

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2015.10.019

# 深化土木工程本科专业教学改革 加强创新型人才培养

祝明桥, 谢献忠, 皇晓东, 戴益民, 汪建群, 李永贵

(湖南科技大学 土木工程学院, 湖南 湘潭 411201)

**摘要:**在新时代环境条件下,高等院校培养的土木工程本科毕业生应具备较强的动手能力和创新思维等良好的综合素质。然而目前本科院校土木工程专业在培养综合型人才方面尚存在较大的困惑与不足。要利用优秀校友和企业等资源建立学生实习长效机制,同时深化课程体系和实习环节改革,实现工程应用型人才培养目标;通过成立学生课外科研兴趣小组,吸收部分优秀学生参加,达到创新型人才培养目标。

**关键词:**土木工程;教学改革;人才培养;长效机制;综合型人才

**中图分类号:**G642.0      **文献标志码:**A      **文章编号:**1674-5884(2015)10-0056-04

土木工程的简明定义是建造各类基础设施和工程设施的科学技术的总称。为适应时代发展的需要,20世纪末国家教委颁布的高等教育本科专业目录中,大幅调整了专业设置,即体现大土木的思想。土木工程专业包括建筑工程、公路与城市道路工程、桥梁工程、隧道工程、铁路工程、给水排水工程、海洋工程和港口工程,将其系统地分为上述8个专业分支,涵盖范围更广<sup>[1-2]</sup>。

在新时代环境条件下,土木工程本科专业教育具备以下新特征:1)各高校根据其综合实力所确定的人才培养目标不同。目前全国共有362所高校开设了土木工程本科专业(全国高等教育土木工程专业指导委员会最近统计结果),其中教学型院校和研究型大学(主要指985和211院校)分别为297所、65所,分别主要培养应用型人才、创新型人才。2)用人单位因其自身单位性质、规模大小、岗位层次等方面存在一定差异,对土木工程专业人才的需求亦有所差别。因此各高校非常有必要与时俱进,制定与当前社会发展相适应的土木工程专业人才培养目标与模式。

面向21世纪的土木工程专业应用型人才培养标准应该为:具备扎实的基础知识,过硬的专业知识,突出的实践能力,全面发展的综合素质<sup>[3-4]</sup>。我校土木工程专业1989年开始招收第一届本科生,2004年获得结构工程硕士点,2011年获土木工程一级硕士学位授予权,2012年实现全国29个省、直辖市一本招生。累计本科毕业生达5000余人,分布在全国各地,主要从事施工、设计、管理等方面的工作,占80%以上;少部分从事教学、科研和公务员工作,约15%左右,改行从事其它工作的约5%。针对我校土木工程专业办学历史、毕业生就业状况及目前在全国高等院校专业排名处于中上水平,我校土木工程专业人才培养目标应定位为:以培养工程应用型为主(占80%以上),以培养研究创新型人才为辅(按20%考虑)。为实现上述目标,笔者认为应制定针对性的措施,主要有两方面:一是进一步深化土木工程本科专业理论教学与实践环节方面的改革,此为培养工程应用型人才的关键;二是成立科研兴趣小组,吸收部分优秀本科生参与,此为培养创新型人才的重要手段。

收稿日期:20150521

基金项目:国家教育部高教司创新试验区课题;土木工程专业校企合作人才培养示范基地项目;湖南科技大学2014年教学研究与改革一般项目(G31404)

作者简介:祝明桥(1968-),男,安徽太湖人,博士,教授,主要从事土木工程教学与研究。

## 1 土木工程本科人才培养目前存在的问题

### 1.1 工地多与实习难

近年来我国经济处于高速增长阶段,相应的基础设施和工程设施需求量与日俱增。据评估,近年来建筑业产值占全国总GDP的1/4左右,相关从业人员在所有行业中位居第四,已达6 000万人。虽然目前全国建筑行业形势较好,但实习困难是各高等院校土木专业本科生面临的普遍问题<sup>[5]</sup>。按照培养目标和实习内容,一般将土木工程本科生专业实习分为认知实习、生产实习和毕业实习三大板块。认知实习以专业认知为主,注重专业基础和专业兴趣培养,主要是参观实体工程;生产实习注重生产,要求实习学生参与具体工程的生产过程,将专业知识应用于生产;毕业实习则要求学生驻地生产,毕业实习既可作为理论联系实际的升华,又可为毕业生的职业认知和规划奠定基础。

近年来高校普遍扩招,学生数量呈大幅增加之势,这导致了土木工程专业学生在实习方面存在相关实习经费相当有限、实习时间过短、实习安全难以保障等问题。建筑工地虽然较多,但多数项目部出于安全考虑一般不接受大批学生实习,实习难的现象普遍存在。由于实践环节不理想,学生只能在学校学习书本知识,再加上高校很大一部分青年教师博士刚毕业,较少参与工程实践,教学也仅局限于书本,这也导致学生理论与实践脱节。而另一方面,大学生基本上为独生子女,较少承担体力劳动和参与社会实践。学生的寒、暑假合计百来天,基本是宅在家里上网,条件好的家庭则外出旅游、参加各类补习班,与专业关系不大,浪费了大好时光,甚至对专业有一定的荒废。

### 1.2 用工荒与就业难

高校土木工程专业本科毕业生毕业后基本从事建筑行业技术与管理工作。目前建筑行业技术与管理人员为300万左右,按行业人员6 000万的20%计算,尚缺少900万人。假如10年达到饱和,每年需要90万毕业生。按上述分析,应该说建筑行业的本科生就业不存在问题。但实际情况是每年全国各地举行人才交流会(包括各高校组织的),用人单位通过各种方式考核、面试等手段,仍很难找到单位想要的人才,而毕业学生也很难找到理想的单位,其主要原因是各方的要求和目的不尽一致。企业需要的是能吃苦耐劳、懂得一定技术和具有一定管理能力的综合型人才,而毕业生希望找一个自己感兴趣、能发挥自己专长且高薪的岗位,由此造成试用后解聘或跳槽的现象较为普遍。

### 1.3 为考研而考研

随着就业压力逐年增大,加上研究生扩招,考研队伍逐年庞大。应该说考研的学生绝大部分是很优秀的,所掌握的知识是全面的,但也存在部分学生为考研而考研现象,特别是三本学院学生更是如此。这部分学生只学习考研的课程,对其他科目采取应付的态度,并没有完全掌握本科专业知识。该类学生即使到了研究生阶段,还需花大量时间来补习本科课程,导致课题研究、硕士论文很难上手,2~3年毕业很难达到工学硕士应具备的水平。

## 2 土木工程本科专业教学改革思路与建议

### 2.1 建立长效实习机制

学院近几年横向科研经费每年超过1 000万元,且呈上升趋势;对外服务有湖南科大工程检测中心,具备交通运输部工程质量监督局颁发的公路工程桥梁隧道工程专项资质、湖南省住房与城乡建设厅批准的综合乙级资质;此外还设有湖南新纪监理咨询有限公司,与市内、省内及周边省份建筑企业建立了一定的合作关系。同时,学院本科生毕业至今已有20余届,累计毕业生5 000余人,分布于全国各地,主要从事施工、设计、管理等工作,很大一部分已成为企业管理骨干。他们对母校充满浓厚的感情,每年“五一”或“十一”都有大批校友回校相聚,他们是学校的宝贵财富。学院完全可以与上述长期合作的建筑企业和优秀校友所在的企业单位签订长期战略合作协议,包括学生实习、就业、技术合作与咨询、技术开发、科学研究等方面,进行全方位战略合作。此举既解决学生实习、就业、事业发展等问题,以及学院专业办学方向和产学研问题,又解决建筑企业人才培养、技术开发等问题,最终实现学生、学院和企业“三赢”模式。为鼓励广大教师和教辅人员与建筑企业签订长期战略合作协议,学院可考虑出台

一些奖励措施,为此设置专项教研课题,并要求结题、评估、验收。

## 2.2 深化改革学生实习方式

学生实习要充分利用学院与建筑企业签订的长期战略合作关系,充分利用寒、暑假时间,调整实习时间和实习方式。如,将为期两周的认识实习调整为调查实习,利用大一暑假时间到实际工程、项目、工地进行调查,了解行业基本知识、现状和可能从事的工种等,可采取访问、调查、拍照、制作多媒体调查报告等多种形式。第三学期开学时,组织学生召开调查实习专题会议并对实习成果进行总结汇报,教师对学生实习成果进行检查和点评,使学生既了解所学专业又接触实际,开阔眼界,且通过制作多媒体调查报告并汇报,学生的综合素质可以得到提高。

测量实习可安排在大二第二学期末,利用暑假时间,在校园进行测量实习。原因为:1)暑假期间校园相对安静,避开了正常上课的繁忙;2)实地测量可加强学生对母校的了解,培养对母校的感情;3)校园面积大,3 000多亩地,100多万平方米建筑房屋都可以成为测量对象;4)学生的测量实习成果可为校园基础设施建设提供有益参考。

生产实习要求学生参与实体工程生产过程,时间不少于两个月。因此,建议安排在大三暑假,时间从6月底持续到9月底。此时学生已基本完成主要专业课程的学习,具备一定的专业基础知识。恰好这个时间段为施工企业的黄金工期,单位可能面临用人短缺的问题,而实习生正好可以作为临时用工。实习单位要求学生自行落实、寻找实习单位的过程本身就是大四找工作的预演练,如无法落实则直接输送至协议单位或由指导老师安排。实习要求学生住在施工现场,与相关技术人员一起参与生产。为减轻学生、指导教师以及项目部的压力,由学院出资为每位实习生购买20~50万元意外伤害保险。实习期间亦要求指导教师对实习情况进行巡查,学生的实习表现作为给定实习成绩的重要依据。实习最终要求提交的成果如下:1)实习日记,总篇数不少于60篇;2)不少于5 000字的生产实习报告;3)在施工现场自己参与完成的有关施工技术、施工组织管理、施工概预算方面的设计等项目资料。生产实习成绩的给定需要综合学生两个方面的表现:1)现场表现,主要为学生在生产实习中理论联系实际、解决问题的能力、遵守纪律、工作态度与安全意识等方面;2)实习成果,包括实习日记、出勤表、报告和答辩情况。3个月的生产实习可以让学生深刻了解实体工程的施工过程、体会实体工程的工作环境,学会与人沟通和交流,加强对实习单位的了解,为将来的工作奠定基础。同时,实习单位可以在此时考查实习生,对于优秀实习生可签订就业协议,在双方足够了解的情况下吸收优秀毕业生。

毕业实习安排在学生较系统地学习完专业基础知识之后,且不能耽误学生找工作,大四学年第一学期从12月底至次年3月底共3个月的时间为最佳时期。完成毕业实习之后,老师可以结合学生在单位的实习内容,针对性地布置毕业设计。在确定毕业设计题目之后,遵循初稿(5月中旬完成)→修改并评阅(5月底)→答辩(6月初)三个流程完成毕业设计。建议举行公开答辩制度,合作单位参与设计和答辩全过程。此举一方面对学生和老师都会形成一定的压力,同时可以作为学校对合作单位的交流和宣传,更重要的是,学生的毕业设计结合实体工程实践,能够提高学生学识水平和综合素质。

## 2.3 深化课程体系改革

本科生的课程需结合应用型人才培养模式进行优化设置。应该说本科土木工程专业为传统学科,课程设置基本合理,但随着时代的发展和进步,必要的改革还是需要的。公共基础课可结合专业基础课适当调整,如专业外语和专业计算机程序应用(如CAD等)应适当开设,而普通外语和计算机课程可适当减少。课程安排次序方面,建议大学第一学年,可增加专业计算机程序应用、建筑制图、理论力学等课程;房屋建筑学可放在第二学期开设,这样有利于学生大一学年第二学期末暑假期间的调查实习。大学第二学年主要安排材料力学、结构力学、建筑材料、建筑测量等专业基础课,这样有利于学生在大二第二学期末暑假期间进行测量实习。大学第三学年主要学习专业课,如混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、砌体结构等,基于相关专业课的学习,学生可以在大三暑假期间进行为期较长的生产实习。大四学年主要安排高层建筑设计、结构抗震、结构试验等选修课程,时间为10月初至12月底,有利于学生参加各类人才招聘会。

## 2.4 成立课外科研兴趣小组

针对一些渴望进一步深造、考研的学生,专业教师根据自己的研究方向和研究课题成立科研兴趣小组,吸收部分优秀本科生参加(按10位专业教师考虑,每位指导教师名下安排5~8人,共可吸收50~80人参与,接近专业在校生的20%)。课外科研兴趣小组的学生利用业余时间,参加指导教师的课题研究,包括每1~2周进行1次研讨活动。该活动一方面可以使学生尽早接受专业教师的指导,熟悉专业知识,并对相关课题进行探讨,培养专业兴趣,为进一步深造或将来走向工作岗位奠定坚实的基础;另一方面也可解决部分专业教师(特别是刚毕业的博士,目前指导研究生较少)人数不足的问题,同时学生的加入也有利于激发新的思维、新的火花,有利于团队建设。

我校非常重视从科研能力培养方面培养优秀本科生,学校积极组织并资助以学生为项目负责人的SRIP项目(湖南科技大学大学生科研创新计划项目)、SIT项目(湖南科技大学大学生研究性学习和创新性实验计划项目),通过项目的执行,培养了一大批初步具备科研能力的研究型本科生;并组织学生参与各类学科类竞赛、结构建模大赛、挑战杯项目、节能减排项目等竞赛项目,多次获得优异成绩。

## 3 结语

面向21世纪发展的要求,高等院校应培养具有较强动手能力和创新思维的优秀土木工程毕业生。通过深化课程体系改革和学生实习改革,利用优秀校友等资源,和企业单位签订长期战略合作协议,建立学生实习长效机制,可以解决土木工程专业本科生实习和就业的难题,并实现应用型人才培养目标;同时,通过成立学生课外科研兴趣小组,吸收部分优秀学生参加教师科研课题,培养专业兴趣,为其进一步深造奠定坚实基础,达到创新型人才培养目标。

## 参考文献:

- [1] 袁剑波,郑健龙.普通本科院校应用型人才培养创新能力培养研究[J].高等工程教育研究,2008(2):137-140.
- [2] 刘西拉.从土木工程领域看21世纪的工程教育[J].高等工程教育研究,2006(3):8-14.
- [3] 秦凤艳,戈海玉,常光明.实践教学在应用本科高校土木工程专业中的改革与探索[J].皖西学院学报,2011(5):64-66.
- [4] 祝明桥,胡秀兰,石卫华.土木工程专业建筑工程方向实践性环节教学改革初探[J].高等建筑教育,2003(4):70-72.
- [5] 胡秀兰,祝明桥,刘锡军,等.土木工程专业实践性教学环节改革的思考[J].高等建筑教育,2006(1):63-66.

(责任校对 龙四清)