

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.01.036

土木工程专业学生学习现状与专业实践能力培养

李方元, 吴培峰, 王达磊

(同济大学 土木工程学院, 上海 200092)

摘要:结合从事的本科和研究生教学经历和亲身体会,分析了在大土木宽口径背景下本科生的学习状态,总结了本科生就业后面临的不同处境;结合本科生毕业后相关调查统计,分析了目前土木工程专业知识水平与再教育方法,分别站在学生(毕业生)、用人单位和高校角度提出了不同的处理思路 and 对策,希望能给土木工程专业教育提供参考。

关键词:土木工程;知识结构;培养方案;创新人才;素质教育

中图分类号:G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2015)01-0147-04

1998年10月教育部将原土建类的8个专业,即建筑工程专业、交通土建工程专业、城镇建设专业(部分)、矿山建设专业、工业设备安装工程专业、涉外建筑工程专业、饭店工程专业、土木工程专业合并为一个专业——土木工程专业。此次教育改革是我国土木工程专业人才培养模式的一次重大调整,也是为适应新形势和新环境下的专业调整。为了适应这一重大调整,保证宽口径下土木人才培养效果达到预期,建设部高等土木工程学科专业指导委员会确定了土木工程专业建设与发展方向的指导性意见,即:高等土木工程人才的培养,既要有统一的专业要求,又要能体现各校的特色^[1]。统一的专业要求是指统一的培养要求、统一的公共基础课和技术基础课平台,以及“强基础、宽口径、多方向”的基本原则。该改革实施至今已有十五年,不同口径有不同结论。

针对当前用人单位对即用型人才的需求,高校相应调整了本科生培养计划及相应的课程设置,以解决“宽口径、大土木”导致学生专业面广而专业深度不够的现象。受目前用人环境和社会环境改变的影响,用人单位通常需要毕业生就业后立即发挥专长作用,这必然导致毕业生专业知识不足与用人单位急着用人的矛盾^[2]。文章结合笔者的教学经历,分析了土木工程专业课程设置与用人单位需求的特点,试图分析当前供需矛盾中存在的问题,从中发现解决问题或相应调整的办法,供学生学习和已就业人员参考,也可作为用人单位对人员再培训的参考,为进一步完善土木工程专业教育提供建议。

一、土木工程培养目标的发展与问题

所谓的土木是指一切和水、土、文化有关的基础建设的计划、建造和维修。

收稿日期:2014-09-21

作者简介:李方元(1972-)男,博士,同济大学土木工程学院教授,主要从事土木工程本科生和研究生教学和科研工作,(E-mail)fyli@tongji.edu.cn。

现在一般的土木工程项目包括:道路、水务、渠务、防洪工程及交通等,过去将一切非军事用途的民用工程项目归入本类。随着工程科学日益广阔,原来不少属于土木工程范围的内容都已经独立成科。同时随着社会的发展,在教育系统或专业学科方面,土木工程专业范围也在不断发生调整。从同济大学、清华大学、东南大学的土木工程专业发展可看出,社会需求直接影响到土木工程专业的发展,当然这也离不开我国教育政策的调整与发展。然而,由于各高校专业优势的不同,其制定的相应土木工程专业培养方案具有差异性,但人才的培养目标是基本一致的,即培养具有一定专业素质和创新能力的技术人才^[3]。

以同济大学的培养目标为例:土木工程专业需培养新世纪的工程专门人才,其应具备更深厚的科学素养及人文素养,具有从事土木工程各个领域(如建筑工程、地下工程、桥梁工程、岩土工程、铁路与城市铁道工程、道路工程等)所需要的基础理论和专业知识。本专业培养的人才,可以到与土木工程有关的设计院、研究所、高等院校、施工企业、房产企业、投资部门、政府管理部门等从事设计、研究、施工、管理、教学、开发等工作^[4]。

即使是同一个学校,不同时期面对不同社会背景的培养目的也会不同。仍以同济大学为例,其最新培养目标为:培养能够掌握土木工程学科的各类基本理论和基本知识,能在房屋建筑、地下建筑(含矿井建筑)、道路、隧道、桥梁建筑、水电站、港口及近海结构与设施、给水排水和地基处理等领域从事规划、设计、施工、管理和研究工作的高级工程技术人才。此处强调的是基本理论和基本知识,目标是高级工程技术人才。当然,也应承认不能仅从字面理解其真正的目标。

通过基础知识教学,实现宽口径的目的是为了学生将来有更多的就业机会和更强的适应能力。但让学生在短短四年学习期间全面掌握如此广的知识面十分困难,需要通过划分学科方向和专业课程来保证。而“宽口径”导致单个专业学时的减少必然带来矛盾,学生实际上只有两年半左右的时间学习专业基础与专业课。为避免人才流失,培养高素质的创新人才,许多高校近期开始提出本、硕、博一体化教学改革,进一步减少了学生基础能力培养所需的学时或课程。然而,减少培养时间导致了与培养高素质间的矛盾更加突出,也导致近年来许多教师和用人单位感叹学生能力下降。上述现状一方面与国家教育改革有直接关系,另一方面与目前的培养计划也有密不可分的关系。可看出,目前的本科生

培养方案与预期存在较大差距。

二、目前土木工程专业教学改革状态与实际效果

(一)土木工程专业教学改革现状

针对目前学生专业的调整,土木工程专业学生现状大致可分以下4类:

1. 学生差异化性明显,两极分化现象严重

学生的状况与时代的发展紧密联系,目前学生普遍存在及格万岁的思想,这一类思想出现的原因与中国目前学生的家庭出身有关。部分学生在经过高考拼搏后出现明显的放松,加上其家庭背景的影响,导致一部分学生放弃了原来学习的进取状态。以作者的授课感受为例:上述现象在学生大学二年级时还未表现出明显差异,真正出现问题是在专业方向确定后的三年级,而这一时期正是专业改革的重点,若不进行相应的处理或引导,必然降低改革成效。

2. 学生知识面杂,掌握程度浅

在实现“宽口径、大土木”的改革中,本希望让学生扩大知识面,而实际上却没有达到预期效果。在总学时不变的情况下,专业相关的必修课程或内容的减少,导致学生知识面杂,课程的掌握深度降低,为今后专业基础的建立留下隐患。基础知识的欠缺,会在学生今后的深造和发展中带来不利影响。

3. 专业知识不扎实,不利于业务课程的开展

在强调扩大知识面的同时,如何保证原有教学效果不降低是值得探讨的问题。认为多选一两门相关课程就对学生将来工作有利的想法,与片面追求就业率有直接的关系。笔者认为,土木工程专业知识是相融互通的,如果能通过一两门课能解决的问题,学生在将来需要时可利用专业相关性自学解决,前提是专业基础知识扎实。针对土木工程专业而言,结构基本原理和力学基础是学习的重中之重,结合动手能力和动脑能力的培养,有利于学生将来因需而进。

4. 追求低价值的总学分,不求高难度的专业学分

与社会目前追求短期利益相类似,学生也以就轻避重的原则进行专业课选择。在大土木和宽口径教育中,许多课程受总学分的限制通过选修来实现。为了达到总学分,同时考虑到与将来就业相关的总成绩和奖学金评选,学生在选课时会错过对今后学习或发展有价值 and 意义的课程。要避免这种现象出现,必修课程与选修课程的设置需要更加慎重。

(二)土木工程专业教学存在的问题

针对上述现象,各高校尝试进行了相应的改革

和调整,也希望通过学习借鉴国外因材施教的方法,培养出中国创新性人才。然而,受国内教育环境的影响,这一改革和调整进行十分困难和缓慢,甚至有越改越差的现象。前些年社会上出现的“本科当专科,硕士当本科,博士当硕士来培养”的说法也间接反映了这一现象。但是,教育改革随时代的变化而变化,宽口径教育是必然趋势。针对上述现象,笔者列出可能存在的几种问题。

第一,本科生导师制的落实问题。本科生导师制的做法是正确的,但面临我国学生规模巨大的问题,导师在兼顾研究生时如何确保本科生导师制度的落实值得研究^[5]。

第二,片面追求创新成果问题。创新能力是学生应具备的重要素质,但强调学生进行创新不应过于形势化,动手能力等更不应牵强附会地认为是创新能力之一。片面追求创新,将使“创新”泛化现象严重。

第三,本硕博改革不适度。如前所述,本硕博制度会削弱学生专业基础的建立。因此,合理规划课程设置是本硕博一体化建设的重要保障,如果没有坚实的基础,再好的上部结构也是不结实的。

目前学生就业前见习阶段的规定只是纸上规划,而这一工作上实际上已隐性转入到研究生培养阶段,尤其体现在全日制专业硕士学位的培养。这在一定程度上证明,中国的教育改革不仅没有缩短原来的教学计划,相反拉长了教育时长,与原有的预期存在偏差。与“本科当专科,硕士当本科,博士当硕士”现象类似,在一定程度上证明了我们的教育改革至少在某方面存在一定的失误或失败。

三、专业实践课程的设置与调整

工科类学生能力培养在培养方案中以实践课的形式体现,并以毕业设计集中体现。以工程软件应用为例:学校作为一些新型软件的发源地或试用地,通常会最先获得相应的应用成果,然后通过开展校企联合,开展定期的应用课程实习班,有利于培养用人单位急需的专业人才。这不同于软件公司提供的早期学习培训,软件公司的此类培训只面向初级用户,不会对软件的关键应用作培训,即使有相关专业培训,也多是对其应用特点和实际应用作指导。而高校通过科研的实际应用,不断积累成功经验,经消化吸收后更有利于解决实际工程中的应用问题,教师也可在教学中指导学生。从这一方面来讲,如果能落实本科生导师制的建议和实施,将能起到更好的效果。

以同济大学为例,其有多个大型有限元软件的应用和教学,工程类专业软件就包括3D3S、MTS、桥

梁博士、慧加等多套自主或联合开发软件。在开发和应用过程中,这些软件积累的经验是设计院工作人员最渴望的财富。

当然,针对校企联合培养,目前有很多种合作模式。在这其中,与文章主题相关的合作模式,也是其中较有效的方法,即:企业带着科研问题,开展校企科研合作式培训。例如:同济大学桥梁工程系李国平教授将自己开发的软件BSACS与多家省级设计院开展合作,设计院工作人员带着设计问题在同济大学短期学习,这种面对面的交流能使设计院工作人员较快熟悉并解决相关难点,为他们将来解决类似工程问题十分有利。

以上仅是笔者针对承担的教学和科研相关的工程软件课程发表的观点。其实,对于校企合作,开展假期的短期培训,更多工作应由学校承担,教师更应做好准备工作。教师要根据不同对象有针对性的选题,实现教学内容和空间的灵活性。为克服学生面临的问题和解决企业面临的困难,如何让高校或教师与企业更好的结合,不仅是个社会问题,也是一个资源再利用和再分配的问题^[6]。高校要对学生毕业后学习的提升负责并提供支持,如果将高校培养的学生比喻为产品,做好售后服务工作应该是不可推卸的责任。

四、毕业后情况调查

通过对有关本科生毕业后的调整,其再学习或深造的比例对上述推论有一定的参考价值。以2012年同济大学桥梁工程硕士研究生入学半年后的调查为例:在75份有效问卷中,近1/3的学生认为,本科阶段学习对研究生阶段的学习和科研关联性不足;1/2的学生认为,现实的学习与科研证明了本科阶段基础知识掌握程度一般甚至薄弱。

从学生的学习热情来看,2/3的学生希望学校或导师安排实习以提高应用技能,且希望前往设计单位参加实习,这类学生包括学术型和专业型硕士研究生。另外,近3/4的学生并不认同专业型和学术型的区别,只有不足1/10的学生认为学位类型的划分影响较大。

从以上调查情况来看,本科毕业生,尤其大部分优秀的本科毕业生希望继续深造的目的是提高应用技能,而非提高创新能力,这实际上与他们工作需要直接相关。因此,为了培养创新人才而搞改革创新是否合适值得考虑,这一点也可从同济大学桥梁工程专毕业生的就业去向来说明。

通过对同济大学土木工程学院近500名研究生进行抽样问卷调查,结果显示:约10%的在读学生是工作后参加统考入学,其比例在2007年和2002年

分别占13%和14%。这一方面与现在研究生招生规模扩大有关,一方面与目前工程硕士的培养方案有一部分分流有关;另外,就业压力的增加,导致提升学历成为将来就业的重要条件。但总体趋势可见,本科生就业后重新入学进行研究生学习的比例在下降,研究生主力基本以应届生为主。

通过对2007年至2013年间本校桥梁工程专业456名硕士毕业生就业去向的调查来看,学生主要还是选择实践性强的用人单位,如图1所示。其中前往设计和咨询单位近350名,约占77%。这一比例和10年前甚至20年前本科生就业比例相比基本相同,也说明目前研究生的教育状态已替代原来本科生的教育状态,且高校培养的研究生基本上仍以应用型为主。

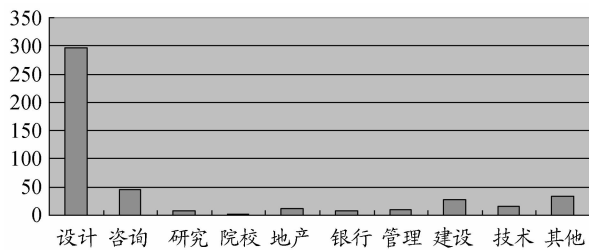


图1 近7年来桥梁工程专业硕士毕业生就业方向

五、结语

在落实“强基础、宽口径、多方向”为基本原则的统一土木工程专业培养方案时,需要解决总学分(学时)不变而多方向基础课程增加所导致相关专业课程不足的问题。实际上,“强基础”的基础课程是“宽口径和多方向”的前提所在,制定统一土木工程

的基础课程是改革的重点。

针对实际“宽口径而弱专业”的困境,高校和用人单位,甚至教育主管和行业部门应联合制定并落实相应联动机制,逐步实现毕业后的实践、再培训或再学习,而不应只停留在学生继续攻读硕士而脱离实际的培养模式。

当前土木工程专业的本科生硕士研究生毕业后的工作去向仍以应用型为主,这一社会环境决定了培养创新人才不能大范围推广,应因材施教,需更加注重实践技能的培养。

参考文献:

- [1] 董事尔, 赵渝林等. 宽口径土木工程专业人才培养模式研究[J]. 高等建筑教育, 2002, 11(1): 18-21.
- [2] 赵桂峰, 张猛, 李瑶亮, 陈淮. 浅谈新时期高校土木工程专业本科生的培养模式[J]. 高等建筑教育, 2013, 22(3): 11-14.
- [3] 林峰, 顾祥林, 何敏娟. 现代土木工程特点与土木工程专业人才的培养模式[J]. 高等建筑教育, 2006, 15(1): 26-28.
- [4] 同济大学土木工程学院[EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/1243200.htm>.
- [5] 郑双进, 熊黎, 黄志强, 周丹. 工科院校本科生导师制探索与实践[J]. 重庆科技学院学报: 社会科学版, 2011, (1): 169-170, 173.
- [6] 申辉, 姬睿. 校企合作学生科技俱乐部模式与运行机制探索[J]. 教育与职业, 2011, (30): 170-171.

Studying status and practice ability training for undergraduate of civil engineering specialty

LI Fangyuan, WU Peifeng, WANG Dalei

(School of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, P. R. China)

Abstract: Referring to the teaching experience for the undergraduate and graduate teaching experience and personally experience, the author analyzed the status of the undergraduate involved in the educational innovation for wide civil education mode, and summarized the different situation of the graduates, analyzed the currently civil engineering expertise level and re-education method based on the survey. Respectively considering the students (undergraduate and graduates), employer and colleges, the author gave different processing ideas and countermeasures for the education department of civil engineering.

Keywords: civil engineering; knowledge structure; training program; creative talent; quality education

(编辑 胡 玥)