

基于实践能力培养的 工程识图课程 教学体系优化研究

樊燕燕

(兰州交通大学 土木工程学院,甘肃 兰州 730070)

摘要:工程识图是一门实践性较强的专业基础课,也是学生从事工程施工和工程造价工作的基础。在教学过程中,应注重学生实践能力的培养,优化课程的教学体系。文章从教学内容、教学方式、考核形式等方面阐述了提高学生识图能力的措施和方法。

关键词:工程识图课程;识图能力;教学体系优化;课程教学

中图分类号:G642.0;TU204

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)01-0146-04

工程图纸是工程的语言,对从事土木工程工作的人员来说,无论从事设计、施工、造价还是监理等工作,首要的任务是看懂施工图纸。识读施工图是从事土木工程行业一切专业技术工作的基础,也是学生毕业后面临的首要工作任务。为了使学生毕业后能快速适应工作,实现“零距离”上岗,在教学过程中需加强对学生的识图能力的培养和提高。

工程识图课程是笔者所在学校兰州交通大学土木工程学院工程管理专业和工程造价专业的专业基础课,是建筑工程计量计价和交通工程计量计价的基础,同时也是土木工程的基础。目前学校开设工程识图课程的专业不仅有工程造价和工程管理,还有英语专业。由于英语专业的学生大多在国际工程承包公司就业,所接触的海外工程项目,不仅要求学生具备扎实的英语翻译能力,而且还需具备工程图纸的识读能力。由于学生毕业后面对的是多样化的工程项目,因此在教学的过程中,课程内容的设置不仅要包括建筑工程,而且还要包括道路工程,主要侧重于建筑施工图和结构施工图的识读,以及公路路基、路面、防护和排水、桥梁和涵洞等工程图的识读,课程内容应力求更加符合工程管理专业、工程造价专业和英语专业人才培养的要求。

一、教学中存在的问题

学校工程造价专业和工程管理专业的工程识图课程分别开设在大三的第一和第二学期,虽然之前学生学习了画法几何和工程制图等课程,但由于每个学生的空间想象能力和构筑建筑立体模型的能力有所差异,所以在学习二维和平面的建筑施工图、结构施工图和桥梁施工图时,学生仍感到困难。面对一叠叠的工程图纸学生们无从下手,不知各张图纸之间的联系,也不知如何看图,从

而严重影响学习的积极性,也影响了后续专业课的学习。而对于英语专业的学生来说,该课程开设在大一的第二学期,该专业的培养大纲中没有开设画法几何和工程制图课程,在对点、线、面、曲面、立体的投影等内容没有系统学习的前提下,学习该课程的困难程度是可想而知的。基于以上教学中所遇到的困难,面对不同专业的学生,寻找一条便于学生理解工程图纸的方法和途径是非常必要的。

二、以实践能力提高为基础,优化教学体系

(一)认真准备每一节课,精心组织教学内容

一是,精心组织教学内容。由于学生就业大多在工程单位,因此应主要围绕建筑工程与道桥工程各部分工程构造和内部钢筋的布置等内容来组织教学内容。该课程教学内容分为两部分:一部分是建筑工程图的识读;另一部分是道路与桥梁工程图的识读。主要教学内容为:

建筑工程:建筑物的组成、建筑图的制图规则标准、识别各层建筑平面图、识别建筑立面图、识别建筑剖面图、识别建筑详图、梁构件的平法识图、板构件的平法识图、柱构件的平法识图、基础(筏板基础、独立基础)平法识图、楼梯的结构工程图^[1]。

道路与桥梁工程:公路的组成、公路施工图的制图规则标准、识读线路布置图、识读路基断面图(横断面图、纵断面图)、识读路基防护和排水结构图、识

读路面结构图、识读桥梁工程图(对桥梁的各组成部分:基础、承台、桥墩、桥台、盖梁、上部结构、桥面系及附属工程等构件进行详细的识读)、识读涵洞工程图(圆管涵、盖板涵)。

二是,在授课过程中采用多种方法提高学生的感知能力,如采用多媒体课件观看建筑实物模型、录像,对结构的细部构造采用动画演示的方法进行教学等等。为了将枯燥的二维图变为直观性强的三维图,加深学生对图形的理解,在多媒体课件中可利用 REVIT 软件制作三维效果图,使各构件显示更加直观、具体。如在学习建筑施工图时,学生通常看到的施工图都是图 1 所示的形式,这种形式不便于学生对图纸的理解,若将其绘制成图 2 所示的三维效果图,那么各部分构件之间的关系与位置就一目了然。如在学习平法知识时,某梁钢筋构造平法图如图 3 所示,图中关于上部通长筋、支座负筋、架立筋、下部通长筋以及箍筋的表示均为平法表示方法,若学生没有很好的空间想象能力,那么对钢筋的布置位置及长度将难以理解;若采用图 4 所示的方法进行讲解,学生将会很容易理解各种钢筋的位置、长度等内容。

可以看出,若在课程教学中引入三维效果图,则直观性强,可增强学生对图纸的理解和分析,从而提高讲课的效果。

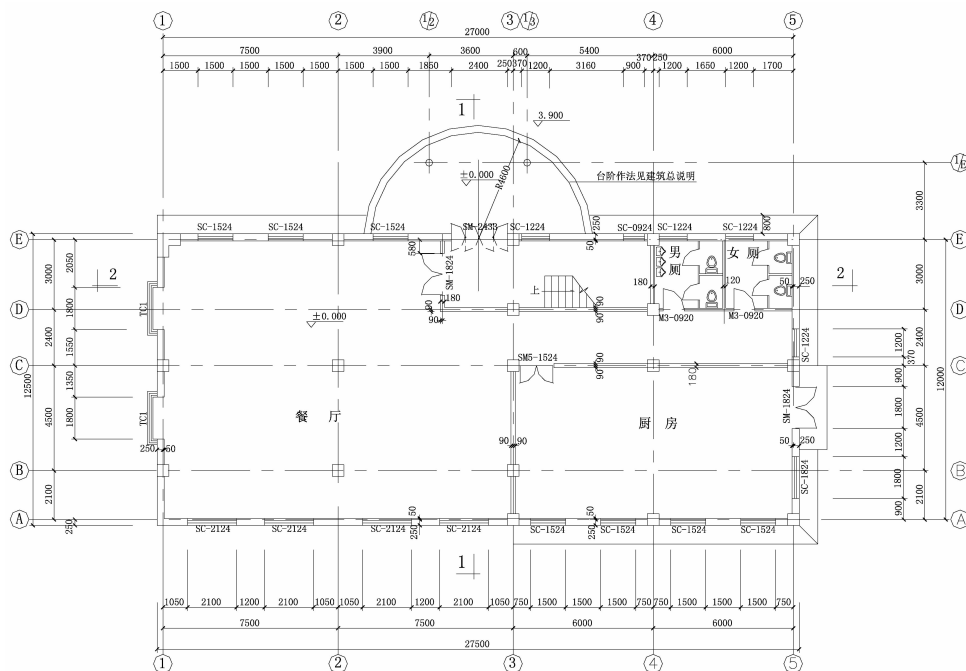


图 1 某工程的一层平面图

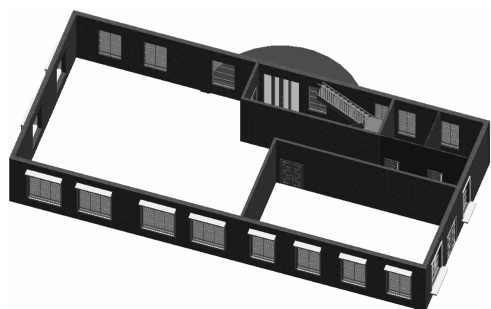


图2 某工程一层平面图的三维效果图

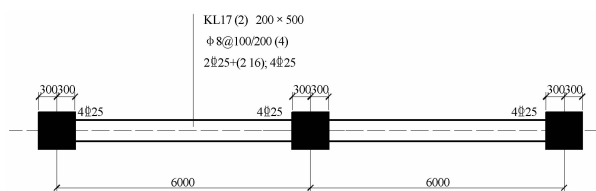


图3 某梁钢筋构造平法图

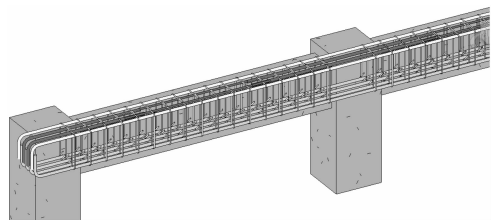


图4 某梁钢筋三维效果图

(二) 选择典型的工程图纸案例穿插教学中

在讲课时采用启发式教学方式,先讲解该部分的基本理论知识,然后结合实际工程图纸,对每一张图纸的每一个构件进行分解讲解,以达到综合学习和训练的目的。通过实际工程图纸的识读,使学生读懂每一张图纸,理解图纸之间的相互关系,并掌握查阅标准图集的方法^[2]。在学习中,充分发挥学生学习的积极性和主动性,引导学生进行探讨和交流,以提高个人识图技能和培养团队合作意识,并将教材的理论知识与实际的工程图纸相结合。

(三) 加强建筑工程三维 BIM 建模实训

随着计算机技术的发展,建筑工程方面的应用软件功能也越来越完善,学校引入斯维尔软件和广联达软件为学生的三维建模提供了良好的技术支持。实训中,将5~6名学生划分为一个小组,小组成员首先对工程项目用CAD进行绘图。通过图纸的绘制,不仅锻炼了学生CAD的应用能力,而且熟悉了图纸的工程构造、工程部位和工程名称,为后续的建模奠定基础。然后在教师的指导下,让学生熟悉和应用三维建模软件,广联达软件和斯维尔软件通过导入CAD图纸转化成软件识别的语言,之后自动生成三维模型。工程的三维模型建立后,可以根

据需要在任意角度进行全方位的观察,还可以根据需要局部放大,观察构件的细部构造,包括结构件的梁、板、柱、楼梯、基础等部位的钢筋配置情况。通过三维模型图与二维平面图的对比,可以加深学生对建筑工程图的理解,弥补学生空间想象能力的不足。通过软件的学习和应用,不仅能提高学生的动手能力和上机建模能力,而且能实现从识读施工图到实体三维图的顺利衔接。

(四) 对成果进行评价,对知识点进行梳理

在实训过程中,根据学生完成的三维模型及相关数据,及时对学生完成的情况作出反馈和评价,帮助学生找出模型中存在的问题并提出解决的方法。同时,对建模过程中所涉及的理论知识与专业知识点进行系统梳理,使学生获得相对完整的知识体系和操作能力^[3]。

(五) 鼓励学生参加全国 BIM 技能大赛,获取相关资格证书

近年来,学校每年选派学生参加全国斯维尔杯 BIM 应用技能大赛和广联达算量大赛,并多次获得大赛一等奖。校领导、教师及学生都非常重视这些比赛,每次大赛前都要通过预赛对学生进行筛选,选择具有创新精神、团队合作精神和善于钻研学习的学生来组建参赛队伍。通过参赛,不仅提高了学生的识图能力和综合技能,而且也强化了对相关专业知识的掌握和应用。选派学生参加这些比赛旨在培养学生的工程素质,建立团队协作工作的理念,营造学习专业知识、钻研专业技能的学习氛围,促使学生熟练掌握 BIM 软件建模技术,并争取获得相关资格证书,为学生今后就业打下良好基础。

(六) 采取多种方式及时解决学生的疑问

要求学生建立该课程的QQ群,方便教师和学生之间的交流。在群中主要进行课程内容的交流和答疑,同时也会群发一些与课程相关的图像、视频等内容,便于学生自学。对于必须进行面对面讲解的问题,则在固定的答疑时间为学生解答疑惑。此外,安排一定的课时指导学生上机实训,解答操作中的问题。通过课上的学习和课后的答疑,在学生中形成积极学习的氛围,激发学生的学习兴趣,提高学生的创新能力^[4]。

三、改革考核体系,注重能力评价

目前学校开设工程识图课程的有工程造价专业、工程管理专业和英语专业。笔者认为,针对不同

的专业,可采用不同难度的试题、不同的考核方式及考核比重。目前该课程的考核方式以闭卷理论考试为主,这种考核方式不符合课程的特点,也难以达到对学生操作能力的要求,因此,建议在强调掌握理论知识的同时,更加注重对学生工程图纸的认知能力和实践能力的考核。应加强平时学习的考核,弱化期末成绩,成绩的计分方式要综合考虑,灵活多样。笔者认为,学生最终成绩应由平时表现(占20%)、BIM建模(占50%)和期末考试(占30%)三部分组成。这里需要说明的是,BIM建模采用现场抽题、现场建模的方式在机房完成。可提前一周发给学生一套包含建筑和结构施工图的房屋建筑图纸,让他们熟悉图纸内容,然后根据事先准备的题目让学生随机抽取,如建立基础配筋、或某层的梁配筋、或某层的板配筋等内容,根据抽取的内容进行建模,并汇总钢筋工程量。这种现场随机抽题的方式重在考核学生的综合知识水平和上机操作的熟练程度。期末考试主要进行理论知识的考核,重在考核对相关标准、规范、基础知识的熟悉和掌握情况。

采用这种方式,能促使学生重视平时的学习和交流,而不是考试前的临时突击复习应考,杜绝了平时不努力、考试抄袭得高分的不公平现象。对教师来说,每次考试时都应对工程图纸作精心准备,这个过程也是教师专业能力和职业能力的升华过程^[5]。这种考试形式,对学生和教师可能都有些难度,需要

不断的探索和完善。

四、结语

工程识图课程重在提高学生的实践能力,因此,在教学过程中,应发挥教师的主导作用,并激发学生学习的主动性和积极性,使学生具备扎实的理论基础、宽广的知识和较强的实践能力,以适应社会对专业人才的要求^[6]。

参考文献:

- [1] 侯卫,周雪峰,齐峰,陈翔.基于应用能力培养的土木工程制图课程教学研究[J].高等建筑教育,2010,19(1):70-73.
- [2] 何向红,陈一华,金爱梅.土建专业学生识图技能培养模式初探[J].长江工程职业技术学院学报,2012,29(4):76-79.
- [3] 王书文.土木工程制图教学改革探讨[J].苏州城市建设环境保护学院学报,2001,3(1):77-80.
- [4] 薛跃龙.《建筑工程识图》课程项目化教学整体设计的实践与研究[J].恩施职业技术学院学报:综合版,2009,2(4):63-65.
- [5] 樊丽军.物业管理专业建筑识图教学探索[J].大学教育,2013(12):110-111.
- [6] 赵耐丽,关文芳.《工程识图与CAD》教学改革与实践[J].桂林航空工业高等专科学校学报,2008(1):94-95.

Teaching system optimization research on civil engineering drawing based on practice ability training

FAN Yanyan

(School of Civil Engineering, Lanzhou Jiaotong University, Gansu 730070, P. R. China)

Abstract: Civil engineering drawing is a professional basic course with strong practicality, and is also the foundation of cost and construction for students. Therefore in the process of teaching, the teaching system of this course should be optimized to cultivate the students' practice ability. In this paper, it discusses the measures and methods to raise the capacity of reading drawing from aspects of teaching content, teaching methods and examination form.

Keywords: civil engineering drawing; drawing reading ability; teaching system optimization; course teaching

(编辑 王 宣)