

# 土木工程专业课程体系与实践教学改革

马惠彪,李 强

(浙江海洋学院 船舶与建筑工程学院,浙江 舟山 316004)

**摘要:**土木工程专业人才的培养应根据不同的办学层次采用不同的办学模式,作为普通本科类学校应培养既具有较好的基本理论知识,又具备较强实际应用能力的应用型人才,专业课程体系的合理设置与实践教学的有机结合是人才培养的关键。文章对土木工程专业课程体系、实践教学以及专业特色等方面提出了改革建议。

**关键词:**土木工程;课程体系;实践教学

**中图分类号:**G642.45

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2010)03-0031-04

高等教育中土木工程专业为中国在土木工程基本建设方面培养了大量的人才,涉及科研、技术应用与管理、教育等多个领域。该专业在中国高等学校中设置面广,但办学层次和培养模式上存在着较大差异。从市场对人才需求来看,要求毕业生能够直接或在较短的时间内胜任实践工作,而现有的学生所学的知识与实际工作的需要存在着“脱节”现象。为此,作为普通本科类的高等学校对人才的培养必须要有合理的定位,根据市场的需要,在掌握基本理论知识的同时,对人才培养计划应有明确的合理课程体系,更加注重具有较强的实际动手能力的培养和应用型人才的培养方法和措施。文章通过多年来对土木工程专业的教学以及市场对人才需求的调研,结合浙江海洋学院在本专业课程体系设置和实践教学方面提出的设想作了探讨。

土木工程专业是一个大类,它涉及到房屋工程、市政工程、桥梁工程、港口工程等工程的设计、施工和管理。在目前的学分制培养计划中课程体系设置除基础课、专业基础课外,另主要课程设置专业必修课和专业方向的选修课,较多的实践教学被安排在假期进行。

## 一、现有课程体系的评述

### (一)人才需求情况

(1)从近几年毕业生就业统计数据来看,大多数学生毕业后从事与工程管理、设计有关的工作,且60%以上从事工程管理方向的工作,这些工作主要集中在应用型人才的需求。

收稿日期:2010-03-24

作者简介:马惠彪(1962-),男,浙江海洋学院船舶与建筑工程学院土木系副教授,土木系主任,主要从事结构工程研究,(E-mail):dxgy17@sina.com。

(2)从用人单位需求来看,比较注重对(约2年以上)工程人员工作经验的要求。

(3)从工作方面来看,比较注重执业资格,这类考试需要学生有很好的基本理论方面的基础。

(4)从企业技术需求来看,需要在工程应用上进行技术创新研究的人才。

(5)土木工程专业在高等学校中设置面广,但办学层次和培养模式上存在差异。作为普通本科类高校对人才的培养必须要有合理的定位与特色,才能提高专业的竞争力。

## (二)课程体系设置情况

在学分制培养计划中,课程体系设置的主干专业课为必修课程外,其它较多的专业课程是按照专业方向来设置的。虽然在上述课程设置上能基本满足国家教育部对土木工程专业人才培养的需要及在专业理论、实践能力等方面的培养,但计划在实施过程中主要存在以下问题。

(1)由于受总专业课学分(约166学分)的限制,大部分课程课时不够,较难完成规定教学内容。

(2)少量课程在教学中存在内容交叉重叠现象。

(3)课程设置不符合人才培养的需要,在应用型人才培养方面显得不够。

(4)专业特色不突出。

## 二、课程体系的改革思路

### (一)优化课程的设置

(1)专业必修课程的设置既要体现专业的性质,同时要兼顾各专业方向的需要,避免交叉重叠。为此,合理设置好专业必修课尤为重要。

(2)精简、整合部分课程,避免课程容交叉或重复。比如:将土力学与基础工程合并。

(3)在每一个专业方向中精选方向所必须的课程作为方向选修课的设置,同时,在这个方向中不占用过多的学分,而给学生留有较多余地按学生的需要在其它方向或模块中选修。为此在每一方向中安排了精选过的12.5学分的专业选修课作为必修课。

(4)增设技能模块。主要课程有专项施工方案编制方法、结构设计软件应用技巧、工程造价软件应用技巧、土木工程测试技术、施工现场资料收集与处理、施工现场安全知识、工程应用研发技术专题讲座等。这些课程的设置有利于学更好地生把理论与实践结合起来,也是培养学生在工程上“一技之长”的主要手段,对学生就业有很大的帮助。

(5)结合地区特点体现专业特色。如:学校土木工程专业为结合海洋工程,体现专业特色,在公共模块中除原有的港口建筑物等课程外,增设有关沿海软土地基处理等相关讲座;在课程大纲中合理安排好与海洋工程中涉及的相关内容。如:土木工程材料中强调材料防水性、耐久性、材料保温隔热等;房屋建筑学中有关防台风的构造措施等。

调整后的课程设置如下表所列:

表1

专业课程性质及方向/学分	主要相关课程名称
专业必修课/约23学分	土木工程制图与CAD、工程地质与水文地质、房屋建筑学、土力学地基基础、混凝土结构基本原理、钢结构基本原理、土木工程施工组织、土木工程施工技术
建筑工程施工与管理方向选修课/约12.5学分	工程经济技术分析、工程项目管理、工程监理概论、工程估价与预算、工程事故分析与处理、高层建筑施工、建筑给排水
建筑工程设计方向选修课/约12.5学分	砌体结构、荷载与结构设计方法、高层建筑结构、结构抗震设计、结构试验、结构概念设计、深基坑工程、桩基工程专题讲座
技能模块	专项施工方案编制方法、结构设计软件应用技巧、工程造价软件应用技巧、土木工程测试技术、施工现场资料收集与处理、施工现场安全知识、工程应用研发技术专题讲座
公共模块	建筑法规、弹性力学与有限元基础、爆破工程、港口水工建筑物、海洋工程结构、土木工程专业英语、建筑电工、地基处理与托换技术、岩石力学基础、地下结构与施工、路基路面工程、道路勘测设计、道桥施工、桥梁工程、土木工程创新性实验、房地产经营与管理、大型工程施工专题讲座

说明:专业任选至少应选满25学分。选课首先按方向进行,方向课必选(含12.5学分),不足部分可在其他方向及模块中选课,其中,其他方向(非模块)选课不少于2学分,技能模块选课不超过3学分。

## (二) 强化工程应用性与特色教学

### 1. 应用型教学

工程应用型教学主要体现在专业选修课和课外其它实践方面。从现有的学生就业来看,学生主要从事设计、工程管理等方面的工作。因此,在校期间学生掌握“一技之长”非常重要,作为学校应积极为学生创造条件,重点在某一方面进行强化训练。比如:在建筑工程施工与管理方向中除掌握好基本管理课程外,加强在土木工程施工组织专项方案的编制、工程预算软件的应用方面的训练等。另外,从现有的工程及以后的发展趋势来看,建筑物的地下空间利用将更加普遍,为此,针对建筑工程管理和设计方向应加强深基坑的支护设计和施工方面的教学内容等。

### 2. 特色专业教学

**办学理念特色:**以服务地方经济为宗旨,培养能适应土木工程行业发展的应用型高级工程技术人才,注重人才培养的实践能力和执业能力发展。土木工程专业的行业背景要求学生将来具备一定的执业资格,而本科阶段正是培养学生具备这种资格能力的最佳时机,执业资格既要求学生掌握扎实的理论基础,又要求与工程实践相结合,因此,本专业在师资队伍建设中注重双师型教师培养,在课程体系设置和教学内容中植入各类工程师的元素,使培养的学生在毕业后尽快适应行业,获得执业资格。

**教学模式特色:**本专业人才培养模式中在强调公共基础和专业基础的同时,突出“实践能力”的发展,不同于“宽基础”的大土木教育观念,突出学生在某一领域的知识结构和能力培养,加强学生的实践能力培养以及特色培养。

**课程体系特色:**以模块化课群组代替专业方向,使学生所学知识结构更加紧密;实验课程体系比其它同类院校更为丰富,使学生的实践动手能力和创新能力得以加强。构建了具有学校特色的实践教学体系与实践教学平台,将实践教学体系分为三大类,即实验类、实习训练类和研究训练类,培养实践能力强、富有创新精神的应用型高级专门人才。在开设常规教学实验的同时,还应开展创新性实验项目,充分挖掘实验室仪器设备的潜力,同时给学生提供了一个培养创新能力的场所,在学生中已初步形成了积极参与各类科技科研活动的氛围<sup>[1]</sup>。

**为地方经济服务相结合特色:**本专业结合本地

区海洋地理优势,规划、凝练、稳定学科方向,以建设具有海洋工程特色的土木工程专业为突破口探索本学科的专业特色,提高专业的知名度。其中以海洋开发为依托,服务地方经济,把岩土工程、结构工程、防灾减灾及防护工程学科为基础,实现相应的海洋科学研究基地;以土木工程实验室建设为依托,充分利用设备条件与社会服务相结合,为学生实践创造平台。

## (三) 实践教学

### 1. 实训条件

实训条件的创造能使学生在从容的环境下来实现自己的设计和各种实训操作,真正培养学生的实际动手能力,它主要建立在实验设备、实训场地等基础上,主要有:(1)立足本校建立实训硬件设施。除公共基础课外,专业基础课、专业课也建有实训基地。如:力学试验室、土木工程材料试验室、土力学试验室、结构试验室等。另外,还必须具备能供学生现场施工操作的必要设施和场地。(2)借助社会力量建立实训基地。由于实训基地建设需花大量资金,并且有一个逐步完善的过程,尤其是某些实训不可能在本校内完成,必须面向社会,借助社会的力量来完成实训的目的。学校与本地多家施工单位、工程监理单位、设计单位建立了技术合作、教育和用人等方面的双向制,既为企业解决部分技术和人员培训问题,又为本校解决了校内无法实现的实训任务和部分学生的就业问题。(3)建立一支高素质的操作技能培养师资队伍。在专业建设上应注重专业基础课、专业技术课和实习指导教师的配备及队伍建设,尤其是双师型队伍的建设<sup>[2]</sup>。

### 2. 专业认识实习的教学

专业认识实习教学是增强学生对专业课程学习的感性认识过程。通常安排在新生入学后的第一学年的短学期进行,时间约一周。为了提高教学效果,组织者应做好充分的准备工作。(1)有目的地选择各种在建或已建的各种用途建筑物,并注意不在于多而在于精。(2)认真落实好指导教师和现场指导人员,尤其是指导教师最好事先亲临现场勘察,对指导讲解有充分的准备。(3)对学生的实习应布置任务,如思考问答题等。

### 3. 各专业课程的实训教学

专业课程在做好课堂理论教学同时,还应结合本课程对学生进行实际技能训练,把实践性教学贯

穿到每门课程中,理论教学与见习、实验、课程设计等紧密结合起来,有效穿插,使学生能掌握某一工作环境、工作内容、工作条件、工作水准等相类似职业的技术知识和能力,以使毕业后有较大的行业选择弹性,有较宽的行业能力,使学生在专业范围内适应多个职业岗位的复合型训练,这也为将来的毕业设计、毕业实习和工作奠定基础。除建筑施工(因现场工程进度、实习内容制约)可放在毕业实习时进行外,其他均可结合在课程教学中进行。

#### 4. 生产实习的教学

生产实习是学生在接受专业课程学习后在实践中的—种体验活动,这项教学工作对帮助学生更好掌握专业知识、提高专业学习兴趣效果明显。时间4周,安排在大三第六学期结束的暑期,采用相对集中与分散相结合的实习方式,主要实习点在工程现场,考虑施工现场的安全性,在每一实习点安排人数尽量少,由指导教师和现场管理者作为生产实习的指导教师。实习前必须给学生布置、规划好实习任务和内 容,做好实习安全教育,并要求学生做好每天的实习日记及实习考核工作。

#### 5. 毕业设计(论文)和毕业实习的教学

在多年的毕业设计(论文)指导工作中发现,先实习后设计效果要明显好于先设计后实习,原因是 在该实习前已完成了所有专业课程的学习,实习中对专业的感知能力较强,较多的实践内容能贯入到设计或论文中去。但由于受就业形势的影响,在实

施过程中有必要调整上述的安排顺序。毕业实习和毕业设计—般安排在最后一学期,这是对学生在校期间所学的理论知识和掌握的技能的一次综合训练和检验。在时间安排上大约为:毕业实习8周,毕业设计8周。(1)毕业实习。原则上让学生自找实习单位,主要给学生一个自主和寻找就业机会。由于施工进度影响而造成不能满足实习内容的需要,允许学生在选择一个主要实习单位的同时参加其他施工单位的部分内容实习。作为学校应严密制定有关实习任务书,及时了解、抽查学生的实习情况,由实习单位和学校共同综合考核学生实习成绩。(2)毕业设计(论文)。由于本专业中学生就业工作岗位的不同性,在毕业设计(论文)课题上存在不同侧重点或分歧,主要包括建筑与结构设计、建筑管理设计、土木工程论文等。倡导学生按自己的意愿选择题目和指导教师,采用双向选择方式,在拟题上应结合指导教师的研究方向及新技术、新工艺、新材料来进行,紧密围绕学生的专业方向及专业特色设置选题。

#### 参考文献:

- [1]李强,马惠彪.海洋工程特色的土木工程创新实验体系实践[C]//第九届全国高等土木工程学院(系)院长(主任)工作研讨会论文集,2008(10):49-52.
- [2]马惠彪.谈建筑工程的实践教学[J].中国职业技术教育,2003(6):37.

## Reform of course system and practice teaching for civil engineering specialty

MA Hui-biao, LI Qiang

(Zhejiang Ocean University, Zhoushan 316004, Zhejiang, P. R. China)

**Abstract:** The training system of civil engineering specialty should adopt different school-running patterns based on different school-running levels. To cultivate application-oriented talents who grasp basic theories and practical application abilities is the target for common universities and colleges. The combination of rational course system and practice teaching is the key of training talents. We presented suggestions of teaching reform in course system and practice teaching for civil engineering specialty.

**Keywords:** civil engineering; course system; practice teaching

(编辑 梁远华)