

# 结构力学教学改革方法探讨

周培蕾 秦绪喜

(吉林大学交通学院 吉林 长春 130022)

**[摘要]**为提高土木工程相关专业结构力学课程的教学质量,本人分析总结了当前结构力学教学中存在的课堂教学与实际工程结合不足、教学方式缺乏多元化、考核方式过于单一等问题,并针对性的提出了一些改革意见,为结构力学的教学改革提供参考与借鉴。

**[关键词]**结构力学;教学改革

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.04.1508

结构力学是道路、桥梁、隧道、建筑等土木工程相关专业的一门重要基础课,其理论性强、工程实用性高,要求学生具有一定的数学、力学基础。该课程是理论力学课程、材料力学课程的深化和延伸,研究对象从材料力学课程中单个杆件拓展到杆系结构,主要研究杆系结构的强度、刚度和稳定性等问题。结构力学课程的学习具有重要的实际意义,它不仅是本科生进行后续桥梁工程、桥梁抗震等专业课程学习和完成毕业设计等实践环节的前提,也为毕业后从事土木工程各类实际工程结构设计提供必要的力学分析和计算方法,更是土木工程相关专业硕士研究生的必考专业课程之一,该课程的教学质量直接影响着本科生的培养质量。然而,由于课程本身既注重理论又面向实践,加之目前教学中存在的一些问题,致使学生的学习效果不够理想,因此提高结构力学课程的教学质量显得尤为重要。

## 1. 教学中存在的问题

### 1.1 课程教学内容涉及太广

结构力学课程内容包括结构的内力和位移计算、结构的稳定性计算和结构在动力荷载下的动力反应计算等,授课内容既是理论力学、材料力学知识的延伸,又包括大部分材料力学中的概念,而且很大一部分课程内容与其他课程存在交叉重复,造成了结构力学课程体系大、内容广而乱。加之结构力学本身的理论性强、知识点抽象等特点,不仅使得学生的理解和学习效果不理想,也限制了教师授课方式的灵活多样。

### 1.2 课堂教学与实际工程结合不足

结构力学课程具有很强的理论性、注重计算方法的掌握,因此在教学中教师容易只关注理论和方法的灌输,而忽略其在工程实践中的应用。这种教学方法,一方面,容易引起学生对结构力学课程学习的畏难情绪,造成学习兴趣不高、方法掌握不牢等问题;另一方面,由于课堂教学缺乏与工程实际的结合,容易造成学生在后续课程学习或今后工程实践中难以直接应用,往往需要再次学习。

### 1.3 教学方式缺乏多元化

教师的教学方式直接影响着学生的学习效果。在以往的教学过程中,结构力学的教学主要通过课堂上教师的讲授、课后学生作业的完成以及课间教师对学生问题的解答这种方式进行。实际学习中,教师课堂的讲授占据大部分时间,也是教师传授知识的一种重要方式。对学生来说,单纯的听讲是枯燥的,尤其是结构力学这种理论性比较强的课程,很难让学生长时间保持注意力,容易造成学生跟不上教师授课节奏、放弃听讲转做其他事情等现象,这些都是授课教师在课堂教学中面临的现实问题,必须借助于多元化的教学方式、运用多种信息手段来解决。

### 1.4 学生考核方式过于单一

在以往的教学过程中,结构力学课程的成绩由平时成绩和期末考试成绩两部分以三七开的形式组成,平时成绩一般依据课堂出勤次数和课后作业完成情况给出,总成绩以最终的期末书面闭卷考试为主。这种注重结果的考核方式容易带来学生平时不学习、考前快速突击的恶性问题,不利于学生主动性的发挥。以出勤和作业为主的过程考核,一方面不能客观的反映学生平时的学习状况以及对知识的掌握情况,不利于授课教师尽早及

时发现学生学习中存在的问题;另一方面忽略了对学生知识应用能力的评价,不能客观地反映学生的知识掌握水平,不利于人才培养。

## 2. 教学改革与探讨

### 2.1 优化整合教学内容

本专业一直沿用李廉锟主编的结构力学教材,教材包括上册和下册,上册内容共11章,知识点比较集中,每章之间内容连贯性和逻辑性很强;下册部分包括结构动力学、结构弹性稳定和结构的极限荷载3章内容,每章之间内容独立,知识点比较分散。在一学期有限的学时内需要进行上、下册全部内容的授课,整个知识体系非常庞杂,学生理解起来具有较大的难度。本次课程改革拟压缩材料力学所学部分内容的课时,着重分析两者知识点的异同;增加超静定结构分析计算部分、影响线及其应用部分的课时;关注矩阵位移法基本概念的理解、基本思想的深入认识,适当增加课时并减少非主体内容的介绍;删除下册部分内容;删除各知识点中冗长的公式推导。通过对整体教学内容的优化、对各章节课时的调整等手段,减轻学生在学习过程中的课业压力,着重培养学生的力学思维。

### 2.2 加强课堂教学与实际工程的结合

结构力学课程具有很强的实用性,其目的是让学生学会杆系结构的内力及变形的计算方法,并能够直接应用于实际工程问题的分析和计算。然而,实际的教学过程中,教材、课件中给出的常常是各类实际结构的理想化计算简图,学生很难将这种理想化的计算简图与实际工程结构联系起来。为便于学生的理解认识,提升学生的学习兴趣,拟采用如下改革措施加强课堂教学与实际工程的结合:1)在结构的计算简图章节部分增加对实际工程的案例分析,加强如何将实际工程结构转化为分析用的计算简图这部分内容的介绍和讲解,尤其是对于实际的大型工程结构,在进行计算简图的简化时应该注意哪些问题,以及对于不同类型的结构分析各个结构部位如何进行简化更为合理;2)在相应章节内容讲解之前,教师可以通过采用视频展示实际复杂工程结构及其荷载传递原理的方法介绍工程案例,并通过问题教学法激发学生对新知识的兴趣;3)结合实际工程案例,对不同的计算方法进行对比分析,例如力法、位移法、矩阵位移法等分析不同问题的优缺点,提升学生对结构力学各类方法的深入认识。

### 2.3 注重教学方式的多元化

虽然目前网络上各类教学资源十分丰富,但由于学生课业压力比较大,大部分学生很少利用这些网络资源进行主动学习。教学过程中,学生获取知识的主要方式还是课堂教师的讲授,以及课下对书本、课件的学习,课堂上对知识没有理解或理解浅显均会导致课后学习的困难,这是很多学生面临的问题。本次改革中,拟采用短视频的方式,提升学生课下学习的效率和自主学习的积极性。首先,对每节课程都录制一个5分钟左右的短视频,将课程中的重点内容进行梳理、对关键知识点进行分解;其次,总结以往学生学习中的常见问题,录制短视频进行解答。短视频的时间不长,学生使用起来不会有很大压力。通过课后给学生提供课件和短视频的方式,方便学生进行知识的学习和巩固。

### 2.4 关注过程考核的多样化

为了充分发挥过程考核的积极作用,提升学生的综合能力,拟从增加过程考核比重和改善过程考核方式两方面进行过程考核改革。在以往的教学过程中,过程考核的比重为30%,拟增加到50%。在原有出勤、课后作业等过程考核的基础上,增加以下两种过程考核:1)根据学生人数和课时对学生分组,每次课结束前授课教师提出一个问题,指定1-2组学生课下准备,并在下次课前几分钟进行问题解答,依据问题回答情况给予评分;2)结合工程实际问题,分组布置课程大作业,在最后一次课上每组均以ppt或word报告的形式逐一进行汇报,各组之间互相评分。采用这些方式不仅能够提升学生团队协作解决问题的能力,又能增强学生的学习兴趣,使学生从被动接受转变成主动学习。通过完成结合工程实际问题的大作业,更能加强课堂教学与实际工程的结合,提升学生的实践能力。

### 3. 结语

结构力学这门课程在整个土木工程专业课程体系中占据非常重要的地位,课程的理论性强、内容面广,对学生来说想要理解并学好这门课程具有一定的难度,对教师来说想要获得好的教学效果需要不断进行教学方式、教学方法的改革探索。本文针对目前结构力学教学中存在的一些问题提出了具体的改革意见,希望能够为结构力学的教学方法、教学方式改革贡献一

份力量。

### 参考文献

- [1] 贾穗子,徐能雄.土木工程专业结构力学教学与工程实际结合的探讨[J].高等建筑教育,2018,27(4):126-130.
  - [2] 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(9):74-75.
  - [3] 鲁双,刘派,仲晓雷.《结构力学》课程改革方案[J].教育教学论坛,2020,(14):181-182.
  - [4] 张添渊,杨亚平,赵伟东,王雪.结构力学课程教学改革与实践探索[J].教育教学论坛,2017,(10):152-153.
  - [5] 李惠平.结构力学教学方法探讨[J].课程教育研究,2019,(7):243-243.
  - [6] 郭青伟.多元化教学在结构力学课程中的应用[J].黄河水利职业技术学院学报,2019,31(4):91-94.
  - [7] 朱军,王光环,刘志义.地方院校结构力学课程月考的探索与实践[J].科教导刊,2019,(5):49-50.
  - [8] 曲淑婷,陈廷国,黄丽华,徐嘉.结构力学课程建设及混合式教学研究[J].教育现代化,2019,6(17):77-79.
- 基金项目: 课题项目: 基于“雨课堂”的混合式教学模式在道路桥梁与渡河工程专业教学改革中的应用(2019XYB158)

(上接第1571页)

人才担大梁。充分调动人才的主观能动性,做到与其位,勿夺其职,任以事,勿间以言。确保人才队伍良性循环。二是要加强人才培训力度,持续开展全员全域业务培训,促进人才专业素养、业务能力不断更新和提升。三是要提高“育才”工作的前瞻性,从单位的整体战略规划出发规划人才培养方案,做到施教与需求相结合,同时管理部门必须重视自身发展和新兴技术与产业的融合,鼓励青年人才投身于新技术的研发和推广,协调自身与市场经济的发展。四是要创新人才培育方式。将线上网络培训、远程教育培训和线下业务培训相结合,丰富培训内容,拓宽培训深度。此外,单位应该树立技术的传承精神,鼓励和引导在关键岗位工作多年的老员工,发挥“传帮带”精神,言传身教,助力新人的快速成长。

### 3.3 重视人文关怀,保证人才队伍基本稳定

降低人才流失是人才队伍建设的一个关键环节,可以从以下几方面入手做好“留才”工作。一是重视人文关怀,在充分尊重人才的基础上,加强与人才的交流,全方位多角度了解人才所思、所需、所求,提高人才对单位的归属感。二是不断完善奖励和晋升机制,多措并举,逐步改善待遇,从而减少人才流失,保证人才队伍基本稳定。三是要建立公平的竞争机制,重点工作可以探索实行竞争上岗,给各类人才提供锻炼的机会及发挥才华的空间。

### 3.4 优化管理水平、多层次激励吸引人才

单位综合实力和行业地位是吸引人才的关键因素,只有单位稳定良性发展,才能从根本上解决对人才的吸引力问题。首先要不遗余力的强化单位发展,提高单位的行业地位。其次是营造良好的文化氛围。高效、发展、充满活力的文化氛围,才能吸引到更多的优秀人才。再次是建立科学的考核机制,多层次激励人才,提供具有竞争力的薪酬水平,不断强化待遇引人、事业引人和感情引人。最后要为职工创建广阔的发展空间和搭建提升的平台。使得想干事的有机会、能干事的有舞台、干成事的有地位。

### 4 结语

新形势下,事业单位人才队伍优化建设工作已迫在眉睫。各事业单位应该用科学的观念看待人才,强化现有人才队伍稳定,大力引进高层次领军人才,为单位的稳定可持续发展提供强大的人才保障和人才储备。

### 参考文献

- [1] 沈丹,刘建忠.新形势下转制科研院所人才队伍建设探讨[J].科学咨询,2020(45):8-9.
- [2] 宋晓庆.事业单位改制背景下人才队伍建设建议[J].时代经贸,2020(6):69-70.
- [2] 解俊霞.事业单位人才队伍建设的有效策略分析[J].经济与社会发展研究,2018(6):71.