

贵溪市恒腾铜业有限公司
年产 4 万吨铜材及铜基复合材料项目
安全预评价报告



法定代表人：马 浩

技术负责人：侯 英

项目负责人：周水波

评价完成时间：二〇二六年四月七日



前 言

贵溪市恒腾铜业有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2025 年 08 月 06 日，注册地址：江西省鹰潭市贵溪市铜产业循环经济基地东西向主干道以北精深加工区十五号路以西江西跳跳兔智能家具有限公司内 1 号，法定代表人为孟博，注册资金：壹仟万元整，属有限责任公司（自然人独资或控股），统一社会信用代码：91360681MAERMFFP8Q，经营范围：一般项目：有色金属压延加工，金属切削加工服务，有色金属铸造，再生资源加工，再生资源销售，再生资源回收(除生产性废旧金属)，有色金属合金制造，货物进出口，有色金属合金销售(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。

贵溪市恒腾铜业有限公司投资 15000 万元建设年产 4 万吨铜材及铜基复合材料项目（以下简称“该项目”）。项目建设地点位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家具有限公司内 1 号厂房。该项目经贵溪市行政审批局审查备案，取得《江西省企业投资项目备案凭证》（项目统一代码：2506-360681-04-01-175366）。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及《《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单》（GB/T 4754-2017/XG1-2019），本项目大类属于有色金属冶炼和压延加工业(C32)，中类属于有色金属压延加工(C325)，小类属于铜压延加工（C3251）

该项目主要利用电解铜、废铜及锌锭为原料，经分拣、配料、熔化、铸杆、拉丝、电镀或包覆、成品包装等工序生产铜材及铜基复合材料（包含铜丝铜排等）、铜棒。该项目生产工艺主要为机械设备物理加工过程，涉及到上引连铸机组、打包机、挤压机、拉拔机等设备，根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部委公告第 8 号）的规定，该项目生产过程中未涉及危险化学品，生产过程中主要危险因素为火灾、灼烫、机械致害、触电、物体打击等。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 年修订）》（国家安监总局令第 36 号、第 77 号令修改）的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受贵溪市恒腾铜业有限公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担该项目的安全预评价工作。公司组织了项目评价组，对该项目选址情况进行了考察和论证，对项目技术资料进行了调查分析，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，编制完成本评价报告。

本次评价工作和报告编制，得到了贵溪市恒腾铜业有限公司的大力支持和协作，在此致以衷心的感谢！报告存在不妥之处，敬请批评指正。



目 录

前 言	1
目 录	3
第一章 评价概述	5
1.1 评价目的	5
1.2 评价原则	5
1.3 评价主要依据	5
1.4 安全评价范围	10
1.5 安全评价程序	10
第二章 建设项目概况	12
2.1 建设单位概况	12
2.2 项目概况	12
2.3 选址及周边环境	14
2.4 总平面布置及主体工程	16
2.5 生产工艺、物料及设备设施	19
2.6 公用工程及辅助设施	24
2.7 组织机构及劳动定员	34
第三章 主要危险、有害因素分析	36
3.1 物料固有的危险、有害因素分析	36
3.2 选址及周边环境危险性分析	38
3.3 厂址及总平面布置危险、有害因素辨识	40
3.4 生产过程危险、有害因素的分析	41
3.5 主要工艺设备的危险、有害因素分析	49
3.6 安全管理缺陷分析	53
3.7 特殊作业危险性分析	55
3.8 主要危险、有害因素种类与分布	57
3.9 典型案例	58
第四章 评价单元确定和评价方法简介	63
4.1 评价单元划分原则和评价单元确定	63
4.2 评价方法选择	64
4.3 评价方法简介	64
第五章 定性、定量评价	69

5.1 选址安全条件分析	69
5.2 总平面布置及建构筑物安全条件分析	76
5.3 工艺技术、方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析	81
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	86
5.5 作业条件危险性分析（LEC）	92
5.6 公用工程的配套性安全检查	93
第六章 安全对策措施建议	95
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	95
6.2 建议采取和完善的安全对策措施建议	95
第七章 评价结论	130
7.1 建设项目危险有害因素辨识分析结果	130
7.2 建设项目各单元评价小结	130
7.3 重点防范的危险因素及对策措施	131
7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	131
7.5 评价结论	131
附 件	133



第一章 评价概述

1.1 评价目的

1) 根据现场勘察情况及建设方提供的可行性研究报告、图纸等技术资料,分析辨识项目潜在的危险、有害因素。

2) 通过定性和定量的方法,对项目潜在的危险、有害因素进行定性、定量评价,预测其发生事故的可能性及严重程度。

3) 依据安全生产法律法规、规章、标准、规范,提出科学合理的安全对策措施建议,为项目安全设施设计、生产运行以及日常管理提供技术参考。确定其安全生产条件及工艺、设备的安全可靠性。

4) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针,为应急管理部门进行项目安全条件审查及监督管理提供技术依据。

1.2 评价原则

本次安全评价所遵循的原则是:

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

(2) 采用科学、适用的评价技术方法,力求使评价结论客观,符合拟建项目的生产实际。

(3) 深入现场,深入实际,充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势,在全面分析危险、有害因素的基础上,提出较为有效的安全对策措施。

(4) 诚信、负责,为企业服务。

1.3 评价主要依据

1.3.1 国家法律、行政法规

序号	名 称	文 号	时间
法 律			

1.	中华人民共和国安全生产法	中华人民共和国主席令第 88 号	2021 年
2.	中华人民共和国劳动法	中华人民共和国主席令第 24 号	2018 年
3.	中华人民共和国消防法	中华人民共和国主席令第 81 号	2021 年
4.	中华人民共和国职业病防治法	中华人民共和国主席令第 24 号	2018 年
5.	中华人民共和国环境保护法	中华人民共和国主席令第 9 号	2015 年
6.	中华人民共和国特种设备安全法	中华人民共和国主席令第 4 号	2014 年
7.	中华人民共和国突发事件应对法	中华人民共和国主席令第 69 号	2024 年修订
行政法规			
1.	危险化学品安全管理条例	根据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订	2013 年
2.	易制毒化学品管理条例	国务院令第 703 号修订	2018 年
3.	监控化学品管理条例实施细则	工业与信息部令第 48 号	2019 年
4.	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、交通运输部第 3 号	2020 年
5.	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令第 493 号	2007 年
6.	建设工程安全生产管理条例	国务院第 393 令	2004 年
7.	工伤保险条例	中华人民共和国国务院令第 375 号，586 号令修改	2011 年
8.	公路安全保护条例	国务院第 593 令	2011 年
9.	劳动保障监察条例	国务院第 423 令	2004 年
10.	生产安全事故应急条例	国务院第 708 令	2019 年
部门规章			
1.	国家安监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	2015 年
2.	铜冶炼行业规范条件	工业和信息化部公告 2019 年第 35 号	2019 年
3.	国家安监总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知	安监总管四（2017）142 号	2017 年
4.	危险化学品目录（2015 版）	应急管理部等 10 部委公告第 8 号	2022 年
5.	危险化学品登记管理办法	国家安全生产监督管理总局令第 53 号	2012 年
6.	冶金企业和有色金属企业安全生产规定	中华人民共和国国家安全生产监督管理总局令第 91 号	2018 年
7.	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 修正）	国家安全生产监督管理局令第 77 号	2015 年
8.	产业结构调整指导目录（2024 年本）	国家发展改革委 7 号令	2023 年
9.	易制爆危险化学品名录	公安部	2017 年

10.	重点监管的危险化学品目录	安监总管三（2011）95 号， 安监总管三（2013）12 号。	2013 年
11.	国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 79 号	2015 年
12.	用人单位职业健康监护监督管理办法	国家安全生产监督管理总局令第 49 号	2012 年
13.	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财资（2022）136 号	2022 年
14.	工贸企业重大事故隐患判定标准	中华人民共和国应急管理部令第 10 号	2023 年
15.	工贸企业有限空间作业安全规定	中华人民共和国应急管理部令第 13 号	2023
16.	工贸企业粉尘防爆安全规定	中华人民共和国应急管理部令第 6 号	2021
17.	应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和《4 个专题系列折页》的通知	应急厅函（2020）299 号	2020
18.	应急管理部办公厅关于印发《工贸企业有限空间重点监管目录》的通知	应急厅〔2023〕37 号	2023
19.	生产经营单位安全培训规定	国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015 年
20.	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	国家安全生产监督管理总局令第 16 号	2007 年
21.	生产安全事故应急预案管理办法	中华人民共和国应急管理部令第 2 号	2019 年
22.	关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知	国务院安委办字（2010）15 号	2010 年
23.	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	中华人民共和国应急管理部令第 19 号	2025 年
24.	特种设备目录	国质检特 679 号	2014 年
25.	工作场所职业卫生监督管理规定	国家安全生产监督管理总局令第 47 号	2012 年
26.	国务院关于全面加强应急管理工作的意见	国发（2006）24 号	2006 年
27.	国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015 年
地方性法规及规章			
1.	江西省安全生产条例	江西省第十四届人民代表大会常务委 员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日 修订	2023 年
2.	江西省人民代表大会常务委员会关于修改《江西省消防条例》等 11 件地方性法规的决定	江西省第十三届人民代表大会常务委 员会公告第 81 号	2020 年
3.	关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知	赣计工字（2003）1312 号	2003 年

1.3.2 国家相关标准、规范

序号	标准规范名称	标准规范编号
1.	《建筑设计防火规范》（2018 版）	GB50016-2014

序号	标准规范名称	标准规范编号
2.	《有色金属工程设计防火规范》	GB50630-2010
3.	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB 50544-2022
4.	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》	GB 30080-2025
5.	《铜及铜合金拉制棒》	GB/T4423-2020
6.	《铜及铜合金线材》	GB/T 21652-2017
7.	《铜及铜合金带材》	GB/T 2059-2017
8.	《电热装置的安全 第 3 部分：对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求》	GB5959. 3-2008
9.	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
10.	建筑抗震设计标准（2024 年版）	GB/T50011-2010
11.	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
12.	《建筑采光设计规范》	GB50033-2013
13.	建筑照明设计标准	GB/T50034-2024
14.	《消防设施通用规范》	GB55036-2022
15.	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
16.	《建筑给水排水设计规范》	GB 50015-2019
17.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
18.	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
19.	《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T 50050-2017
20.	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
21.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
22.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-2023
23.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
24.	《生产安全事故分类与编码》	GB 6441-2025
25.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
26.	《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
27.	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
28.	《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
29.	《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018
30.	《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T 50065-2011
31.	《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
32.	《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
33.	《防止静电事故通用要求》	GB12158-2024

序号	标准规范名称	标准规范编号
34.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
35.	《火灾分类》	GB/T4968-2008
36.	《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
37.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
38.	《危险货物品名表》	GB12268-2025
39.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
40.	《工业建筑防腐蚀设计规范》	GB/T 50046-2018
41.	《工作场所有害因素职业接触限值第1部分化学有害因素》	GBZ2.1-2019
42.	《工作场所有害因素职业接触限值第2部分物理因素》	GBZ2.2-2007
43.	《安全色和安全标志》	GB2894-2025
44.	《消防安全标志 第1部分：标志》	GB13495.1-2015
45.	《固定式钢梯及平台要求第1部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
46.	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
47.	《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
48.	《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB/T 23821-2022
49.	《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造的一般要求》	GB/T 8196-2018
50.	《起重机械安全规程》	GB/T 6067-2010
51.	《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
52.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
53.	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008
54.	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
55.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
56.	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
57.	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB 39800.1-2020
58.	《个体防护装备配备规范 第3部分：冶金、有色》	GB 39800.3-2020
59.	《有色金属冶炼厂电力设计规范》	GB50673-2011
60.	《有色金属冶炼废气治理技术标准》	GB51415-2020
61.	《有色金属冶炼厂收尘设计规范》	GB50753-2012
62.	《有色金属冶炼厂自控设计规范》	GB50891-2013
63.	《有色金属工程结构荷载规范》	GB 50959-2013
64.	《有色金属工业厂房结构设计规范》	GB 51055-2014
65.	《安全评价通则》	AQ8001-2007
66.	《安全预评价导则》	AQ8002-2007

1.3.4 有关工程技术文件、资料

序号	资料名称	备注
1.	营业执照	贵溪市行政审批局
2.	《江西省企业投资项目备案凭证》	贵溪市行政审批局 项目统一代码：2506-360681-04-01-175366
3.	租赁合同	见附件
4.	总平面布置图	中兢工程科技集团有限公司
5.	《可行性研究报告》	贵溪市恒腾铜业有限公司
6.	其他资料	见附件

1.4 安全评价范围

经与业主协商并签订安全评价合同，确定本次评价对象为：贵溪市恒腾铜业有限公司年产 4 万吨铜材及铜基复合材料项目。以现场勘察情况和企业提供的可行性研究报告、工艺方案、总平面布置图等技术资料为依据，对项目的选址、总平面布置、主体工程、生产工艺及设备设施、公用工程等进行评价，评价范围具体包括：

- 1、选址：周边环境、水源、电源、交通运输、地质条件、自然条件等；
- 2、总平面布置：建（构）筑物的总体布局、道路和出入口设置等；
- 3、主体工程：101 联合厂房，车间内设原料及成品暂存区；
- 4、辅助设施：发电机房、变压器房
- 5、厂内拟配备的各类设备、设施；

若该项目以后发生重大变更，则本评价结论不适用。凡涉及该项目的环保、消防、职业卫生及厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，本报告相关评述不代表相关部门的审核意见。

1.5 安全评价程序

根据《安全评价通则》AQ8001-2007 的规定，建设项目安全预评价程序一般包括：

- 1、准备阶段；2、危险、有害因素识别与分析；3、划分安全评价单元；

4、选择安全评价方法；5、定性、定量分析危险、有害程度；6、提出安全对策措施及建议；7、做出安全评价结论；8、编制安全评价报告。具体过程如图 1.5-1。

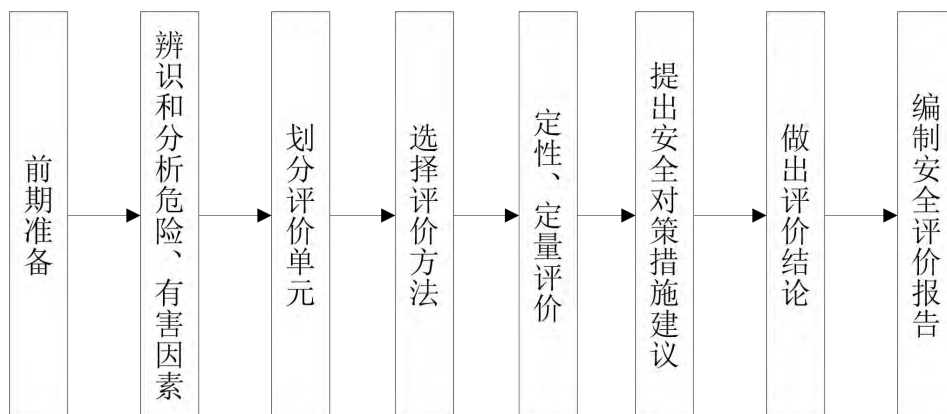


图 1.5-1 安全评价程序框图



第二章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

贵溪市恒腾铜业有限公司（以下简称“该公司”）成立于2025年08月06日，注册地址：江西省鹰潭市贵溪市铜产业循环经济基地东西向主干道以北精深加工区十五号路以西江西跳跳兔智能家具有限公司内1号，法定代表人为孟博，注册资金：壹仟万元整，属有限责任公司（自然人独资或控股），统一社会信用代码：91360681MAERMFFP8Q，经营范围：一般项目：有色金属压延加工，金属切削加工服务，有色金属铸造，再生资源加工，再生资源销售，再生资源回收（除生产性废旧金属），有色金属合金制造，货物进出口，有色金属合金销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

贵溪市恒腾铜业有限公司投资15000万元建设年产4万吨铜材及铜基复合材料项目（以下简称“该项目”）。项目建设地点位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家具有限公司内1号厂房。该项目经贵溪市行政审批局审查备案，取得《江西省企业投资项目备案凭证》（项目统一代码：2506-360681-04-01-175366）。

贵溪市恒腾铜业有限公司与江西跳跳兔智能家具有限公司（闲置1号厂房）签订租赁合同，详情见附件。暂未办理不动产权证，为多家主体共同使用。

该项目拟设劳动定员40人，其中生产人员25人，管理人员5人，营销人员10人。

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：年产4万吨铜材及铜基复合材料项目

项目规模：年产4万吨铜材及铜基复合材料

项目地址：江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家具有限公司内1号厂房

项目用地：5500m²

项目总投资：15000 万元

项目性质：新建，铜压延加工（C3251）

建设单位：贵溪市恒腾铜业有限公司

总平面图设计单位：中兢工程科技集团有限公司

2.2.2 项目背景及产业政策

一、项目背景

铜加工是我国有色金属工业的重要组成部分。经过多年的快速发展，我国已经成为全球最大的铜材生产国和消费国，综合实力明显增强。铜加工行业属于铜产业链的中间环节，是国民经济的一个重要部门。铜加工产品依其含铜量可分为纯铜和铜合金产品。纯铜具有高导电及导热性能、良好的可加工性、令人满意的强度和良好的抗腐蚀性、耐磨性；铜合金是以铜为主要合金元素，加入其他辅助元素熔合而成，使铜的功能和加工性能得以进一步提升，满足不同行业、不同用途和不同性能的产品要求。铜及铜合金的优良属性使铜加工产品广泛应用于航空航天、军工、通讯、电力、电气、电子、五金、机械制造、家电、汽车等众多领域。

为抢占市场份额，提高公司市场竞争力，贵溪市恒腾铜业有限公司投资15000 万元建设年产4 万吨铜材及铜基复合材料项目，该项目选址位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家具有限公司内1 号厂房，属于新建项目，采用上引工艺来生产铜材及铜基复合材料（包含铜丝铜排等）、铜棒以适应市场需求，实现科技、经济和社会效益等方面的大发展、大丰收。

二、产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令[2024]第7 号），该项目不属于淘汰类和限制类建设项目。该项目经贵溪

市行政审批局审查备案，取得《江西省企业投资项目备案凭证》（项目统一代码：2506-360681-04-01-175366），因此，该项目的建设符合国家和地方的产业政策。

2.2.3 主要建设内容

该项目为新建项目，租赁江西跳跳兔智能家具有限公司内1号厂房建设生产车间、环保设施及其他生产和配套设施，形成生产规模为年产4万吨铜材及铜基复合材料。

2.2.4 产品方案

项目产品方案见表2.2-2。

表 2.2-2 产品方案一览表

序号	产品名称	年产量	备注
1	铜杆	0.5万吨	8mm~25mm之间
2	铜排	1万吨	铜排3~15*30~160mm(厚度*宽度)
3	铜丝	1万吨	铜丝1.5~3mm
4	铜棒	1.5万吨	铜棒在8~30mm之间

2.3 选址及周边环境

2.3.1 项目厂址

贵溪市恒腾铜业有限公司位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家具有限公司内1号厂房，厂区中心地理坐标为北纬28°34'86.42"，东经117°21'94.24"。该项目为年产4万吨铜材及铜基复合材料项目，具体位置见下图：



2.3.2 周边环境

贵溪市恒腾铜业有限公司位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家具有限公司内1号厂房，该项目租赁江西跳跳兔智能家具有限公司已建厂房1号厂房。厂房北面为江西跳跳兔智能家具有限公司3#厂房（闲置厂房），南面为园区道路，西面为园区道路，东北面为新晟金属有限公司。

表 2.3-1 厂区周边环境一览表

方位	周边环境	本项目建、构筑物	设计距离 (m)	规范要求 (m)	备注
北	江西跳跳兔智能家具有限公司3#厂房（闲置厂房）	101 联合厂房	13.6	10	
南	园区道路	101 联合厂房	—	—	
西	园区道路	101 联合厂房	—	—	
东北	新晟金属有限公司	101 联合厂房	35.6	10	

注：本项目主要防火间距主要依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 中的有关规定。
《建筑设计防火规范[2018 年版]》（GB50016-2014）中对建筑物与道路、闲置房的距离未进行规定。

表 2.3-2 厂区内项目周边情况

序号	建构筑物	方位	相邻建、构筑物	设计距离 (m)	规范要求 (m)	依据规范及条款
1	101 联合厂房 (丁类)	北	厂区道路	/	/	/
2	101 联合厂房 (丁类)	东	配电间(属于原跳 跳兔公司)	30	10	GB50016-2014(2018 年版) 第 3.4.1 条
			办公楼(属于原跳 跳兔公司)	46.4	10	GB50016-2014(2018 年版) 第 3.4.1 条
3	101 联合厂房 (丁类)	南	围墙	14	5	GB50016-2014(2018 年版) 第 3.4.1 条
4	101 联合厂房 (丁类)	西	闲置厂房	/	/	/

注：本项目主要防火间距主要依据《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 中的有关规定。《建筑设计防火规范[2018 年版]》(GB50016-2014)中对建筑物与道路、闲置房的距离未进行规定。

2.3.3 区域情况介绍

贵溪市位于江西省东北部，全市国土面积 2480 平方公里，60.04 万人口，18 个乡(镇)、3 个街道办事处、7 个林(垦殖、园艺)场。浙赣铁路、鹰厦铁路，皖赣线在此交汇，贯穿全境，境内铁路长达 133km。公路有 320 和 206 国道通过市区，同时沪瑞高速梨温段从贵溪市北侧(约 5.5km)通过，水路有信江水系，地理位置优越，交通便利。

2、地质地形

贵溪市地处武夷山的西北翼，属典型的低山丘陵地貌，厂区所在区域属于赣东北信江中游谷地，谷地的宽度为 15~20km，地貌类型有河漫滩地、阶地、台丘、丘陵、低谷和坳沟等。地势由两侧的山地向中部信江缓慢倾斜，海拔高度 0~70km，相对较为平坦，厂区位于信江中游谷地的台丘上。

区域地质基础属白垩系的红砂岩，上部为第四系土壤层，下部为白垩系的砂页岩(包括砂岩、粉砂岩和砂质砾石等)，基础比较稳固。该地区属地下水贫乏区，地下水主要赋存于土壤层中，属上层滞水和地下潜水型。

区域土壤类型主要为红壤和水稻土，红壤主要分布在信江谷地的高阶地上及丘陵的坡脚。水稻土一般分布在信江沿岸的低阶地和河漫滩上，为贵溪地区主要耕作土壤。

3、水文状况

(1) 信江

信江为区域的主要地表水体，也是贵溪市的生产、生活水源地和纳污水体。信江是鄱阳湖水系的第三大河流，发源于浙、赣边界的怀玉山和江西境内的山清山一带，全长 312km，流域面积 15941km²，贵溪属信江中游河段，至下游的鹰潭市约有 22km，信江贵溪段的主要水文特征为：平均坡降 0.25%，河面宽 200-250m，河水最深约 12m，浅处 1-2m；年平均最大流量 5341.6m³/s，枯水期流量 39.7m³/s（保证率为 90%），平均流量 353.8m³/s，相应多年平均流量时的平均流速约 0.3m/s，3-7 月为丰水期，10 月至次年 1 月为枯水期，其它月份为平水期。

(2) 罗塘河

罗塘河位于贵溪市南部，系信江水系的一条主要支流。干流发源于闽赣两省交界武夷山脉的贵溪市清茅岭，流域范围全在贵溪市境内，流域面积 648km²，流域地理位置：东经 117° 10′ ~117° 30′，北纬 27° 52′ ~28° 20′，东邻流口水，陈坊河，西边为曼谷河、白塔河，东面为闽赣两省交界的武夷山脉，北面为信江干流。

本项目建设场区水文、地质条件简单。建设场地地质条件较好，场区及周边不存在滑坡、泥石流、危岩和崩塌等不良地质构造，不存在采空区、地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等不良地质灾害，无活动性地层断裂构造通过，地震活动较弱，地下水对混凝土无侵蚀作用；另工程岩土体的物理力学性质良好，无特殊软弱下卧且无特殊性岩土。该场地稳定性较好，适宜工程建设。

4、气象条件

贵溪市属亚热带季风性气候，温暖湿润，雨量充沛，日照充足，四季分明。据资料统计，年平均气温为 18.2℃，月最高气温出现在七月，七月平均气温为 29.9℃，月最低气温出现在一月，一月平均气温为 6.0℃，年极端最高气温为 40.4℃，年极端最低气温为 -7.2℃，年平均降水量为 1807.8mm，降水季节分布不均，春夏季多，冬季少，降水主要集中在 3-7 月，最大日降

水量为 220.0mm；年平均气压为 1009.4hpa；年平均相对湿度为 76%；年平均日照时数为 1879.6h。

5、地震烈度

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），本地区地震动峰值加速度 $g < 0.05$ ，即对应原地震烈度 $< VI$ 度，因此，该项目构造物按 VI级抗震设防。根据江西省地质局有关资料，区域内无新构造运动，地质基本稳定。

2.4 总平面布置及主体工程

2.4.1 总平面布置

本项目利用跳跳兔厂区内 1#厂房部分区域，该厂房地块呈规则长方形，厂房占地面积约 $13898.45m^2$ ，本项目利用 1#厂房东侧区域，面积为 $4773.12m^2$ ，101 联合厂房与 1#厂房其他区域采用隔墙进行隔离。

厂区在南面设置一个主要出入口，衔接厂区主干道，厂内道路由主干道、次干道组成完善的道路系统，连接厂内的各个功能区。出入口与园区道路相连接，设有门卫，门卫设有 24 小时的值班人员。

本项目利用的 1#厂房东侧为厂内主要运输道路，该厂房南侧、北侧和西侧均设有消防道路，东侧主要运输道路宽 14m，消防道路宽度不小于 7m。厂区南侧设出入口，并设有门卫室。因此 1#厂房四周道路可以满足本项目生产运输，消防救援需求。

本项目 101 联合厂房内西侧为熔炼、铸造区域及原料暂存区，中部为拉拔区和挤压区，东侧为成品暂存区，东北角为办公区和共用仓库。车间内南侧设置配电室。车间南侧室外分别设置空压机、柴油发电机、除尘器、凉水塔、变压器等。

2.4.2 主要建（构）筑物

该项目主要建构筑物见下表。

表 2.4-2 该项目主要建构筑物一览表

序号	名称	结构形式	火灾类别	耐火等级	占地面积(m ²)	层数	备注
1.	101 联合厂房	钢架	丁类	二级	4773.12	1F	

2.4.3 竖向布置

该项目厂区位于贵溪市经济开发区，厂房等建构筑物均已建成，建构筑物结合地形进行布局，满足排水和各种场地要求，按照“随坡就势、随高就低、大保留、小改造”的设计原则，以现状场地标高为基础，已合理确定规划区内室内外标高及排水方向。

所在厂区地形高度差在 0.3 m 以内，竖向布置考虑场地的平整标高差在 0.3m 之内，建筑物内地坪标高高出室外地面标高 20cm 左右，道路纵坡控制在 5‰之内，厂区自然排水坡度控制在 2%之内。

2.4.4 防卫（护）设施

（1）围墙：厂区四周已设 2m 高的围墙将厂区与外部隔开。

（2）出入口：厂区南侧靠园区道路设置 1 个出入口，出入口设有门卫室。

2.4.5 厂区道路及运输

该公司已在厂区南部设有一条东西方向的主干道贯通厂房，主干道宽 14m。厂区南侧设出入口，并设有门卫室。厂区道路可以满足企业生产运输，并能保证场地内消防车道的畅通，厂区沿建筑长边设尽头式消防通道，并设有不小于 12×12m 的回车场。

根据货物性质、流向、年运输量，该项目外部运输方案以公路为主，内部通过叉车、行车、人力车进行转运。根据项目的运输量，运输设备全部依托社会运输力量。

2.5 生产工艺、物料及设备设施

2.5.1 铜材及铜基复合材料

生产工艺流程图如下：

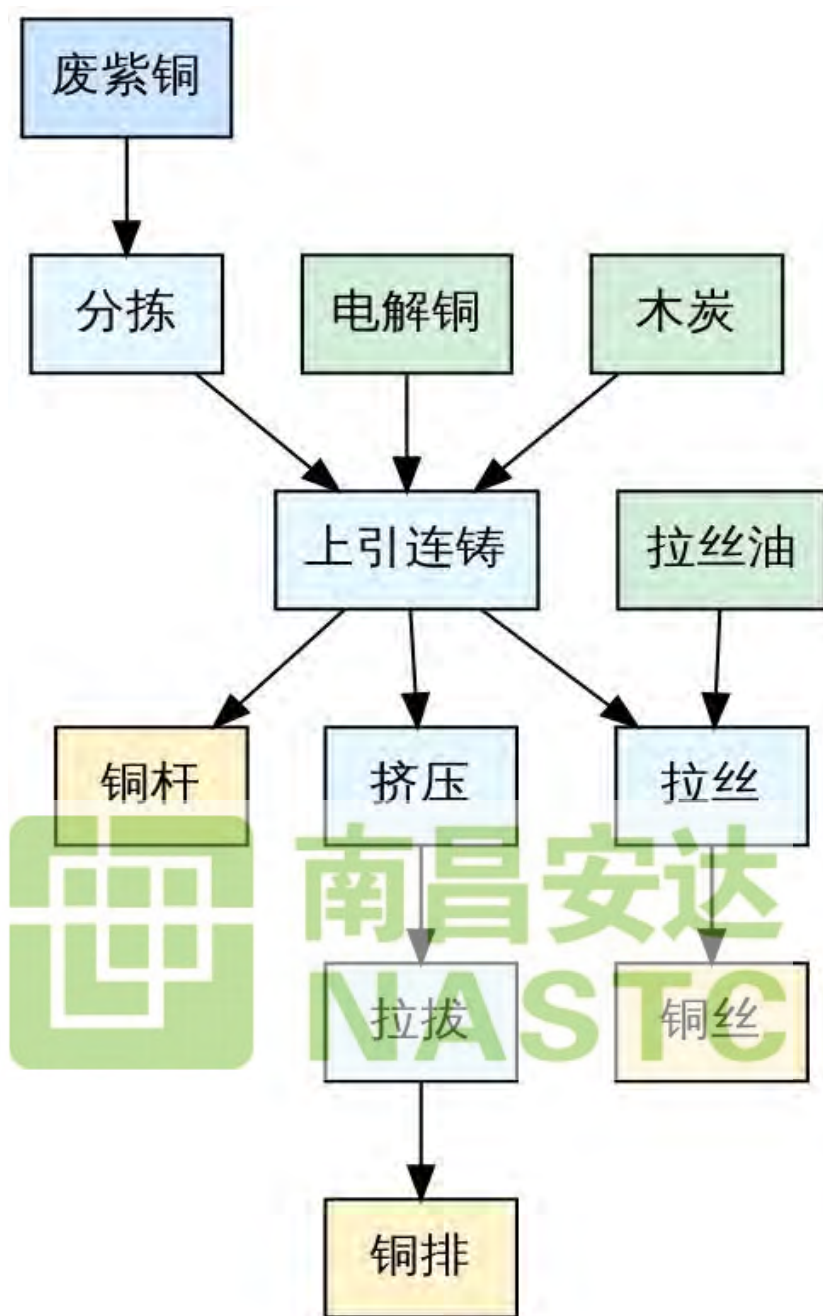


图 2-5-1 生产工艺流程图

工艺说明：

项目铜材及铜基复合材料主要以电解铜、废紫铜为原料。

（1）分拣

废铜进厂后首先对其进行人工分拣，以确保入炉原料为严格满足项目原料控制要求的废紫铜、废黄铜、废黄铜沙，不含塑料、橡胶、油污、涂层等。

分拣工序会产生少量其他废料（S1）。

（2）配料

根据产品需求和原料元素含量，对废紫铜、废黄铜、废黄铜沙、电解铜和锌锭原料进行配料。

（3）熔化、除渣、保温

将分拣后的废紫铜，按工艺配比加入电解铜、木炭，送入上引连铸设备中。设备通过感应加热使铜料熔化，木炭在熔池表面形成还原气氛，防止铜液氧化，铜液通过上引结晶器连续冷却凝固，直接拉出铜杆。

（4）铜排

挤压：将铜杆加热至设定温度，送入挤压机，通过模具挤压成型，得到符合截面尺寸要求的铜排坯料。

拉拔：对挤压后的铜排坯料进行多道次冷/热拉拔，进一步修正尺寸精度、提高表面光洁度和材料致密度，得到成品铜排。

（5）铜丝

拉丝：将铜杆送入拉丝机，搭配拉丝油（起到润滑、冷却、减摩的作用），通过不同线径的拉丝模，进行多道次拉拔加工。铜杆被逐步拉制成不同线径的细铜丝，过程中拉丝油可减少模具磨损、防止铜丝表面氧化，同时控制拉拔温度。

后续处理（隐含）：拉拔完成的铜丝根据需求进行退火、清洗、收卷，最终得到符合规格的成品铜丝。

（6）电镀或包覆（外协）

经拉丝后的铜丝经外部单位进行电镀或包覆。

（7）检验包装

经检查质量合格的成品母线及铜基复合材料，通过自动打包机包装入库。

2.5.2 铜棒

生产工艺流程

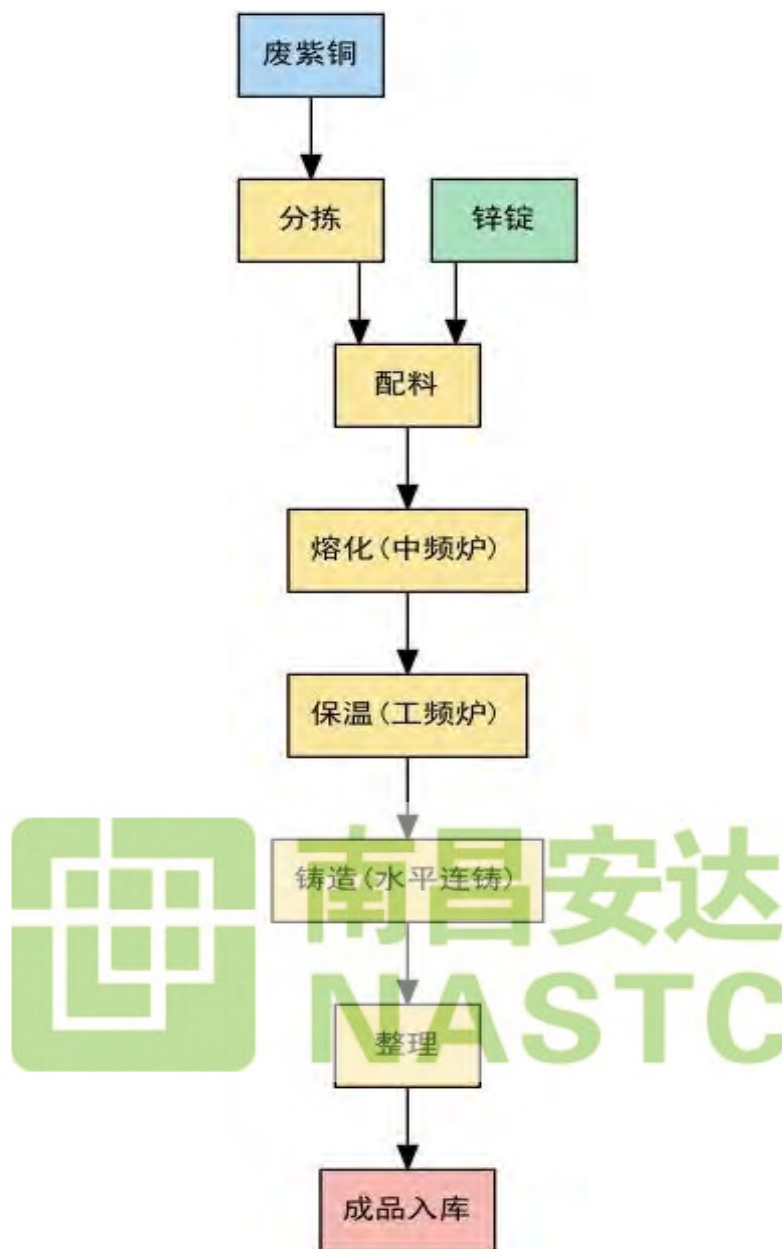


图 2-5-1 生产工艺流程图

工艺说明：

项目铜棒主要以废紫铜、电解铜及锌锭为原料。

(1) 分拣

废铜进厂后首先对其进行人工分拣，以确保入炉原料为严格满足项目原料控制要求的废紫铜、废黄铜、废黄铜沙，不含塑料、橡胶、油污、涂层等。

分拣工序会产生少量其他废料。

(2) 配料

根据产品需求和原料元素含量，对废紫铜、废黄铜、废黄铜沙、电解铜和锌锭原料进行配料。

（3）熔化、除渣、保温

铜棒生产过程中熔化工序使用中频感应炉，生产时一批次投入经配料后的原料，通过集中升温进行熔化，电炉熔化工序采用智能化控制系统，实现电炉熔化的逐步升温至 1200℃左右。铜材料熔化后加入锌锭继续熔化。待完全熔融后，捞取熔液表面的少量浮渣。熔化完成后的熔液转入工频炉进行保温。之后开启放流孔，工频炉中的熔液可依靠重力自流至牵引设备。

（4）连铸牵引

保温电炉内铜液达到引杆要求后，在牵引机的牵引下，铜水进入结晶器、快速用水将铜水冷却成直径约2.0~90.0mm 黄铜棒/紫铜棒。项目连铸牵引工序采用循环冷却水间接冷却，冷却水进入进行循环冷却水池循环利用，定期补充损耗，为了保持冷却水中全盐量含量，每10天排放少量废水。

2.5.3 主要设备设施

该项目主要设备设施见表 2.5-2，设备选型原则：

- a、设备结构合理，性能可靠，工艺先进，操作方便，使用安全，节能显著，通用性强，适应产品的生产。
- b、设计生产能力与生产规模匹配或适当留有余地。
- c、在满足上述条件下，尽量选用优质设备。

表 2.5.3-1 项目主要设备一览表

序号	工程或设备名称	型号	功率/kW	数量	备注
1.	上引连铸机组	8000T	400	1	
2.	上引连铸机组	12000T	600	1	
3.	中频炉	3T	3000	3	3台3吨中频炉，铜棒连铸机组
4.	工频炉	3, 5T	400	1	
5.	水平连铸机组		45	1	
6.	挤压机	350	160	1	9 米

7.	挤压机	400	250	1	12 米
8.	拉拔机	30T 链条式	60	2	
9.	拉拔机	50T 液压	75	1	连拉连退
10.	拉丝机	8 拉 3	400	2	2.5T/小时
11.	中拉机组（含退火）		160	1	700kg/小时
12.	上引循环水泵	QBEP	22	2	
13.	中频循环水泵	QBEP	22	2	
14.	凉水塔	LZC-200	44	2	
15.	天车	2T	88	4	
16.	空压机	SV-50	37	1	
17.	引风机	DMC-120	37	1	上引除尘
18.	引风机	DMC-120	55	1	中频除尘
19.	工业风扇		15	5	
20.	打包机	200T	18.5	1	
21.	打头机		15	1	
22.	叉车	5t		2	
23.	空气储罐	1m ³		1	
24.	起重机	2t		2	

表 2.5.3-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	安全附件
1	叉车	5t	台	2	车轮的防护装置、护顶架、货架限位装置
2	空气储罐	1m ³	台	1	安全阀、压力仪表
3	起重机	2t	台	2	起重量限制器、限位装置、防撞装置等

2.5.4 主要物料及存储情况

根据物料的理化特性，该项目在生产厂房内拟设置物料存储区，各类物料分区存放。该项目涉及的主要物料情况详见下表 2.5-4。

表 2.5-3-1 主要物料情况一览表

序号	名称	年用量	备注
1	废紫铜	20000t/a	Cu≥99.0
2	废黄铜	7000t/a	Cu≥64.66
3	废黄铜沙	4000t/a	Cu≥64.66
4	电解铜	8000t/a	Cu≥99.95
5	锌锭	3000t/a	Zn≥99.95

6	拉丝油	10t/a	外购，25L 桶装，拉丝工序中起润滑冷却作用
7	润滑油	5t/a	外购，生产设备更新维护使用
8	木炭	200t/a	25kg 袋装，外购

废紫铜、废黄铜、废黄铜沙、锌锭、电解铜：该项目采用外购的废紫铜、废黄铜、废黄铜沙、锌锭、电解铜为原料，原料符合国标 GB/T 467-2010《阴极铜》的规定要求。

拉丝油：该项目采用的铜拉丝油是一种金工用油，也称为铜拉丝液、铜拉伸油、铜拉拔油，是用于铜及其合金的拉拔工艺的一种助剂，具有润滑、清洗、冷却、防锈等作用。

润滑油：润滑油是用在各种类型汽车、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、清洁、密封和缓冲等作用，不易燃烧。

木炭：该项目使用的覆盖剂是木炭，它覆盖了炉内铜液的表面。它主要用于还原和脱气以除去铜液中的氧气。木炭与氧气结合形成碳氧化物，将其除气，达到脱氧的目的。同时，木炭还具有隔离空气和保暖的功能，防止铜液吸收空气中的氧气和氢气。

2.6 公用工程及辅助设施

2.6.1 给排水工程

1)、给水水源

本项目用水主要为中频炉循环冷却水、生活用水。

供水水源来自园区供水管网，年用水总量为 0.778 万 t，接入供水总管 DN200，出水压力 0.30MPa，可满足本项目的用水要求。

项目连铸牵引工序采用循环冷却水间接冷却，冷却用水为普通自来水，无需添加矿物油、乳化液等冷却剂。冷却用水经凉水塔冷却后循环使用，不外排。由于蒸发等原因会有少量的损耗，需定期补充用水。

项目拟设有设 1 座容积为 168m³ 的循环水池，配备 2 台 200m³/h 凉水

塔，2台（一备一用）流量为200m³/h、扬程为22m，循环水泵为连铸机组供水；2台（一备一用）流量为200m³/h、扬程为40m循环水泵为中频炉和工频炉供水；冷却用水经凉水塔冷却后循环使用，不外排。由于蒸发等原因会有少量的损耗，需定期补充用水。

拟设置循环水泵2台，一备一用，单台流量为200m³/h，压力为0.38MPa，功率为15kW。

生活用水：本项目拟定员40人，员工用水量系数按100L/d·人计，则日用水量为4t（年工作日按330天计算，年用水量为1320t）。排放系数按0.8计，生活污水排放量为1056t/a，损耗量为264t/a。

2) 排水工程

①雨水系统：全厂雨水由雨水口收集，通过雨水支管、雨水干管汇总后排入厂外工业园区的雨水排水管道。

②生活污水排水系统：本项目废水排放，生活污水经化粪池处理达工业园污水处理厂接管标准。

3) 消防给水系统

（1）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第3.1.1条规定：工厂占地面积≤100ha、附近居住区人数≤1.5万人，同一时间内火灾处按1次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

（2）室内外消防给水

①该项目101联合厂房的火灾危险性类别为丁类，体积为： $V=4773.12\text{m}^2 \times 14\text{m}=66823\text{m}^3$ ， $V>50000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第3.3.2条，室外消火栓用水量为20L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第3.5.2条，室内消火栓用水量为10L/s，火灾延续时间2h；消防水量 $V=20 \times 2 \times 3.6=144\text{m}^3$ 。

本项目101联合厂房为二级耐火等级且可燃物较少的丁类建筑，根据《建筑设计防火规范》[2018年版]（GB50016-2014）第8.2.2条规定，可不设置

室内消防栓系统，室外拟设置消防栓，由市政给水供应。

②本项目设置市政引入管供水，接入用地红线后围绕各地块内建筑形成室外给水环网，环网管径 DN150，室外给水环状管网为生活、室内外消防共用。本项目拟设有 1 个室外消火栓，市政管网供水，消火栓距道路路边小于等于 2m，距建筑物外墙大于等于 5m。

③管道

室外消防给水管道采用管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。

室内消防给水管道采用镀锌钢管，小于等于 DN100 丝扣连接，大于 DN100 管线卡箍连接。

2.6.2 供电工程

2.6.2.1 供电电源选择

本项目供电电源自工业园区 10kV 高压网引来，电源进线采用 YJV22-12 kV 型电力电缆架空引至厂区。本项目拟选用 2 台 SCBH15-2000kVA，2 台 SCBH15-1250kVA 箱式变压器，变压器负载率为 78%；降压后输出 380V 和 220V 电源供该项目用电设备供电。拟在 101 联合厂房配电室内设置配电柜，采用放射式对车间设备进行供电，能满足本项目用电需求。

表 2.3-1 该项目负荷计算表

序号	用电单位名称	负荷性质	设备容量 (kw)	需要系数 KX	COS Φ	tan Φ	计算负荷			
							P30 (KW)	Q30 (KVAR)	S30 (KVA)	I30 (A)
1	101 联合厂房	动力	5903.5	0.7	0.8	0.75	4132	3099	5166	7848
2	应急照明	动力	0.5	0.4	0.8	0.75	0	0	0	0
3	自控系统	动力	3	0.7	0.8	0.75	2	2	3	4
4	常规照明	照明	15	0.4	0.8	0.75	6	5	8	11
5	以上小计		5922	0.70	0.80	0.75	4141	3106	5176	7864
6	380V 侧未补偿时的总负荷，同时系数取 kP=0.90，kq=0.93		5922	0.63	0.79	0.78	3727	2888	4715	7164

7	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)						-166 3		
8	380V 侧补偿后总负荷			0.95	0.33	3727	1225	3923	5960
9	S9 型变压器损耗			—		59	235		
10	工厂 10KV 侧总负荷			0.93	0.39	3786	1460	4057	
11	拟选变压器容量							5072	

2.6.2.2 负荷等级及供电电源可靠性

本项目应急照明用电（0.5kW）、自动控制系统用电（3kW）、循环水泵用电（44kW）、中频炉液压系统（30kW）负荷等级为二级，合计约为 77.5kW。其他用电及消防用电均为三级；应急照明用电采用可充电电池作为备用电源；自动控制系统设置 UPS 电源，UPS 供电时间不少于 30min。本项目设 1 台 300kW 柴油发电机作为备用电源（当市电中断供电时，单台机组应能自动启动，并应在 30s 内向负荷供电，当市电恢复供电后，应自动或手动切换电源并延时停机）。

注：1、根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 10.1.2 条中室外消防用水量大于 30L/S 的厂房（仓库）的消防用电应按二级负荷供电；本项目 101 生产车间室外消防用水量为 20L/S，不大于 30L/S，所以本项目消防用电按三级负荷供电。

2.6.2.3 供电方案

1、供电：车间内配电电压为 380V 和 220V，车间配电室负责向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置现场控制按钮，在车间内电缆采用电缆桥架架空敷设。

电力变压器：2 台 SCBH15-2000kVA，2 台 SCBH15-1250kVA 箱式变压器

低压配电柜：MNS 型和 GGD 型

电缆：ZR-YJV22-10KV、ZR-YJV22-0.6/1KV、ZR-YJV-0.6/1KV、
ZR-KVV-500V 型。

电线：BV-500V， ZR-BV-500V 等

照明配电箱：DCXR-20M 型

柴油发电机房：300kW 发电机组一套

2、敷设方式：在厂房内动力电缆沿桥架敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿管明敷。

3、照明：

①在厂房生产作业场所安装照明灯具，以及在主要通道设置疏散诱导灯及安全出口标志等，采用带蓄电池灯具，放电时间不小于 60min。

②照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2024 执行，厂区照明的照度设计不低于 50Lx，应急照明照度：疏散走道的地面水平照度为 1.0lx，封闭楼梯间内的地面水平照度为 30Lx。车间照明光源及开关采用节能灯具和开关，保证车间一般照度达到 300Lx。

③应急照明装置：在厂房出入口疏散部位设置应急疏散照明灯，其中消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 90min。

2.6.2.4 配电装置及继电保护

1) 低压配电装置：拟选用抽屉式和固定式低压开关柜，低压配电系统采用单母线运行方式，低压开关柜放射式向车间用电设备放射式供电。

2) 继电保护：本工程中的微机保护、自动装置及电气测量仪表的设置原则：满足国家及有关行业现行的规程、规范的要求，并参照其他工程及类似企业的实际运行经验。

10kV 高压电源进线设带时限电流速断、过电流保护、低电压保护。

10kV 配电出线设电流速断、低电压保护、过负荷保护、电缆单相接地保护。

10kV 无功补偿出线设电流速断、低电压保护、过电压保护、开口三角电压保护、电缆单相接地保护。

配电变压器出线设电流速断，过电流保护，电缆单相接地保护，变压器本体带压力及瓦斯保护。

10kV 母线分段断路器设无时限过电流保护；备用电源自动投入装置。

高压电机出线设电流速断，过电流保护，过负荷保护，低电压保护，电缆单相接地保护。

低压配电装置选用组合灵活、维修方便的 GCK 式开关柜，向配电间或用电设备放射式供电。

2.6.2.5 车间供电及敷设方式

1) 供电

动力电源为 380V/220V 三相四线制，引自配电间，采用 YJV₂₂ 铜芯铠装电力电缆埋地引入。

工艺车间主要用电设备采用低压配电屏一次放射配电，其他用电设备及生产辅助车间采用动力配电柜二次放射配电方式。

用电设备采用 GCK2 型动力配电柜在小区内集中控制。对成套设备随机带有电气控制柜的，本设计只提供电源进线短路保护。

2) 敷设方式

主干线采用 YJV 的铜芯电缆沿电缆桥架敷设，由动力配电柜至各用电设备的线路采用 BV 线穿钢管暗敷在地面内或采用 YJV 电缆沿电缆桥架敷设。

3) 照明

车间内采用工厂节能灯照明，厂房的入口、通道等处设置应急照明。

2.6.2.6 防雷、防静电接地

本项目 101 联合厂房位于 1#厂房内，因此本项目防雷措施按 1#厂房整体考虑，为第二类防雷建筑物，砖混结构采用接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 20×20(m) 或 12×8(m)；钢结构采用彩钢屋面(厚度大于 0.5mm，屋面下无易燃物)为接闪器。钢构建筑采用结构钢柱作为防雷引下线，砖混结构建筑采用沿外墙明敷 $\phi 12$ 热镀锌圆钢作为防雷引下线，引下线上与接闪器焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪器焊连接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处须防腐处理。

接地设计：采用-40×4mm 热镀锌扁钢做水平连接条，水平连接条距外墙3m，埋深-0.8m。采用 L50×50×5mm 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于5m。101 联合厂房、301 配电间防雷防静电及电气保护接地均连成一体（接地装置通过镀锌扁钢相互连通，各单体至少2点），与现有建筑组成接地网，接地电阻不大于4欧；视频监控等弱电系统单独接地，接地电阻不大于4欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线做接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线做可靠连接。

所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。对易于积聚静电荷的设备管道、设备外壳等进行防静电保护。对接地有特别要求的设备，按设备技术要求接地。接地装置在腐蚀性大的土壤中设置时应大其截面，采用铅包钢材质，以保证接地装置长期运行。

2.6.3 压缩空气系统

该项目主要采用压缩空气吹扫无氧铜杆冷却过程中附着的冷却液（铜杆表面如果附着冷却液，会导致铜杆在绕杆机夹送辊部位打滑，还会导致成品铜杆表面局部氧化出现黑斑。），压缩空气用气量为 0.2 Nm³/min，拟设置 1 台空气压缩机进行供气，产气量为 3Nm³/min，并配有 1 台 1m³的压缩空气储罐，供气压力为 0.8MPa。

2.6.4 通风系统

本项目生产车间采用门窗通风为主（车间作业时保持门窗敞开），机械通风为辅，上引炉工作区域设置工业风机加强通风。

2.6.5 三废处理

1、废气治理

高纯铜电炉熔化烟气主要产生于电炉熔化工序，在通过机械往熔化炉加料过程中，会有少量烟气产生，主要污染物为烟尘，拟在 101 联合厂房设置集气罩，烟气经集气罩收集后经布袋除尘器处理后经 1 根 15m 排气筒达标排放。粉尘收集率约为 98%，设计除尘率为 99%。

无组织废气来源于电炉熔化集气罩未能收集到的烟尘。项目所采用的集气罩是顶吸式集气罩，按集气罩的捕集效率 98%进行估算。项目无组织废气通过加强管理，强制通风排放。

为防止意外断电，项目设有一台 300KW 的应急柴油发电机，作为备用电源，位于发电机房内。柴油发电机组仅在两路电源均断电时才启用，平时每月启动一次检查机况。贵溪市供电较正常，因此柴油发电机组运转时间较短，按每月 4.5 小时计算，年使用 54 小时。发电机组产生的废气在采取通风换气等措施后，对环境影响较小。

2、废水治理

项目用水主要为循环冷却用水、生活用水和绿化用水，总用水量为 2880m³/d。各车间生产线冷却方式为水间接冷却，冷却水循环使用，定期补充新鲜水，循环水不排放。根据项目工程设计，其中生产用水量为 2860m³/d，绿化用水量为 5m³/d。生活用水为厂内员工生活用水，根据《江西省生活用水定额》（DB36/T419-2017）要求，厂内食宿员工生活用水按 150L/人.d 计，其它员工生活用水按 50L/人.d 计，废水排放系数取 0.8，项目劳动定员 40 人，则年生活用水量为 3000m³/a，10m³/d。新鲜水用量为 67m³/d，循环回用水量为 1853m³/d，生产用水循环回用率为 96.5%

3、固废

本项目固体废物主要为生产过程中产生的含铜废渣、废铜边角料、废模具、收尘灰、废机油及废液压油、废拉拔油、废布袋及员工生活垃圾等。

（1）含铜废渣

项目电炉熔化扒渣、搅拌、熔化等工序中产生的炉渣，根据物料分析，炉渣产生量约为 160t/a。参考同类企业资料，其熔炼产生的铜灰（炉渣）作为一般废物处置，企业集中收集后外卖给有资质单位综合利用。

（2）废铜边角料

项目生产工序中会产生废铜边角料，收集后可回用于生产，类比同类项

目，废铜边角料产生率约为原料 2%，即 1612t/a。

（3）收尘灰

电炉熔化过程产生的烟（粉）尘通过布袋除尘，收集的粉尘约为 43.74t/a，该部分粉尘不含铅，同含铜废渣作为一般废物处置，企业集中收集后外卖给有资质单位综合利用。

（5）废机油及废液压油

机械设备、运输车辆维护保养等，产生废机油约 1.2t/a，液压拉拔设备运行过程中更换下来的废液压油，产生废机油约 0.8t/a。根据《国家危险废物名录（2016）》，该废机油属于 HW08 类危险废物（废机油危废代码 900-214-08），废液压油属于 HW08 类危险废物（废危代码 900-218-08），企业应妥善收集和暂存，委托有资质单位进行处置。

（6）废拉拔油

铜加工区润滑和清洁的拉拔油，可多次循环使用，每年定期更换的废拉拔油 2.4t/a，更换的废拉拔油属于 HW09 类危险废物（危废代码 900-007-09），委托有资质单位进行处置。

（7）废包装桶

根据建设单位提供资料，废油桶产生量约 30 个/a，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330—2017），任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质不作为固体废物管理。本项目废油桶由厂家回收，不作为固体废物管理，但废油桶在厂内暂存时按照危险废物有关规定和要求进行，暂存于危废暂存间。

（8）员工生活垃圾

本项目工作人员 40 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg，年工作日 300 天。则员工日常生活垃圾 20kg/d、6t/a。收集后交当地环卫部门处理。

（9）废布袋

本项目废气采用布袋除尘，布袋需要定期更换，布袋中粉尘属于一般废物，故除尘使用废布袋也为一般固废，产生量约为 1t/a，收集后交由厂家回收。

综上所述，本项目固废处置率为 100%，对周边环境影响较小。

2.6.6 机修、化验

机修包括全厂机、电、仪表维修。大中修委托社会具有相应资质的单位承担，小修由机修班负责。

2.7 组织机构及劳动定员

2.7.1 工厂组织

贵溪市恒腾铜业有限公司按照现代企业管理制度组织管理，实行董事长领导下的总经理负责制，下设五大板块，分别由副总经理及总监直接管理，各板块实行经济责任制，提高全员素质，加强现代化经营管理，推行新型市场营销策略，以取得良好的经济效益。

2.7.2 工作制度

该公司采用总经理负责制企业的经营管理，独立地向公司负责，工厂管理在总经理负责制下，通过建立健全的内部各项管理制度，形成“职责明确、机制灵活、廉洁高效、人尽其才”的企业经营管理体系。

该项目拟采用三班的工作制，管理人员采用单班工作制，单班每天工作 8 小时，全年工作时间 300 天。

2.7.3 劳动定员

2.7.3.1 人员数量确定及人力资源配置

贵溪市恒腾铜业有限公司项目拟定员 40 人，其中生产人员 25 人，管理人员 5 人（其中拟设主要负责人 1 人、安全管理人员 1 人），营销人员 10 人。

2.7.3.2 人员来源

管理、技术人员均以面向全国招聘的方式解决，部分技术工人行业内招聘，其余生产工人和服务人员在项目地招聘，均实行合同制用工管理。

行管人员多为聘请有管理经验、责任心强的干部；财务、技术人员多为有实际工作经验的专业人员；新建工程项目计划招收的人员，均需具有高中以上文化程度，自愿报名经培训考核后择优录取。

2.7.3.3 职工培训

该项目的生产具有较高的技术水平，要求各类人员具有较好的素质，技术人员、销售人员和管理人员在省内或国内招聘解决，操作工人可在当地招聘解决。

车间普通工人由本公司技术人员组织培训，合格后才可上岗。加强各产品质量检测人员的培训，关键技术性岗位，企业采取“请进来，送出去的办法”使员工熟练掌握技术操作规程。

公司分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人的学历和专业拟由具有一定的专业知识或者相应的专业学历的人员担任，拟配备具备国民教育安全工程中等职业教育以上学历，或者具备安全类注册安全工程师资格的专职安全生产管理人员，并定期培训。

第三章 主要危险、有害因素分析

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

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有毒物、噪声与振动、辐射、高温等。

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

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

3.1 物料固有的危险、有害因素分析

该项目主要进行铜压延加工，涉及的主要物料有电解铜、高纯铜（含铜米）、拉拔油、木炭、液压油、润滑油等。此外，公用辅助设施发电机使用到柴油作为燃料。

根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部委公告第8号），该项目正常生产过程中未涉及危险化学品，公用辅助设施发电机涉及的易燃液体柴油属于危险化学品，但柴油仅作为发电机燃料使用。生产原辅料中木炭、液压油、润滑油具有可燃性。故该项目物料的危险有害因素有火灾、物体打击等。

3.1.1 特殊化学品辨识

1、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，703号令修订）进行辨识，该项目未涉及易制毒化学品。

2、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工信部令[2020]第52号）进行辨识，该项目未涉及监控化学品。

3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部委公告第8号）进行辨识，该项目未涉及剧毒化学品。

4、易制爆化学品辨识

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

5、高毒物品辨识

对照《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）进行辨识，该项目未涉及高毒危险化学品。

6、重点监管的危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）进行辨识，该项目未涉及重点监管的危险化学品。

7、特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（2020年5月30日应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.1.2 危险化工工艺辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工

工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）进行辨识，该项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.1.3 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该项目进行辨识：该项目生产过程中未涉及危险化学品，不存在重大危险源辨识范围内的物质，所以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。

3.1.4 物料存储运输危险性分析

（1）如果固体物料堆码不符合要求，堆码过高或堆码不平整，容易倒塌，造成人员物体打击。

（2）存储区内应按规定垛距、墙距、顶距、柱距进行存放，必须留有消防检查通道。如存放混乱、防火间距、安全走道不合要求，装卸物品易碰倒、损坏包装物导致物料倾倒而产生物体打击。

（3）由于电气火灾或其它火灾等而发生二次火灾事故。

（4）管理不当、火源控制不严、未配备相应品种和数量的消防器材等，均有可能引发事故或扩大事故的范围。

（5）原料及成品转运过程中，涉及叉车、行车或人力小推车运输，人员有受到起重致害、厂(场)内车辆致害、物体打击的危险。

（6）运输车辆或厂内的车辆在行驶过程中，如果司机的注意力不集中、疲劳驾驶、超速行驶、车辆超载等，有发生厂(场)内车辆致害的危险。

3.2 选址及周边环境危险性分析

3.2.1 自然环境危险因素

自然条件可能对建筑项目构成威胁，对本建设项目造成影响的自然条件有：风、气温、暴雨、雷暴、洪水、内涝、地质灾害等。

1、风

由于静风频率较高，大风日数极少，大气相对处于稳定状态，湍流运动较弱，空气中污染物的扩散受到抑制，使项目的污染源无法扩散。

2、气温

项目所在地属中亚热带北部湿润气候，四季分明，平均气温 17.8℃，年最高气温可达到 40℃，在高温季节，对项目生产装置、设备设施有一定的影响，如电气设备运行温度过高，受热膨胀，产生应力变化，导致设备等设施破裂，造成有物质泄漏。高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑。

3、暴雨

该地区年平降雨量 2066.1 mm，降雨时间比较集中，大雨至暴雨多集中在 4~6 月。由于基地地势平坦，雨水排水畅通，基地受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

4、雷电

雷电是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，指损害程度不确定性。项目所在地处于南方多雷雨地区，项目拟建的厂房等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

5、洪水、内涝

该项目厂址地处贵溪市经济开发区，整体地势平坦，企业受洪水或内涝的影响较小。

6、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾事故，造成严重事故。该项目所在地无不良地质条件，地震动峰值加速度 $g \leq 0.05$ ，

应按VI烈度进行抗震构造设防。在进行地质勘探，基础设在持力层上的基础上，基本上无地质灾害。

综上所述，自然条件对项目因风力影响，可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏。

因受高温影响作用，造成管道破裂、有害及腐蚀性物质泄漏及人员中暑。因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

该项目在建设过程对自然灾害出现，可能发生的影响后果应有正确认识，在项目建设前期把自然条件因素给予充分的考虑，把各项预防措施在设计中落实。一般来说只有做好预防措施，自然条件对该项目的影响不大。

3.3 厂址及总平面布置危险、有害因素辨识

3.3.1 厂址危险、有害因素辨识

1、厂址与周围居住区距离如不符合有关安全、卫生防护距离的要求，或处于当地居民区最大频率风上风向。火灾事故发生时，会危及附近居民生命财产的安全。

2、若厂址与周围企业安全距离不符合要求，危害因素相互交叉影响，一方发生事故，将影响另一方人员、设施的安全。

3、若厂内危险设施与厂外道路的安全距离不符合要求，厂内危险设施发生火灾事故时，将影响到厂外车辆及人员的安全；厂外不安全因素对厂内危险设施也会构成威胁。

4、若厂址与外部消防支援力量距离过远，一旦发生火灾事故，不能得到及时救援，使事故扩大，后果加重。

5、若厂址与外部医疗救援力量距离过远，一旦发生伤亡事故，不能及时救治，使事故后果加重。

6、如果项目防雷设施不能满足要求或者防雷设施失灵，容易发生雷击

引起火灾事故。

7、遭遇极端暴雨天气时，如果厂区内防涝设计不合理，也会引起设备被淹、停产等事故。

8、选址所在地建筑物如果未做好地基防护和防腐，很容易造成基础沉降，建筑物坍塌事故。

9、若项目所在地交通运输条件差，运输过程中易发生安全事故；厂内发生事故时救援力量不能及时到达；因原辅材料运输困难，而影响生产设施的正常运行。

3.3.2 总平面布置危险、有害因素辨识

1、若生产、储存场所与生活、管理、辅助场所未有效隔离或散发高噪声的设施布置在人员集中区最大频率风的上风向，将会使职工健康受到威胁，导致职业病。

2、厂内道路布置不合理，因路况不良而导致厂(场)内车辆致害事故或因车辆碰撞、刮擦，使车辆上的危险物质泄漏，发生灼伤事故；消防通道、安全通道设置不符合要求，火灾发生时，影响及时有效的扑救与疏散。

3、厂区交通运输人流与物流未分开，会引发车辆事故或危险废物运输车辆发生火灾、泄漏事故时，危及职工的生命安全。

4、水、电、冷却水系统等全厂性公用工程设施布置不合理，紧急情况下无法正常运行，一旦发生火灾事故时受到影响进而导致事故扩大。

5、厂内管线布置不合理，可能会妨碍消防工作、交通等。

6、消防设施设置不合理，一旦发生火灾事故，可能造成事故蔓延扩大。

3.4 生产过程危险、有害因素的分析

按照《生产安全事故分类与编码》GB 6441-2025 的规定，对该项目在日常生产工艺过程中存在的危险因素进行辨识分析：

1) 原辅料进厂：原辅材料通过社会运输车辆运进厂区，通过运输车自

卸装置卸车，或者通过叉车、行车卸货，生产过程中通过叉车、行车或人力小推车转运货物。

该生产过程主要存在危险因素有厂(场)内车辆致害、物体打击、起重致害。

2) 剪切、打包：将高纯铜、电解铜等分选、剪切，打包。

该生产过程主要存在危险因素有机械致害、触电。

3) 熔化、铸杆：用行车将打包好的电解铜投入炉内熔化，电炉内炉料温度控制在 1100~1200℃ 范围内，在熔化过程中，需加入少量木炭，电炉熔化过程中会产生少量以木炭为主要成分炉渣，木炭〔约 6 小时〕每班清灰一次：每 2~4 小时搅拌一次。

上引连铸机组利用伺服电机将电炉熔化的铜液吸入结晶器，通过结晶器及其二次冷却而凝固成连铸坯。同时通过牵引机将连铸坯从结晶器中拉出便得到中间品铜杆。

该生产过程主要存在危险因素有火灾、高温熔融物爆炸、灼烫、物体打击、触电、起重致害。

4) 压延、抛光：由挤压设备将铜棒挤压、压延成铜制品，产品在挤压、压延后再润滑的作用下，其表面同时进行了抛光处理。铜杆经引机拉制生产铜杆和铜丝用铜杆。

该生产过程主要存在危险因素有机械致害、触电。

5) 拉丝：冷轧后的铜杆需经轧机、大拉得到圆铜丝，大拉拉丝铜线还需在中拉机上作进一步拉丝成为圆铜丝；

该生产过程中存在的主要危险因素有机械致害、触电。

6) 切割及入库：对铜制品进行切割，铜杆及铜丝收卷入库；

该生产过程中存在的主要危险因素有物体打击、机械致害、触电、厂(场)内车辆致害、物体打击。

项目生产工艺过程中的危险因素具体辨识分析情况如下：

3.4.1 火灾、高温熔融物爆炸

该项目物料本身不具有可燃性，但在生产过程中涉及高温熔融金属，属于高能点火源。

一、生产过程的火灾爆炸危险性

1) 项目涉及的熔炉等操作不当造成熔化的金属液体沸溢引起爆炸危险。

2) 项目生产工序有大量高温金属液体、高温渣，在喷溅出设备或者是泄漏的情况下，遇大量水后瞬间产生大量的高压蒸汽，易于发生高温熔融物爆炸事故。

3) 炉体的耐火材料损坏、侵蚀未及时修补，导致金属液体从损坏部位穿炉而发生爆炸。

4) 设备或管道因腐蚀、安装质量差，以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位破裂、损坏导致发生泄漏，一旦发生泄漏，遇明火或高温表面，可引发火灾、高温熔融物爆炸等事故。

5) 耐火砖热电偶失灵，致使温度控制系统失效，炉体发红，未进行定期巡查，导致炉体烧穿，金属液体从损坏部位穿炉而发生爆炸。

6) 项目存在压缩空气罐等压力容器，如果设备强度不足，安全附件失效等，是可能导致容器、设备整体爆炸。

7) 包装材料、少量可燃辅助材料遇到明火等，比如车间、堆场内部未严格控制现场烟火、都容易点燃这些可燃物质而发生火灾事故。

8) 熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者开路水冷元件未设置进水流量、压力监测报警装置，或者未监测开路水冷元件出水温度可能导致中频炉烧穿泄露，遇大量水后瞬间产生大量的高压蒸汽，易于发生爆炸事故。

二、公用工程及辅助设施的影响

1、生产过程中发生停电，尤其是局部停电，涉及的熔炉循环水中断，

导致设备内部件温度升高，处理不及时可能导致炉火灾爆炸事故的发生；将达不到工艺的温度条件，可能导致严重的工艺事故，酿成经济损失。

停电导致行车不能工作，导致正在起吊作业中断，吊装物品停在半空中，可能引发物体打击事故。

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

3、如变压器绝缘损坏、线圈及端头连接不好、变压器周围有易燃材料堆积、长期超负荷运行、以及变压器发生故障时，有可能引起火灾爆炸，导致严重的后果。

三、设备施工、检修过程的火灾危险性分析

1、质量缺陷或密封不良

生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、机械密封选型不当，在运行时造成设备破坏，循环水进入熔炉内导致爆炸事故。

2、在设备检修过程中可能存在乙炔、氧气设备和容器发生泄漏，或钢瓶放置过近，或乙炔钢瓶未装阻火器，或钢瓶充装过程中超压、超重、混装，或遇撞击震动引起火灾事故；

物质发生火灾的三个必要条件是可燃物、助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。该项目生产过程中可燃物与空气不可避免地会发生混合，因此，该项目控制泄漏和串气对防止火灾事故至关重要。

3.4.2 触电

触电事故的种类有：一类叫电击，另一类叫电伤。电击及其分类：电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接接触及正常运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带

电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况下。

电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

①电弧烧伤，也叫电灼伤，它是最常见也是最严重的一种电伤，多由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。通常发生在：低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

②电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。

③皮肤金属化，由于电流或电弧作用（熔化或蒸发）产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

该项目配置的电气设备、开关箱外壳、机械设备、电机若缺少触电保护接地，或保护接地线电阻超标，一旦出现漏电时，有使作业人员发生触电的危险。管理不当、高温造成电线绝缘部分破损，易发生触电事故。下列情况下，有可能发生触电：

- （1）人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- （2）人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- （3）使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- （4）在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。
- （5）电工无证上岗，停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳

保穿戴不全等，以及在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

3.4.3 灼烫

在熔炼炉、高温烟气管道等内均存在高温介质，由于温度高，人体直接接触高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。项目中存在高温介质的设备、管道，如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成高温灼伤事故。

高温液体金属遇水、潮湿地面等引起飞溅，可能导致人员灼烫事故。

熔炼炉等设备的外部故障处理时，操作人员不慎接触炉体，碰着炉门等处喷出的火苗，及未完全冷却时入炉检修，则可能发生高温烫伤事故；

测温、取样时，操作人员在摘取取样器上的样品时，如果防护不当，高温钢水样品，可能发生作业人员被灼伤事故。放吊件作业时未使用干燥的钢包，有可能使钢水飞溅，发生灼烫。

3.4.4 机械致害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。在检修各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械致害事故。该项目中使用的机电设备等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械致害事故。

3.4.5 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

3.4.6 高处坠落

该项目在施工或检修时需搭设脚手架或采用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、临时脚手

架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

3.4.7 厂(场)内车辆致害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

该项目原料和产品等均由汽车运输进出，因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成厂(场)内车辆致害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如叉车操作失灵、司机精力不集中、违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员厂(场)内车辆致害事故。

3.4.8 起重致害

起重致害的形式主要有重物撞击人体，起吊重物坠落、吊钩坠落等。其伤害程度一般均比较严重，轻则重伤，重则人员死亡。

该项目生产车间使用行车，如违反起重操作规程、起重设备或起重设备的安全、防护装置、连锁保护装置缺乏或失效（未定期检验检测），可因人的不安全行为引发起重致害事故。起吊铁水钢包时，如未采用冶金专用行车或者行车未定期检测探伤，可能引起钢包内铁水倾覆事故。

3.4.9 坍塌

该项目原辅材料、成品如堆放过高或堆放不整齐易引发坍塌事故。一旦发生坍塌事故，将会对现场人员造成严重伤害，损毁现场生产设备，因此，在生产过程中应对作业场地进行区域划分并合理堆放原辅料、中间产品及成品。

厂内建筑物受地震、地面沉降等因素影响可能发生坍塌事故，造成人员伤亡和设备设施损坏。

厂房内设置行车对金属进行起吊，在达到钢结构承重极限时，可能发生

建筑物垮塌，发生坍塌事故。

3.4.10 淹溺

该项目厂区设有循环水池，深达 2.5m，如检维修人员在循环水池周边作业，如不小心或防护栏失效均可能有坠入循环水池的危险，造成淹溺事故。

3.4.12 其他

1、该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

2、该项目涉及的打包机、压延机、空压机组和各种电动机等设备均在运行过程中发出流体动力、机械和电磁噪声。如果这些噪声设备没有按规定要求布置在单层厂房内或多层厂房的底层，未采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制，人员长期在噪声和振动环境中作业可导致人员听力下降，心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。同时噪声可致人注意力分散，情绪失常而增加失误的机率，诱发机械事故发生。

3、噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。

4、该项目所在地最高气温可达 40℃，加上设备运转产生的热能，熔炼过程中涉及高温熔融金属，温度达 1400℃，会向空间释放一定的热能，若通风或排风不畅、闷热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

5、长期在光照度不足环境中工作，将对工作人员视力造成伤害，导致视力下降，视物不清，还导致工作出差错和操作失误。

6、该项目在生产过程中不可避免会产生有害烟尘。产生的烟尘主要有金属熔化过程中产生的烟尘。

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

（1）造成电气设备短路

金属冶炼生产过程中产生的烟尘大多含矿物性粉尘和金属性粉尘，而这

些粉尘的比电阻都不高，粉尘在电气设备的周围凝集沉降，从而破坏了电气设备的绝缘强度、在线路过电压或电气操作过程中极易造成电气击穿短路事故。粉尘积聚可造成电气误动、短路等，对电气安全运行造成很大危害。

（2）造成设备事故

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

（3）粉尘造成的通风不良

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

（4）对人体的危害

该项目粉尘主要为固体性物质等，人员如长期在未采取相应的防护措施接触其粉尘可能造成肺部伤害。另外，此粉尘对眼睛和皮肤也有一定的危害性。

3.5 主要工艺设备的危险、有害因素分析

1、工艺过程中的原料的危险、有害因素分析

该项目正常生产过程中未涉及危险化学品，原料危险性较低；

2、连铸上引机组危险、有害因素

中频电炉设冷却水套，若出现水套内缺水，易损坏水套，威胁到炉子的安全；当发生水套大量漏水，冷却水遇到炉内高温熔体，或者冷却水在炉内受高温形成蒸汽，造成炉内压力升高，严重时将造成炉子的爆炸。放料口发生跑炉时，高温熔体大量流出，遇潮湿或水也有发生爆炸的危险。另外，冶炼常见事故还有喷炉、死炉和炉体烧穿事故，这些事故也有引起火灾爆炸的危险性。

3、连续挤压机危险、有害因素

- 1) 盲目操作，头发及衣物卷入，造成安全事故；
- 2) 安全防护、操作控制装置等故障、失控引发事故；
- 3) 维护不当电器原件失修、老化、线路破损；绝缘、接地不良引发事故
- 4) 非本设备操作人员操作设备、违章操作。指挥不当，协调不好、误操作引发事故；
- 5) 未按规定穿戴劳动防护用品等引发事故；
- 6) 操作过程不协调，工件物品摆放。堆置不符合安全要求引发事故。

2、叉车危险、有害因素

- (1) 叉车在作业准备时可能会因为操作人员未经培训，无证上岗、叉车未经检查作业、挡风玻璃模糊等造成事故；
- (2) 在叉车作业时可能因为货物翻倒、超载超速作业、叉脚上站人、货物起升或降落速度过快等造成事故；
- (3) 在叉车停止作业时可能因为驾驶员未将叉车停稳、载物在坡道上停车等造成事故；
- (4) 在叉车行驶过程中可能因为他人搭车、驾驶员使用湿手或油手操作、与行人未鸣铃警示等造成事故；
- (5) 叉车在行驶时超速驾驶、突然刹车、碰撞障碍物等情况下可能造成车辆翻倒；或是在不适合的路面及支撑条件下运行、装卸等造成事故；
- (6) 驾驶不当或出现异常情况，与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间发生碰撞造成事故；
- (7) 叉车未定期进行维修检查或未按照国家规定送至特种设备检验部门进行定期检验等，在使用中由于车辆本身的潜在质量问题，或安全附件损坏等造成事故。

3、起重机危险、有害因素

(1) 重物坠落。吊钩、钢丝绳破坏，或其他吊具、吊装容器损坏；物件捆绑不牢、挂钩不当；电磁吸盘突然失电；起升机构的零件故障（特别是制动器失灵）等都会引发重物坠落

(2) 起重机失稳倾翻。失稳有两种类型，一种是由于所受力矩不平衡、地基沉陷或操作不当等原因，引起起重机重心不稳造成倾翻；另一种是由于坡度或超载使起重机沿倾斜路面或轨道滑动，导致脱轨翻倒。

(3) 挤压。起重机轨道两侧缺乏良好的安全通道，或与建筑结构之间缺少足够的安全距离，使运行或回转的金属结构机体对人员造成夹挤伤害；运行机构的操作不当或制动器失灵引起溜车，引发碾压伤害等。

(4) 高处跌落因离地面高度大于2米的工作平台进行起重机的安装、拆卸、检查、维修或操作作业时，人员从高处跌落造成的伤害。

(5) 触电。流动式起重机在输电线附近作业时，起重机的任何组成部分或吊物，与高压带电体距离过近感应带电体，或触碰带电体，都可以引发触电伤害。

4、机泵

机泵设备的损伤主要发生在运行过程中。造成机泵设备的原因主要有选型不当、制造过程中存在缺陷、使用过程中介质的化学、温度、湿度、流量等工艺条件超过了机泵原来的设计条件和开停车时操作人员的误操作引起的。

机泵设备事故的主要表现为：机械磨损；由介质产生的腐蚀、气蚀、冲蚀、和磨蚀；操作不当引起的损伤；过大的接管应力引起壳体变形；机泵基础受到损伤和电气事故。

机泵设备中的电气事故主要表现形式是电动机着火、触电、电击伤等级不够引起的火灾事故。

5、变压器的危险有害因素分析

变压器是利用电磁感应原理，把交流电能转变为不同电压、电流等参数

的另一种电能的设备。它内部的绝缘衬垫和支架，大多采用纸、棉纱、布、木材等有机可燃物质，并有大量的绝缘油。因此，它的火灾危险性在于易燃烧，变压器内部一旦发生严重过载、短路，可燃的绝缘材料和绝缘油就会受高温或电弧作用，分解燃烧，并产生大量气体，使变压器内部的压力急剧增加，造成外壳爆裂，大量喷油，燃烧的油流又进一步扩大了火灾危害，并造成大面积停电，影响正常的生产和生活。运行中的变压器发生火灾和爆炸的原因有以下几个方面：

（一）绝缘损坏

①线圈绝缘老化

当变压器长期过载，会引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路，引起变压器燃烧爆炸。

②油质不佳，油量过少

变压器绝缘油在储存、运输或运行维护中不慎而使水分、杂质或其他油污等混入油中后，会使绝缘强度大幅度降低。当其绝缘强度降低到一定值时就会发生短路。

③铁芯绝缘老化损坏

硅钢片之间绝缘老化，或者夹紧铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大的涡流，引起发热而使温度升高，也将加速绝缘的老化。

④检修不慎，破坏绝缘

在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

（二）导线接触不良

线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。此时所产生高温的电弧，同样会使绝缘油迅速分解，产生大量气体，使压力骤增，破坏力极大，后果也十分严重。

导线接触不良有以下原因：螺栓松动；焊接不牢；分接开关接点损坏。

（三）负载短路

当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器。

（四）接地不良

油浸电力变压器的二次侧（380/220 伏）中性点都要接地。当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。

（五）雷击过电压

油浸电力变压器的电流，大多由架空线引来，很易遭到雷击产生的过电压的侵袭，击穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾。

6、防雷设施

厂房防雷设施有可能存在质量问题或管理不善，从而造成安全事故。

3.6 安全管理缺陷分析

安全生产管理主要体现在安全生产管理机构或专（兼）职安全生产管理人员的配置，安全生产责任制和安全生产管理规章制度的制定和执行，职工安全生产教育及培训的程 度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品发放及使用，安全投入的保障等方面。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，安全设施、防护用品（用具）不能正常发挥作用而引发事故，或因管理松懈使人员失误增多等。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等，从而使危险因素转化为事故。

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，加强员工职业技能培训和安全知识教育培训，提高员工的整体

素质来消除。

一、安全生产管理

安全管理的缺陷往往导致物（设备、设施、物料）的不安全状况和人的不安全行为，虽然不是造成事故的直接原因，但有时却是导致事故的本质原因。

安全管理和监督上的缺陷主要表现为：

- 1、工程设计有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。
- 2、安全管理不科学，组织不健全，安全生产责任制不明确或未贯彻。
- 3、安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。
- 4、对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。
- 5、忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不合要求，安全工具不齐全，存在的隐患没有及时消除。
- 6、分配工作缺乏适当程序。
- 7、安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人的安全教育不落实。
- 8、安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。
- 9、对事故报告不及时，调查、处理不当等。
- 10、事故应急预案不落实，未组织学习、演练等。

总之，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，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。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。

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。

二、人员的影响

事故的发生是由物的不安全状态和人的不安全行为所造成。

人的不安全行为在一定经济技术条件下，是引发危险、有害因素的重要因素。人的不安全行为在生产过程中具有随机性和偶然性。造成人的不安全行为的因素很多。

人的不安全行为是由于不正确的态度、心理因素、技能或知识不足、健康、生理机能不良和劳动条件等的影响造成的，一般可归纳为操作失误、安全装置失效、使用不安全设备、手代替工器具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀登不安全位置、有分散注意力的行为、忽视使用必须使用的个人劳动防护用品、不安全装束、对易燃易爆危险品处理错误、设备带病运行、施工质量差等等。

人的不安全行为还表现在运行信息判断及传递，运行决策，检修，协同作业和巡检等方面，失误的类型有指挥失误、操作失误等。

3.7 特殊作业危险性分析

安全检修是企业必不可少的一个工作环节，也是一个很重要的工作环节，同时也是事故最易发生的一个工作环节。

检修时的危险作业主要有动火作业、有限空间作业、高处作业、临时用电、动土作业等。

很多检修作业具有突发性、量大的特点。安全检修管理措施不当或方案存在缺陷，会导致各类事故的发生。

3.7.1 动火作业的危险性分析

1) 未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置

明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2) 未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾爆炸事故。

3) 不执行动火作业有关规定：①未与生产系统可靠隔离；②未按规定加设盲板或拆除一段管道；③置换、中和、清洗不彻底；④未按时进行动火分析；⑤未清除动火区周围的可燃物；⑥安全距离不够；⑦未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

4) 缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火灾爆炸隐患。

3.7.2 高处检修作业危险性分析

在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1) 作业项目负责人安排办理《作业许可证》、《高处作业许可证》，按作业高度分级审批；作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2) 作业项目负责人应检查、落实高处作业用的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

3.7.3 转动设备检修作业危险性分析

项目涉及的各类泵均为转动设备（含阀门、电动机），检修作业前，必须联系工艺人员将系统进行有效隔离，办理《作业许可证》，否则误操作电、气源产生误转动，会危及检修作业人员的生命和财产安全；设备（或备件）较大（重）时，安全措施不当，可发生机械致害。

3.7.4 有限空间作业

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。涉及到的有限空间有：熔炼炉内部、除尘器系统内部检维修作业或循环水池和蓄水池清理作业，若未执行有限空间作业票制度，可能造成中毒与窒息。

（1）作业人员安全意识差，缺少必要的安全知识，进入熔炼炉内部、除尘器内部检维修未按“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）熔炼炉内部、除尘器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）熔炼炉内部、除尘器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。

（4）熔炼炉内部、除尘器内部检维修时，作业人员交叉作业过程失控，安全监管不到位造成作业人员伤害。

（5）熔炼炉内部、除尘器内部检维修作业时，操作不当或安全意识差造成伤害。

3.7.5 施工期危险有害因素分析

该项目施工期包括动土、建筑施工、设备安装等，其施工过程中涉及到动火作业、高处作业、吊装作业、受限空间作业、临时用电等，主要的危险、危害因素有火灾、爆炸、高处坠落、起重致害、物体打击、机械致害、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。

3.8 主要危险、有害因素种类与分布

根据《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025），通过对工艺过程、设备设施、作业场所等进行辨识，该项目正常生产过程中存在的主要危险、有害因素有火灾、物理爆炸、触电、灼烫、机械致害、厂(场)内车辆致害、起重致害、高处坠落、淹溺等，最主要的危险因素是火灾爆炸、触电、机械致害、起重致害等。

表 3.8-1 该项目涉及的危险危害因素种类及分布情况一览表

设备名称	火灾	高温熔融物爆炸	触电	灼烫	机械致害	高处坠落	起重致害	淹溺	其他	物体打击	厂(场)内车辆致害
101 联合厂房	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
配电房	√		√								
循环水池			√					√	√		

3.9 典型案例

3.9.1 机械致害事故案例分析

2003 年 12 月 17 日凌晨 1 点 30 分，位于飞云镇南港村工业点的浙江华康纸业有限公司造纸车间内，发生一起机械致害事故，造成一人死亡。死者陈章凯，男，17 岁，四川省资中县人。

1、企业概况

浙江华康纸业有限公司创办于 1993 年，原厂址在仙降镇，1998 年搬迁至飞云镇南港村工业点。企业现有职工 108 人，企业总资产 1500 多万元，2002 年工业总产值 1500 多万元。主要生产箱板纸，法人代表徐启慧。

2、事故经过

12 月 17 日凌晨 1 点 30 分，造纸机操作工陈章凯、王红丙、张林军、戴伟忠等人在造纸车间上夜班，陈张凯和张林军共同操作一台复卷机。陈张凯在调节复卷机滚筒时，由于工作服的纽扣没有扣上，在调节滚筒时衣角被复卷机调节支架的固定螺钉钩住，由于螺钉随着机器转动，转速每分钟可达几百转，因此陈章凯随即被机器拉了进去，甩在机器的旁边，头撞在复卷机的起重葫芦支架上。

这时在旁边的张林军赶紧跑去把复卷机关了。王红丙跑去把车间主任曾友根叫来。曾友根看见陈章凯仰面倒地，胸部以上鼻子以下部位都是鲜血，喉咙里有喘气的声音，眼睛闭着，左胸上部的衣服都被撕碎了。接着股东项老板过来打了 120 电话，把陈章凯送到人民医院抢救，由于伤势过重，抢救无效于当天凌晨 2 时多死亡。

3、现场调查

造纸车间的复卷机滚筒调节支架固定螺钉设计有缺陷，存在事故隐患；安全管理措施执行不到位；职工有违章操作现象。

4、事故原因

1) 直接原因

按照有关规定，员工上班时要穿戴好防护用品，服装必须紧身灵便，不得飘荡；复卷机运转时，滚筒后面不准站人。死者陈章凯违反安全操作规程违章作业，上班时工作服没上纽扣，且在调节滚筒时没有站在滚筒的侧面，而是站在滚筒的后面，以致衣角被运转中的螺丝钩住，人被带进后甩出，导致事故发生。

2) 间接原因

浙江华康纸业有限公司负责人安全生产意识淡薄，安全管理制度不健全，安全管理措施执行不到位，对职工安全教育不严，导致职工安全生产意识淡薄，违反劳动保护制度和操作规程。

5、事故性质

责任事故。

6、事故责任

浙江华康纸业有限公司负责人安全生产意识淡薄，安全管理制度不健全，安全管理措施执行不到位，对职工安全教育和敦促执行安全操作规程不严，导致职工安全生产意识淡薄，违反劳动保护制度和操作规程。浙江华康纸业有限公司应对这起事故负主要责任。

死者陈章凯安全生产意识淡薄，违反有关劳动保护制度和操作规程，违章操作，上班时工作服不上扣，衣角被运转的螺钉钩住，以至自己被滚筒带进后甩出致死，负有直接责任。因其本人已在事故中死亡，责任不予追究。

根据国家有关安全法律法规的规定，按照安全事故“四不放过”原则，有关部门对这起事故责任单位和责任个人作出了相应的处理。

3.9.2 钢水翻腾溢出事故

2016年5月29日上午9时50分左右，萍乡萍钢安源钢铁有限公司炼钢厂1#连铸机发生一起钢水翻腾溢出事故，事故造成1死5伤。

1) 事故相关情况

2016年5月29日上午9时50分左右，萍乡萍钢安源钢铁有限公司炼钢厂1#连铸机在开浇（3#炉5445次）用17#返修钢包装第一炉钢水，当大包工温学洪（事故中死亡）引流时，由于钢包底内部未烘烤到位，钢包接触高温钢水时包底内水分受热汽化，体积骤增，引起钢包内压力迅速增加而导致钢水大翻事故。

事故发生后，公司迅速启动了应急预案，将5名受伤人员及时地送往市医院进行抢救治疗。

2) 事故原因

(1) 直接原因

由于钢包烘烤工艺的改变，原来的烘烤使用的燃气由转炉煤气（热值高）改为高炉煤气（热值低且不稳定），恰逢17#钢包为返修钢包（钢包底部的耐火材料更换为新的浇注料）。在烘烤过程中烘烤不充分，耐火材料未能充分干燥，材料中的水汽未能充分排除，高温钢水（1589℃）在钢包内经过一定时间后，热量传递至深层的含有水分的耐火材料，致使水汽受热急剧膨胀，引发钢水从钢包上口喷发而出是造成事故发生的直接原因。

(2) 间接原因

1.安全工艺管理制度不完善。由于钢包烘烤工艺的改变（烘烤使用的燃气由转炉煤气改为高炉煤气）。技术科对钢包烘烤的整个过程没有足够的重视，是造成事故发生的间接原因。

2.企业安全生产主体责任落实不到位。技术科、准备车间、安环科对钢包烘烤过程执行情况监管不到位，也是造成此次事故的间接原因。

3) 事故性质

“5.29”事故是典型的一起企业主体责任落实不到位，安全管理人员监管不到位，技术人员履职不到位，所造成的一般安全生产责任事故。

4) 事故防范及整改措施

1.强化企业安全生产责任制的落实。生产经营单位是安全生产的主体因素，萍乡萍钢安源钢铁有限公司“5.29”事故充分暴露从公司到分厂到车间到职工安全生产主体责任落实不到位。要吸取事故教训，举一反三，强化责任。要进一步明确规定各级各层各岗位的安全责任。要结合法律法规和本单位实际制定安全生产的责任制度。要达到安全责任到人到岗，无缺无漏。

2.强化企业安全教育培训。要建立健全企业全员安全教育培训计划。要把培训重点放在一线职工上，教育形式要以事故警示、操作规定、安全知识、安全意识等为主。要组织安全考试，实践操作比赛等方法，要做安全教育培训记录和做到特种作业岗位持证上岗。

3.完善隐患排查治理和风险管控体系建设。建立完善各行各业隐患排查治理制度。建立完善重点厂区、重点人员、重点环境的风险管控制度，建立完善生产设备设施的定期维修保养制度和定期评估报告。

4.完善有效的安全生产机制制度建设。完善安全生产管理部门建设，配齐配强安全监管人员，形成一个安全网络建设。完善安全生产奖惩制度。

5.完善企业安全文化建设。按照国家标准和要求，参照先进企业成功样板，全面打造萍乡萍钢安源钢铁有限公司安全文化建设新形象。

6.开发区安监局要进一步加强日常安全监管，把监管工作落实到企业生产经营的每一个领域和环节，切实履行政府监管主体责任。

3.9.3 起重事故

起重致害在钢铁企业是事故率发生较高的一种伤害，具体的案例如下：

2002年3月某日，某钢厂进行钢材的吊装，第三次起吊钢板（每次起吊6块，前面已起吊过2次）。当钢板吊起离开汽车后，距地面大约2.5m左右，横向西2m左右，起吊钢板快接近切割转台时，王某发现不锈钢板南北上下

出现晃动，此时吊车未停，贺某发现有人在附近北边站立，立即向王某打手势，并大声呼喊。王某看见贺某用手挥动，并大声呼喊，按惯例，他意识到要紧急停车，于是王某立即紧急停车。此时钢板脱离吊钩，由南向下坠落，刹时，车间尘土飞扬。在场的贺某、赵某等人已意识到出事了。当他们赶到出事地点时，发现李某仰躺在地上，贺某、赵某等人赶紧找车将李某送往医院，经医院抢救，因李某脑部严重受损，抢救无效，于当日死亡。

2005年9月1日，邯钢中板厂例行检修，计划检修时间为4个小时（8-12点）。10时50分左右，机前辊道检修完毕，回落辊道护板（图纸上标定重量为8.31t）。机械维检工辊道班长王某使用一根长度为8000mm的 $\phi 13\text{mm}6\times 37$ 的钢丝绳，在钩头上绕一圈，挂在护板对称的两个角起吊，吊至辊道上方准备下落，由于下落的位置不合适，王某上前推动护板调整角度，这是钢丝绳吊具一端的铝合金绳套突然脱开，辊道护板将王某砸伤，经抢救无效于12时10分死亡。

2005年4月5日，唐钢四轧厂一车间成品组在用龙门吊车装钢材时，吊钢用的钢丝绳突然异常断裂，将吊钢工人艾某砸伤致死。

第四章 评价单元确定和评价方法简介

4.1 评价单元划分原则和评价单元确定

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是装置的一个独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一个单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

大多数生产装置都包括许多单元，但只评价那些从损失预防角度来看对工艺有影响的单元，这些单元称为工艺单元。一般情况下，工艺单元各类参数的数值越大，其评价必要性越大。选择工艺单元的主要参数包括：

- 1、潜在化学能
- 2、工艺单元中危险物质的数量
- 3、资金密度
- 4、操作压力和操作参数
- 5、导致火灾、爆炸事故的案例资料
- 6、对装置操作起关键作用

某些区域或岗位内的关键设备或单机设备一旦遭受破坏，就可能导致停产数日，即使极小的火灾、爆炸也可能因停产而造成重大损失。因此，关键设备的损失成为选择工艺单元的重要因素。

工艺单元选择除考虑上述主要参数外，还应遵循以下原则：

- 1、具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元
- 2、场所相邻的装置（设备）应划分为一个单元
- 3、独立的工艺过程可划分为一个单元

根据建设单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在工程主要

危险、危害因素分析的基础上，按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

4.1.2 评价单元确定

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，根据该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；
- 2、总平面布置及主要建（构）筑物；
- 3、工艺与设备设施；
- 4、公用工程与辅助设施；
- 5、安全管理。

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、预先危险性分析法、危险度评价法、作业条件危险性评价法等方法进行分析评价，并运用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。具体评价方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元及评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	选址及周边环境	安全检查表
2	总平面布置及主要建（构）筑物	安全检查表、危险度评价法
3	工艺与设备设施	作业条件危险性评价、预先危险性分析、安全检查表
4	公用工程与辅助设施	安全检查表
5	安全管理	安全检查表

4.3 评价方法简介

4.3.1 预先危险性分析评价（PHA）

4.3.1.1 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、估计事故出现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。

4.3.1.2 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。

4.3.1.3 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。等级表见表4.3-1。

表 4.3-1 危险等级划分表

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 and 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法简介（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

性等级。

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，绝对不发生的故事是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1。而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.3-4。

表 4.3-4 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。见表 4.3-5。

表 4.3-5 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。见表 4.3-6。

表 4.3-6 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见表 4.3-7。

表 4.3-7 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		

第五章 定性、定量评价

5.1 选址安全条件分析

5.1.1 选址评价

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》GB50544-2022、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010等要求，编制安全检查表对项目选址情况进行检查，见表 5.1-1。

表 5.1-1 选址安全检查表

序号	检查内容	实际情况	法律、法规、标准等依据	评价结果
一	厂址选择			
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。	符合当地总体规划	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	处于园区，配套服务到位	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.2 条	符合
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，并应进行多方案技术经济比较后确定。	位于贵溪市经济开发区，满足政府规划的要求，与周边企业相协调	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.3 条	符合
4	原料、燃料或产品运输量（特别）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。	原料产品运输量较大，厂址位于园区，周边协作条件好	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.4 条	符合
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、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	与厂外公路衔接，厂外现有的交通运输条件满足工程运输要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5 条	符合
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尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	场地面积满足项目要求，留有发展空地	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合
7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	位于最小频率上风向	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.7 条	符合
8	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。	场地经荒地平整，地质及水文	《工业企业总平面设计规范》	符合

序号	检查内容	实际情况	法律、法规、标准等依据	评价结果
		条件满足要求	GB50187-2012 第3.0.8条	
9	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	场地面积和建厂地形符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.9条	符合
10	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	地形适宜	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.10条	符合
11	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、发展循环经济和设施等方面的协作。	依托工业园区交通和动力工程，与周边企业存在衔接关系	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.11条	符合
12	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 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 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。	厂区所在地势较高，且周边无江河，洪水威胁小，园区排水设施完善，内涝威胁也小。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.12条	符合
13	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 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、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 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。	厂区未涉及上述地段	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.14条	符合
14	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	符合当地总体规划	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第5.1.1条	符合
15	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综	未涉及	《工业企业设计卫生标准》	符合

序号	检查内容	实际情况	法律、法规、标准等依据	评价结果
	合预防控制措施。		GBZ1-2010 第 5.1.2 条	
16	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。	未涉及	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.1.3 条	符合
17	厂址选择必须按照国家现行有关法律、法规及建设前期工作的规定进行，并应符合工业布局和城乡规划、矿产资源条件、物料最佳运输方式、生产安全的要求。	位于工业园区，符合规划	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.1 条	符合
18	厂址选择应利用荒山劣地、滩涂，应不占或少占耕地、好地，并应减少人口迁移。	位于工业园区，满足	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.2 条	符合
19	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、环境保护等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较确定。厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地，并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接应短捷，且应工程量小。	项目原料、燃料销售地，交通运输较方便，符合要求	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.3 条	符合
20	厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，以及不受潮涌危害的地区。当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	项目位于工业园区，不处于受洪水、潮水危险地带	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.4 条	符合
21	凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的企业，其防洪标准尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	位于工业园区，远离河，受洪水、山洪危险极小	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.6 条	符合
22	厂址选择必须兼顾水土保持要求，应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。同时应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	位于工业园区，远离泥石流易发区，远离各监测站和试验区	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.7 条	符合
23	居住区、交通运输、动力公用设施、废料堆场、环境保护工程及施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。厂址应有利于同邻近企业和依托城镇在生产、废料加工、交通运输、动力公用、维修服务、综合利用和生活设施等方面的协作。	在工业园区，交通道路灯公用设施依托园区。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.8 条	符合
24	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件和水文地质条件。	满足	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第	符合

序号	检查内容	实际情况	法律、法规、标准等依据	评价结果
			3.0.9 条	
25	厂址应有可靠的水源和电源。大量消耗水、电的企业宜靠近水源及电源。	生产、生活及发展规划所必需的水源和电源由当地就近提供，能满足项目发展的要求，符合要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.10 条	符合
26	厂址应满足企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并应根据企业远期发展规划的需要适当留有余地。	满足	《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	符合
27	厂址选择宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，并应最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	避开	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.12 条	符合
28	在Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区建厂，应有充分的技术经济依据和可靠的安全措施。	项目在工业园区，不存在	《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	符合
29	下列地段和地区严禁选为厂址： 1 抗震设防烈度高于 9 度的地区。 2 国家规定的风景区、自然保护区、历史文物古迹保护区。 3 具有开采价值的矿床上。 4 生活饮用水源的卫生防护带内。 5 泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害地段，由采矿形成的山体崩落、滚石和飘尘严重危害地段。 6 采矿陷落（错动）区界线内。 7 爆破危险范围内。 8 不能确保安全的水库、尾矿库、废料堆场的下游以及坝或堤决溃后可能淹没的地区。 9 对飞机起落、电台通讯、电视传播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及重要军事设施等规定的影响范围内。	不存在左述情况	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 3.0.14 条	符合
二	总体规划			
1.	企业总体布置应符合城乡总体规划的要求，应结合企业所在区域的技术经济、自然条件，应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、水土保持和职工生活设施的需要，并应经多方案技术经济比较后确定。	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要	有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第 4.1.1 条	符合

序号	检查内容	实际情况	法律、法规、标准等依据	评价结果
2.	总体布置应正确处理近期和远期的关系，应做到近期集中布置、远期预留发展、分期征用。	满足	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第4.1.2条	符合
3.	总体布置应满足工艺流程，宜使主物料自流输送、减少各种物料的运输距离，并应满足生产管理方便、节能、降低企业的经营成本、提高经济效益的要求。	满足。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第4.1.3条	符合
4.	废料不得随意堆放，应设专用堆场，其位置距废料排出点不宜过远，并应位于工业场地和居住区常年最小频率风向的上风侧。废料堆场应与居住区及水源保持一定的安全、卫生防护距离。废料堆场的地形和工程地质条件，应有利于废料的堆置和稳定。	拟设有固废仓库	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第4.1.6条	符合
5.	废料堆场应充分利用沟谷、洼地、荒地、劣地，严禁占良田，应少占耕地。严禁将水源保护区、江河、湖泊作为废料堆场。严禁侵占名胜古迹、自然保护区。	满足	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022 第4.1.7条	符合
6.	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，符合要求。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第4.1.1条	符合
7.	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家居有限公司内1号厂房，符合总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第4.1.2条	符合
8.	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	已考虑	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第4.1.3条	符合
9.	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	满足	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第4.1.4条	符合
10.	联合企业中不同类型的工厂，应按生产性质、相	本建设项目装	《工业企业总平	符合

序号	检查内容	实际情况	法律、法规、标准等依据	评价结果
	互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取处理措施。	置工艺技术成熟	面设计规范》GB 50187-2012 第4.1.5条	
三	其它方面			
1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871的有关规定。	该项目无开放型放射有害物质产生	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.2.2条	符合
2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》、《工业企业噪声控制设计规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》的有关规定。	对噪声提出了控制要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.2.4条	符合
3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	采用公路和管道进行运输和输送	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.3.2条	符合
4	工业企业铁路与路网铁路交接站（场）、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	依靠具有资质的外单位运输	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.3.4条	符合

表 5.1-2 生产场所和库区与敏感场所、区域的距离

序号	敏感场所及区域	实际情况	检查结论
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	位于江西省贵溪市经济开发区，远离人员商业中心、公园等人员密集区域。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	位于江西省贵溪市经济开发区，远离公共设施	符合要求
3	供应水源、水厂及水源保护区	位于江西省贵溪市经济开发区一期，远离水源保护区	符合要求
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	远离车站、码头等交通干线出入口	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	位于江西省贵溪市经济开发区，远离农田等保护区	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	位于江西省贵溪市经济开发区，远离自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	该项目周边无此类区域	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	该项目周边无此类区域	符合要求

因此，厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防、生活及发展规划所必需的水源和电源。

5.1.2 周边环境

根据相关规范要求对厂区周边环境进行防护间距符合性评价，详细情况

见表 5.1-3、5.1-4。

表 5.1-3 厂区周边规划分布情况

方位	周边环境	本项目建、构筑物	设计距离 (m)	规范要求 (m)	检查结果
北	江西跳跳兔智能家居有限公司 3#厂房（闲置厂房）	101 联合厂房	-	-	
南	园区道路	101 联合厂房	-	-	
西	园区道路	101 联合厂房	-	-	
东北	新晟金属有限公司	101 联合厂房	35.6	10	符合要求

注：本项目主要防火间距主要依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)中的有关规定。
《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB50016-2014）中对建筑物与道路、闲置房的距离未进行规定。

表 5.1-4 厂区内项目周边情况

序号	建构筑物	方位	相邻建、构筑物	设计距离 (m)	规范要求 (m)	依据规范及条款	检查结果
1	101 联合厂房（丁类）	北	厂区道路	/	/	/	/
2	101 联合厂房（丁类）	东	配电间(属于原跳跳兔公司)	30	10	GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合要求
			办公楼(属于原跳跳兔公司)	46.4	10	GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合要求
3	101 联合厂房（丁类）	南	围墙	14	5	GB50016-2014(2018 年版)第 3.4.1 条	符合要求
4	101 联合厂房（丁类）	西	闲置厂房	/	/	/	/

项目四周无自然保护区、风景名胜区和其 他特别需要保护的敏感目标。

根据上述表格评价得出，该项目与周边环境的防护间距满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 的要求。

5.1.3 建设项目与周边环境的相互影响

5.1.3.1 建设项目生产对周边环境的影响

该项目位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家居有限公司内 1 号厂房，与周边环境的防护间距满足要求。但该项目可能发生容器爆炸（压缩空气储罐爆炸）和其他爆炸（熔融金属遇水爆炸），爆炸事故冲

击波可能影响到周边环境；同时该项目生产过程会产生一定的“三废”及噪声，可能对周边环境造成一定的影响。但该项目拟按要求设置环保设施，采取措施后三废及噪声能得到有效控制，所以，一般情况下，项目的实施对环境造成影响较小。

5.1.3.2 周边环境对建设项目的影

该项目厂址位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家居有限公司内1号厂房，厂区周边均为园区工业企业，未涉及毒性气体，且防护间距满足要求，所以周边环境对该项目影响较小。

5.1.4 自然条件影响

1、暴雨

气候终年温和湿润，具亚热带季风气候特征，雨量充沛，贵溪市年平均降水量1841毫米。该项目所在地地势较高，且工业园区设有完善的排水系统，一般情况下受内涝威胁较小。

2、雷暴

本地区为丘陵地区，在雷雨季节雷暴天气发生频繁，若防雷设施失效，雷雨天气里，建筑物和人员有遭受雷击的危险。

3、高温

高温容易引起人员中暑，尤其在通风降温不良的工作场所，更容易对人员产生危害作用。一定要注意落实夏季通风降温防中暑的措施。

这些自然条件虽然对该项目有一定的影响，但是完全可以采取适当的防范措施，把风险控制在可以接受的范围内。

4、洪水、山体滑坡、泥石流

该项目厂址地处丘陵平畈地区，无洪水和内涝侵害，在雨水季节和植被可能受到破坏，但厂区周边无山体，洪水、山体滑坡和泥石流的风险可以控制，也可以接受。

5.2 总平面布置及建构筑物安全条件分析

5.2.1 总图及平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等要求，编制安全检查表对该项目的总平面布置及建（构）筑物进行检查评价。检查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.1 条	符合	总平面布置考虑了左述要求
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条	符合	总平面布置符合要求
3	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求： 1 分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接； 2 远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑物、构筑物等设施； 3 预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.3 条	符合	未设置预留用地
4	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	符合	通道宽度符合要求

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
5	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	符合	总平面布置满足左述要求
6	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条	符合	考虑了采光、通风等条件
7	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.7 条	符合	有防止高温、噪声等的安全保障措施
8	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	符合	拟在南侧设有一个 人货分流出入口
9	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.9 条	符合	已考虑
11	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，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016等有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.10 条	符合	满足
12	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	符合	分区明确
13	工业企业总平面布置，包括建（构）筑物现状、拟建建筑物位置、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	符合	符合
14	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。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	符合	生产区布置在上风侧
15	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	《工业企业设计卫生标准》	符合	有绿化带

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
	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。	GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条		
16	1) 产生有害物质的工业企业，在生产区内除值班室、更衣室、洗室外，不得设置非生产用房。 2) 生产区宜选在大气污染物本底浓度低和扩散条件好的地段，布置在当地夏季最小频率风向的上风侧；散发有害物和产生有害因素的车间，应位于相邻车间全年最小频率风向的上风侧。 3) 厂房建筑方位应保证室内有良好的自然通风和自然采光。相邻两建筑物的间距一般不得小于相邻两个建筑物中较高建筑物的高度。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010	符合	1、生产区无非生产用房。 2、生产装置位于夏季最小频率风向的侧风向。 3、厂房充分利用自然通风和自然采光。
17	总平面布置，应满足： (一) 按功能分区，合理确定通道宽度； (二) 建筑物、构筑物的外形宜规整； (三) 厂区各项设施的布置应紧凑、合理	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010	符合	按功能分明确，布置紧凑、合理
18	电力变压器室、高压配电装置室的耐火等级不应低于二级。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	符合	耐火等级为二级
19	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1、应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2、行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	符合	位于厂区全年最小频率风向的下风侧
20	企业总体布置应符合城乡总体规划的要求，应结合企业所在区域的技术经济、自然条件，应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、水土保持和职工生活设施的需要，并应经多方案技术经济比较后确定。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	符合当地规划
21	总体布置应满足工艺流程，宜使主物料自流输送、减少各种物料的运输距离，并应满足生产管理方便、节能、降低企业的经营成本、提高经济效益的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	车间按工艺流程合理布置
22	在常年盛行风向的同一延长线附近不宜布置多个有污染源的工业场地。在满足主体工程需要的前提下，宜将污染危害最大的设施布置在远离非污染设施的地段，宜合理确定其余设施的相应位置，并应减少各个场地的互相影响。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	有污染源场所未位于常年盛行风向
23	工业场地总平面应按功能分区合理布置。功能分区应符合下列规定： 1 应符合企业总体布置要求、保证工艺流畅顺畅、生产系统完整。 2 应与外部运输、供水、供电等线路的衔接合理。 3 应合理利用场地的地形、气象、工程地质等	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	功能分区明确

序号	安全生产条件	检查标准	检查结果	检查总平面图情况
	自然条件。 4 可为通风、排水、安全、卫生、绿化、美化等的布置创造有利条件。 5 应合理确定各功能区的外形和面积。功能区的面积、通道宽度应与建设规模相适应。 6 主要货流与主要人流应避免交叉。			
24	厂区通道宽度可按表 5.1.3 中的数值确定，并应符合下列要求： 1 满足通道两侧建（构）筑物和露天装置对安全、防火、通风、采光、卫生等的要求。 2 满足地上、地下管线，各种运输线路、人行道、绿化带等的布置要求。 3 满足厂区排水、施工、安装、检修的要求。 4 满足通道间需要设置挡土墙或放坡的要求。 5 满足抗灾救灾主要人流疏散要求。 6 应与通道两侧建筑物的高度相适应。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	厂区通道宽度符合要求
25	总平面布置中厂房与风向的关系应符合下列规定： 1 厂房长轴与厂区通道方向相平行时，高温生产厂房的长轴与常年盛行风向的夹角以 45°为宜。当轻金属冶炼厂布置有困难时，其夹角可适当减小。 2 厂房长轴与厂区通道方向相垂直时，高温生产厂房的长轴与常年盛行风向的夹角以 60°为宜。 3 散发粉尘、水雾、酸雾、有害气体和生产、使用放射性物质的厂房、仓库、储罐或堆场，宜布置在人员密集、环境要求清洁的生产区或辅助生产区常年最小风频的上风侧。 4 有明火的厂房宜布置在生产易燃、可燃物质的厂房及其仓库、储罐常年最小风频的上风侧。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	风向满足左述要求
26	熔铸车间应符合下列规定： 1 熔铸车间应位于压延车间和挤压车间常年最小风频的上风侧，并应避免西晒，要求通风良好。金属原料库应靠近熔铸车间布置。 2 熔铸车间的外部应有方便的运输联系。当工厂采用铁路运输时，宜将铁路引入厂房。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	金属原料库位于熔铸车间
27	厂（库）房两侧应设有宽度不小于 4.0m 的消防车道。当厂（库）房两侧无车道时，应沿厂（库）房两侧保留宽度不小于 6m 的平坦空地。尽头式消防车道应设不小于 12m×12m 的回车场。穿过建筑物的消防车道路面净宽及距建筑物的净高均不应小于 4.0m。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB 50544-2022	符合	设置不小于 4m 的消防车道

检查结果：由上表得出贵溪市恒腾铜业有限公司年产 4 万吨铜材及铜基复合材料项目的总平面布置根据生产流程的特点分布；设置有道路相隔开，分布较合理。项目布置功能分区明确。

5.2.2 建、构筑物防火安全分析

1、根据现场勘查情况和总图布置可知，该项目未单独建设仓库，建设的厂房的耐火等级、层数均符合《建筑设计防火规范》第3.3.1条的要求。

表 5.2-2 项目涉及厂房的耐火等级、允许层数、防火分区一览表

建(构)筑物名称	火险类别	实际情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积(m²)	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	厂房每个防火分区最大允许建筑面积(m²)		
										单层	多层	
										防火分区	防火分区	
101 联合厂房	丁类	钢架	1	4773.12	4773.12	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.1 条	四级	不限	不限	不限	符合要求

注：该项目已建厂房采用的钢结构，已提出建议对钢梁和钢柱涂刷防火漆，使其耐火等级达到二级。

2、项目厂房的布置详见总平面布置图。

3、本项目 101 联合厂房内西侧为熔炼、铸造区域及原料暂存区，中部为拉拔区和挤压区，东侧为成品暂存区，东北角为办公区和共用仓库。车间内南侧设置配电室。车间南侧室外分别设置空压机、柴油发电机、除尘器、凉水塔、变压器等。

检查结果：该项目建设的厂房耐火等级、防火分区面积均符合要求，项目的建、构筑物之间的安全防火间距满足《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 的要求。

5.3 工艺技术、方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析

5.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励、限制类和淘汰类项目，属于允许类项目。因此本项目符合国家产业政策。同时根据《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》（江西省人民政府办公厅文件，赣府厅发[2021]33 号）中规定高耗能、高排放项目范围为：石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色、煤电

8 个行业年综合能源消费量 5000 吨标准煤（等价值）及以上的项目。本项目生产内容为铜压延生产，不属于”赣府厅发[2021]33 号”文中规定的高能耗、高排放行业。且国家未对项目所属行业专门制定行业准入条件，因此，本项目不存在行业准入方面的障碍。项目已在贵溪市行政审批局审查备案，取得《江西省企业投资项目备案凭证》（项目统一代码：2506-360681-04-01-175366），符合国家产业政策。

综上所述，该公司年产 4 万吨铜材及铜基复合材料项目建设符合当地政府区域规划。

5.3.2 工艺技术、设备可靠性分析

贵溪市恒腾铜业有限公司年产 4 万吨铜材及铜基复合材料项目的生产工艺技术在国内外均属于成熟的工艺，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。原材料及动力消耗较低，三废经处理均可达标排放，符合“环境友好，资源节约”型产品生产。

该项目采用的生产装置和设备拟由有资质的单位制造、安装，企业供水、供电、消防等公用工程能满足该项目的需要。因此，企业工艺设备只要严格按照设计要求，委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护，其安全性、可靠性是有保障的。

工艺装置、技术及设备安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 工艺装置、技术及设备安全检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录》（2024 年本）	无淘汰工艺或设备	符合
2.	各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	仪器、仪表、监测记录装置等，选用合理	符合要求
3.	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	所有主体装置均有正规厂家购入	符合要求
4.	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	设备基础和本体拟使用非燃烧材料制造。	符合要求

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
5.	锅炉及压力容器的设计、制造、安装和检验，必须按国家现行锅炉及压力容器安全监察条例进行，符合国家标准和有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	拟由正规单位购入满足规范要求的压力容器	符合要求
6.	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	设备设计符合要求	符合要求
7.	在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	已考虑配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施	符合要求
8.	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	能够满足要求	符合要求
9.	设计生产设备，当安全卫生技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全卫生技术上的要求，并按下列等级顺序选择安全卫生技术措施： a.直接安全卫生技术措施一生产设备本身应具有本质安全卫生性能，即保证设备即使在异常情况下，也不会出现任何危险和产生有害作用； b.间接安全卫生技术措施一若直接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时，则必须在生产设备总体设计阶段，设计出其效果与主体先进性相当的安全卫生防护装置。安全卫生防护装置的设计、制造任务不应留给用户去承担。 c.提示性安全卫生技术措施一若直接和间接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时，则应以说明书或在设备上设置标志等适当方式说明安全使用生产设备的条件。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	已考虑	符合要求
10.	对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程，必须采取防火防爆措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	采取防火措施	符合要求
11.	对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	已考虑	符合要求
12.	生产设备上易发生故障或危险性较大的区域，应配置声、光或声、光组合的报警装置。事故信号，宜能显示故障的位置和	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	已考虑设置报警装置	符合要求

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	种类。危险信号，应具有足够强度并与其他信号有明显区别，其强度应明显高于生产设备使用现场其他声、光信号的强度。			
13.	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。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	已考虑配置安全防护装置	符合要求
14.	生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	已考虑设置收集和排放装置	符合要求
15.	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023	对人员易触及的可动零部件进行封闭或隔离。	符合要求
16.	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料；	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	工作人员不直接接触危险有害设备及物料。	符合要求
17.	对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程，应采用综合机械化、自动化或其他措施，实现遥控或隔离操作；	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	采用综合机械化操作	符合要求
18.	工作中不允许因停电而造成水冷和其他系统中断的机器，应另设有维持水冷和其他系统继续正常工作的附属装置	《铸造机 安全要求》 GB20905-2007 第 10.4 条	该公司拟设有 1 台 300kW 柴油发电机	符合
19.	在爆炸危险区域场所、供配电设施设计、安装、维护符合相应的防爆要求，性能良好，达到整体防爆要求。	GB50058-2014 相关条款	未涉及爆危险区域	-
20.	变压器不应设置在下列场所： 一、多尘或有腐蚀性气体的场所； 二、不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方或贴邻； 三、不应设在有爆炸、危险环境的正上方或正下方。 四、不应设在地势低洼和可能积水的场所。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	按要求设置	符合
21.	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。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.3.7	按要求设置	符合
22.	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013 第 6.4.1 条	无管道穿过	符合
23.	用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查	《用电安全导则》GB/T 13869-2017 第 6.7 条	车间电机设备电线防护强度足够	符合
24.	配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.3.2 条	配电房未超过 7m，拟设 1 个安全出口	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。			
25.	企业在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令[2018]第91号第二十八条	生产车间内无生产性积水	符合
26.	企业的操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所不得设置在高温熔融金属吊运的影响范围内。	《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号第二十七条	生产车间内未设置操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等	符合
27.	进行高温熔融金属吊运时，吊罐（包）与大型槽体、高压设备、高压管路、压力容器的安全距离应符合有关国家标准或者行业标准的规定，并采取有效的防护措施。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令[2018]第91号第二十七条	本项目不采用行车吊运铜水	-
28.	严禁运输高温熔融金属的车辆在管道或者电缆下方，以及有易燃易爆物质的区域停留	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号第二十九条	未涉及	-
29.	企业对电炉、电解车间应当采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坪，确保电炉、电解槽下没有积水。	《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号第二十九条	未涉及	-
30.	企业对电炉、铸造熔炼炉、保温炉、倾翻炉、铸机、流液槽、熔盐电解槽等设备，应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。		拟在熔炼炉旁设有铜水应急排放设施	符合
31.	吊运高温熔融金属的起重机，应当满足《起重机械安全技术监察规程—桥式起重机》（TSGQ002）和《起重机械定期检验规则》（TSGQ7015）的要求。企业应当定期对吊运、盛装熔融金属的吊具、罐体（本体、耳轴）进行安全检查和探伤检测	《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号第三十条	未涉及	-
32.	根据生产规模、合金品种等选择适宜的铜及铜合金熔铸工艺	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟采用上引连铸工艺	符合
33.	采用红锭铸造工艺时，铸造井壁、铸造机导轨等应设置冷却装置	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	未涉及	-
34.	有芯感应炉应设置应急电源，有芯感应炉和无芯感应炉应设置应急水，并应设置事故坑、事故包；铸造机的结晶器应设置应急水	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟设置应急水、事故坑	符合
35.	有芯感应炉感应器水冷箱应避开熔沟正下方	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	避开熔沟正下方	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
36.	有芯感应炉宜设置固定热电偶测温 and 温度自动控制系统并设置超温报警系统	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟设置固定热电偶测温 and 温度自动控制系统并设置超温报警系统	符合
37.	感应炉感应体宜设置炉衬侵蚀监测及漏炉预报警系统	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟设置	符合
38.	燃气炉产生的烟气应设置排烟管或烟肉将烟气排出厂房外。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟采用排烟管排出厂房外	符合
39.	熔铸设备宜采用自动化控制，立式连铸机立式半连铸机宜设置自动液位控制装置和液位检测及报警装置。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟采用自动化控制	符合
40.	车间宜设置通讯系统、计算机网络系统和视频监控系统	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟设置视频监控系统等	符合
41.	熔铸设备的加料平台扒渣平台和铸造平台应方便人员的操作和安全疏散，并应满足堆料、设备放置、人员行走和工具堆放所需的荷载及耐冲击。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟按要求设置	符合
42.	事故坑应铺砌耐火材料。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025	拟采用耐火材料	符合

综上：该项目生产工艺技术符合《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB 30080-2025等相关规范文件的要求。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

该项目利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖本建设项目的生产过程。

预先危险性评价分析表见表 5.4-1。

表 5.4-1 系统预先危险性分析表

—	
潜在危险	火灾
作业场所	厂房、配电间
危险因素	熔融金属及容器、管道、设备损坏等
触发事件	1、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电间、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。

	2、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。 3、未按规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。
发生条件	存在点火源和燃烧物质
原因事件	明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟； ⑧打磨产生火花等。 3.其他意外情况
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
防范措施	1、控制与消除火源 ①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施； ②按标准装置避雷设施，并定期检查； 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担； ②工程监理部门切实管理； ③压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压； ④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ⑤设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。 3、加强管理、严格工艺 ①作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象。
二	
潜在危险	高处坠落
作业场所	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	1、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 2、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 3、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 4、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； 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
防范措施	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、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、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” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
三	
潜在事故	机械致害
作业场所	砂轮机、射芯机、空压机等设备的传动、转动部位
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，误启动造成机械致害； 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
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； 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。
四	
潜在事故	高温熔融物爆炸（蒸汽爆炸 / 炉喷爆炸）
作业场所	铜冶炼熔炼炉、中频炉、铸造平台、熔融物输送流槽、中间包、浇铸区域
危险因素	熔融铜 / 冰铜泄漏、遇水 / 潮湿物料、炉衬侵蚀、冷却系统故障、喷溅 / 炉喷、吊运倾覆
触发事件	1、炉衬长期侵蚀、烧穿导致熔融铜 / 冰铜泄漏； 2、水冷炉壁、冷却水管破裂漏水，水进入高温熔池； 3、熔融物流槽、中间包潮湿或有积水，未烘干直接使用； 4、炉料含水、潮湿或混入雨雪，直接加入高温熔池；

	5、转炉吹炼过程中工艺控制不当，引发泡沫渣、炉喷； 6、熔融物吊运过程中，钢包倾翻、破裂，熔融物泄漏； 7、设备周围地面积水、潮湿，泄漏的熔融物接触积水； 8、违章作业，如向高温熔池内添加潮湿物料、用水直接冷却熔融物
发生条件	1、高温熔融铜/冰铜（1100-1600℃）与水/潮湿介质直接接触； 2、熔融物在受限空间内泄漏，接触水后产生急剧汽化，体积瞬间膨胀； 3、炉内压力异常升高，超过炉体/设备结构承受极限； 4、熔融物泄漏至有积水/潮湿的地坪或沟槽，无法快速导排。
原因事件	1、炉体、流槽、钢包等设备内衬长期使用，侵蚀、磨损超标，未及时检修更换； 2、冷却系统故障（断水、漏水、水压不足），未及时报警和停机； 3、现场排水系统失效，地面积水、沟槽积水未及时清理； 4、炉料、辅料进厂验收不严，含水、潮湿物料混入生产流程； 5、熔融物吊运设备（冶金起重机、钢包）维护保养不到位，存在缺陷； 6、作业人员违章操作，未严格执行烘干、防积水、防潮湿管理规定； 7、工艺参数控制不当（如转炉吹炼氧枪位置、风量、温度），引发喷溅、炉喷； 8、设备周围未设置围堰、应急排放设施，熔融物泄漏后无法安全导排。
事故后果	人员伤亡（灼烫、冲击伤害）、设备损毁、厂房坍塌，伴随火灾、有毒烟气泄漏
危险等级	III
防范措施	1、严格执行《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB 30080-2025），炉体、流槽、钢包定期检查内衬侵蚀情况，超标立即停用检修； 2、水冷炉壁、冷却系统设置压力、流量、温度监测和联锁报警装置，故障时自动停机并切断热源，配备应急备用水源； 3、所有熔融物接触的设备、流槽、钢包，使用前必须彻底烘干，严禁潮湿或积水状态下接触熔融物； 4、严格管控炉料、辅料，禁止含水、潮湿物料入炉，雨雪天气做好防雨、防潮措施； 5、现场地坪、沟槽设置有效的排水系统，严禁积水，熔融物作业区地坪保持干燥； 6、熔融物吊运必须使用专用冶金起重机，钢包定期探伤检测，严禁超载吊运，吊运路线避开人员密集区域； 7、转炉吹炼严格控制工艺参数，防止泡沫渣、炉喷，设置炉体压力监测和应急放散设施； 8、设备周围设置熔融金属应急排放设施和拦挡围堰，防止熔融物外流扩大事故； 9、严禁向高温熔池内添加潮湿物料、用水直接冷却熔融物，严格执行安全操作规程； 10、建立健全熔融物作业安全管理制度，定期开展防爆炸应急演练，对作业人员进行防灼烫、防爆炸专项培训教育； 11、定期开展熔融物作业安全专项检查，排查炉体、冷却系统、排水系统、吊运设备等隐患，严禁“三违”作业。
五	
潜在事故	触电
作业场所	配电间、厂区配置的电气设备及电气线路
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
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、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。

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，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	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； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 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； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，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； 7、据作业场所特点正确选择 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； 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； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
六	
潜在事故	厂(场)内车辆致害
作业场所	厂内道路等
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； 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
防范措施	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。
七	
潜在事故	物体打击
作业场所	厂房、发电间等
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	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、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、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	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
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 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 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。
八	
潜在事故	其他（噪声危害）
作业场所	生产车间、配电间等涉及机械设备场所
危险因素	噪声超过 85 分贝
触发条件	1、装置没有减振、降噪设施； 2、减振、降噪设施无效； 3、未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4、护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效

事故后果	听力损伤
危险等级	II 级
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器； 3、采取隔音操作。
九	
潜在事故	灼烫
作业场所	生产车间熔铸工段
危险因素	熔融金属、焊接
触发事件	1、设备故障或操作失误，导致高温的熔融金属泄漏或飞溅； 2、必须进入高温环境清理高温物料；
发生条件	人员触、碰高温设备表面、高温物料
原因事件	1、因抢修设备人员接触低温设备； 2、因设备故障导致低温物料泄漏或滚落，伤及人体； 3、工作时人体无意触及低温物体表面； 4、未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触； 5、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 6、装卸作业时触及腐蚀性物品； 7、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	III
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台； 2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 3、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。 4、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 5、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 6、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 7、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 8、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 9、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 10、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 11、安全警示标志醒目； 12、作业过程中严格遵守操作规程；

5.5 作业条件危险性分析（LEC）

以生产车间的作业单元火灾事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。

各单元计算结果及等级划分见表 5.5-1。

1、事故发生的可能性 L：该车间，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“可以设想，但高度不可能”，故其分值 L=0.5；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都需要定期进行现场巡视，

因此为每天工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3、发生事故产生的后果 C ：发生火灾事故，可能造成严重伤害。故取 $C=15$ 。

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

表 5.5-1 各单元危险评价表

序号	评价（子）单元	危险源及潜在危险	$D=L \times E \times C$				危险等级
			L	E	C	D	
3	101 联合厂房	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		高温熔融物爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		机械致害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		起重致害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
4	循环水池	淹溺	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
5	配电房	触电	1	3	15	45	可能危险，需要注意
		火灾	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意

由上表的评价结果可以看出，该项目工程的作业条件相对比较安全。在选定的单元中均为“可能危险，需要注意”，作业条件相对安全，但生产作业过程应重点关注触电危险和由于熔融金属引发的火灾及其他爆炸危险。

5.6 公用工程的配套性安全检查

5.6.1 供配电

本项目供电电源自工业园区 10kV 高压网引来，电源进线采用 YJV22-12kV 型电力电缆架空引至厂区。本项目拟选用 2 台 SCBH15-2000kVA，2 台 SCBH15-1250kVA 箱式变压器，变压器负载率为 78%；降压后输出 380V 和 220V 电源供该项目用电设备供电。拟在 101 联合厂房配电室内设置配电柜，采用放射式对车间设备进行供电，能满足本项目用电需求。

本项目应急照明用电（0.5kW）、自动控制系统用电（3kW）、循环水泵用电（35kW）负荷等级为二级，其他用电及消防用电均为三级；应急照

明用电拟采用可充电电池作为备用电源；自动控制系统拟设置 UPS 电源，循环水泵用电负荷总计 38.5kW，拟依托 1 台 300kW 柴油发电机作为备用电源。

综上所述：该项目供配电能满足项目需求。

5.6.2 给排水

1)、给水水源

本项目用水主要为中频炉循环冷却水、生活用水。

供水水源来自园区供水管网，年用水总量为 0.778 万 t，接入供水总管 DN150，出水压力 0.30MPa，可满足本项目的用水要求。

2) 排水工程

①雨水系统：全厂雨水由雨水口收集，通过雨水支管、雨水干管汇总后排入厂外工业园区的雨水排水管道。

②生活污水排水系统：本项目无生产废水排放，生活污水经化粪池处理达工业园污水处理厂接管标准。

5.6.3 压缩空气

该项目压缩空气用气量为 $0.2 \text{ Nm}^3/\text{min}$ ，拟设置 1 台空气压缩机进行供气，产气量为 $3 \text{ Nm}^3/\text{min}$ ，并配有 1 台 1 m^3 的压缩空气储罐，供气压力为 0.8MPa。供气可以满足该项目的用气要求。

第六章 安全对策措施建议

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。

安全对策措施建议的依据：

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

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 建议采取和完善的安全对策措施建议

6.2.1 厂址选址及总图布置的相关对策措施

1、该公司租赁原江西跳跳兔智能家具有限公司的1号厂房进行年产4万吨铜材及铜基复合材料项目，由于部分建筑物存在利旧情况，导致出现多处间距问题，本报告针对此类问题提出如下对策措施：

1) 经现场勘查101联合厂房（丁类）距西面一厂房（闲置）相邻建设，如西面闲置厂房出租或恢复生产，建议101联合厂房和西面厂房（闲置）签订安全管理协议，明确双方各自安全生产责任，规范安全生产行为。

2、厂区的总平面图应根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求进行合理分区布置，分区之间应保持一定的通道和间距，并尽可能使厂区内道路环通，同时满足消防道路的要求。

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) 应符合各种工程管线的布置要求；

3) 应符合绿化布置的要求；

4) 应符合施工、安装与检修的要求；

5) 应符合竖向设计的要求；

6) 应符合预留发展用地的要求。

4、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) 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；

3) 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。

5、厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求：

1) 出入口的数量不宜少于2个；

2) 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干

道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓储区，并应与外部运输线路连接方便；

6.2.2 建（构）筑物的相关对策措施

1、该项目已建厂房，厂房采用的钢构建筑，各建筑物单体遵循保证整个流通体系的系统性、合理性。建筑空间的划分在充分满足其生产工艺操作和检修等使用功能，符合工业企业生产的特点，即防火等要求的前提下，做到适用、经济，采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。

2、该项目厂址地处丘陵平畈地区，应对回填后的基础持力层进行检测实验，保证回填后的基础持力层能保证建（构）筑物的承重要求，避免发生建（构）筑物开裂，甚至倒塌事故，进而导致更大的事故发生。

3、生产车间应采取防水或排水措施，一般要求室内地面要高于周围地面，周围设置专用排水沟等排水措施。

4、在生产厂房内外有可能发生坠落危险的操作岗位，按规范设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

5、生产车间的安全出口应分散布置。每个防火分区及一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，最远作业点距疏散门的距离应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）的要求。

7、该项目在车间拟设多台上引机组，为保证电量供应，拟在车间附近分别设配电柜，配电柜金属框架、底座及柜门可靠接地，柜门与框架间采用 $\geq 4\text{mm}^2$ 黄绿双色软导线跨接接地。配电柜安装位置保持安全距离，柜前操作通道宽度 $\geq 1.2\text{m}$ ，柜后检修通道 $\geq 0.5\text{m}$ ，侧面 $\geq 0.2\text{m}$ ，顶部距顶 $\geq 1\text{m}$ ，确保散热与检修空间。

6.2.3 工艺及设备的相关对策措施

一、防泄漏

1、为避免耐火砖蚀损或掉落，高温熔体泄漏，要做到：

(1) 熔炼炉应配备重要工艺参数的测量装置，测量数据传输至工业自动化控制系统，应有出现炉体发红情况的应急处置设施；出现紧急情况应有风冷或其他应急处置设施对炉体温度监测报警。

(2) 铜冶炼用炉窑冷却水系统须配备应急备用泵。

(3) 加强炉体检查，观察是否有发红现象，密切关注耐火砖热电偶温度的变化情况并做好记录，调整工艺控制，适当降低渣控制，便于炉体挂渣。

(4) 对炉墙变薄的部位加装轴流风机强制冷却。

(5) 控制好炉渣磁性铁及熔池温度。

3、为避免水冷件漏水进入炉体高温熔体，要做到：

(1) 带有水冷件、余热回收的冶炼炉，应设置流量、温度报警装置。

(2) 其参数应上传至自动控制系统。

(3) 应有防止水进入炉内的安全设施(如：切断阀、水冷闸板、泄流口等)。

4、为避免炉内形成喷发性泡沫渣时，附近有人、有可燃物体接触，遇水爆炸，要做到：

(1) 易受高温辐射、炉渣喷溅或物体撞击的梁柱结构和墙壁、设备、操作室等，应有隔热、防撞击设施

(2) 应设置熔体泄漏后能够存放熔体的安全设施，如安全坑、挡火墙、隔离带等。

(3) 储备一定数量的应急处置物资，如灭火器、砂袋、防火服等。

二、金属熔炼炉自动控制系统措施

(1) 金属熔炼炉是高温设备，操作过程中存在一定的安全风险。在使用 PLC 控制时，需要确保系统的安全性。采取必要的安全措施，如安装温度传感器、压力传感器等监测设备，设置相应的报警和保护机制，以及合理的紧急停机措施。

(2) 金属熔炼炉的温度控制是关键。使用 PLC 控制时，需要确保温度传感器的准确性和稳定性，并根据实际需求编写相应的控制算法。同时，要注

意温度变化的响应速度和控制精度，避免温度波动过大或超出安全范围。

(3)除了温度，还需要监测其他重要的过程参数，如压力、流量、液位等。通过 PLC 控制，可以实时监测这些参数，并根据需要进行相应的控制和调整。确保过程参数处于安全和稳定的工作范围内。

(4)PLC 控制系统应具备报警和故障诊断功能。设置合适的报警阈值，及时发现异常情况，并通过报警信号或显示屏等方式提醒操作人员。同时，建立相应的故障诊断机制，能够快速定位和解决问题。

(5)使用 PLC 控制金属熔炼炉时，可以实现数据的记录和追溯。通过 PLC 系统记录关键参数和操作日志，有助于分析和优化工艺，提高生产效率和质量。同时，也有利于追溯产品质量和安全性。

(6)联动联锁防护：与中频炉主电路、冷却系统、排烟系统联动，炉温超设定值、冷却水压力不足、排烟风机故障时，自动切断电源并声光报警，强制停机。

三、生产设备安全措施

1、该项目采用安全性、可靠性较高的生产设备，设备选型符合在规定使用期限内满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求，满足项目生产要求。

2、该项目生产设备在不影响使用功能的情况下，可被人员接触到的部分及其零部件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。

3、该项目涉及到的栏杆的设置遵循《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》的相关要求。

a.栏杆的材质采用 Q235-B，防护栏杆的立柱、扶手、中间栏杆、踢脚板的设置均按标准规格制作、安装。

b.栏杆安装完成后均涂刷两层底漆和两层面漆，加强平时的防锈、防腐蚀管理。

4、以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险部位均设置了安全防护罩。

5、各种机械设备上使用的螺栓、螺母、销钉等紧固件要有防松措施。

6、除设备本身需要的电气控制外，每个设备上均需安装电源切断开关，并能锁定于“关”的位置。设备检查维修时，必须切断电源才能进行。

7、生产车间内的设备与设备、设备与墙体、与柱之间留出相应操作及安全间距：

1) 设备间距按大型 $\geq 2\text{m}$ ，中型 $\geq 1\text{m}$ ，小型 $\geq 0.7\text{m}$ ；大、小设备间距按最大的尺寸要求计算；

2) 设备与墙、柱距离按大型 $\geq 0.9\text{m}$ ，中型 $\geq 0.8\text{m}$ ，小型 $\geq 0.7\text{m}$ 。在墙、柱与设备间有人操作的要满足设备与墙、柱间和操作空间的距离要求。

3) 高于 2m 的运输线要有牢固的防护罩（网），网格大小要能防止所输送物件坠落至地面，对低于 2m 高的运输线的起落段两侧要加防护栏，栏高不低于 1.05m。

8、所有沟、坑、池、井和屋面高度大于 10m 的建筑物，均设盖板或高度不小于 1.1m 的防护栏杆，盖板不得高出车间地坪。

9、车间内设备布置除了符合工艺流程，安全规程以及操作方便的要求，还要留出适当的空间，以便设备部件的拆卸和检修。

10、设备检修安全措施：

1) 进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。如监护作业；经过大修的机械设备按照设备图纸和技术说明书进行验收和试验。

2) 采取可靠的断电措施，切断需检修设备上的电器电源，并经启动复查确认无电后，在电源开关处挂上“禁止启动”的安全标志并加锁。

3) 对检修作业使用的气体防护器材、消防器材、通信设备、照明设备等器材设备经专人检查，保证完好可靠，并合理放置。

- 4) 对检修现场的爬梯、栏杆、平台、盖板等进行检查，保证安全可靠。
- 5) 检修用的移动式电气工器具，配有漏电保护装置。
- 6) 对检修现场的坑、井、洼、沟、陡坡等填平或铺设于地面平齐的盖板和警告标志，并设夜间警示红灯。
- 7) 检修前将检修现场的障碍物、油污、冰雪、积水、废弃物等影响检修安全的杂物清理干净。
- 8) 检查、清理检修现场的消防通道，保证畅通无阻。
- 9) 需夜间检修的作业场所，设足够亮度的照明装置。
- 10) 检修作业人员穿戴好劳动防护用品如安全带、安全帽等。

四、上引连铸机组安全措施

1、电炉冷却水出口管道设置温度计，设置上限温度，当超过该温度值时，发出声光报警信号，联锁切断电炉电源；电炉冷却水进口管道设置压力表，设置下限压力，当低于该压力值时，发出声光报警信号，联锁切断电炉电源；电炉冷却水进出口设置流量差信号报警；车间内电炉区域不得设置水沟，并长期保持地面干燥。

2、循环水池应设置自动补水措施，当循环水水量达到满足生产用水量最低要求时，自动补水。

3、电炉外壳应进行有效接地；

4、对冷却水系统要保证安全供水，同时水质应经净化，不得泄漏，循环冷却水泵设有备用泵。物料、容器、作业场地必须保持干燥。厂房要有宽敞的作业环境，通风采光良好并有利散热和排放烟气。地坪应设计排水斜坡，防止积水。

5、定期检查检修电炉，加强设备的维护保养，避免炉体穿孔、断耳与倾翻。起重设备应按规定进行校验，每天上班前应进行常规检查如吊具、索具、制动器等安全装置。

6、制定完善的安全技术操作规程，严格对作业人员进行安全技术培训，

严格执行操作规程。

7、电炉等高温作业人员使用隔热服等个体防护用品，如防护服装以及防护眼镜等。

8、电炉及水冷元件设置应急冷却水源等冷却应急处置措施，配备应急冷却水池、备用应急冷却循环水泵，保障应急冷却循环泵的应急电源等设备设施。

9、电炉及相关配套设施须选用可靠的生产单位产品，并定期检查电炉和漏炉报警装置，防止漏炉事故的发生；定期检测循环冷却水系统和水的硬度，防止冷却水管道结垢和泄漏。

10、仪表选型：

1) 温度测量仪表：主要采用热电偶进行温度测量，对电炉温度进行检测、记录、报警、联锁控制。对每路水管温度实时显示、当温度达到上限时，报警；温度达到上上限时，联锁关闭电炉电源，停止加热。

2) 压力测量仪表：电炉冷却水压力和流量测量采用厂家配套设备，对电炉冷却水水压进行检测、记录、报警、联锁控制。采用4-20mA DC二线变送器对冷却水压力和流量信号远程传输至现场机柜。当水压过低、过高时，报警；当水压达到下限时，联锁关闭电炉电源，停止加热。

11、不得在铜水水、液态炉渣作业或运行区域内的地表及地下设置水管和电线电缆等，如必须设置时，应采取隔热防护。

12、电炉漏炉、穿炉预防措施：

1) 从筑炉开始要专人严格管理，保证每处炉衬打结一致。禁止有杂物在打结时掉入炉衬中。

2) 定期检测；每次加料前要观察炉衬是否有裂纹，穿孔等可能导致穿炉的现象存在，一旦存在问题，必须处理。

3) 熔炼过程中由于设备故障或其他因素，造成长时间不能开炉熔炼，应将电炉从炉中翻出，防止结盖。

13、电炉漏炉、穿炉紧急预案：

1) 若发现有穿、漏炉迹象，漏点部位较高，要立即切断电源，不可关停冷却水，并紧急出炉，待铜水完后检查穿炉位置。

2) 如果穿炉迹象明显、穿漏量大，对设备能够造成严重损坏，要将设备损失减少到最低，应立即关掉电源，将铜水翻入炉坑内，并用干砂铺盖，防止烤坏炉体。

3) 发生紧急穿、漏炉事故时，应首先保护人身安全，其次保护设备安全，炉体部分主要先保护感应线圈；因此，禁止关停冷却水，最后保护其他部位，尽量将损失减少到最小程度。

4) 发生穿、漏事故或有穿、漏迹象，若电源未停，应切断电源，保护可控硅逆变管及整流管。

14、上引连铸机组应有一套比较完善的控制和报警系统，例如铜液温度的自动控制和极限高温与极限低温的报警，液位自动跟踪和高位与低位的报警及紧急停车，冷却水压的自动调节系统等，此外，牵引的伺服电机控制应由自动控制系统（PLC）来完成并配备彩屏显示和打印装置，可以把即时的运行参数显示出来并能定时打印。

五、变压器安全措施

1、瓦斯保护

瓦斯保护是指干式变压器发生内部短路(包括系间短路)，但是短路电流达不到电流保护定值时，而使被保护变压器直接跳闸的一种保护。它属于干式变压器的主保护，正常运行中不能解除。变压器按照瓦斯继电器的动作压力分为轻重两种情况，重瓦斯动作于跳闸，轻瓦斯根据情况可动作于跳闸，也可动作于信号。

2、温度保护

即通过温控仪测量绕组温度，根据事先设定发出超温报警和超温跳闸信号，干式变压器一般设置了两个层次的温度保护：低温报警、高温跳闸，具

体温度值的设定可根据变压器厂家的说明来进行。

3、干式变压器的室内保护

我们需要防止老鼠、蛇等之类的小动物进去，一般这些动物进入变压器将造成线路短路，甚至更高的危险。所以我们可以使用 P20 防护保护外壳进行保护。

4、干式变压器的室外保护工作主要是为了防止雨水等的进入。在保护壳的情况下，我们还需要对变压器的角度进行调整，以防止水滴进去。不过现在有专业的室外保护外壳。在具体的保护工作当中，我们要根据环境的不同，进行判断，而且应该尽量游免恶劣的环境，以免降低变压器的性能。

5、并联电容器装置串联电抗器的布置和安装设计规定：

1) 油浸式铁心串联电抗器，宜布置在屋外，当污秽较重的工矿企业区采用普通设备时，应布置在屋内。屋内安装的油浸式铁心串联电抗器，其油量超过 100kg 时，应单独设置防爆间隔和贮油设施。

2) 干式空心串联电抗器，宜采用屋外分相布置的水平排列或三角形排列。三相叠装时的安装设计顺序，应符合制造厂规定

3) 串联电抗器的对地绝缘水平低于电网时，应将其安装在与电网绝缘水平一致的绝缘台上。

4) 干式空心串联电抗器对其四周、上部、下部和基础中的金属构件的距离，以及形成闭合回路的金属构件的距离，均应满足防电磁感应的要求。

5) 干式空心串联电抗器的支承绝缘子接地，应采用放射形或开口环形，并应与主接地网至少有两点相连。

6) 干式空心串联电抗器组装的零部件，宜采用不锈钢螺栓连接，当采用矩形母线与相邻设备连接时，矩形母线安装应立放。

六、管道敷设

(1) 布置与转动机械设备连接的管道时，应使管道具有足够的柔性，以满足设备管口的允许受力要求。

(2) 在有振动的管道上弯矩大的部位，不应设置分支管。

(3) 从有可能发生振动的管道上接出公称直径小于或等于 40mm 的支管，不论支管上有无阀门，连接处均应采取加强措施。

(4) 一般连续敷设的管道允许跨距应按三跨连续梁随均布载荷时的钢度条件计算，按强度条件校核，取两者中的较小值。

(5) 至各生产装置外管采用混凝土管架架空布置，外管跨越主干道标高为 5 米，距道路边间距大于 1.0 米。具有腐蚀性或有毒介质物料不设埋地管。

(6) 在道路或车间内操作通道上方的管道不安装阀门、法兰、螺纹等可能泄漏的组成件。

(7) 厂区给排水采用埋地管，供水管采用 PE 管，污水排水管采用 PVC-U 排水管，生产污水去污水池，生产污水排水管采用具备防渗漏性管材。

6.2.4 防火的相关对策措施

1、配电室（箱）引出的电源线或控制线应采用阻燃电缆，经电缆桥架敷设，出桥架后穿钢管沿墙、梁、管架等明敷至用电设备。

2、根据生产的火灾危险性类别及各主导专业的功能要求，厂区所有建、构筑物的耐火等级均不得低于三级；并按相关规范要求设置消防灭火设施。

3、车间做防雷设计。

4、控制厂区明火源。危险区域设置安全警示标志。

5、项目对放空的气体进行处理后放空。放空口进行可靠防雷接地。

6、危险区域设置安全警示标志。

7、消火栓的设置，应符合下列规定：

1) 消火栓宜沿道路敷设。

2) 消火栓距路面边不宜大于 2m；距建筑物外墙不宜小于 5m。

3) 地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施。

8、工艺装置区的消火栓应在工艺装置四周设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防通道时，亦应在通道边设置消火栓。

9、灭火器的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的相关要求。

10、该项目生产车间的火灾危险性均为丁类，应采用防火墙、防火门以及保持合理的间距，采取耐火等级厂房等措施将其与戊类场所隔离。

11、加强作业现场安全管理，并满足如下要求：

1) 检修作业现场应设置安全界标或栅栏，并有专人监护，非检修有关人员禁止入内；

2) 动火区与生产区要采取防火分隔措施，并配备必要的消防器材；

3) 严格按规章办事，检修人员应穿着防静电工作服及不带铁钉的鞋，使用不发火工具；

4) 检修中应经常清理现场，正确堆放材料和工具，保证消防通道畅通。

6.2.5 电气安全的相关对策措施

1、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

2、低压电动机应设短路，过负荷，欠电压，断相等保护。

3、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

4、配电柜和配电箱内断路器作为配电线路的过负荷及短路保护，热继电器作为电动机过载保护，插座回路安装漏电保护器，在故障、触电情况下可自动切除故障线路，避免引发火灾和触电伤亡事故。电气设备的金属外壳应可靠接地。

5、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB/T 3805-2008）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

6、电气操作应由2人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

7、为防止触电伤害事故，低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。

8、配电室应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。

9、配电室不应设在爆炸危险场所内及其正上方或正下方，不宜设在有火灾危险场所的正上方或正下方；不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方；且不宜与上述场所相毗邻。

10、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。

11、配电室应设防火门，并应向外开启。

12、电力电缆不应和输送易燃液体管道、热力管道敷设在同一管沟内。

13、架设临时用电线路380V绝缘良好的临时线悬空架设距地面：室内不少于2.5m，室外不少于3.5m。

14、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等。

15、电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

16、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

17、厂区建筑按照第三类防雷建筑物要求设置防雷设施。

第三类防雷建筑物的防直击雷采用装设在建筑物上的接闪带组成的接闪器进行直击雷防护。屋面接闪带网格尺寸不大于 $20\times 20(m)$ 或 $24\times 16(m)$ 。电缆进出线，就在进出端将电缆的金属外皮、钢管和电气设备的保护接地相连。架空金属管道在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连或独自接地。防雷引下线采用构造柱内二对角主筋（不小于 $\phi 16$ ）或钢柱，引下线上与接闪带或金属屋面焊接下与基础接地装置焊接。引下线间距 $\leq 25m$ 。

接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距设计大于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢 40×4，水平连接条距外墙 3 米，埋深-0.8 米。

所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。上述建筑中低压配电系统设计采用 TN-C-S 系统。

18、根据《铜加工厂工艺设计规范》GB50962-2014 第 9.2.3 条的要求，感应熔炼、保温炉的电源系统宜就近配置在炉台下面，其中专用变压器宜靠近感应炉安装。

19、中频电炉应按规范设置防触电的接地保护措施。

20、中频电炉的保护装置：

1) 水压保护：中频炉水压须达到设定值，一般水压在 1--3 公斤，水压不到，熔炼炉不启动。

2) 水温保护：在中频炉冷却水路上安装有水温检测装置，水温超过保护设定值后中频炉自动停机。

3) 漏炉保护：中频炉炉衬厚度低于设定值后，漏炉保护的装置电流会超过警告值，漏炉报警装置报警。

4) 过流过压停机：中频炉的电压、电流超过线路板上的设定值，为保护中频炉的元器件，中频炉会停机保护。

22、柴油发电机电源输出端通过专用电缆连接至应急切换配电箱（ATS 切换箱），ATS 切换箱作为市电与发电机电源的核心切换节点，分别接入市电总进线、发电机电源进线，输出端连接至应急配电屏，再由应急配电屏分路供给核心负荷。

自动切换：ATS 切换箱具备市电失压检测功能，当市电中断（电压低于额定电压 85%或断电）时，系统自动检测并延迟 3-5 秒（避免市电瞬时波动误切换），切断市电进线开关，同时启动柴油发电机，发电机启动成功并稳定运行（电压、频率达标）后，自动闭合发电机进线开关，向应急负荷供电；当市电恢复正常后，ATS 切换箱自动检测市电电压、频率，延迟 3-5 秒切断

发电机进线开关，闭合市电进线开关，恢复市电供电，同时自动停止柴油发电机运行，完成切换。

手动切换：ATS 切换箱设置手动操作模式，当自动切换功能故障或特殊工况（如市电检修）时，由专业电工手动操作，先切断市电进线开关，确认市电完全断开后，启动柴油发电机，待发电机运行稳定后，手动闭合发电机进线开关；市电恢复后，先手动切断发电机进线开关，停止发电机运行，再手动闭合市电进线开关，严禁手动操作时同时闭合市电与发电机进线开关。

6.2.6 储存安全对策措施

1、商品应码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、美观，出入库方便，一般垛高不超过 3m。

2、堆垛间距：（1）主通道大于等于 180 cm；（2）支通道大于等于 80 cm；（3）墙距大于等于 30 cm；（4）柱距大于等于 10 cm；（5）垛距大于等于 10 cm；（6）顶距大于等于 50cm。

3、各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放，堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查。做到不超高、不超宽，并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。

4、装卸操作人员应根据货物包装的类型、体积、重量、件数的情况，并根据包装上储运图示标志的要求，轻拿轻放、谨慎操作、严防跌落、摔碰、禁止撞击、拖拉、翻滚、投掷。

5、润滑油、拉拔油等储存方面的安全对策措施：

- 1) 设立专门的堆放区域，确保其安全性；
- 2) 将堆放区域划定为封闭或隔离区域，避免与其他危险物品接触；
- 3) 设置明显的标识和警示标志，提醒工作人员注意堆放区域；
- 4) 充分利用储存空间，合理安排堆放方式，确保润滑油堆放整齐、稳固；

5) 采用适当的容器和包装材料, 确保润滑油不泄漏、不外溢, 防止对环境和人员造成污染和伤害;

6) 严格控制库存数量, 防止过量储存造成火灾安全风险;

7) 定期检查储存条件和包装完好性, 发现问题及时处理;

8) 建立堆放日志, 记录进出库情况和堆放位置, 便于追溯和管理;

6.2.7 消防安全对策措施

1) 该项目厂区消防用水引用园区市政供水管网。在厂区设地上式室外消火栓, 间距 $<120\text{m}$, 保护半径 $<150\text{m}$ 。

2) 消火栓布置应符合:

(1) 消火栓宜沿道路敷设;

(2) 消火栓距路面边不宜大于 5m ; 距建筑物外墙不宜小于 5m ;

(3) 地上式消火栓距城市型道路路面边不得小于 0.5m ; 距公路型双车道路肩边不得小于 0.5m ; 距单车道中心线不得小于 3m ;

(4) 地上式消火栓的大口径出水口, 应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时, 应在其周围设置防护设施;

(5) 与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓, 应设切断阀。

3) 在有火灾危险区域的电缆进出配电室孔洞须用防火堵料封堵, 电气设备的施工及安装均按有关规程规范进行设计。

4) 在生产车间、配电室等处设置事故照明应急灯和疏散指示标志。

5) 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m 。

6) 消防车道的布置, 应符合下列要求: 道路宜呈环状布置; 车道宽度不应小于 4.0m ; 应避免与铁路平交。必须平交时, 应设备用车道, 且两车道之间的距离, 不应小于进入厂内最长列车的长度。

7) 灭火器的配置一般规定: 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

8) 灭火器的摆放应稳固, 其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火

器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。

6.2.8 事故应急救援措施和职业卫生安全对策措施与建议

1、事故应急相关措施

1) 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

2) 厂房内每个防火分区或一个防火分区内每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。

3) 厂区和厂房内应设置照明装置，厂区道路采用城市型照明，厂房内照明按要求不低于 30Lx，一般环境照明在 50~200Lx 之间。

4) 应根据该项目生产特点、实际需要和使用方便的原则设置辅助用室，包括车间卫生用室（浴室、更衣室、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。

5) 产生或可能存在毒物或腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；车间的地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。

6) 产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。在满足工艺流程要求的前提下，宜将高噪声设备相对集中，并采取相应的隔声、吸声、消声、减振等控制措施。

7) 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。在有化学灼伤危险的场所，按照服务半径小于 15m 的要求设置洗手池、洗眼器，对防尘、接触有毒、有害气体（液）体等工种岗位的职工，应按时发放防尘、防毒面具、服装等相应的劳动防护用品。

2、职业卫生安全对策措施

1) 防高温措施

(1) 对操作工人可能接触到的高温设备表面、高温烟气管道、阀门等，采用特殊颜色进行标识，并悬挂警示标牌。

(2) 对于产生高温的设备和管道尽可能用保温隔热材料进行包裹，提高热能利用效率的同时，减少热辐射，改善环境温度，防止作业人员中暑。

(3) 生产车间操作点设置可移动的排风扇，加强局部空气对流，达到防暑降温的目的。

(4) 厂区休息室、门卫室、办公楼内设置风扇或空调。

(5) 在炎热季节对高温作业工种的工人应供应含盐清凉饮料（含盐量为0.1%~0.2%），饮料水温不宜高于15℃。

(6) 高温作业人员使用隔热服等个体防护用品，如防护服装以及防护眼镜等。

2) 防噪声措施

(1) 声源上控制，设备选型定货时，首先选用高效、低噪、符合国家噪声标准的设备。

(2) 风机、水泵采取基础减震，出气口采用软连接装置。

(3) 从设备布置角度，将高噪音设备集中布置，降低噪音对其他生产工段的影响。

(4) 对噪声大的部分工段的劳动作业人员配发防噪耳塞。

3) 采光、照明对策措施

(1) 自然光不足的工作室内，夜间有人工作的场所及夜间有人、车辆行走的道路，均应设置照明，其照明设施应符合《建筑照明设计规范》（GB50034-2013）规定。

(2) 车辆及附近的照明，不应使司机感到眩目。

(3) 在配电室、操作控制室等相关作业区，应设计事故状态时能延续

工作的事故照明装置。

(4) 厂区道路采用城市型照明，厂房内照明按要求不低于 30LX，一般环境照明在 50-200LX 之间。操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。

3、劳动防护用品的配备

劳动防护用品，是指由生产经营单位为从业人员配备的，使其在劳动过程中免遭或者减轻事故伤害及职业危害的个人防护装备。

劳动防护用品和装备按照《个体防护装备选用规范 第一部分：总则》GB39800.1-2020、《个体防护装备选用规范 第三部分：冶金、有色》GB39800.3-2020 国家颁发的劳动防护用品配备标准进行配备。

依据《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2018〕3 号），结合该项目实际情况具体配备情况如下表：

表 5.7-1 劳动防护用品的配备情况一览表

序号	设置位置	每人每次防护用品	配置的防护用品
1	生产厂房	安全帽若干；手套若干（一年更换一次）；棉质劳保工作服；防刺穿劳保鞋；防尘口罩若干（一年更换一次）；护目眼镜 5 套；耳塞若干；	劳动护肤剂等
2	高处作业	安全帽若干；安全带 10 条；防刺穿劳保鞋；护目眼镜；防护服；	安全网
3	变配电作业	安全帽若干；绝缘手套 10 套；绝缘鞋	防冲击目镜，防电弧服
4	高温作业	安全帽若干；防护服、防护眼镜、防护手套	

4、熔炼炉作为一种用于冶炼金属的重要设备，在生产过程中可能会出现一些紧急情况，需要进行紧急排放和应急储存处理。

1) 熔炼炉紧急排放

熔炼炉紧急排放是指在炉内发生故障或异常情况时，为了保证熔炼炉运行安全和人员生命财产安全而进行的紧急处理。紧急排放主要包括炉内燃料的紧急燃烧以及炉内有害气体的紧急排放两方面。

(1) 炉内燃料的紧急燃烧

当熔炼炉内发生突发火灾或爆炸等危险情况时，需要迅速将炉内燃料进

行紧急燃烧，以防止火灾蔓延和爆炸发生。这一过程需要在确保燃烧安全的前提下，迅速将熔炼炉内的燃料进行燃烧，以降低燃料积累的危险程度。

(2) 炉内有害气体的紧急排放熔炼炉在冶炼过程中会产生一些有害气体，如二氧化硫、氮氧化物等。当炉内出现异常情况时，需要将这些有害气体迅速排放，以防止气体的聚集和对环境造成污染。紧急排放可以通过烟囱、排气管道等设施进行，确保有害气体能够安全有效地排出。

2) 熔炼炉应急储存设施

(1) 应急冷却池：在熔融金属反应堆事故发生时，可以通过把熔融金属引流到应急冷却池中，使用冷却剂进行有效冷却和稀释。

(2) 废物储存容器：用于储存从熔融金属反应堆提取出的固体废物，防止溢出和外泄。

(3) 防火隔离墙：用于将发生熔融金属事故的区域与周围环境分隔开来，隔绝事故对外的蔓延。

(4) 安全容器：用于储存熔融金属和其它有毒有害物质，并防止外泄和环境污染。

(5) 废料收集箱：用于收集和储存从熔融金属反应堆中取出的各类废料和废水，并进行安全处理和处置。

6.2.9 安全防护措施的相关对策措施

1、设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

2、防机械致害的对策措施

1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。

2) 在运转机械设备等部位设置防护栏杆，栏杆高度不低于 1.1m，平台、走道均采取防滑地板和防滑踏脚。

3) 高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏；传动运输设备、皮带运输线应按规定设计带有栏杆的安全走道和

跨越走道。

3、防高处坠落的对策措施

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

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。

4、装置内安全通道、危险作业区护拦以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。

5、严防作业车辆对厂区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制车速标志。

6、装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色和安全标志》（GB2894-2025）的规定。在生产区域，罐区等危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。设备的转动部位必须加防护罩。

6.2.10 特种设备管理的安全对策措施

该项目涉及的特种设备如叉车、空气储罐，因此建议建设单位应根据国家有关特种设备管理的相关法律、法规、标准、规范加强管理，对特种设备的设计、制造、安装、施工等方面严把准入关，在投入使用后定期检测、检验，加强特种作业人员的培训，并制定相应的安全管理制度和安全操作规程，避免安全事故的发生。

一、叉车

1、叉车应选用有生产许可证的正规厂家生产的安全附件齐全的定型产品。

2、叉车应设置有荷载限制器和力矩限制器，防止叉车过载和倾覆。

3、叉车驾驶员必须经过专业培训，通过安全生产监督部门的考核，取得特种操作证，并经公司同意后方能驾驶，严禁无证操作。

4、叉车驾驶者必须清楚各车辆的最大负载、起升高度、货叉长度、行驶速度等主要技术参数。

5、严禁酒后驾驶，行驶中不得饮食、闲谈、打手机。

6、车辆启动前，检查起动、音响信号、电瓶电路、运转、制动性能、货叉、轮胎，使之处于完好状态。

7、叉车出入门口减速慢行并鸣喇叭。驾驶时必须集中精神，不可麻痹大意。必须注意构筑物的高度，不得盲目驶入或驶出。

8、车辆与道路边缘保持一定距离，保证安全。叉车载有物料，在下斜坡时，倒车行驶并控制好车速。叉车空载时倒车上坡，前进爬坡。上下斜坡时慢速行驶，下斜坡时严禁空挡滑行。

9、遵守工厂限速规定，车速不得超过 5km/h；严禁高速起降，以保证安全。

10、叉车运行时，不准任何人上下车，货叉上严禁站人。

11、空载时货叉距地面 50-150mm，载货行驶时货件离地高度不大于 500mm，起升门架须后倾到限。

12、严禁超载、偏载行驶，装卸货物时，必须启动刹车。

13、在正常工作中，如发现叉车有异常声音或出现故障，应立即停止使用并通知保障部进行检修，驾驶员严禁私自拆修。车辆无论何时发生故障，必须将叉车停下，悬挂“危险”或“故障”标志于车上，并取下钥匙，同时通知保障部，待排除故障后方可使用。

14、叉车出现不正常现象，当立即停车，并及时通知叉车管理部门进行检查。

15、叉车驾驶员损坏物品、设施或发现已损坏货物、设施时要如实上报叉车负责人。

16、每周清洗叉车一次，并将空气滤清器芯吹干净。各部位所需的油、水、电池补充加足。

17、严禁在叉车启动的情况下进行保养，严禁擅自维修叉车和装拆零部件的行为。定期严格按照叉车厂家的《叉车整车的维护使用手册》进行维护保养。

18、特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

19、建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。

二、行车

车间内设有行车，行车设有起重量限制器、行程限制器。

1、安全管理和资料应满足相应要求，产品合格证书、自检报告等资料齐全；应注册登记，并按周期进行检验；日常点检、定期自检和日常维护保养等记录齐全。

2、金属结构件和轨道中，主要受力构件无明显变形；金属结构件的连接焊缝无明显焊接缺陷，螺栓和销轴等连接处无松动，并无缺件、损坏等；大车、小车轨道无松动。

3、钢丝绳的断丝数、腐蚀（磨损）量、变形量、使用长度和固定状态应符合 GB/T 5972 的规定。

4、吊钩等取物装置应无裂纹；危险断面磨损量不得大于原尺寸的 10%；开口度不得超过原尺寸的 15%；扭转变形不得超过 10°；危险断面或吊钩颈部不得产生塑性变形；应设置防脱钩装置，且有效。

5、制动器应运行可靠，制动力矩调整合适；液压制动器不得漏油。

6、各类行程限位、重量限制器开关、联锁保护装置及其他保护装置应完好、可靠。

- 7、急停装置、缓冲器和终端止挡器等停车保护装置完好、可靠。
- 8、各种信号装置与照明设施应完好有效；各类防护罩、盖完整可靠。
- 9、起重机械的明显部位应标注额定起重量、检验合格证和设备编号等标识；危险部位标志应齐全、清晰，并符合 GB 2894-2008 的规定。

10、严格遵守起重机安全操作规程，起重工的指挥信号要事先向起重机司机交代清楚，准确传递信号，起吊物件，应先检查捆绑是否牢固，绳索经过有棱角、快口处应设衬垫，吊位重心要准确，不许物件在受力后产生扭曲、沉、斜等现象。起重机选购符合《起重机械安全规程》（GB/T6067.1-2010）要求的国家定点生产厂家，并应根据国家有关标准及规范，具有设计，制造，安装能力的资质企业为选购依据。所有运输、起吊设备均应设置限位、限重缓冲等安全设施。起吊设备下设安全标志，个人佩戴安全帽。运动机械部分要设置安全栏杆和防护罩。

11、起重机选购符合《起重机械安全规程》（GB/T6067.1-2010）要求的国家定点生产厂家，并应根据国家有关标准及规范，具有设计，制造，安装能力的资质企业为选购依据。所有运输、起吊设备均应设置限位、限重缓冲等安全设施。起吊设备下设安全标志，个人佩戴安全帽。运动机械部分要设置安全栏杆和防护罩。

三、起重的相关安全对策措施

1、起重机械及工具，厂区内用起重机械与工具，应有完整的技术证明文件和使用说明；桥式起重机等起重设备，应经有关主管部门检查验收合格，方可投入使用。

2、起重设备应经静、动负荷试验合格，方可使用，试验负荷等应按表 1 规定执行。桥式起重机等负荷试验，采用其额定负荷的 1.25 倍。

3、钢丝绳、链条等常用起重工具，其使用、维护与报废应遵守 GB/T6067.1-2010 的规定。

4、起重机应由经专门培训、考核合格的专职人员指挥，同一时刻只应

一人指挥，指挥信号应遵守 GB/T 5082-2019 的规定。吊运原料、液渣，应确认挂钩挂牢，方可起吊；起吊时，人员应站在安全位置，并尽量远离起吊地点。

5、起重机启动和移动时，应发出声响与灯光信号，吊物不应从人员头顶和重要设备上方越过；不应用吊物撞击其他物体或设备；吊物上不应有人。

四、特种设备管理

①对于压力容器、压力管道等及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

②压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全法》的要求；压力容器及其附件应符合《钢制压力容器》等标准、规范的要求；压力管道应符合《压力管道安装安全质量监督检验规则》的要求；起重机械应符合《起重机械安全规程》的要求；

③压力容器的制造过程和压力容器的安装过程，必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用；

④ 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当向当地的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

6.2.11 安全生产管理对策措施建议

1、加强对工艺操作的安全管理

1) 贯彻执行工艺操作规程：工艺操作规程是生产活动的主要依据，也是制定企业各类生产性规程、制度的依据。工艺操作规程是企业重要和基本的技术文件。工艺操作规程制定出后，凡与产品生产有关的职能部门和职工都必须严格执行，不得违反。工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操

作人员进行工艺操作规程的培训，使操作人员严格按工艺操作规程操作。

2) 严格贯彻执行安全操作规程：安全操作规程是操作者在岗位范围内，如何合理运用劳动资料完成本职任务的规定性文件，是操作者进行生产活动的行为准则。安全操作规程是集工艺技术、安全技术、设备维护保养及安全管理制度于一体的综合性规定性文件，是操作工人必须严格执行的作业程序。因此，工厂应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行安全操作规程的培训，使操作人员严格按安全操作规程操作。

3) 做好开停车及检修工作：生产过程中的开停车及检修，往往是事故多发过程，因此应严格执行工厂制定的开停车规程和检修操作规程，做好物料置换及检测等工作，避免不必要的事故发生。

2、加强设备管理

1) 贯彻计划检修，提高检修质量，实行双包制度；
2) 加强容器的管理，强化监察和检测工作；
3) 设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用，同时，要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。

5) 应当建立特种设备安全技术档案。

6) 对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期检测、检查。

7) 制定特种设备的事故应急措施和救援预案。

8) 特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

9) 对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

3、加强火源管理

1) 应尽量避免在危险场所内动火，如果必须动火，应按动火级别办理

动火许可证；

2) 工程机动车、运输机动车等无阻火设施不允许进入厂区。

3) 加强流动火源的管理，生产区严禁吸烟，防止明火和其他激发能源。禁止使用电炉、电钻、火炉、喷灯等一切产生明火、高温的工具与热物体，不得携带火种进入生产区。

4、加强消防组织与消防设施管理

要积极贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，应根据生产检修情况和季节变化，拟定消防工作计划，进行经常性的消防宣传教育、在训练场地结合事故预想进行演练。

5、安全色和安全标志

1) 厂内交通道路应设置路牌、安全警告标志牌等设施，并定期进行维修保养，保持清晰。

2) 在存在高温灼烫、高空坠落、起重致害、触电等危险作业地点应在醒目处设置安全警示标志。

3) 在各物质生产储存场所应设置安全告知牌，提醒人员注意。

4) 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。

5) 车间内安全通道等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。

6) 生产装置区、仓储区等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。

7) 厂区设置消防安全标志，应符合《消防安全标志设置要求》的规定。

8) 设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志。

9) 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、禁止启动”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。

10) 厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

6、加强操作人员培训

1) 为保证装置能安全、无事故运行、对操作人员在偏离正常工艺规程参数和出现事故时应采取的操作动作进行良好的培训是具有重要意义的。操作人员应了解生产的工艺过程、设备的操作条件以及复杂的控制、调节和防事故自动化系统的相互联系。因此，应按制定的计划培训操作人员，并让他们在操作现场进行较长时间的学习。

2) 必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

3) 主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

4) 应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

7、应参照《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》加强管理

1) 企业应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。

2) 企业应当按照规定开展安全生产标准化建设工作，推进安全健康管理系统化、岗位操作行为规范化、设备设施本质安全化和作业环境器具定置化，并持续改进。

3) 企业应当建立健全全员安全生产责任制，主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安

全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

4) 企业主要负责人应当每年向股东会或者职工代表大会报告本企业安全生产状况，接受股东和从业人员对安全生产工作的监督。

5) 企业应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

6) 企业主要负责人、安全生产管理人员应当接受安全生产教育和培训，具备与本企业生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。

企业应当按照国家有关规定对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，了解有关安全生产法律法规，熟悉本企业规章制度和安全技术操作规程，掌握本岗位安全操作技能，并建立培训档案，记录培训、考核等情况。未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。

企业应当对新上岗从业人员进行厂（公司）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训；对调整工作岗位、离岗半年以上重新上岗的从业人员，应当经车间（职能部门）、班组安全生产教育和培训合格后，方可上岗作业。

新工艺、新技术、新材料、新设备投入使用前，企业应当对有关操作岗位人员进行专门的安全生产教育和培训。

7) 企业应当对本企业存在的各类危险因素进行辨识，在有较大危险因素的场所和设施、设备上，按照有关国家标准、行业标准的要求设置安全警示标志，并定期进行检查维护。

8) 企业应当建立应急救援组织。生产规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。企业应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

9) 企业应当采取有效措施预防、控制和消除职业病危害，保证工作场

所的职业卫生条件符合法律、行政法规和国家标准或者行业标准的规定。企业应当定期对工作场所存在的职业病危害因素进行检测、评价，检测结果应当在本企业醒目位置进行公布。

10) 企业应当建立健全设备设施安全管理制度，加强设备设施的检查、维护、保养和检修，确保设备设施安全运行。对重要岗位的电气、机械等设备，企业应当实行操作牌制度。

11) 企业的建（构）筑物应当按照国家标准或者行业标准规定，采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施，对承受重荷载、荷载发生变化或者受高温熔融金属喷溅、酸碱腐蚀等危害的建（构）筑物，应当定期对建（构）筑物结构进行安全检查。

12) 企业对起重设备进行改造并增加荷重的，应当同时对承重厂房结构进行荷载核定，并对承重结构采取必要的加固措施，确保承重结构具有足够的承重能力。

13) 企业在进行高温熔融金属冶炼、保温过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。高温熔融金属运输专用路线应当避开煤气、氧气、氢气、天然气、水管等管道及电缆；确需通过的，运输车辆与管道、电缆之间应当保持足够的安全距离，并采取有效的隔热措施。严禁运输高温熔融金属的车辆在管道或者电缆下方，以及有易燃易爆物质的区域停留。

14) 企业对电炉车间应当采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入电炉下地坪，确保电炉下没有积水。企业对电炉设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。

15) 企业应当建立有限空间、动火、高处作业、能源介质停送等较大危险作业和检修、维修作业审批制度，实施工作票（作业票）和操作票管理，严格履行内部审批手续，并安排专门人员进行现场安全管理，确保作业安全。

6.2.12 施工期安全管理措施

施工期主要为生产设备设施的安装调试工作，可能存在主要的危险、危害因素有高处坠落、起重致害、物体打击、机械致害、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、建设单位和施工单位应签订“安全生产责任状”明确双方的职责，权利和义务，施工方必须有相应资质。

2、认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的安全生产方针。

3、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；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。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。

4、施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

5、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。

6、施工现场的道路坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小

于 10m。

7、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；在恶劣天气的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。

8、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制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

9、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

10、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致害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

11、在地面以下施工的场所做好支护，防止坍塌事故的发生。

12、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员进行定期体检。

13、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。

14、应制定动火检修作业，并严格控制检修动火作业，严格遵循动火作业的“六大禁令”（动火作业证未经批准，禁止动火；不与生产系统可靠隔绝，禁止动火；不清洗、置换不合格，禁止动火；不消除周围易燃物，禁止动火；不按时作动火作业分析，禁止动火；没有消防措施，禁止动火）。

15、公司应制定项目设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定（如动火、登高、设备内、吊装、动土等作业）。

6.2.13 事故应急救援预案的编制

建设单位应根据《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）、《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定和要求，制定本企业的事故应急救援预案，并报所在地应急管理部门备案。

企业事故应急救援预案的编制内容应包括以下内容：

- 1) 总则。主要包括使用范围、响应分级；
- 2) 应急组织机构及职责；
- 3) 应急响应。主要包括信息接报、预警、响应启动、应急处置、应急救援、响应终止；
- 4) 后期处置；
- 5) 应急保障。主要包括通信与信息保障、应急队伍保障、物资装备保障、其他保障。

6.2.14 重大隐患对策措施

1) 会议室、活动室、休息室、更衣室等场所严禁设置在上引工频感应熔铜炉影响范围内。

2) 上引工频感应熔铜炉生产区域的事坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等6类区域应保持干燥。

3) 上引工频感应熔铜炉应设置应急水源。

上引工频感应熔铜炉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，开路水冷元件进水流量、压力监测报警装置。

4) 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的。

5) 生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事坑、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。

6) 采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机（铝加工深井铸造工艺的结晶器

除外)、加热炉应设置应急水源。

6.2.15 有限空间对策措施

1、在有限空间外敞面醒目处,设置警戒区、警戒线、警戒标志,未经许可,不得入内。

2、对任何可能造成职业危害、人员伤亡的有限空间场所作业应做到先检测后监护再进入的原则。先检测确认有限空间内有害物质浓度,作业前30分钟,应再次对有限空间有害物质浓度采样,分析合格后方可进入有限空间。

3、进入自然通风换气效果不良的有限空间,应采用机械通风,通风换气次数每小时不能少于3次。对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所,作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面具。

4、生产经营单位应建立有限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、有限空间安全设施监管制度;同时应对从事受限空间作业人员进行培训教育。

5、有限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度,身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷,并符合相应工种作业需要的资格。

6、生产经营单位在作业前应针对施工方案,对从事有限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育;对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

7、有限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进入受限空间。

8、有限空间作业人员应遵守受限空间作业安全操作规程,正确使用受限空间作业安全设施与个体防护用具;应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流;作业人员意识到身体出现危险异常症状时,应及时向监护者报告或自行撤离受限空间。

9、当有限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时,应急救援人员

应在做好个体防护并佩戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。



第七章 评价结论

7.1 建设项目危险有害因素辨识分析结果

贵溪市恒腾铜业有限公司年产4万吨铜材及铜基复合材料项目，属于铜压延加工项目，项目未涉及危险化学品，主要存在的危险因素有：火灾、机械致害、触电、厂(场)内车辆致害、物体打击、高处坠落、起重致害、灼烫等，并存在噪声、高温、粉尘等有害因素。

1、特殊化学品及“两重点一重大”辨识结果

根据相关规范文件辨识，该项目正常生产过程中未涉及危险化学品，未涉及重点监管的危险化学品，未涉及易制毒化学品，未涉及剧毒化学品，未涉及监控化学品，未涉及易制爆化学品，未涉及高毒危险化学品。

该项目未涉及重点监管危险化学品，未涉及重点监管的危险化工工艺，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。

7.2 建设项目各单元评价小结

1、选址符合国家规划，与公共设施、村庄的距离符合有关标准、规范的要求。

2、项目总平面布置图中，经现场勘查101联合厂房(丁类)距西面一厂房(闲置)相邻建设，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.4.1条注2：两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙，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；建议101联合厂房和西面厂房相邻侧外墙拟设为防火墙，符合相关规范、标准的要求。

3、对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，该项目不属于其淘汰类、限制类项目，符合国家产业政策。

4、项目工艺设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，工艺管理及设备设施符合规范的要求。

5、根据预先危险分析表明项目火灾爆炸和灼烫的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级均为Ⅱ级。

6、该项目的作业条件相对比较安全。在选定的单元中均为“可能危险，需要注意”，作业条件相对安全。项目的建设运行首先应重点加强对生产线的危险物质的严格控制，注重日常安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人员的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

7.3 重点防范的危险因素及对策措施

通过对该项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的危险因素是：熔融金属引起的高温熔融物爆炸危险及触电危险。该项目属于有色行业，有色行业存在以下重大隐患，应予以重点防范：

- 1.会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在熔炼炉、熔融金属影响范围内。
- 2.熔炼炉炉底、炉坑等作业坑存在潮湿、积水状况，或存放易燃易爆物品。
- 3.熔炼炉冷却水系统未配置温度、进出水流量检测报警装置，未设置防止冷却水进入炉内的安全设施。

7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该项目存在的危险、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，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝“三违”等不良行为，加强设备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

- 1、该项目采用的工艺技术、生产设备设施成熟，工程风险较小；
- 2、该项目选址在江西省鹰潭市贵溪市经济开发区江西跳跳兔智能家居有限公司内1号厂房，选址符合当地工业规划，企业在后期设计和施工过程中应严格按照有关法律法规的要求设计，认真落实本报告提出的措施；
- 3、该项目拟采用的安全对策措施符合国家现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的原则要求，对消除或减少工程的生产安全隐患，预防事故发生具有适用性。

综上所述：贵溪市恒腾铜业有限公司年产4万吨铜材及铜基复合材料项目在以后的安全设施设计、建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真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“三同时”，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，该项目从安全方面分析可行。

附 件

- 1、评价人员现场合影、委托书
- 2、营业执照
- 3、土地租赁协议
- 4、备案凭证
- 5、总平面布置图



评价人员合影

