

# 依托高速公路科技示范工程的高校工科教师胜任力培养

刘燕, 刘浪, 高建平

(重庆交通大学, 重庆 400074)

**摘要:** 高校工科教师的胜任力表现为教学能力、工程实践能力、科研能力和环境行为能力。为提高教师的胜任力, 围绕重庆绕城高速公路科技示范工程项目建设, 重庆交通大学以产学研合作方式广泛参与到高速公路科技示范工程建设与科技创新活动中, 依托科技示范工程的16项科技项目以及工程建设在技术和管理上的服务需求, 探索了以高速公路科技示范工程项目为依托的高校工科教师胜任力培养模式与组织保障机制, 促使参与示范工程建设的教师得到锻炼, 胜任力得到显著提高。

**关键词:** 高校教师; 胜任力; 产学研; 高速公路; 科技示范工程

**中图分类号:** G451.2; F540.55

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-0297(2015)01-0031-03

## 一、高校工科教师胜任特征分析

根据国内外相关研究成果, 教师胜任力应是指高校教师个体所具备的、与实施成功教学有关的专业知识、专业技能和专业价值<sup>[1]</sup>。它隶属于高校教师的个体特征, 是高校教师从事成功教学的必要条件, 也是高校教师教育机构的主要培养目标<sup>[2]</sup>。

### (一) 当代社会工科人才需求特征

当代工程项目已经成为科学、技术、市场、经济、管理等各方面的高度综合体, 社会对工程师的素质要求超过了传统意义上的工程师, 社会对工程师的需求呈现立体化趋向: 一方面社会需要能够顺利实施复杂工程项目的高度专业化或职业化技术人才, 另一方面社会还需要能够应对和解决新型工程项目、新型复杂问题的系统性和创新性综合人才<sup>[3]</sup>。

### (二) 工科教师的素质结构

高校工科教师不仅要向学生传授自然科学知识, 培养学生的工程逻辑思维、工程创新创造能力, 还肩负着探索真理、为人类社会进步造福的使命。因此, 高校工科教师胜任力是指高校工科教师个体所具备的、与实施成功教学有关的专业知识、专业技能、专业价值观及环境行为能力<sup>[4-5]</sup>。其中专业知识包括作为教师的教育教学知识以及

作为工科教师的工程知识; 专业技能包括教师的教学能力、工程实践能力; 专业价值观包括教师的教育观、工程观和伦理观等; 环境行为能力则反映工科教师在面对课堂、面对生产实际和面对科学研究时所表现的胜任特征。

## 二、高校工科教师胜任要素确定

### (一) 教学能力

教师的教学能力是影响教学效果诸因素中最直接、最明显、最具效力的因素, 也是现有研究成果最丰富、最成熟的部分<sup>[6-7]</sup>。根据前述高校工科教师素质结构分析, 确定高校工科教师的教学能力要素包括: 学历、教育教学本体知识、专业知识、专业技能、创新精神、爱心、教学环节营造与控制、现代教育理念与技术、正直诚信、理解与尊重学生、主动性、自信心、公平与公正、情绪控制能力、反思与改进、国际视野、奉献精神、表达能力。

### (二) 实践能力

工程实践能力是高校工科类教师区别于其他类群教师的独特能力, 也是工科类教师在培养创新型人才过程中不可缺少的核心能力之一<sup>[7]</sup>。根据培养工程人才所需的分析能力、实践经验、创造力、沟通能力、管理能力、伦理道德、终身学习能力等要求, 构建起工科教师实践能力要素要求有专业知识、专业技能、工程经验、研究能力、组织协调

\* 收稿日期: 2014-07-12

基金项目: 教育部人文社科专项任务项目“跨学科教育视角下高校工科教师胜任力基准研究”(13JDGC022); 重庆市高等教育教学改革研究项目“基于‘卓越工程师教育培养计划’需求的教学创新团队建设研究与实践”(1203043)

作者简介: 刘燕(1965-), 女, 四川荣县人, 重庆交通大学管理学院教授, 研究方向: 工程项目管理。

能力、教学能力、服务意识、合作能力、责任心。

### (三) 科学研究能力

科学研究是高校工科教师的核心工作之一,对工程人才具有支撑作用,是教师胜任力的核心部分。科学研究能力包括了教师在教育教学研究领域及学科专业领域的研究能力,涉及科学精神和科研技能两个方面<sup>[8-9]</sup>。工科教师科学研究能力要素包括学历、专业知识、专业技能、工程经验、创新精神、批判性精神、跨学科交流能力、前沿追踪能力、职业价值观、团队精神、学术伦理、学习能力。

### (四) 环境行为能力

环境行为的重要特征之一是环境适应性特征。高校工科教师的环境行为能力具体体现在自组织能力和可持续发展能力,从而表现出对社会环境的适应性及对课堂、对生产实践、对科学研究的驾驭能力<sup>[10-11]</sup>。高校工科教师环境行为能力要素包括有自组织能力、可持续发展意识、服务意识、公共意识、安全意识、法律意识、国际视野、心理健康、社会责任感。

## 三、高校工科教师胜任力特征

以上述研究确定教学能力、实践能力、科学研究能力和环境行为能力要素为基础,以某高校土木工程专业教师为目标样本,从绩效考核、教学效果和科研成果等方面选择33名优秀教师进行调查,要求被调查对象在由高校工科教师胜任要素构成的高校工科教师胜任特征核查表中选取最有代表性的15项胜任特征。经过统计检验和因子分析,确定学历、专业知识、理解与尊重学生、现代教育理念与技术、教学环节营造与控制、工程经验、组织协调能力、创新精神、数理基础、跨学科交流合作、学术伦理、自组织能力、社会责任感13项指标为高校工科教师胜任力特征。

为避免遗漏,采用360度反馈—调查表法对其进行完善。分别选定学院、科研管理、教务部门领导和相关人员共7人,教师13人和本科生及研究生32人共52人进行调查,确定增列教师的职业价值观、学习能力、工程伦理、奉献精神以及追踪前沿能力和团队精神6项指标为胜任特征。这样,最终确定高校工科教师胜任力特征共19项。

## 四、基于高速公路科技示范的高校工科教师胜任力培养

### (一) 重庆绕城高速公路概况

重庆绕城高速公路绕城路线全长187.48公里,全线采用6车道,共设25个互通式立交、11座隧道/16434延米、桥梁96座/24968延米、涵洞452处、通道183个,是国家高速公路网西部开发省际公路通道的重要路段,是实现重庆交通发展战略目标的重要交通骨架。建设单位为重庆高速公路集团有限公司。

### (二) 绕城高速公路示范理念与主题

针对重庆绕城高速公路特点,示范工程确定“城乡交

通统筹、安全节约环保”的示范理念,并经过需求分析和多轮项目筛选,共确定4类、16个项目进行示范。A类包括组团城市绕城高速公路规划与管理技术、交通安全保障技术、城乡结合高速公路资源节约与环保技术、复杂结构物建设技术。

### (三) 基于产学研合作的教师胜任力培养

#### 1. 组织保障机制

在交通运输部倡导和重庆市交通委员会指导下,重庆绕城高速公路科技示范采取了政府主导下的产学研合作模式。产学研合作领导小组重庆高速公路集团有限公司总经理任组长,其他各参与主体法人任副组长。重庆交通大学与重庆高速公路集团有限公司、招商局重庆交通科研设计院有限公司等签署了产学研合作协议,并由学校研究生部、科技处、教务处、人事处与重庆高速公路集团计划部、设计院所的科技部门就绕城高速公路科技示范以及进一步的合作与交流加强联系<sup>[12]</sup>。

#### 2. 教师培养模式

在本次科技示范工程建设中,采用的教师培养模式有:(1)基于科技示范项目的教师培养。在16项科技项目中,由学校牵头的项目有8项,其中科技攻关项目1项,共有23名教师参与;参与由设计院和科研院所牵头项目的教师有7人。(2)基于科技特派员的青年教师培养。在科技示范工程建设期间,土木、交通、工程管理等专业先后以科技特派员身份派出教师12人,赴高速公路集团有限公司及下属建设管理分公司相关部门挂职锻炼。(3)通过工地实习培养青年教师。土木工程、工程管理等专业结合青年教师职业发展需要和示范工程建设实际,先后派遣青年教师5人到工地短期实习和调研,增强其工程实践经验。(4)绕城高速公路科技示范工程进校园。16项示范项目共在校园内开办讲座24场,参与教师超过800人次。(5)科技示范工程进课堂和实验室。将示范工程建设特别是关键部位施工过程拍摄成视频、相关实验及模型进实验室,使相关教师能够参与其中。(6)科技示范工程建设、管理和科研成果网络化。利用课程建设资源,将示范工程建设的相关资源整合进入教学资源库,增加教师学习的途径。

### (四) 效果评价

应用所建立的胜任力模型对曾经参与绕城高速公路科技示范工程建设的教师进行评价。

#### 1. 评价标准

为了便于与传统的教师考核标准相一致,根据所确定的19项胜任力特征和四分制评价标准,将高校工科教师的胜任力分为三个等级,即低胜任等级(胜任力得分<38)、胜任等级(38≤胜任力得分<57)和高胜任等级(胜任力得分≥57)。

#### 2. 评价方法

测评对象为学校土木学院具有绕城高速公路科技示范工程经验的6名副教授。同时,另选6名没有参加过绕

城高速公路科技示范工程的副教授作为对照。

采用 360 度胜任力他评问卷法进行测评。对于每位被测评者,选择 10 位测评者参与测评,这些测评者由来自管理部门、同行和接受该教师授课的学生构成。经过测评,拥有绕城高速公路科技示范工程经验的 6 位教师的胜任力均值为 54.20 分,最高得分 68 分,最低 41 分,均达到胜任要求,其中 2 人达到高胜任标准;对照组教师的平均得分为 50.33 分,最高 64 分,最低 36 分,其中 1 人为高胜任等级,1 人为不胜任等级。

实践证明,通过高速公路科技示范工程建设,有目的地对教师进行培养,是提升高校工科教师胜任力的有效途径。

## 五、结论

第一,高速公路科技示范工程是高速公路建设科技的集成与创新,体现了高速公路建设中科技的最高水平,也为交通高校教师科学研究和工程实践提供了理想载体,是培养高校工科教师胜任力的宝贵资源。

第二,基于交通项目的属性特征,依托于高速公路建设的高校工科教师胜任力培养是产学研合作的一个方面,需在政府的主导下进行,并建立相应的组织与保障机制。

第三,通过参与科技示范工程的建设和管理,工科教师在教学、工程实践、科学研究和环境行为能力的胜任力得到明显提升。

参考文献:

- [1] Watts D. Can campus-based pm-service teacher education survive? Part II: Professional knowledge and professional studies [J]. Journal of Teacher Education, 1982, 33(2): 37-41.
- [2] Carl O, Jerry L W. Teachers need affective competencies [J]. Education, 2000, 120(4): 741-743.
- [3] 张佳洁. 中国教师胜任力研究及发展 [J]. 黑龙江教育学院学报, 2013(11): 35-36.
- [4] 祁艳朝, 于飞. 高校教师胜任力模型的思考 [J]. 黑龙江高教研究, 2013, 31(9): 43-46.
- [5] 汤舒俊, 刘亚, 郭永玉. 高校教师胜任力模型研究 [J]. 教育研究与实验, 2010(6): 78-81.
- [6] 景时. 教师角色与特殊教育教师胜任力模型的构建 [J]. 辽宁教育行政学院学报, 2013, 30(6): 23-27.
- [7] 刘少雪. 工程教育改革的趋向探析 [J]. 清华大学教育研究, 2012, 43(4): 73-79.
- [8] 郑洁, 陈莹. 我国高校青年教师胜任力发展的困境与提升路径 [J]. 现代教育管理, 2013(6): 82-86.
- [9] 商淑莹. 教师胜任力影响因素及提升策略研究 [J]. 山东青年政治学院学报, 2011(5): 134-137.
- [10] 郭春才. 信息化教育环境下教师胜任力研究 [J]. 中国远程教育, 2012(17): 65-69.
- [11] 谢燕卿. 高校心理健康教育教师胜任力调查及提升途径 [J]. 教育教学论坛, 2014(2): 30-31.
- [12] 石火学. 产学研结合的典型模式述评 [J]. 高等教育研究, 2000, 21(3): 65-68.

## Promotion of University Engineering Teachers' Competency Based on Expressway Demonstration Project

LIU Yan, LIU Lang, GAO Jianping

(Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China)

**Abstract:** Engineering teachers' competency reflects teaching ability, engineering practice ability, research ability and environmental behavior ability. In order to improve teachers' competency, based on the construction of Chongqing Raocheng Expressway Science and Technology Demonstration Project and led by the government departments, Chongqing Jiaotong University extensively participates in expressway science and technology demonstration project construction and science and technology innovation activities in the production-teaching-research cooperation way. Based on 16 science and technology demonstration projects and the technical and managerial service demand of engineering construction, teachers have been trained and their competency has been significantly improved. The research has explored the cultivating mode of university engineering teachers' competency and organization guarantee mechanism on the basis of the expressway science and technology demonstration project.

**Key words:** college teachers; competency; industry-university-research cooperation; expressway; science technology demonstration project

(责任编辑: 张 璠)