

前 言

江西凯强新材料有限公司成立于 2018 年 05 月 16 日，注册资金贰仟万元整，是江西凯安智能股份有限公司全资子公司，企业性质为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人李泽，注册地址位于江西省贵溪市经济开发区内。经营范围：新材料的技术开发、咨询、交流、转让、推广服务；金属合金材料、稀有金属材料、特种材料、电线电缆、电工材料、有色金属生产、加工、销售；自营或代理各类商品和技术的进出口（但国家限定公司经营或禁止的除外）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）*。

本项目为江西凯强新材料有限公司新建项目，项目备案产品为铜合金线材，生产规模为年产 2.1 万吨铜合金线材（为江西凯安智能股份有限公司线材二期项目）。该项目建设地点位于江西凯安智能股份有限公司厂区内，拟租赁江西凯安智能股份有限公司拟新建的科技楼和 5# 厂房建设面 17,223.58 平方米。

项目以电解铜、电解锌、黄铜废料、镍、青铜坯杆为原料生产的铜合金线材，以连铸制坯法经熔铜、连铸、轧尖、拉丝、退火、酸洗、圆盘拉伸、中间退火、酸洗、拉伸、成品退火、检验、包装等工序得到 A 类黄铜线材、B 类白铜线材和 D 类复杂合金线材，以孔型轧制法将青铜坯杆经酸洗、圆盘拉伸、中间退火、酸洗、拉伸、成品退火、检验、包装得到 C 类青铜线材、棒材。

该项目于 2022 年 08 月 24 日取得贵溪市行政审批局印发的《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2208-360681-04-01-451912）。根据国家发展和改革委员会令(2021)第 49 号《产业结构调整指导目录(2019

年本）》（2021 年修改）可知，本项目为鼓励类第九类第 5 条“交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料”，符合国家产业结构政策。

根据《国民经济行业分类》GB/T 4754-2017/XG1-2019，本项目属于：C3251 铜压延加工、C3240 有色合金金属制造。根据《应急管理部办公厅关于修订〈冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（实行）〉的通知》（应急厅[2019]17 号），本项目属于：工贸有色行业。本项目的安全生产和监督管理需参照《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）规定，项目涉及的法律、法规、规章、规范性文件、标准、规范、规程均参照金属冶炼建设项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令〔2011〕第 36 号、国家安监总局 77 号令修订）等的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受江西凯强新材料有限公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担其年产 2.1 万吨铜合金线材项目的安全预评价工作。组织了项目评价小组，对拟建厂址进行了现场勘察，对相关技术资料进行了调查分析，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，编制本评价报告。

关键词：铜压延加工 安全预评价

目 录

前 言	I
1.评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 安全评价依据	2
1.4 评价对象和范围	15
1.5 评价程序	16
2.建设项目概况	17
2.1 建设项目	17
2.2 地理位置及自然条件	18
2.3 总图布置	22
2.4 主要建（构）筑物	28
2.5 主要原、辅材料及产品方案	28
2.6 主要生产设备、设施及主要特种设备	31
2.7 生产工艺	35
2.8 公用工程	39
2.9 安全管理及劳动定员	50
3.主要危险、有害因素	53
3.1 主要物料危险有害因素辨识与分析	54
3.2 建设项目固有的危险有害因素辨识	60
3.3 自然环境及周边环境安全辨识与分析	85
3.4 主要生产设备装置的危险、有害因素分析	89

3.5 危险化学品重大危险源辨识	96
3.6 安全管理影响辨识与分析	100
3.7 事故案例	102
3.8 危险、有害因素分布汇总	108
4.评价单元的划分和评价方法的选取	110
4.1 评价单元划分	110
4.2 各评价单元采用的评价方法	110
4.3 安全评价方法简介	111
5.定性、定量分析	116
5.1 安全生产条件分析	116
5.2 预先危险性分析评价	158
5.3 作业条件危险性评价	180
6.安全对策措施及建议	183
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	183
6.2 可行性研究报告中未明确的安全对策措施汇总	184
6.3 其他建议采取和补充完善的安全对策措施	204
7.安全预评价结论	235
7.1 项目危险、危害性评价汇总	235
7.2 重点关注的重大危险有害因素	236
7.3 应重视的安全对策措施建议	236
7.4 评价结论	236
附件:	238

1.评价概述

1.1 评价目的

建设项目（工程）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，提高建设项目本质安全程度。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目（工程）系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最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。主要有以下目的：

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

1.2 评价原则

本次安全预评价所遵循的原则是：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合项目的生产实际。

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

4、诚信、负责为企业服务。

1.3 安全评价依据

1.3.1 国家法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）

2. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔2018〕第 28 号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）

3. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 81 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）

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

5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过）

6. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令〔2007〕

第 69 号,2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过)

7. 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令〔2014〕第 9 号,2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订)

8. 《中华人民共和国防震减灾法》(中华人民共和国主席令〔2008〕第 7 号,2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订)

9. 《中华人民共和国防洪法》(中华人民共和国主席令〔2016 年修订〕第 48 号,根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)

10. 《中华人民共和国城乡规划法》(中华人民共和国主席令〔2019 年修订〕第 74 号,根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修正)

11. 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令〔2018〕第 24 号,根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)

12. 《中华人民共和国节约能源法》(中华人民共和国主席令〔2018〕第 16 号,2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第

二次修正)

13. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令〔2020〕第 43 号，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）

14. 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2018〕第 31 号，根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）

15. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，由国务院于 2003 年 11 月 24 日发布，自 2004 年 2 月 1 日起施行）

16. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，根据 2013 年 12 月 7 日国务院令第 645 号发布的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）

17. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

18. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起实施）

19. 《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起实施）

20. 《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第 239 号，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订）

21. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 588 号，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）

22. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日

起实施，根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》 第六条修订）

23. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 77 号修订）

24. 《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）

1.3.2 行政规章、规范性文件

1. 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号文）
2. 《关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案的通知》（赣安〔2021〕2 号）
3. 《江西省应急管理厅关于切实做好工贸行业安全生产专项整治三年行动 2020 年工作的通知》（赣应急字〔2020〕78 号）
4. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 77 号修正）
5. 《关于进一步做好冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（安监总管四〔2009〕159 号）
6. 《江西省安监局关于规范建设项目安全设施“三同时”若干问题的试行意见》（赣安监管政法字〔2014〕136 号）
7. 《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》（安监总管四〔2017〕129 号）
8. 《关于印发冶金等工贸行业企业安全生产预警系统技术标准（试行）的通知》（安监总厅管四〔2014〕63 号）
9. 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产

监督管理总局令〔2015〕第 80 号修正）

10. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

11. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号）

12. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺设备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）

13. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，〔2019 年修正〕应急管理部令第 2 号）

14. 《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〕第 51 号）

15. 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令〔2011〕第 140 号修订）

16. 《公安部关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》（公安部令第 120 号）

17. 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕第 80 号）

18. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 588 号，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）

19. 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）

20. 《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）

21. 《国家危险废物名录》（生态环境部令〔2020〕第 15 号）

22. 《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公

安部、交通运输部联合制定 2020 年 5 月 30 日公布实施)

23. 《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部〔2017〕）
24. 《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号）
25. 《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12 号）
26. 《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号）
27. 《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〔2020 年〕第 3 号）
28. 《关于公布第二批重点监管危险工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）
29. 《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》（安监总厅管四〔2015〕84 号）
30. 《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）》（安监总厅管四〔2015〕84 号）
31. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号）
32. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令〔2018〕第 238 号）
33. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）
34. 《生产经营单位安全培训规定》（2015 年修正）（国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）
35. 《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》（2015 年 4 月 2 日国家安全生产监管总局令第 77 号第二次修正）

36. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2007〕第 16 号）
37. 《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2009〕第 21 号）
38. 《特种设备作业人员安全技术培训考核管理规定》（2015 年修订）（国家安全生产监督管理总局令第 80 号令）
39. 《工业场所职业卫生监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 47 号）
40. 《职业病危害项目申报办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 48 号）
41. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 49 号）
42. 《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2017〕第 90 号）
43. 《国家安全监管总局关于修改〈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决定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 77 号）
44. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 80 号）
45. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令〔2013〕第 30 号，〔2015〕第 80 号修正）
46. 《国务院安委会办公室关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委〔2011〕4 号）

47. 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财企〔2012〕16 号）
48. 《国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资发〔2012〕98 号）
49. 《应急管理部国家卫生健康委关于调整职业健康领域安全生产行业标准归口事宜的通知》（应急〔2020〕25 号）
50. 《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3 号）
51. 《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）
52. 《冶金企业安全卫生设计规定》冶生〔1996〕第 204 号
53. 《关于印发进一步加强冶金行业安全生产工作的指导意见的通知》安监总管一字〔2005〕172 号
54. 《国家安全监管总局关于印发金属冶炼目录（2015 版）的通知》安监总管四〔2015〕124 号
55. 《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》安监总管四〔2017〕142 号
56. 《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
57. 《江西省安全生产条例》（2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过，2017 年 10 月 1 日起施行）
58. 《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表

大会常务委员会第二十五次会议第六次修正)

1.3.3 标准、规范

1. 《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010
2. 《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009
3. 《金属热处理生产过程安全、卫生要求》GB 15735-2012
4. 《铜加工厂工艺设计规范》GB50962-2014
5. 《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB 30187-2013
6. 《铜及铜合金铸件》GB/T 13819-2013
7. 《铜及铜合金废料》GB/T 13587-2020
8. 《铜及铜合金牌号和代号表示方法》GB/T 29091-2012
9. 《加工铜及铜合金牌号和化学成分》GB/T 5231-2022
10. 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025—2012)
11. 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169-2016
12. 《3~110KV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008
13. 《铸造防尘技术规程》GB8959-2007
14. 《袋式除尘器安装技术要求与验收规范》JB/T 8471-2020
15. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
16. 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
17. 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013
18. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
19. 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
20. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
21. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008

22. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
23. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T 50065-2011
24. 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
25. 《电气设备安全设计导则》 GB/T25295-2010
26. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
27. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
28. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
29. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
30. 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-86)
31. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
32. 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）
33. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
34. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
35. 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 年版）
36. 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
37. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
38. 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019
39. 《室外给水设计标准》 GB50013-2018
40. 《室外排水设计标准》 GB50014-2021
41. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
42. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
43. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21-2016
44. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014

45. 《危险货物品名表》GB12268-2012
46. 《化学品分类和危险性公示 通则》GB13690-2009
47. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
48. 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》GB50168-2018
49. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
50. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
51. 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
52. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
53. 《机械安全 机械安全标准的理解和使用指南》GB/T 20850-2014
54. 《机械安全防止意外启动》GB/T19670-2005
55. 《机械安全 急停功能 设计原则》GB/T 16754-2021
56. 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014
57. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
58. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
59. 《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
60. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
61. 《安全色》GB2893-2008
62. 《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》
GB/T 2893.5-2020
63. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般
要求》（GB/T 8196-2018）
64. 《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015

- 65. 《饰面型防火涂料》 GB 12441-2018
- 66. 《防火封堵材料》 GB23864-2009
- 67. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020
- 68. 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》 GBZ 2.1-2019
- 69. 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》 GBZ2.2—2007
- 70. 《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》 GB/T 3836.1-2021
- 71. 《机械工业厂房建筑设计规范》 GB50681-2011
- 72. 《起重机设计规范》 GB/T3811-2008
- 73. 《起重吊钩第 1 部分：力学性能、起重量、应力及材料》 GB/T10051.1-2010
- 74. 《起重机安全标志和危险图形符号总则》 GB/T 15052-2010
- 75. 《起重机械超载保护装置》 GB/T 12602-2020
- 76. 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251-2017
- 77. 《自动化仪表选型设计规范》 HG/T20507-2014
- 78. 《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014
- 79. 《仪表配管配线设计规范》 HG/T20512-2014
- 80. 《仪表系统接地设计规范》 HG/T20513-2014
- 81. 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007
- 82. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- 83. 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016
- 84. 《国民经济行业分类》 GB/T 4754-2017/XG1-2019

- 85. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》GB/T 23821-2009
- 86. 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》GB/T 12265-2021
- 87. 《铸造机械 安全要求》GB20905-2007
- 88. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- 89. 《重要用途钢丝绳》GB/T 8918-2006
- 90. 《钢丝绳夹》GB/T 5976-2006
- 91. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB 18599-2020
- 92. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1-2020
- 93. 《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158-2003
- 94. 《压缩空气站设计规范》GB50029-2014
- 95. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

GB/T50493-2019

- 96. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013
- 97. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013
- 98. 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 99. 《安全预评价导则》AQ8002-2007

1.3.4 建设项目依据的批准文件或相关合法证明文件

1、江西凯强新材料有限公司提供的由贵溪市市场监督管理局印发的《营业执照》（统一社会信用代码：91360681MA37WTEW3U）。

2、江西凯强新材料有限公司提供的由贵溪市行政审批局印发的《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2208-360681-04-01-451912）。

3、用于评价的其他相关资料。

1.3.5 建设项目技术资料

1、《江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目可行性研究报告》，北京荣大科技股份有限公司编制，2022 年 8 月出版。

1.4 评价对象和范围

评价对象：江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目

评价范围：根据与企业签订的安全评价协议，确定本次评价范围为江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目的选址、总平面布置、主体工程、生产装置及配套的公用辅助设施进行评价。项目主要建设内容：拟租赁江西凯安智能股份有限公司建设的科技楼及 5#厂房建设铜合金线材生产线及公用辅助配套工程，总建筑面积为 17223.58m²。

评价范围具体包括：

1、选址：厂区主要建构筑物及配套公辅设施周边环境、地质条件、自然条件等。

2、总平面布置：铜合金线材车间（江西凯安智能股份有限公司 5#厂房 15863.58m²）、科技楼（3F，1360.00m²）等主要建构筑物及公用辅助配套工程的总体布局、道路和出入口设置等。

3、主体装置和建构筑物：2.1 万吨铜合金线材生产线和铜合金线材车间、科技楼、循环水池乳化液池等建构筑物。

4、公用工程设施：厂房配套的水、电、气等公用设施。

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，评价其工艺及设备的可靠性。并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出与项目有关的对策措施及建议。

如今后该公司的生产装置进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。凡涉及该项目的环保、职业病危害及化学品的厂外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

1.5 评价程序

根据国家安全生产监督管理总局发布的《安全评价通则》(AQ8001-2007)的要求，安全预评价程序见下图。

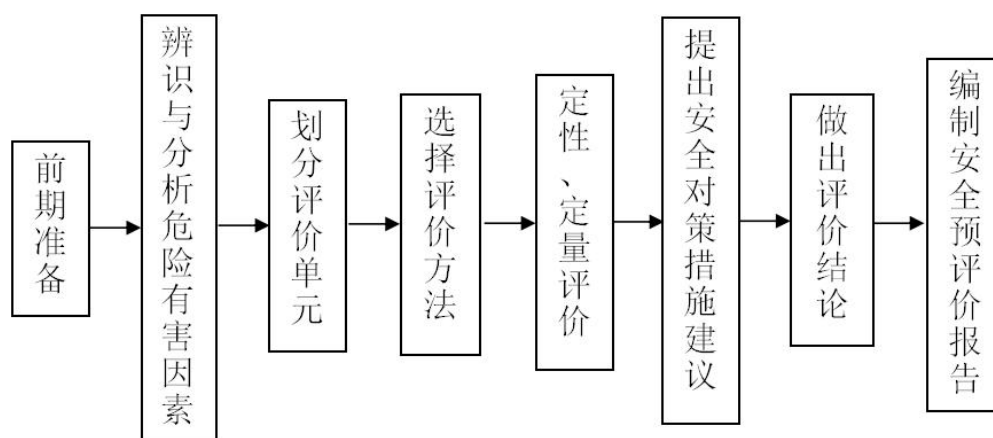


图 1.5-1 安全预评价程序图

2.建设项目概况

2.1 建设项目

2.1.1 企业概况

江西凯强新材料有限公司成立于 2018 年 05 月 16 日，注册资金贰仟万元整，是江西凯安智能股份有限公司全资子公司，企业性质为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），法定代表人李泽，注册地址位于江西省贵溪市经济开发区内。经营范围：新材料的技术开发、咨询、交流、转让、推广服务；金属合金材料、稀有金属材料、特种材料、电线电缆、电工材料、有色金属生产、加工、销售；自营或代理各类商品和技术的进出口（但国家限定公司经营或禁止的除外）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）*。

2.1.2 项目概况

项目名称：江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目

建设单位：江西凯强新材料有限公司

建设性质：新建项目

产品规模：年产 2.1 万吨铜合金线材

占地面积：17223.58m²

项目地址：江西省贵溪市经济开发区江西凯安智能股份有限公司内

建设用地规划许可情况：属于江西凯安智能股份有限公司全资子公司，土地证见附件

项目投资：项目总投资为 6527.87 万元，其中固定资产 5248.88 万元，铺底流动资金 647.31 万元

项目备案情况：于 2022 年 08 月 24 日取得贵溪市行政审批局印发的《江

西省企业投资项目备案通知书》(统一项目代码: 2208-360681-04-01-451912)

劳动定员: 项目拟定人员 106 人, 其中生产人员 100 人, 管理和技术人员 6 人

工作制度: 本项目工作制度按国家有关规定每周五天工作制执行, 实行 3 班工作制, 全年工作日为 300 天, 每班工作 8 小时

2.1.3 建设内容

本项目主要拟新建内容: 拟使用江西凯安智能股份有限公司拟新建的科技楼 (1360.00m^2) 及 5#厂房 (15863.58m^2) 建设铜合金线材生产线及公用辅助配套工程。拟采用连铸制坯法和孔型轧制法, 拟新增设备 176 台(套), 其中生产设备 101 台, 修模设备 40 台, 公辅/环保设备 28 台(套), 办公设备 7 台; 新增软件系统 15 套。项目拟利用现有设备 68 台(套), 其中生产设备 53 台, 公辅/环保设备 4 台(套), 办公设备 11 台; 拟利用现有软件 2 套。

2.2 地理位置及自然条件

2.2.1 地理位置

本项目位于江西省贵溪经济开发区南区, 厂区中心地理位置东经 $28^{\circ}16'8.21''$, 北纬 $117^{\circ}8'28.13''$, 厂区东距贵溪市城区约 7km, 西距鹰潭市城区约 10km。贵溪市位于江西省东北部, 浙赣铁路、鹰厦铁路, 皖赣线在此交会, 贯穿全境, 境内铁路长达 133km。公路有 320 和 206 国道通过市区, 同时沪瑞高速梨温段从贵溪市区北侧(约 5.5km)通过, 水路有信江水系, 地理位置优越, 交通便利。

项目用地符合国家产业及土地政策, 符合园区产业布局要求, 厂址周边均无居民区、重要公共场所, 无重大保护文物、历史古迹, 也无自然保护区、

基本农田保护区，无山脉和丘陵不会产生滑坡、泥石流、流沙等影响。无地下矿山和军事设施。厂址具有较好的地质条件及交通条件，并且具有稳定可靠的供水、供电条件。



2.2.2 所在地的气象条件、地形地貌、水文、地震等情况

1、气候条件

贵溪市地属亚热带温室气候区，气温偏高，光照充足，雨量丰沛，无霜期长。境内地域性气候差异较大。总体划分以 3 月中下旬日平均气温稳定通过 10°C ，之后至 5 月下旬为春季，约 70 天；自 5 月下旬日平均气温稳定通过 22°C 之日起至 9 月下旬为夏季，约 120 天；自 9 月下旬日平均气温稳定低于 22°C 之日起至 11 月下旬为秋季，约 60 天；自 11 月下旬日平均气温稳定低于 10°C 之日起到第二年的 3 月中下旬为冬季，约 110 天。

2、地形、地貌

贵溪市地处武夷山区向鄱阳湖平原过渡的中间地带。境内南北环山，中部有信江横贯，地势由南北两端逐渐向中部倾斜，呈明显的马鞍形地带。地

地貌形态上属中低山丘陵地区，境内地貌形态以山地、丘陵为主，其次为岗地和小平原，还有丹霞特殊地貌类型。丘陵占总面积的 48.1%，山地占 22.7%，小平原占 29.2%。丘陵海拔在 100—500 米，山地海拔 500—2000 米之间，岗地间处于丘陵之间，海拔 100 米左右，坡度小，土层厚，面积 9.21 万亩（算在丘陵面积中），丹霞地貌分布于丘陵断陷盆地的边缘，岩层多为侏罗纪、白垩纪红色沙砾层，境内以龙虎山仙水岩与流口镇堡垒式孤峰最为典型，信江南岸仙桥、三峰山、挂榜山一线也属此类。

3、水文地质

信江为贵溪的主要地表水体，信江是鄱阳湖水系的第三大河流，发源于浙、赣边界的怀玉山和江西境内的三清山一带，全长 312km，流域面积 15941km²，贵溪属信江中游河段，至下游的鹰潭市约有 22km，信江贵溪段的主要水文特征为：平均坡降 0.25%，河面宽 200~250m，河水最深约 12m，浅处 1-2m；年平均最大流量 5341.6m³/s，枯水期流量 46m³/s（保证率为 90%），平均流量 353.8m³/s，相应多年平均流量时的平均流速约 0.3m³/s，3~7 月为丰水期，10 月至次年 1 月为枯水期，其他月份为平水期。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010[2016 年版]）附录 A，贵溪市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

2.2.3 周边应急资源情况

1、消防队：

厂址距离最近的贵溪市消防救援大队约 17.6 公里车程，该救援大队具有专业的消防队员数十名，具有消防指挥车、高空救援车、消防车若干辆、空

气呼吸器、液压剪、切割机、灭火器等各种消防器材。可作为本项目依托的社会消防力量。

2、医院：

厂址距离贵溪市人民医院 13.2 公里车程、中国人民解放军第九〇八医院 11.3 公里车程、距鹰潭市人民医院 13.9 公里车程。医院配有救护车辆，救护车配置氧气瓶、便携式内、外科用急救箱、便携式心电监护除颤仪、呼吸机、可折叠式推床各一套以及外科器具、夹板和急救药品等。

2.2.4 周边环境

该项目选址位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区创新路 1 号，象山大道（320 国道）以北，鹰雄大道以南，创新路以西所围江西凯安智能股份有限公司厂区内。江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目主要生产厂房为 5#厂房。

该项目 5#厂房东侧为水池，相距 12m。

该项目 5#厂房南侧为 1#厂房（排棒一期）、3#厂房（线材一期），相距 14m。

该项目 5#厂房西侧为厂区围墙，围墙另一侧为江西雄鹰路桥工程有限公司，相距 40m。

该项目 5#厂房北侧原为厂区围墙，围墙另一侧为鹰雄大道，相距 22m。

表 2.2.4-1 该项目周边环境一览表

序号	类别	是否存在	方位	建构筑物名称	本企业相邻最近参照物	规范距离（m）	依据规范	拟建距离（m）
1	工业设施	是	东	水池	5#厂房	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	12
2	工业设施	是	南	1#厂房、3#厂房	5#厂房	10		14
3	工业设施	是	西	江西雄鹰路桥工程有限公司	5#厂房	10		40

4	工业设施	是	北	鹰雄大道	5#厂房	5	《公路安全保护条例》第十一条	14
---	------	---	---	------	------	---	----------------	----



图 2.2.4-1 周边环境图

2.3 总图布置

1、平面布置

根据工艺流程，结合项目组成内容及周围环境条件，按已定厂址进行总图规划。规划中心力求做到工艺流程合理，功能分区明确，动力靠近负荷中心，管线短捷顺畅，交通运输畅通，生产管理方便。为节省项目用地，在规范允许的范围内建构筑物布置尽量紧凑，以减少建设投资。

1) 功能分区

厂区坐北朝南，科技楼和 5#厂房位于凯安新材厂区西北角，从南至北排列。江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目主要生产厂房为江西凯安智能股份有限公司厂区内拟新建 5#厂房，拟新建 5#厂房内由西向东布置有原料堆放区、倒立式拉丝机（3 台套）、在制料存放区、钟罩炉退

火区（5 组）、分列式大拉机（3 台）、在线酸洗中拉机（8 台）、小拉机（12 台）、水箱机、拔拉机、挤出机、仓库、模具间；5#厂房南侧拟布置与工艺配套的辅助工程，由西向东拟布置巨拉油池、大拉烧炖液池、大拉油池、中拉油池、废液池、细拉机油池、空压机房、罩式炉冷凝塔、冷却塔（出水池、过度水池、回水池）、配电房、环保除尘设备；拟建项目氨分解装置及其配套储气罐利用旧江西凯强新材料有限公司年产 5 万吨铜合金线材建设项目的氨分解装置，位于 3#厂房北侧、5#厂房南侧。

另有江西凯安智能股份有限公司拟新建四层科技楼作为江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目办公及展示交流用，位于 5#厂房西侧。

在 5#厂房东侧布置有一处水池，该水池东侧建有一栋二层仓库，本拟建项目化学品（硫酸）拟存放在该仓库二楼的危化品暂存间；5#厂房东端南侧有一处压缩空气及氮气站。

2) 物流、人流组织

厂区设置 1 个主出入口 1 个次出入口。主入口布置在厂区南侧，临近 320 国道侧设置卫门室，分别设置有人流出入口、办公参观车辆出入口；次出入口布置在主出入口对角线的北侧，临近雄鹰大道设置门卫室，主要为货运车辆运输通道，可实现人流和物流分开，通过这样的布置，满足本项目的安全运输要求。

3) 道路设计、消防通道及疏散指示标志

(1) 厂区道路为沥青混凝土路面，厂区道路宽 8m、12m、15m，道路转弯半径为 6-10 米，车间引道转弯半径为 6 米，主要道路满足车辆运输要求，厂房周围道路规划组成环形车道，以利消防。

(2) 本项目没有高层建筑物，主厂房、各建筑四周均有环绕的消防通道，道路功能明确，人车分流，满足规范及安全的需要。

(3) 线材生产厂房内拟设置明显的疏散标志、禁火等安全警示标志，事故照明设施，同时装置区内设备之间留有足够的空间。确保各建筑物的安全出口在正常生产过程中常开，不堆积任何杂物。

(4) 作业区的生产物料、产品、半成品的堆放等拟用黄色标记在地面上标出存放范围，确保人员安全，通道畅通。

(5) 建筑物内安全出口上部拟设置消防应急照明灯具，保证安全疏散通道的地面最低水平照度不低于 1.0Lx。同时拟设置“安全出口”指示灯作为疏散指示标志。出口或疏散通道中的单向外开门拟在门上设置“推开”标志，在其反面拟设“拉开”标志。疏散门拟设“禁止锁闭”标志，禁止使用推拉门。疏散通道或消防车道的醒目处拟设“禁止阻塞”标志。

(6) 在沿疏散走道及其拐角处距地面高度 1m 以下的墙面上，拟设置灯光疏散指示标志，间距不大于 20m，指示标志应符合现行国家标准《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015。疏散通道中，疏散指示标志（包括灯光式）拟设在通道两侧及转弯处的墙面上。标志牌的上边缘距地面不大于 1m，标志的间距不大于 20m，袋形走道地尽头离标志的距离不大于 10m。疏散标志牌拟采用不燃烧材料制作，或在其外面加设玻璃或其他不燃烧透明材料制成的保护罩。应急照明灯和灯光指示标志在其外面加设玻璃或其他不燃烧透明材料制成的保护罩。

(7) 线材生产厂房及空压机等均拟设置有事故照明，选用自带蓄电池组的专用照明灯具，设置在墙面上，照度为正常照明照度，供电时间为 90min，当市电故障时，能及时给蓄电池组一个控制信号，让蓄电池组自启动，准备

供电。

(8) 依据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 规定：所在厂区已设置全厂性围墙、栅栏，到道路的最小安全距离（道路边缘）1m；到排水明沟边缘的最小距离 1.5m。

(9) 厂区道路均为城市型水泥混凝土路面，厂区道路上方净空高度不小于 4m。在厂区道路交叉、转弯、进出厂区处设置“限速”、“转弯”等安全警示标志。

2、竖向布置

考虑排雨水及防止暴雨积水，厂区内部道路纵坡 $\leq 2\%$ 。设计标高结合地形现状，全厂室外地坪纵坡平均 $2\% \sim 4\%$ ，雨水采用暗管有组织排水，雨水排往道路旁边的雨水井内，然后经下水道排入厂内的排水管道内，最后排入园区市政雨水管网。

3、绿化

绿化布置采用点、线、面结合方式。在厂区道路两边，厂房、办公用房、生活用房周围，种植以乔木、灌木为主的树种间植草皮。在门前广场的开阔场地，种植以草皮为主，间植灌木、木本花卉。以美化生活，改善环境为目的。

4、厂内厂外运输

1) 厂内运输

厂内运输主要靠叉车、装载机、行车等运输设备。

2) 厂外运输

原辅料和产品的进出依靠公路运输。

5、门卫与消防设施

厂区给水主要为生活给水系统及消火栓加压给水系统。生产、生活给水采用贵溪市东方供水有限责任公司的自来水管网供给，管道布置成环状，干管管径为 DN150。厂区消火栓给水从区内环状消防供水管网上引入两根给水管，并布置成环状，干管管径为 DN150。生产区域内消防加压给水从各厂区内环状消防供水管网上引入两根 DN150 给水管，并布置成环状，干管管径为 DN150。生产、生活及消防给水管 $DN \geq 75\text{mm}$ ，采用给水球墨铸铁管， $DN < 75\text{mm}$ 给水管采用热镀锌钢管。干管交叉处和干支管连接处均设置阀门及阀门井和管道支墩。管道埋深约 1.2 米。

厂内自备警卫人员，负责门卫值班及日常保卫工作。

6、防火间距

项目各主要建构筑物安全防火间距详见表 2.3-1：

表 2.3-1 主要建筑物安全防火间距表

名称	相对位置	相邻建筑	拟定间距 m	规范距离 m	规范依据
5#厂房	东	水池	12	/	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 （GB50016-2014）表 3.4.1
	南	1#厂房、3#厂房	14	10	
	西	科技楼	贴邻	不限	
	北	鹰雄大道	14	5	《公路安全保护条例》第十一条
科技楼	东	5#厂房	0	不限	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 （GB50016-2014）表 3.4.1
	南	3#厂房	14	10	
	西	江西雄鹰路桥工程有限公司	30	10	
	北	鹰雄大道	14	5	《公路安全保护条例》第十一条
注：“《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）表 3.4.1，注 2 两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙时，其防火间距不限”					

说明：上表中的“规范要求”防火间距以《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）（表 3.4.1）的规定取值。

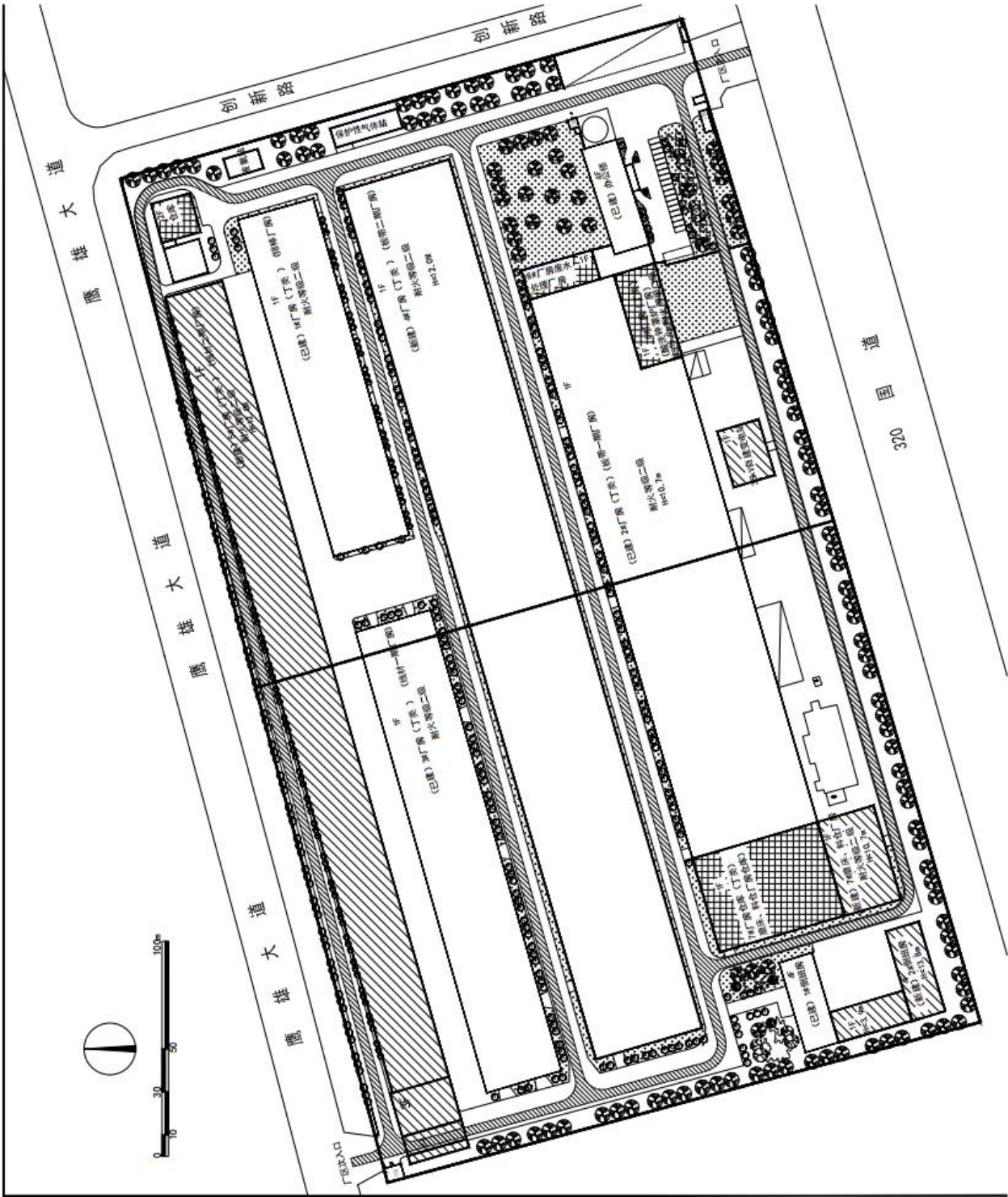


图 2.3-1 厂区总平面规划图

2.4 主要建（构）筑物

表 2.4-1 主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	火险类别	耐火等级	层数 (F)	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	结构类型	防雷等级	抗震等级	通风方式	备注
1	5#厂房	丁类	二级	1	15863.58	15863.58	钢结构	第三类	按 6 度设防	自然+机械	
2	科技楼	民建	二级	2	680.00	1,360.00	砖混	第三类	按 6 度设防	自然+空调	

2.5 主要原、辅材料及产品方案

该拟建项目主要原辅材料的年消耗量及产品方案见表 2.5-1、2.5-2。

表 2.5-1 原辅材料消耗情况一览表

种类	名称	火灾危险性	单位	年用量	最大储存量	来源
A 类黄铜线材原辅材料	电解铜	戊类	t	1925.10	/	外购
	电解锌	戊类	t	1179.90	/	外购
	黄铜废料	戊类	t	3105.00	/	外购
	包装辅材等	丙类	套	6210.00	/	外购
B 类白铜线材原辅材料	电解铜	戊类	t	4398.75	/	外购
	镍	戊类	t	776.25	/	外购
	包装辅材等	丙类	套	5175.00	/	外购
C 类青铜线材、棒材原辅材料	青铜坯杆	戊类	t	5175.00	/	外购
	包装辅材等	丙类	套	5175.00	/	外购
D 类复杂合金原辅材料	电解铜	戊类	t	3312.00	/	外购
	镍	戊类	t	931.50	/	外购
	电解锌	戊类	t	931.50	/	外购
	包装辅材等	丙类	套	5175.00	/	外购
拟购的其他辅料	木炭	丙类	t	19.2	0.5	外购
	油基脱模剂	戊类	t	126	/	外购
	乳化液	戊类	t	1.68	0.5	外购
	98%浓硫酸	乙类	t	1.344	0.5	外购
	钝化剂	戊类	t	0.0336	0.01	外购
	液氨	乙类	t	/	1	外购
	氮气	戊类	t	/	/	外购或氨分解

表 2.5-2 主要产品方案

序号	产品名称	合金牌号	规格/型号	年产量 (t)
1	A 类黄铜线材	H62	0.10-7.5mm	6000.00
2	B 类白铜线材	BZ _N 10-25	1.0-3.5mm	5000.00
3	C 类青铜线材、棒材	QSn6.1-0.1	1.0-30mm	5000.00
4	D 类复杂合金	C18150、C70250	0.10-7.5mm	5000.00

本项目建设产品包括 A 类黄铜线材、B 类白铜线材、C 类青铜线材、棒材和 D 类复杂合金，共 4 种铜合金线材产品。产品详情如下：

1、A 类黄铜线材

A 类黄铜线材是铜线的一种，线材的内部采用优质黄铜构造，能够大大提高黄铜导线的导电性能，黄铜导线的外部采用绝缘的优质橡胶，有的则采用质量较好的塑料作为外皮保护层，使导线在具有极强导电性能的同时，也有着非常好的外层绝缘性能。黄铜线有良好的机械性能，热态下塑性好。而且线材比较柔软，经久耐用，能够有效地规避各种不安全事故的发生。公司生产的黄铜线材，直径范围为 0.10-7.5mm，主要产品展示如下：



图 2.5-1 A 类黄铜线材

2、B 类白铜线材

B 类白铜线材是以镍为主要添加元素的铜基合金，呈银白色，有金属光

泽，故名白铜线。铜镍之间彼此可无限固溶，从而形成连续固溶体，即不论彼此的比例多少，而恒为 α --单相合金。这种合金材料具有高的强度和耐蚀性,可塑性好，在热态及冷态下均能很好地承受压力加工公司生产的白铜线材，直径范围为 1.0-3.5mm，主要产品展示如下：



图 2.5-2 B 类白铜线材

3、C 类青铜线材、棒材

C 类青铜线材、棒材是铜与锡、磷的合金，质地坚硬，可制弹簧，主要用作耐磨零件和弹性元件。应用领域包括电脑连接器，手机连接器，高科技行业接插件，电子电气用弹簧，开关，电子产品的插槽、按键、电气连接件，引线框架，振动片及端子。公司生产的青铜线材，直径范围为 1.0-30mm，主要产品展示如下：



图 2.5-3 C 类青铜线材、棒材

4、D 类复杂合金

D 类复杂合金是一种铜镍锌合金，含铜量超过 60%时是单相固溶体合金，具有良好的加工性能。加入镍后具有美丽的银灰色光泽和良好的耐蚀性，是镀铬、镀镍、镀银的极好的基底金属，常用作各种弹簧、电话设备接头、电阻丝、五金器材和医疗器械等。公司生产的复杂合金，直径范围为 0.10-7.5mm，主要产品展示如下：



图 2.5-1 D 类复杂合金

2.6 主要生产设备、设施及主要特种设备

本项目新增设备共计 176 台（套），其中拟新增生产设备 101 台（套），修模设备 40 台，公辅/环保设备 28 台（套），办公设备 7 台；拟利用现有设备共计 68 台（套），其中生产设备 53 台（套），公辅/环保设备 4 套，办公设备 11 台；新增软件系统 15 套，拟利用现有软件 2 套，具体情况详见以下明细表：

表 2.6-1 拟建项目新增设备明细表

序号	设备名称	型号	单位	数量	单机功率（kW/单位）
一、生产设备					
1	倒立式拉丝机	定制	条	1	30.00

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	设备名称	型号	单位	数量	单机功率 (kW/单位)
2	分电机连拉连退大拉机	定制	台	3	400.00
3	分电机中拉连退机	定制	台	8	150.00
4	扁线机	定制	台	2	150.00
5	扁线成品机	定制	台	6	30.00
6	水箱拉丝机 400	定制	台	4	15.00
7	水箱拉丝机 300	定制	台	4	15.00
8	水箱拉丝机 250	定制	台	4	15.00
9	罩式炉	定制	套	5	400.00
10	轧尖机	定制	台	4	5.00
11	黄铜挤压机	定制	台	1	500.00
12	黄铜拉拔机	定制	台	1	100.00
13	轧尖机	定制	台	4	5.00
14	轧尖穿模机	定制	台	10	5.00
15	对焊机 1	UN-25	台	6	5.00
16	对焊机 2	UN-10	台	18	5.00
17	对焊机 3	UN-3	台	6	5.00
18	空气压缩机	25m³/min	台	2	90.00
19	小拉连退机	定制	台	12	150.00
	小计			101	
二、修模设备					
1	电火花成型机	定制	台	5	10.00
2	电火花线切割机	定制	台	5	10.00
3	圆盘抛光机	定制	台	4	10.00
4	超声波研磨机	定制	台	8	10.00
5	超声波清洗机	定制	台	5	10.00
6	高速线抛光机	定制	台	5	10.00
7	四拼模自动修模机	定制	台	8	10.00
	小计			40	
三、公辅/环保设备					

序号	设备名称	型号	单位	数量	单机功率 (kW/单位)
1	5T 行车	5T	台	2	10.00
2	3T 行车	3T	台	7	7.50
3	10T 行车	10T	台	5	17.50
4	水泵	-	台	9	5.00
5	冷却塔	150 立方	台	2	15.00
6	变配电设备	-	套	1	-
7	空调系统	-	套	1	-
8	环保系统	-	套	1	10.00
	小计			28	
四、办公设备					
1	联想台式电脑	-	台	6	0.3
2	打印复印一体机	-	台	1	1.5
	小计			7	
	合计			176	

表 2.6-2 拟继续使用设备明细表

序号	设备名称	型号	单位	数量	单机功率 (kW/单位)
一、生产设备					
1	黄铜切割线拉丝连续退火机组	定制	台	6	150.00
2	倒线工装	定制	台	6	0.02
3	双梁起重机	定制	台	1	15.00
4	单梁起重机	LX2-5-型	台	8	15.00
5	小锂电叉车	3T	台	2	1.00
6	铜粉过滤器 1	定制	套	1	15.00
7	铜粉过滤器	定制	套	2	15.00
8	钟罩式退火炉 1	10t	台	1	200.00
9	钟罩式退火炉	10t	台	1	200.00
10	金属剪切机 (鳄鱼剪)	定制	台	1	15.00
11	缠绕机	定制	套	1	15.00
12	黄铜杆上引机	定制	套	1	800.00

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	设备名称	型号	单位	数量	单机功率 (kW/单位)
13	黄铜拉丝机—巨拉机	WL-700/5	套	1	400.00
14	水平连铸机 (水平炉)	定制	套	1	400.00
15	11 模分电机中拉机	LHT-300/11	台	2	150.00
16	黄铜拉丝机—大拉机	LHT-500/9DF	套	1	400.00
17	氢氮配比装置	定制	套	1	25.00
18	氨分解制氢装置	500kg	套	1	25.00
19	真空包装机	定制	台	1	25.00
20	液压打包机	定制	台	1	15.00
21	抽湿机	定制	台	1	5.00
22	铜粉过滤机	定制	套	1	15.00
23	对焊机	UN—25	套	1	0.05
24	电子吊秤	定制	套	1	0.05
25	大拉机	LHT-500/9DF	台	1	400.00
26	梅花落线机	定制	套	1	15.00
27	线材测试仪, 导电率测试仪	定制	套	1	0.05
28	超音频感应加热设备	定制	套	1	10.00
29	350-11 模黄铜线中拉收线机	定制	套	1	150.00
30	9 模分电机黄铜大拉收线机	定制	套	1	400.00
31	中细线连拉连退机	定制	套	1	25.00
32	在线清洗机	定制	套	1	25.00
33	倒立式拉丝机	LDD-900 型	套	1	25.00
二、公辅/环保设备					
1	冷却塔 (原有)	GFNL-500 型	套	1	25.00
2	式冷却塔闭	定制	套	1	15.00
3	除尘设备	定制	套	1	30.00
4	变频器 (磨床行车 2 套)	-	套	1	25.00
三、办公设备					
1	电脑 1	-	台	7	0.05
2	打印机 1	-	台	1	0.05

序号	设备名称	型号	单位	数量	单机功率 (kW/单位)
3	电脑	-	台	1	0.05
4	打印机 2	-	台	1	0.02
5	打印机	-	台	1	0.05
	合计			68	

表 2.6-3 拟建项目主要特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	布置位置
1	叉车	3t	辆	2	/
2	行车	LH 型 Q=3t	台	7	5#厂房
3	行车	LH 型 Q=10t	台	5	5#厂房
4	行车	LH 型 Q=5t	台	2	5#厂房
5	双梁起重机	LX2-5-型 Q=2T	台	1	5#厂房
6	单梁起重机	LX2-5-型 Q=2T	台	8	5#厂房
7	压缩空气储气罐	1 个 10m ³ 、1 个 5m ³ , 0.8MPa	台	2	空压机房
8	氨分解气储气罐	V=5m ³ , p=0.1MPa	套	1	5#厂房氨分解制氢装置配套

2.7 生产工艺

铜合金线材产品对品质要求较高。本项目生产采用了先进的生产机器，从生产环节精准把控产品质量，从而确保本项目生产的产品有较高品质。本项目涉及的产品工艺大致分为连铸制坯法和孔型轧制法两类，具体工艺流程如下：

2.7.1 连铸制坯法工艺流程

本项目生产的 A 类黄铜线材、B 类白铜线材和 D 类复杂合金主要使用的是连铸制坯法，该工艺主要包括电炉熔化、水平/上引连铸、拉丝、酸洗、退火和拉伸等关键工序。

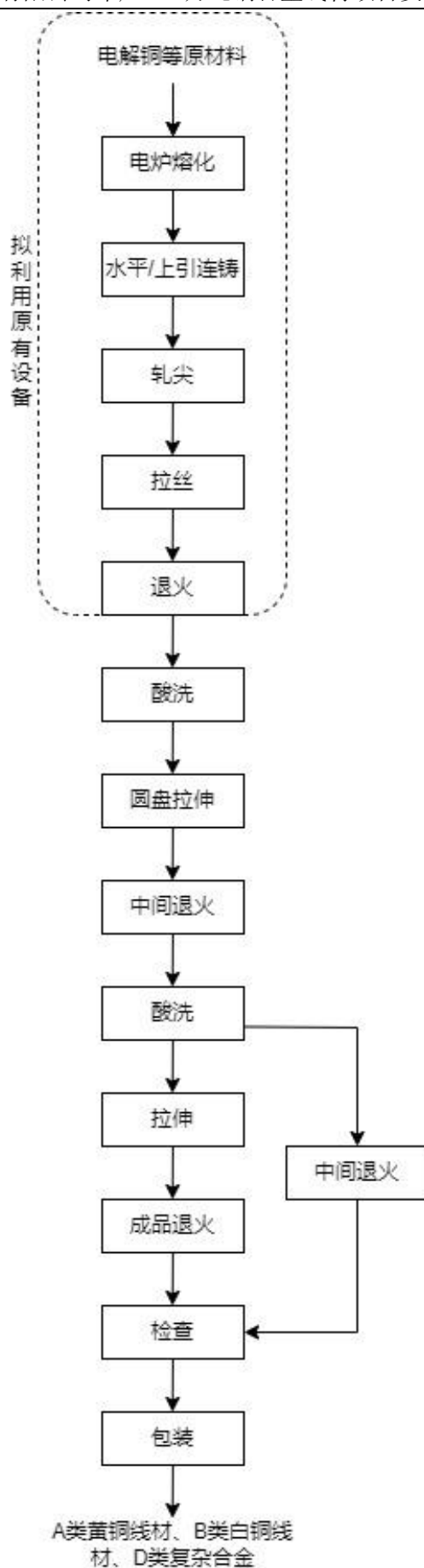


图 2.7-1 连铸制坯法生产工艺流程图

2.7.2 孔型轧制法工艺流程

本项目生产的 C 类青铜线材、棒材主要使用的是孔型轧制法，该工艺主要包括酸洗、退火和拉伸等关键工序。

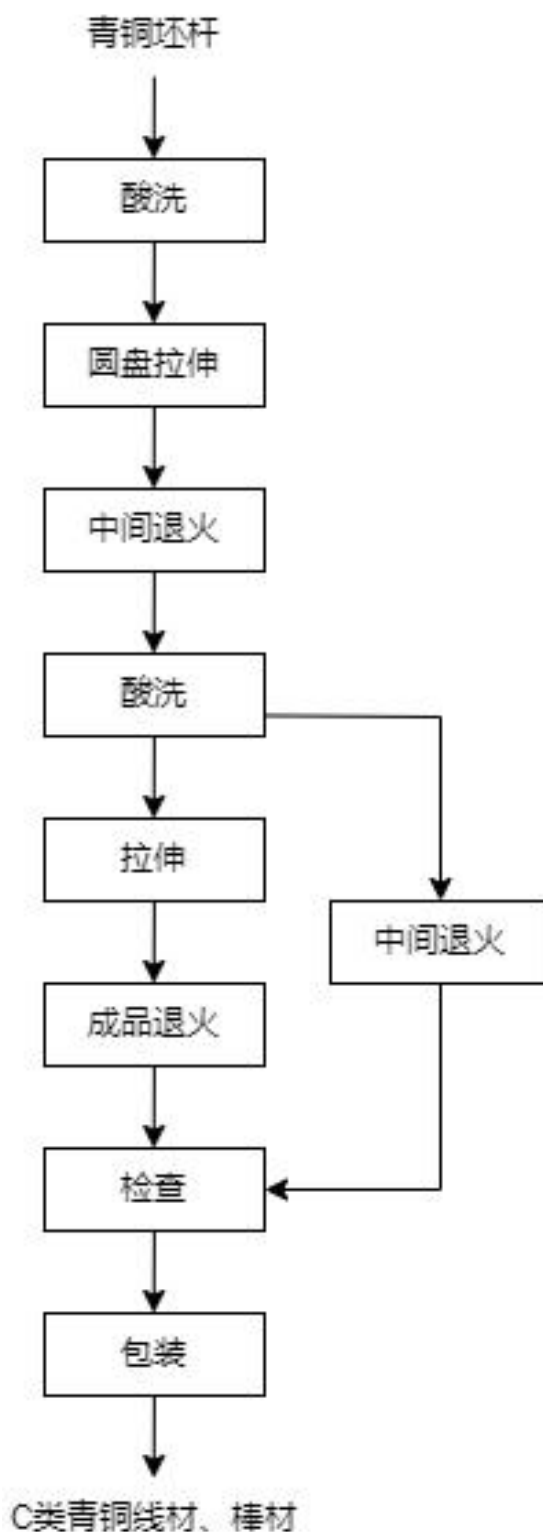


图 2.7-2 孔型轧制生产工艺流程图

2.7.3 关键工序说明

铜合金线材的生产的关键工序主要包括电炉熔化、水平/上引连铸、拉丝、酸洗、退火和拉伸等。

1、电炉熔化

将电解铜等原材料放入上引连铸生产线中的电炉中进行熔化，形成铜合金熔液。

2、水平/上引连铸

水平连铸指的是电解铜粉由水平方向注入水平放置的结晶器内，铸坯凝固过程和在铸机内运动直至到达冷床均呈水平状态的连续铸铜类型。上引连铸是指利用金属熔液冷却结晶的机理，从熔融的金属或合金熔液中缓慢连续地抽出具有一定形状的固态金属线材。

3、酸洗

先用吊车将整卷铜线运送至酸洗槽处，放入酸中浸泡，再运到冲洗槽用清水冲洗，然后再运转到中和槽用乳化液保护中和。

4、退火

退火是将铜合金缓慢加热到一定温度，保持足够时间，然后以适宜速度冷却。

退火所使用到的保护性气体主要为干燥后的压缩空气通入一定量的氮气，但根据市场对高端铜合金线材的需求，企业后续订单中的产品退火可能使用到氮氢保护性气体，故本项目拟继续使用江西凯强新材料有限公司年产 5 万吨铜合金线材建设项目限制的一套氨分解装置，液氨根据具体订单需求通过液氨钢瓶外购，由具有相应资质的公司运输。

5、拉伸

线材的拉伸是指线坯在一定的拉力作用下，通过模孔发生塑性变形，使截面减小、长度增加的一种压力加工方式。

2.8 公用工程

2.8.1 给排水

1、给水

1) 给水水源

本项目供水由贵溪市东方供水有限责任公司供给水管引入，区域供水管网成环、管网密度合理，总体较好。结合道路实施敷设给水主干管，充分利用现状给水干管，分期、分批改造部分给水次干管和支管。主干道给水管道为控制管道。给水管道在道路下的位置，结合现状管网铺设。

消防用水管网与生产、生活用水管网独立设置。

2) 供水水质、水压

本项目主要为生产用水和员工生活用水，无特殊要求，区域供水能满足项目的水压、水质要求，可供本项目用水接管。

3) 用水量估算

本项目用水主要包括生产用水、员工生活用水和不可预见用水。

(1) 生产用水

本项目酸洗工序需用水，按照每日用水大约 100 吨预估，年工作时间为 300 天，则年生产用水量为 30000.00 吨。

(2) 生活用水

本项目定员 106 人，年工作时间为 300 天，按照每人每天生活用水量为 50L 计算，初步估算年生活用水量为 1590.00 吨。

(3) 不可预见用水

项目不可预见用水按照上述用水总量的 5%估算，则每年用量为 1579.50 吨。

经估算，年用水量为 33169.50 吨。

4) 管网系统

厂区给水主要为生活给水系统及消火栓加压给水系统。生产、生活给水采用贵溪市东方供水有限责任公司的自来水管网供给，管道布置成环状，干管管径为 DN150。厂区消火栓给水从区内环状消防供水管网上引入两根给水管，并布置成环状，干管管径为 DN150。生产区域内消防加压给水从各厂区内环状消防供水管网上引入两根 DN150 给水管，并布置成环状，干管管径为 DN150。生产、生活及消防给水管 $DN \geq 75\text{mm}$ ，采用给水球墨铸铁管， $DN < 75\text{mm}$ 给水管采用热镀锌钢管。干管交叉处和干支管连接处均设置阀门及阀门井和管道支墩。管道埋深约 1.2 米。

2、排水

1) 雨水量：屋面设计重现期 $P=5$ 年，综合径流系数 1.0，降雨历时 $t=5\text{min}$ ，建筑屋面排水与溢流设施的总排水能力按 50 年暴雨重现期设计；室外总体按重现期 $P=5$ 年，综合径流系数 0.65 计，降雨历时 $t=10\text{min}$ 。雨水汇总后直接排入厂区雨水管网。

2) 所有楼层排水采用污、废水合流制，重力排至室外污水管网，排水系统设有专用通气管。污水经处理后接入江西贵溪市城西污水处理厂的管网进一步处理。

2.8.2 供配电

1、供电电源

本项目供电主要由国网江西省电力有限公司贵溪市供电分公司提供，本

项目所在区域配套供电服务完善，供电线路分布合理，电力充足，可有效满足本项目用电需求。项目建成后用电总安装容量约 13,821.00kW，视在功率约 7,476.36kVA，具体计算详见下表。

表 2.8-1 项目用电负荷计算表

序号	设备类型	设备容量 (kW)	需要系数 (Kx)	功率因数 (COSφ)	tgφ	有功功率 Pj(kW)	无功功率 Qj(kVar)	视在功率 Sj(kVA)
1	设备用电	13,626.09		0.85	0.62	8,676.47	5,377.19	10,207.61
2	同时系数 (0.8)		0.8			6,941.17	4,301.75	8,166.09
3	照明用电	140.51	0.8	1		112.41		112.41
4	空调用电	54.40	0.9			48.96		48.96
	合计	13,821.00				7,102.54	4,301.75	8,303.68
	补偿容量						1,967.26	
	补偿后合计			0.95		7,102.54	2,334.49	7,476.36

该拟建项目拟配套新增一套变配电设备为本项目供电，另拟配备一台 500kW 柴油发电机作为关键设备设施的备用电源。本项目可研报告中未对双回路电源及双回路二级负荷情况进行详细描述设计，建议在下一步安全设施设计中进行完善。

2、变配电

本项目实施后，新增年用电负荷为 7,476.36kVA。凯安新材厂区内现有变配电装置可以满足本项目配电需求。配电房至各车间采用电缆直埋方式敷设，各车间配电间内设有高低压配电柜、计量柜、电容补偿柜等一整套降配电设施，实行分车间或分区供电，以满足生产需要。

3、照明系统

大空间厂房区域采用 LED 广照型灯。在门厅、公共楼梯及走道等处设安全出口、疏散指示照明及应急照明灯。安全出口、疏散指示照明及应急照

明灯均需自带蓄电池，蓄电池的持续工作时间为 90 分钟，消防控制中心，消防控制室，弱电间，弱电机房，变配电室、排烟机房等房间灯具自带蓄电池，持续工作时间为 180 分钟。疏散走道的地面最低水平照度不应低于 1.0Lx，楼梯间地面最低照度不低于 5.0Lx，人员密集场所地面最低照度不低于 3.0Lx。

应急照明和灯光疏散指示标志，应设玻璃或其他不燃烧材料制作的保护罩，应急照明箱体应有明显标志并做防火处理。所有自带镍镉电池的应急照明灯具应符合现行国家标准《消防安全标志第 1 部分：标志》（GB13495.1-2015）及《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）的规定。

4、防雷措施

各装置区厂房、框架上应设独立避雷针或架空避雷线（网）防直击雷，并应有独立的接地装置，要求接地电阻不大于 10 欧姆。建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物和突出屋面的放散管、风管等金属物，均应接到防感应雷的接地装置上，接地装置应和电气设备接地装置共用，其工频接地电阻不大于 4 欧姆。

电气接地保护采用 TN-C-S 部位。

2.8.3 采暖通风、空气调节

厂区不设置集中供暖，夏季车间温度高的工作区采用移动式排风扇进行降温。本项目采用自然通风为主、机械强制排风为辅的方式，加强室内通风和空气流通，防止有害气体、粉尘聚集，使室内空气环境符合卫生、安全等相关方面要求。本项目办公生活区域采用空调进行空气及温度调节。

退火炉工作时有高温烟气产生，接管排至车间外。

各工艺设备工作岗位附近设岗位风机改善工作环境。车间消防排烟采用自然排烟方式。

本项目在科技楼配置了空调，以保证员工正常工作需要。

2.8.4 消防系统

1、消防给水及灭火设备

公司根据建设项目的体积、类别及耐火等级，室外消防水量为 20L/s。室内消防水量为 15L/s，消防管道为 DN70/65，每只消火栓给水量为 5L/s，确保在发生火灾的情况下能够保证有两股水柱同时到达建筑物的任何一点。消防水源引自厂区自来水管网，主管径为 DN300。

车间、科技楼等单体按《建筑灭火器配置设计规范》设置磷酸铵盐干粉灭火器。每具灭火器的最小灭火级别为 5A，保护面积为 15m²/A，最大保护距离为 20m。

2、建筑消防

项目按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）的要求设置室内消火栓消防给水系统，室内消火栓间距不超过 50 米，配直径 16mm 水枪和 25m 水龙带，根据规范要求设置一定数量的手提式灭火装置；各个车间内布置消防灭火器材；楼板穿洞及墙面留洞待设备安装完毕后用防火板封堵，并用防火岩棉封实；室内装修材料均按《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）要求选用，易燃材料均应进行阻燃处理。

3、电气消防

本项目所有用电设备安全接地，接地电阻 $\leq 10\Omega$ ，所有用电导线穿管敷设；所有消防设备及事故照明的供电线路均选用耐火型导线。

根据本项目的具体情况，在项目区域内设感烟探测器、感温探测器、手

动报警按钮及警铃若干只，以实现火灾自动报警功能。此外，火灾自动报警区域控制器具有联动控制的功能，对有关非消防电源、排烟阀、排烟风机等进行联动控制。

4、工艺消防

在工艺布置时充分考虑生产安全、消防要求。车间内可燃材料及少部分易燃品存放应远离明火、电源处，并定期组织人员进行安全检查和清理，做到定时、定量补充，以免因为堆积蔓延而发生危险。

5、消防道路

建筑物间距应符合国家规定的消防安全间距。厂区道路宽 8m、12m、15m，道路转弯半径为 6-10 米，消防车道利用厂区交通通道，能确保消防车畅通无阻。

2.8.5 供气

1、压缩空气

该拟建项目拟在 5#厂房北侧配套配置空压机，并配置压缩空气储罐，供工艺、仪表用气等。

本项目可研报告中未介绍熔炼炉使用压缩空气情况，应安装汽水分离器，防止空气中水分含量过高，进入炉内引发喷炉和爆炸事故，建议在下一步设计中完善。

2、保护性气体

该拟建项目拟在 5#厂房南侧、3#厂房北侧配套配置氨分解装置，并配置氨分解气储气罐，供退火工艺用气。

本项目可研报告中未详细介绍退火使用保护性气体情况，建议在下一步设计中完善。

2.8.6 防雷接地

1、依据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，本项目各建筑物按第三类防雷建筑物进行设计。

2、屋顶设置避雷网，利用结构钢筋引下，利用房屋基础作接地级。

3、本项目低压配电系统接地型式采用 TN-C-S 系统。

4、防雷接地、变压器中性点接地及电气设备保护接地等共用统一的接地装置，要求接地电阻不大于 1Ω ，当接地电阻达不到设计要求时应在室外增设人工接地体。

5、强、弱电系统采用共用接地装置。

6、本工程采用总等电位联结，在电源引入建筑处做重复接地。在带淋浴的卫生间等处设局部等电位联结。

7、室外路灯金属灯杆、灯具外壳等外露可导电部分应做保护接地，接地电阻不大于 4Ω 。

8、计算机电源系统、有线电视引入端、电信引入端设过电压保护装置。

本项目可研报告中未对防雷接地情况进行详细描述设计，建议在下一步设计中进行完善。

2.8.7 仓储物流

本项目在 5#厂房划定一定区域贮存废电解铜、电解锌、镍等原料以及成品。

本项目涉及使用到液氨、硫酸等危险化学品，储存不当易发生火灾事故，建议单独设立仓储区域，化学品库宜采用钢筋混凝土柱、钢柱承重的框架或排架结构，钢柱宜采用防火保护层，另外，应设置必要的泄压设施，泄压设施宜采用轻质屋盖作为泄压面，易于泄压的门、窗、轻质墙体也可作为泄压

面，化学品库宜设置在企业单位的区域边缘，且要保证防火间距的要求。

厂外运输主要为供货商通过汽车向厂内输送原辅材料，采购商通过汽车由厂内向外输送产品。原辅材料、成品在厂区内部通过叉车、行车、装载车进行运输。

2.8.8 三废处理

1、建设期污染物及治理措施

本项目在建设期间，各项设备安装活动不可避免地对周围环境产生不同程度的影响，主要包括废水、噪声、固体废弃物等对周围环境的影响。

1) 废水污染及治理措施

(1) 主要污染源

废水主要为生活污水和杂用污水。生活污水主要来自设备安装人员的日常生活，杂用污水主要来自机器设备安装及机器设备试运行用水等。

(2) 治理措施

针对设备安装现场以及安装人员产生的污水，治理措施如下：

生活污水、杂用废水等通过单独铺设污水收集管道和收集池，做到雨污分流。

2) 固体废弃物及治理措施

(1) 主要污染源

固体废弃物主要包括设备安装产生的包装垃圾及安装人员产生的生活垃圾。生活垃圾主要包括废纸、包装袋、塑料袋及瓶罐等。

(2) 治理措施

为减轻项目施工期间产生的包装生活垃圾对周围环境的不良影响，建设单位和施工单位严格按照当地要求进行处理，具体措施如下：

①安装中产生的包装垃圾及时清运，做到日日清理；

②运输建筑垃圾的车辆需按照指定的时间和路线行驶，并将垃圾倾倒至指定场所；

③安装人员产生的生活垃圾由专职的环卫人员定期清理清运。

3) 噪声污染及防治措施

(1) 主要污染源：

本项目噪声主要是机械噪声。机械噪声包括设备安装产生的噪声以及运输车辆等产生的噪声。

(2) 治理措施：

对安装现场的强噪声设备须合理布局，远离边界和敏感区，并采取封闭隔声措施，确保噪声达标排放，减少噪声扰民。对车辆装卸、敲击等人为噪声须加强管理，最大限度降低噪声影响。

除上述施工机械产生的噪声外，设备购入过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，严格控制工区车辆数量和行车密度，控制汽车鸣笛，严禁汽车夜间鸣笛。

2、运营期污染物及治理措施

本项目在运营期间，在生产过程中将会有固废、废水、废气和噪声产生，需要加强环境管理监测工作，配置专业环保管理人员，负责全公司日常生产过程中的环境管理监测工作。公司还应建立污染源监测成果资料档案，并按规定报送环保主管部门。

运营期主要污染物及处理措施如下：

1) 固废及治理措施

(1) 主要污染源

本项目固体废物主要为废矿物油、电炉布袋收尘、废布袋、边角料、炉渣、废耐火砖和生活垃圾。

（2）治理措施

①废矿物油、电炉布袋收尘、废布袋交由有相应资质的单位综合利用或安全处置；

②边角料回炉再利用；

③炉渣、废耐火砖收集至一般固废暂存库，外售综合利用；

④生活垃圾由当地市政环卫部门统一收集处理。

2）废水及治理措施

（1）主要污染源

本项目生产过程中产生的废水主要是生活污水和废乳化水。

（2）治理措施

废乳化水经“破乳混凝/气浮+氧化+混凝沉淀+机械过滤”处理后，再与生活污水经厂区处理后，总排口各污染物须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准和贵溪市城西污水处理厂接管标准后经园区污水管网排入贵溪市城西污水处理厂集中处理。

3）噪声及治理措施

（1）主要污染源

本项目主要噪声源主要是厂区内的机器设备工作时产生。

（2）治理措施

①工程在选购设备时应应对设备声级有一定的具体要求，要求供货方将设备噪声控制在工程设计规定标准之内。对噪声较高的设备采取了消音、隔声等降噪措施，使厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB

12348-2008) 二类标准。

②设备安装时应根据噪声声谱特性,采取行之有效的隔声、消声、吸声和减振等措施。

③车间内噪声属于车间劳动保护,厂方应参照车间内允许噪声级标准调整工人作业时间以确保工人身心健康不受损害。

④将厂区内绿化,以使环境噪声值达到环境噪声标准的要求,同时生产区与办公生活之间设有绿化带,能有效降低噪声对办公区的影响。

4) 大气污染及治理措施

(1) 主要污染源

本项目主要有电炉烟气和物质组织废气。

(2) 治理措施

电炉烟气可使用冷却沉降+布袋除尘器处理达标后外排;无组织废气可加强通风,设置厂区绿化是的厂界达标即可。

2.8.9 自控系统

本项目可研报告中未对 5#厂房主要生产线、液氨钢瓶暂存、使用(氨分解装置)区域、保护性气体使用设备(区域)等相关自控系统进行介绍,建议在下一步安全设施设计中完善相关安全措施内容。

液氨钢瓶暂存、使用区建议设置智能控制与自动喷淋系统,站内设事故水池及有毒气体检漏报警装置,当发生泄漏事故时,喷淋系统自动开启,事故水池排水管上阀门关闭,泄漏的液氨及氨气与喷淋水混合后形成氨水,汇集在事故收集池中,然后由水泵抽至槽车后运至专门处理氨水的废水处理站,处理达标后排放。智能控制与自动喷淋系统建议配备氨气检测探头、控制主机、电磁阀、水泵及喷淋管道、声光报警仪、计算机等。

保护性气体使用设备（区域）和输送管道中，设备及管道系统应设置安全阀，当压力高于设定压力时，安全阀开启，保证设备、系统管网工作状况安全。管道静电接地，法兰及阀门跨接。保护性气体使用设备（区域）应设可燃和有毒气体检漏报警装置，在保护性气体使用设备（区域）设置可燃（或有毒）气体探测器，在生产过程中如发生危险气体泄露，并且泄漏气体浓度达到设定值时，报警控制器主机便发出声光报警信号。探测器的设置依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）进行布置，应安装在保护性气体站内轻质彩钢瓦顶部；液氨钢瓶暂存、使用（氨分解装置）区域应设置数量足够氨气检漏报警装置，应安装在液氨钢瓶正上方雨棚内顶部；可燃气体报警器建议安装在保护性气体使用设备（区域），保护性气体使用设备（区域）和液氨钢瓶暂存、使用（氨分解装置）区域气体探测器信号全部接入报警器，同时再通过总线形式经厂区外网引至厂区火灾报警控制器主机进行报警。

2.8.10 机电维修

1、厂区内设有机修工具间，存放一些日常生产必要的维修工具，为日常生产中提供必要的机修。

2、大中修委托社会具有相应资质的单位承担，小修由厂内机修班负责。

2.9 安全管理及劳动定员

2.9.1 安全管理

本项目投资单位为江西凯安智能股份有限公司，负责实施本项目的经营管理。

项目实行经理负责制，设项目经理 1 人以及副经理 1 人，负责项目全面实施，下设办公室、营销部、财务部、质检部、生产技术部 5 个部门。企业

制定了一系列包括人力资源、财务管理、生产管理、质量管理、技术管理及原辅材料及成品检测、进出厂等各项管理制度。

2.9.2 劳动定员、工作制度及培训

1、劳动定员

本项目定员共计 106 人，其中生产人员 100 人，管理及技术人员 6 人。

本项目所需人员从当地人才招聘，要求上岗人员责任心强，文化素质较高。所有招聘人员需经培训考核合格后择优录用。

2、人员培训

根据生产工艺要求，为保障项目建成后生产的顺利进行，在项目投产前，对所有人员进行岗前培训，并请有关专家授课，使生产工人掌握本岗位生产工艺过程并能熟练操作，所有人员熟悉各岗位的职责、技能和任务。技术培训后，经生产操作规程、安全生产、生产事故处理等知识考试，考试合格后方可上岗工作。

公司主要负责人、安全技术部门的主要负责人，均从事有色压延加工生产工作多年，熟悉本行业的生产及安全管理。企业计划安排主要管理人员、技术骨干参加注册安全工程师考试取证，并积极在社会劳动力市场及互联网途径中发布注册安全工程师招聘需求，提供从事安全生产管理岗位以提高企业安全生产管理技术水平。

起重机械作业人员、场（厂）内机动车辆作业人员等特种设备操作人员和电工、电焊工等特种作业人员，均要求按照《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》和《特种作业人员安全技术考核管理规则》的规定参加了培训考试，取得了相应操作资格证书方可上岗。

项目运行后，企业将有计划选派优秀技术人员进行专业进修，加强技术

人才的提高和贮备，不断增强企业的技术先进性和科学性，提高企业的开发创新能力。

3.主要危险、有害因素

危险是指特定危险事件发生可能性与后果的结果。危险因素是指能对人造成作伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间性作用。从其发生的种类形式看，主要有火灾、触电、机械伤害等。

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

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

危险有害因素产生的主要原因：

1、行为性危险因素

由于生产作业人员不安全行为，不安全着装，使用不安全工具或设备；违反劳动纪律，习惯性违章；缺少相关培训，缺乏相关劳动卫生知识和技能；未经应急训练在紧急情况下不能正确处置；从事高危作业的特种作业人员未经专门培训考核合格做到持证上岗；均可能导致工伤事故的发生。

还可能由于作业人员生理，心理状况异常和波动，导致反应或应急能力下降，从而引起伤害的发生。

2、设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如安全阀等泄压装置故障可能造成

设备、容器压力上升致使发生容器、管道破裂泄漏或爆炸可能引发空间爆炸或引起大面积空气污染造成人员中毒事故。电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

3、管理缺陷

可能由于管理体系不健全，规章制度不完善，制度执行不严格，或者安全生产专项经费不落实，存在的隐患未得到及时整改，管理混乱，存在重大危险源缺少应急预案等，均可能造成事故的发生或者在事故发生后灾害后果扩大化。

4、作业环境

如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等。如温度、湿度、噪声、色彩等可能造成人的身体状况不良，注意力不集中，影响对周围情况的判断力，从而造成误操作或对故障处理不当引发危险的发生；如通风不良可能造成有害物质的积聚而引发事故；如照明不良则可能造成人员因视线不清而发生摔跤或误操作等。

3.1 主要物料危险有害因素辨识与分析

3.1.1 主要危险化学品

1、原辅料中危险物料辨识

该拟建项目主要原、辅材料有：废黄铜、阴极铜、电解锌、镍、边角料、木炭、油基脱模剂、乳化液、98%浓硫酸、钝化剂、液氨、氮气等，其中 98%硫酸、液氨列入《危险化学品目录》（2015 年版）。

2、生产工艺中产生的危险物料辨识

一氧化碳

熔炼炉熔铜过程，熔炼炉以炭精为还原剂，炭精与氧气反应生成一氧化碳，高温下，污泥中的铜盐等重金属盐分解为氧化物，这些氧化物和一氧化碳接触还原为单质铜和其它重金属。一氧化碳已列入《危险化学品目录》（2015 年版）及《首批重点监管的危险化学品名录》。

氢气

退火过程中需要使用到的保护气体为液氨钢瓶经氨分解装置制得的氮氢混合气体。氢气已列入《危险化学品目录》（2015 年版）及《首批重点监管的危险化学品名录》。

3.1.1.1 监控化学品的辨识

监控化学品，是指下列各类化学品：

第一类：可作为化学武器的化学品；

第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；

第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；

第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

依据国务院令 190 号《监控化学品管理条例》，工业和信息化部令〔2020〕第 52 号《各类监控化学品名录》，该项目涉及的危险化学品不涉及监控化学品。

3.1.1.2 易制毒化学品辨识

《易制毒化学品管理条例》将易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。对照国务院令 703 号《易制毒化学品管理条例》附表，易制毒化学品的分类和品种目录可以看出，该建设项目涉及的化学品中硫酸属于第三类非药品类易制毒化学品。

3.1.1.3 易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年），锌粉或锌尘属于易制爆危险化学品，该拟建项目涉及的化学品中电解锌用于调整铜合金比例，基本不产生锌粉或锌尘，故不属于易制爆危险化学品。

3.1.1.4 剧毒化学品辨识

依据《剧毒化学品目录》（2015 年版），该项目不涉及剧毒化学品物品。

3.1.1.5 重点监管的危险化学品辨识

根据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号）、《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12 号）建设项目涉及重点监管的危险化学品有液氨、一氧化碳、氢气。

3.1.1.6 高毒物品辨识

依据卫法监发〔2003〕142 号《高毒物品目录》（2003 年版），该项目涉及的危险化学品中液氨属于高毒化学品。

3.1.1.7 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）的要求，以及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）经辨识，本项目生产工艺不属于重点监管危险化工工艺。

3.1.1.8 工贸行业重点可燃性粉尘辨识

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015 版）辨识，本项目不涉及涉及可燃性粉尘。

3.1.2 危险化学品理化特性

通过参考《危险化学品安全技术全书》等资料进行归纳，该拟建项目生

产使用的危险化学品的危险、有害特性见下表 3.1.2-1 至 3.1.2-2。

表 3.1.2-1 硫酸的危险特性及安全资料

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危规号：81007	RTECS 号：WS5600000	CAS 编号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点（℃）：10.5	相对密度（水=1）：1.83	
	沸点（℃）：330.0	相对密度（空气=1）：3.4	
	饱和蒸气压（kPa）：0.13/145.8℃	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：	折射率：	
	最小点火能（mJ）：无意义	溶解性：与水混溶。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	最大爆炸压力（MPa）：无意义	燃烧（分解）产物：氧化硫	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ PC-STEL 2mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 2140 mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2h（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2h（小鼠吸入）		
	侵入途径：吸入、食入		III级（中度危害）
	健康危害：对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响肌体功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
防护	检测方法：氰化钡比色法。 工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专业用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 3.1.2-2 液氨的危险特性及安全资料

标识	中文名：氨；氨气（液氨）	英文名：ammonia	
	分子式：NH3	分子量：17.03	UN 编号：1005
	危规号：23003	RTECS 号：BO0875000	CAS 编号：7664-41-7
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体。		爆炸性气体分组：IIAT1
	熔点（℃）：-77.7	相对密度（水=1）：0.82(-79℃)	
	沸点（℃）：-33.5	相对密度（空气=1）：0.6	
	饱和蒸气压（kPa）：506.62(4.7℃)	燃烧热（kJ/mol）：无资料	
	临界温度（℃）：132.5	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界压力（MPa）：11.40	折射率：无资料	
	燃烧性：易燃	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
燃爆性及消防	最小点火能（mJ）：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：651	聚合危害：不聚合	
	闪点（℃）：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限（V%）：15.7-27.4	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂	
	最大爆炸压力（MPa）：0.580	燃烧（分解）产物：氧化氮、氨	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。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。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 20 mg/m3；PC-STEL 30 mg/m3 美国：TVL-TWA 17 mg/m3；TLV-STEL 24 mg/m3		
	急性毒性：LD50 350mg/kg（大鼠经口）LC501390 mg/m3,4h（大鼠吸入） 刺激性：家兔经眼：100 mg，重度刺激。亚急性和慢性毒性：大鼠，20 mg/m3，24h/天，84 天，或 5-6h/天，7 个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。致突变性：微生物致突变：大肠杆菌 1500ppm(3h)。细胞遗传学分析：大鼠吸入 19800μg/m3，16 周。		
	侵入途径：吸入		IV（轻度危害）
	健康危害：低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 射线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合症，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。		
	急救		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用 2%硼酸液或大量清水冲洗。就医。		

	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	检测方法：纳氏试剂比色法工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。泄气容器要妥善处理，修复检验后再用。
储运	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类等分开存放。罐储时要有防火、防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

表 3.1.2-3 氢气的危险特性及安全资料

标识	中文名：	氢；氢气	英文名：Hydrogen
	分子式：	H ₂	分子量：2.01
	CAS 号：	133-74-0	RTECS 号：MW8900000
	UN 编号：	1049	危险货物编号：21001 IMDG 规则页码：2148
理化性质	外观与性状：	无色无臭气体。	
	主要用途：	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。	
	熔点：	-259.2	沸点：-252.8
	相对密度（水=1）：	0.07/-252℃	相对密度（空气=1）：0.07
	饱和蒸汽压（kPa）：	13.33/-257.9℃	临界温度（℃）：-240
	溶解性：	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	
燃烧爆炸危险性	临界压力（MPa）：	1.30 最大爆炸压力（MPa）：0.720	燃烧热（kJ/mol）：241.0 最小引燃能量（mJ）：0.02
	避免接触的条件：	光照。	燃烧性：易燃 建规火险分级：甲
	闪点（℃）：	<-50	自燃温度（℃）：引燃温度（℃）：400
	爆炸下限（V%）：	4.1	爆炸上限（V%）：74.1
	危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。最小点火能（mJ）：0.019	
	燃烧（分解）产物：	水。	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、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: 2 包装类别: II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。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。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。废弃:根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。包装方法:钢质气瓶。
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:	
	健康危害:	在很高的浓度时,由于正常氧分压的降低造成窒息;在很高的分压下,可出现麻醉作用。
急救	皮肤接触:	
	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。
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,佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。 手防护: 一般不需特殊防护。
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,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。切断气源,抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。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。	
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。	

3.2 建设项目固有的危险有害因素辨识

该拟建项目主要危险性为火灾、爆炸、机械伤害、中毒、触电等。若对生产过程中的危险、有害因素了解不够,对生产过程中出现的危险不能加以有效控制,容易导致各类事故发生。对导致事故发生的因素进行分析,主要有以下几个方面:

1、工艺不符合国家法律、法规、标准、规范的要求。

2、工艺操作规程、生产安全技术规程和工艺管理制度及工艺纪律缺乏科学性、完善性、严密性。

3、辅助材料本身具有可燃、毒害性等危险特性。

4、误操作、违章操作、超指标运行，与规定的和设定的工艺参数发生偏离、失调与失控。

5、机械、电子设备、仪表等突发性故障和人为操作失误引发的机械伤害。

6、水、电等公用工程系统突发性故障。

7、作业人员素质差，尤其是工艺操作人员现场对工艺变化的掌握、判断、控制与正确处理的应变水平和能力以及责任性差。

8、劳动防护措施不当，作业人员未正确穿戴劳动防护用具。

根据生产工艺过程和生产中使用危险化学品的危险特点，按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）分类，企业在生产过程中存在机械伤害、火灾、触电、机械伤害、车辆伤害等危险、有害因素。以下对各种危险、有害因素进行辨识。

3.2.1 火灾爆炸

火灾是指在时间空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

1、生产、储运过程中引起火灾、爆炸原因分析

1) 危险物料引起火灾、爆炸原因分析

(1) 退火炉使用的氮氢混合气中的氢气具有易燃性，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气燃烧、爆炸后可能会对人身发生烧伤等伤害事故。

(2) 生产工艺中涉及的氨分解装置所需液氨由液氨钢瓶供应，氨气与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等

接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

（3）公司使用的木材、塑料布、包装纸等包装材料（线材车间成品包装材料区域），遇明火会发生燃烧引起火灾，可能出现人身灼烧伤害事故。

2）生产工艺、设备设施中引起火灾、爆炸原因分析

（1）在加料过程中，大物料落入炉膛铜液，造成熔体喷溅，熔化炉向保温炉转流时，由于操作失误造成流槽偏流或溢流，炉料搭桥等导致炉温超温烧穿炉体，感应炉炉衬长期腐蚀或砌炉不当等造成熔融铜液泄漏，拉铸操作失误造成铜液泄露等，可能造成操作人员烫伤，熔融铜液接触潮湿或有水的地面、存水的坑沟会有爆炸的危险。

（2）潮湿炉料入炉，清渣、取样等的工具带水或潮湿接触熔融铜液，存在发生铜液喷溅爆炸的危险，造成人员烫伤。

（3）因车间漏雨，屋顶蒸汽或其他水源等滴入、溅入熔融铜液中，可造成熔融铜液爆炸。

（4）感应炉感应体、结晶器等冷却水中断供给可造成设备损坏，设备冷却不良、水温温度超温、失压易发生铜液烧穿炉体和结晶器，造成熔体泄露发生火灾爆炸事故。

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

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

（7）连铸连拉机组熔化炉、保温炉内高温铜液操作不当、泄露等遇水

会产生火灾爆炸危险。

(8) 线材车间罩式退火炉组所使用的保护性气体氮氢混合气中的氢气为易燃易爆气体，其在空气中的浓度在 4%~75.6%时遇到明火火源可能会产生发生爆炸。

(9) 含氢的氨分解保护气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。

(10) 液氨一般储存于钢瓶或储罐中，在储存、运输、使用等环节，如发生泄漏遇明火或储存容器受热时易产生火灾爆炸事故。液氨气化后，压力升高，高于设备及管道系统设计压力会引起设备、管网破裂，引起爆炸、火灾。

2、电气火灾

(1) 电力电缆：

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

电缆敷设不规范，布置不整齐，任意交叉，制作电缆终端头和中间接头

不按要求，接触不良或封闭绝缘不良，电阻增大引起发热着火，或安装时电缆的曲率半径过小，使绝缘损坏造成短路。

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

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

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

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

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

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

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

电气设备、材料：

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

由于电气设备过载、短路、过负荷、老化、因散热不良、三线二相运行、保护装置失效、维护不好、粉尘堆积可引发火灾。由于火灾爆炸危险场所的

配电装置以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。厂区用电不规范、任意接插电气设施、违章使用大功率电器等导致线路过载；电气设备的质量不良导致短路过载、产生电火花等。

（3）变压器火灾

一方面，变压器表面如接触外部火源，可能被引燃。另一方面，带电运行中的变压器，本身就是潜伏的火种，可能起燃。常见的起燃原因有：变压器温升异常造成局部或整体过热，外部或内部短路以及绝缘击穿所产生的电火花和电弧。

（4）开关设备烧毁

①防护缺陷

开关设备“五防”装置不完善，误操作引发事故。

开关设备遮断容量不足造成开关设备损坏或爆炸。

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

②设施缺陷

开关触头接触不良，发热超温熔焊引发火灾事故。

（5）其它因素

1) 防雷、防静电设施缺乏、失效；

2) 储存温度、湿度、通风条件达不到要求引起火灾爆炸事故；

3) 与明火或散发火花地点间距不够；

4) 检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底，存在易燃易爆物质。

3、电焊、气焊、切割作业引起火灾原因分析

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

(2) 焊接作业的可燃、易燃物料，与焊接作业点火源距离小于 10m；

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

(4) 焊接、切割工作地点可能形成易燃易爆蒸气或积聚爆炸性粉尘时；

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

(6) 电焊机接零、接地不符合要求，一二次接线柱无护罩，手持电动工具，焊把线有裸露处；

(7) 对焊枪没及时检修，电流、乙炔气等选量不当。

4、静电

静电的电量一般不大，但电压往往很高，容易发生火花放电而引起火灾，这些物质点火能小，更容易形成火灾。

生产过程中各种机械设备运行中摩擦起电，物料运输装卸过程中撞击起电等均会产生静电。

5、明火

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

6、摩擦与撞击

运转设备的转动部位接触不良、介质流速过快等都有可能产生火花。

7、防雷防静电

防雷防静电接地设施设置不合理，由雷电引发火灾爆炸危害。雷雨天气，

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

3.2.2 触电

生产项目使用变压器及各式低压电气设备，易引发触电事故。

- 1、低压变配电系统设计、安装不合理；
- 2、电气设备质量不合格，绝缘性能不符合标准要求；
- 3、电气装置的绝缘或外壳损坏，未及时修复或更换；
- 4、电气作业时，未采取相应的安全组织措施和技术措施；
- 5、电工、操作人员未穿戴相应的劳动防护用品或违章作业；
- 6、电动机长时间过负荷运行或缺相等不正常运行，会使电动机过热，导致绝缘损坏；
- 7、电气外壳及带电部位的绝缘不可靠且外壳接地不良或接地故障安全开关运行不正常；
- 8、移动式电动工具保管不善，使用前不检查、使用不当、未配备相应的漏电保护器、维修不及时、接地不良等，易造成触电事故；
- 9、低压电气设备检修时，未严格执行低压停送电联系票制度；
- 10、电气设备发生意外故障；
- 11、在潮湿的环境中，电缆等电气设施绝缘层易损坏，维护不力，则易导致触电事故的发生；
- 12、如果低压柜的安全防护不到位（安全警示标识缺损、防静电设施不符合要求等），也可能造成人员触电；
- 13、生产操作过程若发生误操作或漏电，就会引发触电事故；
- 14、现场用电设备的安装不规范、操作人员违规操作，均极易引发触电

事故。

15、如果配电柜前未铺设绝缘胶皮、作业时未挂牌，也会发生触电事故。

16、电机、配电盘等电气设备无保护接地、无漏电保护器，易造成触电事故。

17、变压器无防护设施和安全警示标准极易造成人员触电伤亡事故。

3.2.3 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。该项目存在机械设备，如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，均可能造成机械伤害事故。主要途径为：

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

1、生产过程中引起机械伤害原因分析：

本项目生产过程中使用了较多的手动、自动机械设备等，如倒立式拉丝

机、分电机连拉连退大拉机、分电机中拉连退机、扁线机、水箱拉丝机、轧尖机、空压机等设备，若不安装安全罩或采取其他有效的安全防护措施，作业人员作业时近距离接触或不慎触碰，存在导致机械伤害的危险。这些设备和机械可因防护缺陷、维护不良而使运动部件（零件）外露，当人体接触时引起卷入、绞入、挤压、夹击、碰撞、剪切、碾、割、刺伤等机械伤害，该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在设备检修中管理不善、违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

机械伤害事故的主要原因：

1) 安全操作规程不健全或管理不善，对操作者缺乏基本功训练，操作者不按规程进行操作，没有穿戴合适的防护服和符合国家标准的防护工具。

2) 设备在运转过程中，若其转动部分安全装置损坏或不全，或设备出现故障，相关的安全互锁、急停保护装置失效，由于长时间频繁枯燥的操作，工人产生疲劳，引起操作失误则容易引起夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、刺等机械伤害事故。

3) 本项目生产过程中使用的机械加工设备，操作过程中不注意容易造成刺伤、挤伤、砸伤、割伤等机械伤害。

4) 工作场所环境不好，如工作场所照明不良，温度及湿度不适宜，噪声过高，地面或脚踏板不平整或被油泥污染，设备布置不合理。设备的尖角和棱边易使员工产生划伤和碰伤。

5) 工艺规程和工装不符合安全要求，新工艺、新技术采用时无安全措施。

6) 转动机械设备的外露部位（轴）可能对人体造成伤害。

7) 岗位人员操作技能差，对不熟悉的设备擅自操作，非本操作区域人

员或外来无关人员擅自进入设备操作区域，或直接触摸、操作设备，都有可能造成人员伤害或设备损害。

8) 已经损坏的机械设备未作出标识，人员强行操作有可能引发事故。

9) 危险机械设备作业区域的安全警示标志缺乏，造成人员疏忽，引发事故。

10) 操作不当或设备不正常运转时如果现场没有安装紧急停车设施或紧急停车设施失效，作业人员作业时，存在受到机械伤害的危险。

11) 手持电动工具、空压机、水泵等存在机械转动或机械往复运动部位，若缺少防护装置或警示标志，可能对人员造成机械伤害。

2、设备检、维修过程中引起机械伤害原因分析：

1) 设备检、维修过程中使用的各类加工设备、机泵或者电钻等手持式电动工具机械暴露在外的转动部分若不安装安全罩或采取其他有效的安全防护措施，作业人员作业时近距离接触或不小心中碰触，存在导致机械伤害的危险。

2) 各类加工设备等转动设备检修时，电气开关按钮没有悬挂“禁止启动”警示牌或将开关封锁，检修过程中未安排检修监护人员，检修人员在检修时，其他人员意外启动开关，使正在检修的设备突然运转，有使检修人员发生机械伤害的危险。

3) 没有对检修中使用的各种工具器械进行检查，没有对检修中使用的防护器材、消防器材、通讯照明设备进行专业检查，有造成在检修过程中人员机械伤害的危险。

4) 检修人员没有穿戴好劳保用品，有造成人员机械伤害的危险。

3.2.4 高处坠落

根据《高处作业分级》（GB/T3608-2008）规定，凡在坠落高度基准面 2m 以上有可能坠落的高度进行的作业称为高处作业，由此引发的坠落为高处坠落。企业高处坠落既包括从平台、架子、屋顶、梯子、台阶等处的高处坠落，也包括在生产线设备上工作或维护时的坠落。

本项目操作平台部分在高处，存在钢直梯、钢斜梯、防护栏等安全措施。以下情况易造成高处坠落：

1) 高处作业时，搭建的临时脚手架或作业平台不符合要求，如选用的材料不适用、捆扎或固定不牢；上下高处作业用梯子架设在不稳固的基础上进行工作。

2) 个体防护不当或没有佩戴劳动防护用品，如高处作业时不按规定使用安全带，或穿硬底鞋、带铁掌的鞋等进行登高作业。

3) 安全管理制度、岗位安全责任制、安全操作规程不完善或缺失，致使生产作业无章可循、无法可依、误操作及随意操作的情况时有发生。

4) 职工培训和教育制度不完善，生产工人不能定期获得技术、技能培训，技术素质差，时常发生违章违规事件。

5) 高处作业时，若未设置专人进行监护，或指挥不当、操作失误、信号不明等，可能发生高处坠落事故。

6) 登高工具存在缺陷，如登高梯无护栏或护栏有缺陷，固定不牢，脚踏非防滑钢板，以及高处作业脚手架或平台设置不当等。

7) 大风等恶劣天气情况下强行进行高处作业；或冬季高处作业未落实防滑、防冻措施。

8) 登高作业人员未定期进行身体检查，或从事高处作业人员患有高处

作业禁忌症。

9) 各类平台、走梯、行车上部维修平台缺少防护栏杆, 人员在作业或行走过程中造成坠落伤害事故。

10) 跨越和上下设备、设施、地坑时, 设施的防护栏、网盖等强度不够时, 也存在失足坠落的危险。

11) 设备、设施操作平台的栏杆损坏或其结构尺寸不符合《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 的要求。栏杆高度低, 主柱间距太大, 钢平台地面缺少防滑措施等缺陷, 容易发生坠落事故。

12) 酒后从事高处作业, 或其他违反高处作业规定的行为。

3.2.5 物体打击

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

人员在作业区域作业, 如有活动物体和人员携带的维修配件及工具坠落, 可能发生物体坠落打击; 在承压设备处, 如果设备上的配件固定不牢或设备超压可能发生物体飞出的物体打击; 在动设备处, 由于紧固件松脱或防护罩失落可能发生物体飞出的物体打击。上述现象, 均有可能造成人员伤害。

人员在搬运产品、安装施工过程中也可能由于物体打击造成人员伤害事故。

1、本项目可能导致物体打击伤害事故的因素主要有:

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

下，玻璃掉落伤人。

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

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

4) 高处作业违章传递工具、材料及其他物料，导致工具、材料等掉落伤人。

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

6) 熔化平台操作时，由于不慎造成工具或其他物体从平台坠落，而工具或坠落物体可能会击中地面人员。地面人员有受到物体打击的危险。

2、检维修过程中引起物体打击原因分析：

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

2) 检修高处设备设施时，无安全防护装置或存在缺陷，也易发生高处坠落伤害事故。如果上下交叉作业，工具或其他物件不慎落下，会对下部人员造成高处落物打击伤害。

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

3.2.6 车辆伤害

机动车辆在运输、装卸中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。如运输原料、产品的车辆进出作业现场，若现场路况、车况，驾驶人员素质等方面存在缺陷都可引发车辆伤害事故；厂区内未设置道路行驶标识、车辆违章行驶、违章作业，车辆在厂区内行驶可能会对人和设施造成伤害和损坏。

厂内机动车辆是指企业厂区范围内行驶及作业的机动车辆。厂内车辆伤害：厂内各类运输车辆（主要为外来运输车辆及厂内叉车）如车辆本身缺陷，或制动、喇叭、灯光等失效，道路状况不符合规定要求或误操作等原因，导致车辆对周边人员的伤害的事故。其原因有以下方面：

1) 违章驾车：指事故的当事人，由于思想方面的原因而导致的错误操作行为，不按有关规定行驶，扰乱正常的企业内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车，疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆伤害事故。

2) 疏忽大意：指当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确的观察和判断道路情况，而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应迟钝，表现出瞭望观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当；也有的只凭主观想象判断情况，或过高地估计自己的经验技术，过分自信，引起操作失误导致事故。

3) 车况不良：

(1) 车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效。

(2) 调速失控造成“飞车”。

(3) 车辆维护修理不及时，带“病”行驶。

4) 道路环境：

(1) 道路条件差。厂区道路和厂房内，库房内通道狭窄、曲折，不但弯路多而且急转弯多，再加之路面两侧的大量物品的堆放占用道路，致使车辆通行困难；装卸作业受限，在这种情况下，如驾驶员精神不集中或不认真观察情况。

(2) 视线不良。由于厂区内堆放物较多，特别是车间、仓库之间的通道狭窄；且交叉和弯道较频繁，致使驾驶员在驾车行驶中的视距、视野大大受限；特别是在观察前方横向路两侧时的盲区较多，这在客观上给驾驶员观察判断情况造成了很大的困难；对于突然出现的情况，往往不能及时发现判断，缺乏足够的缓冲空间，措施不及时而导致事故；同样，其他过往车辆和行人也往往由于不便及时观察掌握来车动态，没有做到主动避让车辆。

(3) 因风、雪、雨、雾等自然环境的变化，在恶劣的气候条件下驾驶车辆，使驾驶员视线、视距、视野以及听觉力受到影响，往往造成判断情况不及时，再加之雨水、积雪、冰冻等自然条件下，会造成刹车制动时摩擦系数下降，制动距离变长，或产生横滑，这些也是造成事故的因素。

企业在日常运行、检修等工作中，需要运用各种车辆（如：运输车辆、叉车等），以及其他进入生产区域的各种车辆等，如果由于管理不善、超速、碰撞管线设备等，会对作业人员造成一定的伤害；同时会对生产设备造成一定的损坏，进而引发事故对作业人员造成伤害。

消防道路上有车辆通行时，若驾驶员违章驾车、疏忽大意、驾驶车辆车况不良、道路本身条件差（杂物占用道路、堆放物较多阻碍视线）、自然环境差影响视野，行人不注意消防道路上行驶车辆等，均有可能造成车辆伤害。

厂区道路不顺畅，物流、人流不分，或路面宽度不够，转弯半径不足，以及消防道路不符合要求，可能引起车辆伤害。

3.2.7 淹溺

淹溺又称溺水，是人淹没于水或其他液体介质中并受到伤害的状况。水或其他液体充满呼吸道和肺泡引起缺氧窒息；吸收到血液循环的液体引起血液渗透压改变、电解质紊乱和组织损害；最后造成呼吸停止和心脏停搏而死亡。

本项目设有配套的循环水泵站、乳化液池及废水处理站，存在发生淹溺事故的危險。

1) 水池周围未设置安全警示标志，外来人员误入水池，可能会造成淹溺事故。特别是在风、雨、雪等恶劣天气情况下，以及冬季结冰地面滑时，这种危险更趋严重。

2) 作业环境差，照明设施不足或周围无照明设施，夜晚有人员经过时可能会发生落水事故，引起伤亡。

3) 工作人员在巡检或清理水中杂物、对水池进行检修时，如果注意力不集中或缺少必要的防护措施，易发生溺水事故。

3.2.8 坍塌

工作人员在转运原辅材料过程中因原辅材料堆垛坍塌造成伤害。坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。坍塌有如下几种类型：

1) 土石塌方。造成土石塌方的原因有地面情况不明、违章挖掘、脚手架设计错误、基本差不能承担负载、结构元件质量差。

2) 基础发生沉降或不均匀下沉，以其房屋开裂倒塌。

3) 墙、柱裂缝, 倾斜失稳等引起房屋破坏, 其原因主要有房屋不合理, 计算上发生错误, 结构强度、刚度严重不足; 砂浆、混凝土标号低于设计标号要求, 材料没有达到有关规定的要求; 施工质量低劣; 地震及其它外力作用。

4) 地质构造发生变化, 产生滑坡, 房屋随之倒塌。

5) 由于建筑质量问题及地震等原因会造成各建筑物坍塌, 设备倾覆, 不但会造成巨大的经济损失, 还会造成其内或周围的人员伤亡。

6) 生产厂房、仓库内原料、辅料堆垛超高, 堆垛的结构不合理也会造成坍塌伤人。

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

8) 各厂房发生火灾时, 生产厂房主体因火灾造成变形, 有坍塌的危险。

3.2.9 中毒与窒息

1) 本项目在熔化、保温工序、退火等工序中, 可能产生有毒废气, 这些有害气体在现场积聚达到一定浓度(通风不良)或长期接触, 可引起人体中毒。

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

3) 氨分解装置输入氨气、氮气, 输出氮氢混合气。氨气、氮氢混合气体与空气能形成爆炸性混合物; 吸入可引起中毒性肺水肿。对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。液氨钢瓶或输气管道发生泄漏, 导致氨气泄漏, 吸入可引起中毒性肺水肿。对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。

4) 本项目存在压缩空气及氨分解装置, 氮气不是有毒气体, 不会使人

中毒。但氮气是窒息性气体，若氮气压力管道破损泄露，导致氮气浓度上升，氧气的含量过低时，人可以因窒息而不适，甚至死亡。氮气与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。

5) 操作人员在日常操作中不注意个体防护，不按规定穿戴防护用品或所用防护用品损坏失效，现场操作人员有经口、皮肤、呼吸吸收车间内毒害物质造成窒息伤害的可能。

6) 进入坑、池、罐、沟以及下水道、隧道、管道等存在有害气体的场所作业，未制定施工方案、进入许可程序、作业规程和相应的安全措施，未明确作业负责人、进入作业劳动者和外部监护者的职责，并实施安全作业许可，可能发生中毒窒息事故。将管沟疏通、水道挖掘、污物及污水池清理等项目，委托给不具备安全生产条件的单位和个人，或未经专业培训并取得上岗证的人员上岗作业，可能发生中毒窒息事故。

3.2.10 容器爆炸

容器(本项目中压力容器的简称)是指比较容易发生事故，且事故危害性较大的承受压力载荷的密闭装置。容器爆炸是压力容器破裂引起的气体爆炸，即物理性爆炸，包括容器内盛装的可燃性气体在容器破裂后，立即蒸发，与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物，遇到火源时产生的化学爆炸，也称容器的二次爆炸。

本项目存在容器爆炸主要原因分析：

1) 生产过程中使用的液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐于压力容器，如果设备本身存在缺陷、人员违章操作、安全附件失效或其他人为破坏等原因可能造成储罐、管道超压等事故，超过设备材料的断裂极

限，则可能发生物理性爆炸，将对周围人员造成伤害，对企业财产造成严重损失。

2) 液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶若在设计、材质、制造等各环节存在问题，或压力容器得不到维护而锈蚀、腐蚀，液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶本身强度不够或使用过程中造成强度下降，致使液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶在正常设计负荷下也有可能造成容器爆炸。

3) 因液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶超期使用或腐蚀严重，磕碰一划伤，使液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶严重受损，或液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶材质不良，非资质单位制造的不合格压力容器，当液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶压力超过所能承受的压力时，就会发生物理性爆炸。

4) 液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶的安全附件，如安全阀、压力表、液位计等，选型不当，未及时检修和校验或存在质量问题，则可能会出现指示不准，未及时起跳等故障，导致容器因超压而爆炸。

5) 液氨钢瓶、氮气瓶、氨分解储气罐、压缩空气储罐、乙炔气瓶、氧气瓶长期超负荷运行，压力容器的温度、压力不稳，波动大，增加储罐的交变应力。

6) 违章操作、误操作或人员蓄意破坏，可引发爆炸。

7) 操作人员装卸及运输压力容器过程中不能严格执行安全技术操作规

程，违章操作导致的压力容器爆炸事故。

8) 由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化（热）的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可以发生爆炸。

9) 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准，压缩空气压力超过规定，造成容器爆炸。

3.2.11 起重伤害

起重伤害事故是指在日常起重作业中，脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，滑车砸人以及倾翻事故，坠落事故，提升设备过卷扬事故，起重设备误触高压线或感应带电体触电等。

本项目使用电动单梁桥式起重机完成生产车间内的物料转运工作、起重作业（包括起重机安装、检修、试验）等过程中均有可能因起重机本身不符合要求，操作工不按规定操作，违章作业等导致起重伤害。

易造成起重伤害事故发生的因素主要有：

- 1) 作业人员未经培训，无证操作。
- 2) 起重机等起重设施未定期按相关法规检测检验。
- 3) 使用起重机等起重设备前未检查设备机械、电气部分和防护保险装置是否完好、可靠。
- 4) 使用反车代替制动、限位代停车，紧急开关代普通开关等违规操作。
- 5) 工作停歇时，将起重物悬在空中停留。
- 6) 吊物在人头上越过，吊运物件离地过高。
- 7) 检修起重机未停靠在安全地点和切断电源并挂上“禁止合闸”的警

告牌。

8) 起吊时未经稍离地试吊。

9) 运动中发生突然停电, 未将开关手柄放置“0”位。

10) 起吊件未放下或索具未脱钩操作人员离开。

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

12) 工作完毕未停在规定位置, 控制手柄未放置“0”位。

13) 无限位保护装置或者限位保护装置不完善; 钢丝绳、吊钩、滑轮的连接不牢固, 有影响安全工作的缺陷和损伤。

14) 使用单梁桥式起重机完成车间内部成品的转运工作, 若起重机本身质量存在问题或安全附件失灵, 人员违规操作等均有可能造成起重伤害的危险。

3.2.12 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤(酸、碱、盐、有机物引起的体内外的灼伤)、物理灼伤(光、放射性物质引起的体内外的灼伤)、不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

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

本项目存在灼烫伤害主要原因分析:

1) 原料熔化后, 高温熔融铜液(约 1300℃)会存在高温辐射、铜液喷

溅灼伤操作人员。

2) 线材生产酸洗工序使用到硫酸，吸入其挥发物或接触后会产生人体腐蚀灼伤等。废水处理站的含酸废液，接触后会产生人体腐蚀灼伤等伤害。

3) 表面清洗线主要用于线材坯料表面的清洗，以去除油脂、氧化等缺陷层，同时可对成品带材进行钝化处理。由于使用有酸碱清洗介质，因而在配制酸碱液过程中、生产过程中如果人身直接接触腐蚀介质或其烟雾，可能对人身造成酸碱腐蚀皮肤、灼伤、中毒、呼吸系统伤害等危险。

4) 连铸连拉、退火工序之后得半成品、成品储存区未设置高温警示牌，均可能造成人员误触，引发灼烫的危险。

5) 焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

6) 本项目用电设备较多，若人员误触带电设备，电流直接通过身体可引起电烧伤。

3.2.13 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。同时有限空间作业、噪声、粉尘、高温与低温、自然灾害等因素也容易造成其他伤害。

3.2.13.1 有限空间

所谓有限空间，是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。本项目轧机工艺润滑地下室、化粪池、消防水池、除尘器等内部检维修过程中涉及有限空间作业。

1) 作业人员安全意识差，缺少必要的安全知识，进入轧机地下室和化

粪池、除尘器等内部检维修未按“安全开关”和“控制开关”或未设置在外监护人员，工作人员突然启动设备造成作业人员伤害。

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

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

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

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

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

3.2.14.2 噪声与振动

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

噪音危害的后果：

操作人员长时间在噪声环境下工作，可能引起职业性噪声耳聋或引起神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，同时也会使操作人员的失误率上升，降低劳动生产率，影响人们的正常工作和生活，严重的会导致事故的发生。项目产生噪音源主要有车间各类设备、车床运转、冲压、风机等。

本项目噪声主要来自水平连铸机组、巨拉水箱拉丝机、分电机连拉连退大拉机、直列式大拉机、分电机中拉连退、圆拉扁机、扁线成品机、水箱拉

丝机、轧尖机、空压机、叉车等机械设备在运行过程、各生产设备运行时产生的振动、摩擦、碰撞等。长期在噪声环境中作业、未给职工提供符合国家标准、行业标准的职业危害防护用品，或职工安全意识淡薄，不佩戴、使用防护用品，公司未按规定对岗位职工进行健康体检，长此以往，可能会对人體造成危害。

各类水泵、电机工作时噪声较大，对作业人员的身心健康有一定的影响。

变压器线圈和铁心空隙大、线圈松动、载波频率设置不当、线圈磁饱和等产生电磁噪声。

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

风机、空调外机运行时产生的噪声较大，若无隔声、消声措施，工人不佩戴劳动防护用品长时间在其工作，会受到严重的噪声危害。

本企业各类泵、各类风机以及主抽风机、通风系统的风机、空压机等设备在运行时会产生较大振动，属对人造成振动伤害。

3.2.13.3 粉尘

熔炼过程中会产生高温烟气如没有除尘防护或强制通风措施，会给作业人员造成粉尘职业危害。另外，如果使用的原材料表面腐蚀、氧化，生产时脱落的金属氧化物粉尘就会弥漫在空气中，同样操作人员也存在粉尘危害的危险。生产过程中，作业人员如果未能做好有效防护，在粉尘作业环境中长时间工作吸入粉尘，可引起肺部组织硬化，丧失呼吸功能，可导致尘肺病。

本项目熔炼产生的粉尘主要为铜粉尘，不属于《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》中可燃性粉尘，故不涉及粉尘爆炸辨识。

3.2.13.4 高温

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高，生产过程中机电设备运转发热、高温设备对外散热，造成了工作场所的环境温度升高。如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和个体热耐受性有关。本项目生产过程中水平连铸机组为铜及铜合金熔炼铸造设备，熔化炉和保温炉炉膛内、转流槽和结晶器内高温铜液温度为约 1300℃。熔化炉和保温炉炉壁温度为 80~150℃。退火炉加热最高温度约 800℃，常用工作温度 250~750℃，使用运行过程中向空间释放一定的热能，同时电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，加剧了作业场所的高温，在对人体造成热辐射危害，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.3 自然环境及周边环境安全辨识与分析

3.3.1 自然环境危险、有害因素分析

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

1、暴雨、洪水

项目地处鹰潭的平均年降水量为 1750mm，最大日降雨量为 214.4 毫米，有发生暴雨的可能。

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

2、地震

自然灾害中，地震的破坏作用最大，能破坏建（构）筑物，进而威胁机械设备和人员的安全，本项目所在区域的地震设防烈度为 6 度，厂区所处地区一旦发生地震，如果建构筑物抗震设防能力不足，管架和设备支承强度不足，导致地基塌陷，建构筑物坍塌，造成厂内人员伤亡和财产损失，同时可能造成生产设施毁坏。

3、雷电

项目区年平均雷暴日为 70d，存在雷电危害。雷电电流陡度大、冲击性强、电压高，具有电性质、热性质、机械性质等多方面的破坏作用。针对该项目，雷电具有如下危害：引起火灾和爆炸、致人员触电、设备、设施毁坏、大规模停电。

4、高温、低温

该项目所在地极端最高气温 41.0℃，极端最低气温-9.3℃。工作人员在高温或者严寒环境下，易出现操作失误。夏季高温可能导致管道、设备超压造成事故，冬季如果设备、管线的保温工作做不好，也会因为低温造成设备、管线冻裂，使物料泄漏，引发事故。

5、大风

该项目所在地年平均风速：1.2m/s，瞬时最大风速：19.0m/s。该地区五十年一遇风压为 0.35kN/m²，大风可造成建构筑物倾斜、倒塌，甚至造成设备、管道扭曲、破裂的危险，并有可能造成火灾、爆炸事故发生，在下风向的人员有造成伤亡和中毒窒息危险。

6、雪载荷

该地区五十年一遇雪压为 0.60kN/m²，项目建设过程中，应充分考虑意外载荷如雪载荷的破坏作用。若建筑物的防压能力很差，雪载荷设计不足，

会有房屋倒塌，造成人员伤亡的危险。

3.3.2 社会环境危险、有害因素分析

1、建设项目对周边影响

1) 火灾爆炸

项目厂区发生火灾爆炸事故时，可能对周边企业造成人身伤害和财产损失，爆炸造成的冲击波对雄鹰大道的道路设施也会产生影响，同时爆炸冲击波将对厂区内其他厂房、办公生活场所、宿舍楼的门窗造成破坏，可能伤及周边单位人员；如周边单位存在易燃物质，可能引发周边单位发生火灾事故，造成人员伤亡及设备设施损坏。该项目如果发生火灾事故，可能对周边单位的正常运行产生影响。

2) 车辆伤害

项目原辅料、成品均通过汽车进行运输，运输原辅料、成品的汽车以及本项目涉及的危险化学品、固废、危废均委托有资质厂家通过化学品专用运输车辆进行厂内外运输，均有可能对周边路上的行人造成车辆伤害的危险，若发生交通事故较为严重，造成危险化学品泄漏，可能衍生火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等事故。

3) 物体打击

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

4) 噪声与振动

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

5) 废气（主要为有毒有害气体）

项目有组织废气主要有熔炼铜产生的烟气；项目拟建设完备的环保设备设施，并安装在线监测装置，监测因子为烟气量、颗粒物、SO₂、NO_X 等，烟气在线监测与当地环保部门联网。每月委托环境监测单位对烟气中的重金属污染因子排放浓度进行至少一次例行检测。确保各污染物排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574—2015) 等国家标准要求，不会对其员工、周边企业员工及居民的工作、生活造成较大影响。

2、周边对建设项目影响

项目厂区所在区域周边环境良好，无重大保护文物、历史古迹，也无自然保护区、基本农田保护区，无山脉和丘陵不会产生滑坡、泥石流、流沙等影响。无地下矿山和军事设施。本项目与周边设施的安全间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求；正常情况下不会对本项目产生不利影响。若外来人员未经登记、允许，随意在厂区内走动，有引发火灾、机械伤害、中毒窒息等危险。

该项目厂址位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区，该项目主要生产装置、设施与周边企业的主要生产装置、设施保持了足够的安全防护距离。因此周边环境对该项目生产设施影响可接受。

周边单位如发生爆炸事故，可能引发该项目发生火灾、爆炸事故，造成人员伤亡及设备设施损坏。周边单位如发生火灾事故，可能影响该项目的正常运行。

根据对该项目周边环境的检查，认为该项目厂址合理，厂区布置、厂区道路、厂房建筑结构符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

要求；厂区外环境对企业产生的不良影响小。作业场所及环境符合国家有关规范和标准要求。因此，该项目周边距离生产装置符合规范要求，周边环境对该项目的影响小。

3.4 主要生产设备装置的危险、有害因素分析

3.4.1 空压机、储气罐相应管道及其安全附件危险、有害因素分析

1、由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化（热）的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可以发生爆炸，因此，压缩机各部件的机械温度应控制在允许范围内。

2、雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。

3、压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。

4、潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈，在高速气体作用下剥落，成为引燃源。

5、空气压缩过程中的不稳定和喘振状态可以导致介质温度突然升高。这是由于系统内流体（空气）在突然作用下局部绝热压缩作用的结果。

6、在进行修理安装工作时，擦拭物、煤油、汽油等易燃液体落入汽缸、贮气器及空气导管内，空压机起动时可以导致爆炸。

7、压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。

8、压缩空气压力超过规定。

以上情况均有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生。

储气罐等设备和相应管道及其安全附件选型、制造有缺陷；或使用过程中管理、维护、检测不到位；可因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现管道、阀门等破裂或渗漏，诱发窒息、中毒、火灾、物理爆炸等。

3.4.2 乙炔（检维修用）、氧气（检维修用）等钢瓶危险、有害因素分析

- 1、气瓶的材质、结构有缺陷，制造质量不合要求。
- 2、在搬运装卸时，气瓶从高处坠落、倾倒或滚动，发生剧烈碰撞冲击。
- 3、放气速度过快，产生静电火花或绝热压缩现象。
- 4、未按期作技术检验，瓶体存在安全隐患。
- 5、吸入高浓度液氨时会产生窒息、中毒。
- 6、乙炔、氧气质量不合格，瓶内气体泄漏形成爆炸性混合气体。
- 7、乙炔瓶等受热、超装、冲击时的内压，达瓶体材质的疲劳极限。放散管均未引出室外，乙炔放散时，在放散口附近遇明火易引起火灾。
- 8、乙炔瓶、氧气瓶等若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

3.4.3 熔炼炉、中频炉等危险、有害因素分析

1、火灾爆炸

熔炼炉、阳极、中频炉炉门等水套采用水强制冷却，如水质不良、水泵失效、冷却水管破裂或堵塞、水池缺水等可造成冷却水供给不足，引起炉体温度升高；炉体漏水、水温检测失灵、水压过低也可造成炉体温度持续升高；导致高温金属融融体将炉体烧穿，将导致高温金属融融物与冷却水接触，造成冷却水迅速汽化、膨胀，发生剧烈爆炸事故。炉衬破损也可造成循环水与高温金属熔融物接触，发生爆炸；铜排放口、溜槽、铜铸模潮湿有水，高温熔融金属与水接触，发生爆炸；未设置防止泡沫渣装置、未采取有效的泡沫

渣控制措施，造成炉渣粘度提高，熔池中反应气体受阻，炉渣体积急剧膨胀，炉渣冒出炉体，发生泡沫渣事故。

2、灼烫

出铜、出渣、铜水运输等作业，如防护距离不足或未采取屏蔽措施，作业人员不慎与高温金属熔融物、炉渣等接触，发生烫伤事故。

3、中毒窒息

若厂房通风、排烟设施不完善、烟气收集管破损、个体防护不当等，当烟气积聚，可造成作业人员中毒窒息。

紧急停炉后重新开炉时，防止一氧化碳聚集发生爆炸的措施主要有：

配备完善适用的预防一氧化碳中毒的防护器材，生产操作、检修及有关作业人员应定期进行预防一氧化碳中毒救护知识和技能的教育培训和应急演练；新员工及转岗人员必须经系统培训并考试合格后，方准上岗作业；掌握并严格按安全操作规程作业；凡进入含有一氧化碳的设备内作业，必须按有关安全规定，切断一切物料，彻底冲洗、吹扫、置换等，经采样分析合格，落实安全措施，并办理安全作业证后，方可进入作业。在鼓风管道上安装排气扇，排气扇位置安在人不宜停留位置，一旦停止鼓风，立即启动排风扇，将鼓风管道内的一氧化碳气体排出，以免启动爆炸。

3.4.5 钟罩式退火炉、控气氛连续热处理炉

退火炉组加热最高温度约 800℃，常用工作温度 250~750℃。在退火过程中采用氮氢混合气气氛进行保护，减少带坯的表面氧化，氮气和氮气的管道供气压力约为 0.3~0.5MPa。

存在的危险、有害因素如下：

1) 钟罩式退火炉组、可控气氛连续热处理炉、线材退火炉进行退火等

热处理的设备，其炉膛内或加热物料温度 250~750℃。人身直接与以上高温设备炉内或热物料接触或近距离热辐射可能产生严重烧伤、烫伤、甚至死亡事故的发生。铜材热过程中加热最高温度超过 700℃，加热炉内部和加热铜材均存在高温危害。

2) 钟罩式退火炉炉坑约-4m，存在意外坠落炉坑危险因素。

3) 在料卷装卸、内外罩吊装等过程中，存在机械伤害危险。

4) 钟罩式退火炉的电气线路绝缘损坏、短路、超负荷运行、带电检修、电气设备老化、违章作业等原因可造成人身触电等危险。

5) 退火过程中采用氮氢混合气进行气氛保护，氮氢混合气中的氢气属于易燃易爆物质，如果使用不当，发生泄露并聚集或炉膛与管道中混入氧气遇见明火或电火花存在燃烧爆炸危险，可能造成人身伤害或死亡事故的发生。

3.4.6 表面清洗线

表面清洗线主要用于线材坯料表面的清洗，以去除油脂、氧化等缺陷层，同时可对成品线材进行钝化处理。

存在的危险、有害因素如下：

1) 由于使用有酸碱清洗介质，因而在配制酸碱液过程中、生产过程中如果人身直接接触腐蚀介质或其烟雾，可能对人身造成酸碱腐蚀皮肤、灼伤、中毒、呼吸系统伤害等危险。

2) 上卸料卷和设备运行中，旋转部件、剪切部件等均存在机械伤害危害因素。

3) 由于运动部件如电机、电控设备均为用电设备，如果设备电气出现短路、漏电、电路老化等情况存在人体触电的可能。

4) 清洗线的废液地坑、开卷取机小车地坑深度约-3m，可能发生人身意

外坠落地坑内、高处坠落的危险。

5) 清洗线进行酸碱喷射清洗时, 如果挥发出的酸碱雾气不进行密闭处理和排放, 直接排至车间内会造成人身伤害。

3.4.7 液氨钢瓶危险、有害因素分析

若作业人员违章作业、液氨钢瓶安全防护装置失效、相关安全附件、设备管线材质缺陷、防护不当或误操作等, 造成液氨泄漏, 厂区内人员缺少防护措施, 接触低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解坏死。轻度中毒出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿; 胸部 X 射线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合症, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。

液氨具有较低沸点, 较大膨胀性, 较强窒息性和强氧化性等危险特性。液氨在 101.3KPa 压力下的沸点为-33.5℃。低温液体少量泄露或管阀内漏时, 会吸收周围环境热量, 泄漏点会迅速结露凝霜, 严重时会结冰。当与人体接触时, 会对皮肤、眼睛引起严重冻伤。在卸车及使用的过程有可能出现低温管道冻伤, 液氨泄漏, 遇明火后, 可能引起爆炸等危害。

液氨气化后, 压力升高, 高于设备及管道系统设计压力会引起设备、管网破裂, 引起爆炸、火灾。

3.4.8 安全附件危险、有害因素分析

如果各设备设施配套的安全附件发生故障, 不仅不能对系统起到保护作用

用，而且有可能直接造成安全事故。

1) 安全阀弹簧质量差、安全阀密封面堆焊硬质合金密封面损坏、安全阀开启压力调整过高，使安全阀起不到保护作用。

2) 安全阀回座失效、安全阀的排放能力不够，使超压的管道、设备不能及时泄压、发展生漏气。

3) 当液位计、温度测量仪表、压力表、紧急切断装置等安全附件存在制造质量问题或出现故障失效时，参数如液位、温度、压力、流量等，无法实现有效控制，有可能造成超压、超温、泄漏等安全事故。

3.4.9 泵类设备危险、有害因素分析

1、物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，因泵出口压力超过泵壳压力、泵被腐蚀或泵和管道连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧、爆炸、人员灼烫和中毒事故。

2、安全设施不足，联轴器等欠缺防护罩，可能引发机械伤害事故。

3、设备本身设计制造不良，安装施工不当或欠缺维护保养等因素可能导致密封失效、从而发生泵体爆裂、介质泄漏等，并可能引发二次事故。

3.4.10 电气设备危险、有害因素分析

常见的电气危险主要表现为电流伤害（触电）、电气火灾与爆炸事故、电气设备事故、电磁场伤害事故、雷击事故和静电事故等方面。就本改建项目来说，可能的电气危害主要表现为触电、电气火灾和爆炸危险及雷电危险等三个方面。

电气火灾事故的原因包括电器设备缺陷或导线过载、电器设备安装或使用不当等，从而造成温度升高至危险温度，引起设备本身或周围物体燃烧、爆炸。电控阀门、仪器仪表、照明装置及连接电气设施的供电、控制线路等。

这些设施、连接一旦发生火灾或故障，将引起安全事故。

因电气设施绝缘漏电保护、接地保护、防过载过流设施不全或失效，特殊场所未采用安全电压，未保证安全距离，或操作失误、思想麻痹、个人防护缺陷、操作高压开关不使用绝缘工具，非专业人员违章操作等造成人员触电，电击伤人等人身伤害事故和电气设备线路损毁事故。

3.4.11 控制仪器仪表危险、有害因素

系统参数如液位、温度、压力、流量等，无法实现有效控制，有可能造成超压、超温、冒罐、泄漏、流速高等安全事故，例如压力表指针不动、不回零、跳动严重时，有可能出现超压现象。

3.4.12 设备检修危险、有害因素分析

在设备检修时，由于现场狭小或者交叉作业，易受到工具、器具或其他物体的碰撞、打击，造成机械伤害、物体打击、高处坠落或起重伤害；缓冲罐、接收罐清洗或置换不彻底，动火时发生火灾、爆炸事故、入罐作业中毒事故；检修现场零时用电线乱搭接或漏电，易发生触电事故。

1、质量缺陷或密封不良

储罐、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、储罐破坏。

2、运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

3、检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

4、巡检人员、作业人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物

损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时起重作业不小心碰断管线。

5、动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业。

6、单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

7、设备检修中电气关闭和现场监护不到位也可引发事故。

8、带压堵漏施工不规范，措施不正确，容易发生火灾、爆炸和人身伤害事故。

9、设备因选材特殊，若不采取恰当的方法进行维护修理，易发生伤人事故。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。本项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

3.5 危险化学品重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、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。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)对该拟建项目的重大危险源进行辨识和评估如下：

1、危险化学品重大危险源辨识的依据和指标

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对爆炸品、易燃气体、气溶胶、易燃液体、氧化性物质、易燃固体、自反应物质和混合物、自燃液体、自燃固体、自热物质和混合物等给出了物质的名称及其临界量， q/Q 之和大于等于 1 时即存在危险化学品重大危险源。 q 为各危险物质的实际存

在量，Q 为各危险物质相对应的临界量。

辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

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，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，按其中较低的临界量确定。

辨识指标：

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) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2) 单元内存在的危险物质为多种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：

S — 辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品的实际存放量，t；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

2、危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 进行辨识：

分析：重大危险源辨识标准规定：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，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

b 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按公式计算，若满足，则定为重大危险源。

本项目涉及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的物质为：液氨、氢气、硫酸。单元划分情况如下。

1) 生产单元危险化学品重大危险源辨识

按照构成重大危险源辨识的物质进行分类，项目划分为以下生产单元：

（1）连铸机组使用的液压油为可燃液体，但其燃点均不在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中所列为易燃液体（燃点 $<61^{\circ}\text{C}$ ）范围内，因而不属于该标准名录中的所述的危险化学品物质。不构成重大危险源。

（2）表面清洗机使用浓度为 5%~20%的硫酸水溶液，但其不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中所列的氧化性物质-发烟硫酸，因而不属于该标准名录中的危险化学品物质。不构成重大危险源。

（3）拟建项目通过液氨钢瓶提供液氨，液氨钢瓶拟采用 500kg 规格，每次使用一瓶备用一瓶。

（4）拟建项目涉及动火作业使用到氧气乙炔的检维修作业委托有资质

的单位承担，检维修现场氧气乙炔各一瓶。

(5) 钟罩式退火炉若使用氮氢混合气为燃料，氮氢混合气中的氢气为《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中所列为易燃气体，其临界量为 5t。但是铜合金线材厂房内设备用于气氛保护时使用的是氮氢混合气，随用随配比。氮氢混合气不属于该标准名录中所述的危险化学品物质。不构成重大危险源。因而，铜合金线材厂房单一氮氢混合气其中的氢气危险化学品物质不构成重大危险源。

生产单元重大危险源辨识结果如下：

表 3.5-1 生产单元危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称	需辨识的危险化学品	最大储存量 q (t)	临界量 Q (t)	辨识结果 q/Q
1	5#厂房	液氨 (表 1, 序号第 1、CAS 号: 7664-41-7)	1	10	0.1
2	5#厂房	氧 (压缩的) (表 1: 序号 56、CAS 号: 7782-44-7)	0.005	200	0.000025
3	5#厂房	乙炔 (表 1: 序号 54、CAS 号: 74-86-2)	0.007	1	0.007
辨识结果: $\Sigma q/Q=0.05+0.000025+0.007=0.057025<1$, 生产单元不构成重大危险源。					

综上所述，本项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

2) 储存单元危险化学品重大危险源辨识

(1) 工业硫酸 (98%)

5#厂房内设有一个单独隔间存放有少量桶装工业硫酸，最大储存量为 0.5t。

(2) 液氨

拟建项目液氨通过钢瓶由具有资质的单位配送，现场一用一备，不另做存储。

(3) 氧气、乙炔

拟建项目大中修委托社会具有相应资质的单位承担，现场氧气乙炔不做储存。

储存单元重大危险源辨识结果如下：

表 3.5-1 储存单元危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称	需辨识的危险化学品	最大储存量 q (t)	临界量 Q (t)	辨识结果 q/Q
1	5#厂房	98%工业硫酸（表 2 中的氧化性液体、CAS 号：7664-93-9）	0.5	200	0.0025
辨识结果： $\Sigma q/Q=0.0025<1$ ，储存单元不构成重大危险源。					

综上所述，本项目储存单元不构成危险化学品重大危险源。

故江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.6 安全管理影响辨识与分析

作业人员是否遵章守纪及企业安全管理水平的高低是实现安全生产的主要因素之一。在日常生产中违章操作及安全管理不规范是引发事故的主要危险有害因素。

1、人的不安全因素

若企业各级负责人违章指挥、人员教育培训不足、操作人员违章操作、操作失误、技术水平低等原因均有导致事故产生，造成设备损坏和人员伤亡的危险。

2、安全管理组织机构

如果企业的安全管理组织机构不健全，缺乏应有的管理水平，可能造成安全管理规章制度落实不到位，以及造成多方面的安全管理事故隐患。

3、安全管理规章制度

如果企业没有健全的安全管理规章制度，企业的各项安全管理工作无章

可循，势必造成企业安全生产管理工作的无序和混乱，可能导致各种事故的频发。

4、从业人员培训

作业人员上岗前必须进行培训，特别是特种作业人员必须经有资质的部门培训、考核，取得了特种作业操作资格证书后方可上岗操作。否则由于作业人员知识不足以及应急处理能力不足，在装置发生特殊情况时，处理不当导致发生事故。

5、安全生产投入

安全生产投入是安全生产的根本保证，只有满足安全生产投入，安全生产条件才能得到改善，如果安全投入不足，必将导致安全生产方面存在的不足，埋下事故隐患，从而引发事故发生。

6、设备、装置的维护保养检修

设备、装置的完好是保证生产正常进行的基础，如果不定期进行维护保养检修，设备、装置长期超负荷运转，必将导致性能下降从而引发事故。

7、特种设备

企业应建立特种设备安全技术档案，对压力容器、起重机等特种设备进行重点管理。特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内向特种设备安全监督管理部门登记，并按照有关安全技术规范定期检验。特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。

8、事故应急预案

企业的事故应急预案制定不完善或未经演练，遇到突发事故时，人员手

足无措，不能及时有效的抢险救灾，控制事态发展，可能造成事故扩大和人员伤亡。

9、职业危害

职业危害相应管理不落实、不到位，工作人员不重视，未按要求佩戴劳动防护用品，工作人员长时间在容易造成职业健康危害的区域工作，有引发工作人员受到健康危害的可能。

3.7 事故案例

近年来随着冶炼金属的广泛应用，金属冶炼厂数量及规模逐年攀升，其生产过程具有设备、工艺复杂，设备设施、工序工种量多面广，交叉作业，频繁作业，危险因素多等特点，金属冶炼厂起火爆炸等生产事故频发，给国家和人民生命财产造成了重大损失。通过网上搜索同类型企业生产事故案例统计分析，该类型建设项目危险、有害因素主要集中在火灾爆炸事故，主要集中在厂内熔炼区域、“铜水”等转运区域，起火爆炸原因多是违章作业和不熟悉、不懂安全操作技术，工艺设备缺陷和技术设计缺陷，防护装置失效或缺陷，现场缺乏检查和指导，安全规章制度不完善或执行不严，作业环境条件不良及发生火灾事故后扑救方式错误等。现以铝棒浇铸作业爆炸事故典型案例为例对金属冶炼相关事故进行分析。

江苏申源特钢有限公司“7.12”一般灼烫事故

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

依据《安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）等法律法规的规定，按照泰州市人民政府授权，2016 年 7 月

13 日，泰州市安监局牵头成立了由市监察局、公安局、总工会、兴化市安监局等部门组成的事故调查组，并邀请市人民检察院派员参加，对这起事故进行了认真调查。事故调查组通过现场勘查、调查取证、综合分析，查明了事故原因，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任单位和人员的处理建议，并提出了事故防范和整改建议。现将有关情况报告如下：

一、基本情况

（一）事故单位情况

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

（二）涉事行车相关情况

1.设计安装情况

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

2.电动葫芦及钢丝绳情况

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

3.日常使用及维护保养情况

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

停于炉膛上方。

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

二、事故发生经过及应急处置情况

（一）事故发生经过

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

（二）应急处置情况

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

（三）人员伤亡及直接经济损失情况

1.人员伤亡情况

事故发生后 30 日内，共造成 1 人死亡，5 人受伤。

2.事故造成的直接经济损失

事故造成直接经济损失人民币 597.75 万元。

三、事故原因和性质

（一）事故直接原因

工人将行车吊运的压块违章悬停于中频炉炉膛上方，因电动葫芦钢丝绳

缺油、劣化，发生断裂，导致压块掉入中频炉炉膛，造成钢水外溅。

（二）事故间接原因

1.电动葫芦选型不当，本质安全度低

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

2.相关管理人员履职不到位，事故隐患一直存在

（1）2 号中频炉工人因操作平台放置压块位置受限，违章将压块悬停于炉膛上方，申源特钢炼钢生产负责人未落实整改措施及时消除隐患。

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

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

3.安全管理人员配备不足，生产现场安全管理不能全覆盖

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

（三）事故性质

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

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

1.宫元生，申源特钢主要负责人，未切实履行安全生产工作职责，对公司相关人员履职不到位、安全管理机构人员配备不足负有主要领导责任，按

照《安全生产法》第九十二条第一项的规定，建议由泰州市安监局对宫元生处以罚款。

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

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

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

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

（二）事故责任单位及处理建议

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

五、事故防范和整改措施建议

1.申源特钢，应从此次事故中深刻吸取教训，进一步健全安全生产责任制，并加强对相关人员一岗双责履职情况的监督考核；应根据公司生产现状，配足配强安全管理机构和人员；应建立严格的起重设备等风险较大的设备、设施管理制度，切实开展较大危险因素辨识管控，推进风险较大作业场所安全管理规范化创建和安全生产标准化建设；应加大作业人员安全生产教育培

训，督促员工在作业过程中严格遵守安全生产规章制度和操作规程；应定期组织开展各类安全生产检查，及时发现、消除各类安全隐患，确保安全生产。

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

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

河南济源市黄金冶炼厂液氨钢瓶爆炸事故

1、事故概况及经过

1990 年 9 月 28 日，济源市黄金冶炼厂一辆 130 型汽车在沁阳市化肥厂装上两只充装了液氟的钢瓶后返回济源市。返回途中，行至沁阳市西万镇税务所前时，一只液氟钢瓶突然发生爆炸，爆炸的钢瓶飞起后将汽车驾驶室撞扁，驾驶室內的司机当场死亡，供销采购员受重伤。爆炸了的钢瓶內的液氟从瓶內喷出并迅速扩散，使现场的群众不同程度地被伤害。另一只没有爆炸的钢瓶，从车上被抛出 4.8m。这起爆炸事故，共造成 5 人死亡，7 人受重伤，7 人受轻伤。造成的经济损失达 175000 元。

2、事故原因分析

1) 沁阳市化肥厂充装液氨管理混乱，没有严格的充装管理制度。没有

执行气瓶称重充装，更没有控制超装的设备、装置。充装工人仅凭肉眼观察钢瓶气相阀是否有雾状液滴喷出作为充装要求的标志而不用衡器称重，充装后也没复称检查。根据实践，这种充装办法，极易造成液氮的超量充装。事故发生后，对未爆炸的那只液氟钢瓶进行检查，该瓶实际充装了 247.8 公斤液氮，而钢瓶规定的最大充装量为 200 公斤。因此，这起事故的直接原因之一是液氯钢瓶超装。

2) 人员素质差、责任心不强。130 型汽车的驾驶员，在装载了两只液氟钢瓶之后，没有按规定路线直接返回工厂，而应本场供销业务员的要求开车往其家中送化肥，私自改变行车路线，绕行 13 公里，且从集市中穿越，延长了装运时间，由于当日气温较高且没有遮阳，暴露时间又长，为超装钢瓶升温超压提供了外部条件，从而导致了爆炸后事故灾害的扩大。因此，这起事故是人为的责任事故。

3、防止同类事故的措施

1) 气瓶充装单位必须严格按《气瓶安全监察规程》的规定制定各项规章制度，液化气体的充装必须严格执行逐只称重并进行复称检查的规定，严禁超装。

2) 对于充装了介质气瓶，白天运输应按指定路线行驶采用遮阳措施，禁止曝晒，并应避开闹市等人员集中的地区。

3.8 危险、有害因素分布汇总

综上所述，本项目存在的危险、有害因素较多，其危险、有害因素分布情况见下表。

表 3.7-1 主要危险有害因素辨识及分布一览表

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

场所 种类	连铸、 连拉 机组	罩式 炉、井 式炉	轧尖 机	清洗	打包	起重 机	配电 房	乳化 液池 循环 水池	5#厂 房	科技 楼
火灾爆炸	○	○							○	○
触电	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
机械伤害	○		○	○	○	○			○	
高处坠落	○					○			○	
物体打击	○				○				○	
车辆伤害									○	
淹溺								○	○	
坍塌									○	
中毒与室 息	○	○						○	○	
容器爆炸									○	
起重伤害	○					○			○	
灼烫	○	○							○	
有限空间								○	○	
噪声与振 动	○	○	○						○	
粉尘	○								○	
高温与低 温	○	○	○	○	○	○	○		○	

4.评价单元的划分和评价方法的选取

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分的原则

- 1、便于危险有害因素分析，便于使用评价方法，有利于安全卫生评价。
- 2、安全评价以工艺系统为主进行划分，卫生评价以工作场所为主进行划分。
- 3、对危险性较大的工艺系统、独立车间等划分为独立单元进行评价。
- 4、将生产装置布置、构筑物独立性布局划分方法与按评价方法的应用需要划分方法结合，进行评价单元的划分。

4.1.2 评价单元的划分

评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别进行划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将两者结合起来进行划分。

根据江西凯强新材料有限公司提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在工程主要危险危害因素分析的基础上，本评价划分为如下安全预评价单元：

- 1、安全生产条件分析单元；
- 2、预先危险性分析评价单元；
- 3、作业条件危险性评价单元。

4.2 各评价单元采用的评价方法

本评价过程在对项目总体危险、有害因素进行辨识分析的基础上，再分别对各单元逐一进行深入的辨识评价，并对评价结果进行总结。各评价单元采用的安全评价方法见下表。

表 4.2-1 各评价单元所采用评价方法一览表

序号	评价单元划分	评价单元	评价方法
1	安全生产条件分析	建设合法性单元	安全检查表
2		选址、周边环境、总平面布置单元	安全检查表
3		工艺装置及设备设施分析单元	安全检查表
4		公用工程及辅助设施分析单元	安全检查表
5		安全管理措施单元	安全检查表
6		物料储运措施单元	安全检查表
7	预先危险性分析评价	系统预先危险性分析单元	预先危险性分析
8		电气单元	预先危险性分析
9		厂内运输单元	预先危险性分析
10		空压单元	预先危险性分析
11		建（构）筑物单元	预先危险性分析
12	作业条件危险性评价	作业条件危险性评价单元	作业条件危险性评价

4.3 安全评价方法简介

4.3.1 安全检查表法（SCL）简介

安全检查表法（SCL）是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。它是依据相关法律、法规、规范及标准来设置项目和内容，并以此装置的安全技术措施为对照进行逐项检查，检查出该项目技改完成后运行过程中可能存在的各种安全隐患，并提出应采取的安全技术措施。安全检查表法是系统安全工程中最基础、最广泛应用的系统危险性评价方法。

4.3.2 作业条件危险性分析法（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。即 $D=L \times E \times C$ 。

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。见下表。

表 4.3.2-1 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。见下表。

表 4.3.2-2 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。见下表。

表 4.3.2-3 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

4、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下表。

表 4.3.2-4 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	一般危险，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，需要采取措施		

4.3.3 预先危险性分析法（PHA）

1、评价方法简介

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

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故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。

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

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

3、预先危险性等级划分

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

表 4.3.3-1 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

表 4.3.3-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
----	------	--------	--------

A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

表 4.3.3-3 风险评价指数矩阵

严重性等级 可能性等级	IV（灾难的）	III（危险的）	II（临界的）	I（安全的）
A（频繁）	1	2	7	13
B（很可能）	2	5	9	16
C（有时）	4	6	11	18
D（极少）	8	10	14	19
E（几乎不可能）	12	15	17	20

表 4.3.3-4 风险指数风险接受准则表

危险等级	风险程度
18-20	安全的，不需采取措施即可接受
10-17	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的风险，应予排除或采取措施
6-9	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的风险，要立即采取措施
1-5	会造成灾难性事故，不可接受的风险，必须立即进行排除

5.定性、定量分析

5.1 安全生产条件分析

5.1.1 建设合法性

表 5.1.1-1 建设项目规划符合性安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体。建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》国家安全生产监督管理总局令第 36 号第四条	本项目按照建设项目“三同时”的规定进行建设与管理，安全设施投资纳入建设项目概算。	符合
2	不能采用国家明令淘汰的落后生产能力、工艺和产品。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	本项目属于国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类的第九类第 5 条“交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料”项目符合产业结构调整。	符合
3	建设项目立项是否经过相关部门批复（备案）。	《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号）	项目经过贵溪市发展和改革委员会印发的《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2019-360681-32-03-015115）。	符合
4	项目选址、用地情况	《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条；《建设项目选址规划管理办法》建规[1991]583 号	本项目工厂位于江西省贵溪经济开发区南区江西凯安智能股份有限公司厂区内，属于江西凯安智能股份有限公司全资子公司。	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目按照建设项目“三同时”的规定进行建设与管理，安全设施投资纳入建设项目概算，本项目属于 C3240 有色合金金属制造、C3251 铜压延加工，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的规定，本项目未涉及目录中限制类、淘汰类，符合国家相关产业政策。并取得贵溪市发展和改革委员会印发的《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2019-360681-32-03-015115）。该子项通过安全检查表检查了 4 项，4 项均符合。

评价结论：拟建项目的建设合法性符合国家有关法律法规的要求。

5.1.2 厂址选择、周边环境、总平面布置

5.1.2.1 选址

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《有色金属企业总图运输设计规范》GB50544-2009 要求，编制选址安全检查表。

表 5.1.2-1 选址安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
1	厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	厂址选择在江西省鹰潭市贵溪市经济开发区	符合
2	居住区、交通运输、动力公用设施、废料堆场及环境保护工程等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	该项目所在贵溪市经济开发区有完备的居住区、交通运输、动力公用设施、废料堆场及环境保护工程等用地配套使用	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的调查研究，并对其进行多方案技术经济比较，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	厂址选择已进行深入调查研究，经过多方案技术经济比较好确定	符合
4	原料、燃料或产品运输量大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条	原辅料、成品交通运输方便	符合
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	公司位于鹰潭市贵溪市经济开发区，临近 320 国道，地方道路四通八达，交通、货运方便，区位优势明显	符合
6	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必须的水源和电源，且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	本项目依托贵溪市经济开发区建设，有满足生产、生活及发展规划所必须的水源和电源	符合
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程	《工业企业总平面	工程地址及水文地址	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
	地质条件和水文地质条件。	设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	条件稳定，适合建厂	
8	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、修理、综合利用和生活设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.11 条	厂址交通便利、配套动力公用、生活设施	符合
9	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必需具有可靠的防洪、排涝措施。凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	厂址距离信江最近约为 2.8km，距离信江支流罗塘河 3.2km，经济开发区内有良好的排涝措施，厂区属于不易受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
10	下列地段和地区不得选为厂址： 1) 地震断层和设防烈度高于九度的地震区； 2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3) 采矿陷落区（错动）界限内； 4) 爆破危险范围内； 5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6) 有严重放射性物质污染的影响区； 7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9) 很严重的自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区； 10) 具有开采价值的矿藏区。 11) 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条	厂址不在上述不良地段和地区	符合
11	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.9 条	厂区满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并留有适当的发展余地	符合
12	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	企业位于鹰潭市贵溪市经济开发区，周边地势平坦、地形相对简单	符合

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
13	厂址选择单独形成一章，共 14 条。 1、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。 2、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。 3、厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、环境保护等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较确定。厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地，并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接应短捷，且应工程量小。 4、厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，以及潮涌危害的地区。当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。 5、工矿企业应根据其规模分为四个等级，各等级的防洪标准按表 3.0.5 的规定确定 6、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国家现行标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。 7、厂址选择必须兼顾水土保持要求，应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。同时应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。 8、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。 9、厂址应具有满足建设需要的工程地	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009 第 3 章	厂址选择在江西省鹰潭市贵溪市经济开发区，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。满足建设需要的工程地质条件和水文地质条件。厂址选择在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，以及潮涌危害的地区。	符合

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
	质条件和水文地质条件。 10、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。 11、厂址应满足企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度，并应根据企业远期发展规划的需要适当留有余地。 12、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。 13、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。 14、下列地段和地区不得选为厂址： 1) 抗震设防烈度高于九度的地区。 2) 国家规定的风景区、自然保护区、历史文物古迹保护区。 3) 具有开采价值的矿床上。 4) 生活饮用水源的卫生防护带内。 5) 泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害地段，由采矿形成的山体崩落、滚石和飘尘严重危害地段。 6) 采矿陷落（错动）区界线内。 7) 爆破危险范围内。 8) 不能确保安全的水库、尾矿库、废料堆场的下游以及坝或堤决溃后可能淹没的地区。 9) 对飞机起落、电台通讯、电视传播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及重要军事设施等规定的影响范围内。			

该拟建项目在鹰潭市贵溪市经济开发区进行建设，通过安全检查表检查了 13 项，13 项符合。

评价结论：拟建项目的选址符合国家有关法律法规的要求。

5.1.2.2 周边环境

该项目选址位于江西省鹰潭市贵溪市经济开发区创新路 1 号，象山大道

（320 国道）以北，鹰雄大道以南，创新路以西所围江西凯安智能股份有限公司厂区内。

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目主要生产厂房为 5#厂房。

该项目 5#厂房东侧为水池，相距 12m。

该项目 5#厂房南侧为 1#厂房（排棒一期）、3#厂房（线材一期），相距 14m。

该项目 5#厂房西侧为厂区围墙，围墙另一侧为江西雄鹰路桥工程有限公司，相距 40m。

该项目 5#厂房北侧原为厂区围墙，围墙另一侧为鹰雄大道，相距 22m。

表 2.2.4-1 该项目周边环境一览表

序号	类别	是否存在	方位	建构筑物名称	本企业相邻最近参照物	规范距离（m）	依据规范	拟建距离（m）
1	工业设施	是	东	水池	5#厂房	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 （2018 年版）表 3.4.1	12
2	工业设施	是	南	1#厂房、3#厂房	5#厂房	10		14
3	工业设施	是	西	江西雄鹰路桥工程有限公司	5#厂房	10		40
4	工业设施	是	北	鹰雄大道	5#厂房	5	《公路安全保护条例》第十一条	14

综上所述，江西凯强新材料有限公司与周边生产经营单位的间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）规定。

周边距离本项目生产车间 500m 范围内无居民区和学校、医院等重要公共建筑；项目厂区所在区域周边环境良好，无重大保护文物、历史古迹，也无自然保护区、基本农田保护区，无山脉和丘陵不会产生滑坡、泥石流、流沙等影响。无地下矿山和军事设施。

该厂周边为工业用地、居民区，周边无《危险化学品安全管理条例》第

十九条限制的八类地区。

该拟建项目生产对周围环境及安全造成的影响较小，周边环境也能满足企业安全生产条件。该拟建项目在贵溪市经济开发区内进行建设，符合有关规范要求。

5.1.2.3 总平面布置

1、厂区总平面布置检查

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010 等要求，编制安全检查表对该项目的总平面布置及建（构）筑物进行检查评价。检查表见表 5.1.2-3。

表 5.1.2-3 总平面布置及建（构）筑物安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
1	工业企业厂区总平面功能分区的分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分隔。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010 5.2.1.3	该建设项目前期进行了可行性研究，行政办公用房设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室布置在生产区内	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	周边有公路连接，较为便捷，交通条件方便，产业园内有完善的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护、消防等配套工程	符合
3	1) 工厂、仓库应设消防车道，如有困难，可沿其两长边设置消防车道或设置可供消防车通行的且宽度不小于 6m 的平坦空地。 2) 供消防车取水的水源和消防水池，应设置消防车道。 3) 消防车道的宽度不应小于 4m。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 7.1.3 条 第 7.1.8 条	本项目厂房周边形成环形通道，消防车道宽度大于 4 米	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
4	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058等规范的有关规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.8 条	变配电设施拟不设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内	符合
5	装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站，当单机额定功率大于或等于75kW或总台数大于3台时，宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开，空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气压缩机，宜布置在底层。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 2.0.3	线材车间配套使用的压缩空气相关安全措施、布置情况等可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善
6	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条	平面布置总体规划，根据工艺流程、交通运输及防火等要求进行设置，场地自然条件良好	符合
7	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求： 1、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2、应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3、厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	总平面布置符合节约集约用地，提高土地利用率，厂区功能分区明确，合理规划处厂房内外通道宽度，功能分区内各项设置布置紧凑、合理	符合
8	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1、应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2、应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3、应符合各种工程管线的布置要求； 4、应符合绿化布置的要求； 5、应符合施工、安装与检修的要求； 6、应符合竖向设计的要求； 7、应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	厂区的通道宽度符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012的规定	符合
9	总平面布置，应充分利用地形、地势、工	《工业企业总平	充分利用了地形、地势	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
	程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2、应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.5 条		
10	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合
11	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.7 条	总平面布置规划合理，远离人群密集场所，采取了有效除尘措施、通风条件良好，不会对周边环境和人身安全造成危害，符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定	符合
12	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1、运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2、应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3、应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4、应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	道路畅通，货流与人流、企业外交通干线不交叉	符合
13	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.9 条	总平面布置建筑群体的平面布置与空间景观相协调	符合
14	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》等有关的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.10 条	生产区、办公楼等的距离符合安全距离要求	符合
15	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.1 条	功能分区明确，合理规划出生产区、非生产区、辅助生产区，符合本企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结论
			条件等	
16	工业企业总平面布置，包括建（构）筑物现状、建筑物位置、道路、卫生防护、绿化等应符合 GB50187 等国家相关标准要求。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.2 条	满足国家相关标准要求	符合
17	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	生产车间布置在当地最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧	符合
18	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施，应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施	符合
19	高温车间的纵轴宜与当地夏季主导风向相垂直。当受条件限制时，其夹角不得 $<45^{\circ}$ 。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.8 条	满足要求	符合
20	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	危险化学品仓库、液氨钢瓶、硫酸储存设施详细位置情况及储存设施、储存条件在可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善
21	有色金属工程的总平面设计，应根据企业厂区的总体规划，按照功能明确、流向合理、交通方便、管线简捷、满足消防、确保安全的原则进行，并应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187、《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.1.1 条	企业厂区的总体规划功能明确、流向合理、交通方便、管线简捷、满足消防、确保安全的原则要求	符合

检查结果：该项目在贵溪市经济开发区内进行建设，该公司厂房周边设置有消防通道，功能分区明确，合理规划出生产区、非生产区、辅助生产区，

符合本企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等要求。通过安全检查表检查了总平面布置单元，检查 21 项，其中符合项 19 项，不符合项 2 项，存在的问题是：1) 线材车间配套使用的压缩空气站相关安全措施、布置情况等可在可行性研究报告中未明确；2) 危险化学品仓库、液氨钢瓶、硫酸储存设施、储存条件在可行性研究报告中未明确；下一步设计应完善。

该公司总平面布置功能分区明确，符合有关法律法规的要求。

2、建筑防火检查

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）编制 5#厂房防火规范安全检查表。

该项目产品生产涉及 5#厂房，其耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性分别见表 5.1.2-4 所示：

表 5.1.2-4 5#厂房防火规范检查表

建(构)筑物名称	火险类别	实际情况				规范要求					检查结论
		结构	层数	防火分区最大建筑面积 (m²)	耐火等级	检查依据	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积 (m²)			
								单层	多层	高层	
5#厂房	丁类	钢构	1	8063.47	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.1 条、第 3.3.2 条	不限	不限	/	/	符合

小结：本项目各主要建筑物的耐火等级、层数、防火分区符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求。

3、厂区内防火间距检查

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）编制建构筑物防火间距安全检查表，建构筑物之间防火间距的符合性见表 5.1.2-5 所示：

表 5.1.2-5 建构筑物防火间距检查情况表

名称	相对位置	相邻建筑	拟定间距 m	规范距离 m	规范依据	备注
5#厂房	东	水池	12	/	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 （GB50016-2014）表 3.4.1	符合
	南	1#厂房、3#厂房	14	10		符合
	西	科技楼	0	不限		符合
	北	鹰雄大道	14	5	《公路安全保护条例》第十一条	符合
科技楼	东	5#厂房	0	不限	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 （GB50016-2014）第 3.4.1 条	符合
	南	3#厂房	14	10		符合
	西	江西雄鹰路桥工程有限公司	40	10		符合
	北	鹰雄大道	14	5	《公路安全保护条例》第十一条	符合

注：“《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）表 3.4.1，注 2 两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙时，其防火间距不限”

小结：该拟建项目主要建构筑物防火间距均符合国家有关法律法规的要求。但本项目可行性研究报告中未明确重要辅助设施（如硫酸存放位置等）、仓储设施（危险化学品仓库、一般化学品仓库、可燃性粉尘仓库等）等平面布置情况，建议在下一步设计中进行完善。

5.1.3 工艺装置及设备设施分析

该项目工艺装置及设备设施安全检查表见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 工艺装置及设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	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。	发改委令〔2021〕49 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	无淘汰工艺或设备	符合
2	产生毒物的装卸、储存过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合装卸、储存工艺采取通风措施。使工作场所有害物质浓度达到	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2012	产生毒物的装卸、储存过程和设备，拟采用机械化、自动化，项目拟建设完备的环保设备	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ 2.1-2019；《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》GBZ2.2-2007 要求		设施。	
3	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2012	拟设置防止物料跑、冒、滴、漏措施	符合
4	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后，才能排入大气，保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010	经局部排气装置排出的有害物质已通过净化设备处理后，才能排入大气，保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值	符合
5	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	按要求选择材质	符合
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	材质与介质性质相适应	符合
7	处理易燃和可燃液体的设备，其基础和该体应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	设备使用非燃烧材料制造	符合
8	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	安装固定	符合
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	生产设备可被人员接触到的部分及其零部件易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位，出厂时已设置防护装置	符合
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。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	配置起强制作用的安全防护装置	符合
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	车间内拟采用高效节能灯具，确保操作点和操作区域有足够的照度	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
12	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, 并应采取防蚀措施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件已采取防腐措施	符合
13	要求洁净的生产设施, 应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁、人流货流不穿越或少穿越的地段, 并应位于散发有害气体、烟、雾、粉尘的污染源全年最小频率风向的下风侧。洁净厂房的布置, 尚应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GBJ 50073 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.2 条	本项目不涉及洁净厂房布置	符合
14	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施, 应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧, 且地势开阔、通风条件良好的地段, 并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴, 宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度交角布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.3 条	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施, 已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	符合
15	产生高噪声的生产设施, 总图宜符合下列要求: 1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所; 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置; 3 产生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; 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距, 应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定; 5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制, 尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.5 条	总图按要求设置	符合
16	需要大宗原料、燃料的生产设施, 宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置, 并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.6 条	产品靠近储存和运输设施的布置	符合
17	6 熔铸工艺、设备安全设计 6.1 工艺 6.1.1 根据生产规模、合金品种等选择适宜的钢及铜合金熔铸工艺。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 6 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	6.1.2 采用红键铸造工艺时，铸造井井壁、铸造机导轨等应设置冷却装置。 6.2 设备 6.2.1 根据生产工艺需要，选择适宜的生产设备。 6.2.2 有芯感应炉应设置应急电源，有芯感应炉和无芯感应炉应设置应急水，并应设置事故坑、事故包；铸造机的结晶器应设置应急水。 6.2.3 有芯感应炉感应器水冷箱应避开熔沟正下方。 6.2.4 有芯感应炉宜设置固定热电偶测温 and 温度自动控制系统，并设置超温报警系统。 6.2.5 有芯感应炉感应体宜设置炉衬侵蚀监测及漏炉预报警系统。 6.2.6 无芯感应炉感应体应设置炉衬侵蚀监测及漏炉预报警系统。 6.2.7 生产黄铜、铍青铜及镉青铜等产生有毒烟尘的熔炼设备，应同时设计除尘装置。熔炼铸造含易挥发有毒元素和易氧化生成易挥发有毒氧化物的合金时，宜采用真空熔铸设备，也可采用带高效收尘装置的非真空熔铸设备。 6.2.8 竖炉的燃烧系统应设置空气/燃料自动比率控制系统。 6.2.9 燃气炉产生的烟气应设置排烟管或烟囱将烟气排出厂房外。 6.2.10 熔铸设备宜采用自动化控制，立式连铸机、立式半连铸机宜设置自动液位控制装置和液位检测及报警装置。 6.2.11 熔铸设备移动、转动时应设置声光报警装置，并应设置限位装置和锁死装置；熔炼设备和铸造设备之间应设置联锁控制装置。 6.2.12 流槽、浇注头、浇注管、结晶器、引锭头、扒渣工具、捞渣工具等应设置预热装置。 6.2.13 立式连续铸造机和立式半连续铸造机铸井内应设置通风装置。 6.2.14 CO 间、CO 气体使用设备处应设置 CO 气体浓度监测装置和报警装置。 6.2.15 铣面机应设置隔声罩；风机宜设置			

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	在风机室内，并在风机的进、出气口处设置消声装置。 6.2.16 机械加工含有毒元素及其化合物有毒元素（铅、镉、铍、砷等）的铸锭（坯）时产生的烟尘应采用除尘装置收集。 6.2.17 转动设备、机加设备可伸出设备本体的部位应设置警示标识或设防护罩，机加设备应设置挡屑板或收屑装置。 6.2.18 人员操作岗位及控制室应设置通风降温设施，感应电炉的电源柜室和变压器室应采用机械送、排风或设置空调降温。 6.2.19 变压器、电源柜等电气设备应设置护栏及警示标识。 6.2.20 电气设备应可靠接地，变压器、正常不带电设备外壳、电缆桥架等应可靠接地，自动化控制系统的电子设备、计算机系统应单独接地。 6.2.21 车间宜设置通讯系统、计算机网络系统和视频监控系统。			
18	7 车间工艺配置安全设计 7.1 在满足工艺顺畅的前提下，以设备操作、检修安全方便为原则进行工艺配置，并应有足够的物料、工具堆放、备件装配和筑炉场地，保证物料、工具运输顺畅和车辆、人员行走安全方便。 7.2 原料和铸锭（卷）堆放区域地坪应可承受一定的荷载，并应耐冲击。 7.3 车间大门和通道应满足物料、工具运输和人员疏散要求。 7.4 熔铸设备的加料平台、扒渣平台和铸造平台应方便人员的操作和安全疏散，并应满足堆料、设备放置、人员行走和工具堆放所需的荷载及耐冲击。 7.5 事故坑应铺砌耐火材料。 7.6 高出地坪的平台和需要检修的高设备应设置安全护栏，其四周地坪不宜设置为通道，并应设置防高空落物警示标识；低于地坪的坑、铸造井、架空平台上预留孔洞应设置安全护栏或盖板。 7.7 高温物体四周应设置安全护栏或高温警示标识， 7.8 起重机的频繁起吊点附近不应设置可阻碍起重机驾驶员视线的建筑物或设备。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 5.2 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	7.9 车间应通长设置通风屋脊，屋面设置采光带，侧墙设置窗户；自然通风无法满足车间余热排放要求的车间应设置机械送排风。 7.10 车间应设置照明和应急照明。 7.11 车间埋地管沟应可承受一定荷载；物料堆放区和车辆行走区开口沟道盖板宜设置为混凝土盖板，并应可承受一定荷载。 7.12 车间厂房应设置防雷接地。 7.13 厂房柱基应满足设备基础深度要求；柱基荷载应满足厂房、起吊重量等承重要求。 7.14 低于地坪的坑、地下室应做防水处理。 7.15 水冷电源柜地坪应设置积水坑。			
19	8 厂房及建（构）筑物安全设计 8.1 建筑室内净高 建筑物的室内净高应符合生产工艺的要求；地下室、局部夹层等有人员正常活动的最低处的净高不应小于 2m；有设备处，保证设备上部净空不小于 0.5m。生产部位的平台到上方障碍物的垂直距离应不小于 2.0m；仅限单人偶尔使用的平台，上方障碍物的垂直距离可适当减少，但应不小于 1.9m。 8.2 防护栏杆 8.2.1 距下方相临地板或地面 1.2m 及以上平台、通道或工作面的临空处应设置防护栏杆，且应设置带踢脚板的防护栏杆。 8.2.2 当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高度应不低于 0.9m。在距基准面高度大于或等于 2m 并小于 20m 时，防护栏杆高度应不低于 1.05m。在距基准面高度大于 20m 时，防护栏杆高度应不低于 1.2m。栏杆高度应从平台、通道及作业场所楼面至栏杆扶手顶面垂直高度计算，如底部可踏部位，应从可踏部位顶面起计算。 8.2.3 防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于 0.5m。构件设置方式应阻止攀爬。 8.2.4 栏杆应以坚固、耐久材料制作，并能	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第 8.1、8.2 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	承受 GB50009 规定的荷载。			
20	8.3 混凝土楼梯和钢梯 8.3.1 混凝土楼梯、钢斜梯梯宽不大于 1.1m 两侧封闭的楼梯，应至少一侧设扶手，宜在下梯方向右侧。 梯宽不大于 1.1m 一侧临空的楼梯，应至少在临空一侧设扶手。梯宽不大于 1.1m 两侧临空的楼梯，应在两侧设扶手，梯宽大于 1.1m 但不大于 2.2m 的楼梯，无论是否临空，均应在两侧设扶手。梯宽大于 2.2m 的楼梯，除在两侧设扶手外，在楼梯梯段中线处应设置扶手。 8.3.2 混凝土楼梯踏步的最大高度为 0.17m，最小宽度为 0.26m；无人员值守的专用设备检修梯踏步最大高度为 0.20m，最小宽度 0.20m。 8.3.3 混凝土楼梯临空边的防护栏设置应符合 8.2 的规定。 8.3.4 钢梯的设置应符合 GB4053.1 和 GB4053.2 的规定。 8.4 门窗 8.4.1 开向公共走道的窗扇，其底面高度不应低于 2m。 8.4.2 临空的窗台低于 0.80m 时，应采取防护措施，防护高度由楼地面起计算不应低于 0.80m。 8.4.3 天窗宜采用防破碎伤人的透光材料；当采用玻璃时，应采用安全玻璃。 8.4.4 当门、窗玻璃扇大于 1.5 m²时应采用安全玻璃。 8.4.5 天窗应有防冷凝水产生或引泄冷凝水的措施。 8.4.6 双面弹簧门（非透明门扇）应在可视部分装透明安全玻璃。 8.4.7 全玻璃门应选用安全玻璃或采取防护措施，并应设防撞提示标志。 8.5 楼地面 8.5.1 厕浴间、开水间等受水或非腐蚀性液体经常浸湿的楼地面应采用防水防滑类面层。 8.5.2 炉台下有设备时，炉台宜采用现浇钢筋混凝土结构；当采用钢平台，应采用整体钢板或焊接钢板。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第 8.3~8.8 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	8.6 屋面 8.6.1 当屋面采用轻质夹芯板复合材料且无保护措施时，屋面严禁上人。 8.6.2 高度大于 10m 的建筑物，当无楼梯到达屋面时，应设上人屋面的检修人孔或室外检修钢梯，并应有安全防护和防止人员攀爬的措施。 8.7 起重机 重级工作制起重机及中、轻级工作制起重机轨面高度大于或等于 8m 时，应在二侧设走道板。但如果生产车间配备可移动升降式检修车，且检修车沿起重机运行长度范围内均可到达，可不设走道板，仅在上起吊机钢梯所在的柱间、起重机梁面上，对应设置不小于 8m 检修平台。 8.8 厂房结构 8.8.1 厂房抗震设防分类应符合 GB50223 的要求。 8.8.2 厂房结构抗震设计应符合 GB50011 的要求。 8.8.3 厂房结构设计，荷载的取值应符合 GB50009 及行业规程的规定。			
21	8.9 安全疏散 8.9.1 厂房以及辅助用房的安全疏散，应符合 GB50016 的有关规定。车间应根据 GB50016 的要求，设置安全出口、疏散走道和疏散楼梯。8.9.2 厂房内操作平台以及局部辅助用房的疏散梯，可采用倾斜角小于或等于 45°、净宽度不小于 0.8m 的金属梯；当仅用于检修时，金属梯的倾斜角可为 60°，净宽度可为 0.6m。 8.9.3 建筑面积不超过 250 m² 的电缆夹层、无人值守且建筑面积不超过 100 m² 的设备用房，可设一个安全出口。 8.9.4 长度大于 50m 的电缆隧道，应分别在距其两端不大于 5m 处设置安全出口；当电缆隧道长度超过 200m 时，中间应增设安全出口，其间距不应超过 100m。 8.9.5 一、二级耐火等级的丁、戊类厂房内无人值守的液压站、润滑站等设备地下室（设有自动灭火系统），其安全出口直通室外确有困难时，可设在厂房内，但地下室出口处应设置乙级防火门。疏散梯可采	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第 8.9 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	用倾斜角不大于 45°、净宽度不小于 0.8m 的金属梯；当建筑面积大于 100 m²时，应增设第二安全出口，第二安全出口疏散梯可采用金属垂直梯。 8.9.6 室内、外安全疏散通道不宜设置踏步，当有高差时宜设为坡道，室内坡道坡度不宜大于 1: 8，室外坡道坡度不宜大于 1: 10。			
22	8.10 建筑构造 8.10.1 厂房（仓库）建筑构造的防火设计应符合 GB50016 的有关规定。建筑内部装修应符合 GB50222 的有关规定。 8.10.2 受炽热熔体喷溅、高温明火作用的区域，不宜设置控制室（含操作室、值班室），当必须设置时，其构件应采用不燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施；当具有爆炸可能时，应设置防爆设施。控制室（含操作室、值班室）的疏散出口（含通道）宜便捷通畅，不应设在可能受炽热熔体喷溅、高温明火直接作用的区域；对于疏散难度较大或者建筑面积大于 60m²的控制室（含操作室、值班室），其疏散出口不应少于 2 个。 8.10.3 在丁、戊类厂房内，当设置甲、乙类辅助生产设施时，应采用耐火极限不低于 3.0h 的不燃烧体隔墙和耐火极限不低于 1.5h 的不燃烧体楼板与厂房的其他区域分隔；当设置丙类辅助生产设施时，应采用耐火极限不低于 2.0h 的不燃烧体隔墙和耐火极限不低于 1.0h 的不燃烧体楼板与厂房的其他区域分隔。 8.10.4 设置在主厂房内的可燃油浸变压器室，宜设置直通厂房外的大门，当门的上方设置宽度不小于 1.0m 的防火挑檐时，直通室外的门可不采用防火门；当必须向厂房内开门时，应采取有效的防火分隔措施。 8.10.5 电气（配电、电气装置）室、电缆夹层等室的门应向疏散方向开启；当连接公共走道或其他同类用房时，该门应采用乙级防火门。配电室等房间中间隔墙上的门可采用不燃烧体的双向弹簧门。 8.10.6 电缆隧道在进出主厂房、变（配）	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 8.10 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	电所等时,应采用耐火极限不低于 3.0h 的防火分隔体分隔,其出入口应设常闭的甲级防火门并向厂房侧开启;电缆隧道内的防火门应向疏散方向侧开启,并应采用火灾时能自动关闭的常开式防火门。 8.10.7 工艺生产使用(产生)可燃液体介质的作业区内,其地面(楼面)应设置坡度、排液沟,且地面坡度不宜小于 2%,楼面坡度不宜小于 1%;作业区范围内不宜设置地下管沟,当必须设置时,应有避免可燃液体污水渗入地下管沟的可靠措施。 8.10.8 具有熔融铜液(熔渣)的作业、吊运及浇铸场所,不宜设置地沟;不应敷设上、下水管道;屋面防水等级不应低于二级,并应有防止雨水渗漏的可靠措施。生产确需设置地沟或地坑时,应有严密的防水设施。该类车间地坪标高宜高出室外地面 0.3m 以上。			
23	11 起重与运输系统设计 11.1 车间应根据起吊物的尺寸、起吊高度及运行区域设备的最高尺寸确定合理的起重机轨顶标高;根据起重机起吊物体的重量确定合理的起重机额定起吊重量;根据起吊的频繁程度和起吊性质,确定合理的起重机参数和工作级别。 11.3 地面运行的有轨车辆的轨道不宜突出地面,并应设置限位器。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 11 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

评价小结:通过安全检查表,检查了工艺装置及设备设施子单元共 23 项,其中符合项 16 项,不符合项 7 项,存在问题是:1)可行性研究报告中未详细明确熔铸工艺、设备安全设计 2)可行性研究报告中未详细明确车间工艺配置安全设计 3)可行性研究报告中未详细明确厂房及建(构)筑物安全设计 4)可行性研究报告中未详细明确钢梯安全设计 5)可行性研究报告中未详细明确安全疏散安全设计 6)可行性研究报告中未详细明确受炽热熔体喷溅、高温明火作用等区域的安全设计 7)可行性研究报告中未详细明确车间起重与运输系统设计。拟采用的工艺技术和设备符合国家有关法律

法规的要求。

5.1.4 公用工程及辅助设施分析

根据《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013、《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011、《低压配电设计规范》GB50054-2011、《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013、《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 等规范编制安全检查表。

表 5.1.4-1 公用工程及辅助设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
电气系统安全措施				
1	变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定： 第 6 条：不宜设在多尘或有腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施； 第 7 条：不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理； 第 8 条：当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，变电所的所址应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。 第 9 条：不应设在地势低洼和可能积水的场所。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第二章 2.0.1 中第 6、7、8、9 条	变压器未设置在上述所列场所	符合要求
2	变压器二次侧电压为 1000V 及以下的总开关，宜采用低压断路器。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 3.2.15 条	变压器二次侧电压为 1000V 及以下的总开关，拟采用低压断路器	符合要求
3	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.1.1 条	拟建的变压器室、配电室耐火等级不低于二级	符合要求
4	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第 6.4.1 条	高、低压配电室、控制室内没有设计无关的管道和线路通过	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
5	为了防止电缆浸水后可能造成事故和防止配电室内湿度太大,规定位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013) 第 6.2.9 条	电缆夹层、电缆沟拟采取防水、排水措施	符合要求
6	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明,其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)第 10.3.3 条	消防控制室依托母公司江西凯安智能股份有限公司,均已设置备用照明。自备发电机房、配电室等均拟设置有应急照明	符合要求
7	高压配电室内成排布置的高压配电装置,其各种通道的最小宽度,应符合表 4.2.7 的规定。	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013) 第 4.2.7 条	高压配电室内拟成排布置的高压配电装置,其各种通道的最小宽度拟按要求设置	符合要求
8	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013) 第 6.2.4 条	配电室拟设置防止小动物进入设施	符合要求
9	交流电动机的保护除应符合本规范第 2.3.1 条的规定外,尚应根据电动机的用途分别装设过载保护、断相保护、低电压保护以及同步电动机的失步保护。	《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011) 第 2.3.2 条	拟装设过载保护、断相保护、低电压保护等装置	符合要求
10	电动机的控制按钮或控制开关宜装设在电动机附近便于操作和观察的地点。当需在不能观察电动机或机械的地点进行控制时,应在控制点装设指示电动机工作状态的灯光信号或仪表。	《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011) 第 2.5.3 条	拟装设在电动机附近便于操作和观察的地点	符合要求
11	配电室的位置应靠近用电负荷中心,设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈振动的场所,并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 4.1.1 条	配电室位置靠近负荷中心,位于尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈振动的场所	符合要求
12	当防护等级不低于现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 规定的 IP2X 级时,成排布置的配电屏通道最小宽度应符合表 4.2.5 的规定。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 4.2.5 条	配电屏通道最小宽度拟按要求设置	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
13	配电室内配电屏的上方不应敷设管道。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	配电屏上方未设计敷设水、汽等管道	符合要求
14	标称电压超过交流方均根值 25V 容易被触及的裸带电体, 应设置遮拦或防护物。其防护等级不应低于现行国家标准《外壳防护等级 (IP) 代码》GB 4208 规定的 IP××B 级或 IP2× 级。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 5.1.2 条	配电箱拟按要求设置外罩	符合要求
15	配电室内的电缆沟, 应采取防水盒排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 4.3.4 条	配电房内的电缆沟拟采取防水盒排水措施。配电室地面设计高出本层地面 50mm	符合要求
16	配电线路应装设短路保护和过负荷保护	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 6.1.1 条	配电线路拟安装短路保护、过负载保护和接地故障保护	符合要求
17	正常环境的屋内场所除建筑物顶棚及地沟内外, 可采用直敷布线, 并应符合下列规定: 1、直敷布线应采用护套绝缘导线, 其截面积不宜大于 6mm ² ; 2、护套绝缘导线至地面的最小距离应符合表 7.2.1 的规定; 3、当导线垂直直敷时, 距地面低于 1.8m 段的导线, 应用导管保护; 4、导线与接地导体及不发热的管道紧贴交叉时, 应用绝缘管保护; 敷设在易受机械损伤的场所应用钢管保护; 5、不应将导线直接埋入墙壁、顶棚的抹灰层内。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 7.2.1 条	线路敷设拟按要求布置	符合要求
18	无铠装的电缆在屋内明敷, 除明敷在电气专用房间外, 水平敷设时, 与地面的距离不应小于 2.5m; 垂直敷设时, 与地面的距离不应小于 1.8m; 当不能满足上述要求时, 应采取防止电缆机械损伤的措施。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 7.6.8 条	敷设高度拟按要求布置	符合要求
19	电缆通过下列地段应穿管保护, 穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍: 1、电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处; 2、电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段; 3、电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 7.6.38 条	拟按要求进行穿管保护	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	分； 4、电缆可能收到机械损伤的地方。			
20	电气装置的下列金属部分，均必须接地： 1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3 箱式变电站的金属箱体。 4 互感器的二次绕组。 5 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。 6 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。 7 电缆桥架、支架和井架。 8 变电站（换流站）构、支架。 9 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。 10 配电装置的金属遮栏。 11 电热设备的金属外壳。	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）第 3.0.4 条	电气装置上述电气装置的金属部分均拟按要求接地	符合要求
21	架空电力线路的敷设，不应跨越用可燃材料建造的屋顶及生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物以及液化烃、可燃液体、可燃气体贮罐区。其布置尚应符合现行国家标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB50061 和《110-500kV 架空送电线路设计技术规范》DL/T5092 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 8.3.4 条	厂内架空电力线路的敷设设计不跨越上诉区域或建构筑物	符合要求
22	配电装置室的门应设置向外开启的防火门，并应装弹簧锁，严禁采用门闩；相邻配电装置室之间有门时，应能双向开启。	《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）第 7.1.4 条	配电室门拟设置外开防火门	符合要求
23	4.2.1 A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。 4.2.2 B 类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭 B 类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器。极性溶剂的 B 类火灾场所应选择灭 B 类火灾的抗溶性灭火器。 4.2.3 C 类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器。 4.2.4 D 类火灾场所应选择扑灭金属火灾的专用灭火器。 4.2.5 E 类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.2 条	厂区内拟根据各所在场所配置各类火灾对应灭火器材，配电房配备 E 类火灾灭火器	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。 4.2.6 非必要场所不应配置卤代烷灭火器。非必要场所的举例见本规范附录 F。必要场所可配置卤代烷灭火器。			
24	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》第十九条	拟计划线材厂房防雷装置每年委托有资质单位检测	符合要求
25	灭火器的安装设置应便于取用，且不得影响安全疏散。 手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上。对于环境干燥、洁净的场所，手提式灭火器可直接放置在地面上。检查数量，全数检查。检查方法，观察检查。	《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB50444-2009）3.1.3 条、3.2.1 条	灭火器拟安装放置位置便于取用，不影响安全疏散。手提式灭火器拟要求存放在灭火器箱内	符合要求
26	低压带电作业应设专人监护，使用有绝缘柄的工具，工作时站在干燥的绝缘物上进行，并戴手套和安全帽，必须穿长袖衣工作，严禁使用锉刀、金属尺和带有金属物的毛刷、毛掸等工具。	《电力安全工作规程》（GB26860-2011）6.13.1	配电室内拟配备必要的电工作业防护工器具	符合要求
27	9 电气系统安全设计 9.1 供配电系统 9.1.1 熔铸车间及其辅助设施供配电系统的设计，应执行 GB50052 的有关规定。 9.1.2 以下用电设备应按照二级负荷供电要求设置应急电源或备用电源： a) 感应炉的感应线圈；b) 感应炉配套的液压系统、冷却系统；c) 燃气竖炉的事故风机；d) 车间消防用电设备（火灾自动报警系统、应急照明、疏散指示标志和电动的防火门、窗、卷帘、阀门等）。 9.1.3 车间二级负荷的供配电系统可采取下列方式之一： a) 由同一座变配电所的两段母线分别引来的两个回路在适当位置自动或手动切换供电；b) 由两个电源供电，其第二电源可引自邻近电源系统或自备发电机组。 9.1.4 消防用电设备的供电电源应在最末一级配电装置处实现自动切换，应急照明、疏散指示标志可采用蓄电池作备用电源。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》GB30187-2013 第 9.1 条	拟建项目拟备一台 500 千瓦柴油发电机	符合要求
照明系统安全措施				

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
28	9.4 照明 9.4.1 车间和辅助设施用房的照明设计，应符合 GB50034 的有关规定。 9.4.2 自备发电机房、高低压配电室、电气控制室、操作室、网络通讯机房等正常照明因故障熄灭后仍需继续工作的场所，应设置备用照明。备用照明的照度值不低于该场所正常照明照度值的 10%。 9.4.3 以下工作场所，正常照明因故障熄灭后需保障人员安全的场所，应设置安全照明；安全照明的照度值不低于该场所正常照明照度值的 5%：a) 生产车间、重要辅助设施的机器间；b) 电气地下室、地下液压润滑油站等火灾危险性较大的场所。 9.4.4 生产车间和辅助设施用房的安全出口、疏散出口，电气地下室和地下液压润滑油站等地下空间的安全出口、疏散通道，应设置安全出口标志灯和疏散指示标志灯。疏散通道的疏散照明照度值不应低于 1lx。 9.4.5 应急照明应采用两个电源供电，备用电源应取自供电系统有效独立于正常照明电源的线路。应急照明和疏散指示标志，可以采用蓄电池作备用电源，蓄电池按 90min 配置，灯具连续供电时间不应少于 30min。 9.4.6 应急照明的设置除应符合本标准外，还应符合 GB50016 的有关规定。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 9.4 条	拟建项目拟按标准满足车间和辅助设施用房照片设计	符合
防雷、防静电和接地安全措施				
29	9.5 防雷、防静电和接地 9.5.1 车间主厂房及其附属建筑物、烟囱等的防雷设计，应符合 GB50057 第三类防雷建筑物的有关规定。 9.5.2 建筑物和电气设备防雷击电磁脉冲设计应符合以下的规定： a) 采用 Dyn11 接线的配电变压器，宜在低压侧装设浪涌保护器（SPD）。 b) 穿越不同防雷区界面的低压配电线路，宜在电源引入处的总配电箱装设浪涌保护器（SPD）。 c) 自动化仪表、计算机网络、视频监控、电话等电子信息系统的配电线路宜设置浪涌保护器（SPD）。 9.5.3 各种电气设备均应按照 GB14050 的规定进行保护接地。保护接地线除用以实现规定的	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 9.5 条	拟建项目拟按要求布置防雷、防静电和接地	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	工作接地或保护接地的要求外,不应作其他用途。电气设备的工作接地和保护接地与建筑物的防雷接地共用接地装置时,接地电阻应按接入设备中要求的最小值确定。 9.5.4 单台(套)工艺设备区域内、电气地下室、地下液压润滑站等场所,应根据自身特点采取相应的等电位联结。 9.5.5 涉及以下的场所应采取防静电措施: a) 储存、运输氧气、乙炔、煤气、燃油等可燃或助燃的气(液)体的容器和管道、装卸台站、运输钢轨等。 b) 设备排烟、除尘管道、电气装置室通风管道等。 c) 电气装置室架空防静电地板。 d) 其他场所或移动时可能产生静电危险的设备和管道。 9.5.6 专设的每组防静电接地装置的接地电阻值不宜大于 100Q, 车间输送可燃或助燃的气(液)体的管道、进车间的分支法兰处防静电接地电阻值不应大于 10Q, 管道法兰间的总跨接电阻值应小于 0.03Q。管道每隔 80m~100m 应作重复接地 1 次。 9.5.7 当金属导体与防雷(不包括独立避雷针防雷接地系统)、电气保护接地等接地系统连接时,可不设专用的防静电接地装置。			
30	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆,也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设,并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格;当建筑物高度超过 60m 时,首先应沿屋顶周边敷设接闪带,接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上,也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010	本项目主要建构 筑物拟按三类建 筑物防雷标准设 计防雷接地	符合
31	专设引下线不应少于 2 根,并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置,其间距沿周长计算不宜大于 25 m。当建筑物的跨度较大,无法在跨距中间设引下线时,应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距,专设引下线的平均间距不应大于 25 m。	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010	拟专设引下线不 应少于 2 根不少 于 2 根,最大间 距小于 25m	符合
32	防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置,并应与引入的金属管线做等电位连	《建筑物防雷设计规范》	进出建筑物的金 属管道应就近与	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	GB50057-2010	接地装置连接	
给排水安全措施				
33	工作水泵的型号及台数应根据逐时、逐日和逐季水量变化、水压要求、水质情况、调节水池大小、机组的效率和功率因素等，综合考虑确定。当供水量变化大且水泵台数较少时，应考虑大小规格搭配，但型号不宜过多，电机的电压宜一致。	《室外给水设计规范》 第 6.1.1 条	工作水泵的型号及台数经拟综合考虑确定	符合要求
34	泵房应根据具体情况采用相应的采暖、通风和排水设施。泵房的噪声控制应符合现行的《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87 的规定。	《室外给水设计规范》 第 6.1.6 条	泵房拟设上述设施	符合要求
35	污泥处理过程中产生的污泥水应返回污水处理构筑物进行处理。	《室外排水设计规范（2011 年版）》 第 7.1.5 条	本项目依托母公司江西凯安智能股份有限公司污水处理设施	符合要求
36	负有消防给水任务管道的最小直径不应小于 100mm，室外消火栓的间距不应超过 120m。	《室外排水设计规范（2011 年版）》 第 7.1.3 条	拟设负有消防给水任务管道的最小直径不小于 100mm，室外消火栓间距小于 120m	符合要求
37	检查井宜采用具有防盗功能的井盖。位于路面上的井盖，宜与路面持平；位于绿化带内井盖，不应低于地面。	《室外排水设计规范（2011 年版）》 第 4.4.7 条	位于路面上的井盖拟与路面持平，绿化带内井盖不低于地面	符合要求
38	在排水管道每隔适当距离的检查井内和泵站前一检查井内，宜设置沉泥槽，深度宜为 0.3~0.5m。	《室外排水设计规范（2011 年版）》 第 4.4.11 条	在排水管道每隔适当距离的检查井内和泵站前一检查井内，拟设沉泥槽	符合要求
39	雨水口的型式、数量和布置，应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力及道路型式确定。	《室外排水设计规范（2011 年版）》 第 4.7.1 条	雨水口的型式、数量和布置，拟按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力及道路型式确定	符合要求
40	雨水口深度不宜大于 1m，并根据需要设置沉泥槽。遇特殊情况需要浅埋时，应采取加固措施。有冻胀影响地区的雨水口深度，可根据当地经验确定。	《室外排水设计规范（2011 年版）》 第 4.7.4 条	雨水口深度不大于 1m，拟设沉泥槽	符合要求
41	排水管道与其他地下管渠、建筑物、构筑物等	《室外排水设计规	排水管道直接由	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	相互间的位置,应符合下列要求: 1 敷设和检修管道时,不应互相影响;2 排水管道损坏时,不应影响附近建筑物、构筑物的基础,不应污染生活饮用水。	范(2011 年版)》 第 4.13.1 条	市政管网排出, 排水管道损坏时 不污染生活饮用水	要求
42	污水管道、合流管道与生活给水管道相交时,应敷设在生活给水管道的下面。	《室外排水设计规范(2011 年版)》 第 4.13.2 条	污水管道与生活 给水管道相交 时,生活给水管 道敷设在上面	符合 要求
43	厂区的给水系统、再生水系统严禁与处理装置直接连接。	《室外排水设计规范(2011 年版)》 第 6.1.18 条	厂区的给水系 统、再生水系统 未与处理装置直 接连接	符合 要求
44	室内给水管道不应穿越变配电房、电梯机房、通信机房、大中型计算机房、计算机网络中心、音像库房等遇水会损坏设备和引发事故的房间,并应避免在生产设备上方通过。 室内给水管道的布置,不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用。	《建筑给水排水设计规范(2009 年版)》 第 3.5.7 条	给水管道不穿过 变配电室、电梯 房,给水管道布 置不妨碍生产操 作	符合 要求
45	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式,应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素,合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式,并应符合下列要求: 1. 厂区雨水排水管、沟应与厂外雨水系统相衔接,场地雨水不得任意排至厂外; 2. 有条件的工业企业应建立雨水收集系统,应对收集的雨水充分用; 3. 厂区雨水宜采用暗管排水。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 7.4.1 条	该项目所在厂区 有较为完整、有 效的排水系统	符合 要求
46	场地雨水排水设计流量计算,应符合现行国家标准《室外排水设计规范》的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 7.4.2 条	该项目场地雨水 排量符合相关要 求	符合 要求
47	当采用明沟排水时,排水沟宜沿铁路、道路布置,并应避免与其交叉。排出厂外的雨水,不得对其它工程设施或农田造成危害。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 7.4.3 条	该项目的排水设 施均沿道路设 置,不会对其他 设施造成危害	符合 要求
48	排水明沟的铺砌方式,应根据所处地段的土质和流速等情况确定。厂区明沟宜加铺砌;对厂容、卫生和安全要求较高的地段,尚应铺设盖板。搅拌站及厂区的边缘地段,可采用土明沟。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 7.4.4 条	该项目的排水设 施均按要求进行 了布置	符合 要求
49	场地的排水明沟,宜采用矩形或梯形断面。明沟起点的深度,不宜小于 0.2m,矩形明沟的沟底宽度,不应小于 0.4m;梯形明沟的沟底宽度,	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	该项目的排水明 沟按要求设置	符合 要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	不应小于 0.3m。明沟的纵坡，不应小于 0.3%；在地形平坦的困难地段，不应小于 0.2%。按流量计算的明沟，沟顶应高于计算水位 0.2m 以上。	第 7.4.5 条		
50	工作水泵的型号及台数应根据逐时、逐日和逐季水量变化、水压要求、水质情况、调节水池大小、机组的效率和功率因素等，综合考虑确定。当供水量变化大且水泵台数较少时，应考虑大小规格搭配，但型号不宜过多，电机的电压宜一致。	《室外给水设计规范》 第 6.1.1 条	工作水泵的型号及台数经拟综合考虑确定	符合要求
51	10.1 给排水系统 10.1.1 车间应设计消火栓给水系统。其水量、水压及系统设置等应符合 GB50016 的要求或规定。 10.1.2 消防用水可由城市给水管网、天然水源或自备水井供给。当供水条件无法满足要求时，应设消防水池及消防加压设施。 10.1.3 车间内应按照中危级配置建筑灭火器。 10.1.4 事故状态下，应有保证供给铸造机、感应炉等的应急水措施。 10.1.5 车间内给排水管道的敷设应杜绝水与铜熔体接触的可能性。给排水管道穿越电缆沟处应设有比穿管大 2 号的钢套管。给排水管道与煤气、氮气管等的敷设间距应符合 GB50028 的要求或规定。 10.1.6 密闭的污水池内需做防腐时，应留有 2 个以上的孔洞，满足施工时通风的要求。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 10.1 条	拟建项目拟按要求设计、建设给排水系统	符合
供气系统安全措施				
52	10.2 供气系统 10.2.1 压缩空气、氮气、氩气、氧气、燃气、液氮、液氩及液氧等储存设备宜布置在车间外。当压缩空气、氮气、氩气储罐，低温液氮、液氩贮槽确需室内布置时，宜设置在单独的房间内，并应符合以下规定： a) 压缩空气含油量不大于 1mg/m³；b) 液氮、液氩总贮存量不宜超过 20m³；c) 安全附件齐全，并采取可靠的泄压、通风等安全设施。 10.2.2 除空气压缩机及压缩空气、氮气、氩气增压机可就近布置在用气设备附近外，氧气、燃气、乙炔、一氧化碳增压设备不得布置在生产车间内。 10.2.3 氮气、氩气、氧气、乙炔、一氧化碳气体汇流排间、液化石油气瓶组气化站宜布置在车间外，也可附设于建筑耐火等级不低于二级	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 10.2 条	可行性研究报告中未明确	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	的车间偏跨的专用房间内，但应符合以下规定： a) 氧气汇流排间输氧量不宜超过 60m³/h，氧气实瓶贮量不宜超过一昼夜的生产需用量；b) 乙炔汇流排间总安装容量或总输气量不超过 10m³/h，乙炔实瓶贮量不应超过一昼夜的生产需用量，且不超过 60 瓶；c) 一氧化碳汇流排间输气量不超过 20m³/h，一氧化碳实瓶贮量不宜超过 20 瓶；d) 液化石油气瓶组气化站应采用天然气化方式供气，且瓶组配置钢瓶的总容积小于 1m³；e) 汇流排间、瓶组气化站工艺系统，设备布置，防火、防爆、建筑、结构、电气、仪表、消防、采暖、通风等设计应严格遵守国家或行业现行标准、规范的规定。 10.2.4 燃气调压装置可根据燃气需用量采用调压箱（悬挂式），调压柜（落地式）或设置调压间。调压装置的设置应符合 GB50028 的规定。当调压装置进口压力不大于 0.4MPa 时，可设置在生产车间内，但应符合以下条件： a) 调压器进出口管径不应大于 DN80；b) 调压装置除在室内设进口阀门外，还应在室外引入管上设置阀门；c) 调压装置宜设非燃烧体护栏。 10.2.5 熔铸车间所属或主要供熔铸车间使用的压缩空气站、变压吸附制氮站、燃气调压站、液氮、液氩、液氧气化站可与熔铸车间毗邻布置或布置在车间偏跨内，站内设备、储罐、管道之间及与建筑物间的安全间距应符合有关规范的规定。 10.2.6 车间内供气管道宜沿墙、柱或专用的支架架空敷设，其高度应不妨碍交通和便于检修，与其他管道之间的净距应符合相关规范的规定。 10.2.7 当车间内供气管道不能架空敷设时，可单独或与其他管道共同敷设在不通行地沟内，或直接埋地敷设，但应符合以下要求： a) 氧气管道不宜直接埋地敷设。氧气管道可以单独或与其他不燃气体或液体管道同地沟敷设，也可和同一使用目的的燃气管道同地沟敷设。地沟上应设防止可燃物、火花和地面水侵入的非燃烧体盖板。地沟内管道不宜装设阀门或法兰连接接口，严禁各种导电路路与氧气管道敷设在同一地沟内。当与燃气管道同沟敷			

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	设时,沟内应填满砂子,并严禁与其他地沟相通。 b) 乙炔管道不应直接埋地敷设。乙炔管道可以单独或与同一使用目的的氧气管道共同敷设在非燃烧体盖板的不通行地沟内,但地沟内必须全部填满砂子,并严禁与其他地沟相通。 c) 燃气管道管沟应设活动盖板,并填充干砂,与其他管沟交叉时管沟之间应密封,横穿其他管沟的燃气管道应设在套管内。燃气管道可暗设在混凝土地面中,管道直径不宜大于 50mm。 d) 严禁一氧化碳管道直接埋地敷设。一氧化碳气体管道地沟宜采用坚固的炉式盖板,沟内管道应避免装设附件、法兰等。沟内横穿其他管道时,应把横穿的管道放入密封套管中,套管伸出沟两壁的长度不宜小于 200mm。沟内禁止敷设其他管道及电缆。 e) 氮气、氩气管道可采用不通行地沟敷设,但不得与其他通行地沟或地下室等连通。 f) 供气管道不得敷设在可能渗入腐蚀性介质的管沟中。直接埋地敷设的压缩空气、氮气、氩气、燃气管道应有可靠的防腐层,引入引出处应设钢套管,套管伸出地面 50mm~100mm,两端应采用柔性的防水材料密封。 10.2.8 氮气、氩气、氧气、燃气、乙炔、一氧化碳管道不应穿过不使用该气体的建筑物和房间,当必须穿过时,氧气管道在该房间内不应有法兰或螺纹连接接口,氮气、氩气、燃气管道应设有套管。乙炔、一氧化碳气体管道严禁穿过生活间、办公室。 10.2.9 车间内气体管道不应敷设在潮湿或有腐蚀性介质的房间内,当需要敷设时,应采取防腐措施。 10.2.10 穿过墙壁、楼板的管道应敷设在套管内,套管内管道不应有焊缝,管道和套管间应用不燃或防水材料密封。 10.2.11 车间内气体管道应考虑热补偿。氧气、燃气、乙炔、一氧化碳气体管道通过高温作业以及火焰区域时应采取隔热措施,管壁温度不得超过 70℃。 10.2.12 车间内氧气、燃气、乙炔、一氧化碳气体管道应有导除静电的接地装置,接地装置应符合本标准的规定。			

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	10.2.13 车间内压力为 0.02MPa 以上至 0.15MPa 乙炔管道进口处应设中央回火防止器,每个焊炬、割炬或淬火炬应设单独的岗位回火防止器。回火防止器设保护箱时,应采用通风良好的保护箱。 10.2.14 燃气管道与明火设备连接处应设阻火器。 10.2.15 车间内氧气、燃气、乙炔、一氧化碳气体管道应设放散管及吹扫(置换)口,放散管管口应引至室外安全处,并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施。当位于防雷区之外时,放散管的引线应接地,接地装置应符合本标准的规定。各种气体管道放散口高度,阻火器、防雨帽、取样口的设置应符合有关规范的规定。 10.2.16 车间内各种气体管道允许最高工作压力、最大流速,管材、附件、特定管段结构形式及设计对施工、验收的要求等均应严格遵守国家或行业现行标准、规范的规定。			
采暖与通风系统安全措施				
53	10.3 采暖与通风系统 10.3.1 采暖 10.3.1.1 采暖管道与可燃物之间应保持一定距离,当温度大于 100℃时,其距离不应小于 100mm 或采用不燃材料隔热。当温度小于或等于 100℃时,其距离不应小于 50mm。 10.3.1.2 车间电气控制室和配电室的采暖设施,宜采用钢管焊接,且不应有法兰、螺纹接头和阀门等。 10.3.2 通风 10.3.2.1 建筑面积大于 5000 m²的厂房,宜采用自然排风的排烟措施,当不具备自然排烟条件时,应设置机械排烟措施。 10.3.2.2 总建筑面积大于 200 m²或一个房间建筑面积大于 50 m²且经常有人停留或可燃物较多的地下、半地下建筑或地下室、半地下室,长度大于 40m 的疏散走道,应设置通风设施。 10.3.2.3 排除含有比空气轻与空气的混合的可燃气体时,其排风水平管全长应顺气流方向向上坡度敷设。 10.3.2.4 可燃气体管道、可燃液体管道等不得穿越风管内腔,不应穿过通风机房和通风管道,且不应紧贴通风管道的外壁敷设。	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 10.3 条	拟建项目拟按照要求进行设计、建设采暖与通风系统	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	10.3.2.5 空气中含有易燃易爆危险物质的房间,其送、排风系统应采用防爆型的通风设备。当送风机设置在单独隔开的通风机房内且送风干管上设置了止回阀门时,可采用普通型的通风设备。 10.3.2.6 对有防火防爆要求的通风系统,其进风口应设在不可能有火花溅落的安全地点,排风口应设在室外安全处。 10.3.2.7 用于排除氢气与空气混合物时,吸风口上缘至顶棚平面或房顶的距离应不大于 0.1m。因结构造成有爆炸危险气体排出的死角处,应设置导流设施。 10.3.2.8 含有有害物质的局部排风系统设计,应采取有效措施,确保车间工作区环境达到 GBZ2.1 的要求。 10.3.2.9 可能突然释放大量有害气体或有爆炸危险气体的建筑物,应设置事故通风装置。事故通风的风机,应分别在室内、外便于操作的地点设置电气开关。 10.3.2.10 车间高低压配电室、变压器室等电气用房不宜采用室内接风道的机械通风方式。如出于需要必须接风管的,风管应由绝缘材料制作,风管与裸导线水平距离不应小于 1.0m,安装支吊架应采取防止零件脱落的措施。 10.3.2.11 有燃油、燃气阀组集中放置的房间,应有良好的自然通风或机械通风设施。当设置机械通风设施时,该机械通风设施应设置导除静电的接地装置,通风量应符合下列规定: a) 放置燃油阀组的房间正常通风量按换气次数不少于 3 次/h 确定; b) 放置燃气阀组的房间正常通风量按换气次数不少于 6 次/h 确定; c) 放置燃气阀组的房间事故排风量按换气次数不少于 12 次/h 确定。 10.3.2.12 穿越防火分区的排烟管道应在穿越处设置排烟防火阀。排烟防火阀应符合 GB15930 的要求或规定。			
车间烟气净化系统和收尘系统				
54	12 车间烟气净化系统和收尘系统安全设计 12.1 除尘系统收集的废气中含有爆炸性粉尘的,应符合下列要求: a) 风口位置和入口风速的确定,应能有效地排除燃烧爆炸危险性粉尘。 b) 水平风管内的风速,应按燃烧爆炸危险性	《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013 第 12 条	拟建项目拟按照要求设计、建设车间烟气净化系统和收尘系统	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	粉尘不在风管内沉积的原则确定。水平风管应设有不小于 1%坡度。 c) 排风管道宜采用圆形截面风管，风管上应设置检查孔。 12.2 排除、输送有燃烧或爆炸危险气体、粉尘的排风系统，均应设置导除静电的接地装置，且排风设备不应布置在地下、半地下建筑(室)中。 12.3 当生产原料为废旧料或生产中采用易产生火星的覆盖剂时，且除尘装置采用布袋除尘器或滤筒除尘器，应在除尘器入口处设置防火星的预处理器。 12.4 含有剧毒物质的局部排风系统所排出的气体，应排至建筑物空气动力阴影区和正压区以外。			

评价小结：通过安全检查表，检查了公用工程及辅助设施子单元共 54 项，其中符合项 47 项，不符合项 7 项，存在问题是：1) 可行性研究报告中未详细明确电缆敷设内容 2) 可行性研究报告中未详细明确有关保护性气体供气部分内容。拟建项目的公用工程及辅助设施符合要求。

5.1.5 安全管理措施

表 5.1.5-1 安全管理措施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
一、安全机构与安全生产管理制度				
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责	《安全生产法》第五条	经调查，主要负责人履行了安全职责	符合
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，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。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	拟配备专职安全生产管理人员 2 名	符合
3	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： (一) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；	《安全生产法》第二十一条	拟建项目拟制定了安全生产规章制度和操作规程	符合

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

	(二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程; (三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划; (四) 保证本单位安全生产投入的有效实施; (五) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制, 督促、检查本单位的安全生产工作, 及时消除生产安全事故隐患; (六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案; (七) 及时、如实报告生产安全事故。			
4	生产经营单位对重大危险源应当登记建档, 进行定期检测、评估、监控, 并制定应急预案, 告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《安全生产法》第四十条	无重大危险源	符合
5	两个以上生产经营单位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的, 应当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。	《安全生产法》第四十八条	与江西凯安智能股份有限公司签订安全生产管理协议	符合
二、安全教育与培训				
6	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	拟建项目主要负责人、安全生产管理人员拟培训取证	符合
7	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程; 并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》第四十四条	拟建项目拟向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	符合
8	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训, 取得相应资格, 方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	厂内特种作业人员持证上岗	符合
三、劳动保护与应急救援				
9	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品, 并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五条	拟建项目拟为作业人员使用口罩、手套等劳动防护用品	符合
10	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案, 与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接, 并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	拟建项目拟制定生产安全事故应急预案	符合
四、安全检查与事故隐患整改				

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

11	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的安全生产特点,对安全生产状况进行经常性检查;对检查中发现的安全问题,应当立即处理;不能处理的,应当及时报告本单位有关负责人,有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当记录在案。	《安全生产法》第四十六条	拟建项目拟进行定期和不定期检查,综合性和专业性检查等,有安全检查台帐。	符合
12	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报	《安全生产法》第四十一条	拟建项目建立生产安全事故隐患排查治理制度	符合
13	生产经营单位应当实施安全生产风险分级管控,制定落实安全操作规程。对高危工艺、设备、物品、场所,定期开展风险评估和危害辨识,对风险点进行公告或者通报,并采取相应措施。	《江西省安全生产条例》第二十五条	拟建项目编制了“一图一牌三清单”	符合
五、安全投入和工伤保险				
14	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》第二十三条	拟建项目每年计划一定的资金用于安全生产	符合
15	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》第四十四条	拟建项目安排了相关费用。	符合
16	生产经营单位必须依法参加工伤社会保险,为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》第五十一条	拟建项目已为在职员工购买了意外伤害险	符合

检查结果:通过安全检查表,检查了安全管理子单元共 16 项,其中符合项 16 项,拟建项目安全管理措施符合要求。

5.1.6 物料储运措施

表 5.1.6-1 物料储运措施检查结果表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	设在丙、丁类库房内的办公楼、休息室,应采用耐火极限不低于 2.5h 的不燃烧体隔墙和 1.00h 的楼板分隔开,其出口应直通室外或疏散走道。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 第 3.3.9 条	拟在本项目丁类库房内的临时休息室均采用耐火极限不低于 2.5h 的不燃烧体隔墙和 1.00h 的楼板分隔开,其出口应直通室外或疏散走道	符合要求
2	两座库房相邻较高一面外墙为防火墙,且总建筑不超过本规范第 3.3.2 条一座仓库	《建筑设计防火规范》GB	拟建厂房满足防火间距的要求	符合要求

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	的最大允许占地面积规定时,其防火间距不限	50016-2014[2018 年版] 第 3.5.3 条		
3	仓库与堆场,应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素,按不同类别相对集中布置,并为运输、装卸、管理创造有利条件,且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.1 条	拟建项目拟在 5# 厂房西侧划分一定区域作为原辅料堆放区	符合
4	易燃及可燃材料堆场的布置,宜位于厂区边缘,并应远离明火及散发火花的地点。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.4 条	拟建项目拟在 5# 厂房西侧划分一定区域作为原辅料堆放区	符合
5	生产、储存危险化学品的单位,应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 645 号)	拟建储存危险化学品仓库及其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志	符合要求
6	库房周围无杂草和易燃物。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB 17914-2013	可研报告中未明确涉及的易燃易爆化学品储存情况	下一步设计应完善
7	乙类仓库与民用建筑的防火间距 10 m,高层仓库的防火间距 13 m。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB 17914-2013	本项目不涉及高层仓库,生产区、辅助生产区与生活区保持足够安全间距	符合要求
8	按化学危险品特性,用化学的或物理的方法处理废弃物品,不得任意抛弃、污染环境。	《常用化学危险品贮存通则》 (GB15603-1995) 第 10.3 条	厂内设专用危废仓库对危险废物进行收集和暂存,拟定期委托有危废处理资质的单位处理	符合要求
9	贮存化学危险品的建筑物不得有地下室或其他地下建筑,其耐火等级、层数、占地面积、安全疏散和防火间距,应符合国家有关规定。	《常用化学危险品贮存通则》 (GB15603-1995) 第 5.1 条	可研中未明确贮存化学危险品的建筑物相关情况	下一步设计应完善
10	遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应,产生有毒气体的化学危险品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。	《常用化学危险品贮存通则》 (GB15603-1995) 第 6.3 条	可研中未明确遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应,产生有毒气体的化学危险品的贮存情况	下一步设计应完善
11	贮存的化学危险品应有明显的标志,标志应符合 GB190 的规定。同一区域贮存	《常用化学危险品贮存通则》	可研中未明确同一区域贮存两种或两	下一步设

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	两种或两种以上不同级别的危险品时，应按最高等级危险物品的性能标志。根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。	(GB15603-1995) 第 4.6、4.8 条	种以上不同级别的危险品情况	计应完善
12	3 储藏条件 3.1 库房条件 库房应是阴凉、干燥、通风、避光的防火建筑。建筑材料最好经过防腐蚀处理。 3.2 货棚、露天货场条件 货棚应阴凉、通风、干燥，露天货场应地面高、干燥。 3.3 安全条件 3.3.1 商品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，库房建筑及各种设备符合 GBJ16 的规定。 3.3.2 按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储藏，性质相抵的禁止同库储藏。 3.4.1 库房地面、门窗、货架应经常打扫，保持清洁。 3.4.2 库区内的杂物、易燃物应及时清理，排水沟保持畅通。 3.5 温湿度条件应符合表 1 规定。	腐蚀性商品储藏养护技术条件(GB 17915-2013) 第 3 条	本项目涉及的硫酸属于腐蚀性化学品，可研中未明确相应储存条件介绍	下一步设计应完善
13	5 堆垛 商品堆垛要符合“安全、方便的原则，便于堆码、检查和消防扑救。充分利用仓容，货垛整齐美观。 5.1 堆垛方法 5.1.1 库房、货棚或露天货场贮存的商品，货垛下应有隔潮设施，库房一般不低于 15cm，货场不低于 30cm。 5.1.2 根据商品性质、包装规格采用适当的堆垛方法，要求货垛整齐，堆码牢固，数量准确，禁止倒置。 5.1.3 按出厂先后或批号分别堆码。 5.2 堆垛高度 a) 大铁桶液体立码，固体平放，一般不超过 3m； b) 大箱（内装坛、桶）1.5m； c) 化学试剂木箱 2~3m； d) 袋装 3~3.5m。 5.3 堆垛间距 a) 主通道大于等于 180cm；	腐蚀性商品储藏养护技术条件(GB 17915-2013) 第 5 条	本项目涉及的硫酸、等属于腐蚀性化学品，可研中未明确相应堆垛贮存情况介绍	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	b) 支通道大于等于 80cm; c) 墙距大于等于 30cm; d) 柱距大于等于 10cm; e) 垛距大于等于 10cm; f) 顶距大于等于 50cm。			
14	6 养护技术 6.1 温湿度管理 6.1.1 库内设置温湿度计, 按时观测、记录。 6.1.2 根据库房条件、商品性质, 采用机械、(要有防护措施) 自控、自然等方法通风、去湿、保温。控制与调节库内温湿度在适宜范围之内。温湿度应符合表 1 要求。 6.2 在库检查 6.2.1 安全检查 6.2.1.1 每天对库房内外进行检查, 检查易燃物是否清理, 货垛是否牢固, 有无异常, 库内有无过浓刺激性气味。 6.2.1.2 遇特殊天气及时检查商品有无水湿受损, 货场货垛苫垫是否严密。 6.2.2 商品质量检查 6.2.2.1 根据商品性质, 定期进行感官质量检查, 每种商品抽查 1~2 件, 发现问题, 扩大检查比例。 6.2.2.2 检查商品包装、封口、衬垫有无破损、渗漏, 商品外观有无质量变化。 6.2.2.3 入库检斤的商品, 抽检其重量以计算保管损耗。 6.2.3 检查结果问题处理 6.2.3.1 检查结果逐项记录, 在商品外包装上做出标记。 6.2.3.2 发现问题积极采取措施进行防治, 同时通知存货方及时处理。 6.2.3.3 对接近有效期商品和冷背残次商品应填写催调单报存货方。 7 安全操作 7.1 操作人员必须穿工作服, 戴护目镜、胶皮手套、胶皮围裙等必要的防护用具。 7.2 操作时必须轻搬轻放, 严禁背负肩扛, 防止摩擦震动和撞击。 7.3 不能使用沾染异物和能产生火花的机具, 作业现场远离热源和火源。	腐蚀性商品储藏养护 技术条件(GB 17915-2013) 第 6、7 条	本项目涉及的硫酸属于腐蚀性化学品, 可研中未明确相应养护情况及安全操作要求介绍	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	7.4 分装、改装、开箱质量检查等在库房外进行。			
15	7 贮存安全 7.1 液氨贮罐的贮存安全 7.1.1 液氨贮罐中液氨充装量不应大于容器容器的 85%。 7.1.2 液氨贮罐应设液位计、压力表、安全阀以及静电导除设施，低温液氨储罐尚应设温度指示仪；根据工艺条件，设置上、下限位远传报警装置；液氨贮罐进出口管道应设远程自动切断阀。 7.1.3 超过 100m 的液氨贮罐应设双安全阀，其中一只出口切断阀为紧急切断阀。 7.1.4 液氨贮罐基础应稳固，防止因基础下沉引起管道应力破损。 7.1.5 室外的液氨贮罐应设置防火堤、备用事故氨罐、气氨回收、水喷淋等设施。 7.1.6 室内的液氨贮罐应设置防爆的事故排风机并与氨气浓度报警装置形成连锁。 7.2 液氨钢瓶的贮存安全 7.2.1 液氨钢瓶应置于专用仓库贮存，仓库应符合 GB50016 的有关规定。 7.2.2 液氨气瓶应当整齐放置，立放时应妥善固定，采取防止气瓶倾倒的措施；横放时，头部朝同一方向，采用防止滚动措施，无缝气瓶的堆放层数不得超过 5 层，400L 及以上的焊接气瓶不得超过 2 层，并留出吊运间距和通道。 7.2.3 空瓶与实瓶应分开放置，并有明显标志。盛装与液氨不相容气体的气瓶，尤其是氧气瓶，不得同库贮存。 7.2.4 仓库内不得有地沟、暗道，仓库内应通风、干燥，避免阳光直射，库内温度应保持在 40℃以下。	《氨气安全规程》（征求意见稿） 第 7 条	可研中未明确液氨钢瓶相关贮存情况介绍	下一步设计应完善
16	9.1 氨气生产、贮存、使用单位应设置风向标，其位置应设在本厂职工和附近范围（500m）内居民容易看到的高处。 9.2 生产、贮存运输、使用等氨气作业场所，都应配备防护用品（见表 1）。防护用品应定期检查，定期更换。防护用品放置位置应便于作业人员使用。 9.3 液氨场所应设洗眼器、淋洗器，其防	《氨气安全规程》（征求意见稿） 第 9 条	可研中未明确液氨贮存及作业场所相关防护措施及应急救援情况	下一步设计应完善

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
	护半径不宜大于 15m。 9.4 若吸入氨气，应迅速脱离现场至空气新鲜处，立即就医。 9.5 氨气生产单位应设置气体防护站，其装备配置应满足有关规定。 9.6 氨气生产、贮存、运输、经营和使用单位应制定事故应急预案，预案的编制应符合 AQ/T9002 和有关标准要求，并结合本单位的实际情况，做到实用与可操作性强，同时还应按规定向有关部门备案，定期组织应急人员培训、演练和适时修订。 9.7 接触氨气的从业人员应熟练防火、防爆、防毒的一般安全技术知识及消防、气体防护器材的性能和使用方法，并掌握人身急救的方法。			

评价小结：通过安全检查表，检查了物料储运子单元共 16 项，其中符合项 9 项，不符合项 7 项，存在的主要问题是：生产储存有关危化品如硫酸、液氨等原料的储存及相关安全措施未在可行性研究报告中明确。拟建项目储运设施符合国家有关法律法规的要求。

5.2 预先危险性分析评价

本建设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。

5.2.1 系统预先危险性分析

预先危险性评价分析表见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 系统预先危险性分析表

—	
潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	生产车区、仓库、变配电柜、储气罐区域
危险因素	人员伤亡、设备损失

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

触发事件	1、该拟建项目涉及储气罐等压力容器，如安全附件不全或不可靠，不按规定进行检测检验，操作控制不当，受热、腐蚀或因超压发生物理爆炸。 2、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括变配电所、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。 3、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。 4、如液氨等易燃品、可燃品，储存或泄漏引起火灾、爆炸。 5、雷雨天气，生产设备、建（构）筑物等都有遭遇直击雷和感应雷雷击的可能，从而引起设备、设施的破坏，甚至有发生火灾的危险。 6、若灭火器等消防设施配置不足或者失效，未配置消火栓，发生着火事故时不能及时灭火，可造成火灾蔓延无法及时施救的情况。
发生条件	1、可燃物聚集 2、存在点火源和燃烧物质
原因事件	压力容器仪表失效、设备制造不符合要求，易燃液体倾倒、泄露
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
发生的可能性	D 级
风险等级	10
风险程度	临 界 的
防范措施	1、控制与消除火源； 2、严格控制设备及其安装质量； ①严格要求并控制设备管道、阀的材质和制作、安装质量，设置防爆膜装置； ②压力容器及其仪表要定期检验、检测、试压； 3、加强管理、严格工艺； 4、加强通风除尘； 5、为了防止铜水遇水爆炸，应该使各类设备安全状态正常，严防设备水冷系统漏水，严禁投放潮湿的物料，冶炼工作、浇铸区域保持干燥无积水，持续进行安全培训及安全标准化创建工作； 6、熔炼炉中频炉需实时对炉内温度监控采用测温枪、热电偶进行监控。确保炉内温度在正常工作范围内。设备冷却水温度采用温度计进行检测与监控，当进水温度出现异常、出水温度出现异常、进出水温差超过 20℃ 时，温度计能连锁发出信号自动切断电熔炉、电保温炉，并发出报警信号。检测冷却水进水流量与出水流量，采用流量计进行检测与监控，当进水流量、出水流量、进出水流量差出现异常时，流量计能连锁发出信号自动切断电源，并发出报警信号。检测冷却水压力，采用压力表进行检测与监控，当冷却水突发停水时，压力表能连锁发出信号自动切断中频电源，发出报警信号； 7、熔炼炉、中频炉等重点设备应配备齐全应急电源、应急水、事故池、超温报警、漏炉报警等装置。
二	

潜在事故	机械伤害
作业场所	如巨拉水箱拉丝机、分电机连拉连退大拉机、直列式大拉机、分电机中拉连退、圆拉扁机、扁线成品机、水箱拉丝机、轧尖机等工艺装置的泵等机械设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 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
发生的可能性	E 级
风险等级	17
风险程度	临 界 的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
三	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	厂内道路、卸货平台等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发	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）；

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

事件	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
发生的可能性	E 级
风险等级	17
风险程度	临界的
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。
四	
潜在事故	物体打击
作业场所	生产区域
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、设施倒塌； 4、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 5、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

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	I
发生的可能性	D 级
风险等级	19
风险程度	临界的
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。
五	
潜在事故	噪声危害
作业场所	生产场所
危险因素	空压机等机械设备
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	I级
发生的可能性	E 级

风险等级	20
风险程度	安全的
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. 采取隔离操作。
六	
潜在事故	高处坠落
作业场所	车间平台等坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、设备与楼板的空隙过大; 2、高处作业有洞无盖、临边无栏, 不小心造成坠落; 3、无脚手架、板, 造成高处坠落; 4、梯子无防滑措施, 或强度不够、固定不牢造成跌落; 5、高处通道、罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀, 强度不够造成坠落; 6、防护用品穿戴不当, 造成滑跌坠落; 7、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业; (2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏; 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
发生的可能性	E 级
风险评价指数	17
风险程度	临界的

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

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、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 5、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 6、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 7、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
七	
潜在事故	起重伤害
作业场所	行车吊装区域
危险因素	进行起重吊运等作业
触发事件	1、起重机在吊运物体时，无专人或不熟悉指挥信号，物体下降过快，造成脱钩； 2、钢丝绳没有定期检查，吊运物体受力过大而造成断裂伤人； 3、由于吊挂钩时不当，使物体不稳定产生晃动，碰到堆物或撞击周围人员； 4、对作业环境危险源认识不足，造成在吊件的惯性移动过程中，挤压碰撞人； 5、由于吊装方法不对，捆绑不牢固，导致吊件坠落，地面人员遭受伤害； 6、由于对吊物重量估算不准，负荷超重，造成起重机刹车失灵； 7 作业人员缺乏起重知识，技能低下，违章操作； 8、多工种协同施工的作业面，缺乏统一指挥，作业人员之间配合不当，造成吊件作业过程中伤害作业人员； 9、起重机工具等设备只管使用，不管维护保养而带病使用。机械故障造成起重事故； 10、由于起重作业人员选用的钢丝绳、链条、卸卡等吊索具的不当，安全系数不足或没有，造成吊物坠落伤人、设备损坏。
发生条件	吊运物品坠落、钢丝绳断裂、钢丝绳、吊钩、滑轮的连接不牢固等
原因事件	1) 作业人员未经培训，无证操作； 2) 起重机等起重设施未定期按相关法规检测检验； 3) 使用起重机等起重设备前未检查设备机械、电气部分和防护保险装置是否完好、可靠； 4) 使用反车代替制动、限位代停车，紧急开关代普通开关等违规操作； 5) 工作停歇时，将起重物悬在空中停留； 6) 吊物在人头上越过，吊运物件离地过高； 7) 检修起重机未停靠在安全地点和切断电源并挂上“禁止合闸”的警告牌； 8) 起吊时未经稍离地试吊； 9) 运动中发生突然停电，未将开关手柄放置“0”位； 10) 起吊件未放下或索具未脱钩操作人员离开； 11) 未做到“十不吊”，即吊物上站人或浮放物件不吊、超负荷不吊、光线暗淡信号看不清，重量不明不吊、起重机上吊挂重物直接进行加工时不吊、工件埋在地下不吊、斜拉工件不吊、棱角物件没有防护措施不吊、具有爆炸性物不吊、安全装置失灵不吊、违章指挥不吊； 12) 工作完毕未停在规定位置，控制手柄未放置“0”位； 13) 无限位保护装置或者限位保护装置不完善；钢丝绳、吊钩、滑轮的连接不牢固，有影响安全工作的缺陷和损伤。

事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	D 级
风险评价指数	15
风险程度	临界的
防范措施	1、企业应当定期对吊运的吊具进行安全检查和探伤检测； 2、起重作业人员须经有资格的培训单位培训并考试合格，才能持证上岗； 3、起重机械必须设有安全装置，如起重量限制器、行程限制器、过卷扬限制器、电气防护性接零装置、端部止挡、缓冲器、联锁装置、夹轨钳、信号装置等； 4、严格检验和修理起重机机件，如钢丝绳、链条、吊钩、吊环和滚筒等，报废的应立即更换； 5、建立健全维护保养、定期检验、交接班制度和安全操作规程； 6、起重机运行时，禁止任何人上下，也不能在运行中检修。上下吊车要走专用梯子； 7、起重机的悬臂能够伸到的区域不得站人，电磁起重机的工作范围内不得有人； 8、吊运物品时，不得从有人的区域上空经过吊装区域要拉设好安全警示线，吊物上不准站人不能对吊挂着的物品进行加工； 9、起吊的物品不能在空中长时间停留，特殊情况下应采取安全保护措施； 10、起重机驾驶人员接班时，应对制动器、吊钩、钢丝绳和安全装置进行检查，发现异常时，应在操作前将故障排除； 11、开车前必须先打铃或报警。操作中接近人时，也应给予持续铃声或报警； 12、按指挥信号操作。对紧急停车信号，不论任何人发出都应立即执行； 13、确认起重机上无人时，才能闭合主电源进行操作； 14、工作中突然断电，应将所有控制器手柄扳回零位重新工作前，应检查起重机是否工作正常； 15、当司机维护保养时，应切断主电源，并挂上标志牌或加锁。如有未消除的故障，应通知接班的司机。
八	
潜在事故	容器爆炸
作业场所	压力容器、压力管道、氧气瓶、压缩空气储罐等
危险因素	压力容器超压爆炸、容器破损泄漏导致中毒窒息
触发事件	1、空压机、冷冻机超压，安全阀失灵； 2、储气罐、冷凝器等压力容器腐蚀承压能力降低； 3、冷却水过小或中断，联锁失灵，过热造成爆炸事故； 4、冷却效果差，造成温度、压力过高； 5、空压机进口设置不当，吸入的空气中带有油气等可燃性物质，在管道中形成积炭；

	6、发生可燃物质泄漏时，空压机吸入大量可燃物质造成着火、爆炸
发生条件	容器超压、安全阀失灵等
原因事件	1、安全阀、压力表等安全附件失效；反应容器物料添加量、压力、温度异常；周边环境温度骤升等因素都可能引起超压爆炸。 2、压气管道接装不牢，连接管松动或脱落。 3、当压力容器内介质属易燃易爆介质时，由于法兰、阀门等密封面及本体发生泄漏时，有可能引起泄漏周边爆炸进而引起容器爆炸。
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II
发生的可能性	E 级
风险评价指数	17
风险程度	临界的
防范措施	1、选择国家定点生产企业的定型产品严格控制安装质量； 2、安全阀定期进行校验，储气罐按规定进行检测； 3、定期检测校验仪表和水压、油压、轴温、排气温度等联锁装置； 4、空压机与其他厂房或装置的距离应符合规范的要求，进口设置过滤装置； 5、定期对空压机进行维护，清理工作。

从评价结果可知，该拟建项目火灾、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害等的危险等级均在 II 或者 I，处在临界或者安全状态。

5.2.2 电气单元

电气单元预先危险性分析见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 电气单元预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	电气设备
事故、故障类型	触电
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

	6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击。 9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(1)人体接触带电体；(2)安全距离不够，引起电击穿；(3)通过人体的电流时间超过 50mA/S； (4)设备外壳带电
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 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
危险等级	III
发生可能性	C 级
风险程度	危险的
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、重复接地或工作接地； 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、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 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、电气人员设备执行培训、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。 15、严格执行动土管理制度。
序号	二
主要危险源位置	电气设备
事故、故	火灾

障类型	
触发事件	1、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 2、接地不良引起雷电火灾。 3、电缆过载，短路引发火灾； 4、易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 5、高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾； 6、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 7、电缆敷设位差过大； 8、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	III
发生可能性	D 级
风险程度	临界的
防范措施	1、配电室应按“五防一通”设置； 2、配电间应与乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 9、配备相应的灭火器材。

评价结果：该拟建项目的电气单元具有一定触电、火灾等危险特性，通过预先危险性分析，危险等级为III级，处在临界状态。

5.2.3 厂内运输单元预先危险性分析

厂内运输单元预先危险性分析见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 厂内运输单元预先危险性分析表

危险因素	原因	危险等级	防范措施
车辆伤害	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；	III	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、管线等不设在紧靠路边； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、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

5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、驾驶员无证驾驶。 7、手动叉车员缺乏操作技能。	意观察、集中注意力等）； 6、车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶； 8、包装厂房设立机动车辆行车路线标志； 9、驾驶员应持证驾驶。
--	---

评价结果：该拟建项目的厂内运输单元具有一定车辆伤害危险特性，通过预先危险性分析，危险等级为III级，处在临界状态，因此，企业应采取限高、限速等安全措施。

5.2.4 空压单元预先危险性分析

空压单元预先危险性分析见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 空压单元预先危险性分析表

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

5.2.5 建（构）筑物单元

5.2.5.1 地质勘察、抗震设计、基础设计、结构设计子单元

表 5.2.5-1 地质勘察、抗震设计、基础设计、结构设计缺陷预先危险性分析表

潜在事故危害因素	原因	后果	危险等级	备注
----------	----	----	------	----

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

潜在事故危害因素	原因	后果	危险等级	备注
1.地基不均匀沉降导致建筑开裂、倾斜 2.严重时致使建筑坍塌	1 未进行工程地质勘察、勘察失误、地质勘察报告不正确; 2 基础设计方案不合理、荷载计算失误、其他基础设计失误; 3 结构方案不妥、设计计算失误、对突发事件缺少二次防御能力、对结构构造处置不当、其他设计失误	1.不均匀沉降严重 2.建筑主体开裂 3.结构裂缝 4.丧失承载能力 5.建筑发生严重倾斜 6.建筑坍塌	IV	
对策措施/预防办法			依据	
1	各项工程建设在设计和施工之前, 必须按基本建设程序进行岩土工程勘察。		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001 (2009 版)	
2	岩土工程勘察应按工程建设各勘察阶段的要求, 正确反映工程地质条件, 查明不良地质作用和地质灾害, 精心勘察, 精心分析, 提出资料完整、评价正确的勘察报告。		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001 (2009 版)	
3	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB350223 确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。		建筑抗震设计规范 GB50011-2010 (2016 年版) (2016 版)	
4	地基基础设计应根据地基复杂程度、建筑物规模和功能特征以及由于地基问题可能造成建筑物破坏或影响正常使用的程度分为相应设计等级, 设计时应根据具体情况, 按规定选用。		《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)	
5	根据建筑物地基基础设计等级及长期荷载作用下地基变形对上部结构的影响程度, 地基基础设计应符合规定要求。		《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)	
6	地基基础设计时, 所采用的作用效应与相应的抗力限值应符合下列规定:1 按地基承载力确定基础底面积及埋深或按单桩承载力确定桩数时, 传至基础或承台底面上的荷载应按正常使用极限状态下荷载效应标准组合。相应的抗力应采用地基承载力特征值或单桩承载力特征值; 2 计算地基变形时, 传至基础底面上的荷载效应应按正常使用极限状态下作用的准永久组合, 不应计入风荷载和地震作用。相应的限值应为地基变形允许值; 3 计算挡土墙、地基或滑坡稳定以及基础抗浮稳定时, 作用效应应按承载能力极限状态下作用的基本组合, 但其分项系数均为 1.0; 4 在确定基础或桩基承台高度、支挡结构截面、计算基础或支挡结构内力、确定配筋和验材料强度时, 上部结构传来的作用效应和相应的基底反力、挡土墙土压力以及滑坡推力, 应按承载能力极限状态下作用的基本组合, 采用相应的分项系数。当需要验算基础裂缝宽度时, 应按正常使用极限状态作用的标准组合; 5 基础设计安全等级、结构设计使用年限、结构重要性系数应按有关规范的规定采用, 但结构重要性系数应按有关规范的规定采用, 但结构重要性系数 (γ_0) 不应小于 1.0。		《建筑地基基础设计规范》(GB0007-2011)	

潜在事故危害因素	原因	后果	危险等级	备注
7	建筑物的地基变形计算值，不应大于地基变形允许值。		《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011	
8	结构在规定的设计使用年限内应满足下列功能要求： 在正常施工和正常使用时，能承受可能出现的各种作用； 在正常使用时具有良好的工作性能； 在正常维护下具有足够的耐久性能； 在设计规定的偶然事件发生时及发生后，仍能保持必需的整体稳定性。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	
9	建筑结构设计时，应根据结构破坏可能产生的后果（危及人的生命、造成经济损失、产生社会影响等）的严重性，采用不同的安全等级。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	
10	建筑物中各类结构构件的安全等级，宜与整个结构的安全等级相同。对其中部分结构构件的安全等级可进行调整，但不得低于三级。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	

5.2.5.2 厂房建筑设计子单元

表 5.2.5-2 厂房建筑设计缺陷预先危险性分析表

潜在事故/有害因素	原因	后果	危险等级	备注
火灾、爆炸，高温、热辐射，粉尘危害，噪声危害，防护缺陷，环境不良	1.建筑设计失误； 2.未严格执行《建筑设计防火规范》等的相关规定。	1.人员伤亡 2.建筑设施损毁 3.灾害扩大 4.环境污染	IV	
对策措施/预防办法			依据	
1	厂区绿化率不得低于 20%。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	
2	建筑物建筑群的布置形式，应有利于通风、采光、防高温。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	
3	车间布置必须符合职业安全的要求，并应有利于尘毒防护与控制，高温防护的控制。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	
4	火灾、爆炸危险装置、设备宜分开孤立布置。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	
5	自然通风应有足够的进风面积。产生大量热湿气、有害气体的单层厂房的附属建筑物，占用该厂房外墙的长度不应超过外墙全长的 30%，且不宜设在厂房的迎风面。		《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018	
6	产生有害物质的车间、有害物质发生源的布置应符合下列要求：a. 不同生产过程布置在同一建筑物内时，毒害大与毒害小的应风格开；		《建筑结构可靠性设计统一标准》	

潜在事故/有害因素	原因	后果	危险等级	备注
	b.有害物质的发生源，应布置在工作地点机械通风和自然通风的下风侧；		GB50068-2018	
7	高温车间的主要进风面，应根据建筑物形式按夏季主导风向的有利方位布置，易与夏季最大频率风向成 60°~90°夹角，不宜小于 45°，同时应尽量避免西晒。		《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018	
8	为防高温，减少热源在车间内热量的散发，热源的布置应符合下列要求：a.应尽量布置在车间外面；b.采用热压为主的通风，应尽量布置在天窗的下面；c.采用穿堂风为主的自然通风，应尽量布置在夏季主导风向的下风侧；d.便于对热源采用各种有效地隔热措施；e.便于工作地点采用降温措施。		《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018	
9	车间布置尚应考虑下述要求：a.在满足安全、尘毒防护要求的前提下，高噪声设备宜相对集中，并应尽量布置在厂房的一隅。如对车间作业仍有明显影响时，则应采取隔声等控制措施；b.强烈震动的设备，不宜布置在楼板上或平台上；c.噪声设备的布置，应考虑与其配用的噪声控制专用设备的安装和维修所需的空間。		《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018	
10	门窗的开启，不得妨碍工人的正常操作和运输线路的畅通。		《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018	
11	受炽热熔体喷溅、高温明火作用的区域，不宜设置控制室（含操作室、值班室），当必须设置时，其构件应采用不燃烧体，并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施；当其有爆炸可能时，应设置防爆设施。控制室（含操作室、值班室）的疏散出口（含通道）宜便捷通畅，不应设在可能受炽热熔体喷溅、高温明火直接作用的区域；对于疏散难度较大或者建筑面积大于 60 m ² 的控制室（含操作室、值班室），其疏散出口不应少于 2 个。		《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013	
12	具有熔融铜液（熔渣）的作业、吊运及浇铸场所，不宜设置地沟；不应敷设上、下水管道；屋面防水等级不应低于二级，并应有防止雨水渗漏的可靠措施。生产确需设置地沟或地坑时，应有严密的防水设施。该类车间地坪标高宜高出室外地面 0.3m 以上。		《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013	
13	工艺生产使用（产生）可燃液体介质的作业区内，其地面（楼面）应设置坡度、排液沟，且地面坡度不宜小于 2%，楼面坡度不宜小于 1%；作业区范围内不宜设置地下管沟，当必须设置时，应有避免可燃液体污水渗入地下管沟的可靠措施。		《铜及铜合金熔铸安全设计规范》 GB30187-2013	

5.2.5.3 防火防爆设计、消防设计、安全疏散设计子单元

表 5.2.5-3 防火设计、消防设施设计、安全疏散设计缺陷预先危险性分析表

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
火灾、爆炸、触电、二次伤害等	设计失误，未严格执行《建筑设计防火规范》，防火及消防设计缺陷、电气设计不当	人员伤亡建筑设施损毁灾害扩大环境污染	IV	

江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目安全预评价报告

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
对策措施/预防办法			依据	
1	防火防爆设计			
1.1	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)		《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	
1.2	防火间距应符合规范规定。		《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	
1.3	防火分区应符合规范规定。		《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	
1.4	防火墙设置应符合规范规定。		《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	
1.5	防火防爆设计基本原则：a.预防为主，防止形成火灾、爆炸危险状态；b.全面考虑，整体防护，保障安全；c.合理设计，技术先进，经济实用；d.限制蔓延扩大，尽量减少损失；e.迅速动作，及时消除。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
1.6	防火防爆设计基本要求：a.尽量采用危险性较小的过程代替危险性大的过程，如用湿法而不用干法来达到去除可燃性粉尘的目的；b.改革工艺，如用危险性小的物质代替危险性大的物质，用难燃或不然的溶剂代替可燃、易燃的溶剂，采用难燃或不然的物料配方，加入阻燃剂等；c.对有爆炸危险的加工过程，应严格封闭隔离，并强化通风，防止形成危险状态；d.全面控制点火源；e.合理布局、布置、预防事故扩大；f.合理设计建（构）筑物，尽量减少损失；g.设置消防设施，贯彻执行“预防为主、防消结合”的方针。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
1.7	在粉尘爆炸性环境宜在适当位置设置防火、防爆隔墙，以保证作业安全和便于划分爆炸性粉尘环境危险区域。控制室、配电室宜单独设置，且不宜设置在塑料粉尘爆炸危险场所的上方。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
1.8	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
1.9	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
1.10	有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处，应设置门斗等防护措施。门斗的隔墙应为耐火极限不应低于2.00h的防火隔墙，门应采用甲级防火门并应与楼梯间的门错位设置。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
1.11	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
1.12	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2	消防设施设计			

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
2.1	室外消防给水当采用高压或临时高压给水系统时，管道的供水压力应能保证用水总量达到最大且水枪在任何建筑物的最高处时，水枪的充实水柱仍不小于 10m；当采用低压给水系统时，室外消火栓栓口处的水压从室外设计地面算起不应小于 0.1MPa。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.2	民用建筑的室外消防用水量，应按同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量确定。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.3	设置室内消火栓、及其具体设置应符合规范规定		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.4	占地面积大于 1500 m ² 或总建筑面积大于 3000 m ² 的单、多层制鞋、制衣、玩具及电子等类似生产的厂房应设置自动灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.5	消防水泵房的设置应符合下列规定： 1 单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级； 2 附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层； 3 疏散门应直通室外或安全出口。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.6	设置火灾自动报警系统和需要联动控制的消防设备的建筑（群）应设置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定： 1 单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级； 2 附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位； 3 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近； 4 疏散门应直通室外或安全出口。 5 消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 和《消防控制室通用技术要求》GB25506 的规定。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.7	任一层建筑面积大于 1500 m ² 或总建筑面积大于 3000 m ² 的制鞋、制衣、玩具、电子等类似用途的厂房应设置火灾自动报警系统		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.8	厂房或仓库的下列场所或部位应设置排烟设施： 1 丙类厂房内建筑面积大于 300 m ² 且经常有人停留或可燃物较多的地上房间，人员或可燃物较多的丙类生产场所； 2 建筑面积大于 5000 m ² 的丁类生产车间； 3 占地面积大于 1000 m ² 的丙类仓库； 4 高度大于 32m 的高层厂房（仓库）内长度大于 20m 的疏散走道，其他厂房（仓库）内长度大于 40m 的疏散走道。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.9	防火门的设置应符合下列规定： 1 设置在建筑内经常有人通行处的防火门宜采用常开防火门。常开防火门应能在火灾时自行关闭，并应具有信号反馈的功能； 2 除允许设置常开防火门的位置外，其他位置的防火门均应采用常闭防火门。常闭防火门应在其明显位置设置“保持防火门关闭”等提示标识；		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
	3 除管井检修门和住宅的户门外，防火门应具有自行关闭功能。双扇防火门应具有按顺序自行关闭的功能； 4 除本规范第 6.4.11 条第 4 款的规定外，防火门应能在其内外两侧手动开启； 5 设置在建筑变形缝附近时，防火门应设置在楼层较多的一侧，并应保证防火门开启时门扇不跨越变形缝； 6 防火门关闭后应具有防烟性能； 7 甲、乙、丙级防火门应符合现行国家标准《防火门》GB12955 的规定。			
2.10	天桥、跨越房屋的栈桥以及供输送可燃材料、可燃气体和甲、乙、丙类液体的栈桥，均采用不燃材料； 输送有火灾、爆炸危险物质的栈桥不应兼作疏散通道； 封闭天桥、栈桥与建筑物连接处的门洞以及敷设甲、乙、丙类液体管道的封闭管沟（廊）均宜采取防止火灾蔓延的措施； 连接两座建筑物的天桥、连廊，应采取防止火灾在两座建筑间蔓延的措施。当、仅供通行的天桥、连廊采用不燃材料，且建筑物通向天桥、连廊的出口符合安全出口的要求时，该出口可作为安全出口。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.11	高层厂房，占地面积大于 3000 m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.12	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
2.13	4.2.1 需要设置自动喷水灭火系统的场所，系统选型应根据设置场所的建筑特征、环境条件和火灾特点等选择开式或闭式系统。露天场所不宜采用闭式系统。 4.2.2 环境温度不低于 4℃ 且不高于 70℃ 的场所，当设置自动喷水灭火系统时，应采用湿式系统。 4.2.3 环境温度低于 4℃ 或高于 70℃ 的场所，当设置自动喷水灭火系统时，应采用干式系统。 4.2.4 具有下列要求之一的场所，当设置自动喷水灭火系统时，应采用预作用系统。 1 处于准工作状态时严禁误喷的场所，宜采用由火灾自动报警系统直接联动开启的预作用系统； 2 处于准工作状态时严禁管道充水和用于替代干式系统的场所，宜采用由火灾自动报警系统和闭式喷头联动开启的预作用系统。 4.2.5 灭火后必须及时停止喷水的场所，当设置自动喷水灭火系统时，应采用重复启闭预作用系统。 1、火灾的水平蔓延速度快、闭式喷头的开放不能及时使喷水有效覆盖		《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017	

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
	着火区域； 3、火灾危险等级为严重危险级 II 级。 1、最大净空高度不超过 13.5m 且最大储物高度不超过 12.0m，储物类别为仓库危险级 I、II 级或沥青制品、箱装不发泡塑料的仓库及类似场所； 2、最大净空高度不超过 12.0m 且最大储物高度不超过 10.5m，储物类别为袋装不发泡塑料、箱装发泡塑料和袋装发泡塑料的仓库及类似场所。 4.2.8 1 最大净空高度不超过 12.0m 且最大储物高度不超过 10.5m，储物类别为仓库危险级 I、II 级或箱装不发泡塑料的仓库及类似场所； 2 最大净空高度不超过 7.5m 且最大储物高度不超过 6.0m，储物类别为袋装不发泡塑料和箱装发泡塑料的仓库及类似场所。			
2.14	4.3.1 符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1.当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或入户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2.当采用一路消防供水或只有一条入户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时； 3.市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。 4.3.2 消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1.当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2.当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。 4.3.3 消防水池的给水管应根据其有效容积和补水时间确定，补水时间不宜大于 48h，但当消防水池有效总容积大于 2000m³时，不应大于 96h。消防水池进水管管径应计算确定，且不应小于 DN100。 4.3.4 当消防水池采用两路消防供水且在火灾情况下连续补水能满足消防要求时，消防水池的有效容积应根据计算确定，但不应小于 100m³，当仅设有消火栓系统时不应小于 50m³。		《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014	
3	消防电气设计			
3.1	建筑物消防电源的负荷分级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.2	消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 30min。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.3	消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。其配电设备应有明显标志。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.4	消防用电设备的配电线路应满足火灾时连续供电的需要，其敷设应符合 GB50016 规定		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.5	开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
3.6	建筑内消防应急照明灯具的照度应符合 GB50016 规定：		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.7	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 1 建筑高度大于 100m 的民用建筑，不应小于 1.5h； 2 医疗建筑、老年人照料设施、总建筑面积大于 100000 m ² 的公共建筑，不应少于 1.0h； 3 其他建筑，不应少于 0.5h。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.8	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.9	消防配电干线宜按防火分区划分，消防配电支线不宜穿越防火分区		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.10	消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.11	开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.12	可燃材料仓库内宜使用低温照明灯具，并应对灯具的发热部件采取隔热等防火措施，不应使用卤钨灯等高温照明灯具。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.13	爆炸危险环境电力装置的设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.14	人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道应设置疏散照明		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.15	建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定： 1 对于疏散走道，不应低于 1.0Lx； 2 对于人员密集场所、避难层（间），不应低于 3.0Lx；对于老年人照料设施、病房楼或手术部的避难间，不应低于 10.0Lx；		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.16	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
3.17	疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
4	安全疏散设计			
4.1	厂房的安全出口应分散布置，每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5 米，其安全出口的数量应经过计算确定，不应少于 2 个。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
4.2	厂房内任意一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》GB50016，3.7.4 的规定		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
4.3	厂房内的走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数确定。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
4.4	安全出口和疏散门的正上方应采用“安全出口”作为指示标识；沿疏散走道设置的灯光疏散指示标志，应设置在疏散走道及其转角处距		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
	地面高度 1.0m 以下的墙面上,且灯光疏散指示标志间距不应大于 20m;对于袋形走道,不应大于 10m;在走道转角区,不应大于 1.0m,其指示标识应符合现行国家标准《消防安全标志》GB13495 的有关规定。			
4.5	疏散楼梯间应符合下列规定: 1 楼梯间应能天然采光和自然通风,并宜靠外墙设置。靠外墙设置时,楼梯间、前室及合用前室外墙上的窗口与两侧门、窗、洞口最近边缘的水平距离不应小于 1.0m; 2 楼梯间内不应设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道; 3 楼梯间内不应有影响疏散的凸出物或其他障碍物; 4 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室,不应设置卷帘; 5 楼梯间内不应设置甲、乙、丙类液体管道; 6 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道。敞开楼梯间内不应设置可燃气体管道,当住宅建筑的敞开楼梯间内确需设置可燃气体管道和可燃气体计量表时,应采用金属管和设置切断气源的阀门。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
4.6	高层建筑、人员密集的公共建筑、人员密集的多层丙类厂房、甲、乙类厂房,其封闭楼梯间的门应采用乙级防火门,并应向疏散方向开启;其他建筑,可采用双向弹簧门		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	
4.7	符合消防电梯要求的客梯或货梯可兼作消防电梯。消防电梯应符合下列规定: 1 应能每层停靠; 2 电梯的载重量不应小于 800Kg; 3 电梯从首层至顶层的运行时间不宜大于 60s; 4 电梯的动力与控制电缆、电线、控制面板应采取防水措施; 5 在首层的消防电梯入口处应设置供消防队员专用的操作按钮; 6 电梯轿厢的内部装修应采用不燃材料; 7 电梯轿厢内部应设置专用消防对讲电话。		《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	

5.2.5.4 建筑防雷设计子单元

表 5.2.5-4 建筑防雷设计缺陷预先危险性分析

潜在事故危害因素	原因	后果	危险等级	备注
1. 火灾 2. 触电	设计失误,防雷设计不当	人员伤亡、建筑设施损毁、灾害扩大、环境污染	III	
对策措施/预防办法			依据	
1	建筑物防雷设计,应在认真调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件和雷电活动规律以及被保护物的特点等的基础上,详细研究防雷装置的形式及其布置。		《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010	
2	建筑物应根据建筑物重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果,按防雷要求分类。		《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010	

3	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置, 并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010
4	各类防雷建筑物应设内部防雷装置	《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010

5.2.5.5 给排水设计子单元

表 5.2.5-5 给水排水设计缺陷预先危险性分析

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
1.火灾爆炸、人员伤亡	1. 建筑物内存有遇水燃烧爆炸的物质; 2. 给排水管道设计失误; 3. 工程设计失误	人员伤亡、建筑设施损毁、灾害扩大、环境污染	III	
对策措施/预防办法			依据	
1	给、排水管道不得布置在遇水引起燃烧、爆炸或损坏的原料、产品和设备的上面。		《建筑给水排水设计规范》GB50015—2009	
2	屋面工程应根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求以及防水层的合理使用年限, 按不同等级设防, 按设防要求进行防水构造设计。社会影响等) 的严重性, 采用不同的安全等级。		《屋面工程技术规范》GB50345-2012	
3	室外消防给水当采用高压或临时高压给水系统时, 管道的供水压力应能保证用水总量达到最大且水枪在任何建筑物的最高处时, 水枪的充实水柱仍不小于 10.0m; 当采用低压给水系统时, 室外消火栓栓口处的水压从室外设计地面算起不应小于 0.1MPa。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	
4	建筑的低压室外消防给水系统可与生产、生活给水管道系统合并。合并的给水管道系统, 当生产、生活用水达到最大 h 用水量时 (淋浴用水量可按 15% 计算, 浇洒及洗刷用水量可不计算在内), 仍应保证全部消防用水量。如不引起生产事故, 生产用水可作为消防用水, 但生产用水转为消防用水的阀门不应超过 2 个。该阀门应设置在易于操作的场所, 并应有明显标志。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	
5	除住宅外的民用建筑、厂房 (仓库)、储罐 (区)、堆场应设置灭火器。灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	
6	室外消防给水管道的布置应符合下列规定: 1. 室外消防给水管网应布置成环状, 当室外消防用水量小于等于 15L/s 时, 可布置成枝状; 2. 向环状管网输水的进水管不应少于 2 条, 当其中 1 条发生故障时, 其余的进水管应能满足消防用水总量的供给要求; 3. 环状管道应采用阀门分成若干独立段, 每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个; 4. 室外消防给水管道的直径不应小于 DN100; 5. 室外消防给水管道设置的其他要求应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013 的有关规定。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	
7	室外消火栓的布置应符合下列规定: 1. 室外消火栓应沿道路设置; 2. 室外消火栓的间距不应大于 120m; 3. 室外消火栓的数量应按其保护半径和室外消防用水量等综合计算确定, 每个室外消火栓的用水量应按 10~15L/s 计算; 4. 室外消火栓宜采用地上式消火栓。地上式消火栓应有 1 个 DN150		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	

潜在事故、危害因素	原因	后果	危险等级	备注
	或 DN100 和 2 个 DN65 的栓口。采用室外地下式消火栓时，应有 DN100 和 DN65 的栓口各 1 个；5. 消火栓距路边不应大于 2m，距房屋外墙不宜小于 5m。			
8	建筑的室外消火栓、阀门、消防水泵接合器等设置地点应设置相应的永久性固定标识。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	
9	室内消防给水管道的布置应符合下列规定：1. 室内消防栓超过 10 个且室外消防用水量大于 15L/s 时，其消防给水管应连成环状，且至少应有 2 条进水管与室外管网或水防水泵连接。当其中 1 条进水管发生事故时，其余的进水管应仍能供应全部消防用水量；2. 室内消防竖管直径不应小于 DN100；3. 室内消防给水管应采用阀门分成若干独立段。检修停止使用的消火栓不应超过 5 个。阀门应保持常开，并应有明显的标志或信号。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	
10	室内消火栓的布置应符合下列规定：1. 室内消火栓应设置在位置明显且易于操作部位。栓口离地面或操作基面高度宜为 1m，其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90°角；栓口与消火栓箱内边缘的距离不应影响消防水带的连接；2. 室内消火栓的间距应由计算确定；3. 同一建筑物内应采用统一规格的消火栓、水枪和水带。每条水带的长度不应大于 25m；4. 室内消火栓栓口处的出水压力大于 0.5Mpa 时，应设置减压设施；静水压力大于 1.0Mpa 时，应采用分区给水系统。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	
11	建筑的室内消火栓、阀门等设置地点应设置永久性固定标识。		《建筑设计防火规范》GB50016-2014	

评价结果：该拟建项目项目可行性研究报告编写较为简单，未对项目的勘查、基础设计、厂房建筑设计、防火防爆设计、消防设计、建筑防雷设计、给排水设计进行详细的设计。

通过五个子单元的预先危险性分析，报告列出了可能存在的危险有害因素、产生的原因和防范措施，建议在下一阶段安全设施设计中补充完善，只有认真落实建筑单元预先危险性分析中的安全对策措施，并在后续设计中按上述分析和相关设计依据，做好地质勘察、基础设计、建筑设计、结构设计、防火设计、消防设施设计、建筑防雷、安全疏散设计、给水排水设计等项的设计，才能保证项目建设及使用阶段的安全。

5.3 作业条件危险性评价

根据本拟建项目生产工艺过程及分析，确定评价单元为：5#厂房、科技

楼、变配电设施、厂内运输、危险化学品贮存 5 个作业单元。

以 5#厂房为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.4-1。

1、事故发生的可能性 L：生产过程涉及氢气，可能存在火灾危害。但拟建车间设备拟采取安全防护措施，在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“可能性小，完全意外”，故其分值 $L=1$ ；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都在危险环境工作，因此为每天工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3、发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，可能造成人员严重伤害或重大的财产损失。故取 $C=7$ ； $D=L \times E \times C=1 \times 6 \times 7=42$ 。故生产车间作业单元属“一般危险，需要注意”范围。

表 5.3-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	$D=L \times E \times C$				危险等级
			L	E	C	D	
1	5#厂房	火灾爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
		触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		高处坠落	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		淹溺	0.5	6	15	9	一般危险，需要注意
		坍塌	1	6	7	42	一般危险，需要注意
		中毒与窒息	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		容器爆炸	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		起重伤害	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		有限空间	1	6	7	42	一般危险，需要注意

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	
		噪声与振动	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受
		粉尘	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		高温与低温	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
2	科技楼	火灾爆炸	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
		触电	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
3	变配电设施	火灾、爆炸	1	3	7	21	一般危险，需要注意
		触电	1	3	7	21	一般危险，需要注意
		噪声与振动	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
4	厂内运输	车辆伤害	1	6	3	18	一般危险，需要注意
5	危险化学品贮存	火灾、爆炸	1	6	7	42	一般危险，需要注意
		中毒窒息	1	6	7	42	一般危险，需要注意
		灼烫	1	6	7	42	一般危险，需要注意
		粉尘爆炸	1	3	7	21	一般危险，需要注意

由表 5.3-1 的评价结果可以看出，该项目的作业条件相对比较安全。在选定的 5 个单元中的作业均在可能危险和稍有危险范围，作业条件相对安全。

6.安全对策措施及建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

一、安全对策措施建议的依据：

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

二、安全对策措施建议的原则：

1、安全技术措施等级顺序：

- 1) 直接安全技术措施；
- 2) 间接安全技术措施；
- 3) 指示性安全技术措施；

4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- 1) 消除；
- 2) 预防；
- 3) 减弱；
- 4) 隔离；

5) 连锁;

6) 警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 可行性研究报告中未明确的安全对策措施汇总

1、总平面布置中压缩空气相关安全措施在可行性研究报告中未明确，危液氨钢瓶、硫酸的储存设施、储存条件在可行性研究报告中未明确

2、工艺装置及设备设施中有关 1) 熔铸工艺、设备安全设计 2) 车间工艺配置安全设计 3) 厂房及建(构)筑物安全设计 4) 钢梯安全设计 5) 安全疏散安全设计 6) 受炽热熔体喷溅、高温明火作用等区域的安全设计 7) 车间起重与运输系统安全设计以上相关安全措施在可行性研究报告中未明确

3、公用及辅助设施中供气(车间压缩空气、保护性气体)未在可行性研究报告中明确相关措施

4、物料储运中有关危化品储存的安全措施及要求可行性研究报告中未明确。

6.2.1 总平面布置安全对策措施

1、本项目 5#厂房配套使用的压缩空气站相关安全措施、布置情况等可行性研究报告中未明确。安全措施建议：装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站，当单机额定功率大于或等于 75kW 或总台数大于 3 台时，宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时，宜用墙隔开，空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气

压缩机，宜布置在底层。

2、危险化学品仓库、液氨钢瓶、硫酸的储存设施、储存条件在可行性研究报告中未明确。安全措施建议：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。

6.2.2 工艺装置及设备设施安全对策措施

1、熔铸工艺、设备相关安全对策措施

1) 根据生产规模、合金品种等选择适宜的钢及铜合金熔铸工艺；根据生产工艺需要，选择适宜的生产设备。

2) 有芯感应炉应设置应急电源，有芯感应炉和无芯感应炉应设置应急水，并应设置事故坑、事故包；铸造机的结晶器应设置应急水。

3) 有芯感应炉感应器水冷箱应避开熔沟正下方。

4) 有芯感应炉宜设置固定热电偶测温和温度自动控制系统，并设置超温报警系统。

5) 有芯感应炉感应体宜设置炉衬侵蚀监测及漏炉预报警系统。

6) 无芯感应炉感应体应设置炉衬侵蚀监测及漏炉预报警系统。

7) 生产黄铜、铍青铜及镉青铜等产生有毒烟尘的熔炼设备，应同时设计除尘装置。熔炼铸造含易挥发有毒元素和易氧化生成易挥发有毒氧化物的合金时，宜采用真空熔铸设备，也可采用带高效收尘装置的非真空熔铸设备。

8) 竖炉的燃烧系统应设置空气/燃料自动比率控制系统。

9) 熔铸设备宜采用自动化控制，立式连铸机、立式半连铸机宜设置自

动液位控制装置和液位检测及报警装置。

10) 熔铸设备移动、转动时应设置声光报警装置，并应设置限位装置和锁死装置；熔炼设备和铸造设备之间应设置联锁控制装置。

11) 流槽、浇注头、浇注管、结晶器、引锭头、扒渣工具、捞渣工具等应设置预热装置。

12) 立式连续铸造机和立式半连续铸造机铸井内应设置通风装置。

13) 转动设备、机加设备可伸出设备本体的部位应设置警示标识或设防护罩，机加设备应设置挡屑板或收屑装置。

14) 人员操作岗位及控制室应设置通风降温设施，感应电炉的电源柜室和变压器室应采用机械送、排风或设置空调降温。

15) 变压器、电源柜等电气设备应设置护栏及警示标识。

16) 电气设备应可靠接地，变压器、正常不带电设备外壳、电缆桥架等应可靠接地，自动化控制系统的电子设备、计算机系统应单独接地。

17) 车间宜设置通讯系统、计算机网络系统和视频监控系统。

2、车间工艺配置相关安全对策措施

1) 在满足工艺顺畅的前提下，以设备操作、检修安全方便为原则进行工艺配置，并应有足够的物料、工具堆放、备件装配和筑炉场地，保证物料、工具运输顺畅和车辆、人员行走安全方便。

2) 原料和成品堆放区域地坪应可承受一定的荷载，并应耐冲击。

3) 车间大门和通道应满足物料、工具运输和人员疏散要求。

4) 熔铸设备的加料平台、扒渣平台和铸造平台应方便人员的操作和安全疏散，并应满足堆料、设备放置、人员行走和工具堆放所需的荷载及耐冲击。

5) 事故坑应铺砌耐火材料。

6) 高出地坪的平台和需要检修的高设备应设置安全护栏，其四周地坪不宜设置为通道，并应设置防高空落物警示标识；低于地坪的坑、铸造井、架空平台上预留孔洞应设置安全护栏或盖板。

7) 高温物体四周应设置安全护栏或高温警示标识，

8) 起重机的频繁起吊点附近不应设置可阻碍起重机驾驶员视线的建筑物或设备。

9) 车间应通长设置通风屋脊，屋面设置采光带，侧墙设置窗户；自然通风无法满足车间余热排放要求的车间应设置机械送排风。

10) 车间应设置照明和应急照明。

11) 车间埋地管沟应可承受一定荷载；物料堆放区和车辆行走区开口沟道盖板宜设置为混凝土盖板，并应可承受一定荷载。

12) 车间厂房应设置防雷接地。

13) 厂房柱基应满足设备基础深度要求；柱基荷载应满足厂房、起吊重量等承重要求。

14) 低于地坪的坑、地下室应做防水处理。

15) 水冷电源柜地坪应设置积水坑。

3、厂房及建（构）筑物相关安全对策措施

1) 建筑物的室内净高应符合生产工艺的要求；地下室、局部夹层等有人员正常活动的最低处的净高不应小于 2m；有设备处，保证设备上部净空不小于 0.5m。生产部位的平台到上方障碍物的垂直距离应不小于 2.0m；仅限单人偶尔使用的平台，上方障碍物的垂直距离可适当减少，但应不小于 1.9m。

2) 距下方相临地板或地面 1.2m 及以上平台、通道或工作面的临空处应设置防护栏杆, 且应设置带踢脚板的防护栏杆。

3) 当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时, 防护栏杆高度应不低于 0.9m。在距基准面高度大于或等于 2m 并小于 20m 时, 防护栏杆高度应不低于 1.05m。在距基准面高度大于 20m 时, 防护栏杆高度应不低于 1.2m。栏杆高度应从平台、通道及作业场所楼面至栏杆扶手顶面垂直高度计算, 如底部可踏部位, 应从可踏部位顶面起计算。

4) 防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆(横杆)与上下构件间形成的空隙间距不大于 0.5m。构件设置方式应阻止攀爬。

5) 栏杆应以坚固、耐久材料制作, 并能承受 GB50009 规定的荷载。

4、钢梯相关安全对策措施

1) 钢斜梯梯宽不大于 1.1m 两侧封闭的楼梯, 应至少一侧设扶手, 宜在下梯方向右侧。梯宽不大于 1.1m 一侧临空的楼梯, 应至少在临空一侧设扶手。梯宽不大于 1.1m 两侧临空的楼梯, 应在两侧设扶手, 梯宽大于 1.1m 但不大于 2.2m 的楼梯, 无论是否临空, 均应在两侧设扶手。梯宽大于 2.2m 的楼梯, 除在两侧设扶手外, 在楼梯梯段中线处应设置扶手。

2) 钢梯的设置应符合 GB4053.1 和 GB4053.2 的规定。

5、安全疏散相关安全对策措施

1) 厂房以及辅助用房的安全疏散, 应符合 GB50016 的有关规定。车间应根据 GB50016 的要求, 设置安全出口、疏散走道和疏散楼梯。

2) 厂房内操作平台以及局部辅助用房的疏散梯, 可采用倾斜角小于或等于 45°、净宽度不小于 0.8m 的金属梯; 当仅用于检修时, 金属梯的倾斜角可为 60°, 净宽度可为 0.6m。

3) 建筑面积不超过 250m² 的电缆夹层、无人值守且建筑面积不超过 100m² 的地下设备用房, 可设一个安全出口。

4) 长度大于 50m 的电缆隧道, 应分别在距其两端不大于 5m 处设置安全出口; 当电缆隧道长度超过 200m 时, 中间应增设安全出口, 其间距不应超过 100m。

5) 室内、外安全疏散通道不宜设置踏步, 当有高差时宜设为坡道, 室内坡道坡度不宜大于 1: 8, 室外坡道坡度不宜大于 1: 10。

6、受炽热熔体喷溅、高温明火作用等区域的相关安全对策措施

1) 受炽热熔体喷溅、高温明火作用的区域, 不宜设置控制室 (含操作室、值班室), 当必须设置时, 其构件应采用不燃烧体, 并应对门、窗和结构构件采取防火保护措施; 当具有爆炸可能时, 应设置防爆设施。控制室 (含操作室、值班室) 的疏散出口 (含通道) 宜便捷通畅, 不应设在可能受炽热熔体喷溅、高温明火直接作用的区域; 对于疏散难度较大或者建筑面积大于 60m² 的控制室 (含操作室、值班室), 其疏散出口不应少于 2 个。

2) 具有熔融铜液 (熔渣) 的作业、吊运及浇铸场所, 不宜设置地沟; 不应敷设上、下水管道; 屋面防水等级不应低于二级, 并应有防止雨水渗漏的可靠措施。生产确需设置地沟或地坑时, 应有严密的防水设施。该类车间地坪标高宜高出室外地面 0.3m 以上。

7、车间起重与运输系统相关安全对策措施

1) 车间应根据起吊物的尺寸、起吊高度及运行区域设备的最高尺寸确定合理的起重机轨顶标高; 根据起重机起吊物体的重量确定合理的起重机额定起吊重量; 根据起吊的频繁程度和起吊性质, 确定合理的起重机参数和工作级别。

2) 地面运行的有轨车辆的轨道不宜突出地面，并应设置限位器。

6.2.3 公用工程及辅助设施安全对策措施

1、电气系统安全对策措施

1) 供配电系统

(1) 熔铸车间及其辅助设施供配电系统的设计，应执行 GB50052 的有关规定。

(2) 以下用电设备应按照二级负荷供电要求设置应急电源或备用电源：

感应炉的感应线圈；

感应炉配套的液压系统、冷却系统；

燃气竖炉的事故风机；

车间消防用电设备（火灾自动报警系统、应急照明、疏散指示标志和电动的防火门、窗、卷帘、阀门等）。

(3) 车间二级负荷的供配电系统可采取下列方式之一：

由同一座变配电所的两段母线分别引来的两个回路在适当位置自动或手动切换供电；

由两个电源供电，其第二电源可引自邻近电源系统或自备发电机组。

(4) 消防用电设备的供电电源应在最末一级配电装置处实现自动切换，应急照明、疏散指示标志可采用蓄电池作备用电源。

2) 变配电所、电气装置室

(1) 10kV 及以下变配电所、电气装置室的布置和设计，应符合 GB50053 和 GB50054 的有关规定。

(2) 单台油量为 100kg 及以上的室内油浸变压器，应设置单独的变压器室，并应设置消防设施。

(3) 室内配置有单台油量为 100kg 以上的电气设备时，应设置贮油或挡油设施，其容积按容纳 20%油量设计，并应有将事故油排至安全处的设施。当不能满足上述要求时，应设置能容纳 100%油量的贮油设施。排油管内径不应小于 150mm。

(4) 变压器室、电容器室、配电装置室、控制室内不应有与其无关的管道和线路通过。电气装置室采用集中通风系统时，不宜在配电装置等电气设备的正上方安装风管。

(5) 长度大于 7m 的电气装置室应有两个出口，室内通道应保证畅通无阻，不应设立门槛。电气控制室和操作室不宜设置在受炽热熔体喷溅、高温明火作用的区域，疏散通道和疏散口应便捷通畅。

(6) 电气装置室通道上方裸露母线距地面的高度不应低于下列数值：
柜前通道内为 2.5m，当母线加防护网时，护网底部距地不低于 2.2m；
柜后通道内为 2.3m，当母线加防护网时，护网底部距地不低于 1.9m。
在其他有人的一般场所，裸露母线等带电体应加防护网遮护，并置于人的伸臂范围以外。

(7) 变配电所、电气装置室的建筑物防火要求如下：

可燃油浸变压器室、电容器室的火灾危险类别为丙类，建筑物耐火等级应为一类；非燃或难燃介质的变压器室、电容器室、高低压配电装置室、控制室的火灾危险类别为丁类，建筑物耐火等级不应低于二类。

车间内油浸变压器室应设甲级防火门，其门上、门下的通风百叶窗应采用防火百叶或设联动防火阀。

无充油装置的电气装置室的门应为向外开启的乙级防火门，直接通向室外的门可以为丙级防火门，电气装置室之间的通道门应为双向门或向电压低

的房间一侧开启。电气装置室位于地下时，通向相邻房间或走道的门应为甲级防火门。电气装置室的通风窗应采用非燃性材料。

（8）变配电所、电气装置室的暖通、给排水设施应符合以下的要求：

地上变配电所的变压器室宜采用自然通风，地下变配电所的变压器室应设机械通风系统。变压器室夏季的排风温度不宜高于 45℃，进风和出风的温差不宜大于 15℃。

在采暖地区，控制室、值班室及兼作值班的配电室应采暖，采暖温度不低于 18℃，配电室的最低温度不低于 5℃。

设在地下的电气装置室，应保证电气设备运行的温湿度和卫生条件要求，当不能满足要求时，应装设通风系统或空调装置，高潮湿环境地区宜设置吸湿机。

设在地下的变配电所、电气装置室应设有防水、排水措施，电缆沟等低洼处应设有集水坑。

3）电缆和电缆敷设

（1）电缆的选择与敷设、电缆隧道、电缆沟的设计，应符合 GB50217 的有关规定。

（2）车间特殊区段或部位的电缆选择和敷设应符合以下的规定：

电气管线的敷设应避开炉口、出渣口和热风管等高温部位。

穿越或邻近高温辐射区的电缆，应选用耐高温电缆并应采取隔热措施，必要时，应采取防止高温金属液体或废渣液喷溅的措施。

（3）下列场所或部位不宜敷设电缆，如确需敷设时，应选用耐高温电缆并应有隔热保护措施：

熔炼炉、保温炉炉顶等高温场所；

熔炼炉、保温炉本体的地下、浇注区地下；

金属熔液罐和运行线的下方；

高温及热力管线的上方等。

存放浇铸包和热铸锭的场所附近不宜设置电缆沟；必须设置时，电缆沟应采取隔热措施。车间内地下电缆沟（槽），宜避开有固定明火点或散发火花的地段。

移动设备采用软电缆供电时，应根据设备运行区域特点，对电缆采取防止熔融金属液喷溅、隔热及防止物料碰砸等保护措施。感应炉的电源母线和水冷电缆应采取与周围金属构件不构成磁性回路的措施。

（4）电缆、电缆桥架在穿过建（构）筑物或电气盘（柜）的孔洞处，应采用耐火极限不小于 1.0h 的耐火材料进行封堵。

（5）在封闭的电缆沟（槽）内，不得含有可能影响环境温升持续超过 5℃ 的热力管道，严禁敷设可燃性气（液）体管道。

2、照明系统安全对策措施

1）车间和辅助设施用房的照明设计，应符合 GB50034 的有关规定。

2）自备发电机房、高低压配电室、电气控制室、操作室、网络通讯机房等正常照明因故障熄灭后仍需继续工作的场所，应设置备用照明。备用照明的照度值不低于该场所正常照明照度值的 10%。

3）以下工作场所，正常照明因故障熄灭后需保障人员安全的场所，应设置安全照明；安全照明的照度值不低于该场所正常照明照度值的 5%；

（1）生产车间、重要辅助设施的机器间；

（2）电气地下室、地下液压润滑站等火灾危险性较大的场所。

4）生产车间和辅助设施用房的安全出口、疏散出口，电气地下室和地

下液压润滑油站等地下空间的安全出口、疏散通道，应设置安全出口标志灯和疏散指示标志灯。疏散通道的疏散照明照度值不应低于 1lx。

5) 应急照明应采用两个电源供电，备用电源应取自供电系统有效独立于正常照明电源的线路。应急照明和疏散指示标志，可以采用蓄电池作备用电源，蓄电池按 90min 配置，灯具连续供电时间不应少于 30min。

6) 应急照明的设置除应符合本标准外，还应符合 GB50016 的有关规定。

3、防雷、防静电和接地安全对策措施

1) 车间主厂房及其附属建筑物、烟囱等的防雷设计，应符合 GB50057 第三类防雷建筑物的有关规定。

2) 建筑物和电气设备防雷击电磁脉冲设计应符合以下的规定：

(1) 采用 Dyn11 接线的配电变压器，宜在低压侧装设浪涌保护器(SPD)。

(2) 穿越不同防雷区界面的低压配电线路，宜在电源引入处的总配电箱装设浪涌保护器 (SPD)。

(3) 自动化仪表、计算机网络、视频监控、电话等电子信息系统的配电线路宜设置浪涌保护器 (SPD)。

3) 各种电气设备均应按照 GB14050 的规定进行保护接地。保护接地线除用以实现规定的工作接地或保护接地的要求外，不应作其他用途。电气设备的工作接地和保护接地与建筑物的防雷接地共用接地装置时，接地电阻应按接入设备中要求的最小值确定。

4) 单台（套）工艺设备区域内、电气地下室、地下液压润滑油站等场所，应根据自身特点采取相应的等电位联结。

5) 涉及以下的场所应采取防静电措施：

(1) 储存、运输氧气、乙炔、燃气、燃油等可燃或助燃的气（液）体

的容器和管道、装卸台站、运输钢轨等。

(2) 设备排烟、除尘管道、电气装置室通风管道等。

(3) 电气装置室架空防静电地板。

(4) 其他场所或移动时可能产生静电危险的设备和管道。

6) 专设的每组防静电接地装置的接地电阻值不宜大于 100Ω ，车间输送可燃或助燃的气（液）体的管道、进车间的分支法兰处防静电接地电阻值不应大于 10Ω ，管道法兰间的总跨接电阻值应小于 0.03Ω 。管道每隔 $80\text{m}\sim 100\text{m}$ 应作重复接地 1 次。

7) 当金属导体与防雷（不包括独立避雷针防雷接地系统）、电气保护接地等接地系统连接时，可不设专用的防静电接地装置。

4、给排水安全对策措施

1) 车间应设计消火栓给水系统。其水量、水压及系统设置等应符合 GB50016 的要求或规定。

2) 消防用水可由城市给水管网、天然水源或自备水井供给。当供水条件无法满足要求时，应设消防水池及消防加压设施。

3) 车间内应按照中危级配置建筑灭火器。

4) 事故状态下，应有保证供给铸造机、感应炉等的应急水措施。

5) 车间内给排水管道的敷设应杜绝水与铜熔体接触的可能性。给排水管道穿越电缆沟处应设有比穿管大 2 号的钢套管。给排水管道与煤气、氮气管等的敷设间距应符合 GB50028 的要求或规定。

6) 密闭的污水池内需做防腐时，应留有 2 个以上的孔洞，满足施工时通风的要求。

5、供气系统安全对策措施

1) 压缩空气、氮气、液氨等储存设备宜布置在车间外。当压缩空气、氮气瓶、氨分解储气罐，低温液氨钢瓶确需室内布置时，宜设置在单独的房间内，并应符合以下规定：

- (1) 压缩空气含油量不大于 1mg/m^3 ；
- (2) 液氨总贮存量不宜超过 20m^3 ；
- (3) 安全附件齐全，并采取可靠的泄压、通风等安全设施。

2) 除空气压缩机及压缩空气、氮气增压机可就近布置在用气设备附近外，氧气、燃气、乙炔、氢气增压设备不得布置在生产车间内。

3) 熔铸所属或主要供熔铸使用的压缩空气站可与熔铸车间毗邻布置或布置在车间偏跨内，站内设备、储罐、管道之间及与建筑物间的安全间距应符合有关规范的规定。

4) 车间内供气管道宜沿墙、柱或专用的支架架空敷设，其高度应不妨碍交通和便于检修，与其他管道之间的净距应符合相关规范的规定。

5) 当车间内供气管道不能架空敷设时，可单独或与其他管道共同敷设在非通行地沟内，或直接埋地敷设，但应符合以下要求：

(1) 氮气管道可采用非通行地沟敷设，但不得与其他通行地沟或地下室等连通。

(2) 供气管道不得敷设在可能渗入腐蚀性介质的管沟中。直接埋地敷设的压缩空气、氮气管道应有可靠的防腐层，引入引出处应设钢套管，套管伸出地面 $50\text{mm}\sim 100\text{mm}$ ，两端应采用柔性的防水材料密封。

(3) 氮气管道不应穿过不使用该气体的建筑物和房间，当必须穿过时，氮气管道应设有套管。

6) 车间内气体管道不应敷设在潮湿或有腐蚀性介质的房间内，当需要

敷设时，应采取防腐措施。

7) 穿过墙壁、楼板的管道应敷设在套管内，套管内管道不应有焊缝，管道和套管间应用不燃或防水材料密封。

8) 车间内气体管道应考虑热补偿。

6、采暖与通风系统安全对策措施

1、采暖

1) 采暖管道与可燃物之间应保持一定距离，当温度大于 100℃时，其距离不应小于 100mm 或采用不燃材料隔热。当温度小于或等于 100℃时，其距离不应小于 50mm。

2) 车间电气控制室和配电室的采暖设施，宜采用钢管焊接，且不应有法兰、螺纹接头和阀门等。

2、通风

1) 建筑面积大于 5000m² 的厂房，宜采用自然排风的排烟措施，当不具备自然排烟条件时，应设置机械排烟措施。

2) 总建筑面积大于 200m² 或一个房间建筑面积大于 50m² 且经常有人停留或可燃物较多的地下、半地下建筑或地下室、半地下室，长度大于 40m 的疏散走道，应设置通风设施。

3) 排除含有比空气轻与空气的混合的可燃气体时，其排风水平管全长应顺气流方向向上坡度敷设。

4) 可燃气体管道、可燃液体管道等不得穿越风管内腔，不应穿过通风机房和通风管道，且不应紧贴通风管道的外壁敷设。

5) 空气中含有易燃易爆危险物质的房间，其送、排风系统应采用防爆型的通风设备。当送风机设置在单独隔开的通风机房内且送风干管上设置了

止回阀门时，可采用普通型的通风设备。

6) 对有防火防爆要求的通风系统，其进风口应设在不可能有火花溅落的安全地点，排风口应设在室外安全处。

7) 用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或房顶的距离应不大于 0.1m。因结构造成有爆炸危险气体排出的死角处，应设置导流设施。

8) 含有有害物质的局部排风系统设计，应采取有效措施，确保车间工作区环境达到 GBZ2.1 的要求。

9) 可能突然释放大量有害气体或有爆炸危险气体的建筑物，应设置事故通风装置。事故通风的风机，应分别在室内、外便于操作的地点设置电气开关。

10) 车间高低压配电室、变压器室等电气用房不宜采用室内接风道的机械通风方式。如出于需要必须接风管的，风管应由绝缘材料制作，风管与裸导线水平距离不应小于 1.0m，安装支吊架应采取防止零件脱落的措施。

11) 有燃油、燃气阀组集中放置的房间，应有良好的自然通风或机械通风设施。当设置机械通风设施时，该机械通风设施应设置导除静电的接地装置，通风量应符合下列规定：

- (1) 放置燃油阀组的房间正常通风量按换气次数不少于 3 次/h 确定；
- (2) 放置燃气阀组的房间正常通风量按换气次数不少于 6 次/h 确定；
- (3) 放置燃气阀组的房间事故排风量按换气次数不少于 12 次/h 确定。

12) 穿越防火分区的排烟管道应在穿越处设置排烟防火阀。排烟防火阀应符合 GB15930 的要求或规定。

3、车间烟气净化系统和收尘系统安全对策措施

1) 除尘系统收集的废气中含有爆炸性粉尘的,应符合下列要求:

(1) 风口位置和入口风速的确定,应能有效地排除燃烧爆炸危险性粉尘。

(2) 水平风管内的风速,应按燃烧爆炸危险性粉尘不在风管内沉积的原则确定。水平风管应设有不小于 1%坡度。

(3) 排风管道宜采用圆形截面风管,风管上应设置检查孔。

2) 排除、输送有燃烧或爆炸危险气体、粉尘的排风系统,均应设置导除静电的接地装置,且排风设备不应布置在地下、半地下建筑(室)中。

3) 当生产原料为废旧料或生产中采用易产生火星的覆盖剂时,且除尘装置采用布袋除尘器或滤筒除尘器,应在除尘器入口处设置防火星的预处理器。

4) 含有剧毒物质的局部排风系统所排出的气体,应排至建筑物空气动力阴影区和正压区以外。

6.2.4 物料储运安全对策措施

1、仓库与堆场,应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素,按不同类别相对集中布置,并为运输、装卸、管理创造有利条件,且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。

2、易燃及可燃材料堆场的布置,宜位于厂区边缘,并应远离明火及散发火花的地点。库房周围无杂草和易燃物。

3、贮存化学危险品的建筑物不得有地下室或其他地下建筑,其耐火等级、层数、占地面积、安全疏散和防火间距,应符合国家有关规定。

4、遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应,产生有毒气

体的化学危险品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。

5、贮存的化学危险品应有明显的标志，标志应符合 GB190 的规定。同一区域贮存两种或两种以上不同级别的危险品时，应按最高等级危险物品的性能标志。根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

6、本项目涉及的硫酸属于腐蚀性化学品，可研中未明确相应储存条件介绍。

安全对策措施：

1) 库房条件

库房应是阴凉、干燥、通风、避光的防火建筑。建筑材料最好经过防腐处理。

2) 货棚、露天货场条件

货棚应阴凉、通风、干燥，露天货场应地面高、干燥。

3) 安全条件

(1) 商品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，库房建筑及各种设备符合 GBJ16 的规定。

(2) 按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储藏，性质相抵的禁止同库储藏。

4) 库房地面、门窗、货架应经常打扫，保持清洁。

5) 库区内的杂物、易燃物应及时清理，排水沟保持畅通。

7、本项目涉及的硫酸属于腐蚀性化学品，可研中未明确相应堆垛贮存情况介绍。

安全对策措施建议：商品堆垛要符合“安全、方便的原则，便于堆码、

检查和消防扑救。充分利用仓容，货垛整齐美观。

1) 堆垛方法

(1) 库房、货棚或露天货场贮存的商品，货垛下应有隔潮设施，库房一般不低于 15cm，货场不低于 30cm。

(2) 根据商品性质、包装规格采用适当的堆垛方法，要求货垛整齐，堆码牢固，数量准确，禁止倒置。

(3) 按出厂先后或批号分别堆码。

2) 堆垛高度

(1) 大铁桶液体立码，固体平放，一般不超过 3m；

(2) 大箱（内装坛、桶）1.5m；

(3) 化学试剂木箱 2~3m；

(4) 袋装 3~3.5m。

3) 堆垛间距

(1) 主通道大于等于 180cm；

(2) 支通道大于等于 80cm；

(3) 墙距大于等于 30cm；

(4) 柱距大于等于 10cm；

(5) 垛距大于等于 10cm；

(6) 顶距大于等于 50cm。

4) 温湿度管理

(1) 库内设置温湿度计，按时观测、记录。

(2) 根据库房条件、商品性质，采用机械、（要有防护措施）自控、自然等方法通风、去湿、保温。控制与调节库内温湿度在适宜范围之内。

5) 安全检查

(1) 每天对库房内外进行检查, 检查易燃物是否清理, 货垛是否牢固, 有无异常, 库内有无过浓刺激性气味。

(2) 遇特殊天气及时检查商品有无水湿受损, 货场货垛苫垫是否严密。

6) 商品质量检查

(1) 根据商品性质, 定期进行感官质量检查, 每种商品抽查 1~2 件, 发现问题, 扩大检查比例。

(2) 检查商品包装、封口、衬垫有无破损、渗漏, 商品外观有无质量变化。

(3) 入库检斤的商品, 抽检其重量以计算保管损耗。

7) 检查结果问题处理

(1) 检查结果逐项记录, 在商品外包装上做出标记。

(2) 发现问题积极采取措施进行防治, 同时通知存货方及时处理。

(3) 对接近有效期商品和冷背残次商品应填写催调单报存货方。

8) 安全操作

(1) 操作人员必须穿工作服, 戴护目镜、胶皮手套、胶皮围裙等必要的防护用具。

(2) 操作时必须轻搬轻放, 严禁背负肩扛, 防止摩擦震动和撞击。

(3) 不能使用沾染异物和能产生火花的机具, 作业现场远离热源和火源。

(4) 分装、改装、开箱质量检查等在库房外进行。

8、可研中未明确液氨贮存及作业场所相关防护措施及应急救援情况。

安全对策措施建议:

1) 液氨钢瓶的贮存安全

(1) 液氨钢瓶应置于专用仓库贮存，仓库应符合 GB50016 的有关规定。

(2) 液氨气瓶应当整齐放置，立放时应妥善固定，采取防止气瓶倾倒的措施；横放时，头部朝同一方向，采用防止滚动措施，无缝气瓶的堆放层数不得超过 5 层，400L 及以上的焊接气瓶不得超过 2 层，并留出吊运间距和通道。

(3) 空瓶与实瓶应分开放置，并有明显标志。盛装与液氨不相容气体的气瓶，尤其是氧气瓶，不得同库贮存。

(4) 仓库内不得有地沟、暗道，仓库内应通风、干燥，避免阳光直射，库内温度应保持在 40℃ 以下。

3) 氨气生产、贮存、使用单位应设置风向标，其位置应设在本厂职工和附近范围（500m）内居民容易看到的高处。

4) 生产、贮存运输、使用等氨气作业场所，都应配备防护用品（见表 1）。防护用品应定期检查，定期更换。防护用品放置位置应便于作业人员使用。

5) 液氨场所应设洗眼器、淋洗器，其防护半径不宜大于 15m。

6) 若吸入氨气，应迅速脱离现场至空气新鲜处，立即就医。

7) 氨气生产单位应设置气体防护站，其装备配置应满足有关规定。

8) 氨气生产、贮存、运输、经营和使用单位应制定事故应急预案，预案的编制应符合 AQ/T9002 和有关要求，并结合本单位的实际情况，做到实用与可操作性强，同时还应按规定向有关部门备案，定期组织应急人员培训、演练和适时修订。

9) 接触氨气的从业人员应熟练防火、防爆、防毒的一般安全技术知识及消防、气体防护器材的性能和使用方法，并掌握人身急救的方法。

6.3 其他建议采取和补充完善的安全对策措施

6.3.1 防合金水遇水爆炸安全对策措施

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

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

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

熔炼炉、中频炉等重点设备应配备齐全应急电源、应急水、事故池、超温报警、漏炉报警等装置：

1、熔炼炉、中频炉设置应急电源、应急水、事故坑、事故包；

2、熔炼炉、中频炉宜设置固定电热偶测温 and 温度自动控制系统，并设置超温报警系统；

3、中频炉感应体宜设置护村侵蚀监测及漏炉预报警系统。

6.3.2 电气安全对策措施

1、对设备、线路采用与电压相符、与作业环境和运行条件相适应的绝

缘等级，并定期检查、维修、保持完好状态；

- 2、设备必须具有国家制定机构的安全标志；
- 3、按要求对用电设备做好保护接地或接零，所有设备外壳均应接地；
- 4、保持配电间干燥、无杂物，以防鼠、飞虫等小动物进入；
- 5、电工是特殊工种，操作人员需经专业培训考核，持证上岗；
- 6、使用的配电柜应设置短路保护，停电失压保护；
- 7、确保配电房内消防器材的完好和正常使用；
- 8、加强巡回检查和维修，发现隐患及时处理，严禁带电维修；
- 9、对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法；
- 10、配备各种安全防护工具、器材及防护用品，建立触电急救队伍和急救措施；
- 11、使用移动电气的场所，应配备漏电保护器以防操作人员触电；
- 12、加强临时用电安全管理，临时用电应审批，不得乱拉乱接电线，不得使用闸刀开关；
- 13、设备检修作业，应用安全电压照明灯具；手持或移动电动工具要有漏电保护装置，电工作业工具完好，无缺损；
- 14、配备必要的防触电安全警示标志；
- 15、各机械设备的金属外壳做有效静电接地保护；
- 16、设备平台、支架和斜梯等进行静电接地保护，单纯消除导体上静电的接地，电阻不超过 10Ω ；
- 17、生产车间特殊区段或部位的电缆选择和敷设应符合以下的规定：
 - 1) 电气管线的敷设应避开炉口、出渣口和热风管等高温部位。
 - 2) 穿越或邻近高温辐射区的电缆，应选用耐高温电缆并应采取隔热措

施，必要时，应采取防止高温金属液体或废渣喷溅的措施。

3) 下列场所或部位不宜敷设电缆，如确需敷设时，应选用耐高缆并应有隔热保护措施：

- (1) 熔炼炉等炉顶等高温场所；
- (2) 熔炼炉等本体的地下、浇注区地下；
- (3) 金属溶液运行线的下方；
- (4) 高温及热力管线的上方等。

4) 存放浇筑包和热铸锭的场所附近不宜设置电缆沟：必须设置时，电缆沟应采取隔热措施。车间内地下电缆沟（槽），宜避开有固定明火点或散发火花的地段。

5) 移动设备采用软电缆供电时，应根据设备运行区域特点，对电缆采取防止熔融金属液喷溅、隔热及防止物料碰砸等保护措施。

6.3.3 生产现场管理和生产过程控制安全对策措施

1、企业应加强生产现场安全管理和生产过程的控制。应严格执行各设备设施的安全操作规定，对生产过程及物料、设备设施、器材、通道、作业环境等存在的隐患，应进行分析和控制。对动火作业、受限空间内作业、临时用电作业、高处作业等危险性较高的作业活动实施作业许可管理，严格履行审批手续。作业许可证应包含危害因素分析和安全措施等内容。

2、企业进行危险作业时，应当安排专人进行现场安全管理，确保安全措施의 落实。

3、企业进行正常作业时，应按如下要求进行：

- 1) 生产过程中，应适时按照设备安全操作规程进行巡检；
- 2) 作业人员在操作前，应对作业条件及现场环境等进行安全确认，方

可进行操作;

- 3) 生产过程中, 炉窑周围熔体容易喷溅到的区域严禁放易燃易爆物品;
- 4) 严禁用潮湿或过冷的工具接触高温熔体, 防止熔体爆炸伤人;
- 5) 炉体水冷构件发生漏水时, 应立即截断供水, 在条件许可的情况下, 对泄漏的水进行引流, 避免水进入炉内或流淌到炉体耐火材料上;
- 6) 应定期检查压缩空气“气动三联件”, 确保风量、压力、汽水分离器处于完好状态, 防止压缩空气含水过高而造成炉内进水, 引发喷炉、爆炸事故。

6.3.4 特种设备安全措施

涉及的主要特种设备有压缩空气储罐、起重机、叉车、锅炉。

1、压缩空气储罐的安全措施

- 1) 使用的压缩空气储罐采购自有资质的厂家生产的产品, 使用取得许可生产并经检验合格。
- 2) 压缩空气储罐安装压力表、安全阀, 安全阀每年检验 1 次, 压力表按计量部门规定的每半年校验 1 次。
- 3) 操作人员发现压力表表盘封面玻璃破裂或表盘刻度模糊不清、封印损坏或超过检测有效期、表内弹簧泄漏或压力表指针松动及其它影响压力表准确指示的缺陷等现象时, 立即停止使用并及时更换。
- 4) 开机前检查一切安全装置和各伐门是否完好状态, 提前 10 分钟了解空气压缩机运转供气情况。
- 5) 运转期间经常检查压力表是否在规定压力之内禁止超过规定压力, 运行过程中如发现异响、漏气和压力不在规定之内立即停机检修。
- 6) 机械检修时严禁使用煤油、汽油清洗, 如需清洗必须做好防范措施,

严禁机械运行时或设备内有压力时检修。

2、起重机的安全措施

1) 本项目使用的起重机，采购自有资质的厂家生产的产品，使用取得许可生产并经检验合格。

2) 操作人员均经特种设备专业培训，考核合格后，持证上岗。

3) 操作人员必须了解所用起重机械的构造性能，熟悉其工作原理和操作系统，掌握其安全装置的功用和正确的操作方法。

4) 操作人员在班前作日常检查和作空载试运行。在每次物料提升前，操作人员必须细致的对料斗的安全设施、钢丝绳、钢丝扣、润滑系统、限位保险装置进行检查，重复安全操作口令（启动提升，人员离开），保证安全措施落实到位。试吊时，起重机械先离开地面 50mm 试吊，确认起重机械安全性能稳定后，正式投入生产。

5) 进入正式起吊，首先喊操作口令，疏散人员后启动安全按钮，缓慢提升，起重过程中若出现不正常情况时，立即采取措施，禁止违章操作。

6) 启动起重设备时，提升机 1 米内禁止人员进入。

7) 禁止任何人乘吊上下。禁止超载。物料在吊篮内必须均匀分布，不得超出吊篮，并充分落实稳固措施。

8) 操作人员对违反规程的及违章指挥的，拒绝提升起吊。

9) 定期养护提升设备，及时检查钢丝扣（每周一次），及时更换不合格钢丝绳索，定期检查电机减速油箱，更换机油；滑道保持润滑可靠。

10) 锻造吊钩的机械性能、起重量、应力及材料符合 GB/T10051.1 的规定。不使用铸造吊钩。锻造吊钩缺陷不得补焊，锻造吊钩的标志永久、清晰。标志的内容符合 GB/T10051.2 的规定。锻造吊钩达到 GB/T10051.3 的有关报

废指标时，进行更换。

11) 当使用条件或操作方法会导致重物意外脱钩时，采用防脱绳带闭锁装置的吊钩；当吊钩起升过程中有被其他物品钩住的危险时，采用安全吊钩。

12) 在可分吊具上，永久性地标明其自重和能起吊物品的最大质量。

13) 自制吊具进行严格的负荷计算并留档，委托有资质单位进行检测，不符合要求的严禁进行使用。资质吊具横杆两端设置防脱挡板，避免吊运重物时因吊物倾斜造成吊链脱离横杆，造成重物掉落。

3、叉车的安全措施

1) 本项目使用的电动叉车采购自有资质的厂家生产的产品，使用取得许可生产并经检验合格。

2) 使用时禁止过量放电并及时充电，长时间搁置每周补充电一次。

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

4) 车辆运行中切勿将“前进、倒退”的方向开关误当作转向开关。车辆运用过程中，发现电池电量不足时（可通过电量表、电源亏电指示灯和其他报警装置得到），对蓄电池进行充电，防止蓄电池过量放电。

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

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

7) 叉运小或零散货物料时，放入料盘、料箱或料架内，防止掉（散）落。

8) 货叉在接近或撤离物品时, 车速缓慢平稳, 注意车轮不要碾压物品、垫木(货盘), 叉头不得物品扶持人员。

9) 严禁用本叉车及附具举升人员从事高处作业, 禁止单叉作业。

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

11) 在厂区给叉车划分叉车工作区域。

12) 作业人员必须持证上岗。

4、特种设备的管理措施

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

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

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

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

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

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

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

- (1) 《特种设备注册登记表》（每台 2 份）；
- (2) 验收检验报告和《安全检验合格》标志；
- (3) 操作人员的《特种设备作业人员资格证》；

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

资格的人员签订的维修保养责任书；

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

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

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

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

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

（2）月检至少检查下列项目：

- ①各种安全装置或者部件是否有效；
- ②动力装置、传动和制动系统是否正常；
- ③液压油量是否足够，冷却系统、备用电源是否正常；
- ④绳索、链条及吊辅具等有无超过标准规定的损伤；
- ⑤控制电路与电气元件是否正常。

（3）日检至少应检查下列项目：

- ①运行、制动等操作指令是否有效；
- ②运行是否正常，有无异常的振动或者噪声；

③门联锁开关及安全带等是否完好（当有这些装置时）。

检查应当作详细记录，并存档备查。

8）建立完整、准确的特种设备技术档案，并长期保存。技术档案内容至少包括：

（1）《特种设备注册登记表》；

（2）设备及其部件的出厂随机文件；

（3）安装、大修、改造的记录及其验收资料；

（4）运行使用、维修保养和常规检查的记录；

（5）验收检验报告与定期检验报告；

（6）设备故障与事故的记录；

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

（8）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；

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

10）严格执行特种设备的维修保养制度，明确维修保者的责任，对特种设备定期进行维修保养，特种设备的维修保养必须由持《特种设备作业人员资格证》的人员进行，人员数量与工作量相适应。本单位没有能力维修保养的，必须委托有资格的单位进行维修保养。

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

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

(2) 发生设备事故；

(3) 停止使用 1 年以上。

经全面检查和维修保养，完全消除影响安全的隐患后，方可以投入使用。

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

(1) 中文使用说明书、产品合格证和型式试验报告（必要时）；

(2) 安装、大修、改造特种设备的施工项目合同；

(3) 项目施工单位的《特种设备安装改造维修保养资格证》；

(4) 项目施工方案及其安全防护措施；

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

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

14) 向监督检验机构申请验收检验时，提供以下资料：

(1) 《特种设备注册登记表》（每台 2 份）；

(2) 改变原施工方案进行施工及有关隐蔽工程的施工情况记录；

(3) 试运行记录；

(4) 施工单位自检报告（新增无需现场安装的除外）。

6.3.5 防机械伤害安全对策措施

1、采用工艺先进、防护设施齐全、质量合格、自动化程度高的机械设备。

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

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

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

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

6、设备“启动”按钮有高于按钮头的防护挡圈，装在按钮盒内。

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

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

9、各机械开关布局必须合理，必须符合两条标准：一是便于操作者紧

急停车；二是避免误开动其他设备。

6.3.6 防止物体打击对策措施

1、各建构筑物的设备操作平台处设置防护栏杆，栏杆符合《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009 的技术要求。

2、高空作业时，要看管好使用工具以及螺栓、螺母等细小零件，防止掉落。

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

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

6.3.7 防止高处坠落的对策措施

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

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

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

4、按操作规程进行高空设备检修与维护，佩戴安全带及安全帽等防护用具。

5、在使用梯子等爬高工具时，工具应该固定牢靠，以免工具打滑发生

事故。

6、建立登高审批制度和登高用具管理制度，并制定登高作业人员安全操作制度，严格遵守“十不登高”的规定。

1) 患有登高禁忌症者，如患有高血压、心脏病、贫血、癫痫等的工人不登高。

2) 未按规定办理高处作业审批手续的不登高。

3) 没有戴安全帽、系安全带，不扎紧裤管和无人监护不登高。

4) 暴雨、大雾、六级以上大风时，露天不登高。

5) 脚手架、跳板不牢不登高。

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

7) 穿着易滑鞋和携带笨重物件不登高。

8) 石棉瓦和玻璃钢瓦片上无牢固跳板不登高。

9) 高压线旁无遮拦不登高。

10) 夜间照明不足不登高。

6.3.8 防坍塌对策措施

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

2、发现车间内平台支架、设备支撑架腐蚀开焊，要立即汇报，及时进行检修。

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

之间的距离便于机械化装卸和作业。

4、加强人员安全培训，提高员工安全意识。

6.3.9 防火对策措施

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

2、定期检验消防设施，确保消防设施的完好。

3、经常组织培训演练，使员工具备扑救初期火灾的能力。

4、在焊接和动火作业时，应制订经安全主要负责人批准的防火措施。

5、厂区要安装必要的避雷设施，并确保接地装置的接地电阻符合安全要求。

6、及时清理厂区杂物，不得随意堆放易燃易爆物品。

7、电气线路定期检修、更换，不乱拉乱接电线，防止超负荷用电和短路。

8、根据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014、等消防相关法律、法规、规章和规范性文件的要求，本项目消防工程设计、施工建设应委托有相关消防工程设计、施工资质的公司设计、承建，并出具消防工程竣工报告，本项目各消防设施经该单位组织专业人员按建设单位图纸完成施工后，应进行了现场测压与各功能联动，并且通过检测单位检测。

6.3.10 防车辆伤害的对策措施

1、进入厂区内的驾驶人员必须经过专业培训，并经有关部门考核批准，发给合格证件后，方准单独操作。

2、厂内车辆控制在安全速度以内，严禁超速、超载。

3、原材料、产品在运输过程中，遵守厂内的限速规定，在醒目位置设

置限速标志，在主要路段设置减速带。道口、交叉口、装卸作业、人行稠密地段、下坡道、设有警告标志处。进出厂房、厂房大门、生产现场、倒车时，最高时速不能超过 5km/h。倒车时要降速，确认安全后方可倒车。

4、严禁无关人员在机动车周围停留，装运物料时一定要确保物料稳定。

5、所有驾驶人员严格按规程进行操作，严禁超载、疲劳、酒后、违章驾驶。

6、厂内机动车辆在使用时不得超过制造厂规定的额定能力。未经制造厂批准，不得进行任何设计上的修改，也不得在车上附加任何物体，以免影响车辆的能力和作业安全。

7、厂内原料运输车辆，必须保持车辆整洁，装载均衡平稳，捆扎牢固，密封、覆盖，不得沿途泄漏、遗撒。

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

6.3.11 安全防护、安全标志等方面安全对策措施

1、所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

2、防高处坠落的对策措施

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

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

2m 以上的高架平台，均拟设置栏杆。

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

4、车间内安全通道、太平门等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。

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

6、设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志。

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

8、厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

9、对于存在高温及热辐射的部位，应采取防暑降温措施。

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

11、施工及检修作业时，应戴安全带、安全帽等相应的防护设施。

12、厂区内储存、使用危险化学品场所应张贴 MSDS、职业危害告知卡

等警示标志。

6.3.12 职业危害安全对策措施

6.3.12.1 防高温、灼烫安全措施

1、中频炉区域、熔炼炉、铜液导流槽、浇铸区域等高温区域正常生产时均采取巡检制度，减少人员接触高温的几率。

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

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

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

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

6、高温设备隔热：中频炉、阳极炉区域、富氧熔炼炉、等采用隔热衬用耐火浇注料进行保温隔热，保证外表面温度为 70℃，高温设备附近设防灼烫标志。

7、高温设备警示标识：保温层外涂高温标志，避免操作人员在操作时被烫伤，在中频炉区域、焙烧炉区域、铜液导流槽、浇铸区域、制模区域周围设置“高温、小心烫伤”的标志。

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

6.3.12.2 防尘毒措施

1、设置的吸尘罩、连接除尘器的管道、除尘器等定期进行检查、维修，确保其完好有效，若发现除尘系统设备出现缺损、故障情况，立即停止该区域的生产工作，检修完毕后方可继续进行。

2、产生有毒烟尘的熔炼设备，应同时设计除尘装置，熔炼铸造含易挥发有毒元素和易氧化生成挥发有毒氧化物的合金时，宜采用真空熔铸设备，也可采用带高效收尘装置的非真空熔铸设备。

3、其他防尘毒措施

1) 为操作人员配备劳动防护用品，并及时更换。

2) 定期湿式打扫车间地面粉尘，防止二次扬尘对职工造成粉尘危害。

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

4) 建立防尘设施检查记录，定期进行检查和维护，确保防尘设施能够正常运行。

5) 定期对除尘器进行检维修，确保除尘器运转良好。

6.3.12.3 防噪声、振动安全措施

主要产生噪声的设备有打包机、冷却塔、风机以及各类水泵等，工件装卸碰撞产生的机械噪声以及排风机组、各类机泵等，各噪声源的噪声值可以控制在 70dB（A）~100dB（A）之间。

防噪措施如下：

1、选用低噪声、自动化高的设备，在设备选型上最大限度的减少噪声产生。

2、对产生噪声的设备设置减振措施，将风机安装在弹性隔振底座上，

降低基础振动噪声；采用柔性连接风管，降低管道噪声；在产生噪声的设备基础设置减振器，空压机设置隔振混凝土机座板。

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

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

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

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

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

6.3.13 有限空间作业安全管理对策措施

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

1、所有与外界连通的管道、阀门均应与外界有效隔离，管道安全隔绝可采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝，不能用水封或关阀门进行隔离。

作业前应切断所有与设备相连的动力电，并在操作按钮上悬挂“有人工作”的警示牌。

2、进入有限空间作业前，确保氧含量 19.5% 以上，并进行彻底清理，对盛装过易燃易爆、有毒有害物质的设备进有限空间内作业时，必须用压缩空气进行置换，分析合格后方可作业。作业过程中持续向有限空间通空气，防止罐内缺氧。定时检测，情况异常立即停止作业，撤离人员。

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

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

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

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

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

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

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

6.3.14 安全管理安全对策措施建议

该拟建项目在建设过程中，应相应进行安全机构的设置及安全教育和安全管理。

1、安全管理机构

应建立以主要负责人为首的安全生产领导机构，成立有公司负责人、各部门负责人、工会代表及从业人员代表组成的安全生产领导小组，配备专职安全员，班组指定兼职安全员。企业负责人、安全生产管理人员应取得省级危险化学品安全生产管理资格证。

2、安全管理制度

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

2) 公司应根据实际情况建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。

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

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

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

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

7) 相关档案齐全，每日的废水、废气处理设施运行、加药及维修记录完备。

8) 坚持“安全第一、预防为主、全员动手、综合治理”的安全生产方针，参照国家安监总局《危险化学品从业单位安全标准化规范》，加强企业的安全生产基础工作，深化危险化学品的安全管理，持续改进安全生产工作，实施全员、全过程、全方位、全天候的安全生产管理和监督。

3、日常安全管理

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

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

3) 操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标

及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生。

4、该拟建项目的安全管理还应做好以下方面

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

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

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

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

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

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

7) 设置防毒害危害警示标识；监督检查生产作业现场人员规范使用个

人劳动防护用品；定时检查通风、除尘（烟）设备的运行状况，定期测试其功效；实施“湿式作业”，班后清理地面、墙壁和设备表面的集尘；坚持实施“5S”（整理、整顿、清扫、清洁、素养）管理；清洁水与回用水管道分别输送并标志明显；保持现场清洗、消毒器具完好。

8）必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

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

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

6.3.15 事故应急救援预案的编制

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

2、根据《生产安全事故应急预案管理办法》（2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正），应急预案的编制应当符合下列基本要求：

- 1）符合有关法律、法规、规章和标准的规定；
- 2）结合企业的安全生产实际情况；
- 3）结合本企业的危险性分析情况；
- 4）应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施；

- 5) 有明确、具体的事故预防措施和应急程序，并与其应急能力相适应；
- 6) 有明确的应急保障措施，并能满足本企业的应急工作要求；
- 7) 预案基本要素齐全、完整，预案附件提供的信息准确；
- 8) 预案内容与相关应急预案相互衔接。

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

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

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

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

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

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

9、各操作场所及运输车辆配备防护面罩、吸水滤纸、纱布、乙醇、便携式剂量监测仪等应急物资和灭火器材。

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

11、应与产业基地内其他单位签订安全管理协议。

6.3.16 施工期安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

1、认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

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

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

4、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规

定；在恶劣天气时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

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

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

7、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

8、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。

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

10、施工场地必须封闭管理。要求施工方将施工场地与生产区域隔离，所有施工人员须在限定的施工现场活动，非公不得进入厂区的其他场所。生产区的人员禁止进入工地施工现场。

6.3.17 退火工序生产过程中工艺设备安全防护措施

1) 防高温措施：经过加热后的带材应在炉内进行在线强制冷却，物料出口温度降低到 60℃ 以下才进行出炉或卷取。采用隔热措施及隔热材料，保证退火炉外壳温度 $\leq$ 室温+45℃。

2) 防机械伤害、坠落基础坑措施：在装卸料卷时、吊运钟罩炉内罩和

外罩时应采用专门的吊具。在装料和出料过程中，炉坑内不能有人。同时，在地下的罩式炉炉坑四周周边设置高度不低于 1.2m 的安全防护栏。在相应区域悬挂有“防止坠落”、“深坑危险”等警示标语。

3) 防电气伤害措施：对设备和电气柜等外壳进行接地。使用电缆埋设、穿钢管等方式减少电线裸露。在相应区域粘贴、悬挂有“小心触电”等警示标语。

4) 防火灾、爆炸事故措施：退火炉使用氮氢混合气作为光亮退火的保护性介质，控制氮氢混合气中的氢气比例一般为 75%，其余为氮气。配比气中不含有氧气或空气，生产时要对钟罩炉的炉膛进行抽真空，对所有炉子的退火工艺段进行氮气吹扫，严格控制炉膛内的氧含量。保证了在炉膛内不会发生氢气燃烧而出现火灾或爆炸。为了减少火灾隐患，氮氢混合气不进行储存，需要多少就供应多少量。各退火炉应自带有气体流量、压力的探测器，在生产过程中如发生保护气体泄露或压力不稳定，设备可切断供气阀门和回路并进行报警提示。退火炉区域应设计有氢气放散管路，应急状态下可及时将易燃气体排至室外。在使用氮氢混合气的退火炉设备区域现场严禁动用明火，同时设置有“易燃易爆”等警示标志。

6.3.18 可燃、有毒气体检测报警安全对策措施

1) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，泄漏的可燃气体量可能达到报警设定值时，应设置可燃气体检测器；泄漏的有毒气体量可能达到职业接触限值时，应设置有毒气体检测器。

2) 可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

3) 可燃气体及有毒气体检测报警信号应送至现场控制室、中心控制室

等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体及有毒气体检测报警系统的故障信号应送至消防控制室。有毒气体一、二级报警信号应送至气防控制室。

4) 根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点，宜在装置区域内设置现场区域警报器，现场区域警报器应有声、光报警功能。

5) 可燃气体检测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证；国家法规有要求的有毒气体检测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具制造认证。防爆型有毒气体检测器还应经国家指定机构或其授权检验单位的防爆性能认证。

6) 需要设置可燃气体、有毒气体检测器的场所，宜采用固定式检测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体检测报警器；进入爆炸性气体环境和/或毒性气体环境的现场工作人员应配备便携式气体检测报警器。

7) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立设置。

8) 可燃气体和有毒气体检测器及检测报警系统的电源，应按一级用电负荷中的特别重要的负荷供电。

9) 当可燃气体和有毒气体检测器的输出信号用于紧急停车或安全联锁时，检测器的可靠性应符合安全仪表系统（SIS）的安全等级要求。

10) 确定有毒气体的职业接触限值时，应按最高容许浓度、短时间接触容许浓度、时间加权平均容许浓度的优先次序选用。

11) 释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体检测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体检测器

距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

7.安全预评价结论

7.1 项目危险、危害性评价汇总

通过对江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材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：火灾爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌、中毒与窒息、容器爆炸、起重伤害、灼烫、有限空间、噪声与振动、粉尘、高温与低温等。该拟建项目最主要的危险因素是火灾、爆炸、灼烫、中毒窒息等。

2、危险化学品辨识：该拟建项目储存单元、生产单元均不构成危险化学品重大危险源。该拟建项目根据《危险化学品目录》(2015 版)，该拟建项目在生产过程中涉及到的危险化学品有液氨、氮气、氢气、氧气、乙炔、硫酸。项目涉及的危险化学品中硫酸属于第三类非药品类易制毒化学品。本项目涉及的液氨、氢气于重点监管的危险化学品。根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015 版）辨识，本项目不涉及可燃性粉尘。

3、通过安全条件分析：该拟建项目在选址、厂址的周边环境、工程地质、水文气象、交通运输、物资供应等方面符合国家相关的法律、法规、标准和规范，适宜建设；该拟建项目在平面布置、建筑安全等方面基本符合国家相关法律、法规、标准和规范。

4、预先危险性分析：该拟建项目火灾、爆炸、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、车辆伤害等的危险等级均在 II 或者 I，处在临界或者安全状态。

5、作业条件危险性评价结果为：该工程的作业条件相对比较安全，在选定的 5 个单元中的作业均在可能危险和稍有危险范围，作业条件相对安全。

7.2 重点关注的重大危险有害因素

1、该拟建项目应重点防范的危险有害因素为火灾、爆炸、灼烫、中毒窒息等；

2、主要危险场所为：氨分解装置区域、液氨钢瓶暂存区域、熔炼保温区域、起重吊装区域、危险化学品使用储存区域、变配电间等。

7.3 应重视的安全对策措施建议

1、涉及“两重点一重大”生产装置或设施，公司应全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）等。

2、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 第 3.0.1 条要求，在可能发生可燃气体泄漏的场所设置相应的固定式带有声光报警的气体检测器。对可燃气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。

3、爆炸危险场所的电气设施，必须符合防爆要求，防止电气火花引发火灾爆炸事故。

7.4 评价结论

1、该拟建项目在江西省鹰潭市贵溪市经济开发区，已在鹰潭市行政审批局进行备案；该拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类。该项目建设符合国家相关产业政策。

2、该拟建项目采用的工艺技术比较先进成熟、生产设备设施可靠，无国家明令淘汰工艺。

3、本报告分析了该拟建项目主要危险、有害因素，在此基础上提出了相应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，江西凯强新材料有限公司年产 2.1 万吨铜合金线材项目符合现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的要求，在之后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，合理采纳本报告书中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的安全“三同时”，本工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，该拟建项目从安全方面分析可行。



评价组成员与企业管理人员代表合影

附件：

1. 预评价专家组评审意见、评审意见回复
2. 企业营业执照；
3. 项目备案文件；
4. 不动产权证
5. 租赁合同
6. 项目可行性研究报告；
7. 厂区规划总图；
8. 厂房平面布置示意图。