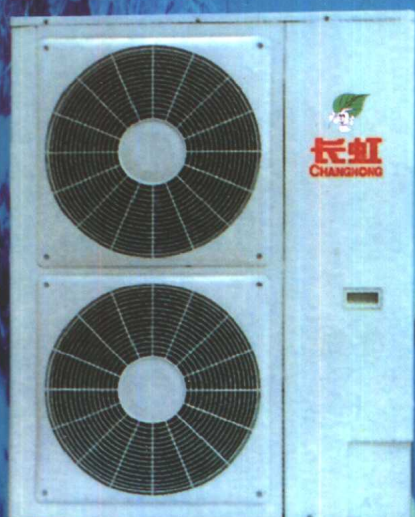


名优家电系列丛书

长虹系列

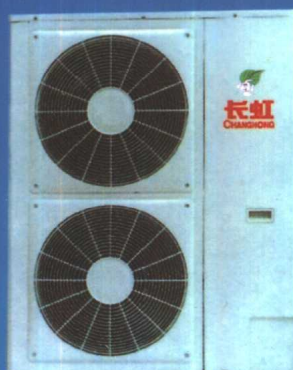
空调器原理、选用与维修

长虹电子集团公司 编



CHANGHONG

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn



ISBN 7-115-08325-8



9 787115 083258 >

ISBN7-115-08325-8/TN·1564

定价:22.00 元

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

名优家电系列丛书

长虹系列空调器原理、选用与维修

长虹电子集团公司 编

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

长虹系列空调器原理、选用与维修/长虹电子集团公司编.-北京:人民邮电出版社,2000.4
(名优家电系列丛书)

ISBN 7-115-08325-8

I.长… II.长… III.空气调节器,长虹-基本知识 IV.TM925.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 57680 号

内 容 提 要

本书是《名优家电系列丛书》之一,主要介绍长虹电子集团公司开发生产的具有国际先进水平的两大系列 20 多种空调器。(其中包括新推出的“大清快”系列 KFR-25GW/BQ、KFR-28GW/BQ 及 KFR-40GW/BQ“一拖二”等产品)的结构、原理、选用与维修等内容。本书内容丰富实用,对长虹空调器的结构和原理进行了深入浅出的介绍,对一些典型故障,不仅给出了故障检修流程图,而且给出了必要的参考资料和维修数据,为维修人员提供了必要的理论、方法和经验。

本书可供从事空调器研制、生产、检测工作的专业技术人员,空调器维修人员,空调器用户,商业工作者及无线电爱好者参考使用,也可作为职业技能培训学校的教学参考用书。

名优家电系列丛书

长虹系列空调器原理、选用与维修

◆ 编 长虹电子集团公司

责任编辑 姚予疆

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

北京朝阳隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:15 插页:3

字数:368 千字

2000 年 4 月第 1 版

印数:1-6 000 册

2000 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08325-8/TN·1564

定价:22.00 元

《名优家电系列丛书》 编委会

主 任 杜肤生

副 主 任 徐修存 董 增

编 委 (按姓氏笔画排序)

马龙胜 王亚明 刘宪坤 刘文铎

孙景琪 宋东生 安永成 李树岭

韩华胜 赵桂珍 程仁沛 龚 克

黄良辅

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家电名优企业,这些企业的产品占据了国内家电产品的绝大部分市场份额。对于广大消费者来说,他们希望购买使用优质的名优产品,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家电名优企业产品,出版一系列图书,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,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。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。

长虹系列编委会

顾 问：倪润峰 韩培龙 赵 勇 王凤朝

主 编：郭德轩 尹百亨 宋鸿骥

编 委：张小林 黄胜忠 刘亚光 林 红

高玉祥 黄秀琼 蒋宗明 唐海平

肖 辉 赵德秀 邓富中 文 林

匡燕文 毛奎章 蒋川宁 莫 烨

陈谋忠 赵小林 谭国民 李代清

序 言

随着电子工业的飞跃发展,家电产品迅速进入每个家庭,长虹电子集团在激烈竞争的浪潮中奋起拼搏,稳定持续健康发展。目前,长虹已发展成为集设计开发,生产制造,销售服务为一体的大型电子企业集团。1995、1996、1997年连续排名中国电子百强第一名。公司现有员工30000余人,拥有包括博士后、博士在内的各级专业技术人员4000余人;国家级的技术中心已批准成立,并开始实质性的运作,确保公司以强大的新产品开发能力和不断的技术创新能力迎接市场新的机遇和挑战;公司拥有国际先进生产线40余条(其中彩电生产线30条)。具备年产1200万台彩电、300万台VCD、100万台空调器的生产能力;公司还具备强大的前端产品配套能力,如年产8000万件电器整件,200万平方米印刷电路板,1000万只行输出变压器,300万只电子调谐器的生产能力和注塑外壳、包装器材的生产能力。长虹彩电连续十年在国内市场销量第一,长虹品牌已成为家喻户晓的中国名牌。

为使广大长虹用户真正享受到长虹的优质服务,长虹投入了大量的人力、物力、财力,在全国各地建立了30个营销管委会,19个销售分公司,300多个经营联络处,3000多个特约维修网点,使长虹“3.15”满意服务工程更臻于健全完善。为了帮助广大用户,维修人员更多地了解长虹彩电、VCD、空调的发展概况,技术特点和维修技术知识,长虹电子集团公司专门组织有关专家成立了编委会,编写了介绍长虹系列彩电、VCD、空调的原理与维修技术的几本书,收入“名优家电系列丛书”中。我们相信,这些图书的出版对我国电子工业的发展,为广大长虹用户和维修服务人员,了解长虹产品都是很有裨益的。

值本套丛书出版之际,我谨代表四川长虹电子集团公司对该套丛书的编写人员和人民邮电出版社表示衷心的感谢,感谢他们对长虹电子集团公司作出的贡献。向广大长虹用户以及关心、支持长虹发展的朋友们致以诚挚的谢意。

国营长虹机器厂厂长
四川长虹电子集团公司董事长兼总经理



前 言

进入 90 年代以来,随着人们收入的提高和居住条件的改善,人们对生活和工作环境高质量的要求也愈来愈强。为满足人们的需要,长虹电子集团公司同日本三洋、东芝公司合作,先后研制开发了代表当今世界空调器发展潮流的两大系列二十多个品种的高性能空调器,尤其是今年推出的长虹大清快系列 KFR-25GW/BQ、KFR-28GW/BQ、KFR-40GW/BQ 及“一拖二”等产品,不仅在高效省电、低噪音等性能指标上有优异表现,而且增加了空气清新、健康运转等功能,以保护人们健康为宗旨,给人们带来了理想的生活与工作环境和清新凉爽的“健康中国风”。

长虹电子集团公司空调事业部已具备年产百万台以上空调器的生产能力。为帮助广大用户及维修人员更多地了解长虹空调的发展概况、产品特点、工作原理及维修方法,长虹电子集团公司专门组织有关专家、技术人员编写了《长虹系列空调器原理,使用与维修》。本书从实用出发,分别列出各种机型、各类故障情况的诊断判定过程及详细的维修程序。故障诊断举例详尽,文图并举,维修程序结合长虹空调器特点,步骤详细,易于操作,并给出了各类机型的维修技术参数,是广大家电维修人员的理想参考书。

本书在编写过程中,自始至终得到了四川长虹电子集团公司有关领导的关心和支持,特别是倪总经理在百忙之中为本书作序,在此表示衷心感谢。另外还有长虹电子集团公司空调产品事业部、成品库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,时间极短,资料收集不全,编写难度较大,尽管编者尽了最大努力,但书中错误难免,殷切希望广大读者批评指正。

“名优家电系列丛书”长虹系列编写组

目 录

第一章 长虹空调器基础知识

第一节 空调器概述	1
一、空调器发展概况	1
二、空调器分类及型号命名	1
三、空调器常用术语及性能指标	4
第二节 空调器制冷原理	6
一、制冷原理	6
二、制热原理	7
三、除霜原理	8
四、除湿原理	9
五、变频原理	9
第三节 空调器制冷系统部件	10
一、压缩机	10
二、热交换器	12
三、减压器	14
四、其它部件	14
第四节 空调器的空气循环系统	18
一、风扇	18
二、过滤网	18
三、导风叶片	19
四、循环风道	19
第五节 空调器的电气部件	20
一、过载保护器	20
二、启动继电器及电路	21
三、电磁式继电器	22
四、热敏电阻	22
五、压力继电器	23
第六节 空调器冷热负荷的简易计算	23
一、空调房间冷负荷估算	23
二、空调器冬季的热负荷估算	24

第二章 长虹空调器的使用、维护及保养

第一节 长虹空调器简介	25
-------------------	----

一、长虹三洋系列空调器	25
二、长虹“大清快”系列空调器	25
第二节 长虹空调器功能简介	29
一、KFR-25GW/H 和 KFR-33GW/H 型空调器功能介绍	29
二、KFR-40GW/BM 型空调器功能介绍	35
三、KFR-48LW 型空调器功能介绍	40
四、KFR-71LW/M 与 KFR-120LW/M 型空调器功能介绍	47
第三节 长虹空调器的使用	58
一、KFR-25GW/H 和 KFR-33GW/H 型空调器的使用方法	58
二、柜机的使用方法	67
三、长虹大清快系列空调器的使用方法	74
第四节 长虹空调器的维护与保养	78
一、典型壁挂式空调器的保养与维护	78
二、柜机的维护保养	79
三、长虹大清快系列空调器的维护与保养	80

第三章 长虹空调器的维修

第一节 维修空调器常用的测量仪表	82
一、万用表	82
二、兆欧表	82
三、钳形电流表	84
四、卤素检漏仪	85
五、数字温度计	85
第二节 空调器制冷系统的检修	86
一、空调器制冷系统检漏	86
二、充灌制冷剂	89
三、制冷剂从大容器移入小容器的方法	92
第三节 长虹空调器的维修	93
一、KFR-25GW/H 与 KFR-33GW/H 型空调器的检修	93
二、KFR-40GW/BM 型空调器的检修	99
三、KFR-48LW 型空调器的检修	105
四、KFR-71LW/M 型空调器的检修	110
五、KFR-120LW/M 型空调器的检修	124
第四节 长虹大清快系列空调器的检修	130
一、最初应确认事项	131
二、故障位置初步判定方法	133
三、不同症状的故障位置判定方法	138
四、室内机故障诊断方法	142
五、变频器内部诊断要领	147
六、主要部件的更换	149

附录 长虹空调器的主要技术参数

一、KFR-25GW/H 与 KFR-33GW/H 型空调器的主要技术参数	161
二、KF-26GW 和 KF-34GW 型空调器的主要技术参数	172
三、KFR-28GW 型空调器的主要技术参数	179
四、KFR-40GW/BM 型空调器的主要技术参数	184
五、KFR-48LW 型空调器的主要技术参数	193
六、KFR-71LW 型空调器的主要技术参数	206
七、KFR-120 型空调器的主要技术参数	214
八、大清快系列变频空调器的主要技术参数	224

第一章 长虹空调器基础知识

第一节 空调器概述

空调是空气调节的简称,它是指通过空气调节器对室内空气进行处理,使室内空气的温度、湿度、气流速度和洁净度达到所需的要求,为人们提供舒适的生活、工作环境,或满足生产、医疗、科研等专业工艺需要;前者为舒适空调,后者为工艺空调。

房间空气调节器(以下简称空调器)是指采用全封闭型电动机——压缩机和空气冷却冷凝器(制冷量在 14000W 以下),向密闭空间(房间或区域)直接提供经过处理的空气的设备。它主要包括制冷和除湿用的制冷系统、电器控制系统以及空气循环和净化装置,还可包括加热和通风装置(可被组装在一个箱体或设计成一起使用的组件系统),属小型舒适空调器。

一、空调器发展概况

空调器的发明富有传奇色彩。1881 年 7 月,当时美国总统菲尔德在华盛顿车站遭枪击,生命垂危,时值盛夏,为了降温,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。从此,空调开始逐步走向实用化。

100 多年以前,由于纺织工业的迅速发展,空调技术接受了巨大的挑战,其中对车间里空气的加湿和清洁处理成了主要任务。美国工程师克勒默当时为纺织厂空调做了许多开创性工作,申请了 60 多项专利。1906 年空气调节(Air conditioning)的英文名称首先由他定名,一直沿用至今。

1923~1929 年,空调器在美国一些部门得到应用。

从 1930 年起,空调器得到了快速发展,广泛用于剧场、影院、商场、办公室以及轮船、火车等场所。

50 年代,由于采用全封闭式压缩机,单冷窗机得到发展。

60 年代,由于采用旋转压缩机,单冷分体空调器问世,空调器进一步小型化和节能。

70 年代,冷暖两用空调器问世,出现微电脑控制。

80 年代,变频空调器问世,无线遥控、冷暖分体空调器得到发展,它们具有多种自动控制功能,使用方便,深受广大用户的欢迎。

90 年代,涡旋压缩机得到运用,空调器在噪音、控制节能、外观、材料、模糊技术、变频技术、电话控制等方面得到发展。

二、空调器分类及型号命名

我国生产的空调器,根据国标 GB/T7725-1996 规定分类如下:

1. 按空调器使用气候环境(最高温度)分

类型	气候环境最高温度
T_1	43℃
T_2	35℃
T_3	52℃

2. 按空调器结构形式分

(1) 整体式,其代号为 C。

整体式空调器按结构分为窗式(其代号省略)、穿墙式、移动式等,两种代号分别为 C、Y,如图 1-1、1-2 所示。

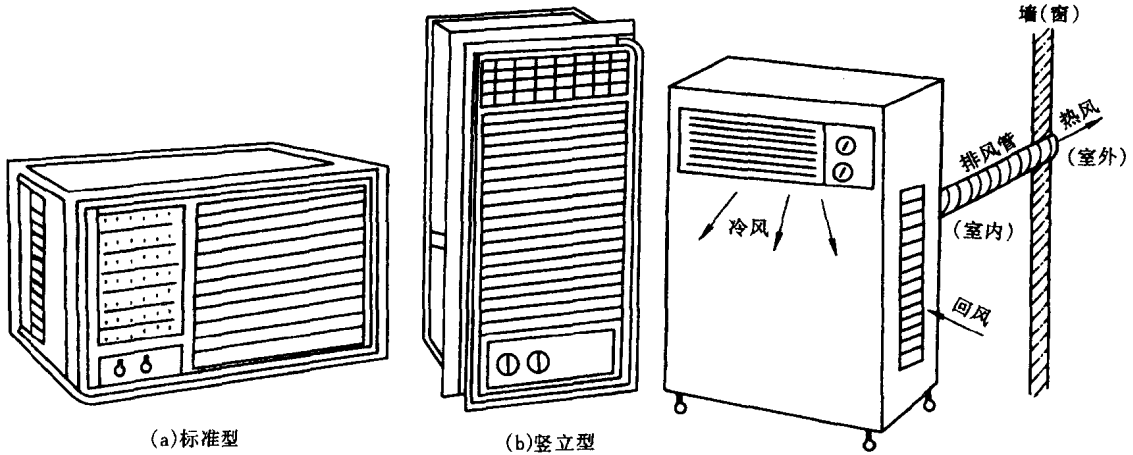
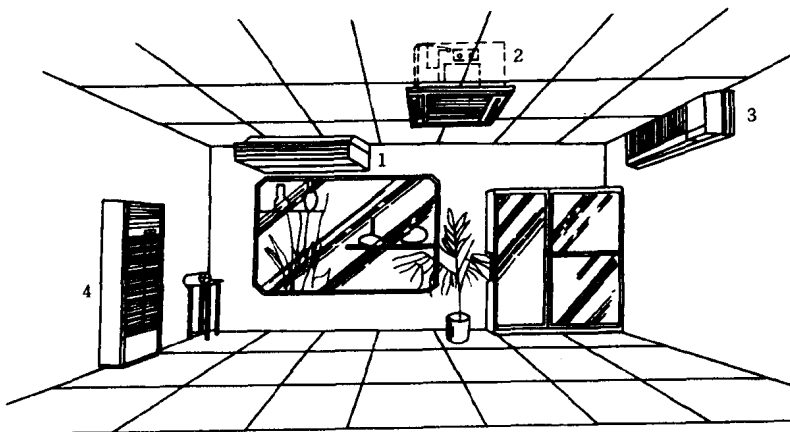


图 1-1 窗式空调器外形

图 1-2 移动式空调器外形

(2) 分体式,其代号为 F。

分体式空调器由室内机组和室外机组组成。室内机组按结构又分为吊顶式、挂壁式、落地式、天井式、嵌入式等,其代号分别为 D、G、L、T、Q,如图 1-3、图 1-4 所示。室外机组代号为 W。



1-吊顶式;2-嵌入式;3-挂壁式;4-落地式

图 1-3 分体式空调器室内机示意图

3. 按空调器主要功能分

(1) 冷风型,其代号省略(制冷专用)。

(2) 热泵型,其代号为 R(包括制冷、热泵制热、制冷、热泵与辅助电热装置一起制热,制冷、热泵和以转换电热装置与热泵一起使用的辅助电热装置制热)。

(3) 电热型,其代号为 D(制冷、电热装置制热)。

4. 型号命名

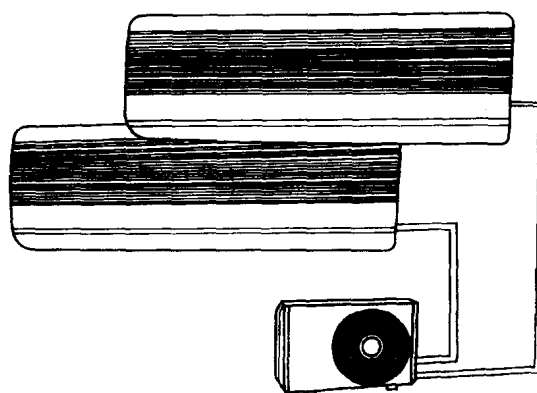
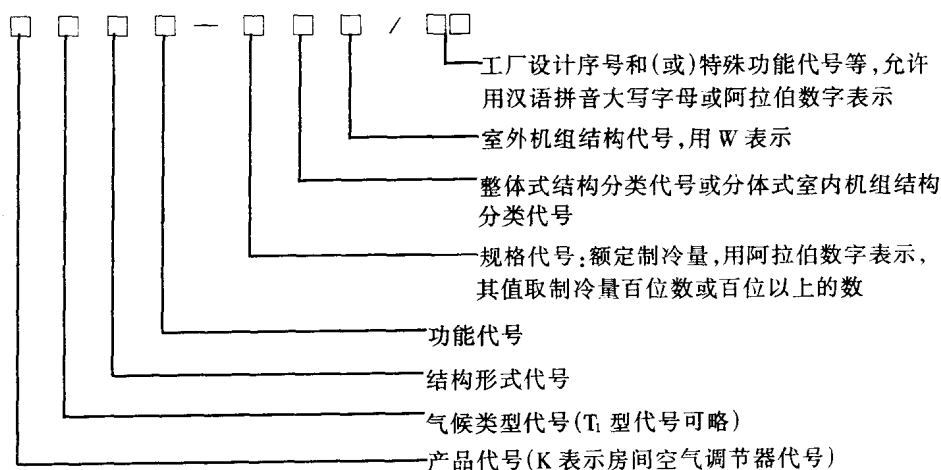


图 1-4 一拖二分体空调器



长虹空调器型号实例:

例 1: KFR-33GW/H

表示 T_i 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 3300W,具有 HA 接口功能。

例 2: KFR-40G/BM

表示 T_i 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 4000W,具有变频、模糊控制功能。

例 3: KF-26W/H

表示 T_i 气候类型,分体单冷型房间空调器室外机组,额定制冷量为 2600W,具有 HA 接口功能。

例 4: KFR-71LW/M

表示 T_i 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 7100W,具有模糊控制功能。

例 5: KFR-20GW×2

表示 T_i 气候类型,分体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 4000W(双)或 3200W(单)。

例 6:KFR-120LW/M

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 12000W,具有模糊控制功能。

三、空调器常用术语及性能指标

1. 热泵

通过转换制冷系统制冷剂运行流向,从室外低温空气吸热并向室内放热,使室内空气升温的制冷系统。还可包括空气循环、净化装置、加温、通风装置。目前均用电磁四通阀来转换制冷剂的流向。

2. 制热用电热装置

只用电热方法进行制热的电热装置及用温度开关等(因室内升温等因素而动作的开关)转换用热泵和电热装置进行制热的电热装置(包括后安装的电热装置)。这种制热装置既可以用电热装置单独制热,也可转换为热泵和电热装置共同制热。

3. 制热用辅助电热装置

与热泵一起使用进行制热的电热装置(包括后安装的电热装置)。

4. 制冷量

空调器进行制冷运行时,单位时间内从密闭空间(房间或区域)内除去的热量总和,单位为 W。

5. 制冷消耗功率

空调器进行制冷运行时,所消耗的总功率,单位为 W。

6. 制热量

空调器进行制热运行时,单位时间内送入密闭空间(房间或区域)内的热量总和,单位为 W。

7. 制热消耗功率

空调器进行制热运行时,所消耗的总功率,单位为 W。

注:只有热泵制热功能时,其制热消耗功率称为热泵制热消耗功率。

8. 能效比(EER)

在额定工况和规定条件下,空调器进行制冷运行时,制冷量与有效输入功率之比,单位为 W/W。

能效比的物理意义是每消耗 1W 电能所产生的制冷量,其值越高的空调器越省电,它代表空调器的能耗指标。

一般空调器及其说明书上没有直接标出能效比,可用下式算出:

$$\text{能效比(EER)} = \frac{\text{铭牌制冷量(W)}}{\text{铭牌输入功率(W)}} \quad (\text{W/W})$$

为节能需要,GB/T7725-1996 对空调器能效比作了严格的要求,见表 1-1。

9. 性能系数(COP)

在额定工况(高温)和规定条件下,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。

注:有效输入功率指在单位时间内输入空调器内的平均电功率,包括:

(1) 压缩机运行的输入功率和除霜输入功率(不用于除霜的辅助电热装置除外);

(2) 所有控制和安全装置的输入功率;

(3) 热变换传输装置的输入功率(风扇、压缩机等)。

性能系数的物理意义是每消耗 1W 电能所产生的制热量,其值越高的空调器越省电。它代表空调器的能耗指标。

$$\text{性能系统(COP)} = \frac{\text{铭牌制冷量(W)}}{\text{铭牌输入功率(W)}} \quad (\text{W/W})$$

表 1-1 空调器能效比、性能系数表

额定制冷(热)量 (W)	EER、COP(W/W)	
	整体式	分体式
< 2500	2.45	2.65
2500 ~ 4500	2.50	2.70
> 4500 ~ 7100	2.45	2.65
> 7100 ~ 1400	2.50	2.50

注:1. 实测的 EER、COP 值不应小于表 1-1 规定值的 85%,其值为 0.05 的倍数。

2. T₂ 型、T₃ 型空调器可参照执行。

例:长虹 KFR-25GW/H 空调器铭牌制冷量为 2500W,输入功率为 750W,铭牌制热量为 2700W,铭牌输入功率 750W。

$$\text{EER} = 2500/750 = 3.33 > 2.7 \times 85\%$$

$$\text{COP} = 2700/750 = 3.6 > 2.7 \times 85\%$$

10. 循环风量(房间送风量)

空调器在进风门和排风门完全关闭且在额定制冷运行条件下,单位时间内向密闭空间(房间或区域)内送入的风量,单位为 m³/h(m³/s)。

11. 噪声[dB(A)]

电源输入额定电压、额定频率且运转工况为额定工况情况下,在噪声测试室内规定位置处拾音器测定的空调器运转噪声,单位为 dB(A)。

GB/T725-1996 对噪声的规定如表 1-2 所示。

表 1-2 噪声值(声压级)

额定制冷量 (W)	室内噪声 dB(A)		室外噪声 dB(A)	
	整体式	分体式	整体式	分体式
< 2500	≤53	≤45	≤59	≤55
2500 ~ 4500	≤56	≤48	≤62	≤58
> 4500 ~ 7100	≤60	≤55	≤65	≤62
> 7100		≤62		≤68

12. 额定电流

在额定电压、额定工况下空调器运行的总电流,单位为 A。

13. 电源

国家标准规定:电源额定频率为 50Hz,单相交流额定电压为 220V,三相交流额定电压为