

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.06.024

欢迎按以下格式引用:高明涛,庄金迅. 建筑结构与选型课程教学改革的实践[J]. 高等建筑教育,2017,26(1):108-110.

# 建筑结构与选型课程教学改革的实践

高明涛,庄金迅

(辽宁科技大学 建筑与艺术设计学院,辽宁 鞍山 114051)

**摘要:**为解决建筑结构与选型课程教学过程中存在的学生兴趣不浓、对学习内容理解不透和授课效果不好等问题,从课程的特点及其在专业教学和学生实践能力培养中的作用出发,提出了优化课程教学内容、改革教学方法及成绩考核方式的具体措施,以期进一步提高教学质量。

**关键词:**建筑结构与选型;建筑结构;教学改革;建筑学

中图分类号:TU-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)01-0108-03

建筑结构与选型课程是为建筑学专业开设的一门专业基础课。课程内容包括结构构件的设计、计算原理和结构形式的概念及选择。通过该课程的教学,培养学生掌握一定的结构知识,具备一定的解决结构问题的能力。该课程所涉及的问题及其解决方法与实际工作关系密切,因此,教学的效果对于培养学生的专业技能意义重大。

结构专业水平体现在对基本概念的理解和运用、对工程实际问题的解决能力上。在教学方法上,单纯采用讲授的教学方法枯燥无味,效果很差。对此,在教学过程中根据课程特点进行了一系列教学改革,在讲授的同时增加了课堂提问、学生实例讲评、大作业等教学环节,取得了较好的教学效果。

## 一、课程特点

### (一)题目大,涉及的内容宽泛

在建筑结构与选型课程中出现的问题在形式和规模上与学生以前接触的问题不同。在数学、物理或力学等课程中,每一部分知识点都有对应的练习题,学生可以通过练习题加深对所学知识的理解和掌握。而在建筑结构与选型课程中,题目往往很大,即使将题目限定在一定范围,学生在完成小范围知识点的练习时,仍难以理解与其关联的整个过程。例如,混凝土的构件设计,小范围内容的练习题是给定构件的内力、混凝土强度等级、钢筋强度等级等条件,求解钢筋面积。学生在解题的过程中,并不理解内力、混凝土强度等级、钢筋强度等级如何得来。而内力的求解过程包括荷载汇集、内力计算、内力组合,是一个大的过程,混凝土强度等级的选择等问题也涉及规范、构造及经验等诸多因素。在小范围的练习中难以对知识体系有一个全面的掌握。

收稿日期:2016-03-27

作者简介:高明涛(1960-),男,辽宁科技大学建筑与艺术设计学院副教授,建艺学院实验中心主任,主要从事建筑结构教学与研究,(E-mail)gmt1960@163.com。

题目大,内容宽泛给学生的学习带来难度,讲授显得枯燥乏味,如果一部分内容没学好,学生很容易失去学习兴趣。

(二)内容难度较大,在有限学时内难以达到一定的深度

构件设计理论对于学生来说比较难懂,讲得太浅学生有可能理解不透,听不下去;讲得太深学时不允许,对于建筑学的学生也没有必要。在有限的学时内只能选择概要式地讲解,这样会造成学生似懂非懂,也一定程度影响了学生的学习兴趣,因此,选择适当的教学深度很重要。

(三)内容范围广,在短学时内难以掌握到一定的宽度

建筑结构与选型课程涵盖了混凝土结构、钢结构、砌体结构的构件设计、结构选型、大跨度设计、结构抗震等内容,是多门课程的组合应用,内容范围非常广,在有限的学时内难以全面掌握。

(四)内容涉及相关课程和相关专业,在有限学时内达到技能培养的难度较大

结构设计从方案到结构选型、结构布置、荷载汇集、内力计算、内力组合、截面设计及施工图绘制是一个复杂的过程,步骤繁杂、涉及面广。解决这一题目涉及建筑使用要求、力学知识、结构构件设计、结构设计理论及众多设计规范。对学生来说,难以全部理解,弄清各步骤之间的关系,因此在有限的学时内结构设计能力的培养难度很大。

## 二、改革措施

针对建筑结构与选型课程的上述特点,在课程教学过程中通过合理安排教学内容、增加实例介绍、强化实用训练,改进考核方法、调动学生积极性等措施,提高实践教学的效果和学生运用结构知识的能力。

### (一)合理安排教学内容

建筑结构与选型涵盖的内容多,在有限的学时内,必须区分轻重和深浅才能达到最佳教学效果。建筑专业的学生在实际工作中并不会直接参与结构设计,但在项目的设计过程中,建筑专业与结构专业会有密切配合,建筑设计与结构设计相互之间有很大的影响,掌握结构知识对于建筑学学生有很大帮助。基于此再次调整和明确教学的目标和定位。

#### 1. 有主有次

在有限的学时内主要的内容多讲,次要的内容少讲。以掌握基本概念为主,结构设计原理次之。对于结构设计的基本概念有清晰的掌握,对基本设计方法应有一定了解,但不需要达到结构设计的深度。在教学过程中对与建筑学联系不多的结构内容作简单介绍或不讲,对建筑设计能够产生影响的结构知识重点介绍。对概述、构造知识、结构布置力求掌握,对结构设计过程做到了解,而对于截面设计理论则省略不讲。

例如,构件截面尺寸的确定问题,在设计过程中

虽然由结构专业来完成,但是该问题对建筑设计甚至方案设计有影响,因此选择重点介绍,从“构件设计的构造要求”到“截面尺寸初步确定的方法”,全面讲解截面尺寸的确定过程和影响因素。再如,混凝土结构构件设计,内容多,难度大,而建筑学的学生只需作简单了解。对于这一部分内容,只需介绍查表法如何利用《混凝土结构设计手册》做截面设计,内容简练,方法简单实用。

#### 2. 把握内容的整体性

把握内容的整体性对于提高学生的实践能力至关重要。教材从基本概念和基础理论入手,因此例题和练习题都是在一个小的范围内,这样的安排有利于学生入门,但从另一个方面来说小范围的例题和练习题不能让学生对整个设计过程和设计方法有一个全面的了解,学生解决实际问题的能力难以提高。内容的繁杂与学时的限制使得教学的系统性不强,为此,采取以下措施,以培养学生的实践能力。

(1)讲好概述部分。概述是对建筑结构与选型课程知识体系的全面概括,从全局入手介绍了课程的作用、地位和基本概念,讲好概述能使学生对课程有一个清晰、明确的认识。在概述中,从建筑设计过程、阶段、专业配合的介绍中阐明建筑与结构的关系,使学生明确学习的目的和方向。

(2)强调对过程和方法的理解,对构件设计原理、公式推导则作简单了解。强调实用性,重点介绍构件设计的程序、基本方法、实用设计方法并辅以贴近实际的练习。注重建筑专业与结构专业配合能力的培养,将荷载汇集、内力计算及截面设计联系起来,加强学生对设计过程的理解。

(3)从构造的特点入手讲解结构形式,用力学的方法理解结构形式。重点介绍结构形式的概念、特点、选型条件及结构布置原理,并在实例及练习中加深理解,培养学生在方案设计过程中的结构意识,加大内容的横向联系,拓展综合运用思路。

(4)注重将不同的课程内容进行交叉与融合,拓展内容的广度。结构设计过程中需要广泛运用力学原理、概念来指导设计,但是建筑力学和建筑结构与选型是两门独立的课程,对于学生来说,将刚刚结课的建筑力学运用到建筑结构与选型课程中难度较大。这当中存在着理论与实际的差别,学生还不熟悉如何将力学的概念及方法运用到建筑结构中去。例如,在建筑力学中讲到的约束形式有铰和固定端两种,而实际的建筑有的只是接近这两种的约束形式,因此,需要将实际情况加以简化。再如,学生在建筑力学中掌握了在给定的计算简图中计算结构内力的方法,也就是说计算简图作为已知条件,但是在建筑结构与选型课程中需要学生将已有的设计条件加以简化,得到计算简图。针对此,在教学中设置了接近实际的练习,将不同的课程内容有效地交叉与融合,以提高学生解决实际问题的能力。

(5)在实例中理解设计过程。例如,混凝土单筋

矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算中,内力、材料强度等作为已知条件,而在实际设计中这些条件并非已知,需要设计者自己确定。为了让学生对结构设计的程序、内容、方法有一个全面的认识,将例题和练习题的范围放在实际结构设计的环节,针对建筑学专业的实际工作状态确定练习内容。例如,给定建筑平面图,确定梁的荷载及内力并设计梁,通过这样的练习让学生了解荷载汇集的方法和计算简图的确定方法,然后运用力学知识计算结构内力,掌握构件设计内容及与前面各步骤之间的联系。

### (二)课堂提问

建筑结构与选型课程以往的教学方式主要为讲授。单纯的讲授使课程变得枯燥,改变这一现象的有效方法是课堂提问。课堂提问是检验学习效果的最直接有效的手段,教师在与学生面对面交流的过程中,可以最直接地掌握学生的学习情况。在提问中,还可以发现学生在学习过程中存在的不足之处,从问题中得到新的问题。因此,将学生课堂提问的效果计入成绩是对学生学习状态的真实评价。与闭卷考试不同,课堂提问可以让学生及时知道自己错在哪里,并得到正确答案。在建筑结构与选型课程教学改革中,将课堂提问成绩作为总成绩的一部分记录,收效良好。课堂提问主要安排在每次课开始,提问内容以上次课讲授内容为主。这样学生对每一次课都很重视,改变了平时不听讲,期末突击考试的现象。提问的范围也比通常的考试范围更广,可以全面地考核学生的学习效果。同时,鼓励学生积极参与,采取主动回答与被动回答相结合的方式,每次提问开始时不指定学生回答,以主动回答为主,并对主动回答的学生在计时给予鼓励。

### (三)变考试为大作业

采用何种考核形式将对学生产生不同的影响。建筑结构与选型课程特点不适于闭卷考试,以往采用开卷考试。然而两个小时的开卷考试不可能真实全面地考核学生的能力,实际是将考试内容限定在教材的范围内抄写答题。这样造成了学生平时不努

力,考试时按照教材答题过关的现象。这也反映出学校的能力考核方式与实际工作存在的差别。实际工作就是开卷考试,它既可以看书、查阅资料,还可以与他人探讨、请教,实际工作所要解决的问题相对比较,制约因素多,可以有多种方案,答案不唯一。为此,采用接近实际工作的“大作业”的方式进行考核,每学期根据学生完成“大作业”的情况确定成绩。根据结构设计过程的不同阶段,将“大作业”划分为荷载及内力计算、构件设计、结构布置、高层建筑结构选型和大跨度结构选型。

同一类型的“大作业”可以有不同的题目,例如:“楼板荷载及单向板内力计算”“悬挑雨棚荷载及内力计算”“高层框架结构选型及结构布置”“高层框架-剪力墙结构选型及结构布置”,等等,尽量避免题目雷同。在“大作业”中,要求学生自己完成资料的查阅,荷载汇集、内力计算、构件设计、结构选型和结构布置等内容。

阶段性的“大作业”可以使学生产生一定的紧迫感,提高学生的学习积极性,但由于建筑结构与选型课程内容具有“多、难、散”的特点,学生难以适应,进度跟不上,影响学习兴趣,因此,如何调动学生的积极性,让学生深入参与其中还有一定的难度。

### 三、结语

通过以上的教学改革实践,有效地提高了学生的课堂积极性,学生的学习目的明确。大作业均匀地分布在整个教学周期,避免了学生考前突击的现象。在自主完成大作业的过程中,学生的各项综合能力有了很大提高,取得了建筑结构与选型课程教学的良好效果。

### 参考文献:

- [1] 邓雪松,周云. 建筑学专业建筑结构与选型课程教学方法探讨[J]. 高等建筑教育 2001(1):52-53.
- [2] 周锡武,熊瑞生. 建筑结构与选型课程教学问题及对策[J]. 陕西教育 2009(1):61-62.
- [3] 邢凯峰. 建筑结构与选型课程教学改革与实践[J]. 黄山学院学报,2009,11(5):135-138.

## Practice on the teaching reform of the building structure and style selection course

GAO Mingtao, ZHUANG Jinxun

(School of Architecture and Art Design, University of Science and Technology Liaoning, Anshan 114051, P. R. China)

**Abstract:** To solve the problems appeared during the building structure and style selection course such as students' lack of interest, students' incomplete understanding and a bad teaching effect, this paper, based on characters of the course and its role in major teaching and cultivation of students' practical ability, put forward concrete measures including reform of teaching contents, teaching method and mode of examination to further improve the teaching quality.

**Keywords:** building structure and style selection; building structure; teaching reform; architecture

(编辑 梁远华)