

# 改革力学系列课程教学 努力培养军事土木工程创新人才

万军, 雷勇军, 唐国金, 李道奎

(国防科学技术大学 指挥军官基础教育学院, 湖南 长沙 410073)

**【摘要】** 为了赢得未来高技术条件下的战争, 我们培养的军事土木工程人才应该具有很强的创新能力。与此要求相适应, 作为军事土木工程专业重要基础的力学系列课程的教学应该进行改革。本文分析了目前军事土木工程专业力学系列课程教学中存在的主要问题, 研究并提出了力学系列课程教学改革的目标和实施方案。

**【关键词】** 军事土木工程; 力学系列课程; 创新人才

**【中图分类号】** G642.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-8874 (2006) 03-0025-03

## 一、前言

力学是自然科学中一门重要的基础学科, 与数学、物理、化学、天文、地理、生物同列为自然科学的七大基础学科。在我校的军事土木工程专业中, 力学系列课程是构建学员合理知识结构和后续课程的重要基础。力学课程教学内容与教学质量对培养合格的军事土木工程技术人员和指挥人才起着举足轻重的作用。

创新是一个民族的灵魂, 是一个国家兴旺发达的不竭动力。同时, 它也是高素质新型军事人才必备的素质之一。我校的军事土木工程专业主要培养具有军事土木工程结构设计、试验、施工、管理和研究初步能力的军事人才。为了适应军事高科技的迅猛发展, 打赢现代高技术战争, 我们培养的军事土木工程创新人才应该具备良好的全面素质, 具有军事土木工程专业复合的知识结构和综合能力, 具有较强的解决未来战争中土木工程问题的创新精神和创新能力。为了适应这一更高的要求, 力学系列课程的教学内容、课程结构、教学手段以及教学方法和训练方法等必须进行相应的改革。

## 二、力学系列课程目前主要存在的问题

笔者曾是军事土木工程专业的一名毕业学员, 现为该专业的任课教员。对照培养高素质军事土木工程创新人才的要求, 我们发现现在的力学系列课程教学中存在着以下的一些问题。

(一) 目前的力学系列课程教学中, 各门课程

之间基本上是互相割裂, 各自封闭的。在具体的力学课程教学中, 基本上是为《理论力学》、《材料力学》、《结构力学》、《爆炸力学》等几部分进行授课。而在现在的教学中, 教学过程中一般着重强调各门课程内部的完整性与严密性, 而对各门课程之间的联系介绍的不多, 至于对整个力学体系的介绍则更加少。这种教学方法导致一些学员学习完之后只见树叶, 不见大树, 缺乏对力学知识概貌的了解。同时, 所学的知识相对零散、割裂, 难以在头脑中形成完整的知识体系并对所学的知识实现融合和贯通。

(二) 教学内容比较陈旧, 很少吸收现代力学研究的成果。在现在的教学中, 力学系列课程过于强调经典内容的知识传授, 而在将富有时代气息的现代力学成果例如大型工程有限元软件、CAE、CAD等引入课堂方面做得不够。这一方面难以调动学员学习力学课程的兴趣, 不利于提高教学的效果, 同时也不适应军事土木工程创新人才对力学知识更新的要求, 导致他们在后续的专业课程学习以及毕业以后的工作中缺乏一些必要的训练。

(三) 在开拓学员的学术视野方面做得不够。在以往的力学系列课程教学中, 老师通常关注于将教材上的经典力学知识传授给学员, 而主观上对于开拓学员的学术视野重视不够。这导致一些学员在学习完相关课程之后, 其力学知识的结构类似于一个封闭的圈, 力学知识视野比较狭窄, 接触未知力学知识海洋的触角很少。

(四) 对于培养学员的研究能力与创新能力的重

**【收稿日期】** 2005-11-17

**【作者简介】** 万军 (1975-), 男, 湖北鄂州人, 硕士, 国防科技大学讲师。

视不够。在我们以往的力学系列课程教学中,普遍重知识传授,轻研究能力和创新能力的培养。这种做法的结果导致我们培养的学员对于已经学习的经典内容能够比较熟练地计算,但是面对实际工程中的具体对象时,不善于抓住问题的力学本质,忽略一些次要的因素,进行合理的力学简化,抽象出力学模型。同时,在研究思路和技术方案方面也不善在继承前人的基础上推陈出新。

### 三、力学系列课程教学的改革目标

力学系列课程的改革应当立足于培养高素质新型军事人才的需要,改革的主要目标是:

(一)精选传统的经典内容,注重力学基本概念,实现相关内容的相互贯通、相互融合、相互渗透,提高教学效率,为引进新内容创造条件。

(二)引进与本课程相关的新的科技成果,扩大学生的知识面,提高学员的学习兴趣,增强以后工作中的适应性。

(三)根据本课程的特点、专业的教学要求以及不同层次学生的特长,形成力学系列课程的模块化结构。建立脉络清晰、多层次的、高效率的课程体系。

(四)实行启发式和研究式教学,活跃学生的学术思想,为他们的独立思维和激发创新精神提供充分的时间和空间。引导学员学会发现问题、分析问题和解决问题。

### 四、力学系列课程教学的改革方案

#### (一)调整力学系列课程的结构和体系

打破目前理论力学、材料力学、结构力学、弹性力学、爆炸力学等各门课程自成体系、相互独立的格局。仔细分析军事土木工程专业对力学基础知识的要求,重新研究力学各部分内容的内在联系。在兼顾力学内容的内在逻辑联系和覆盖军事土木工程专业对力学课程需求的基础上,形成新的课程体系,重组课程内容。实现相关内容的相互贯通、相互融合、相互渗透。使力学系列课程既达到军事土木工程专业要求,同时在培养学员的力学素养上达到力学基本概念清晰、力学基本理论的假设明确、力学各部分内容之间脉络清楚。这样做开阔学员的力学视野,提高学员的自学能力。使学员毕业以后,可以自己根据需要自学力学某一支学科的知识。

在传授学员力学知识的同时,还可以适当传授学员一些力学发展史的知识。例如,建筑业的发

展,促使了材料力学的发展。而机械制造、航空航天等行业的发展,又促使了塑性力学、流体力学的发展,计算机技术的出现又极大地促进了结构力学、有限元方法、断裂力学等的发展。在这些力学的发展史中,记载了先贤们探索前进的足迹,里面包含了科学研究的方法和思维,可以使学员以探索者的姿态获取知识,培养他们的思维能力和探索能力。

#### (二)力学系列课程内容的更新

力学系列课程的内容应随着现代科学技术的发展而不断更新。更新的课程教学内容主要有以下几个方面:

1、积极引入力学中新的理论、概念和方法。注重引入现代大型工程软件,对传统的经典教学内容进行处理,使之推陈出新、富有新意。这样处理既提高了学员建立力学模型的能力,又可以培养学员利用软件解决基本力学问题的能力。

2、协调力学系列课程的教学要求,减少本课程与先修课和后续课相关内容以及本课程中各相关内容之间不必要的重叠,提高教学内容起点。

3、引进反映本学科或跨学科的新的科技成果,以及新材料、新方法和新技术等。

4、加强以军事土木工程为背景的工程训练,适当增加建立土木工程力学模型的相关内容。

5、更新基本实验的教学内容,使之更具有思考性、探索性,更能启发学生思考,利于培养学生的动手能力。

#### (三)教学主体——教师的现代化培养

力学教学的主体是教师,进行力学系列课程改革的主力军也是教师。因此建设一支政治素质好、业务素质高、创新能力强而且教学经验丰富的力学教师队伍是决定教学改革成败的关键。我们建设一只高素质的力学教师队伍应注意解决以下几个问题。一是严格教员选拔,保证优秀人才进入力学教师队伍;二是形成力学教师队伍的有效竞争与激励机制,调动教师参与教学改革的积极性;三是应坚持教学、科研相结合,不断提高教师素质;四是发扬老教授的“传帮带”,重视青年教师的培养工作;五是加强力学教师交叉讲学,让教师们轮流上力学课程体系各门课程,使他们熟悉力学各门课程内容侧重点及相互联系,培养他们站在制高点纵览改革全局的能力。

#### (四)应用现代教育技术,实现教学手段现代化

应用现代教育技术实现教学手段的现代化是教

学改革的重要内容之一。我们应充分应用现代教育技术,在各个教学环节中实现多媒体化和网络化。

多媒体与网络教学的最大特点是信息量大,传播速度快,具有丰富的表现力。而且其不受时空因素的限制,所表述的内容生动、形象、直观。运用多媒体与网络教学手段不仅可以使教学过程更加生动活泼,帮助学生认识和理解力学的基本概念与基本理论,还可以提高学员接受新知识的速度,加深学员对课程中重点和难点的理解和记忆。同时有利于加大课堂教学的信息量,调动学员学习的积极性和主动性,提高课堂教学的效率和教学质量。此外,还可以把教员从繁重、简单、重复的劳动中解放出来,使其有更多的时间和精力解决教学过程中出现的新问题,进行教学方法创新或从事科研活动。

为了培养学员运用计算机解决基础力学问题的能力,我们还可以尝试引进和开发一套力学网络软件系统。其既可用于教学过程中求解基础力学复杂运算习题,同时也用来作为教师布置力学学习题、学员提交作业的平台。此外该系统还可以作为实际工程中的计算软件。

#### (五) 突出培养学生的研究能力和创新精神

要突出培养学生的创新精神,我们在教学指导思想上要改变那种重知识传授,忽视研究能力和创新精神培养的指导思想。在力学系列课程教学的各个环节突出培养学生的研究能力和创新精神。

首先,应改变过去那种注入式教学方法,从讲课到实验、自习、作业、讨论、考试等各个环节,实行启发式、讨论式、研究式教学。要从根本上改变讲得过多、过细、过全的讲授方式,对讲课的内容加以精选、精讲。在讲授经典知识的同时,要注重活跃学员的思维,关注前人研究问题的思路和方法。着重讲清问题的背景、问题的性质、解决问题的方法。给学生留出较大的思维空间,使他们“有问题可思考”、“有问题可钻研”。促使他们掌握提出问题、分析问题和解决问题的基本方法。

其次,精心设计若干能激发学生思维的“小专

题研究”。让学生自己去研究、发挥、查阅资料、撰写报告或论文。提高学生对科学问题进行深入研究、独立分析的能力。

第三,拓宽学术视野,营造良好的学术氛围,培养学员的创新意识。担任力学教学任务的教师可以结合自己的科研,精心准备一些专题讲座介绍基础力学在相关领域前沿的应用。通过这种途径来拓展学员的学术视野,让学员在一个更大的力学视野中来审视自己已经学过的力学知识,培养分析具体力学问题时的发散性思维。

第四,采用灵活多样的课程考核方式。在以往的教学考试中,每次考试前教员通常根据教学大纲对有关重要内容和习题反复强调。学员在考试时主要准备这些重要内容,而忽视对力学知识体系的把握和对知识的灵活应用,这样不利于创新型人才的培养。为了改变这一弊端,除了通常的闭卷考试外,教师可以在考核中精心准备一些设计的小题目。该题目需要学员充分利用自己所学的知识来解决,而且其答案也不再是唯一的、标准的,不能再简单地用“对”和“错”来评定。我们在学员成绩评定时对于在分析问题和解决问题中某一方面有自己创见的学生,其学习成绩可以从优给定。

#### [参考文献]

- [1] 赵文奇. 理论力学教学与学生研究能力培养[J]. 力学与实践, 1997, (1).
- [2] 苏福才. 精选经典内容引进现代成果——访工科力学课程教学指导委员会副主任范钦珊[J]. 中国大学教学, 1997, (2).
- [3] 武清玺, 蔡新, 卓家寿, 张子明. 河海大学力学课程体系与教学内容改革[J]. 高等教育研究, 1998, (5).
- [4] 李俊峰. 改革理论力学教学方法, 培养高素质创造性人才[J]. 力学与实践, 1998, (1).
- [5] 张亚红, 刘睫, 赵玉成. 非力学专业理论力学教学改革思考[J]. 力学与实践, 2003, (3).

(责任编辑: 范玉芳)