

JIADIAN WEXIU ZHIYE JINENG SUCHENG KETANG
BIANPIN KONGTIAODI

家电维修 职业技能 速成课堂



变频空调器



化学工业出版社

陈铁山
主编

JIADIAN WEXIU ZHIYE JINENG SUCHENG KETANG
BIANPIN KONGTIAOQI

家电维修 职业技能 速成课堂



变频空调器

陈铁山 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从变频空调器维修职业技能需求出发,系统介绍了变频空调器维修基础与操作技能,通过模拟课堂讲解的形式介绍了变频空调器维修场地的搭建与工具的使用、维修配件的识别与检测、维修操作规程的实际应用;然后通过课内训练和课后练习的形式对变频空调器重要构件部件与单元电路的故障进行重点详解,并精选变频空调器维修实操实例,重点介绍检修步骤、方法、技能、思路、技巧及难见故障的处理技巧与要点点拨,以达到快速、精准、典型示范维修的目的。书末还介绍了变频空调器主流芯片的参考应用电路和按图找故障等资料,供实际维修时参考。

本书可供空调器维修人员学习使用,也可供职业学校相关专业的师生参考!

图书在版编目(CIP)数据

家电维修职业技能速成课堂·变频空调器/陈铁山主
编. —北京:化学工业出版社,2017.1
ISBN 978-7-122-28436-5

I. ①家… II. ①陈… III. ①变频空调器-维修
IV. ①TM925.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第264681号

责任编辑:李军亮
责任校对:王素芹

文字编辑:谢蓉蓉
装帧设计:史利平

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:北京云浩印刷有限责任公司
装 订:三河市瞰发装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张8 字数215千字
2017年2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:36.00元

版权所有 违者必究

目录



Contents

第一讲	维修职业化训练预备知识	1
课堂一	电子基础知识	1
一、	模拟电路	1
二、	数字电路	4
课堂二	元器件预备知识	6
一、	常用电子元器件识别	6
二、	专用电子元器件识别	11
课堂三	电路识图	25
一、	电路图形符号	25
二、	变频空调器常用元器件引脚功能及内部 电路	27
三、	变频空调器专用芯片引脚功能及内部 电路	37
四、	变频空调器基本单元电路	59
课堂四	实物识图	69
一、	常用元器件实物及封装	69
二、	代表机型电路板实物	77
第二讲	维修职业化课前准备	83
课堂一	场地选用	83
一、	维修工作台的选用及注意事项	83
二、	维修场地的选用及注意事项	86

课堂二 工具检测	92
----------------	----

一、变频空调器专用工具的选用	92
----------------------	----

二、变频空调器元器件检测训练	95
----------------------	----

三、变频空调器拆机装机	101
-------------------	-----

第 三 讲 维修职业化课内训练 119

课堂一 维修方法	119
----------------	-----

一、通用检修方法	119
----------------	-----

二、专用检修方法	122
----------------	-----

课堂二 检修实训	124
----------------	-----

一、变频空调器功率模块故障检修技巧实训	124
---------------------------	-----

(一) 功率模块故障的判断方法	124
-----------------------	-----

(二) 功率模块的检测方法	124
---------------------	-----

(三) 功率模块损坏原因排查方法	125
------------------------	-----

(四) 机型现象一：惠而浦 ISH-120S3A/A 变频 空调器开机显示“F3”不制热	126
---	-----

(五) 机型现象二：格力 KFR-35GW/E (35541) FdNA 变频空调器开机后显示 “H5”	127
--	-----

二、变频空调器制冷/制热效果差故障检修 实训	128
---------------------------------	-----

(一) 变频空调器出现制冷/制热效果差故障 原因及检修方法	128
--	-----

(二) 机型现象一：海尔 KFR-50LW/BP 柜式变频 空调器制热效果差	130
---	-----

(三) 机型现象二：美的 KFR-26GW/CBPY、 KFR-33GW/CBPY 变频空调器制冷 制热差	131
---	-----

(四) 机型现象三：大金 RHHYQ16PY1 变频	
----------------------------	--

空调器制冷效果差	131
(五) 机型现象四: 惠而浦 ISH-120S3A/A 变频 空调器制冷效果差	133
三、变频空调器感温包故障检修技巧实训	134
(一) 变频空调器感温包故障检修方法	134
(二) 机型现象一: 海尔 KFR-26BP2 型空调器 不能制冷运行	134
(三) 机型现象二: 海信 KFR-50L/39BP 在制热 状态下, 室内机风机不转	135
(四) 机型现象三: TCL KFRD-26GW/CQ33BP 变频空调器开机显示“E1”	136
(五) 机型现象四: 长虹 KFR-36GW/BMF 交流 变频空调器待机灯闪烁, 空调器停机 ...	136
(六) 机型现象五: 惠而浦 ISH-90S3A/A 型变频 空调器显示代码“F4”、整机不工作	138
四、变频空调器压缩机故障检修技巧实训	139
(一) 变频空调器压缩机故障检修方法	139
(二) 机型现象一: 海信 KFR-26W/77VZBP 变频 空调器加电后压缩机不工作	140
(三) 机型现象二: 美的 KFR-(26/33) GW/CBPY 型变频空调器压缩机不 工作	141
(四) 机型现象三: 海尔 KFR-50LW/R (DBPQXF) 变频空调器室外机显示“E4”	143
(五) 机型现象四: 长虹 KFR-25GW/BQ 型变频 空调器开机设定好室温后, 室内风机 运转正常, 绿色运转指示灯亮, 但 延时 3min 后室外机仍不工作	144
五、变频空调器通信故障检修技巧实训	145
(一) 变频空调器通信故障检修方法	145

(二) 机型现象一: 格力 KFR-35GW/E (35541) FdNA 变频空调器不工作, 显示 “E6” 故障代码, 绿灯正常闪烁	148
(三) 机型现象二: 奥克斯 KFR-51LW/BPSF-3 变频空调器显示面板显示故障代码 “E5”, 室外主控板 LED 灯指示闪→亮→亮	148
(四) 机型现象三: 海信 KFR-2601GW/BP 变频 空调器室外机不工作	150
(五) 机型现象四: 海尔 KFR-72LW/R (DBPQXF) 变频空调器不工作, 显示 “E3”	152

第④讲 维修职业化训练课后练习 153

课堂一 格力变频空调器维修实训

(一) 机型现象一: 格力蓝海湾系列变频空调器 显示 “H5”, 且指示灯灭 3s 闪烁 5 次	153
(二) 机型现象二: 格力 1~1.5P 玉、绿、凉系列 变频空调器显示 “E6”, 且外机板只有 红灯闪烁	153
(三) 机型现象三: 格力 2~3P 睡系列变频 空调器外风机不运转	155
(四) 机型现象四: 格力 2~3P 睡系列变频空调器 不工作, 显示 “E6” 故障代码, 且外机板 只有红灯闪烁	155
(五) 机型现象五: 格力 2~3P 睡系列变频空调器 不工作, 显示 “E6” 故障代码, 且外机板 绿灯正常闪烁	157

课堂二 美的变频空调器维修实训

(一) 机型现象一: 美的 KFR-35GW/BP2DY-M 空调	
-----------------------------------	--

(一) 机型现象一：美的 KFR-72LW/BP2DY-E 型变频空调器开机后滑动门在轨道内上下运动无法停止，整机出现“E9”	158
(二) 机型现象二：美的 KFR-72LW/BP2DY-E 型变频空调器不工作，屏幕显示“P2”代码	160
(三) 机型现象三：美的 KFR-72LW/BP2DY-E 型变频空调器开机频繁显示“P1”，制冷效果差	161
(四) 机型现象四：美的 KFR-(26/33)GW/CBPY 型变频空调器压缩机不工作，指示灯显示“闪→闪→闪→闪”	161
(五) 机型现象五：美的 KFR-(26/33)GW/CBPY 型变频空调器指示灯不亮，手控或遥控开机均无反应	162
(六) 机型现象六：美的 KFR-32GW/BPY 型变频空调器开机不定时出现工作灯以 5Hz 闪烁	163
课堂三 长虹变频空调器故障维修实训	164
(一) 机型现象一：长虹 KFR-40GW/BM 型变频空调器运行灯闪且不开机	164
(二) 机型现象二：长虹 KFR-40GW/BM 型变频空调器运行灯闪，手动关机后“1”灯直亮	165
(三) 机型现象三：长虹 KFR-40GW/BM 型变频空调器通电后无任何动作，且遥控失灵	165
(四) 机型现象四：长虹 KFR-50LW/WBQ 变频空调器显示代码“E2”	166
(五) 机型现象五：长虹 KFR-36GW/BMF 交流变频空调器将开关拨到“关”的位置，故障	

指示灯“1”、“3”灯亮，“2”灯闪·····	168
(六) 机型现象六：长虹 KFR-36GW/BMF 交流变频空调器开机后内机工作正常，外机不动作·····	168
(七) 机型现象七：长虹 KFR-36GW/BMF 交流变频空调器外风机工作正常，但压缩机一启动就停·····	169
(八) 机型现象八：长虹 KFR-36GW/BMF 交流变频空调器运行灯闪，将开关拨到“关”的位置，故障指示灯“1”灯亮·····	170
(九) 机型现象九：长虹 KFR-36GW/BMF 交流变频空调器除霜不干净·····	170
(十) 机型现象十：长虹 KFR-28GW/BP 变频空调器开机外机不工作·····	171
(十一) 机型现象十一：长虹 KFR-28GW/BP 变频空调器内机运行正常，电源和运行指示灯亮，但外机不工作·····	173
(十二) 机型现象十二：长虹 KFR-28GW/BQ 型空调器通电开机，室外机完全不工作，故障显示“04”·····	174
课堂四 TCL 变频空调器故障维修实训·····	175
(一) 机型现象一：TCL KFRD-26GW/CQ33BP 变频空调器开机显示“E3”·····	175
(二) 机型现象二：TCL KFRD-26GW/CQ33BP 变频空调器开机显示“EE”·····	175
(三) 机型现象三：TCL KFRD-26GW/CQ33BP 变频空调器工作过程中显示“P8”·····	176
(四) 机型现象四：TCL 第一代 (V1) 变频机显示“EA”·····	177
(五) 机型现象五：TCL 1~1.5P 变频机	

显示“P1”	179
课堂五 海尔变频空调器故障维修实训	179
(一) 机型现象一: 海尔 KFR-32GW/01NHC23A 变频空调器室外风机不工作	179
(二) 机型现象二: 海尔 KFR-32GW/01NHC23A 变频空调器导风叶步进电动机不工作 ...	180
(三) 机型现象三: 海尔 KFR-28GW/01B (R2DBPQXF)-S1 变频空调器完全 不工作	181
(四) 机型现象四: 海尔 KFR-50LW/R (DBPQXF) 变频空调器显示“E7”	182
(五) 机型现象五: 海尔 KFR-50LW/BP 变频空调 器用遥控器开机后整机无任何反应	184
(六) 机型现象六: 海尔 KFR-50LW/BP 变频空调器 开机无反应, 电源灯连续闪七次	184
(七) 机型现象七: 海尔 KFR-50LW/BP 变频空调器 通电后室内机风扇电动机高速转动, 风速失控	185
(八) 机型现象八: 海尔 KFR-25BP×2 型一拖二 变频空调器不能开机, 室内机显示 “闪→闪→灭”	186
(九) 机型现象九: 海尔 KFR-26GW/CA 变频空调器 显示故障代码“E2”	186
(十) 机型现象十: 海尔 KFR-35GW/CA 变频空调器 显示故障代码“F3”	189
课堂六 海信/科龙变频空调器故障维修实训	190
(一) 机型现象一: 海信 KFR-50W/39BP 变频 空调器压缩机自动停机, 风机转	190
(二) 机型现象二: 海信 KFR-2619G/BPR 变频 空调器制冷时, 室内机风扇正常运转,	

能听到继电器吸合的声音，但室外机
无任何反应 191

(三) 机型现象三：海信 KFR-2608GW/BP 交流变频
空调器不制冷，外风机和压缩机都不转，
外机主板指示灯亮，模块指示灯连续
闪烁 12 次 195

(四) 机型现象四：海信 KFR26G/27ZBp 直流变频
空调器外机无法启动，内机可以正常出风，
且内机 LED 屏没有任何代码显示 197

(五) 机型现象五：海信 KFR-2601GW/BP 变频
空调器加电开机风机运转正常，压缩机
不工作 200

(六) 机型现象六：海信 KFR-26W/77VZBP 变频
空调器加电后压缩机不启动 201

(七) 机型现象七：海信 KFR-40GW/88FZBpC 型
电源指示灯亮，但操作遥控器无任何
显示 204

(八) 机型现象八：海信 KFR-40GW/88FZBpC
型故障自检显示代码“3” 204

(九) 机型现象九：海信 KFR-40GW/88FZBpC 型
故障自检显示代码“5” 205

(十) 机型现象十：海信 KFR-40GW/88FZBpC 型
接通电源不开机，且 LED 显示屏无
显示 205

(十一) 机型现象十一：海信 KFR-40GW/88FZBpC 型
故障自检显示代码“6” 207

(十二) 机型现象十二：科龙 KFR-28GW/BP 变频
空调器加电后无电源指示 207

(十三) 机型现象十三：科龙 KFR-28GW/BP 变频
空调器开机不制冷，其压缩机能正常启动，

但还没降至设定温度就已停机	208
课堂七 大金变频空调器故障维修实训	209
(一) 机型现象一: 大金 FTXD35DV2CW/ RXD35DV2C 变频空调器无法 开机, 且绿灯不停闪烁	209
(二) 机型现象二: 大金 KFR-35G/BP 变频空调器 内机工作正常, 外机不工作	210
(三) 机型现象三: 大金 VRVⅢ RXYQ8-48PY1C 变频空调器不开机, 遥控器显示 代码“L4”	211
(四) 机型现象四: 大金 VRVⅢ RXYQ8-48PY1C 变频空调器不工作, 遥控器显示 代码“LC”	212
(五) 机型现象五: 大金 VRVⅢ RXYQ8-48PY1C 变频空调器无法开机, 遥控器 显示代码“H7”	213
(六) 机型现象六: 大金 VRVⅢ RXYQ8-48PY1C 变频空调器不制冷, 遥控器 显示代码“JR”	214
(七) 机型现象七: 大金 FVXB372LC-W 柜式家用 冷暖 3P 变频空调器不制冷	216
课堂八 惠而浦变频空调器故障维修实训	216
(一) 机型现象一: 惠而浦 ISH-90S3A/A 变频 空调器开机显示“E4”, 整机保护	216
(二) 机型现象二: 惠而浦 ISH-120S3A/A 型 内机显示“E5”, 内、外机均不工作	217
(三) 机型现象三: 惠而浦 ISH-120S3A/A 变频 空调器开机运行 3~5min 后 显示“F3”, 整机停止工作	218
(四) 机型现象四: 惠而浦 ISH-120S3A/A 空调器	

设定睡眠, 运行一段时间	
室内机结冰	220
课堂九 其他变频空调器故障维修实训	221
(一) 机型现象一: 奥克斯 KFR-51LW/BPSF-3 变频空调器开机显示“E5”	221
(二) 机型现象二: 奥克斯 KFR-51LW/BPSF-3 变频空调器显示代码“F8”, 室外主控板 LED 灯指示闪→亮→闪	222
(三) 机型现象三: 松下 CS-G120 变频空调器 接通电源开机后, 室内机工作基本 正常, 但室外机不工作	223
(四) 机型现象四: 志高 KFR-25GW/BP 变频空调器 外机压缩机启动后升频, 工作约一两分钟 后自动停机, 这时绿灯常亮, 黄灯闪亮 3 次/8s	224

第 五 讲 维修职业化实训课外阅读 226

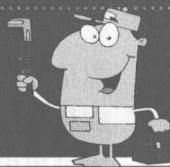
课堂一 根据代码找故障	226
(一) 美的 MDV-J110 ~MDV-J160 组合变频空调器 故障代码对照表	226
(二) 格力睡系列变频空调器故障代码 对照表	227
(三) 奥克斯 KFR-45LW/TBP 型变频故障代码 对照表	229
(四) TCL 1~1.5P 变频机故障代码对照表	230
(五) 海尔 KFR-35GW/BPF、KFR-35GW/ABPF、 KFR-36GW/BP、KFR-36GW/BPF、KFR-36GW/ ABPF、KFR-50GW/BPF、KFR-50LW/BP、 KFR-50LW/BPF 空调器指示灯故障	

代码对照表	232
(六) 海信 KFR-26GW/27ZBP、KFR-32GW/27ZBP、 KFR-35GW/27ZBP、KFR-40GW/27ZBP 空调器 室外机故障代码	233
(七) 海信 KFR-26GW/27ZBP、KFR-32GW/27ZBP、 KFR-35GW/27ZBP、KFR-40GW/27ZBP 空调器 室内机故障代码	234
课堂二 参考主流芯片应用电路	235
(一) 离线式集成开关电源 NCP1200P60 应用 电路	235
(二) 隔离式开关电源 TNY266P 应用电路	236
(三) 功率模块 PM20CTM060 变频压缩机 驱动应用电路	237
(四) 功率模块 PM50CSD060 应用电路	238
(五) STK760-221A 功率整流集成应用电路	238
(六) 由反向驱动器 TD62003AP 组成的继 电器驱动应用电路	238
(七) 控制器 U6815BM 应用电路	240
课堂三 电路或实物按图索故障	241
一、海信 KFR-26GW/11BP 变频空调器内机 板按图索故障	241
二、海信 KFR-2601GW/BP 变频空调器外机板 按图索故障	242

第一讲



维修职业化训练预备知识



课堂一 电子基础知识

一、模拟电路

(一) 什么是模拟电路

模拟电路（英文全称 Analog Circuit）是指对模拟信号进行处理、转换、传输的电子电路。“模拟”二字主要指电压（或电流）对于真实信号成比例的再现。

模拟信号是指信号的幅度随时间而变化的过程是连续的，如图 1-1 所示就是模拟电压信号。

我们听到的声音、看到的图像、感受到环境温度的变化等，反映出来都是这种连续的信号，都属于模拟信号。

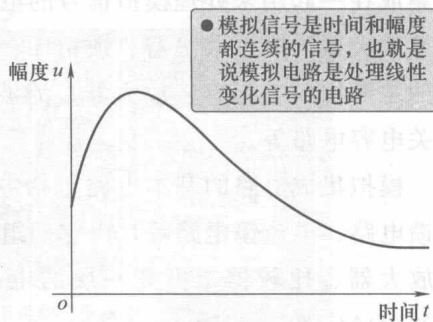


图 1-1 模拟电压信号

(二) 模拟电路的特点

模拟电路主要具有如下特点：

- ① 函数的取值为无限多个，因为变化是连续的。
- ② 获取比较容易，而且信号直观形似，处理起来也比较简单，

在传输模拟信号时，所占用的频带比较窄。

③ 当图像信息和声音信息改变时，信号的波形也改变，即模拟信号待传播的信息包含在它的波形之中（信息变化规律直接反映在模拟信号的幅度、频率和相位的变化上）。因此，模拟信号在传输过程中抗干扰能力比较差，很容易受到外界的各种噪声干扰，当干扰积累严重时甚至无法将信号与噪声分离。

④ 当电路对模拟信号进行加工和处理时也容易出现失真，使信号的质量变差。如模拟电视的雪花飘现象，排除干扰和减少失真的技术难度很大。

（三）模拟集成电路的应用

早期在集成电路未出现以前，几乎所有的电路都属于模拟电路，例如由电子管、三极管、电阻、电容就可以组成一个模拟电路。随着科技的发展，目前多数模拟电路以集成电路元件的形式出现，称之为模拟集成电路。

模拟集成电路主要是指由电容、电阻、晶体管等组成的模拟电路集成在一起用来处理模拟信号的电路。模拟集成电路有许多，如运算放大器、模拟乘法器、锁相环、电源管理芯片等。模拟集成电路的主要构成电路有：放大器、滤波器、反馈电路、基准源电路、开关电容电路等。

模拟集成电路的基本电路包括电流源、单级放大器、滤波器、反馈电路、电流镜电路等，由它们组成的高一层次的基本电路为运算放大器、比较器，更高一层的电路有开关电容电路、锁相环、ADC/DAC 等。

模拟集成电路的典型应用如图 1-2 所示，输入温度、湿度、光学、压电、声电等各种传感器或天线采集的外界自然信号，经过模拟电路预处理后，转为合适的数字信号输入到数字系统中；经过数字系统处理后的信号再通过模拟电路进行后处理，转换为声音、图像、无线电波等模拟信号进行输出。

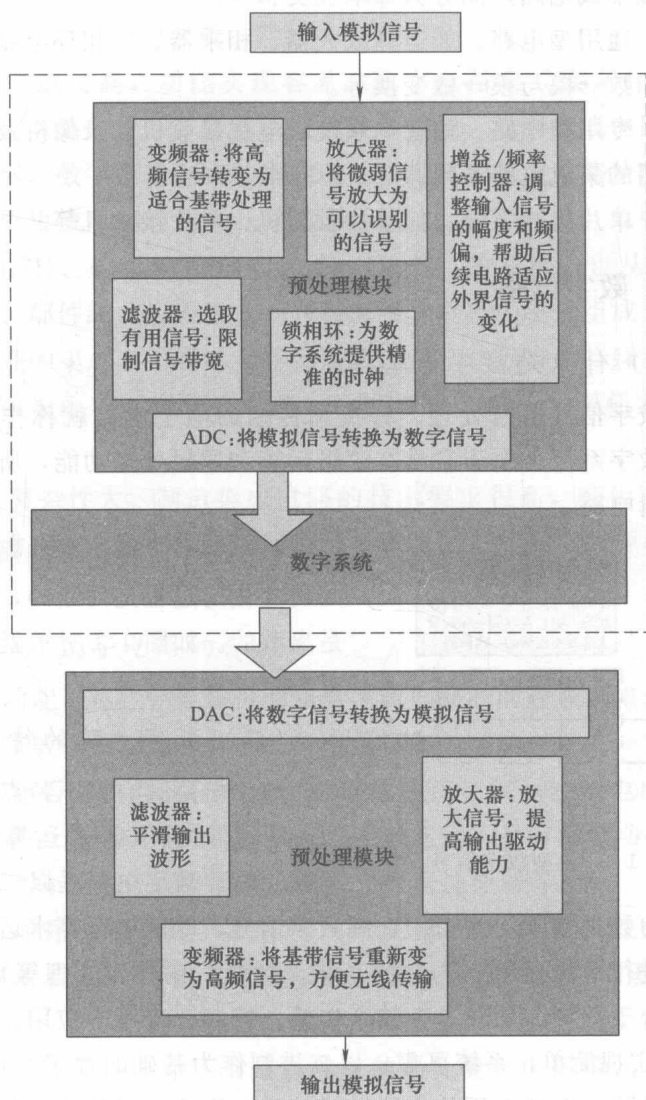


图 1-2 模拟集成电路的典型应用框图