

GZB

国家职业标准

职业编码：6-18-02-06

粉末冶金制品制造工

(试行)

(2025年版)

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 0.0 印张 千字

2024 年 月第 1 版 2024 年 月第 1 次印刷

统一书号: 155167 ·

定价: 00.00 元

营销中心电话: 400-606-6496

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，为职业技能评价提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》和《中华人民共和国职业教育法》，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《粉末冶金制品制造工国家职业标准（2025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（2022年版）》为依据，严格按照《国家职业标准编制技术规程（2023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，对粉末冶金制品制造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、权重表和附录五个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——对职业功能和工作内容进行了重新划分和补充，充分考虑经济发展和产业结构变化对本职业的影响，对技能要求和相关知识要求进行了修订完善。

——顺应时代和社会要求，强化粉末冶金生产安全及环境保护的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，符合从业人员培训、评价和就业工作的需要。

三、本《标准》由有色金属行业职业技能鉴定指导中心组织行业专家 and 实际工作者共同完成。本《标准》主要起草单位为有研粉末新材料股份有限公司。参与起草单位有：有研粉末新材料（合肥）有限公司、重庆有研重冶新材料有限公司、北京康普锡威科技有限

公司、有研增材技术有限公司、有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要起草人有：胡光明、刘建、娄书生、李志刚、刘英杰、张煦、张玉波。参与起草人有：张铮、陈昇、王佳玉。

四、本《标准》主要审定单位有：中南大学粉末冶金研究院、西北有色金属研究院、金堆城钼业股份有限公司、宝钛集团有限公司、株洲硬质合金集团有限公司、自贡硬质合金有限责任公司、株洲钻石切削刀具股份有限公司、西安菲尔特金属过滤材料股份有限公司、甘肃稀土新材料股份有限公司、安徽工业职业技术学院、冶金工业职业技能鉴定指导中心、有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：李昆、谈萍、王建忠、韩强、丁五洲、程伟、刘艾平、秦文广、吴翔、李竞荣、白文峰、申淞夫、朱珍旭、杨书怀、朱雪超、谢承杰、王南、吕青松、李蕊、张梦驰。

五、本《标准》在制定过程中，得到中国就业培训技术指导中心、人力资源社会保障部职业技能鉴定中心葛恒双、李克、张灵芝、贾成千、张韶华等专家，以及有研粉末新材料股份有限公司李联荣、闫琳，有研粉末新材料（合肥）有限公司翁冉，北京诺斐释真管理咨询有限公司等单位及人员的大力支持，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。

^①2025年8月27日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅关于颁布拍卖服务师等33个国家职业标准的通知》（人社厅发〔2025〕35号）公布。

粉末冶金制品制造工 国家职业标准 (2025 年版)

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，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、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 本职业分为金属制粉工、粉末冶金成型工、粉末冶金烧结工 3 个工种，《中华人民共和国职业分类大典》（2022 年版）中本职业所涉及的筛粉工、熔喷工、铝镁粉球磨工、真空垂熔工、铕粉工等工种的工作要求包含在上述 3 个工种中。

1.6 职业能力特征

具有表达能力、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。

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 80 标准学时；一级/高级技师不少于 80 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

理论知识培训在标准教室或机房内进行。操作技能培训在实际工作场所或模拟生产场所进行，并应具备满足培训所需的装备、工具、劳保用具和安全设施。

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^①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^②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）。

① 相关职业：《中华人民共和国职业分类大典（2022 年版）》中铁合金冶炼人员、重有色金属冶炼人员、轻有色金属冶炼人员、稀贵金属冶炼人员、半导体材料制备人员、金属轧制人员、硬质合金生产人员、机械热加工人员等小类中所含职业等，详见附录，下同。

② 相关专业：普通高等教育本科专业目录（2023 年）中工学 0802 机械类、0804 材料类、0805 能源动力类、0806 电气类等类别的专业；职业教育专业目录（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，详见附录，下同。

(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

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；综合评审主要针对二级/技师和一级/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（含）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（含）以上单数。

1.9.4 评价时长

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

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或模拟生产场所进行，并应具备满足评价所需的装备、工具、劳保用具和消防设施；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。
- (9) 信息安全，注意保密。

2.2 基础知识

2.2.1 粉末冶金相关基础知识

- (1) 粉末冶金过程的物理化学基本知识。
- (2) 金属原料的基本物理化学性质。
- (3) 金属粉末的基本性质及用途。
- (4) 金属制品的基本物理化学性质及用途。

2.2.2 机电设备知识

- (1) 机械、电气基本常识。
- (2) 设备自动化的传感器、控制器、操作指令等基本常识。
- (3) 测温、测压仪表基本常识。
- (4) 真空、压力容器基本常识。

2.2.3 质量管理知识

- (1) 质量及质量管理的基本概念。
- (2) 粉末冶金产品质量检验指标。

2.2.4 安全、消防与环境保护知识

- (1) 安全文明生产要求。
- (2) 现场消防基本知识。
- (3) 安全操作与劳动保护知识。
- (4) 环境保护基本知识。
- (5) 职业健康安全基本知识。

2.2.5 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》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

本等级职业功能 2 生产操作为选考项，其中，金属制粉工考核工作内容 2.1、2.2，粉末冶金成型工考核工作内容 2.3、2.4，粉末冶金烧结工考核工作内容 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 能交接工作任务 1.1.2 能填写交接班记录	1.1.1 交接班的流程 1.1.2 交接班记录填写要求
	1.2 岗前准备	1.2.1 能准备所需要的材料和工具 1.2.2 能对使用的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 生产所需材料、工具的准备要求 1.2.2 设备安全检查知识 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 制粉设备的工艺参数 2.1.4 制粉设备运行指标

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 生产操作	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 能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 能识别粉末的表观质量 2.2.5 能按要求标识、包装、储存粉末	2.2.1 粉末筛分、干燥、包覆、退火等后处理操作规程 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 粉末表观质量的识别方法 2.2.5 粉末标识、包装、储存要求
	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 成型设备系统的报警信息的含义 2.3.3 成型设备的工艺参数 2.3.4 成型压坯的操作要求与方法
	2.4 成型后处理	2.4.1 能按照要求对压坯尺寸、单重等方面进行自检 2.4.2 能识别压坯的表观质量	2.4.1 电子秤、天平、游标卡尺、千分尺等量具使用方法 2.4.2 压坯的表观质量的识别方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 生产操作	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 烧结设备的工艺参数 2.5.4 备料、装炉、出炉的操作要求与方法 2.5.5 烧结设备运行指标
	2.6 烧结后处理	2.6.1 能按照要求对烧结坯尺寸、单重等方面进行自检 2.6.2 能识别烧结坯的表观质量	2.6.1 烧结坯尺寸及质量检测要求 2.6.2 烧结坯的表观质量识别方法
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能点检并记录制粉、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紧固、润滑	3.2.1 设备卫生要求 3.2.2 设备维护规程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设备管理	3.3 设备 应急处理	3.3.1 能按预案要求进行 设备消防布置和处理 3.3.2 能处理设备停水、 停电、停气等突发状况	3.3.1 设备消防应急处理 预案 3.3.2 设备停水、停电、 停气等突发状况处理知识

3.2 四级/中级工

本等级职业功能 2 生产操作为选考项，其中，金属制粉工考核工作内容 2.1、2.2、2.3，粉末冶金成型工考核工作内容 2.4、2.5，粉末冶金烧结工考核工作内容 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 能根据交接班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 能总结交接班的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具是否正常 1.2.2 能识别岗位设备的安全隐患	1.2.1 材料和工具的检查要求 1.2.2 岗位设备的安全风险点
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 能按规范要求进行物料存放及运输 2.1.3 能按规范要求进行装料及混料操作	2.1.1 使用电子秤、天平等称重注意事项 2.1.2 物料存放及运输要求 2.1.3 装料、混料的操作要求
	2.2 粉末制备	2.2.1 能按工艺要求选用制粉设备 2.2.2 能识别、判断并处理制粉设备报警信息 2.2.3 能按工艺要求微调设备工艺参数	2.2.1 制粉设备工艺的类型及特点 2.2.2 制粉设备系统报警信息处理方法 2.2.3 制粉设备工艺参数调整方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 生产操作	2.3 制粉后处理	2.3.1. 能按照工艺要求微调粉末后处理方式 2.3.2. 能识别、判断并处理后处理设备报警信息 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储存环境	2.3.1 制粉后处理设备参数调整方法 2.3.2 制粉后处理方式的特点 2.3.3 制粉后处理设备系统报警信息处理方法 2.3.4 制粉工作台账的建立要求 2.3.5 产品标识规范及储存环境要求
	2.4 压制成型	2.4.1 能检查成型模具质量 2.4.2 能识别、判断并处理成型设备报警信息 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工艺参数	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 成型设备工艺参数调整方法
	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. 能判断并确认压坯的表观质量类型	2.5.1 压坯工作台账的记录要求 2.5.2 压坯表观质量判别方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 生产操作	2.6 烧结操作	2.6.1 能操作烧结装卸设备、工具完成出入料 2.6.2 能识别、判断并处理烧结设备报警信息 2.6.3 能按照产品要求选用烧结炉及辅助设备 2.6.4 能按工艺要求选用烧结工艺曲线	2.6.1 烧结设备、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. 能判断并确认烧结坯的表观质量缺陷类型	2.7.1 烧结坯工作台账的记录要求 2.7.2 烧结坯表观质量缺陷类型及确认方法
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能识别各类设备的异常情况 3.1.2 能对设备异常情况提出检修处理建议	3.1.1 设备点检的要求 3.1.2 设备异常情况的处理方法
	3.2 设备维护	3.2.1 能对岗位设备进行日常维护、保养 3.2.2 能对岗位设备进行全面检查、润滑、紧固	3.2.1 设备日常维护保养要求 3.2.2 设备紧固、润滑规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 异常判断与处理	4.1 工艺异常判断	4.1.1 能识别生产过程中的工艺异常情况 4.1.2 能判断生产过程中的工艺异常类型	4.1.1 指标报警、异响等常见工艺异常特征 4.1.2 常见工艺异常类型
	4.2 工艺异常处理	4.2.1 能按程序汇报并描述工艺异常情况 4.2.2 能分析工艺异常情况的原因，并提出处理建议	4.2.1 常见工艺异常汇报程序 4.2.2 常见工艺异常的原因及处理方法

3.3 三级/高级工

本等级职业功能 1 生产操作为选考项，其中金属制粉工考核工作内容 1.1、1.2、1.3，粉末冶金成型工考核工作内容 1.4、1.5，粉末冶金烧结工考核工作内容 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
1. 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，核实、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. 能识别制粉异常并进行调整	1.2.1. 产品与制粉工艺参数的关系 1.2.2. 制粉异常情况及其调节方法
	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. 能识别制粉后处理异常情况并进行调整 1.3.3. 能编制制粉工作台账	1.3.1. 产品与制粉后处理工艺参数的关系 1.3.2. 制粉后处理异常情况及其调节方法 1.3.3. 制粉工作台账的编制方法
	1.4 压制成型	1.4.1 能安装、调试所用的工具、模具 1.4.2 能分析成型设备运行过程中异常情况，并提出处理建议 1.4.3 能完成试验品试压，调试确定工艺参数	1.4.1 工具、模具的安装、调试方法 1.4.2 成型设备运行的各类异常情况原因 1.4.3 试压的工艺参数调试

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产操作	1.5 成型后处理	1.5.1 能编制成型工作台账 1.5.2 能确认成型压坯的各类缺陷类型，并分析原因	1.5.1 成型工作台账的编制方法 1.5.2 造成压坯常见缺陷的原因
	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、装舟的操作要求与方法 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 烧结工艺曲线异常的原因
	1.7 烧结后处理	1.7.1 能编制烧结工作台账 1.7.2 能识别烧结坯的各类缺陷类型，并分析原因	1.7.1 烧结工作台账的编制方法 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 能使用专用工具或仪器仪表进行设备点检 2.1.2 能完成设备日常检修，并处理设备异常问题	2.1.1 专用工具或仪器仪表的使用方法 2.1.2 设备检修及异常问题处理方法
	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

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 异常判断与处理	3.1 现场异常处理	3.1.1 能识别并确认跑冒滴漏等现场安全隐患，进行针对性处理 3.1.2 能分析现场异常情况出现的原因，并提出整改建议	3.1.1 各类现场异常情况的处理程序 3.1.2 现场异常情况的原因分析和整改方法
	3.2 应急处置	3.2.1 能按要求处置现场火灾、泄漏、水灾等事故 3.2.2 能对现场应急处置方案提出修订建议	3.2.1 火灾、泄漏、水灾等应急处置要求 3.2.2 应急处置方案的修订方法
4. 培训与指导	4.1 理论培训	4.1.1 能进行岗位相关工序的生产工艺培训 4.1.2 能总结岗位风险防范点的培训内容	4.1.1 理论培训的方法 4.1.2 风险防范点的总结方法
	4.2 操作指导	4.2.1 能讲解工具的操作要点 4.2.2 能演示设备生产操作主要步骤	4.2.1 工具操作要点讲解方法 4.2.2 设备生产操作演示方法

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 能分析解决制粉、成型或烧结生产中的技术难题 1.1.2 能根据工艺要求编制制粉、成型或烧结设备的工艺参数 1.1.3 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 常见工艺技术问题及处理方法 1.1.2 设备工艺参数编制方法 1.1.3 技术经济指标的控制要素
	1.2 操作改进	1.2.1 能对制粉、成型或烧结作业指导书提出优化建议 1.2.2 能根据产品特征选用原辅料、设备及生产方式	1.2.1 作业指导书的优化方法 1.2.2 不同原辅料、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 能评估设备检修质量	2.2.1 检修计划的申报要求 2.2.2 设备检修质量评估方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 异常判断与处理	3.1 工艺异常处理	3.1.1 能发现生产运行中的工艺异常及隐患，并采取预防措施 3.1.2 能根据工艺异常类型进行应急处理	3.1.1 工艺异常及隐患的相关知识 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设备隐患，并采取预防措施 3.2.2 能根据设备异常情况选择应急处理方案	3.2.1 设备运行及异常的相关知识 3.2.2 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 能撰写生产质量分析报告 4.1.2 能撰写质量优化建议书	4.1.1 生产质量分析报告撰写要求 4.1.2 质量优化方法
	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 工艺技术调整的相关知识
5. 培训与指导	5.1 理论培训	5.1.1 能分析三级/高级工及以下级别人员的理论培训需求 5.1.2 能编写培训大纲及教案讲义	5.1.1 培训需求分析方法 5.1.2 培训大纲及教案的编写方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 培训与指导	5.2 操作指导	5.2.1 能讲解和演示专业仪器仪表使用方法 5.2.2 能按要求评判三级/高级工及以下级别人员的生产操作	5.2.1 专业仪器仪表使用的讲解、演示方法 5.2.2 生产操作的评判方法

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 能编制产品质量改进的实施方案 1.1.2 能编制节能降耗、降本增效的现场操作方案	1.1.1 产品质量改进方案知识 1.1.2 现场操作方案的编制要求
	1.2 操作改进	1.2.1 能根据企业引进的产品、工艺要求编制设备操作规程 1.2.2 能编写岗位作业指导书 1.2.3 能根据制粉、成型或烧结生产问题撰写操作改进草案	1.2.1 设备操作规程编制要求及方法 1.2.3 岗位作业指导书编写要求 1.2.4 操作改进草案撰写方法
2. 设备管理	2.1 设备分析	2.1.1 能使用统计工具分析设备运行状况 2.1.2 能分析确定设备运行的影响因素	2.1.1 统计分析的相关知识 2.1.2 设备运行的主要影响因素
	2.2 设备改进	2.2.1 能结合设备运行指标情况提出设备优化改进建议 2.2.2 能根据产品生产特点提出设备型号类别的选用建议	2.2.1 设备优化改进方法 2.2.2 工艺设备选型方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 异常判断与处理	3.1 工艺异常处理	3.1.1 能总结工艺问题，提出管控措施和问题处理方案 3.1.2 能针对工艺异常情况提出工艺优化建议	3.1.1 工艺风险管控及处理方案编制要求 3.1.2 生产工艺优化的分析方法
	3.2 设备异常处理	3.2.1 能总结设备问题，提出管控措施和问题处理方案 3.2.2 能针对设备异常提出改进方案	3.2.1 设备风险管控及处理方案编制要求 3.2.2 设备改进方案的编写要求
4. 技术管理与创新	4.1 技术文件编写	4.1.1 能撰写生产技术报告 4.1.2 能编写生产质量、技术攻关项目报告	4.1.1 技术报告的撰写方法 4.1.2 生产质量、技术攻关项目报告的编写方法
	4.2 技术工艺优化	4.2.1 能根据企业引进的产品、工艺要求调试、改进设备 4.2.2 能提出工艺技术、质量改进建议	4.2.1 工艺、设备的发展趋势及要求 4.2.2 工艺技术、质量改进方法
5. 培训与指导	5.1 理论培训	5.1.1 能制订二级/技师及以下级别人员的培训内容及计划 5.1.2 能评估工艺、设备理论学习的培训效果	5.1.1 培训计划的制订方法 5.1.2 培训效果的评估方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 培训与指导	5.2 操作指导	5.2.1 能制作设备操作演示的电子课件 5.2.2 能总结和点评二级/技师及以下级别人员的实际操作技术水平及特点	5.2.1 设备操作演示电子课件的制作方法 5.2.2 实际操作技术水平及特点的总结和点评方法

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	40	30	20	15	5
相关知识要求	工作准备	10	10	—	—	—
	生产操作	40	40	40	30	20
	设备管理	5	10	15	15	15
	异常判断与处理	—	5	15	20	30
	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	15
	设备管理	15	25	25	25	25
	异常判断与处理	—	10	25	25	30
	技术管理与创新	—	—	—	10	15
	培训与指导	—	—	5	10	15
合计		100	100	100	100	100

5. 附录

5.1 相关职业

《中华人民共和国职业分类大典（2022 年版）》：铁合金冶炼人员所含铁合金原料工、铁合金火法冶炼工、铁合金焙烧工、铁合金湿法冶炼工、钒氮合金工等职业，重有色金属冶炼人员所含重冶备料工、重金属物料焙烧工、重冶火法冶炼工、重冶湿法冶炼工、电解精炼工等职业，轻有色金属冶炼人员所含氧化铝制取工、铝电解工、镁冶炼工、硅冶炼工等职业，稀贵金属冶炼人员所含钨钼冶炼工、钽铌冶炼工、钛冶炼工、稀土冶炼工、稀土材料生产工、贵金属冶炼工、锂冶炼工等职业，半导体材料制备人员所含半导体辅料制备工、多晶硅制取工等职业，金属轧制人员所含轧制原料工、金属轧制工、金属材酸碱洗工、金属材涂层机组操作工、金属材热处理工、焊管机组操作工、金属材精整工、金属材丝拉拔工、金属挤压工、铸轧工、钢丝绳制造工等职业，硬质合金生产人员所含硬质合金混合料工、硬质合金成型工、硬质合金烧结工、硬质合金精加工工等职业，机械热加工人员所含铸造工、锻造工、金属热处理工、焊工、机械加工材料切割工等职业。

5.2 相关专业

普通高等教育本科专业目录（2023 年）：工学 0802 机械类的机械设计制造及其自动化、材料成型及控制工程、机械电子工程、过程装备与控制工程、机械工艺技术、智能制造工程、增材制造工程；0804 材料类的材料科学与工程、材料物理、材料化学、冶金工程、金属材料工程、复合材料与工程、粉体材料科学与工程、焊接技术与工程、功能材料、纳米材料与技术、新能源材料与器件、材料设计科学与工程、复合材料成型工程、智能材料与结构；0805 能源动力类的能源与动力工程、能源与环境系统工程、新能源科学与工程、储能科学与工程；0806 电气类的电气工程及其自动化、光源与照明、

电气工程与智能控制、电机电器智能化等专业。

职业教育专业目录（2021年）：6304 黑色金属材料类的钢铁冶炼技术、钢铁装备运行与维护；6305 有色金属材料类的有色金属冶炼技术、金属压力加工；6601 机械设计制造类的机械制造技术、机械加工技术、数控技术应用、金属热加工、焊接技术应用、金属表面处理技术应用、增材制造技术应用、模具制造技术、工业产品质量检测技术；4206 金属与非金属矿类的矿山智能开采技术、矿物加工技术；4304 黑色金属材料类的钢铁智能冶金技术、智能轧钢技术、钢铁冶金设备维护、金属材料检测技术；4305 有色金属材料类的有色金属智能冶金技术、金属智能加工技术、金属精密成型技术、储能材料技术、稀土材料技术；4601 机械设计制造类的机械设计与制造、数字化设计与制造技术、数控技术、机械制造及自动化、工业设计、工业工程技术、材料成型及控制技术、现代铸造技术、现代锻压技术、智能焊接技术、工业材料表面处理技术、增材制造技术、模具设计与制造、特种加工技术、智能光电制造技术、电线电缆制造技术、内燃机制造与应用技术、机械装备制造技术、工业产品质量检测技术、理化测试与质检技术；2304 黑色金属材料类的钢铁智能冶金技术；2305 有色金属材料类的材料化冶金应用技术、金属智能成型技术、储能材料工程技术；2601 机械设计制造类的机械设计与制造及自动化、智能制造工程技术、数控技术、工业设计、工业工程技术、材料成型及控制工程等专业。