

国家职业技能标准

职业编码：6-17-01-07

高炉运转工

(2019 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部组织有关专家，制定了《高炉运转工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对高炉运转工从业人员的职业活动内容进行了规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——充分考虑经济发展和产业结构变化对本职业的影响，完善了技能要求和相关知识要求。

——具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训、鉴定和就业工作的需要。

——顺应时代和社会要求，强化冶金安全及环境保护的技能要求和相关知识要求。

三、本《标准》主要起草单位有：太原钢铁（集团）有限公司、中国宝武钢铁集团有限公司。主要起草人有：闫魁红、庞国民。

四、本《标准》主要审定单位有：中国钢铁工业协会、冶金工业职业技能鉴定指导中心、中国宝武钢铁集团有限公司、首钢集团有限公司、首钢京唐钢铁联合有限责任公司、太原钢铁（集团）有限公司、承德钢铁集团有限公司、攀钢集团有限公司、广西柳州钢铁集团有限公司、天津天铁冶金集团有限公司、安阳钢铁集团有限责任公司、山东工业职业学院、甘肃钢铁职业技术学院、昆明工业职业技术学院、包头钢铁职业技术学院。主要审定人员有：华建明、李爱锋、刘文运、王牧麒、郭光、刘经耀、谢文飞、李刚、牛富军、廖玉通、郝玉泽、王士彬、王禄、孔维桔、

张丰红、武桂芳、李忠明、谭晓春、杨洋、张颖、朱雪超。

五、本《标准》在制定过程中，得到了人力资源社会保障部职业技能鉴定中心、中国钢铁工业协会、中国宝武钢铁集团有限公司、太原钢铁（集团）有限公司、山东工业职业学院等单位，以及荣庆华、葛恒双、王小兵、朱纪銮、姜维、许小伟、孟永刚、赵红军等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起施行。

高炉运转工

国家职业技能标准

(2019年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

高炉运转工^①

1.2 职业编码

6-17-01-07

1.3 职业定义

操作热风炉、渣处理设备，预热空气，处理炉渣，监控维护高炉本体冷却设备的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

铁渣处理工共设三个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工。

高炉配管工共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

热风炉工共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室内、外，高温、噪声、粉尘、煤气。

1.6 职业能力特征

具有良好的适应能力，身体健康，动作协调，反应敏捷；具有较强的学习能力；具备一定的生产组织能力、综合分析能力和事故预知、判断处理能力。

^①本职业包含但不限于下列工种：铁渣处理工、高炉配管工、热风炉工。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业^①工作1年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 累计从事本职业或相关职业工作6年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业^②毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作5年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上。

^①相关职业：高炉炼铁工、高炉原料工等，下同。

^②本专业或相关专业：黑色冶金技术、钢铁冶金设备应用技术、材料工程技术等，下同。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关工作4年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关工作3年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关工作2年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关工作4年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。职业标准中标注“★”的为涉及安全、环保的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求，则技能考核成绩为不合格。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于1:15，且每个考场的监考人员不少于2名；技能考核中的考评人员与考生配比不低于1:5，且考评人员为3人（含）以上单数；综合评审委员为3人（含）以上单数。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于90min。技能考核时间：五级/初级工不少于120min，四级/中级工不少于150min，三级/高级工不少于150min，二级/技师不少于120min，一级/高级技师不少于120min。综合评审时间不少于30min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能考核在生产现场或模拟场所进行。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵纪守法，诚实守信。
- (2) 尽职尽责，乐于奉献。
- (3) 勤学苦练，独具匠心。
- (4) 文明生产，安全环保。
- (5) 团结协作，敢于担当。
- (6) 尊师爱徒，精准传承。
- (7) 开拓进取，科学创新。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 高炉操作。
- (2) 高炉本体结构。
- (3) 高炉渣铁处理工艺。
- (4) 热风炉操作。
- (5) 高炉区域各类介质。
- (6) 干法煤气净化。
- (7) 湿法煤气净化。
- (8) 余压发电。

2.2.2 安全生产和环境保护

- (1) 煤气安全。
- (2) 职业健康安全管理体系。
- (3) 污染源识别与控制。

(4) 能耗源及其控制措施。

2.2.3 质量和成本管理

(1) 质量管理基础。

(2) 炼铁产品质量标准及高炉运行质量控制。

(3) 作业成本构成与控制。

2.2.4 相关法律、法规及标准知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国消防法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

(5) 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》相关知识。

(6) 《炼铁工业大气污染物排放标准》。

3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 五级/初级工

铁渣处理工考核职业功能1~4；高炉配管工考核职业功能1、2、3、5、6、7；热风炉工考核职业功能1、2、3、5、8、9、10、11。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全与环保管控	1.1 安全管控	1.1.1★能记识危险源 1.1.2能在紧急状况下逃生 1.1.3能按照岗位要求穿戴劳防用品 1.1.4能使用安全工器具 1.1.5能识别不同能源介质管道	1.1.1危险源条目 1.1.2逃生路线相关知识 1.1.3常用劳防用品穿戴 1.1.4特殊作业工器具使用 1.1.5能源介质识别色、识别符号和安全标识

		<p>1.1.6能根据现场安全警示和提示牌识别不同危险</p> <p>1.1.7能执行具体作业的安全规定</p>	<p>1.1.6警示和提示牌图样、安全要求及注意事项</p> <p>1.1.7安全规定</p>
	1.2环保管控	<p>1.2.1★能记识环境因素</p> <p>1.2.2能操作环保设备、设施</p> <p>1.2.3能执行具体作业的环保规定</p>	<p>1.2.1环境因素条目</p> <p>1.2.2集尘设备能力及控制原理</p> <p>1.2.3环保规定</p>
2. 设备保养与维护	2.1 设备保养	<p>2.1.1能完成设备外部清洁工作</p> <p>2.1.2能添加润滑油（脂）</p>	<p>2.1.1设备保养</p> <p>2.1.2设备清洁安全</p> <p>2.1.3润滑油（脂）的分类和性能</p>
	2.2 设备维护	<p>2.2.1能监护现场压力、温度、液位等仪表检修</p> <p>2.2.2能监护阀门盘根、软管、密封垫等的更换</p>	<p>2.2.1压力、温度、液位等仪表检修安全</p> <p>2.2.2阀门盘根、软管、密封垫等更换安全</p>
3. 生产信息处理	3.1 报表记录	<p>3.1.1能记录生产台账</p> <p>3.1.2能收集、整理每日操作参数</p>	<p>3.1.1岗位台账与记录</p> <p>3.1.2收集、整理操作参数的方法</p> <p>3.1.3计算机信息管理与应用</p>
	3.2 异常信息处理	<p>3.2.1能发现异常信息</p> <p>3.2.2能区分异常信息类型</p>	<p>3.2.1异常信息内容</p> <p>3.2.2异常信息判断标准</p>
4. 渣处理操作	4.1 生产状态确认	<p>4.1.1能辨识阀门位置、名称及用途</p> <p>4.1.2能观察水温、水位、水压</p>	<p>4.1.1水渣管道阀门的位置、名称</p> <p>4.1.2水渣的水温、水量、水位及水压</p>

	4.2 参数调整	4.2.1能机旁启动和停止设备，并机旁试车 4.2.2能单独启动和停止系统设备 4.2.3能自动切换余热回收系统	4.2.1水渣系统设备操作规程 4.2.2自动切换余热回收系统
	4.3 冲渣后操作	4.3.1能清理冲制箱、冷却塔分水槽、转鼓退水渠及干渣坑 4.3.2.能检查转鼓过滤网、提升网 4.3.3能检查、更换皮带托辊	4.3.1冲制箱、冷却塔分水槽、转鼓退水渠及干渣坑的清理方法 4.3.2转鼓过滤网、提升网的检查方法 4.3.3皮带托辊的更换方法
	4.4 事故处理	4.4.1能进行自动、手动切换操作 4.4.2能调整泵坑水位	4.4.1自动、手动切换操作方法 4.4.2泵坑水位调整方法
5. 介质操作	5.1 水系统操作	5.1.1能识别水系统管道标识 5.1.2能启动和停止水泵 5.1.3能为临时用水提供作业支持	5.1.1水系统管道标识规定 5.1.2启动和停止水泵操作规程 5.1.3配管操作方法
	5.2 压缩空气系统操作	5.2.1能识别压缩空气管道标识 5.2.2能为临时用气提供作业支持	压缩空气管道标识规定
	5.3 煤气系统操作	5.3.1能识别煤气系统管道标识 5.3.2能佩戴煤气防护用具	5.3.1煤气系统管道标识规定 5.3.2煤气防护用具使用方法
	5.4 氧气系统操作	5.4.1能识别氧气系统管道标识 5.4.2能启动和停止氧气管网截止阀	5.4.1氧气系统管道标识规定 5.4.2氧气管网截止阀启动和停止安全规定
	5.5 蒸汽系统操作	5.5.1能识别蒸汽系统管道标识 5.5.2能进行蒸汽系统管道排水作业	5.5.1蒸汽系统管道标识规定 5.5.2蒸汽系统管道排水作业规定

	5.6 氮气系统操作	5.6.1能识别氮气系统管道标识 5.6.2能使用测氧仪	5.6.1氮气系统管道标识规定 5.6.2测氧仪使用规定
6. 高炉冷却	6.1 冷却作业	6.1.1能检测水温差、炉皮温度 6.1.2能操作炉顶打水设备	6.1.1水温差、炉皮温度控制范围 6.1.2炉顶打水设备操作规定
	6.2 风口各套检漏	6.2.1能根据在线检漏系统判断风口工况 6.2.2能根据风口各套开路排水状况判断漏水情况	6.2.1在线检漏系统操作要点 6.2.2风口各套开路排水检漏方法
	6.3 配管作业	6.3.1能配制介质系统管件 6.3.2能连接介质管道	6.3.1配管管件 6.3.2能源介质管道、阀门及流体
7. 煤粉喷吹	7.1 喷吹准备	7.1.1能配制喷煤枪备品、备件 7.1.2能安装直吹管弹子阀与管卡 7.1.3能确认喷吹系统启动条件	7.1.1制作喷煤枪备品、备件 7.1.2直吹管弹子阀与管卡安装方法 7.1.3喷吹系统启动前注意事项
	7.2 喷煤操作	7.2.1能进行喷吹管线吹扫作业 7.2.2能判断喷吹支管及喷煤枪堵塞 7.2.3能调节喷吹罐的罐压及输送气量	7.2.1喷吹管线吹扫作业注意事项 7.2.2喷吹支管及喷煤枪堵塞的判断方法 7.2.3调节喷吹罐罐压及输送气量的注意事项
8. 热风炉操作	8.1 运行监控	8.1.1能监控热风炉预热气体温度 8.1.2能监控热风炉煤气流量、空气流量	8.1.1热风炉预热气体温度要求 8.1.2热风炉煤气流量、空气流量控制范围 8.1.3热风炉炉顶温度控制要求

		8.1.3能监控热风炉炉顶温度	
	8.2 燃烧和送风操作	8.2.1能在热风炉投入燃烧前确认阀门状态 8.2.2能确认热风炉送风炉号 8.2.3能设定热风炉送风温度	8.2.1热风炉阀门参数范围 8.2.2热风炉送风制度
	8.3故障判断及处理	8.3.1能检查确认热风炉炉体泄漏 8.3.2能处理热风炉卡阀故障 8.3.3能处理热风炉冷却故障	8.3.1热风炉炉体泄漏原因 8.3.2热风炉卡阀故障类型 8.3.3热风炉冷却故障类型
9. 能源管 控	9.1 余热回收	9.1.1能操作余热回收系统阀门 9.1.2能监控余热回收系统运行参数	9.1.1余热回收系统阀门的工作原理 9.1.2余热回收系统运行参数要求
	9.2 能源介质监控	9.2.1能监控热风炉能源介质压力、流量及温度 9.2.2能启动和停止助燃风机 9.2.3能启动和停止液压系统	9.2.1热风炉对能源介质的参数要求 9.2.2助燃风机操作规定 9.2.3液压系统操作规定
	9.3 故障判断	9.3.1能检查判断能源介质管道泄漏 9.3.2能检查判断煤气疏水器工作状况	9.3.1能源介质管道及阀门的机械结构和构造 9.3.2煤气疏水器基础知识
10. 煤气 净化	10.1系统监控与操作	10.1.1能监控大灰仓仓位 10.1.2能进行重力除尘器和大灰仓卸灰 10.1.3能进行湿法水管路排污和冲洗	10.1.1煤气净化设备的名称、结构、性能及主要工艺参数 10.1.2高炉煤气净化工作原理 10.1.3重力除尘器和大灰仓卸灰作业标准 10.1.4湿法水管路排污和冲洗作业标准
	10.2顶压控制	10.2.1能监控顶压控制设备 10.2.2能自动调节炉顶压力 10.2.3能手动调节稳定顶压	10.2.1顶压控制原理 10.2.2顶压控制及操作基础

	10.3故障判断及处理	<p>10.3.1能巡检系统管道</p> <p>10.3.2能维护系统管道</p> <p>10.3.3能识别报警与设备运行状况</p> <p>10.3.4能处理煤气阀门开关无信号、压力流量异常波动等故障</p>	<p>10.3.1煤气净化系统管道运行状况及泄漏处理方法</p> <p>10.3.2CRT（阴极射线显像管）画面及电气声光报警识别</p> <p>10.3.3煤气净化阀门的机械结构和构造机械</p> <p>10.3.4气动阀不动作、漏气，输灰管道堵塞、流量异常，测尘异常，输灰管道泄漏等故障处理</p>
11. 余压发电	11.1系统监控	<p>11.1.1能监控TRT（高炉煤气余压透平发电装置）轴承温度及振动状况</p> <p>11.1.2能监控TRT辅机系统温度、压力</p> <p>11.1.3能监控TRT透平系统、发电机系统操作</p> <p>11.1.4能监控TRT辅机系统操作</p>	<p>11.1.1TRT的名称、结构、性能及主要工艺参数</p> <p>11.1.2TRT辅机系统温度、压力参数</p> <p>11.1.3TRT透平系统、发电机系统运行参数</p> <p>11.1.4TRT辅机系统运行参数</p>
	11.2故障判断	<p>11.2.1能检查确认TRT运行的异常状态</p> <p>11.2.2能检查确认TRT辅机运行的异常状态</p>	<p>11.2.1TRT管道运行状况及泄漏状态知识</p> <p>11.2.2TRT辅机简介</p>

3.2 四级/中级工

铁渣处理工考核职业功能1~4；高炉配管工考核职业功能1、2、3、5、6、7；热风炉工考核职业功能1、2、3、5、8、9、10、11。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全与环保管控	1.1 安全管控	1.1.1★能辨识危险源 1.1.2能按照岗位职责执行应急预案 1.1.3能辨识并制止违章作业 1.1.4能根据煤气浓度控制作业时间	1.1.1危险源的定义及辨识方法 1.1.2岗位应急预案 1.1.3违章作业内容 1.1.4煤气区域作业的安全注意事项
	1.2 环保管控	1.2.1★能辨识环境因素 1.2.2能发现环境问题 1.2.3能应对环保设备故障 1.2.4能提出环保设备整改建议	1.2.1环境因素的定义及辨识方法 1.2.2环境管控上报流程 1.2.3环保设备故障应急处理原则、方法
2. 设备保养与维护	2.1 设备保养	2.1.1能检查设备与管线的保温、防冻、防凝、防腐情况 2.1.2能完成机泵放油和清洗 2.1.3能完成润滑油（脂）过滤	2.1.1设备与管线的保温、防冻、防凝、防腐 2.1.2设备润滑管理规定及润滑方法 2.1.3润滑油（脂）过滤方法
	2.2 设备维护	2.2.1能监护设备、管线、阀门等的检修 2.2.2能落实现场压力、温度、液位等仪表交出检修时的安全措施 2.2.3能发现维护设备中存在的问题	2.2.1设备检修安全 2.2.2设备检修监护内容
3. 生产信息处理	3.1 生产记录	3.1.1能汇总并统计生产信息 3.1.2能在公共数据平台上查找、	3.1.1生产信息统计方法 3.1.2数据查找及调用

		调用相关数据	
	3.2异常 信息处 理	3.2.1能处理异常信息 3.2.2能根据信息类型进行汇报	3.2.1异常信息处理原则 3.2.2信息汇报流程
4. 渣处理 操作	4.1生产 状态确 认	4.1.1能确认渣处理阀门工况正 常 4.1.2能确认皮带、风机运行状态 4.1.3能确认转鼓、水泵运行状态 4.1.4能确认温度、压力、流量及 电流正常范围	4.1.1渣处理阀门的工艺知识 4.1.2皮带、风机的运行参数 4.1.3转鼓、水泵的运行参数 4.1.4渣处理的工艺要求
	4.2参数 调整	4.2.1能调整冲制箱支管的电动 阀门 4.2.2能调整转鼓转速、冷却风机 转速、加压泵流量及压力 4.2.3能调整冷水池、热水池液位 4.2.4能转换皮带三通分料器 4.2.5能手动切换余热回收系统	4.2.1冲制箱支管电动阀门的调整方 法 4.2.2转鼓转速、冷却风机转速、加压 泵流量及压力的调整方法 4.2.3冷水池、热水池液位的调整方法 4.2.4皮带三通分料器的转换方法 4.2.5手动切换余热回收系统的方法
	4.3冲渣 后操作	4.3.1能检查渣水斗内格栅及耐 磨料磨损情况 4.3.2.能正确检查转鼓分配器、 缓冲槽 4.3.3能检查、更换皮带风管	4.3.1检查渣水斗内格栅及耐磨料磨 损情况的方法 4.3.2检查转鼓分配器、缓冲槽的方法 4.3.3更换皮带风管的方法
	4.4事故 处理	4.4.1能处理转鼓过负荷停机 4.4.2能使用事故用水 4.4.3能鉴别水渣质量	4.4.1转鼓过负荷的处理方法 4.4.2事故用水标准 4.4.3水渣质量技术标准
5. 介质操 作	5.1水系 统操作	5.1.1能调节水的流量、压力、温 度 5.1.2能完成倒泵作业	5.1.1水的流量、压力、温度调节方法 5.1.2倒泵操作规程

	5.2压缩 空气系 统操作	5.2.1能调节压缩空气流量、压力 5.2.2能进行压缩空气排水作业	5.2.1压缩空气流量、压力调节方法 5.2.2压缩空气排水规定
	5.3煤气 系统操 作	5.3.1能监控煤气管网状态 5.3.2能调节煤气系统流量、压 力	5.3.1煤气管网运行规定 5.3.2煤气系统流量、压力调节方法
	5.4氧气 系统操 作	5.4.1能调节氧气系统流量、压力 5.4.2能监控氧气管网状态	5.4.1氧气流量、压力调节方法 5.4.2氧气管网运行规定
	5.5蒸汽 系统操 作	5.5.1能调节蒸汽系统流量、压力 5.5.2能监控蒸汽管网状态	5.5.1蒸汽系统流量、压力调节方法 5.5.2蒸汽管网运行规定
	5.6氮气 系统操 作	5.6.1能调节氮气系统流量、压力 5.6.2能把氮气作为保安气体使 用	5.6.1氮气系统流量、压力调节方法 5.6.2氮气使用规定
6. 高炉冷 却	6.1冷却 作业	6.1.1能监控冷却系统参数 6.1.2能调整冷却水的流量、压力 及温度	6.1.1高炉冷却制度 6.1.2冷却水流量、压力及温度的调节 方法
	6.2 风 口各套 检漏	6.2.1能根据煤气中H ₂ 异常变化 检漏 6.2.2能根据水迹实施检漏作业	6.2.1煤气中H ₂ 含量的正常范围 6.2.2水迹检漏方法
	6.3配管 作业	6.3.1能实施更换风口各套配管 作业 6.3.2能配制风口各套连接件	6.3.1更换风口各套的作业标准 6.3.2配制风口各套连接件的作业标 准
	6.4其他 设备冷 却作业	6.4.1能监控热风炉冷却状况 6.4.2能监控炉顶十字测温枪冷 却状况	6.4.1热风炉阀门冷却方法 6.4.2炉顶十字测温枪冷却水量调节 方法

	6.5一般事故处理	6.5.1能在停水时倒换水源 6.5.2能处理送风吹管烧穿事故	6.5.1停水时倒换水源的方法 6.5.2送风吹管烧穿事故处理方法
7. 煤粉喷吹	7.1喷吹准备	7.1.1能在生产中调节喷煤枪的位置 7.1.2能更换磨损的弯头或管道 7.1.3能进行插拔喷煤枪操作	7.1.1调整喷煤枪位置的注意事项 7.1.2弯头或管道的更换方法 7.1.3插拔喷煤枪的注意事项
	7.2喷煤操作	7.2.1能处理喷吹罐内煤粉温度异常 7.2.2能操作防爆系统 7.2.3能完成喷煤枪排堵操作 7.2.4能操作紧急停止喷吹系统	7.2.1罐内煤粉温度异常的原因及处理方法 7.2.2防爆系统的构成及操作规程 7.2.3喷煤枪排堵操作方法 7.2.4紧停操作规程及安全确认
8. 热风炉操作	8.1运行及监控	8.1.1能调节热风炉空气和燃气配比 8.1.2能分析和调整热风炉蓄热量 8.1.3能判断、确认热风炉运行状况	8.1.1热风炉空气和燃气配比的调节方法 8.1.2热风炉蓄热量计算方法 8.1.3热风炉正常运行参数范围
	8.2燃烧和送风操作	8.2.1能在热风炉手动方式下进行换炉和切换操作 8.2.2能调节空气调节阀阀位 8.2.3能在送风前停止热风炉倒流回压	8.2.1热风炉手动换炉操作规程 8.2.2空气调节阀参数范围 8.2.3热风炉倒流回压操作规程
	8.3故障判断及处理	8.3.1能处理热风炉阀门泄漏故障 8.3.2能处理热风阀进出水温度异常故障 8.3.3能处理热风炉跑风、跑气故障	8.3.1热风炉阀门泄漏原因 8.3.2热风阀进出水温度参数范围 8.3.3热风炉保压参数范围

9. 能源管 控	9.1余热 回收	9.1.1能运行和退出余热回收系 统 9.1.2能调整余热回收系统阀门, 充分利用余热	9.1.1余热回收系统操作标准 9.1.2余热回收系统工艺流程
	9.2能源 介 质 操 作	9.2.1能进行煤气点火试验 9.2.2能根据风温需求调整能源 介质压力和流量	9.2.1煤气点火试验方法 9.2.2热风炉操作规程
	9.3故障 判 断 及 处 理	9.3.1能按煤气安全操作规程处 理一般故障 9.3.2能通过余热回收换热器配 管温度判断配管是否损坏	9.3.1煤气安全操作规程 9.3.2余热回收换热器工艺知识
10. 煤 气 净 化	10.1煤 气 净 化 操 作	10.1.1能进行干法除尘与湿法除 尘的正常切换 10.1.2能进行干法系统的手动输 灰作业 10.1.3能进行输灰管路堵塞及泄 漏的临时处理	10.1.1提高除尘效率的方法 10.1.2干法除尘与湿法除尘的正常切 换方法 10.1.3干法系统的手动输灰作业标准 10.1.4输灰管路堵塞及泄漏的临时处 理方法
	10.2顶 压 运 行 及 处 理	10.2.1能切换旁通阀组与环缝顶 压控制设备 10.2.2能配合进行煤气净化系统 的赶、引煤气作业	10.2.1顶压控制及切换操作知识 10.2.2煤气净化系统的赶、引煤气作 业标准
	10.3故 障 判 断 及 处 理	10.3.1能判断处理重力除尘器排 灰口堵塞 10.3.2能处理PD泵打灰异常 10.3.3能处理预洗段水位异常	10.3.1重力除尘器排灰口堵塞处理方 法 10.3.2PD泵打灰异常处理方法 10.3.3预洗段水位异常处理知识
11. 余 压 发 电	11.1余 压 发 电 操 作	11.1.1能进行TRT启动操作 11.1.2能进行TRT停止操作	11.1.1TRT启动作业标准 11.1.2TRT停止作业标准

	11.2 故障判断及处理	11.2.1能处理透平机振动大的故障 11.2.2能判断处理余压发电设备紧急停机故障	11.2.1CRT画面、电气声光报警与设备运行状况的对应关系 11.2.2余压发电设备紧急停机及其处理知识
--	--------------	-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------

3.3 三级/高级工

铁渣处理工考核职业功能1~4；高炉配管工考核职业功能1、2、3、5、6、7；热风炉工考核职业功能1、2、3、5、8、9、10、11。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全与环保管控	1.1 安全管控	1.1.1★能执行危险源分级管控规定 1.1.2能实施各类安全生产应急预案 1.1.3能发现岗位规程中安全规定的不足 1.1.4能辨识不同检修项目的危险程度	1.1.1危险源分级管控措施 1.1.2安全生产应急预案的关键注意事项 1.1.3岗位规程中的安全规定 1.1.4检修项目分级管控规定
	1.2 环保管控	1.2.1★能执行环境因素分级管控规定 1.2.2能实施各类环境事件应急预案 1.2.3能提出控制废弃物产生量的方案 1.2.4能处理扬尘、落灰、油污泄漏等一般性环境污染	1.2.1环境因素分级管控措施 1.2.2环保应急预案关键注意事项 1.2.3岗位规程环保规定 1.2.4岗位废弃物产生原因及种类 1.2.5一般性环境污染处置方法
2. 设备保养与维护	2.1 设备保养	2.1.1能进行设备和管线交出检修前的安全确认 2.1.2能确认更换润滑油（脂）的时机 2.1.3能选用润滑油（脂）	2.1.1设备和管线交出检修的安全措施 2.1.2设备传动部件的润滑 2.1.3润滑油（脂）的选用

	2.2 设备维护	<p>2.2.1能提出检修项目</p> <p>2.2.2能完成设备检修前后的清理、吹扫、试压、查漏、置换及安全设施检查</p> <p>2.2.3能完成设备检查验收</p>	<p>2.2.1设备完好性的判断</p> <p>2.2.2设备清理、吹扫、试压、查漏、置换的方法、步骤，及安全设施的检查</p> <p>2.2.3设备的检查验收</p>
3. 生产信息处理	3.1 信息整理	<p>3.1.1能进行月度计划、实绩指标差异分析</p> <p>3.1.2能编辑、制作生产报表</p>	<p>3.1.1数据统计技术分析方法</p> <p>3.1.2生产报表的编辑、制作要求</p>
	3.2 信息分析	<p>3.2.1能对异常信息的产生原因进行分析</p> <p>3.2.2能针对异常信息处理方法制定改进方案</p>	异常信息的产生原因
4. 渣处理操作	4.1 参数调整	<p>4.1.1能调整粒化泵流量、压力</p> <p>4.1.2能调整冷水池水温</p>	<p>4.1.1粒化泵流量、压力的调整方法</p> <p>4.1.2冷水池水温的调整方法</p>
	4.2 冲渣后操作	<p>4.2.1能检查冲制箱本体及面板的磨损情况</p> <p>4.2.2能检查皮带的撕裂、磨损情况</p> <p>4.2.3能检查风机接手及联轴器的情况</p>	<p>4.2.1冲制箱本体及面板磨损的检查方法</p> <p>4.2.2皮带撕裂、磨损的检查方法</p> <p>4.2.3风机接手及联轴器的检查方法</p>
	4.3 事故处理	<p>4.3.1能调整冷水池、热水池等的液位</p> <p>4.3.2能调整粒化泵和热水泵的流量</p> <p>4.3.3能根据沟头反吹蒸汽的情况调整流量、压力</p> <p>4.3.4能处理底流泵堵塞</p>	<p>4.3.1冷水池、热水池等液位的调整方法</p> <p>4.3.2粒化泵和热水泵流量的调整方法</p> <p>4.3.3冲渣水流量、压力的调整方法</p> <p>4.3.4底流泵的工作原理</p>

	4.4 应急操作	4.4.1能根据炉温和炉渣的碱度高低判断切放干渣 4.4.2能进行干渣坑流放洒水作业	4.4.1炉温和炉渣的碱度与切放干渣 4.4.2干渣坑流放洒水作业标准
5. 介质操作	5.1 水系统操作	5.1.1能维护高炉水系统管网 5.1.2能换用柴油泵 5.1.3能监控水质	5.1.1高炉水系统管网维护内容 5.1.2换用柴油泵操作规程 5.1.3水质管理标准
	5.2 压缩空气系统操作	5.2.1能维护压缩空气管网 5.2.2能在异常情况下换用可替换气源	5.2.1压缩空气管网维护内容 5.2.2安全用气规定
	5.3 煤气系统操作	5.3.1能在异常情况下完成煤气替换 5.3.2能监控煤气含尘量、含水量、热值	5.3.1煤气替换操作规程 5.3.2煤气含尘量、含水量、热值控制标准
	5.4 氧气系统操作	5.4.1能在异常情况下完成停氧 5.4.2能制定低氧压时的用氧方案	5.4.1停氧操作规程 5.4.2安全用氧
	5.5 蒸汽系统操作	5.5.1能在异常情况下完成蒸汽调整、替换 5.5.2能制定蒸汽压力异常时的用汽方案	蒸汽调整、替换的操作规定
	5.6 氮气系统操作	5.6.1能在异常情况下完成氮气与其他介质的替换 5.6.2能把氮气作为吹扫、置换介质使用	5.6.1氮气与其他介质替换的操作规定 5.6.2氮气作为吹扫、置换介质使用的条件
6. 高炉冷却	6.1 冷却作业	6.1.1能根据休风时长调整冷却强度 6.1.2能在检修时进行停、送水作业	6.1.1休风时冷却强度的调整规定 6.1.2停、送水操作规程

	6.2 风口各套检漏	6.2.1能根据铁口出铁状况判断风口各套有无损坏 6.2.2能根据风口各套开路排水中是否窜气等来判断风口各套有无损坏	6.2.1风口各套漏水对铁口的影响 6.2.2风口各套开路排水窜气的原因
	6.3 冷却壁检漏	6.3.1能根据冷却壁在线检漏系统、煤气中H ₂ 含量的异常变化及循环水系统异常补水情况判断有无内漏 6.3.2能根据膨胀罐液位异常变化情况判断有无内漏 6.3.3能根据开路冷却壁排水情况判断有无内漏	6.3.1冷却壁的检漏方法 6.3.2膨胀罐工作原理 6.3.3开路冷却壁排水异常的处理方法
	6.4 配管作业	6.4.1能制作特定冷却器 6.4.2能实施漏水冷却器分离作业	6.4.1特定冷却器制作要点 6.4.2漏水冷却器分离方法
	6.5 其他设备冷却	6.5.1能监控气密箱冷却作业 6.5.2能监控炉前主沟钢壳冷却作业	6.5.1气密箱冷却要求 6.5.2炉前主沟钢壳冷却要求
	6.6 应急操作	6.6.1能执行介质系统供应异常的应急预案 6.6.2能执行作业区应急操作指令 6.6.3能处理冷却器热流强度或水温差超过警戒值等冷却系统异常情况 6.6.4能处理风口曲损跑风 6.6.5能处理炉皮烧红、煤气泄漏事故	6.6.1介质系统供应异常的应急预案 6.6.2作业区应急操作指令 6.6.3冷却器热流强度或水温差超过警戒值等冷却系统异常情况的处理方法 6.6.4风口曲损跑风的处理方法 6.6.5炉皮烧红、煤气泄漏事故的处理方法
7. 煤粉喷吹	7.1 喷吹准备	7.1.1能根据现场实际情况确定喷煤枪的使用或休止	7.1.1喷煤枪的检查方法 7.1.2分配器及喷煤管道的安全

		7.1.2能判断分配器及喷煤管道的异常情况	作业知识
	7.2 喷煤操作	7.2.1能分析影响喷煤量稳定性的因素，并采取相应措施 7.2.2能分析喷吹罐罐压高的原因，并提出控制措施	7.2.1保持喷煤量稳定的注意事项 7.2.2喷吹罐罐压高的原因及处理方法
8. 热风炉操作	8.1 运行及操作	8.1.1能保证热风炉合理燃烧 8.1.2能控制平衡热风炉蓄热量，并进行换炉操作 8.1.3能根据设备情况调整烧炉、送风作业	8.1.1热风炉燃烧制度 8.1.2热风炉操作规程
	8.2 燃烧和送风操作	8.2.1能根据送风温度要求控制拱顶、废气温度 8.2.2能在电气设备或传动件出现故障时手动操作阀门 8.2.3能在高炉发生突发性事故时进行紧急休风 8.2.4能对检修后的设备进行验收试运转操作 8.2.5能进行高炉复风前的烧炉操作	8.2.1热风炉拱顶、废气温度的控制要求 8.2.2紧急休风操作规程 8.2.3设备验收标准 8.2.4高炉复风前的烧炉操作方法
	8.3故障判断及处理	8.3.1能通过CRT画面报警，进行故障处理 8.3.2能根据趋势图分析烧炉过程中发生的问题并进行调整 8.3.3能处理停电、停风、停水事故	8.3.1CRT画面报警类型 8.3.2停电、停风、停水应急预案

	8.4 凉炉与烘炉	8.4.1能根据技术部门制定的凉炉曲线进行凉炉操作 8.4.2能根据技术部门制定的烘炉曲线进行烘炉操作	8.4.1耐火材料基础知识 8.4.2凉炉与烘炉的工艺知识
9. 能源管控	9.1 余热回收	9.1.1能制定余热回收系统安全操作规程 9.1.2能判断余热回收系统运行状况	9.1.1余热回收系统工作原理 9.1.2余热回收系统工作标准
	9.2 能源介质操作	9.2.1能进行高炉及热风炉系统的赶、引煤气操作 9.2.2能优化烧炉操作，节约能源	9.2.1煤气系统安全操作规程 9.2.2热工基础知识
	9.3 故障判断及处理	9.3.1能运行煤气系统设备及处理一般性故障处理 9.3.2能利用换热器换热效率判断换热器件是否损坏或失效 9.3.3能判断本区域事故种类并组织处理	9.3.1煤气系统设备的运行要求及处理一般性故障的方法 9.3.2依据换热器换热效率判断换热器件是否损坏或失效的方法 9.3.3本区域事故种类及处理方法
10. 煤气净化	10.1 煤气净化运行调整	10.1.1能调整煤气净化设备运行状态 10.1.2能制定煤气净化水系统、差压控制系统操作调整方案 10.1.3能制定除尘布袋运行参数，调整反吹清灰间隔时间 10.1.4能处理煤气净化系统漏水的情况 10.1.5能对干、湿法切换过程进行应急处理	10.1.1煤气净化设备运行状态调整方法 10.1.2煤气净化水系统、差压控制系统调整方法 10.1.3反吹清灰间隔时间调整方法 10.1.4煤气净化系统漏水处理方法 10.1.5干、湿法切换过程应急处理方法

	10.2 顶压运行调整	10.2.1 能进行旁通阀组、环缝、顶压控制设备应急操作 10.2.2 能手动调节顶压控制元件 10.2.3 能调整炉顶放散阀自动开放整定值	10.2.1 旁通阀组、环缝、顶压控制设备应急操作方法 10.2.2 手动调节顶压控制元件的方法 10.2.3 炉顶放散阀自动开放整定值的调整方法
	10.3 故障判断及处理	10.3.1 能处理煤气管道泄漏 10.3.2 能处理精洗段阀门故障及液位异常 10.3.3 能处理湿法就地泵水管路泄漏 10.3.4 能处理TRT跳机后干法系统程序不动作	10.3.1 煤气管道泄漏的处理方法 10.3.2 精洗段阀门故障及液位异常的处理方法 10.3.3 湿法就地泵水管路泄漏的处理方法 10.3.4 TRT跳机后干法系统程序不动作的处理方法
11. 余压发电	11.1 余压发电操作	11.1.1 能操作TRT透平系统、发电机系统 11.1.2 能操作TRT辅机系统 11.1.3 能进行TRT系统启动并网及停止操作	11.1.1 TRT透平系统、发电机系统的操作规程 11.1.2 TRT辅机系统的操作规程 11.1.3 TRT系统启动并网、停止操作的必备条件
	11.2 故障判断及处理	11.2.1 能通过CRT画面及电气声光报警识别报警类型与设备运行状况，组织人员进行故障处理 11.2.2 能处理煤气系统运行故障	11.2.1 故障处理及应急处置方法 11.2.2 煤气系统运行设备的一般性故障处理方法 11.2.3 本区域事故种类及处理方法

3.4 二级/技师

高炉配管工考核职业功能1、2、3、7；热风炉工考核职业功能1、2、4、5、6、7；其他工种不考核本等级职业功能。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全与环保管控	1.1 安全管控	1.1.1★能定量评估危险源风险 1.1.2 能编制危险源分级管控措施 1.1.3 能编写分厂级应急预案，并能实施演练 1.1.4 能制定本区域违章行为整改措施 1.1.5 能分析安全事故案例、总结安全事故教训 1.1.6 能根据生产情况变化修改岗位安全规定	1.1.1 危险源风险评估方法及划分标准 1.1.2 高风险危险源管控规定 1.1.3 分厂级应急预案内容及演练要求 1.1.4 现场安全管控方法及要求 1.1.5 规程修改周期及要求
	1.2 环保管控	1.2.1★能定量评估环境因素风险 1.2.2 能编制环境因素分级管控措施 1.2.3 能编制环保设施故障应急处理方案 1.2.4 能编制分厂级环境事故预案 1.2.5 能分析、总结环境事故教训 1.2.6 能编制固废、废水、废气的回收处理措施 1.2.7 能优化环保工艺操作方法 1.2.8 能完善岗位规程中的环保	1.2.1 环境因素风险评估标准及方法 1.2.2 重点环境因素管控标准及方法 1.2.3 环保设备故障的常见原因及后果 1.2.4 分厂级环境污染事件的应急预案与级别评估标准 1.2.5 环境事故分析方法 1.2.6 固废、废水、废气的产生机理及处置措施 1.2.7 工艺操作与排放指标的关系 1.2.8 岗位规程的修改周期及要

		规定 1.2.9能进行三级/高级工及以下级别人员的环保管控教育与培训	求 1.2.9环保管控的重点及措施
2. 设备 保养与 维护	2.1 设备 保养	2.1.1能验收保养后的设备 2.1.2能制定保养方法和措施 2.1.3能完成新增设备、装置的验收工作	2.1.1设备保养的验收标准 2.1.2保养方法和措施的制定原则 2.1.3新增设备、装置的验收知识
	2.2 设备 维护	2.2.1能完成设备交付检修前的自检工作 2.2.2能提出设备维护及更新建议 2.2.3能制订设备检修周期计划	2.2.1设备交付检修前的自检工作要求 2.2.2影响设备使用周期的因素 2.2.3设备检修周期标准 2.2.4国内、外同类设备的技术应用
3. 高炉 冷却	3.1 冷却 作业	3.1.1能实施开炉、停炉及闷炉冷却作业 3.1.2能提出有利于延长高炉使用寿命的建议	3.1.1开炉、停炉及闷炉冷却方案 3.1.2延长高炉使用寿命的知识
	3.2 配管 作业	3.2.1能进行漏水冷却器穿管作业 3.2.2能制定停炉降料面打水作业方案	3.2.1漏水冷却器穿管的方法 3.2.2停炉降料面打水的操作要点

	3.3 特殊事故处理	3.3.1能处理高炉停水事故 3.3.2能处理炉皮烧穿事故	3.3.1高炉停水事故的处理方法 3.3.2炉皮烧穿事故的处理方法
4. 热风炉操作	4.1 运行及操作	4.1.1能调整废气温度、拱顶温度、炉箬子温度的控制界限 4.1.2能优化空燃比、空气过剩系数、残氧量 4.1.3能制定热风炉燃烧初期流量、调节阀初期开度方案	4.1.1空燃比、空气过剩系数、残氧量的控制范围 4.1.2热风炉燃烧初期流量、调节阀操作要求
	4.2故障判断及处理	4.2.1能根据热风阀冷却水量的变化进行检漏 4.2.2能根据设备状况提出检修计划 4.2.3能在热风炉液压系统发生故障时保证生产	4.2.1热风阀冷却水量的参数范围 4.2.2热风炉设备的检修周期 4.2.3热风炉液压系统的故障类型
	4.3 凉炉与烘炉	4.3.1能在凉炉过程中根据耐火材料状况进行凉炉计划调整 4.3.2能在烘炉过程中根据耐火材料状况进行烘炉计划调整	4.3.1外燃式、内燃式、顶燃式热风炉的构造及工作原理 4.3.2凉炉、烘炉对耐火材料的要求
5. 煤气净化	5.1煤气净化管理	5.1.1能制定大灰仓布袋反吹制度 5.1.2能优化工艺参数,提高除尘效率 5.1.3能制定箱体进出口煤气温度控制界限	5.1.1煤气净化设备的运行知识 5.1.2设备运行最佳角度和水气比控制 5.1.3干法系统运行的工艺要点

	5.2故障判断及处理	5.2.1能处理湿法液压系统故障 5.2.2能制定煤气净化设备的修理或更换方案	5.2.1湿法液压系统故障的处理方法 5.2.2机械、电气知识
6. 余压发电	6.1余压发电管理	6.1.1能提出TRT增加发电量方案 6.1.2能制定TRT透平最高冲转速度方案	6.1.1发电机最大负荷设定值与余压发电量的关系及调整方法 6.1.2余压静翼开度与余压发电量的关系及调整方法 6.1.3TRT透平冲转速度与振动值的关系及调整方法
	6.2故障判断及处理	6.2.1能提出系统煤气着火及爆炸事故预案 6.2.2能对填料脱水器堵塞进行处理 6.2.3能制定设备检修方案	6.2.1煤气着火、爆炸事故的处理作业标准 6.2.2填料脱水器堵塞的处理方法 6.2.3余压发电设备的工作原理、特点、操作注意事项及使用寿命管理
7. 技术传承与创新	7.1技术总结	7.1.1能撰写技术论文、技术秘密 7.1.2能撰写生产总结、考察和试验报告	7.1.1技术论文、技术秘密的撰写方法及要求 7.1.2生产总结、考察和试验报告的撰写方法及要求
	7.2职工培训	7.2.1能培训三级/高级工及以下级别人员 7.2.2能撰写案例分析报告	7.2.1三级/高级工及以下级别人员基础理论和技能要求 7.2.2职业技能培训方法 7.2.3案例分析报告撰写方法

3.5一级/高级技师

高炉配管工考核职业功能1、2、4；热风炉工考核职业功能1、3、4；其他工种不考核本等级职业功能。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全与环保管控	1.1 安全管控	1.1.1★能辨识动态或潜在危险源并制定安全管控方案 1.1.2 能编写厂部级安全应急预案，并能指导演练、评估效果 1.1.3 能对设备安全性缺陷提出改进建议 1.1.4 能制定安全事故、险肇事故的改进措施 1.1.5 能制定启停炉安全技术措施 1.1.6能进行二级/技师及以下级别人员的安全教育培训	1.1.1 动态、潜在危险源辨识评估的方法及标准 1.1.2 厂部级安全应急预案的内容及其编写方法 1.1.3 设备安全性缺陷 1.1.4 安全事故、险肇事故的分析及预防管理 1.1.5 启停炉作业的高风险环节及控制要点 1.1.6安全生产管理
	1.2 环保管控	1.2.1★能辨识动态、潜在环境因素并制定管控方案 1.2.2 能编制厂部级环境污染事件应急预案，并能指导演练、评估效果 1.2.3 能编制环境污染改进措施 1.2.4 能对环保设备的功能、工艺不足提出改进建议 1.2.5能进行二级/技师及以下级别人员的环保教育培训	1.2.1 动态、潜在环境因素的评估方法及标准 1.2.2 厂部级环境污染事件应急预案及其评估标准 1.2.3 环境污染事件分析及预防管控 1.2.4 环保设备的工艺、功能及工作原理 1.2.5 环保生产管理

2. 高炉冷却	2.1 配管作业	<p>2.1.1能制定大修出残铁配管作业方案</p> <p>2.1.2能制定灌浆作业方案</p>	<p>2.1.1出残铁配管操作规程</p> <p>2.1.2灌浆操作要领</p>
	2.2 特殊事故处理	<p>2.2.1能处理风口烧穿事故</p> <p>2.2.2能处理炉缸烧穿事故</p>	<p>2.2.1风口烧穿事故处理方法</p> <p>2.2.2炉缸烧穿事故应急预案</p>
3. 热风炉操作	3.1 运行及操作	<p>3.1.1能制定废气、拱顶、炉箅子温度控制方案</p> <p>3.1.2能制定热风炉煤气流量、高热值煤气混合比、空气过剩系数、残氧量等参数的控制方案</p>	<p>3.1.1废气、拱顶、炉箅子的温度控制参数范围</p> <p>3.1.2热风炉的热工和气体力学知识</p>
	3.2 燃烧和送风操作	<p>3.2.1能制定特殊炉况下的热风炉操作方案</p> <p>3.2.2能制定高炉开炉时的热风炉送风方案</p> <p>3.2.3能在特殊状态下进行烧炉操作</p>	<p>3.2.1特殊炉况下的热风炉操作制度</p> <p>3.2.2高炉开炉时的热风炉送风制度</p> <p>3.2.3特殊状态下的烧炉操作方法</p>
	3.3 故障判断及处理	<p>3.3.1能根据冷却水使用量变化分析其原因并排除故障</p> <p>3.3.2能制定设备故障处置方案</p> <p>3.3.3能在生产过程中处理热风炉故障</p>	<p>3.3.1热风炉冷却水量技术参数</p> <p>3.3.2设备故障应急处置方法</p>

	3.4 凉炉与烘炉	3.4.1能制定凉炉、烘炉曲线及烘炉方案 3.4.2能制定热风炉保温方案	3.4.1凉炉、烘炉曲线的制定方法 3.4.2热风炉保温技术要求
4. 技术传承与创新	4.1 技术总结与创新	4.1.1 能编制科研方案 4.1.2 能申报专利 4.1.3能编制岗位规程	4.1.1 科研方案编写及项目管理方法 4.1.2 专利申报及保密规定 4.1.3岗位规程编写方法及要求
	4.2 职工培训	4.2.1 能培训二级/技师及以下级别人员 4.2.2能撰写新技术、新工艺、新设备的专题报告	4.2.1 二级/技师及以下级别人员基础理论和技能要求 4.2.2专题报告撰写方法

