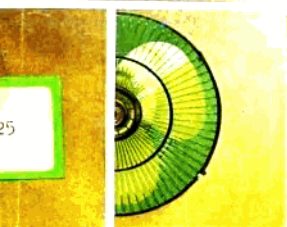
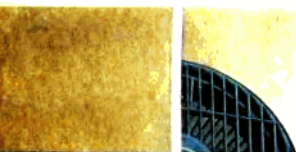


台式电扇 台式家用电扇 台式家用电扇 台式家用电扇 台式家用电扇

电 风 扇

台扇·吊扇·转页扇·冷风扇

徐文宪 编



华南理工大学出版社

台式电扇 台式家用电扇 台式家用电扇 台式家用电扇 台式家用电扇

前 言

近年来,家用电器工业高速度发展,家用电器在各家各户普遍使用。为更好地向广大用户和生产、维修工作者介绍各类家用电器的原理、性能、使用和维修知识,我们在教学与科研工作之余,编写了一套《新式家用电器》丛书,按产品分册如下:1. 电风扇;2. 美容与保健电器;3. 电热炊具;4. 吸尘器;5. 电冰箱;6. 洗衣机;7. 照明电器;8. 收录机;9. 电视机;10. 电子玩具。

本系列丛书的特点是:既简明而系统地叙述了上述家用电器的基本原理、各种结构、工作特点、故障现象,又详细介绍维修方法及选购、使用、保养之要点及各类家用电器中的最新产品和发展趋势。具有一定的科学性、先进性和实用性。

在编写本丛书过程中,我们力求做到深入浅出,通俗易懂,能使广大读者看得懂、学得着、用得上。

我们希望通过本丛书使用户有信心选购适意的家电产品并能正确使用;使从事生产和维修的人员提高技术水平,保证生产和维修的质量,提高效益。此丛书既有理论性和系统性也有较强的针对性,采用此丛书作为家电维修和生产人员

的教材，可达到掌握各类家电维修和生产技能的要求。

参加本丛书编写的有：徐文宪（主编）、张渭贤（副主编）、黄烈洲、张志锐、钟连方、何志伟、陈积栋等。

本丛书编写和出版过程中得到有关厂家的大力支持，借此表示衷心感谢。

编 著 者
1990年元旦

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 电风扇的分类	(1)
第二节 电风扇的型号与规格	(2)
第三节 电风扇的质量要求	(8)
第二章 常用电风扇的基本结构	(10)
第一节 电风扇结构的共同点	(10)
第二节 电风扇结构的不同点	(21)
第三章 电风扇电动机	(28)
第一节 单相异步电动机的原理与结构	(28)
第二节 电容运转式单相异步电动机	(35)
第三节 罩极电动机	(54)
第四节 电风扇电动机绕组的接线	(57)
第五节 电风扇电动机的重绕计算	(59)
第四章 电风扇的调速方法	(73)
第一节 电抗法调速	(73)
第二节 抽头法调速	(75)
第三节 电风扇的其它调速方法	(79)
第五章 电风扇的选购、使用与保养	(82)
第一节 台扇的主要性能指标和选择	(82)
第二节 吊扇的主要性能指标和选择	(88)
第三节 电风扇的检查与组装	(92)
第四节 电风扇的使用与保养	(96)

第六章 电风扇的常见故障及维修方法	(105)
第一节 主要故障的检查	(105)
第二节 电风扇电动机故障及维修	(113)
第三节 风扇轴承的检查和装卸	(122)
第四节 吊风扇的维修方法	(126)
第五节 电风扇漏电的排除方法	(127)
第六节 电风扇的常见故障及排除方法	(130)
第七章 转页扇与冷风扇	(135)
第一节 转页扇	(135)
第二节 冷风扇	(145)
第八章 电风扇的发展趋势	(155)
第一节 电子技术在电风扇上的应用	(156)
第二节 带微电脑的电风扇	(164)
第三节 空调式通风电扇	(167)
第四节 国际市场电风扇的发展动向	(170)
附表	(176)

第一章 概 述

电风扇是由电动机带动风叶旋转来加速空气流动，从而达到降低人体温度的家用电器。

电风扇不仅结构简单、使用安全、维修方便，还具有电气性能良好、噪声小、震动小、风量大、重量轻等优点。它广泛应用于各种工作和生活环境以及船舶、车辆等场所。

第一节 电风扇的分类

电风扇可有多种分类法，本节介绍下列四种分类方法。

一、按供电性质分类

根据供电性质可分为交流（三相和单相交流）、直流、交直流两用等三大类。三相交流电风扇常用于工、农业生产中。单相交流电风扇常用于家庭、办公室等小型场所。直流电风扇及交直流两用电风扇适用于船舶、车辆及飞机等交通运输工具中。

二、按电动机的型式分类

根据电动机的型式可分

1. 交流电动机包括三相交流异步电动机、单相交流电容运转式电动机和单相交流罩极式电动机；
2. 直流电动机包括串激式电动机、并激式电动机、复

激式电动机和永磁式电动机;

3. 交直流两用电动机。

三、按结构特征和用途分类

电风扇按结构特征可分为台扇、吊扇、顶扇和换气扇等类型。通过合理设计、改变结构和增加功能,又可派生出很多新品种,如,台地扇、落地扇、壁扇、箱形扇、转页扇、喷香扇等,见图1-1及表1-1。

按使用功能有带灯扇,如立柱装饰灯,照明灯、彩灯、调光灯、幻觉灯、指示灯等;有可调节摇头角度电风扇,摇头角度为40度~80度~120度及60度~90度~120度等多种形式;有同时作上下、左右方向摇头的双摇头电风扇;有微风、自然阵风扇和定时控制扇,以及摇控和电脑控制的多功能电风扇等等。

第二节 电风扇的型号与规格

一、电风扇的型号

现将各种电风扇型号的统一编制方法介绍如下:

1. 电风扇属“空气调节器具”类产品,其类别代号为“K”。由于使用极广泛,一般都将其省略。
2. 电风扇的组别代号为“F”。
3. 电风扇的系列代号和型式代号,见表1-2所示。
4. 电风扇的新旧型号对照,可见表1-3。

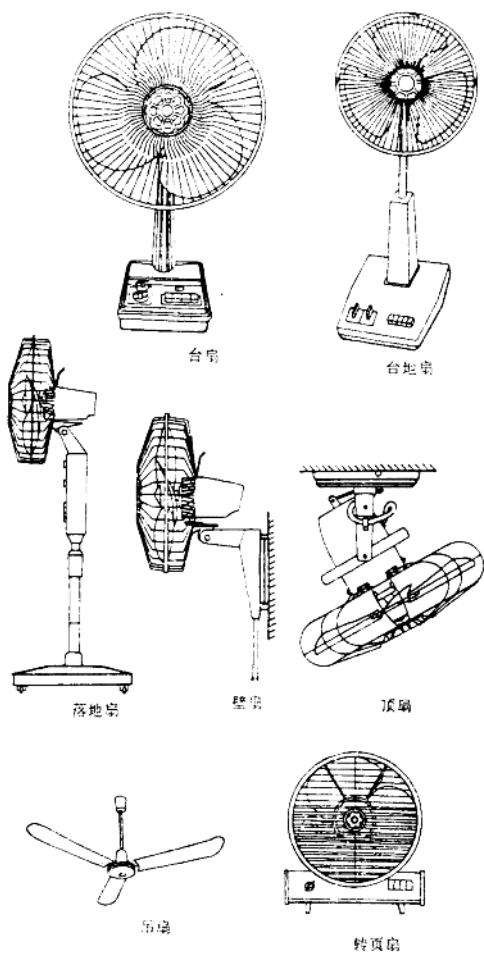


图1-1 各种类型的电风扇

表1-1 电风扇的类型、特征及用途

类 型	主 要 特 征			用 途
	扇 头	支承结构	安置方式	
台 扇	防护式电动机和往复式摇头机构	底 座	置于台上	家庭、办公室、旅馆内通风降温
台地扇	防护式电动机和往复式摇头机构	底座与立杆	置于台上或地上	家庭、办公室、旅馆内通风降温
落地扇	防护式电动机和往复式摇头机构	底座与立杆	置于地上	家庭、办公室、客厅内通风降温
壁 扇	防护式电动机和往复式摇头机构	底 座	安装在墙壁上	家庭、办公室、客厅、走廊、会客室内通风降温
顶 扇	封闭式电动机和回转360°摇头机构	座 架	安装在天花板上	车辆、船舶内通风降温
吊 扇	外转子结构电动机(无摇头机构)	吊钩和吊杆	悬吊在天花板或房梁下	剧场、商场、餐厅、大客厅内通风降温
换气扇	封闭式电动机(无摇头机构)	框 架	装于墙上或窗上	工厂、地下室、仓库、办公大楼内通风降温
转页扇	封闭式电动机	框 架	置于台、地、墙上及窗台上	家庭、办公室、旅馆内通风降温
专用扇	开启式仪器扇或变压器扇	无座架	置于仪器或设备上	电子仪器或电器设备的通风冷却
桌上扇	横流式风扇或轻便电风扇	座框架	置于桌上	办公室内人员的通风降温

表1-2 电风扇的系列代号和型式代号

系列代号及其含义		型式代号及其含义	
H	罩极式	A	轴流式排气扇
R	电容式(可省)	B	壁式电风扇
T	三相交流	C	吊式电风扇
Z	直流	D	顶式电风扇
		E	台地式电风扇
		T	台式电风扇
		S	落地式电风扇
		Y	转页式电风扇

表1-3 电风扇的新旧型号对照

序号	名 称	统一型号	旧型号
1	交流电容式台扇	FT	QB、DQ、FDT
2	交流罩极式台扇	FHT	BQ、BW
3	交流电容式台地扇	FE	——
4	交流电容式落地扇	FS	LD ₁
5	交流三相落地扇	FTS	L-534
6	交流电容式吊扇	FC	DDZ、FDD、DD
7	交流罩极式吊扇	FHC	BD
8	单相电容式轴流排气风扇	FA	CFP
9	三相轴流排气风扇	FTA	G ₃ F、D ₃ F

10	直流台扇	FZT	—
11	直流壁扇	FZB	ZB
12	直流顶扇	FZD	ZT
13	直流排气风扇	FZA	ZP1
14	转页扇 (鸿运扇)	KYT	—

二、电风扇的规格

各种电风扇的规格是根据其风叶直径的大小来区分的, 且都有相应的代号, 可见表1-4。

表1-4 常用电风扇的规格代号

序号	类 别	风叶直径 (毫米) 的规格代号								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	台扇	150	200	250	300	350	400			
2	落地扇				300	350	400			
3	落地扇					350	400	500	600	750
4	壁扇			250	300	350	400			
5	顶扇				300	350	400			
6	排气扇		200	250	300	350	400	500	600	750
7	方形扇		200	250	300	350	400			
8	吊扇	900	1200	1400	1500					

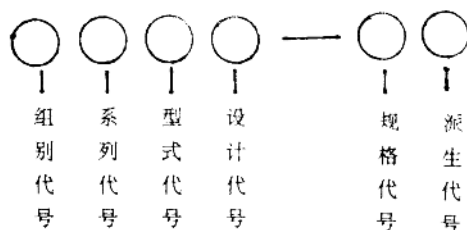
通常习惯以英寸来表示电风扇的规格, 为方便起见, 将常见风叶公、英制尺寸对照列于表1-5中。

表1-5 常见风叶公、英制尺寸对照表

公制 (毫米)	200, 250, 300, 350, 400, 900, 1200, 1400, 1500
英制 (英寸)	8, 10, 12, 14, 16, 36, 48, 56, 60

三、电风扇型号规格的组成

电风扇型号与规格的综合组成如下:



第三节 电风扇的质量要求

对电风扇的质量要求主要有以下几点:

一、运转稳定、风量大

电风扇在额定电压和额定频率下要求全速运转稳定, 风压均匀柔和。有理想的转速比, 各挡转速应有明显的差别。如, 台扇的最低速挡转速应不大于全速的70%~80%, 吊扇应不大于50%。并要求起动灵敏, 在3~5秒内即可达到全速运转。

常用电风扇的风量、使用值(风扇在额定条件下全速运转时所送出的总风量与输入功率之比值)和耗用功率见表1-6。

二、温升

电风扇各部分的温升要严格控制, 绝不能超过规定的要求, 要不然吹出来的风就没有凉快之感。一般规定如下(用电阻法测量): A级绝缘绕组部分的温升不得超过55℃, 铁芯部分的温升不得超过45℃; E级绝缘组部分的温升不得超过70℃, 铁芯部分的温升不得超过60℃, 机壳表面的温升不得超过30℃(环境温度以40℃为准)。

电风扇在正常情况下开动快速挡运转半小时后, 不应有明显的温升。经过两小时运转后, 手触摸电动机外壳只有微热之感。

三、噪声小

电风扇噪声有电磁噪声、机械噪声和风叶旋转时推动空气流动产生的涡流声等。合格的电风扇不应有明显的碰击声。

摩擦声或其它杂音。通常在离风扇1米的半径空间范围内，风扇全速运转应没有明显的噪声。

四、安全可靠

要达到安全可靠，就必须具有良好的绝缘性能（包括防潮、耐压、绝缘电阻足够高等）和接地性能等。

根据国家标准规定，各种风扇应为A级或E级绝缘，绝缘电阻最低不小于0.5兆欧，接地电阻要小而泄漏电流不大于0.3毫安，以确保使用者的人身安全。

表1-6 常用风扇的风量、使用值和耗用功率

风扇规格 (毫米)	罩极式			电容式			
项目	200	230	250	250	300	350	400
风量 (立方米/每分钟)	16	20	24	24	34	46	60
耗用功率 (瓦特)	32	38	45	32	46	54	66
使用值 (立方米/每分钟·瓦)	0.50	0.53	0.55	0.70	0.75	0.85	0.90
风速为1米/秒时 离风扇的距离	2~3米	/	2.4 ~ 3.4米	2.4 ~ 3.4米	2.7 ~ 3.8米	3 ~ 4.4 米	3.6 ~ 5.2米

第二章 常用电风扇的基本结构

如上章所述，电风扇按结构特征可分为台扇、吊扇、顶扇和换气扇等类型，还可由它们派生出多种类型。其构造虽因型式种类的不同而有所不同，但其主要部件均为扇头、风叶、网罩、支座等构成。现先介绍常用电风扇构造的共同点，然后再叙述其不同点。至于作为驱动电扇旋转的电动机和调速机构将在后面两章分别作详尽的介绍。

第一节 电风扇结构的共同点

一、摇头机构

电动机和摇头机构是组成电风扇扇头的主要部件。

摇头机构的作用是使风扇的定向送风改变为一定角度范围的送风，并使室内空气循环得更好。扇头摆动角度及频率各国标准不一。国际电工委员会（IEC）规定摆角至少60度，摆频每分钟4次。我国有关标准规定250毫米及其以下的台扇摆角不应小于60度，300毫米及其以上的不应小于80度，400毫米的应在90~100度之间；全速时摆频每分钟不应少于4次，摇摆角度的调节分单级及多级两种。

电风扇的摇头机构都是由风扇电动机驱动，再通过各构件的传递来实现的，一般由减速机构、控制机构和连杆机构

三部分组成，如图2--1所示。

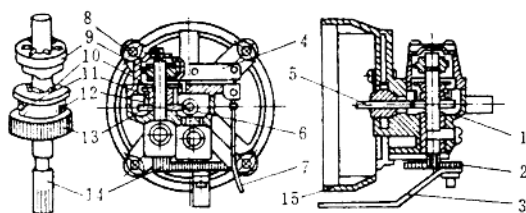


图 2-2 距控离合器式摇头控制机构图

1—齿轮箱；2—摇头齿轮；3—连杆；4—翘板；5—风扇主轴；6—铜杆
7—钢丝软轴；8—圆柱销；9—上离合块；10—下离合块；11—钢珠；
12—弹簧夹；13—蜗轮；14—齿杆；15—后端盖；

1. 减速机构 电风扇在摇头使用过程中要求能自动、平稳地左右摆动而无阻滞和振颤等现象，在全速运转时应能保持每分钟往复4~7次。由于电机转速很高，一般采用蜗杆、蜗轮和齿杆、齿轮组成两级减速机构。

2. 控制机构 风扇的摇头要通过控制机构来操纵。控制机构有多种结构形式，最常用的是距控离合器式和掀拔离合器式。

图2—1所示为距控离合器式

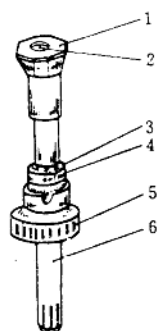


图 2-2 掀拔离合器式摇头控制机构

1—掀拔柄；2—螺钉；
3—钢球；4—套盘；
5—蜗轮；6—齿杆

摇头装置结构图，它借助齿轮箱内离合器的作用，来操纵第二级减速轮轴即齿杆的转动，从而达到控制摇头的目的。

离合器的动作，可通过钢丝软轴与翘板相联结、在底座的面板上进行控制。

图2-2为掀拔式摇头控制机构，它是将离合器与齿杆组合成一体，并将齿杆放长直至伸出扇头后罩壳，以便用于掀拔齿杆直接进行控制。

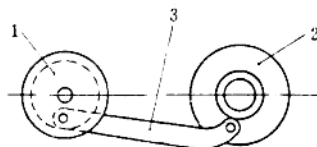


图2-3 摇杆式连杆机构

如将齿杆掀拔起来，摇头齿轮空转，齿合轴不转，电扇不接头。掀下齿杆，电风扇摇头扇风。

1—摇头齿轮 2—角度盘；3—连杆

3. 连杆机构 电风扇左右往复的摇头动作是通过连杆机构来实现的，应用最为广泛的是摇杆式连杆机构，如图2-3所示。

二、连接头

连接头是电风扇的扇头与底座的连接组件，电风扇的摇头、变动角度以及俯仰等功能都要通过连接头中的零部件来实现。它由连接座与角度盘两大部件组成，如图2-4所示。