

# 炭素焙烧工

## 国家职业技能标准

(征求意见稿)

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

炭素焙烧工<sup>①</sup>

#### 1.2 职业编码

6-15-07-03

#### 1.3 职业定义

操作环式炉、隧道窑、车底炉等设备，焙烧炭素生制品的人员。

#### 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。

其中，五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工区分为四个工种，分别为：多功能天车工、调温工、堆垛天车工、净化工，二级/技师、一级/高级技师不区分工种。

#### 1.5 职业环境条件

室内、高温、粉尘、噪声、微酸性气氛、有毒有害。

#### 1.6 职业能力特征

具有一般智力、表达能力、计算能力；有一定的空间感和形体知觉；手指和手臂灵活，动作协调。

#### 1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

#### 1.8 培训参考学时

五级/初级工 40 标准学时，四级/中级工 60 标准学时，三级/高级工 80 标准学时，二级/技师 100 标准学时，一级/高级技师 120 标准学时。

---

① 本职业包含多功能天车工、调温工、堆垛天车工、净化工等四个工种。

## 1.9 职业技能鉴定要求

### 1.9.1 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<sup>②</sup>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<sup>③</sup>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。

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

---

② 相关职业包含炭素煅烧工、炭素成型工、铝电解工、工业废水处理工、工业废气治理工等，下同。

③ 本专业或相关专业：有色金属冶炼、化工工艺等技工院校专业，有色金属冶炼、有色装备运行与维护等中职院校专业，有色冶金技术、有色冶金设备应用技术等高职院校专业，冶金工程、材料工程、无机非金属材料工程、化学工程与工艺、环境科学等本科院校专业，下同。

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。

### 1.9.2 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。

### 1.9.3 监考人员、考评人员和考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:10，且考评人员为 3 人以上单数；综合评审委员为 3 人以上单数。

### 1.9.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90 分钟；技能考核时间：初级不少于 30 分钟，中级、高级不少于 40 分钟，技师、高级技师不少于 50 分钟；综合评审时间不少于 15 分钟。

### 1.9.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机机房里进行；技能操作考核在工作场所、模拟工作场所等进行，具备满足鉴定所需的装备、工具、劳保用具和安全设施；综合评审在配备必要设备的场所等进行。

## 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) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 规范操作，安全生产。
- (3) 认真负责，诚实守信。
- (4) 遵规守纪，着装规范。
- (5) 团结协作，相互尊重。
- (6) 节约成本，降耗增效。
- (7) 爱护环境，文明生产。
- (8) 工匠精神，精益求精。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 专业基础知识

- (1) 炭素材料物理化学性质。
- (2) 炭素材料用煤沥青的制备、性能和应用。
- (3) 炭素焙烧的基本原理。
- (4) 焙烧主要工艺流程相关知识。
- (5) 耐火材料的相关知识

#### 2.2.2 机电知识

- (1) 机械传动基础知识。
- (2) 常用设备及其零部件的名称及用途。
- (3) 机械、电气基本常识。
- (4) 设备自动化相关基本知识。

#### 2.2.3 质量管理知识

- (1) 质量基本概念。
- (2) 炭素制品的质量要求。
- (3) 现场质量管理基本方法。

(4) 质量管理基础知识。

#### 2.2.4 安全、消防与环境保护知识

(1) 现场文明清洁生产要求。

(2) 消防和防爆基础知识。

(3) 安全操作与劳动保护知识。

(4) 环境保护基础知识。

(5) 职业健康防护基本知识。

#### 2.2.5 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》的相关知识。

(2) 《中华人民共和国劳动合同法》的相关知识。

(3) 《中华人民共和国安全生产法》的相关知识。

(4) 《中华人民共和国产品质量法》的相关知识。

(5) 《中华人民共和国环境保护法》的相关知识。

(6) 《中华人民共和国职业病防治法》的相关知识。

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》的相关知识。

(8) 《中华人民共和国消防法》的相关知识。

### 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。

#### 3.1 五级/初级工

本等级第2项职业功能为选考项，其中堆垛天车工考核工作内容2.1及2.2；调温工考核工作内容2.1及2.3；多功能天车工考核工作内容2.1、2.4；净化工考核工作内容2.1及2.5。其他为公共考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 工作交接	1.1.1 能明确上个班次的工作情况及本班次的工作任务内容 1.1.2 能够将本班次的工作情况向下一班次交待清楚 1.1.3 能按要求填写交接班记录	1.1.1 班前会制度 1.1.2 交接班制度 1.1.3 原始记录填写要求
	1.2 开车准备	1.2.1 能准备岗位所需要的材料和工器具 1.2.2 能对启动前的材料和工器具进行检查并确认	1.2.1 相关材料、工器具的性质及用途 1.2.2 相关安全知识及防护技能
2. 生产操作	2.1 操作准备	2.1.1 能判断工器具是否符合生产要求 2.1.2 能判断设备状态是否符合生产要求	2.1.1 工器具生产要求的相关知识 2.1.2 设备运行的相关知识
	2.2 炭素制品码垛及转运	2.2.1 能区分生熟制品 2.2.2 能进行制品上下线及码垛作业 2.2.3 能进行物品吊运作业 2.2.4 能判断制品块外观质量 2.2.5 能使用测量工具进行测量作业	2.2.1 起重基本知识 2.2.2 岗位操作规程 2.2.3 生、熟制品的外观检查要求
	2.3 炭素制品焙烧	2.3.1 能进行编解组系统的启停操作 2.3.2 能进行阳极偏斜校正 2.3.3 能进行炭碗填充作业及填充规范检查 2.3.4 能清理炭块制品表面物料 2.3.5 能确定出炉制品的炉室、料箱和层级，并做好编号和记录 2.3.6 能识别生熟制品种类及焙烧所需的原辅料 2.3.7 能判断温度的控制范围 2.3.8 能协作进行火焰系统移炉作业 2.3.9 能进行排烟架负压、鼓风机零压、	2.3.1 岗位操作规程 2.3.2 焙烧炉炉室分布 2.3.3 设备基本性能 2.3.4 调温设备的基本操作知识 2.3.5 调温设备的数据连接知识 2.3.6 调温设备的基本性能和工作原理 2.3.7 报警信息的含义 2.3.8 计算机操作基础知识 2.3.9 耐火材料的基本知识

		燃烧架燃料的调整 2.3.10 能记录各项数据 2.3.11 能进行调温计算机自动远程控制系统的操作 2.3.12 能识别调温系统的简单报警信息 2.3.13 能进行焙烧炉料箱的初级密封 2.3.14 能进行焙烧炉火道盖更换修复 2.3.15 能判断炉面常规性负压损失点并密封	2.3.10 焙烧炉火道盖的结构 2.3.11 焙烧炉的编号
	2.4 装出炉及吊运	2.4.1 能确认装、出炉炉号 2.4.2 能进行制品夹运作业 2.4.3 能进行吸料、铺料作业 2.4.4 能进行粉尘排放作业 2.4.5 能进行物品吊运作业	2.4.1 多功能天车的操作规程 2.4.2 起重基本知识 2.4.3 安全生产基本常识
	2.5 烟气净化	2.5.1 能识别并准备净化所需的物料 2.5.2 能开启和关闭净化系统设备 2.5.3 能识别烟气净化系统报警信息 2.5.4 能操作监控程序，读取显示内容 2.5.5 能记录各项数据	2.5.1 净化系统设备操作方法 2.5.2 净化系统工艺流程 2.5.3 岗位操作规程 2.5.4 原始记录的填写要求 2.5.5 工艺参数范围及报警信息的含义
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能按要求进行设备点检并做记录 3.1.2 能按流程要求进行设备报修	3.1.1 设备点检制度 3.1.2 设备维修流程
	3.2 设备维护	3.2.1 能按要求对设备表面进行清扫、清理 3.2.2 能按要求对设备进行紧固、润滑	3.2.1 设备定置要求 3.2.2 设备维护规程
4. 安全环保	4.1 安全防护	4.1.1 能识别岗位风险 4.1.2 能使用专用劳动保护用品 4.1.3 能使用现场配置的消防器材，能按应急处理预案处置	4.1.1 岗位安全操作规程 4.1.2 岗位所使用危险化学品简易鉴别方法 4.1.3 消防应急知识
	4.2 环境保护	4.2.1 能处理岗位有毒、有害及腐蚀性物质的轻微泄漏故障 4.2.2 能按要求做好岗位环境通风、防尘、文明卫生工作	4.2.1 有毒、有害、腐蚀性物质轻微泄漏处理知识 4.2.2 通风防尘、文明卫生要求

### 3.2 四级/中级工

本等级第2项职业功能为选考项，其中堆垛天车工考核工作内容2.1及2.2；调温工考核工作内容2.1及2.3；多功能天车工考核工作内容2.1、2.4；净化工考核工作内容2.1及2.5。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 工作交接	1.1.1 能根据原始记录判断作业过程是否正常 1.1.2 能对交接班的情况进行现场确认，并对遗留问题提出处理建议	1.1.1 原始记录填写要求 1.1.2 本工序工艺流程中各控制点的要求
	1.2 开车准备	1.2.1 能联系上下工序，确认开车条件 1.2.2 能根据上下工序要求，调整开车操作	1.2.1 上下工序的工艺知识 1.2.2 上下工序基本需求
2. 生产操作	2.1 操作准备	2.1.1 能对工器具进行检查校对 2.1.2 能对设备运作状态进行检验确认	2.1.1 工器具校对的相关标准知识 2.1.2 设备检查的基本知识
	2.2 炭素制品码垛及转运	2.2.1 能进行附钩吊运作业 2.2.2 能进行上下线制品的外观质量预检 2.2.3 能判断夹具及提升装置的一般故障	2.2.1 本工序半成品质量预检方法 2.2.2 制品外观质量检查标准
	2.3 炭素制品焙烧	2.3.1 能进行制品的运输及编解组作业 2.3.2 能进行制品的质量预检 2.3.3 能判断传动装置的一般故障 2.3.4 能启停炉面系统内各设备设施及进行通讯连接 2.3.5 能完成系统的密封操作 2.3.6 能安装及更换测温热电偶 2.3.7 能够在天车的配合下完成移炉作业 2.3.8 能根据挥发份位置、火道温度进行负压调整 2.3.9 能观察和判断火道燃烧状况 2.3.10 能切换远程、自动、手动、停止四种控制状态 2.3.11 能够判断各种耐火砖的型号及用途 2.3.12 能配合砌筑焙烧炉火道墙 2.3.13 能判断炉墙维护是否规范 2.3.14 能对破损炉墙进行维护	2.3.1 岗位操作规程 2.3.2 本工序半成品质量预检方法 2.3.3 制品外观质量检查标准 2.3.4 调温设备的基本操作知识 2.3.5 调温设备的数据连接知识 2.3.6 上位机、下位机操作手册 2.3.7 计算机基础知识 2.3.8 焙烧炉火道墙基本结构

	2.4 炭素制品装出炉及吊运	2.4.1 能进行起重负荷试验 2.4.2 能配合他人进行调温系统移炉作业 2.4.3 能进行天车清扫作业（高空作业）	2.4.1 多功能天车安全装置的作用 2.4.2 钢丝绳的种类和用途 2.4.3 多功能天车的操作规程
	2.5 烟气净化	2.5.1 能启停风机并调整功率 2.5.2 能够调整冷却塔各项参数 2.5.3 能够调整净化系统各项参数 2.5.4 能判断在线监测烟气数据是否达标	2.5.1 岗位操作规程 2.5.2 烟气净化原理 2.5.3 物料输送控制原理 2.5.4 压力容器、电器基础知识 2.5.5 烟气外排标准
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能对关键设备进行点检 3.1.2 能通过点巡检判断设备故障	3.1.1 设备点检要求 3.1.2 设备非正常状态的判断规范
	3.2 设备维护	3.2.1 能对关键设备进行维护保养 3.2.2 能按规范对设备进行润滑	3.2.1 设备维护规程 3.2.2 设备润滑规范
4. 故障判断与处理	4.1 工艺故障处理	4.1.1 能发现并判断控制柜连接线松动等一般工艺故障，并进行相应处理 4.1.2 能够识别各类报警并处理	4.1.1 工艺故障处理程序 4.1.2 工艺故障相关原因知识 4.1.3 各类报警信息的含义及处理方法
	4.2 设备故障处理	4.2.1 能判断设备运行状况是否正常 4.2.2 能判断常见设备故障点	4.2.1 设备维护规程 4.2.2 常见设备故障处理方法
	4.3 应急处置	4.3.1 能够完成水、电、压缩空气、天然气突停的现场应急操作 4.3.2 能够进行排烟架、烟道、冷却塔及电捕等过火的紧急处理	4.3.1 现场应急处置方案
5. 安全环保	5.1 安全防护	5.1.1 能对岗位主要设备、设施及配套工器具进行安全确认 5.1.2 能针对常见隐患提出岗位安全操作防护措施	5.1.1 常见安全隐患及防护方法 5.1.2 安全隐患防护及整改基本知识
	5.2 环境保护	5.2.1 能定期检查有毒、有害及腐蚀性物质是否存在泄漏隐患 5.2.2 能处理本岗位有毒、有害及腐蚀性物质的跑、冒、滴、漏事故	5.2.1 设备无泄漏管理知识 5.2.2 处理设备设施一般性泄漏方法

### 3.3 三级/高级工

本等级第1项职业功能为选考项，其中堆垛天车工考核工作内容1.1及1.2；调温工考核工作内容1.1及1.3；多功能天车工考核工作内容1.1、1.4；净化工考核工作内容1.1及1.5。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产操作	1.1 生产准备	1.1.1 能根据生产变化提出工器具改良建议 1.1.2 能根据设备开车前状态调整生产组织	1.1.1 工器具改良的相关知识 1.1.2 生产组织变更知识
	1.2 炭素制品码垛及转运	1.2.1. 能完成堆垛天车附钩的吊运作业 1.2.2 能判断堆垛天车及炭块库其他设备的异常情况类别 1.2.3 能够进行堆垛天车制动器失灵的紧急情况处理	1.2.1 岗位操作规程 1.2.2 堆垛天车的性能结构及工作原理 1.2.3 堆垛天车应急处置措施
	1.3 炭素制品焙烧	1.3.1 能进行生、熟制品的运输作业 1.3.2 能判断处理输送机上制品跑偏情况并调整 1.3.3 能判断设备异常情况类别 1.3.4 能根据移炉时间判断系统火道挥发份排放位置是否合理并调整 1.3.5 能完成紧急停系统操作及系统的恢复操作 1.3.6 能在远程、自动、手动、停止四种控制状态下进行参数调整 1.3.7 能装载中控室计算机的调温曲线与负压曲线 1.3.9 能评估炉墙砌筑质量 1.3.10 能判断炉墙是否达到拆除标准 1.3.11 能计算焙烧炉的产能	1.3.1 岗位操作规程 1.3.2 输送机的性能结构 1.3.3 输送机产生异常的原因 1.3.4 焙烧系统现场总线基础知识 1.3.5 上位机与下位计算机的组成与结构 1.3.6 焙烧系统设备的基本结构与工作原理 1.3.7 计算机数据调整的应用知识 1.3.8 焙烧炉火道墙基本结构 1.3.9 焙烧炉砌筑标准
	1.4 装出炉及吊运	1.4.1 能完成多功能天车附钩的吊运作业 1.4.2 能判断多功能天车的异常情况类别 1.4.3 能进行多功能天车制动器失灵的紧急情况处理	1.4.1 岗位操作规程 1.4.2 多功能天车的性能结构及工作原理 1.4.3 多功能天车的应急处置措施
	1.5 烟气净化	1.5.1 能根据烟气温度调节冷却塔喷水量并实现更优的雾化效果 1.5.2 能判断净化系统堵料原因并疏通 1.5.3 能调节循环料、返回料流量 1.5.4 能进行净化系统非正常停机后的恢复作业 1.5.5 能结合烟气在线监测数据调节净化系	1.5.1 压差失衡的原因 1.5.2 物料输送原理 1.5.3 净化系统操作手册 1.5.4 烟气降温原理 1.5.5 焙烧系统应急预案

		统运行参数	
2. 设备 管理	2.1 设备点 检	2.1.1 能根据设备点检结果提出设备检修建 议 2.1.2 能在检修过程中提出改进措施	2.1.1 设备状态判断标准 2.1.2 设备结构基础知识
	2.2 设备维 护	2.2.1 能进行设备易损件的检查 2.2.2 能进行设备易损件的简易更换	2.1.1 设备结构图的有关知 识 2.2.2 设备维修知识
3. 异常 判断 与 处理	3.1 工艺异 常处理	3.1.1 能分析挥发份燃烧、温度及负压等工艺 异常情况 3.1.2 能处理挥发份燃烧、温度及负压等工艺 异常现象	3.1.1 工艺流程知识及影响 因素 3.1.2 较复杂的工艺异常及 处理程序
	3.2 设备异 常处理	3.2.1 能判断常见设备异常,并提出处理建议 3.2.2 能对常见设备异常发生的原因进行分 析	3.2.1 常见设备异常判断标 准 3.2.2 设备基础知识及影响 设备异常因素
	3.3 应急处 置	3.3.1 能根据系统异常的情况做出分析 3.3.2 能根据异常情况采取相应的处置措施 或启动应急预案	3.3.1 现场应急处置方案
4. 安全 环保	4.1 安全防 护	4.1.1 能组织工序安全检查,并对查出隐患提 出整改意见 4.1.2 能组织工序轻微安全事故的分析,并制 订预防措施	4.1.1 安全隐患检查规范 4.1.2 安全事故分析方法及 预防知识
	4.2 环境保 护	4.2.1 能提出工序有毒有害物质泄漏防治办 法 4.2.2 能按要求使用和维护环保设施	4.2.1 “三废”排放要求, 有害物质泄漏应急处置预案 4.2.2 环保设施常见使用及 维护方法

### 3.4 二级/技师

本等级不区分工种。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产操作	1.1 工艺操作	1.1.1 能解决生产中的技术难题 1.1.2 能分析制品理化指标异常原因并提出改进建议 1.1.3 能提出工艺操作优化建议 1.1.4 能提出降低成本、提高技术经济指标的合理化建议 1.3.11 能够根据火道内的颜色判断温度范围 1.3.15 能够制定移炉作业指导书或操作票	1.1.1 本工序的技术要求及控制方法 1.1.3 本工序的生产操作及产品提升办法 1.1.4 炭素相关技术知识
	1.2 操作改进	1.2.1 能对操作规程提出优化建议 1.2.1 能提出新工艺、新技术的开发建议	1.2.1 工艺、设备的相关知识 1.2.2 新工艺、新设备、新技术的发展方向
2. 设备管理	2.1 设备性能调试	2.1.1 能对设备性能调试提出改进建议 2.1.2 能完成设备调试效果的跟踪、评价	2.1.1 设备的调试程序和方法 2.1.2 设备调试情况总结分析方法
	2.2 设备维修	2.2.1 能根据设备运行情况申报检修计划 2.2.2 能完成设备检修质量评价	2.2.1 检修计划的相关要求 2.2.2 设备原理及维护保养相关知识
3. 异常判断与处理	3.1 工艺异常处理	3.1.1 能预判工艺问题，提出防范措施 3.1.2 能处理工艺异常	3.1.1 工艺运行及异常的相关知识 3.1.2 工艺异常的应急处理预案
	3.2 设备异常处理	3.2.1 能预判设备问题，提出防范措施 3.2.2 能配合处理设备异常	3.2.1 设备异常相关知识 3.2.2 设备异常的应急处理预案
4. 安全环保	4.1 安全防护	4.1.1 能根据要求编制岗位危险源排查表 4.1.2 能根据规范编制岗位安全操作规程	4.1.1 安全管理的相关知识 4.1.2 岗位安全操作规程编制要求
	4.2 应急管理	4.2.1 能编制现场应急处置方案 4.2.2 能组织现场应急处置方案演练	4.2.1 应急预案的编制方法 4.2.2 现场应急处置方案演练方案
	4.3 环境保护	4.2.1 能对环境因素进行辨识及评估 4.2.2 能编写岗位环保应急处置方案	4.2.1 环保管理的相关知识 4.2.2 环保应急预案的编制方法

5. 技术 管理 与 创 新	5.1 质量管理	5.1.1 能开展质量攻关活动 5.1.2 能解决一般性质量难题	5.1.1 质量管理要求 5.1.2 质量统计知识
	5.2 技术管理	5.2.1 能撰写生产技术总结 5.2.2 能提出选用新工艺、新设备、新操作方法的建议	5.2.1 技术总结撰写方法 5.2.2 技术调整的相关知识
6. 生产组 织与核 算	6.1 生产组织	6.1.1 能配合完成生产计划及检修计划编制 6.1.2 能根据下游工序需求完成生产组织	6.1.1 生产组织的基本方法 6.2.2 物料平衡的测算方法
	6.2 生产核算	6.1.1 能够控制物料消耗，完成物料计划 6.2.2 能根据物料投入、制品产出制定并核算工序技术指标	6.2.1 能源指标的核算方法 6.2.2 技术指标的核算方法
7. 培训与 指导	7.1 理论培训	7.1.1 能对五级/初级、四级/中级、三级/高级人员进行基础知识培训 7.1.2 能编写培训课件	7.1.1 培训教学的基本方法 7.1.2 炭素技术的基础理论
	7.2 操作指导	7.2.1 能指导五级/初级、四级/中级、三级/高级人员实际操作 7.2.2 能对实际操作要点进行点评和总结	7.2.1 培训教学的基本方法 7.2.2 教案的相关知识

### 3.5 一级/高级技师

本等级不区分工种。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产操作	1.1 工艺操作	1.1.1 能提出质量改进方案并组织实施 1.1.2 能提出节能降耗、降本增效的措施，并组织实施 1.1.3 能根据实际生产情况制定相应焙烧曲线 1.1.4 能够制定烘炉方案并组织实施	1.1.1 国内外新工艺的发展 1.1.2 相关组织管理知识 1.1.3 粘结剂在焙烧过程中变化原理 1.1.4 炭素制品相关知识
	1.2 操作改进	1.2.1 能进行新工艺应用，操作法创新 1.2.2 能优化工艺参数 1.2.3 能编写岗位操作规程	1.2.1 新工艺、新操作法、新产品开发的流程知识 1.2.2 岗位操作规程的编写知识
2. 设备管理	2.1 设备改进	2.1.1 能提出优化设备运行效率的可行性方案 2.1.2 能根据焙烧工艺及生产环境特点，提出设备选型方案	2.1.1 设备性能相关知识 2.1.2 设备选型方法
	2.2 统计分析	2.2.1 能使用统计工具分析影响设备运行因素 2.2.2 能根据统计分析结果提出运行优化方案	2.2.1 统计分析相关知识 2.2.2 设备管理相关知识
3. 异常判断与处理	3.1 生产异常处理	3.1.1 能发现生产运行中存在的隐患，并采取预防措施 3.1.2 能针对异常提出生产优化方案	3.1.1 风险识别与管控的相关知识 3.1.2 可行性方案编写知识
	3.2 设备异常处理	3.2.1 能发现设备运行中的隐患，并采取预防措施 3.2.2 能针对异常提出设备改进方案	3.2.1 风险识别与管控的相关知识 3.2.2 设备改进方案的编写要求
4. 安全环保	4.1 安全防护	4.1.1 能主持岗位安全操作规程编制 4.1.2 能主持岗位风险分级管控清单、岗位隐患排查表编制	4.1.1 安全管理的相关知识
	4.2 应急管理	4.2.1 能主持专项应急预案及现场应急处置方案编制 4.2.2 能对现场应急处置方案的演练进行评估	4.2.1 安全应急预案编制专业知识 4.2.2 安全应急预案演练的评估方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能对环保隐患进行评估及处理 4.2.2 能主持岗位环保应急预案编制	4.2.1 环保管理的相关知识 4.2.2 环保应急预案编制专业知识
5. 技术	5.1 质量管理	5.1.1 能主持质量攻关活动 5.1.2 能解决瓶颈性质量难题	5.1.1 质量管理要求 5.1.2 质量攻关工作流程

管理与创新	5.2 技术文件编写	5.2.1 能撰写生产技术论文 5.2.2 能编写技术攻关项目报告	5.2.1 论文的撰写方法 5.2.2 项目报告的撰写方法
	5.3 技术改进	5.3.1 能应用新技术指导生产 5.3.2 能完成技术改进、创新	5.3.1 国内外同类工艺、材料、设备的发展趋势及相关知识 5.3.2 技术改造的流程
6. 生产组织与核算	6.1 生产组织	6.1.1 能主持生产计划及检修计划编制 6.1.2 能根据下游工序需求优化生产组织	6.1.1 生产计划、检修计划编制的方法 6.1.2 平衡产量及库存的基本知识
	6.2 生产核算	6.1.1 能计算消耗量，制定物料计划 6.1.2 能核算制造成本	6.1.1 物料投入的核算方法 6.1.2 制造成本的核算方法
7. 培训与指导	7.1 理论培训	7.1.1 能汇编本职业理论知识，并根据不同培训需求制作相应的培训讲义 7.1.2 能根据理论和实践结合总结教学关键点	7.1.1 培训讲义的编写方法 7.1.2 炭素技术的理论知识
	7.2 操作指导	7.2.1 能在实际操作指导中总结教学方法 7.2.2 能根据生产实际对操作进行改进	7.2.1 教学方式方法的相关知识 7.2.2 操作指导方法

## 4 权重表

### 4.1 理论知识权重表

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 (%)
		堆垛天车工	多功能天车工	调温工 净化工	堆垛天车工	多功能天车工	调温工 净化工	堆垛天车工	多功能天车工	调温工 净化工	炭素焙烧工	炭素焙烧工
项目	职业道德	5			5			5			5	5
	基础知识	30			25			20			15	10
相关知识要求	工作准备	10			10			—			—	—
	生产操作	45			40			35			25	20
	设备管理	5			10			20			15	15
	故障判断与处理	—			5			15			25	25
	安全环保	5			5			5			5	5
	技术管理与创新	—			—			—			5	10
	培训与指导	—			—			—			5	10
总计		100			100			100			100	100

#### 4.2 技能要求权重表

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 (%)	
		堆垛 天车工	多功 能天 车工	调温 工	净化 工	堆垛 天车工	多功 能天 车工	调温 工	净化 工	堆垛 天车工	多功 能天 车工	调温 工	净化 工
技能要求	工作准备	10			10			—			—	—	
	生产操作	75			55			45			35	25	
	设备管理	10			20			25			20	20	
	故障判断与处理	—			10			25			25	25	
	安全环保	5			5			5			5	5	
	技术管理与创新	—			—			—			10	15	
	培训与指导	—			—			—			5	10	
总计		100			100			100			100	100	