

建筑物理实验教学探索

金 薇

(山西建筑职业技术学院 建筑与艺术系,山西 太原 030006)

摘要:根据高职教育人才培养目标的要求,分析建设类专业建筑物理实验教学存在的问题,提出了开发设计性综合实验、探索低成本实验、改革演示实验、应用虚拟实验、加强模拟软件的操作实验等方法,强调实验内容与岗位衔接及改革实验考核的重要性。

关键词:高职教育;建筑物理实验;教学探索;能力培养

中图分类号:G642.423

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)02-0151-04

物理是一门实验科学。通过物理实验可以巩固和加深对概念、规律、理论的理解,培养学生实践动手能力,激发学生的创新意识。建筑物理是物理学在建筑中的具体运用,与应用技术紧密结合。因此,建筑物理实验是建筑物理教学中必不可少的环节。作为建设类专业的专业课程,如何在高职教育理论的指导下,开设具有高职特色、符合高职院校建设现状、适合学生职业发展要求的建筑物理实验具有现实意义。目前,大多数高职院校在建筑物理课程的教学中,实验部分内容存在“走过场”,甚至不开设实验课程的现象。作者结合自身教学实践,对高职院校建筑物理实验课的开设提出了如下建议。

一、存在的主要问题

(一)教学实验设施陈旧、短缺

按照本科院校建设类专业建筑物理课程设置的要求,在实验方面需投入大量实验设备,这对于开设该课程的高职院校难度较大,由于自身经费有限,而建筑物理在大多数建设类专业的课程体系处于专业基础课或专业拓展课程的位置,学校难以投入大量经费。因此,大多数高职院校实验设施严重不足,甚至没有。在这种情况下,许多高职院校根本无法正常开设建筑物理实验课程。

(二)实验内容与岗位需求脱离

现有高职建筑物理教材,实验部分内容或照搬本科教材,或取消实验部分。而本科教材建筑物理实验大部分是验证原理性实验,实验内容更适用于本科及研究生毕业后的岗位需求,与高职毕业生职业岗位要求脱节。

(三)教学、考核方法单一

注重考评学生的技术水平、技能水平及实践能力是高职教育与其他层次高等教育的显著区别,也是高职教育培养目标的必然要求。建筑物理实验课程的教学过程,通常是预习—实验—写报告。预习时,教师将实验目的、实验原理、实验

收稿日期:2012-10-12

基金项目:山西省高等学校教学改革项目“任务驱动教学模式的研究与实践—以建筑物理应用为案例”

作者简介:金薇(1974-),女,山西建筑职业技术学院建筑与艺术系教研室主任,副教授,主要从事建筑装饰工程技术研究,(E-mail)2292352443@qq.com。

步骤、注意事项,甚至是实验结果一一讲述。实验时,教师按前期讲授要求布置任务,学生按照要求被动实施,整个过程按部就班。考核通常也只是通过实验报告评判成绩,很难考察学生的创新精神和实践能力,学生通过探究性和研究性所取得的收获,无法在考试成绩上体现,无形中抑制了学生的学习热情。

基于上述问题,通过教学实践,笔者认为可以采取以下几种方式弥补和改进高职建筑物理实验教学中遇到的问题。

二、建筑物理实验课程教学探索

(一) 转换思路,改革物理实验方法

1. 开发设计性综合实验

根据高职院校学生岗位需求,改革原先的基础性验证实验为设计性综合实验。验证性实验指对最有可能的或已知的结论进行验证,是以加深学生对所学知识的理解,掌握实验方法与技能为目的;设计性实验是指给定实验目的、要求和实验条件,由学生

自行设计实验方案并加以实现,以培养学生灵活掌握所学知识和创新能力为目标。综合性实验是以强化已学若干知识内容的综合系统应用能力和综合分析、解决较复杂实际问题的能力为目的^[2]。该实验教学可以让学生综合运用所学知识,观察分析一些典型的实际技术问题,启发学生积极思维,勇于创新,为日后的工作打下坚实基础。

在开发设计性综合实验的过程中,教师不但要准确把握实验原理、内容、目的,还要熟悉相关的专业课程,能对相关知识点进行有效整合。例如:在建筑日照实验的设计上,笔者不仅要求学生根据建筑日照的相关知识绘出当地某日的棒影图,同时还要求学生利用前期学习的测绘知识,实地测量并绘制某建筑物阴影的变化情况,然后根据原理利用棒影图绘出某建筑的阴影变化范围,并与实测图纸进行对比。通过训练学生不仅更好地理解棒影原理及作用,同时对前期的制图及测绘能力进行了实践锻炼。

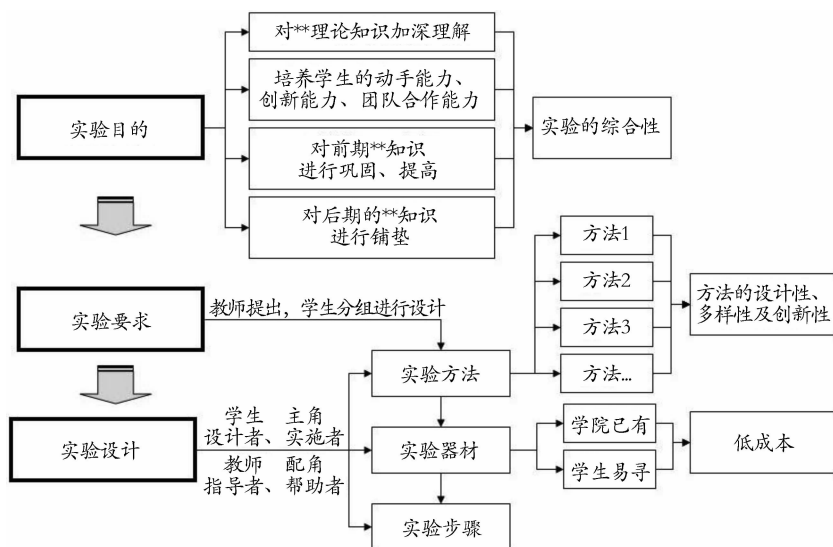


图1 低成本、设计性综合实验的开发过程

2. 尝试低成本实验

低成本物理实验是国际物理教学界倡导的一种物理教学工作行为,其宗旨是:一方面,通过利用生活中的廉价材料开展物理实验教学,解决或缓解实验器材短缺问题;另一方面,利用身边的材料做实验,提高学生兴趣、动手能力和实践能力。当今高职院校普遍存在经费不足的问题,本着开源节流,在满足实验目的的前提下,笔者认为可以开发、设计低成本建筑物理实验,其设计原则应坚持科学性、简易性、直观性和探索性。

由于高职教育中建筑物理的某些实验的主要目的是加深学生对基本原理知识的理解,而不是要求实验结果的精确性。对于这类实验,笔者认为在实验设计上,可以积极鼓励学生利用身边的材料和工具,以及学校现有器材进行实验设计。例如:建筑日照实验设计,实验目的之一是更好地理解日照棒影图原理,而不是精确绘制某地、某日的棒影日照图。在教学资源允许的情况下,可以使用三参数日照仪较为精确地画出当地、当日的棒影轨迹,同样可以利用全站仪、指南针、铅垂线、量角器、直尺等日常工具

和材料绘制棒影轨迹。通过做实验拓宽学生思维,加强学生的动手能力,同时有效缓解高职院校课程实验经费不足的压力。

3. 改革演示实验

演示实验属于直观教学,其基本方式是教师演示实验过程,引导学生观察、思考、分析实验现象,得出结论。演示实验对于物理教学具有重要的意义。在高职教育中,可以根据人才培养的需要进行课程改革,如在演示实验的教学组织中,进行角色互换,学生成为主角,亲自演示实验,近距离观察实验现象。这一举措有助于加深印象,巩固记忆,提高学生的动手能力。对于已具备一定物理学基础的高职学生,课程讲述前,可根据教学内容,采用任务驱动教学模式,创设问题情境,布置任务,由学生自主设计,在课堂演示整个实验过程。如在声音特性的学习中,要求学生利用各种材料、方法探究影响声音音调的因素。在此实践教学中,学生采用了橡皮筋、钢尺、吸管、水杯等多种材料和方法,课堂气氛活跃,讨论认真激烈,知识由点及面,充分激发了学生的探索精神。

4. 加强模拟软件的操作实验

大学本科院校的建筑物理实验室常配有声级计、温湿度测试仪、人工天穹、热舒适度仪、建筑声学测试系统、便携式建筑室外气象观察仪等试验仪器设备。这些建筑环境实测硬件基本可以满足建筑物理环境教学及科研需求。对于高职院校,这些实验设备需要投入大量经费,同时这些实测设备受到各种空间限制,很难应用于辅助建筑设计。基于此,可将侧重点放在模拟软件的操作实验上,建筑环境模拟分析软件可以通过科学的计算方法,模拟建筑的空间布局、建筑材料的热学和光学属性等建筑物理性能,可以比较精确地预测建筑方案设计完成后的建筑热学、光学、日照等重要参数。随着绿色建筑标准的出台以及生态设计理念的深入人心,如何设计出节能、环保宜居、舒适的建筑变得日益重要,其前期的评判工作,主要是通过软件分析完成,故这些软件的操作、运用与学生日后的工作密切相关。院校应根据学生的就业区域进行市场调查,选择岗位适用软件进行模拟操作实验。如图2即为该院学生利用鸿业日照分析软件绘制的某小区日照分析图。

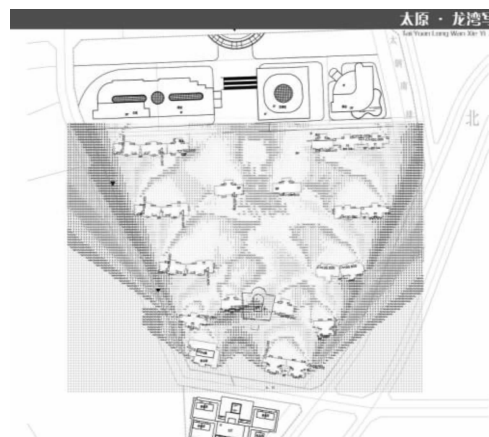


图2 学生绘制的某小区日照分析图

5. 应用虚拟实验

虚拟实验是指借助多媒体、仿真和虚拟现实等技术在计算机上营造可辅助、部分替代甚至全部替代传统实验各操作环节的相关软硬件操作环境,实验者可模拟真实环境完成各种实验项目,所取得的实验效果等价于,甚至优于在真实环境中所取得的效果。虚拟实验的实现将有效缓解高职院校在经费、场地、器材等方面普遍面临的困难和压力,而且开展网上虚拟实验教学能突破传统实验对“时间和时空”的限制,无论是学生还是教师,都可以自由、无顾虑地随时随地上网进入虚拟实验室操作仪器,进行各种实验。虚拟实验有助于提高实验教学质量,是传统实验的有效补充^[3]。网上虚拟实验室的开发与应用将会对高职院校实验教学改革产生变革性影响。

(二) 结合岗位要求,确定实验任务

笔者认为在采用更切合高职教育特点的实验方法的同时,还需在实验任务的确定上注重岗位与实验对接。在制定实验内容时,应结合日后工作岗位,以“必须、够用”为准则,以学生实际情况为基础,以满足专业需求为宗旨。如建筑热工学,大多数从事建筑设计的学生日后会参与节能计算,因此,可以了解常用建筑材料的保温性能,结合前期的构造知识及建筑物理中围护结构传热的基本知识为出发点,设计综合性实验,使学生掌握基本的建筑节能知识。

(三) 巧妙安排教学时间

教学时间的安排与教学内容、教学方法紧密结合,在有限的教学时间里,笔者认为可以考虑以下两点:首先精选实验、实训项目,尽量设计综合性实验。其次,充分利用学生业余时间。在实验过程中,教师

是指导者与帮助者,学生是设计者和实施者,故大部分工作学生可利用业余时间完成。

(四)改革传统的实验考核方法

传统实验教学考核重结果、轻过程,一般根据实验报告来判断学生对知识、技能的掌握程度。这既不能反映学生实际的实验技能,也不能充分发挥学生学习的主观能动性。因此,笔者认为应将终结性考核转变为过程考核,指导教师全程跟踪,注重学生实验过程的设计、操作,以及在此过程中自我发现问题、解决问题的能力,分阶段进行评定。

建筑物理实验教学研究应与课程教学方法、教学模式、教学内容相结合,在实践中,不断研究,不断探索,始终把培养学生的学习能力、创新能力、

实践能力^[4]作为出发点,培养适应岗位要求,符合职业发展要求的高端技能型专门人才。

参考文献:

- [1] 张美茹,吴福根,卫小波,周誉昌,徐小明. 构建以学生为中心的大学物理实验课程自选教学体系[J]. 中国现代教育装备,2010(9):172-173.
- [2] 祁少明,田秋月,董海荣. 重视建筑物理实验 提高建筑物理教学质量[C]. 第十届全国建筑物理学术会议论文集,广州:华南理工大学出版社,2008.
- [3] 张颖,韩也. 浅谈我校大学物理虚拟实验室的建设[J]. 长春大学学报,2008(12):64-65.
- [4] 国务院. 《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010-2020)[Z].

Exploration on architectural physical experiments teaching

JIN Wei

(Department of Architecture and Art, Shanxi Architectural College, Taiyuan 030006, P. R. China)

Abstract: According to talent training objectives in higher vocational education, the author analyzes problems in physical experimental teaching in architectural majors, provides advice for developing comprehensive experiments, exploring low-cost experiments, reforming demonstrating experiments, enhancing methods like operational experiments of virtual software and applying virtual experiments. It is important to combine the experimental content with the job and reform the experiment test.

Keywords: higher vocational education; architectural physical experiment; teaching exploration; ability training

(编辑 梁远华)