

# 材料表面工程技术课程教学新思路探讨

杜 昊

(贵州大学, 贵州 贵阳 550025)

**摘要:** 随着现代科学技术的发展, 材料科学成为影响现代工业与人类生活的重要因素。材料表面工程技术作为材料类专业的专业基础课, 是材料类人才培养的必要内容, 而当前高校在该课程教学过程中表现出诸多问题, 为进一步提升课程质量, 促进材料类专业人才发展, 高校应积极推进教学改革, 构建新的教学思路与实践方案。

**关键词:** 高校; 材料表面工程技术; 课程教学; 改革

材料表面工程技术是材料类专业的基础课程, 其主要学习利用不同表面涂镀层与改性技术, 改变或提升材料的特殊性能, 比如提高材料硬度、提升材料耐磨性、耐腐蚀度等。基于该课程的内容与基本性质, 其不仅可以夯实学生的专业知识, 了解不同材料的化学与物理属性, 而且能够开拓学生的创新思维, 对不同材料进行优化处理, 从而在学习和实践中不断积累经验, 提高学生的就业潜力。但是由于部分高校存在教学理念落后、师资结构不合理、课程质量较低等历史问题, 严重影响了本课程的教学成效, 因此本文在此背景下深入分析材料表面工程技术课程教学改革的思路, 并从课程体系建设、网络资源平台、课堂教学方法以及多元实训平台等角度介入研究, 提出其教学改革新思路。

## 一、材料表面工程技术课程教学改革思路

### (一) 整合课程内容, 坚持因材施教

在高校材料类专业中, 材料表面工程技术这门课程涉及大量表面工程技术, 不仅内容繁杂, 而且还会与多学科内容产生交叉联系。但是在实际教学过程中, 由于课时限制, 教师只能精选课程内容, 以保证学生能够掌握其中的重点要素, 而这就使得教师的教学过程展现出单一化、枯燥性、被动性的特征, 学生的学习兴趣与效率都会降低。对此, 高校应推动课程内容的整合优化, 并以该学科特点与学生学习规律设立新的整合教学思路, 以实现因材施教的目的。首先, 应将课程内容与学生专业背景相结合。材料表面工程技术具有强理论性, 在传统课程模式下, 学生往往对于处理技术的名称留下了深刻印象, 但是这些技术的处理流程和实施要点等却无法有效建立知识建构。这其中的重要原因在于所学的处理技术与真实的技术应用背景脱离, 使得学生无法从建构思维角度形成统一认知。因此, 教师应在教学过程中将课程内容与专业知识背景相联系, 通过结合不同材料的实际应用场合, 推演其实际需要的处理方式, 进而可以帮助学生对电镀化学镀、热喷涂、化学转化膜、表面改性、表面涂覆等技术有整体性的理解,

从而提高课堂教学的效率。

其次, 应推进专业建设背景与个人科研方向的融合。高校材料类专业涉及的方向比较广泛, 不同学校或不同专业有着不同的应用方向, 而这就需要在教学过程中深度结合其具体的发展方向进行案例设计。比如在机械工程方向专业中, 就要以机械制造或机械应用环境的基本需求为依据, 引导学生思考机械材料的表面处理技术, 由此不仅可以让学生建立更具体直观的学习视野, 而且还能深化岗位意识, 能够实现由专业向行业递进发展的目标。与此同时, 高校专业教师有其个人科研的思路和方向, 在实际教学过程中, 教师同样可以结合自身的科研内容, 一方面以自身的实践研究成果展现课程内容, 加深学生的理解层次, 另一方面可以提高学生的科研意识, 培养学生的科研精神, 甚至可以将优秀学生引入科研实验室, 为学生的科研之路发展提供平台。

其三, 应建立多学科知识的结合引导机理。当前高校的材料表面工程技术课程主要偏向理论系统知识教学, 学生需要理解并掌握其中的基本原理, 进而为后续的专业课程奠定基础。但在实际学习过程, 材料表面技术的学习必然也会涉及新的材料、材料处理方法、物理化学原理以及其他科学机理等内容, 而这些内容可以作为课程引导的重要因素, 对于学生的深化理解与兴趣建设具有良好作用。此外, 教师还可以将社会生产与实际生活融入课程教学中, 根据学生的生活体验与常识、市场需求与发展等因素, 思考和探索处理技术的应用目标和效果, 由此弱化理论课程的枯燥感。

### (二) 改进教学方法, 立足生本原则

材料表面工程技术课程兼具理论性与应用性, 而传统教学方法显然不符合该课程的基本性质。因此在探索新的教育思路过程中, 还应推动教学方法的改革与优化。在现代教育体系下, 以生为本是教师必须坚持的基础原则之一, 因此在教学方法改革过程中, 教师需围绕学生主体进行设计优化。第一, 教师应突出学生的学习参与感, 让学生拥有表达自我和展现自己的平台。对此, 教师应积极开发启发式教学、互动式教学以及项目式教学等方法, 利用对学生的启发引导、互动对话或项目任务等内容, 组织学生开展讨论、实践、分享评价等学习活动, 以此确立学生在课堂学习中的主体地位, 进而实现以学生体验为中心的教学设计。

第二, 教师应关注学生的兴趣方向和意识需求。材料表面工程技术本身是应用于工业生产与生活实践中的重要技术, 因此在教学过程中, 教师可以从学生的专业背景、生活实践经验、社会

发展需求、现代科研方向等角度介入引导,并利用情境、案例等载体呈现生活中学生能够接触或了解到的材料表面工程技术应用现象,由此不仅可以实现兴趣建设的目的,而且还能让学生更加主动地参与其中,通过实践经验与案例分析,提高对课程内容的理解。

第三,教师应推动信息化教学设备与手段的联合应用。信息技术在现代教育中的应用价值在不断提升,也是教师提高教学质量的重要方式。在材料表面工程技术课程教学中,教师应积极开发信息化教学的开展方式。一方面,教师应在课上掌握信息化教学的设计思路。在创设情境、呈现案例时,教师可以借助多媒体进行展现,在解释技术原理时,则可以利用动画效果进行演示,由此借助其视听效果改良教学品质。另一方面,教师应在课堂外建立网络学习平台,比如在课前通过微课布置预习任务,课后利用网络资源库发布习题作业,课外还能通过社交平台进行沟通交流,甚至可以通过教学平台发布视频课程,拓宽学生的学习视野。

### (三) 升级实践教学,深化行业引导

针对材料表面工程技术课程,高校还应进一步升级实践教学,并加强就业导向,以提高学生的实践水平。首先,应构建实训实践教学平台。一方面,要建立模拟实训系统,引导学生通过计算机模拟的方式进行实践练习,体会不同材料表面技术的应用流程与效果;另一方面,则要进入实验室进行实验研究,以不同的实验项目引导学生进行操作练习,掌握材料技术的应用方法。其次,应改进实践教学的课程形式。传统的实验教学较为固化,缺乏学生自主思考探究的环节,主要由教师引导学生练习实验操作。对此,应采用真实项目案例的实验考核方法,以企业中的实际材料问题为切入点,引导学生建立开放性实验探索项目,进而通过实验的猜想、设计、实施、验证等环节,真正掌握实验的整体环节,并能够为学生的未来发展奠定技能基础。

## 二、材料表面工程技术课程教学改革实践路径

### (一) 构建全新课程体系,夯实知识基础

材料表面工程技术是一门具有高融合性的学科,其课程内容涉及表面物理、表面化学、固体物理、有机化学、冶金学、电化学、高分子材料学、金属材料学、硅酸盐材料学以及物质运输、热传递等多门类学科,同时也融合了上述学科相关的基础理论与技术成果。因此在实际学习过程中,需要学生掌握扎实的化学、物理、材料科学、力学等相关知识,而这就需要教师通过课程体系的优化改进,以为学生的知识基础建设提供有效助力。

首先,在课程体系安排上,应通过课程开设的先后顺序、学时调节、教材选择、教学计划等内容的设定,将本课程安排在物理、化学、材料科学等课程之后,以此为学生学习奠定边缘学科知识基础。其次,在教学设计中,教师则要掌握案例、情境等手段,通过不同载体将本课程内容与相关学科知识进行融合呈现,以此

达到更有效的融合效果。比如在学习分析和测试材料时,教师就可以以真实案例为依托,借助多媒体展现扫描电镜、电子能谱、X射线衍射等分析测试手段,以此帮助学生理解其中的知识原理。

### (二) 建立网络资源平台,深化信息素养

在高校教学中,学生不仅要借助课堂教学环节完成课程内容的学习,而且还应在课余时间进行自主学习,实现知识和能力的有效拓展。材料表面工程技术作为一门发展迅速的新兴学科,其发展变化速度同样较快,尤其随着其他相关技术原理的升级,表面工程技术往往也有新的发展和成果,这就使得依靠课程与课堂教学本身无法真正满足学生未来就业发展的需求。因此,构建网络资源教学平台就成为高校教育发展升级的重要途径。

其一,该资源平台应具备为教师教学提供服务的基本功能。信息化资源是辅助教师完成信息化教学的重要依据,因此该资源平台应具备为教师提供微课设计、课程教案设计、教学案例设计、实践项目设计等相关内容的能力,比如材料表面工程技术的实施案例实录、演示动画、相关概念原理的应用图谱、课程章节的思维导图等,通过这类资源辅助教师优化课程设计,以达到提高教育质量的效果。其二,该平台还应具备为学生自主学习提供资源的功能。一方面,应为学生提供拓展学习的专题网络课程,以学生自身的就业需求、发展目标等选择不同的拓展课程,为学生考研、就业、科研等不同发展方向开辟道路。另一方面,该平台能够为学生提供专业与行业方向的前沿信息,比如最新的科研成果、相关行业对学生技能的要求、相关企业的招聘信息、材料行业专家的优秀论文等,通过各方面的优质信息武装学生的思维与技能,以此提升其信息素养,能够更好地适应信息时代背景。此外,该平台还应为学生提供合作交流的途径,通过论坛、创客空间等方式,将志同道合的学生汇聚在一起,共同参与到实践项目、科研主题或学校竞赛之中,为学生的发展建立拓展联系。

### (三) 更新课堂教学方法,增强学生体验

#### 1. 启发式教学

教学方法的改革是材料表面工程技术课程建设的核心所在。传统授课方式表现出较强的理论性与被动性,使得课程设计枯燥而无趣,无法有效激起学生兴趣,进而使得课程效率较低。对此,教师应掌握启发式教学的基本思路,在教学过程中引导学生进行自主思考与学习,并在学生需要帮助时提供启发性因素,进而既开拓学生的视野,又帮助学生解决实际问题,并了解其技术原理与技术实践流程,可以达到事半功倍的效果。

例如在学习氧乙炔火焰喷涂技术时,教师就可以设计一个思考题:氧乙炔火焰喷涂技术为什么适用于金属材料呢?在该问题下,学生就要从氧乙炔火焰喷涂技术的基本性质展开思考,分析其温度、喷涂原理等性质。而当学生出现思考障碍时,教师就可以用大气等离子喷涂技术作为启发依据,为学生解释该技术应用

材料种类广泛的原因。在此启发引导下,学生便能够意识到除了热源温度差异外,不同材料的融化方式、融化效果以及结合强度都有差异。通过这样的课程设计,可以进一步深化学生对热喷涂原理的理解,进而能够依据热源温度差异,推测涂层结合强度,由此达到更好的教学效果。

### 2. 互动式教学

传统的教学课程更偏向教师主导,但教学过程应当通过师生之间的互动完成信息交流与教学目的。因此在教学方法的改革方案下,教师还应积极掌握互动式教学,能够与学生产生更直接、有效、高频的交互过程。

教师可以采用不同类型的互动形式。对于课程体系呈线性关系的内容,教师可以采用问题教学法,通过设计问题串的方式,引导学生循序渐进地解答疑惑,进而在交互中不断深入思考,解决最终的核心课程问题。对于实践性强的课程,教师可以选择小组教学法,让学生以小组为单位展开相互讨论与合作实践,而教师则进行观察与巡逻,既可以加入某个小组共同探讨问题,也可以针对某个小组提出的疑问予以启发和解答,进而通过交互过程强化学生的主体地位。此外,教师还可以举办课堂竞赛活动,比如辩论会、答题赛等,以师生、生生交互竞争的方式完成教学。

### 3. 信息化教学

信息化教学是现代教育改革的关键,对于材料表面工程技术课程来说,教师的信息化教学改革应落实在三个层面。第一,在课堂教学中,教师要掌握多媒体设备、电子白板、多媒体教室、计算机软件等设备的应用方法,既能利用多媒体的视听效果呈现课程内容,也能借助其交互途径与信息传输方式辅助教学,转变传统的被动式教学,让学生能够主动获取和收集信息,并完成思考、探索、合作与研究的过程。第二,在课外学习中,教师要能够利用微课、网络教学平台、设计软件等完成拓展教学,帮助学生构建更优质的预习任务、课后作业、课外专题训练等。第三,在实验教学中,对于无法直接通过操作完成练习的项目内容,教师可以借助计算机模拟系统,引导学生通过仿真技术完成实验操作过程,并为学生的后续学习奠定专业基础。

## (四) 搭建多元实训平台, 强化实践技能

### 1. 打造实验教学平台

实验教学是材料表面工程技术课程的重要板块,尤其该课程中涉及的热喷涂技术、电镀和化学镀、堆焊技术、表面彩色化技术、化学转化膜技术、气相沉积技术等,每一种技术都有其独特的性质与实施流程,仅通过理论教学环节无法真正让学生掌握其理论基础,因此构建实验教学平台至关重要。一方面,学校应为学生配备设备齐全、资源丰富的实验室,供学生完成自主实验探究活动。另一方面,则要建立实验室开放制度,为参与各类竞赛活动、双创活动、科研活动的学生提供实验空间,让学生能够在实践操

作中成长。

### 2. 校企共建实训基地

在产教融合与校企合作的发展进程中,高校还应积极与企业构建实训基地,以学生的就业相关行业的实际发展环境为基础,以企业的实际生产模式为教学方式,引导学生在校内进行集中实习、实训,并以企业的实践项目或科研课题为目标,展开团队实践活动,引导学生通过合作研发、技术攻关、企业培训等方式,掌握本专业方向应当学习的各类技能。

### 3. 推进教学科研发展

科研发展是高校建设的重要内容,在材料表面工程技术课程建设中,高校还应以学校的科研项目为基础,为优秀学生提供良好的科研训练平台。对于教师来说,科研发展不仅是自身专业能力的提升路径,也是丰富教学内容与课程设置的重要资源,通过科研项目的研发过程,为学生展示本专业的深层内容与研究工艺,能够进一步提升学生的兴趣基础。对于学生来说,科研也是未来发展的重要道路之一,尤其部分优秀学生会选择进一步提升学历,而科研就成为支持他们能力发展的重要依托,通过参与老师的科研实验室项目,不仅可以增强其动手能力,还能为未来的发展开拓道路。

### 4. 组织校内科技活动

各类校园科技活动也是学生实训练习的重要平台,高校应积极举办大学生双创活动、校园技能大赛、学生科研项目等活动。一方面由专业教师设计研究课题,并依据学生的年级段、兴趣爱好、能力基础等设计不同层次的比赛项目,让学生将所学知识充分运用于项目活动中。另一方面,则要改进学生评价机制,将学生在各类活动中获得的奖项转化为学分,进一步提高学生参与各类竞赛活动的积极性。

## 三、结语

综上所述,材料表面工程技术是材料类专业的一门基础课程,而高校为进一步优化人才培养体系,需要重新构建教学思路与方针,从课程内容、教学方法以及实践教学等方向切入改革,进而通过课程体系建设、网络资源平台、课堂教学方法以及多元实训平台等策略落实改革目标。

## 参考文献:

- [1] 张红松, 陈晓鹤. 地方院校表面工程技术课程教学改革探讨[J]. 郑州铁路职业技术学院学报, 2018, 26(02): 80-82.
- [2] 董志红, 冯威, 朱晓东. “表面工程技术”的教学改革初探[J]. 科教导刊(下旬), 2019(18): 85-86.
- [3] 田立辉, 卢向雨. 《材料表面工程技术》本科教学改革探索[J]. 产业与科技论坛, 2017, 16(03): 217-218.