

江西金丰金属制品有限公司
年产 15 万吨再生铝合金项目
安全预评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号:APJ-(赣)-004

二〇二一年十二月三十日

江西金丰金属制品有限公司
年产 15 万吨再生铝合金项目
安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：张艳军

项目负责人：周水波

评价完成时间：二〇二一年十二月三十日

**江西金丰金属制品有限公司
年产 15 万吨再生铝合金项目
安全评价技术服务承诺书**

一、在本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、在本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，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2021 年 12 月 30 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

江西金丰金属制品有限公司位于宜春市丰城市循环经济园三期地块内，公司成立于2020年9月15日，法人代表人楼国兴，属有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)，注册资本伍仟万元整。营业范围：金属材料制造，金属材料销售，生产性废旧金属回收，再生资源加工，再生资源销售等。

本项目于 2020 年 12 月 14 日取得丰城市行政审批局出具的《江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目》（备案号：2020-360981-32-03-053686）。

根据《国民经济行业分类》及国家标准第 1 号修改单（GB/T 4754-2017/XG1-2019）划分，本项目属于C3216 铝冶炼，根据《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）》的通知（应急厅〔2019〕17号）以及《金属冶炼目录（2015版）的通知》（原安监总管四〔2015〕124号），本项目属于有色金属冶炼行业。

本项目的主要的原辅材料为废铝料（铝企业生产下脚料、回收废铝）、电解铝（A00）、天然气（燃料）等，主要产品为铝合金。项目的原辅材料中的燃料天然气为重点监管的危险化学品，镁（块状）、氮气（压缩的或液化的）属于危险化学品，其他原材料以及产品不属于危险化学品。本项目储存单元和生产单元未构成危险化学品重大危险源，主要危险、有害因素为火灾、爆炸、高温灼烫、机械伤害、车辆伤害、起重伤害等。

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

2021 年 8 月受江西金丰金属制品有限公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担其江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目的安全预评价，成立了评价组与建设单位的领导、工程技术人员一起对选址拟建地进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的可研报告等技术资料进行了调查分析，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，并经过与企业多次沟通，编制本评价报告。

关键词：金属制品 再生铝 铝合金

目 录

前 言	I
1 评价概述	1
1.1 评价目的和原则	1
1.2 评价依据	2
1.3 评价范围	9
1.4 安全评价程序	10
2 项目概况	13
2.1 建设单位概况	13
2.2 项目概况	13
2.3 建设项目厂址概况	18
2.4 总图及平面布置	23
2.5 生产工艺	26
2.6 主要设备及特种设备	26
2.7 可燃气体装置及主要控制设施	26
2.8 储存	27
2.9 公用工程	27
2.10 组织机构及劳动定员	32
2.11 三废处理	33
3 主要危险、有害因素	36
3.1 物质固有的危险、有害因素	36
3.2 生产过程危险、有害因素分析	38
3.3 生产过程危险因素辨识与分析	39
3.4 生产过程中的有害因素辨识与分析	47
3.5 主要工艺过程、设备装置的危险、有害因素分析	49
3.6 厂址及总平面布置危险、有害因素分析	53
3.7 自然危害因素	56
3.8 设备检修危险性分析	58
3.9 危险有害因素分布情况	58
3.10 特殊化学品辨识辨识及其它辨识	59

3.11 重大危险源辨识	60
3.12 爆炸危险场所的划分	64
3.13 典型事故案例	64
4 评价单元划分和评价方法选择	81
4.1 评价单元划分	81
4.2 评价方法选择	81
4.3 评价方法简介	82
5 定性定量安全评价	87
5.1 选址及周边环境评价	87
5.2 安全生产条件分析	96
5.3 预先危险性分析	113
5.4 作业条件危险性评价法（LEC）	121
6 安全对策措施建议	123
6.1 安全对策措施的基本要求及原则	123
6.2 可研中提出的安全对策措施	124
6.3 本报告补充的安全对策措施	125
7 评价结论	159
7.1 建设项目各单元评价小结	159
7.2 重点防范的重大危险、有害因素	161
7.3 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	161
7.4 结论	161
7.5 建议	163
附件 企业提供的资料	164
附录 1：项目主要物化特性一览表	165
1、天然气	165
2、氮气（压缩的或液化的）	167
3、镁	170
4、铝粉	173
5、活性炭	176
附录 2 涉及的重点监管危险化学品应急处置	182

1、天然气..... 182

1 评价概述

1.1 评价目的和原则

1.1.1 评价目的

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

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目生产、储存过程存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最优安全卫生投资效益，从而从设计上实现建设项目的本质安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件，为应急管理部门实施监察、管理提供依据。主要有以下目的：

- 1、识别分析项目生产、储存过程中可能存在的主要危险、有害因素；
- 2、对生产过程中固有危险、有害因素进行条件评价、预测其安全等级并估算危险发生事故时可能造成的伤害和损失程度；
- 3、提出提高该项目安全等级的对策及措施，编制事故应急预案框架；
- 4、为建设单位在安全管理的系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件；
- 5、为应急管理部门实施监督、管理提供依据。

1.1.2 评价原则

本次对江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目的安全评价所遵循的原则是：

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

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合企业的实际。

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

4、诚信、负责，为企业服务。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

《中华人民共和国安全生产法》 国家主席令〔2021〕第 88 号修订

《中华人民共和国环境保护法》 中华人民共和国主席令[2014]9 号修订版

《中华人民共和国消防法》

国家主席令〔2008〕第 6 号（2021 年 4 月 29 日第 81 号令修订）

《中华人民共和国劳动法》 中华人民共和国主席令 28 号[1995]，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改[2018]

《中华人民共和国道路交通安全法》 [2021]主席令第 81 号

《生产安全事故应急条例》 中华人民共和国国务院令[2019]第 708 号

《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令[2007]第 493 号

《工伤保险条例》 中华人民共和国国务院令[2010]586 号

《劳动保障监察条例》 中华人民共和国国务院令[2004]423 号

《易制毒化学品管理条例》根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令第 703 号

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

《建设工程质量管理条例》 国务院令[2017]第 687 号修订

《建设工程安全生产管理条例》 国务院令[2003]第 393 号

《监控化学品管理条例》2011 年 01 月 08 日中华人民共和国国务院令第 588

号修订

《危险化学品安全管理条例》根据 2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议通过, 2013 年 12 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 645 号公布, 自 2013 年 12 月 7 日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正

《特种设备安全监察条例》 国务院令[2009]第 549 号

《公路安全保护条例》 中华人民共和国国务院令第[2011]593 号

《女职工劳动保护特别规定》 中华人民共和国国务院令[2012]619 号

《城镇燃气管理条例》 中华人民共和国国务院令[2016]第 666 号修

订

1.2.2 规章、规范性文件

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

原国家安全生产监督管理总局令 第 89 号

《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》

原安监总办 13 号[2016]

《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）》

应急厅（2019）17 号

《金属冶炼目录》

原安监总管四[2015]124 号

《冶炼企业和有色金属企业安全生产规定》原国家安监总局[2018]第 91 号

《铝行业规范条件》中华人民共和国工业和信息化部公告 2020 年第 6 号

《再生有色金属产业发展推进计划》 工信部联节[2011]51 号

《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的定》

原国家安监总局令 第 77 号

《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

《安全生产培训管理办法》

原国家安监总局令[2012]第 44 号，[2015]第 80 号修改
《生产经营单位安全培训规定》

原国家安监总局令[2015]第 80 号修改
《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

原国家安监总局令[2015]第 40 号
《特种设备目录》
质检总局 2014 年第 114 号
《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

原安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改
《特种设备作业人员监督管理办法》（2011 修订）

国家质量监督检验检疫总局令第 140 号
《各类监控化学品名录》
工信部 2020 第 52 号

《用人单位职业健康监护管理办法》
原安监总局令[2012]第 49 号令

《产业结构调整指导目录》（2019 年本）
国家发改委令第 29 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》

工业和信息化部[2010]第 122 号
《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）
的通知》

原安监总科技〔2015〕75 号
《关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任
的指导意见》

原安监总办〔2010〕139 号
《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院〈通知〉精神强化安全生产综合监
管工作的指导意见》

原安监总管二[2010]203 号
《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》

原安监总管三[2011]95 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》

原安监总厅管三[2011]142 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》

原安监总管三（2013）12 号

《高毒物品目录》（2003 年版）

卫法监发[2003]142 号

《易制爆危险化学品名录》

公安部 2017 年版

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

《危险化学品目录》（2015 年版）

原国家安全生产监督管理局等十部门[2015 年]第 5 号

《防雷减灾管理办法》

中国气象局令[2011]第 20 号

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》

中华人民共和国住房和城乡建设部令[2020]51 号

《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》

原国家安全监管总局令[2013]第 59 号公布，2015 年第 80 号修正

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》

原国家安监总局第 36 号令，原国家安监总局 77 号令修改[2015]

《工贸企业粉尘防爆安全规定》

应急管理部令[2021]第 6 号

《工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册（2016 版）》

原安监总管四[2016]31 号文

《国家安全监管总局关于印发〈工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）〉的通知》（原安监总管四（2017）129 号）

国家安全监管总局办公厅关于印发《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》和《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》的通知

原安监总厅管四（2015）84 号

《江西省安全生产条例》 江西省第十二届人大常委会修订[2017]95 号

《江西省消防条例》2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修正

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

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》2018 年 12 月省政府令第 238 号

1.2.3 标准、规范

《建筑设计防火规范》（2018 年版）	GB50016-2014
《变形铝及铝合金铸锭安全生产规范》	GB30078-2013
《有色金属工业厂房结构设计规范》	GB51055-2014
《有色金属企业总图运输设计规范》	GB 50544-2009
《有色金属工程设计防火规范》	GB 50630-2010
《反射炉精炼安全生产规范》	GB/T30081-2013
《铸造铝合金锭》	GB/T 8733-2016
《再生铸造铝合金原料》	GB/T 38472-2019
《回收铝》	GB/T 13586-2021
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《铸造机械通用技术条件》	GB/T25711-2010
《铸造机械安全要求》	GB20905-2007
《铸造防尘技术规程》	GB8959-2007
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB 51309-2018
《国民经济行业分类》	GB/T4754-2017
《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单	GB/T 4754-2017/XG1-2019

《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	GB50011-2010
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《生产过程安全卫生要求总则》	GB12801-2008
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2009
《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019
《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《粉尘防爆安全规程》	GB15577-2018
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914 - 2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916 - 2013
《城镇燃气设计规范(2020 版)》	GB 50028-2006
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493 - 2019
《工业机器人 安全实施规范》	GB/T 20867-2007
《工业机器人 抓握型夹持器物体搬运 词汇和特性表示》	

	GB/T 19400-2003
《工业环境用机器人 安全要求 第 1 部分：机器人》	GB 11291.1-2011
《机器人安全总则》	GB/T 38244-2019
《消防安全标志》	GB13495.1-2015
《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》	GB/T 8196-2018
《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB23821-2009
《机械安全防止意外启动》	GB/T19670-2005
《机械安全 急停功能 设计原则》	GB/T 16754-2021
《起重机械安全规程第一部分 总则》	GB6067.1-2010
《起重机 安全标志和危险图形符号 总则》	GB15052-2010
《起重机械超载保护装置》	GB/T 12602-2020
《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T50050-2017
《工业冷却水冷却设计规范》	GB/T50102-2014
《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
《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《建筑采光设计标准》	GB/T50033-2013
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020

《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》	YS/T 12-2012
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007

1.2.4 企业提供的文件和资料

- 1、《营业执照》
- 2、《江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目》（备案号：2020-360981-32-03-053686）
- 3、《江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目可行行研究报告》
- 4、土地证明
- 5、总平面布置图
- 6、企业提供的其他资料

1.3 评价范围

根据国家相关法律规定，经与江西金丰金属制品有限公司协商，确定本次评价范围为江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目的选址、周边环境、建（构）筑物、生产过程安全设施及安全管理。

具体范围如下：

- 1、项目选址：企业周边环境、水源、电源、交通运输、地质条件、自然条件等；
- 2、项目的总平面布置及建（构）筑物；
- 3、主体工程：金丰 1#厂房、金丰 2#厂房、今飞 1#厂房租赁区域；
- 4、公用及辅助设施：金丰办公楼及本项目相关的供电、供水等；

本报告针对评价范围内的选址、总图布置及建筑根据相关法律、法规、

标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺、设备及公用辅助设施的可靠性和满足性。

本报告仅就江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目的选址、总图布置、主体工程、生产装置及相应配套的公用、辅助设施等进行安全评价，以后该项目变更、新增的部分则不在本评价范围内。本项目与江西今飞轮毂有限公司在同一地块之内，江西今飞轮毂有限公司的设备设施不在本评价范围之内。

项目若以后进行重大设计变更或生产、工艺条件进行重大改变均不适合本评价结论。凡涉及该项目的职业卫生、消防、环保及厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

1.4 安全评价程序

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

1) 前期准备：明确评价对象和范围，收集国内外相关法律和标准，了解同类工程的事故情况，现场查勘评价对象的地理、气象条件及社会环境状况，收集工程有关资料。

2) 辨识与分析危险、有害因素：根据所评价的设备、设施或场所的地理、气象条件、工程建设方案、工艺流程、设备、设施等，分析可能发生的事故类型和事故发生的原因。

3) 划分评价单元：在上述危险、有害因素分析的基础上，并结合项目建设的实际特点，划分评价单元。

4) 选择评价方法：根据评价目的和评价对象的复杂程度选择具体的评价方法。

5) 定性、定量评价：对事故发生的可能性和严重程度进行定性或定量

评价；进行危险性分析，以确定管理的重点。

6) 提出安全对策措施

根据定性或定量评价结果，提出应采取的工程技术对策措施和安全管理对策措施，包括应急救援预案。

7) 整理、归纳安全评价结论

综合各单元的评价结果，整合后给出建设项目从安全生产角度是否符合国家有关法律、法规、技术标准的结论。

具体过程如图 1.4-1。

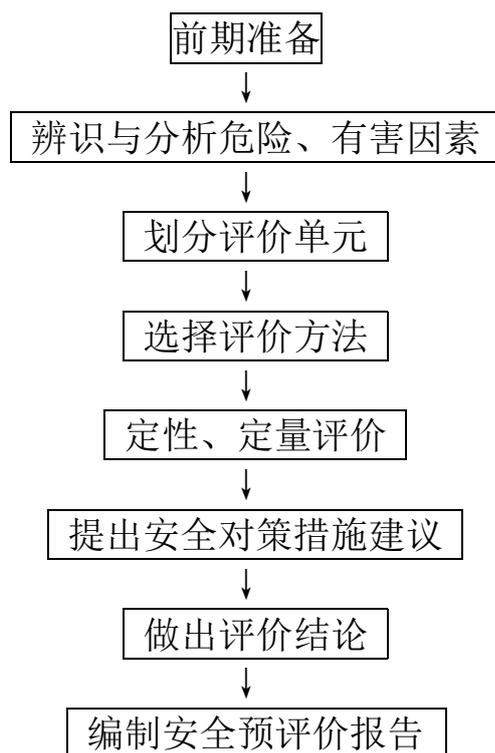


图 1.4-1 安全预评价程序框图

2 项目概况

2.1 建设单位概况

江西金丰金属制品有限公司由浙江今飞凯达轮毂股份有限公司出资注册的新公司，注册资本 5000 万元。

母公司今飞控股集团有限公司始建于 1959 年，公司总部位于浙江省金华市开发区，集团下属浙江今飞凯达轮毂股份有限公司、浙江今飞亚达轮毂有限公司、浙江今泰汽车零部件制造有限公司、浙江今飞摩轮有限公司、贵州今飞轮毂股份有限公司、云南富源今飞轮毂制造有限公司、宁夏今飞轮毂有限公司、浙江今跃机械科技开发有限公司、沃森制造（泰国）有限公司等二十余家子公司及金华农业药械厂一家分支机构。

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

建设单位：江西金丰金属制品有限公司

项目名称：年产 15 万吨再生铝合金项目

建设规模：年产 15 万吨再生铝合金

项目性质：新建

项目地址：宜春市丰城市循环经济园三期地块内

建设单位类型：有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

注册资本：伍仟万元整

项目建筑面积：80000m²

项目总占地面积：100 亩

2.2.1 项目背景、投资必要性

1、项目提出的背景

随着中国经济的快速发展，各种有色金属需求持续增长，其中有色金属产量已经连续 9 年位居全球首位，中国已成为名副其实的有色金属生产和消费大国。但是，中国虽然幅员辽阔，有色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。再生有色金属资源因为其特有的可循环利用性能，已经成为发展循环经济和建设节约型社会的必要保证，越来越受到国家的广泛关注和高度重视。

当今资源短缺、环境污染和能源紧张等一系列问题日益突出，世界各国对有色金属的再生利用都非常重视，在废旧有色金属循环利用上投以巨资，开发相关的利用技术和设备，使废金属资源的利用率和利用水平不断提高和创新。废旧金属的回收、再生和利用在发达国家已经非常成功。从国外的先进经验也表明，利用再生金属完全可以开发出满足多种需求的、高品质金属材料。

铝具有良好的循环再生利用性能。再生铝产业节能减排效果显著，为我国经济建设提供了重要的资源补充，是有色金属工业发展的重要趋势。发展再生铝产业，既保护原生矿产资源，又节约能源、减少污染。据测算，与电解铝生产相比，每吨再生铝分别相当于节能 3.443 千克标煤，节水 22 立方米，减少固体废物排放 20 吨。近年来，特别是 2008 年金融危机以后，国家对再生有色金属产业发展的支持提升到了一个新的高度。2010 年 9 月国务院确定加快培育和发展七大战略性新兴产业，再生铝产业作为其中之一的节能环保产业的一大分支，受到广泛关注。为加快再生有色金属利用步伐，进一步优化再生有色金属产能布局，加快结构调整，实现产业升级，推动产业规范、健康和可持续发展，2011 年 1 月由国家工业和信息化部、科学技术部、财政部联合印发了《再生有色金属产业发展推进计划》。《再生有色金属产业发展推进计划》明确指出至 2015 年，我国再生铝产量达到 580 万吨，占当年铝产量的 30%。

江西金丰金属制品有限公司经过市场调查和研究，决定利用自身掌握的

先进的再生铝生产加工技术优势，新建年产15万吨再生铝生产项目，项目具有良好的经济效益和社会效益。

2、我国铝工业迅速发展的需求

中国是世界上最大的铝生产国，也是世界上最大再生铝产生国。从十三五开始，中国已进入铝的报废高峰期，再生铝资源不断增长（如建筑、交通、包装回收等），废铝回收潜力开始成熟，我国将进入废铝增长最快的时期。2017年，我国废铝回收总量为700万吨。由于国家对海外进口废金属的控制，废铝进口数量会逐年减少，企业均把重心转向利用国内废铝回收，国内回收废铝的格局已基本形成。

预计2020年全球铝消费总量将达到1.1亿吨，全球再生铝消费总量也将大幅提升。但是中国与发达国家再生铝消费还有较大差距。其中交通运输领域再生铝消费相差20%以上，包装用再生铝消费相差10%以上。因此，我国再生铝消费市场还有较大的提升空间，是再生铝发展的重要机遇。

数据显示，欧洲超过70%的再生铸造铝合金用于汽车、摩托车和交通领域零部件制造。普通飞机80%以上为铝合金材料，空客A380铝合金用量超过60%；乘用车平均铝合金用量已超过150公斤。从包装材料看，回收13个铝制饮料罐可以节省能量相当于1公斤的汽油，如果每个中国人1年回收1个铝制易拉罐，一年将节省1亿公斤汽油。因此，未来中国再生铝工业发展重点方向将在交通运输和铝制包装材料领域。

3、项目实施的必要性

资源再利用和持续发展的需要。我国是人均资源十分匮乏的国家，资源对外依存度越来越高，2010年我国进口铝土矿达3006.96万吨，同比增长53.1%，进口氧化铝431.22万吨，到了2019年，我国进口铝土矿达10066.39万吨，十年间增幅接近300%。因此，依靠科技创新，大力发展废铝再生利

用，对我国经济发展和资源安全具有重要意义，而且本项目还将发展为再生铝合金铝液直供项目，省去了铸锭和再次熔化的过程，节能减排效益更加突出。

项目具有较高的经济效益、社会效益和环境效益，特别是对缓解国家资源约束、减轻环境压力、发展绿色循环经济具有重要的现实意义，属于国家重点鼓励类项目。

发展高效节能技术和满足汽车工业的需求。随着经济社会的持续快速发展，特别是汽车工业的高速发展，我国对铝、特别是高档铝合金产品的市场需求越来越大。

本项目建成后，每年可处理废杂铝 17 万吨，生产再生铝合金 15 万吨，如果把冶炼原生矿石比作开源，那再生利用无疑就是节流。两者相比，再生利用省却了繁杂的采矿、选矿和冶炼的过程，因此产业建设、能源消耗均要节省得多，根据测算再生铝的能耗仅仅是生产电解铝的 5%。与生产原生铝相比，本项目建成达产（年产 15 万吨）后，每年可节能 516 吨标煤、节水 210 万吨、减少固体废物排放 300 万吨，达产后年销售收入预计可达 25.8 亿元、年利润总额预计可达 0.9 亿元。

项目企业发展的需要。项目建设单位江西金丰金属制品有限公司为做大做强铝合金再生资源产业，适应新的形势要求，提出建设本项目。

2.2.3 项目产业政策和准入条件符合性

根据 2019 年 10 月 30 日国家发展和改革委员会第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的有色金属鼓励类“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。废杂有色金属回收利用”，不属于该目录中的限制类、落后生产工艺装备和落后产品等。项目生产工艺不属于《部分工业行业淘汰落后生

产工艺装备和产品指导目录》（工业和信息产业[2010]第 122 号）中生产工艺设备，不属于《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）中的技术装备。

2.2.4 产品方案、规模、产品质量指标

项目年产 15 万吨再生铝合金锭。主要产品为 A356 铝水、ADC12、ZLD104、ZLD108、A380、AC4B 等系列铝合金锭及 6061、6063 铝棒。

表 2.2-1 主要产品及产量

产品名称	牌号	规格	产量 (t/a)	产品指标	用途
铝水	A356	/	30000	《铸造铝合金锭》 (GB/T 8733-2016)	直供今飞电 动车铝轮项目
铝合金锭	ADC12、ZLD104、 ZLD108、A380、AC4B	6kg/锭	90000		《变形铝及铝合金 化学成分》 (GB/T3190-2008)
铝棒	6061、6063	长 6m, 直径 90-127mm	30000		
合计			150000		

2.2.5 项目主要技术经济指标

表 2.2-2 项目的主要技术经济指标

1、主要数据	
1、年产量	15 万吨再生铝
2、年销售收入	258000 万元
3、人员总数	160 人
4、工艺设备	107 台（套）
5、新建建筑面积	80000 m ²
6、电力装机容量	1000kVA
7、用水量（新增）	9960m ³ /a; 天然气 1200 万方/年
9、本项目总投资	33783 万元
2、技术经济指标	
1、每一职工年产量	0.1 万吨

2、全员劳动生产率	1612 万元
3、投资利润率	8.08%
4、投资利税率	11.97%
5、内部收益率(税后)	13.83%
6、投资回收期(税前)	7.99 年
7、利润总额	89761 万元

2.2.6 项目主要原辅材料

经甲方确认，属保密部分

2.2.7 物料平衡

经甲方确认，属保密部分

2.3 建设项目厂址概况

2.3.1 地理位置

本项目位于宜春市丰城市循环经济园三期地块内，其地理位置图见 2.3-1。

丰城市江西丰城地处江西省中部、赣江中下游地区，鄱阳湖盆地南端，介于东径 $115^{\circ} 25' - 116^{\circ} 27'$ ，北纬 $27^{\circ} 42' - 28^{\circ} 27'$ 之间，东临抚州临川区、南昌进贤县、南临抚州崇仁县、乐安县、吉安新干县，西接宜春樟树市、高安市，北连南昌新建区、南昌县。总面积 2845 平方公里，户籍人口 148 万（绝大多为汉族，江右民系）。丰城是全国主要粮食生产基地，江西省煤炭生产重要基地，江西省重点能源基地，享有“煤海粮仓金丰城”之称。2015 年 8 月 22 日，在第十五届全国“县域经济与县域基本竞争力百强县”上排名全国第 78 位。拥有浙赣铁路、京九铁路、沪昆高速公路、赣粤高速、东昌高速公路、105 国道、赣江黄金水道，昌赣客运专线等交通线。



图 2.3-1 江西金丰金属制品有限公司地理位置图

2.3.2 周边环境

江西省丰城市循环经济园区三期地块，项目东面为经三路（规划），北面为纬二路（规划），东南面为江西瑞林稀贵金属科技有限公司，西面为空地。项目周边情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目周边环境情况

方位	本项目建构筑物	项目周边建构筑物	拟建距离 (m)	规范距离 (m)	备注
东面	1#生产车间 (丁类)	水 库	120	-	
	1#生产车间 (丁类)	经三路	95	-	
	办公楼	经三路	25	-	
东南面	1#、2#生产车间 (丁类)	江西华赣瑞林稀贵金属科技有限公司办公楼	>80	-	
西面	2#生产车间 (丁类)	空地	-	-	
北面	1#、2#生产车间 (丁类)	江西今飞轮毂有限公司 1#、2#厂房 (丁类)	44	10	
		纬二路 (规划)	239	-	

注：以上依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)的第 3.4.1 条。

2.3.3 厂址自然条件

1、气象条件

江西省丰城市，丰城地处亚热带湿润气候区，为典型的中亚热带大陆季风气候，四季分明，冬冷夏热，雨量充沛，光照充足，霜期较短，生长期长。全年平均气温为 17.6 摄氏度，1 月平均气温 5.2 度，极端最低气温-14.3 度（1991 年 12 月 29 日），7 月平均气温 29 度，极端最高气温 40 度（2003 年 8 月 1 日），最低月均气温 2.4 度（1977 年 1 月），最高月均气温 33.7 度（1989 年 7 月），平均气温年较差为 1.5 度，最大日较差 8.5 度（1991 年 12 月 19 日），生长期年平均 278 天，无霜期年平均 267 天，最长的 1973 年达到 310 天，最短的 1996 年为 227 天。日最高气温大于或等于 35 摄氏度

的日数年平均为 27.9 天，日最低气温少于或等于 0 度的日数年平均为 23.4 天，0 度以上持续期 337.8 天（一般为 2 月 1 日-次年 1 月 1 日）全年平均日照时数 1935.7 小时，太阳年总辐射量 110.75 千卡/平方厘米。年平均降水量 1706 毫米，年平均降雨日数为 142.8 天，最长达 161 天（1998 年），最少为 92 天（1978 年），极端年最大雨量 2689 毫米（1973 年），极端年最少雨量 1042.6 毫米（1978 年），降雨集中在每年 4-6 月，6 月最多，降水量约占全年降水量的 50%，年平均空气相对湿度 81%。全年主导风向 NNE, 其次为 NE/SW，多年平均风速为 2.7 米/秒，以静风频率最多，次为北偏东风。

夏季平均温度	29℃
年平均温度	17.6℃
极端最高温度	40℃
极端最低温度	-14.3℃
年平均降水量:	1706mm
年平均风速	2.7m/sec
历年最大风速	20.7m/sec
主导风向: 东北风	17%
静风	48%
雷暴日:	67.5 天

2、地质、地形

全境南北长 70.5 公里，东西宽 74 公里。丰城为低丘平原地形为主，地势南北高，中间低，呈马鞍形，由西南向东北逐渐倾斜，从西南玉华山 1171.1 米高向东北药湖倾斜到海拔 18 米。南部为低山区，约占总面积的 17%；中部相对低平，地势低洼，赣江蜿蜒期间，形成河谷冲击平原，约占总面积的 24%；西北和东南地形起伏，为丘陵地区，约占总面积的 59%。主要山峰还有升华

山，主峰海拔高度 1011.7 米，罗山，主峰海拔高度 962.5 米；株山，主峰海拔高度 556.2 米，按海拔高度和相对高度的地貌形态特征，丰城可划分为四种地貌类型：侵蚀低山地形，主要分布在境内东南部，面积 59.25 平方千米，占总面积的 2.08%，剥蚀垄状丘陵地形，主要分布在境内东南和西北部，面积 52.57 平方千米，占总面积的 1.85%，剥蚀堆积岗阜地形，主要分布在境内赣江西岸，面积 216.89 平方千米，占总面积的 7.62%，侵蚀冲积平原地形，主要分布在境内赣江东岸及锦江一带，面积 2515.98 平方千米，占总面积的 88.45%。

3、地震

据我国《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）表明，本地区的抗震设防烈度为六度，设计基本地震加速度值为 0.05g，属第一组，所以，本项目建筑物按《建筑抗震设计规范》（2016 版）（GB50011-2010）进行抗震设计。

4、水文

境内第一大河流为赣江，自樟树市入境，穿过境内 52 千米。水域面积 71.1 平方千米，占赣江总流域面积的 0.85%，第二大河流为抚河，由临川区入境，穿过境内 10.6 千米，第三大河流为锦江，从高安市、新建县入境，穿过境内 22 千米汇入赣江。赣江东岸有丰水、富水、株水等 7 条内河，总长 334.5 千米，汇入 27 千米长的人工改造河清丰山溪。赣江西岸有松溪、湖塘水等 4 条内河汇合而成全市最大的湖泊药湖，该湖流域面积 375 平方千米，水面 53.87 平方千米，蓄水量 4236 万立方米。赣江西岸还有萧江、纳独城水等汇入赣江。境内有总库量各在 1 亿立方米以上的大（二）型水库 2 座，控制流域面积 152.85 平方千米，总库容 2.91 亿立方米，有效库容 1.46 亿立方米，其中紫云山水库集水面积 81.5 平方千米，多年平均径流量 7729 万立方米，潘桥水库集水面积 71.35 平方千米，多年平均径流量 8400 万立

方米。

2.4 总图及平面布置

2.4.1 主要建（构）筑物

本项目主要建筑物如下。

表 2.4-1 主要建构筑物

序号	建构筑物名称	生产的火灾危险性分类	建筑结构	层数	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	1#厂房	丁类	钢架	1	二级	16961.34	16961.34	高跨部分H=14.65m, 低跨部分H=11.65m
2	2#厂房	丁类	钢架	1	二级	16961.34	16961.34	高跨部分H=14.65m, 低跨部分H=11.65m
3	今飞 1#厂房	丁类	钢架	1	二级	16961.34	16961.34	租赁今飞公司1#厂房部分区域, 其租赁建筑面积为7941.68m ²
4	办公楼	/	砖混	3	二级	1156.63	3400.76	地下设消防水池和水泵房
5	门卫	/	砖混	1	二级	50	50	厂内生产区域入口处
6	传达室	/	砖混	1	二级	112.12	112.12	与今飞公司共用

注：1、项目厂房拟涂防火涂料，使得建筑耐火等级到达二级耐火等级。

2、本项目需要租赁今飞轮毂公司 1#厂房部分区域，租赁面积为 7941.68m²。车间内设置 1 条铝水/铝锭生产线、热炒区、成品仓等。

3、1#厂房内设置 1 条铝水/铝锭生产线、热炒区、原材料库、成品仓等。2#厂房内车间内设置 1 条铝棒生产线、热炒区、原材料库。

表 2.4-2 本项目建构筑物建设内容一览表

工程类别	区域	工程建设内容
------	----	--------

主体工程	1#厂房	成品放置区	该区域主要储存成品。该区域位于 1#厂房南部偏东侧
		原材料堆放区	该区域主要堆放原材料。该区域位于 1#厂房北部偏东侧
		1 条原料预处理线	该区域原材料的预处理，如人工分拣、破碎、磁选、涡选等工序。该区域位于 1#厂房北部偏西侧
		1 条铝水、铝锭生产线	该区域主要为废铝熔炉和铝锭铸造。该区域位于 1#厂房中部和南部
		热炒区	该区域主要为铝渣的回收在利用，该区域位于 1#厂房南侧。
	2#厂房	1 条铝棒生产线	该区域主要为废铝熔炉和铝棒铸造。该区域位于 2#厂房南部
		热炒区	该区域主要为铝渣的回收在利用。该区域位于 2#厂房南部
		原材料库	该区域主要堆放原材料。该区域位于 2#厂房北部
		成品放置区	该区域主要堆放铝棒。该区域位于 2#厂房南部偏西侧
	今飞 1#厂房	金丰租赁区域	租赁区域（7941.68 m ² ）；位于今飞 1#厂房；东侧和南侧的角落处，呈倒“7”型。目的：租赁给金丰公司用于设置 1 条铝锭生产线、热炒区、成品仓。
辅助工程	办公楼	主要用于日常办公。	
	门卫	门卫	

2.4.2 总平面布置

该公司和今飞公司的厂址整体呈矩形，今飞公司生产区域（1#、2#厂房）与本项目生产区域（1#、2#厂房）之间采用共用围墙隔开。今飞公司厂前区（宿舍楼、办公楼）和本项目的厂前区（办公楼）之间为共用区域。今飞公司与本项目共用一个厂区主出入口，该出入口位于厂址最东侧，主出入口设 1 个传达室。在进入今飞公司 1#厂房旁和本项目 1#厂房生产区域入口处各设一个门卫室。

厂前区：从北至南依次为今飞宿舍楼、今飞办公楼、主出入口及门卫室、金丰办公楼。生产区域：从北至南依次为今飞 1#厂房、今飞 2#厂房、厂内共用围墙、金丰 1#厂房、金丰 2#厂房。

本项目的办公楼位于厂址东侧（靠近经三路一侧），办公楼下设置地下消防水池、水泵房。项目 1#厂房位于厂址中部，内设置 1 条铝锭生产线、热

炒区、原材料库、铝灰区、成品仓。项目 2#厂房位于厂址西侧，厂房内设置 1 条铝棒生产线、热炒区、原材料库、成品仓等。

表 2.4-3 本项目厂内建筑物防火间距一览表

名称	相对位置	建、构筑物名称	拟定间距 m	规范要求间距 m	备注
1#厂房 (丁类)	南	围墙	18.9	5	
	西	2#厂房(丁类)	18	10	
	北	围墙	22	5	
	东	办公楼	12.7	10	
2#厂房	南	围墙	18.9	5	
	西	围墙	14	5	
	北	围墙	22	5	
	东	1#厂房(丁类)	18	10	

注：以上依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)的第 3.4.1 条和 3.4.12 条。

2.4.4 交通运输

本项目厂区内原材料运输拟采用管道、输送带、叉车或者转运至仓库内储存。产品拟采用汽车外运至客户端。

2.4.5 厂区道路布置

厂区的主要道路宽度不小于 12m, 厂区的消防道路不小于 6m。

2.4.6 竖向设置

本项目以现状场地标高为基础，合理确定规划区内室内外标高及排水方向。所在地形高度差在 0.3m 以内，竖向布置考虑场地的平整标高差在 0.3 m 之内。

2.5 生产工艺

2.5.1 工艺简述

经甲方确认，属保密部分

2.5.2 工艺流程

经甲方确认，属保密部分

2.6 主要设备及特种设备

2.6.1 设备选型原则

a、设备结构合理，性能可靠，工艺先进，操作方便，使用安全，节能显著，通用性强，适应产品的生产。

b、设计生产能力与生产规模匹配或适当留有余地。

c、在满足上述条件下，尽量选用优质设备。

2.6.2 项目主要设备

经甲方确认，属保密部分

2.6.3 项目的特种设备

经甲方确认，属保密部分

2.7 可燃气体装置及主要控制设施

项目熔炼炉、精炼炉等进天然气部位设置可燃气体探测装置。项目使用天然气的烧嘴等燃烧装置，拟设置防突然熄火或点火失败的快速切断阀，以切断天然气。其他安全设施可行性研究报告中未明确。

2.8 储存

本项目在 1#厂房和 2#厂房内划出原材料存储区域，进行储存原辅材料。

2.9 公用工程

2.9.1 给、排水

1、给水

(1) 给水

给水由丰城循环经济园区自来水管网提供，本项目总新鲜用水量 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，包括生活用水和工业用水。

生活用水中：总用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。

工业用水中：铸锭冷却补水 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，循环用水量约 $4500\text{m}^3/\text{d}$ ；深井铸造冷却约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，循环用水量约 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ；铝灰渣冷却约 $6.5\text{m}^3/\text{d}$ ，循环用水量约 $432\text{m}^3/\text{d}$ 。项目工业用水循环利用率为99.63%。

(2) 排水

项目的循环水定期进行隔油和沉淀清渣处理，不外排；初期雨水排入初期雨水池，经沉淀后作为备用生产水源，不外排。以上生产废水经处理后全部回用，不外排。

本项目无生产废水排放，生活污水经隔油池、化粪池处理达江西丰城市循环经济园区污水处理厂（一期）接管标准后进入园区污水处理厂（一期）处理，经园区污水处理厂（一期）处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 B 标准。

2.9.2 供电

2.9.2.1 供电电源选择

项目用电由丰城循环经济园区电网提供，项目用电引自园区供电线路，采用 10kV 架空线引入厂区，经过变压器变压后引入配电间进线开关柜。

2.9.2.2 负荷等级及供电电源可靠性

再生铝工艺电力的消耗主要用于动力系统，主要是预处理系统、传动系统、鼓风机、引风机、办公室空调等。

根据生产工艺特点，可燃气体报警系统用电（1kW）等用电为一级供电负荷中的特别重要的负荷，项目拟采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供控制系统正常工作 30min。项目循环水泵、应急照明用电（0.5kW）等二级用电负荷，其余为三级用电负荷。可行性研究报告未明确循环水泵的功率参数，可行性研究报告未考虑设置发电机作为二级供电电源。

2.9.2.3 用电负荷

再生铝工艺电力的消耗主要用于动力系统，主要是预处理系统、传动系统、鼓风机、引风机、办公室空调等。本项目动力设备耗电最高的是环保系统，约350kW，预处理系统装机总容量约为100kW，其它无大功率用电设备，合计总装机功率约为800kW。本项目总装机功率为1250kW。项目拟选用1台1000kVA油浸式变压器。通过计算得知，可行行研究报告中拟选的1台1000kVA油浸式变压器不能满足要求。

2.9.2.4 供电及敷设方式

厂区电力供电为 380/220V。配电间以放射配电方式，向车间配电室进线柜供电，车间内用电设备由配电室以放射配电方式配电。供配电路拟采用 kVV3×4+1×2.5mm² 型电缆，沿桥架或钢管理地敷设。照明线路均采用 kVV4×1.5 型电线穿钢管敷设。

照明：正常工作照明包括普通照明和根据相关专业要求设置的局部照明，事故照明拟设于现场的重要工作岗位和主要人员通道上，事故照明拟采用自带应急电源装置的正常照明设备，连续供电时间不小于 30min。

2.9.3 防雷、防静电接地

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 规范规定，本项目 1#、2# 厂房、办公楼按第三类防雷保护设防。

拟采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)。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧，如未达到要求应增打角钢接地极。接地极采用热镀锌角钢 L50×50×5，接地极水平间距应大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢-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，焊接处须防腐处理。

本项目低压配电系统拟采用 TN-S 接地系统，PE 线与 N 线分开。利用人工敷设的接地线、电缆桥架内预留的接地干线、电线电缆保护管及电缆第五芯等作为 PE 线。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与接地干线作可靠连接。

2.9.4 供热（气）系统

本项目热源为天然气，由丰城循环经济园区燃气管道接入，天然气年用量约为1125万m³/a。

2.9.5 循环水

项目需要使用冷却循环水。净循环水主要为铝灰渣冷却水，定期补充新鲜水；浊循环水主要为铸锭、深井铸棒冷却水。

工业用水中：铸锭冷却补水 7.5m³/d，循环用水量约 4500m³/d；深井铸造冷却补水约 2m³/d，循环用水量约 1500m³/d；铝灰渣冷却补水约 6.5m³/d，循环用水量约 432m³/d。项目工业用水循环利用率为 99.63%。项目设置 3 个 300m³ 的循环水池，铸锭、深井铸棒对水质要求低，循环水定期进行隔油和沉淀清渣处理，不外排。

2.9.6 供氮

本项目所需要的氮气采用外购，氮气年用量为 240m³，本项目与今飞公司共用 1 个 15m³ 液氮储罐（储罐位于今飞公司厂内），用于储存外购的氮气。

2.9.7 视频监控

该公司根据工艺需求拟在厂房内适当增加监控点，厂房内各个角落实现监控。

2.9.8 通风

本项目拟采用自然通风和机械通风相结合的方式。

2.9.9 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≤100h m²、附近居住区人数≤1.5 万人，同一时间内

火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。

2) 室内、外消防给水

通过表 2.9-1 比较得知，本项目厂房的消防最大用水量为 1#厂房或者 2#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 $V=16961.34 \times 12=203536.08\text{m}^3$ ， $V>50000\text{m}^3$ ，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 $V=30 \times 3.6 \times 2=216\text{m}^3$ 。本项目拟设置一台消防泵，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”项目车间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。故本项目车间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。

表 2.9-1 消防用水量一览表

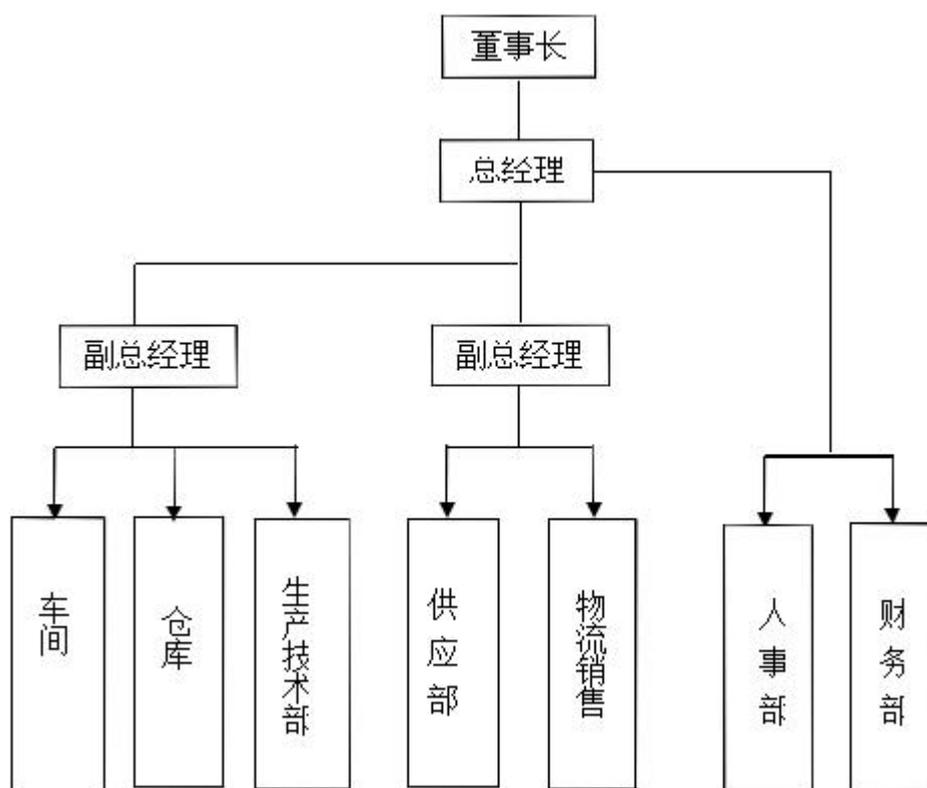
序号	建筑名称	室内消火栓	室外消火栓	火灾延续时间	一次消防用水量(m^3)
1	金丰 1#厂房	10	20	2	216
2	金丰 2#厂房	10	20	2	216

3	金丰办公楼	15	15	2	216
---	-------	----	----	---	-----

2.10 组织机构及劳动定员

2.10.1 工厂组织

本项目将按现代企业管理模式组成管理机构，实行公司董事会领导下的总经理负责制，下设车间（科室）、班组三级管理的劳动组织形式。各部门实行经济责任制，提高全员素质，加强现代化经营管理，推行新型市场营销策略，以取得良好的经济效益。



2.10.2 工作制度

生产车间为三班制，每班 8 小时；行政办公为一班制，每班 8 小时；年工作 300 天。

2.10.3 劳动定员

本项目所需生产人员为 160 人，其中技术管理人员 20 名。

2.10.4 员工来源

本项目所需主要管理人员、技术人员和生产人员由江西金丰金属制品有限公司各部门人员中调配，不足人员向社会公开招聘，择优录用。

2.10.5 员工培训计划

上岗人员必须经过一定时间的生产、管理培训，考核合格后上岗。培训方式可采取公司内部培训和外派培训等多种方式进行。由江西金丰金属制品有限公司组织培训学习。

2.11 三废处理

2.11.1 废气处理

(1) 有组织排放

项目废气主要包括原料预处理破碎废气、熔炼+精炼烟气、铝渣处理系统产生的烟尘，以及上料和扒渣过程中从炉门逸散的无组织烟尘。

项目在 1#厂房内设置 1 条原料处理生产线，原料破碎废气经集气罩收集后通过布袋除尘装置（处理效率的大于 99%）处理经 1 根 15m 高的 P1 排气筒排放。废气处理设施总风量为 20000m³/h，除尘效率大于 99%，废气经处理后可达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》中新建企业大气污染物排放限值要求。

项目在 1#厂房、今飞公司 1#厂房内分别设置 2 条再生铝合金锭生产线，每条生产线各配置 1 套铝渣处理系统，每条产线熔炼/精炼废气经收集后分别经一套“重力沉降+布袋除尘+活性炭吸附+碱喷淋装置”处理后经 2 根 25m 高的排气筒 P2、P4 排放；每条生产线对应的 2 套铝渣处理系统产生的铝渣回收废气分别经一套“旋风除尘+布袋除尘”处理后分别合并至熔炼废气排气筒 P2、P4 一并排放。废气处理设施总风量分别为 230000m³/h、260000m³/h，

除尘效率大于 99.5%，二噁英吸附效率达到 70%以上，SO₂ 去除效率达 50%以上，氟化物及氯化氢去除效率达 55%以上，废气经处理后可达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》中新建企业大气污染物排放限值要求。

项目在 2#生产车间设置一条再生铝合金棒生产线，配置 1 套铝渣处理系统，铝棒生产线熔炼/精炼废气经收集后经一套“重力沉降+布袋除尘+活性炭吸附+碱喷淋装置”处理后经 1 根 25m 高的排气筒 P3 排放；对应的铝渣处理系统产生的铝渣回收废气经一套“旋风除尘+布袋除尘”处理后合并至熔炼废气排气筒 P3 排放。废气处理设施总风量为 180000m³/h，除尘效率大于 99.5%，二噁英吸附效率达到 70%以上，SO₂ 去除效率达 50% 以上，氟化物及氯化氢去除效率达 55%以上，废气经处理后可达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》中新建企业大气污染物排放限值要求。

(2) 无组织排放

项目车间经通排风措施处理后，厂界处 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放浓度限值，厂界处 HCl、氟化物、锡及其化合物排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 5 企业边界大气污染物排放限值。

2.11.2 废水处理

项目生产废水循环使用，不外排。项目生活污水经隔油化粪池处理后排入江西丰城市循环经济园污水管网进入园区污水厂（一期）集中处理，项目废水污染物浓度经预处理后能够满足江西丰城循环经济园区污水处理厂（一期）接管标准，园区污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准。

2.11.3 固废处理

1、生产固废

①一般固废：项目生产过程中产生的非金属杂质、金属杂质、经收集后外售处理；废保温砖作为建材原料处理；生活垃圾和污泥交由环卫部门统一清运。

②危险固废：铝灰渣（HW48）、废布袋（HW49）、除尘灰（HW48）、废活性炭（HW18）、废机油（HW08）属于危险废物，交由有资质单位处理。

项目原材料库内设有一般固废暂存间（面积 100m²）及危险固废暂存间（面积 20m²）各一座，1#厂房内设有铝灰渣堆放区（面积 300m²），用于固体废物的暂存管理。一般固废暂存间应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，分类储存各类一般固体废物；危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求进行建设。

2、生活垃圾、污泥

生活垃圾和污泥经收集后由环卫部门统一收集清运和处理。含油废抹布可混入生活垃圾内一并处理。

2.11.4 噪声

项目噪声主要为熔炼炉、破碎机、铸造机、冷灰桶等生产设备，空压机、除尘系统风机、水泵等公辅设施噪声，噪声源强为75-100dB(A)。对这类高噪声设备，除采取设置减震基础、安装消声装置等措施外，还分别将其置于建筑物内，利用建筑隔声来减轻其对外环境的影响。

3 主要危险、有害因素

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

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

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

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

3.1 物质固有的危险、有害因素

本项目涉及的主要危险化学品见表3.1-1。

根据《危险化学品目录》（2015版），本项目天然气（燃料）、镁（块状）、氮气（压缩的或液化的）属于危险化学品。

表 3.1-1 危险化学品理化特性表

序号	物料名称	相态	CAS 号	危险化学品目录序号	相对密度 (水=1)	沸点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	爆炸极限 (%)	火险类别	危险性类别
1	天然气	气态	8006-14-2	2123	0.45	-160	-190	482	5-14	甲	易燃气体 类别1 加压气体
2	镁 (块状)	固态	7439-95-4	1572	1.74	1107	500	-	-	乙	丸状、旋屑或带状：易燃固体, 类别 2
3	氮气	气态	7727-37-9	172	0.81	-195.6	无意义	无意义	无意义	戊	加压气体

注 1：项目各个危险化学品理化性能、危险特性及应急处理等数据资料来源于《危险化学品目录》(2015 版)、《危险化学品分类信息表》(2015 版)。

3.2 生产过程危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2009，该项目中主要的危险和有害因素如下：

3.2.1 人的因素

人的因素是导致能量意外释放的直接原因之一，主要表现为违章作业，其具体形式为：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；监护失误；其它行为性危险和有害因素等 9 小类。

建设单位应从上述 9 类人的因素入手，加强管理，杜绝或减少人的不安全行为。其主要措施是加强对从业人员的安全教育，提高人员的安全素质、操作技能和遵章守纪的自觉性。

3.2.2 物的因素

物的因素是导致事故发生的客观原因，正是这些因素的存在，为安全事故的发生提供了物质条件。物的因素主要表现为物理性危险和有害因素；化学性危险和有害因素；生物性危险和有害因素等 3 中类。

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

建设单位应从上述 3 个方面消除或减少装置、设备、用具、用品和场地环境的不安全状态，重点是保证生产装置和安全设施设备完善、有效。

3.2.3 管理因素

现代企业管理学认为技术和管理是推动企业发展的两个动轮，缺一不可。安全管理作为整个企业管理机制的重要构件是实现企业安全生产的主要

手段之一。任何管理不善或管理缺陷，势必为事故发生埋下隐患。管理因素，主要表现为以下诸方面：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；职业安全卫生投入不足；职业健康管理不完善；其它管理因素缺陷等 6 中类。

该企业具备较为完善的的安全生产责任制、安全管理制度、重要岗位（设备）的安全操作规程和事故应急救援预案，对保证安全生产具有一定的作用。采用的新技术、新工艺、新材料如果没有得到充分的认证，与原有设备或装置的匹配不协调，相应的安全管理制度不能到位，新的安全操作规程没有制定或执行，都有可能导致事故发生。

3.2.4 环境因素

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为室内作业场所环境不良；室外作业场地环境不良；地下（含下水）作业环境不良；其它作业环境不良等 4 中类。温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照明及色彩不合理等，尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光或照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.3 生产过程危险因素辨识与分析

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，对本项目在日常生产中存在的危险因素进行辨识。

3.3.1 火灾爆炸

一、生产过程的火灾、爆炸危险性

1、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，导致人员灼烫。

2、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，甲烷具有可燃性。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爆炸。

3、深井铸造结晶器等水冷元件的冷却水系统未配置进水压力、流量和进出水温度监测及报警装置，未与熔融金属紧急排放口自动切断阀连锁。未设置防止冷却水大量进入炉内的安全设施，可能发生火灾爆炸事故。

4、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、爆炸事故。

5、熔炼炉高温铝水出液口和流槽接口位置未配置液位传感器、报警装置，液位传感器未与流槽紧急排放口的自动切断阀实现连锁。可能导致铝水溢出流槽，引发火灾、爆炸事故。

6、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。

7、铝液在铸造井内，如铝液发生泄漏，遇到大量的水则会发生爆炸。

8、铸井内若钢丝绳异常（断丝或断股）致铸造底座失稳倾斜，导致其他钢丝绳承载加大，底座进一步倾斜，造成浇铸过程中的大量铝棒脱棒；作业人员疏于观察，未能及时发现和处置这一重大事故隐患；铸造盘上的大量铝液瞬间倾倒进入冷却水内，高温铝液与冷却水发生剧烈反应，在半密闭空间瞬间积聚大量能量，可能形成猛烈蒸汽爆炸。

9、本项目涉及的镁（块状），遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。

10、操作人员在未按操作规程进行作业，可能会发生爆炸。如在浇铸过程中，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。

11、如项目的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，也有可能发生爆炸事故。

12、在生产运行时，如操作人员未发现、报警装置失灵、安全阀失效等情况发生等有可能因为介质超压而爆炸。

13、该项目主要设备因安全附件损坏、失效；未按规定穿戴劳保护具等将导致人员伤害。

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

15、生产厂房未安装防雷装置，或安装的防雷装置接地电阻未进行定期检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾爆炸的危险。或生产车间未进行防雷设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

16、本项目除尘系统管道未静电接地或布袋除尘器未定期进行粉尘清理处理，导致静电积聚，遇明火可能发生火灾爆炸事故。

17、若本项目设置的防止天然气突然熄火或点火失败的快速切断阀损坏，可能会造成天然气炉下聚集，当再次点火时发生爆炸。

3.3.2 高温灼烫

本项目存在高温环境（如熔炼炉、精炼炉、铸锭机、铝液、铝液钢包、通过扒渣器从熔炼炉门扒出铝渣、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。

3.3.3 机械伤害

机械伤害是机械设备的运动部件直接与人体接触所造成的伤害。本项目的机械设备主要有各种机泵、蒸汽压缩机等，如果机械设备运转部位安全防护罩等设计、安全围护布置等缺陷，作业人员接触运转的部件，可造成机械伤害。作业人员不按操作规程作业，也可能受到伤害。旋转类或移动式机械部件未采用护栏、护罩、护套等保护或在检修时误启动可引起夹击、卷入、割刺等机械伤害事故。以及职工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常(如情绪异常、冒险心里、过度紧张等)、辨识功能缺陷、操作失误或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生机械伤害。

预防机械伤害的主要措施是保证机械设备运转部件的防护措施完好，提高操作人员的安全意识和技术水平

本项目的机械化分选系统、破碎机、锯切机等机械设备以及各种泵类设备，在运行过程中，若泵的转动部位未设置防护罩，人员不小心接触可能会造成机械伤害。铝锭经输送皮带输送至机器人叠锭机处，使用机器人码垛成铝合金锭时，若皮带在运行中输送速度过快，人员不小心接触可能将人带入皮带上与其他设备接触造成夹伤等机械伤害。机器人在叠铝锭过程中，若机器人活动范围内未设置安全警戒线、安全警示标志或者防护围栏等，人员不小心站至机器人活动范围内，可能被机器人弄伤。

3.3.4 起重伤害

本项目设有行车起重设备，用于吊运废铝至到分选线上，由人工分拣出金属杂质和非金属杂质或使用行车吊运本项目的其他原辅材料以及产品。在该过程中，如果起重作业时未划定安全区，作业人员违章进行起重作业、起重设备未按规定进行定期检验且存在缺陷，在进行各种起重作业（包括吊运、安装、检修、试验）中可能发生重物（包括吊具、吊重或吊臂）坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻等事故。

3.3.6 高处坠落

本项目的车间存在在熔炼炉、精炼炉等操作平台，操作平台存在2m以上落差，当作业人员在巡检或操作不慎而失去平衡或由于楼梯护栏缺陷，可能发生高处坠落。此外，有时为高处检修的需要，搭建临时平台或脚手架，如果搭建不牢或不符合有关安全要求，或作业人员未遵守相关安全规定等，都容易发生高处坠落事故。

1、高处坠落常常是由于人体在高处失去重心坠落后头部先着地受到冲击造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施；

2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；

3) 作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；

4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

5) 登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建、构筑物或其

他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合要求、搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

3.3.7 物体打击

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

本项目的熔炼炉、精炼炉等设备，若在施工或检修过程中，如工具、材料放置不当从高处落下，可能对楼下的人员造成物体打击事故。

3.3.8 中毒和窒息

项目在熔炼精炼过程中，氮气会与铝金属发生反应生成氮化铝进入铝渣中，最终通过铝渣回收系统处理后进入铝灰渣和铝灰。氮化铝遇水发生水解反应易生产氨气，形成有害气体，长期接触可能会造成中毒。

本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。

本项目使用的氮气，若管道泄漏后，人员处于该类环境中可能造成窒息。

本项目熔炼炉、精炼炉、保温炉、布袋除尘系统、铝棒铸造深井等属于有限空间。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。

另外本项目废气中可能含有有毒气体（如二噁英），其对眼睛、皮肤、黏膜都具有强烈的刺激作用，长期接触这些毒物会引起中毒。

3.3.9 触电

触电事故的种类有：一类叫电击，另一类叫电伤。电击及其分类：电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接接触及正常运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况下。

电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

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

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

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

本项目配电房、车间裸露的电气设备、线路可能会发生触电伤害，还有车间配置的电气设备、开关箱外壳、机械设备、电机若缺少触电保护接地，或保护接地线电阻超标，一旦出现漏电时，有使作业人员发生触电的危险。管理不当、高温造成电线绝缘部分破损，易发生触电事故。下列情况下，有

可能发生触电：

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

3.3.10 车辆伤害

机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。本项目废铝、回转窑扒出来的铝灰渣、铝液转运、加料等均通过叉车进行厂内运输，原料和产品等也是通过厂外汽车运输。因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

3.3.11 淹溺

指因大量水经口、鼻进入肺内，造成呼吸道阻塞，发生急性缺氧而窒息死亡的事故。适用于船舶、排筏、设施在航行、停泊、作业时发生的落水事故。本项目循环水池等，如未设置安全护栏或安全警示标志等原因，人员可能不小心掉入池中造成淹溺事故。

3.3.12 其他伤害

本项目在生产、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。

3.4 生产过程中的有害因素辨识与分析

参照卫生部、原劳动部、总工会等颁发的《职业病危害因素分类目录》，职业危害因素主要包括中毒、化学灼伤、噪声与振动、粉尘、高温及热辐射、电离和非电离辐射等六大类。

有害因素主要是指长时间作用产生的对人体机能造成损害，本项目存在的主要有害因素为噪声、不良采光、高温、粉尘、毒物伤害等。

3.4.1 噪声危害

各类机械设备运转时会产生一定的机械噪声。噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，且能引起神经衰弱，心血管疾病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，使由于误操作发生事故率上升。根据国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010），工作地点日接触噪声时间 8 小时，噪声声级不得超过 85dB（A），若生产作业人员长期在噪声环境下作业，会使听力下降，对人的听觉器官造成损害，还会对人的神经系统、消化系统、心血管系统产生危害作用。

项目噪声主要为熔炼炉、破碎机、铸造机、冷灰桶等生产设备，空压机、除尘系统风机、水泵等。若该类设备的噪音超过 85dB（A），若生产作业人员长期在噪声环境下作业，会使听力下降，对人的听觉器官造成损害。

3.4.2 高温与热辐射

高温环境会引起中暑；长期高温作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

夏季炎热气候，最高气温可达 40℃ 以上，加上设备运行（本项目精炼炉、

熔炼炉、保温炉等)等产生的热量共同作用,使人员生理机能受到损害。部分室内作业场所可形成高温作业环境,从而影响作业人员的生理健康。

3.4.3 粉尘

项目预处理工序外形较大的原料废铝破碎过程会产生粉尘,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,项目原料进行剪切及破碎过程将产生金属粉尘,项目回转窑、冷灰桶、炒灰机运行过程中均产生粉尘。本项目尾气处理、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。

3.3.4 有害物质

本项目生产过程中可能含有有毒物质(如二噁英),如长期低浓度吸入危险化学品逸散蒸汽气体或粉尘,会对人员造成身体慢性伤害。

3.4.5 不良采光

现场采光照明,对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照明不良,作业人员可能在巡检和检修过程中,因视线不清而致误操作,或造成滑跌,碰伤等。

3.4.6 有限空间

有限空间是指与外界相对隔离,出入口较为狭窄,作业人员不能长时间在内工作,自然通风不良,易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间,作业人员易发生窒息事故。本项目的有限空间主要为熔炼炉、

精炼炉、保温炉、布袋除尘系统、铝棒铸造深井等，若在进行有限空间作业时，未执行有限空间作业审批制度、未佩戴作业劳动防护用品，无监护人、未对受限空间进行气体置换、含氧量监测等等原因，可能会造成中毒与窒息。

3.5 主要工艺过程、设备装置的危险、有害因素分析

1、熔炼、精炼工序的危险有害因素分析

(1) 熔融金属与大量水接触时，水立刻会变成蒸汽，膨胀到其原有体积 1600 倍，并产生强烈的爆炸；

(2) 熔炼炉、精炼炉炉料满溢，遇大量水时可能引起爆炸，也有可能导致人员灼烫。

(3) 熔炼炉、精炼炉若未配备炉膛及铝液温度指示、记录、调节等仪表，不能及时监测、调节，有可能会发生火灾、爆炸事故。

(4) 熔炼和精炼时，天然气通过控制系统调节天然气喷入量。天然气的主要成分是甲烷，甲烷具有易燃性，与氧气或空气混合时点燃有可能会发生爆炸。天然气也属于低毒物质，长期接触可能会产生神经衰弱综合征。

(5) 冷料、冷工具或冷的易碎材料与熔池接触，水变成蒸汽，造成喷射或飞溅，导致人员灼伤。

(6) 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，遇大量水引发火灾、爆炸事故。

(7) 熔炼炉高温铝水出液口和流槽接口位置未配置液位传感器、报警装置，液位传感器未与流槽紧急排放口的自动切断阀实现联锁。可能导致铝水溢出流槽，引发火灾、爆炸事故。

(8) 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。由生产工艺可知会产生较多铝灰，可能会发生铝粉尘爆炸。

2、铸造过程

(1) 深井铸造时，铝液在铸造井内，如铝液发生泄漏，遇大量水则会发生爆炸。铝水铸造流程未规范设置紧急排放或应急储存设施，导致铝液外流遇到大量水发生爆炸。

(2) 铸井内若钢丝绳异常（断丝或断股）致铸造底座失稳倾斜，导致其他钢丝绳承载加大，底座进一步倾斜，造成浇铸过程中的大量铝棒脱棒；作业人员疏于观察，未能及时发现和处置这一重大事故隐患；铸造盘上的大量铝液瞬间倾倒进入冷却水内，高温铝液与冷却水发生剧烈反应，在半密闭空间瞬间积聚大量能量，可能形成猛烈蒸汽爆炸。

(3) 操作人员，未按操作规程进行作业，可能会发生爆炸。如在浇铸过程中，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。

(4) 如项目的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，也有可能发生爆炸事故。

(5) 如钢丝绳卷扬系统引锭盘托架钢丝绳未定期检查和更换，在铸造时突然钢丝绳断裂，引起引锭盘倾斜，导致铝液外泄漏，遇水则会发生爆炸。

(6) 铸造过程中，冷却元件（循环水泵等）属于二级用电负荷，当外电源突然断电，而企业又未配置二级供电的备用电源（如柴油发电机等），造成铝液不能冷却，热量聚集而引起爆炸。

(7) 铸造车间现场未严格控制人数，未控制非生产人员进入，使得无关人员进入现场，触碰相关元件，造成铸造控制系统失灵或者影响铸造操作

工作业，可能会铝液外流遇水发生爆炸。

(8) 若存放铝锭的地面潮湿，或者熔炼炉、保温炉及铸造等作业场所存在非生产性积水或存放易燃易爆物品，也有可能发生爆炸事故。

3、预处理工序

(1) 废铝通过行车吊装到分选线上，由人工分拣出金属杂质和非金属杂质时，可能由于行车。

(2) 外形较大的废铝先进行破碎处理，可能会造成机械伤害。

(3) 预处理时需要通过叉车将需破碎处理的废铝投入破碎筛分机，有可能因叉车违章行驶造成车辆伤害或者叉车违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线等，造成车辆伤害。

3、行车危险、有害因素

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

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

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

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

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

触电伤害。

4、叉车危险、有害因素

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

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

(3) 在叉车停止作业时可能因为驾驶员未将叉车停稳、载物在坡道上停车等等造成事故；

(4) 在叉车行驶过程中可能因为他人搭车、驾驶员使用湿手或油手操作、与行人未鸣铃警示等造成事故；

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

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

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

(8) 转运铝液的叉车不是专用于转运铝液的叉车，可能在转运铝液过程中发生铝液泄漏，造成灼烫。遇到大量积水，发生爆炸。

5、常压设备的危险、有害因素

对于不属于《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》管辖范围的容器，如氮气罐等，应按产品标准等进行设计制造。否则也可能因其设计不合理或制造质量有缺陷引起火灾等事故。

6、设备类和相应管道及其安全附件

储存容器等意外砸破，造成危险物料大量泄漏导致火灾。项目的冷却循

环水管泄漏，使得大量的循环水与铝液接触造成爆炸。

7、防雷设施

生产、输送系统的防雷设施有可能存在质量问题或管理不善，从而造成安全事故。

8、贮存过程风险

贮存过程事故风险是安全生产的重要方面，也是本安全评价认为最可能发生事故排放的环节。

1) 严格按照规划设计布置物料储存区，防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查。

2) 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《建筑设计防火规范》等。

3.6 厂址及总平面布置危险、有害因素分析

3.6.1 厂址危险、有害因素分析

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

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

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

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

5、若厂址与外部医疗救援力量距离过远，一旦发生伤亡事故，不能及

时救治，使事故后果加重。

6、如果项目防雷设施不能满足要求或者防雷设施失灵，容易发生雷击引起火灾事故。

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

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

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

3.6.2 总平面布置危险、有害因素分析

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

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

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

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

5、厂内管线布置不合理，可能会妨碍消防工作、交通等。

6、消防设施设置不合理，一旦发生火灾事故，可能造成事故蔓延扩大。

3.6.3 与江西今飞轮毂有限公司相互影响性分析

本项目公司（江西金丰金属制品有限公司）与江西今飞轮毂有限公司在同一个地块之内，同属于浙江今飞凯达轮毂有限公司投资建设。

金丰公司与今飞公司生产区域（1#、2#厂房）与金丰生产区域（1#、2#厂房）之间采用共用围墙隔开。今飞公司辅助区域（宿舍楼、办公楼）和金丰辅助区域（办公楼）之间为共用区域。今飞公司与金丰公司共用一个厂区主出入口，共用 1 个门卫室。同时金丰公司租赁今飞公司 1#厂房车间内设置 1 条铝锭生产线、热炒区、成品仓等。其相互影响性分析如下：

1) 若今飞 1#厂房发生火灾爆炸等事故将会影响本项目在其厂房内设置的 1 条铝锭生产线的生产生产；若本项目租赁在今飞 1#厂房生产线发生火灾爆炸等事故，也会影响今飞公司的厂内的正常生产。

2) 本项目与今飞公司在今飞 1#厂房存在交叉作业，若双方未按规定签订安全管理协议，未明确各自的责任与分工，可能由于管理的混乱引发事故。

3) 本项目的氮气来自今飞公司的液氮储罐，若该液氮储罐发生泄漏或者损坏，将会影响本项目产品的生产。

3.6.4 施工期的危险有害分析

1、项目委托的设计、施工、监理等不具备相应资质，由此可能引发事故。

2、建设单位未按《建设工程安全生产管理条例》要求，向施工单位提供施工现场及工艺外管、供水、排水、供电、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，相邻建筑物和构筑物、地下工程的有关资料，由此可能引发事故（比如施工时挖到路边的天然气管道，引发火灾爆炸）。

3、施工期间的动火作业未制定动火作业审批制度，或者未执行该制度，未严格控制动火作业，未严格遵循动火作业的“六大禁令”等，引发火灾事

故。

4、施工期用电应符合施工用电一般规定，可能引发火灾。

5、施工期的起重机不符合规定或者起重作业不符合起重工作的一般规定，可能引发起重伤害。

6、高处作业人员未进行体格检查从事高处作业或者高处作业人员未经过专门的安全培训或高处作业平台、走道、斜道等未装设防护栏杆和挡脚板，可能引发高处坠落伤害、物体打击伤害。

7、施工人员进入有限空间作业时未进行有限空间作业审批制度，未对与有限空间加以辨识，未对有限空间里存在的危害进行分析，未制定相应的应急救援方案，在有限空间作业时可能造成中毒和窒息。

8、进入施工现场的人员未佩戴安全帽，可能有物体打击伤害发生。

9、各种大型机械设备安装的地基不稳，可能坍塌事故的发生。

3.7 自然危害因素

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

1、风

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

2、气温

项目所在地年平均温度为 17.7℃，7-8 月为全年最热时期，极端最高气温 40.9℃。日平均气温稳定。在高温季节，对项目生产装置、设备设施有一定的影响，如电气设备运行温度过高，受热膨胀，产生应力变化，导致设备等设施破裂，造成有物质泄漏。高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑。

3、暴雨

年平均降雨量 1706mm, 年平均降水日为 142.8 天, 区域内降水量地区分布差异不大, 但年际、年内间变幅较大, 因而易发生旱涝灾害, 大雨至暴雨多集中在 4~6 月。由于基地地势平坦, 雨水排水畅通, 基地受水淹, 设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大, 不会造成重大经济损失。

4、雷电

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

5、洪水、内涝

本项目厂址地处宜春市丰城市循环经济园三期地块内, 整体地势平坦, 远离河流, 企业可能受洪水或内涝的影响不大。

6、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构, 造成建筑、基础下沉等, 影响安全运行。如发生地震灾害, 则可能损坏设备, 造成人员伤亡, 甚至引发火灾事故, 造成严重事故。该项目所在地无不良地质条件, 地震动峰值加速度 g 为 0.05, 应按 VI 烈度进行抗震构造设防。在进行地质勘探, 基础设在持力层上的基础上, 基本上无地质灾害。

综上所述, 自然条件对项目有一定的影响, 若本项目在建设过程对自然

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

3.8 设备检修危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土等作业，因此客观上存在着火灾、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危脸。

①设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划和检修方案会造成火灾等事故的发生。

②设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起火灾、触电等各种危险。

③检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧事故。

④设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物品打击事故。

⑤项目在进行检维修前，检修人员未进行相应设备的安全教育培训，可能造成机械伤害等。

3.9 危险有害因素分布情况

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-1986)，通过对工艺过程、设备设施、作业场所等进行辨识，本项目在生产过程中的危险因素是火灾、爆炸、触电、高温灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、淹溺等危险因素和高温、噪声、粉尘等有害因素。危险因素与有害因

素在本项目中的分布情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 各生产单元中危险危害因素的分布表

1#厂房	危险因素	火灾、爆炸、高温灼烫、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
	有害因素	噪声、高温、粉尘、采光不良
2#厂房	危险因素	火灾、爆炸、高温灼烫、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
	有害因素	噪声、高温、粉尘、采光不良
办公楼	危险因素	火灾、触电
厂内道路	危险因素	车辆伤害
循环水池	危险因素	淹溺

3.10 特殊化学品辨识辨识及其它辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号），国务院令 第 703 号（2018 年修订）、《国务院办公厅关于同意 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2021]58 号），本项目未涉及易制毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号 [1995]）和《各类监控化学品名录》（[2020]中华人民共和国工业和信息化部令 第 52 号）等法律法规进行辨识，本项目未涉及监控化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 版）国家安全生产监督管理局等十部门第 5 号公告（2015 年）辨识，本项目未涉及剧毒化学品。

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目涉及的镁（块状）为易制爆化学品。

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

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通

知》（原安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三〔2013〕12 号文的相关规定，本项目天然气（燃料）属于重点监管危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》（第一版）应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020 年第 3 号，本项目天然气（燃料）为气态，不是特别管控危险化学品目录中液化天然气，故本项目未涉及特别管控危险化学品。

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安全监管总局令〔2013〕第 59 号公布，2015 年第 80 号修正）进行辨识，本项目的有限空间主要为熔炼炉、精炼炉、保温炉、布袋除尘系统、铝棒铸造深井等等。

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015 版）（原安监总厅管四〔2015〕84 号）以及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范的规定，本项目冷灰桶中的铝灰属于 III 级导电性粉尘。

3.11 重大危险源辨识

3.11.1 危险化学品重大危险源辨识依据

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和分级。危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存

单元危险化学品重大危险源。

危险化学品临界量的确定方法如下：

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

3.11.2 危险化学品重大危险源辨识术语

1、危险化学品

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

2、单元

设计危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3、临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

4、危险化学品重大危险源

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

5、生产单元

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

6、储存单元

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

7、混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

3.11.3 危险化学品重大危险源辨识指标

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

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

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

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

式中：

S —— 辨识指标；

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

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

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

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

3.11.4 危险化学品重大危险源辨识流程

危险化学品重大危险源辨识流程见下图：

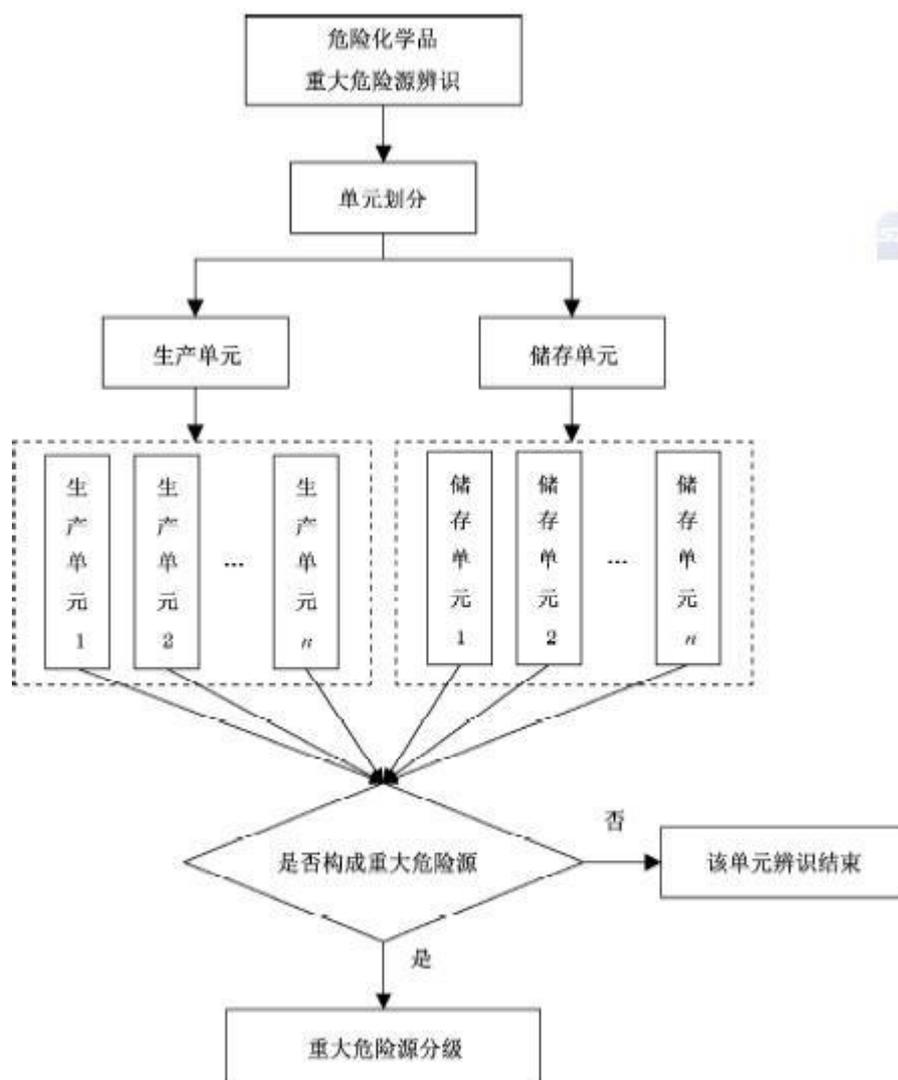


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.11.5 危险化学品重大危险源辨识过程

1、危险化学品重大危险源辨识过程

(1) 本项目危险化学品重大危险源分析

分析：本项目该项目各生产过程中使用的天然气（燃料）、镁（块状）、氢气（尾气）属于《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中规定的辨识危险化学品。天然气（燃料）仅存在车间输送管道内，不储存，其临界量为 50 吨，输送管道内天然气存量极少，可忽略不计，故天然气（燃料）不对其进行危险化学品重大危险源辨识。本项目车间使用的镁为块状，车间最大储存量为 1t，

远远小于其临界量200t，故也可忽略不计。本项目车间熔炉工序可能会产生少量的氢气，其在线量远远小于其临界量5t，故也可忽略不计。

因此，本项目储存单元和生产单元未构成危险化学品重大危险源。

3.12 爆炸危险场所的划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB500058-2014）第 3.2.2 条和第 4.1.2 条的规定，该项目未涉及到爆炸性气体环境，项目产生的铝灰属于IIIC 级导电性粉尘，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。

3.13 典型事故案例

3.13.1 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-3-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 $\Phi 305 \times 6000$ 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。

3.13.2 铝渣爆炸事故案例

宁乡高新区湖南邦普循环科技有限公司 “1·7” 燃爆事故

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，未经消防设计审查，未经消防验收备案。

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所有限公司在 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。

3.13.3 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。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

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

评价单元选择应遵循以下原则：

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

4.1.2 划分评价单元

本评价报告以功能为主，同时兼顾了功能区与设施的相对独立性原则，根据本项目的具体情况分成如下安全评价单元：

- 1) 选址及周边环境
- 2) 总平面布置及主要建（构）筑物
- 3) 项目工艺设施
- 4) 公用工程及辅助设施

4.2 评价方法选择

根据本评价项目的危险、有害因素的具体特点或实际情况，本评价项目采用安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价等方法进行分析评

价，并运用直观经验以及系统工程的原理和方法辨识出影响系统安全的各种事件（包括人、机、物、环境）出现的条件以及可能导致的后果，进而提出安全对策措施，使危险危害降到人们可以接受的程度。

4.2.1 选择评价方法

本项目评价单元划分及评价方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	选址及周边环境	安全检查表法
2	总平面布置及建（构）筑物	安全检查表法
3	工艺设施	安全检查表法 作业条件危险性评价法 预先危险性分析评价
4	公用及辅助工程	安全检查表法

4.3 评价方法简介

4.3.1 预先危险性分析评价（PHA）

4.3.1.1 评价方法简介

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

其功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；

- 3、估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4、判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

4.3.1.2 分析步骤

预先危险性分步骤为：

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

4.3.1.3 预先危险性等级划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为 4 个等级。危险等级划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 危险等级划分表

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

4.3.2 安全检查表法（SCA）

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建

设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

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

4.3.3 作业条件危险性分析法简介(LEC)

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即 $D=L \times E \times C$ 。

1) 评价步骤

(1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组。

(2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

2) 评价方法介绍

(1) 事故发生的可能性

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，

而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1。而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.3-4。

表 4.3-4 事故发生的可能性 (L)

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

(2) 人员暴露于危险环境的频繁程度

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.3-5。

表 4.3-5 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

(3) 发生事故可能造成的后果

事故造成人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1-100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干中间值。见表 4.3-6。

表 4.3-6 发生事故可能造成的后果 (C)

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

3) 危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，当危险性分值在 20-70 时，则需要加以注意；如果危险性分值在 70-160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.3-7。

表 4.3-7 危险性等级划分标准

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

5 定性定量安全评价

5.1 选址及周边环境评价

5.1.1 选址条件评价

本项目厂址在宜春市丰城市循环经济园三期地块内，选择采用安全检查表法评价，根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 等要求，编制选址安全检查表。见表 5.1-1。

表 5.1-1 选址安全检查表

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	本项目位于宜春市丰城市循环经济园三期地块内，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

序号	检查项目	依据	拟设情况	结论
5.	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《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
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、发展循环经济和生活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	《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

序号	检查项目	依据	拟设情况	结论
	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。			
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	项目车间，没有公路或架空电线穿过该区域。	符合
15.	厂址选择必须按照国家现行有关法律、法规及建设前期工作的规定进行，并应符合工业布局和城乡规划、矿产资源条件、物料最佳运输方式、生产安全的要求。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.1 条	位于丰城市循环经济园，符合规划	符合
16.	厂址选择应利用荒山劣地、滩涂，应不占或少占耕地、好地，并应减少人口迁移。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.2 条	位于丰城市循环经济园，满足	符合
17.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、环境保护等各种因素进行深入的调查研	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.3 条	项目原料、燃料销售地，交通运输较方便，符合要求	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	结论
	究，并应进行多方案技术经济比较确定。厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地，并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接应短捷，且应工程量小。			
18.	厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，以及不受潮涌危害的地区。当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 3.0.4 条	项目位于丰城市循环经济园，不处于受洪水、潮水危险地带	符合
19.	凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的企业，其防洪标准尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 3.0.6 条	位于丰城市循环经济园内，远离河，受洪水、山洪危险极小	符合
20.	厂址选择必须兼顾水土保持要求，应避免泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。同时应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 3.0.7 条	位于丰城市循环经济园内，远离泥石流易发区，远离各监测站和试验区	符合
21.	居住区、交通运输、动力公用设施、废料堆场、环境保护工程及施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。厂址应有利于同邻近企业和依托城镇在生产、废料加工、交通运输、动力公用、维修服务、综合利用和生活设施等方面的协作。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 3.0.8 条	在丰城市循环经济园内，交通道路灯公用设施依托园区。	符合
22.	厂址应具有满足建设需要的工程地质条件和水文地质条件。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 3.0.9 条	满足	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	结论
23.	厂址应有可靠的水源和电源。大量消耗水、电的企业宜靠近水源及电源。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.10 条	生产、生活及发展规划所必需的水源和电源由当地就近提供，能满足项目发展的要求，符合要求。	符合
24.	厂址应满足企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并根据企业远期发展规划的需要适当留有余地。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.11 条	满足	符合
25.	厂址选择宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，并应最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.12 条	避开	符合
26.	在Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区建厂，应有充分的技术经济依据和可靠的安全措施。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.13 条	项目位于丰城市循环经济园，不存在	符合
27.	下列地段和地区严禁选为厂址： 1 抗震设防烈度高于 9 度的地区。 2 国家规定的风景区、自然保护区、历史文物古迹保护区。 3 具有开采价值的矿床上。 4 生活饮用水源的卫生防护带内。 5 泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害地段，由采矿形成的山体崩落、滚石和飘尘严重危害地段。 6 采矿陷落（错动）区界线内。 7 爆破危险范围内。 8 不能确保安全的水库、尾	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3.0.14 条	不存在左述情况	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	结论
	<p>矿库、废料堆场的下游以及坝或堤决溃后可能淹没的地区。</p> <p>9 对飞机起落、电台通讯、电视传播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及重要军事设施等规定的影响范围内。</p>			
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》GB50544-2009 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.	总体布置应正确处理近期和远期的关系，应做到近期集中布置、远期预留发展、分期征用。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 4.1.2 条	满足	符合
30.	总体布置应根据企业组成以主要工业场地为主体，并应全面规划，统筹安排。各部分之间的相互位置应在符合安全、卫生、节能和环保等要求的前提下布置紧凑，并应充分体现企业的经济效益、社会效益和环境效益。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 4.1.2 条	满足。	符合
31.	总体布置应满足工艺流程，宜使主物料自流输送、减少各种物料的运输距离，并应满足生产管理方便、节能、降低企业的经营成本、提高经济效益的要求。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 4.1.3 条	满足。	符合
32.	废料不得随意堆放，应设专用堆场，其位置距废料排出点不宜过远，并应位于工业场地和居住区常年最小频率风向的上风侧。废料堆场应与居住区及水源保持一	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 4.1.6 条	拟设有专用堆场	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	结论
	定的安全、卫生防护距离。废料堆场的地形和工程地质条件，应有利于废料的堆置和稳定。			
33.	废料堆场应充分利用沟谷、洼地、荒地、劣地，严禁占良田，应少占耕地。严禁将水源保护区、江河、湖泊作为废料堆场。严禁侵占名胜古迹、自然保护区。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 4.1.7 条	满足	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	位于丰城市循环经济园内，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	采取了措施	符合

建设项目外部可以依托的资源或敏感场所与项目各建构筑物、设施间距符合性详见表 5.1-2。

表 5.1-2 生产场所与敏感场所、区域的间距符合性

序号	敏感场所及区域	拟设情况	与项目间距符合性
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	项目位于宜春市丰城市循环经济园三期地块内，周边 300m 范围内无居民区、商业中心、公园等人员密集区域	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共	项目位于宜春市丰城市循	符合要求

序号	敏感场所及区域	拟设情况	与项目间距符合性
	设施	环经济园三期地块内，远离学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	
3	供应水源、水厂及水源保护区	项目远离水源保护区	符合要求
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	项目远离码头、机场等，距离丰城车站约 800m	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	本项目位于工业园区，周边无此类区域	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目远离该区域	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	本项目周边无此类区域	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	本项目周边无此类区域	符合要求

由上表检查内容可知，该项目拟建造址满足国家法律、法规、标准及规范中的有关厂址选择和区域规划的要求。

5.1.2 周边环境

项目周边情况检查见表 5.1-2。

表 5.1-2 项目周边环境情况

方位	本项目建构筑物	项目周边建构筑物	拟建距离 (m)	规范距离 (m)	符合性
东面	1#生产车间 (丁类)	水 库	120	-	
	1#生产车间 (丁类)	经三路	95	-	
	办公楼	经三路	25	-	
东南面	1#、2#生产车间 (丁类)	江西华赣瑞林稀贵金属科技有限公司办公楼	>80	-	
西面	2#生产车间 (丁类)	空地	-	-	
北面	1#、2#生产车间 (丁类)	江西今飞轮毂有限公司 1#、2#厂房 (丁类)	44	10	符合
		纬二路 (规划)	239	-	

注：以上依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)的第 3.4.1 条。

5.1.3 建设项目对周边环境的影响

本项目原料破碎废气经集气罩收集后通过布袋除尘装置（处理效率的大于 99%）处理经 1 根 15m 高的 P1 排气筒排放。2 条再生铝合金锭生产线，每条生产线各配置 1 套铝渣处理系统，生产线熔炼/精炼废气经收集后分别经一套“重力沉降+布袋除尘+活性炭吸附+碱喷淋装置”处理后经 2 根 25m 高的排气筒 P2、P4 排放；每条生产线对应的 2 套铝渣处理系统产生的铝渣回收废气分别经一套“旋风除尘+布袋除尘”处理后分别合并至熔炼废气排气筒 P2、P4 一并排放。

项目生产废水循环使用，不外排。项目生活污水拟经隔油化粪池处理后排入江西丰城市循环经济园污水管网进入园区污水厂（一期）集中处理。故项目生产废水和生活污水对周边环境影响不大。

本项目产生的一般固废（非金属杂质、金属杂质等）经收集后外售处理；废保温砖作为建材原料处理；生活垃圾和污泥交由环卫部门统一清运。本项目产生的危险固废（铝灰渣、废布袋、除尘灰、废活性炭、废机油等）交由有资质单位处理。生活垃圾和污泥经收集后由环卫部门统一收集清运和处理。故项目废水、废气、固废等采取措施后，对周边环境影响不大。

本项目租赁今飞公司 1# 厂房设置 1 条铝锭生产线等，同时与今飞共用一个主要出入口等，若发生事故对今飞公司会产生一定的影响。鉴于今飞公司和本项目公司均为浙江今飞凯达轮毂有限公司投资建设，同时本项目公司与今飞公司在签订安全管理协议，明确各自的责任和义务后，其相互影响在可接受范围之内。

5.1.4 周边环境对建设项目的影

本项目位于宜春市丰城市循环经济园三期地块内。拟建的项目建筑物与周边各建、构筑物的防火间距均满足规范要求。同时本项目公司与今飞公司

在签订安全管理协议，明确各自的责任和义务后其相互影响在可接受范围之内。

综上所述，周边环境对本建设项目影响不大。

5.2 安全生产条件分析

5.2.1 总平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）要求，编制安全检查表对本项目的总平面布置进行检查评价。检查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	检查内容	标准依据	拟设情况	符合性
一、总平面布置				
1.	场地总平面布置应在企业总图布置的基础上，根据工艺流程、运输条件及安全、卫生、施工、管理等因素，并结合场地自然条件，经多方案技术经济比较后确定。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 5.1.1 条	按照工艺流程经比较后确定	符合
2.	工业场地总平面应按功能分区合理布置。功能分区应符合下列条件： 1、应符合企业总体布置要求，保证工艺流畅顺畅、生产系统完整。 2、应与外部运输、供水、供电等线路的衔接合理。 3、应合理利用场地的地形、气象、工程地质等自然条件。 4、可为通风、排水、安全、卫生、绿化、美化等的布置创造有利条件。 5、应合理确定各功能区的外形和面积。功能区的面积、通道宽度应与建设规模相适应。 6、主要货流与主要人流应避免交叉。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 5.1.2 条	总图根据当地气象、地理条件以及本项目的工艺流程需要合理各厂房，货流与人流未交叉布置	符合
3.	总平面布置必须节约用地。在满足生产、安全、卫生等要求的前提下，应布置紧凑、	《有色金属企业总图运输设计规	合理布置，建筑系数大于 30%	符合

序号	检查内容	标准依据	拟设情况	符合性
	合理。厂区建筑系数不应低于 30%。	《范》GB50544-2009 第 5.1.4 条		
4.	总平面布置应妥善处理近期用地与远期预留用地的关系，并应全面考虑近期和远期在施工和生产时的经济性和合理性，应以近期为主、远近结合	《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 第 5.1.5 条	以近期为主	符合
5.	具有明火、散发火花、产生高温、烟尘的厂房以及使用(贮存)较多量甲、乙、丙类液体、可燃气体的厂房(仓库),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。	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 5.1.2 条	项目的熔炼炉等拟按要求布置	符合
6.	工厂总平面,应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.1 条	平面布置总体规划,根据工艺流程、交通运输及防火要求等进行设置。	符合
7.	总平面布置,应符合下列要求: 1. 在符合和生产流程操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应联合多层布置; 2. 按功能分区,合理地确定通道宽度; 3. 厂区、功能区及建筑物、构筑物的外形宜规整; 4. 功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条	各装置按功能分区布置,设置合理通道。	符合
8.	总平面布置,应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,合理地布置建筑物、构筑物和有关设施,并应减少土(石)方工程量和基础工程费用。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用厂区原有地形、地势。	符合
9.	总平面布置,应结合当地气象条件,使建	《工业企业总平	有良好的采光及	符合

序号	检查内容	标准依据	拟设情况	符合性
	筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《建筑设计防火规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条	自然通风条件。	
10.	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	人流和货流分开。	符合
11.	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	采用绿化，避免土壤裸露。	符合
12.	厂房之间及其与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑之间的防火间距不应小于国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））表 3.4.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014（2018 年版）） 第 3.4.1 条	项目建筑与厂内其他建筑物间防火间距符合要求	符合
13.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区及一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014（2018 年版）） 第 3.7.1 条	项目拟按要求设置	符合
14.	厂房的每个防火分区、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，可设置一个安全出口： 1、丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于 400m ² ，且同一时间的作业人员人数不超过 30 人时。	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014（2018 年版））第 3.7.2 条	项目拟按要求设置	符合
15.	厂房内疏散楼梯、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表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014（2018 年版））第 3.7.5 条	项目疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度等拟按要求设置	符合

序号	检查内容	标准依据	拟设情况	符合性
	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。			
16.	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014 (2018 年版)) 第 3.7.4 条	项目厂房的安全出口拟按要求设置	符合
二、生产装置与设施布置				
17.	大型建筑物、构筑物, 重型设备和生产装置等, 应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段; 对较大、较深的地下建筑物质、构筑物, 宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.1 条	建筑物、构筑物等布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。	符合
18.	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施, 应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧, 且地势开阔、通风条件良好的地段, 应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴, 宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.3 条	采用框架结构厂房, 局部区域设置机械通风或露天布置。	符合
19.	产生强烈振动的生产设施, 应避开对防振要求较高的建筑物、构筑物布置, 其与防振要求较高的仪器、设备的防振间距应符合表 5.2.4-1 的规定。精密仪器、设备的允许振动速度与频率及允许振幅的关系应符合表 5.2.4-2 的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.4 条	拟按要求设置	符合
20.	产生高噪声的生产设施, 总平面布置应符合下列规定: 1 宜相对集中布置并远离人员集中和有安静要求的场所。 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.5 条	拟按要求设置	符合

序号	检查内容	标准依据	拟设情况	符合性
	<p>间分开布置。</p> <p>3 产生高噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等。</p> <p>4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距,应符合国家现行有关噪声卫生防护距离的规定。</p> <p>5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制,尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。</p>			
三、厂内道路与生产管线布置				
21.	<p>厂区出入口的位置和数量,应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定,其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向,并应于外部运输线路连接方便。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.7.5 条</p>	人流和货流分开。	符合
22.	<p>厂区围墙的结构形式和高度,应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于 5m,距道路不小于 1.0m。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.7.4 条</p>	项目厂区围墙高度以及围墙至厂内建筑物距离拟按要求设置	符合
23.	<p>厂内道路的布置,应符合下列要求: 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求;1、划分功能分区,并与区内主要建筑物轴线平行或垂直,宜呈环形布置;2、与竖向设计相协调,有利于场地及道路的雨水排除;4、与厂外道路连接方便、短捷;5 建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。道路尽头设置回车场时,回车场面积应根据汽车最小转弯半径和路面宽度确定。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.1、5.3.3 条</p>	按功能分区。	符合

序号	检查内容	标准依据	拟设情况	符合性
24.	消防道车道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.5 条	项目的消防通道与厂区道路相通，其道路宽度不小于 3.5m	符合
25.	地下管线、管沟，不得布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内和平行敷设在铁路下面，并不宜平行敷设在道路下面。直埋式的地下管线，不应平行重叠敷设。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 7.2.1 条	项目拟按要求设置	符合
26.	管线共沟敷设，应符合下列规定： 1、热力管道，不应与电力、通信电缆和物料压力管道共沟；2、排水管道，应布置在沟底。当沟内有腐蚀性介质管道时，排水管道应位于其上面；3、腐蚀性介质管道的标高，应低于沟内其他管线；4、火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、液化石油气、可燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道，不应共沟敷设，并严禁与消防水管共沟敷设；5、凡有可能产生相互影响的管线，不应共沟敷设。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 7.2.8 条	项目拟按要求设置	符合
27.	管架的布置，应符合下列要求： 1、管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；2、不应妨碍建筑物自然采光与通风；3、有利厂容；4、敷设有火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体石油气和可燃气体等管道的管架，与火灾危险性大和腐蚀性强的生产、贮存、装卸设施以及有明火作业的设施，应保持一定的安全距离，并减少与铁路交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 7.3.2 条	项目拟按要求设置	符合
四、道路				
28.	厂内道路的布置，应符合下列要求：	《工业企业总平	拟设道路，满足生	符合

序号	检查内容	标准依据	拟设情况	符合性
	<p>满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求；</p> <p>1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置；</p> <p>2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>3、与厂外道路连接方便、短捷；</p> <p>4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。</p>	<p>面设计规范》</p> <p>GB50187-2012</p> <p>第 5.3.1 条</p>	<p>产、消防要求</p> <p>环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。</p>	
29.	<p>消防车道车道的布置，应符合下列要求；</p> <p>1、与厂区道路相通，且距离短捷；</p> <p>2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的战友，不应小于进入厂内最长列车的长度；</p> <p>3、车道的宽度不应小于 3.5m。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》</p> <p>GB50187-2012</p> <p>第 5.3.5 条</p>	<p>消防通道拟环形布置。主要道路不小于 10m, 消防车道宽度不小于 6m。</p>	符合
30.	<p>厂区道路和消防车道布置应充分满足生产调运、物料输送以及消防安全的要求，通过工艺流程、物料运输以及管线布置的统筹协调，保障消防车道通畅。厂区道路和消防车道的的设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。</p>	<p>《有色金属工程设计防火规范》</p> <p>GB 50630-2010</p> <p>第 5.2.1 条</p>	<p>厂区道路能满足生产、消防安全要求</p>	符合
31.	<p>厂区道路的出入口位置和数量，应根据企业规模、总体规划等综合确定。出入口数量不应少于 2 个，且应位于厂区的不同方位。</p>	<p>《有色金属工程设计防火规范》</p> <p>GB 50630-2010</p> <p>第 5.2.3 条</p>	<p>根据总平面布置图厂区设置有一个出入口</p>	不符合

检查结果：本项目总平面布置、主要建、构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等法律法规的相关要求，不符合项目本报告提出对策措施与建议。

5.2.2 建、构筑物防火安全分析

表 5.2-2 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	拟设情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数(二级)	每个防火分区最大允许建筑面积(m ²)		
										单层厂房(二级)	多层厂房(二级)	
1#厂房	丁类	钢架	1	16961.34	16961.34	二级	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版)第 3.3.1条	二级	不限	不限	不限	符合要求
2#厂房	丁类	钢架	1	16961.34	16961.34	二级		二级	不限	不限	不限	符合要求
今飞1#厂房	丁类	钢架	1	16961.34	16961.34	二级		二级	不限	不限	不限	符合要求

注：项目建构筑物火灾危险性为丁类，企业未设置单独的仓库，原辅材料以及产品暂存在厂房内。

检查结果：本项目的厂房的耐火等级、层数、防火分区面积符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等相关法律法规的要求。

5.2.3 主要建(构)筑物

项目厂内建筑物之间的防火间距检查见下表。

表 5.2-3 本项目厂内建筑物防火间距一览表

名称	相对位置	建、构筑物名称	拟定间距 m	规范要求间距 m	符合性
1#厂房 (丁类)	南	围墙	18.9	5	符合
	西	2#厂房(丁类)	18	10	符合
	北	围墙	22	5	符合
	东	办公楼	12.7	10	符合
2#厂房	南	围墙	18.9	5	符合
	西	围墙	14	5	符合
	北	围墙	22	5	符合
	东	1#厂房(丁类)	18	10	符合

项目厂内建筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等相关法律法规的要求。

5.2.4 工艺技术、设施设备分析

1、产业政策符合性分析

本项目的产品主要为铝水、铝合金锭、铝棒。根据 2019 年 10 月 30 日国家发展和改革委员会第 29 号令公布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的有色金属鼓励类“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。废杂有色金属回收利用”，不属于该目录中的限制类、落后生产工艺装备和落后产品等。项目生产工艺不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工业和信息化部[2010]第 122 号）中生产工艺设备，不属于《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）中的技术装备。

因此，本项目的建设符合国家产业政策要求。

2、工艺技术、设备可靠性分析

江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目的生产工艺技

术成熟，其技术方案是安全、可靠的，能够满足安全生产的要求。项目产生的“三废”经处理净化后能达标排放。

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

3、工艺及设备安全性分析

表 5.2-3 工艺装置、技术及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟采用情况	检查结论
1.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录(2019 年本)》 国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(工业和信息化部工产业[2010]第 122 号) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》安监总科技(2015)75 号	本项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备。	符合要求
2.	1) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料； 2) 对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程，应采用综合机械化、自动化或其他措施，实现遥控或隔离操作； 3) 对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置；	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	可研未明确，提出对策措施	不符合要求
3.	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体和其他毒	《生产设备安全卫	可研未明确，	不符合要

序号	检查内容	检查依据	拟采用情况	检查结论
	物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或能与净化、排放系统联接的接口，以保证工作场所和排放的有害物浓度符合国家标准规定。	《生设计总则》 GB5083-1999 第 6.7.1 条	提出对策措施	求
4.	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.1 条	按要求选择材质	符合要求
5.	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.4 条	按要求选择材质	符合要求
6.	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.5 条	材质与介质性质相适应	符合要求
7.	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.3.1 条	按规范要求进行固定安装	符合要求
8.	对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.3.5 条	拟按要求进行设置	符合要求
9.	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.4 条	无棱角、毛刺等	符合要求
10.	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	拟按要求进行设置安全防护装置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟采用情况	检查结论
		第 5.6.3.2 条		
11.	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度,但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备,其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备,照明设计按 GB50034 执行。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.8.1 条	按规范要求设置照明	符合要求
12.	高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩,必要时,应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.2.1 条	拟按要求进行设置	符合要求
13.	以操作人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.1.6 条	可研未明确,提出对策措施	不符合要求
14.	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备,必须采取适当的防护措施,以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.10 条	拟按要求进行设置	符合要求
15.	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 7.1 条	可研未明确,提出对策措施	不符合要求
16.	1) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置,距坠落基准面高差超过 2m,且有坠落危险的场所,应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。 2) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。 3) 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置	《固定式钢斜梯安全技术条件》 GB4053.2-2009 《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053.3-2009 《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	可研未明确,提出对策措施	不符合要求
17.	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备(含露天作	《工业企业设计卫	可研未明确,	不符合

序号	检查内容	检查依据	拟采用情况	检查结论
	业的工艺设备), 应优先采用机械化和自动化, 避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏, 其设备和管道应采取有效的密闭措施, 密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定, 并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业, 应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。	生标准》GBZ 1-2010 第 6.1.1.2 条	提出对策措施	求
18.	企业在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中, 应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施, 其影响区域不得有非生产性积水。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令 [2018] 第 91 号第二十八条	可研未明确, 提出对策措施	不符合要求
19.	企业的操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所不得设置在高温熔融金属吊运的影响范围内。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令 [2018] 第 91 号第二十七条	可行性研究报告未明确	不符合要求
20.	企业对电炉、电解车间应当采取防雨措施和有效的排水设施, 防止雨水进入槽下地坪, 确保电炉、电解槽下没有积水。 企业对电炉、铸造熔炼炉、保温炉、倾翻炉、铸机、流液槽、熔盐电解槽等设备, 应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施, 并在设备周围设置拦挡围堰, 防止熔融金属外流。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令 [2018] 第 91 号第二十九条	可研未明确, 提出对策措施	不符合要求
21.	管道内的介质具有毒性、易燃、易爆性质时, 严禁穿越与管道无关的建筑物、生产装置或储罐等。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544-2009 第 7.1.1 条	未穿越无关建筑物、生产装置或储罐等	符合要求
22.	下列管线严禁共沟敷设: 1 可燃气体管、易燃液体管及易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道。 2 氧气管与易燃、可燃液体管。 3 消防水管与火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、易燃易爆气体、可燃气体、助燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道。 4 电力电缆、通信电缆与可燃气体管。	《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544-2009 第 7.2.4 条	可研未明确, 提出对策措施	不符合要求
23.	冶炼炉及其配套设施的密闭冷却水, 应设置温度、压力、流量等检测以及事故报警信号和连锁控制装置, 并宜独立设置循环水系统和应急供水装置	《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 4.5.5 条中第 6 款	可研未明确, 提出对策措施	不符合要求
24.	冶炼炉应在工程设计 (含生产操作) 中采取防	《有色金属工程设	可研未明确,	不符

序号	检查内容	检查依据	拟采用情况	检查结论
	止泡沫渣溢出事故的技术措施；对冶炼炉的控制（操作、值班）室和炉体周围设施，应采取有效的安全防范措施，并应符合本规范第 4.5.6 条、第 6.2.2 条的有关规定	计防火规范》 GB50630-2010 第 4.5.5 条中第 7 款	提出对策措施	合要求
25.	冶炼生产厂房内具有熔融体作业区的防火设计应符合下列规定：1 作业区范围内（含地下、上空）严禁设置车间生活间；2 应采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；不应在场内设置水沟和给、排水管道，当必需设置时，应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 4.5.6 条	可研未明确， 提出对策措施	不符合要求
26.	厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不应通过热坏、热锭上方高温区域。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 4.8.2 条	可研未明确， 提出对策措施	不符合要求
27.	天然气、液化石油气储配与供应的防火安全设计应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 4.10.1 条	符合有关规定	符合要求
28.	燃气的调压放散应设置燃烧放散装置及防回火设施。在放散管顶部以燃烧器为中心、半径为 30m 的球体范围内，严禁其他可燃气体放空。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 4.10.3 条	可研未明确， 提出对策措施	不符合要求
29.	具有明火、散发火花、产生大量烟尘的厂房以及使用（贮存）较多甲、乙、丙类液体、可燃气体的厂房（仓库），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。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 5.1.2 条	明火区域位于 办公区上风侧	符合要求
30.	甲、乙类液体管道和可燃气体管道不应穿越（含地上、下）与该管道无关的厂房（仓库）、贮罐区以及可燃材料堆场，并严禁穿越控制室、配电室、车间生活间等场所。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 5.3.1 条	未涉及	-
31.	甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道，应避免开火灾危险性大或明火作业场所（区域）。上述管道宜躲避或绕开腐蚀性区域，当确有困难时，应采用相应的防腐蚀措施。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 5.3.2 条	可研未明确， 提出对策措施	不符合要求
32.	可燃、助燃气体管道、可燃液体管道宜架空敷设，当架空敷设确有困难时，可采用管沟敷设且应符合下列的规定： 1 该类管道宜独立敷设。当确有困难时，可与不燃气体、供水等管道（消防供水管道除外）共同敷设在用不燃烧体作盖板的地沟内；也可与使用目的相同的可燃气体管道同沟敷设，但沟内应充填细砂，且不应与其他地沟相通； 2 氧气管道不应与电缆、电线和可燃液体管道	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 5.3.4 条	可研未明确， 提出对策措施	不符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟采用情况	检查结论
	以及腐蚀性介质管道共沟敷设； 3 管道应采取防雷击和导除静电的措施； 4 应采取有效措施防止含甲、乙、丙类液体的污水漏入地沟内； 5 当其他管道横穿地沟时，其穿过地沟部分应套以不燃烧体的密闭套管，且套管伸出地沟两壁的长度各不少于 200mm。			
33.	厂房（仓库）以及办公、计控等生产辅助建筑的安全疏散，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 6.1.1 条	安全疏散符合要求	符合要求
34.	丁、戊类生产厂房操作平台的疏散楼梯，可采用倾斜角小于等于 45°、净宽度不小于 0.8m 的金属梯，栏杆高度不应小于 1.1m；当仅用于生产检修时，金属梯的倾斜角可为 60°，净宽度可为 0.6m。	《有色金属工程设计防火规范》 GB 50630-2010 第 6.1.3 条	操作平台的疏散楼梯符合要求	符合要求
35.	熔炼炉、精炼炉配备炉膛及铝液温度指示、记录、调节仪表。	《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》YST 12-2012 第 5.1.2.1 条	可研未明确，提出对策措施	不符合要求
36.	出流口应配有钢制流口砖箱及可靠的压紧装置，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。	《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》 YST 12-2012 第 5.10 条	拟按要求设置	符合要求
37.	火焰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±10° C，火焰炉铝液温度控制误差应不超过±5° C。	《铝及铝合金火焰熔炼炉、保温炉技术条件》 YST 12-2012 第 5.11 条	拟设置超温报警控制系统。	符合要求
38.	铸造熔炼炉冷却水系统未配置温度、进出水流量检测报警装置，没有设置防止冷却水进入炉内的安全设施。	国家安全监管总局 关于印发《工贸行业 重大生产安全事故	拟按要求设置	符合要求
39.	吊运铁水、钢水与液渣起重机应符合冶金起重机的相关要求。	隐患判定标准（2017 版）》的通知	本项目未采用行车吊运铝水	-
40.	盛装铁水、钢水与液渣的罐（包、盆）等容器耳轴应按国家标准规定要求定期进行探伤检	安监总管四（2017） 129 号	项目可行性研究报告未明确，提出对策措施	不符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟采用情况	检查结论
	测。			
41.	铸造熔炼炉炉底、炉坑及浇注坑等作业坑存在潮湿、积水状况，或存放易燃易爆物品		项目拟按要求设置	符合要求
42.	冷却系统应保证冷却液体不滴到浇注槽或者其他盛有金属溶液和金属腔内	《铸造机 安全要求》 GB20905-2007 第 10.2 条	可研未明确，提出对策措施	不符合要求
43.	工作中不允许因停电而造成水冷和其他系统中断的机器，应另设有维持水冷和其他系统继续正常工作的附属装置	《铸造机 安全要求》 GB20905-2007 第 10.4 条	可研未明确，提出对策措施	不符合要求

评价结果：根据项目可行性研究报告检查，本项目工艺、设备设计及工艺控制设施符合相关标准、规范的要求，但仍需进一步完善，在下步设计时提出。

5.2.5 公用工程评价

5.2.5.1 给排水

1、给水

本项目水源来自丰城循环经济园区自来水管网提供，供水能满足要求。

2、排水

本项目的循环水定期进行隔油和沉淀清渣处理，不外排；初期雨水排入初期雨水池，经沉淀后作为备用生产水源，不外排。以上生产废水经处理后全部回用，不外排。综述，本项目给排水也能满足要求。

5.2.5.2 供配电

1、供电电源

项目用电由丰城循环经济园区电网提供，项目用电引自园区供电线路，采用 10kV 架空线引入厂区，经过变压器变压后引入配电间进线开关柜。供

电电源能满足要求。

2、用电负荷

根据生产工艺特点，可燃气体报警系统用电（1kW）等用电为一级供电负荷中的特别重要的负荷，项目拟采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供控制系统正常工作 30min。项目循环水泵、应急照明用电（0.5kW）等二级用电负荷，可行性研究报告未考虑设置发电机作为二级供电负荷备用电源，不符合要求。项目拟选用 1 台 1000kVA 油浸式变压器。通过计算得知，可行行研究报告中拟选的 1 台 1000kVA 油浸式变压器不能满足要求。

5.2.5.3 防雷、防静电接地

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 规范规定，本项目 1#、2# 厂房、办公楼按第三类防雷保护设防。项目拟设防雷、防静电接地设施能满足要求。

5.2.5.4 供热（气）系统

本项目热源为天然气，由丰城循环经济园区燃气管道接入，天然气年用量约为 1125 万 m^3/a 。园区燃气管网提供的燃气能满足项目的需求。

5.2.5.5 循环水

项目需要使用冷却循环水。净循环水主要为铝灰渣冷却水，定期补充新鲜水；浊循环水主要为铸锭、深井铸棒冷却水。

工业用水中：铸锭冷却补水 $7.5m^3/d$ ，循环用水量约 $4500m^3/d$ ；深井铸造冷却约 $2m^3/d$ ，循环用水量约 $1500m^3/d$ ；铝灰渣冷却约 $6.5m^3/d$ ，循环用水量约 $432m^3/d$ 。项目工业用水循环利用率为 99.63%。项目设置 3 个 $300m^3$ 的循环水池，铸锭、深井铸棒对水质要求低，循环水定期进行隔油和沉淀清渣

处理，不外排。

5.2.5.6 消防设施

本项目厂房的消防最大用水量为项目车间，一次灭火最大的消防用水量为 216m³，可行性研究报告中未明确消防水池的容量，本报告提出对策措施。

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”项目车间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。故本项目车间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。

5.3 预先危险性分析

本项目利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖本建设项目的生产过程。预先危险性评价分析表见表 5.3-1。

表 5.3-1 系统预先危险性分析表

—	
潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	1#厂房、2#厂房
危险因素	设备损坏等
触发事件	1、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。 2、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，甲烷具有可燃性，与氧气或空气混合时点燃有可能会发生爆炸。

	<p>3、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，甲烷具有可燃性。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爆炸。</p> <p>4、深井铸造结晶器等水冷元件的冷却水系统未配置进水压力、流量和进出水温度监测及报警装置，未与熔融金属紧急排放口自动切断阀连锁。未设置防止冷却水大量进入炉内的安全设施，可能发生火灾爆炸事故。</p> <p>5、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、爆炸事故。</p> <p>6、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。</p> <p>7、铝液在铸造井内，如铝液发生泄漏，遇到大量的水则会发生爆炸。</p> <p>8、本项目涉及的镁（块状），遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。</p> <p>9、操作人员在未按操作规程进行作业，可能会发生爆炸。如在浇铸过程中，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。</p> <p>10、如项目的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，也有可能发生爆炸事故。</p> <p>11、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电间、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。</p> <p>12、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。</p> <p>13、未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。</p>
发生条件	熔融金属泄漏遇到大量积水、天然气泄漏、存在点火源和燃烧物质、
原因事件	<p>明火</p> <p>①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种；</p> <p>④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。</p> <p>火花</p> <p>①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；</p> <p>③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；</p> <p>⑧打磨产生火花等。</p> <p>⑨铝液泄漏后遇大量积水，天然气泄漏</p> <p>⑩其他</p>
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	Ⅱ级
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施；</p> <p>②按标准装置避雷设施，并定期检查；</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担；</p> <p>②工程监理部门切实管理；</p> <p>③压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压；</p> <p>④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>⑤设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。</p> <p>3、加强管理、严格工艺</p>

	①作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象。
二	
潜在危险	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	熔炼炉、精炼炉等设备设施进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 2、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 3、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 4、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏； 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 4、安全带挂结不可靠； 5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II 级
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
三	
潜在事故	机械伤害
作业场所	1#厂房、2#厂房等泵、机、破碎机、锯切机、机器人等设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误起动造成机械伤害；

	5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II 级
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
四	
潜在事故	高温危害
危险因素	高温及热辐射
触发事件	1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清凉饮料等）； 2、作业时间安排不合理； 3、个人身体原因。 4、熔炼炉等高温设备、管道无隔热设施。
发生条件	缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑
危险等级	II 级
防范措施	1、设置通风降温装置，熔炼炉、精炼炉等高温设备设置保温隔热设施； 2、按规定使用劳动保护用品； 3、发放防暑药品、清凉饮料等； 4、夏季合理安排作业时间； 5、不安排身体不适人员进行高温作业。
五	
潜在事故	触电
作业场所	电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；

	7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II 级
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
六	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	1#厂房、2#厂房及厂内道路等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶；

	5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤亡，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
七	
潜在事故	物体打击
作业场所	厂房、发电间等
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆垛要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理工 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
八	
潜在事故	噪声危害
作业场所	厂房、发电间等

危险因素	噪声超过 85 分贝
触发条件	1、装置没有减振、降噪设施； 2、减振、降噪设施无效； 3、未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4、护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	II 级
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器； 3、采取隔音操作。
九	
潜在事故	灼烫
作业场所	熔炼炉、浇铸区、未冷却的铝渣堆放区、未冷却的铝锭堆放区等
危险因素	熔炼炉、精炼炉等高温设备及未冷却的铝渣、未冷却的铝锭等
触发事件	1、必须进入高温环境清理高温物料；
发生条件	人员触、碰高温设备表面、高温物料 人员触、碰危险化学品物料。
原因事件	1、因抢修设备人员接触高温设备； 2、因设备故障导致低温物料泄漏或滚落，伤及人体； 3、工作时人体无意触及高温物体表面； 4、未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触； 5、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 6、装卸作业时触及腐蚀性物品； 7、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II 级
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台； 2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 3、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。 4、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 5、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 6、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 7、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 8、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 9、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 10、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 11、安全警示标志醒目； 12、作业过程中严格遵守操作规程；
十	
潜在事故	中毒和窒息

作业场所	2#厂房等
危险因素	氮气泄漏；天然气泄漏；项目废气
触发事件	氮气泄漏；天然气泄漏；项目废气
发生条件	1、本项目废气。 2、本项目氮气管道中的氮气泄漏。 3、进入布袋除尘系统等有限空间内进行检维修等操作。
原因事件	1、本项目产生的废气，长期接触该类废气同时未佩戴防护口罩。 2、本项目使用氮气时，氮气管道泄漏，造成局部空气缺氧，导致窒息。 3、进入布袋除尘系统等有限空间内进行检维修等操作，未带防护用品，造成窒息。
事故后果	导致人员中毒和窒息
危险等级	II级
防范措施	1、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 2、对员工进行安全教育，让员工掌握防止中毒和窒息的知识 and 应急处理方法。 3、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 4、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 5、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 6、安全警示标志醒目； 7、作业过程中严格遵守操作规程；
十一	
潜在事故	起重伤害
作业场所	1#厂房、2#厂房
危险因素	行车故障
触发事件	重物坠落、起重机失稳倾翻、挤压等
发生条件	违章操作、行车故障等
原因事件	1、在使用和安装过程中由于设备本身的原因或操作人员违章作业等造成行车的出轨、倾翻、过卷扬、坠落等设备事故； 2、因行车的安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人或检修时未使用相应的防护用品，无防护措施或无警示标志或在平移物品或关闭电源时可能因为物品晃动或行车失控等造成脱钩砸人、钢丝绳断裂抽人、移动吊物撞人、钢丝绳挂人、滑车碰人、高空坠落的伤亡事故。 3、发生在起重作业过程中的设备误触高压线或感应带电体的触电事故；行车在运行过程中可能在打开与关闭时电源会因为控制器损坏而触电； 4、以及维护保养过程中发生的各类操作事故等
事故后果	起重伤害
危险等级	II级
防范措施	1、吊车之间防碰撞装置； 2、大、小行车端头缓冲和防冲撞装置； 3、过载保护装置； 4、主、副卷扬限位、报警装置； 5、登吊车信号装置及门连锁装置； 6、露天作业的吊车必须设置防风装置； 7、行车操作区域设置安全警示线

	7、端梁内侧应设置安全防护设施。
十二	
潜在事故	淹溺
作业场所	循环水池
危险因素	水池超过 2m，无安全防护栏
触发事件	循环水池无安全护栏，无安全警示标志。
发生条件	循环水池无安全护栏，无安全警示标志，人员从循环水池旁经过
原因事件	循环水池无安全护栏，无安全警示标志，人员从循环水池旁经过，不小心跌落。
事故后果	淹溺
危险等级	II 级
防范措施	1、设置安全防护栏杆，且不低于 1.05m； 2、设置安全警示标志。

评价小结：预先危险性分析评价可以看出，该项目存在火灾爆炸、触电、高温灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、高温、噪声、淹溺等的危险性均在 II 级，相对比较安全。项目的火灾、爆炸、触电、高温灼烫、机械伤害应为控制重点，做好火灾、爆炸、触电、高温灼烫、机械伤害的安全工作，配备必要的劳动防护用品和安全防护设备、设施。

5.4 作业条件危险性评价法（LEC）

根据评价方法的适用范围，对本项目的工艺进行作业条件危险性评价。各单元取值及结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 各单元取值计算结果表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	1#厂房、2#厂房、 今飞公司 1#厂 房租赁区域	火灾爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		触电	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
		高温灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		起重伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意

		物体打击	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		高处坠落	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		粉尘	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		中毒和窒息	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
2	办公楼	火灾	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		触电	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
3	厂内道路、1#厂房、2#厂房、今飞公司 1#厂房租赁区域	车辆伤害	1	6	7	42	可能危险,需要注意
4	循环水池	淹溺	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受

评价结果：本项目单元作业条件的危险等级均在“可能危险，需要注意”或“稍有危险、或许可以接受”的危险范围内。

6 安全对策措施建议

安全对策措施是要求设计单位、建设单位在建设项目设计、生产中采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防事故和保障整个生产过程安全的对策措施。

6.1 安全对策措施的基本要求及原则

6.1.1 安全对策措施的基本要求

- 1、能消除或减弱生产过程中产生的危险、危害；
- 2、处置危险和有害物，并降低到国家规定的限值内；
- 3、预防生产装置失灵和操作失误产生的危险、危害；
- 4、能有效地预防重大事故和职业危害的发生；
- 5、发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

6.1.2 制定安全对策措施应遵循的原则

1、安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按下列安全技术措施顺序选择安全技术措施。

1) 直接安全技术措施。生产设备本身应具有本质安全性能，不出现任何事故和危害。

2) 间接安全技术措施。若不能或不完全能实现直接安全技术措施时，必须为生产设备设计出一种或多种安全防护装置，最大限度地预防、控制事故或危害的发生。

3) 指示性安全技术措施。间接安全技术措施也无法实现或实施时，须采用检测报警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应

采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则。

消除→预防→减弱→隔离→连锁→警告。

3、安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

6.2 可研中提出的安全对策措施

1、总图布置

1) 充分利用厂区周围的自然条件和交通运输条件进行设计, 合理利用现有土地资源。

2) 根据生产要求, 结合场地的地形、地质、气象等自然条件, 就建筑物、堆场、运输路线, 工程管线, 绿化设施等因素综合考虑, 统筹安排, 合理紧凑地进行总图布置。

2、厂区道路布置

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

3、消防

本项生产车间火灾危险类别为丁戊类, 耐火等级为二级。厂房出口及疏散通道均按 GB50016-2014 (2018 年版) 要求设计。

4、其他安全对策措施

1) 对于高温危害, 本项目高温设备拟设对系统高温设施的保温措施, 同时尽可能减少了系统的外泄因素, 杜绝了高温危害事故的发生。

2) 对于粉尘危害, 本项目拟除尘系统, 减少外排对环境的影响。

3) 江西金丰金属制品有限公司定期加强劳动安全教育和培训, 严格按照安全操作规程进行作业。

4) 本项目建筑属第三类防雷, 拟设防直击雷装置, 并各设接地体装置。

6.3 本报告补充的安全对策措施

6.3.1 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》GB50544-2009 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）中的有关要求。

2、根据总平面布置图，本项目厂区只拟设置一个安全出口，不符合要求，建议企业应对总平面布置图进行调整，至少设置两个不同方向的安全出口，将人流和货流出日口分开设置。

3、建议 1#、2#厂房与厂房内中间仓库之间设置防火墙，墙体上不得有门、窗。

4、本项目的的设计（具有冶金资质）与施工应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。

5、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 120 m。

6、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。

7、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。

8、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。

9、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。

10、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》GB50544-2009 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。

6.3.2 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》GB50544-2009和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）中的有关要求。本项目1#、2#厂房内设置的原材料库应符合下列规定：

① 丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔；

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：

1) 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。

6.3.3 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、原材料镁（块状）安全措施

1) 储存于高燥清洁的仓间内，不得与酸性物质混储存。存储场所应做好防雨防潮措施。

2) 相对湿度保持在 75% 以下。远离火种、热源。防止阳光直射。储存区域切勿受潮。储存时应避免酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。

3) 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

4) 应按《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》中的要求，储存场所、通风口应具有实体或电子防护措施，应设置视频监控系统。

5) 建立镁的出入库检查、登记制度，定期核对易制爆危险化学品存放情况。易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢的，应当立即报告公安机关。

6) 应建立镁防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。

5、本项目的深井铸造及水冷元件等设施应设置应急冷却水源的冷却应急处置措施，如在突然停电下启动柴油发电机保证循环水泵等冷却设施的正常运行，在启动柴油发电机前应设置高位水箱，其冷却水容量应至少保证铸件等能冷却下来。

6、各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距应符合规范要求

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。

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

8、铸造前，应保证铸造井内安全水位，防止铝液泄漏发生爆炸事故。

9、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。

6.3.4 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、本项目铝金属铝液浇入锭模的工艺过程中，浇铸路线应当避开本项

目的天然气、水管等管道及电缆；确需通过的，其与管道、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。

8、本项目应对 1#厂房、2#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。

9、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。

10、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。

11、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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

12、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联锁。

13、深井铸造安全对策措施

1) 本项目 2#厂房内深井铸造结晶器等水冷元件的冷却水系统应配置进出水温度、进水压力、进水流量监测和报警装置；监测和报警装置应与铝水紧急排放口和紧急切断阀联锁，冷却水系统应设置应急水源或循环水水泵设置应急电源。

2) 本项目的深井铸造及水冷元件等设施应设置应急冷却水源的冷却应急处置措施，如在突然停电下启动柴油发电机保证循环水泵等冷却设施的正常运行，在启动柴油发电机前应设置高位水箱，其冷却水容量应至少保证铸件等能冷却下来。

3) 固定式熔炼炉铝水出口应设置机械锁紧装置；倾动式熔炼炉控制系统应与铸造系统联锁，实现自动控流。

4) 固定式熔炼炉高温铝水出口和流槽接口位置应配置液位传感器和报

警装置，液位传感器与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现连锁。

5) 存放铝锭的地面、熔炼炉、保温炉及铸造等作业场所不得存在非生产性积水或不得存放易燃易爆物品

6) 铝水铸造流程应规范设置紧急排放或应急储存设施。

7) 钢丝卷扬系统引锭盘托架钢丝绳应定期检查和更换，卷扬系统应设置应急电源；液压铸造系统应设置手动泄压系统。

8) 铸造车间现场应严格控制人数，非生产人员严禁进入。

14、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。

15、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。

16、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。
- 17、本项目建议增设柴油发电机, 以满足二级用电负荷要求, 且柴油发电机的功率应大于循环水泵、工艺循环水等二级用电的总负荷。本项目的变压器容量应选择在 1600kVA 以上。
- 18、对一些高温设备如熔炼炉、精炼炉等应采取必要的隔热措施;
- 19、本项目中存在多台高大设备、设施, 以操作人员的操作位置所在平

面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置；

20、设计过程按技术规范设置走道、安全出口等措施，利于人员紧急疏散。厂房均应有好的通风措施，做好接地和防雷击措施；

21、生产设计要采用先进的生产工艺设备，提高自动化程度，改善生产工人的操作环境。设计、安装、运行、维修电气设备、线路、仪表等应符合国家有关标准、规程和规范的要求；

22、建议本项目机械设备外露转动传动部分应有安全防护装置；备有紧急停车装置；正确使用设备上安全保护和控制装置，不得任意拆动；生产人员不得在设备传动件范围内操作；切实遵守安全规程。

23、生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品。

24、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。建议金属铸造、连铸、浇铸流程溢流槽、中间溢流罐等高温熔融金属增设紧急排放和应急储存设施。

25、设备本体及附属设施应定期检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等及时报修或报废，严禁继续使用。

26、根据《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.1 条，建议本项目通天然气（燃料）部位、废气处理系统易存在燃气泄漏的位置设置可燃气体报警装置。可燃气体（天然气）探测器安装高度宜在各释放源上方 2m 内，距离各释放点的水平距离不宜大于 5m，可燃气体报警装置应带现场声光报警装置，并将报警信号接至 24h 有人看守值班室内。

27、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。

本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。

28、项目产生废气等物质，因此，项目需做好防止环境污染的措施，在处理过程中严格按照要求进行检测合格后再排放。

29、本项目循环水系统应设置两台给水泵，其中一台备用。循环水管道并应设置压力、温度、流量等检测仪表，设备冷却进水口必须设置紧急切断阀门。

30、熔炼炉、精炼炉炉膛内燃气浓度检测值安全连锁；燃烧机自动吹扫、程序点火控制。用气设备设有观察孔及自动点火装置及熄火装置。

31、本项目的天然气管道与电力电缆、通信电缆等不得共沟敷设。本项目燃气管道、电力电缆、通信电缆不应通过热坯、热锭等高温区域的上方或者明火区域的上方。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。本项目的燃气管道应架空敷设。

32、本项目需要使用机器人对所生产的铝锭进行叠放，其安全对策措施如下：

- 1) 企业购买的机器人必须是具有资质的单位所生产。
- 2) 为确保机器人安全,应在设计、使用等阶段对其进行风险评估和风险减小。
- 3) 在不影响其功能的前提下，可接近人的机械部件不应对周围的人员或环境产生危害（如在机械人操作区域内划定警示线、安全警示标志、活动式防护围栏等）。
- 4) 应采用防护装置和保护装置以防止机器人部件对人员产生的危害。
- 5) 维护或修理等阶段需要进入危险区时，机器人的设计应在不妨碍人员执行任务的前提下，使用保护人员的安全防护装置。
- 6) 机器人应具备在直接接触或间接接触情况下的电击防护能力。机器人在正常工作条件下和在单一故障(包括随之引起的其他故障)状态下运行不应引起电击危险。

7) 应采用隔离、屏蔽、使用安全连锁装置等来减小或避免这种危险:大

电流电源或大电容电路的相邻电极间短路时,由于燃烧、起弧、溢出熔融金属等原因可能导致伤害或着火,甚至接触带安全电压的电路也可能造成伤害。

8) 机器人应具有一个或多个保护型停止电路,可用来连接外部保护装置。此停止电路应通过停止机器人所有运动、撤除机器人驱动器的动力、中止可由机器人系统控制的任何其他危险等方式来控制安全防护的危险。停止功能可由手动或控制逻辑启动。

9) 应确定机器人的安全相关的速度范围,超出这个范围可能对机器人或周围人员造成伤害。

33、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联锁装置;

7) 端梁内侧应设置安全防护设施。

34、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。

35、铸造过程安全对策措施

- 1) 对本项目的铸造区域划定警示线，设置“小心灼烫”“严禁积水”等安全警示标志。
- 2) 铸造区域应采取防雨防潮，防积水的措施。
- 3) 在铸造过程中人工采用特制的瓢具舀到浇铸机的浇杯中再流入金属型模具中，该操作过程中员工必须佩戴防止灼烫的劳动防护用品。
- 4) 制定铸造的安全管理制度和安全操作规程，本项目浇铸造作业及熔炉作业人员必须经过专门的培训，其培训合格后方可上岗。

6.3.5 电气安全及防雷防静电

1、电气安全

1) 本项目的可燃气体报警系统用电（1kW）等用电为一级供电负荷中的特别重要的负荷，应采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供控制系统正常工作 30min。项目循环水泵、应急照明用电（0.5kW）等二级用电负荷，应设置柴油发电机作为备用电源以满足二级用电负荷。

80/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

应急照明灯具为自带电源型，当发生火灾，正常照明电源中断的情况下，在 5s 内自动切换成应急照明电源，由应急照明灯具照明，标志表面的最低平均照度和照度均匀度满足要求，供电时间不小于 60min。

2) 应完善项目厂房内布置的变配电间、控制室、值班室的防雷、防火门、疏散通道的设计。车间配电房、开关室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼

板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。同时配电房、开关室室内应设置烟感火灾探测器。

3) 电缆沟应分段作防火隔离,对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

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

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

6) 架设临时用电线路 380V 绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面:室内不少于 2.5m,室外不少于 3.5m。

7) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

8) 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

9) 电气作业人员上岗,应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

10) 电气操作应由 2 人执行(兼职人员必须有相应的特种作业操作证)。

11) 对电缆支架、操作箱等均要考虑防腐措施,如对电缆架喷涂环氧树脂涂料,用硬塑料板制成操作箱等。

12) 对于安装在腐蚀环境厂房内的异步电机,采用防腐型,对安装在腐蚀环境的室外电机,则选用户外防腐型。

13) 为降低设备的接地电势和跨步电势,在接地网边缘经常有人出入的通道均设接地均压带。

14) 凡电气设备都应具备漏电保护装置,供电设备和线路停电和送电时,应严格执行操作票制度。

2、配电房安全措施

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

2) 配电间应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口。

3) 应设置“配电房”“严禁合闸”等安全警示标识和操作规程。

3、防雷防静电接地

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。

4、油浸式变压器安全措施：

1) 油浸式变压器应设置变压器鹅卵石以备用来防火以及卸油。

2) 当相邻两台油浸式变压器之间的防火间距不满足要求时，应设置防火隔墙或防火隔墙顶部加防火水幕。单相油浸式变压器之间可只设置防火隔墙或防火水幕。

3) 当厂房外墙与屋外油浸式变压器外缘的距离小于规范表规定时，该外墙应采用防火墙。该墙与变压器外缘的距离不应小于 0.6m。

4) 厂房外墙距油浸式变压器外缘 5m 以内时，在变压器总厚度加 3m 的水

平线以下及两侧外缘各加3m的范围内，不应开设门窗和孔洞；在其范围以外的该防火墙上的门和固定式窗，其耐火极限不应低于0.9h。

5) 油浸式变压器及其它充油电气设备单台油量在 1000kg 以上时，应设置贮油坑及公共集油池，并放单独的房间内，房间的门应为向外开启的乙级防火门，并直通屋外或走廊，不应开向其它房间。

6) 变压器旁应设置“高压危险”等安全警示标志。

5、其它

1) 车间内的照明按有关标准、规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明，疏散指示灯具，供紧急事故处理和人员疏散用。

2) 设备正常不带电的金属部分均应安全接地，有火灾、爆炸危险区域接地系统采用 TN-S 系统，PE 线及 N 线自变电所引出后严格分开。

3) 各类低压用电设备插座均采用漏电保护的自动开关配电，以确保人身安全。电机及仪表选型考虑防腐。

4) 为防止电线在使用过程中局部损伤或绝缘层脱落，采用电缆封闭金属桥架敷设，电线穿护管敷设。

5) 装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。具有火灾爆炸危害场所以及静电危害人身安全的作业区，金属用具等均设接地。

4、项目车间的照明照度应不低于 100Lx, 车间配电室应为 200Lx-300 Lx。

6.3.6 消防安全

1、根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 版）第 8.2.2 条规范，本项目可不设室内消火栓系统。但宜设置消防软管卷盘或轻便消防水龙。

2、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 5.1.10 条室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 时，本项目消防水泵可不设置备用泵。本项目的消防水池有效容积不应小于 216m³。

3、项目厂房外应按间距不超 120m 的要求布置若干个 SS100/65-1.0 型

室外地上式消火栓。

3、项目车间内的灭火器材的配置类型、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。

4、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。

5、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。

6、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。

7、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。

8、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。

9、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》GB50544-2009 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。

10、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。

6.3.7 今飞和金丰公司交叉作业安全措施

1、企业租赁今飞公司的 1#厂房用于生产铝锭，则今飞 1#厂房与本企业

存在同一作业区域内进行生产经营活动，可能危及对方生产安全。企业应根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号修订），与今飞公司签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

2、本项目租赁今飞 1#厂房设置 1 条铝锭生产线，其生产线与今飞公司 1#厂房其他设施应设置安全警戒线，在不影响生产工艺的情况下，可考虑设置防火墙，以此避免交叉作业。

3、在今飞 1#厂房内操作的所有员工以及其他存在交叉作业影响的区域操作人员（包含叉车司机、行车工等特种人员）必须统一接受金丰公司和今飞公司组织的安全教育培训，统一遵守金丰公司和今飞公司在交叉作业区域制定的安全管理制度。存在交叉作业的员工必须经过培训考核合格后上岗，特种操作人员必须持证上岗。

4、外来人员及检修员人员在今飞公司和金丰公司存在交叉等相互影响的作业，作业人员必须相互告知对方，并取得今飞公司和金丰公司的许可或者今飞公司和金丰公司制定部门的许可。

6.3.8 有限空间安全对策措施与建议

本项目在建设及运行期间，可能存在熔炼炉、精炼炉、保温炉、布袋除尘系统、铝棒铸造深井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、应当建立相关安全生产制度和规程。

2、对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。

3、对本项目的有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

4、实施有限空间作业前，应当对作业环境进行评估，分析存在的危险、有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案，并经本项目安全生产管理人员审核，负责人批准。

5、应当按照有限空间作业方案，明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。

6、实施有限空间作业前，应当将有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。现场负责人应当监督作业人员按照方案进行作业准备

7、应当采取可靠的隔断（隔离）措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。

8、有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质浓度、有毒有害气体浓度。检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟。

9、检测人员进行检测时，应当记录检测的时间、地点、气体种类、浓度等信息。检测记录经检测人员签字后存档。

检测人员应当采取相应的安全防护措施，防止中毒窒息等事故发生。

10、有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。经检测，有限空间的危险有害因素符合《工作场所有害因素职业接触限值第一部分化学有害因素》（GBZ2.1）的要求后，方可进入有限空间作业。

在有限空间作业过程中，企业应当采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。

发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，企业必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。

12、在有限空间作业过程中，企业应当对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。

13、有限空间作业场所的照明灯具电压应当符合《特低电压限值》(GB/T3805)等国家标准或者行业标准的规定；

14、应当根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。

15、有限空间作业还应当符合下列要求：

- 1) 保持有限空间出入口畅通；
- 2) 设置明显的安全警示标志和警示说明；
- 3) 作业前清点作业人员和工器具；
- 4) 作业人员与外部有可靠的通讯联络；
- 5) 监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系；
- 6) 存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施。

6.3.9 安全防护的对策措施

1、防机械伤害安全措施

1) 本项目涉及的消防泵、循环水泵、打砂机、机床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、禁止起动”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,由于本项目存在较多的高处作业、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。

5) 防护栏杆的扶手采用外径 $\Phi 33.5\sim 50$ (mm) 的钢管,立柱采用 $50\times$

1050×4（mm）的角钢，立柱间隙 1000mm，横杆采用 25×4mm 扁钢，横杆与上下构件的净间距 330mm，挡板采用 100×4mm 扁钢。以上设施材质均为 Q235。

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。

6.3.10 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, 对本项目天然气管道、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。在生产车间内升降机设置“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。

6.3.11 安全管理对策措施

1、安全管理机构和专职安全管理人员

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号修

订)和《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》(国家安全生产监督管理总局令[2018]第 91 号)等相关规定,本项目定员 160 人,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》(国家安全生产监督管理总局令[2018]第 91 号)的规定“从业人员在一百人以上的,应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员,但最低不少于三人”,本项目定员 160 人,需要至少配备三个安全管理人员。

根据《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令(2021)第88号修订),本项目属于金属冶炼单位,应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

2、安全管理制度

企业租赁今飞公司的 1#厂房用于生产铝锭,则今飞 1#厂房与本企业存在同一作业区域内进行生产经营活动,可能危及对方生产安全。企业应根据《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令(2021)第 88 号修订),与今飞公司签订安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施,并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

公司应根据项目的特点制定相应的安全管理制度和各岗位操作技术规程及安全技术规程。

安全管理制度应包括:安全生产责任制、安全技术措施计划、安全检查制度、安全教育制度、领导带班值班制度、防尘防毒管理制度、防火管理制度、事故管理制度、要害岗位安全管理制度、安全装置与防护器材管理制度、安全例会制度、安全奖惩制度、安全票证管理制度、消防管理制度、劳保用品发放及使用管理制度等各种安全管理制度。

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

公司安全教育培训应执行厂、车间、班组三级安全教育制度,岗位操作

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

3、企业应当建立健全全员安全生产责任制，主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

4、企业主要负责人、安全生产管理人员应当接受安全生产教育和培训，具备与本企业生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。同时，企业的主要负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。

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

本项目熔炼、浇铸作业应设置设备安全操作规程，并且严格按照规程操作。本项目金属熔炼和浇铸岗位的从业人员是必须经过安全生产教育培训，培训合格后方可上岗。

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

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

5、特种作业人员的管理

本项目涉及的叉车司机、行车工、电工等特种作业人员应经专业培训并取得具有资质的机构发放的作业许可证，公司应建有管理档案。

6、本项目应建立应急救援组织。应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

7、企业应当加强对施工、检修等重点工程和生产经营项目、场所的承包单位的安全管理，不得将有关工程、项目、场所发包给不具备安全生产条件或者相应资质的单位。企业和承包单位的承包协议应当明确约定双方的安全生产责任和义务。企业应当对承包单位的安全生产进行统一协调、管理，对从事检修工程的承包单位检修方案中的安全措施和应急处置措施进行审核，监督承包单位落实。

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

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

10、日常安全管理

公司应每年定期召开安委会和安全生产例会，有重大事情临时召集。

公司应建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，按规定如实记录事故隐患排查治理情况并向从业人员通报。同时铸造区域应控制人员人数，非生产人员不得入内。

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

操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生；做好事故预想和演练工作，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态。

职工个人防护用品的发放、管理应按要求执行，职工应按规定使用劳动保护用品，按规定执行女职工劳动保护要求。对职工定期应进行体检并建立职工健康档案。

6.3.12 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浇铸过程中停电、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。根据本单位的事故风险特点，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。

应急预案编制的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（包括但不限于以下内容）

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。

6) 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。

6.3.13 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)。

6.3.14 公用工程安全对策措施与建议

1、本项目厂房在充分利用自然通风的前提下,设置机械强制通风系统。

6.3.15 施工期的安全管理措施

1、该项目设计、施工、监理应委托具有相应资质的单位承担相应的建设任务,建设单位应按《建设工程安全生产管理条例》要求,应向施工单位提供施工现场及工艺外管、供水、排水、供电、通信、广播电视等地下管线

资料，气象和水文观测资料，相邻建筑物和构筑物、地下工程的有关资料，并保证资料的真实、准确、完整，应与施工单位签订安全生产协议，明确双方的权利和义务，督促施工单位落实施工安全责任制和安全措施。

2、要建立健全建设项目设备、材料采购的质量保证体系，严把采购质量关，杜绝采用不按设计要求和质量不合格的材料。建设施工组织设计并委托有相应资质和经验的工程监理单位进行项目施工建设的第三方监理工作，确保施工安全和工程质量。

3、所有设备和管道，特别是压缩机设备进出口管道必须处理干净再安装。压缩机段间系统处理不干净，残留异物，对压缩机危害极大。因此，必须由生产、施工、供货商三方代表检查验收签字确认。

4、施工期间的动火作业应制定动火作业审批制度，严格控制动火作业，严格遵循动火作业的“六大禁令”（动火作业证未经批准，禁止动火；不与生产系统可靠隔绝，禁止动火；不清洗、置换不合格，禁止动火；不消除周围易燃物，禁止动火；不按时作动火作业分析，禁止动火；没有消防措施，禁止动火）。

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

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

7、施工现场的道路坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

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

9、施工人员进入有限空间作业时应进行有限空间作业审批制度，对与有限空间加以辨识，对有限空间里存在的危害进行分析，制定相应的应急救援方案，施工时应有人员监护。

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

11、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

13、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

14、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

15、项目施工建设应科学、合理进行组织施工，避免盲目赶超工期。

16、施工期间应制订原有项目安全生产或者停产的安全措施。

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

18、公司应制订项目设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定（如

动火、登高、设备内、吊装、动土等作业)。

7 评价结论

7.1 建设项目各单元评价小结

通过对江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目进行安全预评价，得出以下的评价结论：

1、危险有害因素辨识结果

本项目存在火灾、爆炸、触电、高温灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、淹溺等危险因素和噪声、高温与热辐射、粉尘、不良采光等有害因素。项目最主要的危险有害因素是火灾、爆炸、高温灼烫、机械伤害、车辆伤害、起重伤害等。

2、重大危险源辨识结果

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目生产单元和存储单元未构成危险化学品重大危险源。

3、危险化学品辨识及其它辨识结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号），国务院令 第 703 号（2018 年修订）、《国务院办公厅关于同意 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2021]58 号），本项目未涉及易制毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号[1995]）和《各类监控化学品名录》（[2020]中华人民共和国工业和信息化部令 第 52 号）等法律法规进行辨识，本项目未涉及监控化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 版）国家安全生产监督管理局等十部门 第 5 号公告（2015 年）辨识，本项目未涉及剧毒化学品。

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目涉及的镁（块状）为易制爆化学品。

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

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三[2013]12 号文的相关规定，本项目天然气（燃料）属于重点监管危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》（第一版）应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020 年第 3 号，本项目天然气（燃料）为气态，不是特别管控危险化学品目录中液化天然气，故本项目未涉及特别管控危险化学品。

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安全监管总局令[2013]第 59 号公布，2015 年第 80 号修正）进行辨识，本项目的有限空间主要为熔炼炉、精炼炉、保温炉、布袋除尘系统、铝棒铸造深井等等。

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015 版）（安监总厅管四〔2015〕84 号）以及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范的规定，本项目冷灰桶中的铝灰属于IIIC 级导电性粉尘。

4、定性、定量分析结果

1) 预先危险性分析结果

预先危险分析表明存在火灾爆炸、触电、高温灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、高温、噪声等的危险性均在 II 级，相对比较安全。

2) 作业条件危险性评价结果

本项目单元作业条件的危险等级均在“可能危险，需要注意”或“稍有危险、或许可以接受”的危险范围内。

5、根据选址、周边环境、总平面布置及建、构筑物安全检查表检查，本项目拟设情况符合规范要求。

7.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对该项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸、高温灼烫、机械伤害、车辆伤害、起重伤害、高温、粉尘等，特别是火灾、爆炸、高温灼烫、机械伤害、车辆伤害、起重伤害应重点重视其安全对策措施。应特别重视深井铸造的安全对策措施。

7.3 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该项目存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

7.4 结论

1、江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目采用的工艺技术、生产设备设施成熟，工程风险较小；

2、工程选址在宜春市丰城市循环经济园三期地块内。选址符合当地工业规划，企业在后期设计和施工过程中应严格按照有关法律法规的要求设计，认真落实本报告提出的措施；

3、工程项目的申请报告在分析工程主要危险、有害因素的基础上提出的安全对策措施符合国家现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的原则要求，对消除或减少工程的生产安全隐患，预防事故发生具有适用性。

综上所述：江西金丰金属制品有限公司年产 15 万吨再生铝合金项目在以

后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实本工程可行性研究报告提出的安全措施，并采纳本报告书中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险程度在可接受范围内，具有一定的本质安全水平。本建设项目从安全方面分析可行，项目建成实施后满足安全生产条件。

7.5 建议

- 1、落实建设项目的“三同时”规定。
- 2、建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。
- 3、对本项目危险特性、安全措施进行安全教育培训。
- 4、企业应根据企业发展和自身完善的需要，进一步提高安全生产条件和应急救援的能力，逐步达到本质安全的目的。
- 5、项目应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生产管理制度和应急预案，并定期演练和更新，与时俱进。加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，创造条件在企业推行职业安全健康体系，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。

附件 企业提供的资料

- 1、评价人员合影
- 2、企业法人营业执照
- 3、项目立项备案通知书
- 4、土地证明
- 5、厂区总平面布置图

附录 1：项目主要物料理化特性一览表

1、天然气

标 识	中文名:	天然气; 沼气
	英文名:	Natural gas
	分子式:	
	分子量:	0
	CAS 号:	
	RTECS 号:	
	UN 编号:	1971
	危险货物编号:	21007
	IMDG 规则页码:	
	理 化 性 质	外观与性状:
主要用途:		是重要的有机化工原料, 可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物, 亦是优良的燃料。
熔点:		
沸点:		-160
相对密度(水=1):		约 0.45(液化)
相对密度(空气=1):		
饱和蒸汽压(kPa):		
溶解性:		溶于水。
临界温度(°C):		
临界压力(MPa):		
燃 烧	燃烧热(kJ/mol):	
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃。最大爆炸压力:(100kPa): 6.8
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	无资料

爆 炸 危 险 性	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 482~632
	爆炸下限(V%):	5
	爆炸上限(V%):	14
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。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:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 2. 1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放, 储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。
毒 性 危 害	接触限值:	中 国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	
	健康危害:	急性中毒时, 可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可

		出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。
急救	皮肤接触：	
	眼睛接触：	
	吸入：	脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。
	食入：	
防护措施	工程控制：	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防静电工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

2、氮气（压缩的或液化的）

标识	中文名：	氮；氮气
	英文名：	Nitrogen
	分子式：	N ₂
	分子量：	28.01
	CAS 号：	7727-37-9
	RTECS 号：	QW9700000
	UN 编号：	1066
	危险货物编号：	22005

	IMDG 规则页码:	2163
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
	熔点:	-209. 8
	沸点:	-195. 6
	相对密度(水=1):	0. 81 / -196℃
	相对密度(空气=1):	0. 97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026. 42 / -173℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	-147
	临界压力(MPa):	3. 40
	燃烧热(kj/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧爆炸危险性	燃烧性:
建规火险分级:		
闪点(℃):		无意义
自燃温度(℃):		无意义
爆炸下限(V%):		无意义
爆炸上限(V%):		无意义
危险特性:		惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
危险性	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、

		消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间，立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害:	氮气 过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	

防 护 措 施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

3、镁

标 识	中文名:	镁
	英文名:	Magnesium powder
	分子式:	Mg
	分子量:	24.31
	CAS 号:	7439—95—4
	RTECS 号:	OM2100000
	UN 编号:	1418
	危险货物编号:	43012
	IMDG 规则页码:	4353
理化	外观与性状:	银白色有金属光泽的粉末。
	主要用途:	用作还原剂, 制闪光粉、铅合金, 冶金中作去硫剂, 此外用于有机合成、照明剂等。

性 质	熔点:	651
	沸点:	1107
	相对密度(水=1):	1. 74
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 621℃
	溶解性:	不溶于水、碱液, 溶于酸。
	临界温度(℃):	最小点火能(mJ): 40
	临界压力(MPa):	最大爆炸压力(MPa): 0. 443
	燃烧热(kj/mol):	609. 7
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	无资料
	自燃温度(℃):	550
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	其粉体化学活性较高, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时产生强烈的白光并放出高热。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	不稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。	
灭火方法:	砂土、干粉。禁止用水。禁止用泡沫。禁止用二氧化碳。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 4. 3 类 遇湿易燃物品
	危险货物包装标志:	10; 36
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。相对湿度保持在 75% 以下。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封, 切勿受潮。在氮气中操作处

		置。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：未制定标准 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	属微毒类
	健康危害：	对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对机体有害。
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入：	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制：	加强局部排风。
	呼吸系统防护：	作业工人应戴口罩。
	眼睛防护：	可采用安全面罩。
	防护服：	系皮革制的围裙。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。转移未破损的包装，避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中，转移回收。如果大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，在技术人员指导下清除。

4、铝粉

标 识	中文名:	铝; 铝粉; 金属铝
	英文名:	Aluminium powder; aluminum metal
	分子式:	Al
	分子量:	26.97
	CAS 号:	7429—90—5
	RTECS 号:	BD0330000
	UN 编号:	1396
	危险货物编号:	43013
	IMDG 规则页码:	4330
	理 化 性 质	外观与性状:
主要用途:		用作颜料、油漆、烟花等, 也用于冶金工业。 UN1309(金属粉末, 涂层的); UN1396(金属粉末, 未涂层的); 9260(熔融)
熔点:		600
沸点:		2056
相对密度(水=1):		2.70
相对密度(空气=1):		无资料
饱和蒸汽压(kPa):		0.13 / 1284℃
溶解性:		不溶于水, 溶于碱、盐酸、硫酸。
临界温度(℃):		
临界压力(MPa):		
燃 烧 爆	燃烧热(kJ/mol):	822.9
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	无资料
	自燃温度(℃):	760℃; 引燃温度(℃): 645

危险性	爆炸下限 (V%):	37~50mg/m ³
	爆炸上限 (V%):	无资料
	危险特性:	粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。
	燃烧(分解)产物:	氧化铝。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。
	灭火方法:	干粉、砂土。禁止用水。禁止用泡沫。禁止用二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。
	危险性类别:	第 4. 3 类 遇湿易燃物品
包装与储运	危险货物包装标志:	10
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
		ERG 指南: 170(金属粉末, 涂层的); 138(金属粉末, 未涂层的); 169(熔融) ERG 指南分类: 170: 金属(粉末, 粉尘, 刨花, 钻粉, 旋屑、切屑等) 138: 遇水反应性物质(放出易燃气体) 169: 铝(熔融的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 10mg / m ³ [粉尘] 美国 STEL: 未制定标准 NIOSH: 10mg / m ³ (总量); 5mg / m ³ (可吸入的部分) OSHA: 15mg/m ³ (总量); 5mg/m ³ (可吸入的部分)

	侵入途径:	吸入 食入	
	毒性:	属微毒类	
	健康危害:	长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦, 极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。进入眼内, 可发生局灶性坏死, 角膜色素沉着, 晶体被膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性, 甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 0 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 1	
	急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
		眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
吸入:		脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。	
食入:		误服者立即漱口, 给饮大量温水, 催吐, 就医。	
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。最好采用湿式作业。	
	呼吸系统防护:	作业工人应该佩带防尘口罩。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。	
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。	
	防护服:	穿工作服。	
	手防护:	一般不需特殊防护。	
	其他:	进行就业前和定期的体检。防止尘肺。	
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿相应的工作服。避免扬尘, 使用无火花工具收集于干燥洁净有盖的容器中, 转移回收。 铝(熔铸的)急救: 铝(熔铸的): 移患者至空气新鲜处, 就医。如果患者呼吸停止, 给	

予人工呼吸。如果呼吸困难，给予吸氧。严重灼伤，立即就医。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。如果皮肤或眼睛接触该物质，应立即用清水冲洗至少 20min。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。注意观察病情。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。

5、活性炭

第 1 部分 化学品及企业标识

化学品中文名： 活性炭

化学品英文名： Charcoal, activated

产品推荐及限制用途： 工业及科研用途。

第 2 部分 危险性概述

紧急情况概述： 无

GHS 危险性类别：

无危害分类

标签要素：

象形图： 无危险图标

警示词： 无警示词。

危险性说明： 无

防范说明：

预防措施： —— 无

事故响应： —— 无

安全储存： —— 无

废弃处置： —— 无

物理和化学危险： 无

健康危害： 无

环境危害： 无

第 3 部分 成分/组成信息

组分	浓度或浓度范围(质量分数，%)	CAS No.
Charcoal, activated	100%	64365-11-3

第 4 部分 急救措施

急救：

吸入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。

皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

食入： 漱口，禁止催吐。立即就医。

对保护施救者的忠告： 将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。

对医生的特别提示： 无资料

第 5 部分 消防措施

灭火剂：

用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。

避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

特别危险性：

无资料

灭火注意事项及防护措施：

消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。

尽可能将容器从火场移至空旷处。

处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。

隔离事故现场，禁止无关人员进入。

收容和处理消防水，防止污染环境。

第 6 部分 泄露应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。

禁止接触或跨越泄漏物。

作业时使用的所有设备应接地。

尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。

根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。

环境保护措施： 收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第 7 部分 操作处置与储存

操作注意事项:

操作人员应经过专门培训, 严格遵守操作规程。

操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。

避免眼和皮肤的接触, 避免吸入蒸汽。

个体防护措施参见第 8 部分。

远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。

使用防爆型的通风系统和设备。

如需罐装, 应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。

避免与氧化剂等禁配物接触(禁配物参见第 10 部分)。

搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。

倒空的容器可能残留有害物。

使用后洗手, 禁止在工作场所进饮食。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项:

储存于阴凉、通风的库房。

库温不宜超过 37° C。

应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储(禁配物参见第 10 部分)。

保持容器密封。

远离火种、热源。

库房必须安装避雷设备。

排风系统应设有导除静电的接地装置。

采用防爆型照明、通风设置。

禁止使用易产生火花的设备和工具。

储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第 8 部分 接触控制/个体防护**职业接触限值:**

组分名称	CAS	标准来源	限值	备注
Charcoal, activated	64365-11-3	GBZ 2.1—2019	MAC: PC-TWA: PC-STEL:	

生物限制:

无资料

监测方法:

GBZ/T 160.1 ~ GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所

空气 用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南

工程控制：作业场所建议与其它作业场所分开。密闭操作，防止泄漏。加强通风。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的泻险区。设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。提供安全淋浴和洗眼设备。

个人防护装备：

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。

手防护：戴橡胶耐油手套。

眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。

皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

第 9 部分 理化特性

外观与性状： 无资料	气味： 无资料
pH 值： 无资料	熔点/凝固点（° C）： 无资料
沸点、初沸点和沸程（° C）： 无资料	自燃温度（° C）： 无资料
闪点（° C）： 无资料	分解温度（° C）： 无资料
爆炸极限 [%（体积分数）]： 无资料	蒸发速率 [乙酸（正）丁酯以 1 计]： 无资料
饱和蒸气压（kPa）： 无资料	易燃性（固体、气体）： 无资料
相对密度(水以 1 计)： 无资料	蒸气密度（空气以 1 计）： 无资料
气味阈值（mg/m ³ ）： 无资料	n-辛醇/水分配系数（lg P）： 无资料
溶解性： 无资料	黏度： 无资料

第 10 部分 稳定性和反应性

稳定性： 正常环境温度下储存和使用，本品稳定。

危险反应： 无资料

避免接触的条件： 静电放电、热、潮湿等。

禁配物： 无资料

危险的分解产物： 无资料。

第 11 部分 毒理学信息

急性毒性：

经口：无资料

吸入：无资料

经皮：无资料

皮肤刺激或腐蚀：无资料。

眼睛刺激或腐蚀：无资料。

呼吸或皮肤过敏：无资料。

生殖细胞突变性：无资料。

致癌性：无资料。

生殖毒性：无资料。

特异性靶器官系统毒性——一次接触：无资料

特异性靶器官系统毒性——反复接触：无资料

吸入危害：无资料

第 12 部分 生态学信息

生态毒性：

鱼类急性毒性试验：无资料

溞类急性活动抑制试验：无资料

藻类生长抑制试验：无资料

对微生物的毒性：无资料

持久性和降解性：无资料。

生物富集或生物积累性：无资料。

土壤中的迁移性：无资料。

第 13 部分 废弃处置

废弃化学品：尽可能回收利用。如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。

不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。

污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

废弃注意事项：废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。

第 14 部分 运输信息

联合国编号危险货物编号 (UN 号)： 无资料

联合国运输名称： 无资料

联合国危险性分类： 无资料

包装类别： 无资料

包装方法： 按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。

海洋污染物(是/否)： 否

运输注意事项：

运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。

装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。

使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

夏季最好早晚运输。

运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

中途停留时应远离火种、热源、高温区。

公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

铁路运输时要禁止溜放。

严禁用木船、水泥船散装运输。

运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

附录 2 涉及的重点监管危险化学品应急处置

1、天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度(空气=1)0.6，相对密度(水=1)0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16% (体积比)，自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p>【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下</p>

	<p>要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： <ul style="list-style-type: none"> ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 <p>【运输安全】</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 采用管道输送时： <ul style="list-style-type: none"> ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应 急 处	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>

置 原 则	<p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>
----------------------	---