

# 基于人才培养模式的钢结构课程教学改革探讨

任志福

(广州航海高等专科学校 交通建筑系, 广东 广州 510330)

**摘要:** 钢结构课程教学改革与钢结构行业人才培养密切相关, 高校必须进一步深化钢结构课程教学改革, 提高人才培养质量, 以适应中国钢结构快速发展对人才的迫切需求。

**关键词:** 钢结构; 人才培养; 教学改革

**中图分类号:** TU39-4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1005-2909(2007)02-0076-03

近年来由于国家技术政策的扶持, 建筑技术不断进步, 建筑用钢量日益增长, 钢结构在土木建筑领域的应用日益广泛, 钢结构学科因此而处于不断的发展与更新之中。钢结构的广泛应用和迅速发展, 使钢结构课程在土木工程专业中的重要性不断增强, 对钢结构课程的教学及人才培养也提出了更高的要求。

## 一、钢结构行业发展与人才培养需求

2005年中国的钢材产量达到37 117万吨, 已连续10年居世界首位。钢结构具有工业化程度高, 施工周期短, 造型优美, 可回收循环利用, 综合性能优越等诸多优点。随着钢结构经济指标的不断优化, 中国钢结构应用政策在建国50多年来发生了很大的变化, 从上世纪50年代“节约用钢”, 80年代“合理用钢”, 90年代“提倡用钢”, 到2000年中国建筑金属结构协会建筑钢结构会议发出了《关于推行钢结构住宅的倡议书》。政府的支持使得钢结构得到了快速发展, 推广应用面进一步扩大。

随着钢结构的快速发展, 出现了与行业发展不适应的人才短缺问题, 企业急需大批钢结构设计和施工的专门人才。目前在国内钢结构作为一个专业研究方向仅在研究生层次有所涉及, 高职层次人才培养也是近两年来刚刚起步, 而本科院校还没有从以钢结构设计应用为主的熟悉的钢筋混凝土结构领域转到钢结构领域。钢结构只是土建类专业的一门课程, 没有受到足够的重视。一方面是钢结构专业技术人员的严重缺乏, 企业求贤若渴, 另一方面是相对不景气的就业市场, 高校应该看到和抓住这个良好的契机, 对钢结构课程教学进行改革, 培养出具有良好钢结构专业素质、为企业所欢迎的合格人才。

## 二、钢结构课程改革与人才培养

用人单位不仅要求学生具备扎实的专业知识, 还要求具备较强的实践能力

收稿日期: 2007-03-20

作者简介: 任志福(1966-), 男, 黑龙江阿城人, 广州航海高等专科学校讲师, 主要从事结构及工程技术研究。

及创新能力。教学改革的一个根本任务就是引导学生从被动地接受知识转化为主动自觉地学习知识,以着重培养学生独立思考问题、分析解决问题能力为目标。中国高校扩招以后,学生的实际情况以及对学生的培养目标发生了变化,精英教育开始转向大众教育。怎样在“大土木”背景下,在教学总学时减少的情况下,学校教育既要为学生打好坚实的基础知识,又要为学生毕业以后的工作做好适当的准备,已成亟待解决的问题。应该说近年来一些高校对钢结构课程进行了卓有成效的改革,取得了一定的成绩,但仍存在着一些局限性。为进一步适应社会对人才的需求,高校要进一步更新观念,充分认识到钢结构在中国蓬勃发展的现实及其光明的发展前景。对钢结构课程的教学内容进行更新、扩充,对教学方法、教学手段、教学模式进行革新,提升教学效果和教学质量,扩展教学规模,培养出掌握扎实的专业知识和具有较强创新能力的人才。

### 三、深化钢结构课程教学改革的几点想法

#### (一) 转变观念,树立“大土木”教学指导思想

基于培养学生“厚基础,宽口径”知识结构的培养目标,新的土木工程专业相应的培养方案、培养目标,相应课程的教学大纲已作了调整。但要真正顺利地实现培养目标,教师在各自的教学环节上认真贯彻“大土木”专业思想是关键环节。

钢结构本是土木工程专业的一门主干学科,然而由于一些高校在培养学生方面的行业性特点,教学模式也存在很强的行业特点,主要表现在教学中只根据本行业的设计规范开展,而对其他行业的规范不关心或关心不够。教龄较长的教师可能出于已经习惯于过去那种行业性很强的教学模式,因此在选用教材、教课方式以及对学生的学习要求等方面还是沿用以前方式;经验缺乏的教师可能出于担心不能驾驭宽知识面的教学模式,而将教学内容限制在单一的行业规范以内,也没有更多考虑“大土木”的教学要求。教师的教学指导思想在很大程度上影响着学生的学习方式和学习兴趣。高校教师必须明确现在培养的学生是可能从事土木工程各项工作的人才,窄口径的教学方式,对于培养面向整个土木工程的学生存在很多弊端。因此,高校教师要跳出行业壁垒,在教材的选用、钢结构的规范讲解以及实践教学等相关环节上更符合土木工程培养目标。

#### (二) 加强教材建设,注重精品课程的示范作用 钢结构的教学内容与教学体系发生了较大的变

化,原有的教材已不能适应钢结构的教學要求。高等学校本科土木工程专业钢结构课程已作了相应的调整,土木工程专业教学指导委员会将原来的钢结构课程分为原理与设计两大部分。钢结构原理为土木工程专业各专门化方向的专业基础课,钢结构设计为土木工程专业建筑工程方向的专业必修课或作为其它专门化方向的选修课。钢结构原理主要介绍钢结构的材料特性、钢结构的连接、钢结构的基本构件的设计原理。钢结构设计则介绍各种具体的工程结构的形式、体系及其设计计算方法,包括单层厂房结构、大跨度房屋结构、多层及高层房屋结构等。武汉理工大学出版社、西安建筑科技大学、同济大学等单位 and 高校组织编写出版了钢结构教材,并被多所高校所采用,取得了较好的效果。

随着钢结构的广泛应用和迅速发展,钢结构课程作为土木工程专业的主干课程,其重要性和地位在不断地增强,各高校纷纷开展钢结构精品课程的建设。精品课程是具有—流教师队伍、—流教学内容、—流教学方法、—流教材、—流教学管理等特点的示范性课程。国内一些高校的钢结构精品课程建设取得了显著的成绩,如同济大学、西安建筑科技大学、长安大学等高校的钢结构课程被评为国家或省级精品课程。在高校中推广钢结构精品课程的建设,对于提高包括高职高专等层次在内的高校钢结构整体教学水平具有重要的作用。

#### (三) 合理安排教学计划,加强实践性教学内容

目前,一般高校钢结构授课时数为50~60个学时,个别高校甚至只有40学时。这表明高校师生对钢结构课程的重视程度有待提高。同时也说明在“大土木”的“厚基础,宽口径”培养目标要求下,理论课学时被普遍压缩了。这就要求高校在有限的课时内合理安排教学计划,调整好教学内容。教学计划要做到以理论够用为度,以突出实用性为原则,协调好理论、习题、实践、课程设计间的关系。要求在—进行理论课教学时要以教学大纲为依据,重点讲清课程的基本概念、基本公式,突出重点、难点,删去那些繁琐的公式推导和过多的文字叙述。教学计划在实施的过程中,要根据学生反馈的情况和教学的需要及时进行调整,保证教学计划的科学性、实用性和指导性。一般而言,不少高校对钢结构的实习课程不重视,仅仅局限于认知实习阶段。实际上现在钢结构的形式极其繁多,仅发展最迅速的就有冷弯薄壁型钢结构、H型钢轻型框架结构、金属拱形波纹屋盖结构、轻型门式刚架体系结构、索膜结构、网架、网

壳以及内容丰富的各种预应力钢结构等。这么丰富的内容,仅仅走马观花地看一看,听老师讲一讲,根本不可能领会到其精髓。所以应给学生比较充裕的时间,提供或联系比较适宜的钢结构项目,使之能深入到工程中去,学习和了解工程中的实质性内容。

#### (四)处理好钢结构与其他课程的关系

钢结构教材内容广,公式、符号较多,计算繁琐,学生不易学习理解。钢结构课程与力学课程(材料力学、结构力学)联系较紧密,如果学生的力学基础较差,对基本概念理解不透,学习起来就比较吃力。就钢结构课程特点来说,其计算公式,设计思路不难,只要能将相关参数代入公式验算即可。但这些参数与力学基础密切相关,如力学计算简图、内力(M、V、N)、截面几何特征(A、W、S、I)等,钢结构的设计计算是以这些力学参数的计算为前提的,这是学生感到钢结构难学的原因之一;又如在柱、拉杆、压杆的平面外稳定验算中,对有侧向支撑杆件的平面外计算长度的取值就较难理解,对屋盖结构的空想想象力就更差。因此在教学安排中,学生掌握好力学基础知识对学好钢结构非常重要。由于钢材本身强度高的特性决定了钢结构构件普遍采用较大的长细比,这使得稳定成为钢结构中的主要控制因素。钢结构稳定理论有其独特的理论体系和发展轨迹,是不可能从钢结构设计原理中讲清、讲透的,因而在高校结构工程专业开设钢结构稳定理论的必修课或选修课是极其必要的。西安建筑科技大学等高校为本科生开设钢结构稳定理论课程,取得了较好的教学效果,值得借鉴。

#### (五)适应社会发展,培养学生综合能力

由于钢结构的设计理论和方法处于不断发展和变化之中,知识更新周期短,教材的更新难于跟上知识的更新,因此在教学过程中应时刻关注研究领域的最新发展,并根据新材料、新技术的发展适时更新教学内容,合理、准确地组织和处理教学内容,及时

将本学科研究的最新成果介绍给学生。同时注意知识的广度,如简要介绍比较中国土木工程钢结构规范和国外(如美国、英国、德国等)的相关规范。在教学过程中要抓好课程设计,课程设计重在培养学生的综合能力,如学生查阅文献、获得信息的能力,识图、制图能力,综合和创新的能力等,使学生能更全面地掌握钢结构知识,将来更好地适应工作环境。课程设计不仅要求学生深刻理解、巩固、掌握所学基础理论,而且要求学生对所学知识能融会贯通,让学生得到工程设计能力的初步培养和训练,提高动手能力,为后续课程的学习和毕业设计打下基础。目前建筑设计院均已用计算机进行设计和绘图,为适应社会对毕业生使用计算机能力的要求,有必要使学生了解现阶段各种软件及其适用性,掌握常用软件的使用方法及技术条件,会解决常用软件应用中的问题,能独立应用计算机完成简单的结构计算和绘图等。

#### 四、结语

钢结构课程教学改革与钢结构行业人才培养密切相关,高等学校要进一步加大钢结构课程教学改革力度,重视钢结构课程教材建设和精品课程的示范作用,在课时不足的情况下合理安排教学计划和教学内容,处理好钢结构与其它课程的关系,加强实践性教学内容,培养学生综合能力,以适应中国钢结构快速发展对人才的迫切需求。

#### 参考文献:

- [1] 陈绍蕃,顾强. 钢结构基础[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [2] 刘声扬. 钢结构[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [3] 万红霞,王小平. 钢结构教学改革的现状与对策[J]. 理工高教研究,2006(5):113-114.
- [4] 尹志明,李筱华. 钢结构教学改革探讨[J]. 高等建筑教育,2002(2):64-65.

## Reform of Steel structure Teaching Based on Talent Cultivation

REN Zhi-fu

(Guangzhou Maritime College, Guangzhou 510330, China)

**Abstract:** The reform of steel structure teaching is related to the person with ability train closely, the college must increase the reform of steel structure teaching, improve the quality of the person with ability train, so as to adapt the urgent demand of the person with ability due to the steel structure development quickly in our country.

**Key words:** steel structure; talent cultivation; reform of steel structure teaching

(编辑 胡志平)