

“大土木”水力学课程教学改革创新研究

李学美,肖化政

(湖南科技大学 土木工程学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:“大土木”形势下水力学课程理论与实验教学存在诸多的问题,须从教学内容、教学方法、教学手段、教学考核等方面结合教学实际进行改革与创新,以适应新形势下的课程教学要求。

关键词:“大土木”;水力学;课程优化创新

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-5884(2014)10-0035-02

根据国家高等教育专业调整计划,在教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录》公布的目录中,将土木工程专业做了重大调整,调整后的土木工程专业具有学科方向多、专业口径宽、综合性强、人文素质要求高等特点。而作为基础力学之一的水力学在理论和实验教学上存在颇多不足,需改变现状,适应变化,创造性地进行课程整体优化和实践创新,以适应新形势下“大土木”课程教学改革的要求。

1 现状分析

1.1 “大土木”对水力学课程的挑战

“大土木”的转变对水力学课程的挑战表现在:一是开这门课程的人数急剧增加,由以前一两个专业四五个班增加到十多个班。因此,针对班上人数较少的“黑板+粉笔”的小班课已不适应现在接近200个学生一个教室的大班课。二是学生的后续专业课程不一,水力学课程与专业课衔接过渡复杂化。力学基础课的作用之一是为后续专业课的学习夯实基础,但“大土木”的跨度大、覆盖面广、学科方向多,导致与后续课程的衔接必须淡化专业性、提高综合性。三是“宽口径、厚基础、上手快”的大土木人才培养模式主要是培养满足社会需求的应用型的土木工程人才。目前毕业生主要在技术含量还不是很高,但应用型能力要求高的土木工程施工管理等部门,这决定了“工程”必须成为课程的重要内容。水力学是土木工程专业的基础课,其基本原理是桥涵、地隧、水库、堤坝

等工程设计、施工等关键技术的核心,学生要有一定的工程意识和设计能力,也是基础理论与专业课程的联系环节,具有承上启下的作用。

1.2 水力学教学中存在的不足

通过多年的教学实践,水力学在土木大类专业教学中起到了非常重要的作用,但也存在着严重的不足。一是课程教学理念出现偏差。存在重技术技巧、轻学生能力的培养、重理论知识传授轻实践指导、工程意识淡薄等倾向。导致学生感觉水力学知识与实际工程脱节,在实际工作工程中用不上。二是课时量相对短少,教学内容固化,教学方法单一。土木工程水力学只有32学时或24学时,对于在实验基础上发展起来的水力学课程而言,必须让学生在实验和实际工程中学习、运用理论知识,但课时短少的局限使实践活动无法深入,实际教学基本没开设实验课。三是水力学课程与其他力学课程区别大。水力学是流体力学的一部分,研究的是液体的力学性质、运用欧拉法进行研究,其他基础力学课程研究的都是刚体或固体、运用质点系法,研究对象和研究方法本质上不同,受惯性思维的影响,学生学习难度大、理解困难、学习兴趣不高、重修率居高不下。四是院校之间缺少课程教学的交流与借鉴。

2 课程教学改革与创新

2.1 教学内容

对水力学知识结构和课程体系结合现状进行整体优

化,采取“删、减、并、增”的思路,对于一些落后的、趋于淘汰的课程内容予以删除;对于仍有部分保留价值的课程内容通过改造、予以吸收;对于保证课程质量、体现专业特色的课程内容,通过进一步充实和创新后予以保留整合,总之,要学术化、科学化、动态化地优化教学内容。如:教材中流体静力学一章中关于静水压强的内容几乎千篇一律,但个人觉得龙北生老师在《关于工科水力学教材中静水压强特性问题的讨论》^[1]一文中的观点值得推荐,建议予以相应修正。再如:边界层理论,虽然该理论发现晚,但发展很快,已成为流体力学的重要领域、工程应用非常广泛,是水力学中粘性不可压缩流体动力学流的重要内容。但是目前大部分教学中没有提到,个人建议予以相应补充边界层理论内容。为优化教学内容需突出解决这两个矛盾。其一,水力学教学实践中,需在教学大纲基础上,按理论和实验内容并重进行讲授。否则,理论是无本之木,而这正是现在水力学教学中最薄弱的地方。教学内容要结合各学校实际情况进行本土化建设,突出教学内容的先进性、实践性、综合性,构建多样化教学平台,完善数字化资源建设。其二,水力学教学实践中,结合实际生产项目、科技项目、施工等实践性强的内容进行讲授。在当前课时很难增加的条件下,新增这部分内容可采用制成仿真软件或多媒体课件等合适的手段转入课堂或作为网络资源共享与现有教学内容很好的进行组织、协调。把对理论性很强的水力学基本原理的认识上升到产生感性、立体、具体的认识,达到对基本原理的深化和培养学生创造性思维。还可以把学生的优秀作业、独到见解编成教学成果参考资料引入课堂,积极大胆尝试,最大限度延伸教学的时间与空间。

2.2 教学方法

水力学是工程力学的一部分,宜对在传统教学的实施中出现的两种倾向进行改革。一是传统教学的严重地重技术、重技巧,轻视对学生创造力的培养倾向进行改革。在教学中将理论讲授、作业制作、讨论讲评、课程总结等方面构成综合与多样的教学方法,体现出课程的知识性与创造性。在传授知识的过程中,让学生成为课堂的主体,培养学生的能力。二是改变传统教学的重理论、轻实践的倾向。将把实验课和理论课结合起来,在实验的基础上结合实际工程进行理论课的讲授,把“工程搬进课堂”,在教学中潜移默化地培养学生的工程意识。如学习完水力学中水静力学和水动力学这两章的内容后,指导学生运用这两章的知识解析赵世明教授在《给排水工

程中的静水压和动水压探究》论文中提出的工程问题^[2]。带领学生体会《浅谈都江堰工程中流体力学原理的运用》^[3]中明渠流量计算实现都江堰鱼嘴四六分水所表现出的古人智慧^[3]。

2.3 教学手段

水力学可采用传统讲授和运用现代教育技术相结合的方式实现教育过程的优化。一方面系统的理论知识的传授以传统讲授为主,充分发挥传统讲授在理论推导、计算过程演示、教与学互动等方面的优势。另一方面,辅以现代教育技术如多媒体课件进行具有实践性较强、涉及的知识面广量多、设计性、技术性、创新性的实验和实际工程等教学内容的动态演示。以扩展灵活变通的思维,将构想直观化;把单一的书本阅读方式扩展为融图像、声音、三维动画等视听一体的动态仿真阅读。将刻板计算变得直观生动具有立体感,改变传统教学方式中方法繁琐、难以叙述清楚的局面,达到最佳的教学效果。传统教学方法不可偏废,现代教育技术不可盲从。根据教学内容灵活选用,扬长避短,优势互补,使原理理论、实验过程、施工工艺等内容得以有机组合与巧妙编排,使教师的思路、教学程序与组织、教案编写与表达更为清晰。

2.4 教学考核

考核是手段,多途径、多方面的综合考核,不断加大和强化能力考核的内容,真实反映教学效果。如:可以针对性的开出综合性高的题作为章节的总结和平时成绩的考核。可以把讲授、作业、实验、工程项目讨论讲评、课程总结等方面构成综合与多样的考核内容。

3 结语

水力学课程教学有其内在的规律。教学要顺应形势发展,提高实验教学质量,培养学生的综合素质,积极探索教学规律,有针对性地设计教学内容,不断优化教学手段,精心组织教学活动,培养出更多更好的专门人才。

参考文献:

- [1] 龙北生. 关于工科水力学教材中静水压强特性问题的讨论[J]. 力学与实践, 2002, 24(1): 61-62.
- [2] 赵世明. 给排水工程中的静水压和动水压探究[J]. 给水排水, 2011, 37(10): 70-72.
- [3] 刘玉泉, 朱克勤. 浅谈都江堰工程中流体力学原理的运用[J]. 力学与实践, 2008, 30(4): 102-103.