

高等职业学校金属材料质量检测专业 教学标准

一、专业名称（专业代码）

金属材料质量检测（530404）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
能源动力与 材料大类 (53)	黑色金属 材料类 (5304)	黑色金属冶炼和压延加工业 (31); 有色金属冶炼和压延加工业 (32); 金属制品业 (33); 专业技术服务业 (74)	检验试验人员 (6-31-03)	品质分析员; 力学性能测试员; 金相检验员; 理化检测员

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业、金属制品业、专业技术服务业等行业的检验试验人员等职业群，能够从事品质分析员、力学性能测试员、金相检验员、理化检测员等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）熟悉冶金企业和机械加工企业产品的生产工艺流程，掌握钢材、有色金属材料及机械加工产品的生产原理及过程。

（4）掌握金属材料质量检测相关的基础理论知识。

（5）掌握不同材质、不同规格、不同加工工艺金属产品的检测项目及技术方法。

（6）掌握与检测仪器设备相关的物理学（光学）、电气的基础知识。

（7）掌握金属材料化学分析、金相组织、力学性能、物理性能、无损探伤检测的基本原理和仪器设备知识。

（8）掌握金属材料表面缺陷、内部缺陷的特征、判断方法及评判标准。

（9）熟悉与金属材料及质量检测相关的国家标准和国际标准。

（10）掌握机械制图、数理统计的基本知识。

（三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）具有对金属材料样品进行正确采集与取样的能力。

（4）具有根据实际情况合理选择检测方法，并能规范操作相关仪器的能力。

（5）具有使用光谱分析仪、红外碳硫测定仪、氧氮氢分析仪等进行金属材料的成分鉴定的能力。

（6）具有使用金相显微镜对样品进行金相检验分析的能力。

(7) 具有完成试样的拉伸、冲击、弯曲及硬度实验的能力。

(8) 具有完成超声波探伤检测的能力。

(9) 具有对连铸坯、钢材、有色金属材料和机械产品外观尺寸、表面缺陷进行人工检测的能力。

(10) 具有正确处理检验数据，提交规范的分析检验报告，应用专业知识分析冶金、机加工生产过程中产品缺陷的能力。

(11) 具有较强的文献检索、计算机和外语的应用能力。

(12) 具有学习与应用新技术、新工艺、新设备、新材料的能力。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、高等数学、公共外语、信息技术、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门，包括：金属材料基础、普通物理学（侧重检测设备相关部分）、工程力学、工程制图与 CAD、电工电子技术、化学检验基础、冶金生产技术（包含钢锭、连铸坯、有色金属材料、压力加工产品）、数据的分析与处理等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，包括：金属材料的化学成分检验、金属材料的金相检验、金属材料的力学性能检测、金属材料的无损检测、钢锭与连铸坯质量及检测、压力加工产品质量与检测、有色金属产品质量与检测和金属铸件质量与控制等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：精密测量技术、金属材料质量监控与失效分析、金属材料现代检测技术、检测过程自动化技术、检测过程安全、冶金产品生产过程环境保护等。专业拓展课程可以依据区域产业结构进行适当调整。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	金属材料的化学成分检验	仪器分析的基础知识；常用检测仪器的结构、工作原理、使用及维护；常用检测仪器（X 射线荧光光谱仪、原子吸收分光光度计、电感耦合等离子体发光光谱仪、直读光谱仪）检测金属材料中所含元素的方法；金属材料中碳、硫的检测方法；金属材料中氧、氮、氢的检测方法
2	金属材料的金相检验	金相组织的认知；金相显微镜的使用（金相显微镜的结构、工作原理、使用及维护）；试样的制备；钢铁产品金相组织的检验；有色金属产品的金相组织检验；热处理钢件的金相组织观察与分析；焊接件的特征与金相检验
3	金属材料的力学性能检测	金属在静载荷作用下一系列性能表现及性能指标，拉伸试验机的使用；材料在冲击载荷作用下的表现——冲击和冷脆变；动载荷作用下的行为——金属的断裂和断裂韧性；金属的疲劳和磨损特性；金属的高温性能；金属机械强韧化和尺寸因素对力学性能的影响
4	金属材料的无损检测	无损检测的基础知识；无损检测设备的结构、工作原理、使用及维护；无损检测方法（射线照相法、超声波检测、磁粉检测等）的应用
5	钢锭与连铸坯质量及检测	凝固原理；钢锭常见的缺陷、产生原因、防止及处理措施；钢锭的质量检测；连铸坯常见的缺陷及其产生原因、防止措施；连铸坯的质量检验
6	压力加工产品质量与检测	认识轧钢和锻造；钢坯加热及控制；板带钢轧制及质量检测；型钢轧制及质量检测；钢管轧制及质量检测；钢坯锻压成型及质量检测
7	有色金属产品质量与检测	认识有色金属及合金生产加工过程；锭坯常见缺陷、检验方法及防治措施；常用有色金属及合金坯料加热与控制；坯料锻造、轧制、挤压产品常见缺陷的类型、产生原因、检测方法及防止办法
8	金属铸件质量与控制	金属铸件的生产方法及工艺流程；铸件的缺陷名称和分类；铸件常见缺陷类型、产生原因、检测方法及防止办法；铸件的形状、尺寸的检测

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。金属材料的化学成分检验、金相检验、力学性能检测、无损检测等实验实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习可由学校组织在冶金和机械加工企业完成。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16~18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有金属材料质量检测等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外金属材料质量检测行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

校内实训基地应对应课程，满足“理实一体化”教学的需求，同时应具备科研和技术服务的功能。

（1）仪器分析室。

仪器分析室应配备红外碳硫分析仪、氧氮氢分析仪、X 射线荧光光谱仪和原子吸收分光

光度计，也可配备较先进的电感耦合等离子体发射光谱仪或直读光谱仪；用于钢铁材料和铜、铝、镁等有色金属及合金材料中常见元素检测的实验实训。数量上要保证参与上课的学生能分组完成相关实训任务。

(2) 金相检测实训室。

金相检测实训室应配备加热炉、砂轮机、镶嵌机、预磨机、切割机、抛光机、吹风机、金相显微镜等；用于金属试样的制备、合金组织的观察分析、晶粒度和非金属夹杂物观察检验等实验实训。数量上要保证参与上课的学生能分组完成相关实训。

(3) 材料性能检测实训室。

材料性能检测实训室应配备拉伸试验机、冲击试验机、硬度计等力学性能检测设备，以及游标卡尺、卷尺、直尺，收集板坯、方坯或其他不同规格的金属制品标本若干；用于金属材料抗拉强度、冲击韧性和硬度测定的实验实训，以及金属材料锭、坯和制品外形尺寸的检测实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展金属材料质量检测专业相关教学等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供品质分析员、力学性能测试员、金相检验员、理化检测员等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

(三) 教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：金属材料行业政策法规、有关职业标准，金属材料生产工艺及与检测仪器设备相关的物理学、电气等专业的图书，金属材料质量检测技术方面的手册以及两种以上金属材料质量检测专业学术期刊和有关金属材料质量检测技术的实务案例类

图书。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

(1) 学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。