

Technology  
实用技术

# 变频空调器

## 安装与维修

汪 韬 编著



 科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

# 变频空调器安装与维修

汪 韬 编著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书比较全面、系统地介绍了变频空调器的原理、安装技术、拆卸技术、常用检修工具及设备、主要零部件的原理与维修,着重分析了海信、美的、海尔品牌变频空调器的控制模式、保护模式、室内机电路和室外机电路的检修,总结了变频空调器的综合故障检修与实例,还汇编了各大品牌变频空调器的故障代码及含义。

本书立足实践,兼顾必要的原理,突出技巧性,适合从事变频空调器维修的从业人员、准从业人员参阅,也可作为工科院校相关专业或制冷设备维修培训班的教学用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

变频空调器安装与维修/汪韬编著. —北京:科学出版社,2010  
ISBN 978-7-03-028298-9

I. 变… II. 汪… III. ①变频调速-空气调节器-安装②变频调速-空气调节器-维修 IV. TM925.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第134909号

责任编辑:喻永光 杨 凯 / 责任制作:董立颖 魏 谨  
责任印制:赵德静 / 封面设计:郝恩誉

**科 学 出 版 社** 出版

北京东黄城根北街16号  
邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

**北京天时彩色印刷有限公司** 印刷  
科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2010年8月第 一 版 开本: B5(720×1000)  
2010年8月第一次印刷 印张: 17 1/4  
印数: 1—4 000 字数: 326 000

**定 价: 38.00 元**

(如有印装质量问题,我社负责调换)



# 前 言

因具备能效比高、省电、舒适度好、噪声低、低频启动等优点,变频空调器正逐渐受到用户青睐,市场销售前景看好。目前,我国变频空调器的市场保有量已经超过 2000 万台。由于变频空调器控制电路及模式较定频空调器复杂,且生产成本较高,对安装与维修也提出了更高的要求。要想在短时间内掌握变频空调安装与维修技术,除了尽快从实践中积累经验,更需要一本对变频空调器进行详细解析、提供真实维修数据和资料、具备实际指导意义的参考书。这正是本书的写作目的。

根据笔者多年的从业经验,本书主要突出以下几个方面的内容。

- ◆ 变频空调器的工作原理、主要性能及选用,特别是变频技术。
- ◆ 安装变频空调器的关键操作步骤、拆卸方法、常用检修工具和设备。
- ◆ 主要零部件(如变频功率模块等)的原理及检修。
- ◆ 典型品牌变频空调器代表性机型的控制电路分析及电路原理图,直指“元件级维修”。
- ◆ 综合故障乃至疑难故障检修方法及实例分析,提供检修思路。
- ◆ 收集了各大品牌变频空调器的故障代码,以便维修时“得心应手”。

在编写过程中,海信、美的、海尔、格力、长虹、志高、科龙、新科、三洋等空调器生产企业和相关特约维修单位给予了大力支持和指导,有些资料是厂家首次向读者公布,在此深表谢意!

为保障提供给读者的实际电路图的准确,作者未对原始资料再做规范性修正。特此说明。

此外,本书的编写还得到了汪传生、刘正明、魏炳义、张祝安、王运伟、刘志军、杜书香、王澎涛、邢万勇、董辰肖、乔永杰、王伟杰等同仁不遗余力的帮助和支持,在此一并表示感谢。

如有幸能为即将从事或已经从事空调维修工作的同仁带来些许帮助,作者将倍感荣幸! 附编辑及作者联系方式如下:

编辑电话:010-82843276 转 229

编辑邮箱:yyg18518@hotmail.com

作者邮箱:wangtaohisense@126.com

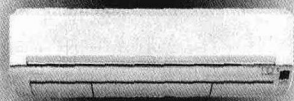




ii 前言

由于时间仓促、编写难度大、作者水平有限,书中难免存有错误与不足,敬请广大读者批评指教。

汪榕



# 目 录

<b>第 1 章 变频空调器概述</b> .....	1
1.1 制冷工作原理 .....	2
1.2 制热工作原理 .....	2
1.3 除霜工作原理 .....	3
1.4 除湿工作原理 .....	4
1.5 变频工作原理 .....	4
1.5.1 异步电动机的调速原理 .....	4
1.5.2 交流变频的控制原理 .....	5
1.5.3 直流变频的控制原理 .....	6
1.5.4 交流变频空调与直流变频空调的区别 .....	6
1.6 变频空调器的优点 .....	7
1.7 变频空调器的分类 .....	10
1.7.1 按结构分类 .....	10
1.7.2 按功能分类 .....	10
1.8 变频空调器的型号命名 .....	11
1.9 变频空调器的主要性能参数及指标 .....	12
1.10 变频空调器冷热负荷的简易计算 .....	13
1.11 制冷剂 .....	14
1.11.1 制冷剂的分类 .....	14
1.11.2 制冷剂的编号和表示方法 .....	14
1.11.3 常用制冷剂的性质 .....	15
1.11.4 新型制冷剂 .....	16
<b>第 2 章 变频空调器的安装技术</b> .....	19
2.1 常用安装配件 .....	20
2.1.1 连接管 .....	20
2.1.2 连接件 .....	20
2.1.3 配管保温护套 .....	22

2.1.4	安装件	22
2.2	钳工(管工)操作	24
2.2.1	割管	24
2.2.2	弯管	26
2.2.3	扩管	27
2.2.4	扩口连接	29
2.2.5	快速接头连接	30
2.2.6	排水管的安装	31
2.3	焊接操作	32
2.3.1	铜管焊接所需的设备和材料	32
2.3.2	气焊技术	32
2.3.3	钎焊接缺陷及其原因分析	34
2.4	检漏操作	36
2.4.1	外观检漏	36
2.4.2	肥皂水检漏	37
2.4.3	卤素检漏仪检漏	38
2.4.4	充压浸水检漏	38
2.5	排空气	39
2.6	变频空调器的安装步骤	39
2.6.1	安装位置的选择	39
2.6.2	打穿墙孔	40
2.6.3	室内机及蒸发器连接管道的安装	40
2.6.4	室外机的安装	41
2.6.5	室外机管路的连接	42
2.6.6	排空气、检漏	42
2.6.7	线路连接	42
2.6.8	管道整理	43
2.6.9	试机运行	43
<b>第3章</b>	<b>变频空调器的拆卸技术</b>	<b>45</b>
3.1	挂壁式室内机的拆卸	46
3.2	室外机的拆卸	51
<b>第4章</b>	<b>常用工具及设备</b>	<b>57</b>
4.1	真空泵	59
4.1.1	工作原理	59
4.1.2	常见故障排除	59
4.2	压力表	60

4.2.1	低压表(单表)	60
4.2.2	复合压力表	60
4.3	卤素检漏仪	61
4.3.1	工作原理	61
4.3.2	常见故障排除	62
4.4	便携式充氟机	63
4.4.1	给充氟机储氟桶灌氟	63
4.4.2	用充氟机给空调器制冷系统抽真空、充氟	64
4.4.3	使用注意事项	64
4.5	指针式万用表	64
4.5.1	测量方法	66
4.5.2	使用注意事项	66
4.5.3	常见故障排除	67
4.6	数字万用表	67
4.7	兆欧表	70
4.7.1	工作原理	70
4.7.2	常见故障排除	70
4.8	钳形电流表	71
4.8.1	工作原理	71
4.8.2	常见故障排除	72
<b>第5章</b>	<b>主要零部件的原理与维修</b>	<b>73</b>
5.1	压缩机	74
5.1.1	活塞式压缩机	74
5.1.2	旋转式压缩机	74
5.1.3	涡旋式压缩机	75
5.1.4	几种压缩机的性能比较	76
5.1.5	故障检修	76
5.2	电子膨胀阀	78
5.2.1	工作原理	78
5.2.2	常见故障处理	78
5.3	毛细管	79
5.3.1	工作原理	79
5.3.2	常见故障处理	80
5.4	单向阀	80
5.4.1	工作原理	80
5.4.2	常见故障处理	81

5.5	四通阀	82
5.5.1	工作原理	82
5.5.2	常见故障处理	83
5.5.3	四通阀的更换及注意事项	84
5.6	气液分离器	84
5.6.1	工作原理	84
5.6.2	常见故障处理	84
5.7	干燥过滤器	85
5.7.1	工作原理	85
5.7.2	常见故障处理	85
5.8	光电耦合器	85
5.8.1	工作原理	86
5.8.2	光电耦合器的检测	86
5.9	石英晶体	86
5.9.1	工作原理	86
5.9.2	石英晶体的检测	86
5.10	反相驱动器	87
5.11	温度传感器	87
5.11.1	室内环境温度传感器	87
5.11.2	室内盘管温度传感器	87
5.11.3	室外环境温度传感器	88
5.11.4	室外盘管温度传感器	88
5.11.5	室外压缩机排气温度传感器	88
5.11.6	温度传感器的检测	88
5.12	PTC电阻	88
5.12.1	工作原理	88
5.12.2	PTC电阻的检测	89
5.13	压缩机过热保护器	89
5.13.1	工作原理	89
5.13.2	压缩机过热保护器的检修	90
5.14	变压器	90
5.15	电磁继电器	91
5.16	导风电机	92
5.16.1	步进电机	92
5.16.2	同步电机	92
5.16.3	导风电机的检修	93
5.17	变频功率模块	94

5.17.1	工作原理 .....	94
5.17.2	IPM 的管脚说明 .....	95
5.17.3	IPM 的检修 .....	96
5.18	风扇电机 .....	97
5.18.1	风扇电机的种类 .....	97
5.18.2	电容感应式电机 .....	97
5.18.3	永磁直流电动机 .....	98
5.18.4	无刷直流电动机及调速 .....	98
5.18.5	风扇电机的检测与维修 .....	101
<b>第 6 章</b>	<b>海信变频空调器电路分析及检修 .....</b>	<b>103</b>
6.1	控制模式 .....	104
6.1.1	自动运转模式 .....	104
6.1.2	制冷运行模式 .....	104
6.1.3	除湿模式 .....	104
6.1.4	制热模式 .....	105
6.1.5	除霜模式 .....	105
6.2	保护模式 .....	106
6.2.1	过负荷保护 .....	106
6.2.2	压缩机排气温度保护 .....	106
6.2.3	室外机除霜保护 .....	107
6.2.4	室内蒸发器防冻结保护 .....	107
6.2.5	过电流保护 .....	107
6.2.6	电压保护 .....	108
6.2.7	自动报警 .....	108
6.3	室内机电路分析及检修 .....	108
6.3.1	室内机电源电路 .....	108
6.3.2	交流滤波电路 .....	108
6.3.3	上电复位电路 .....	108
6.3.4	过零检测电路 .....	111
6.3.5	步进电机控制电路 .....	111
6.3.6	室内风机驱动电路 .....	112
6.3.7	温度传感器电路 .....	112
6.3.8	灯板及遥控电路 .....	113
6.3.9	EEPROM 电路 .....	113
6.3.10	蜂鸣器及室外供电控制电路 .....	114
6.4	室外机电路分析及检修 .....	115

6.4.1	开关电源电路	115
6.4.2	上电复位电路	119
6.4.3	电压检测电路	119
6.4.4	继电器控制及压缩机过热保护电路	119
6.4.5	运行状态指示电路	121
6.4.6	温度传感器电路	121
6.4.7	EEPROM 电路	121
6.4.8	PWM 驱动电路	121
6.4.9	通信电路	125
<b>第 7 章</b>	<b>美的变频空调器电路分析及检修</b>	<b>127</b>
7.1	通用保护功能	128
7.1.1	压缩机顶部温度保护	128
7.1.2	延时保护	128
7.1.3	电压保护功能(AC 过压和欠压保护)	128
7.1.4	变频器模块保护	128
7.1.5	压缩机预热功能	128
7.2	控制模式	129
7.2.1	化霜功能	129
7.2.2	满负荷(FULL POWER)	129
7.2.3	制热模式	129
7.2.4	制冷模式	130
7.2.5	自动运行模式	130
7.2.6	强制运行模式	130
7.3	显示模式说明	130
7.4	控制电路框图	131
7.5	室内机电路分析及检修	131
7.5.1	交直流电源电路	134
7.5.2	温度检测电路	134
7.5.3	遥控器接收及蜂鸣器电路	134
7.5.4	显示电路	134
7.5.5	室内风机控制电路	134
7.5.6	复位电路	135
7.5.7	步进电机驱动电路	135
7.5.8	换气电路	135
7.5.9	晶振电路	135
7.5.10	通信电路	135



7.6	室外机电路分析及检修 .....	135
7.6.1	交流滤波电路 .....	135
7.6.2	变频驱动板 .....	138
7.6.3	复位电路 .....	138
7.6.4	晶振电路 .....	138
7.6.5	继电器驱动电路 .....	138
7.6.6	电压检测电路 .....	138
7.6.7	电流检测电路 .....	138
7.6.8	温度传感器电路 .....	139
7.6.9	主芯片主要引脚的功能 .....	139
<b>第8章</b>	<b>海尔变频空调器电路分析及检修 .....</b>	<b>141</b>
8.1	室内机电路 .....	142
8.1.1	电源电路 .....	142
8.1.2	晶振电路 .....	142
8.1.3	遥控电路 .....	142
8.1.4	复位电路 .....	143
8.1.5	指示灯电路 .....	143
8.1.6	继电器驱动电路 .....	144
8.2	室外机电路 .....	144
8.2.1	开关电源电路 .....	144
8.2.2	复位电路 .....	146
8.2.3	电流检测电路 .....	146
8.2.4	时钟电路 .....	146
8.2.5	室外风机及四通阀控制电路 .....	146
8.2.6	温度传感器电路 .....	147
8.2.7	压缩机控制电路 .....	147
<b>第9章</b>	<b>综合故障检修与实例 .....</b>	<b>149</b>
9.1	变频空调器故障检修“五招”法 .....	150
9.1.1	通过“听”来判断故障点 .....	150
9.1.2	通过“看”来观察故障点 .....	150
9.1.3	通过“摸”来判断故障点 .....	150
9.1.4	通过“闻”来判断故障点 .....	151
9.1.5	通过“测量”来分析故障点 .....	151
9.2	变频空调器主要故障类型及检修 .....	151
9.2.1	空调器不能运转的故障 .....	151
9.2.2	空调器能运转的故障 .....	151

9.2.3	空调器启动频繁的故障	151
9.2.4	空调器启动困难的故障	151
9.2.5	综合故障检修参数	152
9.3	制冷系统综合故障判断	152
9.4	电气系统综合故障判断	153
9.4.1	电源故障	153
9.4.2	通信故障	153
9.4.3	变频模块故障	154
9.4.4	利用强制开机功能检修	155
9.5	变频空调检测仪(海信)	155
9.5.1	使用方法	155
9.5.2	功能介绍	156
9.6	常见故障检修流程	157
9.6.1	电源故障	157
9.6.2	室内温度传感器故障	157
9.6.3	室内盘管温度传感器故障	157
9.6.4	蒸发器冻结保护	157
9.6.5	蒸发器高温保护	158
9.6.6	通信故障	158
9.6.7	室内风机故障	159
9.6.8	亮度传感器故障	159
9.6.9	室内机 EEPROM 故障	159
9.6.10	室外温度传感器故障	159
9.6.11	室外盘管温度传感器故障	159
9.6.12	压缩机过热保护	162
9.6.13	过电流保护	162
9.6.14	无负载保护	162
9.6.15	供电电压异常	162
9.6.16	室外机瞬时停电	162
9.6.17	制冷室外机过载	163
9.6.18	IPM 模块故障	163
9.6.19	室外机 EEPROM 故障	165
9.7	美的变频空调器故障检修实例	165
实例 1	KFR-32GW/BP2Y 不制冷,显示 P0	165
实例 2	KFR-36GW/BPY 变频模块过电流、通信故障	165
实例 3	KFR-35GW/BPY-R 通电后整机不开机,显示屏显示 E1	166

实例 4	KFR-26GW/BPY 压缩机不工作,显示 P0	166
实例 5	KFR-32GW/BP 室内机工作正常,压缩机不启动	166
实例 6	KFR-35GW/BPY-R 开机显示 P0(模块保护)	166
实例 7	KF-26GW/BPY 开机不久即停机	166
实例 8	KFR-25GW/BP2Y 室外机不启动,显示 E1	166
实例 9	KFR-40GW/BPY-R 显示 E1(通信故障)	167
实例 10	KFR-28GW/BPY 遥控关机后室外机不停机	167
实例 11	KFR-50LW/BPY 开机 10min 后停机,显示 P2、P9	167
实例 12	KFR-50LW/MBPY 显示 E3	167
实例 13	KFR-50LW/MBPY 显示 P8,保护停机	167
实例 14	KFR-60LW/MBPY 显示温度与房间实际温度相差 5℃ 以上	167
实例 15	KFR-50LW/BPY 开机半小时后显示 P01	168
9.8	海信变频空调器故障检修实例	168
实例 1	KFR-3601GW/BP 遥控器不能启动,蜂鸣器和显示屏 无反应	168
实例 2	KFR-3602GW/BP 室外风机和压缩机时而不运转	168
实例 3	KFR-4001GW/BP 室内风机不能调速	169
实例 4	KFR-60LW/BP 制热时室内风机不转,室外机正常	170
实例 5	KFR-2701GW/BP 能开关机,但 VFD 不显示	171
实例 6	KFR-60LW/BP 显示屏亮度不能调节	172
实例 7	KFR-60LW/BP 室外机经常烧保险	173
实例 8	KFR-36GW/BP 室外机报过电流保护	174
实例 9	KFR-28GW/BP 制热时室外机风速不能自动调节	174
实例 10	KFR-4001GW/BP 室内机正常,室外机不能启动	177
实例 11	KFR-50LW/BP 操作面板显示混乱	178
实例 12	KFR-28GW/BP 压缩机不启动	179
9.9	海尔变频空调器故障检修实例	180
实例 1	KFR-28GW/BPF 忽转忽停,启、停时间不定	180
实例 2	KFR-28GW/BPF 压缩机运转 50min 后,室内、外机都 停止	180
实例 3	KFR-28GW/BPF 霜层除不净,制热效果差	181
实例 4	KFR-25GW/BP×2 不制冷,电源灯灭、定时灯闪、运转 灯灭	181
实例 5	KFR-25GW/BP×2 不制冷	181
实例 6	KFR-25GW/BP×2 制冷 2h 后室内、外机均停机,不再 启动	181

实例 7	KFR-35GW/BPF 不制冷,电源灯闪烁 7 次	182
实例 8	KFR-35GW/BPF 不开机,定时灯闪烁 7 次	182
实例 9	KFR-35GW/BPF 室内机定时灯闪烁 13 次	182
实例 10	KFR-35GW 遥控器开机后室内机无反应	182
实例 11	KFR-36GW/BPF 不制冷,室内机电源指示灯闪烁 2 次	183
实例 12	KFR-36GW/BPF 开机运行 5h 后停机	183
实例 13	KFR-36GW/BPF 不制冷,室内机电源指示灯闪烁 6 次	183
实例 14	KFR-36GW/BPF 整流桥损坏导致不工作	183
实例 15	KFR-40GW/DBPJF 制热时室外风机转速慢,室外机 报警灯闪烁 18 次	183
实例 16	KFR-40GW/A(DBPJF)不制热,室内机显示 E13	183
9.10	志高变频空调器故障检修实例	184
实例 1	KFR-28GW/BP 整机不启动	184
实例 2	KFR-30GW/BP 遥控失灵	184
实例 3	KFR-28GW/BP 运行一段时间后整机保护	184
实例 4	KFR-30GW/BP 制冷时室内机有噪声	184
实例 5	KFR-28GW/BP 室内风机不转	184
实例 6	KFR-28GW/BP 制热不到 1min 后变为自然风	185
实例 7	KFR-28GW/BP 制冷 10min 后停机	186
<b>第 10 章</b>	<b>变频空调器故障代码汇编</b>	<b>187</b>
10.1	海信变频空调器	188
10.1.1	KFR-32GW/BP、KFRP-35GW、KFR-40GW/BP	188
10.1.2	KF-2601GW/BP、KFR-2601GW/BP、KF-2602GW/ BP、KFR-2602GW/BP、KFR-28GW/BP、KF-2801 GW/BP、KFR-2801GW/BP、KFR-3001GW/BP、 KFR-3002GW/BP、KF-2609GW/BP、KF-2809GW/ BP、KFR-2809GW/BP	189
10.1.3	KFR-2820GW/BP、KF-2820GW/BP	190
10.1.4	KFR-3502GW/BP、KFR-3601GW/BP、KFR-3602GW/ BP、KFR-3603GW/BP、KFR-4001GW/BP、KFR-4501 GW/BP、KFR-3519GW/BP、KFR-35GW/06ABP	191
10.1.5	KFR-36GW/ABP	192
10.1.6	KFR-2701GW/BP	193
10.1.7	KFR-3501GW/BP、KFR-3502GW/BP	194

10. 1. 8	KFR-2608GW/BP、KFR-2609GW/BP、KFR-2608 GW/BP、KFR-2618GW/BPR、KFR-2619GW/BPR、 KFR-2501GW/BP .....	195
10. 1. 9	KFR-2866GW/BP、KFR-3201GW/BP、KFR-3226 GW/BP、KFR-3266GW/BP、KFR-3516GW/BP、 KFR-3606GW/BP、KFR-3566GW/BP、KFR-32GW/ 29BP .....	196
10. 1. 10	KFR-2826GW/BP、KFR-2626GW/BP、KFR-2606 GW/BP、KFR-26GW/11BP、KFR-2806GW/BP、 KFR-32GW/06BP、KFR-35GW/29BP、KFR-26GW/ 22MBP .....	197
10. 1. 11	KFR-2616GW/BP、KFR-2816GW/BP .....	198
10. 1. 12	KFR-3066GW/BP、KFR-3216GW/BP .....	199
10. 1. 13	KF-3209GW/BP .....	199
10. 1. 14	KF-25GW/11BP .....	201
10. 1. 15	KF-25GW/06BP、KFR-25GW/06BP .....	203
10. 1. 16	KFR-32GW/29RBP .....	205
10. 1. 17	KFR-3216GW/BP、KFR-3276GW/BP .....	206
10. 1. 18	KFR-2802GW/BP、KFR-2819GW/BP .....	207
10. 1. 19	KFR-26GW/21MBP、KFR-26GW/39BP、KFR-32 GW/39BP、KFR-35GW/39BP、KFR-26GW/39BP、 KFR-32GW/11BP、KFR-35GW/11BP、KF-25GW/ 27BP、KFR-26GW/25BP、KFR-35GW/25BP、KFR- 26GW/29RBP、KFR-26GW/27BP、KFR-32GW/ 27BP、KFR-35GW/27BP、KFR-28GW/29VBP、 KFR-35GW/26VBP .....	209
10. 1. 20	KFR-50LW/BP、KFR-60LW/BP、KFR-5001LW/ BP、KFR-50LW/ABP、KFR-5201LW/BP、KFR- 5801LW/BP、KFR-6001LW/BP、KFR-5019LW/ BP、KFR-6019LW/BP .....	211
10. 1. 21	KFR-5016LW/BP、KFR-5019LW/BPA、KFR-50 LW/26BP、KFR-5236LW/BP、KFR-6016LW/BP、 KFR-6019LW/BPA、KFR-7016LW/BP、KFR- 7066LW/BP、KFR-60LW/29BP、KFR-50LW/ 29BP、KFR-50LW/39BP、KFR-60LW/39BP、KF- 50LW/39BP、KFR-45LW/39BP、KFR-50LW/ 26VBP、KFR-60LW/26BP、KFR-72LW/26BP、	

	KFR-72LW/39BP、KFR-50LW/99BP、KFR-60LW/99BP、KFR-72LW/99BP、KFR-50LW/27BP、KFR-60LW/27BP、KFR-72LW/27BP .....	211
10. 1. 22	KFR-7001LW/BP .....	213
10. 1. 23	KFR-2566GW/ZBP、KFR-2588GW/ZBP、KFR-3588GW/ZBP、KFR-23GW/77VZBP、KFR-26GW/77VZBP、KFR-32GW/77VZBP .....	215
10. 1. 24	KFR-4001GW/ZBP .....	215
10. 1. 25	KFR-2601GW/ZBP、KFR-28GW/ZBP .....	217
10. 1. 26	KFR-35GW/77VZBP、KFR-40GW/77BP、KFR-35GW/76ZBP、KFR-32GW/76ZBP、KFR-25GW/99SZBP、KFR-35GW/99SZBP、KFR-26GW/27ZBP、KFR-32GW/27ZBP、KFR-35GW/27ZBP、KFR-40GW/27ZBP、KFR-26GW/36ZBP、KFR-35GW/36ZBP .....	218
10. 1. 27	KFR-50LW/27ZBP、KFR-60LW/27ZBP、KFR-27LW/27ZBP .....	221
10. 1. 28	KFR-2801GW/B×2、KFR-28GW/BP×2 .....	223
10. 1. 29	KFR-2601GW/BP×2 .....	224
10. 1. 30	KFR-25GW/BP×2 .....	225
10. 1. 31	KFR-(2501G+3201G)W/Y2BP .....	226
10. 2	海尔变频空调器 .....	227
10. 2. 1	KFR-25LW/BP .....	227
10. 2. 2	KFR-25GW/H(F)、KFR-26GW/HK(DBPXF)、KFR-28GW/HK(DBPXF)、KFR-32GW/HK(DBPXF)、KFR-35GW/HK(DBPXF)、KFR-26GW/HK(BPXF)、KFR-35GW/HK(BPXF)、KF(R)-25GW/HK(XF)、KF(R)-35GW/HK(XF) .....	228
10. 2. 3	KFR-28GW/BPA、KFR-28GW/BPF .....	228
10. 2. 4	KFR-28(35)GW/U(DBPZXF) .....	229
10. 2. 5	KFR-35GW/V(DBPZXF)、KFR-25GW/V(DBPZXF) .....	231
10. 2. 6	KFR-28/35GW/K(BPF) .....	231
10. 2. 7	KF(R)-25GW/HB(F)、KF(R)-35GW/HB(F)、KFR-28GW/C(BPF)、KF(R)-25GW/K(F)、KF(R)-33GW/K(F)、KFR-26GW/(BP)1、KFR-	