

基于新工科理念的建筑构造混合式教学策略研究与实践

张佳乐 鲁豫坤

(商丘师范学院 河南商丘 476000)

摘要: 新工科提出注重学科融合新要求, 信息化背景推动混合教学模式新发展。本文以建筑构造课程混合式教学为例, 通过更新教学内容、丰富教学方法、注重文工融合、搭建立体化实践、革新综合评价模式等方面对混合式教学提出混合式教学策略, 旨在满足学生个性化学习需求, 重视实操体验的互动式教学及整体创新性设计思维的提升。

关键词: 建筑构造 新工科 混合式 教学策略

中图分类号: G642 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.09.103

建筑构造是建筑学专业基础必修课程, 是建筑设计、建筑结构、建筑材料及施工的先导课程。一是讲授建筑物各部分的构造原理及做法等基础性知识, 二是关于构造节点及施工图深度的构造设计等提高性知识, 实践性强、识图能力要求高。

2018年国家提出“新工科”, 既包含新工科专业, 更涉及传统工科专业的革新, 注重学科交叉融合, 落实到建筑学专业, 注重与其它专业的纵向延伸。高校应以“立德树人”为根本任务, 注重学生综合素质的培养, 既培养学生精益求精的工匠精神, 又注重提升学生的人文素质及社会责任感。

一、建筑构造课程授课现状

目前, 学生认为“建筑构造很难学”, 教师认为“建筑构造很难教”, 有些同学在毕业几年后仍然在施工图设计中的构造详图中迷惑着。国家注册建筑师考试中, 建筑构造的作图题通过率也较低, 也反映了本课程目前面临的困境。

我院该课程开设时间为大一上学期, 学生们理论知识储备不足, 并不能认识到此课程的重要性; 另外较同等院校课程设置学时偏少; 课程教学内容范围广、深度大, 对学院以强调应用能力和实践能力为主的教学来讲不太适合。在历年教学实践中, 发现并总结了普遍存在的一些问题。

1. 教材及教学内容滞后

随着经济、科技的飞速发展, 建筑专业新规范及条例不断出台, 书本内容虽然经过新编、补编, 但是受限于运营周期, 知识难免滞后。虽然采用经典教材, 但是教材中关于新技术、新材料的应用讲解较少, 不利于“两性一度”中“创新性”的体现。另外, 国内经典教材均采用建筑构件作为章节划分原则, 从地基基础到屋顶构造, 这种分类方式有利于学生对于单个构件的知识掌握, 但是不利于学生在构造层面进行知识网络框架的建构, 比如水平构件、垂直构件分类或

者支承体系、围合体系系统学习等。因此从教材知识层面到教学内容体系, 亟待重新设计及统筹^[1]。

2. 教学方法及教学设计单一

传统的建筑构造的学习方法, 主要采用教师讲授, 学生调研及观察动手思考的少, 对于节点详图, 往往是教师一言堂, 从多方位讲解, 学生手绘相关详图作业, 长期在此种方式下学习的学生, 往往对于详图知识一知半解, 只是达到了会画的层面, 对于详图设计的高阶层面, 往往是一片空白。此外, 在教学设计方面, 课程会安排相应的实践环节, 往往是手绘一套节点详图设计图纸, 而没有办法明晰详图设计图纸与现场施工的关系, 没有从主观层面激发学生探讨学习的积极性和内驱力。由于现实条件限制, 对于本课程的现实教学仍有难度, 实际施工工地难找, 同时施工周期难以与讲课内容完全匹配, 这些都制约着本课程的实践教学环节。

3. 新工科和综合型人才培养新要求

传统的工科专业, 注重学生实践能力的提升, 在授课中多是讨论理论知识与实践知识的联合应用, 2018年国家提出“新工科”, 注重工科专业的交叉融合及产教研三位融合等, 这些都对传统的建筑构造教学提出了新的要求, 必须注重学生综合创新能力的培养, 传统的授课模式中, 学科之间沟通不足, 构造课程往往独立成体系, 对于后续的建筑课程无联系性, 因此亟待根据新工科背景下对于综合型人才培养的新要求重新制定教学策略。

二、混合式教学策略及实践

1. 教学理念及教学目标更新

针对建筑构造一的实际授课模式及现状, 针对性地修订大纲, 在OBE教学理念下, 一切以学生为中心, 以成果为导向, 持续改进, 落实到课程中即以学生毕业能力为导向、以学生学为中心的教学理念, 并且根据学生学习情况实时改进。

2. 教学内容及方法

(1) 教学内容模块化更新

采用理论与实践双轴并举的方式,首先整合教材内容,将理论知识进行模块化整合,分为基础性知识、提高性知识和挑战性知识。基础性知识采用课前线上学习为主,提高性知识采用课中线下探讨为主,挑战性知识采用课后线上线下驱动型学习为主。旨在通过三个层次的学习进行知识点梳理,挖掘课程深度,拓宽知识广度^[2]。

对于基础性知识,即将建筑的六大组成版块,比如基础、柱子、墙体、楼地层、楼梯及电梯、门和窗户等构件的作用、类型及设计要点等作为基础性知识,在课前通过线上发送给学生,以学生自学为主,并配套相应的测试实时掌握学生的学习情况。

对于提高性知识,按照施工图绘制的节点详图的要点为样例,进行梳理讲解,这部分有一定的难度,需要教师引导,以学生现有知识网络框架建构的基础为辅,将六大知识版块按照构造详图的要点,比如门窗、墙体、楼地面等属于墙身大样图,给大家梳理成实际应用的知识点,并对课前分散的知识点进行架构补充,让学生明白理论知识的实际应用。

在此基础上训练挑战性知识,比如同样构造做法的不同特点,正置式屋面与倒置式屋面的构造做法有何异同,屋面防水与地面防水的构造做法有何区别等细节问题,让学生以小组为单位,进行深入探讨,此过程可以增加学习的深度,与传统硬性记忆构造做法有区别,需要学生将知识融会贯通才能进行回答,通过翻转课堂让学生共享知识。

通过三大模块的训练,学生的知识由碎片化到系统化,学习深度由浅显到深入,学生学习由被动到主动,学生的思维由传统到创新,教学效果明显改善。

(2) 教学方法混合式更新

以学生毕业后需要的节点详图的能力为主导,一方面在理论授课中,课前采用任务驱动法,让学生以小组为单位进行项目持续跟进,课中采用翻转课堂的教学方法,让学生以话收获讲细节等方式建构知识网络框架,课后采用讨论学习法,将课堂知识进行内化吸收。另一方面在课程实践中,挖掘课程深度,让学生以小组为单位到工地实时实地调研。学校目前有三个实训基地,一是工科实训大楼构造节点实训基地,二是土木工程构造节点实训基地,三是学生公寓楼施工基地,三大基地为学生实践学习提供有利保障,将实践课程搬到基地,加强理论指导下的实践教学^[3]。

(3) 教学纵向体系更新设计

构造课程体系,除了从不同类型构造节点横向扩充外,还应当建立建筑结构、建筑设计、建筑材料等纵向课程的知识体系建构。因此人才培养方案中对相应的课程体系与教学环节进行统筹编排。低年级学生开展建筑材料、建筑造型等基础专题研究,以认知理解为主;高年级学生开展节能构造、大型公共建筑构造等专题研究,以构造设计研究学习延伸为主。学生在绿色建筑设计专题中开展基于性能的节点构造设计,在装配式建筑专题中开展基于快速建造的装配式构造设计研究等。由于设计能力的提高,高年级学生在构造设计研究的合理性、实施性上可以达到更高的完成度,连续的专题构造设计学习具有良好效果。

3. 课程思想教育及学科交叉

有了大框架,如何构思课程思想教育的实施,也就是本课程立德树人的根本任务,需要为本门课程搭建立体化的思想教育体系,因此提出培养学生精益求精的工匠精神及爱国主义情怀,建立理论与思想教育双轴并举的方式,一方面在理论授课中学好理论知识,一方面在思想教育中,打造大国工匠、时代责任、大国基建及社会主义核心价值观中的敬业、诚信、友善的职业道德等作为课程的思想教育元素,注重培养学生作为建筑师的职业操守和社会责任感。

除此之外,注重学科交叉,将课程实践周布置两周的实践作业,从规划方案到建筑设计,从施工图到节点详图,完成城乡规划、建筑学与土木三大专业的学科交叉。把课程设计细化分解,有目的地加强学生实践动手能力的培养。除此之外,注重文工融合,让学生有对专业的敬畏之心,有对职业操守的责任之心,更有人文主义价值观,要明白建筑设计是践行全心全意为人民服务的一门学科。并在学生完成实践作业后,增加评图环节,用科学的方法让学生通过反向评图,拓宽学习宽度。

4. 教学评价综合化改革

改革前,课程多以考试为主的终结性评价为主,学生多数可以通过期中、期末考试的“背多分”获得好成绩的,而学生的综合能力并未得到有效的考评;改革后,采用综合性评价,即终结性评价与过程性评价相结合,注重学生的学习过程,学生最终总成绩=期末卷面成绩(50%)+线上学习考核成绩(30%)+翻转课堂表现考核(20%)。其中,期末考试采用纸质闭卷考试,按照教学大纲设置非标准答案题目,注重学生对于整个课程知识网络框架的理解和应用;线上学习表现是根据学生利用碎片时间自主在线进行视频学习、线

上讨论、线上章节测试、线上互动等环节有理有据输出成绩；翻转课堂考核是老师根据各组的项目驱动，根据实地调研报告、成果汇报展示、图纸汇报等方面进行师生、生生互评的成绩。两周为一周期为学生公布线上学习成绩，有效督促学生对于自我学习的认知，形成学习内驱力，综合性评价注重学生平时表现，尊重学生个性化发展，并注重学生以小组为单位讨论学习，并培养他们分析问题解决问题的能力，注重培养他们高阶思维及高阶能力，从而更符合高素质人才培养要求^[4]。

5. 深化改革实践环节

在课外实践方面，学院以模型建构节为平台，深化构造实践教育，推动学生参加省内模型建构节、BIM模型建构大赛及节能设计大赛，还可结合暑期三下乡社会实践活动，在乡村开展实地项目，这些活动都是建筑构造基础知识的深化，能够形成构造设计的有序延伸，完成知识网络框架建构。最终形成以课程基础知识为主，实践环节穿插纵横为辅，开放多维的建筑构造基础及设计能力培养体系，理论讲授与第二课堂实践延伸相融合，强化学生在构造设计上的综合素质。

三、混合式教学改革成效

1. 学生动手能力明显提升

为了加深学生对构造节点的理解，让学生以小组为单位，以课程中任何一个知识点中的构造节点为例，完成此节点的模型制作，从模型比例到节点选择，从材料选取到制作工艺，都由小组自行完成，班级42名学生每6名学生为一组，完成7个节点构造。学生们从干挂石材制作到种植屋面，从雨棚构件到砌体墙的整体构造做法，八仙过海各显神通，完成的节点模型质量高，制作精细。除此之外，去工地参观认知，完成初步知识网络框架建构；在实践周中，以设计课作业——别墅设计为原型，细化其构造做法；交图后科学评图，让学生学有所获，做有所得。通过这种方式，学生的实践能力明显加强。因此以小组为单位的学习方式有利于激发学生的学习劲头，使学生的创新思维及创新能力得以提升。

2. 学生思想教育引领得到加强

以新工科为依托，深入挖掘课程思想教育元素，将工科中的科学思维、爱国敬业中的职业操守、时代浪潮中的大国基建工程、国家知名建筑师和工程师事迹等作为课程思想教育的挖掘点，探寻适合构造设计的思想教育体系，并通过润物无声的方式融入课程中，让学生在接收建筑学知识学习的

同时，也能获得专业认知领域的认同感，讲好中国建筑故事，树立学生的民族自信心和民族自豪感。

3. 学生教学成果

学生的成果提交，一个是设计构造详图，在建筑设计及原理课程别墅设计方案的基础上，完成结构承载系统的模型制作和建筑构造设计。学生通过两周的课程实践周，完成详图绘制，在此过程中再次将整本书的知识进行提取与选择，最终完成2张A2大小的施工图深度的图纸。近几年，通过对学生学习图纸的批改，发现学生已经基本可以将不同节点构造的详图有概念建构，在今后的建筑设计过程中可以延伸应用。

另外一个作业是调研报告及节点模型制作，此作业均为全非标准答案的作业，学生们均需根据自身在调研过程中的收获，在节点模型选取后进行创作来完成作业，因此可以促进学生的创新思维及创新能力得到锻炼^[5]。

结语

建筑构造课程作为建筑学专业重要的理论基础课程，其知识难度高，知识体系大，因此在新工科理念下，注重学科文工融合为出发点，利用信息化混合式教学策略，满足学生个性化教学方案的实施，线上线下相结合，理论实践双辅助，提升学生学习效率，强化专业技能的培养。教学改革既是思维不断推进的过程，也是不断试错的过程。学习策略需要不断调整，教学小组在相对稳定的教学框架内，以动态思维持续更新教学内容，探索设计实践融入的模式。一方面从教学角度出发，根据培养方案对专业知识结构和综合能力培养的具体要求拟定专题教学内容；另一方面从学习角度，根据创新实践成果评估教学效果，判断学生对课题的兴趣与投入程度，调整创新实践融入教学过程的形式。

参考文献

- [1]庄少庞,王静,冷天翔.教学做合一的建筑构造深化学习环境设计探索[J].高等建筑教育,2020,29(05):67-74.
- [2]苑丁杰.建筑构造与识图线上线下混合式教学模式的构建与优化[J].轻工科技,2020,36(08):175-177.
- [3]王雪英,许东,吴雅君,张昕源.PBL教学模式下建筑构造课程的教学改革[J].辽宁工业大学学报(社会科学版),2020,22(01):130-132.
- [4]岳鹏,赵西平,杜高潮,何梅,郭华.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,2009,18(01):126-130.
- [5]于泉伟.信息化背景下《建筑构造与识图》课程教学模式创新的研究与实践[J].科技视界,2018(19):175-176+138.