

应用型本科院校土力学课程教学实践 反思与改革探索

杨期君,陈秋南,贺建清,马缤辉

(湖南科技大学 土木工程学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:土力学是土木工程等专业非常重要的课程,其教学效果的好坏对夯实学生的专业基础具有重要意义。针对近年来应用型本科院校土力学教学过程中出现的一些问题,从优化教学内容、改进教学方法、改革考核方式、加强年轻教师培养等方面提出一些建议。这些研究成果可望对应用型本科院校的土力学教学改革起到一定的借鉴作用。

关键词:土力学;应用型本科院校;教学实践;反思;改革

中图分类号:G642.3;TU43

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2018)04-0044-04

土力学是一门以力学为基础,研究土的渗流、变形和强度特性,并据此进行土体的变形和稳定性计算的专业基础课程。它不仅是土木工程、水利工程、交通工程、港口航道工程等专业课程体系中的核心课程,而且还是学习基础工程、地基处理、基坑工程以及边坡工程等后续专业课程的基础课程。显然,土力学的教学效果对夯实学生的专业基础具有重要意义。为此,相关高校教师从教学方法^[1]、内容体系^[2]、课程建设^[3]、教学改革^[4]、教学研究^[5]以及实验教学^[6]等方面对土力学的课程教学进行了大量的探索。为了促进土力学教学经验的深入交流,中国土木工程学会土力学及岩土工程分会还专门主办了全国土力学研讨会,从2006年开始至2017年已经成功主办了5届,极大地促进了土力学教学水平的提升。尽管如此,作者在近几年的土力学教学实践中还是发现了许多问题,应用型本科院校的土力学教学现状不容乐观。在新形势下如何做好土力学的本科教学工作,激发学生的学习兴趣 and 热情、提高教学质量,是一个值得进一步深思和探索的课题。本文首先将对当前应用型本科院校土力学教学过程中出现的主要问题进行分析,然后就这些

问题提出一些个人的建议与做法,与同行一起讨论。

1 土力学教学实践现状分析

近年来,随着社会大环境的变化与高校改革的开展,土力学教学在新时代下出现了许多新的问题,这给高校教师尤其是应用型本科院校的教师提出了新的挑战。下面就目前出现的主要问题进行分析。

1.1 教学内容多、课时少

拓宽专业口径已经成为高校改革的一大趋势,为了扩大知识面,通识教育课程所占的比例逐渐增大,这使得学生用于学习专业课程的课时越来越少。以我校土木工程专业岩土与地下工程方向的培养方案为例,改革后,土力学的开课课时为40学时,除掉6学时的试验教学,课堂授课课时只有34学时。而土力学涉及的范围非常广,授课内容多,目前国内的土力学教材一般包括9个章节^[7-8],如果每周安排授课2次,则意味着平均1周就需要完成1章的教学内容。因此,对于初次

接触土力学的大二学生来说,必须投入更多的时间和精力才能及时理解并掌握每次的授课内容。笔者在教学过程中发现,大多数学生在刚开始接触土力学时都表现出了比较强烈的兴趣,但是随着教学的深入,讲授内容的增多,再加上土力学系统性差、理论不完善等特点,学生往往不能及时消化每次讲授的知识点,其学习积极性逐渐下降,教学效果越来越差。

1.2 学生主动学习的意愿不强,遇到困难后容易放弃

近年来,大学生主动学习的意愿越来越差,对知识的渴求普遍降低,尤其是应用型本科院校的学生,这无疑增加了课堂管理的难度,从而影响教学效果。造成这一现象的原因是多方面的:1)高等教育的大众化让越来越多的适龄青少年进入大学继续学习,这对于我国国民素质的提高具有积极的作用,但是也应该注意到,其中一部分学生的学习热情比较低,他们并不愿意在课程学习上投入过多的时间和精力;2)对于应用型本科院校土木工程专业的学生来说,从事工程施工是大多数学生的出路,因此,他们认为没有必要深入学习土力学中的理论、公式与计算方法,于是选择逃避,不认真听课、靠抄袭来完成课后作业已经司空见惯;3)土木工程行业是一个艰苦的行业,由于害怕将来艰苦的工作环境,越来越多的学生在毕业后不愿意从事与本专业相关的工作,这也是导致学生学习热情降低的一个重要原因;4)土力学内容比较杂,与许多课程密切相关,如工程地质、材料力学、水力学、弹性力学等,这对于一部分同学来说会有一定的难度,很显然,智能手机与无线网络所能给予学生的无疑要精彩得多,因此,课堂对学生的吸引力急剧下降,课堂上的“低头族”越来越多,到课率与听课率堪忧,手机已经成了大学课堂管理的重大难题。

1.3 注重应试,忽视对基本理论的理解,缺乏工程思维的锻炼

我校土木工程专业的土力学通常开设在第4学期,尽管学生已经在大学里经过了一年半的学习,但是很多大学生对待学习的观念仍然没有转变,始终停留在记忆、做题、考试这一传统的学习模式上,其学习目的就是通过课程考试或者得到一个理想的分数,而不是学好这门课程。目前土力学课程所采用的考核方式比较单一,最终成绩

一般由平时考核成绩和课程考试成绩综合确定,其中,课程考试成绩占有很大的比重,通常为70%~80%,而课程考试题目的设置又不太合理,主要考查学生对基本知识点的记忆和简单工程问题的计算。教学实践证明,在现行的考核方式下,很多学生只需进行考前突击复习就能通过考试,甚至还可能取得不错的成绩。因此,大多数学生在学习土力学时就忽略了学习的过程,既不关心基本原理的内涵,也不注重计算理论的推导,更不愿意花时间与精力去深入理解工程问题的解决思路与方法。

1.4 青年博士教师增多,缺乏教学与工程实践经验

近年来,随着我国研究生教育的发展,越来越多的青年博士进入到应用型本科院校任教,毫无疑问,这对于提高高校的师资力量与科研水平有着非常重要的促进作用。因此,青年博士在普通的应用型本科院校都受到了极大的重视,一进入学校就会安排其承担教学任务。然而,教学不同于科研,教学不仅仅需要具备丰富的知识,更要具备把知识传授给学生的能力与方法,除此之外,对于教好土力学这门实践性强的课程来说,具有一定的工程实践经验也是必不可少的。一般而言,很多刚毕业的年轻博士既没有接受过教学方面的培训与实践,也没有太多的工程实践经验积累,从而导致其教学经验缺乏,教学方式比较单一,教学内容比较空洞,教学效果不太理想。

2 土力学教学改革探索

从上面的分析可知,目前应用型本科院校土力学教学中存在的问题还比较多,考虑到土力学课程在土木工程等专业中的重要作用,有必要对上述问题进行深入思考,并提出切实可行的措施。以下为个人的一些思考和做法,以期起到抛砖引玉的作用。

2.1 优化教学内容,突出重点

以我校土木工程专业岩土与地下工程方向近年来使用的土力学教材^[8]为例,本教材包括绪论在内共有10章,近340页,主要内容为土力学的概况、土的物理性质和工程分类、土的渗透性和渗流问题、土体中的应力计算、土的变形特性和地基沉降计算、土的抗剪强度、挡土结构物上的土压

力、土坡稳定性分析、地基承载力以及土的动力特性。每章篇幅长短不一,少则30页,多则50页,大多包含了基本概念、基本原理与计算方法等三方面的内容,因此很难在34学时内对所有的教学内容面面俱到并保证学生能熟练掌握。为了解决学时少与内容多的矛盾,必须根据土力学的特点,针对授课学生的专业方向和培养目标,对教学内容进行优化,对学时进行合理分配,保证详略得当,以达到更好的教学效果。

土的渗透特性、变形特性和强度特性是土力学的三大核心内容,而且由于土体具有不同于其它材料的特点,这些内容往往比较难理解,因此必须重点讲授,保证学生能熟练掌握;土的物理性质与土中应力计算是理解土体三大特性的基础,但牵涉到的理论并不复杂,相对容易理解,可以适当减少授课课时;土的强度理论在工程中的三个具体应用可以区别对待,土压力的计算要作为一个重点进行讲解,而土坡稳定分析和地基承载力这两部分由于分别会在边坡工程和基础工程中涉及,所以可只做简单介绍;土的动力特性非常复杂,在本科阶段一般只涉及土体液化的基本概念。对于应用型本科院校来说,土力学的教学目标是使学生理解基本概念,掌握基本原理,并能将其用于解决实际工程问题。因此,在教学中,应注重土力学基本概念的讲解以及基本原理在工程中的应用,对于复杂的数学推导应当适当弱化,如平面渗流的控制方程、太沙基一维渗流固结方程、极限承载力公式等,这样既可以突出教学重点,还可以在在一定程度上降低学生的厌烦情绪。

2.2 多种教学方法相结合,提高学生的学习积极性

相较于传统的板书授课,多媒体教学可以通过图形、动画等表现形式使教学内容变得直观,增强学生的学习兴趣,因此,目前土力学多采用板书与多媒体相结合的教学方法。但仅仅靠这种方式进行教学还是不够理想,在大多数的情况下,教师讲、学生被动的听还是教学的常态,学生的参与度不够,时间一长,学生的学习积极性就开始下降。为此,课堂教学应该结合多种教学方法来展开:1)采用问题教学法,在授课时适时提出与教学内容相关的小问题,促使学生思考,并引导学生利用手机查阅相关资料,一起讨论,这样既可以提高学生的课堂参与度,还可以对手机的使用进行合理

管理;2)安排一定次数的分组讨论课,提前给定讨论题目,要求学生课后完成资料收集与整理,在课堂上一起讨论,畅所欲言,各抒己见,充分调动学生的学习积极性;3)对于一些比较简单或者不是重点的教学内容,提供参考资料,让学生课后自学,通过上交学习报告进行考核。

2.3 改革考核方式,培养学生分析与解决工程问题的能力

平时考核一般包括课堂考勤和课后作业,但是笔者在教学中发现,仅通过这两项措施很难对学生的平时表现做出合理的评价,主要原因是:学生到了课堂却并不一定在认真听课,人在心不在的现象非常普遍;网上资料丰富,教材后面的习题基本上都能在网上找到解答,抄袭现象非常严重,一个班甚至只有两三种不同的答案。因此,通过出勤率和课后作业的完成情况来评价学生的学习情况是存在明显不足的。另外,课程考试题目设置不合理,不能真正考核学生对基本原理的理解以及解决工程问题的能力。为此,只有对土力学的考核方式进行改进,才能有效地保证课程教学目标的达成:1)改变课堂考勤方式,除了出勤次数,还应同时兼顾学生的课堂参与度及课堂表现,如讨论发言情况、上课积极性等;2)课后作业应以综合性习题为主,分组完成,包括资料的收集、整理与分析等,尽量减少抄袭,使课后作业能真正起到提高学生分析与解决问题能力的作用;3)提高平时成绩的比例,不定时进行课堂小测验,重点考查学生对基本概念的把握,一方面保证学生能及时消化所学知识,另一方面减少考前突击所带来的负面影响;4)考试试题类型应该多样化,减少记忆性知识点在试卷中所占的比重,提高论述题、案例分析题的比例,着重考查学生对基本原理的理解与运用。

2.4 加强年轻教师培养,提升教学水平

青年博士教师大多缺乏教学经验和工程实践经验,在教学过程中对土力学内容没有总体的把握,详略安排不当,讲课方法不够丰富,针对这一问题,我院主要采取了如下措施:1)听课制度。每一个新引进的教师在正式上课之前必须进行针对性的听课,向教学经验丰富、教学效果好的老教师学习,听课次数不少于10次;2)试讲制度。在上每门新课之前必须参加院里组织的试讲,并根据专家反馈意见对教学进行改进,直至达到要求

后才能正式站上讲台;3)组建课程教学团队。根据青年博士的研究方向与特长,安排其进入相应的教学团队,由老教师牵头,定期开展教学讨论活动,传授教学经验与方法,并针对教学过程中出现的问题与不足进行讨论,从而加快青年教师的成长。

3 结语

土力学是土木工程等专业非常重要的基础课程,其具有不同于传统力学的特点,是比较难上好的一门课程。随着社会的发展,在土力学的教学过程中出现了许多的问题,对应用型本科院校来说,更是如此,如教学内容多、课时少;学生主动学习的意愿不强,遇到困难后容易放弃;注重应试,忽视对基本理论的理解,缺乏工程思维的锻炼;青年博士教师增多,缺乏教学与工程实践经验等。从优化教学内容、改进教学方法、改革考核方式、加强年轻教师培养等方面给出了解决上述问题的一些方法与建议,可望提高应用型本科院校土力学的教学效果,促成教学目标的达成。

参考文献:

[1] 费康,许朝阳. 研究性学习在土力学教学中的应用[J]. 高等建筑教育,2011(4):108-111.

[2] 杨平,邵光辉,张婷,等. 基于创新和应用能力培养的土力学课程教学体系构建与实践[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版·高等教育研究),2008(3):11-13.

[3] 卢廷浩,施建勇,高玉峰. 土力学课程建设与教学体会[C]//李广信,杜修力. 土力学教育与教学——第一届全国土力学教学研讨会论文集. 北京:人民交通出版社,2006.

[4] 王俊杰. 工程类专业土力学实验教学改革思考[J]. 高等建筑教育,2009(6):110-114.

[5] 卢廷浩,朱俊高. 土力学与岩土工程教学研究[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版·高等教育研究),2008(3):245-248.

[6] 左明汉,李利,张伟. 本科院校土木工程专业土力学实验教学 改革探索[J]. 实验室科学,2012(1):20-22.

[7] 李镜培,赵春风. 土力学(第2版)[M]. 北京:高等教育出版社,2008.

[8] 李广信,张丙印,于玉贞. 土力学(第2版)[M]. 北京:清华大学出版社,2004.

Reflections and Reforms on Teaching Practice of Soil Mechanics Course in Application-Oriented Colleges and Universities

YANG Qijun, CHEN Qiunan, HE Jianqing, MA Binhui

(School of Civil Engineering, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: Soil mechanics is a very important course for civil engineering major. Its teaching effect is of great significance to lay a solid foundation for studying follow-up professional courses. This paper first introduces the characteristics of soil mechanics. Then, the problems arising during the teaching process of soil mechanics in application-oriented colleges and universities in recent years are summarized and analyzed based on the authors' experience in teaching. Finally, the paper puts forward some suggestions such as optimization of teaching content, improvement of teaching methods, reform of examining ways and development of young teachers. This research could be used for references in the reforms of soil mechanics course in application-oriented colleges and universities.

Key words: soil mechanics; application-oriented colleges and universities; teaching practice; reflection; reform

(责任校对 朱正余)