

工程结构鉴定与加固课程教学改革探讨

潘建伍, 艾 军

(南京航空航天大学 土木工程系, 江苏 南京 210016)

摘要:根据理论与实践相结合、工程与科研相结合、传统与创新相结合的原则,对工程结构鉴定与加固课程进行教学改革,对教学内容和教学方式进行调整。课堂气氛、学生成绩、学生评价等结果表明,教改效果良好。

关键词:工程结构鉴定与加固;教学改革;教改效果

中图分类号:TU3-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2008)03-0092-02

工程结构鉴定与加固是土木工程专业本科生的专业选修课,该课程的内容分为检测、鉴定、加固改造3部分,涉及概率论与数理统计、土木工程实验、基础工程、材料力学、结构力学、结构设计和施工等诸多学科领域,内容庞杂,要在40个学时的课堂讲授中条理清晰、重点突出而又生动有趣地使学生掌握相关知识,其难度较大。为改善教学效果,在该课程的教学方式和教学内容上,进行了以下三方面的尝试。

一、理论与实践相结合

该课程是大四上学期的选修课,学生即将毕业并迈入新的工程或科研阶段,因此需要培养学生理论与实践相结合的能力。

工程结构包括不同材料、不同类型、不同受力体系的结构,理论体系庞杂,公式繁多。由于学生在先修课程中已经学过相关基础知识,因此在理论方面,只提纲挈领地简要回顾各种公式的理论基础,进行定性的参数分析,淡化公式推导过程,重点讲授鉴定加固理论和常规理论的区别。例如,讲授到钢筋混凝土构件的外粘片材加固时,有关经典钢筋混凝土结构学的知识只是简单带过,把重点放在外粘片材和原构件的共同工作机理和引入公式的新系数上面,这样既不使课堂教学显得枯燥,又突出了重点。

工程结构鉴定与加固本身是一门实践性和实用性很强的课程,因此在课程内容的编排上高度重视实用性。在检测部分,重点介绍各种常用检测仪器的使用、数据处理和检测报告的写法;在鉴定部分,介绍各种鉴定规范的用法和鉴定报告的写法;在加固部分,重点介绍各种常用加固方法的设计思路和加固施工图的绘制。

收稿日期:2008-04-25

基金项目:南京航空航天大学本科重点教学改革项目“土木工程本科专业的工程素质训练与研究能力培养”(V0602-013)

作者简介:潘建伍(1976-),男,南京航空航天大学土木工程系讲师,博士,主要从事工程结构鉴定与加固教学研究,(E-mail) ken76@263.net.
欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

二、工程和科研相结合

考虑到部分学生毕业后从事土木工程相关工作,部分学生进入研究生阶段进行科学研究,因此在教学内容上也采取工程和科研相结合的方式。

工程技术工作主要跟各种规范和标准打交道,例如鉴定部分就有《危险房屋鉴定标准》(JGJ 125 - 99)、《工业厂房可靠性鉴定标准》(GBJ 144 - 90)、《民用建筑可靠性鉴定标准》(GB 50292 - 1999)、《建筑抗震鉴定标准》(GB 50023 - 95)、《工业构筑物抗震鉴定标准》(GB 117 - 95)、《古建筑木结构维护与加固技术规范》(GB 50165 - 92)、《古建筑砖石结构维护与加固技术规范》等诸多规范和标准,如果将其一一讲解,课时不够,且内容枯燥。因此,课堂上只简要讲授重点条文并讲解查规范的方法,剩下的时间进行大量工程检测、鉴定、加固工程实例的讲解,将规范条文的应用融入工程实例的讲解中。

个别特别复杂的加固工程实例,结构受力分析借助常规设计软件如 PKPM 等无法解决,可进行深入探讨,讲授有限元分析的基本理论和 Ansys 实现,并进行软件的现场演示。在讲到结构评估时对于多参数拟合问题,可简单讲授神经网络的基本理论和 Matlab 实现。在检测、鉴定、加固 3 部分,都简要介绍目前国内外最新的科研成果。通过将科研方法融入工程实践的教学环节,激发学生求知欲,训练学生的创新意识,培养学生初步的科研能力。

三、传统和创新相结合

工程结构的检测、鉴定和加固是一门古老的学科,同时新材料新技术层出不穷,因此在教学内容的编排上采取传统和创新相结合的方式。

在“加固和改造”部分,以专题的形式展开:(1) 裂缝问题是传统问题。从裂缝的机理和裂缝的修补

案例,探讨这个古老而远未完善解决的问题。(2) 复合材料在加固中的运用,为古老行业引入了新材料。结合密苏里大学罗拉分校的实验录像等音像资料,组织学生进行课堂讨论,探讨新材料的应用领域。(3) 倾斜结构的纠偏是具有挑战性的技术。通过观看比萨斜塔纠偏等音像资料,并讲解南京定林寺塔纠偏等工程实例,使学生对这一逐渐走向成熟的技术有了感性认识。(4) 结构的整体平移是一项不断发展创新不断突破原有记录的技术,发展潜力很大。平移的核心设计计算步骤、重点部位的结构大样、施工组织设计细节等还是专业加固公司内部保密的内容。经过积极搜集资料,讲授了平移的基本类型和设计施工过程。根据上海音乐厅平移和国外最新的超远距离平移现场录像资料,启发学生前瞻性地预测国内平移技术未来的发展方向。

在教学方法上,将传统教学方法和多媒体教学方法相结合,综合板书、Powerpoint 讲解、电脑软件现场操作演示、观看录像等多种方式,尽量使课堂教学生动有趣。

参考文献:

- [1] 杨晓华. 土木工程专业应用型人才培养模式研究初探[J]. 高等建筑教育, 2005(4): 28 - 30.
- [2] 尚守平, 李峥. 工程结构抗震课程教学改革研究[J]. 中国建设教育. 2006(8): 46 - 48.
- [3] 梁昌俊. 一题多解与力学素质的培养[J]. 重庆工学院学报, 2005(11): 85 - 88.
- [4] 王银辉, 王小荣. 论土木工程专业学生综合能力的培养[J]. 重庆交通学院学报(社会科学版), 2003(S1): 19 - 20.
- [5] 谭宇胜, 刘岩. 浅谈土木工程专业应用型人才培养的教育特点[J]. 惠州大学学报, 2000(4): 130 - 132.

Exploration on Teaching Reform of Structural Identification and Strengthening Course

PAN Jian-wu, AI Jun

(Department of Civil Engineering, Nanjiang University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China)

Abstract: According to the principle that the theory is combined with practice, the project and scientific research, tradition and innovation combine together, the reform in education to course that “Structural Identification and Strengthening” is practiced. The content of courses and teaching way are adjusted. Such effects as atmosphere of the classroom, student’s achievement, student appraise indicate that the result is satisfactory.

Key words: structural identification and strengthening; teaching reform; reform effect

(编辑 周虹冰)