

# 建筑环境与设备工程专业教与学的思考

刘玉峰, 丛晓春

(山东科技大学 土木建筑学院, 山东 青岛 266510)

**摘要:**建环专业课程体系及其内容、教学方法和教学手段的改革是适应新形势下本专业人才培养目标和培养模式转变的必然要求。在教学过程中,应转变教学理念,采取“一般性”与“特殊性”相结合教学方法,突出重点,引导学生掌握有关建筑环境与设备系统的一般知识和基本原理,学会专业知识在工程中的应用方法,努力提高学生的适应能力、应用能力和创新能力。

**关键词:**课程体系;建筑环境;建筑设备系统;教学改革

**中图分类号:**TU8-4      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2009)01-0077-04

## 一、课程体系改革的必要性

本世纪中国高等教育的最大变化是实现了“精英教育”至“大众教育”、“毕业分配”至“求职就业”的转变,由此带来了社会对人才质量要求和人才培养模式的重大变革。

为满足新世纪对人才培养的需求,国家教委于1997年开始,对专业目录进行调整,其中,原“供热、通风与空调工程”和“燃气工程”专业整合为一个建筑类专业,即建筑环境与设备工程专业(以下称为建环专业)。该专业人才培养模式也由计划经济时代的重技术、轻社会、轻经济的专业教育模式转变为重能力、能适应、会学习的现代模式,并确定了建环专业人才培养目标:培养适应21世纪中国社会主义现代化建设需要,德、智、体全面发展,基础扎实、知识面宽、能力强、素质高、有创新意识的建筑环境与设备工程专业高级技术人才。

在全国高校建环业指导委员会的大力支持和帮助下,本专业教育教学内容和课程体系改革研究与实践课题组经过两年多的努力,提出了专业教学计划总体框架<sup>[1]</sup>。该框架的课程体系由基础课、专业基础课和专业课3个层次组成,体现了“注重基础、淡化专业”的指导思想。各院校在总体框架的基础上,制定了培养方案,并逐步实施。

## 二、课程体系的核心内容

建环专业总体框架内的课程设置包括自然科学、人文科学和工程技术3类课程。其中,工程技术类课程属于专业教育的课程,其核心内容可归纳为两部分,即建筑环境与建筑设备系统。

收稿日期:2009-01-07

基金项目:山东科技大学教育教学研究“群星计划”资助项目(qx0801070)

作者简介:刘玉峰(1965-),男,山东科技大学土木建筑学院副教授,工学博士,主要从事建筑环境与设备

### (一) 建筑环境

从技术层面上讲,建筑环境与设备工程专业的  
主要任务是为人们提供适宜的行为环境。因此,建  
环专业应首先从环境角度出发,掌握建筑环境的内  
涵、主体与建筑环境的关系、建筑环境形成过程、建  
筑环境的评价、建筑环境质量与标准、建筑环境的控  
制方法等内容,从而形成完整的环境过程的概念。

建筑环境主要指对室内人员的行为产生直接影  
响的室内环境,包括室内热湿环境、空气品质、听觉  
环境、视觉环境、社会环境等要素(或环境子系统)。  
尽管不同的环境子系统其内涵、构成差距甚远,对人  
的作用方式、影响模式、控制方法也大相径庭,但作  
为环境的子系统,又遵循环境的一般规律。例如,从  
一般概念看,环境系统是由两个或两个以上的相互  
独立又相互联系和制约、执行特定功能的要素组成  
的整体,是环境系统内外扰量共同作用的结果,是一  
个复杂的有时、空、量变化的动态系统和开放系统。  
对于环境质量、环境价值、环境评价、环境平衡等概  
念,也可以推广应用于具体的子系统中。

建筑环境与其子系统的关系是“一般”与“特  
殊”的关系,而子系统之间的关系是“特殊”与“特  
殊”的关系。建筑环境的主要内容在建筑环境学课  
程中讲述,而暖通空调、建筑环境检测技术等课程所  
涉及的有关内容可以认为是必要的补充。在学习建  
筑环境时,应重点掌握建筑环境学中的一般知识、基  
本原理和控制方法,对于其他课程中的补充知识,可  
以灵活掌握。

### (二) 建筑设备系统

建筑设备系统主要包括采暖系统、通风系统、空  
气调节系统、燃气系统、给水排水系统、电力供应系  
统、通讯网络系统、建筑自动化系统等。无论将建筑  
设备系统看作建筑环境系统内扰量还是外扰量,其  
功能是一致的,即通过控制系统扰量的大小,达到人  
们所需要的环境平衡状态(即室内控制参数)。

建筑设备系统的内容较多,涉及到暖通空调、供  
热工程、建筑给排水、燃气供应工程、热质交换原理  
与设备等建环专业所有的专业课程。不同的系统,  
功能不同,构成要素不同,系统形式也千差万别,但  
归纳起来,由几部分构成。

源:建筑设备系统的源主要包括冷源、热源、空  
气源、水源、蒸汽源、动力源等。

网:建筑设备系统的网主要包括冷(热)水管道、

空气管道、蒸汽管道、制冷剂管道、给水排水管道、燃  
气管道、动力电缆、通讯网络等。

末端设备(或用户):末端设备是指建筑设备系  
统为用户提供物质、能量或信息的末端装置,如散热  
器、送风口、水龙头、燃气灶、电话、计算机等装置或  
设备。

介质:介质(或工质)是指建筑设备系统为满足  
用户需要而提供的物质或能量的载体,主要包括空  
气、水、制冷剂、蒸汽等。

热质交换与介质处理设备:建筑设备系统为满  
足用户对介质的特定需求(品质、数量、能量等)而采  
取的必要的技术手段或设备,如换热气、空气净化设  
备、水处理设备等。

附属设备:建筑设备系统附属设备主要指系统  
的调节控制设备(或系统),如各类启闭、调节用阀  
门、自动监测与控制系统等。

以上建筑设备系统构成要素(建筑设备系统的  
硬件)的大小由系统所承担的负荷(如冷负荷、热负  
荷、水汽量等)而定。

建筑设备系统的运行管理(建筑设备系统的软  
件)对能否实现适宜的建筑环境,保证系统运行的经  
济性、合理性产生至关重要的影响。

## 三、教学过程中应该把握的关键问题

### (一) 教学理念的改变

适应市场经济条件下高等教育的两个重要转  
变,大学教学理念也由过去的“专业教育”理念转变  
为现代的“通识教育与专业教育相结合”的理念<sup>[2]</sup>。

通识教育以全面提高学生内在素质为目标,以  
自然科学和社会科学的教育为主要内容,注重学生  
心智、情趣、正义感和责任意识等方面的综合发展。  
通识教育偏重于专业基础,,毕业生就业面宽,但毕  
业生必须进行必要的职业培训方能胜任工作;专业  
教育重在学习技术知识,学生大部分时间学习专业  
课,基础课时压为最低限,即“够用为度”的原则。

通识教育与专业教育相结合是适应中国国情  
的教育理念。与此理念相适应的大学本科课程体系  
的建设原则必然是“注重基础、淡化专业”,从而一改  
过去专业功能划分过细、重视工程技术细节的“专业  
对口”人才培养模式。

### (二) 教学方法与教学手段的改变

建筑环境与设备工程专业涉及的专业内容较  
多,新培养计划中专业课程只有300学时左右。在  
http://qks.cqu.edu.cn

有限的学时内,采用过去的教学方法显然是行不通的,也不适应人才培养模式的改变。为此,应当考虑教学方法与教学手段的改革。

遵从“一般性与特殊性相结合”的教学原则。无论是建筑环境还是其子环境,均是环境(一般性)的子系统。从通才教育要求方面,应当重视环境的一般性,从专业教育要求方面,应当重视环境的特殊性;同样,建筑设备系统(一般性)是由源、网、末端设备等(硬件)和系统运行管理(软件)构成,具有功能性和整体性。不同的建筑设备系统(如采暖系统,空调系统等)其具体功能、构成不同,具有特殊性。在专业教学过程中,应当遵从“先一般后特殊”、“一般性与特殊性相结合”教学方法。

坚持“重点突破,触类旁通”的原则。建筑设备系统视其功能的不同划分为多种系统,每种系统又有多种形式。建筑形式千变万化,可采取的建筑设备系统形式也多种多样。因此,应当掌握建筑设备系统的基本功能、基本构成、工作原理、主要特点和适用范围,重点学会专业知识应用于实际工程的方法,做到重点突破,触类旁通。

例如,室内热湿环境可以通过供暖、通风或空调等技术予以实现。如果将重点放在供暖、通风或空调技术细节,必然占用较多学时;反过来,如果将重点放在室内热湿环境的构成、影响因素、控制原理和控制方法上,而将供暖、通风或空调等技术视为实现热湿环境控制的一种手段,就可以灵活运用课内学时,重点突破,掌握利解决问题的方法,做到举一反三,从而可以提高教学效率和教学效果。

采取启发性教学方法,鼓励学生自主学习。启发性教学注重培养学生独立思考和自主学习能力,是现代人才培养模式的必然选择。大学不仅是学习知识,更重要的是培养能力,包括独立思考能力、获得知识能力、实践动手能力、社会适应能力、发展创新能力等。“填鸭式”教学方法只能禁锢学生思维,使学生穷于应付,思维懒惰,不适于对学生学习能力的培养。专业教师应结合课程的特点,采取启发性教学手段,不断地提出问题,引导学生思考问题、解决问题。学生要获取解决问题的思路、方法,必然要学习相关的自然科学、社会科学和专业知识。

重视实践性教学环节,在实践教学过程中锻炼学生的适应能力、动手能力和创新能力。建环专业实践性教学包括实验教学、各类实习、课程设计、毕

业设计等环节,是本科教学的重要组成部分,不仅能够帮助学生树立工程意识,培养实践能力和创新能力,也是“通识教育与专业教育相渗透”的体现,更是提高学生综合素质的过程。

#### 四、教学过程中存在的问题

##### (一)教材

教材是影响教学过程与教学质量的重要因素。目前,建环专业可选用的教材大都是近几年出版的教材,许多问题有待于修订完善。

首先,部分教材的内容偏离了专业指导委员会的指导思想。建环专业能否实现本专业人才培养目标,教材的组织与编写是关键因素之一。虽然指导委员会鼓励各院校有自己的特色,但基本框架是不能乱的,否则,就违背了课程设置“特色原则”和“学科原则”<sup>[3]</sup>。

其次,教材体系系统性不够。不同出版社出版的教材,内容有差距,给使用者的选择与使用带来困难。另外,教材内容的逻辑性、系统性和精炼程度与传统的经典教材有差距,教材内容也有重复。

再次,在编写教材时,仍然摆脱不了过去“专业教育”的思路,新编教材似乎是过去教材内容的重组,没有主线,教师“教得乱”,学生“学得乱”。另外,一些教材过多引用了最新研究成果,占用较多学时,致使学习难度加大,不利于学生对一般知识、原理和方法的掌握。

##### (二)教师对教学内容与教学进程的把握

针对建环专业教育教学改革的需要和可选用教材的现状,教师在组织教学时,应该做到:掌握本专业课程体系的设置原则(特色原则、学科原则、共性原则),领会其精神,并在教学过程中灵活实施;不仅要掌握所授课程的教学大纲和教学内容,而且要了解其他专业课程的教学大纲和教学内容,从而抓住重点,避免教学内容重复和学时浪费;教师之间要随时沟通,相互了解并及时调整教学内容和教学进程,避免因教学实施计划安排不合理出现教学内容先后顺序颠倒,造成学生学习困难;随时讨论教学过程中存在的问题,研究教学方法和教学手段,提高教学效率。

##### (三)如何实现“以人为本,因材施教”

高等教育实现大众化教育后,必然面对师生比陡增和学生层次扩大两方面的问题。如何在教学过程中实现“以人为本,因材施教”,应当从几个方面进行教学改革。

一是教学内容层次化。同其他本科专业一样,建环专业教学内容可以划分为一般知识、难点知识和研究创新知识。一般知识是本专业学生应该掌握的基本内容,是教学重点,而难点知识和研究创新知识是学有余力的学生能够掌握的内容。教师在组织教学内容时,应当将授课内容层次化,适时地引导学生根据个人能力选择学习内容,既能保证学生对一般知识的掌握,又能鼓励学生自主学习。

二是学生学习层次化。由于学生的基本功底、接受能力、学习兴趣和发展潜力差别较大,因此,教师应针对任课班级的学生状况,设置不同的层次要求,既能鼓励尖子学生充分发挥学习潜力,又不打击落后学生积极性,实现因材施教。

三是鼓励学生自主学习,实现个性化发展和高素质教育目的。建环专业培养计划中设置了20多门选修课程,学校也允许学生根据自己的兴趣和能力选择其他专业的课程。如何引导学生自主学习,应重点关注以下几个方面:学生要有明确的学习目标,目标是学习的动力源泉,没有学习目标,谈不上发展与提高问题;学生要有责任感,没有责任感的人不可能成为有用之才;学生面对竞争、就业、经济等诸多社会因素带来的压力,要树立自信心;学生对知识的理解和掌握与应用是学生适应能力、创新能力

等素质培养的体现。

## 五、结语

尽管建环专业在课程设置、教材编写以及教学过程等方面存在一些问题,但专业教学计划总体框架和培养目标反映了当今社会人才质量的要求和高校人才培养模式的变化。在专业教学过程中,应当坚持“一般性与特殊性有机结合”的原则,改变过去强调工程技术细节的“专业教育”培养模式,适时引导学生掌握有关建筑环境与设备系统的一般知识和基本原理,学会专业知识在工程中的应用方法,并在实践性教学环节中提高学生的适应能力、应用能力和创新能力。同时,要认真分析研究目前建环专业教学过程中存在的问题,研究教学方法,努力提高教学水平。

## 参考文献:

- [1]李凤雷.建设流体输配管网教学体系的探索[J].太原理工大学学报(社会科学版),2005,23(12):168-169.
- [2]王可植.迎接时代的挑战,加强全面素质教育[J].中国高教研究,1998(1):19-22.
- [3]王传旭.工科院校应当重视素质教育[J].教育研究,1998(1):72-73.

## Thought on Teaching and Learning in Building Environment and Equipment Engineering

LIU Yu-feng, CONG Xiao-chun

(College of Civil Engineering and Architecture, Shandong university of science and technology, Qingdao 266510, China)

**Abstract:** The reform of the Building Environment and Equipment Engineering's course system and content and teaching measure can meet the demand that changes for this major talents education aim and pattern in the new form. In the teaching, teachers should change the teaching idea, combine with "generality" and "particularity" of teaching content, and highlight the important points and instruct the students to learn the general knowledge and fundamental principle of the professional knowledge and to use the knowledge into the practice. At the same time, teacher should also try hard to improve the students' adaptive capacity, application ability and innovation ability.

**Key words:** course system; building environment; building service system; teaching reform

(编辑 周虹冰)