

机械工程材料课程教学探讨

张有强 罗树丽 周岭

塔里木大学机械电气化工程学院 新疆阿拉尔 843300

摘要: 机械工程材料课程是机械类专业重要的主干技术基础课, 学生应具有应用、分析和选择材料及初步掌握热处理工艺的能力。针对机械工程材料课程的内容和特点, 总结教学过程中发现困难和不足, 结合实践并通过对教学内容、方法与评价体系等方面的探讨, 提出一些建设和改革的设想, 旨在提高教学效果。

关键词: 机械工程材料 教学内容 教学方法

Discussion on teaching of materials for mechanical engineering

Zhang Youqiang, Luo Shuli, Zhou Ling

University of Tarim, Alar, 843300, China

Abstract: Mechanical engineering materials course is an important mechanical professional technology-based course. Students should have ability to the application, analysis and selection of materials and the ability to master the heat treatment process. In the face of teaching reform and characteristic of mechanical engineering materials courses, in view of the actual difficulties and shortages in teaching the course of mechanical engineering materials, the teaching reform, teaching method and appraise system are discussed. Some advice are proposed in this paper for the enhancement of teaching effect.

Key words: mechanical engineering materials; teaching reform; teaching method

机械工程材料课程是机械类专业学生的技术基础课, 是一个倾向于叙述性质的课程体系, 既有高度浓缩的基础理论, 又有实践性很强的操作工艺技术。机械类专业教学大纲明确指出, 该课程是联系设计类课程与制造类课程的纽带, 是从基础课学习转向专业课学习的桥梁, 其特点主要表现为“三多一少”, 即内容头绪多、原理规律多、概念定义多、理论计算少。另外, 该课程也是一门与实际工程紧密结合、实践性较强的课程, 在整个教学过程中约占48(含实验8学时)学时。因此, 摆在机械工程材料课程教师面前亟待解决的课题是怎样利用有限的学时和条件, 组织和协调好课堂理论教学与实践教学的配合, 使学生尽可能掌握、理解该课程内容, 进一步探讨如何拓宽学生的专业视野, 提高学习兴趣, 培养实际动手能力, 训练他们系统掌握工程材料综合运用能力, 使该课程与后续专业课程融为一体。

1 本课程在教学体系中的现状

本课程的教学对象是机械类专业学生, 以培养机械工程师为目的^[1]。机械工程师培养的侧重点是能够正确选材、用材, 并合理地选择加工方法、制订工艺路线, 需要的是工程设计与制造紧密相关的材料知识及其运用能力, 即了解材料在加工成形和使用过程中的特点, 把握材料的本质。因此课程教学基本要求必须符合机械工程师实际工作需要, 要学以致用, 但目前的教学过程也反映出一些不足之处^[2]。

对于机械工程材料课程教学活动, 多数学校安排在第三学期进行, 授课对象正处于开始专业基础课的学习阶段, 缺乏实践经验和机械加工制造工艺的感性知识, 因此进入专业基础课学习时感到茫然, 学习欲望不强烈。另外, 该课程繁杂、枯燥、抽象、灵活的特性, 要求学生具备较好的综合能力, 较强的灵活运用能力。但学生的思维方式、学习方法、掌握能力均不太适应, 往往事倍功半, 学习效果不明显, 从而影响了学习的积极性。

近几年, 课程教学改革不断深入, 随之而来的是不断压缩课时, 而教学内容有增无减。因此, 为了完成教学工作, 大多数课堂教学仍以灌输知识为

收稿日期: 2012-03-22

作者简介: 张有强, 硕士, 讲师。

基金项目: 教育部工程技术人才专项(编号: 11JDG003); 塔里木大学高教研究项目(编号: TDGJ1211)。

主，教师把主要精力放在按规定学时把所有的教学内容灌输给学生，偏重课程知识、内容孤立传授，而对学生如何运用所学知识解决、分析实际问题的能力缺乏训练。学生在课堂上基本处于被动接受的状态，不利于调动学生的学习积极性、主动性，教学效率不高，直接表现为课程结业的考试成绩偏低。

实践教学是人才培养的重要环节，在学生能力和综合素质提高方面有其独特的作用。但目前机械工程材料课程的实验大多属于验证性实验，即学生根据实验指导书按部就班操作即可得到实验结果，几乎不需要思考，因此学生对实验课的投入不够，缺乏兴趣。另外，许多院校在实践过程中普遍存在一些问题，如学生逐年增多，而实验设备得不到及时更新和购置；因课时限制，学生不能独立地对设备进行操作；学生提前没有预习实验教材，进入实验室不知道怎样动手操作，只能顺应实验指导教师的预设轨道完成教学等。

2 教学方法与手段

2.1 精心策划教学实施方案，显著提升教学效果

教学实施方案是教学理念和教学模式的具体体现，精心策划实施好每堂课的教学活动也是对一名教师最基本的要求。如前所述，机械工程材料知识点较琐碎，要做到理清思路，教会学生善于归纳、提取和浓缩知识要点，如对概念、材料种类、热处理工艺、材料性能等相近或相反不容易区分、识记、掌握的内容，可以通过类比法进行讲解。例如铁碳合金中的基本相铁素体、奥氏体、渗碳体等，可通过比较它们的成分、组织形态和性能来区分理解。

课堂是实施教学活动的主要场所，也是学生获取知识的主要途径，有时候略显枯燥和干涩，可以适时引用现实中的实例活跃课堂气氛和激发学生的学习兴趣，同时也要找到理论与实际的切入点，使抽象、深奥的理论具体化、通俗化，有助于学生对理论知识的理解和掌握，将感性知识上升为理性知识，强化对知识的理解和灵活应用，提高该课程的教学效果。

2.2 以主线为主导，引领贯穿教学内容

理想的教学方法应该能够有效地将教学中的各种任务、层次、要素有机地结合起来，相互协调，让学生对课程内容的理解有一个不断认识和逐步提高的过程。本课程知识点众多，分散而且抽象，知识点之间表面的逻辑关系不明，给学生的学习带来一定困难。如果紧抓课程主线，明确课程目的以及概念之间的来龙去脉，就容易使学生对该课程的学习产生兴趣，激发学习主动性。

首先从头至尾纵向勾勒出课程的“主线”，找到“化学成分+热处理→组织结构→性能→应用”这条主线^[3]，把看似知识点凌乱的各章节有机结合起来，帮助学生理清头绪，将所学知识融会贯通。

在具体的章节中也不例外，譬如学习钢的牌号时，亦可以归纳总结“典型牌号→主要用途→性能要求→化学成分特点(碳及合金元素的质量分数与主要作用)→热处理工艺及相应组织”这一主线，将分散的内容高度集中，将繁杂的内容高度概括，使得学生在学习过程中达到条理化、系统化。

2.3 充分利用教学手段，提高教学效果

目前，现代化教学技术不断渗入课堂教学，在显著提高学生素质、提高教师课堂教学效果、改变传统教学模式等方面发挥了积极作用。譬如在授课过程中，通过简明、实用的多媒体动画课件和图片让学生看清材料的结构组织，变抽象为形象，增加学生的感性认识，增强课堂教学的主动性和直观性。

另外，在丰富教学环节过程中，可以通过穿插案例组织课堂教学^[4]，如在讲授铁碳合金相图、分析组织时，可以把课堂的理论教学移到实验室进行，在实验室利用4XCE金相显微镜，借助CCD直接把相关成分或铁碳合金的组织结构呈现在学生面前，使学生直观地看到铁碳合金结晶的状态，不再刻板地讲解和用“素描”方式描述其结晶产物，一方面提高了授课效率，另一方面也加深了学生的记忆。这种授课方式明显活跃了课堂气氛，开阔了学生的视野，提高了学习兴趣。

此外，有条件的学校或教师可以建立网络平台或构建虚拟课堂进行课堂教学或课外辅导^[5]，这样可以减少大量不必要的重复劳动，学生也可借助网络平台，不受时空限制进行交互式学习与反馈，对教学

相长大有裨益。

2.4 紧密结合实践教学, 加深理论理解

实践教学环节在学习过程中有着无可替代的作用, 是培养学生动手实践能力、发现问题和解决分析实际问题能力的最佳课堂。以往的实验课主要是实验指导教师讲解实验目的、实验内容、实验原理、实验步骤、注意事项等, 由学生测试相关数据、填写表格, 并按期完成实验报告。这一方面使学生缺乏探索的积极性, 应付提交实验报告的不在少数; 另一方面教师很难把握学生实验的全面情况, 仅凭实验报告的“规范性”给出实验成绩^[6]。课后学生普遍反映效果不好, 经过几轮教学的总结和探索, 采取的主要措施有: 首先, 开展试行实验预习制度。在该课程网站建立相关实验模拟训练, 并给出一些相关问题供学生选择, 教师也可以随机抽查学生是否已预习。其次, 学生可以结合教师与学生科研项目自主完成实验, 如很多项目均涉及材料的结构和组织研究, 学生在教师的指导下完成了相关实验, 不仅拿到实验课成绩, 而且真正掌握了实验, 可谓事半功倍。如果条件允许, 可以借助金工实习实践环节, 让学生感性认识各种金属材料加工成零件的过程, 了解在热处理工艺之前和之后各有什么性能。

2.5 改革传统的考核方式, 激发学习积极性

目前在我国多数高校中, 课程考核仍采用课程结束时一次性闭卷笔试, 即“一卷定乾坤”的考核模式^[7], 往往会导致学生不注重平时学习, 临考前突击复习, 只要强记能力突出, 有时还能取得不错的成绩, 而勤于思考、勇于探索和深化知识的学生却难以得到好成绩。这种考核方式存在一定的局限, 譬如考核内容的局限性、标准的浮动性、成绩的功利性等, 在一定程度上限制了学生的学习兴趣、创新意识和创新能力。

课程考核模式的改革是大势所趋, 与传统“一卷定乾坤”的考核模式相比, 可以将“结果性”考核变为“过程性”或“阶段性”考核, 具体考核形式可以多样, 但应结合教学实际, 注重过程监控, 将作业、课堂表现、课程设计、实验报告、小论文、阶段测试与期末考试等结合起来综合考察, 评定最终成绩, 打破以往学生临阵磨枪的突击现象。通过

这种综合考核方式, 能调动学生自主学习的积极性, 学生可以充分发挥自己的优势, 学生综合知识的掌握程度也得到了客观的评价, 最终达到提高教学效果和教学质量的目的。

3 结束语

“机械工程材料课程是一门教师难教, 学生厌学的课程。”这是该课程许多授课教师发自内心的告白。“教学有法, 但无定法”, 在教学实践中, 采用灵活多变的方法, 激发学生的学习兴趣, 必能取得令人满意的教学效果; 更重要的是, 广大教师在教学过程中要突破传统理念的束缚, 敢于创新, 大胆地进行探索和实践, 及时发现和总结成功的经验, 培养出具有创新精神、创新能力的人才, 加快卓越工程师的培养步伐。 

参考文献

- [1] 雷声, 吴跃波. 工程材料与成形技术基础课程教学改革初探[J]. 合肥师范学院学报, 2010, 28(3): 61-64.
- [2] 覃海英. 机械工程材料课程建设与改革浅议[J]. 广西大学学报, 2008, 30(9): 12-14.
- [3] 王清周, 闫殿然, 孙继兵. 构建机械工程材料高效课堂的几点建议[J]. 河北工业大学学报, 2010, 2(1): 29-32.
- [4] 姚小玲. 视频公开课“演讲与口才”教学模式的改革与实践[J]. 中国大学教学, 2012(5): 65-67.
- [5] 孙继兵, 丁贺伟, 王清周. 机械工程材料精品课程建设与教学改革的实践与思考[J]. 中国轻工教育, 2010(1): 52-54.
- [6] 王晓萍, 刘向东, 刘旭. 课程实验在工程创新人才培养中的作用及实践探索[J]. 中国大学教学, 2012(1): 74-76.
- [7] 徐达奇. 改革高校课程考核模式[J]. 理工高教研究, 2005, 24(6): 86-89.