

# 土木工程特色专业建设规划与效果分析

李明华, 雷晓燕, 童谷生

(华东交通大学 土木建筑学院 江西 南昌 330013)

**摘要:** 我校土木工程专业被列为教育部财政部关于批准第二批高等学校特色专业建设点之一, 为使我校专业建设以特色专业建设为突破口, 带动相关专业的全面发展. 以国家特色专业建设点要求为依据, 分析国家建设生产一线对土木工程应用型人才的能力要求, 结合我校土木工程特色, 从市场定位、培养目标、教学计划、课程体系、教材与课件建设等方面介绍我校土木工程特色专业规划建设, 并对建设后的效果进行分析与预测.

**关键词:** 土木工程; 特色专业; 建设; 规划; 效果

中图分类号: G642

文献标识码: A

建设高等学校特色专业是优化专业结构, 提高人才培养质量, 办出专业特色的重要措施. 我校土木工程专业被列为教育部财政部关于批准第二批高等学校特色专业建设点之一, 为使我校专业建设以特色专业建设为突破口, 带动相关专业的全面发展. 通过加强课程体系和教材建设, 改革人才培养方案, 强化实践教学, 加强教师队伍建设, 紧密结合国家、区域经济社会发展需要推进专业建设, 构建以素质为基础、以能力为中心、以交通为特色、以师资建设为保障, 强调理论教学体系与实践教学体系相融合的特色专业人才培养模式, 切实为同类型高校相关专业和本校的专业建设和改革起到示范和带动作用, 提出我校土木工程特色专业建设方案规划.

## 1 特色专业培养模式的确定

人才的培养模式决定了人才的培养规格. 所谓培养模式是指针对某一层次人才的培养计划、培养方案和培养措施的组合<sup>[1]</sup>. 本科专业的培养计划, 各专业的全国教学指导委员会都有比较明确的方案, 在教学时数、课程的设置和数量等方面都有相应

的限制. 因此, 如何在不太大的调整空间内实现预定的培养规格, 形成具有自己特色的培养模式, 需要不断地探索. 在特色专业建设的过程中, 我们将考虑我校原铁路行业优势和目前属地方性工科院校的特点, 在培养模式的建立和实施过程的各个环节上下工夫, 探索出一套应用型高等工程技术人才培养的方法.

### 1.1 优化大类招生方向设置, 彰显我校土木特色

土木工程是建造各类工程设施的科学、技术和工程的总称. 它既指与人类生活、生产活动有关的各类工程设施, 也指应用材料、设备在土地上进行勘测、设计、施工等工程技术活动.

1998年教育部颁布了新的本科专业目录, 其中土木工程专业则由原来的矿井建设、建筑工程、城镇建设(部分)、交通土建工程、工业设备安装工程、饭店工程、涉外建筑工程、土木工程等八个专业合并而成<sup>[2]</sup>. 新目录的颁布使得我国的土木工程专业正式规范于“大土木”的框架, 但在具体的操作过程中, 考虑市场对人才的要求的特点, 在大众化教育背景下多科性大学大多按大土木招生、分专业方向培养, 已成为一种总趋势, 而专业方向的设置又能彰显大

收稿日期: 2008-04-08

基金项目: 教育部、财政部特色专业建设点项目(TS10332)

作者简介: 李明华(1963-) 男, 湖南常德人, 华东交通大学土木建筑学院教授, 研究方向为道路与铁道工程施工技术及管理.

学特色。

我校土木工程专业成立于1975年,1996年开始按土木工程大类招生,分为建筑工程、交通土建工程、桥梁工程、建筑管理等专业方向。2004年起调整为建筑工程、道路与铁道工程、桥梁工程、城市轨道交通等四个方向,而突出交通(尤其是铁路交通)是我校土木工程鲜明的学科特色。

### 1.2 分析市场人才需求动向,确定培养指导思想

随着我国铁路建设的飞速发展以及区域经济建设中的高速公路、市政道路、城市轨道交通以及城镇建设中的建筑业更是以跨越式的发展先行,无不预示着对土木工程人才需求的迫切性和用人单位对毕业生的专业素质和综合素质的更高要求。结合我校土木工程学科33年建设的实践,通过优化大类招生、方向培养,突出交通(铁路及道桥)方向,坚持培养工程一线应用型人才的培养特色,形成“一条主线、二个核心能力、三项原则、四个专业方向、五个突出”的人才培养指导思想,即:

一条主线:以基本素质与技术应用能力培养为主线;

二个核心能力:工程设计、施工及管理能力和创新意识与创新能力;

三项原则:专业针对性原则、应用性原则、实践性原则;

四个方向:道路与铁道工程方向、城市轨道交通工程方向、桥梁工程方向、建筑工程方向;

五个突出:突出以交通为特色、以就业为导向、以学生为主体、以产学研为途径、以质量为根本。

## 2 特色专业建设的主要措施

### 2.1 明确培养目标,合理制订教学计划

专业教学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,也是制订各项配套教学文件的依据。在进行土木工程专业教学计划时,为了培养“下得去、吃得苦、留得住、用得上”的应用型人才,计划做到:

1) 以调查研究定目标,合理确定人才定位。首先要组建以专业负责人为主的调查组,对我国土木工程建设尤其是交通建设及管理用人单位进行调查,并聘请有关单位的专家学者担任顾问,将我校土木工程特色专业的培养目标与其它层次的教育培养

目标相对比,分析研究确定我校土木工程专业的人才定位。

2) 以市场需求定能力,合理确定知识结构。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的整合和知识模块的拼装,构建整个课程体系。

3) 以知识结构为主线,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,主要包括课程体系、实践教学环节等的时间分配和次序安排。在教学计划制订中既要考虑专业能力的培养,又要考虑全面素质的提高。在构建课程体系中,既要加强计算机、英语等能力的培养,保证其课程和应用的不断线,并提倡学生获取计算机及英语等级证书,同时也要强调在课程教学中基础理论的教育,更要确保特色课程等专业知识的加强。设置模块化的专业方向,根据市场需求情况,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,以满足市场对人才规格的要求。

### 2.2 修订培养计划,优化计划课程体系

优化课程,建立完整的课程体系,是提高学生创新能力和工程设计能力的关键,为此我们采取“删、减、并、增”的思路,通过整合一系列课程,建立了一套完整的土木工程设计课程体系。

新的课程体系在不同的学习阶段有不同的侧重,力求做到设计教学贯穿本科教学全过程。各门设通过教学研究,修订土木工程专业培养计划和课程设置体系,充分体现“通识教育、按类教学、引导探索”的教学理念和“宽口径、厚基础、重个性、强实践、求创新”的办学特色。为了克服原课程培养体系的不足,充分听取铁路、交通、建筑等用人单位对学生基本素质与能力的要求,课程培养体系建设充分考虑职业能力、专业能力和课程体系的整体性、前瞻性与动态性。在教学计划中科学调整基础课、专业基础课、专业课和其它课程的比例。新的培养计划与课程计划在广泛征求意见的基础上再运用于教学中。

### 2.3 重视实践环节,突出应用型特色

实践教学环节是培养应用型人才的重要环节,是体现应用型人才教育特色的关键。能否达到应用

型人才培养目标,关键是实践教学是否完善,是否有特色。

1) 完善实践教学环境,为实践教学创造良好的条件。在实践教学过程中,学生的实践大致可分为课堂实践、生产模拟实践以及生产一线实践三种情况<sup>[3]</sup>。课堂实践是基础,可以通过边讲边练来模拟生产情况;生产一线实践是通过真实的在岗实践培养学生实践能力、职业素质和综合素质必不可少的实践教学环节,从而提高学生的职业道德和职业素养;而模拟生产实践既是生产一线实践的准备,同时也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。为了满足不同实践教学对不同实践场所的要求,要进一步加强校内、外的实践基地建设,搞好校企合作,工学结合,为更好地完成实践教学培养目标创造条件。

2) 改变传统的实践教学方法,探索应用型人才培养实践新路子。在制订教学计划时要确定内容、方法、步骤、要求达到的标准和能力考核办法,找出实现该目标的相应措施。将实践性较强的理论课程作为边讲边练课程,主要培养学生现场解决问题的能力,同时要求学生掌握其原理,以便达到增强实践能力的目的。

采用开放式实验教学,充分发挥学生的自主性,设计扩展性、开放性和自主设计的系列实验,培养学生的创新意识和创新能力。在实践能力培养过程中,首先让学生根据实验项目的内容及要求,自己拟订实验目的、方法、步骤、标准、要求,并提出所需仪器、工具、设备、材料等,向实验教师申请实验时间,批准后在实验教师指导下,由学生独立的进行练习,最后写出实验报告,并进行实验能力测评,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,可以充分调动学生自觉学习的积极性,充分发挥学生的聪明才智,变被动学习为主动学习。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。

鼓励学生参与教师科研,提高学生科研能力。鼓励部分学生参与教师的科研工作,以提高学生科研及动手能力,同时培养学生的创新精神和创新能力。

#### 2.4 加强师资队伍建设和形成高水平的教学团队

在现有教师队伍基础上,采用培养和引进相结合的方式,通过适度引进高水平高学历的教师,尤其是主干课程教师,和选派部分专业教师赴国外重点大学进修,以及鼓励年轻教师攻读博士学位等方法,建设一支高水平的教学团队,努力提高任课教师的

综合素质。鼓励广大教师结合工程实践和横向科研项目,丰富教学内容,提高课堂教学质量。通过三年的建设,使我校土木工程专业教学团队具有硕士学位的教师比例达到90%以上,具有博士学位的教师比例达到60%以上,高级职称比例50%以上,力争培养1-2名省级教学名师,4-5名专业方向带头人或首席主讲教师。

#### 2.5 更新课程教学内容,加强教材建设

课程内容的设置应让学生牢固掌握土木工程设计、施工所必须具备的基本概念、基本原理和基本技能等方面的知识,但同时应该反映土木工程领域的新发展和新要求。以往的大多数教材考虑的更多的是知识系统性和完整性,有些陈旧的内容不舍得放弃,结果由于教学时数限制,新的技术成果无法在教学中得到反映,学生的知识更新跟不上时代的发展。

教材建设是学科发展的重要因素,教材应能够全面体现能力培养和提高全面素质的要求。针对教学特点,土木工程系组织骨干教师积极联合兄弟院校,并广泛吸收有实践经验的工程师,共同编写土木工程专业的各种教材。对已经出版的教材,根据新的培养计划进行更新再版。

#### 2.6 营造创新环境,培养创新意识与能力

迎接未来的科学技术挑战,最重要的是坚持创新,勇于创新。土木工程专业的学生,毕业后大多从事土木科学技术工作,他们的创新能力决定了用人单位的兴衰,决定了培养高校的生存与发展,决定了土木工程专业科技的未来发展。因此我校基于土木工程专业发展、学校生存与发展的高度来营造学校良好的创新环境,通过科学的管理,加强基础设施建设,从基本的培养途径入手,着力打造培养创新人才的新路子和新方法。

1) 重视创新精神培养。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,不断培养学生的创新意识和创新精神。将各种综合能力细化为不同的专项能力,并对每一专项能力和综合能力都提出具体的标准和考核方法,明确各项技能培养所需的仪器、设备、工具、材料及基本工艺理论,由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,并不断进行创新能力训练,根据创新成果评定成绩。如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。

2) 营造创新培养条件。加强实验教学基本建设,深化实验教学改革,是推动创新精神培养的基本

途径.首先是改革教学内容:例如增加研究性、设计性、综合性实验;设置必做实验和选做实验项目,给学有余力的学生创造培养和发挥个性特长的条件;把创新精神、创新思维和创新技法的培养纳入实验教学内容体系,更重要的是贯穿渗透到实验教学环节中.其次是改革教学方法,激发和培养学生自主学习、自主实践和自主创新的积极性.最后是改革教学考评,实验教学质量的考评要增加教和学双方的创新精神、创新能力评价的要素.例如,评价学生的成绩,不能只看其是否按教师和实验指导书的要求完成了规定的实验和实验报告,还要看是否培养了创新精神,对有独到见解、独特方法或做出创新性成果的学生,要予以加分、奖励.不但要教师评价学生,而且也要学生评价教师,以促进教学相长,同时鼓励学生自我和相互评价,互相取长补短.

此外,组成强有力的学生科研、创新协会,协助推荐指导教师,通过双向选择,参与教师有关研究项目,也是培养创新意识,提高创新能力的有效途径.

### 2.7 积极组织教研教改,加强精品课程建设

在今后几年的特色专业建设过程中,我们将组织教师深入、扎实地学习教育科学,教育理论与规律、不断更新教育思想和观念,让更多的本专业教师参与到教学研究和教学改革中来.并要求教师积极申报教改项目,力争每年立项1-2个省级教改项目,在建设期内力争1-2个国家级教改项目.同时,鼓励项目组成员和本专业教师及时将所取得的成果进行整理,形成教学研究与教学改革论文或报告,更鼓励教师参与各种会议,参与学习和交流.力争通过4年时间的努力,培育出1个以上省级或国家级教学研究成果,以增添我校土木专业的特色.与此同时加强精品课程建设,力求主干课程与特色课程均建成精品课程.

## 3 建设后的预期效果

通过建设,使我校土木工程专业在人才培养、教学研究及服务地方和行业的经济建设和社会发展方面形成明显的特色,成为省内一流、国内有影响的特色专业,为同类型高校,尤其是江西高校的土木工程专业建设和改革起到示范和带头作用.主要表现在:

1) 教学基本建设日趋完善.土木工程专业的发

展,必须依托完善的教学基本建设.建设项目完成后,本专业将具有丰富的图书资料和文献检索,有支撑本专业发展的高水平网络系统,有满足教学要求

的实验设备和校内校外实习基地等.这必将为建设一流专业提供强有力的硬件保证.

2) 人才教育认识更加统一.主要是在以下方面达成共识:

(1) 以适应生产、建设、管理和服务第一线需要的高等技术应用型人才为培养目标.

(2) 以社会需求为标准,以培养实际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特色人才的关键.

(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的问题.

3) 师资队伍结构更加合理.通过师资队伍建设,优化师资队伍的年龄结构、学历结构、学缘结构、职称结构,进一步提高师资队伍双师素质教师比例.经过努力,在已有师资队伍的基础上培养一个在国内具有先进水平的优秀团体.

4) 课程体系建设更加完善.通过该项目的建设,将形成一套有利于培养学生创新精神、实践能力、可持续发展能力,与本专业培养目标和规格要求相适应的课程体系.通过完善已有精品课程和打造新的精品课程,使精品课程建设成果具有更好的示范作用和更广的辐射范围.

5) 教学方法手段更加科学.通过教材建设方案的实施,形成理论与实践教材相配套的、载体多元、内容丰沛、与时俱进的教材体系.通过教学方法和教学手段的改革,形成灵活多样的教学方法与先进的教学手段相结合的教学模式,例如:采用现代化的教学手段,将部分实践性强的课程作为边讲边练课程,采用开放式实践教学,提倡学生假期参与生产实践等.

6) 产学研建设成效显著.在进行特色专业建设的同时,充分发挥我们的专业、技术、信息及人才优势,积极组织相关教师参与产、学、研合作,紧紧围绕土木工程基础设施建设、交通规划、勘测、设计、施工与管理,城市交通环境监测与评价,桥梁施工控制、荷载试验、健康检测与加固,路基边坡监测与治理、新型建筑结构和施工新工艺等开展技术咨询、科技开发和人才培养,为行业、地方和区域经济建设和社会发展服务.

7) 社会服务能力明显增强.通过项目建设,进一步增强会计服务社会的功能,以更多的承担社会培训及咨询工作,承担实践课题的研究工作,形成土

木工程专业优良的社会形象,提升土木工程专业的社会知名度.

#### 参考文献:

[1] 吴 祥,葛友华. 特色专业应用型人才培养模式研究

[J]. 盐城工学院学报(社会科学版) 2003 (3): 49-50.

[2] 江见鲸,叶志明. 土木工程概论[M]. 北京: 高等教育出版社 2001. 前言.

[3] 陈云敏 等. 土木工程设计类课程教学改革研究[J]. 高等理科教育 2002 (3): 51-53.

## Particular Specialty Construction Planning and Effect Analysis of Civil Engineering

LI Ming-hua ,LEI Xiao-yan ,TONG Gu-sheng

( School of Civil Engineering and Architecture ,East China Jiaotong University ,Nanchang 330013 ,China)

**Abstract:** Civil engineering of our university has been listed by Ministry of Education and Ministry of Finance as one of construction sites of particular specialty in the second batch of colleges and universities ,which may improve our specialty construction and stimulate relevant professions into integrated development. Based on country requirements for the construction of particular specialty ,the paper analyzes the ability requirements of people with practical skills who will be engaged in front line ,combining with features of our civil engineering. Construction planning of particular specialty is presented in terms of market positioning ,teaching objectives ,teaching plans ,course system and construction for textbooks and courseware. Finally ,effect of construction is analyzed and predicted.

**Key words:** civil engineering; particular specialty; construction; plan; effect



文章编号: 1005-0523(2008)03-0131-06

# 基于 Matlab 的区域高等教育均衡发展的量化评估

汤兆平 孙剑萍

(华东交通大学 机电工程学院 江西 南昌 330013)

**摘要:** 通过对我国当前东中西三大区域高等教育发展现状的调查,利用 Matlab 软件、基尼系数的理论,对区域高等教育多因素非均衡性进行量化评估,分析和讨论了缩小区域高等教育差距的对策。

**关键词:** 区域高等教育; 均衡发展; 量化评估

**中图分类号:** G40

**文献标识码:** A

高等教育公平主要包括教育权利平等和教育机会均等。由于经济、政策、文化传统、自然地理等因素,目前我国高校资源相对集中于东部和少数发达城市,这种区域高等教育非均衡性的局面,严重影响着不同区域人们的教育权利平等和教育机会均等,引起了社会的高度重视。2007年6月5日,国务院通过了《国家教育事业发展规划“十一五”规划纲要》,《纲要》中首次提出要逐步缩小区域间教育发展的差距,实现区域内教育的均衡发展。合理、科学地量化当前区域高等教育的非均衡化程度,将为有关部门制定均衡发展战略提供科学依据。

## 1 区域高等教育非均衡发展的现状

高等教育的起源和发展总是以某个区域为平台,“区域高等教育”的内涵正是着重于各区域之间经济、政策、文化传统、自然地理的差异,按照一定标准和依据,将高等教育划分为不同区域来分析与研究。我国目前最常用的是划分为东(京津辽冀鲁苏沪浙闽粤琼)、中(晋蒙豫鄂湘皖赣吉黑)、西(川滇黔渝藏陕甘青宁新桂)三大区域作为分析单元的“三区法”。

当前区域高等教育的非均衡发展主要表现在高校的区域布局、优质高等教育资源分布、高考的招生体制及高等教育的经费投入等。

### 1.1 高等学校在区域布局失衡

从分布数量来看,我国高等院校区域之间布局严重失衡。2006年具有高等学历招生资格的高等学校2286所(不含军事院校和港澳台高校),其中东部1007所,占全国总数的44.05%,平均每49.84万人拥有1所大学;中部763所,占全国总数的33.38%,平均每59.81万人拥有1所大学;西部518所,占全国总数的22.66%,平均每66.79万人拥有1所大学。北京高达88所,而西藏仅有5所。

### 1.2 优质高等教育资源分布

国家教育投入的不均,造成教育资金向部分地区、省市和高校倾斜,导致最好的政策、设施、师资等教育资源向少数学校流动和集中。在2005年进入“211工程”的104所(除3所军事院校外)普通高等院校中,东

收稿日期: 2008-03-15

基金项目: 江西省教育科学“十一五”规划课题(06YB061)。

作者简介: 汤兆平(1970-),男,江苏常州人,副教授,研究方向为高等教育管理及机电一体化控制。