

国家职业技能标准

职业编码：6-17-02-02

炼 钢 工

(2019 年版)



中国人力资源和社会保障集团有限公司
China Human Resources & Social Security Publishing Group Co., Ltd.



中国人事出版社
China Personnel Publishing House

中国劳动保障出版社
China Labor & Social Security Publishing House

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

*

厂印刷装订 新华书店经销

880毫米×1230毫米 32开本 1印张 24千字

2019年11月第1版 2019年11月第1次印刷

统一书号:155167·241

定价:10.00元

读者服务部电话:(010) 64929211/84209101/64921644

营销中心电话:(010) 64962347

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错,请与本社联系调换:(010) 81211666

我社将与版权执法机关配合,大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动,敬请广大读者协助举报,经查实将给予举报者奖励。

举报电话:(010) 64954652

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《炼钢工国家职业技能标准（2019年版）》（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，对炼钢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、南京南钢钢铁联合有限公司、河钢集团舞钢公司、河钢集团承钢公司、山东工业职业学院、唐山国丰钢铁有限公司、鞍钢集团有限公司、江苏沙钢集团有限公司。主要起草人有：段建平、赵孝章、毕殿阁、徐国明、王延玲、孙学玉、辛国强、黄祝平。

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、鞍钢集团有限公司、太原钢铁（集团）

有限公司、酒泉钢铁（集团）有限责任公司、河钢集团唐钢公司、河钢集团承钢公司、首钢集团有限公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司、包钢（集团）公司。主要审定人员有：金辉、贾志、梁祥远、秦俊山、武朝锁、张永亮、吴世龙、张立国、郭光、缪新德、王翠苹、周晖、庞智杰、王昌建、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、冶金工业职业技能鉴定指导中心、鞍钢集团有限公司、太原钢铁（集团）有限公司、包钢（集团）公司、酒泉钢铁（集团）有限责任公司、河钢集团唐钢公司、河钢集团承钢公司、河钢集团舞钢公司、南京南钢钢铁联合有限公司、首钢集团有限公司、山东工业职业学院、唐山国丰钢铁有限公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司等单位，以及荣庆华、葛恒双、王小兵、朱纪奎、姜维、王殿贺、张敏芳、孟永刚、周晖、任艳琳、刘经耀、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^①起施行。

^① 2019年11月4日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅关于颁布纺织纤维梳理工等46个国家职业技能标准的通知》（人社厅发〔2019〕101号）的文件公布。

炼钢工

国家职业技能标准

(2019 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

炼钢工^①

1.2 职业编码

6-17-02-02

1.3 职业定义

操作转炉、电炉、炉外精炼等设备，将铁水、废钢等原料冶炼成钢水，并精炼钢水的人员。

1.4 职业等级

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。

1.5 职业环境条件

室内、高温、噪声、粉尘。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习、表达和计算能力；具有一定的空间感、形体

^① 本职业包含但不限于下列工种：转炉炼钢工、电炉炼钢工、炉外精炼工和特种炉冶炼工。

知觉和色觉；手指、手臂灵活，动作协调。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

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）；或取得大专及以上本专业或相关专业毕业证书。

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

① 相关职业：炼钢原料工、炼钢浇注工、炼钢准备工等，下同。

② 本专业或相关专业：冶金技术、钢铁冶金、冶金工程、有色冶金等，下同。

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。

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职业工作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职业工作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职业工作2年（含）以上。

具备以下条件之一者，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职业工作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。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比计划

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于1:15，且每个考场不少于2名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比为1:5，

职业编码：6-17-02-02

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90 min；技能考核时间不少于60 min；综合评审时间不少于30 min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室或机房进行；技能考核在具有炼钢设备、仪器仪表、工具及设施的生产现场或模拟现场进行。

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) 遵守法律，遵循法规。
- (2) 爱岗敬业，忠于职守。
- (3) 认真负责，严于律己。
- (4) 谦虚谨慎，团结协作。
- (5) 工序服从，强化服务。
- (6) 工匠精神，虔心承袭。
- (7) 科学创新，精益求精。
- (8) 安全环保，文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 基本理论知识

- (1) 钢铁材料基础知识。
- (2) 冶金物理化学基础知识。
- (3) 炼钢生产工艺流程与冶炼工艺基础知识。
- (4) 炼钢常用原辅材料及耐火材料基础知识。
- (5) 炼钢设备功能及维护基本知识。
- (6) 炼钢常用检测仪器、仪表基本知识。
- (7) 计算机与自动化操作基本知识。
- (8) 炼钢常用技术经济指标基本知识。

2.2.2 安全生产与环境保护知识

- (1) 安全生产基本知识。

- (2) 环境保护与清洁生产基本知识。
- (3) 职业健康基本知识。
- (4) 消防基本知识。

2.2.3 质量管理知识

- (1) 质量与质量管理基本概念。
- (2) 现场质量管理基本方法。

2.2.4 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国消防法》相关知识。
- (7) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。

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。

根据实际情况，本职业鉴定分为四个工种：转炉炼钢工（A）、电炉炼钢工（B）、炉外精炼工（C）、特种炉冶炼工（D）。有标注的为对应工种考核项，未标注的为共同考核项。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产工艺准备	1.1 原辅料准备	1.1.1 能指挂吊具，指挥吊运物料 1.1.2 能准备铁水、废钢等主原料 1.1.3 能准备造渣料、氧化剂、增碳剂、脱氧剂、铁合金、补炉料等辅料	1.1.1 天车指挂及安全知识 1.1.2 炼钢原辅料知识 1.1.3 不定形耐火材料（补炉料）知识
	1.2 工器具准备	1.2.1 能准备测温、取样工具 1.2.2 能准备测渣厚工具（ABC） 1.2.3 能使用力矩扳手接电极（BC） 1.2.4 能准备渣罐（盘）、钢包 1.2.5 能备模或安装结晶器等冶炼容器（D）	1.2.1 炼钢工器具准备要求 1.2.2 力矩扳手使用方法（BC） 1.2.3 渣罐（盘）、钢包使用知识 1.2.4 特种冶炼锭模与结晶器准备方法（D）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 设备检查维护	2.1 主体设备检查	2.1.1 能确认主体设备状态正常 2.1.2 能确认操作系统状态正常	2.1.1 炼钢机械、电气设备知识 2.1.2 炼钢设备操作系统知识
	2.2 辅助设备检查维护	2.2.1 能确认加料系统状态正常 2.2.2 能确认氧枪、烟罩等设备的冷却系统无漏水(ABC) 2.2.3 能检查和使用风动送样设备 2.2.4 能检查喂线机设备并装线(ABC) 2.2.5 能检查并连接吹氩装置	2.2.1 炼钢加料与冷却系统知识 2.2.2 风动送样设备使用知识 2.2.3 喂线机设备知识(ABC) 2.2.4 吹氩搅拌方法和氩气保护知识
3. 冶炼	3.1 装料	3.1.1 能装铁水、废钢等主原料 3.1.2 能安装自耗电极棒(D) 3.1.3 能加入造渣料、脱氧剂、合金料等辅料	3.1.1 炼钢装料方法 3.1.2 自耗电极棒安装方法(D) 3.1.3 炼钢造渣料、脱氧剂、合金料加入方法
	3.2 测温、取样、测渣厚	3.2.1 能测量钢水温度 3.2.2 能取铁样(ABC) 3.2.3 能取钢样和渣样 3.2.4 能测量钢包渣层厚度(ABC)	3.2.1 炼钢测温、取样方法 3.2.2 渣层厚度测量方法(ABC)

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 冶炼	3.3 吹炼、出(扒)渣和护炉	3.3.1 能进行吹炼操作(ABC) 3.3.2 能进行出渣、扒渣操作(ABC) 3.3.3 能将补炉料加到维护部位(AB) 3.3.4 能进行直接溅渣操作(A)	3.3.1 炼钢吹炼操作知识(ABC) 3.3.2 扒渣设备操作方法(ABC) 3.3.3 转炉、电炉等的炉衬维护技术(AB) 3.3.4 直接溅渣操作知识(A)
	3.4 特种冶炼(D)	3.4.1 能进行封炉、起弧等操作 3.4.2 能进行送电、加热、调整冷却水、送气、拉锭等操作 3.4.3 能进行出钢、补缩、脱锭、冷却钢锭等操作	3.4.1 特种冶炼设备知识 3.4.2 特种冶炼工艺操作规程
4. 数据与事故处理	4.1 数据处理	4.1.1 能填写生产报表和流通信息 4.1.2 能对产量、质量、生产作业率等指标进行统计	4.1.1 生产物流跟踪知识 4.1.2 统计报表生成方法
	4.2 事故处理	4.2.1 能发现喷溅、堵料等常见生产故障并报告 4.2.2 能使用撬杠、吹氧管等工器具处理生产设备一般故障	4.2.1 炼钢事故种类 4.2.2 生产设备一般事故处理知识

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产工艺准备	1.1 原辅料准备	1.1.1 能确认铁水、废钢等主原料外观质量 1.1.2 能确认造渣料、氧化剂、增碳剂、引弧剂等辅料质量 1.1.3 能确认铁合金、脱氧剂、造渣料等辅料的烘烤质量	1.1.1 原辅料标准及验收方法 1.1.2 炼钢辅料烘烤知识
	1.2 工器具准备	1.2.1 能检查和使用炼钢一级、二级操作系统 1.2.2 能检查和使用通信网络系统 1.2.3 能准备定氧、定氢工具 1.2.4 能准备真空度检测仪（CD）	1.2.1 炼钢一级、二级操作系统基本知识 1.2.2 定氧、定氢工具使用方法 1.2.3 真空度检测方法（CD）
2. 设备检查维护	2.1 炉衬或冶炼容器检查维护	2.1.1 能检查炉衬或冶炼容器侵蚀情况 2.1.2 能确定补炉部位并操作补炉设备 2.1.3 能确定溅渣枪位（A） 2.1.4 能检查维护结晶器等冶炼容器及配套设备（D）	2.1.1 炼钢耐火材料侵蚀机理 2.1.2 炼钢补炉方法 2.1.3 转炉溅渣护炉操作知识（A） 2.1.4 特种冶炼容器维护知识（D）

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 设备检查维护	2.2 吹炼设备检查(ABC)	2.2.1 能检查氧枪喷头表面质量, 判断顶吹或炉门氧枪等使用情况 2.2.2 能检查炼钢底吹、侧吹等设备 2.2.3 能监控水、电、气等能源介质系统运行参数	2.2.1 氧枪使用一般知识 2.2.2 复合吹炼知识 2.2.3 炼钢能源介质运行参数
	2.3 供配电设备检查维护(BCD)	2.3.1 能确认供配电系统运行状况 2.3.2 能检查电极使用情况	2.3.1 供配电操作系统基本知识 2.3.2 电极使用基本知识
	2.4 真空设备检查(CD)	2.4.1 能检查并使用真空室烘烤设备 2.4.2 能通过操作界面检查真空系统设备	2.4.1 真空室烘烤知识 2.4.2 真空系统设备知识
3. 冶炼	3.1 供(配)电、吹炼与造渣	3.1.1 能调整统废、返回废钢等常规物料供配电参数(BCD) 3.1.2 能调整吹炼过程中氧枪的枪位或角度(AB) 3.1.3 能调整氧气压力、流量等参数(AB) 3.1.4 能操作活动烟罩(A) 3.1.5 能进行造渣、换渣操作	3.1.1 供配电操作知识(BCD) 3.1.2 炼钢吹氧操作知识(AB) 3.1.3 活动烟罩操作知识(A) 3.1.4 造渣操作知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 冶炼	3.2 真空处理	3.2.1 能操作真空系统设备调整真空度 (CD) 3.2.2 能检测真空度 (CD) 3.2.3 能设置和调整驱动气体参数 (C) 3.2.4 能进行真空脱氢、脱碳操作 (C)	3.2.1 真空精炼操作方法 (CD) 3.2.2 真空度检测知识 (CD)
	3.3 定氧、定氢	3.3.1 能操作定氧仪 3.3.2 能操作定氢仪	3.3.1 定氧仪操作方法 3.3.2 定氢仪操作方法
	3.4 终点控制与出钢	3.4.1 能控制终点碳成分和温度 3.4.2 能进行出钢操作 3.4.3 能进行钢水脱氧操作 3.4.4 能进行合金化操作	3.4.1 终点控制操作方法 3.4.2 出钢操作方法 3.4.3 脱氧合金化知识
	3.5 特种冶炼 (D)	3.5.1 能焊接和更换自耗电极棒, 调整起弧化渣参数 3.5.2 能调整中碳低合金钢等一般钢种的送料、送气、加热、冷却、拉锭等参数 3.5.3 能操作磁透镜、直 (交) 流偏转设备 3.5.4 能进行脱锭、脱引锭头操作并清理钢锭表面	3.5.1 特种冶炼工艺参数调整方法 3.5.2 磁透镜、直 (交) 流偏转设备操作方法 3.5.3 脱锭、脱引锭头操作方法 3.5.4 钢锭表面清理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 数据与事故处理	4.1 数据处理	4.1.1 能将生产数据录入计算机并传递信息 4.1.2 能通过生产数据发现操作问题	4.1.1 计算机使用知识 4.1.2 生产数据处理知识
	4.2 事故处理	4.2.1 能处理喷溅、堵料等常见生产故障 4.2.2 能判断成分超标等常见质量事故	4.2.1 事故判断和处理一般知识 4.2.2 产品标准一般知识

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产工艺准备	1.1 原辅料准备	1.1.1 能确认主原料质量指标 1.1.2 能确认脱氧剂、铁合金、补炉料辅料质量 1.1.3 能核算物料数量 1.1.4 能检查自耗电极棒焊接质量 (D)	1.1.1 铁水、初炼钢水、钢锭 (坯) 验收标准 1.1.2 脱氧剂、铁合金、补炉料验收标准 1.1.3 物料平衡计算知识 1.1.4 自耗电极棒焊接质量检查知识 (D)
	1.2 工器具准备	1.2.1 能检查和使用炉口、烟罩等清理设备 (ABC) 1.2.2 能检查和使用液压推车、喷补机等工器具 1.2.3 能检查和验收底座 (垫)、结晶器和护锭板 (D) 1.2.4 能更换引锭头 (D)	1.2.1 炉口、烟罩等清理设备使用知识 (ABC) 1.2.2 液压推车、喷补机等工器具安全操作知识 1.2.3 底座 (垫)、结晶器和护锭板使用知识 (D) 1.2.4 引锭头更换方法 (D)
2. 设备检查维护	2.1 炉衬或冶炼容器检查维护	2.1.1 能判断炉况，确定补炉方案 2.1.2 能更换炉衬 (BCD) 2.1.3 能对终渣进行改质调整 (ACD) 2.1.4 能对炉衬特定部位进行溅渣操作 (A) 2.1.5 能更换出钢口 (AB)	2.1.1 终渣改质方法 2.1.2 出钢口更换方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 设备检查维护	2.2 联锁系统检查维护	2.2.1 能确认联锁系统运行情况 2.2.2 能处理能源介质及设备润滑系统联锁异常	2.2.1 联锁系统使用知识 2.2.2 联锁异常处置方法
	2.3 仪器、仪表检查	2.3.1 能确认炼钢用仪器、仪表运行状况 2.3.2 能发现炼钢常用仪表异常	2.3.1 仪表使用知识 2.3.2 测量仪表维护知识
3. 冶炼	3.1 供配电、吹炼与造渣	3.1.1 能调整渣钢、中包铸余等特殊物料供配电参数 (BCD) 3.1.2 能操作试验氧枪 (ABC) 3.1.3 能调整吹炼参数 (ABC) 3.1.4 能操作复吹设备, 调整复吹参数 (ABC) 3.1.5 能判断炉渣状况, 调整炉渣性能 3.1.6 能进行脱磷操作 (ABC) 3.1.7 能进行脱硫操作	3.1.1 特殊物料供配电操作知识 (BCD) 3.1.2 炼钢吹炼操作知识 (ABC) 3.1.3 钢渣性能调整方法 3.1.4 脱磷操作知识 (ABC) 3.1.5 脱硫操作知识
	3.2 炉外精炼 (C)	3.2.1 能进行真空脱氮操作 3.2.2 能调整搅拌气体参数, 进行去除夹杂物操作 3.2.3 能进行夹杂物变性处理操作 3.2.4 能控制精炼周期	3.2.1 真空脱氮方法 3.2.2 夹杂物控制方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 冶炼	3.3 终点控制与出钢	3.3.1 能判断钢水氧化性 3.3.2 能确定脱氧剂加入数量、时间和顺序 3.3.3 能确定钢水目标温度，并调整钢水温度 3.3.4 能目测终点碳含量和温度（A） 3.3.5 能控制终点钢水Mn、P、S及有害元素含量（AB）	3.3.1 钢水氧化性控制方法 3.3.2 钢水碳含量和温度目测方法 3.3.3 炼钢终点判断和控制知识 3.3.4 终点碳含量和温度目测方法（A） 3.3.5 合金元素和有害元素控制方法（AB）
	3.4 特种冶炼（D）	3.4.1 能调整自耗电极棒焊接工艺 3.4.2 能调整超低碳钢、高合金钢等特殊钢种冶炼参数	3.4.1 自耗电极棒焊接工艺参数调整方法 3.4.2 超低碳钢、高合金钢等特殊钢种冶炼方法
4. 数据与事故处理	4.1 数据处理	4.1.1 能分析生产数据，发现问题，提出改进措施 4.1.2 能传递生产过程中出现的质量异常信息	4.1.1 数据分析改进方法 4.1.2 质量信息处置方法
	4.2 事故处理	4.2.1 能处理漏钢、氧枪粘钢等生产事故 4.2.2 能处理炉内漏水、钢包车脱轨等设备事故	4.2.1 漏钢、氧枪粘钢等生产事故处理方法 4.2.2 炉内漏水、钢包车脱轨等设备事故处理方法

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产工艺准备	1.1 原辅料检查	1.1.1 能评价原辅料使用效果 1.1.2 能提出原辅料改进方案 1.1.3 能处置不合格原辅料	1.1.1 原辅料评价方法 1.1.2 不合格原辅料处置方法
	1.2 工器具检查	1.2.1 能确认渣罐、吊具等工器具使用性能 1.2.2 能保养液压推车、喷补机等工器具	1.2.1 渣罐、吊具等工器具使用性能判定方法 1.2.2 液压推车、喷补机等工器具保养方法
2. 设备检查维护	2.1 炉衬或冶炼容器检查维护	2.1.1 能验收炉衬耐材砌筑质量 2.1.2 能判断炉衬或冶炼容器运行状态，确定蚀损原因 2.1.3 能制定护炉、补炉工艺操作要点	2.1.1 炉衬砌筑验收标准 2.1.2 炼钢耐火材料损毁机理 2.1.3 结晶器使用知识(D)
	2.2 复吹、真空与除尘系统检查维护	2.2.1 能安装、调试、检查与维护复吹元件(ABC) 2.2.2 能分析真空系统故障原因(CD) 2.2.3 能分析除尘系统故障原因	2.2.1 复吹元件安装、调试、检查与维护方法(ABC) 2.2.2 真空系统故障分析方法(CD) 2.2.3 除尘系统故障分析方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 设备检查维护	2.3 仪器、仪表检查	2.3.1 能判断炼钢仪器、仪表测量精度和可靠性，并进行校正 2.3.2 能维护测量仪器、仪表的控制回路	2.3.1 检测仪表校正方法 2.3.2 仪器、仪表控制回路维护知识
3. 冶炼	3.1 冶炼操作与调整	3.1.1 能使用石灰石、电解镍等非常规原辅料进行冶炼操作 3.1.2 能编制品种钢的冶炼工艺操作要点并操作 3.1.3 能分析和调整冶炼过程异常工况 3.1.4 能对产品质量异常情况进行分析，提出工艺改进措施 3.1.5 能识别冶炼、浇铸、压力加工等下工序的质量需求	3.1.1 非常规原辅料冶炼知识 3.1.2 品种钢冶炼操作知识 3.1.3 异常工况调整方法 3.1.4 产品质量控制知识 3.1.5 下工序原料验收标准及生产工艺
	3.2 新工艺、新产品试验	3.2.1 能编写新工艺、新产品试验工艺操作要点 3.2.2 能准备新工艺、新产品现场试验条件 3.2.3 能进行新工艺、新产品现场试验操作	3.2.1 相关钢种生产工艺知识 3.2.2 新工艺、新产品试验方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 冶炼	3.3 设备试验与验收	3.3.1 能进行炼钢新设备热负荷运转试验和炼钢试验 3.3.2 能处理新设备功能调试中出现的问题 3.3.3 能进行新设备（改造设备）验收，并确认其功能有效性	3.3.1 设备试验和调试知识 3.3.2 设备验收方法
4. 数据与事故处理	4.1 数据处理	4.1.1 能记录、收集和整理试验数据 4.1.2 能收集和积累生产数据，验证操作规程准确性	4.1.1 试验数据收集整理方法 4.1.2 操作规程修改管理办法
	4.2 事故处理	4.2.1 能分析生产事故发生原因 4.2.2 能根据故障报警信息或联锁条件判断炼钢设备工作状态和故障点 4.2.3 能提出增减联锁、紧停需求	4.2.1 事故原因分析方法 4.2.2 设备联锁与故障报警知识 4.2.3 联锁、紧停设置原理
5. 技术指导与创新	5.1 技术指导	5.1.1 能指导三级/高级工及以下级别人员进行生产操作 5.1.2 能编写教案并讲授专业技术和工艺操作知识	5.1.1 炼钢专业技术知识 5.1.2 炼钢设备工艺操作方法 5.1.3 培训与指导项目设计知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 技术指导与创新	5.2 技术创新	5.2.1 能对生产薄弱环节进行分析和改进 5.2.2 能对本职业设备、工艺操作进行革新 5.2.3 能应用行业新技术	5.2.1 工艺设备革新方法 5.2.2 炼钢新技术知识

3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产工艺准备	1.1 原辅料准备	1.1.1 能提出原辅料使用技术要求 1.1.2 能优化选用原辅料品种 1.1.3 能对上工序提出质量改进要求	1.1.1 炼钢原辅料使用评价方法 1.1.2 炼钢原辅料生产知识 1.1.3 上工序产品流通技术标准
	1.2 工器具准备	1.2.1 能识别与运用炼钢工器具非常用功能 1.2.2 能处理炼钢工器具使用异常状况 1.2.3 能优化设计取样、挡渣等工器具	1.2.1 炼钢工器具功能指标 1.2.2 炼钢工器具设计方法
2. 设备检查维护	2.1 炉衬或冶炼容器检查维护	2.1.1 能优化炉衬耐材砌筑方法和炉型 2.1.2 能优化改进护炉、补炉操作工艺	2.1.1 炉衬砌筑与炉型优化方法 2.1.2 护炉和补炉工艺改进方法
	2.2 设备工艺改进与维护	2.2.1 能编写设备事故处理和日常维护要点 2.2.2 能对氧枪喷头、底吹元件等设备的工艺改进提出方案	2.2.1 设备维护要点制定方法 2.2.2 炼钢设备改进设计方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 冶炼	3.1 冶炼操作与调整	3.1.1 能编写工艺设备操作规程 3.1.2 能处置生产中突发异常状况 3.1.3 能分析炼钢产品质量对下工序异常质量情况的影响 3.1.4 能对下工序质量要求提出操作工艺改进方案	3.1.1 工艺设备操作规程编写方法 3.1.2 产品质量改进方法 3.1.3 下工序原料验收标准及生产工艺
	3.2 新工艺、新产品试验	3.2.1 能根据工艺要求开发新产品 3.2.2 能优化新工艺、新产品试验条件，并组织实施 3.2.3 能提出新工艺、新产品开发试验总结	3.2.1 工艺设计开发知识 3.2.2 新工艺、新产品应用与生产知识
	3.3 设备试验与验收	3.3.1 能确定新设备（改造设备）功能考核指标，并编写验收方案 3.3.2 能进行新设备（改造设备）验收，并编写验收评价报告	3.3.1 设备功能考核指标确定方法 3.3.2 设备验收管理方法
	3.4 质量控制	3.4.1 能确认产品使用性能 3.4.2 能制定关键工序质量控制要点 3.4.3 能检查满足用户使用要求的执行情况	3.4.1 钢种使用性能知识 3.4.2 质量控制要点制定与检查方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 数据与事故处理	4.1 数据处理	4.1.1 能进行试验数据分析，判断试验效果，提出改进措施 4.1.2 能收集行业生产、质量数据进行对标	4.1.1 试验数据分析方法 4.1.2 生产、质量对标方法
	4.2 事故处理	4.2.1 能分析质量事故发生原因，制定整改措施 4.2.2 能编写事故应急处置方案	4.2.1 质量事故分析处置方法 4.2.2 事故应急处置方案编写知识
5. 技术指导与创新	5.1 技术指导	5.1.1 能对二级/技师及以下级别人员进行技术指导 5.1.2 能进行专业技术交流与讲座	5.1.1 工艺操作培训指导方法 5.1.2 技术交流与技术讲座方法
	5.2 技术创新	5.2.1 能开发炼钢工艺操作技术 5.2.2 能应用国内外炼钢新技术	5.2.1 炼钢工艺操作技术开发知识 5.2.2 炼钢前沿技术及发展动态

4. 权重表

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		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 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	30	20	15	15	10
相关知识要求	生产工艺准备	15	15	15	10	10
	设备检查维护	10	10	15	10	10
	冶炼	35	40	40	30	30
	数据与事故处理	5	10	10	20	20
	技术指导与创新	—	—	—	10	15
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		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 (%)
技能 要求	生产工艺准备	30	25	20	10	10
	设备检查维护	20	15	20	15	10
	冶炼	40	45	45	40	35
	数据与事故处理	10	15	15	25	30
	技术指导与创新	—	—	—	10	15
合计		100	100	100	100	100