

流体输配管网多媒体课件制作与教学实践初探^{*}

端木琳, 安辉, 张晋阳

(大连理工大学 土木水利学院, 辽宁 大连 116023)

[摘要] 文章采用系统分析方法剖析了流体输配管网计算机辅助教学课件的特点和功能, 指出可将多媒体课件视为一个系统, 它的各个部分可看作系统的组成要素, 各个要素有机结合成为一个整体, 在发挥其各自功能的同时, 又发挥出更为强大的功能, 从而更加有利于辅助教师教学。文章还结合教学实践浅析了教学实施过程中, 课件与教师授课和学生学习的关系。

[关键词] 计算机辅助教学; 课件; 系统; 流体输配管网

[中图分类号] TU6-4

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2004)01-0094-03

Generally analyses the producing and the teaching practice of the multimedia courseware of Pipeline for Carrying Fluid

DUAN Mu-lin, AN Hui, ZHANG Jin-yang

(Faculty of Civil and Hydraulic Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116023, China)

Abstract: Using the method of system analysis, this paper analyses the characteristics and the functions of the CAI courseware of Pipeline for Carrying Fluid. It points out that the multimedia courseware can be seen as a system, and each part can be assimilated with the factors of the system. After each factor organic integrated as a whole, it exerts much more functions as each factor achieves each function. Then it is more useful to aid the teachers for teaching. Associating with the teaching practice, it also analyses briefly the relations between the courseware and the teachers' teaching and the students' studying.

Key words: CAI; courseware; system; Pipeline for Carrying Fluid

流体输配管网是建筑环境与设备工程专业的一门主干课程, 是一门重要的专业基础课程, 是建设部《建筑环境与设备工程专业面向 21 世纪教学内容、课程体系改革的研究与实践》教学改革研究项目关于课程体系改革的成果之一。

本课程是将原专业中具有共性的部分提炼出来而形成的一门新的综合性课程, 其特点是: 专业技术知识覆盖面广, 涉及的管网种类繁多, 系统形式多样, 配件复杂, 学生既要了解各种管网的共性, 又要掌握各种管网的个性; 其次, 各种管网的水力特征和工况分析复杂, 而这些特征对于工程设计和系统的运行将产生很大的影响; 再次, 有大量的内容需用图形进行定性和定量的分析, 这些分析方法是在解决实际工程问题中必不可少的手段。为使学生更好地掌握本门课程的基础知识, 我们试图借助于计算机

这一辅助教学手段帮助学生理解和学习, 这对于新的课程体系的实施和新的教学方法的探讨有着十分重要的意义。

本文采用系统方法对流体输配管网计算机辅助教学课件的特点和功能进行分析, 结合教学实践谈一谈教学实施过程中课件与教师授课和学生学习的关系。

一、多媒体课件中要素的功能

系统是由两个或两个以上要素按照一定的规律组成的有机整体, 要素是组成有机整体的基本事物, 是“整体”中的“部分”。多媒体课件即是由文本、公式、图片、动画、音频、视频等要素组成的系统。在流体输配管网多媒体课件中, 主要采用了文本、图片、动画、公式以及音频等要素, 各要素按照一定的目

• [收稿日期] 2003-12-15

[作者简介] 端木琳(1959-), 女, 江苏南京人, 大连理工大学副教授, 硕士, 从事建筑室内人工环境控制技术研究。

的、遵循一定的规律组成课件系统,该系统在发挥各要素功能的同时,又发挥其作为一个整体所体现出的更为强大的功能。

在多媒体课件中,文本可以认为是传统教学方式中的板书。在内容上,二者并不一定有太多的区别,都是教师精心整理出来的。但是多媒体课件中的文本较以往的传统教学方式中的板书有其独特的优越性,节省了大量的板书时间。由于计算机功能的强大,可以采用一定的方法来突出文本的地位,从而引起学生的注意,加深对所强调的文字的记忆。如采用文字的动画方式来实现,使文本的出现呈现多种动画的效果,如“人”、“交替”、“溶解”等,有的还加入声音效果,更能引起学生的注意。

图片对于描述系统和设备的内部结构具有独特的功能。对于本门课程来说,除了展示教材上的图片、表格以外,主要是用来展示实际工程中各种各样的系统、设备以及本专业的新技术和新产品。学生们以往很少见到这些系统和设备,我们除绘制一些系统图片外,还从企业的网站上搜集到大量系统和设备的实物照片,这对于学生快速建立起各种系统的概念和设备的内部结构帮助很大,而且印象深刻。

动画是课件中最生动形象的部分之一,可将其分成三类。第一类是流程动画,如湿式自动喷水灭火系统的工作流程。在教材中只是给出了组成示意图和流程框图,要想知道实际中系统究竟是如何动作的,必须两幅图对照着看。无论是老师解说还是学生自己看,都不是一件容易的事。因此,将它按照实际工程中的动作先后秩序制作出一个动画过程,直观清晰,一目了然;第二类是系统动画,如双管闭式热水供热系统。在教材中只有由直线、弧线组成示意图,对于缺乏工程实践经验的学生来说,未免太抽象了。我们将这种系统也做成动画,系统中的管道设备要么是按照实际情况画出,要么是采用经过处理的实物图片,管道中的水也是流动的。总的说来,系统动画尽量做到与实际中的一样,使学生虽然没有与实际接触,一样能看到实际工程中的东西。第三类是绘图动画,这类动画很多,如通风管路压力分布图、热水网络的水压图等。就通风管路压力分布图而言,教材中各管段的压力分布已表现在一张图上,初学者会有一种无从下手的感觉。我们将其制成动画,按照压力分布图的作图原则,让各管段的压力分布逐段显示出来,再配以公式及文字说明,学生理解起来就会容易得多。而且我们还将书中无法表现出来的细节通过动画表现出来,如“静压复得”

现象。

以往在课堂教学中公式的书写比较复杂而且费时,在课件中书写出来的公式清晰明了,具备了文本所具有的全部优越性。但在公式的表达中,最大的问题是公式的推导过程这个环节,由于屏幕大小的限制,往往无法用一幅屏幕完成整个公式推导过程,特别是一些较长的公式推导。为解决这一问题,我们采取的方法是在新一幅屏幕上仍然保留有助于学生理解的图示和上一屏得出的推导结果;如推导过程太长,可采用链接方式将前后内容有机联系起来,使之符合人的思维习惯;必要时采取与板书讲授相结合的方式以弥补其表达上的不便。

二、多媒体课件系统功能的发挥

系统能力是系统对环境做功的内在的潜力,组成系统的各个要素之间是相互关联、相互制约的,从而使系统形成了有别于要素特性的整体特性。在这个整体中,每一个要素对系统的整体特性都有所贡献。因此,每一个要素都是整体的一个有机组成部分,不论增加还是减少一个要素,整体特性都将有所改变。

以上我们谈了多媒体课件系统组成要素的一些特性。然而当这些因素按一定方式相互联系而形成一系统后,就会产生出它的组成要素和组成要素之和所没有的新的性质——整体性。系统的整体性不是要素特性的简单综合:从量上看,直观地“ $1+1$ 不等于 2 ”;从质上看,整体具有各要素所没有的新特性。

记忆规律表明:教学信息如果新奇有趣,易于形成独立而清晰的记忆痕迹,则学生能够轻松地记忆。对于新奇的语义信息,其记忆的效果明显优于一般的语义信息。多媒体课件采用了文本、图片、动画等要素构成了促进学习记忆的媒介,加之屏幕的色彩、流动的水流等,具有强烈的调动学生视觉和听觉的感染力。比如,我们在向学生介绍采暖系统的分类时,用文本列出分类方法,插入图片,用实际工程的施工图介绍建筑中的采暖形式,由于多媒体课件中的图片是在制作中花费大量时间、精心设计绘制的,比起传统教学方法中教师在黑板上绘制的图形而言,既规范又可以体现出更多的细节,特别是可以使学生建立起建筑及系统的立体概念,对于提高学生的空间想象力很有帮助。当遇到两个系统联合工作时,不仅用颜色将两个系统区分开,还加之以流动的水流表现各个系统的工作过程。多个功能的综合运

用,有助于学习的理解与记忆,也为教师的介绍提供了极大的方便。

三、系统与其外部环境的相互关系

系统功能是系统在与环境相互作用的过程中所发挥出来的系统能力。教学过程是由教师、学生及教学媒体三者构成,是教师教、学生学的过程。在计算机辅助教学中,如果将课件看成一个系统,则教师和学生则是系统的外部环境,在教学过程中,它们的关系如图 1 所示。从图中可以看出,教师通过课件将教学知识传达给学生,学生通过课件获得知识信息,而在获得学生的反馈信息后,教师又可对其教学活动进行调整,从而进一步满足教学的主体——学生的需要,从而使教师与学生之间的双向交流得到充分体现。这是计算机辅助教学具有的一个非常大的优势。

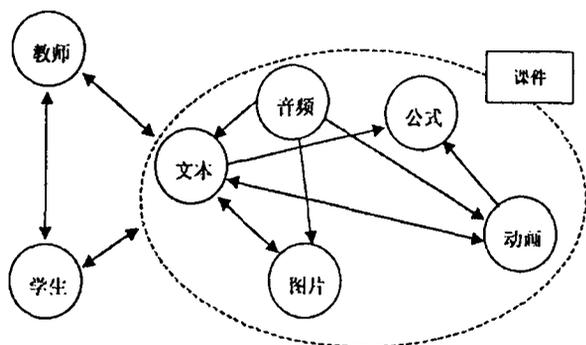


图 1 多媒体课件系统与其外部环境

要将课件的功能充分发挥出来,教师一方面要保留以往的一些教学方法,如站立式教学,尽量靠近学生,以便与之交流,而不是坐在教学角落上的计算机操作员。另一方面,课件使教师从繁重的板书中解脱出来,屏幕上的内容是经过教师精心准备过的且又清晰可见,这时教师的主要任务是如何引导学生理解课程内容,教师的语言表达变得十分重要,启发式教学在此大有用武之地。

由于节省了板书时间,计算机辅助教学容易造成比传统教学方式输送的信息快且信息量大的弊端,学生耳不暇闻,目不暇接,没有足够的时间进行充分的思考和吸收,造成严重的消化不良,由以往教师的“满堂灌”变为现在多媒体的“大屏幕灌”,其效

果自然适得其反。因此,在教学过程中,教师必须严格控制授课节奏,对于那些主要目的是使学生认知的内容所制成的图片和动画,应反复播放并加以分析,从而给学生一定的思考时间,使其思维有张有弛,更好地接受知识。

作为学生,面对的是多媒体发出的大量信息,要迅速接受,也必须改变以往的学习方法,重要的是要课前做好预习,课堂上要加强与教师的双向交流。为克服在课堂上学生无法记笔记的困难,我们将电子教案交给学生,以便于学生课前预习和课后复习,课堂上学生只需花少量的时间记一些重要的或特殊性的内容,将宝贵的课堂时间留给学生,从而对教学内容进行充分的消化吸收。

计算机辅助教学是教师教学的辅助手段,采用了计算机辅助教学方式,图文并茂,将传统的教学和学习方法与现代教育技术结合,采用各种要素交替地表现教学内容,加上教师的引导,易于将教学内容生动、形象、直观地展示给学生,从而激发学生的求知欲望;制作精美的多媒体课件,具有一定的艺术性,使教师和学生在教学过程中感到赏心悦目,易于实现教学目标。我们相信,伴随着科学的发展,教师与学生共同努力,大批优秀课件一定会脱颖而出,计算机辅助教学也一定会结出丰硕之果。

[参考文献]

- [1] 付祥钊,王岳人,王元,梁栋. 流体输配管网[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2001.
- [2] 吕同富,邹榛,马玉斌. 课件设计与制作[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2001.
- [3] 杜瑞成,闫秀霞. 系统工程[M]. 北京:机械工业出版社,1999.

[注释]

- ① 李心宏的文章《多媒体课堂教学初探》,选自大连理工大学编辑的《教育与教学研究论文集》(2002年第15期)。

(责任编辑:周虹冰)