

基于应用能力培养的土木工程制图课程教学研究

侯卫,周雪峰,齐峰,陈翔

(西安工业大学 建筑工程学院,陕西 西安 710032)

摘要:以社会需求为依据,优化土木工程制图课程教学体系,突出学生应用能力培养为核心,强调学以致用。从教学内容、教学方式、考核评价方法等方面阐述了新形势下提高学生制图能力的措施。

关键词:土木工程制图;识图能力;教学改革

中图分类号:G640.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)01-0070-04

针对目前土木工程专业本科毕业生主要面向一线施工企业的现实情况,本文探讨了如何在土木工程制图课程中培养学生的实际应用能力,尤其是识图能力。

一、以社会需求为依据,优化教学体系

通过社会调查和毕业生反馈了解到,用人单位对学生制图能力的要求主要涉及绘图和识图两个层面。

绘图能力是传统教学体系中强调较多的,在新时期新形势下企业要求学生具备:(1)熟练掌握常用的绘图软件,如AUTOCAD、天正建筑、探索者等;(2)图样表达准确,符合技术规范,图线清晰,尺寸标注清楚合理,文字书写规范;(3)具备一定的徒手绘图能力。

识图能力是传统教学体系中强调较少的,而现在施工企业要求学生具备:(1)能较快地读懂一套图纸,理解图纸间的相互关系;(2)掌握查阅技术规范、标准的方法;(3)熟练掌握各种标准图集的识读,能够直接指导施工^[1]。

结合以上社会需求以及土木工程专业人才培养目标,西安工业大学重新构建了土木工程制图课程的教学内容体系(如图1所示),分制图理论传授和制图技能实训两大模块。理论模块包括画法几何、各专业工程图两部分,主要教授学生画法几何基本原理、各专业工程图的基础知识。其中画法几何是本课程的基础理论,在教学上采取总体知识够用,重点知识系统的策略,即在总体内容上挑选与土木工程制图实践应用密切相关的知识点,在重点基础性理论上,如:投影理论按照投影的形成、分类、点线面体几何元素特征等方面进行系统讲解。这样在绘制土木工程图时,学生可以自己推导出一些常见工程部件的投影,如:门、窗、

收稿日期:2010-01-10

基金项目:西安工业大学教学研究项目(090711)

作者简介:侯卫(1975-),男,西安工业大学建筑工程学院讲师,主要从事土木工程教学研究,(E-mail)

houwei75@163.com
欢迎访问重庆大学期刊社 <http://qks.cqu.edu.cn>

楼梯等,不用再死记硬背。另外,在绘制较特殊工程形体的投影时,学生也能根据所学知识,做到举一反三,知识运用的灵活性得到加强。各专业工程图这部分知识应用性很强,因此安排理论模块和实践模块相互平行进行教学,做到知识重点和实训项目相互对应。虽然计算机制图在土建行业中已经很大程度地替代了手工制图,但考虑到手工制图是土木工程专业学生的基本功,徒手绘制设计草图在方案阶段是非常重要的设计环节,因此,实践模块保留了手工制图的内容,而侧重训练学生的尺规绘图能力^[2]。

在传统的抄绘各专业施工图环节中,有意识地通过调整绘图次序、抄绘标准图集等方式,加强学生识图能力的培养。例如,在传统的建筑平、立、剖面图抄绘过程中,有意识地打乱绘图次序,强迫学生在抄绘过程中学会通读图纸,而不只是简单拷贝图样,培养其建立良好的识图习惯。在 CAD 应用部分,主要讲授 AUTOCAD 软件的基本操作方法及二维制图的基本过程,简单介绍三维建模的内容,培养学生的空间想象力和造型思维能力^[3-4]。为后续的土木工程 CAD 课程的学习打下良好的基础。

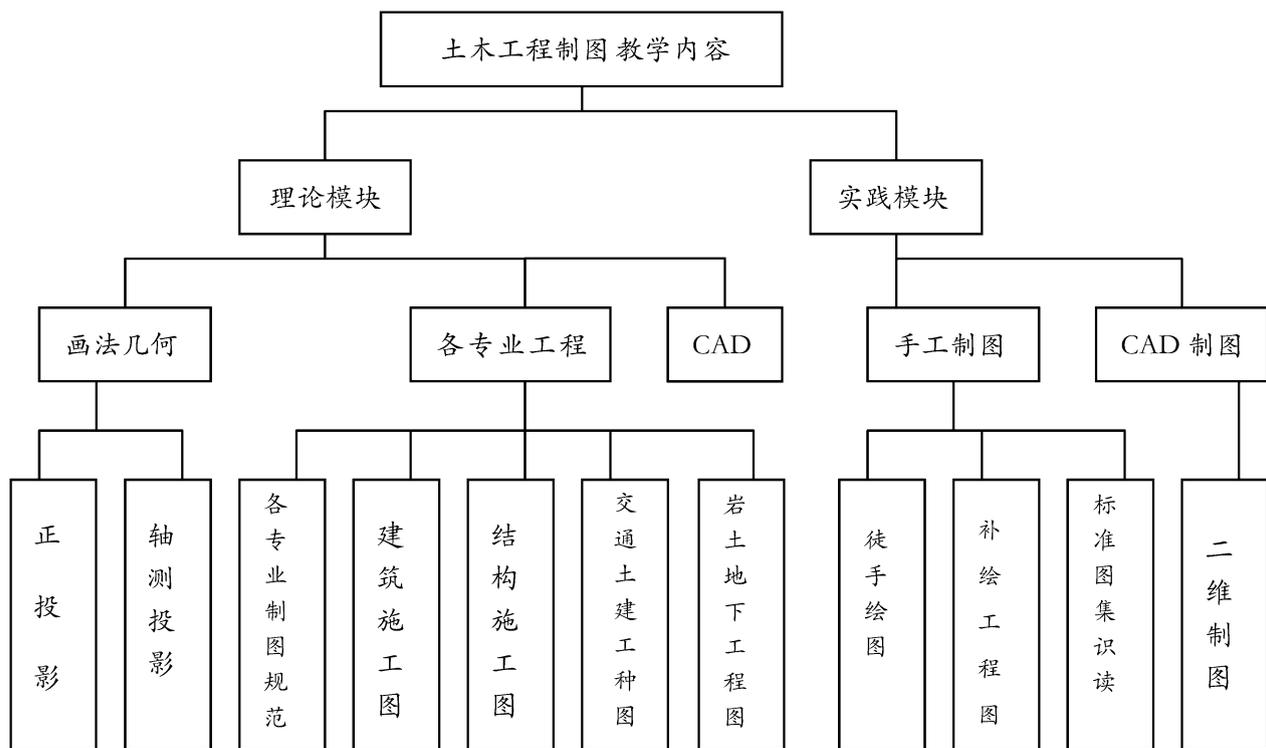


图1 土木工程制图课程教学内容体系

二、以应用能力培养为核心,强调学以致用

本课程具有很强的实践性,具体体现在以下三方面:(1)课程的学习内容可直接为日后工作所用;(2)专业识图与制图部分与工程实际联系紧密;(3)训练学生的识图与绘图技能是此课程的重点。

结合以上3点可看出,要强化学生的动手能力,最好是让学生在专业实践中锻炼,通常的做法是给学生提供若干套完整的各专业施工图蓝图,授课教师再结合蓝图带领学生识图与绘图。当然,为了更好地体现教学效果,在整个教学过程中,首先要精选教学案例,主要从工程类型、工程的结构形式、在建或已建工程进行选择。针对一年级学生还未学习专

业知识的特点,建筑类型主要是选用居住建筑和公共建筑两套房屋施工图,结构形式主要选用砖混结构和框架结构两套施工图比较合适,桥涵、道路等图纸亦选择结构形式简单的工程图纸。其次要结合教学内容及教学进度适当组织学生现场参观(这里可以通过培养计划的调整与认识实习相结合),做到课程内容、教学用的蓝图、工程实例三统一,并及时引入行业的新标准、新工艺、新材料、新技术,使教学与工程实际完美结合,从而增强学生的感性认识和对专业要求的进一步了解,提高教学质量。再次是要注重学、练结合,要求学生每学习一个内容,教师就须安排对应的识图和绘图训练,以巩固学生的识图

能力,并通过绘图来进一步提高识图能力。最后,在此课程的授课完成后,建议安排1周左右的时间进行综合课程实习,其内容包括:系统的阅读工程施工图、测绘简易工程并完成图纸的绘制、抄绘工程施工图等,目的是对学生综合运用知识的能力、综合识图和绘图的能力、学习态度等进行一次全面的检查和训练,最终实现课程的核心培养目标。

三、改革考核体系,注重能力评价^[5]

随着教学内容和课程体系的重大变革,考试方法也应作相应改革。对此,我们采取了灵活多样的考试方法来满足不同的教学要求。

(一)闭卷考试

土木工程制图课程的基本内容如:基本概念、基本知识、基本理论都要求学生牢记,并在此基础上能够灵活应用,对于这部分内容采用传统的闭卷考试方式是十分必要的。具体来说就是画法几何部分,该部分基本理论的掌握和应用对建立空间概念,提高学生空间分析问题和解决问题的能力十分重要。但是考虑到高校现在的主要目标是培养学生的实际工作能力以及扩招后学生的素质问题,这部分的考核难度应降低,尤其是难度较大的综合类题目应该避免出现。对于专业制图部分的一些基本知识,如:国标规定的各种符号、线型、尺寸标注等,建议采取开卷考试的方式,因为这些需要强行记忆的内容可以在今后实际练习中掌握,而且这部分涉及到多个二级学科和国家规范的内容,知识面很广,学生很难集中接受。所以,这部分内容的考试方式建议灵活多样。

(二)开卷考试

采用开卷考试主要是把学生的注意力转向对知识的理解和运用上,避免学生过多地把注意力集中在对知识的记忆上。对于专业制图和计算机绘图,这两部分内容主要是培养学生的动手能力的,可以全部采用开卷考试的方法,其形式可以是多种多样的,如:抄绘图纸、补绘图纸等。

(三)绘图练习

土木工程制图课程不管哪一部分内容的实践性都很强。画法几何部分要注重平时作业的训练,并将作业成绩计入平时成绩,以便更加充分的反映学生的真实学习水平。专业制图部分讲授的是各种土木工程施工图的图式内容、图示方法及各专业制图

国家标准的各种规定。这部分内容要求学生能够将所学知识转换成阅读、理解和绘制土木工程各专业的工程图的能力,而这也恰恰是这个专业现在面临的如何培养学生应用能力的关键所在。因此,需要我们着重加强学生的应用技能训练。学生可通过绘制一定数量的工程图来加深对有关理论知识和有关规定的理解,在学习知识和训练技能的过程中日积月累逐渐形成和发展制图能力,潜移默化的将各种制图国家标准牢记于心,养成一种良好的习惯。针对这一特点,这部分的考查成绩可以将学生的平时作业成绩累加。这样做既强调了平时作业的重要性,加强了制图基本功的训练,又使学生从一开始就能重视本门课程的学习。考察方式有以下3种。

(1)抄绘工程图。要求学生按照作业册抄绘一定数量的原图,并且所绘制的图样质量与基本构造与原图保持一致。这主要是培养学生的基本绘图能力。

(2)改绘工程图。要求学生对教材或者是作业册上的某个施工图按照特定要求作较大幅度的修改,这样可以避免因单纯的抄绘图纸而不求甚解。要求学生首先必须清楚原来图纸的全部含义,然后了解需要修改部分的图式内容,才能按照国家标准的有关规定和教师的要求将图样表现出来。也可以采用补绘工程图的方式,同时,培养学生对图纸的理解能力。这就需要学生掌握一定的专业知识,也就要求教师在上课时能够用低年级学生理解的语言将基本的专业知识传授给学生。

(3)绘制工程图。具体做法是由教师结合工程实例,给定控制性数据,并制定作业指导书,学生据此绘制图纸。要求做到构造基本合理,图样关联性正确,图面表达准确,图线清晰,字迹工整。在作业过程中要求学生以一个设计者的身份绘制工程图,可充分利用图书资料,参阅有关书籍,也可同一小组的学生自由讨论,相互启发,以绘制出较高质量的工程图。这样不仅检验了学生对制图基本知识的掌握运用能力,同时也锻炼了学生自学和查阅相关图集、手册的能力。此外,由于大作业是绘制一整套图纸,与以前绘制单个图样不同,这就要求学生充分理解各个图样重点表达什么内容及其之间的内在联系。这也为以后的课程设计和毕业设计打下了良好基础。

四、结语

需要强调的是,各类工程图纸及各专业标准图集的识读,不是一门制图课程能够完全解决的,还需要学生在后续的各专业课程中不断的学习,积累足够丰富的专业知识后才能较大幅度地提高自己的识图水平。为此,我们建议在制图习题集中有意识的将专业制图部分调整为两个层次。第一层次是基础篇,满足正常制图课程教学要求;第二层次是提高篇,重点突出各类图集的识读,引导学生将识图能力的培养贯穿整个大学学习的全过程。土木工程制图在土建类各专业的课程学习中起到承上启下的作用,学生是否能正确识图与绘图,是此课程教学效果好坏的关键。所以,教师要根据专业培养目标,围绕课程核心进行教学,在教学过程要紧紧围绕识图与绘图技能来训练,最终让学生具有较强的专业识图

能力。

参考文献:

- [1] 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): 10.
- [2] 牛彦. 土木工程制图教学新体系的设计与实践[J]. 高等建筑教育, 2001,39(2): 22.
- [3] 黄水生, 张小华. 建筑制图 CAI 软件系统的设计与实现[J]. 工程图学学报, 2001(3): 11.
- [4] 侯卫. 土木工程制图课程中学生计算机绘图能力的培养[J]. 高等建筑教育, 2006(5): 32.
- [5] 侯卫. 土木工程制图课程考试方法的思考[J]. 高等建筑教育, 2007(6): 147.
- [6] 梅素琴. 对土木工程制图教学改革的几点思考[J]. 合肥工业大学学报(社会科学版), 2002,16(1): 44.

Teaching reform of civil engineering drawing course based on application ability training

HOU Wei, ZHOU Xue-feng, QI Feng, CHEN Xiang

(School of Civil & Architecture engineering, Xi'an Technological University, Xi'an 710032, P. R. China)

Abstract: To meet the society needs, we optimized the curriculum system of civil engineering drawing course, which focused on training students' application ability and help them learn to meet practical needs. We proposed measures to improve students' drawing ability from aspects of the teaching content, teaching methods, and evaluation methods.

Keywords: civil engineering drawing; interpretation of drawings; teaching reform

(编辑 周虹冰)