

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.02.011

欢迎按以下格式引用:李颖,文献民,徐理勤.建筑构造课堂教学与改革——基于中德合作办学实践[J].高等建筑教育,2018,27(2):48-51.

# 建筑构造课堂教学与改革

## ——基于中德合作办学实践

李颖,文献民,徐理勤

(浙江科技学院 中德工程师学院,浙江 杭州 310023)

**摘要:**建筑构造课程教学效果与土木工程结构工程师的要求存在一定的差距。文章分析了传统建筑构造教学模式存在的问题及产生的原因,结合德国应用科技大学的教育体系和理念,对教学方式、教学内容和考核方式等提出了相应的教学改革措施,以期提高建筑构造课程的教学效果。

**关键词:**建筑构造;课程改革;中德合作办学

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2018)02-0048-04

近年来,借鉴国外优质教育资源和先进的教育教学理念及管理模式,中外合作教育蓬勃发展,这对于提高高等院校的办学水平和竞争力,推动国际教育交流与合作起到了积极作用。浙江科技学院土木工程专业作为学校特色专业,与德国吕贝克应用科技大学联合办学,成立了浙江省首家本科及以上层次的非独立设置中外合作办学机构的中德工程师学院,借鉴德国应用科技大学的育人理念、课程体系、教学内容、教学方法、评价体系、教学管理模式和质量保证体系,注重专业理论教学与企业实训的结合,以增强学生的实践应用能力,为中德两国培养具有国际视野、具备跨文化能力、大胆革新、个性鲜明的工程师。

建筑构造课程作为土木工程专业的技术类课程,是一门非常重要的专业基础课。该课程是研究建筑物的构成及各组成部分的组合原理、构造方法的综合性课程,与建筑设计、建筑材料、建筑施工组织、工程力学等课程密不可分,同时也是进行建筑施工图设计必不可少的专业技术基础。对于土木工程专业学生而言,建筑构造课程的学习内容是整个学科内课程体系的核心所在,因此,结合浙江科技学院中德合作办学实践,该课程的改革将以应用人才导向型为目标,培养既有扎实理论基础又具有工程实践能力的全面应用型人才。

### 一、传统建筑构造教学模式存在的问题

#### (一)教材内容滞后,与实际工作岗位要求脱节

近年来,建筑领域的新材料、新技术不断更新,建筑行业新的技术规范和规则条例不断出台,现有教材部分内容早已过时。例如:目前大多数住宅和公建

收稿日期:2017-05-17

基金项目:2016年浙江省高等教育课堂教学改革研究项目(kg20160280)

作者简介:李颖(1982—),女,浙江科技学院中德工程师学院高级工程师,博士,主要从事建筑构造教育研究,(E-mail)liying@zust.edu.cn。

均为钢筋混凝土框架和剪力墙结构,砖混结构较为少见,然而教材中仍然大篇幅地介绍砖混结构的构造情况。此外,全球范围内兴起的生态建筑、绿色建筑等的构造做法还未被教材编录。实际上中国建设主管部门已于2006年颁布了绿色建筑评价标准,建筑领域也在执行严格的节能标准,因此,照搬教材讲授,会使培养的学生与实际工作岗位要求严重脱节。

(二)课程之间缺乏联系,不利于学生实践能力的培养

土木工程学科内所有课程各自为阵,建筑构造课程与其他并行课程内容之间互不联系,不利于学生系统连贯地掌握知识。例如:静力学课程中会讲到结构刚接和铰接的概念,并进行力学计算,然而学生在建筑构造课堂上完全不理解建筑结构各组成部分的连接状态究竟如何。此外,在讲解楼梯时会涉及到简支梁和悬臂梁的定义,还应注重和静力学中的内容有机结合,让学生真正能够理解理论和实践的相互转换。

(三)考核方式未体现出学生的综合应用能力

目前的考核方式主要以平时表现和期末考试相结合。考试题目分布范围中考察实际应用能力的试题偏少,学生仅需查找教材即可得到答案。该考核办法仅仅考核理论知识,没有将课程知识与工程实际问题对应起来,这样的考核只能测试出学生的短期记忆力和临场发挥能力,而不能展示学生的工程实践能力,既不能激发学生的学习热情,也无法科学评价每位学生的学习状况。

显然,目前的课堂教学与应用型导向的人才培养目标相去甚远。课程结束后,学生说不出获得了哪些能力的锻炼、对该课程基本理论掌握程度不够扎实,普遍反映课程内容繁杂、层次不清、主次不明显。学生在没有实践经验的学习过程中,既无法对建筑构造这门重要的专业课留下深刻印象,也难以培养出对土木工程专业的兴趣;因此,建筑构造课程教学内容、教学方法与教学手段改革势在必行<sup>[1-6]</sup>。

## 二、教学改革方法与对策

### (一)教学内容的调整

在德国,教师对于所讲授的内容具有较大的自主权,一般不拘泥于某本权威教材,因此容易与时俱进,较为贴近工程实际。由于国内建筑构造课程的教学体系比较完善,教师应对教学内容进行整合优

化,对目前实际工程中已较少采用的技术构造和材料适当删减或省略,如板条抹灰隔墙及吊顶、普通沥青防水卷材、木门窗细部构造等。其次,教师应多关注建筑新技术、新材料和新结构的发展动态,不断学习和积累新的专业知识,及时更新和补充教学内容。如:新型楼地面构造(浮筑式地板、低温热水辐射地板)、新型墙面装修(液体壁纸)、新型吊顶面层材料(GRG增强纤维石膏板)、新型节能窗(断桥铝合金窗)、新型干挂幕墙等。除此之外,教师制作短视频,内容包括新增加的建筑构造技术,让学生可以更加轻松地理解最新设计施工技术。将最新设计理念相关内容融入教学有助于学生了解和把握建筑发展趋势,更好地实现培养应用型人才的培养目标。

### (二)教学方法的适当调整

德国土木工程专业学生在入学时均已经完成在建筑工地现场的实习,课堂上对教师提出的建筑构造并不陌生,更容易参与到技术讨论中来。对于从未有过社会实习经验的中国学生,鉴于中德工程师学院引入的是德国应用科技大学的教学体系和教学理念,在大学入学后4个学期内,每个人必须独立完成到建筑工地去实习的任务,以加深对建筑构造课程学习内容的理解。

为了充分发挥教师和学生的积极性,更好地提高教学质量和教学效果,教学方法的选择至关重要。对于大一即将开始土木工程专业基础课学习的学生而言,应以“启发式”教学为主。在课堂上应采用多媒体播放一些现场施工建造过程的视频,如浇筑混凝土、地下连续墙、钻孔灌注桩施工等,让学生了解从建造设计到竣工的整个建造过程,加深对理论知识的理解。除了建筑结构现场施工视频外,播放倒塌建筑结构案例分析视频可让学生深刻体会土木工程工程师肩负的重大责任。在播放完韩国三丰百货大楼倒塌事故分析纪录视频后,组织学生专门对此展开了近1个课时的小组研究讨论,学生踊跃发表了自己的见解。此外,在课程结束前,邀请省内相关建筑结构专家以讲座、报告等形式介绍土木工程行业相关经验和具体施工中的一些新方法,以弥补课堂教学的不足。其次,以安吉校区某建筑物为例,让学生对照真实图纸,与实际结构对应加深理解,增强从二维图纸到三维模型的转换思维,初步培养工程意识。最后,带领学生深入施工工地参观,展开现场教学,以期达到事半功倍的效果。

### (三)适当引入其他课程内容

德国教授在授课时经常会引入真正工程案例进行综合分析,通常一道题目涉及几门土木工程相关课程,经此学习过程后可使学生在毕业后轻松应对复杂工程问题。在中德合作办学的建筑构造课程学习中,借鉴此教学理念,可引入其他课程内容形成交叉学科分析,有利于学生理解土木工程专业所设置课程的目的和意义。例如:建筑构造 I 课程在大一第一学期开设,学生同时学习静力学内容,对其中的力学理论容易理解,但是,对于在实际工程中如何与建筑构造课程相关联比较迷茫,因此将悬臂梁、简支梁的概念在楼梯结构中的应用,楼板、墙面粉刷面层构造和静力学中的荷载计算综合分析,刚接与铰接刚架计算简图与不同厂房形式的对应关系等适当引入建筑构造课堂,以帮助学生实现知识之间的融会贯通。这种将不同课程之间关联内容有机结合的教学方式可以尽快使学生适应应用型人才培养模式,培养真正适合国际市场的土木工程专业人才。

### (四)考核方式的改变

大一学生缺乏建筑结构组成形式概念相关知识,为此在学习建筑构造 I 时,由教师命题安排学生利用图书馆和互联网搜索资料完成建筑结构案例 PPT 介绍,每堂课轮流讲解。重点介绍实际建筑工程的结构形式和施工技术,让学生了解建筑构造课程在工程实践中的应用,真正体会自主学习的乐趣。

到第二学期学习建筑构造 II 时,将 65 名学生分成 13 个组,分别独立完成有关建筑工程结构技术问题的阐释,并发布于微信公众号,供其他学生阅读、讨论。在课堂上,每组派出 1~2 名学生对内容进行讲解,再由学生或教师提问并加以解答,教师对每次信息内容进行点评与解释。每位学生都可以为小组投票,平时成绩由教师对作品的打分和学生投票互评的成绩综合得出,进行讲解的学生可以比同组其他人得到更高的分数。这种方式可充分调动学生的学习兴趣,达到事半功倍的效果。表 1 为微信公众号推送内容选取的建筑构造问题典型范例、重点关注的内容和知识体系。

表 1 选取的典型构造问题范例及重点关注的内容和知识体系

分组	题目	重点关注内容和知识体系
第 1 小组	框架、剪力墙结构特征	骨架结构体系
第 2 小组	筏板基础的形式与施工	基础结构问题
第 3 小组	屋面设计需考虑的问题	屋面构造
第 4 小组	现代幕墙—保温隔热	幕墙构造形式
第 5 小组	绿色建筑概念与应用	初探节能减排建筑
第 6 小组	超高层建筑主要结构形式	建筑承重体系的应用
第 7 小组	怎样用结构实现建筑	建筑空间体系的应用
第 8 小组	BIM 与建筑设计的融合	初步了解建筑信息模型
第 9 小组	3D 打印建筑可行否	聚焦建筑最新技术
第 10 小组	倒塌建筑结构实例与原因	建筑承重体系的应用
第 11 小组	智能建筑化如何实现	聚焦建筑最新趋势
第 12 小组	地震后结构破坏形式	不同结构抗震性能
第 13 小组	住宅办公楼酒店设计对比	建筑功能和类型

第二学期开始,学生已经具备了一定的建筑构造知识,可以由教师与学生共同讨论并制订微信公众号推送内容的考核评价标准和办法,聚焦如何用评价机制激发学生的参与性和自主性、如何尽力实现让所有学生都获得自信心和成就感。

期末考试分为笔试和口试,笔试不再仅局限于

教材内容,可以引入土木工程专业其他课程的内容,通过选择题、填空题、简答题或绘图题增加工程分析所占的比重,重点考查学生对工程实际应用的学习能力,这样的出题方式才能真正聚焦在学生的学习成果上。例如:教师在建筑构造课堂上详细对比过有吊车和无吊车的工业厂房结构,考试则要求学生

绘出两种结构形式厂房的计算简图,再与结构力学问题融合成一道综合分析题,可以较好地考查学生的理论应用能力。口试要求学生回答教师提出的工程实践问题,测试学生对理论概念和实践问题的理解程度,更能体现学生的综合素质与能力。学生的最终成绩由期末考试笔试(60%)、期末口试(20%)、课堂PPT讲解或微信公众号推送情况(20%)构成。

### 三、结语

通过对建筑构造课程教学做出的改革和尝试,学生对构造设计原理的把握和实际应用能力明显提高,相当一部分学生对典型构造的阐释展现出了独到的见解和创新性。将新媒体技术和德国教学理念和教学内容融入构造教学过程中,极大地提高了学生对建筑构造设计的整体理解能力,增强了对建筑

构造的合理性认识。下一步,我们仍将不断创新、不断探索,以提高学生的实践能力和国际化竞争力。

### 参考文献:

- [1]祝培生,王时原,郭飞.建筑构造模型与材料应用于建筑构造教学的研究与实践[J].华中建筑,2012(11):164-166.
- [2]岳鹏,赵西平,杜高潮,等.技术新形势下的建筑构造课教学方法研究[J].高等建筑教育,2009(1):126-130.
- [3]许东,王雪英,刘春香.建筑构造课程教学改革的探索实践[J].辽宁工业大学学报:社会科学版,2011,13(6):127-128,133.
- [4]何佳.房屋建筑学教学改革探索与研究[J].中国林业教育,2009,27(1):63-66.
- [5]宋桂杰.从建筑到构造——建筑构造教学改革研究[J].高等建筑教育,2006,15(1):60-63.
- [6]王成武,刘玉君.基于卓越土木工程师计划的房屋建筑学教学改革探讨[J].牡丹江教育学院学报,2015(7):119-121.

## Teaching and reform of architecture structure based on Chinese-German education cooperation practice

LI Ying, WEN Xianmin, XU Liqin

(Chinese-German Institute of Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, P. R. China)

**Abstract:** There is a great difference between teaching effect of architecture structure course and requirement of structural engineer on civil engineering. The problems and reasons have been analyzed on traditional teaching mode of architecture structure. Combination with education system and idea of universities of applied science and technology in German, corresponding education reform measures have been proposed for educational way, content and assessment to improve teaching effect of architecture structure course.

**Keywords:** architecture structure; course reform; Chinese-German education cooperation

(编辑 梁远华)