

家用电器
维修

全程指导丛书

赠50元“学习卡”
视频演示
DVD光盘

变频空调器 故障维修 全程指导

·双色版·

变频空调器
故障维修
全程指导

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 副 主 编



全程双色图解

全程视频演示

全程维修技能

全程专家指导



化学工业出版社

■ 本书以“双色图解”的方式，将变频空调器的结构、原理、故障分析等一系列知识点和技能点都融合在实际检修操作过程中。首先将变频空调器的结构特点、故障特性、故障分析等一系列检修过程中的实际问题，结合实际检修经验，给出检修思路；然后再将各变频空调器划分成单元结构，并依据实际案例，通过对实际样机的拆解、检测等一系列操作演示，最终使读者能够建立起规范的变频空调器维修思路，并能够针对不同的故障，独立完成对故障机的诊断和修理。

■ 为使读者能够最直接、最迅速地掌握变频空调器维修的技术特点以及维修过程中需要掌握的具体思路和方法，本书特采用“双色图解”和“光盘演示”的表现形式，以增强故障检修的真实性，并提高读者的学习效果。

■ 本书适合从事变频空调器维修工作的技术人员阅读，也适合职业技术学院相关专业的师生阅读，还可作为职业技能培训教材使用。



家用电器维修 全程指导丛书 · 双色版 ·

- 《电磁炉故障维修全程指导》
- 《彩电电视机故障维修全程指导》
- 《空调器故障维修全程指导》
- 《变频空调器故障维修全程指导》
- 《电冰箱故障维修全程指导》
- 《小家电故障维修全程指导》
- 《手机故障维修全程指导》
- 《洗衣机故障维修全程指导》
- 《液晶、等离子彩电故障维修全程指导》



数码办公设备维修 全程指导丛书

- 《计算机主板故障维修全程指导》（彩色版）
- 《笔记本电脑故障维修全程指导》（彩色版）
- 《液晶显示器故障维修全程指导》（双色版）
- 《打印机故障维修全程指导》（双色版）



www.cip.com.cn
读科技图书 上化工社网

销售分类建议：家电维修

ISBN 978-7-122-10464-4



9 787122 104649

定价：39.00元
（附光盘）



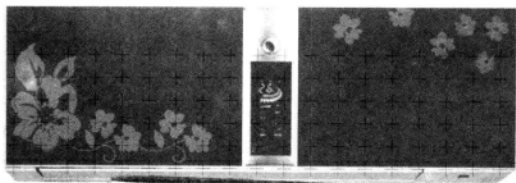
变频空调器 故障维修 全程指导

·双色版·

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 副 主 编



化学工业出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

变频空调器故障维修全程指导 / 韩雪涛主编. —北京: 化学工业出版社, 2011.5

(家用电器维修全程指导丛书)

ISBN 978-7-122-10464-9

I. 变… II. 韩… III. 变频调速-空气调节器-维修
IV. TM925.120.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 013933 号

责任编辑: 李军亮
责任校对: 陶燕华

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司
装 订: 三河市万龙印装有限公司
787mm × 1092mm 1/16 印张 14¹/₂ 字数 372 千字 2011 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

《家用电器维修全程指导丛书》编委会

主 任：韩雪涛

副主任：韩广兴 吴 瑛

委 员：(按姓氏笔画排序)

马 楠	刘秀东	孙 涛	李 雪	吴 玮
吴 瑛	吴惠英	吴鹏飞	张丽梅	张明杰
张湘萍	陈 捷	孟雪梅	高瑞征	郭海滨
韩广兴	韩雪冬	韩雪涛		

序

家用电器产品的迅猛发展，带动了生产、销售、维修等一系列产业链的繁荣，尤其是随着家电产品品种和数量不断增加，维修领域的市场需求也不断增强。面临如此丰富多彩的家电市场，面对如此琳琅满目的家电产品，如何能够在短时间内学会家电维修的知识，掌握维修家电产品的技能，成为摆在希望从事家电维修人员面前的首要难题。对于已经入门的家电维修人员来说，同样也面临着家电产品更新所带来的技术难题，如何能够使维修知识和维修技能紧跟市场，也成为能否将家电维修作为长期发展方向的关键问题。

针对上述情况，为了帮助广大家电产品维修人员迅速掌握维修技能，轻松就业，我们组织相关专家和专业技术人员编写了这套《家用电器维修全程指导丛书》（以下简称《丛书》），包括《空调器故障维修全程指导》、《电冰箱故障维修全程指导》、《彩色电视机故障维修全程指导》、《小家电故障维修全程指导》、《电磁炉故障维修全程指导》、《手机故障维修全程指导》、《洗衣机故障维修全程指导》、《液晶、等离子彩电故障维修全程指导》、《变频空调器故障维修全程指导》9种图书。

《丛书》通过全新的编写思路、全新的表达方式、全新的印刷形式、全新的“图书—光盘”结合方式，让读者有一个全新的家电维修技能学习体验。具体特点如下：

1. 编写风格独特

《丛书》强调技能的掌握，注重读者能力的锻炼和职业规范的培养。本书的表述更多的以“资深维修专家”的身份出现，指导读者一步一步完成检修操作，掌握维修技法，轻松实现学习入门与技能提高。

2. 内容新颖实用

《丛书》内容摒弃传统家电类图书从结构、原理到维修的编写思路，直接从故障维修入手，通过大量的实际案例和动手操作演示，使读者能够在最短时间内了解、掌握最重要的家电维修知识和技能，从而使读者的学习更具有方向性。

3. 表现形式多样

对于内容的表述，《丛书》运用多媒体的理念，以“双色图解”的方式进行全程表达，不同的信息内容采用不同的颜色表达，使得核心知识的表现效果更加直观、醒目。

为了配合图书的学习，每种图书都配有一张附有视频讲解的光盘，该光盘是图书内容的延伸，与图书的内容互为补充，主要针对书中难以表达的部分，借助光盘的视频特点，将许多难以理解的电路进行分析讲解，使读者能够更快更有效

地掌握维修技能。

4. 电路分析透彻

电气系统或电路故障的排除是维修工作的难点,《丛书》进行电路分析时,将文字的表述尽可能融入到电路图中,同时将实物图与电路图有机结合起来,电路分析更加清楚透彻。例如:将电路信号的流程和重点检修操作环节都采用红色标识,引导并理顺读者繁杂的理解思绪,让学习过程变成十分的简练和顺畅。

5. 专家全程指导

《丛书》由工信部职业技能鉴定指导中心家电行业专家组组长韩广兴亲自指导,由众多行业专家结合多年的工作经验策划编写而成,将从业者刚刚入门时遇到的问题结合电子产品的实际维修进行系统整理,使零乱的问题按照电子产品维修的规律体现在书中。

6. 技术服务到位

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。读者除可得到免费的专业技术咨询外,还可获得书中附赠的价值**50元**的数码维修工程师远程培训基金(培训基金以“学习卡”的形式提供)。读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站(www.chinadse.org)获得超值技术服务,随时了解最新的行业信息,获得大量的视频教学资源、电路图纸、技术手册等学习资料以及最新的数码维修工程师培训信息,实现远程在线视频学习,还可通过网站的技术论坛进行交流与咨询。读者也可以通过电话(022-83718162/83715667)、邮件(chinadse@163.com)或信件(天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401,邮编300384)的方式与我们进行联系。

希望《丛书》的出版能够帮助读者快速掌握家电维修技能,同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议!如书中存在什么问题,可发邮件至qdlea2004@163.com与《丛书》编辑联系!

编委会

前言

FOREWORD

空调器作为市场占有率极高的家用电子产品，其品种和数量每年都在不断增多。特别是近年来变频空调器开始成为市场的主流产品，大量的新型产品涌入市场，这极大地促进了维修行业的发展。如何能够在最短的时间内掌握维修技能，如何在没有基础的情况下，掌握空调器维修技术，这些都是从事和希望从事变频空调器维修人员面临的重要问题。

本书以“双色图解”的方式，将变频空调器的结构、原理、信号分析等一系列知识点和技能点都融合在实际检修操作过程中，详细讲解了变频空调器的整机结构和工作原理、变频空调器的故障特点与判别方法、变频空调器主要部件的检修方法、变频空调器管路部分的故障检修、变频空调器电路部分的故障检修、变频空调器故障检修实例分析、变频空调器的安装与注意事项等内容。

本书在讲解变频空调器故障维修时，首先将变频空调器的结构特点、故障特性、故障分析等一系列检修过程中的实际问题，结合实际检修经验，给出检修思路；然后再将变频空调器划分成单元结构，并依据实际案例，通过对实际样机的拆解、检测等一系列操作演示，最终使读者能够建立起规范的变频空调器维修思路，并能够针对不同的故障，独立完成对故障机的诊断和修理。

书中所有的检修实例都采用实际样机的检修进行讲解，大量的实物图真实再现了维修过程中的实操、实测场景。

希望本书对读者快速掌握变频空调器维修技术、轻松实现就业能够提供一定的指导和帮助。

编者

目录

CONTENTS

第1章 变频空调器的整机结构和工作原理 1

- 1.1 变频空调器的整机结构 1
 - 1.1.1 分体壁挂式变频空调器的室内机结构 2
 - 1.1.2 分体柜式变频空调器的室内机结构 4
 - 1.1.3 变频空调器室外机的结构 6
- 1.2 变频空调器的工作原理 10
 - 1.2.1 变频空调器的工作特点 10
 - 1.2.2 变频空调器的电路原理 12

第2章 变频空调器故障特点和判别方法 18

- 2.1 变频空调器的故障特点与基本检修方法 18
 - 2.1.1 变频空调器的故障特点 18
 - 2.1.2 变频空调器的基本检修方法 27
- 2.2 变频空调器的故障分析与故障检修流程 38
 - 2.2.1 变频空调器的故障分析 38
 - 2.2.2 变频空调器的故障检修流程 43

第3章 变频空调器主要部件的检修方法 50

- 3.1 变频空调器压缩机组件的检修方法 50
 - 3.1.1 认识变频空调器的压缩机组件 50
 - 3.1.2 变频空调器压缩机组件的检修与代换 58
- 3.2 变频空调器风扇组件的检修方法 64
 - 3.2.1 认识变频空调器室内机风扇组件 64
 - 3.2.2 变频空调器室内机风扇组件的检修与代换 69
 - 3.2.3 认识变频空调器室外机风扇组件 80
 - 3.2.4 变频空调器室外机风扇组件的检修与代换 82

3.3	变频空调器温度传感器组件的检修方法	89
3.3.1	认识变频空调器温度传感器组件	89
3.3.2	变频空调器温度传感器组件的检修与代换	92
3.4	变频空调器闸阀组件的检修方法	96
3.4.1	认识变频空调器闸阀组件	96
3.4.2	变频空调器闸阀组件的检修与代换	104
3.4.3	认识变频空调器的截止阀	107
3.4.4	变频空调器截止阀的检修与代换	111

第4章 变频空调器管路部分的故障检修 113

4.1	变频空调器管路部分的构成	113
4.1.1	变频空调器室内机管路部分	113
4.1.2	变频空调器室外机管路部分	115
4.2	变频空调器管路部分的加工与检测方法	120
4.2.1	变频空调器管路的加工方法	120
4.2.2	变频空调器管路的检漏方法	126
4.3	变频空调器管路的代换与焊接	128
4.3.1	变频空调器管路的焊接	128
4.3.2	变频空调器管路的代换	132
4.4	变频空调器制冷剂充注的方法	133
4.4.1	三通检修表阀充注制冷剂的方法	133
4.4.2	复合表阀充注制冷剂的方法	139

第5章 变频空调器电路部分的故障检修 144

5.1	变频空调器电源电路的故障检修	144
5.1.1	变频空调器电源电路的结构和电路分析	146
5.1.2	变频空调器电源电路的检修方法	153
5.2	变频空调器控制电路的故障检修	162
5.2.1	变频空调器控制电路的结构和电路分析	163
5.2.2	变频空调器控制电路的检修方法	168
5.3	变频空调器显示接收电路的故障检修	171
5.3.1	变频空调器显示接收电路的结构和电路分析	172
5.3.2	变频空调器显示电路和遥控接收电路的检修方法	173

5.4 变频空调器变频电路的故障检修	175
5.4.1 变频空调器变频电路的结构和电路分析	175
5.4.2 变频空调器变频电路的检修方法	183

第6章 变频空调器故障检修实例分析

187

6.1 海信 KFR-4539 (5039) LW/BP 变频空调器故障检修实例	187
6.1.1 海信 KFR-4539 (5039) LW/BP 变频空调器整机结构	187
6.1.2 海信 KFR-4539 (5039) LW/BP 变频空调器不开机故障检修实例	193
6.1.3 海信 KFR-4539 (5039) LW/BP 变频空调器压缩机不运转故障检修实例	194
6.2 美的 KFR-26(33)GW/CBPY 变频空调器故障检修实例	197
6.2.1 美的 KFR-26 (33) GW/CBPY 变频空调器整机结构	197
6.2.2 美的 KFR-26 (33) GW/CBPY 变频空调器制冷、制热效果差故障检修实例	200
6.2.3 美的 KFR-26 (33) GW/CBPY 变频空调器间歇制冷/制热	204
6.3 海尔 KFR-26GW/(BP)5 变频空调器故障检修实例	206
6.3.1 海尔 KFR-26GW/(BP)5 变频空调器的整机结构	206
6.3.2 海尔 KFR-26GW/ (BP) 变频空调器室外机不工作的故障检修实例	207
6.3.3 海尔 KFR-26GW/ (BP) 变频空调器制冷/制热效果差的故障检修实例	209

第7章 变频空调器的安装与注意事项

213

7.1 变频空调器安装操作与注意事项	213
7.1.1 变频空调器的装机操作	213
7.1.2 变频空调器装机注意事项	219
7.2 变频空调器移机操作与注意事项	220
7.2.1 变频空调器的移机操作	220
7.2.2 变频空调器移机注意事项	221

第 1 章

变频空调器的整机结构和工作原理

1.1 变频空调器的整机结构

目前,变频空调器逐渐成为空调器中的主流产品,因此,为了能够正确识别、使用、维护和维修变频空调器,了解和掌握变频空调器的原理、主要部件的结构特点和维修技能已成为现在维修人员的当务之急。

变频空调器如此广泛,在选用时,要如何快速地判断空调器是变频空调器还是定频空调器呢?这就需要根据变频空调器的标识进行区分,如图 1-1 所示。

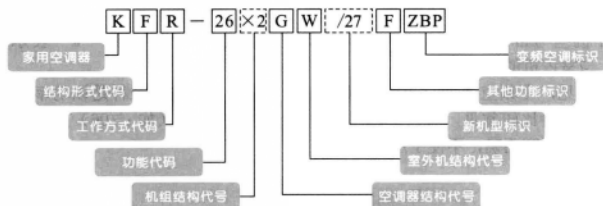


图 1-1 常见变频空调器的标识识读

常见变频空调器的标识,可参见表 1-1 所列。

表 1-1 常见变频空调器的标识

含 义	代 码	含 义	代 码	含 义	代 码
空调器	K	机组结构	例如:×2 表示一拖二空调器	其他功能	F:带负离子发生功能
结构形式	F:分体式 C:整体式	空调器结构	G:壁挂式 L:柜式	变频空调标识	BP:交流变频 ZBP:直流变频
工作方式	R:热泵型	室外机结构	W	—	—
额定功率	如:23/25/27 等,额定功率为:2.3 kW/2.5 kW/2.7 kW	新机型标识	例如: /27, 单位 kW	—	—

例如:

海信 KFR-26GW/27FZBP 型空调器,根据该空调器的标识可知该空调器为热泵型分体壁挂式变频空调器,具有负离子健康功能,其额定功率为 2.6kW,新型机功率为 2.7kW。

关键提示

有些空调器其室内机和室外机进行单独标注,例如:海信KFR-35GW/06ABP型空调器,该空调器室内机的参数规格标识为“KFR-35G/06ABP”,室外机标识为“KFR-35W/06ABP”,如图1-2所示。

额定电压: a.c. 220V	额定频率: 50Hz	主回路额定电流: 20A
制冷量/制热量/kW	3.5 (1.6~4.5)	4.5 (1.6~5.0)
制冷输入功率/kW	1.30 (0.35~1.95)	1.60 (0.45~2.80)
制冷输入电流/A	6.20	7.50
制冷输入电压/V	220	220
SEER、HSPF	3.30	3.30
能效等级	2级	2级
制冷剂	R22	R22
制冷剂充注量/kg	0.51	0.51
制冷剂保护类型	1	1
气候类型	T1	T1

型号:
海信KFR-35G/06ABP

Hisense		
KFR-35W/06ABP (074)		B150008
分体热泵型变频房间空调器室外机		
额定电压: a.c. 220V	额定频率: 50Hz	主回路额定电流: 20A
制冷量/kW	3.5 (1.6~4.5)	4.5 (1.6~5.0)
制热输入功率/kW	1.30 (0.35~1.95)	1.60 (0.45~2.80)
制热输入电流/A	6.20	7.50
制热输入电压/V	220	220
SEER、HSPF	3.30	3.30
能效等级	2级	2级
制冷剂	R22	R22
制冷剂充注量/kg	0.51	0.51
制冷剂保护类型	1	1
气候类型	T1	T1

型号:
海信KFR-35W/06ABP

图1-2 海信KFR-35GW/06ABP型空调器室内机和室外机的标识

其中,室内机型号KFR-35G/06ABP中,“35”表示该空调器制冷量为35kW,“G”表示分体壁挂式空调器室内机,“06”表示改进序号,“A”表示设计序号,“BP”表示变频。

室外机型号KFR-35W/06ABP中,“35”该空调器制冷量为35kW,“W”表示室外机,“06ABP”与室内机的含义相同。

由此可见,变频空调器对于改进机型的标识有两种方法,一种是以功率(如:/27)方式表示,这种比较常见,其含义也明确;另一种是以序号(如:/06)方式,这种方式含义只有生产厂商明确,不便于用户理解。

分体壁挂式变频空调器的室内机结构

如图1-3所示为分体壁挂式变频空调器室内机的外部结构,主要由进风口、空气过滤部件、显示板、指示灯、遥控接收块、导风板、出风口等部分构成。

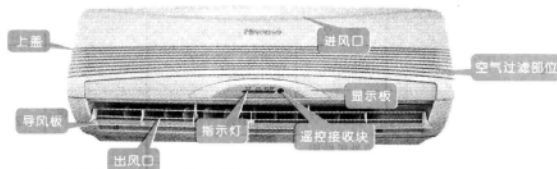


图1-3 分体壁挂式变频空调器室内机的外部结构

将分体壁挂式变频空调器室内机分解后,可清楚地看到上盖、导风板、过滤网、空气净化器等管路组件、贯流风扇组件、机壳、底座以及电路板组件等构成,其结构如图1-4所示。

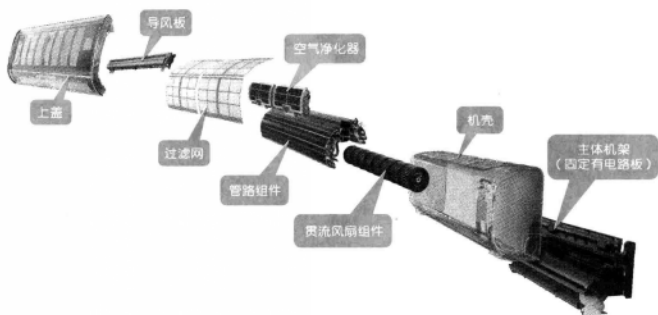


图1-4 分体壁挂式变频空调器室内机的分解结构

分体壁挂式变频空调器室内机的电路主要分为控制电路、电源电路、显示接收电路和通信电路等，这些电路之间进行信号的相互传输，实现变频空调器的正常运转，而由于分体壁挂式变频空调器室内机安装较紧凑，其控制电路、电源电路和通信电路均位于同一块电路板上，如图1-5所示。

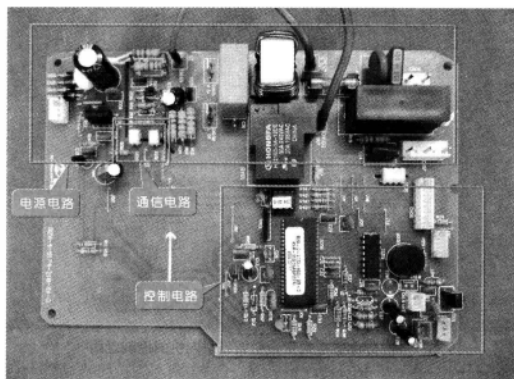


图1-5 分体壁挂式变频空调器室内机的电路结构

1. 电源电路

电源电路为分体壁挂式变频空调器的动力源，该电路主要由变压器、整流元器件、滤波电容、稳压元器件等构成，如图1-6所示。

2. 通信电路

通信电路是室内机和室外机传输信号的通道，该电路主要由光电耦合器构成，位于电源电路旁边，如图1-6所示。

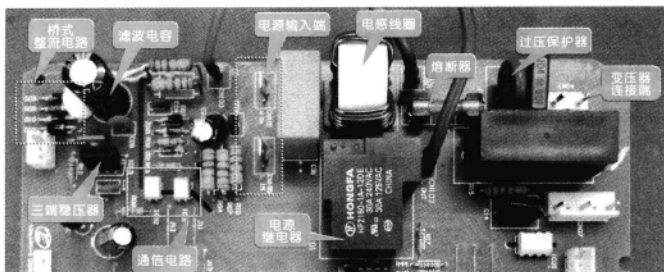


图1-6 分体壁挂式变频空调器室内机的电源电路

3. 控制电路

控制电路是分体壁挂式变频空调器的核心控制部分，该电路主要由微处理器等元器件构成的，其实物如图1-7所示。

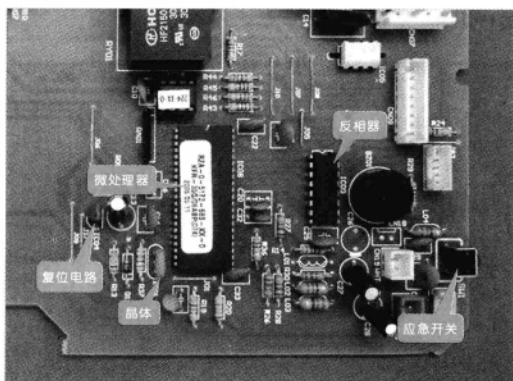


图1-7 分体壁挂式变频空调器室内机的控制电路

4. 显示接收电路

显示接收电路用于显示空调器当前的工作状态，并接收遥控器送入的遥控信号，主要由指示灯、遥控接收器等构成。

分体柜式变频空调器的室内机结构

分体柜式变频空调器室内机体积比壁挂式变频空调器大，分体柜式变频空调器室内机主要由离心风扇组件、机壳、过滤网、负离子空气净化器、导风板组件、电路板等，其结构如图1-8所示。

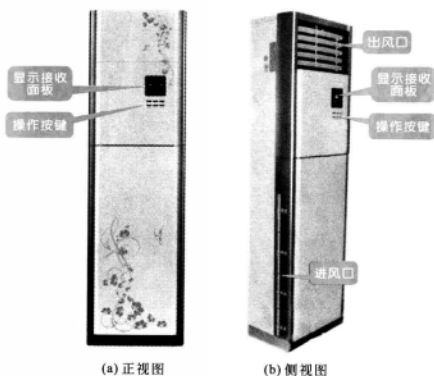


图1-8 分体式变频空调器的室内机结构

分体式变频空调器室内机的电路相较于分体壁挂式变频空调器结构更复杂,但同样是由控制电路、电源电路、通信电路和显示接收电路等构成的。但由于分体式变频空调器的体积较大,因此,其电路板的安装位置和电路结构与分体壁挂式变频空调器略有不同,如图1-9所示。

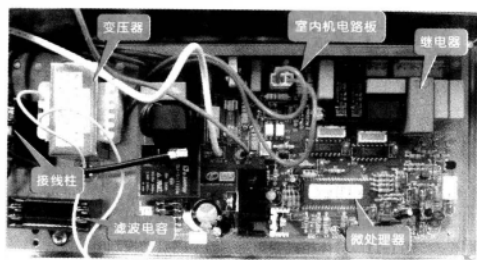


图1-9 分体式变频空调器室内机电路结构

1. 电源电路

电源电路位于电路板的边缘部分,主要由变压器、电感线圈、滤波电容等构成。由电源输入端将交流220V送入电路中,经变压器降压后,送入电路板中,再经整流、滤波等一系列处理后,为其他电路提供工作电压。如图1-10所示为电源电路的结构图。

2. 控制电路

分体式变频空调器室内机的控制电路主要由微处理器、晶体、反相等元器件构成,由微处理器接收到的遥控信号控制变频空调器工作。如图1-11所示为控制电路的结构。

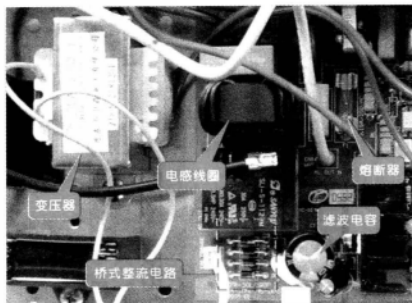


图 1-10 分体柜式变频空调器室内机的电源电路

3. 通信电路

通信电路为分体柜式变频空调器室内机和室外机传输控制信号，该电路主要是由光电耦合器实现其通信信号的传输功能，如图 1-11 所示为通信电路的安装位置。

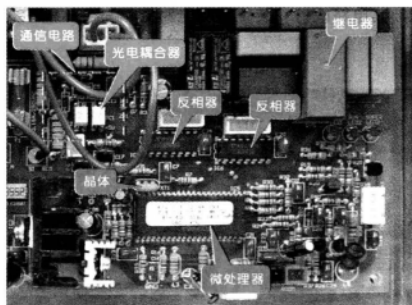


图 1-11 分体柜式变频空调器室内机的控制电路

4. 操作显示接收电路

分体柜式变频空调器的操作显示接收电路主要由显示屏、操作按键、遥控接收器等构成，其外形结构如图 1-12 所示。

变频空调器室外机的结构

变频空调器室外机的结构基本相同，均是由室外风扇组件、变频压缩机、管路组件、阀门组件和电路板等构成，其结构如图 1-13 所示。

变频空调器室外机由其电源电路板上的通信电路实现与室内机的信号传输，接收由室内机传输的控制信号，并送入控制电路中，由控制电路对室外机的各个部分进行控制，将