

加热工国家职业标准

1.职业概况

1.1 职业名称

加热工

1.2 职业定义

使用轧钢热工设备，按工艺规定的加热制度，对轧钢原料进行加热操作的人员。

1.3 职业等级

本职业共设五个等级，分别为：初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

1.4 职业环境条件

室内，高温、噪音、有毒有害。

1.5 职业能力特征

具有较强的学习能力和适应能力、身体健康、动作协调，具备较强的空间感和形体知觉。

1.6 基本文化程度

高中毕业（或同等学历）。

1.7 培训要求

1.7.1 培训期限

全日制职业学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：初级不少于 500 标准学时；中级不少于 400 标准学时；高级不少于 300 标准学时；技师不少于 300 标准学时；高级技师不少于 200 标准学时。

1.7.2 培训教师

培训初、中、高级人员的教师应具有本职业技师及以上职业资格证书或本专业（或相关专业）中级及以上专业技术职务任职资格；培训技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书或本专业（或相关专业）高级专业技术职务任职资格；培训高级技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书 2 年以上或本专业（或相关专业）高级专业技术职务任职资格。

1.7.3 培训场地设备

满足理论培训的标准教室，和满足实际操作培训用的具有轧钢加热炉及相关设备的工作现场或模拟现场。

1.8 鉴定要求

1.8.1 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

1.8.2 申报条件

——初级（具备下列条件之一者）

- （1）经本职业初级正规培训达到规定标准学时数，并取得结业证书。
- （2）在本职业连续见习工作 2 年以上。
- （3）在本职业学徒期满。

——中级（具备下列条件之一者）

- （1）取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业中级正规培训达到标准学时数，并取得结业证书。
- （2）取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。
- （3）连续从事本职业工作 7 年以上。
- （4）取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等以上职业学校、本职业（专业）毕业证书。

——高级（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上，经本职业高级正规培训达到规定标准学时数，并取得结业证书。

(2) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 7 年以上。

(3) 取得高级技工学校或经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书。

(4) 取得本职业中级职业资格证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

——技师（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上，经本职业技师正规培训达到规定标准学时数，并取得结业证书。

(2) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 8 年以上，具有丰富的实践经验和操作技能特长。

(3) 取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校本职业（专业）毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

——高级技师（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业高级技师正规培训达到规定标准学时数，并取得结业证书。

(2) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

1.8.3 鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷笔试等方式，技能操作考核采用现场实际操作或模拟或口试等方式。理论知识考试和技能操作考核均实行百分制，成绩皆达 60 分及以上为合格。技师、高级技师还需进行综合评审。

1.8.4 考评员与考生配比

理论知识考试考评人员与考生配比为 1:15，每个标准教室不少于 2 名考评人员；技能操作考核考评员与考生配比为 1:5，且由 3 名及以上考评员（单数）组成考评组；综合评审委员不少于 5 人。

1.8.5 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90 分钟；技能操作考核时间不少于 60 分钟；综合评审时间不少于 30 分钟。

1.8.6 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能操作考核在具有加热炉及其配套的生产现场进行，或进行模拟考试或口试。

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、法规和有关规定。
- (2) 爱岗敬业，忠于职责，自觉履行各项职责。
- (3) 工作认真负责，严于律己。
- (4) 刻苦学习，钻研业务，努力提高思想和科学文化素质。
- (5) 服从指挥，团结协作。
- (6) 严格遵守工艺文件，保证质量。
- (7) 重视安全、环保，坚持文明生产。

2.2 基本知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 热工基本知识。
- (2) 钢铁冶金基本知识。
- (3) 金属学及金属热处理基本知识。
- (4) 热工检测仪表及自动化控制设备基本知识。
- (5) 加热炉主体设备、辅助设备基本知识。
- (6) 炼钢、轧钢生产工艺流程基本知识。
- (7) 耐火材料基本知识。

2.2.2 安全生产与环境保护知识

- (1) 轧钢原料加热工艺安全操作知识。
- (2) 安全防护知识。
- (3) 职业病防护基本知识。
- (4) 环境保护基本知识。

2.2.3 质量理论知识

- (1) 质量管理的性质与特点。
- (2) 质量管理的基本方法。

2.2.4 法律法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (2) 《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。

3. 工作要求

本标准对初级、中级、高级、技师的技能要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求

3.1 初级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加热前准备	(一) 加热炉烘烤及设备检查	1. 能对燃油加热炉的供油系统的保暖管和加热器进行开阀送蒸汽预热 2. 能开闭储油缸的出油闸阀使供油阀前的各输油管充满燃油 3. 能对燃气加热炉的燃气冷凝水出口水封的水位进行检查 4. 能检查蒸汽吹扫阀门，调节蒸汽压力 5. 能准备好氧气呼吸器和火把（冷炉点火）、取样筒等 6. 能对炉内和烟道内的杂物进行检查和清理 7. 能准备烘炉用的工具 8. 能按要求在炉内铺设木材等烘烤用固体燃料 9. 能对加热炉前、后的输送辊道进行检查、试运行 10. 能检查称量机机架变形程度，调整上升行程和衡器的调零操作 11. 能点检原料数据跟踪冷金属检测器，调整光源信号强度	1. 燃油使用的基本知识 2. 煤气使用的基本知识 3. 输送辊道使用和维护知识 4. 冷金属检测器的工作原理
	(二) 原料准备	1. 能测量原料表面裂纹深度 2. 能测量钢坯的坯料尺寸和重量 3. 能操作清渣机，调整刷子高度，清理氧化铁皮 4. 能识别原料编码，判别钢坯的炉号、钢号 5. 能判断异常原料，并进行处理	1. 原料标识的技术要求 2. 按炉送钢制度 3. 炼钢生产工艺流程基础知识 4. 原料表面缺陷的种类和特征 5. 氧化铁皮清理的注意事项
二、加热炉装炉	(一) 钢坯装炉	1. 能准备装炉工具并处理翻炉和跑偏用的工具，并认真检查 2. 能根据当班生产情况准备隔号砖，并放置于取用方便的地方 3. 能识别不同的钢号、炉号的标注方法 4. 能识别钢坯的定尺料和配尺料，并熟知装炉顺序 5. 能根据国标《起重指挥信号》指挥天车司机吊运钢坯或回炉钢坯	1. 钢坯加热的基本知识 2. 起重指挥信号的基本知识
	(二) 推钢机操作	1. 能准备推钢、拨钢所使用的工具 2. 能对推钢机和输送辊道进行日常检查 3. 能操作辊道向加热炉输送钢坯	1. 推钢式加热炉的基本知识 2. 推钢操作的基本知识

	(三)步进梁操作	1. 能准备拨钢、吊钢常用的工具、索具 2. 能对输送辊道进行日常检查 3. 能操作辊道向加热炉输送坯料 4. 能记录原料缺陷和上料时间 5. 能记录测试热装原料的温度	步进梁式加热炉基本知识
三、钢坯加热	(一) 看火、调温	1. 能根据工艺要求操作阀门向炉内输送燃料 2. 能根据工艺要求操作风机向炉内送风 3. 能根据工艺要求操作引风机将炉内烟气抽出 4. 能对燃油加热炉的喷嘴定期进行清洗	1. 风机的基本结构及使用知识 2. 引风机的基本结构及使用知识 3. 燃油喷嘴的清洗方法
	(二)停炉操作	1. 能在正常停炉过程中按停炉制度关闭或开启相应阀门 2. 能准备氧气呼吸器、煤气报警器等器具 3. 能检查煤气水封装置的水位	1. 氧气呼吸器的使用、维护知识 2. 煤气报警器的使用、维护知识 3. 煤气水封的结构原理

3.2 中级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加热前准备	(一) 加热炉烘烤及设备检查	1. 能检查加热炉与燃料供应系统的联系是否畅通 2. 能对燃油加热炉炉前的各种管道、阀门及保温层进行检查 3. 能打开蒸汽、疏水器阀门、预热油管，并通知油泵房送油 4. 能对燃气加热炉燃气管道、阀门、法兰、管件及冷凝水出口水封的密封性进行检查 5. 能操作阀门对燃气系统进行放散、置换 6. 能对加热炉耐火内衬的直墙、拐角、立柱、炉底等部位进行检查、确认 7. 能对加热炉内外的机械设备及炉门、烟道闸门的灵活性进行检查，并按要求开启烟道档板，调节各种阀门的开度 8. 能对加热炉的水、电、气系统进行检查、确认 9. 能按工艺要求使用火种对加热炉实施点火 10. 能在烘炉过程中对加热炉的砌体进行检查 11. 能调整数据跟踪光电管发射源的角度 12. 能设定和修正推钢机行程及步进梁行程参数	1. 本区域设备的构造和工作原理 2. 加热炉点火的基本知识 3. 烘炉的基本知识 4. 计算机基本知识
	(二) 原料准备	1. 能根据生产计划对钢坯的钢种、规格等进行核实 2. 能根据按送钢制度对即将装炉的钢坯进行检查、验收、转移、堆放、管理 3. 能对钢坯表面的裂纹、重接、翻皮、结疤、夹杂等进行检查 4. 能根据钢坯的外形、表面质量、弯曲、扭转程度进行挑选、分类 5. 能对热送热装坯料进行检测，剔出不合格坯料	1. 轧钢原料的验收标准 2. 轧钢原料的主要技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
二、 加热炉装炉	(一) 钢坯装炉	1. 能了解生产作业计划, 掌握即将装炉的钢种、钢号、炉号、单重、规格及现摆放的位置 2. 能根据“按炉送钢”的原则和生计划对钢坯的钢种、钢号、炉号、规格进行逐一核实、确认 3. 能对不同炉号、钢号的钢坯间正确地放置隔号砖, 以免混号	轧钢加热炉装炉的基本要求
	(二) 推钢机操作	1. 能对推钢机的推头、炉门及控制器、电锁、信号灯等进行检查 2. 能对加热炉内的滑道情况进行观察和了解 3. 能对加热炉内的钢坯规格、数量、分布情况进行观察和了解, 并与有关记录核实、确认 4. 能根据出钢信号操作推钢机向炉内推钢	推翻机安全操作及维护保养知识
	(三) 步进梁操作	1. 能判断装钢机的异常情况并进行处理 2. 能对步进梁的平移框架、升降框架进行点、巡检 3. 能对步进梁的密封机械的密封性进行检查 4. 能识别、判断计算机及电气的原料跟踪信号并对故障进行处理 5. 能操作液压控制回路, 使步进梁动作	1. 装钢机的结构及使用知识 2. 步进梁安全操作及维护保养知识
三、 钢坯加热	(一) 看火、调温	1. 能对燃油加热炉冒黑烟情况进行分析和处理 2. 能根据炉膛火焰的颜色适当调整风量、风压和燃料供应量 3. 能对燃油的雾化和燃烧情况进行调节 4. 能对加热炉进行“三勤”操作法(勤检查、勤联系、勤调整)的操作	1. 加热炉看火、调温的基本知识 2. 加热炉“三勤”操作法
	(二) 停炉操作	1. 能按先燃料、后空气的关闭顺序关闭全部烧嘴 2. 能按停炉制度关闭煤气总阀并打开放散管 3. 能按停炉制度关闭仪表导管阀门并打开放散管	加热炉正常停炉制度

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
四、 加热炉出钢	(一) 出钢	1. 能判断出料炉门控制装置的故障 2. 能对信号机进行检查、确认 3. 能在出钢时发出信号，并观察出钢情况 4. 能根据隔号砖差别出炉钢坯的炉号 5. 能对抽钢机进行检查、确认 6. 能对热金属检测仪进行检查	加热炉出钢操作的基本知识
	(二) 输送	1. 能对辊道轴承箱冷却系统进行检查、确认 2. 能操作辊道将出炉后的热钢坯向轧机输送	

3.3 高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加热前准备	(一) 加热炉烘烤及设备检查	1. 能对加热炉的烧嘴和烧嘴砖的安装及中心重合情况, 炉顶、步进式加热炉的步进梁及立柱、固定梁及立柱等部位的耐火砌体、浇注体进行检查、确认 2. 能调节蒸汽对不同品种燃油加热 3. 能根据燃油加热炉运行情况启动油泵、调节油压, 控制油温, 观察流量, 并为加热炉送油 4. 能对燃气加热炉的燃气压力、流量进行调节 5. 能对加热炉的机械设备进行试车、试验和调整, 确保运转无误 6. 能对加热炉的计量仪表、设备进行检查, 并对称量等设备进行调整 7. 能根据加热炉烘烤的升温曲线控制、调整炉温并注意观察耐火砌体情况, 做好记录	1. 加热炉烘烤制度的基本知识 2. 工业炉砌筑及验收规范
	(二) 原料准备	1. 能根据生产计划对钢坯的特殊要求、生产的先后顺序组织钢坯 2. 能根据坯料的加热要求组织坯料, 对两种加热制度的钢坯组织一定数量的过渡钢坯 3. 能将热装而需暂时储存的热钢坯进行保温处理	1. 装炉操作标准化作业知识 2. 坯料热送热装的基本知识
二、加热炉装炉	(一) 钢坯装炉	1. 能对同一炉号不同规格的钢坯均衡装入各条道 2. 能将轻微瓢曲的钢坯进行装炉 3. 能正确将不同厚度的钢坯装炉 4. 装炉时能根据跑偏现象及时加装垫铁进行调整	1. 钢坯装炉的基本知识 2. 原料工序质量事故的原因
	(二) 推钢机操作	1. 能根据钢坯规格、外形及坯料运行情况操作推钢机 2. 能对炉外拱钢进行处理 3. 能对炉内拱钢、翻钢等情况进行观察和处理 4. 能对严重变形的钢坯加垫铁调整保证推力均匀	装炉推钢操作事故判断与预防知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
	(三) 步进梁操作	1. 能设定和修正步进梁上升、下降、剪进、后退的行程参数 2. 能进行装钢的空位计算，控制原料间距 3. 能进行钢坯行程计算，控制原料加热时间 4. 能进行计算机原料数据的定位操作 5. 能进行炉内模型的跟踪操作	步进式加热炉操作和控制的基本知识
三、钢坯加热	(一) 看火、调温	1. 能对正常燃烧的火焰突然熄灭的情况进行分析和处理 2. 能对可燃混合物在喷口前的脱火现象进行分析和处理 3. 能对喷嘴火焰不连续产生喘气现象进行分析和处理 4. 能对燃烧过程中喷嘴和烧嘴砖的情况进行分析和处理 5. 能根据工艺要求，对不同的钢种、规格、数量调整加热炉的风压、风量、炉压	加热工操作知识
	(二) 停炉操作	1. 能在炉子进入停炉状态时打开烟道闸板 2. 能在加热炉的煤气压力发生严重异常时采取合理的措施 3. 能对停炉后煤气管进行吹扫、确认	加热炉正常停炉和紧急停炉的操作知识
四、加热炉出钢	(一) 出钢	1. 能处理出钢时的粘钢事故 2. 能处理出钢时板坯从抽出口掉下的事故 3. 能处理出钢时钢坯在炉内弯曲过大的情况 4. 能处理抽出炉门与抽出机的异常情况 5. 能对出炉钢坯炉号有疑问的坯料查明原因并做好记录 6. 能对抽钢机前后、上下行程进行修定	加热炉出炉事故的处理办法
	(二) 输送	1. 能对于一次出炉两块的情况作出判断和处理 2. 能对加热不透的钢坯按回炉品处理	

3.4 技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加热前准备	(一) 加热炉烘烤及设备检查	1. 能对烟道、烟囱内的耐火砌体进行检查、确认 2. 能对烟道、换热室等部位的严密性进行检查确认 3. 能熟悉并掌握烘炉制度及烘炉曲线的要求及时时间长短, 组织、协调烘炉、升温 4. 能对烘炉过程出现的炉温波动实施控制 5. 能燃油加热炉常用燃油的品牌、产地、化学性质, 并能进行不同品种燃油的掺混性试验	1. 烟道、烟囱的验收规范 2. 烘炉的炉温控制方法 3. 燃油掺混试验的方法
	(二) 原料准备	1. 能对坯料的中心偏析、中心疏松、内部裂纹等给予检查、判定 2. 能对需“延迟热装”的钢种钢坯进行冷却处理 3. 能指导进行混合热装的备料	1. 坯料内部的判定知识 2. 混合热装的基本知识
二、加热炉装炉	(一) 钢坯装炉	1. 能对扭曲变形、大小头等异型钢坯进行装炉 2. 能处理钢坯碰头、刮墙的事故 3. 能处理拱钢、卡钢及掉钢事故	装炉事故处理知识
	(二) 推钢机操作	1. 能对已经跑偏的现象进行加垫铁纠正 2. 能根据炉内纵向水管滑道一高一低实际情况, 进行偏装处理 3. 能对钢坯碰头、刮墙、卡钢等事故进行处理 4. 能处理坯料在炉内翻钢、跑偏、粘钢、端部弯曲过大等异常情况	
	(三) 步进梁操作	1. 能修正计算机原料跟踪数据 2. 能设定计算机装炉与抽出模型参数 3. 能控制步进梁踏步, 减小原料的水管黑印 4. 能根据不同钢种、规格及外形组织、指导步进梁操作	加热炉计算机程序的基本知识
三、钢坯加热	(一) 看火、调温	1. 能根据加热工艺要求正确地组织燃料烧烧 2. 能根据加热工艺要求合理地控制热负荷 3. 能根据加热工艺要求合理地控制钢温 4. 能根据加热工艺要求合理地控制、调整炉温 5. 能根据加热工艺要求合理地控制炉压	热工的基本知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
	(二)停炉操作	1. 能在停炉过程中指挥操作，组织、协调 2. 能对紧急停炉时的停炉程序进行组织和协调 3. 能对停炉时间较长（10 天以上）的煤气总干管组织人员封堵盲板，切断气源	紧急停炉的知识
六、管理与培训指导	(一)管理	1. 能编制钢坯加热的改进方案 2. 能编制生产、设备、安全事故的应急预案，并进行演练	1. 生产计划的编制 2. 质量管理知识 3. 生产、设备、安全事故应急预案的编制方法
	(二)培训指导	能对初级、中级、高级工进行业务培训与实际操作指导	培训教学的基本方法

3.5 高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加热前准备	(一) 加热炉烘烤及设备检查	1. 能组织指导加热炉及其附属设备、设施联动试车 2. 能根据加热炉的大小、炉墙厚度、耐火材料的性质及干燥情况编制烘炉曲线 3. 能指导、处理各种烘炉过程中的异常情况 4. 能根据炉子运行情况提出燃烧器改进方案	1. 烘炉曲线的编制方法 2. 加热炉系统的基本知识
	(二) 原料准备	1. 能根据生产计划、钢种、加热时间、炉况等因素组织备料 2. 能根据炉况、轧机换辊等情况组织对热装的坯料进行保温储存 3. 能对备料中出现的事故进行分析和处理	
二、加热炉装炉	(一) 钢坯装炉	1. 能根据“按炉送钢”的原则编制装炉工艺 2. 能对钢坯情况制定钢坯碰头刮墙、拱钢、长钢等的预防措施 3. 能根据连铸机和轧机的能力及加热炉的炉况组织协调，使其相匹配	1. 轧钢的基本知识 2. 事故的预防知识
	(二) 推钢机操作	1. 能根据生产计划组织上料 2. 能对装炉推钢事故进行判断及预防处理 3. 能制定装炉推钢安全事故的预防措施 4. 能对推钢式加热炉出钢的异常情况进行判断和处理	
	(三) 步进梁操作	1. 能根据生产计划组织上料 2. 能制定装炉安全事故的预防措施 3. 能对步进梁计算机数据的异常情况进行分析、判断及处理	
三、钢坯加热	(一) 看火、调温	1. 能调整炉子两侧温度保证原料的同板温差 2. 能根据加热坯料的品种、规格、数量等分析能耗 3. 能对烟气热焓与废热回收进行分析 4. 能对加热炉耐火内衬的施工质量进行指导和验收 5. 能对加热炉内外机械设备的检修质量进行指导和验收	1. 燃烧操作知识 2. 加热炉燃烧工艺 3. 金属的加热工艺知识 4. 燃料的燃烧计算
	(二) 停炉操作	1. 能编制正常停炉制度 2. 能制定紧急状况的停炉预案 3. 能对造成紧急停炉的事故原因进行分析，并制定相应的措施	停炉的操作知识

四、 管理与 培训指导	(一) 管理	1. 能指导设计人员对工艺及设备进行技术改造 2. 能撰写技术总结与技术论文 3. 能够编写本岗位安全规程 4. 能够编写本岗位操作技能	1. 技术论文的写作方法 2. 企业安全规范 3. 安全规程编写方法生产经验的累积
	(二) 培训 指导	1. 能够编写培训教材 2. 能够对加热高级工和技师进行培训	培训讲义的编写方法

4.比重表

4.1 理论知识

项 目		初级（%）	中级（%）	高级（%）	技师（%）	高级技师（%）
基本要求	职业道德	15	15	15	15	15
	职业守则	25	25	25	25	25
基本知识	加热前准备	20	15	15	10	10
	加热炉装炉	20	15	20	18	15
	钢坯加热	20	20	20	20	20
	加热炉出钢	—	10	5	—	—
	管理与培训指导	—	—	—	12	15
合 计		100	100	100	100	100

4.2 技能操作

项 目		初级（%）	中级（%）	高级（%）	技师（%）	高级技师（%）
技能要求	加热前准备	45	20	15	18	15
	加热炉装炉	30	30	30	30	30
	钢坯加热	25	30	35	40	40
	加热炉出钢	—	20	20	—	—
	管理与培训指导	—	—	—	12	15
合 计		100	100	100	100	100