



全程图解电子产品
维修技能系列丛书

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

主 编 韩雪涛
副主编 吴 瑛 韩广兴

全程图解

变频空调器 维修技能

全程图解电子产品
维修技能系列丛书

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

主 编 韩雪涛
副主编 吴 瑛 韩广兴

全程图解

变频空调器 维修技能

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书从变频空调器维修的实际岗位需求出发,结合读者的学习习惯和学习特点,将变频空调器维修的方法、经验、技巧及知识技能划分成10个项目模块展开教学。内容包括变频空调器的结构特点与电路组成,变频空调器的工作原理与故障检修,变频空调器的管路加工与制冷剂充注,变频空调器的安装与移机,变频空调器主要部件的检测与代换,以及变频空调器遥控电路、电源电路、控制电路、通信电路和变频电路原理与检修技巧。

为突出本书特色,本书采用了图文讲解、图例演示、图注提示、资料链接、要点说明等多种解读方式,对照每个技能实训速递包的故障检修流程、部位进行原因分析,讲解故障排除方法,大大地提升了图书的可读性、实用性。本书所用的知识技能及测量数据均来源于实际检修现场,充分体现了理论与实践的有机结合,真实、准确、可靠。

本书可作为变频空调器维修技能培训机构的培训教材,也可作为各职业技术学院电工电子专业变频空调器维修的实训教材,同时也适合从事变频空调器生产、调试、维修的技术人员和业余爱好者阅读。

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

全程图解变频空调器维修技能 / 韩雪涛主编. —北京:电子工业出版社,2013.3

(全程图解电子产品维修技能系列丛书)

ISBN 978-7-121-19629-4

I. ①全… II. ①韩… III. ①变频空调器—维修—图解 IV. ①TM925.107-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第031576号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

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: 17 字数: 414千字

印 次: 2013年3月第1次印刷

定 价: 45.00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 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

编委会名单

主 编 韩雪涛

副主编 吴 瑛 韩广兴

编 委 张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明

宋明芳 张湘萍 吴 玮 高瑞征

吴鹏飞 韩雪冬 吴惠英 王新霞

前言

为了能够让更多的读者了解变频空调器的构造,掌握变频空调器的维修技能,我们特组织编写了“全程图解电子产品维修技能系列丛书”,《全程图解变频空调器维修技能》是其中的一本,主要是以讲授变频空调器维修技能为目的的职业技能培训图书。

“全程图解”和“技能速递”是本书的两大特色。“全程图解”是指图书表现形式上的特色,即根据所表达知识技能的特点,分别采用“图解”、“图表”、“实物照片”、“文字表述”等多种表现形式,力求用最恰当的形式展示知识技能。而技能速递则是本书时效性上的特点。为实现这两大特色,本书在章节的编排上,注重循序渐进,将知识学习和技能实训巧妙地结合在一起,保证知识为技能服务的原则,知识的选取以实用、够用为原则,技能的实训则重点注重行业特点和岗位特色。

为应对目前知识技能更新变化快的特点,本书从内容的选取上进行了充分的准备和认真的筛选,尽可能以目前社会上的岗位需求作为本书培训的目标,力求能够让读者从本书中学到实用、有用的东西。因此本书中所选取的内容均来源于实际的工作,读者从本书中可以直接学习工作中的实际案例,确保学习完本书就能够应对实际的工作。

本书在编写内容和形式上做了较大的调整和突破,重点突出技能学习的实用性、便捷性和时效性。本书在内容的选取上,结合国家职业资格认证、数码维修工程师考核认证的专业考核规范,对电子电工行业需要的相关技能进行整理,并将其融入到实际的应用案例中,力求让读者能够学到有用的东西。在图书的表现形式方面更加多样,将“图解”、“图表”、“图注”等多种表现形式融入到知识技能的讲解中,更加生动、形象。

为了确保本书的正确性和权威性,在编写力量上,本书依托数码维修工程师鉴定指导中心组织编写,参加编写的人员均参与过国家职业资格标准及数码维修工程师认证资格的制定和试题库开发等工作,对电工电子的相关行业标准非常熟悉,并且在图书编写方面都有非常丰富的经验。

为确保本书的知识内容能够直接指导就业,本书在内容的选取上从实际岗位需求的角度出发,将国家职业技能鉴定和数码维修工程师的考核认证标准融入到图书的各个知识点的讲解和技能实训中。所有的知识技能在满足实际工作需要的同时也完全符合国家职业技能和数码维修工程师相关专业的考核规范。读者通过学习不仅可以掌握变频空调器的维修技能,也可以申报相应的国家工程师资格考核或国家职业资格的认证,争取获得国家统一的专业技术资格证书,真正实现知识技能与人生职业规划的巧妙融合。

本书由韩雪涛任主编,吴瑛、韩广兴任副主编,参加编写的人员还有张丽梅、马楠、宋永欣、梁明、宋明芳、张湘萍、吴玮、高瑞征、吴鹏飞、韩雪冬、吴惠英、王新霞等。

由于作者水平有限,书中存在的不足之处,诚请专家和读者批评指正。

图书联系方式: tan_peixiang@phei.com.cn

编者

2013年1月

目录

第1章

变频空调器的结构特点与电路组成

» 1

1.1 变频空调器的整机结构.....	1
1.1.1 变频空调器室内机结构.....	2
1.1.2 变频空调器室外机结构.....	8
1.2 变频空调器的电路组成.....	14
1.2.1 变频空调器室内机电路.....	15
1.2.2 变频空调器室外机电路.....	16

第2章

变频空调器的工作原理与故障检修

» 19

2.1 变频空调器的工作原理.....	19
2.1.1 变频空调器的制冷/制热原理.....	19
2.1.2 变频空调器的控制过程.....	22
2.2 变频空调器的故障检修.....	26
2.2.1 变频空调器的故障特点和检修流程.....	26
2.2.2 变频空调器的故障检修常用方法.....	34

**第3章****变频空调器的管路加工与制冷剂充注** **43**

- 3.1 变频空调器的管路加工 43
 - 3.1.1 变频空调器管路的切割 43
 - 3.1.2 变频空调器管路的扩口 46
- 3.2 变频空调器的管路连接与焊接 51
 - 3.2.1 变频空调器管路的连接 51
 - 3.2.2 变频空调器管路的焊接 53
- 3.3 变频空调器的抽真空与制冷剂充注 58
 - 3.3.1 变频空调器的抽真空 59
 - 3.3.2 变频空调器的制冷剂充注 67

第4章**变频空调器的安装与移机** **75**

- 4.1 变频空调器的安装 75
 - 4.1.1 变频空调器的安装流程 75
 - 4.1.2 变频空调器的安装方法 76
- 4.2 变频空调器的移机 92
 - 4.2.1 变频空调器的移机流程 92
 - 4.2.2 变频空调器的移机方法 93

第5章**变频空调器主要部件的检测与代换** **99**

- 5.1 变频空调器风扇组件的检测与代换 99
 - 5.1.1 变频空调器贯流风扇组件的检测与代换 99
 - 5.1.2 变频空调器轴流风扇组件的检测与代换 106

5.1.3 变频空调器导风板组件的检测与代换	118
5.2 变频空调器中变频压缩机的检测与代换	124
5.2.1 变频空调器中变频压缩机的检测	128
5.2.2 变频空调器中变频压缩机的代换	129
5.3 变频空调器温度传感器的检测与代换	132
5.3.1 变频空调器温度传感器的检测	134
5.3.2 变频空调器温度传感器的代换	136
5.4 变频空调器管路部件的检测与代换	137
5.4.1 变频空调器电磁四通阀的检测与代换	140
5.4.2 变频空调器干燥过滤器与毛细管及单向阀的 检测与代换	144

第 6 章

变频空调器遥控电路原理与检修技巧 >>> 151

6.1 变频空调器遥控电路的结构原理	151
6.1.1 变频空调器遥控电路的结构	151
6.1.2 变频空调器遥控电路的工作原理	157
6.2 变频空调器遥控电路的故障检修	163
6.2.1 变频空调器遥控电路的检修分析	163
6.2.2 变频空调器遥控电路的检修方法	164

第 7 章

变频空调器电源电路原理与检修技巧 >>> 171

7.1 变频空调器电源电路的结构原理	171
7.1.1 变频空调器电源电路的结构	171
7.1.2 变频空调器电源电路的工作原理	182
7.2 变频空调器电源电路的故障检修	188
7.2.1 变频空调器电源电路的检修分析	188
7.2.2 变频空调器电源电路的检修方法	189

**第 8 章****变频空调器控制电路原理与检修技巧** **»»** 199

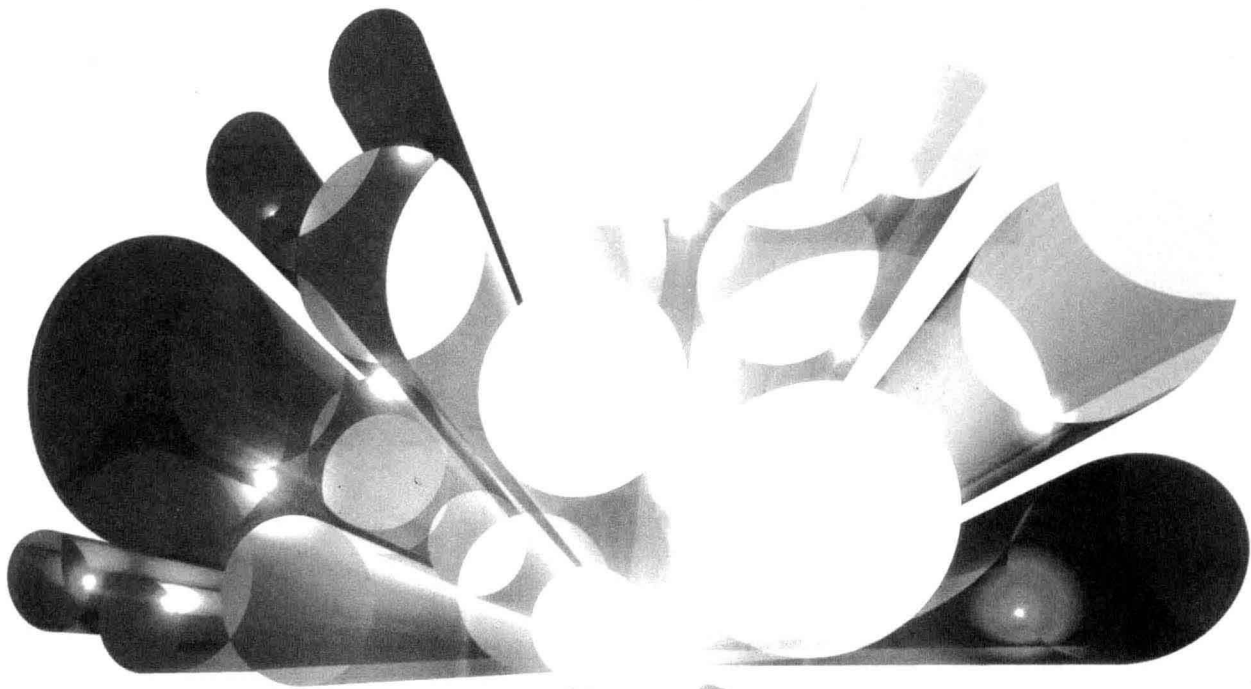
8.1 变频空调器控制电路的结构原理	199
8.1.1 变频空调器控制电路的结构	199
8.1.2 变频空调器控制电路的工作原理	205
8.2 变频空调器控制电路的故障检修	217
8.2.1 变频空调器控制电路的检修分析	217
8.2.2 变频空调器控制电路的检修方法	219

第 9 章**变频空调器通信电路原理与检修技巧** **»»** 231

9.1 变频空调器通信电路的结构原理	231
9.1.1 变频空调器通信电路的结构	231
9.1.2 变频空调器通信电路的工作原理	234
9.2 变频空调器通信电路的故障检修	240
9.2.1 变频空调器通信电路的检修分析	240
9.2.2 变频空调器通信电路的检修方法	242

第 10 章**变频空调器变频电路原理与检修技巧** **»»** 247

10.1 变频空调器变频电路的结构原理	247
10.1.1 变频空调器变频电路的结构	247
10.1.2 变频空调器变频电路的工作原理	252
10.2 变频空调器变频电路的故障检修	258
10.2.1 变频空调器变频电路的检修分析	258
10.2.2 变频空调器变频电路的检修方法	258



第1章

变频空调器的结构特点与电路组成

1.1 变频空调器的整机结构

目前，市场上最常见的变频空调器都是由室内机和室外机两部分组成的，这种变频空调器也叫做分体式变频空调器，根据室内机结构不同，又分为分体壁挂式和分体柜式两种，如图 1-1 所示。这两种空调器的工作原理、室外机的结构基本相同，只是在室内机的结构上有所区别。下面我们将重点以分体壁挂式变频空调器为例，穿插分体柜式变频空调器的对照比较，对变频空调器的结构进行讲解。

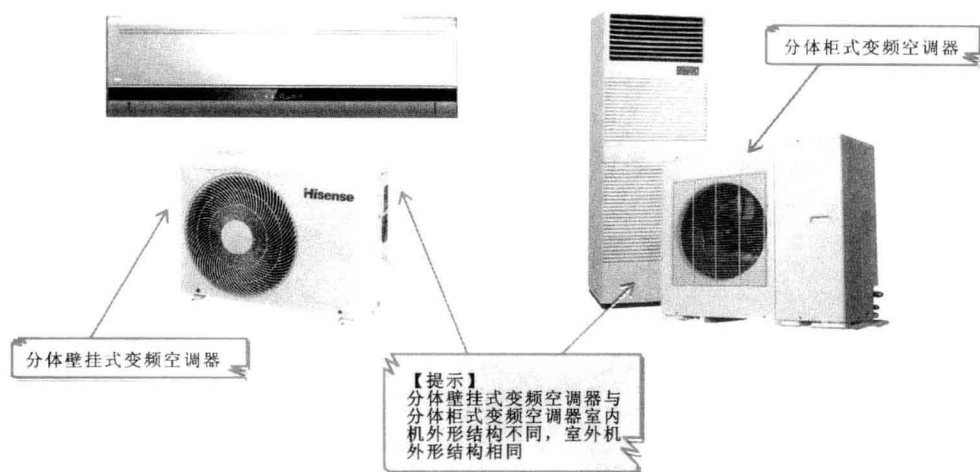


图 1-1 常见的分体式变频空调器

1.1.1 变频空调器室内机结构

图 1-2 所示为典型变频空调器室内机的结构分解图。从图中可看到变频空调器室内机的各个组成部件，如空气过滤部分、贯流风扇组件、蒸发器和电路板等。

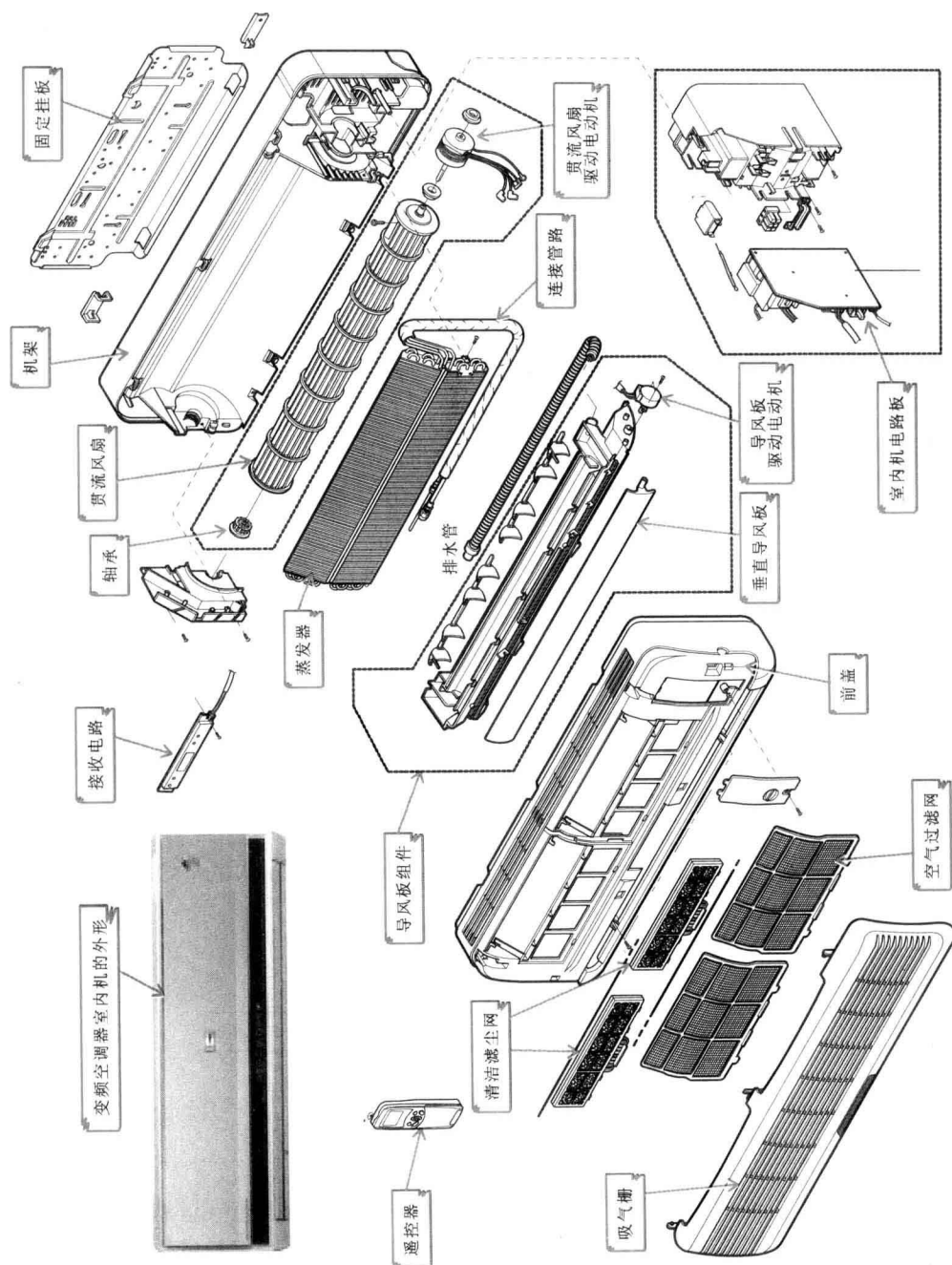


图 1-2 典型变频空调器室内机的结构分解图



1. 室内机的外部结构

图 1-3 所示为变频空调器室内机的外部结构。变频空调器的室内机主要用来对房间内进行制冷或制热，因此可以在室内机上找到进风口、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。在室内机背部可看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。

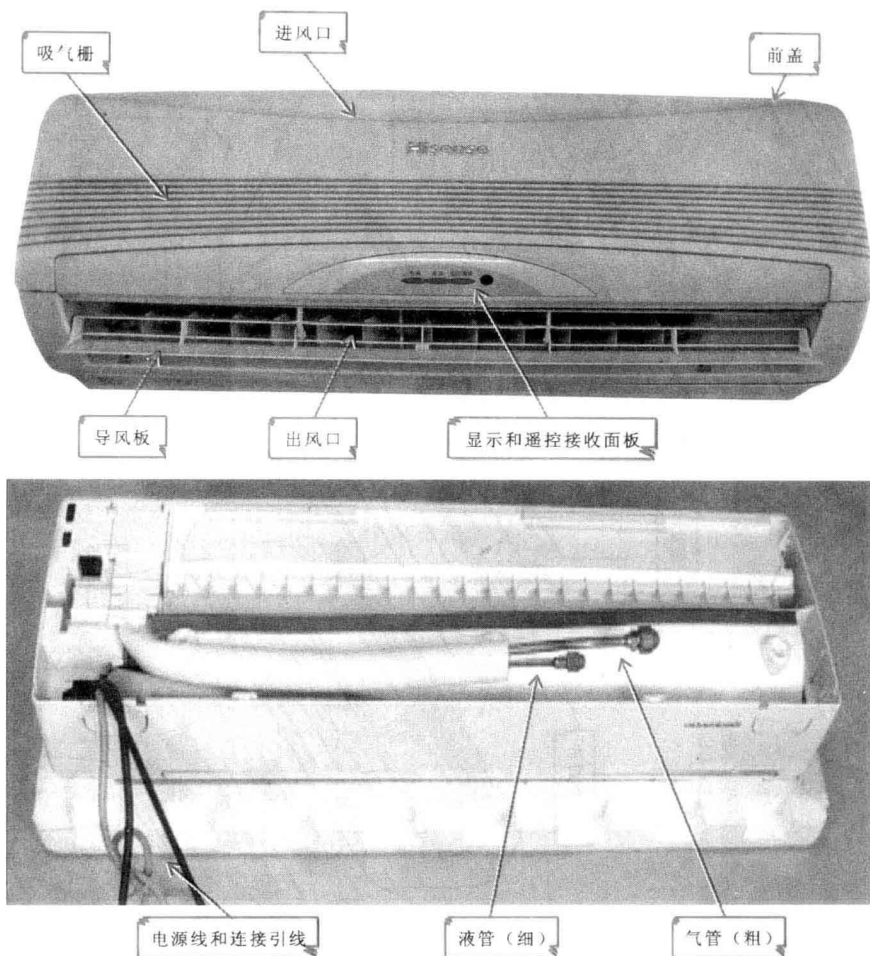


图 1-3 变频空调器室内机的外部结构

2. 室内机的内部结构

将变频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以后，可以看到室内机的各个组成部件，如蒸发器、导风板组件、贯流风扇组件、控制和电源电路板、遥控接收电路板、温度传感器等部分。图 1-4 所示为典型壁挂式变频空调器室内机的内部结构。

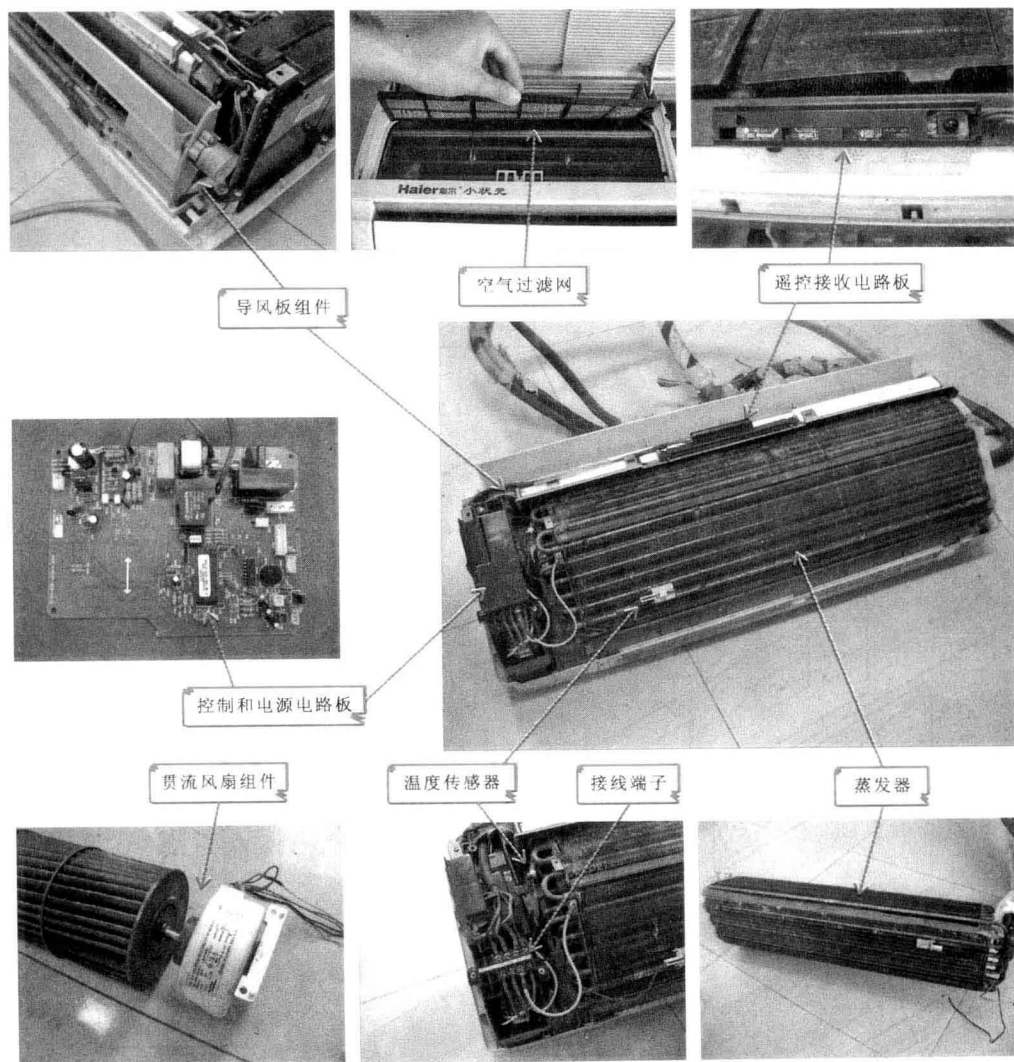


图 1-4 典型壁挂式变频空调器室内机的内部结构



【资料链接】

柜式变频空调器室内机与壁挂式变频空调器的结构有所不同，如图 1-5 所示。柜式变频空调器室内机垂直放置于地面上，进气栅板和空气过滤网位于机身下方，拆下进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，出风口位于机器上部，蒸发器位于出风口附近。

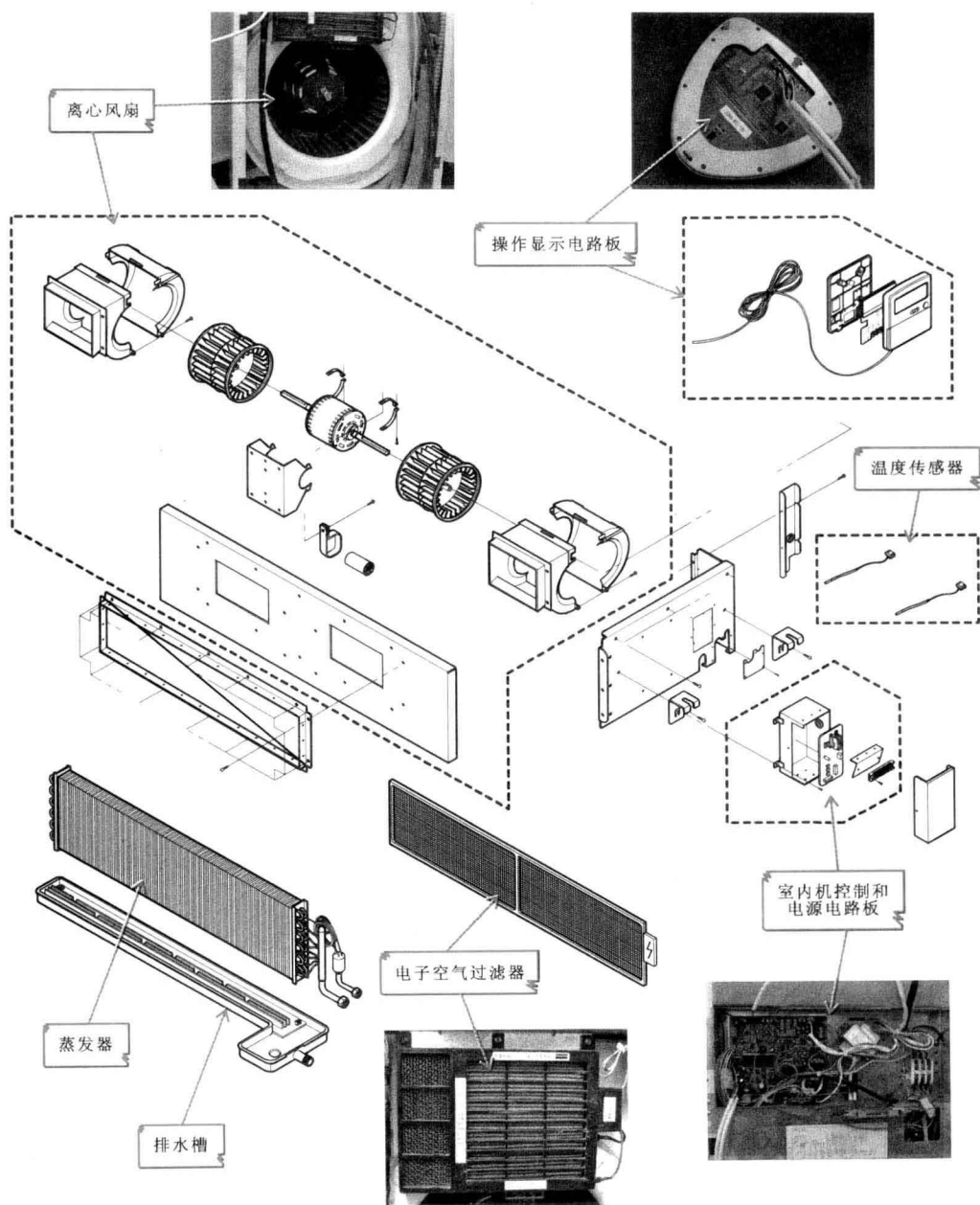


图 1-5 柜式变频空调器室内机结构分解图

（1）贯流风扇组件

壁挂式变频空调器的室内机基本都采用贯流风扇组件加速房间内的空气循环，提高制冷/制热效率。图 1-6 所示为典型变频空调器的贯流风扇组件。

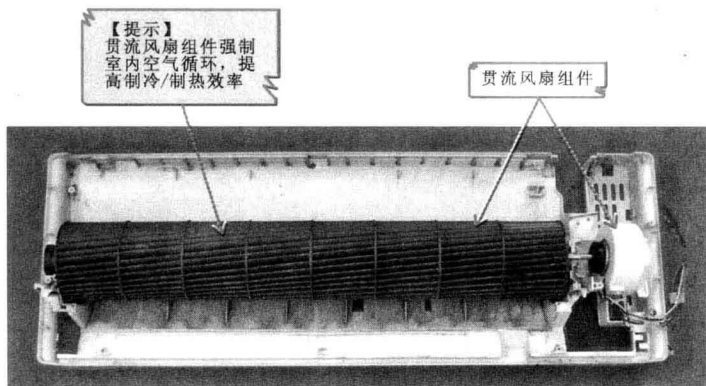


图 1-6 典型变频空调器的贯流风扇组件

（2）导风板组件

导风板组件可以改变变频空调器吹出的风向，扩大送风面积，使房间内的空气温度可以整体降低或升高。图 1-7 所示为典型变频空调器的导风板组件。

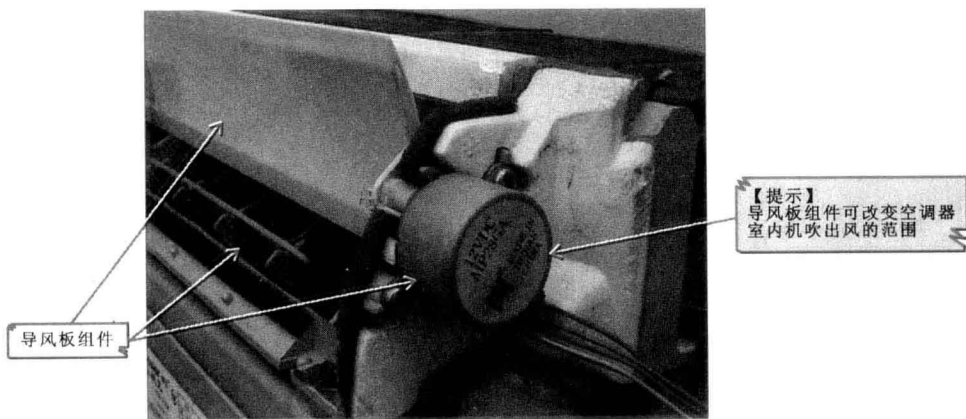


图 1-7 典型变频空调器的导风板组件

（3）蒸发器

蒸发器是变频空调器室内机中重要的热交换部件，制冷剂流经蒸发器时，吸收房间内空气的热量，使房间内温度迅速降低，图 1-8 所示为典型变频空调器的蒸发器。

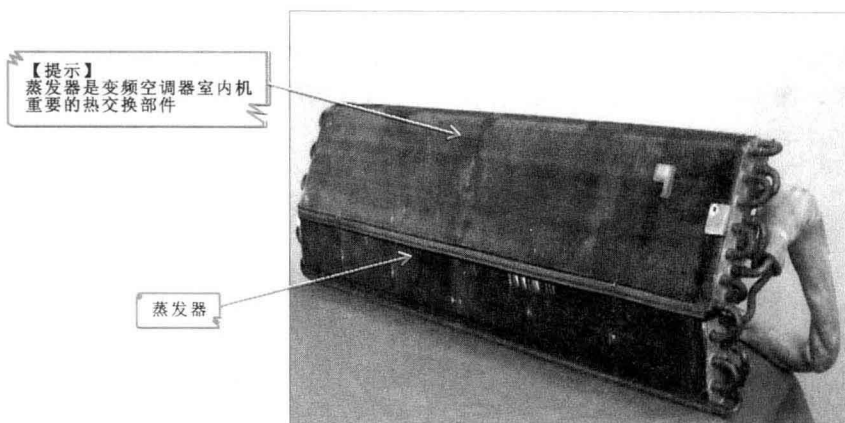


图 1-8 典型变频空调器的蒸发器

(4) 温度传感器

变频空调器室内机通常安装有 2 个温度传感器，一个对室内温度进行检测，另一个对室内机管路温度进行检测。图 1-9 所示为变频空调器室内机的温度传感器。

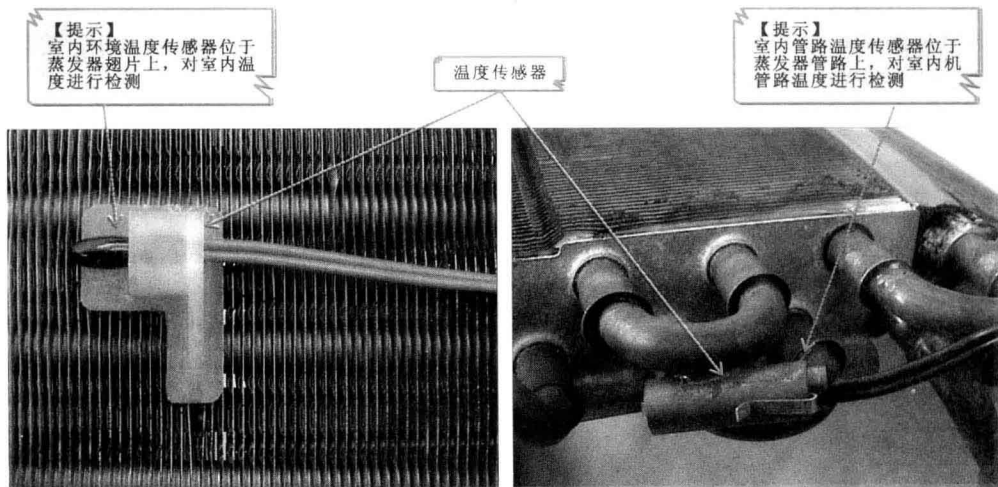


图 1-9 变频空调器室内机的温度传感器

1.1.2 变频空调器室外机结构

图 1-10 所示为典型变频空调器室外机的结构分解图。从图中可看到变频空调器室外机的各个组成部件，如变频压缩机、毛细管、干燥过滤器、截止阀、冷凝器、温度传感器、轴流风扇组件、控制电路板、电源电路板和变频电路板等。