

# 土木工程专业建设的思考

沈小璞,方高倪,张红亚

(安徽建筑工业学院 土木工程学院,安徽 合肥 230022)

**摘要:**探讨在市场经济条件下,如何结合社会经济建设和行业发展需求,办好土木工程专业,开展土木工程学科建设,增强土木工程专业的生存能力和可持续发展潜力的问题。以专业建设为突破口,带动相关方向全面发展。专业建设要找准定位,明确培养目标,制定教学计划,构建特色鲜明的土木工程专业课程体系。加强实践性教学环节,完善教学模式,深化教学改革,创造良好的教学环境。

**关键词:**土木工程;培养目标;专业建设;教学改革;应用型人才

**中图分类号:**TU;G640

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2008)06-0001-05

近几年来,安徽建筑工业学院土木工程学院在学科专业发展的过程中,突出教学中心地位,本着“教学质量立校、科研实力强校”的办学理念,以重点专业建设为龙头,带动相关专业全面发展。土木工程专业是学院重点建设专业,专业建设的探索与实践可概括为以下几个方面。

## 一、明确培养目标,适应社会需求,合理制定教学培养计划<sup>[1-2]</sup>

专业教学培养计划是人才培养的总体设计和实施蓝图,它规定了培养目标和业务规格,明确了知识结构和能力要求,构建了专业要求的课程体系,规定了各教学环节的配置及其内容。它既是组织教学的指导性文件,也是制定各项配套教学文件的依据。在制定土木工程专业教学培养计划的实践中,笔者将从以下几个方面进行探索。

### (一)做好调查研究,明确培养目标,合理确定专业定位和能力要求

在制定土木工程专业教学培养计划过程中,首先要对专业进行调查研究,对有关土木工程建设、管理、设计、科研等用人单位进行调查,并将学院本科土木工程专业的培养目标与其他层次的培养目标对比,确定学院土木工程专业应以培养工程建设、管理和设计第一线需要的高级技术应用型人才为根本任务,以体现社会需求为目标,以技术应用能力培养为主线的特点,其能力结构主要体现为土木工程施工一线及工程建设管理一线的业务技术能力和组织管理能力。这就构建专业人员的知识、能力及素质结构体系(图1),加强素质教育,转变教育观念,鼓励学生的个性发展,培养学生的创造思维,以提高学生适应社会需求和满足继续教育的需要。

### (二)根据社会需求,合理确定知识结构,提出能力要求,构建专业课程体系

知识结构是能力培养的基础,它必须满足能力培养的需要,以“必需、够用”为度,并要求具有一定的发展潜力。在分析知识结构时,首先以能力要求为出发

收稿日期:2008-10-20

基金项目:安徽省高等学校省级教学研究项目(2007jyxm377,2007jyxm093)

作者简介:沈小璞(1957-),男,安徽建筑工业学院土木工程学院教授,主要从事结构工程教育教学研究,

(E-mail)xp-shen@163.com.  
欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

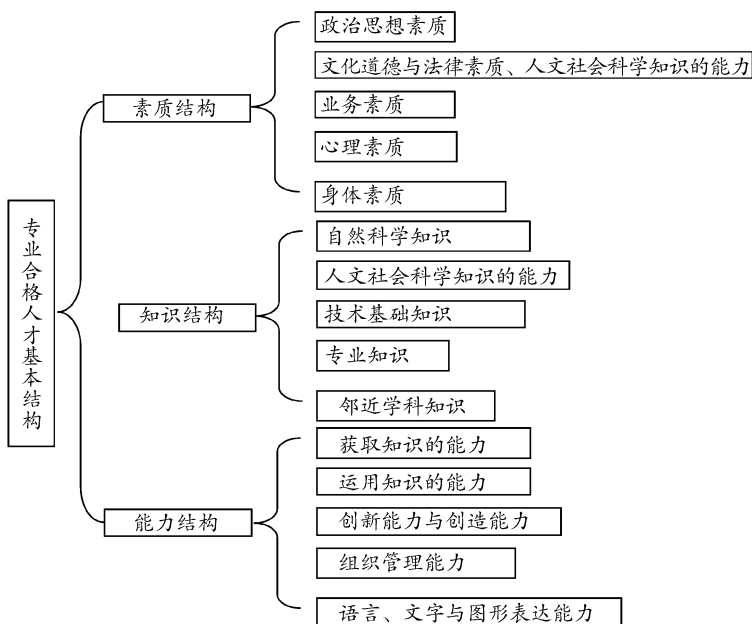


图1 专业人才的知识、能力及素质结构体系

点,采用层次分析法逐级分解能力。在能力分解的基础上,分析满足能力要求应具备的基础知识和专业知识,提出相应的知识点,组织其相应的知识体系。根据各课程的相关性和知识的互补性进行课程整合和知识模块的拼装,构建整个课程体系。

(三)以能力要求和知识结构为主线,构建动态教学计划

教学计划是各教学环节的整体设计方案,主要是课程教学、实践教学的时间分配和次序安排。课程安排是落实教学计划、实现培养目标的重要环节。在课程安排上以“数学、外语—力学—结构—计算机应用、工程实践”为主线;同时,通过实验、实习、课程设计、毕业设计等实践教学环节,培养学生动手能力和工程实践能力。

在教学计划制定中既要考虑学生专业能力培养,又要考虑学生全面素质的提高。在构建的课程体系中,加强了对学生计算机、英语等能力的培养,并鼓励学生获取计算机及英语等级证书。开设建筑设备、经济管理、建筑结构检测、工程监理等相关课程,使学生的知识面得到拓宽,使知识结构更趋合理。强调在课程教学中,不仅要求学生掌握基础理论知识和专业知识,更重要的是让学生首先学会做人。

教学计划应以大土木工程专业为基础制定,同时体现不同方向的需要。根据安徽省的经济建设发展状况及人才需求状况,进一步拓宽土木工程专业的专业面,柔性设置了4个专业方向,即,建筑工程、地下结构、路桥工程、工程施工技术与组织设计。

置模块化的专业方向,根据社会需求情况进行动态实施。在教学计划执行过程中,根据教学及生产一线的信息反馈,调整各项能力要求及相应的课程教学内容,以满足社会对人才规格的要求。

## 二、加强专业建设,完善培养模式,创造良好的教育环境<sup>[3]</sup>

在加强专业建设的同时,注意不断完善专业培养模式,提出在现有4个本科专业的的基础上,拓宽专业口径,加强专业方向建设。按照“专业+方向、合格+特长”的培养模式,以职业岗位能力为主导,以素质教育为基础,努力提高学生创新能力。

### (一)认真处理好基础与专业、理论与实践的关系

学院土木工程专业的培养目标定位是:在办学类型上,拓宽专业面,形成多方向,实现在国内同类院校中有一定影响的土木工程学院的方向努力;在办学层次上,以本科教育为主,努力发展研究生教育;在办学面向上,坚持“立足安徽,面向全国,依托建筑业,服务城镇化”;在培养目标上,在达到全国统一的本科毕业生“厚基础、宽口径、重应用、能力强、高素质”这一标准的同时,着重体现为地方经济建设服务的特色,努力培养“基础扎实、专业面宽、能力强、素质高”,具有勤奋创新精神的高质量应用型专门高级技术人才。

应用型人才教育需要一定的理论知识作为基础,并强调知识的应用性。因此,在构建课程体系(图2)时主要从厚基础、宽口径、多方向、重应用的原则来考虑。一是要以职业能力为核心构建专业课程模块。二是要以专业能力需要为基本依据构建基

础课程模块,同时兼顾可持续发展的需要。对专业理论基础,突出应用性,明确适用条件以及基本原理,不强调理论的推导过程。三是体现课程体系的动态性。课程体系是由各种可变的组合模块组成

的,基本课程模块使“大土木”专业的基础保持相对稳定性,专门化课程模块视其不同的职业岗位需要而设置,根据社会人才需求情况在教学过程中作动态调整。

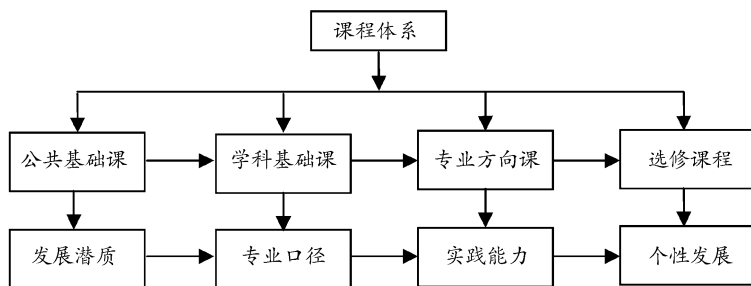


图2 课程体系

(二) 切实搞好教材建设,以教材建设带动教学改革

教材建设是学科发展的重要因素。学院组织骨干教师,并吸收有实践经验的工程师,共同编写一套土木工程专业系列高等学校省级规划教材。目前已出版的有《计算结构力学》《工程弹性力学基础》《钢结构设计原理》《工程教育教学法》《建设工程监理》《高层建筑结构设计》《建筑钢结构设计》《桥梁工程》《建筑工程定额预算与工程量清单计价》《土力学与地基基础》《砌体结构》《建筑力学(1)》《建筑结构》《工程地质》等近二十部教材。在教材编写过程中主要以知识应用和能力培养为主线,具体介绍工程实践中应用较广的基本技能、基本方法和基本原理,同时介绍新知识、新材料、新工艺、新设备等在工程中的应用。

(三) 加强能力考核,培养创新精神

在理论教学和实践教学过程中,加强能力考核,引导学生进行专业能力训练,培养学生的创新精神。将各种综合能力细化为不同的专项能力,并对每一专项能力都提出具体标准和考核方法,明确各项技能培养所需的仪器、设备、材料及基本工艺理论,学生据此进行独立学习和训练,最后以能力考核作为评定学习效果的依据。要求学生进行创新能力训练,并根据创新成果评定成绩。如结构工程项目设计、施工过程中的工艺设计、组织设计,由学生自己设计,动手实践,这样可以不断激发其创新精神。

三、加强实践教学环节,突出应用型人才教育特色实践

实践教学环节是体现应用型人才教育特色的关键。笔者在土木工程专业实践教学体系建设及学生实践能力培养方面做了一些探索。

(一) 完善实践教学环境,为实践教学创造良好的条件

在教学过程中,学生的实践大致可分为实验教学与认识实践、生产一线实践和毕业实习3种情况。实验教学与认识实践是基础,可以带学生到实验室和实习基地现场,边讲、边看、边做,通过增强学生的感性认识来实现;生产一线实践是培养实践能力必不可少的实践教学环节,可使学生真正体验到真实的岗位状态,以培养学生的职业素质和综合素质,提高学生的职业道德和职业素养;而毕业实习是生产一线实践的补充,它可以达到反复实践、全面实践的要求。满足不同的实践要求就要有不同的实践场所,为此,学院加强了院内外的实践基地建设,为完成实践教学培养目标创造了良好的条件。

1. 加强与培养学生能力关系密切的土木工程综合实验室的建设

(1) 满足土木工程专业技能训练的需要。土木工程综合实验室主要有:结构实验室、土工地质实验室、建材实验室、测量实验室、CAD实验室、结构工作分析站等。可开设实验项目69个,实验项目开出率100%。

(2) 坚持以培养学生的专业技能为主。在设备添置方面坚持既注重基本技能训练的常规设备,又注重专业技术应用与创新能力训练的设备,并兼顾生产、科研设备的添置。专业基础实验室需要进一步“填平补齐”,将验证性实验、演示性实验、综合性实验和自行设计大实验统筹安排,强化综合性实验和设计性实验,做到既有联系又有区别,达到有机统一。

(3) 学科专业实验室要强调对知识的综合运用,重在开发性和创新性的培养,努力实现专业实验室开放式管理(对学生开放、对社会开放)。

(4)加强特色实验室的建设,如工程结构抗震与减震实验室、冻土实验室、冲击动力学实验室、地下结构实验室、工程结构火灾实验室等,形成自己的特色。

(5)建成具有对现存建筑物与地下结构无损检测与加固设计的仪器设备的先进、完善功能的分析测试及工程检测中心。

## 2. 坚持走校企合作的道路,发展校外实践基地

目前学院已与中科大火灾实验室、合肥工业大学结构实验室、中铁四局、合肥建筑集团、安徽省第一建筑公司、安徽省第三建筑公司、安徽深安轻钢结构有限责任公司、安徽省建筑科学研究院、安徽省工业设计院、巢湖工程地质实习基地等多家大型施工、设计企业建立了良好的合作关系。在实践教学过程中,以现场工程师为主要指导教师,由院方与现场工程师共同提出对学生的实践要求,学生实践结束后回学校答辩,以检查能力培养的结果。企业可以结合人才需求情况择优提前录用。

## (二)改变传统的实践教学方法,探索应用型人才培养新方法

应用型人才教育的目标是培养生产、服务和管理一线的高级实用型人才。科技创新能力、实践能力和解决实际问题能力是土木工程专业毕业生应具有的3种能力,而实践能力的培养不仅需要有一定的物质条件,还需要有一定的实践时间及合理组织。采用传统的教学方法很难解决实践教学时间短、要求高的矛盾。为保证实践教学的效果,达到能力培养的目标,学院在土木工程专业教学过程中进行了以下几方面探索与思考。

(1)科学制定开放式实践教学的目标体系和实施方案,是保证实践教学效果的重要环节。在制定教学计划时将专业能力逐级细化成为专项能力和分项能力目标,并在实践教学要点制定过程中,将其分解为具体目标,确定其内容、方法、步骤、要求所要达到的标准和能力考核办法,找出实现该目标的相应措施。将实践性较强的课程作为边讲边练课程,培养学生的相关动手能力,同时要求学生掌握原理,以便达到增强实践能力的目的。

(2)采用开放式教学方法,充分发挥学生的自主性,变被动学习为主动学习。在实践能力培养过程中,由教师根据实验项目的内容及要求拟订实验目的、方法、步骤、标准、要求,并提出所需仪器、设备、材料等,向实验室提出申请实验时间。学院批准后,在教师指导下由学生独立进行练习,最后写出实验报告。对学生进行实验能力测评。根据实验过程和

测评结果综合评定成绩。这种开放式的实验体系,可以充分调动学生学习的积极性,充分发挥学生的聪明才智;同时,也克服了由于学生个性差异带来的学习不同步的负面影响,即,实验能力强的学生可以节约时间,进行其他能力的培养,而实验能力稍差的学生也不会因此失去实验的机会,或降低实验的效果。

(3)在学生实践能力的培养过程中,加强综合能力训练和知识的综合应用,以加强学生对所学知识的理解,提高综合运用能力。将实际工程资料引入课堂教学内容,密切联系工程实际,加强实践技能的综合训练,以培养学生就业的能力。

## 四、推行素质教育,确保应用型人才培养的质量<sup>[3]</sup>

教学质量是专业生存和发展的根本,必须通过深化教学改革,推行素质教育,提高教学质量,才能保证人才培养的质量。

### (一)转变思想观念,不断提高对应用型人才教育的认识

提高应用型人才教育质量重点在于转变思想观念。应用型人才教育是一种新的教育观念和新的教育模式。认真研究应用型人才培养模式的具体特征,以转变教师思想观念为基础,将应用型人才培养模式的具体特征融于教学计划制定过程中。通过研究,应用型人才培养模式的特征表现为:(1)以适应生产、建设、管理和服务第一线需要的高新技术应用型人才为培养目标。(2)以社会需求为标准,以培养应用能力和全面素质为主线创建专业教学体系。(3)实践能力是应用型人才教育的特色。(4)“双师型”师资队伍是培养具有应用型人才的关键。(5)产学研结合是实践能力培养的基本途径。(6)改变教学方法、教学手段是当前专业教育最突出、最迫切需要解决的问题。

### (二)抓住关键问题,提出具体措施

为培养不同能力方向、承担不同工作职责的应用型人才打下良好基础,在教学计划的制定过程中应遵循以下原则:厚基础、宽口径、多方向、重应用的原则;综合提高原则;整体优化原则;基础性原则;实践与创新原则;因材施教原则。在进行教学方法改革中,在保证基础理论要求的同时,加强实践能力的培养。为了合理安排课程授课学时,可以采取以下措施。

(1)采用现代化的教学手段,提高理论教学效率,在保证学生具有可持续发展基础的前提下,减少理论教学学时。积极推行启发式和讨论式教学,激

发学生独立思考和创新意识,切实提高教学质量。

(2)将部分实践性强的课程作为边讲边练课程,以培养学生实践能力。

(3)采用开放式实践教学,充分发挥学生的主动性、自主性,为学生提供创新机会。实验室实行开放式管理,让学生充分利用业余时间,提高实践技能。推广高新技术在实践教学中的应用,提倡学生假期参与生产实践,鼓励学生在校外兼职。

(三)以适应社会需求为前提,培养学生就业能力<sup>[4]</sup>

在学生实践能力的培养过程中,根据社会需求情况,不断动态调整能力培养目标,以适应学生毕业时用人单位对他们的需求。大一、大二的教学以专业所需的基本能力为主,拓宽学生的知识面和基本能力基础;大三、大四根据社会需求情况,进行专门化专业技能学习和实践,同时加开必需的专业基础理论课与专业课。在专业课教学过程中加强综合能力训练和知识的综合应用,以加强学生对所学知识的理解,提高综合运用能力。从报考注册结构工程师人员的所学专业来看,包括建筑工程、岩土工程、矿井工程、地下工程与隧道工程、交通土建工程等工科专业。之所以有如此多的相近专业人员报考,最根本的原因是这些专业人才在学校学习时有基本相

同的基础课和专业基础课,加上较长时间的职业训练,是可以胜任结构设计工作的。

## 五、结语

土木工程专业虽然经过不断的探索、实践,正在逐步完善,但在专业建设中还存在不少问题有待于改进和解决。土木工程专业教育应符合社会主义市场经济发展潮流,并与国际接轨。走产学研结合的道路,不断探索、开展和推进土木工程专业建设迈向的新台阶,为培养出全面发展的面向 21 世纪的应用型人才作贡献<sup>[5]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 罗福午. 土木工程(专业)概论[M]. 武汉:武汉工业大学出版社. 2000.
- [2] 高等学校土木工程专业指导委员会. 高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲[M]. 北京:中国建筑工业出版社. 2002
- [3] 袁保禄. 土木工程专业设置与培养模式的探讨[A]. 建筑教育改革理论与实践论文集(第5卷)[C]//武汉:武汉理工大学出版社. 2003.
- [4] 沈小璞. 注册结构工程师工程结构抗震设计课程教学及其综合能力的培养[J]. 高等建筑教育, 2007(4): 65-68.
- [5] 土木工程学院. 全国高等学校土木工程专业本科教育评估自评报告[R]. 合肥:安徽建筑工业学院, 2007.

# Ponder of Practice Civil Engineering Specialized Construction

SHEN Xiao-pu, FANG Gao-ni, ZHANG Hong-ya

(School of Civil Engineering, Anhui Institute of Architecture & Industry, Hefei 230022, China)

**Abstract:** This paper discusses under the market economy condition, how to unify the social economy construction and the profession development demand, to handle the civil engineering specialty, to do well the civil engineering discipline construction, to enhance civil engineering specialized survivability and the sustainable development potential question. Take the specialized construction as the breach, the correlation direction full scale development is impelled. The specialized construction must look for the accurate localization, the raise goal is clear, plan of instruction is made, the characteristic civil engineering specialized curriculum system is constructed. Strengthening the practical teaching link, the perfect educational model, the deepening educational reform, creating the good teaching environment are needed.

**Key words:** civil engineering; rise goal; specialized construction; educational reform; applied talented person

(编辑 欧阳雪梅)