

# 结构力学网络课程建设中的几点体会<sup>\*</sup>

万国治, 赵更新, 游 渊, 陈名弟, 王达彦

(重庆大学 土木工程学院, 重庆 400045)

**[摘 要]** 认真编写课件脚本是加强结构力学网络课程建设的重要基础; 强化自主学习与协作学习是搞好结构力学网络课程教学的必然要求; 建立完善的辅助教学系统是保证结构力学网络课程教学质量的必要条件。

**[关键词]** 结构力学; 网络课程; 课件脚本

**[中图分类号]** TU3; G43

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1005-2909(2006)02-0116-03

实施新世纪网络课程建设工程, 开展现代远程教育试点, 是为了推动优秀教学资源的全国共享, 促进我国高等教育整体质量和效益提高的一项具有深远意义的重要举措。2004年初, 我校土木工程学院与网络教育学院合作, 积极开展了结构力学网络课程的建设。结构力学网络课程主要用于网络教育学院招收的国内土木工程专业“专升本”学生的网上教学, 同时也可用于全日制本科学生的辅助教学。

目前, 在全国高校土木工程专业本科教育中, 作为专业基础课的结构力学课程, 大多按结构力学 I 和结构力学 II 两门课程进行教学。在结构力学网络课程中也是采用这一模式。结构力学 I 主要包括几何组成分析、静定结构内力计算及位移计算、超静定结构内力计算(力法、位移法和力矩分配法)及影响线等内容; 而结构的动力计算、结构的稳定计算、结构的极限荷载及矩阵位移法等内容则纳入结构力学 II 中。我们通过这两门结构力学网络课程建设的教学实践, 有如下几点体会。

## 一、认真编写课件脚本是加强结构力学网络课程建设的重要基础

编写课件脚本要认真学习 and 贯彻教学大纲。教学大纲是以纲要的形式规定学科的内容、体系和范围, 并确定课程的教学目标和教学内容, 是编写课件

脚本的依据, 也是检查教学质量的尺度, 对教学工作具有指导意义。在结构力学网络课程建设中采用了全国高等学校土木工程专业指导委员会 2001 年 11 月制订的土木工程专业本科培养目标和结构力学课程教学大纲, 并根据各章节的具体要求, 将这一教学大纲按照学生需要掌握的知识点进行编排、整理。

编写课件脚本要确定好配套教材。在结构力学网络课程建设中主要以我校新近编写的适用于土木工程专业教材《结构力学》<sup>[1]</sup> 为参考。该教材是以前述教学大纲为主要依据, 并考虑满足宽口径的“大土木”专业培养目标的要求, 在原重庆建筑大学多年结构力学教材建设和近几年教学改革实践的基础上, 结合编者多年来从事结构力学课程教学的经验而精心编写的。

编写课件脚本要突出网络课程教学的特色和重点。在结构力学网络课程建设中, 课程内容采用模块化的组织形式, 模块的划分具有相对独立性, 基本上以知识点为单元。为方便学生学习, 每个知识点以不超过 2~3 屏为宜。为此, 将结构力学 I 的内容划分成 10 个章节, 结构力学 II 的内容划分成 6 个章节, 每章分别组织知识点。譬如, 将结构力学 I 第三章静定梁和静定刚架中一共 3 节的内容编排成 9 个知识点, 具体名称如表所示(其余各章按类似的方法编排知识点)。

\* [收稿日期] 2006-05-10

[作者简介] 万国治(1963-), 男, 重庆人, 重庆大学讲师, 从事结构力学研究。

章序号	章名称	节序号	节名称	知识点序号	知识点名称
03	静定梁和静定刚架	0301	单跨静定梁	030101	用截面法求指定截面的内力
03	静定梁和静定刚架	0301	单跨静定梁	030102	内力图的特征
03	静定梁和静定刚架	0301	单跨静定梁	030103	用区段叠加法作直杆段的弯矩图
03	静定梁和静定刚架	0301	单跨静定梁	030104	简支斜梁
03	静定梁和静定刚架	0302	多跨静定梁	030201	多跨静定梁的组成方式和特点
03	静定梁和静定刚架	0302	多跨静定梁	030202	多跨静定梁的内力计算
03	静定梁和静定刚架	0303	静定平面刚架	030301	静定平面刚架的类型和特点
03	静定梁和静定刚架	0303	静定平面刚架	030302	求作静定平面刚架的内力图
03	静定梁和静定刚架	0303	静定平面刚架	030303	求作静定平面刚架的内力图的要点

对每个教学单元的内容及其安排以及各教学单元之间的逻辑关系进行教学设计,并写出相应的课件脚本。这类似电影剧本,它描述了学生将要在计算机上看到的细节。课件脚本在课件设计、制作中占有非常重要的地位,它是网络课件中教学内容和教学方法的载体,而不是教材或教案的简单复制、堆砌。编写课件脚本时要突出课程的重点,要重视介绍各个知识点之间的内在联系,对重点内容要结合例题详细讲解。

编写课件脚本要精心设计和组织各种信息。课件脚本的内容包括屏显信息、逻辑信息、媒体信息、交互与链接信息等。

屏显信息是指将在 PC 屏幕上显示的教学信息、反馈信息和操作信息,包括以 WEB 页面显示的知识点内容、教师对疑难知识点进行讲授的 PPT 内容等。

逻辑信息是指各种显示信息之间的逻辑关系,即先显示什么内容,后显示什么内容;后来的内容显示时,先前的内容是否还保留等。

媒体信息是指教学信息中使用的各种媒体,包括文字、声音、图形、动画等。

交互与链接信息包括人机交互过程中呈现的各种信息及教学过程中需要的各种超链接信息等。

在课件脚本内容中以上各种信息都需要认真考虑,精心设计,精心组织。如在编写静定结构位移计算中“变形体系的虚功原理”这一知识点的课件脚本内容时,在叙述中既需要文字信息又需要教师实时讲解的 PPT 信息,说明结构的位移时既需要结构的

位移及变形图又需要动画形象展示刚体位移与变形位移。另外,如有的学生需要复习“刚体(系)的虚功原理”这一知识点的主要内容时,还可以通过超链接实现。

## 二、强化自主学习与协作学习是搞好结构力学网络课程教学的必然要求

在传统教学模式中,教师与学生在规定的时间、规定的地点进行面对面的教学,教师可通过观察学生的表情、进行课堂提问等方式了解学生的学习情况。而网络教学则是一种全新的远程教学方式,必须在教学设计、内容组织、内容表现等方面采取措施提高学生的学习兴趣,加强学生的自主学习与协作学习。

在教学设计方面,强调利用各种信息资源来支持“学”而非支持“教”,强调以学生为中心,注重自主学习设计,并尽可能提供与网上同学协作学习的环境。

在内容组织方面,每一教学单元(知识点)应尽可能包含学习目标、教学内容、练习题、测试题、参考的教学资源、课时安排、学习进度和学习方法说明等。在关键知识点上提供多种形式和多层次的学习内容。模块结构应具有开放性和可扩充性。课程结构应具有动态性,即建立起相关知识点之间的关联,确保学生在学习过程中可根据需要跳转。

在内容表现方面,尽量采用文字说明、背景资料支持、配音阐述、重点难点内容动画表现以及小画面教师讲授播放相结合。在设计课程内容时尽量采用交互方式,激发学生在学习过程中主动参与和积极

思考。充分发挥多媒体的功能,展现关键知识的内涵,使学生能够深刻体会,从而有利于培养学生获取知识的能力和创新能力。结构力学网络课程中几何组成分析、结构的动力计算、影响线等内容特别适合用动画表现。为此,我们在这几章中制作了大量的动画,并可由学生任意选择播放,以加深学生对相关知识的理解。

考虑到网络教育学院学生一般年龄偏大、基础较差、工作较忙这一实际情况,在课件制作时需要特别加强了教师实时讲解这一环节。在结构力学网络课程中,有超过 60% 的知识点录制了实时讲解,涵盖了该课程所有重点内容和疑难内容。在实时讲解中,强调结合配套教材,讲清楚基本概念、基本原理和基本方法,特别是学生不易看懂的内容,要重点讲清讲透,并尽可能多举例题说明;除了讲解各知识点外,还要说明相关知识点之间的内在联系,使学生对该课程内容融会贯通。我们对所有实时讲解的内容均制作了 PPT 课件。

### 三、建立完善的辅助教学系统是保证结构力学网络课程教学质量的必要条件

为了便于学生自主学习,在结构力学网络课程中除了提供课程介绍、教学大纲、考试大纲、每章前言与每章小结以及各知识点内容外,还提供了习题及答案、常见问题及解答以及模拟考试试题及解答等辅助教学系统,所有这些内容均通过按钮的方式

由学生自主选择浏览或不浏览。

习题及答案按各知识点提供,有的知识点不方便留习题则只提供思考题。常见问题及解答主要针对一些重点或疑难知识点布置。无论是习题或是常见问题,均要求学生首先自己思考、自己做,然后通过操作按钮获得有关提示信息或答案。学完该课程后,学生可通过做模拟试题了解自己掌握所学内容的情况。

在教学辅导过程中,开学前通过网上提供课程的学习进度计划、学习方法介绍以及导学材料(包括开篇导学、3~4 篇阶段导学)帮助学生进入专业学习状态。如学生在学习过程中有疑问,可通过每月定期的网上语音答疑系统、即时 BBS 论坛或电子邮件等网上教学平台与教师和其他学生进行交流。

自 2004 年初以来,结构力学网络课程已在我校网络教育学院的土木工程专业“专升本”学生中使用了 4 届(每半年一届)共 1700 余人次,普遍反映效果良好。

#### [参考文献]

- [1] 赵更新. 结构力学[M]. 北京:中国水利水电出版社, 2004.
- [2] 张来仪,等. 结构力学课程的立体化建设研究与实践[J]. 高等建筑教育, 2005, (2): 43-45.
- [3] 谢惠芳,曲萍. 网络教育基本特征浅析[J]. 高等教育研究, 1999, 22(2): 59-63.

## Some experiences on the internet construction of Structural Mechanics

WEN Guo-zhi, ZHAO Geng-xin, YOU Yuan, CHEN Ming-di, WANG Da-quan

(College of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

**Abstract:** Through the teaching practice during the Internet construction of Structural Mechanics, it is recommended that the fundamental task during this process is the compilation and consummation of teaching script. Meanwhile, it should be noticed to promote the students' ability of self-study and cooperation. The adequate preparation of CAI platform is also the necessary condition of a successful course construction on the Internet.

**Key words:** Structural Mechanics; internet courses; teaching script