

湖北方圆特模具材料有限公司  
年产 15000t 高合金模具钢项目

# 安全符合性评价报告

建设单位：湖北方圆特模具材料有限公司

建设单位法定代表人：阮见

建设项目单位：湖北方圆特模具材料有限公司

建设项目单位主要负责人：阮见

建设项目单位联系人：李辉

建设项目单位联系电话：15072013377

湖北方圆特模具材料有限公司

2022 年 05 月



湖北方圆特模具材料有限公司  
年产 15000t 高合金模具钢项目

## 安全符合性评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马 浩

审核定稿人：胡南云

评价负责人：陈建松

评价机构联系电话: 0791-88333632

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022 年 05 月



## 评价人员

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	陈建松	安全	S011041000110192002406	027644	
项目组成员	陈建松	安全	S011041000110192002406	027644	
	何明礼	安全	1500000000201299	030004	
	刘家清	电气	S011035000110203001141	040561	
	董光	机械	1800000000301254	032850	
	周水波	冶金	S011044000110192002624	023583	
	程晓锋	有色金属	S011035000110193001211	035924	
报告编制人	陈建松	安全	S011041000110192002406	027644	
	何明礼	安全	1500000000201299	030004	
报告审核人	胡南云	机电一体化	S011035000110201000574	019541	
过程控制负责人	尧赛民	化工工艺	1600000000300934	029672	
技术负责人	张艳军	机械	1500000000100161	025440	



## 安全技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022 年 5 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。



## 目 录

前 言.....	I
1 评价说明.....	1
1.1 评价对象和范围.....	1
1.2 评价依据.....	2
2 建设项目概况.....	15
2.1 建设单位基本概况.....	15
2.2 建设项目性质.....	15
2.3 建设项目基本概况.....	15
2.4 采取的主要安全设施、措施.....	37
3 危险、有害因素辨识与分析.....	39
3.1 危险有害因素分类依据.....	39
3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析.....	39
3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析.....	56
3.4 建设项目各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析.....	58
3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析.....	66
3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析.....	67
3.7 安全管理影响辨识与分析.....	68
3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析.....	71
3.9 事故后果辨识与分析.....	73
3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析.....	81
3.11 其他危险有害因素.....	86
3.12 危险有害因素综述.....	86
4.评价单元划分及评价方法选择.....	88
4.1 评价单元划分.....	88
4.2 评价方法确定.....	89
4.3 评价方法简介.....	89

5.定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果.....	90
5.1 法律法规符合性.....	90
5.2 选址及总图布置单元.....	93
5.3 建筑及工艺布置单元.....	100
5.4 物料、产品安全性.....	106
5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元.....	111
5.6 公用工程及辅助设施单元.....	119
5.7 特种设备设施及强制检测设备设施单元.....	129
5.8 周边环境适宜性评价.....	131
5.9 安全管理及应急救援单元.....	134
5.10 重大生产安全事故隐患判定评价单元.....	140
5.11 安全设施复核设计中安全对策措施建议采纳情况说明.....	144
6.安全对策措施建议.....	146
6.1 存在的安全隐患及整改对策措施.....	146
6.2 安全隐患整改情况.....	148
6.3 对策措施建议.....	163
7.总体评价结论.....	165
8.附件.....	167

## 前 言

湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目是已建成并运行多年的项目，位于鄂州市鄂城区汀祖镇刘畈村，占地面积 30000 平方米；依据湖北方圆特模具材料有限公司 2020 年 6 月 18 日取得的排污许可证，本项目行业类别为黑色金属铸造，根据《国民经济行业分类》GB/T4754-2017，黑色金属铸造行业代码为 3391，属于机械制造业；故本评价也参照机械制造业项目开展评价工作。

该项目 2009 年 3 月 26 日取得鄂州市鄂城区经济发展局批准的“方圆特年产 15000 吨高合金模具钢”备案证（登记备案项目编号：2009070436250009），主要建设内容为生产厂房、办公区、生活区及绿化区；2012 年 6 月 19 日因节能改造，取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“熔炼和热处理及用电系统节能改造项目”备案证（登记备案项目编号：2012070434110071），主要建设内容为利用余热进行循环使用，增强保温效能，减少热消耗，提高融化功率，对炉体供电系统进行谐波改造；2017 年 5 月 24 日因新上工艺项目，取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“精细化冶炼工艺项目”备案证（登记备案项目编号：2017-420704-31-03-105810），主要建设内容为新建 12 吨 LF 炉(钢包精炼)+12 吨 VD 炉(真空脱气)；2018 年 4 月 18 日因技改，取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“湖北方圆特模具材料有限公司技改项目”备案证（登记备案项目编号：2018-420704-34-03-021055）。

该项目前期未开展安全“三同时”工作，为解决这一历史遗留问题，贯彻

落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目安全运行提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求，确实改善企业安全状况，应鄂州市应急管理局对安全设施复核设计及安全符合性评价的要求，湖北方圆特模具材料有限公司于 2022 年 1 月委托中北工程设计咨询有限公司对该项目进行了安全设施复核设计,复核设计通过了专家评审。本次安全评价将找出湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目生产运行过程和安全管理中固有的或潜在的危險、有害因素及其产生危險、危害后果的主要原因，通过对危險、有害因素进行定性、定量分析评价，确定其危險等级或程度，并提出消除危險、有害因素及其产生的主要原因的对策措施和方案，为湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目安全管理的系统化、标准化和科学化提供依据和条件，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益；为当地应急管理部门实施安全监察、规范管理提供科学依据。

受湖北方圆特模具材料有限公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担该公司年产 15000t 高合金模具钢项目的安全设施复核整改符合性评价工作。依据评价合同及建设项目安全“三同时”的要求，本次安全设施复核整改符合性评价的范围包括湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目的周边关系，总图运输，生产工艺及装置设备、设施，公用工程及辅助设施，安全管理体系与措施。

为使本评价尽可能准确反映建设项目的实际情况，该项目评价组成员对湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目进行了现场

勘查，收集了大量能说明项目实际情况的资料和可靠数据，并依据中北工程设计咨询有限公司编制的《湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目安全设施复核设计》和该项目提供的相关资料，通过对危险有害因素辨识、定性定量评价，最终编制完成了《湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目安全符合性评价报告》。

## 1 评价说明

### 1.1 评价对象和范围

#### 1.1.1 评价内容

(1) 评价建设项目安全设施复核设计提出的整改对策措施的落实情况；

(2) 判断、确定建设项目安全设施的有效性；

(3) 检查被评价单位的安全管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立及演练情况；

(4) 辨识与分析建设项目的危险、有害因素，并通过定性、定量评价，预测发生事故的可能性及其严重程度；

(5) 提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，为建设项目安全运行提供参考依据，确保建设项目的本质安全。

#### 1.1.2 评价对象和范围

依据评价合同及建设项目安全“三同时”要求，本次评价对象为湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目，评价范围包括湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目周边关系，总图运输，生产工艺及装置设备、设施，公用工程及辅助设施，安全管理体系与措施。



## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件

(1) 《中华人民共和国安全生产法》主席令〔2002〕第 70 号（主席令〔2014〕第 13 号修正、〔2021〕88 号令修正）；

(2) 《中华人民共和国消防法》主席令〔2008〕第 6 号（〔2019〕29 号令修正，2021 年修订）；

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令〔2013〕第 4 号；

(4) 《中华人民共和国突发事件应对法》主席令〔2007〕第 69 号；

(5) 《中华人民共和国职业病防治法》主席令〔2002〕第 52 号（2018 年修正）；

(6) 《中华人民共和国劳动法》国家主席令〔2007〕年第 65 号（2018 主席令第 24 号修正）；

(7) 《中华人民共和国环境保护法》主席令〔1989〕第 22 号（〔2014〕9 号令修正）；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》主席令〔2003〕第 54 号（〔2012〕18 号令修正）；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》主席令〔2008〕第 4 号；

(10) 《安全生产许可证条例》国务院令〔2004〕第 397 号（国务院令〔2013〕第 638 号修正，国务院令〔2014〕第 653 号修正施行）；

(11) 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令〔2007〕第 493 号；

- (12) 《特种设备安全监察条例》国务院令〔2009〕第 549 号；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》国务院令(2011)第 591 号((2013)第 645 号令修正)；
- (14) 《易制毒化学品安全管理条例》国务院令〔2005〕第 445 号(国务院令〔2014〕第 653 号修正，国务院令〔2016〕第 666 号修正)；
- (15) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令〔1995〕第 190 号，国务院令第 588 号修订)；
- (16) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令〔2002〕352 号；
- (17) 《工伤保险条例》国务院令〔2011〕第 586 号；
- (18) 《气象灾害防御条例》国务院令[2010]第 570 号(国务院令第 687 号修正)；
- (19) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号)；
- (20) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 36 号、77 号修正)；
- (21) 《国家安全监管总局关于印发金属冶炼建设项目安全符合性评价报告编写提纲的通知》(安监总管四〔2017〕143 号)；
- (22) 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》(国家安全生产监督管理总局令第 91 号，自 2018 年 3 月 1 日起施行)；
- (23) 《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)；
- (24) 《工贸企业粉尘防爆安全规定》(中华人民共和国应急管理部分令

(2021) 第 6 号);

(25) 《国家安全监管总局办公厅关于印发<工贸行业重点可燃性粉末目录 (2015 版)>和<工贸行业可燃性粉末作业场所工艺设施防爆技术指南 (试行)>的通知》(安监总厅管四[2015]84 号);

(26) 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 59 号, 第 80 号修正);

(27) 《生产安全事故应急预案管理办法》(安监总局 88 号令, 应急管理部 2 号令修正);

(28) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 16 号);

(29) 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准 (2017 版)》(安监总管四[2017]129 号);

(30) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令第 40 号公布, 根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正);

(31) 《危险化学品目录》(2015 版);

(32) 《特种设备目录》(质检总局公告 2014 年第 114 号);

(33) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安监总局令第 3 号);

(34) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010 年 5 月 24 日国家安全监管总局令第 30 号公布, 根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正, 根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号第二次修正);

(35) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》(国发〔2011〕40号);

(36) 《国务院安委会办公室关于认真学习贯彻<国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见>的通知》(安委办〔2011〕48号);

(37) 《职业病分类和目录》(2013年版);

(38) 《国务院安委会关于认真贯彻落实国务院第165次常务会议精神进一步加强安全生产工作的通知》(安委明电〔2011〕8号);

(39) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号,2021年第49号令修改);

(40) 《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);

(41) 《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)的通知》(安监总科技〔2016〕137号);

(42) 《国家安全监管总局关于冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业企业贯彻落实国务院通知的指导意见》(安监总管四〔2010〕169号);

(43) 《注册安全工程师管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第11号,第63号修正)。

(44) 《湖北省安全生产条例》(湖北省第十届人大常委会公告〔2006〕第56号,2017年修正);

(45) 《湖北省消防条例》(2011年4月2日湖北省第十一届人民代表大会常务委员会公告115号);

(46) 《湖北省雷电灾害防御条例》(湖北省人民代表大会常务委员会公告第 49 号);

(47) 《湖北省生产经营单位安全生产责任规定》(湖北省人民政府令第 339 号);

(48) 《湖北省<生产安全事故应急预案管理办法>实施细则》(鄂安监局〔2017〕1 号);

(49) 《关于在重点行业领域生产经营单位建立安全总监制度的通知》(鄂安〔2019〕10 号);

(50) 《湖北省生产安全事故应急实施办法》(湖北省人民政府令第 414 号)。

## 1.2.2 标准、规范

(1) 《安全验收评价导则》(AQ8003-2007);

(2) 《安全评价通则》(AQ8001-2007);

(3) 《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018);

(4) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);

(5) 《钢铁企业总图运输设计规范》(GB50603-2010);

(6) 《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015);

(7) 《炼铁工艺炉壳体结构技术标准》(GB/T50567-2022);

(8) 《电热装置基本技术条件 第 2 部分：电弧加热装置》(GB/T10067.2-2005);

(9) 《炼钢用渣钢》(GB/T30898-2014);

- (10) 《炼钢用 LF 炉精炼渣团块》(GB/T30900-2014);
- (11) 《炼钢机械设备工程安装验收规范》(GB50403-2017);
- (12) 《炼钢机械设备安装规范》(GB50742-2012);
- (13) 《转炉炼钢安全生产操作技术要求》(YB/T4592-2017);
- (14) 《炼钢工艺设计技术规定》(YB9058-1992);
- (15) 《冶金机械设备安装工程施工及验收规范 炼钢设备》  
(YBJ202-1983);
- (16) 《钢包精炼炉》(JB/T 8594-1997);
- (17) 《钢包精炼炉变压器》(JB/T10429-2016);
- (18) 《电弧炉变压器》(JB/T9640-2014);
- (19) 《电渣炉用变压器》(JB/T8447-2018);
- (20) 《电热装置基本技术条件 第 2 部分：电弧加热装置》  
(GB/T10067.2-2005);
- (21) 《电热装置基本技术条件 第 21 部分：大型交流电弧炉》  
(GB/T10067.21-2015);
- (22) 《电热装置的安全 第 2 部分：对电弧炉装置的特殊要求》  
(GB5959.2-2008);
- (23) 《钢铁企业二氧化碳利用技术规范 第 3 部分：用于电弧炉炼钢》  
(YB/T4891.3-2021);
- (24) 《袋式除尘器技术要求》(GB/T6719-2009);
- (25) 《电阻式超高温真空炉》(YS/T1126-2016);
- (26) 《钢液真空循环脱气法 (RH)真空炉砌筑工程施工及验收规程》

(CECS450-2016);

- (27) 《钢铁企业给水排水设计规范》(GB50721-2011);
- (28) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (29) 《炼钢安全规程》(AQ2001-2018);
- (30) 《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018);
- (31) 《钢液浇包安全要求》(GB25683-2010);
- (32) 《冶金渣罐技术条件》(YB/T061-2017);
- (33) 《冶金用钢水罐》(YB/T4175-2008);
- (34) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999);
- (35) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008);
- (36) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版);
- (37) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014);
- (38) 《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017);
- (39) 《建筑灭火器装置设计规范》(GB50140-2005);
- (40) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013);
- (41) 《火灾自动报警系统施工及验收标准》(GB 50166-2019);
- (42) 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2010);
- (43) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB 51309-2018);
- (44) 《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017);
- (45) 《建筑消防设施的维护管理》(GB25201-2010);
- (46) 《消防控制室通用技术要求》(GB25506-2010);
- (47) 《建筑工程消防设计审查规则》(XF1290-2016);

- (48) 《消防安全标志 第一部分：标志》(GB13495.1-2015)；
- (49) 《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)；
- (50) 《道路交通标志和标线 第 1 部分：总则》(GB 5768.1-2009)；
- (51) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)；
- (52) 《危险场所电气安全防爆规范》(AQ3009-2007)；
- (53) 《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》(GB 3836.1-2010)；
- (54) 《爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装》(GB/T 3836.15-2017)；
- (55) 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》(GB50257-2014)；
- (56) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；
- (57) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)；
- (58) 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)；
- (59) 《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)；
- (60) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2011，2016 年版)；
- (61) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2012)；
- (62) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- (63) 《20KV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)；
- (64) 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T50065-2011)；
- (65) 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017)；
- (66) 《电气设备安全设计导则》(GB/T25295-2010)；
- (67) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；



- (68) 《系统接地的形式及安全技术要求》(GB14050-2008);
- (69) 《电击防护装置和设备的通用部分》(GB17045-2008);
- (70) 《低压电气装置第 4-43 部分安全防护、过流保护》(GB16895.5-2012);
- (71) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016);
- (72) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006);
- (73) 《起重机设计规范》(GB/T3811-2008);
- (74) 《起重机 司机(操作员)、吊装工、指挥人员和评审员的资格要求》(GB/T 23722-2009);
- (75) 《起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》(GB/T5972-2016);
- (76) 《电动葫芦桥式起重机》(JB/T3695-2008);
- (77) 《起重机械安全规程第 5 部分桥式和门式起重机》(GB6067.5-2014);
- (78) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015);
- (79) 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018);
- (80) 《工业电视系统工程设计标准》(GB/T50115-2019);
- (81) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7321-2003);
- (82) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013);
- (83) 《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2014);
- (84) 《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000-2016);

- (85) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB13955-2005);
- (86) 《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014);
- (87) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》(GB/T 8196-2018);
- (88) 《机械电气安全 指示、标志和操作 第 2 部分：标志要求》(GB18209.2-2010);
- (89) 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB4053.3-2009);
- (90) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》(GB4053.2-2009);
- (91) 《机械安全 接近机械的固定设施 第 4 部分：固定式直梯》(GB/T 17888.4-2020);
- (92) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86);
- (93) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》(GB 39800.1-2020);
- (94) 《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》(GB 39800.3-2020);
- (95) 《湖北省劳动防护用品配备规范》(DB42/982-2014);
- (96) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2019);
- (97) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》(GBZ2.2-2007);
- (98) 《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002);

- (99) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016);
- (100) 《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010);
- (101) 《高温作业分级》(GB/T4200-2008);
- (102) 《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2012);
- (103) 《场(厂)内机动车辆安全检验技术要求》(GB/T16178-2011);
- (104) 《爆炸和火灾危险环境雷电防护安全评价技术规范》(QX/T160-2012);
- (105) 《可移动式电动工具的安全第一部分通用要求》(GB13960.1-2008);
- (106) 《机械安全防护的实施准则》(GB/T30574-2014);
- (107) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);
- (108) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);
- (109) 《安全色》(GB2893-2008);
- (110) 《压力容器》(GB150-2011);
- (111) 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分:安全标志使用原则》(GB/T 2893.5-2020);
- (112) 《机械安全设计通则 风险评估与风险减小》(GB/T 15706-2012);
- (113) 《变压器油维护管理导则》(GB/T 14542-2017);
- (114) 《继电保护和安全自动装置技术规程》(GB/T14285-2006);
- (115) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020);
- (116) 《可燃气体报警控制器》(GB 16808-2008);

- (117) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13816-2009);
- (118) 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》(GB 23821-2009);
- (119) 《工业金属管道设计规范》(GB 50316-2000, 2008 版);
- (120) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387-2008);
- (121) 《机械工业职业安全卫生设计规范》(JB/T18-2000);
- (122) 《氧气站设计规范》(GB50030-2013);
- (123) 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011);
- (124) 《低压电气装置 第 4-41 部分: 安全防护 电击防护》(GB/T 16895.21-2020)。

### 1.2.3 建设项目依据的批准文件或相关合法证明文件

(1) 湖北方圆特模具材料有限公司于 2009 年 3 月 26 日取得鄂州市鄂城区经济发展局批准的“方圆特年产 15000 吨高合金模具钢”备案证, 登记备案项目编号: 2009070436250009, 见附件;

(2) 湖北方圆特模具材料有限公司于 2012 年 6 月 19 日取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“熔炼和热处理及用电系统节能改造项目”备案证, 登记备案项目编号: 2012070434110071, 见附件;

(3) 湖北方圆特模具材料有限公司于 2017 年 5 月 24 日取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“精细化冶炼工艺项目”备案证, 登记备案项目编号: 2017-420704-31-03-105810, 见附件;

(4) 湖北方圆特模具材料有限公司于 2018 年 4 月 18 日取得鄂州市鄂

城区经济发展改革局批准的“湖北方圆特模具材料有限公司技改项目”备案证，登记备案项目编号：2018-420704-34-03-021055，见附件；

(5) 湖北方圆特模具材料有限公司《排污许可证》，证书编号：914207006884645319001Q。

(6) 营业执照，统一社会信用代码：914207006884645319，见附件。

#### 1.2.4 建设项目技术资料

(1) 中北工程设计咨询有限公司 2022 年 1 月编制的《湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目安全设施复核设计报告》；

(2) 鄂州市环境保护研究所 2009 年 3 月编制的《湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢工程项目环境影响报告书》；

(3) 湖北九泰安全环保技术有限公司 2017 年 9 月编制的《湖北方圆特模具材料有限公司高合金模具钢生产项目安全现状评价报告》，报告编号：JTAP-GMYJ-17027；

(4) 湖北方圆特模具材料有限公司 2019 年 11 月编制的《特殊质量合金钢及相关机械产品可行性研究报告》；

(5) 湖北方圆特模具材料有限公司提供的相关设计基础资料及图纸资料。

#### 1.2.5 其他评价依据

(1) 《湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目安全符合性评价合同》。

## 2 建设项目概况

### 2.1 建设单位基本情况

湖北方圆特模具材料有限公司是一家专业生产“方圆特”牌冷作模具钢、热作模具钢、塑胶模具钢、高速工具钢及部分不锈钢等特殊质量合金钢产品制造的特钢民营企业，成立于 2009 年 5 月 19 日。

该项目 2009 年 3 月 26 日取得鄂州市鄂城区经济发展局批准的“方圆特年产 15000 吨高合金模具钢”备案证（登记备案项目编号：2009070436250009）；2012 年 6 月 19 日因节能改造，取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“熔炼和热处理及用电系统节能改造项目”备案证（登记备案项目编号：2012070434110071）；2017 年 5 月 24 日因新上工艺项目，取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“精细化冶炼工艺项目”备案证（登记备案项目编号：2017-420704-31-03-105810）；2018 年 4 月 18 日因技改，取得鄂州市鄂城区经济发展改革局批准的“湖北方圆特模具材料有限公司技改项目”备案证（登记备案项目编号：2018-420704-34-03-021055）。

### 2.2 建设项目性质

该项目为已建成并运行多年的正常生产运营项目。

### 2.3 建设项目基本情况

#### 2.3.1 地理位置及总平面布置

湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目位于鄂州

市鄂城区汀祖镇刘畈村，厂址位于东经 114°30'05"，北纬 30°36'01"，占地面积 30000 平方米。

该项目办公生活区与生产区分开布置，综合楼（办公生活区）布置于厂区东北侧，生产车间布置于厂区西北侧和南侧。共设置 3 个车间，分别为原料车间、炼钢车间、成品车间；辅助建构筑物有综合楼、化验室、变配电室、柴油发电机房、除尘器、液氧罐、水泵房、循环水池、高位应急水池、备件库等。成品车间设置在厂区西北侧，原料车间和炼钢车间设置在厂区南侧，液氧罐布置在炼钢车间南面，距离炼钢车间 28m，高位应急水池布置于厂区围墙外山坡顶部。

项目北边为公路碧黄线，距离成品车间 19m；西侧为鄂州市刘畈承全锻造厂，与变配电室相距 6m；东面有民居，与炼钢车间相距 17m；南面为山坡。

湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目总平面布置图如图 2.3-1 所示。

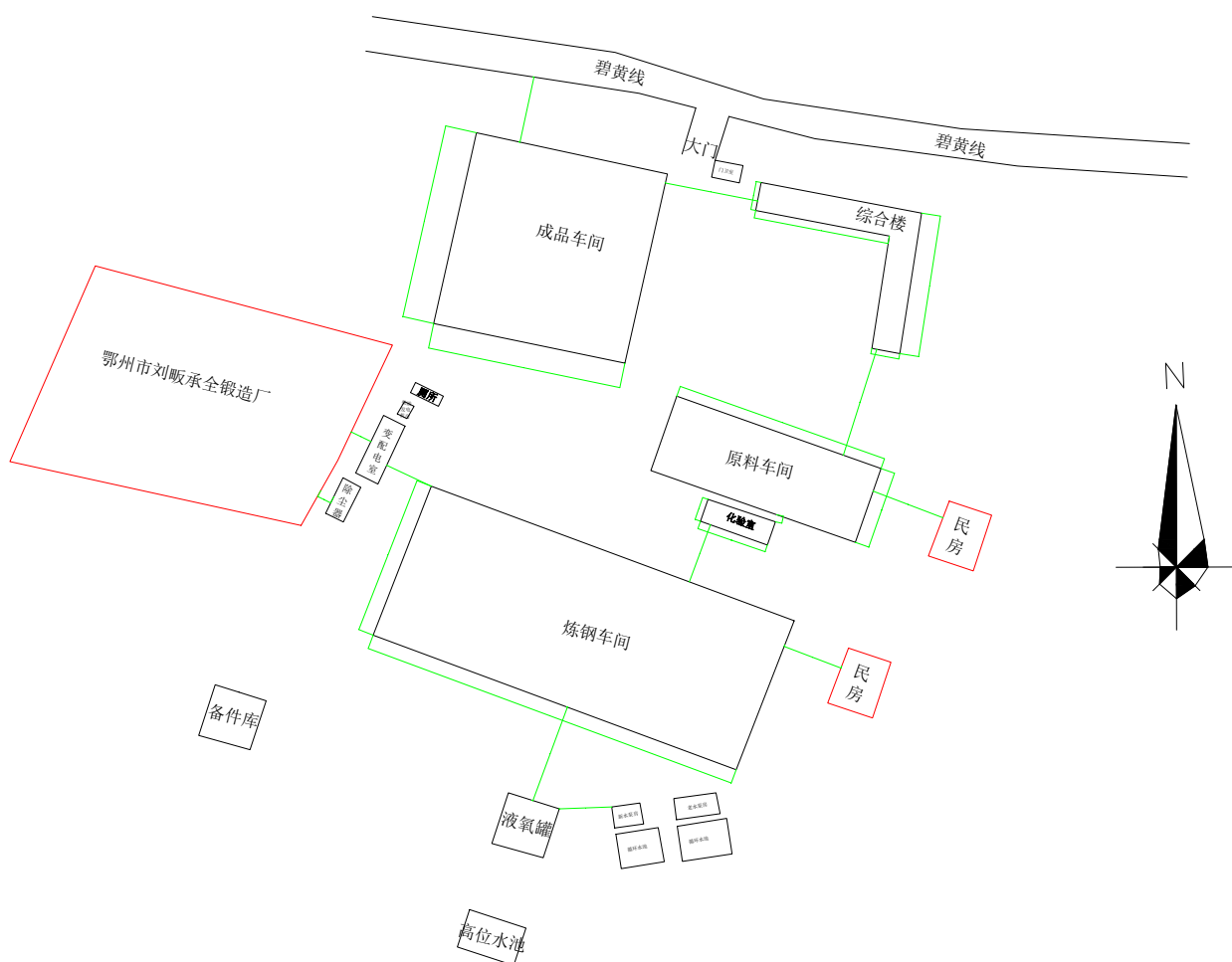


图 2.3-1 方圆特特钢年产 15000t 高合金模具钢项目总平面布置图

### 2.3.2 设计规模和产品方案

该项目的主要生产设施包括 3T 电弧炉 1 套、12T 精炼炉 1 套、12T 真空炉 1 台、30T 自动浇铸车一台、5T 电渣炉 1 套、1.5T 电渣炉 1 套、工业热处理炉 5 台，设计建设规模为年产高合金模具钢 15000t，产品方案：特殊质量合金钢模具。



### 2.3.3 生产工艺流程

该项目建设一条先进的电弧炉冶炼—钢包炉精炼—真空炉排气—浇注—电渣炉精炼—锻造—热处理炉退火—精加工—结构和成分检测—高质量模具钢生产线。工艺流程如图 2.3-2 所示。

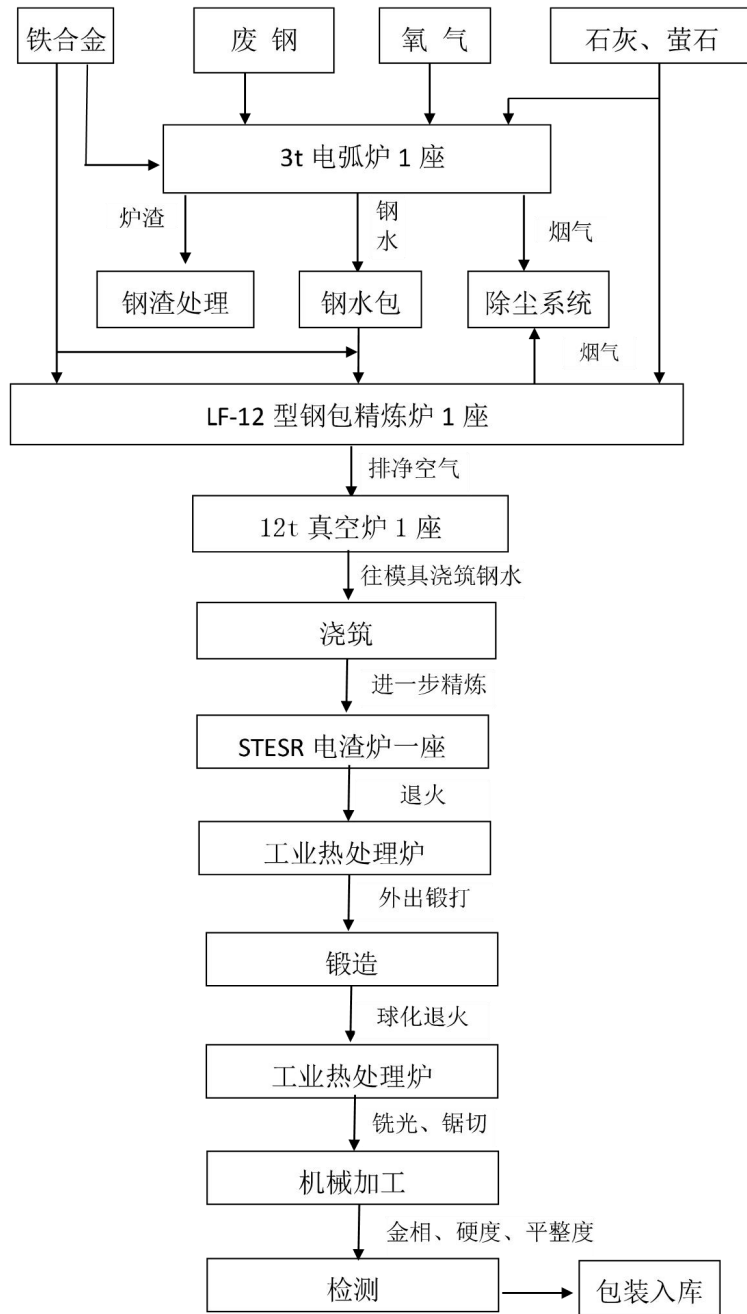


图 2.3-2 工艺流程图

## 工艺流程说明:

### (1) 加料

回收的废钢料经过人工分拣出成分合格、尺寸合适的冶炼原料，按照钢种的配比要求放入废钢桶，经平车运送到炼钢车间，通过行车吊运至冶炼区，垂直加入电弧炉。

### (2) 电弧炉冶炼

生产开始时，电炉送电经过起弧、穿井、形成熔池，吹氧助熔迅速熔清废钢，加入造渣料对钢水进行脱 P、脱 S、去气、去夹渣的处理，当钢水达到出钢的温度、成份要求后出钢，并进行炉后合金化处理。

炼钢的过程实质上就是造渣的过程。造渣操作一般是在氧化条件下进行。钢渣的主要来源是在吹炼过程中，由于氧气流股对熔池的作用，产生了许多金属液滴。这些金属液滴落入炉渣后，与 FeO 作用生成大量的气泡，并分散于熔渣之中，形成了气-熔渣-金属密切混合的乳浊液。主要成分为 FeO、SiO<sub>2</sub>、CaO 以及气泡等混合型颗粒。

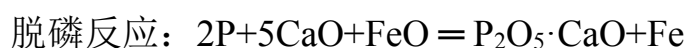
由于炉内的乳化现象，大大发展了气-熔渣-金属的界面，加快了炉内化学反应速度，从而达到了良好的吹炼效果。若控制不当，由于严重的泡沫渣，也会导致事故。

#### 1) 熔炼操作工艺如下:

①熔化与升温操作。将废钢加入炉内后，这一过程即开始进行。为了熔化废钢并使钢液温度达到出钢温度，在电弧炉中一般采用以下操作来完成：向石墨电极供电，形成电弧熔化废钢，通过自耗吹氧管，吹氧助熔和搅拌，产生泡沫渣以及其它强化冶炼和升温等技术，为炉外精炼提供成分、温度都符合要

求的初炼钢液。

②脱磷操作。脱磷操作的三要素，即磷在渣—钢间分配的关键因素有：炉渣的氧化性、石灰含量和温度。随着渣中 FeO、CaO 的升高和温度的降低，渣—钢间磷的分配系数明显提高。因此在电弧炉中脱磷主要就是通过控制上面三个因素来进行的。



所采取的主要工艺有：

- a. 强化吹氧助熔，提高初渣的氧化性；
- b. 提前造成氧化性强、碱度较高的泡沫渣，并充分利用熔化期温度较低的有利条件，提高炉渣脱磷的能力；
- c. 及时放掉磷含量高的初渣，并补充新渣，防止温度升高后和出钢时下渣回磷；
- d. 采用吹氧管吹氧，将石灰与萤石粉直接吹加入熔池，来造渣脱磷；
- e. 出钢要严格控制下渣量，将出钢后钢液中的磷降至最低。

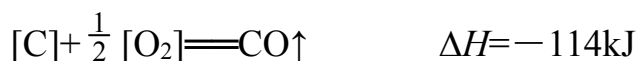
出钢磷含量控制应根据产品规格、合金化等情况来综合考虑，一般应 <0.02%。

③脱碳操作。采用吹氧管直接向熔池中吹入氧气，氧化钢液中的碳，吹入氧、氧化碳的途径分为间接氧化和直接氧化。

间接氧化反应式为



直接氧化反应式为



吹氧反应的过程为：碳和氧反应，生成 CO 气泡，CO 气泡脱离反应区上浮，在上升过程中逐渐长大，直接溢出熔池进入炉气；无数气泡上升，造成熔池的激烈沸腾。吹氧脱碳是放热反应，能使熔池温度迅速提高，改善渣的流动性，吹入熔池的高压氧气泡能剧烈搅动熔池，这些都加速了反应物（FeO 和 C）的扩散及生成物（CO 气泡）的排除。

电炉通过人工加入碳粉实现高配碳，其目的主要是：

- a. 熔化期吹氧助熔时，碳先于铁氧化，从而减少了铁的烧损；
- b. 渗碳作用可使废钢熔点降低，加速熔化；
- c. 碳-氧反应造成熔池搅动，促进了渣-钢反应，有利于早期脱磷；
- d. 在精炼升温期，活跃的碳-氧反应，扩大了渣-钢界面，有利于进一步脱磷，有利于钢液成分和温度的均匀化和气体、夹杂物的上浮；
- e. 活跃的碳-氧反应有助于泡沫渣的形成，提高传热效率，加速升温过程。

④温度控制。良好的温度控制是顺利完成冶金过程的保证，如脱磷不但需要高氧化性和高碱度的炉渣，还需要有良好的温度相配合，这就是强调应在早期脱磷的原因。因为那时温度较低有利于脱磷；而在氧化精炼期，为造成活跃的碳氧沸腾，要求有较高的温度(>1550℃)：为使炉后处理和浇注正常进行，根据所采用的工艺不同要求电炉初炼钢水有一定的过热度，以补偿出钢过程、炉外精炼以及钢液的输送等过程中的温度损失。

### (3) LF 钢包炉外精炼

该项目采用 LF-12t 钢包精炼炉。LF-12t 钢包精炼炉采用埋弧精炼操作。特点是，将初炼炉内的钢水送入钢包，预加入合金，再将电极插入钢包钢

水上部炉渣内并产生电弧，加入合成脱渣剂，形成高碱度白渣，用氩气搅拌，使钢包内保持强还原性气氛，进行所谓埋弧精炼。由于氩气搅拌加速了渣和钢之间的化学反应，用电弧加热进行温度补偿，可以保证较长的精炼时间，从而使钢中的氧、硫含量降低。

1) 预合金化。出钢时钢包中合金化为预合金化，精确的合金成分调整最终是在精炼炉内完成的。为使精炼过程中成分调整顺利进行，要求预合金化应使被调成分不超过规格中限。电炉出钢前 10 分钟要准备好钢包和脱氧剂。

钢包在使用前要加热至 800℃，该项目钢包加热采用电加热。

2) 精炼工艺。将钢包吊运到精炼工位，降下炉盖，测温并加造渣剂，电极下降开始通电加热，加热过程中采用较小的吹氩进行搅拌，第一阶段通电约 8min，基本达到热平衡，停止通电，提升电极进行测温取样。试样送到快速化验中心，等待试样化验结果的时候继续通电加热。

试样分析结果出来后，先提升电极和炉盖，然后在规定的时间内将规定牌号和数量的铁合金料，通过人工将合金加入到钢包中，达到调整钢水成分的目的。合金加入钢包后，增大吹氩强度，加速钢水成分的均匀。同时，采用合适的供电制度继续加热，使钢水的成分和温度达到规定的目标，此时进行最后一次测温取样。加热后的钢水再处理进行喂丝处理，喂入铝线或钙线进行终脱氧。喂丝完成后，提升炉盖，将钢包车开至钢水接受位，喂钙线对钢水进行夹杂物变形处理。

3) 造渣工艺。LF 钢包精炼炉采用石灰作为造渣剂，制造泡沫渣埋弧提高 LF 加热效率，降低能耗。

4) 温度控制工艺。将钢水在规定的时间内升到规定的温度。首先, 根据冶炼钢种的不同, 计算出冶炼钢种的液相线温度, 再根据钢水转运过程中的热损失计算 LF 炉出站钢水温度。根据冶炼工艺情况合理安排钢水升温速度。

5) 合金加料工艺。经过一段时间加热升温后, 对钢水进行测温取样, 通过使用检测的数据与设定目标值进行比较, 通过计算模型确定合金加入种类和加入量, 并将指令发送给加料系统 PLC。

6) 脱氧工艺。LF 精炼炉精炼过程中, 首先加入合金粉进行脱氧, 加热结束后, 再通过喂 Al 丝和 Ca-Si 丝进行终脱氧, 采用软吹氩等手段。

7) 脱硫工艺。脱硫是 LF 精炼炉的一个主要任务, 通过加料系统向钢水中加入 CaO, 与钢水混合反应, 达到脱硫目的。

脱 S 反应如下:  $[\text{FeS}] + (\text{CaO}) = [\text{CaS}] + (\text{FeO})$

8) 钙处理工艺。当钢水完成加热和合金化后, 钢包车开至钢水接受位, 进行喂丝处理。向钢水中喂入 Ca-Fe 丝, 除了有脱氧功能外, Ca 能促使钢水中的夹杂物改变形态。即将有害的固态夹杂物改变为液态夹杂物, 容易上浮排除, 达到净化钢水的目的。

#### (4) 真空炉 (VD 炉)

精炼完成后, 将精炼钢包吊入真空炉罐体。启动真空泵, 从钢包底部通入氩气搅拌钢液, 使钢液在真空状态下发生脱气反应, 消除有害气体。

#### (5) 浇注

浇注就是将经过熔炼的高温钢水通过重力作用直接注入到对应的钢锭模具中, 该项目采用起重机吊运钢包直接钢锭模浇注, 或者采用浇铸车浇

注。主要工序包括以下四个步骤：

1) 注流中心要对正钢锭模底中心，避免注流冲刷模壁造成粘模和钢锭结疤废品；

2) 开棒(或滑板)平缓均匀，注流冲击底塞声音不大，即注速由小到大至全流的瞬间，模内不发生“噗噗”声响和飞溅；

3) 在对正、稳开无声的基础上尽快地把注流均匀开满，动作要连续，而不是分多次或阶梯式的开满，以免钢锭模内钢水上升不稳而引起卷渣；

4) 注流饱满呈圆柱形状，达到水口直径尺寸，既不是圆锥体，更不是喇叭形，以达到快注的目的。一旦钢流温度偏低，水口结小，要及时烧氧。圆流快注可使模内钢液上升平稳，冷却时钢锭受力均匀，有利于改善钢锭的表面质量和内部质量。

钢水在钢锭模内自然冷却 3-4 小时，形成钢锭。将钢锭从钢锭模中倒出，送至沙坑，埋沙缓冷 72 小时。

采用浇铸车浇注时，先将钢包吊运到浇铸车上，再移动浇铸车至浇注位。

#### **(6) 电渣炉进一步精炼**

将缓冷好的钢锭吊至电渣炉作业区，按照要求对钢锭进行适当的切割，焊制余头，准备电渣重熔。

先将造渣料（石灰、萤石等）放入电渣炉内，用电极高温熔化、熔清，时间约 20-30 分钟。渣料熔清后，将钢锭放入结晶器中加热至熔融状态。由于钢水比重较大，熔清的渣料漂浮在钢水表面，渣料和钢水中的有害元素进行化学反应。结晶器上方的钢水持续加热，结晶器下方的钢水通过冷却

水系统持续结晶，形成更加纯净的钢锭。将钢锭送至沙坑，埋沙缓冷。

### **(7) 退火**

该项目采用电加热退火炉。将缓冷好的钢锭送到退火炉（工业热处理炉）中，加热到适当温度，保温一定时间，然后在退火炉中随炉缓慢冷却到室温。其目的是降低钢的硬度，改善切削加工性，提高可塑性，便于后续的机加工和冷变形加工；并且细化晶粒，均匀钢的组织，改善钢的性能及为以后的热处理做准备，还可以消除钢中的内应力，防止钢锭加工后变形或开裂。

### **(8) 锻造**

退火后的钢锭装运至外单位（黄石）进行锻打加工，具体工艺不做介绍。

### **(9) 二次退火**

锻打好的钢材回厂后，运至退火炉，进行球化退火，使钢材晶粒细化。该项目中钢锭含碳量（质量分数）在 0.8% 以下，故采用完全退火法，就是将钢锭加热到临界温度（不同钢材临界温度不一样，一般是 710-750℃，个别合金钢的临界温度在 800-900℃ 以上），保温一定时间，然后随炉慢慢完全冷却。

### **(10) 机械加工及检测**

对冷却的钢锭进行检测，该项目采用先进的金相技术，对钢锭的化学成分、内部结构及硬度和平整度进行全方位的检测，不合格的钢材运至锯床进行锯切，锯头备料回炉，二次熔炼。合格的钢材运至机械加工区进行铣光加工，使表面更加平整。



## (11) 打包入库

将铣光完成好的钢材调运至成品车间，进行外观检查，完成后包装成品入库。

### 2.3.4 主要设备设施、特种设备

表 2.3-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	3T 电弧炉	3T	套	1	电弧炉炼钢车间
2	3T 电弧炉变压器	HS-2200/10	台	1	电弧炉炼钢车间
3	电弧炉布袋除尘器	90000m <sup>3</sup>	套	1	电弧炉炼钢车间
4	精炼炉	12T	台	1	电弧炉炼钢车间
5	精炼炉变压器	HS-2000/10	台	1	电弧炉炼钢车间
6	真空炉	12T	台	1	电弧炉炼钢车间
7	真空泵组	JZJQLG2500-4.4	组	2	电弧炉炼钢车间
8	自动浇铸车	30T	台	1	电弧炉炼钢车间
9	5T 电渣炉	5T	套	1	电渣炉炼钢车间
10	5T 电渣炉变压器	TDH-1600/10	台	1	电渣炉炼钢车间
11	1.5T 电渣炉	1.5T	套	1	电渣炉炼钢车间
12	1.5T 电渣炉变压器	HZDZ-800	台	1	电渣炉炼钢车间
13	电渣烟尘收集器	2500m <sup>3</sup>	套	1	电渣炉炼钢车间
14	电力变压器	S11-M-630/10	台	1	配电房
15	电力变压器	S11-M-800/10	台	1	配电房
16	高压成套开关柜	XGN2-12	台	1	配电房
17	低压开关柜	XGN2-12	台	1	配电房
18	三相异步电动机 离心通风机	Y315L1-4 Y4-73-11	台	1 1	配电房
19	1#工业热处理炉	RJ-450-9	台	1	退火车间
20	2#工业热处理炉	RJ-450-9	台	1	退火车间

## 湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目安全符合性评价报告

21	3#工业热处理炉	RJ-480-9	台	1	退火车间
22	威力士锯床	4038	台	1	退火车间
23	富士泰金属带锯床	FS 4240	台	2	退火车间
24	合济金属带锯床	H-8056	台	1	退火车间
25	富士泰金属带锯床	FS 4240	台	3	成品库
26	合济金属带锯床	H-8056	台	2	成品库
27	合济金属带锯床	H-7050N	台	2	成品库
28	柴油发电机 三相交流同步发电机	P 4105ZD STC-50	台	2	配电房
29	电炉冷却水泵	Y160M1-2(IS80/50/2 00A)	台	2	水泵房
30	电渣冷却水泵	Y180M-2 (IS125/100/200C)	台	2	水泵房
31	冷却塔循环泵	YLT132M-4 (IS150/125/315A)	台	2	水泵房
32	精炼炉水泵	ISG100-125	台	2	新水泵房
33	真空炉水泵	ISG80-100	台	2	新水泵房
34	台式钻床	Z 4132	台	2	维修室
35	台式砂轮机	MD-3225	台	2	维修室
36	交流弧焊机	BX6-250	台	1	维修室
37	交流弧焊机	BX1-500	台	1	维修室
38	交流弧焊机	BX3-500A-2	台	1	维修室
39	交流弧焊机	BX6-315	台	1	退火车间
40	直流焊机	ZXT 250	台	1	维修室
41	工业热处理炉	RT2-90-9	台	1	电弧炉炼钢车间
42	工业热处理炉	RT2-75-9	台	1	电渣炉炼钢车间
43	三相轴流风机	750---650	台	9	退火车间
44	直读光谱机	(3460Advantage)	套	1	化验室
45	金相仪	BX53MRF-S	套	1	化验室
46	手持光谱机	XL2-100G	台	1	生产部

47	电动平车	10T	辆	1	成品库
48	电动过跨车	30T	辆	1	退火车间
49	电动过跨车	25T	辆	1	原料仓库
50	龙门铣床	3000*1000	台	2	成品库
51	龙门铣床	4000*1200	台	2	成品库
52	探伤仪	MUT650C	台	1	化验室
53	便携式金相仪	/	台	1	化验室
54	闭试冷却塔	60m <sup>3</sup>	台	1	精炼炉外平台

表 2.3-2 特种设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	桥式起重机	QDY30/10-19.5(A7)	台	1	铸造车间
2	桥式起重机	QDY20/5-19.5(A7)	台	1	炼钢车间
3	桥式起重机	QD/20/5-19.5(A7)	台	1	炼钢车间
4	单轨吊	10T(LDA10-16.5)(A3)	台	1	生产车间
5	单轨吊	10T(LDA10-16.5)(A3)	台	1	生产车间
6	单轨吊	10T(LD10-16.5)(A3)	台	1	生产车间
7	单轨吊	10T(LDA10-16.5)(A3)	台	1	生产车间
8	单轨吊	10T(LDA10T-16.5)(A3)	台	1	成品车间
9	单轨吊	10T(LDA10T-16.41)(A3)	台	1	1#成品库东
10	单轨吊	10T(LDA10T-16.41)(A3)	台	1	1#成品库西
11	桥式起重机	10T (QD10-19.5) (A5)	台	1	原料仓库
12	原料仓库单轨吊	10T(LDA10-19.5)(A3)	台	1	原料车间东
13	液氧贮罐	15.8m <sup>3</sup>	台	1	罐区

### 2.3.5 主要原料、辅助料的品种、数量与来源，主要产品、副产品品种与数量

该项目的产品为高合金模具钢，设计年产量 15000t，目前年产量 6000t 左右。主要原材料为废钢材，主要辅助材料包括钒铁、铬铁、钼铁、钨铁、其他合金、石灰、萤石、氧气、氩气、以及各项能源消耗等。

#### (1) 废钢铁

市场采购来的废钢铁采用汽车运输进入厂区的原料车间储存，并进行分拣预处理。电炉炼钢添加的废钢品位约为 94%，并严格按标准控制含 C、S、P 及一些残余元素的含量。其中含 C $<2.0\%$ ，含 S 约 0.02%。

#### (2) 铁合金

该项目所用铁合金通过就近市场采购获得，主要有钒铁、铬铁、钼铁、钨铁四类，采用汽车运输进入厂内炼钢车间，在炼钢车间内堆存。

#### (3) 活性石灰（生石灰）、萤石

该项目所用活性灰石、萤石均通过就近市场采购获得，通过汽车运输至厂内炼钢车间，在炼钢车间内堆存。

#### (4) 电极

电极是电弧炉炼钢生产中主要的消耗材料之一，是电弧炉导电系统的重要组成部分，电流通过电极输入炉内产生电弧，产生高温融化废钢。对电极材料的要求：导电性好，电阻率低，以减少电能损失；熔点要高，热膨胀系数要小，不易变形；高温是有足够的机械强度，杂质含量低。石墨电极的灰分含量低，导电性、耐热性和耐腐蚀性都比较好。电极性能见下

表。

表 2.3-2 电极性能参数要求

项目	指标	项目	指标
比电阻	4~5×10 <sup>-4</sup> Ωmm	导热系数	2.5~3.35J/cm·s·°C
抗弯强度	20000~30000kPa	真比重	2.21~2.25g/cm <sup>3</sup>
耐压强度	22540~41160kPa	假比重	1.69~1.79g/cm <sup>3</sup>
弹性模数	100000~130000kPa	气孔率	20~25%
线膨胀系数	0.4~1.1×10 <sup>-6</sup> /°C	固定碳	99%
比热	0.05J/°C·g	灰分	0.2%

### (5) 耐火材料

耐火材料用于电炉和中间包，主要有：石英砂、镁碳砖、碳化硅砖、高铝砖、粘土砖、镁铝尖晶石料和不定形耐材等，根据不同的使用部位，确定耐火材料的种类，定期更换时由耐火材料公司采用汽车运输进入厂内炼钢车间，直接进行更换。

### (6) 润滑油、液压油、机油

润滑油主要用于机械设备润滑，液压油用于炼钢系统的液压系统。机油用于各机械设备维修、维护过程。

该项目主要原辅材料消耗情况见表 2.3-3 所示。

表 2.3-3 主要原辅材料能源消耗表

序号	名称	年消耗量	备注
1	废钢材	6000 吨	外购
2	钒铁	80 吨	外购
3	铬铁	1000 吨	外购
4	钼铁	80 吨	外购
5	钨铁	5 吨	外购
6	其他合金	20 吨	外购
7	石灰	540 吨	外购
8	萤石	120 吨	外购
9	电	1680 万度	供电公司
10	水	10500 方	供水公司
11	丙烷	约 90 瓶	外购（气瓶外租）

## 2.3.6 配套和辅助工程的能力及来源

### 2.3.6.1 土建

该项目建筑物按地震基本烈度 6 级设计，包含原料车间、炼钢车间、成品车间、综合楼（办公生活区）、配电室等，建筑物信息如下表：

表 2.3-4 建构筑物信息一览表

序号	名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	结构	火灾危险类别	耐火等级
1	原料车间	1342	一层	钢柱排架结构	戊	二级
2	炼钢车间	4905	一层	钢柱排架结构	丁	二级
3	柴油发电机房	12	一层	砖混结构	丙	二级
4	成品车间	3025	一层	钢柱排架结构	戊	二级
5	化验室	130	一层	砖混结构	丁	二级
6	液氧储罐	--	一层	混凝土地面， 设备露天布置	乙	二级
7	水泵房	48	一层	钢柱排架结构	戊	二级
8	综合楼	1552	三层（局部二 层）	砖混结构	民用	二级
9	配电室	252	二层	砖混结构	丙	二级
10	门卫室	40	一层	砖混结构	民用	二级

### 2.3.6.2 给排水系统

#### (1) 给水

该项目生产和生活用水均由汀祖镇市政给水管网供给，不采集地下水，消防给水系统与生产给水管网合并，循环水池兼做消防水池。

#### (2) 排水

1) 由于生产用水采用循环系统，生产系统产生的污水经沉淀、除油、冷却后循环使用，正常情况下无生产废水外排。

2) 厂区生活污水由化粪池处理后，再经生厂内一体化生活污水处理装

置处理达标后，回用作为厂区绿化用水，不外排。

3) 厂区雨水单建排水系统，采取明、暗沟相结合，排入市政雨水管网。

### (3) 各类水循环系统

厂区南侧设置 2 个循环水池，容积都为 560m<sup>3</sup>，用于电弧炉和电渣炉冷却水系统，南面山坡上设置一个 20m<sup>3</sup> 的高位水箱，在冷却水系统停水时应急使用。

项目各工序直接、间接冷却废水皆回用于各工序，不外排。

## 2.3.6.3 消防

厂区消防系统由消防水系统、灭火器材组成。

消防给水系统：消防给水由厂区消防水池（西侧的循环水池兼做消防水池）供水。消防给水管道与生产给水管道合并。

本项目（湖北方圆特模具材料有限公司）设计占地面积 50 亩，依据《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）8.1.3 条规定，消防用水量全厂同一时间的火灾次数按 1 次考虑设计。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)：全厂同一时间的火灾次数按 1 次考虑；室外消防用水量为 15L/s，火灾延续时间为 2 小时；消防总用水量为 15L/s，火灾延续时间为 2 小时。两座及以上建筑合用消防给水系统时，一起火灾灭火所需消防用水的设计流量应按其中一座设计流量最大者确定。

经计算，消防用水量约为 108m<sup>3</sup>，生产用水量每 2 小时约 100 m<sup>3</sup>，厂内消防水池（西侧的循环水池兼做消防水池）容量 560m<sup>3</sup>，满足消防用水量

和生产用水量要求。

消防给水管道与生产给水管道合并，干管管径 DN100，炼钢车间南侧设置 1 个室外地上式消火栓、北侧设置 2 个室外地上式消火栓。

各厂房、综合楼建筑均按 A 类中危险等级配置灭火器，保护距离 20 米，每个配置点设规格不低于 4kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4）2 具；润滑油间、气瓶间、配电室等建筑按 B、C、E 类火灾中危险等级配置灭火器，保护距离 12 米，每个配置点设规格不低于 4kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4）2 具。

#### 2.3.6.4 供配电系统

##### （1）电源和电压

该项目电能由鄂州市供电公司供应，具体由鄂州王边村变电站引入 10kV 供电电源到公司变配电室内变压器进行降压，项目年耗电量为 1680 万度。配电房靠近负荷中心（即炼钢车间），位于厂区西侧。变配电室设置两台变压器（6300KVA 和 800KVA），炼钢车间设置四台变压器（3T 电弧炉 2200KVA、12T 精炼炉 2200KVA、1.5T 电渣炉 800KVA 和 5T 电渣炉 1600KVA），供应该项目各车间主电室、配电室、厂内电力电缆通道、全厂公辅供电设施。该项目采用二级供电负荷，电弧炉、精炼炉、电渣炉等熔融金属的冶炼设备的水冷系统及消防系统用电负荷为一级负荷，配备一台柴油发电机（规格型号为 P 4105ZDSTC-50，功率 121.3KW）为备用电源。

##### （2）车间供配电

车间配电电压采用 380V/220V，三相五线制。



炼钢车间：设备集中处采用插接母线树干式配电，设备通过插接箱配电，插接线沿车间钢柱安装，支线采用电缆穿钢管架空敷设，较分散的设备或较小容量设备采用动力配电箱配电，干线采用电缆沿电缆桥架敷设，支线采用导线或电缆穿钢管埋地敷设。

化验室：采用动力配电箱放射式配电。对有防爆要求的区域采用直配式配电。支线采用导线或电缆穿钢管埋地敷设。

车间设置维修电源，采用统一配置，30m 左右一个，交错布置。

### 2.3.6.5 防雷、防静电

该项目低压配电接地型式采用 TN-S 方式，整个系统 PE 线与 N 线严格分开，车间接按第二类防雷建筑进行防雷设计，采用综合接地系统，防雷接地，电气设备接地及工艺管道防静电接地合在一起，接地电阻小于 1 欧姆。

生产车间设置防静电接地干线，车间内管道，设备等均与接地干线可靠连接。

### 2.3.6.6 气体介质

该项目电弧炉、LF 炉、电渣炉、维修火焰切割需要氧气、氩气、丙烷，本公司另建有液氧贮罐，容积 15.8m<sup>3</sup>，配置了安全阀、压力表、静电接地装置、人体静电消除器等安全设施，通过减压阀及管道向该项目供应氧气。设有液氩杜瓦瓶，供精炼所需。切割使用的丙烷、氧气均采用市场外购瓶装供应，按需进货，无储存。

炼钢车间需要用到的压缩空气由空压机提供，空压机房设置在炼钢车

间北侧附房内。

### 2.3.6.7 采暖通风

为改善生产和操作区的操作环境，在各区域设置定点岗位降温、通风设备，并在主要操作室设置排风设备，使该区域空气保持卫生标准，具体通风设施有：高、低压配电室设计有机械排风系统，排风系统排风量，均按室内换气次数大于 12 次/h 设计，排风机采用轴流风机。

办公室采用空调系统进行采暖降温。

### 2.3.6.8 除尘

电炉在加料、熔化、精炼、出钢过程中会产生大量的烟气，烟气捕集现采用一套吸风罩烟气捕集装置,VD 炉在真空泵前设置独立除尘系统。LF 精炼炉采用密闭罩捕集烟气。电炉与 LF 精炼炉烟气合设一套布袋除尘器处理。电渣炉设置独立布袋除尘系统。

### 2.3.6.9 检验

为满足工厂正常生产的需要，厂内设有一处化验室，布置在炼钢车间和原料车间之间，主要承担钢水的化学成分分析，为合格的产品提供技术支持。

### 2.3.6.10 视频监控

为满足生产和安全法规的要求，监视设备的运行情况，在关键设备、生产线、通道、厂内道路、界区内设置彩色视频监控系统，以监视生产运

行的各个过程。

### 2.3.6.11 固废处理

固体废物主要包括废电极棒、废钢渣、除尘器收集物、废耐火材料等。这些固体残渣属于一般工业固体废物，厂区内设置了临时固体废物堆放处，然后委托有处理资质的单位处置。

### 2.3.7 场内外运输

(1) 厂外运输：该项目生产所需原料均外购，采用公路运输方式，原料运输主要外委社会运输单位。产品主要运输方式为公路运输。

(2) 厂内运输：厂内运输车辆由公司统一调配。

### 2.3.8 人流、物流规划等概况

该项目采用人流物流分开的原则，厂内建设有良好的道路，设置有专门的人行通道，遵循人流物流分开的原则，人流物流交叉处设置有人行通道。厂房内设置绿色人行通道。

### 2.3.9 总投资与主要技术经济指标

湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目前后总投资 10240 万元，安全设施投资共 176.5 万元，安全设施投资占总投资的 1.724%。该项目中安全设施分类投资及其占安全设施投资的比例见表 2.3-5。

表 2.3-5 安全设施分类投资比例

序号	安全设施分类	投资概算（万元）	占比
----	--------	----------	----

1	主要生产环节及设备安全防范设施	85	48.16%
2	重点危险场所及设备设施的检测与监控	10	5.67%
3	安全教育培训设施	10	5.67%
4	事故应急措施	8	4.53%
5	安全评价和安全设施设计编制	7.5	4.25%
6	特种设备检测	6	3.40%
7	其他安全投资	50	28.33%
	合计	176.5	100%

### 2.3.10 组织机构及劳动定员

该项目现有总员工人数 35 人，其中技术人员 6 人，安全管理人员 2 人。主要为两班工作制，每班 12 小时，每周工作 5 天。

### 2.4 采取的主要安全设施、措施

该项目采取的主要安全设施、措施如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 主要安全设施一览表

序号	安全设施类型	规格型号	数量	安装位置
预防事故设施				
1	压力表	(0~1.6) MPa	4 套	空气、液氧储罐
2	监控摄像	/	12 个	厂区
3	安全标志	/	70 个	厂区
4	防护栏杆	/	10 套	作业区
5	标志牌	/	30 套	厂区
6	防护罩	/	2 套	作业区
7	防火材料涂层	/	若干	厂区
8	电气过载保护器	/	20 套	厂区
9	放射性物质检测仪	/	1 套	
10	循环冷却水系统	/	2 套	电弧炉、电渣炉
11	循环水流量温度报警系统	/	1 套	电弧炉
12	液氧罐区人体静电消除器	/	2 个	液氧罐区

控制事故设施				
1	安全阀	A27T-10	2 个	空气、液氧储罐
2	止回阀	DN100PN1.0	2 个	水管路
3	柴油发电机	6135AD,121.3KW	1 套	柴油发电机房
减少与消除事故影响设施				
1	阻火器	丙烷专用	4 套	
2	消防泵	Is80-100	1 个	消防泵房
3	室外消火栓	/	3 个	厂区
4	应急照明	/	7 套	厂区
5	防爆手电筒	KN-2622	2 个	厂区
6	急救药品	/	若干	
7	安全帽	/	35 套	
8	劳保鞋	/	1 双/人	
9	绝缘手套	/	1 双/人	高压配电室
10	绝缘靴	/	1 双	高压配电室
11	安全疏散通道	/	1 套	
12	防护手套	48cm	2 双	
应急救援器材				
1	各类警示牌	/	若干	
2	隔离警示带	双面反光	2 条	
3	照明手电筒	/	5 个	
4	安全带	/	5 条	
5	耐酸碱手套	/	10 双	
6	移动电话	/	2 部	
7	多功能喊话器	手持式	1 部	
8	救援升降平台	/	1 个	
9	自救呼吸器	/	4 个	
10	折叠式担架	/	1 副	
11	安全绳	50 米	2 卷	
12	医药急救箱	/	2 个	
13	无火花工具	铜制材料	2 套	
14	移动照明灯	/	2 台	
15	磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC4	40 具	
16	应急灯	/	4 台	
17	消防沙	/	若干	
18	高压试电笔	/	1 支	高压配电室
19	绝缘拉杆	/	1 支	高压配电室

### 3 危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1 危险有害因素分类依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的因素。通常情况下二者并不加以区分而统称危险、有害因素。根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2009）、《危险化学品名目录（2015 版）》、《职业病危险因素分类目录》等对该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素进行分类辨识。

#### 3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

物料的理化特性决定了生产工艺安全风险的基本程度，物料的危险、有害因素是整个生产过程危险有害性的核心基础。物料的危险有害因素辨识、分析如下：

（1）根据《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三[2015]80 号）及《危险货物品名表》（GB12268-2012）辨识，该项目使用的氧气（压缩的或液化的）、氩气（压缩的）、丙烷均属于危险化学品。

表 3.2-1 该项目涉及危化品

序号	名称	危险化学品序号	CAS 号	危险性类别	UN 编号	主要危险特性
1	氧[压缩的]	2528	7782-44-7	氧化性气体，类别 1；加压气	1072	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。

				体		
2	氩[压缩的]	2505	7440-37-1	加压气体	1006	惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
3	丙烷	139	74-98-6	易燃气体	1978	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。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。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电，引燃其蒸气。

(2) 根据卫生部《高毒物品目录》（2003 年版）辨识，该项目不涉及高毒物品。

(3) 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，国务院令 653、666、703 号修订）该项目不涉及易制毒化学品。

(4) 根据《易制爆危险化学品目录》（公安部 2017 年版），该项目不涉及易制爆化学品的使用。

(5) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）及《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），该项目使用的丙烷属于首批重点监管的危险化学品。

(6) 根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的规定，该项目中丙烷的火灾危险性类别为甲类，氧[压缩的或液化的]的火灾危险性类别为乙类，氩[压缩的]的火灾危险性类别为戊类。

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

目 中 无 特 别 管 控 危 险 化 学 品。

## (8) 物料的理化性质

表 3.2-2 氧气理化性质

标识	中文名：氧、氧气		英文名：oxygen	
	分子式：O <sub>2</sub>		分子量：32.00	
	CAS 号：7782-44-7		危规号：22001	
理化性质	性状：无色无臭气体			
	溶解性：溶于水、乙醇			
	熔点(℃)：-218.8		沸点(℃)：-183.1	
	临界温度(℃)：-118.4		相对密度(水=1)：1.14(-183℃)	
	燃烧热(KJ/mol)：-		相对密度(空气=1)：1.43	
燃烧爆炸危险性	临界压力(MPa)：5.08		饱和蒸汽压(KPa)：506.62(-164℃)	
	最小点火能(mJ)：		燃烧性：助燃	
	燃烧分解产物：		闪点(℃)：-	
	聚合危害：不聚合		爆炸极限(V%)：-	
	稳定性：稳定		引燃温度(℃)：-	
	禁忌物：易燃或可燃物，活性金属粉末、乙炔		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)形成有爆炸性的混合物。	
毒性	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。			
	接触限值： 毒理资料：			
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生中毒。吸入 40%~60% 的氧时，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(相对于吸入氧浓度 40% 左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 个人防护：穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。			
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。			
贮运	包装标志：5, 11 UN 编号：1072 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶 储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。			



远离火源、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
---

表 3.2-3 氩气理化性质

标识	中文名：氩（压缩的）、氩气		英文名：argon,compressed	
	分子式：Ar		分子量：39.95	
	CAS 号：7440-37-1		危规号：1006	
理化性质	性状：无色无臭的惰性气体。			
	溶解性：微溶于水。			
	熔点（℃）：-189.2		沸点（℃）：-185.7	
	相对密度（水=1）：1.40		临界温度（℃）：-122.3	
	临界压力（MPa）：—		相对密度（空气=1）：1.38	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：—		最小点火能（mJ）：—	
	饱和蒸汽压（KPa）：202.64/-179℃		燃烧性：不燃	
	燃烧分解产物：—		闪点（℃）：—	
	聚合危害：不聚合		爆炸下限（%）：—	
	稳定性：稳定		爆炸上限（%）：—	
	最大爆炸压力（MPa）：—		引燃温度（℃）：—	
毒性	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。			
	接触限值：中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）未制定标准、美国 TLV—STEL 未制定标准			
健康危害	普通大气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。			
急救	吸入时，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；皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。			
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。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
贮存	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。应与易燃或可燃物分开存放。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。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。			

表 3.2-4 丙烷理化性质

标识	中文名：丙烷		英文名：propane	
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		分子量：44.10	
	CAS 号：74-98-6			
危规号：21011				
理化性质	性状：无色气体,纯品无臭			
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚			
	熔点（℃）：-187.6		沸点（℃）：-42.1	
	相对密度（水=1）：1.58		相对密度（空气=1）：1.56	
燃烧性质	临界温度（℃）：-		临界压力（MPa）：-	
	燃烧热（KJ/mol）：2217.8		最小点火能（mJ）：55.6℃	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳 104	
	闪点（℃）：-104（闭杯）		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：2.1-9.5		稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：450		禁忌物：强氧化剂、卤素	
	危险特性：易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
	消防措施：切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	接触限值：中国 MAC：未制定标准；前苏联 MAC：300mg/m <sup>3</sup> 毒理资料：			
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 个人防护：穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。			
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，严格遵守操作规程。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。			
贮存	包装标志：易燃气体 包装分类：II 类 储运注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火源、热源，相对湿度不超过 80%。防止阳光直射。应与氧化剂、卤素分来存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。			

该项目固有危险有害因素辨识与分析如下：

## (1) 火灾、爆炸

1) 在熔炼过程中，高温钢水遇水，有发生爆炸的危险。发生高温钢水遇水、遇湿爆炸的主要原因有：

①高温钢水以及冶炼渣在转运过程中，覆盖在有水、油或潮湿的地方而引发爆炸。

②潮湿炉料加入熔炉等引起炉内喷溅、爆炸。

③含油炉料加入熔炉引起炉内爆炸。

④因水冷装置穿、漏，高压水流入炉内发生爆炸。

2) 废钢入炉前未检查，有违反安全规定的物品未拣出。废钢将易爆物、密封容器、水、雪块装入电弧炉中会发生爆炸事故。

3) 炉龄后期未定期检查炉衬侵蚀情况，损坏严重的未修补，当停炉超过 24 小时，未检查炉内潮湿或者有水，未进行烘烤，直接装料熔炼会发生爆炸事故。

4) 废钢中有密闭容器、爆炸物未及时检出，破碎或入炉时可能造成火灾、爆炸事故。

5) 浇注系统耐火材料未保持干燥，潮湿的模具在浇铸过程中会发生爆炸事故。

6) 电弧炉冶炼过程中，如炉身、炉盖漏水，操作不当，可能造成钢水遇水爆炸事故，造成严重的人员伤亡。

7) 若电弧炉下事故应急坑或精炼炉底部应急坑中有水，从钢炉或钢包中漏出的钢水遇水会发生爆炸。

8) 电弧炉出钢时，钢水溢出罐口，如地下有水，将会造成水急剧汽化

钢水喷溅爆炸。

9) 电弧炉出渣前，出渣盆有水、潮湿，可能造成钢渣大量泼出时遇水爆炸。

10) 精炼时，如果钢水喷溅，钢液飞溅到水平炉盖和废气连接器水管上面，烧毁水管，将导致水进入精炼炉发生爆炸。

11) 钢水运行路线堆放可燃物料或水渍残留，可能在钢包转运过程时漏钢，从而造成火灾爆炸事故。

12) 钢水吊运、转运影响范围内有积水，发生坠罐事故时，钢水遇水会发生爆炸事故。

13) 浇注时钢锭模未设排气孔，注入钢水后，可能造成钢水流出，可能造成人员灼烫事故，如地下有水或潮湿，可能发生爆炸事故。

14) 浇注时钢水倾倒、浇注偏流，钢水失控撒落地面，接触地面积水或潮湿等存在钢水爆炸的风险。

15) 浇注时，如果浇注口衬层损坏、脱落，钢水外溢，遇水可能发生爆炸事故。

16) 浇注前如果没有严格按照安全规则检查使用的物品，未经预热，浇注时可能引起爆炸、跑火及烧伤。

17) 浇注前模具未进行烘干而带水，浇注时可能发生钢水爆炸。

18) 因车间漏雨或其他水源滴入，溅入钢水中，可能造成钢水爆炸。

19) 电渣重熔生产中高温钢液、渣液与水接触将引起爆炸事故，于冷却水在管路内汽化超压也可引起爆炸事故。

20) 电炉炉盖、炉身和供电系统，精炼炉炉盖和供电系统以及电渣炉结

晶器的循环冷却水如供水不足，或者冷却水水管破裂漏水，将使冷却水进入炉内导致钢水遇水爆炸。

21) 停电可能导致循环冷却水系统停止运行，导致电炉、精炼炉和电渣炉结晶器冷却水管道烧坏，水进入电炉、精炼炉引起钢水遇水爆炸事故。

22) 气割作业切割大厂件废钢时，违规操作，可能造成火灾、爆炸事故。

23) 液压油、润滑油等可燃易爆品，其泄漏后在空气中混合达到爆炸极限，遇火源可能发生火灾、爆炸事故。

24) 切割使用的丙烷气瓶组如遇高温热源可能发生爆炸。如丙烷瓶、氧气瓶泄漏遇火源可能发生爆炸。

25) 丙烷瓶未装设阻火器，气瓶压力不足可能发生回火爆炸。

26) 丙烷瓶管道、氧气瓶管道老化，导致丙烷和氧气泄漏，遇火源可能发生爆炸。

27) 电力、电气设备如果短路将产生较大的短路电流，可能会导致电气设备烧毁，发生火灾或爆炸事故，造成人员伤亡或设备损坏。

28) 电力、电气设备发生短路且处于易燃易爆的危险场所，如果可燃物质从容器、管道中发生泄漏，形成爆炸性混合物，而电力、电气设备不是防爆型的，电气火花将导致危险环境爆炸和火灾事故，使系统内发生设备损坏及人员伤亡。

29) 电气系统产生过电压（包括操作过电压、外部雷电过电压等）引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路故障，引起火灾、爆炸事故或人员伤亡。

30) 电气设备缺相运行或机械设备超载引起电气设备的过载，温度骤升，

引起绝缘热击穿短路或接地、造成设备烧毁、火灾、爆炸。

31) 变压器超负荷运行将使变压器及接头电缆发热、甚至导致电缆接头燃烧、爆炸。变压器油泄漏，遇明火可能发生火灾。

32) 氧气储存或液氧储存时，由于氧气的性质极为活泼，储罐保温绝热稍有失效，即可引起容器内压力急剧增高，从而发生氧气泄漏、其他爆炸或火灾事故。

33) 电缆的设计选择与敷设不合理，或与热力管道靠近敷设，引起着火，造成火灾事故。

34) 高、低压配电室通风孔未设防护网罩，或配电室与车间配电柜相连的电缆线路的孔、洞未封堵，门窗关闭不严等缺陷，小动物窜入引起电气短路、造成电气火灾、设备损坏。

## **(2) 容器爆炸**

1) 贮气罐、液氧贮罐及带压管线如果出现超温、超压、安全设施、安全附件不全或失效会发生压力容器爆炸和压力管道爆炸事故。

2) 贮气罐、液氧贮罐等压力容器和压力管道及其安全附件因本体存在缺陷、超压储存或运行、超期超限使用、安全装置失灵、操作失误、周边火灾、意外事故或维修保养不善；或未按要求定期检测检验，使设备、管道带故障运转，可能引发压力容器爆炸和压力管道爆炸事故。

## **(3) 中毒和窒息**

1) 该项目在生产过程中的辅助材料丙烷、氧气都具有毒性、氩气都具有窒息性。丙烷属于微毒，1%丙烷，对人无影响；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时，有头痛、头晕、

兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射；严重者出现麻醉状态、意识丧失；有的发生继发性肺炎。常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒，吸入 40~60%的氧时，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、窒息。吸入的氧浓度在 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。氩气具有窒息性，局部富集浓度过高，氧浓度低，会导致窒息安全事故。

2) 在除尘器及管道内、VD 炉、坑、洞、槽、沟、井等有限空间作业时，如果没有采取有效安全措施，如空气置换、可燃有毒有害气体检测、气体含氧量分析、个体防护装备缺陷等，很可能由于氧气稀薄及存在有毒有害气体的而发生中毒和窒息事故。

3) 该项目部分作业区会使用和生产烟尘，如若车间内布置不合理，影响空气流通，导致有害气体烟尘聚集，则会危害作业人员的身体健康，甚至能引起中毒窒息。

4) 在维修焊接金属及其合金时，除了蒸发出有毒的金属氧化物蒸气外，焊粉还会散发出氯和氟盐的燃烧产物等有害物质，在作业空间狭小和通风不良时，容易造成焊工中毒。

5) 企业发生火灾许多原辅材料燃烧后会生成一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物等有毒有害气体，钢水搅拌装置等会产生废气和粉尘，低洼部位通风除尘效果不佳，可导致人员中毒或职业病，造成中毒和窒息事故。

6) 在通风不良的作业场所，若氧气发生泄漏、聚集，在空气中的浓度

达到 40%以上就有可能发生人员中毒。

7) 氩气为惰性气体，在输送、使用、检维修含氩设备、容器及管道过程中若发生泄漏，从而致使空气中的氧含量降低，使作业人员窒息。

8) 烘烤房烘烤作业时，人员误入可能因氧含量不足引起窒息事故。

#### (4) 灼烫

1) 炼钢过程中炉内产生高温烟气，若除尘系统或高温烟气通过的设备、管道、阀门、管件等处密封不严可造成高温烟气泄漏，与人员接触极易造成烫伤。

2) 高温钢水在吊运、输送过程中，若操作人员未按操作规程进行作业或未按规定穿戴劳动防护用品，人体接触高温物料会造成烫伤事故。

3) 在出钢水过程、出渣过程和冶炼过程若发生停电，如装置的安全控制设施不完善，可发生钢水包、渣包（罐）等倾覆等安全事故，易出现钢水、炉渣等喷溅、爆炸、烫伤人员的事故。

4) 高温设备、管道、管件等高温物体和设施无绝热防护或防护设施失效，使人体不慎碰及高温物体表面，可能引起人员烫伤事故。

5) 电弧炉底部出钢、出渣口未设置实体墙防护，出钢、出渣过程中热辐射可能造成灼烫事故，钢渣喷溅导致操作人员受伤。

6) 钢包热修时：不用专用小氧枪、使用氧枪烧水口，手握钢管和胶管联接处、使用拆包机打水口砖或透气砖时，人站在钢包正后方、用氧枪烧包底粘钢等会对操作人员造成灼烫伤害。

7) 浇注时，钢锭模未设排气孔，注入钢水后，可能造成钢水流出，导致人员灼烫事故的发生。



8) 电渣重熔生产中热源包括钢液、渣液、高温熔融物及钢锭等，生产过程中，渣池表面的温度在 1200℃ 以上，电极下端高温锥体的温度可达 1800℃。热源的高温危害包括灼烫伤害和产生高温环境两个方面。生产中由于防护不够、操作人员疏忽会导致人体直接接触热源发生灼烫伤害，尤其是在熔渣喷溅和电渣锭脱模冷却时(电渣锭脱模冷却时表面红变黑，过往人员常因疏忽与之接触)。

9) 出渣时，电炉渣口、渣盆周边站人，高温辐射可能造成灼烫，钢渣喷溅导致操作人员烫伤。

10) 液氧、液氩低温液化气体泄漏时，人体接触可能造成低温灼烫事故。

#### **(5) 机械伤害**

1) 生产过程中使用的各种运转的机械设备，如果这些设备的安全防护设施不完善，防护罩、防护网、防护栏杆不齐全或不牢固，容易发生机械伤害人体事故。

2) 工件、半成品及手用工、夹、量具摆放不合理，如工件放在溜板运行的床面导轨上等，均会造成扳手飞落、工件掉落的机械伤害事故。

3) 运转的机械设备在运转过程中，操作人员被抛出的崩碎切屑或带状切屑打伤、划伤或灼伤，发生机械伤害事故。

4) 操作人员与旋转着的工件、夹具，尤其是与不规则工件的凸出部分或夹具上的突出部分相撞，引发机械伤害事故。

5) 操作人员在机械设备运转过程中，未按操作规程作业，进行清洁、清扫、检维修或加油等作业，极易造成身体部位与运动部件相撞或缠绕，引而发生机械伤害事故。

6) 操作人员未按要求穿戴合适的劳动，使过分肥大的衣服袖口或手套等卷入旋转部件，引发机械伤害事故。

7) 运转的机械设备作业场所，若布局不合理、不卫生、物料堆放不当、道路堵塞，易妨碍操作人员正常活动，引发机械伤害事故。

8) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，如强度不够、稳定性差、密封不良、制动器缺陷等；机械设备带故障运行；控制系统失灵等，均可能造成机械伤害人体事故。

9) 对机械设备进行检修与维护保养过程中，若不按检修维护安全操作规程作业，或者未按要求配戴劳动保护用品，容易造成机械伤害事故。

10) 缺乏定期的机械设备维修、检查与保养，使某些防护装置和保险装置失灵，也会造成机械伤害事故。

## **(6) 起重伤害**

1) 在炼钢过程中，大量使用的起重、吊装设备，若在长期的使用过程中，对起重设备保养不良、未及时更换报废的零部件，吊钩放松装置失灵、钢丝绳超载或损伤、制动器、限位器或其他安全装置失灵，以致造成运件失控、零件或结构破坏等会引发起重伤害事故。

2) 使用非冶金起重机吊运钢水包时，因非冶金起重机不能满足相关安全技术条件，容易发生钢水包倾覆事件，造成起重伤害事故。

3) 使用起重设备过程中，若作业人员操作不规范、超重吊装、野蛮吊装、吊装物捆绑不牢等，极易发生起重伤害事故。

4) 在吊装、检修安装作业过程中，若作业人员注意力不集中、违规操作或者未正确穿戴和使用劳动保护用品，可能造成砸、碰、挤、压等的起

重伤害。

5) 在指挥信号不明、超负荷或物体质量不明、光线不足看不清重物、重物下站人或重物越过人头等情况下进行吊装作业，极易引起重伤害事故的发生。

6) 在吊装过程中若起重设备自身存在缺陷、吊具损坏、钢丝绳断丝断股、限位安全装置不完善等，致使吊装物脱落、坠落或吊件摆动，均可能造成起重伤害事故。

7) 起重设备若未按相关要求定期进行检测检验，致使设备带故障运行，可能引发人员伤害、设备损坏事故的发生。

8) 电磁盘吊车起吊废钢时如果没有断电保磁功能，在突然断电时，可能导致废钢坠落伤人。

### (7) 触电

1) 电气设备、设施如果保护接地或保护接零等措施失效，人体触及带电体将引起人身触电事故，甚至会导致电气设备烧毁，引发其它安全事故。

2) 电气系统产生过电压（包括操作过电压、超负荷过电压、雷电过电压等）引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路，引起火灾爆炸或人员伤亡事故。

3) 由于温度较高的设备、管道及其他设施，选择的电气设备及电缆线路未采用阻燃防火电缆，被高温辐射熏烤而燃烧发生电气事故。

4) 电气设备缺相运行或机械设备过载引起电气设备过载，温度骤升，会引起绝缘热击穿、短路、接地，进而烧毁设备、引起火灾爆炸、触电等安全事故。

5) 如果电气设备、线路存在缺陷，使用或检修中绝缘损坏漏电，未安装漏电保护器，检修作业安全距离不够，停、送电失误，临时用电违章等均有可能发生触电事故。

6) 带负荷断开隔离开关，易引起两相或三相弧光短路，造成严重的人身伤害事故和设备事故。

7) 运行人员巡回检查或检修人员与带电电气设备的裸露部分安全距离不足，会引起触电或弧光短路烧伤，造成人员伤亡事故。

8) 电缆接头接触不良极易引起电缆着火，不但会烧毁电缆，而且会使事故扩大，损坏设备，引发其他安全事故的发生。

9) 电气设备负荷过载、绝缘老化或损坏、线路触头接触不良、三相电动机单相运行、机械摩擦、接地装置不良等均可引起电气事故。

10) 电动机的绝缘不良漏电，将会使整个设备成为带电体，引发触电事故。

### **(8) 物体打击**

1) 高处物体未被固定或固定不牢，受到碰撞、振动等坠落，会发生物体打击事故。

2) 无防范措施从高处抛掷物品，搬运物品时由于疏忽、选用工具不当造成翻倒、挤压有可能发生物体打击事故。

3) 设施受损倒塌以及碎片飞溅等都有可能对人员造成物体打击伤害。

### **(9) 高处坠落**

1) 生产车间、辅助生产设施有比较高大的设备、除尘设施等，生产操作人员、检查维修人员要通过梯子登上较高的作业平台进行生产操作、巡

回检查、设备维护检修等作业，如果扶梯、防护栏杆、作业平台的设计、制造有缺陷、维护不当或个体安全防护措施不到位，容易造成作业人员高处坠落伤害。

2) 作业人员如果身体不适、酒后作业、违章作业等也可能引发高处坠落事故。

### **(10) 车辆伤害**

1) 生产所用原料运输主要靠公路运输，由于气候恶劣、路况不好、司机注意力不集中或违章驾驶等原因，可能发生车辆伤害事故。

2) 驾驶人员疲劳驾驶、酒后驾车、注意力不集中或违章操作等原因，有可能发生车辆伤害事故。

3) 由于行车路状不好，有缺陷、障碍物，雷雨雪天气或者人货混装等原因，也可能引发机动车辆伤害事故。

### **(11) 腐蚀**

炼钢使用的原料生石灰具有较强的腐蚀性，在一定的温度、湿度下对设备等具有腐蚀作用。

### **(12) 淹溺**

该项目设有循环水池、消防水池、高位水池，若未按要求设置必要的防护设施、防护设施失效或作业人员在日常检维修或作业过程中违反操作规程，均可能发生淹溺事故。

### **(13) 坍塌**

1) 炼钢生产区域受钢水辐射热及喷溅影响，建构物强度降低，如不采取防护措施，可能造成厂房坍塌事故。

2) 冶金起重机械超负荷作业，可能发生厂房坍塌以及机械伤害事故。

3) 埋设于建筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等未设计考虑必要的安全系数，可能会因为检维修时负荷超过极限值从而导致机械伤害以及坍塌事故。

4) 原料车间堆放废钢物料，成品车间堆放成品时，废钢堆或产品堆的高度过高或坡度过陡，可能发生坍塌滑落伤人事故。

5) 废钢堆场和产品堆场超量堆放，超过地基可承受载荷将导致整体基础坍塌事故。

#### **(14) 有害因素**

##### **1) 高温**

① 在炼钢生产过程中，炉膛、烟气、钢水及炉渣的温度高达 1150℃ 以上。高温设备表面、高温物料等均会对人体产生高温辐射。作业人员在持续高温作业环境下，轻者会出现体温升高、头晕等症状，重者可能出现脱水、血液浓缩、心肾衰竭，直至发生休克。

② 长期在高温环境下作业的人员会出现注意力不集中，动作协调性、准确性差等状况，极易引发安全生产事故。

##### **2) 噪声**

① 生产装置中的各种风机及泵等运转的机械设备，在运行中会产生噪声，长期在此环境中工作或作业人员未按规定穿戴防噪声、振动的劳动保护用品，容易造成听力损害或引发其他事故。

② 生产过程中，气体放散、气体管道减压阀门、较高流速的气体管道也会产生一定的噪声，操作人员长期在此环境中作业会造成听力伤害。

③ 生产过程中，物料装卸、车辆行驶等都会产生噪声，操作人员处在这些环境中会造成一定的听力损害。

### 3) 粉尘

① 炼钢过程中，加入的散料中含有生石灰、萤石等物质，在上料及使用过程中若设备、容器等密封不严或作业人员违规操作，造成石灰粉尘放散至作业场所，操作人员长期在有石灰粉尘的作业环境工作，会造成人员呼吸系统疾病或尘肺病。

② 电炉排烟系统会产生一定量的含碳、含铁粉尘和烟尘，操作人员长期在上述作业环境下工作，会造成人员呼吸系统疾病或尘肺病。

③ 粉尘在空气中的浓度过高，会影响作业人员的视线，进而引发其他事故的发生。

## 3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析

该项目主要原辅材料见表 2.3-3，主要中间产品为钢水、产品为特殊模具钢。其潜在的危险、有害因素及有害程度分析如下：

### (1) 生石灰

散料中的生石灰作为炼钢熔剂使用，属于碱性氧化物，与水反应，生成氢氧化钙并放出大量热，有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性，吸入粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌皮肤角化、皸裂、指变形（匙甲）。

### (2) 钢水

钢水温度可达 1625℃，高温熔体在输送、吊运过程中，若发生熔体泄漏，遇水可发生爆炸事故。若操作人员未按操作规程进行作业或未按规定

穿戴劳动防护用品，人体接触高温物料会造成烫伤事故。

### (3) 氧气

氧气具有毒性。常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒，吸入 40~60%的氧时，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、窒息。吸入的氧浓度在 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。

氧气属助燃气体；它是易燃物、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（如液化气、甲烷等）形成有爆炸性的混合物，因此当遇到火源、高热、还原剂、油脂、易燃物和发生撞击时，极易发生燃烧和爆炸。

液氧泄漏或人体接触液氧管道，可能造成低温灼烫事故。

### (4) 氩气

生产过程中，使用的氩气，属不燃气体。如果空气中的氩气含量过高，使吸入氧分压下降，有引起现场人员缺氧窒息的危险。

### (5) 丙烷

丙烷属于微毒，1%丙烷，对人无影响；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时，有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射；严重者出现麻醉状态、意识丧失；有的发生继发性肺炎。

丙烷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。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。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电，引燃其蒸气。

### (6) 液压润滑油等油品

该项目使用的润滑油、液压油均为可燃物，主要用于设备的润滑油、



液压油系统。润滑油、液压油常压常温状态下危害性较小，但其中液压油系统压力较高，高压状态下的液压油一旦从系统中喷出（泄漏）即迅速气化成雾状，扩散到空间，如遇明火或高温则立即爆燃。

通过上述分析，该项目主要物料中存在的危险有害因素有：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、腐蚀、粉尘、高温。

### 3.4 建设项目各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析

根据项目的工艺流程，同时依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），以工艺过程为主线，通过查阅相关事故案例资料和文献，从可能存在的伤亡事故类型对危险有害因素及其原因进行分析。该项目在生产工艺过程中的主要危险有害因素有火灾、其他爆炸、容器爆炸、机械伤害、触电、中毒和窒息、灼烫、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、淹溺以及噪声危害、高温辐射、粉尘危害等。

#### 3.4.1 主体生产系统存在的危险、有害因素及危害程度分析

##### （1）火灾、爆炸

1) 钢水温度可达 1625℃，炼钢车间使用到钢包、浇铸车等在生产过程中，钢水不能遇水，若遇水会导致设备爆炸，设备内衬损坏也会导致设备爆炸。在吊运熔融金属或者熔渣时，行车故障或者操作不当等情况下，造成高温液体倾泄也可能引起火灾、其他爆炸事故。

2) 炼钢生产区域的安全坑内、出料口和出渣口及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在积水，放置有易燃易爆物品，有可能导致火灾事故、其他爆炸事故。

3) 各种配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。电缆夹层过热可能发生火灾。

4) 电气设备缺相运行或电气设备过载，温度骤升，会引起绝缘发热起火，遇易燃、可燃物会造成火灾或其他爆炸事故。

5) 防雷装置如果失效，雷电流无安全的通路，可能引起火灾事故。

6) 电弧炉、电渣炉冷却水系统等未配置温度、进出水流量检测报警装置，没有设置防止冷却水进入设备内的安全设施，可能引起烫伤或其他爆炸事故。

7) 压缩氧气、丙烷和氩气在存储运输过程中由于处置不当，长时间处于高温环境时，可能导致输送管道、气瓶受热膨胀，压力升高，造成管道、气瓶其他爆炸事故。

8) 在钢铁冶金企业中，液压站是重点防火部位，位于重型机械设备工作场所，火灾破坏性大、烟雾生成量多、蔓延广的特点，这会造成厂房结构的严重损坏和各类设备的二次损失，所引发的生产中断还会带来巨大的财产损失和人员伤亡。

9) 液压油的液压油是液压传动或控制系统使用的流体介质，在液压系统中起着能量传递作用，虽然液压油其本身火灾危险不是很大，但液压站的高压液压管道容易老化破裂，会导致液压油的不断渗漏，增加液压站起火的危险。

当高压液压管道破裂时，油液被雾化，可以喷射很远。在该种情况下，

一个开放火焰，或者是很热的表面，甚至是一个火星，都可能导致火灾。最恶劣的情况是高压液压管道破裂时，由于管道和油液的摩擦，油液和空气的摩擦而发热，造成油液的自燃。

当储存于管道、储油罐及密闭容器中的易燃液体受热后，体积膨胀，蒸气压力增加，若超过容器的压力限度，就会造成容器出现物理爆破。爆炸和燃烧经常相互伴随，有先爆炸后燃烧，也有先燃烧后爆炸。

10) 该项目存在压力管道、压力容器，运行过程中压力管道内介质处于压缩状态，由于超温、超压引发爆炸，介质将产生降压膨胀，压力管道爆炸时产生的能量大部分形成冲击波，不仅使设备遭到毁坏，而且破坏周围的建筑物，由于压力管道、反应设备等发生物理爆炸，还会造成易燃易爆物质泄漏，若防护措施不力，会导致人员中毒、灼烫等次生灾害，甚至危及人员的生命安全。造成压力容器、压力管道爆炸的原因分析如下：

①压力容器、压力管道缺陷。如材质内部有裂纹、焊缝不合格或材质不达标等；

②压力容器、管道超压运行。如操作失误或发生异常反应导致超压、且压力表失效，安全阀校验设置压力有误或没有正常起跳等；

③压力容器、管道在恶劣的工况条件下服役。如超压、超负荷，或在高温或深冷水条件下运行，或介质有腐蚀性等。

11) 氧气经压缩后，在输送的过程中，如有油脂、氧化铁屑或小颗粒燃烧物（炭粒或有机纤维）存在，随着气流运动与管壁或机体发生摩擦、撞击，会产生大量摩擦热及静电，若热量积聚，达到油脂或小颗粒燃烧物的着火点，可能导致管道、阀门燃烧。

12) 氧输送管道本身存在缺陷、密封不良,或作业人员违章操作等原因,导致氧泄漏,与可燃物和点火源同时存在时易引起火灾事故。

13) 使用、输送氧气的设备、容器、管道、阀门和管件等,若其导除静电的接地装置未按规定要求定期检测检验、年久失修或损坏,在氧气输送过程中产生的静电无法及时导除,引起静电积聚而发生放电,可引起火灾爆炸事故。

## **(2) 容器爆炸**

详见 3.2 节容器爆炸危险辨识与分析内容。

## **(3) 中毒和窒息**

详见 3.2 节中毒和窒息危险辨识与分析内容。

## **(4) 灼烫**

详见 3.2 节约烫危险辨识与分析内容。

## **(5) 机械伤害**

1) 该项目生产过程中存在浇铸车、电动平车等传动设备,在转动设备处存在着机械伤害的危险性,如无防护罩或操作不当,操作人员有可能受到如剪、绞、压伤等伤害。

2) 该项目机械设备较多,浇铸车、电动平车、铣床、钻床、砂轮机、锯床等机械设备在运行中误操作及违反规程、防护不当等,检查、拆装设备的方法不正确,作业浮躁、毛糙,安全技术措施不到位,工器具和零部件放置方法不正确均可对人造成机械伤害。

3) 机械设备安全防护装置不全或不符合标准要求,安全操作规程不健全或安全管理不严,场地照明不良、踏板或地面不洁,人员操作失误等,

可能发生机械伤害事故。

4) 维修人员检修转动机械设备，电气开关没有挂牌警示“不得启动”或锁闭措施，会有作业人员误启动开关，造成检修人员受到机械伤害的危险；

5) 在设备安装、运行、维修过程中各工种若没有配备和使用必需的劳动防护用品时，可能造成机械伤害。

6) 机械设备之间的安全通道由于堵塞，致使通道狭窄、人行不畅，人员通过设备通道时不慎接触运动部件，可能由于碰撞造成机械伤害。

### **(6) 触电**

1) 电气设备、设施如果保护接地或保护接零等措施失效，人体触及带电体将引起人身触电事故，甚至会导致电气设备烧毁，引发其它安全事故。

2) 电气系统产生过电压（包括操作过电压、超负荷过电压、雷电过电压等）引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路，引起火灾爆炸或人员伤亡事故。

3) 由于温度较高的设备、管道及其他设施，选择的电气设备及电缆线路未采用阻燃防火电缆，被高温辐射熏烤而燃烧发生电气事故。

4) 电气设备缺相运行或机械设备过载引起电气设备过载，温度骤升，会引起绝缘热击穿、短路、接地，进而烧毁设备、引起火灾爆炸、触电等安全事故。

### **(7) 腐蚀**

详见 3.2 节腐蚀危害辨识与分析内容。

### **(8) 物体打击**

详见 3.2 节物体打击危险辨识与分析内容。

### **(9) 高处坠落**

1) 生产过程中操作人员登高至屋顶、设备、管道等相对高度超过 2 米的平台、走道上作业时，没有佩戴安全带等防护用品、违章作业或安全意识淡薄等容易发生高空坠落事故。

2) 操作平台、梯子、过道、栏杆及顶留孔盖板，由于腐蚀、脱焊或安装不牢可能发生高空坠落事故。

3) 作业人员在设备顶部、照明系统线路维修或更换灯具等高处作业，因操作失误、人体失去平衡，操作规程不健全或安全管理不健全，作业人员没有体检或有恐高症，无高空作业证，无防护栏杆，操作平台设计或施工不合技术要求或平台、栏杆故障，恶劣天气作业等可能发生高空坠落事故。

### **(10) 坍塌**

炼钢生产区域受钢水辐射热及喷溅影响，建构筑物强度降低，如不采取防护措施，可能造成厂房坍塌事故。

### **(11) 有害因素**

详见 3.2 节有害因素辨识与分析内容。

## **3.4.2 辅助生产系统存在的危险、有害因素及危害程度分析**

### **(1) 电气火灾、爆炸**

1) 变配电室内变压器一旦发生故障，产生的电弧使绝缘油温度、压力升高并喷出或爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火引发火灾爆炸事故。

2) 变配电室、其他电气设备若防雷装置不合格或失效，遇雷击会引发

火灾爆炸事故。

3) 各生产车间使用的电气装置，如果电器质量不合格、选择的防火用电设备超负荷运行或电器保护装置失效，都有可能引起电气短路着火或产生电火花，若所在环境有易燃易爆物质，就会发生火灾爆炸事故。

4) 配电装置、电动机以及各种照明设备存在电气火灾的危险。

5) 电力线路由于过负荷或自身质量存在问题，产生的电弧及附件着火引起绝缘层和保护套着火后，具有沿着线路继续延燃的特点，如果不采取阻燃措施，就会扩大火灾范围。

6) 高温生产设备及高温生产环境中，选用的电气设备及电缆线路未采用阻燃防火电缆，被高温热辐射熏烤而燃烧发生火灾事故。

## **(2) 起重伤害**

详见 3.2 节起重伤害危险辨识与分析内容。

## **(3) 触电**

1) 如果电气设备、线路存在缺陷，使用或检修中绝缘损坏漏电，未安装漏电保护器，检修作业安全距离不够，停、送电失误，临时用电违章等均有可能发生触电事故。

2) 带负荷断开隔离开关，易引起两相或三相弧光短路，造成严重的人身伤害事故和设备事故。

3) 运行人员巡回检查或检修人员与带电电气设备的裸露部分安全距离不足，会引起触电或弧光短路烧伤，造成人员伤亡事故。

4) 电缆接头接触不良极易引起电缆着火，不但会烧毁电缆，而且会使事故扩大，损坏设备，引发其他安全事故的发生。

5) 电气设备负荷过载、绝缘老化或损坏、线路触头接触不良、三相电动机单相运行、机械摩擦、接地装置不良等均可引起电气事故。

6) 电动机的绝缘不良漏电，将会使整个设备成为带电体，引发触电事故。

#### **(4) 物体打击**

详见 3.2 节物体打击危险辨识与分析内容。

#### **(6) 高处坠落**

详见 3.2 节高处坠落危险辨识与分析内容。

#### **(7) 车辆伤害**

详见 3.2 节车辆伤害危险辨识与分析内容。

#### **(8) 淹溺**

详见 3.2 节淹溺危险辨识与分析内容。

#### **(9) 坍塌**

1)冶金起重机械超负荷作业，可能发生厂房坍塌以及机械伤害事故。

2) 埋设于建筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等未设计考虑必要的安全系数，可能会因为检维修时负荷超过极限值从而导致机械伤害以及坍塌事故。

3) 原料车间堆放废钢物料，成品车间堆放成品时，废钢堆或产品堆的高度过高或坡度过陡，可能发生坍塌滑落伤人事故。

4) 废钢堆场和产品堆场超量堆放，超过地基可承受载荷将导致整体基础坍塌事故。

#### **(10) 有害因素**



## 2) 噪声

①生产过程中，气体放散、气体管道减压阀门、较高流速的气体管道也会产生一定的噪声，操作人员长期在此环境中作业会造成听力伤害。

② 生产过程中，物料装卸、车辆行驶等都会产生噪声，操作人员处在这些环境中会造成一定的听力损害。

### 3.4.3 生产系统主要危险有害因素分布

该项目炼钢生产系统、辅助生产系统危险有害因素分布情况见表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 危险有害因素分布表

部位 \ 事故类别	火灾、爆炸	容器爆炸	中毒和窒息	灼烫	触电	机械伤害	起重伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	淹溺	坍塌	腐蚀	噪声	高温	粉尘
炼钢系统	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√
电气系统	√				√											
循环水系统											√					

### 3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析

该项目的供配电系统、采暖通风、给排水、防雷防静电等生产性公用和辅助设备设施与主体生产工艺相配套。发生异常时对安全生产可能产生的事故伤害分析如下：

(1) 原料车间、炼钢车间、成品车间、变配电室的火灾危险性分类、

耐火等级、层数、建筑面积、防火间距、安全疏散等方面若设计不合理，生产过程中若发生安全事故，会扩大事故的危害程度和范围。

(2) 炼钢车间的通风不良，会造成有毒有害物质的大量积聚，可能造成人员中毒窒息，甚至引发其他安全生产事故。

(3) 若建、构筑物未设防雷设施或防雷设施失效，容易因雷电引起火灾、爆炸事故的发生。

(4) 大型机械、设备、设施的基础承载能力不足或受大风、降雨、地震等自然因素的影响会造成基础下陷，从而损坏设备、管道，引发安全事故的发生。

(5) 炼钢车间的冷却水系统水泵装置用电为一级负荷用电，生产过程中一旦遭遇停电，会造成较大的经济损失。

### 3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析

该项目运输过程中，主要涉及到原料的转运，钢包的转运，以及成品铸件的转运。

该项目原材料和成品主要依靠汽车运输，工程建设中设备的装卸、安装、运输需要经常使用车辆，厂区内道路、车辆管理、车辆状况、驾驶人员素质等方面存在缺陷，有可能造成人员伤亡、车辆损坏的恶性事故。

造成车辆伤害的主要原因有：

- (1) 车况不好，刹车失灵；
- (2) 路况不好，路面斜度过大；
- (3) 司机素质不高，违章驾驶；

- (4) 司机驾驶技能差;
- (5) 酒后开车;
- (6) 信号出现问题, 造成误会;
- (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因, 对车没有进行有效躲闪;
- (8) 车辆超载;
- (9) 车辆超速;
- (10) 其它原因。

### 3.7 安全管理影响辨识与分析

#### (1) 安全管理不到位

安全管理是指以国家的法律、规范、条例和安全标准为依据, 采取各种手段, 对企业的安全状况实施有效制约的一种活动。具体是指管理者对安全生产进行的计划、组织、指挥、协调和控制的一系列活动。安全管理是一项全面、全员、全过程、全天候的管理。安全工作的中心任务就是防止人员伤亡事故和财产损失事故。

若安全管理不到位, 造成管理混乱, 人员素质、设备状况、环境状况都不可能达到一个好的状态, 导致设备故障频现、安全事故频出。

#### (2) 安全培训与宣传不及时

安全培训教育宣传是做好安全工作的基础, 若企业安全培训与宣传不及时, 培训力度不够, 培训经费和时间没保障, 会造成员工安全意识淡薄, 违反操作规程, 不能及时有效的处理生产系统中出现安全隐患, 导致设备故障频现、安全事故频出。

### **(3) 安全规章制度及应急救援措施不周全**

企业安全规章制度是企业安全生产的根本基础，它是明确人的职责、规范人的行为、理顺各层关系的依据。因此，企业要想做到安全生产，必然要建立安全生产的规章制度。

此外企业还应该针对生产环节中容易出现事故的环节，建立事故的应急措施和救援措施。

若安全规章制度及应急救援措施不周全，会造成责任不明确，管理混乱一旦出现生产安全事故时，不能将事故和损失降到最低。

### **(4) 忽视安全设施配套建设与维护管理**

安全设施是指企业（单位）在生产经营活动中，将危险、有害因素控制在安全范围内，以及减少、预防和消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。包括：预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施。

#### 1) 预防事故设施主要有：

检测、报警设施，如：压力、温度、液位、流量、组份等报警设施，有毒有害气体、氧气等检测和报警设施，用于安全检查和数据分析等检验检测设备、仪器。

①设备安全防护设施，如：防护罩、防护屏、负荷限制器、行程限制器，制动、限速、防雷、防潮、防晒、防冻、防腐、防渗漏等设施，传动设备安全锁闭设施，电器过载保护设施，静电接地设施。

②防爆设施，如：各种电气、仪表的防爆设施，抑制助燃物品混入（如氮封）、易燃易爆气体和粉尘形成等设施，阻隔防爆器材，防爆工器具。

③作业场所防护设施，如：作业场所的防辐射、防静电、防噪音、通风（除尘）、防护栏（网）、防滑、防灼烫等设施。

④安全警示标志，包括各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。

2) 控制事故设施，主要有：

泄压和止逆设施，如：用于泄压的阀门、爆破片、放空管等设施,用于止逆的阀门等设施，真空系统的密封设施。

紧急处理设施，如：紧急备用电源，紧急切断、分流、排放（火炬）、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施。

3) 减少与消除事故影响设施，主要有：

防止火灾蔓延设施，如：阻火器、安全水封、回火防止器、防油（火）堤，防爆墙、防爆门等隔爆设施，防火墙、防火门等设施，防火材料涂层。

灭火设施，如：水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施，消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、灭火器等。

紧急个体处置设施，主要有：洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。

应急救援设施，如：堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。

逃生避难设施，如：逃生和避难的安全通道（梯）、安全避难所（带空气呼吸系统）、避难信号等。

劳动防护用品和装备，如：包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，

四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。

这些设施是保证劳动者在劳动过程中人身安全和设备在运行过程中设备安全的基础设施和重要保证，不可或缺。不但要与建设项目同时投用，而且，在日常生产中还要认真维护，确保其设施完好、安全性能可靠。

若忽视安全设施配套建设与维护管理，生产设备设施处于不安全状态，可导致安全事故频发。

### 3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析

#### 3.8.1 当地自然条件对建设项目安全生产的影响

自然条件对该项目的风险主要为地震、暑热、雷电、大雨、洪水等。

##### (1) 地震

项目所在地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，存在地震灾害影响的可能性。若未按该地区抗震烈度进行建（构）筑物设计与施工，有可能使其受到地震的破坏，或使设备基础下沉和倾斜，造成建（构）筑物、设备损坏，以及管线拉裂、折断而造成介质泄漏，并危及人身安全；甚至还会引发其他事故，导致地震危害扩大化。

##### (2) 暑热

根据气象资料，年极端最高气温 41℃。气温在 35℃以上的天气就是高温天气。在高温环境中，工作人员的中枢神经系统容易失调，从而感到精神恍惚、疲劳、周身无力、昏昏沉沉，这种精神状态可能成为诱发事故的原

因。气温升高对工艺也会产生影响，比如循环水、冷却水等温度升高，使设备的运行温度升高，尤其是一些长期运转的大功率设备，会导致设备的运转可靠性下降。所以高温天气需要及时关注循环冷却系统的各项参数，按规定随气温作出相应调整。高温增加了低沸点易挥发液体的挥发量，如该液体具有易燃易爆性，则有火灾、爆炸的安全隐患，需要对储存容器做好检查，必要时用水浇的方法进行降温，同时对消防器材做全面检查。

### (3) 雷电

雷电是大自然中静电放电现象，雷电危害包括直击雷、雷电感应和雷电波侵入。鄂州市年均雷暴日数 18.7 天，建筑物防雷等级不符合标准规定、防雷装置设计不符合标准（材料选择不合理、接闪装置面积不足、防护范围不足、引下线面积不足、接地体埋深不足等），施工不规范、接地电阻值不符合规范要求、该项目的日常维护保养检查不及时，防雷接地未及时检测，如存在缺陷导致锈蚀、连接卡脱落或虚接，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施。建筑物、构筑物一旦遭受雷击，就可能引起火灾、其他爆炸、直接或间接地造成人员伤亡事故的发生。

### (4) 大雨、洪水

鄂州市年平均降水量在 750-900mm 之间。需要预防暴雨洪涝，一旦发生暴雨疏散不及时，厂区和各车间的排水系统不符合规范要求或排水设备发生故障，就会导致大量积水无法排出而浸渍、毁坏设备，影响生产；进入地下电缆沟或配电系统，则会造成短路、全站性大停电等恶性生产事故；大量积水渗入地下，则有可能造成建构筑物和设备因基础下陷而倾斜或倒塌。

### 3.8.2 建设项目与周边设施生产、经营活动和居民生活在安全方面的相互影响

湖北方圆特模具材料有限公司位于鄂州市汀祖镇刘畈村，项目东侧为民房，南侧为山坡，西侧为鄂州市刘畈承全铸锻厂，北侧为碧黄线。建设项目周边 100m 范围内无重要公共建筑物、自然景观、人文景观和地下矿藏。

该项目的建筑物与周边单位之间的间距符合规范要求，在正常生产运行中或发生生产安全事故时均对周边单位影响不大。

## 3.9 事故后果辨识与分析

### 3.9.1 事故案例分析

#### 案例一：钢水外泄爆炸事故

##### (1) 事故经过

某年×月×日 00: 20，某钢铁集团所属炼钢股份公司炼钢车间一号转炉出第 1 炉钢。

该车间清渣班长陈某到钢包房把一号钢包车开到吹氩处吹氩。00: 30，陈把钢包车开到起吊位置，天车工刘某驾驶着 3 号 80t 天车落钩挂包（双钩）准备运到 4 号连铸机进行铸钢。陈站在钢包东侧（正确位置应站在钢包 5m 处）进行指挥挂包。陈看到东侧钩挂好后，以为西侧钩也挂好了，就吹哨明示起吊。天车工听到起吊哨声后开始起吊。开车后由 1 号炉方向向 4 号车行驶约 8m 后，班长指吊工陈某发现天车西侧挂钩没有挂到位，钩尖顶在钢包耳轴中间，钢包倾斜随时都有滑落坠包的危险，陈立即吹哨示



意落包。在 2 号烘烤器工作的清渣工、吹氩工听到陈的哨声后也发现天车西侧钩没挂好，便一同与陈追着天车喊停车，并对在天车下滑板作业场地 1 号包坑作业的滑板工施某等人及在 3 号包坑作业的山东某耐火材料公司的滑板工卢某等人喊：“快跑，钩没挂上！”（每坑相距 5m）。当天车行驶到三号包坑上方时，天车工刘某听到地面多人的喊声，立即停车。在急刹车的惯性作用下，西侧顶在钢包耳轴的吊钩脱离钢包轴，钢包严重倾斜（钢包自重 30t，钢水 40t）挣弯东侧吊钩后脱钩坠落地面，钢水洒地后因温差而爆炸（钢水温度 1640℃）在一号坑包作业的 3 名工人先是赵某听到钢包坠地“咣当”一声侧头一看钢包坠落，钢水外泄，转身向东侧大门逃生，边跑边呼喊，跑了约 15m 之后摔倒。施等 2 人随后跑到赵身边时被一股爆炸的钢水严重灼伤。赵被灼成轻伤。距离钢包坠地最近的 3 名山东某耐火材料公司的工人 2 名当即死亡，1 名在被送往医院经抢救无效死亡。施等 2 人被送往急救中心抢救。集团公司领导和市里有关部门领导接到事故通知后立即赶到现场组织抢救人员、恢复生产。

这是一起严重的起重伤害事故，事故造成了 3 人死亡、2 人重伤和 1 人轻伤，事故直接损失 30 万元。

## （2）事故原因

直接原因：

1) 3 号天车起吊钢水包时，西侧挂钩没有完全挂住钢包的耳轴，而是钩顶尖在耳轴的轴杆中侧，形成钩与耳轴“线”接触。指吊工陈某指挥起吊时站位不对，只能看到挂钩挂住东侧钢包耳轴上，而没有到西侧检查确定后是否挂住就吹哨指挥起吊。造成钢包受力不均匀、倾斜，随时都有坠包的

危险，因刹车惯性力使西侧板钩从耳轴上脱落，挣弯东侧耳轴钢包坠地倾翻是造成重大伤亡责任事故的直接原因。

2) 天车工刘某违规操作，发现陈指车工站位不对没有告示，启车时没有按操作规程“点动”、“试闸”、“后移”、“准起吊”操作，造成中途急刹车惯性力作用下钢包西侧板钩脱落，钢包受力不均匀挣弯东侧挂钩后坠地倾翻的重大伤亡责任事故的直接原因。

间接原因：

1) 生产确认制、责任制、安全操作规程实施不到位。

炼钢股份公司确认制第 1 条、第 3 款规定：“要保证做到确认、确实、确认安全无误再进行作业”。指车工安全操作规程规定：“指吊金属液体，必须站在安全地方，确认无误方可指吊”，指车工陈某在没有确认两侧吊钩挂靠就指吊。天车工在明知指车工在一侧指挥，没有确认两侧吊钩是否挂靠就位的情况下就吹哨起吊，两道工序操作严重违章，造成重大责任事故的发生。

该厂厂规、厂制齐全，车间班组记录完备，但如同虚设，落不到实处，有关安全管理人员检查督促不到位。

2) 立体交叉作业安全隐患重大，安全生产保障措施不利。

该厂炼钢产量现已超出原设计能力。虽然厂房做了扩充改造，生产场地仍不能满足生产需要。由于生产工艺衔接的需要换钢包滑板作业与天车空中行驶形成交叉作业，是安全生产的重大隐患。但该厂对此重大隐患缺少有利的安全措施，没有采取专人监护和统一指挥的作业方式，只是按吊物下不许有人作业的规定，要求地面作业人员来车时躲闪，但在实际作业

中作业工人安全意识不强，习惯性操作，忙于作业时根本就不躲闪。

3) 生产车间噪音较强天车行驶时预警铃声较弱，很难听到。所以，发生事故躲闪不及。再者，天车行驶时频率较大，来回躲闪影响作业。

4) 作业场地狭小，出现钢包坠地事故，钢水四溢爆炸，根本无法躲闪，出现伤亡事故是必然的。

### (3) 事故防范措施

1) 总公司各级领导必须牢固树立安全第一的思想，把安全工作摆在突出的重要的位置来抓，要严格要求自己，切实改进工作作风以求务实的精神高度重视安全工作。把工作重点放到提高安全管理查找和解决安全隐患，提高工人自身安全防范意识上来。使安全工作上台阶、上水平。

2) 对新、改、扩建的厂房必须申请三同时检查验收，对没有申报的新、改、扩建的厂房没有申请验收的要补办验收手续，从源头上杜绝安全生产隐患，避免安全事故的发生，给工人以安全舒心的工作环境。

3) 在现有的基础上加强安全防范措施。如天车通过交叉作业时预警设施必须改进。

4) 彻底改进目前天车行驶轨道下的立体交叉滑板作业点。天车行驶过来工人来不及躲闪，否则重演事故的可能性仍然存在，不改造，宁可停产。

5) 对安全工作明确分工、落实责任。要不定期的逐级抽查、抽考，严格培训。把安全第一的意识落到整个生产的全过程中。吸取教训，杜绝事故。

### (4) 事故案例与该项目的关联性

该公司与案例中的企业均为冶金企业，涉及的主要生产设备有很多相

同之处。案例中事故的主要原因为“西侧挂钩没有完全挂住钢包的耳轴”、“违规操作”，间接原因为“职工安全意识淡薄、教育培训不到位”、“立体交叉作业”、“天车行驶时预警铃声较弱”。针对造成事故的原因，湖北方圆特模具材料有限公司在上述方面采取的控制措施主要有：

(1) 严格按照操作规程进行作业，严禁出现“三违现象”。

(2) 该公司对各生产岗位的作业人员进行了三级（厂、车间、班组）安全教育培训，各岗位操作人员熟知了作业场所和工作岗位存在的危险因素，掌握了一定的防范措施及事故应急措施。

(3) 合理布局，避免交叉作业，定期检维护天车的安全附件。

该公司在采取上述措施后，此类事故发生的可能性较小。

## **案例二：有限空间作业中毒**

(1) 南京某化学纤维厂原液车间在停车检修时，一名技术人员和一名工人进入黄化罐除锈。随着时间的推移，二人感到头昏眼花，浑身无力，急忙呼救，正在附近的一名班长和一名工人先后下罐救人，也瘫倒在罐内。正在此时，厂消防队员赶到，戴上空气呼吸器，下罐将四人救起，送到厂医院抢救。经医生诊断，四人系二硫化碳中毒。对此事故，厂领导和车间技术人员深感疑惑：建厂以来该车间曾多次进行过黄化罐除锈工作，从未发生中毒事故，为何这次会发生如此严重的事故呢？

技术人员多次勘查，终查明事故原因：事发之前，厂物资料购入新型除锈剂 MD82（PH 值约为 3.0，呈强酸性），并废弃了此前一直在使用的偏碱性除锈剂。此次检修，黄化车间所使用的正是这种新型除锈剂 MD82。当工作人员在黄化罐内涂刷除锈剂 MD82 时，呈酸性的除锈剂与粘胶皮内少

量存在的碱（NaOH）发生中和反应，剩余的大量除锈剂与粘胶皮内的纤维素黄酸酯发生剧烈的化学反应，产生了含有二硫化碳的有毒气体。

在生产过程中，经常发生职工在有限空间作业时因一些不起眼的“小原因”引发的大事故：

（2）2003 年 2 月，江苏某味精厂一分厂等电车间一女工在用提桶从调酸罐取样时，提桶不慎掉入调酸罐内，另一男工帮其下罐拿桶时，吸入罐内残留的氨气，中毒窒息，车间班组长和车间主任先后下罐救人，均因吸入氨气不治身亡。

（3）2003 年 5 月，江西省景德镇市某技监局的两名高工和一名工程师，在检查一电子公司准备重新启用的液化气充气罐时，没有按照有关规定，进行排放和清洗。在未采取任何防护措施的情况下，进入充气罐内的第一位高工，很快发生窒息。感到情况不妙，第二位高工立即进入罐体搭救，同样一去不回。紧接着，工程师，甚至在场的一位司机也进去了……四个人中，仅有一人侥幸生还。

（4）2003 年 8 月，江苏省江阴市某船舶工程公司清油队在江阴夏港长江拆船厂清除运输船“罗多西”号底舱重油，当舱底油层仍存留约 30 公分时，1 名职工下舱查看抽油情况，发生中毒，其他 3 名作业人员相继下舱救人，导致 4 人中毒，3 人经抢救无效死亡。

诸如此类“不知山有虎，就向虎山行”和“明知山有虎，偏向虎山行”，不采取任何防护措施就进入有限作业空间作业、救人，结果人没救着，把自己也搭上的工伤事故不在少数。

在企业生产检修中，有限空间作业比较频繁，是一项危险性很大的作

业，通常存在下列不安全因素：

1) 设备与设备之间、设备内外之间相互隔断，导致作业空间通风不畅，照明不良；

2) 工作场地狭窄，导致工作人员出入困难，相互联系不便，不利于工作监护；

3) 湿度和热度较高，工作人员能量消耗大，易疲劳；

4) 残留的酸、碱、毒、尘、烟等介质具有一定的危险性，稍有疏忽就可能发生火灾、爆炸和中毒事故，而一旦发生事故，难以施救。

这些不利因素的存在，极大地增加了有限空间作业的危险性。有限空间作业除了要严格遵守《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 59 号，第 80 号修正）外，还应注意以下几点：

1) 在进行罐内清洗置换、清理残渣、除锈等作业时，一定要对残留物质的物化特性有所了解，并根据其物化特性采用性质相对稳定的、不与罐内介质发生化学反应并产生有毒有害物质的、不会导致中毒、火灾等危险的置换剂、清洁剂和除锈剂。如本文所分析的二硫化碳中毒事故中的碱纤维素黄化罐的除锈，因罐内残存的粘胶皮与酸会发生反应并产生二硫化碳有毒气体，故不能采用呈酸性的除锈剂 MD82，而应采用碱性或中性的除锈剂。而对一些忌水性物质，如氯磺酸、三氧化磷、发烟硫酸等，则不能使用含水的清洁剂进行冲洗置换。对一些受撞击或碰到火花即可发生火灾、爆炸的易于附着罐壁的物质，如硝铵等，如需使用器具将其从罐内壁铲除，则要使用铜铲、铜刷等有色金属制成的工器具或其他非金属工器具轻刮轻

铲，切忌使用铁制器具。

2) 在进行罐内作业时，要定时进行罐内有毒有害介质的检测。生产中，经常发生已经经过清洗、置换并分析检测合格后的贮罐，在隔日工人入罐作业时发生中毒伤亡事故的惨剧，其主要原因是没有定时进行有毒有害物质的检测。通常在对贮罐、反应器等有限空间进行清洗、置换和通风时，只能去除贮罐等有限空间内表面的有毒有害物，随着工作时间的延长，因罐内压力、温度和湿度等环境和条件的变化，沉积在罐内涂层、腐蚀坑和其他杂质内的有毒有害物会逐渐散发出来。所以要定时对罐内进行有毒有害物质的检测，当浓度超标时，要再次清洗置换，检测合格后才能再次入罐作业。

3) 在突发罐内事故时，要克服不采取相应的防护措施就入罐救人的急切盲目心理。作业人员进行罐内作业时，必须配备并使用空气呼吸器、氧气呼吸器或软管面具等隔离式防护面具，而不应使用过滤式的防护用具。这类作业至少应两人协作，罐外还应有人监护。当发生意外时，监护人或事故发现者应当及时呼救，救援人员在采取切实有效的防护措施后，才能入罐救人。切忌因救人心切，盲目下罐救人而发生一人罐内出事，救人者却下一个倒一个的悲剧，从而导致事故伤亡人员的增加和事故的人为扩大。

4) 要加强对职工的岗位培训和安全教育。所以会发生诸如此类的“下饺子”事故，主要的一点是操作者和救人者安全意识淡薄，缺乏自我保护意识和安全防范技能。要加强对职工的安全教育和培训工作，严格执行“三级安全教育”，教育职工要严格按照岗位操作规程进行操作。制定切实有效的紧急事故预案，通过查找事故隐患、进行事故救援演练等活动，提高职工

的安全生产意识和安全防范技能。

### 3.9.2 建设项目危险有害因素的区域可能发生的后果

根据危险有害因素辨识与分析，该项目存在的主要危险有害因素为：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、起重伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌、腐蚀等，有害因素有：高温、噪声、粉尘。具体分布情况见表 3.4-1。

在存在危险有害因素的区域，若违反操作规程，安全设备设施不健全，均可能发生安全生产事故，造成人员伤亡及财产损失。

## 3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析

### 3.10.1 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置与设施之间又有切断阀时，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，从仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为的独立的单元。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或者出超过《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1、表 2 规定地点临界量，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：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，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。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中 S---辨识指标；

$q_1、q_2、\dots、q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨(t)；

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

依据《危险化学品目录》(2015 版)，该项目使用的氧气、丙烷列入《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1 中，氧气储罐按照一个储存区进行计算，丙烷储存在气瓶区，按照一个储存区进行计算，划分为储存单元一，储存单元有一个 15m<sup>3</sup> 液氧储罐，液氧密度取 1.141t/m<sup>3</sup>，氧气密度取 0.00143t/m<sup>3</sup>。则该项目理论上氧气最大储存量约为 18.85 吨。丙烷储存在厂区气瓶区，划分为储存单元二。

表 3.10-1 危险化学品重大危险源计算表

单元划分	危险化学品	类别	临界量/t	最大存在量(t)	备注
储存单元一	液氧	助燃气体	200	18.85	包含氧气储罐
	$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n = 18.85/200=0.09425 < 1$				
	丙烷	易燃气体	10	0.03*90	

$q1/Q1+q2/Q2+\dots+qn/Qn=2.7/10=0.27<1$		
是否构成危险化学品重大危险源	未构成	--

经计算： $\Sigma qi/Qi < 1$

结论：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准分析，湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目未构成重大危险源。

### 3.10.2 重点危险场所及设备设施危险辨识

针对冶金企业安全生产的特点，分析建设项目中可能造成多人伤亡或严重职业危害，或可能引起重大设备财产损毁的重点危险场所及设备设施存在的危险性，主要包括：

(1) 高温液态金属的生产、贮存、运输、吊装设备；

1) 电弧炉下有积水，钢包运行路线若发生钢水外溢遇积水会发生爆炸事故。

2) 废钢入炉前未检查，有违反安全规定的物品未拣出。废钢将易爆物、密封容器、水、雪块装入电弧炉中会发生爆炸事故。

3) 炉内进水未待水蒸发直接废钢进料可能会发生爆炸事故。

4) 电弧炉倾动时要缓慢，操作人员若未避开炉口附近，可能会造成人员灼烫事故。

5) 炉龄后期未定期检查炉衬侵蚀情况，损坏严重的未修补，当停炉超过 24 小时，未检查炉内潮湿或者有水，未进行烘烤，直接装料熔炼会发生爆炸事故。

6) 浇注系统耐火材料未保持干燥，潮湿的模具在浇铸过程中会发生爆炸事故。吊挂运送盛装钢水、钢渣的高温容器时其耳轴或吊挂装置以及天

车的安全装置状态不良，可能会在天车运行过程中发生钢包掉落、倾覆等事故，进而引发火灾、爆炸等二次危害。

7) 未控制好熔池的温度且废钢装入过量会导致钢水外溢，进而引发人员灼烫、火灾等其它伤害。

(2) 氧气等助燃气体的输送、贮存和使用等设备设施、场所；

该项目主要涉及的助燃物料为氧气，经厂区液氧贮罐提供。氧气经管道输送至该项目电弧炉进行废钢冶炼的操作。氧气若发生泄漏，在操作环境聚集至浓度较高时会对现场操作人员的造成富氧中毒伤害。

(3) 特种设备

1) 冶金起重机械未依托有检验资质的机构进行检验，易发生机械伤害事故。

2) 冶金起重机械超负荷作业，可能发生厂房坍塌以及机械伤害事故。

3) 埋设于建筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等未设计考虑必要的安全系数，可能会因为检维修时负荷超过极限值从而导致机械伤害以及坍塌事故。

4) 桥式起重机未安装以下安全装置且无法保证其良好有效：超载限制器、升降限位器和运行限位器、联锁保护装置、缓冲器、防冲撞装置、轨道端部止挡、登吊车信号装置及门连锁装置等，可能会因为超载、超限、冲撞等机械伤害事故。

5) 特种作业操作人员在起重机车运行前未严格执行“十不吊”等管理措施，可能会导致机械伤害、火灾、坍塌等事故。

6) 在起重机上，高度不低于 2 米的一切合理作业点未设置防护栏杆，易因为交叉作业发生人员伤害事故。

7) 起重机械电气设备金属外壳、电线保护金属管、金属结构等未按电气安全要求可靠接地(接零),可能会发生电气火灾或静电引发的伤害事故。

8) 吊运钢水和熔渣的起重机未设过载报警和两道过极限安全保护,可能会发生机械伤害事故。

9) 天车司机与重物吊挂作业人员违章作业、管理人员缺岗、消极管理等人为操作及管理缺失可能会发生人员伤害以及机械伤害事故。

#### (4) 有限空间

有限空间:指封闭或部分封闭,进出口较为狭窄有限,未被设计为固定工作场所,自然通风不良,易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。

有限空间作业:指在有限空间内进行的作业。

有限空间作业危险有害因素:

(1) 缺氧窒息:空气中氧浓度过低会引起缺氧。

(2) 中毒:有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于有限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。

(3) 火灾和爆炸:空气中存在易燃、易爆物质,浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

(4) 其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

该项目存在除尘器及管道、VD 炉等有限空间。在除尘器内、VD 炉、坑、洞、槽、沟、井等有限空间作业时,如果没有采取有效安全措施,如空气置换、可燃有毒有害气体检测、气体含氧量分析、个体防护装备缺陷

等，很可能由于氧气稀薄及存在有毒有害气体的而发生中毒和窒息事故。

### 3.11 其他危险有害因素

#### 3.11.1 空气质量、温度、湿度

在生产过程中，环境温度较高，钢包等高温物体较多，炼钢车间内涉及到电炉等熔炼设备，在生产过程中，若通风不良，空气质量较差，或未设置环保除尘装置均可能对人体造成一定的影响，引起职业病。人长时间从事高温环境作业，可能会导致中暑。

若作业环境潮湿，钢包遇到潮湿的物料可能会引发爆炸事故。

#### 3.11.2 采光、照明

工作场地光线不良、照度不足、视线不清等，会影响视力，产生误操作，造成伤害事故。

### 3.12 危险有害因素综述

通过辨识和分析，该项目存在的主要危险有害因素为：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、高处坠落、触电、车辆伤害、淹溺、坍塌、腐蚀；有害因素有：噪声、粉尘、高温；其他危险有害因素包括车间作业环境不良，采光、照明不符合要求等。

该项目的危险有害因素分布情况见表 3.12-1 所示。

表 3.12-1 危险有害因素分布表

事故类别 部位	火灾、 爆炸	容器 爆炸	中毒 和窒 息	灼 烫	触 电	机 械 伤 害	起 重 伤 害	高 处 坠 落	物 体 打 击	车 辆 伤 害	淹 溺	坍 塌	腐 蚀	噪 声	高 温	粉 尘
固有危险 有害因数	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
主要物料	√		√	√									√		√	√
生产系 统、设备 设施	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√	√
公用和辅 助设备设 施	√				√	√	√	√	√	√	√			√		
场内运输	√			√						√				√	√	
安全管理	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
自然环 境及周 边环 境																
重点危险 场所及设 备设施	√	√	√	√	√	√	√	√	√					√	√	√
其他	√								√	√						

## 4.评价单元划分及评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 评价单元划分原则

(1) 考虑外部条件：地理、气象、水文地质条件、周边环境、交通状况、居民分布等；

(2) 考虑自身条件：危险物质及物料、工艺流程、设备设施相对位置、作业人员分布情况等；

(3) 符合安全状况：危险有害因素类别，发生事故的可能性、事故严重程度与影响范围；

(4) 便于评价实施：评价单元应相对独立，具有明显的特征界限。

#### 4.1.2 评价单元划分过程与结果

根据评价单元的划分原则，本符合性评价具体评价单元确定如下：

- (1) 法律、法规等方面符合性；
- (2) 选址及总图布置单元；
- (3) 建筑及工艺布置单元；
- (4) 物料、产品安全性；
- (5) 生产工艺系统、装置、设施、设备单元；
- (6) 公用和辅助设备设施配套性；
- (7) 特种设备设施及强制检测设备设施单元；
- (8) 周边环境适宜性评价；

(9) 安全管理及应急救援单元；

(10) 重大生产安全事故隐患判定评价单元。

## 4.2 评价方法确定

安全检查法（SCA）可用于工程、系统的各个阶段。可以评价物质、设备和工艺，常用于专门设计的评价，也能用于新工艺（装置）的早期开发阶段，判定和估测危险，还可以对在役装置的危险进行检查，常用于安全符合性评价、安全现状评价。因此本符合性评价对法律、法规等方面符合性，选址及总图布置单元，建筑及工艺布置单元，物料、产品安全性，生产工艺系统、装置、设施、设备单元，公用和辅助设备设施配套性，特种设备设施及强制检测设备设施单元，周边环境适宜性评价，安全管理及应急救援单元，重大生产安全事故隐患判定评价单元均采用安全检查表法进行评价。

## 4.3 评价方法简介

### 安全检查表法（SCA）

安全检查表法是根据相关的法律法规、标准规范等编写检查条款，对已知的危险类别、设计缺陷和那些与一般工艺设备、操作管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。安全检查表法可以评价物质、设备、工艺，可以用于工程、系统的各个阶段。



## 5.定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果

### 5.1 法律法规符合性

#### 5.1.1 安全设施“三同时”程序

(1) 安全设施“三同时”程序采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 安全设施“三同时”程序安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	金属冶炼建设项目在可行性研究阶段，建设单位应当依法进行安全评价。 建设项目在初步设计阶段，建设单位应当委托具备国家规定资质的设计单位对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计。 建设项目竣工投入生产或者使用前，建设单位应当按照有关规定进行安全设施竣工验收。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）第十四条	湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目最初建于 2009 年，当时未开展安全设施“三同时”工作，2021 年按当地应急管理部门要求开展安全设施复核设计和安全符合性评价工作；《安全设施复核设计》由中北工程设计咨询有限公司编制，该公司具有冶金行业乙级设计资质。	符合
2	金属冶炼建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全符合性评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号、77 号修正）第七条、第二十二條	湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目最初建于 2009 年，当时未开展安全设施“三同时”工作，2021 年按当地应急管理部门要求开展安全设施复核设计和安全符合性评价工作；《安全符合性评价》报告由南昌安达安全技术咨询有限公司编制，该	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
			公司具有安全评价机构资质，业务范围包括金属冶炼。	

(2) 根据该项目安全设施“三同时”程序 2 个方面的安全检查评价，全部符合要求。该项目《安全设施复核设计》、《安全符合性评价》均由有相关资质单位编写，符合《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令第 91 号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号、77 号修正）的有关规定。

### 5.1.2 安全设施专项投资情况

(1) 该项目为已建成并运行多年项目，建设项目经过几轮投资，总投资 10240 万元，其中安全设施投资为 176.5 万元，安全设施投资占项目总投资的 1.724%，符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号）第十条等相关要求。

#### (2) 建设项目安全设施分类投资及其占安全设施投资的比例

该项目主要生产环节及设备安全防范设施、重点危险场所及设备设施的检测与监控、安全教育培训设施、事故应急措施、安全评价和安全设施复核设计编制、特种设备检测、其他安全投资等。

其中《安全设施复核设计》与实际施工建设中建设项目安全设施分类投资及其占安全设施投资的比例见表 5.1-2、表 5.1-3 所示。

**表 5.1-2 安全设施复核设计中安全设施分类投资  
及其占安全设施投资的比例概算**

序号	安全设施分类	投资概算（万元）	占比
1	主要生产环节及设备安全防范设施	85	48.16%
2	重点危险场所及设备设施的检测与监控	10	5.67%
3	安全教育培训设施	10	5.67%
4	事故应急措施	8	4.53%
5	安全评价和安全设施设计编制	7.5	4.25%
6	特种设备检测	6	3.40%
7	其他安全投资	50	28.33%
	合计	176.5	100%

表 5.1-3 建设项目安全设施分类实际投资及其占安全设施投资的比例

序号	安全设施分类	投资概算（万元）	占比
1	主要生产环节及设备安全防范设施	85	48.16%
2	重点危险场所及设备设施的检测与监控	10	5.67%
3	安全教育培训设施	10	5.67%
4	事故应急措施	8	4.53%
5	安全评价和安全设施复核设计编制	7.5	4.25%
6	特种设备检测	6	3.40%
7	其他安全投资	50	28.33%
	合计	176.5	100%

通过上述材料对比，实际建设中建设项目安全设施分类投资及其占安全设施投资的比例与《安全设施复核设计》中的投资比例一致，符合《安全设施复核设计》的要求。

## 5.2 选址及总图布置单元

### 5.2.1 选址

(1) 项目选址评价采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目选址安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	厂址选择必须在国家钢铁产业发展政策所规定的产业布局的指导下，按照国家对建设项目前期工作的现行规定程序进行。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.1 条	湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目位于鄂州市鄂城区汀祖镇刘畈村，取得《建设用地规划许可证》和《建设工程规划许可证》(编号 20090307)，该项目符合国家产业布局的要求。	符合
2	厂址应有畅通、经济的交通运输条件。与厂外道路的连接应短捷、方便，工程量小。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.3 条	该项目厂区道路连接厂外北侧道路碧黄线，交通运输条件十分便利。	符合
3	应将厂址与原料、燃料供应地及主要销售地之间的运输距离、运输量、运输方式、运输条件以及运输费用作为选择厂址的重要因素之一，进行技术经济论证。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.4 条	该项目主要原辅材料为废钢、合金、石灰、萤石、耐火材料等均外购，厂址所在地公路交通运输条件便利，完全能满足生产的需要。	符合
4	厂址选择应符合所在地区城市(镇)和工业区规划。应充分考虑与所在地区城市(镇)、工业区及有关企业相互依托、相互协作、协调发展的条件。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.5 条	该项目取得《中华人民共和国村镇规划选址意见书》[编号 2009(鄂城)村建规字第 0307 号]，周边有耐火材料企业、锻造企业，相互协作、协调发展的空间较大。	符合
5	厂址选择应在所在地土地利用总体规划指导下	《钢铁企业总图运输设计规范》	公司厂区取得了国有土地使用证，厂区所在地未占用	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	合理利用土地资源，充分利用建设用地，尽量不占农用地。应节约用地，提高土地利用率。	(GB50603-2010) 第 3.0.6 条	农用地,该项目生产车间及生产装置设施合理布置,提高土地利用率。	
6	厂址应尽量避免自然地形复杂、自然坡度大的地段,应避免将盆地、积水洼地、窝风地段作为厂址。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.9 条	该项目所在地为丘陵低山地形,自然坡度平缓,不属于盆地、积水洼地、窝风地段。	符合
7	厂址应具有充足、可靠、符合生产要求且能满足发展需要的水源与电源。水源和电源与厂址之间的管线连接尽量短捷。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.11 条	该项目生产和生活用水均由汀祖镇市政给水管网供给,由鄂州王边村变电站引入 10kv 供电电源到公司变配电室内变压器进行降压。当地水、电资源充足,完全能满足该项目生产项目的生产需求。	符合
8	厂址应位于城市(镇)及居住区常年最小频率风向的上风侧,与生活居住区之间保持必要的卫生防护距离。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.12 条	该项目周边有民居,但未形成居住区规模,民居与该项目保护一定的安全距离,并有厂区围墙分隔,厂内生活区之间均保持一定的卫生防护距离,并采取绿化措施。	符合
9	厂址严禁选在下列地段或地区: (1)发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区,以及海啸或湖涌危害的地区。 (2)有泥石流、滑坡、流沙或溶洞等直接危害的地段。 (3)爆破危险区界限内。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 3.0.14 条	(1) 厂区所在地地震烈度为 6 度,不属于发震断层; (2) 厂区所在不属于泥石流、滑坡、流沙或溶洞等直接危害的地段。 (3) 厂区所在不属于爆破危险区界限内。 (4) 厂区所在不属于采矿塌落(错动)区地表界限内。 (5) 厂区所在不属于堤坝决溃时,不能确保安全的地	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>(4) 采矿塌落(错动)区地表界限内。</p> <p>(5) 堤坝决溃时,不能确保安全的地段。</p> <p>(6) 受洪水潮水或内涝水淹没的区域。当不可避免时, 必须采取可靠的防护措施。</p> <p>(7) 国家规定划定的机场净空保护区域内。对雷达导航, 对重要的天文、气象、地震观察以及对军事设施有影响的范围内。</p> <p>(8) 国务院、国务院有关主管部门、省、自治区或直辖市人民政府划定的或城市规划确定的生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。</p> <p>(9) 生活饮用水水源的上游。</p> <p>(10) 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>(11) 具有开采价值的矿藏区。</p>		<p>段。</p> <p>(6) 厂区所在不属于受洪水潮水或内涝水淹没的区域。</p> <p>(7) 厂区所在不属于国家规定划定的机场净空保护区域内。对雷达导航, 对重要的天文、气象、地震观察以及对军事设施有影响的范围内。</p> <p>(8) 厂区所在不属于城市规划确定的生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。</p> <p>(9) 厂区不在生活饮用水水源的上游。</p> <p>(10) 厂区所在不属于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>(11) 厂区所在不属于具有开采价值的矿藏区。</p>	

(2) 根据建设项目选址 9 个方面的安全检查评价, 全部符合要求。该

项目位于鄂州市鄂城区汀祖镇刘畈村，当地有丰富的水、电等资源，且交通十分便利。在项目选址上，符合《钢铁企业总图运输设计规范》（GB50603-2010）的有关规定。

## 5.2.2 总图布置

（1）项目总图布置评价采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目总图布置安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	<p>总平面布置应符合下列规定：</p> <p>（1）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。使人流、物流短捷、顺畅、不折返；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。</p> <p>（2）散发烟气、粉尘等污染物较大的生产区应布置在散发烟气、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。厂前区应布置在常年最小风频风向的下风侧。</p> <p>（3）功能分区应明确。</p>	<p>《钢铁企业总图运输设计规范》（GB50603-2010）第 5.1.2 条</p>	<p>该项目按照工艺特点，物流、介质流及人流短捷、顺畅、不折返。生产车间均设有人行通道、人流口、物流口，使人、货分流。散发烟气、粉尘较大的生产区布置在项目区常年最小风频的上风侧。</p> <p>炼钢区按照工艺要求布置，功能分区明确。</p>	符合
2	<p>主要生产车间宜有良好的自然通风条件和采光条件。在炎热地区，生产车间的纵轴宜与夏季盛行方向成不小于 45°交角。高温、热加</p>	<p>《钢铁企业总图运输设计规范》（GB50603-2010）第 5.1.9 条</p>	<p>该项目生产车间有良好的自然通风条件和采光条件。</p>	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	工等车间和生活设施建筑物应尽量避免西晒。			
3	在满足铁水车列配罐、铁水预处理、排渣等生产流程要求和不影响发展的条件下，炼钢车间应靠近高炉布置。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 5.9.1 条	该项目不涉及高炉。	符合
4	转炉炼钢车间的辅助原料受料设施应布置在所受物料的来料方向。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 5.9.2 条	该项目不涉及转炉炼钢。	符合
5	炼钢、连铸和接受连铸坯的轧钢车间应尽量联合布置。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 5.9.3 条	该项目不涉及轧钢车间。	符合
6	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》 (GB50603-2010) 第 5.9.4 条	该项目废钢贮存在原料车间，原料车间与炼钢车间贴邻布置。	符合
7	废钢切割间、落锤间及废钢堆场宜集中布置。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 5.9.5 条	该项目外购合格的废钢，储存在原料车间内，不需要切割，未设置落锤间。	符合
8	落锤间必须有可靠的防止废钢飞散的围护结构。废钢爆破装置应布置在人员稀少的厂区边缘安全区域。废钢爆破装置与其他建筑物之间的安全距离应大于 150m，并应采取必要的安全措施。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 5.9.6 条	该项目未设置落锤间。	符合
9	炼钢车间的钢渣处理设施宜布置在炼钢主厂房常年最小频率风向的上风侧，并应有方便的运输条	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010)	炼钢车间的钢渣处理设施布置在车间内。	符合



序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	件。	第 5.9.7 条		
10	煤气除尘、净化和回收设施的鼓风机房、循环水系统和污泥处理等设施应按工艺流程布置在其服务对象的附近。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 5.9.8 条	该项目不涉及煤气, 电炉除尘系统、循环水系统等设施均按工艺流程布置在其服务对象的附近。	符合
11	耐火等级为一、二级的单、多层丙、丁、戊类厂房与耐火等级为一、二级的单、多层乙、丙、丁、戊类厂房(仓库)的防火间距不应小于 10m; 与耐火等级为一、二级的单、多层民用建筑的防火间距不应小于 10m; 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。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版)第 3.4.1 条	该项目成品车间(戊类)与综合楼(民用多层)、配电室(丙类)的防火间距分别为 27m、35m; 原料车间(戊类)与综合楼(民用多层)、配电室(丙类)、炼钢车间(丁类)、成品车间(戊类)的防火间距分别为 23m、74m、24.5m、18m; 炼钢车间(丁类)与综合楼(民用多层)、配电室(丙类)、成品车间(戊类)、化验室(丁类)、液氧罐(乙类)、东侧民房的防火间距分别为 90m、14m、42m、16m、28m、19m; 配电室(丙类)与承全锻造厂锻打车	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
			间（设置有煤气发生炉、乙类）的防火间距为 5.5m（配电室外墙比承全锻造厂厂房外墙高，配电室与承全锻造厂相邻一侧外墙已改造为防火墙）。详见 5.8.1 节。	
12	钢铁厂厂区应设置全厂性围墙。围墙至厂房的最小距离不应小于 5m；与城市型道路路面或公路型道路路肩边缘的最小距离不应小于 1m。	《钢铁企业总图运输设计规范》（GB50603-2010）第 5.19.2 条	公司厂区设有全厂性围墙。围墙至厂房的距离均大于 5m；与北侧道路碧黄线距离均大于 1m。	符合
13	工厂、仓库区内应设消防车通道，高层厂房、占地面积大于 3000m <sup>2</sup> 的甲、乙、丙类厂房或占地面积大于 1500m <sup>2</sup> 的乙、丙类仓库，应设环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 7.1.3 条	该项目区各建筑长边均设有道路，路宽大于 5m，可作为消防车道使用。	符合
14	消防车道的净宽度和净高度均不应小于 4.0m；转弯半径应满足消防车转弯的要求；消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m；消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 7.1.8 条	厂内消防车道净宽度和净高度均大于 4m，消防车道的坡度均小于 8%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间无妨碍消防车作业的障碍物。	符合
15	管线综合设计应与总平面布置、竖向设计、运输设计、绿化设计	《钢铁企业总图运输设计规范》	该项目管线沿建筑物敷设，管线	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	统一考虑，并使管线短捷、顺直。管线与建筑、构筑物之间应相互协调、紧凑、安全、经济合理并美化厂容。	(GB50603-2010) 第 7.1.1 条	短捷、顺直。管线与建筑、构筑物之间应相互协调、紧凑、安全、经济合理。	
16	甲、乙、丙类液体以及可燃有毒气体管道应采用管廊(架)敷设；当采用管廊(架)敷设困难时，可埋地敷设。但发生炉煤气、水煤气、半水煤气、高炉煤气和转炉煤气等一氧化碳含量较高气体的管道不应埋地敷设。	《钢铁企业总图运输设计规范》 (GB50603-2010) 第 7.1.4 条	该项目车间内氧气管道采用管架敷设。	符合

(2) 根据建设项目总图布置 16 个方面的安全检查评价，全部符合要求。建设项目内部各建筑之间、与周边单位之间有足够的安全防护距离。在项目总图布置上，符合《钢铁企业总图运输设计规范》(GB50603-2010)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)的有关规定。

### 5.3 建筑及工艺布置单元

#### 5.3.1 厂房及结构

(1) 厂房及结构评价采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 厂房及结构安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	地震区建筑、结构设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 及《构	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 18.1.5 条	该项目原料车间、炼钢车间、成品车间均采用钢柱排架结构，变配电室、柴油发电机房均采	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>《建筑物抗震设计规范》GB 50191 的有关规定，宜采用体型简单规则的结构形式。</p>		用砖混结构，抗震设防均按 6 度设防，均采用天然地基。	
2	<p>火灾危险性类别为丁类的厂房，其特征：</p> <p>(1)对不燃烧物质进行加工，并在高温或熔化状态下经常产生强辐射热、火花或火焰的生产；</p> <p>(2)利用气体、液体、固体作为燃料或将气体、液体进行燃烧作其他用的各种生产；</p> <p>(3)常温下使用或加工难燃烧物质的生产。</p> <p>钢铁冶金企业建构筑物的火灾危险性分类应符合表 3.0.1 的规定。表中未规定的，应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。</p>	<p>《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.1.1 条</p> <p>《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018) 3.0.1 条</p>	<p>该项目原料车间、炼钢车间、成品车间、变配电室、液氧罐区的火灾危险性类别分别为戊类、丁类、戊类、丙类、乙类。</p>	符合
3	<p>单、多层丙类厂房和多层丁、戊类厂房的耐火等级不应低于三级。</p> <p>使用或产生丙类液体的厂房和有火花、赤热表面、明火的丁类厂房,其耐火等级均不应低于二级，当为建筑面积不大于</p>	<p>《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.2.3 条</p>	<p>该项目各建、构筑物耐火等级均为二级。</p>	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	500m <sup>2</sup> 的单层丙类厂房或建筑面积不大于 1000m <sup>2</sup> 的单层丁类厂房时,可采用三级耐火等级的建筑。			
4	火灾危险性为丁类、戊类,且耐火等级为一、二级的单、多层厂房,其防火分区最大允许建筑面积不限,地下或半地下室防火分区最大允许建筑面积为 1000m <sup>2</sup> ;火灾危险性为丙类,且耐火等级为二级的多层厂房,其防火分区最大允许建筑面积为 4000m <sup>2</sup> 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)第 3.3.1 条	该项目各建、构筑物耐火等级均为二级;原料车间(戊类)建筑面积 1342m <sup>2</sup> ,炼钢车间(丁类)建筑面积 4905m <sup>2</sup> ,成品车间(戊类)建筑面积 3025m <sup>2</sup> ,变配电室(丙类)建筑面积 252m <sup>2</sup> 。	符合
5	建筑结构荷载取值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定,并应满足生产工艺的操作、检修要求。	《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)第 18.1.6 条	该项目建筑结构荷载取值符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定,并满足生产工艺的操作、检修要求。	符合
6	产生振动的车间,应在控制振动发生源的基础上,对厂房的建筑设计采取减轻振动影响的措施。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)第 6.3.2.3 条	该项目在产生振动的设备设有减震措施。	符合
7	厂房围护结构应满足生产工艺及节能、采光的要求。	《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)第 18.2.3 条	该项目生产车间设有采光窗、顶及照明灯具,可满足车间采光的要求。	符合
8	厂房应合理设置通风天窗和竖风井。北方	《炼钢工程设计规范》	该项目生产车间设有通风天窗。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	地区通风天窗宜采用可启闭的方式，南方地区宜采用常开方式。	(GB50439-2015) 第 18.2.4 条		

(2) 根据厂房及结构 8 个方面的安全检查评价，全部符合要求，符合《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《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) 等标准规范的要求。

### 5.3.2 工艺布置与运输

(1) 工艺布置与运输评价采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.3-2 所示。

表 5.3-2 工艺布置与运输安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	20 吨以上电炉应采用高架布置方式。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 6.4.3 条	不涉及 (该项目是 3 吨电炉)。	不涉及
2	炉外精炼装置宜离线布置,可采用高架式或坑式。新建炼钢车间宜采用高架式布置。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 7.4.2 条	该项目 LF 精炼炉、VD 炉均采用高架式布置。	符合
3	真空精炼装置的真空泵与加料系统,宜布置于转炉车间的炉子跨或电炉车间的加料跨,也可在邻近主厂房处设单独的真空泵	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 7.4.3 条	该项目 VD 炉真空泵在邻近炼钢车间处设单独的真空泵房。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	房,真空管道的长度不宜超过 40m。			
4	厂房的安全出口应分散布置。 每个防火分区、一个防火分区的每个楼层,其相邻的 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.7.1 条	该项目生产车间的安全出口均分散布置。 每个防火分区其相邻的 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5m。	符合
5	厂房的每个防火分区、一个防火分区的每个楼层,其安全出口的数量应经计算确定,且不应少于 2 个。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.7.2 条	该项目各生产车间的安全出口均不少于 2 个。	符合
6	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数,按规定经计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m,疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m,门的最小净宽度不宜小于 0.9m。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.7.5 条	该项目各生产车间的疏散走道的最小净宽度均大于 1.4m,门的最小净宽度均大于 0.9m。	符合
7	高温熔融金属和熔渣吊运行走区域禁止设置操作室、会议室,交接班室、活动室、休息室,更衣室、澡堂等人员集聚场所;不应设置放置可燃、易燃物品的仓库、储物间;不应有液压站、电气间、电缆桥架等	《高温熔融金属吊运安全规程》 (AQ7011-2018) 第 5.7 条	该项目钢包和熔渣吊运行走区域未设置操作室、会议室,交接班室、活动室、休息室,更衣室、澡堂等人员集聚场所;未设置放置可燃、易燃物品的仓库、储物间;无液压站、电气间、电缆桥架等重要防火场所和设施。危险区域附	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	重要防火场所和设施。危险区域附近的上述建筑物的门、窗应背对吊运区域。		近的上述建筑物的门、窗已改造为背对吊运区域。	
8	吊运高温熔融金属和熔渣不应跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不应从主体设备上越过。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 5.8 条	该项目吊运钢包和熔渣时未跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，未从主体设备上越过。	符合
9	吊运高温熔融金属和熔渣的区域应设置事故罐，事故罐放置应在专用位置或专用支架上，并设置明显安全警示标。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 5.9 条	该项目在炼钢车间电弧炉南侧设有事故包，放置在专用的位置上。	符合
10	存放、运输高温熔融金属和熔渣的场所，应设有防雨设施，不应设有积水的沟、坑等。如生产确需设置地面沟或坑等时，必须有严密的防水措施；易积水的沟、槽、坑，应有排水措施，不得积水。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 5.10 条	该项目存放、运输钢水包和熔渣在炼钢车间内，周围无积水的沟、坑等。	符合
11	熔融金属冶炼(熔炉)炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，地面不得有积水，不应堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 5.11 条	该项目熔融金属冶炼(熔炉)炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，地面无积水，未堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。	符合
12	高温熔融金属、熔渣	《高温熔融金属	该项目钢水罐、熔渣作	符合



序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	作业或吊运危险区域、高温熔融金属吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，禁止设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。如必须设置时，应采取可靠的防护措施。	《吊运安全规程》（AQ7011-2018）第 5.12 条	业和吊运危险区域、吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，未设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。	
13	炼钢车间变（配）电所应在靠近负荷中心的场所设置。	《炼钢工程设计规范》（GB50439-2015）第 10.4.3 条	该项目在炼钢车间西侧变配电室设有 10KV 变压器，炼钢车间电炉设有配电室。	符合

(2)根据工艺布置与运输 13 个方面的安全检查评价,1 个方面不涉及,其余 12 个方面全部符合要求,符合《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)、《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)等标准规范的要求。

#### 5.4 物料、产品安全性

(1) 根据危险、有害因素辨识与分析,该项目涉及的危险物料有氧气(压缩的或液化的)、氩气(压缩的)、丙烷。针对氧气(压缩的或液化的)、氩气(压缩的)、丙烷在使用、运输等环节进行安全评价,采用安全检查表法评价,具体评价情况见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 物料、产品安全性安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	液氧储罐周围 5m 范	《建筑设计防火规范》	该项目液氧储罐	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	围内不应有可燃物和沥青路面。	(GB50016-2014, 2018 年版) 第 4.3.5 条 《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.14 条	5m 范围内均为混凝土地坪或路面。	
2	生产、使用氮气、氩气及稀有气体的现场或操作室, 应有良好的通风换气设施及明显的安全警示标志。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》(GB 16912-2008) 第 11.3.5 条	该项目使用氩气的现场或操作室, 有良好的通风换气设施及明显的安全警示标志。	符合
3	氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 11.0.1 条	该项目氧气管道均采用架空敷设。	符合
4	车间内氧气管道的敷设应符合下列规定: (1)氧气管道不得穿过生活间、办公室; (2)车间内氧气管道宜沿墙、柱或专设的支架架空敷设, 其高度应不妨碍交通和便于检修; (3)氧气管道与其他管线共架敷设时, 应符合本规范第 11.0.2 条第 5 款的规定; (4)当不能架空敷设时, 可采用不通行地沟敷设, 但应符合本规范第 11.0.3 条第 2 款~第 4 款和第 8 款的规定; (5)进入用户车间的	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 11.0.4 条	(1) 该项目车间内氧气管道未穿过生活间、办公室; (2) 该项目氧气管道沿墙、柱或专设的支架架空敷设, 其高度不妨碍交通和便于检修; (3) 该项目氧气管道未与其他管线共架敷设; (4) 该项目氧气管道架空敷设; (5) 进入车间的氧气主管在车间入口处设置了切断阀、压力表; (6) 该项目氧气管道未穿过高温	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>氧气主管应在车间入口处装设切断阀、压力表，并宜在适当位置设放散管；</p> <p>(6)氧气管道不得穿过高温作业及火焰区域。当必须穿过时，应在该管段增设隔热措施，其管壁温度不应超过 70℃；</p> <p>(7) 穿过墙壁、楼板的氧气管道应敷设在套管内；套管内不得有焊缝，管子与套管间的间隙应采用不燃烧的软质材料填实；</p> <p>(8)氧气管道不应穿过不使用氧气的房间。当必须通过不使用氧气的房间时，其在房间内的管段上不得设有阀门、法兰和螺纹连接，并应采取防止氧气泄漏的措施；</p> <p>(9) 供切割、焊接用氧的管道与切割、焊接工具或设备用软管连接时，供氧嘴头及切断阀应设置在不燃烧材料制作的保护箱内。</p>		<p>作业及火焰区域；</p> <p>(7) 穿过车间墙壁的氧气管道，敷设在套管内，并用不燃材料将套管端头间隙填实；</p> <p>(8) 该项目氧气管道未穿过不使用氧气的房间；</p> <p>(9) 该项目车间内无切割、焊接作业。</p>	
5	氧气管道严禁采用折皱弯头。	《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 第 11.0.12 条	该项目氧气管道未采用折皱弯头。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
6	氧气管道的连接, 应采用焊接, 但与设备、阀门连接处可采用法兰或螺纹连接。螺纹连接处应采用聚四氟乙烯带作为填料, 不得采用涂铅红的麻或棉丝, 或其他含油脂的材料。	《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 第 11.0.16 条	该项目氧气管道的连接, 采用焊接。与设备、阀门连接处采用法兰或螺纹连接。螺纹连接处采用聚四氟乙烯带作为填料。	符合
7	氧气管道应设有导除静电的接地装置, 其设置应符合下列规定: (1) 进、出车间或用户建筑物处应设接地装置; (2) 车间或用户建筑物内部管道应与建筑物的静电接地干线相连接; (3) 每对法兰或螺纹接头间应设跨接导线, 电阻值应小于 0.03Ω。	《氧气站设计规范》(GB50030-2013) 第 11.0.17 条	该项目氧气管道设有导除静电的接地装置, 且符合下列规定: 1) 进、出车间处设接地装置; (2) 车间内部管道与建筑物的静电接地干线相连接; (3) 每对法兰或螺纹接头间设跨接导线, 电阻值小于 0.03Ω。	符合
8	搬运、装卸易燃易爆气瓶的机械、工具, 应具有防爆、消除静电或避免产生火花的措施。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T 34525-2017) 第 6.2 条	该项目使用的丙烷气瓶搬运、装卸的机械、工具, 具有防爆、消除静电或避免产生火花的措施。	符合
9	气瓶保护附件 (1) 无缝气瓶出厂时, 应当装配不影响瓶阀手轮正常使用的保护罩(保护罩参考样式	《气瓶安全技术规程》(TSG23-2021) 第 7.3 条	该项目使用的氩气瓶、丙烷气瓶配置具有良好的抗撞击性的固定式瓶帽, 装配有底座	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>见本规程附件 T), 并且不得装配螺纹式瓶帽;</p> <p>(2) 公称容积大于或者等于 10L 的钢质焊接气瓶(含溶解乙炔气瓶), 应当装配不可拆卸的保护罩或者固定式瓶帽;</p> <p>(3) 气瓶保护罩或者固定式瓶帽应当具有良好的抗撞击性, 不得用铸铁制造; 公称容积小于或者等于 5L 的钢质无缝气瓶和公称容积小于或者等于 15L 的铝合金无缝气瓶的保护罩, 可以用工程塑料制造;</p> <p>(4) 不能靠瓶底竖立的气瓶, 应当装配底座(采用固定支架或者集装框架的气瓶除外), 使气瓶能够稳定竖立, 并且有效防止气瓶底部锈蚀;</p> <p>(5) 5L 以上的无缝气瓶应当装配颈圈, 并且在颈圈上设置适当的电子识读标志。</p>		和颈圈。	

(2) 根据物料、产品安全性 9 个方面的安全检查评价, 全部符合要求。

对该项目在氧气、氩气、丙烷的贮存、输送、使用等方面进行的安全评价, 符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版)、《氧气站设计

规范》（GB50030-2013）、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T 34525-2017）、《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）等标准规范的要求。

## 5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元

（1）生产工艺系统、装置、设施、设备单元评价采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 生产工艺系统、装置、设施、设备单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	入炉废钢严禁混入爆炸物、密闭容器、有毒物质或放射性元素。可能存在放射性危害的废钢，不应进厂。进厂的社会废钢，应进行分选，检出有色金属件、易燃易爆及有毒等物品；对密闭容器应进行切割处理；废武器和弹药应由相关专业部门严格鉴定，并进行妥善的处理。	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）第 7.2.1 条	该项目配备了放射性物质检测仪；废钢经筛检后入炉，无爆炸物、密闭容器、有毒物质或放射性元素。	符合
2	炼钢厂一般应设废钢配料间与废钢堆场，废钢配料作业直接在废钢堆场进行的，废钢堆场应部分带有房盖，以供雨、雪天配料。混有冰雪与积水的废钢，不应入炉。	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）第 7.2.3 条	该项目废钢配料作业及废钢堆场均在原料车间，原料车间有房盖。	符合
3	废钢配料间与废钢堆场，应设置必要的纵向与横向贯通的人行安全走道。	《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）第 7.2.4 条	该项目废钢配料作业及废钢堆场均在原料车间，原料车间设置了纵向与横向贯通的人行安全走	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
			道。	
4	废钢装卸作业时,电磁盘或液压抓斗下不应有人,起重机的大车和小车启动和移动时,应发出声光报警信号,以警告地面人员与相邻起重机避让;起重机司机室应视野良好,能清楚观察废钢装卸作业点与相邻起重机作业情况。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 7.2.7 条	该项目废钢装卸作业时,电磁盘下无人,起重机的大车和小车启动和移动时,发出声光报警信号,以警告地面人员与相邻起重机避让;起重机司机室视野良好,能清楚观察废钢装卸作业点与相邻起重机作业情况。	符合
5	铁水罐、钢水罐、中间罐的壳体上,应有排气孔。罐体和包体上应开有透气孔。孔径为 $\Phi 6\text{mm} \sim \Phi 12\text{mm}$ ,孔距为 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.1.1 条 《高温熔融金属吊运安全规程》 (AQ7011-2018) 第 6.2.7 条	该项目钢水罐、中间罐的壳体上设有排气孔,孔径为 $\Phi 6\text{mm} \sim \Phi 12\text{mm}$ ,孔距为 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 。	符合
6	应对铁水罐、钢水罐、中间罐、渣罐的罐体和耳轴进行探伤检测,耳轴每年检测一次,罐体每二年检测一次。凡耳轴出现裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损大于直径的 10%、机械失灵、衬砖损坏超过规定,均应报修或报废。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.1.3 条	钢包、耳轴每年检测一次,罐体每二年检测一次,不符合要求的均报修或报废。	符合
7	铁水罐、钢水罐和中间罐修砌后,应干燥,使用前应烘烤至要求温度方可使用。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.1.4 条	该项目钢水罐和中间罐修砌后,进行干燥,使用前烘烤至要求温度后才使用。	符合
8	用于炉外精炼的钢水罐,应经常维护罐口;罐口严重结壳,应停止使用。应及时清理钢水罐罐口罐壁上粘结的块状残钢、残渣。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.1.5 条	该项目用于炉外精炼的钢水罐,经常维护罐口;罐口严重结壳时停止使用。及时清理钢水罐罐口罐壁上粘结的块状残钢、	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
			残渣。	
9	吊运装有铁水、钢水、液渣的罐，应与邻近设备或建、构筑物保持大于 1.5m 的净空距离。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.1.11 条	该项目吊运装有钢水、液渣的罐，与邻近设备或建、构筑物保持大于 1.5m 的净空距离。	符合
10	烘烤器应装备完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.2.1 条	该项目采用电烘烤器烤包，有完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。	符合
11	吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部应设有吊钩限位。	《高温熔融金属吊运安全规程》 (AQ7011-2018) 第 6.2.4 条	该项目吊钩式熔融金属罐体的耳轴端部设有吊钩限位。	符合
12	熔融金属罐体和浇包的上缘应设置挡板，在耳轴座处应用加强筋加固。	《高温熔融金属吊运安全规程》 (AQ7011-2018) 第 6.2.5 条	该项目熔融金属罐体的上缘设置了挡板，在耳轴座处用加强筋加固。	符合
13	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，应定期进行检査，发现问题及时处理；应定期对吊钩本体作超声波探伤检查。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.4.3 条	公司对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，定期进行检査，发现问题及时处理；定期对吊钩本体作超声波探伤检查。	符合
14	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，安装起重重量限制器，不应超负荷作业。应在起重机醒目位置处设置编号牌和吨位牌。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.4.7 条 《高温熔融金属吊运安全规程》 (AQ7011-2018) 第 6.1.10 条	该项目在起重机醒目位置处设置了编号牌和吨位牌，设有起重重量限制器。	符合
15	起重机启动和移动时，应发出声响与灯光信号，吊物不应从人员头顶和重要设备上方越过；不应用吊物撞击	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 8.4.8 条	该项目起重机启动和移动时，发出声响与灯光信号，吊物不从人员头顶和重要设备上方越过；不用	符合



序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	其他物体或设备(脱模操作除外)；吊物上不应有人。		吊物撞击其他物体或设备；吊物上无人。	
16	吊运熔融金属的起重机的主梁下翼缘板、吊具横梁等直接受高温辐射的部位和电气设备,应采取隔热防护措施。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)第 6.1.4 条	该项目吊运熔融金属的起重机的主梁下翼缘板、吊具横梁等直接受高温辐射的部位和电气设备,采取了隔热防护措施。	符合
17	吊运熔融金属的起重机(不含起升机构为电动葫芦的),应采用冶金起重专用电动机。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)第 6.1.5 条	该项目吊运熔融金属的起重机采用冶金起重专用电动机。	符合
18	吊运熔融金属的起重机,起升机构应具有正反向接触器故障保护功能,防止电动机失电而制动器仍然通电,导致电动机失速造成重物坠落。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)第 6.1.6 条	该项目吊运熔融金属的起重机,起升机构具有正反向接触器故障保护功能。	符合
19	吊运熔融金属的起重机的起升机构(不含起升机构为电动葫芦),其每套驱动系统必须设置两套独立的工作制动器。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)第 6.1.7 条	该项目吊运熔融金属的起重机的起升机构每套驱动系统设置两套独立的工作制动器。	符合
20	吊运熔融金属的起重机应设置不同形式的上升极限位置的双重限位器,并能够控制不同的断路装置,当起升高度大于 20m 时,还应设置下降极限位置限制器。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)第 6.1.8 条	该项目吊运熔融金属的起重机起升高度小于 20m, 设置有不同形式的上升极限位置的双重限位器,并能够控制不同的断路装置。	符合
21	额定起重量大于 20t 用于吊运熔融金属的起重机,应设置超速保护装置。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)第 6.1.9 条	该项目用于吊运熔融金属的起重机,设置了超速保护装置。	符合
22	同跨运行的起重机应安装具有自动停止功能的防碰撞装置。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)	该项目同跨运行的起重机安装了具有自动停止功能的防碰撞装置。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
		第 6.1.11 条		
23	吊运高温熔融金属的起重机司机操作室应设置有效的隔热层,窗户玻璃应采用防红外线辐射、防爆的钢化玻璃,司机操作室应设置空调。起重机本身需要采取隔热措施的部位,应设置可靠的隔热层,电气舱内应设置空调等降温设施。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 6.1.12 条	该项目吊运高温熔融金属的起重机司机操作室设置有效的隔热层,窗户玻璃应采用防红外线辐射、防爆的钢化玻璃,司机操作室设置空调。起重机本身需要采取隔热措施的部位,设置可靠的隔热层,电气舱内设置空调等降温设施。	符合
24	存在高温熔融金属喷溅危险的起重机操作室应设置遮挡喷溅物的设施。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 6.1.13 条	该项目存在高温熔融金属喷溅危险的起重机操作室设有遮挡喷溅物的设施。	符合
25	吊运熔融或者炙热金属的钢丝绳,应采用符合 GB/T8918 的要求的石棉绳芯或金属股芯等耐高温的重要用途钢丝绳。钢丝绳的使用、保养、维护、安装、检验和报废应执行 GB/T5972 的有关规定。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 6.1.14 条	该项目吊运熔融的钢丝绳,采用符合 GB/T8918 的要求的金属股芯钢丝绳。钢丝绳的使用、保养、维护、安装、检验和报废执行 GB/T5972 的有关规定。	符合
26	吊运熔融金属起重机吊钩应使用锻造吊钩。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 6.1.15 条	该项目吊运熔融金属起重机吊钩使用锻造吊钩。	符合
27	吊运熔融金属的起重机不得使用铸铁滑轮。	《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018) 第 6.1.16 条	该项目吊运熔融金属的起重机未使用铸铁滑轮。	符合
28	以废钢为主要原料的电炉,在废钢堆场应配备放射性物质检测仪器。	《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015) 第 6.2.12 条	公司已配备放射性物质检测仪。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
29	VD 精炼装置采用蒸汽喷射方式的真空泵水封池(或热水箱)必须采取防止内部气体外溢措施,真空泵与水封池的废气放散管应引至厂房屋顶以上 2m。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 7.1.9 条	该项目 VD 精炼炉的真空泵水封池采取了防止内部气体外溢的措施,真空泵与水封池的废气放散管应引至厂房屋顶以上 2m。	符合
30	炉外精炼装置主体设备位置、工作平台高度及其平面尺寸,应满足各种操作条件和设备维护要求。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 7.4.4 条	该项目炉外精炼 LF 炉、VD 炉主体设备位置、工作平台高度及其平面尺寸,能满足各种操作条件和设备维护要求。	符合
31	电炉主控室的观察窗和门不得正对电炉炉门;电炉、精炼炉的主控室前窗应采用双层钢化玻璃;电炉炉后出钢操作室的门不应正对出钢方向,窗户应采取防喷溅保护措施。	《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) 第 6.7.2 条	该项目电炉主控室的观察窗和门未正对电炉炉门;电炉、精炼炉的主控室前窗已采用双层钢化玻璃;电炉炉后出钢操作室的门未正对出钢方向,窗户采取了防喷溅保护措施。	符合
32	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,应设有可靠的安全连锁;电炉液压站,应在断电事故情况下仍能完成一次出钢动作。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 10.1.3 条	该项目电炉倾动机械设有零位锁定,电极升降有上限位锁定;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,设有可靠的安全连锁。	符合
33	电炉水冷炉壁与炉盖的水冷板,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。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 10.1.8 条	该项目电炉水冷炉壁与炉盖的水冷板出水温度与进出水流量差检测、报警装置问题,2022 年 5 月 14 日专家现场评审并提出整改意见后,企业已进行整改,配置了出水温	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
			度与进出水流量差检测、报警装置。	
34	钢水炉外精炼装置,应有事故漏钢措施。VD 等钢包真空精炼装置,其蒸汽喷射真空泵系统应有抑制钢液溢出钢包的真空度调节措施,并应设彩色工业电视,监视真空罐内钢液面升降。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 第 11.1.2 条	该项目钢水炉外精炼装置 LF 炉、VD 炉,有事故漏钢措施。VD 炉蒸汽喷射真空泵系统有抑制钢液溢出钢包的真空度调节措施,设有彩色工业电视,监视真空罐内钢液面升降。	符合
35	起重机的起升机构均应装设起升高度限位器。	《起重机械安全规程第 1 部分:总则》(GB6067.1-2010) 第 9.2.1 条	该项目使用的起重机的起升机构均装有起升高度限位器。	
36	起重机和起重小车(悬挂型电动葫芦运行小车除外),应在每个运行方向装设运行行程限位器,在达到设计规定的极限位置时自动切断前进方向的动力源。	《起重机械安全规程第 1 部分:总则》(GB6067.1-2010) 第 9.2.2 条	该项目使用的起重机均在每个运行方向装设运行行程限位器。	符合
37	当两台或两台以上的起重机械或起重小车运行在同一轨道上时,应装设防碰撞装置。在发生碰撞的任何情况下,司机室内的减速度不应超过 $5\text{m/s}^2$ 。	《起重机械安全规程第 1 部分:总则》(GB6067.1-2010) 第 9.2.9 条	该项目两台或两台以上的起重机械或起重小车运行在同一轨道上时,装设防碰撞装置。	符合
38	在轨道上运行的起重机的运行机构、起重小车的运行机构及起重机的变幅机构等均应装设缓冲器或缓冲装置。缓冲器或缓冲装置可以安装在起重机上或轨道端部止挡装置上。	《起重机械安全规程第 1 部分:总则》(GB6067.1-2010) 第 9.2.10 条	该项目在轨道上运行的起重机设有缓冲装置。轨道端部止挡装置牢固可靠。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	轨道端部止挡装置应牢固可靠，防止起重机脱轨。			
39	进入桥式起重机和门式起重机的门，和从司机室登上桥架的舱门口，应能联锁保护；当门打开时，应断开由于机构动作可能会对人员造成危险的机构的电源。	《起重机械安全规程第 1 部分：总则》 (GB6067.1-2010) 第 9.5.1 条	该项目进入桥式起重机的门，和从司机室登上桥架的舱门口，有联锁保护装置。	符合
40	司机室与进入通道有相对运动时，进入司机室的通道口应设联锁保护；当通道口的门打开时，应断开由于机构动作可能会对人员造成危险的机构的电源。	《起重机械安全规程第 1 部分：总则》 (GB6067.1-2010) 第 9.5.2 条	该项目司机室与进入通道有相对运动时，进入司机室的通道口设有联锁保护。	符合
41	夹轨器等制动装置和锚定装置应能与运行机构联锁。	《起重机械安全规程第 1 部分：总则》 (GB6067.1-2010) 第 9.5.5 条	该项目中起重机的夹轨器和锚定装置与运行机构联锁。	符合
42	桥式起重机司机室位于大车滑触线一侧，在有触电危险的区段，通向起重机的梯子和走台与滑触线间应设置防护板进行隔离。	《起重机械安全规程第 1 部分：总则》 (GB6067.1-2010) 第 9.6.5.1 条	该项目桥式起重机司机室位于大车滑触线一侧的，在有触电危险的区段，通向起重机的梯子和走台与滑触线间设置有防护板进行隔离。	符合
43	桥式起重机大车滑触线侧应设置防护装置，以防止小车在端部极限位置时因吊具或钢丝绳摇摆与滑触线意外接触。	《起重机械安全规程第 1 部分：总则》 (GB6067.1-2010) 第 9.6.5.2 条	该项目桥式起重机大车滑触线侧设置有防护装置，以防止小车在端部极限位置时因吊具或钢丝绳摇摆与滑触线意外接触。	符合
44	必要时，在起重上应设置蜂鸣器、闪光灯等作业报警装置。	《起重机械安全规程第 1 部分：总则》	该项目在起重上设置有蜂鸣器、闪光灯等作业报警装置。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
		(GB6067.1-2010) 第 9.6.6 条		
45	压力容器的安全附件包括：安全阀、爆破片、压力表、液位仪、温度计。	《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG21-2016)	该项目压力容器根据需要，设有安全阀、压力表、液位仪等。	符合
46	工贸企业是否存在金属打磨工艺的砖槽式通风道。	《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》	该项目不涉及金属打磨工艺的砖槽式通风道	符合
47	用于熔化废钢的工频和中频感应炉(根据法律法规和国家取缔“地条钢”有关要求淘汰)。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	该项目早使用的中频炉已经淘汰。	符合
48	30 吨及以下炼钢电弧炉（不含机械铸造，特殊质量合金钢，高温合金、精密合金等特殊合金材料用电弧炉）。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	该项目 3t 电弧炉为特殊质量合金钢用电弧炉。	符合

(2) 根据生产工艺系统、装置、设施、设备单元 48 个方面的安全检查评价，全部符合要求，符合《高温熔融金属吊运安全规程》(AQ7011-2018)、《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)、《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)、《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018)、《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》(GB6067.1-2010)、《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》等标准规范的要求。

## 5.6 公用工程及辅助设施单元

(1) 公用工程及辅助设施单元评价采用安全检查表法评价，具体评价

情况见表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	炼钢车间生产设施负荷应按二级负荷供电,在断电时可能造成重大损失的应按一级负荷供电,生产、生活辅助设施按三级负荷供电。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 10.1.1 条	该项目采用二级供电负荷,电弧炉、精炼炉、电渣炉等熔融金属的冶炼设备的水冷系统及消防系统用电负荷为一级负荷。	符合
2	电弧炉及钢包精炼炉应设置专用变压器供电,电源引自上级供电变电所,上级供电变电所宜采用专用母线或专用降压变压器为电弧炉及钢包精炼炉专用变压器供电。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 10.2.5 条	该项目电弧炉及钢包精炼炉分别设置 HS-2200/10 型、HS-2000/10 专用变压器供电。	符合
3	电弧炉及钢包精炼炉应采取限制过电压措施,在电弧炉、钢包精炼炉变压器与断路器之间应装设过电压保护装置,该装置应尽量靠近变压器,在变压器二次侧宜装设过电压保护装置。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 10.2.6 条	该项目电弧炉及钢包精炼炉有限制过电压措施,在电弧炉、钢包精炼炉变压器与断路器之间装设有过电压保护装置,该装置靠近变压器。	符合
4	电弧炉及钢包精炼炉变压器室应设置隔离开关和接地开关,隔离开关和接地开关宜采用电动操作机构。	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 10.2.7 条	该项目电弧炉及钢包精炼炉变压器室设置有隔离开关和接地开关。	符合
5	炼钢车间内的电气室应避免设置在吊车吊运通道下方以及运输铁水、钢水、钢渣等的车辆经过的通道附近,设置在有热辐射区域的电气室应进行隔热处理,炼钢车间外电气室应避免设置在具有高温、腐蚀、振动、粉	《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 10.4.4 条	该项目炼钢车间内的电气室未设置在吊车吊运通道下方以及运输铁水、钢水、钢渣等的车辆经过的通道附近,未设置在有热辐射区域。炼钢车间外的电气	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	尘等环境条件下。		室未设置在具有高温、腐蚀、振动、粉尘等环境条件下。	
6	一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。	《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009) 第 3.0.2 条	该项目由鄂州王边村变电站引入 10kv 电源供电，并且配备一台柴油发电机为备用电源。	符合
7	电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等，均应采用保护接地或接零。接零系统应有重复接地，对电气设备安全要求较高的场所，应在零线或设备接零处采用网络埋设的重复接地。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 13.1.11 条	该项目电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等，均应采用保护接地或接零。	符合
8	低压电气设备的非带电金属外壳和电动工具的接地电阻，不应大于 4Ω。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 13.1.12 条	该项目低压电气设备的非带电金属外壳和电动工具的接地电阻，不大于 4Ω。	符合
9	移动设施的供电回路应设绝缘监视或漏电保护装置。	《炼钢安全规程》 (AQ2001-2018) 第 13.1.15 条	该项目移动设施的供电回路设有漏电保护装置。	符合
10	第二、三类防雷建筑物防直击雷的措施，宜采用装设在建筑物上的避雷网（带）或避雷针或由这两种混合组成的接闪器。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 3.3.1 条、第 3.4.1 条	该项目采用装设在建筑物上的避雷针作为接闪器。	符合
11	砖烟囱、钢筋混凝土烟囱，宜在烟囱上装设避雷针或避雷环保护。多支避雷针应连接在闭合环上。	《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) 第 3.4.6 条	该项目除尘器烟囱，在烟囱上装设避雷针保护。	符合
12	生产设施中露天布置的塔、容器等，当顶板的钢板厚度大于	钢铁冶金企业设计防火标准》	该项目中顶板的钢板厚度大于等于	符合



序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	等于 4mm 时,可不设避雷针保护,但必须设防雷接地。	(GB50414-2018) 第 10.6.2 条	4mm 的露天布置的塔、容器等,设有防雷接地装置。	
13	输送氧气、乙炔、煤气、燃油等可燃或助燃的气体、液体管道应设置防静电装置,其接地电阻不应大于 10Ω,法兰间总电阻应小于 0.03Ω。每隔 80.0m~100.0m 应重复接地,进车间的分支法兰处也应接地,接地电阻均不应大于 10Ω。	钢铁冶金企业设计防火标准 (GB50414-2018) 第 10.6.13 条	该项目输送氧气的管道设置了防静电装置,其接地电阻不大于 10Ω,法兰间总电阻小于 0.03Ω。每隔 80.0m ~ 100.0m 进行了重复接地,进车间的分支法兰处进行了接地,接地电阻均不大于 10Ω。	符合
14	电气装置的电击防护基本要求: (1) 直接接触防护措施; (2) 间接接触防护。	《低压电气装置第 4-41 部分安全防护电击保护》 (GB16895.5-2012)	该项目的电源线均设有绝缘层,车间配电室、电气室内设有配电柜等外护物;变压器周围设有护栏,防止人员接触。	符合
15	密集敷设电缆的电气地下室、电缆夹层等,不应布置油、气管或其他可能引起火灾的管道和设备,且不宜布置热力管道。	《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) 10.5.5 条	该项目电缆夹层未敷设油、气管道及热力管道。	符合
16	变(配)电所内的通向电缆隧道或电缆沟的接口处,控制室、配电室与电缆夹层和电缆隧道等之间的电缆孔洞,电缆夹层、电气地下室和电缆竖井等电缆敷设区,应采用下列一种或数种防止火灾蔓延及分隔的措施: (1) 电缆隧道、电缆夹层、电气地下室应按《钢铁冶金企业设计防火标准》	《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) 10.5.8 条	该项目电缆、电缆桥架穿过建(构)筑物或电气盘(柜)的孔洞,已采用耐火极限不小于 1.0h 的防火材料进行了封堵。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>(GB50414-2018) 第 10.3.3 条的规定进行防火分区, 电缆竖井宜每隔 7.0m 或按建(构)筑物楼层设置防火分隔。</p> <p>(2) 电缆、电缆桥架穿过建(构)筑物或电气盘(柜)的孔洞, 应采用耐火极限不小于 1.0h 的防火材料进行封堵。</p> <p>(3) 电缆局部涂刷防火涂料或局部采用防火带、防火槽盒。</p>			
17	穿越或临近高温辐射区的电缆应选用耐高温电缆并采取隔热措施, 必要时, 应采取防喷铁水、铁渣的措施。	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018) 10.5.10 条	该项目中穿越或临近高温辐射区的电缆选用耐高温电缆并采取隔热措施。	符合
18	<p>下列部位应设置消防应急照明:</p> <p>(1) 疏散楼梯、疏散走道消防电梯间及其前室;</p> <p>(2) 消防控制室、自备电源室(包括发电机房、UPS 室和蓄电池室等、消防配电室、消防水泵房、防烟排烟机房等;</p> <p>(3) 通讯中心, 大中型电子计算中心、主操作室、中控室等电气控制室和仪表室;</p> <p>(4) 电气地下室, 地下液压润滑油站(库)等火灾危险性较大的场所。</p>	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018) 10.7.1 条	该项目下列部位已设置消防应急照明: 疏散楼梯、疏散走道、柴油发电机房、主操作室、中控室等。	符合
19	工作场所照明(障碍照明、应急照明、包括备用照明、安全照明和疏散照明灯等)和作业场所最低照度应遵守 GB50034 的规定。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 第 16.3 条	该项目厂房内、通道、平台等人员活动区域设置了足够的照明, 照度符合要求。	符合
20	6.1 可动零部件	《生产设备安全	该项目:	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>6.1.1 人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。</p> <p>6.1.2 对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。</p> <p>6.1.3 对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠的限位装置。</p> <p>6.1.4 若可动零部件(含其载荷)所具有的动能或势能可能引起危险时，则必须配置限速、防坠落或防逆转装置。</p> <p>6.1.5 设计安全防护装置，应满足下列要求：  ——使操作者触及不到运转中的可动零部件。其防护距离应符合 GB 12265 的要求；  ——在操作者接近可动零部件并有可能发生危险的紧急情况下，设备应不能起动或能立即自动停机、制动；  ——避免在安全防护装置和可动零部件之间产生接触危险；  ——安全防护装置应便于调节、检查和维修，并不得成为危险源；  ——安全防护装置应符合产品标准规定的可靠性指标要求。</p> <p>6.1.6 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。</p>	<p>《卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第 6.1 条</p>	<p>(1) 人员易触及的可动零部件，封闭或隔离。</p> <p>(2) 对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，配置必要的安全防护装置。</p> <p>(3) 对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，配置可靠的限位装置。</p> <p>(4) 若可动零部件(含其载荷)所具有的动能或势能可能引起危险时，配置限速、防坠落或防逆转装置。</p> <p>(5) 设计安全防护装置满足规范要求。</p> <p>(6) 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，均设置安全防护装置。</p>	
21	6.2 高速旋转与易飞出物	《生产设备安全	该项目在有松脱或	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>6.2.1 高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形状、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。</p> <p>6.2.2 生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取放松脱措施，配置防护罩或防护网等安全防护装置。</p>	<p>《卫生设计总则》 (GB5083-1999) 第 6.2 条</p>	<p>飞甩的可能性高速旋转零部件等处配置防护罩或防护网等安全防护装置。</p>	
22	<p>生产管理、检修及其他有对外联系需求的部门应设置行政管理电话，并应接入公司行政电话系统。</p>	<p>《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 12.0.1 条</p>	<p>该项目生产管理、检修及其他有对外联系需求的部门均设置行政管理电话，并接入公司行政电话系统。</p>	符合
23	<p>控制系统设备应安全接地，信号屏蔽接地及等电位联接应符合国家现行标准的相关规定，应根据雷击风险确定防雷措施设计。</p>	<p>《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 13.2.7 条</p>	<p>该项目控制系统设备均接地，信号屏蔽接地及等电位联接符合国家现行标准的相关规定，并设有防雷装置。</p>	符合
24	<p>紧急停车系统应符合下列规定：</p> <p>(1)紧急停车区域的划分应按工艺生产关联的密切程度划分，与触发点密切相关的设备应划分到同一区域；</p> <p>(2)紧急停车系统应由具有安全继电器的硬件电路组成；</p> <p>(3)紧急停车状态应人工确认后手动解除，且解除后不能导致相关设备的自动重新启动；</p>	<p>《炼钢工程设计规范》 (GB50439-2015) 第 13.2.10 条</p>	<p>该项目炼钢控制系统设有紧急停车系统：</p> <p>(1) 紧急停车区域的划分按工艺生产关联的密切程度划分，与触发点密切相关的设备划分到同一区域；</p> <p>(2) 紧急停车系统由具有安全继电器</p>	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	(4)重要生产设备在操作室操作台(箱)、机旁操作台(箱)上应设置紧急操作按钮,包括紧急停止和紧急启动。		的硬件电路组成; (3)紧急停车状态由人工确认后手动解除,且解除后不能导致相关设备的自动重新启动; (4)重要生产设备在操作室操作台(箱)、机旁操作台(箱)上设置紧急操作按钮,包括紧急停止和紧急启动。	
25	不同介质的管线, 应按照 GB7231 的规定标明不同的颜色, 并注明介质名称和流向, 不同的能源介质连接宜采用不同的连接方式。	《炼钢安全规程》(AQ2001-2018) 第 13.2.4 条	该项目不同介质的管线, 按照 GB7231 的规定标明不同的颜色, 并注明介质名称和流向。	符合
26	炼钢工程给水排水系统的设置应遵循节能减排、循环利用、集中和分散、近期和远期相结合的原则, 因地制宜并应满足全厂给水排水系统总体规划的要求。	《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015) 第 14.1.1 条	该项目炼钢工程给水排水系统的设置遵循节能减排、循环利用、集中和分散、近期和远期相结合的原则, 因地制宜并满足全厂给水排水系统总体规划的要求。	符合
27	新建钢铁企业无论是全厂性的工程项目还是单元工程项目, 排水系统均采用完全分流制, 即雨水、生产废水、生活污水必须分别排放, 这样才能将生产废水收集并处理回用, 才能实现吨钢取水指标。有条件的还可将生活污水中的洗涤废水分离出来, 设置生活	《钢铁企业给水排水设计规范》(GB50721-2011) 第 4.1.3 条	该项目排水系统采用完全分流制, 即雨水、生产废水、生活污水分别排放。生产系统产生的污水经沉淀、除油、冷却后循环使用, 正常情况下无生产废水外排。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	废水排水系统，以便建立中水回用系统。		厂区生活污水由化粪池处理后，再经生厂内一体化生活污水处理装置处理达标后，回用作为厂区绿化用水，不外排。厂区雨水单建排水系统，采取明、暗沟相结合，排入市政雨水管网。	
28	钢铁冶金企业厂区消防给水可与生活、生产给水管道系统合并。合并的给水管道系统，当生活、生产用水达到最大小时用水量时，应仍能保证全部消防用水量。	《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）第 8.1.2 条	该项目消防给水与生产给水管道系统合并。合并的给水管道系统，当生产用水达到最大小时用水量时，仍能保证全部消防用水量。	符合
29	<p>4.2 灭火器的类型选择</p> <p>4.2.1 A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。</p> <p>4.2.2 B 类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭 B 类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器。极性溶剂的 B 类火灾场所应选择灭 B 类火灾的抗溶性灭火器。</p> <p>4.2.3 C 类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器。</p> <p>4.2.4 D 类火灾场所应选择扑</p>	《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）第 4.2 条	该项目各厂房、综合楼建筑均按 A 类中危险等级配置灭火器，保护距离 20 米，每个配置点设规格不低于 4kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4）2 具；润滑油间、气瓶间、配电室等建筑按 B、C、E 类火灾中危险等级配置灭火器，保护距离 12 米，每个配置点设规格不低于 4kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MF/ABC4）2 具。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>灭金属火灾的专用灭火器。</p> <p>4.2.5 E 类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。</p> <p>4.2.6 非必要场所不应配置卤代烷灭火器。非必要场所的举例见本规范附录 F。必要场所可配置卤代烷灭火器。</p>			
30	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005) 第 5.1.1 条	该项目灭火器均设置在位置明显和便于取用的地点,且不影响安全疏散。	符合
31	灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50m;底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005) 第 5.1.3 条	该项目灭火器均摆放在相关位置,摆放稳固,其铭牌朝外。	符合
32	采暖管道不得与输送可燃气体和闪点不高于 120℃的可燃液体管道在同一条管沟内平行或交叉敷设。	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018) 第 9.0.3 条	该项目采暖(空调)管道未与输送可燃气体和闪点不高于 120℃的可燃液体管道在同一条管沟内平行或交叉敷设。	符合
33	采暖管道不应穿过变压器室,不宜穿过无关的电气设备间,若必须穿过时,应采用焊接连接方式,并应有保温和隔热措施。	《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018) 第 9.0.4 条	该项目采暖(空调)管道未穿过变压器室和无关的电气设备间。	符合
34	以自然通风为主的厂房,车间天窗设计应满足卫生要求:阻	《工业企业设计卫生标准》	该项目车间以自然通风为主,车间天	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	力系数小，通风量大，便于开启，适应不同季节要求，天窗排气口的面积应略大于进风窗口及进风门的面积之和。热加工厂房应设置天窗挡风板，厂房侧窗下缘距地面不宜高于1.2m。	(GBZ1-2010) 第 5.3.2 条	窗、侧窗设计满足卫生要求。	
35	防尘和防毒设施应依据车间自然通风风向、扬尘和逸散毒物的性质、作业点的位置和数量及作业方式等进行设计。		该项目车间以自然通风为主，控制室、办公室利用空调进行通风换气。炼钢车间采用布袋除尘系统除尘。	符合

(2) 根据公用工程及辅助设施单元 35 个方面的安全检查评价，全部符合要求，符合《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)、《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)、《建筑物防雷设计规范》、《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)、《钢铁企业给水排水设计规范》(GB50721-2011)、《炼钢安全规程》(AQ2001-2018)、《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《低压电气装置第 4-41 部分安全防护电击保护》(GB 16895.5-2012) 等标准规范的要求。

## 5.7 特种设备设施及强制检测设备设施单元

(1) 该项目涉及的特种设备主要包括起重机、压力容器及压力管道。其中起重机 12 台(包括 1 台冶金桥式起重机, 3 台通用桥式起重机, 8 台电



动单梁起重机），1 台压力容器（液氧贮罐）。按照工艺要求，分布在各个工序内。

特种设备设施及强制检测设备设施单元评价采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.7-1 所示。

表 5.7-1 特种设备设施及强制检测设备设施单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	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。	《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令[2013]第四号）第三十三条	公司使用的特种设备均在湖北特种设备检验检测研究院进行了检验，并在鄂州市市场监督管理局备案，取得了特种设备使用登记证。	符合
2	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年一次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》（中国气象局第 24 号令）第十九条	公司每年委托具有防雷装置检测资质的单位开展防雷检测，2021 年 4 月 17 日委托湖北天晨防雷科技有限公司开展了防雷检测工作。	符合

(2) 对特种设备设施及强制检测设备设施单元 2 个方面的安全检查评价，全部符合要求，符合《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令[2013]第四号）、《防雷减灾管理办法》（中国气象局第 24 号令）的要求。

## 5.8 周边环境适宜性评价

### 5.8.1 建设项目可能发生的事故类型对周边单位生产、经营活动或居民的影响

湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目位于鄂州市鄂城区汀祖镇刘畈村，占地面积 30000 平方米，共设置 3 个车间，分别为原料车间、炼钢车间、成品车间；成品车间设置在厂区西北侧，原料车间和炼钢车间设置在厂区南侧，液氧罐布置在炼钢车间南面；项目北边为公路碧黄线，西侧为鄂州市刘畈承全锻造厂，东面有民居，南面为山坡。

该项目存在的危险因素有：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、高处坠落、触电、车辆伤害、淹溺、坍塌、腐蚀等，有害因素有：高温、噪声、粉尘。

项目内部建构筑物之间、项目与周边单位建构筑物之间的防火间距、防火分区、耐火等级、层数符合性检查如表 5.8-1、5.8-2 所示。

表 5.8-1 项目内外部安全距离符合性检查表

名称	标准间距（米）	实际间距（米）	参照标准	符合性
成品车间-综合楼	10	27	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条、4.3.3 条。	符合
原料车间-综合楼	10	23		符合
原料车间-炼钢车间	10	24.5		符合
原料车间-配电室	12	74		符合
炼钢车间-配电室	12	14		符合
原料车间-成品车间	10	18		符合
成品车间-变配电室	12	35		符合
炼钢车间-综合楼	10	90		符合
炼钢车间-成品车间	10	42		符合
炼钢车间-化验室	10	16		符合
炼钢车间-液氧罐	12	28		符合
变配电室（丙类）-刘畈承全锻造厂（乙	不限（变配电室与刘畈承全锻造厂相邻一面外墙已改	5.5		

类)	造为防火墙,且该外墙高于刘畈承全锻造厂外墙)			
炼钢车间-民房	10	19		符合
成品车间-碧黄线	5	19		符合

表 5.8-2 项目主要建构筑物防火分区面积符合性检查表

序号	名称	火灾危险类别	耐火等级	层数	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	防火分区面积 (m <sup>2</sup> )	每个防火分区的最大允许建筑面积 (m <sup>2</sup> )	依据规范	是否符合
1	原料车间	戊	二级	单层	1342	1342	不限	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 版) 3.3.1 条	符合
2	炼钢车间	丁	二级	单层	4905	4905	不限	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 版) 3.3.1 条	符合
3	成品车间	丁	二级	单层	3025	3025	不限	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 版) 3.3.1 条	符合

通过检查分析,各生产车间等与周边的生产经营企业、道路有足够的安全防护距离,项目建构筑物之间、项目与周边单位建构筑物之间的防火间距、防火分区、耐火等级、层数符合规范要求。本项目存在的危险有害因素对厂外环境没有大的影响。

### 5.8.2 周边单位或居民对建设项目的影

该项目周边 100m 范围内无重要公共建筑物、自然景观、人文景观和地下矿藏。项目北边为公路碧黄线;西侧为鄂州市刘畈承全锻造厂,刘畈承全锻造厂靠近该项目一侧的煤气发生炉已淘汰停用;东面有民居;南面为山坡。该项目与周边环境和相邻单位有足够的安全防护距离。厂外相邻单

位生产经营活动对该项目的生产经营活动不会产生大的影响。

### 5.8.3 建设项目所在地自然条件对本项目的影响

鄂州市地势东南高，西北低，中间平，东部属幕阜低山丘陵北缘，为海拔 50~200m 的丘陵岗地；西部为河湖平原，地面高程多在 17~30m；最高点“四峰山”海拔 485.8m，最低点梁子湖的“梁子湖”，海拔 11.7m。厂区内汇水面积小，无洪水危害。

依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）区划规定，厂区所在地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

本项目所在鄂州市地属亚热带季风性湿润气候，四季分明，冬夏长，春秋短，冬季严寒低温，夏季酷暑高温，春雨连编，秋高气爽，具有大陆性气候特征。年平均气温 17℃，历年极端最高气温 40.6℃，历年极端最低气温-12.4℃，最冷月平均气温 4.2℃，最热月平均气温 29.6℃，年均无霜期 266 天，年均降水量 1282.8mm，年均日照 2003.8h。最大积雪深度 10cm，雪荷载 0.35KN/m<sup>2</sup>。鄂州市年平均雷暴日为 42.3 天。鄂州市年平均降雨量 1389.8mm，日最大降雨量 192.5mm，小时最大降雨量 82.5mm。鄂州市最冷月相对湿度 81%，最热月相对湿度 75%，年平均相对湿度 80%。境内受亚热带季风气候影响，全年主导风向东南风，常年夏季主导风向南风，常年冬季主导风向北偏西风。最大风速(离地面 10m 处)21.3m/s，冬季平均风速 2.8m/s，夏季平均风速 2.6m/s，风荷载(离地面 10m 处)0.35KN/m<sup>2</sup>。

由厂区所在地的自然条件可知，地震、酷暑、大风、雷电等不利自然

条件对本项目有一定的影响。但由于本项目的建（构）筑物按 6 度地震烈度设防，整个工程在防风、防雷电上采取了比较可靠的安全技术措施，因此自然条件对本项目不会产生大的影响。

## 5.9 安全管理及应急救援单元

(1) 安全管理及应急救援单元评价采用安全检查表法评价，具体评价情况见表 5.9-1 所示。

表 5.9-1 安全管理及应急救援单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	企业应当建立健全全员安全生产责任制，主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令 91 号）第八条	该公司制定了各职能部门及人员的安全生产责任制，明确了主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责。	符合
2	企业存在金属冶炼工艺，从业人员在一百人以上，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，但最低不少于三人；从业人员在一百人以下的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令 91 号）第十条	该公司共有 35 人，配备专职安全管理人员 2 人。	符合
3	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当	《中华人民共和国安全生产	该公司配备一名注册安全工程师：姚	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》主席令（2002）第 70 号（（2021）88 号令修正）第二十七条	强，从事安全生产管理工作。	
4	企业主要负责人、安全生产管理人员应当接受安全生产教育和培训，具备与本企业生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。其中，存在金属冶炼工艺的企业的企业主要负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令第 91 号）第十一条	该公司主要负责人阮见取得了原湖北省鄂州市安全生产监督管理局安全生产知识和管理能力考核合格证（金属冶炼）；该项目安全管理人员李辉取得了原湖北省鄂州市安全生产监督管理局安全生产知识和管理能力考核合格证（金属冶炼），董云芳取得了鄂州市应急管理局安全生产知识和管理能力考核合格证（金属冶炼）；具备与该公司生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。	符合
5	企业应当按照国家有关规定对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，了解有关安全生产法律法规，熟悉本企业规章制度和安全技术操作规程，掌握本岗位安全操作技能，并建立培训档案，记录培训、考核等情况。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令第 91 号）第十一条 《生产经营单位安全培训规	该公司对该项目的从业人员进行了三级安全生产教育和培训，培训学时为 72 个学时，经培训考核合格后上岗作业。同时建立了员工培训档案，记录	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	<p>未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。</p> <p>企业应当对新上岗从业人员进行厂(公司)、车间(职能部门)、班组三级安全生产教育和培训；对调整工作岗位、离岗半年以上重新上岗的从业人员，应当经车间(职能部门)、班组安全生产教育和培训合格后，方可上岗作业。</p> <p>新工艺、新技术、新材料、新设备投入使用前，企业应当对有关操作岗位人员进行专门的安全生产教育和培训。</p> <p>煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不得少于 20 学时。</p>	定》（国家安监总局第 3 号令，第 63 号令、80 号令修正）	了员工培训、考核等情况。	
6	从事特种设备作业的人员应当按照有关规定，经考核合格取得《特种设备作业人员证》，方可从事相应的作业或者管理工作。	《关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质检总局令第 140 号）第二条	该项目起重机作业人员均取得了相关的特种设备作业人员证。	符合
7	<p>企业应当对本企业存在的各类危险因素进行辨识，在有较大危险因素的场所和设施、设备上，按照有关国家标准、行业标准的要求设置安全警示标志，并定期进行检查维护。</p> <p>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</p>	《中华人民共和国安全生产法》主席令（2002）第 70 号（（2021）88 号令修正）第三十五条 《冶金企业和	该公司在生产车间及装置区内有较大危险因素的生产场所和有关设施、设备上，设置了“禁止烟火”、“当心火灾”、“当心触电”、“当心落水”等安全	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《有色金属企业安全生产规定》 (国家安监总局令第 91 号) 第十六条	警示标志。	
8	对于辨识出的重大危险源，企业应当登记建档、监测监控，定期检测、评估，制定应急预案并定期开展应急演练。 企业应当将重大危险源及有关安全措施、应急预案报有关地方人民政府负有冶金有色安全生产监管职责的部门备案。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》 (国家安监总局令第 91 号) 第十六条	经辨识，该项目未构成危险化学品重大危险源。	符合
9	生产经营单位应当建立健全事故隐患排查制度，完善事故隐患排查治理标准化、数字化体系，编制事故隐患排查清单，加强对高风险设备、工艺、场所、物品和岗位的风险辨识防控，定期组织事故隐患排查。	《湖北省安全生产条例》(湖北省第十届人大常委会公告(2006)第 56 号，2017 年修正)第二十条	该公司建立了事故隐患排查制度，编制了事故隐患排查清单，并定期组织事故隐患排查。	符合
10	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》主席令(2002)第 70 号((2021)88 号令修正)第四十五条	该公司为从业人员配备了工作服、安全帽、手套、口罩等劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	符合
11	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号)第五条	该公司编制了适合本单位的应急预案。	符合
12	编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急	《生产安全事故应急预案管	该公司编制应急预案前，进行了事故	符合



序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	资源调查。	理办法》(应急管理 部令第 2 号)第十 条	风险识别、评估和 应急资源调查。	
13	企业应当建立应急救援组织。生产规模较小的,可以不建立应急救援组织,但应当指定兼职的应急救援人员,并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 企业应当配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。	《冶金企业和 有色金属企业 安全生产规定》 (国家安监总 局令第 91 号) 第十七条	该公司成立了应急救援小组,配备了安全帽、各类警示牌、隔离警示带、手电筒、安全带、手套、移动电话、多功能喊话器、救援升降平台、自救呼吸器、折叠式担架、安全绳、医药急救箱、移动照明灯、灭火器、应急灯、消防沙等应急救援器材。	符合
14	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内,按照分级属地原则,向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案,并依法向社会公布。	《生产安全事 故应急预案管 理办法》(应 管理部令第 2 号)第二十六 条	该公司的应急预案已在鄂州市鄂城区应急管理局备案。应急预案包括综合预案、专项预案和现场处置方案;现场处置方案包括:高温液态金属吊运事故、电渣重熔炉漏钢穿炉、电弧炉冶炼漏钢、机械伤害事故、高处坠落事故、触电伤亡事故、起重伤害事故、高温灼烫事故、液氧泄露事故、中毒和窒息事故、高温中暑、物体打击、	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
			地震灾害、电缆火灾、食物中毒、传染病疫情。	
15	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动,使有关人员了解应急预案内容,熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号)第三十一条	该公司组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动;并将应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	符合
16	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的事故风险特点,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第2号)第三十三条	该公司制定了应急预案演练计划,并按计划开展应急预案演练。	符合
17	生产经营单位发生生产安全事故后,事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。 单位负责人接到事故报告后,应当迅速采取有效措施,组织抢救,防止事故扩大,减少人员伤亡和财产损失,并按照国家有关规定立即如实报告当地负有安全生产监督管理职责的部门,不得隐瞒不报、谎报或者迟报,不得故意破坏事故现场、毁灭有关证据。 事故发生后,事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告;单位负责人接到报告后,应当于	《中华人民共和国安全生产法》主席令(2002)第70号((2021)88号令修正)第八十三条 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第493号,2007年6月1日起施行)第九条	该公司发生生产安全事故后,事故现场有关人员立即报告单位负责人。 单位负责人接到事故报告后,迅速采取有效措施,组织抢救,防止事故扩大,减少人员伤亡和财产损失。 单位负责人接到报告后,在1小时内向鄂州市鄂城区应急管理局报告。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
	1 小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。			
18	事故发生单位应当认真吸取事故教训，落实防范和整改措施，防止事故再次发生。防范和整改措施的落实情况应当接受工会和职工的监督。	《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号，2007 年 6 月 1 日起施行）第三十三条	该公司认真吸取事故教训，落实防范和整改措施，防止事故再次发生。防范和整改措施的落实情况接受工会和职工的监督。	符合

(2) 根据对安全管理及应急救援单元 18 个方面的安全检查评价，全部符合要求，符合《中华人民共和国安全生产法》主席令〔2002〕第 70 号（〔2021〕88 号令修正）、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令 91 号）、《湖北省安全生产条例》（湖北省第十届人大常委会公告〔2006〕第 56 号，2017 年修正）、《关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质检总局令 140 号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 2 号）等法律法规的要求。

### 5.10 重大生产安全事故隐患判定评价单元

(1) 根据《国家安全监管总局关于印发〈工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）〉的通知》（安监总管四〔2017〕129 号）的规定，对该项目是否存在重大事故隐患采用安全检查表法进行评价，具体情况见表 5.10-1。

表 5.10-1 重大生产安全事故隐患判定单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
1	会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在铁水、钢水与液渣吊运影响的范围内。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目会议室、活动室、休息室、更衣室等场所未设置在钢水与液渣吊运影响的范围内。	符合
2	吊运铁水、钢水与液渣起重机不符合冶金起重机的相关要求；炼钢厂在吊运重罐铁水、钢水或液渣时，未使用固定式龙门钩的铸造起重机，龙门钩横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，未进行定期检查，发现问题未及时整改。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目吊运钢水与液渣起重机符合冶金起重机的相关要求。	符合
3	盛装铁水、钢水与液渣的罐（包、盆）等容器耳轴未按国家标准规定要求定期进行探伤检测。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目盛装钢水与液渣的罐（包、盆）等容器耳轴按国家标准规定要求定期进行探伤检测。	符合
4	冶炼、熔炼、精炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在积水，放置有易燃易爆物品。金属铸造、连铸、浇铸流程未设置铁水罐、钢水罐、溢流槽、中间溢流罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目熔炼、精炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内无积水，无易燃易爆物品。炼钢车间模铸浇钢设置了应急备用钢包。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
5	炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施未定期检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等未报修或报废，仍继续使用。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目电炉、罐类设备本体及附属设施定期检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等时报修或报废。	符合
6	氧枪等水冷元件未配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测，未与炉体倾动、氧气开闭等联锁。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目电炉水冷炉壁与炉盖的水冷板出水温度与进出水流量差检测、报警装置问题，2022年5月14日专家现场评审并提出整改意见后，企业已进行整改，配置了出水温度与进出水流量差检测、报警装置，并与炉体倾动、氧气开闭联锁。	符合
7	煤气柜建设在居民稠密区，未远离大型建筑、仓库、通信和交通枢纽等重要设施；附属设备设施未按防火防爆要求配置防爆型设备；柜顶未设置防雷装置。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目不涉及煤气柜。	符合
8	煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方，未设置固定式一氧化碳监测报警装置。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目不涉及煤气。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	符合情况
9	高炉、转炉、加热炉、煤气柜、除尘器等设施的煤气管道未设置可靠隔离装置和吹扫设施。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目不涉及煤气。	符合
10	煤气分配主管上支管引接处，未设置可靠的切断装置；车间内各类燃气管线，在车间入口未设置总管切断阀。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该项目不涉及煤气、不涉及燃气。	符合
11	金属冶炼企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129号）	该公司主要负责人阮见取得了原湖北省鄂州市安全生产监督管理局安全生产知识和管理能力考核合格证（金属冶炼）；该项目安全管理人员李辉取得了原湖北省鄂州市安全生产监督管理局安全生产知识和管理能力考核合格证（金属冶炼），董云芳取得了鄂州市应急管理局安全生产知识和管理能力考核合格证（金属冶炼）；具备与该公司生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。	符合

(2) 通过对该项目重大生产安全事故隐患判定单元 11 个方面的检查评价, 根据《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准(2017 版)>的通知》(原安监总管四〔2017〕129 号)判定, 该项目中不存在重大生产安全事故隐患, 符合有关法律法规、部门规章和国家标准的相关要求。

### 5.11 安全设施复核设计中安全对策措施建议采纳情况说明

(1)湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目的安全设施建设(整改)情况与安全设施复核设计的工程内容、技术方案等一致。

#### (2) 安全设施复核设计的主要结论及安全措施要求

建设项目从工艺、设备和材料、总图、电气、个体防护、设备设施选型、公用工程配套性、安全设施的满足性等方面均采取了一系列的安全防范措施, 选取成熟可靠的工艺路线、设备选材本着安全可靠的原则、工艺过程设置必要的监测及报警、根据环境特征选择相应的电气设备、各装置间留有足够的防火间距、操作工配备劳动防护用品等, 使项目的各项安全设施符合国家有关标准规范的要求。

项目安全设施复核设计满足国家现行安全生产方面的法律、法规、规范、标准等相关要求, 建设单位按国家规范和安全设施复核设计进行实施, 风险是可控的, 项目生产运行的安全风险在可以接受的范围内, 项目安全设施复核设计能满足安全生产的需要。

湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目安全设施

复核设计提出的安全设施和对策、安全设施缺陷整改建议措施在整改中均被采纳，建设单位完全按设计整改，所有的安全设施均符合《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令第 91 号）、《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB 50414-2018）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）等法律和标准规范的要求，能够保证本项目的安全生产要求。

（3）安全设施复核设计提出的安全隐患整改建议详见 6.1 节，湖北方圆特模具材料有限公司全部采纳建议并实施了相应整改。



## 6.安全对策措施建议

### 6.1 存在的安全隐患及整改对策措施

根据安全设施复核设计单位及评价人员对现场的检查情况，建设项目存在的主要安全隐患如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 建设项目存在的安全隐患及整改对策措施

序号	存在隐患	整改对策措施建议
1	精炼炉液压站内无灭火器。	精炼炉液压站内配备灭火器材。
2	精炼炉液压站蓄能器无日常压力检查记录。	精炼炉液压站蓄能器每日例行检查，注意压力变化，做好记录。
3	炼钢车间北门内，废弃的钢锭模无标识牌。	废弃的钢锭模应设标识牌，以免与使用的钢锭模弄混淆。
4	模铸地板处，铸余渣盆一侧下二环缺失。	模铸余渣盆应保持两端耳环完整。
5	模铸浇注平台南侧，空气包色标错误。	模铸浇注平台空气包色标应为淡灰色。
6	精炼炉通道地面，有喂丝机的铝线和钙线圆盘，周边无围栏。	精炼炉通道地面，有喂丝机的铝线和钙线圆盘，周边设置围栏。
7	精炼炉主控操作室窗户正对精炼炉，窗户安装普通单层玻璃，不能有效防止钢水喷溅。	精炼炉主控操作室窗户正对精炼炉，窗户选用双层防爆有机玻璃。
8	电炉主控室窗户正对精炼炉，窗户安装普通单层玻璃，不能有效防止钢水喷溅。	电炉主控室窗户正对精炼炉，窗户安装双层防爆有机玻璃。
9	浇钢区电烤器，无警示牌、告知牌，无防触电安全措施。	浇钢区电烤器，应设置警示牌、告知牌，并设防触电安全措施。
10	电炉砌炉作业，在钢水吊运区域内，要求迁移。	电炉砌炉作业区，往西北迁移，与钢水吊运区保持适当的安全距离。
11	电炉变压器室内，无应急灯，变压器下方无事故油池。	电炉变压器室设置应急照明灯，油浸变压器下方设置事故接油池。
12	电炉前氧气包上方氧气管道使用碳钢球阀，要求使用专用氧气阀。	更换为氧气专用阀门。
13	液氧罐室内无氧气报警器，无人体静电释放器。	在液氧罐区入口处设置人体静电释放器。
14	液氧罐室内氧气管道法兰连接处，无跨接线。	氧气管道法兰连接处设置静电跨接线。

15	液氧罐底部氧气放散管用橡皮管通往室外地面。	放散管采用不燃材料。
16	液氧罐底座钢板锈蚀，水泥地面下沉，有裂缝。	搬迁液氧罐，并且保证液氧罐区地基、基础满足承载力要求，保持地面平整。
17	液氧罐室内汽化器底座水泥基础开裂。	搬迁液氧罐，并且保证液氧罐区地基、基础满足承载力要求，保持地面平整。
18	液氧罐（容积 15.8m <sup>3</sup> ）距离东北侧居民楼不足 20m。	将液氧罐搬迁至与周边构筑物满足安全间距要求的安全区域。
19	变配电室与西侧的鄂州市刘畈承全锻造厂距离不足 10m。	将变配电室与鄂州市刘畈承全锻造厂相邻的外墙门窗采用耐火极限不低于 3h 的材料进行封堵。
20	变配电室内电缆桥架等穿墙、穿楼板孔洞未进行防火封堵。	变配电室内电缆桥架等穿墙、穿楼板孔洞用防火材料进行封堵。
21	变配电室内电缆桥架盖板未盖，缺少配电系统图。	电缆桥架盖上盖板，配电室设置配电系统图。
22	柴油发电机房设备与墙体间距太小，无操作、检维修空间。	扩建柴油发电机房，设备与墙体间距应不小于 800mm。
23	炼钢车间真空炉水槽无防水喷溅设施。	设置防水喷溅挡板。
24	退火炉电缆沟未设置盖板。	电缆沟设置盖板。
25	化验室氩气气瓶无防倒装置、无减振圈。	气瓶设置防倒装置和减振圈。
26	成品车间刨床未设置防飞溅挡板。	设置防飞溅挡板。
27	1#、2#、3#退火炉炉门上、下限位失效。	修复退火炉炉门上、下限位装置。
28	炼钢车间南侧厂区道路上方氧气管道无限高标志。	厂区道路上方氧气管道设置限高标志。
29	1#退火炉区域有限空间警示牌是黑色底色，色标不当。	按规范设置警示牌。
30	烘烤房内墙面周边的电阻丝电源接线端裸露，距离地面约 1.8m，无防触电措施。	设置防触电措施。
31	5t 电渣炉平台东侧电极存放下部无护笼。	5t 电渣炉平台东侧电极存放下部设置护笼。
32	3t 电弧炉冷却水无进出水流量、温度监控。	设置 3t 电弧炉冷却水进出水流量、温度监控。
33	模铸浇钢区无应急备用钢包。	模铸浇钢区设置应急备用钢包。
34	天车电磁盘应有断电保磁功能。	天车电磁盘设置断电保磁功能。
35	现场模具新增浇铸车，未制定安全操作规程。	现场模具新增浇铸车，投入使用前应制定安全操作规程，并组织相关人员进行

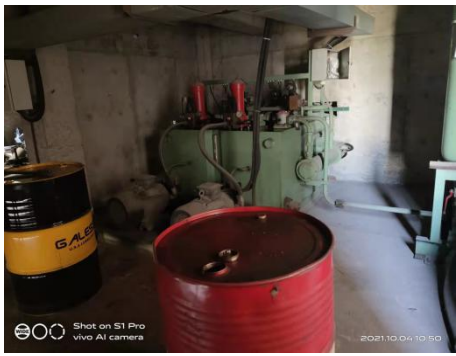







		培训。
36	厂区未设置室外消防栓。	按规范要求设置室外消防栓。
37	公司生产原料为废钢,但未配置放射性物质检测仪。	配置放射性物质检测仪。
38	废钢辐射检测仪损坏后未重新配置到位。	废钢辐射检测仪损坏后应重新配置到位。
39	炼渣炉布袋除尘器未设置有限空间标识。	炼渣炉布袋除尘器应设置有限空间标识。
40	电弧炉区域 2 号天车吊钩吊挂地面重物。	天车吊钩不得长期吊挂重物。
41	30t 浇铸车两侧主动轮电机距离栏杆仅 200mm,浇铸车斜梯未进行上锁管理,生产作业时不能有效规避人员进入平台。	浇铸车斜梯进行上锁管理,生产作业时严禁人员进入平台。
42	备用电弧炉修砌作业点需要迁移到安全区域(距离钢水吊运区域安全间距不小于 15m)。	备用电弧炉修砌作业点迁移到安全区域(距离钢水吊运区域安全间距不小于 15m)。
43	平车遥控器、天车遥控器随意放置在生产现场。	平车遥控器、天车遥控器进行集中定制管理。
44	浇铸车车轮两侧未安装扫轨器;轨道未设置限位装置,仅设止档。	浇铸车车轮两侧安装扫轨器;轨道增加设置限位装置。
45	炼钢车间各平台防护栏杆防护栏间距过大。	按规范设置防护栏杆。
46	配电室二楼直爬梯无护笼。	设置护笼。
47	物料车间立柱配电箱走线不规范。	按规范走线。
48	液氧储罐安全阀超期未检验。	安全阀定期检验。
49	钢包耳轴、吊具无日常检查记录,龙门钩、龙门吊具缺少探伤报告。	钢包耳轴、吊具应开展日常检查,检查记录存档备查,龙门钩、龙门吊具定期进行探伤检测。

## 6.2 安全隐患整改情况

建设单位针对安全设施复核设计单位、评价人员、评审专家现场检查出来的安全隐患高度重视,制定详细的整改方案,从财力、物力、人力等全方面给予支持和提供保障,定人、定责、定时间完成整改任务。整改完成后,该公司对整改情况给我公司进行了隐患整改回复,我公司对整改情

况再一次进行了复查确认，按要求整改到位，具体整改落实情况见附件。





表 6.2-1 安全隐患整改落实情况一览表

序号	存在隐患	隐患整改前照片	隐患整改落实后照片
1	精炼炉液压站内无灭火器。		
2	精炼炉液压站蓄能器无日常压力检查记录。		
3	炼钢车间北门内，废弃的钢锭模无标识牌。		
4	模铸地板处，模铸余渣盆一侧耳环缺失。		

<p>5</p>	<p>模铸浇注平台南侧，空气包色标错误。</p>		
<p>6</p>	<p>精炼炉通道地面，有喂丝机的铝线和钙线圆盘，周边无围栏。</p>		
<p>7</p>	<p>精炼炉主控操作室窗户正对精炼炉，窗户安装普通单层玻璃，不能有效防止钢水喷溅。</p>		
<p>8</p>	<p>电炉主控室窗户正对精炼炉，窗户安装普通单层玻璃，不能有效防止钢水喷溅。</p>		

<p>9</p>	<p>浇钢区电烤器，无警示牌、告知牌，无防触电安全措施。</p>		
<p>10</p>	<p>电炉砌炉作业，在钢水吊运区域内，要求迁移至距离吊运区域 15 米外。</p>		
<p>11</p>	<p>电炉变压器室内，无应急灯，变压器下方无事故油池。</p>		

<p>12</p>	<p>电炉前氧气包上方氧气管道使用碳钢球阀，要求使用专用氧气阀。</p>		
<p>13</p>	<p>液氧罐室内无氧气报警器，无人静电释放器。</p>		
<p>14</p>	<p>液氧罐室内氧气管道法兰连接处，无跨接线。</p>		

<p>15</p>	<p>液氧罐底部 氧气放散管 用橡皮管通 往室外地 面。</p>		
<p>16</p>	<p>液氧罐底座 钢板锈蚀， 水泥地面下 沉，有裂缝。</p>		
<p>17</p>	<p>液氧罐室内 汽化器底座 水泥基础开 裂。</p>		
<p>18</p>	<p>液氧罐（容 积 15.8m<sup>3</sup>） 距离东北侧 居民楼不足 20m。</p>		



<p>19</p>	<p>变配电室与西侧的鄂州市刘畈承全锻造厂距离不足 10m。</p>		
<p>20</p>	<p>变配电室内电缆桥架等穿墙、穿楼板孔洞未进行防火封堵。</p>		
<p>21</p>	<p>变配电室内电缆桥架盖板未盖，缺少配电系统图。</p>		

<p>22</p>	<p>柴油发电机房设备与墙体间距太小,无操作、检维修空间。</p>		
<p>23</p>	<p>炼钢车间真空炉水槽无防水喷溅设施。</p>		
<p>24</p>	<p>退火炉电缆沟未设置盖板。</p>		
<p>25</p>	<p>化验室氩气气瓶无防倒装置、无减振圈。</p>		

<p>26</p>	<p>成品车间刨床未设置防飞溅挡板。</p>		
<p>27</p>	<p>1#、2#、3#退火炉炉门上、下限位失效。</p>		
<p>28</p>	<p>炼钢车间南侧厂区道路上方氧气管道无限高标志。</p>		
<p>29</p>	<p>1#退火炉区域有限空间警示牌是黑色底色，色标不当。</p>		

<p>30</p>	<p>烘烤房内墙面周边的电阻丝电源接线端裸露，距离地面约 1.8m，无防触电措施。</p>		
<p>31</p>	<p>5t 电渣炉平台东侧电极存放下部无护笼。</p>		
<p>32</p>	<p>3t 电弧炉冷却水无出水温度、进出水流量差监控。</p>		
<p>33</p>	<p>模铸浇钢区无应急备用钢包。</p>	<p>/</p>	

<p>34</p>	<p>天车电磁盘应有断电保磁功能。</p>		
<p>35</p>	<p>现场模具新增浇铸车，未制定安全操作规程。</p>		<p><b>浇钢车安全操作规程</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、浇铸工使用浇钢车前，必须检查浇钢车安全设施，确保完好无损。轨道上无阻碍杂物。</li> <li>2、浇铸工严禁站在浇钢车上浇钢车指挥行车。</li> <li>3、钢水包从真空工位吊至浇钢车前，浇铸工要确认运行范围无人员作业，浇铸工必须站在离钢水包大于 8 米处，指挥行车将钢水包座入浇钢车上进行浇铸作业。</li> <li>4、望公司员工严格执行。</li> </ol> <p style="text-align: right;">方圆特钢 2022 年 2 月 17 日</p> 
<p>36</p>	<p>厂区未设置室外消火栓。</p>	<p>/</p>	

37	公司生产原料为废钢，但未配置放射性物质检测仪。	/	
38	废钢辐射检测仪损坏后未重新配置到位。	/	
39	炼渣炉布袋除尘器未设置有限空间标识。		
40	电弧炉区域 2 号天车吊钩吊挂地面重物。		

<p>41</p>	<p>30t 浇铸车 两侧主动轮 电机距离栏 杆 仅 200mm，浇 铸车斜梯未 进行上锁管 理，生产作 业时不能有 效规避人员 进入平台。</p>		
<p>42</p>	<p>备用电弧炉 修砌作业点 需要迁移到 安全区域 (距离钢水 吊运区域安 全间距不小 于 15m)。</p>		
<p>43</p>	<p>平车 遥控 器、天车遥 控器随意放 置在生产现 场。</p>		

<p>44</p>	<p>浇铸车车轮两侧未安装扫轨器；轨道未设置限位装置，仅设止档。</p>		
<p>45</p>	<p>炼钢车间各平台防护栏杆防护栏杆间距过大。</p>		
<p>46</p>	<p>配电室二楼直爬梯无护笼。</p>		



<p>47</p>	<p>物料车间立柱配电箱走线不规范。</p>		
<p>48</p>	<p>液氧储罐安全阀超期未检验。</p>		
<p>49</p>	<p>钢包耳轴、吊具无日常检查记录，龙门钩、龙门吊具缺少探伤报告。</p>	<p>/</p>	

## 6.3 对策措施建议

### (1) 安全条件和安全生产条件

按照《中华人民共和国安全生产法》主席令〔2002〕第 70 号（主席令〔2014〕第 13 号修正、〔2021〕88 号令修正），对湖北方圆特模具材料有限公司今后的生产提出以下建议：

公司应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

公司应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。

### (2) 安全生产条件的完善与维护

根据《中华人民共和国消防法》主席令〔2008〕第 6 号（〔2019〕29 号令修正，2021 年修订）的规定，在今后的生产过程中，对按规定配置的消防器材和设施、消防安全标志，应定期组织检验、维修，对于变配电室、柴油发电机房、液氧贮罐区、液压站等消防重点部位配置的灭火器检查应每半个月不少于一次，其他区域配置的灭火器检查应每个月不少于一次，确保消防设施和器材完好、有效，并应定期组织消防安全培训和消防演练。

### (3) 主要装置、设备（设施）的维护和保养

根据《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第 4 号）的规定，在今后的生产过程中，提出以下建议：

① 公司应当对特种设备进行定期检验，未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

② 特种设备出现故障或者发生异常情况，公司应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。

③ 特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，公司应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

#### (4) 安全生产投入

在今后的生产过程中，公司应保证在安全设施的维护、保养、更新、检测及劳动保护用品配置等方面的资金投入，确保安全设施完好有效。

#### (5) 浇铸车安全对策措施

该项目 30t 浇铸车为新增设备，应采取以下安全对策措施：

① 投入使用前必须向设备生产厂家了解其安全技术特性，并采取有效的针对性安全防护措施。

② 投入使用前编制安全操作规程。

③ 投入使用前对浇铸车作业人员进行专门的安全教育培训，培训内容包括但不限于安全操作规程、岗位之间工作衔接配合的安全与职业卫生事项、有关事故案例、事故应急处置方案等。

④ 定期检查、维护保养。

⑤ 浇铸车斜梯进行上锁管理，浇铸作业时严禁人员进入。

⑥ 浇铸车作业区域设置安全护栏或安全警示标志线。

⑦ 浇铸车轨道设置扫轨器、限位装置和止档。

## 7.总体评价结论

(1) 该项目《安全设施复核设计》由有相关资质单位编写，符合《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原国家安监总局令第 91 号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局第 36 号令，第 77 号令修正）的有关规定。

(2) 该项目在项目选址及总图布置，建筑及工艺布置，物料、产品安全性，生产工艺系统、装置、设施、设备，公用工程及辅助设施等方面符合《钢铁企业总图运输设计规范》（GB50603-2010）、《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB 50414-2018）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《炼钢工程设计规范》（GB50439-2015）、《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）、《钢铁企业给水排水设计规范》（GB50721-2011）等标准规范的要求。

(3) 根据《国家安全监管总局关于印发<工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）>的通知》（安监总管四〔2017〕129 号）判定，该项目中不存在重大生产安全事故隐患，符合有关法律法规、部门规章和国家标准的相关要求。

(4) 该项目存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、高处坠落、触电、车辆伤害、淹溺、坍塌、腐蚀、噪声、粉尘、高温。

该项目应重点防范的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、起重伤害。

该项目不构成危险化学品重大危险源。

综上所述，湖北方圆特模具材料有限公司年产 15000t 高合金模具钢项目具备《中华人民共和国安全生产法》主席令〔2002〕第 70 号（主席令〔2014〕第 13 号修正、〔2021〕88 号令修正）、《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安监总局令第 91 号）等法律、法规和标准规范规定的标准和要求，符合安全生产条件。

技术负责人	
过程控制负责人	

## 8.附件

- 1、现场照片；
- 2、区域位置图；
- 3、委托书；
- 4、营业执照；
- 5、村镇规划选址意见书；
- 6、建设工程规划许可证；
- 7、建设用地规划许可证；
- 8、联营协议书；
- 9、项目投资备案证；
- 10、排污许可证；
- 11、主要负责人、安全管理人员安全培训资格证书、特种作业证书；
- 12、安全管理规章制度目录；
- 13、安全责任险；
- 14、项目《安全设施复核设计》报告及评审意见；
- 15、应急预案备案证明；
- 16、防雷装置定期检测报告；
- 17、压力容器定期检测报告（液氧贮罐）、起重机定期检验报告；
- 18、安全阀校验报告、压力表检定报告；
- 19、电子吊秤检定证书、直读光谱仪、里氏硬度计校准证书；
- 20、无损检测报告（钢包、耳轴）

- 22、有限空间辨识台账；
- 23、消防设施器材台账；
- 24、浇铸车操作规程、相关操作人员培训记录；
- 25、总平面布置图；
- 26、室外消火栓布置平面图；
- 27、室外消火栓给水系统图；
- 28、专家评审意见及修改说明；
- 29、生产安全事故隐患整改报告。

附件 1 现场相片



评价人员



生产车间



成品车间



原料车间



综合楼



液氧罐区



## 附件 2 区域位置图

