



扫一扫

◀ 扫描书中的“二维码”，开启全新的微视频学习模式



微视频全图讲解系列


微视频 全图讲解 空调器维修

- ▶ 数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
- ▶ 韩雪涛 主编
- ▶ 吴 瑛 韩广兴 副主编

Micro-video



 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

微视频全图讲解系列



扫描书中的“二维码”
开启全新的微视频学习模式

微视频

全图讲解空调器维修

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编 吴瑛 韩广兴 副主编

精彩微视频
配合讲解



扫码观看
方便快捷

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书采用“全彩”+“全图”+“微视频”的全新讲解方式，系统全面地介绍空调器维修的专业知识和应用技能，打破传统纸质图书的学习模式，将网络技术与多媒体技术引入纸质载体，开创“微视频”互动学习的全新体验。读者可以在学习过程中，通过扫描页面上的“二维码”即可打开相应知识技能的微视频，配合图书轻松完成学习。

本书适合相关领域的初学者、专业技术人员、爱好者及相关专业的师生阅读。



使用手机扫描书中的“二维码”，开启全新的微视频学习模式……

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

微视频全图讲解空调器维修 / 韩雪涛主编. —北京: 电子工业出版社, 2018.3
(微视频全图讲解系列)

ISBN 978-7-121-33529-7

I. ①微… II. ①韩… III. ①空气调节器—维修—图解 IV. ① TM925.120.7-64
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 012637 号

责任编辑: 富 军 特约编辑: 刘汉斌

印 刷: 北京市大天乐投资管理有限公司

装 订: 北京市大天乐投资管理有限公司

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: 16 字数: 410 千字

版 次: 2018 年 3 月第 1 版

印 次: 2018 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 69.80 元

凡所购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 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) 88258888, 88254888。

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

本书咨询联系方式: (010) 88254456。

编委会

主 编 韩雪涛

副主编 吴 瑛 韩广兴

编 委 张丽梅 马梦霞 朱 勇 张湘萍

王新霞 吴鹏飞 周 洋 韩雪冬

高瑞征 吴 玮 周文静 唐秀鸯

吴惠英

前言



“微视频”扫码轻松学

首先，本书是专门为从事和希望从事空调器维修、安装、移机等相关工作的初学者和技术人员编写的，能够在短时间内迅速提升初学者的专业知识和专业技能，同时，也为从事相关工作的技术人员提供更大的拓展空间，丰富实践经验。

空调器维修的知识与应用技能连接紧密，实践性强，对读者的专业知识和动手能力都有很高的要求。为了能够编写好本书，我们依托数码维修工程师鉴定指导中心进行了大量的市场调研和资料汇总，从空调器维修相关岗位的需求角度出发，对空调器维修所涉及的专业知识和应用技能进行系统的整理，以国家相关职业资格标准为核心，结合岗位的培训特点，重组技能培训架构，制订符合现代行业技能培训特色的学习计划，确保读者能够轻松、快速地掌握空调器维修的相关知识和实用技能，以应对相关的岗位要求。

其次，本书打破传统教材的文字讲述模式，在图书的培训架构、图书的呈现方式、图书的内容编排和图书的教授模式四个方面全方位提升图书的品质。

四大特色

- 1** 本系列图书的内容按照读者的学习习惯和行业培训特点进行科学系统的编排，适应当前实操岗位的学习需求。
- 2** 本系列图书全部采用“**全彩**”+“**全图**”+“**微视频讲解**”的方式，充分体现图解特色，让读者的学习变得轻松、简单、易学易懂。
- 3** 图书引入**大量实际案例**，读者通过学习，不仅可以学会实用的**动手技能**，同时可以掌握更多的**实践工作经验**。
- 4** 本系列图书全部采用**微视频讲解互动**的全新教学模式，每本图书在内页重要知识点相关图文的旁边附印二维码。读者只要用手机扫描书中相关知识点的二维码，即可在手机上实时浏览对应的教学视频。视频内容与图书涉及的知识完全匹配，晦涩复杂难懂的图文知识通过相关专家的语言讲解，帮助读者**轻松领会**，同时还可以极大地**缓解阅读疲劳**。

另外，为了确保专业品质，本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，由全国电子行业资深专家韩广兴教授亲自指导。编写人员有行业资深工程师、高级技师和一线教师。本书无处不渗透着专业团队的经验和智慧，使读者在学习过程中如同有一群专家在身边指导，将学习和实践中需要注意的重点、难点一一化解，大大提升学习效果。

值得注意的是，空调器维修的实操性很强，要想活学活用、融会贯通，须结合实际工作岗位进行循序渐进的训练。因此，为读者提供必要的技术咨询和交流是本书的另一大亮点。如果读者在工作学习过程中遇到问题，可以通过以下方式与我们交流：

数码维修工程师鉴定指导中心

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

网址：<http://www.chinadse.org>

E-mail：chinadse@163.com

邮编：300384



编者

第1章 空调器的结构和工作原理1

- 1.1 空调器的结构组成1
 - 1.1.1 空调器室内机的结构1
 - 1.1.2 空调器室外机的结构5
- 1.2 空调器的工作原理8
 - 1.2.1 空调器的制冷过程8
 - 1.2.2 空调器的制热过程10
 - 1.2.3 空调器的控制过程12

第2章 空调器管路加工连接技能14

- 2.1 管路的加工14
 - 2.1.1 切管的操作方法14
 - 2.1.2 扩管的操作方法16
 - 2.1.3 弯管的操作方法19
- 2.2 管路的连接21
 - 2.2.1 接管的操作方法21
 - 2.2.2 焊管的操作方法22

第3章 空调器管路系统的基础检修技能25

- 3.1 空调器充氮检漏的操作方法25
 - 3.1.1 充氮检漏的操作指导25
 - 3.1.2 充氮检漏的操作训练28
- 3.2 空调器抽真空的操作方法33
 - 3.2.1 抽真空的操作指导33
 - 3.2.2 抽真空的操作训练37
- 3.3 空调器充注制冷剂的操作方法40
 - 3.3.1 充注制冷剂的操作指导41
 - 3.3.2 充注制冷剂的操作训练42

第4章 空调器的拆卸、安装与移机技能46

- 4.1 空调器室内机的拆卸46
 - 4.1.1 空调器室内机外壳的拆卸47
 - 4.1.2 空调器室内机电路板的拆卸49
- 4.2 空调器室外机的拆卸54
 - 4.2.1 空调器室外机外壳的拆卸54
 - 4.2.2 空调器室外机电路板的拆卸55

4.3 空调器的安装	57
4.3.1 空调器室内机的安装	60
4.3.2 空调器室外机的安装	66
4.4 空调器的移机	78
4.4.1 空调器移机前的准备	79
4.4.2 空调器移机的操作方法	82

第5章 空调器的故障分析与判别

5.1 分析判断空调器的故障原因	84
5.1.1 询问故障表现	84
5.1.2 察看部件表征	85
5.1.3 耳听工作声音	87
5.1.4 触摸部件温度	88
5.2 建立空调器典型故障的维修思路	90
5.2.1 空调器不工作	90
5.2.2 空调器制冷不良	92
5.2.3 空调器制热不良	95
5.2.4 空调器控制失常	96
5.2.5 空调器部分功能异常	98

第6章 空调器管路器件的检测代换技能

6.1 空调器压缩机的维修技能	99
6.1.1 空调器压缩机的结构和功能特点	99
6.1.2 空调器压缩机的检修与代换训练	104
6.2 空调器四通阀的维修技能	113
6.2.1 空调器四通阀的结构和功能特点	113
6.2.2 空调器四通阀的检修与代换训练	116
6.3 空调器干燥节流组件的维修技能	122
6.3.1 空调器干燥节流组件的结构和功能特点	122
6.3.2 空调器干燥节流组件的检修与代换训练	129

第7章 空调器电路系统的基础检测技能

7.1 空调器的电路基础	134
7.1.1 空调器电路的结构组成	134
7.1.2 空调器电路的工作原理	140
7.2 空调器电路的检测方法	150
7.2.1 空调器电源电路的检测方法	150
7.2.2 空调器控制电路的检测方法	164

第8章 空调器电路器件的检测代换技能

8.1 空调器贯流风扇组件的维修技能	172
8.1.1 空调器贯流风扇组件的结构和功能特点	172
8.1.2 空调器贯流风扇组件的检修与代换训练	174

8.2 空调器导风板组件的维修技能	177
8.2.1 空调器导风板组件的结构和功能特点	177
8.2.2 空调器导风板组件的检修与代换训练	179
8.3 空调器轴流风扇组件的维修技能	182
8.3.1 空调器轴流风扇组件的结构和功能特点	182
8.3.2 空调器轴流风扇组件的检修与代换训练	184
8.4 空调器保护继电器的维修技能	190
8.4.1 空调器保护继电器的结构和功能特点	190
8.4.2 空调器保护继电器的检修与代换训练	192
8.5 空调器压缩机启动电容的维修技能	193
8.5.1 空调器压缩机启动电容的结构和功能特点	193
8.5.2 空调器压缩机启动电容的检修与代换训练	194
8.6 空调器温度传感器的维修技能	197
8.6.1 空调器温度传感器的结构和功能特点	197
8.6.2 空调器温度传感器的检修与代换训练	199

第9章 空调器变频电路检修技能.....204

9.1 空调器变频电路的工作原理和检修流程	204
9.1.1 变频电路的工作原理	204
9.1.2 变频电路的检修流程	209
9.2 空调器变频电路的检测方法	210
9.2.1 变频压缩机驱动信号的检测方法	210
9.2.2 变频电路 300V 直流供电电压的检测方法	211
9.2.3 变频电路 PWM 调制信号的检测方法	211
9.2.4 变频电路光电耦合器的检测方法	212
9.2.5 变频电路功率模块的检测方法	213

第10章 空调器维修案例.....216

10.1 海信变频空调器不制冷故障的检修案例	216
10.1.1 接收故障机.....	216
10.1.2 记录故障表现.....	216
10.1.3 分析故障原因.....	217
10.1.4 制订故障检修方案.....	217
10.1.5 动手排查故障.....	218
10.2 春兰空调器遥控失灵故障的检修案例	222
10.2.1 接收故障机.....	222
10.2.2 记录故障表现.....	222
10.2.3 分析故障原因.....	223
10.2.4 制订故障检修方案.....	223
10.2.5 动手排查故障.....	224
10.3 海信变频空调器制冷正常、不制热故障的检修案例	226
10.3.1 接收故障机.....	226
10.3.2 记录故障表现.....	226

10.3.3	分析故障原因	227
10.3.4	制订故障检修方案	227
10.3.5	动手排查故障	228
10.4	春兰空调器风扇不转故障的检修案例	235
10.4.1	接收故障机	235
10.4.2	记录故障表现	235
10.4.3	分析故障原因	236
10.4.4	制订故障检修方案	236
10.4.5	动手排查故障	237
10.5	春兰空调器整机不工作故障的检修案例	239
10.5.1	接收故障机	239
10.5.2	记录故障表现	239
10.5.3	分析故障原因	240
10.5.4	制订故障检修方案	241
10.5.5	动手排查故障	241

第1章

空调器的结构和工作原理

1.1 空调器的结构组成

1.1.1 空调器室内机的结构

空调器是一种能够调解处理空间区域空气的设备。其主要功能是调节空气的温度、湿度、纯净度及流速等。空调器从结构上说可分为分体壁挂式和分体柜式。

1 分体壁挂式空调器室内机的结构

室内机主要用来接收人工指令，并对室外机提供电源和控制信号。下面认识一下分体壁挂式空调器室内机的结构，如图 1-1 所示。

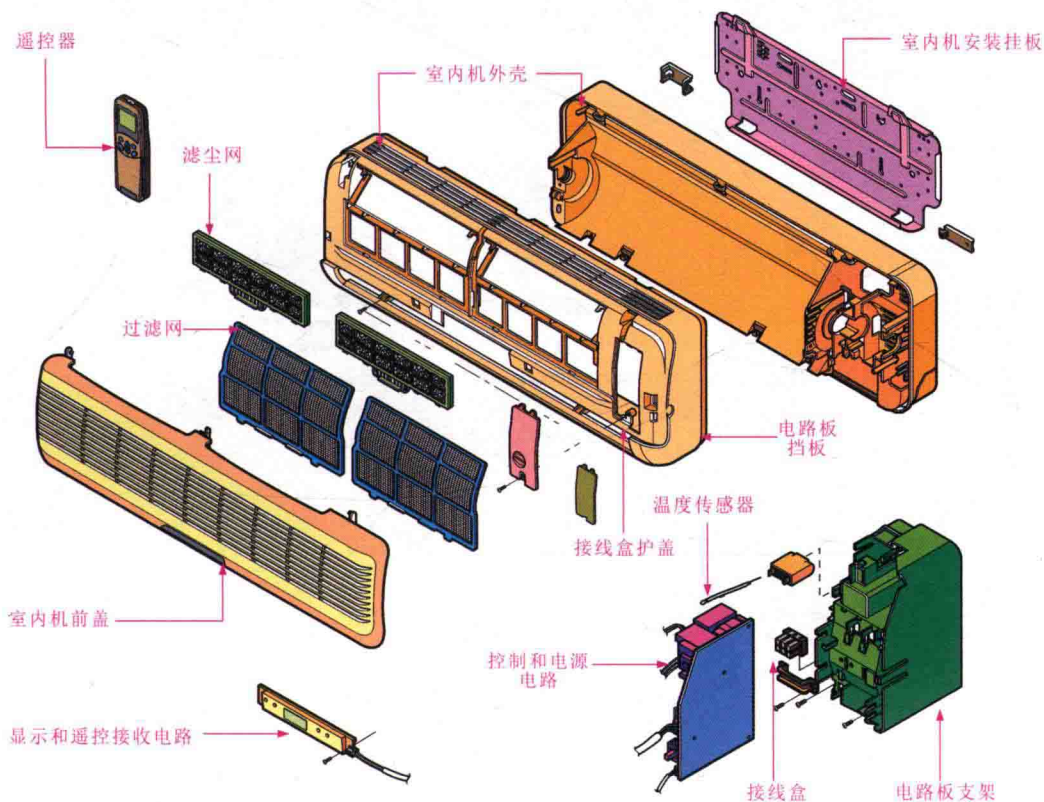


图 1-1 分体壁挂式空调器室内机的结构



空调器除了按照外形的不同分类外，还可以按照空调器的工作频率分类。随着人们对生活能源消耗意识的不断提高，目前市场上除了定频空调器外，较为流行的多为变频空调器。

变频空调器与定频空调器的基本结构和制冷原理完全相同，从外观上难以区分。变频空调器是在定频空调器的基础上选用了变频专用压缩机，增加了变频控制系统。

空调器室内机的外部正面通常可以找到进风口、前盖、吸气栅（空气过滤部分）、显示和遥控接收面板、导风板、出风口等部分；背面通常可以找到与室外机连接用的气管（粗）、液管（细）及空调器的电源线、连接引线等部分。

图 1-2 为空调器室内机的外部结构。

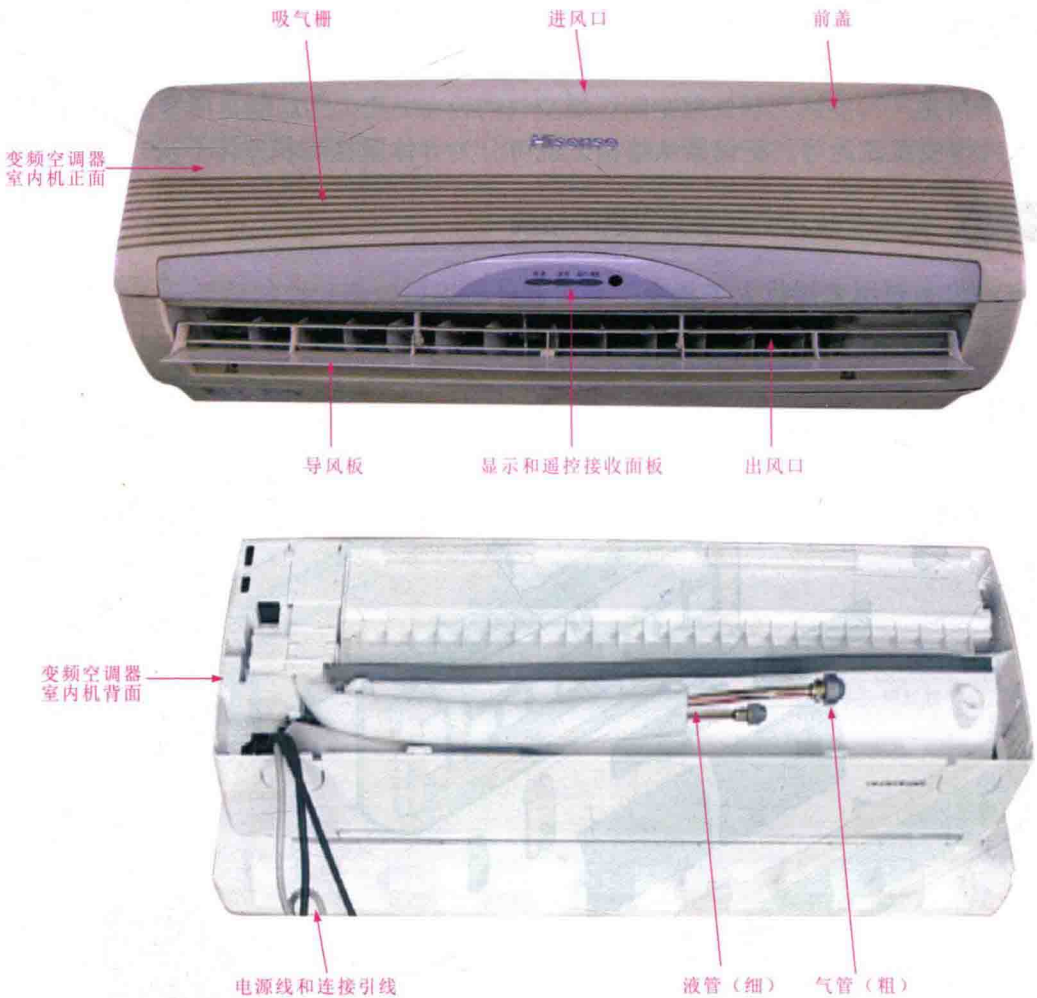


图 1-2 空调器室内机的外部结构

将空调器室内机的吸气栅打开，可以看到位于吸气栅下方的空气过滤网。将室内机的上盖拆卸下来后，可以看到室内机的各组成部件，如蒸发器、导风板组件、贯流风扇组件、主电路板、遥控接收电路板、温度传感器等部分，如图 1-3 所示。

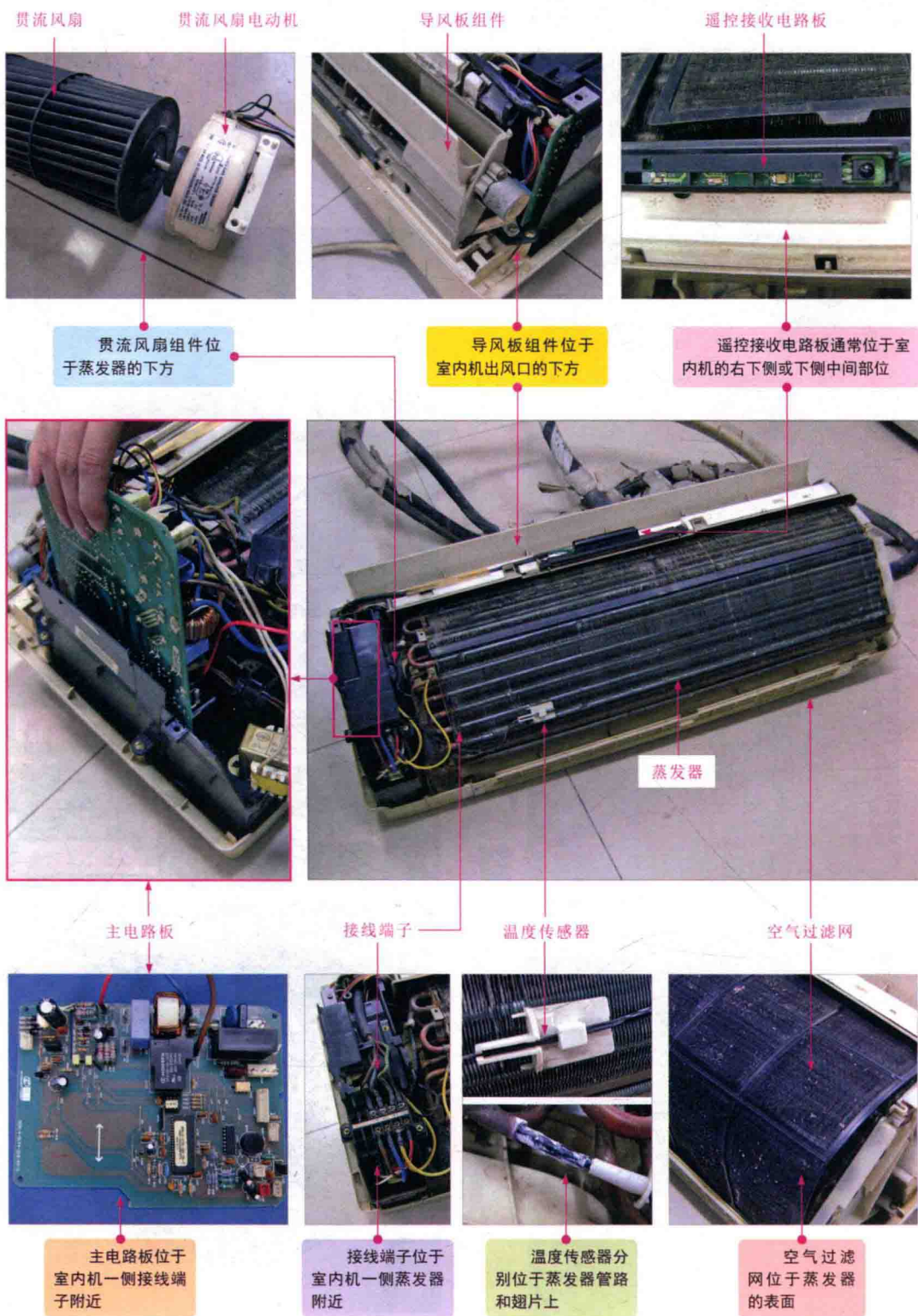


图 1-3 空调器室内机的内部结构

2 分体柜式空调器的结构

分体柜式空调器的室内机与壁挂式空调器的室内机结构不同。柜式空调器室内机垂直放置在地面上，吸气栅板和空气过滤网位于机身的下方，拆下吸气栅板和空气过滤网后，可看到柜式变频空调器特有的离心风扇，出风口位于机身的上部，蒸发器位于出风口附近，如图 1-4 所示。

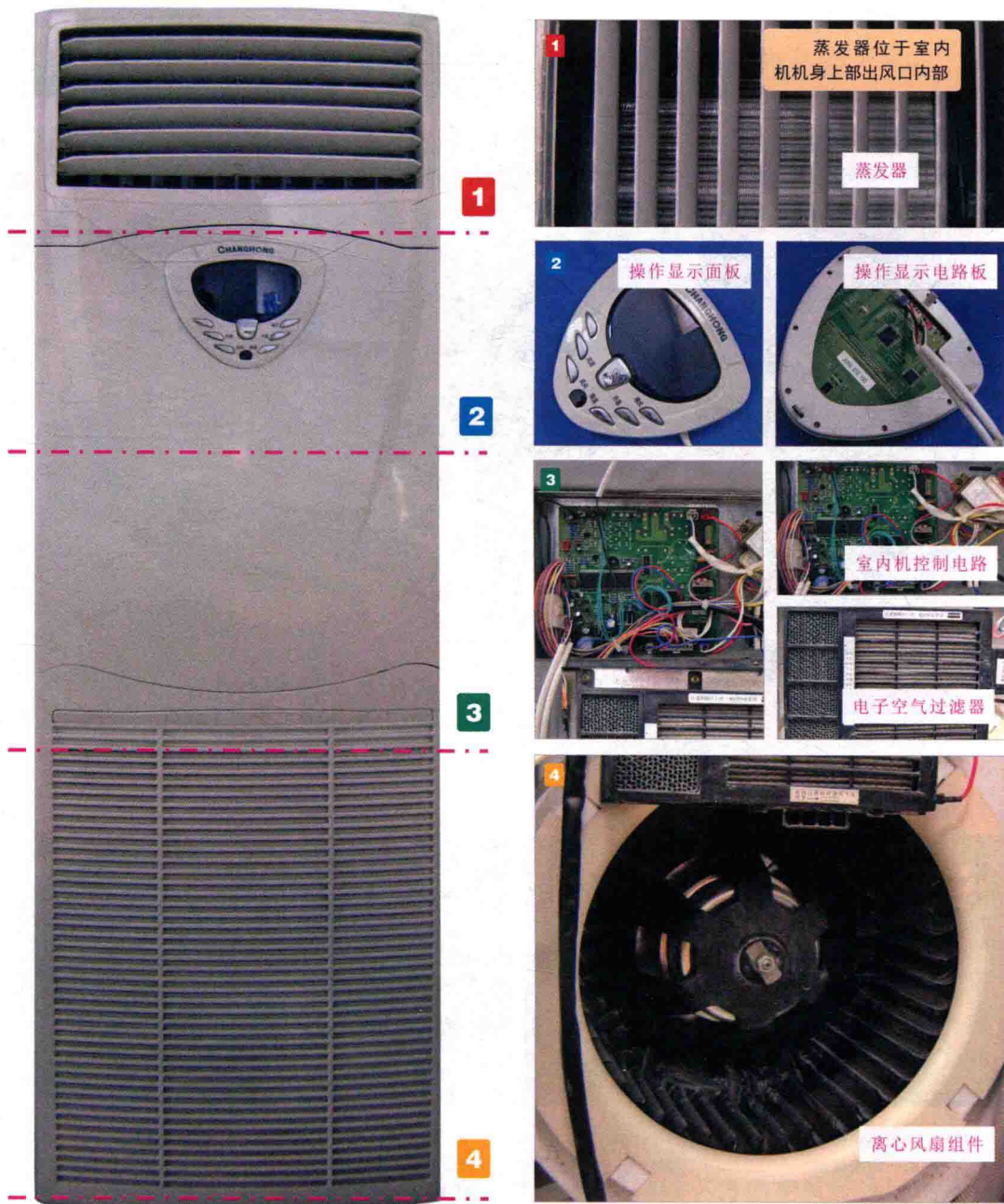


图 1-4 分体柜式空调器室内机的结构

1.1.2 空调器室外机的结构

空调器的室外机通常安装在户外，通过观察，首先看到的是排风口。排风口处安装有排风网罩，内部安装有风扇，如图 1-5 所示。

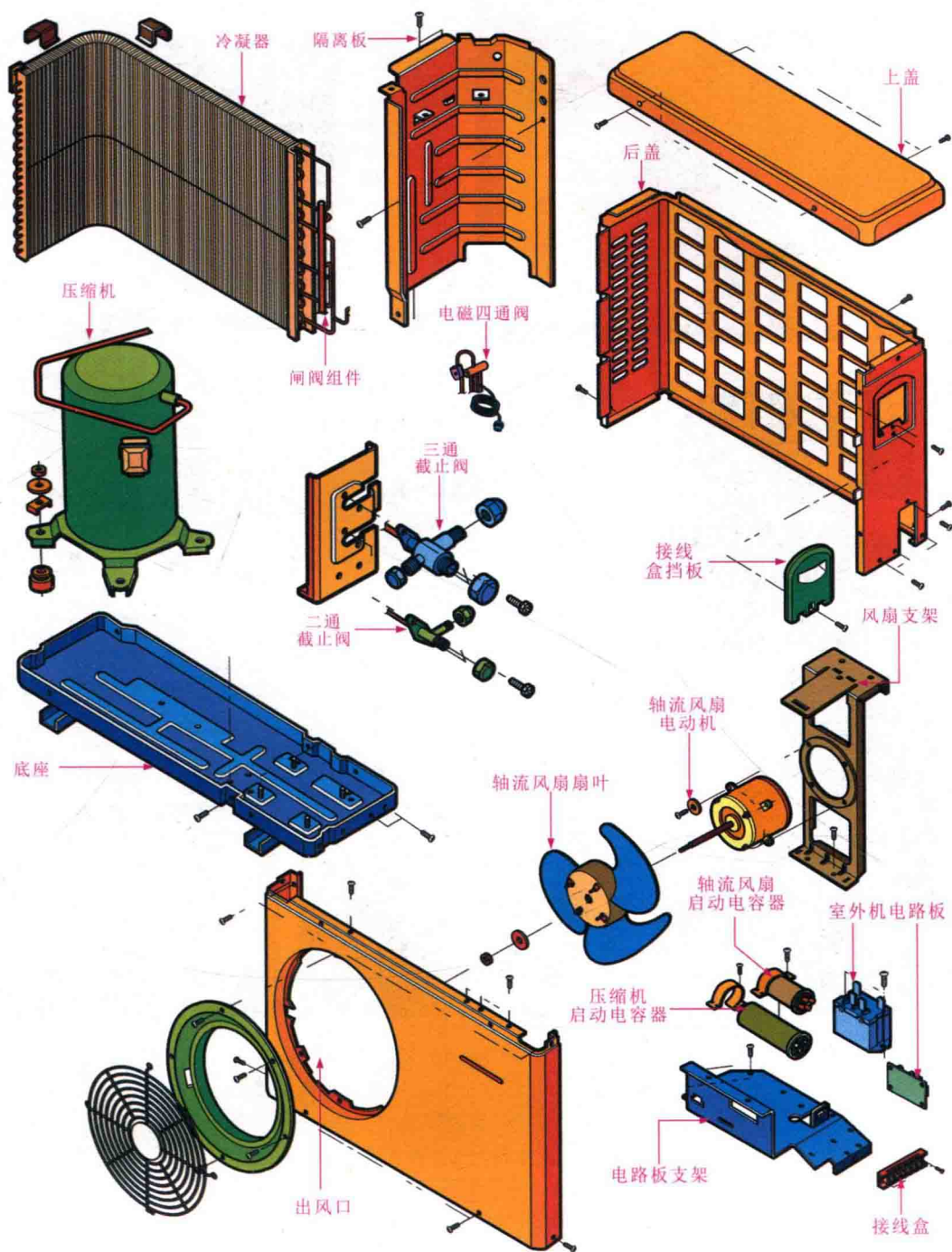


图 1-5 空调器室外机的结构示意图

从空调器室外机的外面通常可以找到排风口、上盖、前盖、底座、截止阀、接线护盖等部分，如图 1-6 所示。

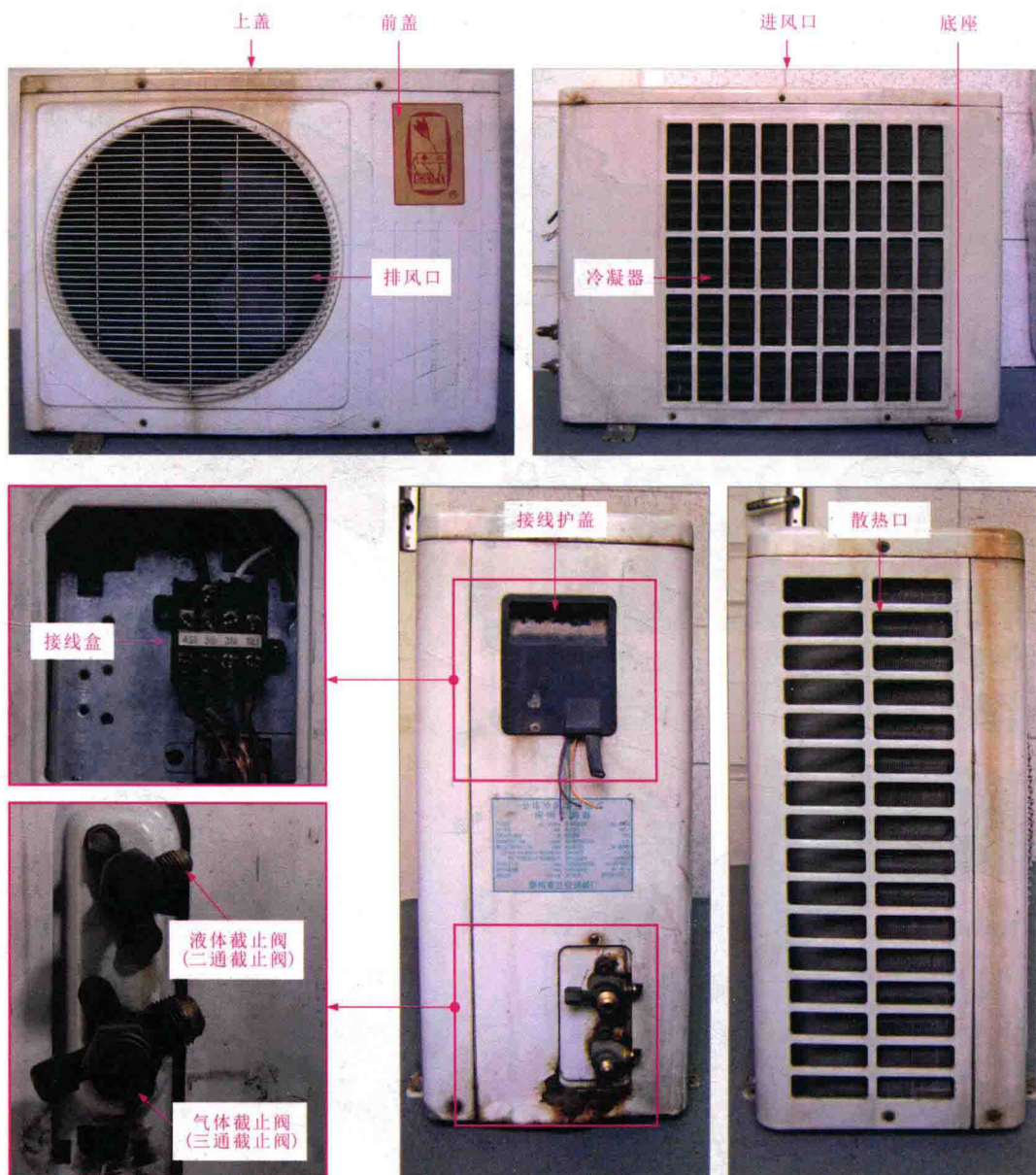


图 1-6 空调器室外机的结构



为了安装和检修方便，室外机制冷管路连接端口上安装有截止阀。液管上的截止阀为液体截止阀，即二通截止阀；气管上的截止阀为气体截止阀，即三通截止阀。

将空调器室外机的上盖、前盖等拆下即可看到内部的各组成部件，如冷凝器、轴流风扇组件、压缩机、电磁四通阀、毛细管、干燥过滤器、单向阀、电路板等部分，如图 1-7 所示。



图 1-7 空调器室外机的内部结构



空调器室内机的管路与室外机连接，工作时，室内机与室外机通过管路循环，实现制冷或制热，对制冷剂进行回收，送到室外机的压缩机中，即构成一个循环。

1.2

空调器的工作原理

1.2.1 空调器的制冷过程

了解了室内机、室外机的构造后，接下来跟随制冷剂的“循环轨迹”，了解一下空调器制冷的实现过程及所有零部件组合在一起实现制冷的工作效果，如图 1-8 所示。根据制冷剂的变化情况，大体将空调器的制冷过程划分为四个阶段。

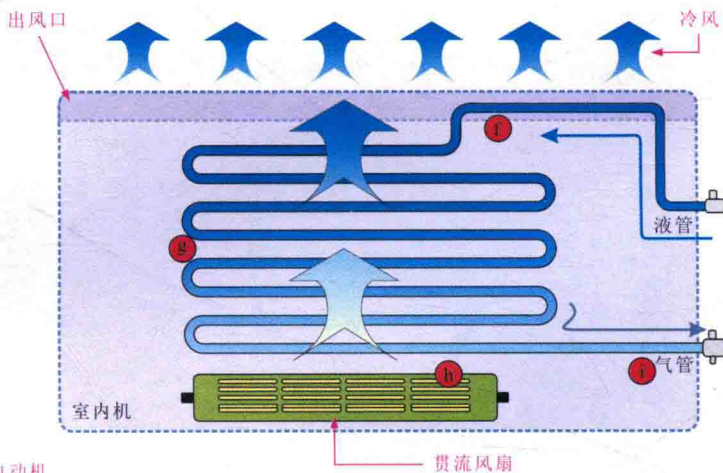
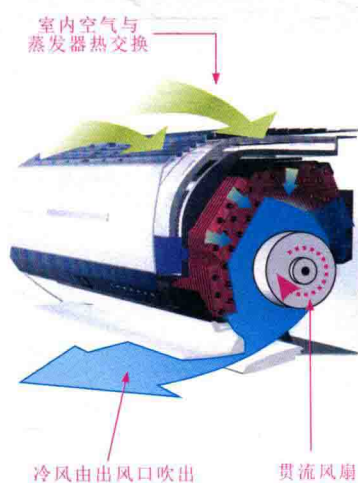


3 制冷循环第三阶段

① 低温低压的制冷剂液体经液管送入室内机后，进入蒸发器中。

② 制冷剂液体在蒸发器中气化时，会吸收周围的热量，使蒸发器周围空气的温度下降。

③ 蒸发器周围的低温空气在贯流风扇的作用下由出风口吹入室内，便是感受到的冷风。



4 制冷循环第四阶段

① 蒸发器中的制冷剂液体吸热气化后重新变为低温低压的制冷剂气体，经气管重新回到室外机。

② 重回室外机的低温低压制冷剂气体再经电磁四通阀的D口进入，由C口返回压缩机吸气口，开始下一个制冷循环。

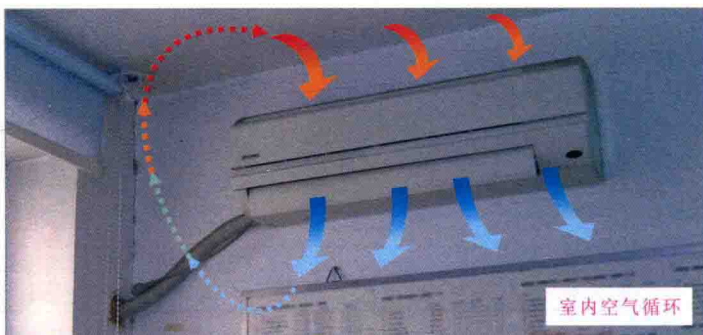
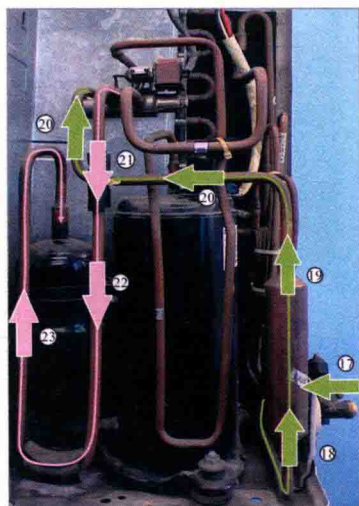


图 1-8 空调器的制冷过程