

报告编号：HNDL-YJ（现状）-2023-23003



# 新余钢铁股份有限公司 11#高炉 安全现状评价报告

[正式稿]

湖南德立安全环保科技有限公司

APJ-（湘）-010

二〇二三年十二月十五日

新余钢铁股份有限公司 11#高炉

# 安全现状评价报告

[正式稿]

法定代表人：唐景文

技术负责人：唐景文

项目负责人：胡 威

二〇二三年十二月十五日

## 安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

湖南德立安全环保科技有限公司（公章）

2023年12月15日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 前 言

新余钢铁股份有限公司由新钢集团公司控股，新钢集团公司是集矿石采选、钢铁冶炼、钢材轧制等于一体，拥有普钢、特钢、金属制品、化工制品等产品系列共 800 多个品种、3000 多个规格，钢铁产能千万吨级的省属国有大型钢铁联合企业。企业占地面积 26 平方公里，资产总值 338 亿元，下属上市公司 1 家，直属单位 23 家，全资子公司 12 家，控股公司 13 家、参股企业 41 家。

新余钢铁股份有限公司位于江西省新余市铁焦路，地处赣西中部。北依浙赣铁路、沪瑞高速公路，东临赣粤高速公路，西傍武吉高速公路，东南紧濒赣江支流袁河，水陆交通便利。新钢拥有中厚板、热轧卷板、冷轧薄板、线材、螺纹钢、圆钢、钢管（坯）、钢带、金属制品等产品系列 800 多个品种、3000 多个规格，年产铁水 1000 万吨。

企业为提高自身安全生产水平（不做他用），于 2023 年 9 月自主委托湖南德立安全环保科技有限公司（以下简称“我公司”）对该公司的 11#高炉进行安全现状评价，评价范围为新钢公司 11#高炉的选址与总平面布置、生产工艺及设备、本次安全现状评价的范围为新余钢铁股份有限公司 11#高炉的选址与总平面布置、生产工艺及设备、公辅工程（主要为供配电、液压系统、自控系统等）以及安全管理等方面的安全生产现状情况。

在接受此工作后，我公司立即组织评价组，根据收集的相关技术资料，对评价对象进行了认真的分析、检查，从安全管理角度检

查和评价项目对《安全生产法》的执行情况；从安全技术角度检查本项目的安全设施和安全管理等是否符合国家有关金属冶炼的安全生产的法律、法规和标准、规范的要求；评价系统整体在安全上的符合性；针对性提出在技术上可行和经济上合理的安全风险管理对策措施和建议，得出了该项目的结论。最后依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007），并参考《金属冶炼建设项目安全验收评价报告编写提纲》（安监总管四〔2017〕143号）的要求，完成了《新余钢铁股份有限公司 11#高炉安全现状评价报告》的编制。与评价相关资料均由新余钢铁股份有限公司提供，其对资料真实性和有效性负责。

为了保证评价报告质量，报告形成初稿后，我公司对评价报告进行了内部审核、技术负责人审核、过程控制负责人审核，根据三级审核意见，评价组对报告进行了修改，修改完毕后由技术负责人确认，法人代表审定后形成了报告终稿。

本次安全现状评价结论是在被评价单位现有安全生产条件下作出的，一旦企业管理体系、现场条件发生变化，都可能使安全状况发生改变。因此，本次评价以 2023 年 12 月 15 日为评价基准日，评价范围的界定及参数的选取等，均以该基准日前检查情况及提供资料为基准。

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

效。

本评价报告由评价组成员集体完成。本报告在编制过程中得到了各级应急管理部门和安全专家的热情指导和大力支持，也得到了新余钢铁股份有限公司的大力支持和协助，在此表示衷心感谢。

# 目 录

1.评价说明.....	1
1.1 评价对象和范围.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件 .....	1
1.2.2 标准、规范.....	6
1.2.3 其他评价依据.....	10
1.3 评价程序.....	11
2.工程概况.....	13
2.1 企业基本概况.....	13
2.2 项目概况.....	13
2.3 项目基本概况.....	14
2.3.1 地理位置及周边环境 .....	14
2.3.2 自然概况 .....	15
2.3.3 总平面布置 .....	18
2.3.4 生产规模及产品方案 .....	19
2.3.5 生产工艺流程 .....	19
2.3.6 主要设备、设施 .....	21
2.3.7 主要原料、辅助料 .....	22
2.3.8 公用工程和辅助工程.....	22
2.3.9 安全管理 .....	49
3.危险、有害因素辨识与分析 .....	51

3.1 危险有害因素分类依据.....	51
3.2 项目固有危险有害因素辨识与分析 .....	51
3.2.1 主要物料危险有害因素辨识与分析 .....	51
3.2.2 项目涉及的危险化学品特性 .....	56
3.2.3 项目禁止准入或限制准入生产项目辨识结果 .....	57
3.2.4 项目是否属于淘汰落后工艺、设备 .....	57
3.4 生产过程中的危险、有害因素辨识与分析 .....	59
3.4.1 火灾、爆炸.....	59
3.4.2 灼烫 .....	65
3.4.3 中毒和窒息 .....	66
3.4.4 触电 .....	67
3.4.5 机械伤害 .....	68
3.4.6 物体打击 .....	70
3.4.7 高处坠落 .....	70
3.4.8 车辆伤害 .....	71
3.4.9 容器爆炸 .....	73
3.4.10 坍塌.....	73
3.4.11 起重伤害.....	74
3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析 .....	75
3.5.1 供配电设施 .....	76
3.5.2 给排水系统 .....	79
3.5.3 通风除尘系统 .....	80

3.5.4 压力容器（管道）危险性分析 .....	80
3.5.6 其他辅助设施、设备故障危害 .....	81
3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析 .....	83
3.7 安全管理影响辨识与分析.....	84
3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析 .....	84
3.8.1 自然环境危险、有害因素辨识与分析 .....	84
3.8.2 周边环境安全辨识与分析 .....	86
3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析 .....	86
3.10 危险有害因素综述.....	88
4.评价单元划分及评价方法选择 .....	90
4.1 评价单元划分.....	90
4.1.1 评价单元划分原则.....	90
4.1.2 评价单元划分过程与结果 .....	90
4.2 评价方法确定.....	91
4.3 评价方法简介.....	91
5.定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果 .....	92
5.1 选址及总图布置单元.....	92
5.1.1 选址.....	92
5.1.2 总图布置.....	95
5.2 生产工艺系统、装置、设施、设备单元 .....	98
5.3 公用工程及辅助设施单元.....	107
5.3.1 电气安全.....	107

5.3.2 给排水措施.....	109
5.3.3 能源介质及动力安全措施 .....	110
5.3.4 消防措施.....	111
5.3.5 自动化控制系统.....	117
5.4 特种设备设施及强制检测设备设施单元 .....	118
5.4.1 起重机械.....	118
5.4.2 压力容器、管道、阀门及其强制检测附件 .....	119
5.4.3 叉车.....	120
5.4.4 防雷设施检测.....	120
5.5 周边环境适宜性评价.....	120
5.5.1 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 .....	121
5.5.2 周边单位或居民对项目的影响 .....	121
5.5.3 项目所在地自然条件对本项目的影响 .....	121
5.6 安全管理及应急救援单元.....	121
5.7 重大生产安全事故隐患分析.....	126
6.安全对策措施建议 .....	128
6.1 存在问题.....	128
6.2 建议补充的安全管理措施 .....	129
6.3 建议补充的安全技术措施 .....	130
7.总体评价结论 .....	136
7.1 安全状况综合评价 .....	136

7.2 安全现状评价结论 .....	136
8.附件.....	139

# 1.评价说明

## 1.1 评价对象和范围

根据《安全生产法》、《安全评价通则》（AQ 8001-2007）等法律法规的规定，以及新余钢铁股份有限公司和湖南德立安全环保科技有限公司签订的《安全评价合同》有关条款，本次安全现状评价的对象为新余钢铁股份有限公司 11#高炉。

本次安全现状评价的范围为新余钢铁股份有限公司 11#高炉的选址与总平面布置、生产工艺及设备、公辅工程（主要为供配电、液压系统、自控系统等）以及安全管理等方面的安全生产现状情况。

与本项目关联的循环水、煤气供应、煤气净化与除尘系统、与外部连接的铁路运输、余压发电、全厂公用的消防水池，消防控制室、煤粉喷吹、锅炉房等不属于公司炼铁事业部管辖，因此该几项内容均不在本次评价范围内。由于本报告仅因企业提高自身安全生产水平需求而做出的，因此本报告进作为企业内部使用，不得作为其他用途。项目中涉及的环保、消防、防雷、防静电、职业病危害因素的控制效果评价问题，则应执行国家的有关规定及相关标准。本报告中涉及的上述内容应以相关职能或检测部门意见为准。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件

本报告编制所依据的法律、法规及规范性文件详见表 1-1。

表 1-1 依据的法律、法规

序号	法律、法规及文件通知名称	文号及施行日期
1	<b>国家法律</b>	
1.1	中华人民共和国安全生产法	中华人民共和国主席令第 70 号公布，第 88 号令修订，2021.9.1 起施行
1.2	中华人民共和国突发事件应对法	中华人民共和国主席令第 69 号公布，第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，自 2007 年 11 月 1 日实施
1.3	中华人民共和国防震减灾法	中华人民共和国主席令第 7 号公布，常务委员会第六次会议修订通过，2009 年 05 月 01 施行
1.4	中华人民共和国特种设备安全法	中华人民共和国主席令第 4 号公布，第十二届全国人民代表大会常务委员会第 3 次会议通过，自 2014 年 1 月 1 日起施行
1.5	中华人民共和国环境保护法	中华人民共和国主席令[1989]第 22 号公布；主席令[2014]第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日
1.6	中华人民共和国防洪法	中华人民共和国主席令第 88 号公布，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第三次修正，2016.7.2
1.7	中华人民共和国气象法	中华人民共和国主席令第 23 号公布；国家主席令[2016]第 57 号第三次修正，2016.11.07
1.8	中华人民共和国大气污染防治法	中华人民共和国主席令第十六号，2018 年 10 月 26 日修正
1.9	中华人民共和国劳动法	中华人民共和国主席令第 28 号公布，主席令[2009]第 18 号修订；主席令[2018]第 24 号第二次修订，2018.12.29
1.10	中华人民共和国职业病防治法	2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，国家主席令〔2001〕第二十四号发布；第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正，2018.12.29 起施行
1.11	中华人民共和国环境噪声污染防治法	中华人民共和国主席令第 104 号公布，2022.6.5 起施行
1.12	中华人民共和国消防法	中华人民共和国主席令第 4 号公布，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，[2021]第 81 号令修正，2021 年 4 月 29 日施行，2021.4.29
1.13	中华人民共和国建筑法	中华人民共和国主席令〔1997〕第 91 号公布；主席令[2019]第二十九号第二次修订，2019 年 4 月 23 日施行

1.14	中华人民共和国道路交通安全法	中华人民共和国主席令[2003]第 8 号公布, [2011]第 47 号令第二次修订, [2021]第 81 号令修正, 2021 年 4 月 29 日施行, 2021.4.29
2	<b>行政法规</b>	
2.1	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令 352 号, 2002.5.12
2.2	建设工程安全生产管理条例	国务院令 第 344 号公布; 国务院令 第 645 号修订
2.3	地质灾害防治条例	国务院令 第 394 号, 2004.3.1
2.4	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令 第 493 号, 2007.4.9
2.5	特种设备安全监察条例	国务院令 第 373 号公布, 第 549 号令修订, 2009.5.1
2.6	工伤保险条例	国务院令 第 375 号公布, 第 586 号令修订, 2011.1.1
2.7	女职工劳动保护特别规定	国务院令 第 619 号发布, 2012 年 4 月 28 日施行
2.8	危险化学品安全管理条例	国务院令 第 344 号发布, 第 645 号修正, 2013.12.7
2.9	安全生产许可证条例	国务院令 第 397 号公布, 第 653 号令修正, 2014.7.29
2.10	易制毒化学品管理条例	国务院令 第 445, 第 703 号修正, 2018.9.18
2.11	生产安全事故应急条例	国务院令 第 708 号, 2019.4.1
3	<b>部门规章</b>	
3.1	特种设备作业人员监督管理办法	原国家质量监督检验检疫总局令[2011]第 140 号修改, 2011.7.1
3.2	防雷减灾管理办法	中国气象局令 第 24 号修改, 2013.6.1
3.3	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	原国家安全生产监督管理总局令 第 36 号, 第 77 号令修改, 2015.5.1
3.4	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令 第 40 号, 2015 年原安监总局令 第 79 号令修正, 2015.7.1
3.5	生产经营单位安全培训规定	原国家安全生产监督管理总局令 第 3 号, 第 80 号令修改, 2015.7.1
3.6	工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令 第 59 号, 第 80 号令修改, 2015.7.1
3.7	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安全生产监督管理总局令 第 30 号, 第 80 号令修改, 2015.7.1
3.8	《易制爆危险化学品目录》(2017 年版)	中华人民共和国公安部公告, 2017.5.11
3.9	冶金企业和有色金属企业安全生产规定	原国家安全生产监督管理总局令 第 91 号, 2018 年 1 月 4 日国家安全生产监督管理总局令 第 91 号公布, 自 2018 年 3 月 1 日起施行
3.10	生产安全事故应急预案管理办法	应急管理部令 第 2 号修订, 2019 年 9 月 1 日起施行

3.11	工贸企业粉尘防爆安全规定	中华人民共和国应急管理部令第 6 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行。
3.12	产业结构调整指导目录	中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修改，2021. 12. 30
3.13	道路危险货物运输管理规定	交通运输部令 2013 年 1 月 23 日发布，交通运输部令 2016 年第 36 号第一次修正，2019 年第 42 号第二次修正，2019. 11. 28
3.14	《各类监控化学品目录》	工业和信息化部令第 52 号，2020 年 4 月 23 日工业和信息化部第 15 次部务会议审议通过，2020. 6. 3
3.15	《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），2020. 5. 30
3.16	特种设备安全监督检查办法	国家市场监督管理总局令第 57 号，2022. 5. 26
3.17	特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定	国家市场监督管理总局第 74 号公布，2023. 4. 4
3.18	工贸企业重大事故隐患判定标准	中华人民共和国应急管理部令第 10 号，2023. 4. 14
3.19	工贸企业有限空间作业安全规定	中华人民共和国应急管理部令第 13 号，2023. 11. 29
4	<b>地方性法规、规章</b>	
4.1	江西省安全生产条例	2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订
4.2	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正
4.3	江西省特种设备安全条例	2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行
4.4	江西省消防条例	1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正
4.5	江西省突发事件应对条例	2013 年 7 月 27 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2013 年 9 月 1 日起施行
5	<b>规范性文件</b>	
5.1	机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定	公安部令第 61 号公布，2001. 11. 14
5.2	关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知	国家发改委 国家安监局 发改投资（2003）1346 号，2003. 9. 30
5.3	关于公布首批重点监管的危险化工工艺的目录的通知	安监管三[2009]116 号，2009. 6. 12

5.4	国家安监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, 2011.6.21
5.5	国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知	安监总管三(2013)3号, 2013.1.15
5.6	国家安监总局关于第二批重点监管危险化学品名录的通知	安监总管三[2013]12号, 2013.2.5
5.7	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	2014年第114号, 2014.10.30
5.8	国务院安委会办公室关于进一步加强安全生产应急预案管理工作的通知	安委办[2015]11号, 2015.7.23
5.9	国家安监总局办公厅关于印发《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》的通知	安监总厅管三[2015]80号, 2015.8.19
5.10	部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录	工业和信息化部工产业[2010]第122号, 2010.10.13
5.11	淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)》	安监总科技[2015]75号, 2015.7.10
5.12	淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)	安监总科技[2016]137号, 2016.12.16
5.13	国家安监总局关于印发《开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划》的通知—《冶金行业较大危险因素辨识与防范指导手册》	安监总管四[2016]31号, 2016.6.28
5.14	中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见	中发(2016)32号, 2016.12.9
5.15	推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(2017年)	国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告[2017]第19号, 2017.11.6
5.16	国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知	安委办[2017]29号, 2017.10.10
5.17	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, 2017.12.19
5.18	国家安监总局关于印发《金属冶炼建设项目安全验收评价报告》编写提纲的通知(参考)	安监总管四(2017)143号, 2017.12.19
5.19	用人单位劳动防护用品管理规范	安监总厅安健[2018]3号, 2018.1.15
5.20	应急管理部办公厅关于印发金属冶炼一线岗位安全生产指导手册的通知	应急厅函(2020)236号, 2020.9.11
5.21	应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知	应急厅函(2022)300号, 2022.12.5
5.22	应急管理部办公厅关于修订《冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准(试行)》的通知	应急厅(2019)17号, 2019.1.31

5.23	国家安监总局关于印发开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划的通知	安监总管四（2016）31号，2016.4.1
5.24	江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见	赣府发（2010）32号
5.25	江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知	赣安办字（2016）55号
5.26	江西省安委会办公室关于印发企业安全生产资料建档通用要求的通知	赣安办字（2016）53号
5.27	中共江西省委江西省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见	赣发（2017）27号
5.28	江西省产业结构调整及工业园区产业发展导向目录	赣府厅发[2006]50号文
5.29	江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知	江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知
5.30	江西省安委会关于印发江西省生产经营单位安全生产分类分级监督管理办法的通知	赣安（2018）29号
5.31	江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案	赣安（2021）2号
5.32	江西省安全生产专项整治三年行动“巩固提升”攻坚战工作方案	赣安（2022）6号
5.33	中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发<关于进一步强化安全生产责任落实、坚决防范遏制重特大事故的实施方案>	赣办发电（2022）30号
5.34	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资（2022）136号，2022.12.21
5.35	工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015版)	安监总厅管四（2015）84号，2015.8.25

### 1.2.2 标准、规范

本报告编制所依据的技术标准和规范详见表 1-2。

表 1-2 依据的技术标准和规范

序号	名称	备注
1	国家标准	
1.1	企业职工伤亡事故分类标准	GB6441-86
1.2	厂矿道路设计规范	GBJ 22-1987
1.3	焊接与切割安全	GB 9448-1999
1.4	工业金属管道设计规范	GB50316-2000（2008年版）
1.5	破碎设备安全要求	GB18452-2001
1.6	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB7231-2003

1.7	道路运输危险货物车辆标志	GB13392-2005
1.8	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
1.9	工业企业煤气安全规程	GB 6222-2005
1.10	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
1.11	炼铁机械设备工程安装验收规范	GB 50372-2006
1.12	安全色	GB2893-2008
1.13	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
1.14	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008
1.15	建筑工程抗震设防分类标准	GB50223-2008
1.16	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB4387-2008
1.17	高炉喷吹烟煤系统防爆安全规程	GB 16543-2008
1.18	危险货物包装标志	GB190-2009
1.19	化学品分类和危险性公示 通则	GB13690-2009
1.20	危险货物运输包装通用技术条件	GB12463-2009
1.21	供配电系统设计规范	GB50052-2009
1.22	固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯	GB4053.1-2009
1.23	固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯	GB4053.2-2009
1.24	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
1.25	高炉煤气干法袋式除尘设计规范	GB 50505-2009
1.26	高炉喷吹煤粉工程设计规范	GB 50607-2010
1.27	有色金属工程设计防火规范	GB 50630-2010
1.28	工业企业设计卫生标准	GBZ1-2010
1.29	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ230-2010
1.30	电气设备安全设计导则	GB/T25295-2010
1.31	工作场所职业病危害作业分级第 1 部分：生产性粉尘	GBZ/T229.1-2010

1.32	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
1.33	建筑抗震设计规范	GB 50011-2010（2016年版）
1.34	钢铁企业总图运输设计规范	GB 50603-2010
1.35	钢铁企业热力设施设计规范	GB 50569-2010
1.36	炼铁机械设备安装规范	GB 50679-2011
1.37	钢铁企业管道支架设计规范	GB 50709-2011
1.38	低压配电设计规范	GB50054-2011
1.39	有色金属冶炼厂电力设计规范	GB 50673-2011
1.40	钢铁企业给水排水设计规范	GB 50721-2011
1.41	有色金属冶炼厂收尘设计规范	GB50753-2012
1.42	危险货物分类与品名编号	GB6944-2012
1.43	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012
1.44	建筑照明设计标准	GB 50034-2013
1.45	工业设备及管道绝热工程设计规范	GB50264-2013
1.46	20KV 及以下变电所设计规范	GB 50053-2013
1.47	火灾自动报警系统设计规范	GB 50116-2013
1.48	防洪标准	GB 50201-2014
1.49	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014
1.50	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB 50058-2014
1.51	高炉炼铁工程设计规范	GB50427-2015
1.52	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
1.53	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016
1.54	气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定	GB/T 34525-2017
1.55	用电安全导则	GB/T 13869-2017
1.56	重大火灾隐患判定方法	GB 35181-2017
1.57	高炉干法除尘灰回收利用技术规范	GB/T 33759-2017
1.58	高炉富氧喷煤技术规范	GB/T 33969-2017
1.59	建筑设计防火规范	GB50016-2014，2018年版

1.60	粉尘防爆安全规程	GB15577-2018
1.61	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
1.62	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
1.63	工业建筑防腐蚀设计标准	GB/T50046-2018
1.64	机械安全 生产设备安全通则	GB/T 35076-2018
1.65	机械安全 局部排气通风系统安全要求	GB/T 35077-2018
1.66	室内消火栓	GB 3445-2018
1.67	室外给水设计标准	GB50013-2018
1.68	电力工程电缆设计标准	GB 50217-2018
1.69	钢铁冶金企业设计防火标准	GB 50414-2018
1.70	社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则	GB/T38315-2019
1.71	机械安全 机械设备安全升级指南	GB/ T 38272-2019
1.72	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T 50493-2019
1.73	有色金属冶炼废气治理技术标准	GB 51415-2020
1.74	图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求	GB/T 2893.5-2020
1.75	管道系统安全信息标记 设计原则与要求	GB/T 38650-2020
1.76	职业健康安全管理体系要求及使用指南	GB/T 45001-2020
1.77	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2020
1.78	个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则	GB 39800.1-2020
1.79	室外排水设计标准	GB 50014-2021
1.71	气瓶安全技术规程	TSG23-2021
1.72	通用仓库等级	GB/T 21072-2021
1.73	通用仓库及库区规划设计参数	GB/T 28581-2021
1.74	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022

1.75	消防设施通用规范	GB55036-2022
1.76	建筑防火通用规范	GB55037-2022
1.77	场(厂)内专用机动车辆安全技术规程	TSG81-2022
1.78	危险化学品储存通则	GB15603-2022
1.79	有色金属工业总图规划及运输设计标准	GB 50544-2022
1.80	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016
<b>2</b>	<b>行业标准/地方标准</b>	
2.1	安全评价通则	AQ 8001-2007
2.2	高炉鼓风机机前冷冻脱湿工艺规范	YB/T 4269-2012
2.3	冶金起重机技术要求 第 5 部分：铸造起重机	JBT 7688.5-2012
2.4	钢铁企业电气火灾监控系统设计规范	YB/T 4356-2013
2.5	钢铁企业通风除尘设计规范	YB 4359-2013
2.6	钢铁企业除尘工程施工及验收规范	YB 4441-2014
2.7	高炉自动拨风安全技术规范	YB/T 4489-2015
2.8	金属冶炼单位主要负责人_安全生产管理人员安全生产培训大纲和考核标准	AQ/T2060-2016
2.9	特种设备使用管理规则	TSG08--2017
2.10	高炉炼铁安全生产操作技术要求	YB/T 4591-2017
2.11	炼铁安全规程	AQ2002-2018
2.12	冶金起重机技术要求 第 1 部分：通用要求	JBT 7688.1-2008
2.13	生产安全事故应急演练基本规范	AQ/T 9007-2019
2.14	生产安全事故应急演练评估规范	AQ/T 9009-2019
2.15	特种设备作业人员考核规则	TSG-Z6001-2019
2.16	高炉设备主要参数	YB/T 011-2021
2.17	高炉烟气通风除尘技术规范	YB/T 4979-2021

### 1.2.3 其他评价依据

- 1) 新余钢铁股份有限公司与我公司签订的技术服务合同；
- 2) 新余钢铁股份有限公司提供的相关技术资料；
- 3) 现场踏勘收集的其他资料。

### 1.3 评价程序

2023年9月我公司成立了安全评价组，在充分调查、研究安全评价对象和范围的基础上，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的相关规定进行安全现状评价，安全现状评价的程序包括：

#### （1）前期准备

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

#### （2）危险、有害因素的辨识与分析

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

#### （3）划分评价单元

根据评价对象存在的危险、有害因素类别或者工艺等划分评价单元。

#### （4）进行定性、定量评价

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

#### （5）提出安全对策措施建议

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

#### （6）做出评价结论

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，明确评价对象是否具备

安全现状条件的结论。

(7) 按照通则的要求编制安全现状评价报告。

安全现状评价程序框图见图 1-1。

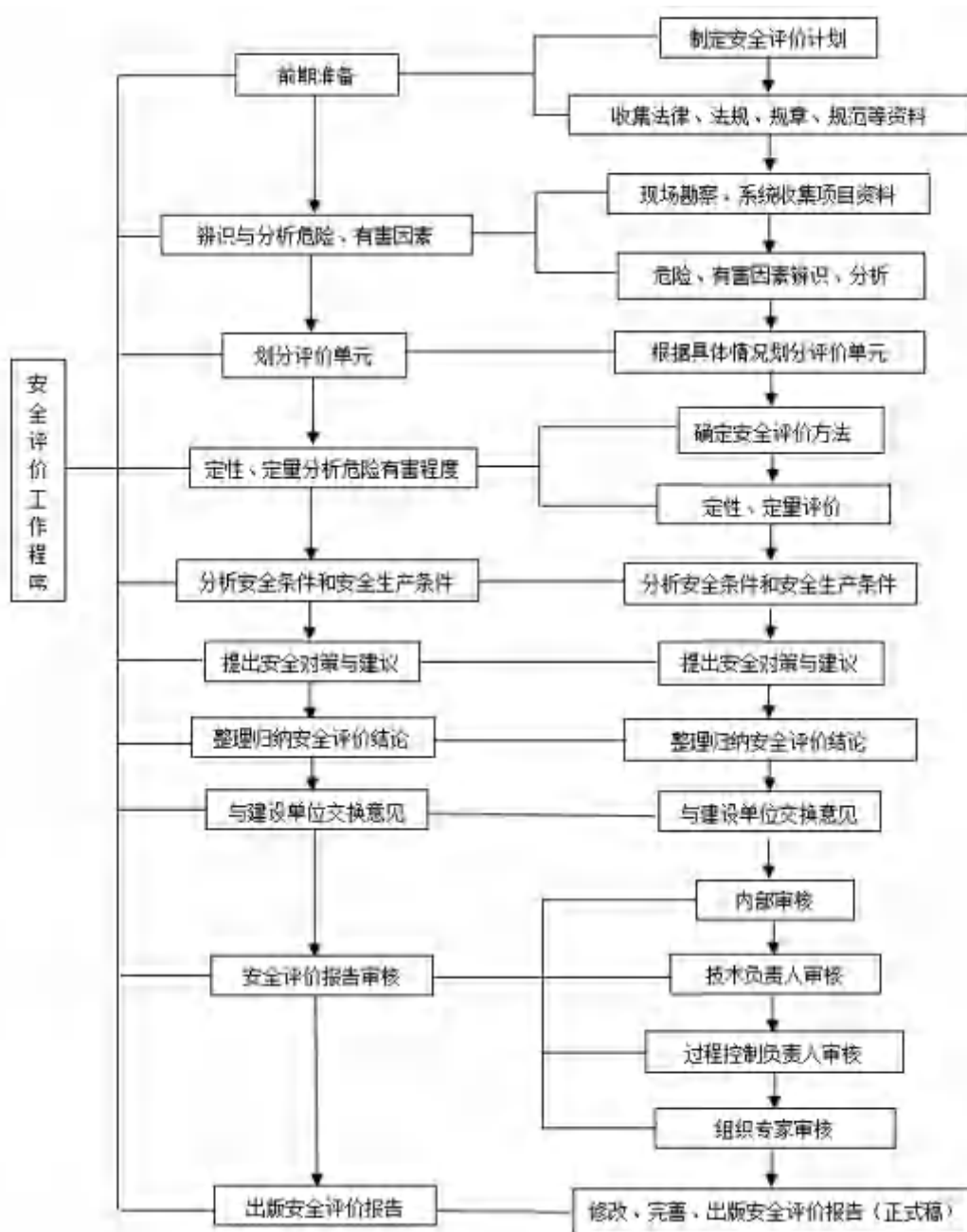


图 1-1 安全现状评价程序框图

## 2.工程概况

### 2.1 企业基本情况

新余钢铁股份有限公司由新钢集团公司控股，新钢集团公司是集矿石采选、钢铁冶炼、钢材轧制等于一体，拥有普钢、特钢、金属制品、化工制品等产品系列共 800 多个品种、3000 多个规格，钢铁产能千万吨级的省属国有大型钢铁联合企业。企业占地面积 26 平方公里，资产总值 338 亿元，下属上市公司 1 家，直属单位 23 家，全资子公司 12 家，控股公司 13 家、参股企业 41 家。

新余钢铁股份有限公司位于江西省新余市铁焦路，地处赣西中部。北依浙赣铁路、沪瑞高速公路，东临赣粤高速公路，西傍武吉高速公路，东南紧濒赣江支流袁河，水陆交通便利。新钢拥有中厚板、热轧卷板、冷轧薄板、线材、螺纹钢、圆钢、钢管（坯）、钢带、金属制品等产品系列 800 多个品种、3000 多个规格，年产铁水 1000 万吨。

企业为提高自身安全生产水平，于 2023 年 9 月委托湖南德立安全环保科技有限公司（以下简称“我公司”）对该公司的 11#高炉进行安全现状评价。

### 2.2 项目概况

项目分类代码：C3110 黑色金属冶炼和压延加工业（炼铁）

项目地址：江西省新余市渝水区新余经济开发区新钢产业园内

项目生产规模：铁水产能 130.6 万吨/年

项目主要内容：1 台 1468m<sup>3</sup> 高炉及配套的公辅设施（主要为供电、液压系统、自控系统等）以及安全管理等方面的安全生产现状情况。与本项目关联的与本项目关联的循环水、煤气供应、煤气净化与除尘系统、与外部连接的铁路运输、余压发电、全厂公用的消防水池，消防控制室、煤粉喷吹、锅炉房等不属于公司炼铁事业部管辖，不在本次评价范围内。

## 2.3 项目基本概况

### 2.3.1 地理位置及周边环境

新余钢铁股份有限公司内，新余市地处赣西地区中心位置，袁河中下游，市域地理坐标为：东经 114° 29′ ~115° 24′ ，北纬 27° 33′ ~28° 05′ ，全境东西最长处为 101.9 公里，南北最宽处为 65 公里。东邻樟树、新干，西接宜春，南连吉安、安福、峡江，北毗上高、高安。市域辖一区一县和一个风景名胜区，国土总面积为 3163.67 平方公里（其中渝水区 1775.61 平方公里，分宜县 1388.06 平方公里）。市域土地利用构成为“六山半水两分田，分半道路和庄园”。城区距省会南昌 160 公里，距宜春市 64 公里，距萍乡市 134 公里。项目地理位置图见图 2.2-1。

新钢 11#高炉位于新钢厂内，四周均为厂内道路。项目周边无密集居民区、商业中心、公园、医院、影剧院、体育场（馆）、车站、码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地、军事禁区、军事管理区等敏感目标。



图 2.2-1 项目地理位置

## 2.3.2 自然概况

### 2.3.2.1 地形、地貌

新余市地处九岭山、武功山、峰顶山几个主要隆起构造单元交接地带，除西北、西南有少量丘陵低山，中部和东部有海拔50m的河谷平原外，全境几乎都是亘绵起伏的岗地。全市整个地势南北高、中间低，从周围向中、东部倾斜，平原和丘陵各占土地总面积的31.25%和55.84%。区域河溪纵横、水网密布。

新余市主城区位于新余市中部，属波浪起伏的丘陵岗地及袁河流域冲积平原地形，地貌主要为低丘、岗地、阶地及冲积平原。袁河呈近东西向，由西向东蜿蜒流过城区南边，城区以东冲积平原呈扇形敞开。整个地形由北向南、由西向东倾斜。丘陵、岗地主要分布在西、北、中部，地面高程一般在50m~60m左右，最高为80.0m左右，阶地主要分布在袁河沿岸，呈一狭长带状，地面高程一般为46m~49m左右，冲积平原主要分布在孔目江两岸及出口及三角地带，地面高程一般为43.0m~46.0m。

### 2.3.2.2 工程地质

市域境内地层发育较全，出露良好。除前震旦系，寒武系～中泥盆统、中侏罗系～中白垩统、上第三系缺失外，其它各系地层均有出露。由于不同的沉积环境使出露层内含有丰富的铁、煤、石灰石、镁质粘土、粉石英等沉积矿产。

境内地跨扬子准台地和华南褶皱系两大地质构造单元，地质构造复杂。以萍乡到广丰深断裂为界，其北属扬子准台地，以南为华南褶皱系。本区构造发展演化与区域上一致，经历了多次强烈的构造运动。在台地晚期相对活动形成了规模不一的断陷盆地，主要分布在洋江以北下塘一带，以及城区以东地区，分布隶属于雷桥盆地，呈北东—南西展布。

### 2.3.2.3 水文

新余市地处袁河中下游，河流水系十分发育，全市共有河流22条，其中17条属袁河水系，流经新余城区的河流有袁河、孔目江、界水江。

袁河属赣江支流，发源于乡的武功山北麓，自西向东流经四县一市，于樟树市荷埠馆注入赣江。河流全长273km，控制流域面积6486km<sup>2</sup>。袁河多年平均流量112m<sup>3</sup>/s，历史最大洪峰流量5360m<sup>3</sup>/s（1926）。袁河流经新余市境内总长116.6km，流经城区11.2km，城区内河槽平均宽200.0m左右，平槽安全泄量1400m<sup>3</sup>/s。

袁河城区段长为54080m，共布设43个断面，第1断面为江口尾水渠水位站断面，最后一个断面为罗坊水位站。袁河水面曲线成果表（部分）详见下表。

表 2.3-1 袁河水面曲线成果表（部分）

断面编号	断面名称	累积距离 (m)	设计水位（天然）（m）				设计水位（加固后）（m）			
			1%	2%	5%	10%	1%	2%	5%	10%
1	尾水渠水位站	0	53.46	52.62	51.91	51.23	53.5	52.66	51.95	51.26
17	天工大桥	12616	49.02	48.05	47.1	46.46	49.17	48.17	47.22	46.56
18	二化水泵房	13266	48.85	47.86	46.9	46.3	49.02	48	47.02	46.4
19	灰管桥	14516	48.61	47.69	46.74	46.15	48.7	47.83	46.86	46.25
20	夏家渡口下 100m	15566	48.41	47.55	46.6	46.02	48.52	47.69	46.72	46.12

经查阅地图，断面“天工大桥”与新钢新区东南侧延长线基本平齐，断面“灰管桥”临近本次新钢原料场建设场地。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）第5.0.1条的规定，本工程防护等级为I级，防洪标准（重现期）按100年设计。

#### 2.3.2.4 气象条件

新余市属典型的亚热带湿润气候，气候温和，日照充足，四季分明，雨量充沛，无霜期长。

全市域多年平均气温为17.7℃，极端最高气温为40℃，最低气温-8.3℃。多年平均蒸发量1487mm，多年平均无霜期276天。

市域内雨量丰富，多年平均降雨量1594.8mm，最大年降雨量2152.2mm，最小年降雨量986.5mm，降雨年际变化较大，年变率为2.18倍。降雨年内分配也极不均匀，降雨主要集中在4~6月份，约占年总降雨量的46%。最大一日降雨量154.3mm，最大三日降雨量249.8mm。市域内全年盛行东北风，夏季主导风向为南风 and 东北风。

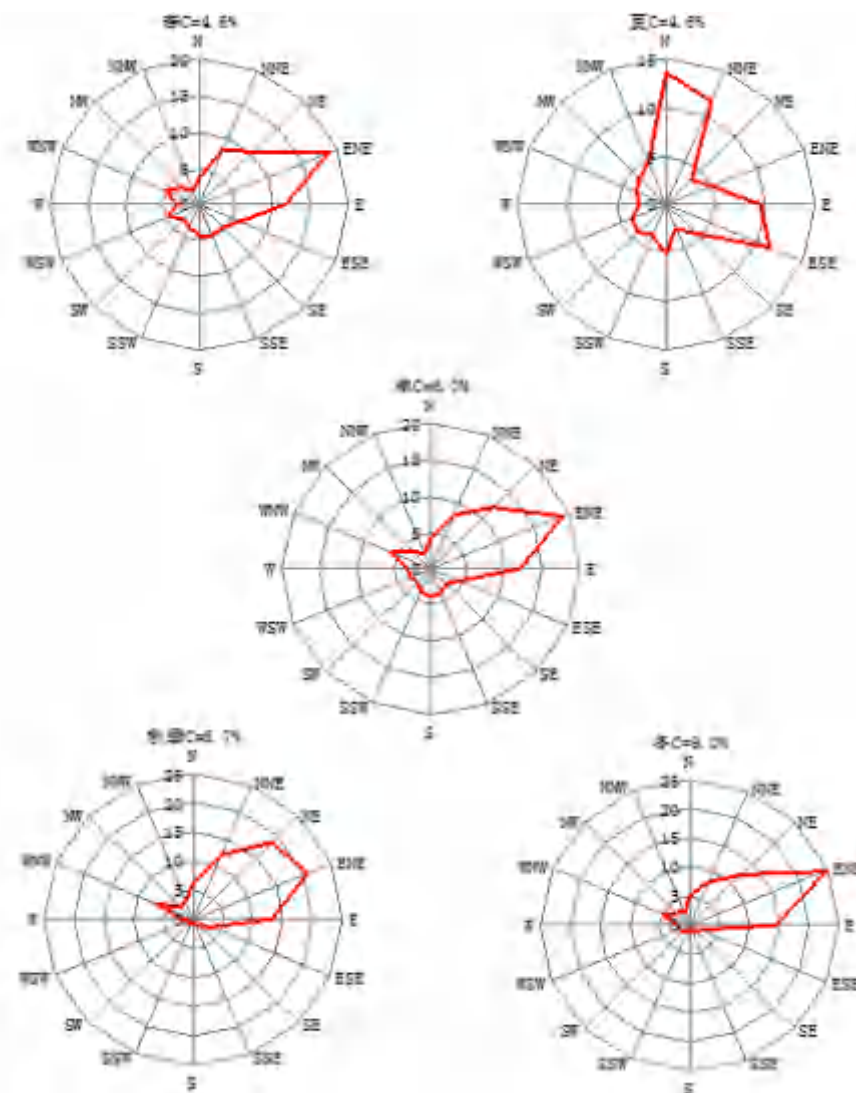


图2.2-2 新余市全年及各季度风玫瑰图

### 2.3.2.5 地震烈度

根据中国地震动参数区划图补充地震动峰值加速度和反应谱特征周期，新余基本地震烈度小于6度，建设场地建筑工程抗震设防烈度为6度。

## 2.3.3 总平面布置

### 2.3.3.1 平面布置

根据场地地形及全厂工艺流程，按照物料流程顺畅、短捷、连续贯通原则，该工程布置包括有：高炉配电室、鼓风机站、布袋除尘系统、热风炉、高炉平台、高架料仓，以及循环水泵房、循环水

池等。

本工程涉及的建（构）筑物均采用钢架构或框架结构，耐火等级为二级，除配电房、液压站的火灾危险性等级为丙类外，其余火灾危险性等级为丁、戊类。

### 2.3.3.2 竖向布置

场地雨水排水采用管、沟结合的形式，通过雨水口道路和铁路边沟汇集，进入厂区排水干管。

### 2.3.3.3 运输

除铁水采用铁路运输，其余均采用汽车运输或皮带运输。

1) 铁路运输：铁水运输所需机车、铁水罐等相应运输配套设施由新钢公司解决。

2) 道路运输：主要为烧结矿、球团矿等通过汽车或皮带运输，其余原辅材料采用汽车运输。

### 2.3.4 生产规模及产品方案

本次评价的产品方案详见下表。

表 2.3-2 产品方案表

序号	名称	规模	备注
1	铁水	130.6 万吨/年	全部用于炼钢生产

### 2.3.5 生产工艺流程

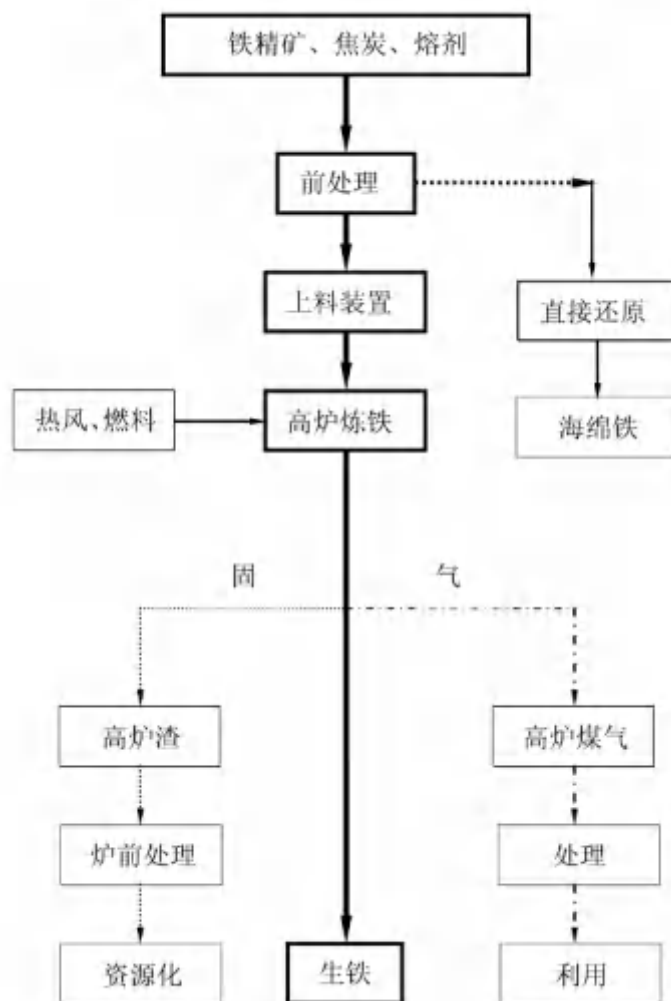


图 2.3.5-1 高炉炼铁工艺简图

高炉炼铁的基本原理是通过焦炭燃烧生成 CO，CO 将铁矿石中的氧化铁还原成铁。焦炭的燃烧同时也为熔化铁、矿渣提供热量。将部分高炉煤气通过热风炉燃烧换热，再将空气通入热风炉并加热到 1150°C--1220°C 后吹入高炉炉腹，为焦炭燃烧提供必要的氧气量。

富氧喷煤炼铁工艺是采用喷煤粉的方法替换部分焦炭作为高炉炼铁的燃料和还原剂，同时鼓入一定量的氧气帮助燃烧，提高炉温，降低焦耗。

由于在烧结配料中加入有一定量的石灰石(熔剂)，在高炉冶炼中，烧结矿中的 CaO 将和矿石、烧结矿中的 SiO<sub>2</sub> 作用生成熔点较

低的炉渣。

生产工艺过程：将铁矿石、烧结矿、焦炭等主要原辅料按一定比例在料仓内进行配料，然后装入高炉，并由热风炉向高炉炉内鼓入热风帮助焦炭燃烧，同时喷入煤粉。原辅料随着炉内燃烧、熔炼等过程的进行而下降，在炉料下降和上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗碳作用而生成生铁，铁矿石原料中的杂质与加入炉内的熔剂相结合而生成炉渣。炉底铁水间断地放出并装入铁水罐，然后送往炼钢分厂炼钢。高炉渣水淬后全部作水泥生产原料。

高炉煤气经炉顶煤气封罩上的煤气导出管导出，最后经合成一根下降管进入重力除尘器粗除尘、袋式除尘器净化处理，并经 TRT 余压发电机组回收能源后，进入全厂煤气管网。其中 TRT 余压发电装置机组是将高炉炉顶有压煤气的压力能和显热通过余压透平装置加以回收，并将其转化为电能的装置，是一种既不消耗燃料，又无污染的环保节能措施。

### 2.3.6 主要设备、设施

本项目设备主要见表 2.3-3。

表 2.3-3 设备一览表

序号	主要工序及设备名称	设备型号及参数	单位	数量
1	高炉（11#）	1468m <sup>3</sup>	套	1
2	BPRT	AV71-16+MPG14.2-294.5/150	套	1
3	排粉风机	/	台	6
4	空压机	/	台	1
5	高炉鼓风机	/	台	3
6	除尘器风机	/	台	12
7	水泵	/	台	8
8	轴流风机	AV71-16	套	1
9	煤粉制备及喷吹磨煤机	HTM-1005/2600/1500	套	2
10	主抽风机	XY6B—SM.2200F	套	2
11	BPRT 高压变频启动系统	Tmdrive-MVGC 10KV/9000KVA	套	1
12	高炉 PLC 控制系统	AB 1756-L7	套	2
13	BPRT PLC 控制系统	AB 1756-L6	套	1
14	喷煤 PLC 控制系统	AB 1756-L7	套	1

15	热风炉	顶燃式格子砖	套	3
16	BPRT 鼓风机	YGF1120-4, 27000KW	套	1
17	电动双梁桥式起重机	QD32/10-25.15	台	4
18	喷煤桥式抓斗起重机	QZ10-31.5	台	2
19	高炉桥式抓斗起重机	QZ10-22.7	台	2
20	4#高炉循环水泵高压供配电系统	KYN28A-12A	套	2
21	BPRT 高压供配电系统	KYN28A-12A	套	1
22	喷煤高压供配电系统	KYN28A-12A	套	2
23	炉后焦炭运输皮带	/	套	1
24	块矿筛、烧结矿筛、焦炭筛	/	套	2

本项目涉及的主要特种详见表 2.3-4。

表 2.3-4 主要特种设备一览表

序号	主要工序及设备名称	设备型号及参数	单位	数量
1	电动双梁桥式起重机	QD32/10-25.15	台	4
2	喷煤桥式抓斗起重机	QZ10-31.5	台	2
3	高炉桥式抓斗起重机	QZ10-22.7	台	2
4	压缩空气储罐	/	台	1
5	压力管道	/	m	若干

### 2.3.7 主要原料、辅助料

本项目涉及的主要原材料及能源消耗见表 2.3-5。

表 2.3-5 主要原材料及能源消耗一览表

类别	序号	原料名称	单位	年用量	来源	物料形态	运输方式	厂区内贮存场所
生产原料	1	烧结矿	万 t/a	164	烧结厂	块状	皮带廊道	烧结车间
	2	球团矿	万 t/a	76	球团厂	颗粒状	皮带廊道	球团矿仓
	3	块矿	万 t/a	12.5	市场采购	块状	汽车	原料区
	4	杂矿	万 t/a	0.64	市场采购	粉状	火车	
	5	焦炭	万 t/a	45.0	市场采购	块状	汽车	
	6	煤粉	万 t/a	20.6	市场采购	块状	汽车	
动力、水、能源消耗	1	电	万 kwh/a	7190	市政电网	/	电线	/
	2	新水	万 Nm <sup>3</sup>	92	制水站	液态	管道输送	高位水池
	3	氧气	万 Nm <sup>3</sup>	7390	能源中心	气态	管道输送	能源中心
	4	氮气	万 Nm <sup>3</sup>	3790		气态	管道输送	
	5	压缩空气	万 Nm <sup>3</sup>	4802		气态	管道输送	

### 2.3.8 公用工程和辅助工程

#### 2.3.8.1 供配电

##### (1) 电源系统

1) 高炉区域的变电所低压配电采用放射方式向高炉及公辅设施供电。

2) 所有低压变电所为两路电源供电，在 2 台变压器低压侧设有联络开关，当一路电源故障时，手动切换至相联变压器的低压母线侧，由另一路电源对全部负荷进行供电，以保证供电的连续性和可靠性。

3) 低压供配电系统拟采用三相四线制中心点接地系统。低压设无功功率自动补偿，补偿后的功率因数 $\geq 0.92$ 。

4) 为确保高炉的生产和正常运行，设置柴油发电机电源装置作为事故失电时的保安电源，用于循环水泵房内的消防水泵用电。

5) 对于电气、仪表和计算机的重要控制设备(如 PLC、操作站、重要仪表)，采用 UPS 不间断电源供电。变电所及控制室采用事故照明。

6) 电气部分各类符合的标准端子电压如下:AC380V，低压交流电机。

AC220V，控制电源，仪表电源，PLC 电源模块，PLC 输入模块，照明及火灾报警等。

DC24V，PLC 输出模块，操作、显示、电磁阀等。

## (2) 高压供配电

高炉区设 4 路 10kV 高压电源，其中 2 路 10kV 高压电源专供鼓风机，2 路 10kV 高压电源供循环水泵房高压配电室，中控高配室及矿槽高配室电源引自循环水泵房高配。以上电源均引自厂内变电所。

### (3) 照明

各车间内的照明采用金属卤化物灯，配电室及变压器室采用荧光灯，控制室及操作室采用荧光灯光带。

出铁场照明采用金属卤化物灯为光源的投光灯及天棚灯；平台照明采用弯杆反射式工矿灯。

潮湿场所采用防水灯；爆炸危险场所采用防爆灯；高炉炉顶及热风炉烟囱顶部设有航空障碍灯。

厂区道路照明采用金属卤化物灯。中央控制楼的照明应与建筑装饰相适应，中央控制室可采用反射式照明及局部照明的方式。

各车间根据需要在电气室、控制室、操作室及相应的疏散通道设置事故照明灯和疏散标志灯，采用自带蓄电池储能的荧光灯具。

### (4) 防雷、接地

#### 1) 过电压保护与接地装置

直击雷保护：主厂房顶部及烟囱顶部设接闪带或接闪杆作为防直击雷保护。

侵入波保护：为了防止线路侵入的雷电波过电压，在 10kV 进线及 10kV 每段母线上分别装设带间隙的氧化锌避雷器。每回 10kV 出线安装设过电压保护器。

接地：主厂房接地方式以水平接地体为主，辅以垂直接地极，主接地网用 50x6 热镀锌扁钢，水平接地体埋深不小于 0.7 米。主厂房主接地网接地电阻不大于 4 欧。

主厂房四周与人行道相邻处，设置与主网相连接的均压带，

## 2) 保护接地

电气设备保护接地电阻不大于 4 $\Omega$ 。接地支线采用黄绿色电线，接地干线采用不小于 120mm<sup>2</sup> 单芯电缆。

所有电气设备正常不带电的金属外壳均应可靠接地。

## 3) 工作接地(10/0.4kV 变压器中性点直接接地)

工作接地电阻不大于 4 $\Omega$ 。中性线穿过负荷中心受电柜内的零序电流互感器后，接至不小于 120mm<sup>2</sup> 的接地干线上，再引至接地极。接地干线采用单芯电缆。

## 4) 避雷器接地

10kV 配电系统的避雷器应设置单独的接地系统，接地电阻不大于 10 $\Omega$ 。从开关柜的避雷器的接地端子接至不小于 120mm<sup>2</sup> 的接地干线上，再引至接地极。接地干线采用单芯电缆。

## 5) 防感应接地

建、构筑物、管道系统设施的防感应接地应设置单独的接地系统，接地电阻不大于 10 $\Omega$ 。各接地支线采用黄绿色电线，接地干线采用不小于 120mm<sup>2</sup> 的单芯电缆。

## 6) 自动化控制系统接地

自动化控制系统接地电阻值按系统设备供货商的要求。接地支线采用不小于 35mm<sup>2</sup> 的单芯电缆，接地干线采用不小于 120mm<sup>2</sup> 的单芯电缆。控制系统接地与其它接地系统严格分开，控制系统的接地极应远离其它系统的接地极。

系统设备保护接地兼作系统抗干扰电缆屏蔽层接地。

### 7) 特殊仪表接地

特殊仪表的接地应按设备的要求实施。

### 8) 建、构筑物防雷保护

各建、构筑物的防雷设施按其高度、所处的位置和防雷保护类别设置。一般建筑物采用避雷带，较高构筑物采用避雷针。尽量利用建、构筑物基础钢筋、钢管桩等自然接地体，可利用建筑钢结构作为接地引下线。防雷接地电阻不大于  $10\ \Omega$ 。

煤气等管道的防雷接地兼作防静电接地。接地电阻不大于  $10\ \Omega$ 。

目前该企业已对建构筑物完成防雷检测，检测结论为合格。

## 2.3.8.2 给排水

### (1) 水源

#### 1) 生产消防水水源

高炉系统生产新水补充量正常为  $302\text{m}^3/\text{h}$ ，冬季为  $242\ \text{m}^3/\text{h}$ ，高炉区域补充水管道采用环状供给高炉系统补充水，其它用水及低压消防水管道均由外部接管铺设到高炉厂区，交接点处管网压力不小于  $0.4\text{MPa}$ ，管道补水能力按  $302\ \text{m}^3/\text{h}$  考虑。

#### 2) 生活水水源

生活水给水管高炉生活设施使用的生活水用量为  $10\ \text{m}^3/\text{h}$ ，接自生活给水管路，由外部接管铺设到高炉厂区，交接点处管网压力为  $0.40\text{MPa}$ 。

#### 3) 软水水源

高炉软水循环设施所需的软水补充水量为  $13\ \text{m}^3/\text{h}$ ，接自软水给

水管道，由外部接管铺设到高炉厂区，交接点处管网压力为 0.30MPa。

## (2) 软水密闭循环系统

### 1) 高炉炉体软水密闭循环系统

高炉炉体采用软水密闭循环冷却方式。循环软水量为 3550 m<sup>3</sup>/h，供水水温 40℃，该部分用于炉体冷却壁冷却、炉底水冷管及冷却壁蛇形管、风口中套等，经使用后，水温升高约 6℃，其回水直接进入脱气罐、膨胀罐进行脱气，然后经回水管回至循环水泵房的蒸发冷却器进行换热降温处理，经处理后的水由炉体循环泵加压送高炉炉体循环使用。

### 2) 热风炉软水密闭循环系统

热风炉采用软水密闭循环冷却方式。循环软水量为 300 m<sup>3</sup>/h，供水水温 40℃，该部分用于热风阀冷却，即循环水经热风阀冷却后，水温升高约 5℃，其回水直接进入脱气罐、膨胀罐进行脱气，然后经回水管回至循环水泵房的蒸发冷却器进行换热降温处理，经处理后的水由热风炉循环泵加压送热风阀循环使用。

## (3) 软水补水系统

本系统提供高炉炉体及热风炉软水密闭循环系统的补充水。考虑到管道、设备渗漏等原因，高炉软水正常补充水量为 13 m<sup>3</sup>/h，其中高炉炉体软水系统的水量损失按循环水量的 0.3%设计。热风阀水系统的水量损失按循环水量的 0.6%，软水补充采用自动控制补方式，即根据需要控制开启台数。

补充的软水可通过厂区软水管道直接接入软水水池中，软水补水管上设电动阀门，当软水池需要补水时可人工控制开启电动阀门，软水池装满后可关闭软水补水电动阀。

#### **(4) 蒸发冷却器冷媒水系统**

软水系统换热器采用湿式表面蒸发式空气冷却塔，蒸发冷却塔的冷媒水量为 1250 m<sup>3</sup>/h，供水水温 35℃，供水压力为 0.2MPa 冷媒水经冷媒水泵组加压后送至空冷器与软水和冷空气进行热交换，使用后直接回至蒸发冷却器集水盘，再经自带冷媒水水泵加压循环使用。

为了保证冷媒水水质，使该系统能正常稳定地运行，在系统中旁通过滤水量为 169 m<sup>3</sup>/h。旁滤设有一套浅层过滤器进行旁通过滤，泵设置 2 台离心泵，一用一备。

为了防止循环冷却系统中设备、管道的结垢和腐蚀，需要向系统中投加水质稳定剂，以保证系统正常运行。

循环水系统运行之后，系统中盐分会不断浓缩，为了维持系统正常运行，需要不定期进行排污。反洗水和系统排污水排入全厂废水处理厂。

为了防止循环冷却系统中设备、管道的结垢和腐蚀，需要向系统中投加水质稳定剂，以保证系统正常运行。

#### **(5) 高炉净循环给水系统**

##### **1) 低压净环水水系统**

该系统主要供高炉鼓风机站、除尘站、热风炉助燃风机、液压

站等低压净环水用户。供水量为 570 m<sup>3</sup>/h，供水压力为 0.4MPa，其使用后的回水利用余压直接上冷却塔进行降温处理，处理后的水由泵加压循环使用。循环泵设置 2 台离心泵，一用一备。

### 2) 高压净环水水系统

该系统主要供高炉风口小套、炉顶喷水、炉顶气密箱冷却、炉顶液压站冷却水等。供水量为 831 m<sup>3</sup>/h，高炉出铁场铁轨面处的接点供水压力为 1.2MPa。经使用后的回水仅水温升高，无其它污染，回水自流至热水池，经泵加压后至冷却塔进行降温处理，处理后的水由泵加压循环使用。循环泵设置 3 台离心泵，二用一备。

### 3) 高炉中压水系统

该系统主要供炉壳晚期喷淋用水及炉喉钢砖冷却等，供水量为 520 m<sup>3</sup>/h，供水压力为 0.7MPa，经使用后的回水仅水温升高，无其它污染，回水与高压净环水回水汇合后自流至热水池，经泵加压后至冷却塔进行降温处理，处理后的水由泵加压循环使用。循环泵设置 4 台离心泵，其中高炉晚期喷淋泵设 2 台，一用一备；其它中压水设 2 台，一用一备，要求根据压力变频。

为了保证净环水水质，使该系统能正常稳定地运行，在系统中设有一套全自动浅层过滤器进行旁通过滤，旁通过滤水量为 160 m<sup>3</sup>/h。过滤器的反洗水排入全厂废水处理厂。旁滤水泵设置 2 台，一用一备。

为了防止净循环冷却系统中设备、管道的结垢和腐蚀，需要向系统中投加水质稳定剂，以保证系统正常运行。

净循环水系统运行之后，系统中盐分会不断浓缩，为了维持系统正常运行，需要不定期进行排污，排污水排入全厂废水处理厂。

### **(6) 高炉水渣浊循环给水系统**

该系统主要供高炉冲渣用水，为直接冷却用水，冲渣用水量为 1600 m<sup>3</sup>/h，使用后的回水连同水渣经渣沟流入底滤池进行渣水分离处理，滤后水经加压泵(兼作底滤池反洗泵)送冷却塔降温后至冷水池;再通过冲渣泵组加压供高炉冲渣循环使用。冬季时滤后水经加压泵(兼作底滤池反洗泵)送至热水池:再由另一组热水泵加压后至板式换热器与采暖回水进行热交换，经热交换后的回水利用余压直接回至冷水池。

炉渣经滤层截留后通过电动桥式抓斗起重机抓至渣坑进行自然脱水，脱水后水渣外运或综合利用。

冲渣泵设 3 台，2 台工作，1 台备用;热水提升泵及反洗泵设台，2 台工作，1 台备用，要求变频;至板式换热器给水泵设 2 台，2 台工作，1 台备用。

### **(7) 采暖循环给水系统**

该系统主要供采暖用户，使用后的回水利用余压至板式换热器进行换热，换热后的水经采暖泵加压后供给采暖用户。

该系统设置膨胀水箱，用于吸收系统内水的膨胀，并由其水位控制着补水系统的工作。

系统的水量损失按循环水量的 5%设计。软水补充采用自动控制补水方式，即根据需要控制开启台数。补充的水可通过厂区生产水

管道直接接入生产水冷水池中，补水管上设电动阀门，当水池需要补水时可人工控制开启电动阀门，水池装满后可关闭补水电动阀。采暖系统软水补充采用间断自动控制补水方式(根据膨胀水箱中的水位自动补水)。当系统需补水时，自动启动补水泵从水池中取水进行补水，当膨胀水箱中水位达到高水位时，自动关阀停泵，当膨胀水箱中水位下降到警戒水位以下时，自动启动补水泵进行补水，补水泵设2台，1台工作，1台备用。

### **(8) 安全供水系统**

高炉本体、热风炉热风阀、风口小套系统等均为不可间断用水户。为保证其安全供水，本设计采取以下安全供水措施:

1) 水处理设施均要求两路独立 10kV 电源供电。每组水泵均按规范设置了备用泵，每台水泵为自灌式启动。

2) 高炉冷却壁、风口中套及炉底蛇形管软水密闭循环水系统设置了 1 台相当于正常供水量 65%的快速启动柴油机泵，作为一座高炉本体的备用动力泵来满足停电状态下的不间断供水。

3) 热风炉软水密闭循环水系统设置了 1 台相当于正常供水量 100%的快速启动柴油机泵，作为一座高炉本体的备用动力泵来满足停电状态下的不间断供水。

4)高炉高压净环水系统设置了 1 台相当于正常供水量 65%的快速启动柴油机泵，作为高炉风口小套的备用动力泵来满足停电状态下的不间断供水。

### **(9) 生产消防给水系统**

该系统主要供给净循环系统补充用水和厂区消防用水。本工程需生产新水最大补充量为  $302 \text{ m}^3/\text{h}$ ，由外部接管至高炉区交接点。要求交接点处的供水压力  $>0.4\text{MPa}$

此水源同时作为高炉区低压消防供水水源，由全厂生产新水管网接管供给，并在高炉区域内沿新建厂区道路形成环状供水管网并要求供水水源管道不少于二路，在环状管网上设置室外消火栓，保证室外消防用水。

根据《建筑设计防火规范》，高炉区按同时发生一次火灾计，室外消防用水量为  $30\text{L/S}$ 。低层厂房室内消防用水量为  $10\text{L/S}$ 。

#### **(10) 临时高压消防给水系统**

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，现有生产消防给水系统水压已不能满足电动鼓风机站消火栓栓口压力使用要求，在循环水泵房内设置消防装置 1 套，供水量  $15 \text{ L/S}$ ，供水压力为  $0.80\text{MPa}$ 。可满足临时高压消防要求。

电动鼓风机站消防水量按  $15 \text{ L/S}$  计，室内设置消火栓，当火灾发生时消防管道水压下降将启动消防泵进行灭火。

#### **(11) 生活给水系统**

厂区设有生活水供水管网，为高炉生活设施提供生活水，生活水用水量为  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ，由厂区生活水供水管道供给。

#### **(12) 软水给水系统**

软水系统主要用于循环系统补充水。本工程软水总水量  $13 \text{ m}^3/\text{h}$ ，由外部接管至高炉建设区交接点。要求交接点处的供水压

力>0.4MPa。

### (13) 排水系统

厂区生产废水及雨水排水系统采用分流制，排入厂区统一管网。厂区内厕所排放的粪便生活污水经改良化粪池初步处理后，排入厂区统一管网。

### 2.3.8.3 消防

#### (1) 建筑耐火等级

本工程涉及的建（构）筑物均采用钢架构或框架结构，耐火等级为二级，除配电房、液压站的火灾危险性等级为丙类外，其余火灾危险性等级为丁、戊类。

#### (2) 防火间距及防火分区

各建筑物防火间距、防火分区均符合防火规范的要求。

#### (3) 安全疏散

厂房的安全出口数量、安全疏散距离等均满足安全疏散的要求。

#### (4) 消防车道

本工程生产运输道路兼作消防车道使用，宽度 8-12m。

#### (5) 火灾报警及联锁

本工程在炼铁事业部调度室设置一套火灾自动报警系统，在各电气室、操作室、变压器室、液压站、变电所、电缆隧道设置感烟、感温探测器和手动报警按钮、警铃。火灾自动报警装置与有关防火门、通风空调、风机等设备联锁。

#### (6) 水消防措施

厂区消防供水管为环状管网，沿厂区道路设置消火栓，室内消防用水量 15L/s，需增压供水；室外消防用水量为 20L/s；煤气柜区

消防用水量为 30L/s。

#### (7) 灭火器配置

本工程已按照消防规范的要求配置了灭火器。

#### (8) 其它消防措施

对液压站和有消防监控要求的房间，当室内发生火灾时，轴流风机能自动接收火灾信号断电停机。设置在高压配电室墙上的轴流风机可兼作事故排烟使用。

凡是有消防监控的房间,其通风空调设备均与消防系统联锁，一旦室内发生火灾，为其服务的通风空调设备便能自动接收火灾信号，立刻断电停机。并将停机信号反馈到消防控制中心。

通风空调系统的送、回风干管上设有熔断温度为 70℃的防火阀，管道采用不燃型材料制作，空调管道采用不燃材料保温。

电缆隧道每隔 50m~70m 设防火隔断，电缆隧道进出口处设防火门。电缆采用阻燃型电缆。油浸式变压器设有 100%的事故贮油池。

#### (9) 消防通讯设施

本工程设有的电话通讯设施可兼作消防通讯设施。

#### (10) 火灾救护

火灾救护工作由新余钢铁公司消防队承担。

#### (11) 爆炸危险区域

根据《钢铁冶金企业设计防火标准》GB50414-2018 的附表规定，对本项目不涉及爆炸危险环境。

### 2.3.8.4 通风除尘

#### (1) 高炉矿槽除尘系统

含尘气体经管道进入脉冲布袋除尘器净化，净化后的气体含尘浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，达到国家排放标准，经风机由钢烟囱排放。除尘器收集下的灰尘通过星型卸灰阀、由链板、斗提输送装置送入贮灰仓。钢灰仓中的灰定期由加湿机加湿后，用汽车外运。

## (2) 高炉出铁场除尘系统

在出铁口的排烟支管上设置电动耐磨尘气蝶阀，电动耐磨尘气蝶阀与出铁情况连锁切换，在各个除尘支管上设置手动调节百叶阀。

各吸尘点 → 除尘手动调节百叶阀电动耐磨尘气蝶阀除尘器管网风机消声器烟含尘烟气经除尘罩、除尘管网进入脉冲布袋除尘器进行净化，然后经除尘风机，再经消声器消声降噪后，由钢烟囱向大气排放，烟囱废气排放浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

布袋除尘器收集下来的粉尘、通过星型卸灰阀、由链板、斗提输送装置送入贮灰仓。贮存在贮灰仓的粉尘，定期用汽车送至烧结厂回收利用。

## (3) 原料供料除尘系统

在高炉原料供应系统中的各转运站及汽车受料槽各扬尘点合设一套除尘系统，原料供应各扬尘点设置抽风罩。除尘器入口废气的含尘浓度 $1\sim 3\text{g}/\text{Nm}^3$ ，系统总风量为 $438000\text{m}^3/\text{h}$ 。

各点含尘气体经长袋低压脉冲除尘器净化后，由风机抽出经烟囱排至大气，烟囱废气排放浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

长袋低压脉冲除尘器收集下来的粉尘，通过卸灰阀排灰由刮板输送机送入贮灰仓、加湿机等输灰设备，将粉尘集中加湿处理后运出。

## (4) 公用和辅助设施通风系统

公用和辅助设施包括中央控制室、各类电气室、液压站等，为保证设施内设备及人员的正常工作条件，设计考虑通风、空调设施。

#### 1) 人体通风

出铁场平台、风口平台操作区辐射热比较强，为改善工人的操作环境，在出铁口、撇渣器、摆动流嘴等操作点处设移动式轴流通风机进行局部通风降温。

#### 2) 水处理设施及液压站通风

夏季水处理设施及液压站等室内设备运行时，向室内散发大量余热，为消除有害余热，设置屋顶风机或轴流风机进行通风换气。

#### 3) 电气室通风

高炉及其辅助设施均设有电气室。如高炉中央控制室、中心循环泵房电气室、BPRT 电气室、槽下电气室等。为消除室内电气设备散发的余热，满足设备对温、湿度和人员舒适性要求，设置柜式空调器。

#### 4) 采暖

为满足人员及设备冬季对环境温度的需要，在公用和辅助建筑设置采暖设施，采暖热媒为高炉冲渣水换热后的热水，压力~0.5MPa，热水供回水温度 55/45℃。

对循环水泵房、冲渣泵房、高炉鼓风机站等生产厂房设热水采暖设施，采用光面管散热器。

### 2.3.8.5 燃气设施

#### (1) 概述

高炉项目燃气设施主要包括：

- 1) 高炉煤气净化系统；
- 2) 轴流压缩机、能量回收透平机（BPRT）系统；
- 3) 高炉煤气脱盐设施；
- 4) 机前富氧设施及机后富氧设施各 1 套；
- 5) 燃气介质供应（高炉煤气、氧气、氮气）及管网；

#### （2）煤气净化系统

高炉煤气净化采用干法布袋除尘器。

#### （3）BPRT 设施

机组配置方式：电动机+齿轮箱+轴流压缩机+变速离合器+透平机。

高炉煤气余压发电技术是指利用净化后高炉煤气的压力能及热能经透平膨胀做功，带动发电机发电或直接带动高炉鼓风机运转吨铁发电量可达 20~40kWh。

#### （4）高炉富氧阀门站

包含鼓风机机前富氧站及机后富氧站，氧气供给情况互为备用。

机前富氧：氧气来自现有变压吸附制氧装置，氧气纯度为 80%，变压吸附送出压力 20kPa。高炉采用鼓风机机前富方式，气流量 5500m<sup>3</sup>/h，富氧率 ~2.4%，混前压力~ 10kPa。

机后富氧：氧气来自现有深冷制氧系统，氧气纯度为 99.6%，送出压力 1.3~1.4MPa。高炉采用鼓风机机后富氧方式，设计要求富氧率 3%，对应氧气流量 5580m<sup>3</sup>/h，压力高于风机出口压力 0.1~0.15MPa，约 0.55MPa。

#### （5）能源介质供应

##### 1、煤气供应

高炉煤气产量为平均  $22.42 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，最大  $26.90 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ；经过重力除尘器、布袋除尘器和煤气调压阀组减压后进入低压净煤气主管。净煤气管网压力  $8 \sim 10 \text{KPa}$ ，主管管径为 DN2400，一端送往热风炉(DN1600)，另一端将煤气送出高炉区与现有煤气管网并网。炉顶均压用煤气用量采用 DN300 管道输送至炉顶与炼铁专业管道相接。以上用点前煤气管道上设有煤气密闭蝶阀和盲板阀及排水器等燃气设施。

## 2、氧气供应

除高炉富氧外，炉前检修用氧量  $300 \text{m}^3/\text{h}$ ，间断使用，压力  $\sim 1.0 \text{MPa}$ ，该部分中压氧气经 DN50 管道引至出铁场。

## 3、氮气供应

煤气布袋除尘器用氮量  $\sim 1500 \text{m}^3/\text{h}$ ，氮气压力  $0.6 \text{MPa}$ ；炉顶二次均压用氮气体量及其它用氮气  $\sim 1000 \text{m}^3/\text{h}$ ，压力  $0.6 \sim 0.8 \text{MPa}$ 。该部分氮气接自业主提供的中压氮气管道 ( $1.3 \sim 1.4 \text{MPa}$ )，由 DN150 的管道引至高炉区，再经支管调压后供各用户点使用。

环境除尘用氮量  $\sim 900 \text{m}^3/\text{h}$ ，氮气压力  $0.6 \text{MPa}$ ；BPRT 透平主机轴封用氮量  $300 \text{m}^3/\text{h}$ ，压力  $0.4 \text{MPa}$ ；另外，检修时煤气管道及装置的吹扫置换也需用氮气。

### 2.3.8.6 热力设施

热力设施主要有高炉鼓风机站及高炉系统蒸汽供应。

#### (1) 高炉鼓风机站

建有鼓风机站一座，站内设一台 AV63-15+MPG10.1 轴流压缩机、煤气透平同轴机组，备用机组利用原有高炉鼓风机机组。

AV63-15 静叶可调电动轴流鼓风机平均流量  $Q=2797 \text{Nm}^3/\text{min}$ ，最

大流量  $Q=3356 \text{ Nm}^3/\text{min}$ ，轴流鼓风机出口压力  $P=0.5\text{MPa(A)}$ 。  
鼓风机主电机功率  $19000\text{kW}$ ，电压  $10\text{kV}$ 。空气过滤器处理风量  
 $10000 \text{ m}^3/\text{min}$ 。

## (2) 高炉系统蒸汽供应

高炉工程高炉系统蒸汽耗量为  $15\text{t/h}$ ，压力  $0.4\text{MPa}$ 。蒸汽由  
厂区蒸汽管网接入，接往高炉区蒸汽总管采用  $\Phi 219 \times 6$  无缝钢管，  
蒸汽管道采用架空敷设。蒸汽管道采用矿物棉管壳保温，镀锌铁  
皮作保护层。

### 2.3.8.7 电气传动

#### (1) 上料设施

1) 控制范围：上料设施包括槽下各种料仓闸门、振动给料机、  
振动筛、胶带机、称量斗闸门、料坑翻板和检修、照明电源等。

2) 传动方式：槽下系统电控设备，均为  $\text{AC}380\text{V}$  低压电动设备  
或液压设备。采用常规的继电器、接触器传动，控制纳入  $\text{PLC}$  系统。  
矿槽系统的操作位置在主控楼的操作室内。矿槽设备控制柜采用固  
定式配电柜，布置在矿槽电气室。

3) 操作方式：槽下凡纳入  $\text{PLC}$  系统的电控设备，其操作方式有  
机旁手动(检修、调试用)、 $\text{PLC}$  控制两种。机旁手动方式进入现场总  
线，保证所有现场动作方式均在监控画面中做报警及记录，以方便  
主控室全面掌控现场设备状态。

#### (2) 炉顶系统

1) 控制范围：高炉炉顶工艺设备为串罐无料钟炉顶。炉顶系统

主要工艺设备有上料闸、下料闸、上密封阀、下密封阀、均压阀、排压阀、探尺和溜槽。

2) 传动方式：高炉炉顶工艺设备均为低压传动。溜槽旋转及溜槽倾动采用低压交流变频电动机进行调速。探尺采用交流变频器(VVVF)进行传动和控制，满足工艺的布料要求。炉顶各阀门为液压传动，为了满足工艺的布料要求，其中下料闸采用液压比例阀调节阀门开度。炉顶系统纳入 PLC 系统。

高炉采用胶带上料。胶带机电机容量~250kW，电压等级为 AC10kV，共 4 台，3 台工作 1 台备用。胶带机传动系统与电机之间采用链条软连接，可以任意解列。

炉顶系统的操作位置在主控楼的操作室内。炉顶设备控制柜采用固定式配电柜，布置在主控楼电气室。炉顶工作压力监测装置与炉顶放散阀已实现联锁。

3) 操作方式：其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、PLC 控制两种。机旁手动方式进入现场总线或远程 IO，保证所有现场动作方式均在监控画面中做报警及记录，以方便主控室全面掌控现场设备状态。

### (3) 热风炉系统

1) 控制范围：热风炉阀门、热风炉液压站等设备。

2) 传动方式：对于助燃风机高压电机采用直接启动的方式启动。对于其他 AC380V 的交流常速电机则采用接触器、热继电器的方式运行，控制纳入 PLC 自动化系统。

热风炉系统的操作位置在主控楼的操作室内。热风炉设备控制柜采用固定式低压柜，布置在中央控制室。

3) 操作方式：其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、PLC 控制两种。机旁手动方式进入现场总线或远程 O，保证所有现场动作方式均在监控画面中做报警及记录，以方便主控室全面掌控现场设备状态。

#### (4) 风口平台及出铁场

1) 控制范围：高炉有 2 个对称的出铁场，泥炮为液压传动；开铁口机为液压传动：

2) 传动方式：传动采用常规继电器、接触器控制系统。其它低压配电为炉前行车、检修电源和照明电源等用电设备。

低压供电引自中央控制室的高炉变电所。低压传动及配电柜采用固定式配电柜，分别布置在出铁场配电控制室。

电控设备安装在各自的炉前液压站内的低配室及机旁。

3) 操作方式：其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、集中手动 2 种。

#### (5) 粗煤气系统

粗煤气系统的卸灰球阀和加湿卸灰机均为 AC380V 交流传动，炉顶液压煤气放散阀、粗煤气液压放散阀为液压传动。采用常规继电器、接触器控制。低压传动及配电柜采用固定式配电柜，布置在中控室。

粗煤气系统放散阀采用液压传动，控制纳入高炉本体 PLC 自动

化系统。

### **(6) 中心循环泵房**

1) 控制范围：循环泵房内的高低电压电机及阀门。

2) 传动方式：循环泵房内的 10kV 高压电机，均采用直接启动的方式启动。为了实现备用泵的自动投入，采用 PLC 直接控制高压开关柜内的断路器，以保证可靠供水。

对 AC380V 交流水泵电机，凡功率大于 110kW 及以上的，采用软起动器启动。对其它的 AC380V 水泵电机和电动阀门将采用接触器、继电器的方式。并通过 PLC 进行控制。同时通过 PLC 实现备用电机的自动启动。

低压传动及配电柜采用固定式配电柜，布置在循环泵房电气室。

3) 操作方式：其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、PLC 方式两种。

### **(7) 冲渣系统**

1) 控制范围：冲渣系统低压电机、阀门。

2) 传动方式：水渣处理所有用电设备均为 AC380V 交流低压用电设备。采用一般的接触器、热继电器的控制方式。

水渣系统设备控制柜采用固定式低压柜，布置在水渣电气室内。

3) 操作方式：其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、集中手动两种。水渣系统纳入 PLC 系统。

### **(8) 槽上供料系统**

1) 控制范围：高炉槽上供料系统包括供料皮带机、卸料小车、

电动翻板和检修、照明电源等。

2) 传动方式: 原燃料系统电控设备均为 AC380V 低压电动设备。采用常规的继电器、接触器传动, 控制纳入 PLC 系统。

3) 操作方式: 其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、集中手动 2 种。

### **(9) 干法除尘系统**

1) 控制范围: 干法除尘工艺系统由煤气放散阀装置、煤气切断装置、旁通阀组、阀门等组成。

2) 传动方式: 电控设备均为 AC380V 低压电动设备或液压设备。采用常规的继电器、接触器传动, 控制纳入 PLC 系统。

3) 操作方式: 其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、集中手动 2 种。

### **(10) 出铁场除尘与矿槽除尘系统**

1) 控制范围: 除尘工艺系统由除尘器本体、除尘风机、输灰及排灰系统等组成。

2) 传动方式: 低压 AC380V 电控设备液压设备采用常规的继电器、接触器传动, 控制纳入 PLC 系统;出铁场除尘风机为 10kV 高压电机, 采用高压变频器的方式;矿槽除尘风机为 10kV 高压电机, 采用高压断路器+磁控软启动器的方式;除尘器本体 DC24V 脉冲阀采用 PLC 直接输出控制。

3) 操作方式: 其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、集中 2 种。

## (11) 原料除尘

1) 控制范围：除尘工艺系统由除尘器本体、除尘风机、输灰及排灰系统等组成。

2) 传动方式：低压 AC380V 电控设备液压设备采用常规的继电器、接触器传动，控制纳入 PLC 系统:除尘风机为 10kV 高压电机，采用高压变频器的方式；除尘器本体 DC24V 脉冲阀采用 PLC 直接输出控制。

3) 操作方式：其操作方式有机旁手动(检修、调试用)、集中 2 种。

### 2.3.8.8 检测与仪表系统

#### (1) 检测项目

##### 1、高炉槽上供料上料设施

槽上设有球团矿、烧结矿、焦炭等矿仓，每个矿仓均设料位检测;槽下设有球团矿、烧结矿、焦炭等称量斗，每个称量斗设一套电子称量秤。

##### 2、炉顶、高炉本体、出铁场及粗煤气系统主要检测项目

1)炉基、炉底、炉身、炉喉温度测量；

2)常压冷却水流量、压力测量；

3)高压冷却水流量、压力测量；

4)软水密闭循环冷却系统；

5)氮气、蒸汽流量、压力就地测量；

6) 高炉主控室与风机房及其它操作室之间设置生产联系信号；

7)炉顶料罐内压力、温度检测;

8)炉顶气密箱温度、气密箱冷却水温度、流量测量;9)高炉煤气成分自动分析;

10)冷风流量、热风压力、炉顶压力、炉顶温度测量。

### 3、热风炉系统主要检测项目

1)热风炉顶、烟道废气、预热器前后空气的温度检测报警;

2)高炉煤气、助燃空气的流量、压力检测;

3)冷风流量、压力、热风温度、压力检测;

4)高炉煤气、助燃空气总管压力自动调节;

5)热风炉与烟道、与冷风总管的均压控制;

6)冷却水总管温度、压力、流量检测,水压低、水流量少均报警。

### 4、炉渣处理系统主要检测项目

1)每台泵出口压力就地检测;

2)泵组出口总管压力检测;

3)泵组出口总管流量检测。

### 5、BPRT 系统主要检测项目

1)工艺系统部分:高炉炉顶压力、入口煤气压力、入口可调静叶前煤气压力、出口煤气压力、入口煤气温度、入口可调静叶前煤气温度、出口煤气温度、入口煤气流量指示。

2)透平主机系统部分:透平转速发电机轴位移、振动、温度、透平轴密封氮气-煤气差压。

3)润滑油系统部分：润滑油系统温度、力、油位。

4)液压油系统部分：液压油出口总管压力、液压油出口油过滤器差压、液压油油箱油位。

5)外部氮气总管压力、氮封用氮气总管压力、流量检测；

6)其它平台内外、阀门区、主控制室内 CO 浓度检测、超限报警。

#### 6、煤气干法除尘系统主要检测项目

1)布袋除尘器进口总管煤气温度，压力测量；

2)各布袋除尘器出口管压力测量；

3)净煤气总管温度测量；

4)调压阀后净煤气流量测量；

5)脉冲反吹氮气压力、流量测量；

6)各布袋除尘器箱体下部锥形灰斗温度测量；

7)各布袋除尘器箱体下部锥形灰斗高低料位测；

8)各布袋出口煤气含尘分析检测；

9)脉冲反吹氮气压力自动调节项目。

#### 7、富氧系统

机前低压富氧检测和控制在的主要内容有：

1)氧气压力测量；

2)氧气流量检测，流量调节；

3)氮气压力检测和控制；

4)氮气流量检测；

5)氮气、氧气快速切断。

机后富氧系统检测和控制的主要内容有:

1)氧气压力检测和控制;

2)氧气流量检测, 流量调节;

3)氧气和冷风压力检测, 当氧气压力低于冷风压力设定值时声光报警并快速切断氧气。

## 8、水处理系统

本工程水处理系统由高炉循环水泵房、冲渣泵房等供排水设施组成。检测的主要内容:

1)各水泵出口就地压力检测:

2)泵组出水总管压力、流量检测:

3)冷却塔进出口总管水温检测:

4)水池水位检测。

## 9、通风除尘设施

本工程设出铁场除尘、矿槽除尘、供料除尘系统。

主要检测、控制项目如下:

1)灰仓高低料位检测;

2)布袋除尘器进出口差压检测;

3)除尘器进口总管温度测量;

4)风机、电机轴承温度测量, 风机进出口压力检测。

### (2) 仪表系统

除个别提到的特殊仪表外, 仪表主要采用国内成熟仪表生产广

家生产的并在同类项目中有成功应用经验的产品。其主要特点如下:

- 1)温度仪表: 根据工况选用国际标准分度的三线制热电偶或热电阻测温元件。
- 2)压力或差压仪表: 压力、差压选用标准两线制, 4~20mA 产品, 微差压仪表选用进口品牌或合资品牌仪表。
- 3)水流量仪表: 选用电磁流量计。
- 4)气体流量或不能采用电磁流量计测量的水流量仪表采用标准孔板或其他节流装置进行检测。
- 5)调节阀: 选用国内知名仪表阀门生产厂家阀体, 执行机构选用智能型系列产品。
- 6)称量仪表: 选用标准的称重传感器及配套仪表,
- 7)按照国家规范在需防爆的区域选用相应等级的防爆仪表。
- 8)本项目涉及煤气管道及使用煤气的场所, 均设置有有毒和可燃气体检测仪器, 且进入车间前的煤气管道安装了隔断装置。

### 2.3.8.9 自动化控制系统

高炉主工艺生产过程采用三电一体化的自动化系统方案, 控制范围包括高炉的主工艺设施和主要辅助设施, 具体为上料(含炉顶和槽下)系统、热风炉系统、高炉本体、干法除尘系统、出铁场除尘系统、矿槽除尘系统、喷煤设施、鼓风机站系统、循环泵房系统等系统的过程检测与控制。

高炉自动化控制系统从系统功能上分由二级组成, 即第一级工1 基础自动化级, 第二级 L2 过程控制级。

L1 基础自动化级，主要完成生产过程的数据采集和预处理，数据显示和记录，数据设定和生产操作，执行对生产过程及设备的连续调节控制和逻辑顺序控制:实现与工 2 过程控制级的数据通信。完成部分生产报表的打印记录及画面硬拷贝。

高炉自动化系统采用统一的计算机系统、统一的硬件及软件平台。

根据工艺生产的相对区域，大致划分相对独立的 PLC 站。同时为降低费用，采用分散布置，网络连接，以减少工厂布线费用。另外，为了达到较高的可靠性要求，保证高炉的连续性操作，故在重要控制系统中采用冗余结构。

### **2.3.9 安全管理**

#### **2.3.9.1 安全管理组织机构**

该企业成立了安全生产管理机构，配备了主要负责人、专职安全管理人员，且主要负责人、专职安全管理人员、特种作业人员均已通过培训取证后持证上岗。

#### **2.3.9.2 安全生产管理制度**

该公司制定了各项安全生产责任制，安全管理制度以及各项安全操作规程。

#### **2.3.9.3 工伤保险**

公司已为全体员工缴纳了工伤保险，且企业已购买安全生产责任险。

#### **2.3.9.4 应急救援**

该企业编制有生产安全事故应急预案，包括综合预案、专项应急预案和现场处置方案。该企业建立了应急救援队伍，配备有充足的应急救援物资。目前应急预案已完成备案，且在有效期内。

#### **2.3.9.5 安全教育培训及取证**

该企业建立了安全教育培训制度，所有从业人员均进行了三级安全教育培训，经考核合格后上岗；主要负责人、安全管理人员经过专业机构安全培训考核取得了相应的安全管理合格证书；特种作业人员经相关部门培训合格持证上岗。企业根据法规要求和生产需要每年定期组织各岗位员工参与不同类型的安全培训，并进行针对性考核，考核不合格者接受继续教育直到合格方能上岗。

#### **2.3.9.6 安全检查及台账管理**

该企业建立了安全检查制度，定期召开了安全生产例会，每日进行了安全检查，定期组织了隐患排查，对查出的问题及时进行了整改，对暂时未能整改的安全隐患采取了必要的安全技术防范措施，并限期整改。针对安全设备、设施和器材也定期进行维护和保养，并定期检测以保证正常运转。

该企业现有的台账包括安全生产费用提取与使用、隐患排查台账、安全教育培训、安全生产例会、劳保用品发放等。

#### **2.3.9.7 安全生产费用提取**

该企业已按照规范要求定期进行了安全生产费用的提取与使用。

### 3.危险、有害因素辨识与分析

参考《冶金行业较大危险因素辨识与防范指导手册》，本章对项目存在的危险、有害因素以及影响范围进行辨识与分析。

#### 3.1 危险有害因素分类依据

本章对项目危险、有害因素分类依据为：

(1)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 344 号发布，第 645 号修正)；

(2)《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》，安监总厅管三[2015]80 号；

(3)《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-86)；

(4)《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022)；

(5)《冶金行业较大危险因素辨识与防范指导手册》，安监总管四(2016)31 号。

#### 3.2 项目固有危险有害因素辨识与分析

##### 3.2.1 主要物料危险有害因素辨识与分析

本项目生产过程中涉及一定量的危险化学品和具有危险性的中间产品和物料，主要包括：

- (1) 铁水；
- (2) 高温烟气(主要含 CO 等气体)；
- (3) 高炉煤气；
- (4) 煤粉；
- (5) 氧气；

(6) 车间设备维修使用的乙炔；

(7) 设备润滑油和液压油。

依据《危险化学品目录》(2015 版)进行辨识，本项目生产储存过程涉及的危险化学品有高炉煤气、乙炔、CO（主要在烟气中）。

本项目涉及的危险化学品基本特性及物料分布详见下表。

表 3.2-1 主要危险、有害物质汇总表

序号	物料名称	危险化学品 序列号	相态	CAS 号	火灾危险性 分类	危险性类别
1	高炉煤气	1570	气态	-	甲类	易燃气体,类别 1; 加压气体
2	乙炔	2629	气态	74-86-2	甲类	易燃气体,类别 1; 化学不稳定性气体,类 别 A; 加压气体
3	氧[压缩的 或液化的]	2528	气态	7782-44-7	乙类	氧化性气体, 类别 1 加压气体
4	氮气	172	气态	7727-37-9	戊类	加压气体
5	一氧化碳	2563	气态	630-08-0	乙类	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反 复接触,类别 1

本项目涉及的危险化学品的理化性质及危险特性如表 3.2-2~表 3.2-3 所示。

表 3.2-2 高炉煤气危险理化特性表

标识	中文名：煤气	英文名：Coal gas
危险性 类别	易燃气体,类别 1 加压气体	
理化 性质	外观与性状：无色有臭味的气体； 焦油≤20mg/m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S: 50mg/m <sup>3</sup>	

	<p>萘<math>\leq 100\text{mg}/\text{m}^3</math>                  热值：3950<math>\pm 50\text{Kcal}/\text{Nm}^3</math>                  主要用途：用于燃料。</p>
健康危害	<p>氢气、甲烷：基本无毒，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低可引起窒息。                  一氧化碳：在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。</p>
急救措施	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通；如呼吸困难，给输氧；如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，并立即就医。</p>
消防措施	<p>危险特性：有毒，与空气混合易形成爆炸性混合物，遇火星、高温有燃烧爆炸危险。                  灭火方法：按照规定储运；灭火剂为雾水状、泡沫、二氧化碳。                  灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火，尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p>
泄漏应急处置	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断附近一切火源，大量泄漏时要立即划出警戒线，禁止一切车辆、行人进入，派专人负责控制所有火源。应急处理人员戴呼吸器，穿防护服。设法切断气源，用雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p>
储存注意事项	<p>严禁将易产生火星的工具带入气柜区，并严禁火种；管道走向要远离热源及电缆，阀门密封；严格人员、车辆出入制度，严格安全操作规程；气瓶应储存于阴凉、通风的仓间内，最高仓温不宜超过 30<math>\text{C}</math>；远离火种、热源，防止阳光直射；验收时核对品名，检查钢瓶质量和验瓶日期；先进仓的先发用；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。</p>
接触控制/个体防护	<p>最高容许浓度：CO:PC-TWA 20<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>；PC-STEL30<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>                  监测方法：纳氏试剂比色法                  工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。                  眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。                  其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
稳定性	<p>稳定</p>

表 3.3-3 氮气的危险特性及理化性质表

标识	中文名：氮[压缩的]；氮气		危险货物编号：22005				
	英文名：nitrogen, compressed		UN 编号：1066				
	分子式：N <sub>2</sub>	分子量：28.01	CAS 号：7727-37-9				
理化性质	外观与性状	无色无味压缩或气体。					
	熔点（℃）	-209.8	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	0.97	
	沸点（℃）	-195.6	饱和蒸气压（kPa）		1026.42/-173℃		
	溶解性	微溶于水、乙醇。		临界温度（℃）	-147		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。					
	毒性	LD50:	LC50:				
	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成血管阻塞，发生“减压病”。					
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术，就医。皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氮气		
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/		
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/		
	危险特性	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	---					
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					
灭火方法	不燃，切断气源。用雾状水保持火场中容器冷却，可用雾状水喷淋加速液态蒸发，但不可使水枪射至液氮。						

表 3.3-4 一氧化碳的理化性质及危险有害特性分析

标识	中文名	一氧化碳			英文名	Carbon monoxide		
	分子式	CO			分子量	28.01		
	外观与气味	无色无臭气体						
	熔点（℃）	-199.1	沸点（℃）	-191.4	闪点（℃）	-60	临界温度（℃）	-140.2
	相对密度	水=1	0.79	毒性	LD <sub>50</sub>	无资料		
		空气=1	0.97		LC <sub>50</sub>	1807ppm4 小时（大鼠吸入）		
	爆炸极	上限	无资料	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳			

	限	下限	无资料		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂		有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂			
	职业接触限值 (mg/m <sup>3</sup> )	MAC	30	饱和蒸汽压 (KPa)	无资料
	燃烧热 (KJ/mol)	无资料			
	侵入途径	吸入、			
	危险性类别	第 2.1 类易燃气体	火灾危险性分类	乙	
	爆炸物质级别与组别		禁忌物	强氧化剂、碱类	
	包装标识	4; 40	包装类别		
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现剧烈头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中度可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。				
危险特性	与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险				
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源。喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷的地方或装设适当的喷头烧掉。也可用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体				
操作处置注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。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。				
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备				
包装方法	钢质气瓶				
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，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。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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装、混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火				

	种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
应急处理	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给予输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

### 3.2.2 项目涉及的危险化学品特性

1、项目生产过程为物理过程，不产生化学反应。根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2016 年完整版，含首批和第二批重点监管的危险化工工艺），该项目生产工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

2、根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），该项目涉及的重点监管的危险化学品：乙炔。

3、根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 修订版）的规定，该项目无剧毒化学品。

4、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2018〕第 703 号）辨识，该项目无易制毒化学品。

5、根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，该项目不涉及易制爆危险化学品。

6、依据《各类监控化学品名录》（工信部令〔2020〕第 52 号）辨识，该项目无监控化学品。

7、根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》，该项目无特别管控危险化学品。

8、根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》(安监总厅管四〔2015〕84 号),该项目不涉及重点可燃性粉尘。

### 3.2.3 项目禁止准入或限制准入生产项目辨识结果

依据《国家发展改革委 商务部关于印发《市场准入负面清单(2019 年版)》》可知,本项目不属于禁止准入和限制准入的项目。

### 3.2.4 项目是否属于淘汰落后工艺、设备

11#高炉于 2011 年投产,目前已进入炉役末期,马上面临大修。根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)、《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》(安监总科技〔2015〕75 号)、和《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》(安监总科技〔2016〕137 号),本项目使用的高炉等设备均不属于淘汰落后设备。

根据《三部委关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》(工信部联原〔2022〕6 号文)、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号文)等国家文件明确指出要全面推动钢铁行业超低排放改造,到 2025 年底前,重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成,全国力争 80%以上产能完成改造。

综上所述,本项目现有设备已难以满足环保超低排放的需求。

### 3.2.5 有限空间危险性分析

根据《工贸企业有限空间作业安全规定》(应急管理部令第 13 号)辨识可知,本项目可能存在的有限空间作业场所主要有:

(1) 工艺窑炉:高炉、热风炉等;

(2) 槽罐：铁水罐、渣罐；

(3) 煤气相关设备设施：煤气输送管道、风机房等；

(4) 地坑：水渣冲沟；

(5) 公辅设备设施：除尘器、烟道等；各类井（电缆井、污水井等）、池、地沟、暗沟、坑道、下水道、电缆隧道、各类供气管道、原辅材料料仓等。

可能发生有限空间作业事故危险的主要原因及场所见下：

1) 中毒窒息危害：进入受限空间进行维护、清理等时，与这些有限空间连接的有许多管道、阀门，当安全措施不落实到位，未打盲板、阀门内漏，置换、通风不彻底，窒息性气体滞留在受限空间内，使氧浓度不合格，作业人员可能发生中毒或窒息。

2) 火灾、爆炸危害：受限空间内通风不畅，原来空间内的化学物质挥发或者新生成的可燃性气体与空气混合，形成预混气体，并做受限空间内不断聚集。当煤气等可燃性气体达到爆炸（燃烧）极限时，遇到引火源，便可能发生爆炸或火灾事故，造成人员伤亡、设备损失。受限空间内的爆炸与火灾往往会导致二次事故，造成更严重的伤害。

3) 淹溺与坍塌掩埋：当受限空间内有积水、积液或因作业位置附近的暗流或其他液体渗透或突然涌入，导致作业空间内作业液体水平升高，引起正在受限空间作业人员淹溺。受限空间作业位置附近建筑物的坍塌或其它流动性固体（如泥沙等）的流动时，容易引起作业人员被掩埋。

4) 触电：触电事故包括雷电、静电、漏电，以及触电伤害、电弧烧伤等事故。在受限空间中，由于空间范围狭窄，空气潮湿以及电气设备和电缆易受砸压而使绝缘损坏，所以作业环境内极易发生人身触电、漏电及短路故障。电器设备长期超载容易引起火灾，漏电及短路故障容易引起火灾。

### 3.4 生产过程中的危险、有害因素辨识与分析

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 及《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022) 划分的危险、有害因素规定，对该项目生产过程中的危险因素进行分析辨识如下：

#### 3.4.1 火灾、爆炸

##### 3.4.1.1 高炉煤气的火灾、爆炸

高炉煤气爆炸是高炉煤气与空气混合其浓度达到爆炸极限时遇点火源引发的瞬时燃烧，从而产生冲击波，形成强大的破坏力。空气、煤气混合物理学的爆炸特征是其中煤气迅速燃烧，瞬时放热急剧膨胀。

高炉在生产中产生大量的高炉煤气，高炉煤气危险特性是易扩散性、易膨胀性、易燃烧性、易爆炸性、易与空气混合等特点，其爆炸下限为 30% 爆炸上限为 89% 因此危险性极大。

1) 由于高炉煤气在生产、输送和使用过程中，都有一定的压力存在，用气设备、管道等各种设备由于破裂或操作失误而跑、冒、渗、漏的煤气很快就与空气混合，达到一定的浓度，遇明火即发生爆炸。然后，火焰回到煤气的渗漏处，在一定时间内形成稳定性燃

烧，同时，由于爆炸所产生的高温、高压，极易引燃周围的可燃性物质，形成新火源，扩大燃烧面积。

2) 煤气爆炸事故大多发生在高炉开炉、送风、休风、停炉以及处理除尘器等煤气设备的残余煤气的过程中。高炉煤气与空气混合中只要达到爆炸极限，下限 30%、上限 76.4%，有赤热料、尘或火星就会引起爆炸。当煤气中有粉尘或水蒸汽时，其爆炸范围还要扩大。高炉煤气爆炸事故往往造成较大损失。

### 3.4.1.2 高炉炼铁过程中的火灾、爆炸

炼铁的生产设备事故主要是高炉炉缸冻结、结瘤恶性悬料炉缸、炉底烧穿风口、渣口和铁口的烧穿、爆炸或喷出渣铁红焦以及煤气爆炸等六类。

冶炼中爆炸主要是高温铁水遇水发生爆炸其爆炸机理是水与其它高温物质接触时发生快速传热水被加热使之暂时处于过热状态而引起伴随急剧汽化的蒸汽爆炸。其压力超过 1000kPa，温度超过 3000℃，这种爆炸的破坏力非常大。水和高温物体接触引起的蒸汽爆炸非常有代表性。据资料统计容易发生此类事故的行业，以钢铁业为最多约占全部爆炸事故的 60%。

措施和需点火源的爆炸预防措施完全不同。平常被认为是最安全的水在一定的条件下，变成所谓爆炸水这样一种危险物质乃是这种事故的特征。炼铁发生蒸汽爆炸的设备以高炉、出铁口及铸铁机等发生的主要原因

1) 供装料系统发生火灾爆炸的因素有：炉顶设备未电气连锁，

更换受料斗衬板或大钟拉杆保护套作业时，均可能产生煤气泄露引发火灾爆炸事故。

2) 高炉炉体发生火灾爆炸的因素有：炉基周围有积水、潮湿物，炉基水槽堵塞；炉底未连续、自动测温；风、渣口的烧穿；炉壳发红、开裂；炉缸储铁量接近或超过安全容铁量；炉身煤气泄漏。

3) 冷却水系统发生火灾爆炸的因素有：冷却水系统供水压力不足；冷却水进入炉内；冷却壁损坏；

4) 热风炉及其附属设施发生火灾爆炸的因素有：热风炉出现炉皮烧红、开焊或有裂纹；热风炉管道及各种阀门不严密，热风炉与鼓风机站之间，热风炉各部位之间，未设必要的安全连锁；

5) 富氧系统发生火灾爆炸的因素有：氧气管道连接富氧鼓风处未设逆止阀和快速自动切断阀，工作人员使用的工具有油污、未镀铜脱脂；送氧时氧气压力未大于冷风压力 0.1Mpa，异常情况未按停氧程序进行操作；富氧设备检修作业未切断气源、堵好盲板，动火作业未置换合格即开始作业。

6) 荒煤气系统发生火灾爆炸的因素有：煤气管道未保持正压，管道有煤气泄漏；上升管破损；除尘器卸灰阀故障不能放灰。

### 3.4.1.3 粉煤喷吹过程中的火灾、爆炸

高炉喷吹煤粉是现代高炉炼铁的重要技术措施之一。但煤粉具有爆炸性，国内外高炉喷吹煤粉系统均曾发生过自燃、火灾与爆炸事故。煤粉属于可燃性导电粉尘，它的特点是着火温度低，一般为 300~350℃ 和爆炸性强的特点。

喷煤工艺主要承担高炉煤粉的生产和供应任务，它包括原煤的供配系统、煤粉制备系统、煤粉喷吹系统等，在生产过程中可发生火灾、爆炸。

a)煤堆容易自燃。其原因是由于煤堆内部接触空气所发生的氧化反应。氧化反应产生的热量不能散发出来，因而又加速了煤的氧化。这样使热量逐渐积聚在煤堆里层，促使煤堆内部温度不断升高，当温度达到煤的燃点时，煤堆就会自行着火

b)喷煤系统作业过程中如果发生煤粉泄漏，可能导致煤粉自燃或遇激发能源而发生火灾爆炸的危险。中速磨机和布袋收粉器作业时，如果作业人员操作失误，或泄压装置失灵可能导致制粉装置和收粉装置发生爆炸的危险；

c)喷吹罐未设泄爆装置，或泄压装置失灵；未设置惰化装置或是装置失效，未设置监测报警和联锁装置或装置失效，发生煤粉堵塞或作业人员操作失误可能导致喷吹罐发生爆炸的危险，喷煤管线发生煤粉泄漏可能导致煤粉自燃而发生火灾。在喷吹过程中，如果煤粉浓度达到 41~57g/m 时，可导致煤粉粉尘爆炸的危险。

#### **3.4.1.4 其他物料引起的火灾、爆炸**

##### **(1) 液压系统引发的火灾、爆炸**

由于其管路压力高，油渗透力强，管路阀门和连接处发生泄漏的可能性大，一旦高压管内液压油泄漏，呈雾状喷射，如遇高热、或因高热喷出产生的静电等可引致燃烧，因高压泄漏，泄漏速度快，火势一般很猛烈。即使没有点燃，泄漏的液压油将有部分呈雾状弥

散于液压站内，如不能及时排除，遇火源也可引致火灾、甚至爆燃；另外，由于油管路压力高、管路庞杂、控制阀件多等特点，以及维护时泄漏的污油没有及时清除等原因，一般情况下，液压站内会有一些量的油雾，如通风不良、遇火源也可能引发火灾。

### （2）润滑油系统引发的火灾、爆炸

如果供油管路或部件密封不良发生泄漏，遇明火、高温等也可能引燃；虽然润滑油的闪点高，不易点燃，但润滑油的工作环境温度高，有部分会发生热分解反应，长时间运行后，轻质成分累积，会使其闪点降低，火灾危险性增加。

### （3）电气设备引起的火灾

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

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

接触不良可造成接头局部过热，从而也可引发电气火灾事故。

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

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

#### （4）变配电系统运行引起的火灾、爆炸

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

#### （5）动火作业引发的火灾危险性

设备、管道、设施等在维修过程中的动火作业，如在氧割作业会用到乙炔，可能储存或使用不当引发火灾事故。

检维修时切割或焊接作业其作业范围内的可燃物、易燃物未能清理干净，切割或焊接渣“阴”燃致火灾。

(6) 操作室、值班室等场所也可能出现违规用电和过载导致的电气火灾、违规吸烟导致的火灾等。

### 3.4.2 灼烫

该项目高炉中的熔融金属爆炸时飞溅可能发生高温烫伤。铁水温度高达 1250-1670℃，热辐射强，易于喷溅，作业人员极易发生灼烫事故。

发生灼烫的主要原因有：

①风口破损、烧穿，炉壳发红、开裂，炉缸储铁量接近或超过安全容铁量，高炉设备内的铁水出现溢漏；

②炉基周围有积水、潮湿物，炉基水槽堵塞，高温铁水遇水发生的物理化学爆炸及二次爆炸；

③炉底未连续、自动测温。

④冷却水系统供水压力不足，冷却水进入炉内，冷却壁损坏等原因导致炉体冷却系统故障，进而引发灼烫事故；

⑤炉前出铁场的渣口破损，开口机、泥炮操作不当，主沟磨损超限，炉缸放残铁操作不当，均可能引发灼烫事故。

⑥若设备耐火材料不足或者高温设备、高温烟气管道隔热材料失效造成设备高温、过热，若被操作人员接触有造成烫伤的事故。

⑦厂房内有可能发生飞溅金属屑、废渣等，若防护不当，操作人员接触到高温物料时都有发生灼烫事故的危险。

⑧若车间照明不合理，存在照明不到位的地方有高温设备或原料，操作人员注意不到，接触到高温物体也会造成烫伤事故。

⑨操作人员的防护衣服、帽、鞋、手套等不合格，不符合国家标准，在使用的过程中失效，当人员接触到高温物体时从而发生高温烫伤事故。

### 3.4.3 中毒和窒息

在生产过程中，人体中毒的主要途径是吸入有毒气体或粉尘。吸入高浓度有毒气体或粉尘会发生急性中毒，严重时会导致死亡；长时间接触低浓度有毒气体或粉尘会发生慢性中毒；部分有毒物质还可通过皮肤接触而导致人体中毒。本项目中毒和窒息事故分析如下：

①钟式炉顶设备未电气联锁，导致有毒烟气浓度过高；

②更换受料斗衬板或大钟拉杆保护套作业，可能因操作失误造成中毒窒息；

③在料罐检修作业时，可能因操作失误造成中毒窒息；

④高炉炉身出现煤气泄漏；

⑤热风炉管道及各种阀门不严密，热风炉与鼓风机站之间，热风炉各部位之间，未设必要的安全联锁。

⑥热风炉易产生煤气泄漏区域未设置固定式一氧化碳报警器；煤气放散管口高度不符合标准要求。

⑦煤气管道未保持正压，管道有煤气泄漏；上升管破损；煤气均压、放散装置失灵；除尘器本体及卸灰口有煤气泄漏；卸灰阀故障不能放灰。

⑧粉煤喷吹系统未设泄爆装置或是装置不符合规范要求，未设置惰化装置或是装置失效，未设置监测报警和联锁装置或装置失效。均可能导致煤粉浓度过高，引发中毒窒息事故。

### 3.4.4 触电

#### (1) 变配电设施触电

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

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

#### (2) 用电设备触电

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

1) 用电设备不符合安全要求或维修不良导致防触电装置失效，如设备无保护接地（零）或接地不规范，接线端子裸露而无防护罩，

电气线路、插头、插座等老化、绝缘层损坏、失效等原因造成触电事故。

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

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

### 3.4.5 机械伤害

机械伤害指机械设备运动(静止)部件、工具直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。在事故及检维修等特殊情况下, 也存在机械伤害的可能性。产生机械伤害的情况分析如下:

机械伤害发生的原因包括:

1) 项目使用的机械设备的转动部位或外露的锋利部位, 无安全保险装置、无安全标志, 无护栏或者安全设施损坏等。被人体接触机械设备的切割部位、突出部位及尖锐部位会对人体造成直接伤害, 其转动部位会将人的四肢、衣服、头发卷入设备内部造成人员的机械伤害。

2) 检修、检查机械时忽视安全措施, 如人进入设备检修、检查作业时, 不切断电源, 未挂警示牌, 未设专人监护等容易造成机械伤害; 电源开关布局不合理, 一旦有了紧急情况不能做到立即停车;

另一种是几台机械开关设在一起，极易造成误启动机械引发人机伤害。

3) 机械的维修、保养未在停机状态下进行，在设备检修、保养时其危险部件往往处于外露状态，如果违章作业或监管不当，特别在动态检查、调整、调试时，易发生机械伤害。

4) 维修人员个人防护用品、用具如防护服、手套、护目镜及面罩、呼吸器官用具、安全带、安全帽、安全鞋缺少或有缺陷，工作时会有受到机械伤害的危险。

5) 工作场所环境恶劣，照明度不足，场面有油污和杂物未及时清理，有造成人员滑到或视线有限，人体不慎触及周边的转动机械后，有造成机械伤害的危险。

6) 机械设备的控制参数出错，转动机械的速度过快，有造成机械故障的可能，有可能伤及附近的操作人员，造成机械伤害事故。

7) 机械设备安装时，操作人员不认真、轴与轴承、齿轮调整不好，设备安装水平度低，设备内遗留的工具、零件未取出等，都有可能使设备发生故障，从而造成机械伤害事故。

8) 机械维修错误：没有定时对运动部件加润滑油，在发现零部件出现恶化现象时没有按照维修要求更换零部件，都属于维修错误。安全装置是维修人员的重点检查部位，安全装置失效而未及时修理，设备超负荷运行而未制止，设备带“病”运转，可能造成机械伤害事故。

9) 教育培训不够, 未经过培训上岗, 操作者业务素质低, 缺乏安全知识和自我保护能力, 不懂安全操作技术, 操作技能熟练度不够, 工作时注意力不集中, 对工作马虎大意, 责任心不强, 收外界影响而情绪波动, 不遵守操作规程, 都是发生机械伤害事故的间接原因。

#### 3.4.6 物体打击

物体打击, 是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动, 打击人体造成人身伤亡事故。对该项目导致物体打击的原因分析如下:

- (1) 对车间顶部进行检修时的高空平台、通道上堆物或者高空装置零件破损, 造成装置部件坠落, 对下层作业人员造成物体打击;
- (2) 高空抛物, 未划定警戒线, 无人监护;
- (3) 建(构)筑物倒塌、支架搭设和拆除时违章作业;
- (4) 物件设备摆放不稳, 倾覆;
- (5) 易滚动物件堆放不符合要求或堆放无防滚动措施等;
- (6) 其他可能导致事故的原因。

#### 3.4.7 高处坠落

凡在距离基准面垂直距离为 2m 以上(含 2m), 有可能坠落的高处作业均称为高处作业。在二层作业平台上进行作业时和在对设备设施等进行检修过程中, 如不采取有效的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置, 很容易发生高处坠落事故。造成高处坠落事故的原因主要有:

1. 无坑(沟)盖板、安装孔洞盖板等防护设施;

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

#### **3.4.8 车辆伤害**

车辆伤害指企业内部场内机动车辆以及外部运输车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。运输车辆在厂内出入频繁，极易发生车辆伤害事故。车辆伤害事故的原因是多方面的，但主要是涉及人（驾驶员、行人、装卸工）、车（机动车与非机动车）、道路环境这三个综合因素。厂区是厂内运输频繁，车

辆伤害是厂区主要危险、有害因素之一，对产生车辆伤害的主要原因分析如下：

### 1.违章驾车

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

### 2.疏忽大意

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

### 3.车况不良

车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效；车辆维护修理不及时，带“病”行驶。

### 4.道路环境

道路因物料无序堆放导致通道狭窄，因建筑物或自然环境影响造成视线不良等。

### 5.管理因素

车辆安全行驶制度不落实，管理规章制度或操作规程不健全，非驾驶员驾车，车辆维修不及时，交通信号、标志、设施缺陷。

### 3.4.9 容器爆炸

容器爆炸是指压力容器的物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。

容器爆炸的主要原因：

- （1）容器的设计、制造质量不符合要求；
- （2）容器维护保养不好，腐蚀严重穿孔或金属材料疲劳、蠕变出现裂缝造成超压或承压能力降低；
- （3）容器压力表、安全阀等安全附件失效；过量运行；
- （4）容器、管道未经定期检测而超期使用；
- （5）碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起容器爆炸。

此外本项目涉及使用压缩空气管道、煤气管道等压力管道，工作时带有一定压力。如果压力容器及安全附件未定期检测、超过设计寿命使用、周边存在高温热源、使用不当等，可能发生容器爆炸。

### 3.4.10 坍塌

高炉平台在生产期间中可能发生坍塌事故，对引发事故的原因分析如下：

- 1.厂区车辆进入频繁，如道路宽度不足，未设安全警示标识、停车限位器等，车辆可能撞击建筑物造成建筑物坍塌的事故。

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

3.材料如堆码不齐或堆放过高、倾斜等，可能发生坍塌，对其范围内的人员及设备造成伤害。

4.高炉平台本身结构稳定性失常，或平台上堆放的物料超过额定荷载等。

### 3.4.11 起重伤害

起重伤害主要指从事起重作业时引起的伤害事故。如在起重作业中，被吊物脱钩砸人，移动吊物撞人，钢丝绳断裂抽人，安装或使用过程中倾覆事故以及起重设备本身有缺陷等；或由于人为的操作失误、指挥不当，捆绑不牢或操作人员精力不集中，均很有可能造成人身伤害。

常见的起重机械事故有：挤压、撞击、钩挂、坠落、出轨、倒塌、倾翻、折断、触电等。如：发生在现场的脱钩砸人、钢丝绳断裂抽人、移动吊物撞人、钢丝绳挂人、滑车碰人、高空坠落等伤亡事故；发生在使用和安装过程中的出轨、倾翻、过卷扬、坠落等设备事故；发生在起重作业过程中的设备误触高压线或感应带电体的触电事故；以及维护保养过程中发生的各类操作事故等。

造成这些事故的主要原因是操作因素、设备因素和环境因素。

1) 操作因素主要有：

①起吊方式不当、捆绑不牢造成的脱钩、起重物散落或摆动伤

人；

②违反操作规程，如超载起重、人处于危险区工作等造成的人员伤亡和设备损坏；因司机不按规定使用限重器、限位器、制动器或不按规定归位、锚定造成的超载、过卷扬、出轨、倾翻等事故；

③盛装有高温熔融金属的钢水包在起吊作业中上下作业人员安全沟通确认不明确、吊钩挂耳轴不到位而导致发生钢水包倾翻事故；

④指挥不当、动作不协调造成的碰撞等。

2) 设备因素主要有：

①吊具失效，如吊钩、抓斗、钢丝绳、网具等损坏而造成的重物坠落；

②起重设备的操纵系统失灵或安全装置失效而引起的事故，如制动装置失灵而造成重物的冲击和夹挤；

③电气设备损坏而造成的触电事故；

④因啃轨、超磨损、或弯曲造成的桥式起重机出轨事故等。

3) 环境因素主要有：

①因雷电、阵风、龙卷风、台风、地震等强自然灾害造成的出轨、倒塌、倾翻等设备事故；

②因场地拥挤、杂乱造成的碰撞、挤压事故；

③因亮度不够和遮挡视线造成的碰撞事故等。

### 3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析

按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 及《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）划分的危险、有害因素规

定，对该项目公用和辅助设备设施的危险因素进行分析辨识如下：

### 3.5.1 供配电设施

供配电系统包括车间内外高、低压供配电系统，通过对供配电系统工艺分析、同类工程的调查和同类事故案例分析，确定其存在的主要危险、有害因素有：触电、火灾、爆炸等。

#### 1) 触电

触电事故是人触及带电部位造成的事故，分为电击和电伤。电击是电流直接作用于人体造成的伤害，包括正常状态下的电击和故障状态下的电击以及雷击。电伤害分为电弧灼伤、电流灼伤、皮肤金属化、电烙印、机械性损伤、电光眼等伤害。

造成触电伤害的主要原因包括：

- (1) 用电设备工作环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损；
- (2) 用电设备设施安装布置不合理，安全距离不够等；
- (3) 电线、电缆安装不规范；
- (4) 电气设备绝缘不良；
- (5) 电气设备安全距离不符合规程要求；
- (6) 保护接地和工作接零系统存在缺陷；
- (7) 电气设备、其他设备、厂房、烟囱等防雷设施出现故障或存在缺陷；
- (8) 使用金属外壳移动式电器和手持电动工具，未加装漏电保护装置因绝缘破坏所造成的触点；

(9) 私接乱拉电缆、电线和违章作业造成触电；

(10) 电气检修人员作业时未按照规定采取各种防护措施，违章作业；

(11) 电气设备检修时未执行操作票、工作票制度，误合闸、误起动；

(12) 电焊作业防护不当造成的电伤害；

(13) 电气盘、箱、柜安全防护装置缺失，高、低压电气柜前未铺设绝缘胶板，使用不合格安全用具等。

## 2) 火灾、爆炸

供配电及电气传动设施的火灾危险源点有：各级变配电站、开关柜、电缆夹层、电缆隧道等。导致供配电系统发生火灾、爆炸的原因有：

(1) 各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，由于安装不当、运行中长期过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；

(2) 充油电气设备（油浸电力变压器、电压互感器等）火灾危险性更大，还有可能引起爆炸；

(3) 系统发生短路事故，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；

(4) 电力、电气设备发生短路处于易燃易爆的危险场所，此时可燃物质从容器、管道中发生泄漏，形成爆炸性混合物时，如果电

力、电气设备不是隔爆型的，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的严重后果；

(5) 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；

(6) 电缆的设计选择与敷设不合理，或与热力管道靠近敷设，可燃气体、液体管道穿越和敷设于电缆隧（廊）道或电缆沟等，均会引起着火，造成火灾事故；

(7) 防护设施欠缺，小动物窜入。高、低压配电装置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，小动物的窜入引起电气短路、造成电气火灾、设备损坏；

(8) 变压器是将高压电源变成低压电源的“心脏”，如果变压器因为套管破损或有放电现象、引线或桩头松动发热、分接开关指示动作不可靠、接触电阻不符合要求而未及时处理；电气试验不合格而强行送电；以上任何一种情况出现都可能影响设备安全运行，影响生产的正常运行，造成人员伤害。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；

(9) 雷电流的热效应引起电气火灾及爆炸；

主控室、主电室、配电室、电缆夹层、电缆隧道等处没有按规定设置火灾自动报警系统变配电室、柴油发电机房和保安值班室及监控室等处没有按规定设置事故应急灯和消防器材等，致使火灾发

生时，人员未及时采取有效防护措施和快速逃离现场，导致火灾事故的扩大化。

### 3.5.2 给排水系统

在供水泵站和水处理站的生产运行存在着触电、机械伤害、高处坠落、淹溺、起重伤害、火灾、爆炸、粉尘、噪声等危险有害因素。

(1) 触电：泵站的电气设施如接触不良、绝缘破损、违章操作等原因都有触电的危险；

(2) 机械伤害：如果设备运转无防护装置或失效，有导致机械伤害的危险；

(3) 高处坠落、淹溺：因巡检、检修登高有发生高处坠落的危险；泵站水池无防护或失效或违章操作，有发生高处坠落、导致淹溺事故的危险；

(4) 起重伤害：安装、维修过程中，使用起重设备，有发生起重伤害的危险；

(5) 压力容器爆炸：因水质未进行软化处理，致使汽包结垢，承压能力下降，一旦压力过高，可能导致爆炸；

(6) 火灾：电气设施由于接触不良、断路，存在电气火灾的危险；因雷击等原因，有发生雷击火灾危险。

(7) 噪声：风机、泵等设备高速运转导致了噪声的危害；

(8) 生物性危险、有害因素：污水中含有各种病菌和寄生虫卵，污水处理工接触污水后，如不注意卫生，可能引起疾病和寄生虫病。

(9) 供水中断，无应急供水，转炉氧枪水冷系统、连铸结晶器系统无冷却，可能导致火灾、爆炸事故。

### 3.5.3 通风除尘系统

本项目主要采用袋式除尘器，除尘效果较好。在除尘过程中主要存在的危险有害因素是：触电、机械伤害、高处坠落、粉尘、噪声等。

1) 旋转和运动部位未采取可靠的防护措施或防护措施失效，人员在检查和检修时误接近会发生机械伤害事故。

2) 除尘设备的高处平台周围护拦不合格或缺少维护，人员登高作业未采取措施等会发生高处坠落事故。

3) 除尘支管风量匹配不合理，管道严重积灰，在清灰检查孔可引起高处坠落事故。

4) 因风机在工作时噪声很大，操作人员在平时未养成佩戴耳塞等防护用品的习惯，会发生职业病。

5) 除尘设备维护不当，密封不严会产生粉尘泄漏，引发职业病。

### 3.5.4 压力容器（管道）危险性分析

压力管道如在设计、制造、安装和使用过程中存在缺陷，均可导致压力容器和压力管道爆炸事故。危害通常有下列几种：

1) 碎片的破坏作用——高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎块或碎片向四周飞散而造成危害。

2) 冲击波危害——容器破裂时的能量除了小部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或碎片抛出外，大部分产生冲击波。冲击波可将建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，远处的门窗玻璃破碎。冲击波与碎片的危害一样可导致周围人员伤亡。

3) 容器内容物危害——压力容器和压力管道一旦破裂，液氧储罐内容物为助燃气体，漏出的液氧不仅可以造成冷伤,还可能引发火灾、爆炸、窒息、中毒等事故的发生。

### 3.5.6 其他辅助设施、设备故障危害

#### (1) 机泵故障危害

机泵机械设备运行传动部位设有安全罩或安全栏杆；并设有防突发停泵事故产生水锤的安全装置。动力设备实行 PLC 控制，以避免操作人员误操作造成不必要的工伤事故。

1) 机泵抽空或憋压，引起机械密封泄漏。若达到自然点的高温油泄漏会引起自燃着火事故。

2) 机泵轴承缺润滑油或润滑油含有杂质，发生金属间的摩擦生产高温使用轴承在高温下抱轴。

3) 机泵冷却水系统中断使机械运动产生的热量不能带走，导致润滑油温度升高，粘度降低使用轴承温度过高而发生抱轴事故。

4) 机泵防护罩损坏或无防护罩。操作人员在维护、检查时极易发生绞立碾伤害。

5) 机泵电机过载，定子绕阻温度过高使绝缘熔化短路，还可能发生电机烧毁事故或引起电机轴承抱轴事故。

6) 机泵出口止回阀板脱落、当机泵停运后未关出口阀板，在出口压力的作用下引起转子倒转，倒转严重时会使反扣备帽松动或脱落而导致叶轮脱落。

7) 机泵运行产生噪声，噪声长期处于超标噪声中，会对人体产生危害，噪声会使人反应迟钝，判断或操作失误，从而导致事故发生频率的增大。此外，噪声还会干扰和掩盖信号、报警声响，引发安全事故。

## (2) 梯台及作业环境危险、有害因素分析

因梯台设置不合理，或梯台的设置达不到规范的要求，生产作业场所区域划分不清，存在生产现场沟、坑、池无防护，可能发生坍塌或高处坠落事故。其主要原因如下：

- 1) 厂房、设备、煤气柜体梯子设置不符合标准的规定。
- 2) 主平台未在两侧设梯子；
- 3) 操作位置未设固定式或移动式平台；平台不符合标准的规定，平台负荷不满足工艺设计要求；
- 4) 平台、沟、坑、池等其周边未设置符合标准规定的安全栏杆；
- 5) 平台、走廊、梯子不防滑；
- 6) 不允许渗水的坑、槽、沟，未按防水要求设计施工；
- 7) 坑、槽、沟、孔未按要求设置护栏或盖板；
- 8) 密闭的深坑、池、沟，未考虑设置换气设施。

## (3) 安全附件故障

管道、设备上设置有安全阀等安全附件和相应的控制仪器仪表，以确保系统安全。如果安全附件发生故障，不仅不能对系统起到保护作用，而且有可能直接造成安全事故。

### 3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析

厂内道路设计的合理与否直接影响到生产的效率并在很大程度上影响到生产安全。

1) 本项目原材料以及辅助材料采用汽车运输，成品采用汽车运输，比较容易发生厂内交通事故。厂内运输的危险因素主要有：道路的布置不合理；道口没有设置警示灯、警示牌等；驾驶人员不按操作规程操作；车辆没有进行定期强制性检验、没有进行登记造册、无证人员驾驶等，道口没有足够的安全视距。

2) 汽车运输过程如路面宽度和坡度不符合要求，道路路基坍塌，超速行驶，安全标志不全、不清，雨、雪、冰、雾引起路况变化，均可能导致撞人、翻车等车辆伤害，并会影响到火灾等事故的救援及事故扩大。

3) 消防通道不能满足要求，发生火灾时不能及时救援，火灾有可能会扩大，同时不利于人员逃生。

4) 人、物流不分，不但会引起交通混乱，影响生产效率，而且会增加车辆伤害的概率。

5) 本项目还存在起重机械，起重机械在起重作业过程中可能产生碰撞事故。

综上所述，厂内运输设计和布局如果不合理，有可能造成车辆伤害、设备损失等后果，严重时将可能造成意外事故后果的扩大和救援不及时，给生产带来巨大损失。

### 3.7 安全管理影响辨识与分析

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

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

### 3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析

#### 3.8.1 自然环境危险、有害因素辨识与分析

##### （1）雷击

雷电对人体的伤害，有电流的直接作用和超压或动力作用，以及高温作用。当人遭受雷电击的一瞬间，电流迅速通过人体，重者可导致心跳、呼吸停止，脑组织缺氧而死亡。另外，雷击时产生的是火花，也会造成不同程度的皮肤烧灼伤。雷电击伤，亦可使人体出现树枝状雷击纹，表皮剥脱，皮内出血，也能造成耳鼓膜或内脏破裂等。雷电主要包括直击雷、电磁脉冲、球形雷、云闪四种。因

此，该项目各类建、构筑物的防雷电措施是一项非常重要的防火安全措施。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险。

## （2）地震

该项目若未按要求设防，若发生地震，不仅可以直接造成建筑物、工程设施的破坏和人员的伤亡，而且往往引发一系列次生灾害和衍生灾害，造成更大的破坏。如由地震灾害诱发的火灾、水灾、化学药品的泄漏污染等。

## （3）高、低温危害分析

在夏季高温季节，由于室外环境温度高，室内热量更不易挥发。若劳动组织不合理、未做好防暑降温工作，操作人员会发生中暑。

企业所在区域冬天气温较低，低温作业人员受低温影响，作业失误率上升等。检修人员冬季室外作业具有发生低温冻伤的可能。

## （4）冰灾

2008年初的冰灾造成建设地建筑物面最大载荷达到  $0.80\text{kN/m}^2$ 。为此，江西省建设部门已发文并建议提高轻型屋面等建筑物的设计载荷标准，当再次发生大规模冰雪类灾害，若建筑物屋面设计载荷不能达到要求时，将造成建筑物屋面的跨塌，引起人员的伤亡和财产损失。

## （5）暴雨

本地区属于亚热带季风气候，春夏季节已发生暴雨，暴雨可能造成水工构筑物的损毁，如屋面设计荷载不够，则可能对其造成直

接冲击，损坏货物或者直接造成建筑物屋面垮塌大致人员伤亡，暴雨也可能对堆场的地基含水过饱和，严重的可能造成局部塌陷或者沉陷。此外，暴雨如果进入厂房内部并与高温熔融金属直接接触，可能引发爆炸事故的发生。

#### （6）大风

风依据距地面 10m 高处风速分为 13 级，即无风、软风、轻风、微风、和风、清风、强风、疾风、大风、烈风、狂风、暴风、飓风。当项目所在地出现极端大风天气，如台风、龙卷风等，风有可能导致建、构筑物、设备的损坏和人员的伤亡。

### 3.8.2 周边环境安全辨识与分析

该项目位于新余钢铁股份有限公司厂区内，项目周边无密集居民区、商业中心、公园、医院、影剧院、体育场（馆）、车站、码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地、军事禁区、军事管理区等敏感目标。

厂址周围环境敏感点与项目距离符合有关规范要求，与周边企业距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）及《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）的要求。

### 3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准，我们对本工程进行重大危险源辨识。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，

重大危险源的定义为：是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元，单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

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

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

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质实际存在量，t。

Q1, Q2, ..., Qn——与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量，t。

本次评价范围内不涉及存储危化品，仅在高炉炼铁时使用的高炉煤气纳入危险化学品重大危险源辨识范围内。日常检修使用的乙炔在需要时由公司统一安排，烟气中的 CO 由烟气处理系统直接处理，本次评价不予评价。

该企业生产单元危险化学品重大危险源辨识见表 3.10-1。

表 3.10-1 生产单元重大危险源辨识

序号	物质名称	在线量 q (t)	临界量 Q (t)	比值 q/Q
1	煤气	1.578	20	0.0789 < 1

注：高炉煤气最大耗量 14845 m<sup>3</sup>/h，比重为，按照管径 Φ1000mm，管线总长估算约

1500 米，计算管道内储存煤气量为 1.578 吨。

根据上述的计算结果，本项目的生产单元未构成危险化学品重大危险源。

### 3.10 危险有害因素综述

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》、《企业职工伤亡事故分类》等分析，本项目包含火灾、爆炸、灼烫、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、坍塌、起重伤害、噪声、热辐射、振动、粉尘、其他伤害等危险有害因素，同时人失误和管理缺陷也归结为危险、危害因素，另外还存在雷击、大风、冰冻、地震、暴雨、冰冻等自然灾害。

通过对各单元的分析得出，应重点防范的危险有害因素为：火灾、爆炸事故、中毒窒息、起重伤害事故、高温灼烫事故等危险、有害因素。另外事故频率较高的噪声与振动事故和机械伤害事故也是本项目应重点控制和防范的危险有害因素。

本项目生产工艺及设备设施危害因素影响分析见下表。

表 3.10-1 生产工艺及公用、辅助设施危险程度分析

存在场所	危险有害因素															
	火灾	爆炸	灼烫	中毒和窒息	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	车辆伤害	坍塌	起重伤害	噪声	热辐射	振动	粉尘	其他伤害
高架料仓				√		√	√	√	√	√	√				√	√
高炉平台	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√
热风炉	√	√	√	√	√	√	√	√				√	√	√	√	√
鼓风机站	√	√	√	√	√	√	√					√	√	√		√
除尘系统	√	√		√	√	√	√	√				√		√	√	√
配电室	√				√							√		√		√

## 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

评价单元的划分一般以系统的生产工艺、工艺装置、物料特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等结合起来进行，大致遵循以下原则：

- 1、生产类型或场所相对独立的,应按生产类型或场所划分评价单元;
- 2、具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元;
- 3、场所（地理位置）相邻的装置（设备）应划分为一个单元;
- 4、独立的工艺过程可划分为一个单元;
- 5、具有共性危险因素、有害因素的场所和装置（设备）应划分为一个单元。

#### 4.1.2 评价单元划分过程与结果

依据评价单元划分原则，结合行业特点和本项目工程的实际情况，并考虑到安全现状评价的特点，将该项目安全现状评价划分单元如下：

- （1）选址及总图布置单元；
- （2）生产工艺系统、装置、设施、设备单元；
- （3）公用和辅助设备设施单元；
- （4）特种设备设施及强制检测设备设施单元；
- （5）周边环境适宜性评价；
- （6）安全管理及应急救援单元；

## 4.2 评价方法确定

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行分析和评价的方法，它是进行定性、定量评价的工具。根据的危险、有害因素类型，结合经营企业的特点和被评价对象的具体情况，通过对各种评价方法的反复类比和筛选，本次评价主要采用了安全检查表评价法和作业条件危险性评价法对该项目进行客观、公正的评价，各单元采用的评价方法如表 4-1 所示。

本评价组采用的安全评价方法如下表所示。

表 4-1 安全评价方法一览表

序号	划分的评价单元	采用的评价方法
1	选址及总图布置单元	安全检查表（SCA）
2	生产工艺系统、装置、设施、设备单元	安全检查表（SCA）
3	公用和辅助设备设施单元	安全检查表（SCA）
4	特种设备设施及强制检测设备设施单元	安全检查表（SCA）
5	周边环境适宜性评价	安全检查表（SCA）
6	安全管理及应急救援单元	安全检查表（SCA）

## 4.3 评价方法简介

安全检查表法是为检查某一系统、设备以及各种操作、管理和组织措施中的不安全因素，事先将要检查的项目编制成表，以便进行系统检查。安全检查表分析利用检查条款按照相关的标准、规范对已知的危险类别、设计缺陷以及一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。使用安全检查表分析，能判断每个被检查内容是否符合要求，是评价现已存在的系统符合性的有效工具。安全检查表的分类可以有多种，目前常用的安全检查表有 3 种类型：定性检查表、半定量检查表和否决型检查表。

安全检查表法适用于工程、系统的各个阶段。可以评价物质、工艺和设备，常用于安全现状评价、专项安全评价中。

## 5.定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果

### 5.1 选址及总图布置单元

#### 5.1.1 选址

根据《钢铁企业总图运输设计规范》（GB 50603-2010）、（GB 50603-2010）及《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）的要求，对本项目选址的符合性进行了检查、评价分析，见表 5.1-1。

表 5.1-1 选址情况安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	厂址选择应符合国家钢铁产业发展政策所规定的产业布局，并应按照国家规定的程序进行。	GB 50603-2010 第 3.0.1 条	厂址选择符合产业布局。	符合
2	在厂址选择过程中，应对以下内容进行广泛深入的调查研究和多方案的技术经济比较：1 拟建项目的原料、燃料和材料来源以及成品去向。2 交通运输条件。3 自然(包括地形、地质、水文、气象等)条件。4 能源供应(包括水、电、风气等)条件。5 环境现状。6 防洪排涝情况。7 农田水利情况。8 既有设施情况。9 城市规划情况。10 土地利用总体规划情况。11 存及综合利用场地条件。12 职工生活居住条件。13 外部协作及建设费用。	GB 50603-2010 第 3.0.2 条	厂址选择考虑了左述因素。	符合
3	厂址应有畅通、经济的交通运输条件；与厂外铁路、道路的连接应短捷、方便，工程量小。靠近江、河、海的厂址应尽量利用水运，厂址宜靠近相关港口。	GB 50603-2010 第 3.0.3 条	厂址交通较为便利。	符合

4	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应作为选择厂址的重要因素进行技术经济论证。	GB 50603-2010 第 3.0.4 条	厂址选择考虑了运输距离、运输量、运输方式、运输条件以及运输费用	符合
5	厂址选择应符合所在地区城市(镇)和工业区规划, 并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。	GB 50603-2010 第 3.0.5 条	厂址选择符合所在地区城市(镇)和工业区规划。	符合
6	厂址选择应在所在地土地利用总体规划的指导下合理利用土地资源, 充分利用建设用地, 尽量不占或少占农用地。应节约用地, 提高土地利用率。	GB 50603-2010 第 3.0.6 条	厂址选择未占农用地。	符合
7	厂址选择应考虑当地提供建筑材料的可能性。	GB 50603-2010 第 3.0.7 条	厂址选择考虑了当地提供建筑材料的可能性。	符合
8	厂址不宜占用村庄、铁路、公路、排水干渠和工程管线等既有设施位置。	GB 50603-2010 第 3.0.8 条	厂址未占用村庄、铁路、公路、排水干渠和工程管线等既有设施位置	符合
9	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。	GB 50603-2010 第 3.0.9 条	厂址避开了自然地形复杂、自然坡度大的地段。	符合
10	厂址应具有较好的工程地质条件和水文地质条件。	GB 50603-2010 第 3.0.10 条	厂址具有较好的工程地质条件和水文地质条件。	符合
11	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应尽量短捷。	GB 50603-2010 第 3.0.11 条	厂址水源与电源充足、可靠。	符合

12	厂址应位于城市(镇)及居住区常年最小频率风向的上风侧,与生活居住区之间的卫生防护距离应符合本规范的规定。	GB 50603-2010 第 3.0.12 条 ; AQ2001-2018 第 5.1.2 节	厂址位于城市(镇)及居住区常年最小频率风向的上风侧。	符合
13	扩建、改建项目的选址应根据企业发展规划,遵循不影响企业发展的原则;并应尽量不影响既有生产,尽量利用既有设施。	GB 50603-2010 第 3.0.13 条	本项目符合企业发展规划。	符合
14	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。4.采矿塌落(错动)区地表界限内。5.堤坝决溃时,不能确保安全的地段。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。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。 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。9.生活饮用水水源的上游。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。 11.具有开采价值的矿藏区。	GB 50603-2010 第 3.0.14 条	厂址未设置在左述地段。	符合

15	厂址选择应符合 GB50603、GBZ1 及国家相关法律法规的规定，尽量避开海潮、洪水，泥石流、滑坡、地震影响的地段和自然疫源地；若无法避开，则应视具体情况按有关规定设防。应选在地下水位较低的地区，并能保证工业废水和场地雨水的顺利排出。	AQ2002-2018 第 5.1 节	厂址选择符合左述要求。	符合
----	--	------------------------	-------------	----

经现场检查，本节共检查 15 项，均符合规范要求。

评价结论：通过上表的检查，本项目的选址符合《钢铁企业总图运输设计规范》（GB 50603-2010）、《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）的要求。

### 5.1.2 总图布置

根据《钢铁企业总图运输设计规范》（GB 50603-2010）、《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）及《高炉炼铁工程设计规范》（GB50427-2015）的要求，对本项目选址的符合性进行了检查、评价分析，见表 5.1-2。

表 5.1-2 总图布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	主要生产车间宜有良好的自然通风和采光条件，在炎热地区,生产车间的纵轴宜与夏季盛行风向成不小于 45° 交角，高温、热加工等车间和生活设施建筑物应尽量避免西晒。	GB 50603-2010 第 5.1.9 条	本项目转炉车间宜有良好的自然通风和采光条件	符合
2	钢铁企业建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置应执行国家现行有关标准的规定	GB 50603-2010 第 5.1.10 条	本项目的安全防火距离符合要求	符合
3	各种动力设施应靠近负荷中心或负荷较大的车间。	GB 50603-2010 第 5.13.1 条	本项目动力设施靠近负荷中心。	符合
4	钢铁企业竖向布置应与总平面布置统一考虑，并应符合分期建设要求。	GB 50603-2010 第 6.1.1 条	本项目竖向布置与总平面统一布置	符合

5	竖向布置必须满足安全生产运输、装卸、场地防洪及排水的要求。	GB 50603-2010 第 6.1.2 条	本项目竖向布置满足运输、排水需求	符合
6	厂区竖向布置应与厂外有关的铁路、道路、排水系统、厂区周围及相邻企业场地标高相适应。	GB 50603-2010 第 6.1.3 条	本项目厂区竖向布置与相邻厂房相适应	符合
7	各种管线在符合技术安全要求的条件下,应尽量采用共架、共杆、共沟、同槽直埋以及管廊(架)下布置地下管沟或电缆隧道等多层布置方式。	GB 50603-2010 第 7.1.3 条	本项目各种管线合理布置	符合
8	地上管线布置应符合下列规定: 1 管线、管线附属设施、管线支架(墩)及支架(墩)基础的布置不应影响交通运输和消防安全。 2 不应包围工艺装置,独立的建筑物、构筑物和其他设施。3 管线及管线附属设施和管线支架不宜影响建筑物的自然采光和通风。 4 甲、乙、丙类液体管道及燃气管道不应穿过与该管道无生产联系的建筑物、生产装置及贮罐区。 5 甲、乙、丙类液体管道及燃气管道不应在存放易燃、易爆物品的堆场和仓库区内敷设,并应避开腐蚀性较强的生产、贮存和装卸设施。 6 架空电力线路严禁跨越爆炸性气体环境,严禁跨越火灾危险区域;不应跨越储存易燃、易爆物品的仓库区。	GB 50603-2010 第 7.3.1 条	本项目地上管线布置符合左述要求	符合
9	地面式敷设管线应符合下列规定: 1 应布置在不妨碍交通运输、人流较少的厂区边缘地带,并应避免分割厂区。 2 沿山坡或高差较大的边坡布置管线时,不应影响边坡的稳定并应防止水流冲刷。 3 不应布置在地下管线敷设的范围内。	GB 50603-2010 第 7.3.2 条	本项目地面式敷设管线符合左述要求	符合
10	管廊(架)宜沿道路的同侧布置,并应尽量避免管廊(架)从道路的一侧转到道路的另一侧。	GB 50603-2010 第 7.3.3 条	本项目的管廊(架)沿道路的同侧布置	符合

11	高炉区域应设在地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧，厂区边缘距离居民区应满足 GBZ1 要求，并应满足炼铁厂卫生防护距离标准 GB/T11660 的要求。	AQ2002-2018 第 5.2 节	高炉区域设在地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧。	符合
12	高炉煤气的除尘器，应离高炉铁口、渣口 10m 以外，且不应正对铁口、渣口布置；否则，应在除尘器与铁口、渣口之间设挡墙。	AQ2002-2018 第 5.3 节	高炉煤气的除尘器设置符合要求。	符合
13	厂区办公室、生活室，应设置在高炉常年最小频率风向的下风侧。炉前休息室、浴室、更衣室可不受此限，但不应设在风口平台和出铁场的下部，且应避开铁口、渣口。	AQ2002-2018 第 5.4 节	厂区办公室、生活室设置在高炉常年最小频率风向的下风侧。	符合
14	厂内各种操作室、值班室的设置，应遵守下列规定： ——不宜设在常年最小频率风向的上风侧； ——不应设在热风炉燃烧器、除尘器清灰口等可能泄漏煤气的危险区； ——不应设在氧气、煤气管道上方。 至氧气、煤气管道或其他易燃易爆气体、液体管道的水平净距和垂直净距，应符合 GB6222 和 GB16912 的有关规定。	AQ2002-2018 第 5.5 节	各种操作室、值班室的设置符合要求。	符合
15	总平面图设计，应优先考虑厂内铁路、道路、消防车道、人行通道、疏散通道、管线等的走向，以及通廊、弃渣场的位置。	AQ2002-2018 第 5.6 节	总平面图设计符合左述要求。	符合
16	厂区建构筑物与铁路线路的距离，应符合 GB4387、GB50603 的有关规定。	AQ2002-2018 第 5.7 节	厂区建构筑物与铁路线路的距离符合要求。	符合

17	炉台区域渣罐车、铁水罐车等特种车辆运输线应与清灰车等普车线分开。渣、铁线轨面标高应高于周围地坪标高。重罐及热罐，不应经过除尘器下方。渣罐、铁罐的停放线与走行线应分开，每条线的最大负荷不应超过1000min/d。	AQ2002-2018 第 5.8 节	炉台区域渣罐车、铁水罐车等特种车辆运输线符合要求。	符合
18	高炉区域总平面布置,应根据场地情况,按工艺流程和功能,划分成相对整齐的功能区。功能区内建筑物、构筑物的轴线宜与道路平行。	GB50427-2015 第 5.0.2 节	高炉区域总平面布置符合要求。	符合
19	出铁场附近宜留出高炉大修场地,场地周围不宜布置架空管线。	GB50427-2015 第 5.0.3 节	出铁场附近留有高炉大修场地。	符合
20	煤气管道与经常停放铁水罐、渣罐的铁路线之间的水平净距宜大于 10.0m,有隔热措施时可减少水平净距。	GB50427-2015 第 5.0.7 节	煤气管道与铁路线之间的间距大于 10m。	符合
21	干渣坑下不应敷设管线。干渣坑汽车出入口 10m 内, 不应设置电缆沟、埋地管廊的吊装孔和通风孔。	GB50427-2015 第 5.0.8 节	干渣坑下未敷设管线。	符合

经现场检查，本节共检查 21 项，均符合规范要求。

评价结论：通过上表的检查，本项目的选址符合《钢铁企业总图运输设计规范》（GB 50603-2010）、《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）及《高炉炼铁工程设计规范》（GB50427-2015）等规范要求。

## 5.2 生产工艺系统、装置、设施、设备单元

根据《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）及《高炉炼铁工程设计规范》（GB50427-2015）的要求，对高炉炼铁的生产工艺环节和设备设施进行符合性检查、评价分析，见表 5.2-1。

表 5.2-1 生产工艺系统、装置、设施、设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
<b>一、供料系统</b>				
1	卷扬机室不应采用木结构，室内应留有检修场地，应设与中控室（高炉值班室）和上料操作室联系的电话和警报电铃，并应有良好的照明及通风设施。上料操作室应有空调和防火设施。	AQ2002-2018 第 7.8 节	卷扬机室符合要求	符合
2	斜桥下面应设有防护板或防护网，斜桥一侧应设通往炉顶的走梯。	AQ2002-2018 第 7.9 节	斜桥下面设有防护网，斜桥一侧设有通往炉顶的走梯。	符合
3	运行中的料车和平衡车，不应乘人。在斜桥走梯上行走，不应靠近料车一侧。不应用料车运送氧气、乙炔或其他易燃易爆品。	AQ2002-2018 第 7.10 节	运行中的料车和平衡车未乘人。	符合
4	料车及槽下粉矿、碎焦的卷扬机，其每条钢丝绳的安全系数应不小于 6，钢丝绳定期检查和更新应按 GB/T 6067.1 执行。料车应用两条钢丝绳牵引。	AQ2002-2018 第 7.11 节	卷扬机安全系统符合要求	符合
5	主卷扬机应有钢丝绳松弛保护和极限张力保护装置。料车应有行程极限、超极限双重保护装置和高速区、低速区的限速保护装置。	AQ2002-2018 第 7.12 节	主卷扬机设有钢丝绳松弛保护和极限张力保护装置。	符合
6	卷扬机运转部件，应有防护罩或栏杆，下面应留有清扫撒料的空间。	AQ2002-2018 第 7.15 节	卷扬机运转部件设有防护栏杆。	符合
<b>二、炉顶</b>				
7	炉顶工作压力不应超过设计值。	AQ2002-2018 第 8.1.1 节	炉顶工作压力未超过设计值。	符合
8	炉顶放散阀，应比卷扬机顶部绳轮平台至少高出 3m，并能在中控室	AQ2002-2018 第 8.1.4 节	炉顶设置的放散阀符合要求，中控室可以进行操	符合

	或卷扬机室控制操作。		作。	
9	液压传动的炉顶设备，应按规定使用阻燃性油料；液压油缸应设折叠式护罩；液压件不应漏油。	AQ2002-2018 第 8.1.5 节	炉顶采用液压传动，未出现漏油。	符合
10	炉顶各主要平台，应设置通至地面的清灰管。炉顶清灰应在白天进行，应事先征得值班工长同意，并应设专人监护。	AQ2002-2018 第 8.1.6 节	炉顶平台设置有通至地面的清灰管	符合
11	炉顶设备应实行电气联锁，并应保证： ——大、小钟不能同时开启； ——均压及探料尺不能满足要求时，大、小钟不能自由开启； ——大、小钟联锁保护失灵时，不应强行开启大、小钟，应及时找出原因，组织抢修。	AQ2002-2018 第 8.2.2 节	炉顶设备实行了电气联锁。	符合
<b>三、炉体</b>				
12	高炉内衬耐火材料、填料、泥浆等，应符合设计要求，且不得低于国家标准的有关规定。	AQ2002-2018 第 9.1.1 节	高炉内衬材料符合要求。	符合
13	炉基周围应保持清洁干燥，不应积水和堆积废料。炉基水槽应保持畅通。	AQ2002-2018 第 9.1.3 节	高炉平台目前无积水	符合
14	风口、渣口及水套应牢固、严密，不应泄漏煤气；进出水管应有固定支撑；风口二套，渣口二、三套，应有各自的固定支撑。	AQ2002-2018 第 9.1.4 节	风口、渣口及水套牢固、严密。	符合
15	高炉应安装环绕炉身的检修平台，平台与炉壳之间应留有间隙，检修平台之间宜设两个走梯。走梯不应设在渣口、铁口正上方。	AQ2002-2018 第 9.1.5 节	高炉设有检修平台及相应的走梯，走梯未设在渣口、铁口正上方。	符合
16	为防止停电时断水，高炉应有事故供水设施。	AQ2002-2018 第 9.1.6 节	高炉设有事故供水设施	符合

17	<p>高炉冷却系统应符合下列规定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——高炉各区域的冷却水温度，应根据热负荷进行控制；</li> <li>——风口、风口二套、热风阀（含倒流阀）的破损检查，应先倒换工业水，然后进行常规“闭水量”检查；</li> <li>——倒换工业水的供水压力，应大于风压 0.05MPa；应按顺序倒换工业水，防止断水；</li> <li>——确认风口破损，应尽快减控水或更换；</li> <li>——各冷却部位的水温差及水压，应每 2h 至少检查一次，发现异常，应及时处理，并做好记录；发现炉缸以下温差升高，应加强检查和监测，并采取措施直至休风，防止炉缸烧穿；</li> <li>——高炉外壳开裂和冷却器烧坏，应及时处理，必要时可以减风或休风进行处理；</li> <li>——高炉冷却器大面积损坏时，应先在外部打水，防止烧穿炉壳，然后酌情减风或休风。</li> <li>——应定期清洗冷却器，发现冷却器排水受阻，应及时进行清洗；</li> <li>——确认直吹管焊缝开裂，应控制直吹管进出水端球阀，接通工业水管喷淋冷却；</li> <li>——炉底水冷管破损检查，应严格按照操作程序进行；炉底水冷管（非烧穿原因）破损，应采取特殊方法处理，并全面采取安全措施，防止事故发生；</li> </ul>	AQ2002-2018 第 9.2.17 节	高炉冷却系统符合左述规定。	符合
----	---	---------------------------	---------------	----

	<p>——大修前，应组成以生产厂长（或总工程师）为首的炉基鉴定小组对炉基进行全面检查，并做好检查记录；鉴定结果应签字存档；</p> <p>——大、中修以后，炉底及炉体部分的热电偶，应在送风前校验。</p>			
18	<p>软水闭路循环冷却系统，应遵守下列规定：</p> <p>——根据高炉冷却器、炉底水冷管、风口和热风阀等处合理的热负荷，决定水流量及水温差；</p> <p>——高炉冷却器和炉底水冷管进出水的温差和热负荷超过正常冷却制度的规定范围时，应及时采取有效的安全措施，并加强水温差和热负荷的检测；</p> <p>——特殊炉况下，经主管领导批准，高炉软水冷却系统的冷却参数，可适当调整；</p> <p>——冷却器的破损检漏和处理，如果上下同时作业，应各派专人监护，安全装备应齐全可靠，严防煤气中毒；</p> <p>——风口出水端未转换开路时，不应用进水端阀门进行“闭水量”检查，防止风口两端供回水压力相等，导致风口水流速为零而发生烧穿事故。</p> <p>——应设置软水循环系统备用水泵和备用水泵故障应急装备设施及处置程序，并严格执行。</p>	AQ2002-2018 第 9.2.18 节	软水闭路循环冷却系统符合要求。	符合
四、出铁场				

19	<p>炉前出铁场，应设防雨棚，其高度应符合表 1 的要求。</p> <p>屋面无清灰装置时，其倾角宜不小于 10°；有清灰装置时，屋面坡度可适当降低，但应满足 GB50345 的相关要求；渣口和渣铁罐上面，应设防雨棚和排烟罩。</p> <p style="text-align: center;">表 1</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>高炉容积 m<sup>3</sup></th> <th>防雨屋面下沿渣口高度 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤1000</td> <td>&gt;17</td> </tr> <tr> <td>≥1200</td> <td>&gt;18</td> </tr> </tbody> </table>	高炉容积 m <sup>3</sup>	防雨屋面下沿渣口高度 m	≤1000	>17	≥1200	>18	AQ2002-2018 第 10.1 节	炉前出铁场设有防雨棚。	符合
高炉容积 m <sup>3</sup>	防雨屋面下沿渣口高度 m									
≤1000	>17									
≥1200	>18									
20	<p>每个铁口的流量，高炉渣口、铁口的数量，应按有关规定设置。铁口的深度和角度，应根据高炉的有效容积、设计风量、顶压和冶炼强度来确定。应制定铁口维护制度。</p>	AQ2002-2018 第 10.2 节	出铁矿的参数总体符合要求。	符合						
21	<p>渣、铁沟应有供横跨用的活动小桥或盖板。撇渣器上应设防护罩，渣口正前方应设挡渣墙。</p> <p>禁止跨越主沟，人员不应跨越渣、铁沟，必要时应从横跨小桥通过或从渣、铁沟设置的盖板上通过。</p>	AQ2002-2018 第 10.3 节	出铁口未设置安全盖板或安全护栏	不符合						
22	<p>出铁场平台应经常清除铁瘤和清扫灰尘。</p>	AQ2002-2018 第 10.4 节	出铁场平台定期进行清除铁瘤和清扫灰尘。	符合						
23	<p>炉前辅助材料及铁块，应实行机械化运输。</p>	AQ2002-2018 第 10.5 节	炉前辅助材料及铁块采用机械化运输。	符合						
24	<p>高炉主铁沟的坡度，应大于 5%（采用浇注料内衬的贮铁式主沟可不受此限）。一般中型高炉主铁沟的净断面，宜为 0.7~0.9m<sup>2</sup>；大型高炉主铁沟的净断面，宜不小于 1.3m<sup>2</sup>。</p>	AQ2002-2018 第 10.6 节	高炉主铁沟的参数总体符合要求。	符合						
25	<p>泥炮和开口机操作室，应能清楚地观察到泥炮和开口机的工作情况和</p>	AQ2002-2018 第 10.7 节	泥炮和开口机操作室便于观测工	符合						

	铁口的状况，并应保证发生事故时操作人员能安全撤离。 配电室电气设备应定期清洁，保持接触良好；地面应铺垫胶皮，不应用水冲洗，并应配备消防器材。		作情况。	
26	高炉出铁场上应设置通风除尘设施，在出铁口、撇渣器、渣铁沟、摆动流嘴及炉顶上料皮带头部等，应采用密闭式吸风罩进行抽风。铁沟、渣沟及水冲渣沟，应设活动封盖，渣沟和渣罐上面应设排烟罩。	AQ2002-2018 第 10.8 节	高炉出铁场上设置了通风除尘设施。	符合
27	炉前应建有条件齐备的工人休息室。寒冷地区的高炉车间，高炉工人休息室、浴室、更衣室，应建筑在离高炉较近的安全地点。	AQ2002-2018 第 10.9 节	炉前设有工人休息室。	符合
<b>五、水冲渣安全要求</b>				
28	水渣沟架空部分，应有带栏杆的走台；水渣池周围应有栏杆，内壁应有扶梯。	AQ2002-2018 第 11.4.2 节	水渣沟架空部分设有栏杆。	符合
29	靠近炉台的水渣沟，其流嘴前应有活动护栏，或网格净距不大于 200mm 的活动栏网。	AQ2002-2018 第 11.4.3 节	靠近炉台的水渣沟流嘴前设有活动护栏。	符合
31	高炉上的干渣大块或氧气管等杂物，不应弃入冲渣沟或进入冲渣池。	AQ2002-2018 第 11.4.8 节	高炉上的干渣大块或氧气管等杂物未弃入冲渣沟或进入冲渣池。	符合
<b>六、热风炉和高炉煤气的回收与净化</b>				
32	热风炉及其管道内衬耐火砖、绝热材料、泥浆及其他不定型材料，应符合国家有关规定和设计要求。	AQ2002-2018 第 12.1.1 节	热风炉的材料符合要求。	符合
33	热风炉检查情况、检修计划及其执行情况均应归档。除日常检查外，应每月详细检查一次热风炉及其附件。	AQ2002-2018 第 12.1.3 节	热风炉定期进行检查检维修。	符合

34	热风炉的平台及走道，应经常清扫，不应堆放杂物，主要操作平台应设两条通道。	AQ2002-2018 第 12.1.4 节	热风炉的平台及走道未堆放杂物。	符合
35	热风炉烟道，应留有清扫和检查用的人孔。采用地下烟道时，为防止烟道积水，应配备水泵。	AQ2002-2018 第 12.1.5 节	热风炉烟道留有清扫和检查用的人孔。	符合
36	热风炉煤气总管应有符合 GB6222 要求的可靠隔断装置。煤气支管应有煤气自动切断阀，当燃烧器风机停止运转，或助燃空气切断阀关闭，或煤气压力过低时，该切断阀应能自动切断煤气，并发出警报。煤气管道应有煤气流量检测及调节装置。管道最高处和燃烧阀与煤气切断阀之间应设煤气放散管。	AQ2002-2018 第 12.1.6 节	热风炉煤气总管设有可靠的隔断装置及报警装置。	符合
37	热风炉管道及各种阀门应严密。热风炉与鼓风机站之间、热风炉各部位之间，应有必要的安全连锁。突然停电时，阀门应向安全方向自动切换。放风阀应设在冷风管道上，可在高炉中控室或泥炮操作室旁进行操作。为监测放风情况，操作处应设有风压表。	AQ2002-2018 第 12.1.7 节	热风炉与鼓风机站之间、热风炉各部位之间设有连锁装置。	符合
38	高炉煤气管道的最高处，应设煤气放散管及阀门。该阀门的开关应能在地面或有关的操作室控制。	AQ2002-2018 第 12.2.3 节	高炉煤气管道的最高处设有煤气放散管及阀门。	符合
39	高炉荒煤气除尘器入口的切断装置，应采用远距离操作。	AQ2002-2018 第 12.2.7 节	高炉荒煤气除尘器入口设有切断装置。	符合
<b>七、煤粉喷吹</b>				
40	煤粉仓、储煤罐、喷吹罐、仓式泵等设备的泄爆孔，应按 GB16543 的规定进行设计；泄爆片的制造、安装和使用，应符合国家有关标准	AQ2002-2018 第 12.3.3 节	设有泄爆孔。	符合

	的规定；泄爆孔的朝向应不致危害人员及设备。泄爆片后面的压力引管的长度，不应超过泄爆管直径的10倍。			
41	岗位与岗位之间、喷吹值班室与高炉中控室之间，应有直接通讯设备。	AQ2002-2018 第 12.3.4 节	喷吹值班室与高炉中控室之间设有直接通讯设备。	符合
42	操作值班室应与用氮设备及管路严格分开。	AQ2002-2018 第 12.3.5 节	操作值班室与用氮设备及管路严格分开。	符合
43	喷吹罐压力、混合器出口压力与高炉热风压力的压差，应实行安全连锁控制；喷吹用气与喷吹罐压差，也应实行安全连锁。突然断电时，各阀门应能向安全方向切换。	AQ2002-2018 第 12.3.10 节	喷吹系统设有安全连锁。	符合
<b>八、鼓风富氧</b>				
44	氧气管道及设备的设计、施工、生产、维护、安全保护装置(安全泄放装置、阻火器)以及安全防护的基本要求应严格遵循 GB/T20801.6 的相关技术要求，还应符合 GB16912 的规定。连接富氧鼓风机处，应有逆止阀和快速自动切断阀。供氧系统及氧气流量应能远距离控制。	AQ2002-2018 第 14.1 节	连接富氧鼓风机处，设有逆止阀和快速自动切断阀。	符合
45	富氧房应设有通风设施。高炉送氧、停氧，应事先通知富氧操作室，若遇烧穿事故，应立即处理，先停氧后减风。鼓风中含氧浓度超过 25%时，如发生热风炉漏风、高炉坐料及风口灌渣（焦炭），应停止送氧。	AQ2002-2018 第 14.2 节	富氧房设有通风设施。	符合
46	操作室应采取隔热措施，室内应有空调及通讯、信号装置。操作室窗	AQ2002-2018 第 15.4 节	炉前操作室窗口未直接面向高炉。	符合

	户应采用耐热玻璃，并设有两个方向相对、通往安全地点的出入口。			
--	--------------------------------	--	--	--

经现场检查，本节对共检查 46 项，均符合《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）及《高炉炼铁工程设计规范》（GB50427-2015）等规范要求。

### 5.3 公用工程及辅助设施单元

#### 5.3.1 电气安全

根据根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）及《用电安全导则》（GB/T13869—2017）等规范的要求，对该项目的电气安全的符合性进行了检查、评价分析，见表 5.3-1。

表 5.6-1 电气安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.2.1 节	配电箱的布置符合要求。	符合
2	配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.3.2 节	配电室设有 2 个安全出口，且设有向外开启的疏散门	符合
3	带电部分应全部用绝缘层覆盖，其绝缘层应能长期承受在运行中遇到的机械、化学、电气及热的各种不利影响。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 5.1.1 节	带电部分均采用绝缘层覆盖。	符合
4	电气装置的外露可导电部分，应与保护导体相连接。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 5.2.3 节	电气装置的外露可导电部分，均与保护导体相连接。	符合
5	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.1.1 节	配电线路安装了短路保护、过负荷保护装置。	符合

6	除当回路相导体的保护装置能保护中性导体的短路，而且正常工作时通过中性导体的最大电流小于其载流量外，尚应采取当中性导体出现过电流时能自动切断相导体的措施。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.1.4 节	过流时，可以实现自动切断。	符合
7	当建筑物配电系统符合下列情况时，宜设置剩余电流监测或保护电器，其应动作于信号或切断电源： 1 配电线路绝缘损坏时，可能出现接地故障； 2 接地故障产生的接地电弧，可能引起火灾危险。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 6.4.1 节	设置有剩余电流监测装置。	符合
8	配电线路的敷设，应符合下列条件： 1 与场所环境的特征相适应； 2 与建筑物和构筑物的特征相适应； 3 能承受短路可能出现的机电应力； 4 能承受安装期间或运行中布线可能遭受的其他应力和导线的自重。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1.1 节	配电线路的敷设符合左述要求。	符合
9	除下列回路的线路可穿在同一根导管内外，其他回路的线路不应穿于同一根导管内。 1 同一设备或同一流水作业线设备的电力回路和无防干扰要求的控制回路； 2 穿在同一管内绝缘导线总数不超过 8 根，且为同一照明灯具的几个回路或同类照明的几个回路。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 7.1.3 节	电气线路均进行了套管。	符合
10	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 1 次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测 1 次。	《防雷减灾管理办法》(气象局令 [2013]第 24 号)第十九条	厂内建筑物已进行防雷检测。	符合
11	用电产品在使用期间的检修、测试及维修应由专业的人员进行，非专业人员不得从事电气设备和电气装置的维修，但属于正常更换易损件除外；涉及公众安全的用电产品，其相应活动应由具有相应资格的人员按规定进行。	《用电安全导则》（GB/T13869—2008）第 7.1 条	持证电工对电气设备以及装置进行检修、测试机维护工作。	符合
12	用电产品拆除时，应对原来的电源端作妥善处理，不应使任何可能带电的导线部分外露。	《用电安全导则》（GB/T13869—2017）第 7.3 条	未发现线路有裸露部分外露。	符合
13	电气作业人员在电气作业前应熟悉作业环境，并根据作业的类型和性质采取相应的防护措施；进行电气作业时，所使用的电工个体防护用品应保证合格并与作业活动相适应。	《用电安全导则》（GB/T13869—2017）第 9 条	电气工作人员配备了相应的个体防护用品。	符合
14	计算机房应按 GB50414 的要求设置灭火装置和自动报警装置。其他场所、部位的消防设施设置，应符合 GB50414 的要求。	AQ2002-2018 17.7 节	主控室配电房出口附近未配备灭火器。	不符合

15	炼铁厂内属于一级电力负荷的设施，应有两个以上的独立电源供电。 炼铁厂供电系统，应符合国家有关电力设计规范的要求。	AQ2002-2018 第 18.1 节	炼铁厂内的煤气报警装置、冷却水源供应等均具备 2 个独立电源。	符合
16	电气设备的金属外壳，应根据技术条件接地或接零。高构筑物应有防雷击措施。	AQ2002-2018 第 18.7 节	电气设备的金属外壳设置了防雷措施。	符合
17	动力、照明、通讯等电气线路，不应敷设在氧气、煤气、蒸汽管道上。	AQ2002-2018 第 18.9 节	动力、照明、通讯等电气线路，未敷设在氧气、煤气、蒸汽管道上。	符合
18	厂房内、通道、平台等人员活动区域应设置足够的照明，且定期进行照度测量。	AQ2002-2018 第 18.10 节	厂房内、通道、平台等人员活动区域设置有足够的照明。	符合

经现场检查，本节对共检查 18 项，17 项符合规范要求，1 项不符合：主控室配电房出口附近未配备灭火器。

### 5.3.2 给排水措施

根据《钢铁企业给水排水设计规范》（GB 50721-2011）的要求，对该项目的辅助供水与排水的符合性进行了检查、评价分析，见表 5.3-2。

表 5.3-2 辅助供水与排水系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	改建、扩建钢铁企业的排水系统，应采用分流制，并应建立全厂性的废水处理站和回用水管网系统。	GB 50721-2011 第 4.1.4 节	本项目属于扩建，采用分流制进行排水	符合
2	连续用水量不小于 2m <sup>3</sup> /h 的设备冷却水或设备冲洗水，应循环使用或回收利用。	GB 50721-2011 第 4.1.5 节	本项目冷却水采用循环利用模式	符合
3	钢铁企业经处理后的工业废水及生活污水接入公共污水的排水系统或水体时，应减少排出口数量，并应在排水出口前设置水质在线监测和计量设施。	GB 50721-2011 第 4.1.6 节	本项目的废水经处理后接入公共污水管网	符合

经现场检查，本节对共检查 3 项，均符合规范要求。

### 5.3.3 能源介质及动力安全措施

根据《炼铁安全规程》、《工业企业煤气安全规程》的要求，对该项目的能源介质及动力系统的符合性进行了检查、评价分析，见表 5.3-3。

表 5.3-3 能源介质及动力系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	煤气危险区域，包括高炉风口（及以上）平台、热风炉操作平台、喷煤干燥炉、TRT、除尘器卸灰平台等易产生煤气泄漏而人员作业频率较高的区域，应设固定式一氧化碳监测报警装置。在煤气区域工作的作业人员，应携带一氧化碳检测报警仪，进入涉及煤气的设施内，必须保证该设施内氧气含量不低于 19.5%，作业时间要根据一氧化碳的含量确定，动火必须用可燃气体测定仪测定合格或爆发实验合格；设施内一氧化碳含量高（大于 50ppm）或氧气含量低（小于 19.5%）时，应佩戴空气或氧气呼吸器等隔绝式呼吸器具，设专职监护人员。	AQ2002-2018 第 6.9 节	部分断线或故障状态的气体报警仪已完成修复。	符合
2	抽气机室可设在主厂房内，但应遵守下列规定： ——与主厂房建筑隔断； ——废气应排至主厂房外。	《工业企业煤气安全规程》 GB6222-2005 5.6.1.3	抽气机室设置在主厂房外。	复合
3	转炉煤气活动烟罩或固定烟罩应采用水冷却，罩口内外压差	《工业企业煤气安全规程》	采用水冷却活动烟罩，罩口	符合

	保持稳定的微正压。烟罩上的加料孔、氧枪、副枪插入孔和料仓等应密封充氮，保持正压。	GB6222-2005 5.6.2.1	内外压差保持稳定的微正压。烟罩上的加料孔、氧枪、副枪插入孔和料仓等密封充氮，保持正压。	
4	活动烟罩的升降和转炉的转动应联锁，并应设有断电时的事故提升装置。	《工业企业煤气安全规程》 GB6222-2005 5.6.2.7	活动烟罩的升降和转炉的转动联锁，设有断电时的事故提升装置。	符合

经现场检查，本节对共检查 4 项，4 项均符合规范要求。

### 5.3.4 消防措施

根据《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 及《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 版）等规范的要求，对该项目的消防措施进行了检查、评价分析，见表 5.3-4。

表 5.3-4 消防措施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
一	建筑平面布局			
1	建筑的总平面布局应符合减小火灾危害、方便消防救援的要求。	GB55037-2022 第 3.1.1 节	厂房的总平面布局符合减小火灾危害、方便消防救援的要求。	符合
2	工业与民用建筑应根据建筑使用性质、建筑高度、耐火等级及火灾危险性等合理确定防火间距，建筑之间的防火间距应保证任意一侧建筑外墙受到的相邻建筑火灾辐射热强度均低于其临界引燃辐射热强度。	GB55037-2022 第 3.1.2 节； GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 节	厂房与周边建筑之间的防火间距符合要求。	符合

3	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	GB55037-2022 第 3.4.1 节	厂房设置有可通行消防车并与外部公路连通的道路	符合
4	下列建筑应至少沿建筑的两条长边设置消防车道： 1 高层厂房，占地面积大于 3000m <sup>2</sup> 的单、多层甲、乙、丙类厂房； 2 占地面积大于 1500m <sup>2</sup> 的乙、丙类仓库； 3 飞机库。	GB55037-2022 第 3.4.2 节	厂房四周设有环形消防车道，消防车道畅通。	符合
5	消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定： 1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； 4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于 10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； 5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6 长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转	GB55037-2022 第 3.4.5 节	厂房四周的消防车道宽度、转弯半径等参数总体满足要求	符合

	要求的场地或道路； 7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。			
二	建筑耐火与防火分隔			
6	建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。 厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定	GB55037-2022 第 4.1.1 节； GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.3.1 节	车间内的平面布置符合防火要求	符合
7	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定： 1 不应设置在甲、乙类厂房内； 2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置； 3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少 1 个独立的安全出口。	GB55037-2022 第 4.2.2 节	车间内未设置宿舍。	符合
8	建筑的耐火等级或工程结构的耐火性能，应与其火灾危险性，建筑高度、使用功能和重要性，火灾扑救难度等相适应。	GB55037-2022 第 5.1.1 节	厂房的耐火等级为二级，可以与火灾危险性相适应	符合
三	安全疏散			

9	建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯（间）的形式和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。	GB55037-2022 第 7.1.1 节	厂房安全出口满足安全疏散要求。	符合
10	建筑中的疏散出口应分散布置，房间疏散门应直接通向安全出口，不应经过其他房间。疏散出口的宽度和数量应满足人员安全疏散的要求。	GB55037-2022 第 7.1.2 节	厂房的疏散出口分散布置，疏散出口的宽度和数量均可满足疏散要求。	符合
11	<p>建筑中的最大疏散距离应根据建筑的耐火等级、火灾危险性、空间高度、疏散楼梯（间）的形式和使用人员的特点等因素确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 疏散距离应满足人员安全疏散的要求；</p> <p>2 房间内任一点至房间疏散门的疏散距离，不应大于建筑中位于袋形走道两侧或尽端房间的疏散门至最近安全出口的最大允许疏散距离。</p> <p>厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。</p>	GB55037-2022 第 7.1.3 节； GB 50016-2014 (2018 版) 第 3.7.1 节	厂房内相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离大于 5m。	符合
12	<p>疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度应符合下列规定：</p> <p>1 疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不应小于 0.80m；</p>	GB55037-2022 第 7.1.4 节； GB 50016-2014 (2018 版) 第 6.4.11 节	厂房的疏散出口门、疏散走道的宽度符合要求。	符合

	<p>2 住宅建筑中直通室外地面的住宅户门的净宽度不应小于 0.80m，当住宅建筑高度不大于 18m 且一边设置栏杆时，室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.0m，其他住宅建筑室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.1m；</p> <p>3 疏散走道、首层疏散外门、公共建筑中的室内疏散楼梯的净宽度均不应小于 1.1m；</p> <p>4 净宽度大于 4.0m 的疏散楼梯、室内疏散台阶或坡道，应设置扶手栏杆分隔为宽度均不大于 2.0m 的区段。</p>			
13	<p>在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。</p>	<p>GB55037-2022 第 7.1.5 节</p>	<p>厂房的疏散指示标志设置明显。</p>	<p>符合</p>
14	<p>除设置在丙、丁、戊类仓库首层靠墙外侧的推拉门或卷帘门可用于疏散门外，疏散出口门应为平开门或在火灾时具有平开功能的门，且下列场所或部位的疏散出口门应向疏散方向开启：</p> <p>1 甲、乙类生产场所；</p> <p>2 甲、乙类物质的储存场所；</p> <p>3 平时使用的人民防空工程中的公共场所；</p> <p>4 其他建筑中使用人数大于 60 人的房间或每樘门的平均疏散人数大于 30 人的房间；</p> <p>5 疏散楼梯间及其前室的门；</p>	<p>GB55037-2022 第 7.1.6 节</p>	<p>厂房安全疏散门符合要求。</p>	<p>符合</p>

	6 室内通向室外疏散楼梯的门。			
15	疏散出口门应能在关闭后从任何一侧手动开启。开向疏散楼梯（间）或疏散走道的门在完全开启时，不应减少楼梯平台或疏散走道的有效净宽度。除住宅的户门可不受限制外，建筑中控制人员出入的闸口和设置门禁系统的疏散出口门应具有在火灾时自动释放的功能，且人员不需使用任何工具即能容易地从内部打开，在门内一侧的显著位置应设置明显的标识。	GB55037-2022 第 7.1.7 节	厂房的疏散出口门能在关闭后从任何一侧手动开启。	符合
四	消防设施			
16	建筑应设置与其建筑高度（埋深），体积、面积、长度，火灾危险性，建筑附近的消防力量布置情况，环境条件等相适应的消防给水设施、灭火设施和器材。除地铁区间、综合管廊的燃气舱和住宅建筑套内可不配置灭火器外，建筑内应配置灭火器。	GB55037-2022 第 8.1.1 节	厂房内的灭火器配备数量充足。	符合
17	建筑中设置的消防设施与器材应与所设置场所的火灾危险性、可燃物的燃烧特性环境条件、设置场所的面积和空间净高、使用人员特征、防护对象的重要性和防护目标等相适应，满足设置场所灭火、控火、早期报警、防烟、排烟、排热等需要，并应有利于人员安全疏散和消防救援。	GB55037-2022 第 8.1.2 节	选用的灭火器可以满足火灾危险性等要求。	符合
18	除城市轨道交通工程的地上区间和一、二级耐火等级且建筑体积不大于 3000m <sup>3</sup> 的戊类厂房可不设置室外消火栓外，下列建筑或场所应设置室外消火栓系统：	GB55037-2022 第 8.1.5 节	厂房设置了室外消火栓。	符合

	<p>1 建筑占地面积大于 300 m<sup>2</sup> 的厂房、仓库和民用建筑；</p> <p>2 用于消防救援和消防车停靠的建筑屋面或高架桥；</p> <p>3 地铁车站及其附属建筑、车辆基地。</p>			
19	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 版）8.1.12 节	设置在厂房外的消防设施外观红色，便于区分。	符合

经现场检查，本节对共检查 19 项，均符合规范要求。

### 5.3.5 自动化控制系统

根据《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）等规范的要求，对该项目的自动化控制系统进行了检查、评价分析，见表 5.3-5。

表 5.3-5 自动化控制系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	高炉及其附属设施的检测、计量、信号设计应遵循有关规范。采用计算机控制、监视、显示及故障报警的高炉，视用户的实际情况，可设置必要的后备仪表及操作台。	AQ2002-2018 第 17.1 节	采用计算机进行控制、监视、显示及故障报警。	符合
2	水、水蒸气及煤气、氮气、氧气等的计量，被测介质不能直接引入值班室，必须将测量信号转换成电信号后引入值班室。	AQ2002-2018 第 17.2 节	测量信号转换成电信号后引入了值班室。	符合
3	值班人员应经常检查各仪表信号和联锁信号装置，以便掌握高炉运行情况，并做好记录。	AQ2002-2018 第 17.3 节	值班人员定期检查了各仪表信号和联锁信号装置。	符合

4	计算机房应按 GB50414 的要求设置灭火装置和自动报警装置。其他场所、部位的消防设施设置，应符合 GB50414 的要求。	AQ2002-2018 第 17.7 节	计算机房配备了灭火装置和自动报警装置。	符合
---	---	-------------------------	---------------------	----

经现场检查，本节对共检查 4 项，均符合规范要求。

## 5.4 特种设备设施及强制检测设备设施单元

### 5.4.1 起重机械

表 5.4-1 起重机械安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
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。	《特种设备安全法》第 33 条	起重机械已办理使用登记证。	符合
2	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用	《特种设备安全法》第 40 条	起重机有定期检测检验报告。	符合
3	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度。	《特种设备安全监察条例》第 5 条	建立有特种设备管理制度。	符合
4	特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件，产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。	《特种设备安全监察条例》第 15 条	特种设备技术文件资料齐全。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
5	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。	《特种设备安全监察条例》第 24 条	特种设备检验合格。	符合
6	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》第 26 条	建立有安全技术档案。	符合
7	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	有特种设备定期检查维护保养的记录。	符合
8	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。	《特种设备安全监察条例》第 28 条	特种设备有定期检验检测报告。	符合
9	特种设备作业人员及其相关的管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备安全监察条例》第 39 条	特种设备管理人员持证上岗	符合

经现场检查，本节对共检查 9 均符合规范要求。

#### 5.4.2 压力容器、管道、阀门及其强制检测附件

表 5.4-2 压力容器及附件安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	压力容器使用单位对在用压力容器的安全检查，应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.3 条	企业定期对压缩空气、氮气管道进行检查。	符合
2	压力容器应当根据设计要求装设超压泄放装置（安全阀或者爆破片装置）。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.2 条	压力管道上设有压力表等安全附件。	符合
3	安全附件出厂时应当随带产品质量	《固定式压力	安全附件有	符

	证明，并且在产品上装设牢固的金属铭牌。	《压力容器安全技术监察规程》第 8.1 条	产品合格证明，有牢固的铭牌。	合
4	安全附件应制定定期检验制度，安全附件的定期检验应按照《压力容器定期检验规则》与相关安全技术规范的规定进行。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.1 条	安全附件有相应的定期检验制度。	符合
5	<p>压力表的选用和安装应符合以下要求：</p> <p>①、压力表的选用应与压力容器内的介质相应。</p> <p>②、设计压力小于 1.6 MPa 的压力容器使用的压力表，其精度不得低于 2.5 级；设计压力大于或等于 1.6 MPa 的压力容器使用的压力表，其精度不得低于 1.6 级。</p> <p>③、压力表的表盘刻度极限值应当为最大允许工作压力的 1.5~3.0 倍，表盘直径不得小于 100mm。</p> <p>④、压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验的日期，压力表校验后应当加铅封。</p> <p>⑤、压力表的装设位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响。</p> <p>⑥、压力表与压力容器之间应当装设三通旋塞或者针形阀（三通旋塞或者针形阀应当有开启标记和锁紧装置），并且不得连接其他用途的任何配件或者接管。</p>	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.4 条	<p>压力表的选用与压力管道内的介质相应。</p> <p>压力表的精度符合规范要求。</p> <p>压力表的表盘刻度极限值符合安全要求。</p> <p>压力表在安装前进行了校验。</p> <p>压力表的装设位置比较合理。</p>	符合

经现场检查，本节对共检查 5 项，均符合规范要求。

### 5.4.3 防雷设施检测

根据现场勘查，该企业的构建筑设置了较为可靠的防雷设施，且已进行防雷检测，检测结论为合格。

### 5.5 周边环境适宜性评价

### 5.5.1 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

项目周边无密集居民区、商业中心、公园、医院、影剧院、体育场（馆）、车站、码头、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地、军事禁区、军事管理区等敏感目标。

因此，项目对周边单位生产、经营活动或居民的影响较小。

### 5.5.2 周边单位或居民对项目的影响

项目布置于新余钢铁股份有限公司内部，周边四周人口分布稀少，活动人员较少，因此，周边单位或居民对本项目影响较小。

### 5.5.3 项目所在地自然条件对本项目的影响

本项目所在地的自然条件较好，不对对生产、设备设施造成较大影响。

## 5.6 安全管理及应急救援单元

表 5.6-1 安全管理及应急救援单元检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	企业应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。	《中华人民共和国安全生产法》第四条；《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第六条	建立了全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制	符合
2	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	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条；《冶金企业和有色金	建立了较为健全的全员安全生产责任制	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	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。	属企业安全生产规定》第八条		
3	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条；《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十条	设置了安全生产委员会，配置了专职安全管理人员	符合
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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条；《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	主要负责人、安全生产管理人员均已培训合格	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。未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条；《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	定期对从业人员进行了安全生产教育和培训	符合
6	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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十一条	对新上岗从业人员进行了三级培训	符合
7	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	《冶金企业和有色金属企业安全	新材料、新设备投入使	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	人员进行专门的安全生产教育和培训。	《生产规定》第十一条	用前，对有关操作岗位人员进行了专门的安全生产教育和培训	
8	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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十六条	对各类危险因素进行了辨识及有效管理	符合
9	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。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第十七条	建立了应急救援组织	符合
10	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》第十七条	配备了必要的应急救援器材	符合
11	企业应当建立健全设备设施安全管理制度，加强设备设施的检查、维护、保养和检修，确保设备设施安全运行。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第二十三条	建立了较为健全的设备设施安全管理制度	符合
12	企业不得使用不符合国家标准或者行业标准的技术、工艺和设备；对现有工艺、设备进行更新或者改造的，不得降低其安全技术性能。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第二十四条	未使用淘汰产品、设备	符合
13	企业的建（构）筑物应当按照国家标准或者行业标准规定，采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施，对承受重荷载、荷载发生变化或者受高温熔融金属喷溅、酸碱腐蚀等危害的建（构）筑物，应当定期对建（构）筑物结构进行安全检查。	《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第二十五条	定期对建（构）筑物结构进行了安全检查	符合
14	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	未见国家和地方政府明令淘汰、禁	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《产业结构调整指导目录》	用的工艺、设备。	
15	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》第四十五条	为员工提供劳动防护用品。	符合
16	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《工伤保险条例》	为从业人员缴纳了工伤保险	符合
17	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	制定有生产安全事故应急救援预案。	符合
18	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》第五条	编制有生产安全事故应急预案。	符合
19	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	该公司根据本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案	符合
20	生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。 对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。 对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置	《生产安全事故应急预案管理办法》第十三、十四、十五条。	编制了综合应急预案及火灾、中毒和窒息等专项应急预案，针对各危险源现场编制了现场处置方案。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	方案			
21	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》第二十六条	应急预案已完成备案	符合
22	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》第三十三条。	制定有应急预案演练计划，并进行了应急预案演练，演练频次和内容符合要求。	符合
23	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十八条。	公司建立了应急救援队伍、物资装备等，并定期开展检查。	符合

(1) 该生产系统建立了统一的安全生产管理组织机构，利于安全生产的管理，安全管理人员及特种作业人员均已培训取证。

(2) 要害岗位、重要设备和设施及危险区域，设置有安全警示标志。

(3) 制定了安全应急预案，且已完成备案，配备了相应的应急物资，定期进行演练。

综上分析，该企业的安全管理水平基本到位，可以满足安全生

产需求。

### 5.7 重大生产安全事故隐患分析

根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号），企业存在以下情况视为重大生产事故隐患见表 5.7-1 所示。经辨识，本项目不存在项重大生产安全事故隐患。

表 5.7-1 重大生产安全事故隐患检查表

序号	重大隐患判断	检查情况	结果
一、	<b>通用类重大事故隐患</b>		
1	未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的	不涉及	/
2	特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的	特种作业人员已培训取证后上岗	符合
3	金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的	主要负责人、安全生产管理人员均已培训取证后上岗。	符合
4	粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建（构）筑物内，或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的	不涉及	/
5	不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，或者不同建（构）筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的	不涉及	/
6	干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任何一种爆炸防控措施的	不涉及	/
7	铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式，或者其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时，未采取火花探测消除等防范点燃源措施的	不涉及	/
8	铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式，或者其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时，未采取火花探测消除等防范点燃源措施的	不涉及	/
9	铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统未设置锁气卸灰装置的	不涉及	/
10	除尘器、收尘仓等划分为 20 区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求的	不涉及	/
11	粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前，未设置铁、石等杂物去除装置，或者木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置的	不涉及	/
12	遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施，或者干式收集、堆	不涉及	/




	放、储存场所未采取防水、防潮措施的		
13	未落实粉尘清理制度，造成作业现场积尘严重的	不涉及	/
14	未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的	进行了有限空间辨识，设置了安全警示标志	符合
15	未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的	进行有限空间作业时进行了审批	符合
16	直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用，失效或者无效均判定为重大事故隐患	监控、报警、防护等设施、设备、装置目前均已恢复	符合
二、	<b>行业类重大事故隐患（冶金行业）</b>		
1	会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所，以及钢铁水罐冷（热）修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的	人员聚集场所及冷修工位未设置在铁水及液渣吊运跨的地坪区域内。	符合
2	生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等 6 类区域存在积水的	高炉平台目前不存在积水	符合
3	炼钢连铸流程未设置事故钢水罐、中间罐漏钢坑（槽）、中间罐溢流坑（槽）、漏钢回转溜槽，或者模铸流程未设置事故钢水罐（坑、槽）的	不涉及	/
4	转炉、电弧炉、AOD 炉、LF 炉、RH 炉、VOD 炉等炼钢炉的水冷元件未设置出水温度、进出水流量差等监测报警装置，或者监测报警装置未与炉体倾动、氧（副）枪自动提升、电极自动断电和升起装置联锁的	不涉及	/
5	高炉生产期间炉顶工作压力设定值超过设计文件规定的最高工作压力，或者炉顶工作压力监测装置未与炉顶放散阀联锁，或者炉顶放散阀的联锁放散压力设定值超过设备设计压力值的	高炉生产期间炉顶工作压力设定值未超过设计文件规定的最高工作压力；炉顶工作压力监测装置与炉顶放散阀联锁，炉顶放散阀的联锁放散压力设定值未超过设备设计压力值的	符合
6	煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等 6 类人员聚集场所，以及可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，或者监测数据未接入 24 小时有人值守场所的	人员聚集场所及可能发生煤气泄露、聚集的场所，设置了固定式一氧化碳监测报警装置，且已接入 24 小时值班室	符合
7	加热炉、煤气柜、除尘器、加压机、烘烤器等设施，以及进入车间前的煤气管道未安装隔断装置的	进入车间前的煤气管道安装了隔断装置	符合
8	正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于 30kPa，或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器，或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通，或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的	正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力大于 30kPa；同一煤气管道隔断装置的两侧未共用一个排水器	符合

## 6.安全对策措施建议

### 6.1 存在问题

本项目在现场勘察过程中发现存在如下问题：

序号	隐患情况	隐患照片	检查依据	整改意见	整改进度
1	高炉平台存在积水		《炼铁安全规程》6.3； 《工贸企业重大事故隐患判定标准》第4条第2款	立即清除高炉平台的积水	已整改
2	部分气体报警仪处于断线或故障状态		《炼铁安全规程》17.2	重新校核气体报警仪的安装，做好定期检修、维护。	已整改

					
3	主控室配电房出口附近未配备灭火器。		《炼铁安全规程》17.7	在主控室配电房出口处配备灭火器	正在整改
4	液压油泵房未配备灭火器		《炼铁安全规程》6.16	在液压油泵房出口处配备灭火器。	正在整改

## 6.2 建议补充的安全管理措施

1.企业应及时识别国家最新的安全生产法规、规章、标准、规范，将其融入到安全管理制度中；定期组织管理制度评审，不断完

善安全生产管理制度。

2.加强日常安全检查，管理人员和工人经常巡回检查，并定期对重点部位进行专业检查；加强对设备装置进行的监视、检查、定期维修保养。

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

4.加强作业场所和厂内现场管理；各类物品、物资、工具、器材划定存放区域，作好标志，实行定置管理；加强车辆管理，做好行驶指示、限速、限高标志，严格控制车辆出入；划定人行、车行标志线，人行、车行分开。在各疏散通道、出入口设疏散指示标志。制定厂区、车间疏散平面图并在现场醒目位置张贴。

5.建议企业针对作业生产区域及特点充分辨识危险源和有害因素，制定相应的安全规章和现场应急处置方案，并经常开展培训和演练。

6.加强管理和日常的运行控制检查，确保各连锁系统的可靠性和有效性。

7.进一步加强员工的安全培训教育，特别是加强员工应急预案的培训和演练，以提高员工应对突发性事故的能力；进一步加强特种作业人员管理，持证上岗。

8. 厂区内的动火作业，应按照《厂区动火作业安全规程》的有关规定执行。在进行动火等操作时，必须按照规定办理“动火证”。同时，在进行动火操作时，必须设置明显的安全标志，以提醒周围的职工。

### 6.3 建议补充的安全技术措施

1、企业应按照《安全色》、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的规定进一步完善厂区内安全警示色、警示标志。

2、炉顶设备应实行电气联锁，并应保证大、小钟不能同时开启；均压及探料尺不能满足要求时，大、小钟不能自由开启；大、小钟联锁保护失灵时，不应强行开启大、小钟，应及时找出原因，组织抢修。

3、处理炉顶设备故障，应有专人携带一氧化碳和氧含量检测仪同行监护。到炉顶作业时，应注意风向及氮气阀门和均压阀门是否有泄漏现象。

4、清理更换受料漏斗衬板，应先与上料岗位人员联系并取得操作牌和停电牌，还应有专人在场监护。

5、进料罐检修安全条件：①无论是长期休风还是短期休风，必须关闭眼镜阀；②关闭料罐煤气均压阀，开氮气将罐内煤气撵出后关闭氮气阀门，同时将回压管水封；③开启料罐置换风机打开人孔通风置换，经一氧化碳检测为零、氧气达21%方能停止风机。

6、炉基周围应保持清洁干燥，不应积水和堆积废料。炉基水槽应保持畅通。

7、加强风口冷却系统的水压、水量、进出口水温差检测控制。风口水压下降时，应视具体情况减风，必要时立即休风。水压正常后，应确认冷却设备无损、无阻时，方可恢复送水。送水应分段、缓慢进行，防止产生大量蒸汽而引起爆炸。

8、强化炉体冷却设备的检查、维护、清洗，保持炉体各段冷却

强度达到设计要求 加强高炉自身操作，保证长期稳定炉况、减少炉况失常处理给炉体内衬带来的侵蚀、破坏。

9、严格控制非岗位人员进入风口平台、炉基和铁、渣口区域。护炉期间，所有进入现场人员必须随身携带一氧化碳报警器、佩戴防毒面具，并穿戴雨衣和胶鞋，现场照明应采用安全电源。

10、保持炉缸储铁量控制在安全容铁量以内（炉缸容积的60%），炉缸储铁量接近或超过安全容铁量时，应停止放渣，降低风压，组织出铁、出渣。

11、冷却设备的运行控制方面，应保证炉体冷却系统各部位冷却水的压力、流量、水温差、热流强度，均控制在允许范围。定期对冷却系统进行维护性清洗，保证各冷却设备的应有冷却强度和效果。

12、热风炉煤气总管应有可靠隔断装置。煤气支管应有煤气自动切断阀，当燃烧器风机停止运转，或助燃空气切断阀关闭，或煤气压力过低时，该切断阀应能自动切断煤气，并发出警报。煤气管道应有煤气流量检测及调节装置。管道最高处和燃烧阀与煤气切断阀之间应设煤气放散管。

13、氧气管道及设备的设计、施工、生产、维护，应满足规定要求；连接富氧鼓风处，应有逆止阀和快速自动切断阀，吹氧系统及吹氧量应能远距离控制。

14、煤气管道应维持正压。高炉煤气管道的最高处，应设煤气放散管及阀门。该阀门的开关应能在地面或有关的操作室控制。高

炉煤气管道，如有泄漏，应及时处理，必要时应减风常压或休风处理。

15、高炉重力除尘器，其荒煤气入口的切断装置，应采用远距离操作。除尘器应设带旋塞的蒸汽或氮气管头，其蒸汽管或氮气管应与炉台蒸汽包相连接，且不应堵塞或冻结。用氮气赶煤气后，应强制通风直到除尘器内氧气浓度符合要求，方可进入除尘器内作业。

16、铁口潮湿时，应烤干再出铁。处理铁口及出铁时，铁口正对面不应站人，炉前起重机应远离铁口。出铁出渣时不应清扫渣铁罐轨道和在渣铁罐上工作。

17、检修设备时，应预先切断与设备相连的所有电路、风路、氧气管道、煤气管道、氮气管道、蒸汽管道、喷吹煤粉管道及液体管道，并严格执行设备操作牌制度。

18、防火重点部位或场所应有明显标志，并在指定的地方悬挂特定的牌子，其主要内容是:防火重点部位或场所的名称及防火责任人。

19、对消防器材，应加强维修和保养，要保持整齐、干净、防锈蚀、不得爆晒、雨淋。对怕冻的器材，在冬季应采取防冻措施，使其处于完整好用状态。

20、经常组织检查煤气设备及其使用情况，对煤气危险区域定期作一氧化碳含量分析。发现隐患时，及时向有关单位提出改进措施，并督促按时解决。

21、进行热风炉内部检修、清理时，应遵守下列规定;

--煤气管道应用盲板隔绝，除烟道阀门外的所有阀门应关死，并切断阀门电源;

--炉内应通风良好，一氧化碳浓度应在 24ppm 以下，含氧量应在 18%~21%(体积浓度)之间，每 2h 应分析一次气体成分。

--修补热风炉隔墙时，应用钢材支撑好隔棚，防止上部砖脱落。

22、采用先进设备和工艺加强通风、隔热、防尘、防毒以及防止漏风措施。对噪声污染严重的设施采取吸声、消声、隔离、减振、阻尼等措施。煤气区域应有足够的一氧化碳检测报警装置。出铁场等场所应设有送风装置或局部通风降温设施。夏季应做好高温作业员工的防暑降温工作。

23、按规定穿戴劳动保护用品(具)，严格遵守操作规程。作业现场应根据需要配备完善的防护用品，如防毒面具、空气呼吸器等，并建立使用登记和报废制度。

24、带式输送机运输应遵守下列规定:

应有防打滑、防跑偏和防纵向撕裂的措施以及能随时停机事故开关和事故警铃;头部应设置遇物料阻塞能自动停车的装置;首轮上缘、尾轮及拉紧装置应有防护装置;

带式输送机运转期间，不应进行清扫和维修作业，也不应从胶带下方通过或乘坐、跨越胶带;

应根据带式输送机现场的需要每隔 30~100m 设置一条人行天桥;胶带两侧均应设宽度不小于 0.8m 的走台，走台两端应设醒目的警告标志地下通廊和露天栈桥亦应有防滑措施

带式输送机的通廊应设有消防设施，设置完整可靠的通讯联系设备和足够照明和能随时停机的全程事故拉线开关和事故警铃。其安全通道应具有足够宽度。

带式输送机通廊的封闭式带式输送机通廊应根据物料及扬尘情况设除尘设备并保证胶带与除尘设备连锁运转。

配料圆盘应与配料皮带运输机连锁，设备裸露的运转部分应设有防护罩、防护栏或防护挡板。

25、所有人孔及距地面 2m 以上的常用运转设备和需要操作的阀门，均应设置固定式平台。平台、通道、走梯、走台等均应安设栏杆和足够照明。平台、栏杆、钢直梯和钢斜梯的设置应符合 GB4053.4、GB4053.3、GB4053.1 和 GB4053.2 的规定。

26、煤气区的作业应遵守 GB6222 的规定。各类带煤气作业地点，应分别悬挂醒目的警告标志。煤气危险区(热风炉区等)的一氧化碳浓度应定期测定。人员经常停留或作业的煤气区域，宜设置固定式一氧化碳监测报警装置。到煤气危险区作业的人员，应配备便携式一氧化碳报警仪。一氧化碳报警装置应定期校核。无关人员不得在风口平台以上的地点逗留。通往炉顶的走梯应设立“煤气危险，禁止单独工作”的警告标志。

27、具有煤气等易燃、易爆物质的危险场所的电气设备和仪表设施必须符合现行国家标准，并使用具有国家检验部门防爆合格证的产品，不符合要求的应尽快更换。

## 7.总体评价结论

本评价报告主要采用了安全检查表法（SCL）等对新余钢铁股份有限公司 11#高炉进行了安全现状评价。本次安全现状评价的结论如下：

### 7.1 安全状况综合评价

本项目的危险、有害因素有火灾、爆炸、灼烫、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、容器爆炸、坍塌、起重伤害等。需要重点防范的危险、有害因素是火灾、爆炸、中毒和窒息。

经辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

评价组采用“安全检查表法”，分别从（1）选址及总图布置单元；（2）生产工艺系统、装置、设施、设备单元；（3）公用和辅助设备设施配套性；（4）特种设备设施及强制检测设备设施单元；（5）周边环境适宜性评价；（6）安全管理及应急救援单元共 6 个方面进行了评价。同时还对本项目的重大生产安全事故隐患进行了判定分析。检查结果显示：该企业目前的安全生产条件、安全生产技术保障条件总体符合安全生产法律法规的总体要求。企业在日后生产中应针对目前所存在的不足之处进一步落实好本报告提出的相关安全技术和安全管理对策措施及建议，并在生产过程中持续改进。

### 7.2 安全现状评价结论

通过对新余钢铁股份有限公司 11#高炉安全现状情况进行评价，

认为：新余钢铁股份有限公司 11#高炉已配置的安全设施达到了国家有关法律、法规及国家标准规范的要求，企业按照本报告提出的整改措施及对策措施与建议完善后，安全生产条件总体可以满足安全生产活动要求，但由于其不符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号文）等环保政策文件的要求，建议企业后续对该高炉进行升级改造。

（正文完）

湖南德立安全环保科技有限公司

（正式稿）

二〇二三年十二月十五日



## 8.附件

- (1) 评价委托书;
- (2) 营业执照;
- (3) 项目备案证明;
- (4) 安全生产管理机构;
- (5) 主要负责人、安全管理人员资格证书;
- (6) 特种作业人员资格证书;
- (7) 工伤保险;
- (8) 特种设备检测报告;
- (9) 应急预案备案登记表
- (10) 安全管理制度目录;
- (11) 总平面布置图 (另附)。