

基于执业能力培养的混凝土结构设计原理系列课程改革

陈进, 谢孝, 王薇, 曾祥蓉, 张红红

(后勤工程学院 建筑工程系, 重庆 400041)

摘要:混凝土结构设计原理系列课程是土木工程专业的主干课程和核心课程,其教学效果直接影响着整个专业的教学质量。文章主要探讨如何将注册结构工程师考试与土木工程学历教育有机结合起来,提高混凝土结构设计原理系列课程教学质量,增强学生的执业能力。

关键词:土木工程;混凝土结构;注册考试;执业能力

中图分类号: TU3-4

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2010)01-0051-03

混凝土结构设计原理系列课程一直是土木工程专业的主干课程和核心课程。以混凝土结构设计原理为核心,后续的相关专业课程如单层工业厂房、建筑结构抗震设计、多层及高层建筑结构设计、桥梁工程等与其形成了一个课程体系,在专业课程中占有很大的比重。因此,混凝土结构设计原理系列课程的教学效果将直接影响着整个专业的教学质量。混凝土结构设计原理系列课程的改革要适应新时期土木工程专业人才培养目标的要求,为此,后勤工程学院在混凝土结构设计原理系列课程改革方面做了有益探索,主要是研究在土木工程行业蓬勃发展的背景下,如何将注册结构工程师考试与混凝土结构设计原理系列课程教学结合起来,以提高学生的执业能力。

一、改革的现实意义

中国注册结构工程师制度到目前已经实施十余年了。注册结构工程师制度对规范中国建筑结构设计行业以及与国际市场接轨的作用是无庸置疑的。然而,混凝土结构设计原理系列课程的教学与注册结构工程师考试仍然脱节,学生不知道该系列课程与注册考试有何关系。深入研究注册考试与土木工程学历教育的关系已成为土木工程教育工作者面前的一个重要课题。

注册结构工程师考试与混凝土结构设计原理系列课程教学的脱节主要表现在以下几个方面:(1)系列课程的设置、教学内容选择与注册考试的偏差。主要表现在课程设置不完整,教学内容涵盖面狭窄,以及有关法规、规范明显缺失。(2)在工程能力培养上的欠缺。目前的课程教学侧重于对结构工程师所应掌握的基本理论知识的传授上和所应具有的基本素质和基本技能的培养上,但在培养学生处理解决现实工程中综合问题的能力方面暴露出较多的教学弱点。(3)考

收稿日期:2009-12-20

作者简介:陈进(1969-),女,后勤工程学院建筑工程系副教授,博士生,主要从事土木工程结构研究,

(E-mail)jinchen@online.cq.cn。

欢迎访问重庆大学期刊社 <http://qks.cqu.edu.cn>

试手段和考试内容上的分歧。目前,土木工程专业本科考试仍采用闭卷考试,考试面狭窄;而注册考试则采用开卷考试,覆盖面非常广泛。另外,土木工程专业本科考试内容重理论、重基本概念,而注册考试内容则侧重于规范条文的应用、实际工程的应用。

既然土木工程专业毕业生只有通过注册结构工程师考试才能取得执业资格,那么,土木工程学历教育不考虑注册考试的要求是不行的。参照注册考试提出的各项要求调整混凝土结构设计原理系列课程教学,学生更容易取得执业资格。这种土木工程专业教育模式在国外很普及,例如,加拿大土木工程专业教育包括在校学习的本科课程、证书课程以及专业实践训练3个阶段,后2个阶段的学习都在帮助学生申请参加加拿大皇家土木工程师协会注册考试和未来的工作做准备。

二、改革的具体方法

土木工程学历教育应该与注册结构工程师考试共同发展。但是,采取机械教条的方式,把注册考试中反映出来的问题简单地对应至土木工程学历教育中来,完全改变教学计划,甚至把土木工程学历教育搞成某种程度上的注册考试的应试教育,也是不可取的^[1]。如何将注册考试与土木工程学历教育有机结合起来,增强学生的执业能力,是我们探讨的重点。

(一)调整课程体系

混凝土结构设计原理系列课程的开设时间一般安排在高等数学、理论力学、材料力学、结构力学、建筑材料等课程之后,要合理构建该系列课程,科学分配课程学时。

针对注册结构工程师考试涉及专业知识范围宽的特点,在课程设置方面要统筹考虑。在目前教学大纲规定开设课程的基础上,增设桥梁工程、建筑结构规范等选修课程,使设置的课程与注册考试的内容有所呼应。适当增加某些课程的学时,特别是建筑结构抗震、高层建筑结构、单层工业厂房等培养学生结构设计能力为目的的重要课程的学时。这些调整在学校土木工程专业人才培养方案的屡次修订中都得到了体现,并已在多届土木工程专业教学中实施。在调整过程中,特别注意做到目标明确,抓住重点,具有一定的涵盖面,加强课程间的相互联系,形成科学的课程体系。

(二)改革教学内容

混凝土结构设计原理系列课程的教学内容要根

据注册结构工程师考试标准和土木工程学历教育标准的双重要求进行必要的调整,做到有所兼顾,决不顾此失彼。如该系列课程应在传统教学内容的基础上,加强构造设计内容的教学,并将相关规范条文与教学内容对照讲解。注册考试侧重于从知识结构、专业体系和某一学科自身的系统性来设计每一道考题,如能参照注册考试考题组织教学内容,并注意知识的系统化、理论化,则具有很强的实用性和针对性,也更有利于提高教学质量。

同时,注册结构工程师考试总是紧跟土木工程技术的发展,这为教学内容的改革提供了不竭源泉。由于混凝土结构设计原理系列课程的教学内容具有多学科知识的交叉与渗透,理论知识与实践知识均很多,教学内容发展快,国家规范、标准修订多,教材更新周期短等特点。因此,在教学中,紧贴工程实际,优化教学内容,适时、适量地补充新原理、新技术、新方法、新规范、新标准等,充分体现教学内容的适应性和时效性。把新设立的建筑结构规范课程作为一根线,将前续的混凝土结构设计原理系列课程中各门专业课教学内容串起来,提高学生专业知识的综合应用能力。通过一系列改革,使该系列课程的教学内容始终与土木工程的发展以及注册考试标准同步。

(三)加强工程能力的培养

混凝土结构设计原理系列课程最突出的特点是理论与实践相联系,其教学改革的关键是加强学生工程能力的培养。近年来,在加强课程实践性这一点上虽有所好转,但注册结构工程师考试更加深了我们对其必要性的认识和体会。

混凝土结构设计原理系列课程教学要重视紧密联系工程实际,结合实际工程开展模拟化教学、情景教学、案例教学、现场教学,加强学生综合运用所学专业专业知识解决工程实际问题能力的培养。同时积极引导引导学生参与课程设计、毕业设计、工地实习、第二课堂、岗位任职训练等工程实践活动,培养学生发现、分析、解决问题的能力。这些工程实践活动贯穿于土木工程专业四年的学习中。大一时对学生开设一系列专业认知的讲座,帮助其了解所学专业,该系列课程也在此时开设,穿插有案例教学、现场教学和工地参观实习,课程结束前有为期一周的课程设计;大三暑假,学生在教师的带领下进行为期一个月的专业认知实习;大四最后一学期,开展针对专业的一个月岗位任职训练,三周的毕业实习,以及两个月的毕业设计。

(四) 改革考试手段和考试内容

参照注册结构工程师考试的作法,采用开卷考试的方法,扩大专业覆盖面,考试时允许学生带规范和教材,不考查死记硬背的功夫,而是测试正确应用规范解决实际工程问题的能力;在考题方面,题目内容不仅仅是基本理论方面的题目,应更重视工程设计、实践应用方面的题目,多出工程案例题。在一级注册结构工程师考试中,其专业考试的大部分考题是连锁的计算型选择题,非常注重综合能力的测试。

(五) 加强综合能力的培养

综合性是工程的重要本质特征,综合能力又是解决实际工程问题的必备能力。因此,要使学生具备结构工程师所要求的素质,必须重视对学生综合能力的培养。以混凝土结构课程为例,作为混凝土结构的基本构件设计,涉及综合材料的选择、截面尺寸的选择、各种荷载的综合分析以及各种内力的组合分析、钢筋的选配、施工方法和施工技术的确定等方面内容。由于该设计的内容较广,没有综合的知识和技能是无法完成的。

要加强综合能力的培养,必须根据结构工程师的培养模式对教学体系进行改革,因此,应以混凝土结构设计原理系列课程教学内容的综合性为前提,同时需要改革教学方法,加强实践教学环节,提高学生主动性和教师素质等^[2]。

三、未来发展设想

一直以来,中国政府关于工程设计资质改革总体框架的基本思路是向社会主义市场经济过渡,逐步实现与国际惯例接轨,在强化个人执业资格的同时,逐步淡化单位设计资质。个人执业资格管理是以个人业务素质为基础,从强化个人质量意识、落实质量责任入手,达到提高全行业设计人员的整体素质、提高设计水准和设计质量的目的。中国注册结

构工程师考试制度已经实施十余年了,在这十余年中,注册结构工程师考试给了土木工程学历教育极大的冲击。建设部曾经做了问卷调查,提出希望各高校研究注册考试和教育评估结合的问题。注册结构工程师制度给土木工程学历教育提出了新课题,这也是土木工程学历教育的热点问题。

应该说,注册结构工程师考试在一定程度上对土木工程学历教育具有导向的作用。土木工程专业人才培养目标主要是为国家培养具有较高专业素质的土木工程师。由学校培养出来的人才是否符合社会的要求,是否真正具有执业能力,一个重要的标准在于能否通过注册考试的检验;这种检验不仅是针对结构工程师个人,也是对土木工程学历教育的一个验收过程。因此,土木工程专业教学必须适应注册考试的要求,特别是在当前学生就业形势严峻的情况下,用人单位更加看重应聘学生的实践能力和执业水平。土木工程教育工作者应该为增强学生的就业能力,拓宽就业渠道多做一些探索和思考。

后勤工程学院的混凝土结构设计原理系列课程教学一直在围绕着注册结构工程师考试与土木工程学历教育有机结合问题进行着有益的探索,希望通过一系列教学改革,实现注册考试与该系列课程教学的统一,使培养学生成为理论水平高、工程应用能力强、创新思维突出的优秀土木工程师。

参考文献:

- [1] 孙承彬. 注册建筑师考试与创造性思维培养. 时代建筑, 1998(1): 53-54
- [2] 苏永强, 黄玲. 与注册工程师制度相适应的工程教育改革[J]. 广东工业大学学报(社会科学版), 2005, 5(1): 41-43.

Strengthen practice ability and reform on a series of concrete structure courses for civil engineering specialty

CHEN Jin, XIE Xiao, WANG Wei, ZENG Xiang-rong, ZHANG Hong-hong

(Department of Architecture Engineering, Logistical Engineering College, Chongqing 400041, P. R. China)

Abstract: "Design principle of concrete structure" is an important course for civil engineering specialty. Its teaching effect directly affects the whole teaching quality of the specialty. To improve students' practice abilities, we discussed on how to combine degree education of civil engineering with the structure engineering registration exam, and reformed on a series of courses for "design principle of concrete structure".

Keywords: civil engineering; concrete structure; structure registration; practice ability

(编辑 欧阳雪梅)