

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.02.019

欢迎按以下格式引用:黄政华. 建筑结构选型课程问题导向式教学方法探索[J]. 高等建筑教育. 2017,26(2):076-078.

# 建筑结构选型课程问题导向式教学方法探索

黄政华

(贵州大学 建筑与城市规划学院, 贵州 贵阳 550025)

**摘要:**建筑结构选型是建筑学专业一门重要的专业课程,具有内容广泛,知识点多的特点。根据建筑学专业学生的特点,在课程讲授中采取问题导向的教学方法,并据此编排讲授的内容和形式。教学实践表明,该教学方法能增强学生的学习兴趣,在掌握专业知识的同时提高了逻辑思维能力。

**关键词:**建筑结构选型;问题导向;教学方法

中图分类号:G642.42

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)02-0076-03

建筑结构选型是建筑学专业一门重要的专业课程。课程的目的是通过学习,理解各种建筑结构型式的受力特性,熟悉其构造特点,在此基础上对建筑方案进行合理的结构选型,使建筑方案和结构方案协调统一。

## 一、传统教学方式存在的问题

该课程涵盖的结构类型较多,既有梁、桁架、屋架、刚架、拱等平面受力结构体系,又有薄壁空间结构、网架、网壳、多高层建筑结构、楼屋盖等空间受力结构体系<sup>[1-2]</sup>。这些结构型式的内容,在教材中一般按章编排,而各个型式的受力特点、组成布置、构造要点在各章中又按节编排。从教师的角度,教师在以教材为基础进行讲授时,容易忽略各章节之间的联系,内容体系难以建立,讲授内容碎片化,难以被学生系统理解和掌握。

从学生的角度,建筑学专业学生数理基础要求不高,大学基础课几乎不开设数学、物理等数理课程。有关力学的课程仅开设建筑力学一门,学生对力学的掌握远不及建筑结构专业的学生。而对结构型的理解离不开受力特性分析这个线索。在教材编排中,一般先分析结构的受力特点,其后介绍结构型式,然后提出结构选型、布置的依据和要求,最后通过工程实例的形式,巩固和加深对这些结构型的认识和使用<sup>[1-2]</sup>。

建筑学专业学生是未来的建筑师,他们并不关心也无需掌握建筑结构定量的受力分析,而主要关心其建筑方案的结构型式具不具备受力的合理性,或者说需要进行适量的定性分析。

综上,在教学过程中,存在知识点多,内容离散性大,缺乏联系等问题。如果仍按传统以知识点为中心的讲授模式,难以取得较为理想的教学效果。

收稿日期:2016-06-05

基金项目:贵州大学引进人才基金项目(贵大人基合字(2010)043号)

作者简介:黄政华(1979-),男,贵州大学建筑与城市规划学院副教授,博士,主要从事钢与空间结构研究,(E-mail)huangzhtz@163.com。

## 二、问题导向式教学的实施和特点

“问题”是推动科学发展的重要契机,对于工程学科,更是学科存续发展的最主要动力。工程学科和工程理论的主要目的,就是为了解决实际问题,创造物质产品,满足人类需求<sup>[3]</sup>。可以这样说,不能解决实际问题的工程学科是没有存在价值的。工程学科特别是土建学科注重实用,要求学以致用。以问题导向进行教学,能极大激发学生的学习积极性,取得更好的教学效果。为此,提出问题导向进行讲授的模式。

以拱式结构为例介绍这种教学方法的主要过程。

### 1. 问题的提出

在传统的教材编排中,这一章的内容首先介绍拱的受力特点,然后介绍拱式结构的主要型式,提出选型布置的依据和方法,最后列出工程实例。而在问题导向教学法中,在先期学习梁、桁架等直线型横向受力结构的基础上,首先提出如何改变梁、桁架几何形态,形成一种新的结构型式,使其受力更为合理,能够实现更大跨度,满足无柱大空间要求的问题。

### 2. 解决问题涉及结构型式和分析方法

讲解结构形态与结构受力特性的关系,分析梁式结构不能承受较大跨度的主要原因是弯矩过大,使强度和挠度难以满足要求。从传力的连续性出发,改直线形状为拱形,引导学生通过静力学理论对拱形建筑结构进行定性分析,得到受力特性,明确其能承受更大跨度的原因。

### 3. 讲解结构型式的特点及其应用

通过大量图文并茂的方式,进一步介绍拱式结构的各种型式,对其选型与布置进行详细的分析讲解,让学生熟悉其在不同情况下的应用,增强学生采用拱式结构进行结构选型的能力,即处理不同拱式结构方案的能力。

上述问题导向式教学过程可以用一个循环的图例来表示,如图1所示。起点为提出新问题,接着提出解决问题的对象和理论,引导学生进行分析研究,在解决问题的过程中,提高学生逻辑分析能力判断能力,在此基础上引导学生进一步提出新问题,并能自主解决问题。如此循环,学生在掌握课程知识的同时,也提高了发现问题、解决问题的能力,学生的自主学习能力和创新能力也得到了锻炼和培养。

以问题为中心进行讲授,将各个选型知识点聚焦问题解决,使知识点凝聚成为解决方案中的知识体系,较好地解决了讲授内容松散化、碎片化的缺陷,使课程内容更容易被学生理解和掌握。此外,在

使用力学理论方法对对象-结构型式进行力学特性分析的过程中,学生很自然地认识到力学定性分析是解决问题的核心和关键,可以有效增强学生使用力学理论的兴趣和主观能动性。

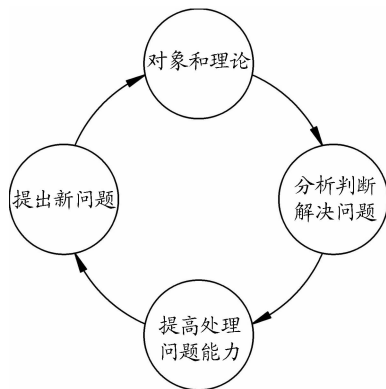


图1 问题导向式教学过程

## 三、建筑结构选型课程问题设置探讨

问题导向式教学的核心是问题的设置<sup>[4]</sup>。问题设置的好,这种教学方式就会取得良好的效果,反之则可能达不到预期的效果。从根本上讲,问题设置必须适应课程的教学目标。

教学目标从教的角度主要是以学生易于接受的方式,讲解常用的建筑结构型式及其基本的受力特点、适用范围、技术经济指标和主要构件尺寸估算等理论知识<sup>[5]</sup>。这种以教师为中心的讲授方式能发挥教师的专业优势,效率高且把知识较为全面地传授给学生。同时,这种传统的讲授法也存在学生缺乏参与、被动接受知识、产生依赖思想等很多不足。因此,传统的讲授并不足以保证学生很好地接受知识,更难以得到思维能力的锻炼和提高。

教学目标的实现最终还是要看学生学习的效果。所以,需要更多从学的角度来研究如何促进学生对课程理论知识的掌握,即熟悉各种常用的结构型式,理解其受力特点并灵活运用,在此基础上掌握整体的建筑结构体系并能结合建筑方案选择适合的结构形式。在课程教学目标的实现过程中,课堂讲授是基础,而学生对于知识的掌握和能力提升才是检验教学目标能否实现的关键。因此,实现课程教学目标的关键和难点在于学生知识掌握和能力提升。因此,问题的设置应以学生为中心,围绕提升能力展开。

以学习效果为中心进行课程教学组织及问题设置需要做到三个结合。一是与结构体系结合,这是基础。二是与力学分析理论结合,增强课程学习的理论性和系统性。三是与建筑学学生专业知识背景结合,提升学生学习兴趣与目的性。

首先,要做到与结构体系及力学分析理论结合。结构体系包括两大类结构,一类是单层跨越结构,包括梁、桁架、刚架、拱、空间薄壁结构、空间网格结构、膜结构;另一类是多高层建筑结构,包括多框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构、筒体结构。根据结构分类,设置两条问题主线,第一条是随着跨度增加,适合的结构形式为什么会从梁、刚架等逐渐过渡到桁架、拱、空间结构,决定不同结构形式跨越能力的力学特性是根据什么确定的,如何改进和提升不同结构的跨越能力?第二条问题主线是随着高度增加,适合的结构形式从砌体结构、框架结构等低层结构逐渐过渡到剪力墙结构、框架-剪力墙结构、筒体结构等多高层或超高层结构,决定不同结构形式适宜高度的力学特性又是根据什么确定的?其次,要做到与学生的专业知识背景结合。在学习这门课程之前,学生已经学习了诸如住宅、旅馆等建筑的设计课程,这类建筑功能上对跨度要求不高。而与课程同期学习的有商场、图书馆等建筑设计课程,其设计对象在功能上则对跨度要求较高。在问题设置上,不同的结构型式要和相应的建筑类型对应,要引导学生认识到,不同建筑使用功能的改变不仅意味着空间、体量、环境的改变,同时也意味着结构型式的改变。通过这种结合,增加本课程与主体建筑设计类课程的联系,提升学生的学习动力和兴趣。

#### 四、问题导向式教学效果

笔者在2012级学生中采用传统教学方法进行讲授,而在2013级学生中采用问题导向式的教学方法进行讲授。通过比较学生课堂反应和收集学生反馈意见,可以发现:采用问题导向教学,学生的积极

性、主动性明显提高。学生掌握课程内容的深度和广度有所提高,进行建筑结构选型案例分析的能力得到了提升,达到了良好的教学效果。

#### 五、结语

建筑结构选型课程是建筑学专业一门重要的专业课程。要上好这门课程,教师除了本身对这门课程的理论知识和应用非常精通外,提升学生兴趣和积极性,以学生易于接受的方式进行教学也非常重要。笔者在承担这门课程的讲授任务中,根据课程特点和建筑学专业学生的知识基础,初步尝试在这门课程中进行问题导向式教学,取得了较好的效果。应进一步完善问题提出机制,提升问题质量,扩大问题对课程知识体系的覆盖面,引导和强化学生提出问题解决问题的能力,使学生通过课程学习,真正达到掌握建筑结构选型理论知识和实际应用能力提升的双重效果。

#### 参考文献:

- [1] 张建荣. 建筑结构选型[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2007.
- [2] 叶献国. 建筑结构选型概论[M]. 武汉:武汉理工大学出版社,2003.
- [3] 张应红,景晖,孙永厚,等. 问题导向式教学法在材料力学实验中的实践与探索[J]. 实验室科学,2014,17(4):132-134.
- [4] 雷蕾. 问题导向式教学法在课堂教学中的应用[J]. 重庆科技学院学报:社会科学版,2010(11):196-199.
- [5] 魏哲铭,卢荣. 问题导向教学在大学基础教学中的应用[J]. 高等理科教育,2007(3):116-118.

## Problem-oriented teaching method of building structure and selection course

HUANG Zhenghua

(School of Architecture and Urban Plan, GuiZhou Univity, Guiyang 550025, P. R. China)

**Abstract:** Building structure and selection is an important professional course of architecture specialty, which has the characteristics of extensive and broad-ranging in knowledge. According to the characteristics of architecture students, problem oriented teaching method is utilized in the course, and content and form of teaching were changed accordingly. Teaching practice shows that this teaching method can enhance students' learning interest, and improve the ability of logical thinking while mastering the professional knowledge.

**Keywords:** building structure and selection; problem oriented; teaching method