

粉末冶金制品制造工

国家职业标准

(征求意见稿)

1. 职业概况

1.1 职业名称

粉末冶金制品制造工^①

1.2 职业编码

6-18-02-06

1.3 职业定义

操作金属制粉和压力机、烧结炉等设备，进行粉末冶金制粉、压制成型和烧结等加工的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，其中金属制粉工、粉末冶金成型工、粉末冶金烧结工均分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工。金属制粉工、粉末冶金成型工、粉末冶金烧结工二级/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，噪声，粉尘。

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

^① 本职业包含但不限于下列工种：金属制粉工、粉末冶金成型工、粉末冶金烧结工、筛粉工、熔喷工、铝镁粉球磨工、真空垂熔工、铣粉工等 8 个工种。本标准仅适用于金属制粉工、粉末冶金成型工、粉末冶金烧结工等 3 个工种。

初中毕业。

1.8 职业培训要求

1.8.1 培训参考时长

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

1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训应具备标准教室、投影仪及培训讲义等。操作技能培训应具备生产场所或模拟生产场所，并准备操作必要的工具、设备、设施等。

1.9 职业技能评价要求

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) 年满 16 周岁，拟从事本职业或相关职业^②工作。
- (2) 年满 16 周岁，从事本职业或相关职业工作。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满 5 年。
- (2) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 3 年。
- (3) 取得本专业或相关专业^③的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满 10 年。
- (2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满 4 年。
- (3) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满 1 年。
- (4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书（含在读应届毕业生）。

(5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含

^② 相关职业：重冶备料工、重冶火法冶炼工、重冶湿法冶炼工、电解精炼工、金属热处理工、贵金属冶炼工、金属挤压工、金属材丝拉拔工、钨钼冶炼工、硬质合金混合料工、硬质合金成型工、硬质合金烧结工、硬质合金精加工工、工业废水处理工等，下同。

^③ 本专业或相关专业：职业教育目录（2021 年）中 6304 黑色金属材料类、6305 有色金属材料类、6601 机械设计制造类、4206 金属与非金属矿类、4208 环境保护类、4304 黑色金属材料类、4305 有色金属材料类、4601 机械设计制造类、2304 黑色金属材料类、2305 有色金属材料类、2601 机械设计制造类、2702 化工技术类等类别的专业，下同。

在读应届毕业生)。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书(含在读应届毕业生)。

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(职业技能等级)证书后,累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的初级职称(专业技术人员职业资格)后,累计从事本职业或相关职业工作满5年,并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)证书后,从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的中级职称(专业技术人员职业资格)后,累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)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满2年。

(5) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)证书满2年的技师学院预备技师班、技师班学生。

具备以下条件之一者,可申报一级/高级技师:

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格(职业技能等级)证书后,累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的中级职称后,累计从事本职业或相关职业工作满5年,并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格(职业技能等级)证书后,从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的高级职称(专业技术人员职业资格)后,累

计从事本职业或相关职业工作满 1 年。

1.9.2 评价方式

根据职业特点，分为理论知识考试、操作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；操作技能考核主要采用现场实际操作等方式进行，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、操作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；操作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 人以上单数,每位考生由不少于 3 名考评员评分；综合评审委员为 3 人以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90min；操作技能考核时间：五级/初级工不少于 30min，四级/中级工、三级/高级工不少于 40min，二级/技师、一级/高级技师不少于 50min；综合评审时间不少于 15min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室或机房内进行；操作技能考核在实际工作场所进行，并应具备满足评价所需的装备、工具、劳保用具和安全设施；综合评审在配备投影仪等必要设备的场所进行。

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) 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 基础理论知识

- (1) 金属原料的基本物理化学性质。
- (2) 金属粉末的基本性质及用途。
- (3) 金属制品的基本物理化学性质。

2.2.2 机电设备知识

- (1) 机械、电气基本常识。
- (2) 设备自动化相关基本知识。
- (3) 测温、测压仪表基本知识。
- (4) 真空、压力容器基本知识。

2.2.3 质量管理知识

- (1) 质量基本概念。

(2) 粉末冶金制品质量基本要求。

2.2.4 安全、消防与环境保护知识

(1) 现场安全文明生产要求。

(2) 现场消防基础知识。

(3) 安全操作与劳动保护知识。

(4) 环境保护基础知识。

(5) 职业健康安全基础知识。

2.2.5 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国民法典》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) 《中华人民共和国职业病防治法》相关知识。

(6) 《中华人民共和国消防法》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

本等级第2项职业功能生产操作为选考项，考生根据工种选择对应的工作内容考核（金属制粉工考核2.1、2.2，粉末冶金成型工考核2.3、2.4，粉末冶金烧结工考核2.5、2.6），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 能完成工作任务交接 1.1.2 能填写交接班记录	1.1.1 交接班的流程 1.1.2 原始记录填写要求
	1.2 岗前准备	1.2.1 能准备所需要的材料和工器具 1.2.2 能对所用设备进行安全检查并确认 1.2.3 能穿戴劳动保护用品	1.2.1 相关材料、工器具的使用要求 1.2.2 设备安全运行知识 1.2.3 劳保用品穿戴要求
2. 生产操作	2.1 粉末制备	2.1.1 能启停操作制粉设备 2.1.2 能监控、识别并记录制粉设备工艺参数及报警信息 2.1.3 能按工艺要求操作制粉设备进行制粉 2.1.4 能实时监控制粉设备运行情况	2.1.1 制粉设备的启停操作规程 2.1.2 制粉设备系统报警信息的含义 2.1.3 制粉设备正常运行的指标状况
	2.2 制粉后处理	2.2.1 能按照工艺要求对粉末进行筛分、干燥、包覆、退火等后处理操作 2.2.2 识别并记录后处理工艺设备的参数 2.2.3 能监控后处理工艺设备报警信息 2.2.4 能目测粉末的表观质量 2.2.5 能按要求标识、包装、贮存粉末	2.2.1 粉末后处理设备筛分、干燥、包覆、退火等操作规程 2.2.2 粉末后处理设备系统参数记录要求 2.2.3 粉末后处理设备系统报警信息的含义 2.2.4 粉末的表观质量判别要求 2.2.5 粉末标识、包装、贮

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			存要求
	2.3 压制成型	2.3.1 能启停操作成型设备 2.3.2 能监控、识别并记录成型设备工艺参数及报警信息 2.3.3 能操作设备生产压坯	2.3.1 成型设备的操作规程 2.3.2 成型设备系统报警信息的含义 2.3.3 成型压坯的操作要求与方法
	2.4 成型后处理	2.4.1 能按照要求进行压坯尺寸、重量等方面自检 2.4.2 能目测识别、判定压坯的表观质量	2.4.1 电子称、天平、游标卡尺、千分尺等量具使用说明 2.4.2 压坯的表观质量判别要求
	2.5 烧结操作	2.5.1 能启停操作烧结生产设备 2.5.2 能监控、识别并记录烧结设备工艺参数、炉内温度、气压曲线及报警信息 2.5.3 能进行烧结备料、装炉、出炉操作 2.5.4 能实时监控烧结设备运行情况	2.5.1 烧结设备的操作规程 2.5.2 烧结设备系统报警信息的含义 2.5.3 备料入炉的操作要求与方法
	2.6 烧结后处理	2.6.1 能按照要求进行烧结坯尺寸、重量等方面自检 2.6.2 能识别烧结坯的表观质量	2.6.1 烧结坯尺寸及重量检测要求 2.6.2 烧结坯的表观质量判别要求
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能点检并记录只分、成型、烧结的主要生产设备 3.1.2 能按流程进行设备报修	3.1.1 设备点检规范流程 3.1.2 设备报修流程
	3.2 设备维护	3.2.1 能清扫、清理设备表面 3.2.2 能按要求对设备规定部件进行定期紧固、润滑	3.2.1 设备卫生要求 3.2.2 设备维护规程

3.2 四级/中级工

本等级第2项职业功能生产操作为选考项,考生根据工种选择对应的工作内容考核(金属制粉工考核2.1、2.2、2.3,粉末冶金成型工考核2.4、2.5,粉末冶金烧结工考核2.6、2.7),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 1.1.3 能总结交接班注意事项并提出改进建议	1.1.1 交接班记录的审核要求 1.1.2 常见交接班问题的处理办法
	1.2 岗前准备	1.2.1 能检查确认材料和工器具是否正常 1.2.2 能识别岗位设备的安全隐患	1.2.1 所需材料和工器具的异常情况种类 1.2.2 岗位设备安全风险点
2. 生产操作	2.1 配料	2.1.1 能根据工艺要求进行称重配料 2.1.2 能按规范进行物料存放及运输 2.1.3 能按规范进行装料及混料操作	2.1.1 电子称、天平等称重器具操作要点 2.1.2 物料存放及运输要求
	2.2 粉末制备	2.2.1 能按工艺要求选用制粉工艺参数 2.2.2 能识别制粉设备报警信息,并紧急处理 2.2.3 能按工艺要求微调设备	2.2.1 制粉设备系统报警信息处理方法 2.2.2 制粉设备的类型及特点 2.2.3 制粉设备参数调整方法
	2.3 制粉后处理	2.3.1.能按照工艺要求对粉末后处理方式微调 2.3.2.能识别后处理设备报警信息,并紧急处理 2.3.3.能按照要求建立制粉工作检查、验收台账 2.3.4.能按要求检查产品标识及贮存环境	2.3.1 制粉后处理设备系统报警信息处理方法 2.3.2 制粉后处理设备参数调整方法 2.3.3 制粉后处理方式的特点 2.3.4 产品标识规范及贮存环境要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.4 压制成型	2.4.1 能检查成型模具质量 2.4.2 能识别成型设备报警信息, 并及时处理 2.4.3 能按照工艺要求选用成型设备 2.4.4 能按工艺要求微调设备	2.4.1 成型模具检查方法 2.4.2 成型设备系统报警信息处理方法 2.4.3 各类成型设备的特点 2.4.4 成型设备参数调整方法
	2.5 成型后处理	2.5.1.能按照要求建立压坯检查、验收台账 2.5.2.能判断压坯的表观质量缺陷	2.5.1 压坯工作台帐的记录要求 2.5.2 压坯表观质量判别方法
	2.6 烧结操作	2.6.1 能操作烧结装卸设备及工具完成出入料 2.6.2 能识别烧结设备报警信息, 并处理 2.6.3 能按照产品要求选用烧结设备 2.6.4 能按工艺要求选用烧结工艺曲线	2.6.1 烧结设备及工具的操作规程 2.6.2 烧结设备系统报警信息处理方法 2.6.3 烧结炉及辅助设备的特点 2.6.4 烧结工艺曲线的主要参数
	2.7 烧结后处理	2.7.1.能按照要求建立烧结坯检查、验收台账 2.7.2.能确认烧结坯的表观质量缺陷类型	2.7.1 烧结坯工作台帐的记录要求 2.7.2 烧结坯表观质量类型及确认方法
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能判断岗位各类设备的点巡检异常 3.1.2 能对设备异常提出检修处理建议	3.1.1 设备点检的要求 3.1.2 设备非正常状态的判断规范
	3.2 设备维护	3.2.1 能对岗位设备关键部件进行维护、保养 3.2.2 能对岗位设备进行全面检查、润滑、紧固	3.2.1 关键部件的维护保养要求 3.2.2 设备紧固、润滑规范
4. 异常判断与处理	4.1 工艺异常处理	4.1.1 能发现并判断生产过程中异常 4.1.2 能按程序汇报并描述工艺异常情况, 初步分析原因	4.1.1 常见工艺异常处理程序 4.1.2 常见工艺异常相关原因
	4.2 应急处置	4.2.1 能按要求进行岗位现场消防应急处置 4.2.2 能处理岗位停水、停电、停气(液氨、天然气、压缩空气)	4.2.1 现场消防应急处理情况分类 4.2.2 停水、停电、停气等突发性事故处理知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		等突发性事故	

3.3 三级/高级工

本等级第1项职业功能生产操作为选考项,考生根据工种选择对应的工作内容考核(金属制粉工考核1.1、1.2、1.3,粉末冶金成型工考核1.4、1.5,粉末冶金烧结工考核1.6、1.7),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
2. 生产操作	1.1 配料	1.1.1 能根据工艺要求检查、确认配料 1.1.2 能根据物料特性,确认适宜的存放条件	1.1.1 配料类别及用量计算方法 1.1.2 物料特性及对应的存放要求
	1.2 粉末制备	1.2.1.能按产品要求设置制粉工艺参数 1.2.2.能监控制粉设备运行 1.2.3.能识别制粉异常并及时调整	1.2.1.产品与制粉工艺参数的关系 1.2.2.制粉设备的常见运行状况 1.2.3.制粉异常情况及调节方法
	1.3 制粉后处理	1.3.1.能按工艺要求设置后处理工艺参数 1.3.2.能监控制粉后处理设备工艺运行,确保工艺质量 1.3.3.能识别制粉后处理异常并及时调整 1.3.4.能建立制粉工作台帐	1.3.1.产品与制粉后处理工艺参数的关系 1.3.2.制粉后处理设备的常见运行状况 1.3.3.制粉后处理异常情况及调节方法 1.3.4.制粉工作台帐的制定方法
	1.4 压制成型	1.4.1 能安装、调试所用的工模具 1.4.2 能分析成型设备运行过程中的报警原因 1.4.3 能完成试验品试压,确定工艺参数	1.4.1 工模具的安装、调试方法 1.4.2 成型设备系统的各类报警原因 1.4.3 试压的工艺参数调试
	1.5 成型后处理	1.5.1 能建立成型工作台帐 1.5.2 能识别、确认成型压坯的各类缺陷类型,并分析原因	1.5.1 成型工作台帐的制定方法 1.5.2 压坯常见缺陷的原因

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.6 烧结操作	1.6.1 能根据制品特点，选用适合的装炉、装舟方式 1.6.2 能进行特殊要求的非标准制品、试验样品的装炉与烧结 1.6.3 能结合设备实际情况，核对和确认烧结工艺曲线 1.6.4 能判别烧结工艺曲线异常点并分析原因	1.6.1 装炉入炉的操作要求与方法 1.6.2 制品特点与装炉、烧结的关系 1.6.3 烧结工艺曲线的正常形态 1.6.4 烧结工艺曲线的异常原因
	1.7 烧结后处理	1.7.1 能建立烧结工作台帐 1.7.2 能识别烧结坯的各类缺陷类型，并分析原因	1.7.1 烧结工作台帐的制定方法 1.7.2 烧结坯常见缺陷的原因
2. 设备管理	2.1 设备点检	2.1.1 能使用专用工器具或仪器仪表进行设备点检 2.1.2 能完成设备检修并处理异常问题	2.1.1 设备状态的判断标准 2.1.2 设备构件基础知识
	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更换	2.2.1 设备结构图相关知识 2.2.2 设备易损件的更换方法
3. 异常判断与处理	3.1 工艺异常处理	3.1.1 能对工艺异常情况进行处理 3.1.2 能分析工艺异常情况原因	3.1.1 工艺异常的处理程序 3.1.2 产品质量相关知识
	3.2 应急处置	3.2.1 能按照现场应急处置方案配合完成火灾、泄漏、防汛等处置 3.2.2 能对现场应急处置方案提出修订建议	3.2.1 现场应急处置方案知识 3.2.2 应急处置方案的修订标准
4. 培训与指导	4.1 理论培训	4.1.1 能讲述岗位相关工序的生产工艺流程 4.1.2 能讲解岗位安全工作风险点及防范措施	4.1.1 培训讲义的制作方法 4.1.2 安全生产风险点及防范措施
	4.2 操作指导	4.2.1 能在实际操作中指导初、中级工使用工器具 4.2.2 能指导初、中级工进行生产操作	4.2.1 工器具的相关使用知识 4.2.2 操作的指导方法

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. 生产操作	1.1 解决生产问题	1.1.1.能分析解决生产操作导致的质量偏差 1.1.2.能分析解决生产中的技术难题 1.1.3.能根据工艺要求编制设备的工艺参数 1.1.4.能提出降低成本、提高技术经济指标的操作改进建议	1.1.1 生产操作对质量控制的影响 1.1.2 常见工艺技术问题及处理方法 1.1.3 设备工艺参数编制方法 1.1.4 经济技术指标的控制要素
	1.2 操作改进	1.2.1.能对岗位作业指导书提出优化建议 1.2.2.能操作制粉、成型、烧结等多种生产设备 1.2.3.能根据产品特征，选用原辅料、设备及生产方式	1.2.1 岗位作业指导书的优化维度 1.2.2 各类生产工艺、设备操作知识 1.2.3 原辅料、设备及生产方式的优缺点
2. 设备管理	2.1 设备性能调试	2.1.1 能对设备进行调试 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 能评估设备检修完成质量	2.2.1 检修计划的相关要求 2.2.2 设备运行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 能发现生产运行中存在的隐患，并采取预防措施 3.1.2 能根据工艺异常选择应急处理方案	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 能发现设备运行中的隐患，并采取预防措施 3.2.2 能根据设备异常选择应急处理方案	设备异常的应急处理预案
4. 技术管理与创新	4.1 质量管理	4.1.1 能组织项目组开展质量攻关活动 4.1.2 能撰写质量分析报告	4.1.1 质量管理相关方法及工具 4.1.2 质量分析报告要求
	4.2 技术管理	4.2.1 能撰写生产技术总结 4.2.2 能根据生产过程，对工艺技术提出合理化建议	4.2.1 生产技术总结的撰写方法 4.2.2 技术条件调整的相关知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 培训与指导	5.1 理论培训	5.1.1 能对三级/高级工及以下级别人员进行基础知识培训 5.1.2 能编写培训课件及讲义	5.1.1 粉末冶金的基础理论知识 5.1.2 培训教案开发的基本方法
	5.2 操作指导	5.2.1 能指导三级/高级工的使用专业仪器仪表 5.2.2 能对人员实际操作要点进行点评和总结	5.2.1 专业仪器仪表的使用知识 5.2.2 岗位作业指导书要点

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. 生产操作	1.1 解决生产问题	1.1.1 能编制质量改进方案 1.1.2 能编制节能降耗、降本增效的操作方案 1.1.3.能根据生产问题，制定操作改进方案	1.1.1 质量改进方案的实施要求 1.1.2 现场操作方案的组织实施办法 1.1.3.操作改进方案撰写办法
	1.2 操作改进	能编写岗位作业指导书	1.2.1 新工艺推广对操作要求的影响 1.2.3 岗位作业指导书编写要求
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 能根据粉末冶金工艺及生产环境特点，提出设备选型方案	2.1.1 可行性方案的编写方法 2.1.2 粉末冶金工艺设备的知识及选型方案的编写方法
	2.2 设备分析	2.2.1 能使用统计工具分析设备运行情况，并确定设备运行的影响因素 2.2.2 能根据分析结果提出设备运行优化方案	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 能预判工艺问题，提出防范措施 3.1.2 能针对异常优化生产工艺方案	3.1.1 风险识别与管控的相关知识 3.1.2 生产优化方案的编写方法
	3.2 设备异常处理	3.2.1 能总结、预判设备问题，提出预防性措施	设备改进方案的编写要求
5. 技术管理与创新	5.1 技术文件编写	5.1.1 能撰写生产技术论文 5.1.2 能编写质量、技术攻关项目报告	5.1.1 论文的撰写方法 5.1.2 技术攻关项目报告的撰写方法
	5.2 技术工艺优化	能实施技术、质量改造创新	5.2.1 国内外同类工艺、材料、设备的发展趋势及相关知识 5.2.2 技术改造的流程
6. 培训与指导	6.1 理论培训	6.1.1 能制作业内新工艺、新设备的培训讲义 6.1.2 能结合理论和实践优化教学内容	6.1.1 培训讲义的制作方法 6.1.2 教学案例的总结办法
	6.2 操作指导	6.2.1 能根据生产实际，总结改进操作方法 6.2.2 能讲解岗位先进操作技巧	6.2.1 教学方式方法的相关知识 6.2.2 操作技巧的指导方法

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	25	20	15	10
相关知识要求	工作准备	10	10	-	-	-
	生产操作	50	45	40	30	20
	设备管理	5	10	15	15	15
	异常判断与处理	-	5	15	20	25
	技术管理与创新	-	-	-	10	15
	培训与指导	-	-	5	5	10
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 (%)
	相关技能要求	工作准备	10	10	-	-
生产操作		75	55	45	30	20
设备管理		15	25	25	25	25
异常判断与处理		-	10	25	25	25
技术管理与创新		-	-	-	10	15
培训与指导		-	-	5	10	15
合计		100	100	100	100	100