

基于实例化思想的土木工程施工课程改革研究

孙富学¹, 朱云辉², 石海均¹, 阮长锋²

(1. 温州大学 建筑与土木工程学院, 浙江 温州 325035; 2. 温州大学 瓯江学院, 浙江 温州 325035)

摘要:针对土木工程施工教学理论与实践脱节的瓶颈,提出基于实例化思想的课程系统改革方案。通过建立施工技术模型室和工程实例资料室,建设辅助教学资源库(录像、动画、图片),以及在新编教材中贯彻实例“索引”思想等措施,构建实例教学资源平台。在此基础上,通过将各种实例资源和课程改革思想合理运用,使学生将工程实践知识有机融合于共性专业理论学习过程,增强专业知识学习的目的性和实践针对性,提升教学效果。

关键词:土木工程施工;教学方法;实例化教学

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2012)05-0080-03

土木工程施工是土建类专业的重要专业课程^[1],集中运用土力学、测量学等课程专业知识,直接服务于工程实践,具有很强的应用性。课程主要包括施工技术与施工组织两部分内容。施工技术部分主要讲解常见分部工程的技术流程、技术要点和相关原理,是学生毕业后从事施工技术与实践的技术基础;施工组织部分主要讲解施工过程组织方式、管理技术和施工组织文件编写,是学生毕业后从事工程项目管理的专业基础之一^[2]。作为毕业生从事专业工作的业务类指导课程,将会对毕业生的技术技能和专业发展产生深远影响,各高校对课程建设均给予了足够重视^[3]。作为地方院校,学校大多数毕业生将直接服务于工程项目建设现场,从事施工技术和施工组织管理工作。为了切实提高课程教学效果,夯实学生专业基础,在综合考虑专业定位、课程特点及学生生源情况的基础上,提出了基于实例化教学的系统课程改革方案。该方案以实例教学为纲,在教学资源建设、教材建设^[4]、教学方法、考核方法等各个环节系统贯彻实例教学思想,以帮助学生掌握专业理论知识,并进一步促进与工程实践相结合,提高专业知识的实战性。

一、课程及教学现状

土木工程施工作为土建类专业重要的业务性课程,受到各高校普遍重视。从授课师资、课程教材、内容体系、教学方法等方面所进行的一系列改革,使教学效果得到了保障。但专业理论与工程实践脱节,一直以来成为课程建设的瓶颈,阻碍了教学效果的进一步提升。

收稿日期:2011-12-26

基金项目:温州大学重点教学改革项目

作者简介:孙富学(1974-),男,温州大学建筑与土木工程学院副教授,博士,主要从事混凝土耐久性、施工技术研究,(E-mail)sunfuxue@163.com。

(一) 实习环节薄弱

工程建设项目安全管理的进一步加强,保障了企业安全生产和健康发展,但却给高校学生实习带来了不利影响。安全意识的淡薄和工程现场经验不足,工地实习学生成了工程安全生产管理的隐患,致使项目管理人员对接受学生实习普遍持谨慎态度。学生实习环节的欠缺和薄弱,导致学生对工程建设流程、工艺过程等缺乏初步感性认知。

(二) 教材内容应用指向不明确

课程教学的目的是通过教学,使学生能够将课程专业知识与具体工程实践结合,有效进行技术选择和应用。其中,施工技术部分主要解决“不同分部工程采用何种技术,如何进行施工”的问题,施工组织部分则主要解决“不同类型的项目,如何进行施工组织”的问题,均有很强的工程针对性。但是,现行教材大多针对共性理论进行讲解,对技术思想的实践选择和应用解释不够,其结果是学生虽然掌握了技术理论,但对如何有目的地选择和应用理解不明确。

(三) 教学资源缺乏系统性

目前,教学所常用的辅助教学资源为实例图片、工艺动画、施工录像等,来自不同渠道,针对不同工程项目及不同工艺环节缺乏系统性介绍,对课程教学辅助作用不明显。

二、基于实例教学的课程改革思想

在综合分析导致课程理论与实践脱节原因的基础上,提出基于实例化教学的课程改革思想。该思想主要包括实例化教学资源建设和教学过程中的系统应用两部分。预期通过实例化教学在课程建设各环节的实践,有效改善理论和实践脱节的问题,提升课程教学效果。

(一) 教材编写

为达到切实改善教学效果的目的,组织编写了满足课程改革要求的《土木工程施工》^[4]教材。在第一章中增加了一般建筑分类、工程开发程序、项目组成分解等内容,使学生系统掌握工程开发程序及工程项目组成,并准确认识施工过程在工程开发过程中的定位。第一章结束,给出实际工程案例,作为课程内容的索引。该实例工程的不同分部工程工作内容对应施工技术部分不同章节的内容。同时,给出工程实例关于工期、施工条件等方面的信息,作为施工组织部分内容的前提。在展开论述各章内容之前,首先提出实际工程问题,即把实际工程实例中对应部分的施工内容、要求、限制条件等进行详解,并明确提出需要在本章解决的实际问题,使学生能够带着问题进行专业知识点的学习。每章结束,针对章节开始提出的问题,结合所学习的知识点进行明

确解答,并就涉及的常规知识点与实际工程实施中的差异、原因进行说明。如在钢筋混凝土工程一章,首先给出“本项目混凝土为自拌混凝土”的前提,继而提出需要在本章解决的问题:混凝土原材料如何选择?混凝土如何拌制?钢筋如何由钢筋毛料加工成结构设计的形状?混凝土如何浇筑?如何避免混凝土裂缝的产生?混凝土如何养护?混凝土的质量如何检验?提出的相关问题即为本章的内容框架,并在章节结束进行解答。同时,针对本章节内容与实际工程的差异,如目前实际建筑工程多采用商品混凝土、混凝土的浇筑因建筑工程结构对象体积小的特点多采用分层浇筑、实际养护多采用自然覆盖养护等进行原因说明。通过学习,学生在掌握共性技术理论的基础上,认识到具体工程项目的个性技术特征,增强了专业内容的适用性。

(二) 实例资料室建设

建立课程实例资料室,展示从工程项目建议书到工程验收保修等实际工程建设全程的各个阶段、各个环节的实例资料。资料室展示各类完整性实际工程资料 12 套,并按照不同工程类别、不同阶段进行归类展示,使学生认知各种真实工程资料及成果标准,加强专业学习的目标性。

(三) 施工技术模型室建设

建立施工技术模型室,展示不同工艺环节施工技术模型 60 余件。如轻型井点降水动态演示模型、基坑支护模型、塔吊模型等,供教学演示和观摩,加深学生对相关技术工艺的理解和掌握。

(四) 辅助教学资源库建设

根据不同教学内容,分别采用不同形式的教学辅助材料。

施工工艺录像:针对施工过程集中、持续时间较短的施工工艺,现场录制施工录像作为辅助教学材料,给学生以直观工艺认知,如流砂现象、施工缝处理工艺、电闸压力焊、电弧焊、灰饼和冲筋、防水材料铺贴等。

施工动画:对于施工过程持续时间较长、不宜录像的工艺,制作动画作为辅助教学材料,如滑膜施工等。

施工图片:对于非工艺性环节或施工工艺成果,现场拍摄施工图片作为教学辅助材料,如基坑支护形式、施工机械、现场平面布置等。

三、教学过程实施

(一) 加强课程宏观内容的讲解

利用实例资料室进行工程开发程序讲解,加深学生对工程建设程序、各阶段任务和成果标准的掌握。

加强对教材索引实例的剖析和讲解,重点说明实例工程的分解层次(单项工程、单位工程、分部工

程),不同分部工程的工作内容,以及与本课程章节内容的对应关系。

重点掌握施工技术部分的主要工艺流程、工艺要点和重要技术原理,以及施工组织部分的原理性内容。学习方法是抓住重点,理论与工程实际结合。

(二)“工艺细化”授课法

结合施工技术部分内容特点,新编教材内容组织和授课均按照“工艺细化”思想进行。首先以流程图、简图或者文字总结主要工艺流程。如混凝土工程的主要工艺流程为:混凝土拌制→混凝土浇筑→混凝土养护。然后细化流程,对主要工艺流程的各个“步骤”,进一步细化展开,直至最小工艺单位。如混凝土拌制部分包括原材料选取、混凝土配合比、原材料添加、搅拌几个细部工艺(最小工艺单位)。针对最小工艺单位,进行工艺要点和原理讲解。如对混凝土材料的选取分别列出水泥、骨料、拌合水等选用要点,同时对相关原理进行讲解。如海水不能用作拌合用水,其对应原理为海水中含有大量有害的离子。

(三)“实例问题引申”授课法

施工组织主要包括流水施工、网络计划和施工组织三部分,工程实践性强,采用“实例问题引申”授课法,即在解决分析个性实例问题的基础上,总结引申得出共性原理。如对流水施工部分,首先通过实例工程不同组织方式比较、总结、引申得出顺序施

工、平行施工和流水施工的特点及原理。

四、教学效果及结论

土木工程施工是一门业务性课程,对毕业生专业技能和职业发展影响深远。学校基于“实例化教学”的思想,在教材建设、课堂讲授等多个环节作了改革尝试。从6个学期(18个班级,学生1080名)教学实践反馈看:新编教材通过选用实例工程作为课程内容索引,使各章内容有机融合于实例工程施工的各个环节,增强了专业内容的实践针对性;施工技术模型室、实例工程资料室及课程辅助资源库(录像、动画、图片)的建设,弥补了实习环节不足引起的现场感性认识缺乏的问题。通过合理运用这些教学手段和方法,学生的工程实践意识增强,学习的目的性更明确,有效解决了专业理论与工程实践脱节这一瓶颈,提升了课程效果。

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]余群舟.土木工程施工理论教学与现场教学相结合的研究[J].高等建筑教育,2008,17(5):128-130.
- [3]李雄威,詹云刚.“动态教学”在“土木工程施工”课程中的应用与分析[J].常州工学院学报,2009,22(6):93-96.
- [4]石海均.土木工程施工[M].北京:北京大学出版社,2008.

Reformation of civil engineering course based on instantiation thoughts

SUN Fuxue¹, ZHU Yunhui², SHI Haijun¹, RUAN Changfeng²

(1. College of Architecture and Civil Engineering, Wenzhou University, Wenzhou 325035, Zhejiang Province, P. R. China;

2. Wenzhou University of Oujiang College, Wenzhou 325035, Zhejiang Province, P. R. China)

Abstract: On account of the key problem existing in teaching of civil engineering course, which is separation of theory knowledge from practice, a systematic reformation scheme was put forward based on instantiation thought. By introducing actual cases as “content index” in new teaching material, developing a model room of construction technology and a reference room of actual case, and forming an auxiliary teaching database (video, animation, and site picture), we built a systematic resources platform for teaching and further made reasonable use of the platform in teaching process. As results of course reformation, students can well combine practice knowledge with theory knowledge together during the course of learning and make more clear how and where to use course knowledge. Finally, better combination of theory with practice and better teaching effect can be gained.

Keywords: civil engineering construction; teaching method; case teaching