

# 基于“一体化三层次”的水利类实验教学方法思考

喻涛

(重庆交通大学水利水运工程教育部重点实验室 重庆 400074)

**摘要:**“实验”教学环节在整个工程教育教学过程中占有特殊的地位,对于学生的知识、能力、思维和素质的协调发展起着至关重要的作用。文章根据水利类实验教学存在的主要问题,提出了“一体化三层次”的水利类实验教学方法,对于类似工程类试验教学具有一定的参考价值。

**关键词:** 水利工程, 实验教学, 一体化三层次

Hydraulic experiment teaching method based on "integration and three levels"

YU Tao

(Key Laboratory of Hydraulic and Waterway Engineering of Ministry of Education, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China)

**Abstract:** Experimental teaching link occupies a special position in the whole engineering education teaching process, and plays a crucial role in the coordinated development of students' knowledge, ability, thinking and quality. According to the main problems existing in hydraulic experiment teaching, this paper puts forward the "integration of three levels" hydraulic experiment teaching method, which has certain reference value for similar engineering experiment teaching.

**Key words:** hydraulic engineering, experimental teaching, integration & three levels

## 1. 引言

创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。当前,提高大学生的创新精神和创新能力是时代的要求,也是提高教学质量的重点和难点。这是中国高等教育的弱项,也是我们面临的严峻挑战。全面提高我国的创新意识和能力,首先应从创新教育入手。只有大力提倡和实施创新教育,培养学生创新精神,才能培养具有创新意识和创新能力的高素质人才,进而提高整个民族的创新程度。唯有如此,才可能使我国顺利过渡到知识经济时代,缩短与发达国家的差距。因此开展“创新教育”已迫在眉睫。“创新教育”必须“教育创新”,即教育理论、观念、内容、方法、制度、体制等方面的改革创新。

水利工程是一门以实验为基础的学科,实验能力是水利工作者的必备素质。因此,“实验”教学环节在整个水利学科教育教学过程中占有特殊的地位,对于学生的知识、能力、思维和素质的协调发展起着至关重要的作用。因此,实验教学是培养水利类专业创新人才实验技能、提高研究创新实践能力的重要实践教学环节。

本着培养应用创新型人才的要求,提高学生的思维能力、创新能力和社会适应能力,本课题拟开展“基于‘一体化三层次’的水利类实验教学体系研究与实践”研究。一体化是指服从实验目标,以培养应用型、创新型人才为宗旨,追求知识体系完整化;三层次是指实验内容设置分三个层次:基础实验(基本技能和基本方法)、综合实验(学科间交叉)、专业设计型实验(专业应用与创新);在每个层次中也体现三层次。

## 2. 水利类实验教学现状

通过社会调研结果显示,水利类专业学生对基础知识的应用能力和现代技术应用能力与用人单位的实际要求有一定差距。对学生问卷调查发现学生对实验教学环节的重要性认识不够,重理论轻实验;同时学生认为实验教学过于偏重基础验证型实验,难以调动学生兴趣、积极性和探索求新的愿望。使得实验教学效果与预期目标难以一致,究其原因,主要是传统的实践教学存在以下弊端。

### (1) 实验教学内容陈旧,趣味性不够

目前,许多高校水利类专业实验教学使用的是结合高校实验室自身实际情况的实验指示书,实验内容没有随着实验技术手段的进步进行改进,目前很多实验教材还在沿袭十几年前的教材和当时的

实验技术手段。同时实验内容设置上与工程实际贴近不够紧密,失去趣味性,几乎无创新和改革。

### (2) 实验教学内容系统性不够,层次性不够

传统的教学实验侧重于学生单项技能和对知识的验证为主,而且内容的设置也局限在这方面。如做浅滩整治实验,只要整治前后工程区域航道条件有所改善就行,对工程措施的合理性不做分析,也不考虑工程经济成本等。这样实验内容难以有挑战性,学生难以发生兴趣或产生求索的欲望,从而不重视实验,达不到预期目标。

### (3) 教学模式、教学手段和教学方法需要改革

目前的实验教学过程,多为以下流程:学生先做预习,写好预习报告;实验前老师会检查学生的预习报告,同时详细讲解实验原理、实验步骤、注意事项等,然后学生进行操作完成实验过程。学生几乎不用独立思考,学生的动手能力和分析问题、解决问题的能力难以提高,对学生思维能力、创新能力的培养和提高存在一定的局限性。所以这种教学模式亟待改革,以改变学生的学习兴趣差、教学效果差等问题。

### (4) 实验教学环节的管理体制和绩效评价体系问题

一方面,虽然大多数的高等院校均将实验教学摆在教学重要的位置,在实验场地和实验设备方面有了大量投入,但在实际操作过程中,由于传统管理观念的制约,使得设备缺乏有效的全局统筹和调配而无法共享;再加上学生规模急剧增加,人为地使得原本紧张的资源更加捉襟见肘。建立一个新的、高效的实验教学管理运行体制是当务之急。另一方面,缺乏对学生的实验成绩和教师的教学绩效行之皆准的评价体系。

### (5) 教学资源匮乏,难以保证实验教学质量

由于政府和学校的共同努力,各校的实验教学资源明显改善。但是在某些学科的实验教学过程中还是存在教学资源匮乏的问题。比如流速仪、水位计由于实验台套数少,在强调实验时间与课程进度衔接的情况下,实验任务安排与落实困难,造成实验安排在时间上相对集中,实验过程给学生参与动手的机会少等问题,实验教学匆匆走过场,考核也名存实亡,而且实验教师和实验仪器设备负荷严重。

### (5) 双师型师资匮乏

双师型师资匮乏是实验教学的“软肋”。面对一批批相继涌入、

不断增加的学生,可用师资调配不过来,运行艰难,周转不济。就当前一些地方院校师资的现状看,存在着两个错位。一是知识结构错位,许多教师理论有余而科研不足,因而在教学过程中表现出知识体系陈旧的倾向,不能把最新的东西带给学生。二是教学过程错位。理论教学和实验教学是两拨人、两张皮,往往各吹各的号,各唱各的调,不能融合沟通,造成各自为政的教学局面,使得理论教学与实验教学脱节和不协调。师资的短缺,尤其是“双师型”教师严重匮乏,已成为制约实验教学开展的“瓶颈”。

### 3. 水利类实验教学方法思考

#### 3.1 重组实验教学内容,构建“一体化、多层次”的教学体系

优化实验内容,使其与理论知识同步,以验证性实验为主,小综合实验为辅,开放创新设计性实验,既加深理论知识的理解,又培养实验基础技能与应用。在实验内容选择上力求融知识性、自主性、应用性、开放性为一体。凸显个性化培养模式。如将水力学实验与河流动力学实验进行重组,设计一些综合性实验,锻炼学生的创新能力。

实验培养学生的动手能力和良好的科学作风,使学生具有厚实的基础;综合性可实验培养学生实际解决问题和分析问题的能力,使学生构建完整的知识体系;应用设计型实验培养学生阅读文献的能力、总结文献的能力,提高发现问题解决问题的能力,领悟团队协作精神的重要意义。整个实验环节依从认知规律,以构建理论指导,达到实验教学目标——培养具有创新能力、应用能力的人才。

#### 3.2 引入开放性实验教学模式,建立新型的师生关系

以培养创新应用型人才为目标,开发网络教学资源。在基础实验阶段主要采取实验室开放,但是实验不开放。在综合实验和创新设计性实验阶段,既进行实验室开放,同时进行实验开放。在教学过程中改变传统的传授模式,用提问的方式来引导学生构建自己的知识体系,以对等的讨论引导学生在已知知识的基础上构建新的知识。有效的利用网上资源,辅以多媒体课件进行网络教学,实现教学手段多元化。

#### 3.3 营造适应一体化、多层次实验教学体系所需的实验教学环境

优化添加自制设备,跟上社会要求,力求教学、科研、应用相结合;发挥实验中心的示范功能,建立合理的绩效评价机制,使实验教学过程具有人性化的管理模式;建立有效的管理运行机制,合理共享,合理购置,统筹安排,解决资源匮乏问题。

以服务地方产业和适应新型产业结构出发、传承渗透本校优势学科,组织实验教学内容,进行一体化多层次实验教学教材的编制。根据高素质创新型应用型人才成长的规律,以人性化教学为导向,打破学科界限,进行课程整合,尤其注重理论知识与实践技能的整合,构建“多层次”的实验教学体系。

#### 3.4 建立有效地绩效评价体系

为了最大限度的实现公平性,调动学生的积极性,激发学生的学习信心,建立一套完整、合理的实验评分规则。为了更好的调动教师的积极性和责任心,使学生最大程度的受益,将建立一套合理的教学效果评价体系。

#### 3.5 优化管理,最大限度的实现共享,应对资源匮乏

改变传统的水利学科实验室分立的观念,建立综合实验教学平台,进行实验室开放,实现资源共享,筹措资金添加真正匮乏的仪器设备,做到一举两得,减少人为因素导致的资源匮乏问题。同时建立综合和专业设计实验教学平台,以保证开放性实验的进行。

#### 3.6 建设双师型教师队伍,建设专兼结合实验教学团队

加强学科带头人和双师型教师队伍建设,鼓励教师参加科研,组织教师培训和到实验教学改革执行优良的实验教学中心交流,建设一支适应当前高等院校化学类专业发展要求的,高水平的专兼职结合的实验教学团队。

按“双师”素质要求建设师资队伍。“双师”队伍建设,可采取理论课教师一定参与实验教学和科研工作,实践课教师进修提高理论水平和科研能力,双向培养,加速“双师”队伍建设。三年内,将“双师”素质的教师比例提升到95%。

全面提高教师素质,特别是中青年教师素质的提高尤为紧迫,因为他们是高职教育的中坚力量。有经验的教师要有奉献精神,对年轻教师进行传帮带,年轻教师要谦虚好学,向有经验的教师学习。另外合理安排所有的教师有机会进修,要求所有教师进行教学、科研“二岗”轮换制度,全方位地提高教师教学基本能力素质、人文社科及心理素质、职业道德素质。

### 4. 结语

通过构建的一体化、多层次实验教学体系,其理论意义与实践价值表现为以下几个方面:

(1) 改革与创新传统的实验教学内容与教学模式,提高实验教学在培养学生实验技能、科学思维与方法、创新意识与能力中的地位;使之成为全面推进素质教育的基本的教学形式之一;

(2) 以实验教学改革为切入点,促进课程体系、教学内容、教学方法、教学模式的改革,更好地实现教学内容、教学目标的一致性,全面提高教学质量与教学水平,为国家建设培养高素质的创新型和应用型人才;

(3) 实现人性化管理为目标的实验教学管理体系,开放实验室,进行实验开放;

(4) 有利于培养学生科研实践能力和创新能力,提高学生的竞争力——知识应用技能;有利于驱动人才培养模式的根本转变,深化教学改革;

(5) 可以推广到其它的实验型学科(土木工程、交通运输工程等),扩大学生的受益面。

#### 参考文献:

- [1]高华喜.港航工程专业教学体系与管理的研究[J].物流工程与管理,2011,(04):191-193.
- [2]赵志舟.工科专业课程教学结构改革的思考[J].高等建筑教育,2013,(05):85-89.
- [3]方荣杰,代俊峰.《河流动力学》课程教学改革的思考[J].中国校外教育,2010,(S2).
- [4]张俊宏,陈璐.提高河流动力学教学效果的有利措施研究[J].教育教学论坛,2016,(19).
- [5]胡江,兰艳萍,陈阳.PIV在本科流体力学实验教学中的应用[J].科技创新导报,2013,(24):116+120.
- [6]喻涛.河流动力学教学效果改善途径探讨[J].科学咨询(科技·管理),2015,(03):124-125.
- [7]戴莉莉.“三层次一体化”在机械设计实践教学中的应用与研究[D].导师:罗丽萍.:南昌大学,2009.
- [8]顾佳丽,马占玲.“一体化、多层次、多形式”的教学模式下化学实验的改革与实践[J].科技信息,2013,(17):27.
- [9]张保同.水利勘测设计专业“一体化、多层次”专业实践教学思维模式探索[J].湖北函授大学学报,2015,(08):121-122.
- [10]赵云岭,欧阳津,申秀民,蒋福宾,黄元河.“一体化、多层次、多渠道、多模式”的化学实验教学改革[J].实验室科学,2007,(06):55-57.