

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2016.09.013

《机电一体化概论》通识课教材的建设

于爱兵¹,马廉洁²,李雪梅³

(1. 宁波大学 机械学院,浙江 宁波 315211;2. 东北大学秦皇岛分校 控制工程学院,河北 秦皇岛 066004;

3. 白城师范学院 机械工程学院,吉林 白城 137000)

摘要:通识课程已成为大学课程体系中的重要组成部分,教材是通识课程教学的核心和基础。以机电一体化概论通识课程的教材建设为例,从教材的知识结构、可读性、实用性以及人文素质培养等四个方面,论述通识课教材的编写和建设思路。

关键词:教材;通识课;编写;机电一体化

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2016)09-0038-03

通识课程已成为当今大学课程体系中的重要组成部分^[1]。通识课程面向不同学科的学生,学生会缺乏相关的专业知识,如果没有合适的教材,仅仅依靠课堂教学,教学效果将会受到影响。高校的大部分通识课程缺乏理想的配套教材,通识课教材的编写和出版显得必要和迫切^[2-3]。目前,在国内各高等院校开设的通识课程中,人文、社科类课程占比较高,而与工科背景相关的通识课程相对较少。而对于高等院校学生,培养学生的自然科学与技术素养是非常必要的^[4]。一些高校和出版社逐渐开始了工程技术类通识教材的探索与建设,这些工作对通识课程的建设是有意义的^[5-8]。

机电一体化技术已遍及工业生产和日常生活的各个领域,高校学生了解和掌握机电一体化的基础知识非常必要。我们编写了通识课教材《机电一体化概论》(机械工业出版社,2013年),同时,在近些年的教学实践中,对通识课教材的编写有了更进一步的体会。本文以《机电一体化概论》通识课教材为例,从教材的知识结构、可读性、实用性以及人文素质培养等四个方面,论述通识课教材的编写和建设思路。

1 基础知识与学科前沿相结合

1.1 定位基础知识

作为通识课教材,应该加强基础知识的介绍,弱化理论性较强的内容。教材重点介绍机电一体化的基本概念、基本组成、常用设计方法和典型应用实例。通过课程的学习,学生初步了解和掌握机电一体化的基本概念、特征、关键技术、工作原理和应用,并为后续机电一体化技术的学习、设计、开发和应用奠定基础。教材回避复杂的理论推导和复杂计算,如检测信号的处理、机电系统的动态特性分析、控制系统的建模与稳定性分析等具有复杂计算、理论性较强的内容。

1.2 结合前沿技术

工程技术类课程要密切结合新技术。机电一体化是一门迅速发展的技术,需要在教材中介绍当今的新技术。如在讲解传感器时,可以介绍 MEMS 传感器,进一步介绍 MEMS 传感器在汽车、飞机、手机等产品中的应用。为了更有利于向学生介绍学科前沿,部分教学内容可以采用讲座、报告形式讲授,在讲解基本知识面的同时,注重导入新技术、新方法,以激发学生的学习兴趣。如教材中涉及了 TRIZ 发

收稿日期:20160412

基金项目:宁波大学教材建设项目(JCJSx201030)

作者简介:于爱兵(1968-),男,吉林通榆人,教授,博士,主要从事先进加工技术研究。

明创造方法。TRIZ 方法就比较适合采用讲座、报告形式进行讲授,使学生初步了解创新方法的学科前沿。

2 具有良好的可读性

2.1 版式活泼

为吸引读者,通识课教材应采用较为活泼的版式,选用蓝-黑双色印刷,避免一般教材的单调式样,并配以通俗易懂的语言和生动的图片,有助于激发学生的阅读和学习兴趣。

2.2 知识直观化

图文结合是知识讲述的有效方式,教材应增加大量的实物照片、近实物图片、三维造型图以及漫画,逼真、生动的插图有助于帮助读者轻松理解和掌握相关知识和技术。例如,我们应用三维造型软件制作了压阻式压力传感器的三维结构示意图,代替了传统的平面示意图,如图 1 所示。显然,三维图片更加形象、直观,容易理解。例如,教材在介绍视频监控系统的组成时,制作了精美的系统组成框图,该框图由文字和实物图片组成,避免了纯粹文字框图的单调性。当然,对于工程技术中的一些原理、工作过程等难以用语言描述的内容,可以制作成动画和视频,以二维码形式印刷在教材上,学生可以通过手机扫描二维码方式直观显示与观看。

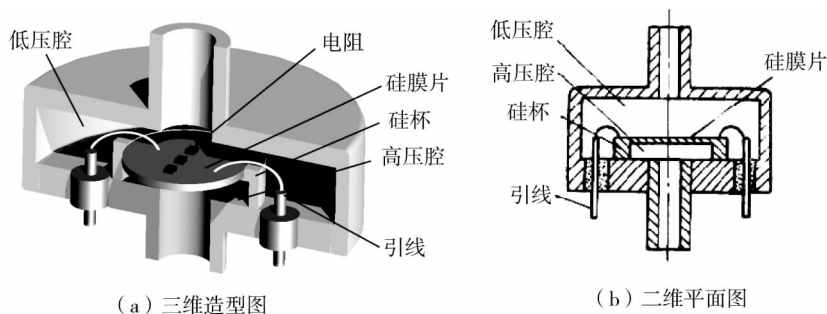


图 1 压力传感器结构示意图对比

2.3 案例导入与学习指导

教材在每部分内容之前,采用案例导入形式,以实际产品为例,提出问题或者引出本部分的学习内容,引导学生开始学习。例如,在介绍“接口技术”之前,以生活中常见的自动取款机为案例,提出引导性问题:作为机电一体化产品,自动取款机的各个单元之间是如何连接的?我们能够在外观上观察到哪些接口?在机器的内部还有哪些接口?教材在每一章的开始部分还设置了简明的学习指导,简要说明本章的学习目的、学习内容、学习要点和关键词,引导读者开始本章内容的学习。

2.4 阅读材料

教材设置了一些小篇幅、有趣的“阅读材料”,讲解有关内容的背景知识,包括机电一体化技术的产生与发明过程、历史事件与人物等内容,以增加本书的可读性和读者的学习兴趣。例如,教材中的阅读材料介绍了自动售货机的发展历史、发明者、应用等内容。

3 注重知识的实用性

3.1 知识生活化

知识来源于生活,教材选用了生活中常见的汽车、手机、视频监控、游戏机等常见实例,有效避免了学生专业知识的局限性,便于读者对知识和技术的学习和体会。例如,智能手机中的很多功能,包括屏幕自动旋转、游戏、导航、摇一摇、手势识别等功能,都与 MEMS 传感器的应用相关。再如,小区的门禁系统、宾馆的自动门、汽车的 ABS 刹车系统等等,都是典型的机电一体化产品。对于一些难以理解的知识点,选用生活中的实际例子进行讲解。例如,对于 PID 控制原理的介绍,教材选用了浴缸水温的控制为例进行讲解,并配有漫画,通俗易懂,贴近生活。

3.2 采用渗透式双语教学

教材的关键技术术语、专业名词配有英文对照,并在书后附有中英对照表,以增加知识的实用性。专业词汇是高校学生在双语教学和英文技术资料阅读中遇到的主要问题,我们希望以这种潜移默化的渗透式双语教学方式帮助学生更好地学习和掌握科技英语。

3.3 与学生的兴趣爱好、新闻报道相结合

大学生喜欢运动,那么就可以讲解当今比较流行的智能运动手环。例如,智能手环中的加速度传感器用于计步、能量消耗。当今社会处于资讯时代,大学生几乎是实时从网络获得各类新闻。因此,在机电一体化教学中就可以结合一些新闻热点。例如,三星与苹果公司的专利诉讼案中的“滑屏解锁”涉及了MEMS技术。再如,在介绍机电产品的可靠性时,选用长征运载火箭的可靠性案例,结合火箭发射的新闻进行讲解,增加了知识的实用性。

3.4 培养学生的思考与创新能力

在教材的相关知识点处,采用醒目的方式,适时提出一个小问题,引导学生思考。同时,在每章后面设置一些有一定深度的思考题和习题,培养学生的独立思考 and 创新能力。另外,教材提供了较为丰富的参考文献,引导学生进行较为深入的自主学习。

4 关注人文素质的培养

通识教育应强调“全人教育”,赋予受教育者健全的人格。通识教材的核心理念在于科学精神和人文精神。因此,在通识课教材的编写中,需要注重培养大学生的人文素质。对于工程技术类通识课程,可以从科技进步推动社会进步、科技为人类服务等方面培养大学生的科学价值观。例如,机电一体化的新技术对社会发展的影响,机电产品中的自动化控制与检测技术对解放劳动生产力的作用等。教材中的“阅读材料”涉及了机电一体化相关历史人物和事件,不但是文科知识的补充,更有助于建立学生的科学价值观。例如,教材介绍了IBM公司采用模块化设计,对计算机产业的发展产生了深远的影响,极大推进了计算机的普及与应用。此外,在教学内容的基础上,可以设置一些有一定深度的思考题和习题,培养学生的创新能力,有助于培养大学生良好的科学作风。

5 结语

本文以机电一体化通识教材为例,论述了通识课教材的编写思路,对于其他工程技术类通识课程教材的编写也有一定的借鉴意义。当然,我们所提出的通识课教材建设思路,还存在改进之处,需要在将来的教材编写和教学实践中不断完善和改进。

参考文献:

- [1] 庞国斌. 大学通识课程建设:亟待走出误区的藩篱[J]. 教育科学, 2008, 24(2): 50-53.
- [2] 嵇春霞. 立足通识教育,打造高校公选课教材[J]. 科技与出版, 2008(8): 35-37.
- [3] 江凌. 试论通识教材开发的核心理念与基本路径[J]. 北京印刷学院学报, 2012, 20(5): 11-14.
- [4] 陈煜, 李树奎, 姜春风. 工科类通识课程建设的探索[J]. 高等工程教育研究, 2013(3): 177-180.
- [5] 段鹏, 韩光伟, 巩琦. 基于通识教育理念的《工程制图》教材建设的探讨[J]. 中国大学教学, 2012(9): 89-90.
- [6] 张骥, 姚泊, 陈南, 杨月林. 海洋生态通识教材研究[J]. 海洋开发与管理, 2009, 26(3): 53-56.
- [7] 王正加, 斯金平, 夏强强, 等. “生物技术概论”通识课程教学方法改革探索与实践[J]. 中国林业教育, 2012, 30(2): 61-63.
- [8] 江凌. 试论大学通识教材开发的有效途径[J]. 大学出版, 2009(3): 33-37.

(责任编辑 晏小敏)