

土木工程专业实验教学改革与创新

屈 锋,程火焰,阳国锋

(湖南科技大学 土木工程学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:文章以提高学生实际操作能力、培养专业兴趣、发展创新能力为目的,阐述了实践教学与理论教学的关系。以钢筋混凝土简支梁实验为例,分析了实验教学改革的目标和方向,介绍了学生参与试件制作到应变片粘贴直至实验全过程的实验教学模式,从而提高教学质量、创新人才培养模式。

关键词:混凝土结构实验;土木工程;教学改革

中图分类号:G642.423 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)03-0119-03

21世纪是知识经济的时代,新世纪对人才的要求强调综合素质和创新能力,这为中国的高等教育研究提出了新的课题。高等教育的出发点和落脚点即是要培养符合社会需求的社会主义建设者和接班人,土木工程专业是来源于实践、又回归到实践的一个技术应用型专业,专业人才必须达到理论与实践相结合,实现科技创新,才能承担建设祖国的重要任务,成长为一名优秀的建设者。

在土木工程专业教学过程中,与专业理论教学密不可分的就是实验教学,其有助于学生夯实专业基础、理论联系实际、提高动手能力和创新能力,是创新型人才培养机制中的重要环节。以实验教学创新工作为平台,以培养复合型土木工程专业人才为目标,积极开展教学改革,创新教学方法和思路,才能真正地实现教学相长,推动教育教学质量的提高。文中以混凝土结构实验教学改革为例,阐释以创新实验教学促进土木工程专业教学改革的必然性。

一、土木工程专业教学改革的社会要求与必然性

(一)土木工程专业培养目标与社会需求

1998年10月教育部颁布了《普通高等学校本科专业目录》,对土木工程专业作了重大调整,将原来的建筑工程、桥梁工程、公路与城市道路工程、铁路工程、隧道工程、港口工程、海洋工程、给排水工程等8个专业综合为土木工程。调整后的土木工程专业具有学科方向多、专业口径宽、综合性强、人文素质要求高等特点。土木工程专业四年制本科培养目标为:培养适应社会主义现代化建设需要,德智体全面发展,掌握土木工程学科的基本理论和基本知识,获得工程师基本训练并具有创新精神的高级专门人才^[1]。为了适应新形势的需要,“大土木”专业人才必须有牢固厚实的基础知识,训练有素的动手技能,积极主动的创新意识,视野开阔的全局观念等能力素养。只有从综合素质和创新能力^[2]着手,才能适应社会瞬息万变的要求。

(二)土木工程专业教学改革的关键问题

“授人以鱼,不如授人以渔”,此谚语的哲理意义就在于要充分调动人的主

收稿日期:2011-03-07

基金项目:2009年教育部人才培养模式创新实验区——地方高校土木工程专业高素质应用人才培养模式创新实验区

作者简介:屈锋(1979-),男,湖南科技大学土木工程学院讲师,博士生,主要从事工程结构耐久性和结构试验技术研究,(E-mail) fqu@hnust.edu.cn。

观能动性 and 创造性,只有学生自身能力和素质提高了,才能真正达到教育的目的。因此,一方面,不能继续“填鸭式”的教学方法,而是改革教学方式,转变教学观念,根据学生自身发展的需求和社会的需要量体裁衣,适时补充新的知识体系,教学过程中增强互动,加强交流;另一方面,任课教师不能以一次课程考试就完成教学任务,认为后续的其他教学与自己无关,在教学过程中要转变这种观念和思想。课程的学习是前后贯穿相联系的,前面课程的“渔”直接影响到后面课程的“鱼”,因此,教学过程中的质量控制是关键问题,对于专业课程的学习尤其如此。土木工程这种应用技术型专业,与社会发展息息相关,计算机技术的应用和发展、各种实验检测技术手段的更新、工程质量和结构体系使用要求的不断提高等都需教师不断加强学习,不能抱着“从一而终”的心态,不关心学科专业的发展,不吸纳最新的科研成果,不注重教学方法的改进,这些对于培养未来的土木工程专业人才是有很大影响的,其结果也必然影响到学生“渔”的能力。

二、土木工程专业教学中理论教学与实践教学的关系

在土木工程专业的教学过程中,理论教学与实践教学是相辅相成的,没有了实践教学,理论教学就失去了生机和活力,学生就缺少了理论联系实际的平台。土木工程专业的基础课程和专业课程是琐碎的、难懂的,学生不易领会、接受,长此以往,学生容易失去学习的兴趣。

理论教学是实践教学的基础,没有了理论教学,实践教学就像空中楼阁,一切无从谈起。作为土木工程专业教育工作者,要正确的对待理论教学与实践教学的关系,不能有所偏颇,主观认为哪个不重要,这样的做法是错误的,有害的。理论教学与实践教学在土木工程专业人才培养中发挥着同等重要的作用,二者互为补充。

三、混凝土结构实验教学改革

(一)依据土木工程专业特点开展实验教学改革

实践教学是土木工程专业人才培养过程中的重要环节,而专业实验教学是其中重要的一个组成部分。目前,在多数高校,土木工程专业的实验教学往往只是作为本专业课堂教学的辅助手段来进行的,实验教学模式大多为针对已学理论知识的验证性实验,或是实验设备、仪器的性能和使用方法的了解,而很少综合几门专业知识进行设计性实验,不能通过实验教学培养学生的综合素质。

根据土木工程专业实验教学的特点可知,只有贯彻“以学生为主”的实验教学思想,才能促进学生对课堂教学所学理论知识的灵活运用和融会贯通。无论是实验设计还是实验计划,让学生真正参与其中,自主进行分工合作,不仅知道怎么做实验,而且

知道为什么这样做实验,真正明白整个实验过程的来龙去脉。

为此,在实验项目的设置上,应综合学生已学的多学科专业知识,多开设综合性、设计性实验;在教学安排上,应在学生学完主干课程之后,给学生充分的思考空间;在教学过程中,应给学生充分的自由,发挥学生的自主性和创新性,实现“以人为本”。以此促进学生对专业课程的学习兴趣,从根本上达到培养基础知识扎实、专业综合能力强、创新素质高的优秀土木工程专业人才的目的。

混凝土结构实验相比建筑材料实验、土工实验等实验课程,涉及理论面广、实验过程复杂、实践性较强。结构实验教学一般都在建筑材料、混凝土结构原理与设计、钢结构等课程结束后进行的,还必须以高等数学、理论力学、材料力学、结构力学等课程知识为基础进行实验计算分析。实验的教与学中涉及的理论知识较多,对于每一个结构实验,从准备到实施,时间长、过程复杂,同时,结构实验的实践性较强,学生面对的是形象的结构构件,相对于课堂上的抽象讲解来说,更加容易接受和理解。

(二)简支梁实验的示例作用

简支梁实验是土木工程结构实验教学中的内容,在启发学生思考问题、实现理论与实际的有机结合方面具有积极作用。

1. 传统的实验教学

传统的实验教学安排往往是这样的:在实验准备过程中,从简支梁试件的选料、设计、制作、养护到进行实验安装这些过程都是实验教师精心准备的,没有学生的参与,因此,实验课上摆在学生面前的是已做好的简支梁试件、粘贴应变片、接线、架设测试设备等,需要学生做的仅仅是加载、记录实验数据、整理实验报告。课堂上抽象的理论知识依然停留在概念层面,钢筋的切割、绑扎、定位等工作中会遇到的问题无法提前得到预习,学生的实践能力也无法得到发挥,对于专业学习的热情依然不高,这种被动局面依然得不到改善。

2. 改进的实验教学

改革创新的做法是:学生自始至终一直参与实验过程,包括钢筋混凝土简支梁的制作、安装、实验。实验前,实验教师布置简支梁实验任务给学生,接下来就由学生设计、分工、选择材料、计算材料用量;进行钢筋的切割、绑扎,混凝土的搅拌,梁的浇筑与养护;然后进行实验前梁的安设工作,学生自己动手贴应变片、接线,学习使用应变分析仪。在实验过程中,针对所产生的实验现象,结合所学理论知识,可以展开讨论,现场解决实验中遇到的问题,最后写出完整的实验报告。

另外,根据学生的专业兴趣,结合实验室的仪器设备,指导学生进一步学习使用实验检测仪器,掌握

工程质量控制方法。在试压混凝土试块前,利用混凝土超声检测仪和混凝土回弹仪按照标准方法检测混凝土强度,并与试块实际强度进行对比。在混凝土简支梁实验前,利用钢筋定位仪等观察梁中钢筋的间距和保护层厚度,利用酚酞酒精溶液测试混凝土碳化。如此,不仅扩展了学生的知识范围,阐明了学以致用道理,更重要的是激发了学生的学习兴趣。

3. 实验教学改革效果

创新的结构实验教学方式,使学生在实验的过程中全程亲自参与,不但有现场实践的机会,学习现场经验,而且学生之间分工协作、团结互助,促进了对于土木工程专业的热爱,引发了专业知识学习的兴趣。

两者比较,后一种做法显然更有助于教学过程的创新性设计与开展,利于学生综合素质的培养,实现了“以学生为主”,也更有助于对人才培养机制的健全与完善。学生综合能力、科研创新意识得到培养,大大缩短学生的科研适应期。另外,以工程为背景的实验教学模式,可以充分发挥学科优势,将课程学习与工程实际、科研实践有机地结合起来,完善了专业教学模式,开阔了学生的学术视野,为培养高素质综合性人才提供了广阔的创新空间,也为培养学生动手能力、创新能力搭建了一个多功能的实验平台。

钢筋混凝土简支梁实验是一项系统工程,需要耗费学生一定的时间和精力,正常教学时数满足不了整个实验教学要求,必然要利用学生课外时间进行实验操作,积极协调好学生的实验操作时间和分组安排是保证实验顺利开展的基础。这样的创新性实验项目设计与学生的生产实习任务要求和教学安排是不同的。在实际教学过程中,一方面要强调学生共同参与、分工协作,按照工作任务和强度合理分

组,实行组长负责制,提高大家的主动参与性;另一方面,强化考核程序,指导教师需认真发挥监督与指导作用,提高学生的工作效率,以保证实验效果。

4. 改革建议

结合土木工程建设实际,依托科研项目,设置综合型、创新型参研实验项目,以产学研为教学思路,尝试开放式、预约式实验教学,可以使一部分有专业研究兴趣的学生提前进入角色,更好地提高学术素养。另外,在实践教学中开展创新性实验的目标即是努力提高学生的创新能力和思考能力,为此需要加强学生的实践考核,设置创新学分^[3],从实验教学过程考核和人才培养目标上加以要求不失为一种好的教学手段。

四、结语

如何在教学过程中坚持改革与创新,不断完善人才培养机制是一个值得高校实验教师深思的问题。文中以混凝土结构实验教学为例,对土木工程结构实验教学的改革创新进行了阐释,揭示了实验教学创新需实现教学模式转变,从而促进土木工程专业人才培养机制的健全与完善,达到提高学生综合素质和创新能力的目的。同时作为土木工程专业教学工作者,则更需坚持改革与创新,加强自身修养,奠定坚实的教学基础。

参考文献:

- [1] 高等学校土木工程专业指导委员会. 高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [2] 吴莹,董俊. 土木工程专业人才培养模式研究[J]. 高等建筑教育, 2009(3): 30-34.
- [3] 赵环宇. 大学“创新学分”制的内涵及实施[J]. 内蒙古师范大学学报: 教育科学版, 2008(11): 17-18.

Reform and innovation of experiment teaching for civil engineering specialty

QU Feng, CHENG Huo-yan, YANG Guo-feng

(School of Civil Engineering, Hunan University of Science and Technology,
Xiangtan 411201, Hunan Province, P. R. China)

Abstract: To enhance students' practical ability, cultivate their professional interest, and develop their innovative ability, the paper explains the relationship of practice teaching and theoretical teaching, and analyzes aims and the direction of experiment teaching on the test of steel reinforced concrete simply supported beam to improve teaching quality and achieve the innovation of talent training model.

Keywords: structural test teaching; civil engineering; teaching reform