

# “工程流体力学”课程的立体化教学体系建设研究

关多娇 唐美玲 李振南 刘维岐

(沈阳工程学院 辽宁沈阳 110136)

**【摘要】**在国家教育改革的带动下,“工程流体力学”课程的建设与发展问题,引起越来越多教师关注。从立体化视角重新构建“工程流体力学”课程的教学体系,是一种比较先进的教学理念,符合国家教育改革精神。本文主要围绕“工程流体力学”课程的特点、“工程流体力学”课程中存在的问题、“工程流体力学”课程的立体化教学体系建设这几个方面展开深入分析,指出立体化教学资源、立体化教学模式、立体化实践教学的重要性 and 优势,致力于构建全新的立体化教学体系。

**【关键词】**流体力学; 立体化教学; 问题分析; 体系建设

在我国高等工科院校中,“工程流体力学”课程属于主干专业中非常重要的一门基础课程。通过系统化学习“工程流体力学”课程,学生可以将高等数学知识、理论流体力学知识等联系起来,提升自己的理解能力,完善自己的知识结构。目前,在“工程流体力学”课程中,需要改进的问题主要有:教学资源不够精准和全面、教学模式缺乏现代化特点、实践教学难以满足学生需求等。面对这些问题,相关教师要走出片面化思想,形成立体化视角,合理丰富“工程流体力学”课程的教学资源、教学模式、实践教学,积极打造立体化教学体系。

## 1 “工程流体力学”课程的特点

目前,各院校设置的“工程流体力学”课程,涉及内容众多。对于学生来说,需要主动积累跨专业知识,掌握比较全面的知识体系。对于教学团队来说,既要拥有较强的理论讲述、实践应用能力,又要具备良好的职业素养。关于“工程流体力学”课程的特点,具体体现在:

第一,课程包含内容较多。“工程流体力学”课程的教学内容主要包含流体的宏观物理性质、流体静力学、流体运动学、流体动力学、相似原理和量纲分析等<sup>[1]</sup>。这其中,还涉及一些运动学参数,如应力、流量、压强、流速、水头损失等。面对如此庞杂的教学内容,学生需要具备扎实的数学、力学基础,才能跟上教师的教学进度。但在实际情况中,并非所有学生都拥有这方面基础。

第二,学生要具备跨专业知识。“工程流体力学”课程中的知识体系,可以应用于各个领域。但在实际应用过程中,学生仅仅掌握课程内知识体系,很难处理具体事物。为了更好地理解、应用“工程流体力学”课程中的各个知识点,学生需要主动钻研工科所属专业<sup>[2]</sup>,从跨专业的角度,完善自身知识结构。

第三,对教学团队要求较高。“工程流体力学”课程涉及的知识体系较多,且一直在跟随行业而变化。作为教学团队,不能过于依赖以往的经验,要根据行业发展,提高个人对教学工作的认知,保持教案的先进性,让“工程

流体力学”课程真正成为学生了解社会的窗口。除此之外,为了消除部分学生的畏难心理,调动广大学生的实践热情,教学团队也要走出去,与工程行业多接触,积极参与一些行业内部的实践活动,从实践活动中感受学生群体的真实需求<sup>[3]</sup>,为学生群体设计更合理的教学方案。

## 2 “工程流体力学”课程中存在的问题

### 2.1 教学资源不够精准和全面

如何优化“工程流体力学”课程的教学资源,这是相关教师潜心研究的问题,也是学校领导高度关注的问题。具体来说,为了在有限的课时内传达更多内容,有些教师会忽略教学资源的精准性,向学生笼统地推送资源。面对庞杂的教学资源,学生需要消耗大量时间来归类、整合。在这个过程中,学生还可能遭遇一些理解障碍,降低学习积极性。除此之外,为了更好地实现课程目标,有些教师将全部注意力放在“工程流体力学”课程中,呈现的教学资源有深度,但缺乏广度。长此以往,学生对行业类知识、跨学科知识<sup>[4]</sup>的反应可能会过于迟缓,存在很多知识盲区。

### 2.2 教学模式缺乏现代化特点

进入新时期,教师不仅要关注教学资源的先进性问题,还要高度重视教学模式的现代化问题。目前,“工程流体力学”课程教学模式缺乏现代化特点,主要表现在:一方面,忽略现代化教学工具。学校开设多媒体教室之后,有些教师不愿意更改教学方案,还是以“讲述模式”为主,没有通过现代化教学工具,转变“工程流体力学”课程的教学流程、资源呈现方式。另一方面,忽略现代化教学形式。在传统的“工程流体力学”课程教学中,教师主要关注课堂上的时间、进度。随着一些现代化教学形式的兴起,即使在课堂以外的时间,教师也可以精心设计慕课、微课、直播课等<sup>[5]</sup>。问题在于,有些教师对新兴教学形式不了解,没有将其纳入教学研讨范围。

### 2.3 实践教学难以满足学生需求

在“工程流体力学”课程实践教学,为什么有些学

生反馈“学不够”？究其原因，有些教师设计的实践活动次数比较少，难度系数也不足，学生很轻易就可以达成实践学习目标，没有感受到一丝一毫挑战性。“工程流体力学”课程涉及的应用型知识非常多，实践活动是学生应用知识的一种重要渠道，相关教师要合理增加实践活动的次数和难度系数，让学生真正获得锻炼。除此之外，开展实践教学活动时，有些教师不注重管理，学生处于自由散漫、无人引导的状态。在这种情况下，学生很难抓住“工程流体力学”课程实践学习目标。一旦遇到难以理解的实践问题，学生很容易感到紧张、慌乱，不知道如何解决问题，不知道向谁寻求帮助。这种缺乏管理的学习氛围，容易降低学习成效<sup>[6]</sup>，让学生感觉“意犹未尽”，学不到心里真正期望的知识。

### 3 “工程流体力学”课程的立体化教学体系建设

#### 3.1 整合立体化教学资源

优化“工程流体力学”课程教学资源，要朝着立体化方向努力。具体来说，学校可以协助教学团队，积极开发辅助型教材，将主教材与辅助教材结合起来，构建“主教材+辅助教材”立体化教学资源库，丰富“工程流体力学”课程授课内容。在辅助教材中，关于资源的整合问题，可以借助不同渠道。比如说，利用各个网络平台，教学团队可以搜集与“工程流体力学”课程相关的新闻、案例、国际动态，形成一种精准化的网络教学资源<sup>[7]</sup>。或者，教学团队可以开展工程行业内部调研，了解“工程流体力学”课程与行业运营、发展之间的联系，将行业内部的管理制度、案例素材、数据信息等纳入辅助教材，成为辅助教材中的一部分。

#### 3.2 构建立体化教学模式

为了更好地与现代化社会发展同步，“工程流体力学”课程教学不能过于封闭，要以融合发展思路，建立立体化教学模式。具体来说：一方面，线下教学与线上教学相融合。在“工程流体力学”课程教学中，除了线下分析、探讨，教师还可以借助多媒体工具，营造特定情境，引导学生深入思考，并进行线上实操，让线上教学与线下教学融合起来，产生更好的教学效果。另一方面，课内教学与课外教学相融合。讲解“工程流体力学”课程中的重难点知识之后，教师可以分时间段组织第二课堂<sup>[8]</sup>。比如说，在

晚自习、节假日，以“工程流体力学”课程直播课的形式，与学生互动起来，帮助学生巩固知识。总体来说，基于“线下+线上+课外”立体化教学模式，教师关注的范围更广，有利于创新“工程流体力学”课程教学模式。

#### 3.3 开展立体化实践教学

在学习过程中，部分学生之所以反馈“学不够”，与“工程流体力学”课程实践教学的设置有一定关系。从单一化实践教学、封闭化实践教学逐渐走向立体化实践教学，这是一种教学改革趋势，学校要紧跟这种趋势，开展立体化实践教学。具体来说，学校可以建立“校内实践+校外实践”体系，通过校外力量的介入，带来丰富的实践资源，创造更好的实践条件，吸引学生积极投身于实践学习，充分感受实践学习的多样性、挑战性。除此之外，学校还可以建立“师生实践+团队实践”体系，突出实践学习的合作性，避免个别学生过度自由、无人指导。在师生实践模式中，教师与学生都属于实践学习中的一员，可以共同开启实践项目，双方虽分工不同，但目标一致。教师的融入，可以提升实践教学质量，并传递友好共处的讯息，让学生更加信任教师。在团队实践模式中，每一个学生的优势可以进行互补，每一个学生的不足，也可以相互提醒。无论是校内实践、校外实践，还是师生实践、团队实践，都属于立体化实践教学中的一部分，值得相关教师深入研究。

### 4 结语

综上所述，针对“工程流体力学”课程中存在的典型问题，相关教师要积极行动起来，及时构建立体化教学体系。需要注意的是，关于立体化教学体系的理解，不能过于片面，要全面且系统。立体化教学体系不仅包含资源层面的立体化，还包含教学模式层面、实践教学层面的立体化。具体来说，相关教师可以从这些方面去改进：①整合立体化教学资源；②构建立体化教学模式；③开展立体化实践教学。与此同时，教师个人也要朝着立体化知识储备的方向努力，不断加强个人对跨领域知识的学习和实践。

**作者简介：**关多娇（1978.1—），女，辽宁沈阳人，硕士，副教授，研究方向：能源与动力工程。

### 【参考文献】

- [1] 关多娇, 史俊瑞, 唐美玲, 等. “工程流体力学”课程创新教学模式研究[J]. 课程教育研究, 2015 (10): 250-251.
- [2] 贾敏, 陈小榆, 张涛, 等. 石油类专业工程流体力学课程教学改革探讨[J]. 教育现代化, 2019, 6 (26): 64-65.
- [3] 郭津津, 刘杨, 武刚, 等. 工程教育背景下的流体力学课程改革与实践[J]. 中国轻工教育, 2018 (4): 36-40.
- [4] 谢翠丽, 倪玲英. “工程流体力学”课程“专业化”教学改革[J]. 教育现代化, 2018, 5 (2): 54-55.
- [5] 曲洋, 李辉, 田文杰, 等. 应用型本科院校工程流体力学课程改革与实践[J]. 山东化工, 2017, 46 (11): 160-161.
- [6] 闫淑霞. 以流体粘性为例探讨《流体力学》教学方法[J]. 科技创新导报, 2019, 16 (4): 223-224.
- [7] 陈海艳, 曹玉春. 地方院校能源动力类专业人才培养的改革与实践[J]. 中国电力教育, 2017 (12): 68-71.
- [8] 李瑞娜, 王忠. 能源与动力工程专业调整的思考[J]. 教育教学论坛, 2018 (12): 221-222.