

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.04.021

地基与基础工程课程案例式教学改革探讨

王博^a, 刘志强^{a,b}, 梁恒昌^a

(中国矿业大学 a. 力学与建筑工程学院 b. 教务部, 江苏 徐州 221116)

摘要:在总结地基与基础工程课程教学改革现状的基础上,分析了地基与基础工程课程课堂教学中存在的典型问题,并以课程案例式教学法为着眼点,提出了课程教改思路和具体实施方案。

关键词:地基与基础工程;教学改革;案例教学法;案例设计

中图分类号:G642.0;TU4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)04-0086-04

地基与基础工程课程是土木工程专业学生必修的专业主干课程,课程涉及工程力学、弹性力学、岩土力学、工程地质与水文地质等基础学科的知识,是一门注重应用和实践性很强的课程^[1]。近年来,为了提高教学质量,培养学生的专业素质与工程实践能力,许多学者就地基与基础工程课程教学方法和模式进行了有益的探索和实践。巨玉文等^[2]提出在教学过程中引入工程实例、强化课程设计、改革考试方法。程晔等^[3]提出基础工程课程设计要重视手算与电算相结合,增加答辩以及学生考核环节。代国忠等^[4]提出实施精讲多练、课堂讨论、实例剖析、电教辅助的教学方法。赵志峰等^[5]将先行组织者同案例教学相结合,提出利用先行案例组织基础工程课堂教学。王月香等^[6]针对建筑工程方向的课程特点,系统探讨了地基与基础工程课程的教学内容和方法,提出教学中要明确概念,强调思路,注重复习。王秋生^[7]重点探讨了基础工程中规范性条文的讲解方法、课程设计实践和全过程考核模式。胡萍等^[8]提出在地基与基础工程课程教学中实施互动式教学,加强实践教学,注重提高教师自身水平。课程教学是知识传授、能力和素质培养的主战场,但课堂的时间是有限的,如何高效利用课堂时间,是一项长期而艰巨的任务。

一、地基与基础工程课程教学存在的问题

(一)教学内容增多而教学课时减少

随着学科和工程技术的不断发展,地基与基础工程领域新理论、新方法、新工艺不断涌现,为适应“拓宽专业口径”的人才培养需求,地基与基础工程课程的教学内容也在不断增加。然而随着高校教育改革的实施,各课程的教学学时却在压缩。目前中国矿业大学土木工程专业2012版培养方案中地基与基础工程课时仅为32学时,要满足课程基本内容的教学已非常紧张,“满堂灌”现象较为普遍,枯燥无趣的课堂严重影响了学生学习的积极性和对知识的掌握。

收稿日期:2015-11-05

基金项目:中国矿业大学2014年青年教师教改项目(No. 2014QN05)

作者简介:王博(1983-),男,中国矿业大学力学与建筑工程学院讲师,博士,主要从事岩土力学教学与研究工
作,(E-mail) wangbocumt@163.com。

(二) 课程内容多样而教学方式单一

地基与基础工程课程内容不仅涉及建筑工程、道路工程、桥梁工程、水利水电工程等多个工程领域,还包括大量的规范性条文和公式,课程内容复杂多样,应根据不同的教学内容选取适宜的教学方式或手段。然而,现在高校中大多采用的仍然是传统的“教师讲授、学生作业”模式,启发互动式、研讨式等教学模式较少,学生机械地接受教师灌输的知识,学习缺乏主动性,教学效率难以提高。

(三) 课堂教学与工程实践严重脱节

地基与基础工程是一门实践性和应用性很强的课程,只有与工程实践密切联系才能讲好和学好这门课,这就要求一方面授课教师除了具备扎实的理论知识外,还应该具有很强的实践经验,做到理论和实践相结合;另一方面学生学习过程中不能单靠想象,应该让学生多接触工程实际,将所学知识融入到工程实际中去。然而,由于现场条件和课时的限制,课程教学过程中实践部分涉及的较少。学生学习过程中常感到课程内容比较抽象,不易理解和掌握。学过之后又不能运用所学知识解决实际问题,学生缺乏成就感和学习热情。

(四) 教材等教学材料更新滞后

虽然现在基础工程方面的教材或著作很多,但教材或著作质量参差不齐,由于缺乏规范的编写机制,加上工程领域的广泛性,各教材所涵盖的知识点也不够完善,对于基础工程学科或工程领域最新的理论、方法及施工工艺更新滞后。随着计算机多媒体技术的普及,目前绝大多数大学课程都会采用PPT授课,准备课程PPT教师的工作量大增,往往翻几番,一些教师为了减轻自己负担,对课程PPT内容的更新不够及时,或疏于收集最新的教学素材,一定程度上也限制了课程教学质量的提高。

二、地基与基础工程课程案例式教学的优势

所谓案例教学,并不是教师在课堂教学中为说明一定的理论或概念进行的举例分析,而是一种开放式、互动式的新型教学方式^[9]。地基与基础工程课程案例式教学是指把典型的工程案例引入课堂教学环节中,由案例作为教学材料,结合教学主题,通过讨论、问答等师生互动的教学过程,让学生了解与教学主题相关的基本原理、基本概念和计算方法,培养学生解决实际问题能力的一种教学方法。

地基与基础工程课程中采用案例式教学,与传统教学方式相比,具有独特的优势:一是有利于提高

学生分析和解决实际工程问题的能力,案例式教学以实际工程问题为中心,将教材上提供的知识紧密与案例问题联系,注重引导学生通过对案例的分析、演绎、推导、归纳,掌握分析和解决实际问题的方法与思路,在这一过程中掌握相关基础知识,以及自我综合运用所学知识、经验分析和解决问题的能力。二是有利于促进学生学习主动性和自立性的发挥,区别于传统的注入式教学方式,案例式教学是一种动态的、开放的教学方式,案例式教学倡导学生积极参与案例的讨论与交流,调动学生的主观能动性;案例式教学的解答是开放的、多样的,学生通过收集各方面的资料和信息,以个体独立或小组合作的方式做出分析和判断,积极寻找多种解答,在寻找问题最优解答的过程中培养和形成创造性思维。

地基与基础工程课程涵盖地基勘察、浅基础、连续基础、桩基础与基坑工程等内容,工程背景丰富,只有结合实际工程案例才能将相关知识讲得生动、形象,才能调动学生学习热情及对专业的兴趣。案例式教学是一种启发式的教学方法,可以在地基与基础工程课程理论教学与工程实践之间架设一座桥梁,既丰富学生的理论知识,也增强学生的工程实践能力,为后续课程设计和毕业设计做好衔接,为今后的工作打下坚实基础。教师投入精力探索地基与基础工程课程的案例教学改革是很有必要的。

三、地基与基础工程课程案例式教学改革思路

一般而言,案例教学要经过事先周密的策划和准备,要指导学生提前阅读案例,组织学生开展讨论,形成反复的互动与交流。同时案例教学还应与理论教学结合,通过各种信息、知识、经验、观点的碰撞来启示理论和启迪思维。为更好地完成地基与基础工程课程教学任务,地基与基础工程课程案例式教学应重视以下几方面的工作:

(一) 地基与基础工程课程教学案例库建设

要想使案例式教学法在地基与基础工程课程教学中得以顺利开展,首先要通过文献检索和现场调研等对具有代表性、典型性的工程案例进行收集、整理与设计。根据学校本科生培养方案和工程的实际需求,围绕课堂教学案例、课外研讨案例和自我实践案例三个类型,构建地基与基础工程课程的教学案例库(如图1所示)。案例选取与设计应遵循真实性、规范性、超前性与实用性的原则^[10],同时应将教学内容融入案例之中,做好案例的选取与设计^[11]。

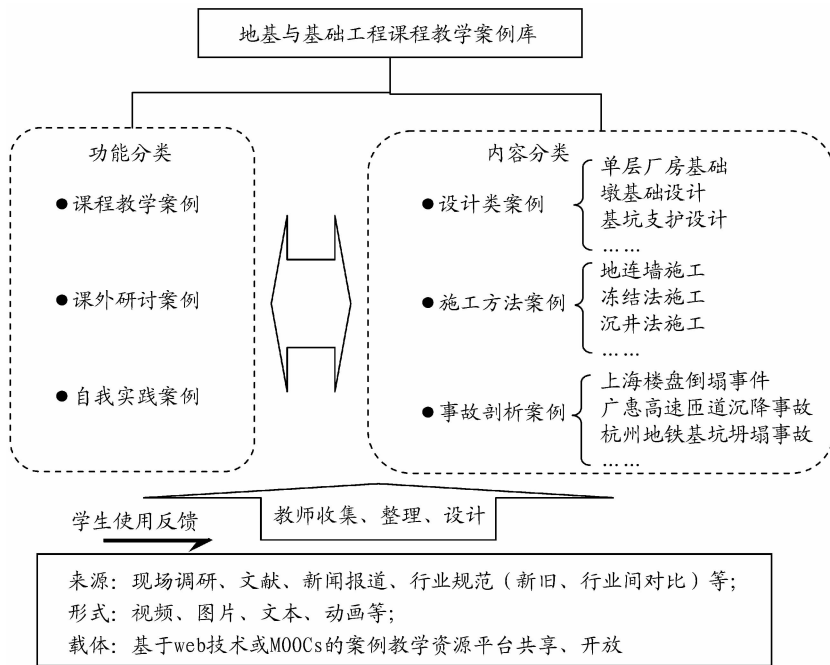


图1 地基与基础工程课程教学案例库框架

如图1所示,在实际的案例库建设中,教师应根据课程教学的重点、难点内容,如对地基承载力容许值修正时水土合算与水土分算的选择、软弱下卧层验算方法等内容补充案例,对新老规范中地基承载力验算、考虑地基土冻胀性确定基础最小埋深等内容增加对比讲解案例;针对不同专业学生补充相关行业的课程设计案例,比如为工民建专业的学生设置刚性基础(无筋扩展基础)、柔性基础(条形基础、十字交叉基础、筏板基础等)、多种形式浅基础等案例;为交通土建专业学生设置桩基础、沉井基础、桥墩基础设计与验算等案例。同时,突出学校专业培养特色,为矿山建设与城市地下工程专业学生设置人工冻结施工技术,如冻结法凿井、地铁联络通道施工、基坑围护、工程抢险等工程技术案例。

(二) 案例式教学方法研究

在吸收、借鉴国内外知名高校相关专业、教师的案例教学方法和经验的基础上,合理设计和精心组织案例式教学过程。根据教学内容和学生特点将研

讨法、质疑法、提示法等融于教学过程之中,通过案例的引入、案例分析和讨论、归纳总结、练习作业等环节,充分调动学生思维,培养学生从不同视角分析问题的能力,以实现案例式教学的目标。

不同的教学内容、案例、学生,应有不同的教学方法,这里结合图2介绍一些笔者在地基与基础工程课程教学改革中的探索和体会。首先,根据不同的案例类型,分别在课堂教学的课前、课中及课后供学生使用,提前布置案例引导学生了解授课内容,带着疑问进入课堂教学。其次,在课堂教学中,通过基本概念、方法等知识点的讲解,引导学生进行融入案例的分析与讨论,先理论后实践,理解教学的重点和难点内容。最后,课堂时间是有限的,通过学生学习兴趣的培养和学习主动性的调动,要求学生课后学习自我实践案例和课后研讨案例,一方面锻炼学生独立解决问题的能力,另一方面通过分小组完成大作业,提高学生相互沟通与合作的能力,并最终掌握正确分析、解决问题的思路与方法。

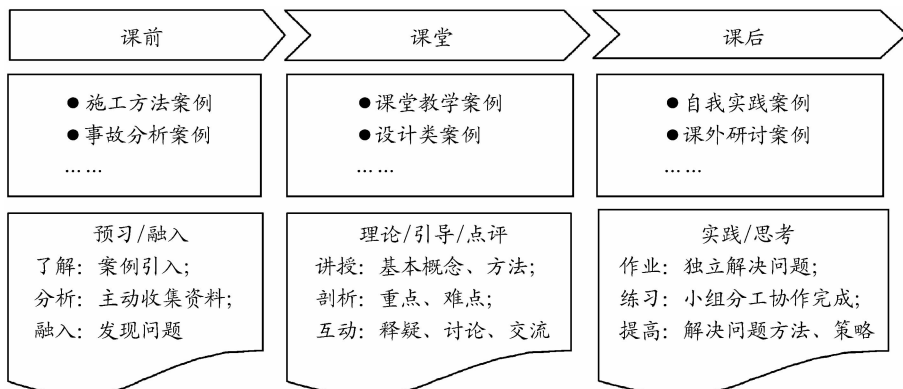


图2 案例式教学设计示意

(三) 案例式教学实践

案例式教学与目前课程条件的有效融合是案例式教学方法的难点。在实践中,笔者首先利用部分学时进行案例式教学实践探索,设置了研讨课,对典型的设计和工程事故案例进行讲评,与学生充分讨论与交流。对不同专业方向的学生分小组布置了与专业方向相关的课外研讨案例,如工民建方向侧重建筑基础设计,城市地下工程方向侧重基坑围护设计等,并设置小组答辩环节,对学生新颖的见解给予充分的肯定。将课堂讨论、小组答辩等环节纳入课程评价,实施学习过程考核,注重对学生综合能力和创新能力的考查等等。根据学生学习效果和反馈,进一步完善案例教学讲授形式、教学教案和考核评价方法。对于成熟的教学案例库,建立基于 web 技术或 MOOCs 的案例教学资源平台,实现教学资源的整合与共享。在这些平台上,学生不仅可以与教师和其他学习者进行交流,还可以对所学知识进行复习和巩固,提高学习效率和质量。

四、案例式教学改革实施效果

以中国矿业大学青年教师教改项目“地基与基础工程课程案例式教学体系建设与实践”研究为基础,在为土木工程专业 2011 级、2012 级学生讲授地基与基础工程课程时进行了案例式教学的实践探索。针对后续课程设计和毕业设计设置的教学设计或研讨案例,使学生面对设计题目不再“一头雾水”,知道从何处着手查资料、找规范;以施工现场视频、施工机械图片等组成的施工工艺和方法案例,增加了学生对工程实际的感性认识,在组织暑期实习时学生对“成槽机”“泥浆池”等已不再陌生;研讨课上,虽然刚开始学生有些拘谨,但下课铃响时学生还在争相发言。通过案例式教学实践,一些案例、课堂组织形式获得了参与学生的认可,学生在面对后续课程设计和实习现场时变得更自信。

五、结语

笔者结合自身讲授地基与基础工程课程的实践经验,提出了该门课程中存在的问题,探讨了基于案例教学法的地基与基础工程课程教学改革实施思路和方案。由于目前课程时间安排和师资配备等原因,有些想法暂时还很难实现,需要授课教师投入大量的精力以及良好的团队协作。努力培养土木工程专业学生地基与基础工程应用能力,逐步建立科学合理的课程教学体系是地基与基础工程课程教学改革与实践的最终目标,需要也值得作进一步的探索。

参考文献:

- [1]周景星,李广信,张建红等. 基础工程(第3版)[M]. 北京:清华大学出版社,2015.
- [2]巨玉文,白晓红.《基础工程》教学改革的探讨[J]. 太原理工大学学报:社会科学版,2002,20(Sup.):118-119.
- [3]程晔,艾军. 土木工程专业基础工程课程设计的实践与改革探索[J]. 高等建筑教育,2006,15(3):99-101.
- [4]代国忠,史贵才,吴晓枫.“土力学与基础工程”课程建设与教学改革探索[J]. 长春工程学院学报:社会科学版,2009,22(6):1028-1030.
- [5]赵志峰,邵光辉,张婷. 先行案例在基础工程教学中的应用[J]. 高等建筑教育,2009,18(2):69-71.
- [6]王月香,顾欢达. 建筑工程方向基础工程课程教学初探[J]. 高等建筑教育,2010,19(5):91-93.
- [7]王秋生. 土木工程专业《基础工程》课程的教学改革探索[C]. 宜昌:创新教育研讨会(Ivy Publisher),2013.
- [8]胡萍,周晖,樊军伟.《基础工程》教学方法的探讨[J]. 教育教学论坛,2014(46):185-187.
- [9]唐世纲. 论案例教学的基本理念[J]. 哈尔滨学院学报,2007,28(7):137-140.
- [10]黄明,郭大伟. 案例教学中的案例选取与设计[J]. 教育探索,2006(3):90.
- [11]崔武文,韩红霞,王喜燕. 案例教学在土木工程专业课程教学中的应用[J]. 教育探索,2007(5):51-52.

Case-based teaching reform of ground and foundation engineering course

WANG Bo^a, LIU Zhiqiang^{a,b}, LIANG Hengchang^a

(a. School of Mechanics and Civil Engineering; b. Office of Teaching Administration, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, P. R. China)

Abstract: Based on the summary present teaching reforms of ground and foundation engineering course at home and abroad, the typical problems of classroom teaching were pointed out, and by focusing on case teaching method, curriculum teaching reform ideas and implementing scheme were put forward.

Keywords: ground and foundation engineering; teaching reform; case teaching method; case design