

基于《材料成形技术基础》课程教学方法的思考

陈俊年

湖北大学材料科学与工程学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2023年7月15日; 录用日期: 2023年8月14日; 发布日期: 2023年8月22日

摘要

《材料成形技术基础》是一门实践性极强、面向工程应用型人才培养要求的课程。传统教学及考核体系在传授学生知识及评价学生学习成绩方面还不够健全, 不足以符合当代工程教育专业认证的培养要求。本文针对此课程在教学及考核评价体系两方面存在的不足, 探讨了从课堂和实验教学到考评制度等方面的改革。结合作者实际教学经验, 提出改进教师的教学风格、强化案例教学及将线上教学并入课堂教学的方法, 从而改善课堂教学效果并加强学生对理论知识的理解; 通过完善实验教学体系, 加强虚拟仿真实验教学, 进而培养学生将理论知识应用于分析解决实际生产问题的能力; 改进课程考核评价方式, 调动学生自主学习的积极性, 以期培养出符合社会生产需求的高素质工程应用型人才。

关键词

课堂教学, 实验教学, 虚拟仿真, 考核体系, 工程素质

Discussion on the Scientific Teaching Methods of *Technical Basis of Material Forming*

Junnian Chen

School of Materials Science and Engineering, Hubei University, Wuhan Hubei

Received: Jul. 15th, 2023; accepted: Aug. 14th, 2023; published: Aug. 22nd, 2023

Abstract

Technical Basis of Material Forming is a highly practical course that meets the training require-

ment of engineering application talents. The traditional teaching and assessment system is not comprehensive enough in imparting knowledge and evaluating the academic performance of contemporary students, and is hard to meet the training requirements of the current professional certification of engineering education. In view of the deficiency in both teaching and evaluation system of this course, this paper discusses the reformation from classroom and experimental teaching to the assessment system. Based on our actual teaching experience, we propose ways of improving teachers' teaching style, strengthening case teaching and integrating online teaching into classroom teaching to enhance the effectiveness of classroom teaching and strengthen students' understanding of the theoretical knowledge; improving the experimental teaching system and strengthening the virtual simulation experiment teaching to cultivate students' ability of applying theoretical knowledge to analyze and solve practical production problems; modifying the way of course assessment to motivate students' enthusiasm for independent learning, achieve the cultivation of high-quality engineering application talents that meet the needs of social production.

Keywords

Classroom Teaching, Experimental Teaching, Virtual Simulation, Assessment System, Engineering Quality

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《材料成形技术基础》是一门综合性广、应用性强的课程,属于机械制造基础系列课程,涵盖金属成形、高分子材料及复合材料成形、粉末冶金、陶瓷成形以及表面技术等几部分内容。本课程全面介绍工程材料热加工的基本原理、成形方法及设备、成形产品结构工艺性等基础知识。其先修课程包括材料科学基础、理论力学、材料力学和热工学。本课程是机械设计制造及其自动化、真空、车辆工程、过程装备等机械类专业必修的技术基础课,也可为与机械相关的企业职工培训服务,应用范围广。但由于该课程内容繁多,难度较大,导致学生对课程知识理解有限,难以运用所学理论知识分析解决实际的工程应用问题[1]。因此,本文针对现有教学的不足,结合学生对该课程教学方面的需求,从课堂教学、实验教学及该课程的考核方式等方面进行了思考和探索,以让学生更高效地掌握相关专业并能运用理论知识解决复杂工程问题,培养学生的工程素质类能力。

2. 教学现状

本校开展的《材料成型技术基础》课程计划学时数 32,暂时还未开展相应的实验和金工实习课程。该课程学时数少,无实验实践课程,学生对课程的学习只停留在书本理论知识的层面上,对成形方法的物理机理及相关结构工艺性等难点知识未能理解透彻。此外,学生对目前采用的传统板书式教学方式已厌倦,难以激发内心自主学习和探索的兴趣,只是被动地接受教师的讲授,难以良好的掌握该课程知识。依据笔者对该门课程理论教学的经验来看,该课程目前主要存在以下几方面的问题。

2.1. 课程特点

《材料成型技术基础》这门课程的内容广泛,由液态金属铸造成形,固态金属塑性成形,金属连接

成形和高分子材料及复合材料成形各部分组成。各章节之间既有联系也存在明显界限。每章内容均包括材料成形原理、成形方法及设备,和结构工艺设计等几方面内容,表现出章节内容多、知识点难和原理深奥的特点。目前,我们学校主要采用课堂讲授的方法开展本门课程的教学,还没有进行相关工艺实验型的实践教学,且课时数少。而本课程又是以培养实用型和工程型人才为教学目的的,这导致课程的授课形式与培养目标不一致。大部分教师在课堂教学中,仅采用PPT及传统的板书方式进行填鸭式的知识传授,多半学生浑浑噩噩的听课,左耳进右耳出,基本处于神游状态。这种教学模式下,学生很难明确学习目标,更难做到完全理解相关知识,把握学习重点,仅能掌握简单的内容,久而久之丧失了学习兴趣。考前复习时也毫无头绪,无从下手,导致考试成绩欠佳。由此可知,改进教学模式、开展实验实践教学对于提升教学效果和激发同学们的学习兴趣至关重要。

2.2. 教学考核特点

《材料成形技术基础》这门课程的考核方式采用平时成绩和考试成绩加权,平时成绩由作业和考勤决定,考试成绩取决于期末闭卷考试。由于大学生课程繁重,部分同学的平时作业不是通过复习课堂知识完成,而是直接照抄其他同学的作业。考试前,同学们也只是临时抱佛脚,对于课堂知识只停留在基本记忆的层面上而并未深刻理解,一遇到考点较深的知识点就只能放弃。合理的考核标准能有效公正地评价学生的成绩,并引导学生正确认识理论知识、技术能力和综合素质间的关系。因此,对传统的考核机制进行改革迫在眉睫。

3. 《材料成形技术基础》教学方法的改进措施

3.1. 改进教师的教学风格, 激发学生的学习兴趣

学生的学习兴趣一方面源于所学课程的重要性,另一方面取决于教师的教学风格及水平。大部分学生对教师的教学风格有极大地偏好性,他们更喜欢在幽默、生动有趣的课堂里学习,心情好的同时学习积极性也能大幅提高。所以,教师首先需要做好课前准备,潜心专研课本和相关参考书目,提升自身的专业理论深度;开发内容丰富的多媒体课件[2],如产品成形过程的动画演示、结构设计模拟过程展示和新产品工业生产的视频等,借助这些内容加深学生对课程知识的理解,开阔视野,让学生更深刻的了解材料成型的基本原理、工艺过程和结构设计等内容;充分利用互联网技术为学生提供线上线下学习空间[3][4][5],激发学生兴趣,提高学生自主学习的能力和效果;改善自身的教学方式,尽量采用幽默诙谐的教学风格吸引学生的注意力,以达到提高教学效果的目的。

3.2. 注重案例教学, 提高课堂教学质量

案例教学法指的是教师精心设计某个对象或案例,指导学生通过自主学习、独立思考及开展研究和讨论而实现相关教学的一种方法[6]。通过该方法既能高效完成教学内容和教学目标,又能有效提高学生分析和解决问题的能力。案例教学更直观生动,是一种开放式的教学方式。在这种教学模式下,师生之间可以无障碍地交流互动,课堂充满活力,能形成寓教于学的良性循环;案例教学的教学目标也发生了变化,在具体工程案例里实现教师指导和学生自学同时开展,获得知识传授与学生自学能力的培养;案例教学中,学生转换成教学活动的主体,颠覆了以教师讲授、学生听课为主要的传统教学模式,能有效促进学生自主参与、主动学习的风貌。学生在自主完成与学习和实际生产生活密切相关的学习任务过程中,将付诸更大的耐心和专心,并激发更大的兴趣,因而可达到更高的学习效率,教学质量也能相应地得到提高。

但要注意在案例教学中,案例选取和设计是影响教学效果的关键因素,教师在选择实施案例时,需

要从学生的熟悉程度和该案例包含的工艺内涵这两个方面进行设计。首先，选择的案例应为生产生活中常见的，同学们在熟知其零部件结构的基础上可节省认知案例结构的时间，而得以把精力集中在学习知识和案例的结构工艺性设计上。其次，教师选择的案例应尽量覆盖丰富的工艺内涵，留给同学们充分的自主探索空间，激发学生根据自己的理解和理论基础进行创造，如选择不同的材料成型方法，开展自主性设计，通过团队分析讨论进一步完善工艺方案设计，实现自主学习的教学效果。

3.3. 完善实验教学体系，加强虚拟仿真实验教学，巩固课堂教学

根据现代社会对复合型素质人才的需求，本课程的培养方案应增设相关的实验实践教学，以强化学生对课堂理论知识的巩固和实际生产的认知[7]。目前开设的实验课大多属于验证性实验，目的是通过同学们的实际操作去验证实验现象和实验结果。这类实验难以充分调动学生的积极性，使他们能主动的运用所学知识去设计实验，达到培养和锻炼学生综合素质和能力，开拓学生思维并激发其创新思想的培养目标。因此，我们有必要增设综合性的设计型实验，具体的实验设计内容要结合实际生产，针对企业在产品成形过程中出现的技术瓶颈，能为企业解决实际问题。这类设计性实验能训练学生将所学理论知识应用于分析解决实际生产问题，这种培养模式既能提高学生的实验实践水平，也能锻炼学生解决复杂工程问题的能力。

借鉴其他高校的成功经验，我们这些基础设施比较薄弱的实验教学平台还可以大力开展虚拟仿真实验教学项目。一方面：以虚拟制造实验技术作为教学实践活动，利用多媒体技术来模拟真实的材料成型过程，使得整个实验过程具有可视化的特征，可最大程度的激发学生的学习兴趣。另一方面，借助互联网开展虚拟实验教学可弥补实验室平台的欠缺，使学生身临其境的选择实验内容，完全不受实验时间和实验平台的影响；同时实验内容也能紧跟国内外最新材料成形加工技术的发展。总而言之，开展虚拟仿真实验教学可以弥补学院在教学设备等方面的欠缺，并丰富实验教学资源，强化学生对于材料成形加工技术的感性认知，培养学生识别复杂工程问题中的关键及提出解决方案的工程素质类能力。

4. 改进课程考核评价方式，调动学生自主学习的积极性

目前，《材料成形技术基础》课程的考核方式主要分为平时成绩和期末考试成绩两部分：平时作业基本由考勤、平时作业和课堂表现三部分组成，占到总成绩的 30%；期末考试题型分为分析题、论述题和工艺设计题等，重点考核学生对基础知识的掌握情况，成绩占比 70%。这种考核方式具有片面性，不能全面衡量学生的综合素质。因此，本课程可酌情增添综合设计作业，这部分用以考察学生设计及综合素质能力。该部分占总成绩比例可设为 20%~30%之间，该环节由学生组团共同完成：团队成员按照课题设计者、汇报者及资料调研和 PPT 制作者进行安排，学生按自身的特长设定其在团队的定位，成绩评定时由团队汇报者进行课题汇报，时间为 8~10 分钟，然后团队成员集体回答老师和同学提问两分钟。这种考核模式能全面考查学生的学习情况，也能促进学生独立自主个性的发展，有利于学生创造思维及能力的培养，能适应素质教育的需要，因此在考核方式中适量加入此环节非常必要。

此外，客观公正的考核学生的实验成绩在实验教学中也至关重要，好的评价手段既能激发学生对实验课的兴趣，又能鼓舞学生探索先进的材料成形技术[8]。一般情况下，教师会以学生的实验报告作为实验课考核的主要依据，通过实验结果的合理性及准确性来给定实验成绩。这种大众化方法虽然简单，但缺乏对学生的实验设计、实验操作过程以及分析实验现象及数据、解决问题能力的综合考核评价，缺乏考核的科学性同时欠缺严谨性。由此可知，从根本上改进实验课的考核评价体系非常必要。基于此，我们根据工程认证的指引改进了实验课的考核评价方法，具体把考核内容划分为实验预习报告、实验操作和实验结果报告三部分。在实验预习报告里，主要考察学生通过实验前的文献资料查阅对实验原理的掌

握,设计实验步骤及预测实验结果的合理性,这部分内容成绩占比设为20%;在实验操作中,主要考核同学们根据实验目标和要求,对仪器设备的操作规范程度,对实验现象的观察及结果记录的规范性,实验完成后对仪器设备的清理等,这部分占总成绩的35%;在实验结果报告中,主要考核同学们试验完成后对实验数据处理的合理性,对实验现象及所存在问题分析的合理性,对实验结论总结的准确性,这部分占总成绩的45%。

5. 总结

本文针对学生在《材料成形技术基础》课程学习中存在的困难问题,从教学方法和考核方式两方面进行了分析,总结了以培养学生工程素质能力为导向,以社会需求指引为目的的人才培养模式。具体的,本文提出了对课程进行教学改革探索,在原有课堂教学基础上改进教学风格,扩展与时俱进的授课内容,开展线上线下一体化教学;强化实验教学、引入虚拟仿真实验教学,巩固课堂教学;改进课程考核评价方式,调动学生自主学习的积极性,培养出能适应当前工程教育专业认证培养要求的工程应用类人才。

致 谢

本工作的完成受到国家自然科学基金(Grant 21805075)和湖北省教育厅(Grant D20211001)项目的资助,特此感谢。

参考文献

- [1] 柴林江,王姝俨,沟引宁,等.《材料成型技术基础》课程教学的思考与探究[J].科学咨询,2017(47):1-2.
- [2] 张修庆.材料成型技术基础课程课件的制作经验分享与思考[J].中国现代教育装备,2019(23):39-41.
- [3] 梁策.“新工科”背景下《材料成型技术基础》教学改革探索[J].教育教学论坛,2020(19):124-126.
- [4] Bandy, M.T., Ahmed, M. and Tariq, R. (2014) Applications of E-Learning in Engineering Education: A Case Study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, **123**, 406-413. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1439>
- [5] Hargrove, S.K. and Dahleh, M. (2006) Using Multi-Media Courseware to Enhance Active Student Learning in the Classroom. *ASEE Annual Conference and Exposition*, Chicago, 18 June 2006, 10-13.
- [6] 杨智勇,韩建民.“材料成型技术基础”案例教学的设计与实践[J].中国电业教育,2012(16):76-77+79.
- [7] 黄秀玲.《工程材料及材料成型技术基础》课程教学改革初探[J].科教文汇,2007(20):114.
- [8] 王晓明,虞付进,王琳琳.材料成型技术基础实验教学改革初探[J].科教导刊,2014(1):123-124.