

# 现代家用中央空调系统简析

陕西国防工业职业技术学院热能工程学院 曹振华 \*

**摘 要** 简要说明了目前市场上流行的空调种类和适用场合,重点介绍了户式中央空调系统的原理和应用场合,并分析了其市场前景。

**关键词** 空调种类;户式中央空调系统;市场前景

## A Brief Analysis of Modern Household Central Air Conditioning System

Cao Zhenhua

**Abstract** A brief description of the popular air conditioning on the market type and application of occasions, highlighted the principle of residential central air-conditioning systems and applications, and analyze its market prospects.

**Keywords** Air conditioning types, Residential central air conditioning system, Market prospects

### 0 引言

随着我国人民生活水平的提高,社会的飞跃发展,居民居住条件不断的改善,住宅面积的不断增大和生活质量的不断提高,以往传统的家用空调已远远不能够满足居民生活的要求,其缺点主要表现在以下几个方面:1)耗电量高,据统计空调在所有电器中耗电量最高,占整个建筑能耗的60%左右;2)不能满足面积较大的房间制冷和取暖要求,易发生室温不均现象;3)有限的空间安装第二台室外机十分困难,而一台室外机往往缺乏足够的动力带动所有室内机正常运转;4)室内机占据房间一定空间,往往会破坏了室内装璜的统一,室外机破坏整栋大楼的美观<sup>[1]</sup>。

而大型中央空调相对传统普通空调有着显著的优点,但中央空调价格较贵且体积庞大,并且适用于大型的商场、酒店、公司等。其不适合普通家庭用户使用,因此急需一种新型的空调介于这两种空调之间。那么一种小型户式中央空调应运而生。

相对于传统家用空调和大型中央空调系统而言,户式中央空调具有系统多样、使用灵活、适用性强的特点;具有中央空调的优势,能够对室内温湿度、新风量进行调节,均匀分布,可与装修较好

配合,控制室内设备噪声等特点;具有较好的个性化,室内布置灵活,可根据个人喜好和建筑布局,有多种方案可供选择,同时系统的配置可高可低,功能齐全,同样在价格上有可以规避中央空调的高价。因此,它受到了市场的青睐和生产厂家的重视,国外在这方面的工作开展得较早,美国和日本早在20世纪70~80年代即已开始大量地应用家用小型中央空调系统。从90年代中后期开始,我国开始了在这方面的研究和开发,并已有成功的工程应用。许多国内知名的空调企业都逐渐认识到这一市场的重要性,加大力度进行相关产品的研制和生产。本文着重介绍户式中央空调系统的原理和适用场合,并分析其未来的市场前景。

### 1 户式中央空调系统的主要类型、原理和适用场合

#### 1.1 传统的家用空调类型、原理和特点

传统的家用空调类型分为:窗式空调器、壁挂式空调器和柜式空调器等,家用空调一般由4个主要部件组成,分别是蒸发器(室内机组)、压缩机、冷凝器和节流机构。其中后3个部件构成了室外机组。其制冷工作原理是家用空调通电后,制冷系统内制冷剂的低压蒸汽被压缩机吸入并压缩为高压蒸汽后排至冷凝器。同时轴流风扇吸入的室外空气流经冷凝器,带走制冷剂放出的热量,使高压制冷剂蒸汽凝结为高压液体。高压液体经过过滤器、节流机构后喷入蒸发器,并在相应的低压

\* 曹振华,男,1978年生,硕士研究生,讲师  
710302 陕西省西安市户县陕西国防工业职业技术学院热能工程学院  
13991857004  
收稿日期:2012-02-10

下蒸发,吸取周围的热量。同时贯流风扇使空气不断进入蒸发器的肋片间进行热交换,并将放热后变冷的空气送向室内。如此室内空气不断循环流动,达到降低温度的目的<sup>[2]</sup>。

其制热原理是利用空调在夏季制冷的原理,即空调在夏季时,是室内制冷,室外散热,而在秋冬季制热时,方向同夏季相反,室内制热,室外制冷。其主要是通过四通换向阀改变制冷剂流向达到制热的目的<sup>[2]</sup>。

传统的家用空调的特点有初次投入资金最少;无需设置空调机房和配置附加设备;可以单独控制,使用简单,安装方便,并且节省使用空间。因其制冷系数低,一般为2.6~3.0,所以运行费用高。且分散式空调的使用寿命比较短,一般为3~5年,需要重新投入购置设备。每一台室内机对应一台室外机,相互连接的冷媒管在室内很难隐藏,并且室外机的安装严重影响建筑物外立面的美观。同时,由于传统的家用空调的空气只能在室内循环,没有新风供应,致使室内空气品质难以保证。

## 1.2 户式中央空调系统的类型、原理和适用场合

户式中央空调系统概念起源于美国,是商用空调的一个重要组成部分。户式中央空调将全部居室空间的空气调节和生活品质改善作为整体来实现,克服了壁挂和柜式空调对分割室的局部处理和不均匀的空气气流等不足之处。通过巧妙的设计和安装可实现美观典雅和舒适卫生的和谐统一,是国际和国内的发展潮流。目前,户式中央空调系统按输送介质的不同,常常分为以下3种主要型式。

### 1.2.1 风管式机组

风管(道)式机组的基本工作原理是:供冷时,室外的制冷机组吸收来自室内机组的制冷剂蒸汽经压缩、冷凝后向各室内机组输送液体制冷剂。供热时,室外的制冷机组吸收来自冷凝器的制冷剂蒸汽经压缩后向各室内机组输送气体制冷剂,室内机组通过布置在天花板上的回风口将空气吸入,进行热交换后送入安装在室内各房间天花板中的风管(道)内,并通过出风口上的散流器向室内各房间输送空气。在风管(道)上设计有新风门和排风门,可以按一定比例置换空气,以保证室内空气的质量。相对于其它的户式中央空调型式,风管式机组初投资较小。如若引入新风,其空气品质能得到较大的改善。但风管式机组的空气输配系统所占用建筑物

空间较大,一般要求住宅要有较大的层高。而且它采用统一送风的方式,在没有变风量末端的情况下,难以满足不同房间不同的空调负荷要求。而变风量末端的引入将会使整个空调系统的初投资大大增加<sup>[3]</sup>。

### 1.2.2 冷(热)水机组

冷(热)水机组的基本工作原理是:室外的制冷机组对冷(热)媒水进行制冷降温(或加热升温),然后由水泵将降温后的冷(热)媒水输送到安装在室内的风机盘管机组中,由风机盘管机组采取就地回风的方式与室内空气进行热交换实现对室内空气处理的目的。它是一种集中产生冷/热量,但分散处理各房间负荷的空调系统型式。该系统的室内末端装置通常为风机盘管。目前风机盘管一般均可以调节其风机转速(或通过旁通阀调节经过盘管的水量),从而调节送入室内的冷/热量,因此该系统可以对每个空调房间进行单独调节,满足各个房间不同的空调需求,同时其节能性也较好。此外,由于冷/热水机组的输配系统所占空间很小,因此一般不受住宅层高的限制。但此种系统一般难以引进新风,因此对于通常密闭的空调房间而言,其舒适性较差<sup>[3]</sup>。

### 1.2.3 变频一拖多机组

变频一拖多机组的基本工作原理是:供冷时,室外的制冷机组吸收来自室内机组的制冷剂蒸汽经压缩、冷凝后向各室内机组输送液体制冷剂。供热时,室外的制冷机组吸收来自冷凝器的制冷剂蒸汽经压缩后向各室内机组输送气体制冷剂。各室内机组通过暗装的方式布置在天花板上。通过其回风口将空气吸入,进行热交换后送入,再从送风口将处理后的空气采取就地回风的方式送回室内。机组在能量调节方式上由电脑控制,室外机组的变频式压缩机根据室内冷热负荷的变化,自动调节压缩机的工作状态,以满足室内冷热负荷的要求。这种系统具有节能、舒适、运转平稳等优点,各房间均可独立控制,能满足不同房间不同温度的需求。缺点是系统控制复杂,对管材材质、现场焊接安装等要求非常严格,一旦漏气很难查找,且初投资较高,新风引入也较困难<sup>[3]</sup>。

## 2 户式中央空调系统的市场前景分析

第一,我国经过30多年的改革开放,整个国  
(下转第66页)

(1) 冷水边循环边升温, 升温速度不超过 10 / h。

(2) 在升温过程中要注意打开用户采暖系统上放汽阀放汽, 以保证水流循环畅通。

(3) 对各用户入口, 应逐一记录水温、水压变化, 以便调整用户入口参数。

(4) 在供暖区内选若干个用户, 并在室内设温度计, 以便监视用户室温变化。

(5) 按照调节指令, 对用户冷热不均现象进行最终调节。

(6) 热态调节后, 除一换热面积 10 万 m<sup>2</sup> 的小区外, 不准有设加压机用户。

### 3.4.2 热态运行初调试中的问题处理

(1) 热态运行调节中新发现泄漏、堵塞处应立即检修, 温度计失灵应更换。

(2) 如发现用户之间的冷热悬殊现象, 由调试单位提出解决方法后, 重新调试。

(3) 如发现个别用户不热, 经调试单位鉴定, 凡由用户采暖系统本身造成, 用户可按调试单

位提出的方法进行修改, 凡由热网造成不热, 按调试单位提出方法重新调试, 力求管网全热。

## 4 运行调试的时间安排

(1) 管网冲洗: 约 3 天 (包括管网充生水、管网冲洗、管网放水等内容)。

(2) 管网充水: 约 3 天 (要求在 0.25 MPa 下, 将整个供热系统满水)。

(3) 冷态运行调试: 约 4 天 (包括首站及各用户的压力、流量调节)。

(4) 热态初调试: 约 4 天 (将首站及各用户的压力、温度、流量调到设计运行参数为止)。

## 参考文献

- [1] 吴国轶, 等. 纯凝式机组冬季供热期间低真空运行调整[J]. 应用能源技术, 2006, 10
- [2] 杨卫华. 浅谈小型凝汽式汽轮发电机组低真空供热[J]. 节能, 2001, 2
- [3] 石兆玉. 供热系统运行调节与控制[M]. 北京: 清华大学出版社, 1994

(上接第 63 页)

民经济有了一个长足的发展, 人们的生活水平得到了很大的提高, 并且造就了一批批的富人队伍。他们追求高品质的生活环境, 对住宅面积及其环境提出了更高的要求, 洋楼别墅或大面积居室成了他们的选择目标, 而室内舒适环境的创造, 依靠大型中央空调显然是不现实的, 而普通家用空调对大面积居室来说, 装一台无法满足室内要求, 装多台又显得既不合理也不合算。而户式中央空调的问世, 较好地解决了这一矛盾。

第二, 我国房地产业的发展十分迅速, 这对我国近 10 年来空调行业的发展起了决定性的作用。目前住宅业仍处在高速发展阶段, 大量的新建住宅投入使用。而随着住房贷款等政策的进一步完善, 个人购房的规模将继续增大, 这也将促进家用空调行业的继续繁荣。同时, 随着人民生活水平的不断提高和支付能力的持续上升, 一系列适合于中高收入人群使用的中高档住宅纷纷出现, 包括许多豪华的别墅型住宅和 100 m<sup>2</sup> 以上的新建住宅。在这种类型的住宅中, 户式中央空调显得十分适用。因此, 住宅业的飞速发展户式中央空调提供了广阔的市场前景。另外, 从房地产开发商的角度来讲, 在新建的中高档住宅中布置户式中央空调系统, 不仅可

以提升住宅的档次, 而且其初投资在总成本中的比例并不高, 因而目前许多开发商对户式中央空调抱有浓厚的兴趣。

第三, 国家扶持中小企业的发展, 将促进户式中央空调的需求。随着国家经济结构和经济成份调整, 以中、小企业为主的个体、私营经济不断发展壮大。在中国经济的结构调整中, 随着我国的入世, 中国经济与国际接轨, 传统的律师、会计师、审计师等中介事物所在中国有很大的发展空间。而所有这些又将拉动小型办公楼和商住楼的市场需求, 而户式中央空调正好满足小型办公楼对空调产品的较高要求。

综上所述, 户式中央空调系统在我国拥有广阔的市场前景, 其必将成为 21 世纪空调界发展的新热点。

## 参考文献

- [1] 易新, 梁仁建. 现代空调制冷技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003
- [2] 苏德权. 通风与空气调节[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2002
- [3] 马国远. 户用中央空调[M]. 广州: 广东科技出版社, 2002