

电机学多媒体 CAI 教学课件的研制

胡雪松 韩 力 罗辞勇

(重庆大学电气工程学院 重庆: 400044)*

摘要 介绍了笔者开发的一个电机学多媒体 CAI 教学课件的内容结构, 并结合开发经验, 阐述了开发过程中的几个关键环节。该课件包含电机结构模块、绕组模块、铁磁材料及磁路模块、电机磁场模块和同步机模块等五个功能模块, 集成了电机学中难于用传统教学模式讲授的部分内容。

关键词 电机学 计算机辅助教学 多媒体

0 引言

电机学是电气工程及其自动化专业本科学生的一门十分重要的专业基础课程, 也是该专业很多后续课程学习的基础。它涉及的知识面广、内容多、工程实际知识多。用传统的课堂讲授方式来教授这门课的最大问题在于: 很难用大量的图片来介绍各种电机、变压器的结构, 也难以用清晰、清洁的各种波形、图形来讲授诸如旋转磁场、绕组结构等问题。致使学生远远脱离生产实际, 影响了他们对该课程的理论学习; 此外, 随着教学改革的深入和“面向 21 世纪电气信息类专业人才培养模式和教学内容体系改革的研究与实践”项目的实施, 我院电机学的授课学时已由原来的 136 学时压缩为 72 学时。因此, 如何在有限的时间之内使学生掌握该课程所要求的内容已经紧迫地摆在了我们面前。除了优化、调整教学内容外, 改革教学方法和引入 CAI 等现代化教育手段是一条极为重要的途径。

为了利用先进的计算机技术和各种工具软件来帮助电机学的教学, 我院早在几年前就开始着手进行 CAI 教学软件的开发, 从而积累了一定的经验。我们开的“电磁场有限元 CAI”曾获得 1997 年国家教委教学成果三等奖, “电机 CAI&CAD”曾获得 1998 年重庆市优秀电化教学成果二等奖。在此基础上, 我们进一步调整内容、优化结构、完善素材, 并引入多媒体技术, 开发研制了一个电机学 CAI 教学课件, 使学生可以通过屏幕或投影仪, 生动形象地观察到各种电机和变压器的结构、旋转磁场、直流电机电

枢反应引起的磁场分布变化、各种交直流绕组构成原理、铁磁材料及磁路工作原理、同步机的时空矢量图及有功、无功功率调节等内容。同时, 利用多媒体技术, 让学生在观看图形、图片、公式和文字说明的同时, 能听到相应内容和要点的讲解。从而, 可以在很大程度上帮助学生学习和掌握有关内容。

1 课件的结构和内容

“电机学多媒体 CAI 教学课件”包含目前电机学教学内容中最难于在课堂上讲清楚的内容以及教授过程中需要大量图片、图形资料内容。整个课件包含了下面各表所列的 5 个功能模块及其主要内容。

1.1 电机结构模块

电机 结 构 模 块	直流电机	中小型电机和大型电机在结构上的差别	
		结构部件	
		防护结构	
		换向器和电刷	
	变 压 器	变压器的分类	
		变压器的应用	
		叠片和铁芯结构	
		绕组结构	
		油箱结构	
	同步电机	同步电机分类	
		汽轮发电机	总装图
			结构部件
			冷却系统
		水轮发电机	总装图
			结构部件
冷却系统			
感应电机	总装图		
	结构部件		

1.2 电机绕组模块

* 收稿日期: 2000 年 9 月 14 日

电机绕组模块	变压器绕组	交叠式绕组结构	
		同心式绕组结构	
		三相绕组的结构和联接	
	直流机绕组	直流电机电枢绕组基本概念	
		叠绕组	单叠绕组
			复叠绕组
		波绕组	单波绕组
			复波绕组
	蛙形绕组		
	交流机绕组	基本概念	
三相单层绕组		链式绕组	
		交叉式绕组	
		同心式绕组	
三相双层绕组		叠绕组	
	波绕组		

1.3 铁磁材料及电机磁路模块

铁磁材料及电机磁路模块	铁磁材料	导磁性		
	的基本性质	磁滞现象及磁滞损耗		
	变压器	单相变压器	不考虑饱和与磁滞影响	
			不考虑磁滞影响	
		三相变压器		考虑饱和和磁滞影响
	电流波形	三相变压器	Y, y 接法	
			Y, y0 接法	
			Y, d 接法	
	电机磁路	电机磁路的基本概念		
		直流电机磁路	空载时的磁路	
负载时的磁路			电刷在几何中心线上 电刷不在几何中心线上	
感应电机磁路				
同步电机磁路		凸极同步电机		
		隐极同步电机		
变压器磁路	空载时的磁路 负载时的磁路			

1.4 电机磁场模块

电机磁场模块	单相脉振磁动势	整距元件磁动势	
		单层绕组磁动势	
		双层绕组磁动势	
		脉振磁动势的分解	
	三相基波旋转磁动势	圆形旋转磁动势的形成	
		椭圆形旋转磁动势的形成	
	直流电机电枢反应对磁场分布的影响	空载磁场分布	
交轴电枢反应			
直轴电枢反应			

1.5 同步电机模块

同步电机模块	同步电机时空矢量图	同步发电机	隐极机
			凸极机
	隐极同步电机功率调节	同步电动机	隐极机
			凸极机
			稳态功角特性
同步发电机有功功率的调节		发电机 电动机	
同步电机无功功率的调节			

2 开发中的几个关键环节

2.1 开发任务的分工

一个CAI课件的开发涉及到软件的整体设计、脚本写作、素材制作、文字录入、编辑合成及测试修改等工作。这些工作在我们的开发中不是由单个人独立完成,而是采用了分工协作的方式,还让有兴趣的同学以毕业设计方式参与制作。在开发之前,我们对每一项工作都拟定了任务目标,并作了严格的任务划分,同时还制定了配合协作方案,以确保开发工作的顺利、高效进行。

2.2 脚本的写作

CAI课件开发的关键是脚本的编写,脚本编写的质量直接影响到整个软件开发的质量和进程。一个好的脚本既展现先进的教学思想,又需体现教学方法的艺术以及版面布置的艺术。

要使CAI课件能达到很好的教学效果,就必须对教学内容和表现形式进行深入的研究。编写脚本与写备课笔记有许多相似之处,但也有很大的不同,主要的不同是脚本需要考虑如何一屏一屏地展现所要表达的内容。

众所周知,对同一门课程,即使采用相同的教材和大纲,但在具体教学过程中,每个教师的教学活动有鲜明的个性。同样地,一个成功的CAI软件,也不能限制和约束教师个体主观能动性的发挥。

因此,在编写脚本时,要认真组织内容,充分考虑用什么样的形式来展示教学内容。其中最重要的原则是结构要严谨,内容要充实,画面要生动,要以图为主,少用大段的文字,并且要尽量增加各相关知识之间的链接,使内容的切换和跳转方便快捷,以发挥CAI交互功能强的优点。

2.3 开发环境和工具软件的选择

要提高CAI软件的开发效率和制作质量,就必须结合课程特点选用高效的开发软件和工具软件。我们选择了VB(Visual Basic)作为开发环境,这是因为VB简单易学、使用方便,易于处理图形、图象,而且有许多外围厂商提供丰富多彩的控件,便于实现动画和多媒体效果。在图形、图片的制作中,对复杂的图片,我们使用流行的AutoCAD来制作,或者使用扫描仪将已有图片扫描入计算机后再用PhotoShop等工具软件来加工,对一些比较简单的图形就通过编程产生。而三维动画则用3Dmax来制

作, 二维动画用 Animator 制作。

2.4 多媒体的应用

为了使 CAI 课件产生更好的效果, 我们引入了多媒体技术, 在课件中使用了大量的图形、图象、动画和语音解说。文本、图形、图象、动画、语音解说和背景等各种媒体素材的选配是十分重要的。

对我们这个 CAI 课件所介绍的内容而言, 各种图形和图象是必须的。优美的动画可以代替许多用语言不易描述的概念和过程, 也是 CAI 相对于传统教学方法的优势所在, 它使教学形式更加生动形象。而丰富的语言是传统教学的长处, 因此很有必要将其用在 CAI 课件当中。

VB 对多媒体提供了大量的支持, 我们可以灵活地采用各种方法来实现几种媒体表现形式之间的协调统一。

3 结束语

制作 CAI 课件是一项集学科知识、计算机技

术、教育学、心理学及艺术等知识为一体的工作。一个成功的 CAI 课件决不能是教材或备课教案的简单复制, 开发者必须要有独特的构思和创意, 并要使课件有生动形象的表现形式。成功的 CAI 课件对教学方法和教学手段的改革将起到很大的推动作用。

我们对电机学 CAI 课件的研制是一种初步的探索与实践。我们愿意与兄弟院校相互探讨与交流, 为电机学的教学改革作出努力。

参 考 文 献

- 1 许实章. 电机学. 机械工业出版社, 1996
- 2 谢明琛等. 电机学(讲义). 重庆大学电气工程学院, 1999
- 3 项国雄. 计算机辅助教学原理与课件设计. 电子科技大学出版社, 1997
- 4 王志强, 刘清涛. 多媒体应用系统设计与制作. 电子工业出版社, 1998

The Research and Development of Multimedia CAI Courseware for Electrical machinery

Hu Xuesong, Han Li, Luo Ciyong

(College of Electrical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: For introducing the multimedia CAI courseware developed by our panel, the content structure of this courseware is illustrated, while several key steps concerning the whole process are also elucidated according to the developing experience. The whole courseware integrate part of contents which are difficult for imparting by using traditional teaching model, and contains five function modules which respectively named as the electrical machine structure module, the coil module, ferromagnetic and magnetic road module, magnetic field module synchronous machine module.

Keywords: electrical machinery; CAI; multimedia

(上接第 77 页鞠勇文)

To Increase Students' Abilities of Using PLC's Shift-Register in Practice Teaching

Ju Yong

(Electricity and Electric Engineering Institution, Nanjing Normal University, Nanjing 210042, China)

Abstract: In this article, it is presented how to increase students' abilities of using PLC's shift-register in practice teaching. For students to understand concepts and grasp the application methods of shift-register, a special experiment about three inputs of PLC is arranged.

Keywords: PLC experiments; shift-register; application method of shift-register