

# 建筑物理实验教学的优化研究

翟 洋

(辽宁工业大学 艺术设计与建筑学院, 辽宁 锦州 121001)

**摘 要:** 目前, 环境正处于动态发展之中, 我国对建筑技术人才的要求不断提升, 继而需要高等院校更好地培养大量创新性综合人才。本文针对解决传统建筑物理实验课中“重道轻器、重艺轻技”的问题, 从教学内容、实验项目、实验设备等方面研究如何优化改革传统教学并提出建议, 提出建筑物理实验课程应与绿色生态思想融合并且关联建筑设计课程, 希望通过优化改革, 以更好地适应建筑师培养需求, 做到“授人以渔”而不是“授人以鱼”。

**关键词:** 环境动态发展; 建筑物理实验课; 教学; 优化改革

**中图分类号:** G642.423 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-327X (2015)05-0127-03

建筑物理实验课程是建筑学专业本科学生必修课程之一, 是巩固建筑学理论知识和培养建筑师设计初期能力的重要环节。本文提出了在达到实验教学基本目的的同时, 需要培养学生的动态创新意识, 激发学生的动脑意识, 以更好地培养学生综合能力。当代建筑应最大限度地节约资源, 应与自然和谐共生, 即是绿色建筑。

当代建筑师服务绿色建筑的能力应不断有所提高, 同时, 建筑物理实验课应能够在建筑技术应用的角度服务于绿色建筑设计。因此, 高等院校建筑专业教师应更好地将建筑专业学生培养成为建筑技术应用类综合人才。具体的应用技术是建筑物理, 包括声学、光学、热工学; 教学模式应以理论知识教学为基础, 以实践教学为理论支撑。

在众多理工科院校中, 建筑物理实验教学仍然停留在普教性和通识性的教学阶段, 实验仪器陈旧也是一个很大的困难, 因此, 教学模式还需要小规模优化发展, 这样才能应对当代建筑发展的设计需要。

## 一、“重道轻器、重艺轻技”成为建筑教育者的潜意识由来已久

当今时代是环境可持续发展的时代, 建筑的可持续发展也不容忽视。伴随着能源危机与生态危机, 建筑在提供一个舒适的人居环境, 给人们一个健康、环保的空间的同时, 建筑消耗的能源与对环

境的污染也逐渐得到了人们的重视。在这样的时代背景下, 建筑技术得到了关注, 而建筑技术的应用也成为了当务之急。建筑物理技术是建筑技术不断发展的根源之一。在传统的建筑学实验课的教学过程当中, 学生掌握繁琐的公式计算, 得出相对正确的实验结果, 验证理论知识。而这样的过程学生没有得到充分的思考过程, 只是暂时熟记某一个公式, 理论得到了验证后, 学生会熟记理论, 而不明确如何将理论运用到实践工作当中。

纵观我国建筑业可以发现实践技术人才严重短缺, 而这一问题的原因就在于教育模式的“重道轻器、重艺轻技”。

教学分为两个阶段, “教”阶段的主导在于教者, 由教者将正确的学习内容、目标传授给学者。而“学”阶段的主导在于学生, 而大多数教师会“帮学”。学生潜意识认为实验的过程是老师规范给自己的标准, 并没有自主的认识。目前, 这样的教学过程缺乏相应的研讨、自学和交流的过程。因此, 提高学生的自主学习能力能够促进学生潜意识地认为自己应独立完成并会运用实验去解决今后的建筑设计初期问题。

高等院校培养的建筑学专业的学生是未来建筑师大军。建筑技术应当和建筑功能及建筑形体美学共同成为建筑学专业学生重视的建筑设计要素。建筑大师密斯·凡·德·罗曾说过: “当技术实现了它的使命, 它就升华为艺术。”<sup>[1]</sup>

## 二、应对建筑物理实验课程进行适当优化

按照高等院校建筑学专业指导委员会建筑学本科培养要求,建筑物理课程作为主干课程,以建筑物理声、光、热为主要内容<sup>[2]</sup>。在完成基本建筑物理实验内容的基础上,结合培养创新意识,优化建筑物理实验课程的教学内容,依照学生的主导地位,培养创新性人才。

### (一) 适于实践能力提高的教学更新优化

建筑地域性验证了没有统一的规范性,同一地域的建筑设计规范也在不断改进。因此,具体问题需要具体分析。这就需要学生运用创新思维解决对应问题。启发式教育为主的开放式教学可以有助于学生形成独立思考的创新意识。教学目的是从理论到实践,从概念到技术的转化。提倡学生通过实践参与,得出原创性方案解决现存问题。

### (二) 适于实践能力提高的教学模式优化

《建筑物理实验》教材的结构体系都较为传统,公式计算较多,概念晦涩难懂,学生兴趣凝聚不起来,教学起来很难成为一本教科书。不同学校还应根据自己学生的基本能力、本校设备的条件、本校教学的师资等方面精编一本适合本校培养计划的实验教学指导书。

由于《建筑物理》包括声学、光学、热工学三部分,因此笔者所在院校紧跟每一部分理论课后安排相应集中的建筑物理实验教学。随着建筑物理实验教学改革,增多实验课时后,学生动手能力与团队精神有所提高,同时营造了学生创新思考的空间。

传统的建筑物理实验教学按照统一的实验步骤,达到统一的实验目的,得出统一的实验结果。这样的实验教学使学生很少通过实验得出结论,而是通过理论知识学习直接得出实验结果。为了避免这样的统一结果,建筑物理实验应分组测量,组内和组外分别进行讨论研究,得出实验对专业知识的启发,真正做到从理论到实践,从概念到技术。

设置建筑物理综合实验课程,激发学生主动分析建筑物理实验结果,总结建筑物理环境中需要解决的问题,并且提出问题的解决方案。在实验过程中,学生主观感受到的问题通过分析得出了解决方案,同时增强了学生的专业环境意识。例如,声学部分综合实验设置,要求学生对环境噪声进行测定,分别测量不同功能区的声压级,包括教学区(2-3点)、宿舍区(2-3点)、食堂区、运动场、校内路、

马路边等。然后汇总数据,各自编写实验报告书,进行组内和组外讨论后,得出改善校园环境质量的建议和措施。

### (三) 结合应用技术,适于实践能力提高的教学设备更新发展的优化

目前,多数承办建筑学专业的院校对建筑物理实验仪器的设备更新存在困难。作者认为可以适当建议使用计算机技术来模拟建筑物理环境,通过选择合适边界条件和计算参数,得到较合理的结果。例如:目前建筑风环境的模拟有各种软件,如Airpark、Fluent、CFD等<sup>[3]</sup>。要避免学生只会机械的生搬硬套,应培养学生模拟创新更优的环境,不断尝试,进而得到建筑设计依据。

### (四) 结合学生反响,适于创新性人才培养的优化

课程结束后,对学生采取问卷调查的形式来进行教师教学的反思。学生对教学的满意度和意见及建议的反馈能够成为教学存在问题得到解决的切入点,达到教学改革探索的实际目标。对学生的问卷建议设置6个问题:(1)学生个人基本信息;(2)实验组合情况;(3)是否有参与实验并有收获;(4)实验课对理论知识的理解是否有作用;(5)实验对实际设计的启发;(6)对本实验教学模式的建议。

## 三、建筑物理实验课程与绿色生态思想的融合

建筑是为了适应环境、改善环境而创造的介于人与自然之间的人工物,它是人类生存与行为的场所<sup>[4]</sup>。绿色建筑是能够为使用者提供健康、舒适、和谐的空间,并且最大限度节约自然资源、减少环境污染的建筑。

从建筑和绿色建筑的相关定义表明,绿色生态思想已经对建筑设计有更深刻的渗透,并且,建筑师希望能够改善现有的物理环境,而物理环境的改变还应将建筑物理的相关知识运用到建筑设计当中。高等院校建筑学专业的学生在建筑物理理论知识的学习过程中,实验课程的优势在于能够巩固和验证建筑物理理论知识,并能够为深入到建筑设计的思考中提供一部分实践能力。这样的思考就在于建筑物理实验课程与绿色生态思想的融合。

《绿色建筑:为可持续发展而设计》一书中提到了绿色建筑设计的原则,其中,设计结合气候这一原则需要建筑师在设计中能够对建筑所在地域的气候进行分析。建筑物理实验课能够验证环境系数测定,对因地域差异关注的环境设计适合地域特

征的现代建筑。笔者认为建筑物理实验培养学生的设计前期观的引导是急需的、重要的、必不可缺的环节;在建筑物理实验教学的培养上,高等院校应从深化正确的思想概念、强化专业的理论基础以及结合准确的实践验证这三条培养途径并行。

绿色建筑设计根据地域性的自然因素不同,通过考察物理现象的途径进行设计,建筑对能源的消耗会得到节省,建筑对自然资源的利用得到不断提高。例如:Hoclim 可持续设计奖获奖作品中,斯图加特中央车站——零能耗车站“光眼”的设计,既是结构上的亮点,同时又是下层车站采光的方式,该作品回应了自然与人造环境之间的对话建立。

辽宁工业大学建筑物理实验课的教学内容包括:环境气候参数测定、围护结构温度测定、墙体导热系数测定、环境噪声评价测定、室内照明评价测定、房间采光系数测定、室内表面亮度测定。笔者认为,在建筑学本科学习过程中,应当在建筑设计方案成熟之前,对绿色建筑有所了解,这样才能真正设计出走向现代可持续的建筑。绿色建筑的思想应具体体现在建筑物理实验课程上,从理论思想、具体概念到技术能力帮助学生掌握绿色建筑技术并提高设计能力。通过理论学习、分析实际案例、组织学生讨论沙龙、具体项目应用等环节提升学生未来职业生涯中的职业素质和专业技术能力。

#### 四、建筑物理实验应关联建筑设计课程

笔者通过对建筑物理实验教学的分析得出,建筑物理实验教学与建筑设计教学属平行教学,没有得到比较高的关联度。继而使建筑专业学生综合能力的提高受到限制,这样的教学状态无法促使学生将建筑物理知识运用到建筑设计中,继而将建筑物理孤立,不能学以致用。因此,高等建筑学培养应当将建筑物理实验课与建筑设计课程关联,使学生能够主动将所学到的理论知识应用到建筑设计中。

实验课程的时间可以安排与设计课程的时间相同,通过两门课程任课教师沟通后,在设计课进行前实验课程教师布置任务给学生。学生通过理论知识的学习,设计前期调研,能够考虑到环境问题的处理措施。这样的实验课程安排能够激发学生的设计兴趣以及主动推敲设计理念的意识,同时提升本科学生设计的可行性。例如:居住区的规划设计课程安排在环境噪声评价测量之后进行,可为学生制定任务计划:

(2) 测量小区内的噪声分布;

(3) 调查居民对噪声的建议,并以问卷调查的形式进行归纳总结;

(4) 改善环境噪声的意义;

(5) 小区声环境的分析与评价;

(6) 居住区规划设计课。

学生可以发挥自己的能力在其中加入步骤。学生通过分析提出建议,并在设计中有所改进。这样的过程能够优化建筑师的设计,提高建筑的可持续性。

在本科建筑学专业学生设计能力基本不占优势的情况下,学生可以对建筑进行评价评估练习,通过这样的过程学生对建筑设计理念有所理解,并且能够对建筑进行评价并归纳总结优缺点,同时提升自身经验,以便更好地完成适应现代建筑可持续发展的建筑设计。

绿色建筑的健康发展也是动态的,即环境动态变化的同时绿色建筑的设计准则也随之有所变化,只有这样才能营造健康的、舒适的建筑空间。建筑寿命期内,使用者对建筑空间的消耗是不稳定的,建筑师应对每一时期建筑空间所承受的使用消耗有预期设想,用动态发展的观念优化绿色建筑设计。继而,建筑技术介入建筑设计思想应深化到本科教学中,渗透到本科建筑学专业学生的潜意识中。建筑师不仅能够意识到现代建筑设计运用到建筑技术理论验证与评价,更应通过地域特征的实验调查指导现代建筑设计的未来发展。

建筑物理实验教学应成为可持续发展建筑教育的一个重要组成,以便能够促进建筑教育走向可持续发展的新时代。

#### 参考文献:

- [1] 石克辉,温雯.道器并重,技艺中华——浅谈绿色建筑教育背景下建筑设计课程与绿色生态思想的融合[G]. 2014 全国建筑教育学术研讨会论文集, 2014(10): 314-317.
- [2] 钱程,李雪.绿色建筑发展下的建筑物理课程教学优化研究[G]. 2014 全国建筑教育学术研讨会论文集, 2014(10): 292-293.
- [3] 杨晚生.绿色建筑应用技术[M].北京:化学工业出版社, 2011: 15-28.
- [4] 刘加平,董靓,孙世钧.绿色建筑概论[M].北京:中国建筑工业出版社, 2014: 11.

(1) 对住宅小区内的声环境进行调查;

(责任编辑:付春玲)