

制图新形态教材研发的探索与实践

薛立华¹, 肖银玲¹, 王丹虹²

(1. 高等教育出版社, 北京 100029; 2. 大连理工大学机械工程学院, 辽宁 大连 116024)

摘 要:教材是教学的基础性资源,是教育思想、教学内容、教学方法与手段的载体。在分析制图教材发展历史及现状的基础上,指出了“互联网+”及4G时代背景下现有制图教材转型升级的必要性,分析了以纸质教材为核心、数字教学资源相配合的制图新形态教材的特点,提出了集成纸质教材、数字教学资源和二维码技术的制图新形态教材建设的研发思路,并介绍了大连理工大学编写的《现代工程制图》(第二版)新形态教材的建设实践。

关 键 词:制图; 新形态教材; 数字教学资源; 二维码

中图分类号: TB 23

DOI: 10.11996/JGj.2095-302X.2018040778

文献标识码: A

文章编号: 2095-302X(2018)04-0778-04

Exploration and Practice of the Development of New Forms of Drawing Textbooks

XUE Lihua¹, XIAO Yinling¹, WANG Danhong²

(1. Higher Education Press, Beijing 100029, China;

2. School of Mechanical Engineering, Dalian University of Technology, Dalian Liaoning 116024, China)

Abstract: Textbooks are the basic resources for teaching and also the carriers of educational ideas, teaching content, teaching methods and means. In this paper, based on the analysis of the history and status quo of the development of cartography textbooks, we pointed out that it is necessary to transform and upgrade the existing cartography textbooks in the context of “Internet Plus” and 4G era. At the same time, we analyzed the characteristics of the new graphic textbooks that centre on paper teaching materials while digital teaching resources serve as ancillary aids. The development designs of the new graphic textbooks integrating paper textbooks, digital teaching resources and quick response code techniques were proposed. At last, the present study gave an introduction to the practice of writing *Modern Engineering Cartography* (second edition) by Dalian University of Technology.

Keywords: drawing; textbooks of new forms; digital teaching resources; quick response code

工程制图是一门用图形研究工程与产品图形信息表达、图形理解和图样绘制的课程,对培养学生工程思维、图形思维及进一步学习专业技术知识等具有十分重要的作用。教材是教学的基础性资源,是教育思想、教学内容、教学方法与手段的载体^[1]。近年来,许多高校针对制图课程在

教学体系、教学内容、教学方法、教学手段及立体化教材建设等方面进行了多种改革尝试^[2-6],集成多种教学资源的立体化教材虽然在内容呈现形式上突破了单纯纸质媒介的局限,但也越来越难满足“互联网+”和4G时代背景下学习者对制图课程的学习需求。

1 制图教材的现状

1957—1958年,教育部邀请苏联专家在清华大学举办了画法几何及机械制图教学研究进修班,在总结交流的基础上,初步形成了工程制图的教学体系和框架。相应地,在翻译苏联教材的基础上,开始了自编制图教材的出版。经过近60年的发展,目前市场上的制图教材种类繁多,百花齐放,不同地区、不同层次的院校纷纷主编出版了适合自己学校使用的教材。大连理工大学工程图学教研室编《画法几何学》及《机械制图》、同济大学何铭新等主编《机械制图》、华南理工大学等院校编《建筑制图》、西安交通大学编《画法几何与工程制图》、清华大学刘朝儒等主编《机械制图》(机类)、西南交通大学朱育万等主编《画法几何与土木工程制图》、东华大学朱辉等主编《画法几何及工程制图》、吉林大学侯洪生等主编《机械工程图学》、西南交通大学卢传贤等主编《土木工程制图》、清华大学杨惠英等主编《机械制图》(非机类)等教材几经修订,反复锤炼,已经成为工程图学教育领域的经典教材。

随着信息技术和多媒体等现代教育技术的发展,制图教材内容的呈现形式已打破单纯的纸质印刷媒介的局限,发展成配套电子课件、典型例题、习题解题指导、试题库、作业系统、测试系统等多种数字教学资源的立体化教材。立体化的制图教材因其多形态、多层次的丰富教学资源,可在很大程度上满足学习者自主性、个性化的学习需求,但仍存在以下问题和不足:①立体化教材的建设模式一般是“先有纸质教材,后配套数字教学资源”,注重资源的完整性,但对纸质教材和数字教学资源缺乏整体设计,纸质教材与数字教学资源的一体化显得脱节^[7]。②立体化教材建设和其所处的技术环境密切相关,只有将数字技术与内容很好地结合,才能为教师和学生提供比纸质教材更有价值的服务。在当前的“互联网+”和4G时代背景下,数字教学资源辅助教学的作用和优势尚未得到充分发挥。③与立体化教材配套的数字教学资源或以单机版光盘的形式附于书后,或有各自独立的配套资源网站,学习者必须借助PC读取光盘或登陆资源网站进行学习,无法满足随时随地的学习需求;而且资源网站主要由编者个人建设和维护,很难保证稳定性和持久性。因此,为适应现代数字教学环境的发展与需求,现有的制图教材亟待转型升级,创新出版模式,将经典内容与现代信息技术融合,打造全新的制图

新形态教材。

2 制图新形态教材及其研发思路

制图新形态教材是纸质教材与数字教学资源有机融合的新型教材产品。制图新形态教材具有以下特点:①纸质教材内容与数字教学资源同步规划和创作,并通过精心设计的版式和网络支持,实现纸质教材与数字教学资源的一体化;②纸质教材内容更加精练,比现有的教材要薄,价格相对低廉;③具有丰富的数字教学资源,其与纸质教材内容紧密配合,既是对纸质教材的补充和拓展,又提供了更为方便、快捷的内容更新途径;④丰富的教学资源为自主学习和个性化学习创设了空间,能够满足不同学校、专业、学习者个性化的学习要求,可进一步提升教材的适用性和服务课程教学的能力。

制图新形态教材的研发,就是开发出内容和形式上新颖的教材,不但在内容的表现形式上力求更好地促进网络信息技术与现代教育教学的深度融合,而且在视觉上也给学习者带来一种全新的阅读体验,最大限度地激发学习者的学习兴趣和热情,满足“互联网+”和4G时代背景下学习者的学习需求。

(1) 纸质教材与数字教学资源一体化设计。制图新形态教材建设是以教学内容为核心,充分发挥纸质教材体系完整、数字教学资源呈现多样化和服务个性化等特点,将纸质教材和配套的数字教学资源综合考虑,进行系统、整体的设计。纸质教材是教学信息的主要载体,在保证其系统性和完整性的前提下,应保持以图片和文字为主的传统内容呈现形式,便于学生深度阅读和学习。数字教学资源应针对教师和学生的需求进行个性化的分析与设计,从而成为纸质教材的必要补充,同时可拓宽内容空间,通过其丰富的表现形态,帮助学习者深入理解所学内容。制图新形态教材的数字教学资源无论在内容还是表现形式上都要与纸质教材进行整体设计,二者互为补充,相得益彰。通过纸质教材和数字教学资源的一体化设计,使纸质教材与数字教学资源紧密结合、相互支撑,形成线上线下深度融合的新形态教材体系。

(2) 二维码技术关联纸质教材和数字教学资源。随着移动互联网技术的发展及4G网络时代的到来,手机、iPad等已由功能设备转化为人们生活中必不可少的智能设备。为了充分利用手机、iPad等移动智能设备灵活、便捷的优势,制图新形态教

材运用二维码技术建立纸质教材和数字教学资源的有机联系,实现纸质教材内容和数字教学资源的融合。学习者只需使用移动智能设备扫描纸质教材中的二维码,就可迅速访问关联到互联网上的数字教学资源进行学习。这种知识传播方式便于学习者充分利用碎片化时间,随时随地进行学习。另外,与单调、乏味的单一纸质教材相比,这种新形态教材能通过二维码链接的视频、动画等数字教学资源调动学习者的学习兴趣和热情,更符合“互联网+”和4G时代背景下学习者的学习习惯。

3 《现代工程制图》(第二版)新形态教材的建设实践

大连理工大学王丹虹等主编的《现代工程制图》(第二版)是以面向21世纪课程教材《机械制图》为基础,按照教育部高等学校工程图学课程教学指导委员会2015年制订的《普通高等学校工程图学课程教学基本要求》及最新发布的制图相关国家标准,根据大连理工大学工程图学教研室10年来制图课程教学改革的研究与实践,依据行业现状重构知识体系和内容编写而成,并更名为《现代工程制图》。

与传统制图教材相比,本教材在内容和体系上致力于手工绘图和计算机绘图两种绘图方式的共同基础——形体、形状的描述与构形、投影法和机械图样画法的融合,以满足现代设计方法和手段对图样表达的需求,为学习和掌握现代设计方法奠定图学基础。除此之外,本教材的另一大特色是在形式上为全新的新形态教材,在研发过程中即将纸质教材的编写与数字教学资源建设整体考虑、统一规划,使二者成为相互配合、互为补充的有机整体,避免为了配套而配套。作为教学内容的主要载体,在构建纸质教材系统、完整的内容体系的同时,对纸质教材内容进行科学、合理取舍,使其更加经典和精炼。另外就是从利于学生学习的角度,对教材中的重点、难点和重要的知识点、技能点等进行提炼并配置必要的数字教学资源,帮助学生加深对所学知识的理解和掌握。依托高等教育出版社在网络教学平台和考试测评系统的支持下构建的新形态教材在线教学平台(<http://abook.hep.com.cn>),本教材配套建设了完善的数字教学资源,并在纸质教材中嵌入了关联重要知识点或技能点的二维码。配套的数字教学资源在网络平台上按知识树(图1)的结构

呈现,包括课程公告、微视频、电子教案、典型例题、解题指导、阶段测试等。学习者通过访问相应的新形态教材在线教学平台,可及时了解相关信息并方便地进行在线浏览和学习,根据设置的权限还可下载相应资源,并可开展阶段测试等教学活动。本教材通过纸质教材与数字教学资源的一体化设计,将纸质教材内容与其配套的数字教学资源一一对应并从整体上建立起二者之间的有机联系,使得学生在阅读纸质教材时能恰到好处地去访问数字教学资源,从而充分发挥纸质教材与数字教学资源各自的优势和作用。

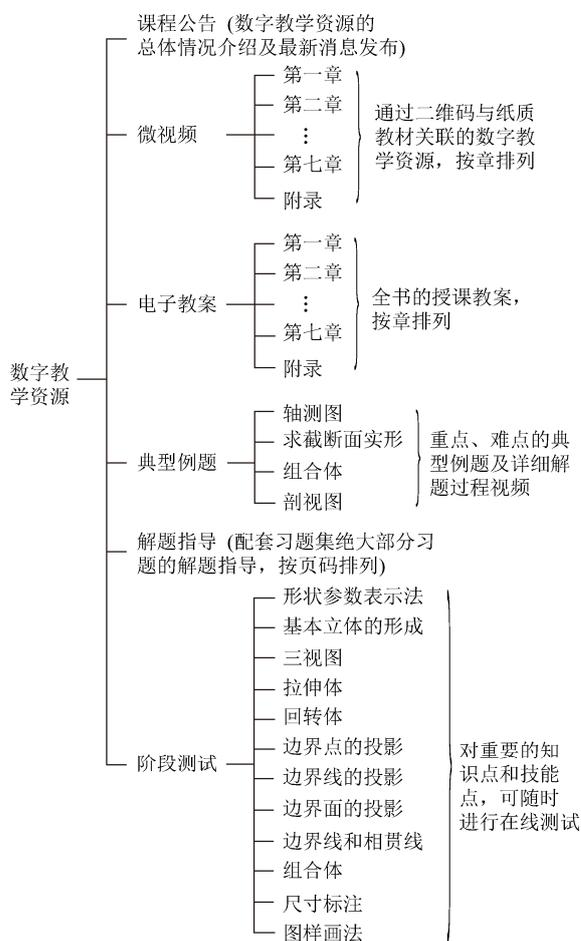


图1 《现代工程制图》(第二版)数字教学资源

使用《现代工程制图》(第二版)新形态教材时,按照书中给出的使用说明,即可访问新形态教材在线教学平台。首次使用新形态教材在线教学平台时,需进行注册,已注册的用户直接输入用户名和密码登录即可进入“我的课程”页面。在“我的课程”页面输入教材封底防伪标签上的20位密码完成课程绑定,之后便可开始课程学习。

除了访问新形态教材在线教学平台外,对于重

要的知识点、三维模型、典型例题和解题指导等,还以微视频的形式制作成二维码嵌入在纸质教材中,学生在学的过程中,可以使用手机、iPad等移动智能设备扫描二维码观看,如图2所示。本教材中的二维码资源主要以MP4视频文件呈现,扫码后视频文件自动播放。对教材中重要的知识点,专门制作了知识点视频文件,通过反复观看视频可以帮助学生加深对知识点的理解和掌握。微视频中,以旋转、翻转、剖切等方式,对三维模型进行多角度、全方位展示,以解决纸质教材难以展现的三维空间立体及其内部结构,帮助学生建立空间概念,提高形象思维能力和空间想象能力。典型例题和解题指导等微视频中,按解题步骤对题目进行分步讲解和绘图。这种新型的知识呈现形式和学习方式使枯燥的学习过程变得生动而有趣,可充分调动学生的学习兴趣 and 热情,增强学习的积极性和主动性。

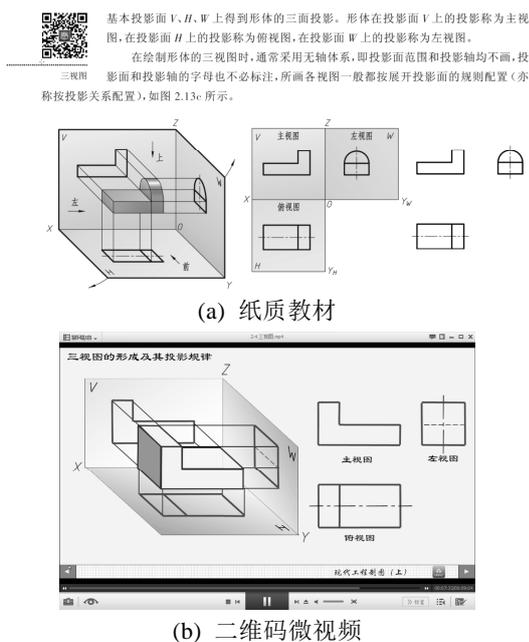


图2 《现代工程制图》(第二版)新形态教材

4 结论

《现代工程制图》(第二版)新形态教材受到了广大高校师生的普遍关注。大连理工大学对本教材的使用实践证明,这种新形态的制图教材在教学中的实用性较好,阅读纸质教材、访问数字教学资源网站及使用移动智能设备扫描二维码的多样化学

习形式,极大地调动了学生的学习兴趣 and 热情,学习效果提升明显。

另外,依托本教材建设的现代工程制图 MOOC 和数字课程也正在逐步建设和完善:

(1) 随着大规模在线开放课程(MOOC)的涌现及出版业数字化进程的推进,现代工程制图 MOOC 已经在“中国大学 MOOC”网站成功上线并完成了—个学期的授课,通过每周发布 60 min 左右的视频,浓缩正常授课 90~135 min 的内容,学生线下完成作业并拍照上传。现代工程制图 MOOC 上线以来,一度成为图学教师热议的话题,好评如潮,同时也受到广大学生的追捧,选课人数高达 18 000 余人。

(2) 在网络技术、信息技术日新月异的今天,传统的出版状态和出版方式也在不断发生变化,高教社从 2015 年开始依托自己的云课程平台(<http://icc.hep.com.cn/>)探索数字课程的出版,对传统教材出版模式进行转型升级。数字课程能提供交互式的学习,并可根据不同学校、不同专业的需求,对课程实行二次开发。目前,依托本教材的现代工程制图数字课程也在逐步建设中。

有理由相信,随着制图新形态教材产品研发的不断深入和数字教学资源的不断完善,制图新形态教材必将得到大范围的应用和推广。

参考文献

- [1] 梁艳书,丛萌,朱英杰,等. 工程图学教材建设和编写的思考[J]. 工程图学学报, 2009, 30(4): 171-174.
- [2] 童秉枢,田凌,冯涓,等. 10 年来我国工程图学教学改革中的问题、认识与成果[J]. 工程图学学报, 2008, 29(4): 1-5.
- [3] 焦永和,张彤,陈军,等. 第 7 次普通高等学校图学教育现状的调查与研究[J]. 工程图学学报, 2009, 30(3): 168-172.
- [4] 张宗波,王珉,吴宝贵,等. “线上+线下融合式”工程图学课程建设与教学实践[J]. 图学学报, 2016, 37(5): 718-725.
- [5] 李玉根,马小莉,李冬梅,等. 应用型院校工程图学教学模式改革与实践[J]. 图学学报, 2017, 38(1): 119-122.
- [6] 徐祖茂,陈立群,陈晓蕾,等. 制图教材建设中网站的应用和探索[J]. 中国大学教学, 2011(9): 90-91.
- [7] 段博原. 媒介融合下高校立体化教材的转型升级[J]. 现代出版, 2015(1): 33-36.