

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.04.015

桥梁工程概论教学改革探讨

赵秋,陈友杰,上官萍

(福州大学 土木工程学院,福建 福州 350108)

摘要:大部分学校将桥梁工程概论设为专业入门课,也有少部分学校将其设为校选课供其它专业的学生选修。按专业入门课的方式来讲这门课往往会导致学生对所讲内容无法理解,从而降低学习兴趣。为提高授课效果,激发学生的学习兴趣,拓展学生的知识面,根据校选课的实际情况,对其教学内容和教学方法进行改革。实践表明:合理调整后的教学内容,以讲故事、讲经典桥例、课堂讨论、动手画桥等方式教学,学生对所讲授的知识易于理解,学习热情较高,教学效果较好。

关键词:桥梁工程概论;教学改革;教学内容;教学方法

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)04-0072-04

桥梁工程概论一般为土木工程学科的专业基础入门课。课程以介绍基础知识为主,使低年级学生对桥梁工程有一个概要性的了解,以增强对本学科学习的积极性和目的性,为桥梁工程专业课程学习提供指导。也有部分学校将其设置为校选课,其授课对象一般为非桥梁工程专业的学生。校选课对提高大学生的文化素养,拓宽大学生的知识面,培养大学生的创新能力,促进人才全面发展意义深远。校选课桥梁工程概论肩负着把完全外专业的学生引入桥梁工程行业的大门,使其了解并热爱这个专业,从而拓展知识面。学生在没有任何专业基础知识的背景下学习该课程,如果按专业入门课的教学内容来讲这门课,往往会导致学生无法理解,从而降低学习兴趣。而目前关于校选课桥梁工程概论的教材较少。对此,福州大学对校选课桥梁工程概论进行了教学改革尝试,取得了较好的效果。

一、专业入门课桥梁工程概论概况

专业技术基础入门课——桥梁工程概论是面向土木工程专业的必修课或选修课。通过该课程的学习,掌握桥梁工程设计、施工、材料、检测等方面的基本概念,掌握桥梁工程的设计荷载,重点掌握各类桥梁的力学特点,熟悉桥梁工程通用附属设施的构造方法,掌握现有桥梁的基本结构及组成,并初步了解桥梁设计的基本原理和过程,了解各种桥梁施工方法的适用范围。通过学习培养学生基本的桥梁知识,并能够通过自学获取新知识。

目前市场上可选的《桥梁工程概论》教材有4本,分别为李亚东、罗娜、李清、满广生主编^[2-5]。每本教材的主要内容见表1。这些教材大体上都是在桥梁

收稿日期:2013-12-10

基金项目:2011年福建省教育厅“独立学院应用型土木人才培养模式创新实验区”项目;2012年“福建省本科高校专业综合改革试点”项目。

作者简介:赵秋(1976-),男,福州大学土木工程学院副教授,博士,主要从事桥梁工程研究,(E-mail) zhaohqiu@fzu.edu.cn。

工程教材的基础上适当精简或扩充,如增加了桥梁基础工程,或其它桥梁相关内容。可以看出,这些内容对非本专业学生来说,特别是那些文科生或理科

生,无法通过校选课的形式达到与教材内容相适应的教学目的。因此,有必要从教学内容入手,对校选课桥梁工程概论进行改革。

表1 桥梁工程概论教材主要内容

章名	主编			
	罗娜	李清	李亚东	满广生
一 总论		绪论	绪论	概述
二 混凝土简支梁桥		混凝土梁桥	桥梁工程的规划与设计	桥梁设计的程序和原则
三 圬工和钢筋混凝土拱桥		拱桥	桥梁的设计作用(荷载)	公路桥梁上的作用
四 桥梁的支座		其他体系桥梁简介	桥面构造	桥面布置与构造
五 桥梁的墩台		桥梁墩台	混凝土简支梁桥	梁桥的一般特点及分类
六 基础工程概述		涵洞	简支钢板梁和钢桁梁桥	板桥的构造
七 天然地基上的浅基础			桥梁支座、墩台与基础	梁桥的构造
八 桩基础			其他桥型	简支梁桥的计算
九 桥梁施工基本作业			桥梁抗震与抗风	圬工和钢筋混凝土拱桥
十 桥梁上部施工			结构设计理论与桥梁设计规范	斜拉桥和悬索桥
十一 桥梁下部施				桥梁墩台和涵洞

二、校选课桥梁工程概论课程特点与面临的问题

(一)课程特点

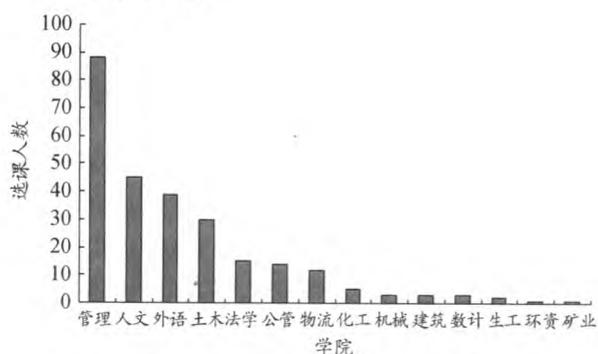


图1 各学院选修桥梁工程概论课人数分布

图1为福州大学2011年~2013年间4个学期全校各学院选修桥梁工程概论课程的人数统计情况。从图中可以看出,管理学院选修这门课的人数最多,其次为人文与外语学院,第4名为土木学院。土木学院选修这门课的学生多为工程管理和水利专业。这些学生没有学过工程制图、理论力学、材料力学、测量等课程,一些简单的桥梁构造图无法看懂。在选课的学生中文科生占比最大,思维方式和习惯也会有所不同,对偏理论的教学内容较难理解。学生选修这门课的目的不同,有的从来没有接触过工科专业,想尝试一下;有的一直心怀桥梁的梦想;还有的为了学分而来。

(二)面临的问题

校选课作为高校课程体系中的重要组成部分,自开设以来受到广大教师和学生的热烈欢迎,也收到了较好的效果。与此同时,我们应该看到校选课在实际运行过程中逐渐暴露出的问题,出现了不少

学生对校选课“选而不修,修而不学”的现象,一些学生学习缺乏积极性、主动性,逃课、迟到、早退、混学分的现象普遍存在。这一方面造成教学资源浪费,另一方面也致使校选课的质量呈滑坡趋势^[1]。如果对这些不加重视,研究和解决,势必进一步影响校选课的教学质量,进而影响到人才培养的质量。

无可否认,校选课是基于专业课发展起来的,对于桥梁工程概论课,如果按常规的专业技术入门课来讲解,学生不容易接受。如在讲解桥梁工程的结构形式时,往往会用CAD画的结构图来表达,对于文科学生来说,由于看不懂图,再怎么详细讲解学生也较难听懂。再如,对于一些枯燥的理论知识,机械专业的学生即使能听懂,但兴趣也不高,没有学习这些知识的动力。还有一部分学生为修满学分而选课。加之,校选课听课人数较多,随之而来的课堂听课纪律也会发生变化,从而形成了恶性循环。

(三)调查

在2013年春季,通过调查发现:学生希望授课形式可以更加灵活,多一些生动的画面,最好是视频和实体模型,少一点平面图表达;希望少讲一些理论知识,多讲一些桥梁方面的故事,如古代桥梁典故或神话,多一些桥梁建造方面的知识。还有一些管理学院的学生提出希望加强桥梁与造价方面的关联,等等。

三、教学改革

(一)校选课桥梁工程概论的学习目的

学习每门课程首先要确定其学习目的,校选课也不例外。校选课桥梁工程概论的学习目的大致可以分为以下三个方面。

知识方面:作为概论性的校选课,应让学生了解桥梁的产生和发展,了解一些有代表性的桥梁情况,掌握基本桥型的结构形式和简单的力学原理,了解桥梁工程项目从策划到运营的过程,掌握桥梁常用的施工方法等。

能力方面:旨在让学生掌握桥梁的结构形式,运用简单的力学知识解释桥梁结构受力机理,了解中外桥梁工程发展状况,发挥学生专业优势,探讨与桥梁工程的交叉知识。

素质方面:通过学习桥梁工程概论,使学生加深对桥梁工程的了解,促进学科交叉,培养复合型人才。

(二) 教学内容改革

课程内容安排上突出承上启下、学科交融,力求做到兼顾均衡、突出重点、由浅入深、循序渐进。针对校选课的授课对象,需要考虑不同专业学生的接受程度,授课内容“易懂”是学生能够接受这门课的开始,也是最关键的一点。在注重通俗易懂的同时向学生传输一些关于桥梁工程的专业知识和专业术语。

桥梁工程概论作为一门先导性和综合性课程,其涵盖的范围广,涉及的内容多,但其教学时数相对较少,16学时。根据校选课桥梁工程概论的课程特点和设置原则,改革后的课程内容如表2。

表2 桥梁工程概论新的教学内容

序号	主题	主要内容	学时
1	认识桥梁	桥梁分类,桥梁的基本组成,桥梁的基本形式和力学原理,桥梁策划、设计、施工、养护程序	2
2	桥梁的起源	独木桥,石梁桥,天然索桥,天生石桥	2
3	古代桥梁	木梁桥、木桁架梁桥、木拱桥、石拱桥、索桥、浮桥	2
4	现代桥梁	铁桥、钢桥、混凝土桥、组合结构桥	2
5	上部结构施工	支架施工法,悬臂施工法,顶推施工法,转体施工法	2
6	下部结构施工	桩基施工,扩大基础施工,桥墩施工	2
7	建造大师的故事	国外桥梁人物,国内桥梁人物	2
8	我和桥	谈自己对桥梁的认识	2

(三) 教学方法改革

教学方法服务于教学内容,针对校选课桥梁工程概论特点,在对教学内容改革的基础上,适当调整教学过程安排和教学手段。所有的改革均注重对学生接受能力和兴趣的激发和引导。

(1)以讲故事的方式讲授桥梁的起源、桥梁的发展历程和桥梁人物,增强学生对桥梁工程的兴趣。特别对于一些文科生,把工科的知识进行人文化处理,非常受学生欢迎。

(2)通过介绍著名桥梁建筑,学习桥梁造型、桥梁类型、桥梁结构构造,并把桥梁基本类型的受力特点穿插其中,将美学思想融入桥梁实例中,通过例举一些有创造性的作品,开阔学生视野,使学生知道桥梁并不只是满足功能上的要求,还要考虑建筑的形式美。

(3)在讲授桥梁施工部分,主要从古代桥梁和现代桥梁的巧妙建桥方法讲起,让学生感受到人类在征服自然的伟大力量。比如,我国于1053年~1059年在福建泉州建造的万安桥,也称洛阳桥。此桥长达800m,共47孔,位于“波涛汹涌,水深不可址”的海口江面上。这些巨大石梁是利用潮水涨落浮运架设,此桥以磐石遍铺桥位江底,是近代筏形基础的开端,并且独具匠心地用养殖海生牡蛎的方法胶固桥基,使之成为整体,是世界上绝无仅有的造桥方法,

为中外桥梁史上的奇迹^[6-7]。

(4)课程设置互动环节,把各自对这门学科疑问提出来,大家共同探讨。通过分享所见所闻(联系桥梁)的真实案例,活跃课堂气氛,促进互动。

(5)设置让学生动手画各种桥梁结构的环节,可以用笔随意画,只要大致勾画出结构形式即可,增强学生对桥梁结构的认识。

(6)每一主题选一与之相适合的桥梁相关录像播放,增加学生对桥梁的感观认识。

(7)在桥梁工程教学网站开设“世界桥梁”专栏,下设“桥梁文化”、“桥梁人物”、“国内桥梁”、“国外桥梁”子专栏,引导学生自主学习,拓宽知识面。

(四) 考核方式

为避免出现学生混学分现象,引导学生重视校选课程,严格校选课考核制度。考试方式多样化,可以采取闭卷考试、写小论文、写调查报告,还可以上交设计作品等。对于小论文、调查报告、作品以及设计类的考核,可以控制考试的不合格率。题目可以为开放式的,充分发挥学生的想象,可以结合自身的专业,调动学生学习的主动性。

四、调查反馈

在2013年秋季,桥梁工程概论课结束时,组织学生教学方法改革中的各项措施进行无记名投票,投票采取多选方式。经统计有效票数为42票,各项措

施得票比例如图2所示。可以看出:第一项措施得票最高,达70%以上。第四项和第七项措施学生的满意度最低,得票数近20%。针对上述反馈结果,在下学期的桥梁工程概论课程中进行相应调整。

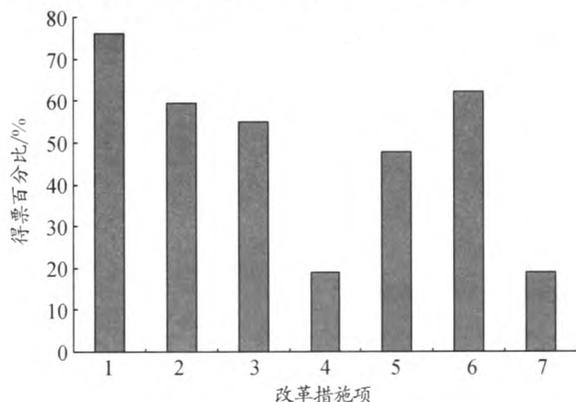


图2 各项措施得票百分比

五、结语

高校校选课是拓宽学生知识面,提高文化素养,接触各类新知识和新技术的重要课程,是高校教学计划中不可缺少的组成部分。针对校选课的特点,

教学组对校选课桥梁工程概论的教学内容和教学方法进行了改革,取得了较好的效果,但这只是阶段性的成绩,教学组将会对桥梁工程概论校选课作进一步完善,通过不断积累整理出更适合于校选课的通用教材。

参考文献:

- [1] 钟英. 加强教学管理 促进校选课教学质量的提高[J]. 成都大学学报:教育科学版. 2007, 21(10): 32-34.
- [2] 李亚东. 桥梁工程概论[M]. 成都:西南交通大学出版社, 2006.
- [3] 罗娜. 桥梁工程概论[M]. 北京:人民交通出版社, 2006.
- [4] 李清. 桥梁工程概论[M]. 北京:机械工业出版社, 2009.
- [5] 满广生. 桥梁工程概论[M]. 北京:水利水电出版社, 2007.
- [6] 戴公连, 宋旭明. 漫话桥梁[M]. 北京:中国铁道出版社, 2009.
- [7] 唐寰澄. 中国古代桥[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2011.

Teaching problems and reform on elective course of bridge engineering introduction

ZHAO Qiu, CHEN Youjie, SHANGGUAN Ping

(School of Civil Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350108, P. R. China)

Abstract: Most schools set introduction to bridge engineering courses as a professional introductory course, also part of the school set introduction to bridge engineering courses as a school elective which elective for students outside the professional, at this time, the object of instruction are non-bridge engineering students, these students are learning this course without any professional knowledge of basic. If the course is taught by the way of professional introduction, it often leads students unable to understand spoken content, thereby reducing the interest in learning. To improve the effect of introduction to bridge engineering course teaching, simulated students' interest in learning, expand students' knowledge, according to the actual situation of school elective, reforming the teaching content and teaching methods. Practices shows that, after adjustment of teaching content, with tell stories, speak the classic bridge, class discussion, hand painted bridge and so on ways to teaching introduction to bridge engineering course, students are easy to understand the knowledge of teaching, it can be effective in simulating students' enthusiasms for learning, thereby improving the quality of teaching.

Keywords: bridge engineering introduction; teaching reform; teaching content; teaching method

(编辑 梁远华)