

地方院校土木工程专业实践教学 培养方案改革与实践

金生吉,白 泉,徐金花,鲍文博

(沈阳工业大学 建筑工程学院,辽宁 沈阳 110870)

摘要:从当前社会对建筑行业人才需求的角度出发,分析了当前土木工程培养方案中存在的不足。在此基础上,制定了培养适合当前社会需求的土木工程专业新培养方案,着重突出了实践教学的重要地位和作用。通过创建校企合作平台,实施保障体系,取得了较好的效果,旨在为地方土建类专业培养方案和实践教学改革提供参考。

关键词:土木工程;培养方案;实践教学;校企合作平台

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)02-0109-05

进入21世纪以来,中国高等教育飞速发展,一举成为世界教育大国。目前全国普通高校中地方院校占绝大多数,成为国家和地方经济建设的主力军^[1]。截至目前,中国接受高等工程教育的本科在校生约371万人,研究生约47万人。用人单位指出高等工程本科教育存在学生工程实践能力欠缺和工程素质不高两个方面的不足^[2]。经济全球化使中国在世界各地开展国际工程项目的机会越来越多,这就要求工程师不仅要具备渊博的知识、熟谙工程技术,具有创新意识、经济管理意识和创业精神,而且还要了解各国的文化、历史、法律,能够使用多种语言,了解世界市场变化,在工作中灵活主动。

针对高等教育的目标要求,结合教育部2010年6月提出的“卓越工程师教育培养计划”,为培养造就创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量工程技术人才,为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国战略服务,沈阳工业大学建工学院在制定土木工程专业培养方案及教学实施方面进行了尝试,试图以社会需求为导向,从当前社会所需的工程技术型、创业型人才特点出发,探索地方土建类专业应用型人才培养新的模式和途径。

一、原有培养方案

(一)人才培养定位

在制定新的培养方案前,先后调研了开设有该专业及相关专业的不同层次院校,包括浙江大学、哈尔滨工业大学、吉林大学、东北大学、华中科技大学、长春理工大学、湖北工业大学、沈阳建筑大学等,并比较了国内外其他院校

收稿日期:2012-11-02

基金项目:辽宁省教育厅资助项目(辽教函[2008]240号、辽教办发[2009]90号)

作者简介:金生吉(1973-),男,沈阳工业大学副教授,博士后,主要从事土木工程理论及实践教学研究,
(E-mail)shengjijin@sina.com。

该专业培养方案,包括香港科技大学、英国曼彻斯特理工大学土木工程专业课程体系设置情况。

国外一些院校土木工程专业及相关专业培养方案的结构体系和内容与国内存在一定差别,国外的培养方案分支更细、专业性更强;国内重点大学的培养重在研究型人才的培养上,地方院校侧重培养宽基础的工程技术应用型人才。沈阳工业大学土木工程专业的培养目标定位是培养厚基础、宽口径的应用型高级工程技术人才。

(二)原有培养方案中的不足

原有培养方案不足体现在实践环节,主要包括以下几个方面。

第一,实践教学依附于理论教学,各实践教学环节独立,没有完整的实践教学体系。实验课程或课程设计教学仅仅围绕某一具体课程展开,忽视专业课程教学体系的连贯性、整体性,课堂教学与实践教学活动融合不够^[3]。

第二,实习任务重,时间短而集中。学生在有限的实习期内只能参与其中部分甚至某一道工序,无法全面了解整个建筑施工过程与施工工序,也无法真正掌握实际的施工工艺,实习效果不佳。

第三,学校与企业人才培养脱离,实习基地相对匮乏,面向实际的工程训练不足导致实践教学理论化。

第四,实践教学内容陈旧、形式单一,教学方法和教学手段落后,实践教学缺少自主性和创新性。

(三)改革的必要性

土木工程专业具有很强的工程性、技术性和实践性。实践性教学在培养方案教育中占有非常重要的位置,是培养学生实际操作技能、解决问题能力和创新能力的重要环节,其作用和功能是理论教学所不能替代的。实践性教学的目的在于通过开展实践教学,提高学生专业素养,培养学生综合运用所学专业知识和解决实际工程问题的能力。实践性教学是培养和造就具有创新意识 and 创新能力高素质人才的重要途径。鉴于此,必须对原有培养方案的教学体系,特别是实践性教学环节进行改革,使之更有利于培养时代所需的土木工程专业人才。

二、新培养方案体系及其构成

(一)新方案制定的指导思想

以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,深入贯彻落实科学发展观,树立“面向工业界、面向世界、面向未来”的工程教育理念,以社会需求为导向,以实际工程为背景,积极探索和创建具有特色的校企合作工程教育模式,不断提高学校工程教育的水平,为国家和地方经济的发展提供有力的人才支持。

(二)新方案制定的基本思路

认真贯彻落实教育部文件精神,借鉴国内外工

程教育的成功经验,遵循“行业指导、校企合作、分类实施、形式多样”原则,以优势传统产业和特色战略性新兴产业的相关学科专业为依托,以培养“厚基础、重实践、强能力、求创新”人才为目标,以学校与行业企业联合培养为平台,以课程体系与教学内容改革及教学方法与形式改革为核心,积极探索和创建工程教育人才培养的新模式,全面提高工程技术人才的培养质量。

(三)新方案的培养目标及要求

培养德、智、体、美全面发展,掌握土木工程学科基本理论和基本知识,具备土木工程规划、设计、施工、管理和科研能力,能够在房屋建筑、道路、桥梁领域,从事规划、设计、施工、管理、监理、投资开发、教学及科研工作的重实践、能力强、综合素质高的应用型高级工程技术人才。

新的培养方案要求毕业生系统掌握理工科理论基础、力学基本理论和土木工程专业知识。熟悉土木工程的建设方针、政策和法规,掌握土木工程设计及施工的主要规范和标准,受过专业技能、专业实验和实践等方面的训练,掌握施工技术与组织、工程监测、工程概预算以及工程招投标等基本技能,初步具有从事土木工程设计、施工、管理与研究能力;具备工程过程管理和工程运行及维护能力;具有独立思考 and 解决技术问题的能力、工程信息获取和鉴别能力、职业技能和道德;具有终身学习的意识和自学能力;具备良好的表达交流能力;具有撰写国内外土木工程招投标或邀标书、合同协议书的能力;具有从事土木工程领域工作相关的职业资格或具备相应职业资格要求的能力^[5]。

(四)培养方案体系构建

土木工程专业理论与实践教学体系以“一二三四五”人才培养模式为基本思想,以实现专业培养目标为中心任务,通过课堂理论教学、课程实验、专业课程设计、专业实习、实训、毕业设计等环节实现学生知识、能力和素质的培养。“一二三四五”人才培养模式,即“一个主线、两个平台、三个层次、四条不断线、五大模块”。“一个主线”,即以培养高级工程应用型人才为主线,培养学生基本素养、专业素养、实践能力和创新精神;“两个平台”,即校内资源基础平台和校企合作拓展平台;“三个层次”,即不断提升基本素质教育、专业技能教育和综合实践能力教育基准水平;“四个不断线”,即确保学生从入学开始的大学四年内外语、计算机、实践教学和职业生涯教育不间断;“五大支撑体系模块”,即外语知识和能力培养模块、计算机知识和能力培养模块、基本理论知识掌握模块、专业实践能力培养模块和设计知识、能力培养模块。

整个培养方案结构科学、合理,各环节间衔接有

序,结构体系如图1。

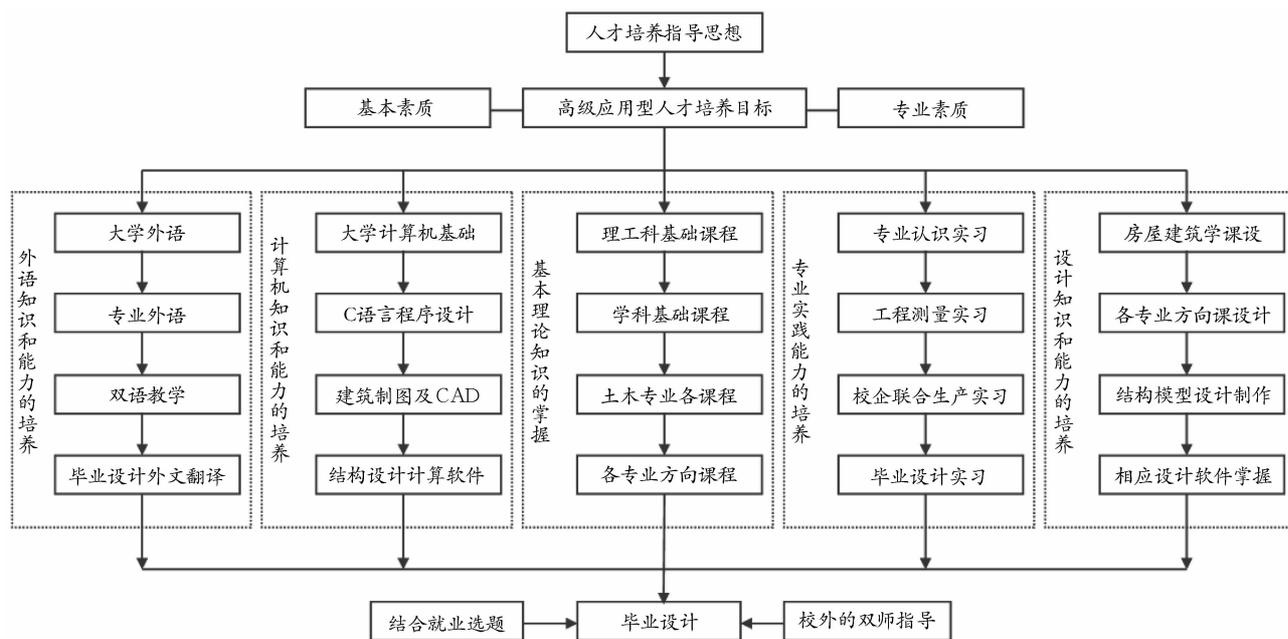


图1 培养方案的结构体系构成

(五) 培养方案中实践体系构建

土木工程专业实践教学是使学生验证和深入领会基础知识,掌握实际操作技能,提高分析和解决问题能力的重要环节。实践教学体系与理论教学体系既互相渗透又相互支撑,培养了学生的工程实践能力和创新能力。实践教学体系是由实践教学活动的各个要素构成的有机整体。新培养方案中土木工程专业实践教学体系应包括社会实践体系、课程实验教学体系、实习教学体系、课程及毕业设计教学体系。其中,课程实验教学体系由基础实验、专业基础实验、专业实验三部分构成;实习教学体系由专业基础实习和专业实习两部分构成。

实践教学体系改革的目的在于通过实践更好地培养学生综合运用所学知识进行独立思考、独立操作的能力,正确掌握专业技能技巧,培养和造就具有创新意识和创新能力的高素质人才^[4]。

根据学校人才培养目标与定位,改革后的实践教学体系实现了实践教学目标和主要内容与科学技术同步,实践教学培养方案更具前瞻性与系统性;更新了实践教学内容与方案,确保与社会、企业紧密联系;教学环节安排循序渐进、科学合理,实践教学内容体现了应用特色;构建了实践教学平台,真正投入了实践教学经费,土木工程专业实践教学体系如图2。

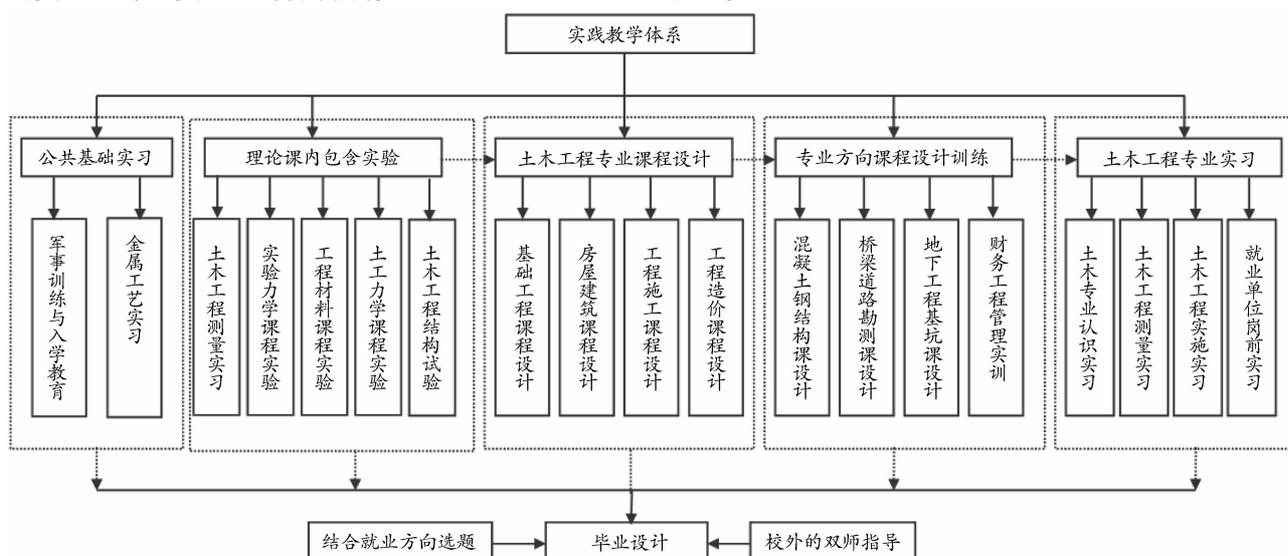


图2 实践教学体系构成

新实践教学体系着眼于避免实践教学环节各自孤立,保证了知识的持续性、连贯性,较好地解决了

实践教学与具体实际工程脱节,流于形式的问题,有利于培养学生的动手能力和实践能力。

三、新培养方案的特色与要求

(一) 新培养方案特色

在制定培养方案时,充分结合辽宁老工业基地和地方院校的特点,突出“基础扎实,专业口径宽,实践能力强,适应市场需求,综合素质高”的特色,具体表现在以下几个方面。

一是,专业指导思想为加强基础教育,拓宽专业口径;强化能力训练,提高自学能力;培养创新精神,加强素质教育。

二是,培养目标适应人才市场需求变化,突出适用原则,在大土木基础上,专业分设房屋建筑、道路与桥梁、地下工程和建筑经济四个方向,择业相对灵活,实现了互补。

三是,在体系结构上,培养方案中理论教学体系与实践教学体系并行设置,保证既相对独立又衔接

有序,实现了相互支撑。

四是,突出实用性原则。为满足总学时的限制要求,根据毕业生反馈信息,删减了如普通化学、电工电子技术课程等与专业关联较小的非专业课程,增加了地下工程、道桥概论等课程。

五是,鼓励双语教学。培养方案中在第五、六、七学期设置双语教学课程,鼓励教师双语教学,选择双语教学的学生可免修当学期的科技外语或专业外语课程。

(二) 培养方案中各类学分学时要求

在培养方案中,整体教学环节分为理论教学和实践教学两大体系,其中,实践环节学分占总学分的20.7%,公共基础课、学科基础课和专业课的学时分别占总学时的42.6%、40.6%和12.9%。按课程性质可分为必修和选修,其中必修部分学时占总学时的80%。各类学分学时具体要求详见表1。

表1 各类课程及教学环节的学分学时要求

| 类别 | 要求 | 必修 | | | 选修 | | 合计 | | |
|---------|--------|-----|-------|------|----|-----|-----|-------|------|
| | | 学分 | 学时 | 实验上机 | 学分 | 学时 | 学分 | 学时 | 实验上机 |
| 理论课程 | 公共基础 | 64 | 1 024 | 148 | | | 64 | 1 056 | 148 |
| | 学科基础 | 50 | 800 | 88 | | | 50 | 1 008 | 88 |
| | 专业 | 10 | 160 | 12 | 15 | 160 | 25 | 320 | 12 |
| 实践教学 | 军训课程设计 | 12 | | | | | 12 | | 12周 |
| | 实习类 | 11 | | | | | 11 | | 11周 |
| | 毕业设计 | 16 | | | | | 16 | | 16周 |
| 素质拓展与创新 | 公共选修 | | | | 6 | 96 | 6 | 96 | |
| | 素质拓展训练 | 4 | | | | | 4 | | |
| 总计 | 课内 | 167 | 1 984 | 248 | 21 | 256 | 188 | 2 480 | 248 |

毕业生在毕业前要修满188学分,其中理论课程教学(包括:实验课)139学分,集中实践教学39学分,素质拓展与创新教育10学分。专业有房屋建筑、道路与桥梁、地下工程、和建筑经济4个方向,要求学生在第6学期必修一组方向课程5学分,同时第6学期开设的专业选修课中至少选修5学分,在第7学期开设的专业选修课中至少选修10学分(可在其它相关专业选修课中选修);素质拓展教育课程要求在全校公共选修课程中按类选修6学分,学生自选上课学期;专题教育4学分。在实践环节,要求学生除了修完必修的36学分外,还需在专业领域内选修任一专业方向3个学分的实践内容。

四、实践教学的实施

沈阳工业大学建工学院借鉴欧美等国外发达国家土木工程专业“回归工程实践”的教育理念,按照实践教学和理论教学相互关联、相互渗透的整体性和完整性原则,把课堂内外不同层次的实践教学环节构建为一个衔接有序、层次分明的体系。开展实践技能训练,突出能力培养,实施面向工程实际的实践教学模

式,与设计院、监理公司、施工企业等30余家企事业单位展开合作,创建了校企合作实践教学平台培养模式,开展了四类基于实践教学的校企合作平台建设,包括实践教育教学基地、学生实习、就业基地、青年教师实践基地和创新试验与科技活动平台等。自2010年以来,各类合作平台在培养学生实践能力方面发挥了巨大作用,具体情况如图3。

校企联合培养模式采取学校和企业共同制订培养目标、共同建设课程体系和教学内容、共同实施培养过程、共同评价培养质量的方式,通过该培养模式的实施,采取轮训、顶岗等实习方式,培养了学生专业理念,使学生了解、熟悉、掌握了各类实际工程施工程序、工艺和技术要求,为即将踏入工作岗位奠定了坚实基础。

为确保学院土木工程专业实践教学体系在实践有效落实,学院建立了实践教育保障体系,包括完善实践教学管理体系,开放实验室,培养创新精神,加强实践教学师资队伍建设,建立教学评价、质量监控体系等。

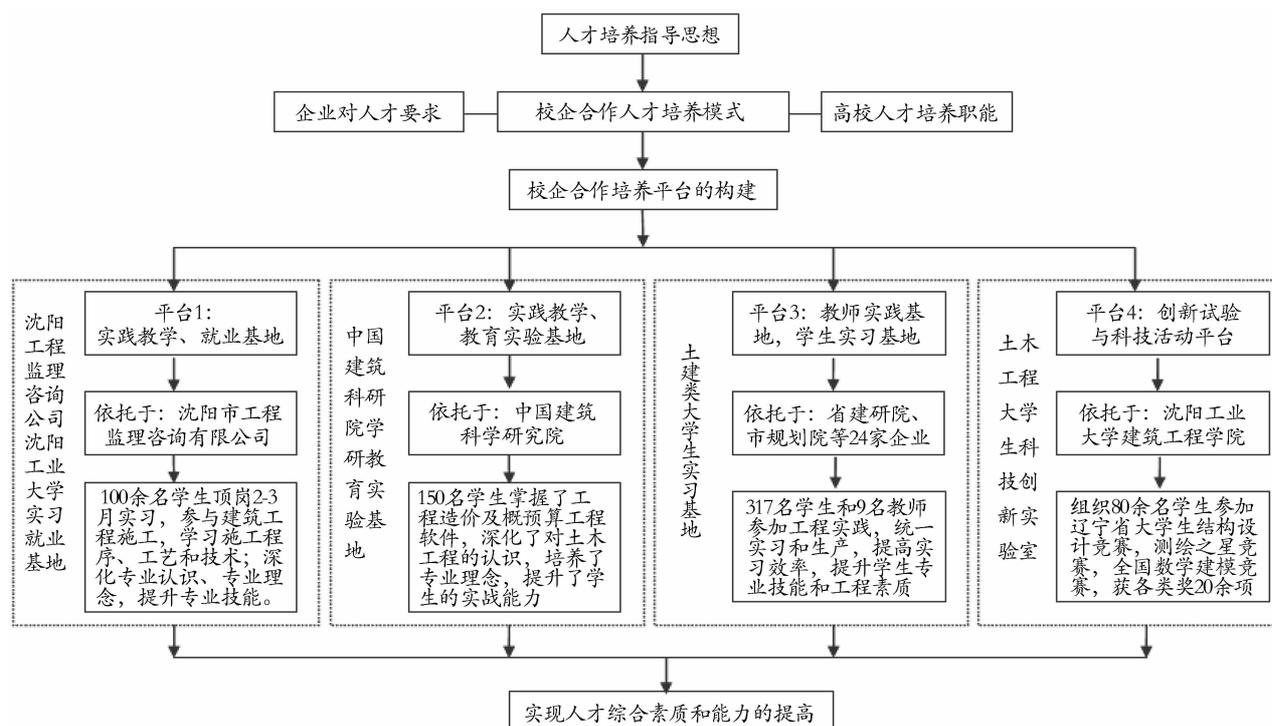


图3 校企合作平台

五、结语

当前,地方院校的应用型高级工程技术人才的培养一定要适应于社会各行业的发展需求。沈阳工业大学建筑工程学院为增强学生工程意识、提高学生工程实践能力,在新构建的教学体系中加大了实验、课程设计、专业实习及工程实训等实践教学比重,以提高学生综合实践能力,使应用型人才培养真正实现知识结构、实践能力和综合素质的协调发展。近5年来,毕业生初次就业率达到97%,培养的学生专业知识较为扎实,实践能力较强,综合素质良好,受到用人单位广泛好评,基本实现了地方性院校应用型高级工程人才培养的目的。

参考文献:

- [1] 鲍文博,金生吉,宁宝宽.产学研合作实践教学模式探讨[J].高等建筑教育,2012,21(4):111-113.
- [2] 李书伟,刘绍娜.“卓越工程师培养计划”下实践教育的思考[J].中国现代教育装备,2011,123(11):138-140.
- [3] 李远瑛.地方性院校土木工程专业实践教学探索与改革[J].山西建筑,2009,35(17):177-180.
- [4] 潘睿.构建土木工程专业实践教学新体系的研究[J].高等建筑教育,2008,17(3):103-105.
- [5] 夏建中,吴建华.卓越土木工程师培养的实践环节教学研究[J].浙江科技学院学报,2010,22(5):388-342.

Reform and practice of practice teaching training program for civil engineering specialty in local colleges

JIN Shengji, BAI Quan, XU Jinhua, BAO Wenbo

(School of Architecture and Civil Engineering, Shenyang University of Technology, Shenyang 110870, P. R. China)

Abstract: With the community talent needs of the construction industry, the shortcomings in the current training program of civil engineering are analyzed. On this basis, a new training program of civil engineering specialty is made which is suited to the current needs of the community. New training program underlines the important role of practice teaching. By creating the implementation of school-enterprise cooperation platform for the construction and implementation of the security system, it achieves the desired results. According to the research, some references are provided for local civil engineering specialty training program and practice teaching reform.

Keywords: civil engineering specialty; training program; practice teaching; school-enterprise cooperation platform.

(编辑 梁远华)