

卓越计划下机械工程材料课程实验教学改革探索

曹霞

常州工学院机电工程学院 江苏常州 213002

摘要：机械工程材料课程是机械类各专业的重要基础课程之一，针对卓越计划的人才培养目标，结合机械工程材料课程现有实验教学中存在的不足，提出了基于卓越计划的机械工程材料课程实验教学理念、教学内容、教学手段、考核模式的改革。

关键词：卓越计划；机械工程材料；实验教学；教学改革

Study on the experimental teaching for the course of mechanical engineering materials based on the excellence initiative

Cao Xia

Changzhou Institute of Technology, Changzhou, 213002, China

Abstract: The course of mechanical engineering materials is one of the important basic courses in machinery specialties. In view of the target of excellence initiative talent training as well as the shortcomings of the existing experimental teaching in the mechanical engineering materials course, an experimental teaching reform on the teaching idea, teaching content, ways of teaching and evaluation mode is put forward under the background of excellence initiative in this paper.

Key words: excellence initiative; mechanical engineering materials; experimental teaching; teaching reform

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2014.19.026

2010年6月，教育部启动了卓越计划，旨在培养造就一大批掌握科学方法，擅长动手解决实际问题，创新能力强且适应企业发展需要的各类工程技术人才^[1]。机械工程材料课程是高等院校机械类和近机械类专业的一门必修专业类基础课程，也是一门与工程实际紧密联系、实践性很强的课程。机械类专业的学生在毕业后主要从事机械产品的设计与制造工作，在材料科学与工程日新月异的今天，材料的正确选择与工艺的合理制定，愈加成为提高产品质量、降低成本、节约能源和开发新产品的一个重要手段^[2]。

为保证卓越计划的顺利进行，我院规定，机械类卓越计划学生大二至大四学年每年必须有1~2个月的校外实习，这样就使学生校内学时相应减少。机械工程材料课程共计40学时，其中课堂讲授36学时，实验4学时。实验学时略显不足，加之学校办学条件有限以及经费欠缺，造成相关实验仪器设备短缺，能够开出的实验类型较少，如不处理好这些因素的影响，充分利用好各种资源，势必影响到整体教学质量，影响卓越计划目标的实现。

机械工程材料课程实验教学作为理论联系实际纽带和桥梁，是培养学生工程意识、动手能力和实践能力不可缺少的教学环节。如何提高卓越计划下该课

程的实验教学质量，一直是讲授工程材料课程的教师普遍关心的问题^[3-5]。根据我院的实际办学条件，本课程主讲教师对该课程的实验教学方法和手段进行了探索和实践，采取多方面措施，保证实验教学质量。

1 采用现代化教学手段，优化教学

1.1 优化课堂教学

在课堂教学中，采用现代化的教学手段，通过视频、动画、彩图、声音等多种措施，使原本枯燥的内容变得直观、具体、生动、形象，从而改变以往满堂灌的教学方式，激发学生的学习兴趣，调动其主观能动性，有助于教师把知识内容讲解清楚，也有助于学生理解和掌握知识内容，从而产生良性循环。

采用现代化的课堂教学手段，能有效弥补学校办学条件不足的短板。精心准备的课件，不但可以使学生看到材料的内部组织和外观照片及仪器设备资料，而且可以将一些工程应用中的实物图片展示给学生，使教学内容更加完善，使学生真正体会到机械工程材料课程内容的博大精深。学生课后也可主动通过互联网等途径进行相关知识的学习与补充。

1.2 优化实验教学

在实验教学中采用现代化的教学手段，有很好的教学效果。如CD解说示教陈列柜的充分利用。我院配备了包括机械工程材料课程在内的全套机类CD解

收稿日期：2014-04-04

作者简介：曹霞，硕士，讲师，工程师。

说示教陈列柜,并且长期对学生开放。学生只要按规定提前向实验室教师预约即可进行相应示教实验学习。再如网络实验平台的充分利用。将实践性教学环节的相关过程制作成影像资料在课程教学中播放,教学效果很好,但由于课时少和教学任务重之间的矛盾,不能大量播放影像资料。为此,我们把相应的影像资料上传到网络实验平台上,让学生利用课余时间学习,不仅解决了课时少的问题,而且还可以对学生的课外学习进行同步跟踪记录考核。此外,还有开放式实验室的充分利用。通过开放式实验室,可以最大限度地利用现有仪器设备、师资队伍、实验条件、环境资源等,为广大学生提供更加灵活、更加方便、更加高效的学习和科研环境,提高学生的学习主动性和创造性。教师可以结合自身的研究课题,引导学生进行自主练习和实验,培养学生的动手能力和团队合作精神。

2 完善传统技能实践教学的内容和形式

卓越计划背景下,机械工程材料课程的实验教学,在采用现代化教学手段的同时,还必须不断完善传统的实践技能教学,这是提高实验教学效果的关键。

课堂实物展现和简单实验的现场演示教学必不可少。教师可以把一些便于携带的材料带到课堂上,让教学更直观,提高学生的学习兴趣,发挥学生的主观能动性。如讲授加工硬化现象时,教师可以带段铁丝,通过弯曲铁丝至断裂演示该现象。

传统的实验内容主要是金相试样制备及硬度测量和铁碳合金平衡组织观察,教师通常采用集中教学方式,效果良好。我院对其稍作改革,如要求每位学生测量金工实习中自制的榔头硬度。学生在实验报告中需要解释:(1)金工实习中具体铸造、锻压、切削、焊接的材料是什么,其性能特点有哪些?(2)为什么加工完成后的榔头用来砸核桃,核桃没砸破,榔头上全是坑呢?榔头是什么材料,进行硬度实测,合适的材料应该是什么?这样的改革可以进一步激发学生的动手兴趣,并实现课程间的紧密联系。

3 以校企合作为载体,增加综合性实验教学内容

在实验教学内容安排方面,应尽量降低单独验证

性实验,增加综合性实验。要充分利用校企合作培训这一载体,强化学生所学内容和知识,提高学生的应用能力。

我院机械类学生的培养计划要求,学生学完本课程后,要去相关企业实习培训,如常州宝菱重工、常州天山重工、常州一重华冶等主要生产齿轮和轧辊的公司。

在校企合作培训环节中,学生可以近距离接触到齿轮和轧辊的各种加工方法及消失模铸造、模锻等先进制造技术;加工过程中的热处理方法,如高频感应表面淬火、盐浴淬火、渗碳和渗氮,喷丸强化等工艺;X射线衍射仪、频谱分析仪、真空加热炉等仪器设备。

此环节可以完成一项综合性实验。将学生分成若干小组,根据加工工艺,从原材料选择到毛坯加工,自己动手完成相关工序,掌握相关知识。如用40Cr制作卧式车床主轴箱中的滑动齿轮,主要是用来传递动力并改变转速,要求学生制定加工工艺、相应的加工设备和工艺规范,并了解设备的操作规程。

通过实践,学生学会了分析问题、解决问题,乐于动手、勤于实践,在完成任务中学到了知识,掌握了技能,并体会到成功的快乐。

4 建立实验教学改革的保证体系

良好的创意需要先进的运行管理机制保障其实施和运作^[5]。为了保证实验教学的顺利进行,在改革实验教学手段、方法及内容的基础上,必须有完善的实验教学考核体系。考虑到学时的限制和学生人数较多等因素,结合卓越计划的要求,我院卓越类学生的实验考核采用分类考核。

CD解说示教陈列柜、网络教学实验平台、开放式实验,凭相关记录采取加分制。

传统实验,一般通过批改实验报告评分。

综合性实验,由于实验学时相对充裕,为了真正考核每个学生对实验的掌握程度,除了通过实验报告进行考核,还采用口试的形式,让每个学生详细陈述实验操作过程,教师根据学生的回答情况进行评分。而研究性实验课工程材料的失效分析,则要求学生撰写详细的失效分析报告,并安排时间进行简单的答辩,教师根据学生撰写的分析报告和答辩情况做出综合评价。

建立理论考试准入制度,实验考核不及格者,直接重修该课程;实验成绩占课程期末总成绩的30%。这种分类考核的方法,既可以激发学生的实验热情,反映每个学生的动手操作能力,又能真实地评价他们理论联系实际的水平^[6],促使学生注重实验现象的观察与分析,养成独立思考的习惯。

5 结束语

通过机械工程材料课程实验教学改革,优化课堂和实验课的教学内容,采取先进的教学方法,合理的实验考核体系,有利于学生综合素质的培养和分析问题、解决问题能力的提高,充分发挥和调动了学生的学习主动性和积极性,与卓越计划要求相吻合,有利

于卓越计划目标的实现。☞

参考文献

- [1] 张建军,蔡晓君.“卓越计划”下“工程材料及热加工工艺基础”教改研究[J].中国电力教育:上,2012(2):88-89.
- [2] 李立明,李富波,路书芬.工程材料课程教学方法与教学手段的改革[J].科技信息,2008(25):149.
- [3] 石志强.工程材料精品课程建设的探索与实践[J].大连理工大学学报:社会科学版,2007(S):59.
- [4] 夏翠芹.《机械工程材料》教学方法浅谈[J].科技资讯,2011(27):214.
- [5] 谢永智.《机械工程材料》教学方法探析[J].装备制造技术,2011(2):187-189.
- [6] 涂浩,王建华,刘亚.《工程材料》实验教学改革与实践[J].高校实验室工作研究,2013(3):7-8.

(上接68页)

示一些简单的机构或工业产品,如凸轮机构、叶片、典型模具等。此外,场地环境建设还可参照实际工业生产中的现场管理方式,进行场地环境建设,主要包括以下内容:

(1)目视管理:即利用形象直观、色彩适宜的各种视觉感知信息组织现场生产活动,达到提高劳动生产率目的的一种管理方式。如训练场地以明亮的黄色作为安全通道,危险操作以醒目图案标识等。

(2)看板管理:一种类似通知单的卡片,是传递信息或指令的牌子、小票、信息卡和器具等,是可视化的一种表现形式。在生产中,以生产看板的方式传递实际生产任务信息,而教学中也可将需要完成的教学任务以这种方式表现出来,最常见的零件图纸及加工工艺卡片的放置类似于看板的功能。还可将实践操作环节中的注意事项及操作流程打印出来,放在机床明显位置,确保学生的安全操作。

(3)定置管理:是研究作为生产过程主要要素的人、物、场所三者的相互关系,通过运用调整生产现场的物品放置位置,使生产现场科学、合理,秩序化、文明化。如在场地中将工器具、工件、毛坯、工具柜等分类、合理布置,便于工具的管理与使用等。

(4)“5S”管理:指整理、整顿、清扫、清洁、素养五个项目。该内容主要体现在实践课程完成后的设备清扫、场地卫生等,不作为环境资源建设部分。

4 结束语

以完备的设备、规范的场地环境建设、反映安全教育内容的展板、深度课程内容的壁图、学生创新作品与工业产品应用安全的展柜等硬件资源综合形成一个多层次、多方面、贴合生产现场的硬件环境,再结合所建设的软件资源形成一个有机整体,使课程形成由理论课到实践课、实践为主、理论与实践相结合、网络工程实践知识作为延展的全方位、多层次、立体化的教学资源环境,为学生创造一个浓厚的、完全不同于其他理论课、实验课的工程实践课程氛围,使学生在其中自由、自主而又快乐轻松地学习工程知识。☞

参考文献

- [1] 哈尔滨工程大学工程训练中心简介[J].实验室研究与探索,2012(10):456.
- [2] 刘舜尧,李燕.从传统的金工实习教学到现代工业制造训练:也谈工程实践教育[J].有色金属高教研究,1999(4):85-87.
- [3] 韩永杰,佟永祥,刘光宇.工程实践立体化教学资源的研究与建设[J].中国现代教育装备,2009(9):131-133.
- [4] 傅水根.深入挖掘工程实践教学中的素质教育的内涵[J].金工研究,2002(2):34-37.
- [5] 李燕,刘舜尧.制造工程训练实践教学基地管理体制的改革与探索[J].现代大学教育,2002(5):55-57.