

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.01.018

独立学院土木工程专业理论力学课程教学思考

姜毅, 陈蓓

(南京理工大学泰州科技学院 土木工程学院, 江苏 泰州 225300)

摘要:理论力学是独立学院土木工程专业的基础课程,是后续材料力学、结构力学等课程的基础,在整个土木工程专业课程结构中占有相当重要的地位。文章结合课程教学实践,通过分析独立学院理论力学课程的教学现状,从课程的内容组织、教案设计和兴趣培养三个方面对课程教学进行分析,以期提高理论力学课程教学水平和效果。

关键词:独立学院;土木工程专业;理论力学;课程教学

中图分类号:G642.0;TU **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2016)01-0081-04

理论力学课程是独立学院工科专业一门重要的学科基础课,是材料力学、结构力学等后续课程的基础,同时也是一门与工程实际紧密联系的课程^[1]。通过学习理论力学,学生可以提高分析和解决问题的能力,建立科学的思维方式和学习方法,提高自身的动手能力和创新能力。

理论力学与生活 and 工程实践紧密相关,学生本应兴趣很高,但笔者在教学实践中发现,学生对理论力学课程学习,普遍缺乏兴趣,积极性不高,尤其在独立学院,形势更为严峻。若教师处理不好,最终会造成教师教不好、学生学不懂的尴尬局面。

一、独立学院土木工程专业理论力学课程教学现状

目前,中国高校改革与国际接轨,办学理念出现了很大的调整^[2]。对于独立学院,特别是以工科为主的院校,向应用技术型的本科院校转型已势在必行。在此背景下,独立学院以培养全面发展的应用技术型人才为目标,优化各门课程的教学方法和手段,内容与工程接轨,教学与实践结合。面对如此形势,独立学院土木工程专业理论力学课程教学面临巨大的挑战。

(一)学时受限

在独立学院,理论力学课程教学面临“学时少,内容多”的尴尬局面。一方面,教师为了在有限的学时内完成教学大纲的要求,不断压缩有效授课课时,部分知识点无法展开甚至难以涉及,课堂上PPT完全取代板书的推导,节奏过快;另一方面,由于课堂信息量过大,讲解过快,且缺乏相应的习题课辅导,学生对所学知识理解不够,难以融会贯通,教学效果大打折扣。

收稿日期:2015-03-27

作者简介:姜毅(1986-),男,南京理工大学泰州科技学院讲师,硕士,主要从事城市交通规划、控制与管理理论及方法研究,(E-mail)164773610@qq.com。

(二) 生源受限

独立学院本身的生源质量与一本和二本院校相比就存在差距,学生的数学和物理基础较为薄弱。此外,学生在学习上也不够积极,很难真正做到课前预习、课后复习^[3]。对于相关难题的解决基本上都靠任课教师的课堂讲解,学生缺乏自主的思考,也很难做到举一反三,导致听课效率低,教学质量不高。

(三) 作业受限

为了保证和检验教学效果,对于理论力学课程,教师在每节课后都会布置习题,但习题的数量和难度都有所限制。一方面,由于是大班上课,人数较多,如作业量较多的话,教师和学生的任务都较重;另一方面,由于生源质量的限制,习题若难度过大,学生基本上都不做,或相互抄袭作业,以致学生并没有真正掌握和领会解题方法和技巧,只是为了应付教师检查和获得较高的平时成绩。

以上问题,造成了独立学院土木工程专业理论力学课程考试不及格率长期居高不下,教学质量受到一定的影响。

二、独立学院土木工程专业理论力学课程教学质量提高途径

面对严峻的教学形势,笔者结合自身对土木工程专业理论力学课程的教学经验,总结了如下三点切实提高课程教学质量的途径。

(一) 合理组织教学内容,处理好与交叉课程内容的衔接问题

从现行的教材中不难看出,理论力学课程教学内容包含基础和专题两个部分。基础部分包含静力学、运动学和动力学;专题部分包含分析力学基础、碰撞、机械振动等内容^[4-5]。目前,对于大部分的独立学院,理论力学课程教学内容只涉及基础部分,但这部分内容与大学物理、材料力学和结构力学等课程内容都有交叉的部分,在实际教学内容组织中要处理好相互间的衔接问题。

静力学部分,围绕三个核心内容进行讨论,即力矩与力偶、主矢与主矩、平衡条件与平衡方程^[6]。其中,前面两个内容重点强调力(滑移矢量)的概念,与中学物理中的相关概念要区分开,让学生建立起矢量的意识,同时还应重点讲解刚体、力偶、主矢、主矩等中学物理中没有涉及到的概念^[7]。对于平衡问题,重点讲解平衡的条件和平衡方程的应用;对于静定桁架部分,在课时少的情况下可以不涉及,因为后

续的结构力学课程对静定和非静定桁架内容会作详细讲解。

运动学部分,应围绕点的合成运动和刚体的平面运动两个核心内容进行讲解。运动学内容与相关课程交叉较少,但与工程实际联系紧密,是教学中的重点和难点。

动力学部分,可以说是理论力学中最难学习的部分,而这部分内容与大学物理、材料力学和结构力学课程内容均有交叉。对与大学物理课程交叉较多的三大普通定理部分(动量定理、动量矩定理和动能定理),重点应放在系统化的推进和综合运用上,且应与生活、工程实践相结合。在此基础上,可以适当增加达朗贝尔原理和虚位移原理的教学课时,一方面可以有效避免内容的重复,同时给学生分析动力学问题提供更有效的新方法;另一方面,这两个原理在材料力学和结构力学课程中均有非常重要的作用,在整个力学课程体系起着重要的承前启后的作用。

(二) 根据授课对象实际合理进行教案设计

现在部分教师一味追求 PPT 多媒体教学,抛弃了传统的教案设计和板书书写的环节,或者将教案当成 PPT 的打印版和教材内容的摘抄,这是不对的。教案是教师不断思考如何将书本知识通过课堂教学转化为学生能力的过程和载体,教师应该针对不同的授课对象认真进行教案设计,一个优秀的教案对教师上好一门课有着重要的作用。

结合理论力学课程性质和独立学院学生的实际,教师在进行教案设计中应注意以下几点:

1. 语言严谨而生动

理论力学本身具有较为严谨的理论体系,因此,教师在教学设计时要充分考虑语言的严谨性,特别是针对特定的概念。不严谨和不准确的表述会造成学生对理论理解的错误或偏差,更为严重的是,这种不准确表述如果初期得不到纠正,会逐渐成为“习惯”,教师自己却很难发觉^[8]。

此外,教案的语言要生动,换句话说,要口语化、接地气。如果在教案设计中一味追求理论性和概念性较强的书面语言,而不考虑学生的接受理解能力,难以收到理想的教学效果。因此,严谨的背后,教师还要结合自身的理解、感受、经历和生活积累,设计有利于学生理解的生动鲜活的口语化内容,维持课堂的活力。

2. 内容取舍要得当

在进行教案设计时,切忌堆砌教材内容,应突出重点和难点,并将难点和重点区分开来,时间安排上对重点进行倾斜,严格执行大纲的教学安排,不能不分主次地将所有内容都作讲解或只简略讲解。在例题的选择上要具有代表性和针对性,反映课程的重点。同时例题在问题的设计上可以逐步深入,使其具有一定的可拓展性和可讨论性,以便培养学生的发散思维,活跃课堂的气氛。

3. 板书适当且适量

现在大部分独立学院课程都要求多媒体教学。对理论力学课程而言,由于电子课件的使用,大部分信息直接显示在 PPT 投影上,信息量大,切换快,学生缺乏相应的理解时间,甚至感到记笔记的时间都不够。因此,在教案设计的时候,要考虑在适当的时候进行板书,放缓课堂教学节奏,给学生一定的接受时间和空间。但板书也应适量,不宜过多过杂,避免直接摘抄 PPT 上的内容,最好可以做到与其相辅相成。

(三) 课程教学应环环相扣,培养学生学习兴趣

对于一篇好的文章,开头要像“虎头”一样炫丽精彩,才能引发读者看下去的冲动;文章的主体内容要像“猪肚”一样饱满充实,读者才会觉得有血有肉,不会感到空寡无味;文章的结尾要像“豹尾”一样简短有力、耐人寻味,才会让读者觉得意味深长。同样,一门理想的课程教学,教师也应做到“虎头、猪肚、豹尾”,以引发学生学习的兴趣,思考的欲望,才能真正提高教学效果。

1. “虎头”——绪论要精彩,印象要深刻

课程的“虎头”便是绪论,是学生和教师互相交流和了解的第一课,它直接影响学生对课程学习的兴趣和对教师的第一印象,教师应充分准备,力求精彩生动。但是,很多教师往往对绪论重视不够,有的轻描淡写,有的只讲纪律要求,有的甚至跳过直奔主题,严重影响学生听课的欲望和兴趣。

对理论力学课程的绪论部分,可以先共鸣,然后看发展,紧接着回到现实,最后按课程顺序推进教学,步步深入,环环相扣。共鸣指先从高中所学的牛顿三定律引出,让学生知道课程的理论基础,舒缓学生的畏难情绪;然后,从宏观上讲解漫长的力学发展历程,让学生知道亚里士多德、阿基米德、伽利略、牛顿等力学巨匠们如何探索发现力学真理,感受力学

的魅力;接下来,回到现实,介绍当前发生的与力学相关的一些重大科技事件中涉及的关键力学问题,让学生感受到力学发展到今天,不管是理论上还是方法上都仍然在深化和拓展中;最后,回到课程,论述理论力学就是将工程问题简化为力学模型,然后用数学的方法对模型进行求解,对工程设计起着重要的作用。

2. “猪肚”——生活、工程实践伴课行

理论力学课程的“猪肚”就是课程的主要内容。如果只讲定理和公式,这样只能使课程学习更加无味。应主要结合生活和工程实践,丰富教学的内容,拓展课程的实用性。为此,在理论力学课程教学中,教师平时应注意搜集和积累一些古今中外与理论力学有关的趣话和事例,对生活和工程中的问题加以总结提炼,适时适量地运用到课程教学过程中。这样,不但能激发学生对所学基本理论的学习兴趣,还能让学生学会从不同角度、不同层次出发,剖析和解决工程问题,培养学生多元化的工程观,提升学生对课程的认可度和对自我的认同感^[9]。

例如,在讲解静力学的基本定理——二力平衡定理时,可以适当引入生活中的转盘抽奖为什么可以保证公平性的原因;在讲解合成运动时,可以引入生活中看到雨点垂直落地而在车上看到的却是雨点迎面而来的现象;在讲解动量矩守恒定理时,可以播放跳水运动员比赛的视频,引导学生思考为什么运动员空中翻转时要抱膝,而入水时却要伸展身体。

3. “豹尾”——铿锵有力搭桥梁

在独立学院,理论力学课程的“豹尾”往往是达朗贝尔原理和虚位移原理。在实际教学中,这部分本应是“豹尾”的内容,却往往变成了“蛇尾”。一方面,教师为了应对期末考试,对相应的课时进行压缩,以预留较多的考试答疑时间;另一方面,部分教师认为这部分内容在材料力学和结构力学课程中会讲解,理论力学课程就没有必要过多过深地涉及。事实上,理论力学课程是材料力学和结构力学课程的基础,应该发挥其“启后”的作用,为学生搭建通向这两门课程的桥梁。如若只是草草了事,不仅不能让学生真正领会理论力学的魅力,也会导致理论力学课程在力学课程群建设中失去其应有的地位和作用。

三、结语

独立学院理论力学课程教学的难度很大,本文

总结探讨了教学实践中的一些方法,在激发学生的学习兴趣 and 活跃课堂气氛等方面取得了一定的效果。但要真正提高独立学院土木工程专业理论力学课程的教学质量,还需要经过长期不断的实践、摸索和改革,更需要教师们的共同努力。

参考文献:

- [1] 刘燕,李红梅,张华,等. 基于“卓越工程师”培养的土建类理论力学教学改革研究[J]. 河北农业大学学报:农林教育版,2012, 14(1): 57-58.
- [2] 陈震. 《理论力学》课程教学改革探讨[J]. 江汉大学学报:自然科学版, 2013,41(2): 101-106.
- [3] 辛督强. 如何提高三本院校学生学习理论力学的兴趣[J]. 力学与实践, 2010, 32(1): 86-87.
- [4] 哈尔滨工业大学理论力学教研室. 理论力学[M]. 北京:

高等教育出版社,2009.

- [5] 张俊彦,赵荣国. 理论力学[M]. 2版. 北京:北京大学出版社, 2012.
- [6] Qing He. Innovation and Reform of Course Content of Theoretical Mechanics of Engineering Specialty[A]. The 3rd International Annual Conference on Teaching Management and Curriculum Construction [C]. Education and Research press, 2012.
- [7] 叶红玲,李晓阳,刘赵森. 关于理论力学概念教学模式的一些思考[J]. 力学与实践, 2010, 32(5):93-95.
- [8] 刘伟,朱西平,刘洪兵,等. 结合理论力学谈高校青年教师教案的撰写[J]. 力学与实践, 2013, 35(5):85-88.
- [9] 张亚红,韩省亮,刘睫,等. 理论力学课程教学中工程哲学思维能力的培养与实践[J]. 中国大学教学, 2013(10): 52-54.

Thinking about the theoretical mechanics teaching of civil engineering specialty in independent colleges

JIANG Yi, CHEN Bei

(School of Civil Engineering, Taizhou Institute of Sci. and Tech., NUST, Taizhou 225300, P. R. China)

Abstract: Theoretical mechanics is the professional basic course of civil engineering specialty in independent colleges, is the basis of the following course of material mechanics and structural mechanics, which plays a very important role in the entire course structure of civil engineering specialty. With the present situation of course teaching in independent colleges, combined with teaching practice, the paper analyzes the course teaching from three points: content organization, teaching plan design and interest cultivation in order to raise teaching standard and improve teaching effect of theoretical mechanics.

Keywords: independent colleges; civil engineering specialty; theoretical mechanics; course teaching

(编辑 王 宣)