

计算机技术在土力学与基础工程教学中应用探讨

傅鹤林

(中南大学 土木建筑学院, 湖南 长沙 410075)

【摘要】对计算机技术应用于土力学与基础工程教学进行了探讨,充分认识到利用计算机进行辅助教学的优越性,并取得了良好的教学效果,对岩土工程其他学科应用计算机进行教学有一定借鉴作用。

【关键词】计算机技术应用;土力学与基础工程教学;借鉴作用

【中图分类号】 TP3, TU4, G642.1

【文献标识码】 A

【论文编号】 1005-2909(2002)01-0029-02

Application of computer technique in the teaching of soil mechanics and foundation engineering

FU He-lin

(Faculty of Architectural and Civil Engineering, Central South University, Changsha 410075, China)

Abstract: Application of computer technique in the teaching of soil mechanics and foundation engineering is introduced in this paper, it will do good help to application of computer technique in the teaching of other geotechnical courses.

Key words: application of computer technique; teaching of soil mechanics and foundation engineering; help

随着计算机的日益普及,计算机在土木工程教学中的应用越来越广泛。土力学与基础工程是我校土木工程的主体教学课程之一,因此如何利用计算机技术进行土力学基础工程教学,使教师从繁重的教学中解放出来,又在较少学时内取得良好的教学效果,便成了我校土力学与基础工程任课教师面临的任务。本文就计算机在土力学与基础工程教学中的应用进行了探讨。

一、充分认识计算机进行辅助教学的优越性

纵观国内外的实际情况,计算机辅助教学有利于专业知识的学习和专业技能训练能力,既可以减轻繁重教学任务,又可以增大教学的信息量,这是已经被各国教育工作者验证的公理,对于土力学与基础工程的教学莫过于如此。如土力学中的利用分层总和法计算地基沉降和太沙基固结理论的讲解,该部分内容公式多,推导过程繁琐,如课堂上在黑板上进行详细推导讲解,则势必花费很多时间,如快速粗略推导,则容易造成学生混淆概念,结果是学生似懂非懂,欲速则不达。如用计算机多媒体将各个公式分解,各推导过程依次按步进行,同时配以插图,原来一个小时的教学内容,采用计算机后最多只要半个小时,但效果比原来好得多。

二、上课之前充分做好准备

采用计算机教学,许多工作由原来的课堂上转移到了课下进行,这就需要教师在上课前做好充分准备。

1. 准备好相应的硬件。如计算机房、可供运行的网络系统、数码相机、数码照相机、光盘刻录机、笔记本、扫描仪、实物投影仪等硬件设施。

2. 配备相应的软件。软件设施包括,教师具备良好的计算机操作能力,能熟练地使用各种相关软件制作教学文件,并能利用网络传递和下载相关的技术资料。

3. 制作相应的教学内容多媒体文件或幻灯片。通常制作多媒体文件或幻灯片的软件为 WINWORD、EXCEL 或 POWERPOINT。下面按照教学内容的章节逐一介绍教学内容多媒体文件或幻灯片的制作。

①绪论。该节目的是要学生了解土力学与基础工程的主要内容及工程应用成就。可以选取许多工程实例(包括成功和失败的实例)的照片通过扫描,以图形文件存贮,通过多媒体放给学生看,让学生了解学习土力学与基础工程的重要性。然后结合学生上课所在的长沙铁道学院教学主楼,将基坑开挖、基

【收稿日期】 2002-01-22

【作者简介】 傅鹤林(1965-),男,江西人,中南大学副教授,博士,从事岩土工程教学研究。

坑支护、基础选型、基础制作、教学楼修建、地基应力分布、地基变形等过程按照施工顺序作成一连续放映文件,让学生通过观察楼房的修建,直观感受土力学与基础工程的教学内容。

②土的物理力学性质。该节目的目的是要了解土的形成、结构、颗粒分析、土的各项指标、土中水分的形态、粘性土的稠度、砂土的密实度、土的工程分类等。收集各种典型土的资料,将土的风化形式和过程制成连续动态跳跃文件,让学生了解土的形成,然后土样通过照相后扫描形成图形文件,通过多媒体放给学生看,让学生了解土的种类,进而了解不同土的物理性质。

③土中应力状态。该节目的目的是了解土在弹性状态下的应力和应变关系、土自重应力、刚性基础基底压力的简化方法、土的附加应力。该章节数学公式多、推导过程复杂。可以将主要的数学公式和推导过程制成幻灯文件,在上课过程中,教师只要将必要而又无法添写的一些内容用粉笔在黑板上进行讲解,可以达到比较好的效果。

④地基的沉降计算。该节目的目的是了解土的压缩性及压缩指标,用分层总和法计算最终沉降量,荷载试验、土的渗透性、饱和粘土层的固结沉降等。该部分内容公式多,推导过程繁琐,用计算机多媒体,将各个公式分解,各推导过程依次按步进行,同时配以插图,教学效果将会很好。

⑤土的抗剪强度和地基承载力。该节目的目的是了解土的破坏特性、土的破坏判断准则、土中一点的应力平衡及直剪试验、静三轴试验(包括排水固结试验、不排水不固结试验、排水不固结试验)。将各种试验过程摄影,制成图形文件,在介绍试验时逐一放映,让学生能充分了解试验设备、试验过程及试验注意的事项,相当于将实验室搬进了课堂,效果十分理想。

⑥土压力及边坡稳定性。该节是了解土压力的分类及其性质、兰金土压力理论、库仑土力压力理论、土坡稳定性的概念,直线滑面的土坡稳定性检算、圆弧滑面的条分法。根据挡墙的位移大小和方向等判断土压力类型的准则制成图形文件,让学生

观看多媒体,对土压力类型的判断有直观的概念。

⑦浅基础设计。该节是了解浅基础的类型、各种浅基础的适用条件、设计内容和设计方法。收集各种浅基础的类型,根据不同类型的设计内容制成多媒体文件,分别讲解。让学生充分了解浅基础设计内容、方法及设计步骤。

⑧桩基础设计。该节是了解桩基础的类型、各种桩基础的适用条件、设计内容和设计方法。收集各种浅基础的类型,根据不同类型的设计内容制成多媒体文件,分别讲解。让学生充分了解浅基础设计内容、方法及设计步骤。

三、课程设计 - 基础设计的计算机辅助设计

为了进一步巩固教学效果,让学生充分掌握计算机辅助设计的技能,要求学生在学习完土力学与基础工程课程内容后,进行基础设计的计算机辅助设计。包括基础的选型、基础设计的力学计算全都采用编程,但要求学生设计内容全部用计算机计算后,用手工对某一部分进行计算,以检算编程的正确性。绘图全部采用 CAD 技术,说明书采用 WIN-WORD 处理,而计算结果采用 EXCEL 制成的表格进行处理。通过系统训练,使学生既掌握了土力学与基础工程的教学内容,又提高了他们的计算机应用和操作能力。

四、目前存在的困难和问题

我校土木工程专业学生一年有 12 个本科班同时开设土力学与基础工程课程,如果所有土力学都采用计算机技术进行教学,那么需要许多计算机和其他硬件设备,目前尚不具备这种条件。要从根本上解决此问题,必须加大硬件投入,加大硬件设施的投入就必须加大资金的注入,这一点应充分引起校领导的重视。

【参考文献】

- [1] 刘成宇. 土力学[M]. 北京:中国铁道出版社,2000.
- [2] 殷水安. 土力学与基础工程[M]. 北京:中国广播电视大学出版社,1986.

[责任编辑:周虹冰]