

# Reform and Practice of Architectural Physics Teaching Based on the Integration of Architectural Design

Shuagnjun Xing<sup>1</sup> Ruiping Xu<sup>2</sup>

1. Zhejiang Wanli University, Ningbo, Zhejiang, 315100, China

2. Ningbo Institute of Technology, Zhejiang University, Ningbo, Zhejiang, 315100, China

## Abstract

Aiming at the teaching status and existing problems of architectural physics courses, the thesis adheres to the principle that the course positioning is connected with the development needs of the industry, the teaching content of the courses is integrated with the main courses of architecture, and the teaching innovation and practice of architectural physics courses are carried out. Through the reform measures of classroom teaching, teaching method diversification, teaching content modularization and assessment process, it increases the attraction of curriculum interest, improves the experience of classroom interaction, improves the transformation of knowledge and ability, mobilizes students' active learning, and achieves better teaching effect.

## Keywords

architectural physics; classroom teaching; innovation; practice; architecture

## Fund Project

The research results are supported by the Special Fund of the Zhejiang Provincial Education Reform Project "Architecture Curriculum System Reform Based on Core Competence Training" (jg20160138).

---

## 基于建筑设计相融合的建筑物理教学改革与实践

邢双军<sup>1</sup> 许瑞萍<sup>2</sup>

1. 浙江万里学院, 中国·浙江 宁波 315100

2. 浙大宁波理工学院, 中国·浙江 宁波 315100

## 摘要

论文针对建筑物理课程的教学现状与存在的问题, 秉持课程定位与行业发展需求相对接, 课程教学内容与建筑学专业主干课程相融合的原则, 对建筑物理课程进行教学改革创新与实践。通过采取课堂讲授专题化、教学方法多元化、教学内容模块化以及考核过程化等改革措施, 增加了课程兴趣引力, 改善了课堂互动体验, 提高了知识能力转化, 调动了学生主动学习, 取得了较好的教学效果。

## 关键词

建筑物理; 课堂教学; 创新; 实践; 建筑学

## 项目基金

本研究受浙江省教改项目“基于核心能力培养的建筑学专业课程体系改革”(jg20160138)专项资金资助。

---

## 1 现状问题

从建筑学课程体系构成来看, 建筑技术类课程在建筑学专业中的地位非常重要, 它与人文艺术课程、核心主干课程共同构成建筑学专业课程体系<sup>[1]</sup>。而建筑物理课程承担着人居环境质量、安全和舒适度方面的专业理论与实践能力的培养的任务<sup>[2]</sup>, 是建筑技术课程群中重要的必修课之一, 是建筑学专业学生职业生涯不可或缺的一门课程, 越来越受到广泛

重视。

目前, 建筑物理课程教学存在的问题主要有四点。一是学生重视程度不够。建筑学的学生普遍认为设计课程重要, 方案设计重要, 所以大部分精力放在了设计课程上。二是学生的参与度不够。目前的建筑物理课程教学仍以传统的教师讲授为主, 采取灌输式的教学方式, 学生在课上精力不易集中, 看手机的较多, 课堂教学效果不太理想, 造成的结果是在高年级的课程设计和毕业设计中表现出对建筑环境质量、安全和

舒适度等知识掌握的欠缺。三是教材的内容陈旧,跟不上建筑业绿色生态的发展理念。四是课程内容与设计课程脱节,不能激发学生的学习兴趣。

建筑物理课程教学担负着生态环保知识和能力的培养任务。学好建筑物理课程并掌握其知识,对提高建筑设计能力非常重要。因此,建筑物理课程课堂教学改革创新势在必行。

## 2 改革思路

表 1 建筑物理课程教学改革思路框架图

现状问题	改革目标	配套措施方法	配套作业和设计任务	考核评价
学生对本课程没兴趣,不重视	学生对课程产生兴趣,重视起来	课堂讲授专题化。建筑行业发展与绿色生态专题讲座;建筑学科与专业课程体系专题讲座;身边建筑环境物理环境问题专题讲座	根据专题讲座,要求学生两人一组,自拟题目,课下查阅资料、调研,制作ppt,课上汇报交流	题目内容、ppt制作、口头表达和互动情况,纳入过程考核评价
学生对本课程学习积极性不高,参与度较低	推动学生自主学习,提高课堂参与度	教学方法多元化。改变传统教学方法,引入研讨互动、任务驱动、案例分析和汇报展评等教学方法。并利用 moodle 教学平台,发布作业任务、规定作业完成时间,为课堂汇报交流提供保障	对应建筑声、光、热三大模块安排有实际调研任务,两人一组,课下合作完成,形成调研报告, ppt 课上汇报交流,接受质询、提问和点评	调研报告内容、ppt制作和回答问题等情况,纳入过程考核评价
本课程与专业主干课程融合度低	对接专业主干课程,与建筑设计课程融合与渗透	教学内容模块化。课程研讨、课外作业、训练项目等对接专业主干课程,并渗透到建筑设计项目过程中,对设计方案进行建筑技术科学分析	安排“建筑节能评估”、“建筑采光设计”、“建筑厅堂声学设计”等专题设计,并制作展板,展评交流	设计内容、版面设计,生生互评推优,汇报交流、老师点评等,作为期末考核评价

建筑物理课程教学改革的总目标是更加紧密地对接建筑学专业核心课程<sup>[1]</sup>,面向行业发展需要,培养工程项目意识和实际应用能力,激发学生的学习积极性。具体改革思路概括为三方面(如表1所示)。一是教学中始终保持与设计课程的渗透与融合。对接建筑学专业核心主干课程,通过课程内容模块化<sup>[3]</sup>加强本课程与建筑设计课程的融合<sup>[4]</sup>。二是教学中灵活采取多元化的教学方式。根据教学内容和教学进程选用研讨互动、任务驱动、案例分析和展示评价等多种教学方法,引导学生培养自主学习能力<sup>[5]</sup>,督促学生树立工程意识,鼓励学生运用本课程知识解决实际问题的能力,提高学生课堂的参与度。三是教学评价、考核方式过程化。针对不同模块内容和教学进程<sup>[3]</sup>,安排文献调研、自选题目和专题设计任务,促使学生查资料、做调研和汇报交流,做好过程评价,

一改传统建筑物理课程“一张试卷”定成绩的应试做法。

## 3 创新实践

### 3.1 课程内容模块化,明确目标,凝练项目

客观讲,学生之所以学习积极性不高,是因为学生没有明确的学习目标。本着逆向思维,正向实施的思路,通过分析建筑行业发展、企业岗位需求和建筑学专业核心课程教学过程各阶段特点,寻找建筑物理课程所涉及、或起支撑作用的知识点和能力点,凝练出建筑物理课程承上启下的课题或项目,用于对本课程的教学训练(如图1所示)。由于这些专题项目与行业需求和建筑设计课程密切相关,课程学习有了明确的目标,学生学习积极性自然得到提高。同时,也推进了建筑物理课程向建筑设计课程的渗透和融合<sup>[4]</sup>,具体做法如下。

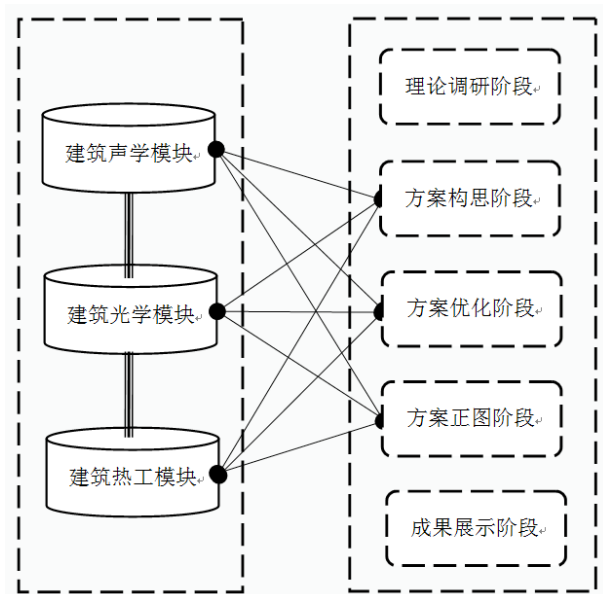


图 1 建筑物理课程模块与建筑设计课程教学进程关系图

首先,以社会普遍关注的生态环境问题引导学习。对应建筑声、光、热三大课程模块安排有相应的作业题目,供学生选择。要求两人合作,课下调研,课上汇报,比如,在建筑热工部分给出了“观察寻找你所在城市所存在的热环境问题的调研”“初步了解常用绿色建筑评价标准和体系”“结合风速、风向、气温、湿度分析所在区域全年动态风环境”“全年太阳轨迹图结合气温数据分析当地遮阳形式”等。

其次,以建筑技术专题任务驱动学习“绿建”设计、建筑采光、建筑声学等是建筑设计不可分割的重要内容之一。为此,结合修课学生已完成或正在进行中的建筑设计课程的

建筑设计任务,安排“建筑节能评估设计”“建筑采光计算验证”和“厅堂音质设计”三个任务进行实践。

例如,“建筑厅堂声学设计”任务源于文展建筑设计课程中“主题博物馆建筑设计”。在“主题博物馆建筑设计”设计任务书中,要求设置一个容纳200~300人多功能厅。为了使多功能厅取得良好的声学功能和建筑艺术的高度统一,必须对建筑空间的体积、形状和室内表面处理进行研究。为此要求学生运用赛宾(Sabine)公式、几何声学等建筑声学原理对多功能厅的体积大小、层高尺寸、平面形状、天花、侧墙等有效反射面进行设计研究,以保证室内具有良好的听闻条件。通过“建筑厅堂声学设计”任务训练,体验建筑技术对于建筑设计的支撑作用,领会建筑物理课程与建筑学专业主干课程之间的渗透与融合。

### 3.2 教学方式多元化,激发学习积极性

课程教学的主战场还是在课堂。如果课堂教学方式不改变、如果我们不关注课堂上教师的教学行为、不关注学生的学习方式,再良好的改革愿望、再美好的远景都难以实现<sup>[6]</sup>。为了改进课堂教学效果,引入研讨教学、及时评价反馈、展评交流等方式,提高课堂师生互动。

首先,改变课堂教学方式,引入研讨教学模式。将传统“满堂灌”讲授式,改为研讨式为主。课堂教学组织力求互动和能力培养的一致性。通过安排小作业和大作业任务,驱动学生课下自主学习、调查研究。课堂上汇报和交流,师生研讨的形式,提高学生参与课堂教学过程的积极性,培养学生的自主学习能力,提高文字、图面和语言表达能力。由于小作业是紧贴行业发展和身边生活实际环境的题目,学生的学习积极性很高。

其次,注重学习过程控制,及时做出课堂反馈。美国人哈蒂(Hattie, 2003)作了一项研究,他综合了50万项有关教师影响学生学习成绩的研究,发现在教师影响学生学习成绩的10大因素中,反馈排在第一位<sup>[6]</sup>。对于布置的大小作业,学生课堂汇报交流,老师通过启发引导其他同学进行提问、质询和提意见,可以间接了解汇报人组完成作业的质量、态度等,老师可以面对面地与学生讨论作业的优劣,及时给出指点和评价,掌握每个学生组的学习过程情况,同时保护学生的学习热情,使课堂互动体验得到较好的改善。

第三,作业上墙开展展评,学生参与评价推优。过程作

业通过汇报做到公开,期末作业通过作业上墙展评实现公开,并进行生生互评、推优汇报交流和老师点评。例如,在课程的最后阶段,是一个关于“建筑厅堂音质设计”的大作业,也是期末考核内容。要求每个学生的作业成果制作展板,在课堂上进行展示。为了提高互动,避免冷场,要求每个学生由设计者改变为评价者,转换角色,换位思考,通过参观交流,相互评价,并推荐出自己认为比较优秀的5个作品。经全班统计,获得推优票数的作业,请作者简单汇报,同学提问交流,老师进行点评。通过布展、互评、汇报和老师点评,完成考核,实现互动、互学、互帮目的,同时也锻炼学生的表达能力。

### 3.3 课堂讲授专题化,密切结合行业发展和专业学习

学生对建筑物理课程没兴趣、不重视的主要原因是不了解或不知道本课程在行业发展需求和专业学习中的重要性。如果建筑物理课程教学与专业课程体系隔离开来,无论“教”与“学”,都将会失去目标和方向。单独学习建筑物理课程,不知如何应用,即使课程学习成绩优良,也会在后期的建筑设计任务或实际工程项目中出现问题。为此,专门安排了“建筑行业发展与绿色生态”“身边建筑环境物理环境问题”“建筑物理在建筑学专业课程体系中的地位”等系列专题讲座。旨在通过行业发展讲座,引导学生了解建筑行业对毕业生的建筑技术尤其是建筑物理知识和能力的需求,通过课程体系的讲座,帮助学生梳理清楚建筑物理课程的地位,从而使学生对本课程的学习产生兴趣,并引起重视。

### 3.4 发挥考核引领作用,严格教学过程控制

建筑物理课程在同类专业院校中一般是以考试形式结课,一张试卷定成绩,而且以闭卷考试居多,降低了学生对于本课程课堂教学的参与积极性和知识体系的完整性。这种考核方式反映的是学生对该课程知识的掌握情况。不能反映学生将本课程运用到建筑设计的情况或解决实际建筑环境问题的能力。为此,对应建筑物理课程对接服务于建筑学专业核心课程的目标,本着突出知识应用能力为主要的理念,改变了考核评价方法,由原来的试卷考试,改为过程学习考核+期末大作业考核方式<sup>[7]</sup>。

首先,过程学习考核。过程考核评价采取课堂汇报交流、同学提问、老师评价的方式。内容包括课下调研汇报作业和课堂表现两部分。过程考核主要通过对学生作业的内容深度、规范性、PPT制作、口头表达和回答问题等情况,观测学生

的自主学习情况,推动学生课下自主学习,提高学生课堂的参与度。

其次,期末大作业考核。期末大作业考核采取专题设计作业成果公开展评的形式。要求每个学生将自己的专题设计成果上墙展示,并组织学生转换角色,由设计者转换为评价者。学生人手一张设计项目作业评价表,通过参观交流,相互评价,根据打分情况进行班级推优。获得推优票数的作业,请作者简单汇报,同学提问交流,老师进行点评。评价考核很重要,通过面对面评价反馈,实现了“学习-运用-成果-考核-反馈”闭环式课程教学管理。

综上,通过对学生设计的内容完成情况、分析过程、版面构图、图面表达等情况,了解其应用能力、认真态度等情况。引导学生将建筑物理课程知识对接专业主干课程,与建筑设计课程融合与渗透<sup>[4]</sup>。

## 4 改革效果

### 4.1 主动性得到提高

由于改变了课堂教学方法,学生参与课堂研讨、项目汇报交流,必须主动学习或做好充足的准备,否则,就不能适应本课程的课堂教学。在建筑学专业2015级和2016级的建筑物理课程教学中进行了改革实践,学生的自主学习意识和主动性有较大的提高,取得了预期效果。

### 4.2 参与度得到改善

借助学校自建 moodle 教学平台进行任务布置、作业提交和成果展示等教学管理,线上线下相结合,延伸了课堂空间和时间。在教学进程中的不同阶段,安排有主题讲座,或作业汇报交流研讨,保证了每个同学在课堂上至少有1次10分钟以上的发言,以及多次的提问、质疑或建议的机会。建筑物理课程中学生的参与度有了显著提高。

### 4.3 应用性得到加强

由于模块化的教学内容、过程控制和专题设计任务驱动,使学生对建筑物理课程的学习能够与建筑学专业核心主干课程有较好的对接度,与行业未来发展、企业岗位工作能力需求有清醒的认识和关注度,学生体会到学以致用用的感觉,实现了建筑物理课程与建筑设计系列课程的融合与渗透。

## 5 结语

建筑物理课程课堂教学质量关系到建筑技术课程能否有效服务于建筑学专业主干课程的重要问题。建筑物理课程的传统教学已经不能满足当前建筑设计行业发展的需求和建筑学专业人才培养的要求,只有对建筑物理课程进行教学改革创新与实践,强化与建筑设计课程的渗透与融合,回归设计,学以致用,才能取得较好的教学效果。

## 参考文献

- [1] 邢双军.以核心能力为导向的建筑学专业课程体系改革与实践[J].教育现代化,2019(39):54-55+60.
- [2] 黄福涛.能力本位教育的历史与比较研究——理念、制度与课程[J].中国高教研究,2012(01):27-32.
- [3] 方勇锋,王亚莎,邢双军.基于问题驱动的建筑设计研究性教学改革[J].浙江万里学院学报,2014(04):100-103
- [4] 王新霞,WangXinxia.与建筑设计相结合的建筑物理教学探讨[J].山西建筑,2015(12).
- [5] 钱国英,马建荣,林怡.本科应用型人才培养的定位与教学组织设计——浙江万里学院的实践[J].中国高教研究,2010(01):84-86.
- [6] 孙亚玲.关注课堂教学有效性提升人才培养质量[J].中国高等教育,2010(20):41-43.
- [7] 邢双军.浅谈《建筑物理》课程教学改革与实践[J].创新教育研究,2019(02):184-188.