

《塑料制品与模具设计》教学改革

黄志良,李 闯,钱金明,李准准,许苗苗,钱立武*

(池州学院化学与材料工程学院,池州 247000)

摘要:《塑料制品与模具设计》课程是高分子材料与工程专业的一门专业课,该门课程具有多学科交叉、综合性和实践性强的特点,与实际生产生活联系紧密。本着培养应用型人才的目标,在教学过程中不断地进行教学改革探索,从理论教学和实践教学入手,注重提高学生的学习积极性和实践能力。培养学生初具模具设计能力,模具课程的改革有所成效。让模具课程改革的成果吸引更多的学生,从而更有力地推动课程的改革,更好地为培养应用型人才服务。

关键词:高分子材料与工程专业;应用型人才;模具设计

引言

随着“中国制造 2025”提出制造强国的“中国梦”,制造业正在酝酿一场全新的变革^[1]。模具作为制造业的重要工艺装备,在汽车、轻工、电子和航空等领域应用广泛^[2],被誉为“工业之基石”。塑料模具是成型塑料制品所用的模具,随着石油化工的发展应运而生,发展迅猛,据统计,塑料模具占各类模具份额的 43%,可见其“垄断”之地位,尤其在“长三角”和“珠三角”更甚。

《塑料制品与模具设计》课程在很多大中专及本科院校的模具设计与制造专业和材料成型控制专业开设,按照现代模具工业技术人员必须具备正确设计塑料成型模具和合理制定塑料成型工艺的知识技术和能力的人才培养目标,高分子材料与工程专业更能将上述两个目标结合起来。模具设计与制造企业需求懂得塑料成型工艺的设计人员,塑料制品企业需求既懂设计又能在生产中调整工艺或改良设计解决产品缺陷的人才^[3],这就要求相关专业的在校学生既要具备机械基础又有高分子知识基础,然而对于模具设计与制造、材料成型控制和高分子材料与工程这三个模具相关专业而言,都或有其培养学生的薄弱环节。诚然,作为地方应用型本科院校,本着应用型人才的培养目标,有必要对我校高分子材料与工程专业的《塑料制品与模具设计》课程进行可持续的、可操作的、可见效的教学改革,以提高学生的动手能力。

1 课程概况

1.1 课程教学基础

《塑料制品与模具设计》课程是高分子材料与工程专业的一门专业课,该门课程具有多学科交叉、综合性和实践性强的特点,与实际生产生活联系紧密^[4]。课程通常在大三下学期开设,在前期的学习过程中需要机械和高分子知识基础作为铺垫,前期相关的主要课程有高分子化学、高分子物理、高分子材料加工、机械制图、机械基础和尺寸与公差等,学生需掌握塑料成型相关知识及手工绘图、读图的能力。

1.2 课程教学内容

根据我校高分子材料与工程专业的人才培养方案,本课程总学时为 48 学时,其中理论教学 31 学时,

10.14028/j.cnki.1003-3726.2017.09.013

收稿:2016-11-08;修回:2017-06-26;

基金项目:2014 年安徽省质量工程项目(2014zjh047),2015 年池州学院教研项目(2015jyxm35),安徽省大学生创新创业训练项目(201611306064);

作者简介:黄志良(1985—),男,安徽池州人,工程师/讲师,主要从事高分子物理和塑料模具教学工作;

* 通讯联系人,E-mail:liwuqian@gmail.com.

实践教学 17 学时。本课程分为四大部分:第一部分是模具及塑料成型基础知识,主要介绍模具的定义、模具的用途、模具的发展现状及动态、高分子结构与性能(高分子物理知识总结)、塑料的组成及塑料的组成与工艺特性;第二部分是塑料成型制件的结构工艺性,即塑件设计,主要介绍尺寸和精度、表面粗糙度、形状、加强肋、嵌件、标记、符号及文字等;第三部分是注射成型工艺,主要介绍注射成型原理、工艺及工艺参数;第四部分是注射模的设计,由于课时安排限制加之注射模应用最广、设计复杂程度和难度较高,故仅介绍注射模的设计。

2 教学改革背景

由于学生之前基本没有接触到塑料模具,对模具没有太多的认识,以为就是模子,低估了其作用,在学习的时候又觉得和自己想象的相距甚远,难度大增,因此感觉塑料模具设计枯燥,学习起来十分吃力,一些学生由此便失去了学习的信心和耐心^[5],上课时出现更多的“手机控”和“低头族”。高分子材料与工程专业的人才培养方案中没有安排 AutoCAD 等计算机绘图课程,造成学生在上该门课前没有上机绘图的基础,需要花时间再学习,加上课时限制,学生也很难熟练掌握。以设计精良的上课课件吸引学生难度较大,学生很难在课堂上看懂模具的结构图和动作图,有种“雾里看花”的感觉,造成印象朦胧,很难记住。

3 教学改革目标

本着培养应用型人才的目的、本着为学生服务的宗旨、本着对工匠精神的憧憬,在该课程教学过程中不断尝试教学各方面改革探索,以期达成以下目标:有效地激发学生的学习积极性;更好地为培养应用型人才服务;有力地提高学生的实践动手能力;逐渐地拉近学生和就业岗位的距离。

4 教学改革探索

在历经五年高分子材料与工程专业的模具课程的教学中,从开始的照本宣科、学生兴趣平淡不断反思教学各个环节,在教学中不断跟学生沟通、不断向老师请教、不断和企业联系,在理论教学和实践教学上不断摸索,逐步形成思路,学生从中受益,自己也不断提高。

4.1 理论教学改革探索

4.1.1 上好第一堂课,激发学生兴趣 所有课程的第一堂课都是绪论部分的讲解,绪论部分在教学过程中承担着“敲门砖”的作用吸引学生,在第一堂课上要形象生动地展示模具的魅力,让学生弄清楚模具到底是什么、模具可以做什么,以及模具的发展趋势和先进技术等,比如当前火热的 3D 打印技术,它是对于模具的一种质的革新,同时举出以前毕业生从事模具工作的现状的例子,第一堂课有利于激发学生对模具课程的兴趣^[6]。兴趣是最好的老师,有了兴趣自然会有信心克服学习中的重重困难。

4.1.2 实物搬进课堂,避免纸上谈兵 课程的书本理论知识对学生而言稍有抽象,很难想象出书中所绘图形和 PPT 上展示的图片的实体模样,这对于本门课程的学习带来很大的困难。通过从生活中搜集一些塑料制品并在实验室中加工出一些不同缺陷的塑件,将其搬进课堂,在讲课的同时辅以展示塑件,学生方可准确认识并掌握知识。例如,在上到塑件设计中的厚度设计时,学生反馈没有实物比较很难理解在图中要削掉哪一块,即便知道怎么裁剪,也不明白其中原因。在塑料注射模具结构讲授时,用 PPT 上的模具爆炸图对应小型模具实物逐一阐述模具中每个零件的名称及作用,学生既有视觉上的冲击,又可以近距离观察实物模样,更能加深理解。在讲到分型面和浇注系统设计内容时,学生对 PPT 上的图形和动画不能完全理解,为此不能为讲知识点而讲,应将生活中常见的塑料制品带上课堂,比如开关盖、瓶盖、塑料盆、塑料板凳等,以实物为例讲述如何设置分型面且为何选在此处、浇注系统如何分布、浇口布设位置等重难点知识点,并以此引发学生讨论,引导学生主动思考、主动分析、主动领悟。

4.1.3 注重手绘图,打下工程基础 课程的特点是模具结构图多,常常需要用大量的平面图和三维图

来说明模具结构及模具各组成之间的相互关系。这就要求具备较强的机械识图能力和设计能力,高分子专业学生在大一学过《化工制图》课程,有一定手绘图基础,但距该门课开课已有两年多,学生长期疏于练习难免生疏,很有必要再次巩固并提升绘图功底。在讲授注射模的结构组成时,有模具结构的剖面图,让学生在课堂上用两节课时间及时手绘,在绘图的过程中温习各零件的名称,更能领悟其作用,找准其位置,并以作业形式上交,评分择优展示,以此激发学生积极性,从而夯实手工绘图功底。

4.2 实践教学改革探索

应用型本科院校一般指介乎高职院校和研究型高校之间的一种高等教育的类型^[7]。实践教学是培养应用型人才的重要环节,同时又是应用型高校教学改革的重要组成部分^[8]。应用型本科高校对人才培养的一个基本要求是“应用能力强”,即培养的毕业生在生产一线岗位上能直接上岗,能解决生产中出现的技术问题^[9]。在实践教学中更能实现培养应用型人才的目标。

4.2.1 开设模具课程实验,锻炼动手能力 在课程开课之前先分组拆装小模具了解模具的基本结构及作用,带着“第一印象”再去讲授理论课,在理论课结束之后,再细分小组进行模具课程实验,每组6人,循环实验。模具课程实验开设三个,分别为大型模具拆装与结构分析、小模具拆装与测绘和注射模安装及固定。在大型模具拆装实验中注重培养学生的组织协调能力和观察分析能力和动手能力,拆模认零件、装模认结构,从而认识注射模具。在小型模具拆装与测绘实验中,每个人都要亲手拆装一次,并选取任一零件测绘并绘制三视图,在锻炼动手能力的同时又能夯实手绘基础。在注射模安装及固定实验中,亲手吊装模具装入注射机中固定对准,通过注射机开模和锁模来演示模具开合动作,认识模具工作原理。在有了第一印象加上理论课的系统学习后,学生对于模具课程实验积极性大增,对于验证书本上的知识非常感兴趣,并且能善于发现问题。

4.2.2 上机熟练绘图软件,入门设计模具 由于我校高分子材料与工程专业尚未开设 AutoCAD 课程,学生对于二维绘图软件基本没有接触,对于三维绘图的软件更是闻所未闻,为此在该课程的实践学时中分配课时用于绘图软件的学习和上机操作。为此,我们编制了 AutoCAD2008 和 Pro/E 的简明操作讲义供学生使用,集中在机房边讲授边画图,及时反馈、及时指导、及时掌握绘图软件。在上机过程中用 AutoCAD2008 绘制小型模具拆后的零件三视图练习二维图绘制,还用 Pro/E 绘制小型模具的三维图与实物对照,为塑料模具的设计铺垫。

4.2.3 对照实物演示动作,剖析成型原理 上面提到实物教学即是把实物带进课堂,实践教学则是将课堂移到实验室。在讲授注射成型工艺及参数这一内容时仅仅课堂讲授是不够的,需要实践教学,为此需要分小组分别对照注塑机现场剖析注射成型原理以及工艺和参数等,书本上的注射成型原理的文字就化为学生亲眼所见的动作,书本上工艺参数的数字就变成学生亲手所控制的按钮,书本上塑件制品的缺陷就由学生亲手碰触所感知,这些强烈的角色代入感使得学生犹如身临其境、体会其意、印象至深。

4.2.4 后续材料加工实训,深化实践能力 在第七学期的模具课程结束后,暑假期间开展高分子材料与工程专业的材料加工实训,分别有笔筒注射成型实训、吹膜制袋实训、吹瓶实训等,其分别对应的设备是注塑机、吹膜机和吹塑机,三者模具有所区别,也有别于我们上课所拆的模具,所以在材料加工实训的过程中又能进一步接触不同类型的模具,有的相比之前的更复杂,有的较之前的构造不同,从而进一步了解其工作原理、认识其内部结构、加深实践能力,既是对前面课程学习的进一步巩固和提高,同时又和实际生产车间拉近了距离,对今后的就业有一定的经验积累。

5 结语

地方性应用型本科院校的高分子材料与工程专业的发展过程中,从事模具方向的毕业生人数不断增加,模具课程的改革有所成效,但教学改革的探索仍不能止步,教学改革的探索需要不断地在教学过程中推进、修正、拔高,任重道远。关于今后的改革方向有所憧憬,可将 3D 打印技术引入到课程教学中或开

设 3D 打印实验等,让学生更直观地观察塑件成型,激发学生兴趣;同时要加强和模具相关企业和塑料制品生产企业联系,开展产学研合作,合作实践基地,促进感兴趣的学生提前进入企业实习,以实习促就业,让模具课程改革的成果吸引更多的学生,从而更有力地推动课程的改革。

参考文献:

[1] 周济. 中国机械工程,2015,(17):2273~2284.
[2] 彭荣利. 职业教育研究,2014,(2):111~113.
[3] 曾安然,袁淑芳,李云龙. 模具工业,2014,4(2):73~75.
[4] 郭建华,刘维锦. 高分子通报,2014,(3):81~84.
[5] 张俊. 中国校外教育,2011,(12):314~315.
[6] 吴育钊. 科教导刊,2014,(1):129~130.
[7] 陈解放. 北京联合大学学报(自然科学版),2005,19(2):30~34.
[8] 刘细芬. 模具制造,2015,(4):85~87.
[9] 刘细芬. 价值工程,2015,(5):222~224.

Teaching Reform of *Plastic Products and Mold Design*

HUANG Zhi-liang, LI Chuang, QIAN Jin-ming, LI Zhun-zhun, XU Miao-miao, QIAN Li-wu*
(*Department of Chemistry & Material Engineering, Chizhou University, Chizhou 247000, China*)

Abstract:Plastic products and mould design is an important specialized course of polymer materials and engineering. This course with strong comprehensiveness, practicality, and interdisciplinary, which have the closest relationship with our life reality and production. According to the training objectives of application-oriented talents, the purpose is to improve the learning enthusiasm and practical skill of the students in the course teaching reforms accompany with teaching process. The teaching reforms are theory teaching and practical teaching. The ability of mold design has been preliminarily formed, and the teaching effect has been reflected among the students. We hope the results of course reform will attract more students, thus greatly promote the course reform, and provide services for training application-oriented talents.

Key words:Polymer materials and engineering; Application oriented talents; Mold design