

高等农业院校水力学课程教学改革初探

赵涛, 李琳, 牧振伟, 谭义海, 邱秀云

(新疆农业大学水利与土木工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:针对高等农业院校学生的特点和现状,本文对水力学课程教学改革进行了探讨,即实施多途径、多形式的考核,强化基础理论环节,引入案例式教学方法,锻炼学生的实际动手能力,培养学生的专业学习能力。实践证明,对传统教学方法的改革促进了学生整体水平的提高,达到了以考促学、增强实践教学、提高教学整体效果的目的。

关键词:高等农业院校,水力学课程,教学改革

中图分类号:G642.0;TV13

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)03-0094-03

一、水力学课程教学及考核方式改革的必要性

水力学课程是一门介于基础课和专业课之间的专业基础课,是许多工科专业的必修课程之一,尤其是对水利水电工程、农田水利工程等水利类专业来说,它更是一门起着承上启下作用的重要技术基础课程。水力学的研究范畴是液体(主要是水)的平衡和机械运动的规律及其应用^[1]。土力学课程有两大特点:一是具有力学特点,需要高等数学、普通大学物理和一些基础力学的支持。二是具有专业课程的某些特质,内容涉及水利类专业知识常见的名词和工程现象,比如渠道、隧洞、各种堰型、水面线、消能等等。如果没有扎实的基础知识以及较强的专业接受能力,将对后续专业课程的学习以及毕业设计造成不利影响,因此,应重视水力学课程的教学^{[2][3]}。

由于总课时和教学内容都较多,所以水力学课程一般分两个学期讲授,在两个学期末各进行一次期末考试,两次成绩平均之后再与实验成绩加权,构成学生该课程的最终成绩。在多年的教学实践中,笔者感到现有教学考核模式存在以下一些问题:其一,课程内容分成两个学期讲授,时间跨度大,经过一个假期之后,学生很容易遗忘第一学期的内容。众所周知,水力学的前半部分为基础理论,如果掌握不好,会严重影响后续工程应用部分的学习,因此现有课程设置模式造成第二学期的教学效果较差;其二,课程考试分两个学期进行,以致两次考试内容相互脱节,如果调整为全部课程内容讲授完后仅进行一次期末考试,则考试内容又过多,学生负担过重,理解掌握起来难度较大。针对以上问题和现状,笔者在实践中对水力学课程教学方式和学生考核方式进行了改革探索。

收稿日期:2014-02-13

基金项目:2013年新疆农业大学课程建设项目水力学授课形式改革试点项目

作者简介:赵涛(1976-),男,新疆农业大学水利与土木工程学院副教授,博士,主要从事水力学及河流动力学的教学和研究,(E-mail)zhaotao_xjau@126.com。

二、水力学课程考核和教学方式改革的具体实践

(一) 随堂测验考核

为了随时检验课堂教学效果,并巩固之前所学的知识,教学中笔者采取了多种方式的随堂测验考核形式。首先,在每一章结束之后,尤其是学习水力学理论知识后,专门安排一堂课的时间进行笔试。为防止学生之间的相互抄袭,考题形式因学号不同而不同。考试内容则多种多样,有概念题、绘图题、计算题等。学生当堂完成并上交,考核结果作为平时成绩的一部分。其次,水力学中有需要手绘的内容,例如静力学中静水压强分布图以及压力体图的绘制,压管流部分有总水头线以及测压管水头线的绘制,明渠水流中的水面线的绘制等等。讲解这些绘图知识后,采取在黑板上出题,要求部分学生在黑板上现场绘制,之后再提问其他学生绘制结果正确与否,并让发现错误的学生现场改错。这样做的结果不仅可以考核学生是否掌握绘制方法,还可以帮助学生了解容易出现错误的知识点,并学习如何避免犯错误。第三,每堂课上课之前,教师就上一堂课的讲授内容进行提问。提问的内容可以是基本概念,也可以是教材上的思考题。这样不仅可以帮助学生巩固温习学过的内容,还可以了解学生对上一堂课内容的掌握程度,同时也增强了学生学习的自觉性,提高了学生的课堂听课质量。

本科水利水电工程及农田水利专业课程考核的试点改革,其结果表明,上述随堂测验的考核方式效果总的来说比较理想。虽然刚开始学生普遍不太适应,测验成绩不甚理想,但学生慢慢适应这种平时不断复习课堂内容的方式后,测验成绩逐渐好转。实践表明,随堂测验的考核方式,改变了学生过去不重视平时学习的积累,只在学期末考试前突击复习、临阵磨枪以应付考试的不良学习习惯,现在学生更注重日常的学习,做到课堂知识当堂消化吸收,这样有利于知识的掌握和巩固。

(二) 重视实际动手能力的考核

课堂教学的目的在于给学生讲解理论原理、描述实验现象、枚举工程实例,以帮助学生更好地掌握书本知识。对于水力学来说,实验课是非常重要的基础环节,实验的目的是让学生通过实际动手操作,切身领会理论知识和实验现象。此外,通过实验不仅能检验学生对理论知识的掌握程度和融会贯通的

运用能力,而且还能增加学生对水力学课程的兴趣。因此,课堂讲授与实验操作二者是相辅相成缺一不可的。结合学校水力学开放实验室条件,笔者随机抽取一个学生小组,单独进行全程提问讨论的水力学实验考核。例如,在管道突然扩大局部水头损失系数测定实验中,实验管路系统上安置了多根测压管,实验过程中随机提问学生,应该读取哪些测压管的读数才能正确计算出对应的水头损失,并说明原因;在雷诺试验中结合紊流形成的原因,提问学生水箱中的水如果静置一段时间和不静置立即进行雷诺试验,结果会有什么区别并加以解释;在实用堰流实验中,结合下游尾门的调节,提问学生水跃的移动与下游渠道水深的关系,等等。除此之外,实验指导书中每一个水力学实验之后都有若干相关思考题,有的思考题需要学生实际动手操作才能给出答案。因此在实验过程中,教师应通过与学生的互动,引导学生自己通过实验给出思考题的答案,这样既可以考查他们的课堂理解能力,也可以考核其动手能力。通过上述方法,使学生不再仅仅是机械重复实验指导书中的实验步骤,而是真正理解实验所蕴含的水力学原理,并且能结合之前学过的水力学知识,让课本中的知识点不再孤立,从而达到将前后知识相联系并灵活运用之目的。

(三) 专题学习及查阅文献能力的考核

针对水力学课程的理论应用部分,有针对性地引导学生自行查阅包括期刊在内的各类专业文献。例如下游建筑物的消能与衔接这一章,主要介绍的是水利工程中主要的消能方式及其计算。目前在工程中实际应用的消能衔接方式远不止教材介绍的那几种,而且随着时间的推移和研究的深入,还会出现新型消能工,例如孔板式、宽尾墩、阶梯式、竖井旋流消能等等。针对不同的专题引导学生进行广泛的课外阅读并撰写报告,然后随机抽取若干学生进行PPT汇报和共同讨论。实践表明,这样做不仅可以加深学生对这一章知识的理解和学习,还能开拓学生思维,使其不受书本的禁锢,培养学生自我学习新知识、新技术的能力。同时,在汇报和讨论过程中,还能培养学生的语言组织与表达能力,为今后的毕业答辩甚至工作打下基础。

(四) 结合生产项目进行案例式教学

水力学是一门实践性很强的学科,很多理论都来源于物理实验,尤其是重要的水利工程大多数都

需要进行物理模型试验。教师们除教学工作外,一般还承担多项实际工程的物理模型试验工作。因此,可结合各类水工及水力学模型试验开展案例式教学,为学生真正接触水力学实际问题提供机会。例如结合倒虹吸管水工模型试验,可以让学生分辨正虹吸与倒虹吸的区别,了解实际工程中有压管道的计算和模拟等;通过引水枢纽模型试验,可以让学生了解弯道水流现象、工程泥沙的初步知识以及闸孔出流的计算等;通过泄水陡坡模型试验,可以让学生了解明渠水流的特征、泄水建筑物下游的消能衔接与计算。在案例式教学中,书本上抽象的专业术语和概念变得形象和生动,学生更容易学习和掌握。教学与实际工程的有机结合,有利于培养学生的工程素养,也为后续专业课程的学习奠定基础。

三、水力学课程考核及教学方式改革的成效

课程考核方式的改革,使学生从过去的被动学习变为主动学习。对学生来说,每一章的知识点可以在短时间内得到巩固和强化,而对教师来说,则可以通过这种方式检验教学效果,及时发现课堂讲授的疏忽,或者学生容易困惑和出错的知识点,并及时纠正,因此,课程考核方式的改革对学生和教师都是有益的。教学改革之初,学生课堂测验和随堂提问考核的及格率只有30%—40%,到第二学期,及格率已升至80%左右。案例式教学和组织学生课外撰写小论文等教学方式的改革,学生学习积极性和求知欲明显提高,以往学生在进行水力学实验时,基本上

是按照教师布置的实验任务来操作,学生就完成什么,学习上很被动;而现在学生对实验室内的各种水工模型,以及教师正在进行的水利工程方面的科研工作都表现出相当的兴趣,并愿意动手去做,这充分说明授课形式的改革是成功的。

四、结语

近年来,针对少数民族地区农科院校学生的特点,笔者所在学校不断探索教学方法的改革,在教学实践中积累了一定的经验,取得了一定的效果。实践证明,教学方法的改革,不仅有利于学生对水力学知识的掌握,而且有利于学生改进学习方法,激发学生学习水力学的兴趣。这一教学改革探索不仅对学生而且对教师都有促进作用。近年来学校多位水力学课程的教师获得教学竞赛优秀奖,学生在考研选择专业课考试科目时,有98%的学生选择了水力学课程。事实证明,只有立足现实,打好专业基础,提高适应性,建筑学专业才能走出一条既有高水平的教育质量,又有鲜明民族特色的发展之路。

参考文献:

- [1] 邱秀云,赵涛,牧振伟,等.水力学[M].乌鲁木齐:新疆电子出版社,2008.
- [2] 向文英,程光均.水力学教学方法探讨[J].高等建筑教育,2001,39(2):47-48.
- [3] 朱常龙.流体力学教学思考[J].力学与实践,2011,33(1):94-96.

Teaching reform of hydraulics course in higher agricultural colleges

ZHAO Tao, LI Lin, MU Zhenwei, TAN Yihai, QIU Xiuyun

(College of Water Conservancy and Civil Engineering, Xinjiang Agricultural University, Urumchi 830052, P. R. China)

Abstract: Based on the characteristics and current situation of higher agricultural colleges, we explored on teaching reform of hydraulics course, including using multi-channel and multi-form to assess the course, strengthening basic theory teaching, adopting case teaching, training students' practical ability, and cultivating students' professional knowledge learning ability. The results show that the reform of traditional teaching methods can improve the quality of students, enhance the function of practical teaching, and improve the teaching effect.

Keywords: higher agricultural colleges; hydraulics course; teaching reform