

# 钢结构设计课程实践教学方法探讨

李方慧,田春竹

(黑龙江大学 建筑工程学院,黑龙江 哈尔滨 150080)

**摘要:**随着中国2008年奥运场馆和2010年世博场馆建设完成,很多新型大跨度空间结构体系不断出现,在钢结构设计这门课程的教学过程中应密切联系工程实际,将最新的研究成果和案例配合以现代化的教学手段予以体现,从而更好的提高学生的实践教学能力和认知能力。在日常教学过程中,将有影响力的大型典型钢结构设计项目的竣工图及施工图进行详细的介绍,给学生以直观的印象从而让学生更加有兴趣、积极地投入钢结构设计课程学习。实践表明,该实践教学模式大大提高了学生的学习主动性,教学效果良好。

**关键词:**钢结构设计;实践教学改革;创新;工程实践

**中图分类号:**TU39-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)01-0135-03

随着中国经济水平和科学技术的不断增长,新材料和新型结构体系得到了广泛,钢结构设计工程项目呈现日新月异的发展趋势,如何紧跟时代脉搏,适应当前社会对工程技术人才的培养需求非常重要,毕业生的综合能力决定了高校培养学生就业情况的好坏。笔者所在的黑龙江大学建筑工程学院房建方向以培养具有创新能力、实践应用能力和自身特色的工程技术高级应用型人才为目标,围绕“加快学科结构调整、突出应用实践特色”这一主题,结合学科及专业建设实际,对教学进行了优化和改革。

在国内,本科教育领域出现了一个日益突出的问题,即本科毕业生的质量难以满足用人单位的实际要求,所学的知识与工作实践脱节,用人单位反映工科毕业生知识面单一,动手能力弱和创新意识差,毕业生欠缺解决实际问题的技能,“实用性”不强。这种状况直接影响了本科教育可持续性发展,既不适应当前工程实践复杂化的趋势,也不符合教育领域工程实践教育的发展方向。在当今工科大学生的能力中,创新能力有所欠缺。工程学科在本质上是实践,因此,创新能力的培养必须通过解决问题的实践过程来实现。在澄清工程实践本质和创新特点的基础上,提出工程实践先行的改革理念,强调教学中实践能力的重要性,融合理论教学和研究教学的实践性课程来培养学生的创造性能力,强调对教师和学生的工程实践训练,尤其对学生工程设计能力的培养。在钢结构设计课程实践教学,我们充分考虑几种有代表性的处理方案来进行教学改革,通过有效的教学手段和典型工程案例给予学生直观的了解。钢结构设计课程教学指导思

收稿日期:2010-11-04

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(50908077);黑龙江省教育厅科学面上项目(11551368)  
联合资助

作者简介:李方慧(1978-),男,黑龙江大学建筑工程学院副教授,博士,主要从事结构风工程、大跨度空间结构新体系研究,(E-mail)lfh\_2000@sina.com。

想是注重建立工程概念、提炼科学问题、培养综合能力、激发创新意识。要把这种指导思想贯彻到教学之中,教师根据具体教学的实际,以启发式教学思想为原则,将多种教学方法相结合,充分考虑学生的参与程度。通过多年的教学改革和实践的探索,针对本课程的特点,笔者总结了具有很强实践特点的钢结构设计课程教学方法。

### 一、现代教学手段的广泛应用,大型工程实践项目的充分展示

随着培养目标和教学计划的不断改进,对课程教学内容和效果有了更高的要求。当前信息化迅速膨胀的时代,依赖“黑板+粉笔”的传统教学方式已经满足不了教学要求,借助现代教学手段,在课程教学中采用了PPT电子课件、施工录像录像、工程资料图片(施工过程图和竣工图)等授课方法,利用多媒体的教学手段,使教学内容形象化,动态化,有助于学生学习积极性的提高,有效地提高教学质量和效率,促进师生互动、学生自主学习效率的提高。

在教学过程中,充分结合已建成的体育场馆,结合中国所举办的大型国际赛事来介绍新结构体系,这些工程具有很强的知名度和吸引力,学生学习兴趣浓厚。在讲述空间网格结构以及弦支穹顶结构时,结合2008年北京奥运会国家体育场鸟巢结构(如图1、图2所示),以及国家体育馆(如图3、图4所示)的外形及内部结构进行详细阐述。



图1 国家体育场 - 鸟巢

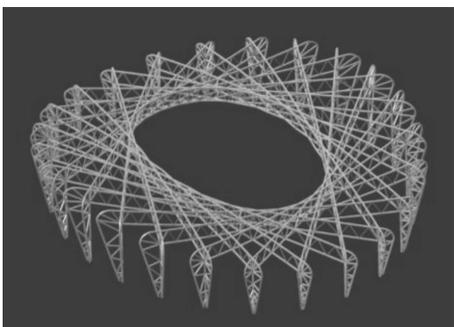


图2 国家体育场结构



图3 国家体育馆

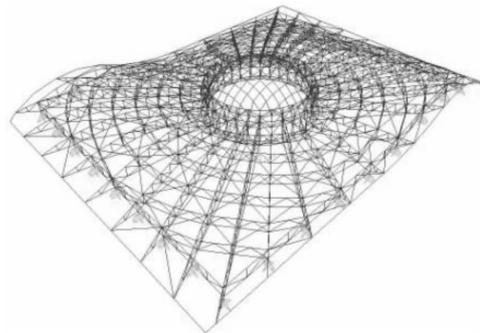


图4 国家体育馆结构图

### 二、紧密联系工程实际的课程设计项目实践

在教学改革过程中充分结合工程实际的特点,实现对钢结构设计课程内容的掌握和理解,分析过程中,应充分认识到工程的实践本质和创新特点,践行工程实践观的教学改革理念,强调教学中动手实践能力,充分融合实践性课程来培养学生的创造性能力,在课内和课外给学生留有较大的空间,发挥学生的自主学习积极性,可以根据课程进度安排让学生能够主动查找相关资料。在结构形态分析方面,上海世博演艺中心(如图5所示),上海世博轴结构(如图6所示)造型独特是非常有代表性的建筑造型。在课程实践环节,结合已经建成的典型场馆进行计算分析,在设计过程中充分调动学生的能动性,选取合理结构体系,并在建模过程中确定合理的几何尺寸。此外,强调对教师和学生的工程实践训练,尤其对学生工程设计能力的培养,确保学生毕业后能够迅速适应工作岗位职责,在设计和施工领域取得出色的成绩。



图5 上海世博演艺中心



图6 上海世博轴

### 三、理论知识与实践能力的全方位考核方式

课堂理论教学是传授知识的主要途径,在课堂讲授时注重讲透基本概念、基本原理和工程应用。实践教学可以对课堂学习的知识加深理解、巩固。实践设计环节能对理论教学的相应知识有直观、深刻的理解和掌握。钢结构课程设计除直接为理论教学服务外,也为后续专业课程的开展打下良好的基础,同时锻炼了学生的动手能力,培养了对科学研究的兴趣。

通过与工程实践紧密联系的工程设计项目锻炼,培养学生独立分析问题、解决问题的能力,强化学生的专业素质,提高学生的创新能力和综合素质。在课程结课考核时将理论知识和实践动手设计项目

考核充分结合起来,从多方面考察学生的动手能力,从而确保充分体现学生的能力。

### 四、结语

随着中国所建大型工程项目的建成与完成,钢结构设计课程改革的工程实践能力的培养模式在不断地更新,充分体现出新型结构体系的特点及实践工程特性,从而使得学生能够非常直观的理解所学的结构体系,有利于学生综合能力的提高。大量的工程实践案例以及学生动手实践案例的紧密结合具有非常重要的推动作用,作为教学过程中非常有效的处理方式和手段,明显的提高了教学效果和学生接受程度,在教学改革过程中具有非常重要的作用。

### 参考文献:

- [1]黄玲,谢洪阳. 钢结构设计原理课程教学改革探讨[J]. 高等建筑教育. 2010,19(4): 68-70.
- [2]刘坚,黄襄云. 钢结构教学体会[J]. 高等建筑教育. 2005,14(3):49-54.
- [3]贾玉琢,李日兵,龚靖. 钢结构实用性教学的研究与实践[J]. 东北电力大学学报,2007, 27(5):34-36.
- [4]宋高丽. 基于应用型人才培养目标的钢结构课程教学初探[J]. 高等建筑教育. 2010, 19(3):71-74.

## Practical teaching of steel structure design course

LI Fang-hui, TIAN Chun-zhu

(Faculty of Architectural Engineering, Heilongjiang University, Harbin 150086, P. R. China)

**Abstract:** With the establishment of 2008 Beijing Olympic Gymnasiums and 2010 Shanghai EXPO Pavilions, new types of long span spatial structures appear rapidly. Engineering projects should be introduced in the process of teaching steel structure design. Latest research and engineering cases should be presented by modern teaching methods, which can enhance the ability of practice and cognizance for students. In the teaching process, as-constructed drawing and working drawing of complex steel structures can be introduced to students in detail to enhance their interests and enthusiasm. Practice shows that initiative of students was increased and favorable teaching effects were achieved.

**Keywords:** steel structure design; practical teaching reform; innovation; engineering practice

(编辑 梁远华)