

卓越土木工程师培养的实践环节教学研究

夏建中, 吴建华

(浙江科技学院 建筑工程学院, 杭州 310023)

摘要: 土木工程专业本科毕业生毕业后成为一名具有创新精神的卓越工程师, 是中国工程教育的终极目标, 也是中国进行现代化建设的迫切需要。卓越工程师不仅在于其专业知识更丰富, 综合素质更高, 更在于其解决实际问题的能力更强。如何锻造一名卓越的土建工程师, 使之具有更强的解决实际问题的能力, 实践环节的教学是关键, 因此必须克服目前实践教学中的弊端, 在培养计划中更强调针对能力要求的实践环节教学的内容及其过程安排。其中有效利用企业合作平台、中外合作办学平台和科研实践平台是实现实践教学目的的强有力手段。

关键词: 土木工程; 卓越工程师; 实践教学

中图分类号: G642.44; TU3-41

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2010)05-0387-05

Study on practice teaching in education of excellent civil engineering engineer

XIA Jian-zhong, WU Jian-hua

(School of Architecture and Civil Engineering, Zhejiang University of Science and Technology,
Hangzhou 310023, China)

Abstract: The undergraduates in civil engineering are going to be remarkable engineers with innovative spirit after graduation, which is our ultimate objective in engineering education, and also the urgent need of our country in carrying on the modernization. Excellent engineers have stronger ability to solve practical problems as well as richer professional knowledge, and higher comprehensive quality. The practice teaching is the key to forge a superior civil engineer with stronger ability to solve practical problems. It is necessary to overcome the disadvantages in current practice teaching and emphasize arrangements of content and process of practice teaching aiming to the capacity requirements in training plan. School-enterprise collaboration, Chinese-foreign cooperation and research practice are powerful ways in realizing practice teaching purpose.

Key words: civil engineering; remarkable engineer; practice teaching

收稿日期: 2010-08-01

基金项目: 浙江省新世纪高等教育教学改革研究项目(zc2010057)

作者简介: 夏建中(1965—),男,江西万年人,教授,博士,主要从事岩土工程方向的研究。

随着中国社会主义市场经济的快速发展,各行各业越来越需要具有综合职业能力和全面素质、直接服务于生产第一线、从事技术和管理的卓越的工程应用型本科人才。尤其像浙江省这样一个经济大省和建筑大省,如雨后春笋般涌现的大型建设企业对综合能力强、表现卓越的土建人才的需求更为旺盛。担负这一类人才培养任务的应用型本科教育,如何有针对性地制定适合的培养目标,切实加强实践教学环节的改革和建设,培养出具有很强工程岗位适应能力的卓越土木工程师,是目前需要加强研究的重点^[1-2]。

1 实践环节教学存在的问题

目前,大多数本科院校针对一般应用型人才培养目标的实践环节教学现状和存在的一些问题主要有如下几方面^[3-5]。

1.1 实践基地建设问题

实践教学要以必备的硬件作为支撑,实践基地的建设是必要前提,是实践教学的保证。实践基地应以校外为主,产学结合是开拓校外实践基地的重要途径。目前企业在安排学生实习实践方面积极性并不很高,这是制约校外实践基地建设的瓶颈。寻求一个有效的产学合作模式,提高企业与高校合作的积极性,真正做到企业和学校双赢,是建设校外实践基地的关键。

1.2 实践教学的组织管理问题

目前,有些院校的实践教学管理较为松散,没有建立一整套关于实践教学的管理制度和相应的质量管理与评价规范。实践教学的管理全凭指导教师的责任心。对于毕业实习(实践),有的院校允许学生自行联系实习单位、回到家乡实习或到第三地实习,这种做法若学校不加以必要的监督和管理,实习(实践)质量完全依赖于学生的自觉性,组织管理跟不上,则很容易发生各种问题,影响实习效果,实践教学的质量就难以保证。

1.3 实践教学的考核问题

一些院校还没有建立规范的实践教学的考核办法,或即使有办法但没有真正落实和执行,对实践教学的要求远没有对理论教学要求的严格。极少有学生实践课考核不及格,更不会因实践课不及格而毕不了业。由于学生本身对实践教学的重要性缺乏认识,又没有必要的压力,如果再加上缺乏监督管理,将导致有相当一部分学生不把实践课当成一回事,实践效果可想而知。建立一套行之有效的考核制度,是实践效果得到加强 的保证。

1.4 实践内容的安排问题

研究型大学的本科、应用型本科和高职高专的课程设置中都有实践教学内容,而且应用型本科和高职高专都强调实践环节的教学,但它们在实践内容的安排、实践时间的安排、教师的指导要求、对基本理论和基本知识的要求等方面都有所不同。尤其是在实践内容的设置和安排方面,如果不与培养目标相结合,就可能产生雷同。

2 强化实践教学的基本思路

卓越土木工程师的培养方案设计紧密结合工程实际,并与建筑行业需要及国家执业资格标准相融合,突显应用型的特色,使知识、能力、素质融为一体。

培养方案中体现的实践教学环节,主要通过校企合作平台,利用学校和企业两种不同的教育环境和教育资源与企业联合培养,让企业介入培养计划和教学大纲的制订过程,参与各个实践教学环节;把学校教学与企业生产实践和岗位技能需求紧密结合,理论学习与生产实践相结合,提升学生的实践能力,保证学生直接进入企业实习、进行毕业设计环节,最后到相关企业就业。同时还要充分有效地利用各种平台,包

括中外合作平台、科研实践平台等,为实践教学环节创造一个全方位的平台和场所,使学生能够在各种不同的环境条件下获得比较深入的实践机会,得到适应不同工程环境的能力训练,获得系统和专业的工程知识与能力。

3 卓越土木工程师培养中对实践能力的要求

按照卓越土木工程师培养目标的要求,毕业生应通过实践环节的训练具有以下几个方面的知识、能力和素质。

3.1 具有构思与工程系统分析的能力

- 1) 从功能、环境、可靠性、资源等方面考虑设立目标和要求。
- 2) 根据项目功能要求,进行施工方案构思。
- 3) 建立模型并确保目标可能达成确定总体框架,划分几个模块,建立各个模块的实施计划并提出确保目标可能达成的方案。

3.2 具备设计能力

- 1) 具有工程制图的知识与能力。
- 2) 能鉴别和评价一般的工程设计,根据分析报告评估其适用性。
- 3) 了解有关基本建设、建筑、房地产、城市规划、环保等方面的法律法规。
- 4) 掌握国家建筑制图标准,主要结构设计规范,施工质量标准,工程验收标准,具有进入工程项目实施前的结构设计能力。

3.3 具备工程项目实施的能力

- 1) 具有构思工程项目管理的组织形式,掌握编写项目分析报告的能力。
- 2) 具有工程项目施工及组织能力,具备编制施工组织设计的能力。
- 3) 具有工程项目监理的能力。
- 4) 具有现场工程管理能力,在工程现场能够处理协调各工种的关系。
- 5) 具有选择比较最佳施工工艺的能力,具有评估和选择合适的工程机械及工具的能力。
- 6) 具有按照实施计划进行工程项目质量控制、工程项目进度控制、工程项目投资控制的能力。
- 7) 熟悉建筑经济管理和工程企业管理知识,能进行建筑经济分析,熟练进行工程项目概预算,熟悉财务成本核算方法。
- 8) 了解国际工程项目管理的基本程序。
- 9) 具有正确使用建筑材料并进行检测、保管的能力。
- 10) 具有测量仪器现场操作能力,具备施工测量数据处理的能力。

3.4 运行和维护

- 1) 具备工程项目竣工验收的能力。
- 2) 具有编制已建工程使用说明书的能力。
- 3) 具备对建筑物结构维护的基本能力。
- 4) 了解对已建建筑物进行结构检测的方法。
- 5) 能对结构质量问题作初步判断,了解结构加固的基本方法。

3.5 工程信息获取和鉴别能力

- 1) 掌握科技文献检索、资料查询的方法,了解土木工程学科技术发展动态。
- 2) 掌握根据实际工程情况鉴别和评价当前新技术、新工艺,并能确定其适用性的能力。

3.6 具有独立思考 and 解决技术问题的能力

- 1) 了解项目开发周期、技术更新的工作特点,了解社会环境对工程项目开发建设的影响。
- 2) 培养具有独立解决技术难题、执着探索新技术和新工艺的精神,以及连续作战的工作作风。

3.7 职业技能和道德

- 1) 具备作为一个工程师的基本素质:有道德,正直,有责任感。
- 2) 严格要求自己,注意自己的言行与其职业相称。
- 3) 能够主动规划个人职业,在学习实践中规划自己以后的就业方向。

3.8 具有终身学习的意识

- 1) 终身学习是时代的要求,需要培养终身学习的意识,同时掌握各种理论和实践的学习方法。
- 2) 具备良好的信息获取能力和自学能力。

3.9 具有团队合作精神和责任

- 1) 熟悉团队开发的流程和组织方式。
- 2) 能将个人行动与团队合作相融合,在队伍中相互协作来达到团队的目标,具备团队成员技术协作能力。
- 3) 具备组织管理能力及较强的适应环境和团队合作的能力,具有一定的领导能力。

3.10 具备良好的表达交流能力

- 1) 掌握各种有效的口头和书面表达技巧,以及倾听的技巧,具有进行面对面的交流能力。
- 2) 具备通过快捷方便的电子和多媒体交流能力。
- 3) 掌握一门外语,具备良好的阅读、理解、撰写外语文档的能力和进行专业外语交流的能力。

3.11 写作能力

- 1) 了解土木工程常用公文写作类型,具有国内外土木工程招投标或邀标书、合同协议书等的撰写能力。
- 2) 掌握常用公文拟写的步骤与方法,具有较高的工作总结、试验报告、汇报请示、科技论文、通知公告等常用文种的写作水平。

3.12 具备职业资格能力

具有取得从事土木工程领域工作相关的职业资格证书或具备相应职业资格要求的能力。

4 实践教学环节的实施

通过建立稳定的校内外实习基地,为学生的课程实践、实习、课程设计、技术实习、毕业设计、学科竞赛、科研实践等创造良好的工程实践环境。让学生在工程环境中学习工程,教师在工程环境中讲授工程,培养学生的实践能力和工程素质。

4.1 校企合作建立校内外教学实习基地,营造真实的教学情境

将工程项目的“设计—操作”全过程置于真实的现场工程环境之中,注重职业行为的反复训练。依托真实的工程环境(校外教学实习基地)实现教学与实训、学习与工作、理论与实践的有机结合。学校内除建立完善专业必需的实验室外,还可引进符合专业发展方向的企业,在学校营造产学研一体化的工程教学环境,建立校内教学实习基地,将工程专业要素融入实训(实验)室中,让学生在模拟的工程环境下“真枪真刀”地进行专业学习和实训。

4.2 教学管理与企业运营合一、学校教育与企业工程建设合一

在校内外教学实习基地引进企业的管理理念,引进企业文化,用企业的运营管理方式管理实践教学环节,让学生在企业环境中养成良好素养,在企业化管理中掌握管理知识与形成企业管理经验。以能力为核

心的专业教育与企业工程项目建设交叉并行,真正实施产学研融合。在教学实习基地,让学生进行实际工程施工管理,使学生在真实的施工过程中掌握专业技能;让学生在教师与工程技术人员共同参与下进行工程技术难题研发。

4.3 有效利用中外合作办学平台和科研实践平台

利用与以德国为主的中外合作办学项目,借鉴国外卓越工程师的培养经验,尤其是实践教学的经验,充实到实践教学内容中,同时利用学生交流项目派遣学生到国外进行实习或短期实践活动。利用教师的科研和工程实践项目让学生参与其中,或者在教师的指导下,鼓励学生申报和参加各种科技创新活动、学科竞赛、社会实践等各种形式的实践活动。总之,要充分利用各种平台,为实践教学环节创造一个全方位的平台和场所,使学生能够在各种不同的环境条件下获得比较深入的实践机会,得到适应不同工程环境的能力训练,获得系统和专业的工程知识与能力。

5 结 语

实践教学是培养学生理论联系实际、充分运用所学基本知识,进行工程设计、加强动手能力训练的重要环节,也是培养学生的创造能力、开发能力、独立分析问题和解决问题的能力,全面提高学生综合素质的重要教学环节。实践教学的效果如何,对提高教学质量、实现培养目标有着至关重要的作用。本文对卓越土木工程师培养中的实践教学环节的实施进行了探讨,期望使之与大众化教育背景下的一般应用型土木工程师的培养理念相比更为先进,使毕业后的学生能够具备非常强的工程岗位适应能力,受到用人单位的欢迎。

参考文献:

- [1] 高等学校土木工程专业指导委员会编制,高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲[M].北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [2] 何亚伯,杨和礼.21世纪土木工程专业人才培养模式的探讨[J].武汉水利电力大学学报:社会科学版,2000,29(1):71-74.
- [3] 胡忠恒.实践教学环节改革探讨[J].株洲工学院学报,2002,16(3):129-130.
- [4] 赵世平.土木工程专业实践教学的改革思路[J].海南大学学报:自然科学版,2001,19(3):301-304.
- [5] 陶学明,李颖.土木工程专业生产实习模式的改革与实践[J].高等建筑教育,2000,36(3):39-41.