

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2013.04.007

# 高职土建施工类专业识图能力培养体系的研究与实践

王 静

(山东职业学院 土木工程系, 山东 济南 250104)

**摘要:**识读施工图是高职土建施工类专业学生毕业后从事建筑行业专业岗位工作的基础。文章阐述了高职土建施工类专业识图能力的重要性,论述了对培养识图能力起支撑作用的建筑构造与识图、钢筋混凝土结构、混凝土结构工程施工等多门课程的改革思路,介绍了探索有效教学方法与手段的教学实践。

**关键词:**高职教育;识图能力;课程改革;平法施工图

**中图分类号:**TV3-4;G642.423

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2013)04-0023-04

高职土建施工类专业主要面向建筑工程生产一线培养技能型人才。毕业生主要在土建施工企业从事施工现场管理、工程项目组织、质量验收、材料检测、施工安全、技术资料及工程造价等工作。主要岗位是施工员、质量员以及安全员、试验员、资料员、造价员等。根据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T250-2011),施工员和质量员需要掌握施工图识读、绘制的基本知识,还要参与图纸会审等工作(见表1)<sup>[1]</sup>。由此可见,识读施工图是高职土建施工类专业学生毕业后面临的首要工作任务,是从事建筑行业一切专业技术工作的基础。因此,高职土建施工类专业识图能力的培养是非常重要的教学任务。

表1 《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T250-2011)

## 对各岗位识图能力的要求

岗位	工作职责	应具备的专业技能	应具备的专业知识
施工员	参与图纸会审、技术核定	能够识读施工图和其他工程设计、施工等文件	掌握施工图识读、绘制的基本知识
质量员	参与施工图会审和施工方案审查	能够识读施工图	掌握施工图识读、绘制的基本知识
安全员			熟悉施工图识读的基本知识
资料员			熟悉施工图绘制、识读的基本知识

随着建筑业的发展,工程规模越来越大,图纸越来越复杂,目前基本以高层钢筋混凝土框架结构和剪力墙结构为主,且有一定的深度和难度,因此,在

收稿日期:2013-01-22

作者简介:王静(1975-),女,山东职业学院土木工程系工程师,讲师,主要从事结构工程研究,(E-mail)10283222@qq.com。

学校短短的两年多时间里,如何培养学生熟练地识读各种图纸是需要认真研究的问题。施工图识读能力的培养是个循序渐进的过程,需要一系列专业课程知识的支撑。笔者结合多年来在专业教学体系、教学内容、教学模式等方面的改革和实践,就高职土建施工类专业识图能力培养体系做了有益的探讨。

### 一、建筑工程制图与识图的基本要求

建筑工程制图与识读是培养制图与识图能力的基础课程,主要学习制图的基本知识、投影的基本原理和建筑施工图的识读。教学目标定位在培养学生空间想象与分析能力,使学生熟练规范地绘制施工图,阅读基本的建筑施工图,为后续课程的学习打下基础。教学中,适当讲授点、线、面投影的基本理论,组合体三视图的投影教学,重点在施工图识读,并结合《房屋建筑制图统一标准》和《建筑制图标准》,介绍工程制图国家标准的规定,使学生了解建筑工程图的图示方法、图示内容,培养学生阅读和绘制建筑施工图的基本技巧。在此过程中着力培养学生按照国家规范绘制施工图,这是非常关键的环节,要求做到图样表达准确,图线清晰,尺寸标注完整合理,文字书写规范,符合制图规范<sup>[2]</sup>。课程结束时一般安排一周的绘图实训,让学生练习绘制建筑平、立、剖面图。

### 二、建筑施工图识读能力的培养

建筑构造与识图课程是识图能力提高的关键,该课程主要培养学生对建筑构造的认识和施工图的识读,也是支撑施工员、质量员、造价员、资料员等岗位工作的主要课程。目前建筑构造与识图课程存在知识点多、杂、散及课程内容不系统的问题,教学中应将传统的以知识为本位转变为以能力为本位,以身边的建筑为典型案例,实行理论与实践一体化的教学。

#### (一)建筑构造与识图课程教学改革思路

以施工员、质量员、造价员等岗位需求为出发点,以学生职业能力和职业素质的培养为重点,以标准图集、国家规范为依据,以真实的工程图纸案例、学习任务为载体,推进建筑构造与识图课程的教学改革。如课程设计与学生身边的学校教学楼工程案例进行建筑构造部分内容的讲解,并结合图纸、标准图集,培养学生对建筑构造的认知能力;识图部分结合有代表性的典型工程图纸,进行施工图识读和绘制的讲解。整个教学过程联系学生身边熟悉的工程

案例展开,既提高了学生的学习兴趣,又因为可操作性强,学生也容易接受;每堂课以任务贯穿始终,真正以培养学生实际能力为目的。

#### (二)建筑构造与识图课程的改革实践

建筑构造与识图课程分为建筑构造和建筑施工图识读两个项目,具体采用项目教学、分组教学、案例教学、多媒体教学等多种教学方法和手段。

建筑构造项目,以学校教学楼图纸案例展开教学,设置基础和地下室、墙体、楼地面、楼梯、屋顶、门窗、变形缝共七个部分的构造认知。每部分教学思路如下:引导学生识读教学楼施工图中相应的构造内容并进行现场观察,掌握其构造。在此基础上,帮助学生掌握教材的相关知识点,查看标准图集,参观建筑构造实训室、装饰构造实训室,进一步熟悉各部分常用构造。

以楼地面子项目的地面装饰单元教学为例,学生首先查看学校教学楼工程,根据图纸,明确普通教室、走廊、楼梯间、卫生间的装饰做法,然后根据课本、《建筑做法说明 L06J002》、装饰构造实训室的构造展示,详细了解常用地面装饰做法。

在建筑构造项目教学中,以身边完整的工程案例贯穿教学过程始终,这样既有识图,又有构造认识,知识会更加系统,克服了传统教学中知识点多且散的不足。

在建筑施工图识读项目教学中,以真实的工程图纸案例为基础,由简单到复杂,由低层到高层,由砖混结构到框架结构,科学地收集、提炼和整理教学实例并融入课堂教学。基于以上思路,施工图识读项目设置了砖混结构低层别墅、多层住宅楼、框架结构办公楼三个典型的工程案例图纸的识读。在具体教学过程中,以培养学生施工图识读→审核→会审等能力为目标来组织教学。首个识读案例——砖混结构低层别墅由教师引导学生识读,并绘制部分施工图,如指定位置的剖面图、基础平面图,以此锻炼学生的空间想象能力,加深对图纸和制图规范的理解。随着学生对图纸掌握的逐渐深入,在多层住宅楼、框架结构办公楼工程案例中,引入图纸审核和会审环节,采用角色扮演方式,由教师扮演建设方来主持,将学生分组组成设计小组、施工小组、监理小组。由各小组首先识读建筑施工图,完成识读报告,进行图纸审核,然后设计小组对图纸交底,介绍图纸的内容及设计思路,施工小组、监理小组提出图纸中存在

的问题,最后由各小组共同研究,提出解决问题的思路,统一意见,完成图纸会审纪要。这种教学方式以职业能力的培养为核心,以实际需要选取教学内容,实现了学习过程与工作过程的有机统一。

### 三、结构施工图识读能力的培养

结构施工图的识读是课程的重点,也是难点,其课程教学效果直接影响整个专业的教学质量和人才培养的知识结构,并对学生未来职业的发展起着重要作用。

#### (一)钢筋混凝土结构课程的改革思路

高职土建施工类专业的钢筋混凝土结构课程,既要体现课程的职业性,又要体现课程的高等性,因此其教学内容不能仅是本科教材的压缩版,也不能局限于书本的内容,要把新理论、新规范及时地融入课程教学。

结构施工图的平法标注,对学生来说较抽象且难以理解,因此,在教学实践中,将《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板、板式楼梯)》的内容纳入钢筋混凝土结构课程,作为教学的主要内容之一。

该课程教学应围绕学生将来主要从事的工作要求来展开,重点培养学生对结构设计的认知和对结构施工图的识读能力。教学中,不仅要让学生读懂结构施工图,更要让学生理解相关知识点。如在柱梁板中,钢筋应该如何配置?哪些位置应该有什么钢筋?各种钢筋的作用等,使学生在在学习专业知识的同时,分析和处理结构问题的能力也得到同步提升。

#### (二)钢筋混凝土结构课程的改革实践

本着必需、够用的原则,讲解配筋设计的理论知识,这是识读结构施工图的基础。目前高职学校普遍弱化了力学知识的教学,但力学与混凝土结构联系密切,可使学生对结构受力及配筋的理解更加深入。因此在教学中,应进一步让学生熟悉简支梁、双跨梁、多跨梁、悬挑梁等的弯矩图,在此基础上,理解并绘出各种梁的跨中和支座处各种钢筋的设置,而不仅仅是读懂配筋图。

依托框架结构施工图案例,融入平法施工图的制图规则,讲述梁、柱、板、楼梯等构件配筋。以“框架梁平法配筋图识读”为例(教学设计流程如图1),整个教学过程将知识和技能融为一体,将学与做融为一体,学生由被动的接受知识转为主动的认知,动

手能力明显提高。

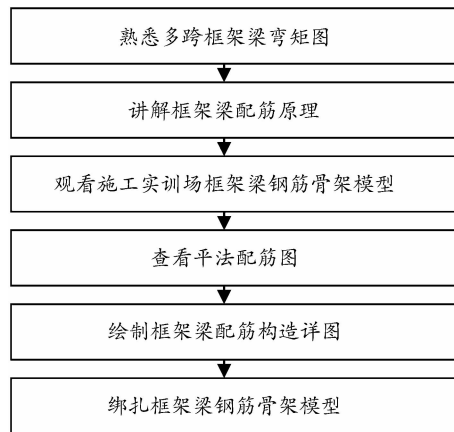


图1 框架梁平法配筋图识读教学设计流程

### 四、识图能力的提升

混凝土结构工程施工是土建施工类专业课改后的核心课程,主要讲述基础以及柱、梁、板、剪力墙、楼梯等构件的施工。该课程进一步深化了混凝土结构平法施工图识读的相关知识,应重点围绕柱、梁、板、楼梯、剪力墙的图纸会审、钢筋下料、技术交底等内容展开教学,培养学生熟练运用相关图集规范解决有关钢筋构造问题和现场钢筋布置操作指导的能力。

该课程涉及钢筋混凝土基础、柱、梁、板、剪力墙、楼梯等主要构件,每个构件又涉及施工图识读、会审、钢筋下料、脚手架搭设、钢筋施工、模板施工、混凝土施工等任务。学生在图纸识读的基础上,应明确柱、梁、板、剪力墙、楼梯等构件中钢筋的详细构造,进行钢筋抽样,列出钢筋表,并计算出各种钢筋的下料长度<sup>[3]</sup>。《混凝土结构工程施工》中各构件钢筋部分所选内容如表2所示。

教学改革需要一定的教学条件作保障。课程团队准备多套工程蓝图,如低层别墅、砖混结构住宅楼、框架结构教学楼、框架结构办公楼、剪力墙结构小高层住宅、钢结构厂房等,保证专项识图练习的开展。一体化教室、施工实训场等也为分组教学、多媒体教学、现场教学等创造了条件。教学中采取分组教学,由老师布置任务,各组展开竞赛,学生围绕项目任务和图纸内容进行讨论,优势互补,相互学习,加深对知识的理解。任务完成后各小组代表总结发言,老师点评,由优秀的小组介绍经验。在此过程中,学生的思考能力、自学能力、团队协作能力和语言表达能力得到锻炼和提升。

表2 《混凝土结构工程施工》中构件钢筋部分所选内容

任务设置	所选内容
基础钢筋识读、会审、下料	独立基础钢筋、条形基础钢筋、筏形基础钢筋
柱钢筋识读、会审、下料	框架柱钢筋
梁钢筋识读、会审、下料	框架梁钢筋、悬挑梁钢筋
剪力墙钢筋识读、会审、下料	剪力墙身钢筋、剪力墙柱钢筋、剪力墙梁钢筋
板钢筋识读、会审、下料	有梁楼盖板钢筋
楼梯钢筋识读、会审、下料	板式楼梯钢筋

五、结语

课改前,很多毕业生反映在校接触工程图纸太少,工作后识图还需要一段时间的适应期。课程体系及内容改革后,在对2010级建筑工程技术专业182名顶岗实习学生进行教学效果匿名问卷调查中,在“识读施工图能力”方面,有47%的学生选择“很好”,39%的学生选择“较好”;对“专业课程的教学效果”,有42%的学生选择“很好”,46%的学生选择“较好”;对“就业适应能力”,有36%的学生选择“很好”,39%的学生选择“较好”。在各授课教师反馈的评价意见中,均认为在课程体系及内容改革后,学生在工程图纸识读、思考与解决问题、自学等方面的能力有明显提高。

由此可见,通过上述一系列课程的改革实践,学生不仅掌握了施工图识读的技能,而且能熟练运用各种标准图集指导施工,职业行动能力有效提高,学生能较快适应相关工作,为从事建筑行业专业岗位工作打下良好基础。

参考文献:

[1] JGJ/T250-2011. 建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准[S]. 中华人民共和国行业标准,中华人民共和国住房和城乡建设部,2011.  
 [2] 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):70.  
 [3] 成如刚. 钢筋平法构造识读与钢筋翻样课程创建与开发[J]. 山西建筑,2010(1):222.

Research and practice on training system of reading drawings ability of civil construction specialty in higher vocational colleges

WANG Jing

(Civil Engineering Department, Shandong Polytechnic, Jinan 250104, P. R. China)

**Abstract:** Reading drawings is the foundation of the construction industry professional work for the students in higher vocational construction, this paper emphasizes the importance of civil construction specialty in higher vocational ability to reading drawing, discusses the course reform ideas and teaching practice of building construction and reading drawings, reinforced concrete structure, concrete structure engineering construction, which playing the role of ability in reading drawing, explores the teaching method and means of effective, achieved good results.

**Keywords:** higher vocational education; reading drawings; course reform; plane integration expression method in construction drawings

(编辑 王 宣)