

多媒体 CAI 课件与实验教学*

杨 曦

(扬州大学 实验室与设备管理处, 江苏 扬州 225009)

[摘要] 为了进一步提高水力学实验的教学质量, 开发制作引进水力学 CAI 课件可提高实验效果。本文阐述了利用多媒体手段辅助教学的特点以及水力学 CAI 课件的开发情况, 并结合水力学实验探讨了多媒体 CAI 课件在具体实验教学中的应用。

[关键词] CAI 课件; 实验教学; 应用

[中图分类号] TV13; C434

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2003)03-0097-02

Application of multimedia CAI software and experiment teaching

YANG Xi

(Laboratory and Equipment Management Office, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

Abstract: The characters and development of CAI software in hydraulic is expounded. Combining with hydraulics experiments the application of multimedia CAI software in the experimentation teaching is discussed in the paper.

Key words: CAI software; experimental teaching; application

为了进一步提高水力学实验的教学质量, 培养学生实验综合能力, 我们根据水力学实验装置特点与教学内容要求, 开发制作并引进水力学 CAI 课件, 同时改进了教学实验内容, 增设了一些应用性较强的设计性、综合性实验, 从而大大提高了实验教学效果, 锻炼激发了学生的实验分析能力和创造能力。通过几年的实践, 取得了明显的实验教学效果。

一、多媒体 CAI 实验课件的特点

多媒体 CAI 实验课件, 与传统的实验教学相比具有以下特点:

一是多媒体 CAI 实验课件形式上完全区别于传统的实验教材, 具有良好的教育性、科学性、经济性、技术性、艺术性。实验教学中, 利用多媒体 CAI 实验课件图文并茂、动静结合、视听并用的效果, 使一些用传统的实验教材难于描述清楚的某些设备内部结构或比较抽象的实验现象, 通过实验课件使之形象化了, 便于学生理解和记忆。

二是多媒体 CAI 实验课件解决了学生某些较难实验问题的预习, 通过多媒体 CAI 实验课件预习可提高预习效果, 保证教学质量。

三是多媒体 CAI 实验课件, 打破了传统的单向传授知识的局面, 把传授练习、问题解答和综合素质的培养紧密地结合起来, 有利于学生独立操作, 以及创造性思维能力的培养与主观能动性的发挥。

四是多媒体 CAI 实验课件学生可随时反复实验, 便于对某些细节重复观察, 保证了学生对重要部分知识的认识和掌握。

五是多媒体 CAI 实验课件设有选做内容, 使实验技能较高又有余力的学生在做完规定内容之后, 可得到进一步训练的机会, 有利于因材施教, 分类教学。

二、开发研制 CAI 课件

实验用多媒体 CAI 课件的开发势在必行, 要尽快将这一工作推向市场。通过市场机制, 促使实验用多媒体 CAI 课件的繁荣。

我校水力学实验室承担着面向全校水力学与流体力学课程的实验。共开设 24 个实验项目, 已开发制作引进 15 个实验项目的 CAI 实验课件, 其中以管流为主体的工程流体力学基础实验课件 9 项, 明渠水力学实验课件 6 项。每项水力学与流体力学实验 CAI 课件均包含仪器仿真, 动态操作界面, 实验原

* [收稿日期] 2003-06-11

[作者简介] 杨 曦(1972-), 男, 江苏江阴人, 扬州大学助理实验师, 学士, 从事多媒体课件实验教学研究。

理、数据采集、成果分析和问题解答;可供学生在计算机上进行各项实验的过程操作、数据采集与成果分析,还设有实验提示、错误纠正等功能,以辅助学生按正确途径深入有序地进行实验;所附的实验原理、问题解答等文件可供学生实验预习与答疑;计算机的实验模拟设备采用摄像采集实物,功能齐全,内容丰富,界面动态效果逼真可信;实验数据仿真可靠,操作过程符合实际;各学习单元采用超文本结构链接,只需移动光标,就可作为控制链接的出入口,人机交互时误操作或非界面操作,均有明确错误提示,不会出现死机现象;具有较强的可控性和容错性;随操作意愿可取可舍,界面操作友好。当然无论从实验课件质量还是数量上还远未满足即将到来的新世纪的实验要求。所以实验用多媒体 CAI 课件的开发是我们当前多媒体实验教学中一个亟待解决的问题。

三、多媒体 CAI 课件在实验教学中的应用

首先根据实验教学的需要和 CAI 课件的特点,科学地组织实验教学内容,设计教学结构。教学实验有其特有的内容和目的,将多媒体 CAI 课件有机地融于实验教学中,对原有的教学内容进行分析研究、突出重点、找出难点,制定出最能发挥多媒体 CAI 课件作用的授课计划。使实验课更形象、更生动。能否科学合理的安排设计多媒体 CAI 实验教学结构,直接影响到学生对实验知识掌握的程度。在水力学实验中,我们根据水力学实验的规律和其多媒体 CAI 课件的特点,科学合理的安排实验教学结构,获得了较好的教学效果。多媒体 CAI 课件在实验教学中的具体应用,可分为以下三个阶段:

1. 课前讲解阶段

将 CAI 课件应用于实验课学生操作仪器的课前讲解,使讲解更生动、形象、直观。学生动手操作前预览一遍实验过程,有助于提前了解一些问题和对特定现象的观察。再通过利用 CAI 课件的课堂讲解,使原来仅靠一支粉笔、一张嘴巴、一本课本无法讲清的一些问题变得简单化,学生也容易领会。例如:水力学实验中讲解管道局部突扩阻力系数实验时,突扩后计算断面选择问题,以前的实验教学内容呆板,形式单一,存在明显不足,现在通过 CAI 实验课件教学中突扩断面二维流动演示,一下子可以讲清楚此问题。

2. 实验操作阶段

在实验操作过程中,将计算机与仪器相配套,做

到一台仪器配一台计算机,并将所有计算机连成局域网。一方面学生操作过程可通过计算机预览,采集的数据可直接通过计算机中的 CAI 相应课件进行运算、判别。实验过程中,师生、学生小组间通过网上双向交流,进行数据共享。这有利于同学对实验成果进行现场分析,同时通过计算机可将一些自控装置采集的数据直接输入计算机,避免转抄带来的误差。解决了验证实验时,实验数据组数少,验证范围小与课时紧等矛盾。例如:管道沿程阻力系数测定实验。通过实验绘制沿程阻力系数在不同流区的变化规律关系曲线。以前常因一个小组实验数组少,以致无法精确绘制其关系线,而 CAI 软件就解决了这个问题。还可将学生的精力主要集中于实验现象机理的分析,提高学生解决问题的能力,激发学生的学习热情和兴趣,培养了学生的实验能力。另一方面,在学生实验操作过程中,CAI 课件可将一些实验设备中无法观察清楚或无法观察到的现象,通过局部放大、让学生从微观角度更清晰的了解实验现象。如:水力学 CAI 课件“雷诺实验”中可仿真控制阀门流量变化,进行数据采集,采用时间体积法测量流量,放大窗口动态仿真显示流动形态。应用多媒体 CAI 课件新颖、省时,在动手实验过程中难于观察的水流质点运动的情况,都直观地显示在学生面前。

实验教学的目的除了验证理论,更重要是培养学生实验的分析能力和创造能力。为了让学生的能力得到充分锻炼,在应用多媒体 CAI 过程中,整体安排、分段实施。使学生从实验的基本操作逐步过渡到具有一定独立工作能力的综合性、设计性实验。

3. 成果分析阶段

多媒体 CAI 课件在实验中能自行处理和保存实验数据,进行成果分析。根据学生设计的不同参数任意构思系列实验方案,以及用表达式或图形方式显示或打印规范的实验结果,并直接判别记录实验者的成绩。这对加强实验教学的考核工作,检查学生的学习成绩和教学效果,鼓励和督促学生做好实验有着重要作用。并且计算机可将历届学生的实验数据保留在计算机中,一方面供教师、学生调用,另一方面通过单台仪器数据的汇总分析,可为仪器维修提供依据,并让实验室工作人员掌握仪器的使用情况,提高仪器设备的利用率。

【参考文献】

- [1] 莫斌.水力学实验[M].扬州:扬州大学出版社,2000.
- [2] 何义红.优秀的计算机多媒体教室[J].技术大观,1998,(1):72-74. (责任编辑:周虹冰)