

冷热源工程课程结构体系建设探讨

丁勇,刘猛

(重庆大学 城市建设与环境工程学院,重庆 400045)

摘要:冷热源工程课程是建筑环境与设备工程专业的主要专业课,文章分析了该课程的结构体系及其教学内容,总结并归纳了目前该课程教学存在的不足,并在此基础上提出了对该课程结构体系的完善建议。

关键词:冷热源工程;课程结构体系;完善设置

中图分类号:TU8;G423.07

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2011)02-0077-02

冷热源工程课程是建筑环境与设备工程专业的主要专业课,主要讲授冷热源的基本理论和基本技术,包括冷热源设备基本构成,冷热源一体化技术及设备,能源、环境保护与冷热源技术的关系,能源合理利用与节能技术,以及冷热源机房的设计理论与技术方法等专业基础理论知识。学生通过该课程的学习,掌握常规空调系统中的冷热源供应设备的基本原理、主要形式、主要设备的特点等,初步形成合理应用冷热源技术与设备的能力。从该课程的设置目的而言,该课程的要求非常明确,但是该课程的设置无法解决学生从事冷热源工程设计和管理的需要。文章就这一问题展开讨论。

一、现有课程结构体系

冷热源工程课程的教学内容主要分为冷源和热源两部分,分别讲解了制冷的基础知识、制冷剂、载冷剂及润滑油、制冷压缩机、制冷系统设备及自动控制、典型的蒸汽压缩式制冷系统设计、直燃型吸收式冷热水机组、锅炉的基本知识、燃料与燃烧计算、供热锅炉、锅炉房辅助系统设计、特殊热源设备、热泵分类及原理以及冷热源系统及机房设计。其中,重点讲解了蒸汽压缩式制冷循环的基本构成和热力计算,制冷剂的分类与代号,活塞式、螺杆式、离心式制冷压缩机的工作原理,活塞式制冷压缩机的性能计算,冷凝器、蒸发器及节流机构的分类与结构形式,直燃型吸收式冷热水机组的工作原理,制冷机组的构造,锅炉的燃烧方式与主要设备,锅炉房管道系统设计和热泵的工作原理。

从课程的设计思路看,学生学完冷热源工程课程,应达到如下要求:(1)掌握蒸汽压缩式制冷理论及制冷技术,熟悉制冷设备及制冷系统的基本构成;了解制冷循环过程及制冷的能量分析方法,了解制冷技术的最新发展,为进一步研究制冷技术打下坚实的基础。(2)掌握燃烧及燃烧计算、锅炉热平衡及热效率等理论,熟悉各种燃烧方式及设备;了解受热设备及锅炉系统的构成,了解锅炉技术的最新发展。(3)熟悉冷热源一体化设备,熟悉能源的合理利用技术及节能技术,熟悉环境保护与冷热源的关系。(4)掌握冷热源机房的设计计算、设计规范、设计方法及机房布置方法,初步具备承担一般空调工程的冷热源机房设计能力^[1]。

收稿日期:2011-03-17

作者简介:丁勇(1975-),男,重庆大学城市建设与环境工程学院副教授,主要从事建筑节能技术设计与应用、绿色建筑技术应用、建筑环境改善措施应用、制冷空调系统设计等研究,(E-mail) dinyongqq@163.com。

二、对现有课程结构体系的思考

从上述结构体系可以看出,目前冷热源工程课程的设置重点突出了设备部件的构成、原理介绍,而对以下三方面的内容介绍不足:(1)关于冷热源在整个空调系统的地位、作用介绍较少;(2)冷热源与空调系统之间的关系讲述不清楚;(3)对于热泵的归类模糊,没有突出热泵的意义所在^[2]。

学生通过冷热源工程课程的学习,主要掌握了制冷机、锅炉等设备的构成及运行原理,却无法形成暖通空调的系统整体概念。该课程缺乏直接关系到冷热源设计的相关设备、系统介绍,也缺乏对当前广泛推广的可再生能源在建筑中应用所起到的通风、空调、供热等的作用及原理介绍,对冷热源设备、系统的节能特性阐述不够,对学生在后续学习中针对节能、运行管理等问题进行深层次研究的指导意义偏弱,不适应节能工作的开展^[3]。

三、课程结构体系的完善

建筑环境与设备工程专业学生的就业方向除了传统的从事空调工程设计之外,还有很大一部分从事建筑节能设计。建筑节能行业的从业要求是对系统配置较为熟悉,了解整个系统的维护、管理、调节、控制以及系统对外界的影响等方面的知识,具有应对整个建筑节能需求的能力^[4]。

根据冷热源工程课程结构体系和建筑环境与设备工程专业发展方向以及学生业务水平需求,加强对整个暖通空调系统的结构、功能、管理、调节等多方面的介绍。除了讲述基本原理之外,应重点突出对整体系统的讲解,包括以下方面内容:(1)对冷冻水系统介绍,使冷热源这一概念突出在“源”上,便于学生在后期的课程设计中、毕业设计中系统整体概念的理解。(2)作为空调系统设计人员,制冷、锅炉的基本运行原理并不是用于设计建造设备,而是用于指导、分析系统设计,因此更应注意对主机设备的功能、系统作用、构建的讲解。(3)目前建筑节能从业人员大量的工作是对建筑节能的分析与研究,

因此有必要对冷热源系统的节能运行、管理、改造等问题予以分析。(4)由于可再生能源已成为当前为空调系统提供冷热源的重要节能途径,因此有必要对这一节能措施、思路和方法进行介绍。

为了完善与丰富冷热源课程结构体系,结合实际教学需求,可以将该课程的后续课程——制冷技术课程的教学内容进行扩展,形成冷热源系统运行与控制课程。冷热源系统运行与控制课程主要分为冷热源基本原理、冷热系统的型式与构成、冷热源系统节能运行管理以及冷热源节能新技术四个部分,重点对暖通空调系统中各类型冷热源供应系统的构成及系统设计进行介绍,例如冷水机组加热水锅炉系统、吸收式制冷系统、热泵系统、多联机系统以及冷库制冷系统;针对目前常用的空调系统控制调节原理及方法进行讲解,例如温度调节、流量调节、系统能效分析等;针对目前常用的暖通空调系统冷热源节能技术的应用原理及设计方法进行讲解,例如冷热电联供系统、冰蓄冷系统、热回收方法应用、辐射供冷供暖技术等关键技术。

通过对冷热源系统的配置类型、系统运行原理、设计过程、技术要点及管理控制要点的介绍,要求学生具备整体的系统运行与系统管理的知识体系;对暖通空调系统的分类型介绍,要求学生能够充分了解专业的系统知识结构,为将来从事系统分析、节能管理与节能诊断等方面的工作打下良好的基础。

参考文献:

- [1] 龙恩深. 冷热源工程(第2版)[M]. 重庆:重庆大学出版社,2008.
- [2] 何耀东,何青. 中央空调使用技术[M]. 北京:冶金工业出版社,2005.
- [3] 唐中华. 空调制冷系统运行管理与节能[M]. 北京:机械工业出版社,2008.
- [4] 李援瑛,曹艳芬,尹桦. 空调与供暖系统运行管理与维护[M]. 北京:中国电力出版社,2003.

Curriculum structure system for the project of heat and cold source

DING Yong, LIU Meng

(Faculty of Urban Construction and Environment Engineering,
Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

Abstract: The project of heat and cold source is a major specialty course. By analyzing the main structure and contents of the course, this article summarized its current deficiencies. And on this basis, some improvement proposals on the structure of the course system have been put forward.

Keywords: the project of heat and cold source; the structure of the course; perfect setting