

主 编 韩雪涛
副主编 韩广兴 吴 瑛

快修巧修

新型空调器



YZLI0890108645

- ◆ 空调器的整机结构和工作原理
- ◆ 空调器常见故障的特点及检修流程
- ◆ 空调器遥控电路的工作原理及快修巧修方法
- ◆ 空调器电气系统的结构特点及快修巧修方法
- ◆ 变频空调器的工作原理及快修巧修方法



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

内容简介

快修巧修新型空调器

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书的编写以国家职业技术标准为依据,全面、系统地介绍了空调器维修所应具备的技能要求和操作方法。全书主要讲解了空调器的结构特点、工作原理,检修流程、空调器零部件检测代换以及各种典型故障检修的实际操作方法,力求让读者在最短时间内了解空调器维修的特点,并能够掌握实际的维修方法。

本书从实用的角度,采用“图解”方式,在突出技能操作的同时,更加注重快修、巧修的特点,将空调器维修中的快修思路和巧修方法通过实际案例展现给读者,使读者能够领悟到空调器维修的技巧,并快速掌握快修巧修空调器的技能。

本书可作为职业技能考核认证的培训教材,也可作为职业技术学院的实训教材,同时也适合家电维修人员及业余爱好者阅读。

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。

图书在版编目(CIP)数据

快修巧修新型空调器 / 韩雪涛主编. —北京: 电子工业出版社, 2011.2
ISBN 978-7-121-12784-7

I. ①快… II. ①韩… III. ①空气调节器—维修 IV. ①TM925.120.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 008918 号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15 字数: 365 千字

印 次: 2011 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 29.80 元



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

编委会名单

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

编 委 张丽梅 孟雪梅 郭海滨 李 雪

张明杰 孙 涛 宋明芳 马 楠

梁 明 宋永欣 张雯乐 张鸿玉

编 者
2010年12月

前 言

随着生活水平的提高,空调器已经普及到了千家万户,成为人们日常生活中不可或缺的制冷设备。由于空调器的长期处于工作状态,因此空调器发生故障的概率较高,加之空调器品牌众多,市场占有率大,这为空调器的售后服务提供了广阔的市场空间。

为了弥补维修人员知识和技能的不足,尽快提高空调器维修的操作技能,丰富实践经验,并使初学者能够迅速入门,本书采用图解的表现形式,将空调器维修的全过程再现给读者。

本书集知识性、经验性和资料性于一体,以实际样机的解剖和现场实修的图解形式,全面系统地介绍了空调器管路的结构及检修特点,空调器电路的信号处理过程和检修流程。

本书内容符合国家劳动和社会保障部与工业和信息化部制定的职业技能鉴定考核标准中的家用电器维修专业的考核内容,空调器的维修调试技能也是国家职业资格认证的考核项目。本书在内容编排上,更加突出实用性。书中的维修实例均来源于实际工作的维修案例,所有的检测操作和检测数据也均为实际操作所得,从而大大增加了本书的实用价值。

本书参加编写的人员主要有韩雪涛、韩广兴、吴瑛、张丽梅、孟雪梅、郭海滨、张明杰、梁明、宋明芳、李雪、孙涛、宋永欣、马楠、张雯乐、张鸿玉、韩雪冬、吴玮等。

本书附带的空调器电路图均为厂商所提供。本书为了讲授,并与实际维修衔接,对原机型的电路图中不符合我国国家标准的图形及符号未作改动,以便读者在识图时能将电路板上的元器件与电路图上的元器件相对应,同时也能使维修者在原电路板上准确地找到故障元器件,并快速排除故障。在此,特别加以说明。

为了更好地满足读者的需求,达到最佳的学习效果,本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。读者可通过数码维修工程师官方网站(www.chinadse.org)获得技术支持。网站提供有最新的行业信息;大量的视频教学资源、图纸手册等学习资料以及技术论坛。用户可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息;知晓电子电气领域的业界动态;还可通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

学员可通过学习与实践参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证,并可获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可通过以下方式与数码维修工程师鉴定指导中心联系。

网址: <http://www.chinadse.org>

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

E-Mail: chinadse@163.com

地址: 天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

邮编: 300384

图书联系方式: tan_peixiang@phei.com.cn

编 者

2010年12月

目 录

第 1 章 空调器的结构特点和工作原理	1
1.1 空调器的结构特点	1
1.2 空调器的工作原理	22
第 2 章 空调器的故障特点和检修流程	27
2.1 空调器的故障特点	27
2.1.1 空调器主要部件的故障特点	27
2.1.2 空调器的常见故障特点	34
2.2 空调器的检修流程和快修巧修方法	40
2.2.1 空调器的检修流程	40
2.2.2 空调器常见故障的快修巧修方法	45
第 3 章 空调器管路检修的基本操作技能	51
3.1 变频空调器管路的加工工艺	51
3.1.1 空调器管路加工的常用工具	51
3.1.2 空调器管路加工的操作规程	52
3.2 空调器管路的焊接工艺	58
3.3 变频空调器检修设备的连接工艺	62
3.3.1 空调器检修的常用设备	62
3.3.2 空调器抽真空的操作规程	64
3.3.3 空调器充注制冷剂的操作规程	66

第 4 章 快修巧修空调器风扇组件	69
4.1 风扇组件的结构特点	69
4.1.1 室内机风扇	69
4.1.2 室外机风扇	73
4.2 风扇组件的快修巧修方法	76
4.2.1 贯流风扇的检测	76
4.2.2 离心风扇的检测	79
4.2.3 导风组件的检测	82
4.2.4 轴流风扇的检测	86
第 5 章 快修巧修空调器压缩机组件	89
5.1 压缩机组件的结构特点	89
5.1.1 旋转活塞式压缩机	89
5.1.2 涡旋式压缩机	92
5.2 压缩机组件的快修巧修方法	94
5.2.1 压缩机绕组的检测	94
5.2.2 压缩机常见故障的快修巧修方法	98
第 6 章 快修巧修空调器闸阀组件	101
6.1 闸阀组件的结构特点	101
6.1.1 二通截止阀和三通截止阀	101
6.1.2 毛细管	105
6.1.3 干燥过滤器	107
6.1.4 单向阀	108
6.1.5 四通阀	112
6.1.6 电子膨胀阀	116

6.2	阀门机组件的快修巧修方法	118
6.2.1	毛细管的快修巧修方法	118
6.2.2	四通阀的快修巧修方法	120
第7章	快修巧修空调器遥控电路	125
7.1	遥控电路的结构特点和工作原理	125
7.1.1	空调器遥控电路的结构	125
7.1.2	空调器遥控电路的工作原理	129
7.2	空调器遥控接收与发射电路的快修巧修方法	134
7.2.1	空调器遥控接收电路的快修巧修方法	134
7.2.2	空调器遥控发射电路的快修巧修方法	138
第8章	快修巧修空调器电气系统	147
8.1	空调器电气系统的结构	147
8.1.1	空调器室内机组电气系统的结构	148
8.1.2	空调器室外机组电气系统的结构	157
8.2	空调器电气系统的快修巧修方法	157
第9章	快修巧修变频空调器	173
9.1	压缩机的控制方式	173
9.1.1	压缩机电动机转速控制方式	173
9.1.2	压缩机电动机转速控制原理	174
9.2	变频空调器的基本结构和工作原理	176
9.3	变频空调器的快修巧修方法	180
9.3.1	变频空调器电路的基本结构	180
9.3.2	导风板驱动电动机及电路的检修方法	186
9.3.3	温度传感器及接口电路的检修方法	187

9.3.4	室内机风扇电动机和驱动电路的检修方法	188
9.3.5	电源供电电路的检修方法	189
9.3.6	微处理器接口电路的检修方法	194
9.3.7	四通阀控制电路的检修方法	195
9.3.8	微处理器外围电路的检修方法	195
9.3.9	复位电路的检修方法	199
9.3.10	电解电容器的放电方法	200
9.3.11	仪表的连接方法	201
9.3.12	功率模块的检测方法	202

第 10 章 典型空调器故障检修技能速训练习 203

10.1	长虹系列变频空调器故障的检修方法	203
10.1.1	长虹 KFR—40GW/BM 型变频空调器故障的检修方法	203
10.1.2	长虹 KFR—45LW/WBQ 型变频空调器故障的检修方法	205
10.2	美的系列变频空调器故障的检修方法	210
10.2.1	美的 KFR—36GW/BPY 型变频空调器故障的检修方法	210
10.2.2	美的 KFR—50LW/F2BPY 型变频空调器故障的检修方法	216
10.3	海尔系列变频空调器故障的检修方法	223
10.3.1	海尔 KFR—50LW/BP 型变频空调器故障的检修方法	223
10.3.2	海尔 KVR—80W/D522B 型变频空调器故障的检修方法	227
10.4	LG 系列变频空调器故障的检修方法	229
10.4.1	LG—CRUN1008T1 型变频空调器故障的检修方法	229
10.4.2	LG—L3UV265TA0 型变频空调器故障的检修方法	231

第 1 章 空调器的结构特点和工作原理

1.1 空调器的结构特点

空调器按照结构的不同主要可以分为整体式和分体式两大类。整体式空调器以窗式空调器为主，图 1-1 所示为窗式空调器的外形结构。这种空调器将室内机组和室外机组组合在一起，装在窗口处，蒸发器部分置于窗内（室内），与外界进行热交换的冷凝器部分被置于窗外，以方便空调器的制冷工作，具体安装效果如图 1-2 所示。这种空调器工作噪声较大，且制冷效率较低，目前已基本淘汰。

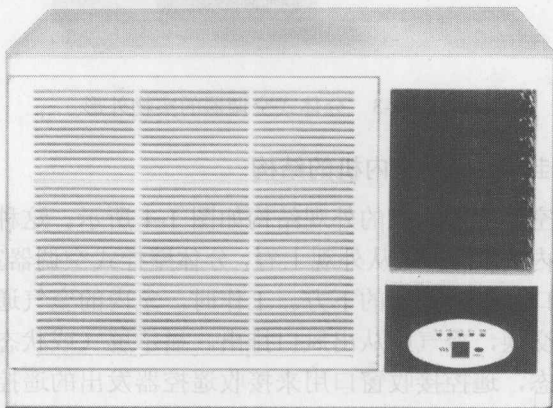


图 1-1 整体式空调器的外形结构

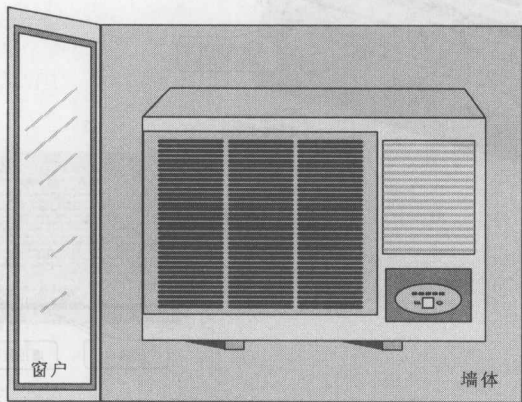


图 1-2 整体式空调器的安装效果

分体式空调器可分为壁挂式、分体柜式和吊顶式三种，实物外形如图 1-3 所示。

这种空调器最大的特点是将室内机组和室外机组分离,之间通过管路和线缆进行连接,不仅噪声小,而且制冷效率也大大提高了。

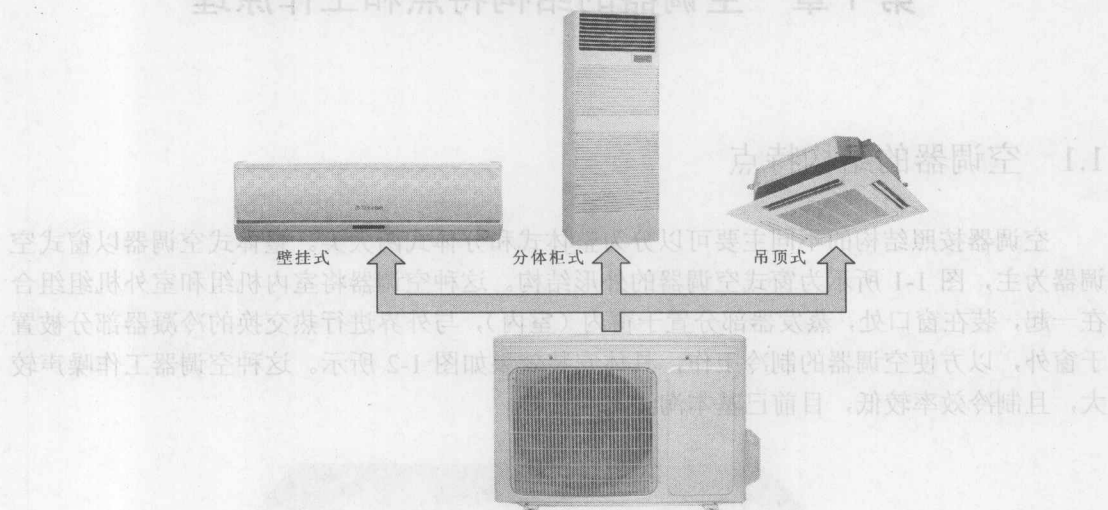


图 1-3 分体式空调器的实物外形

1. 典型分体壁挂式空调器室内机的结构

典型分体壁挂式空调器室内机的外观结构如图 1-4 所示。这种空调器的室内机是采用壁挂的方式安装在室内的墙壁上,从外观上看,分体壁挂式空调器室内机的顶部为吸气窗,正面是吸气栅,出风口位于室内机的下方。工作时,室内的空气通过吸气窗和吸气栅与室内机的蒸发器进行热交换,冷气则从出风口排出。显示屏(或状态指示灯)主要用于显示当前空调器的工作状态,遥控接收窗口用来接收遥控器发出的遥控指令。

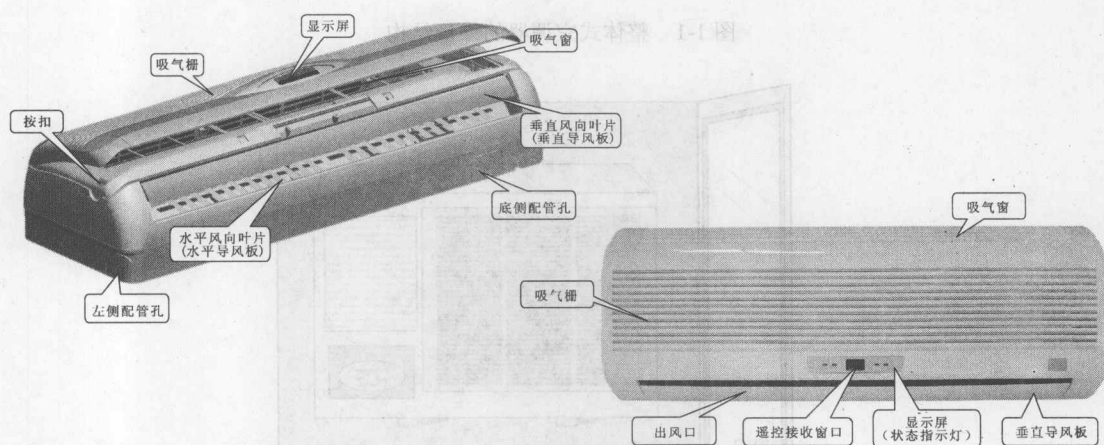


图 1-4 典型分体壁挂式空调器室内机的外观结构

出风口处安装有垂直风向叶片(垂直导风板)和水平风向叶片(水平导风板),分别用于调节出风的垂直角度和水平范围。左侧配管孔和底侧配管孔都是为空调器室内机与室

外机进行管道连接时预留的（在右侧还设有右侧配管孔），即连接管路如果需从左侧伸出与室外机相连时，就需要将左侧配管孔处的挡板卸下，以便管路伸出。当然，如果需从底侧出管，则需要将底侧配管孔处的挡板卸下。

分体壁挂式空调器室内机的内部结构示意图如图 1-5 所示。

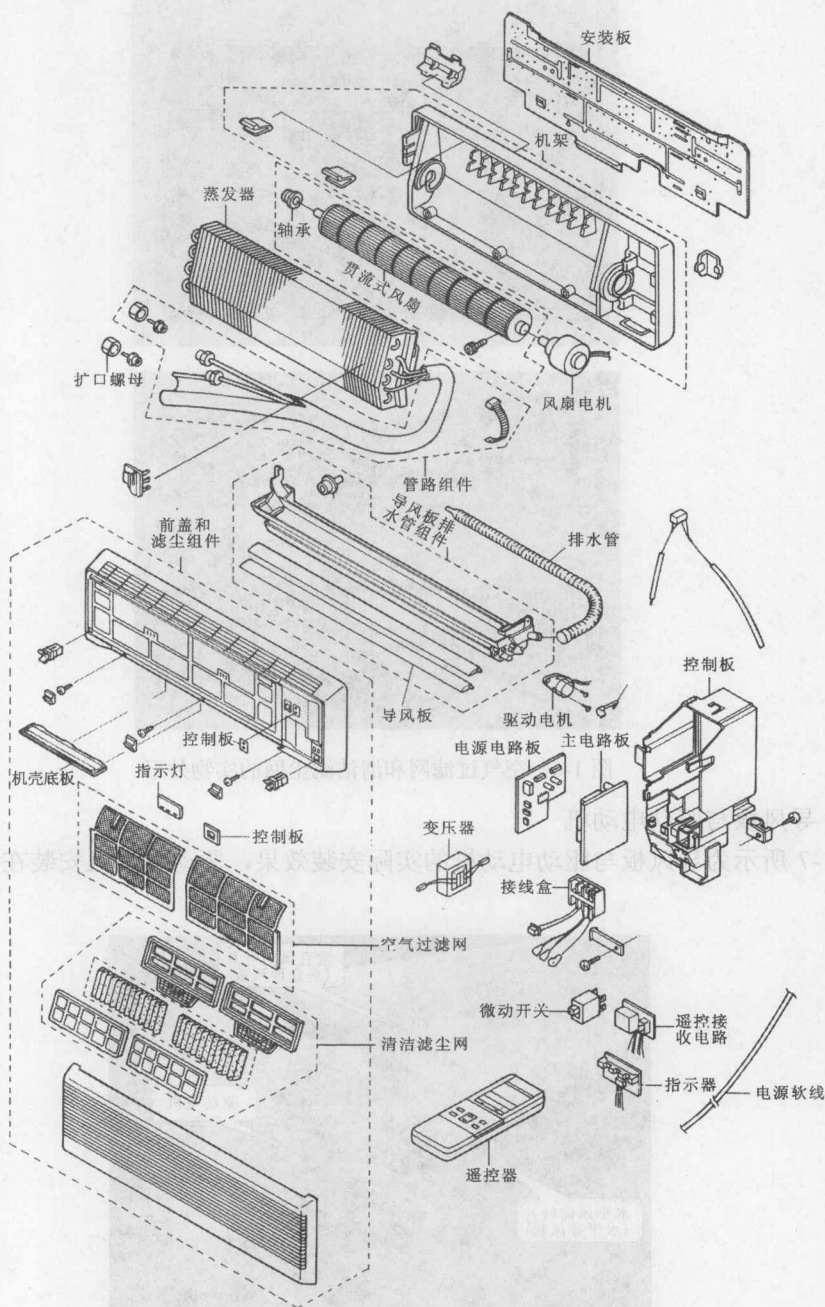


图 1-5 分体壁挂式空调器室内机的内部结构示意图

1) 空气过滤网和清洁滤尘网

图 1-6 所示为空气过滤网和清洁滤尘网的实物外形。为了使空调器更具环保功能,许多空调器生产厂商还对清洁滤尘网进行了功能上的拓展,如开发出了空气清洁滤网、银离子过滤网、防螨过滤网、防霉过滤网等。

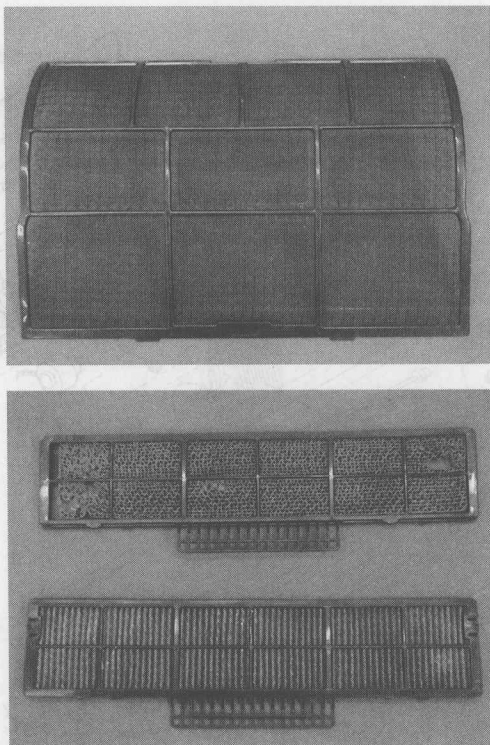


图 1-6 空气过滤网和清洁滤尘网的实物外形

2) 导风板与驱动电动机

图 1-7 所示为导风板与驱动电动机的实际安装效果,驱动电动机安装在垂直导风板的侧面。

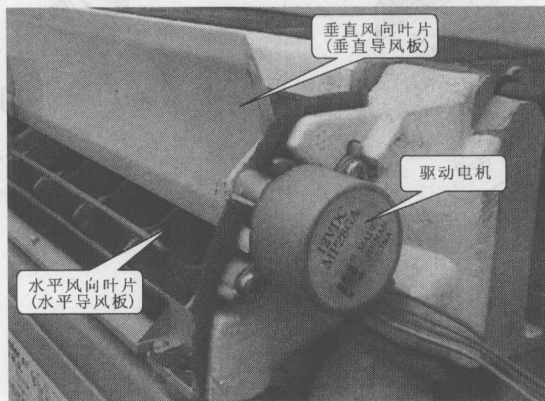


图 1-7 导风板与驱动电动机的实际安装效果

工作时，垂直导风板便会在电动机的驱动下垂直摆动，从而实现垂直方向的调节。具体调节方式如图 1-8 所示。

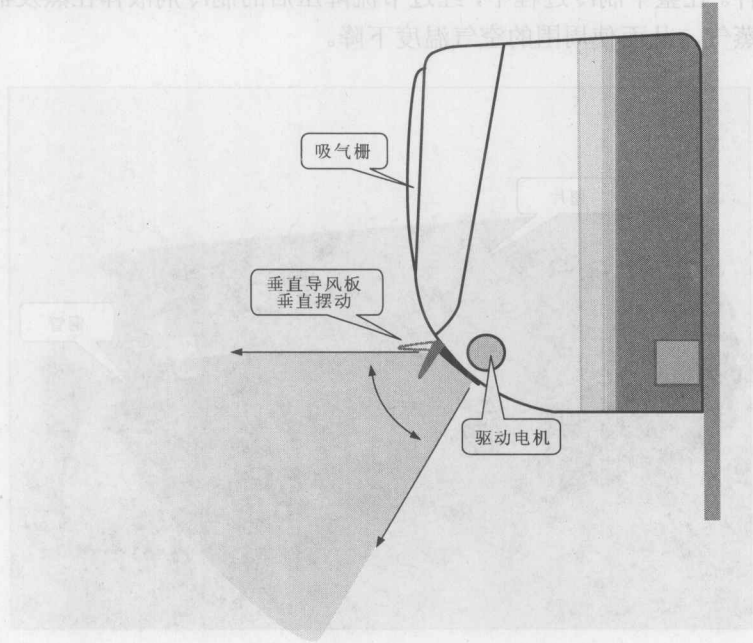


图 1-8 垂直风向叶片（垂直导风板）的调节方式

空调器室内机水平方向的风向调节是通过水平导风板实现的。它通常由两组或三组叶片构成。通过调整水平导风板的角度即可对吹风的范围和角度进行调节，具体调节方式如图 1-9 所示。

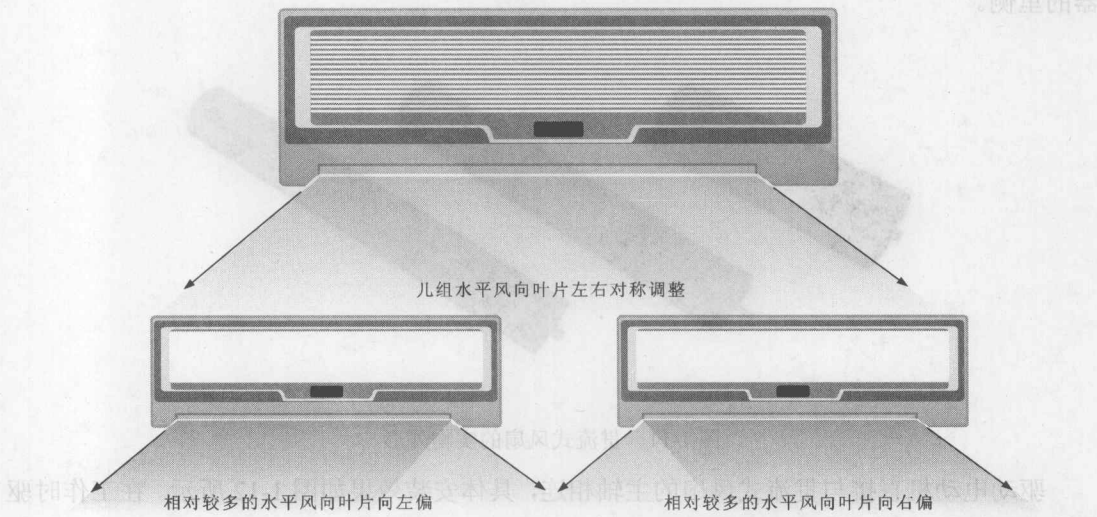


图 1-9 水平风向叶片（水平导风板）的调节方式

3) 蒸发器

图 1-10 所示是蒸发器的实物外形，它是在 S 形的铜管上胀接翅片制成的。它是产生制冷量的重要部件。在整个制冷过程中，经过节流降压后的制冷剂液体在蒸发器里吸热汽化，变成低压饱和蒸气，从而使周围的空气温度下降。

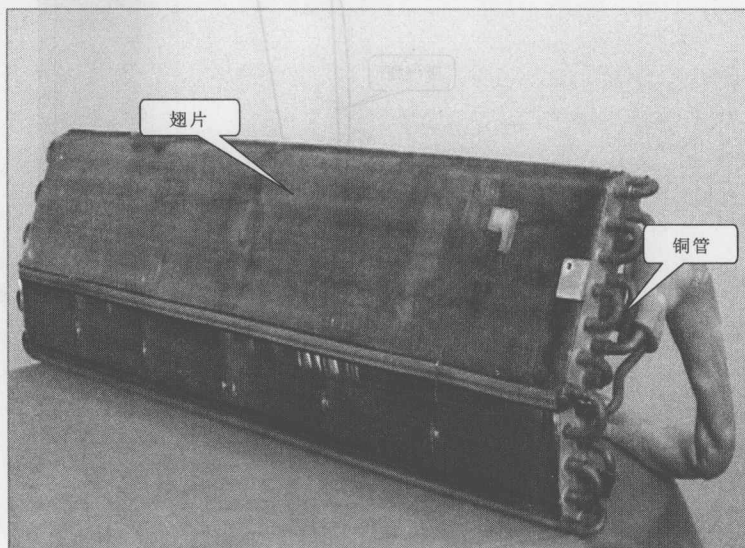


图 1-10 蒸发器的实物外形

目前，空调器中的蒸发器多采用这种强制通风对流的方式，以加快空气与蒸发器之间的热交换。

4) 风扇组件

图 1-11 所示为贯流式风扇的实物外形，贯流式风扇由细长的离心叶片组成，位于蒸发器的里侧。

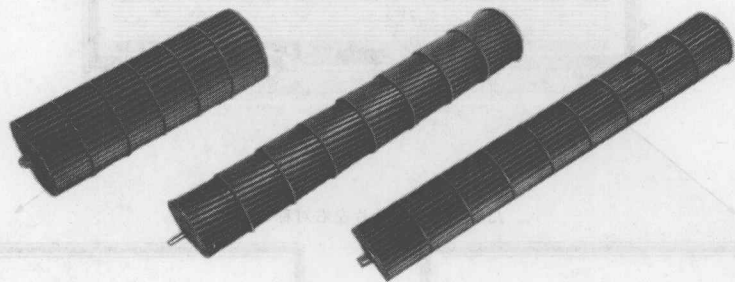


图 1-11 贯流式风扇的实物外形

驱动电动机直接与贯流式风扇的主轴相连，具体安装效果如图 1-12 所示。在工作时驱动电动机转动，从而带动风扇旋转。

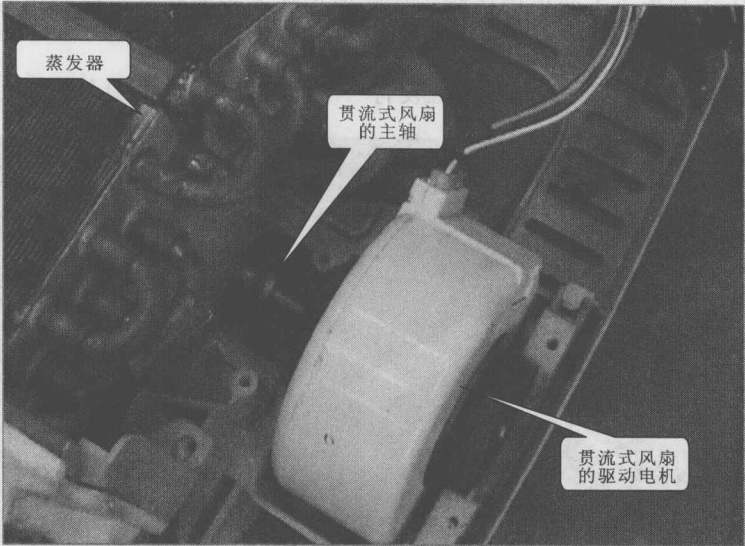


图 1-12 贯流风扇在壁挂分体式空调器中的位置

5) 电路部分

空调器室内机的电路部分主要包括电源电路、系统控制电路、遥控接收电路和指示灯电路。图 1-13 所示为典型的电源电路和系统控制电路。

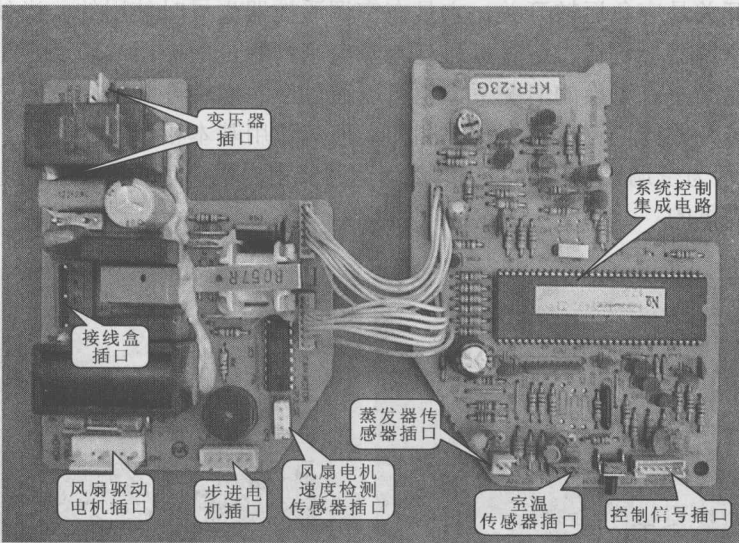


图 1-13 典型的电源电路和系统控制电路

可以看到，电源电路与系统控制电路之间通过两组排线进行连接。其中，电源电路板上提供了风扇驱动电动机（简称风扇电动机）、垂直导风板的驱动电动机（简称步进电动机），以及变压器和接线盒等部件的连接插口，其主要作用是空调器提供工作电压。

室温传感器、蒸发器传感器（管温传感器）及控制信号的连接插口都设置在系统控制

电路板上，系统控制集成电路根据检测到的数据为整个空调器输出控制指令，使整个空调器能够正常工作。

通常，在空调器的系统控制电路板上设有一个微控开关，它的具体位置如图 1-14 所示。

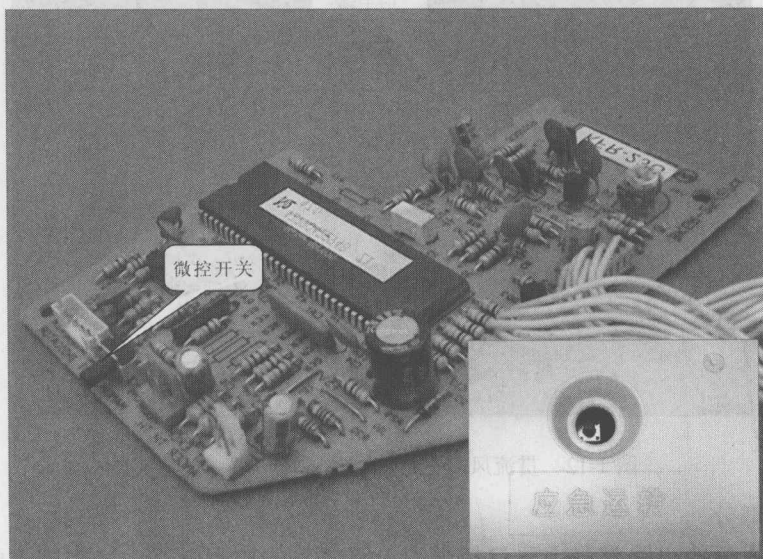


图 1-14 系统控制电路板上的微控开关（应急运转开关）

这个微控开关是应急运转开关，它是在空调遥控器失灵时使用的。当使用遥控器控制空调器时，若空调器不运转，这时可通过此开关来判断是遥控器故障还是空调器故障。在遥控器电池用完又没有更换的情况下，也可以通过应急运转开关对空调器进行操作。不同机型中应急运转开关的位置也是有所不同的，但其作用基本相似。

图 1-15 所示为空调器室内机的接线盒。空调器室内机、室外机及控制电路的供电都是通过接线盒来提供的。

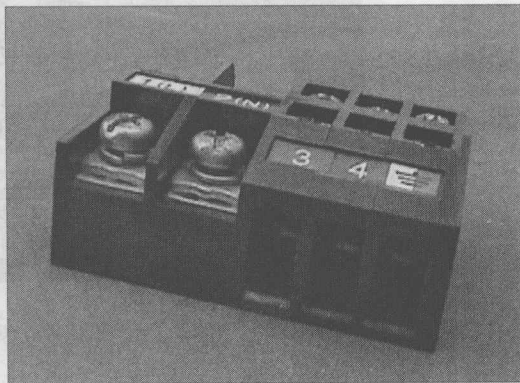
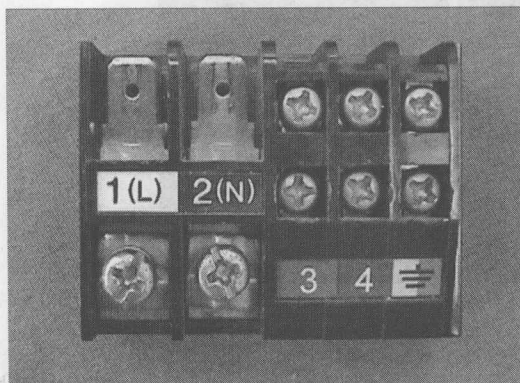


图 1-15 空调器室内机的接线盒

可以看到接线盒各接线柱都用文字、图案或颜色等进行了标识，其与空调器室外机的接线柱相对应，以防止电线接错。室内机与室外机的电路连线就是通过接线盒实现的，在