

# 基于教学大纲制作“机电传动与控制”课件

黄荣瑛

(北京航空航天大学 机械工程及自动化学院, 北京 100083)

**摘要:** 论述了“机电传动与控制多媒体”课件制作的制作过程,涉及到课件的结构分布、课件素材的提取、课件的知识表示及课件制作技巧等方面。该课件基于“机电传动与控制”教学大纲编制,突出拖动电动机的传动特性和继电器与接触器的控制线路,包括变压器、直、交流电动机、同步电动机及步进电机等八章的内容,适应于机械工程专业本科的课程教学。

**关键词:** 机电传动; 交流电动机; 直流电动机; 步进电机; 控制电机

中图分类号: G431; TM921 文献标识码: B 文章编号: 1008-2204(2008)02-0074-03

## Electromechanical Driving Motion and Controlling: Multimedia Courseware-Making

*HUANG Rong-ying*

(School of Mechanical Engineering and Automation, Beijing University of Aeronautics and Astronautics, Beijing 100083, China)

**Abstract:** This article presents the process of courseware making for “electromechanical transmission and control multimedia”. The distribution of courseware content, selection of material, demonstration of relative knowledge and techniques of courseware making are all involved. Based on the teaching outline for “electromechanical transmission and control”, the courseware emphasizes the transmission characteristic of dragging electromotor as well as the control circuits of relay and contactor. This courseware contains eight chapters, concerning transformer, AC electromotor, DC electromotor, synchronous electromotor and stepping electromotor, which can be applied to undergraduate course teaching for the major of mechanical engineering.

**Key words:** electromechanical transmission; AC electromotor; DC electromotor; stepping electromotor; control electromotor

课件作为课堂教学描述知识的手法,在教学中占据着重要的地位,它起着连接教师与学生的作用:教师将课件表示出来的概念、图形、公式、特性曲线等知识有机地连接起来,通过讲解,将其孕育的知识与理论传递给学生;同时,学生通过课件来理解教师的讲解,接受理论与知识,通过练习与实验的环节,将知识转化为能力。因此,课件作为课堂教学传播知识的媒介,历来受到学校教学主管部门的重视。笔者承担北京航空航天大学教学研究与实践项目“机电传动与控制多媒体课件制作”,通过制作课件与结合教学实践,获得了一些

基本的经验。

### 一、课件的结构分布

课件既源于教学又应用于教学。因此,课件制作首要的问题就是确定课件的重点、结构和提取课件知识素材。笔者承担的“机电传动与控制多媒体课件制作”项目,是制作面向机械工程及自动化专业本科课程教学课件。“机电传动与控制”是该专业的专业基础课程,其课件应以该课程的教学大纲为准绳,按照“机电传动与控制”教学

大纲的要求,重点落实到拖动电动机的传动特性和继电器与接触器的控制线路上。围绕课件重点,根据课程内容的前后衔接关系构造课件的分布结构,将课件划分为五个组成部分,涵盖八章内容,按组成部分分头制作。

该课件的五个部分分别为:绪论;变压器原理、结构;直、交流电动机及同步电动机的原理、结构和传动、制动特性;步进电机与控制电机的原理、结构和控制特性;继电器与接触器控制系统。

## 二、课件素材的提取

课件素材的提取涉及到两方面:一是确定各章内容的详与略或繁与简;二是提取概念、图形、公式、特性曲线等具体素材。结合教学重点与教学大纲的课时安排,确定课件素材的繁、简程度,重点内容较为详细,非重点内容简略。因此,直、交流拖动电动机、继电器与接触器的控制线路章节的内容较为详细,变压器与控制电机等部分的内容较为简略。课件具体素材的提取本着基于教材又不局限于教材的原则,根据工程类课程教学强调实践性的特点,从同类其他教材中补充少量的装置、实例等课件素材,并结合教学难点与教学经验自行提取出一些图表。

## 三、课件的知识表述

课件的知识表述要考虑两方面的问题:一是专业理论的内在有机联系;二是课件的显示效果。专业理论知识的描述与教材相一致,从结构入手,依据结构-原理-特性参数-特性曲线<sup>[1](P15-27)</sup>-调节与控制性能-综合应用实例<sup>[2](P319-332)</sup><sup>[3](P143)</sup>的思路依次表示,并将概念、图形、换算关系、曲线和应用注意事项穿插于其中。课件以 PPT 形式为主,其显示效果在于一张 PPT 上应包含多少信息,文字、图片、曲线及曲线上的字母标记应选多大较为合适。若图片过大,一张 PPT 上包含的内容较少,上课时教师换片的频率太高,会影响教学效果;若采用过小的图片比例与文字、符号,PPT 放映清晰度降低,同样得不到好的教学效果。因此,对于 PPT 显示清晰度所采取的措施是:基于 200 名学生的放映范围,先制作几张不同比例的 PPT,到多媒体教室作放映比对,以

确定其比例尺寸与字符大小。

## 四、课件制作特点

为方便教师按照自己的思维习惯修改课件的某些内容,课件制作采用 PPT 形式,机械图片采用 CAD 软件绘制,特性曲线与控制线路图片采用  $\mu$ V4.0 软件绘制。课件共有八章内容:

1. 绪论
2. 变压器的基本理论<sup>[4]</sup>
3. 直流发电机与电动机
4. 步进电机
5. 三相交流异步电动机
6. 控制电机
7. 机电传动系统中的电动机的选择
8. 继电器与接触器控制系统

共绘制 352 张 PPT。其制作特点为:

(1)图文并茂,有机地将文字、图形、公式、表格集于一体,图像的排列顺序按专业理论知识的逻辑关系排列。

(2)对于参数变化所产生的特性曲线簇、多过程的控制线路采用彩色绘图,清晰地显示出不同特性曲线之间的差异及不同的控制过程。

(3)图像上标记的文字、符号采用粗线条,增强清晰度。

(4)在前后章节的运算关系的推导中,对于表示基本概念、基本定理的关系表达式,采用多次重复的手段,直接给出这些概念与基本定理表达式,并用彩色表示,重复刺激学生以加深理解。

## 五、教学难点的处理方法

教学难点集中于教学重点之中,在课件的制作中要贯彻课程的教学大纲,突出教学重点,把握好教学难点是很重要的。比如,在教学实践中发现,对三相交流异步电动机中旋转磁场、定子与转子的电路分析等知识学生较难理解。为此,采用特殊的手法处理:

1. 旋转磁场<sup>[1](P53)</sup>应用动画模拟片表示,提供两极、四极旋转磁场的动画模拟片。

2. 定子与转子的电路分析给出详细的推导过程<sup>[1](P57-58)</sup>并制作相应的实例计算<sup>[2](P237-249)</sup> PPT 用以对难点的剖析。

## 六、系统选择例题

例题是学生正确理解教学基本内容的有效范例,也是教会学生分析问题的重要手段。在例题的取舍上,应把握以下几点:

1. 注意系统性,选择的例题尽量贯穿于章节的始终,使其前后知识有机衔接。
2. 在表示基本概念的知识选择例题<sup>[3](P78-93)</sup>,增强对基本概念的理解。
3. 在涉及到教学难点的章节中选择例题,通过例题帮助学生理解关系式中变量的确切含义。

## 七、应用与实践

多媒体“机电传动控制”课件2004年在北航本科教学中运行,并在运行中对局部细节作了补充与修改。经课堂教学的实际运行,学生普遍反映教学图片清晰,易于理解教师讲解的知识。学生认为,在电路分析公式的推导中,采用对基本定

理公式的多次重复表述,能刺激记忆,有助于帮助他们将前后内容融会贯通,迅速理解老师的讲解思路,增强其解算练习的能力。

## 八、结论

文章论述了“机电传动与控制”本科生课程教学课件制作过程中的构思、课件结构安排、难点处理方法及课件特点等方面的内容。经投放教学运行证明,该课件达到教学大纲的要求,具有良好的教学效果,适应于工科类普通高校的“机电传动与控制”课程教学。

### 参考文献:

- [1] 邓星钟,周祖德,邓坚. 机电传动控制[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2001.
- [2] 李发海. 电机与拖动基础[M]. 北京:清华大学出版社,1994.
- [3] 马慎兴. 电气传动与应用[M]. 北京:航空工业出版社,1993.
- [4] 陈隆昌,阎治安,刘新正. 控制电机[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,1994. 60-66.

(上接第73页)

## 四、结语

教学是一门科学,更是一门艺术。教学艺术的本质不在于传授的本领,而在于呼唤、激励和鼓舞;教学是个性化的产物,美的教学有不可模仿性,就像生活中的艺术品不完全雷同一样。中国教育家陶行知也说过:“我以为好的先生不是教书,不是教学生,乃是教学生学。”<sup>[8](P96)</sup>因此,变“要我学”为“我要学”、“我愿学”、“我乐学”是教育之关键。没有美的教育是不完美的教育。应该相信,由于美育的渗透,英语教学会在激起学生兴趣、促进学生提高英语语言能力的基础上,进一步发展他们感知美、欣赏美、创造美的能力。

### 注释:

- ① 转引《审美价值的本性》译后记,商务印书馆,2001。
- ② 转引自于滴的《愿你的语言“粘”住学生》。

### 参考文献:

- [1] 朱光潜. 无言之美[M]. 北京:北京大学出版社,2005.
- [2] 蔡元培美学文选[M]. 北京:北京大学出版社,1983.
- [3] 王小舒,凌晨光. 审美艺术教育论[M]. 郑州:河南人民出版社,2005.
- [4] 中国大百科全书[M]. 北京:中国大百科全书出版社,1985. 250.
- [5] 赵风. 中国音乐何处去[J]. 人民音乐,1995,(3):105.
- [6] 林正范. 大学心理学[M]. 杭州:浙江大学出版社,2000. 38.
- [7] 应惠兰. 新编大学英语(第二版)[M]. 北京:外语教学与研究出版社,2005.
- [8] 闫承利. 素质教育课堂优化策略[M]. 北京:教育科学出版社,2000.
- [9] 夏杉. 大学英语教学与通识教育[J]. 当代教育论坛,2006,(9):89.
- [10] 陈冠商. 审美心理学[M]. 上海:上海文艺出版社,1988. 56-57.
- [11] 胡春洞,王才仁. 英语学习论[M]. 南宁:广西教育出版社,2001. 45.