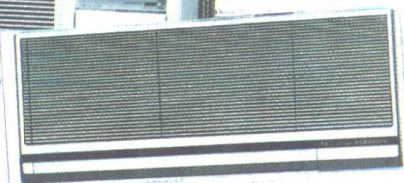
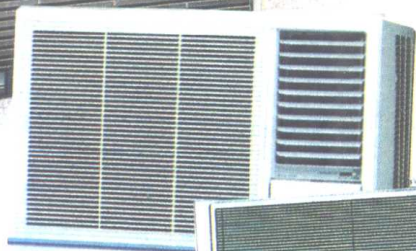


康浩 高崧 编著

空调器实用指南

选购·安装·使用与维修



地震出版社

空调器实用指南

——选购、安装、使用与维修

康浩 高崧 编著

地震出版社

1994

(京)新登字 095 号

内 容 简 介

本书是一本系统介绍家用空调器选购、使用与维修的书。

随着我国空调器生产数量和品种的急剧增加，特别是各种型号空调器大量地进入家庭，它的选购、保养问题日益突出。本书对国内各种牌号的空调器产品及主要进口产品的原理、构造、性能、特点、维修保养常识、故障判断和排除、最新产品评价均作了通俗、翔实的介绍，并附有重要维修网点及常用制冷剂热力性质两个附表。

空调器实用指南

——选购、安装、使用与维修

康浩 高崧 编著

责任编辑：宋炳忠

责任校对：徐雁生

*
地震出版社出版发行

北京民族学院南路9号

全国各地新华书店经销

北京丰华印刷厂印刷

*

787×1092 1/32 13印张 290千字

1994年4月第一版 1994年4月第一次印刷

印数：00001—13000

ISBN 7-5028-0964-3/TS·4

(1357) 定价：11.60元

目 录

第一章 空调器基础.....	(1)
一、概述	(1)
二、基本概述	(6)
1. 温度	(6)
2. 湿度	(7)
3. 露点	(8)
4. 热量和传热	(8)
5. 蒸发和凝结	(9)
6. 热力学基本定律	(10)
三、制冷剂 and 制冷循环	(11)
1. 制冷剂	(11)
2. 制冷循环	(14)
四、空调器的基本结构	(16)
1. 窗式空调器	(16)
2. 热泵式空调器	(18)
3. 电热式空调器	(20)
4. 柜式空调器	(20)
5. 分体式空调器	(21)
6. 热管式空调器	(23)
五、空调系统分论	(25)
1. 制冷压缩机	(25)
(1) 往复式	(26)
(2) 滑片式	(28)
(3) 滚动转子式	(29)
(4) 涡旋式	(32)
(5) 几种压缩机的性能比较	(33)
(6) 空调压缩机的特点	(33)

(7) 全封闭压缩机对电动机的要求	(36)
(8) 使用条件和标称制冷量工况	(38)
2. 压缩机厂家及产品	(39)
(1) 国外压缩机厂商简介	(40)
(2) 国内压缩机厂家简介	(53)
(3) 压缩机的识别	(59)
(4) 压缩机型号和参量	(62)
3. 换热器	(69)
(1) 蒸发器	(69)
(2) 冷凝器	(70)
(3) 换热器的型号命名	(71)
(4) 换热器结构	(71)
(5) 换热器的设计计算	(74)
4. 减压元件	(77)
(1) 毛细管	(77)
(2) 膨胀阀	(78)
5. 干燥过滤器	(81)
6. 制冷剂	(82)
7. 空气循环系统	(88)
六、电气控制系统	(90)
1. 温度控制器	(90)
2. 过流过热保护器	(91)
3. 除霜控制器	(92)
4. 电动机	(93)
5. 常用空调器电路	(93)
七、空调器的型号与技术参数	(100)
1. 房间空调器的型号命名	(100)
2. 主要技术参数	(101)
3. 环境温度条件	(103)
八、其它可调气候的设备	(104)
1. 冷风器	(104)
2. 加湿器	(105)
3. 去湿器	(106)
4. 电空气负离子发生器	(107)

5. 双向换气机	(108)
6. 空气清净机	(108)
7. 恒温恒湿器	(109)
九、新技术、新品种简介	(110)
1. 用于极端条件下的 B 型空调器	(110)
2. 一拉式滤尘网和无溢水空调器	(111)
3. 睡眠电路及微电脑控制功能	(112)
4. 变频空调器	(114)
5. 新一代的室外机设计	(115)
6. 隔热罩的使用	(116)
7. 压缩机技术	(118)
8. 新蒸发器结构	(118)
9. 其它	(120)
10. 模糊理论控制技术	(123)
十、家用电器的安全检测及认证标志	(124)
第二章 实用指南	(132)
一、国外空调器厂商及其特点	(132)
二、国产空调器产品的发展演变	(147)
1. 80 年代的生产情况	(147)
2. 90 年代的生产情况	(148)
(1) 概述	(148)
(2) 小康型空调器	(150)
(3) 蓝波—希岛型空调器	(151)
(4) 顶出风和侧出风式空调器	(154)
(5) 窗式空调器和分体式空调器	(160)
(6) 立柜式空调器	(164)
3. 国家关于空调器产品的质量监督标准	(165)
三、国内主要空调器生产厂家及其产品简介	(175)
1. 春兰牌——江苏泰州春兰制冷设备总公司	(177)
(1) 简介	(177)
(2) 产品	(178)
(3) 产品性能举例	(178)
2. 万宝牌——广州万宝集团空调器工业公司	(181)
(1) 简介	(181)

(2) 产品性能	(182)
3. 东宝牌——杭州东宝电器公司	(186)
(1) 简介	(186)
(2) 产品	(187)
(3) 产品性能举例	(188)
4. 蓝波—希岛牌——武汉冷柜厂	(190)
(1) 简介	(190)
(2) 产品性能举例	(190)
5. 蓝波—希岛牌——石家庄蓝波 一环宇制冷设备有限公司	(191)
(1) 简介	(191)
(2) 产品性能	(192)
6. 格力牌——珠海格力集团电器股份有限公司	(194)
(1) 简介	(194)
(2) 产品介绍	(194)
(3) 产品性能	(194)
7. 古桥牌——北京长城空调器厂	(196)
(1) 简介	(196)
(2) 产品性能	(197)
8. JDC 牌——北京京电制冷设备有限公司	(197)
(1) 简介	(197)
(2) 产品性能介绍	(202)
9. 新乐牌——宁波空调器总厂	(202)
(1) 简介	(202)
(2) 产品性能介绍	(205)
10. 山星牌——珠海山星电器实业总公司	(210)
(1) 简介	(210)
(2) 产品性能介绍	(210)
11. 裕年牌(开利牌)——天津开利空调设备有限公司	(210)
(1) 简介	(210)
(2) 产品	(211)
12. 江南牌——江苏太仓冷气机厂	(212)
(1) 简介	(212)
(2) 产品性能	(213)

13. 琴岛海尔牌 (青空牌) —— 琴岛海尔	
集团青岛空调器厂	(213)
(1) 简介	(213)
(2) 产品特点	(217)
(3) 产品性能介绍	(218)
14. 科龙牌 (容声牌) —— 广东顺德	
科龙电器股份有限公司	(220)
(1) 简介	(220)
(2) 产品性能	(221)
15. 汇丰牌 —— 广东中山市汇丰空调器厂	(221)
(1) 简介	(221)
(2) 产品性能	(222)
16. 福田牌 —— 江苏徐州福田空调设备厂	(222)
(1) 简介	(222)
(2) 产品介绍	(223)
17. 胜风牌 —— 广州市胜风电子机械工业公司	(223)
(1) 简介	(223)
(2) 产品性能介绍	(225)
18. 华丽牌 —— 沈阳空调器厂	(225)
(1) 简介	(225)
(2) 产品性能介绍	(231)
19. 南风牌 —— 中山空调设备厂	(231)
(1) 简介	(231)
(2) 产品介绍	(233)
20. 迎燕牌 —— 无锡市家用电器有限公司	(233)
(1) 简介	(233)
(2) 产品性能介绍	(234)
21. 天鹅牌 —— 航空航天部江淮空调器公司	(237)
(1) 简介	(237)
(2) 产品性能介绍	(238)
22. 好乐牌 —— 黄石市制冷设备厂	(238)
(1) 简介	(238)
(2) 产品性能介绍	(244)
23. 白菊牌 —— 北京兰菊电器公司	(244)

	(1) 简介	(244)
	(2) 产品介绍	(245)
24.	美的牌——广东美的集团股份有限公司	(245)
	(1) 简介	(245)
	(2) 产品性能介绍	(245)
25.	爱特牌——上海家用空调器厂	(246)
	(1) 简介	(246)
	(2) 产品性能	(246)
26.	康吉尔牌——苏州康吉尔制冷设备有限公司	(246)
	(1) 简介	(246)
	(2) 产品性能介绍	(251)
27.	华宝牌——广东顺德华宝空调器厂	(252)
	(1) 简介	(252)
	(2) 产品性能	(256)
28.	雪普乐牌——广东珠海家电有限公司	(256)
	(1) 简介	(256)
	(2) 产品性能	(257)
29.	莱利牌——四川自贡天宝电器总公司	(257)
	(1) 简介	(257)
	(2) 产品性能	(258)
30.	同力牌——北京同力制冷设备有限公司	(258)
	(1) 简介	(258)
	(2) 产品性能	(260)
31.	燕牌——上海实业空调器有限公司	(262)
32.	佳乐牌——天津空调器公司	(262)
	(1) 简介	(262)
	(2) 产品性能	(262)
33.	其它空调器生产厂家	(263)
	(1) 生产电冰箱兼生产空调器的厂家	(263)
	(2) 生产洗衣机、抽油烟机、电风扇 兼生产空调器的厂家	(265)
	(3) 生产收录机兼生产空调器的厂家	(268)
	(4) 节能型空调器产品	(268)
	(5) 与日本合资生产空调器的企业	(268)

(6) 白手起家的空调器厂	(269)
第三章 选购、安装、使用、维修指南	(275)
一、选购	(275)
1. 选型	(275)
(1) 选择窗式还是分体式	(275)
(2) 带制热功能的考虑	(277)
(3) 如何满足恒湿、除湿的要求	(280)
(4) 大面积空调怎么办	(280)
2. 空调器制冷量的选择	(281)
(1) 根据产品说明书确定空调器规格	(281)
(2) 如何简捷估算	(282)
(3) 详细计算方法	(283)
3. 关于空气循环量和除湿量	(288)
4. 注意空调器的能效比	(288)
5. 选择噪声低的产品	(289)
6. 选择质量好、运行可靠的空调器	(289)
(1) 外型美观, 表面质量好	(290)
(2) 注意冷凝器的制造质量	(290)
(3) 运转情况的检查	(291)
二、安装	(293)
1. 窗式空调器	(293)
(1) 选择合适的位置	(293)
(2) 安装步骤和方法	(293)
2. 分体壁挂式空调器	(296)
(1) 选择室内机组的位置	(296)
(2) 选择室外机组的位置	(297)
(3) 安装步骤和方法	(297)
3. 分体落地式空调器	(303)
(1) 选择安装位置	(303)
(2) 安装方法	(303)
(3) 试机	(304)
4. 切管器、弯管器、冲管口器、 三通阀的使用方法简介	(304)
(1) 三通检修阀	(304)

(2) 切管器	(304)
(3) 扩口工具	(305)
(4) 弯管器	(305)
三、使用	(307)
1. 购后验收	(307)
2. 使用须知	(307)
(1) 允许环境温度	(307)
(2) 操作步骤	(307)
(3) 低电压运行问题	(309)
(4) 选择合适的室内温度	(309)
(5) 减少空调房间的冷量损失	(310)
(6) 连续启动间隔时间不能太短	(310)
四、保养和修理	(311)
1. 保养	(311)
(1) 清洗	(311)
(2) 机械、电气方面	(312)
2. 故障的排除	(312)
附录一 维修网点	(329)
附录二 常用制冷剂热力性质	(374)

第一章 空调器基础

一、概 述

空气调节器，简称空调器，它是一种对空气参数进行人为调节的设备，可以把空气的温度、湿度、流动速度、新鲜度调节在某个范围内，以满足人们的需要。

空调器的发明富有传奇色彩。1881年7月，当时的美国总统菲尔德在华盛顿车站遭枪击，生命垂危，正值盛夏，为了降低室温，一位矿山技师利用空气压缩放热、减压吸热的原理，制成了世界上第一台原始空调器，使室温从 36°C 降至 25°C 。从此空调器开始逐步走向实用化。1923~1929年，空调器在美国一些部门得到应用；从1930年起，加快了发展速度，广泛用于剧场、影院、商场、办公室以及火车、汽车、轮船等场所。目前空调器在发达国家已较普及，美、日、德等国普及率均已超过50%。近年来，我国随着人民生活水平的提高，空调器的使用，已从科研、生产单位走向千家万户，特别是近二、三年来，以空调器为主的家用电器生产企业大量出现，例如仅广东省就有60余家。

由于空调器能够形成特定的人工气候环境，因此用途日益广泛。首先是民用生活场所，如：宾馆、餐厅、礼堂、剧院、体育馆、百货公司、购物中心、医院、图书馆、会议室、家庭居室等；其次是工业、科研部门用，如：工业部门的精

密机械、数控机床、精铸车间、超净车间，科研部门的实验室、计量室、计算机房、仪表室等；在交通运输方面，包括汽车、船舶、飞机、火车等，目前其中高档次的也都配有空调器；此外广播事业部门的电视台、广播电台、录音间，农业技术中的良种保存、育苗、菌种培养以及某些饲养工作也需要空调器的配合。

一般的房间空调器主要具备如下功能：

(1) 制冷或制热 冬季对室内空气加热升温，夏季对室内空气送冷降温。

(2) 温度范围 可在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的房间中工作，一般具有高低两档或高中低三档开关。

(3) 过滤空气 由空调器输送出来的空气（冷气或热气）都通过了空气过滤器，以保证送入室内空气的洁净。

(4) 送气流向 空调器面板上具有送风方向板，可按人们的需要调节。

(5) 更新空气 能将室内的污浊空气排向室外，并将室外的新鲜空气换入。

(6) 温度控制 一般在 $14.5\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内可以自动恒温。

(7) 负离子发生 据研究，空气中的负离子有益于人体的健康，有利于产生空气清新感，使人有处于原始森林中的舒适感（这一功能在有的空调器中不具备）。

为了实现上述功能，空调器系统可由以下几部分组成（图 1—1）：

(1) 空气处理 如制冷、加热、去湿、加湿、净化、消声等。

(2) 空气输送 即输送空气的管路。

(3) 空气分配 即送风、回风口。

(4) 负离子发生器 如果在上述普通空调系统上增设负离子发生器，则可实现上述功能 (7)。负离子发生的方式有两种，一种是电空气负离子发生器，采用高压电场，通过针状电极尖端的电晕放电，使针电极附近的空气分子电离。另一种是水空气负离子发生器，使水从喷嘴中喷出并撞击到硬物上，粉碎成细雾，细雾微粒自身带电与空气中的中性气体分子结合成小空气负离子。

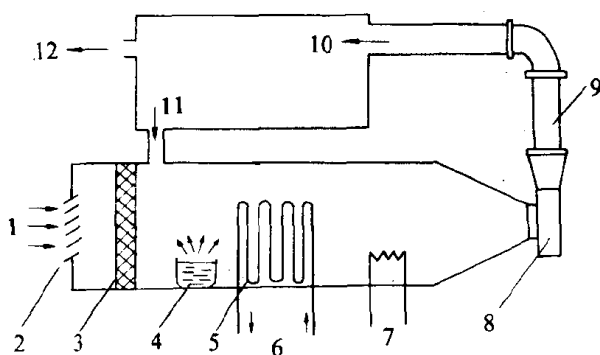


图 1-1 空调系统

- 1——进风；2——百叶窗；3——空气过滤器；
4——加湿器；5——蒸发器；6——冷却水；
7——加热器；8——风机；9——空气管路；
10——送风口；11——回风口；12——排风

空调器系统按其集中程度可分为：集中式、局部式、混合式。

(1) 集中式是将空气集中处理后，由风机通过管道分别输送到各个房间中去。一般适用于大型宾馆、购物中心。这种方式需专人操作，有专门的机房，但有空气处理量大、参数稳定、运行可靠的优点。

(2) 局部式是将空调器直接或就近装配在所需房间内，安装简单方便，适于家庭用。

(3) 混合式又称半集中式，为以上两种的折衷。又包括诱导式和风机盘管式两种：诱导式把集中空调系统送来的高速空气通过诱导喷嘴，就地吸入经过二次盘管（加热或冷却）处理后的室内空气，混合送到房间内。风机盘管式是把类似集中式的机组（集中式冷、热源和风机）直接安装在空调房间内。

空调器系统按其有无回风可分为：直流式、回风式。直流式空气回路的运行全部采用室外新鲜空气，经处理后送入房间内，而室内的污浊空气全部排出室外。其优点是室内空气新鲜，缺点是送风成本高。回风式则利用一部分室内旧气参与空气循环。

空调器按实用功能分，有：单制冷式（即只能夏天制冷用）、制冷或制热两用式。两用式又分热泵式和电热式两种：热泵式在普通空调器系统上增加了一个四通阀，当改变阀的操作位置时可以使系统换向，即制冷系统中的蒸发器和冷凝器功能对换，使原来用于制冷的蒸发器对空气加热，原来用于携带室内热量的冷凝器对室外空气降温。因此可以一机二用，夏天制冷，冬天加热，有较高的经济效益。电热式在普通空调器中增加一组电热丝加热装置，为冬天取暖用。

空调器按冷却方式分，有：水冷式和气冷式。前者效能

好，但必须有水源，对于家庭应用来说安装较麻烦且有运行耗水之弊。

空调器按装置方式分，有：窗式、壁式、柜式；分体式的室内机组有：落地式、吊顶式、壁挂式、嵌入式、台式。按系统组合情况分有：分体式、整体式（或称组合式）。分体式是将整体式空调器一分为二，分别装在室内、外，一般装在室内的系统有蒸发器、毛细管、离心风机、温控器、电器控制件等；装在室外的系统有压缩机、冷凝器、轴流风机等。因为压缩机、冷凝器放在室外，机械运转噪声发生在室外，减少了室内噪声。一般组合式空调器的噪声约在 60 分贝左右，分体式空调器则低于 40~50 分贝。此外分体式室内占地小，安装维修方便。又因冷凝器放在室外，外形尺寸可不受限制，冷凝面积和风量都可以加大，因而制冷效率高、冷凝温度较低。

空调器按制冷方法分，有：全封闭蒸气压缩机式、热管式。前者是目前广泛采用的。后者可以制成小型家用空调器，利用“热管”这种具有良好导热能力的新技术产品，有很好的传热效能。目前美国、日本已有产品问世，我国尚无。热管式空调没有活动部件，可在设计温度范围内长期可靠运行，此外尺寸小、结构紧凑也是优点。

空调器按制冷量来分，有：小型、中型、大型。1000~3000 千卡/小时（1.16~3.48 千瓦）为小型，4000~6000 千卡/小时（4.64~6.96 千瓦）为中型，10000 千卡/小时左右（11.6 千瓦左右）的为大型。

除了空调器之外，可以人工调节环境气候的家用电器还有传统的电风扇，前已述及的负离子发生器，以及冷风器、空

气加湿器、空气去湿器等。它们分别具有前述空调器功能的一部分（或 7 项中的 1 项），但结构原理与空调器不同。

二、基本概述

为了理解空调器的工作原理，首先要懂得一些基本的物理概念。

1. 温度

温度是物体冷热程度的度量。根据气体分子运动论，从微观来看温度是物体大量分子热运动的宏观表现，气体分子热运动的平均动能越大，气体的温度越高。

常用的划分温度高低的标度（称作温标）有三种：

（1）摄氏温标，记作 $^{\circ}\text{C}$ 。把标准大气压下纯水结冰时的温度定为 0°C 时，沸腾时的温度为 100°C 。当温度低于 0°C 时，称为零下若干度，例如零下 15 摄氏度，记作 -15°C 。目前常用的市售水银温度计和酒精温度计，多以摄氏温标刻度，是我们生活中以及自然科学工作中最常用的温标。

（2）华氏温标，记作 $^{\circ}\text{F}$ ， 32°F 相当于 0°C ， 212°F 相当于 100°C 。华氏温标与摄氏温标之间的换算关系为：

$$t(^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} \times \theta(^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$\theta(^{\circ}\text{C}) = \frac{5}{9} \times [t(^{\circ}\text{F}) - 32]$$

历史上我国曾常用华氏温标测量室温，目前欧美各国及我国港、台地区仍有此习惯。因此一般市售的室内用寒暑表常常