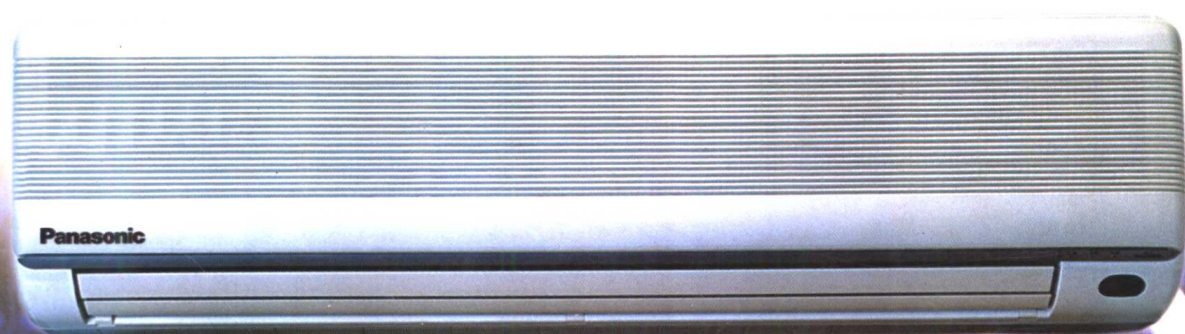


空调器安装维修系列图书

松下空调器检修及 微电脑控制电路图集

刘政海 \ 主编



Panasonic

上海交通大学出版社

空调器安装维修系列图书

松下空调器检修及 微电脑控制电路图集

刘政海 主编
孙中敏 主审

微电脑控制电路：

CS-903KC/CU-903KC

CS-1273KC/CU-1273KC

CS-1803KC/CU-1803KC

CS-702K/CU-702K

CS-970K/CU-970K

CS-1270K/CU-1270K

CS-703KC/CU-703KC

CS-973KC/CU-973KC

CS-1203KC/CU-1203KC

CS-2403KC/CU-2403KC

CS-770K/CU-770K

CS-1200K/CU-1200K

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书详细介绍了松下空调器的结构、安装、检修知识,并附各种型号空调器微电脑控制电路图,是广大空调器安装维修人员的必备参考书,也可作制冷技工培训班的教材。内容为:1. 空调器的新技术与微电脑控制概述;2. 松下 973/1273 系列空调器的结构、安装和检修;3. 松下 703/903 系列空调器的结构、操作和检修;4. 松下 1203 系列空调器的结构、操作和检修;5. 松下 1803/2403 系列空调器的结构、操作与检修;6. 松下 702 等系列空调器的结构及检修;7. 松下空调器电路分析及微电脑控制电路详图;8. 松下空调器的大修指南;9. 微电脑控制电路图资料汇编等。本书内容丰富,资料详尽,尤其是书中 8 开的微电脑控制电路图更是维修人员得心应手的参考资料,帮助读者迅速查找故障和采取便捷的检修措施。

松下空调器检修及 微电脑控制电路图集

上海交通大学出版社出版、发行

上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030

全国新华书店经销

上海场南印刷厂·印刷

开本:787×1092(毫米)1/16 印张:21 插页:24 字数:600 000

版次:1996 年 7 月 第 1 版 印次:1997 年 10 月 第 2 次

印数:6 001—9 000

ISBN 7-313-01502-X/TB·027 定价:35.00 元

前 言

从国外的发展趋势和国内近期家电消费的热点可以看到,家用空调器继电冰箱和彩电之后将迅速在城市居民中普及,进入千家万户。松下公司是世界著名的家电生产企业,它的产品在我国家电市场上有较高的占有率,空调器也不例外,受到广大用户的喜爱。由于新一代空调器都采用微电脑控制,其性能更优异,自动化程度更高,但出了故障由于对它陌生和缺乏资料而束手无策,不敢轻易去动它。因此,一本详尽介绍松下空调器安装及维修的手册将是广大维修人员必备的资料,特别是有关微电脑控制的新知识和实际电脑控制电路图受人关注,为此,应上海交通大学出版社之约稿,我们编写了本书与读者见面,希望能得到大家的欢迎。

本书内容分四大部分:空调器的新技术与微电脑控制概述——介绍了空调器的最新发展及微电脑在空调器应用的概况;松下系列空调器的结构、使用操作及维修技术——叙述了松下八个系列空调器的详细内容,资料实用;空调器微电脑控制电路分析及微电脑控制电路详解——分析了典型分支电路的控制原理及测试数据,列举了八大系列松下空调器的微电脑控制电路图、印刷板电路图及电器零件表;松下空调器大修指南——详细阐述了松下空调器大修作业的工具与设备、具体操作步骤、故障探寻方法及修理后的检查与测试等。有了上述资料,读者经过细心研修之后,就有了检修松下微电脑控制空调器的入门之路,空调器可能出现的各种机电故障也就不难对付了。

编者在出版本书的同时,还编写了《日立空调器检修及微电脑控制电路图集》和《三菱、夏普、东芝空调器检修及微电脑控制电路图集》,它们各有侧重,互为补充,为读者提供了一套完整的空调器维修参考手册。在《日立空调器检修及微电脑控制电路图集》一书中,有喇叭口作业、空调器安装技术、微电脑控制基本知识等内容,本书不再重复,读者可自行参考。

本书为读者提供了微电脑控制空调器的结构、安装、运转操作、故障检查和维修方面的详尽资料,特别是微电脑控制电路图及其分析的资料,是其他维修参考书中所未曾有过的,可解广大读者的微电脑控制知识之渴,如果读者从本书中获取的知识和技术顺利地解决了修理工作中的实际问题,我们将感到无比欣慰。我们也感谢空调器生产企业和销售商为我们提供了有价值的资料,本书的公开出版方便更广大的读者接触和掌握空调器知识,及时为用户排除空调器的各种故障。同时,也弥补特约维修网点不足的缺陷,使松下空调器的用户无后顾之忧。

在本书的编写过程中,龚萍、马伟鸣、刘邦权、汪人伟、高宏伟等同志参加了资料收集、选编图稿、表格和图稿制作工作,在此编者对他们的辛勤劳动深表谢意。

本书在短时间里匆促编写而成,在内容安排上可能有不完善之处,加上插图、排印和校对工作上的疏忽,书中会有缺点和错误,敬请广大读者批评指正,我们将采纳大家的意见,在重印时加以改进。

编者

1995年3月于上海

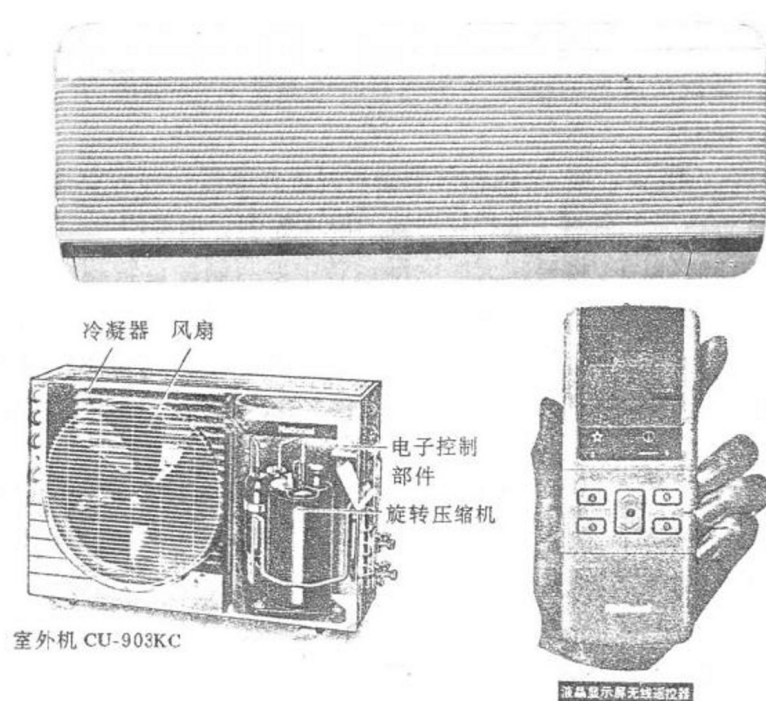
目 录

1. 空调器的新技术与微电脑控制概述	1
1.1 空调器开发的主要方向	2
1.2 变频式空调器的开发	3
1.3 新型压缩机和复合式空调器	7
1.4 空调器的微电脑控制概述	9
2. 松下 973/1273 系列的结构、安装和检修	15
2.1 973/1273 空调器的功能与结构	16
2.2 制冷循环系统与电路布线图	23
2.3 空调器运转方式详述	26
2.4 973/1273 空调器安装详解	32
2.5 973/1273 空调器使用操作说明	51
2.6 二通和三通阀的原理与操作	65
2.7 空调器故障检修及指南	79
2.8 空调器的特性曲线及结构分解图	81
3. 松下 703/903 系列的结构、功能和检修	89
3.1 703/903 空调器的功能与结构	90
3.2 制冷循环系统与电路布线图	94
3.3 空调器运转方式详述	97
3.4 703/903 空调器安装概要	102
3.5 703/903 空调器使用操作说明	103
3.6 空调器故障检修指南	120
3.7 空调器的技术数据与结构分解图	122
4. 松下 1203 系列的结构、操作和检修	131
4.1 1203 空调器的功能与结构	132
4.2 制冷循环系统与电路布线图	136
4.3 空调器运转方式详述	139
4.4 空调器的安装概要	144
4.5 1203 空调器的使用操作说明	145
4.6 1203 空调器故障检修指南	161
4.7 1203 空调器技术数据	163
4.8 结构分解图及更换零件表	164
5. 松下 1803/2403 空调器的结构、功能和检修	169
5.1 1803/2403 的功能与结构	170
5.2 制冷循环系统图	175

5.3	电路方块图和接线图	176
5.4	空调器运转详述	178
5.5	空调器安装说明	183
5.6	使用操作说明详解	184
5.7	部件的拆卸步骤	201
5.8	故障检修指南	203
5.9	空调器的技术数据	205
5.10	部件分解图和零件一览表	206
6.	松下 702、902、1200、970、1270 系列结构和检修	211
6.1	松下 702 和 902 等空调器的功能与结构	212
6.2	制冷循环系统与电路布线图	225
6.3	空调器运转方式详述	235
6.4	空调器安装示意图	239
6.5	空调器各部分的名称和功能	240
6.6	空调器故障检修指南	246
7.	微电脑控制电路分析及电路图实例	262
7.1	703/903 微电脑控制电路图及分支电路详解	263
7.2	1203 微电脑控制电路图及分支电路详解	275
7.3	973/1273 微电脑控制电路图及分支电路详解	287
8.	松下空调器的大修操作指南	302
8.1	大修工具与设备	303
8.2	焊接器具的使用与操作程序	308
8.3	大修工作注意事项	311
8.4	大修工作的钎焊作业	313
8.5	大修的修理程序和操作	317
8.6	制冷系统清洗的设备与方法	324
9.	微电脑控制电路图汇编资料	332
9.1	微电脑控制电路图中常用英语——汉语对照表	333

1 空调器的新技术与微电脑控制概述

家用空调器是家电市场上的热销商品,近些年来发展很快,销售量也逐年上升。为了满足广大用户的需要和销售上的激烈竞争,各国空调器生产厂商都在花色品种、多种功能、微电脑控制和节能上下功夫,使空调器的发展上了一个新的台阶,实现了高效节能和智能化控制,从而为人们提供了舒适的环境条件。



松下微电脑控制的空调器

1.1 空调器开发的主要方向

日本空调器的新产品开发具有代表性,其主要方向如下:

(1)自动控制性能的改善,利用模糊控制理论,自动地按照室内外环境条件的变化和主人的要求,调节房间内的温湿度。

(2)冷热两用,提高制热能力,加快加热房间的速度。

(3)增加除湿能力和具有单独除湿功能。

(4)节能、低噪音运转,增加睡眠功能。

(5)改善气流组织和净化室内空气。

微电脑控制在空调器上的应用使空调器具有许多优点:节能、舒适、低噪音、性能好、操作方便、可靠性好。下面举例说明:

(1)三菱重工:共有 10 种型号采用模糊控制的房间空调器(模糊控制变频调速空调器)。利用人体感知器、温、湿度传感器和辐射传感器及时检测室内、外温度,并快速作出反应将室内参数调节至最良好状态。

(2)松下 CSH-281TWX 型:这是利用模糊控制进行除湿运转的空调器,它可以根据气压及室内、外温、湿度进行天气预测并进行较细致的温度控制。如降雨天,除湿运转加强,使室内的相对湿度保持在 55% 以下,将要晴天时除湿运转中要与制冷运转相结合,使室内的相对湿度不因天气变化而波动过大。如果室内湿度过大可以将空调器切换到“强力除湿”运转。

(3)富士通 AS28SPE 型:在室内机组内有两个传感器,感知给定温度及其室温之差,然后通过微电脑有效地控制压缩机的转速,调节输气量。在冬季压缩机起动后,以最大速度运转快速提高室温。

(4)夏普 AY-B28F 型:设置了“休息模糊控制键”,利用模糊控制,根据室温、辐射热强度、室内外温差等进行调节。使室温分四个阶段升高,每阶段 0.25℃,共升 1℃,这个过程约 1~2 小时,使人在睡眠时感到更舒适。

在夜间由于室外温度低,若送风温度从 14℃ 下降至 10℃ 左右,人体会不适应,可能着凉。为此利用一种陶瓷半导体加热器,使送风温度上升至 22℃,这样不仅减少了温差而且可节电 10%。

(5)CSH-281TWX 型:采用新型变频式压缩机,其电动机频率变化范围为 15~150Hz,实现了低噪声、低耗电运转。

在按下“安静”键时,室内外机组的噪声可降至 25dB(A)和 36dB(A)。而在高频率时,效率可提高 20%~40%,在低转速下最小输出能力可控制在原来的一半,耗电量大为降低。其他的生产厂家也采用变频式空调器,例如富士通 AS28SPE 压缩机的运转最低频率可从 30Hz 下降至 10Hz。

(6)大金 S280TEX-W 型:通过在机组遥控器内部设置温度及辐射传感器及室内机组温、湿度传感器及室内机组前部设置的“人体感知传感器”可以实行较大范围内的调节。人体感知器通过对室内空间划分六个区域来判断人的位置,然后通过风向控制阀调节方向和速度,及时调节合适的风向和风速。同时,根据人体的活动量来调节室温,若人的活动量大时,夏季可将空调器的室温给定下降 0.5℃,而在睡眠及休息时可将室温自动升高。同样在冬天若室内无人可

自动将给定温度下降 1°C 。

人员的多少及活动量的轻重不同,“人体感知器”可以通过测量人体所辐射的红外线多少来进行测试与传感。另外室内照明灯具的多少,亮度的大小均可以利用“光传感器”自动测量以便自动调节。

新型空调器的微电脑控制朝着功能齐全、方便使用、节电方向更向前推进一步,如操作键只有三个:ON/OFF、定时、保持。还有的采用“睡醒”键、“外出”键、“睡眠”键以适应人体生活的需要。有的空调器还有天气预报和喷香功能或利用电话在外地控型房间空调的功能。

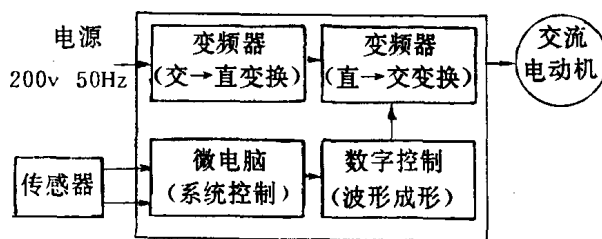
1.2 变频式空调器的开发

1. 工作原理及特点

变频式空调器是国外近年来新开发的高效而节能的冷、暖兼用热泵型空调器。

变频式空调器的工作原理,是基于电源输出频率的变化,而使压缩机电动机的转速变化达到连续的容量控制,压缩机电动机的转速是根据室内空调负荷而成比例变化的。

当室内需要急速降温或急速升温,室内空调负荷加大时,压缩机转速可加快,制冷量(或制热量)按比例增加;相反,在一般情况下,当室内空调负荷减少时,压缩机转速可正常运转或减速,因此,随着季节和昼夜的变化,空调器的变速运转既可以节能又可保证房间内舒适。下图为变频器的构成示意图。



变频器的构成框图

可变容量在 120W 以下时,一般宜采用晶体管变频器,容量在 $120\sim 1500\text{W}$ 时,宜采用可控硅变频器,高效能的则采用矢量控制的晶体管变频器或可控硅变频器。

变频式空调器不仅具有高效、节能、舒适的特点,而且其工作性能好,除霜时室内温度不会降低,起动运转灵活,故障判断自动化。

这种空调器具有较高的供热能力,压缩机的运转速度大为提高,电源输出频率范围为 $30\sim 125\text{Hz}$ 时,压缩机的转速在 $1800\sim 7500\text{r/min}$ 的范围内变化。供热能力可达 4.88kW 。制冷能力为 $1.74\sim 3.02\text{kW}$,室内机组噪声 39dB ,噪声小,运转宁静。变频器以数字控制正弦波近似 PWM 方式输出可变频率,室内风机功率为 15W ,电动机采用晶体管全波转换调节方式。冬季供热时,在压缩机转数变化时,制冷剂的循环由 35% 上升至 117% 。

2. 制冷系统与电子膨胀阀

制冷(热)系统由压缩机、室内换热器、室外换热器、电磁四通阀、电子膨胀阀和除霜用二通阀等组成,电脑控制电子膨胀阀使之保持适当的流量。在室外换热器除霜的短时间内,制冷剂通过除霜用二通阀,除霜完结,二通阀关闭。

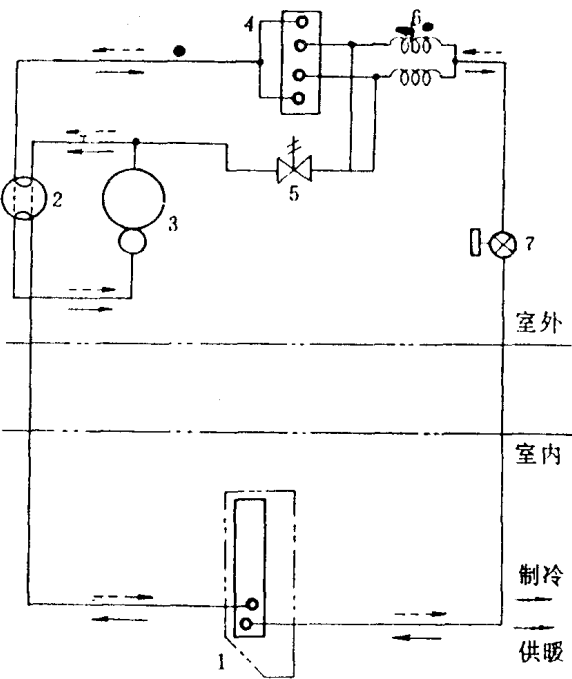
变频压缩机具有高速运转、耐磨、低振动的特性,由于变频式空调器的压缩机转速的变化与室内空调负荷成比例,所以在冬季刚刚升温时转速可加快,使室内升温的时间大为缩短。

高效变频式空调器一般采用新型的制冷剂调节方式——电子膨胀阀控制。与原有的温度式自动膨胀阀不同，电子膨胀阀由微电脑控制，由脉冲电动机驱动。这种新颖的电子膨胀阀调节快速、省电、体轻、形小。脉冲电动机带动传动杆升降，阀芯可上、下移动进行流量调节。

变频式空调器由装于室内的微电脑进行控制。压缩机转速由装于室外的微电脑进行控制。这两台微电脑由一条信号线互相传递信号，万一发生故障时可以自行判断出制冷剂不足、配线错误、压缩机卡住等故障。

制冷系统由压缩机、电子膨胀阀、电磁四通阀、二通阀、三通阀和室内外观热器构成，室内外观热器由扩口接头联偶器相连，冬季供暖运转由四通阀进行切换。室外机组的除霜由微电脑控制，除霜循环和供暖循环由于采用了独特的夏普，“不间断供暖方式”可同时进行。下图为变频式空调器的制冷(热)系统图。

电子膨胀阀为快速型，它适应于高效率的制冷剂流量的快速变化，采用脉冲电动机驱动，其性能如下表所示。电子膨胀阀的结构见下图。



变频式空调器制冷(热)系统

- 1. 室内换热器; 2. 四通阀; 3. 压缩机;
- 4. 室外换热器; 5. 除霜阀; 6. 毛细管;
- 7. 电子膨胀阀

电子膨胀阀性能表

驱动方式	4 相电动机
额定电压	DC12V
励磁方法	2 相励磁
驱动频率	25/30PPS(PPS=脉冲/秒)
全闭~全开脉冲数	240
全闭~全开所用时间	9.6/8.0s(25/30PPS)
开闭冲程	3.5mm
孔径	Φ2.85mm
制冷剂	R22
	可逆

脉冲电动机由微电脑控制，微电脑发出指令在各相绕组上附加驱动电压使电动机旋转，微电脑指令信号序列相反时电动机反转；脉冲信号控制电动机可以正、反方向自由转动，传动机构带动阀针上、下移动使其开度发生变化，以调制冷剂的流量。

在蒸发器的入口处安装有温度传感器，可检测出蒸发器内制冷剂的状态。微电脑可根据温度给定值与室温的差值进行比例和积分演算，以控制膨胀阀的开度，直接改变蒸发器中制冷剂的流量，从而使制冷量发生变化。压缩机的转数与膨胀阀的开度相对应，供压缩机的输送量与通过阀的供液量相适应，其过热度不致于太大，使蒸发器的能力得到最大限度的发挥，从而实

现高效率的制冷系统的最佳控制。

冬季供暖时室外机组 PWM(不等脉冲调幅)方式与高速、小型的变频器相配合,在供暖运转刚开始时,压缩机以最高频率 125Hz 全力运转,以进行急速供暖。室温从 0℃ 上升至 18℃ 需 18min,而一般非变频式空调器上升同样的温度却需要 40 多 min。

在进行急速供暖时对应于负荷变化,电子膨胀阀供给最适宜的制冷剂流量,因而避免了室外温度降低时供暖能力的降低,室外换热器采用不间断的运转方式除霜,在室外温度为 0℃ 以下时,空调器尚能保持一定的供暖能力。

一般空调器的除霜方式需要中断 5~10min 的供暖运转,因此室温受到影响,可能使室温降低 6℃,在除霜完毕以后,空调器需要再度吹出暖风升温。

夏普空调由于采用了急开型电子膨胀阀和室内风扇的微电脑控制,以及高速、小型变频器的配合实现了“不间断运转”,从而避免了除霜时室温的降低。

3. 电气控制方式

变频式空调器控制系统见下图。室内、室外机组各自用一个微电脑进行控制,用两条导线连接,以传递和交换信号。

室内的遥控器发出的信号(红外线信号)由室内微电脑接收,室内温度传感器、换热器温度传感器的信号也发送至室内微电脑,微电脑经过演算发出控制指令(连续信号),通过室外微电脑对风扇电动机转数、压缩机运转频率以及显示部分的运转状态等进行控制。这样,室内机组与室外机组相配合,发出连续的控制信号使空调器的所有运转功能实现自动控制。

室外机组的微电脑把室内微电脑输送来的连续信号进行解读,在这个指令下对电流、电子膨胀阀入口温度、室外温度、压缩机温度,除霜时室外换热温度、变频器控制电路放热温度等信号进行演算,并对变频器、压缩机的转数进行控制,同时对制冷剂进行适当的调节,对室外风扇电动机、电磁四通阀进行切换控制,并且对各种安全电路的保护予以监测。

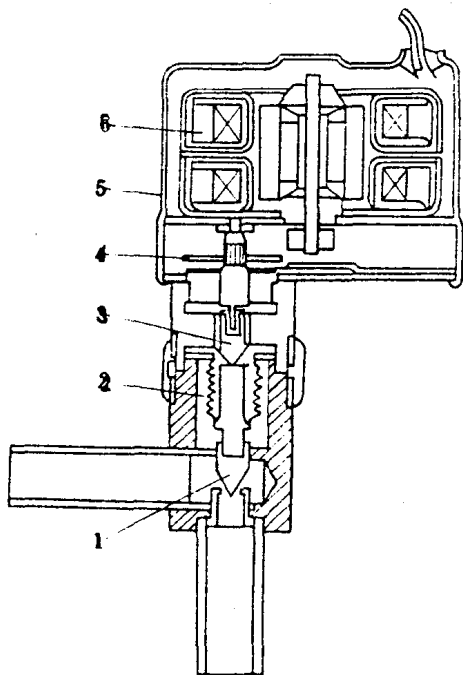
由于空调器采用了变频式可以实现最大限度地节能,这种空调器可以节省电能 20%~30%。

4. 气流分布的改进和噪音的降低

改进以往单向送风的格式,以能最大限度的消除气流死角,保证送风均匀和舒适。

日本三菱电机、三菱重工、东芝、日立等公司采用了新型的双送风口及多向气流引导风口格栅(每个送风口 400 个格栅,4 个送风口,总计 1600 个微流通道)。风速大小、风的方向均由模糊理论微电脑控制。

用遥控器及室内机组的两个传感器来感知房间内的温、湿度的分布、送风温度、人体的感



电子膨胀阀的结构图

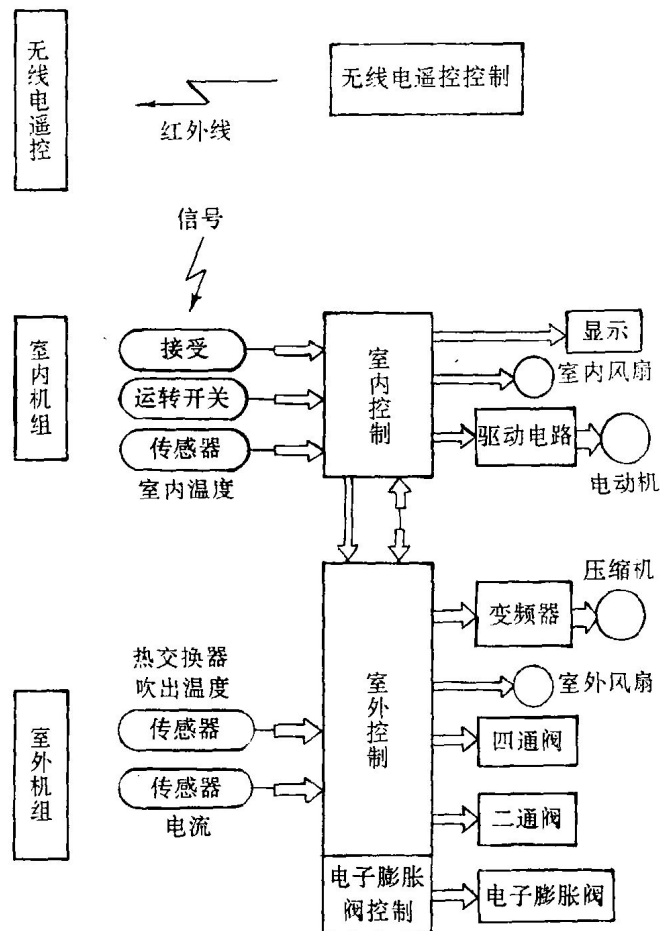
1. 阀芯;2. 波纹管;3. 传动器;
4. 齿轮;5. 外壳;6. 脉冲电动机

觉等等,当起动空调器运转时,送风温度较低,气流向下或水平方向分别送出,以防直吹人体产生不适。而当脚下温度达到 20°C 时,风温及送风区域加大,这段时间大约为 5min。

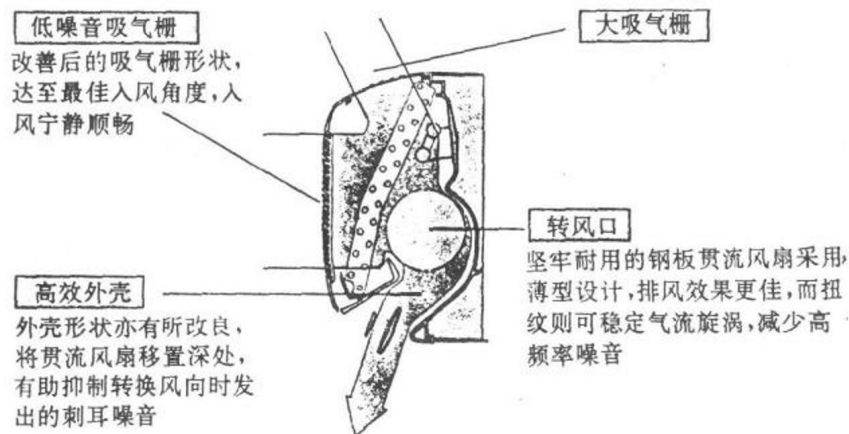
日本东芝公司采用气流弥散调节功能使气流向天花板吹出后均匀地分布于室内。又如日本富士通公司又采用双送风方式,气流分别向下或斜向上吹出其意也在减少对人体的不适感。在夏季送冷风时开始向上送风,5min 以后自动改为水平送风。

日本日立公司对分体挂壁式空调器的室内机组进风口作了改进,从正面和上面双向进风,降低了噪音,减少了换热器传热差的死区,有利于换热。下图为日立空调器的进风系统设计。

进后的吸气栅形状,形成了最佳入风角度,使入风宁静流畅。另外,格栅和换热器之间的缝隙扩大,有效地降低了噪音。



变频式空调器控制方式



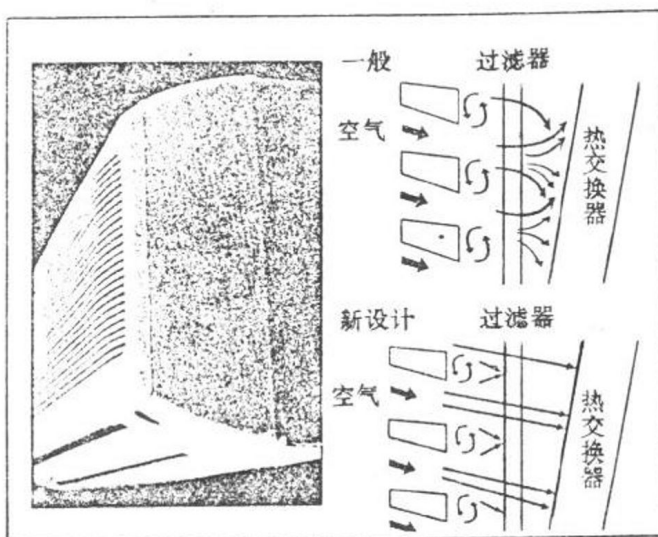
日立低噪音进风系统图

1.3 新型压缩机和复合式空调器

以上两项措施改善了分体式空调器室内机组的进风设计,不但降低了运转噪音,也提高了换热器面积的利用率。

1. 螺旋式压缩机

螺旋式压缩机的工作原理:主要结构是由一对蜗旋所组成,一个蜗旋是固定的,另一个蜗旋是可动的,在运转时两蜗旋相对以渐开线的方式运动,使两个蜗旋片之间的密闭空间产生移动以及体积变化以完成对内部制冷剂的吸、压、排过程。



低噪音吸气栅结构图

螺旋式压缩机的零件大为减少,与全封闭往复式压缩机相比较其体积减小了 40%,重量减轻了 15%,而效率提高了 10%,噪声降低了 5dB(A)。它的主要零部件只有 5 个,而且设有吸气阀的排气阀,因此,故障发生也较少,采用螺旋式压缩机的分体式空调器室外机组的噪声在 50dB(A) 以下,在连续的压缩运转过程中消除了不必要的振动,实际上基座部分几乎没有振动。

螺旋式压缩机配置了高效率的换热器可以保证空调器的优质、高效和节能。

2. 双转子压缩机

在新型的节能空调器中已广泛采用双转子卧式压缩机。为了对应于较大范围内的负荷变动,在一个空调机制冷系统中并列连接几台压缩机,这种几台压缩机进行控制的系统就要使用特别的压缩机。为了使每台压缩机的润滑油保持均匀,两个压缩机壳体要连接,而且为防止连接配管的共振还必须用防振材料加以隔开。新型卧式旋转压缩机是在同一个卧式圆筒状的机壳内将 2 台压缩机在水平位置上相对连接,即构成复式压缩机系统。电动机分布在机壳内两端,而压缩机的主体则放置在机壳的中央。这两台压缩机的旋转方向呈对向形,即互相逆反的方向旋转。

制冷剂由蒸发器经过吸气管回至压缩机内部,由左、右两侧分别流入,经压缩机后进入机壳内。最后在同一个排气管合流后排出送入制冷系统中。在转子的上部设置有离心供油系统使运转部分得以润滑,剩余的润滑油从离心供油系统流出,在机器侧面至中央部循环。

每个单侧的压缩机部件装有容量控制机构,使 5 级容量控制得以实现。例如,当两个系统运转时的能力为 100% 时,一个系统容量控制运转时能力给定为 35% 的场合,由于组合可以得到 100%~85%~50%~35%~0 的容量控制。

这种新颖压缩机与电子膨胀阀配套,制冷系统可达到较高的能效比,可以节能 5~20%。

3. 复合式(一拖几)空调器

在房间面积较大或有数个房间时,往往需要设置几台空调器,在旅游饭店、宾馆、公寓中尤为突出。空调器的增加使耗电量成倍增长,因此,多台空调器的节能运转是极为重要的。复合式空调器的出现使节能问题在一定程度上得到解决。复合式空调器室内外机组的组合有以下形式:

(1)单容量压缩机方式,室内有两台机组,室外机组中只有一台单容量压缩机。

(2)单容量复合压缩机方式,室外机组设有两台单容量压缩机,室内有两台空调换热器,系统各自独立,节省了室外机组安装地位。

(3)可变容量压缩机方式,室外机组只有一台可变容量压缩机,室内有两台空调换热器。它可根据空调负荷变化使压缩机的容量变化,控制系统能按各房间的不同空调要求,提供给各个房间舒适的空气。

下图为复合式空调器的种类,另一图为压缩机与室内机组的结构组合。

复合式空调器使用的可变容量压缩机有以下三种:

(1)气缸旁路型旋转式压缩机:根据旋转式压缩机的气缸旁路的有无决定压缩机的容量变化。有气缸旁路的旋转式压缩机可有高、低两个阶段的容量变化,低容量为高容量的 80%。

(2)两速电动机式压缩机:压缩机电动机的极数有二极和四极的切换,因而压缩机的容量也有两个阶段的变化,低容量为高容量的 50%。

(3)双容量压缩机:由两台容量不同的单容量压缩机组合而成。总体容量有三个阶段的变化,最小容量是最大容量的 43%。

复合式空调器的种类

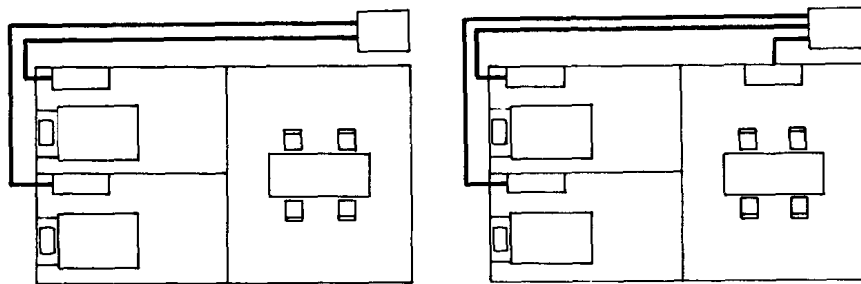
复合式空调器的组合形式

复合式空调器的自动控制方法有下列几种:

(1)压缩机容量控制:压缩机的容量与各房间空调总负荷相平衡。

(2)压缩机容量控制及风量控制:压缩机的容量控制对各房间的不同要求很难满足,只有压缩机容量控制的同时对各房间风扇送风速度进行控制,才能实现各房间的不同要求。

(3)压缩机容量控制与制冷剂分配量的控制:在压缩机容量控制的同时对制冷剂的分配量进行控制。可调节各房间的平衡,制冷剂分配量控制主要是由双级电磁阀进行。

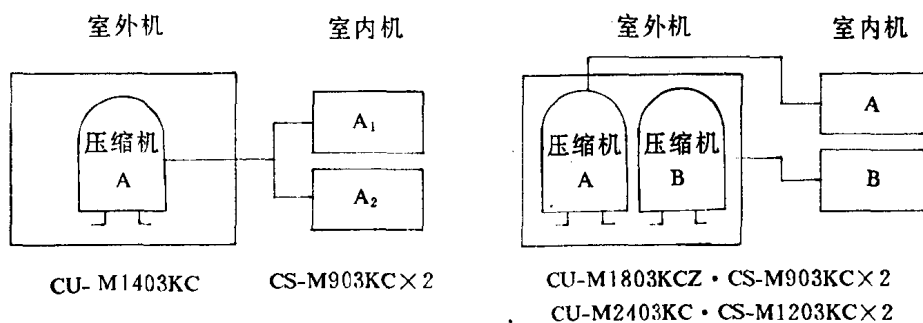


双机分体式

一台室外机运转两台室内机

三机分体式

一台室外机运转三台室内机



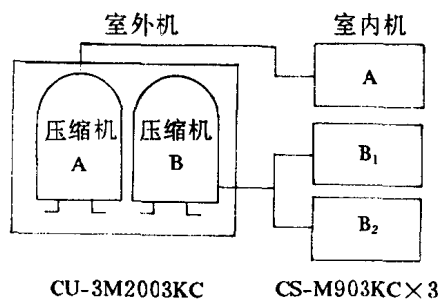
1 压缩机/双机分体式

单个压缩机一股可冷却一到两个房间

2 压缩机/双机分体式

两只压缩机分别驱动各个室外机

对于压缩机容量控制和风量控制是根据室内温度与给定温度之差来决定的。



2 压缩机/三机分体式

一台室外机内装有两只压缩机，一只运转一台室内机，另一只运转剩下两台室内机

另外一个方法是室温偏差梯度法。除了求出室温偏差，还要求出每一房间室温对时间的梯度，这个室温时间梯度显示了压缩机现有能力对各房间空调负荷的差值。由室温偏差与室温时间梯度来决定压缩机的容量和制冷剂的分配量。

在两个空调器同时制冷运转时，优先照顾两个房间中室温要求高的房间，在满足最低限度的舒适条件下进行自动开关的控制。其控制方式有以下两种：

(1)使用两台相互独立的微电脑各自担负独立的工作，室内机组的微电脑主要控制定时运转，室外机组的微电脑具有容量控制及保护装置。

(2)联络两台微电脑，可以直接接受信号并负责各自的局部工作或全部工作，这个控制系统的微电脑的选择自由度高，两台微电脑储存的数据可以共享，整个系统的灵活性较高。

三个房间制冷复合空调控制系统：三台微电脑间的信号传送采用直列串联传送方式。

1.4 空调器的微电脑控制概述

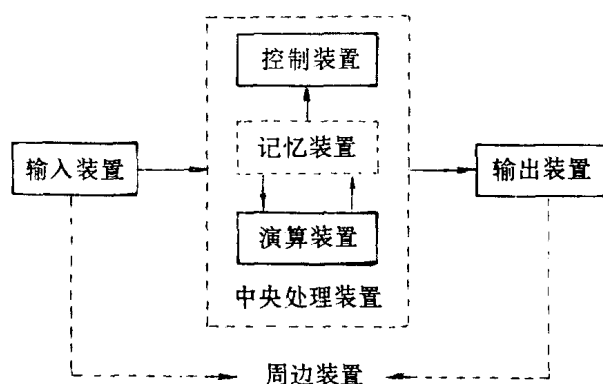
微电脑在空调器上的应用，使空调器不但实现了自动化控制，而且还实现了智能化控制，空调器的功能增加，舒适程度进一步提高。

1. 空调器用微电脑的功能

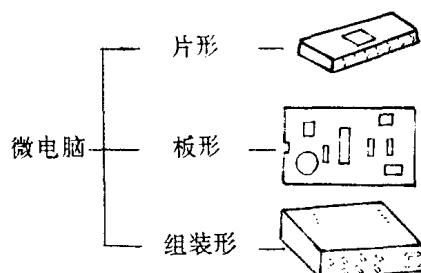
微电脑的构成部分主要有：输入装置、输出装置(周边装置)、记忆装置、演算装置、控制装置(中央处理装置)，其构成见下图所示。

输入装置：可接受外来的信号或指令。

输出装置：可将微电脑处理的结果发送出去。



微电脑构成图



微电脑形式图

记忆装置:有内部记忆装置和外部记忆装置两种,内部装置为 IC(集成电路)本体,外部记忆装置相当于备忘笔记本,它可以将计算对象的数值及计算的结果、计算的程序等记录并储存起来。

演算装置:这是微电脑的中心机构,可以进行比较、计算和处理,并通过记忆装置至控制装置。

控制装置:由输入、输出、记忆、演算以后将命令、动作指令传送给输出信号装置。

微电脑的形式有图示的三种:片形、板形和组装形。

空调器中的微电脑功能有:

遥控温度:通过温度传感器和微电脑可以显示出室温(显示灯亮、灭表示),防止温度过低(夏季)或过高(冬季),以利节能。

三分钟再次起动的防止:为保护压缩机在停机以后必须等待三分钟再起动,当发生连续的使电源通、断的错误操作时,继电器可对压缩机进行保护,三分钟后微电脑机构方可使电源自动接通。

快速除湿微电脑干燥处理:这个方式用于高湿条件下,在室温适合时使房间的湿度下降。

辅助电加热器电子传感控制:采用热泵制热供暖方式,当冬季室外温度低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 时,热泵不能正常运转。因此安装辅助电加热器,在室外低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 时通电。在室外温度不太低的条件下可使热泵运转,控制器可切断加热器电源。

余热排除运转:供暖运转中辅助电热器停止加热时(约 3min 后),控制系统可自行将风扇切换为微风运转,排除余热,保护电加热器。

过温升防止:在供暖运转时,室内的配管温度在 75°C 以上时,温度控制器使空调器停止运转。

冷风防止调节器:可防止冬季供暖吹出冷风。由温度控制器进行调节使之变为合适的暖风(风扇强弱的切换)。

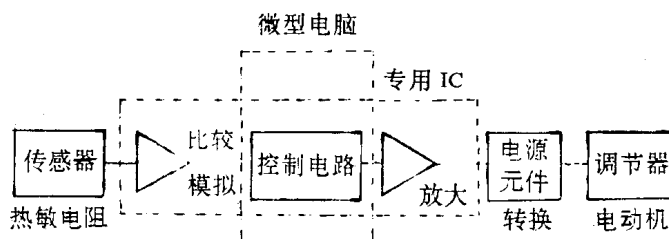
化霜时防止冷风:在化霜时暖气运转停止,防止风扇运转送出不适的风。传感器可以感测出室内配管温度,当其为 40°C 以下时,使风扇弱风运转,同时辅助电热器工作(冬季热泵运转时室外热交换器可能因温度低而结霜,故必须化霜)。

时间积累化霜:供暖时由温度传感器感知室外配管的温度并由控制器控制化霜的开始和

终了。

压缩机运转时间积累 60min 以后，传感器感知室外温度 -5°C 时开始化霜，在化霜运转 15min 后若配管温度达到 8°C 时，化霜结束。

电脑控制的构成要素见下图所示。



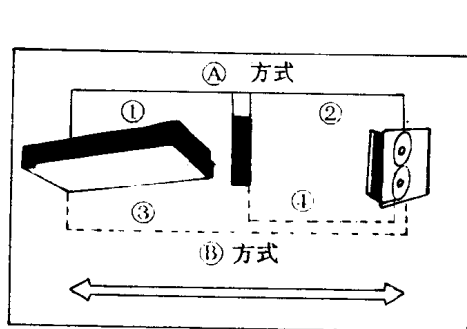
2. 双线制的控制方式

控制部分的构成要素图

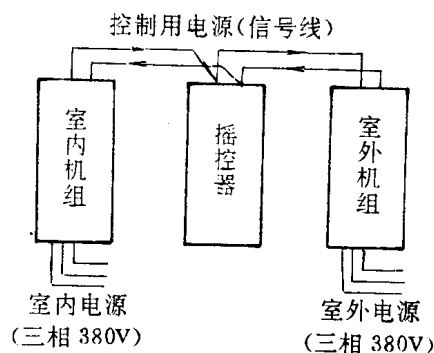
(1) 双线制控制基本构成

左下图是分体式空调器的微电脑双线控制，可实现远距离(50m 以内)的操作，其中 ①方式：①+②；②方式：③+④。

双线制控制基本构成见右下图所示。



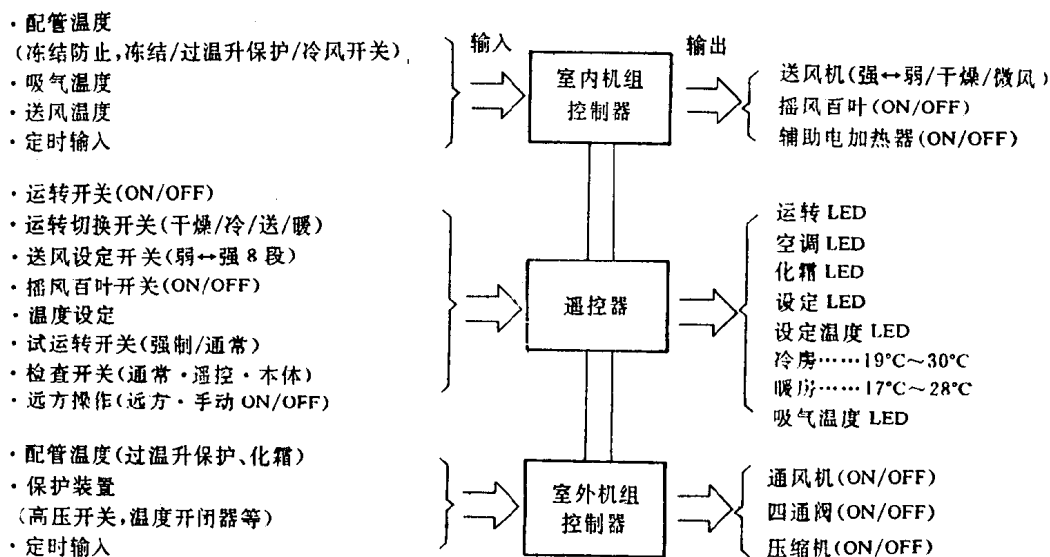
微电脑双线控制图



双线控制基本构成图

控制电源(DC24V)由室外机组供给，遥控部分的控制器参与全体的系统控制。信号的接收与发送要经过遥控器，例如室内机组与室外机组的控制不能直接进行。信号线没有极性。

各系统间的输入、输出见控制系统的关系图。



控制系统的关系图