

土力学课程教学方法研究与应用

李红霞,付立彬

(黄河科技学院 工学院,郑州 河南 450006)

摘要:土力学教学改革要根据学科特点,以学生为主,复杂问题简单化,注重能力的培养,应用多种教学方法相结合的教学手段,制定思路框架清晰、重点突出、实用性强的教学内容。

关键词:土力学;教学方法;研究应用

中图分类号:G642.0;TU4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)04-0084-04

一、土力学的课程特点

土力学是土建类专业的基础课程,同时也是必修的主干课程。它是以建筑物的地基作为研究对象,以土力学作为研究地基受力变形规律的一门实践性很强的课程,涉及到的相关学科领域多,跨度大,在基础课和专业课之间起承上启下的作用。该课程内容广泛,综合性强,知识点零碎,公式较多,与工程地质、建筑力学、水力学、建筑结构和施工技术等有密切关联,是一门比较难掌握的课程。要想学好这门课程还必需具有扎实的高等数学、物理、化学、弹性理论和塑性理论等方面的知识^[1]。学好该课程,为学生以后学习专业课程,以及参加工程实践能熟练运用土力学基本原理解释、处理相关的工程问题,经济合理地解决工程问题有着十分重要的意义。

二、土力学课程教学存在的问题

(一) 课堂教学方法陈旧与专业的实践性相脱节

由于各种条件的限制,土力学教学大都以课堂讲授为主,很多教师在课堂教学中仍采用单一传统黑板式的教学方法,把大部分时间放在土力学理论教学上,而忽视了与实际工程的联系,与专业的实践性脱节严重。例如,学生平时上课无法看到实际工程中作为防止土体坍塌的支挡结构,如各类挡土墙等,即使在书本上或课件上有所了解,但在实际工程中还是无法鉴别属于哪类挡土墙、如何受荷,更谈不上学有所用,进行设计与施工。虽然部分教师采用了先进的多媒体教学手段,但是没有合理地选择和利用,一味地用多媒体教学代替传统黑板式的教学方法,造成了一些需要具体讲解的基本原理和基本公式的具体推导过程被忽略,使学生感觉对这些知识点知其然而不知其所以然,课堂效果很不理想。

(二) 教材内容陈旧与社会需求的矛盾

近年来,随着中国高等工程教育改革的全面推进,各高等院校为适应经济建设和社会发展的需要,突出应用型人才的培养,都在不断地进行教学体制改革,

收稿日期:2010-06-03

作者简介:李红霞(1974-),女,黄河科技学院讲师,硕士,主要从事土木工程研究,(E-mail)flb2007@163.com

课程更加注重应用,各门课程都在压缩学时,土力学课程也遇到了同样的问题。而在我们身边,有不少已建或在建的建筑物,因地基基础问题导致房屋倾斜、沉降过大,以及不均匀沉降引起上部结构的裂缝。时有发生的各种原因的建筑物事故,很大部分也是由于地基的处理不当引起的,学生毕业后也常会遇上类似的问题,但往往由于缺乏这方面的知识而束手无策。同时,随着岩土工程学科的发展,各种新理论、新技术、新方法不断涌现,因此,土力学课程教材改革必须满足建筑业不断发展的新技术要求。

(三)“双师型”教师的培养滞后与课程教学需要的矛盾

土力学较强的实践性要求教学中必须营造“身临其境,感同身受”的情境。由于该课程中涉及的基本概念和计算方面内容较多,理论大多抽象且难度较大。因此,对授课教师的专业和工程实践素质有很高的要求。也就是我们经常所说的技术过硬的“双师型”素质。很多高校在师资队伍建设和都非常关注或重视“双师型”教师的培养,但由于高校扩招而带来的专业课教师严重不足,教学工作任务量超负荷运行,而且校内各类事务繁多,部分教师很少有时间去企业参与工程实践活动,所以“双师型”教师的培养问题就流于形式或非常不理想^[2]。由于教师缺乏相应的工程实践经验,也就不可能在课堂上从工程实际应用的角度去理解和讲解土力学中的一些基本原理;不可能把反映现场实际工程的最新成果及时充实到土力学课堂教学中,课堂讲解也只能“空对空”地进行,更谈不上达到较好的教学效果。

三、土力学课程教学方法的应用

笔者结合多年从事土力学教学过程中的经验,探索出了框架结构讲授法,案例讨论法,板书、多媒体等多种互为补充的教学方法和教学手段,并通过学生问卷调查,验证了这些教学方法在实际课堂教学中的教学效果。

笔者每次授完课后均要求学生填写一份问卷调查,问卷内容包括对每个分项教学方法的评价、整体评价以及提高与改进的意见三部分,共收集有效问卷1256份。由于2004年多种教学方法结合使用初次尝试,良好率仅有62.4%,学生提出了与实践联系不紧密,讨论课没有提前给出讨论内容等改进意见。通过改进,教学模式在2006年使用后,良好率有了近20%的提高,结合学生意见,发现多媒体课件质量

有待进一步完善,于是笔者补充了多个高校土力学精品课程课件,并做了大量的修改。2007年,良好率达到87.7%;在2009年教学过程中对一些细节做进一步修改,近95%的学生认可这些教学方法。

(一) 框架结构教学法

框架结构教学法首先就是要在整个学科框架内设立一条理论主线,贯穿整个土力学课程,土力学由于其本身发展不完善,没有形成一个完整的理论,故被土力学界人士称为处于初级阶段,实际可将土力学的研究归纳为求解土(土体)的强度、变形(沉降)、稳定性问题,渗流影响不作为主流问题,其意义如下图所示。

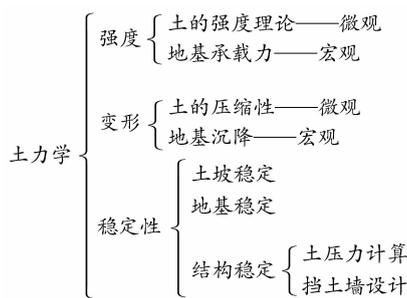


图1 土力学框架思路

上述示意图并非解决一个完整理论问题,而是指明了学习的目标与思路。

其次针对每一部分再给出一个分析思路或求解思路。如,土的强度(抗剪强度)理论,其分析思路(即讲授思路)见图二。

(二) 板书、多媒体等结合教学法

多媒体教学法的出现在很大程度上把教师从繁重的板书劳动中解放出来,为教师节约了授课时间,同时可以运用多媒体中的动画特点,直观、形象的演示各种实验过程和土体的破坏现象及一些抽象的概念,使学生从根本上把握土体的各种特征。例如:多媒体教学可以模拟土坡失稳过程;主动、被动、静止土压力的形成机理;演示直接剪切等实验过程等。虽然多媒体教学法能更形象生动的展示课堂内容,但它也仅仅是一种现代化教学的辅助手段,并不能完全的代替其他教学方法^[3]。为了提高多媒体演示的效果,增强学生对知识整体框架的掌握,教师在演示过程中要适当的配以板书讲解等手段。较好的板书设计,更便于讲课的展开,便于内容连贯,并且便于前后呼应、对比,以及便于归纳总结^[4]。对于一些不易理解的细节问题,同时可利用其它教学手段。例如,讲挡土墙设计中的扶壁式挡土墙,多数的教材

书中的图示是断面图,作为没有专业知识,也未能接触工程实际的学生,很难由这个断面图想象出扶壁式挡土墙。因此,可预先画挂图,或制作一个小比例的扶壁式挡土墙模型,(具有剖面可作分离体的模

型),出示实物给学生看。类似地,在讲土的压缩性、土的抗剪强度时将压缩试验仪的主盒,及抗剪强度试验的剪力盒展示,让学生能够一目了然。

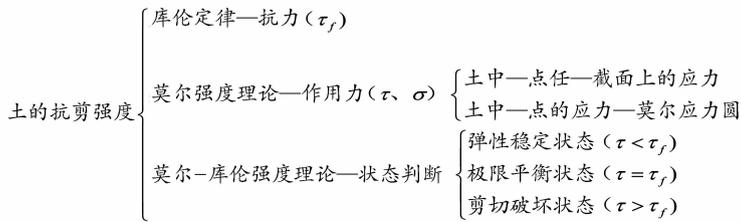


图2 土的抗剪强度思路分析

又如,土压力计算中的朗肯土压力理论,其解题思路(即讲授思路)见图3,这样学生对该部分的学习思路、学习目的就非常明确。

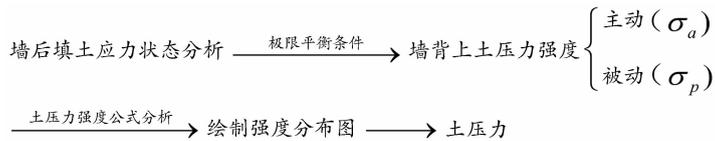


图3 朗肯土压力理论思路分析

(三) 案例、讨论式教学法

案例教学法是专业基础课教学中较为实用的教学方法。作为一名大学教师,并不是仅仅利用课堂上这短短的几个学时,把课本上的知识让学生掌握就算完成任务,关键是怎样让学生更深一步的理解本学科的知识结构,怎样让学生运用已学的知识解决实际工程中遇到的问题,怎样把本学科和其它学科所学的知识有机的联系起来,形成一套完整的知识体系;怎样改变学生自幼养成的被动学习状态,化被动学习为主动学习;怎样在裁剪课时的同时保证教学质量。教学学时的减少并不意味着教师必须采取“满堂灌”的教学模式,争取每分每秒的时间为学生灌输每一个知识点,对学生进行疲劳轰炸^[5]。

笔者的做法是首先尽量用最精简的语言,最扼要的概括,最明了的教学方法把每次课的内容给学生深入浅出的讲出来。其次,结合本节课的教学内容以及在实际工程中与本章节相关的知识给学生抛出一些实际工程案例中出现的问题,引导学生积极思维、大胆提问、主动参与到教学中来。最后,根据本次课和下次课的内容再给学生提出一些问题或一个相关案例,让学生带着问题利用课余时间去翻阅资料,解决问题,开阔知识面,展开讨论。

例如,在学习土坡稳定过程中老师引导学生就“泾河下游南岸边坡稳定性与滑坡的诱因”进行了讨论、分析,课后又给出了“山区高等级公路边坡病害

拟定及综合处治”问题,经学生课下多方查资料整理后进行了激烈的讨论,效果颇佳。

这种案例、讨论式教学法不仅为学生课下学习提供了一个方向,也从本质上让学生了解了土力学的理论意义和实际工程意义。

在近几年的教学实践中,本课程把讲授法,案例讨论法,板书、多媒体结合法等有效得结合起来。不同的教学方法可得出不同的效果,无论采用何种方法,把复杂问题简单化是根本目的。复杂问题简单化不仅可以消除学生的畏惧心理、厌烦心理及抵触情绪,还可以增长学生学习的兴趣。例如,讲地基承载力中极限荷载的求解,一般可以有如下两种教学方案:

A 方案 精确解——假定滑动面法(塑性理论——普朗特法——太沙基法——(单一多媒体或板书讲授)

B 方案 假定滑动面法——普朗特法——精确解(塑性理论)——各种方法比较——(板书、多媒体结合讲授)

上述两种教学方案,显然,无论从理论分析,还是实践表明:A 方案一开始就使学生头痛。学生学“土力学”时是二年级,他们既没学弹性力学,更不能学“塑性力学”。这样,学生在教学活动中没有条件学这一部分基础力学,理解起来就非常困难。显然,凡是按 A 方案编书的作者,都未顾及这个情况。

B 方案内容的理论由浅入深,无论是从理论分析、讲授方法,还是从我们多次实践表明,学生一般感到容易接受这种教学,反之,A 方案,一开始就给学生一堆不懂的力学分析与公式,只能使其产生厌学情绪。

三、结语

经过多年的教学实践和研究,土力学的教学逐渐形成了自己的特色。一是多种方法相结合的教学方法,解决了土力学知识点琐碎、繁杂,概念抽象、难以理解的教学难点,攻克了讲课枯燥无味,学生学习缺乏主动性这个难题;二是把工程实际中遇到的问题引入到课堂中来,使教学内容更加丰富多彩,贴近实际,培养了学生分析问题、解决问题、独立思考的能力。

参考文献:

- [1]赵明华.土力学与基础工程[M].武汉:武汉理工大学出版社,2003.
- [2]王安明,小根等.土力学课程教学改革与实践[J].北水利水电学院学报(社科版)[J],2009,25(4):100-101.
- [3]西安理工大学岩土工程研究所.土力学学习指南[M].西安,1986.
- [4]陈云敏,陈仁朋.土力学教学与创新人才的培养,土力学教育与教学[M].北京:人民交通出版社,2006.
- [5]卢坤林,钱德玲,等.多元化教学模式在土力学课程中的尝试[J].合肥工业大学学报(社会科学版),2009(3):60-61.

Research and application of the teaching methods of soil mechanics

LI Hong-xia, FU Li-bin

(School of Technology, Huanghe College of Science and Technology, Zhengzhou 450006, P. R. China)

Abstract: According to subject characteristics, the reform of teaching soil mechanics should define the training objectives of student-oriented thinking, simplify complex questions, focused on capacity-building. In the end, the reform of teaching should use a variety of teaching methods, develop teaching content with a clear conceptual framework, focused and highly practical.

Keywords: soil mechanics; teaching methods; research and application

(编辑 梁远华)