



Hisense

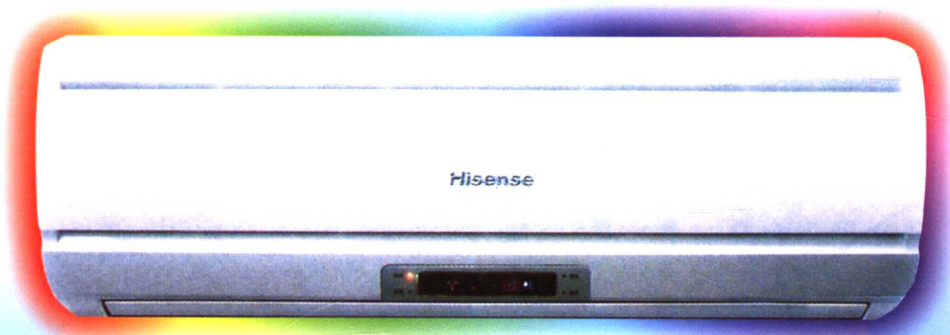


海信变频空调器

原理 与 维修 (第二版)

青岛海信空调有限公司 组编

汪 韬 主编



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

名优家电系列丛书

海信变频空调器原理与维修

(第二版)

青岛海信空调有限公司 组编
汪 韬 主编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

海信变频空调器原理与维修 / 青岛海信空调有限公司组编; 汪韬主编. —2 版.

—北京: 人民邮电出版社, 2006.5

(名优家电系列丛书)

ISBN 7-115-14725-6

I. 海... II. ①青... ②汪... III. ①空气调节器—理论②空气调节器—维修
IV. TM925.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 035659 号

内 容 提 要

本书主要介绍了海信变频空调器的安装技能、零部件的原理与检修方法和功能控制模式, 对其电路工作原理进行了详尽的分析, 并且给出了典型故障检修流程图及故障实例。在附录中列出了海信空调器典型机型的故障自诊断表。

本书资料丰富、内容新颖、理论和实践相结合, 是空调器维修人员很好的工作参考书, 同时也可以作为空调器安装、维修人员和职业技能培训学校相关专业的培训教材使用。

名优家电系列丛书

海信变频空调器原理与维修 (第二版)

-
- ◆ 组 编 青岛海信空调有限公司
主 编 汪 韬
责任编辑 张 鹏
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 29.75 插页: 10
字数: 742 千字 2006 年 5 月第 2 版
印数: 11 001—18 000 册 2006 年 5 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-14725-6/TN · 2765

定价: 46.00 元

读者服务热线: (010) 6712964 印装质量热线: (010) 67129223

《名优家电系列丛书》

编 委 会

主 任：季仲华

副 主 任：吕晓春 顾 翀

编 委：（以姓氏笔划为序）

安永成 刘 朋 刘文铎 刘宪坤 孙景琪

宋东生 张 鹏 姚予疆 赵桂珍 龚 克

黄良辅 程仁沛 韩华胜

出版者的话

随着我国市场经济的发展，我们欣喜地看到，在电视机、空调器、电冰箱、洗衣机、微波炉等家电生产行业，经过激烈的市场竞争，优胜劣汰的市场选择，涌现了一批靠优质名牌产品取胜，实现产品规模化生产经营的名优家电企业，这些企业的产品占据了国内家电产品市场的绝大部分份额。对于广大消费者来说，他们希望购买使用优质的名牌产品，更希望获得优质的售后服务。为此我们组织出版了这套名优家电系列丛书，目的就是在这些名优家电企业和广大消费者之间，架起一座桥梁，协助企业做好售后服务。

这套丛书将选择在我国市场占有率名列前茅的名优家电企业产品，出版一系列图书，由该企业内专业人员为主编写，并提供线路图等维修数据资料，介绍其各类产品的功能特点、工作原理，以及安装和维修方法。相信这套丛书的出版，会有助于提高广大家电维修人员的维修水平，解决维修难的问题。

现代电子技术发展迅速，新产品日新月异，我们衷心希望和全国名优家电企业共同努力，以精益求精、服务社会的精神，出版好这套丛书。我们也希望广大家电维修人员、专家、学者和电子技术爱好者，对这套丛书的编辑出版提出宝贵意见，给予帮助。

“海信丛书”编委会

名誉主任：杨云铎

主任：刘文忠

副主任：张传俊 谢思平 王志刚

王世武 李青龙 秦 健

编委：张 磊 李照义 陈于鹭 王 波 唐炳剑

纪玉春 刘 鹏 张祥斋 杜建伟 郑学利

胡 琦 邱天峰 赵可可 王建峰 苟玉杰

汪 韬 康 月 范永胜 窦宝英 刑万勇

第二版前言

《海信变频空调器原理与维修》出版问世3年以来,受到了广大读者的青睐和厚爱,全国各地的空调维修培训班纷纷将其作为教材,并收到了良好的效果。但随着时间的推移,新技术、新产品特别是直流变频空调器不断涌现,原书的内容已感不足,需要修改和补充。为了适应新形势、新产品的需要,并考虑到广大维修工作者的实际需求,我们对原书从文字到内容重新作了一次较全面的斟酌、修改和补充。修改的内容如下:

(1) 在新知识、新技术、新机型方面,增加了变频挂机、变频柜机、定频柜机、定频挂机等4大系列几十个机型的原理、单元电路分析、控制模式及维修思路知识。其中重点介绍了直流变频空调器原理和维修思路方面的知识。

(2) 在基础知识方面,增加了零部件的实物图样,以方便初学者的学习和领悟,并重点对直流风机原理做了介绍。

(3) 在写作风格上,突出维修指导性。在电控知识维修方面,重点增加了单元电路分析内容,方便维修人员对电控板的维修。在系统知识方面,增加了制冷系统压力—温度曲线图。在结构知识方面,增加了爆炸图和明细,以方便维修人员检修空调器。在故障实例方面,突出了故障实例技巧性维修并以表格方式列出,简单明了。完善和更新了海信空调器故障代码,以方便维修人员查阅。

(4) 此次修改删掉了原书第9章。

(5) 在写作思路和章节编排上,保留了原有的风格和体例,并采取由浅入深、循序渐进的方式,故适合初学者学习。

本书第二版由汪韬主编,同时参加本书编写和提供帮助的有窦宝英、刘淑芹、马文俊、马冠彦、何明山、马育勤、刘建、邢万勇、王欣、陆汉宁、刘永、王伟杰、刘德立、乔永杰、陈培涛、佟显良、张海华、李达、张明磊、林晓慧、宋红强、陈建兵、孙德伟、于心艳、王宏祥、张士中、尹发展、陈飞、梁仁前、贾佳、卞华东、谢业勤、杜书香、尹坤、王晓鸾等同志。在本书的编写过程中,自始至终得到了海信空调公司、海信营销公司和赛维公司有关领导的关心和支持,并提出了许多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。海信空调公司研发中心、技术工艺部为编写本书提供了大量的资料,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书稿编写时间短,难度较大,书中错误难免,敬请广大读者批评指教。

编 者

目 录

第 1 章 变频空调器基础知识	1
1.1 空调器概述.....	1
1.2 空调器的分类及命名.....	2
1.2.1 空调器的分类.....	2
1.2.2 空调器的型号命名.....	3
1.2.3 空调器的主要性能参数及指标.....	4
1.3 空调器的原理.....	5
1.3.1 空调器的制冷原理.....	5
1.3.2 空调器的制热工作原理.....	5
1.3.3 除霜原理.....	6
1.3.4 除湿原理.....	6
1.3.5 变频原理.....	7
1.4 空调器的冷热负荷的简易计算.....	14
第 2 章 空调器的安装	16
2.1 空调器安装基础.....	16
2.1.1 空调器安装常用工具.....	16
2.1.2 空调器安装基本技能.....	17
2.1.3 空调器安装基本知识.....	29
2.2 海信空调器的安装.....	35
2.2.1 空调器安装规范.....	35
2.2.2 窗式空调器的安装.....	40
2.2.3 分体式空调器的安装.....	43
2.2.4 嵌入式空调器的安装.....	47
2.2.5 试机与调试.....	52
2.2.6 空调器常见安装故障分析.....	54
2.2.7 空调器常见安装故障处理方法.....	58
第 3 章 空调器零部件的检测与维修	61
3.1 空调器常用电子零部件的检测.....	61
3.1.1 电阻器.....	61
3.1.2 电容器.....	63
3.1.3 晶体二极管.....	65
3.1.4 晶体三极管.....	68
3.1.5 三端集成稳压器.....	69
3.1.6 晶闸管.....	71

3.1.7	蜂鸣器	73
3.1.8	光电耦合器	73
3.1.9	石英晶体	74
3.1.10	反向驱动器	75
3.1.11	温度传感器	75
3.1.12	PTC 电阻	76
3.2	空调器电气零部件的检测	77
3.2.1	变压器	77
3.2.2	交流接触器	78
3.2.3	负离子发生器	80
3.2.4	压缩机过热保护器	81
3.2.5	电磁继电器	82
3.2.6	导风电动机	83
3.2.7	室内外风扇电动机	85
3.2.8	变频功率模块	91
3.2.9	压缩机电动机	95
3.2.10	电抗器	98
3.3	常用空调器制冷零部件的检测与维修	98
3.3.1	压缩机	98
3.3.2	毛细管	105
3.3.3	电子膨胀阀、单向阀、四通阀	107
3.3.4	气液分离器、干燥过滤器	113
3.3.5	热交换器	114
第 4 章	常用仪器仪表的使用与维修	117
4.1	万用表的使用与维修	117
4.2	兆欧表的使用与维修	122
4.3	钳形电流表的使用与维修	124
4.4	数字温度计的使用与维修	125
4.5	卤素检漏仪的使用与维修	125
4.6	压力表的使用与维修	127
4.7	真空泵的使用与维修	129
4.8	便携式冲氟机的使用与维修	130
第 5 章	安全知识	132
5.1	空调器维修注意事项	132
5.2	安全用电	134
第 6 章	海信直流变频系列空调器控制功能及电路分析	138
6.1	KFR-26GW/77ZBp、KFR-35GW/77ZBp、KFR-40GW/77ZBp 系列直流变频挂机系列空调器	138
6.1.1	控制功能说明	139

6.1.2	电路原理分析	143
6.1.3	制冷系统性能参数	155
6.1.4	爆炸图及明细	157
6.1.5	主要部件参数及规格	161
6.2	KFR-2601GW/ZBp KFR-28GW/ZBp 系列直流变频空调器	162
6.2.1	控制功能模式	164
6.2.2	硬件电路分析(以 KFR-2601GW/ZBp 为例)	167
第 7 章	海信交流系列变频挂机控制功能及电路分析	177
7.1	KFR-26GW/39Bp、KFR-35GW/39Bp、KFR-32GW/39Bp 系列交流变频挂机空调器	177
7.1.1	控制功能说明	177
7.1.2	电路原理分析	182
7.1.3	制冷系统性能参数图	188
7.1.4	空调器外观尺寸及爆炸图	189
7.1.5	主要部件及规格参数	195
7.2	KFR-2606GW/Bp、KFR-2806GW/Bp 系列交流变频挂机空调器	196
7.2.1	控制功能说明	196
7.2.2	电路原理分析	201
7.2.3	主要部件参数及规格	218
第 8 章	海信变频柜机空调器控制功能及电路分析	221
8.1	KFR-45LW/39Bp、KF-50LW/39Bp、KFR-50LW/39Bp、KFR-60LW/39Bp、 KFR-72LW/39Bp 型变频柜机系列空调器	221
8.1.1	控制功能说明	221
8.1.2	电路原理分析	227
8.1.3	制冷系统参数图	239
8.1.4	空调器外观尺寸图	240
8.1.5	爆炸图及明细	242
8.1.6	技术规格参数	247
8.2	KFR-5001LW/Bp、KFR-5201LW/Bp、KFR-50LW/Bp、KFR-60LW/Bp 变频柜机系列	248
8.2.1	变频柜机空调器的功能控制程序模式(以 KFR-5001LW/Bp 为例)	249
8.2.2	电控原理分析	253
8.2.3	主要部件参数及规格	261
第 9 章	海信变频一拖二系列的控制功能及电路分析	263
9.1	控制功能说明	263
9.2	电路原理分析	267
9.3	主要部件技术参数及规格(以 KFR-2601GW/Bp×2 为例)	274
第 10 章	海信定频挂机空调器控制功能及电路分析	277
10.1	KF-23GW/56、KF-25GW/56、KF-32GW/56、KF-35GW/56、KFR-23GW/56、 KFR-23GW/56D 型定频挂机系列空调器	277

10.1.1	控制功能说明	277
10.1.2	电路原理分析	280
10.1.3	制冷系统及空调器外观尺寸参数图	284
10.1.4	空调器爆炸图及明细	287
10.2	KFR-25GW/57D、KFR-32GW/57D 型定频挂机系列空调器	290
10.2.1	控制功能说明	291
10.2.2	电路原理分析	294
10.2.3	制冷系统参数及空调器外观图	299
10.2.4	空调器爆炸图及明细	301
10.2.5	主要部件技术规格参数	303
第 11 章	海信定频柜机空调器控制功能及电路分析	306
11.1	KFR-46LW/27D、KFR-50LW/27D、KFR-45LW/28D、KFR-50LW/28D、 KFR-60LW/28D 型定频柜机系列空调器	306
11.1.1	功能控制说明	306
11.1.2	电路原理分析 (以 KFR-46LW/27D、KFR-50LW/27D 为例)	310
11.1.3	制冷系统及外观尺寸参数图	315
11.1.4	空调器爆炸图及明细	317
11.1.5	主要部件的技术参数及规格	322
11.2	KFR-7208LW/D 型定速柜机空调器	323
11.2.1	控制功能说明	324
11.2.2	电路原理分析	327
11.2.3	主要部件的技术参数及规格	332
11.3	KFR-7206LW/D 型定速柜机空调器	333
11.3.1	控制功能说明	334
11.3.2	硬件电路原理分析	337
11.3.3	主要部件的技术参数及规格	341
11.4	KFR-12003LW/D 型定速柜机空调器	342
11.4.1	控制功能说明	343
11.4.2	电路原理分析	343
11.4.3	主要部件的技术参数及规格	348
第 12 章	遥控器	350
12.1	遥控器的结构	350
12.2	遥控器的控制原理及电路检修	352
12.3	空调器的检修	357
第 13 章	空调器的维修	360
13.1	常用的维修工具	360
13.2	空调器的故障分析	361
13.2.1	制冷系统故障	361
13.2.2	电气系统故障	365

13.3 空调器故障检修	366
13.3.1 利用故障自诊断功能进行检修	366
13.3.2 空调器故障检修流程	378
13.4 空调器维修拆装技巧	395
13.5 空调器故障检修实例	398
13.5.1 故障实例	398
13.5.2 变频空调器故障检修实例	403
附录一：海信定速壁挂式空调器故障自诊断	412
附录二：海信变频壁挂式空调器故障自诊断	415
附录三：海信空调定速柜机系列空调器故障自诊断	440
附录四：海信变频柜机系列空调器故障自诊断	447
附录五：海信直流变频空调器故障自诊断	451
附录六：海信壁挂式变频一拖二空调器故障自诊断	456
附录七：传感器的阻值	460

第 1 章 变频空调器基础知识

本章主要概述了空调器的作用及其原理，重点讲述了变频空调器的原理。

1.1 空调器概述

空调器是房间空气调节器的简称，它是一种向封闭空间提供经过处理的空气的设备。其作用是使封闭空间内空气的温度、湿度、洁净度及流速等参数保持在人体舒适的范围以内，实现对空气状态在一定范围内的调节。其调节的 4 个要素包括：空气的温度、湿度、洁净度和气流速度。

1851 年，美国人约翰·戈里制造了世界上第一台商用制冷和空调机。1859 年，德国工程师费尔狄南·卡尔·林达发明了氨—水吸收式制冷机，它应用了水对氨蒸气具有强烈吸收能力的原理，这种较为原始的制冷机曾一度应用于生产和商业。1872 年，美国人波依尔发明了活塞式氨蒸气压缩制冷机，经过不断的发展和改进，一直沿用至今。

进入 20 世纪，制冷技术有了更大的发展。人们发现利用能量转换的逆向循环，不仅可以制冷，而且可以供暖，从此热泵列入制冷技术范畴，将调节温区向上扩展到了环境温度以上。同时，一些技术的创新和进步从工艺上改变了人工制冷的进程，推动了制冷技术在空气调节领域的应用：全封闭压缩机研制成功（美国通用电器公司）；米杰理（Midgley）发现氟利昂制冷剂，并运用于压缩式制冷机以及混合制冷剂的应用；伯宁顿（Pennington）发明回热式除湿器循环以及可逆空气—空气型热泵的出现。

最早使用舒适性空调是在 1920 年左右。当时，美国纽约泰晤士广场的几家著名的动画片剧场首先安装了空气调节装置。随后，空调系统在影剧传媒业中逐渐得到了推广。在其后的几十年里，随着制冷技术的不断发展及在空气调节领域的广泛应用，不同性能、不同式样的各种类型的空气调节装置出现在人们的生活当中。

20 世纪 80 年代，日本空调器制造产业逐渐壮大。其产品在质量上、品种上均处于世界领先地位。1982 年首台变频空调器在日本诞生，经过不断的完善发展，到目前变频空调以其节能性、舒适性等方面的显著优势，已在空调器产品中占主导地位。同时，在空调器的控制上，人工智能的运用更进一步完善了空调器的功能，使其能根据温度、湿度、空气流速、季节、着衣量等进行最佳控制。在硬件上，双转子滚动活塞式压缩机已逐步对单转子式压缩机进行替代，涡旋式压缩机也已在部分房间空调器中得到使用。新的技术使房间空调器制造提高到一个新的水平。

在我国，第一台房间空调器于 1963 年在上海冰箱厂诞生。1970 年，江苏泰州制冷设备厂、太仓冷气机厂、南京九二四厂先后试制房间空调器，生产规模并不大，但为我国空调业的发展奠定了基础。改革开放以来，随着人民生活水平的不断改善，人们对气候舒适性的要

求也越来越高，房间空调器的消费群体日益壮大。在这一背景下，我国家用空调业取得了长足的发展，已形成了一个由生产、科研、检测等组成的完整的工业体系，产品在产量、质量及性能方面都有了很大的提高。海信变频空调器自从引进三洋 KFR-35GW/Bp 空调技术以来，这几年的发展迅速，不仅拥有了变频空调的核心技术、而且形成了 100 多种的系列产品，具备了年产 300 万套变频空调器的能力，是中国变频空调器最大的生产基地。

1.2 空调器的分类及命名

1.2.1 空调器的分类

1. 按结构分类

空调器按结构的不同可分为整体式和分体式两种。其主要区别是：整体式空调器把全部部件组装在一个壳体内，安装时穿墙而过，空调器的两部分热交换器分置于墙的两侧。分体式空调器把空调器分为室内机组和室外机组两部分。安装时使用管路和线路将室内外机组连为一体。

整体式空调器有窗式和移动式；分体式则根据室内机组的形式分为吊顶式、嵌入式、挂壁式、柜式和落地式等，如图 1-1 所示。

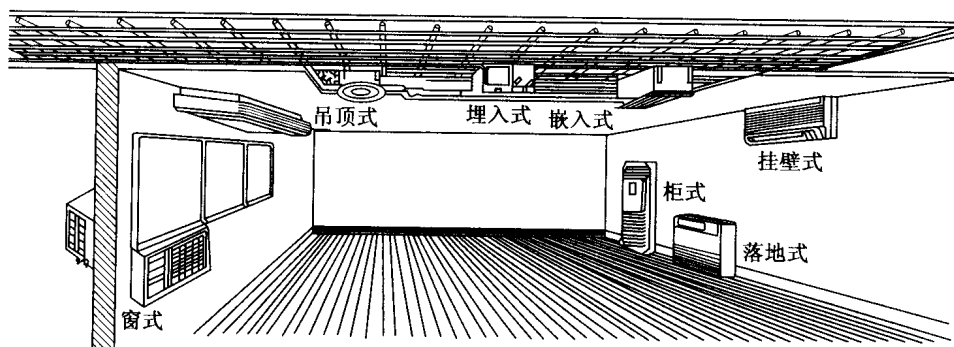


图 1-1 各类不同结构空调器

2. 按功能分类

空调器按其功能与用途的不同可分为单冷型和冷暖型两种。

单冷型空调器只有制冷（使温度下降）功能，兼有除湿功能。

冷暖型空调器可根据用户需要，进行制冷（夏季降温）和供热（冬季升温）。根据供暖方式的不同，又可分为热泵型、电热型及热泵辅助电热型。

① 热泵型空调器：其制冷系统按热泵方式运行，室外机组从室外环境吸取热量，室内机组向空调房间放出热量。

② 电热型空调器：冬季空调供热时，制冷系统停止运转，依靠电加热器将空气加热，使房间升温。

③ 热泵辅助电加热型空调器：空调器供暖时，热泵系统与电加热系统同时工作。此时，

热泵系统起主要作用，电加热器起辅助供热作用。有时，室外环境温度较高，仅依靠热泵产生的热量可以满足房间需求，电加热器可停止工作。

1.2.2 空调器的型号命名

空调器的型号命名规则如图 1-2 所示。

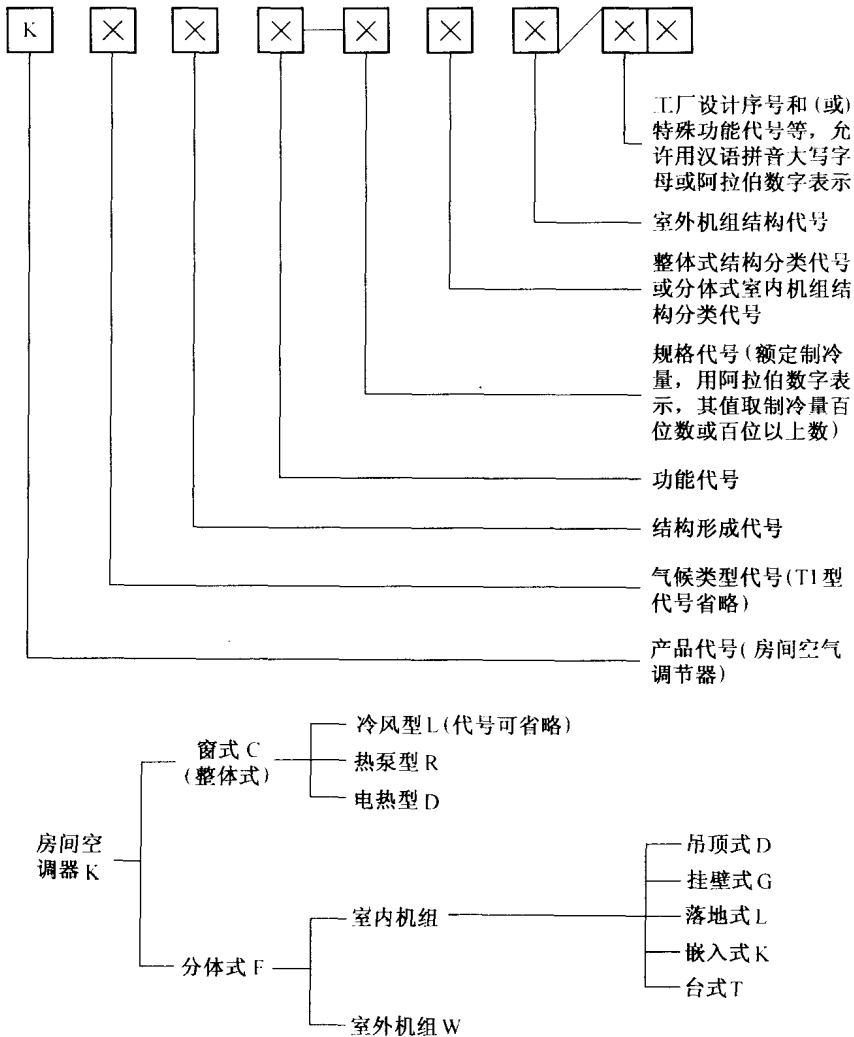


图 1-2 空调器的型号命名规则

例如：KFR-25GW 表示 T1 气候类型，分体热泵型挂壁式房间空调器（包括室内机组和室外机组），额定制冷量为 2500 W；KFR-35G/Bp 表示 T1 气候类型，分体热泵型挂壁式房间空调器室内机组，额定制冷量为 3500 W，具有变频功能；KFR-2688 W/WBp 表示 T1 气候类型，分体热泵型房间空调器室外机组，额定制冷量为 2600 W，88 表示设计序列号。W 表示此空调具有网络通信接口功能；KFR-46LW/27D 表示 T1 气候类型，分体热泵型落地式房间空调器（包括室内机组和室外机组），额定制冷量为 4600 W，具有辅助电加热功能，27 表示设计序列号；KFR-2601×2GW/Bp 表示 T1 气候类型，分体变频热泵型挂壁式房间空调器（包

括两个室内机组和一个室外机组), 额定制冷量为 2600 W (双机 5200 W), 01 表示设计序号; KFR-2677W/ZBp 表示 T1 气候类型, 分体热泵型房间空调器室外机组, 额定制冷量为 2600 W, Z 代表直流变频。

1.2.3 空调器的主要性能参数及指标

① 制冷量: 空调器进行制冷运转时, 在单位时间内从密闭空间或房间或区域除去的热量, 其单位为 W。

② 制热量: 空调器进行制热运转时, 单位时间向密闭空间或房间或区域送入的热量, 其单位也用 W 表示。

③ 循环风量: 空调器在新风门和排风门完全关闭的条件下, 单位时间内向密闭空间或房间或区域送入的风量, 常用单位有 m^3/h 、 m^3/s 等。

④ 消耗功率: 空调器在运转 (制冷或制热) 时所消耗的总功率, 单位为 W。

⑤ 能效比 (EER): 在额定的工况和规定条件下, 空调器进行制冷运行时, 制冷量与有效的输入功率之比, 单位为 W/W。

⑥ 性能参数 (COP): 在额定工况 (高温) 和规定的条件下, 空调器进行热泵制热运行时, 其制热量和有效输入功率之比, 单位为 W/W。

⑦ 额定电流: 名义工况下的总电流, 单位为 A。

⑧ 制冷剂种类及充注量: 目前我国空调均采用 R22 制冷剂。充注量是指产品规定注入空调器制冷系统 R22 的数量, 单位为 kg。

⑨ 使用电源: 单相 220 V, 50 Hz; 三相 380 V, 50 Hz。

⑩ 外形尺寸: 长 (mm) \times 宽 (mm) \times 高 (mm)。

⑪ 噪声: 在名义工况下的机组噪声。电源输入额定电压、额定频率且运转工况为额定工况的情况下, 用分贝仪在室内规定位置处测得的空调器的运转噪声, 单位为 dB (A)。

国标对噪声的规定如表 1-1 所示。

表 1-1 空调器噪声指标

额定制冷量 (W)	噪声 [dB (A)]			
	整体式		分体式	
	室内侧	室外侧	室内侧	室外侧
2500 以下	≤ 53	≤ 45	≤ 59	≤ 55
2500~4500	≤ 56	≤ 48	≤ 62	≤ 58
4500~7100	≤ 60	≤ 55	≤ 65	≤ 62

空调器的名义工况参数如表 1-2 所示。

表 1-2 空调器的名义工况参数

工况名称	室内空气状态		室外空气状态	
	干球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	干球温度 (°C)	湿球温度 (°C)
额定制冷工况	27	19	35	24
额定制热工况	21	—	7	6
电热制热工况	21	—	—	—

1.3 空调器的原理

本节主要介绍空调器的实现原理，包括制冷原理、制热原理、除霜原理、除湿原理及变频原理。变频原理将是本章的重点。

1.3.1 空调器的制冷原理

空调器制冷工作原理如图 1-3 所示。空调器工作时，制冷系统内的低压、低温制冷剂 R22 蒸气被压缩机吸入并压缩为高压、高温的过热蒸气后排至冷凝器；同时室外侧风扇吸入的室外空气流经冷凝器，带走制冷剂放出的热量，使高压、高温的制冷剂蒸气凝结为高压液体。高压液体经过节流毛细管降压降温流入蒸发器，并在相应的低压下蒸发，吸取周围热量，同时室内侧风扇使室内空气不断进入蒸发器的肋片间进行热交换，并将放热后变冷的气体送向室内。如此室内外空气不断循环流动，达到降低温度的目的。

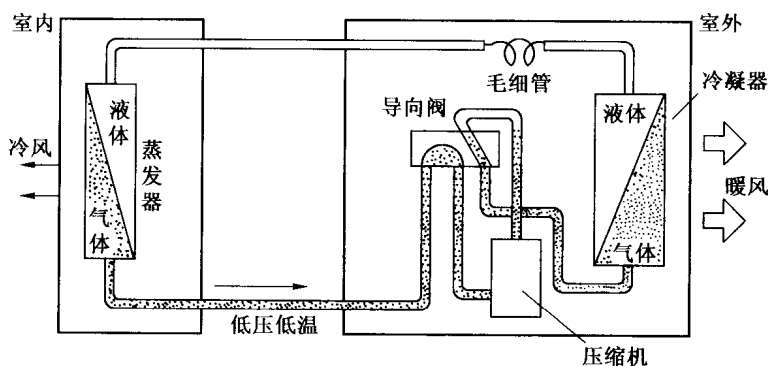


图 1-3 空调器制冷工作原理

1.3.2 空调器的制热工作原理

空调器的制热方式分为电热制热和热泵制热两种。电热制热是用电热管作为发热元件来加热室内空气。通电后，电热管表面温度升高，室内空气被风扇吸入并吹向电热管，流经电热管后温度升高，升温后的空气又被排入室内，如此不断循环，使室内温度升高。

热泵制热是利用制冷系统的压缩冷凝热来加热室内空气的，如图 1-4 所示空调器在制冷工作时，低压、低温制冷剂液体在蒸发器内蒸发吸热，而高温、高压制冷剂气体在冷凝器内放热冷凝。热泵制热是通过电磁四通换向阀来改变制冷剂的循环方向的，原来制冷工作时作为蒸发器的室内盘管，变成制热时的冷凝器。制冷时作为冷凝器的室外盘管，变成制热时的蒸发器，这样使制冷系统在室外吸热，向室内放热，实现制热的目的。由于热泵空调器是通过吸收室外空气热量来制热的，所以热泵制热能力随室外温度的变化而变化，一般室外气温为 0°C 时，其制热量为名义制热量的 80%。室外气温为 -5°C 时，其制热量为名义制热量的 70%。