

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.06.040

# 土木类专业青年教师工程素养提升策略

焦楚杰, 崔杰, 童华炜, 刘坚

(广州大学 土木工程学院, 广东 广州 510006)

**摘要:**针对土木类专业部分青年教师工程素养低的问题,阐述了工程素养的内涵,概述了青年教师群体工作的现状,从师资来源、高校制度和企业目标三个方面剖析了导致青年教师工程素养低的原因,从国内外工程教育发展趋势和高校服务社会功能的需求强调提高青年教师工程素养的必要性。建议政府提供宏观政策导向和财税支持,学校完善人才招聘、业绩考核、职称评审、评优晋升、培养渠道、资金支持、评价体系与论证环节等制度,企业和青年教师开展“优势互补、互利互惠、携手共赢”的合作,通过“政、校、企、师”四方联动形成提升青年教师工程素养的长效机制。最后以广州大学土木工程学院为例,介绍了青年教师工程素养提升的措施与效果,以期为同行院校提供参考借鉴。

**关键词:**土木类专业; 青年教师; 工程素养; 提升策略

**中图分类号:**C961;TU-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2016)06-0189-07

## 一、问题、内涵与现状

### (一)问题的提出

按照普通高等学校本科专业目录2012年的划分,土木类专业包括土木工程、给排水科学与工程、建筑环境与能源应用工程、建筑电气与智能化、城市地下空间工程、道路桥梁与渡河工程六个专业。随着中国经济建设的快速发展,全社会固定资产投资规模的扩大,土木类专业人才培养规模和人才需求规模都保持了双增长的态势。但从土木类专业教育的实际情况来看,与经济发展的要求、与企业的期盼相比,还存在相当的差距,诸如毕业生工程实践能力偏低,其根源之一在于部分青年专业教师工程素养不高。

收稿日期:2016-02-09

基金项目:国家和广东省大学生校外实践教育基地项目“广州大学-广州市建筑集团有限公司工程实践教育中心”;广东省协同育人平台项目“地方高校创新性应用型土建类专业协同育人基地”;2014年度广东教育教学成果奖(高等教育)培育立项“土建类多专业团队毕业设计模式的改革与实践”;2014年广东省高等学校教学质量与教学改革工程建设项目“钢结构系列教学课程教学团队”;2015年广东省本科教学质量工程项目“卓越土木工程人才培养计划”;2015年度广东省高等教育教学改革项目“基于土木行业需求的地方性高校应用型卓越人才培养模式与课程体系优化研究与实践”;广州市高等学校第六批教育教学改革研究项目“基于就业导向的卓越土木工程师培养模式构建”

作者简介:焦楚杰(1974-),男,广州大学土木工程学院教授,博士后,主要从事土木工程研究,(E-mail) jiaochujie@sina.com。

## (二) 土木类教师工程素养的内涵

素养是指一个人从事某项工作应具备的素质与修养,是先天条件和后天学习与锻炼的结果。教师的工程素养是其进行工程教育必备的素质和修养。参照北京师范大学林崇德教授对教师素质的定义<sup>[1]</sup>,工程素养表现为四个方面:一是工程教学能力,教师提高工程实践能力是为了更好地教学,如何将工程案例总结分析传授给学生,需要具备良好的工程教学能力。二是实际操作能力,指按照标准、规程、程序进行实际活动操作的能力,包括专业软硬件操作、设计计算流程等。三是工程组织协调能力,一项土木工程通常由地质、地基、结构、水暖电、装饰装修等多个分项组成,各分项间物资、人员、工艺、成本、进度、质量的组织协调至关重要,是项目得以顺利开展的关键。四是工程思维品质,能够在教学过程中,通过工程项目把新技术传授给学生,以系统培养学生的工程思维品质和思考习惯。如何提升教师,尤其是青年教师的工程素养,已成为教育界和工程界共同关心的课题。

## (三) 土木类青年教师的现状

据统计,2014年,普通高等学校35岁以下青年教师约64.60万人,占专任教师的42.1%,该比例呈逐年递增趋势<sup>[2-3]</sup>。当前,青年教师已占据师资队伍的主体,已成为推动高等教育发展的中坚力量,但随着高校整体师资队伍新老交替,青年教师实践经验的不足逐渐显现。土木类专业是传统的工科专业,要求教师既要具有扎实的学术功底,又要具备丰富的实践能力、深厚的工程素养,而青年教师在这两方面都存在短板,尤其是工程素养方面,欠缺更多<sup>[4]</sup>。青年教师大多硕士或博士毕业,从求学到执教,较少经历工程实践,纵然读书阶段参加过生产实习、毕业设计,或导师的工程课题,但上述过程很可能是“蜻蜓点水”,甚至“隔靴搔痒”。工程素养的不足大大削弱了青年教师的教学效果。比如:授课时照本宣科,课堂气氛沉闷;对实际工程一知半解,案例分析不透彻,不能通过工程案例来阐述基本理论和原理,充实课程内容;对设计、施工和技术经济常识和概念不清楚,导致指导实践课程时,纸上谈兵,甚至以讹传讹。有些青年教师在教学过程中重论文、轻设计;重研究、轻应用;重理论、轻实践,将土木类专业当成理科去教学。这些弊病,违背了工程教育“厚基础、宽口径、强能力、高素质”的指导原则,对

人才培养极其不利。

## 二、青年教师工程素养欠缺的原因

### (一) 青年教师的来源

高校教师的聘用门槛一般设置为硕士或博士,甚至海归博士,且必须发表若干篇SCI、EI文章。已在企业工作的硕士或博士,一方面,其论文条件难以达到高校的要求,另一方面,他们也不满足于高校清贫的薪酬。前往高校应聘的,大多是高校应届毕业生,在僧多粥少的人才市场,经常出现了多名博士或硕士竞争一个普通教师岗位的情形,将教师招聘演变成了一场学历的较量。这些青年硕士或博士,本身接受的是“重理论轻实践”的传统培养模式,很少接触实践性的课程,缺乏必要的工程实践训练。尤其是在毕业论文研究阶段,更是形成了科研思维,注重理论研究,这些都导致了其工程素养的先天不足。

### (二) 高校的制度导向

无庸讳言,国内高校确实存在“重科研,轻教学”“重纵向项目、轻横向项目”的现象。学术论文、纵向课题的级别和数量是职称评定、晋升的主要衡量标准,横向课题和技术服务类项目往往未被列入重要考虑的业绩。这不利于教师工程实践能力的锻炼与培养。

生存环境限制了选择,晋职制度提供了导向。青年教师为了能够尽快发展,必须集中精力搞科研,尤其注重于国家和省级自然科学基金类项目的基础理论探索,并基于理论科研成果发表SCI、EI论文。

在教学业绩考核方面,一些高校注重教师教学工作量和评教成绩,并按教学工作量发放课酬,教师们需要通过讲课来满足工作量要求,教学任务比较繁重,青年教师很少主动申请到工程单位进行锻炼。

### (三) 企业的发展目标

青年教师通常需到工程单位进行工程实践锻炼。建筑设计院、建筑安装公司、房地产开发公司、监理公司、工程造价事务所都是企业编制,市场竞争激烈,生产、经营压力大,企业不愿意承担额外的、不产生直接经济效益的师资培训职能。高校由于办学经费紧张,难以拨专项经费到工程单位用于辅导青年教师,即使教师以个人名义到工程单位进行锻炼,企业专家们也可能因公务繁忙无暇对其进行悉心指导。青年教师们短期在企业的工程实践锻炼学习,很可能最终成处于无所事事、袖手旁观、进退维谷的尴尬状态。

### 三、提高青年教师工程素养的必要性

《汉书·李寻传》：“马不伏历，不可以趋道；士不素养，不可以重国<sup>[5]</sup>”。同样的道理，师无素养，不适于执教。截止2013年，全国开办土木类专业的高校达489所<sup>[6]</sup>，土木类教师每年承担着培养数十万本科生的重大责任，青年教师们的工程素养关乎着人才培养的质量。

#### (一) 国内外工程教育发展的趋势

自20世纪90年代以来，工程教育的改革与发展是国内外工程界和教育界关注的重点之一，也提出了众多倡导建议和改革措施，包括“大工程观”<sup>[7]</sup>、“卓越计划”<sup>[8]</sup>和“华盛顿协议”<sup>[9]</sup>，等等。

1993年，“回归工程运动”的主要流派代表人、麻省理工学院 Joel Moses 教授提出“大工程观”<sup>[10]</sup>，它是将科学、技术、非技术、工程实践融为一体，突出实践性、整合性和创新性的“工程模式”教育理念体系。“大工程观”强调工程教育要回归工程和实践，不但要进行基础学科理论知识的传授，更要尊重现代工程实践性、科学性、综合性和创新性的特点，将工程实践视为工程教育的灵魂。高校工科专业教师担负着传承知识的重任，其最重要的能力就是工程实践能力。以土木专业为例，专业教师应同时提高教育素养和工程素养，应兼有教师和工程师的双重身份，用教育学方法和工程实践思维去开展教育教学活动，侧重对学生工程实践能力的训练，以培养出合格的、具有“大工程观”的毕业生。

2010年，中国启动了“卓越工程师教育培养计划”（简称“卓越计划”），它是促进中国由工程教育大国迈向工程教育强国的重大举措，旨在培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才。该计划要求高校按通用标准和行业标准培养工程人才，强化培养学生的工程能力和创新能力，以培养出面向工业界、面向世界、面向未来的创新能力强、适应经济社会发展的卓越人才。高校要培养卓越的毕业生，必须先有卓越的师资队伍，“工欲善其事，必先利其器”，高校土木类教师只有提高工程素养，具备“双师型”的素质，才能在教学理论联系实际，才能使获得工程实践的基本训练，培养良好的工程素养。

2013年，在韩国首尔召开的国际工程联盟大会上，一致通过接纳中国为该协议签约成员。《华盛顿协议》是世界上最具有影响力的国际本科工程学位互

认协议，其宗旨是通过双边或多边认可工程教育资格及工程师执业资格，促进工程师跨国执业。该协议提出的工程专业教育标准和工程师职业能力标准，是国际工程界对工科毕业生和工程师职业能力公认的权威要求。加入该协议，将促进中国工程教育人才培养质量标准与《华盛顿协议》的标准实质等效，推动教育界与企业界的紧密联系，对尽快提升中国工程教育水平和职业工程师能力水平，实现国家新型工业化的战略目标，提升中国工程制造业总体实力和国际竞争力具有重要意义。《华盛顿协议》对高校的工程教育人才培养带来新的挑战，要求工科类教师必须提高工程素养，以培养学生灵活运用基础知识进行工程设计、解决实际工程问题的基本能力。

#### (二) 高校服务社会功能的需求

大学主要有人才培养、科学研究、服务社会三大功能。人才培养是大学的核心工作。科学研究是大学的重要职能，也是人才培养的重要载体。服务社会是人才培养和科学研究功能的延伸。对于理科教师来说，他们通过培养出合格的毕业生来服务社会，而对于工科类，尤其是土木类专业而言，教师们可以通过技术咨询、实验研究、仿真分析、方案论证等途径，直接服务社会。青年教师现已成为高校师资的中坚力量，更不应闭门造车、将科研成果停留在理论层面，他们对于社会的贡献应落实在实践领域，落实在为企业解决技术疑难问题，促进企业科技进步与社会建设事业的优质快速发展上来。土木类专业青年教师的工程素养则决定了高校土木类专业群体服务社会职能的有效发挥。

### 四、提升青年教师工程素养的长效机制

参考邓小平在《党和国家领导体制的改革》重要讲话之思路<sup>[11]</sup>，可以更深刻地理解教师工程素养欠缺问题。教师工程素养欠缺，固然与教师自身有关，但是制度所起的作用更重要，制度的合理与否，密切关系到工程类专业教师们工程素养问题解决的根本性、全局性、稳定性和长期性。基于此，建议从三个方面开展工作：第一，政府部门应高瞻远瞩，统筹校企双方，从政策和财税方面支持教师开展工程实践训练；第二，作为直接负责和受益的高校，必须将改革落实在制度层面，在聘用制度、考评制度和激励制度方面进行改革，促使环境的外策力和教师的内驱力密切结合；第三，企业与教师开展“优势共享、互利

互惠、携手共赢”的合作。通过“政、校、企、师”四方联动模式,来形成提升青年教师工程素养的长效机制。

#### (一) 政府政策和财税制度

“卓越计划”的特点之一是行业企业深度参与培养过程,这当然也包括企业参与师资的培养。当前校企合作进行人才培养中,高校单一利益主体的现状已经成为制约“卓越计划”的瓶颈。政府在校企合作共同培养人才中的作用不可或缺,应当加快制定相关法律政策,打破高校单方利益主体局限,大力营造有利于企业参与高校工程教育的制度环境,促使校企深度合作。

(1) 针对企业培养师资的情况,对企业加大税收减免优惠力度,让企业实实在在从校企合作中获得利益。

(2) 构建工程技术人才合作培养的成本分担机制,就师生到企业后的实习安全、补助和企业兼职教师经济补贴等问题制定相关财政支持政策。

(3) 把校企合作培养人才情况、实施效果和由此推动企业技术进步等作为考核企业、参评高新技术企业企业的指标之一。

通过上述具体的政策和财税措施,真正激发企业与高校合作的动力,使企业成为高校教师工程素养提升基地。

#### (二) 学校聘用制度

高校在师资招聘过程中,不应该过分看重SCI和EI论文、专利以及参与的科研项目,应将工程实践背景作为人才评价的一个积极因素,考察应聘者是否有过在工程类企业实习和工作的经历,是否取得工程技术相应职称证书、执业资格证书,以及相关工程技术经历凭证。对于博士(博士后)应聘者,应该了解其科研阶段的经历,是纯理论研究,还是理论结合工程实践的研究,对于后者,应优先考虑聘用。

通过校企合作,设立“兼职教师”岗位,聘用企业的技术、管理专家到高校业余兼职。他们既面向学生讲授实践类课程,又承担青年教师实践能力的培养工作。学校支付专家课酬,应该明显高于企业薪酬,并以提升企业专业的学术形象作为无形报酬,比如:聘用企业专家为研究生导师、高校教育和学科发展顾问,颁发荣誉奖章,以有利于其在企业的晋升。

#### (三) 学校考评制度

教师普遍最重视职称的评定,职称与教师薪酬

和今后的发展密切相关。因此,高校应该改进教师考核和职称评审机制,营造教师工程素养提升的良好氛围。在年度业绩考核、职称评审、评优晋升方面,建立科研成果和工程实践成果并重的评价体系,不再单纯看重其主持纵向科研项目、发表学术论文与获奖的等级,应当重视教师工程实践水平与成果的评价,加大横向课题、工程技术标准规范、工程技术专利等工程业绩参与评价的权重,将教师为企业的服务情况作为考核指标之一。尤其是在校企合作项目中为企业带来高利润回报、科研成果在企业获得应用推广的青年教师,都可在考评中给予加分,以此提高他们的竞争评比实力。

#### (四) 学校激励制度

通过奖励先进、鞭策落后的激励制度,激发教师提升工程素养的主观能动性,使教师们产生内驱力,从而自觉落实在工作之中。

##### 1. 多渠道培养

允许教师以各种形式提升工程素养。一是,青年博士赴企业博士后站从事博士后科研工作。博士后的课题来源于工程实践,青年博士在企业专家的指导下进行工程技术攻关,既提升了青年教师的工程科研水平,又给企业创造了经济效益。二是,青年教师脱产一年左右,赴企业进行工程实践,以企业技术人员身份深入到设计或施工一线,开展生产、技术、经营工作。给到企业锻炼的教师相当于国内访问学者的待遇,根据合作企业所处地域和岗位性质向教师提供必要的岗位津贴,教师在企业期间的工作计入年度考核工作量。三是,允许教师参加注册工程师执业资格考试,参评工程技术系列职称。注册考试的内容与工程实践紧密相关,通过注册执业资格考试的学习,使青年教师进一步厘清专业知识体系。参评工程技术系列职称,需提前一两年准备各种工程业绩,发表工程技术论文,评审过程中还需进行答辩,这些过程都有利于教师积极主动深入工程实践学习与训练。教师取得执业资格证书或工程技术职称之后,也会获得更多参与工程实践的机会。四是,允许教师在校办工程企业进行调配与轮岗,校办企业是学校和企业纽带的纽带,直接面向工程现场,教师可以在校办企业参与工程设计、检测,学以致用。五是,在不影响本职工作的前提下,允许教师个人或团队组建与学科相关的公司,通过开办公司,能够对相关领域技术和市场需求保持敏锐嗅觉,将理论与

实际相结合,实现多赢。

## 2. 资金上的激励

设立专项培训基金,用于扶持教师提升工程素养。例如:支付教师到企业实践的差旅费、伙食住宿补贴等;支持教师参加工程技术类的交流会议;支付企业专家培训青年教师的酬金,对教师定期进行工程技术新进展、工程实践技能以及工程思维等方面的专门化培训,使其具有高等工程教育所要求的教育教学、科学研究以及工程实践能力;对在教学中将工程实践案例引入教学或实验,且在培养学生工程意识与能力方面有成果的教师,给予奖励与经费支持。

## 3. 工程素养的评价与论证

可以参照 CDIO(Conceiving - Designing - Implementing - Operation) 工程教育模式<sup>[12]</sup>,根据 CDIO 提出的四大类 73 种工程能力,建立教师工程素养评价体系,具体包括:专业领域理论素养、创造创新思维、实践操作技能、沟通表达能力、人格品质因素等方面的定量评价。基于上述评价体系,组织工程经验丰富的老教授和企业专家,对讲授施工类课程、指导生产实习和毕业设计等实践课程的教师,进行工程素养评价和论证,论证通过之后方可承担实践类课程的授课任务。

### (五) 企业和教师合作共赢

企业拥有高校所不具备的真实的工程环境、先进的生产设备、成套的技术工艺、丰富的管理和经营经验,这是青年教师所向往的。众所周知,单方面受益的合作关系只是一厢情愿,难以持久。青年教师应该发挥专业理论优势,紧密结合企业需求,牢牢把握“企业-教师”的利益交汇点,开展“优势互补、互利互惠、携手共赢”的合作。

#### 1. 协助企业获取政府财政资助

以广东为例,广东省、广州市,以及各地级市每年投入数百亿资金用于科技发展,财政科技投入主要用于支持组织重点领域前沿技术和关键技术的联合攻关、公共服务技术平台建设、基础和共性技术研究、产学研合作和重大科技成果的中试及产业化推广、科技园区建设等。对企业开展的投入高、周期长、风险大的中长期关键技术的研究开发,财政资金给予一定的补贴。政府资金通过直接投入、补贴等各种方式引导企业加大科技投入,经认定的自主创新型企业,可优先享受政府的各类资金扶持。青年

教师们可以在企业申报政府财政资助方面给予协助。

#### 2. 协助企业进行工程奖项、科技奖项与专利的策划和运作

在奖项与专利等成果方面,同样受到政府倡导。企业对工程设计、施工、监理等方面较为熟悉,但在工程总结、技术凝练、成果提升等方面稍有欠缺,或未作为企业发展的主方向。而后者恰恰是高校教师的强项,可以为企业献计献策,或联合企业共同运作。

#### 3. 企业技术难题的研究及教师科研成果的应用

企业在工程实践中,难免遇到技术难题,而青年教师依托高校科研团队、拥有实验室软硬件、图书文献资料的优势,可以快速组织攻关小组,参与到技术难题的研究之中。青年教师们拥有的科研专利、实验或理论成果,可以到企业进行现场实践与应用。

### 五、广州大学土木工程学院在青年教师工程素养提升方面的措施与效果

广州大学土木工程学科创办于 1983 年,2012 年设立了土木工程专业博士后工作流动站,形成了从本科、硕士、博士到博士后完整的人才培养体系。目前设置了土木工程、给排水科学与工程、建筑环境与能源应用工程、交通工程四个本科专业,其中土木工程专业和给排水科学与工程专业是国家特色专业,建筑环境与能源应用工程是“卓越计划”专业。近 10 年来,围绕国家特色专业的建设、“卓越计划”和“华盛顿协议”,根据工程建设对创新性应用型人才的要求,对土木工程学院所属专业进行了改革。其中,青年教师工程素养的提升是改革的重要内容。

#### (一) 措施

##### 1. 教育观念的转变

教师教育观念是创新性应用型人才培养的先导。学院采取多种方式,全方位转变教师教育观念。一是让教师认清走新型工业化发展道路对创新性应用型人才巨大社会需求,厘清应用型与学术型的内涵异同。二是根据建构主义教育理论关于知识和能力不是传授的、而是建构的观点,克服过分学术化的观念。三是厘清专业教育与学术训练的差异,从社会化、专业化分工的大趋势重新认识土木工程的综合性,在教育性与训练性之间寻求平衡。

##### 2. 工程素养的提升

学院要求专业教师在科学研究、工程实践与教

育实践融会贯通,促使其理论认识、工程经验与教学感悟相得益彰。为此,一是健全专业教师到生产单位进行工程实践、学习交流的机制,充分利用校办工程企业、办学协作单位的平台,在保障教师现实利益的前提下,有计划、有目标地推动专业教师深入工程建设一线。二是不断优化完善专业教师教学、科研、工程实践能力水平的评价体系,改变过分学术化的评价倾向。三是鼓励教师密切与工程界的联系,提倡教师参评工程系列职称、考取执业资格,积极承担各类工程技术服务项目。四是鼓励青年教师到大型建筑企业从事博士后研究。五是对课程设计、毕业设计的指导教师采取工程素养认证制度,由专业顾问委员会专家从材料性能、结构选型、施工技术与方法、工程管理造价、前沿动态、典型工程实例分析等方面全面考核教师的工程素养,促进指导教师积极参与工程实践。

## (二)效果

在教师工程素养提升方面,广州大学土木工程学院经过10年的探索与实践,取得了良好的效果。80%专业教师采取不同方式提升了工程素养,涌现出一批具有高级工程师职称或注册工程师执业资格的教授、副教授,有5名青年博士赴广州市建筑集团、招商局集团从事博士后研究,并顺利出站。上述成果获得了教育界、工程界专家的赞同和认可,核心成果发表在《中国高等教育》<sup>[13]</sup>《中国大学教学》<sup>[14]</sup>等权威期刊和全国教育学会会议论文集<sup>[15]</sup>上,并被中国教育报、中国建设报、广东科技报、人民网、广东省教育厅新闻网等主流媒体多次报道。教师工程素养提升,以及相关教育教学改革成果,整合成了“基于‘大工程观’的土木工程专业人才培养模式改革”项目,2014年,该项目荣获第七届广东教育教学成果奖(高等教育)一等奖。

## 六、结语

《管子·权修》:“十年树木,百年树人”<sup>[16]</sup>,而教师是树人之园丁,学生知识之源头。对于土木类专业而言,无论实施“大工程观”“卓越计划”,还是“华盛顿协议”,首先必须提高专业教师们的教育教学水平,尤其是青年教师的工程素养。青年教师工程素养的提升,是一项需要政府、学校、企业、教师协同努力的系统工程,必须通过政府宏观政策导向和财税支持,学校聘用、考评、激励制度的完善,企业和青年

教师开展“优势互补、互利互惠、携手共赢”的合作。通过“政、校、企、师”四方联动模式,来形成提升青年教师工程素养的长效机制。只有这样,提高人才培养质量才更有保障,中国走向工程教育强国将指日可待。

## 参考文献:

- [1] 林崇德,申继亮,辛涛.教师素质的构成及其培养途径[J].中国教育学刊,1996(6):16-22.
- [2] 教育部.2014年全国教育事业统计公报[EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/gzdt\\_gzdt/s5987/201507/t20150730\\_196698.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/201507/t20150730_196698.html),2015-07-30.
- [3] 樊小杰.系统构建青年教师教学能力培育机制[N].光明日报,2014-12-02.
- [4] 张俊平,禹奇才,童华炜等.教师素质提升与创新性应用型人才培养:以土木工程专业为例[J].中国大学教育,2011(12):21-23.
- [5] 班固.汉书[M].北京:中华书局,2007.
- [6] 李国强.我国土木工程专业评估现状与若干问题[R].第十二届全国高校土木工程学院(系)院长(主任)工作研讨会大会报告,2014,上海.
- [7] 谢笑珍.“大工程观”的涵义、本质特征探析[J].高等工程教育研究,2008(3):35-38.
- [8] 陈希.着力培养卓越工程师后备人才[N].人民日报,2010-07-09.
- [9] 樊一阳,易静怡.《华盛顿协议》对我国高等工程教育的启示[J].中国高教研究,2014(8):45-49.
- [10] 李培根.工程教育需要大工程观[J].高等工程教育研究,2011(3):1-3.
- [11] 邓小平.党和国家领导体制的改革[R].邓小平文选[M].2卷.北京:人民出版社,1994.
- [12] 王硕旺,洪成文.CDIO:美国麻省理工学院工程教育的经典模式——基于对CDIO课程大纲的解读[J].理工高教研究,2009,28(4):116-119.
- [13] 禹奇才,张俊平,张灵,等.创新性应用型人才:地方重点建设高校培养目标定位[J].中国高等教育,2010(22):42-43.
- [14] 张俊平,禹奇才,童华炜,等.突出大工程观 彰显应用特色——土木工程专业人才培养模式的探索[J].中国大学教学,2010(5):31-33.
- [15] 焦楚杰,张俊平,禹奇才,等.基于大工程观的工程类专业实践教学体系的构建[C]//2013第三届高等教育理工类教学研讨会论文集,哈尔滨,2013.935-938.
- [16] 姚晓娟,汪银峰.管子[M].郑州:中州古籍出版社,2010.

## Strategy in developing engineering literacy of youth teachers of civil engineering specialty

JIAO Chujie, CUI Jie, TONG Huawei, LIU Jian

(*School of Civil Engineering, Guangzhou University, Guangzhou 510006, P. R. China*)

**Abstract:** Aiming at the problems of low engineering literacy of some youth teachers of civil engineering specialty, the connotation of engineering literacy is described, and the present situation of youth teachers group working is introduced. The reasons of low engineering literacy of some youth teachers are analyzed from three aspects, such as the source of youth teachers, the rules and regulations of colleges and universities, and the main goals of enterprises. The necessity of developing youth teachers' engineering literacy is emphasized according to the engineering education development trend in China and other foreign countries, and the requirements of colleges and universities duties of service to the community. By the four roles "governments, colleges and universities, enterprises and youth teachers" linkage mode, long-term mechanism for the developing youth teachers' engineering literacy is advised, which is composed of the macroscopical policies and fiscal supports from governments, and the preferential policies in colleges and universities, including recruitment, achievement assessment, professional titles evaluation, selection and promotion of outstanding teachers, training ways, financial support, engineering literacy evaluation system and inspection, in additional, cooperation of "complementary advantages, mutual benefits, winning together" between enterprises and youth teachers should be carried out. At last, the effective measures and excellent achievements of developing youth teachers' engineering literacy in School of Civil Engineering of Guangzhou University are introduced as an example, which provide references for the relative colleges and universities.

**Keywords:** civil engineering specialty; youth teachers; engineering literacy; developing strategy

(编辑 梁远华)