

报告编号: HNDL-YJ (预) -2024-097



江西天时铜业有限公司
年产10万吨再生铝建设项目
安全预评价报告

(备案稿)

湖南德立安全环保科技有限公司

资质证书编号:APJ-(湘)-010

二〇二四年七月十日

江西天时铜业有限公司
年产10万吨再生铝建设项目

安全预评价报告

(备案稿)

法定代表人：唐景文

技术负责人：唐景文

项目负责人：胡 威

二〇二四年七月十日

(评价机构公章)

评价人员

项目名称	江西天时铜业有限公司年产10万吨再生铝建设项目 安全预评价报告（备案稿）			
职 务	姓 名	证书编号	从业信息 卡号	签 名
项目负责人	胡威	1600000000200297	029049	
项目组成员	胡威	1600000000200297	029049	
	张小明	0800000000303250	016224	
	范文峰	0800000000203956	007086	
报告编制人	胡威	1600000000200297	029049	
技术负责人	唐景文	S011044000110191001107	030532	
报告审核人	陈晓敏	0800000000102595	005372	
过程控制负责人	朱英翹	1800000000300918	033448	

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

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

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

湖南德立安全环保科技有限公司（公章）

2024年07月10日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前 言

随着我国经济的快速发展，各种有色金属需求持续增长，使中国成为名副其实的有色金属生产和消费大国。我国虽然幅员辽阔，金属资源却并不丰富，因此，再生有色金属资源成为我国工业发展重要的资源补充。铝是仅次于钢铁的第二大金属材料，是国民经济基础建设所需的重要金属材料之一，产品品种主要有铝及铝合金板卷、带、箔、管线等，被广泛地应用于国民经济的各个领域。铝合金是铝为基材的合金总称，主要合金元素有铜、硅、镁、锌和锰等。铝合金是工业中应用最为广泛的有色金属结构材料，在汽车、航空、航天及机械制造中已有大量应用，铝合金材料在我国未来发展中的需求量将持续增长。为此，江西天时铜业有限公司拟投资5000万元在江西新余高新技术产业开发区（城东片区）阳光大道3267号，租赁昌硕铜业已建空置的3#厂房、4#厂房和5#厂房，建设“江西天时铜业有限公司年产10万吨再生铝建设项目”，新余高新技术产业开发区发展和改革局于2021年12月23日对该项目予以备案（项目统一代码：2103-360598-04-05-426082）。项目占地约24000m²，采用洁净废铝为原料，采用熔炼+精炼+铸锭工序，建设再生铝生产线，项目建成后将形成年产10万吨再生铝的生产规模。

依照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第36号、国家安监总局令第77号修正）和《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令第91号）的要求，江西天时铜业有限公司于2024年1月委托湖南德立安全环保科技有限公司（以下简称“我公司”）对其位于江西省新余市高新技术产业开发区阳光大道3267号年产10万吨再生铝建设项目进行安全预评价。

为此，我公司成立了安全评价小组，对项目拟建场地的实际情况进行了实地考察，并对可研报告等技术资料进行了调查分析，按照《安全评价

通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求编制了安全预评价报告。

与评价相关资料由江西天时铜业有限公司提供，并对其真实性和有效性负责。

本次安全预评价结论是在被评价单位规划的安全生产条件下作出的，一旦企业拟设置的管理体系、现场条件发生变化，都可能使安全状况发生改变。因此，本次评价以 2024 年 07 月 10 日为评价基准日，评价范围的界定及参数的选取等，均以该基准日前检查情况及提供资料为基准。

本报告未采用胶装形式无效，本报告未盖“湖南德立安全环保科技有限公司公章”印章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告项目负责人、项目组成员、报告编制人、报告审核人、过程控制负责人和技术负责人未签字无效；复制本报告未重新加盖章印和签字无效。

在报告编制过程中，我们得到了江西天时铜业有限公司等单位的领导及专家的大力支持，在此表示感谢！

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价范围	1
1.3 评价的主要依据	1
1.4 评价程序	7
第 2 章 建设项目概况	10
2.1 建设单位基本情况	10
2.2 建设项目概况	10
2.3 建设项目所在地自然条件	11
2.4 建设项目周边环境	14
2.5 总图及平面布置	14
2.6 工艺方案及设备设施	17
2.7 公用工程	30
2.8 工作制度、劳动定员及人员培训	34
第 3 章 主要危险、有害因素辨识和分析	36
3.1 危险有害因素辨识的依据	36
3.2 物料的危险有害因素分析	37
3.3 生产过程中的危险、有害因素分析	39
第 4 章 评价单元的划分及评价方法的选择	69
4.1 评价单元的划分原则和方法	69
4.2 评价单元的划分	69
4.3 评价方法的选择	69
4.4 评价方法简介	70
第 5 章 定性、定量评价	71
5.1 选址、总平面布置及建（构）筑物单元	71
5.2 工艺系统单元	76

5.3 公用工程及辅助设施单元	83
5.4 安全管理单元	91
5.5 施工单元	93
第 6 章 安全条件和安全生产条件分析	97
6.1 建设项目安全条件分析	97
6.2 技术及装备的安全可靠性分析	99
第 7 章 安全对策措施及建议	101
7.1 建议补充的安全对策措施	101
7.2 建议补充的安全管理对策措施	125
第 8 章 评价结论	127
8.1 危险、有害因素辨识结果	127
8.2 各单元评价结果	127
8.3 评价结论	127
第 9 章 附件	129

第 1 章 概述

1.1 评价目的

建设项目安全预评价的目的是贯彻“以人为本、安全发展、安全第一，预防为主，综合治理”的方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

1.针对江西天时铜业有限公司，运用科学的评价方法，分析预测建设项目的危险、有害因素的类别及其危害程度。

2.依据国家法律、法规及标准、规范，提出控制各种危险、有害因素的对策及技术措施，以便于在该设计与建设阶段，将各类危险及危害程度控制在为全社会所能接受的水平上，努力实现该建设项目投产后的本质安全化。

3.为江西天时铜业有限公司安全管理系统化、科学化和标准化提供依据。同时，也为应急管理部门实施监督管理提供依据。

1.2 评价范围

本次评价范围为江西天时铜业有限公司位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号年产 10 万吨再生铝建设项目的车间（3#厂房、4#厂房和 5#厂房）和公用辅助配套设施（水池、事故池）的安全状况以及拟建项目的选址、总体布局、生产工艺及公用辅助设施；内容包括拟建项目生产过程中危险有害分析，安全条件以及工艺、设备设施的安全可靠性和安全生产方面管理等。生产过程可能产生的职业病危害、环保、厂外运输、租赁昌硕铜业办公楼等内容，不在本次评价范围内；报告中涉及的上述内容仅供参考。

1.3 评价的主要依据

1.3.1 国家法律、法规

本报告编制所依据的法律、法规详见表 1.3-1。

表 1.3-1 安全评价依据的法律、法规

序号	法律 法规 名称	颁布日期或文号
1.	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令第 88 号
2.	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令[2018]第 24 号
3.	《中华人民共和国消防法》	根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正
4.	《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 4 号
5.	《中华人民共和国建筑法》	主席令第 91 号，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订
6.	《中华人民共和国气象法》	主席令第 23 号，2000 年 1 月 1 日实施，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正
7.	《中华人民共和国突发事件应对法》	主席令[2024]第二十五号
8.	《中华人民共和国职业病防治法》	主席令第 24 号
9.	《中华人民共和国电力法》	主席令第 23 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议于 2018 年 12 月 29 日通过
10.	《中华人民共和国公司法》	主席令第 15 号，第十四届全国人民代表大会常务委员会第七次会议于 2023 年 12 月 29 日修订通过
11.	《安全生产许可证条例》	国务院第 653 号令 2014.7.29
12.	《特种设备安全监察条例》	国务院令第 373 号
13.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令[2003]第 393 号
14.	《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》	发改投资[2003]1346 号
15.	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令第 77 号
16.	《城镇燃气管理条例》	国务院令第 583 号，根据 2016 年 2 月 6 日发布的国务院令第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改
17.	《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 140 号（2011 年 7 月 1 日实施）

18.	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	国家安全生产监督管理总局令第 30 号，自 2010 年 7 月 1 日起施行
19.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令 493 号 2007 年 6 月 1 日起施行
20.	《工伤保险条例》	国务院令 586 号
21.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 591 号，2013 年国务院令 645 号修订
22.	《生产安全事故应急条例》	国务院令 708 号
23.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令 393 号
24.	《电力设施保护条例》	国务院令 239 号，2011 年修订
25.	《特种设备安全监察条例》	国务院令 549 号
26.	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》	公安部令 61 号（2002 年 11 月 14 日实施）
27.	《生产安全事故应急预案管理办法》	应急管理部令 2 号（2019 年 9 月 1 日起施行）
28.	《工贸企业重大事故隐患判定标准》	应急管理部令 10 号
29.	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
30.	《各类监控化学品目录》	工业和信息化部令 52 号，2020 年 4 月 23 日工业和信息化部第 15 次部务会议审议通过
31.	《易制爆危险化学品名录（2017 版）》	公安部 2017 年 5 月 11 日
32.	《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
33.	《国家安全监管总局关于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
34.	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	国家发展和改革委员会令 7 号，自 2024 年 2 月 1 日起施行
35.	《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》	财资〔2022〕136 号
36.	《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
37.	《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》	安监总科技（2016）137 号

38.	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）》	国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告（2017）第 19 号
39.	《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》	国家安全监管总局令第 80 号
40.	《工贸企业有限空间作业安全规定》	应急管理部令第 13 号
41.	《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
42.	《铝行业规范条件》	工业和信息化部公告 2020 年第 6 号
43.	《江西省省安全生产条例》	2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订
44.	《江西省特种设备安全监察条例》	2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正
45.	《江西省消防条例》	1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正
46.	《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》	赣府发（2010）32 号
47.	《江西省安全生产专项整治三年行动“巩固提升”攻坚战工作方案》	赣安（2022）6 号
48.	《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于进一步强化安全生产责任落实、坚决防范遏制重特大事故的实施方案>》	赣办发电（2022）30 号
49.	《江西省突发事件应对条例》	2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2013 年 9 月 1 日起施行
50.	《江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案》	赣安（2021）2 号
51.	《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》	赣安（2018）28 号
52.	应急管理部办公厅关于印发《金属冶炼一线岗位安全生产指导手册》的通知	应急厅函（2020）236 号
53.	《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

1.3.2 标准、规范

本报告编制所依据的技术标准和规范详见表 1.3-2。

表 1.3-2 安全评价依据的技术标准和规范

序号	标准名称	标准号
1.	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
2.	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
3.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
4.	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231-2003
5.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
6.	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
7.	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年修订版）
8.	《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
9.	《消防设施通用规范》	GB 55036-2022
10.	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010
11.	《建筑抗震设防分类标准》	GB50223-2008
12.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
13.	《建筑采光设计标准》	GB 50033-2013
14.	《建筑照明设计标准》	GB 50034-2013
15.	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
16.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-2023
17.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801-2008
18.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50019-2015
19.	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
20.	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
21.	《20KV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
22.	《高处作业分级》	GB/T 3608-2008
23.	《起重机械设计规范》	GB/T 3811-2008
24.	《起重机械安全技术监察规程-桥式起重机》	TSGQ0002-2008
25.	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
26.	《机械安全生产设备安全通则》	GB/T 35076-2018
27.	《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T 8196-2018
28.	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	GB/T34525-2017

29.	《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》	GB 4053.1-2009
30.	《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》	GB 4053.2-2009
31.	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB 4053.3-2009
32.	《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》	GB/T8196-2018
33.	《安全色》	GB 2893-2008
34.	《安全标志及其使用导则》	GB 2894-2008
35.	《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015
36.	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995
37.	《火灾自动报警系统设计规范》	GB 50116-2013
38.	《危险物品名表》	GB12268-2012
39.	《危险货物分类和品名编号》	GB 6944-2012
40.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
41.	《个体防护装备配备规范》	GB 39800-2020
42.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
43.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
44.	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB 17945-2010
45.	《消防给水及消防栓系统技术规范》	GB 50974-2014
46.	《气瓶安全技术规程》	TSG23-2021
47.	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022
48.	《室外给水设计标准》	GB 50013-2018
49.	《室外排水设计规范》	GB 50014-2006(2016 年版)
50.	《有色金属工程设计防火规范》	GB50630-2010
51.	《起重机械安全规程》	GB/T6067-85
52.	《安全评价通则》	AQ8001-2007
53.	《安全预评价导则》	AQ8002-2007
54.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
55.	《回收铝》	GB/T13586-2021
56.	《变形铝及铝合金废料分类、回收与利用 第 3 部分 废料的利用》	GB/T34640.3-2017
57.	《铸造铝合金锭》	GB/T8733-2016

58.	《有色金属工业厂房结构设计规范》	GB51055-2014
59.	《有色金属工业总图规划及运输设计标准》	GB50544-2022
60.	《城镇燃气设计规范(2020 版)》	GB 50028-2006
61.	《铝加工厂防尘防毒技术规程》	AQ/T 4218-2012
62.	《金属冶炼单位主要负责人/安全生产管理人员安全生产培训大纲和考核标准》	AQ/T 2060-2016
63.	《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》	YS/T 12-2012
64.	《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》	GB 30078-2013
65.	《石油天然气安全规程》	AQ 2012-2007

1.3.3 其他资料

- 1.《江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目环境影响报告书》（江西章江环境技术有限公司，2024 年 3 月）；
- 2.《江西昌铜铜业集团有限公司年产 25 万吨铜产品及 10 万吨铝产品建设项目可行性研究报告》（江西昌铜铜业集团有限公司，2021 年 2 月）
- 3.江西天时铜业有限公司与湖南德立安全环保科技有限公司签订的技术服务合同；
- 4.江西天时铜业有限公司提供相关的其他技术资料。

1.4 评价程序

在充分调查、研究安全评价对象和范围的基础上，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的相关规定进行安全预评价，安全预评价的程序包括：

1.前期准备

明确评价对象，准备有关安全评价所需的设备、工具，收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范等资料。

2.危险、有害因素的辨识与分析

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

3.划分评价单元

根据评价对象存在的危险、有害因素类别或者工艺等划分评价单元。

4.进行定性、定量评价

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性定量评价。

5.提出安全对策措施建议

依据危险、有害因素辨识结果与定性定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议。

6.做出评价结论

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

7.编制安全评价报告：按照通则的要求编制安全预评价报告。具体安全预评价工作流程图如下图 1.4-1 所示。



图 1.4-1 评价程序图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

江西天时铜业有限公司是一家民营企业，公司创建于 2021 年 02 月 26 日，法定代表人为吴泳奇，注册资本为 5000 万元。公司位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，占地面积约 24000m²。主要经营：许可项目：电线、电缆制造，道路货物运输（不含危险货物）（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）一般项目：电线、电缆经营，再生资源加工，再生资源回收（除生产性废旧金属），有色金属合金制造，有色金属合金销售，有色金属压延加工，塑料制品销售，塑料制品制造（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目背景

铝合金是工业中应用最为广泛的有色金属结构材料，在汽车、航空、航天及机械制造中已有大量应用，铝合金材料在我国未来发展中的需求量将持续增长。为此，江西天时铜业有限公司拟投资 5000 万元在江西新余高新技术产业开发区（城东片区）阳光大道 3267 号，租赁昌硕铜业已建空置的 3#厂房、4#厂房和 5#厂房，建设“江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目”，新余高新技术产业开发区发展和改革局于 2021 年 12 月 23 日对该项目予以备案（项目统一代码：2103-360598-04-05-426082）。项目占地约 24000m²，采用洁净废铝为原料，采用熔炼+精炼+铸锭工序，建设再生铝生产线，项目建成后将形成年产 10 万吨再生铝的生产规模。

2.2.2 建设项目概况

建设项目名称：年产 10 万吨再生铝建设项目

建设单位：江西天时铜业有限公司

建设项目性质：新建项目

建设项目场址：江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号。

建设项目行业类别及代码：有色行业，C3216 铝冶炼。

建设项目投资情况：项目投资总规模为 5000 万元，其中建设投资 4500 万元，流动资金 500 万元。

建设项目内容：项目建设内容主要包括 3#厂房、4#厂房、5#厂房、水池、事故池，项目建成以后，可年产 10 万吨再生铝。

2.3 建设项目所在地自然条件

2.3.1 地理位置

该项目位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，地理坐标为 E114° 58' 40.13208"、N27° 51' 51.35319"。

该项目北面为园区内 2#厂房，间距 30m；西面为春龙大道；南面为园区内 6#厂房，间距 43m；东面为园区内 9#厂房、办公楼、10#厂房，间距为 27m；地理位置优越，交通十分便利。拟建项目地理位置见图 2.3-1。



图 2.3-1 地理位图

2.3.2 水文与工程地质

新余市区内地表水体主要是袁河。袁河源自萍乡市南部的武功山北麓新泉乡，是新余市的最大水系，属赣江一级支流，其主流长 235km，流经宜春、新余、在樟树附近汇入赣江，流域面积 3898km²。袁河在新余市境内长 125km，由西向东横贯全市，是全市工农业用水和纳污的主要河流。河床平均坡降比为万分之二点六，河面宽 100-250m，枯水期最小流量 3.0m³/s，丰水期流量为 535m³/s，平均流量 104.8m³/s，最大洪水流量 5860m³/s，最大洪水水位 48.87m。据调查，袁河在樟树市入赣江，袁河 4#排污口下游约 50km 处有樟树市临江镇饮用水取水口（下游约 25km 范围为新余管辖境内，再下游约 15km 范围为樟树和新余共管境内，樟树和新余共管水域的最后断面位于樟树蒋家附近，蒋家离临江镇饮用水取水口约 10km）。

新余市处于九岭、武功山、峰顶山交接地带，地跨扬子准地台、华南

褶皱系两大构造单元，地质构造较为复杂。南部褶皱基底由元古界变质岩系组成，局部有多期花岗岩、基性岩、超基性岩浆侵入，构造线方向呈北北东、北东和北东东，构造的干扰作用十分强烈。新余市属丘陵、平原区。除西北、西南部有少量丘陵和低山、中部和东部有海拔 30-50 米的河谷平原外，几乎全境都是逶迤起伏的低丘岗地。山地面积约占总面积的 3%，丘陵占 11%，低丘岗地占 70%，平原占 14%，水域占 2%。地势周高中低、西高东低。山峰以境西北的蒙山为最高，海拔 1004 米。

项目厂址及周围地层主要为第四系(Q⁴)洪积、坡积、残积含碎石、卵石的粘性土，下伏基岩为石炭系(C₃C)灰岩、结晶灰岩、生物灰岩。区内地表水系不发育，无大的地表水体，地下水主要有第四系孔隙水、基岩裂隙水以及岩溶裂隙水。第四系(Q⁴)孔隙水仅赋存在局部地段的残积层内，其稳定水位深度为 0.1~10.0m，水位升降受大气降水制约；石灰岩结构致密坚硬，含泥、炭质、裂隙较发育，多被后期方解石充填，岩溶裂隙水赋存岩溶裂隙中，地下水主要补给来源为大气降水。水量及水位随季节变化有所改变。评估区地层发育不全，出露地层主要有第四系(Q⁴)洪积、坡积、残积含碎石、卵石的粘性土和下伏石炭系(C₃C)灰岩、结晶灰岩、生物灰岩。

2.3.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该项目建设场地地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35S，地震动峰值加速度分区与地震动基本烈度对照为 VI 度。

2.3.4 气象条件

项目所在地位于新余市，新余市地处江西省中西部，袁河横贯中部，属典型的亚热带湿润性气候，多年平均降雨量为 1595mm，但分布不均，3~6 月为雨季，降雨量 936.7mm，为全年总量的 56.6%，易形成洪涝灾害并诱发各种地质灾害。年平均气温 17.7℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温

-7.2℃。新余市的年平均雷暴日天数为 59.4d，属于高雷区。主导风为 E 风，年平均风速为 1.3m/s。

2.4 建设项目周边环境

该项目位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，项目厂房周围无自然保护区；项目北面为园区内 2#厂房，间距 30m；西面为春龙大道；南面为园区内 6#厂房，间距 43m；东面为园区内 9#厂房、办公楼、10#厂房，间距为 27m；厂址平坦，场地独成体系。厂区内的办公、生活福利设施和生产设施统一规划，交通、通讯、电力等十分便利，建厂条件优越。

表 2.4-1 周边企业和民居分布情况一览表

方位	周边企业或民居	距离 (m)	规范间距 GB50016-2014 (2018 版)	备注
北	园区内 2#厂房 (丁类)	30	10	与该项目 3#厂房
西	春龙大道	38	15《公路安全保护条例》	与该项目 3#厂房
南	园区内 6#厂房 (丁类)	43	10	与该项目 5#厂房
东	园区内 9#厂房 (丁类)、办公楼 (民建)、10#厂房 (丁类)	27	10	与该项目 3、4、5#厂房

2.5 总图及平面布置

2.5.1 总平面布置

项目租赁昌硕铜业 3-5#厂房进行建设；由北到南分别设有 3#厂房、4#厂房、5#厂房，3#厂房北侧，5#厂房南侧分别设有水池与事故池。3#厂房布置 1 套熔炼+精炼炉+铸锭+铝灰渣处理生产线、以及配套的原料暂存区、铝灰暂存库、一般固体废暂存区、产品储存区、制氮区及车间办公室等；4#厂房主要用于清洁铝原料暂存。5#厂房主要设有 1 套原料预处理生产线、2 套熔炼+2 套精炼炉+铸锭+铝渣回收处理生产线，以及配套的原料暂存区、制氮区、产品储存区等；生产设施整体布局较为合理，各功能区域划分清晰，安排合理，符合节约土地原则，满足工艺生产线，做到了合理利用地形，功能分区明确。厂区平面布置便于工艺生产、安全消防、生产管理、

日常维护和物流运输等方面的要求，有利于组织生产，原材料、产品进出运输，人流、物流线路清晰。详见厂房平面布置图 2.5-1。该项目建构筑物分布具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 建构筑物分布情况

名称	方位	建、构筑物名称	拟定 间距 m	规范要求 间距 m	依据规范	备注
3#厂房 (戊类)	北	园区内 2#厂房 (丁类)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
	南	4#厂房 (戊类)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
	西	春龙大道	38	15	《公路安全保护条例》	
	东	园区内 10#厂房 (丁类)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
4#厂房 (戊类)	北	3#厂房 (戊类)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
	南	5#厂房 (戊类)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
	西	春龙大道	38	15	《公路安全保护条例》	
	东	园区内办公楼 (民建)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
5#厂房 (戊类)	北	4#厂房 (戊类)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
	南	6#厂房 (丁类)	43	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	
	西	春龙大道	38	15	《公路安全保护条例》	
	东	9#厂房 (丁类)	27	10	《建筑设计防火规范(2018 版)》 GB50016-2014 表 3.4.1	

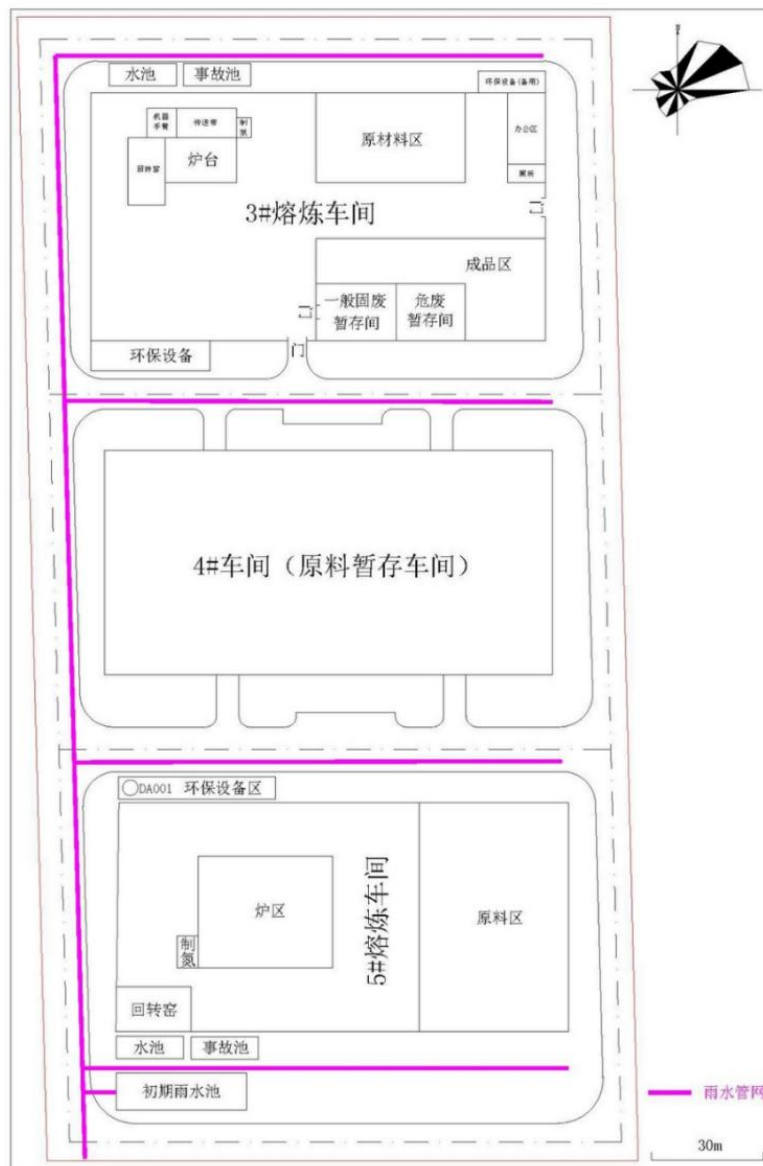


图2.5-1 厂房平面布置

2.5.2 主要建（构）筑物

拟建项目为租赁厂房，厂房结构为框架结构，墙体为砖墙，楼板为钢筋混凝土楼板，柱、梁为钢筋混凝土，根据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB 50016-2014）3.2.1 条规定及附录各类建筑构件的燃烧性能和耐火极限附表 1 可知，拟建项目租赁厂房耐火等级为二级；根据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB 50016-2014）3.1.2 条规定：火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于 5%可按火灾危险性较小的部分确定，拟建项目天然气管道占本层的建筑面积的比例小于 5%，故拟建

厂房的火灾危险性类别为丁类。

项目主要建筑见表 2.5-1。

表2.5-1 主要建、构筑物一览表

序号	类别	工程内容	建设内容	建筑面积 (m ²)	结构形式	层数	耐火等级	火灾危险等级	备注
1	主体工程	3#厂房	设置有 1 套单室熔炼炉+精炼炉+2 台铸锭机、1 套铝渣回收系统、1 个铝灰（危废）暂存间、1 处原料堆存区、1 处铝锭产品堆存区、1 处制氮区等	8000	框架	一	二级	丁类	
		5#厂房	设置 2 套单室熔炼炉+精炼炉、4 台铸锭机、2 套铝渣回收系统、1 处原料堆存区、1 处制氮区等	8000	框架	一	二级	丁类	
2	贮运工程	4#厂房	清洁废铝料暂存间	8000	框架	一	二级	戊类	

2.6 工艺方案及设备设施

2.6.1 产品方案

主产品：再生铝金锭。项目产品方案见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目产品方案

序号	产品方案	单位	年产量
1	再生铝金锭	吨	100000

2.6.2 原辅料

项目主要原辅材料见表 2.6-2。

表 2.6-2 原辅料用量表

序号	原料名称	单位	年用量	规格	最大贮存量	形态	包装方式	主要贮存位置	来源	备注
1	纯铝锭	t/a	2820.0	99.70%	60	固态	码垛	4#厂房	外购	原料
2	清洁废铝料	t/a	92500.0	89.812%~93.631% (平均取值 91.57%)	1850	固态	吨袋	4#厂房	外购	原料
3	硅	t/a	6297.0	99.50%	188	固态	吨袋	4#厂房	外购	用于调节铝合金成分
4	铜	t/a	1275.0	99.50%	50	固态	码垛	4#厂房	外购	

4	精炼剂	t/a	300.0	34%NaNO ₃ 、6%石墨粉、20%Na ₃ AlF ₆ 、20%NaCl、20%KCl 等	6.0	粉状	袋装	4#厂房	外购	原料
5	打渣剂	t/a	30.00	15%CaF ₂ 、45%NaCl、40%KCl 等	0.6	粉状	袋装	4#厂房	外购	原料
6	活性炭粉	t/a	23.76	粒径 0.1mm~0.3mm	5	粉状	袋装	4#厂房	外购	废气处理
7	氮气	万 m ³ /a	25.00	/	/	气态	/	制氮区	自制	原料
8	天然气	万 m ³ /a	559.37	总硫含量 100mg/m ³	/	气态	/	园区	外购	燃料

2.6.3 工艺流程

一、生产工艺流程简述：

1、原料预处理

废铝入厂前已经过卖方预处理（主要去除油污、橡胶、塑料、废铁和其他金属杂质等主要杂质）并且打包压缩成块，但购进的废铝（废旧铝合金铸件、废铝门窗等）表面含有的少量塑料、橡胶、油脂等，废铝投炉前需在厂内进行人工分拣预处理。

进厂的清洁废铝料将通过人工挑选去除夹杂的少量非金属杂质及金属杂质。

2、熔炼、精炼

（1）熔炼（熔炼+搅拌、扒渣）

①熔炼

本项目共设置 3 台 35t 双室熔炼炉，双室熔炼炉是将炉膛用隔墙分为加热室和渣室两个炉室。加热室的主要作用是提供熔炼的主要能源，并将铝液温度和化学成分调整合适后放出。渣室用于经废料预处理后的小块或相对脏污废料的加料熔化，其与加热室被一上下均有通道的隔墙隔开，两通道分别用于烟气和铝液通过。另一方面，渣室炉门口设有一个宽大的加料炉桥，用于纯铝锭和大块干净废铝料的加炉与熔化。铝液循环系统主要由电磁泵井、渣室熔池、加热室熔池构成，电磁泵驱动铝合金液由加热室熔池经泵井进入到渣室，将加热室的能量传递到渣室，使渣室的铝液温度逐

步升高，为废料熔化提供主要热源。渣室的铝液再经两室隔墙上的铝液通道回到加热室，从而完成一个铝液循环过程，这种铝液循环所产生的强制搅拌作用使得熔池铝液的温度和化学成分更加均匀。该系统中的电磁泵井的特殊结构使高速流动的铝液在此形成了漩涡，即漩涡井，可以用来加入散碎物料。熔炼炉采用石墨搅拌器具进行搅拌，利用石墨泵带动铝液对熔炼炉内的原料进行旋转，利用石墨泵带动铝液对熔炼炉内的原料进行旋转，从而使生产过程烧损大大降低。

双室熔炼炉底部设有磁选设备，能将铝液中的杂质铁磁选分离，磁选的铁含量达到一定量时，取出磁选设备经冷却分离出废铁，分离铁后的磁选设备进入双室炉底部继续磁选吸铁。

双室熔炼炉侧壁有 2 个烧嘴喷入天然气，在炉膛内燃烧，熔池温度保持在 650℃左右，炉膛温度 900~1150℃，确保铝熔体良好的流动性。

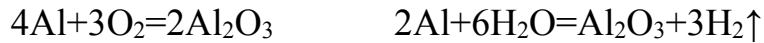
铝料分类进炉，投加纯铝锭时，需开渣室炉门。投加纯铝锭从渣室进料，因渣室容积小于加热室容积，渣室炉门口较加热室炉门口要小，可减少炉门开启时的能源消耗、烟气散逸。纯铝锭采用起重机将捆好的纯铝锭直接码入加料炉桥，加料时间短（每炉纯铝锭加料时间约 30min），加料效率高。此时，炉内停火，炉内负压加大，减少从炉门逸出的烟尘，但仍有少量逸出烟气，形成无组织排放。

经预处理的废铝料采用加料车（含皮带输送机等）通过密闭四方形管道送至漩涡井（加料井）。废铝料被迅速卷入高温铝液涡流内快速熔化。本项目采用漩涡井技术，避免了炉门的频繁开关，可最大程度地降低炉门开启时的能源消耗、烟气散逸。

双室炉采用带熔池操作，实现连续生产。在双室熔炼炉（上炉）熔炼结束时，双室熔炼炉（上炉）铝液里约 70%放出，通过连接渠流入调质精炼（下炉）炉，剩下铝液作为熔池，经过预热的炉料直接进入熔池内熔化。这样，减少了炉料与火焰和炉气的接触，从而减少烧损（本项目烧损率在

3%~10%)，提高铝的回收率。同时，本项目双室炉采用蓄热室燃烧技术，可进一步降低能耗。

铝熔体中不可避免的含有气体和氧化夹杂物等杂质，一部分来自于炉料，绝大部分是来自于熔炼过程，即铝料在熔化过程中主要和炉气中的 O_2 、 H_2O 等组分相接触，发生如下各种反应：



溶入铝熔体中的气体绝大部分是 H_2 ，占铝熔体中气体的 85%以上，铝熔体中的氧化夹杂物主要是 Al_2O_3 。 Al_2O_3 等杂质通过扒渣去除， H_2 等气体需要在精炼工序去除，以保证铝合金的性能。炉子在运行过程中炉内空气中的水分含量极低，产生的 H_2 气体量极少，绝大部分融入在铝熔体中，炉内空气中的水分主要由纯铝锭投料、搅拌、扒渣时熔炼炉停火，炉内负压加大，外界带有水气空气进入。

双室炉的加料分为两部分，一部分是在第一次启炉时，为形成初期铝液，向加热室内（加热室温度控制在 1000°C 左右）投入干净物料，此部分物料在投入炉内以后将快速熔化形成一定深度的铝液以供循环泵使用；另一部分是在正常生产时，此时炉内已经具备了一定深度的铝液，为控制烧损，加热室通常不进行投料作业，大块废料采用专用加料车通过炉口加入废料室内（炉温控制在 750°C 左右），散装的铝屑料通过专用的半自动加料设备投入废料室加料井内（应确保入炉的物料是干燥的）。高温铝液通过循环泵进行循环，快速流动的高温铝液将清洁铝料带入铝液内部，利用铝液的热量进行熔化，可有效节省燃料使用。

②搅拌、扒渣

废铝熔化后，使用扒渣器进行搅拌，加快铝液的热传递，提高热效率。搅拌可以使铝渣加速漂浮到铝熔体的表面，形成铝渣，滤渣产生率为 1%~5%（本项目取 1.66%）。铝渣通过扒渣器从熔炼炉门扒出，铝渣放入密闭铝渣斗内，扒渣下来的铝渣含有一定量的铝，通过叉车运输，倒入回转窑内回

收处理。搅拌、扒渣时打开炉门时，炉内停火，炉内负压加大，减少从炉门逸出的烟尘，但仍有少量逸出烟气，形成无组织排放。搅拌、扒渣后关闭炉门，使熔炼炉密闭运行。

③检测分析

铝熔体经充分搅拌后，立即取样，通过光谱仪进行检测分析，以便后续精炼过程总精确确定硅、铜的添加量。检测分析后的铝液通过熔炼炉尾部的溜槽流出，溜槽直通精炼炉膛内。

（2）精炼（精炼+检测分析、成分调整+搅拌、扒渣+保温静置）

熔炼炉和精炼炉设计时采取高低差（俗称上炉、下炉），熔炼炉比精炼炉高 50cm 左右，采取溜槽链接，溜槽采用保温棉进行隔热保温。熔炼炉检测分析合格的铝液经溜槽流至精炼炉。铝液在调质精炼炉（下炉）内进行调质精炼，停留约 4h。调质精炼（下炉）通过蓄热式烧嘴燃烧天然气，降低能耗。保持熔池温度在 700℃左右，炉膛温度在 800~1000℃。精炼的目的是经过采取除气、除杂措施后获得高清洁度的、低含气量的合金液。精炼工段原理主要是利用精炼剂等清除铝液内部的氢气泡和浮游的杂质，以获得更加纯净的铝液。

①精炼

铝熔体中夹杂物的含量是反映冶金质量的一个重要标志，一般来讲，这些夹杂物的尺寸在几个至几十个微米之间，但它们的危害却非常大，主要体现在：

- 1) 割断基体组织，使产品渗漏或易于腐蚀，显著降低力学性能。
- 2) 降低合金的流动性，给铸造带来困难。
- 3) 增加铝熔体的吸气倾向，并阻滞气体的扩散和析出。

精炼的第一任务是排除铝熔体中的气体和氧化夹杂物，精炼过程主要是通过加入精炼剂和惰性气体，实现铝液的除杂、除气，本项目采用“精炼剂+氮气”的精炼工艺（精炼剂通过氮气压入）。精炼炉采用天然气加热

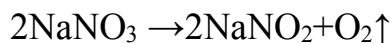
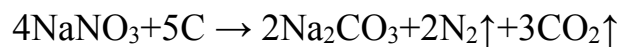
至 710~740℃，保证铝熔体的流动性，并向铝熔体中通入氮气后，在分压差的作用下，熔体中的氢通过扩散进入氮气气泡，并随着气泡上浮、排出，以此达到除气的目的。除此之外，铝熔体中的氧化夹杂物也能在气泡上浮的过程中被吸附，从而被除去。

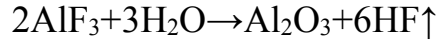
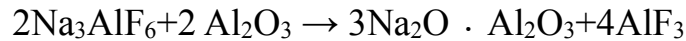
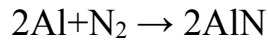
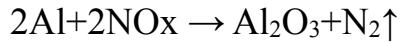
通入氮气后，再用氮气将精炼剂压入精炼炉，精炼剂在精炼过程中起到去除铝熔体中氧化夹杂物的作用，同时也具有一定脱氢能力。铝熔体表面有一层致密氧化膜（ Al_2O_3 ）会阻碍铝液中的氢逸入大气，而精炼剂能使铝液表面的致密的氧化膜破碎为细小颗粒，并具有将其吸附和溶解的作用。因此，阻碍氢逸入大气的表面膜就不存在了，即氢很容易通过铝熔体进入大气。另一方面精炼剂通过反应、吸附和溶解铝液中的氧化物形成浮渣，最后清除铝液表面多余的精炼剂及浮渣，达到铝液净化的目的。

本项目采用无公害精炼剂，主要成分为 NaNO_3 和石墨粉、 NaCl 和 KCl 、冰晶石（ Na_3AlF_6 ）等，精炼剂在铝熔体中主要发生如下化学反应，反应生成 N_2 、 NO_x 、 CO_2 、 O_2 等气体，均具有精炼作用。 NO_x 作为中间反应产物，精炼过程中会有少量未反应完全的 NO_x 排放，约占总量的 15~20%。

NaCl 和 KCl 可以形成共晶混合物，具有较低的熔点（650℃）和较低的密度（ $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ），均不会与铝液发生化学反应，在精炼温度下能保持液态，具有较好的流动性和对铝液良好的润湿能力，能很好地覆盖在铝液表面。

冰晶石（ Na_3AlF_6 ）对铝液有较大的表面张力，而对氧化渣有较小的表面张力。冰晶石的化学分子结构和某些性质与 Al_2O_3 相似，可以吸附、溶解 Al_2O_3 ，并能和 SiO_2 结合成块状渣，容易通过扒渣去除，具有较好的分离效果。





精炼的第二任务是调整合金成分，由于硅的熔点比较高，熔化时间较长，所以在铝液中首先加入所需的硅，形成合金降低熔点。约 1 小时硅完全熔解，再将铜加入溶解。硅元素的含量约为 7.0~12.0%，熔炼温度下与 Al 元素形成共晶体，能改善合金高温时段造型性。铜元素的含量约为 1.5-3.5%，在合金内以共晶体（ $\alpha+\text{CuAl}_2$ ）的形式存在，可以提高合金液的流动性。

②检测分析、成分调整

精炼过程中定期对铝熔体进行检测分析，同时根据需生产铝合金锭或铝零部件牌号中金属元素含量要求，适当添加硅、铜等辅料，调整铝溶体成分占比，使之符合产品要求。经熔炼工序产生的铝液进入精炼炉，一般精炼工序生产周期约为 3h/炉，若铝熔体组分较难调整，生产周期可能延长至 4~6h/炉。

③精炼扒渣

在精炼工序中会产生一定量的熔渣浮于表面，浮渣对熔体有保护作用，但浮渣太多又会影响热传递，因而浮渣要定时耙出清除，通过耙车清除（精炼工序工扒渣两次，精炼时扒渣一次，成分调整加料后再扒渣一次，两个工序间隔 40min，每次扒渣时间为 15~20min），铝渣通过扒渣器从精炼炉门扒出，扒渣下来的铝渣含有一定量的铝，铝渣放入密闭铝渣斗内，通过叉车运输，倒入回转窑内回收处理。搅拌、扒渣时打开炉门，熔炼炉内有烟气逸出。搅拌、扒渣后关闭炉门，使熔炼炉密闭运行。

④静置保温

精炼后的铝液在保温炉内静置 20~50min 再进行铸锭，保温后的铝液从精炼炉尾溜槽流至铸锭机。

3、铝合金锭生产

（1）铸锭

铝合金锭生产采用水平连续铸锭工艺，即以一定的速度将金属铝液浇入锭模，并连续不断地沿水平方向移动，以一定的速度将铸锭拉出来。打开精炼炉侧边底部的放液口，将铝合金液放入连续铸锭机的接液槽内，铝合金液经流槽流入锭模中，流满一模后，将流模移向下一个锭模，铸锭机是连续前进的。铸模依次前进，铝液逐渐冷却，到达铸锭机中部时铝合金液已经基本凝固成铝合金锭，由打标机打上标牌号，当铝合金锭到达铸造机顶端时，已经完全凝固成铝合金锭，此时铸模翻转，铝合金锭脱模而出，落在自动接锭小车上。装载铝液的模具经冷却水池直接冷却，铝合金锭冷却后由于收缩自行脱膜，不需要使用脱模剂。

铸锭工艺采用循环水直接冷却铸锭模具，铸锭冷却水定期进行沉淀池处理后作为回用。

（2）叠锭

冷却后的铝锭经输送皮带输送至叠锭机，使用叠锭机已获得表面质量良好的铝合金锭。

综上所述，熔炼炉、精炼炉、回转炉、冷灰桶上方均设置集气罩，投料、搅拌、扒渣、出料等过程中逸散的烟尘经集气罩收集，通过风机引至废气处理系统。

4、铝渣回收处理

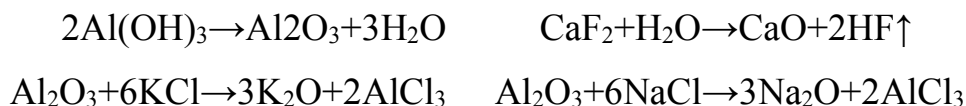
熔炼和精炼工序产生的铝渣，需趁热送至回转窑加入打渣剂进行处理回收金属铝。铝渣扒入密闭铝渣斗内，通过叉车运输，倒入回转窑内，随后加入打渣剂并加盖闷制 30min 左右。打渣剂的作用是改变铝灰渣和铝液的润湿性，增加渣和铝界面上的表面张力，使铝难以润湿渣，在有搅动的

情况下，使铝液和渣有效的分离，并使渣成为干性粉状渣，有效的降低铝渣中的铝含量，减少铝的损失，增加经济效益。

回转炉（炒灰作用）为圆筒状，直径约 3m，每台每次可处理约 2t 铝渣，回转炉利用铝渣自燃原理产生的热能进行运转，回转炉内温度保持 800℃ 左右。本项目设置 3 台 2t 回转炉，回转炉（炒灰作用）工作过程中不停的翻转，单质铝的熔点为 660℃（氧化铝熔点为 2054℃，氢氧化铝受热分解为氧化铝和水蒸气，氮化铝熔点为 2200℃）一般保持 2~4h/炉，以此将铝渣中铝液收集在一起，收集的铝液通过放液口注入铝液包内，及时送入熔炼炉。铝液分离完成后，通过扒渣器将铝灰渣从回转炉门扒出放入密闭铝渣斗内，通过叉车运输转移至冷灰桶冷却。

一般刚从熔炼炉、精炼炉中扒出的铝渣含液态金属铝约 30%左右，通过回转炉炒灰可将铝渣中 95%以上液态铝进行分离、回收。经回收处理后铝灰渣中金属铝含量可降低至 3%以下。

打渣剂进入炉内发生如下反应：



②冷灰桶（自带筛分和磁选）

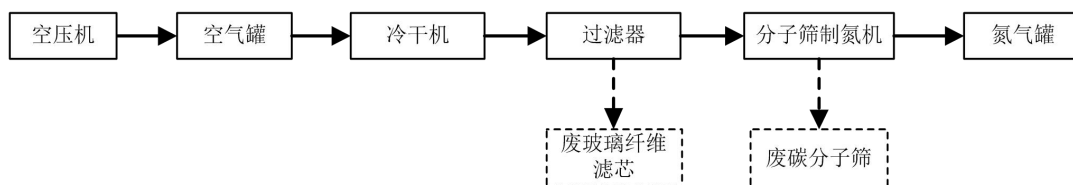
冷灰桶的冷却方式为循环水喷淋间接冷却，通过水泵、喷淋水管将冷却水均匀布满冷却桶身，热渣通过桶身与冷却水进行换热，冷灰桶末端可快速冷却至 40~60℃ 以下，达到可装袋温度。

灰渣冷却后进入冷灰桶后端的球磨区（粒径小于 10um），经球磨后将积块的粗块砸碎砸细，将细颗粒的铝珠砸扁。然后通过筛选区筛分出不同粒度的铝灰渣，其中大颗粒铝灰渣返回熔炼炉回收金属铝，小颗粒铝灰渣直接装袋暂存于危废仓库。筛分桶末端设置干式磁选滚筒，分离铝灰渣中的废铁，并用编织袋包装入库待售。

回转炉（炒灰作用）、冷灰桶均为密闭结构，每炉物料回收铝渣的工作时长约 4h，仅进、出料时进、出料口敞开会少量烟气逸出，正常生产时炉内烟气经负压收集处理，负压状态下烟气逸散量较少。企业拟对回转炉（炒灰作用）、冷灰桶的进料口、出料口等废气逸散点设置集气罩进一步收集处理逸出的烟气。

5、制氮系统

项目制氮系统的工作原理见下图。



项目使用制氮机发生系统制取氮气，制氮原料为空气，首先通过空压机将空气贮存在空气罐中，然后通过冷干机，去除空气中的水分，主要原理为利用制冷原理强制冷却压缩空气，使压缩空气中的水蒸气在低温度下过度饱和，凝结成露，从而分离出水分；冷干后的空气进入紧密过滤器（又称保安过滤器），采用多层玻璃纤维滤芯，主要去除空气中的颗粒物；经过多重过滤后的干洁压缩空气进入制氮系统。本项目氮气用量较少，采用碳分子筛制氮，即高品质的碳分子筛作为吸附层，氮气在气相中被富集起来，形成成品纯净氮气，贮存在氮气储罐中。分子筛吸附的氧气量较少，直接在常压空气中解吸。

二、工艺流程见图 2.6-1。

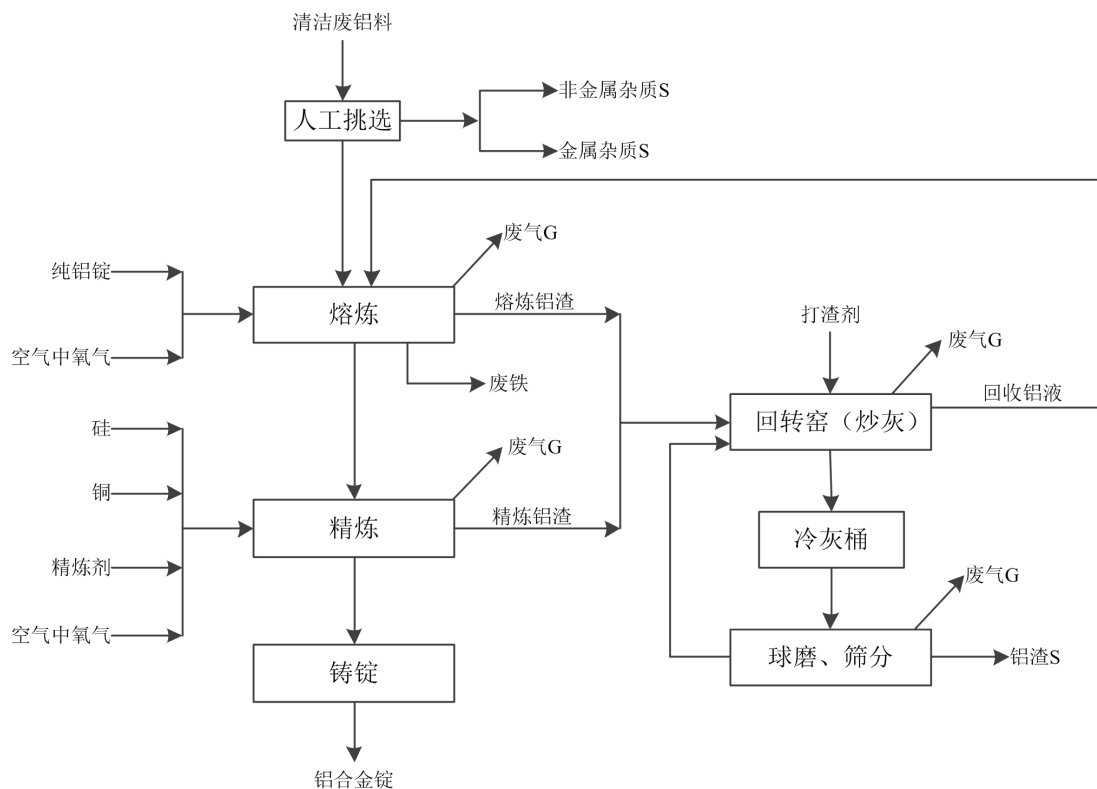


图 2.6-1 生产工艺流程图

拟建项目工艺由厂家提供，工艺成熟可靠。生产过程中的物料平衡如下表所示：

表 2.6-3 项目物料平衡表 单位：t/a

冶炼系统	投入		产出			备注
	物料	物料量	类别	物料	物料量	
再生铝	废铝	92500.00	产品	铝合金锭	100000.00	
	纯铝锭	2820.00	废气	粉尘	12.62	有组织外排
	硅	5290.00		其它废气	22.86	
	铜	1755.00		无组织废气	12.60	无组织外排
	精炼剂	300.00	固废	熔炼、精炼及铝渣回收烟尘	2508.6	外售或处置量
	打渣剂	30.00		铝渣	1462	
	氧气	1915.56		非金属杂质	47	
	活性炭	23.76		金属杂质	225	
			损耗		343.64	
合计	104634.32		合计	104634.32		

表 2.6-4 项目元素平衡表 单位：t/a

元素	投入 t/a				产出 t/a				备注
	物料名称	投入量	元素占比	元素量	物料名称	产出量	元素占比	元素量	
Al	废铝	92500.00	91.57%	84702.25	产品 ADC12-F	10000.00	84.92%	8492	进入产品中的铝元素量
	纯铝锭	2820.00	99.70%	2811.54	产品 ADC12	40000.00	86.22%	34486	

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目安全预评价报告（备案稿）

元素	投入 t/a				产出 t/a				备注
	物料名称	投入量	元素占比	元素量	物料名称	产出量	元素占比	元素量	
	精炼剂	300.00	2.57%	7.71	产品 A380	40000.00	87.92%	35166	86092.5
					产品 AlSi9Cu3	10000.00	79.49%	7948.5	
					熔炼、精炼及铝渣回收废气除尘器收集粉尘	2508.6	52.0%	1304.37	
					有组织外排粉尘	12.62	52.0%	6.56	
					无组织外排粉尘	12.60	52.0%	6.55	
					铝渣回收后废渣	1462.0	4.5%	65.79	
					金属杂质	225	21.11%	47.5	
					损失及误差			-1.77	
	合计			87521.50	合计			87521.50	
								0	
Si	废铝	92500.00	4.38%	4052.43	产品 ADC12-F	10000.00	10.10%	1010	
	纯铝锭	2820.00	0.10%	2.82	产品 ADC12	40000.00	10.05%	4020	
	硅	5290.00	99.50%	5263.55	产品 A380	40000.00	7.90%	3160	
					产品 AlSi9Cu3	10000.00	8.80%	880	
					熔炼、精炼及铝渣回收废气除尘器收集粉尘	2508.6	5.60%	140.49	
					有组织外排粉尘	12.62	5.84%	0.74	
					无组织外排粉尘	12.60	5.84%	0.74	
					铝渣回收后废渣	1462.0	7.13%	104.29	
					金属杂质	225	1.0%	2.28	
					损失及误差			0.26	
合计			9318.80	合计			9318.80		
Cu	废铝	92500.00	2.551%	2359.68	产品 ADC12-F	10000.00	3.4%	340	
	纯铝锭	2820.00	0.002%	0.056	产品 ADC12	40000.00	3.4%	1360	
	铜	1715.00	99.9%	1713.285	产品 A380	40000.00	4.75%	1900	
					产品 AlSi9Cu3	10000.00	4.5%	450	
					熔炼、精炼及铝渣回收废气除尘器收集粉尘	2508.6	0.405%	10.159	
					有组织外排粉尘	12.62	0.405%	0.051	
					无组织外排粉尘	12.60	0.405%	0.051	
					铝渣回收后废渣	1462.0	0.514%	7.515	
					金属杂质	225	2.33%	5.243	
					损失及误差			0.002	
合计			4073.021	合计		2971.341			
Cl	精炼剂	300.00	21.54%	64.62	废气 HCl	6.69	97.26%	6.50	
	打渣剂	30.00	46.12%	13.84	熔炼、精炼及铝渣回收废气除尘器收集粉尘	2508.6	1.65%	41.39	
					有组织外排粉尘	12.62	1.65%	0.21	
					无组织外排粉尘	12.60	1.65%	0.21	

元素	投入 t/a			产出 t/a				备注	
	物料名称	投入量	元素占比	元素量	物料名称	产出量	元素占比		元素量
F					有组织外排氯化氢	6.657	97.22%	6.47	
					铝渣	1462.0	1.62%	23.68	
					损失及误差			0.0	
	合计			78.46	合计			78.46	
F	精炼剂	300.00	10.86%	32.57	废气氟化物	0.226	100.0%	0.23	
	打渣剂	30.00	7.31%	2.19	熔炼、精炼及铝渣回收废气除尘器收集粉尘	2508.6	0.51%	12.79	
					有组织外排粉尘	12.62	0.51%	0.06	
					无组织外排粉尘	12.60	0.51%	0.06	
					有组织外排氯化氢	0.219	95%	0.21	
					铝渣回收后废渣	1462.0	1.465%	21.42	
					损失及误差			-0.01	
	合计			34.76	合计			34.76	

2.6.4 主要工艺设备

该项目主要工艺设备见表 2.6-2。

表 2.6-2 主要设备一览表

序号	工序	设备名称	规格	数量	位置
1	熔炼、精炼	双室熔炼炉	单台设备最大容量 40t/h(按 35t/h 核定产能)，配套蓄热系统	3 台	3#厂房 1 台，5#厂房 2 台
2		精炼炉	单台设备最大容量 50t/h(按 40t/h 核定产能)	3 台	3#厂房 1 台，5#厂房 2 台
3		加料车	/	6 台	3#厂房 2 台，5#厂房 4 台
4	铸锭	铸锭机	Z-6.5-22、Z-7.5-34	6 台	3#厂房 2 台，5#厂房 4 台
5		叠锭机	T2.5、T3.5	3 台	3#厂房 1 台，5#厂房 2 台
6	铝渣自动回收系统	回转炉（炒灰）	2t	3 台	3#厂房 1 台，5#厂房 2 台
7		冷灰桶	冷灰桶：Φ1600×3000mm	2 台	3#厂房 1 台，5#厂房 1 台
8		球磨筛分一体机	φ1.50×5m	2 台	3#厂房 1 台，5#厂房 1 台
9	运输系统	行车	2T	3 台	3#厂房 1 台，4#厂房 2 台
10		叉车	4.5T	9 台	3#厂房 4 台，5#厂房 5 台
11	公辅工程	空压机	GA-61	4 台	3#厂房 2 台，5#厂房 2 台
12		制氮系统	NH-50、NH-100	2 套	3#厂房 1 套，5#厂房 1 套
13		水泵		6 台	3#厂房 3 台，5#厂房 3 台

					台
14		储气罐	1m ³	6 台	3#厂房 3 台, 5#厂房 3 台
15	环保工程	5#厂房熔炼炉、精炼炉、炒灰系统废气处理系统	熔炼炉、精炼炉废气（含环集）风量为 2×42000m ³ /h，炒灰系统 2×18000m ³ /h。合计：2×60000m ³ /h，含风机 8 台。	1 套	1#排气筒
16		3#厂房熔炼炉、精炼炉、炒灰系统废气处理系统	熔炼炉、精炼炉废气（含环集）风量为 42000m ³ /h，炒灰系统风量为 18000m ³ /h。合计：1×60000m ³ /h，含风机 5 台。	1 套	

表 2.6-3 特种设备表

序号	名称	型号	数量	备注
1	叉车	4.5T	9	外购
2	储气罐	1m ³ 、0.82Mpa	6	安全阀、压力表
3	行车	2T	3	外购

2.7 公用工程

2.7.1 给水方案

水源：该项目所需水源由市政供水，供水压力大于 0.3Mpa，供水管为 DN150 型铸铁管，为生产、生活、消防及循环用水供水。

厂区建有 2 个循环水池，容积约为：300m³，利用水泵为生产供水，水为循环用水。生产用水为铸锭机设备及冷灰桶冷却水，熔炼、精炼炉无需使用冷却水，循环水池水源由市政供应。

2.7.2 排水方案

1.生产用水：生产用水主要是铸锭机设备冷却水，全部循环利用，不外排。

2.项目废水为生活污水，生活污水经化粪池处理，达新余市高新区污水处理厂接管标准（即污水综合排放三级标准）后，排入市政污水管网。

3.生产、生活排水管道拟采用 UPVC 管。

2.7.3 供电方案

厂区所有用电均由国家电网江西省电力有限公司新余分公司统一供

应，厂区拟安装 1 台 1250KVA 干式变压器供厂区用电设备供电。

电源接地拟采用 TN-C-S 接地系统，10kv 进线到变压器后经过配电房动力柜放射式为厂内各用电点供电。照明：室内照明配线主要拟采用 BV 型铜导线穿钢管敷设；车间内照明拟采用集中控制，大面积照明场所的灯具采用交叉供电方式供电。

设备拟采用高分断率的自动空气开关作相间短路保护，用交流接触器的吸引线圈作为失压保护，用热继电器作过载及缺相保护。

拟建项目除尘系统的供电为二级负荷，由园区内江西人和铜业有限公司配备的 200KW 柴油发电机作为备用电源，断电时自动切换启动柴油发电机。江西人和铜业有限公司二级负荷用电功率为 102W，拟建项目除尘系统功率为 50KW， $152KW < 200KW$ ，故满足要求。

该项目用电负荷详见表 2.7.3-1。

表 2.7.3-1 用电负荷计算表

序号	用电单位名称	负荷性质	设备容量 (kw)	需要系数 KX	COSΦ	tanΦ	计算负荷			
							P30 (KW)	Q30 (KVAR)	S30 (KVA)	I30 (A)
1	生产厂房用电设备	动力	1200	0.8	0.7	1.02	960	979	1371	2084
2	照 明	照明	10	0.8	0.7	1.02	8	8	11	17
3	以上 小计		1210	0.80	0.70	1.02	968	988	1383	2101
4	380V 侧未补偿时的总负荷同时系数取 $kP=0.90$, $kq=0.93$		1210	0.72	0.70	1.02	871	918	1245	1891
5	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)							-632		
6	380V 侧补偿后总负荷				0.95	0.33	871	286	917	1393
8	S11 型变压器损耗				—		14	55		
9	工厂 10KV 侧总负荷				0.93	0.39	885	341	949	

说明:

1. 变压器损耗按： $\Delta P \approx 0.015S_{30}$ $\Delta Q \approx 0.06S_{30}$ （ S_{30} 为 380V 侧补偿后容量，此为估算值，也可直接输入所选变压器之容量）。
2. 车间动力、照明之需要系数及功率因数请按实际选择。
3. 380V 侧功率因素按补偿至 0.95 计算。
4. “380v 侧无功补偿容量”为理论计算值，实际选择补偿容量时，需大于此值。
5. “拟选变压器容量”是按工厂 10KV 侧总负荷容量之 125%考虑的(即变压器负荷考虑为 80%)，是一计算值，实际选择时，需按变压器实际等级选择。

负载率=实际容量/额定容量*100%=949/1250*100%=75.9%。

2.7.4 除尘

拟建项目熔炼炉、精炼炉、回转炉、冷灰桶上方均设置集气罩，投料、搅拌、扒渣、出料等过程中逸散的烟尘经集气罩收集，通过风机引至废气处理系统。

2.7.5 照明

照明光源拟采用高光效、高显色性节能光源，如 T8 直管三色基荧光灯、LED 灯、金卤灯等，照明灯具的效率不低于规范规定值；采用节能型电感镇流器（带功率因数补偿装置）或高品质镇流器，功率因数在 0.85 以上，总谐波失真在 L 级允许值以下。

对建筑走廊等公共场所的照明采用分区、分组控制方式，以达到在白天自然光较强或深夜人员较少时，实现手动控制一部分或大部分照明，已达到节能目标。

2.7.6 供热（气）系统

拟建项目热源为天然气，由市政燃气管道接入，天然气年用量约为 559.37 万 m^3/a 。

2.7.7 自动控制系统

拟建项目自动控制系统为设备自带 PLC 系统，主要设备为熔炼炉、精炼炉。

2.7.8 供氮

拟建项目拟位于 3#厂房和 5#厂房各设置一套制氮系统，为项目提供氮气。

2.7.9 消防

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的第 3.1.4 条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{h m}^2$ 、附近居住区人数 ≤ 1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 8.3.1 条：除散装粮食仓库、原煤仓库可不设置火灾自动报警系统外，下列工业建筑或场所应设置火灾自动报警系统：

- 1 丙类高层厂房；
- 2 地下、半地下且建筑面积大于 1000 m^2 的丙类生产场所；
- 3 地下、半地下且建筑面积大于 1000 m^2 的丙类仓库；
- 4 丙类高层仓库或丙类高架仓库。

拟建项目为丁类厂房，故可不设置火灾自动报警系统。

2) 室内、外消防给水

拟建项目厂房的消防最大用水量为 3#厂房或 4#厂房或 5#厂房，火灾危险类别为丁类，耐火等级为二级，高度为 12m。体积为 $V=8000\times 12=96000\text{m}^3$ ， $V>50000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 20L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.5.2 条，其室内消火栓用水量为 10L/s，总消火栓用水量为 30L/s。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）3.6.2 条，丁、戊厂房火灾延续时间为 2 小时，消防用水量为 $V=30\times 3.6\times 2=216\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 5.1.10 条，本项目可不设消防备用泵。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 8.2.2 条“规定的下列建筑或场所，可不设置室内消火栓系统，但宜设置消防软管卷盘或轻便消防水龙：①耐火等级为一、二级且可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房（仓库）；②存有与水接触能引起燃烧爆炸的物品的建筑”项目厂房为丁类且耐火等级为二级，可燃物质较少，同时厂房内有铝液不能有水。故本项目厂房可以不设室内消火栓，但宜设置消防软管卷盘或轻便消防水龙。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)等法律法规标准规范要求，拟按间距不超 120m 的要求布置若干个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓。并根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，在厂房内拟布置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器。

2.7.10 防雷及接地

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定预计雷击次数大于或等于 0.06 次/a 的一般性工业建筑物，为第三类防雷建筑。拟建项目 3-5#厂房属于三类防雷，对于第三类防雷建筑物采用防直击雷及雷电波入侵的措施，防雷电波入侵的措施，在建筑物电源入口处装设浪涌保护器，防雷接地冲击接地电阻为 30 欧姆。

3-5#厂房拟利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 20×20(m) 或 24×16(m)。防雷及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧，如未达到要求拟增打角钢接地极。接地极拟采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距大于 5m。水平连接条拟采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于Φ10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处拟进行防腐处理。

2.8 工作制度、劳动定员及人员培训

2.8.1 企业组织及管理制度

工作制度原则上实行每周 5 天，工作实行三班制生产，每班 8 小时。

2.8.2 劳动定员

本工程项目劳动定员以精简、统一、节约为原则，以方便管理，提高劳动生产率和经济效益为目的，采取定岗定员办法。项目拟定员 50 人。全部从农村富余人员，城镇下岗、失业人员，应、历届高、初中毕业生、技校毕业生择优录用。技术人员、管理人员可从相关企业引进和从大、中专毕业生择优录用。

2.8.3 人员培训及水平要求

本工程项目对设备操作与维护要求高，生产过程中对连续性、均衡性、技术性要求高。操作工必须具备一定的专业基础知识和实际操作经验与能力，因此择优选用至少具有初中以上文化程度的人员定点到国内相关企业进行岗前培训，达到熟悉工艺流程，了解设备结构原理和掌握操作要点。学会预防和处理生产过程中出现的问题，达到独立上岗操作。经过考试合格后，方可准予上岗操作。重要岗位的操作工和工班长由经过培训后的业务骨干担任。操作工在项目投产前由公司统一安排进行培训。需培训的工种由公司的职能部门统一组织，并定期进行各岗位的操作技能的竞赛及考核。

1. 培训对象

该项目培训对象主要为技术人员、生产操作人员。

2. 培训达到要求

经培训后，操作工人能够熟练掌握生产工艺设备的技术性能、使用及维护保养技术。

第 3 章 主要危险、有害因素辨识和分析

3.1 危险有害因素辨识的依据

3.1.1 项目建设内容可能导致事故的原因分类

依据 GB/T13861 《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定，生产过程中的危险、有害因素可分为 4 个大类，15 个中类：

人的因素：包括心理、生理性危险有害因素、行为性危险和有害因素；

物的因素：包括物理性危险有害因素、化学性危险有害因素、生物危险有害因素；

环境因素：主要包括室内作业场所环境不良，室外作业场地环境不良，地下（含水下）作业环境不良及其他作业环境不良等；

管理因素：包括职业安全卫生组织机构不健全，职业安全卫生责任制未落实，职业安全卫生管理规章制度不完善，职业安全卫生资金投入不足，职业健康管理不完善及其他管理因素缺陷。

根据该项目的建设内容，物的因素是主要方面，其中物理性危险有害因素体现在新增设备、设施、工具、附件缺陷，防护缺陷，电伤害，噪声，振动危害，非电离辐射，运动物危害，明火，高温物质，信号缺陷及标志缺陷等。另外作为竣工后的项目运行，其安全管理是保障系统安全运行的主要手段。同时，管理因素的影响也是人的因素的重要体现。因此，依据 GB/T13861 标准的规定，可以辨识分析项目系统可能导致各类事故的原因。

3.1.2 可能发生的事故类别

依据 GB6441 《企业职工伤亡事故分类》，将危险、有害因素分为 20 类。根据该项目建设涉及的范围，结合考虑发生事故的起因物，引起事故的诱导性原因、有害物及伤害方式等，主要从火灾、触电、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、灼烫、物体打击、其他爆炸、容器爆炸、高处坠落、

坍塌、淹溺以及职业病危害因素等方面进行分析，辨识危险、有害因素存在的部位及其可能发生事故的危害程度。

3.1.3 重大危险源辨识

依据 GB18218《危险化学品重大危险源辨识》标准，针对建设项目涉及到的危险物质及其存量，确认该项目是否具有重大危险源。

3.2 物料的危险有害因素分析

拟建项目生产过程中涉及到的主要危险物料有：天然气、氮气，主要危险、有害物质如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 主要危险、有害物质汇总表

物料名称	危险性类别	相态	CAS 号	沸点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	毒性等级	爆炸极限	火灾危险性分类	危害特性
天然气	易燃气体, 类别 1	液	68334-30-5	180~370	≥55	/	/	/	乙	火灾爆炸
氮气	第 2.2 类不燃气体	气	7727-37-9	-195.6	/	/	/	/	戊	窒息

3.2.1 天然气

表 3.2-1 天然气理化性质及危险特性表

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气		危险货物编号：21007			
	英文名：natural gas, NG		UN 编号：1971			
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：8006-14-2	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。				
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行				

		输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	15
	引燃温度(°C)	537	爆炸下限 (v%)	5.3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 泄漏处理： 切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。			

3.2.2 氮气

表 3.2-2 氮气理化性质及危险特性表

标识	英文名: nitrogen	分子式: N ₂		分子量: 28.01
	危险货物编号: 22005			UN 编号: 1066
	RTDCS 号:	IMDG 规则页码		CAS 号: 7727-37-9
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	熔点/°C	-209.8	相对密度 (空气=1)	0.97
	沸点/°C	-195.6	临界温度/°C	-147
	相对密度 (水=1)	0.81(-196°C)	临界压力/MPa	3.40
	饱和蒸汽压 (Kpa)	1026.42(-173°C)	燃烧热/ (KJ/mol)	无意义
	最小引燃能量/mt	无意义	危险性类别	第 2.2 类不燃气体
	溶解性	微溶于水、乙醇。		
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC: 未制定标准		TLVWN: 未制定标准
		前苏联 MAC: 未制定标准		TLVTN: ACGIH 窒息性气体
	侵入途径	吸入		毒性: LD50: 无资料 LC50: 无资料
健康危害	空气中氮气含量过高,使吸入气氧分压下降,引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时,患者最初感胸闷、气短、疲软无力;继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳,称之为“氮酩酊”,可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度,患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时,可发生氮的麻醉作用;若从高压环境下过快转入常压环境,体内会形成氮气气泡,压迫神经、血管或造成微血管阻塞,发生“减压病”。			
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	闪点/°C	无意义
	引燃温度/°C	无意义	爆炸极限/%	无意义

炸 危 险 性	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧分解产物	无意义	聚合危害	不聚合
	稳定性	稳定	禁忌物	无资料
	灭火方法	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。			
包 装	包装类别	O53	包装标志	
	包装方法	钢质气瓶；安瓶瓶外普通木箱。		
个体防护	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。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。			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。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。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			

精炼剂：精炼剂用于清除铝液内部的氢和浮游的氧化铝渣，本项目精炼剂采用无公害精炼剂，主要成分为 34%NaNO₃、6%石墨粉、20%Na₃AlF₆ 等，并配以 20%NaCl 和 20%KCl 组成，精炼剂全部外购。

打渣剂：又称为除渣剂，能从铝渣中将铝珠分出，并能部分分解氧化铝、形成质轻疏松的粉状浮渣，可减少熔渣粘结炉衬、作清炉剂使用，本项目打渣剂主要成分为 15%CaF₂、45%NaCl、40%KCl 等混合配制，打渣剂全部外购。

3.3 生产过程中的危险、有害因素分析

3.3.1 火灾、其他爆炸

1. 金属熔融过程的火灾、其他爆炸危险性

熔炼炉、精炼炉若设计、结构、安装质量不合格或未进行定期检修维

护有可能发生金属熔融物漏炉而引发火灾事故；

熔炼炉、精炼炉炉料满溢，遇大量积水、冷（潮湿）时可能引起爆炸，导致人员伤亡；

精炼炉出液口未配备钢制流口砖箱及可靠的压紧装置，可能发生出液口松动，从而导致铝液外流，遇大量积水，水遇到高温铝液分解出氢气，氢气与空气形成爆炸性混合物后，遇到明火等引发火灾、其他爆炸事故；

熔炼炉高温铝水出液口和连接渠接口位置未配置液位传感器报警装置，液位传感器未与连接渠紧急排放口的自动切断阀实现联锁。可能导致铝水溢出连接渠，引发火灾、其他爆炸事故。

由生产工艺可知会产生较多铝灰，若铝灰与空气混合后形成爆炸性粉尘环境，遇到明火等可能会发生铝粉尘爆炸。

铝熔炼过程铝与空气中的水气反应会产生微量氢气，绝大部分位于熔融的铝溶液内，精炼时加入精炼剂排出熔融的铝溶液内的氢气气泡，生产过程中产生的氢气十分微量，基本不会造成火灾、爆炸事故，无需设置氢气可燃气体报警器。

此外，金属熔融过程中由于处于高温、高辐射热等因素，也可能造成作业场所发生火灾。

2.原辅料的火灾、其他爆炸危险性

由生产工艺识别与分析可以看出，本项目采用天然气作为燃料，厂区利用管道输送天然气，天然气的主要成分是甲烷，甲烷具有易燃性。如天然气泄漏后与氧气或空气混合时，遇到明火等有可能会发生火灾、其他爆炸；

拟建项目铝灰渣堆放时靠墙堆放且遇水、酸等情况可能导致产生氢气堆聚，遇点火源或高温产生火灾、其他爆炸事故。

2.用电设备设施运行过程中火灾危险性

项目所有设备均靠电力驱动，若未按具体环境选用绝缘电线、电缆，

使绝缘受高温、潮湿或腐蚀等作用，失去了绝缘能力；电气设备绝缘老化变质；绝缘导线直接缠绕、勾挂在铁钉或铁丝上磨损和铁锈蚀，使绝缘破坏；不按规定要求私拉乱接，管理不善，维护不当等，都有可能造成电气短路。发生短路时，线路中的电流增加为正常时的几倍甚至几十倍，使设备温度急剧上升，大大超过允许范围。若设备周围存放有可燃物，当温度达到可燃物的自燃点，即引起燃烧，从而引发电气火灾事故。

不合理使用，使得线路或设备的负载超过额定值，或连续使用时间过长，超过线路或设备的设计能力等，均能造成过载。过载会引起电气设备发热，点燃周围可燃物，从而引发电气火灾事故。

接触不良可造成接头局部过热，从而也可引发电气火灾事故。如不可拆卸的接头连接不牢、焊接不良或接头处混有杂质，会增加接触电阻而导致接头过热；可拆卸的接头连接不紧密或由于震动变松，也会导致接头发热；活动触头，如闸刀开关的触头、插头的触头等活动触头，如果没有足够的接触压力或接触表面粗糙不平，会导致触头过热；铜铝接头，由于铜和铝电性不同，接头处易因电解作用而腐蚀，会导致接头过热。

各种电气设备在设计和安装时都要考虑有一定的散热或通风措施，如果这些部分受到破坏，就会造成散热不良，设备过热，点燃周围可燃物，引发电气火灾事故。

3.变配电系统运行引起的火灾、其他爆炸危险性

该项目各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸。

3.3.2 触电

1.变配电设施触电

该项目各建筑物的变配电设施，如变配电设备、电气线路、用电设备如产品质量不佳、绝缘性能不良或因运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损或设计、安装不规范，绝缘安全工具绝缘水平不符合规定，安全距离不足，或违章操作，均可能引发触电。电气设备、配电系统未按规定装设漏电保护器、过电压保护等装置或失效，线路绝缘损坏、短路，以及电气设备、线路、照明不符合安装场所要求等均会发生触电。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

此外，电气线路或设备故障可能造成公用电力网络停电，或引起系统波动，或者受电主变压器以及电源侧的主断路器等电气设备损坏，造成全厂停电影响生产安全。

2.用电设备触电

该项目设备均为用电设备，在操作使用过程中有可能发生触电事故。引发触电事故的主要原因有：

（1）用电设备不符合安全要求或维修不良导致防触电装置失效，如设备无保护接地（零）或接地不规范，接线端子裸露而无防护罩，电气线路、插头、插座等老化、绝缘层损坏、失效等原因造成触电事故。

（2）作业人员缺乏安全用电知识，如设备维修时未确认是否已切断电源，私接、乱拉临时用电线路，使用非安全电压的工作行灯，使用 I 类手持电动工具时不加漏电保护器等可造成触电事故。

（3）违章指挥、违章作业，如非电工人员或无证维修、接装电气装置，电工作业时违反电工安全操作规程，不按安全要求穿戴劳动防护用具等可造成触电伤害。

3.雷电

该项目建筑物的防雷设施若设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

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

3.3.3 机械伤害

该项目生产过程中需用到加料车、铸锭机、叠锭机、球磨筛分一体机、风机、空压机、水泵，机械设备在使用过程中，存在机械伤害的危险性。造成机械伤害事故的主要因素有：

设备安全状况不良。如缺少安全装置或安全装置弃用、损坏、失效；设备的危险部位缺少应有的警示标志，使作业人员忽视，或不知危险的存在而导致危险发生。

设备安装位置不当。操作空间、维修空间狭小，操作、维修人员正常活动受限，造成设备运动部位对操作、维修人员的挤、碾、压、绞等伤害；作业场地照明不良，现场杂乱造成的滑倒、碰撞、摔跌、坠落等伤害。

3.3.4 起重伤害

拟建项目3#厂房、5#厂房设置有行车，用于起重行车属特种设备，在使用过程中可能因设计不合理，零部件不配套，缺少必须的安全附件，安装不符合安全要求，未经过相关部门审批检测等因素，造成事故发生。若管理制度不严，无专人操作，容易造成砸伤、挤伤等伤害事故。

行车发生的起重伤害主要形式有：因吊钩、吊物意外坠落造成吊物坠落事故；吊钩、吊物因失控运行造成人体挤撞；保养、检修和驾驶过程中误触电和吊车以外带电危及挂钩人员及邻近人员；人体被吊车各机械旋转部位碾绞伤害；吊车司机及检修人员在高空作业时发生坠落，以及检修时意外坠落物体等事故。

3.3.5 车辆伤害

该项目厂内产品和原材料的运输采用叉车和汽车形式。若车辆故障，超载、驾驶违章等，也可能造成翻倒、碰撞、碾压伤人的车辆伤害事故。

3.3.6 灼烫

项目存在高温环境（如熔炼炉、精炼炉、铸锭机、铝液、铝渣、刚定型的铝锭等）。人体直接接触高温载体设备或者高温物质（高温铝液）可引起物理烫伤。存在高温介质的设备的外表表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或高温介质因设备、管道、等泄漏直接接触人体可能造成灼伤事故。

操作人员的温控、取样或添加物料技术不佳，导致金属飞溅；炉中掉入大块物料，导致液体金属飞溅，均可能导致人员灼伤事故，还可能因设备设施的防护装置失效、冷却装置不符合要求、警示标志不明显、作业人员防护不当或违规作业等而引发高温灼伤事故。

精炼及回转炉打渣过程会产生微量氢氟酸，若除尘系统故障或未开，可能导致作业人员化学灼烫。

3.3.7 物体打击

在作业场所物体的装卸、搬运过程中均可能产生落物对人体的打击伤害。设备在高速运转的过程中，零部件的脱落和飞出，也会造成对人体的打击伤害。

在检修作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或将工具没放稳，工

具落下也可导致物体打击伤害。

3.3.8 容器爆炸

该项目使用的压缩空气及氮气储气罐为压力容器，如果操作压力较高、安全附件失效等可能会由于内压异常升高，易发生容器爆炸。一般压力容器发生事故是由于以下原因造成的：

①容器本身质量差：设计结构不合理，用材不当，制造质量差，容器本身存在先天性缺陷；年久失修，容器器壁被腐蚀，强度不够。

②容器内部的压力过高：出气管道堵塞，引起容器内压升高。

③操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作。

④如果压力表、安全阀等安全附件失效，破损，就无法对压力、进行有效的监控，一旦指标超出安全范围，很可能发生容器爆炸事故。

3.3.9 中毒和窒息

1) 有限空间检、维修作业

有限空间的检、维修作业易发生人员中毒、窒息事故。根据《缺氧危险作业安全规程》的要求，氧气的含量在低于 19.5%的时候，定为缺氧，当人呼吸的气体中氧气含量低于 6%的时候，会造成人员即刻窒息死亡。该项目有限空间有熔炼炉、精炼炉、回转窑、布袋除尘系统、循环水池等。

2) 拟建项目中天然气为烃类混合物，属于低等毒性物质，长期接触可出现神经衰弱综合症。当空气中甲烷浓度增加到 10%以上时，氧的含量相对减少，会使人的呼吸感到困难,出现虚弱,眩晕等脑缺氧症状。当空气中含氧量减少到 7%时，会发生呼吸紧迫,面色发青,进一步会失去知觉，直至死亡。

3) 拟建项目使用的氮气，若管道泄漏后，人员处于该类环境中可能造成窒息。

4) 拟建项目熔炼炉、精炼炉、回转窑、布袋除尘系统、循环水池等属

于有限空间。若企业对这些进行清理或检维修时，没有佩戴劳动防护用品或没有监护人或内部通风不良或执行有限空间作业票制度等原因，可能会造成中毒与窒息。

3.3.10 高处坠落

凡在距离基准面垂直距离为 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处作业均称为高处作业。该公司高处作业主要是对设备安装、检修过程、操作过程中，车顶作业等，如不采取有效的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置，很容易发生高处坠落事故。造成高处坠落事故的原因主要有：

- 1.无安全防护栏、坑（沟）盖板、安装孔洞盖板等防护设施。
- 2.安全防护设施安装高度、承载力等不符合要求。
- 3.安全防护设施因长期未进行防腐修护，导致强度下降或损坏。
- 4.高处作业时没有按要求佩戴安全带（绳）、安全帽或采取其他有效的安全保护措施。
- 5.高处作业时不按规定使用安全保护装置或安全防护装置有缺陷。
- 6.高处作业立足处不是平面或只有很小的平面，致使作业者无法维持正常姿势。
- 7.自然光线不足，能见度差。
- 8.违章作业。
- 9.疏忽大意，疲劳过度或酒后作业。
- 10.高处作业安全管理不到位，如未严格进行审批、未配备监护人员等。
- 11.在雷暴雨、浓雾、六级以上大风等恶劣天气进行室外高处作业。
- 12.其他可能导致事故的原因

3.3.11 坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。厂址选择在不良地质地带、建（构）筑物防震设计不

当、建（构）筑物施工质量差，承重梁柱损坏均能造成建（构）筑物坍塌。原辅料、产品等若堆放高度较高，在堆垛和取用过程中若操作不当，可能发生堆垛突然坍塌倾倒，会将操作人员严重砸伤和掩埋，甚至死亡。

1.原料及成品堆码不齐，堆放过高、倾斜、靠墙堆放等，可能发生坍塌，对其范围内的人员及设备造成伤害。

2.检维修过程需搭设脚手架时，若搭设人员不按规范要求搭设、使用和拆除，脚手架材质不符合要求，使用前未进行必要的检查等，有可能造成脚手架坍塌。

3.建设项目车辆进入频繁，特别是各物料卸车、装车场所，如道路宽度不足，未设安全警示标识、停车限位器等，车辆可能撞击建筑物造成建筑物坍塌的事故。

4.项目地质情况不良，可能会发生建（构）筑物倒塌、塌陷事故，对设备及人员造成危害；建（构）筑物设计不合理，或施工质量不合格，或年久失修，可能造成建（构）筑物坍塌。

拟建项目原辅材料、成品堆放在 4#厂房内，其堆垛可能因堆放不规范、堆垛过高等而引起坍塌，造成人员伤害。

3.3.12 淹溺

该项目由于存在循环水冷却系统，循环水冷却系统由循环水池、给水泵和给水管组成。循环水池存在循环水，当操作人员操作不当、站立不稳、水池缺少防护设施或防护设施不达标、无警示装置等时，可能掉进水池出现溺水事故。

3.3.13 其他伤害

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

3.3.14 粉尘

拟建项目铝灰渣处理过程中会产生粉尘，项目在施工过程也会产生粉尘，项目回转窑、冷灰桶运行过程中均产生粉尘。拟建项目尾气处理、粉尘处理时，也会产生粉尘。人员如长期处在粉尘环境中呼吸道等伤害。

粉尘对环境的危害：由于生产过程中和储存场所的散落粉尘，会随着自然风力的作用，自由扩散，影响和破坏周围生活、生产、办公环境空气的质量，粉尘的污染还会损害和抑制厂区周围绿化植物的生长。

粉尘对生产设备的危害：影响电机、设备的散热，增加机械设备转动部件的磨损，降低电气、设备使用寿命。

3.3.14 噪声

生产中许多设备如空压机、铸锭机等会产生较强的噪声。若作业场所无良好的降噪和防护措施，工作人员长期暴露在强噪声环境中，有可能引起以听力损伤为主的全身性疾患。噪声也会分散人的注意力，从而带来发生事故的隐患。

3.3.15 热辐射

该项目如金属熔炼、铸锭过程等都有大量的辐射热向外放出。若作业场所的通风、降温措施不良，辐射热会对人体造成不同程度的伤害，其中 1.5~3 μm 的红外线对皮肤造成的伤害最大。此外，除了长时间高温暴露会引起头晕、头痛、视觉障碍、恶心、疲乏、焦虑等症状之外，还有可能引起事故的发生。

3.3.16 有限空间危险性分析

有限空间是指封闭或者部分封闭，未被设计为固定工作场所，人员可以进入作业，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。有限空间分为三类：

(1)地下有限空间，如地下室、地下仓库、地下工程、地下管沟、暗沟、隧道、涵洞、地坑、深基坑、废井、地窖、检查井室、沼气池、化粪池、污水处理池等；

(2)地上有限空间，如酒糟池、发酵池、腌渍池、纸浆池、粮仓、料仓等；

(3)密闭设备，如船舱、贮（槽）罐、车载槽罐、反应塔（釜）、窑炉、炉膛、烟道、管道及锅炉等。

厂区存在的有限空间作业场所主要为熔炼炉、精炼炉、回转炉、除尘系统、循环水池，当人员进入作业时，未采取通风措施或通风措施落实不到位会造成人员窒息；人员在作业过程中，未落实作业监护制度，造成作业人员窒息或其他伤害；盖板未盖好，造成跌落受伤等。

3.4 人的生理、心理性及行为性危害因素辨识

人的生理、心理性及行为性危害因素主要为负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷、指挥错误、操作错误、监护错误等。

作业人员若没有经过专门的安全教育和培训，缺乏安全操作技能，无证上岗，野蛮操作，疲劳作业或带病作业，注意力不集中，安全标识缺失等原因导致误操作，这些都有可能造成人员伤害、设备设施损坏等事故。

3.5 环境因素危害因素辨识

该项目作业环境的危险有害因素主要由室、内外作业环境不良产生。

作业场所地面、通道、楼梯湿滑有可能造成高处坠落、摔伤、物体打击等伤害，作业场所杂乱堵塞安全通道、安全出口，以及安全通道、安全出口狭窄或者设置不合理影响人员通行或疏散，有可能造成事故的扩大。室内操作场所的扶手、护栏以及各种井、坑、沟、孔等部位的安全防护设施缺失或缺陷，均有可能造成人员伤害。

作业场所空气不畅、照明不良等，操作人员长期这类环境中工作，将对工作人员身心疲劳甚至感官伤害，还导致工作出差错和操作失误。

项目建设地位于江西省中西部，属典型的亚热带湿润性气候，年平均降雨量为 1595mm，又分布不均，易形成洪涝灾害并诱发各种地质灾害；年平均气温 17.7℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温-7.2℃，易产生冰灾；年平均雷暴日天数为 59.4d，属于高雷区，会产生雷灾；主导风为 E 风，年平均风速为 1.3m/s，会产生风灾；地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35S，地震动峰值加速度分区与地震动基本烈度对照为 VI 度，可能会产生地震灾害。

3.6 管理因素的危害性辨识

管理因素的危害性主要体现在安全管理机构不健全、安全生产责任制不落实、安全管理规章制度不完善（如建设项目“三同时”制度未落实、操作规程不规范、培训制度不完善）、事故应急救援及相应缺陷、安全生产投入不足及其它安全管理因素。

安全管理不善将会导致企业安全管理情况混乱，执行各项制度不到位，违章指挥、违章作业和违反劳动纪律经常发生；员工安全意识不强，缺乏必要的安全防护知识；安全投入得不到保证等。这些情况将会大大增加企业发生事故的可能性及严重程度，从而造成人员伤亡和财产损失。

1.安全生产责任制不落实，工艺、设备、安全操作规程、规章制度未建立或不完善。

2.安全管理机构和人员配置不完善。特别是未按有关规定设置安全机构，安全管理人员未经安全培训等

3.安全培训、教育和考核存在缺陷，安全法规的宣传和执行不利；实施监督与日常检查不到位。

4.安全资金投入不够，安全设施不完善，安全隐患得不到及时整改。

5.未制定或事故应急救援预案不完善，或流于形式，未组织演练。

6.违章作业。包括违章指挥、违章操作、操作错误等。

3.7 危险化学品重大危险源辨识

按照国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该项目使用和产生的危险化学品进行危险源辨识。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，重大危险源的定义为：是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元是危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

单元内存在的危险物质为多品种时，按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量，t。

参照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定，重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。拟建项目涉及的天然气、柴油属于重大危险源辨识范围内的物质，天然气属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1（续）中的 49 序号，临界量为 50 吨。由于天然气只存在于管道内，储存量极少，可忽略不计。故拟建项目未构成危险化学品重大危险源。

3.8 项目涉及的相关危险化学品的辨识

依据《易制毒化学品目录》（2014 年版），经对照，该项目无易制毒化学品。

依据《易制爆化学品目录》（2017 年版），经对照，该项目中无易制爆化学品。

依据《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》，经辨识，拟建项目使用到天然气、柴油为危险化学品。

根据中华人民共和国化学工业部令（第 11 号）《各类监控化学品名录》国家石油和化学工业局令（第 1 号）《列入第三类监控化学品的新增品种清单》的规定，拟建项目无第三类监控化学品。

根据应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号《特别管控危险化学品目录（第一版）》的规定，拟建项目不存在特别管控危险化学品。

依据《国家重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），拟建项目使不存在国家重点监管危险化学品。

3.10 该项目主要危险、有害因素分析结果汇总

根据该项目技术特点和实际情况，结合以上危险、有害因素的分析，该项目存在的主要危险、有害因素有：火灾、其他爆炸、触电、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、灼烫、物体打击、容器爆炸、中毒和窒息、高处坠落、坍塌、淹溺、粉尘、噪声、热辐射、电磁辐射等。该项目的自然条件危险因素有：大风、雷击、地震、冰灾等。该项目的各作业场所均存在多种危险、有害因素，汇总结果见下表。

表 3.11-1 主要危险、有害因素分布表

3#厂房	危险因素	火灾、其他爆炸、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、中毒和窒息、车辆伤害、触电、容器爆炸、坍塌、其他伤害
	有害因素	噪声、高温、粉尘、热辐射
4#厂房	危险因素	物体打击、起重伤害、车辆伤害
	有害因素	高温、粉尘
5#厂房	危险因素	火灾、其他爆炸、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、中毒和窒息、车辆伤害、触电、容器爆炸、坍塌、其他伤害
厂内道路	危险因素	车辆伤害
循环水池	危险因素	淹溺

3.11 典型事故案例

3.11.1 常熟市江苏凯隆铝业有限公司“10·31”较大爆炸事故

2019年10月31日16时05分许，常熟市支塘镇工业园区江苏凯隆铝业有限公司熔铸车间在铝棒铸造过程中发生一起爆炸事故，造成4人死亡，2人重伤，直接经济损失约817.1万元。

一、基本情况

（一）事故单位基本情况

江苏凯隆铝业有限公司（以下简称凯隆公司）成立于2011年2月24日，注册资本16800万元。公司位于常熟市支塘镇锦绣大道52号，厂区占地总面积122312m²，员工总数235人，内设安全科，配备专职安全管理人员1人。主要经营范围：铝合金锭、铝铸件、铝型材及铝制品生产加工、销售；不锈钢、金属制品加工(不含电镀)、批发、零售等。凯隆公司2017年销售10.5亿元，2018年销售15.6亿元，2019年销售19亿元。

（二）事故车间及设备基本情况

凯隆公司“新建22万t/a铝合金锭、铝铸件和铝型材及铝制品生产项目”于2010年6月立项中一期车间于2016年5月投入生产，二期车间厂房于2017年建造完成后一直闲置至今。凯隆公司此次事故发生在一期车间

内，该车间占地面积 30445m²，为单层混凝土框架结构，由北向南分三跨，耐火等级二级。一期车间北侧是厂外道路鼎鑫路，南侧是闲置的二期车间，东侧是空地，西侧由北向南依次是一栋宿舍楼和 2 栋办公楼。一期车间由东向西分成两部分，东侧三跨由北向南依次为挤压车间 1、挤压车间 2、挤压车间 3，西侧由北向南依次是熔铸车间 1、熔铸车间 2、氧化车间和成品仓库。熔铸车间 1 由西向东依次设有 8 台天然气固定熔铝炉（熔铝炉号依次编为 1-8#，容量均为 25 吨）及 4 套铸造设备（每套设备含 1 台铸造机及 1 口铸造井，浇铸机及铸造井依次编为 1-4#），上述设备均于 2016 年 5 月投入生产。每 2 台熔铝炉配备 1 套铸造设备。天然气熔铝炉、铸造机（包括铸造盘、铸造底座、卷扬机（含 4 根钢丝绳）、铸造控制器等）等熔炼铸造设备，均由张家港市新联成铝材设备有限公司生产，并由该公司进行安装调试后投入使用。发生事故的 3#铸造井，由混凝土砌筑，井深 11 米，井壁厚 0.25 米，井口为 2.5×2.5 米的正方形，由凯隆公司根据新联成公司提供数据组织挖建而成。

（三）铝棒生产工艺情况

熔铸车间共有员工 53 人，分 2 个班，每班分别配备 6 名炉前工、5 名铸造工及其他辅助工，车间主任任某。生产铝棒的主要原材料是纯铝锭及废铝，采用行业内广泛使用的深井式铸棒工艺。每班上工后先由炉前工操作天然气熔炉，将原料铝材熔炼、精炼成铝液（铝液温度依不同规格铝棒在 730℃上下）。铸造前，铸造工先将铸造模具（上部为铸造盘、下部为铸造底座，由螺栓固定在一起）吊至铸造井升降平台上，随后将固定螺栓拧开，掀起铸造盘，对盘内结晶器进行清扫、修模、上油，再将铸造盘合上。开始铸造时，先打开冷却水阀门，对结晶器进行喷淋冷却，然后打开熔铝炉铝液出口，将熔铝炉内静置的铝液放出，铝液经外部引流槽流淌至铸造盘结晶器内。

二、事故发生经过及应急救援处置情况

（一）事故发生经过 2019 年 10 月 31 日 7 时，凯隆公司熔铸车间开始上班，车间主任任某安排生产。当班作业人员共 27 人（其中铸造工 5 人、炉前工 5 人、辅助工 17 人），由炉前工操作 3#、5#、6#、8#四个熔铝炉（1#、2#、4#、7#熔铝炉及 1#铸造井处于停用备用状态）对原料铝材进行加温熔融，然后由铸造工再使用配套的 2#、3#、4#铸造井将铝液铸造成铝棒。根据任某的安排，当班 5#、6#熔铝炉炉前工是李某，负责铝液熔融、精炼，配套 5#、6#熔铝炉进行生产的是 3#铸造井，铸造工王某、王常某，由王某带班，负责铸造 $\Phi 305 \times 6000\text{mm}$ 规格的铝棒（一次铸造 16 根）。通过查看现场监控视屏和询问相关当事人，过程如下：7:00 左右，王某和王常某对上一班留在 3#铸造井上的 6*6 铝棒铸造磨具进行清扫、保养作业。7:36 左右，王某和王常某开始将 3#铸造井上的 6*6 铝棒铸造模具更换成为 4*4（一次铸造 16 根铝棒，每根直径 305mm）铝棒铸造模具。7:45 左右，王某和王常某对新安装的 4*4 模具进行清理、涂油作业，直至 8:15 作业完成。随后，两人离开作业现场。7:45-15:02，由于 6#熔铝炉正在准备铝液，3#铸造井作业区域现场无作业人员。15:02 左右，王某和王常某先后回到作业岗位，准备开始铸造铝棒。15:06 左右，王某先打开 3#铸造井冷却水阀门（阀门位于 3#铸造井东南侧约 2 米处），王常某再拔出 6#熔铝炉铝液出口的锥形堵头放出铝液，铝液经溜槽进入结晶器开始结晶。接着，王某首次调整了喷淋在结晶器上的冷却水流量和铸造底座的下降速度，控制铝棒铸造速度（流量大小和速度快慢企业无技术规范，依据经验操作）。铝棒铸造过程中，为了加快进度，王某分别于 15:11、15:17、15:43、15:47、15:58 五次调快了铸造底座下降速度（通过和以往现场监控视屏比较，王某五次调整速度平均为 7.5cm/min，正常速度在 6.0-7.0cm/min。）为了配合底座下降速度，王某又于 15:22、15:33、15:53、15:55 四次错误操作调小了冷却水流量。16:05 左右，王某蹲在 3#铸造井前观察铝棒时，铸造井内左侧铸造盘上大量铝液流入铸造井内，发生爆炸。事故发生时，铸造井内冷却水约 10 米深，

水面离井口约 1 米，冷却水体积约 62.5 立方米；王常某站在 6#熔铝炉放铝口南侧，其余 4 名伤亡者不在监控画面中。

（二）应急救援情况常熟消防救援大队接警后立即调派支塘、董浜、化工集中区、古里、梅李、沙家浜、高新园、特勤五、东南等 9 个中队共 21 辆消防车、116 名消防员赶赴现场处置。同时第一时间上报上级部门，省消防总队、苏州市消防支队立即启动应急预案，调派苏州市、昆山、张家港、太仓大队地震救援编队共计 22 辆消防车、96 名消防员和 9 只搜救犬赶赴现场处置。事故后清点人数，凯隆公司有 6 名员工失踪。消防部门共组成 10 个搜救小组，在搜救犬及大型机械协助下，分 8 个片区对现场进行拉网式排查搜救，经多轮全力搜救，至事故当日 17:30 左右，救出李某、常某、张某 3 名员工并送往医院救治。江苏省、苏州市、常熟市卫健部门组织相关专家对伤者进行会诊救治。至 19:20 左右，李某经抢救无效死亡，张某和常某生命体征稳定。至当晚 10:30 左右，钱某遗体在车间北侧墙体下被发现。至当晚 11:00 点左右，王某遗体在车间里发现。至 11 月 1 日上午 6:30 左右，王常某遗体于 6#熔铝炉附近发现（死亡人员均为冲击伤）。

三、事故造成人员伤亡和直接经济损失

（一）死亡人员李某，男，河南省太康县人，炉前工。钱某，男，江苏省常熟市人，机修工。王常某，男，河南省太康县人，铸造工。王某，男四川省渠县人，铸造工，带班组长。

（二）受伤人员张某，男，安徽省怀远县人，氧化车间操作工。常某，男，河南省太康县人，铸造工。

（三）事故损失事故造成直接经济损失约为 817.1 万元。

四、事故发生原因和性质

（一）直接原因在浇铸过程中，工人为加快铸造进度擅自调快铸造底座下降速度、错误操作调小了结晶器冷却水流量，结晶器中的铝液尚未结晶就被拉出，导致铝棒拉漏，铝液大量泄漏至冷却水井中，冷却水瞬间汽

化，体积急剧膨胀产生爆炸。

（二）间接原因

（1）凯隆公司安全管理严重缺失。未按规定要求配足专职安全生产管理人员，未严格落实安全生产责任制，未做到“一岗一责”，铸造工安全操作规程不完善；安全生产教育培训工作不到位，未针对生产实际情况开展对铝棒铸造作业安全操作规程的教育培训，员工安全意识淡薄，未熟练掌握岗位安全操作技能，未在作业过程中发现铝棒拉漏的事故隐患并及时采取措施予以消除。

（2）凯隆公司未吸取江阴市易泽铝业有限公司“8·28”较大爆炸事故的教训。未针对公司深井铸造的生产工艺特点对安全生产条件和设施进行综合分析，预防深井铸造作业可能造成生产安全事故的安全技术措施缺失；对造成事故的较大危险因素辨识有疏漏；对铝棒铸造作业现场监管不到位，未及时发现员工操作错误的事故隐患并采取措施予以消除。

（3）凯隆公司使用的深井式铸棒工艺为行业内普遍采用，其本质安全化程度不高，缺少安全联锁保护装置，未配置温度、进出水流量差检测及报警装置，铝棒拉漏后无法第一时间预警。

五、防范和整改措施：

1. 以安全生产专项整治为契机，逐步淘汰安全生产条件差、传统落后的生产工艺和设施。有关部门要深入开展冶金工贸等重点行业领域安全专项整治，尤其针对辖区内采用深铸井铝棒铸造工艺的类似企业，进行全面的安全检查和隐患排查，按照《省冶金等工贸安全生产专项整治实施方案》相关要求，对深井铸造工艺技术装备及报警装置进行更新改造，对生产工艺设备落后危及生产安全、不具备安全生产条件的，责令其立即停产整改，经整改仍不合格的，应依法予以关闭。举一反三，督促各类企业落实安全生产主体责任，提升本质安全度。

2、要深刻汲取事故教训，应对高危企业重新进行安全风险评估，对生

产过程中存在的危险因素进行辨识，并根据危险等级确定对策措施。此次事故的主要教训是员工违规作业、企业安全检查督促不力，因此，要以此为戒，督促企业建立、健全内部安全生产责任制，按规定要求配备专职安全生产管理人员，做到“一岗一责”并落实到岗、落实到人；要根据企业生产工艺特点，针对不同工艺操作岗位尤其是高风险岗位，制定完善的分级监管、巡查检查、带班管理制度，督促员工遵章守纪、依规作业，严厉查处违章作业、违反劳动纪律等不安全行为。加强对企业及员工安全意识、安全风险的宣传教育培训，提高员工安全意识及操作技能，将此次事故作为警示教育案例，警示辖区内的企业深刻汲取事故教训，坚决杜绝类似事故重复发生。

3. 对金属冶炼新建、改建、扩建项目要严格执行“三同时”制度。按照国家相关法规、标准和程序，选择有设计资质的单位进行建设项目设计，按规定履行立项申请、审批、审查等各项程序，未设计或无资质设计的建设项目，一律不得投入生产和使用；严格按设计图纸组织施工，严格执行设计变更程序，不得随意改变工艺布局和增减设备；有关部门要按照国家有关规定对安全设施设计严格审查。企业必须按照《安全生产法》等有关法律法规要求，对建设项目的生产工艺、设备选型、厂区生产单元布局等设计中的危险源进行风险辨识，落实控制安全风险的安全技术措施，从源头上控制风险，确保建设项目本质安全。

3.11.2 铝渣爆炸事故案例

一、事故概况

2021 年 1 月 7 日 18 时 12 分，位于宁乡高新区的湖南邦普循环科技有限公司发生一起燃爆事故，造成 1 人死亡，8 人轻伤，10 人轻微伤，直接经济损失 604.71 万元。

二、事故单位基本情况

1.企业概况

湖南邦普循环科技有限公司（以下简称邦普科技公司）。公司成立于 2008 年 1 月 11 日，在宁乡市食品药品监督管理局登记注册，统一社会信用代码 914301246707605788，有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），法定代表人李景文，总经理巩勤学。经营范围为新材料、电池及新能源的研发、生产、加工与销售，电池、废旧电池、塑料及含有镍、钴、铜、锰的有色金属废物的收集、利用与销售，自营和代理各类商品和技术的进出口业务（国家法律法规禁止或限制的除外），环保工程的设计与施工。公司注册地址为宁乡市金洲新区金沙东路 018 号。

2.危险化学品安全生产许可情况

邦普科技公司硫酸钴、氯化钴、硫酸镍生产线于 2014 年 10 月 8 日正式经湖南省环境保护厅批复开始投产。硫酸钴、氯化钴、硫酸镍列入《危险化学品名录》后，公司于 2018 年 8 月 28 日取得省安全生产监督管理局（现省应急管理厅）颁发的危险化学品安全生产许可证，许可证号为湘 WH 安许证字[2018]0291，许可生产范围为硫酸钴 2500 吨/年、氯化钴 2500 吨/年、硫酸镍 1500 吨/年，许可证有效期至 2021 年 8 月 27 日。

3.建设情况

邦普科技公司所属建筑分四期进行投资建设。其中，一期工程于 2008 年开始建设，包括 1 栋 3 层办公综合楼，1 栋 4 层后勤服务楼，3 栋单层厂房，1 栋 4 层科研综合楼；二期工程于 2011 年开始建设，包括 3 栋单层生产车间（五、六、七生产车间，其中生产六车间按生产工序分为预处理 A3 车间、浸出 B4 车间）；三期工程于 2015 年开始建设，为 2 栋生产车间；四期工程于 2016 年开始建设，包括 1 栋科研辅助楼，5 栋单层生产车间。上述建筑火灾危险性类别设计均为丁类。

经查，邦普科技公司在—、二期项目建设期间，未落实安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的要求。

4. 危险废物暂存库情况

危险废物暂存库位于 B4 车间北侧（见图 1），长约 113.3 米，东面宽约 20 米、西面宽约 23 米，为单层钢结构建筑。该暂存库从 2011 年开始建设，当时只进行了地面硬化、地面防腐、并设置了围堰。至 2015 年危险废物暂存库又先后陆续进行了防腐、防渗和硬化处理，增加了围墙、顶棚，暂存库周边设置了泄（渗）漏液收集沟和导流设施。危险废物暂存库从东往西分为三段，中间有墙体隔离。第一段储存废弃劳保用品和废弃油漆桶，第二段储存炭黑渣、废弃石英砂、碳酸锂粗泥、镍带，第三段储存铝渣、钙渣、石墨、粗制酸锂、氢氧化钴。铝渣储存分为两个区域，靠近西侧墙体为铝渣待检区，靠近东侧墙体为铝渣暂存区。

经查阅邦普科技公司的建设资料，危险废物暂存库不在建设规划许可范围之内，也未办理相关规划和报建手续，未经过消防设计审查，未经过消防验收备案。

经查阅公司铝渣出入库登记台账，危险废物暂存库铝渣暂存区 2020 年 12 月 23 日堆放铝渣 14 袋（每袋 150-200kg）；2021 年 1 月 2 日达到 147 袋；1 月 4 日达到 179 袋；1 月 5 日出库 120 袋，无进库，库存 59 袋；1 月 6 日入库 22 袋，1 月 7 日入库 22 袋。由此计算，事故发生时铝渣暂存区所储存铝渣达到 103 袋。

三、事故发生经过

2021 年 1 月 7 日 17 时 25 分左右，湖南邦普循环科技有限公司 B4 车间（公司内部编号）的员工周术海在公司食堂吃过晚饭后返回车间，发现车间北面的危险废物暂存库（环评报告中所著名称，公司称其为渣场）靠东面彩钢隔墙的铝渣堆垛中部起火，火焰高度约 0.5 米左右。周术海迅速就近提着车间备用的灭火器跑到起火部位灭火，随后闻讯赶来的员工陆续加入到灭火行列。17 时 35 分，员工姜贵将着火情况报告 B4 车间工段长邓继平；17 时 43 分，员工邓继平将情况报告 B4 车间车间主管汪德玉；17 时

45 分，汪德玉先后将火灾情况报告安环部经理张超群、总经理巩勤学；17 时 49 分，安保应急队长田德力赶到现场，现场救援人员已经开始启用消防水带进行灭火，田德力随即通知公司应急救援队启动应急响应；17 时 50 分，工厂应急救援分队赶到现场展开救援工作。17 时 52 分，总经理巩勤学和 PMC 部经理李炳震到达事故现场，组织转移现场物资，继续展开灭火行动；18 时 04 分，现场救援人员启用第三条消防水带进行灭火；18 时 09 分，救援现场发生第一次爆炸，气体爆炸冲击波导致该仓库轻型房顶冲破，墙体碎裂，砖石飞散并砸中 1 名公司员工（陈定金，男，32 岁）致其死亡，同时高温铝渣飞溅及冲击波作用导致现场部分救援人员受伤；爆炸后，田德力立即通知工程部关闭电闸，总经理巩勤学立即要求现场救援人员全部撤离至公司 2 号门岗；18 时 09 分，安环部经理张超群拨打了“119”报警电话、“120”急救电话；18 时 25 分，事故现场再次发生爆炸。

四、事故人员伤亡和直接经济损失情况

事故共造成 1 人死亡，18 人受伤（经湖南迪安司法鉴定中心鉴定，送往医院的 20 名员工中，有 8 人轻伤、10 人轻微伤，2 人未达到鉴定等级标准），直接经济损失 604.71 万元。

五、事故应急救援评估情况

湖南邦普循环科技有限公司在发生火情后未在第一时间拨打报警电话，而是采取组织员工自救的方式进行灭火。由于公司领导、员工不清楚火情的属性（金属起火），缺乏金属火灾救援的知识和技能，加上现场缺少扑灭金属火灾的设施和物资，现场救援人员盲目使用干粉灭火器、水基型灭火器、消防水带进行施救，造成事故扩大。

事故发生后，长沙、宁乡两级市委、市政府反应迅速、响应及时，领导靠前指挥、果断决策，迅速协调组织各方面力量科学施救；消防救援部门人员出动迅速，指挥员、战斗员及时采取措施控制火势、疏散在场群众；相关部门相互配合，全力做好人员搜救、伤员救治、隐患排查、环境监测、

现场清理、善后安抚等工作。现场救援处置没有发生新的人员伤亡，没有引发社会不稳定事件。

六、事故原因和事故性质

（一）直接原因

1. 化学反应产生氢气和热量。邦普科技公司危险废物暂存库储存的铝渣经过稀硫酸酸洗、筛分后含有 15% 左右的水份，水份中有残留的硫酸；铝渣中还含有少量杂质如铜箔、石墨、锂镍钴锰粉末，铝渣与水分、稀硫酸残液中产生反应，释放氢气及热量。

2. 铝渣存放不当蓄热燃烧。事故发生当日，危险废物暂存库暂存区堆码铝渣 103 袋，其中至少有 59 袋积存了 8 天，由于铝渣袋靠墙堆垛具有较好蓄热积氢条件，当铝渣升温至 40℃ 后析氢反应快速发生，并伴随放热。该区域编织袋、铝渣、蓄积氢气、炭黑粉粒等都属于可燃物，在蓄热升温作用下发生局部燃烧。氢气燃烧后释放大量热量且气体在铝渣空隙中具有良好流通性，火势持续蔓延导致铝渣继续升温并参与燃烧，高温引起铝渣熔化（超过熔点温度 660℃）形成液态金属铝，且数量较多。铝渣燃烧进而释放出更高热量，导致火势蔓延扩大，直致被工人发现。

3. 现场施救不当发生爆炸。公司员工在使用消防水带灭火过程中，由于熔融态铝金属燃烧的温度超过 1200℃，消防水接触炙热的铝金属液迅速反应继续产生大量的氢气。氢气不断在现场封闭库房内积聚，约 19 分钟左右在明火作用下发生第一次气体爆炸。现场持续形成积存水与高温铝液继续反应产生氢气，在第一次爆炸 15 分钟后，发生第二次混合性爆炸，将堆场的铝渣和高温熔融铝液滴抛向空中，形成蘑菇云。

（二）间接原因

1. 邦普科技公司未严格落实安全生产主体责任，风险辨识存在重大偏差。

（1）未严格依法组织项目建设。在组织项目新建过程中，未按照相关

法律法规要求落实安全设施“三同时”建设要求；未依法依规组织危险废物暂存库的建设设计，危险废物暂存库建设未经过报建审批。

（2）未认识到库存铝渣潜在的危险特性。片面的依据《危险化学品名录》将残留有硫酸、水分的铝渣列为一般固废进行处置，未对铝渣的生产工序和储存进行风险分析，未辨识出铝渣遇水、遇酸发生化学反应可能产生的后果，导致公司的培训教育、隐患排查、应急预案的制定和演练均缺少金属火灾防范和处置的相关内容；长沙市、宁乡市应急局多次组织开展金属粉尘的专项整治，宁乡市应急局分管副局长对该公司进行安全教育中时专门引用了江苏昆山汉鼎精密金属有限公司金属镁屑引发的较大爆燃事故案例，但公司管理人员认为铝渣的颗粒直径较大、活性程度不高，没有举一反三对铝渣的生产工序和储存进行排查整治；事故发生后，公司的管理人员和员工不清楚火灾的属性，不懂得采取正确的方式扑灭初起的金属火灾。

（3）危险废物暂存库管理措施严重缺失。安全管理体系不完善，未建立危险废物暂存的安全管理制度；未明确铝渣酸洗脱水后的水份和硫酸残留控制指标，未有效控制铝渣入库前的水分含量和硫酸含量；未制定铝渣入库、出库的安全管理措施，部分铝渣装袋后长期堆放在通风条件不良的靠墙位置。

（4）消防安全责任不落实。危险废物暂存库的建设未依法进行消防设计和消防验收；未根据危险废物暂存库储存物资可能引发的火灾属性配置相应的消防设施和消防物资；发生事故后，仅采取组织员工自救的方式进行灭火，未在第一时间予以报警处置。

2.中介机构开展安全生产技术咨询服务工作不深入，未全面发挥为服务对象进行风险辨识和排查消除安全隐患的作用。相关专家风险辨识普遍存在盲区，虽然对金属粉尘的危险性都有深刻认识，但对颗粒状的铝渣遇水、遇酸发生化学反应的潜在风险没有进行认真分析。

（1）湖南安全生产科学研究有限公司在 2016 年对邦普科技公司进行安全现状评价过程中，评价工作未涉及 A3 车间铝渣的酸洗工序；在 2019 年和 2020 年对邦普科技公司进行安全风险辨识和事故隐患排查服务过程中存在疏漏，未辨识出残留水份、硫酸的铝渣潜在的安全风险，未排查出铝渣存放存在的安全隐患。

（2）湖南远能泰新安全技术有限公司在 2018 年 3 月为邦普科技公司应急救援预案制定备案提供咨询服务过程中，未辨识出金属铝渣存储潜在的安全风险，未针对其风险提出对应的应急救援措施；该公司还多次为邦普科技公司提供其他类型的安全生产技术咨询服务，均未就铝渣的存储提出安全管理意见。

（3）长沙安晟安全生产技术有限公司在为邦普科技公司安全事故隐患排查服务过程中，工作不深入，未辨识出铝渣存储潜在的安全风险，未就铝渣的存储提出安全管理意见。

（四）事故性质

经调查认定，该事故是一起一般生产安全责任事故。

七、事故预防措施

（一）筑牢安全生产红线意识，进一步加强安全生产工作的组织领导。宁乡市委市政府、宁乡高新区管委会要深刻领会、坚决贯彻习近平总书记、李克强总理等中央领导关于安全生产工作的重要批示和指示精神，坚守“发展决不能以牺牲安全为代价”的红线和底线，牢固树立抓经济发展是政绩、抓安全生产也是政绩的政绩观，将安全生产作为经济发展的前提和基础，与经济工作的各项工作同步规划、同步部署、同步推进。各级、各部门领导要带头履行安全生产工作职责，真正将安全生产责任扛在肩上、抓在手上、落实在行动上，以铁的决心、铁的措施、铁的纪律把安全生产工作抓严、抓细、抓实。要进一步夯实属地管理责任、行业部门监管责任和企业主体责任，不断加大执法监督力度，严格督查考核问责，切实筑牢安全生

产工作防线。

（二）扎实推进安全生产专项整治三年行动，全面加强隐患排查整治。宁乡市各级、各部门要对前期安全生产专项整治三年行动开展情况进行一次全面梳理，在贯彻安全发展理念上、在开展安全风险辨识上、在推进隐患排查治理上、在压实企业主体责任上、在完善长效防控机制上找差距补短板。要深刻吸取本次事故的教训，建立和完善项目安全准入机制，所有新建、改建、扩建项目必须严格落实安全设施“三同时”建设要求；企业研发采用新工艺必须进行安全评估论证。要全面开展一次风险辨识和隐患排查整治，加大政府部门督导力度，发挥专业力量服务作用，严格事故隐患风险分析、整改治理和效果评价，确保排查整治取得实效。要以此次事故为鉴，认真开展铝镁金属废弃物专项整治工作，对辖区内存在铝镁金属生产企业进行全面排查，摸清生产企业基本情况、铝镁金属生产和储存情况、存在的安全风险，有针对性地指导企业采取安全防范措施，坚决杜绝类似事故再次发生。

（三）健全安全生产责任体系，推动部门和园区监管职责落实。宁乡市要进一步理顺各行业主管部门安全生产工作职责，建立健全“行业主管部门直接监管、安全监管部門综合监管、地方政府属地监管”的监管责任体系。进一步完善联合执法制度、重要事项协调制度等，构建各职能部门讨论问题、研究决策、联合执法的综合监管平台，形成地方政府统一领导、应急部门与相关部门合力推动的工作机制。严格督促各部门按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产必须管安全”的要求落实监管责任，坚决消除各部门安全监管责任不清、协调不顺、衔接不够、监管缺位等现象。加强对安全生产工作新情况、新问题的分析研究，要针对新型产业、新型技术不断出现的实际，及时完善和修订部门安全生产监管责任清单，防止出现监管盲区；要结合园区安全生产工作的特点和安全监管的现状，进一步理顺园区安全生产监督管理体制，进一步明确应急部门、行业主管部门、

园区所在街道与园区管委会的安全生产职责界定，使责任更加明晰，体系更加完善，监管更加有力。

（四）加强安全生产中介服务机构管理，提高中介服务工作质量。各级应急管理部门要切实履行监管职责，加强安全生产中介服务机构的日常监管。要把中介服务机构执业情况作为“三同时”审查、事故调查、明察暗访、专项督查等工作的重要内容，对安全生产专业技术服务行为和报告质量保持动态监督管理，对检查发现的问题要依法依规追究相关中介服务机构和从业人员的责任，并依法从重实施行政处罚。中介服务机构要将依法依规全面、客观反映安全中介服务事项作为必须坚守的底线，将不得出具虚假和失实报告、结果作为不可逾越的红线，严格依法依规开展安全评价和安全技术咨询服务。要加强对技术人员职业道德教育和从业技能、法律法规知识培训，完善内部规章制度建设，加强质量过程控制，督促技术人员严格开展现场勘查、资料收集、技术分析和风险辨识工作，杜绝重大疏漏和辨识错误，不断提升技术服务水平和质量，更有效地发挥中介服务机构在企业风险防控和隐患排查治理工作中的专业技术支撑作用。

（五）落实企业安全生产主体责任，全面筑牢安全生产工作基础。宁乡市要广泛、深入开展《中华人民共和国刑法修正案（十一）》和相关法制知识的宣传教育，不断提升企业负责人的安全责任意识和安全法制观念。要加大对企业违法行为的惩处力度，严格落实安全生产领域联合惩戒举措，提高企业的违法成本，督促引导企业自觉担责、自律尽责。邦普科技公司要针对本次事故暴露出来的问题，认真反思安全生产工作中存在的不足，认真落实生产安全和消防安全主体责任，建立、健全企业内部安全生产责任制，落实到岗、落实到人。要针对本企业生产工艺特点，制定完善安全风险分级管控和隐患排查治理的相关工作制度和工作方案，从源头上系统上识别风险、控制风险，并通过隐患排查，查找出风险管控过程中可能出现的缺失、漏洞及风险控制失效环节，将排查出的风险分级管控。在引进

和运用新工艺、新技术前，要组织专家进行全面的安全论证分析，确保安全万无一失。要对危险 废物暂存库重新进行安全设计和消防设计，完善建设审批手续，确保各种物资储存安全可靠。

3.11.3 机械伤害事故案例

（一）安阳钢铁集团公司永通铸管公司“3. 16”工亡事故

1、事故经过

2007 年 3 月 16 日，永通铸管公司炼铁车间小高炉高料仓组徐 X、杨 X、孙 X 等 6 人上中班。徐 X 是组长，负责全组工作。根据班前会安排，杨 X、孙 X 负责在平台值班室内联系上下道工序并开停皮带，同时分管 2#、3#皮带，高 X、杨 XX 负责 4#、6#皮带，翟 X 负责 5#、7#皮带。接班后 15 时 40 分，徐 X 带孙、翟去 5#皮带砸皮带扣，杨 X 在平台值班室值班，16 时 40 分徐 X 等人砸完皮带扣后，徐 X 通知杨 X 开 5#皮带往 2#高炉送焦炭。之后徐 X 到 33#皮带值班室要烧结矿，17 时 05 分，孙 X 和杨 XX 向杨 X 打过招呼后去食堂吃饭。17 时 10 分，徐 X 返回高料仓经过平台值班室时看到杨 X 在椅子上坐着，就对杨说：“一会儿准备往 1#高炉上球团矿”。之后徐 X 来到 5#皮带处，移动料车后打铃通知在平台值班室的杨 X 开启了 5#皮带。17 时 12 分球团矿上到 5#皮带上，7-8 分钟后，徐 X 见 5#皮带没料了，又过了 2-3 分钟，还不见 5#皮带上料，5#皮带也不停。徐 X 就回到平台看怎么回事，到平台后发现没有人，且向 5#皮带输送球团矿的 3#皮带也在空转。这时徐 X 看到 3#皮带机尾有几个人，就立即赶过去发现杨 X 已出事故。

据球团车间西上料皮带运行工讲，当日 17 时 20 分其看到西上料皮带突然停车，就顺着皮带从东往西检查，在西上料皮带机头处发现有人躺在地上，就立即喊人，赶过来的炼铁和球团车间人员辨认是炼铁车间高料仓组的杨 X 受伤躺在地上，现场人员一起割断皮带，救出杨增会，送永通公

司职工医院，

经抢救于 2007 年 3 月 17 日 15 时 05 分救治无效死亡。

2、事故原因分析

通过现场勘查、分析，发生此次事故的原因是：

1) 受害人杨 X 违反岗位纪律和安全规程，在 3*皮带正常上料期间，离开平台值班室岗位，且违反“设备在运转中非本岗位操作人员严禁靠近”和“严禁横跨皮带和钻皮带”的规定，从球团车间西上料皮带机头下钻过，被皮带伤害，是造成本次事故的直接原因和主要原因。

2) 球团西上料皮带机头下空挡处无安全防护设施和警示标志，是造成本次事故的物质原因。

3) 炼铁车间职工安全教育和现场安全管理、岗位纪律管理不到位，职工存在习惯性违章，是造成本次事故的管理原因。

3、事故性质认定

联合调查组通过对事故的调查、分析，认为这是一起安全管理不到位，职工习惯性违章造成的责任事故。

第 4 章 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分原则和方法

依照 AQ8001 《安全评价通则》第 6.3 条“评价单元划分应科学、合理、便于实施评价、相对独立且具有明显的特征界限”和 AQ8002 《安全预评价导则》第 4.3 条“评价单元划分应考虑安全预评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行”的规定，划分评价单元。

4.2 评价单元的划分

根据该项目生产过程的特点、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，将该项目划分为 5 个评价单元：

1. 选址、总平面布置及建（构）筑物单元；
2. 公用工程及辅助设施单元；
3. 工艺系统单元；
4. 安全管理单元；
5. 施工单元。

4.3 评价方法的选择

各评价单元选用评价方法如表 4.3-1 所示：

表4.3-1 评价方法选用情况表

序号	评价单元	评价方法
1	选址、总平面布置及建（构）筑物单元	安全检查表法
2	工艺系统单元	预先危险性分析评价法
3	公用工程及辅助设施单元	预先危险性分析评价法、安全检查表法
4	安全管理单元	预先危险性分析评价法
5	施工单元	预先危险性分析评价法

4.4 评价方法简介

4.4.1 安全检查表评价法（SCL）

安全检查表是系统安全工程的一种基础、简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

4.4.2 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析是在进行某项工程活动（包括施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，指出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周造成的损失。

预选危险性分析法按危险、有害因素导致的事故及危害程度，将危险有害性划分为四个危险等级，见表 4.4-1。

表 4.4-1 危险性等级分级表

级别	危险、危害程度
I 级	安全的，可以忽略
II 级	临界的，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施
III 级	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施
IV 级	破坏性的，会造成灾难性事故，必须立即排除

第 5 章 定性、定量评价

5.1 选址、总平面布置及建（构）筑物单元

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《有色金属企业总图运输设计规范》、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）《建筑设计防火规范》（2018 版）（GB50016-2014）、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 91 号）的规定，根据企业提供的有关资料，对总平面布置及建（构）筑物单元进行检查，检查结果见表 5.1-1。

表5.1-1 选址、总平面布置及建（构）筑物单元安全检查表

序号	检查项目	依据	拟设情况	结论
一、厂址				
1.	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.1 条	本项目位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，能满足要求。	符合
2.	配套和服务工企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环保工程用地应与厂区用地同时选择。厂址有利于同临近企业和依托城镇在生产、废料加工、交通运输、动力共用、维修服务、综合利用和生活设施方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.2 条	本项目的交通运输、动力共用、维修服务、综合利用和生活设施方面的，协作能满足要求。	符合
3.	厂址选择应对原料和燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、环境保护等各种因素进行深入调查研究，并应对其进行多方案技术经济比较，择优选择。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.3 条	项目的原料、产品流向等，能满足要求。	符合
4.	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.4 条	靠近原料、产品销售地。	符合
5.	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.5 条	项目的厂外交通方便，远离江河，能满足要求。	符合

	头的地段。			
6.	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.6 条	项目厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
7.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.8 条	项目的地质条件、水文地质条件可满足建设需要。	符合
8.	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.9 条	场地面积和建厂地形符合要求。	符合
9.	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.10 条	项目周边平坦、地形相对简单、满足要求。	符合
10.	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.11 条	项目厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇等方面的协作。	符合
11.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： (1) 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； (2) 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	厂区地理位置不受江、河、潮、海、洪水内涝威胁。	符合
12.	工业企业交通运输的规划，应符合工业企业总体规划的要求，应根据生产需要，当地交通运输状况和发展规划，结合自然条件与总平面布置要求，全面考虑，统筹安排，且应便于经营管理，兼顾地方客货运输，方便职工通勤。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.3.1 条	项目物流采用汽车运输，项目所在地靠公路，运输方便。	符合
13.	工业企业场外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划，并合理利用现有国家公路及城镇道路，场外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使线路短捷，工程量小。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.3.5 条	能满足要求。	符合

14.	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.6 条	项目厂房, 没有公路或架空电线穿过该区域。	符合
15.	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。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2022 第 3.0.1 条	位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号, 符合规划	符合
16.	厂址选择应利用荒山劣地、滩涂, 不应有对现有土地和植被的水土保持功能造成破坏。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2022 第 3.0.3 条	租赁已建好厂房, 满足	符合
17.	下列地段和地区严禁选为厂址: 1 饮用水水源保护区; 2 采矿地表塌陷区和错动区界限内; 3 爆破警戒范围内。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2022 第 3.0.4 条	项目不在左述地段和地区。	符合
18.	下列地段和地区不应选为厂址: 1 全新世活动断裂和抗震设防烈度高于 9 度的地震区; 2 国土空间规划划定的保护区域内; 3 具有开采价值的矿床上; 4 存在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 5 对飞机起落、雷达导航、电台通信、军事设施、电视传播、气象探测和地震检测, 以及天文观测等有影响的范围内。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2022 第 3.0.5 条	项目不在左述地段和地区。	符合
19.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品运出的方向、环境保护、建设条件等进行调查研究, 并进行多方案技术经济比较后确定。厂址宜临近原料、燃料基地或产品主要销售地, 应有方便、经济的交通运输条件, 并应满足物料运输方式和安全生产的要求。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2022 第 3.0.6 条	项目临近原料、燃料基地或产品主要销售地, 靠近公路。	符合
20.	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》GB 50201 的有关规定。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2022 第 3.0.7 条	项目厂址不受洪水、潮水或内涝威胁及潮涌危害的地区。	符合
21.	交通运输设施、动力公用设施、废物堆场、环境保护工程及施工基地等用地, 应与厂区用地同时选择。厂址选择应有利于与邻近企业和城镇在生产、废物加工、交通运输、动力公用、维修服务、综合利用和生活设施等方面的	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2022 第 3.0.9 条	交通运输设施、动力公用设施与厂区用地同时选择。	符合

	协作。			
22.	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件、水文地质条件和环境地质条件。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 第 3.0.10 条	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。	符合
23.	厂址不宜选择在高压架空电力线路专用通道范围内，并应符合现行国家标准《城市电力规划规范》GB/T 50293 的有关规定。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 第 3.0.13 条	不在高压架空电力线路专用通道范围内。	符合
二、总体规划				
28.	企业总体布置应符合城乡总体规划的要求，应结合企业所在区域的技术经济、自然条件，应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、水土保持和职工生活设施的需要，并应经多方案技术经济比较后确定。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，符合要求。	符合
29.	建设项目总体规划应符合国土空间规划、工业园区规划以及交通运输、矿产资源等专项规划的要求。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 第 4.1.2 条	符合国土空间规划、工业园区规划以及交通运输、矿产资源等专项规划的要求。	符合
31.	建设项目总体规划应贯彻节约、集约用地的原则，分期建设时，应根据企业发展需要规划近期建设和远期建设发展用地，做到近期建设集中布置、远期建设预留发展、分期征用土地。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 第 4.1.3 条	租赁闲置厂房，所在地还有大量闲置厂房。	符合
32.	企业的物料运输及运输方式的选择应满足生产流程要求，物料运输应短捷、顺畅，物料运输过程中不宜折返，并不宜相互交叉干扰。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 第 4.1.6 条	物料运输及运输方式短捷、顺畅，不产生相互交叉干扰。	符合
33.	工业废物应设置专用堆场堆存，废物堆场用地应利用荒山劣地、滩涂。废物堆场应布置在工业场地和居住区全年最小频率风向的上风侧，废物堆场与居住区及水源保护区的距离应符合国家有关安全、卫生、环境保护及城乡规划的规定。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 第 4.1.7 条	拟设置专用储存间	符合
34.	工业企业总体规划应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理、有效地利用土地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.1.4 条	租赁于位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，满足	符合

35.	联合企业中不同类型的工厂应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取防止危害的治理措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.5 条	对产生有害气体、烟、雾、粉尘等采取了措施	符合
36	工业与民用建筑应根据建筑使用性质、建筑高度、耐火等级及火灾危险性等合理确定防火间距，建筑之间的防火间距应保证任意一侧建筑外墙受到的相邻建筑火灾辐射热强度均低于其临界引燃辐射热强度。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 3.1.2	根据厂房耐火等级及火灾危险性确定防火间距，防火间距符合要求。	符合
37	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。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 4.2.2	厂房内未设置宿舍，厂房为戊类。	符合
38	企业的操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所不得设置在高温熔融金属吊运的影响范围内。进行高温熔融金属吊运时，吊罐（包）与大型槽体、高压设备、高压管路、压力容器的安全距离应当符合有关国家标准或者行业标准的规定，并采取有效的防护措施。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 （原国家安全生产监督管理总局令第 91 号） 第二十七条	办公室、会议室、休息室未设置在高温熔融金属吊运的影响范围内。	符合
39	企业在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。 高温熔融金属运输专用路线应当避开煤气、氧气、氢气、天然气、水管等管道及电缆；确需通过的，运输车辆与管道、电缆之间应当保持足够的安全距离，并采取有效的隔热措施。 严禁运输高温熔融金属的车辆在管	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 （原国家安全生产监督管理总局令第 91 号） 第二十八条	高温熔融金属运输专用路线无天然气、水管等管道及电缆。	符合

道或者电缆下方，以及有易燃易爆物质的区域停留。			
-------------------------	--	--	--

总平面布置及建（构）筑物单元检查表设置了 39 项检查内容，针对企业施工设计的相关内容进行了检查，该企业总平面布置及建（构）筑物符合要求。

5.2 工艺系统单元

运用预先危险性分析法（PHA）对该项目工艺单元进行评价分析，具体危险与可操作性分析见表 5.2-1。

表 5.2-1 工艺系统单元预先危险性分析法（PHA）

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故情况	结果	危险 等级	措 施
火灾 危害	1.熔炼炉、精炼炉设备存在缺陷； 2.熔炼炉、精炼炉控制系统存在缺陷； 3.熔炼炉、精炼炉炉料满溢，遇大量积水、冷（潮湿）时可能引起爆炸。 4.天然气泄漏后与氧气或空气混合时，遇到明火等有可能会发生火灾、其他爆炸 5.铝灰渣堆放时靠墙堆放且遇水、酸等情况可能导致产生氢气堆聚，遇点火源或高温产生火灾、其他爆炸事故 6.检维修时违规作业； 7.电气故障；	设备损坏,人员伤亡	1.高热 2.人员误操作 3.设备设施存在故障，没有进行日常检查或检查没有及时发现 4.未设置醒目的安全标识 5.未定期进行检测	火灾	设备损坏,人员伤亡	III	1.加强对设备、设施的维护保养。 2.加强管理，严格工艺纪律。 ①在作业区内加贴安全标签 ②制定规章制度和安全操作规程 ③严格控制设备质量，加强设备维护保养 ④坚持巡回检查，发现问题及时处理 3.配备齐全安全设施，并进行定期检测。 4.设置醒目的安全警示标志。 5.熔炼炉高温铝水出液口和连接渠接口位置配置液位传感器报警装置并与紧急排放口的自动切断阀实现连锁。 6.天然气使用点应设置熄火保护装置及可燃气体报警装置，两者应与天然气切断阀连锁。 7.熔炼炉及精炼炉区域应保持干燥应做好防水防雨等措施。
触电	1.绝缘部件损坏； 2.接地不良； 3.漏电保护装置失灵。 4.缺少避雷设施，避雷	设备损坏,人员伤亡	1.人员误操作； 2.未设置醒目的安全标识； 3.未采取隔离防护措施； 4.未定期进行检测。	电击、电伤	设备损坏,人员伤亡	II	1.加强移动设备检修和维护； 2.定期对接地保护设施进行检测与检验，及时维护，确保处于完好状态。 3.在配电室、高大建筑物附近安装避雷针或

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目安全预评价报告（备案稿）

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故情况	结果	危险 等级	措 施
	器设施失效导致供、配电设施被击毁，人员受到伤害。 5. 供配电系统标志不清； 6. 无关人员乱合闸。						避雷器；其相关的接地电阻应符合要求，雷雨天到室外巡视时应穿好绝缘靴，不要靠近避雷针或避雷器。 4. 高压设备附近悬挂防止触电的警告标志牌； 5. 在断电的线路上作业时，该线路的电源开关把手，必须挂警示牌，只有执行这项工作的人员才有权取下； 6. 电器设备可能被人员接触的及裸露带电部分应设置警示标志。
机械 伤害	1. 生产设备等运转部位无防护设施或设置不当； 2. 违章操作； 3. 无安全通道或安全通道设置不合理； 4. 标志不清等。	人员伤亡	1. 人员误操作； 2. 未设置醒目的安全标识； 3. 未设置防护栏和防护措施。	人员伤亡	人员伤亡	II	1. 加强管理，增强安全意识； 2. 设置安全防护栏； 3. 设置误操作连锁装置； 4. 检修间室内严格按规划区域摆放设备及备品备件； 5. 设备运转部位设置防护装置； 6. 各作业场所设置相应的安全标志。
起重 伤害	1. 起重设备故障 2. 操作失误 3. 错误指挥	人员伤亡	1. 人站在吊物下 2. 吊物碰、撞、挤伤人员 3. 吊物坠落砸人	人员伤亡	设备损坏，人员伤亡	II	1. 经常检查设备安全防护装置，及时维修，禁止设备带病运行； 2. 对特种设备定期检验和维护，并登记注册； 3. 操作人员应进行安全技术教育培训持证上岗； 4. 严格执行安全操作规程。

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故情况	结果	危险 等级	措 施
车辆 伤害	1.车辆故障 2.操作失误 3.违章指挥	人员受伤及 设备损害	人员处于车辆运动范围之 内，车辆碰及人员	人员受伤 及设备损 害	人员伤害	II	1.经常检查车辆设备安全防护装置，及时维 修，禁止设备带病运行，并对车辆进行定期 检测 2.操作人员应取得特种作业操作证，持证上 岗 3.严格执行安全操作规程
灼烫	人员误触熔炼炉、精炼 炉等高温部位；	烫伤、灼伤	1.设备表面温度高； 2.设备故障导致介质泄漏； 3.人员失误。	人员被灼 伤	人员伤亡	II	1.设置安全警示标志； 2.严格遵守运输安全规程； 3.加强个体防护，避免人员失误； 4.采取隔离措施。
物体 打击	1.操作不当 2.传动部位防护罩安设 不对或质量不符合要 求 3.设备支行快 4.高空抛物 5.物体摆放不规范	造成人员受 到打击。	1.人的不安全行为。 2.物的不安全状态。 3.未设置警界。	人员伤害	人员伤害	II	1.加强培训，减少误操作； 2.加强设备的维修，防止物体不处于不安全 状态。 3.加强管理。
其他 爆炸	1.熔炼炉、精炼炉设备 存在缺陷导致熔融金 属遇水； 2.精炼炉出液口未配备 钢制流口砖箱及可靠 的压紧装置，可能发生 出液口松动，从而导致	人员伤亡及 设备损害	1.高热 2.人员误操作 3.设备设施存在故障，没有 进行日常检查或检查没有 及时发现 4.未制定相应操作规程 5.未定期进行检测	爆炸	人员伤亡 及设备损 害	III	1.加强对设备、设施的维护保养。 2.加强管理，严格工艺纪律。 ①在作业区内加贴安全标签 ②制定规章制度和安全操作规程 ③严格控制设备质量，加强设备维护保养 ④坚持巡回检查，发现问题及时处理 3.配备齐全安全设施，并进行定期检测。

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目安全预评价报告（备案稿）

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故情况	结果	危险 等级	措 施
	<p>铝液外流，遇大量积水，水遇到高温铝液分解出氢气，氢气与空气形成爆炸性混合物后，遇到明火等引发其他爆炸事故。</p> <p>3.天然气泄漏后与氧气或空气混合时，遇到明火等有可能会发生火灾、其他爆炸；</p> <p>4.铝灰渣堆放时靠墙堆放且遇水、酸等情况可能导致产生氢气堆聚，遇点火源或高温产生火灾、其他爆炸事故；</p> <p>5.生产过程中产生较多铝灰，若铝灰与空气混合后形成爆炸性粉尘环境，遇到明火等可能会发生铝粉尘爆炸。</p>						<p>4.设置醒目的安全警示标志。</p> <p>5.铝粉尘除尘系统应采用防爆电器。</p>
容器 爆炸	<p>1.操作压力较高</p> <p>2.安全附件失效</p> <p>3.出气管道堵塞，引起容器内压升高</p>	<p>人员受伤及设备损害</p>	<p>1.人的不安全行为。</p> <p>2.物的不安全状态。</p> <p>3.未定期检验压力表、安全阀。</p>	<p>人员受伤及设备损害</p>	<p>设备损坏，人员受伤</p>	<p>II</p>	<p>1.定期检验压力表、安全阀；</p> <p>2.制定操作规程，避免人员误操作；</p> <p>3.使用有资质的厂家提供的压力容器。</p>

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故情况	结果	危险 等级	措 施
高处 坠落	1.违章攀爬高处平台或 设备等设备顶部； 2.采光、照明不足； 3.梯子、平台、栏杆设 置不合理或腐蚀； 4.通道过于狭窄，检修 作业无防护用品等。	伤人	1.人的不安全行为； 2.无防护设施或损坏。	人员伤亡	人员伤亡	II	1.设置醒目安全警示标志及防护设施并加强 养护； 2.生产区域建筑物、设备等设施严格按规范 要求设计施工； 3.加强安全管理，无关人员不得进入生产区 域； 4.高处作业按程序审批； 5.改善不良作业环境； 6.加强安全设施检查与维护。
坍塌	自然因素引起的厂房 坍塌；原料区成品区堆 存不规范	房屋坍塌、原 料区成品区 坍塌	1 地基不稳 2 存在破损，机械的重力及 运行中的共振 3 原料及成品堆存不规范	房屋坍塌、 原料成品 坍塌	人 员 伤 亡、财产 损失	II	要加强对地基、基础、框架结构、平台的安 全技术管理，要防止框架、操作平台坍塌事 故的发生，必须做到材料和构造应符合相应 技术标准的规定，框架、操作平台经施工技 术安全部门验收合格后方可使用，在使用中 严禁超负荷运行。规范堆存原料及成品。
粉尘 危害	作业场所粉尘浓度达 到超标	造成呼吸困 难	1 无通风除尘设施 2.人员违章操作、未按规定 配备劳动防护用品	人员患尘 肺	人员患尘 肺	I	1.设置通风除尘设施； 2.定期对作业场所的粉尘浓度进行监测，并 对作业人员定期进行体检； 3.配备性能良好的防护用具。
噪声 危害	1.厂区内泵等设备未设 置隔声设施； 2.设备松动； 3.缺少个体防护用品。	噪声较高	1.设备选型不当； 2.机械振动； 3.设备、物体碰撞摩擦。	噪声较高	损害听觉	II	1.选择噪声小的设备，从源头控制； 2.采取减震措施； 3.加强个体防护,按规定配戴个体防护用品。

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目安全预评价报告（备案稿）

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故情况	结果	危险 等级	措 施
热辐 射	1.隔热不良或隔热设施 缺失 2.通风、散热不良	作业环境温 度较高	1.夏季室外作业 2.夏季室内通风不良 3.蒸汽管线辐射热 4.持续接触热时间太长	人员中暑	职业病危 险	II	1.合理组织自然通风，设置全面、局部送风 装置或空调，降低工作环境的温度 2.设置隔热保温层、隔热操作室等 3.限制持续接触热时间 4.加强隔热个人防护 5.在高温岗位提供防高温饮料等
电磁 辐射	熔炼炉、精炼炉产生磁 场。	作业环境电 磁场偏高	1.熔炼炉、精炼炉安全防护 装置失效 2.未佩戴防护用品	受磁场的 辐射，会造 成职业病。	职业病危 害	I	1.做好个人防护。使用白帆布类隔热服，耐 高温鞋，防强光、紫外线、红外线护目镜或 面罩及安全帽，还可考虑使用镀反射膜类隔 热服以及鞋罩、围裙、袖套、护肩帽； 2.限制持续时间。

通过预先危险性分析法（PHA）对项目工艺系统单元进行分析，识别出故障原因，采取安全措施后该单元危险有害因素的危害程度可以得到有效控制。

5.3 公用工程及辅助设施单元

5.3.1 建筑及消防设施子单元

采用安全检查表法对拟建项目消防设施设计进行检查，见表5.3-1。

表 5.3-1 建筑及消防设施子单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 3.1.1	3#厂房、5#厂房的火灾危险性为丁类，4#厂房的火灾危险性为戊类。	符合要求
2	员工宿舍严禁设置在厂房内。办公室、休息室等设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置一个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》 3.3.5	未设置员工宿舍，办公室和休息室独立设置，不在厂房内。每个房间均有独立的安全出口。	按规范设计和施工后符合要求
3	高压配电装置室的耐火等级不应低于二级，其它防火设计应按现行国家标准《火力发电厂和变电所设计防火规范》GB50229 等规范的有关规定执行。	《建筑设计防火规范》 3.3.13	高压配电装置室的耐火等级不低于二级。	高压室按规范设计和施工后符合要求
4	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》 7.1.3	进厂公路可以作为消防车道。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
5	室外消防给水管道的布置应符合下列规定：1.室外消防给水管网应布置成环状，当室外消防用水量小于等于 15L/s 时，可布置成枝状；3.环状管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个；4.室外消防给水管道的直径不应小于 DN100。	《建筑设计防火规范》 8.2.7	单一厂房，市政供水，供水管径为 DN150，室外消防给水管网布置成环状。	符合要求
6	除住宅外的民用建筑、厂房（仓库）、储罐（区）、堆场应设置灭火器；住宅宜设置灭火器或轻便消防水龙。灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。	《建筑设计防火规范》 8.1.6	灭火器的配置设计拟按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。	按规范要求设计配备后符合要求
7	厂房（仓库）应设置灭火器，灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定	GB50016-2014 第 8.1.6 条	该项目设置了有灭火器。	按规范要求配备后符合要求
8	灭火器应设置再明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	GB50140-2005 第 5.1.1 条	不影响安全疏散。	按规范设置后符合要求
9	灭火器应设置稳固，其铭牌必须朝外。	GB50140-2005 第 5.1.2 条	灭火器设置稳固。	按规范设置后符合要求

通过利用安全检查表对项目的消防设施进行检查，厂内建筑及消防设施总体符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）等标准规范的要求。

5.3.2 变配电子单元

根据企业提供资料，厂区供电由市政供应，厂区内拟安装一台 1250KVA 变压器；厂房内有配电柜。

采用预先危险分析法（PHA）对厂区变配电系统子单元进行评价，详情见表 5.3-2。

表 5.3-2 变配电子单元预先危险性分析表

危险危害因素	触发事件	事故后果	危险等级	安全措施
触电事故	<ol style="list-style-type: none"> 1.设备接地线未有效连接。 2.电气装置的绝缘或外壳损坏。 3.电气工作不办理工作票、操作票、不执行安全监护制度，带负荷分、合闸； 4.不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。 5.移动使用的配电箱、板及导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。 6.在电缆沟、金属容器内工作不使用安全电压，不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。 7.乱接不符合要求的临时线。 8.带电体安全防护距离不够，人体触及带电体或移动，越过遮拦靠近高压设备。 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1.设备外壳进行有效接地或接零。 2.电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 3.电线电缆避开高温。 4.严格执行电气安全规程。 5.移动使用的配电箱、板应采用完整的带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线同时应装设漏电保护器。 6.临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 7.在金属容器内电缆沟内及在潮湿工作场所工作要使用安全电压。 8.电气设施选型合理规范,安装、维修及时。 9.带电体要按规定设置必要的安全防护距离，并设置遮拦。 10.电工作业时要穿戴齐全防护用品。
火灾	<ol style="list-style-type: none"> 1.电气设备故障、超载运行，使电气设备过流引发火灾； 2.电气设备、电缆不合格； 3.雷击、静电引起火灾； 4.违章作业； 5.在易燃易爆危险场所使用非防爆电气，电气火花引起火灾、爆炸等。 6.防锈漆、稀释剂泄露遇火星或明火导致火灾爆炸等。 	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 1.对电气设备定期检查、检修及时排除故障，防止过载、过流； 2.选用符合标准的电缆，并设置电缆保护装置，电缆远离可燃物质，电缆预留孔洞用防火材料封堵； 3.设置避雷装置、设置防静电装置； 4.提高操作技能，加强安全教育； 5.在易燃易爆场所，使用合格的防爆电气等。 6.在可能散发与空气形成爆炸性混合物的防锈漆和稀释剂处安装可燃气体报警装置。
雷击	<ol style="list-style-type: none"> 1.建构筑物、电气线路等未设置避雷装置等； 2.避雷系统失灵。 	人员伤亡 火灾	II	<ol style="list-style-type: none"> 1.按照《建筑防雷设计规范》的要求进行防雷设计； 2.建筑物金属构件等电位连接； 3.低压配电线路全线直接埋地辐射，并在入户端将电缆金属外皮接到放感应雷的接地装置上；

利用预先危险性分析法分析得出，该项目变配电子单元存在的各危险有害因素均可以通过安全技术措施的采取得到较好的控制。

5.3.3 循环水冷却单元

厂区建有循环水冷却系统，循环水冷却系统包括循环水池、给水泵和给水管。采用预先危险性分析法（PHA）对循环水冷却系统进行评价，详见表 5.3-3。

表 5.3-3 循环水冷却子单元预先危险性分析表

危险危害因素	触发事件	事故后果	危险等级	安全措施
触电事故	1.设备接地线未有效连接。 2.电气装置的绝缘或外壳损坏。 3.电气工作不办理工作票、操作票、不执行安全监护制度，带负荷分、合闸； 4.不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。 5.乱接不符合要求的临时线。 7.带电体安全防护距离不够，人体触及带电体或移动，越过遮拦靠近高压设备。	人员伤亡	II	1.设备外壳进行有效接地或接零。 2.电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 3.电线电缆避开高温。 4.严格执行电气安全规程。 5.临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 6.电气设施选型合理规范,安装、维修及时。 7.带电体要按规定设置必要的安全防护距离，并设置遮拦。 8.电工作业时要穿戴齐全防护用品。
灼烫	1.给水泵损坏，泵不上水； 2.给水管损坏漏水，供水不正常； 3.突然停电，给水泵不能运转。 4.循环水池无水或水量不足。	人员伤亡	III	1.对给水泵进行定期检查、检修及时排除故障，防止过载、过流； 2.对给水管进行检查、检修； 3.加强与供电部门沟通，做好有计划的停电。 4.加强循环水池的水量定期检查，及时补充循环水池水量。
淹溺	1.无安全防护设施或安全防护设施不达标 2.无安全警示标志 3.站位不当，工作时不慎掉入池中，造成溺水 4.人员误操作	淹溺	III	1.安装防护设施必须符合要求，防止人员掉入水池； 2.设置安全警示牌板。 3.加强人员身体检查，防止职业病。 4.加强职业培训。

有限空间危险	1.当人员进入作业时，未采取通风措施或通风措施落实不到位会造成人员窒息； 2.人员在作业过程中，未落实作业监护制度，造成作业人员窒息或其他伤害； 3.盖板未盖好，造成跌落受伤等。	人员窒息和受伤。	III	1.在清理循环水池时，加强清理空间的通风，不通风不能作业； 2.作业人员在作业的过程中，派人实施监护； 3.在循环水池上盖上盖板，防止人员跌落受伤。
--------	---	----------	-----	--

利用预先危险性分析法分析得出，该项目冷却水子单元存在的各危险有害因素均可以通过安全技术措施的采取得到较好的控制。

5.3.4 控制系统子单元

熔炼炉、精炼炉在运行过程中，控制系统控制工频炉的熔炼炉、精炼炉，采用预先危险分析法（PHA）对控制子单元进行分析。控制子单元预先危险性分析见表 5.3-4。

表 5.3-4 控制子单元预先危险性分析表

危险危害因素	事故原因	事故后果	危险等级	措施
断电	1.电源故障 2.线路故障 3.雷击等自然灾害 4.无仪表备用电源或损坏、未充电失效等 5.无仪表气源	系统瘫痪、设备无法动作或无动作指令，造成系统停产，影响相关生产系统正常生产，造成财产损失，有可能引发相关装置憋压、爆炸等	III	并加强检查，确保能及时供电和有效。
触电	1.电气及仪表设施动力设施绝缘损坏。 2.未切断电源，带电操作或有漏电、绝缘损坏 3.电源故障 4.线路故障 5.接地不良	触电伤害	II	1.检查有无破损、绝缘损坏、漏电情况。 2.检维修作业时切断电源。 3.检修时应有专人监护。
信号中断	1.线路故障 2.控制器等故障 3.单个设备或信号故障的影响 4.测量元件质量不良 5.系统可靠性不强	数据无法传递、监控管理无法实施、导致生产异常	II	1.采用冗余设计。 2.在易出故障处设置备用装置。

病毒	病毒爆发、系统无防病毒措施或不完善	数据、资料破坏甚至系统瘫痪导致生产异常	III	1.建立系统防病毒机制，提高系统防病毒能力。 2.系统尽量不与系统外进行数据交换。
火灾	1.电气及机械设备动力设施绝缘损坏。 2.未切断电源或有漏电、绝缘损坏。 3.线路短路。 4.线路无过载保护措施或失效。 5、初期灭火不及时或其它火源。	系统瘫痪、生产异常	III	1.控制中心设置火灾自动报警装置。 2.按要求配备消防器材。
电磁干扰	系统屏蔽不合要求，信号受到电磁干扰、失真	影响系统间的数据交换和处理形成安全隐患	II	1.采用抗干扰能力强的线路； 2.强化系统屏蔽措施，提高抗干扰能力。

利用预先危险性分析法分析得出，该项目控制系统子单元存在的各危险有害因素均可以通过安全技术措施的采取得到较好的控制。

5.3.5 供热（气）系统子单元

拟建项目在运行过程中，天然气为燃料，由市政供应；氮气由制氮机产生，采用预先危险分析法（PHA）对供热（气）系统子单元进行分析。供热（气）系统子单元预先危险性分析见表 5.3-5。

表 5.3-5 供热（气）系统子单元预先危险性分析表

危险危害因素	事故原因	事故后果	危险等级	措施
火灾、爆炸	1.天然气管道或连接法兰泄漏； 2.熔炼炉、精炼炉等天然气使用点天然气熄火未自动切断； 3.熔炼炉、精炼炉等天然气使用点天然气泄漏；	系统瘫痪、设备无法动作或无动作指令，造成系统停产，影响相关生产系统正常生产，造成财产损失，有可能引发相关装置火灾、爆炸等	III	1.加强天然气管道检查； 2.熔炼炉、精炼炉等天然气使用点应设置熄火保护装置并与切断阀联锁； 3.熔炼炉、精炼炉等天然气使用点设置可燃气体报警器并与切断阀联锁。

容器爆炸	1.操作压力较高 2.安全附件失效 3.出气管道堵塞，引起容器内压升高	设备损坏，人员伤亡	II	1.定期检验压力表、安全阀； 2.制定操作规程，避免人员误操作； 3.使用有资质的厂家提供的压力容器。
机械伤害	1.制氮机等运转部位无防护设施或设置不当； 2.违章操作； 3.标志不清等。	人员伤亡	II	1.加强管理，增强安全意识； 2.设备运转部位设置防护装置； 3.作业场所设置相应的安全标志。
触电	1.绝缘部件损坏； 2.接地不良； 3.漏电保护装置失灵。	人员伤亡	II	1.加强移动设备检修和维护； 2.定期对接地保护设施进行检测与检验，及时维护，确保处于完好状态。 3.电器设备可能被人员接触的及裸露带电部分应设置警示标志。

拟建项目热源为天然气，由市政供应，年用量约 559.37m³/a，市政提供的燃气能够满足项目所需；拟建项目氮气由制氮机制作，储存于储气罐中，3#厂房、5#厂房各设有一套制氮系统，能够满足项目所需量。

5.3.6 除尘系统子单元

采用预先危险分析法（PHA）对除尘系统子单元进行分析。除尘系统子单元预先危险性分析见表 5.3-6。

表 5.3-6 除尘系统子单元预先危险性分析表

危险危害因素	事故原因	事故后果	危险等级	措施
其他爆炸	1.铝渣回收处理时铝粉尘在除尘系统内遇点火源可能造成爆炸； 2.铝粉尘除尘系统未使用防爆电气。	人员伤亡、设备损坏	III	1.铝粉尘除尘系统电气应使用防爆型电气； 2.定期清理除尘系统内铝粉尘，避免大量积聚；

机械伤害	1.除尘系统等运转部位无防护设施或设置不当； 2.违章操作； 3.标志不清等。	人员伤亡	II	1.加强管理，增强安全意识； 2.设备运转部位设置防护装置； 3.作业场所设置相应的安全标志。
触电	1.绝缘部件损坏； 2.接地不良； 3.漏电保护装置失灵。	人员伤亡	II	1.加强移动设备检修和维护； 2.定期对接地保护设施进行检测与检验，及时维护，确保处于完好状态。 3.电器设备可能被人员接触的及裸露带电部分应设置警示标志。

拟建项目熔炼炉、精炼炉、回转炉、冷灰桶上方均设置集气罩，投料、搅拌、扒渣、出料等过程中逸散的烟尘经集气罩收集，通过风机引至废气处理系统。主要产尘点均设有除尘设施，可以满足项目需求。

5.3.7 防雷、防静电接地子单元

采用预先危险分析法（PHA）对防雷、防静电接地子单元进行分析。、防雷、防静电接地子单元预先危险性分析见表 5.3-7。

表 5.3-7 防雷、防静电接地子单元预先危险性分析表

危险危害因素	事故原因	事故后果	危险等级	措施
火灾	1.雷电引燃厂房内可燃物； 2.雷电导致电气设备过载引起火灾。	人员伤亡、设备损坏	II	1.厂房屋顶四周应设置接闪带； 2.电气设备应接地保护；
触电	1.电气设备漏电； 2.绝缘部件损坏； 3.漏电保护装置失灵。	人员伤亡	II	1.加强移动设备检修和维护； 2.定期对接地保护设施进行检测与检验，及时维护，确保处于完好状态。 3.电器设备可能被人员接触的及裸露带电部分应设置警示标志。

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定预计雷击次

数大于或等于 0.06 次/a 的一般性工业建筑物，为第三类防雷建筑。拟建项目 3-5#厂房属于三类防雷，对于第三类防雷建筑物采用防直击雷及雷电波入侵的措施，防雷电波入侵的措施，在建筑物电源入口处装设浪涌保护器，防雷接地冲击接地电阻为 30 欧姆。

3-5#厂房拟利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 20×20(m) 或 24×16(m)。防雷及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧，如未达到要求拟增打角钢接地极。接地极拟采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距大于 5m。水平连接条拟采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于Φ10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处拟进行防腐处理。

综上所述，项目拟设防雷、防静电接地设施能满足要求。

5.4 安全管理单元

该项目在运行期间的安全管理过程中可能存在的主要危险有害因素有：人的不安全行为、管理不到位、应急救援系统失效等，采用预先危险性分析法进行分析评价，详情见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 安全管理单元预先危险性分析

危险因素	评价分析	
人的不安全行为	危险部位	全厂区域
	事故原因	1、人的心理、生理性原因（负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷）； 2、人的行为性原因（指挥错误、操作错误、监护失误、违反劳动纪律）
	事故后果	人员伤害、设备设施损坏
	危险等级	II
	防范措施	1、招聘新员工时及定期进行体检，禁止有生理、心理性缺陷或障碍的人员进厂或从事禁忌作业；

		<p>2、遵守国家劳动法规，加强企业文化建设，避免员工疲劳作业、带病作业、带情绪作业等）</p> <p>3、对管理人员及员工的安全技术培训，避免“三违”行为。</p>
管理不到位	危险部位	全厂区域
	事故原因	<p>1、安全管理机构不健全；</p> <p>2、未配备专职安全生产管理人员或安全生产管理人员未持证上岗；</p> <p>3、企业主要负责人安全意识淡薄，未有效履行相关的安全生产义务；</p> <p>4、企业未建立或未落实安全生产责任制；</p> <p>5、企业相关的安全管理制度（如建设项目安全“三同时”管理制度、安全培训教育制度、安全检查制度、安全设施管理制度、危险作业管理制度、重大危险源安全管理制度、特种设备及特种作业管理制度、工艺安全管理制度等）确实、不完善、不落实</p> <p>6、企业未指定规范的安全操作规程或未按规程操作</p> <p>7、企业为保证必要的安全投入；</p>
	事故后果	人员伤亡、设备设施损坏
	危险等级	II
	防范措施	<p>1、成立健全的安全管理机构，配备专职安全生产管理人员；</p> <p>2、主要负责人和安全管理机构、特种作业人员应持证上岗；</p> <p>3、对从业人员进行安全生产教育和培训。按照规定建立新员工岗前安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项安全教育、从业人员再教育再培训等教育培训制度。</p> <p>3、建立健全各项安全管理制度并严格执行；</p> <p>4、建立健全各工艺、设备的安全操作规程并严格执行；</p> <p>5、企业应按规定提取安全生产费用用于安全设施建设或维护保养；</p>
应急救援系统失效	危险部位	全厂区域
	事故原因	<p>1、未成立安全生产应急管理机构或指定专人负责；</p> <p>2、未建立专职或兼职的安全生产应急救援队伍；</p> <p>3、未编制事故应急救援预案或事故应急救援预案失效；</p> <p>4、未定期进行事故应急救援预案的演练，或演练后未及时修订应急预案；</p> <p>5、未配备事故应急救援设施、装备、物资或失效。</p> <p>6、未对员工进行事故应急救援及安全逃生的培训；</p>
	事故后果	事故扩大
	危险等级	II

防范措施	1、成立安全生产应急管理机构或指定专人负责应急救援； 2、建立专职或兼职的安全生产应急救援队伍； 3、编制符合导则的事故应急救援预案； 4、定期进行事故应急救援预案的演练，演练后及时修订应急预案； 5、配备事故应急救援设施、装备、物资。 6、定期对员工进行事故应急救援及安全逃生的培训；
------	--

项目所在的厂区要配齐安全管理人员，制定相关的安全管理制度和操作规程。安全评价后可知，人的不安全行为、管理不到位、应急救援系统失效引发的事故危险等级为 II 级，危险程度为临界的，采取有效措施后可以将其排除或得到控制。

5.5 施工单元

采用预先危险性分析（PHA）对拟建项目建设施工过程中存在的火灾爆炸、触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、起重伤害、中毒和窒息等有害因素作分析，见表 5.5-1。

表 5.5-1 建设施工预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	事故类型	事故后果	危险等级	安全措施
火灾爆炸	1.易燃、易爆物料使用、储存不符合要求； 2.未设置明显的安全警示标志； 3.消防设施缺乏或者配置不合理； 4.动火作业管理制度不符合要求； 5.气瓶违规存放或使用。	火灾	人员伤亡、设备损坏	III	1.请具有施工资质的单位进行施工； 2.建设过程中所需的易燃、易爆物料应统一管理，统一存放，并设专人看管； 3.危险场所应设置防火警示牌； 4.动火作业等危险作业时宜进行登记审核，避免施工人员随意操作。施工过程应严格按照操作规程进行； 5.在对原有工程管道施工动火作业时应严格按照动火作业要求办理许可设置防护措施并在有人监护的情况下作业。 6.气瓶应有专用场所用于存放，避免随意堆放。
触电伤害	1.起重机械臂杆或其它导电物体搭碰高压线事故伤害； 2.带电电线（缆）断头、破口的触电伤害；挖掘作业损坏埋地电缆的触电伤害； 3.电动设备漏电伤害； 4.雷击伤害； 5.拖带电线机具电线	触电危害	人员伤亡、设备损害	II	1.施工人员施工过程中应穿戴好个体防护用品； 2.带电设备应做好接地防护工作，并设置警示牌； 3.定期对设备进行检修和维护，发现故障及时处理； 4.施工现场应做好防雷接地工作； 5.施工电线电缆避免随意铺设，当铺设在有车辆和人员经常通过的地面时，应有保护措施。

危险有害因素	触发事件	事故类型	事故后果	危险等级	安全措施
	绞断、破皮伤害； 6.电闸箱、控制箱漏电和误触伤害； 7.强力自然因素致断电线伤害。				
机械伤害	1.机械转动部分的绞人、碾压和拖带； 2.机械工作部分的钻、刨、削、锯、击、撞、挤、砸、轧等； 3.滑人、误入机械容器和运转部分伤害机械部件飞出； 4.机械失稳和倾翻事故； 5.其他因机械安全保护设施欠缺、失灵和违章操作。	机械伤害	人员伤亡	II	1.设置安全连锁装置如有失灵现象，必须及时停车检修。 2.设备不得超负荷运转。 3.设置安全防护装置，安装安全防护装置要牢固、维修完毕及时复原。 4.正确使用和穿戴个体劳动保护用品。 5.正确使用和维护设备。 6.操作岗位必须有良好的照明和通风。
车辆伤害	1.司机无证驾驶或驾驶超速； 2.工地上道路不平或下雨路滑； 3.疲劳驾驶或酒后驾车； 4.安全色标、安全标志和防护措施缺乏； 5.运输车辆超载运行； 6.外来车辆随意进入施工现场。	车辆伤害	人员伤亡、设备损害	II	1.施工现场道路不平整，较难通行的地方应让车辆绕行，或设置安全色标、安全标志等； 2.运输车辆进入现场时宜进行检查，防止超载； 3.施工现场应做好安全管理工作，防止司机疲劳驾驶或酒后驾驶，同时对外来车辆应尽量禁止其进入施工现场；如必须进入时，也应让其停放在安全地带。
高处坠落	1、高处作业平台未设或设置但不符合安全要求。 2、登高用梯子安全防护设施不符合要求。 3、高处作业人员未系安全带 4、高处作业人员未取得登高作业证，着装不规范。	高处坠落	人员伤亡	II	1、高处作业平台应按要求设置防护栏杆和防护网；作业通道宽度应尽可能宽敞；平台和走道上安装设备时，其剩余宽度应能满足该处操作、维护设备和人行通过的需求，且该处脚手架或平台强度应局部加强；平台净高应能符合要求。 2、登高作业的梯子的设置应符合有关要求； 3、定期检查高处作业设施的腐蚀情况，进行防腐处理； 4、制定高处作业安全操作规程和理制度并严格执行。
物体打击	1.空中落物、崩块和滚动物体砸伤； 2.触及固定或运动中的渣物、反弹物碰伤、撞伤； 3.器具、硬物击伤；	物体打击	人员伤亡	II	1.操作人员应进行安全培训，进入施工现场不得违章操作。 2.人工挖孔桩施工时，挖出的土方应随出随运，暂不运走的，应堆放在孔口边 1m 以外，高度不得超过 1m，特殊土质时应按技术要求确定堆放距离，容器装土不得

危险有害因素	触发事件	事故类型	事故后果	危险等级	安全措施
	4.碎屑、破片飞溅伤害。				<p>过满，孔口边不准堆放零散杂物，孔上任何人不得向孔内投扔任何物料。</p> <p>3.使用井架、龙门架，外用电梯垂直运输时，零散材料应码放整齐、平稳，码放高度不得超过车厢，小推车应打好挡掩。运长料不得高出吊盘（笼），必须采取防滑落措施。</p> <p>4.拆除作业区应设置危险区域进行围挡，负责警戒的人员应坚守岗位，非作业人员禁止进入拆除作业区。</p> <p>5.在同一垂直面上上下交叉作业时，必须设置安全隔离层，并保证防砸措施有效。</p> <p>6.拆模作业时，必须设警戒区，严禁下方有人进入。</p> <p>7.高处作业人员所使用的工具必须放进工具袋或采取防坠落措施，严禁到处乱放。</p> <p>8.各种材料、构件、设备的堆放要整齐稳定，不得超高。</p> <p>9.高处作业临时使用的材料必须放置整齐稳固，且放置位置安全可靠。</p>
坍塌	<p>1.沟壁、坑壁、边坡、洞室等的土石方坍塌；</p> <p>2.因基础掏空、沉降、滑移地基不牢等引起的其上墙体及建筑物的坍塌；</p> <p>3.施工中的建筑物坍塌；</p> <p>4.施工临时设施的坍塌；</p> <p>5.堆置物的坍塌；</p> <p>6.脚手架、井架、支撑架的倾倒和坍塌强力自然因素引起的坍塌；</p> <p>7.支撑物不牢引起其上物体的坍塌。</p>	坍塌	人员伤亡	II	<p>1.要加强对脚手架、井字架、操作平台的安全技术管理，要防止脚手架、井字架、操作平台坍塌事故的发生，必须做到材料和构造应符合相应技术标准的规定，脚手架、井字架、操作平台经施工技术安全部门验收合格后方可使用，在使用中严禁超载。</p> <p>2.防止土方坍塌，应坚持基础施工要有支护方案，基坑深度超过 5 m，要有专项支护设计，要确保边坡稳定，按顺序挖土，作业人员必须严格遵守安全操作规程，有效地处理地下水，要经常查看边坡和支护情况，发现异常应及时采取措施，支护设施拆除应按施工组织设计的规定进行。</p> <p>3.防止厂房坍塌，必须把好厂房设计和施工质量关，要有防止模板及其支架系统坍塌的有效措施。</p> <p>4.加强现场检查，及时纠正违章，消除事故隐患。</p> <p>5.制定安全操作规程。</p> <p>6.加强安全培训。</p> <p>7.保证安全资金的投入。</p>
起重伤害	<p>1.起重设备缺少限位、联锁和安全报警；</p> <p>2、物件未扎好而松散；</p> <p>3、吊索断裂；吊钩损坏；</p>	起重伤害	人员伤亡	II	<p>1.起重机选型合理，道路平坦坚实，不得在斜坡上工作。</p> <p>2.避免带载行走。</p> <p>3.吊索需经计算，绑扎方法可靠，起重工具定期检查。</p>

危险有害因素	触发事件	事故类型	事故后果	危险等级	安全措施
	4、司机操作不当，与挂吊工配合失误； 5、司机无证上岗； 6、设备检验不合格，仍使用。				4.指挥人员必须持证上岗，与起重机司机密切配合。 5.严禁起吊重物长时间悬挂在空中。 6.吊钩吊环检查，吊钩吊环严禁补焊。
中毒和窒息	1、施工过程中有毒性物质乙炔气体泄漏 ①设备故障泄漏 ②阀门管线泄漏 2、作业人员进入受限空间内作业。	中毒和窒息	导致人员中毒、窒息或死亡	III	1.保持通风畅通，防止有毒气体积聚。 2.检修、故障泄漏或处理异常时，操作人员应佩戴防毒面罩及移动式报警装置 3.加强管理，严格工艺纪律 ①制定规章制度和安全操作规程 ②严格控制设备质量，加强设备维护保养 ③坚持巡回检查，发现问题及时处理 ④检修时，必须有人现场监护，并保证通风良好 4.进入受限空间内作业应按规定要求进行防护和采取相应的措施，办理作业票。

利用预先危险性分析法分析得出，拟建项目施工评价单元存在的火灾爆炸、触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、起重伤害、中毒和窒息等危险、有害因素均可以通过安全技术措施的采取得到较好的控制。

第 6 章 安全条件和安全生产条件分析

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动与居民生活的情况

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号。厂房附近无供水水源、水厂及水源保护区；附近没有基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；附近没有湖泊、风景名胜区和自然保护区；附近无军事禁区、军事管理区；附近无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。项目北面为园区内 2#厂房，间距 30m；西面为春龙大道；南面为园区内 6#厂房，间距 43m；东面为园区内 9#厂房、办公楼、10#厂房，间距为 27m；厂址平坦，场地独成体系。

厂址周围环境敏感点与建设项目距离符合有关规范要求。符合当地工贸行业发展规划，企业周边距离符合相关要求，厂房边界距离村庄、居住区大于 100m，符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）要求，与周边企业距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）要求。

6.1.2 建设项目周边环境与自然条件分析

6.1.2.1 建设项目所在地自然条件

项目所在地位于新余市，地处江西省中西部，袁河横贯中部，属典型的亚热带湿润性气候，多年平均降雨量为 1595mm，但分布不均，3~6 月为雨季，降雨量 936.7mm，为全年总量的 56.6%，易形成洪涝灾害并诱发各种地质灾害。年平均气温 17.7℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温-7.2℃。新余市的年平均雷暴日天数为 59.4d，属于高雷区。主导风为 E 风，年平均风速为 1.3m/s。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该项目建设场地

地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35S，地震动峰值加速度分区与地震动基本烈度对照为Ⅵ度。

6.1.2.2 项目对周边环境、设施的影响

该项目主要评价对象为江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目工程，其周边居民生活区离厂距较远，且在项目生产过程中对固废、粉尘等均是边生成边吸收处理，储存量为零，对周边生产单位影响不大。

通过分析，该项目的选址是合适的，基本不会影响到周边单位的生产经营安全。

6.1.2.3 周边环境、设施对项目的影晌

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号。厂房边界与附近居民生活区之间的距离大于 100m，其他厂房与该项目有道路相隔。因此周边环境对该项目基本没有大的影响。

6.1.2.4 当地自然条件对项目的影晌

从建设场地的自然条件分析，该项目自然条件中的危险因素主要受地震、地质、气象的影响。

自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的；但可以对其采取相应的防范措施，以减轻其对人员、设备等的伤害或损失。该项目设计中采取的自然因素防范措施如下：

1.地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全。

该项目厂房位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，其抗震设防烈度小于 6 度，并采取合理的抗震构造措施。

对工艺设备，将有关底座加固处理，管道采用必要的耐震连接方式。

2.雷击

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生。该项目主要有厂房、办公楼、配电室等属于三类防雷，对于第三类防雷建筑物采用防直击雷及雷电波入侵的措施。防雷电波入侵的措施，在建筑物电源入口处装设浪涌保护器。防雷接地冲击接地电阻为 30 欧姆。

3.暴雨、洪水

该项目场地标高高于洪水位，不受洪水影响。但当雨季来临时，如厂址所在区域突降特大暴雨，有可能发生生产、贮存区域内进水甚至淹没建筑物的情况，从而致使设备遭到破坏、电力中断或物料泄漏，引发一系列的事故。因此项目需采取有效措施防止雨季来临时暴雨对生产设施的破坏。

根据以上分析，自然条件对该项目有较大影响，但这些影响都可以在设计和建设过程中通过采取可靠的技术加以避免和消除。

6.1.3 建设项目安全条件分析结论

该项目厂房位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，厂房边界与周边居民区距离大于 100 米，对年产 10 万吨再生铝建设项目的影响可以通过采取技术措施和管理措施加以控制；自然条件对该项目有一定的影响，但这些影响都可以在对设备设施的防护工作不断完善和严格监控过程中通过采取技术措施加以克服。

6.2 技术及装备的安全可靠性分析

该项目涉及的主要设备、设施均为有色企业常用或通用设备、设施，均不在《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》和《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》之中，属于《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）》范围之内。

国内在铸造重大技术装备方面已具备了一定的设计、制造、安装、操作维护等方面的能力，且质量有一定的保证。故该项目涉及的主要设备、设施均选用国产产品。

综上所述，该项目设备、设施均为国产化，铸造设备、设施质量可靠，操作稳定、安全，符合标准和要求。

第 7 章 安全对策措施及建议

7.1 建议补充的安全对策措施

7.1.1 厂址及总平面布置安全对策措施

1、项目的总平面布置应满足《有色金属工程设计防火规范》GB 50630-2010、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）中的有关要求。

2、本项目的设计与施工应委托有相应资质的单位承担，并严格执行相关国家法规及技术标准。

3、本项目厂区内道路，应根据交通、消防和功能分区要求进行布置，本项目有火灾危险的装置附近应预留足够的消防通道，确保发生事故能及时救助受伤人员。室外消防栓之间的间距不应大于 120m。

4、建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，最远作业点距疏散门、楼梯的距离应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

5、大型建（构）物应根据地质勘察情况确定其布置，避开地质不良地段。

6、厂区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置，主装置区设置环形道路布置，确保消防和急救车辆畅通无阻。

7、具有明火、散发火花、产生高温、烟尘的厂房,在满足生产流程的前提下,宜布置在厂区的边缘处,或者厂区及生活区全年最小频率风向的上风侧；易燃、可燃材料堆场必须远离明火及散发火花的场所，且宜设置在厂区边缘或相对封闭的区域。

8、项目厂区的消防通道应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 和《有色金属工程设计防火规范》GB 50630-2010 中的有关要求，消防通道车道的宽度不应小于 4m。当厂房（库）两侧无车道时，应沿着厂（库）两侧保留宽

度不小于 6m 的平坦空地。尽头式消防车道应设不小于 12m×12m 的回车场。

7.1.2 建、构筑物安全对策措施

1、本项目建筑物防火设计应满足《有色金属工程设计防火规范》GB 50630-2010、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）中的有关要求。

2、根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 3.2.3 条“有火花、赤热表面、明火的丁类厂房，其耐火等级不应低于二级”，则本项目厂房的耐火等级不应低于二级。

3、厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个；当符合下列条件时，可设置 1 个安全出口：丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于 400m²，且同一时间的作业人数不超过 30 人。

4、项目车间内走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）中第 3.7.5 条“表 3.7.5”的计算确定。但疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 0.90m。当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算。

5、厂房内的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。

8、根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的 3.7.4 条，厂房内任意一点至最近安全出口的直线距离不应大于该规范的“表 3.7.4”的规定。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。

9、该建设工程设备、设施布置应顺畅，设备、设施之间的间距应满足通风、检修、巡视等的要求。

10、项目配电室应采取防止雨、雪、小动物、风沙及污秽尘埃进入的措施，其耐火等级不应低于二级，并设向外开启的防火门。

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

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

13、以操作人员的操作位置所在平面为基准，机械加工设备凡高度在 2m 之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

14、建筑物抗震等级应按 6 级设防。

7.1.3 生产、储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议

1、本项目熔炼和精炼过程中会产生铝渣，倒入回转炉回收处理，处理后的铝灰建议存放在单独的仓库中，仓库应防水防潮，通风良好。

2、本项目的精炼炉、熔炉炉等采用天然气进行加热保温，应按要求设置燃气熄火保护装置。天然气加热炉燃烧器操作部位应设置可燃气体泄漏报警装置，或燃烧系统应设置防突然熄火或点火失败的安全装置。

3、铝粉、铝渣、铝灰的储存措施及灭火措施

1) 采用干粉、干砂土等进行灭火。

2) 禁止用水、泡沫、二氧化碳、四氯化碳等灭火。

3) 本项目产生的铝粉、铝渣等储存场所不得存在积水，不得与酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧混存。

4) 铝灰、铝渣存储场所应做好防雨、防潮、防积水的措施。

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

5、送燃气前，应进行吹扫作业，排净管道及炉膛内的残余气体，防止点火时发生爆燃。

6、应设专人管理、维护、检查吊索具，并建立档案。每周检查一次吊索具，且每年应解体检查一次。

7.1.4 设备、工艺及控制安全对策措施

1、本项目在后续阶段，应当委托具备国家规定资质的设计单位（具有冶金资质的单位）对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计。

2、本项目应对厂内存在的各类危险因素进行辨识，在有较大危险因素的场所和设施、设备上，按照有关国家标准、行业标准的要求设置安全警示标志，并定期进行检查维护。

3、本项目不得使用不符合国家标准或者行业标准的技术、工艺和设备；对现有工艺、设备进行更新或者改造的，不得降低其安全技术性能。

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

5、本项目熔炼炉、精炼炉等高温熔融金属的影响范围内，不得设置操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等。

6、本项目的熔炼炉、精炼炉等高温设备影响区域内不得有非生产性积水。

7、本项目应对 3#厂房、5#厂房采取防雨措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坪，确保精炼炉、熔炼炉影响区域内无积水。

8、熔炼炉、精炼炉应配备指示和控制炉门、炉盖及其提升、移动机构的限位开关。

9、精炼炉出液口高度应确保炉内熔体全部出流，同时应配置塞紧装置。

10、熔炼炉、精炼炉应设有炉温测量装置，控温和超温报警热电偶至少各一支，热电偶应是双芯热电偶。炉温控制系统根据热工工艺要求控制燃烧量的负荷。应配备超温报警控制系统，超出最高温度时应可自动停止燃烧，保护炉体安全。应配备铝液温度测量装置，同时炉膛温度控制误差应不超过 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，火焰炉铝液温度控制误差应不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

11、熔炼炉高温铝水出液口和流槽接口位置应配置液位传感器、报警装置，液位传感器应与流槽紧急排放口的自动切断阀实现连锁。

12、对本项目熔炉炉、精炼炉、流液槽等设备，应当设置熔融金属（铝液）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。

13、本项目拟设置调压柜装置，针对此装置提出的安全对策措施与建议：

1) 调压柜与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 年版）规范中的表 6.6.3 的规定；

2) 自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡；

3) 设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对居民和商业用户燃气进口压力不应大于 0.4MPa；对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于 0.8MPa；

4) 设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于 1.6MPa；

5) 调压柜应单独设置在牢固的基础上, 柜底距地坪高度宜为 0.30m;

6) 距其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 6.6.3 的规定;

7) 体积大于 1.5m³ 的调压柜应有爆炸泄压口, 爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50 % (以较大者为准), 爆炸泄压口宜设在上盖上, 通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内。

14、本项目生产用天然气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求:

1) 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀。

2) 烟道和封闭式炉膛, 均应设置泄爆装置, 泄爆装置的泄压口应设在安全处;

3) 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 100。

4) 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间, 应设置放散管。

5) 本项目的熔炼炉、精炼炉采用天然气进行加热, 应按要求设置燃气熄火保护装置。

6) 在车间可能散发天然气的场所 (如车间内的管道阀门、法兰等) 设置固定式带现场声光报警的天燃气气体报警检测装置, 并将信号接至 24 小时有人值班的室内。

7) 本项目车间内各天然气管道总阀门等燃气易泄漏的地方应按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493 - 2019 设置带现场声光报警的天然气泄漏探测器, 该报警器安装于释放源 (燃气阀门) 的上方 2m 以内。同时将报警信号接至 24 小时有人值班的室内。

8) 阀门设置应符合下列规定:

①各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门, 阀门安装高度不宜超过 1.7m; 燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管。

②每个燃烧器的燃气接管上, 必须单独设置有启闭标记的燃气阀门。

③每个机械鼓风的燃烧器, 在风管上必须设置有启闭标记的阀门。

④大型或并联装置的鼓风机，其出口必须设置阀门。

⑤放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。

15、冶炼、熔炼、精炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内严禁存在积水，严禁放置有易燃易爆物品。建议金属熔炼、精炼、铸锭流程溢流槽等高温熔融金属增设紧急排放和应急储存设施。

16、以冷灰桶、球磨机、除尘系统管道为释放源，半径 3m 的区域为爆炸性粉尘环境。该区域的电气设备防爆级别、组别不应低于 IIIC 级。拟建项目的除尘系统涉及铝灰爆炸性环境的管道应规范采用泄爆、隔爆、惰化、抑爆等任一种控爆措施。本项目易产生铝灰的场所应制定粉尘清扫制度。本项目的除尘系统、废气收集系统应按规定进行静电接地。

17、行车操作安全对策措施

1) 在本项目行车操作区域划定专用运送物料通道区域，且设置安全警示警示标志。行车操作人员必须持证上岗。

2) 吊车之间防碰撞装置；

3) 大、小行车端头缓冲和防冲撞装置；

4) 过载保护装置；

5) 主、副卷扬限位、报警装置；

6) 登吊车信号装置及门连锁装置；

7) 端梁内侧应设置安全防护设施。

18、叉车操作安全设施

1) 本项目会使用叉车转运铝液钢包，必须购买专用运送铝液的叉车，必须在厂房内制定专用的转运路线，并在转运路线上设置安全警示标志或者转运路线两侧设置防护栏杆等安全设施。

2) 叉车操作人员必须经过专业培训，持证后上岗。

3) 制定叉车操作规程，并严格按照操作规程操作；

4) 严禁叉车超载超速作业、叉脚上站人、货物起升或降落速度过快等；

- 5) 在叉车严禁载物在坡道上停车等；
- 6) 在叉车行驶过程中眼睛他人搭车，严禁驾驶员使用湿手或油手操作；
- 7) 叉车应定期进行维修检查或按照国家规定送至特种设备检验部门进行定期检验等。

7.1.5 电气安全及防雷防静电

- 1) 电气设备的金属外壳应可靠接地。
- 2) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。
- 3) 主厂房、顶层露天设备，架空管道、电力设备和线路均采用可靠的防雷设施。
- 4) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。
- 5) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置；与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

7.1.6 消防安全对策措施

- 1、项目车间内的消防器材的配置类型、规格、数量及其设置位置应满足《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）相关要求。
- 2、灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。
- 3、计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

4、灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不影响安全疏散。

5、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m,若设有供消防车停留的空地,其坡度不宜大于 3%,消防车道与厂房(仓库)之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。

6、地上式消火栓的大口径出水口,应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时,应在其周围设置防护设施。消火栓距路边不应大于 2.0m,距房屋外墙不宜小于 5.0m。与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓,应设切断阀。

7、项目厂区的消防通道应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2022 和《有色金属工程设计防火规范》GB 50630-2010 中的有关要求,消防通道车道的宽度不应小于 4m。当厂房(库)两侧无车道时,应沿着厂(库)两侧保留宽度不小于 6m 的平坦空地。尽头式消防车道应设不小于 12m×12m 的回车场。

8、建设工程竣工后应申请,并联系当地住建部及时进行建设工程消防验收并备案。

7.1.7 有限空间作业安全对策措施

拟建项目在建设及运行期间,可能存在熔炼炉、精炼炉、保温炉、布袋尘系统等有限空间的清理内以及各种设备检修等有限空间作业,为预防和减少生产安全事故,保障作业人员的安全与健康,提出如下建议:

1.安全隔绝

设备所有与外界连通的管道、孔洞均应与外界有效隔离。设备与外界连接的电源应有效切断。

(1)管道安全隔绝可采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝,不能用水封或阀门等代替盲板或拆除管道,插入的盲板按《盲板抽堵作业管理制度》执行审批手续。

(2) 电源有效切断应采用取下电源保险熔丝或将电源开关拉下后上锁等措施，并加挂警示牌。

2. 清洗和置换进入有限空间作业前，必须对有限空间进行清洗和置换，并达到下列要求：

(1) 清洗前作业人员须熟悉有限空间内存在的物质有关理化特性和相关物料的安全技术说明书。

(2) 清洗时，应先用压缩空气进行置换；然后，采用蒸汽或热水作为清洗介质，清洗时不应留有盲端，清洗顺序由高到底。若存在较难用蒸汽或者热水清洗的物料，应采用适当的溶剂进行清洗，优先选用无毒的物质；清洗后再用蒸汽或者热水清洗。

(3) 清洗后应进行空气置换，并随时监测氧气和其他危险气体的含量。

(4) 用压缩空气进行置换，应考虑到盲端的置换，并控制流速在小于 2 立方/分钟。

(5) 置换后的氧含量应达到 19.5%–21%。

(6) 有限空间内的有毒、有害及其他危险气体浓度符合 GBZ2-2002 规定。

3. 通风要采取措施，保持有限空间空气良好流通。

(1) 打开所有人孔、手孔、料孔、风门、烟门等进行自然通风。

(2) 存在自然通风局限时，须采取机械强制通风，通风次数不得少于 3~5 次每小时。

(3) 作业时适宜的新鲜风量应能够达到 30~50 立方每小时。不准向有限空间充氧气或富氧空气。

(4) 采用管道空气送风时，通风前必须对管道内介质和风源进行分析确认，连续导入维持有限空间的氧含量恒定在正常范围。

4. 定时监测

(1) 作业前 30 分钟内，必须对有限空间再次作气体采样分析，验证分析检测结果是否符合安全作业许可要求。若不符合，必须按以上置换、清

洗或通风作业程序直到符合作业安全要求为止。

(2) 采集的分析样品要有代表性，应保留在气体取样器内并至少保留 4 小时甚至直至作业结束。有限空间容积较大时应在上、中、下各部位取样分析，保证其内部任何部位的可燃气体浓度和氧含量符合标准规范要求，有毒有害物质不超过 GBZ2-2002 规定。

(3) 作业中要加强定时监测，作业期间应至少每隔 2 小时取样复查一次，如有一项不合格以及出现其他情况异常，应立即停止作业并撤离作业人员，同时取消作业证；作业现场经处理，并经取样分析其结果符合有限空间安全作业要求后，须重新开具作业证，方可继续作业。

(4) 进入有限空间作业，作业人员所带的工具、材料须进行逐项登记；完成作业离开有限空间时，应清点作业工具、材料的数量并全部带出，不准留在有限空间。

(5) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应做连续分析，并采取可靠通风措施。

5. 照明和防护措施

(1) 进入不能达到清洗和置换要求的有限空间作业时，必须采取相应的防护措施。①在缺氧、有毒环境中，应佩带正压式空气呼吸器，有条件可以使用长管压缩空气呼吸器。②在易燃易爆环境中，应使用防爆型低压电器灯具及不发生火花的工具，穿戴防静电等防护服装。③在酸碱等腐蚀性环境中，应穿戴好防腐蚀护具，穿防腐鞋。

(2) 进入有限空间作业应使用安全电压和安全行灯。进入金属容器(炉、塔、釜、罐等)和特别潮湿、工作场地狭窄的非金属容器内作业照明电压不大于 12V；当需使用电动工具或照明电压大于 12V 时，应按规定安装漏电保护器，其接线箱(板)严禁带入容器内使用。当作业环境原来盛装爆炸性液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于 12V 的防爆安全行灯，行灯变压器不应放在容器内或容器上；作业人员应穿戴防静电服装，使用防

爆工具。

(3) 使用超过安全电压的手持电动工具，必须按规定配备漏电保护器。

(4) 临时用电线路装置，应按规定架设和拆除，线路绝缘保证良好。

(5) 带有未加防护的转动部件的有限空间，应在停机后切断电源，摘除保险或挂接地线，并在开关上挂“有人工作、严禁合闸”警示牌，必要时派专人监护。

6. 多工种、多层交叉作业安全措施

(1) 应采取互相之间避免伤害的措施。

(2) 应搭设安全梯或安全平台，必要时由监护人用安全绳拴住作业人员进行施工。

(3) 有限空间作业过程中，不能抛掷材料、工具等物品，交叉作业要有防止层间落物伤害作业人员的措施。不得使用卷扬机、吊车等运送作业人员。

(4) 在设备内动火作业，除执行有关动火的规定外，动焊人员离开时，不得将焊(割)炬留在设备内。

(5) 有限空间外要备有必要的充足的安全防护用品、消防器材和清水等相应的应急物资。

7. 监护

(1) 有限空间作业必须有专人监护，监护人应由有经验的人员担任，监护人必须认真负责，坚守岗位。

(2) 作业监护人应熟悉作业区域的环境和工艺情况，有判断和处理异常情况的能力，懂急救知识。

(3) 作业监护人在作业人员进入有限空间作业前，负责对安全措施落实情况进行检查，发现安全措施不落实或安全措施不完善时，须阻止作业。

(4) 作业监护人应清点出入有限空间作业人员人数，并与作业人员验证或者确定联络信号，在出入口处保持与作业人员的联系，严禁离岗。当发

现异常情况时，应及时制止作业，并立即采取救护措施。

(5) 作业监护人应随身携带进入有限空间作业许可证，并负责保管。

(6) 作业监护人员在作业期间，不得离开现场或做与监护无关的事。

(7) 进入有限空间前，应在空间外显眼位置悬挂安全作业警示牌。

(8) 安全风险程度较高的有限空间作业，应增设监护人员，并确保通畅的作业联络方式。

(9) 必要时，进入有限空间作业人员应系上安全绳，以便紧急时被拖曳施救。

(10) 发生有限空间事故，救护人员确保做好自身防护后，方可进入有限空间实施抢救。

7.1.8 安全防护的安全对策措施

1、防机械伤害安全措施

1) 本项目涉及的消防泵、循环水泵、空压机、铸锭机等机械设备应采用防护罩、防护屏、挡板等固定、半固定装置，完全防止人员任何部位接近机械运动部件的危险区域。

2) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

3) 对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。

4) 针对造成机械伤害的致害物(运动、静止部件)和伤害方式，采取的防护措施应保证在工作状态下操作人员身体的任一部分进入危险区域时设备不能运转或紧急制动。

2、有毒有害因素控制措施

1) 工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作。个别作业

岗位的噪声存在超过国家标准的情况，造成轻度的噪声危害，由于接噪时间较短，建议采取个人防护等措施。

2) 对生产设备，尽量选用低噪声，少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施，操作室采取隔音措施等，使操作环境中心噪声值达到规范要求。

3) 严格进行高处作业、有限空间作业安全管理规定，由于本项目存在高处作业、有限空间作业，做好高处作业的安全监护，制定相应的作业程序、加强作业人员的安全培训，提高员工安全意识。

3、防高处坠落

1) 本项目的钢梯及栏杆遵循《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 的要求进行设置。

2) 凡高度在基准面 2m 以上的人形通道处设置 h=1.2m 的防护栏杆，护栏粉刷黑黄相间的安全色，并设相应的安全警告标志，起重机操作等高处作业人员在身体状况良好时才允许作业。

3) 高处操作或检修平台、水池的四周设置高度为 1~1.2m 的防护栏杆，平台四周设置 10cm 的踢脚板，护栏粉刷黑黄相间的安全色。

4) 装置操作平台和梯子踏板采用防滑的花纹钢板，采用 Q235 钢材制作，高处作业人员作业时必须穿戴规定工作服、安全帽、软底皮鞋，系安全带。

4、防车辆伤害

厂区内有机动车出入的路段设有限速、方向等交通标志。路口拐弯处不得设有影响司机视线的树木或其他物件，厂区内的叉车和汽车等定期进行检验，检验合格后方可使用。机动车辆司机经培训考试合格取得厂内机动车辆操作证书方可驾驶厂内车辆。厂内的道路保持畅通，不堆有影响车

辆进出的妨碍品。

5、防物体打击措施

- 1) 禁止抛掷传递工具、物件。
- 2) 有人走动的高处不存放易滑落的重物。高平台边沿有防物体坠落的踢脚板。
- 3) 易倾倒的物体有支架。
- 4) 不搬运超过自身承受能力的重物；抓拿不便的重物要用工具搬运；多人搬抬重物要有一人统一指挥协调。
- 5) 加强对职工的安全教育，做到“三不伤害”：不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害。

6、防高温措施

- 1) 生产车间操作点设置可移动的排风扇，加强局部空气对流，达到防暑降温的目的。
- 2) 厂区休息室、车间控制室和维修工房内设置风扇或空调。
- 3) 夏季在厂区休息室内配发清凉饮料。

7、防灼烫措施

- 1) 在高温装置及管线设计施工中应选用质量合格的耐火、保温材料。加强设备维护保养，坚持巡回检查，发现保温绝热层脱落高温层裸露等问题应及时处理。
- 2) 在高温作业场所，设置“注意高温”“注意灼烫危险”等安全警示标志。
- 3) 高温区宜采用耐高温、耐冲刷性能强的耐火材料砌筑。
- 4) 在存在化学灼伤危险的作用场所设置必要的洗眼器、喷淋器等安全防护设施，并配置相应的救护箱和个人防护用品。

8、防噪声措施

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

2) 风机采取基础减震，出气口采用软连接装置。

3) 从设备布置角度，将高噪音设备集中布置，降低噪音对其他生产工段的影响。

4) 对部分噪声高工段的劳动作业人员配发防噪耳塞。

7.1.9 安全标志

1、设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志。

2、按照《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)、《安全色》(GB2893-2008)等标准的规定，充分利用红（禁止、危险）、黄（注意、警告）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，对拟建项目天然气管道、调压柜装置、精炼炉、熔炼炉等较大危险因素的场所和设施、设备上设置安全标志，使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒，以防止事故、危害的发生。禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志均应设在醒目、与安全有关的地方,除临时安全标志外不得设在可移动的物体上。

3、管道识别色标识方法具体采用公称直径大于 200mm 的管道，在管道上以宽度为 150mm 的白色标识；公称直径小于 200m 的管道，在管道以悬挂标识牌进行标识。

4、禁止人员靠近的机器、设备、设施的防护栏杆采用红白相同的条纹，并设置警示标志；各种设备的转动轴等部位设置警示标志；起重机经常吊运的区域应设置警示标志。

5、厂内交通道路设置路牌、安全警告标志牌等设施，并定期维修保养，保持清晰；在厂区内架空管道及限高处设置限高标志，厂区内主要物流通道设置限速标志，限速。

6、生产场所作业地点的紧急通道和紧急出口均设置明显的标志和指示箭头；

7、在危险作业地点应在项目处设置安全警示标志；生产车间等危险区设置永久性“严禁烟火”、“禁止吸烟”标志。生产车间等按区域设置安全周知卡。在生产车间钢平台、钢斜梯、循环水池、消防水池、事故应急池处设置“当心坠落”标志。在生产车间内起重机设置“当心吊物”标志。

8、母线护网、高压设备围栏、变配电设备遮拦等屏护设施上根据各自屏护对象特征设置相应警示标志；

9、高处作业时设置安全信号和标志；

10、有毒、缺氧、窒息、存在高空坠落等危险作业地点应在醒目的地方设置安全警示标志。

11、配电室及变压器室设有“止步、高压危险”等警示标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

12、在有火灾、爆炸危险场所进行动火检修作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生。

7.1.10 事故应急救援预案的编制

公司应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 及《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号，[2019]应急管理部第 2 号令修改）并针对本项目的危险特性编制相应的事故应急救援预案，经专家评审、修改确认后报当地应急管理部门备案。根据本项目特点制定熔炼或铸锭过程中停电、燃气泄漏、高温金属溢流等异常情况下的现场应急处置方案并定期开展演练。根据本单位事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

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。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。企

业应根据有关法律、法规和相关标准，结合企业组织管理体系、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。

本评价在此提出综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案的基本内容，供建设单位参考。

1、综合应急预案的制定

1) 应急响应：依据事故危害程度、影响范围和生产经营单位控制事态的能力，对事故应急响应进行分级，明确分级响应的基本原则。响应分级不必照搬事故分级。

2) 应急组织机构及职责：明确应急组织形式（可用图示）及构成单位（部门）的应急处置职责。应急组织机构可设置相应的工作小组，各小组具体构成、职责分工及行动任务应以工作方案的形式作为附件。

3) 应急响应：明确应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人，向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人，以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法、程序和责任人。

4) 信息处置与研判：明确响应启动的程序和方式。根据事故性质、严重程度、影响范围和可控性，结合响应分级明确的条件，可由应急领导小组作出响应启动的决策并宣布，或者依据事故信息是否达到响应启动的条件自动启动。若未达到响应启动条件，应急领导小组可作出预警启动的决策，做好响应准备，实时跟踪事态发展。响应启动后，应注意跟踪事态发展，科学分析处置需求，及时调整响应级别，避免响应不足或过度响应。

5) 预警：明确预警信息发布渠道、方式和内容；明确作出预警启动后应开展的响应准备工作，包括队伍、物资、装备、后勤及通信；明确预警解除的基本条件、要求及责任人。

6) 响应启动：确定响应级别，明确响应启动后的程序性工作，包括应

急会议召开、信息上报、资源协调、信息公开、后勤及财力保障工作。

7) 应急处置：明确事故现场的警戒疏散、人员搜救、医疗救治、现场监测、技术支持、工程抢险及环境保护方面的应急处置措施，并明确人员防护的要求。

8) 应急支援：明确当事态无法控制情况下，向外部（救援）力量请求支援的程序及要求、联动程序及要求，以及外部（救援）力量到达后的指挥关系。

9) 响应终止：明确响应终止的基本条件、要求和责任人。

10) 后期处置：明确污染物处理、生产秩序恢复、人员安置方面的内容。

11) 通信与信息保障：明确应急保障的相关单位及人员通信联系方式和方法，以及备用方案和保障责任人。

12) 应急队伍保障：明确相关的应急人力资源，包括专家、专兼职应急救援队伍及协议应急救援队伍。

13) 物资装备保障：明确本单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式，并建立台账。

14) 其他保障：根据应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：能源保障、经费保障、交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障及后勤保障）。

2、专项应急预案制定

1) 应急组织机构及职责：明确应急组织形式（可用图示）及构成单位（部门）的应急处置职责。应急组织机构以及各成员单位或人员的具体职责。应急组织机构可以设置相应的应急工作小组，各小组具体构成、职责分工及行动任务建议以工作方案的形式作为附件。

2) 响应启动：明确响应启动后的程序性工作，包括应急会议召开、信

息上报、资源协调、信息公开、后勤及财力保障工作。

3) 处置措施：针对可能发生的事故风险、危害程度和影响范围，明确应急处置指导原则，制定相应的应急处置措施。

4) 应急保障

根据应急工作需求明确保障的内容。

3、现场处置方案制定

1) 事故风险描述：简述事故风险评估的结果（可用列表的形式列在附件中）。

2) 应急工作职责：明确应急组织分工和职责。

3) 应急处置（包括但不限于下列内容）

a) 应急处置程序。根据可能发生的事故及现场情况，明确事故报警、各项应急措施启动、应急救护人员的引导、事故扩大及同生产经营单位应急预案的衔接程序。

b) 现场应急处置措施。针对可能发生的事故从人员救护、工艺操作、事故控制、消防、现场恢复等方面制定明确的应急处置措施。

c) 明确报警负责人以及报警电话及上级管理部门、相关应急救援单位联络方式和联系人员，事故报告基本要求和内容。

4) 注意事项：包括人员防护和自救互救、装备使用、现场安全等方面的内容。

4、应急预案附件

9 附件

1) 生产经营单位概况：简要描述本单位地址、从业人数、隶属关系、主要原材料、主要产品、产量，以及重点岗位、重点区域、周边重大危险源、重要设施、目标、场所和周边布局情况。

2) 风险评估的结果：简述本单位风险评估的结果。

3) 预案体系与衔接：简述本单位应急预案体系构成和分级情况，明确

与地方政府及其有关部门、其他相关单位应急预案的衔接关系（可用图示）。

4) 应急物资装备的名录或清单：列出应急预案涉及的主要物资和装备名称、型号、性能、数量、存放地点、运输和使用条件、管理责任人和联系电话等。

5) 有关应急部门、机构或人员的联系方式：列出应急工作中需要联系的部门、机构或人员及其多种联系方式。

6) 格式化文本：列出信息接报、预案启动、信息发布等格式化文本。

7) 关键的路线、标识和图纸（包括但不限于）

a) 警报系统分布及覆盖范围；

b) 重要防护目标、风险清单及分布图；

c) 应急指挥部（现场指挥部）位置及救援队伍行动路线；

d) 疏散路线、集结点、警戒范围、重要地点的标识；

e) 相关平面布置、应急资源分布的图纸；

f) 生产经营单位的地理位置图、周边关系图、附近交通图；

g) 事故风险可能导致的影响范围图；

h) 附近医院地理位置图及路线图。

8) 有关协议或者备忘录：列出与相关应急救援部门签订的应急救援协议或备忘录。

7.1.11 应急管理、个体防护用品、应急救援器材等安全对策措施与建议

1、企业应按照《中华人民共和国安全生产法》等相关法律法规的规定配置相应经验或专业主要负责人、安全管理人员等，并取得相关部门的培训证书，成立安全生产事故应急领导小组，并明确各自成员的职责范围。

2、企业应按照《中华人民共和国安全生产法》等相关法律法规的规定给员工佩戴劳动防护用品（比如防尘口罩、安全帽、工作服等），配备一定的应急救援器材（如医疗药品等）。

7.1.12 特种设备设施安全管理对策措施

1. 加强对特种设备的安全使用、维护、检查、检修，建立好台账。
2. 做好特种设备运行故障和事故记录。
3. 对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。
4. 加强培训，特种作业人员必须取得特种作业操作资格。

7.1.13 应急疏散安全对策措施与建议

1. 制定疏散路线并配备应急疏散指示灯、应急照明灯等装置。
2. 厂房内相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。
3. 厂房安全出口门最小净宽度不宜小于 0.9m，疏散走道最小净宽度不应小于 1.4m。
4. 设置应急疏散程序及疏散集合点，定期对员工进行培训，安全出口严禁上锁。

7.1.13 天然气安全对策措施

- 1) 天然气输送：天然气管道采用无缝钢管，采用焊接连接；防止泄露，管道做好防腐处理；进入厂房时设置减压阀。
- 2) 架空燃气管道沿管廊架敷设，刷黄色安全漆与厂区道路路面垂直净距为 5m，人行道路路面垂直净距为 5m，架空燃气管道与其他架空线路交叉处留足够的防火间距。
- 3) 天然气管道进出厂房处设置防静电接地装置。
- 4) 可燃气体检测和报警设施的设置
拟建项目按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警仪设计标准》（GB/T50493-2019）的要求在管道阀门接口处、天然气调压柜的阀组处设置可燃气体检测报警仪。

5) 项目可燃气体检测报警仪的设置应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T50493-2019）的要求。

6) 根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2020）10.6.6 工业企业 RTO 设备的安全设施应符合下列要求：1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；在燃气管道上和 RTO 设备设置熄火保护装置。燃气失压保护和点火熄火保护装置，燃气放散管。

7) 管道巡检、检维修时携带便携式的气体浓度测定仪（氧含量、天然气含量），保证工作人员的生命安全。

8) 厂区埋地天然气管道处设置地面标志桩、黄色示踪带及保护警示牌等安全警示标志。

7.1.14 球磨除尘系统安全对策措施

1. 球磨除尘系统不得设置在非框架结构的多层建(构)筑物内，球磨除尘系统周边不得设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所。

2. 3#厂房与 5#厂房球磨除尘系统不得共用、互联互通。

3. 球磨除尘系统若采用正压除尘方式，应采取火花探测消除等防范点燃源措施。

4. 球磨除尘系统不得采用重力沉降室除尘及干式巷道式构筑物作为除尘风道。

5. 球磨除尘系统应设置锁气卸灰装置。

6. 球磨除尘系统电气设备应采用防爆型。

7.1.15 重大事故隐患安全管理对策措施

拟建项目为有色行业金属冶炼项目，根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号），拟建项目应完善下列安全对策措施：

1. 应对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，并定期进行安全检查的；

2. 特种作业人员应按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，方可上岗作业；
3. 金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员应按照规定经考核合格。
4. 会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所不得设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内；拟建项目不涉及吊运熔融金属。
5. 生产期间冶炼生产区域的炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域应做好防水工作，不得产生非生产性积水。
6. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》第五条：熔融金属铸造环节未设置紧急排放和应急储存设施的（倾动式熔炼炉、倾动式保温炉、倾动式熔保一体炉、带保温炉的固定式熔炼炉除外），拟建项目为带保温炉的固定式熔炼炉，不涉及金属铸造环节。
7. 采用水冷冷却的冶炼炉窑应设置应急水源。拟建项目熔炼炉不涉及水冷冷却。
8. 铝粉尘除尘系统不得设置在非框架结构的多层建(构)筑物内，铝粉尘除尘系统周边不得设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所。
9. 3#厂房与 5#厂房除尘系统不得共用、互联互通。
10. 铝金属粉尘除尘系统若采用正压除尘方式，应采取火花探测消除等防范点燃源措施。
11. 除尘系统不得采用重力沉降室除尘及干式巷道式构筑物作为除尘风道。
12. 铝金属粉尘的干式除尘系统应设置锁气卸灰装置。
13. 铝金属粉尘除尘系统电气设备应采用防爆型。
14. 铝粉尘收集、堆放、储存场所应采取通风等防止氢气积聚措施，且

收集、堆放、储存场所应采取防水、防潮措施的。

15. 应制定并落实粉尘清理制度，严禁造成作业现场积尘严重。

16. 应对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志。

17. 应制定并落实有限空间作业审批制度，且应执行“先通风、再检测、后作业”要求，作业现场应设置监护人员。

18. 定期检查上述设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用。

7.2 建议补充的安全管理对策措施

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求，对该项目建成后的安全生产管理提出下列安全对策补充措施及建议：

7.2.1 安全管理规章制度的补充

1. 为建设项目配齐相应的具有安全任职资格的专职安全员。

2. 该项目在投产前，完善必要的产品生产工艺及安全管理制度的安全操作规程。

3. 针对新购置生产设备制定相应的设备安全操作规程，并建立设备维修保养制度。

4. 项目建成后需加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

7.2.2 安全教育和培训

员工综合素质的提高，对于避免或减少生产事故的发生具有重要意义。因此，建议企业加强员工的安全教育和培训工作：

1. 安全生产管理人员必须具备相关的安全生产知识和生产管理能力和安全管理能力。安全生产管理人员应经上岗安全培训考试合格并取得安全任职资格证书。

2.对全体员工要进行安全生产教育和培训，保证所有员工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。

3.企业主要负责人应保证企业具备安全生产条件所需的资金投入，并保证安全生产投入的有效实施。

4.生产设备的维修保养人员要经过专门培训取得合格证，方可上岗操作。

7.2.3 安全生产保障

1.企业应当确保本企业具备安全生产条件所必需的资金投入，安全生产投入应当纳入本企业年度经费预算。

2.企业的决策机构、主要负责人或者投资人应当按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的有关规定提取、使用安全生产费用。年度安全生产费用提取、使用情况，应当报所在地安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门备案。

第 8 章 评价结论

本评价报告主要采用了安全检查表法(SCL)、预先危险性分析法(PHA)等对江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目进行了安全预评价。本次安全评价的结论如下：

8.1 危险、有害因素辨识结果

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目在生产过程中存在的主要危险有害因素为火灾、其他爆炸，次要危险有害因素为触电、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、灼烫、物体打击、容器爆炸、中毒和窒息、高处坠落、坍塌、淹溺、粉尘、噪声、热辐射和自然灾害等。

8.2 各单元评价结果

本评价报告共划分了 5 个评价单元，分别对选址、总平面布置及建（构）筑物单元、工艺系统单元、公用工程及辅助设施单元、安全管理单元和施工单元进行了安全评价。经评价得出该项目建成后主要危害是火灾、其他爆炸，一旦发生事故，可能造成人员伤亡和财产损失。因此对火灾爆炸危险源的管理，是该项目的重中之重。

次要触电、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、灼烫、物体打击、容器爆炸、高处坠落、坍塌、淹溺、粉尘、噪声、热辐射和自然灾害等，事故后果虽然不如火灾爆炸后果严重，但在安全管理中也不容忽视。

8.3 评价结论

评价组通过对江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目进行危害有害因素辨识及定性定量评价，得出以下结论：

江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目建设符合国家产业政策；按照工艺技术要求选用可靠、先进、实用的生产设备；生产过程中存在一定的危险、有害因素，存在的主要危险、有害因素为火灾、其他爆

炸，若在设计、施工过程中，对本评价报告中所提出的相关安全措施和建议认真落实，其中防火灾、爆炸安全对策措施应更加予以重视，建设项目在采取本报告提出的安全技术和措施后，具备安全条件，符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定和达到安全生产要求。

（正文完）

湖南德立安全环保科技有限公司

（备案稿）

2024 年 03 月 20 日

第 9 章 附件

附件 1 委托书

附：委托书

委 托 书

湖南德立安全环保科技有限公司：

我公司委托你单位对 年产 10 万吨再生铝建设项目（项目）进行 安全预评价（咨询内容），为确保咨询服务工作客观、公正、科学，我单位承诺如下，并承担相应的法律责任：

1. 所提供的证照、文件资料及其复印件真实、完整、合法。
2. 遵守现行适用的法律、法规、国家标准、行业标准、规程、制度和其他要求的承诺。
3. 对持续改进生产绩效和事故预防、保护员工安全健康的承诺。
4. 承诺对咨询服务过程中发现的危险源、隐患立即整改和高度关注，并建立相应的长效机制。
5. 不干预受托方的正常工作。



附件 2 企业营业执照



附件 3 项目备案文件

江西省企业投资项目备案通知书

江西天时铜业有限公司：

依据《中华人民共和国行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令2017年第2号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的江西天时铜业有限公司年产10万吨再生铝建设项目（项目统一代码为：2103-360598-04-05-426082），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息



2021年12月23日

江西省企业投资项目备案登记信息表						
项目基本信息	项目名称	江西天时铜业有限公司年产10万吨再生铝建设项目				
	项目代码	2103-360598-04-05-426082				
	项目拟建地址	江西省新余市高新技术开发区阳光大道3267号				
	所属行业	有色	项目资本金 (万元)	5000		
	建设起止年限	202104~202412	项目建筑面积 (平方米)	16000		
	项目总用地面积	16000	需要新征土地 面积	0		
	建设内容及规模	项目租赁3栋现有空置厂房,其占地面积为24000平方米,主要建设内容包括生产区、原料和成品堆放区、办公区等;选用主要设备有蓄热式双室熔炼炉4台,精炼炉4台,引风机4台,鼓风机4台,冷却风机4台,空压机4台,一体式铝灰渣回收处理设备4台,铸锭机4台等,工艺为:上料-熔炼-精炼-扒渣-铝灰渣回收系统-铸锭-铝锭入库,项目建成后可年产再生铝10万吨(本公司承诺项目符合产业政策且对项目备案信息真实性、合法性、完整性负责(项目生产过程中不使用中频炉、不使用国家产业政策中淘汰、落后类设备及工艺))				
项目投资情况	固定资产投资(万元)			铺底流动资金 (万元)	其他(万 元)	合计(万 元)
	土建(万元)	设备(万元)	小计(万元)	500	500	5000
	500	3500	4000.00			
企业基本情况	项目单位名称	江西天时铜业有限公司		法人代表	91360500MA39UDCR7R	
	单位地址	江西省新余市高新技术开发区阳光大道3267号		邮政编码	338000	
	企业登记注册类型	其他		注册资金(万元)	5000	
	法人代表	吴泳奇		联系电话	13663749999	
项目变更情况	赋码日期	2021-03-17				
	【2021-12-23】	第【1】次变更,【投资外网发起变更申请】				
	【2021-12-23】	第【2】次变更,【投资外网发起变更申请】				
	【2021-12-23】	第【3】次变更,【投资外网发起变更申请】				
	【2024-01-18】	第【4】次变更,【建设内容变更】				
项目单位声明	1.我单位已确认知悉国家产业政策和准入标准,确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的或实行核准制管理的项目 2.我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。					
备案日期: 2021年12月20日						

附件 4 项目租赁合同

厂房租赁合同

合同编号：_____

出租方：昌硕铜业有限公司（以下简称甲方）

承租方：江西天时铜业有限公司（以下简称乙方）

根据有关法律法规，甲乙双方经友好协商一致达成如下条款：

第一条 租赁物位置、功能及用途

1.1 甲方将位于其厂区内的四期厂房（高新区阳光大道 3267 号）（以下简称租赁物）出租给乙方使用。

1.2 乙方承租租赁物仅用于有色金属压延加工，有色金属合金销售等业务。

1.3 本租赁物内不可从事违法犯罪等相关活动。

第二条 租赁期限

2.1 租赁期限自 2024 年 1 月 1 日至 2025 年 1 月 31 日。

2.2 乙方需要延长租赁期限，应最迟在租赁期限届满前 1 个月提出，经甲方同意后，甲乙双方将对有关租赁事项重新签订租赁合同。在同等承租条件下，乙方有优先租赁权。

第三条 租赁物的交付与维护

3.1 在本出租合同生效之日起三日内，甲方将租赁物按现状交付乙方使用，且乙方同意按租赁物及设施的现状承租。乙方在使用过程中负责租赁物及设施维护，如有损坏由乙方负责维修。维修责任方延误维修或维修不当，给对方或他人造成损失的，乙方按实际损失赔偿。

3.2 甲方将租赁厂房内的物资整理，交接给乙方，交接具体内容以甲乙双方签订的资产和物资交接清单为准。乙方负责接管的资产和物资保管，如有遗失、损坏，则乙方负责维修或照价赔偿。

3.3 租赁物需要使用的管道、电器、线路等配套设施如有破裂或损坏，由乙方负责维修、更换或支付相应费用委托甲方维修、更换。

3.4 乙方装修不得改变租赁物的主体框架。乙方在租赁期限内应爱护租赁物，因乙方使用不当造成租赁物损坏，乙方应负责维修，费用由乙方承担。租赁物的日常维护也由乙方负责并承担费用。

第四条 租赁费用及保证金

4.1 租金

4.1.1 租赁面积为：16000 平方米，每月 5 元/m²，每月 80000 元，年租金 960000 元（玖拾陆万元整）。租赁期限届满后续租，租金将以届时同等位置租金水平为依据，由甲乙双方另行共同商定。

4.1.2 租金每 6 个月缴纳一次，乙方应于合同生效后 3 个工作日内缴清 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 6 月 31 日的租金。后续乙方应提前一个月向甲方缴纳下季度的租金，甲方给乙方开据普通发票。逾期支付的，乙方按照每逾期一日乘以拖欠金额的千分之五向甲方支付违约金，拖欠 30 日以上，甲方有权单方解除租赁合同，所产生的损失由乙方承担。因上述情形产生的滞纳金等，甲方有权在保证金中直接扣除，不足部分，另行主张。

4.2 物业费

4.2.1 根据甲方聘请保安、清洁员，购买安保用具、劳动工具等具体情况收取物业费，经甲乙双方协商拟定。

4.2.2 物业管理仅限于主干道卫生清扫、日常生活垃圾倾倒（工业垃圾除外），不包括管道、电器设备、线路等相关基础设施的维修、更换。乙方日常生活垃圾必须倒入甲方指定区域，如果乱扔乱倒，否则乙方应向甲方交付 50 元/次。

4.2.3 物业费缴纳时间与本合同租金缴纳时间相同。

4.3 供水、供电

乙方自行解决工厂需要的水、电、燃气；

4.4 保证金

乙方需向甲方缴纳保证金：拾万元整，到合同终止时，若租赁物没有损坏，经乙方书面申请后，保证金全额退还乙方（保证金不计息）。

第五条 安全、环保、消防

5.1 乙方必须具备加工生产的资质或许可证，必须按照国家行业标准进行加工生产，具备专业设备和标准操作流程，具备完善的防火、防粉尘等安全防护措施。

5.2 乙方必须严格遵守《中华人民共和国消防条例》、《环境保护法》等有关法律法规以及甲方的有关制度，并负责承租区域的消防、安全、环保工作。因运输、存放及生产过程中发生的意外事故，造成的一切经济损失和相关法律责任由乙方全部承担，甲方不承担由此产生的经济损失以及相关法律责任。

5.3 甲方负责厂房外围消防主体设施的配置，乙方应在租赁物内按有关规定配置相对应的灭火器等相关消防设施。如因乙方生产加工过程疏忽、管理不到位、违规操作或厂房内消防设施不合格等原因造成意外火灾等安全事故，乙方承担所有经济损失（包括给甲方或第三方造成的经济损失），并追究相关法律责任。

5.4 乙方应按消防部门有关规定全面负责租赁物内的防火安全，甲方有权于双方同意的合理时间内检查租赁物的防火安全，但应事先给乙方书面通知。乙方不得无理拒绝或延迟。

5.5 乙方应保护好租赁物内物资安全，贵重物品遗失由乙方负责。

第六条 租赁物的返还

乙方在租赁期满时搬出租赁物，应将租赁物清扫干净，并将租赁物恢复原样交还给甲方。如乙方归还租赁物时不恢复租赁物、不清理杂物，甲方自行恢复租赁物并清理杂物，由此产生的费用由甲方有权在保证金中直接扣除。

第七条租赁物的转租

未经甲方书面同意，乙方不得将租赁物全部或者部分面积转租。

第八条提前终止合同

若甲方应公司因发展规划、产权变化等原因而需要提前收回的，应提前 3 个月书面通知 乙方解除 合同，甲方退还未履行期限相关租金。

第九条免责条款

9.1 若因政府有关租赁行为的法律法规的修改或不可抗力导致甲方无法继续履行本合同 时，将 按本条第 2 款执行。

9.2 凡因发生严重自然灾害、战争或其他不能预见的、其发生和后果不能防止或避免的不 可抗 力致使任何一方不能履行本合同时，遇有上述不可抗力的一方，应立即用邮递或传真通 知对方，并 应在三十日内，提供不可抗力的详情及合同不能履行，或不能部分履行，或需延 期履行理由的证明 文件。该项证明文件应由不可抗力发生地区的公证机关出具，如无法获得 公证出具的证明文件，则 提供其他有力证明。遭受不可抗力的一方由此而免责。

第十条合同的终止

本合同提前终止或有效期届满前，甲、乙双方未达成续租协议的，甲方应提前 30 日通知 乙方 终止合同，乙方应于终止之日或租赁期限届满之日迁离租赁物，并将租赁物交还给甲方。 乙方逾期 不迁离或不返还租赁物的，应向甲方加倍支付租金，但甲方有权书面通知乙方其不 接受双倍租金， 并有权收回租赁物，强行将租赁场地内的物品搬离租赁物，且不负保管责任。

第十一条适用法律

11.1 本合同在履行中发生争议，应由双方协商解决，若协商不成，由租赁物所在地法院 管辖。

11.2 本合同受中华人民共和国法律的管辖，并按中华人民共和国法律解释。

第十二条其它条款

12.1 本合同未尽事宜，经双方协商一致后，可另行签订补充协议。

12.2 本合同一式两份，甲、乙双方各执一份。

第十三条合同效力

本合同经双方签字盖章后生效

甲方：昌硕铜业有限公司

乙方：江西天时铜业有限公司



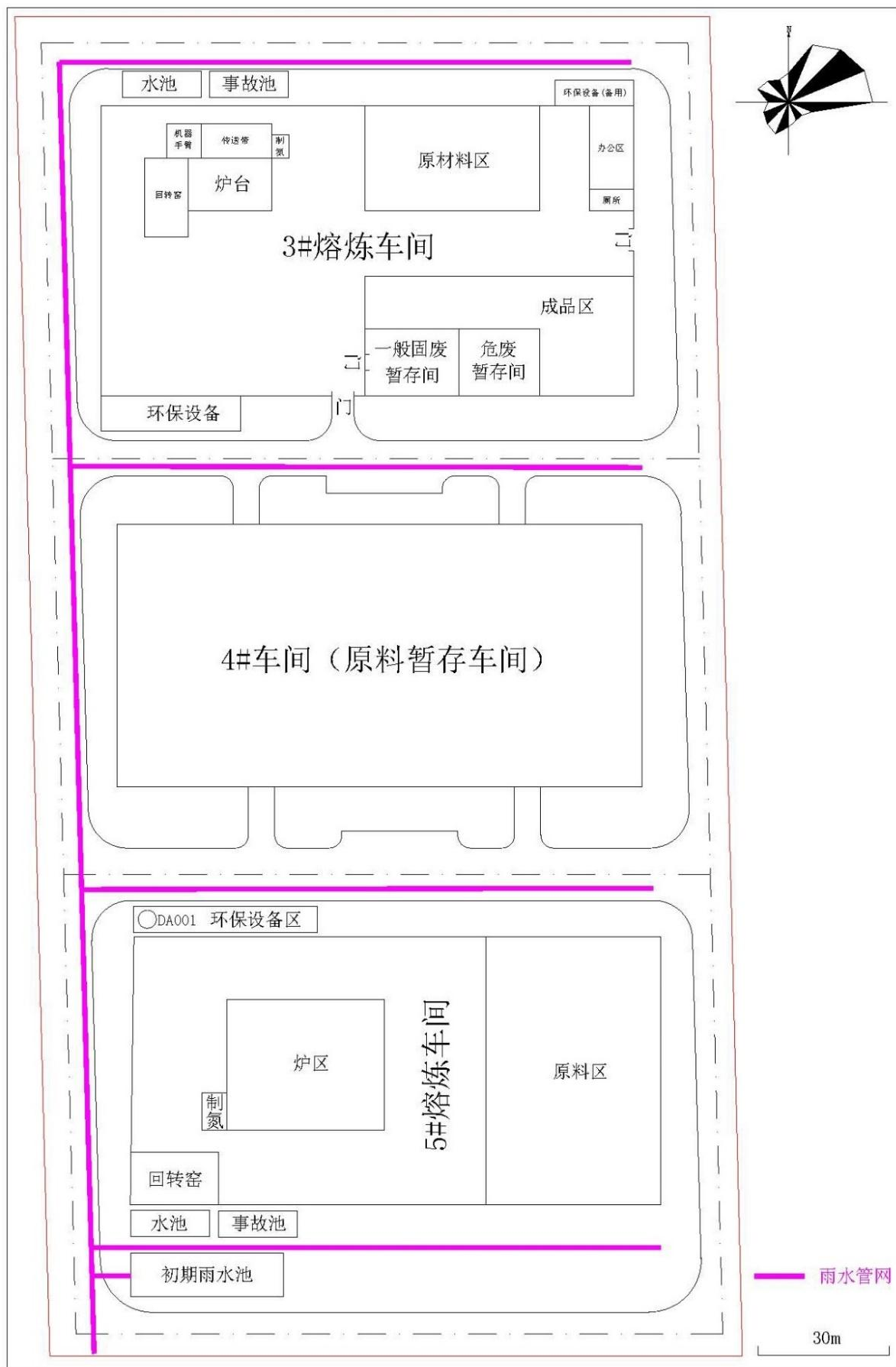
附件 5 可研报告封面

江西昌铜铜业集团有限公司
年产25万吨铜产品及10万吨铝产品建设项目

可
行
性
研
究
报
告

二〇二一年二月

附件 6 总平面布置图



附件 7 专家组对报告审查意见

江西天时铜业有限公司 年产 10 万吨再生铝建设项目 安全预评价专家组评审意见

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关规定和要求，江西天时铜业有限公司组织有关单位和专家于 2024 年 06 月 01 日对《江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目安全预评价报告》（以下简称《安全预评价报告》）进行审查。形成如下评审意见：

一、该项目位于江西省新余市高新技术开发区阳光大道 3267 号，建设年产 10 万吨再生铝建设项目。租赁昌硕铜业已建空置的 3#厂房、4#厂房和 5#厂房，采用洁净废铝为原料，采用熔炼+精炼+铸锭工序，建设再生铝生产线，项目建成后将形成年产 10 万吨再生铝的生产规模。项目涉及的原材料主要有纯铝锭、清洁废铝料、硅、铜、精炼剂、打渣剂、活性炭粉、氮气、天然气、柴油。项目涉及的危险化学品为氮气、天然气、柴油。

二、主要工艺流程：原料预处理-熔炼、精炼-搅拌、扒渣-保温-检测分析-铸锭-叠锭-铝渣回收处理。生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾、其他爆炸、中毒和窒息、起重伤害、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、坍塌、淹溺、容器爆炸、其他伤害、粉尘、噪声等。《安全预评价报告》由湖南德立安全环保科技有限公司编制。

三、《安全预评价报告》还应补充、完善以下内容：

1、补充完善评价依据的法律法规标准；明确评价范围，说明项目技

术来源，项目生产工艺可靠性分析；

2、补充完善工艺流程说明、原辅料一览表、产品一览表、物料平衡表、设备一览表、特种设备一览表；

3、核实项目建构筑物火灾类别，租赁厂房的符合性，核实是否安装火灾自动报警系统，完善供配电方案介绍及用电负荷保障措施；

4、完善工艺生产过程中产生 H₂ 的危险性分析及评价，考虑气体报警器的设置；

5、补充完善物料装卸、存储、人员疏散及重大事故隐患判定分析对策措施建议；

6、完善天然气使用的安全对策措施建议及球磨除尘系统的安全措施建议；

7、专家组提出的其他问题。

综上所述，专家组认为《江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目安全预评价报告》按上述评审意见修改完善，现场整改到位，并经原审专家确定后，通过评审。

专家组成员：



2024 年 06 月 01 日

附件 7 评审意见修改对照表

专家组意见落实情况对照表

针对专家组对《江西天时铜业有限公司年产 10 万吨再生铝建设项目安全预评价报告》提出的评审意见，我评价公司经认真研究，对现场勘察安全预评价报告进行了相关的修改，报告的修改情况列表对照如下：

序号	专家意见	修改情况	备注
1	补充完善评价依据的法律法规标准； 明确评价范围，说明项目技术来源， 项目生产工艺可行性分析；	已在 1.3 章节补充完善评价依据，已在 1.5 章节明确评价范围，已在 2.6.3 章节说明项目技术来源及可行性；	
2	补充完善工艺流程说明、原辅料一览表、产品一览表、物料平衡表、设备一览表、特种设备一览表；	已补充完善工艺流程说明、原辅料一览表、产品一览表、物料平衡表、设备一览表、特种设备一览表；	
3	补充项目危险有害火灾类别，根据厂房的动火线，补充完善火灾危险等级条款，完善消防设施介绍及用电负荷核算措施；	已在 2.5.2 章节补充项目危险有害火灾类别，根据厂房的动火线；已在 2.7.9 章节补充完善火灾危险等级条款；已在 2.7.10 章节完善消防设施介绍及用电负荷核算措施；	
4	完善工艺生产过程中产生 H ₂ 的危险性分析及评价，考虑气体报警器的设置；	已在 2.6.3 章节及 3.3.1 章节完善 H ₂ 的危险性分析及评价；	
5	补充完善物料装卸、存储、人员疏散及重大事故隐患排查分析对策措施建议；	已在 7.1 章节完善物料装卸、存储、人员疏散及重大事故隐患排查分析对策措施建议；	
6	完善天然气使用的安全措施建议及球墨铸铁系统的安全措施建议；	已在 7.1.13 及 7.1.14 章节完善天然气使用的安全措施建议及球墨铸铁系统的安全措施建议；	
7	专家组提出的其他问题。	已修改专家组提出的其他问题	

综上所述，整体的修改情况达到了专家组提出的要求。

付昕 李宇 胡正心

（评价单位盖章）

2024 年 07 月 05 日