

# 水力学与桥涵水文教学体会与思考

陈 霁

(台州学院,浙江 临海 317000)

**摘要:**水力学与桥涵水文是土木工程专业交通土建方向一门必不可少的专业基础课,课程横跨多个学科,涵盖的专业知识丰富,教学难度大。根据对本课程教学的实践经验,从课程内容、教学手段和教学任务等方面谈一些体会和思考。

**关键词:**水力学;桥涵水文;工程意识;自主设计

**中图分类号:**TV1-4      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2009)01-0081-03

水力学和桥涵水文是土木工程专业的两门专业基础课。两者在学科方面虽然各自独立,但对于交通土建方向而言,在理论应用方面却有较为密切的关系。为加强课程之间的衔接,优化课程体系,水力学与桥涵水文作为一门课程更有利于教与学。台州学院土木工程专业交通土建方向在制定新的教学计划时,明确提出了,水力学和桥涵水文合在一起作为一门课程教学,同时选定由湖南大学叶镇国教授编著水力学与桥涵水文作为教材。

水力学与桥涵水文整合后,横跨多个学科,涵盖的专业知识丰富,教学难度增大。放在土木工程交通土建方向第五学期授课,在本课程的教学计划中,学时数仅为42学时,但是学生却没有任何“水文水力计算”的基础。在这种学时少、基础知识缺乏的条件下,如何给土木工程专业的学生上好这门重要的专业基础课,提高本课程的教学效果,具有一定的难度。笔者根据该课程的教学实践,从教学内容、教学方法和教学任务等环节谈一些体会和思考。

## 一、课程简介

水力学与桥涵水文侧重介绍有关基本原理与方法,为专业课作前期基础理论应用训练及业务素质培养。能否学好这门课程不但直接影响到后续专业课的学习效果,更重要的是关系到学生对专业知识的认识和专业兴趣的培养。因此,本课程在土木工程专业课程设置体系中占有重要的地位,起着承上启下的作用。

水力学与桥涵水文从学科体系上分为三门学科,分别是水力学、水文学和桥涵工程,这三部分在学科方面虽然各自独立,但在理论应用方面却有较为密切的关系。水力学不但是桥涵孔径、管道渠道设计的基本理论,也是水文资料收集与整理的理论依据,而水文分析与计算的结果则是水力学理论计算必不可少的数据,水力学计算结果则是桥涵布设与结构设计的依据。因此,三者组成了土木工程专业交通土建方向的新体系。

## 二、课程内容整合

由于课程横跨多个学科体系,知识点多,给教和学都提出了很高的要求。一

收稿日期:2009-01-13

作者简介:陈霁(1982-),女,台州学院实验师,主要从事水力学方面的实验和教学研究,(E-mail)cf57@

tzc.edu.cn。

欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

方面要求教师讲授必要的基础理论知识,另一方面在实践教学过程要求锻炼学生的综合运用知识和分析、解决问题的能力。通过认真钻研教学大纲、教材,对本课程的整体结构及重点、难点摸清吃透,仔细研究哪些知识要求掌握,哪些知识要求熟悉、了解。根据交通土建方向的实际要求,紧密结合桥梁工程中出现的水文水力问题,将课程分为两大部分内容。

第一部分内容为基础知识,重点在于让学生掌握基本概念、基本理论,针对交通土建方向,侧重介绍与桥涵工程密切相关的水力学和水文学的基础知识,在阐述液流运动的基本规律的基础上,重点研究有关桥涵工程的水力计算专题,为后面的桥涵水文计算做好理论准备。例如在第七章,省去水工结构专业常用的实用堰计算内容,重点讲授宽顶堰的计算,为小桥孔径计算做铺垫。

第二部分内容为应用部分,重点在于培养学生综合应用第一部分的知识来解决实际工程计算问题的能力。包括桥孔长度、桥面标高、冲刷计算、小桥涵孔径计算、桥梁调治构造物设置等。

### 三、教学手段

#### (一)多媒体教学的应用

水力学与桥涵水文课程知识点多、理论部分比较抽象、枯燥,如果使用传统的课堂教学方式,很多重要的内容无法讲透,往往还会使学生进入那些枯燥而又难以理解的概念当中,学习效率低,无法实现教学目的。为使概念直观化,引起学生学习兴趣,提高课堂讲授效率,采用多媒体教学课件是必不可少的。把教学中涉及到的水力现象、水文现象、由于水力水文原因而造成的桥涵工程事故,以及处理措施等以图片、录像的形式融入到多媒体课件相应的内容中,使学生能够对桥涵工程的水力水文问题有一个直观的印象,既能帮助学生更好地理解抽象的理论知识,又能提高学生的学习兴趣。更好的理解水力学现象。多媒体教学还具有节约传统的板书时间、开阔知识面、增加信息量等优点。例如:利用多媒体可以把瞬间发生的过程(坝体的受力、溃坝)慢慢展开,也可以把漫长的过程(泄水建筑物的过水能力)快速展现出来。

#### (二)传统教学的应用

多媒体教学手段好处很多,但不可完全抛弃传统教学手段。水力学与桥涵水文作为一门与实践结

合紧密的专业基础课,具有概念多、公式多等特点,对于公式推导制作的课件,只能是教材内容的照搬,大部分公式的物理意义、各种假定及推导方法,仅给出结论,或只是简单地给出一些推导步骤,这样课件的表达往往不尽如人意,学生难以理解。而黑板是课堂教学中师生之间交流知识、经验和体会的一个不可缺少的工具,是师生互动、考查学生对知识点掌握情况的重要教具,板书也恰恰能根据学生基础的不同和各种随机情况,灵活地为学生推导、演算教学中难以理解的公式和例题。在难点的地方,特别是理论公式的推导上(如桥涵水文中的相关分析、冲刷计算等部分),采用板书方式,可以给学生充分的思考时间,以利于学生消化吸收。因此,利用多媒体教学特点提高教学效率的同时,也要注意穿插传统教学手段。

#### (三)多媒体与传统教学结合的方式

多媒体教学与传统教学紧密结合,按教学内容分别采用不同的授课方式。在设计教程时,要把握好多媒体的使用时机,将传统的优秀教学理念以一定形式融入多媒体教学中,正确处理多媒体和传统教学方式之间的关系,处理好多媒体教学时间与适时的课堂讲解、板书、交互、反思时间的关系。实际上,传统教学有着悠久的历史和丰富的经验,尤其是以人为本的教学理念恰好可以弥补现代机器的盲点,真正实现两者教学理念的结合、优势的结合。水力学与桥涵水文按内容可分为基本原理和应用两大部分。针对不同阶段和不同内容,教学的过程、形式、内容、时间安排都应有所不同。在原理部分,可将教学内容制作成多媒体课件,使抽象问题直观化,以加深印象。在应用部分,可稍微淡化课件的使用,增加板书的分量,针对具体问题,有侧重地给学生演算,使学生熟练理解和掌握基本知识点,以解决实际问题,提高逻辑推理的能力。

### 四、教学任务

#### (一)提高学生对课程的兴趣

水力学与桥涵水文是一门既有较强理论性又有较强工程实际意义的课程,具有理论推导复杂、概念和方法较多且易混淆的特点,对学生的高等数学、工程力学以及综合分析、处理问题的能力的要求较高。另外,水力学与桥涵水文课开设时间一般安排在第五个学期,学生刚开始专业基础课的学习,对于专业的认识还比较模糊,对于桥涵工程的感性了解也比

较差。因此,在学习过程中易产生厌烦情绪,对水力学与桥涵水文知识不感兴趣,进而不爱上课,不喜欢做作业,影响学习效果。

激发学生对课程的兴趣,增强学生的学习主动性。在教学过程中,将理论与具体的工程实际结合,可以使教学更具生动性和直观性。通过对一些具体工程情况和实际现象的介绍,可以使学生在学习过程中亲身体会到知识的作用和价值,提高学习兴趣,从而逐渐由应付考试的被动学习慢慢向获取知识的主动学习转变。

### (二)培养学生的工程意识

水力学与桥涵水文课程一个很鲜明的特点就是它的工程应用性,培养工程意识应列为教学的基本任务之一。在教学中启发学生从工程应用的角度去理解课本上的知识,就可了解知识的本源和归宿,对概念更容易理解和接受。如泄洪时,因为溢流坝段上、下游水位差一般较大,水流下泄时往往具有较大的动能,必须采取有效的工程措施,消除多余有害的动能,防止或削弱高速下泄的水流对下游河床的冲刷,以确保坝体的安全。如此讲解,不仅使学生对消能防冲理解得更深刻,也使他们了解如何在工程中更好地进行消能防冲设计。

水力学与桥涵水文教学,一方面要给学生打下必要的、扎实的理论基础,知识面要比较宽,有一定的综合性;另一方面,又要让学生受到必要的、基本的工程训练,使学生具有分析、解决工程实际问题的能力。实践表明,只有理论联系工程实际,学生才能学好书本知识,并使能力得到培养。

### (三)培养学生自主设计能力

以往的教学以传授专业知识为主,强调的是课堂教学艺术。而现代教育认为,课堂教学不单单是传授有效的知识,更注重培养学生的创造能力和创

新的能力,掌握学科的研究方法。为了培养学生自主设计能力,除了布置课本中的思考题外,还应设计一些设计类题型,这种题型的答案无法直接从教材上找到,学生必须综合运用所学知识才能解答。

例如:让学生根据提供的基本资料,对小桥涵的选址、桥孔径计算和布置、桥面高程计算、桥墩基础埋设深度进行设计,这样就将课程中一个个孤立的概念串联起来,给学生以完整的系统知识。有了这样一个设计流程,学生基本上能够进行小型桥涵有关水力水文问题的初步设计。这样能启发学生多角度地去观察问题,使学生分析问题的思路开阔,有利于举一反三、触类旁通,使学生的发散性思维得到培养;另一方面又能够激发学生的创造欲望,面对工程中的新问题,他们会跃跃欲试,利用掌握的知识去解决问题,进而培养他们自主设计能力。

### 五、结语

通过水力学与桥涵水文的实践教学所得的一些体会和思考,笔者认为,利用多媒体与板书相结合的教学手段,在合理安排课程内容的前提下,将提高学生对课程的兴趣、培养学生的工程意识、培养学生自主设计的能力作为主要的教学任务,才能教好这门重要的专业基础课。

### 参考文献:

- [1]叶镇国.水力学及桥涵水文[M].北京:人民交通出版社,2005.
- [2]全国高校实验工作研究会.实验教学与创新能力[M].南京:南京大学出版社,2000.
- [3]孙秀玲.桥涵水文学教学的改革与实践[J].高等建筑教育,2005,14(4):58-59.
- [4]郑志宏.“三合一”分层教学模式在水力学教学中的应用[J].高等建筑教育,2007,16(3):79-81.

## Teaching Thinking and Experience of Hydraulics and Bridge Hydrology

CHEN Fen

(Taizhou University, Taizhou 317000, China)

**Abstract:** hydraulics and bridge hydrology is an essential specialized fundamental course of transport engineering direction of civil engineering specialty. This curriculum stretches across many disciplines, covers rich specialized knowledge, and has teaching difficulties. Based on the teaching practical experience of this curriculum, some teaching experience and thinking is discussed, on the regard of curriculum content, teaching media and teaching task.

**Key words:** hydraulics ; bridge hydrology ; project consciousness ; independent design

(编辑 梁远华)