

# 建筑力学交叉教学模式对建筑学学生的影响

李凌旭<sup>1</sup> 马明昌<sup>2\*</sup> 马子童<sup>2</sup>

1. 滇池学院 云南昆明 650500

2. 长春工程学院建筑与设计学院 吉林长春 130012

**摘要:** 建筑力学作为建筑学专业的基础性课程, 主要学习建筑物在外力作用下的力学特性与行为, 其内容不仅要求学生掌握力学原理, 还涉及建筑设计、结构分析等多个学科的知识。然而, 传统的教学模式往往局限于单一学科的知识传授, 缺乏跨学科的联系, 导致学生对建筑力学的理解往往较为抽象, 缺乏实践性。为了提升建筑学专业学生对建筑力学课程的理解和应用能力, 本文提出在建筑力学课程中引入交叉学科教学模式。通过结合建筑学、力学、材料学、结构工程等多学科知识, 探讨这种教学模式对学生综合能力的培养和学科知识的内在联系的理解。研究表明, 交叉学科教学模式有助于学生从多角度、多层次理解建筑力学, 提高他们的工程应用能力、设计思维以及解决复杂问题的能力。

**关键词:** 建筑力学; 交叉学科; 教学模式; 建筑学专业; 综合能力

建筑力学课程是建筑学专业的重要课程之一, 其主要目的是使学生理解建筑物的结构行为与力学特性, 为学生今后的建筑设计和结构分析打下基础。建筑力学所涉及的知识面广, 涵盖了静力学、结构力学、材料力学等多个领域。然而, 由于建筑力学课程的抽象性和理论性, 学生常常感到其与实际建筑设计和施工的关系不够紧密, 导致学习兴趣不足, 理解能力较差<sup>[1]</sup>。

为了解决这一问题, 近年来, 交叉学科教学模式在建筑力学课程中的应用受到了越来越多的关注。交叉学科教学模式打破了传统学科壁垒, 将建筑学、力学、材料学、结构工程等学科的知识有机结合, 不仅帮助学生建立跨学科的知识框架, 还能够提升其解决实际工程问题的综合能力。

本文旨在探讨交叉学科教学模式在建筑力学课程中的应用, 分析其对建筑学专业学生学习效果、思维方式和实际能力培养的影响, 提出相应的教学策略与建议。

## 1 建筑力学课程的教学现状与问题

### 1.1 建筑力学课程的特点

建筑力学是一门理论性与应用性兼具的课程, 主要研究建筑物和结构在外力作用下的力学反应。课程内容既涉及力学原理, 又涉及建筑设计和工程实践, 因此, 建筑力学对学生的要求较为综合, 既要求学生掌握数学和物理的基础知识, 又要求他们能够将这些理论知识与实际建筑设计相结合, 解决实际问题<sup>[2]</sup>。然而, 尽管建筑力学具有很高的应用

价值, 学生在学习时常面临一系列的挑战:

(1) 课程内容抽象: 建筑力学课程包括了大量的抽象理论和公式, 学生需要较强的数学和物理基础, 才能深入理解和掌握课程内容。传统的教学方法往往局限于单一的理论讲解, 导致学生的理解较为片面。(2) 缺乏跨学科的结合: 建筑力学课程传统上侧重于力学原理和计算方法的教学, 忽略了与建筑设计、材料学等其他学科的结合, 学生往往难以理解力学知识在实际建筑设计和施工中的具体应用。(3) 实践与理论脱节: 建筑力学的教学大多集中在理论知识的传授上, 缺乏与实际工程的结合, 导致学生在学习过程中对理论知识的应用场景和实际操作缺乏感知, 难以培养解决实际工程问题的能力。

### 1.2 交叉学科教学模式的提出

交叉学科教学模式是指将多个学科的知识进行有机融合, 打破学科之间的界限, 帮助学生从多个角度理解和掌握知识<sup>[3]</sup>。建筑学作为一个典型的跨学科专业, 涉及到力学、材料学、结构学、建筑设计、施工技术等多个领域。将建筑力学与这些学科的知识进行结合, 能够有效提升学生的综合能力, 增强他们在实际工程中的解决问题的能力。交叉学科教学模式的核心思想是通过整合不同学科的优势资源, 让学生在在学习过程中能够从多维度、多层次地理解和运用建筑力学知识。具体来说, 交叉学科教学模式可以在以下几个方面发挥重要作用:

(1) 促进跨学科知识的融合：通过将建筑学、力学、材料学等学科的知识有机结合，学生能够理解各学科之间的相互联系，从而建立更加完整的知识体系。(2) 提升学生的实际应用能力：交叉学科教学模式注重实践，结合实际工程案例，使学生能够将力学原理与实际设计、施工相结合，提升学生解决实际问题的能力。(3) 激发学生的创新思维：通过多学科的结合，学生能够从不同的学科视角审视问题，激发他们的创新思维和解决问题的能力。

## 2 交叉学科教学模式对建筑学专业学生的影响

### 2.1 提高学生的综合能力

交叉学科教学模式不仅帮助学生理解建筑力学的理论，还能够提升他们的综合能力。在建筑力学课程中，将力学原理与建筑设计、材料学等学科的知识结合，能够让学生从多个维度理解建筑物的结构行为，提高他们在实际项目中的应用能力。例如，学生通过学习建筑材料的力学性能，可以更加清晰地理解不同材料在建筑结构中的应用，以及如何根据不同材料的特性设计合理的建筑结构。

### 2.2 强化学生的实践能力

建筑力学课程的核心是力学原理的应用，因此，学生必须具备一定的实践能力才能在建筑设计和施工中有效地运用这些原理<sup>[4]</sup>。交叉学科教学模式通过引入实际工程案例、模拟设计与实验教学等方式，使学生能够将理论知识与实际操作结合，强化其实践能力。

例如，教师可以通过介绍建筑物在实际荷载下的受力分析案例，帮助学生理解建筑结构在不同力学作用下的反应。通过实验，学生能够亲自参与到建筑力学的测试与分析过程中，体验力学原理的实际应用。

### 2.3 促进学生的创新思维

交叉学科教学模式有助于打破学科之间的界限，促进学生从多学科的视角分析问题，激发他们的创新思维。在建筑力学课程中，学生不仅要理解力学原理，还需要考虑如何将这些原理应用到实际的建筑设计中。通过结合建筑设计、结构工程、材料学等学科的知识，学生能够在设计过程中更加灵活地运用力学原理，提出创新性的设计方案<sup>[5]</sup>。

### 2.4 增强学生的团队协作能力

交叉学科教学模式通常需要学生在小组合作中完成任务，通过与来自不同学科背景的同学合作，学生能够增强团队协作能力和跨学科沟通能力。建筑学本身就是一个团队协

作密切的行业，学生在学习过程中提高团队协作能力，对于未来进入建筑行业具有重要意义。

## 3 建筑力学课程中交叉学科教学模式的实施策略

### 3.1 教学内容的整合

在建筑力学课程中，教师可以根据课程内容的特点，将建筑设计、力学、材料学等学科的知识进行整合，形成一个完整的教学体系。例如，在讲解建筑结构的受力分析时，可以结合材料力学的内容，介绍不同材料在受力时的变形与破坏行为，帮助学生理解材料特性与建筑结构设计之间的关系。

### 3.2 实际工程案例的引入

通过引入实际工程案例，学生可以更好地理解建筑力学在实际项目中的应用<sup>[6]</sup>。例如，教师可以带领学生分析某一实际建筑项目的结构设计，讲解其力学分析过程及解决方案，帮助学生理解理论知识在实际中的具体应用。

### 3.3 多元化的教学方法

交叉学科教学模式需要多元化的教学方法，如案例教学、实验教学、项目驱动学习等。在课堂上，教师可以通过讲解案例、进行实验操作等方式，激发学生的兴趣并帮助他们深入理解建筑力学的知识。在课外，学生可以通过项目驱动学习，解决实际工程中的问题，进一步巩固所学知识。

### 3.4 强化跨学科合作

为了实现交叉学科教学模式，教师可以与建筑学、材料学、结构工程等专业的教师进行合作，共同设计课程内容和教学活动。通过跨学科的合作，学生能够接触到更多不同学科的知识，提高他们的综合素质和解决问题的能力。

## 4 建筑力学课程学习的有效策略

### 4.1 理论与实践相结合

建筑力学是一门高度实践性的课程，学生仅仅依靠课堂讲授的理论知识往往难以深入理解其应用价值<sup>[7]</sup>。因此，教师应注重理论与实践的结合，通过实际案例和工程项目来增强学生的学习兴趣。

教师可以通过讲解经典的建筑工程案例，如某一建筑物的力学分析，来帮助学生理解力学原理在实际工程中的应用。例如，分析建筑物在地震、风荷载等外力作用下的结构响应，以及如何通过合理设计增强建筑物的抗力。

建筑力学课程的实验环节也是一种有效的实践教学方式。通过实验，学生可以直观地了解力学原理的实际应用，如力与变形的关系、不同材料的力学性能等。通过实验操作，

学生可以加深对理论知识的理解和记忆。

#### 4.2 主动学习与问题导向

建筑力学课程内容较为复杂, 学生需要主动学习才能有效掌握知识。在学习过程中, 学生应采取问题导向的学习方式, 重点解决课程中的难点和关键点。

学生应在学习过程中积极思考并提出问题, 尤其是在课堂上, 遇到不理解的内容要及时向教师提问, 进行思维碰撞, 解决困惑。将课程内容分为几个模块, 组织学生进行小组讨论。小组讨论有助于促进学生之间的合作与交流, 鼓励学生通过集体智慧共同解决问题。学生在课后可以通过查阅相关书籍、期刊或网络资源, 进一步深入学习建筑力学的相关内容。课外学习可以帮助学生克服课堂学习的局限性, 提高综合理解能力。

#### 4.3 合理规划学习与任务

建筑力学课程内容复杂且理论性强, 学生应合理安排学习与任务, 避免临时抱佛脚。学生应根据课程的内容和难度, 合理安排每周的学习时间, 尤其是在考试前要做好充分的复习准备。可以通过制定阶段性的学习目标, 确保自己不断掌握和消化新的知识。并且将学习任务进行合理分解, 逐步攻克课程中的难点。例如, 先掌握力学的基本概念, 再逐步学习力的传递与分配, 最后理解复杂结构的受力分析与计算<sup>[8]</sup>。

#### 4.4 借助现代技术手段

现代科技的发展为建筑力学课程的学习提供了许多辅助工具和资源<sup>[9]</sup>。学生可以借助计算机辅助设计 (CAD)、有限元分析 (FEM) 等软件进行力学模拟和分析, 帮助其更直观地理解建筑物在不同荷载下的受力情况。利用计算机进行力学分析和模拟, 可以帮助学生深入理解建筑力学的原理。如通过结构力学软件模拟建筑物的静力学分析、动力学分析等, 使学生能够清晰地看到结构在不同荷载下的响应。通过在线学习平台, 学生可以获得更多的学习资源, 如视频讲解、课后习题、模拟测试等。这些资源能够帮助学生加深对知识的理解并进行针对性的复习和提高。

#### 4.5 互动式教学

传统的教学模式以教师为中心, 学生被动接受知识。现代教育理念提倡互动式教学, 强调学生的主体地位。教师可以通过提问、讨论和案例分析等形式, 激发学生的兴趣和思维, 帮助学生积极参与课堂活动。这种互动可以加深学生对建筑力学原理的理解, 提高学习效果。

也可以通过翻转课堂的模式, 学生在课前通过观看教学视频、阅读材料等自学相关知识, 课堂上主要进行问题解答、讨论和应用。这种教学模式能够让学生在实践中解决实际问题, 提高应用能力。

### 5 结论

建筑力学作为建筑学专业的基础课程, 传统的教学模式往往忽视了学科之间的联系, 导致学生对课程内容的理解较为片面。交叉学科教学模式通过整合建筑学、力学、材料学、结构工程等多学科的知识, 能够有效提升学生的综合能力、实践能力和创新思维。通过案例教学、实验教学、项目驱动学习等多元化的教学方法, 学生能够在跨学科的环境中更好地理解建筑力学的原理和应用。未来, 随着教学模式的不断创新, 交叉学科教学模式将在建筑力学课程中发挥更大的作用, 培养出更多具有综合素质和创新能力的建筑学专业人才。

#### 参考文献:

- [1] 韩风霞. 建筑学专业建筑力学课程教学探索 [J]. 高等建筑教育, 2013, 22(4):3.
- [2] 燕乐纬, 张永山, 汪大洋, 等. 建筑学专业建筑力学课程教学研究及其评价体系改革——以广州大学为例 [J]. 高等建筑教育, 2015, 24(3):4.
- [3] 徐丽丽, 杜静, 田小风, 等. 基于 BOPPPS 教学模式组织混合式教学的研究与实践——以建筑力学与结构课程为例 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (中旬刊), 2024(5).
- [4] 吕剑勇. “建筑力学”课程分层教学改革的研究与实践 [J]. 教育教学论坛, 2024(17):109-112.
- [5] 谢佳旻, 刘汉清. 工匠精神与高职土建人才培养的融合研究——以“建筑力学与结构”课程为例 [J]. 新课程研究, 2023(36):14-16.
- [6] 程斌, 林贤光. 协同育人背景下高职建筑力学课程思政建设思考与实践 [J]. 教育方法研究, 2023(1):15-18.
- [7] 乔锦燊. 基于“新工科”建设的高等教育建筑结构课程改革探索 [J]. 建筑结构, 2023(2).
- [8] 路彩娟. “课程思政”在高校教学中的探索与实践——以建筑专业群核心课程《建筑力学与结构平法识图》为例 [J]. 经济与社会发展研究, 2024(13):0254-0256.
- [9] 汪钥龙, 魏炜, 杜静, 徐丽丽, 田小风. 基于 BOPPPS 模型的建筑力学与结构课程教学实践及其效果 [J]. 广西教育, 2024.