.3 条	灭火器的摆放稳固，其铭牌朝外	符合
16	消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器等设备或具有相应功能的组合设备。	《消防控制室通用技术要求》GB25506-2010 第 3.1 条	按要求设置	符合

小结：由上表检查结果可知，本项目给排水及消防设施单元符合相关规范条款要求。

5.6.2 供配电符合性分析

表 5.6-2 供配电单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第	厂区采用 2 路电源供电	符合

	负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电，	3.0.7 条		
2	变电所位置的选择，应根据下列要求经技术、经济比较确定： 1、接近负荷中心； 2、进出线方便； 3、接近电源侧； 4、设备运输方便； 5、不应设在有剧烈振动或高温的场所； 6、不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧； 7、不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方，且不宜与上述场所相贴邻； 8、不应设在有爆炸危险环境的正上方或正下方，且不宜设在有火灾危险环境的正上方或正下方，当与有爆炸或火灾危险环境的建筑物毗连时，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定。 9、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) 第 2.0.1 条	本项目变电站不设在危险有害物质场所，远离厕所、浴室等场所。远离爆炸危险环境区域。不在地势低洼可能积水的场所	符合
3	配电所专用电源线的进线开关宜采用断路器或带熔断的负荷开关。当无继电保护和自动装置要求，且出线回路少无需带负荷操作时，可采用隔离开关或隔离触头	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 第 3.2.2 条	电源线的进线开关采用断路器	
4	1、从总配电所以放射式向分配电所供电时，该分配电所的电源进线开关宜采用隔离开关或隔离触头。 2、当分配电所需要带负荷操作或继电保护、自动装置有要求时，应采用断路器。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 第 3.2.3 条	采用断路器	
5	变压器台数应根据负荷特点和经济运行进行选择。有大量一级或二级负荷，宜装设 2 台及以上变压器。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 第 3.3.2 条	根据该企业供电负荷情况选定	
6	变压所中单台变压器（低压侧为 0.4kV）的容量不宜大于 1250kVA。当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时，可选用较大容量的变压器。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 第 3.3.2 条	变压器根据用电设备的容量和负荷情况根据设计选用的型号选用	符合
7	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 第 6.1.1 条	厂区高压配电室耐火等级为二级	符合
8	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、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。	《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013) 第 6.2.4 条	配电室设挡鼠板、纱窗	符合
9	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈振动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.1 条	配电室位置靠近用电负荷中心，设置场所符合规范要求	符合
10	配电设备的布置应遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 4.1.2 条	配电设备按规范要求布置	符合
11	配电室内除本室需用的管道外，不应有其	《低压配电设计规范》	配电室无其它	符合

	他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	GB50054-2011 第 4.1.2 条	无关管道通过	
12	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.2.1 条	配电箱按规范要求设置	符合
13	成排布置的配电屏通道最小宽度应符合：固定式（不受限制时）、单排布置：屏前 1.5m，屏后（维护）1.0m，屏后（操作）1.2m	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.2.5 条	按要求设置	符合
14	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.3.1 条	配电室耐火等级二级	符合
15	配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外出开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.3.2 条	厂区高压配电室长度超过 7m，设 4 个出口，配电房门均外开	符合
16	配电室的电缆沟应采取防水和排水措施。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.3.4 条	设有排水防水措施	符合
17	供电电压大于等于 35kV 时，用户的一级配电电压宜采用 10kV；当 6kV 用电设备的总容量较大，选用 6kV 经济合理时，宜采用 6kV；低压配电电压宜采用 220/380V，工矿企业亦可采用 660V；当安全需要时，应采用小于 50V 电压。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 5.0.2 条	低压配电电压采用 220/380V	符合
18	配电线路的敷设环境，应符合下列规定： 1 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害； 2 应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害； 3 应防止外部的机械性损害； 4 在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响； 5 应避免由于强烈日光辐射带来的损害； 6 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害； 7 应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害； 8 应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 7.1.2 条	远离热源、水源，采取防止灰尘、日光进入设施	符合
19	带电导体系统的型式，宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。低压配电系统接地型式，可采用 TN 系统、TT 系统和 IT 系统。	《供配电系统设计规范》 GB50052-2009 第 7.0.1 条	低压配电系统采用 TN-S 接地系统	符合

20	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》 GBT13869-2008 第 4.8 条	电气装置附近未堆放易燃、易爆和腐蚀性物品	符合
21	爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规定： 1 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。 2 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。 3 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。 4 在爆炸性粉尘环境内，不宜采用携带式电气设备。 5 爆炸性粉尘环境内的事故排风用电动机应在生产发生事故的情况下，在便于操作的地方设置事故启动按钮等控制设备。 6 在爆炸性粉尘环境内，应尽量减少插座和局部照明灯具的数量。如需采用时，插座宜布置在爆炸性粉尘不易积聚的地点，局部照明灯宜布置在事故时气流不易冲击的位置。 粉尘环境中安装的插座开口的一面应朝下，且与垂直面的角度不应大于 60°。 7 爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》GB 3836.1 的有关规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 5.1.1 条	按要求设置	符合
22	配电屏柜内外整洁，元件、机构安装牢固，屏柜件应可靠接地。	《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011 第 3.2 条	配电屏柜内外整洁，元件、机构安装牢固，屏柜件可靠接地	符合
23	电气作业人员进行电气作业前应熟悉作业环境，并根据作业的类型和性质采取相应的防护措施；进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	《用电安全导则》 GB/T13869-2017 第 9 条	电气作业人员按要求执行	符合

小结：根据《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013、《低压配电设计规范》GB50054-2011 和《供配电系统设计规范》GB50052-2009 等标准规范的要求，该企业供配电设施的设置符合要求。

5.6.3 防雷及接地设施

表 5.6-3 防雷及接地设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定： 1、在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接： 1) 建筑物金属体。 2) 金属装置。 3) 建筑物内系统。 4) 进出建筑物的金属管线。 2、除本条第 1 款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 第 4.1.2 条	建筑物内部设防雷装置	符合
2	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 18m。	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 第 4.3.3 条	引下线不少设 2 根	符合
3	部防雷装置的接地应和防闪电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 第 4.3.4 条	等电位连接	符合
4	共用接地装置的接地电阻应按 50Hz 电气装置的接地电阻确定，不应大于按人身安全所确定的接地电阻值。	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 第 4.3.5 条	不大于人身安全所确定的接地电阻值	符合
5	本规范第 3.0.3 条 5~7 款所规定的建筑物，其防雷电感的措施应符合下列规定： 1 建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上。 2 除本规范第 3.0.3 条 7 款所规定的建筑物可外，平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物应符合本规范第 4.2.2 条第 2 款的规定，但长金属物连接处可不跨接。 3 建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接，不应少于 2 处。	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 第 4.3.7 条	1、建筑物内设备、管道、构架等金属物就近连接接地装置。 2、管道、构架等设施进行了必要的跨接。 3、建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接不少于 2 处	符合
6	低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级实验的电涌保护器，以及配电变压器设在本建筑物内或附设于外墙处，并在低压侧配电屏的母线上装设 I 级实验的电涌保护器时，电涌保护器每一保护模式的冲击电流值，当电源线路无屏蔽层时可按本规范式 (4.2.4-6) 计算，当有屏蔽层时可按本规范式 (4.2.4-7) 计算，式中的雷电流应取等于 150kA。	《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010 第 4.3.8 条	根据设计设置电涌保护器	符合

7	配电变压器等电气装置安装在由其供电的建筑物内的配电装置室时,其所设接地装置应与建筑物基础钢筋等相连。配电变压器室内所有电气装置的外露导电部分应连接至该室内的接地母线,该接地母线应再连接至配电装置室的接地装置。	《交流电气装置的接地设计规范》GB50065-2011 第 6.2.3 条	按左述要求安装	符合
8	引入配电装置室的每条架空线路安装的金属氧化物避雷的接地导体(线),应与配电装置室的接地装置连接,但在入地处应敷设集中接地装置。	《交流电气装置的接地设计规范》GB50065-2011 第 6.2.4 条	与配电装置室的接地装置连接,并在入地处敷设集中接地装置。	符合
9	低压电气装置的接地装置,应符合下列要求: 1、接地配置可兼有或分别承担防护性和功能性的作用,但首先应满足防护的要求; 2、低压电气装置本身有接地极时,应将该接地极用一接地导体(线)连接到总接地端子上; 3、对接地配置要求中的对地连接,应符合下列要求: (1)对装置的防护要求应可靠、适用; (2)能将对地故障电流和 PE 电流传导入地; (3)接地配置除保护要求外还有功能性的需要时,也应符合功能性的相应要求。	《交流电气装置的接地设计规范》GB50065-2011 第 8.1.1 条	根据设计进行低压电气装置的接地装置。	符合
10	电气设备的接地装置可与防雷、防静电的接地装置共同设置,其接地电阻值应按最小值要求	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016	电气设备接地装置与防雷、防静电接地组成联合接地网	符合
11	在静电危险场所,所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接,对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。	《防止静电事故通用导则》GB12158-2006 第 6.1.2 条	进行了必要的接地	符合
12	已安装雷电防护装置的单位或者个人应当主动委托有相应资质的雷电防护装置检测机构进行定期检测,并接受当地气象主管机构和当地人民政府安全生产管理部门的管理和监督检查。	《防雷减灾管理办法》中国气象局第 44 号令第 17 条	本项目防雷设施已进行检测,并取得合格的检测报告,报告在有效期内	符合

小结:依据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《交流电气装置的接地设计规范》GB50065-2011、《防雷减灾管理办法》(中国气象局第 44 号令)等的要求,防雷及接地设施单元安全检查表设置检查项目 12 项,均符合要求。

5.6.4 常规防护设施措施及作业场所评价

表 5.6-4 常规防护设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	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	厂区、车间设置有安全警示标志	符合
2	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成, 其标识应符合下列要求: 物质名称的标识物质全称。例如: 甲苯、丁酮。 工业管道内物质的流向用箭头表示, 如果管道内物质的流向是双向的, 则以双向箭头表示。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 第 5.1、5.2 条	吸附制氧站部分管道未标有物质名称、未设有流向箭头	不符合
3	若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时, 则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。设计梯子、钢平台和防护栏, 按 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 执行。 生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备, 应有适宜的收集和排放装置, 必要时, 应设有特殊防滑地板。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第 5.7.4 条	平台地板采用防滑钢板	符合
4	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。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023 第 6.1.5 条	部分设备机械传动部位安全防护罩缺失	不符合
5	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修, 并有发生高处坠落危险的部位, 应设置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.1.c 条	设置防护栏杆	符合
6	生产场所、作业点的紧急通道和出入口, 应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.3 条	紧急通道和出入口设置标志和指示箭头	符合
7	用人单位应考虑地域温度的差异, 为作业人员配备适宜的头部防护、防护服装、手部防护和足部防护等个体防护装备。	《个体防护装备配备规范 第 3 部分: 冶金、有色》GB 39800.3-2020 第 6.4 条	已配备个体防护装备	符合
8	未按规定佩戴和使用个体防护装备的作业人员, 不得上岗作业。	《个体防护装备配备规范 第 1 部分: 总则》GB39800.1-2020 第 5.4.4 条	现场查看时, 人员佩戴防护装备	符合
9	机动车在无限速标志的厂内主干道行驶时, 不得超过 30km/h, 其他道	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	厂内设有限速标志	符合

	路不得超过 20km/h。	(GB4387-2008) 第 6.4.1 条		
10	跨越道路上空的建(构)筑物(含桥梁、隧道等)以及管线,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》(GB4387-2008) 第 6.1.2 条	厂区部分跨越道路上空的管线未增设限高标志	不符合
11	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) 第 5.8.1 条	生产装置操作区域照明良好	符合
12	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《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) 第 4.1.1 条	熔炼及备料车间部分作业平台的敞开边缘未设置防护栏杆	不符合
13	在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050mm。	《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 第 5.2.2 条	防护栏杆高度均大于 1050mm	符合
14	钢斜梯采用钢材的力学性能应不低于 Q235B,并具有碳含量合格保证。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分:钢斜梯》(GB4053.2-2009) 第 4.1 条	钢斜梯材质符合要求	符合
15	梯高宜不大于 5m,大于 5m 时宜设梯间平台(休息平台),分段设梯。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分:钢斜梯》(GB4053.2-2009) 第 5.1.1 条	设有梯间平台,分段设梯	符合
16	踏板应采用厚度不小于 4mm 的花纹钢板,或经防滑处理的普通钢板,或采用由 25mm×4mm 扁钢和小角钢组焊成的格板或其他等效的结构。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分:钢斜梯》(GB4053.2-2009) 第 5.3.4 条	钢斜梯踏板采用的是普通钢板	符合
17	踏板的前后深度应不小于 80mm,相邻两踏板前后方向重叠应不小于 10mm,不大于 35mm。	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分:钢斜梯》(GB4053.2-2009) 第 5.3.1 条	踏板设置符合要求	符合
18	生产场所、作业点的紧急通道和出入口,应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.3 条	生产场所、作业点的紧急通道和出入口,设有醒目的标志	符合
19	企业为从业人员提供的劳动防护用品,应符合国家标准或行业标准,不得超过使用期限	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.2.2 条	劳动防护用品均在使用期限内	符合
20	产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.3.1.2 条	高噪声设备与低噪声设备分开布置	符合
21	产生振动的车间,应在控制振动发生源的基础上,对厂房的建筑设计采取减轻振动影响的措施。对产生强烈振动的车间应采取相应的减振措施,对	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第 6.3.2.3 条	生产车间等噪声与振动强度较大的生产设备设有减振基础	符合

振幅、功率大的设备应设计减振基础。			
-------------------	--	--	--

小结：根据《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 等标准规范要求，该企业常规安全防护设施还存在不符合项。

不符合项：1、吸附制氧站部分管道未标有物质名称、未设有流向箭头；2、部分设备机械传动部位安全防护罩缺失；3、厂区部分跨越道路上空的管线未增设限高标志；4、熔炼及备料车间部分作业平台的敞开边缘未设置防护栏杆。

不符合项已在本报告第六章节提出整改建议措施，该企业已按照要求整改到位。

5.7 法律法规符合性及安全管理评价

5.7.1 建设项目“三同时”符合性评价

依据《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》国发【2010】23 号文件精神，根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局 36 号，77 号令修改）等相关法规编制建设项目三同时及安全设施的设计、施工、检验、检测检查表，检查结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 安全设施三同时执行情况检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1.	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	《中华人民共和国安全生产法》第三十一条	已进行“三同时”	符合
2.	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。安全设施设计，由生产经营单位组织审查，形成书面报告备查	《《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局 36 号（77 号令修改）第十条	已委托陕西鸣德通圣工程设计有限公司（工程设计专业资质冶金行业乙级）进行设计	符合
3.	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局 36 号（77 号令修改）第十七条	已委托江西乾聖建设有限公司进行施工。资质等级：建筑工程施工总承包	符合

			贰级,证书编号: D236054251	
4.	工程监理单位、监理人员应当按照法律、法规和工程建设强制性标准实施监理,并对安全设施工程的工程质量承担监理责任。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局 36 号(77 号令修改)第十九条	已委托浙江宏泰工程项目管理有限公司进行监理。 资质等级:市政公用工程监理甲级、房屋建筑工程监理甲级,证书编号: E133004985-8/1	符合
5.	建设项目安全设施建成后,生产经营单位应当对安全设施进行检查,对发现的问题及时整改。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局 36 号(77 号令修改)第二十条	已组织建设工程质量验收,合格	符合
6.	建设项目竣工投入生产或者使用前,生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收,并形成书面报告备查。安全设施竣工验收合格后,方可投入生产和使用。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原安监总局 36 号(77 号令修改)第二十三条	已委托南昌安达安全技术咨询有限公司进行安全验收。 资质证书编号: APJ-(赣)-004, 业务范围为石油加工业、化学原料:化学品及医药制造业。	符合

小结:由上表检查结果可知,本项目安全设施“三同时”的程序及实施情况符合相关法律法规的要求,具备办理安全设施竣工验收前置条件。

5.7.2 法律法规符合性评价

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》等相关法律法规的要求,采用安全检查表法对本项目法律法规符合性进行评价,检查结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 安全生产管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1.	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。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	主要负责人为单位安全生产第一责任人	符合
2.	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责: (一)建立健全并落实本单位全员安全生产责任制,加强安全生产标准化建设;	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	审核制度符合要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
	(二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； (三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； (四) 保证本单位安全生产投入的有效实施； (五) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； (六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； (七) 及时、如实报告生产安全事故。			
3.	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》第二十三条	安全生产责任制落实到位	符合
4.	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	该公司所属有色行业，现有 140 人，设置了安全生产管理机构，配备了专职安全员，负责日常安全管理。	符合
5.	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： (一) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； (二) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； (三) 组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； (四) 组织或者参与本单位应急救援演练； (五) 检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； (六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	安全生产管理人员能够履行所述职责	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
	(七)督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人,协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。			
6.	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	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	安全生产管理人员经常检查生产现场,并有检查记录	符合
7.	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	企业主要负责人、安全管理人员经抚州市应急管理局培训并考试合格	符合
8.	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	对从业人员进行了教育和培训	符合
9.	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。特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员经专门的安全作业培训并取得特种作业操作证书	符合
10.	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	有安全操作规程,并对员工进行培训	符合
11.	从业人员应当接受安全生产教育和培训,掌握本职工作所需的安全生产知识,提高安全生产技能,增强事故预防和应急处理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第五十七条	现场抽查	符合
12.	作业人员应定期体检合格并建立健康档案。	《中华人民共和国职业病防治法》第三十五、第三十六条	人员定期体检	符合
13.	生产经营单位应当对新进从业人员、离岗半年以上的或者换岗的从业人员进行上岗前的安全生产教育和培训。	《江西省安全生产条例》第二十条	查阅记录,有安全生产教育和培训记录	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
14.	对从业人员进行应急救援培训，确保其掌握本岗位自救互救和应急处置所需的知识和技能。	《江西省安全生产条例》第四十六条	现场抽查，对从业人员进行应急救援培训	符合
15.	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	建立应急救援机构，配置应急救援器材、设备	符合
16.	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	配备了劳动防护用品	符合
17.	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。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	已制度生产安全事故应急救援预案。	符合
18.	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	定期检查并记录在案	符合
19.	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。 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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	建立了生产安全事故隐患排查治理方面的制度	符合
20.	不安排有未成年人和孕期、哺乳期的女职工从事使用有毒物品作业	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第七条 《中华人民共和国职业病防治法》第三十八条	未安排	符合
21.	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	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	有专项安全费用，安全投入满足要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
	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。			
22.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	已为员工配备了劳动防护用品，现场检查，穿戴规范	符合
23.	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	安排了相关费用	符合
24.	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。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	从业人员参加保险	符合

小结：由上表检查结果可知，该公司成立了安全生产管理组织机构，制定了安全管理制度、安全操作规程，组织人员进行了安全教育培训，日常安全管理、安全生产事故隐患排查、安全投入等方面进行了落实，符合相关法律法规的要求。

5.7.3 安全教育与培训取证符合性评价

该公司主要负责人和安全管理人員取得了安全管理资格证；特种作业人员持证上岗。具体检查情况如下表 5.7-3、5.7-4 所示。

表 5.7-3 安全管理人员培训情况检查表

序号	证书名称	姓名	证书编号	发证单位	有效期	检查结果
1.	金属冶炼（铜冶炼）主要负责人	叶林华	330183198610203710	抚州市应急管理局	2028.08.20	符合
2.	金属冶炼（铜冶炼）安全管理人员	吕文军	330183198802213710	抚州市应急管理局	2028.08.20	符合
3.	特种设备安全管理人员（A 证）	周优	262528200102131524	抚州市市场监督管理局	2028.04	符合

表 5.7-4 特种作业人员培训情况检查表

序号	作业类别	姓名	证书编号	发证单位	有效期	检查结果
1.	叉车作业（N1）	吕兵锋	330123197211123712	临高县行政审批服务局	2028.04	符合
2.	叉车作业	何明	532528197806102366	郴州市行政审批服务局	2026.06	符合

	(N1)	渊				
3.	叉车作业 (N1)	王忠	362528199210130515	抚州市市场监督管理局	2026.09	符合
4.	叉车作业 (N1)	叶显青	330123197411013710	上饶市市场监督管理局	2027.06	符合
5.	叉车作业 (N1)	许再华	522426196906122036	贵阳市市场监督管理局	2028.07	符合
6.	叉车作业 (N1)	裘建华	330123196704013736	萍乡市市场监督管理局	2027.03	符合
7.	叉车作业 (N1)	栗天林	522426197610173613	纳雍县市场监督管理局	2028.07	符合
8.	叉车作业 (N1)	叶中青	330123197006043713	临高县行政审批服务局	2028.04	符合
9.	叉车作业 (N1)	杨建来	362528197304125515	抚州市市场监督管理局	2026.11	符合
10.	叉车作业 (N1)	张建丰	330123196608023213	临高县行政审批服务局	2028.04	符合
11.	叉车作业 (N1)	杨赣荣	362528197902090519	抚州市市场监督管理局	2027.01	符合
12.	叉车作业 (N1)	王广州	41088119741016501X	济源市市场监督管理局	2028.08	符合
13.	桥式起重作业 (Q2)	何开为	532528197803012314	抚州市市场监督管理局	2028.08	符合
14.	焊接与热切割作业	陆斌	T362528197412013510	湖南省应急管理厅	2030.12.15	符合
15.	焊接与热切割作业	吕小源	T330123196612133714	湖南省应急管理厅	2026.12.13	符合
16.	焊接与热切割作业	黄荣高	T362528197609291514	湖南省应急管理厅	2028.11.13	符合
17.	电工作业	何国盟	T330123196606273411	湖南省应急管理厅	2026.06.27	符合

小结：由上表可知，该公司主要负责人、安全生产管理人员及特种作业人员均已通过培训考核取证上岗，且在有效期内，符合相关法律法规的要求。

5.7.4 应急救援体系建设符合性评价

根据《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号公布）、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号修正）要求制定安全检查表，对企业事故应急救援体系检查见下表。

表 5.7-4 应急救援体系建设安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第四条	建立了生产安全事故应急工作责任制，主要负责人对生产安全事故应急工作全面负责	符合
2.	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第五条	制定了相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布	符合
3.	生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第六条	具有科学性、针对性和可操作性	符合
4.	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第八条	制定了演练计划，定期进行应急演练	符合
5.	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当建立应急救援队伍。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第十条	建立了应急救援队伍	符合
6.	应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第十一条	配备了应急救援装备和物资，并定期组织训练	符合
7.	生产经营单位应当及时将本单位应急救援队伍建立情况按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）第十二条	按要求报送	符合
8.	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品	《生产安全事故应急	配备应急救援器材、设	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	的生 产、经营、储存、运输单位应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	条例》（国务院令第 708 号）第十三条	备和物资	
9.	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育 和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十五条	定期进行对从业人员进行了应急教育、培训和应急演练	符合
10.	赔件蝶预定旷笙山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号修正）第二十一条	应急预案已组织评审	符合
11.	生产经营单位可以通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况；但依法需要保密的除外。	《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十六条	已办理备案手续	符合
12.	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号修正）第二十六条	于 2023 年 01 月 30 日在金溪县应急管理局备案，备案编号：361027-2023-0001	符合

小结：由上表可知，该公司已编制生产安全事故应急预案，并经过评审后备案，应急救援体系建设符合相关要求。

5.8 重大生产安全事故隐患检查评价

为排查本项目存在的重大生产安全事故隐患，并通过隐患整改有效控制风险，评价采用《工贸企业重大事故隐患判定标准（2023 版）》（应急管理部〔2023〕10 号）中的条款要求对本项目进行检查，检查情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 工贸企业重大事故隐患判定标准查检表

工贸企业

序号	检查内容	检查情况	检查结论
1	未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查；	未涉及	/
2	特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；	企业特种作业人员已取证	符合
3	金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。	主要负责人、安全生产管理人员已取证	符合
有色企业			
序号	检查内容	检查情况	检查结论
1	会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室(含澡堂)等 6 类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内的；	无 6 类人员聚集场所布置在铜液吊运跨的地坪区域	符合
2	生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等 6 类区域存在非生产性积水的；	现场查看时，不存在积水现象	符合
3	熔融金属铸造环节未设置紧急排放和应急储存设施的(倾动式熔炼炉、倾动式保温炉、倾动式熔保一体炉、带保温炉的固定式熔炼炉除外)；	设置紧急排放和应急储存设施	符合
4	采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机(铝加工深井铸造工艺的结晶器除外)、加热炉未设置应急水源的；	设置应急水源	符合
5	熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者开路水冷元件未设置进水流量、压力监测报警装置，或者未监测开路水冷元件出水温度的；	设置温度、流量监测报警装置	符合
6	铝加工深井铸造工艺的结晶器冷却水系统未设置进水压力、进水流量监测报警装置，或者监测报警装置未与快速切断阀、紧急排放阀、流槽断开装置连锁，或者监测报警装置未与倾动式浇铸炉控制系统连锁的；	未涉及	/
7	铝加工深井铸造工艺的浇铸炉铝液出口流槽、流槽与模盘(分配流槽)入口连接处未设置液位监测报警装置，或者固定式浇铸炉的铝液出口未设置机械锁紧装置的；	未涉及	/
8	铝加工深井铸造工艺的固定式浇铸炉的铝液流槽未设置紧急排放阀，或者流槽与模盘(分配流槽)入口连接处未设置快速切断阀(断开装置)，或者流槽与模盘(分配流槽)入口连接处的液位监测报警装置未与快速切断阀(断开装置)、紧急排放阀连锁的；	未涉及	/
9	铝加工深井铸造工艺的倾动式浇铸炉流槽与模盘(分配流槽)入口连接处未设置快速切断阀(断开装置)，或者流槽与模盘(分配流槽)入口连接处的液位监测报警装置未与浇铸炉倾动控制系统、快速切断阀(断开装置)连锁的；	未涉及	/
10	铝加工深井铸造机钢丝绳卷扬系统选用非钢芯钢丝绳，或者未落实钢丝绳定期检查、更换制度的；	未涉及	/
11	可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢等 4 种	未涉及	/

	有毒气体泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置，或者监测数据未接入 24 小时有人值守场所，或者未对可能有砷化氢气体的场所和部位采取同等效果的检测措施的；		
12	使用煤气(天然气)并强制送风的燃烧装置的燃气总管未设置压力监测报警装置，或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的；	燃气管道上安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀	符合
13	正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于 30kPa，或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器，或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。	未涉及	/
存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业的工贸企业			
序号	检查内容	检查情况	检查结论
1	未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的；	已对有限空间进行辨识，并设置安全警示标志	符合
2	未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的。	按要求执行	符合
其他			
序号	检查内容	检查情况	检查结论
1	本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用，失效或者无效均判定为重大事故隐患	装置运行正常	符合

小结：根据上表所述，该企业未发现重大生产安全事故隐患。

5.9 重点监管危险化学品检查评价

本项目涉及的天然气(燃料)属于《重点监管的危险化学品名录》（安监总局 2013 版）规定的重点监管的危险化学品，根据国家安全生产监督管理总局安监总厅管[2011]142 号《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》的要求，重点监管的危险化学品检查情况见下表：

表 5.9-1 天然气重点监管的危险化学品监督措施安全检查表

序号	安全措施和事故应急处置措施	检查情况	检查结果
一般要求			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员必须经过专门培训	符合
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	使用燃气作为燃料，工作场所内严禁吸烟	符合
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。	按要求设置可燃气体检测报警装置	符合

4	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。	无储罐	-
5	避免与氧化剂、卤素接触。	管线运输，不与氧化剂、卤素接触	符合
6	生产、储存区域应设置安全警示标志。	天然气调压计量装置区域未设置安全警示标志	不符合
操作安全			
1	(1)天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2)生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3)天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4)含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5)充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。	按要求进行操作	符合
储存要求			
1	储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。	管道运输，无储存	-
2	应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
3	注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057) 的规定设置防雷防静电设施。		

小结：根据国家安全生产监督管理总局安监总厅管[2011]142 号《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》的要求，针对重点监管危险化学品天然气还存在未采取的安全措施。

不符合项：1、天然气调压计量装置区域未设置安全警示标志。

不符合项已在本报告第六章节提出整改建议措施，该企业已按照要求整改到位。针对重点监管危险化学品天然气采取的安全措施符合要求。

5.10 作业条件危险性评价

1、评价单元

根据本工程生产工艺过程及分析，确定评价单元为：原料车间、熔炼及备料车间、阳极炉原料及成品库、阳极炉精炼车间、吸附制氧站、空压站及锅炉房、机修车间、高压配电室、循环水池及循环水泵区、水泵房和污水处理站、初期雨水池及清水池等。

2、作业条件危险性评价法的计算结果

以熔炼及备料车间作业单元的火灾、爆炸事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分如下：

1) 事故发生的可能性 L：项目熔炼及备料车间熔融金属遇水会产生水汽爆炸，引发火灾爆炸事故；但在严格按照操作规程进行操作的情况下，一般不会发生事故，故属“极不可能，可以设想”，故其分值 $L=0.5$ ；

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都需要定期进行现场巡视，因此为每天工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3) 发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，可能造成人员死亡或重大的财产损失。故取 $C=15$ ；

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$ ，属“可能危险，需要注意”范围。

表 5.10-1 各单元危险评价表

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	熔炼及备料车间	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目安全验收评价报告

		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	7	8.4	稍有危险，或许可以接受
2	阳极炉精炼车间	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	7	8.4	稍有危险，或许可以接受
3	吸附制氧站	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		中毒窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		冻伤	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	7	8.4	稍有危险，或许可以接受
4	空压站及锅炉房	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		坍塌	0.2	6	7	8.4	稍有危险，或许可以接受
5	原料车间	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
6	阳极炉原料及成品库	火灾	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
7	机修车间	火灾	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
8	循环水池及循环水泵区	触电	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		淹溺	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
9	水泵房和污水处理站	火灾	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		机械伤害	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		中毒窒息	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意
10	高压配电室	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		触电	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
11	初期雨水池及清水池	中毒窒息	1	6	7	42	可能危险, 需要注意
		淹溺	0.5	6	7	21	可能危险, 需要注意

小结：本项目各场所的作业的各危险有害因素的危险程度均为在“一般危险, 需要注意”、“稍有危险, 或许可以接受”级别。作业条件相对较为安全, 但企业仍应注意加以防范, 尤其是熔炼及备料车间、阳极炉精炼车间的供水及防水措施、吸附制氧站的禁烟禁火以及防静电方面。

6 安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全风险程度进行定性、定量分析和综合评价，结合国家相关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出相应的控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模且具有针对性的安全对策措施及建议。

6.1.1 安全对策措施建议的依据

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

6.1.2 安全对策措施建议的原则

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 建设项目采用（取）的安全设施情况

本项目采用（取）的安全设施的落实情况见下表 6.2-1。

表 6.2-1 安全设施设计专篇对策措施落实情况检查

设计及变更设计说明采用的安全设施和措施		落实情况
危险物料安全措施		
熔融金属液体的安全措施	1、防止水汽化爆炸措施：本项目液体金属和熔渣的场所不得有积水，屋面防水等级达到二级防止滴水漏水。熔炼等作业区地坪标高高出室外地面。采取防止防止屋面漏水和防止天窗飘雨等措施，车间内相应场所不设置水沟。 2、建（构）筑物有可能被铜水或熔渣喷溅造成危害的建筑构件，应有绝热保护。在可能受到高温辐射或熔融金属液侵害的钢结构等外包覆非燃烧材料，厚度满足耐火极限的要求，保证钢构件不致因高温而降低强度，以避免和减轻现场人员的伤亡和设备物资的损失。 3、高温工作的熔融有色金属熔化炉及水冷元件设置循环冷却水。 4、熔化炉的水冷元件配置温度、进出水流量检测及报警装置，低水压联锁打开备用泵；设置防止冷却水大量进入炉内的快速切断阀。 5、熔融金属液作业和运行区域的设计应符合下列规定： 1）本项目停电等事故下，采用双回路供电，富氧熔炼炉可通过圆盘浇铸机进行紧急排放，浇铸成粗铜回收，少量泄漏铜液收集至圆盘浇铸区应急池。富氧熔炼炉下部设置应急储存池。 2）铜水冶炼、铸造生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内严禁非生产性积水；熔体容易喷溅到的区域，不得放置有易燃易爆物品。其作业与运行区域内所有设备、电线电缆、管线和建（构）筑物等均应采取隔热防护。	均 已 落 实，本项目车间熔炼作业区域不存在积水现象；熔炼等作业平台高出室外地面；熔炼炉设置循环冷却水，设置温度、压力、流量检测装置
烟气的安全措施	1、高温烟气管道、处理设备应密闭并做好防烫措施。 2、设置烟气冷却、处理设施，制定烟气处理安全技术操作规程，正确穿戴个体防护用品，定期检查设备防止泄露，监视排放烟气的有粉尘，硫等浓度。	均 已 落 实，厂区设置尾气脱硫装置
压缩空气使用的安全措施	1、根据安全操作规程使用压缩空气； 2、压缩空气管道入口处设置切断阀门、压力表和流量计。	均 已 落 实，压缩空气管道入口处设置切断阀门、压力表和流量计
天然气安全措施	1、天然气防爆措施 除必须用法兰连接外，天然气管道管段采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的管道和阀门采用锥管螺纹连接时，在螺纹处采用密封焊。 在输气管道停用或切换时，为保证安全，必须采用惰性气体吹扫，为此应设置置换系统。本项目使用氮气进行吹扫。 天然气使用场所设置可燃气体检测报警系统。在释放源上方 2.0m 内装。阀组间设置防爆型的通风系统和设备并与可燃气体检测报警器联锁。 阳极炉使用的天然气安装自动保护装置，包括点火失效的熄火保护、燃烧自动调节及必要的自动报警保护装置。 天然气调压柜后燃气主管道设置电动紧急切断阀，人工复位。调压阀组的天然气管道和氧气管道分别设置气动紧急切断阀，按下急停按钮，压力过高、低，温度过低，氧燃比超出设定值紧急切断阀会自动关闭。 在危险岗位配备相应的警示标志标语，在危险岗位显眼位置张贴操作规程。在涉及危险化学品场所张贴危险化学品安全周知卡。	均 已 落 实，天然气使用场所设置可燃气体检测报警系统；天然气调压柜燃气管道设置电动紧急切断阀

	天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。阀组间严禁明火和可能产生明火、火花的作业，生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 当天然气泄漏时事故处置措施： 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。泄漏源控制：关闭阀门、停止作业或局部停车、减负荷运行等；堵漏。对于泄漏物处理的处理，包括稀释、覆盖、向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散、也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。 2、本项目在厂区西南侧空地设置地上调压柜，露天设置，四周设置护栏、防撞栏；地上调压柜的设置应符合下列要求： 1) 调压柜单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.30m； 2) 体积大于 1.5m³ 的调压柜设置爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）；爆炸泄压口设置在上盖上； 3) 调压柜上设置自然通风口。 4) 调压柜的安装位置在开柜作业时不影响交通。 3、天然气使用安全措施： 本项目园区供应天然气，天然气设施明确划分管理区域，明确责任。各种主要的天然气设备、阀门、放散管、管道支架等应编号，号码标在明显的地方。 本项目建立以下制度：天然气设施技术档案管理制度，将设备图纸、技术文件、设备检验报告、竣工说明书、竣工图等完整资料归档保存；天然气设施大修、中修及重大故障情况的记录档案管理制度，天然气设施运行情况的记录档案管理制度；建立天然气设施的日、季和年度检查制度；对于设备腐蚀情况、管道壁厚、支架标高等每年重点检查一次、并将检查情况记录备查。 对天然气工作人员进行安全技术培训，经考试合格的人员才准上岗工作，以后每两年进行一次复审。作业人员每隔一至两年进行一次体检，不符合要求者，不从事天然气作业。 凡有设施的单位应设专职或兼职的技术人员负责本单位的天然气安全管理工作。 天然气管道采取消除静电和防雷的措施。厂区主要天然气管道必须标有明显的天然气流向和种类的标志，所有可能泄漏天然气的地方均挂有提醒人们注意的警示标志。除有特别规定外，任何天然气设施均保持正压操作，在设备停止生产而保压又有困难时，则可靠地切断天然气来源，并将内部天然气吹净。吹扫和置换设施内部的天然气，用蒸汽、氮气或烟气为置换介质吹扫或引气过程中，不能在天然气设施上拴、拉电焊线，天然气设施周围 40m 内严禁有火源。送天然气后，检查所有连接部位和隔断装置是否泄漏天然气。 进入天然气设施内工作时，需检测甲烷及氧气含量。经检测合格后，允许进入天然气设施内工作时，携带甲烷及氧气监测装置，并采取防护措施，设专职监护人。带天然气作业或在天然气设备上动火，需有作业方案和安全措施，并需取得安全主管部门的书面批准。	
硫酸、液碱的安全措施	1、防泄漏安全设施：硫酸选用碳钢材质储罐，液碱选用 PPH 材质储罐和塑料合金的耐酸碱泵，储存区设置围堰。 2、卸车、使用安全设施：硫酸、液碱储罐设置液位计，卸车和使用区域设置洗眼器，设置危险告知牌、操作规程。卸车前检查储罐罐液位和管路、阀门是否正常，佩戴护目镜、防酸手套和其他安全防护用品，卸车周边设置警戒区域，严格按照操作规程装卸。 3、储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。 4、泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，	均已落实，设备材质按要求选型，装卸作业严格按照操作规程执行

	勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入事故应急池。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
工艺、设备安全防范措施		
吸附制氧站工艺、设备采取的安全措施	一、设备安全措施 1、设备选型除要满足工艺要求外,还有足够的机械强度、刚度、密封可靠性、耐腐蚀性及使用期限,设备、备件、材料进厂前进行严格的检查。选用设备的材料以及与之相匹配的焊料符合各种相应标准、法规和技术文件的要求。 2、设备的设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造符合国家的有关标准、规范的要求,设备的设计考虑抗震和振动、脆性破裂、应力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素,并采取相应的安全措施加以控制。设备从具有生产资质的专业工厂采购,安装施工由具有相应资质的施工单位完成。设备、管道安装完成后,按规范要求进行试压、试漏,并取得验收合格报告后,才投入使用。 3、选用低噪声设备,对产生较大噪声和振动的设备,采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施。 二、压力管道安全措施 1、工艺管道分类及选材:管道材质、接头、法兰和垫片型式、阀门等的选用严格按照《氧气站设计规范》(GB 50030-2013)、《工业金属管道设计规范》(GB50316-2000,2008年版)、《钢制管法兰、垫片、紧固件》(HG/T20592-2009)等规范的要求,以保证安全运行,本生产装置工艺管道为不锈钢管道。 2、管道设计:工艺管道连接采用焊接或法兰连接,车间内工艺管道沿墙架或柱架布置,在道路或车间内操作通道上方的管道不安装阀门、法兰、螺纹等可能泄漏的组成件,以避免影响操作人员安全。 3、可燃有毒介质管道进行强度及气密性试验,试验合格后方可投入运行。 4、氧气管道采用架空敷设,当有困难时可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设,氧气管道敷设在非燃烧体的支架上,除氧气管道专用的导电线路外,其他导电线路不得与氧气管道敷设在同一支架上,当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时,该建筑物应为一、二级耐火等级,并应是与氧气生产或使用有关的车间建筑物,氧气管道严禁埋设在不使用氧气的建筑物、构筑物或露天堆场下面或穿过烟道,氧气管道采用不通行地沟敷设时,沟上应设防止可燃物料、火花和雨水侵入的不燃烧体盖板;严禁氧气管道与油品管道、腐蚀性介质管道和各种导电线路敷设在同一地沟内,并不得与该类管线地沟相通,直接埋地或不通行地沟敷设的氧气管道上不应装设阀门或法兰连接点,当必须设阀门时,应设独立阀门井,氧气管道不得穿过生活区、办公区,氧气管道不得穿过高温作业及火焰区域,必须穿过时该管段设隔热措施,管壁温度不应超过70℃,穿过墙壁、楼板的氧气管道应敷设在套管内,套管不得有焊缝,管子与套管的间隙采用不燃烧软质材料填实。 5、吸附制氧设备管道材质: 碳钢 20#, 不锈钢 304。 6、生产场所的设备及管线,其保温或保冷采用不燃或难燃绝热材料。 三、主要设备、管道材料的防护措施 1、设备防腐设施 本项目碳钢管道、碳钢设备、设备支架和管架均进防腐处理,防腐工作在设备、管道试压结束后进行,并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。	均已落实,吸附制氧站设备、管道按要求选型及安装,缓冲罐等设置安全阀、压力表,设置氧气浓度探测器

	2、防护罩 本项目所有机械运转的部件，均配置安全防护罩，以保证操作工人的安全。 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 米之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，必须设置安全防护装置。 3、标识 设备、管道做相应的标识，物料输送管道根据介质的类别按有关要求，在管道上喷涂相应的颜色标志，地下物料管线走向、标记清楚、牢固。 阀门设置开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞设置明显的开、关方向标志。 四、采取的其它安全措施 1、管线穿墙设套管保护，套管与工艺管道间用石棉水泥封堵。 2、对设备和管道定期进行维护、保养、检修，避免和及时消除跑、冒、滴、漏，避免设备发生疲劳、蠕变等现象，从而避免、减少事故的发生。 3、进入车间的氧气主管在车间入口处设置切断阀、压力表，放散管（室外且高出附近操作面 4m 无明火）； 4、存在易燃气体的放散管设阻火器； 5、管廊跨越道路的净空高度不小于 5m。 6、多层管廊的布置符合下列规定： ①气体管道宜布置在上层； ②工艺管道视其两端所联系的设备的标高可以布置在上层或下层，以便做到步步高。 7、阀门安装位置不妨碍本身的拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度宜为 1.2m。阀门的数量保证每台设备或机组均能可靠地隔断。 8、吸附制氧装置储罐为钢质地上封闭贮罐，为露天设备，其壁厚不小于 4mm，故只需作接地。液体物料罐区的钢制贮罐的接地点设计为二处（规定：直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 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），两接地点的距离不大于 30m。同时沿贮罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距储罐外侧 3 米，埋深-0.8 米。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成联合接地网。 9、吸附制氧装置缓冲罐等设置安全阀、压力表，低压缓冲罐出气管等处设置放空管。 10、设置氧气浓度探测器 2 处（型号：GND-20 防爆型）距地 1.5m 安装，信号传输至制氧站控制系统，由制氧站对其生成相关报警并处理，系统设置在中央控制室 2 层。 11、氧压机一级出口和二级出口的管道上各设置一个安全阀，氧压缓冲罐上设置一用一备安全阀，氧压机都级间管道有设置压力表和压力变送器。	
工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施	一、防泄漏、泄压措施 1、本项目阳极炉、富氧熔炼炉为高温生产设备，炉子使用的混凝土材料、镁砖或镁铝砖、硅藻土保温砖、内衬耐火砖等严格按照工艺要求进行选材、安装和验收。炉体采用耐火材料并定期检查，防止出现漏炉事故，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等必须报修或报废，不能继续使用。熔炼炉要有小修、中修、大修计划。 2、本项目液体金属和熔渣的场所不得有积水，屋面防水等级达到二级防止滴水漏水。熔炼等作业区高出室外地面。采取防止防止屋面漏水和防止天窗飘雨等措施，车间内相应场所不设置水沟。 3、阳极炉、富氧熔炼炉作业平台、炉周边保持干燥。原料上不应有	均已落实，阳极炉、富氧熔炼炉炉体采用耐火材料并定期检查；作业场所现场未存在积水现象；易燃易爆场所按防爆要求选型；

	水分和冰雪，做好设备冷却水管路的预修和检查工作，防止水进入炉内。熔炼过程中，必须对炉体冷却元件连续供水，不得中断，水压稳定。设置循环水系统备用电源、应急供水装置（设置循环冷却水池、备用泵、备用电源）；配置温度、进出水流量检测及报警装置；设置防止冷却水大量进入炉内的快速切断阀等安全设施。 4、本项目停电等事故下，采用双回路供电，富氧熔炼炉可通过圆盘浇铸机进行紧急排放，浇铸成粗铜回收，少量泄漏铜液收集至圆盘浇铸区应急池。富氧熔炼炉下部设置应急储存池。 5、铜水冶炼、铸造生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内严禁非生产性积水；安全坑内应干燥。放料口应备用堵泥及堵放料口用工具。事故坑（应急池）距离厂房结构柱的净距不小于0.5米。储备一定数量的应急处置物资，如灭火器、沙袋、防火服等。熔体容易喷溅到的区域，不得放置有易燃易爆物品。其作业与运行区域内所有设备、电线电缆、管线和建（构）筑物等均应采取隔热防护。 6、设置烟气净化系统，熔化炉的加料口、放铜口、放渣口分别设置集烟罩、捕集的烟气经净化处理后达标排放。 7、天然气使用区域设置可燃气体报警器并与事故风机联锁，若有显示可燃气体泄漏，立刻检查泄漏源位置，并及时进行维护。 8、天然气管道进入车间使用燃气场所前设置切断阀。氧气管道入车间使用场所前，在适当的位置处设置切断总管的阀门。 9、燃料燃烧器和输送管道之间，应设有止逆阀、自动切断阀或防回火装置。 10、天然气管道采用无缝金属管道，禁止使用铸铁管道。 11、工业氧气管道设置弹簧式安全阀，储罐区低温液体储罐采用差压式液位计和液位对照表进行在线测量。 12、空温式汽化器前设置安全阀，调压阀组后设置压力表和安全阀； 13、低温液体储罐、汽化器四周设置栅栏和安全标志。 14、低温管道按《工业设备及管道绝热工程设计规范》中的要求设置保冷层。保温材料采用不燃材料（聚氨酯泡沫等），且具有防潮性和耐候性。 15、输送液体氧的管道，设置π形弯，以确保管线有足够的柔性，防止发生热胀冷缩，造成管道破裂，发生泄漏。保冷的低温管道设置低温管托，且确保管托长度满足位移量要求。 16、液氧的管道采用承插焊接或带颈对焊法兰连接和带加强环的金属缠绕垫片，密封面采用凹凸面。 17、本项目的循环冷却水池等采用防水砂浆、外涂水乳型耐腐蚀防水涂料进行防泄漏、防渗漏处理。 18、项目组织生产时，制定严格的安全管理制度、工艺规程，并严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”。对设备、管道、阀门、安全设施等定期检查、保养、维修，保持完好状态。 19、必须定期对装置进行全面检验，通过预防性地更换改进零部件、密封件，消除泄漏隐患。 二、防火、防爆措施 1、天然气、氧气管道进行防静电接地。天然气阀组间等区域防爆等级不低于IIA温度组别T3。 2、氧气及液氧储罐、氧气管道和阀门、与氧接触的仪表、工具、检修氧气的防护用品等，必须严禁被油脂污染。氧气压力表必须设有禁油标志。氧气管道使用前严格脱脂清理，脱脂剂可采用二氯乙烷、四氯化碳等有溶剂、碱液、浓硝酸等。 3、液氧、氧气管道采用铸钢阀门，不选用闸阀。 4、天然气放空管设置阻火器，放空管口高出屋面2m。 5、氧低温管道选用不燃型保温材料。	天然气管道采用无缝金属管道，进行防静电接地。 设计变更中已取消液氧储存及气化站，因此相关安全设施情况不进行描述。
--	--	--

	6、车间、仓库设置灭火器和室外消火栓等减少火灾的危险。 7、车间、仓库等各防火分区设不小于两个的安全出口，各单体设置环形消防通道。 8、还原煤、碳精、活性焦炭的丙类仓库，采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他部位分隔，小于车间面积的5%，故火灾危险类别仍定为戊类。 9、建构筑物构件均采用不燃烧体，建筑物构件采用不燃烧体；建筑钢结构部分的设计按照《建设设计防火规范》规定喷涂“厚涂型钢结构防火涂料”以达到二级耐火等级的建筑要求。 三、防尘、防毒、防灼烫措施 1、天然气阀组间使用区域设置可燃气体报警器。 2、设置烟气净化系统，熔化炉的加料口、放铜口、放渣口分别设置集烟罩、捕集的烟气经净化处理后达标排放。在分拣等可能产生无组织排放废气，应加强通风，操作人员应佩戴防护装置，防止有害物质溢出对操作人员身体造成损害。 3、严格执行操作规程，确保运行时炉内保持负压； 4、及时检修设备，保证设备的完好率； 5、加料、熔铜等高温岗位作业点设置了局部送风扇、轴流式风机加强降温、通风，减少车间生产过程产生的少量一氧化碳等有害气体量，另外设置便携式可燃气体报警器用于车间日常巡检。 6、严格操作，预防铜水、渣等熔融物与水接触发生爆炸、喷溅事故 7、阳极炉、富氧熔炼炉周围采用防火砖隔热等热屏蔽措施，对产生高温的设备、管道，均采取保温隔热措施。凡高温（外表面温度超过60℃）的设备及管道在距地面或操作台高度2.1m以内者或距操作平台0.75m以内者，一律采用隔热材料隔离，以防高温烫伤。”对烟气处理系统的设备和管道应采用保温隔热措施，防止高温烟气对操作人员造成伤害，同时也防止烟气温度低于露点温度，造成设备故障或对管道及设备的腐蚀。 8、进入设备内作业前进行通风置换并检测有毒物质浓度在限值范围内，氧气不低于19.5%方可进入设备内作业，作业时应加强通风并设专人监护。 9、蒸汽发生器、电锅炉的温度计、安全阀等安全附件定期检测，蒸汽管道采用高温玻璃棉、聚氨酯泡沫等进行保温隔热，防止烫伤。 10、输送硫酸、液碱等危险物料的管道法兰、阀门处设置防喷罩。 11、设置化学安全防护眼镜、耐酸碱服等个体防护用品和喷淋洗眼设施。生产区设置“当心中毒”、“注意安全”、“无关人员禁入”、“必须佩戴防护用品”等安全警示标志，危险告知牌、操作规程。作业区域禁止水、饮食。 12、企业应对工作场所职业病危害因素日常监测，并委托职业卫生技术服务机构，每年至少进行一次职业病危害因素监测，醒目位置设置工作场所职业病危害因素监测结果告知卡，并将检测结果存入职业健康监测档案。 13、工作人员应熟悉天然气、氧气、熔融金属液等原料的物理、化学性质和安全防护措施，了解装卸的有关要求，具备处理故障和异常情况的能力。 14、设置工作服、劳保鞋、安全帽等个体防护用品。生产区设置“当心中毒”、“注意安全”、“无关人员禁入”、“必须佩戴防护用品”等安全警示标志，危险告知牌、操作规程。 15、配备灼烫等事故的应急救援事故柜：速效救心丸、藿香正气水、硝酸甘油等应急药品，配置外伤药：创可贴、医用酒精、双氧消毒水、消炎止血外用药品、云南白药消肿止痛喷剂、其他外伤药品。 四、防腐措施 1、本工程中的钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设	
--	---	--

	计采用除锈后,刷环氧富锌防腐底漆(两遍)、环氧防腐面漆(两遍)进行防腐施工;埋地设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理:除锈后先刷防锈红丹漆两遍,再刷环氧沥青漆(或氯磺化聚乙烯漆)两遍,总厚度达 3 毫米。 2、根据车间原材料、中间产品、产品等物料腐蚀性质的不同,各设备、管道选用相应的材质。现场的电气设备均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型。 五、仓储安全措施 1、还原煤、碳精、活性焦炭的丙类仓库,采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔,小于车间面积的 5%,故火灾危险类别仍定为戊类。 2、危险化学品应根据其化学性质分区、分类、分库储存,禁忌物料不能混存。灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。 3、危险化学品区域在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法,所贮存的危险化学品安全周知卡应上墙。 4、各种物料应码行列式压缝货刹,做到牢固、整齐、出入库方便,刹高不超过 3m。 5、仓库内各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放,堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查。做到不超高、不超宽,并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。 6、仓库内储存物料堆垛间距:①主通道大于等于 180 cm;②支通道大于等于 80 cm;③墙距大于等于 30 cm;④柱距大于等于 10 cm;⑤垛距大于等于 10 cm;⑥项距大于等于 50 cm。	
仪表及自控方案采取的安全措施	一、应急或备用电源的设置 本项目可燃气体报警系统为一级用电负荷中特别重要的负荷,设置 1kW UPS 电源一台。 富氧熔炼炉循环冷却水泵 15kW 和 22kW,阳极炉炉体冷却水泵 18.5kW、浇铸冷却水泵 18.5kW、火灾自动报警系统(2kW)、应急照明系统(3kW)为二级用电负荷,共 79kW,其余为三级用电负荷。 本工程采用 2 路电源供电,可满足本项目二级负荷用电要求。 二、自动控制系统的设置和安全功能 根据工艺特征,生产控制采取就地与集中相结合的控制方案,对生产车间等重要的参数如温度、流量等信号现场或集中显示、数据采集、现场操作,本项目主要采用就地与集中控制方式:压缩空气储罐、管道设置就地压力表。阳极炉的燃气控制系统等采用厂家配套 PLC 控制方案。 1、燃烧系统设置自动保护装置,包括点火失效的熄火保护、燃烧自动调节及必要的自动报警保护装置,PLC 控制系统参数如下: 系统软件主要功能性: 系统软件设置启动、加料、熔化、氧化、还原、提温按钮,单击可按照启动、加料、熔化等各自参数自动执行,调节阀自动调整氧气和天然气的流量;单击停止或急停按钮,可停止参数设定、系统进行停止,氧气和天然气切断阀切断进气,阀门开度为 0,流量为 0。 系统主要安全控制逻辑: 1) 天然气或氧气压力低于 0.045Mpa 且持续 15 秒,天然气或氧气压力高于 0.6Mpa 且持续 15 秒,程序控制的氧气和天然气安全切断阀都关闭,流量控制阀门开度变为 0。 2) 当天然气或氧气温度低于-20℃,说明天然气或氧气气化不完全,低温液体大量进入炉内,造成爆炸或氧气过量的危险,此时温度变送器检测到低于-20℃,且持续 15 秒,程序控制的氧气和天然气安全切断阀都关闭,流量控制阀门开度变为 0。 3) 当氧燃比低于 1.4,且持续 15 秒,程序控制的氧气和天然气安全	均已落实,涉及的天然气场所按要求装设可燃气体探头,可燃气体报警系统设置 UPS 电源;设置控制室 24 小时有专业人员值班,控制室可对车间、及厂区内重要工艺参数进行监控、调节及通知现场人员进行处理;设置火灾自动报警系统,报警信号以总线通讯的方式传入控制中心的消防控制室。 设计变更中已取消液氧储存及气化站,因此相关安全设施情况

	切断阀都关闭，流量控制阀门开度变为 0。（氧燃比低于 2.0，说明天然气燃烧不充分，长时间低于 1.4 的氧燃比，有爆炸的危险） 4) 拍下系统急停按钮，程序控制的氧气和天然气安全切断阀都关闭，流量控制阀门开度变为 0。 熔化炉设置循环冷却水管道上设置带远传的流量计，对流量检测、报警、联锁，对循环冷却水流量进行检测、报警，信号引至现场控制柜。当水压过低时，报警，联锁启动备用泵，提醒工作人员检查。 阳极炉控制：阳极炉炉盖启闭装置，通过气缸的输出轴收缩，从而带动摇臂转动，摇臂带动炉盖运动，打开炉盖，结构简单，操作便捷，节省打开炉盖所消耗的时间，增加炉盖打开的稳定性，提高安全性，提高工作效率，通过气缸的输出轴伸长，使得气缸推动摇臂转动，摇臂带动炉盖运动，从而闭合炉口，节省闭合炉口所消耗的时间，增加炉口闭合的紧密型，提高工作效率。 2、仪表选型 本项目根据各生产装置的重要性、复杂性的不同，分别选用不同型号的仪表。 1) 温度测量仪表：就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右。熔化炉温度检测采用手提式熔炼测温仪。低温液体储罐温度测量主要选用 PT100 铂热电阻。 2) 液位测量仪表：对于低温液体储罐选用差压式液位计。 3) 压力测量仪表：空压系统管道、氧气等压力测量主要选用现场压力指示。测量稳定压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~2/3；测量脉动压力（如泵出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~1/2。 三、可燃、有毒气体检测和报警设施的设置 1、为保障化工企业的生产安全和人身安全，依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 规定，设置可燃气体报警探测器，设置检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸人身事故的发生，将现场可燃气体的浓度信号引到消防控制室中进行监控、报警及记录。	不进行描述。																
	可燃气体检测监视设施一览表 <table><tr><th>安装位置</th><th>可燃/有毒气体探测器</th><th>数量</th><th>型号规格</th><th>备注</th></tr><tr><td>天然气阀组间、阳极炉</td><td>GT101-1~4</td><td>4</td><td>JAF-4888</td><td>天然气</td></tr></table> 可燃气体检测探测器选型表 <table><tr><td>检测对象</td><td>可燃气体</td></tr><tr><td>仪表型号</td><td>JAF-4888 型可燃气体探测器</td></tr><tr><td>技术参数</td><td>1)、传感原理：电化学 2)、取样方式：自然扩散 3)、声光报警：有，报警音》70dB 4)、使用温度范围：-40℃- 70℃；相对湿度：95%RH；大气压力：86KPa~106KPa 5)、基本误差：≤±10% 6)、响应时间：T90 响应不超过 30 秒 7)、恢复时间：T90 不超过 90 秒 7)、传感器寿命：一般大于两年（探头工作环境恶劣，将缩短传感器的使用寿命） 8)、外形尺寸：OD:Ø104，ID:Ø83.5，H:92 9)、连接方法：可直接与螺纹防爆软管相连或采用其他方法相连</td></tr></table>	安装位置	可燃/有毒气体探测器	数量	型号规格	备注	天然气阀组间、阳极炉	GT101-1~4	4	JAF-4888	天然气	检测对象	可燃气体	仪表型号	JAF-4888 型可燃气体探测器	技术参数	1)、传感原理：电化学 2)、取样方式：自然扩散 3)、声光报警：有，报警音》70dB 4)、使用温度范围：-40℃- 70℃；相对湿度：95%RH；大气压力：86KPa~106KPa 5)、基本误差：≤±10% 6)、响应时间：T90 响应不超过 30 秒 7)、恢复时间：T90 不超过 90 秒 7)、传感器寿命：一般大于两年（探头工作环境恶劣，将缩短传感器的使用寿命） 8)、外形尺寸：OD:Ø104，ID:Ø83.5，H:92 9)、连接方法：可直接与螺纹防爆软管相连或采用其他方法相连	
安装位置	可燃/有毒气体探测器	数量	型号规格	备注														
天然气阀组间、阳极炉	GT101-1~4	4	JAF-4888	天然气														
检测对象	可燃气体																	
仪表型号	JAF-4888 型可燃气体探测器																	
技术参数	1)、传感原理：电化学 2)、取样方式：自然扩散 3)、声光报警：有，报警音》70dB 4)、使用温度范围：-40℃- 70℃；相对湿度：95%RH；大气压力：86KPa~106KPa 5)、基本误差：≤±10% 6)、响应时间：T90 响应不超过 30 秒 7)、恢复时间：T90 不超过 90 秒 7)、传感器寿命：一般大于两年（探头工作环境恶劣，将缩短传感器的使用寿命） 8)、外形尺寸：OD:Ø104，ID:Ø83.5，H:92 9)、连接方法：可直接与螺纹防爆软管相连或采用其他方法相连																	

	10)、连线电缆:三芯带护套电缆(建议选用屏蔽电缆) 11)、工作时间:长期连续工作 2、本项目配置便携式可燃气体检测报警仪两台(型号ESP210),用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的可燃气体浓度的检测。 3、检测点的确定:可燃气体释放源处于封闭或半封闭厂房内,可燃气体探测器距释放源水平距离不大于5m。 4、检测器的安装要求:检测比空气轻的可燃气体(天然气),检测器在释放源上方2.0m内安装。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所,且周围留有不小于0.3m的净空。检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行,并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。可燃报警信号引至消防控制室内GDS气体报警控制器,并配有UPS电源。气体报警信号的报警信息和故障信息送至火灾报警器进行图形显示及报警。系统气体报警信号发出报警时,应能启动保护区的火灾声光报警器。 5、报警值设定应符合下列规定: 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于25%LEL(爆炸下限)。可燃气体的二级报警设定值应小于或等于50%LEL(爆炸下限)。 四、火灾自动报警设施 火灾自动报警系统:根据《火灾自动报警系统设计规范》要求,配电间等场所设置火灾自动报警系统。本项目在配电间设置了感烟报警探测器和现场声光报警装置。报警信号以总线通讯的方式传入消防控制室。	
采取的其他工艺安全措施	1、泵出口装止逆阀及压力表。 2、生产设备、管道根据物料的特性选择相应的材料,管线的设计,除了减小流动阻力、方便操作以外,应考虑管线振动、脆性破裂、温差应力、失稳、腐蚀破裂及密封泄漏等因素,并采取相应的措施加以控制。管道一般为焊接,设备、管道加强防腐措施。 3、生产设备均采用独立的砼基础。 4、阀门安装位置不妨碍本身的拆装、检修和生产操作,阀门的数量保证每台设备或机组均能可靠地隔断。 5、阀门有开、关旋转方向和开、关程度的指示,旋塞有明显的开、关方向标志。 6、为了保证工艺过程稳定进行,也确保产品质量稳定,需要对生产原料及成品进行检测。 7、外管跨道路时,其管架与路面的净高大于5.0m,并设置醒目的跨高及警示标志,距道路边间距大于1.0m。	均已落实,阀门按要求安装,有开、关旋转方向和开、关程度的指示,旋塞有明显的开、关方向标志
其他安全措施	一、配套仓库、车间中间仓库 ①堆场堆放不宜过高; ②工作中发现有形成陡坡的可能性,应采取措施加以消除。对已形成的陡坡,在未消除之前,禁止从上部或下部走近陡坡; ③加强安全教育,提高职工的安全意识,杜绝违章操作; ④车间等应保持干燥通风,并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法,所贮存的危险化学品安全周知卡应上墙。 ⑤取料要尽可能从上往下取料,避免在物料下部出现挖空区域形成陡坡;尽可能不进入有料的狭小空间内作业,如必要时,应采取措施; 二、带电体 ①带电作业时要按安全工作要求并填写工作票,并制订可靠的安全防护措施; ②做好监护工作; ③操作人员要穿戴好劳动防护用品,使用安全防护用具; ④操作时严格遵守安全操作。 三、机械转动部位 ①对小型的转动机械设置保护壳罩,对大型的转动机械设置防护栏	均已落实,仓库规范堆放;转动机械设备按要求设置防护装置

	杆、拉线开关； ②转动机械设备设置必要的闭锁装置，其外露的转动部分设置防护罩； ③较长输送距离的机械在其需要跨越处，设置带护栏的人行跨梯； ④所有机械转动外露部分均设置防护罩，各转动部件联轴节处加装防护罩； ⑤带式输送机的尾部滚筒，及其所有改向滚筒轴端处，分别加设防护及可拆卸的护栏； ⑥所有盖板、钢板网、围栏，扶梯材料均为钢质，高度和栏栅宽度应符合要求； ⑦带式输送机应设有沿线接线开关；启动预报装置；防止误启动装置； ⑧在设备运行、维护及检修过程中要求按操作规程进行操作；工作人员进入生产场所要做好必要的防护。	
压力容器、压力管道和特种设备等安全措施	一、特种设备安全设施 (1) 特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。 (2) 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； 特种设备的日常使用状况记录； 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； 特种设备运行故障和事故记录。 (3) 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 (4) 特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。 (5) 本工程涉及到的特种设备、特种设备附件的材料、设计、制造、检验、安装、使用、校验和维修等必须遵守国家有关规范、规程和标准。 二、压力容器、压力管道安全措施 1、本项目的压力容器的设计、制造、安装、检验、管理和使用严格执行《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号[2013]）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）和《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2009）等有关规定，管道的安装和试验及管道附件、阀门的选择符合国家规定，企业内使用的压力容器必须定期检测合格。设备、管道、阀门、管件等的采购、检验、安装等均选择具有相应资质的单位。 使用的特种设备按照《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号[2013]）的规定进行管理，向当地特种设备安全监督管理部门登记。登记标志置于或者附着于该特种设备的显著位置。企业须建立特种设备安全技术档案。特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表定期进行校验、检修，并作出记录。 2、设备及管道设计需符合如下要求： (一) 管道的设计、施工、安装、无损检测、压力试验、泄漏试验等由有资质的设计、施工、检测等单位完成。 (二) 管道材质、接头、法兰和垫片型式、阀门等的选用严格按照《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000，2008 年版）、《钢制管法兰、垫片、紧固件》（HG/T20592-2009）等规范的要求，以保证安全运行。 (三) 管道检验、检查、试压、吹扫与清洗应符合国家现行标准《工	均已落实，设备、管道安装是有资质的安装公司进行安装。压力容器也是有资质的生产单位生产的。涉及的压力容器、起重机械、厂（场）内运输车辆等特种设备取得特种设备使用登记证并经检测部门检测合格。

	业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）的规定。 （四）管道设计符合如下要求： 1）管道内的介质具有可燃、易燃、易爆性质时，不穿越与其无关的建筑物、构筑物、装置等。 2）地下管线、管沟，不应布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内，且不能平行敷设在道路下面。 3）各类设备及阀门的布置考虑人员疏散、日常操作和检修等因素。 4）不在人行通道和机泵上方设置法兰，以免法兰渗漏时介质落在人身上而发生意外事故。 5）易燃易爆介质的管道不敷设在电缆沟、走廊等处。 6）当管道改变标高或走向时，尽量做到逐渐升高或逐渐降低，避免管道内形成积聚气体的“气袋”，或积聚液体的“液袋”，如不可避免时应于高点设放空阀，低点设放净阀。 7）输送物料的管道以及电缆架桥等须跨道路时，其管架与路面的净高大于 5.0m，并设置醒目的跨高及警示标志。 8）工艺管线的工艺取样、废液排放、废气排放等应设置有效的安全设施；在物料可能泄漏的法兰、泵、阀门等处配置了防喷射设施，减少泄漏物料的远距离喷射量； （五）管道的布置、施工、验收符合下列要求： 管道组成件及管道支承件的材质、规格、型号、质量符合设计文件的规定，并按国家现行标准进行外观检验，不合格者不得使用； 输送可燃气体管道的阀门逐个进行密封等试验，不合格者，不得使用，其他管道的阀门按照《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）及其他标准、规定执行； 管道焊接、弯管制作、管子切割、夹套管加工等均符合《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）等规范要求； 安装时对法兰密封面及密封垫片进行检查，不得有影响密封性能的划痕、斑点等缺陷，安装过程按《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）要求安装； 管道布置时留出试生产施工吹扫等所需的临时接口； 管道支吊架位置和型式符合管道布置情况管道柔性计算的要求；管道支吊架生根在建构筑物的构件上时该构件设计有足够的强度和刚度；管道支吊架的设置不能影响设备和管道的运行操作及维修；管道上有重力大的管道组成件时，在管道组成件的附近设置支吊架；管道支吊架的设置使支管连接点和法兰接头处承受的弯矩值控制在安全的范围内；水平管道支吊架间距满足强度和刚度条件；管道导向支架或滑动支架的滑动面洁净平整； 可燃液体管道与仪表及电气的电缆相邻敷设时平行净距不小于 1m，电缆在下方敷设时交叉净距不小于 0.5m，当管道采用焊接连接结构并无阀门时其平行净距取上述净距的 50%； 可燃气体管道很少穿越防火墙，其他管道必须穿过时，加套管，在套管内的管道未有焊缝，管子与套管间的间隙用不燃的软质材料填实； 可燃液体、压缩空气等管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接； 输送可燃、易燃物料的管道上，每对法兰间电阻值超过 0.03 Ω 时，设导线跨接； 当管道系统的对地电阻值超过 100 Ω 时，设两处接地引线； 用作静电接地的材料或零件，安装前不得涂漆。导电接触面必须除锈并紧密连接。静电接地安装完毕后，必须进行测试，电阻值超过规定时，进行检查与调整； 管道保温和保冷的计算材料选择及结构要求等按现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）、《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175-2008）及《工业设备及管道绝热工程施工规范》	
--	--	--

	(GB50126-2008)； 在运行中可能超压的管道系统均设置了泄压装置，泄压装置采用安全阀；安全阀的开启压力除工艺有特殊要求外，为正常最大工作压力的 1.1 倍，最低为 1.05 倍。 涂层的底漆与面漆配套使用，外有隔热层的管道一般只涂底漆，不锈钢有色金属及镀锌钢管道等不涂漆； 涂漆前管道外表面的清理符合涂料产品的相应要求； 管道管色和色标按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 和有关标准设置相应的管色、色标和标识； 三、设备安全管理措施 (1) 特种设备操作人员须经过培训，考试合格后方可上岗。 (2) 一般设备操作人员上岗前须指定专人进行上岗前培训，并保留培训记录。 (3) 开机前要口头警示，并注意周围人群，确保已无人在设备上作业后方可开机。 (4) 设备操作人员在操作设备时须严格执行安全操作规程。 (5) 设备操作人员须调整设备内部零件或取出设备内部物品，须停止设备运行，并关闭设备电源。 (6) 设备操作人员在操作设备前须穿戴要求的防护用品。 (7) 设备操作人员在操作设备时发现设备有异常时须立即停止设备运行，并立即通知主管。 (8) 设备操作人员在下班前须关闭设备电源，检查设备安全停止后方可离开。 四、其它设备安全措施 (1) 首先尽量选择低噪声设备，其次采用消声（如在风机吸气口和排气口安装消声器）、隔声、屏蔽（如设置单独隔声间、安装吸声材料等，水泵设置隔声罩）、减震和个体防护等措施。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。 (2) 选用的管道保温材料以高温玻璃棉、聚氨酯泡沫为主，可满足本工程大多数管道的保温要求。对一些特殊介质和温度管道，则根据其特性选择合适的保温材料和保温结构。 (3) 对设备设施考虑完善的人机隔离和安全防护措施。 (4) 除尘设备自带锁风装置，气缸压盖紧固、不松动。 (5) 为保证安全运行和控制方式平稳切换等，仪表控制中设有必要的安全连锁回路，并在基础自动化系统中通过软件实现。仪表控制系统具有过程参数、状态报警和设备故障报警功能。 (6) 超过噪声允许标准的设备进行设置消声器、室内隔音配置等综合治理；对于大型噪音设备采用设置隔音罩的方式处理，对于小型噪音设备，如风机、泵等，根据噪音产生特点，设置消音器；尽量选用低噪声设备。强烈振动的设备、管道与基础、支架、建筑物及其他设备之间采用柔性连接或支撑等措施；主要噪声源（包括交通干线）周围布置对噪声较不敏感的车间、料场、堆场、绿化带及高大建（构）筑物，用以隔挡对噪声敏感区、低噪声区的影响；个体防护：采取噪声控制措施后，工作场所的噪声级仍不能达到标准要求，则采取个人防护措施和减少接触噪声时间的措施。 (7) 焊接或切割现场应设置现场管理和安全监督人员。这些监督人员必须对设备的安全管理及工艺的安全执行负责。在实施监督职责的同时，他们还可担负其他职责，如：现场管理、技术指导、操作协作等。焊接和切割区域必须予以明确标明，并且应有必要的警告标志。	
公用和辅助设施		
电气安	一、供电	均已落实，电

全措施	(1) 供电电源 本项目电源由抚州市金溪县陆坊工业小区 10kV 高压电力网提供, 采用 2 路电源供电, 一路用电来自秀谷 220kV 变电站 (厂区东南方), 距离厂区 5km, 进厂电压等级是: 10kV; 另一路来自陆坊 35kV 变电站, 进厂电压等级是: 10kV, 两路电源互为备用。采用 YJV22-10kV 型电力电缆从园区 10kV 架空高压线引入至厂区高压配电室, 然后分配至车间各变压器。厂内熔炼及备料车间西面配电间设置 1250kVA 和 800kVA 变压器各一台, 尾气脱硫北面配电间设置 1600kVA 变压器一台, 空压站及锅炉房的配电间设置 1600kVA 变压器一台。经变压器降压后通过低压配电柜放射式对各负荷用电点供电, 配电电压为 380/220V。 (2) 负荷等级及供电电源可靠性 本项目可燃气体报警系统为一级用电负荷中特别重要的负荷, 设置 1kW UPS 电源一台。 富氧熔炼炉循环冷却水泵 15kW 和 22kW, 阳极炉炉体冷却水泵 18.5kW、浇铸冷却水泵 18.5kW、火灾自动报警系统 (2kW)、应急照明系统 (3kW) 为二级用电负荷, 共 79kW, 其余为三级用电负荷。 本工程采用 2 路电源供电, 可满足本项目二级负荷用电要求。 二、防雷、防静电接地 1、防雷系统 本项目高压配电室属于三类防雷建筑物, 利用屋面接闪带防直击雷, 屋面接闪带网格不大于 20×20 (m) 或 24×16 (m), 引下线采用构造柱内四对角主筋 (直径不小于 $\phi 10$)。原料车间、熔炼及备料车间、阳极精练车间、空压站及锅炉房等属于三类防雷建筑物, 屋面采用厚度不小于 0.5mm 的彩钢板作屋面, 可利用金属屋面作为接闪器防直击雷。引下线采用钢立柱, 引下线之间的距离不大于 25m。引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等, 均应与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌, 焊接处须防腐处理。 屋面接闪带采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢沿屋脊、屋顶天沟明敷一周。接闪带支持卡高 150mm, 间距 1m, 转弯处 0.5m, 接闪带的固定采用焊接。 2、接地系统 本项目车间、仓库、变压器、0.4kV 低压侧所有电气设备、仪表控制系统、电缆桥架、电缆穿管等均做接地保护。采用 TN-S 接地保护方式, 接地极采用热镀锌角钢 $L50 \times 50 \times 5$, 接地极水平间距应不小于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢 -40×4, 水平连接条距外墙 3 米, 埋深 -0.8 米。防雷接地、保护接地、防静电接地共用接地装置, 接地电阻不大于 4Ω, 火灾报警系统及视频监控组成独立接地网, 接地电阻均不大于 1Ω, 实测不满足要求补打接地极。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。 防静电设计: 综合工艺要求, 天然气区域内金属设备、管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接。防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地, 平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接, 交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接。易燃易爆物料的阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路, 并与联合接地系统作可靠联结。 为了防止雷击过电压、操作过电压, 在各级配电系统中均设置过电压保护器和浪涌保护器。建构筑物引下线少于 10 处时, 引下线 3m 范围内地表敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层。 三、爆炸危险区域划分等级和电气设备的防爆及防护等级 1、爆炸危险区域划分等级: 本项目爆炸危险区域划分遵循《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的有关规定进行划分。本项目根据爆炸性气体环境出现的频繁程度和持续时间, 按下列规定进行分区: 0 区: 连续或长期出现爆炸性气体混合物的环境; 1 区: 在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境;	气设备按设计要求安装、设置了电气安全装置; 防雷设施按要求进行安装, 并经过防雷检测合格
-----	--	--

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在爆炸性气体混合物的环境；其他区域则为非危险区域。

根据以上规则，本项目天然气阀组区域距离危险释放源 4.5m 范围内的区间属爆炸危险 2 区。爆炸危险区域划分详见下表“装置或单元火灾危险性分类及爆炸区域划分表”及附图中的火灾爆炸危险区域划分图。

装置或单元火灾危险性分类及爆炸区域划分表

场所或装置	区域	类别	易燃、易爆物料名称	防爆级别和组别要求
天然气阀组间	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围	2 区	天然气	防爆区域机电防爆级别 II A，温度组别 T3

2、火灾危险场所电气设备防爆：本项目天然气爆炸性气体混合物按危险程度级别（IIA）和温度组别（T3）考虑其它建筑物属正常环境。根据车间生产环境的划分，在爆炸和火灾危险区域中的所有旋转电机、低压开关和控制器类、灯具类以及信号、报警装置等电气设备均选用隔爆型，防爆标识 f 分别为 ExdIIAT3Gb。

（3）火灾危险场所电气设备防护等级：在爆炸和火灾危险区域中的所有旋转电机、低压变压器、低压开关和控制器类、灯具以及信号、报警装置等电气设备外壳防护等级为 IP65。正常环境按普通要求选型设计，室外及需要冲洗室内的仪表选用防护等级都在 IP55 或以上。

四、采取的其他电气安全措施

（一）电气设备设施保护措施

- 1、户外安装的高压设备、绝缘子等采取必要的加强绝缘措施。
- 2、现场腐蚀性场所电气盘、箱、柜、电缆桥架等采用防腐材料制作或外敷防腐材料。
- 3、大型电气设备如变压器，安装时采用抗震加固，防止滑动。
- 4、电缆敷设时尽量在环境温度>0℃时进行，以避免损伤电缆。
- 5、电气室的门窗考虑防砂尘、防小动物措施，进出电缆管线要进行封堵。根据电气室的设备运行情况考虑通风。
- 6、行车滑触线采用安全滑导线供电。
- 7、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。
- 8、低压电动机应设短路、过载、低压、断相等保护。电气设备的金属外壳应可靠接地。
- 9、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设，电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃烧材料严密封堵。
- 10、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》GB3805 执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。变、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。变、配电室顶棚和内墙面应作处理，宜采用高标高水泥抹面并压光。变、配电室应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。变、配电室电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、防漏、防小动物和排水措施。
- 11、配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。
- 12、配电屏后维护通道净宽应不小于 0.8m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应加防护措施。架设临时用电线路 380V 绝缘良好的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。
- 12、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。电气作业人员上岗，应按规定穿戴好合格的劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

13、为防止人体直接、间接和跨步电压触电（电击、电伤），应采取接零，接地保护系统，安装漏电保护器或报警式漏电保护器、电气隔离、安全电压、屏护和安全距离，连锁保护和防止间接触电的电气隔离，等电位环境和不接地系统防止高压窜入低压的措施。

在一经合闸即可送电到工作地点的开关和刀闸的操作把手上均应悬挂“禁止合闸，有人工作”的标示牌。

14、由控制室控制的电动机，在控制室设有正常和事故报警装置的声光信号，在电动机启动开车前发出声光开车信号。非生产流程中单台运行的电动机，其控制、保护设备设在机旁。

（二）电气设备主要防火设施

根据爆炸和火灾危险环境的划分和建筑物的防雷分类，严格按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等规范要求，选择相应的电力及照明装置、设置相应类别的防雷接地装置和满足相应的防静电接地、防火距离或隔离要求。

1、电缆密集场所或高温场所敷设需采用阻燃电缆或耐高温电缆；

2、电缆进入建筑物时，进行防火封堵处理；

3、发配电间设置火灾报警系统。

4、火灾自动报警系统等供电电源负荷等级不应低于二级，并在最末一级配电装置处实现自动切换电源。其供电线路宜采用耐火电缆或经耐火处理的阻燃电缆。

（三）照明

1、一般照明的照度

根据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013），厂内主要场所一般照度如下：

生产区域	150 lx
库房	100 lx
控制室	500lx
室外工作场所	75 lx
道路	50lx

其余部分按国家照度标准执行。

2、照明光源

①车间照明：采用防水防尘型灯具，光源采用金属卤化物灯。

②控制室、办公室采用以荧光灯为主的光源照明，灯具采用管式、嵌入式及光带等几种。

③室外场所：大面积室外场所照明采用气体放电光源投光灯；室外局部照明采用防尘防水型灯具。

④厂区道路照明：采用高压钠灯或 LED 灯，厂区道路照明采用光电自动控制。

⑤对于发配电间等重要场所设置事故照明，采用带蓄电池的应急灯具、当正常电源故障时自动切换由灯内的蓄电池供电照明。供电维持时间 180min。

⑥在使用行灯作为检修照明的一般场所，行灯电压采用 24V；在潮湿场所、工作场地狭窄且操作者接触大块金属面的场所的行灯电压采用 12V。

四、变配电安全措施

配电间采用耐火极限不低于 2.0h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔。

设置向外开启的乙级防火门，长度大于 7m 的配电间设置不少于两个安全出入口。

配电室洞口、门、窗设防小动物侵入的安全网和防雨雪设施。

配电间设置事故应急照明，在走道、出入口处设置疏散指示标志。配电室应急照明灯具供电时间不小于 180min。

	设置火灾自动报警系统、应急照明及疏散指示系统和二氧化碳灭火器。 变压器、高压配电柜、低压配电柜等的安全操作距离及维护通道距离均严格执行 GB50060-2008 《3～110kV 高压配电装置设计规范》及 GB50053-2013 《20KV 及以下变电所设计规范》规定的安全距离。																																																																
消防安全防范措施	根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 等有关规定，本项目生产车间耐火等级为二级，且为可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房，可不设室内消火栓系统。 本项目室外消火栓设计流量最大的为熔炼及备料车间（丁类），建筑体积大于 50000m³，室外消火栓设计流量为 20L/s，不设室内消火栓，火灾延续时间为 2h，消防用水量为 20×3.6×2=144m³。 消防用水量最大的建筑为预留的危废仓库（二），丙类，占地面积 247.5m²，高度 14.35m，体积 3551.625m³，室外消火栓设计流量为 25L/s，不设室内消火栓，火灾延续时间为 3h，消防用水量为 25×3.6×3=270m³。 1、室外消防给水系统 本项目采用 2 路供水水源，金溪县第二自来水厂和高坊水库自来水厂，从市政 DN300 管道上引入两根 DN200 涂塑钢管，供水水压不小于 0.25MPa，消防水由市政管网直供，与厂区生产、生活供水系统共用管网，供水管道采用 DN200 涂塑钢管，卡箍或法兰连接。室外消防给水管网沿厂区道路布置，按间距不大于 120m 设置 SS100/65-1.6 室外地上式消火栓 13 个。室外消火栓距路边不应大于 2m，距房屋外墙不宜小于 5m。 2、室内消防系统 本项目生产车间耐火等级为二级，且为可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房，可不设室内消火栓系统。 3、室内灭火器的配置 根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求在建筑内均设置干粉或二氧化碳灭火器。 灭火器配置情况表 <table><tr><th>建筑物名称</th><th>火灾危险等级</th><th>手提式灭火器型号</th><th>数量(具)</th></tr><tr><td>原料车间</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>30</td></tr><tr><td rowspan="2">熔炼及备料</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>56</td></tr><tr><td>中危险级</td><td>MT7</td><td>2</td></tr><tr><td>机修车间</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>8</td></tr><tr><td rowspan="2">控制中心</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>6</td></tr><tr><td>中危险级</td><td>MT7</td><td>2</td></tr><tr><td rowspan="2">阳极精炼车间</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>28</td></tr><tr><td>严重危险级</td><td>MF/ABC6</td><td>2</td></tr><tr><td rowspan="2">空压站及锅炉房</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>4</td></tr><tr><td>中危险级</td><td>MT7</td><td>2</td></tr><tr><td>阳极炉原料及成品库</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>12</td></tr><tr><td>高压配电室</td><td>中危险级</td><td>MT7</td><td>6</td></tr><tr><td>吸附制氧设备</td><td>严重危险级</td><td>MT2</td><td>12</td></tr><tr><td rowspan="2">水泵房和污水处理站</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC4</td><td>6</td></tr><tr><td>中危险级</td><td>MT7</td><td>2</td></tr><tr><td>戊类临时仓库</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC3</td><td>2</td></tr></table>	建筑物名称	火灾危险等级	手提式灭火器型号	数量(具)	原料车间	轻危险级	MF/ABC3	30	熔炼及备料	轻危险级	MF/ABC3	56	中危险级	MT7	2	机修车间	轻危险级	MF/ABC3	8	控制中心	轻危险级	MF/ABC3	6	中危险级	MT7	2	阳极精炼车间	轻危险级	MF/ABC3	28	严重危险级	MF/ABC6	2	空压站及锅炉房	轻危险级	MF/ABC3	4	中危险级	MT7	2	阳极炉原料及成品库	轻危险级	MF/ABC3	12	高压配电室	中危险级	MT7	6	吸附制氧设备	严重危险级	MT2	12	水泵房和污水处理站	轻危险级	MF/ABC4	6	中危险级	MT7	2	戊类临时仓库	轻危险级	MF/ABC3	2	均 已 落 实，本项目建构筑物耐火等级均为二级，厂区设置室外消火栓，各场所配置有灭火器材
	建筑物名称	火灾危险等级	手提式灭火器型号	数量(具)																																																													
	原料车间	轻危险级	MF/ABC3	30																																																													
	熔炼及备料	轻危险级	MF/ABC3	56																																																													
		中危险级	MT7	2																																																													
	机修车间	轻危险级	MF/ABC3	8																																																													
	控制中心	轻危险级	MF/ABC3	6																																																													
		中危险级	MT7	2																																																													
	阳极精炼车间	轻危险级	MF/ABC3	28																																																													
		严重危险级	MF/ABC6	2																																																													
空压站及锅炉房	轻危险级	MF/ABC3	4																																																														
	中危险级	MT7	2																																																														
阳极炉原料及成品库	轻危险级	MF/ABC3	12																																																														
高压配电室	中危险级	MT7	6																																																														
吸附制氧设备	严重危险级	MT2	12																																																														
水泵房和污水处理站	轻危险级	MF/ABC4	6																																																														
	中危险级	MT7	2																																																														
戊类临时仓库	轻危险级	MF/ABC3	2																																																														
厂址选择及自然灾害防范措施																																																																	
/	1、本项目厂址周围基本无探明的矿床，无国家和地方指定的重点文	均 已 落																																																															

	物保护单位和名胜古迹、风景区、自然保护区等。 2、本项目厂址所在地区无活动性断裂构造及基础下沉、泥石流、地下溶洞等不良地质条件，区域稳定性良好。 3、根据《中国地震烈度区划图》，本项目所在地抗震设防烈度6度，为非抗震设防地区。设计按地震烈度6度进行设防。	实，本项目选址位于抚州市金溪县陆坊工业小区；厂区建筑物抗震等级为6级
其他安全防范措施		
防机械伤害	1、工艺设备流程顺畅，各工序单独布置，车间通道满足安全要求。车间主要通道宽敞，并设置事故照明和出入口指示。生产区域的地沟、池、平台设盖板或栏杆，防止不慎跌伤。 2、为防止机械伤害及坠落、碰撞事故的发生，在设备的可动部件设置必要的安全防护网罩；在生产场所的梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆；在有危险的吊装口、安装孔等处设置安全围栏；在有危险的场所设置相应的安全标志及事故照明设施。 3、车间内地面平坦、不打滑，设备布置、平台、通道及安全围护均按《机械工业职业安全卫生设计规定》执行。 4、车间内设有足够宽的纵、横向主要通道，以保证物料运输及人员通行安全。工艺设备布置合理，各设备、工作位置间留有足够宽的安全操作距离。 5、设备中高速旋转凸出部位、传动装置等均设有安全防护装置；风机叶片或其风流出入口设置防护网。 6、平台、走台、坑池边有跌落危险处设置栏杆或盖板。需登高检查和维修设备处设钢斜梯；当采用钢直梯3m以上部分设护笼。 7、设备的外形结构平整光滑，避免尖锐的角和棱。 8、有惯性冲撞的运动部件必须采取可靠的缓冲措施，防止因惯性而造成伤害事故。 9、设备如存在下列情况，必须配置紧急停车装置。当发生危险时，不能迅速通过控制开关来停止设备运行终止危险的；不能通过一个总开关，迅速中断若干个能造成危险的运动单元；由于切断某个单元可能出现其他危险；在控制台不能看到所控制的全部。 10、试验设备设有防止意外起动而造成危险的保护装置。 11、自动或半自动控制系统，必须在功能顺序上保证排除意外造成危险的可能性，或设有可靠的保护装置。 12、当设备的能源偶然切断时，制动、夹紧动作不中断，能源又重新接通时，设备不自动启动。 13、安全防护装置与设备运转联锁，保证安全防护装置未起作用之前，设备不能运转。 14、紧急停车开关保证瞬时动作时，能终止设备的一切运动，对有惯性运动的设备，紧急停车开关与制动器或离合器联锁，迅速终止运行。 15、紧急停车开关的形状区别于一般控制开关、颜色为红色。 16、进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。如多人监护作业。	均已落实
防高处坠落和物体打击	1、设备坑、操作平台等作业面与地面高差达到0.5m以上者，均设防护栏杆，防护栏杆高度1.05m，并设高度100mm的踢脚板。 2、若操作人员经常变换工作位置，则必须在生产设备上配备设防护栏杆。安全走板的宽度500mm以上。 3、原料坑设防护栏杆或盖板，防护栏杆高度1.05m。 4、当直接存放在地面上时，堆垛高度不应超过1.4m；超过时应设置支架、平台存放。 5、梯段高度大于3m时设置安全护笼。单梯段高度大于7m时，应设置安全护笼。当攀登高度小于7m，但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上	均已落实

	高度大于 7m 时, 也应设置安全护笼。 6、操作位置高度超过 1.5m 的作业区, 应设固定式或移动式平台。高于 1.5m 的平台, 宽于 0.25m 的平台缝隙, 深于 1m 的敞口沟、坑、池, 其周边设置安全栏杆, 不能设置栏杆的, 其上口应高出地坪 0.3m 以上。 7、车间预留设备安装孔洞、沟设有盖板。	
防车辆伤害	1、在进入厂房的大门口内侧及其它易被车辆撞击的部位设置防撞柱, 并刷上黑黄间隔的漆条。如货架、车间配电柜等靠近行车通道的一侧。 2、厂区道路有良好的照明设施。一定要加强车辆的管理, 搞好厂区内的交通安全。 3、跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m, 现有低于 5m 的管线在改、扩建时予以解决。 4、在职工上、下班时间内人流密集的出入口和路段, 停止行驶货运机动车辆。厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内, 不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。 5、行驶途中, 如制动器、转向器、喇叭、灯光发生故障或雨雪天雨刷发生故障时, 停车, 并在醒目处设置“注意危险”标志后进行修复。 6、机动车在冰雪、泥泞道路上行驶时, 遵守下列规定: 1) 在冰雪上行驶时, 轮胎上装有防滑链; 2) 缓慢行驶, 避免紧急制动; 3) 同向行驶车辆, 两车辆之间的距离保持 50m 以上。 7、厂区及厂房内要设置限速标志。 8、严禁无证驾驶。非驾驶人员严禁驾车。运输危险化学品车辆要符合危险品运输的有关规定。车上设置“危险品”、“严禁烟火”的警告标志, 并配置手提式干粉或泡沫灭火器等。 9、厂内运输符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008)、《危险化学品安全管理条例》的有关规定。运输车辆要设置“危险品”、“严禁烟火”的警告标志, 并配置手提式干粉或泡沫灭火器等。厂区要设置交通安全标志。车间大门的内、外侧均设置防撞柱, 并涂刷黑黄间隔斜条。	均已落实, 厂房的大门口内侧及其它易被车辆撞击的部位设置防撞柱, 并刷上黑黄间隔的漆条
登高梯台	在通道宽度、设备布局、梯子和平台的设计上需要满足有关标准、规范的要求, 以保证人机关系协调。 A、直梯 3m 以上部分设护笼, 直径小于 700mm, 护圈间距小于 500mm, 护笼垂条不少于 5 根。护笼下端距基准面 2.0~2.4m, 护笼上端高出基准面 1.05m。直梯与平台相连的扶手高度大于 1.05m, 最上端踏棍与平台或屋面齐平。其间隙不得大于 0.3m。梯梁采用 50×50×50 角钢或 60×8 圆钢。 梯段高度不大于 9m, 设防护栏杆。 固定在平台上的钢直梯下部固定, 其上部支撑与平台梁固定, 梯梁上开长圆孔, 用螺栓铰接。 固定在设备上的钢直梯当温差较大时, 一个支撑固定, 其余均在梯梁上开设长圆孔, 用螺栓铰接。 不歪斜、扭曲、变形及其它缺陷。需除锈, 并做防腐涂装。 高度超过 3m 的直梯设置护笼。护笼起始端距离基准面为 2.0~2.4m。 B、斜梯 扶手高为 0.9m 或与国标栏杆高度一致。外径 30~50mm, 壁厚不小于 2.5mm 管材。 立柱间距不宜大于 1m, 宜采用 40×40×4 角钢或 30~50mm 管材。横杆为直径不小于 16mm 圆钢或 30×4 扁钢。 梯宽 0.6~1.1m, 宜为 0.7m。 梯高不宜大于 5m。大于 5m 时宜设梯间平台, 分段设梯。 不歪斜、扭曲、变形及其它缺陷。需除锈, 并做防腐涂装。 C、护栏	均已落实, 栏杆、梯子均按设计安装

	(1) 护栏高度宜为 1.05m, 离地高度小于 20m 的平台、通道及作业场所不得低于 1m。大于等于 20m 者不得低于 1.2m。 (2) 扶手宜采用外径 33.5~50mm 的钢管。立柱宜采用不小于 50×50×4 角钢或 33.5~50mm 钢管。立柱间隙宜为 1m。 (3) 横杆采用不小于 25×4 扁钢或 Φ16 的圆钢。横杆间距小于 0.38m。 (4) 挡板宜采用不小于 100×2 扁钢。室外栏杆、挡板与平台间隙为 10~20mm, 室内不留间隙。 (5) 试验车间地下室的斜梯入口设置护栏, 护栏下设置踢脚板。 D、走台(通行)及平台 (1) 通行平台宽度不小于 0.7m, 净空高度不宜小于 1.8m。台面板周围的踢脚挡板高度不小于 150mm。平台一切敞开边沿均设置防护栏杆。 (2) 平台钢梁平直、铺板平整, 不得有斜扭、翘曲等缺陷, 涂防锈漆及面漆。护栏底部的挡板高度不小于 100mm, 挡板底部与平台之间保留 10mm 的孔隙。 (3) 铺板采用厚度大于 4mm 的花纹板或经防滑处理的钢板。 登高梯台的设计符合《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) 的规定。	
安全标志、安全色	根据《安全色》、《安全标志及其使用导则》、《工作场所职业病危害警示标识》的规定, 充分利用红(禁止、危险)、黄(警告、注意)、蓝(指令、遵守)、绿(通行、安全)四种传递安全信息的安全色, 使人员能够迅速发现或分辨安全标志, 及时受到提醒, 以防事故、危害的发生。 1、厂区及厂房, 凡可能危及人身安全时在醒目处设置安全标志。例如, “当心起重伤害”、“当心触电”、“当心机械伤害”、“当心车辆伤害”、“进入现场必须戴安全帽”、“安全出口”、“禁止吸烟”、“必须穿安全鞋”、“必须戴防护眼镜”、“必须戴防护口罩”、“当心噪声”、“当心粉尘”、“当心毒物”等, 厂房内外设置车辆限速标志。货架设置其承载能力标志。货架设置防撞设施, 并涂刷黑、黄间隔斜条。 2、进出厂房、车间大门、生产现场、仓库限速 5km/h。 3、车间依据现场情况设置“当心碰撞”、“当心中毒”、“当心挤压”、“当心吊物”、“当心机械伤人”、“当心中毒”等警告标志。 4、配电室、配电柜设置“当心触电”、变压器室设“高压危险”、“外人严禁进入”等警告标志。 5、其他危险性较大的设备根据情况设置相应的警告标志, 设备的危险部位涂黄、黑相间的警示色。 6、职业卫生标识 对试验室内及人员通道内等工作场所设置职业卫生标志, 设置“注意防尘”、“噪声有害”、“当心中毒”、“注意高温”、“戴防尘口罩”、“戴护听器”、“戴防毒口罩”、“注意通风”等指令标识。各工作场所根据具体危害设置相应的警示标识、指令标识。 在办公区设职业卫生公告栏, 公布有关制度、职业病危害因素检测结果。 7、识别色 厂区给排水管道: 绿色; 消火栓、灭火器箱红色; 压缩空气管道: 浅灰色; 供油管道: 棕色。各类管道标明介质名称、流向、阀门开关位置。 器材、设备、设施以及禁止进入的危险区域的栏杆采用红色。厂房内发动机等存放场地应用黄色或白色标记在地面标出。禁止人员靠近的机器、设备、设施的防护栏杆采用红白相间的条纹。皮带轮及其防护罩的内壁、防护栏杆、低矮的过梁、设备转动轴等危险处采用黄色。颜色相同时, 公司应自己设计区别。	均已落实, 厂区及车间设置有各类安全警示标志, 厂区设置限速标志
个体防	根据国家标准《个体防护装备配备规范 第 1 部分: 总则》(GB	均已落

护装备的配备	39800.1-2020），《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020），《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）。本项目的工作人员的作业类别主要有：B11（高温热接触或热辐射作业），B12（易燃易爆作业），B22（噪声作业）。因此，依据本项目的生产工艺以及安全操作、应急救援的要求，应急救援器材、设施以及劳动防护用品的设计要求配备情况如下表。 配备的个体防护装备一览表 <table><tr><th>序号</th><th>作业名称</th><th>个体防护装备配备</th><th>数量</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>作业人员</td><td>安全帽</td><td>每人 1 个</td><td>符合国家标准：《安全帽》（GB2811-2007）；应是阻燃型；涉及配电作业人员应为绝缘型</td></tr><tr><td>2</td><td>作业人员</td><td>护目镜</td><td>每人 1 个</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>作业人员</td><td>防机械伤害手套 防砸鞋 一般性防护服</td><td>每人 2 套</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>易燃易爆场所作业人员</td><td>防静电手套 防静电鞋 防静电、阻燃工作服</td><td>每人 2 套</td><td>易燃易爆场所作业人员用</td></tr><tr><td>5</td><td>高温热接触或热辐射作业</td><td>阻燃、隔热工作服 防护手套（隔热、防烫、防机械伤害） 防砸鞋</td><td>每人 2 套</td><td>高温热接触或热辐射作业人员用</td></tr><tr><td>6</td><td>作业人员</td><td>防尘口罩</td><td>每人 1 个</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>噪声作业</td><td>耳塞</td><td>每人 1 对</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>电气作业</td><td>防电弧工作服 绝缘手套 绝缘橡皮垫、验电笔、绝缘夹钳 绝缘鞋</td><td>每个岗位 2 套</td><td></td></tr></table>	序号	作业名称	个体防护装备配备	数量	备注	1	作业人员	安全帽	每人 1 个	符合国家标准：《安全帽》（GB2811-2007）；应是阻燃型；涉及配电作业人员应为绝缘型	2	作业人员	护目镜	每人 1 个		3	作业人员	防机械伤害手套 防砸鞋 一般性防护服	每人 2 套		4	易燃易爆场所作业人员	防静电手套 防静电鞋 防静电、阻燃工作服	每人 2 套	易燃易爆场所作业人员用	5	高温热接触或热辐射作业	阻燃、隔热工作服 防护手套（隔热、防烫、防机械伤害） 防砸鞋	每人 2 套	高温热接触或热辐射作业人员用	6	作业人员	防尘口罩	每人 1 个		7	噪声作业	耳塞	每人 1 对		8	电气作业	防电弧工作服 绝缘手套 绝缘橡皮垫、验电笔、绝缘夹钳 绝缘鞋	每个岗位 2 套		实，已配备应急救援器材、设施以及劳动防护用品
序号	作业名称	个体防护装备配备	数量	备注																																											
1	作业人员	安全帽	每人 1 个	符合国家标准：《安全帽》（GB2811-2007）；应是阻燃型；涉及配电作业人员应为绝缘型																																											
2	作业人员	护目镜	每人 1 个																																												
3	作业人员	防机械伤害手套 防砸鞋 一般性防护服	每人 2 套																																												
4	易燃易爆场所作业人员	防静电手套 防静电鞋 防静电、阻燃工作服	每人 2 套	易燃易爆场所作业人员用																																											
5	高温热接触或热辐射作业	阻燃、隔热工作服 防护手套（隔热、防烫、防机械伤害） 防砸鞋	每人 2 套	高温热接触或热辐射作业人员用																																											
6	作业人员	防尘口罩	每人 1 个																																												
7	噪声作业	耳塞	每人 1 对																																												
8	电气作业	防电弧工作服 绝缘手套 绝缘橡皮垫、验电笔、绝缘夹钳 绝缘鞋	每个岗位 2 套																																												
有限空间作业安全措施	本项目有限空间主要是进入阳极炉、富氧熔炼炉、收尘房、水池等作业时。有限空间作业时应符合以下安全对策措施： 1、企业存在有限空间作业时应当建立下列安全生产制度和规程： （1）有限空间作业安全责任制度、审批制度、现场安全管理制度； （2）有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度；有限空间作业应急管理制度； （3）有限空间作业安全操作规程。 2、企业应当对本企业有限空间基本情况确定，建立有限空间管理台账，并及时更新。 3、有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质浓度、有毒有害气体浓度。检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟。	均已落实，企业制定有限空间管理制度，对有限空间作业场所进行了辨识，设置了有限空间告知牌、警示标志																																													

	4、有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。经检测合格后，方可进入有限空间作业。难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式； 5、企业应采取可靠的隔离措施，将有限空间作业地点隔开，设置明显的安全警示标志和警示说明，保持有限空间出入口畅通。配备相应的呼吸器、氧含量检测仪、便携式可燃气体检测报警仪、防毒面具、通讯设备等防护应急设施。 6、在有限空间作业过程中，企业应当采取通风措施，保持空气流通，在有限空间作业过程中，应当对作业场所定时检测或者连续监测。作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。 7、照明及用电安全要求如下： a) 受限空间照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于等于 12V； b) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。 8、在受限空间外应设有专人监护，作业监护人应承担以下职责： a) 作业监护人应熟悉作业区域的环境和风险情况，有判断和处理异常情况的能力，掌握急救知识； b) 作业监护人在作业人员进入受限空间作业前，负责对安全措施落实情况进行检查，发现安全措施不落实或不完善时，应制止作业； c) 作业监护人应清点出入受限空间的作业人数，在出入口处保持与作业人员的联系，当发现异常情况时，应及时制止作业，并立即采取救护措施； d) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员； e) 作业过程中必须实行全过程监护，作业监护人在作业期间，不得离开作业现场或做与监护无关的事。 9、作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间； 10、受限空间安全作业证有效期不应超过 24h，超过 24h 的作业应重新办理作业审批手续；	
--	---	--

小结：设计中的各项安全措施和设施均已安装、施工及配备完毕。

6.3 存在的问题与整改建议

根据现行的法律、法规和标准的规定，在资料收集、现场勘查、类比调查情况，评价项目组对该企业提出如下改进意见，需要企业落实有关整改建议。

表 6.1-1 存在的问题及措施建议一览表

序号	安全隐患内容	对策措施与整改建议
1	吸附制氧站部分管道未标有物质名称、未设有流向箭头。	应设置物质名称及流向箭头。
2	部分设备机械传动部位安全防护罩缺失。	应设置防护罩。
3	厂区部分跨越道路上空的管线未增设限高标志。	应设置限高标识。
4	熔炼及备料车间部分作业平台的敞开边缘未设置防护栏杆。	应设置防护栏杆。

5	天然气调压计量装置区域未设置安全警示标志。	应设置安全警示标志。
---	-----------------------	------------

6.4 隐患整改情况

表 6.2-1 隐患整改情况一览表

序号	安全隐患内容	整改情况	符合性
1	吸附制氧站部分管道未标有物质名称、未设有流向箭头。	吸附制氧站管道已标有物质名称、设有流向箭头。	符合
2	部分设备机械传动部位安全防护罩缺失。	设备机械传动部位已安装安全防护罩。	符合
3	厂区部分跨越道路上空的管线未增设限高标志。	厂区跨越道路上空的管线已增设限高标志。	符合
4	熔炼及备料车间部分作业平台的敞开边缘未设置防护栏杆。	熔炼及备料车间作业平台的敞开边缘已设置防护栏杆。	符合
5	天然气调压计量装置区域未设置安全警示标志。	天然气调压计量装置区域已设置安全警示标志。	符合

企业针对评价项目组提出的现场意见进行了整改，详见“隐患整改回复”。

6.5 建议完善的安全对策措施

根据国、内外同类生产或者储存装置（设施）持续改进的情况和企业管理模式和趋势，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，从下列几方面提出建议：

- 一、安全设施的更新与改进
- 1、定期检验和维护保养安全设施，定期校验安全阀、压力表等强检设施，确保安全设施有效，保证项目安全运行。

2、定期检验和维护可燃气体、含氧检测报警装置。

3、防雷防静电接地装置应经常检查，定期检测。

4、定期更换到期消防器材。

5、定期对消防水系统进行试运行，发现问题及时处理。

6、根据生产实际情况，调整应急器材、消防设施的数量、布置位置，满足应急救援需要。

7、及时掌握安全技术动态，不断采用安全新技术、新装备，提高安全生产水平。

8、加强安全警示标识工作，如管道上的流向、介质色环；安全疏散标志等。

二、安全条件和安全生产条件的完善与维护

1、本项目已建立有较完善的安全生产规章制度和操作规程，随着生产、管理经验的不断积累和工艺设施的变动，需要不断进行修改、完善符合实际生产情况的管理制度和操作规程；并在实际中严格执行。

2、对于现有的安全设施，制定维护制度，定期维护和定期检测，以保证其可靠的运行。安全设施要加强维护，正确使用消防工具，对各种消防器材进行定期检查，定期更换。

3、公司对特种作业人员的培训和复审工作应提前进行，提高特种作业人员的安全意识和操作技能。

4、公司应随时关注国内外先进的工艺技术，以便条件许可时，及时采用更先进，更安全的工艺技术。

5、应加强安全管理，坚持日常巡回检查，及时发现并消除事故隐患，保证安全防护装置和设施齐全、正常、有效。

6、消除电气火花：电气火花是引起火灾的重要原因。电气动力设备、照明设备和电气线路以及其他临时用电器，均要检查完好，防止产生电气火花

7、应定期对储罐性能进行检测，并定期进行防腐保护。

三、主要装置、设备（设施）的维护与保养

1、按照设备管理和检维修管理制度，实行包人、包机维护保养，公司定期对大型设备、设施进行中修和大修。

2、在日常生产过程中应加强对设备、装置进行检查、维护保养，保证其有效正常运行，防止因设备故障导致安全生产事故。

3、加强维修作业现场管理，做到标识齐全，防护到位。

4、加强对压力容器及其安全附件（安全阀、压力表、液位计）的管理，定期进行检验、校验。

四、安全生产投入

公司应重视安全生产投入，加强企业安全生产费用财务管理。安全生产

费用按照以下要求进行管理：

1、企业应以本年度实际销售收入为计提依据，采取超额累推方式按照《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》中规定标准逐月提取。

2、企业提取安全费用应当专户核算，按规定范围安排使用。

3、安全费用应当按照以下规定范围使用。

1) 完善、改造和维护安全防护设备、设施支出；

2) 配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护用品支出。

3) 安全生产检查与评价支出。

4) 安全技能培训及进行应急救援演练支出。

5) 其他与安全生产直接相关的支出。

五、安全管理

1、公司应定期完善安全管理制度，以保证安全生产。

2、对编制的事故应急救援预案按要求定期进行演练，根据演练过程中发现的问题及时进行完善和修改，使事故应急救援预案更具有针对性和可操作性。

3、在日常生产过程中，车间仓库及堆放场所合理规划原材料、成品储存；尽量减少可燃物（如包装材料）储存量；液体、固体分库或分区储存，不得混储，并在仓库显著位置张贴防火标志。

4、企业员工职业健康体检后需建立职业病健康档案。

5、应继续加强安全生产基础工作，不断完善安全生产规章制度和岗位安全操作规程，应继续加强各种安全检查与安全教育培训，务必在日常生产过程中有效控制“物的不安全状态”和“人的不安全行为”，防范安全事故，保障安全生产。

6、企业应进一步落实安全生产主体责任，强化储存工艺过程控制和全员、全过程的安全管理，不断提升安全生产条件，夯实安全管理基础，逐步建立自我约束、自我完善、持续改进的企业安全生产工作机制。

7、企业应结合本报告中安全检查表的内容，组织安全生产管理人员，工程技术人员和其他相关人员排查本单位事故隐患，并及时采取措施进行

认真的整改。

8、根据《国家安全生产监督管理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》（国家安全生产监督管理总局第 80 号令）第 9 条规定：生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 32 学时。每年再培训时间不得少于 12 学时。生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员的安全培训必须依照安全生产监管监察部门制定的安全培训大纲实施。

9、企业应向职工如实告知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。

10、企业应进行风险管控和隐患排查双重预防体系的建设，对企业范围内的所有风险源进行全面的辨识，并制定预防和控制措施。并按照《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号，（2023 年 5 月 15 日施行）的规定排查整改本单位的重大生产安全事故重大隐患。

11、每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每 3 年要对操作规程进行审核修订；当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程。

12、进一步完善动火作业管理制度，在厂区实施动火作业，必须严格按照有关规定进行动火作业，认真执行动火安全作业证制度。

13、进一步完善进入有限空间作业安全管理规定，针对作业内容对有限空间进行危害识别，分析有限空间内是否存在缺氧、富氧、易燃易爆、有毒有害、高温、负压等危害因素，制定相应的作业程序、安全防范和应急措施。

14、加强各类应急救援预案的演练、记录、评价，及时修订提高预案的可操作性和应急处置作用。应根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）、《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（AQ/T 9011-2019）、《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T9007-2019）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 等规范要求，及时修订应急预案，并进行评估演练。

15、企业应加大人员培训力度，开展岗位练兵活动，提高员工判断和处理故障的能力。

16、应委托有职业危害检测资质的单位定期对作业场所的职业危害因素进行检测，在检测点设置标识牌，公布检测结果，并将检测结果存入职业卫生档案。

17、企业应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第 13 号令）完善并落实有限空间作业安全管理。



7 综合评价结论

7.1 项目主要的危险、有害因素及定性、定量评价结果

通过对江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目危险有害因素的辨识以及项目定性、定量评价，得出以下的结论：

一、危险有害因素辨识结果

1、通过危险、有害因素辨识与分析可知，本项目生产过程中存在火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、起重伤害、容器爆炸、坍塌、高温、噪声、粉尘、振动、电磁辐射等危险有害因素，同时存在人为失误和管理缺陷。

2、各类化学品辨识结果

1) 依据《危险化学品目录（2022 调整版）》（应急管理部等 10 部门公告，2022 年第 8 号）进行辨识，本项目生产过程中使用的燃料：氧、天然气、柴油属于危险化学品，环保处理过程中使用的硫酸、液碱属于危险化学品。本项目不涉及剧毒化学品。

2) 根据《国家安全监管总局办公厅关于印发〈首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则〉的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）规定，本项目天然气属于重点监管的危险化学品。

3) 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2016〕666 号）的规定，本项目硫酸属于第三类易制毒化学品。

4) 根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号）和《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆化学品。

5) 根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第 190 号）的规定，本项目不涉及监控化学品。

6) 根据《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》（卫法监发〔2003〕142 号）的规定，本项目不涉及高毒物品。

7) 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 年第 3 号公告)的规定,本项目不涉及特别管控危险化学品。

3、危险化工工艺辨识结果

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,本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

4、重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识,本项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

5、可燃性粉尘辨识结果

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》(安监总厅管四(2015)84 号)规定进行辨识,本项目未涉及工贸行业重点可燃性粉尘。

二、定性、定量评价结果

1、项目选址于金溪县陆坊工业小区,外部安全防护距离符合要求,厂址选择合理,项目与周边设施的间距符合标准、规范的要求。

2、项目总图布置分区明确,布局合理,各建构筑物的防火间距满足规范要求。

3、项目不涉及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,安全设备、安全附件及设施较齐全。

4、项目消防等系统能够满足生产需要,电气设备选型、安装符合规范要求,防雷电设施定期检验。按要求配备灭火器材。

5、该公司安全管理机构健全,人员经过安全管理培训、取证,管理人员、特种作业人员经过安全教育培训和岗位技能培训,持证上岗。该公司建立了安全生产责任制。编制了一系列安全管理制度,并对作业人员进行了管理制度相关培训。制定了岗位安全操作规程,依法为从业人员缴纳了工伤保险

6、通过对企业重大生产安全事故隐患进行检查，不存在《工贸企业重大事故隐患判定标准（2023 版）》规定的生产安全事故隐患。

7、通过对本项目作业条件危险性分析，本项目各场所的作业的各危险因素的危险程度均为“一般危险，需要注意”、“稍有危险，或许可以接受”级别。作业条件相对较为安全，但企业仍应注意加以防范，尤其是熔炼及备料车间、阳极炉精炼车间的供水及防水措施、吸附制氧站的禁烟禁火以及防静电方面。

7.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对本项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾爆炸、灼烫、容器爆炸。

7.3 应重视的安全对策措施建议

应定期委托有资质的单位对特种设备进行检测，并建档管理；建立健全风险管控和隐患排查双重预防机制，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环处于良好的生产状态。严格执行生产安全事故隐患排查治理制度，要求员工严格遵守岗位安全操作规程；不断完善生产安全事故应急预案，并定期组织应急演练、消防培训和疏散演练。

7.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该公司按本报告中提出的安全对策措施对项目存在的安全隐患进行整改，在加强安全管理工作，做好日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝“三违”等不良行为，加强设备及安全设施的检测检验工作，保证应急设施的完好等前提下，其存在的危险有害因素是可控的，风险在可接受范围。

7.5 评价结论

综上所述，江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目符合国家产业政策及发展规划的布局；生产工艺成熟、安全性较好，主要安全生产相关证照齐全，安全条件满足相关要求。该工程总平面布置、设备设施布

置与竣工图纸一致。主要负责人、安全生产管理人员以及其他相关从业人员资质符合相关规定要求。该工程采用成熟的生产工艺和设备，本质安全程度较高。企业有健全的安全生产管理组织机构，建立了完善的安全生产管理制度，安全管理有章可循。企业日常管理较为严格，该工程试生产过程正常且至今未发生安全事故。近期通过对存在的安全问题进行了整改，主要安全缺陷已消除，使生产过程中的危险有害因素能得到有效控制。主要安全设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施符合国家现行法律、法规和技术标准、规范要求。

评价结论：本报告认为，江西晨飞铜业有限公司年产 5 万吨阳极铜技术改造项目的装置、安全设施符合国家及有关部门关于安全生产法律、法规、标准的要求，安全风险是受控制的，其风险程度是可以接受的，具备安全设施竣工验收的条件。



8 附件

8.1 现场人员合影



8.2 危险化学品安全技术说明书

柴油

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称：	柴油	中文名称 2：	
化学品英文名称：	Diesel oil	英文名称 2：	Diesel fuel
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	含量	CAS No.	
第三部分：危险性概述			
危险性类别：	易燃液体，类别 3		
侵入途径：	经口，经皮，吸入		
健康危害：	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性 痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油 废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
环境危害：	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。		
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停 止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入：	尽快彻底洗胃。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增 大，有开裂和爆炸的危险。		
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场 移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变 色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、 二氧化碳、砂土。		
第六部分：泄漏应急处理			

应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
第八部分：接触控制/个体防护			
监测方法:			
工程控制:	密闭操作，注意通风。		
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护:	穿一般作业防护服。		
手防护:	戴橡胶耐油手套。		
其它防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
第九部分：理化特性			
主要成分:		pH:	
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。	熔点(℃):	-18
沸点(℃):	282-338	相对密度(水=1):	0.83-0.855
闪点(℃):	≥60	引燃温度(℃):	257
爆炸上限%(V/V):	4.5	爆炸下限%(V/V):	1.5
溶解性:		主要用途:	用作柴油机的燃料。
其它理化性质:			
第十部分：稳定性和反应活性			

稳定性：			禁配物：	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件：			聚合危害：	
分解产物：				
第十一部分：毒理学资料				
急性毒性：	LD ₅₀ ：无资料	LC ₅₀ ：无资料		
亚急性和慢性毒性：			刺激性：	
第十二部分：生态学资料				
生态毒理毒性：			生物降解性：	
非生物降解性：			生物富集或生物累积性：	
其它有害作用：	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。			
第十三部分：废弃处置				
废弃物性质：				
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。			
废弃注意事项：				
第十四部分：运输信息				
危险化学品序号：	1674	UN 编号：	无资料	
包装标志：			包装类别：	Z01
包装方法：	无资料。			
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。			
第十五部分：法规信息				
法规信息：	《危险化学品目录（2022 调整版）》柴油列入危险化学品目录中，属于危险化学品，0#车用柴油闪点一般为≥60℃，当闪点为 60℃，属于第 3.3 类高闪点易燃液体；《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号）等法规，针对化学危险品			

	的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定。
--	------------------------------

氧

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	
危规号：22001				
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	
	临界温度（℃）-118.4		临界压力（MPa）5.08	
	燃烧热（KJ/mol）无意义		最小点火能（mJ）	
燃烧爆炸危险性	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。

天然气

一、标识		
中文名称：天然气		英文名称：natural gas, refrigerated liquid
分子式：	相对分子质量：	CAS 号：
危规号：UN NO.1972 CN NO.21008		
二、理化性质		
危险性类别：第 2.1 类易燃气体	化学类别：烷烃	主要成分：纯品
外观与性状：无色无臭气体。		
主要用途：用作燃料。		
溶解性：难溶于水、溶于乙醇、乙醚或其它有机溶剂。		
沸点（℃）：-160—-164	熔点（℃）：-182	
临界温度（℃）：-82	临界压力（MPa）：4.59	
相对密度（水=1）：0.42	相对密度（空气=1）：0.55	
饱和蒸气压（kPa）：53.32（-168.8℃）	最小点火能（mJ）：0.27	
燃烧热（KJ/mol）：889.5		
稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
三、燃烧爆炸危险性		
燃烧性：易燃	建规火险分级：甲	爆炸下限（V%）：5
闪点（℃）：-218（液态）	引燃温度（℃）：482-632	爆炸上限（V%）：15
最大爆炸压力（MPa）：0.717	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
禁忌物：与五氟化溴、氯气、二氧化氮、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		
危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
消防措施： 气态：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 液态：泄漏出的液体如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，最好水喷淋使泄漏出的液体快速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射到液体天然气上。		
四、健康危害		
侵入途径：吸入。		

健康危害：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。

五、急救

皮肤接触：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。

六、泄漏应急处理

快速撤离泄漏污染区人员至上风处。并进行隔离。严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

七、贮运注意事项

易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃，远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

八、防护措施

工程控制：生产过程密闭，全面通风。

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自给过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

九、环境资料

该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

十、包装

危险性类别：第 2.1 类易燃气体

危险货物包装标志：易燃气体

包装类别：（I）36

十一、废弃

允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。

氢氧化钠

氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠

标 识	中文名:	氢氧化钠; 烧碱; 火碱; 苛性钠
	英文名:	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式:	NaOH
	分子量:	40.01
	CAS 号:	1310-73-2
	RTECS 号:	WB4900000
	UN 编号:	1823 固体; 1824 溶液
	危险货物编号:	82001
	IMDG 规则页码:	8225
	外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
理 化 性 质	主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
	熔点:	318.4
	沸点:	1390
	相对密度(水=1):	2.12
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 739℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	丁
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义

危险性	危险特性:	本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	灭火方法:	雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别:	第 8.2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃:处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后,排入下水道。高浓度对水生生物有害。 包装方法:小开口塑料桶;塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG 指南:154 ERG 指南分类:有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: $0.5\text{mg} / \text{m}^3$ 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: $\text{OSHA } 2\text{mg} / \text{m}^3$; $\text{ACGIH } 2\text{mg} / \text{m}^3$ [上限值] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入

	毒性:	IDLH: 10mg / m ³ 嗅阈: 未被列出; 在 2mg / m ³ 时有黏膜刺激 OSHA: 表 Z—1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH 76—105
	健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用力口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	必要时佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA 10mg / m ³ : 连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

泄漏处置：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
-------	--

硫酸

第一部分：化学品标识			
中文名称	硫酸	英文名称	Sulfuric acid
CAS NO.	7664-93-39	别名	
分子量	98.08	化学式	H ₂ SO ₄
含量	98%		
第二部分：危险性概述			
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A		
危险性说明	造成严重的皮肤灼伤和眼损伤，对水生生物有害。		
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。 慢性影响：有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。		
环境危害	对水生生物有害。		
燃爆危险	不燃，无特殊燃爆特性，浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧。		
第三部分：急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。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，给予输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入	用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。		
第四部分：消防措施			
灭火剂	不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
有害燃烧产物	遇热产生氯化氢气体。		
特别危险性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
灭火注意事项	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持灭火介绍。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅面灼伤皮肤。		

消防特别保护设施	消防人员必须穿全身耐酸碱防护服、佩戴空气呼吸器灭火。		
第五部分：泄漏应急处理			
个人防护	戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。		
环境保护措施	防止泄露物进入水体、下水道、地下室或受限空间。		
泄漏化学品的收容	小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体，用石灰、碎石灰石或碳酸氢钠中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。		
第六部分：操作处置与储存			
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与碱类、还原剂、碱金属、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和合适的收容材料。		
第七部分：接触控制/个体防护			
职业接触限值	中国 MAC (mg/m³)：1 美国TLV-C (ppm)：0.2		
监测方法	空气中有毒物质测定方法：氯化钡比色法；离子色谱法		
工程控制	密闭操作，注意通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	可能接触其烟雾是，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救撤离时，建议佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
手防护	戴橡胶耐酸碱手套。	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
第八部分：理化特性			
外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭	熔点（℃）	10~10.49
相对密度	（水=1）1.84	沸点（℃）	108.6（20%）
相对蒸气密度	（空气=1）3.4	pH 值	无资料
饱和蒸气压(kPa)	0.13（145.8℃）	燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界温度（℃）	无资料	临界压力（MPa）	6.4
闪点（℃）	无意义	引燃温度（℃）	/
爆炸上限	无意义	爆炸下限	无意义
溶解性	与水 and 乙醇混溶。		
第九部分：稳定性和反应性			
稳定性	稳定		

危险反应	与易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、金属粉末等发生剧烈反应，有发生火。				
禁配物	碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等。				
避免接触的条件	水		分解产物		氧化硫
第十部分：毒理学信息					
急性毒性	LD50：2140mg/kg（大鼠经口） LC50：510mg/m³（大鼠吸入，2h）；320mg/m³（小鼠吸入，2h）				
皮肤刺激或腐蚀	无资料。				
眼睛刺激或腐蚀	家兔经眼：1380ug（30s），重度刺激。				
吸入危害	无资料。				
第十一部分：生态学信息					
生态毒性	TLm：42mg/L（48h）（食蚊鱼）。				
持久性和降解性	生物降解性：无资料；非生物降解性：无资料				
潜在生物累积性	无资料				
第十二部分：废弃处置					
废弃化学品	缓慢加入碱液（石灰水）中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。				
污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置				
废弃注意事项	处置前应参照国家和地方相关法规				
第十三部分：运输信息					
危险货物编号		UN 编号	1830	包装类别	II
包装标志	腐蚀				
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、活性金属粉末、玻璃制品、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留，本品属第三类易制毒化学品，托运时，须持有运出地县级人民政府发给的备案证明。				
第十四部分：法规信息					
职业病防治法	未列入				
危险化学品安全管理条例	危险化学品目录：列入 易制爆危险化学品名录：未列入 重点监管危险化学品：未列入 危险化学品重大危险源辨识：未列入				
高毒物品目录	未列入				
易制毒危险化学品	列入				

8.3 涉及的重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点 -182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，

严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

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

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

——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；

——重点监测区应设置醒目的标志；

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

——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。

(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

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

(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 天然气储气站中：

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

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

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

【运输安全】

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

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

(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。

(4) 采用管道输送时：

——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；

——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；

——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，

	采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

8.4 各类资料附件

1. 委托书
 2. 专家审查意见及修改回复
 3. 营业执照
 4. 不动产权证
 5. 项目备案通知书
 6. 环评批复文件
 7. 安全设施设计批复
 8. 建设工程消防验收备案凭证
 9. 工程竣工验收报告
 10. 设计、施工、监理单位资质
 11. 自控系统调试报告
 12. 主要负责人、安全管理人员考核合格证、特种设备安全管理人员证
 13. 特种作业人员操作证
 14. 特种设备使用登记证及检测报告
 15. 登记报废情况
 16. 防雷检测报告
 17. 安全阀校验报告、压力表检定证书
 18. 气体探测器合格证
 19. 关于任命主要负责人和专职安全管理人员的通知文件
 20. 关于调整安全生产领导小组成员的通知文件
 21. 员工培训记录
 22. 工伤保险、安全生产责任险缴证明
 23. 应急预案备案证明、应急演练记录
 24. 安全生产责任制目录、安全生产管理制度目录、安全操作规程目录
- 清单
25. 隐患整改通知单及整改回复
 26. 总平面布置竣工图