

国家职业技能标准

职业编码：6-17-10-03

硬质合金烧结工

(2020 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《硬质合金烧结工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》修订以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》（以下简称《大典》）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、以职业技能为核心”为指导思想，对硬质合金烧结工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，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/技师和一级/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，强化有色金属生产安全及环境保护的技能要求和相关知识要求。

三、本《标准》由有色金属行业职业技能鉴定指导中心组织专家和实际工作者共同完成。本《标准》主要起草单位：株洲硬质合金集团有限公司，参与起草单位：有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要起草人有：秦文广、柳旭，参与起草人有：张铮、陈昇、张淮。

四、本《标准》主要审定单位有：有研科技集团有限公司、西北有色金属研究院、西部金属材料股份有限公司、金堆城钼业集团有限公司、自贡硬质合金有限责任公司、江西江钨硬质合金有限公司、株洲钻石切削刀具股份有限公司、南昌硬质合金有限责任公司、中南大学粉末冶金研究院、桂林理工大学南宁分校、有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：曹瑞军、郑欣、白文峰、

任宝江、韩强、安耿、王晓灵、时凯华、覃伟坚、廖志旺、张圆圆、李昆、何贵香、谢承杰、王南、郑伟、王翰峰。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心葛恒双、张灵芝等专家及株洲硬质合金集团有限公司、有研科技集团有限公司、西北有色金属研究院、西部金属材料股份有限公司、金堆城钼业集团有限公司、自贡硬质合金有限责任公司、江西江钨硬质合金有限公司、株洲钻石切削刀具股份有限公司、南昌硬质合金有限责任公司、中南大学粉末冶金研究院、桂林理工大学南宁分校、北京诺斐释真管理咨询有限公司、有色金属行业职业技能鉴定指导中心等单位的指导和大力支持，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。

硬质合金烧结工

国家职业技能标准

(2020 年版)

1 职业概况

1.1 职业名称

硬质合金烧结工^①

1.2 职业编码

6-17-10-03

1.3 职业定义

操作烧结炉等设备，进行硬质合金毛坯合金化、致密化作业的人员。

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。

硬质合金制品烧结工、钨钼制品烧结工均设五个等级，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，季节性高温，轻度粉尘。

1.6 职业能力特征

有一定分析、判断能力、计算能力，辨别颜色的能力，具有较强的动作协调能力。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

1.8 培训学时要求

初级工 40 学时，中级工 60 学时，高级工 80 学时，技师 100 学时，高级技师 120 学时。

^①本职业包含但不限于下列工种：硬质合金制品烧结工、钨钼制品烧结工。

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^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相关职业包含硬质合金混料工、硬质合金成型工、硬质合金精加工、粉末冶金制品制造工等，下同。

^②本专业为粉体材料科学与工程。相关专业涵盖国家技工学校专业目录、中职学校专业目录、高职学校专业目录、大专及以上学历高等院校专业目录中材料类、冶金类、机械设计制造类专业，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，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比 1: 3，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；技能操作考核时间均不少于 30 分钟，特殊情况根据具体实际情况而定；综合评审时间均不少于 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，工作主动。
- (2) 努力学习，不断提高基础理论水平和操作技能。
- (3) 遵守操作规程，安全生产。
- (4) 遵纪守法，遵守劳动纪律。
- (5) 谦虚谨慎，依据标准文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 烧结基本知识

- (1) 硬质合金及钨钼制品的定义、性能及分类。
- (2) 硬质合金及钨钼制品相关金属及其化合物的物理化学性质。
- (3) 硬质合金及钨钼制品烧结的基本原理。
- (4) 硬质合金及钨钼制品生产工艺流程。
- (5) 烧结原、辅材料的物理化学性质。
- (6) 烧结设备的基本原理及性能特点。

2.2.2 机电设备常识

- (1) 常用机电设备及其零部件的名称及特点。
- (2) 安全用电知识。
- (3) 真空、传动系统相关知识。
- (4) 机械制图的识图常识。

2.2.3 热工仪表基础知识

常用测温、测压仪表的名称及特点。

2.2.4 安全、消防和环境保护知识

- (1) 现场文明生产要求。
- (2) 消防和防爆知识。
- (3) 安全用氢知识。
- (4) 岗位环境保护的基本要求。
- (5) 安全操作与劳动保护知识。

(6) 压力容器安全操作相关知识。

2.2.5 质量管理基础知识

(1) 岗位的工作质量要求。

(2) 岗位的质量保证措施。

(3) 岗位在现场管理要求。

2.2.6 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国合同法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

(5) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

(6) 《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。

3.1 五级/初级工

本等级工作内容 2.2 及 2.3 为选考项，硬质合金制品烧结工考核工作内容 2.2；钨钼制品烧结工考核工作内容 2.3。其余为公共考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 操作准备	1.1 上岗准备	1.1.1 能查验交接班记录，完成交接班 1.1.2 能按要求穿戴劳保用品 1.1.3 能按工艺指令卡准备好常用的工器具	1.1.1 交接班的有关规定 1.1.2 劳保用品的穿戴 1.1.3 常用工器具的用途 1.1.4 工艺指令要求
	1.2 生产要素准备	1.2.1 能备好舟皿等器具 1.2.2 能备好填料、涂料等辅助材料 1.2.3 能识别区分并备好本班烧结的压坯	1.2.1 器具的使用要求 1.2.2 原、辅材料的特性与分类及质量要求 1.2.3 各合金牌号及型号表示方法
	1.3 设备检查	1.3.1 能检查本岗位设备运转是否正常 1.3.2 能检查本岗位仪表是否正常 1.3.3 能检查吊车、叉车及其它辅助设备是否正常	1.3.1 安全操作规程及设备运转知识 1.3.2 仪表的识别知识 1.3.3 吊车、叉车等辅助设备的使用知识
2. 生产操作	2.1 成型剂脱除	2.1.1 能按烧结制度完成备料、入炉 2.1.3 能按规程操作相关设备，进行成型剂脱除	2.1.1 备料、入炉的要求 2.1.2 成型剂脱除的操作规程
	2.2 硬质合金制品烧结	2.2.1 能进行成型压坯的备料入炉 2.2.2 能识别成型压坯外观缺陷及废品 2.2.3 能监控烧结炉是否按工艺曲线正常运行。 2.2.4 能按要求完成开炉、停炉与卸料操作	2.2.1 备料入炉的操作要求与方法 2.2.2 成型压坯常见废品的识别方法 2.2.3 测温仪表的使用及工艺升温曲线要求 2.2.4 烧结设备的操作规程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.3 钨钼制品烧结	2.3.1 能进行钨钼制品的备料入炉 2.3.2 能识别成型压坯外观缺陷及废品 2.3.3 能监控烧结炉是否按工艺曲线正常运行。 2.3.4 能按要求完成开炉、停炉与卸料操作	2.3.1 备料入炉的操作要求与方法 2.3.2 成型压坯常见废品的识别方法 2.3.3 测温仪表的使用及工艺升温曲线要求 2.3.4 烧结设备的操作规程
3. 操作后处理	3.1 转移产品	3.1.1 能将生产的产品按定置管理要求转移 3.1.2 能清理生产现场在制品并归类	3.1.1 定置管理知识 3.1.2 产品的分类方法
	3.2 清理现场	3.2.1 能清理设备、工具、计量器具及辅助材料按规定位置摆放 3.2.2 能清洁生产现场,保持工作场所干净、整洁的环境	3.2.1 现场管理要求
	3.3 填写记录	3.3.1 能填写原始记录和生产转移卡片 3.3.2 能完成交接班信息记录	3.3.1 原始记录的填写规范及要求 3.3.2 交接班记录的填写规范及要求
4. 设备使用与维护	4.1 设备使用及保养	4.1.1 能按规程操作本岗位常用设备 4.1.2 能保养本岗位的常用设备和仪器仪表	4.1.1 设备安全操作规程要求 4.1.2 一般设备的维护保养知识
	4.2 设备故障识别	4.2.1 能进行本岗位设备点检 4.2.2 能根据本岗位应急预案进行应急处置 4.2.3 能识别简单的设备故障	4.2.1 设备点检要求 4.2.2 岗位应急预案

3.2 四级/中级工

本等级工作内容 2.2 及 2.3 为选考项，硬质合金制品烧结工考核工作内容 2.2；钨钼制品烧结工考核工作内容 2.3。其余为公共考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 操作准备	1.1 原辅材料准备	1.1.1 能根据产品的工艺指令选用原辅材料 1.1.2 能按工艺要求存放原辅材料	1.1.1 原辅材料的工艺性质 1.1.2 原辅材料的保存方法
	1.2 设备准备	1.2.1 能检查设备状态 1.2.2 能发现设备及仪表的常见故障	1.2.1 本岗位设备的基本原理 1.2.2 设备点检制度
2. 生产操作	2.1 成型剂脱除	2.1.1 能根据产品特征, 选择合理的脱除成型剂的工艺曲线 2.1.2 能监控成型剂脱除过程与工艺曲线契合度	2.1.1 成型压坯成型剂脱除的工艺技术要求 2.1.2 温度、工艺气体流量的调整方法
	2.2 硬质合金制品烧结	2.2.1 能按工艺要求配制涂料 2.2.2 能操作烧结炉及其辅助设备烧结合金产品 2.2.3 能按工艺要求选用烧结工艺曲线	2.2.1 涂料的配制及刷制方法 2.2.2 烧结炉及其辅助设备的结构与性能 2.2.3 炉温、炉压、真空度、冷却水、气体流量的监控方法
	2.3 钨钼制品烧结	2.3.1 能按工艺要求选用填料 2.3.2 能操作烧结炉及其辅助设备烧结钨钼制品 2.3.3 能按工艺要求选用烧结工艺曲线	2.3.1 填料的选用方法 2.3.2 钨钼烧结炉及其辅助设备的结构与性能 2.3.3 炉温、氢气流量和冷却水流量的监控方法
3. 操作后处理	3.1 质量检查	3.1.1 能识别区分产品型号 3.1.2 能从产品外观判定由烧结引起的氧化、欠烧、过烧、变形及明显脱碳、渗碳等不合格品	3.1.1 产品型号表示方法 3.1.2 不合格品的判别方法
	3.2 不合格品的处理	3.2.1 能按要求标识返修品、返烧品与不合格品 3.2.2 能按要求存放返修品、返烧品与不合格品	3.2.1 返修品、返烧品的标别依据 3.2.2 返修品、返烧品与不合格品的存放方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 设备使用与维护	4.1 设备维护	4.1.1 能识读本岗位设备结构图和工作原理图 4.1.2 能进行添加润滑剂、更换真空油等简单设备维护	4.1.1 本岗位设备维护的相关知识
	4.2 设备故障处理	4.2.1 能判断本岗位设备运转中的异常现象 4.2.2 能处理所用烧结相关设备的简单故障	4.2.1 烧结相关设备的常见故障产生原因 4.2.2 烧结相关设备简单故障处理办法

3.3 三级/高级工

本等级工作内容 2.2 及 2.3 为选考项，硬质合金制品烧结工考核工作内容 2.2；钨钼制品烧结工考核工作内容 2.3。其余为公共考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 操作准备	1.1 生产要素确认	1.1.1 能鉴别工装工具是否存在质量问题 1.1.2 能确认生产现场环境综合情况	1.1.1 工装工具质量要求 1.1.2 生产现场环境相关知识
	1.2 设备检查确认	1.2.1 能查出本岗位设备的安全隐患，并提出整改意见 1.2.2 能判断设备的水、电、气供应是否满足启动要求。	1.2.1 安全操作规程的相关知识 1.2.2 设备使用和日常维护的相关知识
2. 生产操作	2.1 成型剂脱除	2.1.1 能根据成型压坯中不同成型剂选用脱除方法 2.1.2 能根据产品特征与设备状况，对成型压坯中成型剂的脱除工艺参数提出优化建议	2.1.1 不同成型剂的成型压坯的脱除方法 2.1.2 成型压坯的成型剂脱除工艺参数要求
	2.2 硬质合金制品烧结	2.2.1 能根据产品特点优化装舟方式 2.2.2 能进行高难度和有特殊要求的异型非标产品的装舟与烧结 2.2.3 能结合设备实际情况，核对和确认烧结工艺指令	2.2.1 装舟方式优化的相关知识 2.2.2 异型非标制品的装舟方法与技巧 2.2.3 烧结过程中的质量控制知识
	2.3 钨钼制品烧结	2.3.1 能根据产品特点优化装炉方式 2.3.2 能进行易变形产品和外形尺寸、弯曲度要求高的制品的装炉与烧结 2.3.3 能结合设备实际情况，核对和确认烧结工艺曲线	2.3.1 装炉方式优化的相关知识 2.3.2 易变形产品的装炉方法与技巧 2.3.3 烧结工艺指令
3. 操作后处理	3.1 返工料处理	3.1.1 能处理返修品 3.1.2 能处理返烧品，如欠烧、渗/脱碳、变形产品的返烧处理	3.1.1 返修品的处理方法 3.1.2 返烧品的处理方法
	3.2 质量分析	3.2.1 能运用质量工具发现一般质量问题 3.2.2 能分析一般质量问题产生的原因并提出改进建议	3.2.1 质量管理的要求及常用工具

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 设备维护与保养	4.1 设备维护	4.1.1 能按照设备使用说明书, 维护、保养设备 4.1.2 能对本岗位常见设备问题提出改进建议	4.1.1 设备易出故障的部位和检修重点 4.1.2 合理化建议的书写方法
	4.2 设备故障排除	4.2.1 能处理设备的常见故障 4.2.2 能对设备安全事故采取适当措施	4.2.1 设备常见故障的处理方法 4.2.2 设备安全事故的处理方法
5. 培训与指导	5.1 课堂培训	5.1.1 能讲解基本的烧结工艺知识 5.1.2 能讲解烧结设备的操作要点 5.1.3 能制作简单的授课课件	5.1.1 讲解的基本技巧与方法 5.1.2 烧结的基础工艺知识 5.1.3 烧结设备的操作知识
	5.2 现场指导	5.2.1 能向初、中级人员传授操作技巧, 并进行安全培训 5.2.2 能指导初、中级人员进行设备日常维护及配合设备大中修	5.2.1 讲解与示范的基本技巧与方法 5.2.2 操作经验的总结传授方法

3.4 二级/技师

本等级硬质合金制品烧结工、钨钼制品烧结工均考核全部职业功能。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 操作准备	1.1 生产要素准备	1.1.1 能判断辅助材料及工装的质量对产品外观质量的影响 1.1.2 能对辅助材料及工装的技术要求提出建议	1.1.1 影响产品外观质量的因素 1.1.2 辅助材料及工装的质量对产品的影响
	1.2 设备检查	1.2.1 能检查确认设备是否满足工艺要求 1.2.2 能根据设备运行状况,提出改进建议	1.2.1 设备的工艺特性 1.2.2 设备关键部件的结构特性
2. 生产操作	2.1 烧结质量控制	2.1.1 能根据产品要求及设备实际运行状况,对生产工艺制度提出修改建议 2.1.2 能处理日常生产过程中的各种异常情况	2.1.1 烧结过程的工艺流程 2.1.2 常见产品烧结工艺常识和质量判断方法
	2.2 解决工艺难题	2.2.1 能分析产品在烧结过程中出现弯曲、变形的原因并提出改进建议 2.2.2 能进行新工艺的试验 2.2.3 能试烧结新产品和试验产品	2.2.1 烧结外形变化的规律和原因 2.2.2 本行业新技术信息 2.2.3 常用烧结设备的差别及优缺点
3. 操作后处理	3.1 质量检查与分析	3.1.1 能借助检测手段,检查产品尺寸公差和形位公差等外观质量 3.1.2 能判断外观质量不合格产生的原因 3.1.3 能判别不同因素对产品物理性能的影响	3.1.1 常见检测外观不合格产品类型及原因 3.1.2 影响产品外观质量的因素 3.1.3 影响产品物理性能的因素
	3.2 质量总结	3.2.1 能对生产中的各项指标(实回收率、合格率等)进行计算 3.2.2 能撰写质量总结与工艺试验报告 3.2.3 能运用全面质量管理的方法分析并解决问题	3.2.1 物料平衡统计及计算知识 3.2.2 总结与报告的撰写方法 3.2.3 设备及物料的质量管理知识
4. 设备维护与保养	4.1 设备调试	4.1.1 能按要求验证改造设备是否符合生产要求 4.1.2 能配合调试新设备,验证其技术参数	4.1.1 设备调试要求 4.1.2 设备验收要求
	4.2 设备检修、维护	4.2.1 能制定主要设备的检修计划 4.2.2 能分析设备产生重大故	4.2.1 设备的检修知识 4.2.2 重大设备故障产生的原因

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		障的原因，并提出处理意见	
5. 培训与指导	5.1 课堂培训	5.1.1 能把烧结理论知识与实际操作结合起来授课 5.1.2 能编制授课方案与课件	5.1.1 讲解设备操作技巧与优质产品烧结方法 5.1.2 烧结理论知识及操作规程 5.1.3 产品质量判别知识
	5.2 现场指导	5.2.1 能培训初、中、高级操作人员 5.2.2 能传授操作经验与技巧	5.2.1 技能培训的基本要求 5.2.2 操作过程中的重点、难点
6. 技术管理与创新	6.1 编写作业指导书	6.1.1 能修订真空、氢气等烧结设备的操作规程 6.1.2 能编写设备的维护保养规程及应急预案 6.1.3 能编写一般设备的作业指导书	6.1.1 操作规程中产品关键控制参数的要求 6.1.2 设备维护保养规程及应急预案的编写方法
	6.2 现场质量控制	6.2.1 能分析判断影响产品质量的原因，并提出预防措施 6.2.2 能组织实施质量改进	6.2.1 现场环境和质量管理知识 6.2.2 特殊设备的安全操作知识
	6.3 技术改进	6.3.1 能组织新产品的投产 6.3.2 能根据技术改造目标提出实施建议 6.3.3 能撰写技术总结	6.3.1 新产品的工艺操作技术 6.3.2 技术改造的可行性报告 6.3.3 技术总结的撰写方法
	6.4 设备管理	6.4.1 能制定并实施设备管理办法 6.4.2 能评估设备状态对产品质量的保障能力 6.4.3 能根据烧结炉内温场的状况，提出改善建议。	6.4.1 设备管理对产品质量的影响和控制点 6.4.2 炉况的标定方法 6.4.3 低温温场和高温温场分布测试方法

3.5 一级/高级技师

本等级硬质合金制品烧结工、钨钼制品烧结工均考核全部职业功能。

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 解决生产技术难题	1.1.1 能处理生产过程中的疑难操作问题 1.1.2 能根据设备的特点对生产过程和工艺进行优化	1.1.1 烧结理论相关知识 1.1.2 烧结生产操作技巧
	1.2 工艺研究	1.2.1 能制定特大和复杂形状产品的脱胶、烧结工艺 1.2.2 能配合新材料、新产品、新工艺的开发研究	1.2.1 硬质合金及钨钼制品烧结的质量控制
2. 操作后处理	2.1 质量检查与分析	2.1.1 能依据烧结产品的物理性能, 判断设备运行状况 2.1.2 能依据设备实际状况, 提出调整工艺参数, 稳定产品质量的建议	2.1.1 产品质量相关知识 2.1.2 生产管理相关知识
	2.2 质量评价	2.2.1 能对生产中的各项技术指标(实回收率、合格率等)进行分析 2.2.2 能对生产中的各项经济指标(单位成本等)进行计算并分析 2.2.3 能计算并分析产品性能值的工序能力指数	2.2.1 生产物料平衡、成本核算等知识 2.2.2 工序能力指数分析判断知识
3. 设备使用与维护	3.1 设备安装、调试	3.1.1 能对新设备选型提出建议 3.1.2 能组织新设备的安装调试 3.1.3 能组织新设备的现场验收工作	3.1.1 设备的安装调试方法 3.1.2 新设备性能的验收要求
	3.2 设备检修、维护	3.2.1 能提出常用设备的检修方法 3.2.2 能判断设备故障隐患, 提出关键设备的大修建议	3.2.1 编写检修方案的有关知识 3.2.2 设备大修的有关知识与技巧
4. 培训与指导	4.1 课堂培训	4.1.1 能系统讲授生产过程的基本知识 4.1.2 能编写授课讲义	4.1.1 技能培训方法 4.1.2 讲义编写方法
	4.2 现场指导	4.2.1 能结合实际讲授工艺流程的操作要领、设备结构及工作原理 4.2.2 能对技师进行现场指导和考评	4.2.1 现场操作技巧 4.2.2 实操指导方法
5. 技术管理与创新	5.1 工艺改进	5.1.1 能结合国内外烧结设备发展动态, 组织实施技术改进方案 5.1.2 能提出产品质量的改进方案并组织实施 5.1.3 能进行工器具的设计、改进及优化	5.1.1 技术改造的有关知识 5.1.2 工器具的设计方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.2 规程规范编制	5.2.1 能编制本岗位操作规范和作业指导书 5.2.2 能制订本岗位设备维护保养规程	5.2.1 制定规范的相关知识 5.2.2 规程制定的相关知识
	5.3 技术交流与探讨	5.3.1 能总结操作技术经验，撰写技术论文 5.3.2 能总结生产设备维护与检修的经验和规律，拟制设备改进报告	5.3.1 技术论文、设备改进报告的撰写方法 5.3.2 国内外硬质合金和钨钼制品烧结技术发展动态

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	20	20	15	10	10
相关 知识 要求	操作准备	15	10	10	5	-
	生产操作	35	35	35	20	20
	操作后处理	5	10	10	10	10
	设备使用与 维护	20	20	20	15	15
	培训与指导	-	-	5	15	15
	技术管理与 创新	-	-	-	20	25
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	操作准备	20	15	15	5	-
	生产操作	40	40	40	20	20
	操作后处理	10	15	20	15	15
	设备使用与 维护	30	30	20	15	15
	培训与指导	-	-	5	25	25
	技术管理与 创新	-	-	-	20	25
合计		100	100	100	100	100