

高分子材料加工原理课程教学改革

王煦漫,张彩宁

(西安工程大学 材料工程学院,陕西 西安 710048)

摘要:高分子材料加工原理是高分子材料与工程专业的专业核心课程,主要讲述高分子材料转变为具体制品过程的原理及规律。根据其专业特点和教育发展要求,从课程的教学内容、方案、方式及考核模式等方面提出了系统性改革,以进一步提高学生对本课程的学习积极性及其创新能力。

关键词:高分子材料;加工原理;教学改革;教学效果

中图分类号:G642

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2018)08-0060-03

随着国民经济及科学技术的发展,塑料行业制品得到了广泛应用,在国民经济、国防工业及高科技领域占据了重要地位。高分子材料加工原理是讲述将高分子材料转变为具体制品的相关原理及规律的一门课程,只有通过合适的成型方法、工艺、配方才可得到性能好的制品。本课程的教学目的是让学生了解聚合物内部结构与加工过程及成型材料性能的影响,认识常见的添加剂种类、作用与配方设计方法的应用,掌握高分子材料的成型加工原理及加工工艺。此外,对培养学生科学的思维方法、创新能力,以及运用基础理论知识解决实际问题的作用也是巨大的。在教学过程中如何指导学生通过本课程的学习,既具备高分子材料科学专业的理论知识、专业素养,又能为今后的职业发展培养创新能力,一直是材料专业教师关注和思考的重点。本文结合教学目的,对课程教学改革的具体实践进行了如下探索和总结。

1 教学内容改革

教学内容要突显专业培养重点。在五大类合成材料——塑料、纤维、橡胶、涂料和胶黏剂中,塑料和橡胶的生产及应用占据主导地位。为了让学生毕业时在这两种高分子材料领域具有一定的竞争力,选择了中国纺织出版社出版、沈新元教授主编的《高分子材料加工原理》这本书作为教材。本教材涉及了塑料、橡胶、纤维、涂料和胶黏剂的成型原理,为突出专业培养重点把

其中的塑料和橡胶成型原理作为课程的重点内容进行讲解。本课程总学时为56学时,课堂教学为48学时,其中高分子材料基本概念与生产方法10学时,聚合物加工的理论基础(溶解、熔融和流变)8学时,纤维成型原理8学时,塑料成型原理16学时,橡胶成型原理6学时;胶黏剂与涂料配方原理安排自学,塑料和橡胶成型原理的学时占总学时的45.8%。塑料成型原理章节主要介绍塑料成型的基础理论、挤出成型、注塑成型、模压成型和二次成型工艺,重点介绍挤出成型和注塑成型这两类最为重要的塑料成型方法。橡胶成型原理章节则主要介绍橡胶的塑炼、混炼、成型和硫化,重点介绍橡胶的配方设计。

2 教学方案改革

教学方案是教师对单元教学过程的计划安排,是教师实施教学的依据。教师授课的效果如何,很大程度上取决于教学方案设计的质量。在这个知识快速更新的时代,只有不断地完善教学方案才能更好地完成教学任务,取得更好的教学效果。

在高分子材料飞速发展的今天,每年都有新理论、新工艺出现,教师如果不能做到不断更新会导致部分讲授内容过时,不利于学生了解最新的发展动态。除必要的知识更新外,由于高校教师每年都面对不同的学生,教学对象一直在不断变化,同时个体差异的存在导致其接受知识的能力各不相同,对教学方式的要求也不一样。所以教师在教学过程中,要及时采取师生对话或问卷调查的方式来了解学生对教学方法的接受能力,获取学生对老师授课方式的反馈意见,以便根据情况调整教学计划,选择合适的教学方法,从而保证有

收稿日期:2018-06-05

基金项目:“近代高分子化学”课程教学改革(15yzl11);“精细高分子化工”课程教学改革(2017BKJGLX156);“聚合过程与原理”精品资源共享课程

作者简介:王煦漫(1970-),男,陕西汉中,副教授,博士,主要从事聚合物改性研究,E-mail:wangxuman@163.com。

良好的教学效果。此外,面对如今就业难的问题也迫切需要及时更新教学内容,使学生及时掌握高分子材料加工发展新动向,以利于学生日后就业。

3 教学方式改革

高分子材料加工原理对学生的基本要求是使学生掌握高分子材料熔融、溶解、混合、流动和形变的基本原理,以及塑料、橡胶、化纤的加工原理及相关工艺,培养学生初步具有从事实际专业技术工作的能力。

在课堂教学中通过讲授配方设计、塑料和橡胶成型加工的实际案例,使学生初步具有分析塑料和橡胶加工工艺流程,并根据分析结果提出合理方案的能力。目前课程主要以课堂教授为主,但仅凭课堂讲授很难让学生理解加工原理和工艺流程;同时学生也会感觉很抽象,导致学生缺乏学习兴趣。所以必须寻找合适的教学方法,让学生更加容易理解课本内容,同时产生浓厚的学习兴趣,以提高主动学习的积极性。为此,进行了如下四个方面的改革。

3.1 多媒体教学

高分子材料加工原理课程有较强的实践性和理论性,所以使用 Powerpoint 软件制作相应的多媒体课件很有必要。但是单纯依靠课件来讲解加工原理和工艺还有许多不足,如像注塑成型过程,就要附以动画效果来说明整个材料成型的过程,让学生有形象认识。此外,还需播放挤出成型、注塑成型和混炼等生产过程视频,让学生对聚合物的具体生产工艺有所认识,这样无需学生进工厂参观即可在课堂上清晰地了解生产工艺过程。

3.2 互动式教学

如何保证本科教学质量成为了高等教育发展的一个突出问题,高校课程教学方式改革一直是业界的研究热点。以往的填鸭式、捆绑式、搬运工式等教学方式随着时代的变迁,正在被互动式教学所取代。为了激发学生的自主学习热情,采取互动教学与学生共同营造和谐的氛围,可达到更好的教学效果。如今的互动方式不只是课堂上与学生通过问题设置、回答等方式或分成小组讨论的互动方式,随着互联网的发展微博、QQ 交流及在课程网站建立网上交流平台等,都可以和学生做互动式教学交流。这几种互动方式各有利弊,自古就有因材施教的说法,所以采取多种教学方式相结合会收到很好的效果。作为教师不单单是讲授

书本知识,更重要的是育人,培养学生主动学习的能力。因此每学年至少两次让学生做主角讲课,老师来点评总结,这样在每个学生收获知识的同时个人表达能力也得到了锻炼。现在随着学生就业压力的增大,“订单式”教学模式也是今后的发展方向。就是使学生学习与实践相结合,学习书本知识后利用假期的实践机会到生产车间参加短期实习,不仅使学生学有所用,还可使理论知识与实践相互印证、相互促进。现在学生到大学三年级就开始为就业做准备,当学生觉得这门课的内容能够真正用于工作时就会更加主动学习课本知识。此外,学生通过参与教师的科研课题进行科研活动,也得到了学以致用机会。通过学校科技活动、学科竞赛、挑战杯等科技大赛,也可大大激发学生的学习热情。不仅加深了学生对所学内容的理解,而且增强了学生灵活应用知识的能力,还可为日后的就业创造有利条件。

案例分析是一种比较有系统性的教学方法,课程教学在一些章节内巧妙设计案例分析和学生互动交流。例如在上塑料加工工艺课程时,可以在课堂当中把生活中常见的化妆品包装软管带到课堂上进行分析。通过提出问题,让学生根据所学的课本理论知识分析软管的管身和管盖分别采用了哪一种塑料成型方法制成,并分析软管成型后还进行了哪些类型的后成型操作,并总结软管的生产工艺流程。学生可先参考书上的理论和工艺流程,分成 3—4 人的小组进行分析交流,得出结论后上讲台讲述;然后再由教师进行点评,并同时播放软管生产各工序的视频,让学生对软管的整个生产工序有直观清晰的了解。这样一方面提高了学生分析问题和解决问题的能力,也让学生产生了浓厚的学习兴趣,为日后的工作打下良好的基础。

3.3 课程实验设计

高分子材料加工原理具有很强的理论性和实践性,目前的教学方法主要以课堂教学为主,但仅凭课堂讲授还无法达到良好的教学效果,同时还会让学生在过程中感觉枯燥,导致学习积极性不高。尤其是课程中某些操作性强的内容,即使在课堂中进行多次的播放图片和视频讲解,学生还是感觉难以理解。借助课程实验,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。本课程重点是塑料配方的设计和挤出成型,为此特地设置了两个课程实验,其一为塑

料配方设计,其二为塑料的造粒。塑料配方设计是让学生对聚丙烯的塑料配方进行初步设计,要求在聚丙烯中加入不同分量的填料、着色剂和润滑剂等助剂,然后在高速混合机中混合均匀。塑料的造粒则将上述混合物料于挤出机中基础成型,并用造粒机造粒,得到聚丙烯复合塑料粒子。通过这两个实验,一方面可让学生掌握塑料配方设计的流程、塑料物料的混合过程、挤出成型及造粒的工艺,加深对课堂所学的配方设计、混合、挤出成型等原理的理解。另一方面让学生亲自动手操作高速混合机、螺杆式挤出机、切粒机等生产设备,并调节相关工艺参数,这样学生可以感性和直观地了解混合和挤出成型工艺过程和方法。

4 考核模式改革

考核是对学生学习效果、教师教学效果、课程教学设计的适应性的一种检验手段,因此无论是在新的还是旧的教学模式下,考核都是必不可少的。目前高校采取的考核方式主要是闭卷、笔试、理论考核,而开卷、口试、答辩、实践能力的考查则相对薄弱;考试题型主要集中在填空、选择、名词解释、判断、问答、计算等客观性题目,而综合分析、案例、实际操作等主观性试题较少。这种考试方式注重考查学生对知识的记忆水平,忽视了对学生的实际动手能力、知识的综合能力及创新能力的考核。导致学生的求知欲被抑制,不利于学生充分发挥学习主动性,最终不利于学生创新意识和创新能力的培养。为改变上述不足,考核方式做出了以下改革:首先适当加大平时成绩的比例,使学生课程的最终成绩不只局限在最终的考试成绩上。例如把课堂讨论环节的表现及实践环节的表现也计入考核范围,针对课程内容设置了一些小课题,让学生分组

完成,把最终课题成绩也计入课程的成绩当中。其次,在期末考试中减少一些纯记忆性的内容题,增加一些应用性和综合性的试题,以考查学生对知识的应用能力。从上述两方面入手,能更科学地完成教学考核工作,提高学生的学习效果。

5 结语

科学技术的不断发展对人才质量提出了更高的要求,对教育的要求也水涨船高。大量的教学改革实践证明,先进的教学手段只有同科学的教学方法相结合,才能真正发挥现代教育手段的效用;而先进的教学手段、教学方法还必须与教学内容改革有机结合起来,才能真正地取得优质的教学效果。随着高分子材料加工原理课程教学改革的不断深入,通过充分利用现代教学手段,坚持理论与实践相结合的原则,教学效果必将得到进一步提高。

参考文献:

- [1] 沈新元. 高分子材料加工原理[M].北京:纺织工业出版社,2009.
- [2] 左继成. 高分子材料成型加工基本原理及工艺[M].北京:北京理工大学出版社,2017.
- [3] 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.
- [4] 董如林,陈智栋,金长春,等. 高校课堂教学的探讨与实践[J]. 广州化工,2013,41(21):210-211.
- [5] 乔淑芬,何晓燕,赵玉敏,等. 高等学校课堂教学改革初探[J]. 现代教育科学,2012,11(6):59-61.
- [6] 张旭辉,伍虹儒. 高校教学考试改革与创新型人才培养[J]. 教育与职业,2011,708(32):33-35.

Teaching Reform of the Curriculum of Polymer Processing Principles

WANG Xu-man, ZHANG Cai-ning

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

Abstract: Polymer processing principles was the core course of polymer materials and engineering major. The principles and laws of changing polymer materials into products were introduced in the course. Based on the curriculum characteristics and education developing demand, systematic reform was put forward from teaching contents, scheme, methods and examination mode. The aim was to improve students' interest for this course and increase their innovation ability.

Key words: polymer material; processing principles; teaching reform; teaching effect