

编者按:随着新的冷冻年的开始,空调生产企业又开始了新一轮的火拼,但是“节能环保”一直是企业和商家宣传的永恒主题。记者从2008年中国制冷展上强烈地感受到,国内空调企业自主开发的最新节能换代产品成为08奥运年市场的主旋律;空调行业经过20多年的发展,已经进入了从“中国制造”到“中国创造”新的历史阶段。

《家电科技》杂志本期的“制冷空调”专题,就是从技术创新的角度出发,探讨我国空调行业的技术发展动态及技术路线、展示企业的研发能力,通过节能环保新产品、新技术的交流,共同促进行业的技术进步。

# 户式中央空调对比 家用分体空调的应用分析

北京工业大学环能学院 姜明健 魏盟

**户**式中央空调是由1台主机通过风道送风或冷热水源带动多个末端的方式来控制不同的房间,以达到室内空气调节的目的。随着我国居民复式住宅及别墅的数量不断增加,预计在5~8年内将形成户式中央空调的消费高潮,并在相当程度上取代目前的家用分体空调。

## 1 户式中央空调与家用分体空调分析比较方案

本文涉及的分析比较方案以世贸国际公寓DG户型为例,DG户型的建筑面积为220.98m<sup>2</sup>,使用面积为187.5m<sup>2</sup>。户式中央空调选择美国雷诺士风道式户式中央空调;分体式空调器选择韩国LG冷暖空调+森德散热器。由于户式中央空调既能在夏季制冷,又能在过渡季和冬季制热;而分体式冷暖空调器在夏季制冷,但只能在过渡季制热,无法在冬季提供所需要的足够热量,所以在冬季要另行选用散热器。

## 2 经济性分析

### 2.1 初投资比较

采用美国雷诺士风道式户式中央空调的总初投资经计算为85746元,LG分体壁挂式和柜式冷暖型空调器+森德散热器的总初投资46166元。因此,家庭中采用户式中央空调的初投资要比采用分体式空调机组贵很多。当然,由于美国雷诺士风道式户式中央空调的价位较高,如果选用一些国产品牌,每平方米的费用在150~300元不等,这样,户式中央空调机组的初投资还能节省20000~50000元不等。

### 2.2 运行费用比较

#### 2.2.1 夏季运行费用

夏季制冷期:6月15日~9月15日共93天,全天24小时开放,电费0.48元/kWh。

雷诺士风道式户式中央空调型号HP29-060,制冷量18kW,输入功率5.80kW,运行费用:0.48×5.80×24×93=6213元。

LG空调选用2.5P柜式空调机3台,制冷量6000W,输入功率2200W;1.5P分体壁挂式空调机2台,制冷量3200W,输入

功率 1180W；1P 分体壁挂式空调机 1 台，制冷量 2300W，输入功率 920W，运行费用： $0.48 \times (2.2 \times 3 + 1.18 \times 2 + 0.92) \times 24 \times 93 = 10585$  元。

### 2.2.2 过渡季运行费用

过渡季制热期：3月16日~4月10日，10月15日~11月14日，共57天，全天24小时开放。

雷诺士风道式户式中央空调制热量 27kW，输入功率 4.50kW，运行费用： $0.48 \times 4.50 \times 24 \times 57 = 2954$ 元。

2.5P LG 柜机制热量 6300W，输入功率 2500W；1.5P 分体机制热量 3500 W 输入功率 1080 W；1P 分体机制热量 2500W，输入功率 860W；运行费用： $0.48 \times (2.5 \times 3 + 1.08 \times 2 + 0.86) \times 24 \times 57 = 6908$ 元。

### 2.2.3 冬季运行费用

冬季采用市政热水天然气集中供暖，天然气 30元/m<sup>2</sup>，冬季制热期：11月15日~3月15日，共125天，全天24小时供暖。

雷诺士风道式户式中央空调冬季采暖的方式为采用市政热水集中供暖，再由风机将热风通过风道送入每个房间。所以，冬季运行费由两个部分组成：采用市政热水集中供暖的费用和风机耗电的费用。

市政热水集中供暖费用： $30 \times 220.98 = 6629.4$ 元；

风机耗电费用： $0.48 \times 0.56(\text{kW 风机功率}) \times 24 \times 125 = 806.4$ 元；

总费用： $6629.4 + 806.4 = 7435.8$ 元。

森德散热器，在冬季空调机组将停用，完全由暖气采暖；市政热水集中供暖的费用： $30 \times 220.98 = 6629.4$ 元。

### 2.2.4 总的运行费用

雷诺士风道式户式中央空调总运行费用： $6213 \text{元} + 2954 \text{元} + 7435.8 \text{元} = 16602.8$ 元。

LG分体壁挂式和柜式空调机组 + 森德散热器总的运行费用： $10585 \text{元} + 6908 \text{元} + 6629.4 \text{元} = 24122.4$ 元。

从图1中可以看出，中央空调在夏季、

过渡季运行费用和总费用上都比分体壁挂式和柜式空调机组少，只有冬季的运行费用比分体壁挂式和柜式空调机组多。这是因为户式中央空调要依靠风

机将热风通过风道送入每个房间，风机的运转需要消耗一定的电量。其实在实际情况中，无论是户式中央空调还是分体式空调器，实际运行时间都不会达到24小时，所以，两种机组在实际运行当中的运行费用比计算的结果还要适当的减少。

### 2.3 安装比较

户式中央空调需要安装在先，居室的装修工作在后，在保证空调效果的基础上，先把空调室内机的安装位置和风管走向确定下来。安装费用工程报价（安装费及各种管道的材料费）为20000元。

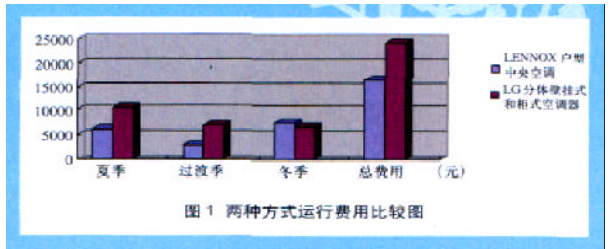
分体壁挂式和柜式机的安装费名义上是免费的，其实厂家在给商家供货时，基本上将安装费打入整机的成本。分体式空调器的安装包括：厂家原配铜管以外（4米以外）的加长管，不锈钢支架，水泥墙孔，高空吊机。世贸国际公寓 DG 户型总的安装费用为2740元。

## 3 舒适性、装饰性对比

### 3.1 舒适性比较

风道式户式中央空调系统采用恒温方式，室温一直保持在一个非常舒适的环境中，由于采用低风速送风，没有冷凉的吹风感，居室气流缓慢均匀流动，使人感觉舒适自然，而不会有明显的室温感受差异。住户只需根据各个房间功能及使用者的需求，在空调系统调试时对各个风口的送风量做少量细微调节，精确满足每个人的感受要求。

风道式户式空调系统能够集中提供新风，室外新鲜空气源源不断引入回风系统，经充分混合、降温后再送入各个房间，令房间空气清新、舒适、健康。风道式户



式中央空调系统由于设备全部安装在室外阳台和独立封闭的设备间内，因此房间内无噪音，是真正的全静音空调系统。风道式户式中央空调系统送风舒适、循环方式科学合理，房间送风温差小、温度均匀，波动小，室内恒温，避免“空调病”，如果为系统选配加湿器和电子除尘器，消除冬季干燥，使居室空气更加洁净。

家用分体空调采用高速气流、大温差送风。由于送风速度大，送风温度低，“湿冷”的吹风感令人感觉不适，在面积较大的房间内常发生室温不均匀，造成人们对室温感受到强烈差异；并且新风换气需要开窗，这就影响了空调器的制冷能力。因此家用分体空调的调节方式舒适性较差。

### 3.2 装饰性比较

风道式户式中央空调机组的室外机采用四面进风，上出风形式，放置在阳台上，可用百叶或铁翼装饰而决不降低制冷效率，对建筑外立面也不会造成任何影响，同时没有多个室外机，也就不破坏房屋的外观。风道式户式中央空调机组的室内机安装在设备间内，与建筑空间配合最为合理，设备间除了检修无需开启，安装效果很好。室内机还可以卧吊在厨房或储藏间的设备柜内，与厨房或储藏间的吊柜融为一体，安装效

栏目责任编辑/李鹏 / lipeng1963@126.com



杭州奥普电器有限公司

联系电话：0571-86178170

---



阿里斯顿

栏目协办：欧洛尼卫生洁具（中国）有限公司

联系电话：0510-85282122-2302

果同样极为美观,也不影响装修风格。风道式户式中央空调系统在居室内只有送风口,没有各种外挂设备,房间美观、整洁。

分体式空调器占用房间使用面积要比户式中央空调大一些,尤其是柜式机组,需要放在房间中占用一定的使用面积。冬季采暖用散热器,也需占用一定的使用面积。目前分体式空调器的室外机的大量无规则设置形成了独有的“中国特色”,造成的视觉污染和景观破坏。分体式空调器的室内机设计越来越小巧新颖,有一些室内机甚至具有一定的装饰性。近两年,空调生产厂家正逐步改变空调是白色家电的概念,开始在柜式空调机的面板上安装灯箱和风景画,通电后使空调变得五光十色,十分漂亮,可以起到美化环境的作用。但由于一个户型中需要安装空调的房间较多,连接室内机和室外机的管子悬挂暴露在墙上,会严重破坏住宅的整体美观性。

#### 4 日常维护和使用寿命对比

##### 4.1 日常维护比较

风道式户式中央空调系统结构简单,整个系统的运动部件只有冷凝风机、压缩

机和送风风机,因此机组运行安全稳定、日常维修量小。中央空调系统只有两台设备,整个系统包括机械和电气部件在内只有6个维修点。风道式户式中央空调系统的维修保养均在室外平台和独立的设备间或设备吊柜内进行,维修空间大,易于操作,维修保养容易,且维修工作不会打扰住户的生活。中央空调系统风道没有冷凝水,不会有潮湿现象。

由于分体式空调器室内机与室外机由两根管连接,有4个接口,因此,制冷剂泄漏的可能性大,往往使用2~3年后,就需要充灌制冷剂。另外,室外机支架易锈蚀,存有安全隐患。

##### 4.2 使用寿命比较

风道式户式中央空调的使用寿命要比家用分体空调长一倍,达到15~20年;分体式空调器的使用寿命一般为8~10年。

#### 5 结论

虽然风道式户式中央空调系统的初投资比分体壁挂式和柜式机组的初投资要多,但每年总体运行费用要少,从回收期的计算: $(85746 \text{ 元} - 46166 \text{ 元}) \div (24122.4 \text{ 元} - 16602.8 \text{ 元}) = 5 \text{ 年}$ ;风道

式户式中央空调的使用寿命为15年,分体壁挂式和柜式机组的使用寿命为10年。以15年为一个周期,采用分体壁挂式和柜式机组的方案需要多进行一次初投资,所以采用风道式户式中央空调的方案就要比采用分体壁挂式和柜式机组的方案更经济。

户式中央空调能满足整个家庭的舒适性要求,避免了分体机房内冷热不均的不适现象。

户式中央空调装饰性好,配合装修无任何外露管线,整个系统处于隐蔽状态。

户式中央空调操作简单,自动运行,无需维护。

户式中央空调可根据各个房间的朝向、功能等增加和减少送冷(热)量。

户式中央空调可加新风、加湿,使室内空气保持新鲜和卫生。

#### 参考文献

- 1 何耀东、何青主编,中央空调,北京冶金工业出版社,1998年4月
- 2 全国暖通空调技术信息网主编,集中供暖住宅户热计量系统设计实例,中国建材出版社,2001年5月
- 3 方贵银、李辉编著,新型空调器结构与维修技术,机械工业出版社,2001年10月
- 4 家用中央空调的价格组成,中国家用中央空调网

「编辑/李鹏」

# 新型户式中央空调系统的设计

天津商学院制冷系 宁静红 彭苗 李慧宇

#### 1 引言

目前,家庭用空调和热水通常是分别选用两套系统,即家用空调机组或户式中央空调系统与热水器(电热水器、燃气热水器等)作为独立热源的热热水供应系统。这样,每天空调的冷凝热要白白排入大气,既浪费能源又造成室外环境的热污染;同时又要消耗一定量的高品位(电、燃气等)制备低品位的生活热水,这种用能

方式不符合可持续发展的要求。

本文根据 $\text{CO}_2$ 跨临界制冷循环的特点,利用 $\text{CO}_2$ 在气体冷却器中较大的温度变化来加热生活热水,开发出一种集制冷、供热和供生活热水为一体的节能型家用中央空调系统。

从表一中的 $\text{CO}_2$ 与几种制冷剂的主要性能比较中,可以看出, $\text{CO}_2$ 环境性能优良、无毒、不可燃、化学稳定性好,又

由于家用 $\text{CO}_2$ 制冷系统的工质充注量很小,即使泄露对人体危害也不大,因而特别适合于家用空调;

由于 $\text{CO}_2$ 跨临界制冷循环运行效率较高,这为设计体积更小的家用中央空调提供了可能;

$\text{CO}_2$ 在热泵热水器方面的优势,为设计集制冷、供热和供生活热水为一体的新型家用中央空调提供了方便。将 $\text{CO}_2$ 跨