

建筑学专业建筑结构课程教学思考

刘 雁

(扬州大学 建筑科学与工程学院,江苏 扬州 225127)

摘要:文章在总结多年建筑学专业建筑结构课程教学经验的基础上,分析了目前建筑学专业建筑结构教材存在的不足,提出了建筑学专业建筑结构课程教学应结合该专业学生的特点,对教材内容进行重新整合,教学内容总体上遵循结构→构件→构造的顺序,强调结构整体概念,在教学中突出概念设计的重要性,使教学内容更适合建筑学专业学生的学习。

关键词:建筑学专业;建筑结构;教学

中图分类号:TU3-4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)04-0089-03

建筑学是一门综合学科,随着中国城市化的发展,社会对于建筑学人才的需求与日俱增。建筑结构课程是建筑学专业基础课。《全国高等学校建筑学专业本科(五年制)教育评估标准》(简称《评估标准》)对建筑结构课程的教学提出如下要求:(1)了解结构体系在保证建筑物的安全性、可靠性、经济性、适用性等方面的重要作用,掌握结构体系与建筑形式间的相互关系,了解在设计过程中与结构专业进行合作的内容;(2)掌握常用结构体系在各种作用力影响下的受力状况及主要结构构造要求;(3)有能力在建筑设计中进行合理的结构选型,有能力对常用结构构件的尺寸进行估算,以满足方案设计的要求。

建筑结构是建筑物中的受力骨架,承受建筑物使用过程中的各种荷载并将荷载传递至地基,建筑结构是建筑物存在的物质基础。根据《评估标准》的基本要求,建筑结构课程的教学重点应放在建筑结构的整体概念以及如何确定合理的结构体系方面,教学目的是让学生通过学习,能够掌握各类结构体系与建筑形式间的相互关系,能在建筑设计中进行合理的结构选型,以达到艺术与技术的完美结合。

一、建筑学专业学生的特点

建筑结构课程一般在建筑学专业的三年级开设,学生经过两年多的建筑设计课程的初步训练,已能初步地将建筑的平面、立面、剖面结合起来整体思考简单的建筑空间,即初步的建筑空间概念,这是建筑学专业学生的特点,尽管在他们的思维中,还没有形成清晰的建筑支撑体系,也就是建筑结构概念,但初步形成的整体建筑空间概念无疑是进行建筑结构课程教学的最佳切入点。

收稿日期:2011-05-03

作者简介:刘雁(1963-),男,扬州大学建筑科学与工程学院教授,硕士,主要从事工程结构抗震和钢木组合结构受力性能研究,(E-mail) liuyan@yzu.edu.cn。

二、现有教材存在的不足

现在使用的建筑学专业的建筑结构教材基本上没有体现出《评估标准》中对建筑结构课程的基本质量要求,没有体现出建筑学专业的特点,加上课程的授课教师基本是土木工程专业的教师,对建筑学专业了解不够,导致学生学习这门课程感到非常吃力,最后往往是学完课程后,没有清晰的结构整体概念,不会进行结构的整体布置和结构构件的设计计算。分析目前常用的建筑结构教材,主要存在下述不足。

(一)现有建筑结构教材基本是土木工程专业几门专业课的浓缩

现有的建筑学专业建筑结构教材大多都是将土木工程专业中的混凝土结构、钢结构、砌体结构、工程抗震等课程进行简单的浓缩改写而成。由于这些内容往往是土木工程专业学生几个学期所修的课程,使得教材中涵盖的知识量大,教材中包含大量的结构构件计算,形成了“三多”:概念多、公式多、符号多。加上该课程学时往往较少,学生很难跟上教学进度,难以形成结构化概念。

(二)现有教材仍然按照先构件、后结构、再抗震的传统教学模式

现有教材基本上都是按照土木工程专业中的教学顺序进行,即先结构构件设计计算,如受拉、压、弯、剪、扭构件配筋计算;然后简单介绍结构设计概念,如多层框架、单层厂房等的结构设计;最后介绍结构的抗震设计。这种传统教学模式要求学生具有较好的力学基础,而建筑学专业学生的建筑力学课程课时不多,力学基础薄弱,因此按照传统教学模式很难产生良好教学效果。加上同期开设的建筑设计课程占去学生大量课余时间,导致他们对建筑结构课程的内容很难消化吸收,很难理解结构体系与建筑形式间的相互关系,往往学完该课程后,还是不能在建筑设计中进行结构体系的选择。

三、教材内容的整合

根据多年建筑学专业建筑结构的实践教学,并结合《评估标准》对建筑结构课程的基本质量要求和建筑学专业学生自身的特点,认为应对该课程的教材内容进行重新整合,教材的重点应既能体现评估标准的基本质量要求,又便于他们学习。建筑结构教材的合理顺序如图1所示。



图1 建筑结构教材的合理顺序

从右向左是建筑物的建造过程,从构件的构造到构件的形成到构件的形成。

从左向右为教学过程。建筑结构教材应考虑学生已有的建筑空间概念,重点从建筑空间引入结构空间概念和结构体系布置,对不同建筑形式如何进行合理的结构选型;然后分析讲解建筑中的结构体系是由结构构件组成,引入结构构件的设计计算;最后介绍结构构件的设计计算,在计算中没有考虑到的诸多因素通过结构构造来加强和弥补,从而展开结构构造的讲解。3方面内容各有侧重,在结构层面上注重结构的概念设计和结构方案;在构件层次上注重构件受力的合理性;在构造层次上分类讲解,分析其重要性。

(一)建筑结构的整体概念和结构布置的要求

整体概念主要从结构整体的受力与变形合理性出发,学生通过学习,了解形成建筑空间的各种结构体系的特点,然后结合结构抗震,介绍结构体系平面布置和竖向布置的原则,强调合理的结构体系布置是建筑空间存在的必需条件,同时引入两个涉及结构体系的基本概念和结构布置的主要原则^[1]。

(1)减轻自重的概念。由于竖向荷载的85%以上是建筑物自重,水平荷载中的地震作用与建筑物自重也直接相关,所以减轻建筑物自重不仅可以减轻结构承受的荷载,而且可以降低建筑造价、加快建造速度、节约建筑材料等。

(2)合理受力的概念。运用已学力学基本原理来分析解决结构问题。通过实例让学生学会从结构受力和变形的角度来分析结构,让他们领会均匀受力比集中受力好,多跨连续比单跨简支好,空间作用比平面作用好,刚性连接比较铰连接好,超静定受力体系比静定受力体系的好,传力简捷比传力曲折好,要避免不明确的受力状态,特别要避免结构受力体系的不规则。

(3)强调建筑抗震设计。自2008年发生汶川大地震以来,中国对抗震设计规范、混凝土设计规范等都进行了重新修订,现中国所有城市建筑物都要考虑抗震设防,建筑物的抗震设计被提到了一个新的高度,所以在讲解结构布置前,引入结构抗震的基本概念,如建筑抗震设防分类和设防标准、地震影响及场地与地基,如对于房屋的选址应尽量选取有利地段,避开不利地段,不在危险地段进行建造。讲授结构布置时,结合地震作用下各类建筑结构体系的破坏形式,强调结构空间骨架的布置原则和填充隔墙对结构平面刚度分布的影响。如结构抗侧力构件的平面布置宜规则对称、侧向刚度沿竖向宜均匀变化、竖向抗

侧力构件的截面尺寸和材料强度宜自下而上减小、避免侧向刚度和承载力突变,并介绍构件布置的平面、竖向不规则类型^[2-3]。

在介绍结构布置时穿插部分构件截面设计的内容,如采用框架结构时,介绍框架柱、梁截面尺寸的估算,因为构件截面尺寸大小对建筑平面布置会产生较大的影响。

(二) 建筑结构上所承受的荷载与作用

讲解建筑结构上所承受的各种荷载与作用,让学生了解建筑物上所受何种作用,该作用又有何特点。

介绍荷载按施加在结构上的时间的变异来区分为恒载、活载、偶然荷载,为后续内容的学习打下基础。

(三) 结构构件的设计计算^[4]

在学生形成整体的结构布置概念后,讲解结构构件的设计计算。这部分内容一改按受力顺序教学(如拉、压、弯、剪、扭)的传统教学方法,变为按组成结构体系的各种构件如板、梁、柱(墙)、基础等的顺序来讲解。主要原因是按传统的受力顺序教学,学生学完后往往对板梁柱等构件的受力特点依然模糊,如果按梁、柱(墙)等构件的顺序来讲解,可以和结构布置产生联系,同时可以直接讲述各种构件的受力特点、设计计算方法。

(四) 介绍结构构造措施

分别介绍结构构件的构造措施,讲解按板、梁、柱(墙)的顺序,如框架柱的箍筋加密等。并强调其重要性,由于地震作用的不确定性等因素使得抗震计算存在误差,必须通过结构的构造措施进行弥补。实践证明结构构造措施的重要性往往大于抗震计算,特别是通过构造措施,让学生进一步理解强剪弱弯、强柱弱梁、强节点弱构件的设计理念。

四、结语

结合建筑学专业学生的学习特点开展建筑结构的教学改革,可以更好地调动学生学习的积极性,同时建筑结构是一门综合性课程,需要在教学实践中不断地探索完善,才能培养出社会需要的建筑设计应用型人才。

参考文献:

- [1] 计学闰, 计锋, 王力. 结构概念和体系[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [2] 中华人民共和国国家标准. GB 50011 - 2010 建筑抗震设计规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [3] 徐有邻. 汶川地震害调查及对建筑结构安全的反思[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.
- [4] 何益斌. 建筑结构[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.

Thinking on building structure teaching of architecture specialty

LIU Yan

(College of Civil Science and Engineering, Yangzhou University, Yangzhou 225127, Jiangsu, P. R. China)

Abstract: Based on the experience of building structure teaching for many years, the paper analyzed the disadvantages of building structure textbook in architecture specialty, put forward the importance of consideration for students' character, rearrangement of the textbook contents by structure-component-building, emphasis on the whole structural concepts, and concept design in teaching. The reformed teaching contents are suitable to the student of architecture specialty.

Keywords: architecture specialty; building structure; teaching

(编辑 欧阳雪梅)