

电子教材在土木工程施工教学中的应用研究^{*}

洪红, 廖奇云

(重庆大学 建设管理与房地产学院, 重庆 400045)

[摘要] 1998年颁布了新的普通高等学校本科专业目录,其中设立了新的土木工程专业和工程管理专业,要求学生掌握的知识体系更加完善,而土木工程施工即是其中一门十分重要的专业课。土木工程施工教学如何改革,已探讨了多年,然而教学改革收效甚微,其中一个根本原因即在于该课程实践性太强,传统教材无法使学生做到理论与实践相结合,显然原有教学模式和教材均不能满足新形势下的教学。本文提出土木工程施工技术课程教材改革的重要内容——电子教材的主要内容和应用前景。

[关键词] 土木工程; 施工技术; 电子教材; 改革

[中图分类号] TU7-4; C434

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2003)03-0094-03

Research on application of multi-media computer assisted teaching material in civil engineering construction course

Hong Hong, Liao Qi-yun

(College of Construction Management and Real Estate, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

Abstract: New majors of civil engineering and construction management have been established in newly issued catalogue in 1998, which need mastering more knowledge including the important course of construction technology. Teaching reform has been discussed for years, but we get few achievements so far because the course needs much practice. Traditional teaching material cannot link theory to practice, and it cannot satisfy present teaching, so multi-media computer assisted teaching material is one of the significant methods to solve the problem. The authors put forward corresponding contents and application foreground.

Key words: civil engineering; construction technology; multi-media computer assisted teaching material; reform

一、当前土木工程施工技术教学存在的问题

土木工程施工技术课程(以下简称施工课程)是土木工程专业和工程管理专业一门十分重要的专业课程,是一门介绍工程施工工艺和技术(包括新材料、新工艺和新技术)的学科。它与其他专业课程相比,存在实践性、综合性、独立性和理论跨度大等特点。长期的教学实践表明,施工课程教学一直存在以下问题:

1. 课程要求与实践脱节,教材内容滞后于实践

从目前施工教材的内容看,多是传统施工工艺,就是最新的施工教材反映“四新技术”(即新技术、新工艺、新材料、新设备)也很少,甚至还包含某些当时很“新”而实际已落后的技术,一些已经成熟而且应

用广泛的技术却未在教材中加以反映。在实际教学中,为了弥补施工教材的不足,主要依靠教师所掌握的知识对教材内容进行补充和完善,而每个教师限于自身水平,补充的内容极为有限。

2. 教学方式存在较大缺点

随着国民经济的飞速发展,施工技术发展较快,因此,要求教师本身必须具备较广的理论知识和丰富的实际工作经验,同时要求学生有一定的专业基础、综合分析能力和实践知识。目前国内各大高校的施工课程基本上是采用课堂教学的模式,课程中存在大量的施工工艺实践知识是通过教师以讲授的方式教给学生,十分枯燥和乏味,教学效果非常差。从教师方面来看,一般都是从学校到学校,缺乏实际

• [收稿日期] 2003-05-25

[基金项目] 2002年度“高等教育百门精品课程教材建设计划”重点教材资助项目

[作者简介] 洪红(1963-),女,重庆人,重庆大学博士研究生,从事工程项目管理的教学研究。

的工作经验,授课缺乏生动性;从学生方面来看,虽然有一定的专业基础,但缺乏实践知识,综合能力也欠缺,学生在学习过程中只能被动接受知识而不能主动参与学习。

3. 教学计划有待改进

这主要体现在学时一减再减,例如目前工程管理专业由原来的 120 学时减至 60 学时,而在这么少的学时内要讲清楚各种工程施工工艺几乎是不可能的。许多学生在学完本课程后对一些常规施工工艺仍然概念模糊,以致毕业后很长时间不能适应具体工作。此外自 2003 年 1 月 1 日起,我国全面实施建筑工程施工质量验收 14 项系列规范,因此原有教材已不能适应新专业的培养目标和教学要求。一方面,当今土木工程施工技术发展十分迅猛,该学科日益受到重视,自 1998 年后一些高校开始招收施工技术方向的博士研究生即是证明;另一方面,由于该课程实践性较强,而一般大学生又无现场施工经验,缺乏感性认识,不仅教师讲授困难,学生听课也感到十分吃力和乏味。

为了适应我国经济发展对人才的新要求,教育部按照“宽专业、宽口径”的指导思想,于 1998 年颁布了新的普通高等学校本科专业目录,其中设立了新的土木工程专业(含工业与民用建筑、道路与桥梁、岩土工程和地下工程三个方向)和工程管理专业(涵盖了原建筑工程管理专业、国际工程管理专业、房地产经营管理专业)。土木工程内涵十分广泛,包括建筑工程、桥梁工程、公路与城市道路工程、地下工程、铁路工程、隧道工程、水利工程、港口工程、海洋工程、给排水工程、环境工程等。因此,新的土木工程专业和工程管理专业的目标定位于培养在国内外工程建设领域从事土木工程建造技术以及项目决策和全过程管理的复合型高级技术与管理人员,应当说专业面大大拓宽了,相应的专业培养目标、培养要求和主干学科以及主要实践性环节均有不同程度的变化。

二、电子教材的优势

对于解决传统教材滞后的问题,我们结合工程实际,采用专题片形式拍摄了一些有特色的、较新的或教科书阐述不够详细的施工技术,并加以编辑,例如:大体积混凝土的施工技术、转换层施工技术、水池施工技术、剪力墙支模技术、滚压直螺纹钢筋机械连接技术、建筑加固技术、锚杆挡土墙技术等,这些工艺在实际工程中应用甚广。在这方面我们做了大

量的工作,学生对此很感兴趣,还常常针对片子中的工艺工程提出各种问题,并展开热烈讨论,这对开拓学生视野,增加对实际工程的了解,尽快适应将来的工作大有裨益。当然技术和工艺的收集和完善是一项漫长而艰巨的任务,单靠个人力量困难较大,为此,应走产学研一体化道路,广泛收集相关资料。

由于电子教材具有直观性、信息容量大的特点,可将一些抽象的工艺形象具体地展现出来,反映的实际情况多,再结合文字资料,这样学生很容易掌握各种技术和工艺,便于自学,且还利于携带和保存。例如预应力施工技术一章,该技术在桥梁工程中应用较广,但在建筑工程中相对较少,就是很多教师也从未接触过该工艺,由于理论阐述多,讲述比较枯燥,而学生则更是茫然。采用电子教材,学生的学习效果较好,同时教师的劳动强度大大减轻,起到事半功倍的效果。在目前学时较少的情况下,采用电子教材是达到良好教学效果的有效途径。此外,作为教师,应充分认识到传统的封闭式的教学模式已很难适应现代教育的需要,应积极参与到电子教材(包括电子课件)的制作与编写中来,提高自身的专业水平和计算机应用水平。

三、电子教材体系及内容

应当说,电子教材不同于一般的文字教材,它涉及到多媒体技术、信息技术、施工技术等多门技术的应用,全面反映实际施工工艺过程,对于隐蔽性强或较复杂的工艺(如滑模工艺、升板工艺等)还可利用多媒体技术模拟施工过程。我们以中国土木工程学会教育工作委员会审定的普通高等学校土木工程专业新编系列教材《土木工程施工》为基础,结合建设部推广的十大施工技术,力求运用各种制作工具,将施工过程与多媒体三维动画相结合,把讲授内容通过文本、图像、声音、动画等形式形象地展现出来,阐述基本施工工艺和工艺原理,并反映较新的施工技术和工艺,具有直观性、容纳信息量大、形象性强、易于掌握等特点。

我们在施工电子教材时应注意以下几方面要求:

第一,体系新。从大土木的专业要求出发,从整体上考虑专业的课程设置,形成一套完整的体系,而且要求互动性很强。

第二,内容新。教材力求反映现行常规施工技术,并选择一些先进技术做成专题片系列,供学有余力的本科学生选修或研究生学习之用。

第三,规范新。教材全部采用国家颁布的最新版规范(2003年1月1日我国实施的建筑工程施工验收规范以及其他最新规范)。根据我国最新系列验收规范,每一个工艺的内容主要包括施工工艺指南、验收规范和评优标准,共同构成完整的工艺体系。

第四,互动性。学生采用菜单方式即可了解相应的施工工艺和标准,而且能很快建立较深的感性认识,从而理解和掌握施工工艺。

针对施工技术课程特点,电子教材应结合传统教材制做成专题片,其内容如下:

土方工程、地基与基础工程、砌筑工程、桩基础、混凝土结构工程、预应力混凝土工程、单层工业厂房安装工程、防水工程、装饰工程。

升板结构施工、网架工程施工、滑模施工技术、锚杆挡土墙施工技术、碗扣式脚手架施工、整体式电动提升架施工、高层建筑爬模施工、钢管混凝土施工技术、钢管桩施工技术、高抛免振混凝土技术、建筑节能和新型墙体材料应用技术、早拆模体系、台模施工、地下连续墙施工工艺、高层建筑深基坑支护技术、高层建筑结构转换层施工技术。

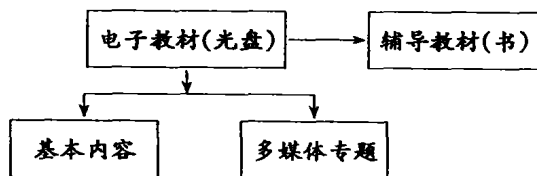
信息法施工技术、GPS在土木工程施工测量中的应用等。

钢结构施工技术,包括钢结构连接技术、轻型钢结构施工、钢与混凝土组合结构技术、大跨度空间结构、高层钢结构施工技术、钢结构的防腐与防火技术。

桥梁施工技术(包括拱桥、斜拉桥等)、路基工程、加筋挡土墙技术等。

上述专题片实际包含的内容非常多,基本囊括了目前国内主要工程技术,很多内容甚至已经超过了教学要求。我们可以根据要求自行确定各个专业方向学习内容,一些新技术可作为研究生教学之用,也可作为再教育或培训之用。电子教材是开放的教材,其内容还可随着技术的发展不断加以完善。

电子教材的体系构成(见图):电子教材(光盘)和辅导教材一本。



四、电子教材的应用

专业课不像基础课那样有严密的逻辑性,其中文字叙述的内容多而散,涉及的具体事物较多,涉及

的规范和标准多,教师讲授困难,学生听课如果能有一套施工电子教材,情况将会有根本改观。因此编写一本适合新形势需要的施工电子教材十分迫切和必要,这也是当前我国高校施工技术教学改革的重要内容和方向之一。

我们将1998年9月出版的《建筑施工技术系列教学录像片》(10个专题片)应用于高校教学实践中备受欢迎,并用于职业教育和企业员工的培训和再教育中取得良好的教学效果,但作为采用多媒体和信息技术的施工电子教材在国内尚为空白。这种教材对于工程教学具有举足轻重的作用,不仅适用于专科生、本科生、函授生、自考生和研究生教学,还广泛适用于广大工程技术人员;不仅可使学生一目了然地熟悉我国现行施工技术,还可以熟悉工艺的最新验收规范,而这一切只需要在电脑上即可实现,既便于教师讲授,极大地减轻其工作强度,又便于学生自学,必将受到教育界和工程界的极大欢迎和推崇。

编制电子教材的难点在于,它需要耗费大量的精力、时间和费用,同时需要电化教育部门的密切配合,仅凭个人力量难以完成。建设部人事教育司曾组织各大高校参与施工技术录像片的拍摄和制作,效果较好,但由于各种原因参与者未能坚持下去。实践证明,这是一种有效的办法和措施,关键在于各高校应充分认识到电子教材的重要性,分工协作,积极参与,在原来的基础上完善内容的制作。

五、电子教材的发展前景

随着信息高速公路的发展,多媒体技术和信息技术所提供的人机交互性、信息的多样化和集成性将是未来教育技术的基础,而施工课程所具有实践性、综合性、独立性特点又决定了两者结合所形成的电子教材将是对传统教材的挑战,并将具有广阔的发展前景;另外,随着经济的快速增长,作为土木工程三要素之一的施工技术将日新月异,电子教材也必须随着施工技术的发展而不断更新和升级。

[参考文献]

- [1] 廖奇云. 高等院校建筑施工教学改革探讨[J]. 高等建筑教育, 2000, (1): 28-29.
- [2] 李泉, 王平山, 张力, 等. 土木工程概论课程多媒体教学课件研究[J]. 高等建筑教育, 2001, (4): 35-36.

(责任编辑:欧阳雪梅)