

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.03.014

欢迎按以下格式引用:金晓勤,阮建凑.基于地方资源特色的桥梁工程教学探索与实践[J].高等建筑教育,2017,26(3):58-61.

基于地方资源特色的桥梁工程教学探索与实践

金晓勤,阮建凑

(厦门理工学院 土木工程与建筑学院;厦门城市创新发展研究院,福建 厦门 361024)

摘要:厦门有着丰富且极具影响的桥梁工程实例及其他相关人才和技术资源,城市交通规划和建造将实用性、艺术性、生态性较好地结合,是最生动和最直观的教学素材。文章对厦门特色桥梁工程和道路工程进行了概述,对厦门理工学院桥梁工程人才培养进行研究,初步探索了厦门理工学院本科生桥梁工程素质教育的教学模式,旨在培养具备工程师基本素质和工程美学素养的应用型技术人才。

关键词:地方资源;桥梁工程本科教学;工程美学;人才培养

中图分类号:G642.0;TU997

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)03-0058-04

国家“一带一路”规划的提出,为中国土木工程走出国门提供了更加广阔的空间。作为构成“一带一路”关键节点的桥梁工程,其作用举足轻重,就业于相关企业的桥梁工程专业大学毕业生的综合素质和工程实践能力无疑会影响到中国桥梁工程在国际上的竞争力,因此,对中国高校桥梁工程专业的人才培养提出了更高要求。

如何将“海上桥城”厦门丰富且极具影响的桥梁工程实例及其他相关人才和技术资源有效服务于桥梁工程专业学生的知识和能力培养,培养方案和培养过程中如何契合地方特色形成自己的亮点是需要探讨的课题。因此,笔者在厦门理工学院桥梁工程方向本科生的教育和教学过程中进行了一些尝试,取得了较好的效果。

一、厦门特色桥梁与道路工程简介

厦门是我国东南沿海重要的中心城市、港口及风景旅游城市。厦门目前在册桥梁共计444座,既有跨海大桥,又有疏港路高架桥、五缘大桥等特大桥,还有大批的匝道桥、立交桥、跨线桥、人行天桥等,涵盖梁、拱、吊等多种桥梁形式,是厦门地标式的建筑组成元素,也见证了厦门城市的发展。

厦门大桥、海沧大桥、集美大桥、杏林大桥和翔安海底隧道是目前厦门岛的五条联外公路要道。厦门大桥是中国第一座跨越海峡的公路大桥,采用预应力混凝土连续梁结构,1991年建成通车,当时是除高集海堤外,厦门岛对外

收稿日期:2016-07-09

基金项目:国家自然科学基金资助项目(51078135);厦门理工学院人才项目(YKJ13031R);厦门理工学院2013年校教改项目(JGZ201304);厦门理工学院2016年校教改项目(JGY201641)

作者简介:金晓勤(1971-),女,厦门理工学院土木工程与建筑学院副教授,博士,主要从事桥梁工程教学与科研工作,(E-mail) jxqbridge@xmut.edu.cn。

联系的唯一通道,现在依然是西出厦门本岛的重要通道之一^[1]。海沧大桥是从海沧半岛通往厦门岛的海峡性公路大桥,在20世纪最后一天通车,是当时亚洲第一、世界第二(仅次于丹麦)的三跨连续全漂浮钢箱梁悬索桥,代表着20世纪中国建桥水平最高成就,使厦门从一座海岛型城市发展成一座海湾型城市^[2]。海沧大桥东岸锚碇既是海沧大桥监控中心,又是中国第一座桥梁博物馆——厦门桥梁博物馆,集中展示海沧桥设计建造及科研方面的成果。2008年建成通车的集美大桥也是一座预应力混凝土连续梁桥,沟通厦门半岛和半岛外北部的集美、同安等地区,其海上箱梁施工采用了当时国内外最先进的“短线匹配法节段预制悬拼”工艺,是当时世界同型桥梁建设速度的2~3倍,有效地节约了工期,获批“国家级工法”^[3]。同年通车的杏林大桥又称杏林公铁大桥,是一条公路、铁路平层合建的大桥,打通了福厦铁路进出厦门岛的控制性通道,大桥建设时特别强调海洋环境保护,建立了健全的海洋环境保护及水土保持管理机构,加强施工过程中的环境管理和检查,实行领导责任制和环境质量保护、预防制度,体现了生态环保的理念^[4]。厦门的桥梁不仅有实用性,又有艺术性,例如,海沧大桥采用门式索塔,轻巧独特的锚碇,曲线造型桥墩,整体线条流畅轻柔,岛内大桥的引桥部分依山环形而上,使人从不同角度欣赏全桥的风姿,银蓝色的桥体与碧海蓝天相辉映,如画卷般美不胜收,它是中国桥梁景观设计的起源,是厦门的一个标志性景观^[2]。集美大桥采用斜腹板箱梁配直方桥墩突显简洁挺拔的建筑形态,而大桥整体平面呈S形曲线、纵向立面形成M型,起伏如飘带,修长秀美^[5]。鼓浪屿附近的演武大桥采取了鱼腹式梁、椭圆型墩,桥身通体漆为白色,桥梁照明采取附设在桥梁护栏上的照明灯而不设灯杆,它紧贴海面,宛如波涛起伏,被认为是世界上离海平面最近的桥梁,既不影响周边景观,又满足交通、旅游休闲功能,实现了景观和交通的有机结合。五缘湾湿地公园附近的五座拱形桥,结构形式上有三跨钢箱拱中承式提篮拱、桁架式钢管拱等,主拱圈色彩各异,分别取名为五缘湾大桥(月圆桥)、天圆桥、人圆桥、地圆桥、日圆桥,五圆恰好与“五缘”谐音,形成“五桥映月”的厦门新景。位于学校附近的厦门园博苑中,连接岛与岛之间的桥梁共十五座,有廊桥、多孔拱桥、斜塔斜拉桥等,造型各异,集中展现

了中外经典桥型,在风格上也跨越了历史与现代,体现出“园林的盛会,桥梁的博览”。可以说,厦门的每一座桥都有独特风韵,甚至有碑文、诗歌、雕塑、摄影、书法作品相伴随,有着丰富的桥梁文化意蕴。

环绕厦门岛的城市干道——环岛路,依海而筑,路面平曲线随海岸线延展,奉行“临海见海,把最美的沙滩留给百姓”的建设宗旨,道路或依山傍海,或凌海架桥,或穿石钻洞,上下行分幅设计,中间和两侧各留50~150m的景观分隔带和防风林带,道路中间隔离带的绿化有《鼓浪屿之波》的乐谱,路旁有马拉松塑像,形成一条原始与现代、开发与保护相结合的生态路,体现了厦门特色,展现在人们眼前的是一幅蓝天、大海、沙滩、绿地和四季花开不断的美好图画,被誉为“中国最美自驾游海岸线”和“世界最美的马拉松赛道”^[6]。被称为“最美山间公路”的文曾路在景观艺术上追求自然、纯朴的风格,身处都市,却可见青山翠竹、小桥流水、篱笆木屋,充满山林野趣,让人犹如走进了美丽画卷,给人自然清新之感,却不着痕迹,道路与自然环境浑然一体,在实现公路建设与自然环境的和谐方面作出了有益的尝试。

厦门的城市交通规划和设计建造将实用性、艺术性、生态性结合,是最生动和最直观的课堂教学素材和实地参观地点。

二、厦门理工学院桥梁工程教育实践

厦门理工学院是福建省属公立本科大学,实行省市共建、以市为主的管理体制,2013年1月被批准为“省重点建设高校”,其土木工程专业创建于1981年,2007年创办道路与桥梁工程方向,2011年桥梁与隧道工程学科被认定为学校重点学科,2016年土木工程专业(包括道路与桥梁方向)通过国家住建部评估。

厦门理工学院的学生绝大部分是福建人,本科毕业后多数去施工企业,少数去设计院或继续深造。为了提升学生的就业竞争力,依靠厦门桥梁与道路工程的技术与艺术优势,2013年以来厦门理工学院对桥梁工程教学进行了探索及实践。

(一)充分利用厦门优质资源,开设了“集桥梁理想与工程之美”系列讲座

厦门的绝大多数桥梁与道路工程是在改革开放后规划建设完成,特别是成为经济特区后的30多年,厦门汇聚了桥梁规划、设计、施工、维护管理等精

英企业及人才,如厦门路桥建设集团、厦门市路桥信息工程有限公司、厦门轨道集团、厦门高格桥梁设计研究中心等企业。学校陆续聘请其主要技术负责人作为学院的客座教授,定期给教师和学生举行专业讲座,参与培养计划制定,参与学生的教学指导。

“集桥梁理想与工程之美”系列讲座由参与过厦门城市建设的企业管理人员和技术专家参与,主要以厦门的工程实例为依托,介绍各大型土木工程项目的规划、设计、建造过程及文化内涵。例如,原主管厦门城市交通建设的政府官员利用新旧图片对比,具体讲述厦门城市的变迁与发展,特别是交通规划中的设计理念、方案由来、遇到的难点和创新解决方法,解读其中的文化内涵。曾负责海沧大桥现场施工的总工程师讲述海沧大桥钢箱梁施工中的难点和关键工序,曾参与厦门大桥和海沧大桥等桥梁景观设计并获得过亚瑟海顿奖(国际桥梁创新的最高大奖)的厦门高格桥梁设计研究中心董事长讲解桥梁的艺术设计、桥梁景观设计和创新发展,曾参与海沧大桥维护系统建设的高级工程师为学生讲解特大桥梁的养护管理体系和数据采集,原五缘湾大桥项目副经理讲述五缘湾片区规划以及五缘湾大桥的建设历程,曾负责厦门BRT建设的教授级高工做题为“现代桥梁建设先进技术”学术讲座,当年海沧大桥的设计顾问、国际著名桥梁建筑工程大师邓文中博士成为学校的荣誉教授,并带来了“21世纪的工程师”主题讲座等。企业导师们丰富的工程经验和国际视野不仅开阔了师生的眼界,使学生对厦门城市交通设施建设有了全面系统的认知,体味每一项土木工程中深厚的人文情怀。

(二)充分利用厦门优质的人文环境,形成系统的工程实习基地

土木工程认识实习是本科教学计划中第一个实践性教学环节,有利于学生建立对自己所学专业的感性认识,从而树立正确的专业思想,为今后的专业基础课和专业课学习打下良好的基础。

学校先后与厦门园博苑、厦门市规划展览馆等签订了合作协议。从2013年开始,每届土木工程专业的学生在大一期末都赴厦门市规划展览馆、厦门桥梁博物馆、陈嘉庚纪念馆和厦门园博苑等地进行认识实习。厦门市规划展览馆以模型、影片、幻影成像等现代化手段,通过对比全方位地诠释了厦门城市的发展历史、当代成就和未来发展方向;厦门桥梁

博物馆不仅有海沧大桥的建设成果,还集中展示桥梁历史、桥梁文化、桥梁现代化和桥梁科普;集美的陈嘉庚纪念馆建筑群秉承了独具特色的闽南建筑风格,使学生在接受爱国主义教育同时,感受中西建筑风格的完美结合;学校附近的厦门园博苑集中展示了各种类型的梁、拱、吊桥结构。学生在参观学习的过程中,目睹美丽厦门城市的变迁,感受城市建筑交通设施对人们生活的影响。

全国各大设计院在厦门的分院、施工企业和员工培训基地陆续接纳学校路桥方向的学生进行生产实习和毕业实习,甲级设计院总工教授级高工参与路桥方向毕业设计指导和答辩,保障学生的各阶段实践环节系统而专业。

(三)结合厦门地区的环境特点进行课堂教学

在桥梁工程、桥涵水文、钢桥等课堂教学中,尽量以厦门地区的实际工程为例讲解。例如,讲解工程的可持续发展和环境保护时,引入跨海大桥建设中对白海豚的保护、演武大桥超低设计等成功案例,引导学生在重视结构计算的同时,充分考虑周围环境的影响。讲解桥梁施工时,除了引入集美大桥的“国家级工法”、海沧大桥的钢箱梁施工等,学院曾担任厦漳大桥总工的“双师型”教师还以厦漳大桥为例详细讲解施工过程。

针对福建厦门的环境特点,在专业课程中加重了台风、海浪、地震、海水侵蚀等对桥梁结构设计建造过程影响,并有利于学生对周边实际工程的理解和关注。

2013级道路与桥梁工程方向的培养方案中明确提出了学生应具备工程美学方面的修养和素质,并提出开设道路与桥梁美学课程,将采用企业导师和教师共同授课的方式进行。

(四)鼓励优秀本科生参与科研活动

学院设立创新学分和奖励机制,鼓励学生积极申报大学生创新项目,利用课余时间参与教师的科研项目。例如,笔者曾指导2011级本科生完成校级大学生卓越计划“厦门园博苑桥梁文化研究”,引导学生从园博苑的大环境中,体会桥梁的结构美,了解桥梁的命名、雕塑、摄影、文化意境等。

三、结语

厦门的城市之美世界公认,作为城市重要部分的桥梁,其建设艺术和技术均走在全国的前列,特别是在陈嘉庚精神的感召鼓舞下,厦门的桥梁工程企

业精英对学校教育都非常热心,并不断有更多的业界人士参与学校的工程教育,这些都是厦门理工学院桥梁工程教育得天独厚的资源。

厦门理工学院立足本地,利用厦门地区优质的工程文化艺术环境,将继续通过与相关企业的深度合作,推行桥梁工程素质教育,培养具备工程美学素养的具有新时代建设理念的应用型技术人才。

参考文献:

[1]田靖宇. 厦门大桥双向4车道实现“3进3出”的改造[J]. 中国市政工程,2008(4):16-17.

[2]罗盛文. 海沧大桥——美丽鹭岛的一颗明珠[J]. 厦门科技,1999(3):3-4.

[3]张鸿,张喜刚,丁峰,等. 短线匹配法节段预制拼装桥梁新技术研究[J]. 公路,2011(2):76-82.

[4]饶欢欢,彭本荣,刘岩,等. 海洋工程生态损害评估与补偿——以厦门杏林跨海大桥为例[J]. 生态学报,2015,35(16):5467-5476.

[5]张梁,杨晓滨,王麒. 厦门集美大桥通航孔桥设计[J]. 公路,2008(9):376-380.

[6]程健华. 城市滨海道路景观塑造——以厦门环岛路景观设计为例[J]. 规划师,2004(5):71-74.

Exploration and practice for the education of bridge engineering based on the characteristics of local resources

JIN Xiaoqin, RUAN Jiancou

(School of Civil Engineering and Architecture; Xiamen Research Institute of Urban Innovation and Development, Xiamen University of Technology, Xiamen 361024, P. R. China)

Abstract: Bridges and roads and relevant personnel and technical resources in Xiamen are rich and influential, and its urban transportation planning and constructions are combination of practicality, artistry and ecology, which are the most vivid and intuitive teaching materials. The typical bridge projects and road engineering in Xiamen were summarized in this paper, and then the bridge engineering training mode in Xiamen University of Technology was studied, the quality teaching for undergraduate education of bridge engineering was preliminarily explicated which aimed at training applied technical talents with basic quality and aesthetic quality of bridge engineers.

Keywords: local resources; undergraduate education of bridge engineering; engineering aesthetics; personnel training

(编辑 周沫)