

全程图解 帮您轻松掌握维修要诀

书盘互动 再现维修现场操作实况

技术规范 符合职业技能鉴定标准

导向明确 直接面向社会就业岗位

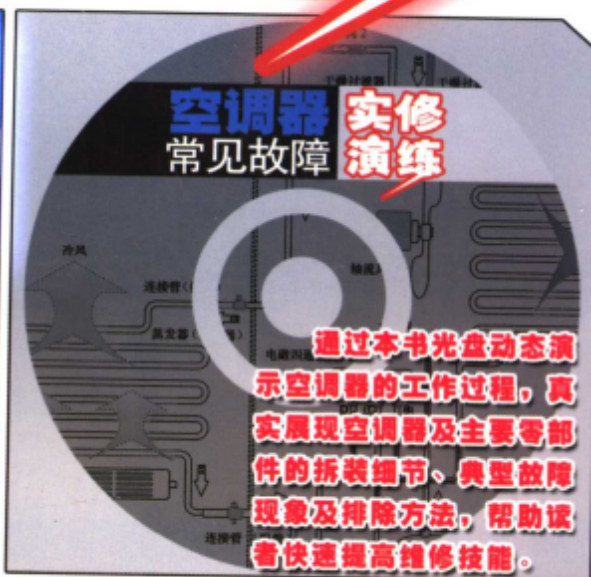
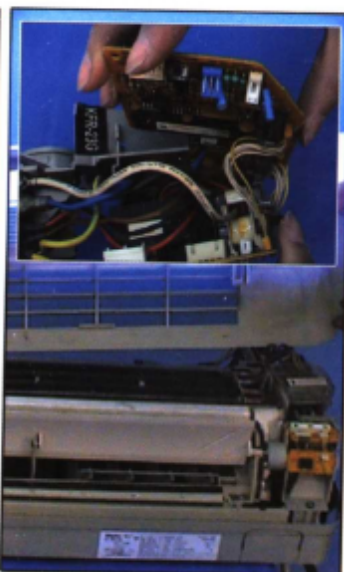


家用电器

常见故障实修演练丛书

空调器 常见故障

实修 演练



■ 韩雪涛 吴瑛 韩广兴 等 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

空调器 常见故障

实修演练

家用电器

常见故障实修演练丛书



封面设计：胡平利

ISBN 978-7-115-16350-9



9 787115 163509 >

ISBN 978-7-115-16350-9/TN

定价：35.00 元（附光盘）

分类建议：家电维修/空调器
人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn



家用电器

常见故障实修演练丛书

空调器常见故障 实修演练

■ 韩雪涛 吴瑛 韩广兴 等 编著

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

- 、 空调器常见故障实修演练 / 韩雪涛等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2007.9
(家用电器常见故障实修演练丛书)

ISBN 978-7-115-16350-9

I. 空… II. 韩… III. 空气调节器—故障修复 IV. TM925.120.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 081988 号

内 容 提 要

本书以空调器实际维修中所遇到的具体故障为切入点, 通过对多种实际样机的实拆、实测、实修, 系统地介绍了空调器的整机组成、拆装方法、安装与移机操作以及主要零部件的结构特点、工作过程、更换要领和故障检修方法。另外还专门对空调器专用制冷工具和检修工艺进行了详细的介绍。对于一些操作性、技巧性很强的拆装、测量和检修方法, 采用图片的形式进行“操作现场”的呈现, 读者看了就可以跟着做、跟着学, 直观、快速地掌握各种维修技巧。

本书适合从事空调器调试、修理与维护工作的技术人员阅读, 也可供广大用户、售后服务人员以及职业院校相关专业的师生阅读, 还可作为各类短期培训班的培训教材。

家用电器常见故障实修演练丛书

空调器常见故障实修演练

-
- ◆ 编 著 韩雪涛 吴 瑛 韩广兴 等
责任编辑 刘 朋
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.5
字数: 471 千字
印数: 1—5 000 册
 - 2007 年 9 月第 1 版
2007 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16350-9/TN

定价: 35.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67129264 印装质量热线: (010) 67129223

光盘使用说明

一、硬件配置

586DX/66 以上的 CPU, 16MB 以上的内存, VGA 或 Super VGA 显示器, 标准 VGA 或兼容显卡, 声卡, 光盘驱动器, 鼠标、键盘及兼容音箱。

二、软件配置

Windows 95、Windows NT 3.51 及以上版本, 屏幕分辨率 800 × 600, 颜色设置为 16 位真彩色(推荐使用 32 位真彩色)。

三、启动方式

本光盘可以采用以下两种方式启动: 一是自启动, 即把光盘放入光盘驱动器中便可以自动运行程序; 二是在光盘根目录下用鼠标双击“pptview.exe”应用程序图标, 然后在弹出的对话框中选择“空调器常见故障实修演练.ppt”文件, 即可进入主界面。

四、主要内容

本光盘主要包括“图解演示”和“视频播放”两大部分内容。

1. 图解演示: 以演示文档的形式来讲解典型空调器的结构组成、工作原理、拆卸与安装、移机操作以及故障判别方法, 具体包括“空调器的结构组成和工作原理”、“典型空调器拆卸演练”、“空调器安装与移机操作演练”、“空调器故障的判别方法”四部分内容。

2. 视频播放: 主要以视频方式介绍空调器维修时所使用到的各种工具的使用方法和典型空调器的电路分析, 具体包括“切管工具的使用方法”、“扩管工具的使用方法”以及“典型空调器的电路分析”三部分内容。

可用鼠标单击相应的标题选择相关的内容进行浏览。

五、注意事项

1. 本光盘适合在计算机上使用, 其中视频部分也可在 DVD 机上播放。

2. 在播放过程中, 按键盘上的“ESC”键或单击鼠标右键选择“结束放映”选项, 即可退出播放程序。

3. 对于配置比较低的机器, 读取光盘和页面跳转过程会长一些, 请耐心等待一会儿。

4. 由于有些用户的计算机上装有超级解霸等影音播放软件, 运行此光盘时, 最好将光盘自动探测器关闭或设置为无效, 否则可能会造成影音文件的播放冲突。

前 言

近年来各类家用电器和办公设备得到了越来越广泛的应用和普及,其型号、种类繁多,功能多样,常常要涉及到光、机、电等现代高新技术,相应地给日常使用以及维护、修理带来了一定的困难。

随着维修行业的发展壮大,国家相关部门相继颁布了一些标准和规定,如《计算机安装、调试、维修工国家职业标准》、《家用电子产品维修工国家职业标准》、《电子产品营销员国家职业标准》等,要求维修人员必须掌握一定的知识和技能,并经过考核鉴定合格后方可持证上岗。因此,对于广大维修人员来说,需要不断地提高自己的理论知识和操作技能。为此,2003年我们相继推出了“实用维修技术图解丛书”(共5种),在国内开创性地将多媒体数码影像形式引入到维修类图书中,采用外形图、结构图、剖视图、三维仿真图以及数码照片,向读者演示办公设备的结构、工作原理、使用和维修方法,避免了冗长枯燥的文字叙述,有助于读者在较短的时间内掌握相关知识和维修技能。这套图书推出后,收到了许多读者的反馈意见,读者在对该套图书表示肯定的同时,还表达了自己在掌握维修知识后仍然因缺乏维修经验而不敢或不能独立自主完成维修的实际问题,并提出了许多在实际维修过程中遇到的具体问题和细节问题。这些问题反映出目前市场上维修类图书虽然很多,但真实讲述实际维修经验的图书并不多见,而从“技能学习”向“技术实践”过渡的环节还处于空白。这使得许多学习者在掌握了一定技能之后,常常由于缺乏经验而仍然感到无从下手,遇到实际维修问题时得不到规范的指导。

鉴于此,2006年我们特地组织有关专家和维修技术人员编写了“办公设备常见故障实修演练丛书”,具体包括《打印机常见故障实修演练》、《复印机常见故障实修演练》、《传真机/扫描仪常见故障实修演练》、《显示器常见故障实修演练》。这套丛书以介绍实际维修技能和维修经验为主,引入了“实修演练”的概念,通过书配盘的形式向读者真实呈现专业维修的“实际场景”。这套丛书一经推出,便受到了社会各界的认可和好评。应广大读者和维修人员的要求,2007年我们再度推出“家用电器常见故障实修演练丛书”。这套丛书在延续“办公设备常见故障实修演练丛书”写作风格的基础上,更加注重实际操作技能和维修技巧的介绍,将静态的图文信息与动态的影像媒体有机地结合起来,将书中难以表达的实修内容通过视频文件播放出来,给读者以更强的现场感,学习者直接通过观看光盘就可以得到实修的演练机会。

“家用电器常见故障实修演练丛书”按照目前市场上使用量较大的家用电器的类型进行划分,主要包括《空调器常见故障实修演练》、《电冰箱常

见故障实修演练》、《彩色电视机常见故障实修演练》、《VCD/DVD 机常见故障实修演练》和《电磁炉/微波炉常见故障实修演练》。本套图书以真实的维修实例为主线，通过“现场实录”方式将市场上流行的家用电器的典型故障维修过程“全程”展现出来，简化家用电器工作原理的介绍，重点突出家用电器整机及主要零部件的拆装、检测、检修及代换等一系列过程，达到“所学即所用，即学即用”的目的。

参加本书编写工作的有韩雪涛、吴瑛、韩广兴、孙承满、郭爱武、孟雪梅、翟伟、王萍、马鸿雁、张丽梅、崔文林、张湘萍、路建歆、韩雪冬、赵俊彦、张建设等。

随着数字技术的高速发展，产品更新换代的速度很快，本套丛书篇幅有限，不可能将读者遇到的问题都收入其中。如果您在实际选购、使用和维修过程中有什么问题或者需要进一步了解相关的维修资料，可以直接与我们联系。

联系地址：天津市南开区华苑产业园天发科技园 8-1-401

邮政编码：300384

联系电话：022-83718162

网址：www.taoo.cn

编 者

编委会

顾问

王 霖 中国人民大学管理哲学教授 博士生导师
黎红雷 中山大学中外管理研究中心主任 EMBA、MPA 导师

主编

石真语 北京智源时代企业管理有限公司董事长
邓跃茂 北京体验成长教育科技有限公司副总经理

编委

孙海芳	黄昌华	张 岩	周仁钺	徐 恺	张耀升	聂新梅
杨宗勇	赵梓杰	席宗龙	王西明	段少伦	包咏瓚	朱 旻
蒋 健	马 麟	薛利朝	马艳霞	朱仕友	陈凌云	孙 健
庞建春	韦志夫	孙科柳	李欣颖	于 枫	孙 俪	王晓慧
冯 彬						

目 录

第 1 章 空调器的结构组成和工作原理	1
1.1 空调器主要部件的基本分布	1
1.1.1 空调器的分类及其外形	1
1.1.2 分体壁挂式空调器室内机的内部结构	3
1.1.3 分体壁挂式空调器室外机的内部结构	15
1.1.4 分体壁挂式空调器的遥控器	24
1.2 空调器的工作原理	27
1.2.1 单冷空调器的工作原理	27
1.2.2 冷暖空调器的工作原理	28
第 2 章 典型空调器拆卸演练	33
2.1 海尔 KFR-23GW 分体式空调器室内机的拆卸演练	33
2.1.1 海尔 KFR-23GW 分体式空调器室内机机壳的拆卸	33
2.1.2 海尔 KFR-23GW 分体式空调器室内机电路部分的 拆卸	37
2.2 海尔 KFR-23GW 分体式空调器室外机的拆卸演练	56
2.2.1 海尔 KFR-23GW 分体式空调器室外机机壳的拆卸	56
2.2.2 海尔 KFR-23GW 分体式空调器室外机电路部分和 制冷部分的拆卸	60
第 3 章 空调器安装与移机操作演练	69
3.1 空调器室内机的安装演练	70
3.2 空调器室外机的安装演练	86
3.3 空调器的试机操作	91
3.4 空调器移机操作与注意事项	94
第 4 章 空调器的故障判别方法	99
4.1 通过观察判断故障的操作方法	99
4.2 通过声音判断故障的操作方法	104
4.3 通过温度判断故障的操作方法	106
4.4 空调器常见故障的分析与排除	109
4.4.1 制冷效果差	109
4.4.2 空调器完全不制冷	111

4.4.3	压缩机无法启动	112
4.4.4	压缩机不停机	113
4.4.5	空调器漏电	114
4.4.6	空调器震动及噪声过大	114
第5章	空调器检修工具的使用方法	115
5.1	空调器常用检修工具	115
5.1.1	常用工具及仪表	115
5.1.2	专用设备	119
5.2	切管操作演练	125
5.3	扩管(扩口)操作演练	127
5.4	管路焊接操作演练	130
5.5	检漏操作演练	136
5.6	抽真空和充注制冷剂操作演练	138
第6章	典型空调器电路分析与故障检修实例	143
6.1	典型空调器的电路结构	143
6.2	典型空调器的电路检测	150
6.3	空调器控制电路的基本功能和基本结构	155
6.3.1	空调器控制电路的基本功能	155
6.3.2	空调器控制电路的基本结构和控制流程	157
6.4	空调器控制电路的工作原理和检修方法	159
6.4.1	空调器控制电路的结构和工作原理	159
6.4.2	空调器控制电路的检修方法	161
6.5	遥控器的电路结构和故障检修	169
6.5.1	遥控器的电路结构	170
6.5.2	遥控器的工作原理与故障检修	172
第7章	空调器主要部件实修演练	185
7.1	压缩机实修演练	185
7.1.1	压缩机的种类及其工作原理	185
7.1.2	典型空调器压缩机的故障检测	195
7.2	电机实修演练	199
7.2.1	空调器电机的种类及其工作原理	199
7.2.2	风扇电机的工作原理	206
7.2.3	典型空调器电机的故障检测	211
7.3	闸阀元件实修演练	224
7.3.1	电子膨胀阀、单向阀和四通阀的结构特点与工作原理	224
7.3.2	电子膨胀阀、单向阀和四通阀的故障检测	236

7.4	温度传感器实修演练	239
7.4.1	温度传感器的种类及其工作原理	239
7.4.2	温度传感器的作用	241
7.4.3	典型空调器中温度传感器的故障检测	242
7.5	电磁继电器实修演练	246
7.5.1	电磁继电器的种类及其结构特点	246
7.5.2	电磁继电器的工作原理	254
7.5.3	典型空调器中电磁继电器的故障检测	254
7.6	电容器实修演练	257
第8章	变频空调器的结构和故障检修	269
8.1	电机的转速控制	269
8.1.1	电机转速控制方式的分类	269
8.1.2	电机速度控制原理	270
8.2	变频空调器的基本结构和工作原理	272
8.3	典型变频空调器的电路结构	276
8.3.1	分体壁挂式变频空调器的电路结构	276
8.3.2	柜式变频空调器的电路结构	286
8.4	变频空调器的故障检修方法	292
8.5	变频空调器故障检修实例	296
8.5.1	制冷系统故障检修实例	296
8.5.2	控制系统故障检修实例	297

CHAPTER 1

第 1 章

空调器的结构组成和工作原理

要 想尽快学会修理空调器，首先要识别空调器的元件，即要了解空调器主要是由哪些电路及元器件构成的，了解各个组成部件的外形特征和结构功能以及在空调器工作过程中每一个元器件所起的作用，然后再进一步深入了解每种元器件的工作原理，并在此基础上进行实践，了解空调器各元器件的故障特点。最后通过实践积累经验，掌握故障检修的方法，从而一点一点学会修理。

在深入了解空调器的电路原理和检修方法之前，先认识一下空调器电路中具有明显特征的元器件，这样对于学习和了解空调器的工作原理和检修方法是很有帮助的。

1.1 空调器主要部件的基本分布

1.1.1 空调器的分类及其外形

空调器从外形结构上主要可以分为整体式和分体式两大类。整体式空调器多为窗式空调器，其外形如图 1-1 所示。

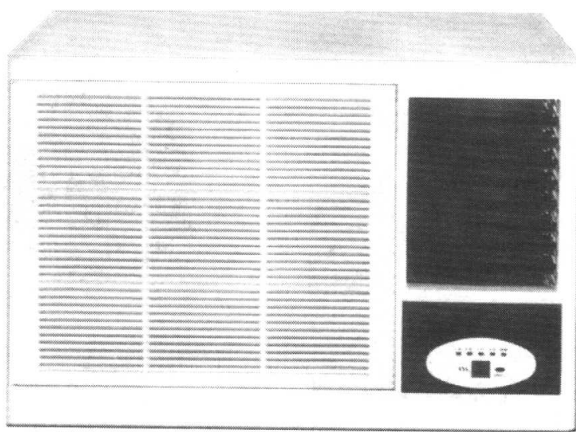


图 1-1 窗式空调器的外形

分体式空调器分为室内机和室外机两部分，室内机与室外机之间通过管路和线缆进行连接。目前，市场上流行的空调器多为分体式空调器。按照具体安装位置的不同，分体式空调器可以分为壁挂式、柜式和吊顶式三大类。其中，壁挂式空调器的外形如图 1-2 所示。

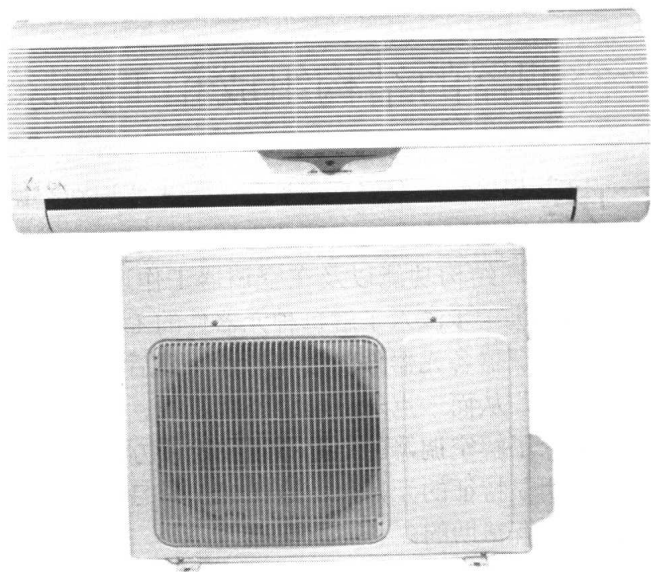


图 1-2 壁挂式空调器的外形

柜式空调器的外形如图 1-3 所示。

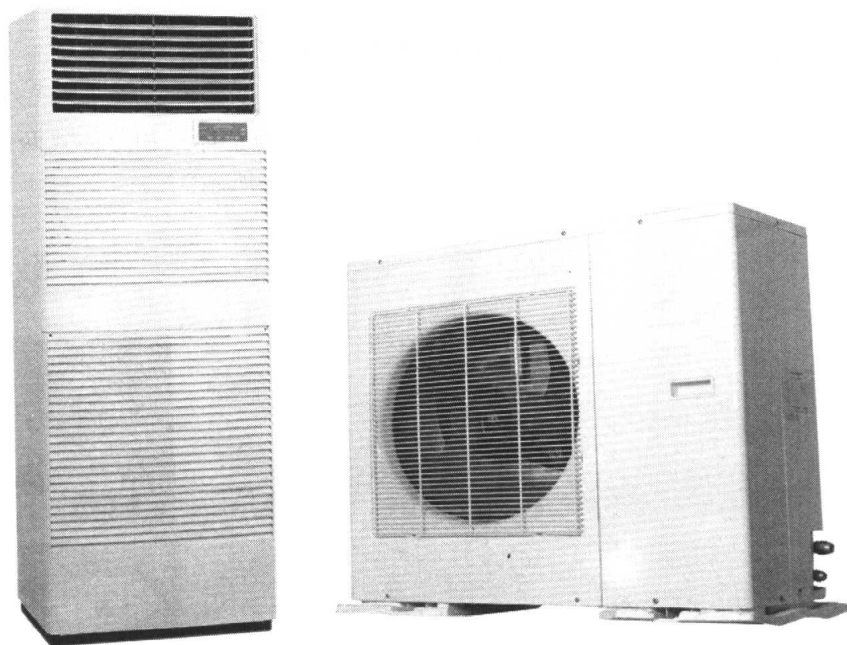


图 1-3 柜式空调器的外形

吊顶式空调器的外形如图 1-4 所示。

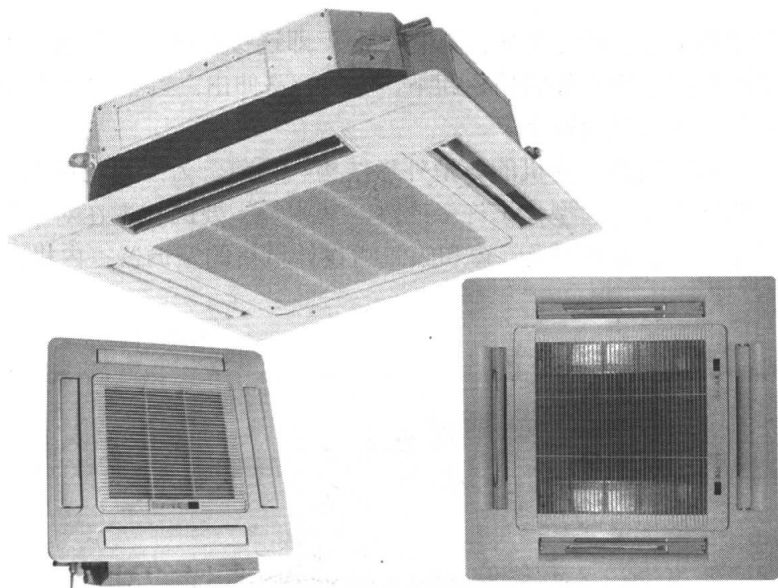


图 1-4 吊顶式空调器的外形

下面以分体壁挂式空调器为例，介绍一下空调器的基本结构和各主要部件的基本分布。

1.1.2 分体壁挂式空调器室内机的内部结构

1. 分体壁挂式空调器室内机机壳

典型分体壁挂式空调器室内机的机壳结构如图 1-5 所示。空调器室内机的管路部件和电路部件都安装在机壳中。从图 1-5 可以看到，空调器室内机机壳的正面是吸气栅，吸气栅是通过按扣与主机壳相连的。

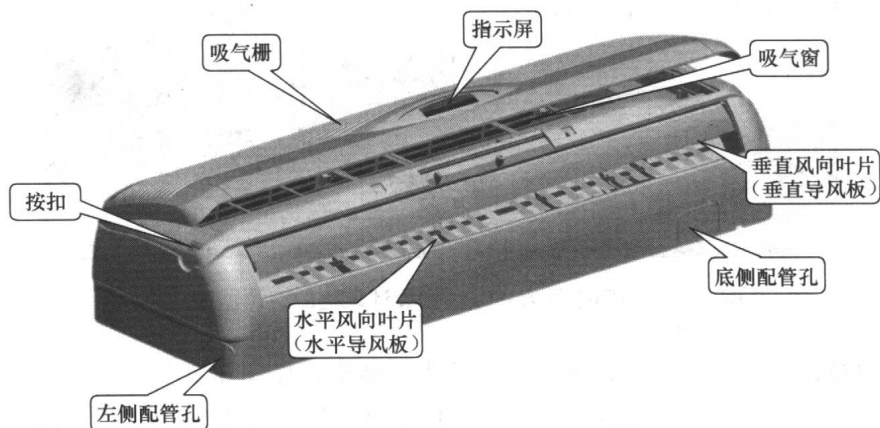


图 1-5 典型分体壁挂式空调器室内机的机壳结构

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），分别用以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，则就需要将底侧配管孔处的挡板卸下。

图 1-6 所示为实际空调器室内机的典型外形结构。目前，为了使空调器更加美观，空调器生产厂商对空调器室内机的造型作了许多改进，其中最主要的体现在对吸气窗和吸气栅的设计和改进上。图 1-7 所示为不同吸气窗和吸气栅设计风格的空调器室内机。

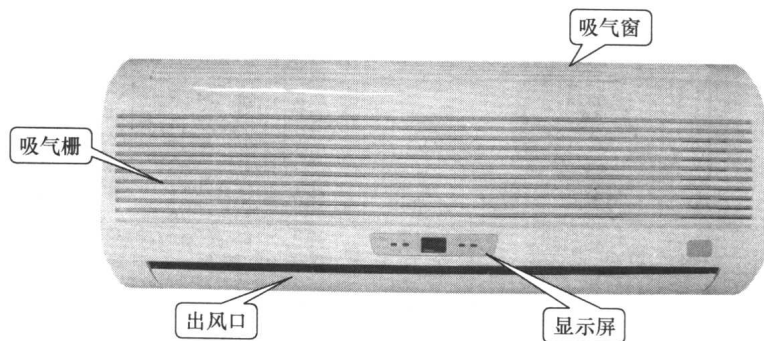


图 1-6 实际空调器室内机的典型外形结构

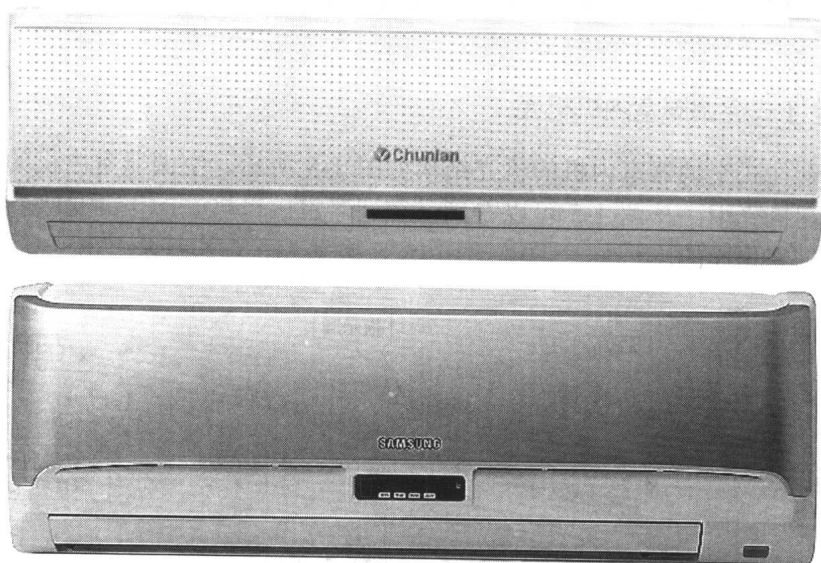


图 1-7 不同吸气窗和吸气栅设计风格的空调器室内机

将吸气栅掀起，可以看到空调器室内机的内部结构，如图 1-8 所示。在蒸发器和吸气窗之间有两片清洁滤尘网，在蒸发器与吸气栅之间有两片空气过滤网，它们都为左右对称摆放，主要用于空气的清洁过滤。

图 1-9 所示为空气过滤网和清洁滤尘网的实际外形。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。

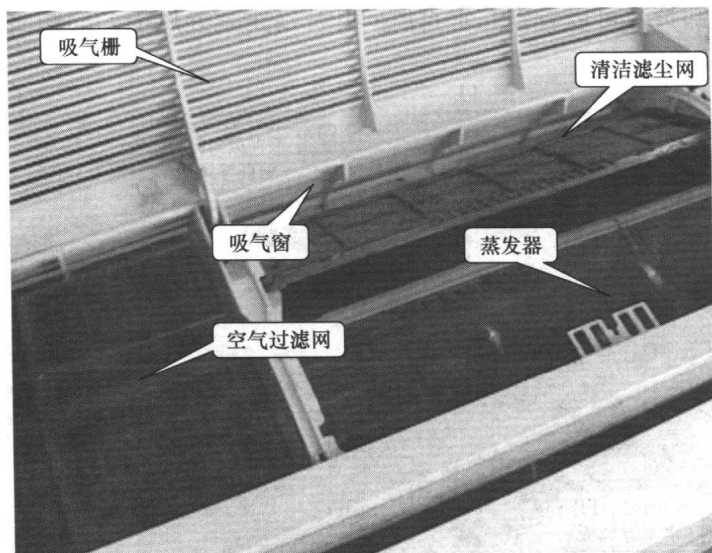


图 1-8 空调器室内机的内部结构

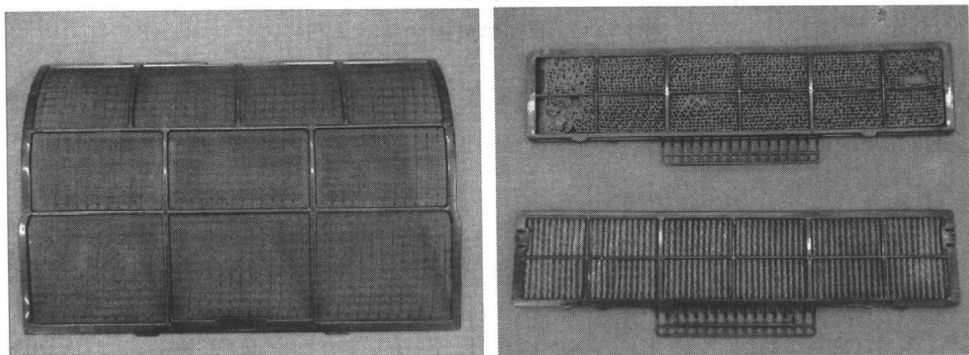


图 1-9 空气过滤网和清洁滤尘网

空调器室内机的出风口位于室内机的下方，其具体位置和结构如图 1-10 所示。

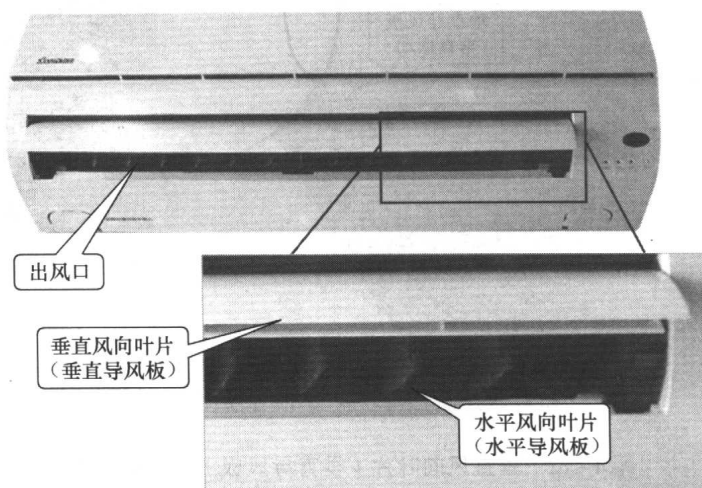


图 1-10 空调器室内机出风口的具体位置和结构示意图

将空调器外壳卸掉，可以看到在垂直风向叶片（垂直导风板）的侧面安装有驱动电机，如图 1-11 所示。

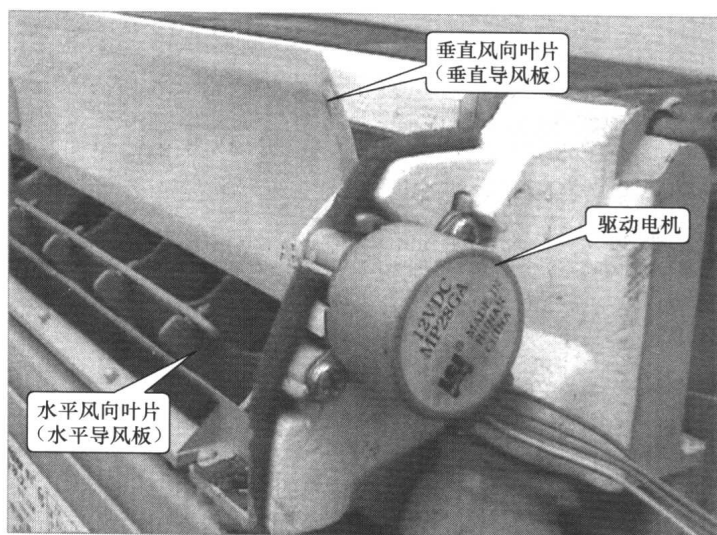


图 1-11 垂直导风板的驱动电机

工作时，垂直导风板便会在电机的驱动下垂直摆动，从而实现垂直方向的风向调节。具体调节方式如图 1-12 所示。

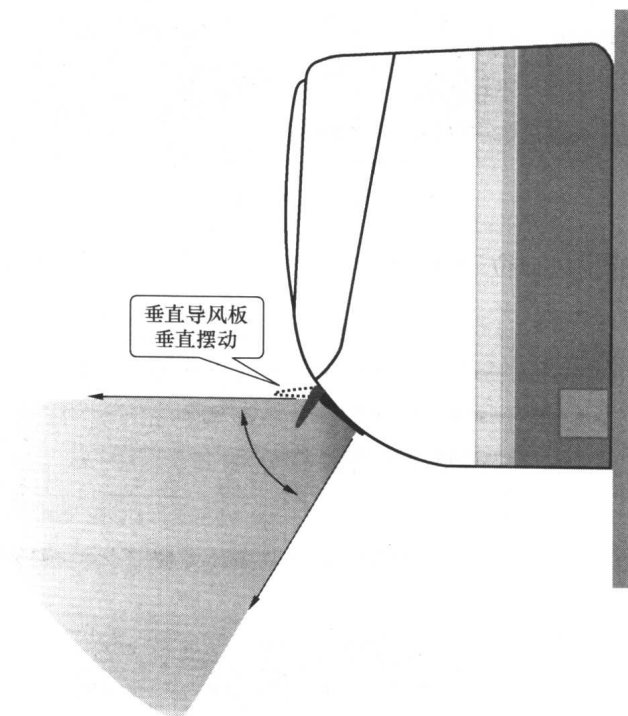


图 1-12 垂直风向叶片（垂直导风板）的调节方式