

# 土木工程学科结构力学课程教学改革及实践探索

赵艳 张敏 林晓甜 黄蕾

(武夷学院土木工程与建筑学院 福建武夷山 354300)

**【摘要】** 本文以土木工程学科结构力学课程为研究对象,对其教学中存在的问题进行了分析,并提出了教学改革实践路径,以供参考。

**【关键词】** 土木工程;结构力学;教学改革;实践

**DOI:** 10.18686/jyfzj.v3i9.54214

结构力学是土木工程专业非常重要的一门基础课程,它是理论力学、材料力学的延伸、扩展,是理论和实践课融合的一门课程,这门课程的学习对培养高素质水平的土木工程人才具有很重要的作用。在新时期,如何在规定的时间内完成课程教学任务,确保课程教学的有效性,是广大教师要重点考虑的问题。

## 1、土木工程学科结构力学课程教学存在的问题

在结构力学课程教学中存在如下问题:一是结构力学课程内容理论知识的学习所占比重较大,实践内容相对较少。且其与专业课知识存在重复设置、联系不大等方面的问题。二是教学方式单一。在课程教学中教学所采用的教学手段比较单一,照本宣科,理论知识讲述为主,师生间互动交流的机会少,也并未给学生足够的时间进行实践训练,课堂氛围沉闷,学生学习的兴趣不高,课堂教学效率低。三是理论与工程实际联系不大<sup>[1]</sup>。结构力学同一些基础课程比较,其不应只是关注教材上的力学题目,更需要围绕实际工程案例展开,通过对工程结构、设计、改造等实际问题的分析,找到解决问题的方法,掌握结构力学方面的知识。四是学生对课程不重视,学习态度不端正。对于土木工程专业的学生来说,所要学习的课程非常多,而结构力学课程作为一门专业基础课程,与前序的高等数学、理论力学、材料力学等知识联系紧密,又为后续的混凝土结构基本原理、钢结构、建筑结构抗震等课程打基础,加之课程本身的学习难度比较大,对学生的学习要求比较高,一些基础比较弱的学生在学习这门课程时不能及时去消化和理解知识,从而出现懈怠情绪,上课不积极,课下作业也不能严格按照要求去完成,往往存在大量抄袭其他学生的作业,课堂学习效率低<sup>[2]</sup>。

## 2、土木工程学科结构力学课程教学改革及实践途径

### 2.1 教学内容的改革

#### 2.1.1 实现力学系各课程知识的融合

结构力学与理论力学、材料力学等课程都属于力学系课程,后两者所涉及的一些力学概念为结构力学教学奠定了基础。这三门课程是相互影响、相互补充的关系。所以,在实际教学时,对结构力学中所涵盖的理论及材料力学课程中的一些知识,也要综合进行讲述,并在此基础上补充结构力学相关知识<sup>[3]</sup>。

#### 2.1.2 教学内容联系工程实际

为了保证课程教学效果,结构力学课程教学内容就要与实际工程联系起来进行讲述,以更好地适应未来岗位需求。具体如下:对学生学习实际情况的检验,就需要看他们是否可以给出一个完整的力学模型。在实践活动中教师能够看到学生对已有的力学模型进行力学运算还是比较擅长的,但要让他们构建一个科学、完整的结构方案,并构建力学模型常常都是不知从何下手。力学分析是否能够体现结构受力的具体情况,取决于所用到的结果计算模型的科学性,在实际讲述时,需要给学生讲解建筑工程等的一些结构形式的选择方式,以提升学生从工程实例构建力学模型的能力<sup>[4]</sup>。

#### 2.1.3 增设电算和工程实例分析计算内容

在以往的结构力学内容中一般都是对结构计算方式的讲述,且是手算。针对一些复杂的结构类型,用手算的方式来分析难度比较大,这让结构力学教学不能满足具体工程结构计算的要求。所以,在课程教学中要重视对学生计算机建模能力等各方面能力的培养,多融入一些工程实例结构内容,让他们去建模、计算,以让学生对实际工程内容有一个更深入的认识和理解,提升他们用所学知识解决问题的能力<sup>[5]</sup>。

### 2.2 教学方式的改革

#### 2.2.1 利用多媒体辅助教学,确保教学质量

多媒体集图片、声音、视频及文字为一体,在课程教学中发挥着非常重要的辅助作用。对一些难度很大的工程实例,学生理解起来很困难,教师也无法用语音来阐述一些内容时,就可以用多媒体直观展示出来,将实际工程结构和抽象计算简图联系起来,吸引学生的注意力。要充分利用中国大学 MOOC 上的优质资源,线上线下相结合,取长补短,优势互补,课前和课后均可以安排一些任务让学生利用线上资源完成,充分调动学生的学习兴趣和增强学生对本节知识的理解。当然,在用多媒体辅助教学时,需要考虑学生的接受情况,要控制好教学速度,满足学生的学习需求。

#### 2.2.2 开展力学竞赛活动,促进教学改革

结构力学课本身就是一门实践性很强的课程,需要经过不断地实践才能达到一个好的学习效果。这就需要教师多组织学生参与校内外组织的各种力学竞赛活动,如,有奖竞答、校级、省级以及国家级各种力学结构模型设计等。竞赛的开展可以促进课程教学改革,让学生知道如何用结构力学方面的知识或者是软件工具优化设计方案,进一步提升学生实践分析能力和动手能力,将理论与实践充分的结合起来<sup>[6]</sup>。或者学校之间可以相互邀请和组织竞赛活动,增强学生的“竞赛”精神,提升学生的参赛积极性,从而能不断鼓励学生去学习,让学生热爱结构力学课程,在竞赛过程中体验学习带来的成就感,从而能增强学生的专业实践动手能力和专业成果的荣誉感,全面改革传统的教学模式,对专业课堂进行课外延伸,让学生不仅仅注重理论知识,更加明确专业知识学习的重要作用,真正在“竞赛”、“实践”探索中,启发学生的思维,掌握所学的理论知识,并进行知识的巩固。

#### 2.2.3 讨论式教学,增强教学的趣味性

在开展讨论式教学时,教师要先将学生分组,让学生以小组为单位进行讨论学习。在实际教学时教师要提出问题。让学生在课下查找资料进行自学,可以充分利用中国大学 MOOC,将自己不理解的内容整理出来,在课堂上与其他同学讨论。如,在对弯矩图这一知识点进行讲述时,可以提问学生:为何弯矩图要绘制于杆件受拉一端,并用钢筋混凝土支梁受竖向荷载为例进行解释?让学生以小组为单位进行讨论,每个小组5-6人,一个小组长作为代表总结小组的结论,然后小组组长分别发言,共同讨论观点,最后,在师生互动探讨下,对每个小组的结论进行总结,得出最终的结论。教师最后总结答案,弯矩图要绘制于杆件受拉一端,并用钢筋混凝土支梁受竖向荷载主要是因为钢筋混凝土本身就属于一种复合型材料,抗拉强度相对较低,

必须要用钢筋来承载拉力,因而需要将弯矩图绘制于受拉一端,为技术人员选配钢筋创造条件,从而让学生了解到弯矩图的具体方向,这对课程的学习是很有帮助的。在小组讨论教学中,学生之间相互探讨问题,能增强师生互动,加强学生之间的交流,将课堂真正“还给”学生自己,增强了课堂的趣味性,让学生也有充足的时间思考问题、分析问题、解决问题,在探索问题答案的过程中,能真正的自己掌握知识要点。

### 2.3 考核、评价方式的改革

以往的结构力学考核都是以理论知识考核为主,考核模式并未体现出学生的实践能力,这样重理论知识考核,以学生的考试成绩来判断学生的学习能力存在着片面性,且缺少对学生实践能力的考核,导致学生在今后毕业后不能适应岗位工作。所以,改革考核方式十分必要。具体可以从如下方面入手:一是将学生平时的考勤、学习态度等各个方面的情况计算到考核成绩中;二是增加实验实践成绩。其比例要合理,以实验成绩为主。实验成绩包含学生参与结构力学方面的知识竞赛、设计竞赛等活动。此外,在对学生的整体成绩进行评价时,还要综合学生的意见,可以通过师生互评、学生互评等多种方式,检测学生课程学习情况,保证考核评价结果的科学有效性。

## 参考文献

- [1] 封焱杰,付旭,刘晓立.基于结构设计竞赛的应用型本科院校土木类专业力学课程体系的CDIO教学改革实践分析[J].教育现代化,2019,6(A4):162-165.
- [2] 王振波,于晓明,李洁,等.应用技术型本科土木类专业的结构力学课程教学改革与实践[J].教育教学论坛,2019,2(52):109-111.
- [3] 余巍伟,李毅舟.独立学院结构力学网络多媒体课件建设与研究[J].教育与职业.2012(21).
- [4] 张学元,吕春,张道明,王丽.结构力学教学中结构设计的情境创设[J].力学与实践.2017(04).
- [5] 赵延林,张春玉,李长风.基于专业认证的结构力学课程评价体系构建[J].山西建筑,2021,47(11):165-166+171.
- [6] 黄学伟,李晓玉,刘雯雯.面向工程力学专业的结构力学课程改革探讨[J].黑龙江科学,2021,12(09):74-75.

## 3、结束语

总而言之,随着课程教学改革的逐步深入,各高校专业课程教学也发生了很大的变化,土木工程学科结构力学课程教学也面临着新的机遇和挑战。这就需要教师在教学中改革教学内容、教学手段及考核评价方式,以调动学生课程学习的兴趣,从而更积极地参与到课程学习的过程中来,更好地实现课程教学目标。

### 基金项目:

- 1.福建省一流本科专业建设-土木工程(编号: SJZY2020004);
- 2.福建省本科高校教育教学重大改革研究项目,项目名称:面向跨领域高集中度新兴岗位群的产业学分程制教学改革(编号: FBJG20200116);
- 3.武夷学院教学改革研究项目,项目名称:土木工程专业学生实践能力和创新能力培养模式研究(编号: JG202003)。