

# 家用中央空调选择要点

江苏经贸职业技术学院工程技术学院 殷雷

**[摘要]**家用中央空调有风管系统、水系统及多联机系统等型式,目前国内家用中央空调品种繁多,优缺点也各不相同。本文尝试从多种角度对其进行分析,全面解析各种型式空调的优缺点,并由此提出选择建议。

**[关键词]**家用中央空调 选择要点 系统 建议

我国地域广阔,人口众多。随着人们物质文化生活水平的提高,家用中央空调(或称户式中央空调、单元式中央空调等)已显现出良好的发展前景。它的突出特点是能提供舒适和温馨的室内生活环境,消除外界恶劣气候条件对人体的影响,提高人们的工作效率和生活的舒适度;而且从审美观点和最佳空间利用上考虑,使用家用中央空调能使室内装饰更灵活,更容易实现各种装饰效果,即使您不喜欢原来的装饰,重新装修,原来的中央空调系统稍作改动即可与新的装修和谐一致。因此,选用家用中央空调被称为是一步到位、永不落后的选择<sup>[1]</sup>。

中央空调是由一台或多台主机提供冷(热)源,并通过风管、冷(热)水管道或冷媒管道连接,将冷(热)量提供给各个末端,用来控制不同的房间的温度、湿度、洁净度及气流,从而达到室内空气调节的目的。因此,家用中央空调也可根据冷(热)负荷的输送介质,即空气、水及制冷剂,分为风管系统、冷(热)水系统和多联机系统等类型,这也是目前最常用的分类方式。由于家用中央空调的形式不同,各自的特点也不相同,本文试图从价格、功能与使用、节能水平、舒适性等方面分析各种家用中央空调系统的优缺点,希望能给从事这方面工作的人士及广大消费者提供有用参考。

## 一、风管系统

风管系统是以空气为输送介质,其原理与大型全空气中央空调系统的原理基本相同。它利用主机集中产生的冷(热)量,将室内的回风(或回风与新风的混合体)集中进行处理,如冷却、加热、加湿、去湿、净化等,再送入室内。根据室内机组和室外机组的布置形式,家用中央空调的风管系统又分为两类:分体式风管系统和整体式风管系统。

### 1. 分体式风管系统

此系统也称风冷管道型空调机,其容量大致为12~80KW,采用三相电源。它由室外机和室内机组组成,安装时两者由冷媒铜管及有关线缆连接,它属于直接蒸发式系统,可引入新风。还有一种暗装吊顶形式的分体式风管系统,其容量更小些(3~12KW),电源有单相及三相,更适用于较小面积的居室,机组具有热泵功能并配有辅助电加热,用风管送风,一般不引入新风,它也具有部分中央空调的功能。

### 2. 整体式风管系统

此系统的所有机器设备都在室外机,其中包括压缩机、冷凝器、热力膨胀阀、蒸发器、换向阀、离心风机等等以及控制系统,室内只有风管和风口。安装时只须将室外机的出风口和回风口同室内风管连接即可。此类机组大多安装在屋顶,也称为屋顶式空调机,当然也可安装在墙边或窗外。室外机配有新风进口,相对于其他家用中央空调,风管式系统便于引入新风,有利于改善室内空气品质。但风管式系统的空气输送系统所占用的建筑物空间较大,还应考虑风管穿越墙体等问题。

### 3. 优缺点

#### 优点

- (1)相对于其他的家用中央空调,风管式系统初期投资、运转、维修成本都较小,且易于保养。
- (2)主要功能为制冷与制热,技术成熟,可靠性高,使用方便。
- (3)新风系统使得室内空气质量提高,舒适性较好。
- (4)室内无机器设备,故噪音小,维修、保养不影响室内人员的工作。

#### 缺点

- (1)存在漏热损失,冷量损耗大。如系统不做控制,整个空调系统内所有房间都是空调区域,运行成本较高。
- (2)冬季制热能力较差。
- (3)风管设计、安装要求高。如风系统设计不当,会导致各房间温度不均,达不到设计要求,还会产生过大的风声;风管安装时要求保温性能及密封性能良好,保温不良易造成漏水;密封不良则导致冷(热)量的流失,使整个机组的耗电量增加。风管穿梭于各房屋之间,经常受到层高、房间布置等因素的影响。为了不至于过多影响室内净空高度,有时还可能要破坏过梁等。风管本身需要用装潢和吊顶来隐蔽。
- (4)室外机噪声偏大,对周边有一定的影响。

## 二、冷(热)水系统

此系统也称水机,冷(热)负荷的输送介质通常为水,少量也有用乙二醇水溶液及其他介质的。空调容量范围一般在7~40KW。它通过室外机工作产生的空调冷(热)水,由管路系统将其输送到室内的各末端装置,在装置内冷(热)水与室内空气进行热量交换,使房间达到空调要求。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

统形式。

该系统的室内末端装置通常为风机盘管。目前,大多数的风机盘管通过调节风机电动机的转速来调节送入室内的冷(热)量,也有通过两通或三通电动阀配合调节风机电动机的转速来共同调节送入室内的冷(热)量,从而达到调节室内的温度的目的。该系统可以方便地实现对每个空调房间进行单独调节控制,满足各个房间不同的空调需求,因此其节能性能较好。此外,由于机组的输配系统所占的空间很小,因此一般不受建筑物层高的限制。此系统较难以引进新风,故对空调房间而言,室内空气品质一般,其舒适性受到一定影响。

#### 优点

- (1)相对于其他的家用中央空调,冷(热)水系统初期投资少。
- (2)主要功能为制冷与制热,技术成熟,可靠性高。此类机器运行费用低,即使只有一个房间使用,因有水温控制装置,停机时间会变长,这有利于节约能源。房间温度较稳定,无忽冷忽热现象。
- (3)易与室内装潢协调、配合,体现出高雅格调。

#### 缺点

- (1)换新风较难,对舒适性有一定影响。
- (2)冬季制热效果不太好。
- (3)设计要求高,安装工作量大,运转与维修成本稍高。如系统管道设计要专业,安装工作量大,需防漏、需防腐、需保温,要防凝露滴水。维护保养难,维修工作量大,有时还会影响室内装潢。管道要防冻,要清洗。
- (4)存在二次换热不可逆损失、漏热损失,以及水侧换热器表面易结垢造成传热性能下降,还需消耗水泵功率,机组总体效率不太高。
- (5)室外机对周边有一定的噪声污染。

## 三、多联机系统

此系统也称VRV系统,冷(热)负荷的输送介质为制冷剂,多采用制冷剂变流量控制技术。它是由家用分体式空调发展而来,外机类似分体式空调器的室外机,但压缩机的运行通常是全变频或变频加定频的模式,室内机就是由电子膨胀阀、直接蒸发或冷凝的换热器加上风机组成的末端装置。一台室外机通过制冷剂管路可以向若干个室内机输送制冷剂的液体或气体。目前,这种机器通过主控系统对变频压缩机和电子膨胀阀进行联合控制,使制冷压缩机输送的制冷剂和进入室内各换热器的制冷剂的总量相适应,以适时地满足室内冷、热负荷要求。

这种机器目前最大规模可由32台室外机和128台室内机组成,最小的系统可由一台室外机和数台室内机组成。以三菱重工为例,一台5匹室外机可连接1~8台室内机,容量可灵活地按室外机容量的80~150%配置。小机器室外机压缩机一般为直流变频双转子式制冷压缩机,因为在6匹以下的范围内,转子式压缩机有最高的效率和优良的性价比。较大的机器室外机配有一台或多台直流变频涡旋式压缩机,这种压缩机在5~20匹范围内是性能最好的制冷主机。国外厂家几年前还推出了一种三维涡旋式压缩机<sup>[2]</sup>,其特点是在原来涡旋机平面压缩的基础上新增加了高度方向上的压缩,从而使其压缩能力更强、体积更小或容量更大,这样以它为主机的制冷系统,低温启动性能更好,制热速度更快,能力更强。这类机器的室外风机也多由直流变频电动机驱动,控制灵活,节能性好。众所周知,变频技术是一种高效节能的控制技术,它最大的特点是具有高效的、优异的调节性能。现今的变频技术,电动机方面已从传统的交流变频电动机(三相异步电动机)发展到直流变频电动机(永磁同步电动机),变频器也由传统的PWM过度到现在的正弦波PWM或矢量控制<sup>[3]</sup>,二者使得目前的机器性能更优,效率更高。室内机方面,为满足各种空调场合的需求,有数量众多的机器形式可供选择,如有四向出风、双向出风嵌顶式、小型单向出风嵌顶式、小型中静压风管式、高静压大容量风管式、壁挂式等等;管道的布置上,有传统的,有可同时供热、供冷的、也有含热回收功能的机组。它们虽然品种、形式众多,但都含有电子膨胀阀、室内换热器、风机及控制部分。较大的室内机如四出风机器风扇电机也多采用直流变频电动机驱动。

#### 优点

- (1)系统初期投资稍高,但安装、运转与维修成本低,总体上合算。
- (2)快速制冷、制热,低温制热能力强。具有比家用空调器更多的功能,各个房间的温度可自由调节,温控精度高、温度恒定,舒适性好。控制方式灵活多样,可靠,使用方便。
- (3)机器效率高。因采用变频压缩机和电子膨胀阀的联合控制,可以使整机的运行效率比定频机大大提高,尤其在(下转第477页)

# 核磁共振成像技术简介

新疆计量测试研究院 亢 锐

核磁共振成像是利用原子核在磁场内共振所产生信号经重建成像的一种成像技术。

核磁共振(nuclear magnetic resonance, NMR)是一种核物理现象。早在1946年Block与Purcell就报道了这种现象并应用于波谱学。哈佛大学的Purcell和斯坦福大学的Bloch因发现磁共振现象而获得了诺贝尔奖,使核磁共振不仅用于物理学和化学,也应用于临床医学领域。近年来,核磁共振成像技术发展十分迅速,已日臻成熟完善。检查范围基本上覆盖了全身各系统,并在世界范围内推广应用。参与MRI成像的因素较多,信息量大而且不同于现有各种影像学成像,在诊断疾病中有很大的优越性和应用潜力。

## 一、MRI的成像基本原理与设备

### (一)磁共振现象与MRI

含单数质子的原子核,例如人体内广泛存在的氢原子核,其质子有自旋运动,带正电,产生磁矩,有如一个小磁体。小磁体自旋轴的排列无一定规律。但如在均匀的强磁场中,则小磁体的自旋轴将按磁场磁力线的方向重新排列,在这种状态下,质子带正电荷,它们像地球一样在不停地绕轴旋转,并有自己的磁场。用特定频率的射频脉冲(radio-frequency, RF)进行激发,作为小磁体的氢原子核吸收一定量的能而共振,即发生了磁共振现象。停止发射射频脉冲,则被激发的氢原子核把所吸收的能逐步释放出来,其相位和能级都恢复到激发前的状态。这一恢复过程称为弛豫过程(relaxation process),而恢复到原来平衡状态所需的时间则称之为弛豫时间(relaxation time)。有两种弛豫时间,一种是自旋-晶格弛豫时间(spin-lattice relaxation time)又称纵向弛豫时间(longitudinal relaxation time),反映自旋核把吸收的能传给周围晶格所需要的时间,也是90°射频脉冲质子由纵向磁化转到横向磁化之后再恢复到纵向磁化激发前状态所需时间,称T<sub>1</sub>。另一种是自旋-自旋弛豫时间(spin-spin relaxation time),又称横向弛豫时间(transverse relaxation time),反映横向磁化衰减、丧失的过程,也即是横向磁化所维持的时间,称T<sub>2</sub>。T<sub>2</sub>衰减是由共振质子之间相互磁化作用所引起,与T<sub>1</sub>不同,它引起相位的变化。

正常情况下,质子处于杂乱无章的排列状态。当把它们放入一个强外磁场中,就会发生改变。它们仅在平行或反平行于外磁场两个方向上排列。人体不同器官的正常组织与病理组织的T<sub>1</sub>是相对固定的,而且它们之间有一定的差别,T<sub>2</sub>也是如此。这种组织间弛豫时间上的差别,是MRI的成像基础,有如CT时,组织间吸收系数(CT值)差别是CT成像基础的道理。但MRI不像CT只有一个参数,即吸收系数,而是有T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>和自旋核密度(P)等几个参数,其中T<sub>1</sub>与T<sub>2</sub>尤为重要。因此,获得选定层面中各种组织的T<sub>1</sub>(或T<sub>2</sub>)值,就可获得该层面中包括各种组织影像的图像。

MRI的成像方法也与CT相似,有如把检查层面分成N<sub>x</sub>、N<sub>y</sub>、N<sub>z</sub>……一定数量的小体积,即体素,用接收器收集信息,数字化后输入计算机处理,获得每个体素的T<sub>1</sub>值(或T<sub>2</sub>值),进行空间编码。用转换器将每个T值转为模拟灰度,而重建图像。

### (二)MRI设备

MRI的成像系统包括MR信号产生和数据采集与处理及图像显示两部分。MR信号的产生是来自大孔径、具有三维空间编码的MR波谱仪,而数据处理及图像显示部分,则与CT扫描装置相似。

MRI设备包括磁体、梯度线圈、供电部分、射频发射器及MR信号接收器,这些部分负责MR信号产生、探测与编码;模拟转换器、计算机等,则负责数据处理、图像重建、显示与存储。

磁体有常导型、超导型和永磁型三种,直接关系到磁场强度、均匀度和稳定性,并影响MRI设备的类型。因此,非常重要。通常用磁体类型来说明MRI设备的类型。常导型的线圈用铜、铝线绕成,磁场强度最高可达0.15~0.3T,超导型的线圈用铌-钛合金线绕成,磁场强度一般为0.35~2.0T,用液氮及液氮冷却;永磁型的磁体由用磁性物质制成的磁砖所组成,较重,磁场强度偏低,最高达0.3T。

梯度线圈,修改主磁场,产生梯度磁场。其磁场强度虽只有主磁场的几分之一。但梯度磁场为人体MR信号提供了空间定位的三维编码的可能,梯度场由X、Y、Z三个梯度磁场线圈组成,并有驱动器以便在扫描过程中快速改变磁场的方向与强度,迅速完成三维编码。射频发射器与MR信号接收器为射频系统,射频发射器是为了产生临床检查目的不同的脉冲序列,以激发人体内氢原子核产生MR信号。射频发射器及射频线圈很像一个短波发射台及发射天线,向人体发射脉冲,人体内氢原子核相当于一台收音机接收脉冲。脉冲停止发射后,人体氢原子核变成一个短波发射台,而MR信号接收器则成为一台收音机接收MR信号。脉冲序列发射完全在计算机控制之下。MRI设备中的数据收集、处理和图像显示,与CT设备非常相似。

## 二、MRI检查技术

MRI的扫描技术有别于CT扫描。不仅要横断面图像,还要有矢状面或(和)冠状面图像,还需获得T<sub>1</sub>WI和T<sub>2</sub>WI。因此,需选择适当的脉冲序列和扫描参数。常用多层、多回波的自旋回波技术。扫描时间参数有回波时间和脉冲重复间隔时间。

MRI常用的SE脉冲序列,扫描时间和成像时间均较长,因此对患者的制动非常重要。采用呼吸门控和(或)呼吸补偿、心电门控和周围门控以及预饱和技术等,可以减少由于呼吸运动及血液流动所导致的呼吸伪影、血流伪影以及脑脊液波动伪影等的干扰,可以改善MRI的图像质量。

为了克服MRI中SE脉冲序列成像速度慢、检查时间长这一主要缺点,近年来先后开发了梯度回波脉冲序列、快速自旋回波脉冲序列等成像技术,已广泛应用于临床。此外,还开发了脂肪抑制和水抑制技术,进一步增加MRI信息。

MRI另一新技术是核磁共振血管造影(MRA)。血管中流动的血液出现流空现象。它的MR信号强度取决于流速,流动快的血液常呈低信号。因此,在流动的血液及相邻组织之间有显著的对比,从而提供了MRA的可能性。目前已应用于大、中血管病变的诊断,并在不断改善。MRA不需穿刺血管和注入造影剂,有很好的应用前景。MRA还可用于测量血流速度和观察其特征。

MRI也可行造影增强,即从静脉注入能使质子弛豫时间缩短的顺磁性物质作为造影剂,以行MRI造影增强。常用的造影剂为钆——二乙三胺五醋酸(Gadolinium-DTPA, Gd-DTPA)。这种造影剂不能通过完整的血脑屏障,不被胃粘膜吸收,完全处于细胞外间隙内以及无特殊靶器官分布,有利于鉴别肿瘤和非肿瘤的病变。中枢神经系统MRI作造影增强时,病灶增强与否及增强程度与病灶血供的多少和血脑屏障破坏的程度密切相关,因此有利于中枢神经系统疾病的诊断。

核磁共振成像技术是一种非介入探测技术,相对于X-射线透视技术和放射造影技术,MRI对人体没有辐射影响,相对于超声探测技术,核磁共振成像更加清晰,能够显示更多细节,此外相对于其他成像技术,核磁共振成像不仅仅能够显示有形的实体病变,而且还能够对脑、心、肝等功能性反应进行精确的判定。在帕金森氏症、癌症等疾病的诊断方面,核磁共振成像技术都发挥了非常重要的作用。

(上接第476页)非满负荷季节。制冷剂直接蒸发或冷凝,传热效率高,不存在二次换热的不可逆损失。

(4)制冷剂液体管和气体管的直径小,系统容量易扩展,管路占用的空间小,漏热少。

(5)整机运转噪音低,外机对周边少有噪声影响,内机还您安逸静谧的环境。

### 缺点

(1)系统技术复杂,安装、保养和维修要求高,需专业技术人员操作。

(2)换新风较难,舒适性一般。

(3)变频器有较大的电磁干扰。

### 四、结论

综上所述,家用中央空调由于系统的不同,会显现出不同的性能特点,各有其优势和不足,加之,我国人口众多、地域辽阔,不同人群和不同地区对空调有不同的需求。这就要求我们既要认识每一种空调的特

点,又要了解人们的需求,这是我们选择空调的前提。在选择时,我们一定要选择适合的空调,也即客户需要的空调。这很重要,因为只有适合的才是最好的。

目前,从诸多方面和发展的角度来看,多联机系统将是今后一段时间内家用中央空调的发展方向 and 趋势,与其他的家用中央空调系统相比,它有比较明显的优势,它节能、环保,技术先进,符合我国的产业政策和企业的发展方向。

### 参考文献

- [1]付小平.空调技术[M].机械工业出版社,2007,7
- [2]邵双全等.多元变频VRV空调系统原理[C].全国暖通空调制冷2002学术年会论文集,2002,10
- [3]陆耀庆等.实用供热空调设计手册[M].中国建筑工业出版社,1993,6