

# 多元化教学模式在水力学课程中的应用

王玉才

(甘肃农业大学 水利水电工程学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:**水力学是水利工程、地质工程和环境工程等专业的一门重要的专业基础课程。本文针对水力学传统的教学模式,对讲授法和讨论法进行了讨论分析,结合水力学课程的自身特点和其在高等院校课程体系中的地位,提出了多元化的教学模式。该教学模式是一种较新而且有效的教学模式,能够提高学生的实践创新能力,综合运用水力学学科专业知识、独立分析问题、解决问题的能力;同时,对高校专业教师的教学能力和水力学课程的教学效果有显著提高。

**关键词:**多元化教学模式;水力学;教学方法

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1673-2219(2019)06-0092-02

DOI:10.16336/j.cnki.cn43-1459/z.2019.06.040

## 引言

水力学是研究以水为代表的液体的平衡和机械运动规律,及其在实际工程中应用的一门学科[1]。随着水利工程的发展,水力学学科衍生了一些新的分支,以处理特定条件下的水力学问题,如以解决河流泥沙运动所导致的河床演变问题的动床水力学,以解决风浪对防护构筑物的动力作用和对近岸底砂的冲淤作用等问题的波浪理论等。因此,作为一门水利类专业的重要的专业基础课,如何通过较好的教学模式和方法的应用,提高学生利用水力学专业知识发现问题、解决问题的能力,提高学生实验和实践能力以及创新能力,是急需教学工作者进行研究和探讨的重要问题。但由于目前各个高校水力学教学中教学模式和方法不尽相同、各有利弊,水力学教材也丰富多样,因此,对多元化的教学模式在水力学课程中应用的探讨具有一定的实践意义。

## 一 传统水力学课程教学模式

水力学是力学的一个分支,课程的综合性比较强,内容较多且学习难度较大的一门课程。水力学不同于“高等数学”、“概率论”、“大学物理”等以学习自然科学的基本理论为目标的基础课,也不同于“水文学原理”、“水工建筑物”等以学习专业知识为目的的专业课,而是介于基础课和专业课之间的专业基础课,其在学生从基础课学习过渡到专业学习中起到重要的承接作用。另一方面,水力学又是一门理论性较强和具有实际工程意义的课程,而且公式较多、理论推导复杂,对学生高等数学、水力学要求较高等特点[2]。

水力学课程的传统教学模式主要有两种:讲授法和课堂讨论法,两种方法的教学各有利弊。

收稿日期: 2019-03-20

基金项目: 甘肃农业大学教改重点项目“农业院校水利工程类专业人才培养模式与培养机制研究”; 甘肃农业大学教改项目(项目编号 GSAU120305)。

作者简介: 王玉才(1985-),男,甘肃景泰人,甘肃农业大学讲师,博士,研究方向为农业高效节水和生态农业。  
92

以教师为主体的讲授法。讲授法是一种最基本的教学模式,是通过老师的语言向学生描绘情境、叙述事实、解释概念、论证原理和阐明规律的教学方法。有些学者认为讲授法已经过时,必须进行改革,其实不然,只要教师做到认真备课、课堂吸引学生和富于理性的阐述,可以对课堂内容做到充分的讲解,尤其是在学时很有限的情况下,当然,再结合其他方法的应用,效果会更好。但是往往在一些教师的轻视下,会把讲授法变成注入式教学,也可称之为“满堂灌”或“填鸭式”,不能唤起学生的注意和兴趣,导致教学的效果低下。某高校2011-2015年水力学教学效果见表2,该校水力学教学主要模式为满堂讲授模式,从表中可以看出,卷面成绩并不是非常理想。

以学生为主体的课堂讨论法。在教师的指导下,学生小组为单位,围绕教材的重要和关键问题,在查阅相关资料的基础上,各抒己见,通过讨论或辩论活动,获得知识或巩固知识的一种教学方法。其优点在于,由于全班绝大多数的学生都参加讨论,这样可以培养学生合作精神,激发学生学习兴趣,提高学生学习的独立性。但这种教学模式弊端也较为突出,比如会在知识传授的系统性、扎实性和快速性等方面存在严重不足[3]。

由于传统的水力学课程教学模式存在一定的缺陷,所以寻求一种较好的教学模式对该课程的教学有着至关重要的作用。

表1.某高校水利专业2011-2015历届水力学教学效果

级数	课程名称	教师职称	综合成绩	期末考试成绩	挂科人数
2011级	水力学	副教授	77.8	63.8	2
2012级	水力学	讲师	82.6	70.5	5
2013级	水力学	副教授	73.8	64.1	4
2014级	水力学	讲师	76.5	65.2	5
2015级	水力学	讲师	75.8	64.1	3

## 二 多元化水力学课程教学模式

随着科学技术的日新月异和世界经济和文化一体化的进程逐渐加快,很多传统教学模式已经不再适应目前的高等学校的教学。所谓“多元化的教学模式”就是在课堂上采用以多媒体与黑板相结合为主线的教学方法,并结合其他教学方法来加强师生间的互动,同时举办教授专题报告,从而使同学们了解该学科的前沿研究方向;与此同时,在条件允许下建立基于网络教学平台,有针对性地给出讨论的内容,让同学们各抒己见,最后由教师总结,增进师生间的交流<sup>[4]</sup>。

水力学课程的教学中存在不少问题:首先,水力学课程学习难度较大且内容较繁琐,有些学生的高等数学和水力学等的基础不好,在有些水力学公式的讲解过程中,很难跟上讲授思路,不理解后就容易走神,整个课程的学习难度较大;其次,一些专业术语学生不理解,如渡槽、隧洞、各种堰型、水面线和消能等专业术语,这就需要专业老师讲授水力学时进行讲解;最后,实验环节薄弱,各个专业的实验学时有所不同,但相对都是较少,而水力学实验内容较多,在很短的时间内完成较多的实验内容,学生的实验能力很难培养。因此,在诸多水力学课程教学的问题上,必须开展多元化的教学模式探讨,才能使学生更好地学习水力学课程。

### (一) 讲授法与课堂讨论法相结合

讲授法和讨论法是两种基本的教学方法,两者各有优缺点,分别以教师和学生为主体进行教学,但是如果将两个在教学中有有机结合起来,形成一种互补的教学模式,将两者的有点都可以发挥出来,就可以提高水力学课程教学的效果。比如,水力学中静水压力及压力体绘制的内容,就可以采用讲授法和课堂讨论法的相互结合,首先,让学生对此部分内容进行提前的熟悉并查阅相关的资料;其次,在课堂上进行一个详细有条理的讲解;最后,让少数学生进行发言、全体学生一起进行讨论学习,同时共同总结其中的重要内容和计算绘制技巧。

### (二) 多媒体与实验教学相结合

多媒体教学是在教学过程中,根据教学目标和教学对象的特点,通过教学方法和内容的设计,合理选择和运用现代教学媒体,将课程内容用丰富的多种媒体信息传授给学生,提高课程的教学效果。水力学课程中的很多内容很难用语言表达出来,但可以用图像和视频的方式很直观的展现给学生,这样多媒体在水力学课程的教学中的作用就会很重要。而实验教学中,通常没有用多媒体进行讲解,学生在进行实验的时候就会感到不知从何做起,如果通过视频等方式的展示,学生很容易就能掌握。这就是在课堂多媒体讲授时,可以将一些实验内容给展示给学生,将课堂多媒体讲授内容和实验内容相结合,有利于学生对水力学知识的掌握和实际动手能力的提高。

### (三) 工程案例与习题练习相结合

案例教学模式起源于1908年建院的美国哈佛商学院,是一种以学生为中心的、理论与实践相结合的互动式教学方式,最初用于工商管理,现已扩展到各个学科领域。案例教学法在我国高校被广泛应用,对我国高校教育思想和教学方法的全面改革有着重要启示和推动作用<sup>[5]</sup>。水力学课程是一门工程性很强的课程,比如泵站及厂房、倒虹吸管及其水工模型试验、河流的弯道水流现象以及明渠水流特征等等,很多这样的工程讲解都是需要采用水力学工程案例教学方式。

将很多这样工程案例简化成习题,交给学生进行联系,然后再进行细致讲解,从而系统的掌握很多水力学相关知识。

### (四) 引入 Maple 等可视化教学

Maple是一套高性能的可视化软件,具有强大的符号、绘图功能,不仅可以简便地求解、计算烦琐的数学公式,还可形象地展示公式的物理图像,使其变得形象直观<sup>[6-8]</sup>。将Maple运用到水力学的课堂教学中,能够使很多水力学中的复杂问题简单化,抽象问题可视化,从而学生对机械运动规律的理解更加深刻,提高学生的自学能力。同时,能使学生掌握Maple软件和数值仿真计算方法,调高学生的动手能力和计算机能力。

## 三 多元化水力学课程教学模式的效果

传统的教学模式下,很多学生都是机械的学习、应付考试,缺乏学习的积极性和主动性,并且很难将水力学的知识运用到以后的工作中去。在水力学课程的某些内容的讲授过程中,较多的内容通过多媒体的图片和动画的演示,可以生动的展现给学生;再通过具体的实验过程,就能提高学生的动手能力,并对一些水力学的现象的认识就会更加深刻。通过一些水力学工程案例的教学,学生可以迅速的认识到的具体的工程,并且能够结合案例教学掌握基本的水力学知识,从而提高学生的积极性和主动性。以甘肃农业大学2015级水文与水资源工程专业学生为教学对象,进行水力学多元化教学形式授课,最终得到了较好的教学效果。学生成绩优秀率占到4.84%,中等成绩32.26%,良好成绩占到56.45%,优秀成绩占到6.45%,无不及格学生。

通过对传统教学模式的改革,形成多元化的水力学课程教学模式,不仅能够提高学生在水力学课程学习的兴趣,而且能够帮助学生系统的掌握水力学相关知识,还能提高学生的实践创新能力。

水力学课程的多元化教学模式的开展,能够提高学生的实践创新能力,综合运用水力学学科专业知识、独立分析问题、解决问题的能力;同时,对高校专业教师的教学能力和水力学课程的教学效果有显著提高。当然,对水力学课程的教学模式的探讨还需要不断地开拓创新。

### 参考文献:

- [1]赵振兴,何建京.水力学[M].北京:清华大学出版社,2005.
- [2]薛红琴,林子增.提高水力学教学质量的研究探讨[J].科技资讯,2010,(1):196.
- [3]周凤岗.建立多元化教学模式的设想[J].高等理科教育,2001,(1):49-52.
- [4]卢坤林,钱德玲,杨扬.多元化教学模式在土力学课程中的尝试[J].合肥工业大学学报(社会科学版),2009,(5):23-26.
- [5]廖孟柯,张晓芳.工科课程案例教学模式探索与实践[J].黑龙江教育,2011,(5):79-80.
- [6]赵会江.Maple9.0符号处理及应用[M].北京:科学出版社,2007.
- [7]魏敏.Maple9.10的特性及应用[J].黑龙江科技信息,2008,(4):68-69.
- [8]宋海珍,张鸿军,卢成.基于Maple软件的理论力学可视化教学探索[J].实验计算与管理,2012,(1):93-95.

(责任编辑:张京华)