

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.02.008

# 土木工程专业校企联合人才培养机制探索与实践

刘少东, 郑鑫, 张兆强

(黑龙江八一农垦大学 工程学院, 黑龙江 大庆 163319)

**摘要:**以高校为主体,并偏重于理论教学的土木工程专业人才培养机制已经不能适应目前的就业环境和行业发展趋势。对此,高校应当主动探索人才培养新机制,以适应社会经济发展的要求。校企联合培养人才机制具有积极意义,应科学制定校企联合培养人才具体实践措施,如企业参与制定培养计划、校企联合建立实习基地、工程技术人员参与实践教学及加强校企双方人员的交流等。实践证明,这些措施行之有效,是创新人才培养机制的有益尝试。

**关键词:**土木工程专业;校企联合;实践教学;人才培养;专业建设

**中图分类号:**G648.4      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2016)02-0032-04

21世纪以来,随着我国社会经济的快速发展,全国各地纷纷兴起了建设热潮。在这股热潮的带动下,土木工程类应用型人才出现了供不应求的情况,各高校土木工程专业也随之进行了扩张。但是,这种扩张是以数量的扩张为主,并没有带来行业人才培养质量的飞跃。近年来,随着经济发展回归稳健,工程建设行业人才供需日趋平衡,用人单位对毕业生的动手实践能力、工程经验、工作适应能力等提出了更多更高的要求,以前被供不应求的就业局面所掩盖的土木工程专业人才培养机制中存在的问题逐渐暴露出来,反映在学生就业上,一方面,学生找工作越来越难;另一方面,用人单位又招不到合适满意的人才。高校作为行业专门人才培养的主体,必须积极应对就业环境发生的变化,适时改变传统重理论轻实践、重教学轻实习的人才培养模式,积极探索适合社会经济发展需求的人才培养新机制。

## 一、传统人才培养机制存在的问题

从社会和用人单位反馈的信息看,毕业生存在的主要问题是缺乏相应的工程素质教育,对工程项目的范围、组成、完成条件,以及各自的功能和相互关系缺乏必要了解,对工作中遇到的工程项目问题往往不知从何下手;毕业生专业面较窄,适应能力较差,对专业和学科的新技术、新工艺、新方法缺乏足够了解<sup>[1]</sup>。造成这一现象的根本原因是传统人才培养机制存在不足,主要体现在以下几个方面:

收稿日期:2015-10-09

作者简介:刘少东(1980-),男,黑龙江八一农垦大学工程学院讲师,硕士,主要从事水利水电工程及土木工程教育研究,(E-mail)cadis@163.com。

### (一) 教学过于偏重理论基础

传统的土木工程专业应用型人才培养一般都按学科范畴设计,注重“宽厚的学科理论基础、宽广的专业口径”,往往偏重于基础知识和理论的传授,忽视应用能力的培养<sup>[2]</sup>。高等教育强调知识体系的系统性和完整性,课程体系的架构非常讲究前后承接,偏于应用的专业课往往站在基础理论的金字塔之巅,基础理论知识的缺失极有可能导致学生不能全面掌握和正确运用专业知识。也正是由于理论基础的极端重要性,高等教育一直以理论教育为主。然而,土木工程专业工程实践技能与理论知识具有同等的重要性,培养学生的实践应用能力是土木工程专业人才培养的要务之一。目前以理论基础教育为主的人才培养机制,沿袭了传统学历教育的教学方法,课程建设也偏重于学术性,过于注重学生认知能力的培养,已经无法满足目前土木工程专业人才培养的需要及行业发展的要求。

### (二) 教学内容与行业发展脱节

近年来,随着社会发展和科技进步,建筑施工领域的新技术、新工艺、新方法层出不穷,建筑结构设计理念、结构形式、应用软件不断推陈出新,土木工程行业规范和标准也在不断修订完善。但由于受各种条件限制,课程设置和教材内容却没有及时跟进。如:行业内已得到广泛应用的施工方法、应用软件与工程技术在教育教学中却得不到体现;有些经典教材虽然一版再版,但援引的规范、标准仍为老旧版本,给读者带来了极大的困扰;部分课本中的案例略显过时,未能反映最新的科研及工程应用成果。一言以蔽之,教学内容滞后于行业发展,在此基础上培养的学生,其知识结构已经不能满足当前的工程实践要求。学生走向工作岗位以后,往往需要经过进一步的培训学习,才能满足用人单位的要求。

### (三) 实践环节课程流于形式

实践课程是土木工程专业课程框架体系的重要组成部分,是为学生巩固理论知识和提高实践动手能力而设置的,包括课程设计和实习环节两部分。土木工程专业课程设计主要有房屋建筑学课程设计、混凝土结构课程设计、砌体结构课程设计、钢结构课程设计、地基基础课程设计、施工组织课程设计等。目前各高校通行的做法是,教师根据教学大纲和计算需要给出虚设题目及设计参数,要求学生完成相关内容的设计计算。然而,由于各学校课程设计题目大同小异,学生往往通过参考有针对性的课程设计指导书,套用固定设计计算模式就能应付了事,计算过程与实际工程并未真正建立直观联系,弱化了课程设计应有的作用。实习环节的效果也不容乐观。土木工程专业实习主要包括认识实习、施工生产实习和毕业实习等类别。土建行业工程项目具

有行业门类多、工程建设周期长、项目地点不固定、设计施工程序复杂、产品单一不重复等特点。工地现场不同工种和各类机械交织混杂,具有一定的危险性。受实习学时、指导教师、场地等条件限制,学生实习往往走马观花,根本无法全面深入地进行。综上所述,实践环节的课程往往流于形式,达不到锻炼学生实践能力的要求。

## 二、黑龙江八一农垦大学土木工程专业校企联合人才培养机制探索与实践

校企合作培养人才在国外早有实践,许多学者也都介绍了德国、美国、日本、新加坡等发达国家校企联合培养人才的模式及特点<sup>[3-6]</sup>。在我国,校企联合培养人才机制还在摸索过程中。2009年,教育部颁布《关于进一步深化本科教学改革,全面提高教学质量的若干意见》,明确提出“要加强产学研密切合作,拓宽大学生校外实践渠道,推进教育教学与生产劳动和社会实践的紧密结合”。需要注意的是,土木工程专业推进校企联合人才培养机制必须结合我国国情、学校特色、专业特点及行业发展趋势来进行。以下着重介绍黑龙江八一农垦大学土木工程专业校企联合培养人才机制的探索与实践

### (一) 企业参与制定培养计划

目前,土木工程专业人才培养计划是与以理论教学为主的教学模式相匹配的,推进校企联合培养人才机制,必然要求修订完善现行的人才培养计划。企业作为人才培养的主体之一,也应当参与教学计划的制定。一方面充分利用企业的工程经验和前沿工程技术优势,完善原有的课程体系和理论教学内容;另一方面需要增补在企业实习阶段的培养计划。通过校企双方深入交流、充分探讨,最终制定既能完成高校培养优质人才的任务,又符合企业发展利益的人才培养计划。黑龙江八一农垦大学土木工程系2012年利用全校修订教学计划的契机,广泛深入企业听取意见,摸清行业发展现状和趋势,并在计划修订过程中予以充分考虑。此外,土木工程系还与企业充分协调,落实实习指导人员,并以实习指导书的形式规定了实习期间的实习内容、管理规定和考评规则,确保学生现场实习能够有目的、有计划、有步骤地进行。

### (二) 校企双方共建实习基地

校企双方深入合作,结合土建行业工程项目的特点,通过双方签订实习基地协议或合作协议的方式,在企业或工地建立实习基地,给学生提供一个稳定的工程实践平台。实习基地的建设不能停留在“现场参观”的层次,必须建立有效制度使学生能够真正参与到工程建设中去,动手操作,亲身参与,确保学生能从实习中获取实实在在的实践技能。企业也可以根据需求,通过顶岗实习等方式安排部分优

秀学生参与工程建设,使学生能为企业的发展贡献力量。2012年起,黑龙江八一农垦大学土木工程系已陆续建立十余个校外实习基地,至2015年已经顺利完成了2009级至2012级共计四个年级的实习任务。学生在实习基地实习期间,由企业进行管理,与技术人员执行相同的作息时间,全过程参与工程建设。经与企业协商,企业为学生配备经验丰富的技术人员予以全程指导,保证了实习效果。学校协助企业进行实习期间的管理,并不定期地对学生的实习情况进行检查。三年的实践经验表明,通过校企联合建立实习基地,学校的教学形式实现了多样化,学生的工程实践能力明显提高,达到了预期的目的。

### (三)企业人员参与部分教学工作

学校充分利用企业技术人员工程经验丰富的优势,请经验丰富、责任心强、具备一定职称水平的工程技术人员,参与课程设计、毕业设计等实践环节。例如,参与课程设计或毕业设计的指导,将设计题目与正在进行的工程项目联系起来,使课程设计既贴近工程实际又能避免题目重复,充分激发学生学习兴趣,使学生“真刀真枪”地做设计。此外,定期请工程技术人员到学校举办讲座,有利于学生从中获取工程技术和经验,拓展学习思路,明确学习重点,引导学生更高效地学习专业知识。黑龙江八一农垦大学土木工程专业接纳企业工程技术人员参与毕业设计指导的具体办法是:学校与企业达成毕业设计指导协议,由企业选派具有中级以上职称的工程技术人员完成学生的毕业设计选题和指导工作,学校教师进行定期检查,以保证毕业设计的进度和质量。这一举措收到了良好的效果:一方面,学生在企业完成的毕业设计题目多源自实际工程,调动了学生的积极性,增强了学生分析、解决实际问题的能力;另一方面,学生在完成毕业设计的同时,也完成了与就业意向单位的双向考察,毕业设计与毕业实习时间冲突的问题得到解决。

### (四)校企双方互派人员交流

校企双方优势互补,学校选派教师到企业学习工程设计施工技术,增加教师的实践经验,提高教师科研教学水平,提升学校的综合实力。企业也可以派技术人员到高校进行培训,提高员工的专业理论水平,增强员工为企业服务的能力。黑龙江八一农垦大学土木工程系在与企业进行人员交流方面已迈出了坚定的步伐,制定了在职教师参与社会实践的工作计划,每年选派一批骨干教师深入企业进行生产实践,极大地提高了教师的专业素养和综合能力。

## 三、土木工程专业校企联合培养人才的积极意义

2010年,我国出台的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》明确提出,高等学

校“要牢固树立主动为社会服务的意识,全方位开展服务”,这为高校人才培养机制指明了发展方向。校企联合培养人才机制能够实现学校和企业的优势互补,为学生提供充裕的理论学习资源和稳定优质的实践平台,是高校提高人才培养水平的有效途径。构建校企联合人才培养机制,在提高学校教育水平的同时,还能增强企业创新能力,推进企业技术升级,是高校实现服务社会职能的重要手段。校企联合培养人才的积极意义主要表现为:

### (一)增强学生综合能力

当前,高校土木工程专业人才培养的主要问题是缺乏对学生工程实践能力的培养。而学校和企业联合起来培养人才,既能凸显高校理论教育基础扎实的特点,又能充分发挥企业工程实践资源充裕和企业技术人员工程经验丰富的优势。学生在学校完成基础理论学习后,通过到企业参与工程实践学习工程设计施工基本技能,理论和实践充分融合、互为促进,既能巩固理论知识,又可获得实践经验,使学生集“理论精”和“实践足”于一身,真正实现“两条腿走路”。除此以外,企业往往走在设计理念与技术应用的最前沿,学生在企业可接触到最新的工程设计与施工技术手段,并有机会应用最新的规范和技术标准,弥补理论教学环节滞后于行业发展的缺陷,增强学生的综合能力。

### (二)提高教师教学科研水平

服务工程实践是土木工程专业科学研究的出发点与落脚点。通过校企合作平台,鼓励引导教师到“工程一线”参与工程实践,使教师有机会在实践中发现问题并解决问题,通过这种方式促使教师发掘科研题材、开拓科研思路、增强科研意识、明确科研方向、丰富科研手段,全面提高教师科研水平。这种源自工程实践的科学研究更具生命力:一方面,设计施工中遇到的问题可为教师进行科学研究提供源源不断的“活水”;另一方面,基于工程实践的科学研究,有广阔的应用空间,使科学研究真正实现从实践中来、到实践中去,做到为工程实践服务,为行业进步服务,更具有实际意义。此外,通过让教师到“工程一线”去参与工程实践,还有助于教师根据行业发展和工程实践需要,调整教学重点,完善教学内容,更新教学案例,推动教学改革,促进教学科研,从而提高教师教学水平,充分保障学校教学质量。

### (三)稳定和提高就业率,实现校企双赢

就业问题始终是高校最关心的问题之一。构建校企联合人才培养机制能为高校稳定和提高毕业生就业率提供有力支持。一方面,校企联合培养的人才综合素质高,实践能力强,具有较强的就业竞争力,必然能提高学校的就业率;另一方面,通过校企合作平台,学校每年可向企业输送一定数量的人才,

缓解学生就业压力,稳定学校的就业率。对于合作企业而言,由于参与了人才培养,对培养计划、培养方式、培养效果更为了解,在实习阶段就可提前对人才进行全面考察,掌握学生最为全面、真实的信息,引进人才的目的性更强、选择更多,避免了从人才市场招聘人才的盲目性,规避了对应聘人员信息甄别的风险。经双向选择进入合作企业的毕业生,由于其实习阶段即在该企业实践,对企业文化、工作内容、工作环境、工作方法已经非常熟悉,毕业即可上岗,可缩短就业磨合期,节约企业岗前培训教育费用。学校提高了就业率,企业得到了适岗的人才,校企双方实现了“双赢”。

#### (四)企业利用学校的人力资源解决实际问题

企业在校企合作的过程中不仅会获得高校在人才、知识等方面的大力支持,在技术改造、产品开发等方面获益,而且通过与高校在人才培养、项目研发等方面的合作,可以建立良好的企业形象,提高企业核心竞争力<sup>[7]</sup>。通过校企联合的平台,企业与学校进行全方位多层次的合作,通过组织学校管理人员和教师到企业挂职锻炼、吸收优秀学生到企业顶岗实习、企业技术人员到学校培训、校企双方联合成立技术攻关小组等方式,充分利用高校充裕的人力资源,引导教师和学生积极介入企业技术创新和工程项目开发,推动企业的技术升级,解决企业在发展中遇到的问题。

## 四、结语

受国际经济形势风云变幻、国内经济结构大幅调整的影响,工程建设行业飞速发展的局面将难以持续,未来几年,土建行业就业市场的供求关系极有可能发生逆转。如何培养符合市场要求的人才将是各高校土木工程专业需要面对的首要问题。相关高校必须正视这一问题,主动出击,积极创新人才培养机制,以适应经济社会环境的变化。在与工程建设关系极为紧密的土木工程专业,推行校企联合培养人才是构建人才培养新机制的有益尝试。

#### 参考文献:

- [1] 朱冰莲. 校企联合指导毕业设计探讨[J]. 重庆大学学报: 社会科学版, 2001, 7(3): 106 - 108.
- [2] 王伟, 李娜, 等. 校企联合培养土木工程专业应用型人才模式研究[J]. 安徽工业大学学报: 社会科学版, 2010, 27(3): 126 - 127.
- [3] 宫剑, 黄小江. 德国“双元制”教学模式给我们的启示[J]. 天津职业院校联合学报, 2009, 11(6): 58 - 60.
- [4] 刘昌明. 美国的合作教育模式评介[J]. 教学研究, 2007, 30(3): 197 - 199.
- [5] 黄燕. 日本高职校企合作对我国高职教育的启示[J]. 南通纺织职业技术学院学报: 综合版, 2011, 11(2): 102 - 105.
- [6] 周文玲, 陈修煥. 新加坡高等职业教育校企合作的特点及启示[J]. 青岛职业技术学院学报, 2011, 24(3): 82 - 86.
- [7] 李仁璞, 邹海林, 等. 基于校企合作的应用型人才培养机制探索[J]. 计算机教育, 2011(20): 26 - 28.

## College-enterprise cooperation education mechanism of civil engineering

LIU Shaodong, ZHENG Xin, ZHANG Zhaoqiang

(Department of Engineering, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163319, P. R. China)

**Abstract:** At present, college acts as the main body of the civil engineering professional education, and the content of professional courses emphasis on theoretical knowledge. This mechanism is no longer suitable for the current employment environment and industry trends. The college should take the initiative to explore new educational mechanism to adapt to the social and economic development. We pointed out the positive significance of college-enterprise cooperation education mechanism, and discussed measures of practicing the mechanism, which included the enterprise participating in developing the training plan, the college and the enterprise establishing practice bases together, technical staff participating in course teaching, and personnel exchange between the college and the enterprise. The practice result shows that the measures are effective, which are beneficial attempts of educational mechanism innovation.

**Keywords:** civil engineering; college-enterprise cooperation; practical teaching; talent training; specialty construction

(编辑 王 宣)