

# 案例教学法在土力学课程教学中的 实践与思考

夏雄<sup>a,b</sup>, 先礼琮<sup>c</sup>, 王小平<sup>a</sup>, 朱春鹏<sup>a</sup>, 胡坤<sup>a</sup>

(常州大学 a. 环境与安全工程学院 岩土研究所; b. 怀德学院; c. 经济管理学院, 江苏 常州 213164)

**摘要:**在高等教育课程教学中,案例教学法以工程真实性、多元启发性和知识迁移性等特点,在培养人才方面具有将创新与实践有效结合的突出优势。文章针对土力学课程内容特点,对案例教学方法进行探讨,初步构建土力学能量专题模块串连各知识点,提出案例教学组织模式和实施过程,探讨土力学工程案例教学诸原则。

**关键词:**案例教学;土力学课程;教学模式;教学研究

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2013)06-0056-04

《中华人民共和国高等教育法》第五条明确指出:“高等教育的任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才,发展科学技术,促进社会主义现代化建设。”<sup>[1]</sup>培养具有创新精神和实践能力的高素质人才,已经成为高等教育界的共识。胡锦涛同志在十七大报告中更是明确指出“更新教育观念,深化教学内容方式、考试招生制度、质量评价制度改革”<sup>[2]</sup>。高等学校土木工程学科专业指导委员会也于2011年提出了深化教学改革的专业发展战略,强调“重视大学生的实践能力,突出创新意识、创新思维、创新能力的培养。”<sup>[3]</sup>德国《蒂宾根决议》提出:“工作能力比泛泛的知识更重要。精神世界的本源现象是可能通过个别由学生真正理解的事实的例子加以说明的”<sup>[4]</sup>。《教育部关于进一步深化本科教学改革,全面提高教学质量的若干意见》提出“继续深化人才培养模式、课程体系、教学内容和教学方法等方面的改革,实现从注重知识传授向更加重视能力和素质培养的转变。”<sup>[5]</sup>可以说,过硬的工程素养是当今时代对专业性人才的基本要求。

当前中国高等教育的基本授课制仍为捷克教育家夸美纽斯在《大教学论》中概括总结形成的班级授课制。在班级授课制活动中,出现了多种行之有效的教学方法,诸如启发式教学、导入式教学、比较式教学、讨论式教学、案例式教学、问

收稿日期:2013-05-12

基金项目:常州大学教改项目“基于工程案例的土力学教学模式研究”(GJY09020018);常州大学教改项目“项目导向下创新土木本科专业‘产学研用’合作教育模式及实践研究”(GJY10020046);常州大学怀德学院教改项目“独立学院教与学激励机制研究——基于‘问题学习’的模式研究”(HDJ1102023)

作者简介:夏雄(1972-),男,常州大学怀德学院副教授,主要从事环境岩土教学研究,(E-mail) xiaxiang@cczu.edu.cn。

题式教学和探索式教学等。然而,目前土木工程专业教学仍采用传统教学方式,即主要以教师讲授、学生听记的形式为主,没有着眼于学生思维能力、合作精神与创新意识的培养。其结果表现为学生学习独立性较差,对教师的依赖性较大,大学教学的现状与大学教育的目标相去甚远。这就需要对教育观念进行反思,对课程教学模式进行重构。

### 一、案例教学法的价值

由于科学知识富有逻辑性和发散性,人的思维就像树,各种思想需要从一个小的根处生发出来,枝蔓横生,秀木成林。孔子在《论语·述而》中讲“不愤不启,不悱不发,举一隅不以三隅反也。”强调学生的主体性,通过启发与思考,使学生处于适度的“愤”和“悱”的状态,激发学生的求知欲<sup>[6]</sup>。笔者也曾就《中庸》“博学之,审问之,慎思之,明辩之,笃行之”的学习思想和思辨精神,探讨其对土木类工程学习的启迪<sup>[7]</sup>。但是启发和引导需要教师对知识的有效把握和对教学活动开展的合理组织,这也就牵涉到具体的教学方法问题。哈佛学者斯腾恩伯格认为:就知识而言,包括三个层面,即原理性知识、特殊案例知识、把原理和规则应用到特殊案例中的知识<sup>[8]</sup>,而不是只能喋喋不休地向学生进行从概念到概念的演绎。著名教育家杜威也曾说过:最好的一种教学,就是牢牢记住学校教材和实际经验二者相互联系的必要性,使学生养成一种态度,习惯于寻找这两方面的接触点和相互的联系<sup>[9]</sup>。从这个角度来看,案例教学法不失为一种获得理论与实践有效结合的教学模式。借助于案例教学模式组织课堂教学,可以在一个案例中既展现工程场景,又实现多角度启发,引导学生有效解决工程问题,实现专业知识的理解和掌握。

案例教学法最早可以追溯到古希腊和罗马时期,后来在美国哈佛大学的法学院和医学院逐步形成一种有意义的教学方法。随后,经过德国有计划的推动和应用,案例教学理论、教学与发展实验教学理论和结构主义教学理论被理论界视为二战之后三大新教学论流派,在世界上颇有影响<sup>[10]</sup>。与传统以教师为主导的教学法相比,案例教学法具有工程真实性、多元启发性和知识迁移性等方面的特点。

案例教学是一种动态的开放的教学方式,它将学生置身于真实具体的工程现场,改变了以教师和教材为中心的传统教学方式,十分注重学生的主体

性和学习的启发性。通过引导学生分析和讨论工程案例,运用专业知识和创造性思维,解决实际工程问题,使学生的思维不断深化,让学生追本溯源,逐步积累,获得自主学习的方法,使学会学习成为现实。

### 二、工程案例的土力学课程教学模式构建

土力学课程是土木工程专业本科教学课程体系中的一门非常重要的技术基础课,集理论性和实践性于一体,熟练掌握土力学基本理论是对土木工程师的基本要求。该课程以天然土体为研究对象,理论与实践并重,以解决实际工程问题为目标。课程特点是知识面广,经验性强,公式符号多,实践性强。教学过程中教师必须提纲挈领,紧抓知识结构主线,将分析思路和知识线索贯通其中,传授给学生相对完整的专业知识。课题组以能量主线串连土力学各知识点,针对普通高校本科学生的学习特点和接收能力,结合工程案例和实践经验以及课题组以往的教学经验,以多媒体信息技术为手段,重新梳理土力学主要知识内容,从教学模式上进行了有益的探索和实践,初步构建起基于工程案例的土力学课程教学模式。

课题组通过能量主线串连形成相对完善的土力学知识模块体系,应用实际工程案例,从背景知识和工程问题出发,思考和阐释工程案例,寻求支撑理论和分析方法,训练专业技能,提高分析问题和解决问题的能力,引导学生创新思维,培养良好的工程意识。具体而言,可采取图1所示案例教学模式,即问题思考、案例分析、技能训练、知识固化的导学模式。

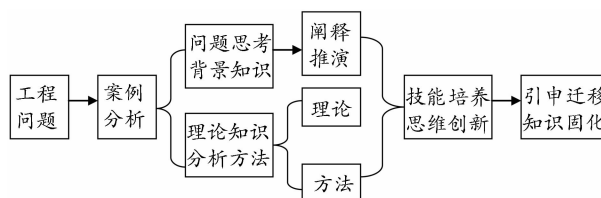


图1 土力学课程案例教学模式组织框图

案例教学法不是简单的举例加理论的简单描述,而是一种“以问题为中心的研究型学习”方法。案例中包含了有针对性的知识点和工程解决方案,需要剥茧抽丝,层层剖析。案例教学法的实施过程就是师生互动,教师启发和引导学生思考和探究问题及其知识固化的过程。在该过程中,案例的展示是基础,问题的创设是关键,理论的阐释是重点,知识的掌握是核心,技能的培养是目标,见图2所示。借助案例教学模式组织课堂教学,一个案例就是一

个实际工程场景的描述,其中包含有一个或多个专业知识点,同时也包含正确合理的工程解决思路和

方法,既是专业知识的应用,又是工程场景的再现。

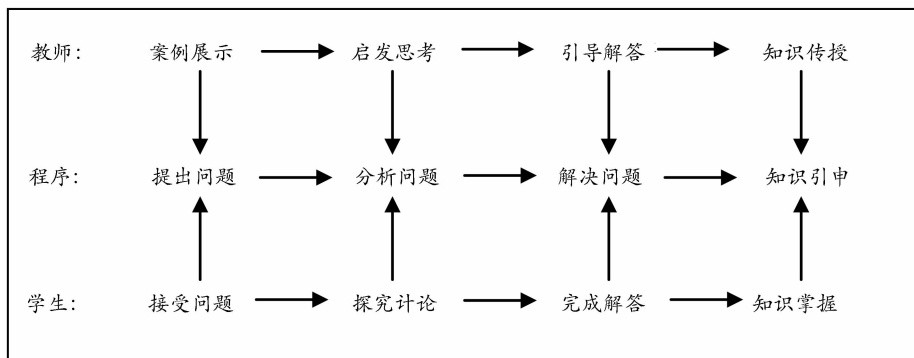


图2 土力学课程案例教学情景展现框图

例如,在讲解地基沉降问题时,首先展示日本关西机场建设前后的卫星图片和机场照片,介绍其5年填海工程,用了1.8亿立方米的土方,在原先水深达17米-18米的大海填出了5.11平方千米的机场用地。提供关西机场地质剖面 and 填料信息,再给出2010年底关西机场岛内平均下沉11.7米的信息,引出机场地基土体沉降的工程问题。其次,提问思考沉降为什么会发生,填方土体与海域地基的沉降贡献,如何给出沉降计算量和沉降预测。然后,要求分组思考四个话题,小组讨论后主题发言,通过教师引导和学生探究,将土体压缩、有效应力原理、土体固结理论、三相指标计算等知识点引入和回顾。随后,层层剖析形成地基沉降问题的知识结构,给出关西机场官方沉降预测数据12.5米,需要超填3米,沉降固结达到85%的时间约为50年。适度引申到建筑沉降、基坑位移问题,引导学生思考,培养其工程分析能力。最后,将工程问题讨论思路和主要知识点以框图形式在黑板上绘制,强调知识迁移和对工程问题的思考,留下扩展阅读信息和有关在建工程信息,由学生课后完成,到此结束该环节工程案例教学活动。

完备性,才能实现理论知识的有效掌握,也才能培养学生解决工程问题的综合技能。

(2)工程移植的参照性:案例讲述中要直接给出工程背景,明确提出工程问题,通过师生互动交流信息,完成知识的讲授。在案例选取和阐释时,要注意知识的迁移和工程的移植,注意工程的参照性,适时启发,注重知识关联,围绕课程教学目标,实现知识点的有效掌握。只有注重工程案例的移植性,才能使学生在案例学习中获得相关理论知识和工程经验,实现学习的有效迁移。

(3)理论知识的综合性:随着土力学理论的发展和相关科学技术的进步,岩土工程领域出现许多新的工程问题,而且常常牵涉到多个知识点的综合应用,应在教学中保持土力学理论知识的综合性。教学过程中,教师既要不断吸收最新的、成熟的工程案例,以阐释土力学教学中的理论体系,拓展学生对工程问题的理解思路,又要注意各知识点的相互渗透,互为启发,以适应和满足工程应用的综合要求。

(4)教学过程的艺术性:教师要积极创造有利于培养学生工程问题求解意识和知识创新能力的课堂氛围,营造教学相长的课堂情境。在教学内容上应力求去芜存精,突出主旨,步步推进。同时,也要精心设计教学结构,艺术地展现工程案例的求解过程,创造一种相对融洽的、学生可以畅所欲言的学习环境,引导学生发散思维,提高学生识别、分析和解决工程问题的能力。教学环节中既要传递课程理论知识,更要传授工程问题求解的思维方法,正确处理教师的主导作用和学生主体地位的关系,实现教师“引导”和学生“研讨”的有机结合。

(5)学生学习的主动性:在案例教学中,学生不再是知识的被动接受者,应充分挖掘每位学生的学

### 三、土力学课程案例教学模式构建的思考

在土力学课程案例教学模式构建过程中,还需要注意以下五个方面。

(1)工程案例的完备性:案例教学与举例说明有明显的区别。案例教学的目的是通过对工程实例的分析、对比、质疑和思考,引导学生将理论与实践有机结合。案例完备性牵涉到工程案例的真实性、典型性、时效性和完整性。案例来源必须背景信息完整,工程措施具体,选取案例典型,工后效果明确,工程时效显著,信息档案完整。只有注重工程案例的

习潜能,开发和引导学生的主体意识,调动学生主动参与课堂教学的积极性,使其成为主动参与案例教学每一个环节的重要角色,从而使其产生学习兴趣,调动其学习内驱力,达到激发学生学习主动性的目的,使学生成为会学、乐学和善学的“主体”。

参考文献:

[1] 中华人民共和国高等教育法[L]. 北京:法律出版社. 2002.  
[2] 新华社. 胡锦涛在党的十七大上的报告[OL]. [http://news.xinhuanet.com/newscenter/2007-10/24/content\\_6938568\\_7.htm](http://news.xinhuanet.com/newscenter/2007-10/24/content_6938568_7.htm)  
[3] 高等学校土木工程学科专业指导委员会. 高等学校土木工程本科指导性专业规范[M]. 北京:中国建筑工业出版社. 2011.

[4] 丁育林. 案例教学与创新人才培养[D]. 东南大学. 2005.  
[5] 教育部. 中华人民共和国教育部公报[OL]. [http://www.gov.cn/zwggk/2007-03/01/content\\_538286.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2007-03/01/content_538286.htm)  
[6] 夏雄,先礼琼. 波普尔科学方法论对高校工科教学改革的启迪[J]. 教学研究,2005,28(1):35-37.  
[7] 夏雄,先礼琼. 从科学方法论谈高校工科教学改革[J]. 四川教育学院学报,2005,21(1):11-13.  
[8] 孙雍君. 斯腾伯格创造力理论述评[J]. 自然辩证法通讯,2001,22(1):29-38.  
[9] 单中惠. 杜威的反思性思维与教学理论浅析[J]. 清华大学教育研究,2002(1):55-62.  
[10] 马慧. 案例教学在大学物理教学中的理论与实践[D]. 湖南大学,2009.

## Study on case teaching of soil mechanics course

XIA Xiong<sup>a,b</sup>, XIAN Liqiong<sup>c</sup>, WANG Xiaoping<sup>a</sup>, ZHU Chunpeng<sup>a</sup>, HU Kun<sup>a</sup>

(a. School of Environmental and Safety Engineering; b. Huaide College;

c. School of Economics and Management, Changzhou University, Changzhou 213164, P. R. China)

**Abstract:** With the engineering verity, heuristic and migratory aptitude, case teaching can improve the comprehensive quality of students and enhance students' capacity to integrate theory with practice. According to the characteristics of soil mechanics course content, the paper discussed case teaching method, constructed soil mechanics by energy systems, put forward the organization mode of case teaching, discussed the principle of case teaching of soil mechanics.

**Keywords:** case teaching; soil mechanics; teaching mode; teaching research

(编辑 王 宣)