

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.05.016

欢迎按以下格式引用:周洋.消防工程专业防排烟工程课程教学改革探析[J].高等建筑教育,2018,27(5):91-93.

# 消防工程专业防排烟工程课程教学改革探析

周洋

(中南大学 土木工程学院,湖南 长沙 410075)

**摘要:**防排烟工程是高等院校消防工程专业重要的专业课程之一,通过对现今教学中存在的问题进行教学改革研究与探索,提出优化教学模式、改革考核方式等方法与措施,以提高教学质量,激发学生主动学习的积极性。

**关键词:**消防工程;防排烟工程;教学改革

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2018)05-0091-03

防排烟工程是研究火灾烟气产生、蔓延与控制规律的科学,是消防工程的重要组成部分,兼具理论性和实践意义,通过本课程的学习,学生不仅能掌握专业基础理论知识,同时锻炼了设计多种类型建筑防排烟系统的基本能力。防排烟工程是中南大学消防工程专业的主干学科专业课,是工程热力学、流体力学、传热学和燃烧学等学科基础课程和专业课程的后续课程。经历了多年的教学实践,学校在该课程教学中积累了一定的经验,取得了较好的教学效果,但仍存在一些不足,结合消防工程专业的学科知识体系和人才培养特点,对防排烟工程课程的教学方式方法进行不断的探索和完善,帮助学生学好该课程,为火灾科学研究和建筑工程设计输送优秀人才。

## 一、课程教学中存在的问题

### (一)课程结构问题

防排烟工程是一门应用性很强的专业课程,但在讲授4种经典烟气羽流模型时又涉及较多高等数学知识,同时由于课程的特殊性,不同场所的防排烟系统设计涉及的相应规范较多,各部分相对独立且连贯性差,难于理解和记忆,学生掌握起来有较大难度。在传统的教学方法授课后,学生往往对整个课程的体系结构缺乏了解,只是“为考而学”而不是“为用而学”,缺乏分析和解决实际问题的能力。由此造成学生主动学习的积极性欠缺,接受的信息只是来源于教师的灌输,而非自己对

修回日期:2017-08-26

基金项目:中南大学开放式精品示范课堂计划项目

作者简介:周洋(1986—),男,中南大学土木工程学院讲师,博士,主要从事消防工程研究,(E-mail)zyzhou@csu.edu.cn。

知识的探求。

## (二)考核模式问题

目前防排烟工程课程考核方式由期末考试成绩与平时成绩构成,缺少平时阶段性考核和中期测验等手段,也缺少对学生创新能力的考核,不能充分调动学生自主学习的动力。同时,对于期末考试,如果采用传统的闭卷考试方式,固然能引起学生的高度重视,复习时会认真推导公式,熟练掌握解题方法,但对防排烟工程这类课程来说,参考规范内容多,经验公式与图表应用多,考核时不得不删除一些无法记忆的内容,这使考试的命题范围受到了很大限制。若采用开卷考试方式,则本应熟练掌握的基本概念和公式学生也不去记,进而影响学生独立思考能力的培养,遇到稍难问题便急于翻书寻找答案,每做一题都要花费大量时间。这样又会挫伤考生的自信心,形成恶性循环,考试的结果令教师、学生都不满意。

# 二、课程教学改革与实践

## (一)课程教学模式的改革方法

### 1. 抓住重点难点,优化课程组织结构

烟气是火灾燃烧过程中一项重要的产物。大量火灾案例证明,烟气是火灾中造成人员伤亡的主要原因,80%以上的受害人是由火灾烟气直接或间接致亡,其中大部分是因吸入了烟尘及有害气体昏迷后而致死的<sup>[1]</sup>,科学合理地设置防排烟系统,对减缓火灾蔓延、争取疏散时间有十分重要的意义。因此,消防工程专业的防排烟工程课程学习内容应以烟气的性质与流动规律为基础,重点讲授不同类型建筑的防排烟系统设计要点,而对防排烟设备及其联动控制以及防排烟系统的施工、维护等内容应适当简略叙述。在烟气的流动控制规律部分,通过引入烟气流动的5种驱动力和压力中性面的概念,介绍烟气羽流的几种模型,然后以最简单的理想火羽流模型为基础,结合具体计算实例依次讲授火羽流的4种经典模型以及适用范围和经验参数意义。在防排烟系统管路计算部分,应首先带领学生回顾流体力学管流的相关基础知识,并在其中重点介绍与防排烟管路计算相关的阻力计算公式等,进而讲授简单管路与复杂管网(包括串联管路与并联管路等)的总阻力计算方法与风机的选型设计。在建筑防排烟系统设计部分,以普通建筑系统的防排烟系统设计为基础,结合不同类型建筑结构特点,深入介绍地下车库、高层建筑、隧道与地铁等建筑系统的防排烟系统设计要点。

### 2. 传统教学和现代教学手段相结合,提高教学效率

防排烟工程课程中纯理论公式推导的部分采用多媒体课件的效果并不理想,虽然信息量很大,但接受下来的不多,课后又无笔记可查。因此,在进行理论推导部分的教学时,以传统的板书教学为主,辅以多媒体课件。对公式的推导和例题的讲解,用板书的方式条理化,以提问的方式刺激并调动学生积极参与课堂教学活动。而在建筑防排烟系统设计应用部分则应较多地采用多媒体课件,例如,在讲授高层建筑中庭排烟多种模式这部分内容时,单纯地讲解几种中庭的结构和分类很抽象,用多媒体课件结合教学视频讲解则直观生动,容易理解。

### 3. 开展实验教学,巩固教学效果

实验研究是防排烟工程学的一个基本研究方法,对学生在书本上学到的知识起到巩固和延伸等作用,因此,实验教学在整个防排烟工程教学中占有重要的地位。实验教学的主要目的是巩固和

扩展学生所学课程内容,培养学生动手能力、创新意识和创新能力<sup>[2-3]</sup>。拟在课程中设计3~4项实验项目,包括烟气的性质、自然排烟和机械排烟等方面的相关知识,如烟气重要表征参数的测定、烟囱效应与自然排烟的演示实验、机械排烟吸穿临界烟气层厚度测量、隧道临界风速计算与测量等。

## (二)课程考核方式的改革方法

### 1. 重视平时考核,引入自主命题考核方式,提高学生自主学习积极性

针对防排烟工程考试存在的问题,增加平时随堂测验和中期考核测试,并定期布置大作业,提高学生平时学习的积极性和目的性。对于大作业,可采用学生自主命题和答题的方式,促使学生积极主动地深入思考,将传统的被动应考转变为主动设计试卷,激发学习兴趣,调动学生的积极性<sup>[4]</sup>。

### 2. 开卷与闭卷相结合,兼顾基本理论知识与工程应用能力考核

鉴于防排烟工程课程的特殊性,课程中既有许多经典理论模型,同时又有许多经验公式、经验参数以及图表,仅以开卷或闭卷的考核方式难以达到预期的考核效果。因此,尝试采用开卷与闭卷相结合的方式,先进行一个小时的闭卷考试,主要考查基本概念、基本原理和基本计算。再进行一个小时的开卷考试,主要考查复杂公式、查图表等方面的内容,考查学生分析、解决问题的能力。通过这样的考试方式,既考查了学生对基本理论知识的掌握,又考查了学生的工程应用能力,考试结果能较真实地反映学生对课程内容的熟悉程度和知识的掌握情况。

## 三、结语

防排烟工程是消防工程专业重要的专业课程之一,兼具理论性和实践性,通过教学改革研究与探索,优化教学模式,改革考核方式,以提高教学质量,激发学生的兴趣和主动学习的积极性。

### 参考文献:

- [1]徐志胜,姜学鹏. 防排烟工程[M]. 北京:机械工业出版社, 2011.
- [2]朱顺兵,蒋军成. 消防工程专业实验教学体系研究[J]. 实验技术与管理, 2005,22(7): 90-93.
- [3]王伟峰,邓军,马砺,等. 消防工程专业创新实验教学模式探讨与实践[J]. 高教学刊, 2017(7): 70-72.
- [4]李轶群. 学生自主命题在教学中的实践[J]. 广东化工, 2014,41(6): 207-208.

## Research on teaching reform in the course of smoke control engineering of fire protection engineering specialty

ZHOU Yang

(School of Civil Engineering, Central South University, Changsha 410075, P. R. China)

**Abstract:** Smoke control engineering is one of the important specialized courses of fire protection engineering in colleges and universities. In order to improve the quality of teaching and inspire students' initiative, this paper presents some methods to improve the teaching model and reform the assessment mode through researching and exploring the existing problems in the teaching nowadays.

**Key words:** fire protection engineering; smoke control engineering; teaching reform

(责任编辑 周 沫)