

机械原理课程多媒体辅助教学系统的研究与实践

罗继曼, 郑夕健, 侯祥林

(沈阳建筑大学 交通与机械工程学院, 辽宁 沈阳 110168)

摘要: 文章对机械原理课程交互式多媒体课件的研制与实践进行了介绍, 提出了课件设计的新理念。在教学实践中, 新课件的应用能起到助教和助学的的作用, 取得了预期的良好效果。

关键词: 机械原理; 多媒体; 教学系统; 教学实践

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-2909(2013)05-0148-03

机械原理课程是一门高等工科大学机械类专业必修的重要专业基础课, 是研究机构分析、机构综合和机械动力学问题的主干技术基础课。该课程与工程实际紧密联系, 将抽象思维与形象思维相结合, 在培养学生综合设计能力方面具有重要作用, 担负着培养学生机械总体方案创新设计能力的任务。

机械原理课程的特点之一是内容多, 特别是图多, 传统的板书教学模式既费时, 立体感又不强, 课程教学中涉及大量的机构运动分析以及运动设计的内容, 使用传统的教学方法很难达到预期的教学效果; 而且, 专业基础课教学内容比较多, 但课时往往又很有限, 而教学内容又比较多。这些问题的存在对教师的教学方法和手段提出了新的挑战。由于机械原理课程理论性和实践性都很强, 课堂教学中既要知识点中的重点、难点进行剖析, 又要引导学生学会各种设计方法, 同时还要提供丰富的实践环节的信息, 因此有必要研发相应的多媒体课件。

多媒体教学具有助教和助学的功能, 其最大优势在于能够将传统教学中单一的文字或简单的图形, 即教学信息转变成多媒体形式, 从而把教学过程中抽象的问题或信息, 以生动具体、形象逼真的虚拟情景或形式, 呈现给学生, 使学生更容易理解, 激发学生的学习兴趣, 达到提高教学质量的目的。

探索机械原理交互式课件, 将课程教学内容、交互式设计方案以及丰富的教学参考资料形象、生动而直观地展示出来, 不仅能提高学生学习的积极性和主动性, 还能提高教学的有效性和互动性, 实现以教师为主导、以学生为主体的双主教学模式, 对提高教学效果和质量具有十分重要的意义。这一方法也可为其他课程所借鉴。

一、机械原理课程多媒体教学的现状分析

近年来, 不少学校都在开发和研制机械原理多媒体课件, 并取得不少成果。由国家级教学名师、清华大学申永胜教授主持研制的《机械原理多媒体教学系

收稿日期: 2013-06-03

作者简介: 罗继曼(1966-), 女, 沈阳建筑大学交通与机械工程学院教授, 博士, 硕士生导师, 主要从事工程机械、机器人技术研究, (E-mail) syljm2004@163.com。

统》集图形、动画、视频、文字于一体,在很大程度上改变了传统的教学模式,具有相当高的水平。哈尔滨工业大学的于红英、王知行教授提出了知识表达的5种形式和CAI课件应具备的4个基本特征,并由此研制了多媒体课件^[1]。还有上海工程技术大学、兰州大学、北京信息科技大学、洛阳大学等高校教师也对机械原理CAI课件进行了研究^[2-5]。

纵观机械原理多媒体课件发展的现状,也发现一些问题。目前大部分课件都是以教师授课为中心,偏重于对教学内容的展示,或采用CAD、ADAMS、Pre-E等软件对机构三维建模和仿真,在一定程度上使教学更生动形象,有利于提高学生的兴趣。但是这类课件缺少交互式设计,也缺少对课程的多方位介绍,更没有学生的动手训练,淡化了多媒体课件的助学功能。因此需要研制一种集课堂教学与课下学习和训练于一体的多媒体课件。基于这些原因,笔者对机械原理交互式多媒体课件进行了深入的研究和探索。

二、机械原理课程多媒体课件的探索与实践

(一)机械原理课程多媒体课件的开发思路

(1)实现“教师为主导、学生为主体”教学理念的相互融合。机械原理多媒体课件融合“教师为主导、学生为主体”的教学理念,既重视教师的主导作用,又强化以学生为主体。因此,课件内容应有完整的教学资源,课件形式上集图片、动画、录像、虚拟仿真于一体,有助于教师在课堂上剖解知识的重点和难点;同时,通过交互式手段设置计算题、填空题、判断题、选择题等训练环节,有利于学生课前准备与课后的复习和练习。例如课件设置的交互式机构设计环节,如连杆机构的K法设计模块、凸轮反转法设计和仿真模块等,可用于学生对课程设计的方案选择;课件还服务于实验环节,提供实验指导书、实验照片、实验大纲和计划等,方便学生做好实验准备。

(2)充分体现教学规律。机械原理多媒体课件遵循人们认识事物的规律,注重知识表达的系统性与完整性,也重视知识点内在的逻辑性,而且在表达形式和结构安排上简明易懂,具有可读性的特点。例如,在交互式连杆机构的K法设计模块中,先以动画和文字形式演示连杆设计作图法的步骤,再判断设计参数的合理性,对设计不合理的方案提出改进措施,要求重新设计;在改进的过程中,输入参数可调,既能改变单一参数,又可同时改变多个参数,让

学生了解不同参数变化对机构设计的影响;合理的设计方案可以进入到仿真阶段,显示运动仿真的各种曲线,并计算机构的传动角、位移、速度、加速度极值;此外,对合理的设计方案都有保存,也可将不同方案进行对比,为机构方案选择提供依据。

(二)结构组成与基本模块

机械原理多媒体课件由Visual Basic语言编程,在界面设计上菜单和按钮直接导航,在每个子模块中都有语言提示和说明。新课件三大内容12个模块详见图1。

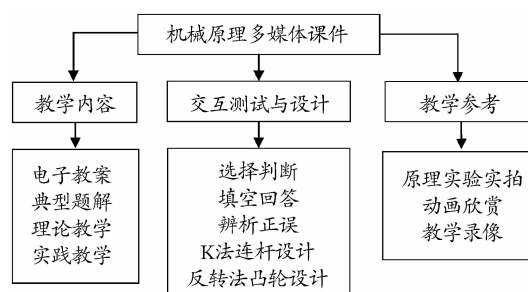


图1 课件组成与模块

三、机械原理课程多媒体课件的创新与特色

(1)该课件是基于课堂教学环境内外结合的辅助教学系统,它既可用于教师的课堂教学,也可用于学生的自主学习,并完成学生的辅助设计训练。

(2)交互式界面不仅能通过测试等方式反映学生对学习内容的掌握情况,还可以辅助学生掌握如连杆机构、凸轮机构的设计方法,在设计错误时还能给出相应的提示。

(3)该课件基于VB软件开发研制可视化课件系统,内含多种媒体介质,包括动画、虚拟现实、声音、交互设计等形式。形式多样,内容丰富,使用方便,符合认知规律。

四、机械原理课程多媒体课件的应用效果

(1)助教方面,课件不仅可以按照课堂进程展示教学内容,直观地演示机构设计的过程和结果,而且能提供机构设计的典型方法。例如,教师在讲完连杆机构的基本概念和设计方法后,可在课堂演示课件,将连杆K法设计作图法、机构设计解析法、参数选择、传动角问题以及运动学等问题串联在一起,内容前后呼应,并以实例形式进行设计计算,有利于强化学生对设计思想与方法的理解。凸轮设计模块中的反转法设计思想,与连杆机构反转法和轮系机构反转法前后呼应,进一步强化了设计理念与方法。

(2)助学方面,课件的交互式设计等模块能帮助

学生深入理解并归纳课堂所学知识。在机械原理课程设计中,课件同样发挥了应有的作用。学生通过反复交互设计,了解各参数对设计结果的影响,通过对比方案获得最佳结果。实践证明,课件使学生对理论知识的学习更灵活,实际应用技能掌握得更全面。

五、结语

机械原理多媒体课件要解决的关键问题是:使学生掌握机构分析、机构综合和机械动力学的基本理论、基本知识和基本技能,并初步具有确定机械运动方案、分析和设计机构以及开发创新的能力。交互式课件较好地解决了上述问题,它的应用对提高教学质量起到了积极的促进作用,获得了较好的效果。

参考文献:

- [1] 于红英,王知行. 开发多媒体机械原理 CAI 课件的基本思路[J]. 中国现代教育装备, 2009, 79(9): 17-19.
- [2] 郭星,段楠,马强. 机械原理多媒体教学软件设计与实现[J]. 河北建筑科技学院学报: 社科版, 2006, 23(3): 91-92.
- [3] 邵兵,强建国,马晓,等. 机械原理多媒体教学系统的设计与开发[J]. 理工高教研究, 2004, 23(3): 94-95.
- [4] 刘相权,米洁. 基于 ADAMS 的机械原理课程设计教学研究[J]. 中国科技信息, 2012(24): 188-189.
- [5] 汤晓瑛,申永胜,陈国景. 基于 web 的机械原理多媒体教学系统的研究与开发[J]. 计算机工程与应用, 2001(1): 113-115.

Multimedia teaching system for mechanical principles course

LUO Jiman, ZHENG Xijian, HOU Xianglin

(College of Transportation and Mechanical Engineering, Shenyang Jianzhu University,
Shenyang 110168, P. R. China)

Abstract: We researched and developed an interactive multimedia courseware for mechanical principles course. The new design idea was presented in the courseware. The application of new courseware can assist teachers' teaching and students' learning and achieved good results.

Keywords: mechanical principles; multimedia; teaching system; teaching practice

(编辑 王 宣)