

文章编号: 2095-1663(2011)05-0072-05

创新工程硕士教育理念, 构建创新性工程型人才培养新模式

徐德龙 郝际平 梁亚红 王燕平 冯政清 瞿伟 刘冠

(西安建筑科技大学研究生学院, 西安 710055)

摘要:随着学位与研究生教育结构的不断调整和工程硕士教育的迅速发展,我国研究生教育格局正在发生重大变化。为适应这一新形势,西安建筑科技大学在稳步扩大工程硕士教育规模的同时,不断创新工程硕士教育理念,积极探索并构建创新性工程型培养模式,从而克服了工程硕士和工学硕士原有培养模式的不足,实现了工程教育新突破,初步形成了具有学校特色的工程硕士教育体系。

关键词:工程硕士;创新教育;新模式

中图分类号: G643

文献标识码: A

一、专业学位研究生教育基本情况

我校是在1956年全国第三次院系调整时,由原东北工学院、西北工学院、青岛工学院和苏南工业专科学校的土木、建筑及市政类系(科)整建制合并而成的一所以工程学科为主体的高校,时名西安建筑工程学院。1959年和1963年,先后易名为西安冶金学院、西安冶金建筑学院。1994年3月更名为西安建筑科技大学。现已发展成为一所以土木、建筑及其相关学科为特色,以工程学科为主体,理工科相互支撑,兼有文、法、经、管等学科的多科性大学。1997年开始在建筑与土木工程等领域招收工程硕士研究生,是全国首批有权授予建筑学硕士、工程硕士和风景园林硕士单位,现有7个专业学位授

权点,15个工程硕士领域。截至2010年,学校招收各类专业学位研究生共计3782人,授予专业学位2115人,其中工程硕士约占90%,已为用人单位输送了大量的工程技术人才。随着我国学位与研究生教育结构的不断调整和工程硕士教育的迅速发展,学校除建筑与土木工程、环境工程等传统学科的工程硕士规模迅速发展外,从近两年起,冶金工程、项目管理、材料工程等领域也迅速发展,初步形成了具有一定优势和特色的工程硕士教育体系。

本文简要介绍我校在工程硕士教育方面的创新实践。

收稿日期:2011-08-30

作者简介:徐德龙(1952—),男,甘肃兰州人,中国工程院院士,西安建筑科技大学校长,教授,博士。

郝际平(1959—),男,山西襄垣人,西安建筑科技大学副校长,教授,博士。

梁亚红(1957—),男,重庆石柱人,西安建筑科技大学研究生学院副院长,副研究员,博士。

王燕平(1969—),男,河南浉池人,西安建筑科技大学研究生学院副院长,高级工程师。

冯政清(1981—),男,陕西西安人,西安建筑科技大学研究生学院院长助理,工程师。

二、针对我国传统工程教育存在的问题 构建创新性工程型培养模式

2009 年以前我国专业学位研究生教育,包括工程硕士多为非全日制培养方式,因其未能纳入学历教育范畴和“入学不到校,进校不离岗”的在职攻读模式,使其最终被“边缘化、学术化、培训化、盈利化”,而传统工学硕士存在实践环节薄弱、工科理科化、学生创新意识不强等问题。

为解决传统工程教育存在的问题,我校自 2000 年以来进行了不懈的探索和实践:

1. 主动适应我国未来新型工业化、城镇化、生态化以及相关行业和西部区域发展对高层次应用型人才的需求,准确定位了西部划转工科院校研究生教育的人才培养目标,结合本校特色,有效解决了工程硕士教育学术化问题。

2. 构建了高素质创新型工程人才培养的新模式。通过与中国冶金科工集团等多家大型企业和研究院合作共建研究生学院以及在 150 余家大中型企业和设计、研究院所建立实践基地,实现对研究生教育资源的“共建、共管和共享”,充分利用企业和研究院所的创新平台,提高了研究生的培养质量,有效解决了资源不足和经费短缺问题。

3. 建立了“五工程”培养体系,实现了培养过程紧密结合工程实践,提高了研究生解决复杂工程问题的思维和实践能力:

课程体系面向工程:现有的课程体系已转变为以工程专业和工程实践课程为主体,工程科学课程为基础,社科类课程为补充的体系,工程实践型课程

已达 65%。

课程教学结合工程:将研究生教学设置到复杂有意义的工程情境中,在解决实际工程问题的过程中学习知识,加强对工程问题的认识。

论文选题源于工程:我校获准招收工程硕士研究生以来,工程硕士毕业论文几乎都是工程应用型学位论文。

科技活动贴近工程:在研究生培养过程中注重科技创新活动与实际工程的结合。通过参与科技实践活动,逐步培养研究生解决工程难题的能力,提高研究生科技创新和工程实践相结合的能力。

研究成果引领工程:把研究成果运用于实际工程,在工程中检验和完善成果,引领工程合理实施与节能降耗,促进研究生创新与工程能力的同步提高。

4. 实施了教师职称评定与工程实践挂钩的办法,不断提升研究生授课教师和导师的实践能力,有效解决了教师工程实践能力偏弱的问题。

创新性工程型研究生教育模式很好地解决了传统学术型(特别是工学硕士)和非全日制专业学位(特别是工程硕士)培养模式的不足,与我国当前开展的专业学位教育改革要大力增强研究生的综合素质、职业能力、提高其职业道德和职业智慧的发展思路不谋而合,具有前瞻性和科学性。该模式凝炼的研究成果 2009 年先后荣获陕西省教学成果特等奖和国家级教学成果二等奖。

三、适应我国研究生教育发展趋势 构建工程硕士研究生培养新模式

2008 年以来,随着我国研究生教育改革与发展的不断深化,全日制专业学位研究生教育迅速发展。非全日制专业学位硕士生均为在职人员,具有“行知后”的特点,与全日制专业学位硕士生大多是应届本科生存在重大差异,因此,当前专业学位硕士生的培养模式,特别是全日制工程硕士的培养模式必须重新构建。学校在创新性工程型研究生培养模式的基础上继续深化了工程硕士教育改革:

1. 进一步明确了工程硕士的培养目标和人才标准
工程硕士生的培养目标是:掌握某一专业(或职业)领域坚实的基础理论和完备的专业知识,具有较

强的分析和解决实际问题的能力,胜任本领域前沿工程技术创新,了解工程技术的管理程序,具有良好的职业素养的高层次应用型专门人才。专业学位重在培养独立担负专门技术工作的能力,重视综合素质、职业能力、职业道德和智慧的培养,以培养行业技术中坚和领军人才为目标。

同时将专业学位教育与执(职)业资质的获取紧密衔接。各领域制定培养方案时将分别考虑进行各类职业任职资格所必须的基础知识教育。

2. 进一步深化和明晰了全日制工程硕士研究生培养方式

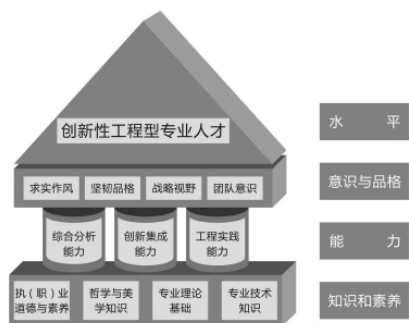


图1 专业学位研究生培养目标结构示意图

进一步完善了原有的“两阶段、两主体”模式,按照“三阶段、三主体”的培养方式进行。

(1)第一阶段为基础建构阶段,以导师引导下的学校、课堂教育为主体。主要解决学生的基础知识、基本理论和基本素养的培养问题。重点开设工程技术哲学、美学、职业道德与素养、以《公司法》为核心的创业方法导论等基础课程,着力提高学生的政治素质、道德素质和理论素养。

(2)第二阶段为专业和实践阶段,以学校和企业导师共同指导培养为主体。主要解决学生工程实践能力的培养问题。重点开设专业前沿课程,要求密切联系企业和研究院所,深入工业生产一线,直接参加工程实践,有效提升学生的工程实践技能和综合分析、解决实际问题的能力。

(3)第三阶段为创新实践阶段,以企业和学校导师共同指导培养为主体。主要解决学生的创新能力的培养问题。重点面向企业和生产一线进行工程设计、集成创新、新技术研发等,整体提升学生的创新创业能力。

3. 进一步完善了以职业需求为目标的课程体系 and 教学内容

工程硕士专业学位课程设置以实际应用为导向,以职业需求为目标。专业学位课程体系以专业基础和实践应用类课程为主体,工程科学课程为基础,人文社会科学类课程为有益补充,注重培养以应用为主导的思维和实践能力。具体包括公共基础课、专业基础课、公共选修课和专业前沿课等四个模块,分别占总学时的20%、20%、25%和35%。根据各专业领域的发展特色和社会需求,课程设置面向实践,强调深专业、重实践、熟应用,并逐步加以优化。采用面向工程实践的情境教学法,培养研究生发现与解决复杂工程问题的实践能力。同时重视运用团队学习、案例分析、现场研究、模拟训练等方法把学生引入工程现场,拓宽其视野。

4. 重新构建了多层次全方位的实践环节

在研究生培养过程中,设立多层次全方位实践环节。通过要求提交实践学习计划、撰写实践学习总结报告等形式强化实践训练效果。

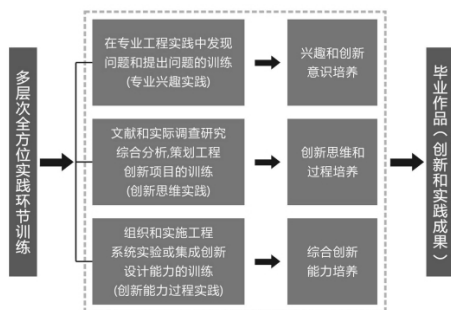


图2 全日制专业学位实践环节示意图

四、以工程硕士培养目标为导向 构建高水平、创新性、实践型的导师队伍

学校通过强化教师“盯课程、盯课题、盯实践”的“三盯”政策的实施,提高本校教师队伍的实践能力。同时积极评聘行业、企业、设计院和科研院所的高级专业技术骨干作研究生导师,特别是将与我校有共

建关系的企业和研究院所直接纳入研究生导师的增列范畴,与我校二级学院一样同时下发增列研究生导师的通知,构建了我校由教授和企业技术骨干相结合的双师型导师队伍。

五、建设企业、研究院所和学校相结合的实习实践基地

1. 重点建设企业和研究院所实习实践基地

学校目前已在宝钢、首钢、海螺集团等150多家大、中型企业中建立了研究生工程实践和就业基地,各学院结合特色建立了多个研发中心。

2. 充分发挥校内实习实践基地作用

(1)工程设计单位。学校建筑设计研究院拥有工程设计、工程咨询、工程造价等多项甲级资质证书;城市规划设计研究院是西北地区唯一一家具有

甲级资质的高校城市规划设计研究院;建材设计院已逐步成长为同行业中的佼佼者。

(2)学校各类实验室。我校目前拥有45个实验室,其中基础实验室8个,技术基础实验室7个,专业实验室30个。在各类实验室中,拥有西部建筑科技国家重点实验室(筹)1个;省部级重点实验室5个。

(3)各类工程技术研究、设计或推广中心。学校现有国家级科技成果研究推广中心1个;省部级工程研究和科技成果推广中心3个,另有50多个研究

院、所、站。

(4)陕西省循环经济工程技术院(设立在我校)。该院是在中国工程院和中国科学院的支持下,由陕西省发改委牵头,相关大中型企业、高等院校、科研院所、陕西省及各级人民政府共同发起组建的。该院以支撑和推动陕西省乃至全国循环经济发展为宗旨,注册资金1.5亿元。为我校工程硕士专业学位教育培养行业中坚和领军人才提供了省级、国家级重大工程项目的实践平台。

六、进一步完善考核与评价机制

1. 建立课程教学考核评价体系

课程教学质量特别是非全日制研究生课程教学质量的监控一直是一个难点。我校要求每位学生,在课程结束时要填写“西安建筑科技大学工程硕士研究生课程教学情况评价考核表”,对上课教师做出评价,调查项目包括:教学态度(准备充分,内容熟练)、教学内容(概念准确,条理清晰、理论联系实际)、教学方式(注重教法,讲述生动等)、教师纪律(严格要求,教书育人)、教材的适用性(教材合适,便于自学)以及综合评价。同时建立了学生网上教学效果反馈系统。

2. 坚持结合实际工程的学位论文选题保证论文质量

工程硕士研究生强调学位的工程性和职业性,

我校要求工程硕士研究生的论文选题必须来源于工程实际,这样就较好地避免了论文内容空泛和抄袭现象。

3. 精心设计实践环节,努力完善考评体系

在进入实践环节之前,应充分了解实践内容的国内外发展现状和实践单位的水平与特点,提交实践计划要点;同时希望通过实践活动提高动手能力,达到能够收集或发现实际工程当中存在的问题的能力。

实践结束后应提交不少于1万字的实践报告。实践报告的内容应包括:实践环节的主要内容、工作量和成果,发现的主要问题和解决问题的办法。学院可根据具体情况进行实践答辩或其他考核形式。

七、健全学生就业、奖助体系,深化引导和鼓励创新

(1)就业引导创新。制定下发了《西安建筑科技大学关于切实加强全日制专业学位研究生就业工作的意见》,把专业学位研究生的就业工作纳入到全校就业保障体系之中。

(2)奖助鼓励创新。制定了切实可行的《西安建筑科技大学全日制专业学位研究生奖助学金管理办法》,对专业学位研究生予以充分考虑,特别是对攻读专业学位期间创新表现卓越的学生予以倾斜。

八、努力为行业和区域经济发展培养高层次骨干人才

1. 积极为少数民族边疆地区培养高级工程人才
2004年我校与西藏勘察设计院合作率先在西藏举办了建筑与土木工程领域工程硕士班。为内地高校在藏举办的首个工程硕士班。以我校建筑学院刘加平教授为带头人的导师组,集合了建筑学、建筑技术科学、暖通空调等学科的教师,为西藏建筑节

能、暖通空调等学科培养了第一批高层次专业人才。

2. 一批工程硕士毕业生已成为所在单位、部门的技术骨干

十余年来,学校培养的工程硕士生在各自岗位上勤奋工作,创造性地将所学知识积极运用到实际工作之中,取得了丰硕的成果,为西部地区和行业的

发展做出了积极的贡献。不少毕业生已经成为各自单位的技术骨干或走上领导岗位。例如上海宝钢庄继勇结合企业实际问题完成的学位论文,经该公司合理化建议评审认定共创经济效益近 1000 万元。

Innovating Master of Engineering Programs to Create a New Mode for Training Innovative Professionals

XUE De-long, HAO Ji-ping, LIANG Ya-hong, WANG Yan-ping,
FENG Zheng-qing, QU Wei, LIU Guan

(Graduate School, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi 710055)

Abstract: Great changes have taken place in graduate education in China. To adapt to the new situation, the Xi'an University of Architecture and Technology has continued to enlarge its Master of Engineering programs by incorporating new thinking and an innovative mode of training. In so doing, it has overcome old problems and made impressive breakthroughs in its education endeavor. The Master of Engineering programs at the University are now highly noted for their unique strengths.

Keywords: Master of Engineering; innovation education; new mode

(上接第 67 页)

参考文献:

- [1] 张尧庭,方开泰. 多元统计分析引论[M]. 北京: 科学出版社. 1992.
- [2] 袁志发,周静芋. 多元统计分析[M]. 北京: 科学出版社. 2002.
- [3] 梁立明等. 改进科学基金项目评审方法的两点设想[J]. 科研管理, 1994,(4).
- [4] 郭亚军. 综合评价理论与方法[M]. 北京: 科学出版社. 2002.

Discriminant Analysis and Its Application to Education Evaluation

CHEN Wei, XIA Qing-quan

(Graduate School, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui 230026)

Abstract: Discriminant analysis as a method of multivariate statistic analysis is widely used in many fields. A description is given of the mathematical model of discriminant analysis and its solutions. The application of discriminant analysis in actual evaluations is discussed with the evaluations of the country's tenth group of new doctoral programs as an example. It demonstrates how such quantitative analysis may be applied to education evaluation.

Keywords: multivariate statistics; discriminant analysis; education evaluation