doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2013.03.014

独立学院土木工程专业基础力学课程及教材建设探讨

肖明葵，任晓琴，向　娟，邹昭文
（重庆大学 城市科技学院，重庆　402160）

摘要：从应用型本科人才培养目标出发，考虑生源实际情况，结合《高等学校土木工程本科指导性专业规范》中对力学系列课程知识点的需求，提出了独立学院土木工程专业基础力学课程及教材建设的意义和方法，建议在教学中加入工程力学应用方面的具体内容，为培养应用型人才提供更好的课程平台。

关键词：基础力学；课程建设；教材建设；独立学院；土木工程专业
中图分类号：G642.0　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1005-2909(2013)03-0055-03

一、独立学院办学定位及特色专业建设需求

独立学院是由国家机构以外的社会组织或个人出资举办的本科学历教育高等学校。自 2008 年教育部关于《独立学院设置与管理办法》[1] 出台以后，独立学院发展迅速，规模效应已经形成。独立学院办学主要定位于应用型本科人才的培养，专业设置以市场为导向，服务地方经济。因此，在西部大开发的形势下，重庆大学城市科技学院土木工程专业成为学院的特色专业之一，为地方建设培养亟需的应用型专业人才。

土木工程专业学习的重要基础课程是力学课程，力学课程是学习后续专业课程的基础，也是学生今后参加建设工作必须掌握的专业基础知识。学生无论就业于设计单位还是施工单位，力学知识必不可少，即使是在施工单位，也会碰到诸如塔吊或脚手架的强度和稳定性、模板强度等施工力学问题。因此，独立学院土木工程专业中，基础力学课程是基础课程建设的重点。

二、独立学院基础力学课程建设和教材建设现状

课程建设水平高低直接影响学校教育教学质量，课程建设的重点是教学内容改革、教材建设和师资队伍建设，其中，教材建设是重点之一。独立学院依托于母体学校，实行相对独立的运作模式，资源共享。大多数独立学院在依托母体学校办学的过程中，课程建设基本应用母体学校的建设成果，即课程设置和教材使用等都与母体学校基本一致，这是独立学院课程建设和教材建设的一大弊端。目前独立学院招收的学生入学成绩等状况不如母体学校，培养定位也与母体学校有较大差别，属于培养应用型本科层次。土木工程专业的学生就业方向基本是到基层建设单位从事施工、监理等技术工作。而能够举办独立学院的母体学

收稿日期：2012-11-15
作者简介：肖明葵（1952-），女，重庆大学城市科技学院教授，博士，主要从事结构工程、力学研究，（E-mail）xmkxy@yahoo.com.cn。

校大多是 211、985 学校,属于研究型学校,同类课程所用教材对于独立学院的学生来说,理论教学内容偏多偏难,实践性严重不足,针对性不强,对培养应用型人才的教学也极为不利。独立学院的培养方向又有别于高职高专,属于本科层次,不应定位在仅仅培养动手操作的能力层面。因此,针对独立学院本科学生的课程和教材改革,已经提到议事日程。

三、独立学院基础力学课程建设和教材编写定位

课程建设和教材编写定位应符合学院的培养目标。独立学院的培养目标是服务地方、服务基层,培养为地方经济服务的应用型人才。一般而言,课程内容设置和教材内容改革应该针对学院的培养目标,保证够用、适用、好用。

力学课程对于工科学生,特别是土木工程专业的学生,是很重要的专业基础课程。土木工程专业的学生在大学期间学习的力学课程有理论力学、材料力学、结构力学、流体力学、土力学、弹性力学等。基础力学课程则包括理论力学和材料力学课程。因此,文章的讨论主要针对理论力学和材料力学这两门基础力学的课程内容改革和教材编写定位进行讨论。

理论力学[2]和材料力学[3]是土木工程专业学生必修的基础力学课程,通过课程的学习,构筑工程技术力学知识基础,建立物体运动与受力状态的关系,掌握质点、质点系和刚体的平衡,机械运动及动力学问题的基本规律及其研究方法,使学生明确杆件强度、刚度和稳定性问题的基本概念,掌握构件的基本变形及其应力应变的求解方法。通过力学课程的学习,使学生掌握相应的理论知识,并具有比较熟练的力学计算能力,培养学生的力学素质和定性、定量分析能力,以及分析解决某些实际工程问题中的力学问题能力。通过力学实验课程,掌握测定金属材料性质的基本知识、基本技能和基本方法,了解实验应力的基本概念并初步掌握验证材料力学理论公式的方法,培养学生初步的实验能力,为学生学习相关专业课程及进行结构设计奠定良好基础。通过力学课程的学习,为一系列后续专业课程,如钢筋混凝土结构、钢结构、建筑施工等课程打下必要的基础,也可为学生在今后工作中解决所碰到的力学问题提供理论依据。因此,独立学院的学生,必须掌握基础力学的基本知识和基本概念。

2010 年,土木工程专业指导委员会就土木工程专业中各知识点的需求和各个知识点的学时建议,颁布了《高等学校土木工程本科指导性专业规范》[4],对力学系列课程知识点的需求提出了指导性的意见。但是,该规范所给出的只是对本科院校土木工程专业所需知识点的最低需求,并没有明确各类高校的最低知识点的理论深度及其应用要求。

遵照规范建议,结合独立学院的教学实际,基础力学课程建设和教材建设的定位应为“紧扣最新规范,体现区域特色,强调工程实践,服务人才培养”。在课程建设和教材建设中,教学内容的设置和教材内容的改革都应该符合规范中对各门课程的基本要求,紧密结合独立学院应用型人才培养目标,理论上高于高职学院,实践上强于重点本科母体学校。力学课程教学内容和教材内容应在保证理论知识体系的基础上,加入力学知识在实际中应用的工程实例,以便学生在掌握力学理论课程的同时,了解力学在工程中的实际应用,同时培养学生应用力学知识和原理解决工程实际中的力学问题的能力,以使学生在今后专业课程学习和工作中,力学知识够用,并且会用。在教学内容设置和教材内容的改革中,还应该加入最新科技发展的新知识,以培养学生的创新能力。

四、基础力学课程内容和教材编写内容选取

按照《高等学校土木工程本科指导性专业规范》[3]中对力学系列课程知识点的需求,笔者认为独立学院基础力学课程内容和教材内容的设置应该满足规范中的最低要求,各知识点有所侧重,并在各知识点的理论介绍后,加入大量力学在工程中的应用实例。由于具体的各个知识点在《高等学校土木工程本科指导性专业规范》[3]中已经列出,笔者只讨论基础力学课程各个知识点理论的基本讲解深度和工程实际问题在基础力学教学中的应用。

在理论力学课程中,静力学部分应为课程的重点,理论上由浅入深、循序渐进,课程设置在讲解力学基本原理和基本概念之后,由平面力系到空间力系进行分析,理论上重视力学基本原理和基本概念、力系的简化和平衡理论。在平面力系的简化和平衡分析中,加入预制板、梁、柱子等预制构件吊装时的吊点位置,起重机的倾覆稳定性问题,脚手架的静力平衡问题,以及多跨梁、刚架、桁架等多种结构的平衡问题,约束反力的求解等工程实际力学分析问题。这部分需要学生透彻掌握相关理论,熟悉各种结构,包括物体系统的约束反力分析和计算,以便为后续的材料力学课程和结构力学课程学习奠定一定的基础。

材料力学课程重点为 5 种基本变形概念,内力和变形分析,强度、刚度和压杆稳定理论。要求学生熟练掌握基本变形和内力的分析与求解,在此基础上,再针对理论力学课程中所涉及的相同工程问题,讨论起吊构件的内力和变形条件,构件截面上的最大弯矩最小时,相应的变形最小,考虑吊装时构件的材料特征,以便安全起吊。在讨论压杆稳定问题时,结合起重机械如塔机的杆件稳定性问题分析,讨论塔机在达到其自由高度继续向上顶升接高时,如何

增强其稳定系数保持起重能力，避免失稳，以及塔机构件的压杆稳定等工程实际问题。在讲解内力和变形的基本概念后，加入多跨梁、刚架、桁架等具体工程问题的内力和变形分析。在讲解强度理论后，分析上述工程实例的强度问题。所有这些实际工程问题以例题和习题的形式加入教材中，使学生在学习理论的同时，学会理论知识在工程中的应用。

由于现代科技的发展和对结构抵御地震、风灾能力的重视，理论力学的运动学和动力学部分的基本内容的掌握也是必须的。即使独立学院学生今后主要从事工程一线的工作，也会在建筑机械的使用中碰到建筑机械的力学问题；因此，运动学和动力学部分的教学内容和教材内容，保留《高等学校土木工程本科指导性专业规范》[4]中对这部分知识点的最低要求，针对学生特点，在复合运动速度和加速度合成定理的推导中，采用物理意义更为明确、直观的几何法进行推导，与985、211大学在这门课程教学中采用解析法推导相区别，避免了复杂的数学推导。在动力学中，重点为三大普适定理及其综合应用，以及达朗贝尔原理的掌握。

随着经济和科技水平的迅猛发展，土木工程建设也迎来了发展的好时期和好机遇，结构形式越来越复杂，施工方法和技术也越加先进。北京奥运场馆、浦东国际机场、上海金茂大厦、国家大剧院、深圳帝王大厦，美国的亚特兰大索穹顶、英国的千年穹顶和石油大厦、澳大利亚的天空穹顶等建筑，无一不体现结构的复杂性和施工的难度。结构每一阶段的施工过程，都伴随着边界约束的变化、构件的增删、温度的变化以及预应力结构的预应力动态施加等变化。施工中的滑轮力学和拆撑时的力学分析问题，都需要现场工程师去面对。因此，在基础力学的基本理论和实际工程应用学习的基础上，加入滑轮力学、施工过程的时变力学、施工过程中的应力应变监测等最新施工力学分析成果的介绍，有助于培养学生的创新能力和今后处理实际工程中复杂问题的能力。

五、结语

独立学院土木工程专业基础力学的课程建设和教材建设有别于母体学校和高职高专学校，从培养应用型本科人才的培养目标出发，考虑生源实际情况，结合《高等学校土木工程本科指导性专业规范》[3]中对力学系列课程知识点的需求，对独立学院土木工程专业基础力学课程及教材建设提出建议，倡导在教学内容和教材中加入工程应用方面的力学知识，为培养应用型人才提供更好的课程平台。

参考文献：

[1] 教育部令第26号. 独立学院设置与管理办法[Z]. 2008.

[2] 肖明葵. 理论力学[M]. 北京：机械工业出版社，2007.

[3] 刘德华. 材料力学[M]. 重庆：重庆大学出版社，2010.

[4] 土木工程专业指导委员会. 高等学校土木工程本科指导性专业规范[S]. 北京：中国建筑工业出版社，2011.

Course and textbook construction of mechanics and materials strength for civil engineering in independent colleges

XIAO Mingkui, REN Xiaoqin, XIANG Juan, ZOU Zhaowen

(*City College of Science and Technology*, *Chongqing University*, *Chongqing 402160*, *P. R. China*)

Abstract: We studied the course reform of mechanics and materials strength by considering features of independent colleges and the training target of cultivating application-oriented students. The proposal of reforming teaching contents and adding application examples in the textbook were suggested to provide a better teaching effect for cultivating application-oriented talents.

Keywords: mechanics and materials strength; course construction; textbook construction; independent colleges; civil engineering specialty

（编辑　周　沫）