

# 立足南疆探讨农机民族学生的工科力学教学改革

闫树军 李健 万畅

塔里木大学机电学院 新疆阿拉尔 843300

**摘要:** 分析了我校农机专业民族学生工科力学教学过程中存在的问题, 结合南疆区域特色及学生的实际需求问题, 对现有工科力学课程从教学内容、教学手段、教学方法、考核方法等方面进行分析, 结合现有教学资源 and 条件提出了相应教改方法, 逐步完成适合我校民族人才培养规格和满足区域经济发展需求的新课程体系的建设, 为南疆稳定做出贡献。

**关键词:** 南疆; 农机专业; 民族学生; 工科力学

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2017.19.025

On the Teaching Reform of Engineering Mechanics of Agricultural Minority Nationality Students

Based on Southern Xinjiang

Yan Shujun, Li Jian, Wan Chang

Mechanical and Electrical Engineering College, Tarim University, Alar, 843300, China

**Abstract:** This paper analyzes the problems existing in the process of engineering mechanics of agricultural students in our university. Combining the regional characteristics of the southern Xinjiang and the actual needs of the students, the paper analyzes the existing engineering mechanics courses from teaching content, teaching methods, teaching methods and assessment methods. This paper puts forward the corresponding teaching reform method and puts forward the construction of the new curriculum system which is suitable for the training of national talents and the demand of regional economic development, and contributes to the stability of southern Xinjiang.

**Keywords:** southern Xinjiang; agricultural machinery professional; national students; engineering mechanics

我校地处西北边陲, 面向全国招生, 但生源还是以疆内为主, 民族学生占到三分之一。学校自建校以来, 已为国家培养输送民族毕业生6万多名, 绝大多数毕业生都能扎根边疆, 成为自治区和兵团尤其是南疆各行各业的骨干, 社会认可度高, 用人单位评价好。

中央在新疆工作座谈会上强调了新疆工作在党和国家工作全局中特殊重要的战略地位, 同时指出南疆地区既是反恐维稳的重点地区, 又是改善民生的难点地区, 新疆一盘棋, 南疆是“棋眼”。近年来, 国家的工作中心已经向新疆倾斜, 兵团的工作重心也在向南疆转移, 为响应国家“西进战略”与“一带一路”建设的实施和推进, 推动南疆地区的可持续发展创造

良好条件和前提基础, 我校农业机械化及其自动化专业从2012年开始招收本科生, 主要学习农业机械学、农业机械化管理学、农业机械产品的设计及应用方面的基本理论和基本知识, 使其具有农业产前、产中、产后生产过程机械化及其自动化工艺及相关装备性能设计制造能力, 有实验鉴定、机型配套、使用维修方面的基本训练, 具有农业生产机械化系统的规划设计、管理和农业机械化及其自动化装备的研究开发、推广运用等基本能力, 更好的服务南疆。

## 1 存在问题

工科力学是我校面向机械、农机、机电类本、专科生开设的一门专业必修课程, 本科生学习理论力学和材料力学两门课程, 分别为80学时和64学时, 总共144学分; 专科生学习工程力学, 90个学时, 4.5个学分。教学包括课堂理论讲授、实验课两部分, 主要是以理论教学为主, 辅助材料力学的6个学时的实验。

**作者简介:** 闫树军, 讲师, 硕士。通讯作者: 万畅, 硕士, 副教授。

**基金项目:** 塔里木大学青年基金(编号: TDZK SSZD201402)。

通过理论学习和实验操作,使学生了解力学解决问题的基本方法和工科力学学科发展的新趋势,要求学生学会灵活运用力学公式解决既定问题的方法、培养学生能够将复杂的机械构件从复杂的工作连接中分离出来并建立力学模型的能力,最终使学生具有解决实际力学问题并能进行简单构件设计的能力。培养学生热爱专业、主动学习、善于思考、勇于创新 and 较强的独立工作能力及解决生产实际问题的能力,并能深化学生基础理论、基本知识和基本操作技能<sup>[1]</sup>。

工科力学作为本科工科专业的一门重要的专业基础课,具有很强的理论性和实践性。它包括理论力学和材料力学两门课程,主要是研究物体机械运动的一般规律,是研究构件在外力作用下的变形、受力、破坏和失效的规律,为合理设计构件提供强度、刚度和稳定性分析的理论与方法。同时,它又是一门重要的技术基础课,它具有工程技术人员必备的专业知识和较强的工程性、实践性和应用性,是沟通基础课和专业课的桥梁<sup>[2-4]</sup>。但对于大多数农机专业民族学生,汉语水平正常交流还尚可,对于工科力学专业性和逻辑性较强、公式和推导多、工程实际复杂的力学模型难以建立等存在的诸多难题,学生学习存在相当的难度,学生普遍反映力学课程难,知识点多,不及格率严重,没有学习积极性,是大学学习中较为头疼的一门课程。针对这一问题,本文以我校农机专业现有力学教材和教学模式为依据,结合新疆特色,对现有工科力学课程从教学内容、教学手段、教学方法和教学条件等方面进行探讨,建设适合我校民族人才培养规格和满足区域经济发展需求的新课程体系。

## 2 力学教学改革探讨

2012~2015四年期间,我校农机专业力学课程(理论力学、材料力学)民族学生考试不及格率平均在50%~60%之间,在所学课程里始终居于前列,给学生大学学习带来不小的压力,也使得任课教师面临严峻的挑战,如何减小教学难度、改善教学方法、优化教学模式、提高学生学习兴趣、保证考试通过率成为亟须解决的问题。通过对整个教学和考核环节的相关数

据分析,在今后的教学中提出了以下几点改善措施。

### 2.1 简化教学内容 降低课程难度

教学内容的改革是教学改革的首要任务。力学课程体系主要由理论力学和材料力学两个模块组成,理论力学中的静力学和材料力学中的内力、应力以及强度计算关系密切,在教学中要打破理论力学和材料力学不同学期教学的限制,以外力分析和内力计算为主线,贯穿分析构件的强度、刚度和稳定性,把强度计算作为重点。同时结合新疆机械、机构特色注重学生建立力学模型来解决实际问题的能力,进一步加强力学理论教学与力学工程实际的联系,重点突出工程的概念和实践能力的培养,为后续课程的学习和工程实际问题的解决打好基础<sup>[5]</sup>。我校农机专业工科力学现使用的教材是:哈工大版理论力学(I, II)、高教出版社单辉祖材料力学(I, II),为强化静力学和内力、应力以及强度计算的关系,适当简化教学内容,力学教学教材更换成工业出版社工程力学,单学期完成,学时变为96学时。

### 2.2 强化教学手段 改进教学方法

在教学内容简化之后,还是遵循以教师教学为主导、学生学习为主体的原则不变,通过教学手段和教学方法的改变培养学生分析问题和解决问题的能力。

#### 2.2.1 增加习题课的学时 减少理论授课学时

授课内容注重讲概念、讲关键、讲方法、讲思路,围绕重点、难点精讲多练。对于重要知识点,增加习题课学时,把学生容易出错的和综合性强的例题拿出来,采用一题多解或者逆推的方法解题,培养学生分析问题和解决问题的能力,避免碰到问题无从下手的情况。

#### 2.2.2 以板书教学为主,结合多媒体教学手段提升教学质量

多媒体教学信息量大,对于复杂的机构运动表述明确,但由于其上节课节奏过快,学生单一的接收演示内容,没有充足的时间进行思考,导致课堂重点不突出<sup>[5]</sup>。工程力学教学一直以来都是采用板书教学,按照步骤进行逻辑推算,直观性强,有充足的思考时间利于知识点的巩固,但课堂教学时间占用较大、效率

低,特别是视频动画和图片信息不好表达。结合两种教学的优缺点,针对不同章节内容的特点,以板书为主,多媒体为辅,采用多媒体了解机构的运动,再用板书进行运动的分析。

### 2.2.3 丰富教学手段,培养学生学习兴趣

由于工程力学课程内容较多,可以根据教学内容的不同灵活改变教学方法,采用课堂授课法、问题教学法、原理引导教学法、讨论法等多种形式的教学方式激发学生主动学习的兴趣和积极性。除安排每2周一次的习题课外,利用QQ群和微信群等信息工具,对学生的问题进行在线答疑,及时解决学生学习中的难题;同时在学院主页建立工程力学教学网站和习题库,网站上传一些重点内容的动画或者教学视频,习题库除练习题外对典型习题配以详细的分析求解过程,方便学生巩固力学知识点。

### 2.3 增加实验学时 强化实验教学

力学的实验教学环节非常重要,它不仅能够把理论和实践结合起来加深学生对理论知识的理解,而且还能通过动手能力培养创新意识,给大学生创新创业增加灵感。在测量材料力学性能实验时,让学生自己选择增量载荷,出现的问题自己分析原因,体现实验的乐趣。根据现有实验条件,增加了摩擦因数测定和冲击两个实验<sup>[6,7]</sup>。

### 2.4 改革传统的考试方法 考核方式多元化

我校工程力学课程的考核方式一直以来都是采用闭卷形式,考题多以例题或习题为主,导致学生只要考试前突击就可通过,不能反映学生的真实水平。为更好地体现教与学的结合效果,今后的考核体系也做了相应变化,不再由考试唯一衡量。

一方面,增加解决工程实际问题的题型。在基本知识点保证的前提下,增加应用型和能力型试题的比例,多出一些灵活性的综合题型,既考查了基本知识点,又激发了学生对知识的灵活运用能力,避免了学生死记硬背和考试抄袭的不良习惯。

另一方面,改变考核方式。不再以单一的闭卷考试评判学生学习好坏,增加平时成绩和实验成绩比重,减少期末考试比重。结合学生的平时出勤情况、课堂提问和平时测验以及实验操作成绩,综合考虑全

面反映学生的真实水平<sup>[5,8]</sup>。

## 3 结束语

通过对农机专业民族班力学教学的改革,2016年该专业民族学生工程力学学习兴趣明显提高,课程通过率达到60%,有了不小的改变。

由于我校地理位置特殊,工科民族学生群体不断加大,对现有工科力学课程从教学内容、教学手段、教学方法和教学条件等方面进行不断改革,逐步完善适合我校民族人才培养规格和区域经济发展需求的新课程体系,为南疆的稳定和发展,培养更多高素质的、合格的工程技术人才。

## 参考文献

- [1] 吕相艳,王向东.机械类专业工程力学课程的教学改革[J].陕西科技,2009(6):64-65.
- [2] 李丽君,许英姿.CAE软件在力学教学与实践中的应用[J].实验技术与管理,2010(27):113-115.
- [3] 王宏伟.依据具体工程实例将ANSYS引入材料力学课堂[J].高等教育研究,2010,27(3):40-42.
- [4] 李顺才.工科学教改的研究与探索[J].中国科教创新导刊,2007,474:36-37.
- [5] 李新领,张世芳,李纪刚.《工程力学》教学中存在的问题及教学改革的探讨[J].当代教育实践与教学研究,2016(3):179-180.
- [6] 闫双计.工程力学课程的教学探索[J].科技风,2016(4):71.
- [7] 李艳.关于工程力学课程的教改与探讨[J].科技展望,2016(28):348.
- [8] 杨兆民.高校物理实验课程的构建与改革[J].实验室科学,2011,14(2):14-17.