

# Exploration on Teaching Innovation of *Hydraulics*

Linlin Jiang Juan Fan Yanjing Shi

Tianjin Ren'ai College, Tianjin, 301636, China

## Abstract

Based on the survey results of students, the hydraulics teaching team of the department aims to improve students' active learning ability and strengthen theoretical practice. For the purpose of improving the employment rate and postgraduate entrance examination rate, it strengthens the course process management, increases practical teaching, combines modern means, and adopts special lectures, group practice, case teaching and other methods to continuously improve students' sense of acquisition inside and outside the classroom. At the same time, in order to cultivate confidence in hydraulics related engineering culture, the team establishes a practice base, carries out school enterprise cooperation, strengthens students' interest in hydraulics learning in various forms, enhances students' motivation in hydraulics learning, defines learning objectives, improves learning ability, and cultivates modern talents with thick foundation and fine skills.

## Keywords

hydraulics; teaching; innovate

## 《水力学》课程教学创新探索

蒋琳琳 樊娟 师艳景

天津仁爱学院, 中国·天津 301636

## 摘要

该系水力学教学团队以学生调研结果为基础,以提高学生主动学习能力和强化理论实践为目标,以提升就业率和考研率为目的,强化课程过程管理,加大实践教学,结合现代化手段,采取专题讲座、小组实践、案例教学等方式,不断提升学生在课堂内外的获得感。同时,为厚植水力学相关工程文化自信,团队建立实践基地,开展校企合作,以多种形式强化学生的在水力学学习上的兴趣,增强学生在水力学学习上的动力,明确学习目标,提升学习能力,培养出厚基础、精技能的现代化人才。

## 关键词

水力学; 教学; 创新

## 1 引言

水力学类课程是土建类、水利类、环境类的专业基础课,是研究水流运动的一般规律和有关的基本概念、原理、方法的一门课程<sup>[1]</sup>,为了激发学生对课程的学习兴趣,调动其学习积极性,达到学以致用目的,该校任课教师组成了水力学教学团队,定期举办经验交流会,共同参加教改项目,以水力学课程教学效果为研究对象,进行了多年的教学创新探索。

## 2 水力学教学中发现的“痛点”

### 2.1 课堂中学生主动学习不够

传统教学方法以“传递—接受”为特征,上课听理论、课后练习题、考前背例题的方式容易使学习枯燥,再加上

学考核手段单一,综合评价覆盖面不足,难以发挥学生学习过程的主观能动性,也难以调动学生持续学习的积极性,加之学生综合素质参差不齐,学生的学习效果差异明显。

### 2.2 教学实践方法不足

一是实验室现有的演示类、测量类设备有限,学生参与感不足,不利于学生对实验技能的掌握。二是机械重复实验步骤,不利于学生对实验的创新设计。三是校外实习基地缺乏,实践内容比较单薄,实践效果有限,学生对水力学知识掌握不深、能力水平与社会需求仍有差距。

### 2.3 治水文化宣传欠缺,水利精神传承不够

传统观念认为,水力学相关应用是一项注重实践性和技术性的工作<sup>[2]</sup>,而忽视了此类课程也是一个文化内涵丰厚的学科。水以大自然为背景,建造的工程对社会的经济生活产生重要影响的同时,也与人们的精神感受、生活环境息息相关。因此,在进行水力学教学中是不能单纯注重技术手段而不顾文化价值的<sup>[3]</sup>。在水力学教学实践中,为学生能够积累一些

**【作者简介】**蒋琳琳(1988-),女,中国四川遂宁人,硕士,讲师,从事水利水电工程专业教学及研究。

关于水文化的经验型感知,从而增强学生对水力学课程的归属感。在水力学教学中体现水文化内容,探求水文化的价值,开展水文化建设与学生精神需求差距很大,如何与本地区、本学科的实践和特色结合等内容也亟须进行探索。

### 3 主要思路和举措

#### 3.1 增强学生在课堂内的获得感

①调整教学方法,丰富教学内容。

一方面知识点采用分层次教学。从学生调研中获知,公式推导内容极难,考虑学生需求,我们将推导过程录成微视频在课前发布,不仅兼顾学生的不同需求,也可节省课堂有效时间。另一方面教学相长,调动具有 Photoshop、CAD、BIM 应用能力的学生为课件制作动画和模型,在丰富案例展示效果的同时,也为有能力的学生提供获取自身价值的平台。

②拓宽教学手段,挖掘学生潜力。

在学期初,邀请行业专家开展力学讲座,梳理课程衔接关系,展现水力学的魅力与应用。结合科研项目,采用案例教学法,将科研实践贯穿教学始终。在学期末,增加小组实践环节,活跃课堂气氛。通过文献检索、理论学习、设计水力学实验上分工明确,在课堂教学中通过演示“愤怒的小球”“循环小喷泉”“两船相吸现场”等小实验,帮助全班同学归纳总结相应的水力学理论、原理。

③重视过程管理,保证课程质量。

以互联网技术为平台,辅助老师授课,反馈学生学习效果。采用学习通、腾讯会议线上直播、答疑,补充课堂教学;建立微信课程群进行上课、签到、作业提交提醒。每次课结束前3分钟,通过学习通提前准备的选择題,把握本次课学生的听课效率和未掌握知识点。严格考勤管理,定期章节测试,及时反馈作业存在问题。制定奖励机制,结合出勤、作业、实验成绩,对优秀学生进行嘉奖和肯定。

#### 3.2 强化学生实践的能力

①坚持问题导向,大力强化学生动手能力。

以学生为中心,从学生的兴趣和爱好出发,将被动学习实验变为主动学习实验。一方面通过兴趣培养和自我操练方式,让学生做“小老师”。另一方面采用互联网手段,实行慕课、远程教学使随时学习成为可能。

在2016—2020年,我们开展了三种方案的尝试。一是培养实验小助手,在实验课程中“上岗”轮流为同学们讲解实验原理,演示过程,讲解案例。二是教师录制实验视频,将每个实验的原理、仪器介绍、步骤操作进行详细阐述,并

将视频分享在互联网上。三是远程实验,疫情期间,我们通过网络平台系统让学生在电脑面前完成实验学习。

②坚持实践出真知,大力开展实训教育。

实训教育的有利于让学生更加直观地了解工程的运行,了解水在不同条件下的特性,进一步印证理论知识在实践中的应用。因此,我们为学生创造到在建工程参观的机会,让学生在实工程亲身体会理论成果的运用。

近年来,我们组织学生参观了地铁开挖工程、在建泵站工程、水轮机安装工程。通过理论结合实际工程,培养学生的热情,在工程中发现问题、分析问题,培养学生的工匠精神。

③坚持水利文化传承,精确选择特色实践基地

通过对学生的问卷调查,我们团队认为水利传承需要从水利治水史开始,必须深刻了解相关工程的发展史、分类、组成、构造,以身边工程为例,了解它对人类发展产生的作用。通过学习水力学知识、实践水利工程,涵养水利文化,潜移默化地提升学生爱水、惜水、护水的意识,并培养出工程类人才。

通过对中国天津周边十余处水利工程的走访,我们与水闸、泵站、大坝管理单位签订实习协议,开展校企合作育人。借助水利工程文化展示馆的丰富内容,让学生全面系统地水利史和有特色的水利工程有了更深刻的认识。

### 4 结语

近三年来,我们团队组织学生参观在建和已建工程项目4个、文化馆2个,举办专家讲座2场,举行水力学设计实验活动1次,制作教学、实验视频16个,利用现代化手段辅导水力学考研学生90余人,指导水力学相关学生竞赛6项,参与科研项目和教学改革研究5项,学生取得水力学相关专利1项。学生职业规划有了明确的目标,自学能力提升显著,在2020年底网络调查中,95%的学生对目前水力学教学改革的方式和方法感到满意,并建议进行更深层次的水力学教学创新改革。

#### 参考文献

- [1] 黎媛萍,陈耀宁.一流本科课程的建设探索——以水力学教学改革为例[J].现代商贸工业,2021,42(20):161-162.
- [2] 韩伟,贺露露,刘俊萍,等.水力学课程多元化教学改革探索[J].教育教学论坛,2020(35):170-171.
- [3] 范云柱,刘蔚.浅谈水利院校水教育与水文化的双轮驱动[J].绿色科技,2014,(9):293-294.