

# 流体力学课程的教学改革与实践

王 刚, 兰向军, 冯志华, 倪俊芳

(苏州大学 机电工程学院, 江苏 苏州 215131)

**摘 要** 针对“流体力学”课程中数学和力学理论知识要求高、较其他课程相对抽象等特点,且学生在学习该课程时理解难度大、学习效率低、理论与实践不能够充分结合的问题,经由多年的教学和科研实践经验,本文从教材选择、课堂教学、实验环节与软件仿真应用等方面,对教学中教与学和教学模式等进行了探讨和改革,目的是加强课程建设,充分调动学生学习积极性,使学生具有扎实的流体力学的理论基础并能够学以致用。

**关键词** 流体力学 教学改革 探索与实践

**中图分类号** G64 **文献标识码** A

**文章编号** 1673-9132(2019)10-0009-02

**DOI** :10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2019.10.005

## 一、课程的意义

“流体力学”课程是各院校机械专业、航空航海专业、能源与动力工程专业的一门重要的基础课程,它综合了高等数学、理论力学等学科知识,与工程实际问题联系较为紧密,具备理论性强、实用性高的特点。该课程要求学生掌握基础的流体力学相关知识,并能够采用理论知识,结合具体工程情况,计算并分析实际问题,同时注重学生的整体能力的培养,使其具备发现问题、解决问题的能力,成为兼顾掌握理论知识与解决实际工程问题的新时代复合人才。由于课程教学中理论性强、对数学和力学要求较高,使得学生在学习过程中不可避免的产生枯燥、乏味、缺乏兴趣并难以掌握相应理论。因此,为增强课程的教学效果,提高学生的学习兴趣,带动学生对流体力学的求知欲,笔者结合数年的流体力学教学经验,对教学过程中遇到的各种问题加以分析,包括课程教学模式、实验设置、理论介绍、软件仿真应用方面展开改革探讨。

## 二、教学实践与改革

随着新时代科学计算的迅速发展,社会对大学生的要求越来越高,使得高校应结合社会发展形势,开展适用于新时代的高校教育方案,以适应时代发展步伐,保证学生掌握相关专业领域科技发展前沿。在掌握基础理论的前提下,提高学生解决工程实际问题的能力和创新能力。因此在教学方案应随着时代的发展进行相应改革,以适应时代要求,这就要求高校教师在课堂教学中保证课堂内容的先进性和新颖性,逐渐加入实践环节,并结合工程问题中常采用的软件仿真,使学生具备利用结合理论知识—先进工具来解决实际问题的能力,提高学生的社会适应力。

### (一)教材的选择

“流体力学”课程主要讲述流体相关的力学知识和流体现象,阐述相关的流体方程及部分解析和数值解法。通过综合比较教材并结合本专业学生的特点,决定选用由高等教育出版社出版,张鸣远编著的《流体力学》这本教材,该教材适用于高等学校工科专业本科生的基础流体力学课程,教材在章节编排和选材上符合教学规律、适应学科发展和教学改革的需求。

全书内容包括:流体及其主要物理性质、流体静力学、流体运动概述、理想流体运动基础、粘性流体运动基础、流体动力学的积分方程分析、量纲分析与动力相似、势流、管道内的流动、绕物体的粘性不可压缩流动和可压缩流动基础。知识层面由浅入深,书中略去了一些繁冗的数学推导和过于抽象的内容,尽可能从基本的物理定律和概念出发推导相关定理和基本方程;体现工科专业教材特点,注意理论与工程实际相联系,同时对一些容易混淆的概念作了深入辨析;行文深入浅出,增加了例题和练习题的数量,具备较强的教材选用性。

### (二)课堂教学

结合本班学生学习层次,教师在开课之初针对性地选择讲授内容和习题,充分做到因材施教。在教学方式上,结合当前教学设备,及充分利用演示文稿 PPT,并加以具有动画效果的案例和习题,加强课堂教学的生动性。在提高学生对流体力学重要性认知上,选择汽车外形的进化方案为案例,展实了基于降低汽车流阻的流线型外壳进化模型;结合高尔夫球的外观特性,讲述高尔夫球外侧凹坑的存在将使得高尔夫球飞行更远这一令学生费解的难题,为后续阐述边界层分离埋下伏笔;通过播放塔科马海峡大桥被风“刮断”的视频,进一步调动了学生对流体力学的学习积极性和求知欲。通过一个个生动的生活中的案例,让学生对流体力学学习的意义有了充分的了解,为后续知识点的阐述提供前期基础。

在讲授知识的过程中,充分结合“以学生为中心”这一教育理念,调动学生的参与度,构建具有娱乐气息的学习环境,提倡学生自主学习。学生结合生活中的案例,以 3-4 人为一小组,课程期间,每个小组均有一次上台讲授知识的机会。所讲授知识包括生活中的流体小现象,加以理论知识或理论公式的解释。学生将以 PPT 的形式完成课程讲述,这不仅能提高学生对知识的掌握能力,还能锻炼学生的团队协作能力。通过组织学生进行小型教学环节,发现该模式对于提高学生的积极性有重要作用,加强了学生对知识的掌握,锻炼了学生的综合能力。

### (三)软件仿真学习

由于流体力学课堂中所学的流体模型局限于简单的管道、平板间流动等简易模型,此类模型对于基础知识的掌握具有重要的基础铺垫作用,但是生活中或工程应用中的实际模型往往较为复杂。在处理此类问题时,多采用软件仿真来分析,因此我们有必要向学生介绍并讲解软件的基本应用和操作。

结合本课程特点,在教学中采用 Ansys Workbench 作为仿真软件向学生展示软件分析方法。增强了学习的趣味性,并最大限度地提高课程的教学效率和质量,不仅弥补了理论知识枯燥的不足,还更好地培养了学生的专业兴趣和理论与工程实际相结合的能力。Workbench 在处理复杂工程问题时具有独特的优势,图形结合界面具有较好的亲和力,结合学生所具备的 3D 软件建模能力,利用学生对流体力学的理论理解,

# “互联网+”环境下民族地区日语专业学生跨文化交际能力培养研究

陈金花,韩冰,李娜,曾景林

(吉首大学外国语学院,湖南 张家界 427000)

**摘 要:**在全球化背景下,互联网技术不断发展与进步,各国之间的跨文化交际日益频繁。对此,可从跨文化交际的视角出发,围绕日语专业学生现阶段跨文化交际能力的现状,深度分析并探究如何提高“互联网+”环境下民族地区日语专业学生的跨文化交际能力。

**关键词:**“互联网+”民族地区日语专业跨文化交际能力

中图分类号:G64 文献标识码:A

文章编号:1673-9132(2019)10-0010-02

DOI:10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2019.10.006

胡文仲曾概括,具有不同文化背景的人从事交际的过程就是跨文化交际<sup>[1]</sup>。当今社会不同文化之间的交流日益紧密,但在价值取向、风俗习惯等方面存在一定的文化差异。我国对跨文化交际的研究也随之不断深入,与此同时,“互联网+”技术的发展为跨文化交际能力的培养带来了前所未有的机遇。尤其是西部民族地区,如何将“互联网+”合理的运用于跨文化交际能力的培养之中,从而提高西部高校学生的跨文化交际能力,是日语专业学生能力培养面临的现实问题。

## 一、民族地区日语专业学生跨文化交际能力现状分析

现阶段多数高校的日语教学还是以“传授知识的内容与构造”为主要方式,但社会对于新的教学模式即“创造性地学习日语”呼声较高。针对民族地区高校(吉首大学)日语教学进行了问卷调查,内容主要针对日语教学内容、课程设置、教学方法等方面。根据调查结果显示,民族地区日语教学一直局限于日语单词、语法结构等方面,并未足够重视学生的文化辨识能力,尤其是非言语行为能力及跨文化交际能力。学生的日语学习还停留在书本上的系统知识,如场景模拟对话、语法记忆。虽然内容较为生动有趣,但其运用的场景较为生硬,致使学生形成了一种固定的语言运用思维。例如,日语课堂的教学中“すみません”,多以“对不起”“打扰了”等意思出现,对其衍生出来的“谢谢”的意思在课本很少谈及,对课文单词的其他释义也多依赖于教师的讲解。这往往限制了学生的主动思考与知识获取能力,学生无法积极主动地学习与拓展知识面,只会在“特定”的场合下使用日语,而在“特定”场合之外往往很难去主动地用日语进行交流以及沟通,导致日语专业学生跨文化交际能力较为薄弱。

此外,由于区域发展限制,西部地区日语教学模式仍以传

学生采用该软件实现了流线、流体-固体耦合等相应模型的计算。软件的使用提高了课堂教学的生动性,各种色彩丰富的图片、动画和视频使得枯燥呆板的专业课变得具体生动,从而大幅度地提高了课程的教学效率和质量。

## (四)实验和实践环节

利用学校流体力学实验室,学生可独立操作雷诺实验、动量定理实验、流阻实验等。通过实验,学生对课堂知识有了更加深入的理解。并利用所学的 Workbench 软件,分别从仿真和实验角度来验证所学理论,提高了学生对问题的验证能力。

结合生活中的实例,本课程以实践作业的形式结束,每个学生均需根据所学知识分析生活中的一个实例,并用理论知识加以解释或利用 Workbench 辅助验证,最终撰写实践报告,对本课程理论知识和实践内容加以总结。

## 三、结语

本文针对“流体力学”课程在教学工作中存在的诸多问题,结合多年的教学实践经验,对教学中的教学模式和方法进行了深入的探讨并给出了行之有效的改革方案,并取得显著成效。现代化的教学方法和手段充分调动了学生的学习积极性和自主性,学生逐渐了解并掌握了本专业或本课程的国内外发展前沿,通过实践环节和软件仿真讲授环节,使学生做到学以致用,充分实现了本课程的教授目标目的。

## 参考文献:

- [1]刘海涛,卢毓俊,李萍.浅谈新工科背景下车辆工程专业流体力学课程教学改革实践[J].学周刊,2018(26).
- [2]刘红侠.生源多样化背景下高职《流体力学》课程教学改革与实践[J].教育教学论坛,2018(22).
- [3]李启成,谢静.面向机械类专业认证的流体力学课程探索[J].才智,2018(13).
- [4]陆亮,阎耀保,米智楠,李万莉,李晶.CFD 流场模拟虚拟实验在《流体力学》课程教学中应用的思考[J].教育教学论坛,2018(13).
- [5]沙毅,李其朋.机械类流体力学课程教学改革思考与实践[J].浙江科技学院学报,2018(1).
- [6]甘文举.基于“大土木”理念的流体力学课程教改研究[J].中国冶金教育,2010(5).
- [7]贾彬,张誉,陈国平.流体力学实验教学内容体系与模式的教改实践[C]//土木建筑教育改革理论与实践. 2008.
- [8]雒婧,黄超,陈占秀.加强学生学习主动性与积极性的培养——《工程流体力学》教改实践[J].中国电力教育,2007(S2).
- [9]王振林,毛恨海.工科大学教学基地建设中的新世纪教改实践[C]//海峡两岸力学教学—教学经验与教学改革交流会.2002.
- [10]汪欣松,陈群英.素质教育中力学教学之我见——也谈高职教育中的力学教改[C]//海峡两岸力学教学—教学经验与教学改革交流会.2002.

[责任编辑 杜建立]