

材料成型及控制工程专业教学改革探索与实践

刘 芳

(上海理工大学 材料科学与工程学院, 上海 200093)

摘要: 为了适应经济和学科发展的需要,对材料成型及控制工程专业在学科方向、课程体系、实践教学和实践基地等方面进行了深入的改革。在“厚基础、宽专业、重能力”的指导思想下,通过系列化课程群建设、全英文课程建设、实践课程体系建设和强化实验室建设等手段和方法,建设了专业方向定位明确、特色鲜明、强调实践和创新的材料成型与控制工程专业。

关键词: 课程体系; 实践教学; 全英文课程; 实验室建设

中图分类号: G 64

文献标志码: A

文章编号: 1009-895X(2013)03-0274-04

Exploration and Practice of Reform on Material Forming and Controlling Engineering Specialty

Liu Fang

(School of Materials Science and Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: In order to meet the needs of economic and disciplinary development, deep reform is carried out on the disciplinary direction, curriculum system, practice teaching and laboratory construction of the specialty of material forming and controlling engineering. Under the guideline of “Solid foundation, broad specialty and good ability”, various measures and methods such as series of curriculum construction, all-English course construction, and practice teaching construction are adopted to make the material forming and control engineering become a specialty with a clear professional orientation and distinctive features with an emphasis on practice and students innovation.

Key words: curriculum system; practical teaching; all-English teaching; laboratory construction

专业调整和专业建设是高校培养模式改革的核心,是学校教育与社会需求的结合点,也是学校保持可持续发展的内在动力。为适应这一形势,高等教育的改革必将越来越面向市场,面向社会^[1-7]。

2009年1月,为了适应上海市乃至全国经济发展和上海理工大学学科发展的需要,上海理工大学成立了材料科学与工程学院。同年9月,材料成型及控制工程专业整体从机械学院划转到材料学院。

为了适应行业和学科发展需要,要求对材料成型及控制工程专业课程体系进行深入改革和调整,建立和学科发展方向相吻合的课程体系,在保持原有机电基础和模具特色的基础上,加强材料学科基础教育。并且,根据学院发展和上海市产业发展需要,材料成型及控制工程专业明确了金属板材冲压成形、高分子材料成形和粉末材料成形三个重点发展的专业方向。以此为基础,按照“厚基础、宽专业、重能

收稿日期: 2012-10-15

基金项目: 上海市教委重点课程建设资助项目(沪教委高[2011]48号)

作者简介: 刘 芳(1976-),女,副教授。研究方向: 金属精密成形技术及数值模拟。E-mail: liufang@usst.edu.cn

力”的指导思想,进行了一系列改革和探索。

一、明确思想、准确定位、凝炼学科方向

(一) 专业建设要服从于经济发展要求和市场需求

材料成型与控制工程专业的目标是培养具有国际视野和较高工程实践能力的一流卓越工程人才。因此,经济发展和市场对人才的需求是本专业教学改革和建设的依据。在专业教学改革中,根据市场对人才素质的需求,对课程体系和教学内容进行改革。材料成型包含的内容相当广泛,过去该专业方向以模具设计为主,毕业生的就业面比较窄。随着上海市及长三角地区经济的发展,学生的就业渠道越来越多,就业面越来越广,要求学生的知识面越来越宽。因此,必须从材料成型大专业的构建思路,按照“宽专业”的指导思想,确定本专业的培养计划。

(二) 按照“厚基础、宽专业、重能力”的指导思想确定专业培养计划

为适应学科建设和专业结构调整,根据上述指导思想,对课程体系进行了重新规划和调整。在保证机械、力学等基础知识的前提下,加强了材料基础知识的学习。在学科平台课程中加入“材料科学基础”和“材料工程基础”课程,使学生从大二开始就接触到材料类学科知识,既为后续专业课程学习打好基础,又对学生进行了很好的专业教育。与学科方向调整相适应,改革后的培养计划形成了金属材料成形、聚合物高分子材料成型和粉体材料成型三大模块,如图1所示。

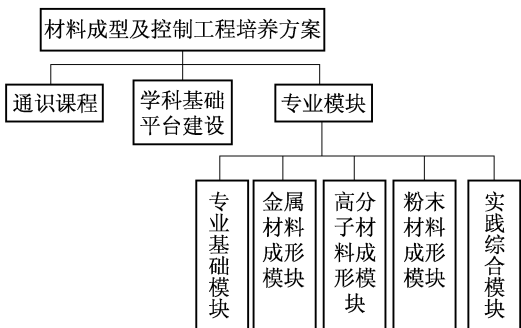


图1 材料成型及控制工程专业培养方案架构
Fig.1 Sketch of the major map for material forming and controlling

在确定专业教学计划时,要把握好本专业的材料、成型和控制三个方面的基本内容和要求。因为

本专业是工艺性比较强、技术基础要求比较高的专业,对材料学、机械学、力学、电力及控制都有一定的要求,把握好技术基础的深度和广度在确定培养计划时是非常重要的。

二、强化课程建设,进行教学内容和教学方法的改革

此次改革把课程体系建设作为改革的重点,特别是课程群的建设。在上海市第四期本科教育高地的支持下,重点建设了英文课程群、材料科学课程群和数字化成型加工技术课程群。每个课程群有1~2门核心课程,并有其它5~6门课程围绕在核心课程周围。通过课程群建设,以核心学科基础课为龙头,详细修订每门课程教学大纲,更新授课内容,防止教学内容和实际脱节。同时,通过课程群建设,保证前修课程和后修课程内容不重复、衔接流畅,从而形成比较成熟而完整的课程体系。通过改革,成效显著。“材料成型原理”等一批课程获批上海市重点建设课程。

三、英文课程建设

为了培养具有国际竞争能力的人才,本次改革强调了英文课程的开设。在学科基础平台课程中增加“材料科学基础”和“材料工程基础”全英文课程,在专业课程中,开设“现代材料分析方法”、“纳米材料学”、“复合材料学”等全英文课程。

全英文课程采用英文原版教材,每门课程都配备具有海外博士学位并具有国外授课经验的教师团队。为了确保英文课程授课效果,开辟专门的自习答疑室,要求教师用两倍以上课堂教学的时间为学生答疑。全英文课程的设立,使学生在学习专业知识的同时提高了英文能力,尤其是专业英语的能力,对培养具有国际交流能力和国际视野的学生起到了积极作用。

此次改革还进行了系列英文课程建设。英文课程建设主要进行英文教材编选、英文实验室指导书撰写、教学方法改革、课程网站建设等,使得教学内容和国际接轨,适应教育国际化的要求。经过三年多的建设,系列英文课程建设取得了明显成效。“材料科学基础”、“材料现代分析方法”等全英文课程获批上海市英文示范课程。

四、网络课程建设

充分利用网络资源,开展多媒体、网络教学。目前,所有已开课程全部实现课程信息上网,包括课程教学大纲、教学进度表、全部课件、作业、习题集等。网络课程的建设使得从选课开始就能给学生明确的指导。同时学院内部狠抓课程网站质量,要求核心课程和重点建设课程完善多媒体课件,并逐步提供完整的教学录像资料。

五、实践课程体系建设

实践教学是高等学校教学体系的重要组成部分,是培养应用型创新人才的重要途径,实践教学环节不仅有利于提高学生的实践能力,而且有利于培养学生的创新精神。课程体系的调整伴随着实践教学体系的深入,必须建立与学科方向相适应的实践教学体系。目前,材料成型及控制工程专业已经形成了从课内实验、课程设计、综合实验、创新实验到毕业设计(论文)一体化渐进式课程体系,如图2所示。

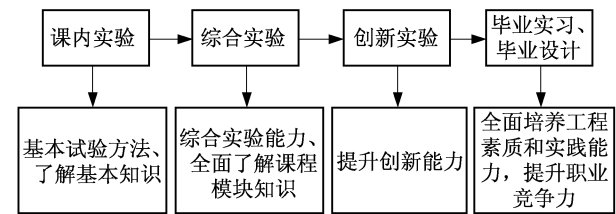


图2 材料成型及控制工程专业实践教学体系
Fig.2 Practical teaching system for material forming and controlling

综合实验是本次课程体系调整新加入的模块,是课程体系建设中重点建设部分。在综合性实验模块,实行模块化实验教学,建立了金属材料成型、聚合物材料成型和粉体材料成型三大模块。每个模块围绕一种典型材料的成形和性能,包含6~7个子实验。学生根据教师的引导和自己的专长选择合适的模块,针对某种典型材料进行深入的试验和研究,提高学生综合运用知识的能力。

例如金属板材成形性能综合实验,从单向拉伸建立材料的真应力-真应变曲线开始,测定材料基本力学性能指标;然后通过筒形件拉深、杯突实验和锥杯复合实验,测定材料基本成形性能;直至目前比较先进的冲液拉深实验,提高板料的成形性能。

这种一体化、渐进式的综合实验体系,让学生可以深入掌握板料成型的基本性能、改善手段、检测方法、检测设备以及基本原理,使学生在掌握理论知识的同时,强化了动手实践能力。

六、加强实验室建设

实验室建设对于增强学生工程实践能力、增强学生分析和解决实际问题的能力、强化科研手段、提高教师的科研学术水平极其重要。目前,本专业已经改造和建设了以下几个实验室。

表1 材料成型综合实验模块组成

Tab.1 Modules of the integrative experiments

实验模块	子实验
金属材料成形性能综合实验	1. 真实应力应变曲线实验
	2. 球头胀形(杯突)实验
	3. 圆筒形件拉深实验
	4. 圆锥形件拉深实验
	5. 锥杯复合成型实验
	6. 充液拉深实验
粉体材料制备与成型综合实验	1. 粉体制备实验
	2. 粉体形貌分析实验
	3. 粉体粒度分析实验
	4. 纳米粉体三维形貌分析实验
	5. 粉体拉曼光谱分析实验
	6. 粉体热压烧结实验
	7. 粉末烧结性能测试实验
聚合物材料成型综合实验	1. 聚合物复合材料共混实验
	2. 聚合物复合材料热性能实验
	3. 聚合物复合材料结晶性能实验
	4. 聚合物复合材料流动性能实验
	5. 聚合物复合材料注射成型实验
	6. 聚合物复合材料拉伸实验

(一) 数字化成型技术实验室

拥有先进的微机、工作站等硬件设备以及Deform,Dynaform,Abaqus等先进的成形仿真软件,无论是本科教学还是对提高教师的科研水平都起了非常重要的作用。目前已经在本科教学中开设了“金属成形数值模拟”、“塑料成型CAE技术”“模具CAD/CAM”和“实验数据处理”等课程。

(二) 金属成型实验室

成型实验室主要装备有机压力机、315T 单动

液压机、160T 双动液压机、立式挤压机、冲液拉深试验机等多种金属成形设备,可以为多门课程开设课内实验,并且进行综合实验和科学研究。

(三) 聚合物材料成型技术实验室

主要设备包括双螺杆挤出机、卧式注射机、微型注射机、转矩流变仪和旋转流变仪等,实现了高分子材料改性、性能测定和成形完整的实验体系。

(四) 材料性能结构和微观表征实验室

包括万能材料试验机、高温蠕变试验机等材料力学性能检测设备,凝胶色谱、热重分析、电子探针和拉曼光谱等理化性能设备,以及场发射电子扫描显微镜、X 射线衍射仪、高分辨率透射电子显微镜等微观组织表征设备等,基本实现了材料制备、微观表征、性能测定等一体化的实验室体系。

七、总结

整合资源,理清学科发展方向,通过改革课程体系,形成与经济发展和学科发展相适应的培养体系。

同时大力推进英文课程、实践课程和创新类课程建设,推动实践基地建设,培养具有国际视野和创新精神,符合经济发展需要的材料成型高级技术人才。

参考文献:

- [1] 周济. 大力加强教学工作,切实提高教学质量[J]. 中国大学教育,2005(1): 3-7.
- [2] 严力,赵吉鹏. 大学生全程就业指导探析[J]. 中国电力教育,2009(1): 134-135.
- [3] 常云龙,袁晓光,李荣德. 材料成型及控制工程专业建设的研究与实践[J]. 高等教育研究,2009,26(1): 75-78.
- [4] 常云龙,李润霞,袁晓光,等. 我国材料成型及控制工程专业人才培养模式研究[J]. 中国电力教育,2008(118): 94-95.
- [5] 段雷,崔琦. 在实践教学提高“材料成型”专业学生创新能力的研究[J]. 机械管理开发,2010,25(5): 168-169.
- [6] 郝滨海. 材料成型及控制工程专业体系建设与需求[J]. 理工高校研究,2005,24(1): 100-101.
- [7] 崔红保,历长云. 宽口径模式下材料成型及控制工程专业师资建设探讨[J]. 科教文汇,2009(10): 13.

(上接第244页)

国英语学习者对介词 for 掌握情况并不理想,多种引申语义并不理解和熟知,并且易与某些介词产生语义混淆,不能够灵活运用,并且在使用该介词过程中出现汉语概念迁移现象。归根结底,这是由于学习者对于介词 for 的各项语义未能完全掌握。而笔者从认知语言学角度,以意象图式理论为框架,借助隐喻引申,对介词 for 进行认知分析,通过意象图式了解该介词原型意义及引申意义,为该介词的学习提供了新的研究途径及新的学习方法。

在该介词教学过程中,意象图示使得学生在学习过程中产生视觉印象,这样有助于加强记忆。教师从该介词原型意象图示讲解起,进而延伸至其各种抽象意义,让学生了解到这些语义源自于其原始表空间概念的语义。通过隐喻引申,让学生掌握语义间的联系,从而充分掌握该介词多项语义。学生在认知过程中,将该介词语义由抽象变得具体化,能够加深学生的记忆。掌握其原本,才能在不断变化的运用中正确使用该介词。

参考文献:

- [1] Johnson M. The Body in the Mind: The Bodily Basis of

Meaning, Imagination and Reason [M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1987.

- [2] Lakoff G, Johnson M. Metaphors We Live By [M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.
- [3] Cienki A. Image schemas and gesture [C] // Hampe B. From Perception to Meaning: Image Schemas in Cognitive Linguistics. Berlin: Mouton de Gruyter, 2005: 421-441.
- [4] Dewell R. Dynamic patterns of CONTAINMENT [C] // Hampe B. From Perception to Meaning: Image Schemas in Cognitive Linguistics. Berlin: Mouton de Gruyter, 2005: 369-393.
- [5] 李佳,蔡金亭. 认知语言学角度的英语空间介词习得研究[J]. 现代外语,2008,31(2): 185-193.
- [6] Langacker R W. Foundations of Cognitive Grammar. Vol. I: Theoretical Prerequisites [M]. Beijing: Peking University Press, 2004.
- [7] 蓝纯. 从认知角度看汉语和英语的空间隐喻[M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2003.
- [8] Simpson J A, Weiner E S C. Oxford English Dictionary [M]. Oxford: Oxford University Press, 1989: 23-27.