

江西中磁科技协同创新有限公司
江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目

安全预评价报告

法定代表人：马 浩
技术负责人：候 英
项目负责人：周水波

二〇二三年九月

江西中磁科技协同创新有限公司
江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目
安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价（检测检验）活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

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

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价（检测检验），确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价（检测检验）报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2023 年 09 月

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

- 一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；
- 二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；
- 三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；
- 四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；
- 五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；
- 六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；
- 七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；
- 八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；
- 九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

江西中磁科技协同创新有限公司

江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目

安全预评价报告专家评审意见

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法(2015年修订)》(原国家安监总局令第77号)等相关法律、规章有关要求,江西中磁科技协同创新有限公司组织相关专家在经开区对《江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目安全预评价报告》(以下简称《评价报告》)进行了评审,专家组分别听取了建设单位和评价单位对本项目安全预评价情况的汇报,经过质询与讨论,形成以下评审意见。

一、项目基本情况

本项目由南昌安达安全技术咨询有限公司编制了安全预评价报告,报告基本遵循了《安全预评价导则》要求,介绍了项目的基本情况,主要内容完整,评价依据及相关法律、法规的选用正确,对危险有害因素的辨识、分析,评价基本正确,安全对策和建议基本到位,评价结论正确,有利于项目的安全运行。

二、安全预评价报告存在的问题

1、补充产品方案,其所有建筑物、原辅料、设备、公用工程都与江西大有科技新能源专用磁性电子材料及元器件智能化建设项目及节能高效新能源专用磁性材料与元器件改建项目相同,但劳动定员少很多;报告中有些企业名还是用大有;

2、完善评价依据,《江西省消防条例》2020年修订;补充:《危险化学品名录》2015年版(2022年调整版)等依据;

3、说明两个项目间的关系;补充主要工程及内容;表2.10-1主要建构筑物一览表中的火险类别注解中,还有一些涉及甲类(松香水、甲醇)或丙类(环氧粉)物质的场所在注解中;表2.12-1主要原辅材料及能源一览表补充各物质的火险类别;本项目消防用水为市政给水,补充接入方式;

4、建设项目概况补充:项目名称、生产规模、项目性质、建设单位、占地面积、建筑面积等内容;表2.11-1补充完善型号/规格,如空压机

江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目安全预评价报告等；表中大多设备为大有公司的设备，应备注说明；2.14.1 供配电，补充说明本项目的用电负荷加上大有公司的用电负荷能不能满足要求；

5、本项目生产过程中的危险、有害因素辨识补充热处理（含浸）、刷漆（凡立水）及烘烤等工序的分析辨识；从绝缘漆（凡立水）MSDS 看，其不属于危险化学品；

6、危化品仓库、危废仓库等都有多边邻围墙，要说时围墙外相邻的建筑物距离，并且与表 2.7-1 周边情况一览表中场内建构筑物品不一致；危化品仓库及危险化学品储存的安全对策措施核实“安装可燃气体探测器，高度在释放源上方两米范围内”；补充热处理（含浸）、调胶、刷漆（凡立水）及烘烤等工序的安全对策措施；

7、安全对策措施建议，补充：厂房安全疏散对策措施、物料存储、电气方面、消防、防雷和防静电、防机械伤害、防触电、车辆伤害、防物体打击、废气、废水排放预防及处理措施、特种设备安全措施等；补充：安全投入与安全设施、设计、施工、监理单位的相关要求、安全警示、个体防护等内容；备案登记项目名称为江西大有，本报告项目名称中的企业为江西中磁科技协同创新有限公司，应做出说明；

8、完善平面布置图，补充玫瑰风向标。

9、专家的其他意见。

三、审查结论

综上所述，与会专家一致同意《江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目安全预评价报告》对上述问题报告修改完善后通过技术评审。

评审组成员：

年 月 日

江西中磁科技协同创新有限公司
江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目
安全预评价专家组评审意见修改对照表

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法(2015年修订)》(原国家安监总局令[2011]第36号)等相关法律、规章有关要求,江西中磁科技协同创新有限公司于2023年8月31日组织有关专家,在经开区对《江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目安全预评价报告》(以下简称评价报告)进行了评审,与会人员听取了建设单位、设计单位就项目和安全预评价的情况汇报,审查了安全预评价资料,并进行了认真的讨论,形成了专家组评审意见,会后设计单位根据专家组的审查意见进行了修改,修改对照表如下:

№	专家组意见	修改说明	
		页码	章节
1	补充产品方案,其所有建筑物、原辅料、设备、公用工程都与江西大有科技新能源专用磁性电子材料及元器件智能化建设项目及节能高效新能源专用磁性材料与元器件改建项目相同,但劳动定员少很多; 报告中有些企业名还是用大有;	前言及第15页 已补充,项目名称已修改 已删除	前言及2 项目概况
2	完善评价依据,《江西省消防条例》2020年修订; 补充:《危险化学品名录》2015年版(2022年调整版)等依据;	第6页已修改、 补充	1.4.2部委 规章、地方 法律法规
3	说明两个项目间的关系;补充主要工程及内容; 表2.10-1主要建构筑物一览表中的火险类别注解中,还有一些涉及甲类(松香水、甲醇)或丙类(环氧粉)物质的场所在注解中; 表2.12-1主要原辅材料及能源一览表补充各物质的火险类别; 本项目消防用水为市政给水,补充接入方式;	第I-II页已修改补充 第22页已修改 第25页已补充 第32页已补充	前言 表2.10-1 表2.12-1 2.14.5
4	建设项目概况补充:项目名称、生产规模、项目性质、建设单位、占地面积、建筑面积等内容; 表2.11-1补充完善型号/规格,如空压机等;表中大多设备为大有公司的设备,应备注说明; 2.14.1供配电,补充说明本项目的用电负荷加上	第15页已补充 第24页已补充 第30页已修改	2项目概况 表2.11-1 2.14.1

№	专家组意见	修改说明	
		页码	章节
	大有公司的用电负荷能不能满足要求;		
5	本项目生产过程中的危险、有害因素辨识补充热处理（含浸）、刷漆（凡立水）及烘烤等工序的分析辨识；从绝缘漆（凡立水）MSDS 看，其不属于危险化学品；	第 43 页已补充；本项目无刷凡立水工序	3. 4. 1
6	危化品仓库、危废仓库等都有多边邻围墙，要说时围墙外相邻的建筑物距离，并且与表 2.7-1 周边情况一览表中场内建构筑物品不一致； 危化品仓库及危险化学品储存的安全对策措施核实“安装可燃气体探测器，高度在释放源上方两米范围内”； 补充热处理（含浸）、调胶、刷漆（凡立水）及烘烤等工序的安全对策措施；	第 105 页已修改 第 134 页已修改 第 136 页已补充；本项目无刷凡立水工序	表 5.3-3 6. 3. 3 6. 3. 3
7	安全对策措施建议，补充：厂房安全疏散对策措施、物料存储、电气方面、消防、防雷和防静电、防机械伤害、防触电、车辆伤害、防物体打击、废气、废水排放预防及处理措施、特种设备安全措施等； 补充：安全投入与安全设施、设计、施工、监理单位的相关要求、安全警示、个体防护等内容； 备案登记项目名称为江西大有，本报告项目名称中的企业为江西中磁科技协同创新有限公司，应做出说明；	第 132 页、134 页、第 141-146 页、第 148 页已补充 第 150-152 页已补充 重新备案后项目名称已修改	6. 3. 1 、 6. 3. 3 、 6. 3. 4、 6. 4
8	完善平面布置图，补充玫瑰风向标。	第 156 页已修改	8. 2
9	专家的其他意见： 完善并更新评价依据；部分依据重复，部分无关依据删除； 补充项目国民经济行业分类； 补充主要设备的危险性分析；	第 6 页已补充、已删除 第 I 页 第 41 页已补充	1. 4. 3 前言 3. 4. 1

评价单位（盖章）

2023 年 09 月 02 日

专家签字

年 月 日

前 言

江西中磁科技协同创新有限公司（以下简称中磁公司）成立于 2016 年 03 月 28 日，公司类型为其他有限责任公司，法人代表喻腊梅，注册资本捌仟万元整。公司租用坐落在江西省宜春市宜春经济技术开发区春雨路 18 号的江西大有科技有限公司（以下简称大有公司）厂房，经营范围：非晶、纳米晶合金软磁材料及元器件、磁性材料、特种金属材料、电力电子产品、电器材料的研究开发、生产和销售；高分子材料改性剂、纳米复合材料及其制品、化工产品的研究、开发、生产和销售；科技开发；技术成果转让；性能检测；技术咨询等技术服务；进出口贸易。（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）。

根据《国民经济行业分类》GB/T4754-2017 分类，本项目所属行业类别为 C3824 电力电子元器件制造；该项目主要危险、有害因素为火灾爆炸、容器爆炸、触电、机械伤害、灼烫、起重伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、车辆伤害、中毒窒息、淹溺等。

2023 年 08 月 24 日江西中磁科技协同创新有限公司在宜春经济技术开发区经济发展和科技创新局备案（项目统一代码为：2308-360999-04-05-730637），项目名称：江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目，建设地点：江西省宜春市宜春经济技术开发区春雨路 18 号，中磁公司通过租赁的方式，取得了大有公司 102 厂房第一层（该厂房为 5 层砖混结构，只租用其第一层当仓库）、103 厂房、104 厂房、201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、302 辅助房、303 配电房、工务房、调胶房、杂物间、地下循环冷却水池等建筑物的使用权；生产工艺为合金真空熔炼、制带、分卷、辊剪、绕带、热处理、喷涂、性能检测、点胶装壳等工序。

项目建成后形成年产 800 万只磁放大器、1700 万只电感线圈和电子变压器、2500 万只共模电感磁芯的生产能力。

本项目在生产过程中使用的主要原辅材料有：纯铁、硅、硼铁、铜、铌铁、黑色油漆、青蓝色油漆、蓝色油漆、固化剂、油漆稀释剂（天那水）、非晶胶、白色硅橡胶、环氧胶、环氧树脂粉末、甲醇、氮气、一氧化碳、外壳、纸箱、吸塑盒；检维修过程中使用到的少量氧气、乙炔。

根据《危险化学品目录》（2022年调整版）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，第703号修订）、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）等进行辨识，本项目涉及的危险化学品有甲醇、氮气、油漆、固化剂、油漆稀释剂（天那水）、胶水、辅助点燃的一氧化碳及维修用的氧气、乙炔；其中甲醇、一氧化碳、乙炔为重点监管的危险化学品，特别管控危险化学品为甲醇，一氧化碳为高毒化学品，但不涉及剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、监控化学品等，经辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

为系统、全面、准确地了解本项目存在的危险有害因素和风险程度，该公司决定委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其建设项目进行安全预评价，南昌安达安全技术咨询有限公司成立评价组，于2023年8月勘察了该公司生产现场、收集资料，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007），编制本报告，作为建设单位今后安全生产经营的参考和应急管理部门监管的依据。

关键词：江西中磁 磁性电子材料及元器件 安全预评价

目录

前 言	I
1 安全预评价概述	6
1.1 评价定义	6
1.2 评价目的	6
1.3 评价原则	6
1.4 评价依据	6
1.5 评价范围	19
1.6 评价内容	20
1.7 评价方法	21
1.8 评价程序	22
2 建设项目概况	23
2.1 地理位置	24
2.2 气候条件	24
2.3 水文条件	25
2.4 地形地貌	26
2.5 地震烈度	26
2.6 交通条件	26
2.7 周边环境	26
2.8 总平面布置	28
2.9 竖向布置	29
2.10 建构筑物	29
2.11 生产设备	31
2.12 原辅材料及能源消耗	33
2.13 生产工艺	34
2.14 公用工程	37
2.15 组织架构	43
2.16 劳动定员	44
2.17 工作制度	44

2.18 项目拟采取的三废治理措施	44
3 危险有害因素辨识	45
3.1 危险有害因素产生的原因	45
3.2 危险有害因素的分类	47
3.3 本项目生产过程危险、有害因素分类	47
3.4 本项目生产过程中的危险、有害因素辨识	49
3.5 职业病危害因素辨识	62
3.6 危险化学品辨识	62
3.7 危险化学品重大危险源辨识	81
3.8 危险有害因素分布表	83
3.9 事故案例	84
4 评价单元划分与评价方法确定	89
4.1 评价单元划分原则	89
4.2 评价单元划分结果	89
4.3 评价方法选择原则	90
4.4 评价方法介绍	90
5 定性、定量评价	94
5.1 安全管理	94
5.2 项目选址	103
5.3 平面布置及建构建筑物	106
5.4 公用工程	118
5.5 生产设备与生产工艺	118
5.6 生产过程中系统的危险、有害因素	127
6 安全对策措施建议	139
6.1 安全对策措施建议依据	139
6.2 安全对策措施建议原则	139
6.3 建议采取和完善的安全生产对策措施建议	140
6.4 安全管理对策措施建议	158
7 评价结论	162

8 附件 错误！未定义书签。

1 安全预评价概述

1.1 评价定义

在建设项目可行性研究阶段，工业园区规划阶段或生产经营活动组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析建设项目、工业园区、生产经营活动潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论的活动。

1.2 评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，在提高建设项目的本质安全程度和安全管理方面，为建设单位和设计单位提供决策参考和设计依据；为安全生产监督管理部门对建设项目初步设计文件的审批、工程项目的竣工验收和工程投产后的安全监督管理提供科学依据。

1.3 评价原则

具有国家规定资质的安全评价机构合法、科学、公平和独立自主地开展评价活动。

1.4 评价依据

1.4.1 法律法规规章

《中华人民共和国安全生产法》[2021]主席令第 88 号

《中华人民共和国劳动合同法》[2012]主席令第 73 号

《中华人民共和国环境保护法》[2014]主席令第 9 号

《中华人民共和国职业病防治法》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《关于修改等七部法律的决定》第四次修正)

《中华人民共和国消防法》[2008]主席令第6号,[2021]主席令第81号修订

《中华人民共和国劳动法(2019年修订)》主席令第28号

《中华人民共和国清洁生产促进法》[2012]主席令第54号

《中华人民共和国道路交通安全法》[2011]主席令第8号

《中华人民共和国特种设备安全法》[2013]主席令第4号

《中华人民共和国可再生能源法》[2009]主席令第23号

《中华人民共和国国防震减灾法》[2008]主席令第7号

《中华人民共和国国防洪法(2016年修订)》主席令第88号

《中华人民共和国气象法(2016年修订)》主席令第23号

《中华人民共和国突发事件应对法》[2007]主席令第69号

《危险化学品安全管理条例》[2013]国务院令第645号

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》[2002]国务院令第352号

《工伤保险条例》[2010]国务院令第586号

《劳动保障监察条例》[2004]国务院令第423号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令[1995]第190号

发布,国务院令[2011]第588号修订

《公路安全保护条例》[2011]国务院令第593号

《易制毒化学品管理条例(2018年修订)》国务院令第703号

《女职工劳动保护特别规定》[2012]国务院令第619号

《电力设施保护条例(2011年修订)》国务院令第239号

《生产事故报告和调查处理条例》[2007]国务院令第493号

《特种设备安全监察条例》[2009]国务院令第549号

《建设工程质量管理条例》[2000]国务院令第279号

《建设工程安全生产管理条例》[2003]国务院令第393号

《地质灾害防治条例》[2003]国务院令第 394 号
《道路交通安全法实施条例》[2004]国务院令第 405 号
《生产安全事故应急条例》[2019]国务院令第 708 号
《国务院关于修改部分行政法规的决定》[2019]国务院令第 709 号
《全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国节约能源法》等六部法律的决定》
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次会议通过

1.4.2 部委规章、地方法律法规

《工贸企业重大事故隐患判定标准》应急管理部令[2023]第 10 号
《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》[2017]国家安全生产监督管理总局令第 89 号
《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》
[2016]安监总办 13 号
《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）》应急厅〔2019〕17 号
《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
《淘汰落后安全技术装备目录》安监总科技〔2015〕75 号
应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知应急厅〔2020〕38 号
《关于推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）的公示》
国家安全监管总局规划科技司 2017 年 11 月 6 日
《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》国家安全生产监督管理总局科学技术部工业和信息化部公告 2017 年第 19 号
《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工

艺目录（第一批）的通知》安监总管四〔2017〕142号

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》安监总厅科技〔2015〕43号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》工业和信息产业〔2010〕第122号

《用人单位劳动防护用品管理规范》安监总厅安健〔2015〕124号

《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》安监总厅管四〔2015〕84号

《金属冶炼目录》安监总管四〔2015〕124号

《生产安全事故应急预案管理办法》中华人民共和国应急管理部令第2号

《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》〔2015〕安监总厅管三80号

《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》〔2015〕安监总局第80号令

《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》〔2015〕安监总局令第77号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015年修订）》安监总局令第36号

《国家安全监管总局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》（原安监总管四〔2009〕159号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定（2015年修订）》安监总局令30号

《生产经营单位安全培训规定（2015年修订）》国家安监总局令第3号

《工贸企业粉尘防爆安全规定（2021年）》中华人民共和国应急管理

理部令第 6 号

《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》[2011]国发 40 号

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》[2010]国发 23 号

《关于认真学习和贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的通知》[2010]国务院安委会办公室安委办 15 号

《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》2013 年 5 月 20 日国家安全监管总局令第 59 号公布，根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号修正

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三[2011]95 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三〔2013〕12 号

《特种设备作业人员监督管理办法》[2010]国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干实施意见》[2007]赣府发 17 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》[2010]工业和信息产业第 122 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号

《产业结构调整指导目录（2021 年修订本）》国家发改委令第 29 号

《铸造行业准入条件》中华人民共和国工业和信息化部公告 2013 年第 26 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》安监总局第 63 号令

《冶炼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

《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)

《江西省安全生产条例》2017 年 10 月 1 日实施

《特种设备目录》[2014]质检总局第 114 号

《危险化学品目录 2022 年调整版》国家应急管理部等十部委公告[2022]第 8 号

《特别管控危险化学品目录》(第一版)应急部等四部委 2020 年第一号

《各类监控化学品名录》(2020 年)中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号

《易制爆危险化学品名录》2017 年版

《高毒物品目录》(2003 版)卫法监发[2003]142 号

1.4.3 国家相关标准、规范

《机械工业厂房结构设计规范》 GB 50906-2013

《钢铁企业总图运输设计规范》 GB 50603-2010

《钢铁冶金企业设计防火标准》

GB50414-2018

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018 年版)

《建筑防火通用规范》

GB55037-2022

《室外给水设计规范》

GB50013-2018

《 室 外 排 水 设 计 标 准 》

GB50014-2021

《 工 业 建 筑 供 暖 通 风 与 空 气 调 节 设 计 规 范 》

GB50019-2015 《 生 产 过 程 危 险 和 有 害 因 素 分 类 与 代 码 》

GB/T13861-2022

《 消 防 给 水 及 消 火 栓 系 统 技 术 规 范 》

GB50974-2014

《 消 防 设 施 通 用 规 范 》

GB55036-2022

《 爆 炸 危 险 环 境 电 力 装 置 设 计 规 范 》

GB50058-2014

《 粉 尘 爆 炸 危 险 场 所 用 除 尘 系 统 安 全 技 术 规 范 》 AQ 4273—2016

《 粉 尘 爆 炸 危 险 场 所 用 收 尘 器 防 爆 导 则 》 GB/T 17919—2008

《 国 民 经 济 行 业 分 类 》

GB/T4754-2017

《 城 镇 燃 气 设 计 规 范 》 GB50028-2006(2020 年 版)

《 生 产 过 程 安 全 卫 生 要 求 总 则 》

GB/T12801-2008

《 生 产 设 备 安 全 卫 生 设 计 总 则 》

GB5083-1999

《 化 学 品 分 类 和 标 签 规 范 》

GB30000.2-2013-30000.29-2013

《 工 业 管 道 的 基 本 识 别 色 、 识 别 符 合 和 安 全 标 识 》

GB7231-2003

《 中 国 地 震 动 参 数 区 划 图 》

GB18306-2015

《 防 止 静 电 事 故 通 用 导 则 》

GB12158-2006

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》

GB50062-2008

《防止静电事故通用导则》

GB12158-2006

《自动化仪表选型设计规范》

HG/T20507-2014

《控制室设计规范》

HG/T20508-2014

《仪表供电设计规范》

HG/T20509-2014

《仪表供气设计规范》

HG/T20510-2014

《信号报警、安全联锁系统设计规范（附条文说明）》

HG/T20511-2014

《仪表管道设计规范》

HG/T20512-2014

《仪表系统接地设计规范》

HG/T20513-2014

《可编程控制器系统工程设计规范》

HG/T20700-2014

《分散型控制系统工程设计规范》

HG/T20573-2012

《钢结构防火涂料应用技术规程》

CECS24-2020

《交流电气装置的接地设计规范》

GB/T50065-2011

《电气设备安全设计导则》

GB/T25295-2010

《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000(2008年版)

《压力管道规范工业管道第1部分:总则》 GB/T20801.1-2020

《压力管道安全技术监察规程 - 工业管道》

TSGD0001-2009

《起重机械安全规程 第一部 总则》

GB6067.1-2010

《人身防护应急系统的设置》

HG/T20570.14-1995

《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》 GB17914—

2013

《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》 GB/T8196-2018

《炼钢安全规程》

AQ2001-2018

《冶金起重机技术条件第5部分铸造起重机》 JB/T7688.5-2012

《电热和电磁处理装置的安全第1部分:通用要求》

GB/T5959.1-2019/IEC60519-1:2015

《电热装置基本技术条件第35部分:中频真空感应熔炼炉》

GB/10067.35-2015

《电热装置的安全第3部分:对感应和导热装置熔炼装置的特殊要求》

GB5959.3-2008

《工作场所职业病危害警示标识》

GBZ158-2003

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

GB/T50493-2019

《企业职工伤亡事故分类》

GB6441-1986

《建筑抗震设计规范（2016年版）》

GB50011-2010

《建筑物防雷设计规范》

GB50057-2010

《建筑给水排水设计标准》

GB50015-2019

《建筑采光设计标准》

GB50033-2013

《建筑照明设计标准》

GB50034-2013

《工业企业总平面设计规范》

GB50187-2012

《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》

GB4387-2008

《机械安全控制系统设计指南》

GB/T41108-2021

《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》 GB4053.1-2009

《固定式钢梯及平台安全要求第3部分工业防护栏及钢平台》

GB4053.2-2009

9

《20kV及以下变电所设计规范》 GB50053-2013

《低压配电设计规范》

GB50054-2011

《电力工程电缆设计规范》

GB50217-2018

《供配电系统设计规范》

GB50052-2009

《剩余电流动作保护装置安装和运行》

GB/T13955-2017

《建筑灭火器配置设计规范》

GB50140-2005

《火灾自动报警系统设计规范》

GB50116-2013

《系统接地的型式及安全技术要求》

GB14050-2008

《危险险货物品名表》

GB12268-2012

《危险化学品重大危险源辨识》

GB18218-2018

《危险化学品仓库储存通则》

GB15603-2022

《安全色》

GB2893-2008

《安全标志及其使用导则》

GB2894-2008

《消防安安全标志设置要求》

GB15630-1995

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》

GB51309-2018

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

GB/T29639-2020

《消防安全标志第1部分:标志》 GB13495.1-2015

《工业企业设计卫生标准》

GBZ1-2010

《气瓶安全技术监察规程》

TSGR0006-2014

《固定式压力容器安全技术监察规程》

TSG21-2016

《个体防护装备配备规范第1部分:总则》 GB39800.1-2020

《化学品分类和危险性公示通则》

GB13690-2009

《毒害性商品储存养护技术条件》

GB17916-2013

《工业场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》

GBZ2.1-2019

《工业场所有害因素职业接触限值-物理因素》

GBZ2.2-2007

《工业设备及管道绝热工程设计规范》

GB50264-2013

《职业性接触毒物危害程度分级》

GBZ230-2010

《工业金属管道工程施工规范》

GB50235-2010

《工业企业噪声控制设计规范》

GB/T50087-2013

《钢制管法兰、垫片、紧固件》

HG/T20592-20635-2009

《工业循环水冷却设计规范》

GB/T50102-2014

《油漆与粉刷作业安全规范》

AQ5205-2008

《涂装作业安全规程 术语》 GB/T 14441-2008

《涂装作业安全规程 安全管理通则》

GB7691-2003

《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》

GB15607-2008

《涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求》

GB12942-2006

《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》

GB14443-2007

《涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件》

GB14773-2007

《涂装作业安全规程 浸涂工艺安全》

GB17750-2012

《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》

GB20101-2006

《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》

GB12367-2006

《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》

GB 7692-2012

《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》

GB6514-2008

《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》

GB14444-2006

《 安 全 评 价 通 则 》

AQ8001-2007

《 安 全 预 评 价 导 则 》

AQ8002-2007

1.4.4 参考资料

《安全评价》，国家安全生产监督管理局编，煤炭工业出版社

《安全评价技术》，周波主编，国防工业出版社

1.4.5 建设单位提交的材料

- 1) 《营业执照》（统一社会信用代码：91360900MA35H1FB8M）
- 2) 《关于江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目备案通知》（统一项目代码：2308-360999-04-05-730637）
- 3) 《总平面图》
- 4) 甲方提供的有关土地、工艺、机械设备、供水供电等方面的数据

1.5 评价范围

根据双方签订的安全评价协议，安全评价对象为拟建的江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目，评价范围为对拟建项目的选址、总平面布置、生产工艺、设备装置和安全技术措施等以及公用工程配套相关的设施等进行安全预评价。

具体评价的范围为：

1、项目选址：企业周边环境、水源、电源、交通运输、地质条件、

自然条件等；

2、项目的总平面布置及建（构）筑物；

3、主体工程：租赁的102厂房（一层）、103厂房、104厂房、201危化品仓库、202危废仓库、301配电房、302辅助房、303配电房、工务房、调胶房、杂物间、地下循环冷却水池；

4、主要工艺：具体工艺流程见下文2.13；

5、公用及辅助设施：与拟建项目相关的供电、供水等；

通过对上述内容的危险有害因素的辨识，采用定量、定性的评价方法进行分析评价，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结论。

评价范围内涉及的消防、环保、质监、职卫等方面要求按照相关部门的规定和标准执行，不包括在本次评价范围内，评价后变更或新增部分等内容不在评价范围内。

1.6 评价内容

1.6.1 前期准备

包括：明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

1.6.2 辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

1.6.3 划分评价单元

考虑安全预评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害

因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

1.6.4 定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

1.6.5 提出安全对策措施

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

1.6.6 做出安全评价结论

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

1.7 评价方法

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。在进行安全评价时，应该根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，选择适用的安全评价

方法。

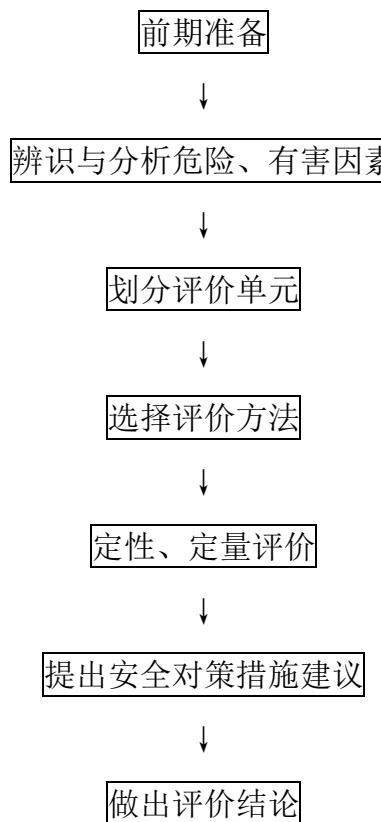
常用的安全评价方法有安全检查表法、危险指数评价法（危险度评价法、道化学火灾爆炸指数评价法、ICI 蒙德法）、预先危险性分析法、危险假设分析与故障假设/检查表分析法、危险和可操作性分析法、逻辑分析法（故障树分析、事件树分析、原因-后果分析法）、风险矩阵法、人员可靠性分析法、作业条件危险性评价法、事故后果模拟分析法。

安全评价方法的选择原则为：

（1）充分性原则；（2）适应性原则；（3）系统性原则；（4）针对性原则；（5）合理性原则。

1.8 评价程序

安全预评价程序为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施；做出评价结论；编制安全预评价报告，见图 1-1。





编制安全预评价报告

图 1-1 安全预评价程序

2 建设项目概况

江西中磁科技协同创新有限公司创建于 2016 年 3 月 28 日, 法定代表人喻腊梅, 注册资本 8000 万元。经营范围: 非晶、纳米晶合金软磁材料及元器件、磁性材料、特种金属材料、电力电子产品、电器材料的研究开发、生产和销售; 高分子材料改性剂、纳米复合材料及其制品、化工产品的研究、开发、生产和销售; 科技开发; 技术成果转让; 性能检测; 技术咨询等技术服务; 进出口贸易。(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)。

中磁公司位于江西省宜春市宜春经济技术开发区春雨路 100 号, 租赁位于春雨路 18 号的江西大有科技有限公司现有厂房, 租用面积 6107.4 m², 本项目为新建项目, 项目总投资 3000 万元, 公司现有员工 58 人, 主要生产设备有中频熔炼炉、张力炉、喷带机、真空退火炉、张力卷绕机、隧道炉、卧式真空热处理炉等。公司以纯铁、硅、硼铁、铜、铌铁、油漆、固化剂、油漆稀释剂(天那水)、外壳、非晶胶、硅橡胶、环氧胶、环氧树脂粉末、吸塑盒、纸箱、甲醇、氮气、一氧化碳等为原辅料, 生产工艺为: 产品设计、成份设计——合金真空熔炼——制带——分卷、辊剪——绕带——热处理——喷涂——性能检测——自动点胶装壳——性能检测——包装入库。

根据《国民经济行业分类》GB/T4754-2017 分类, 本项目所属行业类别为 C3824 电力电子元器件制造。项目建成后形成年产 800 万只磁放

大器、1700万只电感线圈和电子变压器、2500万只共模电感磁芯的生产能力。

2.1 地理位置

该项目租用位于江西省宜春市经济技术开发区春雨路18号的江西大有科技有限公司已建成的厂房，位于经开区，详见图2.1-1；厂区中心坐标东经 $114^{\circ}22'21''$ ，北纬 $27^{\circ}54'21''$ ，场地平坦，为构造剥蚀丘陵地形。

宜春市地处江西省西北部，东与南昌市、抚州市接壤；南与吉安市、新余市为邻；西与萍乡市毗连；北与九江市交界。



图2.1-1 江西中磁科技协同创新有限公司地理位置图

2.2 气候条件

宜春市属中亚热带季风气候区，四季分明，享有“山明水秀，土沃泉甘，其气如春，四时咸宜”之称。春秋季短而夏冬季长，冬季冷而夏季热，春季湿而秋季干，热量丰富，降水充沛，日照充足，霜期短，气候资源丰富，有利于农作物和林木生长。但由于季风进退迟早和强弱程

度不同、地形起伏、垂直高度相差悬殊、气候因子时空分布不均等，使气候呈多样性，天气变化大，并导致旱涝、酷暑、低温、风雹等气象灾害时有发生。主要气候特征如下：

①气温

全市年平均气温 $16.2^{\circ}\text{C} \sim 17.7^{\circ}\text{C}$ ，冬季最冷月 1 月平均气温 $4.6^{\circ}\text{C} \sim$

5.3°C ，南部高于北部；夏季最热月 7 月平均气温 $27.3^{\circ}\text{C} \sim 29.6^{\circ}\text{C}$ ，东部高于西部；春秋季节各县（市、区）气温差异较夏季小，比冬季大；无霜期 256 天～281 天。极端气温最低为 -6.1°C ，最高为 40°C 。

②降水

全市平均年降水量为 1624.9mm，各县（市、区）年降水量 $1545.6\text{mm} \sim 1736.3\text{mm}$ ；4 月到 6 月降水量全市平均为 754.2mm，占年总量的 46.4%；由于季风影响，上半年各月降水量呈逐月增加，下半年各月降水量呈递减趋势；5 月到 6 月降水最多，全市平均月降水量为 273.9mm，12 月降水最少，全市平均降水量为 52.8mm。年均雷暴日 58.6 天。

③日照

全市年平均日照时数 1737.1 小时。日照时数的年内变化，以上半年大，下半年小；以 7 月日照时数 259.0 小时为最多，3 月日照时数 83.4 小时为最少。该项目所在地年主导风向为东北风，年最小频率风向为西南风，夏季最小频率风向为西北风。

2.3 水文条件

经开区水资源主要来自降雨，境内因受东南季风控制，多为锋面雨，年平均降雨量为 1670mm。年径流量 25.6 亿立方米，年径流深为 942.8mm，天然年径流量为 26.753 亿立方米，还原水量 1.1533 亿立方米，水量较为丰富。全县人均占有水量 4200 立方米，耕地亩均占有水量 2851.3 立方米。

2.4 地形地貌

经开区属低山丘陵地形。南、西、北三面群山环抱，峰峦层叠，地势较高；中部和东部广布丘陵，地势较低。袁河自西向东于区境中部流过，形成一块狭长的河谷平原。按海拔高度和相对高度，经开区可划分为山区、丘陵、平原三种地貌。山区主要分布在南面和北面的区境边缘，占经开区总面积的 21.7%；丘陵分布在区境中部，占经开区总面积的 60.7%；平原主要分布在区境东部和袁河两岸，以及丘陵地貌中夹插的小块平原，占经开区总面积的 17.6%。

2.5 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）中附录 A “我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”的规定，该工程所在区域 50 年超越概率 10% 地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期值为 0.35s，相应的地震基本烈度为 6 度。

2.6 交通条件

经开区是位于宜春市中心城区北部，320 国道与沪昆高速公路交汇处的一个开发区。落户园区的所有企业 10 分钟之内就可以上沪昆高速，大广高速直插腹地；到沿海主要港口上海、广州、厦门、宁波、深圳都有高速公路联结，6-8 小时就可以出海。

2.7 周边环境

该公司东面为杰安物流仓库，距离 201 危化品仓库、202 危废仓库 20m，南面为市政道路春雨路，路肩距离公司 6m，西南面为莱华门窗厂房，距 201 危化品仓库、202 危废仓库 40m；西面为三好物流仓库，距

离 103 厂房 10.6m，北面为江西省优久纸业有限公司办公楼，距离 104、105 厂房 10m；详见图 2.7-1 和表 2.7-1。



图 2.7-1 周边环境卫星图

表 2.7-1 公司周边情况一览表 (单位: m)

方位	周边情况	场内建构筑物	规范依据	规范间距 (m)	租用厂房间距 (m)	分析结果
东	杰安物流仓库 (丙类、二级)	201 危化品仓库、 202 危废仓库 (甲类、二级)	《建筑设计 防火规范》 2018 年版 GB50016-20 14	15	20	符合
		门卫室 (民建、二级)		5	6	符合
西南	莱华门窗厂房 (丙类、二级)	201 危化品仓库、 202 危废仓库 (甲类、二级)		15	40	符合
		103 厂房 (丁类、二级)		10	10.6	符合
西	三好物流 (丙类、二级)	104 厂房 (丁类、二级)		10	10	符合
北	江西省优久纸业有限公司办公楼					

方位	周边情况	场内建构筑物品	规范依据	规范间距 (m)	租用厂房间距 (m)	分析结果
	(民建、二级)					

2.8 总平面布置

厂区设有 1 个出入口，位于厂区南面，出入口宽度为 21m，是厂区人流和物流出入口。厂区设有通达厂房、办公楼的厂区道路，其净宽度不应小于 4 米，道路内缘转弯半径为 9m，净空高度不低于 5m，以满足环形消防车道的需求，消防车道与厂房（仓库）之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。

中磁公司租赁大有公司 102 厂房（该厂房为 5 层砖混结构，只租用其第一层当仓库）、103 厂房、104 厂房、201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、302 辅助房、303 配电房、工务房、调胶房、杂物间、地下循环冷却水池以及与之配套的公用工程。公司根据项目生产管理要求，规划设计将厂区划分为两个区域，由厂区内道路自然分开，即生产区（含车间办公室）、存储区。

（1）生产区

生产区位于厂区西北方位，均为砖混墙体加金属屋面结构，主要设备有精密剪切机、自动卷绕机、中频节能熔炼炉、压力喷带机、11#热处理炉、真空退火炉、隧道炉、磁芯自动喷涂烘干线等。配电房位于厂区西侧。车间办公室位于 103 厂房。

（2）存储区

存储区位于厂区的东北方位，原辅材料存放于 102 厂房一层，危化品及危废有专用仓库。

总平面布置图详见附件

2.9 竖向布置

1. 竖向布置原则

(1) 以厂外道路控制标高为基准, 综合考虑厂区与外部道路之间的衔接。

(2) 满足整个厂区雨水排放要求。

(3) 满足厂内运输及管线敷设要求。

2. 竖向布置

本工程建设场地地势经过平整后较为平坦, 因此竖向布置方案采用平坡式竖向布置。

2.10 建构筑物

本项目租用的建构筑物见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要建构筑物一览表

序号	建(构)筑名称	占地 面积 m ²	建筑 面积 m ²	结构形 式	火灾 类别	抗震 烈度	耐火 等级	层数	高度 (m)	备注
1	102 厂房	880	4400	砖混+金 属屋顶	丁类	6 级	二级	5F	23	只租用第 一层做仓 库
2	103 厂房	2400	2640	砖混+金 属屋顶	丁类	6 级	二级	1F(局 部带夹 层)	7.5	夹层为 2 层 (240m ²)
3	104 厂房	2400	3660	砖混+金 属屋顶	丁类 (注)	6 级	二级	2F(局 部单 层)	7.5	夹层为 2 层 (1260m ²)
4	201 危化 品仓库	40	40	砖混	甲类	6 级	二级	1F	3.5	
5	202 危废 仓库	40	40	砖混	甲类	6 级	二级	1F	3.5	

6	301 配电房	54	54	砖混	丁类	6 级	二级	1F	3. 5	
7	302 辅助房	27	27	钢构	丁类	6 级	二级	1F	3. 5	
8	303 配电房	48	48	砖混	丁类	6 级	二级	1F	3. 5	
9	工务房	20. 4	20. 4	砖混	丁类	6 级	二级	1F	3. 5	
10	调胶房	15	15	砖混	甲类	6 级	二级	1F	3. 5	
11	杂物间	198	198	钢构	丁类	6 级	二级	1F	3	
12	倒班楼	891. 2 1	3586. 86	砖混	民建	6 级	二级	4F	13. 2	
13	门卫	60. 84	60. 84	砖混	民建	6 级	二级	1F	3. 5	
14	地下循环 冷却水池	120	300m ³	/	/	/	/	/	-2. 5	地下式

注：102 厂房（该厂房为 5 层砖混结构，只租用其第一层当仓库）、103 厂房、104 厂房、201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、302 辅助房、303 配电房、工务房、调胶房、杂物间，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.1.2，同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性生产时，厂房或防火分区内的生产火灾危险性类别应按火灾危险性较大的部分确定；当生产过程中使用或产生易燃、可燃物的量较少，不足以构成爆炸或火灾危险时，可按实际情况确定；当符合下述条件之一时，可按火灾危险性较小的部分确定：

（1）火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于 5% 或丁、戊类厂房内的油漆工段小于 10%，且发生火灾事故时不足以蔓延至其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施；

（2）丁、戊类厂房内的油漆工段，当采用封闭喷漆工艺，封闭喷漆空间内保持负压、油漆工段设置可燃气体探测报警系统或自动抑爆系统，且油漆工段占所在防火分区建筑面积的比例不大于 20%。

本项目 104 厂房喷漆、喷塑工序生产部分占本防火分区建筑面积的比例小于 5%，热处理工序前的含浸工序生产部分占本防火分区建筑面积的比例小于 5%，点胶装壳工序生产部分占本防火分区建筑面积的比例小于 5%，且拟采取有效的防火措施，故 104 厂房火灾危险性为丁类。

2.11 生产设备

本项目主要生产设备和设施见表 2.11-1；特种设备见表 2.11-2。

表 2.11-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量 (台/ 套)	单台/套功 率 (kw)	备注
1	精密剪切机	JMGJ20C 型	4	7.5	104 厂房
2	自动卷绕机	/	16	0.7	104 厂房
3	输送带通过式称重线	/	4	0.7	104 厂房
4	张力炉	340#	32	0.7	104 厂房
5	红外线隧道炉（含控制箱）	总长 3.5 米、加热区 3 米 2 段	1	15	103 厂房
6	100 公斤压力喷带机		1	160	103 厂房
7	晶闸管中频装置		1	200	103 厂房
8	1 吨中频节能熔炼炉		1	800	103 厂房
9	连续炉	自研	1	30	104 厂房
10	11#热处理炉	自研	1	60	104 厂房
11	真空退火炉	SY3-75-6	1	60	104 厂房
12	SCARA 机器人	ZT-G600	1	0.5	104 厂房
13	连续炉二代	自研	1	40	104 厂房
14	张力卷绕机	/	1	0.7	103 厂房
15	隧道炉	总长 3.5 米、加热区 3 米 2 段	2	15	104 厂房
16	磁芯自动喷涂烘干线	/	1	30	104 厂房
17	输送线	/	1	0.7	104 厂房
18	自动真空含浸机	/	1	0.7	104 厂房

序号	设备名称	型号/规格	数量 (台/ 套)	单台/套功 率 (kw)	备注
19	卧式真空热处理炉(7#)	SY3-72-6	5	65	104 厂房
20	自动摆盘机(带机械手)	/	1	/	104 厂房
21	喷粉机	2000mm*1900mm*2200m m	1	60	103 厂房
22	含浸机	ZT02	1	1.5	104 厂房
23	雕刻机	/	1	3	103 厂房
24	半自动卷绕机	自研	16	0.7	103 厂房
25	外圆磨床	M1320-520	1	7.5	103 厂房
26	浸油机	HX01	1	1.5	104 厂房
27	行车	LDIT-7M2.8T	1	7.5	103 厂房
28	机器人	六轴	2	0.5	104 厂房
29	捏合机	/	1	3	104 厂房
30	精密砂轮切割机	HD-2000	1	1	103 厂房
31	自动翻板机	自研	1	5	104 厂房
32	管式炉		1	5	104 厂房
33	立式纵横磁炉真空一体 炉	ZD-580-B	6	60	104 厂房
34	热风循环高精度干燥箱	1600*1700*600MM	1	18	104 厂房
35	自动卷绕机和称重流水 线	JR-A1R	5	0.7	104 厂房
36	中型卷绕机和称重流水 线	网路通信监控	5	0.7	104 厂房
37	小型卷绕机和称重流水 线	网路通信监控	11	0.7	104 厂房
38	视觉筛选机	/	1	3	104 厂房
39	张力卷绕机	TR10-20-01	16	0.7	103 厂房
40	BRTIRSC 机器人	4 轴	1	2	104 厂房
41	升降作业平台	SIG1-4	1	3	104 厂房
42	张力带材卷绕机	自研和加工改造	15	0.7	103 厂房
43	磁芯点胶测试装盒生产	/	1	3	104 厂房

序号	设备名称	型号/规格	数量 (台/ 套)	单台/套功 率 (kw)	备注
	线				
44	空压机	DSR-30A	1	22	302 辅助房
45	空气储罐	1m ³ /0.84MPa	2	/	302 辅助房
46	制氮机	/	1	1	302 辅助房
47	氮气储罐	2m ³ /0.84MPa	1	/	302 辅助房
48	液压手动叉车	3T	1	/	103 厂房
49	电动葫芦	LD3T-18.50	1	1	103 厂房
50	变压器	S13-M-500kVA	1	/	/
51	变压器	S13-M-1250kVA	1	/	/
装机功率合计: 2374.6KW					

表 2.11-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	行车	2.8T	台	1	限位器、钢丝绳、卡扣等
2	空气储罐	1m ³ /0.84MPa	个	2	压力表、安全阀
3	氮气储罐	2m ³ /0.84MPa	个	1	压力表、安全阀
4	氧气钢瓶	219-40L	瓶	1	压力表
5	乙炔钢瓶	40L	瓶	1	压力表
6	氮气钢瓶	40L	瓶	10	压力表
7	一氧化碳钢瓶	10L	瓶	1	压力表

2.12 原辅材料及能源消耗

本项目使用的原辅材料见表及能源消耗见表 2.12-1

表 2.12-1 主要原辅材料及能源一览表

序号	名称	火灾 类别	年耗量 (t)	最大存储 量 (t)	包装方式	存储位置
1	纯铁	丁类	100	20	2 吨编织袋	102 厂房一层仓库
2	硅	丁类	12	3	1 吨编织袋	102 厂房一层仓

						库
3	硼铁	丁类	14.5	3	50KG 铁桶	102 厂房一层仓库
4	铜	丁类	3	0.5	编织袋	102 厂房一层仓库
5	镍铁	丁类	12	3	1 吨编织袋	102 厂房一层仓库
6	黑色油漆	甲类	12	0.2	25KG 塑料桶	201 危化品仓库
7	青蓝色油漆	甲类	0.7	0.1	25KG 塑料桶	201 危化品仓库
8	蓝色油漆	甲类	1.5	0.05	25KG 塑料桶	201 危化品仓库
9	油漆固化剂	甲类	3.6	0.3	25KG 塑料桶	201 危化品仓库
10	油漆稀释剂 (天那水)	甲类	6	0.48	25KG 铁桶	201 危化品仓库
11	外壳	丙类	7.5	1.5	纸箱包装	102 厂房一层仓库
12	非晶胶	丙类	0.4	0.06	纸箱	201 危化品仓库
13	白色硅橡胶	丙类	0.5	0.06	纸箱	201 危化品仓库
14	环氧胶	丙类	0.18	0.03	纸箱	201 危化品仓库
15	环氧粉末	丙类	6	0.5	50KG 编织袋	201 危化品仓库
16	纸箱	丙类	2.5	0.25	/	102 厂房一层仓库
17	吸塑盒	丙类	0.2	0.04	纸箱	102 厂房一层仓库
18	甲醇	甲类	9	0.7	5KG 塑料桶	201 危化品仓库
19	氮气	戊类	1500	5	/	103 厂房、104 厂房
20	一氧化碳	甲类	1	1	/	103 厂房
21	水	/	1800	/	/	市政供水
22	电	/	2279616kWh	/	/	市政供电

2.13 生产工艺

1、带材/磁芯生产工艺技术流程

(1) 产品设计/成份设计：根据产品性能要求设计所用材料配方与制作工艺。

(2) 真空熔炼：用真空泵与罗茨泵将炉内空气抽掉，采用中频电源与炉外线圈加热方式，线圈中通入反复变化的电流，炉内的金属中产生涡流。涡流产生的热量使金属熔化。利用涡流熔炼金属的优点是整个能在真空中进行，这样就能防止空气中的杂质进入金属，可以熔炼高质量的合金。

(3) 制带：将熔炼好的母合金钢进行二次重熔后，通过喷嘴包喷射在一个高速旋转的冷却辊上，瞬间冷却形成厚度最薄可至 $15 \mu\text{m}$ 的非晶态钢带。

(4) 分卷、辊剪：运用分卷和剪切机，按照产品需求，以重量和宽度为规格，将带材进行分卷、剪切，部分产品经切割后符合客户要求直接包装入库，其余进入下一工序。

(5) 绕带：使用全自动卷绕机，设定卷绕圈数，将条型带材卷绕成不同规格的磁芯。

(6) 热处理（含浸）：分为普通退火热处理与磁场热处理，真空系统可以除掉铁芯中的杂质以及氧化物，磁场热处理包括横向磁场与纵向磁场以及复合磁场，可以根据客户的需求或者产品的应用场景选择不同的磁场，根据不同的需求在热处理前选择是否对产品进行含浸，含浸胶水使用甲醇拌胶。通过磁场热处理后可以得到各种不同的磁导率以及 Br/Bs 。

(7) 喷涂：根据不同客户要求，对产品进行喷漆、喷塑等表面处理，喷漆废气经水帘处理后与烘干废气再经吸附棉+UV 光解+活性炭吸附，该过程喷漆废水中加入 AB 剂使形成漆渣。废气主要为喷漆废气，固废主要为漆渣、废活性炭及纤维棉等。

(8) 性能检测：对经过喷涂或未经喷涂的产品进行检测，合格品则进入下一步程序，不合格品返回检修。

- (9) 自动点胶装壳：以上检测合格的产品装壳，并点胶固定。
- (10) 性能检测、包装入库：固定好的产品再次检测，检验合格，则包装入库，不合格则返回检修。
- 详细工艺流程见图 2.13-1。

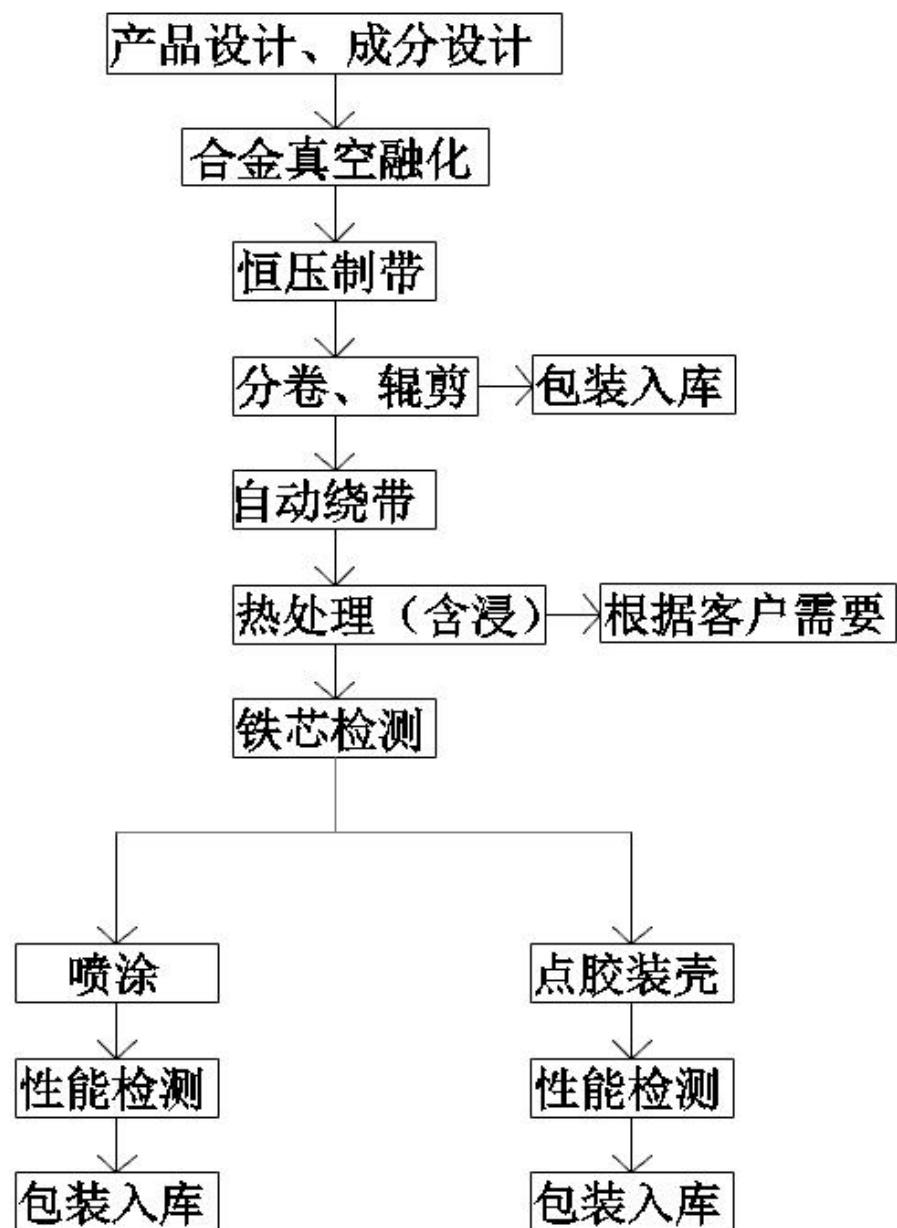


图 2.13-1 项目工艺流程图

2.14 公用工程

2.14.1 供配电

1) 供配电

厂区供电电源由市政 110kV 变电站提供, 从变电站分支箱引出一条 10kV 专线供给, 通过电缆桥架敷回路引入厂区, 拟经 1 台 S13-M-500kVA、1 台 S13-M-1250kVA 和 2 台 S13-M-2500kVA 变压器变压后, 经配电房由电缆埋地敷设分配至厂区各用电工位, 厂房生产区域均将设有分配电柜, 设备用电均将采用一机一闸制, 低压系统将采用 TN-C-S 系统, 设备外壳无法接地的, 将设置漏电保护器, 以确保用电安全。供电电源要求 380V/220V/50HZ, 主要设备电压均为 380V, 少数小型设备电压为 220V, 照明电压均为 220V。中磁公司将使用其中 S13-M-500kVA 和 S13-M-1250kVA 两台变压器。

2) 负荷等级

根据《供配电系统设计规范》(GB50052-2009) 第 3.0.1 条的要求, 本项目生产用电属于三级负荷, 在车间各主要通道及出入口设应急照明灯及疏散指示灯, 应急照明系统为二级负荷, 应急照明将采用自带的蓄电池做为第二电源, 可燃性气体探测报警器为一级负荷中的特别重要负荷, 控制系统拟配备 UPS 不间断电源。由于本项目租赁大有公司的厂房, 本项目最大建筑面积应按大有公司 105 厂房来计算, 厂房建筑体积为: $3358.99 \text{ m}^2 \times 23.85\text{m} = 80111.91\text{m}^3$, $V > 50000\text{m}^3$, 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2, 本项目室外消防最大用水量为 20L/s, 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 10.1.3, 消防用电负荷为三级负荷。

3) 用电负荷

根据工艺等有关专业提供的资料, 采用需要系数法计算, 本项目总装机容量为 2374.6kW, 各设备年工作时间 300 天, 实行长白班制, 工作

8 小时, 设备用电错峰交替使用, 设备工作需要系数按 0.4 计算, 得出设备总用电量为 $2374.6 \times 0.4 \times 300 \times 8 = 2279616 \text{ kWh}$; 厂区共设 4 台变压器, 本项目使用 1 台 S13-M-1250kVA 和 1 台 S13-M-500kVA 变压器, 故该项目满足用电需求。

1B 变压器容量计算表													
组别 名称	额定 功率	输入 容量	需要 系数	功率 因数	功率因数正切	有功 功率	无功 功率	视在 功率	低压 额定 电流	10kV 额定 电流	有功功率 同期系数 (0.8~0.9)	无功功率 同期系数 (0.93~0.97)	无功 功率 补偿率 Δq_c
用电设备	$P_e (\text{kW})$	$S (\text{kV.A})$	K_x	$\cos \phi$	$\tan \phi$	$P_{js} (\text{kW})$	$Q_{js} (\text{kvar})$	$S_{js} (\text{kV.A})$	$I_{js} (\text{A})$	$I_{gs} (\text{A})$	K_p	K_q	
主要设备 输送带	2374.6		0.40 0.70	0.85 0.85	0.62 0.62	950 0	589 0	1117 0					
合计	2374.60					949.84	588.66	1117.46					
同时系数				0.85	0.62	949.84	588.66	1117.46	1697.80		1.00	1.00	
电容补偿							276.46						0.29
电容补偿后				0.95	0.33	949.84	312.20	999.83	1519.09				
功率损耗							8.34	62.86					
总计			0.82	0.93		958.18	375.06	1028.97	1563.36				
30~16000kV.A容量变压器	1250								1804.22	72.17			
变压器负荷率 0.75~0.85	0.82												
变压器应选容量为:	1250	kV.A				无功补偿容量为	276	kvar					

图 2.14-1 用电负荷计算图

4) 电线敷设

电力及照明系统采用放射与树干式相结合的配电方式供电, 均由厂房内配电房引出, 分别采用阻燃、耐火电缆沿电缆桥式吊控安装引至厂房配电柜, 然后经厂房配电柜分别至相应用电点。

一般电缆选用阻燃交联聚乙烯电缆, 工艺电缆选用隔氧层阻燃交联聚乙烯电缆, 消防设备选用耐火电缆, 电线选用阻燃线。

2.14.2 给排水系统

1. 给水

项目水源由市政给水供给, 供水管径为 DN150, 管材为焊接钢管, 供水压力不小于 0.35MPa, 实测不足时应增设增压泵。

2、排水系统

本项目排水采用实行雨污分流。车间设备及地面清洁废水经沉淀预处理后，与生活污水一并经化粪池处理后外排入工业园污水处理中心处理。厂区雨水通过明沟直接排入园区市政雨水管道。

2.14.3 供气系统

公司在厂房西侧设置 302 辅助房，其内拟设置：空气压缩机 1 台，空气储罐 2 个，储气罐的容积为 1m³，压力 0.84MPa；制氮机一台，氮气储罐 1 个，氮气储罐容积为 2m³，压力 0.84MPa，当制氮机不能够满足生产需求时，将使用氮气瓶辅助。

2.14.4 采暖、通风

该项目生产车间拟采用自然通风加机械通风的通风方式，喷涂、熔炼等工序拟设置送排风系统进行局部通风，在收集有毒有害气体后通过废气处理设施净化处理后排放，各厂房内拟设置轴流风机进行全面通风。办公区以自然通风为主，房间内设置空调，极端天气开启空调进行室内温度调节。

2.14.5 消防

(1) 防火等级

本工程主要生产车间防火等级为二级，火灾危险性类别为丁类。

1、总平面布置设计应充分考虑厂区消防要求，按规范要求设置环形通道，满足消防车通行要求。

2、建筑设计应严格按照《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018 年版）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 的规定，根据车间的防火等级，设置防火分区。

3、厂区应设置室外消防环形给水系统和消防给水设施，室外消火

栓均沿道路设置，距路边不大于 2m，距被保护建筑物距离不小于 5m，消火栓设置间距不大于 120m，保护半径 150m。生产车间内设置室内消火栓系统，按规范要求布置 DN65 消火栓箱，室内相邻两个消防栓箱间距不应大于 30 米，保证每个着火点均有两股水柱同时到达，室内消防用水量为 10L/S。

4、厂房内按最大保护距离 25 米布置 MF-4 型手提式干粉灭火器，每组 2 具，配电房内布置不少于一组两具的二氧化碳灭火器。

5、进一步完善消防管理制度，加强消防意识教育和消防管理机构的建设。

(2) 消防水供给

依据本工程室外消火栓用水量 20L/s，火灾延续时间按 2 小时计，室外一次消防用水量为 $20 \times 2 \times 3.6 = 144\text{m}^3$ ，室内消火栓用水量 10L/s，火灾延续时间按 2 小时计，室内一次消防用水量 $10 \times 2 \times 3.6 = 72\text{m}^3$ ，故本项目一起火灾灭火用水量为 $144\text{m}^3 + 72\text{m}^3 = 216\text{m}^3$ 。本项目消防用水为市政给水，采用两路水源供水，管材为焊接钢管，管网呈环状布置，消防给水管管径为 DN150，压力不应小于 0.35MPa，实测不满足时应增设增压泵。

室外消防给水引入管上应设置倒流防止器。

(3) 消防道路

根据总图设计，厂区内地内主要道路宽度为 7.2m，次要道路宽度不小于 4 米，道路内缘转弯半径不小于 9m，净空高度不低于 5m。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.1 条，该项目采用两路市政给水，市政给水满足室外、室内消防用水，且建筑高度不大于 50 米，不在此条规范应设消防水池范围内，可不设消防水池。

2.14.7 防雷

1、建筑物防雷

a) 本项目 201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、303 配电房属于第二类砖混结构防雷建筑物；各厂房为砖混结构加金属屋面的第三类防雷建筑物。采用接闪带防雷，接闪带与屋面所有的金属部件连接，所有外露防雷装置的金属部件必须镀锌，连接必须焊接，焊接处涂防腐漆。

b) 接闪器：本项目 201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、303 配电房为砖混结构的第二类防雷建筑物，混凝土屋面在屋顶采用采用 $\varnothing 16$ 热镀锌圆钢作接闪带。装设在建筑物上的接闪网、接闪带和接闪杆混合组成接闪器。接闪带采用 $\varnothing 16$ 热浸镀锌圆钢或 25X4 热浸镀锌扁钢沿屋顶周边、屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击部位安装；接闪带应设在外墙外表面或屋檐边且垂直面上，也可也在外墙外表面或屋檐边垂直面外，接闪器之间互相连接。突出屋顶的所有金属物体、金属构件应和屋顶防雷装置相连，在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器并和屋顶防雷装置相连。

各厂房为砖混结构加金属屋面的第三类防雷建筑物，第三类防雷建筑物均利用厚度不小于 0.5mm 的彩钢板屋面作接闪器防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵入，并设置总等电位联结。直接利用结构钢柱作引下线，引下线上与接闪器（厚度不小于 0.5mm 的彩钢板屋面）焊接下与接地基础连通，并应在整个屋面组成不大于 $20m \times 20m$ 或 $24m \times 16m$ 的网格。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均应与避雷带焊连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

c) 引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或减力墙内包 $\varnothing 16$ 以上主筋通长连接作为引下线，引下线沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，第二类防雷建筑物其间距沿周长计算不大于 18m，第三类防雷建筑物其

间距沿周长计算不大于 25m。引下线上端与接闪器焊接。下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的两根主筋焊接。引下线的数量不少于 10 根。

d) 接地体：本工程接地装置采用人工和自然接地体。另利用柱基底筋作为接地极，与水平接地网相连接。底层接地装置呈环网状。

e) 引下线上端与接闪带焊接，下端与接地体焊接。

f) 凡突出屋面的所有金属构件、金属通风管、金属屋面、金属架等均与接闪带可靠焊接。

2) 接地与安全措施

a) 本工程防雷接地，要求接地电阻不大于 10 欧姆，电气设备防静电保护接地，要求接地电阻不大于 4 欧姆，本工程采用联合接地方式，联合接地电阻值要求不大于 4 欧姆；实测不满足要求时，应在人工接地体上增设人工接地极。

b) 凡常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

c) 本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，应将建筑物内保护干线，设备进线总管等进行联结，总等电位联结采用 40×4 镀锌扁钢，总等电位联结均采用等电位卡子，禁止在金属管道上焊接。

d) 过电压保护：在电源总配电箱内装第一级电涌保护器（SPD）。

e) 本工程接地型式采用 TN—C—S 系统，电源在进户外作重复接地，并与防雷接地公用接地极，保护导体最小截面积的规定见下表：

表 2.14-1 保护导体最小截面积一览表

相线截面积 S	保护导体的最小截面积 S
$S \leq 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	S/2

2.15 组织架构

管理原则

建立现代企业制度，实行规范的公司制度，使企业成为适应市场机制的法人实体和竞争主体。企业实行独立核算、自主经营、自负盈亏，并承担项目资金的投放、工程建设、经营管理和偿还贷款、债务的责任。

按现代企业管理制度要求，采用先进的劳动组织形式，科学合理地调配人员，合理地使用劳动力，充分发挥劳动者的技能和积极性，保证企业经营正常运行，提高经济效益和社会效益，以建立高效、精简、完善的组织结构为目的，遵循因事设职原则、政令统一原则、责权利对等原则。通过科学的管理、监督、协调等有效手段，建立高效管理服务机构。

企业组织架构

按照建立现代企业制度的要求组建公司，全公司综合组织机构图如下图所示。

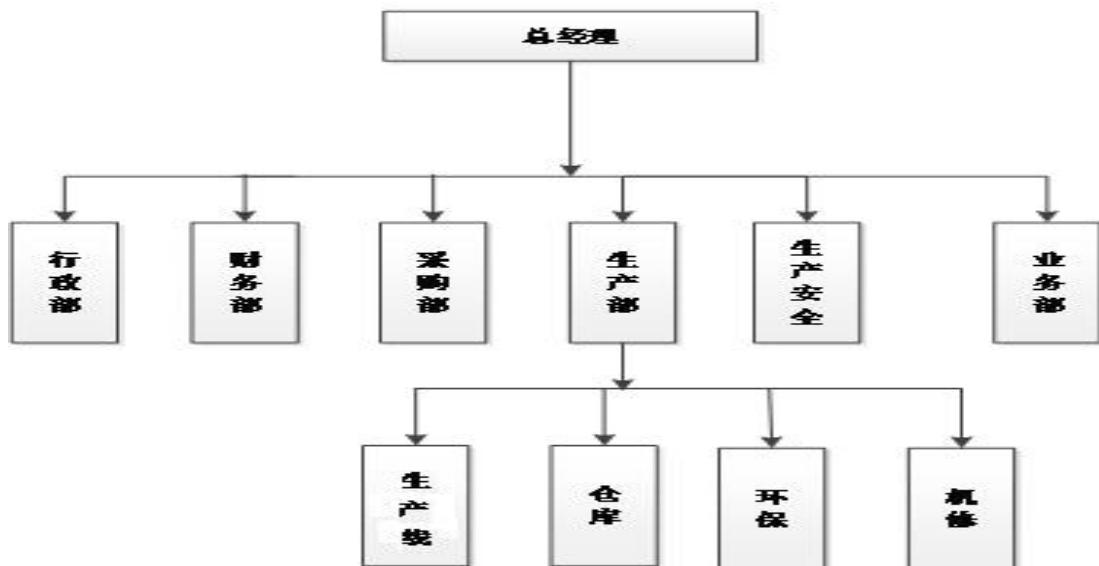


图 2.15-1 公司组织构架图

2.16 劳动定员

劳动定员 58 人，其中：管理及技术人员 10 人（其中一名主要管理人员兼职安全生产管理人员）。

2.17 工作制度

该公司拟生产 300 天/年，长白班，每班 8 小时。

2.18 项目拟采取的三废治理措施

2.18.1 废气

本项目废气主要为喷漆废气，含浸烘烤废气，浸胶烘烤废气。

喷漆废气经水帘处理后与烘干废气再经吸附棉+UV 光解+活性炭吸附，该过程喷漆废水中加入 AB 剂使形成漆渣；含浸烘烤废气、浸胶烘烤废气采用活性炭吸附处理。

2.18.2 固废

本项目一般固体废物主要为生产过程产生的边角料、不合格品、员工生活产生的生活垃圾、包装袋等；危险废物为废活性炭及纤维棉、油漆桶、漆渣、喷漆废水。

不合格品返回进行检修，检修合格后包装外售或进行下一步工序；边角料外售废品回收单位；锡渣由锡条供应商回收；包装袋、生活垃圾统一交由当地环卫部门处置；废活性炭及纤维棉、废油漆桶、漆渣、喷漆废水由有资质的单位回收处理。

2.18.3 废水

本项目生产废水主要包括生活废水和生产废水，生活废水可由自设

的化粪池处理至达标排放，车间设备及地面清洁废水经沉淀预处理后，与生活污水一并经化粪池处理后外排入工业园污水处理中心处理。

3 危险有害因素辨识

3.1 危险有害因素产生的原因

吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）等人认为：在能量转移和利用的过程中由于某种原因失去了对能量的控制，就会发生能量违背人的意愿不正常转移，使进行中的活动中止而发生事故。如果事故时意外释放的能量作用于人体，并且能量的作用超过人体的承受能力，则将造成人员伤害；如果意外释放的能量作用于设备、建筑物、物体等，并且能量的作用超过它们的承受能力，则将造成设备、建筑物、物体的损坏。事故发生时，在不正常转移能量作用下，人体（或结构）能否受到伤害（或损坏），以及伤害（或损坏）的严重程度如何，取决于作用于人体（或结构）的能量大小、能量的集中程度、人体（或结构）接触能量的部位、能量作用的时间和频率等。显然，作用于人体的能量越大、越集中，造成的伤害越严重；人的头部或内脏受到过量的能量作用时会有生命危险；能量作用的时间越长，造成的伤害越严重。

麦克法兰特（McFarrand）更是将人体自身看作一个能量系统，认为人的新陈代谢过程是个吸收、转换、消耗能量，与外界进行能量交换的过程；人进行生产、生活活动时消耗能量，当人体与外界的能量交换受到干扰时，即人体不能进行正常的新陈代谢时，人员将受到伤害，甚

至死亡。在解释事故造成的人身伤害或财物损坏的机理时，他认为：“所有的伤害事故（或损坏事故）都是因为：①接触了超过机体组织（或结构）抵抗力的某种形式的过量的能量；②有机体与周围环境的正常能量交换受到了干扰（如窒息、淹溺等）。因而，各种形式的能量构成伤害的直接原因。”表 3.1-1 为人体受到超过其承受能力的各种形式能量作用时受伤害的情况；表 3.1-2 为人体与外界的能量交换受到干扰而发生伤害的情况。

表 3.1-1 能量类型与伤害

能量类型	产生的伤害	事故类型
机械能	刺伤、割伤、撕裂、挤压皮肤和肌肉、骨折、内部器官损伤。	物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸
热能	皮肤发炎、烧伤、烧焦、焚化、伤及全身	灼烫、火灾
电能	干扰神经—肌肉功能、电伤	触电
化学能	化学性皮炎、化学性灼伤、致癌、致遗传突变、致畸胎、急性中毒、窒息	中毒和窒息、火灾

表 3.1-2 干扰能量交换与伤害

影响能量交换类型	产生的伤害	事故类型
氧的利用	局部或全身生理损害	中毒和窒息
其他	局部或全身生理器官（冻伤、冻死）、热痉挛、热衰竭、热昏迷	

但也有些学者认为：事故是有害物质或能量意外释放到人体或物体上，并超过人体或物体的承受能力造成的。其实，有害物质也可以理解成具有化学能的物质，故与吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）、麦克法兰特（McFarrand）观点是一致的。

3.2 危险有害因素的分类

- 1) 依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 将危险和有害因素分为 4 大类;
- 2) 依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986, 将企业职工伤亡事故分为 20 类;
- 3) 依据《职业病危害因素分类目录》(2015 年版), 将职业病危害因素分为 6 大类。

3.3 本项目生产过程危险、有害因素分类

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB13861-2022) 辨识该项目存在人的、物的、环境的和管理的危险有害因素。

3.3.1 人的因素

人的因素是导致能量意外释放的直接原因之一, 主要表现为违章作业、监护失误, 其具体形式为: 负荷超限; 健康状况异常; 从事禁忌作业; 心理异常; 辨识功能缺陷; 指挥错误; 操作错误; 监护失误; 其它行为性危险和有害因素等 9 小类。

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

3.3.2 物的因素

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

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

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

3.3.3 环境因素

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

3.3.4 管理因素

现代企业管理学认为技术和管理是推动企业发展的两个动轮，缺一不可。安全管理作为整个企业管理机制的重要构件是实现企业安全生产的主要手段之一。任何管理不善或管理缺陷，势必为事故发生埋下隐患。管理因素，主要表现为以下诸方面：职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全；职业安全卫生责任制不完善或未落实；职业安全卫生管理制度不完善或未落实；职业安全卫生投入不足；应急管理缺陷；其它管理因素缺陷等 6 中类。

该企业具备较为完善的安全生产责任制、安全管理制度、重要岗位（设备）的安全操作规程和事故应急救援预案，对保证安全生产具有一定的作用。采用的新技术、新工艺、新材料如果没有得到充分的认证，

与原有设备或装置的匹配不协调，相应的安全管理制度不能到位，新的安全操作规程没有制定或执行，都有可能导致事故发生。

3.4 本项目生产过程中的危险、有害因素辨识

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）辨识，该项目存在火灾爆炸、容器爆炸、触电、机械伤害、灼烫、起重伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、车辆伤害、中毒和窒息、淹溺等事故的危险因素。

3.4.1 引发火灾爆炸事故的因素

1、熔炼生产区域内发生火灾爆炸

本项目熔炼设备主要为中频炉，在熔炼过程中有一定的危险性：

1) 中频炉电气系统的连接部分接触不良，水冷电缆与感应线圈连接处的螺栓未紧固、松动，会使水冷电缆与感应线圈处产生涡流，造成电缆局部发热，烧坏配件，引发电气火灾；使用铁丝、铜丝等物代替感应线圈，也会产生涡流造成局部发热导致火灾。

2) 中频炉冷却水系统未配置温度、进出水流量检测报警装置，没有设置防止冷却水进入炉内的安全设施（进水总管未设置紧急切断阀或快切阀），中频炉感应线圈的回水管线（注意是每一路回水）未安装出水温度检测，未设置水温、水压报警装置，感应线圈冷却水入口未设置水压检测并与紧急停机电源联锁，一旦发生漏炉时未能及时发现，会导致钢水与水接触引起爆炸；冷却水系统水温过高、水压过低、断水以及未设置备用泵供水等原因都有可能导致可控硅损坏和感应线圈的烧坏，冷却水管路进入杂物，引起堵塞，循环水泵故障或停电且无事故水或备用电源、备用水泵时，冷却水会因冷却能力不足而迅速汽化，汽化水压超过设备承受能力，发生物理爆炸。

3) 中频炉熔炼时未按操作规程操作（若未先通冷却水或未低功率

烘炉，直接高功率熔炼），冷却水供应不足或中断，有损坏中频炉衬，烧穿中频炉，造成钢水泄漏，引发火灾爆炸、高温烫伤等事故。

4) 中频炉未按砌筑、烘炉的工艺规程砌筑、烘炉；未制定炉衬检查管理制度，炉衬厚度不符合要求；炉衬用料不合格，捣制、烧结不均；炉子工作时炉衬产生裂纹，未及时采取措施或停炉进行修补处理；未设置紧急排放和应急储存设施；中频炉炉体下方无围堰和往出钢应急坑的导流槽；电容器柜、电源装置与炉体之间未设隔墙；炉底、炉坑等作业坑存在潮湿、积水状况，或存放易燃易爆物品，一旦中频炉发生喷溅或炉衬被烧穿，会引发爆炸的危险。

5) 中频炉熔炼时，若炉料未进行分拣，混有潮湿带水的炉料、易燃易爆物质或密闭容器，有发生火灾爆炸的可能；若混有有毒物质，则有发生中毒事故的可能。若炉料潮湿或炉料未预热，入炉废钢、合金料等有潮湿现象或空心料内部含有水分或杂物等有发生钢水喷溅事故的危险；大型炉料未进行切割，投入超过炉口直径 1/2 的大块废钢易造成搭桥现象，若不及时处置，会出现局部高温甚至超过炉衬的耐火度，有可能使炉衬熔融而蚀损进一步导致火灾爆炸等事故。

6) 若中频炉超装，钢水溢出；炉体倾倒时，炉子倾倒角度不合适、倾倒速度过快、钢包位置不当，有发生钢水泄漏的事故。遇可燃物有发生火灾事故的可能，接触积水、潮湿场所，有发生钢水喷溅事故的可能。钢水泄漏、喷溅时，有击穿中频炉冷却循环水管的可能，从而引起钢水爆炸，造成人员伤亡的危险。

7) 感应线圈胶泥大理石剥落、露出打结料，一旦钢水渗漏入炉衬，感应线圈会受钢水溶蚀甚至击穿；在拆炉衬时还会导致感应线圈变形、擦伤。磁轭顶块顶杆缺失或松动，导致中频炉炉体上的炉架发红发热，甚至随着温度的升高产生变形，若四周有易燃易爆物堆积，易发生火灾爆炸事故。

8) 若熔炼生产区域内存在非生产性积水；高温金属因泄漏或喷溅

遇水将迅速与其发生置换反应，置换出来的氢气与空气中的氧气在高温环境中会瞬时发生爆炸。熔体容易喷溅到的区域，放置有易燃易爆物品也会引起爆炸。

9) 钢水包接钢水过程中，对位错误或包体泄漏，易发生火灾事故，造成人员伤害、设备损坏。

2、喷涂作业区域火灾爆炸

本项目需根据不同客户要求对产品进行喷漆、喷塑的表面处理，喷涂工段使用的油漆、塑粉属于易燃品，喷漆过程中油漆极易挥发与空气形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时遇明火或高温会导致爆炸，以喷枪释放源为中心，1.5米为半径的喷漆作业区为爆炸性气体环境危险区域1区，以喷枪释放源为中心，半径为4.5米，地坪以上至封闭区底部的空间和封闭区内部的范围为2区；喷塑工序中塑粉极易与空气形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时遇明火或高温会导致粉尘爆炸，以喷枪为中心，1米为半径的喷塑作业区为爆炸性粉尘环境危险区域21区，超出21区范围3米的范围为22区；因此，整个喷涂作业过程中存在着爆炸的危险。一般车间工段内使用的易燃易爆物品的量较小，即便完全挥发出蒸汽也不能达到爆炸下限。但若作业人员违规在生产场所放置较多的易燃易爆物品，又遇通风系统故障等原因，导致空气中的易燃易爆蒸汽达到爆炸下限，或生产过程中如果计划不周，违章指挥，操作不严格，违章操作，均可导致火灾、爆炸事故的发生；喷涂后的工件进入烘烤工序，喷漆件中稀释剂挥发出的蒸汽与空气形成爆炸性混合物在炉内遇火花易发生爆炸，喷涂后工件的外层物料在烘烤时遇高温易燃烧引起火灾。

3、热处理（含浸）区域火灾爆炸

该项目在热处理前根据不同需求对工件进行含浸，将工件浸入胶水与甲醇搅拌好的混合物中浸胶，含浸后的工件进入退火炉退火，由于炉内温度过高，含浸的胶水很容易燃烧引发火灾，胶水中的甲醇在炉内快速挥发，其蒸汽与空气混合形成爆炸性混合物，在炉内高温环境下容易

引发爆炸；作业现场对甲醇、胶水管理不善、违章作业、有明火、设备绝缘不良、接地不良等因素，也会引发火灾甚至爆炸。

4、危险物料储存部位火灾爆炸

该项目主要的危险物料是各种油漆、稀释剂、固化剂、甲醇等。在上述易燃易爆危险物料的储存部位，若出现物料泄漏或通风不良，泄漏的物料容易挥发形成蒸气，若遇点火源，可能会导致火灾爆炸事故发生。可能出现的点火源形式主要有：

（1）明火。如：人员违规吸烟，违章进行动火作业，携带火种进入储存场所，储存部位与明火间距不足等。

（2）危险物料储存部位若电气设备设计选型不当，防爆性能不符合要求，在开关断开、接触不良、短路、漏电时易产生电弧、电火花等。

（3）若防静电措施存在缺陷，在储存容器及各种设备设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，产生静电火花。

（4）人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾爆炸事故。

（5）若防雷设施不齐全或建构筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。

（6）碰撞磨擦火花：危化物泄露遇到金属物体之间的碰撞磨擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾爆炸事故。

5、电气火灾爆炸

电气火灾爆炸是电气设备在运行中产生的危险温度、电火花和电弧作为引燃源所引起的火灾和爆炸。

电气火灾爆炸发生的两个基本条件：一是电气设备周围存在可燃易燃物质；二是电气设备在运行过程中产生火花、电弧及高温。

电气火灾爆炸的原因是多种多样的，例如过载、短路、接触不良、电弧火花、漏电、雷电或静电等都能引起火灾。

本项目使用到多个熔炼炉、热处理炉等高温高压设备，若冷却水管

故障、破裂、缺水等原因极易导致设备烧穿，引发火灾爆炸。

通常情况下导致电气火灾爆炸的原因主要有：短路、电弧和电火花；电气设备过负荷；电气设备绝缘损坏或老化；电气连接点接触电阻过大。

6、容器爆炸

该项目在生产过程中涉及到压缩机及储气罐、制氮机及氮气储罐，罐体在发生质量问题或超压储存时，都有发生物理爆炸的危险性。

本项目生产中使用的氮气瓶、辅助点火用的一氧化碳钢瓶及维修使用的氧气瓶、乙炔瓶在使用和储存过程中应安全距离不足、违规操作等因素都可能引起火灾爆炸事故的发生。

7、其它火灾爆炸

(1) 厂内若违规存放易燃易爆物质或可燃物，在遇明火、高温、漏电、静电、杂散电流、雷电、强烈光照等因素下，可能会导致易燃易爆物质火灾爆炸。

(2) 该项目存在风机及其它相关设备，若设备表面存在油污，或者润滑部位存在漏油现象，在出现摩擦火星、静电、电气短路等因素时，有可能导致工艺设备火灾。

(3) 车间办公室为103厂房上部夹层，属于人员密集场所，存放文件资料或者其他可燃物，如果安全管理不到位，也容易造成意外火灾。

(4) 油漆调配、稀释的过程中人员未穿防静电服装，调配时随意倾倒，无消除静电的措施，有可能导致火灾、爆炸事故。

(5) 沾有油漆等易燃物质的废弃物，长时间存放在危废库中，堆积过程中内部产生的热量积聚，可能发生火灾事故。

(6) 喷涂车间场所未做好通风，或排风设备损坏，达到爆炸浓度，遇高温或引火源，容易发生火灾、爆炸事故。

(7) 化学品仓库内油漆、稀释剂、固化剂、甲醇等化学品管理不当，发生泄漏，遇引火源容易发生火灾、爆炸事故。

3.4.2 引发容器爆炸的因素

该项目在生产过程中涉及的储气罐、氮气储罐、氮气瓶、一氧化碳钢瓶以及检修过程中用到的的氧气瓶和乙炔瓶属于压力容器，若压力容器、管道使用不当、不按时检修、防护措施不当导致碰撞、倾倒、未设置警示标识、未设置安全附件或安全附件失灵等都会造成因压力容器、管道爆炸而造成人员伤害。

3.4.3 引发触电事故的因素

触电事故是电流形式的能量对人体造成的伤害的总称。触电分为电击和电伤，电击是电流直接流过人体造成的伤害，电伤是电流转化为热能、机械能等形式的能量作用于人体造成的伤害。人体触及或过分接近带电体时，即可能发生触电。触电事故没有预兆，而且一旦触电，人的防卫能力迅速降低，往往在极短的时间内使人致命或致残。触电事故中，85%以上的触电死亡事故是电击造成的，其中约70%带有电伤成分。触电事故有以下特点：

1) 6-9月触电事故多，主要原因是这段时间天气炎热、人体衣单而多汗以及天气多雨而潮湿。

2) 低压设备和低压线路触电事故多，主要原因是低压设备远多于高压设备，与低压设备接触的人也远多于与高压设备接触的人，但在专业电工中，高压触电事故比低压触电事故多，尤以高压电弧烧伤事故居多。

3) 移动式设备和携带式设备触电事故多，主要原因是这些设备是在人的紧握之下运行，不但接触电阻小，而且一旦触电就难以摆脱电源。另外这些设备经常移动，工作条件差，设备和电源线路都容易发生故障或损坏。

4) 电气连接部位触电事故多。触电事故多发生在接线端子、缠结

接头、压接接头、焊接接头、电缆头、灯座、插销、插座、控制开关、接触器、熔断器等分支线、接户线处。主要原因是这些连接部位机械牢 固性较差、接触电阻较大、绝缘强度较低以及可能发生化学反应。

5) 中青年工人、非专业电工、临时工触电事故多。主要原因是这些人经验不足，又比较缺乏电气安全知识和安全意识。

6) 错误操作和违章作业造成的触电事故多。主要原因是部分人员缺乏足够的安全意识及人员安全素质不高。

本项目引发触电事故的主要原因有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- (2) 电气设备、检测装置台接地损坏或接地不良。
- (3) 移动使用的配电箱、接线板及所用导线、电缆不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 作业人员不办理操作票、不执行监护制度或擅自扩大工作范围。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- (7) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (9) 作业人员使用的电动工具金属外壳不接地，使用不合格绝缘电气工具，操作时不穿绝缘鞋，不戴绝缘手套。
- (10) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故。

3.4.4 引发机械伤害事故的因素

该项目生产过程中，使用到喷粉机、卷绕机、剪切机、雕刻机、捏合机、翻板机、空压机等，这些设备在使用和维护过程中，如果安全防护设施缺陷或违章作业，则可能会造成夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的机械伤害。

机械伤害事故产生的主要原因有：

①产生机械危险的条件

- a. 形状和表面性能：锐边、利角部分，粗糙或过于光滑；
- b. 相对位置：相向运动、运动与静止物的相对距离小；
- c. 质量和稳定性：在重力的影响下可能运动的零部件的位能；
- d. 质量和速度（加速度）：可控或不可控运动中的零部件的动能；
- e. 机械强度不够：零件、构件的断裂或垮塌。

②机械伤害的基本类型

- a. 卷绕和绞缠；
- b. 卷入和碾压；
- c. 挤压、剪切和冲撞；
- d. 切割和擦伤；
- e. 碰撞和刮蹭；
- f. 跌倒、坠落。

③机械伤害事故的主要原因

- a. 缺乏安全装置
- b. 检修、检查机械时忽视安全措施
- c. 电源开关布局不合理
- d. 企业自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。
- e. 在机械运行中进行清理、卡料等作业。
- f. 任意进入机械运行（如机械手活动范围）危险作业区（采样、干

活、借道、拣物等)。

g. 不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械

3.4.5 引发灼烫事故的因素

1、本项目的熔炼在高温中进行，使用的设备包括中频节能熔炼炉、晶闸管中频装置、压力喷带机等，如果没有保温、隔离层、警示或保温、隔离层被破坏，被人体触及，可能发生高温灼烫事故。倒入或者倾翻高温熔体时，人员未保持安全距离，过于靠近，由于铸件冷却过程到200℃左右，铸件表面颜色与常温颜色基本一致，如无警示标志被人误碰，有可能发生高温灼伤事故。

2、本项目有多个烘烤设备，如立式纵横磁炉真空一体炉、卧式真空热处理炉、隧道炉、热风循环高精度干燥箱、磁芯自动喷涂烘干线等，在作业过程中违章作业或可能发生灼烫的部位未设置警示标志和隔离装置，都可能发生高温灼烫事故。

3、检修焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件等都有可能引起作业人员的灼烫；检修高温设备时，设备尚未冷却就违规进行作业；必须抢修时，未按要求戴手套和穿专用防护服等原因都可能导致灼烫事故的发生。

3.4.6 引发起重伤害事故的因素

本项目使用的起重设备，如行吊、电动葫芦等，在起重、移动钢水包及用于钢合金冶炼的原辅材料、合金产品等过程中，由于设备故障、操作不当、防护不当等原因，易发生起重伤害。一般来说，导致起重伤害的危险因素有以下几种：

1) 长期起吊作业会使吊钩出现裂纹或断裂。如果吊钩没有及时更换很容易发生起重伤害事故，如果调运的钢水包坠落，易造成地面作业

人员烧伤事故、火灾事故和设备烧损事故。

2) 起吊作业使用的钢丝绳因疲劳, 断股, 挤压变形, 插头钢丝绳松动等, 日常检查不到位, 存在事故隐患, 在起吊重物过程中易发生重物意外坠落, 导致起重伤害事故, 如果吊运的钢水包坠落, 易造成地面作业人员烧伤事故、火灾事故和设备烧损事故。

3) 吊运钢水的起重机不符合冶金起重机的相关要求; 横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件, 未进行定期检查, 发现问题未及时处理。

4) 吊具卸件时与工件不垂直, 容易发生挤压伤或碰擦伤害。

5) 起吊过程中, 由于捆扎不牢或重物重心偏移, 发生重物坠落伤人事故。

6) 使用长度和固定状态不符合要求, 连接方法不正确, 钢丝绳末端固定不当。

7) 吊钩等取物装置处于最低位时, 钢丝绳在卷筒上缠绕圈数过少; 钢丝绳润滑状况不好; 滑轮与护罩缺陷或转动不灵; 滑轮直径与钢丝绳直径不匹配。

8) 制动器工作不可靠, 磨损件超标使用, 制动力矩达不到要求; 制动闸瓦与制动轮各处间隙不等; 制动器各处的转动销轴转动不灵, 存在退位、卡位、锈死等现象。

9) 各类行程限位、限量开关与联锁保护装置存在缺陷; 紧急停止开关、缓冲器、终端止挡器等停车保护装置及超负荷限制器、防冲撞装置等使用无效。

10) 各类防护罩、盖、栏、护板等不符合要求。

11) 电气故障, 如短路、断路、过压、过流、失压及闭锁等保护装置失效; 电气设备与线路的安装不符合规范要求, 存在临时线或老化的线路与设备。

12) 各类吊索管理无序。

- 13) 操作人员违反操作规程或操作失误。
- 14) 起重机械行走路线无标示或道路不符合要求。
- 15) 安全管理制度不健全、不落实。

3.4.7 引发高处坠落事故的因素

本项目生产装置设置了楼梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，发生高处坠落的主要原因有：

- 1) 车间操作人员、电工、检维修人员在登高作业时，因倾倒、打滑或钢梯年久失修强度不足，有导致高处坠落的危险；
- 2) 设备、设施的楼梯、平台、护栏不符合国家标准或私自改动原有的结构，有发生高处坠落的危险；
- 3) 人员登高作业无安全防护措施（安全带、安全绳），或攀沿物年久失修腐蚀脱落而造成坠落；
- 4) 在阴雨天气或冬天因结冰造成钢梯、扶手、检修平台路滑的条件下，作业人员登高作业，有滑倒摔伤或高处坠落的可能。

3.4.8 引发物体打击事故的因素

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

本项目的楼层较高，部分厂房设有夹层，部分设备设置边缘处且有部分大型设备超过 2m，若在施工或检修过程中，如工具、材料放置不当从高处落下，可能对楼下人员造成物体打击事故。

3.4.9 引发坍塌事故的因素

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成事故。

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有可能造成各建筑物坍塌，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人员伤亡。

6、进出厂区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。

7、仓库、车间的物料（原材料、成品、废料等）堆放过高、堆垛不稳，或铲装工艺、方法错误，也可导致坍塌。

3.4.10 引发车辆伤害事故的因素

该项目的原辅材料、产成品、设施设备、备品备件、工作人员进出工厂，均需依靠车辆，造成车辆伤害的主要原因包括：

- 1) 厂内交通运输安全管理制度不健全。
- 2) 驾驶人员安全技术较差。
- 3) 厂内机动车辆安全技术状况差、运输设备有缺陷、超期服役等。

- 4) 作业环境差, 道路、照明和场地等不符合安全要求。
- 5) 驾驶人员的身体有疾患、睡眠不足或心理不适。
- 6) 无证驾驶、违章操作或疲劳驾驶。
- 7) 路况条件差, 超速行驶。
- 8) 超载运输。

3.4.11 引发中毒和窒息事故的因素

本项目使用的原材料及生产过程中, 熔融工序偶尔使用到一氧化碳辅助点火, 若违章操作、元件失效等原因导致一氧化碳泄露则可致人员中毒; 喷装工序中使用到的油漆等具有一定的腐蚀性和毒性, 若作业场所通风不良, 无个体防护或个体防护缺陷, 上述有机化合物的挥发物, 可通过呼吸道、皮肤等进入人体, 侵犯神经系统、造血系统和肝脏器官, 导致人员中毒窒息。

本项目设有地下循环冷却池、储气罐、氮气储罐、各炉体等有限空间, 如周边未设置围栏、警示标志、救生设备等, 在清理维修这类有限空间时, 因缺氧、吸入有毒物质等原因, 可能造成中毒窒息。

3.4.12 引发淹溺事故的因素

该项目有地下循环冷却水池, 如果周边没有防护栏, 安全警示标志, 人员跌入, 则可能发生淹溺事故。有限空间内有积水、积液或因作业位置附近液体突然涌入, 导致作业空间内液面剧升, 造成作业人员淹溺。

3.4.13 其他危险有害因素

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

3.5 职业病危害因素辨识

根据《职业病危害因素分类目录》（2015年版）辨识，该公司生产过程中存在的职业病危害因素见3.5-1。

表 3.5-1 职业病危害因素

类别	序号	职业病危害因素	CAS号
物理因素	1	噪声	
	2	高温	
	11	红外线	
	12	工频电磁场	
粉尘	49	铁及其化合物粉尘	7439-89-6（铁）

3.6 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2022年调整版）（国家应急管理部等十部委公告[2022]第8号），该项目使用的甲醇、氮气、油漆、油漆稀释剂（天那水）、胶水、固化剂、辅助点燃的一氧化碳及维修用的氧气、乙炔为危险化学品，其理化性质及危险特性见表3.6-1至3.6-7，图3.6-1至图3.6-2。

表 3.6-1 甲醇的理化及危险特性

理化性质	中文名：甲醇			危险货物编号：32058	
	别名：木酒精			UN 编号：1230	
	分子式：CH ₄ O	分子量：32.04		CAS号：67-56-1	
外观与性状		无色澄清气体，有刺激性气味。			
熔点（℃）	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
沸点（℃）	64.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33（21.2℃）	
临界压力（MPa）	7.95	临界温度（℃）		240	
燃烧	闪点(℃)	11			

爆炸危险性	引燃温度(℃)	385		
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。		
	建规火险分级	甲		
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属		
	爆炸下限(v%)	5.5	爆炸上限(v%)	44.0
	储运条件	储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。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。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。		
	与泄漏处理	泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，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。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂。用水灭火无效。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。		
健康危害	毒性	属中度危害毒物。对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养血坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、狂躁不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因		

	视神经炎的发展而失明等。慢性中毒：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。
防护措施	可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿相应的防护服。戴防护手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器 食入：饮足量温水，催吐。误服者用清水或硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。

表 3.6-2 氮气的理化及危险特性

标识	中文名：氮[压缩的]；氮气			危险货物编号：22005	
	英文名：nitrogen, compressed			UN 编号：1066	
	分子式：N ₂	分子量：28.01		CAS 号：7727-37-9	
理化性质	外观与性状	无色无味压缩或气体。			
	熔点（℃）	-209.8	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)
	沸点（℃）	-195.6	饱和蒸气压 (kPa)		1026.42/-173℃
	溶解性	微溶于水、乙醇。		临界温度（℃）	-147
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。			
	毒性	LD50：LC50：			
	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。			

	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术，就医。皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。				
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氮气		
	闪点(℃)	/	爆炸上限(v%)	/		
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限(v%)	/		
	危险特性	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	---				
	储运条件	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	不燃，切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却，可用雾状水喷淋加速液态蒸发，但不可使水枪射至液氮。				

表-3.6-3 醇酸清漆的理化及危险特性

标识	中文名：醇酸清漆			危险货物编号：33646						
	英文名：Alkydresinvarnish			UN 编号： /						
	分子式：混合物		分子量：	CAS 号：						
理化 性质	外观与性状	由树脂、混合溶剂等调制而成的液体，具有刺激性气味。								
	熔点(℃)	/	相对密度(水=1)	/	相对密度(空气=1)	/				
	沸点(℃)	/	饱和蒸气压(kPa)		/					
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。								
毒性 及健 康危	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。								
	毒性	LD50： LC50：								

害	健康危害	本品具刺激性。蒸气能刺激眼睛和黏膜。吸入高浓度蒸气会中毒。				
	急救方法	应使患者脱离污染区、安置休息并保暖。严重者就医诊治，皮肤污染用稀料擦清油污，再用肥皂彻底洗涤。				
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	23≤闪点≤61	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度 (℃)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	建规火险分级	/	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				
	危险特性	易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇高热、明火易引燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源，防止阳光直射，与氧化剂（包括硝酸、过氧化氢）隔离储运。搬运时轻装轻卸，防止容器渗漏。泄漏处理：首先切断一切火源，戴好防毒面具与手套。用砂土吸收，倒至空旷地方掩埋。被污染的地面用油漆刀刮清。				
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉、ABC 灭火，小面积可用雾状水扑救。				

表 3.6-4 氧气的理化及危险特性

标识	中文名：氧；氧气		
	英文名：oxygen		
	分子式：O ₂		分子量：32.0 CAS 号：7782-44-7
	危险性类别：第 2.2 类不燃气体		
理化 性质	外观与性状：无色无臭气体。		
	熔点 (℃)：-218.8		沸点 (℃)：-182.83
	临界温度 (℃)：-118.4		临界压力 (MPa)：5.08
	饱和蒸气压 (KPa)：506.62 (-164℃)		燃烧热 (KJ / mol)：无意义
	相对密度 (水=1)：1.14 (-183℃) (空气=1)：1.43		
	溶解性：溶于水、乙醇。		

燃烧 危险性	燃烧性：不会燃烧，但助燃		引燃温度（℃）：无意义	闪点（℃）：无意义		
	爆炸下限（%（V/V））：无意义			爆炸上限（%（V/V））：无意义		
	最小点火能（mj）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：无意义			
爆炸 危险性	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成爆炸性的混合物。				
	禁配物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。				
	消防措施	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。				
毒性	急性	LD50：无资料				
	毒性	LC50：无资料				
	最高容许浓度	中国 MAC（mg/m3）：未制定标准前苏联 MAC（mg/m3）：未制定标准				
	健康危害	常压下当氧气浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧气时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 长期处于氧分压为 60~100kPa（相当于吸入 40%~60%的氧气左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。				
	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸。就医。				
贮运 条件	危规号：22001	UN 编号：1072	包装标志：不燃气体；氧化剂	包装类别：III类		
	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃。应与易（可）燃物、活性金属粉末分开存放，切记混储。储备区应备有泄漏应急处理设备。氧气钢瓶不得沾污油脂。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、活性金属粉末等混装混运，夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。					
泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					

表 3.6-5 乙炔的理化性质及危险特性

标识	中文名：乙炔[溶于介质的]；电石气	危险货物编号：21024
----	-------------------	--------------

	英文名: acetylene, dissolved			UN 编号: 1001	
	分子式: C2H2		分子量: 26.04		CAS 号: 74-86-2
理化性质	外观与性状	无色无臭气体, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。			
	熔点 (°C)	-81.8	相对密度(水=1)	0.62	相对密度(空气=1) 0.91
	沸点 (°C)	-83.8	饱和蒸气压 (kPa)		4053/16.8°C
	溶解性	微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。		临界温度 (°C)	35.2
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。			
	毒性	LD50: LC50:			
	健康危害	具有弱麻醉作用。急性中毒: 接触 10~20%乙炔, 工人可引起不同程度的缺氧症状; 吸入高浓度乙炔, 初期兴奋、多语、哭笑不安, 后眩晕、头痛、恶心和呕吐, 共济失调、嗜睡; 严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入, 症状可迅速消失。慢性中毒: 目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题, 如磷化氢, 应予注意。			
	急救方法	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。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	-32	爆炸上限 (v%)	80.0	
	引燃温度 (°C)	305	爆炸下限 (v%)	2.1	
	危险特性	极易燃烧爆炸, 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。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。			
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 聚合
	禁忌物	强氧化剂、强酸、卤素。			

储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
灭火方法	<p>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、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>

表 3.6-6 一氧化碳的理化及危险特性

标识	中文名：一氧化碳	危险化学品目录序号：2563
	英文名：Carbonmonoxide	UN 编号：1016
	分子式：CO	分子量：28.01 CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。
	熔点(℃)	-199.1 相对密度(水=1)0.79
	沸点(℃)	-199.4 相对密度(空气=1)0.97 饱和蒸气压(kPa)：无资料
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
	毒性	LD50: 无资料； LC50: 2069mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。

毒性及健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。						
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	二氧化碳			
	闪点(℃)	<-50	爆炸上限(%)	74.2			
	引燃温度(℃)	610	爆炸下限(%)	12.5			
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。					
	建规火险分级	甲类稳定性稳定聚合危害不聚合					
	禁忌物	强氧化剂、碱类。					
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					
急救方法	吸入：新鲜空气，休息。必要时进行人工呼吸。给予医疗护理。见注解。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。						
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。						

表 3.6-7 环氧树脂的理化及危险特性

标 识	中文名：环氧树脂		英文名：epoxy resin
	分子式：	分子量：350~8000	CAS 号：24969-06-0

	危规号: 32197				
理化性质	性状: 根据分子结构和分子量大小的不同, 其物态可从无臭、无味、黄色透明液体至固态。 溶解性: 溶于丙酮, 乙二醇、甲苯。				
	熔点 (℃) : 145—155	沸点 (℃) :	相对密度 (水=1) :		
	临界温度 (℃) :	临界压力 (MPa) :	相对密度 (空气=1) :		
	燃烧热 (KJ/mol) :	最小点火能 (mJ) :	饱和蒸汽压 (kPa) :		
燃	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳。			
烧	闪点 (℃) :	聚合危害: 不聚合			
爆	爆炸下限 (%): 12	稳定性: 稳定			
炸	爆炸上限 (%):	避免接触的条件:			
危	引燃温度 (℃) : 490 (粉云)	禁忌物: 强氧化剂。			
险	危险特性: 易燃, 遇明火、高热能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。				
性	灭火方法: 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
毒	急性毒性 LD ₅₀ 11400mg/kg (大鼠经口)				
性					
对	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。				
人	健康危害: 制备和使用环氧树脂的工人, 可有头痛、恶心、食欲不振、眼灼痛、眼睑水肿、上呼吸道刺激、皮肤病症等。本品的主要危害为引起过敏性皮肤病, 其表现形式为瘙痒性红斑、丘疹、疱疹、湿疹性皮炎等。				
体					
危					
害					
急	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
救	眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。				
	食入: 饮足量温水, 催吐。就医。				
防	工程控制: 密闭操作, 提供良好的自然通风条件。				
护	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防尘口罩。				
	眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护: 穿一般作业防护服。				
	手防护: 戴一般作业防护手套。				
	其他防护: 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。				

泄漏 处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。若是液体，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：用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮 运	<p>包装标志：7 UN 编号：1866 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶、镀锡薄钢板桶外竹箱、柳条箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

图 3.6-1 固化剂的理化及危险特性

固化剂 MSDS
化学品安全技术说明书

DM-MSDS-03-00021

第一部分 化学品及企业标识

化学品中文名称:	异氰酸酯			
化学品俗名或商品名:	固化剂			
化学品英文名称:	Aliphatic polyisocyanate			

第二部分 成份/组成信息 纯品确 混合物

化学品名称: 异氰酸酯

主要成份	分子式	分子量	含量(成分百分比)	CAS NO.
HDI	C23H38N3O3	2W-4W	78%	28182-81-2
BAC	CH3COOC4H9	100-200	22%	123-86-4

第三部分 危险性概述

1. 危险性类别(8大类): 第3.2类中闪点易燃液体。

2. 危害标签:	
3. 侵入途径:	吸入、食入及经皮肤接触吸收。
4. 健康危害:	会刺激黏膜, 特别是呼吸器官, 且会造成过敏反应。吸入挥发气体与喷雾会造成敏感。患有过敏、气喘及其它呼吸器官疾病者, 不可从事与其相关之工作。
5. 环境危害:	对水体和大气可造成污染。
6. 燃爆危险:	易燃

第四部分 急救措施

1. 皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂及流动清水彻底洗皮肤。
2. 眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水冲洗耳恭听并就医。
3. 吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处并保持呼吸道通畅, 如出现呼吸困难及时输氧, 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸并就医。
4. 食入:	饮足量温水, 催吐并就医。

第五部分: 消防措施

1、危险物性	挥发物与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高温或与强氧化剂接触, 有引起燃烧及爆炸的危险。
2、有害燃烧产物	一氧化碳、一氧化氮、异氰酸化合物气体及少量氰化氢。灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处, 喷水促使火场容器冷却, 直至灭火结
3、灭火方法与灭火剂	灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处, 喷水促使火场容器冷却, 灭直至火结束, 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 则必须马上撤离。 灭火剂: 水雾、泡沫、干粉、二氧化碳。
4、灭火注意事项	4. 灭火注意事项: 救火人员需配带自携式呼吸设备。

第六部分 泄漏应急处理

1. 个人注意事项:	应急处理人员应戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服, 不可直接接触泄漏物。
2. 环境注意事项:	应防止泄漏物流入下水道、排洪沟等限制性空间。
3. 应急处理和消除方	小量泄漏: 用砂土或其它不燃性吸附材料将泄漏物吸收或吸附。也可用大量清水冲洗, 并排入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容, 用泡沫覆盖, 以降低蒸发

固化剂 MSDS

化学品安全技术说明书

DM-MSDS-03-00021

	法：危害。然后用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或转运至废物处理场所处置。
--	---

第七部分 操作设置与储存

1. 操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，并严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型通风系统和设备。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与强氧化剂、强还原剂及碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。工作场所应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
2. 储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，库温不宜超过 30℃，避免阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。脱去污染的衣着，用肥皂及流动清水彻底冲洗皮肤。提起眼睑，用流动清水冲洗并就医。迅速脱离现场至空气新鲜处并保持呼吸道通畅，如出现呼吸困难应及时输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸并就医。饮足量温水，催吐并就医。

第八部分 接触控制/个人防护

1. 最高容许浓度：	未制定标准
2. 监测方法：	气相色谱法
3. 工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
4. 呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
5. 眼睛防护：	必要时，戴化学安全防护眼镜。
6. 身体防护：	穿防静电工作服。
7. 手防护：	戴橡胶耐油手套。
8. 救护人员防护：	无资料
9. 其他防护：	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。

第九部分 理化特性

外观与性状：	浅黄色液体，有刺激性气味。		
PH 值：	无资料	熔点/凝固点 (℃)：	-48℃
沸点 (℃)：	160℃	相对密度/比重 (水=1)：	1.13
相对蒸气密度(空气=1)：	无资料	物饱和蒸气压 (kPa)	无资料
燃烧热 (kJ/mol)：	无资料	临界温度 (℃)	无资料
临界压力 (MPa)：	无资料	辛醇/水分配系数的对数值：	无资料
闪点 (℃)：	60℃	引燃温度 (℃)	0℃
爆炸上限% (V/V)：	7.5%	爆炸下限% (V/V)	1%
溶解性：	树脂态不溶。可与水发生反应，生成二氧化碳。醋酸正丁酯约10G/L。		
主要用途：	涂料的固化。		

第十部分 稳定性和反应活性

1. 稳定性：	无意义
2. 禁配物：	胺类、醇类及水
3. 避免接触的条件：	明火、高温、水
4. 聚合危害：	不发生聚合

固化剂 MSDS

化学品安全技术说明书

DM-MSDS-03-00021

5. 分解产物:	贮存操作正确情况下, 没有危害性分解产
----------	---------------------

第十一部分 毒理学资料

1. 急性毒性:	动物实验: 皮肤 24 小时暴露无刺激性, 对眼睛有轻微刺激性, 无肺部过敏现象
2. 亚急性和慢性毒性:	3 星期 (每天 6 小时, 每周 5 天), 4.3 毫克/立方米为无伤害容许值; 14.7 毫克/立方米肺部重量增加; 89.8 毫克/立方米呼吸道肿胀变化。
3. 刺激性:	对眼、鼻、喉有刺激。
4. 致敏性:	部分人群接触有过敏现象, 如皮肤红疹。长期接触可致皮肤发黑及刺激。
5. 致突变性:	无致突变性。

第十二部分 生态学资料

1. 生物富集或生物积累性	低富集或积累性。
2. 其他有害作用:	不能流入用水、废水或土壤中。树脂态会与水反应, 在界面形成二氧化碳及聚脲。

第十三部分 废弃处置

1. 废弃物性质:	<input checked="" type="checkbox"/> 危险废弃物 <input type="checkbox"/> 工业固体废弃物
2. 废弃处置方法:	用控制焚烧法处理。
3. 废弃注意事项:	无资料

第十四部分 运输信息

1. 危险货物编号	030	UN 编号:	1866
2. 包装标志	易燃液体	包装类别:	III
3. 包装方法	卡罐或铁桶		
4. 运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

第十五部分 法规信息

1. 国内化学品安全管理法规:	GB13690-92	常用危险化学品的分类及标志
	GB12268-90	危险货物品名表
	GB15258-1999	化学品安全标签编写规定
	GB16483-2000	化学品安全技术说明书编写规定
	GB57-93	剧毒物品分级、分类与品名编号
	GB6944-86	危险货物分类与品名编号 危险化学品安全管理条例 危险货物运输包装类别划分原则 《危险货物运输管理规则》危险物及有害物通识规则
	2. 国际法规:	第 170 号国际公约 关于危险货物运输的建议书 (简称 UNRTDG)

图 3.6-2 稀释剂（天那水）的理化及危险特性

物质安全技术说明书 (MSDS) PAGE 1

第一部分：化学品及企业标识

化学品中文名称： X-7 稀释剂
化学品俗名或商品名：天那水
化学品英文名称： Thinner
化学式： 混合物
企业名称： 珠海长先新材料科技股份有限公司
ZHUHAI CHANGXIAN NEW MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD
地址： 广东省珠海市高栏港经济区精细化工区浪湾路
Langwan Road, Fine Chemical Zone, Gaolangang Economic
Region, Zhuhai, GuangDong, P. R. China
邮编： 519050
电子邮件地址： szwkb@changxiankeji.com
传真号码： +86-755-26689087
电话号码： +86-755-26852596 +86-755-26852597 +86-755-26864069
企业应急电话： +86-13802269905
国家应急电话： +86-532-83889090

第二部分：危险性概述

紧急情况概述：易燃液体和蒸汽，可能引起昏昏欲睡或眩晕，吸入有害
GHS 危险性类别：易燃液体，类别 2；皮肤刺激/腐蚀；类别 2；生殖毒性；类别 2；特异性
靶器官毒性：一次接触，类别 3（麻醉效应）；特异性靶器官毒性：反复接触，类别 2；吸
入危害：类别 1 皮肤刺激/腐蚀；类别 2，危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境
-长期危害，类别 3

标签要素根据 GB 15258-2009（化学品安全标签编写规定）

象形图：



警示词：危险

危险性说明：易燃液体和蒸汽，吞咽有害，吸入有害，造成皮肤刺激，对水生物有害

预防说明：

预防措施 远离火花、明火、热源。容器保持密封。使用防爆电器，通风，照明设备，使
用不产生电火花的机械设备和工具。采取防静电措施。戴防护手套，防护眼镜，防护面罩。
避免接触眼睛，皮肤，操作后彻底清洗。避免吸入蒸气。雾。禁止排入环境

事故响应：火灾时，使用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。如吸入，转入空气清新处休
息。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。如皮肤（或头发）接触：立即脱去污染的衣
着，用肥皂水及清水彻底冲洗，淋浴。

物质安全技术说明书 (MSDS) PAGE 2

安全存储 储存于避光、阴凉、通风库房。容器保持密封。保持低温。

废弃处置 处置前应参阅国家和地方有关法规，或用焚烧法处理。

物理和化学危险：

易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物

健康危害：对皮肤、粘膜有刺激作用，高浓度对中枢神经有麻醉作用。

急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼和上呼吸道明显刺激症状，头痛、头晕、恶心等症状。

慢性影响：长期接触有神经衰弱综合症，皮肤长期接触可引起干燥、皲裂和皮炎。

第三部分：成分/组成信息

纯品□	混合物■
物质成分	浓度
苯类溶剂	70-75%
醇类溶剂	15-20%
酯类溶剂	5-10%
其它添加剂	1-5%

第四部分：急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水冲洗皮肤

眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。

食入：用清水漱口，就医。

第五部分 消防措施

灭火剂：可用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火

特别危险性：易燃，其蒸气与空气形成爆炸性混合物。与氧化剂能发生反应。

灭火注意事项及防护措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。

有害燃烧产物：CO CO₂

第六部分 泄漏应急处理

作业人员防护措施：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。

环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间。

泄漏化学品收容、清除方法及所使用的处置材料：

物质安全技术说明书 (MSDS) PAGE 3

小量泄漏 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。

大量泄漏 构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。

第七部分 操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。

储存注意事项：储存于避光、阴凉、通风库房。远离火种、热源。容器保持密封，保质期一般为 25℃ 以下自生产之日起半年。仓库内照明，通风设施采用防爆型，开关设在仓库外，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。



第八部分 接触控制/个体防护

接触限值：50mg/m³

生物接触限值：1.5g/g(肌肝)

监测方法：空气中有毒物质测定方法

工程控制：生产过程密闭，加强通风

呼吸系统防护：高浓度接触时应该佩戴自吸过滤式防毒面罩（半面罩）。

眼睛防护：必要时戴化学防护眼镜。

身体防护：必要时穿防静电工作服。

手 防 护：戴橡胶耐油手套。

其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。注意个人卫生防护。

第九部分：理化特性

外观与性状：无色透明液体

相对密度 (g/cm³)：0.86±0.02

(一般温度升高 1℃，比重降低约 0.001，反之，温度降低 1℃，比重升高约 0.001)

初沸点 (℃)：60

闪点 (℃)：4

蒸气压 (mmHg)：34mmHg

燃点 (℃)：8

引燃温度 (℃)：528

爆炸极限 (下限)，% (vol)：1.0

(上限)，% (vol)：7.0

溶解性：能够与醇、酯、酮、苯、氯仿、烃类衍生物、树脂及油类等有机物质相溶。

主要用途：主要用来稀释绝缘油使用，用在其它途径时请先咨询。

物质安全技术说明书 (MSDS) PAGE 3

第十部分：稳定性和反应性

稳定性：稳定

禁配物：强氧化剂、强酸。

避免接触的条件：明火，高热，静电

聚合危害：不能发生

分解产物：一氧化碳、二氧化碳。

第十一部分：毒理学资料

名称	结果	种类	剂量	暴露
二甲苯	LC50 吸入	大鼠	5000ppm	4H
甲苯	LC50 吸入	大鼠	49g/m3	4H
酯溶剂	LD50 经口	大鼠	5450mg/kg	

结论 / 概述

皮肤刺激或腐蚀：家兔经皮：500mg (24h)，中度刺激

眼睛刺激或腐蚀：人经眼：300ppm，引起刺激

呼吸或皮肤过敏：无资料

致突变性：微核实验：小鼠经口，200mg/kg

致癌性：无资料

生殖毒性：大鼠吸入孕后 7-20 天，吸入最低中毒浓度 TCL0，1800mg/m3 (24H) 致中枢神经系统，有胚胎毒性。

第十二部分：生态学信息

LC50 34.27mg/l (96H) 黑头呆鱼

持久性和降解性：生物降解性：易快速生物降解

非生物降解性：水中光氧化半衰期 (H)：321-1284

空气中光氧化半衰期 (H)：10-104

潜在生物累积性：根据 Kow 值预测，该物质可能有一定的生物累积性

土壤中的迁移性：根据 Kow 值预测，该物质可能有一定的迁移性

第十三部分：废弃处置

废弃化学品：用焚烧法处理

污染包装物：将容器返还生产商或按国家和地方有关法规处置

废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规

物质安全技术说明书 (MSDS) PAGE 5

第十四部分：运输信息

UN 编号： /

包装类别： II

包装标志：



包装方法：20L/桶

运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。



第十五部分：法规信息

下列法律、法规、规章和标准，对该化学品的管理作了相应的规定。

中华人民共和国职业病防治法

危险化学品安全管理条例

使用有毒物品作业场所劳动保护条例

易制毒化学品管理条例

国际公约

第十六部分：其他信息

编写和修订信息：2021.2 技术部

培训建议：使用人员进行相关培训

免责声明：以上资料并非专属于本产品的规格，仅供参考，并不负责担保责任。相信在一般情况下，上述建议之工业安全与卫生处理程序是可行的。但使用者仍需自行考量以上之建议事项在其使用时之个别状况是否适当。

依据《首批重点监管的危险化学品目录》（安监总厅管三〔2011〕95号），《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号），该项目涉及的重点监管危险化学品为甲醇、一氧化碳、乙炔。

依据《特别管控危险化学品目录》(应急部等四部委 2020 第一号),该项目涉及的特别管控危险化学品为甲醇。

依据《易制毒化学品管理条例（2018年修订）》国务院令第703号，该项目不涉及易制毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003 版）（卫法监发[2003]142 号），该项目涉及的高毒化学品为一氧化碳。

依据《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令第190号（国务院令588号修订）、《危险化学品目录》（2022年调整版）（国家应急管理部等十部委公告[2022]第8号）、《易制爆危险化学品目录》（2017年版）（公安部公告[2017]），该项目不涉及监控化学品、剧毒化学品、易制爆危险化学品。

3.7 危险化学品重大危险源辨识

重大危险源的辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，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, 按式(1)计算, 若满足式(1), 则定为重大危险源:

武中

q1, q2, …, qn——每种危险化学品实际存在量, 单位 (t) ;

Q1, Q2, …, Qn—与各危险化学品相对应的临界量, 单位 (t) ;

单元: 涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所, 分为生产单元和储存单元

临界量: 某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量

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

生产单元: 危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施, 当装置及设施之间有切断阀时, 以切断阀作为分

隔界限划分为独立的单元

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

该项目构成重大危险源的危险化学品主要有甲醇、油漆(黑色、青蓝色、蓝色)、油漆稀释剂(天那水)、固化剂、辅助点火使用的一氧化碳及维修用的氧气、乙炔; 氧气、乙炔随买随用不存储。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)辨识, 该公司未构成危险化学品重大危险源, 见表 3.7-1、3.7-2。

表 3.7-1 本项目生产单元涉及的危险化学品重大危险源辨识一览表

危险物质名称	现场存量 /t	(GB18218-2018) 规定的临界量 /t	重大危险源辨识结 果
	生产单元		
固化剂	0.01	5000	q/Q=0.000002<1
油漆 (黑色、青蓝色、蓝色)	0.01	5000	q/Q=0.000002<1
油漆稀释剂 (天那水)	0.48	5000	q/Q=0.000096<1

甲醇	0.003	500	q/Q=0.000006<1
一氧化碳	0.01	1	q/Q=0.01<1
氧气	0.008	200	q/Q=0.00004<1
乙炔	0.005	1	q/Q=0.005<1
合计: $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_7/Q_7=0.015146<1$			

表 3.7-2 本项目储存单元涉及的危险化学品重大危险源辨识一览

表

危险物质名称	仓库存储量 /t	(GB18218—2018) 规定的临界量 /t	重大危险源辨识结 果
	储存单元		
油漆 (黑色、青蓝色、蓝色)	0.3	5000	q/Q=0.00006<1
甲醇	0.7	500	q/Q=0.0014<1
油漆固化剂	0.3	5000	q/Q=0.00006<1
油漆稀释剂(天那水)	0.48	5000	q/Q=0.000096<1
合计: $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_4/Q_4=0.001616<1$			

3.8 危险有害因素分布表

综上所述, 该建设项目存在的危险、有害因素分布见表 3.8-1。

表 3.8-1 危险、有害因素分布

场所 危害因素	102 厂房	103 厂房	104 厂房	201 危 化品 仓库	202 危 废 仓库	301 配电 房	302 辅助 房	303 配电 房	工务 房	杂 物 间	地下 循 环 冷 却 水 池
火灾爆炸	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
容器爆炸		●	●				●				
触电	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
机械伤害	○	●	●				●		●		
灼烫		●	●	●	○	●	●	●	●		
起重伤害		●	●								
高处坠落	●	●	●	●	●					○	

物体打击	●	●	●	●	●			●	●	
坍塌	●	●	●	●	●				○	
车辆伤害	●	●	●							
中毒和窒息		●	●	●	●					○
淹溺										●

“●”表示可能性大，“○”表示可能性小

3.9 事故案例

金川集团股份有限公司镍冶炼厂“4.25”机械伤害事故案例

2018年4月25日11时20分左右，金川集团股份有限公司镍冶炼厂闪速炉车间发生一起机械伤害事故，造成1名作业人员死亡。

1、生产经营单位基本情况

金川集团股份有限公司镍冶炼厂（以下简称“镍冶炼厂”）是金川集团股份有限公司的下属单位，成立于2011年12月，现有职工4800人，下设6个管理室，13个生产车间。持有效《安全生产许可证》，安全管理机构健全，主要负责人、安全管理人员均取得《主要负责人安全生产考核合格证》、《管理人员安全生产考核合格证》。

事故发生时，镍冶炼厂闪速炉车间处于正常生产作业状态。

2、事故经过、应急处置、事故上报

（1）事故发生经过

4月24日，镍冶炼厂闪速炉车间熔剂球磨机岗位夜班作业人员发现球磨机和送料管道均出现漏料现象。

4月25日，白班员工许振友接班后经检查确认，发现球磨机有三个螺栓脱落，两条送料管道漏料。许振友向班长唐学民做了报告，唐学民指示许振友安排电焊工对漏点进行焊接补漏。9时左右，许振友电话通知控制室操作人员张振国关停球磨机，开始补漏作业。

4月25日11时左右，焊接补漏仍未完成，期间反复开、停球磨机

多次进行测试。当班职工许振友、韩宾以及检维修项目负责人黄国江、施工队长刘尚军等人在休息室商议，决定安排一名施工队人员进入球磨机内部穿螺杆堵漏。随后，刘尚军来到球磨机岗位，安排身材瘦小的施工队人员张磊从下料口进入球磨机内部进行作业，其余人员仍在休息室休息。

4月25日11时21分，许振友接到施工队人员的电话，告知管道焊接好了，可以开机测试。许振友用休息室座机给控制室操作人员张振国打电话，让其开机试一下2#管道。张振国接到指令后，未经确认便误开启了球磨机控制开关，约十余秒钟后，张振国意识到操作有误，便立即关闭球磨机控制开关，此时张磊正在球磨机内作业。

（2）应急救援过程

事故发生后，现场人员立即向车间及厂领导电话报告，并展开施救，接报后集团公司、厂、车间三级领导迅速赶到现场组织施救，但因球磨机入口狭小，施救工作进展缓慢，14时左右，将张磊从球磨机内抬出，经医护人员现场确认张磊已死亡。

（3）事故上报

金川集团股份有限公司得知事故情况后电话向市安监局进行了报告。

3、事故发生时间

2018年4月25日11时20分

4、事故发生地点

镍冶炼厂闪速炉车间熔剂球磨机生产岗位

5、事故类别

机械伤害

6、事故伤亡人员情况

事故造成1人死亡，死者张磊，男，汉族，30岁，系金昌市金建众昇建筑劳务公司劳务人员，普工。

7、直接经济损失

122 万元

8、事故性质

生产安全责任事故

9、事故原因分析

（1）直接原因

操作工张振国操作控制开关精力不集中，接到指令后未经分析辨别，误将球磨机开关启动，导致正在球磨机内穿螺杆作业的张磊死亡，是造成此次事故发生的直接原因。

（2）间接原因

1) 镍冶炼厂闪速炉车间球磨机岗位对作业过程未能实施有效监护，操作人员开启、关闭设备不严格按照操作规程作业，是导致此次事故发生的主要原因。

2) 镍冶炼厂闪速炉车间对外来作业人员安全管理松散，安全教育和安全告知执行不严格，外来施工人员不掌握现场紧急停车设备的使用方法，是导致此次事故发生的又一主要原因。

3) 镍冶炼厂闪速炉车间对作业现场疏于管理，未能及时发现并消除现场存在的安全隐患是导致此次事故发生的重要原因。

4) 镍冶炼厂装备能源室对球磨机维检修过程中频繁启停设备处理故障的违规行为未能及时发现并纠正，是导致此次事故发生的又一重要原因。

5) 镍冶炼厂不能正确处理好生产与安全的关系，导致员工单纯为追求产量，违规处理设备故障，是导致此次事故发生的又一重要原因。

6) 金川集团工程建设公司检维修分公司对外来施工队伍缺乏有效管控，是导致此次事故发生的又一重要原因。

10、事故责任划分、处理建议

根据事故原因分析和责任认定，依照《中华人民共和国安全生产法》

和《生产安全事故报告和调查处理条例》等相关法规，事故调查组提出以下处理建议。

1) 张振国，镍冶炼厂闪速炉车间熔剂球磨机岗位控制室当班员工，对此次事故发生承担直接责任，建议镍冶炼厂参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》给予留用察看处分。

2) 许振友、韩宾，镍冶炼厂闪速炉车间熔剂球磨机岗位工人，作为当班作业现场负责人和监护人，对此次事故发生承担主要责任，建议镍冶炼厂参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》给予留用察看处分。

3) 黄国江，镍冶炼厂闪速炉车间技术员，作为球磨机衬板更换维修项目负责人，对作业现场潜在的安全风险估计不足，安全防范意识淡薄，同意当日不承担检修任务的施工队劳务人员进行堵漏作业，对此次事故发生承担主要责任，建议镍冶炼厂参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》给予留用察看处分，并免去其项目负责人职务。

4) 张崇超，镍冶炼厂闪速炉车间设备副主任，对此次事故发生承担直接领导责任，建议镍冶炼厂参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》给予行政记大过处分。

5) 刘伟，镍冶炼厂闪速炉车间党支部书记，履行“一岗双责、党政同责”职责不到位，对此次事故发生承担主要领导责任，建议镍冶炼厂参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》给予行政记过处分。

6) 冯世文，镍冶炼厂闪速炉车间主任，闪速炉车间安全生产第一责任人，履行安全生产职责不到位，对此次事故发生承担主要领导责任，建议镍冶炼厂参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》给予行政记过处分。

7) 王志义，镍冶炼厂装备能源室主任，对此次事故发生承担重要领导责任，建议镍冶炼厂参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂

行规定》给予行政警告处分。

8) 高俊兴, 镍冶炼厂副厂长, 对此次事故发生承担重要领导责任, 建议镍冶炼厂在全厂予以通报批评。

9) 刘克, 镍冶炼厂厂长, 安全生产第一责任人, 对此次事故发生承担重要领导责任, 依据《安全生产法》第九十二条第一款之规定, 建议给予罚款 1.9 万元的行政处罚。

10) 吴国成, 金川集团工程建设公司维检修分公司副经理, 对此次事故发生承担直接领导责任, 建议金川集团工程建设公司参照《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》给予行政警告处分。

11) 镍冶炼厂为此次事故的责任单位, 对事故的发生承担主体责任, 依据《安全生产法》一百零九条第一款之规定, 建议给予罚款 23 万元的行政处罚。

11、防范措施

1) 镍冶炼厂要进一步树牢安全发展理念。全厂要深刻吸取本次事故教训, 结合“双重预防机制”建设, 对全厂风险辨识和隐患排查治理工作进行再部署、再安排; 组织各车间对作业场所在的安全隐患开展一次全面细致地摸排梳理, 制定切实可行的风险管控措施, 提升安全风险防控能力。

2) 镍冶炼厂要进一步落实安全生产主体责任。加强安全生产法律法规学习, 认真落实属地监管责任, 强化外来作业队伍及人员的管理和作业监护, 着力规范安全教育、安全确认、安全技术交底、风险告知, 教育员工严格依照操作规范开展作业。

3) 镍冶炼厂要注意处理好安全生产与经济效益的关系。坚决防止和避免因车间压产量、员工保收入而导致的违规作业现象, 采取切实可行的措施, 切实防止作业过程中的出现“三违”现象。

4) 金川集团工程建设公司要强化对外委项目的全过程管理。要从加强外来施工队伍的管理、健全完善规章制度、严格流程审批等环节入

手，严格资质审查、抓实安全教育、加强现场监护，杜绝类似事故再次发生。

5) 金川集团股份有限公司要加强外来施工队伍的管理。强化责任落实，严格执行相关审批制度，坚决杜绝先行施工、后办手续行为的发生。

4 评价单元划分与评价方法确定

4.1 评价单元划分原则

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置和物质特征划分评价单元；
 - (1) 按装置工艺功能划分；
 - (2) 按布置的相对独立性划分；
 - (3) 按工艺条件划分
 - (4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
 - (5) 根据以往事故资料划分。

4.2 评价单元划分结果

根据《安全评价通则》AQ8001-2007 和《安全预评价导则》AQ8002-2007 的规定、该建设项目的实际情况和评价的需要，将该建设项目划分为 6 个评价单元，见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元

序号	评价单元	序号	评价单元
----	------	----	------

1	安全管理	4	公用工程
2	项目选址	5	生产工艺生产设备
3	平面布置及建构筑物	6	生产过程中的危险、有害因素

4.3 评价方法选择原则

根据评价单元的特点，本次评价选择的评价方法见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	安全管理	安全检查表法
2	项目选址	安全检查表法
3	平面布置及建构筑物	安全检查表法 预先危险性分析法
4	公用工程	安全检查表法
5	生产工艺生产设备	安全检查表法
6	生产过程中系统的危险、有害因素	预先危险性分析法

4.4 评价方法介绍

4.4.1 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

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

4.4.2 预先危险性分析

主要用于对危险物质和装置的主要区域等进行分析，包括设计、施工和生产前，首先对系统中存在的危险性类别、出现条件、导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

分析可以达到以下 4 个目的：①大体识别与系统有关的主要危险；②鉴别产生危险原因；③预测事故发生对人员和系统的影响；④确定危险等级，并提出消除或控制危险性的对策措施。

分析方法通常用于对潜在危险了解较少和无法凭经验觉察的工艺项目的初期阶段。通常用于初步设计或工艺装置的 R&D（研究和开发），当分析一个庞大现有装置或当环境无法使用更为系统的方法时，常优先考虑 PHA 法。

1) 分析步骤

①对系统的生产目标、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分地调查了解；

②收集以往的经验和同类生产中发生过的事故情况，分析危险、有害因素和触发事件；

③推测可能导致的事故类型和危险程度；

④确定危险、有害因素后果的危险等级；

⑤制定相应的安全措施。

2) 危险性等级划分

按照导致事故危险、危害的程度，以及可能导致的后果，可以将相关的危险、有害因素划分为安全的、临界的、危险的、灾难的四个危险等级（如表 4.4.2-1）所示。

表 4.4.2-1 危险性等级划分

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统破坏。

II	临界的	处于事故的边缘状态,暂时不至于造成人员伤亡、系统破坏或降低系统性能,但应予以排除,并采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏,必须立即采取防范措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故,必须予以果断排除,并进行重点防范。

4.4.3 作业条件危险性分析法

作业条件危险性评价是在有危险性环境下作业的危险评价。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:事故发生可能性(L),人员暴露于危险环境中的频繁程度(E),一旦发生事故可能造成的后果(C)。以这三个值的乘积(D)来评价作业条件危险性的大小,即: $D=L \times E \times C$

其中: L—事故发生可能性分数值;

E—人员暴露于危险环境的频繁程度分数值;

C—事故后可能结果的分数值。

三种因素 L、E、C 的赋分标准分别见表 4.4.4-1、表 4.4.4-2 和表 4.4.4-3, 危险等级的划分标准见表 4.4.4-4。

表 4.4.4-1 事故发生的可能性 (L)

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

表 4.4.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

表 4.4.4-3 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
100	大灾难, 许多人死亡, 或造成重大财产损失
40	灾难, 数人死亡, 或造成很大财产损失
15	非常严重, 一人死亡, 或造成一定的财产损失
7	严重, 重伤, 或较小的财产损失
3	重大, 致残, 或很小的财产损失
1	引人注目, 不利于基本的安全卫生要求

作业条件危险性评价危险等级划分标准。

根据经验, 危险性分值在 20 分以下为低危险性, 如果危险性分值在 70—160 之间, 有显著危险, 需要采取措施; 如果危险性分值在 160—320 之间, 有高度危险, 必须立即采取措施; 如果危险性分值大于 320, 极度危险, 应立即停止作业。危险性等级划分标准见表 4.4.3-4。

表 4.4.4-4 危险等级划分标准 (D)

分数值	危险程度
≥ 320	极度危险, 不能连续作业
160—320	高度危险, 需要立即整改
70—160	显著危险, 需要整改
20—70	比较危险, 需要注意
<20	稍有危险, 可以接受

5 定性、定量评价

安全检查表法是利用检查条款按照相关的法律、法规、规章、标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和安全检查表法有害性进行判别检查。

本项目为租赁租赁大有公司的厂房，故采用安全检查表法对安全管理、厂址选址、公用工程、生产工艺生产设备单元进行评价；采用安全检查表法和预先危险性分析法对平面布置及建构筑物单元进行评价；采用预先危险性分析法对生产过程中系统的危险、有害因素单元进行评价。

5.1 安全管理

该项目的安全管理措施符合性评价见表 5.1-1 至表 5.1-7。

表 5.1-1 与《安全生产法》符合性评价

序号	法律要求	环评报告等介绍的情况	结论
1	第四条生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。	遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，将建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。	符合
2	第二十条生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行	具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生	符合

序号	法律要求	环评报告等介绍的情况	结论
	业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。	产条件。	
3	第二十四条矿山、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。	从业人员超过一百人，将设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。本项目人员不到100人，拟配备兼职安全生产管理人员。	符合
4	第二十七条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。	安全生产主要负责人及安全管理人员将报名参加培训并取得培训合格证书。	符合
5	第二十八条生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	将对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。	符合
6	第三十一条生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	本项目的安全设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	符合
7	第三十五条生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、	将在有较大危险因素的生产经营场所和有关设备、设施上，设置明显的	符合

序号	法律要求	环评报告等介绍的情况	结论
	设备上, 设置明显的安全警示标志。	安全警示标志。	
8	第四十二条生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内, 并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	按总图设计, 储存、使用危险物品的车间、仓库与员工宿舍不在同一座建筑物内, 并与员工宿舍保持了安全距离。生产经营场所和员工宿舍将设符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。不锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口。	符合
9	第四十九条生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。	未将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。	符合

评价结果: 经与《安全生产法》对照, 本项目安全生产管理共核查了九个项目, 全部符合。

表 5.1-2 与《消防法》符合性评价

序号	法律要求	企业情况	结论
1	第十九条 生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内, 并应当与居住场所保持安全距离。	拟建项目储存、使用易燃易爆危险品的场所不与居住场所设置在同一建筑物内, 并与居住场所保持安全距离。	符合
2	第二十二条 生产、储存、装卸易燃易爆危险品的工厂、仓库和专用车站、码头的设置, 应当符合消防技术标准。	储存、使用易燃易爆危险品的工厂、仓库的设置, 将按消防技术标准设置。	符合
3	第二十三条 生产、储存、运输、销售、使用、销毁易燃易爆危险品, 必须执行消防技术标准和管理规定。	储存、使用易燃易爆危险品, 拟执行消防技术标准和管理规定。	符合

评价结果: 符合《消防法》相关要求。

表 5.1-3 与《特种设备安全法》符合性评价

序号	法律要求	企业情况	结论

序号	法律要求	企业情况	结论
1	第十三条特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。	将实行总经理负责制	符合
2	特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	将组织人员参加培训，持证上岗	符合
3	第十四条特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	作业人员将严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	符合
4	第十五条特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	使用过程中将对特种设备进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备将及时申报并接受检验。	符合
5	第二十五条锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。	本项目使用的特种设备将报市场监督局，由特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；	符合
6	第三十二条特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。	不使用未取得生产许可证企业的特种设备	符合
7	禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	不使用	符合
8	第三十三条特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用	特种设备将按程序到市监局相关部门登记并取得登记证书	符合

序号	法律要求	企业情况	结论
	登记, 取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。		
9	第三十四条特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度, 制定操作规程, 保证特种设备安全运行。	将制定操作规程及应急处置方案, 制定岗位责任书。	符合
10	第三十五条特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容: (一) 特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件; (二) 特种设备的定期检验和定期自行检查记录; (三) 特种设备的日常使用状况记录; (四) 特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录; (五) 特种设备的运行故障和事故记录。	将建立特种设备的档案。	符合
11	第三十七条特种设备的使用应当具有规定的安全距离、安全防护措施。 与特种设备安全相关的建筑物、附属设施, 应当符合有关法律、行政法规的规定。	特种设备的使用具有规定的安全距离、安全防护措施。 与特种设备安全相关的建筑物、附属设施, 符合有关法律、行政法规的规定。	符合

评价结果: 依据《特种设备安全法》核查了十个项目, 全部符合。

表 5.1-4 与《突发事件应对法》符合性评价

序号	法律要求	企业情况	结论
1	第二十三条矿山、建筑施工单位和易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等危险物品的生产、经营、储运、使用单位, 应当制定具体应急预案, 并对生产经营场所、有危险物品的建筑物、构筑物及周边环境开展隐患排查, 及时采取措施消除隐患, 防止发生突发事件。	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的储运、使用单位, 拟制定具体应急预案, 并对生产经营场所、有危险物品的建筑物、构筑物及周边环境开展隐患排查, 及时采取措施消除隐患, 防止发生突发事件。	符合

序号	法律要求	企业情况	结论
	措施消除隐患，防止发生突发事件。		

评价结果：符合。

表 5.1-5 与《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》符合性评价

序号	规章要求	企业情况	结论
1	第四条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。	本项目安全设施与主体工程将同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资纳入建设项目概算。	符合
2	第八条：生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。 建设项目安全预评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。 生产、储存危险化学品的建设项目和化工建设项目安全预评价报告除符合本条第二款的规定外，还应当符合有关危险化学品建设项目的规定。	该项目已委托有相应资质的安全评价机构根据相关国家标准或行业标准对其建设项目进行安全预评价，并编织安全预评价报告。	符合

评价结果：符合。

表 5.1-6 与《江西省安全生产条例》符合性评价

序号	法规要求	企业情况	结论
1	第十二条生产经营单位应当具备下列安全生产条件： (一)生产经营场所和设备、设施符合有关安全生产法律、法规的规定和有关国家标准、行业标准或者地方标准的要求； (二)安全生产规章制度和操作规程健全；	正在为新建项目创造安全生产条件。	符合

序号	法规要求	企业情况	结论
	<p>(三)保证安全生产所必需的资金投入;</p> <p>(四)具有本条例第十七条规定的安全管理机构,或者配备、委托安全生产管理人员;</p> <p>(五)主要负责人和安全生产管理人员具备与生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力;</p> <p>(六)从业人员应当经过安全生产教育和培训合格,特种作业人员依法经专门的安全作业培训,并取得特种作业操作资格证书;</p> <p>(七)为从业人员配备符合国家标准、行业标准或者地方标准的劳动防护用品;</p> <p>(八)为从业人员提供符合国家规定的职业安全卫生条件,对从事有职业危害作业的人员定期进行健康检查;</p> <p>(九)达到所在行业应当具备的安全生产标准化等级;</p> <p>(十)法律、法规规定的其他安全生产条件。</p>		
2	第二十三条生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下简称建设项目),应当按照建设项目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要求进行建设与管理。安全设施投资应当纳入建设项目概(预)算。	新建项目,将按照建设项目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要求进行建设与管理。安全设施投资纳入建设项目概(预)算。	符合
3	<p>第三十一条生产经营单位应当依法从事有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存活动。</p> <p>禁止生产经营单位安排未成年人从事接触有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的劳动以及其他危险性劳动。</p>	<p>依法从事易燃、易爆等危险物品的储存、使用活动。</p> <p>不安排未成年人从事接触易燃、易爆等危险物品的劳动以及其他危险性劳动。</p> <p>不将易燃、易爆等危险物品的生产、</p>	符合

序号	法规要求	企业情况	结论
	禁止生产经营单位将有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存场所设置在居民区、学校、幼儿园、养老院、医院、歌舞厅、影剧院、体育场（馆）、宾馆、饭店、旅游景区（点）、车站、集贸市场及其他人员密集场所（以下统称人员密集场所）的安全距离内。	经营、储存场所设置在居民区、学校、幼儿园、养老院、医院、歌舞厅、影剧院、体育场（馆）、宾馆、饭店、旅游景区（点）、车站、集贸市场及其他人员密集场所（以下统称人员密集场所）的安全距离内。	

评价结果：全部符合。

表 5.1-7 工贸企业重大事故隐患判定标准检查表

序号	检查内容	企业情况	结论
一	工贸企业		
1	未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；	将定期进行安全检查	符合
2	特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；	特种作业人员将按照规定持证上岗	符合
3	金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。	拟定期进行考核	符合
四	机械企业		
1	会议室、活动室、休息室、更衣室、交接班室等 5 类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨或者浇注跨的地坪区域内的；	将通过合理的工艺布局，避免左侧问题的存在	符合
2	铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉未设置紧急排放和应急储存设施的；	将设置紧急排放和应急储存设施	符合
3	生产期间铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉的炉底、炉坑和事故坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、造型地坑、浇注作业坑和熔融金属转运通道等 8 类区域存在积水的；	将通过合理的工艺布局和生产过程中的合理管	符合

		理, 确保无非生产性积水的存在	
4	铸造用熔炼炉、精炼炉、压铸机、氧枪的冷却水系统未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置, 或者监测报警装置未与熔融金属加热、输送控制系统联锁的;	中频炉水冷元件将配置监测报警和联锁系统	符合
5	使用煤气(天然气)的燃烧装置的燃气总管未设置管道压力监测报警装置, 或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁, 或者燃烧装置未设置火焰监测和熄火保护系统的;	不涉及	/
6	使用可燃性有机溶剂清洗设备设施、工装器具、地面时, 未采取防止可燃气体在周边密闭或者半密闭空间内积聚措施的;	将制定工艺规程, 采取有效措施, 防止可燃气体在周边密闭或者半密闭空间内积聚的措施	符合
7	使用非水性漆的调漆间、喷漆室未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置或者通风设施的。	拟设置可燃气体浓度监测报警装置和通风设施	符合
五	存在粉尘爆炸危险的工贸企业		
1	粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建(构)筑物内, 或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的;	不在多层建筑物内且未设有人员聚集场所	符合
2	不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统, 或者不同建(构)筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的;	除尘系统将严格按要求设计	符合
3	干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施的;	拟采取防控措施	符合
4	铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式, 或者其他可燃性	不涉及	/

	粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时, 未采取火花探测消除等防范点燃源措施的;		
5	除尘系统采用重力沉降室除尘, 或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道的;	将采用布袋降尘	符合
6	铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统未设置锁气卸灰装置的;	不涉及	/
7	除尘器、收尘仓等划分为 20 区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求的;	20 区将电气设备将严格按照防爆要求设置	符合
8	粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前, 未设置铁、石等杂物去除装置, 或者木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置的;	不涉及	/
9	遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施, 或者干式收集、堆放、储存场所未采取防水、防潮措施的;	不涉及	/
10	未落实粉尘清理制度, 造成作业现场积尘严重的。	拟落实粉尘清理制度	符合

评价结果: 全部符合。

5.2 项目选址

该项目的选址评价见表 5.2-1。

表 5.2-1 与《工业企业总平面设计规范》符合性评价

序号	规范要求	拟建情况	结论
1	3.0.1 厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	厂址选择符合城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合
2	3.0.2 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。	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施及环境保护工程等用地, 与厂区用地同时选择。	符合
3	3.0.3 厂址选择应对原料、燃料及	厂址选择对原料、燃料及辅助材	符合

序号	规范要求	拟建情况	结论
	辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并进行多方案技术经济比较后确定。	
4	3.0.4 原料、燃料或产品运输量(特别)大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	原料、燃料或产品运输量不大的工业企业。	/
5	3.0.5 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。	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷、工程量小。不临近江、河、湖、海。	符合
6	3.0.6 厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	厂址具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接短捷，且用水、用电量不是特别大。	符合
7	3.0.7 散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	几乎不散发有害物质的工业企业。	/
8	3.0.8 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	厂址具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合
9	3.0.9 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	厂址满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合

序号	规范要求	拟建情况	结论
10	3.0.10 厂址应满足适宜的地形坡度,尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段,应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	厂址满足适宜的地形坡度,避开了自然地形复杂、自然坡度大的地段,避免了将盆地、积水洼地作为厂址。	符合
11	3.0.11 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的合作等	厂址有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的合作等	符合
12	3.0.12 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地帶,并应符合下列规定: 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地帶时,必须采取防洪、排涝措施; 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业,防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地帶。	符合
13	3.0.13 山区建厂,当厂址位于山坡或山脚处时,应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施,应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	未在山区建厂。	符合
14	3.0.14 下列地段和地区不应选为厂址: 1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区; 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 3 采矿陷落(错动)区地表界限内; 4 爆破危险界限内; 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区;	未在这九类地段和地区建厂。	符合

序号	规范要求	拟建情况	结论
	<p>6 有严重放射性物质污染影响区；</p> <p>7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；</p> <p>8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</p> <p>10 具有开采价值的矿藏区；</p> <p>11 受海啸或湖涌危害的地区。</p>		

评价结果：依据《工业企业总平面设计规范》核查了十四个项目，全部符合。

5.3 平面布置及建筑物

5.3.1 平面布置检查

该项目的总平面布置评价见表 5.3-1。

表 5.3-1 与《工业企业总平面设计规范》符合性评价

序号	规范要求	检查情况	结论
1	5.1.1 总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	总平面布置，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。	符合
2	5.1.2 总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列	总平面布置节约集约用地，提高土地利用率。布置时符合下列要求：	符合

序号	规范要求	检查情况	结论
	<p>要求：</p> <p>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；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p>	<p>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，采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2 按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，紧凑、合理。</p>	
3	<p>5.1.3 总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求：</p> <p>1 分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接；</p> <p>2 远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预留在厂区外。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑物、构筑物等设施；</p> <p>3 预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。</p>	留有发展用地	符合
4	<p>5.1.4 厂区的通道宽度，应符合下列要求：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3 应符合各种工程管线的布置要求；</p>	<p>厂区的通道宽度，符合下列要求：</p> <p>1 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；</p> <p>2 符合道路等工业运输线路的布置要求；</p> <p>3 符合各种工程管线的布置要</p>	符合

序号	规范要求	检查情况	结论
	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。	求; 4 符合绿化布置的要求; 5 符合施工、安装与检修的要求; 6 符合竖向设计的要求; 7 留有发展用地。	
5	5.1.5 总平面布置,应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,布置建筑物、构筑物和有关设施,应减少土(石)方工程量和基础工程费用,并应符合下列要求: 1 当厂区地形坡度较大时,建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置; 2 应结合地形及竖向设计,为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	总平面布置,充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,布置建筑物、构筑物和有关设施,减少土(石)方工程量和基础工程费用,并符合下列要求: 1 厂区地形坡度不大; ; 2 结合地形及竖向设计。	符合
6	5.1.6 总平面布置,应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。	总平面布置,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。有高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,厂房朝南,但避免了西晒。	符合
7	5.1.7 总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施,并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	总平面布置采取防止高温、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,并符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合
8	5.1.8 总平面布置,应合理地组织货流和人流,并应符合下列要求: 1 运输线路的布置,应保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉; 3 应使人、货分流,应避免运输繁	总平面布置,合理地组织货流和人流,并符合下列要求: 1 运输线路的布置,保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2 无铁路 3 人、货未分流,员工人数较少,物流进入频次也比较低,生产区域可	基本符合

序号	规范要求	检查情况	结论
	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。	以避免运输繁忙的货流与人流交叉; 4 进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面不存在交叉。	
9	5.1.9 总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并应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。	总平面布置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。	符合
10	5.1.10 工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关规定。	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关规定。	符合
11	5.2.1 大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	大型建筑物、构筑物等，布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。	符合
13	5.6.1 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。	仓库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。	符合
14	5.7.1 行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，	行政办公及生活服务设施的布置，位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并符合下列要求： 1 布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面	符合

序号	规范要求	检查情况	结论
	不得超过工业项目总用地面积的 7%。	积, 不超过工业项目总用地面积的 7%。	
15	<p>5.7.4 厂区出入口的位置和数量, 应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定, 并应符合下列要求:</p> <p>1 出入口的数量不宜少于 2 个;</p> <p>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置, 并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧; 主要货流出入口应位于主要货流方向, 应靠近运输繁忙的仓库、堆场, 并应与外部运输线路连接方便;</p>	<p>厂区出入口的位置和数量, 根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定, 但是:</p> <p>1 出入口的数量只有 1 个;</p> <p>2 主要人流出入口与主要货流出入口没有分开设置, 但员工较少, 可以避免运输繁忙的货流与人流交叉;</p>	基本符合

评价结论: 对照《工业企业总平面设计规范》检查了 15 项, 除 1 项(出入口只有一个, 主要人流与主要物流出入口没有分开)基本符合外, 其余符合。

5.3.2 厂址及总体布局单元预先危险性分析评价

表 5.3-2 厂址及总体布局单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
车辆伤害	<p>1、厂内道路行驶。</p> <p>2、收发原辅料、成品等行车事故。</p> <p>3、车间内车辆行驶。</p>	<p>1、观察和判断道路情况失误, 操作不认真.</p> <p>2、在危险地段行驶或在狭窄、危险场所作业时不采取安全措施, 冒险蛮干。</p> <p>3、厂区内的各种信号标志缺乏。</p> <p>4、车况不良</p> <p>5、通道狭窄、曲折, 弯路多而且急转弯多;</p>	<p>1、碰撞、碾轧、刮擦、翻车、坠落及物体打击等。</p> <p>2、车辆损失</p> <p>3、人员轻伤、重伤、死亡。</p> <p>4、碰撞引起泄漏, 引起火灾爆炸。</p> <p>5、灼烫</p>	III	<p>1、道路宽度、承载能力、转弯半径等道路参数符合要求。</p> <p>2、设指示、禁行、限速、警告标志、隔离、防撞设施。</p> <p>3、保证运输设备完好。</p> <p>4、制定管理规章制度或操作规程, 并严格执行。</p> <p>5、设交通管理人员, 在罐区、生产装置、窄路及</p>

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
		视线不良；恶劣的气候条件下驾驶车辆。 6、车辆管理规章制度或操作规程不健全，执行不力，安全教育不力。 7、违章驾车。			视线不良地行车时，须有专人指挥。 6、保证厂区道路畅通 7、严禁超载。 8、人流、物流分开。
厂房建筑危害	1、人员疏散不符。 3、耐火等级不够。 3、承重、承载不够，塌陷。	1、熔炼车间易燃可燃物多，一旦起火出现爆燃，结构倒塌后引起空气流通火势更大。 2、无消防应急措施。 3、没有防火分离，防火间距小。 4、地质条件不好，承载能力不够。5、持力层未选择好。 6、静荷、动荷计算、设计失误。	1、建筑塌陷。 2、坍塌。 3、极端情况引起相互影响。	III	1、加强消防设施管理。 2、有完好的安全疏散。 3、安装排烟装置和排风系统。 4、防火间距设计符合规范。 5、按规程设计耐火等级按耐火等级安排使用。 6、进行地质勘探，合理选择建筑持力层。 7、由有资质单位设计。 8、定期检查，隐患尽快整改。
总体布局危害	1、周边有交通设施、企业。 2、功能分区不合理。 3、间距不够。	1、周边人员活动、周边企业经营活动。 2、安全距离不够。 3、发生异常情况。	1、产生相互影响。 2、造成次生事故。	III	1、合理分区。 2、保证安全距离。 3、设泄漏收集设施。
自然灾害	雷电	防雷电设施缺乏、失效。	雷击时可能引发火灾爆炸、建筑、设备设施损毁事故。	III	1、合理选择雷电导除参数及防雷类别，设防雷接地装置。 2、定期检测、监测。

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
	风频	风载参数选择不合理	建构建筑物、设备倾覆、坍塌。	III	1、合理确定当地风载，建构建筑物有有资质单位设计。 2、加强管理。
	降雨	1、高程选择不合理。 2、竖向设计不合理。 3、防洪排涝设施缺乏或失效。	1、淹没毁坏建筑、设备。 2、造成次生事故。	III	1、确定当地降雨及水文数据，合理设计。 2、设排水设施。 3、加强管理。
	高低温	1、防暑降温、防冻措施措施缺乏或失效。 2、冷却、防晒、隔热、通风不良	人员中暑或冻伤。	III	1、保证作业场所通风，设空气调节。 2、采取相应的个体防护措施。 3、保障贮存量与储存条件。 4、冬季采取防冻措施。
	雾	大雾造成能见度低	引起坠落、滑跌	III	保证作业场所照明；加强管理
	冰雪	冰雪载荷过大引起滑、跌	建筑、设备、管线倾覆、损毁；人员跌倒、坠落	III	确定当地雪载参数，合理设计。 配备相应的防滑装备。 加强管理。
	地质	持力层不合理，设计的动静载荷参数不符	建、构筑、设备坍塌、塌陷、倾覆；引起次生事故	III	进行地质勘探；合理选择建筑持力层，规范设计、施工、安装。

项目厂址及总体布局单元存在周边环境相互影响，发生异常情况，可对周边企业生产经营活动、人员活动产生影响；存在自然条件影响，可因雷击、暴雨、冰冻等引起事故；存在车辆伤害、建筑物危害，其固有的危险性等级为III级，为危险的，会造成人员伤亡和系统破坏的因素，必须予以排除，并进行防范的因素。

5.3.3 建构筑物

1、对照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018版) 检查各建构筑物、道路、围墙之间的防火间距,结果为符合,详见表 5.3-3; 检查本项目各建构筑物与外部的建构筑物的防火间距,详见上文表 2.7-1 周边情况一览表,检查结果为符合。

表 5.3-3 建构筑物防火间距一览表

序号	名称	相对方位	建构筑物名称	总平面图中间距(m)	规范间距(m)	依据标准	符合性
1	102 厂房 (丁类、二级)	东	202 危废仓库 (甲类、二级)	6	12	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		南	倒班楼 (民建、二级)	12	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		西	103 厂房 (丁类、二级)	18	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		北	105 厂房 (丁类、二级)	0	0	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
2	103 厂房 (丁类、二级)	东	102 厂房 (丁类、二级)	18	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		南	围墙	93	宜不小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		西	301 配电房(丁类、二级)、302 辅助房(丁类、二级)	5.5	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		北	104 厂房 (丁类、二级)	14	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合
3	104 厂房 (丁类、二级)	东	105 厂房 (丁类、二级)	0	0	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)

序号	名称	相对方位	建构筑物名称	总平面图中间距(m)	规范间距(m)	依据标准	符合性
3	103 厂房 (丁类、二级)	南	103 厂房 (丁类、二级)	14	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		西	303 配电房 (丁类、二级)、 工务房 (丁类、二 级)	5.5	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		北	围墙	11	宜不 小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
4	201 危化品 仓库 (甲类、 二级)	东	杰安物流仓库 (丙类、二级)	20	15	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		南	202 危废仓库 (甲类、二级)	0	20	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		西南	莱华门窗厂房 (丙类、二级)	40	15	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		西	105 厂房 (丁类、二级)	6	12	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		北	围墙	49	宜不 小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
5	202 危废仓 库 (甲类、 二级)	东	杰安物流仓库 (丙类、二级)	20	15	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		南	围墙	130	宜不 小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		西南	莱华门窗厂房 (丙类、二级)	40	15	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		西	102、105 厂房 (丁类、二级)	6	12	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)

序号	名称	相对方位	建构筑物名称	总平面图中间距(米)	规范间距(米)	依据标准	符合性
6	301 配电房 (丁类、二级)	北	201 危化品仓库 (甲类、二级)	0	20	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		东	103 厂房 (丁类、二级)	5.5	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		南	变压器	/	/	GB50016-2014, 2018 年版	/
		西	围墙	0	宜不 小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		北	302 辅助房 (丁类、二级)	0	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
7	302 辅助房 (丁类、二级)	东	103 厂房 (丁类、二级)	5.5	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		南	301 配电房 (丁类、二级)	0	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		西	围墙	0	宜不 小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		北	公厕(民建、二级)	0	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合
8	303 配电房 (丁类、二级)	东	104 厂房 (丁类、二级)	5.5	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		南	变压器	/	/	GB50016-2014, 2018 年版	/
		西	围墙	0	宜不 小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		北	工务房 (丁类、二级)	0	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)

序号	名称	相对方位	建构筑物名称	总平面图中间距(米)	规范间距(米)	依据标准	符合性
9	工务房 (丁类、二级)	东	104 厂房 (丁类、二级)	5.5	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		南	303 配电房 (丁类、二级)	0	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		西	围墙	0	宜不小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		北	调胶房 (甲类、二级)	0	15	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
10	调胶房 (甲类、二级)	东	104 厂房 (丁类、二级)	5.5	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		南	工务房 (丁类、二级)	0	15	GB50016-2014, 2018 年版	符合 (注)
		西	围墙	0	宜不小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		北	杂物间 (丁类、二级)	16	15	GB50016-2014, 2018 年版	符合
11	杂物间 (丁类、二级)	东	围墙	84	宜不小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		南	104 厂房 (丁类、二级)	10	10	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		西	围墙	0	宜不小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
		北	围墙	0	宜不小于 5	GB50016-2014, 2018 年版	符合
12	地下循环冷却水池	东	倒班楼 (民建、二级)	43.8	/	GB50016-2014, 2018 年版	/

序号	名称	相对方位	建构筑物名称	总平面图中间距(m)	规范间距(m)	依据标准	符合性
		南	围墙	73.6	宜不小于5	GB50016-2014, 2018年版	/
		西	围墙	/	/	GB50016-2014, 2018年版	/
		北	103厂房 (丁类、二级)	9	/	GB50016-2014, 2018年版	/

注：1、根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）

3.4.1 规定：（1）两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙，或相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于1.00h时，其防火间距不限，但甲类厂房之间不应小于4m。

（2）两座一、二级耐火等级的厂房，当相邻较低一面外墙为防火墙且较低一座厂房的屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于1.00h，或相邻较高一面外墙的门、窗等开口部位设置甲级防火门、窗或防火分隔水幕或按本规范第6.5.3条的规定设置防火卷帘时，甲、乙类厂房之间的防火间距不应小于6m；丙、丁、戊类厂房之间的防火间距不应小于4m。

105厂房与104厂房及102厂房相邻的墙体为耐火等级二级的防火墙，且屋顶耐火极限不低于1.00h，故105厂房与104厂房及102厂房之间的间距满足规范；301配电房与303配电房耐火等级均为二级，屋顶无天窗，屋顶耐火极限不低于1.00h，故301配电房与103厂房、303配电房与104厂房之间间距满足规范要求；201危化品仓库与105厂房相邻一侧外墙及202危废仓库与102厂房相邻一侧的外墙应设置防火门，且屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于1.00h，故201危化品仓库与105厂房之间、202危废仓库与102厂房之间间距满足规范要求；201危化品仓库与202危废品仓库高度相同，且耐火等级为二级、屋顶耐火极限

不低于 1.00h，故 201 危化品仓库与 202 危废品仓库之间间距满足规范要求；调胶房与工务房相邻的墙体为无门、洞、窗的耐火等级二级的防火墙，且屋顶的耐火极限不低于 1.00h，故调胶房与工务房之间间距满足规范要求。

5.4 公用工程

该项目使用的动力电、加热电、照明电均可由市政供电，使用的生产用水和生产用水均由市政供水，气动仪表所需压缩空气可由自备空气压缩机供应，生活废水可由自设的化粪池处理至达标排放，车间设备及地面清洁废水经沉淀预处理后，与生活污水一并经化粪池处理后外排入工业园污水处理中心处理。公用工程安全可靠。

该公司拟设计安装防雷装置，并将按要求定期检测。

该公司拟对消防设施进行设计，并通过消防部门的验收。

该公司压力容器上的安全附件拟经检验、检定。

该公司拟安装漏电保护开关，机械设备的金属外壳拟接地。

该公司机械设备外露的动转部位上拟安装防护罩。

该公司操作平台边、沟坑坎边均拟安装防护栏杆。

该公司地下循环水池边拟安装防护栏杆。

该公司在厂区门口拟设置限速标志。

5.5 生产设备与生产工艺

根据《产业结构指导目录 2019 年本》（2021 修订本），该项目使用的生产设备不属于淘汰、限制设备，允许使用。

该公司的特种设备（起重设备、压力容器等）应从有生产资质的企业采购并由有资质的单位检测并取得使用登记证，符合《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》规定。工艺装置、技术及设备安全检

查表见表 5.5-1。

表 5.5-1 工艺装置、技术及设备安全检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	建设项目不能使用国家限制、淘汰、落后的 产品、工艺及装备。	产业结构调整指导目 录（2021 年修订本）	不使用限制、淘 汰、落后的产 品、工艺及装备	符合 要求
2	不得采用粘土砂干型/芯、油砂制芯等落后 铸造工艺。	《铸造行业准入条件》 中华人民共和国工业 和信息化部公告 2013 年第 26 号	不采用	符合
3	企业应配备与生产能力相匹配的熔炼设备 和精炼设备，如冲天炉、中频感应电炉、电 弧炉、精炼炉（AOD、VOD、LF 炉等）、电阻 炉、燃气炉等。炉前应配置必要的化学成分 分析、金属液温度测量装备，并配有相应有 效的通风除尘、除烟设备与系统。	《铸造行业准入条件》 中华人民共和国工业 和信息化部公告 2013 年第 26 号	拟配备与生产 能力相匹配的 熔炼设备	符合
4	二类区、三类区新（扩）建铸造企业，其年度 生产能力按其所在地区及铸件材质和工艺 不同应不低于（表 1 所列）要求的吨位或产 值。	《铸造行业准入条件》 中华人民共和国工业 和信息化部公告 2013 年第 26 号	生产能力符合 要求	符合
5	<p>（一）粉尘、烟尘和废气</p> <p>生产过程中产生粉尘、烟尘和其他废气的部 位均应配置大气污染物收集及净化装置，废 气排放应符合《工业炉窑大气污染物排放标 准》（GB9078-1996）、《大气污染物综合排 放标准》（GB16297-1996）、《锅炉大气污染 物排放标准》（GB13271-2001）及所在地污染 物排放标准的要求。生产过程中产生的异味 排放量应符合《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）。</p> <p>（二）废水</p> <p>根据排放流向应符合《污水综合排放标准》</p>	《铸造行业准入条件》 中华人民共和国工业 和信息化部公告 2013 年第 26 号	拟配备相应的 环保处理设施	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	<p>(GB8978-1996) 及所在地污染物排放标准的要求。</p> <p>(三) 固体废弃物及危险废物</p> <p>企业废砂、废渣等固体废弃物应按照GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)贮存和处置，并符合国家和地方环保部门要求。企业产生的危险废物应按照《国家危险废物名录》法规，设置规范的分类收集容器(罐、场)进行分类收集，并交给有资质处置相关危险废物的机构实施无害化处置。</p> <p>(四) 噪声</p> <p>完善噪声防治措施，厂界噪声应符合GB12348-2008《工业企业厂界噪声标准》。</p>			
6	各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	拟选用符合要求的仪器、仪表、监测记录装置等	符合要求
7	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	所有主体装置均有正规厂家购入	符合要求
8	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	设备基础和本体拟使用非燃烧材料制造。	符合要求
9	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	拟按标准要求采购满足要求的设备设施	符合要求
10	在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶	《生产过程安全卫生要求总则》	拟配置附属设施	符合要求

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	GB/T12801-2008		
11	生产设备正常生产和使用过程中,不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质,不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素,必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	能够满足要求	符合要求
12	设计生产设备,当安全卫生技术措施与经济效益发生矛盾时,应优先考虑安全卫生技术上的要求,并应按下列等级顺序选择安全卫生技术措施: a. 直接安全卫生技术措施—生产设备本身应具有本质安全卫生性能,即保证设备即使在异常情况下,也不会出现任何危险和产生有害作用; b. 间接安全卫生技术措施—若直接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时,则必须在生产设备总体设计阶段,设计出其效果与主体先进性相当的安全卫生防护装置。安全卫生防护装置的设计、制造任务不应留给用户去承担。 c. 提示性安全卫生技术措施—若直接和间接安全卫生技术措施不能实现或不能完全实现时,则应以说明书或在设备上设置标志等适当方式说明安全使用生产设备的条件。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	已考虑	符合要求
13	对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程,必须采取防火防爆措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	采取防火措施	符合要求
14	对有抗震要求的生产设备,应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施,并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	已考虑	符合要求

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	有关要求。			
15	生产设备上易发生故障或危险性较大的区域,应配置声、光或声、光组合的报警装置。事故信号,宜能显示故障的位置和种类。危险信号,应具有足够强度并与其他信号有明显区别,其强度应明显高于生产设备使用现场其他声、光信号的强度。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	拟考虑报警装置	符合要求
16	自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置,以防止控制指令紊乱。同时,在每台设备上还应辅以能单独操纵的手动控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	手动操作	符合要求
17	生产设备因意外起动可能危及人身安全时,必须配置起强制作用的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	已考虑配置安全防护装置	符合要求
18	生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备,应有适宜的收集和排放装置,必要时,应设有特殊防滑地板。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	已考虑收集和排放装置	符合要求
19	人员易触及的可动零部件,应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	对人员易触及的可动零部件进行封闭或隔离。	符合要求
20	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料;	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	工作人员不直接接触危险有害设备及物料。	符合要求
21	对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程,应采用综合机械化、自动化或其他措施,实现遥控或隔离操作;	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008	采用综合机械化操作	符合要求
22	企业在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中,应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施,其影响区域不得有非生产性积水。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 国家安全监管总局令第 91 号	企业拟采取相关的安全措施,使得影响区域不存在积水。	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
23	电炉炼钢车间的废钢的贮存加工和配料等工序应集中布置，并应紧邻炼钢车间电炉跨，尽可能与之联合布置。当电炉需兑入部分熔铁时，要避免铁水运输与废钢运输的相互干扰。	《钢铁企业总图运输设计规范》 GB 50603-2010	企业拟集中布置废钢贮存加工和配料间	符合
24	架空电力线路严禁跨越爆炸性气体环境，严禁跨越火灾危险区域；不应跨越储存易燃、易爆物品的仓库区。	《钢铁企业总图运输设计规范》 GB 50603-2010	将按要求敷设	符合
25	下列管线严禁共沟敷设： 1 可燃气体管、易燃液体管及易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道。 2 氧气管与易燃、可燃液体管。 3 消防水管与火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、易燃易爆气体、可燃气体、助燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道。 4 电力电缆、通信电缆与可燃气体管。	《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009	按要求敷设管线	符合
26	铁水、钢水、液态炉渣作业和运行区域的工艺和设施应符合下列规定： 1 铁水、钢水、液态炉渣、红热固体炉渣和铸坯等高温物质运输线上方的可燃介质管道和电线电缆，必须采取隔热防护措施； 2 装有铁水、钢水液态炉渣的容器，必须用铸造级桥式起重机吊运，并应防止该区域内的地面积水； 3 在铁水、钢水、液态炉渣作业或运行区域内的地表及地下不应设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等，必须设置时，应采取隔热防护措施。	《钢铁冶金企业设计防火标准》 GB50414-2018	将按上述要求采取安全防范措施	符合
27	电炉炉下炉渣热泼区的地面与周围应采用铸铁板设置防火围挡结构，其上方电炉工作平台应采取隔热防护措施，热泼区的地面应	《钢铁冶金企业设计防火标准》 GB50414-2018	将按上述要求采取隔热防护措施	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	避色积水			
28	钢包升降的循环真空脱气精炼装置应采取防止漏钢钢水浸入地下液压装置的措施。	《钢铁冶金企业设计防火标准》 GB50414-2018	将按要求采取防漏钢措施	符合
29	冶炼生产厂房内具有熔融体作业区的防火设计应符合下列规定：1 作业区范围内（含地下、上空）严禁设置车间生活间；2 应采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；不应在场内设置水沟和给、排水管道，当必需设置时，应有避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010	作业区内未设置车间生活间，车间拟采取相应的安全措施	符合
30	厂房内可燃介质管道及电线、电缆，不应通过热坯、热锭上方高温区域。当不可避免时，应采取有效的隔热防护措施。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 4.8.2 条	电线、电缆未跨越高温区	符合
31	天然气、液化石油气储配与供应的防火安全设计应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB50183 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 4.10.1 条	符合有关规定	符合
32	燃气的调压放散应设置燃烧放散装置及防回火设施。在放散管顶部以燃烧器为中心、半径为 30m 的球体范围内，严禁其他可燃气体放空。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 4.10.3 条	调压柜拟设放散装置	符合
33	具有明火、散发火花、产生大量烟尘的厂房以及使用（贮存）较多甲、乙、丙类液体、可燃气体的厂房（仓库），在满足生产流程的前提下，宜布置在厂区的边缘处，或者厂区及生活区全年最小频率风向的上风侧；易燃、可燃材料堆场必须远离明火及散发火花的场所，且宜设置在厂区边缘或相对封闭的区域。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.1.2 条	明火区域位于办公区上风侧	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
34	厂区道路和消防车道布置应充分满足生产调运、物料输送以及消防安全的要求，通过工艺流程、物料运输以及管线布置的统筹协调，保障消防车道通畅。厂区道路和消防车道的设计应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22 和《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.2.1 条	厂区道路能满足生产、消防安全要求	符合
35	厂区道路的出入口位置和数量，应根据企业规模、总体规划等综合确定。出入口数量不应少于 2 个，且应位于厂区的不同方位。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.2.3 条	拟建设两个出入口	符合
36	甲、乙类液体管道和可燃气体管道不应穿越（含地上、下）与该管道无关的厂房（仓库）、贮罐区以及可燃材料堆场，并严禁穿越控制室、配电室、车间生活间等场所。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.3.1 条	未涉及	符合
37	甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道，应避开火灾危险性大或明火作业场所（区域）。上述管道宜躲避或绕开腐蚀性区域，当确有困难时，应采用相应的防腐蚀措施。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.3.2 条	燃气管道避开明火区域	符合
38	可燃、助燃气体管道、可燃液体管道宜架空敷设，当架空敷设确有困难时，可采用管沟敷设且应符合下列的规定： 1 该类管道宜独立敷设。当确有困难时，可与不燃气体、供水等管道（消防供水管道除外）共同敷设在用不燃烧体作盖板的地沟内；也可与使用目的相同的可燃气体管道同沟敷设，但沟内应充填细砂，且不应与其他地沟相通； 2 氧气管道不应与电缆、电线和可燃液体管道以及腐蚀性介质管道共沟敷设； 3 管道应采取防雷击和导除静电的措施；	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 5.3.4 条	燃气管道拟架空敷设。	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	4 应采取有效措施防止含甲、乙、丙类液体的污水漏入地沟内； 5 当其他管道横穿地沟时，其穿过地沟部分应套以不燃烧体的密闭套管，且套管伸出地沟两壁的长度各不少于 200mm。			
39	厂房（仓库）以及办公、计控等生产辅助建筑的安全疏散，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010 第 6.1.1 条	安全疏散符合要求	符合
40	进入储存爆炸物及其他对静电，火花敏感的危险化学品仓库时，应穿防静电工作服，不应穿钉鞋，应在进入仓库前消除人体静电，应使用具备防爆功能的通信工具，不应使用易产生静电和火花的作业机具）	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 11.3.2 条	将按左述要求操作	符合
41	加热系统应符合下列规定： 1 加热设备应设置可靠的隔热层，其表面温度应符合现行国家标准《工业炉窑保温技术通则》GB/T 16618 的有关规定 2 加热炉应设置各安全回路的仪表装置和工艺安全报警系统；	《钢铁冶金企业设计防火标准》 GB50414-2018 第 6.9.7 条	将按左述要求设置	符合
42	退火炉(含罩式退火炉)地坑应设可燃气体浓度监测报警装置。	《钢铁冶金企业设计防火标准》 GB50414-2018 第 6.10.3 条	将按要求设置可燃气体浓度监测报警装置	符合
43	起重机械及工具，应遵守 GB/T6067.1 的规定；炼钢厂用起重机械与工具，应有完整的技术证明文件和使用说明；桥式起重机等起重设备，应经有关主管部门检查验收合格，方可投入使用。	《炼钢安全规程》 AQ2001-2018 第 8.4.1 条	拟送相关部门检测	符合
44	铁水罐、钢水罐龙门钩的横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，应定期进行	《炼钢安全规程》 AQ2001-2018 第 8.4.3	拟定期检查	符合

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	检查,发现问题及时处理;应定期对吊钩本体作超声波探伤检查。	条		
45	炼钢车间吊运铁水、钢水或液渣,应使用铸造起重机,铸造起重机额定能力应符合GB50439 的规定,电炉车间吊运废钢料篮的加料起重机,应采用双制动系统。	《炼钢安全规程》AQ2001-2018 第 8.4.4 条	拟采用双制动系统	符合
46	起重机作业与安全装置,应符合 GB/T6067.1 的有关规定。应装有能从地面辨别额定荷重的标识,安装起重量限制器,不应超负荷作业。	《炼钢安全规程》AQ2001-2018 第 8.4.7 条	拟安装起重限制器	符合
47	水冷炉壁与炉盖的水冷板、Consteel 炉连接小车水套、竖井水冷件等,应配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置。出水温度超过规定值、进出水流量差报警时,应自动断电并升起电极停止冶炼,操作人员应迅速查明原因,排除故障,然后恢复供电。	《炼钢安全规程》AQ2001-2018 第 10.1.8 条	拟设置出水温、水压差报警器	符合
48	产生大量蒸汽、腐蚀性气体、粉尘等的场所,应采用密闭电气设备;有爆炸危险气体(粉尘)的工作场所,应采用防爆型电气设备。爆炸危险环境的电气装置,应符合 GB50058 的规定。	《炼钢安全规程》AQ2001-2018 第 13.1.3 条	拟设置防爆电器	符合

5.6 生产过程中系统的危险、有害因素

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

表 5.6-1 生产过程中系统的预先危险性分析评价表

一	
潜在危险	火灾爆炸
作业场所	103 厂房、104 厂房、配电房、102 厂房一层仓库、201 危化品仓库、202 危废仓库

危险因素	熔融钢合金、水、设备、原辅材料、成品等
触发事件	<p>1、项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电间、电气设备，同时大量使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾</p> <p>2、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾</p> <p>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</p> <p>4、浇铸的沙模潮湿含水</p> <p>5、生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在积水，放置有易燃易爆物品</p> <p>6、窑炉（中频炉）、钢水包有水分；</p> <p>7、水冷系统零部件破损漏水</p> <p>8、外部水进入炉内</p> <p>9、喷漆工序中，溶剂蒸汽积累浓度过高、有静电、有明火、温度过高、操作不当等引发爆炸</p>
发生条件	<p>1、存在点火源和燃烧物质</p> <p>2、生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在非生产性积水；熔体容易喷溅到的区域，放置有易燃易爆物品。</p> <p>3、钢合金水浇铸到潮湿的铸模中；</p> <p>4、炉窑的水冷元件未配置温度、进出水流量差检测及报警装置；未设置防止冷却水大量进入炉内的安全设施（如：快速切断阀等）。</p> <p>5、操作失误导致外部水进入熔融的钢水。</p> <p>6、喷漆工序中堆积的溶剂蒸汽浓度过高，形成爆炸混合物，遇到明火、静电、高温、喷漆嘴与工件之间产生的电火花等导致爆炸事件的发生。</p>
原因事件	<p>1、明火</p> <p>①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。</p> <p>2、火花</p> <p>①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟； ⑧打磨产生火花等。</p> <p>3、熔融的钢合金与水接触（熔炼窑炉安全坑内及熔体泄漏安全控制范围之内如有积水、储水或有水渍，如钢包倾覆或者熔体泄漏至使液态钢合金倒在潮湿的地面），水将迅速与高温金属发生置换反应，置换出来的氢气与空气中的氧气在高温环境中会瞬时发生爆炸。</p> <p>4、喷漆嘴与工件之间距离太短，产生电火花，引燃爆炸性混合物引发爆炸。</p> <p>5、其他意外情况</p>

事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	II 级
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施；</p> <p>②按标准装置避雷设施，并定期检查；</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格要求并控制设备管道、泵、阀的材质和制作、安装质量；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担；</p> <p>②工程监理部门切实管理；</p> <p>③压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压；</p> <p>④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>⑤设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。</p> <p>3、加强管理、严格工艺</p> <p>①作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>③生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内不得存在非生产性积水；熔体容易喷溅到的区域，不得放置有易燃易爆物品。</p> <p>④铸模使用前必须烘干方可使用</p> <p>⑤钢合金浇铸流程应设置钢水罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施。</p> <p>⑥熔炼炉的水冷元件应配置温度、进出水流量差检测及报警装置；设置防止冷却水大量进入炉内的安全设施（如：快速切断阀等）。</p> <p>⑦严格作业规程，杜绝因操作失误导致外部水进入熔融钢水。</p> <p>⑧喷漆设备应防爆，四周应设有吸附装置。</p> <p>⑨强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象。</p>
二	
潜在危险	容器爆炸
作业场所	压力容器使用场所
危险因素	设备、厂房损坏、人员伤亡
触发事件	各压力容器
发生条件	使用区域遇明火、防护距离不足、容器自身质量不合格、违章作业、承压元件失效等因素

原因事件	1、气瓶不符合安全技术规范要求，制造质量差，本身存在先天性缺陷，甚至超量充装。 2、作业环境温度较高，或瓶体受阳光直晒，瓶内压力上升使气瓶超压。 3、使用不当，瓶体倾倒或受到撞击、冲击等。 4、操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作。 5、储气罐超过设计使用年限使用。 6、储气罐维护保养不到位，使外表面锈蚀严重，承压强度下降。 7、安全阀、压力表等安全附件未定期检定或效验，在失效状态下使用。 8、容器周围堆放可燃物。 9、作业区域遇明火。
事故后果	容器爆炸、人员伤亡、设备损毁
危险等级	III
防范措施	1、配备消防器材 2、远离明火，防阳光曝晒。 3、存放场所不得堆放其它易燃物品，要有安全管理制度，存放要固定牢固，防止倾倒。 4、搬运要轻起轻放，防碰撞、跌落。要密封无泄漏，安全附件齐全有效。 5、严禁超压使用和人为加热气瓶。 6、压力容器的安全附件应齐全，且灵敏可靠，仪器仪表应经质检部门进行检验合格并在有效期内使用

三

潜在危险	触电
作业场所	各车间、各仓库、各配电间、电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电

原因事件	<p>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；</p> <p>2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等；</p> <p>3、电气设备金属外壳接地不良；</p> <p>4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；</p> <p>5、防护用品、电动工具使用方法未掌握；</p> <p>6、电工违章作业或非电工违章操作；</p> <p>7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II 级
防范措施	<p>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；</p> <p>2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</p> <p>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</p> <p>4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零；</p> <p>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；</p> <p>6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；</p> <p>7、据作业场所特点正确选择 II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；</p> <p>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；</p> <p>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p> <p>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</p> <p>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</p> <p>13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</p> <p>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p>

四

潜在事故	机械伤害
作业场所	泵、机等设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	<p>1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；</p> <p>2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；</p>

	3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误起动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II 级
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。

五

潜在事故	灼烫
危险因素	中频炉、张力炉、回转炉、烘干线、熔融的钢水、冷却中的钢合金和高温的渣等
触发事件	设备和管线高温
发生条件	1、必须进入高温环境清理高温物料； 2、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在钢水及渣的吊运影响范围内。 3、冷却中的钢合金和渣未存放在规定的位置，无警示标志
原因事件	1、因抢修设备人员接触低温设备； 2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体； 3、工作时人体无意触及低温物体表面； 4、未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触； 5、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 6、装卸作业时触及腐蚀性物品； 7、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高

	温介质。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	III
防范措施	<p>1、正确佩戴劳保、防护用品。</p> <p>2、设备应设置防护装置。</p> <p>3、加强对化学品及其容器的日常检查，及时淘汰不合格贮存装置。</p> <p>4、盛装钢水的罐（包、盆）等容器耳轴应定期进行检测，发现问题及时维修或更新。</p> <p>5、钢水铸造、浇铸流程设置紧急排放和应急储存设施。</p> <p>6、冷却中的钢合金存放在规定位置并设警示标志。</p>

六

潜在事故	起重伤害
作业场所	起重机、电动葫芦作业范围
危险因素	起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电
触发事件	脱钩、钢丝绳折断、安全防护装置缺乏或失灵、吊物坠落、碰撞致伤、指挥信号不明或乱指挥、工件紧固不牢、起重设备带病运转、
发生条件	<p>1、吊运钢水的起重机不符合冶金起重机的相关要求；横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，未进行定期检查，发现问题未及时处理。</p> <p>2、起重设备的制动器、限位装置、急停开关等安全设施未能定期检修维护。</p> <p>3、作业过程未按作业规程作业。</p>
原因事件	<p>1、长期起吊作业会使吊钩出现裂纹或断裂。如果吊钩没有及时更换很容易发生起重伤害事故。</p> <p>2、起吊作业使用的钢丝绳因疲劳，断股，挤压变形，插头钢丝绳松动等，日常检查不到位，存在事故隐患，在起吊重物过程中易发生钢水包意外坠落，导致钢水泄漏事故。</p> <p>3、吊具装卸过程中钢丝绳与吊物不垂直，容易发生挤压伤或碰擦伤害。</p> <p>4、起吊过程中，由于捆扎不牢或重物重心偏移，发生重物坠落伤人事故。</p> <p>5、钢丝绳无挡板防护，长时间高温环境下钢丝绳因氧化锈蚀导致强度降低，发生断裂。</p> <p>6、吊钩等取物装置处于最低位时，钢丝绳在卷筒上缠绕圈数过少；钢丝绳润滑状况不好；</p>

	<p>滑轮与护罩缺陷或转动不灵；滑轮直径与钢丝绳直径不匹配。</p> <p>7、制动器工作不可靠，磨损件超标使用，制动力矩达不到要求；制动闸瓦与制动轮各处间隙不等；制动器各处的转动销轴转动不灵，存在退位、卡位、锈死等现象。</p> <p>8、各类行程限位、限量开关与联锁保护装置存在缺陷；紧急停止开关、缓冲器、终端止挡器等停车保护装置及超负荷限制器、防冲撞装置等使用无效。</p> <p>9、各类防护罩、盖、栏、护板等不符合要求。</p> <p>10、电气故障，如短路、断路、过压、过流、失压及闭锁等保护装置失效；电气设备与线路的安装不符合规范要求，存在临时线或老化的线路与设备。</p>
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II 级
防范措施	<p>1. 起重作业人员须精有资格的培训单位培训并考试合格，才能持证上岗</p> <p>2. 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、接零装置、端部止挡、缓冲器、联锁装置、夹轨钳、信号装置等。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 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。</p> <p>5. 吊运物品时，不得从有人的区域上空经过；吊物上不准站人；不能对吊挂着的物品进行加工。</p> <p>6. 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。</p>

七

潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	<p>1、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落；</p> <p>2、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；</p> <p>3、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；</p> <p>4、作业时嬉戏打闹。</p>
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	<p>1、孔、洞等无盖、护栏；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>4、安全带挂结不可靠；</p>

	5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II 级
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。

八

潜在事故	物体打击
作业场所	车间、仓库、配电房等
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；

	4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	<p>1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；</p> <p>2、及时清除、加固可能倒塌的设施；</p> <p>3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；</p> <p>4、堆垛要齐、稳、牢；</p> <p>5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件；</p> <p>6、设立警示标志；</p> <p>7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</p> <p>8、加强防止物体打击的检查和安全管理工作</p> <p>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。</p>

九

潜在事故	坍塌
作业场所	仓库、厂区
危险因素	厂区建构筑物，高大设备倒塌
触发条件	<p>1. 基础工程施工问题造成不均匀沉降或断裂；</p> <p>2. 钢结构承重架未上防火涂层，发生火灾时，整体框架坍塌。这两种情况下都将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。尤其在化工企业，建、构筑物的坍塌，将会导致工艺失控，从而引发火灾爆炸等各类事故，造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。</p> <p>3. 厂区道路上车辆失控或驾驶员疏忽大意撞击厂房墙壁，造成厂房坍塌。</p> <p>4. 原料堆场、成品仓库内堆放的物料堆放过高，在重力的作用下，发生突然的急剧的倾落运动。</p> <p>5. 暴风雪会大大加重房屋顶部重量，屋顶承重设计不合理，冬天积雪会造成坍塌事故；</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	<p>1. 按要求设计、施工。</p> <p>2. 钢结构的厂房涂防火涂料，</p> <p>3. 物料、产品堆放不宜超过2米，</p> <p>4. 加强厂区人员、车辆管理。</p>
潜在事故	车辆伤害

十

作业场所	厂内道路等
危险因素	车辆撞人, 车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤害，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆保养无故障，保持车况完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
十一	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	危化品使用场所和各有限空间
危险因素	一氧化碳、油漆、储气罐等
触发事件	进入各类热处理炉（窑）、循环水池进行维修；进入地下循环冷却水池检维修等
事故后果	中毒、窒息
危险等级	III级

防范措施	1、做好通风，安装通风装置 2、进入有限空间时配备防护服装、防毒口罩和防毒面具 3、不违章操作
------	---

十二

潜在事故	淹溺
作业场所	地下循环冷却水池
危险因素	无防护栏、无警示标志
触发事件	1、周边没有防护栏，安全警示标志，人员跌入。 2、有限空间内有积水、积液或因作业位置附近液体突然涌入，导致作业空间内液面剧升，造成作业人员淹溺。
事故后果	人员伤亡
危险等级	III级
防范措施	1、在地下循环冷却水池周围设置防护栏和安全警示标志 2、配备必要的救生装置 3、进入有限空间时应有专人看护

十三

潜在事故	噪声危害
作业场所	车间、电间等
危险因素	噪声超过 85 分贝
触发事件	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	听力受损
危险等级	III级
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器； 3、采取隔音操作。

十四

潜在事故	高温
作业场所	厂房等

危险因素	夏季天气炎热
触发事件	1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清涼饮料等）； 2、作业时间安排不合理； 3、个人身体原因。
发生条件	缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑
危险等级	III
防范措施	1、设置通风降温装置； 2、按规定使用劳动保护用品； 3、发放防暑药品、清涼饮料等； 4、夏季合理安排作业时间； 5、不安排身体不舒适人员进行高温作业。

6 安全对策措施建议

6.1 安全对策措施建议依据

- 1) 危险有害因素的辨识分析结果；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家法律法规；
- 4) 标准规范。

6.2 安全对策措施建议原则

制定安全对策措施应遵守以下原则：

- 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、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施来预防、

减弱系统的危险、危害程度。

2) 根据安全技术措施等级顺序要求所应遵循的具体原则

- (1) 消除
- (2) 预防
- (3) 减弱
- (4) 隔离
- (5) 连锁
- (6) 警告

3) 安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施应符合有关的国家标准和行业安全设计规定的要求。

6.3 建议采取和完善的安全对策措施建议

6.3.1 厂址及总平面布置安全对策措施与建议

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

2、依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)等标准规范同时设计，同时施工和同时投入生产、使用仓库、车间、配电房、办公楼等的消防设施。依据 GB2894-2008 的要求，在厂区设置限速标志、有限空间警示标志，危险作业告知卡，在生产设置防烫伤、防触电、保持干燥等相关标识(生产区域)；在供气区域设置禁油脂标识；在应急钢水包存放区域设置应急标识；在循环冷却水池设置水深危险禁止靠近等标识；在厂区设置疏散标识。

(1) 在进行厂区规划时，应同时进行消防规划，并应根据企业及其相邻建(构)筑物、工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向、交通、水源等条件，合理布置。

(2) 钢水、液态炉渣、红热固体炉渣和铸坯等高温物质运输线上方的可燃介质管道和电线电缆，必须采取隔热防护措施；

(3) 装有钢水、液态炉渣的容器，必须用铸造级桥式起重机吊运，并应防止该区域内的地面积水；

(4) 在钢水、液态炉渣作业或运行区域内的地表及地下不应设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等，必须设置时，应采取隔热防护措施

(5) 电炉炉下炉渣热泼区的地面与周围应采用铸铁板设置防火围挡结构，其上方电炉工作平台应采取隔热防护措施，热泼区的地面应避免积水；

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

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

(8) 厂房的安全出口应分段布置。每个防火分区，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0 m，厂房的每个防火分区，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。

(9) 厂房操作平台的疏散楼梯，可采用倾斜角小于等于 45°、净宽度不小于 0.8m 的金属梯，栏杆高度不应小于 1.1m；当仅用于生产检修时，金属梯的倾斜角可为 60°，净宽度可为 0.6m。

(10) 目前厂区只设置一个安全出口，不符合要求，建议企业应对总平面布置图进行调整，至少设置两个不同方向的安全出口。

(11) 根据《钢铁企业总图运输设计规范》规定，总平面功能分区应符合以下规定：

a) 功能分区应明确；根据生产工艺流程，应使物流、介质流及人

流短捷、顺畅、不折返；应尽量使人、货分流。并应避免特种物流与主要普通物流平面交叉或混行。

b) 散发烟气、粉尘等污染物较大的生产区和设施应布置在散发烟气、粉尘等污染物相对较小的生产区和设施常年最小频率风向的上风侧；要求洁净的生产区和设施应布置在其他生产区和设施常年最小频率风向的下风侧；厂前区应布置在厂区常年最小频率风向的下风侧。

c) 电炉炼钢车间的废钢的贮存加和配料等工序应集中布置，并应紧邻炼钢车间电炉跨，尽可能与之联合布置。

d) 全厂服务的机械修理设施应集中布置，为某一车间服务的机械修理设施宜靠近其服务对象布置。

e) 架空电力线路严禁跨越爆炸性气体环境，严禁跨越火灾危险区域；不应跨越储存易燃、易爆物品的仓库区。

h) 高温热加工车间应避免西晒。

(12) 厂房与风向的关系应符合下列规定

a) 高温厂房的长轴宜与当地夏季主导风向垂直，条件受限制时，高温厂房的长轴与当地夏季主导风向夹角不得小于 45° ；

b) 生产过程中散发高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施宜布置在厂区全年最小风向频率的上风侧；

c) 散发化学和有害气体的厂房，宜布置在相邻厂房当地全年最小风向频率的上风侧；

d) 具有明火、散发火花的厂房以及使用、储存甲类、乙类和丙类液体、可燃气体的厂房、仓库，宜布置在厂区全年最小风向频率的上风侧。

6.3.2 事故应急预案的编制

该公司应针对建设项目厂房等存在火灾爆炸、灼烫、起重伤害等危险和要害部位编制生产安全事故应急预案。应按《生产经营单位生产安

全事故应急救援预案编制导则》GB/T29639-2020 的规定和根据中频炉、立式纵横磁炉真空一体炉、100 公斤压力喷带机等设备，组织编制《事故应急预案》，并请有关专家对事故应急预案进行评审并报主管部门备案。预案应就事故应急指挥系统组织、急救指挥系统的组成、职责和分工、应急救援专业队伍的组成、分工和装备管理、值班与安全检查、工艺安全操作、异常情况应急处理对策、事故呈报程序、救援及防护措施等作出规定和要求。

同时应急预案至少应包括：火灾、爆炸事故应急预案；熔炼炉熔体泄漏应急救援预案；起重伤害事故应急预案；大面积停电专项应急救援预案；重大人员伤害事故应急预案；中毒窒息、灼烫事故应急预案、自然灾害抢险救援预案，且应定期进行应急预案演练。

6.3.3 工艺、装置设备安全对策措施与建议

1、物料存储安全措施

1) 危化品仓库及危险化学品储存的安全对策措施

(1) 危化品库房内设置有温、湿度计，每天对库房内温、湿度进行检测记录。

(2) 应适时作好库房通风、防潮、降温处理，采用防爆型的通风装置；所有电器采用防爆型（开关、灯、通风设备）。

(3) 危化品放置区设置有高度为 20cm 的防护围堰。

(4) 危化品仓库应安装可燃气体探测器，高度宜距地坪 0.3-0.6 米，可燃气体报警装置应设置在 24 小时有人看守的地方。

(5) 仓库门口设置有静电消除器，设置一个紧急淋眼器设施，并张贴使用规范要求。

(6) 库区设专人管理，以确保生产及生产人员安全，严格按国家相关法规要求进行堆放，其储量严格按国家法规要求，并按要求在库房配备相应的灭火设施。

2) 原辅材料及成品仓库存储措施

(1) 仓库应防水防潮, 通风良好。仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

(2) 项目若设置中间仓库, 应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.6 条的规定: 仓库应采用耐火极限不低于 2.00 h 的防火墙隔离和 1.00 h 的楼板与其他部位分隔做到通风条件良好, 地面进行防潮、防腐处理。库区设专人管理, 以确保生产及生产人员安全。严格按国家相关法规要求进行堆放, 其储量严格按国家法规要求。并按要求在库房配备相应的灭火设施。

(3) 仓库的安全出口不应少于 2 个, 仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个, 当防火分区的建筑面积小于等于 100m² 时, 可设置 1 个。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

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

2、喷涂作业安全对策措施

(1) 喷涂作业场所允许存放一定量的涂料及辅料, 但不超过一个班的用量。

(2) 在喷涂区域、调漆区域等易燃易爆场所未经授权严禁使用明火。喷涂设备、储存容器、通风管道和物料输送系统等停产检修时, 如需采用电焊、气焊、等明火作业, 应经安全、消防部门审核批准, 严格执行动明火安全制度, 遵守安全操作规程。

(3) 沾有涂料、溶剂等易燃物质的棉纱、抹布等物品应放入带盖的金属箱内, 当班清除处理, 严禁乱抛, 落实粉尘清扫制度; 易燃易爆区域内的金属容器均需要进行接地。

(4) 所有操作必须先接地，后进行正常作业，所有操作有双手完成，严禁用脚做蹬踏等危险动作；作业人员应穿导电鞋，穿着时应及时清除鞋底的污物；手工静电喷漆时，所戴手套必须开洞或不戴手套，以使手直接接触喷枪手柄的金属处，保证操作者接地作业人员穿防静电工作服，不得穿用丝绸、合成纤维等易于产生和积聚静电荷的材料制成的内衣；不应佩带孤立的金属物体。

(5) 在含有喷漆区域释放源上方两米范围内设置可燃气体探测器。可燃气体释放源处于封闭或半封闭厂房内，每隔 5m 设一个感应探头，且感应探头距任一释放源不大于 7.5m。感应探头的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并符合防爆仪表安装接线的有关规定。

(6) 喷涂作业区内应采用防爆、防尘型电气设备、工具，防爆级别不低于 Exd II BT4。

(7) 静电喷漆区中对电气设备体外露导电部分及装置外可导电部分做等电位连接，并应可靠接地，每组专设的静电接地体的接地电阻值应小于 100Ω ；静电导体与大地间的总泄漏电阻应小于 $1\times 10^6\Omega$ ，在工作场所使用静电导体制作的操作工具应可靠接地。

(8) 在工作场所使用静电导体制作的操作工具应可靠接地。

(9) 喷塑作业区应装置除尘系统，系统启动时应先启动收尘器，再启动生产设备；系统停机时应先停生产设备，收尘器应再运行一段时间并将滤袋清灰数遍，将粉尘全部从灰斗内卸出。

(10) 在喷涂作业时，应保持机械通风装置始终处于工作状态。通风装置未启动前，喷涂设备不应工作；喷涂工作停止后，通风装置应继续运行 5 min-10 min；使用自动静电喷漆设备时，该设备的操作控制应与通风装置有联锁保护。

(11) 整个喷涂作业区严禁存放与生产无关的易燃易爆物品。

(12) 涂漆作业场所的门应向外开，其内部的通道宽度不小于 1.2m。

3、热处理（含浸）作业安全对策措施

1) 调胶安全措施

(1) 领料注意控制原料数量，当日仅领用当日必须的原料。在搬运原料过程动作幅度要小，尤其是桶装原料，防止碰撞产生火花。

(2) 严禁携带明火进入调胶房及车间内调胶场所，必须做好防护措施，正确穿戴劳保防护用品。

(3) 保证通风系统正常运转，保持通风优良。

(4) 严禁对料桶进行敲打、撞击动作。

(5) 调胶房内、车间调胶场所禁止使用手机等非防爆型电子电器设备

(6) 严禁使用电动工具清楚残留溶剂、胶渍。

2) 热处理安全措施

(1) 退火炉、真空炉等热处理炉应设置水温水压监测报警装置

(2) 开炉前应先检查设备的机械、电气、报警等装置是否可靠完好，检查各电接头是否紧固炉体各组成部分是否清洁，正常。

(3) 定期检测电气绝缘性能，应符合规定要求，各泵体管道可靠管道畅通无泄漏。

(4) 设备清洁可用酒精或汽油浸湿布擦拭并在干燥后才能开机运行。

(5) 作业现场应配置足够的消防器材。

(6) 工作中操作人员不得擅自离开岗位，随时注意控温仪表系统的工作状况是否正常；随时检查和校准仪表温度，防止产生跑温而使工件过烧。

(7) 正确穿戴劳保防护用品，按操作规程作业，严禁违章作业。

4、熔炼作业安全对策措施

(1) 作业人员正确穿戴劳保防护用品。

(2) 生产区域内电气设备均应可靠接地；变压器应设电流速断，过流，单相接地，温度等保护，油浸式变压器下应设置事故油坑。

(3) 投料理化性能稳定、计量准确,入炉风压、风量符合该种冶炼炉工艺要求方可进行钢合金熔炼,严禁将易爆物品、水或含水超标物料加入炉中。

(4) 生产过程保持炉体排烟、收尘通风畅通,负压满足工艺及环保要求,并对炉体进出冷却水流量和温度进行监控,保证水冷元件正常。

(5) 生产过程中,应经常对炉体及其附属设备、设施及熔炉内冻结层,渣面等工艺过程的参数进行监控,使其处于受控状态,发现异常立即采取相应的措施。

(6) 生产过程应建立应急或特殊作业控制程序,以应对可能出现的工艺异常。

(7) 熔炼炉安全坑内及熔体泄漏安全控制范围之内应保持干燥,不得积水、贮水或有水渍。

(8) 水冷炉壁与炉盖的水冷板、Consteel 炉连接小车水套、竖井水冷件等,应配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置。出水温度超过规定值、进出水流量差报警时,应自动断电并升起电极停止冶炼。

(9) 炉前、炉后平台不应堆放障碍物。转炉炉帽、炉壳、溜渣板和炉下挡渣板、基础墙上的粘渣,应经常清理干净。

(10) 废钢配料,应防止带入爆炸物、有毒物或密闭容器、有水有潮物。废钢料高不应超过料槽上口,宽度不应超过料槽两侧。转炉留渣操作时,应采取措施防止喷渣。

(11) 倒入和倾翻高温熔体时,人员禁止靠近,保持安全距离。

(12) 钢水包及吊具使用前,应对其物理外观进行检查,不得使用有损伤、裂纹的钢水包和吊具。

(13) 盛装热料冷料的钢水包应分类管理,避免混用。钢水包在吊运过程中应规定行走路线及区域,避开地面行人,严禁与其他物体碰撞。

(14) 钢浇铸应确认铸模内干燥.无水,浇铸完毕,应立即入坑加盖防护。

(15) 浇铸使用专用模具, 确保铸模完好, 经过烘烤无水分, 出现放炮、溜槽渗漏、铸型机故障等异常现象, 应立即停止浇铸。

(16) 浇铸作业应针对高温熔体爆溅、溢流可能形成的伤害做好安全防护。

(17) 大块钢合金起出后堆放、运输过程应采取发生崩裂危险的安全防护措施, 铸块起吊、移动作业应划定专用区域和通道, 避开人员和车辆。

(18) 盛装粉、粒、小块状产品的袋、桶、箱应密封结实, 不允许有产品外泄, 有毒有害产品应按国家相关规范在包装上标识说明。

(19) 产品应码放整齐, 防止超高坠落, 周围严禁站立、通行。

(20) 应有炉温、风压、水压、电阻、液位等重要参数指标实时值的检测装置和控制措施。

(21) 电炉倾动机械应设零位锁定, 电极升降应有上限位锁定; 电炉炉盖升降与旋转、电极升降与旋转、炉子倾动等动作的机械之间, 应设有可靠的安全联锁; 电炉液压站, 应在断电事故情况下仍能完成一次出钢动作。

(22) 炉后出钢操作室(或操作台)应设在安全的位置, 其正对出钢口的窗户应有防喷溅设施。操作室出入口应设在远离出钢口一侧。炉下钢水罐车运行控制应与电炉出钢倾动控制组合在一个操作台上, 以便协调操作。电炉出钢倾动应与炉下钢水罐车的停靠位置及电子秤联锁, 出钢水量达到规定值, 电炉回倾到适当位置后, 钢水罐车方可从出钢工位开出, 以保证出钢作业安全。

(23) 钢水包应使用国家认可资质的厂家生产的合格产品。

(24) 包体、包耳每年应至少进行一次探伤检测, 不符合要求不得使用。

(25) 确定盛装熔体时熔液面距包沿的安全距离及使用方法。

(26) 吊具用钢丝绳应检验合格, 并制定钢丝绳正常使用和更换

判断标准。

(27) 使用的铁合金料，应严格分类保管，并应防止混料和沾水，运输过程中应防雨、防湿，电炉车间内不应设铁合金破碎与烘烤设施。

(28) 起重机械应有限重、限位、过载保护。警报指示、防冲撞等安全防护和保护装置。

(29) 起重吊具应在其安全系数允许范围内使用，吊绳和链条应符合 GB/T16762 的规定。

(30) 应根据职业要求及岗位性质配备必要的劳动保护、防护用品、用具。劳动保护、防护用品、用具的配置和管理应符合 GB/T11651 的规定。

(31) 钢锭（坯）堆放的地而应平整，地坪负荷要满足堆垛高度的要求，堆垛要放置平稳整齐，垛间保持一定安全距离和考虑热坯辐射要求。有钢架堆放的垛高要求不超过钢架高度，无钢架堆放的钢坯层间要交叉放置，钢架应牢固可靠，且不影响起重机作业和司机视线。堆放高度，应符合下列规定：

大于 3t 的钢锭不大于 3.5m

0.5t~3t 的钢锭不大于 2.5m

20 小于 0.5t 的钢锭不大于 1.9m

人工吊挂钢锭不大于 1.9m

长度 6m 及以上的连铸坯不大于 4m

长度 6m~3m 的连铸坯不大于 3m

长度 3m 以下的连铸坯不大于 2.5m

圆坯堆垛应设置钢架堆放。

(32) 会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所，以及钢铁水罐冷（热）修工位不得设置在钢水吊运跨的地坪区域内。

(33) 生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，

以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等 6 类区域不得存在非生产性积水。

(34) 熔融金属铸造环节应设置紧急排放和应急储存设施。

(35) 熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件应设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，开路水冷元件应设置进水流量、压力监测报警装置。

(36) 加热炉、除尘器、加压机、烘烤器等设施应安装隔断装置。

(37) 金属冶炼企业主要负责人和安全管理人员应依法经考核合格。

(38) 依据《特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》为压缩空气储罐、氮气储罐、压缩空气管道配齐安全阀、压力表，并定期检测、校验、检定罐体、安全阀、压力表。

6.3.3 常规防护安全对策措施与建议

1、电气安全对策措施

(1) 在厂房、发配电间和公共建筑物的疏散走道的部位应设置消防应急照明灯具。

(2) 供电设备和线路停电和送电时，应严格执行操作票制度。各供电、电控系统均有过压、失压、短路、过流、接地等安全保护装置，使故障能迅速排除和防止扩大。

(3) 在带电的导线、设备、变压器、开关附近，不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

(4) 在公共建筑、厂房及仓库等应沿疏散走道和在安全出口、人员密集场所的疏散门的正上方设置灯光疏散标志。

(5) 对变配电站的门窗设置门槛挡板或金属网，防止老鼠等小动物窜入变配电站内咬破线路，因其触电而造成电气短路，引发电气火灾，导致烧毁变配电站设备及伤及有关人员。

(6) 凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB3805-2008）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

(7) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

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

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

2、防雷、防静电安全对策措施

1、建筑物防雷

a) 本项目 201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、303 配电房属于第二类砖混结构防雷建筑物；各厂房为砖混结构加金属屋面的第三类防雷建筑物。采用接闪带防雷，接闪带与屋面所有的金属部件连接，所有外露防雷装置的金属部件必须镀锌，连接必须焊接，焊接处涂防腐漆。

b) 接闪器：本项目 201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、303 配电房为砖混结构的第二类防雷建筑物，混凝土屋面在屋顶采用采用 \varnothing 16 热镀锌圆钢作接闪带。装设在建筑物上的接闪网、接闪带和接闪杆混合组成接闪器。接闪带采用 \varPhi 16 热浸镀锌圆钢或 25X4 热浸镀锌扁钢沿屋顶周边、屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击部位安装；接闪带应设在外墙外表面或屋檐边且垂直面上，也可也在外墙外表面或屋檐边垂直面外，接闪器之间互相连接。突出屋顶的所有金属物体、金属构件应和屋顶防雷装置相连，在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器并和屋顶防雷装置相连。

各厂房为砖混结构加金属屋面的第三类防雷建筑物，第三类防雷建筑物均利用厚度不小于 0.5mm 的彩钢板屋面作接闪器防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵入，并设置总等电位联结。直接利用结构钢柱作引下

线，引下线上与接闪器（厚度不小于 0.5mm 的彩钢板屋面）焊接下与接地基础连通，并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均应与避雷带焊连接。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

c) 引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或减力墙内包 $\phi 16$ 以上主筋通长连接作为引下线，引下线沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，第二类防雷建筑物其间距沿周长计算不大于 18m，第三类防雷建筑物其间距沿周长计算不大于 25m。引下线上端与接闪器焊接。下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的两根主筋焊接。引下线的数量不少于 10 根。

d) 接地体：本工程接地装置采用人工和自然接地体。另利用柱基底筋作为接地极，与水平接地网相连接。底层接地装置呈环网状。

e) 引下线上端与接闪带焊接，下端与接地体焊接。

f) 凡突出屋面的所有金属构件、金属通风管、金属屋面、金属架等均与接闪带可靠焊接。

2) 接地与安全措施

a) 本工程防雷接地，要求接地电阻不大于 10 欧姆，电气设备防静电保护接地，要求接地电阻不大于 4 欧姆，本工程采用联合接地方式，联合接地电阻值要求不大于 4 欧姆；实测不满足要求时，应在人工接地体上增设人工接地极。

b) 凡常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

c) 本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，应将建筑物内保护干线，设备进线总管等进行联结，总等电位联结采用 40×4 镀锌扁钢，总等电位联结均采用等电位卡子，禁止在金属管道上焊接。

d) 过电压保护：在电源总配电箱内装第一级电涌保护器（SPD）。

e) 本工程接地型式采用 TN—C—S 系统，电源在进户外作重复接地，

并与防雷接地公用接地极，保护导体最小截面积的规定见下表：

表 2.14-1 保护导体最小截面积一览表

相线截面积 S	保护导体的最小截面积 S
$S \leq 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S/2$

3、预防机械伤害安全对策措施

(1) 工艺设备流程顺畅，各工序单独布置，车间通道满足安全要求。车间主要通道宽敞，并设置事故照明和出入口指示。生产区域的地沟、池、平台设盖板或栏杆，防止不慎跌伤。

(2) 在各工艺设备的危险部位、地坑等设置可靠的防护栏、盖板等，并设置警示语，并要求工人佩戴劳保皮鞋、安全帽、手套及工作服等必需的防护用品。

(3) 车间内设有足够宽的纵、横向主要通道，以保证物料运输及人员通行安全。工艺设备布置合理，各设备、工作位置间留有足够的安全操作距离。

(4) 设备中高速旋转凸出部位、传动装置等均设有安全防护装置；风机叶片或其风流出入口设置防护网。

(5) 有惯性冲撞的运动部件必须采取可靠的缓冲措施，防止因惯性而造成伤害事故。

(6) 设备如存在下列情况，必须配置紧急停车装置。当发生危险时，不能迅速通过控制开关来停止设备运行终止危险的；不能通过一个总开关，迅速中断若干个能造成危险的运动单元；由于切断某个单元可能出现其他危险；在控制台不能看到所控制的全部。

(7) 在不同作业场所，设计相应的照明，以保证工人能够清楚地看到工具、制品、材料等。

(8) 制订合理的设备、设施维护保养周期，确保安全装置和保险装置正常使用。

4、预防高处坠落、物体打击安全对策措施

(1) 设备坑、操作平台等作业面与地面高差达到 0.5m 以上者，均设防护栏杆，防护栏杆高度 1.05m，并设高度 100mm 的踢脚板。

(2) 若操作人员经常变换工作位置，则必须在生产设备上配备设防护栏杆。安全走板的宽度 500mm 以上。

(3) 原料坑设防护栏杆或盖板，防护栏杆高度不低于 1.05m。

(4) 当直接存放在地面上时，堆垛高度不应超过 1.4m；超过时应设置支架、平台存放。

(5) 梯段高度大于 3m 时设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时，应设置安全护笼。当攀登高度小于 7m，但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上高度大于 7m 时，也应设置安全护笼。

(6) 操作位置高度超过 1.5m 的作业区，应设固定式或移动式平台。高于 1.5m 的平台，宽于 0.25m 的平台缝隙，深于 1m 的敞口沟、坑、池，其周边设置安全栏杆，不能设置栏杆的，其上口应高出地坪 0.3m 以上。

(7) 车间预留设备安装孔洞、沟设有盖板。

5、预防车辆伤害安全对策措施

(1) 在进入厂房的大门口内侧及其它易被车辆撞击的部位设置防撞柱，并刷上黑黄间隔的漆条。如货架、车间配电柜、车间办公室靠近行车通道的一侧。

(2) 厂区道路有良好的照明设施。一定要加强车辆的管理，搞好厂区内的交通安全。

(3) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m。

(4) 在职工上、下班时间内人流密集的出入口和路段，停止行驶货运机动车辆。厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

(5) 行驶途中，如制动器、转向器、喇叭、灯光发生故障或雨雪天雨刷发生故障时，停车，并在醒目处设置“注意危险”标志后进行维

修。

(6) 机动车在冰雪、泥泞道路上行驶时，遵守下列规定：

在冰雪上行驶时，轮胎上装有防滑链；

缓慢行驶，避免紧急制动；

同向行驶车辆，两车辆之间的距离保持 50m 以上。

(7) 厂区及厂房内要设置限速标志。

(8) 严禁无证驾驶。非驾驶人员严禁驾车。车上设置“危险品”、“严禁烟火”的警告标志，并配置手提式干粉或泡沫灭火器。

(9) 厂内运输符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)的有关规定。运输车辆要设置“严禁烟火”的警告标志，并配置手提式干粉或泡沫灭火器。厂区要设置交通安全标志。车间大门的内、外侧均设置防撞柱，并涂刷黑黄间隔斜条。

6、预防触电安全对策措施

(1) 电气操作属于特种作业，操作人员必须经专门培训考试合格，持证上岗。

(2) 要求电工作业人员对安全必须高度负责，应认真贯彻执行有关各项安全工作规程，安全技术措施必须落实。安装电气不需符合绝缘和隔离要求，拆除电气设备要彻底干净。对电器设备金属外壳一定要有效接地。电气作业人员要正确使用绝缘手套、鞋、垫、夹钳、杆和验电笔等安全工具。

(3) 加强全员的防触电事故教育，提供全员防触电意识；健全安全用电制度；严禁无证人员从事电工作业；使用电气设备要严格执行安全规程。

(4) 车间内的电气设备，不得随便乱动。如果电气设备出了故障，应请电工修理，不得擅自修理，更不得到故障运行

(5) 经常接触和使用的配电箱、配电板、闸刀开关、按钮开关、插座、插销以及导线等，必须保持完好、安全、不得有破损或带点部分

裸露出来。

(6) 电气设备的外壳应按有关安全规程进行防护性接地或接零。

(7) 一般禁止使用临时线。必须使用时, 应经过相关部门批准, 并采取安全防范措施, 要按规定时间拆除。

(8) 打扫卫生、擦拭设备时, 严禁用水冲洗或永世不去擦拭电气设备, 以防发生短路事故。

7、特种设备安全对策措施

1) 起重设备安全对策措施

(1) 起重设备应在使用前或投入使用后 30 日内向当地的特种设备安全监督管理部门登记。起重作业人员须精有资格的培训单位培训并考试合格, 才能持证上岗。

(2) 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、接零装置、端部止挡、缓冲器、联锁装置、夹轨钳、信号装置等。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 吊运物品时, 不得从有人的区域上空经过; 吊物上不准站人; 不能对吊挂着的物品进行加工。

(6) 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。

2) 压力容器安全对策措施

(1) 压力容器应有《压力容器使用登记证》(简易压力容器除外)、注册证件、质量证明书、出厂合格证、年检报告等, 压力容器操作人员应取得当地政府监管部门颁发的有效证件上岗, 压力容器应设置醒目的警示标识。

(2) 本项目的储气罐为 1m³ 压力容器，氮气储罐为 2m³ 压力容器，压力均为 0.84MPa，氮气储罐应在使用前后三十天内向当地质监部门注册登记，并每年对罐体进行检测。压力容器压力表、安全阀等安全附件应定期检验，压力表半年检验一次，安全阀一年检验一次。

(3) 氧气、乙炔、氮气、一氧化碳气瓶瓶阀、瓶帽、防震圈等安全附件齐全、完好；气瓶外表无缺陷及腐蚀，气瓶颜色及标志正确、明显；气瓶立放时应有可靠的防倾倒装置或措施；瓶内气体不得用尽，按规定留有剩余重量。

(4) 氧气瓶、乙炔、一氧化碳气瓶应分库存放；空、实瓶应分开放置，保持 1.5 米以上距离；气瓶严禁在阳光下曝晒，不得靠近热源，与明火距离应大于 10 米；氧气瓶、乙炔瓶使用过程中，二者之间间距应大于 5 米。

(5) 空气压缩机压缩空气禁止用来清洁设备，禁止对人体部分进行吹气。

6.3.4 三废处理措施

1、废气

本项目废气主要为喷漆废气，含浸烘烤废气，浸胶烘烤废气。

喷漆废气经水帘处理后与烘干废气再经吸附棉+UV 光解+活性炭吸附，该过程喷漆废水中加入 AB 剂使形成漆渣；含浸烘烤废气、浸胶烘烤废气采用活性炭吸附处理。

2、固废

本项目一般固体废物主要为生产过程产生的边角料、不合格品、员工生活产生的生活垃圾、包装袋等；危险废物为废活性炭及纤维棉、油漆桶、漆渣、喷漆废水。

不合格品返回进行检修，检修合格后包装外售或进行下一步工序；边角料外售废品回收单位；包装袋、生活垃圾统一交由当地环卫部门处

置；废活性炭及纤维棉、废油漆桶、漆渣、喷漆废水应由有资质的单位回收处理。

3、废水

本项目生产废水主要包括生活废水和生产废水，生活废水可由自设的化粪池处理至达标排放，车间设备及地面清洁废水经沉淀预处理后，与生活污水一并经化粪池处理后外排入工业园污水处理中心处理。

6.4 安全管理对策措施建议

项目的建设运行首先应重点加强对生产线的危险物质的严格控制，注重日常安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人员的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业，故提出以下几点措施建议：

- 1) 成立安全生产领导小组，总经理任组长，部门经理任成员；
- 2) 成立安全管理部或任命专职安全管理人员；
- 3) 制定各级各类人员的安全职责；
- 4) 建立健全安全生产管理制度；
- 5) 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书；
- 6) 对从业人员进行安全责任制、安全管理制度、应急救援方面的安全教育培训；
- 7) 应系统地识别和确定潜在突发事件，并充分考虑作业内容、环境条件、设备设施类型、应急救援资源等因素，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）编制应急预案，并到宜春经济技术开发区应急管理局备案，每年开展事故应急演练。专项应急预案至少应包括：熔炼炉熔体泄漏应急救援预案，大面积停电专项应

急救援预案，发生火灾、爆炸应急救援预案。并到宜春经济技术开发区应急管理局备案，每年开展事故应急演练。

- 8) 全体员工参加工伤保险，为员工缴纳工伤保险费。
- 9) 租赁厂房、仓库必须符合消防安全要求，不得违规改变厂房、仓库的使用性质、使用功能。
- 10) 租赁厂房、仓库应当落实逐级消防安全责任制和岗位消防安全责任制，明确逐级和岗位消防安全职责，确定各级、各岗位的消防安全责任人员，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程。
- 11) 定期开展防火检查，及时消除火灾隐患；按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并做好维护保养，确保完好有效。
- 12) 保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。
- 13) 租赁仓库内甲乙类物品、一般物品以及容易相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法。
- 14) 租赁厂房、仓库因生产工艺、装修改造或者其他特殊情况需要进行电焊、气焊等明火作业的，动火部门和人员应当按照单位的用火管理制度办理审批手续。动火审批手续应当经消防安全责任人或者消防安全管理人批准，并落实相应的消防安全措施，在确认无火灾、爆炸危险后方可动火施工。动火审批应当明确动火地点、时间、动火人、现场监护人、批准人和防火措施等事项。
- 15) 建议把工作场所的危险有害因素注明在员工的劳动合同上，并且在作业现场公示《毒物告知卡》和每年的职业卫生检测结果，让员工对预防职业危害有深刻的认识。
- 16) 员工就业前要进行健康检查，每年要定期对员工进行健康监护检查，建立职业健康监护档案，及时发现职业病，并进行早期治疗，发

现有职业禁忌的人员要调离工作岗位，另行安排工作。

17) 企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。

18) 为满足法定的安全生产条件，企业应保证足够的安全投入。安全费用由企业按月提取，计入成本费用，专户储存，专项用于安全生产，不得挪用。安全费用提取额不能满足安全生产实际投入需要的部分据实在成本中列支。安全费用包括但不限于以下方面：(1)从业人员的安全培训、教育费用；(2)从业人员配备劳动用品费用；(3)安全设施、设备投入和维护保养费用；(4)事故应急器材、设备投入及维护保养和事故应急演练费用。

11) 本项目建设规模总投资为 3000 万元人民币，固定资产投资 2000 万元人民币。流动资金 1000 万元，根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]第 136 号规定，其中安全设施投资 90 万元人民币，占总投资 3%。

12) 本项目在今后建设中，设计、施工、监理单位，应取得相关资质，不得违法承揽业务；在项目建设中，应明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，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；应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽；加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

13) 项目竣工后，应严格按规定进行验收，确保厂房施工、设备安装质量。

14) 根据国家标准《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》(GB39800. 1-2020)，依据本建设项目的生产工艺以及安全操作、应急救援的要求，应急救援器材以及劳动防护用品的配备要求应满足下表：

表 6.4-1 建议应急救援人员个体防护装备配备标准

序号	物资名称	主要用途	配备	配备比	备注
1	消防头盔	头部、面部及颈部的安全防护	1 顶/人	4: 1	
2	灭火防护服	灭火救援作业时的身体防护	1 套/人	3: 1	指挥员可选配消防指挥服
3	安全腰带	登梯作业和逃生自救	1 跟/人	4: 1	
4	佩戴式防爆 照明灯	单人作业照明	1 个/人	5: 1	
5	轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1 根/人	4: 1	
6	消防腰斧	破拆和自救	1 把/人	5: 1	
7	防毒面具	防烟防毒	1 具/人	3: 1	
8	绝缘胶鞋	防触电	1 双/人	4: 1	
9	绝缘手套	防触电	1 双/人	4: 1	

注 1: 表中备份比是指应急救援人员防护装备配备投入使用数量与备用数量之比

注 2: 根据备份比计算的备份数量为非整数时应向上取整

注 3: 小型危险化学品单位应急救援人员可佩戴作业场所的个体防护装备, 不配备该表的装备。

15) 根据《安全色》、《安全标志及其使用导则》、《工作场所职业病危害警示标识》的规定, 充分利用红(禁止、危险)、黄(警告、注意)、蓝(指令、遵守)、绿(通行、安全)四种传递安全信息的安全色, 使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒, 以防事故、危害的发生。

(1) 厂区及厂房, 凡可能危及人身安全时在醒目处设置安全标志。例如, “当心触电”、“当心机械伤害”、“当心车辆伤害”、“安全出口”、“禁止吸烟”、“必须穿安全鞋”、“必须戴防护眼镜”、“必须戴防护口罩”、“当心噪声”、“当心粉尘”等, 厂房内外设置车辆限速标志。货架设置其承载能力标志。货架设置防撞设施, 并涂刷黑、黄间隔斜条。

(2) 进出厂房、车间大门、生产现场、仓库限速 5km/h。

(3) 车间依据现场情况设置“当心碰撞”、“当心挤压”、“当

心机械伤人”等警告标志。

(4) 配电室、配电柜设置“当心触电”、变压器设“高压危险”、“外人严禁进入”等警告标志。

(5) 其他危险性较大的设备根据情况设置相应的警告标志，设备的危险部位涂黄、黑相间的警示色。

(6) 职业卫生标识

对人员通道内等工作场所设置职业卫生标志，设置“注意防尘”、“噪声有害”、“当心中毒”、“注意高温”、“戴防尘口罩”、“戴护耳器”、“注意通风”等指令标识。各工作场所根据具体危害设置相应的警示标识、指令标识。

7 评价结论

江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目选址在江西省宜春市经济技术开发区春雨路 18 号，项目为新建项目，租赁大有公司 102 厂房（该厂房为 5 层砖混结构，只租用其第一层当仓库）、103 厂房、104 厂房、201 危化品仓库、202 危废仓库、301 配电房、302 辅助房、303 配电房、工务房、调胶房、杂物间。

该项目存在火灾爆炸、容器爆炸、触电、机械伤害、灼烫、起重伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、车辆伤害、中毒和窒息、淹溺等危险有害因素，主要危险是火灾爆炸、容器爆炸、触电、灼烫、中毒和窒息，应特别重视的安全对策措施是防火灭火措施和防中毒措施。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该项目储存单元和生产单元均未构成危险化学品重大危险源。

采用安全检查表法评价其厂址选择、公用工程、安全设施等符合法律法规、标准规范的要求；采用安全检查表法和预先危险性分析法对总平面布置、建构筑物进行评价；采用安全检查表法评价生产设备与生产

工艺；采用作业危险性评价本项目生产作业过程。项目选址符合国家规划，与厂外企业、公共设施、村庄的距离符合有关标准、规范的要求。项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全。工艺管理及设备设施符合规范的要求。作业场所按规定配备相应的灭火器材；配备防护用品，作业场所符合相关规范的要求。该工程的作业条件相对比较安全。

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

采用本《安全预评价报告》补充的安全技术对策措施、安全管理对策措施可以控制该项目风险在可接受范围。

总结论：江西中磁科技协同创新有限公司江西中磁科技磁性电子材料及元器件建设项目建设符合法律法规、标准规范要求，其风险在可接受范围。