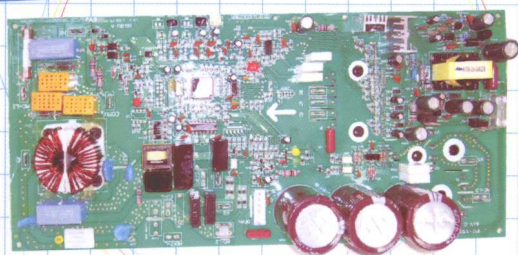
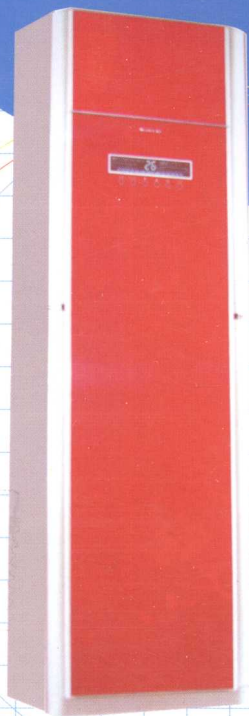


肖凤明 编著

新型空调器单片机

控制技术与维修技能

一点通



国防工业出版社

National Defense Industry Press

新型空调器单片机控制技术与 维修技能一点通

肖凤明 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书内容汇理论与实用于一体,融实用与启迪于一炉,重点介绍了新型空调器的结构特点及空调器制冷部件的工作原理、单片机工作原理、电气部件的检测方法和各名牌厂家单片机控制电路分析等。书末附录附有新型空调器故障代码含义及检修方法等内容。

本书图文并茂、语言通顺。读者对象是掌握了制冷基础知识的初级维修人员和从事空调器维修的专业技术人员,适合于初中以上文化程度的空调器维修人员阅读,适合制冷工、制冷设备维修工、家用电器维修工、冷藏工阅读。可作为职业高中、技校、中等职业学校相关专业教材或各级技工、技师、高级技师的培训教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

新型空调器单片机控制技术与维修技能一点通 / 肖凤明编著. —北京:国防工业出版社,2010.1
ISBN 978 - 7 - 118 - 06548 - 0

I. ①新... II. ①肖... III. ①空气调节器 - 计算机控制 - 电路分析②空气调节器 - 电路 - 维修 IV. ① TM925.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第182917号

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。版权所有,侵权必究。

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 21 $\frac{3}{4}$ 字数 538 千字

2010年1月第1版第1次印刷 印数 1—4000册 定价 39.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

前 言

目前家用变频空调器普遍走近百姓的家庭,工作在维修一线的广大制冷维修人员急需了解和掌握变频空调器的变频原理、主要部件的结构特点和维修注意事项,这是我们编写此书的目的。

本书共分16章,前6章分别介绍空调器工作原理、结构特点,后10章分别介绍市场占有率较高的名牌空调器单片机控制技术的特点和电路分析。

随着单片机控制技术的发展,故障代码和自诊断技术也应用到了空调器中,这给维修人员带来了帮助和便利,但任何事物的发展又有它的特殊性,在维修中不能完全依赖故障代码和自诊断功能,这就要求我们要善于积累和总结维修经验。

为了让空调器更好地服务于人类,使人们在空调器的房间里更舒适,在空调器的控制电路中增设了许多保护电路,这些保护电路采用了不同的传感器技术,例如变频模块、霍尔元件、光电耦合器、压敏电阻等,这都需要我们不断地学习,跟上电子技术的发展,才能使自己始终立于不败之地,并通过自己辛勤劳动得到丰衣足食。

为使读者在查阅时不产生误解,本书中器件的标注及画法仍遵照厂家原图,不做改动。

本书在编写过程中得到了马玉华、郭银辉、丑成章、王希振、李影、李光、胡道涛、王峥、朱曼露、曹也丁、董志强、刘连禄、吴春国、倪振勇、于丹、周冬生、胡志春、辛晓雁、贺天玉、朱长庚、王清兰、汤莉、胡永利、张磊、司振忠、赵永波、朱玲、张刚、张宪亭、徐欣、蔡振峰、王佰哲、李秀娥、何静、肖凤民、马玉梅、海星、肖剑、刘辉、张秀芝、孙强、付秀英、王自力、张顺兴、路春英、陈会远等同志的大力支持和提供宝贵的技术资料,在此一并表示感谢。

由于作者水平所限,加之编写时间仓促,书中难免有错误之处,欢迎广大读者批评指正。

编著者

目 录

第一章 绿色空调器的系统结构	1
第一节 空调器的功能与系统组成	1
一、空调器的功能	1
二、系统的组成	1
第二节 空调器的分类和铭牌符号	2
一、空调器的分类	2
二、空调器的铭牌符号	3
第三节 窗式空调器的结构特点	4
一、单冷型结构	4
二、冷暖型结构	8
第四节 分体式空调器的结构特点	11
一、一拖一单冷型结构	12
二、一拖一冷暖型结构	15
三、电热辅助热泵型结构	16
四、一拖二单冷型、冷暖型结构	17
第五节 柜式空调器的结构特点	19
一、柜式空调器的分类	19
二、单冷型柜式空调器	19
三、电加热型柜式空调器	20
四、冷暖型柜式空调器	24
五、电热辅助热泵型柜式空调器	30
六、柜式空调器的除霜原理	30
第六节 嵌入式空调器的结构特点	32
一、单冷型嵌入式空调器	32
二、冷暖型嵌入式空调器	34
第二章 空调器的制冷部件	36
第一节 空调器专用压缩机	36
一、往复式全封闭压缩机	36
二、旋转式全封闭压缩机	37
三、涡旋式压缩机	38

四、变频式压缩机	41
第二节 冷凝器和蒸发器	42
一、冷凝器	43
二、蒸发器	44
第三节 电磁四通换向阀	45
一、结构原理	45
二、换向阀的选配和安装	46
第四节 电子膨胀阀	47
一、技术特点	47
二、结构原理	47
三、技术参数	49
第五节 制冷辅助部件	49
一、毛细管	49
二、干燥过滤器	50
三、单向阀	50
四、低压控制阀	51
五、高压控制阀	51
六、气液分离器	51
七、消音器	52
八、高压、低压压力保护开关	52
九、截止阀	52
第三章 空调器的电气部件	54
第一节 风机	54
一、风机的分类	54
二、风机的结构	54
三、离心式、轴流式、贯流式风机	55
第二节 PTC 加热器的结构与特点	55
一、PTC 的特性	55
二、PTC 保护电路	56
三、PTC 加热器电路	57
四、PTC 加热器常见电路故障的排除	57
五、PTC 加热器常见故障的维修流程	57
第三节 温控器和热敏电阻式传感器	58
一、温控器	58
二、热敏电阻式传感器	58
第四节 遥控器	58
一、遥控器的功能	58

二、遥控器的组成及特点	59
三、遥控器常见故障	60
第五节 压缩机电机和保护器	62
一、压缩机电机	62
二、压缩机保护器	63
第六节 辅助电气部件	64
一、压缩机及风机上的电容	64
二、转换开关和按键开关	64
三、步进电机	65
四、电磁换向阀线圈	65
第四章 空调器的安装、使用与维护	66
第一节 窗式空调器的安装	66
一、安装空调器的必备工具	66
二、安装位置的选择和安装方法	66
三、安装后的试机	67
第二节 分体式空调器的安装	67
一、安装位置的选择	67
二、室内机的安装	67
三、室外机的安装	68
四、室外机管路和导线的绑扎连接	68
五、管路内空气的清除和检漏	69
六、安装后的试机	70
第三节 窗式空调器的使用与维护	70
第四节 分体式空调器试机故障的排除方法	71
一、漏水	71
二、噪声	72
三、遥控器失灵	72
四、室内机运转,室外机不运转	72
五、室外机运转,室内机不运转	73
六、压缩机停机	73
七、开机后漏电开关跳闸	73
八、关机后室外机继续运转	73
九、开机后整机无反应	74
十、室内机黄灯闪烁	74
十一、制冷效果差	74
十二、无冷气吹出	74
十三、注意事项	75

第五节 分体式空调器的使用与维护	75
一、分体式空调器的使用	75
二、分体式空调器的维护	76
第六节 柜式空调器的安装	77
一、室内机的安装	78
二、室外机的安装	78
三、室内、外机管路和导线的连接	80
四、管路内空气的排除和检漏	80
五、安装后的试机	81
第七节 空调器移机的技巧与注意事项	81
一、移机的技巧	81
二、移机的注意事项	82
三、安全要求	83
第五章 空调器常见的故障检测要点与排除方法	84
第一节 制冷系统的故障检测要点	84
一、观察法检测	84
二、倾听法检测	85
三、触摸法检测	85
四、嗅气法检测	86
第二节 制冷系统的故障排除方法	86
一、制冷系统泄漏的故障排除	86
二、制冷系统堵塞及压缩机不做功的故障排除	91
第三节 制热系统故障的检测要点	96
一、热泵型制热系统的故障检测	96
二、电热辅助型制热系统的故障检测	97
第四节 通风系统的故障检测要点	97
一、观察法检测	97
二、倾听法检测	98
三、触摸法检测	98
四、嗅气法检测	98
第五节 通风系统的故障排除技巧	99
一、室内风机故障的排除	99
二、室外风机故障的排除	101
第六节 电气系统的故障检测要点	101
一、电源部分的故障	101
二、温控器及过载保护器的故障	102
三、关键电子元器件的故障	102

四、单片机控制系统的故障	103
第六章 新型空调器单片机控制技术及检测技巧	104
第一节 单片机控制器的电路分析	104
一、单片机芯片引脚功能	104
二、单片机控制的电路组成	109
三、单片机控制器的工作流程	111
四、单片机控制器电路分析	114
五、单片机控制器的电路检修	122
第二节 单片机控制器的检修方法	123
第三节 单片机元件的测量及故障检修	124
一、单片机交流电路的检修	125
二、单片机直流部分的测量	126
三、温度传感器的测量	127
四、遥控器故障排除	128
五、单片机常见故障的排除方法	128
第七章 大金新型空调器单片机控制技术与维修技能一点通	132
第一节 大金 RY71 - 125DA 空调器室外机控制电路特点	132
一、控制电路组成	132
二、控制电路功能	134
第二节 大金 RY100 - 125FY1(E) 空调器控制电路分析	137
一、电路组成	139
二、电路分析	140
第三节 大金空调器的故障代码含义及检修方法	143
一、室内机的故障诊断	143
二、室外机的故障诊断	143
三、遥控器液晶显示屏的故障诊断	144
第八章 美的 KFR - 71QW/Y 嵌入式空调器单片机控制技术与维修技能一点通	147
第一节 控制电路特点	147
第二节 控制电路组成	147
第三节 控制电路分析及引脚功能	147
第四节 LED 指示灯	151
第五节 KFR - 71QW/Y 嵌入式空调器保护特点	151
第六节 综合故障检修实例	152
第九章 海信新型绿色空调器单片机控制技术与维修技能一点通	154
第一节 海信 KFR - 25GW/57N 绿色空调器单片机控制技术与维修技能一点通	154

一、主要通用技术参数	154
二、空调器功能解读	154
三、整机性能指标	160
第二节 海信 KFR-50LW/58AD 绿色空调器单片机控制技术与维修技巧一点通	162
一、室内机单元电路分析	162
二、室内单片机引脚功能	163
三、技术参数	164
四、电控功能介绍	165
五、线路图与电气原理图	168
六、主要部件技术规格	169
七、故障分析流程	174
八、综合故障维修技巧	174
第十章 变频空调器单片机控制技术特点与节能原理	177
第一节 什么是变频空调器	177
第二节 变频空调器的技术特点和优点	177
一、变频空调器的技术特点	177
二、变频空调器的技术优点	178
第三节 变频空调器的节电因素	178
一、节电因素分析	178
二、节电效果计算方法	179
第四节 变频器的电路组成	179
第五节 变频压缩机	181
第六节 变频空调器的使用与维修	182
一、变频空调器的选购与使用	182
二、变频空调器的维修	182
第十一章 海尔变频空调器单片机控制技术与维修技能一点通	184
第一节 海尔 KFR-35GW 空调器单片机控制电路分析	184
一、控制电路组成	184
二、控制电路分析	184
第二节 海尔金元帅柜式变频空调器控制电路分析	186
一、室内机控制电路分析	187
二、室外机控制电路分析	189
第三节 海尔(KFR-36GW/BP)变频空调器的故障自检方法	191
一、功率模块的检测方法	191
二、PTC 的检测方法	192
三、整流桥的检测方法	193

四、变频压缩机的检测方法	193
五、滤波电解电容	193
六、室内、外风机的检测方法	193
七、自检方式的设置方法	193
八、故障的快速自检方法	193
九、维修要点	194
第四节 海尔变频空调器故障维修技能一点通	194
第十二章 海信变频空调器单片机控制电路分析及故障维修技能一点通	198
第一节 海信 KFR - 3601GW/BP 变频空调器单片机控制电路分析	198
一、室内机电路分析	198
二、室外机电路分析	200
三、功率模块驱动电路	204
第二节 海信一拖二变频空调器单片机控制电路分析	205
一、室内机控制电路分析	205
二、室外机控制电路分析	211
三、保护电路功能	213
四、故障报警电路	214
五、功率模块的检测	214
第三节 海信变频空调器单片机控制电路分析技能一点通	215
第十三章 美的新型变频空调器单片机控制技术与维修技能一点通	226
第一节 美的柜式变频空调器单片机控制电路分析	226
一、控制电路特点	226
二、故障代码及其含义	228
第二节 美的分体式变频空调器单片机控制电路分析	230
一、室外机控制电路原理	230
二、室内机控制电路原理	232
三、LED 灯含义	232
四、室内机的通信方式	232
五、故障的诊断与排除	232
第三节 美的新型空调器的故障维修技能一点通	234
第十四章 春兰 KFR - 50LW/BP、KFR - 70LW/BP 变频空调器单片机控制技术与维修技能一点通	239
第一节 柜式变频空调器控制电路组成	239
第二节 故障代码	239
第三节 有故障代码的检修方法	241

第四节	无故障代码的检修方法	242
第五节	加制冷剂方法	243
第六节	维修技能一点通	243
第十五章	新科新型绿色空调器单片机控制技术与维修技能一点通	246
第一节	新科 KFR - 32GW/MF 空调器单片机控制技术与维修技能一点通	246
一、	电路组成	246
二、	控制电路分析	246
三、	新科 KFR - 32GW/MF 空调器室外机单片机控制电路	247
四、	故障代码含义及维修方法	247
五、	综合故障维修技巧	247
第二节	新科 KFRd - 60LW/X(F) 柜式空调器单片机控制技术与维修技能一点通	252
一、	电路组成	253
二、	控制电路分析	253
三、	室外机单片机控制电路	257
四、	综合故障维修技巧	257
第三节	新科 KFRd - 75LW/E 柜式空调器故障代码含义及故障维修方法	262
第十六章	科龙变频空调器单片机控制技术与维修技能一点通	265
第一节	科龙 KFR - 28GW/BP 变频空调器控制电路分析	265
一、	控制电路特点	265
二、	室内机单片机控制电路原理	268
三、	室外机单片机控制电路原理	269
四、	科龙 KFR - 28GW/BP 变频驱动器指示灯故障状态	270
五、	故障检修方法	270
第二节	科龙系列空调器的故障维修技能一点通	271
附录 A	空调器的单片机控制电路图	273
附录 B	变频空调器的故障代码含义	286
附录 C	变频空调器的故障代码表及检测流程图	312

第一章 绿色空调器的系统结构

第一节 空调器的功能与系统组成

一、空调器的功能

空调器是空气调节器的简称。一般房间空调器的主要功能是调节室内空气的温度,并使之保持在一定范围内,为人们提供舒适的生活环境。

在夏季气温较高,湿度较大时,空调器可以起到降温 and 除湿的作用,使室内温度维持在 $18^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在 $50\% \sim 60\%$ 。在冬季气温较低而且干燥时,空调器可以起到升温 and 加湿作用,使室内温度达到 $18^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$,相对湿度维持在 $50\% \sim 60\%$ 。

空调器还可以调节室内空气流动的速度(因为流动的空气比静止的空气使人感到舒适)。在制冷时,调节室内空气的流速,以不超过 0.5m/s 的速度吹入 $13^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ 的冷空气为宜。此外,空气中有尘埃,附有很多细菌。使用空调器还可以净化室内的污浊空气,将新鲜空气换吸入室内。

综上所述,一台功能齐全的空调设备有用来控制建筑物中影响空气的物理和化学状态的10大因素,即温度、湿度、流速、空气的分布状态、压力、灰尘、细菌、气味、有毒气体和离子等的含量。

二、系统的组成

在我国,空调器进入家庭是在20世纪80年代中期并开始得到普及和发展的,到20世纪末,家庭中购买的空调器都称为定速(定频)空调器。

空调器是由制冷系统、通风系统和控制系统3个部分组合而成。它们分别安装在同1个壳体内,或者2个壳体中(分体式),这3个部分相互配合,共同完成对空气的循环任务。

1. 制冷系统

制冷系统主要由压缩机、冷凝器、节流阀(又称毛细管)、蒸发器4个主要部件组成,4大件之间用紫铜管通过银焊连接起来,形成一个完全封闭的循环系统。

制冷系统是使制冷剂产生热力变化的热力系统,制冷剂在系统内经过4个热力变化过程(热力学上称“状态变化”)才能产生连续不断的制冷效应。这4个过程称为压缩、冷凝、节流和蒸发。这4个过程分别是由不同的部件按不同的顺序轮流做功完成的。

1) 压缩过程

此过程是由压缩机来完成的,它将系统内来自蒸发器的制冷剂蒸气吸入压缩机汽缸内并进行压缩。将制冷剂由进来时的低压气体状态压缩成为高温高压的气体状态,并通过压缩机出气口排出。压缩机的主要任务是产生制冷剂(R410A)流动的动力,它在系统内起着“心脏”的作用。

2) 冷凝过程

此过程是由冷凝器来完成的,由压缩机排气口排出的高温高压的气态制冷剂,进入冷凝器。因冷凝器是一个散热器,在冷凝器的放热作用下,高温高压的气态制冷剂冷凝成高温(中温)高压的液体制冷剂。冷凝效果的好坏,对整个制冷系统的制冷效果和整机的使用寿命,以及耗电量都会有很大的影响。冷凝器不但散发蒸发器吸收的热量,还要散发压缩机做功耗电产生的热量。因此,冷凝器在空调器中是一个重要的部件。

3) 节流过程

节流过程在小型空调器中大多数是采用毛细管来实现的,但也有采用热力膨胀阀或电子膨胀阀(指变频空调器)来实现的。节流过程也可以认为是液态制冷剂的降压过程,高压液体制冷剂经过毛细管降压后,使其变为低压液体。

4) 蒸发过程

制冷剂经过节流后,流入蒸发器内,这是汽化吸热的过程。节流后的制冷剂成为液态混合制冷剂,其中绝大部分是液体。液体比例越大,则制冷效果越好。制冷剂经过蒸发器,吸收来自室内空气的热量,制冷剂由液态蒸发成汽态后,又回到压缩机吸入口。空气经过蒸发后,放出了热量,空气温度下降。室内空气不断地进出蒸发器,制冷剂不断地带走房间内空气中的热量,从而降低了房间内的温度。

2. 通风系统

空调器通电后,风扇电机先启动运转。3min 后压缩机工作,制冷系统内的制冷剂 R410A 的低压蒸气被压缩机吸入经过压缩机压缩成高温高压的气态制冷剂,由压缩机的排出口进入冷凝器。同时,轴流风扇吸入室外空气流经冷凝器带走制冷剂放出的热量,使冷凝器内的制冷剂温度下降,冷凝器内的制冷剂冷凝成液体,高压液体制冷剂经过过滤器、节流毛细管节流后喷入蒸发器,节流喷入程度由毛细管决定。毛细管越长越细,压力比就越大,蒸发温度就越低,制冷量就越小,反之则越大。制冷剂从毛细管出来已变成低压液体(含少量闪发气体),并进入蒸发器。

低压液态制冷剂经过蒸发器时,制冷剂吸收了大量来自室内的常温空气,制冷剂吸收空气中的热量后由液态蒸发成为气态。因为室内空气中的热量被制冷剂吸走,室内常温空气变成低于常温的空气。低压气态制冷剂又被压缩机吸入口吸入进行压缩,如此反复循环,达到制冷效果,最终使房间内的温度不断下降。

3. 控制系统

当房间达到设定温度时,温度控制器便会断开压缩机的电源,停止制冷循环。当室内温度上升到一定温度后,温度控制器便又会自动接通压缩机及风机电源,继续下一次制冷循环,从而达到恒温目的。

第二节 空调器的分类和铭牌符号

一、空调器的分类

家用空调器的种类繁多,目前按国家规定房间空调器制冷量在 9000W 以下,使用的是全封闭式压缩机。国内市场上的空调器种类分为一般空调器、声控空调器、模糊空调器和自然风空调器 4 种类型。

一般空调器是指室内温度需要经过操作调节才能实现的空调器,而声控空调器是指在单

位上班时给家里打个电话,空调器就能自动开启制冷,待下班到家里后就会感到凉爽的空调。模糊空调器是指温度能够自动控制的空调器,但由于冷风直吹向人身的问题得不到克服,以此,因此相继又推出了“CHAOS”自然风空调器。它采用断面 45℃ 热交换器,以及对气流最佳入风角度和低静压损失过滤器等通风系统的充分改造,和周密的减震隔音措施,确保气流畅通,实现了空调器的最低噪声。它又在模糊控制的基础上,增加了混沌自然风和控制技术,使空调器的舒适性大大提高。

按空调器的结构形式分为整体式和分体式。整体式空调通常都安装在窗户上,又称窗式空调器,简称窗机,窗机又分卧式和竖式 2 种。分体式空调器把空调器分为 2 部分,一部分称为室内机,另一部分称为室外机。室内机也有不同结构形式,如壁挂式、落地式、嵌入式等。壁挂式空调器可以根据用户的设计挂在房间墙壁上,落地式空调器(简称柜机)多设置在大厅或会议室,后者是近几年开发生产的一种新机型,目前这种新机型已趋向小型化发展,步入家庭使用。而嵌入式空调器,则是把室内机嵌入在屋顶天花板中,功率为 4000W 以上。

按空调器的主要功能分类,有冷风型、热泵型、电热型和热泵辅助电热型等。冷风型空调器也称单冷式空调器,其余几种均属冷暖两用空调器,热泵型空调器是在普通空调器的制冷系统中增设一只电磁换向阀,电热型空调器是在普通空调器上增加了电加热装置,热泵辅助电热型空调器是采用了热泵、电热相结合的办法来保证冬季供暖的。

按空调器的操作控制方式分类,有手动式、线控式、遥控式和声控式。

按空调器电机工作频率形式分类,有定速空调器和变频空调器 2 种。

按空调器的控制模式分类,有开关控制(温控开关、定时开关、手动开关)式、电子继电器控制式、电脑控制式、电话控制式和模糊控制式。

近几年来,由于对空调器产品进行科技开发和不断引进高新技术,空调器的功能有了新的突破和发展。除部分机型的控制电路采用了液晶数字与图像显示的控制技术外,分体式空调器又向一拖二、一拖三、一拖四等方面发展。

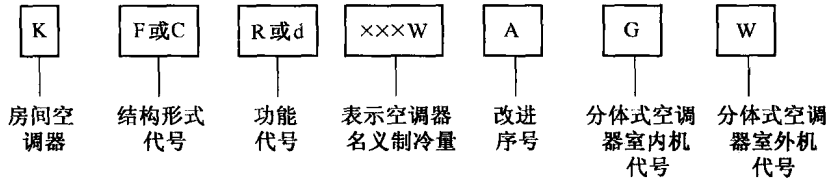
二、空调器的铭牌符号

1987 年 10 月,我国生产的空调器实行统一的型号规格表示方法。采用国家标准 GB7725 - 87,使国产空调器型号标准化。各种代号均用汉语拼音大写字母表示,其型号符号参数、认证都贴在箱体一侧,并应附有电路图。

1. 型号及含义

国产空调器型号标准化及各种代号均用汉语拼音大写字母表示,具体表示方法如表 1 - 1 所列。

表 1 - 1 国产空调器型号命名方法



第 1 位汉语拼音字母,表示房间空调器,统一规定用空调器中第 1 个汉字“空”的汉语拼音“Kong”的第 1 个字母“K”表示。

第 2 位汉语拼音字母,表示结构形式代号。窗式用“C”表示,分体式用“F”表示。

第3位汉语拼音字母,是功能的代号,如热泵型空调器的代号为“R”,电加热型空调器的代号为“d”,热泵辅助电加热型空调器的代号为“Rd”。

第4位是阿拉伯数字,表示空调器名义制冷量,取该空调器用“W”作计量单位的名义制冷量的千位数和百位数表示。

第5位汉语拼音字母,表示设计及改进序号,可依次用A、B、C、D、…、Y、I表示,由生产厂家自定。

第6位汉语拼音字母,表示分体式空调器室内机单元部分的安装形式。其中:吊顶式代号为“D”;壁挂式代号为“G”;落地式代号为“L”;嵌入式代号为“Q”;台式代号为“T”。

第7位汉语拼音字母“W”,表示分体式空调器室外机。

随着科学技术的不断发展,国内各生产企业又都相继推出了变频空调器,用符号“B/BP”表示。声控空调器符号用“W”表示,模糊控制空调器符号用“M”表示。例如,长虹空调器“E”代表系统改进,“S”代表清爽,“A”代表电控改进,“Q”代表大清爽,“F”代表小清爽。

2. 气候类型

按国家标准规定,根据空调器的使用温度,适用的气候环境分为A型、B型和AB型3种类型:A型空调器适用于温带气候条件;B型空调器适用于沙漠地区和高热地区,温度可达40℃以上;AB型空调器适用于温带气候,也适用于B型气候条件。我国大部分地区的气候属于温带气候,厂家生产的空调器大多为A型空调器,有的厂家为满足高温地区的需要,也生产AB型空调器。若型号中不标注A型,而标注T1型,都表示属于常用型。

3. 举例说明

例1:浙江温州空调器厂生产的月兔牌KC-20型,其K表示房间空调器,C表示整体式,20表示制冷量为2000W。其含义为制冷量2000W的窗式单冷型空调器。

例2:沈阳空调器厂生产的华丽牌KCd-23型,其中d表示辅助电加热型,23表示制冷量2300W,其含义为制冷量2300W的窗式电热型窗式空调器。

例3:江苏太仓冷气机厂生产的江南牌KCRd-50型,R表示热泵型,d表示辅助电加热型,50表示制冷量及制热量5000W,其含义为制冷量5000W的热泵型窗式空调器。

例4:珠海空调器厂生产的KFR-32GW型,K表示房间空调器,F表示分体式,R表示热泵型,32表示制冷量、制热量3200W,G表示室内壁挂式,W表示室外机,其含义为制冷量3200W的分体式热泵型空调器。

例5:广东科龙有限公司生产的KFd-50LW型,KFd表示房间分体电热型空调器,L表示落地式柜机,W表示室外机,制冷量5000W,其含义为制冷量5000W分体落地式电热型空调器。

第三节 窗式空调器的结构特点

一、单冷型结构

单冷型空调器是具备制冷功能,而不具备制热功能的家用空调器,也称冷风型空调器。单冷型空调器只能用于夏季室内降温,温度控制在18℃~28℃(±2℃),适用环境温度在18℃~43℃。当环境温度低于18℃时,温度控制器起作用,房间温度不再降温。当室外环境温度高于43℃时,室外侧冷凝器散热条件差,降温缓慢。单冷型窗式空调器价格便宜,维修方便,仍然被住房面积较小的家庭采用。

1. 单冷型空调器的组成

单冷型空调器主要由 4 大部分组成,以窗式空调器为例,见图 1-1。

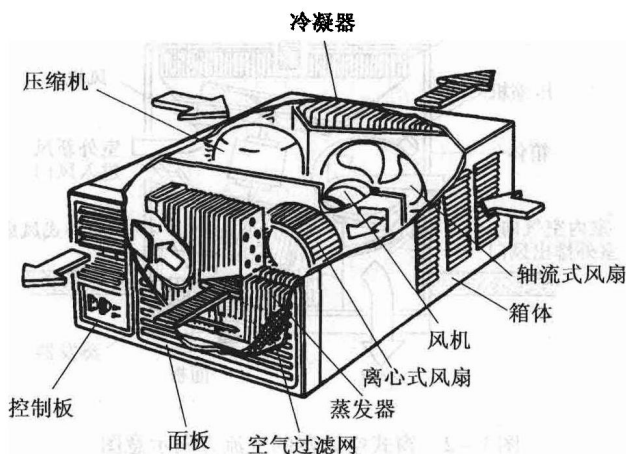


图 1-1 窗式空调器的结构

(1) 制冷部分。制冷部分由压缩机、冷凝器、过滤器、毛细管、双百叶窗翅片式蒸发器和连接管道组成制冷封闭系统。

(2) 电气控制部分。电气控制部分主要包括控制开关、温控器等组成的控制面板,用以控制制冷系统安全可靠的运行。

(3) 辅助换热部分。辅助换热部分主要包括离心风叶和轴流风叶为一体的风扇电机,以及构成空气流通的泡沫涡壳等部件,辅助换热部分的功能是使制冷系统更好地发挥作用。

(4) 外观部分。外观部分主要包括空调器壳体外罩、面板及操作部分等,以及构成窗式空调器的表面装饰。

2. 制冷系统

接通空调器电源,用手旋转制冷开关,风机和压缩机启动运转,如 410A(环保型)制冷剂先进入冷凝器、干燥过滤器毛细管、蒸发器、压缩机,就完成了单回路制冷循环。

随着离心风机不停地运转,从进风口吸入室内温度较高的空气,经过除尘过滤后,变为净空气再与蒸发器进行热交换。温度较高的空气把热量传递给蒸发器吸热蒸发,变为温度较低的冷空气,并沿着离心风机的涡壳,从出栅口吹入室内,从而达到降温的目的,见图 1-2。如此时室内空气的湿度较大,湿度较高的空气便会在蒸发器翅片上凝结成水珠,通过排水管排出室外,也有的空调器把蒸发器的冷凝水溅向冷凝器,起到加速冷却的作用。若用户昼夜开启空调器,由于室内湿度较高,所以蒸发器也会出现结冰现象。

3. 空气循环系统

空气循环系统的作用是强迫对流通风,促使空调器的制冷空气在房间内流动,使冷凝器加快散热,以达到房间各处均匀降温的目的。空气循环系统由离心风叶、轴流风叶、电机和风道组成。

(1) 离心风叶的材料在 20 世纪 80 年代多采用尼龙材料制成,现在多采用 ABS 塑料注塑成型,叶片形状的长方圆弧片为 50 片左右,外形如图 1-3 所示。

(2) 轴流风叶 20 世纪 80 年代多采用铝合金材料制成,现在多采用 ABS 塑料注塑成型,叶片呈螺旋桨形状,扇叶 3 片~5 片,如图 1-4 所示。