

# 高分子材料加工工艺学精品课程建设初探

王琛

(西安工程大学 纺织与材料学院,陕西 西安 710048)

**摘要:**高分子材料加工工艺学课程是高分子材料与工程专业的一门重要专业课。针对专业技术课程特点和精品课程建设要求,同时结合该课的课堂、实践教学等经验,在教学内容、教学方法改革及教师队伍建设等方面进行了初步探索。

**关键词:**高分子材料;加工工艺;精品课程建设;教学改革

中图分类号:G642

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2014)05-0088-03

随着我国国民经济及科学技术的发展,各种高分子材料如化学纤维、塑料、橡胶、涂料和黏合剂等已在各个领域得到了广泛应用,成为了国民经济、国防工业和高科技领域不可缺少的材料。一切实用的高分子材料都是以高分子材料的合成、加工、改性为基础,其中高分子材料加工就是将高分子转变成实用材料或制品的一种工程技术<sup>[1-3]</sup>。高分子材料加工工艺学是高分子材料与工程专业的一门主要专业课程,通过本课程的学习使学生掌握各种化学纤维生产的工艺原理及工艺过程,掌握化学纤维生产工艺流程设计、工艺参数选择与计算等,掌握塑料、橡胶制品成型基本原理和生产过程。本课程的目标是培养学生解决实际问题和创新科研的能力,为今后从事高分子材料制品的研发、设计及生产工作奠定坚实的理论与实践基础<sup>[4-7]</sup>。如何使学生通过对本课程的学习而具有高分子材料科学的专业知识、专业素质和创新能力,一直是高分子专业教师关注和研究的主要问题。本文主要总结了在高分子材料加工工艺学精品课程建设中对教学改革所做的一些探索。

## 1 教学内容改革

现行的高分子材料专业教学范围已经拓宽,涉及化学纤维、塑料、橡胶、涂料及黏接剂等。高分子材料加工工艺学课程的教学必须从大工程的视角来考虑,新的教学内容也必须从这一理念出发,有别于以往着重于单一材料成型加工的课程内容。因此,新的教学内容必须既注重基础知识,同时又要对当前先进的高分子材料成型加工新技术和新方法进行较详细的介绍。要以高分子材料成型加工的工程观点为着眼点,以宽专业为目标,从高分子材料概念和高分子材料加工原理出发,对成型加工工艺进行探讨,讲清楚各种高

分子材料成型加工的共性。即从成型加工技术方法出发,分别介绍化学纤维、塑料、橡胶的成型加工特点和区别。为此选用了由东华大学李光主编的普通高校“十一五”部委级规划教材《高分子材料加工工艺学》(第2版)作为主要教材。该教材涵盖了纤维、塑料和橡胶,既注重基础知识又介绍了较先进的高分子材料成型加工新技术和新方法。此外,还辅以其他教材作为参考资料。

在教学内容安排上,重点使学生了解和掌握高分子材料、成型加工工艺、制品性能三者之间的关系。使学生能够明白高分子材料如何通过成型加工工艺得到具有一定形状和性能的制品,材料的种类和性能与成型加工工艺的关系,制品性能与材料本身的性能有何关系;同样的材料通过不同的加工方法或加工工艺所得制品的性能为何不同,等等。在教学过程中要始终贯穿这样一个教学主题,即材料制品的性能既与材料本身的性能有关,同时在很大程度上受到成型加工方法和其工艺条件的影响。

在专业课程设置上以高分子材料成型加工和高分子材料改性为核心。在材料成型工艺课程基础上,开设了聚合物概论(双语)、精细高分子化工、高分子复合材料、塑料模具设计、高分子材料新进展(双语)、计算机在材料科学中的应用等多门理论课程和课程实验;增设了高分子科学综合实验,生产工艺课程设计和生产实践等实践环节。在扩大学生专业知识范围基础上,加强对学生动手能力和工程能力的培养,以及工艺方面的开发能力。

## 2 教学方法改革

### 2.1 课堂教学改革

#### 2.1.1 多媒体教学

高分子材料加工工艺学课程主要学习的是高分子材料制品生产的工艺过程,教学内容的理论性和实践

收稿日期:2014-04-22;修回日期:2014-05-16

基金项目:西安工程大学教改项目(2012JG02)

作者简介:王琛(1963-),女,河北束鹿人,教授,博士,研究方向:高分子材料合成与改性,E-mail:wangchen2231@xpu.edu.cn。

性都很强。因此在讲授高分子材料成型加工课程时,既要按照选定的教材制作基本的多媒体教学课件,同时也要到工厂和生产车间拍摄相应章节的生产加工场景,并亲手制作成多媒体动画和图片资料,还可从网络上搜集整理;选择性地将这些资料补充到多媒体课件中,并不断对课件内容进行修改完善,辅以动画仿真技术和工厂实际生产录像给学生放映。这样,一方面教师的教学思想与设计也能在课件中体现出来;另一方面多媒体教学与传统板书相比内容更为直观,可使学生获得对高分子材料成型加工的感性认识,大大加深学生对知识的理解和印象。同时丰富了课堂内容,加大了课堂信息量,使学生获得对高分子材料加工工艺的理性和感性双重认识,提高教学效率。实践表明通过多媒体教学课程的学习,学生对高分子材料加工工艺学课程的理论知识有了较深刻的认识,对成型技术的应用范围、基本工艺控制技术有了一定的了解。这对本专业学生毕业后从事科学研究、生产设计、工艺配方技术的开发等奠定了良好的基础。

### 2.1.2 讨论式教学

课堂讨论是互动式教学的一种形式,也是研究性教学的重要形式之一,有助于教、学相长,激发学生的创造性思维。课堂讨论是高校教学的重要环节,是改进教学方法、提高教学质量的有效措施。因此在大学里开展课堂讨论是十分必要的。在教学过程中课堂讨论的问题一定要紧紧围绕讲授的内容展开,教师要鼓励和诱导学生积极发言。当然,要讨论的问题可以提前告诉学生,促使其进行预习和有所准备;也可在讲课前告诉同学,以促使他们上课时集中注意力听讲。如事先不告之,待讲解完后进行讨论,可检验学生的听课效果和掌握程度。例如在讲授塑料制品成型时,以热塑性塑料和热固性塑料的成型为例而提出以下问题:它们可以采用哪些成型加工方法?若都采用同一种成型方式,其工艺特点和区别是什么?针对这些问题先让学生分组展开讨论,然后每组派一名代表分别阐述其观点、提出问题,最后针对学生理解和掌握的情况给予评价和总结。这样,可让学生由传统教学中的被动接受变为主动参与,培养学生的主体意识和主体能力,在讨论、互动过程中活跃课堂气氛,促进对所学重点、难点知识的理解,教学成效大大提高。

### 2.1.3 建设精品课程网页

2013年本院的高分子材料加工工艺学课程申请为校级精品课程。近一年来,通过不断加强该课程网站建设,利用精品课程平台上传课堂教学所用的多媒体课件、教学大纲、教案、课程习题、教学录像,以及放

映相关的生产工艺加工视频和仪器设备操作方法,使学生能更直观地认识高分子材料加工工艺生产过程,弥补了课堂授课时间的局限性,拓展了学生学习的知识面。同时该网站还可帮助学生自学,增加了留言板块,方便及时地掌握学生的学习动态,并对学生在学习中遇到的难题进行解答。网络也为教师和学生架起了很好的沟通桥梁。

## 2.2 实践环节改革

### 2.2.1 课程设计

传统的理论教学往往与实践脱离,为解决这一弊端,在高分子材料加工课程结束后为学生安排了一周的生产工艺课程设计。让学生应用所学书本知识,在专业老师指导下,通过查阅文献了解并掌握高分子材料生产与设计基本原理,独立完成特定高分子材料的合成或加工制备方案。根据所掌握的高分子材料及其产品的合成或其生产工艺原理,进行配方制定、工艺操作等工艺设计,设计出实用可行的产品。通过课程设计,促进学生系统地掌握和应用所学知识,为后期的毕业专题设计奠定基础。

### 2.2.2 现场教学

高分子材料加工工艺学具有很强的实践性,目前的教学方法主要以课堂教学为主,仅凭课堂讲授还无法实现良好的教学目标;同时还会让学生在学习过程中感觉枯燥,学习积极性不高。尤其是某些操作性强的内容,即使在课堂中进行多次的视频播放讲解,学生还是感觉难以理解。与课堂讲授相比,现场教学最显著的特点就在于学生可以直接接触认识对象并亲身参与实践活动,这有助于学生理解和掌握书面知识,培养运用知识于实践的能力。因此为了实现本课程的现场教学,利用了本专业实验室现有的一台小型教学注塑成型机,现场讲授注射成型加工工艺,让学生亲自动手操作注塑机,制备能测试其力学性能的试样件。在现场讲解中针对注塑机加料口、料筒、喷嘴、模具等重要结构部件,进行直观性功能介绍,并通过现场操作演示使学生可以感性和直观地了解注塑成型工艺过程和方法;同时让学生亲自动手操作,完成一个完整的模塑成型周期。学生在操作过程中可能会出现一些成型不良的注塑现象,如塑料的翘曲、充模不足、溢料、应力集中等。在教师适当引导下充分发挥学生的分析问题和解决问题的能力,进一步调整注塑成型工艺,如料筒温度、注射压力、注射速度、保压时间等因素,直到得到一个良好的注塑试样件制品。这不仅使学生能直观性理解和掌握注塑成型加工设备和加工工艺对制品性能的影响,同时反过来也可通过制品性能的好坏进一步指

导和优化加工成型工艺条件。

### 2.2.3 工厂参观

在高分子材料加工工艺学课程讲授中,需要将原材料及其配方、成型设备、成型模具、工艺条件及控制、环境和成本等诸因素及其相应关系传授给学生,使其掌握材料成型加工的精髓,为今后的工作或继续深造打下良好的基础。显然,要达到这样的教学水平和目的,光靠课堂学习和相应的课程实验还是不够的,还需让学生到工厂、车间实地了解成型设备、工艺控制及生产线管理等,使学生对真正的工业化生产有具体、直观的感受<sup>[5]</sup>。因此根据课程内容,在教学中安排学生参观多种高分子材料生产企业,使之对高分子材料加工工艺有一定的感性认识;在课程结束后再安排深入工厂进行毕业实习,使学生进一步加深对教学内容的理解。目前本专业已建立四个教学实践基地,涉及高分子材料成型加工领域的有纤维、塑料、橡胶、涂料等企业,涉及高分子材料成型加工工艺的有熔融和湿法纺丝成型、挤出成型、注射成型、压延成型等加工工艺过程。通过课后参观学习可使学生近距离地接触成型加工设备和了解成型加工方法,将课堂上学到的理论、书面知识与实际情况进行对应、印证。

## 3 教师队伍建设

通过高分子材料加工工艺学精品课程建设的实践,表明建设一支师德好、教学效果好、富有创新精神和创新能力的高素质师资队伍,是提高教学质量、建设精品课程的根本保证。因此,在精品课程建设中将教学团队建设作为一项主要内容来抓,同时在师资队伍建设和师资培养方面采取了一些有效措施。

(1)发挥课程负责人的领衔和示范作用。课程负责人既是课程改革与建设的主要责任人,又是该课程的主讲教师和教学任务分配、教学研究及课程教学资源的学术组织者、领导者,并对该课程的建设质量和教

学质量负责。因此,在教学上要精益求精地为本科生上好每一堂课;同时给青年教师示范讲课,带领并指导其参加教学改革,不断提高教学水平。

(2)突出中年教师的中坚力量与骨干作用。根据课程改革和建设的要求有目的、按计划地加强对青年教师的培训,为青年教师配备指导教师,通过“传、帮、带”,使他们在教学和科研实践中经受锻炼。如坚持青年教师试讲制度,组织他们承担和参加教学改革项目及各项教学研究活动。根据课程需要安排青年教师到外国语大学培训英语及出国研修,有利于上好“聚合物概论”和“高分子材料新进展”双语课;安排青年教师到企业和生产实际中锻炼,不仅在校内配备了指导实习和实验辅导教师,还从化学纤维、塑料和橡胶企业外聘了三名培训教师。从而形成了一个师德好、事业心强,学术水平和教学水平高,精诚合作、充满活力的教学团队。

## 参考文献:

- [1] 沈新元,朱美芳,邵惠丽,等.“高分子材料成型原理”精品课程建设的认识与实践[J].纺织教育,2011,26(4):299—303.
- [2] 左丹英,刘晓洪,殷先泽,等.纺织类高校《高分子材料加工原理》课程教学改革的探讨[J].广东化工,2013,40(24):162—163.
- [3] 朱鹏.《高分子材料加工工艺学》课程教学改革初探[J].科技信息,2011,(24):101.
- [4] 白绘宇,刘晓亚.高分子材料成型加工课程设计特征与内容[J].广州化工,2010,37(7):166.
- [5] 胡杰,袁新华,曹顺生.《高分子材料成型加工》课程教学中的几点思考[J].科技创新导报,2010,(4):242—243.
- [6] 杨芳,刘钰馨.《高分子材料成型加工原理》课程教学改革探索[J].广西师范学院学报(自然科学版),2010,27(4):119—122.
- [7] 李光.高分子材料加工工艺学[M].第2版.北京:中国纺织出版社,2010.

## Exploration of the Excellent Course Construction of Polymer Material Processing Technology

WANG Chen

(School of Textile and Materials, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** Polymer materials processing technology was one of the most important specialized courses for the students majoring in polymer materials and engineering. Based on the features of the professional technical courses and construction requirements of excellent course, the teaching contents, reform of teaching methods and construction of teaching teams were explored combination with the experience in the course classroom and practice teaching.

**Key words:** polymer materials; processing technology; excellent course construction; teaching reform