

抚州市鸿祥电工科技有限公司

年产6万吨无氧铜杆项目

安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：张艳军

项目负责人：邹文斌

二〇二三年十月五日

抚州市鸿祥电工科技有限公司
年产6万吨无氧铜杆项目
评价人员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	邹文斌	S011032000110192001449	024656	
项目组成员	周水波	S011044000110192002624	023583	
	刘建强	S011032000110193001139	036039	
报告编制人	邹文斌	S011032000110192001449	024656	
	刘建强	S011032000110193001139	036039	
报告审核人	胡南云	S011035000110201000574	019541	
过程控制负责人	尧赛民	1600000000300934	029672	
技术负责人	张艳军	1500000000100161	025440	

	<h2>职业技能等级证书</h2> <p>本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。</p> <p>证书信息查询网址：http://www.china-safety.org.cn 机构信息查询网址：http://www.china-safety.org.cn</p>		
姓名：	邹文斌		
证件类型：	身份证		
证件号码：	362522198608020014		
职业名称：	安全评价师		
工种名称：	—		
职业技能等级：	二级		
证书编号：	S011032000110192001449		

No. 00002727





No. 00005716

抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目 安全评价技术服务承诺书

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
(公章)

2023年10月05日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

抚州市鸿祥电工科技有限公司成立于2017年03月06日，注册地址位于江西省抚州市广昌县工业园区，注册资本壹仟万元整。公司统一社会信用代码：91361030MA35R4H46K，法定代表人为吴伟杰。经营范围包括：电工圆铜线坯、电线、电缆生产、销售；金属、废旧五金收购、加工、销售；电线、电缆技术开发及进出口（国家法律法规规定禁止或限制进出口的货物和技术除外）；国内贸易（国家法律法规规定禁止或限制的贸易除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

抚州市鸿祥电工科技有限公司于2016年12月21日取得广昌县发展和改革委员会文件《广昌县发改委关于抚州鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目备案的通知》（广发改备案字〔2016〕39号），投资5000万在江西省抚州市广昌县工业园区，租赁广昌县华能铜业有限公司现有2#厂房建设年产6万吨无氧铜杆项目。根据浙江经纬工程项目管理有限公司编制的《抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目节能报告》（2022年6月），该项目于2017年初开始建设，2018年07月投产，建有两条生产线，采用铜压延生产工艺，目前已形成年产6万吨无氧铜杆生产规模，项目建设期间未按要求进行安全设施“三同时”。

根据《国民经济行业分类标准》（GB/T 4754-2017）、《〈国民经济行业分类国家标准第1号修改单〉》（XG1-2019）的相关规定，该项目产品的国民经济分类代码为（C-3251），属于铜压延加工。

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），该项目属于工贸行业中的有色。

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》（国家安监总局令〔2011〕第 36 号，国家安全生产监督管理总局第 77 号令修改）的要求，的要求，新、改、扩建项目必须进行安全预评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程在安全方面符合国家及行业有关法规和标准、规范。

为了使项目程序合法，抚州市鸿祥电工科技有限公司拟按原江西省安全生产监督管理局关于《江西省安监局办公室关于冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”工作有关问题的复函》的相关要求，补办“三同时”手续，加强安全设施“三同时”管理。

南昌安达安全技术咨询有限公司受抚州市鸿祥电工科技有限公司的委托，承担了该公司年产 6 万吨无氧铜杆项目的安全预评价工作。根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的相关要求，我公司组成评价组多次对该项目进行现场调查、收集相关法律法规、技术标准和建设项目资料。根据该项目的工艺特点和环境条件，进行危险危害辨识、风险评估、并提出相关安全对策措施，在此基础上编制本安全预评价报告。

关键词：鸿祥电工 年产 6 万吨无氧铜杆 安全预评价

目 录

前 言	1
第一章 评价概述	5
1.1 评价目的	5
1.2 评价原则	5
1.3 评价依据	6
1.4 评价范围	15
1.5 评价程序	16
1.6 附加说明	17
第二章 建设项目概况	19
2.1 建设单位概况	19
2.2 建设项目概况	19
2.3 主要建构筑物	23
2.4 总图布置情况	23
2.5 主要原、辅材料及产品方案	25
2.6 主要设备及特种设备情况	26
2.7 生产工艺流程情况	27
2.8 公用辅助工程	29
2.9 安全管理及劳动定员	33
第三章 主要危险、有害因素	36
3.1 危险有害因素产生的原因及分类	36
3.2 主要物料危险有害因素辨识与分析	38
3.3 建设项目固有的危险有害因素辨识	41
3.4 自然环境及周边环境影响辨识与分析	56
3.5 生产设备装置的危险、有害程度分析	58
3.6 检维修及项目施工过程中危险、有害因素分析	60
3.7 总图布置、建（构）筑物危险、有害因素分析	61
3.8 安全管理的危险有害因素辨识	63
3.9 危险化学品重大危险源辨识	64

3.10 危险、有害因素分布汇总	68
3.11 事故案例	68
第四章 评价单元的划分和评价方法的选取	77
4.1 评价单元划分	77
4.2 评价方法选择	78
4.3 评价方法的选择及简介	79
第五章 定性、定量分析	84
5.1 选址及周边环境评价单元	84
5.2 总平面布置及主要建构筑物评价单元	87
5.3 安全生产条件评价单元	95
5.4 公用工程及辅助设施单元	109
5.5 安全管理单元	119
第六章 安全对策措施及建议	126
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	126
6.2 建议采取和补充完善的安全对策措施	127
第七章 安全评价结论	158
7.1 项目危险、危害性评价汇总	158
7.2 重点关注的重大危险有害因素	159
7.3 应重视的安全对策措施	160
7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后的受控程度	161
7.5 评价结论	162
7.6 建议	162
第八章 交流与沟通情况	163
第九章 附件	164
F1 建设单位与评价人员现场合影	165
F2 评价委托书	166
F3 建设单位营业执照	167
F4 项目备案立项文件	168
F5 建设项目用地租赁合同	170
F6 总平面布置图	172

第一章 评价概述

1.1 评价目的

建设项目（工程）安全预评价报告的目的是：贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目（工程）系统存在的危险、有害因素进行系统分析，得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全卫生投资效益，从而从设计上实现建设项目的本质安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件，为上级应急管理部门进行项目设计审查提供技术依据，为应急管理部门实施监察、管理提供依据。

主要有以下目的：

- 1、识别分析项目投产运行后可能存在的主要危险、有害因素；
- 2、对项目运行过程中固有危险、有害因素进行安全预审查评价、预测其安全等级并估算危险发生事故时可能造成的伤害和损失程度；
- 3、提出提高该项目安全等级的对策及措施，编制事故应急预案框架；
- 4、为建设单位在安全卫生管理的系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件；
- 5、为应急管理部门实施监督、管理提供依据。为建设项目初步设计文件提供技术依据。

1.2 评价原则

本次安全预评价所遵循的原则是：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准

与规范，力求评价的科学性与公正性。

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合项目的生产实际。

3、深入现场，深入实际，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4、诚信、负责为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第88号令修正）；

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

《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2008〕第6号，2008年10月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009年5月1日起实施，主席令〔2021〕第81号第六次修订）；

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

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

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕第69号）；

《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令〔2008〕第7号）；

《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令〔2012〕第73号）；
《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第4号）；

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第9号）；
《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第190号，2011年修正）；

《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第591号，国务院令〔2013〕第645号修改）；

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令〔2002〕第352号）；

《工伤保险条例》（国务院令〔2003〕第375号，2010年修正）；
《建设工程安全生产管理条例》（国务院令〔2003〕第393号）；
《地质灾害防治条例》（国务院令〔2003〕第394号）；
《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第445号，2018年修正）；

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

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

《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）；

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令〔2007〕第493号）；

《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第549号）；

《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第593号）；

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令〔2012〕第619号）；

《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023年9月1日实施）；

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告第57号，2010年11月9日起实施，2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）；

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

1.3.2 规章、规范性文件

《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2018〕第91号）；

《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》（安监总管四〔2009〕159号）；

《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）；

《关于印发冶金等工贸行业企业安全生产预警系统技术标准（试行）的通知》（安监总厅管四〔2014〕63号）；

《关于印发进一步加强冶金行业安全生产工作的指导意见的通知》（安监总管一字〔2005〕172号）；

《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）；

《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)；

《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令〔2016〕第88号，应急管理部令〔2019〕第2号修正）；

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（安委〔2020〕3号）；

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

《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令〔2011〕第140号）；

《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（质检总局公告2014年第114号）；

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

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

《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕第154号）；

《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令〔2015〕第34号）；

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

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

《关于将4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮5种

物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2017〕）；

《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部公告）；

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号）；

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

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

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

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

《防雷减灾管理办法》（国家气象局令〔2011〕第20号，2013年修正）；

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

《卫生部关于印发〈高毒物品目录〉的通知》（卫法监发〔2003〕142号）；

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

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

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

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）；

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

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）；

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）；

《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕140号）；

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

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

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

《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）；

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

《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）；

《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安监总局令〔2013〕第59号，根据2015年5月29日国家安全监管总局

令第80号修正)；

《工贸行业重大安全生产事故隐患判定标准》(应急管理部令第10号)；

《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册》(2016版)；

《工贸行业重点可燃性粉尘目录》(2015版)；

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

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令〔2018〕第238号,2021年6月9日省人民政府令第250号修正)；

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

1.3.3 标准、规范

《建筑设计防火规范(2018版)》(GB 50016-2014)；

《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)；

《有色金属工业总图规划及运输设计标准》(GB 50544-2022)；

《有色金属工程设计防火规范》(GB 50630-2010)；

《有色金属冶炼厂自控设计规范》(GB 50891-2013)；

《有色金属冶炼厂电力设计规范》(GB 50673-2011)；

《有色金属冶炼厂收尘设计规范》(GB 50753-2012)；

《铜及铜合金熔铸安全设计规范》(GB 30187-2013)；

《铜加工厂工艺设计规范》(GB 50962-2014)；

《铜及铜合金线材》(GB/T 21652-2017)；

《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)；

《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)；

《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008)；

- 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）；
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
- 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB 50011-2010）；
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB 50068-2018）；
- 《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；
- 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）；
- 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
- 《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2019）；
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
- 《建筑采光设计标准》（GB/T 50033-2013）；
- 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
- 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）；
- 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）；
- 《固定式钢梯及平台安全要求第3部分工业防护栏杆安全技术条件及钢平台》（GB 4053.3-2009）；
- 《固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T

8196-2018)；

《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；

《〈固定式压力容器安全技术监察规程〉行业标准第1号修改单》（TSG21-2016/XG1-2020）；

《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）；

《〈国民经济行业分类〉国家标准第1号修改单》（GB/T 4754-2017/XG1-2019）；

《起重机械安全规程第5部分桥式和门式起重机》（GB/T 6067.5-2014）；

《剪切机械安全规程》（GB 6077-1985）；

《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）；

《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；

《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）；

《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）；

《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB 13955-2017）；

《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；

《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）；

《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）；

《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）；

《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）；

《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）；

《安全防范工程通用规范》GB 55029-2022；

《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；

《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）

其他相关标准规范。

1.3.4 其他技术文件和相关资料

- 1、《营业执照》（统一社会信用代码：91361030MA35R4H46K）；
- 2、《广昌县发改委关于抚州鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目备案的通知》（广发改备案字〔2016〕39号）；
- 3、《厂房租赁合同》；
- 4、《抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目节能报告》（浙江经纬工程项目管理有限公司，2022年6月）；
- 5、《总平面布置图》（智诚建科设计有限公司，2023年9月）；
- 6、抚州市鸿祥电工科技有限公司提供的其他相关资料。

1.4 评价范围

根据与抚州市鸿祥电工科技有限公司签订的安全评价合同，本次安全预评价的对象为：抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目的选址、周边环境、总平面布置、主体工程、公用工程和辅助设施等安全生产条件相关内容。

1、生产设施

本次安全预评价的范围仅包括广昌县华能铜业有限公司厂区现有2#厂房内东北侧（长60m×宽24m的矩形区域内）及其生产装置设备设施，详见附件总平面布置图。

2、公用辅助工程

变压器室、变配电房、循环消防水池。

3、不在本次评价范围的建构筑物及设备设施

- 1) 2#厂房其他区域布置的各种不同型号的拉丝机、收线机、退火机、行车等设备设施，属于技改新增设备，不在本次评价范围内；
- 2) 办公楼、门卫、宿舍楼依托广昌县华能铜业有限公司原有设施，不在本次评价范围内；

3) 厂区内原有的1#厂房、液氧储罐及汽化器、原料堆场、机修间、拉丝油循环池、炉渣堆场、环保设施、烟气处理设施、天然气调压柜、卫生间、办公楼、门卫、宿舍楼等其他建构物属于广昌县华能铜业有限公司所有，均不在本次评价范围内。

4、如该项目周边环境、生产工艺及重要生产设施发生变化，则本次评价结论不再适用；

5、凡涉及该项目的环保、消防、职业危害、产品质量、厂外运输等问题，应执行国家有关标准和规定，不在本次评价范围内。

1.5 评价程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的相关要求，本次安全预评价程序如下。

1、前期准备

明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

考虑安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

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

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分

布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置、安全设施等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

7、与建设单位交换意见。

8、做出安全评价结论并编制安全评价报告

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律、法规、规章、标准、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的定性结论，明确评价对象建成后能否安全运行的结论。

1.6 附加说明

本评价涉及的有关资料由抚州市鸿祥电工科技有限公司提供，并由该公司对其真实性负责。本安全评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。

本次安全评价工作程序如下图所示。

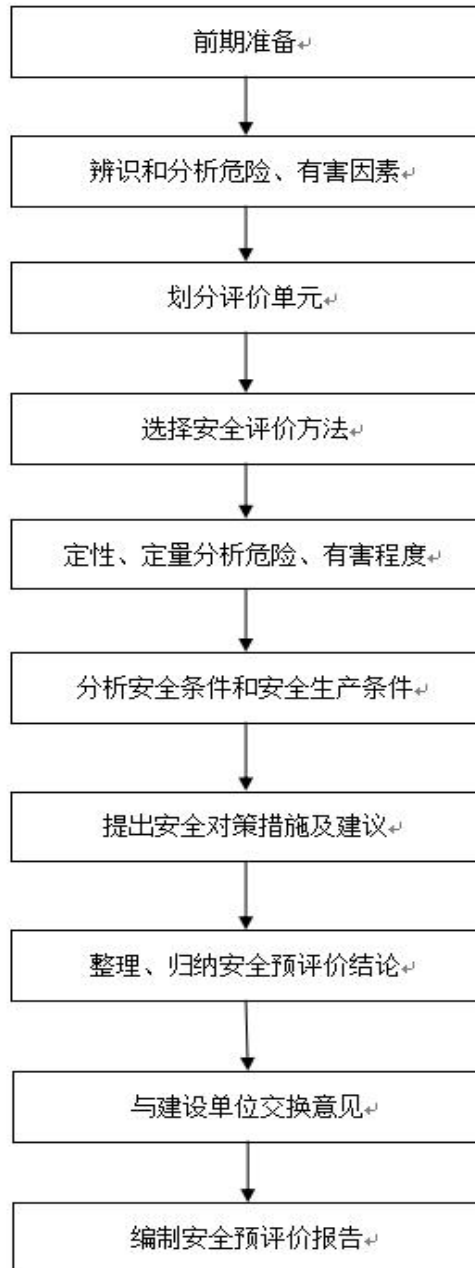


图 1-1 安全评价工作流程图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

抚州市鸿祥电工科技有限公司成立于2017年03月06日，注册地址位于江西省抚州市广昌县工业园区，注册资本壹仟万元整。公司类型属于有限责任公司（自然人独资），统一社会信用代码：91361030MA35R4H46K，法定代表人为吴伟杰。经营范围包括：电工圆铜线坯、电线、电缆生产、销售；金属、废旧五金收购、加工、销售；电线、电缆技术开发及进出口（国家法律法规规定禁止或限制进出口的货物和技术除外）；国内贸易（国家法律法规规定禁止或限制的贸易除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

抚州市鸿祥电工科技有限公司于2016年12月21日取得广昌县发展和改革委员会文件《广昌县发改委关于抚州鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目备案的通知》（广发改备案字〔2016〕39号），投资5000万在江西省抚州市广昌县工业园区，租赁广昌县华能铜业有限公司现有2#厂房建设年产6万吨无氧铜杆项目。

根据浙江经纬工程项目管理有限公司编制的《抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目节能报告》（2022年6月），该项目于2017年初开始建设，2018年07月投产，建有两条生产线，采用铜压延生产工艺，目前已形成年产6万吨无氧铜杆生产规模，项目建设期间未按要求进行安全设施“三同时”。

为了使项目程序合法，抚州市鸿祥电工科技有限公司拟按原江西省安全生产监督管理局关于《江西省安监局办公室关于冶金等工贸行业建设

项目安全设施“三同时”工作有关问题的复函》的相关要求，补办“三同时”手续，加强安全设施“三同时”管理，建设项目具体情况如下。

建设项目名称：抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目；

建设项目性质：新建项目；

建设单位：抚州市鸿祥电工科技有限公司；

建设地点：江西省抚州市广昌县工业园区广昌县华能铜业有限公司厂区内；

建设项目规模：年产6万吨无氧铜杆；

建设单位法定代表人：吴伟杰；

建设单位企业性质：有限责任公司（自然人独资）；

建设项目投资：5000万元；

建设项目国民经济分类：（C-3251），属于铜压延加工；

建设项目行业分类：有色；

2#厂房建筑面积：4896 m²；

节能报告编制单位：浙江经纬工程项目管理有限公司；

总图设计单位：智诚建科设计有限公司。

2.2.2 建设项目产品方案

该项目产品规模为年产6万吨无氧铜杆，产品方案详见下表。

2.2-1 项目产品方案一览表

序号	产品名称	单位	生产规模	产品规格	包装方式
1	无氧铜杆	万吨	6	Φ8、Φ12.5、Φ16	捆装
2	执行标准	《铜及铜合金线材》（GB/T 21652-2017）			
		《阴极铜》（GB/T 467-2010）			

2.2.3 建设项目地理位置情况

抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目位于江

西省抚州市广昌县工业园区。

广昌县位于抚州市南部、武夷山西麓，东与福建省建宁县、宁化县相邻，南与石城县相连，西与宁都县毗邻，北与南丰县接壤，南起北纬 $26^{\circ} 34'$ ；北自北纬 $26^{\circ} 59'$ ，东迄东经 $116^{\circ} 34'$ ，西抵东经 $116^{\circ} 6'$ ，是抚河的发源地，全县总面积 1612 平方千米，居赣、闽、粤之交通要冲，广昌区位比较优越，昌厦一级公路（206 国道）和济广高速（鹰瑞高速）过境而过，交通条件便捷。



图 2.2-1 项目地理位置示意图

2.2.4 建设项目周边环境

抚州市鸿祥电工科技有限公司年产 6 万吨无氧铜杆项目位于江西省抚州市广昌县工业园区广昌县华能铜业有限公司厂区内，厂区用地性质为工业用地。

该项目厂区围墙外东侧为金马铜业有限公司厂房；南侧为 206 国道；西侧为抚州市金奇科技发展有限公司厂房；北侧为园区道路（立

驛路)。具体情况详见下表。

表 2.2-2 项目周边环境一览表

序号	方位	周边构筑物名称	本项目构筑物名称	规范距离(m)	设计距离(m)	依据标准
1	东	金马铜业厂房(丁类)	2#生产车间(丁类,二级)	10	30	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 表 3.4.1
2	南	206 国道	2#生产车间(丁类,二级)	20	116	《公路安全保护条例》第十一条
3	西	金奇科技厂房(丙类)	2#生产车间(丁类,二级)	10	132	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 表 3.4.1
4	北	园区道路(立驛路)	2#生产车间(丁类,二级)	--	52	--



图 2.2-2 项目周边环境示意图

2.2.5 建设项目所在地自然条件

1、地形地貌

抚州市广昌县境内地势顺盱江河谷走向,呈东西高,中部低,由

南向北倾斜。属丘陵地形，山地占 77%，丘陵 13%，平原 10%。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），该项目所在区域地震动峰值加速度小于 0.05g，即对应原地震烈度为Ⅵ度，因此，该项目构造物应按不低于Ⅵ级抗震设防。

2、气候条件

抚州市广昌县地处亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，光照充足，霜期较短，生长期长，日均气温 19.1℃，年均日照 1932h，年均降雨量 1172mm，平均无霜期 273 天。

3、水文条件

抚州市广昌县水资源充足，河流众多，抚河源头盱江发源于广昌县，接纳主要支流 11 条，广昌县流域面积 5k m²以上的大小河流 84 条，总长 901.5km，多年平均流量 50.09m³/s，多年平均迳流总量 14.95 亿 m³。

2.3 主要建构筑物

该项目主要建构筑物情况详见下表。

表 2.3-1 项目主要建（构）筑物一览表

序号	建筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑层数	建筑结构	火灾危险性类别	耐火等级	建筑高度 (m)
1	2#厂房	4896	4896	1	钢结构	丁类	二级	14
2	变配电房	156	156	1	钢结构	丙类	二级	4.5
3	变压器室	25	25	1	框架结构	丙类	二级	3.5
4	循环消防水池	108	324m ³	-	砼结构	戊类	—	深 3m

注：项目 2#厂房钢结构拟采用防火涂料，确保建筑物耐火等级不低于二级；本项目位于 2#厂房内东北侧（长 60m×宽 24m 的矩形区域内），占地面积为 1440 m²，详见附件：总平面布置图。

2.4 总图布置情况

1、总平面布置

抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目位于江西省抚州市广昌县工业园区广昌县华能铜业有限公司厂区内，厂区用地性质为工业用地，该项目厂区与广昌县华能铜业有限公司共用，厂区大门位于厂区南侧，整个厂区用地呈矩形布置，设有实体围墙与外界分隔，整个厂区分为厂前区和生产区。

该项目厂前区位于厂区南部，依托广昌县华能铜业有限公司原有办公楼、门卫室、宿舍楼。

生产区位于厂区北部，生产区西侧为广昌县华能铜业有限公司所有，依次布置了1#厂房、机修间、循环消防水池、炉渣堆场、环保设施、天然气调压柜、原料堆场、液氧储罐及汽化器。

该项目位于生产区东侧，依次布置了变配电房、循环消防水池、变压器室、2#厂房。

2、厂房内部布置

该项目位于2#厂房内东北侧（长60m×宽24m的矩形区域内），该厂房设有6个安全出口，项目作业区布置了2台上引感应炉，4套熔化炉、2台5t的行车，24组SL型系列上引法无氧铜材连铸机组，1台螺杆式空压机及1台1m³的空气储罐，1台冷冻式压缩空气干燥机，1台地磅。

2#厂房其他区域布置各种不同型号的拉丝机、收线机、退火机、行车等设备设施，属于技改新增设备，不在本次评价范围内。

3、竖向设计

该项目厂址场地地形、地貌较为简单，地势起伏不大，故竖向设计采用平坡式布置，以减少工程量。

4、道路设计

厂区道路为城市型砼路面，厂区内主路（场地）宽16m，次路宽10m、6m，道路内缘转弯半径大于6m。

5、厂区内防火间距

该项目厂区内部建筑物之间的防火间距见下表。

表 2.4-1 项目厂区内部建构筑物间距一览表

序号	相对建（构）筑物、位置		设计距离 (m)	要求距离 (m)	检查依据	
1	2#厂房（丁类、二级）	厂区围墙	东	29.4	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.12 条
		变配电房（丙类、二级）		20.3	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
		华能铜业（办公楼、民用）	南	23	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
		华能铜业（液氧储罐及汽化器、乙类）	西	13.2	12	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 4.3.3 条
		华能铜业（原料堆场、戊类）		2.71	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
		变压器室（丙类、二级）	北	1.5	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
2	变压器室（丙类、二级）	变配电房（丙类、二级）	东	63.3	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
		2#厂房（丁类、二级）	南	1.5	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
		华能铜业（原料堆场、戊类）	西	2.45	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
		厂区围墙	北	55	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.12 条
3	变配电房（丙类、二级）	厂区围墙	东	2	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.12 条
		循环消防水池（戊类）	南	3	—	—
		变压器室（丙类、二级）	西	63.3	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.1 条
		厂区围墙	北	41	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014) 第 3.4.12 条

2.5 主要原、辅材料及产品方案

该项目主要原辅材料情况详见下表。

表 2.5-1 原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	年销量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存场所	备注

序号	名称	年销量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存场所	备注
1	电解铜	60012	300	2#厂房原料暂存区	外购
2	石墨鳞片	54	1.26	2#厂房原料暂存区	
3	木炭	270	1.3	2#厂房原料暂存区	
4	润滑油	0.2	-	不储存	

2.6 主要设备及特种设备情况

2.6.1 主要设备情况

该项目主要设备情况详见下表。

表 2.6-1 主要生产设备、设施一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	单台功率 (kW)	工序
1	上引感应炉	-	套	2	600	熔化工序
2	熔化炉	-	套	4		
3	上引法无氧铜材连铸机组	SL 型	组	24	1.1	连铸工序
4	行车	ZD141-5t	台	2	7.5	辅助工序
5	螺杆式空压机	DHF-10PM	台	1	7.5	
6	冷冻式压缩空气干燥机	ZL-1GW	台	1	0.6	
7	空气储罐	0.8MPa/1m ³	台	1	-	
8	循环水泵	Y180M-2	台	3	22	
9	干式变压器	2000kVA	台	1	-	
10	干式变压器	1600kVA	台	1	-	
11	叉车	3t	台	1	-	运输工序

2.6.2 特种设备情况

该项目特种设备情况详见下表。

表 2.6-2 项目特种设备情况一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	单台功率 (kW)	安全附件
1	空气储罐	0.8MPa/1m ³	台	1	--	安全阀、压力表

序号	名称	型号规格	单位	数量	单台功率 (kW)	安全附件
2	行车	ZD141-5t	台	2	7.5	--
3	叉车	3t	台	1	--	--

2.7 生产工艺流程情况

2.7.1 工艺流程说明

1、熔化工序

1) 该项目设有2条上引法连铸线(含2台上引感应炉、24组上引法无氧铜材连铸机组)。该项目无氧铜杆生产采用高纯度的电解铜铜板,铜纯度为99.9%,确保原料符合厂内使用的要求,如有不合格原料,一律返回厂家,从源头控制原料质量,确保满足生产产品质量要求。电解铜铜板每块重量约为50~60kg,便于熔化投料;

2) 该项目上引感应炉、熔化炉均为电炉,铜液加热温度约为1200℃。电解铜铜板由行车吊抓轻轻放入熔化炉。电炉炉体外壳是钢结构,内部由耐火砖、保温砖等耐火保温材料砌筑而成;炉架起到支撑炉体的作用,通过地脚螺栓固定在地坪上;

3) 感应器的高压侧由线圈组成,低压侧由短路的线圈熔沟组成,通电后,在电磁感应器的作用下,在溶沟内部产生大电流、低电压使含铜原料熔化并让铜液在熔沟内定向高速流动,形成充分的热交换,将新加入的原料熔化。

4) 熔化过程中,电解铜(铜板)淹没在铜液中,为了避免铜高温氧化,液面投放一层炭块和石墨鳞片,木炭和石墨鳞片厚度约为100mm,避免铜液直接接触空气,确保铜液含氧量低于8ppm。同时木炭和石墨鳞片具有还原作用,降低铜液含氧量,避免氧化铜的产生。

5) 熔化过程中废气主要为炭块和石墨鳞片燃烧的烟气,由于金属液态采用炭块覆盖,金属熔化过程铜烧损的粉尘极少,约占产品量

的0.004%，烟气经炉口上方集气罩抽风收集，引入到袋式除尘器处理，处理后经高排气筒排放。由于覆盖的碳层，与铜液面接触燃烧，燃烧的时间较长，燃烧充分，燃烧过程中碳主要以二氧化碳的形式排放。

2、保温静置

待铜料熔化后，通过熔化炉底部通孔，进入中间储液隔仓静置，此时电磁场功率较小，确保温度不降，液面得到静置（8h以上）。为了避免液面氧化，液面投放一层木炭和石墨鳞片，隔绝空气，木炭和石墨鳞片投加厚度约为6~8cm。。

3、上引浇筑

1) 上引法连续铸造，是将液态铜有上引法无氧铜材连铸机组中铸造出铜坯（称为连铸坯）的过程。

2) 上引法实际是向上连续铸造，铜液通过结晶管的石墨模向上拔出铸杆，石墨模与冷却器以螺纹形式连接，铜液在石墨模内遇冷结晶而被引出。

3) 上引速度与冷却相配合，引速保持在0.35~0.5m/min，引出铜杆表面温度能达到60℃左右的理想温度。

4) 冷却系统主要由感应器水套、结晶器等组成，冷却水进水水温夏天控制在26℃~30℃，冬天控制在21℃~25℃，进出水温差在12~15℃，供水压力控制在0.18MPa~2.2MPa。

5) 通过水套管完成热交换，属于间接冷却。

4、成品收线

1) 上引连铸铜杆送入卷绕盘卷绕，每条线配有多工位，确保生产的连续。

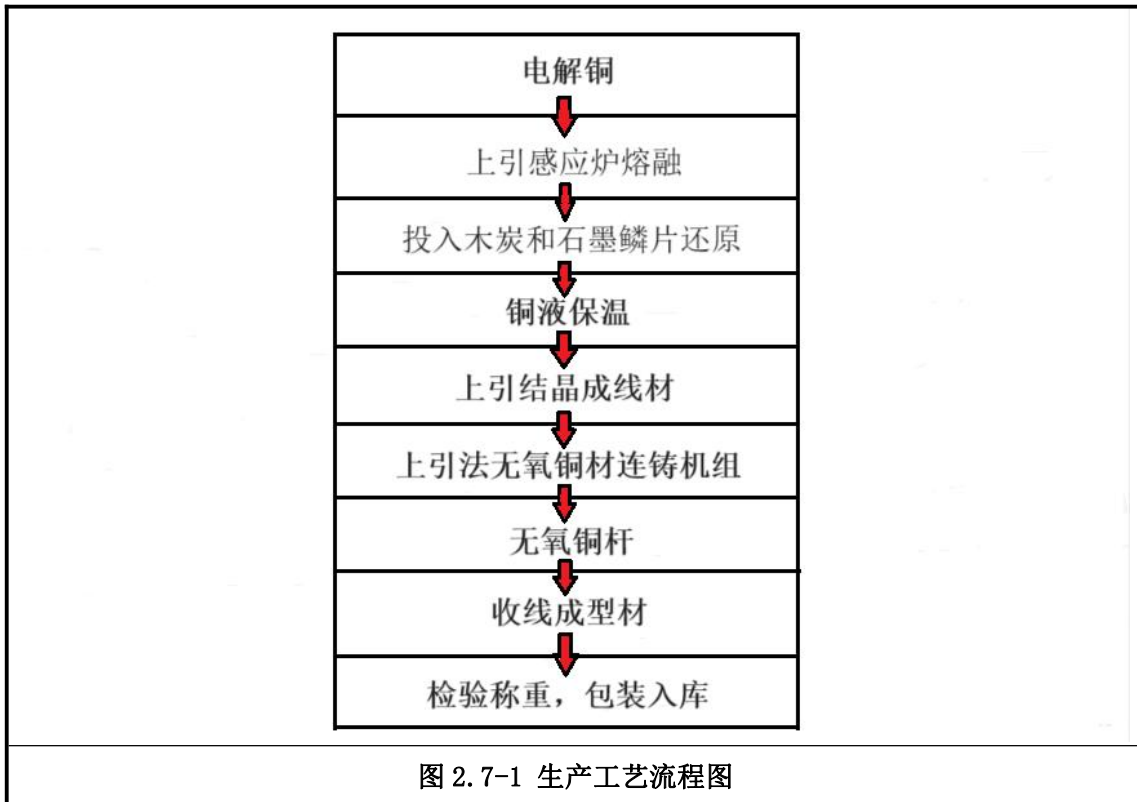
2) 绕盘的铜杆经挂盘后冷轧，经冷轧机组轧辊冷轧，根据设定的冷轧速度，轧成市场所需的不同规格的无氧铜杆。

5、检验称重，包装入库

成品检验过程中发现不合格产品，回炉。

2.7.2 工艺流程图

该项目生产工艺流程图如下。



2.8 公用辅助工程

2.8.1 给排水系统

1、给水

该项目供水系统由江西省抚州市广昌县工业园区市政供水管道引入，供水管道管径为 DN150，供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ 。

2、排水

该项目排水拟采用雨污分流制，即雨水与污水分别排放，雨水经自然汇集后就近排入周边水体。

该项目员工生活污水和循环冷却水排污水经化粪池处理后排入园区污水管网。

污水管道管材采用 PVC-U 排水管，生活等一般污水直接排入厂区管道。雨水排水采用内外结合的方式，内排水管道管材采用钢管，外排水管道管材采用 PVC-U 排水管。

3、冷却循环水

该项目在厂区东北侧设有一座容积为 324m³ 的循环消防水池，配有 3 台循环水泵（2 备 1 用）。

4、应急水源

该项目在厂区东北侧循环消防水池旁设有一台高位水槽，作为该项目冷却循环水的应急水源。

2.8.2 供配电系统

1、供电电源

该项供电电源由江西省抚州市广昌县工业园区 10kV 电网引入一路电源至厂内变配电室。该项目 2 台干式变压器（1 台 2000kVA\1 台 1600kVA），经变压后引入 2#厂房配电柜。

2、用电负荷等级

该项目生产用电供电负荷等级为三级，循环消防水泵、应急照明属于二级用电负荷，拟配备一台 500kW 的柴油发电机作为备用电源，应急照明采用自带蓄电池电源供电，供电时间不小于 60min。在变配电房、变压器室等重要场所及 2#厂房各出入口设置应急照明灯。

3、供电及敷设方式

该项目供电采用放射式供电，从变压器室引来的电缆均沿防火电缆桥架敷设，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或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。

2.8.3 供气系统

该项目在生产过程中需要使用到压缩空气，在2#厂房东北侧设有1台螺杆式空气压缩机和1台冷冻式压缩空气干燥机，并配备了1台容积为1m³的空气储罐，空气压缩机供气量为1.6m³/min，供气压力为0.80MPa，供气量满足项目需求。

2.8.4 检维修系统

该项目配有检维修工，承担设备的日常维修及保养。大的修理工作依托厂外机构。

2.8.5 防雷接地系统

根据企业提供的资料，该项目2#厂房按第三类防雷建筑物设防。利用厚度不小于0.5mm金属屋面作为接闪器，利用建筑物内钢立柱作为自然引下线，利用基础内钢筋作为自然接地体并敷设人工接地体，作为自然接地体的钢筋需焊接形成电气通路。

2#厂房室外接地凡焊接处均刷沥青漆防腐。接地干线采用-40×4mm热镀锌扁钢，接地支线采用-25×4mm镀锌扁钢，接地极采用L50×5×2500mm热镀锌角钢，接地极间距不小于5m，顶端埋深0.8m。凡正常不带电的金属设备及生产过程中可能产生静电的工艺设备等与接地网可靠连接，建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不少于2处。

2#厂房采用TN-C-S接地系统，接地电阻不大于4欧姆；2#厂房的防雷接地系统，接地电阻不大于10欧姆，防静电接地系统的接地电阻不大于30欧姆。所有供重要弱电设备用电的配电箱内均设置防雷电感应的保护器。

2.8.6 消防系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第3.1.1条的规定：工厂占地面积≤100h m²，且附近有居住区人数≤1.5

万人时，同一时间内的火灾起数应按1起确定。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第3.1.2条的规定，两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定。

该项目2#厂房为单层钢架结构建筑，占地面积为4896 m²，建筑高度为14m，火灾危险性类别为丁类，耐火等级为二级，体积为 $V=4896 \times 14=68544\text{m}^3 > 50000\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第3.3.2条，其室外消火栓用水量为20L/s，同一时间内的火灾次数按1次考虑；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第3.5.2条，其室内消火栓用水量为10L/s；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第3.6.2条，火灾延续时间以2h计，消防水量为 $2 \times 3600 \times 30 \times 10^{-3}=216\text{m}^3$ 。

该项目消防水源依托江西省抚州市广昌县工业园区市政供水管道，并在厂区东北侧设有一座容积为324m³的循环消防水池，满足消防用水的要求。

该项目室外消防管道布置成环状，管径为DN150，并采用阀门分成若干独立管段，并不布置若干个SS100/65-1.6型室外地上消防栓，其间距不超过120m，并采用阀门分成若干独立管段，每段消防栓的数量不超过5个，消防栓距路边间距不大于2m，距建筑物外墙不小于5m。2#厂房按间距不大于25m，设置室内消防栓，并按《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）的要求，在建筑物内设置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

2.8.7 储运系统

该项目2#厂房内设有原料及成品暂存区，厂外运输主要通过公路来完成，货物运输由社会运力承担。厂内货物运输车间内各工序采用叉车搬运。

2.8.8 三废处理系统

1、废水

该项目员工生活污水和循环冷却水排污水经化粪池处理后排入园区污水管网。

2、废气

该项目2#厂房生产过程中产生的有组织废气（上引感应炉熔化保温烟气），经环保设施布袋除尘后经2#厂房外侧排气筒排放。

3、固体废物

该项目固废主要有一般工业固废（铜杆边角料、铜灰渣、废耐火材料）、危险固废（废润滑油、收集上引感应炉熔化保温烟气的废布袋、废包装材料、上引感应炉熔化保温烟气除尘灰）及生活垃圾。

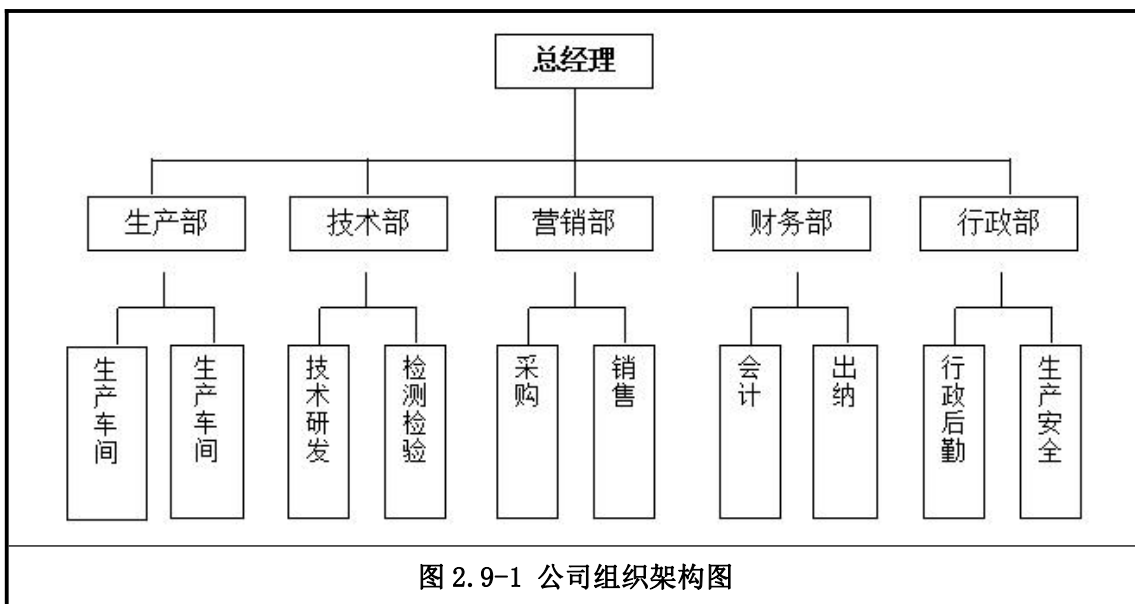
一般工业固废经处理后外售及综合利用，危险固废送有资质单位安全处置。在厂内设置垃圾箱，生活垃圾定期由建设单位运至环卫部门指定地点进行处理。

2.9 安全管理及劳动定员

2.9.1 组织机构

抚州市鸿祥电工科技有限公司设董事会、总经理，并下设行政部、财务部、营销部、生产部、技术部等职能部门。各职能部门在总经理指导下具体执行各自承担的工作任务，总经理任免各机构负责人并直接调整管理人员和工作人员。公司的经营管理机构，负责公司的日常经营管理工作。

该公司成立以企业法人为组长的安全生产领导小组，配备专职安全生产管理人员，车间、班组设兼职安全员，形成全方位的安全生产管理网络。公司组织架构如下图所示：



2.9.2 工作制度

该项目实行一班制，每班 8 小时。

2.9.3 劳动定员

该项目劳动定员为 30 人，根据工作需要，管理、销售、技术人员从人才交流中心招聘，工人从当地招聘，优先考虑城镇下岗职工。

2.9.4 人员培训

该项目所需的各类人员均需经过培训后上岗，以全面提高人员业务素质，提高产品质量和劳动效率。主要培训内容如下：

- 1、对管理人员进行现代生产管理业务知识培训。
- 2、对工程技术人员定期进行有关新技术、新产品、新工艺等业务知识的培训，提高技术人员的业务能力。
- 3、对生产工人进行基础技术知识及专业技术操作的培训，培训后的工人须达到公司规定的操作水平，经技术考核后方可上岗。
- 4、对重要设备须派出人员赴卖方进行技术培训，熟悉设备技术性能，掌握设备操作和维修技能等。
- 5、所有新入车间人员都必须进行“公司、车间、班组的三级教育”。

6、主要负责人和专职安全生产管理人员应参加应急管理部门组织的安全管理学习培训，取得培训合格证书。

第三章 主要危险、有害因素

危险是指特定危险事件发生可能性与后果的结果。危险因素是指能对人造成作伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间性作用。从其发生的种类形式看，主要有火灾、爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、中毒和窒息、灼烫、容器爆炸、坍塌、淹溺等。

危害是指可能造成人员伤害，职业病、财产损失，作业环境破坏的根源或状态。危害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有噪声与振动、粉尘、高温与热辐射等。

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

3.1 危险有害因素产生的原因及分类

3.1.1 危险、有害因素的辨识依据

1、危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

2、对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的同时，通过对该项目的厂址选择及总体规划、总平面布置及建构筑物、物质、生产工艺及设备、公用工程和辅助设施等方面进行分析而得出。

3.1.2 危险、有害因素产生的原因

1、能量与有害物质的存在是产生危险危害因素的根源，也是最基本的危险危害因素。一般的说，系统具有的能量越大，存放的危害物质数量越多，储存的能量越大，系统的潜在危险危害性也越大。由于任何生产过程都不可避免地要使用到物质与能量。因此，采用有效的手段和措施进行控制物质与能量，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。危险危害产生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标、人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。

2、失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面，并且相互影响。分析如下：

1) 设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如设备材质或质量可能不符合要求而造成破裂从而导致储罐爆裂；或导致管道泄漏引发火灾爆炸和人员中毒；或电气绝缘损坏、保护装置失效等可能造成人员触电等。设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

2) 人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；违章动火、吸烟等，可能引发火灾事故。《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）中将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备、冒险进入危险场所、处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等。人员失误可以通过严格的安全管理规章制度、操作规程和安全教育及安全技能培训等手段和措施

加以预防。

3) 管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全,安全管理规章制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障(缺陷)不能及时发现处理,设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证,从而引发事故;也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态。

4) 环境影响

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,因视线不清而导致的误操作,或造成滑跌、坠落等。

3.2 主要物料危险有害因素辨识与分析

3.2.1 危险化学品辨识情况

根据《危险化学品目录(2015版)》(应急管理部等10部门公告,2022年第8号),该项目生产过程中未涉及危险化学品,柴油发电机作为燃料使用的柴油属于危险化学品。

3.2.2 主要危险物料

该项目生产过程中涉及的主要原、辅材料有电解铜、石墨鳞片、木炭、润滑油等。主要原辅料的理化性质情况如下。

表 3.2.2-1 主要原辅料理化性质一览表

序号	原料名称	主要理化性质
1	电解铜	通电后,铜从阳极溶解成铜离子(Cu)向阴极移动,到达阴极后获得电子而在阴极析出纯铜(亦称电解铜)。

序号	原料名称	主要理化性质
2	石墨鳞片	鳞片石墨为天然显晶质石墨，其形似鱼鳞状，属六方晶系，呈层状结构，具有良好的耐高温、导电、导热、润滑、可塑及耐酸碱等性能。
3	木炭	木炭主要成分是碳元素，灰分很低，热值约 27.21~33.49 兆焦/千克，此外还有氢、氧、氮以及少量的其他元素。木炭是保持木材原来构造和孔内残留焦油的不纯的无定形碳。金属精制时用作覆盖剂保护金属不被氧化。
4	润滑油	润滑油是用在各种机械设备上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体或半固体润滑剂，主要起润滑、辅助冷却、防锈、和缓冲等作用。

3.2.2-2 柴油（燃料）理化特性表

标识	中文名	0#柴油	英文名	Dieseloil; Dieselfuel
	分子式	/	分子量	/
	危险化学品序号	1674	UN 编号	1202
	主要组成	/	CAS 号	/
理化性质	熔点℃	-18	性状	稍有粘性的棕色液体。
	沸点℃	282-338	溶解性	/
	闪点℃	>55℃	相对水密度	0.8-0.9
	饱和蒸气压 KPa	无资料	相对空气密度	无资料
	临界温度℃	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料
	临界压力 MPa	无资料	最小引燃能量 mJ	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	爆炸极限%	无资料	聚合危险	/
	引燃温度℃	257	稳定性	/
	爆炸气体分类	/	禁忌物	强氧化剂、卤素。
	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。		
	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、石棉被。
毒性	LD50：无资料；LC50：无资料	
对人体伤害	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。	
急救	<p>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；</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医；</p> <p>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；</p> <p>食入：尽快彻底洗胃。就医。</p>	
防护	<p>工程控制：密闭操作，注意通风；</p> <p>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；</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；</p> <p>身体防护：穿一般作业防护服；</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套；</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>	
泄漏处理	<p>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。</p>	
储运	<p>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。</p> <p>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</p>	

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。

3.2.3 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）进行辨识，该项目生产过程中未涉及工贸行业重点可燃性粉尘。

3.2.4 工贸行业有限空间辨识

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安监总局令第59号）的规定进行辨识，该项目生产过程中涉及的环保设备、上引感应炉、熔化炉等大型设备内部空间及循环消防水池等封闭空间属于有限空间。

3.3 建设项目固有的危险有害因素辨识

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）、《职业病危害因素分类目录》（2015版）进行分析，该项目生产过程中存在的主要危险因素有火灾、爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、中毒和窒息、灼烫、容器爆炸、坍塌、起重伤害、淹溺等；主要有害因素有噪声与振动、粉尘、高温与热辐射、不良采光等，具体分析情况如下。

3.3.1 火灾、爆炸

1、生产、储运过程中引起火灾、爆炸原因分析

1) 若上引感应炉、熔化炉本身不合格、高炉龄或带病运行，有可能发生铜液泄漏，从而引发火灾甚至遇水发生爆炸。

2) 上引感应炉、熔化炉炉基处未设置防水措施，炉基内部渗水、存水或溜槽内部存水，在转运铜液的过程中有可能引发铜液遇水发生爆炸。

3) 加入上引感应炉、熔化炉进行熔化的物料潮湿、带水、带有密闭容器等，在熔化过程中均有可能引发铜液喷溅、爆炸。

4) 厂房中使用一些电气设备，若接触不良，当工作电流通过时，在接触电阻上产生较大的热量，使连接处温度升高，有引发火灾的危险。

5) 炉体耐火材料材质低劣、砌筑质量差、砌筑后未烘干、炉龄过高、不及时检维修，熔化过程中，炉体难以承受高温铜液，有可能发生熔炉爆炸的危险。

6) 高温铜液熔化区域未设置紧急排放和应急储存设施，高温铜液发生泄露后无法进行收集，引发火灾、爆炸。

7) 炉内铜液温度过高可能导致漏炉，严重时也可能引发爆炸（高温铜液遇到水时）事故；

8) 上引感应炉、熔化炉发生停水事故时，高温熔体可能烧穿感应线圈及结晶器等；高温熔体凝固收缩可能破坏炉膛耐火材料、造成重新起炉时断沟等事故，容易导致爆炸事故；

9) 结晶器漏水，冷却水进入铜液中可能引发爆炸事故。

10) 在出炉过程中，使用的工具不符合要求或操作不当造成铜液跑流，当操作现场地面潮湿、有积水或有可燃物时，高温铜液遇水将发生爆炸。

11) 机械设备使用润滑油，若遇高热明火，容易引起火灾事故的发生。

12) 备用电源柴油发电机使用柴油，若发生泄漏，容易引起火灾。

13) 还原木炭是熔炼过程的辅料保护层，若储存不当，遇高热明火，容易引起火灾。

2、电气火灾

1) 电力电缆：

(1) 该项目铺设有的电力电缆，电缆分别连接着各个电气设备。电缆自身故障产生的电弧，电缆附近有明火、短路或超负荷等可能引起电力电缆火灾事故。由电气原因引起的火灾，在火灾中占相当大的比例。如电气运行中和故障状态（短路、过载、接触不良、漏电等）时所产生的电火花、电弧，未能设置过载、过流、短路、漏电等电气保护装置等都能引起火灾事故。电缆绝缘，大多有一层可燃的聚氯乙烯、聚乙烯等可燃物，当负载发生短路时由于电阻突然减小，电流突然增大，因此，线路在极短的时间内会产生很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层烧毁，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

(2) 电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头不按规范要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火，或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路。

(3) 电缆选择不当或质量不良，发生超负荷、发热，使绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对的击穿短路，或过电压使电缆击穿短路起火。

(4) 电缆截面选择不当，实际负载超过了电缆的安全载流量，造成电缆长期过载运行，使电缆绝缘被击穿烧毁。

(5) 在制作电缆接头过程中，如果有接头压接不紧、安装工艺不规范等原因，均会导致电缆头处过热，烧毁绝缘，从而引发火灾事故。

(6) 选用电缆时，没有考虑当地冬季寒冷低温冷天气的影响，低温导致绝缘强度不够、破损，失去了绝缘能力，发生相间短路，引发火灾事故。

(7) 电缆敷设安装时，违章作业造成电缆绝缘机械损伤，蛇鼠类动物等，运行时发生短路。

(8) 若电缆桥架防火分隔不到位，过墙孔洞封堵不严或没有封堵，任一电缆发生短路，引发火灾，等都会影响其他电缆的安全。

(9) 在电缆设计布置方面，电缆靠近高温设备、材料，而又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产生老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾。

2) 电气设备、材料：

(1) 厂区内使用的电气设备数量较多，动力线路、照明线路较多，如果电气方面管理不善，当电器元件、电气线路发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，极易导致电气火灾。

(2) 由于电气设备过载、短路、过负荷、老化、因散热不良、三线二相运行、保护装置失效、维护不好、粉尘堆积可引发火灾。由于火灾、爆炸危险场所的配电装置以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。厂区用电不规范、任意接插电气设施、违章使用大功率电器等导致线路过载；电气设备的质量不良导致短路过载、产生电火花等。

3) 变压器火灾

该项目配有2台干式变压器，若变压器表面接触外部火源，可能被引燃。带电运行中的变压器，本身就是潜伏的火种，可能起燃。常见的起燃原因有：变压器温升异常造成局部或整体过热，外部或内部短路以及绝缘击穿所产生的电火花和电弧。

4) 开关设备烧毁

(1) 防护缺陷

①开关设备“五防”装置不完善，误操作引发事故。

②开关设备遮断容量不足造成开关设备损坏或爆炸。

③无防止小动物进入的挡板、网等防护装置，蛇、鼠等小动物进入开关柜引发设备短路故障。

(2) 设施缺陷

开关触头接触不良，发热超温熔焊引发火灾事故。

5) 其它因素

(1) 防雷、防静电设施缺乏、失效；

(2) 与明火或散发火花地点间距不够。

3、电焊、气焊、切割作业引起火灾原因分析

1) 进行电焊、气焊作业，不采取安全措施，使焊接电弧烤燃可燃物或使火花、熔渣落在可燃物上而引发火灾；

2) 焊接作业的可燃、易燃物料，与焊接作业点火源距离小于10m；

3) 焊接、切割工作地点未及时清理堆存的大量易燃物料，而又不能采取防护措施时；

4) 焊接、切割工作地点可能形成易燃易爆蒸气或积聚爆炸性粉尘时；

5) 焊接、切割工作地点在易燃易爆环境中焊接、切割时，未按化工企业焊接、切割安全专业标准有关的规定执行；

6) 电焊机接零、接地不符合要求，一二次接线柱无护罩，手持电动工具，焊把线有裸露处，对焊枪没及时检修。

4、明火

明火是指敞开的火焰、火星等。主要有焊接时的火星，维修用火及其他火源，原料、产品的运输车辆，烟头、火柴、打火机等都存有明火源。

6、摩擦与撞击

若运转设备的转动部位接触不良，产生摩擦与撞击有可能产生火花。

7、防雷、防静电

防雷、防静电接地设施设置不合理，由雷电引发火灾、爆炸危害。

雷雨天气，生产设备、建（构）筑物等都有遭遇直击雷和感应雷雷击的可能，从而引起设备、设施的破坏，甚至有发生火灾的危险。

3.3.2 触电

该项目2#厂房生产过程中涉及的上引感应炉、熔化炉配电柜等生产装置、照明设施等配电及各类用电设施，如防护设施缺陷或不严格遵守安全操作规程，有触电的危险。主要包括电流伤害、雷电和静电伤害。

1、电流伤害

超标准的电流通过人体或设备所引起的人身、设备事故。电流对人体的伤害会引起针刺感、压迫感、打击感、痉挛、疼痛、血压升高、昏迷、心率不齐、心室颤动乃至死亡。电流对设备的伤害会引起线路过热，短路、开路，使设备损坏、带电伤人。

1) 如果配电装置布置中的电气安全净距达不到规定要求，可能发生人员触电事故。

2) 电气设备本身质量缺陷，造成漏电，设备保护接地、接零装置失效，可能发生人员触电事故。

3) 当电气设备未按规定设置防护装置或设置的防护装置不符合规定要求，可能发生人员触电事故。

4) 高压配电装置选型无“五防”功能或功能不全时，可能发生因误操作引起的人身触电事故。

5) 设备标志不清或编号混乱、安全标志不符合要求，可能发生人员误触电事故。

6) 电气操作错误或违章操作，可能发生人员触电事故。

7) 电气操作时未正确使用安全用具或安全用具不合格，可能发生人员触电事故。

8) 临时用电保护装置不全，容易发生人员触电事故。

2、雷电

1) 雷电和静电引起的强电流、高电压不仅能毁坏设备、引起火灾、爆炸、还会伤人。

2) 直击雷和雷电感应：直击雷会对被击物体产生高压电击、高温、机械效应等伤害，遭受雷击可能造成电气设备损坏和人员伤亡事故；雷击后会对雷击点周围的设施产生静电感应和电磁感应，如果这些设施未采用可靠的防静电及感应电措施，将产生感应高压，对进入其范围内的人员可能产生电击伤害。

3.3.3 机械伤害

该项目设备设施，如传动设备，上引感应炉、上引法无氧铜材连铸机组等机械设备，均存在着挤压、碰撞、卷入等伤害的危险。机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害；如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，可能造成机械伤害事故。

主要途径为：

- 1、设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 2、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；
- 3、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 4、旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 6、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 7、机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 8、员工工作时注意力不集中；
- 9、劳动防护用品未正确穿戴；
- 10、设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

3.3.4 车辆伤害

该项目厂外运输主要为供货商通过汽车向厂内输送原辅材料，采购商通过汽车由厂内向外输送产品。原辅材料、成品在厂区内部通过叉车、手推车进行运输。厂区内生产设施和生活设施的平面布置、内部道路的设置、交通标志和安全标志设置、照明的质量、车辆的管理等方面的缺陷，人员违反操作规程，精力不集中、疲劳驾驶和酒后驾驶均可能引发车辆交通事故。

3.3.5 高处坠落

1、该项目主要在施工或检修时需搭设脚手架、上引感应炉平台作业、其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷，高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等原因发生高处坠落事故。

2、根据事故统计资料，厂区内可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

3.3.6 物体打击

1、物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。如搬运物品、检修时设备意外倒塌、坠落，维修工具、零件从高处坠落等，都可能会对人体造成伤害。

2、人员在作业区域作业，如有活动物体和人员携带的维修配件及工具坠落，可能发生物体坠落打击；在承压设备处，如果设备上的配件固定不牢或设备超压可能发生物体飞出的物体打击；在动设备处，

由于紧固件松脱或防护罩失落可能发生物体飞出的物体打击。上述现象，均有可能造成人员伤害。

3、人员在搬运产品、安装施工过程中也可能由于物体打击造成人员伤害事故。

4、该项目可能导致物体打击伤害事故的因素主要有：

1) 厂房等构筑物施工质量差，墙体脱落；墙壁上各种管路、牌板、灯具、开关及其他悬挂物设置不牢；厂房门窗玻璃设置不牢，在风力等作用下，玻璃掉落伤人。

2) 该项目生产过程中采用叉车搬卸和转移物料，若放置不当，超重、超限或因传送设备故障，输送的物料会吊挂失误，易从物料坠落，使操作者受物体打击。

3) 现场生产加工过程中及生产厂房、货物装卸场地，如果工件、物料堆放过高或不稳，存放不当，如超重、超限、无序等，易发生碰、砸伤；码垛、拆垛过程中，搬运过程中，发生货物偏移、倾斜有造成搬运人员伤害的危险。

4) 高处作业违章传递工具、材料及其他物料，导致工具、材料等掉落伤人。

5) 高处部位作业时未划定危险区域，未设置专人进行监护；下部人员违规进入高处作业下面的危险区。

6) 半成品、成品摆放不齐、人员碰撞等因素，易造成物体打击伤害。

5、检维修过程中引起物体打击原因分析：

1) 维修人员在车间高处平台作业时，由于不慎造成工具或其他物体从高处坠落，而工具或坠落物体有可能击中地面人员。地面人员有受到物体打击的危险。

2) 检修高处设备设施时，无安全防护装置或存在缺陷，也易发

生高处坠落伤害事故。如果上下交叉作业，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高处落物打击伤害。

3) 检修人员操作不当、违反操作规程、不带安全帽等防护用品等原因易出现物体打击伤害事故。

3.3.7 中毒和窒息

1、人体过量或大量接触有毒有害物质，引发组织结构和功能损害、代谢障碍而发生疾病或死亡者，称为中毒。

2、因外界氧气不足或其他气体过多或者呼吸系统发生障碍而呼吸困难甚至呼吸停止，称为窒息。

3、造成中毒和窒息的原因为各种窒息性气体泄漏或人员进入有毒有害气体空间，人体吸入会导致中毒和窒息。

4、该项目熔化过程中产生高温烟气，若未设通风措施或通风设施存在缺陷，导致高温烟气在生产车间内大量聚集，有造成工作人员中毒和窒息的危险。

5、检维修作业过程中引起中毒和窒息的原因分析：

1) 上引感应炉、熔化炉、循环消防水池、除尘设备等内部检维修过程中涉及有限空间作业，若人员未按规定进行检维修操作有造成中毒窒息的危险。

2) 进入坑、池、罐、沟以及下水道、管道等存在有害气体的场所作业，未制定施工方案、进入许可程序、作业规程和相应的安全措施，未明确作业负责人、进入作业劳动者和外部监护者的职责，并实施安全作业许可，可能发生中毒窒息事故。

3) 将管沟疏通、水道挖掘、污物及冷却水池清理等项目，委托给不具备安全生产条件的单位和个人，或未经专业培训并取得上岗证的人员上岗作业，可能发生中毒窒息事故。

3.3.8 灼烫

1、灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤。危险发生的原因主要是因设备故障、防护缺陷、操作错误、违章作业缺乏警示等技术的管理原因，引起高温物体外露、高温物料泄漏并与人体直接接触。

2、该项目生产工序中可能导致灼烫伤害主要有：

1) 上引感应炉、熔化炉等为高温条件下运行的设备，其内盛装有高温介质，若直接或间接与人体接触会导致高温灼伤。

2) 利用上引感应炉、熔化炉熔化金属冶炼废物等原料，上引感应炉、熔化炉熔融温度约1100℃-1200℃。作业人员在工作过程中，有被高温金属液、高热气流、飞溅熔融物等高温灼烫的危险。

3) 半成品未完全冷却时，工作人员接触高温半成品有造成灼伤的危险。

4) 生产过程中上引感应炉、熔化炉及其烟气管道等管线、阀门、法兰等由于制造、安装、检验、维修或外力破坏等问题，导致高温烟气泄漏喷出，易造成人员高温烫伤事故。

5) 生产过程中存在大量电气设备，存在大容量电机，在操作高压开关时如出现误操作如带负荷拉闸或检修时造成短路引起电弧，可能引起电弧灼伤。

3.3.9 容器爆炸

1、容器（该项目中压力容器的简称）是指比较容易发生事故，且事故危害性较大的承受压力载荷的密闭装置。容器爆炸是压力容器破裂引起的气体爆炸，即物理性爆炸。

2、该项目使用的空气储罐为压力容器，存在引起容器爆炸可能性。容器爆炸可能造成以下后果。

1) 造成人员伤亡；

2) 造成设备设施损坏，造成经济损失；

3) 引起火灾；造成连带伤害。

3、容器爆炸的原因：

1) 安全阀、压力表等安全附件失效；周边环境温度骤升等因素都可能引起超压爆炸。

2、压气管道接装不牢，连接管松动或脱落。

3.3.10 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，造成坍塌。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、厂房、仓库内原料、辅料、半成品、成品堆垛超高，堆垛的结构不合理也会造成坍塌伤人。

6、进出厂房的车辆不按要求行驶、或因驾驶员失误造成的车辆碰撞厂房而造成的厂房坍塌。

7、当厂房发生火灾时，主体因火灾造成变形，有坍塌的危险。

3.3.11 起重伤害

1、起重伤害事故是指在日常起重作业中，脱钩砸人，钢丝绳断

裂抽人，移动吊物撞人，滑车砸人以及倾翻事故，坠落事故，提升设备过卷扬事故，起重设备误触高压线或感应带电体触电等。

2、该项目使用行车完成厂房内的物料转运工作、起重作业（包括起重机安装、检修、试验）等过程中均有可能因起重机本身不符合要求，操作工不按规程操作，违章作业等导致起重伤害。

3、易造成起重伤害事故发生的因素主要有：

1) 作业人员未经培训，无证操作。

2) 起重机等起重设施未定期按相关法规检测检验。

3) 使用起重机等起重设备前未检查设备机械、电气部分和防护保险装置是否完好、可靠。

4) 使用反车代替制动、限位代停车，紧急开关代普通开关等违规操作。

5) 工作停歇时，将起重物悬在空中停留。

6) 吊物在人头上越过，吊运物件离地过高。

7) 检修起重机未停靠在安全地点和切断电源并挂上“禁止合闸”的警告牌。

8) 起吊时未经稍离地试吊。

9) 运动中发生突然停电，未将开关手柄放置“0”位。

10) 起吊件未放下或索具未脱钩操作人员离开。

11) 未做到“十不吊”，即吊物上站人或有浮放物件不吊、超负荷不吊、光线暗淡信号看不清，重量不明不吊、起重机上吊挂重物直接进行加工时不吊、工件埋在地下不吊、斜拉工件不吊、棱角物件没有防护措施不吊、氧气瓶、乙炔气瓶等具有爆炸性物不吊、安全装置失灵不吊、违章指挥不吊。

12) 工作完毕未停在规定位置，控制手柄未放置“0”位。

13) 无限位保护装置或者限位保护装置不完善；钢丝绳、吊钩、

滑轮的连接不牢固，有影响安全工作的缺陷和损伤。

3.3.12 淹溺

该项目生产过程中涉及循环消防水池缺少隔离设施，若员工在周边工作容易造成淹溺的危险。淹溺又称溺水，是人淹没于水或其他液体介质中并受到伤害的状况。水或其他液体充满呼吸道和肺泡引起缺氧窒息；吸收到血液循环的液体引起血液渗透压改变、电解质紊乱和组织损害；最后造成呼吸停止和心脏停搏而死亡。

3.3.13 噪声与振动

1、该项目生产过程中产生噪音源主要有上引感应炉、上引法无氧铜材连铸机组、空压机等。

2、噪声危害主要是机械设备运行过程中产生的噪声，噪声是生产企业生产过程中的一种职业危害。

3、噪音危害的后果：操作人员长时间在噪声环境下工作，可能引起职业性噪声耳聋或引起神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，同时也会使操作人员的失误率上升，降低劳动生产率，影响人们的正常工作和生活，严重的会导致事故的发生。

4、上引感应炉、上引法无氧铜材连铸机组、空压机等设备在运行时均会产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声等，人员长时间处在这种恶劣的环境中，会使人产生听力受损，严重的还会影响人的神经系统，使人急躁、易怒。当人在100分贝左右噪声环境中工作时会感到刺耳、难受，甚至引起暂时性耳聋。超过140分贝的噪声会引起眼球的振动、视觉模糊，呼吸、脉搏、血压都会发生波动，甚至会使全身血管收缩，供血减少，说话能力受到影响。

5、各类水泵、电机工作时噪声较大，对作业人员的身心健康有一定的影响。

6、变压器线圈和铁心空隙大、线圈松动、载波频率设置不当、

线圈磁饱和等产生电磁噪声。

7、螺杆式空压机运转中产生的噪声较大，若无隔声、消声措施，工人不佩戴劳动防护用品长时间在空压机四周工作，会受到严重的噪声危害。

3.3.14 粉尘

该项目金属熔炼过程中会产生高温烟气，如没有除尘防护或强制通风措施，会给作业人员造成粉尘职业危害。

3.3.15 高温与热辐射

1、该项目在熔炼工序可产生较强热能，造成操作环境温度较高，是主要生产性热源。工作人员长时间在高温设备周围工作或未按要求佩戴劳动防护用品均有可能造成人员高温伤害的危险，也容易造成人员的中暑或不适，甚至导致误操作，从而引起其他事故的发生。

2、上引感应炉、熔化炉能达到1100℃左右，炉渣温度约为50℃-100℃左右。研究资料表明，环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时则仅为一般情况下的70%左右；极重体力劳动作业能力，30℃时只有一般情况下的50%~70%，35℃时则仅有30%左右。高温使劳动效率降低，增加操作失误率。主要体现在影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等。高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力降低，从而导致工伤事故。夏季应注意防暑降温。

3、工业高温环境是生产劳动中经常遇到的，尤其在有自然高温条件和工业热源迭加的场所。自然高温环境系由日光辐射引起，主要出现于夏季。本项目处于亚热带湿润性气候地区，常年夏季气温高，持续时间长。

4、在高温作业环境下作业，人的体温往往有不同程度的增加，人体为维持正常体温，体表血管反射性扩张，皮肤血流量增加，皮肤

温度增高，通过辐射和对流使皮肤的散热增加。同时汗腺增加汗液分泌功能，通过汗液蒸发使人体散热增加。

5、由于汗的主要成分为水，同时含有一定量的无机盐和维生素，所以大量出汗对人体的水盐代谢产生显著的影响，同时对微量元素和维生素代谢也产生一定的影响。当水分丧失达到体重的5%-8%，而未能及时得到补充时，就可能出现无力、口渴、尿少、脉搏增快、体温升高、水盐平衡失调等症状，使工作效率降低，操作人员的工作能力、动作的准确性、协调性、反应速度及注意力均降低，严重情况下将导致人员中暑，或因为人员的协调能力的降低而发生工伤事故。

3.3.16 采光不良

1、生产性照明是指生产作业场所的照明，它是重要的劳动条件之一。在企业安全生产中，往往比较注重防火、防止工伤事故和职业病（当然这是必须高度重视的），而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视，致使目前不少企业均存在不良照明问题。

2、如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的跌绊、错误操作率增加的现象，从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

3、大量的事实表明：劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病——球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

3.4 自然环境及周边环境影响辨识与分析

3.4.1 自然环境危险、有害因素分析

自然环境条件中对生产装置及其相关设施可以造成危险的因素主要包括暴雨、洪水，地震，雷电，高、低温，大风，雪载荷等。

1、暴雨、洪水

暴雨来的快，雨势猛，尤其是大范围持续性暴雨和集中的特大暴雨，不仅影响生产，而且可能危害人员生命，造成严重经济损失。

2、地震

自然灾害中，地震的破坏作用最大，能破坏建（构）筑物，进而威胁机械设备和人员的安全。厂区所处地区一旦发生地震，如果建构筑物抗震设防能力不足，管架和设备支承强度不足，导致地基塌陷，建构筑物坍塌，造成厂内人员伤亡和财产损失，同时可能造成生产设施毁坏。

3、雷电

雷电电流陡度大、冲击性强、电压高，具有电性质、热性质、机械性质等多方面的破坏作用。针对该项目，雷电具有如下危害：引起火灾和爆炸、致人员触电、设备、设施毁坏、大规模停电。

4、高、低温

工作人员在高温或者严寒环境下，易出现操作失误。夏季高温可能导致管道、设备超压造成事故，冬季如果设备、管线的保温工作做不好，也会因为低温造成设备、管线冻裂，使物料泄漏，引发事故。

5、大风

大风可造成建构筑物倾斜、倒塌，甚至造成设备破坏的危险，并有可能造成火灾事故发生，在下风向的人员有造成伤亡危险。

6、雪载荷

项目建设过程中，应充分考虑意外载荷如雪载荷的破坏作用。若建筑物的防压能力很差，雪载荷设计不足，会有房屋倒塌，造成人员伤亡的危险。

3.4.2 社会环境危险、有害因素分析

1、建设项目对周边环境的影响

1) 火灾、爆炸

项目厂区发生火灾、爆炸事故时，可能对周边企业厂房的设施也会产生影响，对周边企业的员工、行人造成人身伤害和财产损失。

2) 车辆伤害

项目原辅料、成品均通过汽车进行运输，运输原辅料、成品的汽车有可能对员工、行人造成车辆伤害的危险。

3) 物体打击

项目原辅料、成品在厂外运输过程中因堆码不牢或汽车行驶速度过快，有可能从车上掉落，从而对周边企业的员工、行人造成物体打击的伤害。

4) 噪声与振动

设备运转中产生的噪音不经过消声、隔声处理，分贝数过高有可能传到周边企业，从而对其员工及居民的工作、生活造成影响。

2、周边环境对建设项目影响

项目厂区所在区域周边环境良好，无重大保护文物、历史古迹，也无自然保护区、基本农田保护区，无山脉和丘陵不会产生滑坡、泥石流、流沙等影响。无地下矿山和军事设施。如项目与周边设施的安全间距标准规范的要求，正常情况下不会对本项目产生不利影响。

3.5 生产设备装置的危险、有害程度分析

3.5.1 主要设备的危险、有害因素分析

1、上引感应炉、熔化炉经使用后，炉壁很多地方被侵蚀变薄，如不及时修复，炉壁烧穿就会造成重大事故。

2、装料多采用机械化，若防护不当，会使炉料落到工人身上。

3、上引感应炉、熔化炉在整个熔炼过程中炉内温度可达1100℃，易出现铜液溅出伤人。

4、若上引感应炉、熔化炉本身不合格或带病运行，有造成高温熔融金属泄漏，从而引发火灾、灼烫，甚至遇水发生爆炸。

5、上引感应炉、熔化炉炉基处未设置防水措施，炉基内部渗水、存水，在转运高温熔融金属的过程中有可能引发高温熔融金属遇水发生爆炸。

6、上引感应炉、熔化炉配电柜等生产装置、照明设施等配电及各类用电设施，如防护设施缺陷或不严格遵守安全操作规程，有触电的危险。

7、上引法无氧铜材连铸机组等机械设备，均存在着挤压、碰撞、卷入等伤害的危险。若机械设备部件或工具直接与人体接触，可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。

3.5.2 高温设备危险、有害因素分析

1、上引感应炉、熔化炉未设置保温隔热措施，人员接触有造成灼烫伤害的危险。

2、上引感应炉、熔化炉周围未设置高温灼烫警示标志，人员经过时误碰有造成高温灼烫的危险。

3.5.3 特种设备危险有害因素分析

该项目生产过程中涉及的特种设备主要包括：行车、叉车、压缩空气储罐。

1、行车

1) 主梁塑性变形、制动器失效、吊钩和滑轮组破损、钢丝绳断裂等，导致物体坠落。

2) 起升高度限位器、起重量限制器、力矩限制器等失效，导致冲顶、超载，或起重机倾翻。

3) 吊索具选配不当，或变形、破断，导致吊物高处坠落。

4) 起吊载荷质量不确定，系挂位置不当，导致被吊物体失稳坠

落。

- 5) 吊索具使用、检查不当，导致吊物高处坠落。
- 6) 吊钩、安全附件未定期检测，导致吊物高处坠落。

2、叉车

叉车本身缺陷，或制动、喇叭、灯光等失效，道路状况不符合规定要求或误操作等原因，导致车辆对周边人员的伤害的事故。

3、压缩空气储罐

压缩空气储罐为压力容器，使用不当、不按时检修、防护措施不当、未设置警示标志等都会造成因容器爆炸而造成的人员伤害。

3.6 检维修及项目施工过程中危险、有害因素分析

3.6.1 检维修过程中的危险有害因素分析

1、检修过程中，由于脚手架、防护栏等设施不全，或由于检修人员安全带、安全绳等设施佩戴不全，可能发生高处坠落事故。

2、检修设备时，安全设施不到位，人员违规操作等，可能造成人员坠落。

3、检修过程中，检修人员缺乏防护意识，未佩戴个人防护用品或佩戴不规范，可能造成物体打击伤害。

4、检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致火灾、高处坠落等人身安全事故。

5、检修过程中由于违章用电、违章操作等情况，可能造成触电事故的发生。

3.6.2 有限空间作业的危险有害因素分析

1、该项目生产过程中涉及的循环消防水池、上引感应炉、熔化炉、除尘设备等内部检维修过程中涉及有限空间作业，由于有限空间作业环境情况复杂、危险性大，一旦发生事故往往造成严重后果、容

易因盲目施救造成伤亡扩大。置换、通风不彻底，氧浓度不合格，滞留在有限空间内致使作业人员窒息。

2、所谓有限空间，是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

1) 作业人员安全意识差，缺少必要的安全知识，进入有限空间内部检维修未按“安全开关”和“控制开关”或未设置在外监护人员，工作人员突然启动设备造成作业人员伤害。

2) 操作不当或安全意识差造成伤害，有限空间内部检维修工作人员传递工具或检修部件时，造成物体打击事故。

3) 有限空间内部空气湿度大，电气设备漏电、无漏电保护器、保护器选型不当或没有有限空间安全电压的电气设备，引起作业人员触电事故。

4) 有限空间内部未置换通风不彻底、氧含量不合格作业人员进入作业未戴必要的防护设备等造成作业人员中毒或窒息。

5) 有限空间作业前未办理危险作业审批即进入有限空间作业，未在作业前30分钟内对有限空间进行检测，或在检测不合格的情况下进入有限空间内作业，有可能造成作业人员伤害。

6) 作业过程中，未每2小时检测一次，未经汇报、检测，即进入救人，有可能造成操作人员因缺氧发生窒息的危险。

3.7 总图布置、建（构）筑物危险、有害因素分析

总平面布置和建（构）筑物对预防生产安全事故的扩大及应急救援至关重要。

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，容易导致厂区内排涝不及时，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、安全间距

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、人流与物流

厂区的人员和货物出入口应分设。若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、生产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。

作业场所采光照度不良可能造成操作、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。

3.8 安全管理的危险有害因素辨识

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

1、如果企业管理层不能保证安全投入，不按要求设置安全管理机构、配备专（兼）职安全管理人员，对员工不进行必要的安全教育或员工安全意识淡薄，存在“三违”现象，都属于安全生产管理缺陷；

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

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

4、在项目中，安全管理缺陷主要体现在安全设施、防护用品（护品）的检验、维护及职工的安全教育培训方面。

5、制定安全操作法，规定各岗位和操作规程和方法，进行事故设想，总结各岗位、设备可能存在的故障类型、判断及处理方法并写入操作法中，制定生产安全事故应急方案，是控制事故发生的一个重要手段。

3.9 危险化学品重大危险源辨识

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和分级，依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识。危险化学品的纯物质及其混合物应按相关标准规范的要求进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

1、危险化学品临界量的确定方法如下：

1) 在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；

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

2、重大危险源辨识术语

1) 危险化学品

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

2) 单元

设计危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3) 临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

4) 危险化学品重大危险源

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

5) 生产单元

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

6) 储存单元

用于储存危险化学品的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。

7) 混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

3、危险化学品重大危险源辨识指标

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

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

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

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

式中：

S —— 辨识指标；

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

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

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

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

4、危险化学品重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：

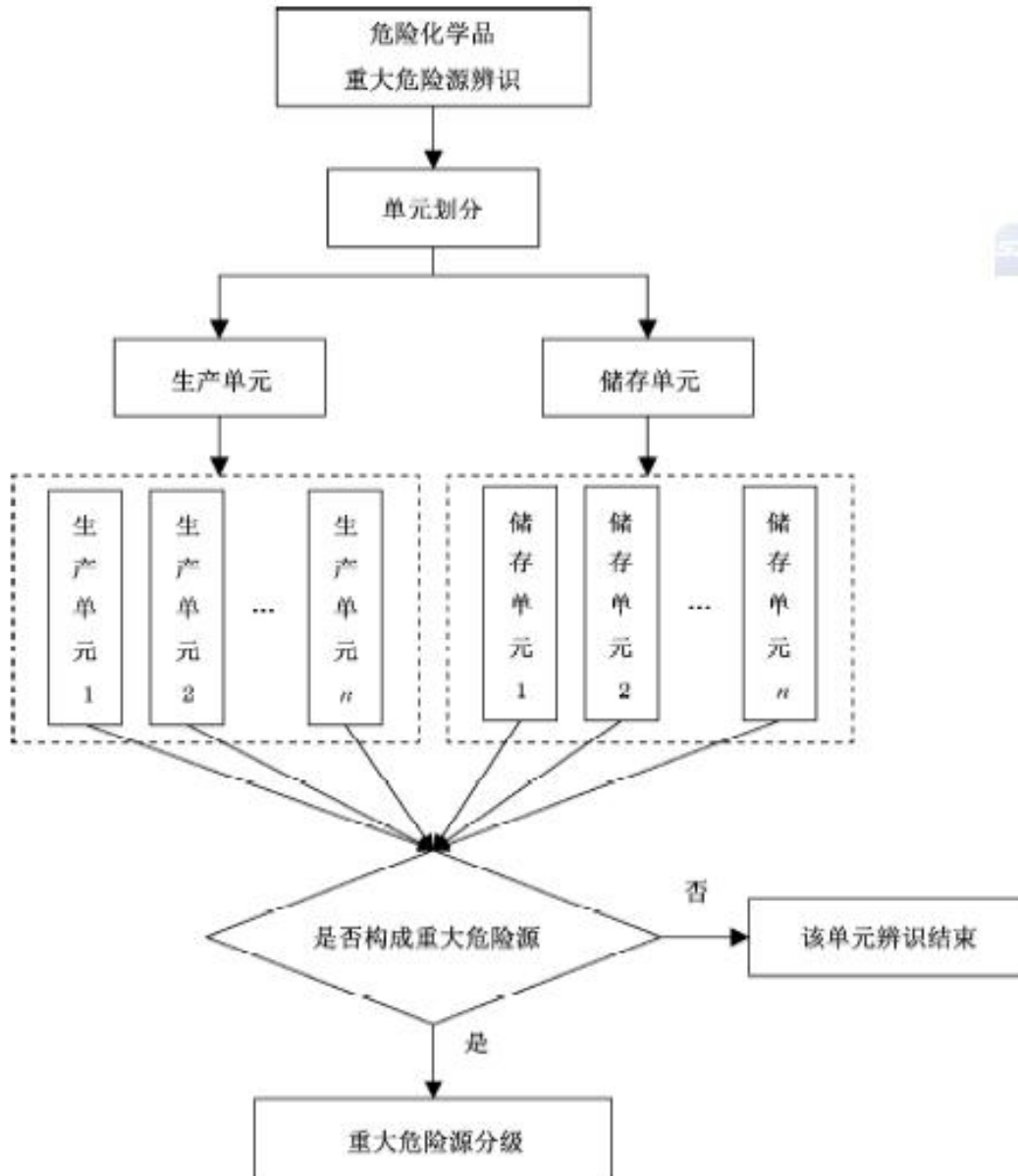


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

5、危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识，该项目生产过程中未涉及辨识范围内的危险化学品，因此该项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.10 危险、有害因素分布汇总

综上所述，本项目存在的危险、有害因素较多，其危险、有害因素分布情况见下表。

表 3.10-1 主要危险有害因素辨识及分布一览表

序号	危险有害因素	主要存在部位或装置
1	火灾、爆炸	用电设备、上引感应炉、熔化炉等高温设备作业区域
2	触电	电气线路、高低压配电装置、电气设备等
3	机械伤害	各操作设备机械转动部位、风机、泵转动部位等
4	车辆伤害	2#厂房、厂区道路等
5	高处坠落	厂区高处平台等
6	物体打击	物料堆放区、物料运输车辆、物料存储等
7	中毒和窒息	上引感应炉、熔化炉、循环消防水池、除尘器内部
8	灼烫	上引感应炉、熔化炉、连铸区域
9	容器爆炸	空气压缩储罐
10	坍塌	2#厂房
11	起重伤害	行车作业区域
12	淹溺	冷却水池
13	有限空间	上引感应炉、熔化炉、循环消防水池、除尘设备等内部检修作业等
14	噪声与振动	2#厂房、空压机、各类泵、电机等
15	高温与热辐射	上引感应炉、熔化炉
16	不良采光	2#厂房
17	粉尘	2#厂房

3.11 事故案例

3.11.1 高温灼烫事故案例

2016年7月12日14时左右，江苏申源特钢有限公司炼钢车间2号中频炉钢水外溅，发生一起灼烫事故，造成1人死亡，5人受伤，直接经济损失597.75万元人民币。

依据《安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）等法律法规的规定，按照泰州市人民政府授权，2016 年 7 月 13 日，泰州市安监局牵头成立了由市监察局、公安局、总工会、兴化市安监局等部门组成的事故调查组，并邀请市人民检察院派员参加，对这起事故进行了认真调查。事故调查组通过现场勘查、调查取证、综合分析，查明了事故原因，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任单位和人员的处理建议，并提出了事故防范和整改建议。现将有关情况报告如下：

1、基本情况

1) 事故单位情况

江苏申源特钢有限公司（以下简称：申源特钢），成立于 2002 年 5 月 13 日，经营范围：气门、气阀钢棒、轴承钢、不锈钢制品、焊接用不锈钢丝、耐热钢制品、高速工具钢生产、销售等。

2) 涉事行车相关情况

(1) 设计安装情况

行车安装在申源特钢炼钢车间南侧，位于 2 号中频炉操作平台上方 6 米处，行车大梁安装在 2 号中频炉除尘罩顶部，可随除尘罩南北向移动，行车电动葫芦可沿大梁东西向移动。该行车于 2016 年 2 月份，由申源特钢参照外地同类型企业行车，自行设计并组织安装。

(2) 电动葫芦及钢丝绳情况

行车选用的电动葫芦起重量为 2.95 吨，起升速度为 8 米/分。电动葫芦使用的钢丝绳为一般用途钢丝绳，直径 13 毫米，拉力总和 118 牛。电动葫芦说明书工作条件要求“本产品适应于温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ”。

(3) 日常使用及维护保养情况

行车主要用于中频炉在熔炼时，吊运重约 2 吨铁质压块将不锈钢废旧打包料压入炉膛。因操作平台位置限制，操作不方便，工人经常

违章将压块悬停于炉膛上方。

行车电动葫芦常处于高温、烟尘中，钢丝绳、限位开关等部件损坏、更换频率较高，钢丝绳最近一次更换是在2016年6月22日，更换原因记录显示为“火烧”。

2、事故发生经过及应急处置情况

1) 事故发生经过

2016年7月12日14时左右，2号中频炉不锈钢废旧料熔炼结束，准备倾倒炉膛钢水。因电动葫芦钢丝绳突然断裂，悬停于炉膛上方的压块坠入炉膛，钢水外溅，将朱恒育（炉长）、宫友忠（主操）、刘喜斌（操作工）、唐顺东（钢水跟踪员）4名当班工人及临时到操作平台的周明亮（质检员）、虞福兴（材料供应商）2人烫伤。

2) 应急处置情况

事故发生后，申源特钢立即安排车辆将伤者分别送往兴化市戴南人民医院、泰州市人民医院救治。泰州市安监局主要负责人、兴化市政府负责人及相关部门负责人第一时间赶赴事故现场，指导事故救援、善后处置工作。

3) 人员伤亡及直接经济损失情况

(1) 人员伤亡情况

事故发生后30日内，共造成1人死亡，5人受伤（伤亡人员名单附后）。

(2) 事故造成的直接经济损失

事故造成直接经济损失人民币597.75万元。

3、事故原因和性质

1) 事故直接原因

工人将行车吊运的压块违章悬停于中频炉炉膛上方，因电动葫芦钢丝绳缺油、劣化，发生断裂，导致压块掉入中频炉炉膛，造成钢水

外溅。

2) 事故间接原因

(1) 电动葫芦选型不当，本质安全度低

电动葫芦工作条件要求在温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 之间，而申源特钢将其安装在中频炉炉膛上方，处于高温、烟尘中且未采取有效隔热措施。

(2) 相关管理人员履职不到位，事故隐患一直存在

①2 号中频炉工人因操作平台放置压块位置受限，违章将压块悬停于炉膛上方，申源特钢炼钢生产负责人未落实整改措施及时消除隐患。

②涉事行车电动葫芦钢丝绳、限位开关等部件损坏频率较高，申源特钢设备负责人未予以重视，未采取改变操作工艺或电动葫芦重新选型等改进措施。

③申源特钢安全管理人员未能督促公司整改吊运压块放置位置受限的隐患，未能及时纠正工人将压块违章悬停于炉膛上方的行为。

(3) 安全管理人员配备不足，生产现场安全管理不能全覆盖

申源特钢主要负责人未根据中频炉岗位 24 小时工作制，配足安全管理人员，全公司仅有 1 名安全管理人员对生产现场进行监督管理。

3) 事故性质

经调查认定，江苏申源特钢有限公司?.12 一般灼烫事故是一起生产安全责任事故。

(1)事故责任的认定以及对事故责任人员和单位的处理建议(一)
事故责任人及处理建议

①宫元生，申源特钢主要负责人，未切实履行安全生产工作职责，对公司相关人员履职不到位、安全管理机构人员配备不足负有主要领导责任，按照《安全生产法》第九十二条第一项的规定，建议由泰州市安监局对宫元生处以罚款。

②赵衡，申源特钢副总经理，负责炼钢生产工作，对未采取措施消除行车吊运压块放置位置受限、工人违章悬停压块的事故隐患负有领导责任，建议由申源特钢按照公司内部规定处理。

③王庭军，申源特钢设备厂长，负责设备的维护、保养工作，对未采取改进措施消除电动葫芦钢丝绳、限位开关等部位损坏频率较高的事故隐患负有领导责任，建议由申源特钢按照公司内部规定处理。

④王粉根，申源特钢专职安全员，未能督促公司整改吊运压块放置位置受限的隐患，未能及时制止和纠正工人悬停压块的违章行为，建议由申源特钢按照公司内部规定处理。

⑤朱恒育，2号中频炉事发时当班炉长，对工人违章悬停压块负有管理责任，建议由申源特钢按照公司内部规定处理。

(2) 事故责任单位及处理建议

申源特钢，未配足安全管理人员，未整改中频炉压块吊运行车在安装和使用过程中的事故隐患，对事故的发生负有责任，按照《安全生产法》第一百零九条第一项的规定，建议由泰州市安监局对申源特钢处以罚款。

4、事故防范和整改措施建议

1) 申源特钢，应从此次事故中深刻吸取教训，进一步健全安全生产责任制，并加强对相关人员“一岗双责履职情况的监督考核；应根据公司生产现状，配足配强安全管理机构和人员；应建立严格的起重设备等风险较大的设备、设施管理制度，切实开展较大危险因素辨识管控，推进风险较大作业场所安全管理规范化创建和安全生产标准化建设；应加大作业人员安全生产教育培训，督促员工在作业过程中严格遵守安全生产规章制度和操作规程；应定期组织开展各类安全生产检查，及时发现、消除各类事故隐患，确保安全生产。

2) 张郭镇应严格落实属地管理责任，调整健全镇安全生产监督

与管理体制，大力推行工贸企业分类分级监管和网格化管理；应增加安全生产专项资金投入，积极引入第三方专业力量参与管理，强化冶金行业安全管理措施；应持续有效推进工贸企业安全生产标准化、风险较大作业场所规范化建设以及隐患排查治理工作，形成安全管理长效机制。

3) 兴化市安全生产监督管理部门应加大对辖区内生产经营单位安全生产工作监督管理力度，推动企业落实安全生产主体责任；要研究制定兴化市冶金企业较大危险因素辨识管控、遏制较大以上事故的工作方案，认真组织开展冶金行业安全大检查，督促企业全面开展隐患排查治理工作，切实防范各类事故的发生。

3.11.2 机械伤害事故案例

2007年12月28日凌晨4:10左右，大庆炼化分公司腈纶厂成品车间发生一起机械伤害事故，造成成品车间打包工1人死亡。现将事故通报如下。

1、事故经过

2007年12月28日零时左右，大庆炼化分公司腈纶厂成品车间二班正常接班，打包岗位的邢某、吴某、王某(女)等3人启动H1801B打包机进行打包作业。在启动打包机过程中，排料门发生夹毛，机器出现故障报警。班长刘某赶到现场指挥处理故障，刘某安排邢某在操作盘监盘，自己到打包机的二层位置处理故障。故障排除后，刘某指示邢某进行预压操作，在预压头下降过程中夹毛卡死，打包机再次停机。零时30分左右，班长刘某联系的保全工肇某推着手推电瓶车到达现场并将监视窗打开，刘某与邢某二人交替站在升高为1.7m³的手推电瓶车上进行清理夹毛作业，由另一名打包工吴某负责监护操作盘。

4时10分左右，预压头上部积存的短纤基本清除，班长刘某在操作盘上进行开机操作，但未能升起预压头，此时邢某站在监视窗前

方的叉车上观察，刘某告诉邢某不要动，他去打包机二层关闭风线阀门，切断打包机动力源，就在他转身上楼时，突然听到邢某的喊声，回头看邢某已经被升起的预压头带入打包机内，班长刘某马上返回到操作盘前，急忙按下“预压启动”按钮，将预压头降下来，在闻声赶来的班组其他成员的帮助下，将邢某从监视窗中救出，邢某终因伤势过重，抢救无效于当日死亡。

2、事故原因

1) 直接原因

邢某安全意识淡薄，未按照腈纶厂打包机装置操作规程中规定的清理夹毛作业程序进行作业，在未确认可靠停机的状态下，盲目冒险将身体探入监视窗内执行清毛作业，被突然动作的预压头带入打包机内造成胸腹部复合损伤，送医院抢救无效死亡，是造成这起事故的直接原因。

2) 间接原因

当班班长刘某作为现场直接指挥者，未按照腈纶厂打包机装置操作规程中规定的打包机开车操作前要确保工作区无人的要求进行操作，在预压监视窗未关闭、邢某站在监视窗前的情况下，班长刘某违反操作规程，进行手动试机作业是造成这起事故的间接原因之一。

炼化公司腈纶厂成品车间作为事故机械的直接管理使用部门，日常安全管理不严格，操作规程落实不到位，对事故风险没有足够的重视和采取有效的对策措施，致使岗位操作人员严重违反操作规程，盲目违章冒险作业，是造成这起事故的间接原因之二。

炼化公司腈纶厂对员工日常安全教育培训不力，虽然制定了详细的安全操作规程，但操作规程在一线作业现场未严格得到贯彻执行，导致一线作业人员风险识别能力差，缺乏自我保护意识；日常安全检查不细，未能及时发现和纠正违章作业现象，是造成这起事故的间接

原因之三。

3、防范措施

1) 严格按照《关于在炼化企业全面开展“学用规程，杜绝违章”工作的通知》（油炼化字〔2008〕4号）要求，全面开展“学用规程，杜绝违章”工作。切实实现“四有一卡”操作，提高规程执行力。对执行工作台历、操作指南、操作规定等日常操作，尤其是装置开停工、检维修、界面交接、事故处理等操作变更中存在的违章现象进行全面检查，并落实整改。同时要仔细核查岗位操作规程是否存在要求不严不细和错误的现象，真正实现生产全过程的受控。

2) 针对此事故，各单位要举一反三，认真汲取事故教训，对在合成树脂、橡胶、化肥、化纤等装置使用的包装机、打包机、码垛机、叠丝机、传送带等包装和传送系统进行一次全面的排查。重点排查此类设备的设计、选型及安装情况；日常运行、维护和检测情况；安全防护设施及报警连锁装置的完好投用情况等，对排查中发现的安全隐患和风险，要采取加装防护栏，设置必要的连锁保护等可靠措施，真正实现设备的本质安全。

3) 对于包装和传送岗位的操作人员组织一次专项培训和考试，岗位技术培训的方式要有针对性，重点培训设备的工作原理和故障处理方法，以及岗位操作规程和操作卡片的学习掌握，真正做到“四懂三会”，做到理论和实际相结合，确保“三个百分之百”的落实，切实提高岗位员工的实际操作能力和处理故障能力。

3.11.3 事故启迪

对从上面几个事故进行分析之后，拟建项目应从以下几方面进一步完善安全生产工作：

1、建立健全安全管理制度和安全操作规程，加强安全生产培训工作，督促员工严格按照安全操作规程进行操作，杜绝三违作业行为；

2、定期对生产场所、设备设施进行安全检查，定期进行维护保养；

3、定期委托有资质的单位对压力容器及其安全附件进行检测检验，确保安全性能符合要求。

第四章 评价单元的划分和评价方法的选取

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

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。

根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元，将危险、有害因素大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并作为一个大评价单元。

3、依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

根据该项目的具体情况，按以下原则划分评价单元：

- 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，根据拟建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、总图布置及建（构）筑物评价单元；
- 3、安全生产条件评价单元；
- 4、公用辅助工程评价单元；
- 5、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、预先危险性分析、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。

拟建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 评价单元与评价方法的对应关系一览表

序号	评价单元	采用的评价方法			
		安全检查表法	作业条件危险性分析法	预先危险分析法	鱼刺图事故分析法
1	选址及周边环境评价单元	√			
2	总图布置及建构筑物评价单元	√			
3	安全生产条件评价	√	√	√	

序号	评价单元	采用的评价方法			
		安全检查表法	作业条件危险性分析法	预先危险分析法	鱼刺图事故分析法
	单元				
4	公用辅助工程评价单元	√		√	
5	安全管理评价单元			√	√

4.3 评价方法的选择及简介

4.3.1 预先危险性分析（PHA）

1、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故发生对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型；
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；

5) 制定对策措施。

3、预先危险性等级划分

在分析系统危险性时,为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度,将各类危险性划分为4个等级。危险等级划分情况详见下表。

表 4.3-1 危险等级划分情况一览表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态,暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能,但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏,要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故,必须予以果断排除并进行重点防范

4.3.2 安全检查表法 (SCA)

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

4.3.3 作业条件危险性分析 (LEC)

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等级。

2、评价方法介绍

1) 事故发生的可能性

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

表 4.3-2 事故发生的可能性 (L)

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

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度

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

表 4.3-3 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次, 或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

3) 发生事故可能造成的后果

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

表 4.3-4 发生事故可能造成的后果 (C)

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

3、危险等级划分标准

根据经验, 危险性分值在 20 分以下为低危险性, 这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些, 当危险性分值在 20-70 时, 则需要加以注意; 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, 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详见下表。

表 4.3-5 危险性等级划分标准

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

4.3.4 鱼刺图事故分析

鱼刺图分析是安全系统工程的重要分析方法之一，属因果分析法。因其形状像鱼骨或鱼刺，故称为鱼刺图法。图中将事故结果列在右边，再用一条带箭头的干线指出事故结果。事故的主要原因直接指向干线，相关的次要原因则在主要原因的两旁。

鱼刺图的作法，大体上按以下步骤：

1、对所分析的事故要全面了解和深刻认识，应在事故调查的基础上，力求准确地作出。

2、将要研究的问题（即事故结果）与主干划出。

3、将调查了解到的全部原因进行整理和分类。按要素、中原因、小原因及更小的原因分别填入图中。特别重要的原因要记上记号。切忌只罗列表面现象，不深入剖析。

4、某一要因做具体分析时，分析的原因应达到能够采取切实可行的防范措施的程度。

第五章 定性、定量分析

5.1 选址及周边环境评价单元

5.1.1 选址评价单元

该项目厂址选择采用安全检查表法评价，根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB 50544-2022）等规范的相关要求，编制项目选址安全检查表，具体检查情况详见下表。

表 5.1.1-1 项目选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合国家工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求	符合要求
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	配套工程设施与厂区用地同时选择	符合要求
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	拟经过多方案技术经济比较后确定	符合要求
4	原料、燃料或产品运输量大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条	原辅料、成品交通运输方便	符合要求
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	有便利和经济的交通运输条件	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。			
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.6条	厂址有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	符合要求
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.8条	满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	符合要求
8	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	地势平坦、地形相对简单	符合要求
9	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、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济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	符合要求
10	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1、当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝的防护措施。 2、凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.12条	位于广昌县工业园区，不受洪水、潮水或内涝威胁	符合要求
11	下列地段和地区不应选为厂址： 1、发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区。 2、有泥石流、流沙、严重滑坡、溶	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.14条	厂址不在上述不良地段和地区	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	洞等直接危害的地段。 3、采矿塌落（错动）区地表界限内。 4、爆破危险区界限内。 5、坝或堤决溃后可能淹没的地区。 6、有严重放射性物质污染的影响区。 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 8、对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察，以及军事设施等规定有影响的范围内。 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10、具有开采价值的矿藏区。 11、受海啸或湖涌危害的地区。			
12	厂址应具有满足建设及生产所需的用水量和用电量条件，高耗能企业宜临近水源及电源选址。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.11 条	具有满足建设及生产所需的用水量和用电量条件	符合要求
13	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/T 50293 的有关规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.13 条	厂址不在高压架空电力线路专用通道范围内	符合要求

小结：由上表检查结果可知，该项目选址满足《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》（GB 50544-2022）等规范的要求。

5.1.2 周边环境评价单元

抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目位于江西省抚州市广昌县工业园区广昌县华能铜业有限公司厂区内，厂区用地性质为工业用地。

该项目厂区围墙外东侧为金马铜业有限公司厂房；南侧为206国道；西侧为抚州市金奇科技发展有限公司厂房；北侧为园区道路（立骅路）。具体情况详见下表。

表 5.1.2-1 项目周边情况一览表

序号	相对建（构）筑物、位置		设计距离 (m)	要求距离 (m)	检查依据	检查结果	
1	东	金马铜业 厂房（丁 类）	2#生产车间 （丁类，二 级）	10	30	《建筑设计防火 规范(2018年版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	符合 要求
2	南	206 国道	2#生产车间 （丁类，二 级）	20	116	《公路安全保护条 例》第十一条	符合 要求
3	西	金奇科技 厂房（丙 类）	2#生产车间 （丁类，二 级）	10	132	《建筑设计防火 规范(2018年版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	符合 要求
4	北	园区道路 （立骅 路）	2#生产车间 （丁类，二 级）	--	52	--	符合 要求

小结：由上表检查结果可知，拟建项目周边环境符合相关法律法规、标准规范要求。

5.2 总平面布置及主要建构筑物评价单元

5.2.1 总平面布置评价单元

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）等规范要求编制安全检查表，对该项目的总平面布置进行检查评价，具体情况详见下表。

表 5.2.1-1 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.1 条	拟结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定	符合要求
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时，应符合下列规定： 1、在符合生产流程、操作要求和使用的功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、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	拟节约集约用地，提高土地利用效率，厂区功能分区明确，合理规划处厂房内外通道宽度，功能分区内各项设置布置紧凑、合理	符合要求
3	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1、应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2、应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3、应符合各种工程管线的布置要求； 4、应符合绿化布置的要求； 5、应符合施工、安装与检修的要求； 6、应符合竖向设计的要求； 7、应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	拟按要求建设	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
4	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2、应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形、地势	符合要求
5	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合要求
6	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	已取得环评批复	符合要求
7	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	拟合理地组织货流和人流	符合要求
8	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	平面布置与空间景观相协调	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	镇规划及厂区绿化,提高环境质量,创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	第5.1.9条		
9	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距,以及消防通道的设置,除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第5.1.10条	未明确	提出对策措施
10	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区,可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求,结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010第5.2.1.1条	功能分区明确	符合要求
11	工业企业总平面布置,包括建(构)筑物现状、建筑物位置、道路、卫生防护、绿化等应符合GB50187等国家相关标准要求。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010第5.2.1.2条	满足国家相关标准的要求	符合要求
12	工业企业厂区总平面功能分区的分区原则应遵循: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)应有适当的间距或分隔。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010第5.2.1.3条	功能区规划合理有序	符合要求
13	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段,布置在当地全年最小频率风向的上风侧;产生并散发化学	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010第5.2.1.4条	已取得环评批复	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。			
14	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施，应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	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	符合要求
15	高温车间的纵轴宜与当地夏季主导风向相垂直。当受条件限制时，其夹角不得 $<45^{\circ}$ 。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.8 条	拟按要求设置	符合要求
16	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。总平面设计的主要技术经济指标及计算方法应符合本标准附录A的规定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB 50544-2022 第 5.1.1 条	拟经多方案技术经济比较后确定	符合要求
17	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	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》 GB 50544-2022 第 5.1.2 条	拟按功能分区布置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	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； 6 主要物流通道与主要人流通道不宜平面交叉。			
18	总平面布置应在满足生产、消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等要求的前提下紧凑布置，有条件的建筑物应合并建设	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 5.1.3 条	总平面布置紧凑	符合要求

小结：由上表检查结果可知，该项目总平面布置符合国家现行相关标准、规范的要求，该项目厂区内部防火间距总图中未明确部分，报告中已提出相应的安全对策措施。

5.2.2 项目内部防火间距评价单元

根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）的要求编制安全检查表，对项目厂区内部建构物防火间距进行检查评价，具体情况详见下表。

表 5.2.2-1 项目内部主要建筑之间的间距表

序号	相对建（构）筑物、位置		设计距离（m）	要求距离（m）	检查依据	检查结果
1	2#厂房（丁类、二级）	厂区围墙	29.4	5	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.12 条	符合要求
		变配电房（丙类、二级）	20.3	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求
	华能铜业（办公楼、民用）	南	23	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.4.1 条	符合要求

序号	相对建(构)筑物、位置		设计距离(m)	要求距离(m)	检查依据	检查结果	
		华能铜业(液氧储罐及汽化器、乙类)	西	13.2	12	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第4.3.3条	符合要求
		华能铜业(原料堆场、戊类)		2.71	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.1条	提出对策措施
	变压器室(丙类、二级)	北	1.5	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.1条	提出对策措施	
2	变压器室(丙类、二级)	变配电房(丙类、二级)	东	63.3	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.1条	符合要求
		2#厂房(丁类、二级)	南	1.5	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.1条	提出对策措施
		华能铜业(原料堆场、戊类)	西	2.45	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.1条	提出对策措施
		厂区围墙	北	55	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.12条	符合要求
3	变配电房(丙类、二级)	厂区围墙	东	2	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.12条	提出对策措施
		循环消防水池(戊类)	南	3	--	--	符合要求
		变压器室(丙类、二级)	西	63.3	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.1条	符合要求
		厂区围墙	北	41	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)第3.4.12条	符合要求

小结:由上表检查结果可知,该项目厂区内防火间距总图中未明确部分,报告中已提出相应的安全对策措施。

5.2.3 主要建构筑物评价单元

根据《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)的要求编制安全检查表,对项目主要建构筑物进行检查评价,具体情况详见下表。

表 5.2.3-1 主要建构筑物防火规范检查表

建(构)筑物名称	火险类别	设计情况				规范要求			检查结论
		结构	层数	防火分区最大建筑面积 (m ²)	耐火等级	检查依据	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积 (m ²)	
								单层厂房	
2#厂房	丁类	钢结构	1	4896	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第3.3.1条	不限	不限	符合要求
变配电房	丙类	砖混结构	1	156	二级		不限	8000	符合要求
变压器室	丙类	砖混结构	1	25	二级		不限	8000	符合要求

小结：由上表检查结果可知，该项目主要建筑物的耐火等级、层数、防火分区符合《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)的要求。

5.3 安全生产条件评价单元

5.3.1 安全检查表法评价

根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《铜及铜合金熔铸安全设计规范》（GB30187-2013）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等规范编制项目工艺、技术及设备安全检查表。

表 5.3-1 工艺、技术及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	禁止生产、进口、销售国家明令淘汰或者不符合强制性能源效率标准的用能产品、设备；禁止使用国家明令淘汰的用能设备、生产工艺。	《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令〔2019〕第29号，2021年第49号修改）	未涉及淘汰工艺或设备	符合要求
2	生产扁锭、圆锭及用于板带生产的铸坯卷，熔炼工艺和设备选择应符合下列规定： 1 熔炼紫铜、普通黄铜、批量较大的复杂黄铜宜采用工频有芯熔化炉； 2 熔炼批量较小的复杂黄铜、青铜和白铜宜采用中频无芯熔化炉； 3 熔炼含易挥发易氧化元素的合金宜采用真空熔化炉或采用惰性气体保护； 4 熔炼含有铍、镉等有毒元素的合金必须采用真空熔化炉。	《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）第4.2.1条	该项目选用上引感应炉	符合要求
3	车间平面配置应符合下列规定： 1 生产设备应按生产工艺流程配置。配电室、变压器室、控制室及通风室等宜靠近生产设备配置；	《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）第9.1.1条	拟按要求设置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	<p>2 车间平面配置应确保人员操作和通行安全，物料运输应便捷、通畅，物料存储应合理，设备检修和工模具更换应方便；</p> <p>3 车间内平面配置还应符合国家现行有关消防和劳动安全卫生等标准的要求。</p>			
4	<p>车间内部运输及通道应符合下列规定：</p> <p>1 同一跨内的物料运输宜采用起重机或叉车。跨间运输宜采用过跨车、辊道或叉车。</p> <p>2 车间内的各种运输设备，其运行界限与周围设备外廓的距离不应小于 0.5m，与固定工作地点的距离不宜小于 1.5m。</p> <p>3 车间内原料、还料、成品、废料和工模具等物料的运输通道宽度不宜小于 3m。人行通道宽度不宜小于 1.5m。</p> <p>4 设备、控制盘和操作台等的检修、调试、检查通道宽度不宜小于 0.8m。</p>	<p>《铜加工厂工艺设计规范》 (GB50962-2014) 9.1.3</p>	拟按要求设置	符合要求
5	原料堆放、配料区宜与熔铸设备分跨、就近布置。熔炼和铸造设备可配置 在同一跨内。	<p>《铜加工厂工艺设计规范》 (GB50962-2014) 9.2.1</p>	原料堆放、配料区与熔铸设备分跨、就近布置	符合要求
6	为减少对厂区及周边地区人员的危害及环境污染，散发有毒有害气体的设备所排出的尾气以及由局部排气装置排出的浓度较高的有害气体应通过净化处理设备后排出；直接排入大气的，应根据排放气体的落	<p>《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 第 6.1.5.1 条</p>	项目选用布袋除尘装置对熔炼废气的处理	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	地浓度确定引出高度，使工作场所劳动者接触的落点浓度符合 GBZ 2.1 的要求，还应符合 GB16297 和 GB3095 等相应环保标准的规定。			
7	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.2.1 条	拟按要求选择材质	符合要求
8	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.2.5 条	材质与介质性质相适应	符合要求
9	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.3.1 条	拟按要求设置	符合要求
10	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.4 条	选用不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位的生产设备	符合要求
11	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 5.6.3.2 条	拟配置起强制作用的安全防护装置	符合要求
12	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	拟按要求设置照明	符合要求
13	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	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）	拟选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并采取防蚀措施	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	料制造，并应采取防蚀措施。	第 5.2.4 条		
14	要求洁净的生产设施，应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁、人流货流不穿越或少穿越的地段，并应位于散发有害气体、烟、雾、粉尘的污染源全年最小频率风向的下风侧。洁净厂房的布置，尚应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GBJ 50073的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.2 条	未涉及	符合要求
15	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度交角布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.3 条	拟布置在厂区全年最小频率风向的上风侧	符合要求
16	产生高噪声的生产设施，总图应符合下列要求： 1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 3 产生声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等； 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定；	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.5 条	拟按要求布置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制,尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87的有关规定。			
17	需要大宗原料、燃料的生产设施,宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置,并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第5.2.6条	产品靠近储存和运输设施的布置	符合要求
18	易燃、易爆危险品生产设施的布置,应保证生产人员的安全操作及疏散方便,并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第5.2.7条	未涉及易燃、易爆危险品生产设施	符合要求
19	根据生产工艺需要,选择合适的生产设备。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013第6.2.1条	拟根据生产工艺需要选择	符合要求
20	转动设备、机加设备可伸出设备本体的部位应设置警示标识或防护罩,机加设备应设置挡屑板或收屑装置	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013第6.2.17条	未明确	提出对策措施
21	在满足工艺顺畅的前提下,以设备操作、检修安全方便为原则进行工艺配置,并应有足够的物料、工具堆放、备件装配和筑炉场地,保证物料、工具运输顺畅和车辆、人员行走安全方便。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013第7.1条	拟按要求配置	符合要求
22	车间应设置照明和应急照明。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013第7.10条	拟按要求设置	符合要求

小结：由上表检查结果可知，该项目采用的工艺技术及设备符合国家有关法律法规的要求，未明确部分已提出安全对策措施。

5.3.2 预先危险性分析法评价

采用预先性分析法对项目安全条件进行分析，具体如下。

表5.3.2-1 安全条件预先性分析评价表

一	
潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	2#厂房、变配电房、变压器室等
危险因素	人员伤亡、设备损失
触发事件	<p>1、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变配电所、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾；</p> <p>2、未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾；</p> <p>3、如雷雨天气，生产设备、建（构）筑物等都有遭遇直击雷和感应雷雷击的可能，从而引起设备、设施的破坏，甚至有发生火灾的危险；</p> <p>4、若灭火器等消防设施配置不足或者失效，未配置消火栓，发生着火事故时不能及时灭火，可造成火灾蔓延无法及时施救的情况。</p>
发生条件	<p>1、可燃物聚集；</p> <p>2、存在点火源和燃烧物质。</p>
原因事件	压力容器仪表失效、设备制造不符合要求，易燃液体、气体倾倒、泄露，符合过载、绝缘老化等。
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	III级
防范措施	<p>1、控制与消除火源；</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量；</p> <p>①严格要求并控制设备管道、阀的材质和制作、安装质量；</p> <p>②压力容器及其仪表要定期检验、检测、试压；</p> <p>3、加强管理、严格工艺；</p> <p>4、加强通风除尘。</p>
二	
潜在事故	机械伤害
作业场所	2#厂房

危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业。
事故后果	人体伤害
危险等级	II级
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
三	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	厂内道路、车辆行驶区域等。
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线。
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等。
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中；

	<ul style="list-style-type: none"> 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤亡，撞坏管线等造成二次事故。
危险等级	II级
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
四	
潜在事故	物体打击
作业场所	2#厂房
危险因素	物体坠落或飞出。
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、设施倒塌； 4、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 5、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体。
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）。
事故后果	人员伤亡或引发二次事故。
危险等级	II级
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；

	<ul style="list-style-type: none"> 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆垛要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理工作的 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
五	
潜在事故	噪声危害
作业场所	2#厂房
危险因素	空压机等机械设备。
触发条件	<ul style="list-style-type: none"> 1、装置没有减振、降噪设施； 2、减振、降噪设施无效； 3、未戴个体护听器；①因故、或故意不戴护听器；②无护听器； 4、护听器无效；①选型不当；②使用不当；③护听器已经失效。
事故后果	听力损伤
危险等级	I 级
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护听器。 3、采取隔离操作。
六	
潜在事故	高处坠落
作业场所	车间平台等坠落基准面大于2m处的作业场所。
危险因素	进行登高检查、检修等作业。
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、设备与楼板的空隙过大； 2、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 3、无脚手架、板，造成高处坠落； 4、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 5、高处通道、罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 6、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 7、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面。
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏；

	<ul style="list-style-type: none"> 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 4、安全带挂结不可靠； 5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	Ⅱ级
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施； 4、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 5、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 6、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 7、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
七	
潜在事故	起重伤害
作业场所	行车吊装区域。
危险因素	进行起重吊运等作业。
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1、起重机在吊运物体时，无专人或不熟悉指挥信号，物体下降过快，造成脱钩； 2、钢丝绳没有定期检查，吊运物体受力过大而造成断裂伤人； 3、由于吊挂钩时不当，使物体不稳定产生晃动，碰到堆物或撞击周围人员； 4、对作业环境危险源认识不足，造成在吊件的惯性移动过程中，挤压碰撞人； 5、由于吊装方法不对，捆绑不牢固，导致吊件坠落，地面人员遭受伤害； 6、由于对吊物重量估算不准，负荷超重，造成起重机刹车失灵； 7、作业人员缺乏起重知识，技能低下，违章操作； 8、多工种协同施工的作业面，缺乏统一指挥，作业人员之间配合不当，造成吊件作业过程中伤害作业人员； 9、起重机工具等设备只管使用，不管维护保养而带病使用。机械故障造成起重事故；

	10、由于起重作业人员选用的钢丝绳、链条、卸卡等吊索具的不当，安全系数不足或没有，造成吊物坠落伤人、设备损坏。
发生条件	吊运物品坠落、钢丝绳断裂、钢丝绳、吊钩、滑轮的连接不牢固等。
原因事件	<p>1) 作业人员未经培训，无证操作；</p> <p>2) 起重机等起重设施未定期按相关法规检测检验；</p> <p>3) 使用起重机等起重设备前未检查设备机械、电气部分和防护保险装置是否完好、可靠；</p> <p>4) 使用反车代替制动、限位代停车，紧急开关代普通开关等违规操作；</p> <p>5) 工作停歇时，将起重物悬在空中停留；</p> <p>6) 吊物在人头上越过，吊运物件离地过高；</p> <p>7) 检修起重机未停靠在安全地点和切断电源并挂上“禁止合闸”的警告牌；</p> <p>8) 起吊时未经稍离地试吊；</p> <p>9) 运动中发生突然停电，未将开关手柄放置“0”位；</p> <p>10) 起吊件未放下或索具未脱钩操作人员离开；</p> <p>11) 未做到“十不吊”，即吊物上站人或有浮放物件不吊、超负荷不吊、光线暗淡信号看不清，重量不明不吊、起重机上吊挂重物直接进行加工时不吊、工件埋在地下不吊、斜拉工件不吊、棱角物件没有防护措施不吊、具有爆炸性物不吊、安全装置失灵不吊、违章指挥不吊；</p> <p>12) 工作完毕未停在规定位置，控制手柄未放置“0”位；</p> <p>13) 无限位保护装置或者限位保护装置不完善；钢丝绳、吊钩、滑轮的连接不牢固，有影响安全工作的缺陷和损伤。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II级
防范措施	<p>1、企业应当定期对吊运的吊具进行安全检查和探伤检测；</p> <p>2、起重作业人员须经有资格的培训单位培训并考试合格，才能持证上岗；</p> <p>3、起重机械必须设有安全装置，如起重量限制器、行程限制器、过卷扬限制器、电气防护性接零装置、端部止挡、缓冲器、联锁装置、夹轨钳、信号装置等；</p> <p>4、严格检验和修理起重机机件，如钢丝绳、链条、吊钩、吊环和滚筒等，报废的应立即更换；</p> <p>5、建立健全维护保养、定期检验、交接班制度和安全操作规程；</p> <p>6、起重机运行时，禁止任何人上下，也不能在运行中检修。上下吊车要走专用梯子；</p> <p>7、起重机的悬臂能够伸到的区域不得站人，电磁起重机的工作范围内不得有</p>

	<p>人：</p> <p>8、吊运物品时，不得从有人的区域上空经过吊装区域要拉设好安全警示线，吊物上不准站人不能对吊挂着的物品进行加工；</p> <p>9、起吊的物品不能在空中长时间停留，特殊情况下应采取安全保护措施；</p> <p>10、起重机驾驶人员接班时，应对制动器、吊钩、钢丝绳和安全装置进行检查，发现异常时，应在操作前将故障排除；</p> <p>11、开车前必须先打铃或报警。操作中接近人时，也应给予持续铃声或报警；</p> <p>12、按指挥信号操作。对紧急停车信号，不论任何人发出都应立即执行；</p> <p>13、确认起重机上无人时，才能闭合主电源进行操作；</p> <p>14、工作中突然断电，应将所有控制器手柄扳回零位重新工作前，应检查起重机是否工作正常；</p> <p>15、当司机维护保养时，应切断主电源，并挂上标志牌或加锁。如有未消除的故障，应通知接班的司机。</p>
八	
潜在事故	容器爆炸
作业场所	空气储罐、检维修区域。
危险因素	人员伤亡、设备损失。
触发事件	项目涉及储气罐，检维修涉及的氧气瓶、乙炔瓶等压力容器，如安全附件不全或不可靠，不按规定进行检测检验，操作控制不当，受热、腐蚀或因超压发生物理爆炸。
发生条件	1、设备缺陷；2、人员违章操作；3、安全附件失效；4、超压运行使用
原因事件	<p>1、生产过程中使用的储气罐，检维修涉及的氧气瓶、乙炔瓶属于压力容器，如果设备本身存在缺陷、人员违章操作、安全附件失效或其他人为破坏等原因可能造成储罐、管道超压等事故，超过设备材料的断裂极限，则可能发生物理性爆炸，将对周围人员造成伤害，对企业财产造成严重损失。</p> <p>2、储气罐、氧气瓶、乙炔瓶若在设计、材质、制造等各环节存在问题，或压力容器得不到维护而锈蚀、腐蚀，储气罐、氧气瓶、乙炔瓶本身强度不够或使用过程中造成强度下降，致使储气罐、氧气瓶、乙炔瓶在正常设计负荷下也有可能造成容器爆炸。</p> <p>3、因储气罐、氧气瓶、乙炔瓶超期使用或腐蚀严重，磕碰一划伤，使储气罐、氧气瓶、乙炔瓶严重受损，或储气罐、氧气瓶、乙炔瓶材质不良，非资质单位制造的不合格压力容器，当液储气罐、氧气瓶、乙炔瓶压力超过所能承受的压力时，就会发生物理性爆炸。</p> <p>4、储气罐、氧气瓶、乙炔瓶的安全附件，如安全阀、压力表、液位计等，选</p>

	<p>型不当，未及时检修和校验或存在质量问题，则可能会出现指示不准，未及时起跳等故障，导致容器因超压而爆炸。</p> <p>5、储气罐、氧气瓶、乙炔瓶长期超负荷运行，压力容器的温度、压力不稳，波动大，增加储罐的交变应力。</p> <p>6、违章操作、误操作或人员蓄意破坏，可引发爆炸。</p> <p>7、操作人员装卸及运输压力容器过程中不能严格执行安全技术操作规程，违章操作导致的压力容器爆炸事故。</p> <p>8、由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化（热）的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可以发生爆炸。</p> <p>9、压缩系统受压部分的机械强度不符合标准，压缩空气压力超过规定，造成容器爆炸。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II级
防范措施	<p>1、压力容器及其装置的设计、制造、安装、检修等质量必须符合国家有关技术法规、标准的要求。</p> <p>2、压力容器的安全装置和附件须齐全、灵敏、安全、可靠。装载易燃介质的运输车须装可靠的静电接地装置。乙炔气瓶须装设专用的减压器、回火防止器，安全附件应定期检验，如发现失效应及时更换。</p> <p>3、加强使用管理，避免操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵等。氧气瓶的瓶体与瓶阀不得沾有油脂、易燃品，油脂和带有油污的物品，或所装介质相互接触后能引起燃烧、爆炸的气瓶，不得同车运输、同室储存。易起聚合反应的气体钢瓶，须规定储存期限。</p> <p>4、加强对压力容器的使用保养。容器在运行使用中应处于完好状态。定期检验和安全检查能及早发现并处理容器存在的缺陷。</p> <p>5、操作人员在操作前应做好以下准备工作：按规定着装，带齐操作工具；认真检查本岗位的压力容器、安全装置、机泵及工艺流程中的进出口管线、阀门、电器设备等各种设备及仪表附件的完善情况；检查岗位的清洁卫生情况；试动各阀门是否灵活，检查系统阀门开关情况。操作人员在确认压力容器及设备投入正常运行后，才能开工启动系统。</p> <p>6、压力容器操作人员必须经培训考试合格后持证上岗。操作中要严格遵守安全操作规程和岗位责任制。</p>

小结：根据预先危险性分析结果可知，该项目火灾、爆炸的危险

等级为III级，其他危险有害因素的的危险等级均为II级或I级。

5.3.3 作业条件危险性分析法评价

根据该项目生产工艺过程及分析，确定评价单元为：2#厂房、变配电室、厂内运输3个作业单元。以2#厂房为例说明LEC法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分过程如下。

1、事故发生的可能性L：

生产过程涉及高温熔融金属，可能存在火灾、爆炸、灼烫等危害。但车间设备有安全防护措施，在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“可能性小，完全意外”。

故其分值 $L=1$ ；

2、暴露于危险环境的频繁程度E：

工人每天都在危险环境工作，因此为每天工作时间暴露。

故取 $E=6$ ；

3、发生事故产生的后果C：

发生火灾、爆炸、灼烫等事故，可能造成人员严重伤害或重大的财产损失。

故取 $C=7$ ； $D=L \times E \times C=1 \times 6 \times 7=42$ 。

故2#厂房作业单元发生火灾、爆炸、灼烫等事故，属“一般危险，需要注意”范围，具体情况详见下表。

表 5.3.3-1 各单元作业条件危险性分析评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	2#厂房	火灾、爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
		触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		中毒和窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		灼烫	1	6	7	42	一般危险，需要注意
		坍塌	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		起重伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		淹溺	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		容器爆炸	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意
		噪声与振动	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受
		粉尘	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		不良采光	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受
		高温与热辐射	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
2	变配电室	火灾	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意
		触电	0.5	6	7	21	一般危险，需要注意
		高温与热辐射	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受
		噪声	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受
3	厂内运输	车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受

小结：由上表检查结果可以看出，该项目的作业条件在选定的3个单元均属于“一般危险，需要注意”和“稍有危险，可以接受”范围，作业条件相对较安全。

5.4 公用工程及辅助设施单元

5.4.1 安全检查表法评价

根据《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《剩余电流动作保护装置安装和运行》

(GB13955-2017)、《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《室外排水设计标准》(GB50014-2021)等规范要求编制安全检查表,具体详见下表。

表 5.4.1-1 公用辅助工程单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	<p>变电所的所址应根据下列要求,经技术经济等因素综合分析和比较后确定:</p> <p>第6条:不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所,当无法远离时,不应设在污染源盛行风向的下风侧,或应采取有效的防护措施;</p> <p>第7条:不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处,也不宜设在与上述场所相贴邻的地方,当贴邻时,相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理;</p> <p>第8条:当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时,变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定。</p> <p>第9条:不应设在地势低洼和可能积水的场所。</p>	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013 2.0.1	拟经技术经济等因素综合分析和比较后确定	符合要求
2	变压器二次侧电压为1000V及以下的总开关,宜采用低压断路器。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第3.2.15条	拟采用低压断路器	符合要求
3	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	拟按耐火等级二级建设	符合要求
4	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	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第6.2.4条	未明确	提出对策措施

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	内的设施			
5	为了防止电缆浸水后可能造成事故和防止配电室内湿度太大,规定位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施。	《20kV及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第6.2.9条	拟采取防水、排水措施	符合要求
6	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	拟按要求设置	符合要求
7	交流电动机的保护除应符合本规范第2.3.1条的规定外,尚应根据电动机的用途分别装设过载保护、断相保护、低电压保护以及同步电动机的失步保护。	《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011 第2.3.2条	拟设过流、速断和变压器过负荷、超温等保护	符合要求
8	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	靠近负荷中心	符合要求
9	配电室内的电缆沟,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	拟采取防水、排水措施。	符合要求
10	配电线路应装设短路保护和过负荷保护	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第6.1.1条	拟设过流、速断和变压器过负荷、超温等保护	符合要求
11	正常环境的屋内场所除建筑物顶棚及地沟内外,可采用直敷布线,并应符合下列规定: 1、直敷布线应采用护套绝缘导线,其截面积不宜大于6mm ² ; 2、护套绝缘导线至地面的最小距离应符合表7.2.1的规定; 3、当导线垂直敷设时,距地面低于1.8m	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第7.2.1条	敷设高度拟按 要求布置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	段的导线，应用导管保护； 4、导线与接地导体及不发热的管道紧贴交叉时，应用绝缘管保护；敷设在易受机械损伤的场所应用钢管保护； 5、不应将导线直接埋入墙壁、顶棚的抹灰层内。			
12	电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径不应小于电缆外径的1.5倍： 1、电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处； 2、电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段； 3、电缆引出地面2m至地下200mm处的部分； 4、电缆可能收到机械损伤的地方。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第7.6.38条	拟按要求穿管保护	符合要求
13	低压配电线路根据具体情况采用二级或三级保护时，在总电源端、分支线首端或线路末端（农村集中安装电能表箱、农业生产设备的电源配电箱）安装剩余电流保护装置。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》 GB13955-2017 第4.5.2条	拟设过流、速断和变压器过负荷、超温等保护	符合要求
14	电气装置的下列金属部分，均必须接地： 1、电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2、携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3、箱式变电站的金属箱体。 4、互感器的二次绕组。 5、配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。 6、电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016 第3.0.4条	拟按设备要求配置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	层。 7、电缆桥架、支架和井架。 8、变电站（换流站）构、支架。 9、装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。 10、配电装置的金属遮栏。 11、电热设备的金属外壳。			
15	架空电力线路的敷设，不应跨越用可燃材料建造的屋顶及生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物以及液化烃、可燃液体、可燃气体贮罐区。其布置尚应符合现行国家标准《66KV及以下架空电力线路设计规范》GB50061和《110-500KV架空送电线路设计技术规范》DL/T5092的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第8.3.4条	不跨越上述区域	符合要求
16	建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪器或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪器或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪器应按本规范附录B的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于10m×10m或12m×8m的网格；当建筑物高度超过45m时，首先应沿屋顶周边敷设接闪器，接闪器应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.3.1条	拟按第三类建筑物防雷标准设防	符合要求
17	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宜大于25m。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	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.4.3条	拟按要求设置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	的间距，专设引下线的平均间距不应大于25m。			
18	防雷装置的接地应与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》 GB50057-2010 第4.4.4条	拟按要求设置	符合要求
19	工作水泵的型号及台数应根据逐时、逐日和逐季水量变化、水压要求、水质情况、调节水池大小、机组的效率和功率因素等，综合考虑确定。当供水量变化大且水泵台数较少时，应考虑大小规格搭配，但型号不宜过多，电机的电压宜一致。	《室外给水设计标准》 GB50013-2018 第6.1.1条	拟经综合考虑确定	符合要求
20	泵房应根据具体情况采用相应的采暖、通风和排水设施。泵房的噪声控制应符合现行的《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87的规定。	《室外给水设计标准》 GB50013-2018 第6.1.6条	未涉及泵房	符合要求
21	负有消防给水任务管道的最小直径不应小于100mm，室外消火栓的间距不应超过120m。	《室外排水设计标准》 GB50014-2021 第7.1.3条	未明确	符合要求
22	检查井宜采用具有防盗功能的井盖。位于路面上的井盖，宜与路面持平；位于绿化带内井盖，不应低于地面。	《室外排水设计标准》 GB50014-2021 第4.4.7条	拟按要求设置	符合要求
23	排水管道与其他地下管渠、建筑物、构筑物等相互间的位置，应符合下列要求： 1 敷设和检修管道时，不应互相影响； 2 排水管道损坏时，不应影响附近建筑物、构筑物的基础，不应污染生活饮用水。	《室外排水设计标准》 GB50014-2021 第4.13.1条	拟按要求设置	符合要求
24	污水管道、合流管道与生活给水管道相交时，应敷设在生活给水管道的下面。	《室外排水设计标准》 GB50014-2021	拟按要求设置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
		第4.13.2条		
25	厂区的给水系统、再生水系统严禁与处理装置直接连接。	《室外排水设计标准》 GB50014-2021 第6.1.18条	拟按要求设置	符合要求

小结：由上表检查结果可知，该项目公用辅助工程符合国家有关法律法规的要求，未明确部分，已提出了相应安全对策措施与建议，企业应引起重视。

5.4.2 预先危险性分析法评价

1、电气单元预先危险性分析

表 5.4.2-1 电气单元预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	2#厂房、变配电房、变压器室等电气设备
事故、故障类型	触电
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击。 9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(1)人体接触带电体；(2)安全距离不够，引起电击穿；(3)通过人体的电流时间超过 50mA/S；(4)设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线

	<p>端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；</p> <p>3、电气设备金属外壳接地不良；</p> <p>4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；</p> <p>5、防护用品、电动工具使用方法未掌握；</p> <p>6、电工违章作业或非电工违章操作；</p> <p>7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II级
防范措施	<p>1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；</p> <p>2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</p> <p>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</p> <p>4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或工作接地；</p> <p>5、金属容器或有限空间内作业，宜用12伏和以下的电器设备，并有监护；</p> <p>6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；</p> <p>7、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；</p> <p>8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；</p> <p>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p> <p>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</p> <p>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</p> <p>13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</p> <p>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p> <p>15、严格执行动土管理制度。</p>
序号	二
主要危险源位置	2#厂房、变配电房、变压器室等电气设备
事故、故障类型	火灾

触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 2、接地不良引起雷电火灾。 3、电缆过载，短路引发火灾； 4、易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 5、高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾； 6、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 7、电缆敷设位差过大； 8、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	Ⅲ级
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、配电室应按“五防一通”设置； 2、配电间应与乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 9、配备相应的灭火器材。

小结：该项目的电气单元涉及的危险有害因素有火灾、触电，通过预先危险性分析，火灾的危险等级为Ⅲ级，触电的危险等级为Ⅱ级。

2、空压单元预先危险性分析。

表 5.4-2 空压单元预先危险性分析表

危险因素	原因	危险等级	防范措施
容器爆炸	1、空压机超压，安全阀失灵； 2、储气罐等压力容器腐蚀承压能力降低； 3、冷却水过小或中断，联锁失灵，过热造成爆炸事故； 4、冷却效果差，造成温度、压力过高。	II	1、选择国家定点生产企业的定型产品严格控制安装质量； 2、安全阀定期进行校验，储气罐按规定进行检测； 3、定期检测校验仪表和水压、油压、轴温、排气温度等联锁装置。
火灾、爆炸	1、空压机进口设置不当，吸入的空气中带有油气等可燃性物质，在管道中形成积炭； 2、发生可燃物质泄漏时，空压机吸入大量可燃物质造成着火、爆炸	III	1、空压机与其他厂房或装置的距离应符合规范的要求，进口设置过滤装置； 2、定期对空压机进行维护，清理工作。
机械伤害	1、转动或传动部位无防护罩； 2、设备检修时未断电和设立警示标志，误起动造成机械伤害； 3、衣物绞入。	II	1、设置防护罩或栏； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、作业过程中严格遵守操作规程； 4、检修时断电并设立警示标志； 5、工作时衣着应符合“三紧”要求。
噪音	1、设备运行时产生的机械性噪声； 2、空气放散时的气动性噪声。	I	1、设置减噪减振基础； 2、放散管口设置消声器； 3、隔离操作； 4、配备防噪耳塞或耳罩。

小结：该项目的空压单元涉及的危险有害因素有火灾、爆炸、容器爆炸、机械伤害、噪音等，通过预先危险性分析，火灾、爆炸

的危险等级为III级，其他危险有害因素的危险等级为II级和I级。

5.5 安全管理单元

5.5.1 预先危险分析

采用预先危险性分析法对该项目安全管理单元可能造成的安全风险进行评价，具体情况详见下表。

表 5.5-1 安全管理单元预先危险性评价表

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
安全管理机构、制度等	机构不健全 制度缺失 制度未执行等	1、安全生产责任制不健全； 2、未设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专（兼）职安全生产管理人员； 3、安全生产主要负责人（包括安全第一责任人、主管生产的负责人）和安全生产管理人员未取得相应的安全资格证书； 4、安全管理制度未落实，尤其是安全教育培训制度、安全监督制度等； 5、职业安全卫生投入不足和安全设施不足； 6、其他管理因素缺陷。	人身伤害 人员伤亡	II	1、建立健全安全生产责任制； 2、按规定设置安全生产管理机构或配备具有与之岗位相适应的专（兼）职安全生产管理人员； 3、各单位安全生产主要负责人（包括安全第一责任人、主管生产的负责人）和安全生产管理人员应经具备相应资质的培训机构培训合格后，取得培训合格证书； 4、有关制度应落实到位； 5、保证职业安全卫生投入，制定职业安全专项资金计划并落实； 6、加强其他安全管理。
作业人员	人员不具备作业条件	1、运行维护检修人员： 1) 心理异常； 2) 生理方面的原因； 3) 知识方面的原因，操作不熟	人身伤害 人员伤亡	II	1、对拟建项目的运行维护检修人员，首先应选择心理和生理都符合工作性质要求的员工，并依照有关规定对从

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
	人员误操作、误指挥等	<p>练；安全意识淡薄，违章操作；</p> <p>4) 忽视安全操作规程；</p> <p>5) 违反劳动纪律；作业人员自律意识差，安全意识淡薄；</p> <p>6) 误操作和误处理，误调整造成安全装置失效等</p> <p>7) 未做好个人防护；</p> <p>8) 物体（物料）摆放不合理</p> <p>9) 管理人员缺乏安全知识，没有经过安全培训，指挥失误、违章指挥；</p> <p>10) 监护失误；</p> <p>11) 环境方面的原因；</p> <p>2、特种作业人员未持证上岗；</p> <p>3、外来人员、承包单位人员等没有经过安全教育，无专业人员引导，私自进入危险区域，无意或故意破坏，不服从专业人员指挥，乱摸乱动设备等</p>			<p>业人员进行安全生产教育和培训。按照规定建立新员工上岗前安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项安全教育、从业人员再教育再培训等教育培训制度。在每年初制定本年度对从业人员开展安全生产教育培训的计划，并按照计划组织实施。主要内容应当包括：</p> <p>1) 安全生产法律、法规和规章；</p> <p>2) 安全生产管理、安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>3) 岗位安全操作技能及岗位存在的危险、危害因素的识别与防范；</p> <p>4) 安全设施、设备、工具、劳动防护用品的使用、维护和保管知识；</p> <p>5) 生产安全事故的防范意识和应急措施、自救互救知识；</p> <p>6) 生产安全事故案例；</p> <p>7) 其他应当具备的安全生产知识和技能；</p> <p>2、加强特种作业人员的安全教育培训，特种作业人员应</p>

辨识项目	潜在危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	防范措施
					持证上岗； 3、加强对承包单位、外来人员的管理，未经许可不得进入危险区域，防止误动、误操作或人为破坏。应加强对外委单位的管理，签订有关安全管理协议，并在外委单位工作时承担安全监督和管理责任，不能以包代管。
安全标志	无安全标志或设置不合理	无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志设置位置不恰当	人身伤害	II	安全标志应按《安全标志及其使用导则》、《图形符号，安全色和安全标志第1部分》和《道路交通标志和标线等第1~3部分》等的有关规定进行设置，易发生触电、高处坠落等事故处应树立“高压危险”、“严禁攀爬”等安全警示标志，与电气设备等应保持安全距离处应树立安全距离标志，道路陡坡、转弯等路况不良处应树立安全提示标志、全管理制度、安全警示标语等

小结：通过对该项目安全管理单元的预先危险性分析，可以得出：管理机构不健全、制度缺失、制度未执行；作业人员不具备作业条件、人员误操作、误指挥；无安全标志或设置不合理的危险等

级都为Ⅱ级，采取有效的对策措施可将其排除或得到控制。

5.5.2 鱼刺图分析法评价

采用鱼刺图分析法对拟建项目进行分析。在系统工程理论中，多种事故致因理论，都把安全管理失误或不良的安全管理视为事故的本质原因或基本原因之一，安全管理工作的将与坏，直接关系到企业的生产安全。因此管理失误是安全生产过程中的重大危险因素。

- 1、安全管理失误事故见鱼刺图分析；
- 2、安全管理事故简要分析
 - 1) 管理人员及职工素质

安全管理的优劣是企业能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和员工的素质对安全管理水平有着重大影响。经营者处于管理的核心地位，其管理范畴遍及企业的各个层面，如果决策失误、违章指挥，引发安全事故，后果是十分严重的。岗位操作工人是人的不安全行为的主体，这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地减少或避免因人的不安全行为所导致的安全事故。

- 2) 安全管理机构和组织

按安全生产法要求，设置安全管理机构，配备安全管理人员，建立和完善安全管理机构和人员配置，是各类安全生产管理制度赖以认真贯彻执行的组织保证。否则，安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，是导致安全事故的重要因素。

- 3) 安全管理制度

安全生产管理制度是企业对生产的安全状况实施有效制约的依据。通过安全生产管理制度，规范人的行为，协调人、机、环境等因素按照科学规律进行安全有序的结合，实现安全生产。否则，人的不安全行为和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

4) 安全教育、培训和考核

按照安全生产法的规定，企业的主要负责人、安全生产管理人員和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育和培训，提高各类人员的安全意识、管理能力和安全操作技能，这是以人为本，预防事故发生的根本措施之一。否则，各类人员不能得到正常的安全教育、培训，就不具备相应的安全知识和安全操作技能，安全意识降低，这样势必引发各种安全事故。

5) 安全投入与安全设施

投入必要的资金和安全设施装备，是创造良好安全生产条件、保障安全生产正常进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全状态，有效地预防人的不安全行为引发事故。没有必要的资金和安全设施投入，安全生产就不可能实现。

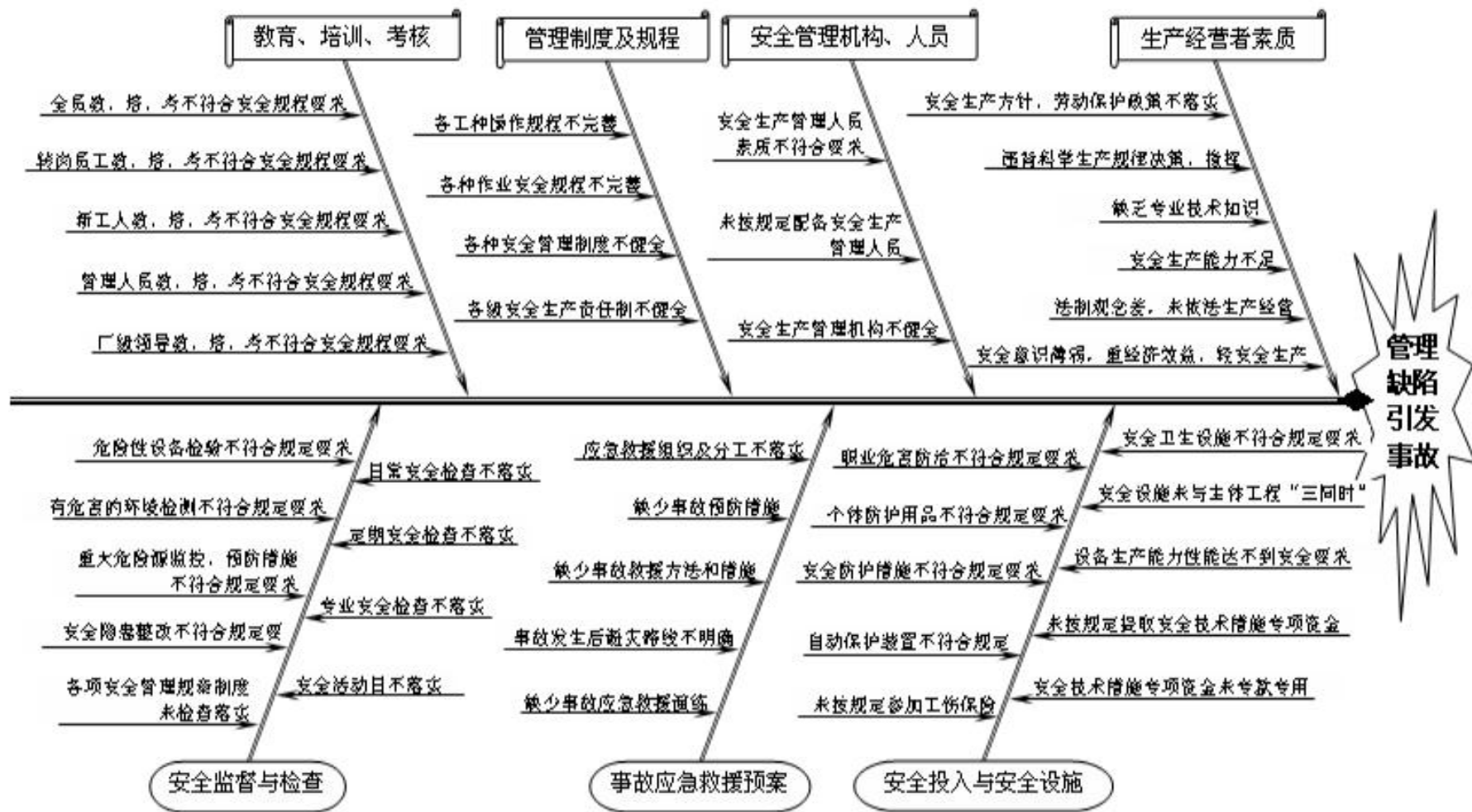
6) 安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和企业各项安全管理制度落到实处，及时发现并消除隐患，防止事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查，安全管理就会因有章不循而成为无效的管理，必然酿成安全事故。

7) 事故应急救援预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论预防工作如何周密，事故和灾害总是难以根本避免的。制定切实可行的事故应急救援预案，建立和完善相应的应急组织、应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在事故发生时，采取有效的预防措施，使事故控制在局部、消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。同时，能在事故发生后，迅速有效控制和处理事故，进行现场救援，减轻事故对人和财产的影响。

安全管理因果分析图



小结：结合以上分析结果，项目安全管理部门应高度重视以上七项因素，制定完善安全管理制度，杜绝因管理失误引发生产安全事故。

第六章 安全对策措施及建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出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的具有针对性的对策措施建议。

6.1.1 安全对策措施建议的依据

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

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 建议采取和补充完善的安全对策措施

6.2.1 选址、总图布置及建构筑物方面的安全对策措施

1、根据现场勘查及总平面布置图，该项目2#厂房、变压器室与华能铜业原料堆场的防火间距，2#厂房与变压器室的防火间距不符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.4.1条的要求，下一步设计时，应按《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.4.1条注2的要求设计：“两座厂房相邻较高的一面为防火墙，或相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于1.00h时，其防火间距不限。”

2、根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.2.3条的要求：“有火花、赤热表面、明火的丁类厂房，其耐火等级均不应低于二级。”，下一步设计时，项目2#厂房钢结构应考虑采用防火涂料等措施，确保建筑物耐火等级不低于二级。

3、2#厂房的安全出口应分散布置，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。

4、2#厂房内任一点到最近安全出口的距离、2#厂房内的走道、门的总净宽度，应符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）第3.7.4、3.7.5的规定。

5、2#厂房内严禁设置员工宿舍。

6、厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

7、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4m；

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%。

8、生产设备应布局合理，设备之间、设备与墙、柱之间的安全距离，大型设备不小于0.7m，小型设备不小于0.6m。车间内的通道宽度不得小于1m，保持畅通。

9、地面平整，坑、沟、池口应有盖板或护栏。

10、大型设备应设操作台、平台、升降口、预留口应设护栏。设计扶梯、平台和栏杆应符合《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009），《固定式钢梯及平台安全要求第2部分 钢斜梯》（GB 4053.2-2009），《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》（GB 4053.3-2009）的规定。

11、在厂内道路交叉口或拐弯处设置交通安全标志。

12、建构物与围墙及道路的安全间距宜不小于5m。

13、目前，该项目防火间距参照总平面图中《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）进行了检查，建议下一步设计根据《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）第3.1.2条规定，复核防火间距，确保火灾辐射热强度满足要求。

6.2.2 电气设备设施安全对策措施

1、对设备、线路采用与电压相符、与作业环境和运行条件相适应的绝缘等级，并定期检查、维修、保持完好状态；

2、设备必须具有国家制定机构的安全标志；

3、按要求对用电设备做好保护接地或接零，所有设备外壳均应接地；

4、保持配电间干燥、无杂物，以防鼠、飞虫等小动物进入；

5、电工是特殊工种，操作人员需经专业培训考核，持证上岗；

6、使用的配电箱应设置短路保护，停电失压保护；

- 7、确保配电房内消防器材的完好和正常使用；
- 8、加强巡回检查和维修，发现隐患及时处理，严禁带电维修；
- 9、对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法；
- 10、配备各种安全防护工具、器材及防护用品，建立触电急救队伍和急救措施；
- 11、使用移动电气的场所，应配备漏电保护器以防操作人员触电；
- 12、加强临时用电安全管理，临时用电应审批，不得乱拉乱接电线，不得使用闸刀开关；
- 13、设备检修作业，应用安全电压照明灯具；手持或移动电动工具要有漏电保护装置，电工作业工具完好，无缺损；
- 14、配备必要的防触电安全警示标志；
- 15、各机械设备的金属外壳做有效静电接地保护；
- 16、设备平台、支架和斜梯等进行静电接地保护，单纯消除导体上静电的接地，电阻不超过 10Ω ；
- 17、变压器室、变配电房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；
- 18、配电装置室的门应设置向外开启的防火门，并应装弹簧锁，严禁采用门闩；相邻配电装置室之间有门时，应能双向开启。

6.2.3 生产工艺、设施的安全对策措施

1、为了防止铜水遇水爆炸，应该使各类设备安全状态正常，严防设备水冷系统漏水，严禁投放潮湿的物料，熔化工作、浇铸区域保持干燥无积水，持续进行安全培训及安全标准化创建工作。

2、上引感应炉、熔化炉主要检测炉体熔炼温度，其温度通过电流进行调节，需实时对炉内温度监控采用测温枪、热电偶进行监控。确保炉内温度在正常工作范围内。

3、上引感应炉、熔化炉设备冷却水温度采用温度计进行检测与

监控，当进水温度出现异常、出水温度出现异常、进出水温差超过 20°C 时，温度计能连锁发出信号自动切断电熔炉、电保温炉，并发出报警信号。检测冷却水进水流量与出水流量，采用流量计进行检测与监控，当进水流量、出水流量、进出水流量差出现异常时，流量计能连锁发出信号自动切断上引感应炉、熔化炉电源，并发出报警信号。检测冷却水压力，采用压力表进行检测与监控，当冷却水突发停水时，压力表能连锁发出信号自动切断中频电源，发出报警信号。

4、炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施定期检查，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应及时报修或报废。

5、上引感应炉、熔化炉等重点设备应配备齐全应急电源、应急水、事故池、超温报警、漏炉报警等装置：

1) 上引感应炉、熔化炉设置应急电源、应急水、事故坑、事故包；

2) 上引感应炉、熔化炉宜设置固定电热偶测温和温度自动控制系统，并设置超温报警系统；

3) 上引感应炉、熔化炉感应体宜设置炉体侵蚀监测及漏炉预报警系统。

6.2.4 特种设备安全对策措施

该项目生产过程中涉及的主要特种设备有压缩空气储罐、叉车、起重机。针对特种设备安全应采取以下安全对策措施。

1、压缩空气储罐的安全措施

1) 使用的压缩空气储罐采购自有资质的厂家生产的产品，使用前需取得生产许可并经检验合格。

2) 压缩空气储罐安装压力表、安全阀，安全阀每年检验1次，压力表按计量部门规定的每半年校验1次。

3) 操作人员发现压力表表盘封面玻璃破裂或表盘刻度模糊不清、封印损坏或超过检测有效期、表内弹簧泄漏或压力表指针松动及其它影响压力表准确指示的缺陷等现象时, 立即停止使用并及时更换。

4) 开机前检查一切安全装置和各阀门是否完好状态, 提前10分钟了解空气压缩机运转供气情况。

5) 运转期间经常检查压力表是否在规定压力之内禁止超过规定压力, 运行过程中如发现异响、漏气和压力不在规定之内立即停机检修。

6) 机械检修时严禁使用煤油、汽油清洗, 如需清洗必须做好防范措施, 严禁机械运行时或设备内有压力时检修。

2、叉车的安全措施

1) 本项目使用的叉车采购自有资质的厂家生产的产品, 使用前取得生产许可并经检验合格。

2) 在操作中, 禁止同时踩下加速踏板和制动踏板, 尽量控制速度, 注意观察四周, 起落必须平稳, 严禁高速急转弯行驶。

3) 车辆运行中切勿将“前进、倒退”的方向开关误当作转向开关。

4) 操作过程中注意安全、切勿超载, 平时做好保养工作, 切勿带故障运行, 以免发生不必要的事故。

5) 叉载货物时, 按货物大小来调整货叉的距离, 货物的重量平均由两货叉分担, 以免偏载或开动时货物向一边滑脱。货叉插入后, 叉壁与货物一面接触, 然后门架后倾, 将货叉升起离地面300~400mm左右行驶。

6) 叉运小或零散货物时, 放入料盘、料箱或料架内, 防止掉(散)落。

7) 货叉在接近或撤离物品时, 车速缓慢平稳, 注意车轮不要碾

压物品、垫木（货盘），叉头不得物品扶持人员。

8) 严禁用本叉车及附具举升人员从事高处作业，禁止单叉作业。

9) 设备必须安装报警装置，在工作过程中，如果发现可疑的噪音或不正常的现象，必须立即停车检查，及时采取措施加以排除，在没有排除故障前不得继续作业。

10) 在厂区给叉车划分叉车工作区域。

11) 作业人员必须持证上岗。

3、起重机的安全措施

1) 定期对起重机横梁、吊钩、吊索以及电器设备进行检测，发现问题要立即解决，杜绝存在隐患的起重机工作；

2) 制定起重作业安全操作规程，并组织相关人员认真学习，杜绝工作中的违章事件发生；

3) 起重机操作人员必须经培训考核，并取得上岗资格证；

4) 严禁无起重作业资格的人员从事起重作业；

5) 制定起重机电器设施检修制度和检修安全规程，防止检修触电事故发生；

6) 起重作业要严格遵守“十不吊”；

7) 不在起重作业、高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行进或停留；

8) 加强对职工进行有关的安全教育；

9) 设备应按规定定期检测，保证设备的完好性；

10) 起重机吊运物件的重量不能超过其最大起吊重量。

4、特种设备的管理措施

1) 特种设备的使用、检验检测及其监督检查，严格遵守《特种设备安全监察条例》；压力容器的使用和维修等严格执行国家颁布的《压力容器安全技术监察规程》等规定。

2) 建立健全特种设备以岗位责任制为核心的特种设备使用和运营的全管理制度，并予以严格执行，制定的安全管理制度包括：

- (1) 各种相关人员的职责；
- (2) 操作人员守则；
- (3) 安全操作规程；
- (4) 常规检查制度；
- (5) 维修保养制度；
- (6) 定期报检制度；
- (7) 作业人员及相关运营服务人员的培训考核制度；
- (8) 意外事件和事故的紧急救援措施及紧急救援演习制度；
- (9) 技术档案管理制度。

3) 指定专人负责特种设备的安全管理工作（安全管理人员）。安全管理人员掌握相关的安全技术知识，熟悉有关特种设备的法规和标准，并履行以下职责：

- (1) 检查和纠正特种设备使用中的违章行为；
- (2) 管理特种设备技术档案；
- (3) 编制常规检查计划并组织落实；
- (4) 编制定期检验计划并落实定期检验的报检工作；
- (5) 组织紧急救援演习；
- (6) 组织特种设备作业人员的培训工作。

4) 制定好特种设备的事故应急措施和救援预案，特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安因素，立即向安全管理人员和单位负责人报告。每年至少组织一次特种设备出现意外事件或者发事故的紧急救援演习，演习情况记录备查。特种设备一旦发生事故，必须采取紧急救援措施，防止害扩大，保护好事故现场，并按照国家有关规定及时向当地特种设备安全监察机构及有关部门报告。

5) 新增特种设备在投入使用前或者投入使用后30日内,到所在地区的地、市以上特种设备安全监察机构办理注册登记手续,注册登记后,才可以投入使用。办理注册登记时提供以下资料:

(1) 《特种设备注册登记表》(每台2份);

(2) 验收检验报告和《安全检验合格》标志;

(3) 操作人员的《特种设备作业人员资格证》;

(4) 与维修保养单位签订的维修保养合同,或者是制造企业对新增特种设备提供免费维修保养的证明文件,或者与本单位取得特种设备维修保养资格的人员签订的维修保养责任书;

(5) 维修保养单位的《特种设备安装改造维修保养资格证》,或者本单位维修保养人员的《特种设备作业人员资格证》;

(6) 使用和运营的安全管理制度。当由制造企业提供免费维修保养且其期限达到时,必须向注册登记机构补报维修保养合同或者维修保养责任书。

6) 将特种设备《安全检验合格》标志及相关牌照和证固定在规定的位臵上。《安全检验合格》标志超过有效期或者未按照规定张挂《安全检验合格》标志的特种设备不得使用。

7) 严格执行特种设备年检、月检、日检等常规检查制,发现有异常情况时,及时处理,严禁带故障运行。检查内容至少包括:

(1) 对在用特种设备,每年至少进行一次全面检查,对乘载类特种设备,必要时要进行载荷试验,并按额定速度进行起升、运行、回转、变帽等机构的安全技术性能检查。

(2) 月检至少检查下列项目:

①各种安全装置或者部件是否有效;

②动力装置、传动和制动系统是否正常;

③液压油量是否足够,冷却系统、备用电源是否正常;

④绳索、链条及吊辅具等有无超过标准规定的损伤；

⑤控制电路与电气元件是否正常。

(3) 日检至少应检查下列项目：

①运行、制动等操作指令是否有效；

②运行是否正常，有无异常的振动或者噪声；

③门联锁开关及安全带等是否完好（当有这些装置时）。

检查应当作详细记录，并存档备查。

8) 建立完整、准确的特种设备技术档案，并长期保存。技术档案内容至少包括：

(1) 《特种设备注册登记表》；

(2) 设备及其部件的出厂随机文件；

(3) 安装、大修、改造的记录及其验收资料；

(4) 运行使用、维修保养和常规检查的记录；

(5) 验收检验报告与定期检验报告；

(6) 设备故障与事故的记录；

(7) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证书、设计图纸、检验合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；

(8) 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；

9) 特种设备安装、操作、维修保养等作业人员，必须接受专业的培训和考核，取得地、市级以上质量技术监督行政部门颁发的《特种设备作业人员资格证》后，方能从事相应的工作。

10) 严格执行特种设备的维修保养制度，明确维修保者的责任，对特种设备定期进行维修保养，特种设备的维修保养必须由持《特种设备作业人员资格证》的人员进行，人员数量与工作量相适应。本单

位没有能力维惨保养的，必须委托有资格的单位进行维修保养。

11) 遇到下列情况之一的特种设备，在使用前，承担维修保养的单位对其进行全面检查和维修保养：

(1) 经受了可能影响其安全技术性能的自然灾害（如火灾、水淹、地震、雷击、大风等）；

(2) 发生设备事故；

(3) 停止使用1年以上。

经全面检查和维修保养，完全消除影响安全的隐患后，方可以投入使用。

12) 安装、大修、改造特种设备前，必须持有关资料，到所在区的地、市级以上特种设备安全监察机构备案。备案时需持以下资料：

(1) 中文使用说明书、产品合格证和型式试验报告（必要时）；

(2) 安装、大修、改造特种设备的施工项目合同；

(3) 项目施工单位的《特种设备安装改造维修保养资格证》；

(4) 项目施工方案及其安全防护措施；

(5) 使用单位和安装、大修、改造项目承担者的名称、地址、邮政编码、法定代表人与负责人的联系电话等通讯资料。

13) 在用特种设备实行安全技术性能定期检验制度，使用单位执行定期报检制度，按时申请定期检验，及时更换《安全检验合格》标志中的有关内容。特种设备或者其零部件，达到或者超过执行标准或者技术规程定的寿命期限后报废处理。特种设备进行报废处理后，使用单位向该设备的注册登记机构报告，办理注销手续。厂内机动车辆报废后，将厂内机动车辆牌照交回原注册登记机构。

14) 向监督检验机构申请验收检验时，提供以下资料：

(1) 《特种设备注册登记表》（每台2份）；

(2) 改变原施工方案进行施工及有关隐蔽工程的施工情况记录；

(3) 试运行记录;

(4) 施工单位自检报告(新增无需现场安装的除外)。

6.2.5 安全生产条件的安全对策措施

一、防机械伤害事故的安全对策措施

1、采用工艺先进、防护设施齐全、质量合格、自动化程度高的机械设备。

2、操作各种机械人员必须经过专业培训,掌握该设备性能的基础知识,经考试合格方能上岗。上岗作业中必须精力集中,严格执行有关规章制度,正确使用劳动防护用品。

3、各类风机、泵、加工设备等机械转动部位外露的联轴器等转动、传动外露部分均设置防护罩,各转动部件联轴节处加装护罩安装防护罩或防护套,做到“有轴必有套”、“有齿必有罩”。

4、机器的各种安全与警告指示在机器的相应部位作出明显的标志,警告标志、铭牌、标记和识别牌经久耐用,对机械进行清理积料、卡料等作业,遵守停机断电挂警示牌制度。

5、需要经常润滑、清洗、调整和维修的部位便于操作。机器结构能保证在更换损坏的零部件时,满足安全装卸的要求。

6、设备“启动”按钮有高于按钮头的防护挡圈,装在按钮盒内。

7、严禁无关人员进入危险因素大的机械作业现场,非本机械作业人员因事必须进入的,要先与当班负责人取得联系,有安全措施才可同意进入。

8、人手直接频繁接触的机械,必须有完好紧急制动装置,制动按钮位置必须使操作者在机械作业活动范围内随时可触及到;机械设备各传动部位必须有可靠防护装置;作业环境保持整洁卫生。

9、各机械开关布局必须合理,必须符合两条标准:一是便于操作者紧急停车;二是避免误开动其他设备。

二、防止物体打击事故的安全对策措施

1、各建构筑物的设备操作平台处设置防护栏杆，栏杆符合《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的技术要求。

2、高空作业时，要看管好使用工具以及螺栓、螺母等细小零件，防止掉落。

3、涉及部分原料、半成品、成品的人工搬运，搬运过程中，物体摆放要符合公司制定的相关要求，堆码必须不偏不斜，不歪不倒，牢固坚实，避免发生物体坠落对人员的砸伤、挤伤。

4、发生重物坠落的区域设置“注意安全”、“小心坠落”、“正确佩戴安全帽”等安全标志。

三、防止高处坠落事故的安全对策措施

1、加强员工安全教育，提高安全意识。制定完善的安全操作规程，并需要严格的执行；禁止疲劳作业、酒后上岗。

2、按操作规程进行设备检修与维护，佩戴安全带及其他安全防护用品，保持工作平台岗位的照明设施齐全，照度符合标准。

3、完善厂房安全制度。对于登高作业、特殊作业，经由负责安全的人员现场认定后，然后由负责人、监护人、工作人员共同签字后，方能作业。

4、按操作规程进行高空设备检修与维护，佩戴安全带及安全帽等防护用具。

5、在使用梯子等爬高工具时，工具应该固定牢靠，以免工具打滑发生事故。

6、建立登高审批制度和登高用具管理制度，并制定登高作业人

员安全操作制度，严格遵守“十不登高”的规定：

①患有登高禁忌症者，如患有高血压、心脏病、贫血、癫痫等的工人不登高。

②未按规定办理高处作业审批手续的不登高。

③没有戴安全帽、系安全带，不扎紧裤管和无人监护不登高。

④暴雨、大雾、六级以上大风时，露天不登高。

⑤脚手架、跳板不牢不登高。

⑥梯子撑脚无防滑措施不登高；采用起重吊运、攀爬脚手架、攀爬设备等方式不登高。

⑦穿着易滑鞋和携带笨重物件不登高。

⑧石棉瓦和玻璃钢瓦片上无牢固跳板不登高。

⑨高压线旁无遮拦不登高。⑩夜间照明不足不登高。

四、防坍塌事故的安全对策措施

1、根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010），厂区建筑物建筑按标准设防类进行设防。

2、发现车间内平台支架、设备支撑架腐蚀开焊，要立即汇报，及时进行检修。

3、厂房内生产物料、半成品及成品，其存放场地用黄色或白色标记在地面上标出。直接存放在地面上时，堆垛的高度不超过1.4m；特殊情况超过时设置支架、平台存放。垛的基础要牢固，不得产生下沉、歪斜或倾塌，垛之间的距离便于机械化装卸和作业。

4、加强人员安全培训，提高员工安全意识。

五、防火灾事故的安全对策措施

1、有火灾危险的场所，严禁烟火，加强通风，并设置醒目的安全标志，备足消防器材。

2、定期检验消防设施，确保消防设施的完好。

- 3、经常组织培训演练，使员工具备扑救初期火灾的能力。
- 4、在焊接和动火作业时，应制订经安全主要负责人批准的防火措施。
- 5、厂区要安装必要的避雷设施，并确保接地装置的接地电阻符合安全要求。
- 6、及时清理厂区杂物，不得随意堆放易燃易爆物品。
- 7、电气线路定期检修、更换，不乱拉乱接电线，防止超负荷用电和短路。

六、防车辆伤害事故的安全对策措施

- 1、进入厂区内的驾驶人员必须经过专业培训，并经有关部门考核批准，发给合格证件后，方准单独操作。
- 2、厂内车辆控制在安全速度以内，严禁超速、超载。
- 3、原材料、产品在运输过程中，遵守厂内的限速规定，在醒目位置设置限速标志，在主要路段设置减速带。道口、交叉口、装卸作业、人行稠密地段、下坡道、设有警告标志处。进出厂房、厂房大门、生产现场、倒车时，最高时速不能超过5km/h。倒车时要降速，确认安全后方可倒车。
- 4、严禁无关人员在机动车周围停留，装运物料时一定要确保物料稳定。
- 5、所有驾驶人员严格按规程进行操作，严禁超载、疲劳、酒后、违章驾驶。
- 6、厂内机动车辆在使用时不得超过制造厂规定的额定能力。未经制造厂批准，不得进行任何设计上的修改，也不得在车上附加任何物体，以免影响车辆的能力和作业安全。
- 7、厂内原料运输车辆，必须保持车辆整洁，装载均衡平稳，捆扎牢固，密封、覆盖，不得沿途泄漏、遗撒。

8、厂内机动车辆的安全性能必须符合《场（厂）内机动车辆安全检验技术要求》GB/T16178-2011的规定。动力系统运转平稳，线路、管路无漏电、漏水、漏油。灯光电气部分完好，仪表、照明、信号及各附属安全装置性能良好。传动系统运转平稳。行驶系统连接紧固，轮胎无损伤。转向系统轻便灵活。制动系统安全有效，制动距离符合要求。

七、防起重伤害事故的安全对策措施

1、定期对行车横梁、吊钩、吊索以及电器设备进行检测，发现问题要立即解决，杜绝存在隐患的起重机工作；

2、制定起重作业安全操作规程，并组织相关人员认真学习，杜绝工作中的违章事件发生；

3、行车操作人员必须经培训考核，并取得上岗资格证；

4、严禁无起重作业资格的人员从事起重作业；

5、制定行车电器设施检修制度和检修安全规程，防止检修触电事故发生；

6、起重作业要严格遵守“十不吊”；

7、不在起重作业、高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行进或停留；

8、加强对职工进行有关的安全教育；

9、设备应按规定定期检测，保证设备的完好性；

10、行车吊运物件的重量不能超过其最大起吊重量。

6.2.6 安全防护、安全标志等方面的安全对策措施

1、所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

2、防高处坠落的对策措施

1) 该拟建项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。

2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于1.05m的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高2m以上的高架平台，均拟设置栏杆。

3、消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。

4、车间内安全通道、太平门等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。

5、厂区设置消防安全标志，应符合《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)的规定。

6、设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志。

7、厂区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。

8、厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

9、对于存在高温及热辐射的部位，应采取防暑降温措施。

10、对生产设备，尽量选用低噪声，少振动的设备，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，操作室采取隔音措施等，使操作环境中心噪声值达到规范要求。

11、施工及检修作业时，应戴安全带、安全帽等相应的防护设施。

12、厂区内储存、使用危险化学品场所应张贴 MSDS、职业危害告知卡等警示标志。

6.2.7 职业危害的安全对策措施

1、防灼烫、高温和热辐射的安全对策措施

1) 上引感应炉、熔化炉区域等高温区域正常生产时均采取巡检制度，减少人员接触高温的几率。

2) 有些高温作业，尽管采用了一系列防暑降温设备措施，但操作工人往往还会遭受大量的辐射热烤灼，需要加强个人防护。

3) 在高温环境下操作一段时间后，有体温增高、脉搏增高、疲劳等现象，如果此刻能休息片刻后，则体温脉搏等可以恢复正常。疲劳程度会降低。因此，在高温操作中，必须调整劳动组织，实行工间休息制度，对防止过热引起的疾病有着极其重要的意义。

4) 定期检测工作地点的气温和辐射热强度，特别是炎热的夏季，密切注意，预防中暑发生。

5) 在作业区范围内配备休息室区和设固定冷饮供给处，及时为作业人员提供防暑降温饮料和为作业人员提供人性化作业条件。

6) 高温设备隔热：上引感应炉、熔化炉等采用隔热衬用耐火浇注料进行保温隔热，保证外表面温度为 70℃，高温设备附近设防灼烫标志。

7) 高温设备警示标识：保温层外涂高温标志，避免操作人员在操作时被烫伤，在上引感应炉、熔化炉区域周围设置“高温、小心烫伤”的标志。

8) 加强领导，完善管理，严格遵照国家有关高温作业卫生标准，搞好防暑降温工作。

2、防尘毒的安全对策措施

1) 设置的吸尘罩、连接除尘器的管道、除尘器等定期进行检查、

维修，确保其完好有效，若发现除尘系统设备出现缺损、故障情况，立即停止该区域的生产工作，检修完毕后方可继续进行。

2) 熔铜产生有毒烟尘的设备，应同时设计除尘装置。

3) 其他防尘毒措施

(1) 为操作人员配备劳动防护用品，并及时更换。

(2) 定期湿式打扫车间地面粉尘，防止二次扬尘对职工造成粉尘危害。

(3) 加强操作职工的自身职业病防范意识，定期对职工进行职业病危害培训，让职工做到严格按照岗位安全规程操作。

(4) 建立防尘设施检查记录，定期进行检查和维护，确保防尘设施能够正常运行。

(5) 定期对除尘器进行检维修，确保除尘器运转良好。

3、防噪声和振动的安全对策措施

1) 选用低噪声、自动化高的设备，在设备选型上最大限度的减少噪声产生。

2) 对产生噪声的设备设置减振措施，将风机安装在弹性隔振底座上，降低基础振动噪声；采用柔性连接风管，降低管道噪声；在产生噪声的设备基础设置减振器，空压机设置隔振混凝土机座板。

3) 对产生噪声的设备进行消声、息声、隔声处理，风机进出口设置消声器，并考虑建隔声罩以降低风机的空气动力性噪声。建筑物的墙体采用珍珠岩吸声材料、门窗采取隔声型，设置噪声警示标识及警示说明。压缩空气放空管路上适当设置消声器。在管道外包裹聚合硅酸盐复合保温毡、薄金属等吸声、隔声材料。

4) 加强设备维护、保养，减少设备因损耗产生的噪声，保证设备正常稳定的运转。及时添加润滑油，紧固相关部件，减少设备的振动，从而减低噪声值。

5) 高噪声场所减少巡检操作时间, 加强作业工人个体防护, 为工作人员配备个人防护用品(耳塞和耳罩), 并要求工作人员按照要求佩戴个人防护用品(耳塞和耳罩)。

6) 加强厂区绿化, 在办公区、厂前区及厂界围墙内外广泛建立绿化带, 以减弱噪声对厂内职工和外部环境的影响;

7) 对进出运输车辆加强管理, 运输车辆主要安排在白天运行, 夜间需要运输时文明行驶, 不鸣笛、慢加速。

6.2.8 有限空间作业安全管理的安全对策措施

在进行有限空间检维修作业过程中, 严格办理各类作业票证, 针对每一项有危险性的作业活动采取有效的控制措施, 项目负责人、监护人以及各级安管人员要各司其职, 确保安全控制措施落实以后进行作业。

1、所有与外界连通的管道、阀门均应与外界有效隔离, 管道安全隔绝可采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝, 不能用水封或关阀门进行隔离。作业前应切断所有与设备相连的动力电, 并在操作按钮上悬挂“有人工作”的警示牌。

2、进入有限空间作业前, 确保氧含量 19.5%以上, 并进行彻底清理, 对盛装过易燃易爆、有毒有害物质的设备进有限空间内作业时, 必须用压缩空气进行置换, 分析合格后方可作业。作业过程中持续向有限空间通空气, 防止罐内缺氧。定时检测, 情况异常立即停止作业, 撤离人员。涂刷具有挥发性溶剂的涂料时, 每小时分析一次, 并采取可靠通风措施。

3、作业过程中要及时清理有限空间入口周围的工器具, 确需递送工器具时要用绳索吊送, 严禁上下抛掷。进入有限空间的所有作业人员必须穿戴齐全劳动防护用品。进入不能达到清洗和置换要求的空间作业时, 应佩戴隔离式防毒面具或空气呼吸器。在易燃易爆环境中,

应使用防爆灯具和工具。

4、有限空间内照明电压应使用小于等于36V的安全电压，在潮湿容器、狭小容器内作业使用小于等于12V的安全电压。使用超过安全电压的手持电动工具，必须按规定配备漏电保护器。临时用电线路装置，应按规定架设和拆除，保证线路绝缘良好。

5、现场要备有空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的急救用品。进入有限空间内作业人员必须是无职业禁忌症的健康人员，酒后或带病人员严禁进入有限空间内作业。

6、进有限空间内作业必须设专人监护，严格履行监护人的职责，不得随意离开现场，如果作业人员晕倒，也可在第一时间实施抢救。有限空间内登高属于特殊登高作业，必须佩戴安全带，将安全带挂钩挂在合适的位置（注意不要挂在传动设备上），符合高挂抵用的使用要求。

7、进有限空间内进行抢救时，救护人员必须做好自身的防护，确保自身安全的前提下方能进有限空间内实施抢救。

8、不准向有限空间内充氧气或富氧空气，防止发生火灾、爆炸事故，使用电气焊作业时，焊具必须安全可靠，完整无损，使用气焊割具时，随用随放，用后立即提出罐外，严禁在罐内存放。电焊机必须加装漏电保护器，保持焊机的干燥和清洁，电源线和接地线符合使用要求。

9、有限空间内存在的有毒有害物料确实无法处理时，必须经有关部门批准，采取安全可靠的措施后，方可进入有限空间内作业。

6.2.9 安全管理的安全对策措施

该项目应相应完善和健全安全管理机构的设置及安全教育培训和安全管理。

1、安全管理机构

应建立以主要负责人为首的安全生产领导机构，成立有公司负责人、各部门负责人、工会代表及从业人员代表组成的安全生产领导小组，配备专职安全员，班组指定兼职安全员。企业主要负责人、安全生产管理人员应取得相应培训资格证书。

2、安全管理制度

1) 公司应根据要求制定安全生产责任制、安全检查制度、安全教育制度、防尘防毒管理制度、防火防爆管理制度、危险化学品安全管理制度、防止急性中毒和抢救措施办法、事故管理制度、仓库防火安全管理制度、安全例会制度、安全奖惩制度、安全票证管理制度、消防管理制度、劳动保护用品发放及使用管理制度等各种安全管理制度。

2) 公司应根据实际情况建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。

3) 公司应制订设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定（如动火、登高、设备内、动土等作业）。

4) 公司安全教育应执行厂、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员应进行专门的安全知识和技术培训，并经考试合格方可上岗，每年进行一次全员安全教育并考试，考试不合格者不能上岗；特种作业操作人员应全部按规定进行专业培训和考核取证。事故管理严格执行“四不放过”原则。

5) 建立自行监测制度（内容包括每日对本企业排放污染物状况进行监测、保存监测数据、建立重金属排放档案），每月向当地环保部门报送自测报告。

6) 制定环保规章制度，设置专门的内部环保管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保组成的企业环境管理责任体系。

7) 相关档案齐全, 每日的废水、废气处理设施运行、加药及维修记录完备。

3、日常安全管理

1) 公司应每年定期召开安委会, 有重大事情临时召集; 公司应每月召开安全生产例会。

2) 公司日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行, 各级管理人员应经常深入生产现场进行安全巡查, 操作人员应按规定对设备及工艺运行情况进行巡回检查; 设备应有大、中、小修计划。

3) 操作人员、维修人员执行巡回检查制度, 及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报; 消除设备跑、冒、滴、漏; 严格执行工艺指标及岗位操作规程, 严禁违章操作及超温超压现象发生。

4、该拟建项目的安全管理还应做好以下方面

1) 健全管理机构、管理制度并配备专管人员。健全的管理机构和必要的专管人员是企业实施职业健康安全管理的的前提。

2) 职业健康安全管理规章制度是企业实施专项管理的依据, 完善的规章制度应包括责任制、管理行为要求、操作行为要求以及设备运行要求等, 并应根据企业生产现状定期更新。

3) 坚持对从业人员进行教育和培训。职业健康安全教育培训是提高企业职业健康安全管理水平的基础工作, 除新职工的三级教育以外, 还必须进行经常性的专业知识的教育培训。这是提高职工自我保护意识水平和技能的基本手段, 也是提高职工对企业实施监督能力前提要件, 同时还是维护职工基本权益的体现。

4) 定期进行职工健康状况检查和车间空气卫生监测。对接触有害作业职工进行健康状况检查和车间空气卫生监测, 是企业贯彻落实国家安全生产法律法规的基本体现。

5) 危害告知。企业向从业人员进行危害告知不仅是出于落实《安

全生产法》等法律法规的要求，履行自己义务和维护从业人员的知情权的目的，更主要的应该是教育从业人员时刻关注身边的危害，加强自我防范，以及认真遵守企业安全规章制度。

6) 加强生产现场管理。有效地对生产现场实施管理工作能够充分发挥通风除尘等技术措施的功能，降低有害物质对操作人员的侵害。

7) 设置防毒害危害警示标识；监督检查生产作业现场人员规范使用个人劳动防护用品；定时检查通风、除尘（烟）设备的运行状况，定期测试其功效；实施“湿式作业”，班后清理地面、墙壁和设备表面的集尘；坚持实施“5S”（整理、整顿、清扫、清洁、素养）管理；清洁水与回用水管道分别输送并标志明显；保持现场清洗、消毒器具完好。

8) 必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

9) 项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保厂房施工、设备安装质量。

10) 该拟建项目试生产运行期间，应制定试生产安全运行方案，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

6.2.10 应急管理的安全对策措施

1、企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求编制应急救援预案，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。该拟建项目事故应急救援预案必须与企业总体预案相衔接，应重点制定“熔融金属泄漏”、火灾爆炸等相关专项应急预案。

2、根据《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），应急预案的编制应当符合下列基本要求：

1) 符合有关法律、法规、规章和标准的规定；

- 2) 结合企业的安全生产实际情况;
- 3) 结合本企业的危险性分析情况;
- 4) 应急组织和人员的职责分工明确, 并有具体的落实措施;
- 5) 有明确、具体的事故预防措施和应急程序, 并与其应急能力相适应;
- 6) 有明确的应急保障措施, 并能满足本企业的应急工作要求;
- 7) 预案基本要素齐全、完整, 预案附件提供的信息准确;
- 8) 预案内容与相关应急预案相互衔接。

3、根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求, 应急预案必须经过评审或论证, 才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地安全生产监督管理局备案, 同时企业应按“预案”要求定期演练。

4、事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品, 并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等, 必须定期检验、检查、检修、更换, 做到随时可以使用。

5、应根据该拟建项目生产特点、实际需要和使用方便的原则设置辅助用室, (包括浴室、更/存衣室、盥洗室以及在特殊作业、工种或岗位设置的洗衣室), 并应符合相应的卫生标准要求。

6、根据不同的生产环境、劳动条件和防止特殊职业的危害或紧急救护的需要, 严格执行国家有关劳动保护的法律法规。

7、根据国家有关劳动防护用品发放管理的有关规定, 建立健全本单位采购、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度。企业安全、工会等部门应经常组织开展对劳保用品的发放、使用情况的检查, 确保劳保用品能够真正派上用场, 发挥它应有的作用, 以保障职工的生命和健康。

8、一般和常规急救器材：事故应急救援常备的一般和常规急救器材包括：通讯工具、扩音话筒、应急照明灯、雨具、安全区域指示标志急救医疗点等。

9、应与产业基地内其他单位建立消防联动机制，制定事故联动应急预案，应包消防专项应急处置方案；应急预案中应细化反应方式和应急预流程。

10、应与厂区内其他单位签订安全管理协议。

6.2.11 关于执行《工贸企业重大事故隐患判定标准》应采取的安全对策措施

1、应对承包单位、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。

2、特种作业人员应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。

3、金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员应按照规定经考核合格。

4、生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏和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类区域不应存在积水。

5、熔融金属铸造环节应设置紧急排放和应急储存设施。

6、采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机、加热炉应设置应急水源。

7、熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件应设置出水温度、进出水流量差监测报警装置；开路水冷元件应设置进水流量、压力监测报警装置；应监测开路水冷元件出水温度。

6.2.12 施工期安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪

声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

1、认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

2、施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

3、起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

4、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.05m高的防护栏杆和18cm高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

5、为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬质防护顶，通道避开上方有作业的地区。

6、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

7、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

8、电气焊的安全措施：

1) 电焊、气割，严格遵守“十不烧”规程操作。

2) 操作前应检查所有工具、电焊机、电源开关及线路是否良好,金属外壳应有安全可靠接地,进出级应有完整的防护罩,进出端应用铜接头焊牢。

3) 每台电焊机应有专用电源控制开关。开关的保险丝容量,应为该机的1.5倍,严禁用其它金属丝代替保险丝,完工后,切断电源。

4) 电气焊的弧火花点必须与氧气瓶、电石桶、乙炔瓶、木材、油类等危险物品的距离不少于10米。与易爆物品的距离不少于20米。

5) 气瓶均应设有安全回火防止器,橡皮管连接处须用轧头固定。

6) 氧气瓶,严防沾染油脂、有油脂衣服、手套等,禁止与氧气瓶、减压阀、氧气软管接触。

7) 清除焊渣时,面部不应正对焊纹,防止焊渣溅入眼内。

8) 经常检查氧气瓶与磅表头处的螺纹是否滑牙,橡皮管是否漏气,焊枪嘴和枪身有无阻塞现象。

9) 注意安全用电,电线不准乱拉,电源线均应架空扎牢。

10) 焊割点周围和下方应采取防火措施,并应指定专人防火监护。

9、电焊机使用时的注意事项:

1) 焊机操作人员必须经专门的安全作业培训,经考核合格后方可上岗作业。

2) 作业前应认真观察周围及作业面下方的环境,及时消除危险因素。当作业面下方有易燃易爆物等危险存在时,应设监护人员并配备灭火器材。

3) 高处焊接时,应站在安全作业平台上,并挂牢安全带。

4) 操作人员作业时应穿防护服、绝缘鞋,戴电焊手套、防护面罩、护目镜等防护用品。

5) 焊钳要有好的绝缘性,并能牢固地夹紧焊条,与电缆线连接可靠,这是保持焊钳不异常发热的关键。

6) 焊接电缆应使用橡皮护套铜芯多股软电缆，与焊机接线柱采用线鼻子连接压实，禁止采用随意缠绕的方法连接，防止造成松动接触不良引起火花过热现象，接线柱上方应有牢固的防护罩。

7) 电缆经过道路时，如不能架空，必须采取加护套穿管等保护措施，但不同电压及不同回路的导线不能穿在同一管内。

8) 严禁使用脚手架、金属栏杆、轨道及其它金属物代替导线使用，防止造成触电事故和引发火灾。

9) 操作人员要严格按照焊机铭牌上的“额定暂载率”和“额定焊接电流”进行操作，防止因超载作业造成损坏而导致触电事故。

10) 在设备上焊接作业时，应先将设备的接地线或接零线拆掉，焊接完毕后及时恢复。

11) 在易燃易爆气体或液体扩散区域内、承压状态的压力容器及管道、带电设备、装有易燃易爆物品的容器内以及受力构件上严禁焊接或切割。严禁在已喷涂过油漆和塑料的容器内焊接。

12) 施焊地点潮湿时，焊工应站在干燥的绝缘板或胶垫上作业，配合人员应穿绝缘鞋或站在绝缘板上。绝缘鞋的绝缘情况应定期检查。

13) 在焊接与大地紧密连接的工件（如管道，桩基等）时，如果焊件本身接地电阻小于4欧姆，则应将电焊机二次线圈一端的接地（接零）线暂时拆除，焊接完毕后及时恢复。因为如果焊件的接地或接零不拆除，一旦电焊机回路接触不良，大的焊接电流可能会通过接地或接零线将其熔断，容易引发事故。

14) 在以下作业进行时应先切断电源

- (1) 改变焊机接头时；
- (2) 移动作业地点时；
- (3) 焊机检测维修时；
- (4) 更换焊条或更改二次回路时；

(5) 中途突然停电和下班时。

10、施工现场的防火措施：

1) 编制施工组织设计时，施工总平面图，施工方法和施工技术均要符合消防安全要求。

2) 施工现场应明确划分用火作业、易燃可燃材料堆场、仓库、易燃废品集中站和生活区等区域。

3) 施工现场夜间有充分的照明设备，保持消防车通道畅通无阻，并要支配力气加强值班巡逻。

4) 施工作业期间需搭设临时性建筑物，必需经项目部技术负责人批准，施工结束应准时拆除。但不得在高压架空下面搭设临时性建筑物或堆放可燃物品。

5) 施工现场应配备足够的消防器材，指定专人维护、管理、定期更新，保证完整好用。

6) 在土建施工时，应先将消防器材和设施配备好，依据工程状况，必要时敷设好室外消防水管和消防栓。

7) 焊、割作业点与氧气瓶、乙炔气瓶和电石桶等危急物品的距离不得少于10米，与易燃易爆物品的距离不得少于30米。如达不到上述要求的，应执行动火审批制度，并实行有效的安全隔离措施。

8) 乙炔气瓶和氧气瓶的存放之间距离不得少于5米，使用时两者的距离不得少于2米。

9) 氧气瓶、乙炔气瓶等焊割设备上的安全附件应完整有效，否则不准使用。

10) 施工现场的焊、割作业，必需符合防火要求，严格执行“十不准”规定：

(1) 焊工必需持证上岗，无有效的特种作业人员安全操作证的人员，不准进行焊、割作业。

(2) 凡属一、二、三级动火范围的焊、割作业，未经办理动火审批手续，不准进行焊、割。

(3) 焊工不了解焊、割现场四周状况，不得进行焊、割。

(4) 焊工不了解焊件内部是否安全时，不得进行焊、割。

(5) 各种装过可燃气体、易燃液体和有毒物质的容器，未经彻底清洗，排解危急之前，不准进行焊、割；

(6) 用可燃材料作保温层、冷却层、隔离、隔热设备的部位，或火星能飞溅的地方，在未实行切实牢靠的安全措施之前，不准焊、割；

(7) 有压力或密闭的管道、容器，不准焊、割；

(8) 焊、割部位四周有易燃物品，在未作清理或实行有效的安全措施前，不准焊、割；

(9) 四周有与明火作业相抵触的工种在作业时，不准焊、割；

(10) 与外单位相连的部位，在没有弄清有无险情，或明知存在危急而未实行有效的措施之前，不准焊、割。

11) 施工现场用电，应严格执行《施工现场电气安全管理规定》，加强电源管理，防止发生电气火灾。

12) 冬季施工采纳保温或加热措施前，应进行安全训练；施工过程中，应支配专人巡逻检查，发觉隐患准时处理。

11、在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

12、加强对施工队伍的安全管理，明确施工方安全责任，督促施工方履行应尽的基础安全设施建设，包括建立“安全防护隔离网”、设立“警示标志”等。施工企业要加强建筑安全生产管理，防范安全事故，严格遵守《建筑安全生产管理规定》。

13、施工场地必须封闭管理。要求施工方将施工场地与生产区域隔离，所有施工人员须在限定的施工现场活动，生产区的人员禁止进入工地施工现场。

第七章 安全评价结论

7.1 项目危险、危害性评价汇总

通过对抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目进行安全评价，得出以下的评价结论：

1、危险有害因素辨识结果

根据危险有害因素辨识结果，该项目生产过程中存在火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、起重伤害、坍塌、淹溺、噪声和振动、粉尘、高温和热辐射、粉尘等危险有害因素，其中最主要的危险因素是灼烫。

2、危险化学品辨识结果

根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部门公告，2022年第8号），该项目生产过程中未涉及危险化学品，柴油发电机作为燃料使用的柴油属于危险化学品。

3、危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识，该项目生产单元、储存单元均未构成重大危险源。

4、工贸行业重点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）进行辨识，该项目生产过程中未涉及工贸行业重点可燃性粉尘。

5、工贸企业有限空间辨识结果

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安监总局令第59号）的规定进行辨识，该项目生产过程中涉及的环保设备、上引感应炉、熔化炉等大型设备内部空间及循环消防水池等封闭空间属于有限空间。

6、选址及周边环境辨识结果

通过安全条件分析，该项目在选址、厂址的周边环境、工程地质、水文气象、交通运输、物资供应等方面符合国家相关的法律、法规、标准和规范，适宜建设。

7、预先危险性分析结果

根据预先危险性分析结果可知，该项目火灾、爆炸的危险等级为Ⅲ级，其他危险有害因素的的危险等级均为Ⅱ级或Ⅰ级。

8、作业条件危险性分析结果

根据作业条件危险性分析结果可知，该项目的作业条件在选定的3个单元均属于“一般危险，需要注意”和“稍有危险，可以接受”范围，作业条件相对较安全。

7.2 重点关注的重大危险有害因素

1、在项目施工及竣工投产后应重点防范火灾、爆炸、灼烫等危险有害因素。项目下一步设计和企业日常生产管理过程中应落实本报告提出的对策措施及建议。

2、该项目属于有色行业，但因存在高温熔融金属溶液须参照金属冶炼建设项目进行监管。应根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第36号，〔2015〕第77号修正）、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局〔2018〕第91号令）等的要求，落实建设项目安全生产“三同时”。

3、该项目建设期间及建成投产后，企业应按法律、法规的相关规定补充健全各项安全管理制度、各岗位的安全操作法和生产安全施工应急预案，编写试生产方案，试生产方案经专家论证通过后才能进行试生产。

4、该项目建成后应按规定进行各个单项工程验收；进行安全验收评价和安全设施竣工验收，以确保项目的安全投产。

5、根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》中华人民应急管理

部令（2023）第10号，重点考虑以下措施和建议：

- 1) 应对承包单位、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。
- 2) 特种作业人员应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。
- 3) 金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员应按照规定经考核合格。
- 4) 生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏和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类区域不应存在积水。
- 5) 熔融金属铸造环节应设置紧急排放和应急储存设施。
- 6) 采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机、加热炉应设置应急水源。
- 7) 熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件应设置出水温度、进出水流量差监测报警装置；开路水冷元件应设置进水流量、压力监测报警装置；应监测开路水冷元件出水温度。

7.3 应重视的安全对策措施

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第91号），该项目应重视的安全对策措施：

- 1、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。
- 2、配电装置室的门应设置向外开启的防火门，并应装弹簧锁，严禁采用门闩；相邻配电装置室之间有门时，应能双向开启。
- 3、安全管理制度
 - 1) 公司应根据要求制定安全生产责任制、安全检查制度、安全教育制度、防尘防毒管理制度、防火防爆管理制度、危险化学品安全

管理制度、防止急性中毒和抢救措施办法、事故管理制度、仓库防火安全管理制度、安全例会制度、安全奖惩制度、安全票证管理制度、消防管理制度、劳动保护用品发放及使用管理制度等各种安全管理制度。

2) 公司应根据实际情况建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。

3) 公司应制订设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定(如动火、登高、设备内、动土等作业)。

4) 公司安全教育应执行厂、车间、班组三级安全教育制度,岗位操作人员应进行专门的安全知识和技术培训,并经考试合格方可上岗,每年进行一次全员安全教育并考试,考试不合格者不能上岗;特种作业操作人员应全部按规定进行专业培训和考核取证。事故管理严格执行“四不放过”原则。

5) 建立自行监测制度(内容包括每日对本企业排放污染物状况进行监测、保存监测数据、建立重金属排放档案),每月向当地环保部门报送自测报告。

6) 制定环保规章制度,设置专门的内部环保管理机构,建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保组成的企业环境管理责任体系。

7) 相关档案齐全,每日的废水、废气处理设施运行、加药及维修记录完备。

7.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后的受控程度

该项目生产过程中存在的危险、有害因素,如果采取了本报告提出的安全对策措施,加强安全管理工作,做好该单位日常安全管理、安全检查,严格执行安全规程,杜绝违“三违”等不良作风,加强设备的安全设施的检测检验工作,保证应急设施、设备的完好等工作,

则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

7.5 评价结论

综上所述，抚州市鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目符合现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的要求，在之后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，合理采纳本报告书中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的安全“三同时”，该项目的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

7.6 建议

- 1、提前对员工进行安全教育培训，加强员工劳动保护意识，使员工熟悉工作要求和安全应对措施。
- 2、参照生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则的要求和具体内容编制事故应急救援预案，并定期进行演练。
- 3、项目在施工建设过程中应认真落实评价报告提出的安全对策措施，施工竣工后应进行竣工检查、检测及验收。

第八章 交流与沟通情况

本报告初稿完成经评价单位内部审查后，与抚州市鸿祥电工科技有限公司主要负责人进行了交流：

1、评价组负责人就安全评价中选址及总平面布置、生产工艺、生产装置、公用工程设施、安全管理等情况与建设项目单位有关人员充分交换意见。

2、对提出的征求意见进行了补充和建议，本评价组经认真研究、讨论后，对报告中的有关内容进行了修改和完善。

3、抚州市鸿祥电工科技有限公司对评价报告的内容无异议。

第九章 附件

- 1、建设单位与评价人员现场合影；
- 2、建设项目评价委托书；
- 3、《营业执照》（统一社会信用代码：91361030MA35R4H46K）；
- 4、《广昌县发改委关于抚州鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目备案的通知》（广发改备案字〔2016〕39号）；
- 5、《厂房租赁合同》；
- 6、《总平面布置图》（智诚建科设计有限公司，2023年9月）。

F1 建设单位与评价人员现场合影



F2 评价委托书

委 托 书

南昌安达安全技术咨询有限公司：

兹委托贵单位对 抚州鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆（项目）进行安全预评价。

由于安全评价的需要，按照要求，特提供上述项目用相关资料及技术数据，并保证其真实性，如因资料不实或而产生的不良后果，由本企业自行承担。


特此委托！

委托单位（盖章）：
日期：2023年8月28日



F3 建设单位营业执照

证照编号：103020013316




营 业 执 照

(副 本) ₁₋₁


统一社会信用代码 91361030MA35R4H46K

名 称	抚州市鸿祥电工科技有限公司
类 型	有限责任公司(自然人独资)
住 所	江西省抚州市广昌县工业园区
法 定 代 表 人	吴伟杰
注 册 资 本	壹仟万元整
成 立 日 期	2017年03月06日
营 业 期 限	2017年03月06日至2067年03月05日
经 营 范 围	电工圆铜线坯、电线、电缆生产、销售；金属、废旧五金收购、加工、销售；电线、电缆技术开发及进出口(国家法律法规规定禁止或限制进出口的货物和技术除外)；国内贸易(国家法律法规规定禁止或限制的贸易除外)。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)**



提示：请于每年1月1日至6月30日通过“国家企业信用信息公示系统(江西)”报送年报，即时信息按规定公示。

登 记 机 关



2017 年 03 月 06 日 新发

企业信用信息公示系统网址：gsxt.jxanc.gov.cn 中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

F4 项目备案立项文件

广昌县发展和改革委员会文件

广发改备案字[2016]39号

广昌县发改委关于抚州鸿祥电工科技有限公司 年产6万吨无氧铜杆项目备案的通知

抚州鸿祥电工科技有限公司：

报来《抚州鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目备案的申请》收悉，根据国发[2016]72号《政府核准的投资项目目录（2016年本）》精神和《国家发改委关于实行企业投资项目备案制指导意见的通知》的有关规定，经审查，现予备案如下：

- 一、项目名称：抚州鸿祥电工科技有限公司年产6万吨无氧铜杆项目。
- 二、建设地点：广昌县老工业园区。
- 三、建设性质：新建。
- 四、项目总投资及资金来源：项目总投资5000万元，资金来源为企业自筹。
- 五、项目建设规模及内容：建设年产6万吨无氧铜杆，拟

1

新建2条生产线、原材料仓、成品仓等配套设施，总建筑面积4015.9平方米。主要从事无氧铜杆的生产和销售。

六、项目节能要求：项目建设、生产中要按照项目节能有关要求严格落实节能措施。

七、项目外部条件：项目建设单位在项目开工前凭此通知到环境保护、国土资源、建设、安监等部门办理相关手续，项目建设单位要严格落实“三同时”制度，严格落实节能减排措施，提高资料利用率。

八、项目备案通知书有效期为2年，自发布之日起计算。在备案文件有效期内未开工建设项目的，应在备案文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在备案文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本备案文件自动失效。

请据此开展下一步工作，认真组织好项目的实施，力争尽快投产发挥效益。



抄送：县工业园区，国土局，建设局，环保局，安监局，统计局。

广昌县发改委办公室

2016年12月21日印发

F5 建设项目用地租赁合同

厂房租赁合同

出租方(甲方): 广昌县华能铜业有限公司
承租方(乙方): 抚州市鸿祥电工科技有限公司

根据国家有关规定,甲乙双方在自愿平等互利的基础上就甲方将其合法拥有的厂房出租给乙方使用的有关事宜,双方达成协议并签定合同如下:

一、出租厂房情况

甲方出租给乙方的厂房坐落在广昌县工业园区甲方厂区内,租赁建筑面积为 平方米。厂房类型为钢结构。

二、厂房起付日期和租赁期限

1、厂房租赁自2018年4月1日起,至2028年12月31日止,租赁期10年。

2、租赁期满,甲方有权收回出租厂房,乙方应如期归还,乙方需继续承租的或合同租赁满一年后提前终止的,应于租赁期满前三个月,向甲方提出书面要求,经甲方同意后重新签定租赁合同终止合同

三、租金及保证金支付方式

1、甲、乙双方约定,该厂房租赁租金为每年人民币180000.00元。

2、采用先租后付形式,甲、乙双方一旦签定合同,合同既生效。承租方每年末后15日内支付上一年度租金。

四、其他费用

1、租赁期间,使用该厂房所发生的水、电、煤气、电话等通讯的费用由乙方承担。

五、厂房使用要求和维修责任

1、租赁期间,乙方发现该厂房及其附属设施有损坏或故障时,应及时通知甲方修复;甲方应在接到乙方通知后的3日内进行维修。逾期不维修的,乙方可代为维修,费用由甲方承担。

2、租赁期间,乙方应合理使用并爱护该厂房及附属设施。因乙方使用不当或不合理使用,致使该厂房及其附属设施损坏或发生故障的,乙方应负责维修。乙方拒不维修,甲方可为维修,费用由乙方承担。

3、租赁期间,甲方保证该厂房及其附属设施处于正常的可使用和安全的状态。甲方对该厂房进行检查、养护,应提前3日通知乙方。检查养护时,乙方应予以配合。甲方应减少对乙方使用该厂房的影响。

4、乙方另需装修或者增设附属设施和设备的,应事先征得甲方的书面同意,按规定须向有关部门审批的,则还应由甲方报请有关部门批准后,方可进行。

六、厂房转租和归还

1、乙方在租赁期间,不得将该厂房转租。

2、租赁期满后,该厂房归还时,应当符合正常使用状态。

七、租赁期间其他有关约定

1、租赁期间,甲、乙双方都应遵守国家的法律法规,不得利用厂房租赁进行非法活动。

2、租赁期间,甲方有权督促并协助乙方做好消防、安全、卫生工作。

3、租赁期间,厂房因不可抗拒的原因和市政动迁造成本合同无法履行,双方互不承担责任。

4、租赁期间,乙方可根据自己的经营特点进行装修,但原则上不得破坏原房结构,装

修费用由乙方自负，租赁期满后如乙方不再承担，甲方也不作任何补偿。

5、租赁期间，乙方应及时支付房租及其他应支付的一切费用，如拖欠不付满一个月，甲方有权增收5%滞纳金，并有权终止租赁协议。

6、租赁期满后，甲方如继续出租该房时，乙方享有优先权；如期满后不再出租，乙方应如期搬迁，否则由此造成一切损失和后果，都由乙方承担。

八、其他条款

1、租赁满一年如乙方提前终止合同，乙方应提前三个月通知甲方，并在一个月内腾出房屋。

2、租赁期间，如因产权证问题而影响乙方正常经营而造成的损失，由甲方负一切责任给予赔偿。

3、租赁合同签定后，如企业名称变更，可由甲乙双方盖章签字确认，原租赁合同条款不变，继续执行到合同期满。

九、本合同未尽事宜，甲、乙双方必须依法共同协商解决。

十、本合同一式四份，双方各执两份，合同经盖章签字后生效。

出租方：广昌县华能铜业有限公司

承租方：抚州市鸿祥电工科技有限公司

授权代表人：

授权代表人：

签约日期：2018年4月1日

F6 总平面布置图