

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.01.020

# 土木工程施工课程教学改革思考与探索

杨璐, 张文学

(北京工业大学 建筑工程学院, 北京 100124)

**摘要:**作为我国高等院校土木工程专业的专业基础必修课程,土木工程施工课程具有实践性、综合性较强的特点。随着土木工程技术的高速发展,以及我国高校土木专业设置和教学改革的不断深入,该课程的教学面临新的挑战。文章对土木工程施工课程教学现有的突出问题进行了总结,并分析了问题原因,对土木工程施工课程教学改革进行了思考与探索。

**关键词:**土木工程施工课程;教学改革;本科生就业

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2015)01-0079-04

土木工程施工课程作为我国高等院校土木工程专业的专业基础必修课程,主要研究对象是土木工程施工技术及组织,为掌握本专业需要学习的一门学科基础课。通过该课程的教学,旨在使学生掌握土木工程施工技术的基本知识、基本原理和决策方法,了解主要工种工程的施工工艺技术及发展动态,对现行施工验收规范和质量标准有所了解,掌握拟定施工方案的基本方法,具有解决施工技术和组织设计问题的基本知识和能力。

土木工程施工课程具有实践性、综合性较强的特点,给教师的授课和学生的学习带来了一定的困难。随着社会发展和施工工艺以及管理技术的快速发展,给土木工程施工课程的教学带来了新的挑战。与此同时,我国高校专业设置和教学改革也不断深入,在教育部贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》和《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》背景下提出“卓越工程师教育培养计划”,也给土木工程施工的课程改革带来了机遇。目前,已有相关教学和研究人員从课程定位、教学方法、教学手段、教学模式等对土木工程施工课程的教学改革进行了相关讨论<sup>[1-4]</sup>。

## 一、土木工程施工课程的重要性

土木工程施工课程作为一门专业基础课程,其内容涵盖面广泛。该课程对于施工企业、监理以及房地产开发行业从业的专业人员而言,具有非常重要的作用。与此同时,由于社会需求以及高校改革等原因,近年来多数高校土木工程专业本科毕业生选择了施工相关的企业就业。

收稿日期:2014-09-22

作者简介:杨璐(1982-),男,北京工业大学建筑工程学院副教授,博士,主要从事钢结构设计理论与施工技术研究,(E-mail)lyang@bjut.edu.cn。

汤小凝<sup>[5]</sup>对长江大学的调查表明,土木工程方向2006届毕业的508名毕业生就有约400名学生到土木工程施工企业或者监理企业就业,约占就业总人数的80%。笔者对2007至2013年北京工业大学土木工程专业本科毕业生的就业情况进行了调查,相关结果如图1。该图中对施工行业的就业比例统计,包括了在施工企业和监理企业的毕业生,不包括在房地产开

发企业或者其他企业的房地产开发部门中可能从事施工管理的毕业生。如图1所示,2007至2011年间,北京工业大学土木工程专业本科毕业生从事施工行业的比例呈逐年上升趋势,此后在2012和2013年略有下降,但也保持在60%的比例以上。若考虑在房地产开发企业或其他企业房地产开发部门中可能从事施工管理的数量,该比例还将提高。

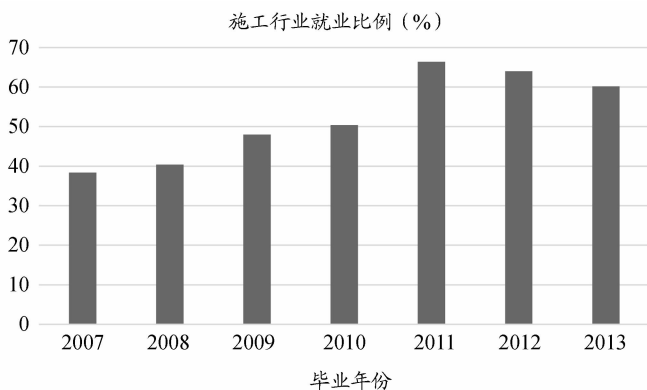


图1 北京工业大学土木工程专业历年毕业生施工行业就业比例

与此同时,通过对已工作毕业生的调查表明,土木工程施工课程在工作中的重要度极高。但是,与上述情况形成强烈反差的是,土木工程专业毕业生对施工课程教学的满意度过低。2012年,北京工业大学委托第三方对2011届毕业生(包括就业、读研和留学等)就专业核心课程的重要度和教学满意度进行了调查,其中土木工程专业调查结果如图2

所示<sup>[6]</sup>。由图2可以看出,土木工程专业本科毕业生认为土木工程施工课程在其工作(或学习)中的重要度最高,但同时满意度最低。通过调查分析表明,造成重要度与满意度之间如此大反差的原因主要包括:教材与实际脱节、教师缺乏工程实际经验、教学方法过于传统等<sup>[7]</sup>。

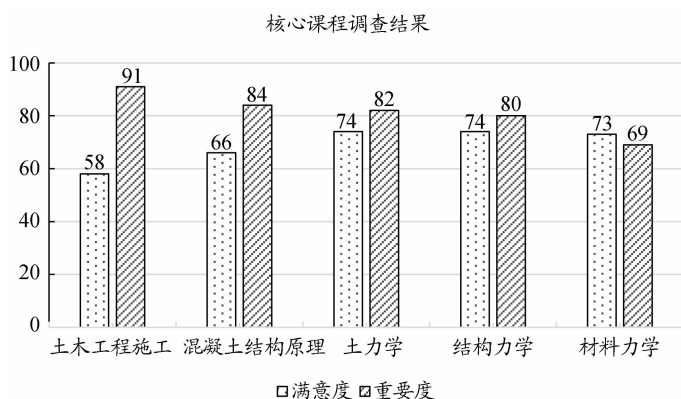


图2 土木工程专业核心课程满意度和重要度调查

由以上分析可以看出,土木工程专业本科毕业生从事工程施工一线工作的占据了较大比例。从毕业生的反馈来看,土木工程施工课程在实际工作中的重要程度最高,但是本科的土木工程施工课程教学满意度较低。因此,提高课程教学满意度,提升教学效果是土木工程施工课程教学改革所面临的重要目标。

化。与此同时,即使不同高校在人才培养目标定位上存在一定的差异,但“厚基础、宽口径、强能力、高素质”的复合型人才已经成为现代高等学校人才培养的基本目标,高校的本科生教育已经从过“专”的苏联模式转化为“全面”的欧美模式。同时,与之相矛盾的是用人单位对本科毕业生实践能力不强的评价,认为大多数毕业生进入工作单位之后无法直接工作,需要一定时间的重新学习和实践。

## 二、土木工程施工课程的现有突出问题与原因

### (一)课程定位不清

目前,我国的高等教育逐步从精英化转向大众

虽然从短期的角度出发,复合型人才无法在短

期内满足工作岗位需求,但从长远的角度出发,复合型人才的培养模式对人才潜力的挖掘、学科的长远发展有积极的意义。对于土木工程施工课程而言,由于其课程实践性、综合性较强的特点,可能给教师在课程定位时带来困惑。在有限的课时之内,基础理论的教学和实践训练无法兼顾。

#### (二)教学环节单一

目前土木工程施工课程主要采用的仍为课堂讲授形式,而与之相关的实践环节主要包括认识实习、土木工程施工课程设计、生产实习以及毕业设计等。对于课堂讲授,即使目前多媒体手段丰富,但由于课程的实践性太强,学生对部分内容的理解取决于图像认识和思维想象,难以确保很好的教学效果。由于课程性质的原因,通常难以在施工课程中加入实践环节。而在实践教学环节中,生产实习与实际工程结合的最为紧密,学时也最长。但是由于此环节中,学生大多在不同的工程现场,同时工程的进度情况也大不相同,教师无法对所有学生进行足够的指导,不同学生的学习效果参差不齐。

#### (三)教学内容偏多

土木工程施工课程的教学内容主要包括施工技术和施工组织两大块。对于不同二级学科专业(如结构工程专业、桥梁与隧道工程专业以及建设管理专业等)的学生,教学内容略有差异<sup>[8]</sup>。以结构工程专业为例,施工技术方面的内容包括土方工程、基础工程、砌体结构工程、(预应力)混凝土结构工程、装饰装修工程、结构安装工程、防水工程等。道路、桥梁等专业学生,需要学习道路桥梁工程施工等,还需要学习土木工程施工组织的主要内容。但是,总课时大多在48至64学时左右。相对于有限的课时,土木工程施工的教学内容显得偏多。教师在授课时,如果面面俱到,则无法突出重点,讲清难点。

#### (四)教师的工程素养有待提高

随着高校在招聘教师时的要求不断提高,绝大多数高校对于教师岗位的求职者要求博士学位,甚至还有部分高校要求担任教师之前进行博士后研究或具有海外求学经历。目前,大多数新教师均为从学校到学校,很少具有工程一线的工作经验,而且,担任教师之后,处于教学、科研等多方面的压力,很难再有机会到工程一线进行长时间的学习,导致年轻教师的实践经验过于薄弱。另一方面,对于有经验的教师,如果长时间不接触实际工程,对施工学科的新工艺、新技术的把握也可能存在一定的困难。因此,年轻教师应该加强工程实践的学习和锻炼,有经验的教师也应不断学习土木工程施工的新技术、

新工艺,以不断提高自身工程素养。

### 三、土木工程施工课程教学改革的探索

针对上文所述土木工程施工课程存在的突出问题,可以从以下几方面进行教学改革。

#### (一)教学计划的修订

制定教学计划时,应统筹考虑土木工程施工相关课程。包括认识实习、土木工程施工、土木工程施工课程设计、生产实习以及毕业设计等课程。对于上述课程或者课程中与土木工程施工相关的教学任务,统筹安排教学计划,梳理相关知识点,确保课程内容之间相互协调,加强不同课程、不同教学环节之间的联系,使学生在教学计划的实施过程中逐步提高,最终达到培养目标。以施工课程设计为例,通常该课程安排在土木工程施工课程之后,而部分高校的施工课程设计要求学生进行工程量的计算和施工组织的设计。根据培养计划学生可能还没有进行概预算课程的学习,因此无法确保施工组织设计的质量,与此同时,在毕业设计的过程中可能还需要再进行工程量的计算和施工组织设计。因此,制定教学计划和课程大纲时,可以对施工课程设计、生产实习以及其他相关课程进行综合考虑。

#### (二)课堂教学的调整

虽然土木工程施工课程的实践性很强,但课堂教学仍然是该课程的主要教学方式。新工艺、新技术、新材料层出不穷,相关知识日新月异,不要说编入教材,就是让一线施工技术人员去学习和了解也难以应付。教师在课堂教学中应以建筑产品为中心,所有的技术、材料或者工艺,都是以满足建筑产品的功能和提高质量为主要目标,因此注重原理的讲授,突出重点内容,讲清难点所在。在课堂教学中,启发学生课后学习,并将对课程的思考融入日常生活和后继的课程学习中。打个比方,在进行混凝土结构工程中的模板设计时,学生很多时候由于缺乏对模板的实际认识,通常无法理解模板的受力情况,同时,由于模板系统种类繁多,更增加了学生的理解难度。此时,教师在课程教学中应该重点讲述模板设计的目的与设计内容,并在实践环节中结合实际模板体系进行详细讲述,引导学生在日常生活中进行观察和思考。也就是说,课堂教学的目的在于启发学生思考,而不是对知识点的记忆。

#### (三)实践教学的配合

目前,与土木工程施工相关的实践教学主要包括之前的认识实习和之后的生产实习。通常,认识实习由于时间短、人数多,加以安全、资金等方面的考虑,往往只能是走马观花,难以确保课程质量。对

于生产实习,学生大多能在工地进行,但是由于教师数量缺乏以及工地进度不一,学生难以得到有效指导。为了提高实践教学的效果,在认识实习环节,教师应重点激发学生的兴趣;在生产实习环节,教师应结合土木工程施工课程和课程设计统一安排,将施工课程的知识落实到生产实习环节中,同时将生产实习工程作为课程设计的背景选题。不仅能增强不同课程之间的联系,也可避免课程设计脱离实际。

除此之外,可以尝试在土木工程施工课程教学的过程中插入若干实践环节,包括工地(工厂)参观、实际工程施工讲座等,不仅能够促进课程教学的效果,而且能够提高学生的课程体验,激发学生的兴趣。

#### (四) 辅助教学的采用

随着计算机技术的不断发展,最近也逐渐有教师将仿真教学作为一种辅助教学手段放到了土木工程施工课程的课堂教学中。现有的仿真模型主要包括仿真动画以及半实物半模型的仿真,学生可以通过仿真动画的观看,或者是仿真平台的操作,对施工工艺进行学习,激发学习兴趣。

同时,施工教学模型与动画、视频相比更为具体和直观,同时不用花较大的成本去现场参观,而且施工模型在一些情况下比现场情况更为全面,因此在施工技术原理的讲授过程中具有非常大的优势。

#### (五) 教师素质的提高

教师是决定教学质量最核心的因素,教师素质的不断提高是教学质量不断提高的保障。教师素质的提高一方面可以通过教师对理论知识和实践知识的自我学习,积极参与工程实践;另一方面,将承担土木工程施工相关课程教学的教师形成教学团队,定期交流,在理论教学和工程实践上相互学习提高。

#### 四、结语

土木工程施工课程是土木工程专业本科生的一门专业基础必修课程,在学生专业知识体系中具有重要地位。但是,土木工程施工课程存在课程定位不清、教学环节单一、教学内容偏多以及教师工程素养有待提高等突出问题,导致该课程在学生评价中的满意度不高。

为了提高土木工程施工课程的教学效果,在教学计划制定时,应统筹考虑土木工程施工相关课程。在课堂教学中,应该以启发思考为主,同时注重辅助教学手段和实践教学的配合。此外,教师应积极参与工程实践和理论学习,提高自身的工程实践素养。

#### 参考文献:

- [1] 吴强. 土木工程施工课程教学思考[J]. 高等建筑教育, 2005, 14(3): 54-56.
- [2] 马洪伟, 殷为民. 土木工程施工课程的探究性教学研究[J]. 当代教育理论与实践, 2014(6): 66-67.
- [3] 刘超群. 土木工程施工仿真游戏型教学软件的设计与开发[J]. 中国职业技术教育, 2013(26): 30-32.
- [4] 石岩. 体验式教学模式在“土木工程施工与管理”课程中的应用效果研究[J]. 科教文汇, 2014(19): 67-69.
- [5] 汤小凝. 浅谈土木工程施工技术教学问题及解决对策[J]. 山西建筑, 2007, 33(20): 222-223.
- [6] 北京工业大学本科教育质量报告[R]. 北京工业大学, 2013.
- [7] 张文学, 杨璐. 从重要度与满意度反差谈《土木工程施工》课程教学[C]//第十二届高校土木工程院院长会议论文集, 2014.
- [8] 高等学校土木工程本科指导性专业规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.

## Teaching reform of construction course for civil engineering specialty

YANG Lu, ZHANG Wenxue

(College of Architecture and Civil Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, P. R. China)

**Abstract:** As a professional basic required course for the undergraduate students in civil engineering, the course of civil engineering construction has prominent features of strong practicality and comprehensiveness. With the rapid development of modern social science and technology, as well as the reform of the professional settings and teaching deepening, new challenges have been brought to the teaching of the course of civil engineering construction. In this paper, the existing main problems in the course teaching of civil engineering construction have been summarized and analyzed. In the meantime, suggestions on the teaching reform have been proposed.

**Keywords:** civil engineering construction course; teaching reform; undergraduate employment