

室内空气污染控制课程教学内容及教学方法的探讨

刘靖, 潘文彦, 梁庆, 韩欣欣

(河南理工大学 土木工程学院, 河南 焦作 454000)

摘要:室内空气污染控制是建筑环境与能源应用工程专业的一门专业技术课,其涉及知识面宽、综合性强,对教师的教学和学生的学习而言均具有一定难度。文章采用抓主要矛盾的分析方法,对课程教学内容进行优化,找出教学的重点和难点;教学中以讲授为主,并结合讨论、案例及实验教学方法,充分调动学生的主观能动性,引导学生在实践中掌握并运用所学知识。

关键词:室内空气污染控制;教学内容;教学方法;教学研究

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)03-0082-03

一、课程教学改革的必要性

目前,室内空气污染十分严重,已成为危害人类健康的“隐形杀手”,引起世界各国的共同关注。美国将室内空气污染列为危害人类健康的5大环境因素之一。世界卫生组织将室内空气污染与高血压、胆固醇过高症和肥胖症等共同列为人类健康的10大威胁。据统计,全球近一半的人处于室内空气污染中,室内环境污染已经引起35.7%的呼吸道疾病、22%的慢性肺病与15%的气管炎、支气管炎和肺癌^[1]。

在中国经济迅速发展的同时,建筑、装饰装修、家具造成的室内环境污染,已成为影响人们健康的一大杀手。据统计,中国每年由室内空气污染引起的超额死亡数可达11.1万人,超额门诊数可达22万人次,超额急诊数可达430万人次。室内装修造成的空气污染还是儿童白血病的一个重要诱因^[2]。严重的室内环境污染不仅给人们健康带来危害,而且造成了巨大的经济损失。

室内空气污染控制是建筑环境与能源应用工程专业领域需要解决的主要问题之一,为此,高等学校建筑环境与能源应用工程专业指导委员会(以下简称专指委)把室内空气污染控制确定为一门专业技术课程。

室内空气污染控制课程主要讲解工业与民用建筑环境空气污染物控制的基本理论与技术。通过该课程学习,掌握建筑环境空气污染物控制的基本理论与技术,具有从事建筑环境空气污染物控制工程的设计能力和设备运行的管理能力。专指委提出的室内空气污染控制课程学时为32。在如此少的学时内要实现专指委所制定的课程教学目的,就必须对该课程的教学内容进行优化,并选

收稿日期:2014-04-01

作者简介:刘靖(1971-),男,河南理工大学土木工程学院副教授,博士,主要从事建筑环境与能源应用工程专业的教学与科研工作,(E-mail)liujingfng@126.com。

择恰当的教学方法。

二、课程教学改革实践

(一) 优化教学内容,提高课堂教学效率

该课程的基本教学要求是通过课程教学,了解建筑环境空气污染以及空气污染物,掌握空气污染物的迁移规律,掌握控制建筑环境空气污染技术,熟悉气体中的颗粒物分离技术,了解有害气体净化技术,了解细菌与病原体的去除技术^[3]。

从上述教学要求可见,室内空气污染控制课程涉及知识面宽、综合性强。要完成教学要求,达到预期的教学效果,需要运用物理、化学、空气动力学、传热传质、空气调节、工业通风、环境工程、微生物等相关知识。而有些知识建环专业培养方案中并未涉及或涉及甚少,例如有关微生物和环境工程方面的知识。因此建环专业学生学习该课程具有一定难度,而且室内空气污染控制课程学时少,任务又较重,因此,对课程教学内容进行优化,明确教学重点及难点,提高课堂教学效率是获得理想教学效果的关键所在。

优化教学内容,应该基于中国目前室内空气污染的现状,找出造成室内空气污染的主要原因,确定主要室内空气污染物的种类,重点是这些污染物的来源、散发特性、传播特性以及控制方法和技术。中国民用建筑室内空气污染物的来源主要为装修装饰材料及办公设备,污染物主要为有害气体,因此,在教学中首先应着重讲解造成室内空气污染的各种有害气体的理化性质、对人体健康的危害机理、室内散发源的散发特性及在室内的迁移性质,以及各种污染物浓度的检测原理及方法、污染控制技术等。通过这些内容的学习,学生可以掌握室内空气污染控制中的源头控制基本知识及原理,了解室内有害气体的净化技术。而关于有害气体的净化知识(例如催化转化技术等)对建环专业学生而言是全新内容,因此在教学中要充分重视,并作重点讲解。

室内空气污染物中的颗粒物也是造成室内空气污染的重要原因,特别是中国近年来各地严重的雾霾,加剧了室内颗粒物的污染危害。在教学中对PM_{2.5}控制技术需要重点讲述,而一般颗粒物的控制技术(如重力沉降、离心力分离等)由于在工业通风、空气洁净技术课程已经涉及可不讲或少讲。关于采用通风稀释来控制室内空气质量的内容,由于在工业通风、空气调节等课程中已有涉及,在该课程

教学中亦可少讲或不讲。

综上,采用抓主要矛盾的方法,在课堂教学中把主要学时和教学重点放在造成室内空气污染的主要原因及其控制的相关知识的学习上,使学生的学习重点突出,以免学生在面对室内空气污染控制复杂知识时束手无策。

此外,各学校在室内空气污染控制课程教学中应结合自身办学特色,为学生适当讲述一些特殊人工环境的室内空气污染控制知识。例如笔者所在学校作为以煤矿行业为特色的学校,在室内空气污染控制课程教学中,增加了有关煤矿井下空气污染控制及热湿环境控制的教学内容,受到了学生的欢迎。

(二) 灵活运用教学方法,激发学生的学习积极性

室内空气污染控制课程内容涉及知识面宽、知识点多、综合性强,在教学中要求采用合理的教学方法,灵活运用各种教学手段,充分调动学生的学习积极性。

优化知识传输模式,课堂教学中避免“满堂灌”。室内空气污染控制课程教学内容多、学时数少,应避免采用单一的讲授教学法,可根据教学内容综合运用讨论、案例及实验等教学方法。

讲授教学法省时、高效,能在短时间里给学生传授大量的、系统的科学文化知识。但是,在讲授教学中学生缺乏直接实践和及时作出反馈的机会,从而影响学生积极性的发挥。教学中对室内空气污染控制课程的基本知识、基本原理及概念采用讲授教学进行透彻讲解,使学生深入理解基本知识;对室内空气污染控制中应用能力的学习可辅助采用讨论、案例及实验教学方法,将多种教学方法有机结合,能收到理想的教学效果。

课堂上应随时了解学生对所讲知识的理解及掌握情况,可理论联系实际提出一些开放性的问题,让学生积极参与讨论,并启发引导学生在讨论中找到解决问题的途经及方法,从而调动其学习的积极性,这样有助于集中学生的课堂注意力,提高学习效率。

对室内空气污染控制课程要求培养学生的空气污染控制工程的设计及系统、设备运行管理能力,采用案例教学方法可使学生在具体工程案例的分析中,把所学的抽象知识运用到解决具体工程问题中去,从而使学生真正掌握系统设计、设备运行管理的知识。

对室内空气质量的评价及空气污染控制效果的评估,需要对室内主要污染物浓度进行测试,因此,在室内空气污染控制课程教学中应采用实验教学方法培养学生的测试能力。在实验教学中,学生除了在专业实验室完成专指委所规定的实验内容外,还需开展多个开放实验。例如在室内空气质量评价方法的学习中,要求学生完成学校不同建筑(宿舍、住宅、教学楼、办公楼等)室内空气质量评价的开放实验。在实验过程中学生采用问卷调查及污染物浓度实际测试的方法,对上述建筑室内空气质量进行评价;或针对某一室内空气污染严重的住房进行污染控制的开放实验。由学生分组制订控制方案,实验结束时进行答辩,并选出最优的方案。在实验中,学生需要综合运用室内空气污染控制课程所学的全部知识,包括主要污染物种类、来源的确定,污染物浓度的现场测试,污染治理技术方案的制订等。

三、结语

室内空气污染控制作为建筑环境与能源应用工程专业的一门专业技术课,可以培养学生室内空气污染控制工程的设计能力和设备运行的管理能力。本文结合笔者的课程教学实践,运用抓主要矛盾的

分析方法,首先对室内空气污染控制课程教学内容进行优化,找出教学重点及难点;其次采用以讲授教学方法为主,并有机结合讨论、案例及实验的教学方法,在充分讲解课程基本知识、原理和概念的基础上,充分调动学生的主观能动性,帮助学生在实际问题的解决中进一步加深对理论知识的领悟,并提高实际动手及解决问题的能力。实践证明室内空气污染控制课程内容覆盖面广、涉及知识多,要取得理想的教学效果,必须对教学内容及教学方法进行优化和完善。

参考文献:

- [1] 刘靖. 室内空气污染控制[M]. 江苏徐州:中国矿业大学出版社,2012.
- [2] 莫春. 每年引起超额死亡人数10万室内污染成杀人杀手[N]. 北京晨报,2002-04-23.
- [3] 高等学校建筑环境与设备工程专业指导委员会. 全国高等学校土建类专业本科教育培养目标和培养方案及主干课程教学基本要求——建筑环境与设备工程专业[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2004.

Teaching content and method of pollution control of indoor air course

LIU Jing, PAN Wenyan, LIANG Qing, HAN Xinxin

(School of Civil Engineering, Henan Polytechnic University, Jiaozuo 454000, P. R. China)

Abstract: Pollution control of indoor air is a special course of the building environment and energy application engineering specialty. It contains various and comprehensive knowledge. Thus, it is difficulty to teachers' teaching and students' studying. Analysis method of principal contradiction is used in this paper. Firstly, the teaching content of the course are optimized and the teaching emphases and difficulties are found. Secondly, in the course teaching, explaining is the main teaching method. Discussion, cases and experimentation are accessorial teaching methods. The basic knowledge, principle and conception are explained intensively. The result shows that students' positivity is excited and they can obtain and apply knowledge in practice.

Keywords: pollution control of indoor air; teaching content; teaching method; teaching research

(编辑 王 宣)