关于福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目安全预评价报告公开版删除内容的说明

福建由福科技有限公司委托厦门市九安安全检测评价事务所有限公司对年产铜杆 3.6 万吨项目进行安全评价，编制《福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目安全预评价报告》。根据《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部第 20 号令）第十七条，“安全评价检测检验机构应当建立并实施服务公开和报告公开制度，按照有关规定将机构综合信息、安全评价现场勘验图像影像、检测检验现场图像影像，以及安全评价报告、检测检验报告在本机构网站公开（涉及国家秘密、商业秘密以及个人隐私的信息和法律、法规规定可以不予公开的部分除外）。公开的信息应当及时更新、真实完整”。根据上述要求及被评价单位意见，删除涉及商业机密以及个人隐私的相关内容。具体删除内容如下：

1.删除法人、联系人及其他相关人员个人信息，因涉及个人隐私，故删除；

2.删除核心技术参数、工艺流程、配方、设备、布局等不便公开的信息，涉及被评价单位商业秘密，故删除；

3.删除报告附图、附件，涉及被评价单位内部文件及商业秘密，故删除。

仅用于报告公开，严禁复制

福建由福科技有限公司

年产铜杆 3.6 万吨项目

安全预评价报告

（备查稿）

仅用于报告公开，严禁复制

厦门市九安安全检测评价事务所有限公司

APJ-（闽）-002

二〇二六年十一月

仅用于报告公开，严禁复制

编制说明

福建由福科技有限公司（以下简称“该公司”）位于福建省南安市省新镇垵后村丁洋 88-3 号海西有色金属集中管理区 3#厂房 301A 号、301B 号。福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目（以下简称“该项目”）已取得《福建省投资项目备案证明》（编号：闽发改备〔2026〕C062965）。该项目建设规模为年产 3.6 万吨铜杆，投资总额为 7000 万元。该项目厂房建筑总面积为 1950.48m²，是该公司向泉州伍州鑫铜业有限责任公司（3#厂房 301A 号产权单位）和泉州三马铜业有限公司（3#厂房 301B 号产权单位）租赁的。

该项目所属的国民经济行业分类为“3251，铜压延加工”，该项目生产工艺包含有色金属铸造，涉及高温熔融金属及熔渣的生产活动，根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全监管总局令第 91 号）第二条第一款、第三条第二款和第十四条第一款、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第 36 号，国家安全监管总局令第 77 号修改）第七条和第八条的规定，建设项目在可行性研究阶段，生产经营单位应当按照国家有关规定进行安全预评价。为此，受福建由福科技有限公司的委托，厦门市九安安全检测评价事务所有限公司承担了该项目的安全预评价工作。

厦门市九安安全检测评价事务所有限公司接受委托后，成立了安全评价项目组，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的评价程序，在现场勘察的基础上，查阅该项目的有关工程技术资料，分析、预测项目存在的危险、有害因素的种类和可能发生的危险、有害程度，提出科学、合理和可行的安全生产技术措施和管理对策，编制完成了《福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目安全预评价报告（送审稿）》。

2026 年 11 月 17 日，福建由福科技有限公司组织召开该项目《安全预评价报告》评审会，评价人员根据专家意见对本报告进行修改完善，形成《福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目安全预评价报告（备查稿）》。

仅用于报告公开，非法复制

在安全评价工作中，我们遵守执业准则，严格按照法律、法规、国家标准的要求，如实反映该项目的安全条件和安全生产条件，做到科学、公正、客观。

在本评价报告的编制过程中，得到了建设单位的大力支持和协助，在此一并表示诚挚的感谢！

本评价报告书未加盖“厦门市九安安全检测评价事务所有限公司公章”并采用骑缝章封页无效。

仅用于报告公开，严禁复制

目　录

1　概论 1

1.1　安全评价目的 1

1.2　安全评价依据 1

1.3　安全评价对象及评价范围 7

1.4　安全评价程序 8

1.5　安全评价工作经过 9

2　建设单位和建设项目概况 11

2.1　建设单位概况 11

2.2　建设项目概况 11

2.3　选址、总图及平面布置、功能分布 12

2.4　自然条件 16

2.5　工艺流程 18

2.6　主要设备、设施、装置 18

2.7　主要原辅材料、产品（中间产品） 19

2.8　公用工程及辅助设施 19

3　主要危险、有害因素辨识和分析及重大危险源辨识 24

3.1　危险、有害因素辨识依据说明 24

3.2　项目固有危险、有害因素辨识与分析 25

3.3　主要物料危险、有害因素辨识与分析 25

3.4 各生产工艺系统、设备设施危险、有害因素辨识与分析 28

3.5 公用和辅助设备设施危险、有害因素辨识与分析 48

3.6 厂内运输危险、有害因素辨识与分析 49

3.7 安全管理影响辨识与分析 49

3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析 51

3.9 事故后果辨识与分析 54

3.10　危险化学品重大危险源辨识 60

3.11 危险、有害因素分布 61

仅用于报告公开，严禁复制

4 评价单元划分.....63
4.1 评价单元划分原则.....63
4.2 评价单元划分结果.....64
5 采用的安全评价方法.....66
5.1 安全评价方法的介绍.....66
5.2 安全评价方法的选择.....67
6 定性、定量评价过程及结果.....69
7 建设项目安全条件分析.....70
7.1 建设项目与国家和当地政府产业政策及布局符合性分析.....70
7.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析.....72
7.3 建设项目选址、外部情况安全性评价.....72
7.4 建设项目与周边环境的相互影响分析.....75
8 建设项目安全生产条件分析.....77
8.1 建设项目总体布局符合性分析.....77
8.2 建设项目技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全可靠性分析.....99
8.3 建设项目辅助生产设施与公用工程可靠性分析评价.....106
8.4 安全生产管理措施符合性分析及评价.....120
9 安全对策措施与建议.....132
10 安全预评价结论.....139
10.1 主要危险、有害因素及重大危险源辨识结果.....139
10.2 各评价单元的评价结果.....139
10.3 安全预评价结论.....140
11 收集的文件、资料目录.....141

仅用于报告公开，严禁复制

1 概论

1.1 安全评价目的

本次安全评价是根据建设项目的规划设计说明和有关工程技术资料的内容，运用科学方法分析和预测建设项目中存在的危险、有害因素的种类及其危险、危害程度，对建设项目的安全条件和安全生产条件进行分析、评价。安全预评价目的主要如下：

1）贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设项目的安全技术措施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，使项目建成后在安全方面符合国家有关法律、法规、标准和规定的要求；

2）找出建设项目投产运行后存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；

3）对项目生产过程中固有的危险、有害因素进行定性、定量分析和评价。对其控制手段进行评价，同时预测其安全等级，并估算事故后果；

4）提出消除、预防或降低装置危险性，提高装置安全运行等级的安全对策措施，提高建设项目本质安全程度和安全管理水平，为装置的安全设计、生产运行以及日常管理提供依据。

1.2 安全评价依据

本次安全评价主要依据详见表 1-1。

表 1-1 安全评价依据一览表

序号	法律法规、部门规章、地方性法规规章及标准	文号或标准号
一	**法律法规**	
1	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改
2	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令〔1994〕第二十八号颁布，主席令〔2009〕第十八号、主席令〔2018〕第二十四号修改
3	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令〔1998〕第四号颁布，主席令〔2008〕第六号、主席令〔2019〕

仅用于报告公开，严禁复制

序号	法律法规、部门规章、地方性法规规章及标准	文号或标准号
		第二十九号、主席令〔2021〕第八十一号修改
4	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令〔2007〕第六十九号颁布，主席令〔2024〕第二十五号、主席令〔2026〕第九十号修订
5	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令〔2013〕第四号
6	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令〔1997〕第九十四号颁布，主席令〔2008〕第七号修订
7	《中华人民共和国危险化学品安全法》	中华人民共和国主席令〔2025〕第六十四号
8	《中华人民共和国计量法》	中华人民共和国主席令〔1985〕第二十八号，主席令〔2009〕第十八号、〔2013〕第八号、〔2015〕第二十六号修改、〔2017〕第八十六号、〔2018〕第十六号修正
9	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令第 352 号颁布，第 797 号修订
10	《特种设备安全监察条例》	国务院令第 549 号
11	《工伤保险条例》	国务院令第 375 号颁布，第 586 号修订
12	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令第 493 号
13	《公路安全保护条例》	国务院令第 593 号
14	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令第 190 号颁布，第 588 号修订
15	《生产安全事故应急条例》	国务院令第 708 号
二	**部门规章、规范性文件**	
1	《生产经营单位安全培训规定》	国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正
2	《生产安全事故罚款处罚规定》	应急管理部令第 14 号
3	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	国家安全监管总局令第 16 号
4	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	国家安全监管总局令第 30 号颁布，国家安全监管总局令第 63 号、第 80 号修改，应急管理部令第 19 号修订
5	《工作场所职业卫生管理规定》	国家卫生健康委员会令第 5 号
6	《生产安全事故应急预案管理办法》	国家安全监管总局令第 17 号颁布，国家安全监管总局令第 88 号、应急管理部令第 2 号修正
7	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》	国家安全监管总局令第 91 号
8	《工贸企业重大事故隐患判定标准》	应急管理部令第 10 号
9	《工贸企业有限空间作业安全规定》	应急管理部令第 13 号
10	《电力设施保护条例实施细则》	国家经济贸易委员会、公安部令第 8 号发布，国家发展和改革委员会令第 10 号、第 11 号修改
11	《危险化学品目录（2015 版）》	国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号发布，根据应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号调整，根据应急管理部等十部门公告 2026 年第 3 号新增
12	《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》	安监总厅管三〔2015〕80 号
13	《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》	应急厅函〔2022〕300 号
14	《国家安全监管总局关于印发金属冶炼目录（2015 版）的通知》	安监总管四〔2015〕124 号

仅用于报告公开

序号	法律法规、部门规章、地方性法规规章及标准	文号或标准号
15	《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
16	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》	安监总厅管三〔2011〕142 号
17	《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
18	《国家安全监管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
19	《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》	安监总科技〔2015〕75 号
20	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》	安监总科技〔2016〕137 号
21	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》	国家安全监管总局公告 2017 年第 19 号
22	《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》	应急厅〔2020〕38 号
23	《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）>的通知》	应急厅〔2024〕86 号
24	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	国家发展和改革委令第 7 号
25	《特种设备作业人员监督管理办法》	国家质量监督检验检疫总局令第 70 号，第 140 号修改
26	《防雷减灾管理办法（2026 修订）》	中国气象局令第 44 号公布，第 46 号修订
27	《各类监控化学品名录》	工业和信息化部令第 52 号
28	《高毒物品目录（2003 年版）》	卫法监发〔2003〕142 号
29	《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》	中华人民共和国公安部〔2017〕公告
30	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	住房和城乡建设部令第 51 号，住房和城乡建设部令第 58 号修改
31	《建设工程监理范围和规模标准规定》	建设部令第 86 号
32	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136 号
33	《关于实施遏制重特大事故工作方案构建双重预防机制的意见》	国务院安委办〔2016〕11 号
34	《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》	国办函〔2014〕40 号
35	《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》	国办函〔2017〕120 号
36	《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》	国办函〔2021〕58 号
37	《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》	公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局于 2024 年 8 月 2 日联合发布公告
38	《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》	公安部、商务部、卫生健康委、应急管理部、海关总署、国家药监局于 2025 年 6 月 20 日联合发布公告
39	《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理	国发〔1987〕31 号

序号	法律法规、部门规章、地方性法规规章及标准	文号或标准号
	办法》	
40	《特种设备作业人员资格认定分类与项目》	市场监管总局 2019 年第 3 号公告
41	《市场监管总局关于公布实施强制管理的计量器具目录的公告》	国家市场监督管理总局公告 2020 年第 42 号
42	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》	国家市场监督管理总局令第 74 号
43	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号
44	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发〔2015〕92 号
45	《铜冶炼行业规范条件》	工信部 2019 年第 35 号公告
46	《特种设备目录》	国家质量监督检验检疫总局公告 2014 年第 114 号
三	**地方性法规及规范性文件**	
1	《福建省安全生产条例》	福建省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第二十七号
2	《福建省消防条例》	福建省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第七号
3	《关于印发实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制实施方案的通知》	闽安委办〔2016〕17 号
4	《福建省企业安全生产承诺制度(试行)》	闽安委办〔2021〕46 号
5	《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》	闽应急〔2020〕3 号
6	《福建省建设工程消防设计审查验收实施细则》	闽建消〔2024〕5 号
7	《泉州市工贸行业安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》	泉应急〔2024〕36 号
8	《福建省应急管理厅关于印发<福建省安全生产“三项岗位人员”考核与证书管理实施细则>的通知》	闽应急规〔2026〕4 号
四	**国家标准**	
1	《安全色和安全标志》	GB2894-2025
2	《高处作业分级》	GB3608-2025
3	《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》	GB4053.1-2025
4	《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》	GB4053.2-2025
5	《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》	GB4053.3-2025
6	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
7	《国民经济行业分类（2019 修改版）》	GB/T4754-2017
8	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-2023
9	《道路交通标志和标线 第 1 部分：总则》	GB5768.1-2025
10	《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》	GB5768.2-2022/XG1-2025
11	《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》	GB5768.3-2025
12	《生产安全事故分类与编码》	GB6441-2025
13	《危险货物分类和品名编号》	GB6944-2025
14	《焊接与切割安全》	GB9448-2025
15	《防止静电事故通用要求》	GB12158-2024
16	《危险货物品名表》	GB12268-2025
17	《生产过程安全基本要求》	GB12801-2025
18	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
19	《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017

序号	法律法规、部门规章、地方性法规规章及标准	文号或标准号
20	《可燃气体报警控制器》	GB16808-2025
21	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
22	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB17945-2024
23	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
24	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015/XG1-2026
25	《铸造机械安全要求》	GB20905-2025
26	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
27	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》	GB30080-2025
28	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	GB/T34525-2017
29	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB39800.1-2020
30	《个体防护装备配备规范 第3部分：冶金、有色》	GB39800.3-2020
31	《特种设备重大事故隐患判定准则》	GB45067-2024
32	《有限空间作业安全技术规范》	GB46768-2025
33	《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》	GB/T47911-2026
34	《建筑抗震设计标准（2024年版）》	GB/T50011-2010
35	《室外给水设计标准》	GB50013-2018
36	《室外排水设计标准》	GB50014-2021
37	《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
38	《建筑设计防火规范（2018年版）》	GB50016-2014
39	《城镇燃气设计规范(2020版)》	GB50028-2006
40	《压缩空气站设计规范》	GB50029-2014
41	《建筑照明设计标准》	GB/T50034-2024
42	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
43	《20kV及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
44	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
45	《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
46	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
47	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
48	《3～110kV高压配电装置设计规范》	GB50060-2008
49	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB/T50062-2008
50	《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
51	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
52	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
53	《防洪标准》	GB50201-2014
54	《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018
55	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
56	《工业金属管道工程施工规范》	GB50235-2010
57	《工业设备及管道绝热工程设计规范》	GB50264-2013
58	《工业金属管道设计规范（2008版）》	GB50316-2000
59	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
60	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB50544-2022
61	《有色金属工程设计防火规范》	GB50630-2010
62	《铜加工厂工艺设计规范》	GB50962-2014
63	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
64	《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
65	《有色金属工业厂房结构设计规范》	GB51055-2014
66	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB51309-2018
67	《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB55002-2021

仅供厦门市公开查阅复制

序号	法律法规、部门规章、地方性法规规章及标准	文号或标准号
68	《消防设施通用规范》	GB55036-2022
69	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
70	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
71	《厂矿道路设计规范》	GBJ22-1987
五	**行业标准**	
1	《安全评价通则》	AQ8001-2007
2	《安全预评价导则》	AQ8002-2007
3	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ3047-2013
4	《铸造安全规范》	AQ7016-2025
5	《仓储场所消防安全管理通则》	XF1131-2014
6	《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》	HG/T20660-2017
7	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2026
8	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016/XG1-2020
9	《气瓶安全技术规程》	TSG 23-2021/XG1-2024
10	《起重机械安全技术规程》	TSG 51-2023
11	《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》	TSG 81-2022
注：本评价报告均引用上述版本的法律、法规、部门规章、地方规章、规范性文件，正文中如无标注版本文号的，均以本表为准。		

关于本报告标准规范的说明：

根据《住房和城乡建设部关于发布国家标准<消防设施通用规范>的公告》（中华人民共和国住房和城乡建设部公告 2022 年第 116 号）、《住房和城乡建设部关于发布国家标准〈建筑防火通用规范〉的公告》（中华人民共和国住房和城乡建设部公告 2022 年第 189 号）中规定，包括《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等标准的强制性条文被废止。

根据《住房和城乡建设部标准定额司关于开展 2023 年第一期强制性工程建设规范培训的通知》（建司局函标〔2023〕41 号）培训内容，即：

（1）在相关标准未修订的衔接阶段，只废除其强制性；

（2）当原标准条文与规范不重复、不矛盾或不低于规范规定时，保留原条文，但为推荐性条文；

（3）当原标准条文与规范条文重复时，在修订相关技术标准时直接引

仅用于报告公开，严禁复制

用通用规范或删除；

（4）当规范条文为多条原标准条文改造而来时，原条文应改造为实现规范要求的技术措施和技术要求，并为推荐性条文；

（5）当原条文与规范矛盾、不一致或低于规范规定时，原条文废止。

因此，本报告使用标准及其条文的原则为：

（1）上述标准中被《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）废止的强制性条文，由于截止到报告出版时间尚无相关修订的代替标准和条文，本报告作为一般性条文使用；

（2）上述标准中与《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）中不重复、不矛盾、以及不低于新规范规定的条文，本报告作为一般性条文使用；

（3）当《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）条文为上述标准条文改造而来时，使用《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）条文；

（4）上述标准中与《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）重复、矛盾、不一致或低于新标准要求的条文不再使用，需要使用《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）中对应的条文。

1.3 安全评价对象及评价范围

本次安全评价的对象是福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目。根据该项目实际情况，经与建设单位共同协商，确定本次评价的范围为：该项目的安全情况，涉及的选址、总平面布置、建（构）筑物、生产工艺设备、公用工程和辅助生产设施存在的危险、有害因素和采取的安全措施，以及企业安全管理方面。

1）评价生产设施范围：上引法无氧铜杆连铸机组（配套 QLWJ3/14 吨钢

仅用于报告公示，严禁复制

壳工频有芯感应连体组合炉）、打包机、行车、叉车等。

2）评价生产工艺节点范围：分拣除杂→熔化、保温→上引连铸→冷却收卷→检验→铜杆。

3）评价建（构）筑物：福建省南安市省新镇垵后村丁洋 88-3 号海西有色金属集中管理区 3#厂房 301A 号、301B 号。

4）公辅工程范围：给排水系统（包括生产生活给水、循环冷却水塔/循环水池、高位应急水）、消防系统、电气系统（预装式变电站、配电间、柴油发电机等）、供气系统（螺杆式空压机、压缩空气储罐）、通风除尘系统。

5）本报告仅针对职业病危害因素进行分析，对职业病危害防护设施的评价以职业卫生相关评价为准，不在此次评价范围内。

6）凡涉及该项目的环保问题，则应执行国家有关标准和规定，相关评价内容以该项目环评报告为准。

7）该项目施工期间的安全风险不在此次评价范围内。

1.4 安全评价程序

根据《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，该项目安全评价工作程序见图 1.4-1。

仅用于报告公示，严禁复制

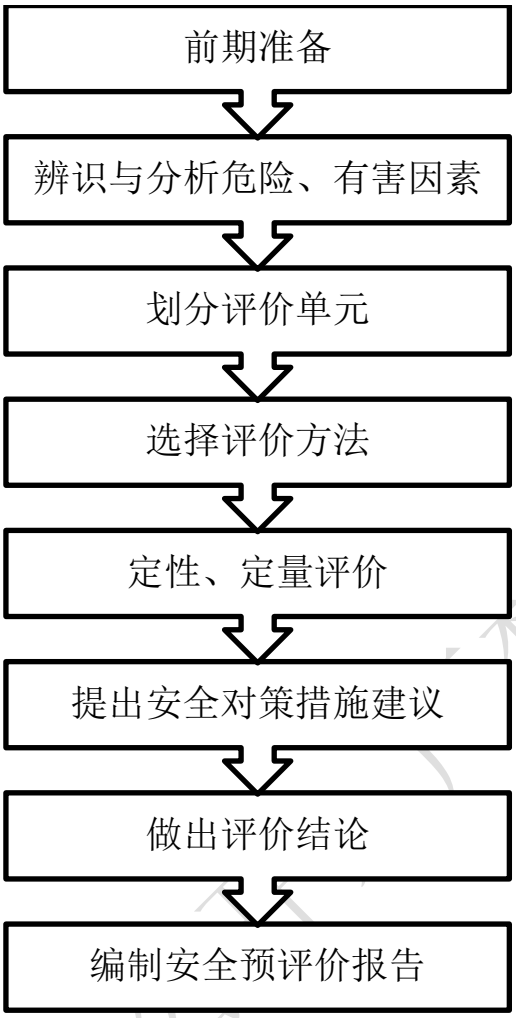


图 1.4-1　安全预评价程序流程图

1.5　安全评价工作经过

1）成立评价组并编制如下评价工作计划：

（1）编写安全评价大纲、列出评价工作计划书基本内容：

①收集安全评价主要依据的法律法规、相关安全标准及设计规范以及项目相关资料。

②熟悉建设项目概况，包括建设项目选址、总图及平面布置、生产规模、主要工艺流程、主要设备、主要原辅材料和品种名称、数量、储存、公用工程及辅助设施情况等；

③主要危险、有害因素及其分布分析；

④根据建设项目危险、有害因素，按科学性、针对性和可操作性原则，

仅用于报告公示，禁复制

确定安全评价重点；

根据该项目确定安全评价方法选择；

评价组成员按各自分工编制有关的安全检查表；

进入现场勘察项目选址及周边情况等。

（2）将评价工作内容、计划安排告知建设单位，落实现场勘察的时间安排，征求被评价建设单位意见；根据被评价建设单位意见，适当调整评价工作计划。

2）安全评价前期准备工作：

（1）完成收集国内外相关法律法规、技术标准、系统的技术资料。

（2）评价组准备现场勘察、检测、检查用的仪器、量具等。

（3）评价组现场勘察，并与被评价建设单位交换意见。

3）各评价组成员完成各自评价报告章节的编写工作，项目负责人进行安全预评价报告的初稿统稿及审稿工作后，进行内部审核并经技术负责人进行报告审定后，征求被评价建设单位意见；根据被评价建设单位意见，修改形成安全预评价报告（送审稿）。

4）安全预评价报告（送审稿）经专家评审组评审后，评价组根据评审专家意见修改报告，并将经专家确认后的安全预评价报告送至建设单位。

5）评价组完成评价资料整理、归档工作。

仅用于报告公开，盗版复制

2 建设单位和建设项目概况

2.1 建设单位概况

福建由福科技有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2026 年 8 月，位于福建省南安市省新镇垵后村丁洋 88-3 号海西有色金属集中管理区 3#厂房 301A 号、301B 号，经营范围包括一般项目：新材料技术推广服务；有色金属压延加工；有色金属合金制造；常用有色金属冶炼；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源销售；再生资源加工；金属废料和碎屑加工处理；生产性废旧金属回收；有色金属铸造；贵金属冶炼；有色金属合金销售；金属材料制造；金属材料销售；金属切削加工服务；金属链条及其他金属制品制造；金属链条及其他金属制品销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；技术进出口；货物进出口；电线、电缆经营。（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）许可项目：电线、电缆制造。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目背景

福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目已于 2026 年 11 月 4 日取得《福建省投资项目备案证明》（编号：闽发改备〔2026〕C062965），因业务发展需要，该公司拟建设年产铜杆 3.6 万吨项目。

2.2.2 项目基本情况

建设项目名称：年产铜杆 3.6 万吨项目

仅用于报告公开 评审复制

建设性质：新建项目

建设内容：分别租赁泉州伍州鑫铜业有限责任公司和泉州三马铜业有限公司位于福建省南安市省新镇垵后村丁洋 88-3 号海西有色金属集中管理区3#厂区 301A 号和 301B 号厂房从事铜杆生产，租赁厂房总面积 1950.48m²。主要购置的设备为：上引法无氧铜杆连铸机组（配套 QLWJ3/14 吨钢壳工频有芯感应连体组合炉）、打包机、螺杆式空压机（SAV22A）、行车、叉车等；项目主要生产原辅料为：由废旧电缆、电线回收的废铜铜米、光亮铜、电解铜排等（原辅材料均为外购）；项目主要生产工艺为：分拣杂质、熔化、保温、上引连铸、冷却收卷等。新增生产能力年产铜杆 3.6 万吨。

2.3 选址、总图及平面布置、功能分布

2.3.1 建设项目地理位置

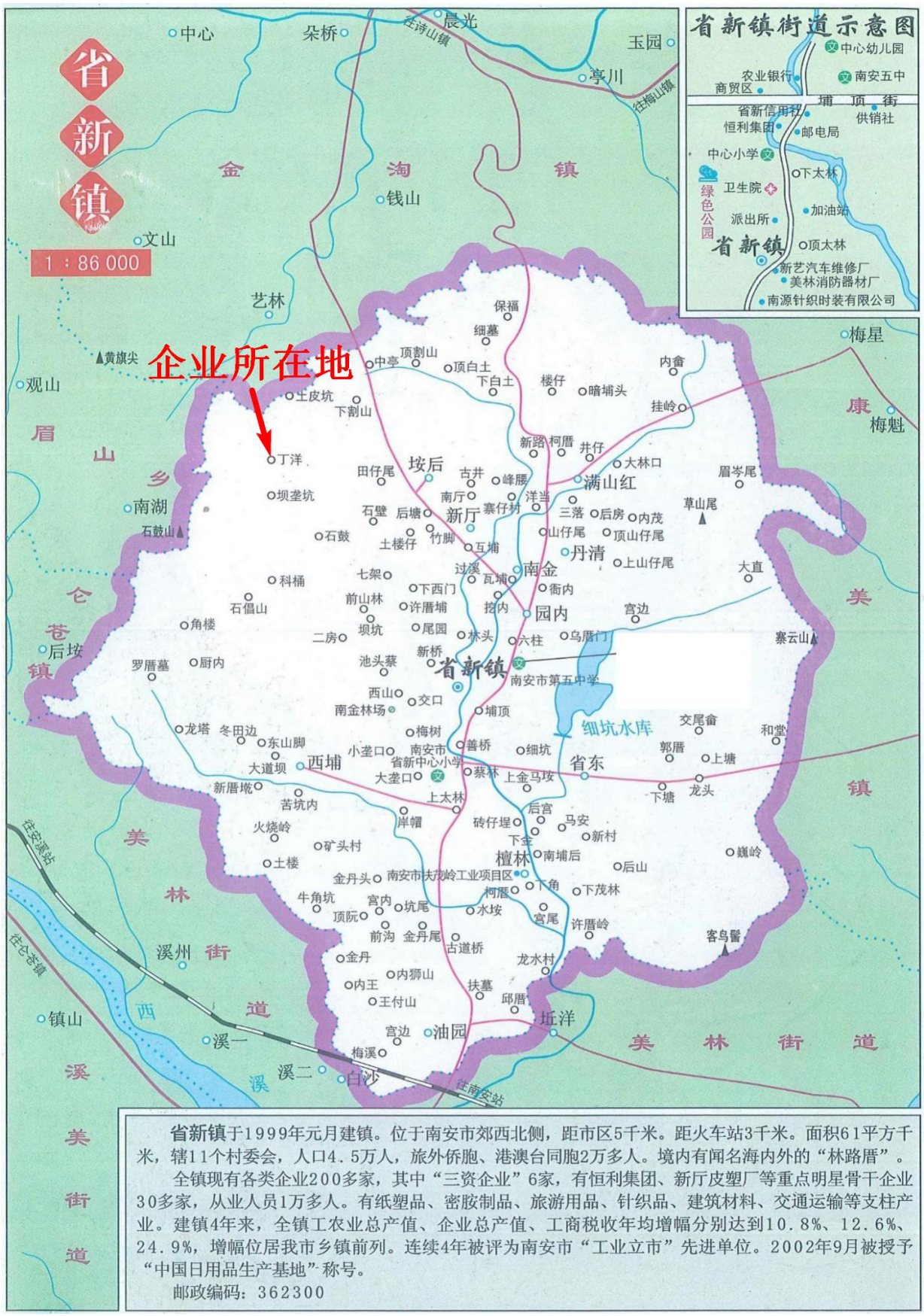
福建由福科技有限公司位于福建省泉州市南安市省新镇海西再生资源产业园二期。

省新镇地处南安市西北部，东邻康美镇，南与美林街道相连，西接眉山乡，北由保福岭隧道与金淘镇相通。

南安市区位优越，交通便捷。东接泉州中心市区，西靠厦门经济特区，处于闽南金三角中心地带。福厦高速公路，国道 324 线，省道 307、308 线，沿海大通道，漳泉肖铁路以及建设中的泉三高速公路、福厦-高速铁路穿境而过，国家二类口岸石井港可直航香港、金门、马祖、澎湖和厦门、上海、广州等沿海大中城市，市区距晋江机场 30 公里，距厦门机场 80 多公里，交通四通八达、方便快捷，是福建东南沿海大通道的重要节点。该项目通过县道329 线可连接到分布在南安市境内的省道和其他干线公路，交通便利。

仅用于报告公开，严禁复制

区域位置图详见下图。



省新镇于1999年元月建镇。位于南安市郊西北侧，距市区5千米。距火车站3千米。面积61平方千米，辖11个村委会，人口4.5万人，旅外侨胞、港澳台同胞2万多人。境内有闻名海内外的“林路厝”。

全镇现有各类企业200多家，其中“三资企业”6家，有恒利集团、新厅皮塑厂等重点明星骨干企业30多家，从业人员1万多人。有纸塑品、密胶制品、旅游用品、针织品、建筑材料、交通运输等支柱产业。建镇4年来，全镇工农业总产值、企业总产值、工商税收年均增幅分别达到10.8%、12.6%、24.9%，增幅位居我市乡镇前列。连续4年被评为南安市“工业立市”先进单位。2002年9月被授予“中国日用品生产基地”称号。

邮政编码：362300

图 2.3-1 区域位置图

2.3.2 建设项目周边环境

该项目所在建筑物（3#厂房）北侧为林地，南侧为园区 4#综合楼，西侧为泉州煌呈金属有限公司厂区，东侧为空地。该项目西北侧为与该项目同在3#厂房的福建南安中泰铜业有限公司。

该项目周边无重要供水水源保护区、国家规定的风景区、森林和自然保护区以及历史文物古迹保护区，不属于具有严重影响人体健康的传染病、地方病等的地区，不在具有放射性物质或有害气体散发源的影响范围内；该项目不会对飞机起落、电台通信、电视传播、雷达导航、重要的天文、地震、气象观察以及军事设施造成影响。该项目厂区周边环境示意图详见下图。



图 2.3-2 厂区周边环境示意图

仅用于学习复制

2.3.3 建设项目用地面积

该项目利用已建成的厂房进行建设，该项目厂房是该公司向泉州伍州鑫铜业有限责任公司（3#厂房 301A 号产权单位）和泉州三马铜业有限公司（3#厂房 301B 号产权单位）租赁的，该项目用地面积为 1950.48m² 。

2.3.4 建设项目总图及平面布置、功能分区

1）总平面布置及功能分区

该项目依托 3#厂房 301A 号和 301B 号进行建设，厂房建筑总面积为 1950.48m² 。3#厂房为西北—东南走向。该项目西北侧为与该项目同在 3#厂房的福建南安中泰铜业有限公司（采用实体墙+金属夹芯板隔开）。3#厂房东北侧设有冷却水塔（含循环水池）和预装式变电站。

表 2.3-1 主要建筑物一览表

序号	建筑名称	占地面积 m²	建筑面积 m²	层数	高度 m	结构型式	火灾危险性	耐火等级	备注
1	3#厂房	3913.19	3913.19	1	14.16	主体钢框架结构，钢结构屋盖	丁类	二级	平面尺寸 92.6m×58.8m 该项目生产车间所占面积为 1950.48m²
注 1：3#厂房分割为 4 个产权单位，分别为 301A 号、301B 号，302A 号、302B 号，该项目所租赁的为 301A 号和 301B 号产权面积，合计 1950.48m²。 注 2：本表数据来源于南安市住房和城乡建设局出具的《建设工程消防验收备案凭证》。									

2）厂房平面布置

该项目依托的 3#厂房 301A 号和 301B 号为通跨的大开间，该项目厂房内东南部为原料堆放区，中部为 2 条上引法无氧铜杆连铸机组生产线，西北部为产品打包区；厂房内四边角落均设有隔间，北侧角落隔间为配电室，东侧角落隔间为丙类中间仓库（储存木炭），南侧角落隔间为办公室，西侧角落隔间为办公室/卫生间；此外，该项目在丙类中间仓库西南侧设有柴油发电机间，在办公室/卫生间的东南侧设有危废间；厂房设有 4 个安全出入口，分

仅用于报告公开，严禁复制

布在 4 个隔间旁；废气处理设施设置在厂房内西南靠外墙处，螺杆式空压机设置在厂房内东北靠外墙处。

具体情况详见本报告附图：设备平面布置图。

3）竖向布置

该项目所在场地的自然地形坡度小于 4%，竖向设计形式采用平坡式。厂房室内设计标高为 355.15m，室外设计标高为 355m，室内地坪标高高于室外场地地面设计标高 0.15m。

4）出入口设置

厂房外设有环形消防车道，消防车道宽 4m，转弯半径为 9m，结合园区道路情况，该项目所在园区在 3#厂房南面设一个出入口（含物流出入口和人流出入口）。

具体详见本报告附图：总平面布置图。

2.3.5 建设项目生产规模

该项目生产规模及产品方案详见下表。

表 2.3-1 生产规模及产品方案一览表

序号	产品名称	规格型号	年产量（t/a）	备注
1	铜杆	T2、T3 低氧铜杆	36000	外售

2.4 自然条件

1）气象条件

南安市属亚热带湿润性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，雨量适中。年平均气温 20.9℃，最热七月份日均气温 28.6℃，最冷一月份日均 10.7℃，历年极端最高气温 39.0℃，历年极端最低气温-1.8℃。年平均相对湿度 76%，春夏二季湿度较大，相对湿度 6 月份最大，达 82%，其次为 5 月

仅用于报告公开，严禁复制

份，相对湿度为80%，11月份湿度为各月最小，相对湿度也有69%。

南安降水量较多，多年平均降水量为 1487.7mm，最大年降水量达2268mm，最少年降水量968mm。多雨月份为3～9月，集中于5～8月，月平均降雨量为 180.7～301.3mm，年最多降雨量为 6 月，月平均降雨量为301.3mm。南安市日最大降雨量为206.5mm（1972年6月5日）。多年平均雷暴日53.9天，4～9月多雷暴，集中于5～8月，最多为8月份，月平均雷暴日为12.2天。

历年平均风向频率以静风为主，占25%；东风次之，占9%，东北风第三，占9%。南安属于季风区，3～8月偏南风，9月至翌年2月多偏北风。冬季受冷高气压的控制，主要风向为东北风和西北风，频率都在10%以上。夏季受暖低气压控制，主要风向为东南风和西南风，频率分别在12%和14%以上。历年平均风速2.2m/s，7～9月风速较大，平均2.4～2.9m/s，其他各月平均风速在1.8～2.3m/s之间。受台风影响，最大风速在40m/s以上。平常的日风速变化为午后至傍晚较大，夜间至翌日早晨风速较小。

2）地形、地貌与地质特征

南安市所处纬度较低，东南频临海洋，境内地势西北高、东南低，地形由中山、低山渐次过渡到丘陵、河谷、平原，形成明显的阶梯倾斜。所在区域地貌单元主要由丘陵和山间小低谷组成的台地斜坡，丘陵斜坡上部主要由坡、残积地层组成，下部由基岩组成。地形属河谷盆地，东、西两侧较低，呈北高南低，地面标高22.0～35.0m。

3）水文特征

南安境内河流主要有晋江的东溪、西溪干流及所属支流，东西两溪于丰州双溪口汇合成晋江干流，全市的河流主要属于晋江水溪及沿海水系。东溪、西溪分别从北部和西部流入南安市区，西溪流经南安市城区东北，向东至双溪口与东溪汇合，向东流经金鸡闸与丰州出境，经泉州鲤城区注入泉州湾。全市流域面积50km^{2}以上的河流总长358km，形成丰富的水系。西溪发源于

仅用于报告公示，盗录复制

永春横口，河长 145km，平均坡降 2.4‰，流域面积 3101km^2，年径流量为 118m/s，历年平均径流量 26.0 亿 m^3，最大年径流量 45.89 亿 m^3，最小为 16.21 亿 m^3。

4）地震

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010）和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015/XG1-2026)中规定，该场地位于地震烈度 7 度区，地震加速度 0.1g，设计地震分组为第三组。

2.5 工艺流程

***涉密。

2.6 主要设备、设施、装置

2.6.1 主要设备和设施

该项目涉及的主要设备和设施见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要设备和设施一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
一	**上引法无氧铜杆连铸机组**	*****涉密**	**2 套**	
二	**冷却循环水系统**		**1 套**	
三	**供气系统**		**1 套**	
1	螺杆式空压机	SAV22A，42m³/h	2 台	
2	压缩空气储罐		2 个	
四	**废气处理系统**		**1 套**	
五	**其他配套设备**			
3	打包机	液压式	4 套	
4	预装式变电站	干式，YB-12/0.4,800kVA	1 套	
5	柴油发电机	600kW	1 台	
6	单梁桥式起重机	5t	1 台	起重机械，特种设备
7	叉车	内燃式	1 部	厂内机动车辆，特种设备

2.6.2 特种设备

根据企业提供的资料，该项目涉及的特种设备为起重机械（单梁桥式起重机）、厂内机动车辆（叉车），具体详见表 2.6-1。该项目可能涉

仅用于报告公开，严禁复制

及的压力容器为压缩空气储罐（未明确容积和设计压力）。

2.7 主要原辅材料、产品（中间产品）

2.7.1 原辅材料

该项目的原辅材料见表 2.7-1。

表 2.7-1 原辅材料一览表

序号	物料名称	规格形态	年用量	最大储存量	储存位置	是否为危化品	备注
一、工艺生产所需原辅材料							
1	光亮铜	固态	16200t/a	108t	原料区	否	外购
2	铜米	固态	16200t/a	108t	原料区	否	外购
3	电解铜排	固态	3600t/a	24t	原料区	否	外购
4	木炭	固态	180t/a	4t	原料区 中间仓库	否	外购
5	活性炭	固态	3t/a	0.5t	活性炭吸附装置	否	外购
6	液压油	液态	0.6t/a	1 桶，200L/桶	厂房内	否	外购
7	润滑油	液态	0.4t/a	1 桶，200L/桶	厂房内	否	外购
二、能源动力							
1	水	液态	72000t/a	—	—	否	市政水管
2	电	—	4900000kwh/a	—	—	否	市政电网
3	柴油	液态	4t/a	—（外部加油，无储存）	—	是	叉车、发电机使用
4	压缩空气	气态	200000m³/a	—	空压机储气罐	否	空压机制备

2.7.2 产品（中间产品）

该项目的产品（中间产品）详见下表。

表 2.7-2 产品方案一览表

序号	产品名称	产品规格	产品材质	年产量（t/a）	用途
1	铜杆	8~30mm	T2、T3 紫铜	36000	主要用于电力传输，如变压器用绕组与扁线，电柜铜排等

2.8 公用工程及辅助设施

2.8.1 储运系统

该项目涉及的产品（铜杆）和原料（铜米、光亮铜、电解铜排等）均为

难燃物，直接堆放在厂房内原料区、产品打包区储存；该项目涉及的辅料（木炭）为可燃固体，放置于厂房内东侧角落的丙类中间仓库储存，丙类中间仓库采用防火墙、防火门和混凝土屋面板与厂房内其他部位分隔；该项目涉及的辅料（液压油、润滑油）是高闪点的丙类液体，储存量均为 1 桶（200L/桶），放置于车间角落储存；该项目在办公室/卫生间的东南侧设有危废间用于暂存危险废物（主要为废气处理系统收集的含铜粉尘和废活性炭）。

2.8.2 给排水系统

2.8.2.1 给水系统

（1）水源

该项目给水水源由南安美林水厂通过南金路 DN600 供水管道统一供给至海西再生资源产业园区一期，再由一期加压泵站将给水提升至产业园二期，通过产业园二期供水管网供入厂区内。园区设有水泵站，生活用水与工业用水同网供水，园区内由取水泵站将水输送至园区厂房，水泵站设有调节水池，给水管网呈环状布置，以枝状敷设向周边各厂房供水。

该项目厂房给水管网供水压力为 0.32MPa，最高日用水量为 8m³ /d，最大时用水量为 0.75m³/h。

（2）生产用水

循环冷却水：该项目由 3#厂房东北侧设置的冷却水塔（2 台，单台冷却量 100m³/h）、循环水池提供循环冷却水。该项目循环冷却水主要用于工频感应炉感应器水套、线圈和结晶器生产过程冷却，循环冷却水循环使用，不外排。

该项目单条生产线循环冷却水用水量为 66t/h（其中结晶器用水量为 56t/h，感应器用水量为 10t/h），所需的总进水温度范围为 25~35℃，结晶器出水温度≤50℃（结晶器进出水温差<10℃），感应器出水温度≤65℃（感应器进出水温差<30℃）。

仅用于报告公开，严禁复制

（3）生活用水

该项目生活用水由园区自来水管直接供给。该项目生活用水每人约 60L/d，劳动定员为 15 人，该项目生活用水量约 300t/a。

2.8.2.2 排水系统

该项目排水依托园区已有排水系统。

（1）生产废水

该项目冷却水循环使用，不外排。

（2）生活污水

生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，该项目生活污水排放量约 300t/a。

2.8.3 消防系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该项目依托的 3#厂房室外消火栓设计流量为 15L/s，火灾次数按 1 起确定，火灾延续时间为 2h。该项目消防水源由园区供给，室外消防用水由室外市政管网引入 2 路 DN150 供给环网，室内消火栓系统采用临时高压系统，由 4#综合楼 216t 消防水池和 4#综合楼屋顶 18t 消防水箱联合供给。

该项目 3#厂房附近设置 3 组地上式室外消火栓，保护半径不超过 150m，间距不大于 120m。

2.8.4 电气系统

1）电源

该项目由 110kV 许山变 10kV 胜利Ⅱ线海西有色金属集中管理区 4#综合楼 H001 环网柜 912 开关出线间隔引接至 3#厂房东北侧的预装式变电站（干式，YB-12/0.4-800kVA）供电，经变压器变压为 380/220V 后引入 3#厂房配电室，进线采用电缆穿钢管埋地敷设，埋深 0.7m。

仅用于报告公开，严禁复制

2）供电负荷

该项目有毒气体报警装置用电为一级负荷中特别重要的负荷，控制箱内设置 UPS 作为备用电源；工频感应炉、循环冷却水泵、应急照明用电为二级负荷，该项目拟配备柴油发电机作为工频感应炉、循环冷却水泵备用电源；消防用电及其他生产、生活用电为三级负荷。

3）车间配电

该项目户外低压电缆引入采用埋地引入，路过硬地、穿墙用钢管保护。室内电源线穿 PVC 管沿墙、地坪暗敷。

4）车间照明

车间照明电源由相应低压配电柜专用回路引出，照明电压为 220/380V，照明灯具选用高效节能金属卤化物灯，车间除按正常照明设计外，另设应急照明。

5）防雷防静电

该项目建（构）筑物按第三类防雷建构筑物设计，屋顶四周外墙和屋脊装设明敷接闪带，接闪带选用Φ12 热镀锌圆钢，支架间距不大于 1m，转弯处不大于 0.5m，支架高度不小于 0.15m；屋顶接闪网格不大于 20m×20m，引下线利用钢柱或柱内两个主筋；接地体利用基础，接地电阻小于 1Ω。厂房金属体、金属装置和厂房内部系统、进出厂房的金属管线与防雷装置做防雷等电位连接。该项目厂房在电源总配电柜内装 I 级试验的电涌保护器。

该项目接地系统采用 TN-C-S 系统，在总开关箱处将 PEN 重复接地，接地体利用基础，接地电阻小于 1Ω。从进线处重复接地点起，N 线与 PE 线严格分开。

2.8.5 供气系统

该项目在厂房内东北靠外墙处设置 2 台型号为 SAV22A 的螺杆式空压

仅用于报告公开，严禁复制

机（单台额定排气量为 42m³/h）配套 2 个压缩空气储罐供给压缩空气。压缩空气由空压站供气系统通过管道输送至各用户点。压缩空气管道管径 DN25，属于低压管道。

2.8.6 自控系统

***涉密。

2.8.7 通风、除尘系统

该项目废气处理采用“旋风除尘+二级活性炭+脉冲布袋除尘”工艺，处理后通过烟囱排放。

该项目通风采用自然通风方式，柴油发电机间采用机械通风方式。

仅用于报告公开，严禁复制

3 主要危险、有害因素辨识和分析及重大危险源辨识

3.1 危险、有害因素辨识依据说明

1）根据《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2025）、《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号发布，根据应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号调整，根据应急管理部等十部门公告 2026 年第 3 号新增）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）及其附件《危险化学品分类信息表》、《易制毒化学品的分类和品种目录》（国务院令第 445 号公布、国务院令第 653 号、666 号、703 号修订附表）、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）、《高毒物品目录（2003 年版）》（卫法监发〔2003〕142 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部公告）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）、《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（闽应急〔2020〕3 号）等规范和文件，分类辨识分析该项目的危险有害物质及其危险有害特性。

2）根据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）对该项目危险、有害因素进行分类。

3）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），辨识分析该项目各生产、储存单元是否构成危险化学品重大危险源。

4）根据工艺流程、设备清单及相关技术资料，辨识分析生产过程危险、有害因素。

仅用于报告公开，无法复制

5）根据安全管理制度、安全操作规程，辨识可能导致事故的管理缺陷。

3.2 项目固有危险、有害因素辨识与分析

固有危险、有害因素是指不考虑企业对危险物质或能量控制措施的有效性，企业生产、储存、使用的危险物质、生产装置及设备设施，其本身固有的危险性（涉及危险物质、能量或其他情况）。该项目所涉及的主要的固有危险、有害因素如下：

1）高温熔融金属意外释放所具有的高温能量，对人员和设备造成高温伤害或遇湿发生爆炸；

2）高处吊运的原料和产品具有的重力势能，意外掉落时对人员和设备造成物理性伤害；

3）发电机、叉车使用的柴油发生火灾爆炸对人员和设备造成伤害。

4）工频感应炉表面覆盖木炭会产生一氧化碳，一氧化碳具有毒性，能够使人中毒窒息。

5）变配电系统中的电气设备设施和元件运行过程中带有 220V~10kV 电压的电能，若发生故障或人员误触，则可能导致人员触电，或引起电气火灾。

3.3 主要物料危险、有害因素辨识与分析

1）该项目发电机、叉车使用柴油作为燃料，工频感应炉表面覆盖木炭会产生一氧化碳。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号发布，根据应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号调整，根据应急管理部等十部门公告 2026 年第 3 号新增）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）及其附件《危险化学品分类信息表》、《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，经国务院令第 653 号、第 666 号、第 703 号修改）、《国家安全监管总

仅用于报告公开，严禁复制

局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）、《高毒物品目录（2003 年版）》（卫法监发〔2003〕142 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部公告）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）、《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》（闽应急〔2020〕3 号）等规范和文件进行辨识，该项目生产经营过程中所涉及危险化学品性质列于下表。

表 3.3-1 该项目生产涉及主要危险化学品的性质

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS	危险性类别	监控/剧毒/高毒/易制毒/易制爆/重点监管/特别管控/福建省禁止、限制和控制	主要存在场所
1	柴油	1674	68334-30-5	易燃液体，类别 3	/	发电机、叉车使用
2	一氧化碳	2563	630-08-0	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	首批重点监管的危险化学品、高毒物品	工频感应炉表面覆盖的木炭不完全燃烧产生

由上表可知，该项目生产所涉及危险化学品包括柴油、一氧化碳；其中一氧化碳属首批重点监管的危险化学品、高毒物品。

2）该项目生产工艺所涉及的高温熔融铜液等具有很高温度，若人员不慎接触会造成灼烫伤，并且高温物料往往存在热辐射，亦会对人员造成伤害。

3）该项目涉及的危险化学品的危险特性见表 3.3-2~表 3.3-3。

表 3.2-2 0#柴油危险特性表

标识	中文名：0#柴油	英文名：Diesel oil	分子式：——	分子量：——
	《危险化学品目录》中序号：1674	UN 编号：1202	CAS 号：68334-30-5	
	危险性类别：易燃液体，类别 3			
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。			
	熔点/℃：-18	溶解性：不溶于水		
	沸点/℃：282－338		相对密度（水＝1）0.81－0.845	
	饱和蒸气压/kPa：无资料		相对密度（空气＝1）：无资料	

仅用于报告公开，严禁复制

	临界温度/℃：无资料	燃烧热（kJ/mol）：无资料
	临界压力/MPa：无资料	最小引燃能量/mJ：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点/℃：≥60℃	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（体积分数）/%：0.60~6.50	稳定性：稳定
	引燃温度/℃：257	禁忌物：强氧化剂、卤素。
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒性	接触限值：MAC（mg/m³）：——；PC-TWA（mg/m³）：——；PC-STEL（mg/m³）：——。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	
急救	·皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。·眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。·食入：尽快彻底洗胃。就医。	
防护	·工程控制：密闭操作，注意通风。·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。·身体防护：穿一般作业防护服。·手防护：戴橡胶耐油手套。·其它防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 3.2-3 一氧化碳危险特性表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide		分子式：CO
	《危险化学品目录》序号：2563	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0	分子量：28.01
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。			
	熔点/℃：-199.1	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
	沸点/℃：-191.4	相对密度（水＝1）0.79	相对密度（空气＝1）0.97	
	饱和蒸气压/kPa：无资料	临界温度/℃：-140.2	临界压力/MPa：3.50	
	燃烧热（kJ/mol）：无资料		最小引燃能量/mJ：无资料	
燃烧爆炸危险性	引燃温度/℃:610	燃烧性：本品易燃。	稳定性：稳定	
	闪点/℃：<-50	燃烧分解产物：二氧化碳。	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：12.5~74.2		禁忌物：强氧化剂、碱类。	
	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。			
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	接触限值：MAC(mg/m³)：非高原：-- 高原：-- 海拔 2000 米～：20 海拔>3000 米：15；TWA(mg/m³)：非高原：20 高原：-- 海拔 2000 米～：-- 海拔>3000 米：--；STEL(mg/m³)：非高原：30 高原：-- 海拔 2000 米～：-- 海拔>3000 米：--			
健康危害	侵入途径：吸入；一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。			
急救	• 皮肤接触：• 眼睛接触：• 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。• 食入：--。			
防护	• 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。• 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。• 眼睛防护：一般不需特殊防护。• 身体防护：穿防静电工作服。• 手防护：戴一般作业防护手套。• 其它防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制			

	性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储运	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	
包装技术要求	包装标志：易燃气体；有毒气体	包装类别：052
	包装方法：钢质气瓶。	

3.4 各生产工艺系统、设备设施危险、有害因素辨识与分析

根据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）等标准和规范，对该项目生产运行过程中可能发生事故的类别，可能引起事故和伤害的危险、有害因素及相关作业场所进行分析。

该项目在生产过程主要存在火灾、可燃液体蒸气爆炸、高温熔融物爆炸、容器爆炸、起重致害、灼烫、机械致害、触电、物体打击、高处坠落、跌落、坍塌、淹溺、中毒、窒息、泄漏、厂内车辆致害、其他等危害、有害因素。

3.4.1 火灾

火灾是在时间或空间上失去控制的燃烧造成的事故；导致火灾的危险因素主要有：

1）易燃液体火灾

该项目涉及使用的柴油为易燃液体，由于液体的燃烧是通过其挥发出的蒸气与空气形成可燃性混合物，在一定的比例范围内遇火源点燃而实现的，因而液体的燃烧是液体蒸气与空气中的氧进行的剧烈反应。所谓易燃液体实际上就是指其蒸气极易被引燃，多数易燃液体被引燃只需要 0.5mJ 左右的能量。由于易燃液体的沸点都很低，故易于挥发出易燃蒸气，且液体表面的蒸气压较大，加之着火所需的能量极小，故易燃液体都具有高度的易燃性。

仅用于报告公开，严禁复制

流动性是任何液体的通性，由于易燃液体易着火，故其流动性的存在更增加了火灾危险性。如易燃液体渗漏会很快向四周流淌，并由于毛细管和浸润作用，能扩大其表面积，加快挥发速度，提高空气中的蒸气浓度。一旦液体发生火灾，四处流淌的液体，造成火势蔓延，扩大着火面积，给施救工作带来困难。

2）可燃固体火灾

该项目涉及的固体物料（如木炭、活性炭）、可燃材料包材、建筑保温材料等均为可燃固体，当遇到热源后受热，温度达到自燃温度即可燃烧引起火灾。

此外，当可燃固体在较为封闭的场所内起火后，火势逐渐扩大过程中，因不完全燃烧所产生的可燃性气体，蓄积于天花板附近，此种气体与空气混合，正好进入燃烧范围且达到燃点时，会发生轰燃使场所内顿时成为火海的状态，引燃其他未燃烧的可燃固体。

3）可燃液体火灾

该项目涉及使用的液压油、润滑油等可燃液体，具有一定的耐高温性能，其不易溶于水，闪点一般高于150℃，为中、高闪点可燃液体，如泄漏遇到极端情况会引起燃烧，一旦着火，就会很快地释放出大量的热量，并将火焰迅速扩散到火源以外的其他可燃物上。

4）电气火灾

（1）电缆火灾

该项目使用多种电压等级电缆，有交流电缆、直流电缆、动力电缆、控制电缆、信号监控电缆、仪表电缆，有敷设电缆的电缆沟。电缆越多、越密集，存在电缆火灾事故的潜在危险性越大。电缆发生火灾的原因包括：

①由于机械操作，或酸、碱、盐、水及其他腐蚀性气体或液体都有可能使电缆绝缘强度降低，绝缘层击穿产生电弧，将绝缘层和填料燃着起火。

②电缆的终端头和中间接头是电缆绝缘的薄弱环节，电缆因接头盒密封

仅用于报告公开，严禁复制

不良，进入水、潮气或灌注的绝缘剂不符合要求，内部留有气孔，均可使绝缘强度降低，导致绝缘击穿短路产生电弧，引起电缆着火。

③电缆制造时存在隐患、电缆运行过负荷、过热等原因使电缆老化，引起电缆相间或相对地击穿短路；过电压使电缆击穿短路起火，安装不当，电缆敷设时曲率半径过小，致使绝缘损坏。

④运行维护欠佳。

（2）高压配电装置火灾

①断路器切断容量不够，在故障时不能切断电弧，导致起火。

②检修工艺不良，导致触头拉弧烧毁；操作机构卡涩，跳（合）闸线圈烧毁等，引起拒动或误动，导致起火。

③断路器连接部分接触不良发热、闪弧，引起弧光接地过电压，使其相间、对地短路，导致起火甚至爆炸。

④操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，造成外界故障时断路器拒动，导致起火。

⑤断路器内部绝缘强度降低引起短路；小动物、金属杂物跨接或单相接地，引起闪弧、过电压、相间短路，使断路器爆炸。

⑥由于配电装置容量较大，一旦发生短路、接地，虽然有良好的电气保护，如果保护失灵，将造成十分严重的火灾爆炸事故。

（3）电气线路和电气元件火灾

因电气线路和电气元件存在故障、维修不到位、人员操作不当或电气元件本身存在质量问题，造成电气线路、电气元件出现短路打火，线路过热、过载、绝缘老化、引燃周边可燃物引起电气火灾。

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

②过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而致使电线过热的电流量，

仅用于报告公开，严禁复制

称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。发生过载的主要原因有：导线截面积选择不当，实际负载超过了导线的安全载流量；在线路中接入了过多或功率过大的电气设备，超过了配电线路的负载能力。

③接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻，接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。发生接触电阻过大的主要原因有：安装质量差，造成导线与导线、导线与电气设备连接点连接不牢；导线的连接处沾有杂质，如氧化层、泥土、油污等；连接点由于长期震动或冷热变化，使接头松动；铜铝混接时，由于接头处理不当，在电腐蚀作用下接触电阻会很快增大。

④绝缘老化

存在高温熔融金属液的作业区域，如电气设备和线路未采取相应的防高温措施或防高温措施不到位，会加速电气设备和线路老化，容易使绝缘层失效造成短路和击穿，进而引发电气火灾。

（4）电容柜、电抗柜

该项目工频感应炉的配套电容柜、电抗柜属于大功率无功补偿电气成套设施，该系统存在电容器残余电荷电击、电容击穿爆炸起火、电抗器线圈过热绝缘烧毁、谐波谐振过电压、柜内积灰凝露引发弧光短路等风险；工频炉负载波动大，易产生冲击电流，若电抗、电容参数匹配不当可引发并联谐振，造成电压异常升高，批量损坏电容器件，电抗器交变磁场还存在吸附金属异物、涡流发热、接线松动打火导致电气火灾。

电容器在工频感应炉补偿系统运行过程中，长期承受负载波动带来的冲击电流、谐波过电压，叠加散热不良、环境粉尘、温度偏高、绝缘老化等不利因素，易出现内部绝缘劣化，逐步发展为芯子击穿；绝缘介质分解产生大

仅用于报告公开，盗录复制

量气体，壳体内部压力持续升高，表现为电容器外壳鼓包。若压力继续累积，密封结构失效，绝缘油或浸渍介质会从焊缝、密封处渗漏，即发生漏油。漏油会进一步降低内部绝缘强度、加速介质劣化，形成恶性循环；当内部短路、电弧能量急剧释放，壳体内压力瞬间超过壳体承载极限，将发生壳体爆裂，内部绝缘介质、分解气体向外喷燃，形成喷射火。

5）空气压缩机积碳自燃

空气压缩机运行时，气缸内温度可达 80℃，缸体内的润滑油蒸气在此高温下会分解成碳，随同压缩机空气送出，沉积在缸体、压缩机各段冷却盘管、缓冲器和气体管道内成为积碳，在一定温度和含氧气流（空气）作用下，积炭会发生氧化反应，当反应系统向环境散热小于氧化反应放出热量时，积炭温度就会不断上升，引起自燃。温度上升也会导致管道润滑油的蒸发和热裂解。在上述过程中，还会产生可燃气（如一氧化碳），当它们的浓度达到爆炸极限时会发生火灾和爆炸。

6）其他火灾

铜液温度高，若发生泄漏可能会引燃周边可燃物引起火灾。

3.4.2 可燃液体蒸气爆炸

可燃液体蒸气爆炸是可燃液体蒸气与空气（氧气或其他氧化性气体）形成爆炸性混合物，遇点火源发生爆炸造成的事故。

该项目涉及柴油等易燃液体蒸气在相对封闭的场所内与空气混合，达到爆炸浓度范围，遇到点火源就会发生爆炸。易燃液体的挥发性越强，爆炸危险性就越大。

3.4.3 高温熔融物爆炸

高温熔融物爆炸是高温熔融物遇水发生爆炸造成的事故。

生产车间高温铜液遇到潮湿或水，高温使水瞬间气化、体积骤然膨胀几百倍发生爆炸，爆炸的同时伴随熔融金属液的飞溅，而形成的冲击波会破坏容器。造成高温铜液遇潮湿或水的主要原因如下：

仅用于报告公开，注意复制

（1）工频感应炉熔化、保温或上引连铸铸造过程中发生铜液泄漏，未设置事故坑/池的导致铜液外泄，泄漏区域范围内有积水；

（2）工频感应炉熔化、保温或上引连铸铸造过程中有雨水飘入/滴落工频感应炉、连铸结晶器接触到高温铜液；

（3）工频感应炉熔化、保温感应器水套、线圈和结晶器冷却水水压过低，水量过少，进水温度过高，造成水隔冷却强度不够，钢板熔穿，熔融铜液遇水爆炸；导致上述情况主要有以下因素：

①工频感应炉熔化、保温的炉体水冷件因为回水堵塞或管道漏水，造成继续受热而引起爆炸；

②工频感应炉熔化、保温的炉体冷却水系统未安装进出水流量计、冷却水温度计、压力表等检测及报警装置，无法检测出冷却水管是否存在堵塞或漏水现象，会导致大量冷却水接触高温熔融铜液导致喷溅和爆炸；

③若工频感应炉熔化、保温的炉体冷却水系统仪表报警装置未与电源控制卡联锁，在冷却水系统出现故障时控制柜无法自动切断电源，会导致大量冷却水接触高温熔融铜液导致喷溅和爆炸；

（4）往熔化炉加入的原料中有水、有潮废物、有封闭容器入炉；

3.4.4 容器爆炸

容器爆炸是各类容器由于质量缺陷、使用不当或维护不当等原因发生爆炸造成的事故。

1）该项目可能涉及的压力容器主要有：压缩空气储罐和检维修临时使用的气瓶。若管理不善、压力控制系统故障、安全附件失灵、安全防护失效、超过许可应力、严重变形等，均有可能发生压力容器爆炸事故。引起容器爆炸危险的原因主要有以下几点：

（1）压力容器内气体大多数是经压缩、液化的气体，如在保管、使用过程中，受阳光、明火、热辐射作用，压力容器中压缩气体受热，膨胀，当罐内气体的温度和压力超出罐体承受力时就会发生爆炸。

仅用于报告公开，严禁复制

（2）压力容器的结构、工艺和材料等不符合规范标准要求，强度不够而发生爆炸。如压力容器没有安全保护装置，或者在长期使用过程中，未对阀门、仪表等附件进行定期检查和更换，安全附件陈旧老化，易发生压力容器爆炸。

（3）未定期进行技术检验，压力容器因锈蚀变薄、裂纹而导致爆炸。

（4）作业人员未经培训或违章操作，安全素质和技能较差，未按照安全操作规程正确操作等易发生事故，如在气瓶搬运、装卸过程：

①用肩扛、背驮、怀抱、臂挟、托举或二人抬运的方式搬运气瓶；使用链绳、钢丝绳捆绑或钩吊瓶帽等方式吊运气瓶；

②装卸气瓶野蛮作业，导致气瓶相互碰撞或与其他坚硬的物体碰撞；用抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶。

③用人工将气瓶向高处举放或需把气瓶从高处放落地面时，未安排两人同时操作。

④装卸气瓶时未配备瓶帽保护气瓶阀门，阀门被撞坏气瓶飞窜伤人。

⑤气瓶卸车时，未在气瓶落地点铺上铅垫或橡皮垫；卸车时多个气瓶连续溜放。

⑥装卸时气瓶卧放或倒置。

⑦气瓶胶质管卡箍松动、连接螺帽的螺纹损坏。

⑧开启或关闭瓶阀时，使用锤子、管钳、长柄螺纹扳手。

⑨气瓶装卸时长时间放在烈日下暴晒。

（5）气瓶管理和使用不当易造成爆炸，如：

①携带火种、易燃易爆危险品所在区域，在火灾爆炸危险区域吸烟、使用明火。

②气瓶无防倾倒措施；气瓶无防震圈、瓶帽。

③气瓶使用前未安装带压力表的减压器；输气设备（如汇流排等）和管线未设置导除静电接地装置，法兰处未进行静电接地跨接。

仅用于报告公开，严禁复制

④未检查气瓶中的压力就进行作业，气瓶内的气体用完后形成负压，易导致回火发生爆炸。

3.4.5 起重致害

起重致害是起重机械在运行、检修、试验过程中因发生挤压、倾覆、折断、倒塌、部件坠落、吊具打击、起重物坠落等造成的事故。

该项目设有起重机械（行车）和悬臂行走式电动加料装置（有电动葫芦机构），若作业人员误操作或安全防护不当等，有可能发生起重致害事故，其类型如下：

1）挤压碰撞人

挤压碰撞人是指作业人员被运行中的起重机械挤压碰撞。起重机械挤压碰撞人是发生在起重机械作业常见的伤亡事故，其危险性也很大，后果也很严重，往往会导致人员死亡。起重机械作业中挤压碰撞人主要因素有：

（1）吊物（具）在起重机械运行过程中摆动挤压撞人。发生此种情况原因有：①由于司机操作不当，运行中机构速度变化过快，使吊物（具）产生较大惯性；②由于指挥有误，吊运路线不合理，致使吊物（具）在剧烈摆动中挤压碰撞人。

（2）在指挥或检修起重机作业中被挤压碰撞，即作为指挥人员在起重机械运行机构之间，受到运行中的起重机机械的挤压碰撞，发生此种情况原因有：①由于指挥作业人员站位不当；②由于检修作业中没有采取必要的安全防护措施，致使司机贸然启动起重机械时挤压碰人。

2）吊物（具）坠落砸人

吊物（具）坠落砸人是发生在起重机械作业中最常见的伤亡事故，也是发生在各种类型起重机械作业中的带有普遍性的伤亡事故，其危险性极大，后果非常严重，往往导致死亡。吊物（具）坠落砸人主要有以下情况：

（1）吊索具有缺陷。发生此种情况原因：①由于起升机构钢丝绳折断，致吊物（具）坠落砸人；②由于吊具有缺陷（如吊具变形、吊具材质不符合

仅用于报告公开，严禁复制

要求，折断、吊具组件松等），致使吊物（具）坠落砸人。

（2）超负荷。发生此种情况原因有：①由于作业人员对吊物的重量不清楚，贸然起吊，发生超负荷拉断索具，致使吊索具坠落（甩动）砸人；②由于歪拉斜吊发生超负荷而拉断吊索具，致使吊索具或吊物坠落砸人。

（3）过（超）卷扬。发生此种情况原因有：由于没有安装上升极限位置限制器或限制器失灵。致使吊钩继续上升直到卷（拉）断起升钢丝绳，导致吊物（具）坠落砸人；二是由于起升机构主接触器失灵（如主触头熔接、因机构故障或电磁铁的铁芯剩磁过大使主触头释放动作迟缓），不能及时切断起升直到卷（拉）断起升钢丝绳，导致吊物（具）坠落砸人。

3）该项目生产过程中频繁使用行车吊运物料，若起吊过程中设备缺陷故障、指挥不当、操作失误、违章操作均可导致起重致害事故，造成人员伤亡、设备损坏。比如：

（1）使用老化、断裂的吊钩吊具吊运物料。

（2）物料未挂稳，起吊滑落，行车吊运不稳，固定不牢发生坠落。

（3）行车工操作行车时存在视线遮挡或盲区，操作前未消除盲区。

（4）行车吊运行进途中，有人进入吊运区域。

（5）物料挂在空中长时间等待，等待时间超长造成行车钢绳、抱闸等失控，物料坠落。

（6）行车的吊钩、吊钩夹套磨损变形；钢丝绳表面附着尘土、沙子、杂质，存在缺油硬化现象；钢丝绳超负荷使用，使用绳芯为可燃物质材料的钢丝绳；磨损断面（直径磨损）过量，超过原直径的 10%；钢丝绳松捻，压扁，打结，扭曲，结构破损，纤维芯挤出，明显卷缩、聚堆、腐蚀；卷筒上钢丝绳尾端的固定装置失效，无防松或自紧的性能，卷筒有疲劳裂纹、变形与磨损，钢丝绳固定部分脱槽，轴和轴承存在裂纹、明显变形与磨损，轴端挡板存在变形与松动，转动卷筒轴承存在异常杂音、发热与振动；防碰撞装置缺失或失效；大、小车端头缓冲和防冲撞装置缺失或失效；过载保护装置缺失

仅用于报告公开，盗者必究 复制

或失效；主、副卷扬限位、报警装置缺失或失效；运行行程限位器缺失或失效；缓冲器及端部止挡缺失或失效；起重量限制器缺失或失效；大车小车存在“三条腿”现象，或各紧固件松动，或存在啃道现象，或轮辐、踏面存在疲劳裂纹。

3.4.6 灼烫

灼烫是高温物质、高温物体作用于人体造成伤亡的事故。

（1）工频感应炉组、上引连铸设施属于高温设备设施，所产出的产品（未冷却的铜杆）和介质（除尘系统烟尘）也带有高温，若未采取隔离保护措施，作业人员有意或无意触及，都很容易导致人员被高温介质烫伤。

（2）在高温熔融金属的生产过程中，若未采取隔离保护措施或防护措施采取不当，高温熔融金属液喷溅、泄漏或爆炸，容易对周边的作业人员造成烫伤致死事故。

（3）在炉前投料、覆盖木炭、取样等作业时如果操作不当或防护措施不到位，易被烫伤。

（4）检维修时，金属焊接、切割过程中会产生电弧、金属熔渣。在进行焊接、切割作业时，如果焊工焊接时没有穿戴好电焊专用的防护工作服、手套和皮鞋，尤其是在高处进行焊接时，因电焊火花飞溅，若没有采取防护隔离措施，易造成焊工自身或作业面下方施工人员皮肤灼伤。

3.4.7 机械致害

机械致害是机械设备(含部件)或加工件直接与人体或设备设施接触造成的夹击、碾压、绞、剪切、割、刺及物体飞溅等事故。

该项目各类电机、机泵、上引连铸机、打包设备等传动机械的外露传动部分、往复运动部分和剪切部分都有可能对人体造成机械致害，造成机械致害事故的原因主要有：

1）该项目设置的各类电机、机泵、上引连铸机、打包设备等高速旋转部位具有较大的动能，若防护不当（如防护罩缺失或防护不全）、安全措施不

仅用于报告公开，禁止复制

到位或操作失误，运转中的部件触及人体或设备发生破坏，碎片飞出，都会对人员产生伤害。

2）如果设施、设备布置不合理，场地缺陷狭小等均有可能发生挤、碰、压、擦、刮等机械致害。另外，由于场地、通道和作业面的异物、不平整引起作业人员的滑动、摔倒触及运转的机械设备而引发人员伤害事故。

3）作业人员由于误操作、违章作业、照度低等原因也会造成转动设备对作业人员的机械致害事故，如：①在设备运行时，作业人员处理生产中的意外故障或打扫卫生维护保养时，违规进行操作，如未按规定穿戴劳动防护用品、自我保护意识不强，头发或衣物卷进或夹入旋转部位及直线运动部位，使得四肢或身体其他部位被挤伤、轧伤、绞伤、夹击、碰撞、剪切、碾伤等。②在巡回检查时，作业人员太靠近运动部件，或因地面湿滑滑倒，导致作业人员肢体部位被挤伤、轧伤。③在设备检维修时；在设备检修时，无人监护或配合不当，未挂牌维修，安全隔离措施不到位也很容易造成作业人员遭受机械致害。

3.4.8 触电

触电是由于电流通过人体或带电体与人体间发生放电造成的事故。

电气伤害主要存在于生产场所用电部分。电气设备没有保护措施或防护装置失效，生产操作或维护检修时发生触电事故；生产或检修中临时用电，没有按规范要求施工、使用，漏电造成人体伤害事故，具体分以下几种：

1）低压触电。发生在电气设备上的低压触电最为多见，如线路绝缘破损、误触金属灯口、磁力启动器缺少护壳、火线误接在电动工具外壳上、电气设备绝缘破损而带电等。

2）感应触电。在电气设备、电力线路上工作，运行维护人员未按要求停电（违反安全操作规程）、验电时未采取短路接地措施、部分停电的设备与带电设备之间未装设接地线等情况都可发生感应带电而引起触电。

3）高压触电。高压触电分两类：一类是当人体靠近高压带电体到一定距

仅用于报告公开，严禁复制

离时发生的高压弧触电；另一类是高压电线落在地面上，人的两脚落在距断头不同的位置上造成跨步电压触电。

4）误碰带电设备、导线。主要是电气设备上工作的运行、检修、试验人员，作业中安全措施不够完善，如应设临时遮栏或绝缘挡板而未设、应使用绝缘套而未采用、工作时监护不到位时发生触电；电气工作人员习惯性违章等。

5）与带电体或带电设备安全距离不够而触电。电气工作人员对与带电设备之间应保持的安全距离不清楚，未认真履行工作票和安全监护制度，麻痹大意而造成人身触电。

6）误送电、误带电造成触电。电气人员未执行有关规定，调度员误发令，值班员看错设备、走错间隔、漏停线路开关、误操作向检修设备合闸送电，电气运行人员未严格验收，而导致触电。

7）设备外壳接地不良或未接地。机械设备因振动使绝缘损坏而致外壳带电，接地不良、开脱、虚焊，人体接触设备外壳而触电。

8）潮湿场所移动照明设施及手持电动工具未采用特低电压。

9）涉及熔融金属的作业场所内高温部位附近的电缆若没有采取有效的防隔热措施，有可能造成电缆绝缘的破坏，使电气设备发生故障或损坏，导致触电事故发生。

10）在涉及使用腐蚀性化学品的场所，电气设备和线路如未进行防腐蚀处理或防腐蚀处理不到位，会加速电气设备和线路老化和锈蚀，有可能造成绝缘层的破坏，使电气设备发生故障或损坏，导致触电事故发生。

11）若不慎直接接触或间接接触带压变压器及其配套设施，如员工距离变压器过近、在高压线下随意穿行、变压器防护设施缺陷等原因，很容易导致员工触电。预装式变电站在检修过程中，可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致触电事故，如带负荷拉合闸、带地线送电、带电挂地线、误停送电操作、停送电操作无人监护等。停、送电操作票安全措施落实不到位，

仅用于报告公开，严禁复制

未严格按照“五防”要求的顺序进行，可造成触电、电击、电弧烧伤等事故。

3.4.9 物体打击

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。该项目存在高处作业场所（如起重机、设备操作平台、架空管道检修等），生产、检修过程中，时常存在交叉作业，作业环境存在高处落物引起的物体打击事故；引发物体打击事故的主要原因有：

1）用于承重的平台承载力不够而使物件坠落；

2）高处作业时将零星物件拖带坠落或行走时将物件碰落；

3）在高处持物行走或传递物品时失手将物件跌落；

4）向下抛掷物件。

3.4.10 高处坠落

根据《高处作业分级》（GB3608-2025），高处作业指在距坠落高度基准面 2m 及以上的高度，且存在发生坠落可能的作业。高处坠落是高处作业时发生坠落造成的事故。

凡离坠落高度基准面 2m 及以上的操作平台、直梯、斜梯、检修处、走道、人孔、安装孔、临时搭盖的梯子和脚手架，包括地面较深的井、坑、孔洞等，若防护不当，可能存在高处坠落的危险。造成高处坠落伤害的主要原因有：

1）梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；护栏等损坏、松动、强度不够造成坠落。未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落；在大风、暴雨、雷电、霜冻等恶劣天气条件下登高作业，不慎跌落等。该项目各种储罐、设施平台、设备等，若因梯子、扶手以及顶部的防护栏杆设置不当或者由于日久失修，损坏或长时间腐蚀失去应有的防护作用，因安装、检查、维护不当造成防护设施结构失效，均存在安全质量隐患。

2）人员巡视或登高作业时，操作人员在作业或检修交叉作业时有可能造成高处坠落的危险。

仅用于报告公开，严禁复制

3）从事高处作业的人员患有不适应高处作业疾病的，如高血压、心脏病、贫血病、癫痫病等，或酒后从事高处作业，可能致使从高处坠落。

3.4.11 跌落

跌落是非高处作业（指在距坠落高度基准面 2m 以下高度的作业）时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成的事故。

该项目可能导致人员坠落（特指从距基准面 2m 以下高度位置发生的坠落）的主要因素同高处坠落；该项目可能导致人员跌倒的主要因素有：

1）地面环境隐患

（1）地面凹凸不平、有坑洞、台阶或门槛，未设置警示标识。

（2）地面有积水、油污、散落物料，导致滑倒。

（3）线缆、软管随意铺设，绊倒人员。

2）作业场所布局与管理

（1）通道狭窄、堆放杂物，阻碍通行。

（2）设备、物料摆放杂乱，占用安全通道。

（3）地面坡度较大，未设置防滑措施。

3）人员与防护问题

（1）穿着不合适的鞋子（如高跟鞋、拖鞋、防滑性能差的鞋）。

（2）搬运重物时姿势不当，重心不稳。

（3）视力、听力不佳，或突发疾病导致身体失衡。

4）照明与标识缺陷

（1）作业区域照明昏暗，无法看清地面状况。

（2）危险区域未设置防滑、防绊倒警示标志。

3.4.12 坍塌

坍塌是建（构）筑物或堆置物等在外力、重力或环境作用下超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏发生塌落、倾倒造成的事故。

该项目可能导致坍塌的主要因素有：

仅用于报告公开，严禁复制

1）产品堆放过高，原辅料堆料过高，堆取料时可能造成坍塌伤人事故。

2）在建（构）筑物修缮、设备维修过程中需要搭设脚手架作为作业平台，如脚手架质量不合格或负荷过重，有发生坍塌的危险。

3）若建（构）筑物基础的选型、设计时未充分考虑地基情况、上部结构形式、荷载大小，防洪及抗震等级，施工质量不符合设计要求，厂房、设备等因建造、安装不良，或地面沉降、受大风、地震、重型载货车撞击等外力作用时，有可能会发生坍塌。

4）钢结构如不重视环境和采取必要的防护，必将加速锈蚀速度，如果忽视日常的维护保养，则可能会因为严重的锈蚀而引起承重构件丧失承载能力，进而发生坍塌。

3.4.13 淹溺

淹溺是大量液体或液态物质经口、鼻进入肺部使呼吸道阻塞，引起人体急性缺氧窒息伤亡的事故。

该项目设有冷却循环水池、高位应急水箱等，若其防护措施不符合安全要求时，作业人员在巡视或检修作业中有可能发生落水淹溺事故。

3.4.14 中毒

该项目生产作业过程可能存在有限空间作业，如进入废气处理设施等大中型设备设施内部检维修作业、处理故障等作业，这些设备设施内部空间为密闭或部分密闭，进出口较为狭窄，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚（如一氧化碳）。有限空间作业易造成作业人员中毒，属于高风险作业，事故发生的地点形式多样化。一些危害因素具有隐蔽性难以探测，还可能有多重危害因素共同存在的情况。若企业未对有限空间进行辨识；若未严格实行作业审批制度，严禁擅自进入有限空间作业；未做到“先通风置换、再检测、后作业”，通风置换、检测不合格；未配备个人防中毒等防护装备，未设置安全警示标识，无防护监护措施作业；未对作业人员进行安全培训，教育培训不合格上岗作业；未制定应急措施，现场未配备应急装备，盲

仅用于报告公开，严禁复制

目施救等，可能导致中毒事故。

该项目工频感应炉表面覆盖的木炭不完全燃烧会产生一氧化碳，一氧化碳具有毒性，能够使人中毒。

3.4.15 窒息

该项目生产作业过程可能存在有限空间作业，如进入废气处理设施等大中型设备设施内部检维修作业、处理故障等作业，这些设备设施内部空间为密闭或部分密闭，进出口较为狭窄，自然通风不良，易造成氧含量不足。有限空间作业易造成作业人员窒息，属于高风险作业，事故发生的地点形式多样化。一些危害因素具有隐蔽性难以探测，还可能有多重危害因素共同存在的情况。若企业未对有限空间进行辨识；若未严格实行作业审批制度，严禁擅自进入有限空间作业；未做到“先通风置换、再检测、后作业”，通风置换、检测不合格；未配备个人防窒息等防护装备，未设置安全警示标识，无防护监护措施作业；未对作业人员进行安全培训，教育培训不合格上岗作业；未制定应急措施，现场未配备应急装备，盲目施救等，可能导致窒息事故。

3.4.16 泄漏

泄漏是仅发生气体、液体或固体颗粒等流出或漏出造成的事故。

1）气体泄漏

如压缩空气管道泄漏。

2）液体泄漏

液压油、润滑油、柴油等可燃液体外包装泄漏；装有液体的储罐、管道、阀门、法兰渗漏、喷溅等。

3）粉尘/颗粒物泄漏

除尘器布袋破损、除尘管道漏粉；输送设备溢料、漏料；

4）其他常见泄漏形式

设备跑、冒、滴、漏；液位过高溢流；检修时未盲板隔离导致喷料；罐体、管道腐蚀穿孔漏料；接头、垫片、填料、密封件失效泄漏。

仅用于报告公开，非经复制

3.4.17 厂内车辆致害

厂内车辆致害是车辆在生产经营单位内部或生产作业场所内进行生产经营活动过程中由于碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车、脱轨等造成的事故。

该项目产品及原辅料采用货车运输，厂区内使用到叉车作业，厂区人流、货流进出频繁，容易发生厂内车辆致害事故。导致厂内车辆致害事故的主要原因有：

1）道路环境因素

（1）道路布置不合理、人流车流未分离、路面狭窄、转弯半径不足、路面坍塌、物料占道堆放、路面存在油污、沙土或其他物质等使车辆偏离行驶路线。

（2）夜间行车照明不良；雨天、雾天行车路滑，视线不清；大风行驶，车辆不稳。

（3）道路存在坑洞，排水沟防护盖板缺失或损坏，道路上方存在高度过低的管线、树木等障碍物；道路交叉口过多，存在盲区等。

2）车辆因素

车辆未定期检查、检验、维护和保养，存在故障。比如：

（1）灯光、喇叭缺失或损坏。

（2）仪表缺失或损坏、发动机异响。

（3）制动踏板制动效果不佳。

（4）转向盘故障异常，无助力。

（5）离合器踏板分离不彻底，存在异响、打滑。

（6）驻车制动器操纵齿轮杆磨损达不到制动效果。

（7）刮水器刮不干净或不工作，关闭后不能复位。

（8）后视镜设置不规范，存在盲区。

（9）安全带松动、破损，快拉时未锁止。

（10）高压线污损或松脱、老化、漏电。

仅用于报告公开，严禁复制

（11）油管渗漏、空气滤清器损坏、松动、密封性差。

（12）轮胎气压过低、夹石、破裂，使用翻新胎。

（13）轮胎螺栓松动、缺失，半轴螺栓松缺，半轴油封漏油。

（14）制动鼓、轮毂温度过高；制动管路漏气，液压制动漏油。

（15）转向器松动漏油，横直拉杆松脱、碰擦；钢板弹簧、U 形螺栓断裂、错位、松动。

（16）防护网、油箱、油箱盖损坏、松动，油量过低、存在渗漏。

（17）后箱及栏板锁扣未锁好，行驶过程中箱门和栏板转动、落下伤人。

3）人为因素

（1）驾驶员酒后驾车，精神恍惚，超速行驶；驾驶员无证驾驶车辆；驾驶员过度疲劳驾车；驾车时出现玩手机、吸烟、饮食等违章行为。

（2）驾驶员掉头时忽视后面的车辆和行人；超车时发生碰撞和侧滑；会车、变道、倒车时忽略视线盲区。

（3）驾驶员超载货物。

（4）驾驶员存在自信、麻痹、逞强、急躁逆反心理。

（5）驾驶员行驶至十字路口、仓库、车间等存在盲区的位置不鸣笛。

（6）遇坡度或障碍时紧急制动或急转弯，货物由于惯性作用或离心作用甩出伤人。

（7）叉车载货时货物挡住视线时未倒退行驶，撞伤人或物。

（8）在坡道行驶时未用手制动器，叉车速度过快，打滑翻车。

（9）横跨坡道行驶，车辆重心不稳倾翻，造成人员伤害。

（10）叉车在坡道上转弯，重心不稳倾翻，造成人员伤害。

（11）货叉上站人升叉，人员重心不稳跌落；货叉下站人、行走，物品掉下砸伤人。

（12）叉车驾驶员进行物品起升或降落速度过快，物品重心不稳掉下伤人。

仅用于报告公开，严禁复制

（13）现场指挥调度车辆时站在驾驶员盲区；现场指挥调度车辆时站在车辆行进方向；现场指挥调度时未穿反光背心。

3.4.18 其他

其他是指除上述事故以外的如扭、挫、擦、刺、割、冻伤等其他伤害危险因素，还有在生产过程中因作业场地杂乱、设备（工位）布局不合理、工具摆放不当、地面及通道坑洼不平或不通畅、照明不足、安全警示标志不清晰等原因，可能引发碰撞、挤压伤人等意外伤害危险。

此外，还包括以下几类有害因素：

1）高温

该项目工频感应炉组、上引连铸设施属于高温设备设施，所产出的产品（未冷却的铜杆）和介质（除尘系统烟尘）也带有高温，对外散发较大的热量和热辐射。上述区域在夏天若未采取防高温、空气调节和防暑降温措施，则存在作业人员高温中暑危害；高温金属溶液产生的辐射热也会对人的眼睛和人体皮肤造成伤害。

2）噪声

该项目生产过程中会产生较高噪声的设备设施（如空压机、泵类等）。若噪声控制和防范措施不当，造成噪声超标，均对人体健康造成伤害，甚至成为诱发事故的原因。

噪声对人产生多重危害，主要如下：

（1）对听觉器官的损伤：人听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降。若长年累月在强噪声的反复作用下，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋。

（2）引起心血管系统病症：噪声可以使交感神经紧张，表现为心跳加快、心律不齐、血压波动，心电图测试阳性增高。

（3）对神经系统的影响：噪声会引起神经衰弱症侯群，如头痛、头晕、失眠、记忆力减退等。神经衰弱的阳性检出率随噪声强度的增高而增加。

仅用于报告公开，严禁复制

（4）噪声还能引起胃功能紊乱，视力下降。

（5）在噪声环境下工作，人们的注意力不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且容易引起工伤事故。

（6）噪声还会掩蔽信号、干扰通讯而产生误操作，引发事故发生；当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，也容易导致事故发生。

3）粉尘

该项目主要粉尘、烟尘包括高温烟气、粉尘等，主要污染物为烟（粉）尘、SO_2、NO_x等。同时检维修焊接时会产生焊接烟尘。

按职业卫生角度可将生产性粉尘分为呼吸性粉尘和非呼吸性粉尘，呼吸性粉尘粒径小于5微米，生产性粉尘通过呼吸系统进入人体后，会有2～4%的呼吸性粉尘进入肺泡周围组织沉积。长期工作在粉尘环境中，若防护措施不完善，会对人体的呼吸系统、皮肤、感觉器官等造成伤害。

4）采光照明不良

该项目如果照明灯具的设计布局和灯具的选型不够合理、照度不足，照度不均匀、存在照明死角，不但不能满足正常的工作需要，还会对工人的视觉器官造成损害，甚至会因误操作引发事故。

应急照明系统设置不符合安全要求或损坏时，会对厂房内发生事故时的故障抢修和应急救援、安全疏散等造成严重影响，并可能使事故损失扩大。

5）振动

该项目机修人员在使用手持转动工具（如电动角磨机、手持切割机、手持电钻、钻孔机等）、固定轮转工具（如砂轮机、电锯等）、风动/气动工具（如风炮扳手、风镐等）、锤打工具（如风铲等）时，由于上述工具都属于手持振动工具，长期从事手传振动作业会引起的以手部末梢循环或手臂神经功能障碍为主的疾病，并能引起手臂骨关节-肌肉的损伤，发病部位多在上肢末端，典型表现为发作性手指变白。

仅用于报告公开，严禁复制

3.5 公用和辅助设备设施危险、有害因素辨识与分析

1）变配电及电气设施的危险有害因素

以下因素易导致人员触电：

（1）绝缘老化、受潮，机械损伤等；

（2）引线没有紧固，接触不良，内部过热；振动及热胀冷缩使引线紧固螺栓松动；

（3）引线接地不好，接触电阻过大被烧断，分接头接触不良或分接头间的污物；

（4）低压侧没有安装断路器保护或保护失灵；

（5）电流互感器没有接地或接地不好，电流互感器的二次侧开路，电压互感器二次侧无保护接地接零或保护失灵；

（6）带电作业无防护或防护失灵，不慎触及带电设备或短路，违章擅自带电作业，非专业人员乱动变配电设备；

（7）配电室门窗不严，变配电室电缆入口没有堵塞，电缆沟没有用细砂填埋等，小动物进入室内，引发短路、跳闸故障，造成突然停电或火灾事故；

（8）配电室建筑物、电气设备、线路没有设计避雷装置，或避雷接地装置不健全，如遭雷击造成突然停电或火灾事故。

2）给排水系统危险、有害因素分析

在给排水系统生产运行存在着触电、机械致害、高处坠落、淹溺、起重致害、火灾、粉尘、噪声等危险有害因素。

（1）触电：机泵的电气设施如接触不良、绝缘破损、违章操作等原因都有触电的危险；

（2）机械致害：如果设备运转无防护装置或失效，有导致机械致害的危险；

（3）高处坠落、淹溺：因巡检、检修登高有发生高处坠落的危险；水池

仅用于报告公开，严禁复制

无防护或失效或违章操作，有发生高处坠落、导致淹溺事故的危险；

（4）起重致害：安装、维修过程中，使用起重设备，有发生起重致害的危险；

（5）火灾：电气设施由于接触不良、断路，存在电气火灾的危险；因雷击等原因，有发生雷击火灾危险；

（6）噪声：风机、泵等设备高速运转导致了噪声的危害；

（7）生物性危险、有害因素：污水中含有各种病菌和寄生虫卵，污水处理工接触污水后，如不注意卫生，可能引起疾病和寄生虫病。

3）供气系统及气体管线设施

该项目储存、供应压缩空气的装置（压缩空气储罐和管道系统），如果超压、操作不当或误操作、安全防护措施不当、失效等都有发生物理爆炸的可能性。若遇高热，容器内压增大，也有开裂和爆炸的危险。由于设计制造安装缺陷，安全阀、压力表的失效，容器的腐蚀损坏、操作人员的失误造成压缩空气储罐物理爆炸。

3.6 厂内运输危险、有害因素辨识与分析

该项目产品及原辅料采用货车运输，厂区内使用到叉车作业，厂区人流、货流进出频繁，容易发生厂内车辆致害事故。具体分析详见报告第 3.3.1.17 节。

3.7 安全管理影响辨识与分析

该项目在安全管理方面如果存在缺陷，可能会引发相应的生产安全事故：

1）安全管理组织机构不健全。安全管理是一个系统工程，涉及的内容和事项点多面广，落实企业安全生产主体责任，需要企业内部组织架构和人员配备上对安全生产工作予以保障。安全生产管理机构和安全生产管理人员，是企业开展安全生产管理工作的具体执行者，在企业安全生产中发挥着不可

仅用于报告公开，严禁复制

或缺的作用。分析近年来发生的事故，企业没有设置相应的安全生产管理机构或者配备必要的安全生产管理人员，是重要原因之一。因此，企业必须按国家的相关规定设置专门从事安全生产管理的机构或配置专职安全生产管理人员，确保企业日常安全生产工作时时有人抓、事事有人管。

2）全员安全生产责任制未落实。安全生产责任制是企业最基本的安全生产管理制度，部门之间、各级各类人员的安全生产职责不明确，在具体的安全管理工作上就可能出现有事无人管，一事多头管理，遇到问题就会出现互相推诿和扯皮现象，特定条件下，可能会诱发生产安全事故。

3）安全管理规章制度、岗位操作规程不完善或执行不力。俗话说：“没有规矩，不成方圆”，员工的安全行为只有用制度去约束，才能有效避免“三违’行为。企业的安全管理如果无章可循，有章不循，违章不究，企业的安全管理和员工的安全行为可能会处于一种放任自由状态，最终会酿成无可挽回的损失。

4）安全投入不到位。安全生产资金投入是企业进行生产经营活动，防止和减少生产安全事故的资金保障。安全生产资金投入如果严重不足，企业的安全生产条件无法得到保障，安全隐患无法得及时的治理，生产经营过程中容易引发安全事故。

5）员工教育培训不到位。安全生产教育和培训是安全生产管理工作的一个重要组成部分，是提高从业人员素质，实现安全生产的一项重要的基础性工作。如果企业不重视员工的安全教育和培训工作，员工不具备必要的安全意识、安全技能和应急处置能力，不仅会影响企业的经济效益，而且会导致事故频繁发生。

6）隐患排查治理不到位。隐患是事故的根源，排查治理隐患，是安全生产工作的最基本任务，是预防和减少事故的最有效手段，也是安全生产的重要基础性工作。生产过程中存在的各类隐患如果不及时治理，日积月累，可能会酿成更大的隐患或导致安全事故。

仅用于报告公开，严禁复制

7）应急管理不到位。应急管理是安全生产的重要一环，是企业进行风险管控的一个行之有效手段，企业如果不重视应急管理工作，一旦发生突发性事件，就可能手足无措，束手无策，最终会扩大事故后果，增加事故损失。

3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析

3.8.1 自然环境安全辨识与分析

自然环境对该项目安全生产存在着较大影响。自然条件主要包括气象条件和水文条件。产生影响的自然条件主要有台风、地震、雷电、暴雨、洪水、内涝等。

1）台风

该项目所在地区受台风影响较大，台风对本地区的影响程度取决于台风路径以及因不同等级而差异。台风和随之伴随大量降雨可能对厂区的排水系统造成影响，设备、电线受雨水、台风破坏可能会发生短路以及损坏的影响。

2）地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。地震可能对设备、储罐产生危险，还可能由于其震动力量，对设备、储罐之间的连接管道、法兰造成破坏，管道与其连接法兰由于地震作用，发生扭曲变形，造成管线破裂。该项目建（构）筑物若未进行抗震设防或设防不当，一旦地震发生，将会对生产安全造成严重危害。

3）雷电

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。较高的建（构）筑物均有遭受雷击的危险，可能造成建（构）筑物的损坏，并引发次生的火灾、爆炸等事故发生。

雷电还会对控制系统造成危害，主要为直击雷和雷电电磁脉冲干扰两种，

仅用于报告公开，严禁复制

直击雷就是雷电直接击中建（构）筑物，电磁脉冲干扰则是雷电通过引下线、接地体流动，在土壤中产生强大的感应磁场，通过感应耦合到电子设备上，从而损坏电子设备。

4）暴雨、洪水、内涝

该项目可能会受到暴雨、洪水或内涝威胁，若未采取相应的防洪措施，排水设施不满足要求，或可能形成内涝影响，将会对生产安全造成影响。

5）山体滑坡

该项目依山而建，山体覆土层厚且坡度较大，存在山体滑坡的风险。山体滑坡是指山坡在河流冲刷、降雨、地震、人工切坡等因素影响下，土层或岩层整体或分散地顺斜坡向下滑动的现象。山体滑坡会吞没、摧毁厂区厂房建筑、设备设施及人员，造成严重的生产财产安全威胁。

山体滑坡前存在一定的征兆，如坡前缘出现横向及纵向裂缝，前缘土体出现隆起现象；滑体后缘裂缝急剧加宽加长，新裂缝不断产生，滑坡体后部快速下座，四周岩土体出现松动和小型塌滑现象；滑带岩土体因摩擦错动出现声响，并从裂缝中冒出气或水；在滑坡前缘坡角处，有堵塞的泉水复活或泉水、井水突然干枯；动物出现惊恐异常现象；滑坡体上的观测点明显位移；滑坡前缘出现鼓丘；房屋倾斜、开裂和出现“醉汉林”、“马刀树”等。

6）泥石流

该项目依山而建，山体覆土层厚且坡度较大，存在泥石流的风险。泥石流是暴雨、洪水将含有沙石且松软的土质山体经饱和稀释后形成的洪流，它的面积、体积和流量都较大，典型的泥石流由悬浮着粗大固体碎屑物并富含粉砂及粘土的粘稠泥浆组成。在适当的地形条件下，大量的水体浸透流水 山坡或沟床中的固体堆积物质，使其稳定性降低，饱含水分的固体堆积物质在自身重力作用下发生运动，就形成了泥石流。泥石流是一种灾害性的地质现象。通常泥石流爆发突然、来势凶猛，可携带巨大的石块。因其高速前进，具有强大的能量，因而破坏性极大。

仅用于报告公开，严禁复制

泥石流最常见的危害是冲进厂内，摧毁房屋建筑及设备设施，淹没人员、毁坏土地；泥石流可直接埋没道路，摧毁路基、桥涵等设施，致使交通中断，还可引起正在运行车辆颠覆，造成重大的人身伤亡事故。

7）崩塌

崩塌（崩落、垮塌或塌方）是较陡斜坡上的岩土体在重力作用下突然脱离母体崩落、滚动、堆积在坡脚（或沟谷）的地质现象。崩塌落石和土方会使建筑物和人员居住点遭到毁坏，使公路被掩埋。由崩塌带来的损失，不单是建筑物毁坏的直接损失，并且常因此而使交通中断，给灾害救援和运输带来重重阻碍。崩塌有时还会使河流堵塞形成堰塞湖，这样就会将厂区建筑物淹没。

3.8.2 周边环境安全辨识与分析

1）周边概况

该项目所在建筑物（3#厂房）北侧为林地，南侧为园区 4#综合楼，西侧为泉州煌呈金属有限公司厂区，东侧为空地。

该项目周边无重要供水水源保护区、国家规定的风景区、森林和自然保护区以及历史文物古迹保护区，不属于具有严重影响人体健康的传染病、地方病等的地区，不在具有放射性物质或有害气体散发源的影响范围内；该项目不会对飞机起落、电台通信、电视传播、雷达导航、重要的天文、地震、气象观察以及军事设施造成影响。

2）周边环境对项目影响

该项目西侧的泉州煌呈金属有限公司涉及高温熔融铝液/锌液，北侧的福建南安中泰铜业有限公司涉及高温熔融铜液，若发生铝液/锌液/铜液爆炸，可能会对该项目有一定影响（如异物飞溅、玻璃破碎导致人员受伤等）。

3）项目对周边环境的影响

该项目若发生高温熔融物爆炸，可能会对南侧园区 4#综合楼有一定影响（如异物飞溅、玻璃破碎导致人员受伤等）。

仅用于报告公开，严禁复制

3.9 事故后果辨识与分析

3.9.1 广西金川有色金属有限公司“3·4”铜水爆炸一般事故

2018 年 3 月 4 日凌晨 5 时 50 分，广西金川有色金属有限公司(以下简称“广西金川公司”)熔炼炉西端墙发生熔体泄漏事故。16 时 30 分，泄漏到安全渣坑内的熔体遇水发生蒸汽爆炸事故，造成 13 人被蒸汽灼烫或挫裂伤（其中 4 人重伤）。这是一起高温金属熔体泄漏工艺事故后，生产单位应急处置不当，风险判断不足，冒险蛮干，盲目赶工，违规对安全渣坑熔体进行喷水冷却，从而导致发生蒸汽喷射伤人的一般生产安全责任事故。

1）事故经过及后果

2018 年 3 月 3 日 20 时至 3 月 4 日 8 时，由广西金川公司冶炼厂运行乙班（夜班）组织熔炼炉生产，生产负荷准备逐步提高至正常负荷，但是没有及时增加冷料的配比，导致入炉混合铜精矿硫铜比持续偏高，于 3 月 4 日凌晨 1 时，熔炼炉熔体温度开始上升，3 时，炉渣温度 1330℃，铜锍温度 1295℃，均超过“三区变量控制”参数中的安全控制区域（作业指导书要求的控制范围：炉渣温度 1280-1310℃、铜锍温度 1250-1280℃），炉渣和铜锍温度超过安全控制区域后，当班炉长闫红生只在 4 日凌晨 3 时增加 2%的吹炼渣后，未再按冶炼厂熔炼炉生产作业指导书要求，采取降低反应塔油量和总风量、增加烟灰投入量等措施降低炉渣和铜锍温度，特别是在 4 时炉渣温度进入危险控制区域（炉渣温度危险区≥1330℃）和 5 时铜锍温度进入危险控制区域(铜锍温度危险区≥1300℃)后，未向冶炼厂领导及工艺技术人员报告，商定处置措施，为完成当班生产效益，放任炉温持续升高。5 时铜锍温度达到 1309℃后，当班炉长闫红生也只采取增加 1000 立方/小时的风量和降低 5 个氧耗量两个措施降低炉温，但炉温不降反升，致使在 5 时 45 分，熔炼炉西端墙炉壳表面发红，当班炉长闫红生随即组织熔炼炉紧急停料、炉后排渣，同时安排岗位人员取用应急工器具和物资开展应急工作。5 时 50 分高温熔体熔穿

仅用于报告公开，严禁复制

炉壳外溢，并迅速扩大至长约 0.6 米、宽约 0.4 米的缺口，无法进行封堵。为防止高温金属熔体遇水爆炸，冶炼乙班班长黄仕宁和当班看水工立即将熔炼炉西端墙水套进行停水处理，高温熔体烧坏水套后流入到一楼安全渣坑、一楼地面和二楼平台。高温熔体辐射热引燃动力电缆，造成熔炼系统全面停电，导致炉内熔体未能正常从排放口安全排出，5 时 55 分左右，炉长闫红生报告中控室并组织现场人员撤离出厂房至安全位置。

6 时 06 分，冶炼厂负责安全技术的副厂长张建平接到报告后赶到事故现场，安排班组在一楼北侧和二楼南侧利用消防水带对厂房大型立柱进行冷却保护，6 时 30 分，冶炼厂其他厂长和管理人员及广西金川公司相关领导陆续赶到现场，安排人员监测，让熔体自然冷却。7 时 20 分，高温熔体停止流出。此时熔炼炉流出的 100 多吨高温熔体开始自然冷却。

3 月 4 日 9 时，一、二楼西侧和安全渣坑的高温熔体表面开始凝固，冶炼厂开始组织班组对一楼和二楼安全通道进行清理。3 月 4 日 12 时，桐庐春江公司、中冶宝钢公司、铜陵万达公司等检修单位办理进厂检修作业手续后，陆续进入二楼搬运工器具、搭设脚手架，配合冶炼厂班组清理现场。3 月 4 日 11 时，为了加快熔体冷却速度，减少设备设施损失，冶炼厂横班长刘士华通过公司调度申请并经公司副总经理杨继宁和安全生产部经理陆卫明同意，出动一台消防水罐车(载重 6 吨)对一楼安全通道的熔体表面、炉体基础立柱上的熔体表面和安全渣坑熔体表面喷洒水降温。午饭后，冶炼丙班安排李维林和张振路配合用消防水车喷水降温，其他人员则开始清理钢梁表面及炉体基础的挂渣，两人先后分别在 13 时 30 分和 14 时 30 分左右配合喷水降温，其中一车水全部喷洒入南侧安全渣坑，另一车喷洒在炉体西端墙下方漏渣处。15 时 20 分，冶炼丁班岗位工覃国庆、杨树武、徐文泽、文武等 4 人配合将第四车消防水喷洒入安全渣坑(安全渣坑长 37 米，宽 19 米、深 1.5 米)，底部垫干砂，呈北高南低，安全渣坑高温熔体南侧最大厚度 0.8 米。3 月 4 日 16 时 30 分，消防冷却水从安全渣坑围堰墙体垫砂流入南侧熔体底部，水遇

仅用于报告公开，严禁复制

上高温熔体瞬间急剧气化膨胀，无法释放能量随即发生蒸汽物理性爆炸，喷射高温蒸汽将在二楼正在进行清理、检修的包括广西金川公司、桐庐春江公司、中冶宝钢公司、铜陵万达公司在内的 13 名作业人员灼烫或挫裂伤。

2）事故原因分析

（1）直接原因

事故直接原因是：冷却水遇上高温熔体瞬间气化膨胀，大量能量无法释放，发生蒸汽物理性爆炸，喷射出的蒸汽及炉渣灼伤、挫伤到作业人员。

3 月 4 日凌晨 5 时 50 分，广西金川公司冶炼厂熔炼炉西侧炉墙水套内表面的耐火材料及挂渣被烧穿，西侧炉墙 1.1 米处炉壳（拱底以上）失去耐火材料和挂渣的隔热被熔穿，高温熔体泄漏至一楼安全渣坑、地面和二楼平台，高温熔体热辐射引燃并烧毁一、二楼电缆，造成熔炼系统全面停电。为了保护厂房支柱和减少设备设施损失，广西金川公司冶炼厂组织人员出动 4 车次消防水罐车(载重 6 吨/车)对一楼安全通道的熔体表面、炉体基础立柱上的熔体表面和安全渣坑熔体表面喷洒水降温。消防冷却水从安全渣坑围堰墙体周边垫砂流入南侧熔体底部，由于安全渣坑内的熔体较厚（0.8 米高），表面虽凝固结壳，但熔体底部中心位置还处于高温金属熔体状态。当冷却水遇上高温熔体时，瞬间汽化膨胀，大量能量无法释放，随即发生蒸汽物理性爆炸，蒸汽及炉渣喷射造成二楼作业人员灼伤、挫伤。

（2）间接原因

①岗位作业人员未认真履行岗位职责，未严格执行工艺纪律，发现炉体温度异常时未及时采取有效措施，贻误炉窑调整控制最佳时机，导致熔体泄漏工艺事故，是此次事故发生的根本原因。

一是当班炉长闫红生发现炉温有上升趋势，不按规程及要求进行调整，却怀着侥幸心理，仅对总风量、氧单耗、以及吹炼炉渣冷料进行小幅调整。在炉渣、铜锍温度进入红色危险区域时，仍未立即采取降生产负荷或停料等紧急措施进行有效处置，也没有把真实数据汇报冶炼中控室及相关人员，为

仅用于报告公开，注意保密

完成当班产量、规避绩效考核，弄虚作假，编报虚假数据，隐瞒熔体温度偏高的事实真相，贻误炉窑调整控制最佳时机，导致熔体泄漏工艺事故。

二是炉后操作工、炉前操作工责任心不强。炉后操作工、炉前操作工在发现铜渣温度上升过快，进入危险控制区域范围的情况下，没有履行岗位职责，没有向班长以及中控制室汇报，安全责任不落实。班长、炉长以及中控室人员，没有对混合精矿成分异常引起足够重视，混合精矿硫铜比连续异常达 9 个小时，也没有汇报和追查原因，并采取相应措施。配加料岗位没有执行混合精矿配料指令，导致炉温持续升高。从 3 月 3 日 20 时开始，生产负荷逐步提高至正常负荷，没有及时增加冷料的配比，导致入炉混合铜精矿硫铜比持续偏高，至 4 日 4 时一直维持在 1.26 以上，严重偏离配料单的指导范围（漏渣前最后一次配料单的混合精矿的硫铜比为 1.05），高价硫化物持续增多，燃烧产生大量热量，在不采取相应措施的条件下（增加烟灰量、减少燃油或降低负荷），必然会使铜渣温度持续上升。虽然在漏渣前将混合精矿的硫铜比调整为 1.05，但已无法立即降低炉温。

②广西金川公司工艺事故应急处置措施不当。冶炼厂没有按要求制订《冶炼炉熔体泄漏应急救援预案》，所制订的《高温熔体渗漏现场应急处置方案》和《闪速熔炼炉、吹炼炉漏炉工艺事故应急处置措施》，没有针对冶炼炉熔体泄漏事故进一步分析可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施。广西金川公司对一楼厂房支柱和泄漏熔体进行冷却降温时，没有进行现场安全确认的情况下，同意横班长刘士华出动消防水车喷水降温，横班长及参与喷洒水的操作人员未意识到此操作存在的巨大风险，违章指挥和违章操作，冒险蛮干，使大量冷却水流到安全渣坑，最终导致蒸汽爆炸事故发生。

③广西金川公司安全风险辨识不到位。高温熔体泄漏事故发生 3 小时后，广西金川公司未对事故现场和安全渣坑泄漏熔体是否达到安全状态进行确认，为赶检修工期，允许外委施工队伍和冶炼厂班组(部分人员不按要求穿戴

仅用于报告公开，严禁复制

劳保品导致伤害加重)进入事故现场进行检修、清理作业，导致事故进一步扩大。

④广西金川公司冶炼厂未将熔炼炉生产过程中炉渣温度、铜硫温度等控制参数实时传输至中控室，未对熔炼炉当班炉长、班长及炉前、炉后工履行岗位职责，严格执行设备设施的安全操作规程情况进行实时监控、制约。同时熔炼炉动力、照明电缆在架空、桥架敷设时，未按《铜冶炼安全生产规范》(GBT 29520-2013)5.2.2 即《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)5.4.7：“在架空、桥架敷设时电缆宜采用阻燃电缆”要求，采用阻燃电缆敷设，致使熔体泄漏产生的热辐射引燃电缆，捞渣机不能运行，事故状态下炉内熔体不能及时排出，造成熔体泄漏工艺事故进一步扩大。

⑤广西金川公司管理制度执行落实不到位。广西金川公司及冶炼厂两级管理人员在生产过程中，对管理制度检查落实不到位，未适时按照熔炼炉控制参数和安全操作规程进行巡检，造成当班炉长闫红生、乙班班长黄仕宁和横班班长刘士华长时间的违章指挥、违章操作行为没有及时发现和有效制止。中控室当班人员对工艺三区变量参数监督、制约措施不到位，对炉温变化未适时跟踪掌握，及时发现并报告重大安全生产隐患异常情况，通知当班炉长和班长按生产作业指导书要求采取降温措施，延误消除重大安全隐患的时机。

⑥广西金川公司对设施设备日常维护不到位。事故渣坑内安全沙局部不平整,导致熔体流入安全坑后局部区域积聚过厚,也暴露出公司对安全坑日常关注程度不够，工作落实不到位。

3.9.2 常熟市某锻造公司“3.16”起重伤害事故

1）事故经过及后果

2015 年 3 月 16 日，常熟市某锻造有限公司锯料工龚某某吊运钢棒过程中，电动葫芦导绳器突然沿钢丝绳滑落并砸中其头部。龚某某经抢救无效死亡。

2）事故原因分析

（1）该公司电工张某某在事发前一周更换起重机导绳器的过程中，选用的外购导绳器导绳块与原装导绳器连接板不匹配且安装不到位，4 颗紧固螺栓只拧上 3 颗，使用过程中固定螺栓逐渐松动脱落，导绳器在吊钩下降过程中被整体拉出沿钢丝绳滑落并致人死亡。这也是本次事故发生的主要原因。

（2）该公司安排不具备维护保养能力的人员维修起重机，对设备故障报修与验收缺少有效管理；未按照电动葫芦说明书要求对导绳器是否松动、损坏或脱落进行检查；员工佩戴的安全帽已超使用有效期。

仅用于报告公开，严禁复制

3.10 危险化学品重大危险源辨识

3.10.1 危险化学品重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源辨识的依据是以《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中规定的危险化学品的危险特性及其数量来进行辨识的。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过相应的临界量，即被定为重大危险源。

生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分割界限划分为独立的生产单元。

储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的储存单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的储存单元。

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

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

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1 \quad \cdots\cdots（1）$$

式中：S—辨识指标；q_1、q_2、…、q_n—每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；Q_1、Q_2、…、Q_n—与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3.10.2 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，确认该项目重大危险源物质包括：柴油、一氧化碳。

仅用于报告公开，严禁复制

该项目工频感应炉表面覆盖的木炭不完全燃烧会产生一氧化碳，但一氧化碳产生的量少，产生的一氧化碳在敞开的作业环境中会自然逸散或通过除尘系统烟囱外排，远未达到临界量；假设极端条件下，一氧化碳充满废气处理设施内部（有效容积按 10m³取值），则一氧化碳最大在线量为 0.0109t（常压 101.325kPa、温度 40℃，一氧化碳摩尔质量 28g/mol，体积 10m³ ）。

该项目柴油发电机、叉车使用柴油，根据需求外部加油，厂内无储存柴油，仅在柴油发电机（自带油箱 0.5m³）和叉车（自带油箱 0.07m³）油箱内存有柴油，则柴油最大在线量为 0.47595t（柴油密度取 0.84t/m³ ）。

该项目重大危险源辨识结果详见表 3.10-1。

表 3.10-1 危险化学品重大危险源辨识结果

类别	单元	危险化学品名称	最大存在量	临界量	q/Q	Σq/Q	是否构成重大危险源
			q（t）	Q（t）			
储存单元	该项目厂房	一氧化碳	0.0109	20	0.000545	0.00064＜1	否
		柴油	0.476	5000	0.0000952		

由上表及计算结果可知，该项目危险化学品未构成重大危险源。

3.10.3 重点危险场所及设备设施的危险性

该项目可能造成多人伤亡或严重职业病危害，或可能引起重大设备财产损毁的重点危险场所及设备设施主要包括：①工频感应炉、上引连铸机；②高温设备及管道。上述重点危险场所及设备设施的主要危险性在于：

1）工频感应炉、上引连铸机的危险性在于熔融金属液遇到潮湿或水，高温使水瞬间气化、体积骤然膨胀几百倍发生爆炸，爆炸的同时伴随熔融金属液的飞溅，而形成的冲击波会造成人员伤亡和财产损失。

2）高温设备如工频感应炉、上引连铸机等，人员接触或者过于接近高温设备，很有可能被烫伤。

3.11 危险、有害因素分布

该项目主要危险、有害因素分布见表 3.11-1。

仅用于报告公示，严禁复制

表 3.11-1 危险、有害因素分布情况一览表

序号	危险、有害因素	类别	主要分布场所
1	火灾	易燃液体火灾	厂房内柴油发电机、内燃式叉车
2		可燃固体火灾	保温用木炭、废气处理设施活性炭、厂房可燃材料包材、建筑保温材料等
3		可燃液体火灾	液压油、润滑油储存和使用地点
4		电气火灾	厂房用电部位
5		空气压缩机积碳自燃	空气压缩机
6		其他火灾	高温熔融作业区
7	可燃液体蒸气爆炸	/	厂房内柴油发电机、内燃式叉车
8	高温熔融物爆炸	/	高温熔融作业区
9	容器爆炸	/	空气压缩机储罐，工业气瓶储存和使用场所
10	起重致害	/	行车等起重机械作业场所
11	灼烫	高温灼烫	工频感应炉组、上引连铸设施属于高温设备设施，所产出的产品（未冷却的铜杆）和介质（除尘系统烟尘）也带有高温
12	机械致害	/	项目绝大部分场所均涉及
13	触电	/	厂房用电部位，如变压器、配电室、配电线路、插座、配电箱（柜）、电容柜、电抗柜及用电设备等
14	物体打击	/	项目绝大部分场所均涉及
15	高处坠落	/	项目绝大部分场所均涉及
16	跌落	坠落	项目绝大部分场所均涉及
17		跌倒	项目绝大部分场所均涉及
18	坍塌	/	仓储场所；临时作业平台、脚手架；未经抗震设计或质量不好的建（构）筑物
19	淹溺	/	冷却循环水池、高位应急水箱等
20	中毒	/	废气处理设施等大中型设备设施内部
21	窒息	/	废气处理设施等大中型设备设施内部
22	泄漏	/	项目绝大部分场所均涉及
23	厂内车辆致害	/	园区道路和厂房内车辆通行道路
24	其他		项目绝大部分场所均涉及

仅用于报告公开，严禁复制

4 评价单元划分

4.1 评价单元划分原则

评价单元就是指在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。评价单元的正确划分直接关系到整个建设项目的安全预评价的顺利实施。

一个作为评价对象的建设项目、装置（系统），一般是由相对独立、相互联系的若干部分（子系统、单元）组成，各部分的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性以及安全指标均不尽相同。以整个系统作为评价对象实施评价时，一般先按一定原则，根据评价目标和评价方法的需要，将评价对象分成若干有限、确定范围的单元分别进行评价，然后再综合为整个系统的评价。

评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。评价单元的划分并不要求绝对一致。常用的评价单元划分原则和方法如下。

4.1.1 以危险、有害因素的类别为主，划分评价单元

1）通过工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。

2）将具有共性危险、有害因素的场所和装置化为一个单元。

①按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即潜在危险、有害因素的不同）划分成单元分别评价。

②进行安全评价时，可按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

4.1.2 以装置和物质的特征划分评价单元

1）按装置的工艺功能划分。

2）按布置的相对独立性划分。

仅用于报告公开，无偿复制

①以安全距离、防火墙、防火堤、隔离带等与（其他）装置隔开的区域或装置部分可作为一个评价单元。

②贮存区域内通常以一个或共同防火堤（防火墙、防火建筑物）内的贮罐、贮藏空间作为一个评价单元。

3）按工艺条件划分评价单元。

4）按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

①一个贮存区域内（如危险品库）贮存不同危险物质，为了能够正确识别其相对危险性，可作不同单元处理。

②为避免夸大评价单元的危险性，评价单元的可燃、易燃、易爆等危险物质应有最低限量。

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

4.2 评价单元划分结果

根据该项目的实际情况和安全评价的需要，以及科学、合理的评价单元划分原则，将该项目划分为安全条件分析、安全生产条件分析两个评价单元，各评价单元的子单元划分情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 安全评价单元划分一览表

序号	评价单元	评价子单元
1	安全条件分析	产业政策与布局符合性
2		区域规划符合性
3		选址、外部情况安全性分析
4		自然条件安全性分析

仅用于报告公开，严禁复制

序号	评价单元	评价子单元
5	安全生产条件分析	总体布局符合性分析
6		技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全可靠性分析
7		辅助生产设施与公用工程可靠性分析
8		安全生产管理措施符合性分析

仅用于报告公开，严禁复制

5 采用的安全评价方法

5.1 安全评价方法的介绍

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及程度进行分析、评价的工具，每种评价方法的原理、目标及应用条件、适用的评价对象、工作量均不尽相同。常见的安全评价方法如下：

5.1.1 安全检查表

安全检查表是系统安全工程的一种最基础，最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，用于查找系统中各种潜在的事故隐患。事先对分析的对象进行详尽分析和充分讨论。依据国家、地方、行业相关规定及标准，编制安全检查表，列出检查单元和部位、检查项目要求、依据标准、及查验结果等内容的表格。以发现该项目实际可能存在的危险、危害因素及发生事故的可能性，提出改进安全技术设施及措施建议。

5.1.2 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是一种简单易行的定性评价方法，它是由美国的K·J 格雷厄姆和 G·F 金尼提出的，因此，也称为格雷厄姆—金尼法。

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）和 C（一旦事故发生可能造成的后果）。但是，要取得这三种因素的准确数据，却是相当繁琐的过程。为了简化评价过程，可采取半定量计值方法，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=LEC。

表 5.1-1 事故或危险事件发生可能性分值

分值	事故或危险事件发生可能性		分值	事故或危险事件发生可能性
10	完全会预料到		0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能		0.2	极不可能
3	不经常，但有可能		0.1	实际不可能
1	完全意外，极少可能			

仅用于报告公开，严禁复制

表 5.1-2　暴露于潜在环境危险的分值

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

表 5.1-3　发生事故或危险事件可能结果的分值

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

表 5.1-4　危险性分值

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

作业条件危险性评价法可分析：

（1）发生事故或危险事件的可能性；

（2）暴露于这种危险环境的情况；

（3）事故发生可能产生的后果。

5.2　安全评价方法的选择

根据该项目生产工艺特点，本次安全评价主要采用安全检查表法、作业条件危险性评价法等评价方法。

表 5.2-1　各评价单元采用安全评价方法对照表

评价单元	评价子单元	评价方法	
		安全检查表	作业条件危险性评价法
安全条件分析	产业政策与布局符合性	√	
	区域规划符合性	√	
	选址、外部情况安全性分析	√	

仅用于报告公开，严禁复制

评价单元	评价子单元	评价方法	
		安全检查表	作业条件危险性评价法
	自然条件安全性分析	√	
安全生产条件分析	总体布局符合性分析	√	
	技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全可靠性分析	√	√
	辅助生产设施与公用工程可靠性分析	√	√
	安全生产管理措施符合性分析	√	
注：“√”表示评价单元采用了对应的评价方法。			

仅用于报告公开，严禁复制

6　定性、定量评价过程及结果

安全检查表法的评价过程及结果详见本报告第 7 章、第 8 章。

由于高温熔融金属作业和进入有限空间作业容易发生事故，因此采用“作业条件危险性评价法”对上述作业危险程度作半定量分析，分析结果见表 6.1-1~表 6.1-2。

表 6.1-1　高温熔融金属作业（熔铸作业）“作业条件危险性评价法”取值

项目	标 准	分值
L	不经常，但有可能	3
E	逐日在工作时间内暴露	6
C	非常严重，一人死亡	15
D	L×E×C	270

表 6.1-2　进入有限空间作业“作业条件危险性评价法”取值

项目	标 准	分值
L	完全意外，极少可能	1
E	逐日在工作时间内暴露	6
C	非常严重，一人死亡	15
D	L×E×C	90

分析结果：从表 6.1-1、表 6.1-2 中可看出，该项目高温熔融金属作业的作业条件危险程度为：“高度危险，需要立即整改”，进入有限空间作业的作业条件危险程度为：“显著危险，需要整改”。

防范措施：该项目在投入生产后，应加强项目管理，运行过程中应落实各项安全管理制度，并制定严格的操作规程，并要求员工按照操作规程的相关要求执行，同时还应加大安全生产检查力度，发现问题及时进行整改，以保证安全生产。

此外，该公司应与相关方签订安全生产管理协议；该公司针对承包单位的安全生产工作应统一协调、管理，定期对相关方进行安全检查；同时该公司应接受出租单位（泉州伍州鑫铜业有限责任公司和泉州三马铜业有限公司）的安全检查，对出租单位提出的安全隐患及时整改落实。

仅用于报告公开，严禁复制

7 建设项目安全条件分析

7.1 建设项目与国家和当地政府产业政策及布局符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委令第 7 号）、《淘汰落后安全技术装备目录〔2015 年第一批〕》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、《国家安全监管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）、《泉州市工贸行业安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》（泉应急〔2024〕36 号）、《铜冶炼行业规范条件》（工信部 2019 年第 35 号公告）等技术标准的规定，编制安全检查表，对该项目产业政策符合性进行评价，结果见表 7.1-1。

表 7.1-1 产业政策符合性检查表

序号	规范要求	检查依据	检查情况	评价结论
1	鼓风炉、电炉、反射炉（再生铜非直接燃煤反射炉除外）炼铜工艺及设备	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委令第 7 号）第三类 淘汰类 （六）有色金属	该项目使用工频炉熔铜。	不属于淘汰类
2	再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉项目		该项目使用工频炉熔铜。	不属于淘汰类
3	铜线杆（黑杆）生产工艺		该项目产品为 T2、T3 低氧铜杆，不属于铜线杆（黑杆）。	不属于淘汰类
4	无烟气治理措施的再生铜焚烧工艺及设备		该项目未涉及再生铜焚烧工艺及设备	不属于淘汰类
5	单系列 10 万吨/年规模以下粗铜冶炼项目（再生铜项目及氧化矿直接浸出项目除外）、采用 PS 转炉吹炼工艺的铜冶炼项目	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委令第 7 号）第二类 限制类 （七）有色金属	该项目使用工频炉熔铜，上引连铸机生产铜杆。	不属于限制类

仅用于报告公开，盗版复制

序号	规范要求	检查依据	检查情况	评价结论
6	有色金属冶炼炉、熔炼炉及炉渣处理烟化炉冷却水系统未设置温度、流量、压力检测报警装置	《国家安全监管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）	该项目工频感应炉设置有温度、流量、压力检测报警装置；该项目未涉及炉渣处理烟化炉。	符合要求
7	热处理工艺井式热处理电炉	《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》（安监总科技〔2015〕75号	该项目未涉及热处理电炉。	符合要求
8	金属打磨工艺的砖槽式通风道	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）	该项目未涉及金属打磨工艺。	符合要求
9	利用含铜二次资源的铜冶炼企业，须采用先进的节能环保、清洁生产工艺和设备。企业应强化含铜二次资源的预处理，最大限度进行除杂、分类。禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。冶炼工艺须采用NGL炉、旋转顶吹炉、倾动式精炼炉、富氧顶吹炉、富氧底吹炉、100吨以上改进型阳极炉（反射炉）等生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。同时，应根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施，须使用预热空气和余热锅炉等设备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。	《铜冶炼行业规范条件》（工信部2019年第35号公告）二、（四）	该项目废气处理采用“旋风除尘+二级活性炭+脉冲布袋除尘”工艺，处理后通过烟囱排放。	符合要求
10	利用含铜二次资源的铜冶炼企业阴极铜精炼工艺综合能耗在390千克标准煤/吨及以下。	《铜冶炼行业规范条件》（工信部2019年第35号公告）三、（八）	该项目是利用阴极铜作为原料生产铜杆，未涉及阴极铜精炼生产。	/
11	利用含铜二次资源的铜冶炼企业的水循环利用率应达到98%以上。	《铜冶炼行业规范条件》（工信部2019年第35号公告）四、（十一）	根据企业提供的在南安市工信局备案的《铸锻项目准入论证申报书（最终稿）》，项目生产用水绝大部分为冷却用水，设计遵循“闭路循环”的原则，生产废水不外排，该项目水循环利用率达到98%以上。	符合要求

由上表可知，该项目的工艺与设备设施符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委令第7号）、《淘汰落后安全技术装备

仅用于公示，严禁复制

目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、《国家安全监管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）、《泉州市工贸行业安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》（泉应急〔2024〕36 号）、《铜冶炼行业规范条件》（工信部 2019 年第 35 号公告）的要求。

按《国民经济行业分类（2019 修改版）》（GB/T4754-2017）中关于确定单位行业归属的原则，该项目属于“3251，铜压延加工”。该项目已于 2026 年 11 月 4 日向南安市发展和改革局备案，取得《福建省投资项目备案证明》（编号：闽发改备〔2026〕C062965）。

因此，该项目的建设符合当地政府产业政策及布局要求。

7.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

该项目年产 3.6 万吨铜杆，所在位置是南安市政府规划的海西有色金属集中管理区，根据该项目提供的《不动产权证》（闽（2026）南安市不动产权第 1309484 号、闽（2026）南安市不动产权第 1309485 号）、《建设用地规划许可证》（地字第 350583202200004 号）、《建设工程规划许可证》（建字第 350583202200244 号），该地块用地类型为工业用地，该项目所租赁的 3#厂房规划设计的生产功能为熔炼熔铸，选址符合用地规划。

故该项目与当地政府区域规划相符。

7.3 建设项目选址、外部情况安全性评价

7.3.1 建设项目选址符合性

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《有色金属工业

仅用于报告公开，严禁复制

总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）等规范对该项目选址进行安全检查评价，详见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目选址安全检查表

序号	内容	依据	设计情况	结果
1	厂址选择应符合自然环境条件、资源条件、工业布局、物料运输方式、安全生产等的要求，并应符合国土空间规划及工业园区规划的要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 3.0.1 条	该项目位于福建海西再生资源产业园区，厂区选址位于园区规划的废有色金属再生区域范围内，周边土地用途规划均为工业用地。项目已经取得《福建省投资项目备案证明》（编号：闽发改备〔2026〕C062965），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。	符合要求
2	厂址选择应利用荒山劣地、滩涂，不应对现有土地和植被的水土保持功能造成破坏。	GB50544-2022 第 3.0.3 条	该项目选址利用由政府统一规划的荒山劣地。	符合要求
3	下列地段和地区严禁选为厂址： 1 饮用水水源保护区； 2 采矿地表塌陷区和错动区界限内； 3爆破警戒范围内。	GB50544-2022 第 3.0.4 条	该项目位于福建海西再生资源产业园区，厂区选址位于园区规划的废有色金属再生区域范围内，不属于左述地段或地区。	符合要求
4	下列地段和地区不应选为厂址： 1 全新世活动断裂和抗震设防烈度高于 9 度的地震区； 2 国土空间规划划定的保护区域内； 3 具有开采价值的矿床上； 4 存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 5对飞机起落、雷达导航、电台通信、军事设施、电视传播、气象探测和地震检测，以及天文观测等有影响的范围内。	GB50544-2022 第 3.0.5 条	该项目位于福建海西再生资源产业园区，厂区选址位于园区规划的废有色金属再生区域范围内，不属于不得选为厂址的地段或地区。	符合要求
5	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品运出的方向、环境保护、建设条件等进行调查研究，并进行多方案技术经济比较后确定。厂址宜临近原料、燃料基地或产品主要销售地，应有方便、经济的交通运输条件，并应满足物料运输方式和安全生产的要求。	GB50544-2022 第 3.0.6 条	该项目位于福建海西再生资源产业园区，厂区选址位于园区规划的废有色金属再生区域范围内，交通便利。厂区位于经济产业园，园区交通较为便利，原材料与产品运输方便。	符合要求

仅供评价报告公开展示用

序号	内容	依据	设计情况	结果
6	厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁及潮涌危害的地区。当条件受限时，应采取防洪、排涝措施，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	GB50544-2022 第 3.0.7 条	厂址位置不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，为防止暴雨形成内涝，对厂房和设备造成危害，厂区设有雨排水系统，屋面及路面雨水经雨水口汇集后排入厂区排水沟，经排水系统排出。	符合要求
7	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件、水文地质条件和环境地质条件。	GB50544-2022 第 3.0.10 条	该项目厂址的工程地质条件、水文地质条件和环境地质条件满足要求。	符合要求
8	厂址应具有满足建设及生产所需的用水量和用电量条件，高耗能企业宜临近水源及电源选址。	GB50544-2022 第 3.0.11 条	该项目位于福建海西再生资源产业园区，水源、电源由园区供应，具有可靠的水源和电源。	符合要求
9	厂址选择应符合节约用地要求，近期建设应有满足企业建设所需的场地面积，远期建设宜根据企业发展规划的需要留有发展余地。	GB50544-2022 第 3.0.12 条	该项目厂址满足企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并适当留有余地。	符合要求
10	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.4 条	该项目原料主要来源于泉州和南安地区再生资源回收市场，可以满足该项目的生产要求。	符合要求
11	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。	GB50187-2012 第 3.0.10 条	该项目位于福建海西再生资源产业园区，厂区选址位于园区规划的废有色金属再生区域范围内，经平整后场地地势平坦，不处在积水洼地。	符合要求
12	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的协作。	GB50187-2012 第 3.0.11 条	该项目位于福建海西再生资源产业园区，厂区选址位于园区规划的废有色金属再生区域范围内。该区域交通较为便捷，可依托邻近企业和片区交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的协作。	符合要求

由上可知，该项目选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）的有关要求。

仅用于报告公开，严禁复制

7.3.2 建设项目与厂外周边建（构）筑物之间的防火间距

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），对该项目主要建（构）筑物与厂外周边建（构）筑物的防火间距进行评价，见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目与厂外周边建（构）筑物之间的防火间距安全检查表

序号	名称	依据	规范要求/m	实际距离/m	结论
1	3#厂房（丁类，二级）←→南侧园区 4#综合楼（多层民用建筑，二级）	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	≥10	10	符合要求
2	3#厂房（丁类，二级）←→西侧泉州煌呈金属有限公司生产厂房（丁类，二级）	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	≥10	20	符合要求
3	3#厂房（丁类，二级）←→东北侧福建南安中泰铜业有限公司 10kV 预装式变压站	《10kV 预装式变电站应用设计规程》DGJ 08-1999-2003 第 5.0.6 条	≥8	12	符合要求
注：该项目与福建南安中泰铜业有限公司均在 3#厂房内，无防火间距要求。					

从上表可知，该项目所依托的建（构）筑物与厂外周边建（构）筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《10kV 预装式变电站应用设计规程》（DGJ 08-1999-2003）的要求。

7.4 建设项目与周边环境的相互影响分析

7.4.1 建设项目可能发生的事故类型对周边单位生产、经营活动或居民的影响

该项目所在建筑物（3#厂房）北侧为林地，南侧为园区 4#综合楼，西侧为泉州煌呈金属有限公司厂区，东侧为空地。

该项目周边无重要供水水源保护区、国家规定的风景区、森林和自然保护区以及历史文物古迹保护区，不属于具有严重影响人体健康的传染病、地方病等的地区，不在具有放射性物质或有害气体散发源的影响范围内；该项目不会对飞机起落、电台通信、电视传播、雷达导航、重要的天文、地震、气象观察以及军事设施造成影响。

该项目若发生高温熔融物爆炸，可能会对南侧园区 4#综合楼有一定影响（如异物飞溅、玻璃破碎导致人员受伤等）。

7.4.2 周边单位或居民对建设项目的影响

该项目西侧的泉州煌呈金属有限公司涉及高温熔融铝液/锌液，北侧的福建南安中泰铜业有限公司涉及高温熔融铜液，若发生铝液/锌液/铜液爆炸，可能会对该项目有一定影响（如异物飞溅、玻璃破碎导致人员受伤等）。

7.4.3 所在地自然条件对建设项目的影响

该项目依托的 3#厂房依山而建，根据场地现状的自然条件，对该项目安全会造成影响的自然灾害主要有暴雨、台风、雷击、地震、崩塌、滑坡等。

该项目的建、构筑物设计和总平面布置充分考虑了自然灾害的影响，设置有完善的厂区排水系统，建（构）筑物设置了防雷措施，制定了防范台风、暴雨、地震、崩塌、滑坡等灾害应急处置方案。厂址所在地自然条件对该项目安全的影响可以得到控制。

该项目与西侧泉州煌呈金属有限公司厂区存在边坡，边坡已完成治理，采用钢筋混凝土护坡封闭坡面，阻断雨水入渗，抑制岩土剥落、崩塌风险；该项目东侧存在边坡（北侧边坡与该项目距离较远不予考虑），应与园区联动，按地质勘察结论实施边坡治理，根据边坡岩土性质采用格构护坡、喷锚支护、挡土墙等支护形式，对边坡危岩进行清理、锚固，消除崩塌隐患。

该项目在后续生产过程中，严禁在坡顶、边坡平台堆载原料、成品、设备，禁止随意开挖、切坡扰动山体，同时建立边坡常态化巡查制度，汛期（雨季）加密巡查频次，重点检查边坡裂缝、渗水、掉块、排水沟堵塞等异常；在边坡关键位置布设地表位移监测点，开展边坡变形监测；对接地方自然资源部门地质灾害气象预警信息，收到暴雨、地质灾害预警时，及时组织厂房内人员撤离至安全避险区域。

仅用于报告公开，盗录复制

8 建设项目安全生产条件分析

8.1 建设项目总体布局符合性分析

8.1.1 总图布置、功能分区单元

8.1.1.1 总图布置、功能分区说明

该项目总图布置、功能分区详见本报告第 2.3.4 节。

8.1.1.2 总图布置、功能分区安全评价

根据《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）等规范要求，对该项目总图布置进行安全性评价，编制检查表，见表 8.1.1-1。

表 8.1.1-1 总图布置及功能分区安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	工业场地总平面应按功能分区布置，功能分区应符合下列规定： 1应符合总体规划要求，并应保证工艺流程顺畅、生产系统完整； 2应与厂外运输、供水、供电、供气等线路衔接顺畅； 3应根据场地的地形、气象、工程地质等自然条件确定； 4应有利于消防、安全、卫生、通风、采光、排水、绿化等设施的布置； 5应确定每个功能区的形状和面积，通道宽度应根据建设规模确定； 6主要物流通道与主要人流通道不宜平面交叉。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 5.1.2 条	该项目总平面设施平面布置基于工艺需求，功能分区明确。	符合要求
2	建（构）筑物的总平面布置应符合下列规定： 1建（构）筑物的布置应符合生产、消防、安全、卫生、通风、采光等要求； 2生产性及辅助生产性建（构）筑物的形状应简单、规整；经济技术评价后技术可行、经济合理时，应组成联合	GB50544-2022 第 5.1.9 条	该项目总平面布置满足左述规定。	符合要求

仅用于报告公开，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	厂房或多层厂房； 3在山区建厂时，建（构）筑物的长边宜沿地形等高线布置； 4对地基沉降敏感的建（构）筑物和设备，宜布置在土质均匀、地基承载力满足要求的地段；有地下构筑物或地下室的建筑，宜布置在地下水位低于建（构）筑物基础埋置深度的地段。			
3	熔铸厂房的布置应符合下列规定： 1熔铸厂房不宜东西向布置，应具备自然通风条件，金属原料仓库应临近熔铸厂房布置； 2熔铸厂房外部应具备运输条件。	GB50544-2022 第 5.7.1 条	该项目生产车间为南北向布置，具备自然通风条件，在厂房内设有金属原料堆放区，临近生产线布置；生产车间外部具备运输条件。	符合要求
4	循环水冷却设施布置应符合下列规定： 1应具备自然通风条件，并不应受粉尘污染的影响； 2循环水冷却设施不宜布置在室外变电所、露天生产设施、铁路、主干路冬季盛行风向的上风侧，冷却设施产生的水雾不应影响其他生产设施的运行。	GB50544-2022 第 5.10.4 条	该项目设置玻璃钢机械通风冷却塔，布置在3#厂房东北侧，具备自然通风条件，不受粉尘污染影响；冷却设施产生的水雾不影响其他生产设施运行。	符合要求
5	企业出入口的位置和数量应根据规划条件、生产规模、厂区用地面积及总平面布置等确定，不宜少于2个，厂区人流出入口宜与物流出入口分开设置。	GB50544-2022 第 5.12.7 条	该项目所在的园区二期占地面积42615.46m²，小于50000m²；该项目依托的3#厂房建筑面积为3913.19m²，3#厂房地势北面和东面临山坡（尚未开发平整），与西面高差过大，设置两个出入口难以实现，故在3#厂房南面设置一个出入口。	基本符合要求
6	厂区道路的出入口位置和数量，应根据企业规模、总体规划等综合确定。出入口数量不应少于2个，且应位于厂区的不同方位。 条文说明：依据现行国家标准《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544第5.12.7条的规定：占地面积在5×10⁴m² 以上的企业应设两个以上的出入口。现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187也有相关规定。因此不论从满足人流、物流需求，还是从防火安全的角度出发，厂区设置不少于两个出入口都是十分必要的。一般有色金属企业大都在规定的范围之内，应按标准要求严格执行。对于少数占地面积在5×10⁴m² 以下的企业，鉴于地形、环境等条件限制，设置两个出入口难以实现时，应经专门评估认定，并采取积极可靠的安全技术措施处理。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.2.3 条及条文说明		基本符合要求
7	厂区围墙设置应符合下列规定：	GB50544-2022	该项目依托的3#厂房北面	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	1厂区宜设置全厂性围墙； 2围墙至建（构）筑物、铁路、排水明沟和道路的最小间距，应符合本标准表5.12.9的规定，围墙至建（构）筑物、液体与气体储罐的距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。 名称 | 最小间距 建(构)筑物外墙 | 5.0 准轨铁路中心线 | 5.0 窄轨铁路中心线 | 3.5 排水明沟边缘 | 1.5 道路路面(路肩)边缘 | 1.0	第 5.12.9 条	和东面临山坡，西面为高差超过10m的挡土墙，故未再设置围墙；该项目依托的3#厂房南面为4#综合楼及出入口，规划在出入口设置道闸管理。	要求
8	场地设计标高应高于按照防洪标准确定洪水重现期的设计水位0.5m，当有波浪侵袭和壅水现象时，应加上波浪侵袭高度和壅水高度。 场地设计标高应高于周围汇水区域内的设计频率内涝水位；内涝水位高时，场地应采取设置防洪、防潮堤和防、排内涝水措施，场地设计标高可不提高。	GB50544-2022 第 6.2.1 条	场地设计标高满足左述要求。	符合要求
9	建筑物的室内地坪标高应高于室外场地地面设计标高0.15m，若建筑物布置在排水不顺畅的地段，且有特殊防潮要求或有贵重设备及建筑物受淹后产生损失时，应根据需要增加建筑物室内与室外的高差。	GB50544-2022 第 6.2.3 条	厂房室内设计标高约355.15m，室外设计标高为355.00m，室内地坪标高高于室外场地地面设计标高0.15m。	符合要求
10	厂区出入口的路面标高宜高于厂外路面标高不少于0.2m；低于厂外路面标高时，宜设置截排水设施。	GB50544-2022 第 6.2.6 条	出入口的路面标高高于厂外路面标高0.2m。	符合要求
11	管线应与道路和建筑物平行布置，干管应布置在临近主要用户或支管较多的一侧。	GB50544-2022 第 7.1.4 条	该项目厂区管线与道路和建筑物平行布置。	符合要求
12	管线之间、管线与运输线路之间不宜交叉布置；当管线之间、管线与运输线路交叉时，管线间、管线与运输线路间的交角宜呈90°，并不宜小于45°。	GB50544-2022 第 7.1.5 条	该项目厂区管线之间、管线与运输线路交叉时管线间、管线与运输线路间的交角为90°。	符合要求
13	管线内介质具有易燃、易爆、有毒性质时，严禁穿越与管线无关的建（构）筑物、生产装置或储罐区。	GB50544-2022 第 7.1.10 条	该项目未涉及具有易燃、易爆、有毒性质介质的管线。	符合要求
14	架空电力线路不应跨越生产的火灾危险性分类为甲类、乙类的建（构）筑物和甲类、乙类、丙类液体、储存可燃及易燃气体储罐区。	GB50544-2022 第 7.3.4 条	不存在左述情形。	符合要求
15	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	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.1 条	该项目总平面布置在总体规划的基础上，根据项目的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、施工、检	符合要求

仅供无锡公开，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	条件，经技术经济比较后择优确定。		修、厂区发展等要求确定。	
16	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。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	该项目建筑物外形规整，各项设施布置紧凑。	符合要求
17	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。	GB50187-2012 第 5.1.4 条	该项目厂区内的通道宽度设置符合规范要求。	符合要求
18	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。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	该项目总平面布置有考虑朝向、采光和通风条件。	符合要求
19	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。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	生产车间内采取了除尘措施，且该项目在工业区内，对周边环境影响小。	符合要求
20	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	该项目货流和人流布置满足要求。	符合要求
21	布置在受江、河、湖、海的洪水、潮水或内涝水威胁的工业企业的场地设计标高，应符合下列规定：1工业企业的防洪标准应根据工业企业的等级和现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定确定；2场地设计标高应按防洪标准确定洪水重现期的计算水位（包括雍水和风浪袭击高度）加不小于0.50m安全超高值；3当经技术经济比较合理时，可采用设防洪（潮）堤、坝的方案。场地设计标高应高于厂区周围汇水区域内的设计频率内涝水位；当采用可靠的防、排内涝水措施，消除内涝水威胁后，此时对场地设计标高可不作规定。	GB50187-2012 第 7.2.2 条	该项目采用可靠的防、排内涝水措施。	符合要求
22	建筑物的室内地坪标高，应高出室外	GB50187-2012	该项目厂区内生产厂房室	符合

仅用于报告公开，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	场地地面设计标高，且不应小于0.15m。建筑物位于排水条件不良地段和有特殊防潮要求、有贵重设备或受淹后损失大的车间和仓库，高填方或软土地基的地段，应根据需要加大建筑物的室内外高差。有运输要求的建筑物室内地坪标高，应与运输线路标高相协调。在满足生产和运输条件下，建筑物的室内地坪可做成台阶。	第 7.2.4 条	内地坪标高比室外地坪高出 0.15m。	要求
23	具有可燃性、爆炸危险性及有毒介质的管道不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	GB50187-2012 第 8.1.7 条	该项目未涉及具有可燃性、爆炸危险性及有毒介质的管道。	符合要求
24	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。 下列建筑应至少沿建筑的两条长边设置消防车道： 1高层厂房，占地面积大于3000m² 的单、多层甲、乙、丙类厂房； 2占地面积大于1500m² 的乙、丙类仓库。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 3.4.1 条 第 3.4.2 条	该项目 3#厂房的火灾危险性类别均为丁类，设有环形消防车道，宽度不小于 4m。	符合要求
25	消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定： 1道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； 4坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； 5消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6长度大于40m的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路； 7消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。	GB55037-2022 第 3.4.5 条	该项目消防车道净宽度和净空高度不小于 4m，转弯半径为 9m，坡度不大于10%，与建筑外墙留有满足消防车安全通行的距离；消防车道与建筑消防扑救面之间无妨碍消防车操作的障碍物和影响消防车安全作业的架空高压电线。	符合要求

仅供于报告公开，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
26	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定： 1不应设置在甲、乙类厂房内； 2与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置； 3设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少1个独立的安全出口。	GB55037-2022 第 4.2.2 条	该项目生产厂房（丁类）内未设置宿舍。	符合要求
27	设置在厂房内的甲、乙、丙类中间仓库，应采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他部位分隔。	GB55037-2022 第 4.2.3 条	该项目在厂房内设有丙类中间仓库，靠外墙布置，采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。	符合要求
28	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于2个： 1甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于100m² 或同一时间的使用人数大于5人； 2乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于150m² 或同一时间的使用人数大于10人； 3丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于250m² 或同一时间的使用人数大于20人； 4丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于400m² 或同一时间的使用人数大于30人； 5丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于50m² 或同一时间的使用人数大于15人； 6丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于200m² 或同一时间的使用人数大于15人。	GB55037-2022 第 7.2.1 条	经现场勘察，该项目厂房在不同方向设置有 4 个安全出口。	符合要求
29	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5m。	GB50016-2014 第 3.7.1 条	经现场勘察，厂房各安全出口之间的水平距离大于5m。	符合要求
30	受炽热烘烤、熔体喷溅、明火作用的区域，不应设置控制（操作、值班）室。当确需设置时，其构件应采用不	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010	企业提供的资料未明确。	应按规范设置

仅供政府公开，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施；当具有爆炸危险时，尚应设置有效的防爆设施。	第6.2.2条		
31	厂房布置符合下列规定：①会议室、活动室、休息室、更衣室、交接班室等场所不应设置在铸造熔炼炉，熔融金属吊运和铸造作业中高温熔融金属喷溅影响范围内不应设置可燃和易燃物品的仓库、储物间；②地坑内、地下室内需要敷设有害气体和易燃气体的管道时应设置有毒气体、氧气、燃气等监测报警装置，并与机械排风联锁，应将监测数据接入24h有人值守的场所；③高温熔融金属及熔渣所处的厂房地面标高应符合AQ7011的规定。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025第5.1.7条	生产厂房内未设置会议室、活动室、休息室、更衣室、交接班室，车间办公室、丙类中间仓库设置在高温熔融金属喷溅影响范围外；该项目未涉及地坑和地下室；厂房室内标高高出室外标高0.15m。	符合要求
32	熔融铜液(熔渣)的作业、吊运及浇铸场所，其上方厂房屋顶不应设置屋面天沟；设置地沟或地坑时，应有严密的防水设施，生产期间不应有积水；熔融金属泄漏影响范围内的坑、沟等的设计应符合GB50108的规定。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025第5.2.9条	该项目涉及铜液生产线上方屋顶未设置屋面天沟。	符合要求
			企业提供的资料未明确厂房内涉及铜液生产线区域的地沟、地坑（如电缆沟、应急坑等）的防水设施设计情况。	应按规范设计
33	受炽热熔体喷溅、高温明火影响的区域，设置建（构）筑物时，其构件应采用不燃烧体，并对门、窗和结构构件采取隔热、防火保护措施。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025第5.2.10条	企业提供的资料未明确生产线作业钢平台的隔热、防火保护措施。	应按规范设计

该项目总图布置及功能分区明确，厂区建（构）筑物竖向布置、安全出口、道路交通、人流物流、管线综合布置等总体符合《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）的要求，但仍有部分安全措施未明确，下一步设计时应重点注意以下几点：

1）企业提供的资料未明确控制（操作、值班）室的设置情况，下一步设计时应根据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）第 6.2.2 条的要求对控制（操作、值班）室的安全措施进行补充设计。

仅用于报告公开，严禁复制

2）企业提供的资料未明确厂房内涉及铜液生产线区域的地沟、地坑（如电缆沟、应急坑等）的防水设施设计情况，下一步设计时应根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 5.2.9 条、《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）的要求进行补充设计。

3）企业提供的资料未明确生产线作业钢平台的隔热、防火保护措施，下一步设计时应根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 5.2.9 条的要求进行补充设计。

8.1.1.3 厂内建（构）筑物之间的防火间距

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《10kV 预装式变电站应用设计规程》（DGJ 08-1999-2003）等规范要求，对该项目厂内建（构）筑物之间的防火间距进行评价，见表 8.1.1-2。

表 8.1.1-2　厂内建（构）筑物之间的防火间距检查表

相邻建（构）筑物名称	依据标准	规范要求/m	实际间距/m	评价结论
3#厂房（丁类，二级）←→东北侧项目 10kV 预装式变压站	《10kV 预装式变电站应用设计规程》DGJ 08-1999-2003 第 5.0.6 条	≥8	12	符合要求
注：该项目仅租赁 3#厂房作为生产厂房，除 3#厂房东北侧的项目 10kV 预装式变压站和循环冷却水塔外，厂内无其他建（构）筑物。				

由上表可知，该项目厂内建（构）筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《10kV 预装式变电站应用设计规程》（DGJ 08-1999-2003）的要求。

8.1.2　建（构）筑物结构安全性评价

8.1.2.1　建（构）筑物耐火等级、层数、面积评价

该项目依托于已建的 3#厂房，根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）的规定，编制该项目所涉及的建（构）筑物火灾危险类别、耐火等级、层数、每个防火分区建筑面积安全性评价表，详见下表。

仅用于公示，严禁复制

表 8.1.2-1　项目涉及建筑结构、火灾危险性类别、耐火等级、建筑面积、层数检查表

建筑物名称	建筑结构	火灾危险性类别	耐火等级		层数		每个防火分区		评价结论
			规范要求不低于	实际耐火等级	规范允许层数	实际层数	每个防火分区最大允许建筑面积/m^2	防火分区实际建筑面积/m^2	
3#厂房	主体钢框架结构，钢结构屋盖	丁类	二级	二级[见注]	不限	1	不限	3913.19	符合要求
注 1：评价依据为《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.3.1 条； 注 2：钢结构建筑涂刷防火涂料，使其耐火等级达到二级。									

由以上可知，该项目所涉及的建筑物的耐火等级、防火分区建筑面积、设计层数等符合要求。

8.1.2.2　高温熔融金属工艺与建筑物结构之间影响控制措施评价

该项目涉及高温熔融金属的工艺和设备主要包括工频感应炉、上引连铸机。根据企业提供的资料，该项目所设置的行车用于吊运原料和产品（铜杆），未涉及高温铜液（中间产品）的吊运。

在不直接接触的情况下，高温铜液产生的热辐射对厂房结构的影响小；但若在作业过程中若发生高温铜液泄漏流至地面，可能会对周围钢结构柱体、作业平台造成影响。

因此，下一步设计时应重点注意以下几点：

1）应根据《铸造安全规范》（AQ7016-2025）第 4.1.3 条的规定，对于熔炼区、浇注区等可能被熔融金属或熔渣喷溅的建筑构件，应有隔热、绝热、防火等保护措施。

2）根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）第二十九条的规定，对熔炼炉、保温炉、流液槽等设备，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。

3）根据《有色金属工业厂房结构设计规范》（GB51055-2014）第 3.1.3 条的规定，高温环境的厂房结构应采取防护措施，并应在设计文件中提出使用阶段的维护及检测要求。

仅用于报告公示，严禁复制

8.1.2.3 建（构）筑物抗震措施评价

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010）和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015/XG1-2026)，该项目所处地南安市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.1g，设计地震分组为第三组；根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）的规定，该项目各建（构）筑物属于标准设防类，按 7 度进行抗震设防。

综上所述，该项目建（构）筑物抗震设防符合《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010）和《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）的要求。

8.1.2.4 工艺布置与运输

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）、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）等规范要求，对该项目工艺布置与运输情况编制检查表，见表 8.1.2-2。

表 8.1.2-2 工艺布置与运输情况检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	运输线路的布置应符合下列规定：1 应满足生产要求，物流应顺畅，线路应短捷，人流、货流组织应合理；2 应有利于提高运输效率，改善劳动条件，运行应安全可靠，并应使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统；应合理利用地形；4 应便于采用先进适用的技术和设备；5 经营管理及维修应方便；6 运输繁忙的线路应避免平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.1.3 条	经现场勘察，厂区运输线路布置合理，人流、货流分开。	符合要求
2	厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离应符合有关规范的要求。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.7.4 条	生产车间内最远工作地点到外部出口或疏散楼梯的距离均未超过 60m。	符合要求
3	建筑物的安全疏散门最小宽度不应小于 0.9m，应向外开启；操作间的门窗，应向外开启。	GB50016-2014 第 3.7.5 条	安全疏散门宽度为 1.1m 以上，且安全出口门均为朝疏散方向开启。	符合要求

仅供报告公开，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
4	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 5m。	GB50016-2014 第 3.7.1 条	厂房安全出口分散布置，相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 30m。	符合要求
5	厂内和厂外道路运输应有全套的装卸、运输、储存等设施和设备，道路应短捷无迂回，通过能力应满足运营要求。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 8.4.4 条	厂内和厂外道路运输有全套的装卸、运输、储存等设施和设备，道路短捷无迂回，通过能力满足运营要求。	符合要求
6	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于5m，现有低于5m的管线在改扩建时应子以解决。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 6.1.2 条	跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不小于 5m。	符合要求
7	车间平面配置应符合下列规定： 1生产设备应按生产工艺流程配置。配电室、变压器室、控制室及通风室等宜靠近生产设备配置； 2车间平面配置应确保人员操作和通行安全，物料运输应便捷、通畅，物料存储应合理，设备检修和工模具更换应方便。	《铜加工厂工艺设计规范》GB50962-2014 第 9.1.1 条之 1、2	生产设备应按生产工艺流程配置，配电室等靠近生产设备配置；生产车间留有人员操作、通行以及物料运输车辆运行的通道。	符合要求
8	熔炼、保温、连铸连轧生产线的配置应紧凑。	《铜加工厂工艺设计规范》GB50962-2014 第 9.5.3 条	该项目熔炼、保温、连铸机为成套布局紧凑的生产线。	符合要求

由上可知，该项目工艺布置与运输情况符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）等规范要求。

8.1.3 建（构）筑物的防火、防爆措施评价

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范要求，对该项目建构（筑）物采取的防火、防爆措施情况编制检查表，见表 8.1.3-1。

表 8.1.3-1 建（构）筑物的防火、防爆措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》	墙体和屋面均采用轻质的彩钢板。	符合要求

仅用于报告公示，不得复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
		GB50016-2014（2018 年版）第 3.6.2 条		
2	泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg/m²。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.6.3 条	墙体和屋面均采用轻质的彩钢板。	符合要求
3	有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜布置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.6.7 条	未涉及甲、乙类生产部位。	/
4	燃油或燃气锅炉、可燃油油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关、柴油发电机房等独立建造的设备用房与民用建筑贴邻时，应采用防火墙分隔，且不应贴邻建筑中人员密集的场所。上述设备用房附设在建筑内时，应符合下列规定： 1 当位于人员密集的场所的上一层、下一层或贴邻时，应采取防止设备用房的爆炸作用危及上一层、下一层或相邻场所的措施； 2 设备用房的疏散门应直通室外或安全出口； 3 设备用房应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔，防火隔墙上的门、窗应为甲级防火门、窗。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 4.1.4 条	未涉及锅炉，变压器等电气设备均为干式，柴油发电机设置于发电机间。	符合要求
5	附设在建筑内的燃油或燃气锅炉房、柴油发电机房，除应符合本规范第 4.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定： 1 常（负）压燃油或燃气锅炉房不应位于地下二层及以下，位于屋顶的常（负）压燃气锅炉房与通向屋面的安全出口的最小水平距离不应小于 6m；其他燃油或燃气锅炉房应位于建筑首层的靠外墙部位或地下一层的靠外侧部位，不应贴邻消防救援专用出入口、疏散楼梯（间）或人员的主要疏散通道。 2 建筑内单间储油间的燃油储存量不应大于 1m³。油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间、锅	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 4.1.5 条	未涉及锅炉，变压器等电气设备均为干式；柴油发电机设置于发电机间，未规划设置储油间和油箱。	应按规范设计

仅供业务公示，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	炉间分隔。 3 柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间。 4 燃油或燃气管道在设备间内及进入建筑物前，应分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。			
6	附设在建筑内的可燃油油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关等的设备用房，除应符合本规范第 4.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定： 1 油浸变压器室、多油开关室、高压电容器室均应设置防止油品流散的设施； 2 变压器室应位于建筑的靠外侧部位，不应设置在地下二层及以下楼层； 3 变压器室之间、变压器室与配电室之间应采用防火门和耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙分隔。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 4.1.6 条	未涉及锅炉，变压器等电气设备均为干式。	/
7	熔铸废气处理设备管道在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。 风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 6.3.5 条	熔铸废气处理设备管道未穿越防火隔墙、楼板和防火墙。	/
8	建筑内受高温或火焰作用易变形的管道，在贯穿楼板部位和穿越防火隔墙的两侧宜采取阻火措施。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 6.3.6 条	未涉及左述情形。	/

由上可知，该项目建构（筑）物采取的防火、防爆措施总体符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范要求，但柴油发电机未规划设置储油间和油箱，仅储存柴油发电机自带油箱的储油量，下一步设计时应核实柴油发电机自带油箱的储油量能否满足应急发电的需求。

8.1.4 建（构）筑物安全疏散措施评价

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）等规范要求，对该项目建构（筑）物采取的安全疏散措施情况编制检

仅用于报告公示，严禁复制

查表，见表 8.1.4-1。

表 8.1.4-1　建（构）筑物安全疏散措施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或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 5m。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.1 条	该项目厂房火灾危险性为丁类，整个厂房作为一个防火分区，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 30m。	符合要求
2	丁类单层厂房（耐火等级为二级）内任一点至最近安全出口的直线距离不限。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.4 条	厂房火灾危险性为丁类，厂房内任一点至最近安全出口的直线距离小于 100m。	符合要求
3	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于 2 个： 1 甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 100m² 或同一时间的使用人数大于 5 人； 2 乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 150m² 或同一时间的使用人数大于 10 人； 3 丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 250m² 或同一时间的使用人数大于 20 人； 4 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 400m² 或同一时间的使用人数大于 30 人； 5 丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 50m² 或同一时间的使用人数大于 15 人； 6 丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 200m² 或同一时间的使用人数大于 15 人。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.2.1 条	厂房火灾危险性为丁类，共有 4 个安全出口。	符合要求
4	疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度应符合下列规定： 1 疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不应小于 0.80m； 2 住宅建筑中直通室外地面的住宅户门的净宽度不应小于 0.80m，当住宅建筑高度不大于 18m 且一边设置栏杆时，室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.0m，其他住宅建筑室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.1m； 3 疏散走道、首层疏散外门、公共建筑中的室内疏散楼梯的净宽度均不应小于 1.1m； 4 净宽度大于 4.0m 的疏散楼梯、室内	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.1.4 条	疏散出口门的净宽度大于 1.1m。	符合要求

仅用于报告公开，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	疏散台阶或坡道，应设置扶手栏杆分隔为宽度均不大于 2.0m 的区段。			
5	在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.1.5 条	在疏散通道、疏散出口处，未有任何影响人员疏散的物体，并在疏散通道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散出口的净高度均不小于 2.1m。	符合要求
6	除设置在丙、丁、戊类仓库首层靠墙外侧的推拉门或卷帘门可用于疏散门外，疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门，且下列场所或部位的疏散出口门应向疏散方向开启： 1 甲、乙类生产场所； 2 甲、乙类物质的储存场所； 3 平时使用的人民防空工程中的公共场所； 4 其他建筑中使用人数大于 60 人的房间或每樘门的平均疏散人数大于 30 人的房间； 5 疏散楼梯间及其前室的门； 6 室内通向室外疏散楼梯的门。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.1.6 条	厂房的安全出口为平开门。	符合要求
7	疏散出口门应能在关闭后从任何一侧手动开启。开向疏散楼梯（间）或疏散走道的门在完全开启时，不应减少楼梯平台或疏散走道的有效净宽度。除住宅的户门可不受限制外，建筑中控制人员出入的闸口和设置门禁系统的疏散出口门应具有在火灾时自动释放的功能，且人员不需使用任何工具即能容易地从内部打开，在门内一侧的显著位置应设置明显的标识。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.1.7 条	疏散出口门能在关闭后从任何一侧手动开启。	符合要求
8	丁、戊类生产厂房操作平台的疏散楼梯，可采用倾斜角小于等于 45°、净宽度不小于 0.8m 的金属梯，栏杆高度不应小于 1.1m；当仅用于生产检修时，金属梯的倾斜角可为 60°，净宽度可为 0.6m。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 6.1.3 条	企业提供的资料显示，拟在生产线操作平台不同方位共设置 6 个疏散钢斜梯，但未明确生产线操作平台的疏散楼梯的设计情况。	应按规范设计

由上可知，该项目建构（筑）物采取的安全疏散措施总体符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）等规范要求，但企业提供的资料未明确生产线操作平台的疏散楼梯的设计情况，下一步设计时应根据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）第 6.1.3 条的要

仅供学习公开，严禁复制

求补充设计。

8.1.5 厂区道路安全评价

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业厂内道路、铁路运输安全规程》（GB4387-2008）和《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范要求，对该项目厂区道路的设置情况编制检查表，见表 8.1.5-1。

表 8.1.5-1 厂区道路设置情况安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
1	企业内道路的布置应符合下列规定： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。 2 应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。 3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。 4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。 5 与厂外道路应连接方便、短捷。 6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。 7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。 8 施工道路应与永久性道路相结合。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.1 条	厂区道路合理的组织车流、人流，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求，与厂外道路连接方便、短捷。	符合要求
2	应根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理的组织车流、人流，从设计上保证运输、装卸作业的安全。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008 第 4.1 条		符合要求
3	厂内道路路面宽度应根据车辆、行人通行和消防需要确定，并宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22 的有关规定执行。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.5 条	厂区道路宽度依据开门宽度和运输量确定，厂区内设置环形消防车道，宽度不小于 4m，最大坡度不大于 3%，在火灾发生时消防车由市政路进入厂房外环形道路相连，满足消防车通行。消防车道转弯半径均为 9m。	符合要求
4	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜	《工业企业厂内铁路、道路运输	厂内道路根据交通量设置交通标志，其设置、位置、	符合要求

仅用于报告公示，严禁复制

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结论
	色等必须符合 GB5768 的规定。	安全规程》GB4387-2008 第 6.1.3 条	形式、尺寸、图案和颜色等符合 GB5768 的规定。	
5	消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定： 1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； 4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于 10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； 5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6 长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路； 7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.4.5 条	厂区道路宽度依据开门宽度和运输量确定，厂区内设置环形消防车道，宽度不小于 4m，最大坡度不大于 3%，在火灾发生时消防车由市政路进入厂房外环形道路相连，满足消防车通行。消防车道转弯半径均为 9m。	符合要求

由上可知，该项目厂区道路的设置符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业厂内道路、铁路运输安全规程》（GB4387-2008）和《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范要求。

8.1.6 管道布置安全评价

企业提供的资料未明确该项目工艺管道和公用工程管道布置有关内容，应在下一步设计中根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）的相关要求进行补充说明，其中重点注意要求见表 8.1.6-1。

表 8.1.6-1 管道布置设计要求

序号	设计要求	依据
1	变压器室、电容器室、配电装置室、控制室内不应有与其无关的管道和线路通过。电气装置室采用集中通风系统时，不应在配电装置等电气设备的正上方安装风管。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.2.4 条
2	甲、乙类液体管道和可燃气体管道不应穿越（含地上、下）	《有色金属工程设计防火规范》

序号	设计要求	依据
	与该管道无关的厂房（仓库）、贮罐区以及可燃材料堆场，并严禁穿越控制室、配电室、车间生活间等场所。	GB50630-2010 第 5.3.1 条
3	敷设甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道，应避开火灾危险性大或明火作业场所（区域）。并且宜躲避或绕开腐蚀性区域，当确有困难时，应采用相应的防腐蚀措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.3.2 条
4	管线应与道路和建筑物平行布置，干管应布置在临近主要用户或支管较多的一侧。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 7.1.4 条
5	管线之间、管线与运输线路之间不宜交叉布置；当管线之间、管线与运输线路交叉时，管线间、管线与运输线路间的交角宜呈 90°，并不宜小于 45°。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 7.1.5 条
6	管线的布置应符合下列规定： 1 压力管线应避让重力自流管线； 2 小管径管线应避让大管径管线； 3 易弯曲管线应避让不易弯曲管线； 4 无管廊（沟）的管线应避让有管廊（沟）的管线； 5 新设计管线应避让原有管线； 6 临时管线应避让永久管线； 7 工程量小的管线应避让工程量大的管线； 8 施工、检修方便的管线应避让施工、检修困难的管线。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 7.1.7 条
7	在山区建厂时，应利用自然地形布置管线，并不应受到山洪、泥石流及其他不良地质条件的危害。	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》GB50544-2022 第 7.1.9 条

8.1.7 常规防护措施安全评价

企业提供的资料中未明确该项目常规防护设施的设置情况，在下一步设计中根据《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）、《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》（GB4053.1-2025）、《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》（GB4053.2-2025）、《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB4053.3-2025）、《安全色和安全标志》（GB2894-2025）、《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》（GB30000.31-2023）等进行补充说明，其中重点注意要求见表 8.1.7-1。

表 8.1.7-1 常规防护设施设计要求

序号	设计要求	依据
1	应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条
2	生产过程中存在风险的场所和位置应按规定设置安全色、安全标志，并应符合 GB2894 的规定。生产设备和管线应按规定使用识别色、识别符号和安全标识,并应符合 GB2894 的规定。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.7.4 条

仅用于报告公开，严禁复制

<table>
<tr><th>序号</th><th>设计要求</th><th>依据</th></tr>
<tr><td>3</td><td>安全标志牌应采用坚固耐用的材料制作，不应使用遇水变形、变质或易燃的材料。特殊环境下使用的标志牌，还应满足该环境下的特定要求（如：耐高温或低温、耐腐蚀等）。存在触电危险的作业场所应使用绝缘材料。</td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 7.1.1 条</td></tr>
<tr><td>4</td><td>安全标志牌的尺寸大小应满足在观察距离范围内易于被注意到，并应能按场所位置的不同正确识别安全标志的图形符号以及需要遵守安全标志所传达的信息。</td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 7.2 条</td></tr>
<tr><td>5</td><td>安全标志牌应设在醒目位置。照明条件差的场所应采用逆向反光材料和自发光材料制作安全标志图形。</td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 7.3.1 条</td></tr>
<tr><td>6</td><td>多个安全标志牌在同一部位设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下排列。</td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 7.3.3 条</td></tr>
<tr><td>7</td><td>安全标志牌应至少每半年检查一次，如发现存在以下情况，应立即更换或采取相应措施：
a）安全色或对比色变色、褪色；
b）本体材料变形、开裂或剥落；
c）安装不牢靠；
d）部分缺失或损毁；
e）被遮挡；
f）与环境颜色相融；
g）照明亮度不足。</td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 7.3.4 条</td></tr>
<tr><td>8</td><td>工业生产中地面及以上气体和液体输送管道（以下简称“工业管道”）的八种常见物质基本识别色和颜色标准编号及色样应符合以下规定。
<table>
<tr><th>物质种类</th><th>基本识别色</th><th>颜色标准编号</th></tr>
<tr><td>水</td><td>艳绿</td><td>G03</td></tr>
<tr><td>水蒸气（灭火介质）</td><td>大红</td><td>R03</td></tr>
<tr><td>空气</td><td>淡灰</td><td>B03</td></tr>
<tr><td>气体</td><td>中黄</td><td>Y07</td></tr>
<tr><td>酸或碱</td><td>紫</td><td>P02</td></tr>
<tr><td>可燃液体</td><td>棕</td><td>YR05</td></tr>
<tr><td>其他液体</td><td>黑</td><td>—</td></tr>
<tr><td>氧</td><td>淡蓝</td><td>PB06</td></tr>
</table></td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 8.1.1 条</td></tr>
<tr><td>9</td><td>工业管道的基本识别色标识方法应按照下列要求进行选择：
a）在管道全长上标识；
b）在管道上以宽为 150mm 的色环标识；
c）在管道上以长方形的识别色标牌标识；
d）在管道上以带箭头的长方形识别色标牌标识；
e）在管道上以系挂的识别色标牌标识。
当采用 b）、c）、d）及 e）方法时，相邻两个标识之间的距离不应小于 10m，其标识的场所应包括所有管道的起点、终点、交叉点和穿墙孔两侧等的管道上和其他需要标识的部位。</td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 8.1.2 条、第 8.1.3 条、第 8.1.5 条</td></tr>
<tr><td>10</td><td>识别符号基本组成应包含但不限于物质名称和流向。
物质名称的标识应选用物质全称或化学分子式。
物质流向应按照以下两种方式进行标识：
a）工业管道内物质的流向用箭头表示，当管道内物质的流向是双向的，应以双向箭头表示；
b）当基本识别色的标识方法采用 8.1.2 中 d）和 e）方法时，标牌的指向即表示管道内的物质流向，当管道内物质</td><td>《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 8.2 条</td></tr>
</table>

仅供申报告公示，严禁复制

序号	设计要求	依据
	的流向是双向的，标牌指向应为双向。	
11	工业管道内物质属于危险化学品的，应设置工业管道危险标识。 工业管道危险标识的标识方法应符合以下要求： a）管道上应涂 150mm 宽黄色，在黄色两侧各涂 25mm 宽黑色的色环或色带； b）危险标识应设置在基本识别色标识上或附近。	《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 8.3.1 条、第 8.3.2 条
12	工业管道内物质专用于灭火的，应设置工业管道消防标识。工业生产中设置的消防专用管道应标识“消防专用”识别符号。	《安全色和安全标志》GB2894-2025 第 8.3.3 条、第 8.3.4 条
13	化学品作业场所使用化学品应进行标识。	《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》GB30000.31-2023 第 4.1.1 条
14	化学品作业场所警示性标志应包含本规范第 4.2 节所有要素,在工作区可以不同的书面或展示格式向作业人员提供同样的信息。	《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》GB30000.31-2023 第 4.1.2 条
15	化学品作业场所安全警示性标志应采用坚固耐用、不变形、不锈蚀的不燃材料制作,有触电危险的作业场所应使用绝缘材料,有易燃易爆物质的场所使用防静电材料。	《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》GB30000.31-2023 第 5.5.3 条
16	化学品作业场所警示性标志应设置在明亮环境中的醒目处，应设置在作业场所的出入口、外墙壁或反应容器、管道旁等醒目位置。	《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》GB30000.31-2023 第 6.1.1 条、第 6.1.2 条
17	化学品作业场所安全警示性标志设置的高度应尽量与人眼的视线高度相一致。悬挂式和柱式的下缘距地面的高度不应小于 1.5m。	《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》GB30000.31-2023 第 6.3 条
18	攀登高度不大于 10m 时,不限制梯段高度。攀登高度大于 10m 时,除安装于烟囱、自然通风冷却塔、火炬塔架的直梯外,梯段设置满足以下要求:①设置护笼(无防坠器)的梯段高度应不大于 6m;②设置防坠器的梯段高度应不大于 24m。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2025 第 4.2 条
19	梯段高度大于 3m 且小于或等于 10m 时,应设置护笼或防坠器;梯段高度大于 10m 时,应设置防坠器,防坠器的选择及使用应符合本规范第 6.2 节的要求。当空间受限(如污水井、阀门井)无法设置护笼或防坠器时,应采取等效的防坠保护措施,作业时应设专人监护。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2025 第 4.3 条
20	直梯及其附属构件的表面应光滑,无锐边、尖角、毛刺或其他可能对使用人员造成伤害的表面缺陷。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2025 第 4.6.3 条
21	直梯及其附属构件应根据使用环境、设计工作年限、材料耐腐蚀性能,采取防腐蚀措施,防腐蚀设计应符合 GB/T50046 的规定,防腐蚀涂装应符合 GB/T51082 的规定。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2025 第 4.7.1 条
22	直梯在到达面出入口防护栏杆处应设置自闭门,但以下情况除外:①攀登高度小于 2000mm;②通过梯口门进入到达面;③因空间限制而无法安装自闭门,此时应采取其他防坠落的保护措施。 自闭门固定在梯梁上时,应采取防止夹手的措施。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2025 第 7.3 条
23	直梯使用方应在直梯攀爬入口易于观察的位置设置警示信息。 直梯的警示信息应包括但不限于以下内容:①最大荷载信息(包括允许的最大负载人数、工具和装备等最大附加荷	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2025 第 8.2 条、第 8.3 条、第 8.4 条

序号	设计要求	依据
	载);②未经允许禁止攀爬的信息;③人员攀登时的安全要求(例如当心坠落、必须戴安全帽等);④若设置防坠器,提示攀登时必须使用防坠装备。 梯口门的踩踏面应设置醒目的安全警示信息。	
24	斜梯及其附属构件的表面应光滑,无锐边、尖角、毛刺等缺陷。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2025 第 4.4.3 条
25	钢斜梯（非螺旋梯）的踏板宽度应不小于 80mm,同一梯段踏板宽度应保持一致。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2025 第 5.4.2 条
26	钢斜梯踏板的踩踏面应采用防滑材料或有不小于 25mm 宽的防滑突沿。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2025 第 5.4.8 条
27	当斜梯侧面敞开边缘的临空高度不小于 1200mm 时,敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2025 第 5.5.1.1 条
28	倾角不大于 45° 的斜梯按以下要求设置扶手: 梯宽不大于 1100mm 的斜梯,应至少一侧设置扶手,螺旋梯的扶手应安装于外侧; 梯宽大于 1100mm 且不大于 2200mm 的斜梯,应在两侧设置扶手; 梯宽大于 2200mm 的斜梯,应在两侧设置扶手,并在梯宽中间增设扶手(用于参观平台的斜梯除外)。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2025 第 5.5.2.1 条
29	倾角大于 45° 的斜梯,螺旋梯外侧应安装扶手,非螺旋梯的两侧应安装扶手。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2025 第 5.5.2.2 条
30	当平台或工作面敞开边缘的临空高度不小于 1200mm 时,敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2025 第 4.2.1 条
31	防护栏杆应设置踢脚板,但以下情况除外:①平台或工作面边缘的结构能起到踢脚板作用时;②斜梯踏板两侧梯梁或结构能起到踢脚板作用时。	《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》GB4053.3-2025 第 4.2.3 条
32	防护栏杆表面应光滑,无锐边、尖角、毛刺或其他可能对人员造成伤害的表面缺陷。	《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》GB4053.3-2025 第 4.6.3 条
33	安装后的平台板应平整且固定牢固,平台和防护栏杆均不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。	《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》GB4053.3-2025 第 4.6.5 条
34	防护栏杆高度应根据平台、工作面或通行区的临空高度确定,并满足以下要求: ①临空高度小于 2m 时,防护栏杆高度应不低于 900mm; ②临空高度大于或等于 2m 且小于 20m 时,防护栏杆高度应不低于 1050mm; ③临空高度不小于 20m 时,防护栏杆高度应不低于 1200mm。	《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》GB4053.3-2025 第 5.2.1 条
35	防护栏杆立柱间距应不大于 1000mm。	《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》GB4053.3-2025 第 5.3.1 条
36	采用带中间横杆的防护栏杆时,顶部横杆下方应至少设置一道中间横杆,中间横杆与上下方构件之间的竖向净距应	《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

序号	设计要求	依据
	不大于 500mm。 采用带中间立杆的防护栏杆时,中间立杆与相邻立杆或立柱之间的水平净距应不大于 180mm。	台》GB4053.3-2025 第 5.5 条
37	踢脚板顶部在平台或工作面之上高度应不小于 100mm。 踢脚板底部距离平台或工作面间隙应不大于 10mm。 相邻防护栏杆的踢脚板之间的间隙应不大于 25mm。 踢脚板厚度应不小于 2mm。	《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》GB4053.3-2025 第 5.6 条
38	平台上方的净空高度应不小于 2000mm,当作为疏散通道时,应不小于 2100mm。	《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》GB4053.3-2025 第 6.2 条
39	平台板应采取防滑凸纹、喷防滑涂层、铺设防滑垫、加防滑棱等防滑措施。	《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》GB4053.3-2025 第 6.3.1 条
40	平台板采用格栅板时,栅格尺寸满足以下要求: ①非作业场所上方的格栅板,净空间隙应不大于 35mm; ②作业场所上方的格栅板,横杆中心间距应不大于 100mm,净空间隙应不大于 25mm。	《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》GB4053.3-2025 第 6.3.5 条
41	平台板因开孔(例如穿过管道或其他构件)产生间隙,或平台板边缘与相邻墙体、设备存在间隙时,按以下要求采取防护措施: ①当间隙大于 25mm 且小于或等于 120mm 时,应安装填缝板将间隙减小至不大于 25mm,或安装高度不小于 50mm 的挡板; ②当间隙大于 120mm 且小于或等于 180mm 时,应安装填缝板将间隙减小至不大于 25mm,或安装高度不小于 100mm 的挡板;安装挡板时应安装扶手,或安装与扶手同等作用的其他构件; ③当间隙大于 180mm 时,应安装防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2025 第 6.3.6 条
42	自闭门的功能、结构应满足以下要求: ①自行关闭; ②保持在关闭位置但不锁定; ③采用平开方式向平台内打开; ④打开角度不小于 90°; ⑤关闭时由挡块阻挡,防止人员推开发生坠落或其他意外伤害; ⑥关闭时产生的冲击力不影响人员正常通行,不对人员造成伤害; ⑦不设置踢脚板; ⑧底部距离平台高度为 120mm~500mm。	《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》GB4053.3-2025 第 7.1.2 条
43	使用方应在自闭门和装卸作业门易于观察的位置设置警示信息。 自闭门和装卸作业门的警示信息应包括但不限于以下内容:①禁止倚靠的信息;②小心坠落的信息;③对于自闭门,提示非通行状态保持关闭;④对于装卸作业门,提示非工作状态保持关闭。	《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》GB4053.3-2025 第 8.2 条、第 8.3 条

仅用于报告公开，严禁复制

8.2 建设项目技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全可靠性分析

8.2.1 工艺及设备安全性评价

该项目的生产工艺流程见本报告第 2.5 节，该项目主要设施、设备见本报告第 2.6 节，该项目自控系统的设计情况详见本报告第 2.8.6 节。

企业提供的资料中对工艺及设备设施拟采取的安全措施还不够完善，对自控系统拟采取的安全措施仅为监测/监控和报警功能，未明确是否具备联锁功能，下一步设计中应根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）、《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）、《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）、《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）、《铸造机械安全要求》（GB20905-2025）、《铸造安全规范》（AQ7016-2025）、《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号）等标准规范的要求进行补充细化。其中重点注意要求见表 8.2.1-1。

表 8.2.1-1 工艺及设备设计规范要求

序号	设计要求	依据
一	**通用要求**	
1	生产设备的设计应识别其全生命周期的安全风险,如各种工况、环境，特别是异常工况、不良环境下的安全风险，并采取相应的安全卫生防护措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第4.1条
2	生产设备（包括零部件）应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性；在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时，不应对人员造成伤害。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第4.2条
3	生产设备的设计应符合人类工效学原则，以保护作业人员生理和心理健康。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第4.4条
4	生产设备的设计应识别危险能量意外释放的风险，并应采取措施控制危险能量或能量载体，保证生产设备满足安全卫生要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第4.5条
5	在正常使用环境下,不应使用国家明令禁止使用的材料制造生产设备。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.2.2条
6	使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备(包括零部件)应选用相应的耐腐蚀材料制造,并应采取防腐蚀措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.2.4条
7	不应使用能与工作介质发生反应而造成危害(火灾、爆炸危险或生成有毒、有害物质等)的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.2.5条
8	内部介质具有火灾、爆炸危险的生产设备,其基础和本体	《生产设备安全卫生设计总则》

序号	设计要求	依据
	应采用不燃烧材料制造。	GB5083-2023第5.2.6条
9	对存在倾覆危险的移动式生产设备,其稳定系数应符合国家产品标准的安全要求,并应设计防倾覆装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.3.3条
10	在不影响使用功能的情况下,生产设备可能被人员接触到的部位及零部件不应设计成易造成人身伤害的锐角、利棱、粗糙表面和较凸出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.4条
11	设计、选用和配置操纵器应符合人类工效学要求,应与人体操作部位的特性(特别是功能特性)以及控制任务相适应,并符合下列要求:①危险性较大的生产设备关键部位的操纵器应设电气或机械联锁装置；②可能出现误动作或被误操作的操纵器,应采取相应的保护措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.5条
12	生产设备上易发生故障或危险性较大的区域,应设置声、光或声光组合的报警信号装置。报警系统应能显示故障的位置和种类。报警信号应有足够强度并与其他信号有明显区别,其强度应明显高于同一区域内其他声、光信号的强度。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.1条 d）
13	当动力源发生异常时,控制装置应保证生产设备不会造成危险。危险性较大的生产设备控制装置应能自动切换到备用动力源或备用设备系统。重要的控制和调节装置应设蓄能器,使其在失去动力源时,能回到安全位置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.2.2条
14	人工智能、远程遥控、自动或半自动控制系统应设计符合本质安全的安全卫生防护装置,或采取其他措施防止因控制指令紊乱造成危险。自动或半自动控制系统的生产设备应辅以能单独操纵的手动控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.2.3条
15	危险性较大的生产设备及其安全系统,应配置监控和报警装置。与生产工艺及生产安全相关参数的预警和报警限值应满足标准和生产设备的运行要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.2.4条
16	危险性较大的生产设备控制装置应安装在作业人员能看到整个设备动作的位置上。对于在启动设备时看不到全貌的生产设备,应配置启动预警信号装置。预警信号装置的报警时间应满足要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.2.5条
17	危险性较大的生产设备,其关键调节装置应采用自动联锁装置,以防止误操作和自动调节、自动操纵线(管)路等的误通、误断。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.2.8条
18	应设置止动控制装置,防止意外切断的动力源自动接通,避免生产设备产生危险运转。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.4.3条
19	生产设备应设计能使其安全停止的控制装置,停止装置和启动装置应在颜色或标志上加以区别。生产设备的停止控制应优先于启动控制。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.5.1条
20	遥控或人工智能控制的生产设备,当接收信号异常或信号中断时,应设计自动停止功能或自动操作功能,而不产生其他风险。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.5.2条
21	存在下列情况时,生产设备应配置急停装置:发生事故或出现生产设备故障时,不能快速通过停止装置终止危险运行;不能通过一个停止装置快速中断若干个能造成危险的单元;由于切断某个单元会导致其他危险发生;在操纵台处不能看到所控制的全貌。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.6.1条
22	急停装置的形状应区别于其他操作装置,并应配有中文标识,急停装置的颜色应为红色或具有鲜明的红色标记。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.6.2条

序号	设计要求	依据
	急停装置应手动复位后,其控制系统才能再次启动。	
23	生产设备由急停装置停止后,其残余能量可能引起危险时,应设置能量释放或限制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.6.3条
24	操纵室应保证作业人员操作的安全、方便和舒适。同时应保证作业人员在座位上能直接控制全部操作部位及操作件,并具有良好的视野。 操纵室主体结构应采用不燃烧材料制造,操纵室门窗透光部分应采用透明易清洗的安全材料,并应保证作业人员在操纵室内可擦拭。 操纵室应具有防御外界危险有害因素(如噪声、振动、粉尘、毒物、热辐射、冲击波、喷溅和物体打击等)的良好性能。当操纵室处于高温作业或低温作业范畴时,应设置相应的降温和采暖装置。 操纵室应保证作业人员在事故状态下能安全疏散。存在倾覆危险的移动式生产设备的操纵室,除应设置保护操纵室的安全支撑外,还应设置紧急安全出口。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第5.6.7.1条~-5.6.7.4条
25	生产设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.1.1条
26	运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件,应配置可靠的限位装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.1.2条
27	可动零部件(含其载荷)所具有的动能或势能可能引起危险时,应配置防脱、限速、防坠落、防逆转、防碰撞等安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.1.3条
28	以作业人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,均应设置安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.1.5条
29	生产设备运行过程中突然中断动力源时,若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的危险,则应在设计中采取防松脱措施,配置防护罩或防护网等安全卫生防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.2.2条
30	生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时,应采取防接触屏蔽措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.3条
31	生产、使用、处理、储存或运输易燃易爆介质(包括可能导致火灾、爆炸的粉尘、废水、废气或危险废物)的生产设备,应根据易燃易爆介质的引燃温度、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应的防护措施,包括但不限于:实行密闭;严禁跑、冒、滴、漏;配置监测报警、防爆泄压装置;防止摩擦撞击;消除接近引燃温度、闪点的高温因素;消除电火花和静电积聚;设置惰性气体(氮气、水蒸气等)置换及保护系统;易燃易爆介质的管道设置消除静电装置、阻火器和水封等安全卫生防护装置;采取防晒、降温、紧急冷却、安全联锁和紧急切断等安全卫生防护装置或泄爆、抑爆等措施;设置相应的灭火保护设施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.4.1条
32	因物料聚合、分解反应或误操作等造成超温、超压而引起火灾、爆炸危险的生产设备,应根据其内部介质的性质采取相应的安全措施,包括但不限于:自动化生产;报警装置;泄压装置;联锁、闭锁装置;反应终止剂。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.4.3条
33	突然超压或危险物料瞬间分解能导致爆炸的生产设备,应装设安全阀、爆破片、泄爆门等紧急泄压设施。爆破	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.4.4条

仅供报告公开，严禁复制

序号	设计要求	依据
	片、泄爆门等设施的设置应使能量向低风险方向泄放。	
34	使用压力介质的生产设备应保证充填、应用、回收和清除过程的安全,并符合下列要求:应能防止排出带压液体或气体而造成危险;隔离能量的装置应可靠;相连管道的支撑、固定应可靠;应能承受预定的内、外载荷。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.5条
35	存在危险和有害因素的生产过程应根据危险和有害程度配置检测装置、监控装置或报警装置。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第4.4.6条
36	存在危险和有害因素的生产装置,应设置保证人员安全、设备紧急停车的控制系统。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 4.4.8 条
37	对智能生产装置自身控制系统无法提供的监测参数,应采取附加手段进行监测。当智能生产装置控制系统操作参数或逻辑异常时应能发出报警信号。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第4.4.10条
38	采用互联网等网络连接的生产装置,应根据其重要程度及事故后果,采取物理隔离卡等物理隔离措施,以及访问控制、数据加密和备份等网络安全措施。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第4.4.11条
39	存在有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品,设置冲洗喷淋设施、应急疏散通道、必要的泄险区及风向标。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.2.2 条
40	生产设备转动、传动部位等应设置防护罩、防护网或防护栏杆等安全防护装置。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第5.4.1条
41	存在飞出物、物料喷溅、工件弹出等可造成人身伤害的部位或场所应设置防护挡板等安全防护装置。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第5.4.2条
42	有可能对作业人员造成挤压或压制的生产设备应设置紧急停车开关和机械闭锁装置。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025 第 5.4.3 条
43	液池、液槽、液罐等应采取防淹溺措施。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第5.7.1条
44	通道或作业场所上方有物体坠落可能时,应采取隔离护栏、防护网等防物体打击的安全措施。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第5.7.2条
45	易发生事故和作业人员无法观察到的作业场所应设置声、光或声光组合的报警信号。	《生产过程安全基本要求》GB12801-2025第5.7.3条
46	具有下列情况之一的设备、管道及其附件，应进行保温：1外表面温度高于50℃（环境温度为25℃时）且工艺需要减少散热损失者；2外表面温度低于或等于50℃且工艺需要减少介质的温度降低或延迟介质凝结者；3工艺不要求保温的设备及管道，当其表面温度超过60℃，对需要操作维护，又无法采取其他措施防止人身烫伤的部位，在距离地面或工作台面2.1m高度以下及工作台面边缘与热表面间的距离小于0.75m的范围内，必须设置防烫伤保温设施。	《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013第3.0.1条
47	具有下列情况之一的设备、管道及其附件，应进行保冷：1外表面温度低于环境温度且需减少冷介质在生产和输送过程中冷损失量者；2需减少冷介质在生产和输送过程中温度升高或气化者；3为防止常温以下、0℃以上设备及管道外壁表面凝露者；4与保冷设备或管道相连的仪表及其附件。	《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013第3.0.2条
48	绝热材料及制品的燃烧性能等级应符合下列要求：1被绝热设备或管道表面温度大于100℃时，应选择不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624中规定的A2级材料；2被绝热设备或管道表面温度小于或等于100℃时，应选择不低于国家标准《建筑材料及制品燃	《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013第4.1.6条

序号	设计要求	依据
	烧性能分级》GB8624中规定的C级材料，当选择国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624中规定的B级和C级材料时，氧指数不应小于30%。	
二	**铜杆生产工艺**	
1	生产设备设施应有明显的状态标识，标明设备设施当前的使用状态;有较大危险因素的有关设备设施应设置明显的安全警示标志。安全色、安全标志和工业管道安全标识的设置应符合GB2894的规定，消防安全标志应符合GB13495.1的规定。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.1.2 条
2	熔炼炉、保温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；开路水冷元件应设置进水流量、压力和出水温度监测报警装置。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.2.1.2 条
3	使用水冷却的熔炼炉、保温炉(线圈、炉壳等)应设置应急冷却水源。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025第6.2.1.4条
4	用于搅拌、扒渣等作业的工具接触铜液的部位不应存在空腔。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.2.1.5 条
5	熔炼炉、保温炉上方不应设置天沟、雨水管、供回水管等存在滴、漏水隐患的设施。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.2.1.7 条
6	感应炉(真空感应炉除外)和作为铸造炉用的固定式反射炉应设置事故坑或应急储存铜液的设施；事故坑应铺砌耐火材料，其有效容量应大于最大单炉额定装料量。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.2.1.9 条
7	熔炼炉、保温炉炉体冷却进水温度不应高于40℃，出水温度不应高于60℃。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.2.1.13 条
8	电炉应设置过负荷、过电压、过电流、冷却水故障等保护和报警功能。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.2.4.1 条
9	铸造机的闭路循环水冷结晶器应设置进回水温度、进水压力、进水流量监测报警装置；开路水冷结晶器应设置进水温度、进水流量、进水压力监测报警装置；当采用自动控流系统时，检测报警装置应与倾动式浇铸炉控制系统联锁。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.3.1 条
10	铸造机的铸造冷却系统应设置应急水源；应急水源若采用高位水塔或水箱时，应满足以下规定：①应急水容量满足正常铸造5min及以上的应急水用量；②设置贮水量检测报警装置。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.3.2 条
11	立式连续铸造机应具备断电保护功能，保证在紧急状态下可将结晶器内的铜液铸造完毕。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 6.3.3 条
12	冶炼生产厂房内具有熔融体作业区的防火设计应符合下列规定： 1作业区范围内（含地下、上空）严禁设置车间生活间； 2应采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；不应在场地内设置水沟和给、排水管道，当必需设置时，应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施； 3作业区不宜设置各类电缆、可燃介质管线，当必需设置时，应采取可靠的隔热保护措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 4.5.6 条
13	厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不应通过热坯、热锭上方高温区域。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 4.8.2 条
14	用于各类加热、铸造工业炉窑保温(隔热)的防火安全设计，应符合现行国家标准《工业炉窑保温技术通则》	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 4.8.5 条

序号	设计要求	依据
	GB/T16618-1996的有关规定。	
15	生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑、炉前作业平台、炉基区域严禁存在非生产性积水。“生产性积水”是指必须与生产设备同步存在、同步运行，且暴露在生产现场的生产工艺操作必须性水源，如开路冷却水系统的收集水槽、水箱，深井铸造工艺的深井内部冷却水等。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第五条（二）及其解读
16	采用水冷冷却的熔融金属冶炼炉窑、加热炉、铸造机应设置高位水塔（箱、池）、事故供水泵等应急供水设施；应急供水设施应设置应急电源（注：“应急电源”是指双回路供电、UPS 电源、可自动转换的柴油发电机，或者其他具有同等级应急功能的动力源；高位水塔/箱/池等通过重力自流作用实现应急供水的设施，不涉及应急电源）。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第五条（四）及其解读
17	①熔融金属冶炼、熔炼、精炼炉窑的闭路循环水冷元件应设置出水温度、进出水流量差监测报警装置。 ②熔融金属冶炼、熔炼、精炼炉窑的开路水冷元件应设置进水流量、压力监测报警装置（注：出水温度、进水流量、进出水流量差、压力监测报警装置的设置，可以按熔融金属炉窑不同水冷元件的供水特点分区域、分类别设置，即不是每个水冷元件必须单独设置对应的监测报警装置）。 ③应对熔融金属冶炼、熔炼、精炼炉窑的开路水冷元件出水温度进行检测（注：检测方式包括定期手动检测、在线实时监测。企业采取手动方式检测开路水冷元件出水温度时，应按管理制度或操作规程的要求进行检测，检测结果应有书面记录）。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第五条（五）及其解读
18	①可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢气体泄漏、积聚的场所和部位，未设置固定式气体浓度监测报警装置。 ②本项明确的可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢 4 种气体泄漏、积聚场所和部位的固定式气体浓度监测报警装置实时数据，未接入 24 小时有人值守场所（注：非 24 小时连续生产的企业，现场固定式气体浓度监测报警装置的实时数据，应当接入生产期间有人值守的场所）。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第五条（十一）及其解读
19	铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉应设置紧急排放和应急储存设施，且应急储存设施容积不应小于炉体最大容量；两台或者两台以上熔炼炉、精炼炉、保温炉共用应急储存设施的容量不应小于各熔炼炉、精炼炉、保温炉炉体容量之和。	《铸造安全规范》AQ7016-2025 第 4.2.2 条
20	电热熔炼炉应设置应急电源或应急备用发电设施。	《铸造安全规范》AQ7016-2025 第 5.2.1 条 f）
21	感应电炉应设置与电源联锁的漏炉检测报警装置。	《铸造安全规范》AQ7016-2025 第 5.2.5 条 d）
22	紧急倾炉或漏炉情况下盛装全部熔融金属的贮存坑或钢包坑应设置在熔炼炉底部，周边应设置护栏或加盖防护。	《铸造安全规范》AQ7016-2025 第 5.2.5 条 e）
23	对于易造成缠绕、卷入等危险的运动部件（如滚筒筛筛	《铸造机械安全要求》GB20905-

序号	设计要求	依据
	体、激振器偏心块等）和传动装置（如链、链轮、传动带、带轮等），应予以封闭或设置防护罩。	2025 第 5.2.1 条
24	急停装置应设置在操作人员易于接近且无操作危险的位置。	《铸造机械安全要求》GB20905-2025 第 5.3.1 条
25	由多人协同操作的机器，每个操作点都应设置急停装置。	《铸造机械安全要求》GB20905-2025 第 5.3.2 条
26	在可能发生熔融金属飞溅场合的外露电缆管线应采用耐高温电缆或耐高温防烫防护套。	《铸造机械安全要求》GB20905-2025 第 5.5.4 条
27	使用或产生易燃易爆或有毒气体的机器应设置气体泄漏报警装置。	《铸造机械安全要求》GB20905-2025 第 5.10.3 条

8.2.2 特种设备及强制检验设备安全性评价

该项目涉及的特种设备有起重机械（行车）、厂内机动车辆（叉车）。

企业提供的资料未明确压缩空气储罐的容积和设计压力，无法判断是否为特种设备，下一步设计应予以明确，并根据《特种设备目录》有关压力容器的条件确定上述设备设施是否为特种设备。

企业提供的资料未提及特种设备及强制检测检验设备拟采取的安全措施，下一步设计应按《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）、《起重机械安全技术规程》（TSG 51-2023/XG1-2024）、《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》（TSG 81-2022）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016/XG1-2020）、《市场监管总局关于公布实施强制管理的计量器具目录的公告》（国家市场监督管理总局公告 2020 年第 42 号）要求予以设计，着重注意以下几点要求。

1）特种设备的设计、制造、安装、改造、维修、使用、检验检测及其监督检查应符合《中华人民共和国特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》等规定：

①特种设备的制造、安装、改造应由具有相应资质的单位进行。

②特种设备使用单位，应当严格执行《特种设备安全监察条例》和有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用；应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制。

③特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备；

仅用于报告公示，严禁复制

特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。

④建设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。

⑤特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。

⑥特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。

⑦特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

⑧特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。

2）根据《市场监管总局关于公布实施强制管理的计量器具目录的公告》（国家市场监督管理总局公告2020年第42号）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）的要求，安全阀、压力表（用于安全防护）等安全附件和仪表需经定期校验/检定合格，并在有效期内方可使用。

3）在特种设备安装后，应对照《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024）第4.1条、第4.3条、第4.7条、第4.10条执行有关要求，避免出现特种设备重大事故隐患。

8.3 建设项目辅助生产设施与公用工程可靠性分析评价

8.3.1 储运设施

该项目涉及的产品（铜杆）和原料（铜米、光亮铜、电解铜排等）均为

仅用于报告公开，严禁复制

难燃物，直接堆放在厂房内原料区、产品打包区储存；该项目涉及的辅料（木炭）为可燃固体，放置于厂房内东侧角落的丙类中间仓库储存，丙类中间仓库采用防火墙、防火门和混凝土屋面板与厂房内其他部位分隔；该项目涉及的辅料（液压油、润滑油）是高闪点的丙类液体，储存量均为 1 桶（200L/桶），放置于车间角落储存；该项目在办公室/卫生间的东南侧设有危废间用于暂存危险废物（主要为废气处理系统收集的含铜粉尘和废活性炭）。

企业提供的资料未明确原料区、产品打包区、丙类中间仓库的面积，下一步设计时应予以明确，并根据《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）第 9.1.2 条和第 9.1.3 条的要求明确原料和产品的最大设计储存量。

下一步设计时，应根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.12 条的要求，对桶装液压油、桶装润滑油防止液体流散的设施进行补充设计。

8.3.2 给排水系统

8.3.2.1 给水系统

该项目给水水源由南安美林水厂通过南金路 DN600 供水管道统一供给至海西再生资源产业园区一期，再由一期加压泵站将给水提升至产业园二期，通过产业园二期供水管网供入厂区内。园区设有水泵站，生活用水与工业用水同网供水，园区内由取水泵站将水输送至园区厂房，水泵站设有调节水池，给水管网呈环状布置，以枝状敷设向周边各厂房供水。

该项目厂房给水管网供水压力为 0.32MPa，最高日用水量为 8m³ /d，最大时用水量为 0.75m³/h。

循环冷却水：该项目由 3#厂房东北侧设置的冷却水塔（2 台，单台冷却量 100m³/h）、循环水池提供循环冷却水。该项目循环冷却水主要用于工频感应炉感应器水套、线圈和结晶器生产过程冷却，循环冷却水循环使用，不外排。

该项目单条生产线循环冷却水用水量为 66t/h（其中结晶器用水量为 56t/h，

仅用于报告公开，严禁复制

感应器用水量为 10t/h），所需的总进水温度范围为 25~35℃，结晶器出水温度≤50℃（结晶器进出水温差<10℃），感应器出水温度≤65℃（感应器进出水温差<30℃）。

该项目生活用水由园区自来水管直接供给。该项目生活用水每人约 60L/d，劳动定员为 15 人，该项目生活用水量约 300t/a。

下一步设计时应注意：

1）该项目循环冷却水系统的设计能力应满足全负荷生产时的最大冷却水需求量。

2）应明确该项目循环冷却水系统的循环水泵的型号参数，确保循环水泵能够满足设计能力要求，并配置备用泵。

3）根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 8.1.3 条的规定，应有保证供给铸造机、感应炉等设备应急水的措施。同时应明确高位应急水箱设置位置和设置高度，高位应急水箱的应急冷却水供给、高度应满足应急供水要求。

4）根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 8.1.3 条的规定，当生活饮用水作为事故应急水水源时，不应将循环水等管道与生活饮用水管道连接。

5）根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 8.1.6 条的规定，冷却水的进水管道应设过滤装置，且不应有大的颗粒物、淤泥、油污等可堵塞水孔的物质。

6）此外，循环冷却水进水管在与应急水管汇流前应设置止回阀，防止应急水逆向流入循环冷却水进水管。

8.3.2.2 排水系统

该项目排水依托园区已有排水系统。该项目冷却水循环使用，不外排。该项目生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，该项目生活污水排放量约 300t/a。以上排水系统符合要求。

仅用于报告公开，严禁复制

8.3.3 消防系统

8.3.3.1 消防给水系统安全性评价

1）消防用水量评价

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该项目依托的 3#厂房室外消火栓设计流量为 15L/s，火灾次数按 1 起确定，火灾延续时间为 2h。该项目消防水源由园区供给，室外消防用水由室外市政管网引入 2 路 DN150 供给环网，室内消火栓系统采用临时高压系统，由 4#综合楼 216t 消防水池和 4#综合楼屋顶 18t 消防水箱联合供给。

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条、第 3.5.2 条及 3.6.2 条规定，该项目主要建（筑）物一次消防用水量见下表。

表 8.3.3-1 建筑物一次消防灭火用水量计算结果汇总表

建筑物名称	生产类别/耐火等级	占地面积（m^2）	消防高度 h（m）	消火栓设计流量	室内喷淋用水量	火灾延续时间（h）	用水量（m^3）	合计（m^3）
3#厂房	丁类/二级	3913.19	12.4	室外 15L/s 室内 0L/s	—	2	108	108

4）消防水系统评价

根据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）第 7.3.2 条，下列厂房（仓库）或场所可不设置室内消火栓：丁、戊类一、二级耐火等级且可燃物较少的单层、多层厂房（仓库）。故该项目厂房内可不设消火栓。

该项目3#厂房附近设置3组地上式室外消火栓，保护半径不超过150m，间距不大于 120m。

由上可知，该项目消防水系统的设置符合规范要求。

6）消防验收备案情况评价

该项目已取得南安市住房和城乡建设局出具的《建设工程消防验收备案凭证》（南建消备凭〔2025〕第 0003 号）。该项目不新增项目用地和建筑物，仅利用已建 3#厂房增加设备设施，未涉及建筑物的扩建、改建（含装饰装修、改变用途、建筑保温），故无需重新进行消防设计审查和验收。

仅用于报告公示 严禁复制

8.3.3.2 灭火器配置安全性评价

该项目厂区建筑物配备有灭火器，经对照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）等相关规范要求，对该项目灭火器配置情况进行评价，检查结果如下表。

表 8.3.3-2　主要场所灭火器配置情况表

序号	场所名称	危险等级	保护面积（m^2）	火灾种类	最小需配置灭火级别	实际配置	结论
1	3#厂房 301A 号、301B 号	轻危险级	1950.48	A、C、E	20A（1A）	16 具 MF/ABC4 32A（2A）	符合要求

表 8.3.3-3　灭火器设置安全检查表

序号	规范要求	依据	现场检查情况	结论
1	灭火器的配置类型应与配置场所的火灾种类和危险等级相适应，并应符合下列规定： 1.A 类火灾场所应选择同时适用于 A 类、E 类火灾的灭火器。 2.B 类火灾场所应选择适用于 B 类火灾的灭火器。B 类火灾场所存在水溶性可燃液体（极性溶剂）且选择水基型灭火器时，应选用抗溶性的灭火器。 3.C 类火灾场所应选择适用于 C 类火灾的灭火器。 4.D 类火灾场所应根据金属的种类、物态及其特性选择适用于特定金属的专用灭火器。 5.E 类火灾场所应选择适用于 E 类火灾的灭火器。带电设备电压超过 1kV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。 6.F 类火灾场所应选择适用于 E 类、F 类火灾的灭火器。 7.当配置场所存在多种火灾时，应选用能同时适用扑救该场所所有种类火灾的灭火器。	《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.1 条	厂房内配备 MF/ABC4 磷酸铵盐干粉灭火器。	符合要求
2	在同一灭火器配置场所，当选用两种或两种以上类型灭火器时，应采用灭火剂相容的灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 4.1.3 条		符合要求
3	灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适	《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.2 条	灭火器配备数量符合性详见表 8.3.3-2；一个计算单元内配置的灭火器数量为 2 具。	符合要求

仅供下载公开，严禁复制

<table>
<tr><th>序号</th><th>规范要求</th><th>依据</th><th>现场检查情况</th><th>结论</th></tr>
<tr><td></td><td>应。</td><td></td><td rowspan="6"></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器，并应符合下列规定：
1 计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配置场所内的可燃物分布情况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值。
2 一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。</td><td>《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.3 条</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>5</td><td>设置在 A 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应满足：
<table><tr><td></td><td>手提式灭火器</td><td>推车式灭火器</td></tr><tr><td>严重危险级</td><td>15m</td><td>30m</td></tr><tr><td>中危险级</td><td>20m</td><td>40m</td></tr><tr><td>轻危险级</td><td>25m</td><td>50m</td></tr></table>设置在 B、C 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应满足：
<table><tr><td></td><td>手提式灭火器</td><td>推车式灭火器</td></tr><tr><td>严重危险级</td><td>9m</td><td>18m</td></tr><tr><td>中危险级</td><td>12m</td><td>24m</td></tr><tr><td>轻危险级</td><td>15m</td><td>30m</td></tr></table>D 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离应根据具体情况研究确定；
E 类火灾场所的灭火器，其最大保护距离不应低于该场所内 A 类或 B 类火灾的规定。</td><td>《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.2 条</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>6</td><td>一个计算单元内的灭火器数量不应少于 2 具。</td><td>《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 6.1.1 条</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>7</td><td>灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。</td><td>《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.4 条</td><td>灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响人员安全疏散。</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>灭火器不应设置在可能超出其使用温度范围的场所，并应采取与设置场所环境条件相适应的防护措施。</td><td>《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.5 条</td><td rowspan="2">灭火器未设置在可能超出其使用温度范围的场所。</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>9</td><td>灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。</td><td>《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.5 条</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>10</td><td>灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。</td><td>《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.1 条</td><td>灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。</td><td>符合要求</td></tr>
<tr><td>11</td><td>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</td><td>《建筑灭火器配置设计规范》</td><td>现场勘察时，灭火器摆放稳固，铭牌朝外；手提式灭火</td><td>符合要求</td></tr>
</table>

仅用于报告公开，严禁复制

序号	规范要求	依据	现场检查情况	结论
	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。灭火器箱不应上锁。	（GB50140-2005）第 5.1.3 条	器设置在灭火器箱内。灭火器箱未上锁。	

该项目厂房内灭火器的配置符合《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）的规定。

8.3.3.3 火灾自动报警系统安全性评价

该项目无需设置火灾自动报警系统。

8.3.3.4 消防通讯措施安全性评价

该项目管理人员、员工使用移动电话作为火灾事故报警用，并向南安市消防救援大队报警。南安市消防救援大队距离约 15km，在紧急情况下能够在 20 分钟内赶到事故现场。该项目设有义务消防队，义务消防队员经常性进行消防培训和演练。

综上所述，该项目消防通讯措施能够满足要求。

8.3.3.5 消防车道安全性评价

该项目厂区内建筑物周边设置有宽度 4m 以上的环形消防车道；消防车道上的架空管线高度不小于 5m；消防车道的转弯半径为 9m；消防车道与建筑之间未设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。。

综上所述，该项目消防车道的设置符合《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）的相关要求。

8.3.4 电气系统

8.3.4.1 供电电源可靠性评价

该项目由 110kV 许山变 10kV 胜利Ⅱ线海西有色金属集中管理区 4#综合楼 H001 环网柜 912 开关出线间隔引接至 3#厂房东北侧的预装式变电站（干式，YB-12/0.4-800kVA）供电，经变压器变压为 380/220V 后引入 3#厂房配电室，进线采用电缆穿钢管埋地敷设，埋深 0.7m。

该项目有毒气体报警装置用电为一级负荷中特别重要的负荷，控制箱内

仅用于报告公开，严禁复制

设置 UPS 作为备用电源；工频感应炉、循环冷却水泵、应急照明用电为二级负荷，该项目拟配备柴油发电机作为工频感应炉、循环冷却水泵备用电源；消防用电及其他生产、生活用电为三级负荷。

以上供电措施符合要求，下一步设计中应完善以下内容：

1）应明确该项目设备设施的总用电负荷，确保拟设置的变压器容量能够满足生产的需求。

2）应明确该项目全部二级负荷，确保拟设置的柴油发电机功率能够满足备用电源供电需求。

8.3.4.2 变压器、高低压配电系统安全评价

企业提供的资料中提及：该项目由 110kV 许山变 10kV 胜利Ⅱ线海西有色金属集中管理区 4#综合楼 H001 环网柜 912 开关出线间隔引接至 3#厂房东北侧的预装式变电站（干式，YB-12/0.4-800kVA）供电，经变压器变压为 380/220V 后引入 3#厂房配电室。

该项目变压器、高压配电系统设计集成为室外预装式变电站，符合要求。在下一步设计中应对低压配电系统安全措施进行详细设计，注意低压配电室建筑结构、室内布置、电气线路的安全防护措施、警示标志的设置应符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的要求。其中应重点注意的要求见表 8.3.4-1。

表 8.3.4-1 低压配电系统设计规范要求

序号	规范设计要求	依据
1	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少，腐蚀介质少，周围环境干燥和无剧烈振动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.1.1条
2	配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.1.3条
3	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于50mm，室外不应低于200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.2.1条
4	高压及低压配电设备设在同一室内，且两者有一侧柜顶有裸露的母线时，两者之间的净距不应小于2m。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.2.3条
5	成排布置的配电屏，其长度超过6m时，屏后的通道应设2	《低压配电设计规范》

仅用于报告公开，严禁复制

<table>
<tr><th>序号</th><th>规范设计要求</th><th>依据</th></tr>
<tr><td></td><td>个出口，并宜布置在通道的两端；当两出口之间的距离超过15m时，其间尚应增加出口。</td><td>（GB50054-2011）第4.2.4条</td></tr>
<tr><td>6</td><td>成排布置的配电屏通道最小宽度应符合下表规定。
<table>
<tr><th>型式</th><th>开关柜布置方式</th><th>屏前最小通道（mm）</th><th>屏后最小通道（mm）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">固定式</td><td>单排布置</td><td>1500</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>双排面对面布置</td><td>2000</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>双排背对背布置</td><td>1500</td><td>2000</td></tr>
<tr><td rowspan="3">抽屉式</td><td>单排布置</td><td>1800</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>双排面对面布置</td><td>2300</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>双排背对背布置</td><td>1800</td><td>2000</td></tr>
</table></td><td>《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.2.5条</td></tr>
<tr><td>7</td><td>配电室通道上方裸带电体距地面的高度不应低于2.5m；当低于2.5m时，应设置不低于现行国家标准《外壳防护等级（IP代码）》GB 4208规定的IP××B级或IP2×级的遮栏或外护物，遮栏或外护物底部距地面的高度不应低于2.2m。</td><td>《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.2.6条</td></tr>
<tr><td>8</td><td>配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装修，应使用不易积灰和不易起灰的材料；顶棚不应抹灰。</td><td>《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.3.3条</td></tr>
<tr><td>9</td><td>配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面50mm或设置防水门槛。</td><td>《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.3.2条</td></tr>
<tr><td>10</td><td>配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP）代码》GB 4208规定的IP3X级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。</td><td>《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.3.7条</td></tr>
<tr><td>11</td><td>在正常环境的建筑物内，当大部分用电设备为中小容量，且无特殊要求时，宜采用树干式配电。</td><td>《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第 7.0.2 条</td></tr>
<tr><td>12</td><td>当用电设备为大容量或负荷性质重要，或在有特殊要求的建筑物内，宜采用放射式配电。</td><td>《供配电系统设计规范》GB50052-2009第7.0.3条</td></tr>
</table>

8.3.4.3 电缆选用与敷设安全性评价

企业提供的资料提及：该项目户外低压电缆引入采用埋地引入，路过硬地、穿墙用钢管保护。室内电源线穿 PVC 管沿墙、地坪暗敷。

企业提供的资料中有关该项目电缆选用与敷设的设计不够详细，在下一步设计中应根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）等标准规范的要求予以补充完善，其中重点注意要求见表8.3.4-2。

表 8.3.4-2　电缆选用与敷设设计规范要求

序号	规范设计要求	依据
1	配电线路的敷设应符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1 节的相关规定。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 7.1 节

仅用于报告公开展览复制

序号	规范设计要求	依据
2	电缆不应在有易燃、易爆及可燃的气体管道或液体管道的沟道内敷设。当受条件限制需要在这类沟道内敷设电缆时，应采取防爆、防火的措施。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 7.6.4 条
3	在隧道、沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道，严禁有易燃气体或易燃液体的管道穿越。	《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 第 5.1.9 条
4	电缆群敷设在同一通道中位于同侧的多层支架上配置，应按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通讯电缆的顺序排列。	《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 第 5.1.3 条
5	电缆固定用部件不得采用铁丝直接捆扎。	《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 第 6.1.9 条
6	电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处，工作井中电缆管孔等均应实施阻火封堵。	《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 第 7.0.2 条之 1
7	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第6.1.1条
8	正常环境的屋内场所除建筑物顶棚及地沟内外，可采用直敷布线，并应符合下列规定：1直敷布线应采用护套绝缘导线，其截面积不宜大于6mm²；2护套绝缘导线至地面的最小距离，当屋内外水平敷设时分别为2.5m（屋内）、2.7m（屋外），当屋内外垂直敷设时分别为1.8m（屋内）、2.7m（屋外）；3当导线垂直敷设时，距地面低于1.8m段的导线应用导管保护。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第7.2.1条
9	无铠装的电缆在屋内明敷，除明敷在电气专用房间外，水平敷设时，与地面的距离不应小于2.5m；垂直敷设时，与地面的距离不应小于1.8m；当不能满足上述要求时，应采取防止电缆机械损伤的措施。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第7.6.8条
10	车间的高温特殊区段或部位，其电缆选择和敷设应符合下列规定： 1 电气管线的敷设应避开炉口、出渣口和热风管等高温部位； 2 穿越或邻近高温辐射区的电缆，应选用耐高温电缆并应采取隔热措施，必要时，应采取防止金属熔体高温及渣液喷溅的措施； 3 下列场所或部位不宜敷设电缆，如确需敷设时，应选用耐高温电缆并应有隔热保护措施： 1）加热炉和冶炼炉本体、包子房、热风炉的地下； 2）熔炼车间的浇铸区地下； 3）金属熔液罐和渣罐车运行线的下方； 4）冶炼炉、余热锅炉炉顶等高温场所； 5）供热锅炉房的炉体及其炉顶栏杆区段； 6）高温及热力管线的上方等。	《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）第 10.3.12 条
11	电气管线的敷设应避开炉口、出渣口和热风管等高温部位。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.3.2 条
12	穿越或邻近高温辐射区的电缆，应选用耐高温电缆并采取隔热措施，存在高温金属液体或废渣液喷溅风险时，应采取防止高温金属液体或废渣液喷溅的措施。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.3.3 条
13	下列场所或部位敷设电缆时，应选用耐高温电缆并有隔热保护措施：①熔炼炉、保温炉炉顶等高温场所；②熔	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第

序号	规范设计要求	依据
	炼炉、保温炉本体的地下、浇铸区地下；③金属熔液罐和运行线的下方；④高温及热力管线的上方。	7.3.4 条
14	存放浇铸包和热铸锭的场所附近设置电缆沟时，电缆沟应采取隔热措施。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.3.5 条
15	移动设备采用软电缆供电时，应根据设备运行区域特点，对电缆采取防止熔融金属液喷溅、物料碰砸等保护措施。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.3.6 条
16	感应炉的电源母线和水冷电缆应采取防止与周围金属构件构成磁性回路的措施。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.3.7 条
17	电缆、电缆桥架在穿过建(构)筑物或电气盘(柜)的孔洞处，应采用耐火极限不小于 1h 的耐火材料进行封堵。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.3.10 条

8.3.4.4 设备电气安全性评价

企业提供的资料未明确设备电气设计情况，在下一步设计中应注意电气设备的电气的防护型式，电气过载、短路保护等根据安装场所实际情况，还应符合《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）和《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）等相关规范要求。其中重点注意要求见表 8.3.4-3。

表 8.3.4-3　设备电气安全性设计规范要求

序号	规范设计要求	依据
1	电力系统、装置或设备的下列部分（给定点）应接地：1 有效接地系统中部分变压器的中性点和有效接地系统中部分变压器、谐振接地、谐振-低电阻接地、低电阻接地以及高电阻接地系统的中性点所接设备的接地端子；2 高压并联电抗器中性点接地电抗器的接地端子；3 电机、变压器和高压电器等的底座和外壳；4 发电机中性点柜的外壳、发电机出线柜、封闭母线的外壳和变压器、开关柜等（配套）的金属母线槽等；5 气体绝缘金属封闭开关设备的接地端子；6 配电、控制和保护用的屏（柜、箱）等的金属框架；7 箱式变电站和环网柜的金属箱体等；8 发电厂、变电站电缆沟和电缆隧道内，以及地上各种电缆金属支架等；9 屋内外配电装置的金属架构和钢筋混凝土架构，以及靠近带电部分的金属围栏和金属门；10 电力电缆接线盒、终端盒的外壳，电力电缆的金属护套或屏蔽层，穿线的钢管和电缆桥架等；11 装有底线的架空线路杆塔；12 除沥青地面的居民区外，其他居民区	《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011 第 3.2.1 条

仅供工报告公开，严禁复制

序号	规范设计要求	依据
	内，不接地、谐振接地、谐振-低电阻接地和高电阻接地系统中无地线架空线路的金属杆塔和钢筋混凝土杆塔；13 装在配电线路杆塔上的开关设备、电容器等电气装置；14 高压电气装置传动装置；15 附属于高压电气装置的互感器的二次绕组和铠装控制电缆的外皮。	
2	电气装置的外漏可导电部分，应与保护导体相连接。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 5.2.3 条
3	交流电动机应装设短路保护和接地故障的保护。	《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011第2.3.1条
4	交流电动机应根据电动机的用途分别装设过载保护、断相保护、低电压保护以及同步电动机的失步保护。	《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011 第 2.3.2 条
5	在 TN 系统中，应将 TN-C 系统改造为 TN-C-S、TN-S 系统或局部 TT 系统后，方可安装使用剩余电流动作保护装置；在 TN-C-S 系统中，剩余电流动作保护装置只允许使用在 N 线与 PE 线分开部分。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T13955-2017 第 4.2.2.2 条
6	必须安装剩余电流保护装置的设备和场所：1.属于Ⅰ类的移动式电气设备及手持式电动工具；2.工业生产用的电气设备；3.施工工地的电气机械设备；4.安装在户外的电气设备；5.临时用电的电气设备。	GB/T13955-2017 第 4.4 条

8.3.4.5 车间照明安全性评价

企业提供的资料提及：车间照明电源由相应低压配电柜专用回路引出，照明电压为 220/380V，照明灯具选用高效节能金属卤化物灯，车间除按正常照明设计外，另设应急照明。

企业提供的资料对车间照明的设计不够详细，在下一步设计中应根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）等标准规范的要求予以补充完善，其中重点注意要求见表 8.3.4-4。

表 8.3.4-4　车间照明设计规范要求

序号	规范设计要求	依据
1	自备发电机房、高低压配电室、电气控制室、操作室等正常照明因故障熄灭后仍需继续工作的场所，应设置备用照明，备用照明的照度值不低于该场所正常照明照度值的 10%。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.4.1 条
2	以下工作场所，正常照明因故障熄灭后需保障人员安全的场所，应设置安全照明;安全照明的照度值不低于该场所正常照明照度值的 10%，且不低于 15lx：生产车间、重要辅助设施的机器间；电气地下室、地下液压润滑站等火灾危险性较大的场所。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.4.2 条
3	生产车间和辅助设施用房的安全出口、疏散出口，电气地下室和地下液压润滑油站等地下空间的安全出口、疏散通道，应设置疏散照明灯和疏散指示标志灯。疏散通道的疏散照明照度值不应低于 1lx。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.4.3 条

仅用于报告公开，严禁复印

序号	规范设计要求	依据
4	消防应急照明和疏散指示标志的用电和连续供电时间应符合 GB55037 的规定。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025 第 7.4.4 条
5	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应满足人员安全疏散的要求，且不应小于 0.5h。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 10.1.4 条

8.3.4.6 防雷、防静电安全性评价

企业提供的资料提及：

该项目建（构）筑物按第三类防雷建构筑物设计，屋顶四周外墙和屋脊装设明敷接闪带，接闪带选用Φ12 热镀锌圆钢，支架间距不大于 1m，转弯处不大于 0.5m，支架高度不小于 0.15m；屋顶接闪网格不大于 20m×20m，引下线利用钢柱或柱内两个主筋；接地体利用基础，接地电阻小于 1Ω。厂房金属体、金属装置和厂房内部系统、进出厂房的金属管线与防雷装置做防雷等电位连接。该项目厂房在电源总配电柜内装 I 级试验的电涌保护器。

该项目接地系统采用 TN-C-S 系统，在总开关箱处将 PEN 重复接地，接地体利用基础，接地电阻小于 1Ω。从进线处重复接地点起，N 线与 PE 线严格分开。

以上防雷、防静电的安全措施总体符合要求，但仍存在以下问题：

该项目在投产前，应根据《防雷减灾管理办法（2026 修订）》（中国气象局令第 44 号公布，第 46 号修订）第十一条、第十三条、第十五条的要求，聘请具备雷电防护装置检测资质的单位，每年对有关雷电防护装置进行检测，并取得检测结果为“合格”的检测报告。

8.3.5 供气系统

该项目在厂房内东北靠外墙处设置 2 台型号为 SAV22A 的螺杆式空压机（单台额定排气量为 42m³/h）配套 2 个压缩空气储罐供给压缩空气。压缩空气由空压站供气系统通过管道输送至各用户点。压缩空气管道管径 DN25，属于低压管道。

企业提供的资料未明确空压站的设计情况，在下一步设计中应根据《压

仅用于报告公开，严禁复制

缩空气站设计规范》（GB50029-2014）的规定要求，对压缩空气系统进行详细设计，同时明确拟设置的压缩空气系统的供气量可满足该项目需求量。其中重点注意要求见表 8.3.5-1。

表 8.3.5-1　供气系统（压缩空气）安全性设计规范要求

序号	规范设计要求	依据
1	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 3.0.18 条
2	机器间内设备的布置和辅助间的布置，以及与机器间毗连的其他建筑物的布置，不宜影响机器间的自然通风和采光。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 4.0.2 条
3	压缩空气储气罐的布置应符合下列规定： 1 应布置在室外或独立建筑内； 2 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于 1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏； 3在室外布置有困难时，工作压力小于10MPa、含油等级不低于3级的压缩空气储气罐，可布置在室内；当工作压力大于或等于10MPa、单个容积不大于10m^3、含油等级不低于3级的压缩空气储气罐，总数量不超过3个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 4.0.5 条
4	空气压缩机组宜单排布置。机器间通道的宽度，应根据设备操作、拆装和运输的需要确定；净距应符合规范表 4.0.8-1、4.0.8-2的要求。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 4.0.8 条
5	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分，必须装设安全防护设施。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 4.0.14 条
6	空气压缩机的排水管上，必须装设水流观察装置或流量控制器。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 7.0.6 条
7	压缩空气站的给水和排水管道应设置能放尽存水的设施。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 7.0.7 条
8	压缩空气管道的连接，除设备、阀门等处用法兰或螺纹连接外，宜采用焊接。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 9.0.8 条
9	压缩空气管道在用气建筑物入口处，应设置切断阀门、压力表和流量计。对输送饱和压缩空气的管道，应设置油水分离器。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 9.0.11 条

8.3.6　通风、除尘系统

该项目生产线会产生烟尘和少量一氧化碳等有害气体，拟在相应区域设置排风罩和废气处理装置，废气处理采用“旋风除尘+二级活性炭+脉冲布袋除尘”工艺，处理后通过烟囱排放。该项目通风采用自然通风方式，柴油发电机间采用机械通风方式。

企业提供的资料未明确废气处理装置的设计情况，在下一步设计中应根

据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 8.4 节的要求进行补充设计。

8.4 安全生产管理措施符合性分析及评价

安全生产管理及应急救援是企业生产管理的重要组成部分，安全生产管理和应急救援水平直接影响企业的安全生产状况。建立完善的职业安全管理体系有利于健全安全生产管理的组织机构，完善各项规章制度，推动各项职业安全法规、制度在生产过程中贯彻执行，加强安全教育、杜绝违章操作及违反劳动纪律的现象是搞好安全生产管理、防止各类事故发生的重要环节。

因此，该公司应根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）、《福建省安全生产条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第二十七号）、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）等法律法规和标准规范的要求，结合企业自身特点，建立健全安全生产责任制和安全生产管理制度，完善各工种、岗位的安全技术操作规程。

8.4.1 组织与制度

1）全员安全生产责任制

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第二十二条的规定要求，生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。

根据《福建省安全生产条例》第十一条的规定要求，生产经营单位应当开展安全生产标准化建设，保证作业场所和设备、设施及其设计符合标准、

仅用于报告公开，非法律文书

规范要求，按照国家有关规定制定和完善安全生产操作规程，履行下列安全生产职责：（一）建立健全全员安全生产责任和安全生产绩效、奖惩制度；（二）保证安全生产投入以及费用；（三）开展安全生产教育和培训；（四）实行安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制；（五）开展安全生产检查；（六）制定生产安全事故应急预案并组织演练；（七）涉及危险作业场所、重要岗位、特种作业人员、安全设备设施、重大危险源监控的，应当建立并落实安全管理制度；（八）配备并管理劳动防护用品；（九）统一协调、管理承包承租单位的安全生产工作；（十）不得将业务委托给不具备相应生产经营资质的单位或者个人；（十一）其他保障安全生产的职责。

根据《福建省安全生产条例》第十二条的规定要求，生产经营单位应当落实全员安全生产责任制，编制本单位安全生产责任清单，明确各岗位安全生产的责任人员、责任范围和考核标准等内容，将安全生产考核结果与奖惩措施挂钩。生产经营单位应当将本单位安全生产责任清单和考核结果向全体从业人员公示。

根据《福建省安全生产条例》第十三条的规定要求，生产经营单位主要负责人应当依法履行安全生产工作职责，落实安全生产各项制度，定期研究和督促检查安全生产工作；每年通过职工大会、职工代表大会或者其他方式，通报本单位的安全生产工作和个人安全生产履职情况，接受从业人员监督。生产经营单位的安全生产管理机构和安全生产管理人员应当依法履行安全生产工作职责，组织本单位安全生产责任制考核，提出奖惩意见。

2）安全生产管理制度

该项目在投入生产前应根据《中华人民共和国安全生产法》、《福建省安全生产条例》、《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》（GB/T47911-2026）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）有关法律法规、标准规范的规定要求，建立完善各项安全生产管理制度，具体详见表 8.4.1-1。

仅用于报告公开，严禁复制

表 8.4.1-1　安全生产管理制度的相关要求

序号	制度名称	主要内容（包括但不限于）	依据
1	安全生产责任制管理制度	明确安全生产责任制监督考核机制、公示和跟踪检查等内容。	《安全生产法》
2	全员安全生产责任制	根据《安全生产法》《福建省安全生产条例》等，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	《福建省安全生产条例》 《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
3	安全生产承诺制度	根据《福建省企业安全生产承诺制度（试行）》（闽安委办〔2021〕46 号）制定，明确各个层级、各类人员的安全承诺事项，定期开展安全生产承诺履行情况监督检查等内容。	《福建省企业安全生产承诺制度（试行）》（闽安委办〔2021〕46号）
4	安全生产经费管理制度	根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）制定，明确责任部门及职责分工，经费提取标准、用途、使用状况审查及档案等要求。	《福建省安全生产条例》 《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）
5	安全风险分级管控制度	明确组织实施的部门及职责分工，安全风险辨识、分析、评价、风险等级确定、管控措施制定、风险告知、风险更新等管理及档案要求。	《安全生产法》 《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
6	生产安全事故隐患排查治理制度	明确组织实施的部门及职责分工，排查范围、内容、方法和周期，事故隐患的排查、登记、报告、监控、治理、验收各环节过程管理及档案等要求。	《安全生产法》 《福建省安全生产条例》 《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
7	消防安全制度	明确消防安全教育、培训；防火巡查、检查；安全疏散设施管理；消防（控制室）值班；消防设施、器材维护管理；火灾隐患整改；用火、用电安全管理；易燃易爆危险物品和场所防火防爆；专职和义务消防队的组织管理；灭火和应急疏散预案演练；燃气和电气设备的检查和管理（包括防雷、防静电）；消防安全工作考评和奖惩；其他必要的消防安全内容。	《消防法》
8	安全生产教育培训管理制度	明确组织实施的部门及职责分工，培训目的、计划、形式、内容、学时及培训档案等要求。	《福建省安全生产条例》 《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
9	特种作业人员管理制度	明确责任部门及职责分工，培训、取证、复审、证书保管及档案等要求。	《福建省安全生产条例》 《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
10	建设项目安全设施“三同时”管理制度	明确责任部门及职责分工，项目可行性分析阶段、设计、施工、试运行和验收阶段的安全设施“三同时”管理等要求。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025

仅用于报告公开，不得复制

序号	制度名称	主要内容（包括但不限于）	依据
11	设备设施管理制度	明确责任部门及职责分工，设备设施采购验收、检查检测、维护保养、报废及台账档案等要求。	《福建省安全生产条例》《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025
12	设备设施检维修管理制度	明确责任部门及职责分工，设备设施检维修前的准备工作，设备设施检维修过程中的安全要求等内容。	《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》GB30080-2025
13	危险物品安全管理制度	明确责任部门及职责分工，购销、出入库登记、专用储存场所存储和使用现场管理、应急措施及记录等要求。	《安全生产法》
14	危险作业安全管理制度	明确责任部门及职责分工，审批程序、防范措施及记录等要求。	《福建省安全生产条例》
15	事故隐患内部报告奖励制度	明确报告内容；明晰报告途径；认真核查整改；落实奖励资金；及时实施奖励；加强正向激励；注重结果运用；强化宣传引导。	《国务院安全生产委员会关于推动建立完善生产经营单位事故隐患内部报告奖励机制的意见》（安委〔2024〕7号）
16	安全生产奖惩管理制度	明确组织实施的部门及职责分工，考核方法、内容及奖惩档案等要求。	《福建省安全生产条例》
17	相关方安全管理制度	明确责任部门及职责分工，准入条件、监督指导、评价考核等要求。	《安全生产法》《福建省安全生产条例》《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
18	个体防护用品管理制度	明确组织实施的部门及职责分工，劳动保护用品选择、采购、发放、使用、维护、更换、报废及台账记录等要求。	《福建省安全生产条例》
19	应急管理制度	明确责任部门及职责分工，救援队伍建设，应急预案编制、评审和演练，应急设施、装备、物资的配置和使用等要求。	《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
20	生产安全事故应急预案管理制度	明确生产安全事故应急预案编制、评审/评估、公布、备案、实施等要求。	《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
21	事件事故管理制度	明确组织实施部门及职责分工，事件事故报告程序、时限、内容，调查处理流程及档案等要求。	《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
22	生产安全事故报告和调查处理制度	明确事故内外部报告的责任人、时限，将造成人员伤亡（轻伤、重伤、死亡等人身伤害和急性中毒）和财产损失的事故纳入事故调查和处理范畴等内容。	《福建省安全生产条例》《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》GB/T47911-2026
23	有限空间作业安全管理制度	明确有限空间作业审批人、监护人员、作业人员的职责，以及安全培训、作业审批、防护用品、应急救援装备、操作规程和应急处置等方面的要求。	《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第13号）

3）岗位安全操作规程

根据《福建省安全生产条例》第十一条的规定要求，生产经营单位应当按照国家有关规定制定和完善安全生产操作规程。

仅用于报告公开，严禁复制

8.4.2 机构设置和人员配备

根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）第十条规定，企业存在金属冶炼工艺，从业人员在一百人以上的，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，但最低不少于三人；从业人员在一百人以下的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；第十一条规定，企业的主要负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第二十六条规定，金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。

根据《福建省安全生产条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第二十七号）第十六条第三款规定，金属冶炼单位应当配备对应专业类别从事安全生产管理工作的注册安全工程师。

根据《注册安全工程师分类管理办法》第十二条规定，金属冶炼单位安全生产管理人员中的中级及以上注册安全工程师比例应达到 15%左右（即至少配备一名注册安全工程师）。

该项目投产后，该公司员工总数可达 15 人，该公司应任命主要负责人和至少 1 名专职安全生产管理人员并告知当告知属地应急管理部门，主要负责人和专职安全生产管理人员应在任职之日起 6 个月内取得金属冶炼（铜及铜合金制造与铸造）类的安全生产知识和管理能力考核合格证；同时该公司应配备至少 1 名金属冶炼安全专业中级注册安全工程师。

8.4.3 安全教育培训

根据《安全生产法》第二十八条规定，生产经营单位应当对从业人员进

仅用于报告公开，严禁复制

行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十一条规定，金属冶炼等生产经营单位必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。

根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十二条规定，加工、制造业等生产单位的其他从业人员，在上岗前必须经过厂（矿）、车间（工段、区、队）、班组三级安全培训教育。生产经营单位应当根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。

根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十三条规定，生产经营单位新上岗的从业人员，岗前安全培训时间不得少于 24 学时。金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不得少于 20 学时。

仅用于报告公开，严禁复制

根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十四条规定，厂（矿）级岗前安全培训内容应当包括：①本单位安全生产情况及安全生产基本知识；②本单位安全生产规章制度和劳动纪律；③从业人员安全生产权利和义务；④有关事故案例；⑤事故应急救援、事故应急预案演练及防范措施等。

根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十五条规定，车间（工段、区、队）级岗前安全培训内容应当包括：①工作环境及危险因素；②所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故；③所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准；④自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理；⑤安全设备设施、个人防护用品的使用和维护；⑥本车间（工段、区、队）安全生产状况及规章制度；⑦预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项；⑧有关事故案例；⑨其他需要培训的内容。

根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十六条规定，班组级岗前安全培训内容应当包括：①岗位安全操作规程；②岗位之间工作衔接配合的安全与职业卫生事项；③有关事故案例；④其他需要培训的内容。

根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十八条规定，生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

8.4.4 安全风险分级管控和隐患排查治理

在该项目建成投产前，应根据《安全生产法》、《福建省安全生产条例》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（安全生产监督管理总局令第 91 号）、《关于实施遏制重特大事故工作方案构建双重预防机制的意见》（国务院安委办〔2016〕11 号）、《关于印发实施遏制重特大事故工作指南构建

仅用于报告公开，无法复制

双重预防机制实施方案的通知》（闽安委办〔2016〕17 号）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 4.3 条的有关要求，建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。

8.4.5 个人安全防护

在该项目建成投产前，应按照《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）的要求，为该项目的从业人员配备符合标准要求的个体防护装备，并监督员工正确佩戴个体防护装备。

8.4.6 安全标志

在该项目建成投产时，应针对该项目存在的安全风险和可能导致的事故类型，根据《安全色和安全标志》（GB2894-2025）的要求在相应危险区域张贴安全标志。

8.4.7 事故应急救援预案及演练

1）生产安全事故应急预案编制

在该项目建成投产前，应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修订）的要求，编制《生产安全事故应急预案》，重点注意要求详见表 8.4.7-1。

表 8.4.7-1 生产安全事故应急预案编制相关要求

序号	相关要求	依据
1	应急预案的编制应当符合下列基本要求： （一）有关法律、法规、规章和标准的规定； （二）本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况； （三）本地区、本部门、本单位的危险性分析情况； （四）应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施； （五）有明确、具体的应急程序和处置措施，并与其应急能力相适应； （六）有明确的应急保障措施，满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要； （七）应急预案基本要素齐全、完整，应急预案附件提供的信息准确；	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第88号，应急管理部2号令修订）第八条

仅用于报告公开，严禁复制

序号	相关要求	依据
	（八）应急预案内容与相关应急预案相互衔接。	
2	编制应急预案应当成立编制工作小组，由本单位有关负责人任组长，吸收与应急预案有关的职能部门和单位的人员，以及有现场处置经验的人员参加。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第88号，应急管理部2号令修订）第九条
3	编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。 事故风险辨识、评估，是指针对不同事故种类及特点，识别存在的危险危害因素，分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施的过程。 应急资源调查，是指全面调查本地区、本单位第一时间可以调用的应急资源状况和合作区域内可以请求援助的应急资源状况，并结合事故风险辨识评估结论制定应急措施的过程。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第88号，应急管理部2号令修订）第十条
4	生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。 应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第88号，应急管理部2号令修订）第十九条
5	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。 前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要，对本单位编制的应急预案进行论证。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第88号，应急管理部2号令修订）第二十一条
6	生产经营单位的应急预案经评审或者论证后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。 事故风险可能影响周边其他单位、人员的，生产经营单位应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第88号，应急管理部2号令修订）第二十四条
7	生产经营单位应急预案编制程序包括成立应急预案编制工作组、资料收集、风险评估、应急资源调查、应急预案编制、桌面推演、应急预案评审和批准实施8个步骤。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 第4.1条
8	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案；生产经营单位应根据有关法律、法规和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，科学合理确立本单位的应急预案体系，并注意与其他类别应急预案相衔接。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 第5.1条

2）应急预案的演练

该项目应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修订）第三十三条第二款的规定要求，生产

经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门；还应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修订）第三十四条的规定要求，应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

3）生产安全事故应急工作

该项目在生产安全事故应急工作方面应完善以下：

（1）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第四条的规定要求，生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。

（2）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十条的规定要求，企业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。

（3）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十一条的规定要求，应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

（4）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十三条的规定要求，企业应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

仅用于报告公开，严禁复制

（5）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十五条的规定要求，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

8.4.8 安全生产费用、工伤保险、安全生产责任保险

该公司应根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）的有关要求进行对安全生产费用进行提取和使用。

在该项目投产前，应按《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第五十二条的要求依法为从业人员办理工伤保险。

该项目在投产前，应根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第五十一条、《安全生产责任保险实施办法》（应急〔2025〕27 号）第二条和第十五条的要求，为从业人员投保安全生产责任保险，每人死亡伤残责任限额不应低于 40 万元。

8.4.9 有限空间作业安全管理

该项目涉及有限空间，该项目投产前，应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）第六条的要求进行有限空间辨识，将该项目涉及的有限空间纳入企业有限空间管理台账，明确有限空间数量、位置以及危险因素等信息，并及时更新。

该项目涉及有限空间，该项目投产前，企业应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）第十一条的要求，在有限空间出入口等醒目位置设置明显的安全警示标志，并在具备条件的场所设置安全风险告知牌。

该项目涉及有限空间，该项目投产前，企业应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）第十三条的要求，应当根据有限空

仅用于报告公开，严禁复制

间危险因素的特点，配备符合国家标准或者行业标准的气体检测报警仪器（至少包括泵吸式和便携式）、机械通风设备、呼吸防护用品、全身式安全带等防护用品和应急救援装备，并对相关用品、装备进行经常性维护、保养和定期检测，确保能够正常使用。

该项目涉及有限空间，该项目投产后如果涉及进入有限空间作业，企业应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）、《有限空间作业安全技术规范》（GB46768-2025）的要求落实进入有限空间作业的相关规定。

8.4.10 安全设施“三同时”管理

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第 36 号，国家安全监管总局令第 77 号修订）的规定要求，生产经营单位应做好建设项目安全预评价、安全设施设计审查、安全设施施工和竣工验收等过程的“三同时”管理工作。

根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）第二条和第十四条的规定要求，该项目在可行性研究阶段，建设单位应当依法进行安全评价。建设项目在初步设计阶段，建设单位应当委托具备国家规定资质的设计单位对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计；根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 年修订）》（国家安全监管总局令第 36 号，安监总局第 77 号修订）第七条和第二十二条的规定，金属冶炼建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制安全验收评价报告。

仅用于报告公开，严禁复制

9　安全对策措施与建议

根据定性、定量分析评价结果，本报告提出该项目应补充的安全对策措施，具体见表 9.1-1。

表 9.1-1　应补充的安全对策措施

序号	安全对策措施
一	**定性定量评价过程及结果**
1	该项目在投入生产后，应加强项目管理，运行过程中应落实各项安全管理制度，并制定严格的操作规程，并要求员工按照操作规程的相关要求执行，同时还应加大安全生产检查力度，发现问题及时进行整改，以保证安全生产。 此外，该公司应与相关方签订安全生产管理协议；该公司针对承包单位的安全生产工作应统一协调、管理，定期对相关方进行安全检查；同时该公司应接受出租单位（泉州伍州鑫铜业有限责任公司和泉州三马铜业有限公司）的安全检查，对出租单位提出的安全隐患及时整改落实。
二	**建设项目与周边环境的相互影响分析**
2	该项目与西侧泉州煌呈金属有限公司厂区存在边坡，边坡已完成治理，采用钢筋混凝土护坡封闭坡面，阻断雨水入渗，抑制岩土剥落、崩塌风险；该项目东侧存在边坡（北侧边坡与该项目距离较远不予考虑），应与园区联动，按地质勘察结论实施边坡治理，根据边坡岩土性质采用格构护坡、喷锚支护、挡土墙等支护形式，对边坡危岩进行清理、锚固，消除崩塌隐患。 该项目在后续生产过程中，严禁在坡顶、边坡平台堆载原料、成品、设备，禁止随意开挖、切坡扰动山体，同时建立边坡常态化巡查制度，汛期（雨季）加密巡查频次，重点检查边坡裂缝、渗水、掉块、排水沟堵塞等异常；在边坡关键位置布设地表位移监测点，开展边坡变形监测；对接地方自然资源部门地质灾害气象预警信息，收到暴雨、地质灾害预警时，及时组织厂房内人员撤离至安全避险区域。
三	**建设项目总体布局符合性分析**
3	企业提供的资料未明确控制（操作、值班）室的设置情况，下一步设计时应根据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）第 6.2.2 条的要求对控制（操作、值班）室的安全措施进行补充设计。
4	企业提供的资料未明确厂房内涉及铜液生产线区域的地沟、地坑（如电缆沟、应急坑等）的防水设施设计情况，下一步设计时应根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 5.2.9 条、《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）的要求进行补充设计。
5	企业提供的资料未明确生产线作业钢平台的隔热、防火保护措施，下一步设计时应根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 5.2.9 条的要求进行补充设计。
6	应根据《铸造安全规范》（AQ7016-2025）第 4.1.3 条的规定，对于熔炼区、浇注区等可能被熔融金属或熔渣喷溅的建筑构件，应有隔热、绝热、防火等保护措施。
7	根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）第二十九条的规定，对熔炼炉、保温炉、流液槽等设备，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。
8	根据《有色金属工业厂房结构设计规范》（GB51055-2014）第 3.1.3 条的规定，高温环境的厂房结构应采取防护措施，并应在设计文件中提出使用阶段的维护及检测要求。
9	柴油发电机未规划设置储油间和油箱，仅储存柴油发电机自带油箱的储油量，下一步设计时应核实柴油发电机自带油箱的储油量能否满足应急发电的需求。

序号	安全对策措施
10	企业提供的资料未明确生产线操作平台的疏散楼梯的设计情况，下一步设计时应根据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）第 6.1.3 条的要求补充设计。
11	企业提供的资料未明确该项目工艺管道和公用工程管道布置有关内容，应在下一步设计中根据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《有色金属工业总图规划及运输设计标准》（GB50544-2022）的相关要求进行补充说明，其中重点注意要求见表 8.1.6-1。
12	企业提供的资料中未明确该项目常规防护设施的设置情况，在下一步设计中根据《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）、《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》（GB4053.1-2025）、《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》（GB4053.2-2025）、《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》（GB4053.3-2025）、《安全色和安全标志》（GB2894-2025）、《化学品分类和标签规范 第 31 部分：化学品作业场所警示性标志》（GB30000.31-2023）等进行补充说明，其中重点注意要求见表 8.1.7-1。
四	**建设项目技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全可靠性分析**
13	企业提供的资料中对工艺及设备设施拟采取的安全措施还不够完善，对自控系统拟采取的安全措施仅为监测/监控和报警功能，未明确是否具备联锁功能，下一步设计中应根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）、《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）、《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）、《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）、《铸造机械安全要求》（GB20905-2025）、《铸造安全规范》（AQ7016-2025）、《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号）等标准规范的要求进行补充细化。其中重点注意要求见表 8.2.1-1。
14	企业提供的资料未明确压缩空气储罐的容积和设计压力，无法判断是否为特种设备，下一步设计应予以明确，并根据《特种设备目录》有关压力容器的条件确定上述设备设施是否为特种设备。
15	企业提供的资料未提及特种设备及强制检测检验设备拟采取的安全措施，下一步设计应按《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）、《起重机械安全技术规程》（TSG 51-2023/XG1-2024）、《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》（TSG 81-2022）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016/XG1-2020）、《市场监管总局关于公布实施强制管理的计量器具目录的公告》（国家市场监督管理总局公告 2020 年第 42 号）要求予以设计，着重注意以下几点要求。 1）特种设备的设计、制造、安装、改造、维修、使用、检验检测及其监督检查应符合《中华人民共和国特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》等规定： ①特种设备的制造、安装、改造应由具有相应资质的单位进行。 ②特种设备使用单位，应当严格执行《特种设备安全监察条例》和有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用；应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制。 ③特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备；特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。 ④建设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。 ⑤特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。 ⑥特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。 ⑦特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。 ⑧特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。 2）根据《市场监管总局关于公布实施强制管理的计量器具目录的公告》（国家市场监督管理总局公告 2020 年第 42 号）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020）的要求，安全阀、压力表（用于安全防护）等安全附件和仪表需经定期校验/检定合格，并在有效

序号	安全对策措施
	期内方可使用。 3）在特种设备安装后，应对照《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB45067-2024）第 4.1 条、第 4.3 条、第 4.7 条、第 4.10 条执行有关要求，避免出现特种设备重大事故隐患。
五	**建设项目辅助生产设施与公用工程可靠性分析评价**
16	企业提供的资料未明确原料区、产品打包区、丙类中间仓库的面积，下一步设计时应予以明确，并根据《铜加工厂工艺设计规范》（GB50962-2014）第 9.1.2 条和第 9.1.3 条的要求明确原料和产品的最大设计储存量。
17	下一步设计时，应根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.6.12 条的要求，对桶装液压油、桶装润滑油防止液体流散的设施进行补充设计。
18	该项目循环冷却水系统的设计能力应满足全负荷生产时的最大冷却水需求量。
19	应明确该项目循环冷却水系统的循环水泵的型号参数，确保循环水泵能够满足设计能力要求，并配置备用泵。
20	根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 8.1.3 条的规定，应有保证供给铸造机、感应炉等设备应急水的措施。同时应明确高位应急水箱设置位置和设置高度，高位应急水箱的应急冷却水供给、高度应满足应急供水要求。
21	根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 8.1.3 条的规定，当生活饮用水作为事故应急水水源时，不应将循环水等管道与生活饮用水管道连接。
22	根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 8.1.6 条的规定，冷却水的进水管道应设过滤装置，且不应有大的颗粒物、淤泥、油污等可堵塞水孔的物质。
23	此外，循环冷却水进水管在与应急水管汇流前应设置止回阀，防止应急水逆向流入循环冷却水进水管。
24	应明确该项目设备设施的总用电负荷，确保拟设置的变压器容量能够满足生产的需求。
25	应明确该项目全部二级负荷，确保拟设置的柴油发电机功率能够满足备用电源供电需求。
26	在下一步设计中应对低压配电系统安全措施进行详细设计，注意低压配电室建筑结构、室内布置、电气线路的安全防护措施、警示标志的设置应符合《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）的要求。其中应重点注意的要求见表 8.3.4-1。
27	企业提供的资料中有关该项目电缆选用与敷设的设计不够详细，在下一步设计中应根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）等标准规范的要求予以补充完善，其中重点注意要求见表 8.3.4-2。
28	企业提供的资料未明确设备电气设计情况，在下一步设计中应注意电气设备的电气的防护型式，电气过载、短路保护等根据安装场所实际情况，还应符合《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）和《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）等相关规范要求。其中重点注意要求见表 8.3.4-3。
29	企业提供的资料对车间照明的设计不够详细，在下一步设计中应根据《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）等标准规范的要求予以补充完善，其中重点注意要求见表 8.3.4-4。
30	该项目在投产前，应根据《防雷减灾管理办法（2026 修订）》（中国气象局令第 44 号公布，第 46 号修订）第十一条、第十三条、第十五条的要求，聘请具备雷电防护装置检测资质的单位，每年对有关雷电防护装置进行检测，并取得检测结果为“合格”的检测报告。

序号	安全对策措施
31	企业提供的资料未明确空压站的设计情况，在下一步设计中应根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）的规定要求，对压缩空气系统进行详细设计，同时明确拟设置的压缩空气系统的供气量可满足该项目需求量。其中重点注意要求见表 8.3.5-1。
六	安全生产管理措施符合性分析及评价
32	该公司应根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）、《福建省安全生产条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第二十七号）、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）等法律法规和标准规范的要求，结合企业自身特点，建立健全安全生产责任制和安全生产管理制度，完善各工种、岗位的安全技术操作规程。
33	全员安全生产责任制： 根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第二十二条的规定要求，生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。 根据《福建省安全生产条例》第十一条的规定要求，生产经营单位应当开展安全生产标准化建设，保证作业场所和设备、设施及其设计符合标准、规范要求，按照国家有关规定制定和完善安全生产操作规程，履行下列安全生产职责：（一）建立健全全员安全生产责任和安全生产绩效、奖惩制度；（二）保证安全生产投入以及费用；（三）开展安全生产教育和培训；（四）实行安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制；（五）开展安全生产检查；（六）制定生产安全事故应急预案并组织演练；（七）涉及危险作业场所、重要岗位、特种作业人员、安全设备设施、重大危险源监控的，应当建立并落实安全管理制度；（八）配备并管理劳动防护用品；（九）统一协调、管理承包承租单位的安全生产工作；（十）不得将业务委托给不具备相应生产经营资质的单位或者个人；（十一）其他保障安全生产的职责。 根据《福建省安全生产条例》第十二条的规定要求，生产经营单位应当落实全员安全生产责任制，编制本单位安全生产责任清单，明确各岗位安全生产的责任人员、责任范围和考核标准等内容，将安全生产考核结果与奖惩措施挂钩。生产经营单位应当将本单位安全生产责任清单和考核结果向全体从业人员公示。 根据《福建省安全生产条例》第十三条的规定要求，生产经营单位主要负责人应当依法履行安全生产工作职责，落实安全生产各项制度，定期研究和督促检查安全生产工作；每年通过职工大会、职工代表大会或者其他方式，通报本单位的安全生产工作和个人安全生产履职情况，接受从业人员监督。生产经营单位的安全生产管理机构和安全生产管理人员应当依法履行安全生产工作职责，组织本单位安全生产责任制考核，提出奖惩意见。
34	安全生产管理制度： 该项目在投入生产前应根据《中华人民共和国安全生产法》、《福建省安全生产条例》、《小微型企业安全生产标准化管理体系要求》（GB/T47911-2026）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）有关法律法规、标准规范的规定要求，建立完善各项安全生产管理制度，具体详见表 8.4.1-1。
35	安全生产操作规程： 根据《福建省安全生产条例》第十一条的规定要求，生产经营单位应当按照国家有关规定制定和完善安全生产操作规程。
36	安全生产管理机构设置和人员配备： 根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）第十条规定，企业存在金属冶炼工艺，从业人员在一百人以上的，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，但最低不少于三人；从业人员在一百人以下的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；第十一条规定，企业的主要

序号	安全对策措施
	负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。 根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第二十六条规定，金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。 根据《福建省安全生产条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告〔十四届〕第二十七号）第十六条第三款规定，金属冶炼单位应当配备对应专业类别从事安全生产管理工作的注册安全工程师。 根据《注册安全工程师分类管理办法》第十二条规定，金属冶炼单位安全生产管理人员中的中级及以上注册安全工程师比例应达到15%左右（即至少配备一名注册安全工程师）。 该项目投产后，该公司员工总数可达15人，该公司应任命主要负责人和至少1名专职安全生产管理人员并告知当告知属地应急管理部门，主要负责人和专职安全生产管理人员应在任职之日起6个月内取得金属冶炼（铜及铜合金制造与铸造）类的安全生产知识和管理能力考核合格证；同时该公司应配备至少1名金属冶炼安全专业中级注册安全工程师。
37	安全教育培训： 根据《安全生产法》第二十八条规定，生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。 根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号颁布，第63号、第80号修正）第十一条规定，金属冶炼等生产经营单位必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。 根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号颁布，第63号、第80号修正）第十二条规定，加工、制造业等生产单位的其他从业人员，在上岗前必须经过厂（矿）、车间（工段、区、队）、班组三级安全培训教育。生产经营单位应当根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。 根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号颁布，第63号、第80号修正）第十三条规定，生产经营单位新上岗的从业人员，岗前安全培训时间不得少于24学时。金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年再培训的时间不得少于20学时。 根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号颁布，第63号、第80号修正）第十四条规定，厂（矿）级岗前安全培训内容应当包括：①本单位安全生产情况及安全生产基本知识；②本单位安全生产规章制度和劳动纪律；③从业人员安全生产权利和义务；④有关事故案例；⑤事故应急救援、事故应急预案演练及防范措施等。 根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号颁布，第63号、第80号修正）第十五条规定，车间（工段、区、队）级岗前安全培训内容应当包括：①工作环境及危险因素；②所从事工种可能遭受的职业伤害和伤亡事故；③所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准；④自救互救、急救方法、疏散和现场紧急情况的处理；⑤安全设备设施、个人防护用品的使用和维护；⑥本车间（工段、区、队）安全生产状况及规章制度；⑦预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项；⑧有关事故案例；⑨其他需要培训的内容。 根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第3号颁布，第63号、第80号修

序号	安全对策措施
	正）第十六条规定，班组级岗前安全培训内容应当包括：①岗位安全操作规程；②岗位之间工作衔接配合的安全与职业卫生事项；③有关事故案例；④其他需要培训的内容。 根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号颁布，第 63 号、第 80 号修正）第十八条规定，生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。
38	安全风险分级管控和隐患排查治理： 在该项目建成投产前，应根据《安全生产法》、《福建省安全生产条例》、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（安全生产监督管理总局令第 91 号）、《关于实施遏制重特大事故工作方案构建双重预防机制的意见》（国务院安委办〔2016〕11 号）、《关于印发实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制实施方案的通知》（闽安委办〔2016〕17 号）、《铜及铜合金熔铸安全设计与生产规范》（GB30080-2025）第 4.3 条的有关要求，建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。
39	个人安全防护： 在该项目建成投产前，应按照《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）的要求，为该项目的从业人员配备符合标准要求的个体防护装备，并监督员工正确佩戴个体防护装备。
40	安全标志： 在该项目建成投产时，应针对该项目存在的安全风险和可能导致的事故类型，根据《安全色和安全标志》（GB2894-2025）的要求在相应危险区域张贴安全标志。
41	生产安全事故应急预案编制： 在该项目建成投产前，应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修订）的要求，编制《生产安全事故应急预案》，重点注意要求详见表 8.4.7-1。
42	应急预案的演练： 该项目应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修订）第三十三条第二款的规定要求，生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门；还应根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令第 88 号，应急管理部 2 号令修订）第三十四条的规定要求，应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。
43	该项目在生产安全事故应急工作方面应完善以下： （1）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第四条的规定要求，生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。 （2）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十条的规定要求，企业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。 （3）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十一条的规定要求，应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。 （4）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十三条的规定要求，企业应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。 （5）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）第十五条的规定要求，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

序号	安全对策措施
44	安全生产费用、工伤保险、安全生产责任保险： 该公司应根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）的有关要求进行对安全生产费用进行提取和使用。 在该项目投产前，应按《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第五十二条的要求依法为从业人员办理工伤保险。 该项目在投产前，应根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第七十号颁布，主席令〔2014〕第十三号、主席令〔2021〕第八十八号、主席令〔2026〕第九十号修改）第五十一条、《安全生产责任保险实施办法》（应急〔2025〕27 号）第二条和第十五条的要求，为从业人员投保安全生产责任保险，每人死亡伤残责任限额不应低于 40 万元。
45	有限空间作业安全管理： 该项目涉及有限空间，该项目投产前，应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）第六条的要求进行有限空间辨识，将该项目涉及的有限空间纳入企业有限空间管理台账，明确有限空间数量、位置以及危险因素等信息，并及时更新。 该项目涉及有限空间，该项目投产前，企业应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）第十一条的要求，在有限空间出入口等醒目位置设置明显的安全警示标志，并在具备条件的场所设置安全风险告知牌。 该项目涉及有限空间，该项目投产前，企业应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）第十三条的要求，应当根据有限空间危险因素的特点，配备符合国家标准或者行业标准的气体检测报警仪器（至少包括泵吸式和便携式）、机械通风设备、呼吸防护用品、全身式安全带等防护用品和应急救援装备，并对相关用品、装备进行经常性维护、保养和定期检测，确保能够正常使用。 该项目涉及有限空间，该项目投产后如果涉及进入有限空间作业，企业应根据《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第 13 号）、《有限空间作业安全技术规范》（GB46768-2025）的要求落实进入有限空间作业的相关规定。
46	安全设施“三同时”管理： 根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第 36 号，国家安全监管总局令第 77 号修订）的规定要求，生产经营单位应做好建设项目安全预评价、安全设施设计审查、安全设施施工和竣工验收等过程的“三同时”管理工作。 根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）第二条和第十四条的规定要求，该项目在可行性研究阶段，建设单位应当依法进行安全评价。建设项目在初步设计阶段，建设单位应当委托具备国家规定资质的设计单位对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计；根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 年修订）》（国家安全监管总局令第 36 号，安监总局第 77 号修订）第七条和第二十二条的规定，金属冶炼建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制安全验收评价报告。

10　安全预评价结论

福建由福科技有限公司年产铜杆 3.6 万吨项目，已取得《福建省投资项目备案证明》（编号：闽发改备〔2026〕C062965）。根据相关法律、法规、规章、标准、规范，通过对该项目主要危险、有害因素分析，并对其拟采取的安全设施、措施分析评价，得出如下安全预评价结论。

10.1　主要危险、有害因素及重大危险源辨识结果

1）该项目涉及的危险物质主要有：发电机、叉车使用的柴油燃料，工频感应炉表面覆盖木炭不完全燃烧产生的一氧化碳。其中一氧化碳属首批重点监管的危险化学品、高毒物品，该项目不涉及剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控化学品、特别管控危险化学品目录（第一版）和福建省禁止、限制、控制化学品。

2）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），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）该项目生产过程中主要存在火灾、可燃液体蒸气爆炸、高温熔融物爆炸、容器爆炸、起重致害、灼烫、机械致害、触电、物体打击、高处坠落、跌落、坍塌、淹溺、中毒、窒息、泄漏、厂内车辆致害、其他等危害、有害因素。

10.2　各评价单元的评价结果

1）安全条件评价结果

该项目与国家和当地政府产业政策及布局、该项目与当地政府区域规划、该项目选址、该项目与厂外周边建（构）筑物之间的防火间距、该项目与周边环境的相互影响等符合要求。

2）安全生产条件评价结果

仅用于报告公开，严禁复制

该项目总体布局、该项目技术/工艺/装置/设备/设施危险性及安全可靠性、该项目辅助生产设施与公用工程可靠性、安全生产管理措施等基本符合要求，存在的不足之处详见本报告第 9 章。

10.3 安全预评价结论

综上所述，福建由福科技有限公司在落实本安全预评价报告提出的各项安全对策和措施后，其存在的危险、有害因素能得到有效控制，从安全生产角度能符合国家现行的有关安全生产法律、法规、部门规章及标准的规定和要求。

该项目在建设过程中，建设单位、设计单位和施工单位在进一步设计和施工中应切实贯彻执行安全生产“三同时”的规定，将安全预评价报告所提出的安全对策措施建议落实到施工图设计、施工过程和生产作业活动中，并加强建设项目施工质量检测和监理，以确保该项目建成后不遗留事故隐患。

该项目在投入生产后，应继续严格执行国家、地方和行业有关安全生产的法律法规、规章和技术标准，认真执行企业制定的各项安全生产管理制度、安全操作规程，落实并保持各项安全设施和安全管理措施的有效性；定期检查、监测安全设施和安全管理措施的运行效果并及时改进；应建立和完善安全生产风险管控和隐患排查治理双重预防机制，对存在的固有危险、有害因素采取相应防范措施并落实管理责任，对发现的事故隐患立即整改，使生产过程各环节的危险、有害因素始终处于受控状态。

本安全预评价报告结论的主要技术支撑依据是国家和行业现行的有关安全生产的法律法规、行政规章和技术标准以及建设单位提供的资料，当该项目的建设地址、主要装置、设备、设施平面布置、技术、工艺或者方式和主要装置、设备、设施以及建设项目涉及的化学品品种、类别发生重大变化时，本安全预评价报告结论将不再成立。

仅用于报告公示，严禁复制

11　收集的文件、资料目录

1、附件

1）企业营业执照

2）投资项目备案证明

3）租赁合同及不动产权证

4）建设用地规划许可证

5）建设工程规划许可证

6）消防验收备案凭证

2、附图

1）总平面布置图

2）设备平面布置图

仅用于报告公开，严禁复制