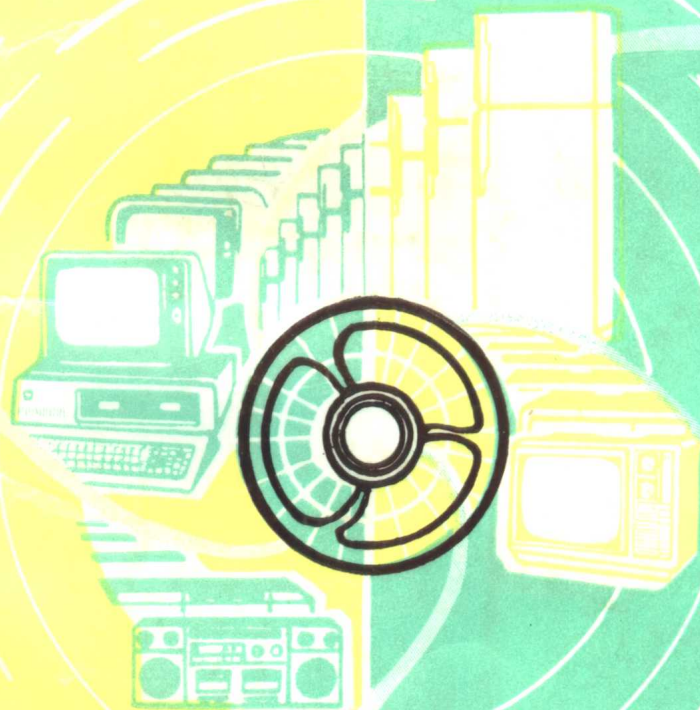


学一门手艺丛书

电风扇的结构特点与维修技术

雷逸 刘胜利 编著



新时代出版社

学一门手艺丛书

电风扇的结构特点与维修技术

雷 逸 刘胜利 编著

新 时 代 出 版 社

(京)新登字 105 号

图书在版编目(CIP)数据

电风扇的结构特点与维修技术/雷逸,刘胜利编著. —
北京:新时代出版社,1994
ISBN 7-5042-0215-0

I. 电…

Ⅱ. ①雷… ②刘…

Ⅲ. 电风扇-基本知识

Ⅳ. TM925.1

电风扇的结构特点与维修技术

雷 逸 刘胜利 编著

责任编辑 宋桂珍

*

新时代出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新华书店经售

北京大兴兴达印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 8½ 223 千字

1994 年 5 月第 1 版 1994 年 5 月北京第 1 次印刷 印数 1—5100 册

ISBN 7-5042-0215-0/TS·17

定价:10.30 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

内 容 简 介

电风扇是目前产量最多、使用最广的家用电器产品，因此掌握电风扇的工作原理、结构特征、使用方法以及维修技巧，显得很突出。

本书介绍了家庭中使用最多的台扇、落地扇，对近几年深受人们欢迎的转页扇、换气扇、豪华多功能电扇，以及遥控电扇也进行了介绍。本书的写作特点是：原理分析在前，结构特点在其后，故障判断作指导，维修实例作参考。书中广泛收集了国内各电风扇生产厂家的维修数据和资料。文字流畅，通俗易懂，图文并茂，是广大电子爱好者不可多得的一本维修技术参考书。

本书可供具有初中文化的家庭居民、城镇农村的广大青年、部队战士阅读。本书还可作为职业高中、技校、军地两用人材培训班、短期技术培训班的教材使用，同时又是电子爱好者自学的读本。

目 录

第一章 电风扇的分类及型号	(1)
第一节 电风扇的分类	(2)
第二节 电风扇的型号规格	(5)
第二章 台扇	(9)
第一节 电动机	(9)
第二节 摇头机构	(31)
第三节 扇叶	(39)
第四节 网罩	(42)
第五节 定时装置	(43)
第六节 开关装置	(46)
第七节 扇座	(47)
第八节 主要技术指标	(49)
第九节 台扇的选购与拆装	(57)
第三章 落地扇	(63)
第一节 结构原理	(63)
第二节 拆装方法	(65)
第四章 壁扇	(66)
第一节 结构原理	(66)
第二节 安装方法	(69)
第五章 顶扇	(70)
第六章 吊扇	(75)
第一节 电动机	(76)
第二节 扇叶	(81)
第三节 悬吊装置	(82)

第四节	调速开关装置	(83)
第五节	多功能吊扇	(84)
第六节	主要技术指标	(87)
第七节	常见故障的维修技巧	(89)
第八节	吊扇的选购及安装	(95)
第七章	转页式电风扇	(100)
第一节	结构特点	(101)
第二节	主要技术指标	(105)
第三节	常见故障的维修技巧	(109)
第八章	直流风扇	(113)
第一节	直流电动机结构	(113)
第二节	直流电动机工作原理	(118)
第三节	直流风扇的旋转方向	(120)
第四节	主要技术指标	(122)
第五节	直流风扇故障的维修	(129)
第九章	电风扇的调速与电力系统	(144)
第一节	电抗器调速	(144)
第二节	抽头调速	(151)
第三节	电容器调速	(157)
第四节	调速特性	(157)
第五节	调速绕组的计算	(158)
第十章	换气扇	(163)
第一节	种类、规格和型号	(164)
第二节	单、双向换气扇	(165)
第三节	抽油烟机	(168)
第四节	主要技术指标	(174)
第五节	选购和安装方法	(179)
第六节	换气扇的故障、维修技巧	(180)
第十一章	电风扇的常见故障及维修技巧	(185)
第一节	维修工、器具的制做	(185)
第二节	电风扇故障的诊断	(188)

第三节	学会读懂风扇电气原理图	(192)
第四节	电风扇的维修技巧	(202)
第五节	电动机绕组常见故障的维修	(221)
第六节	电风扇杂症维修实例	(234)
附录		(250)
附录 1	单相交流电容式风扇电动机的技术数据	(250)
附录 2	单相交流罩极式风扇电动机的技术数据	(250)
附录 3	国内主要电风扇生产厂风扇电动机参数	(251)
附录 4	电风扇常见故障及检修方法速查表	(260)
附录 5	单相串激电动机常见故障、原因及处理方法	(263)

第一章 电风扇的分类及型号

我国绝大部分地区处于温带,在现有的条件下,用电风扇来防暑降温,是最经济实惠的。

电风扇是我国家用电器产品中除照明器具外,产量最多、使用

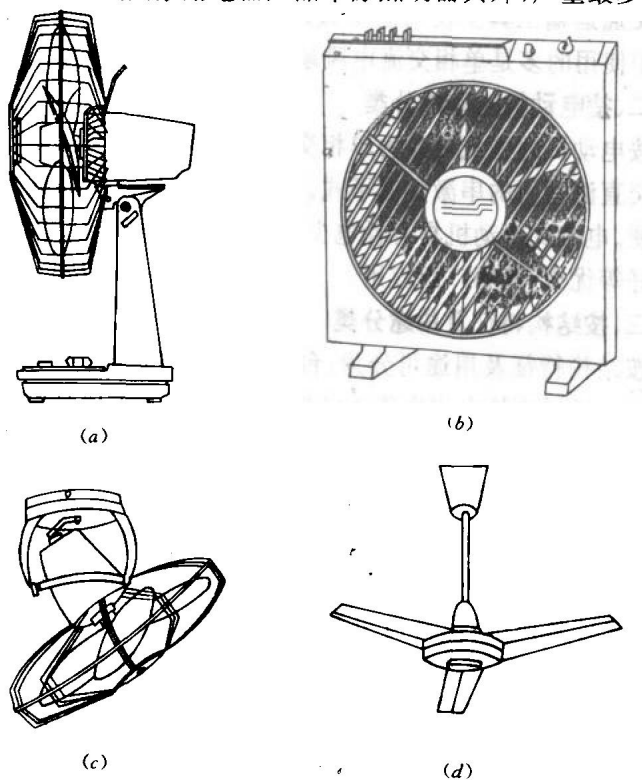


图 1-1 电风扇的外形
(a)台扇;(b)转页扇;(c)顶扇;(d)吊扇。

最广的电器产品。人们根据不同的使用环境,设计和制造了各种形式的电风扇,款式品种日趋繁多,性能日趋完善,功能更多,造型更富有装饰性。较普及的产品有台扇、落地扇、壁扇、顶扇、转页扇和吊扇等如图 1-1。

第一节 电风扇的分类

一、按使用电源性质分类

按照使用电源性质,可分为交流、直流、交直流两用电风扇。一般在交通运输工具上使用的多数是直流或交直流两用电风扇,而家庭中使用的多是单相交流电风扇。

二、按电动机的型式分类

按电动机的型式可分为单相交流电容式,单相交流罩极式、直流和交直流两用的串激整流子式。其中罩极式电动机结构简单、维修方便。电容式电动机具有耗电少,制造方便,噪声低,启动及运行性能好等优点,得到广泛应用。

三、按结构特征及用途分类

按结构特征及用途可分为:台扇、顶扇、转页扇、吊扇、排气扇等类型。通过交换台扇底座的结构形式,又可派生出台地扇、落地扇和壁扇等见图 1-2。

四、按使用功能分类

不断通过合理设计来改变结构和增加功能的同时,又派生出多种功能的电风扇来,其中有带灯电风扇,如指示灯、照明灯、彩色灯、幻觉灯等;有送风角度可调节的电风扇,如 90° 范围内摇摆, $40^\circ-80^\circ-120^\circ$ 范围内摇摆, $50^\circ-75^\circ-100^\circ$ 范围内摇摆, 360° 全方位送风的立式旋转风扇;有双摇头电风扇,扇头能上、下、左、右摇摆;有微风功能电风扇,电扇的最低速档的转速可降至高速档的 30% 以下;有定时功能电风扇,使用的定时器多为机械式定时器,时间控制范围在 1~2h 内,电子定时器则可以在 24h 内任意选择;

还有自然阵风式电风扇,感应制动式电风扇,以及遥控与微电脑控制的多功能电风扇等等,多种多样,各具特色。

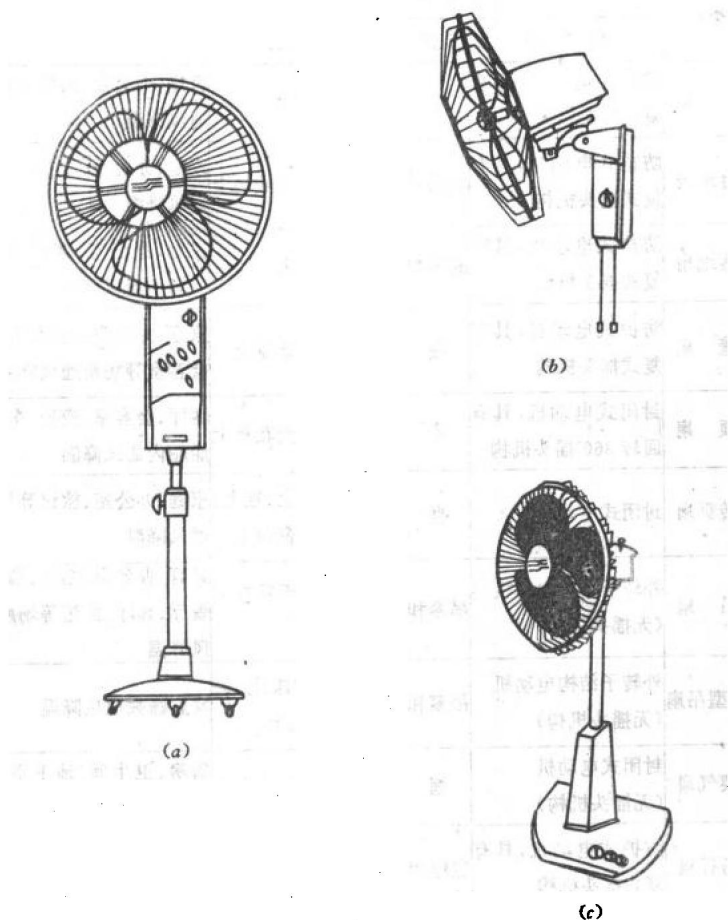


图 1-2 台地扇、落地扇和壁扇
(a)落地扇;(b)壁扇;(c)台地扇。

电风扇的主要特征及用途见表 1-1。

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,具有 复式摇头机构	底 座	置于台上	家庭、办公室、旅馆等场所 通风降温
台地扇	防护式电动机,具有 复式摇头机构	底座和立杆	置于台上或地上	家庭、办公室、旅馆等场所 通风降温
落地扇	防护式电动机,具有 复式摇头机构	底座和立杆	置于地上	家庭、办公室、客厅、旅馆 等场所通风降温
壁 扇	防护式电动机,具有 复式摇头机构	底 座	安装在墙壁上	家庭、办公室、走廊、客厅、 会客室等场所通风降温
顶 扇	封闭式电动机,具有 回转 360°摇头机构	座 架	安装在天花板上	客厅、会客室、商场、车辆、 船舶内通风降温
转页扇	封闭式电动机	框 架	置于台上、地上、 墙上及窗台上	家庭、办公室、旅馆等场所 通风降温
吊 扇	外转子结构电动机 (无摇头机构)	吊攀和吊杆	悬吊在天花板或 房梁下	家庭、办公室、剧场、商场、 餐厅、客厅、旅馆等场所通 风降温
微型吊扇	外转子结构电动机 (无摇头机构)	吊攀和吊杆	悬吊在床上、帐 顶、绳索上	家庭睡眠通风降温
换气扇	封闭式电动机 (无摇头机构)	框 架	装于墙上或窗上	厨房、卫生间、地下室、仓 库、办公大楼内通风降温
扬谷扇	防护式电动机,具有 复式摇头机构	底座和立杆	置于地上	农业生产打谷场扬净谷物 及农家通风降温之用
专用扇	开启式仪器扇、变压 器扇	无座架	装于仪器或设备 上	电子仪器或电器设备通风 冷却
桌上扇	横流式风扇或轻便风 扇	座框架	置于台上	办公室内人员通风降温

第二节 电风扇的型号规格

一、电风扇的型号

为了设计制造和使用上的方便,以及简化对产品名称与型式的叙述,各种电风扇型号的统一编排方法如下:

1. 电风扇属于“空气调节器具类”,代表符号为“K”,由于空气调节器具的品种繁多,如空调器、电风扇、排气扇、除湿机等,使用范围十分广泛,所以一般都将符号“K”省略,不写在产品型式代号里。

2. 电风扇的组别代号为“F”,故符号“F”为电风扇型号排列中的第一个字符。电风扇的系列代号和型式代号含义列于表 1-2。

表 1-2 电风扇系列代号、型式代号及其意义

系列符号及其意义	型式符号及其意义
H——蔽极式	A——轴流排气式
R——电容式	B——壁式或百页窗式
T——三相交流式	C——吊式
Z——直流	D——顶式
	E——台地式
	T——台式
	S(或 L)——落地式
	Y——转页式
	R——热风式

二、电风扇的规格

电风扇的规格是以扇叶直径尺寸大小来表示的,扇叶直径即扇叶最大旋转轨迹的直径。按照扇叶直径划分,划分成多种不同规格的电风扇,表 1-3 为各类电风扇的规格。

表 1-3 各类电风扇的规格

品 种	扇 叶 直 径 (mm)
台 扇	200、250、300、350、400
台地扇	300、350、400
落地扇	300、350、400、500、600
壁 扇	250、300、350、400
顶 扇	300、350、400
转页扇	250、300、350
吊 扇	900、1050、1200、1400、1500、1800
直流风扇	150、(160)、200、(230)、250、300

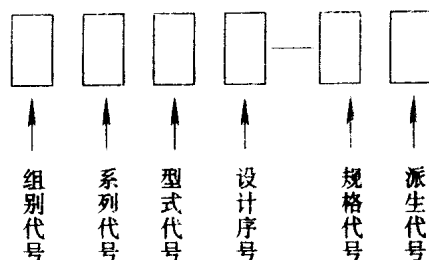
有的电风扇也使用了in(英寸)为计算单位,为方便读者对照,表 1-4 列出了常用扇叶公、英制尺寸的对照表。

表 1-4 电扇扇叶直径公、英制尺寸对照表

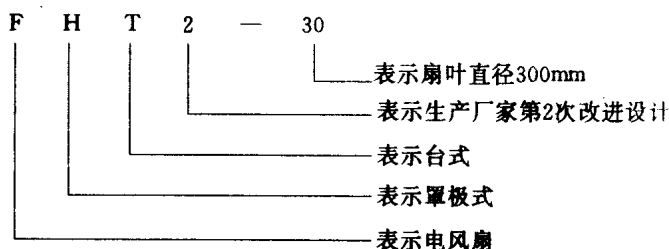
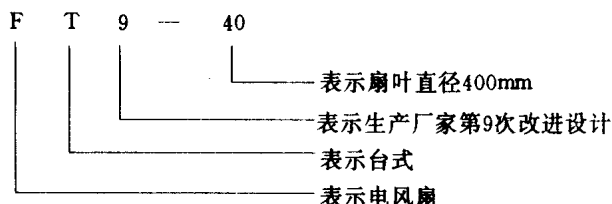
公制(mm)	英制(in)
200	8
250	10
300	12
350	14
400	16
900	36
1200	48
1400	56
1500	60

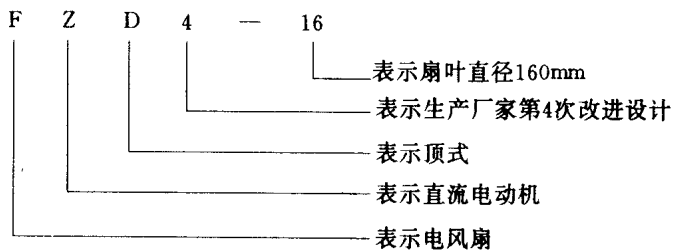
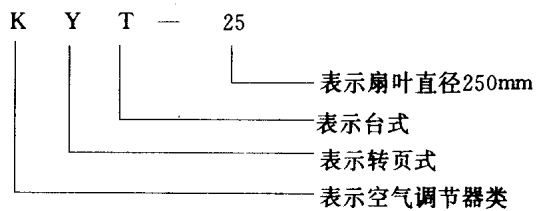
三、电风扇规格型号的组成

电风扇的规格型号包括:组号代号、系列代号、型式代号、设计序号、规格代号和派生代号。在电风扇的铭牌上,其规格型号的排列顺序如下:



由于电风扇采用的是电动机型式,绝大部分是电容式,所以一般又都把系列符号“R”省略,在型式符号后的第一组阿拉伯数字表示生产厂家的第几次设计,即设计序号。第二组阿拉伯数字表示风扇的扇叶直径,也即是风扇的规格符号。在规格符号后面是派生符号,其含义不十分一致,由生产厂自行决定,没有普遍意义。常用的规格型号表示方法如下:





第二章 台 扇

台扇是电风扇中技术最成熟、使用最广泛的一种传统产品。随着生产技术的发展,现已从不带摇头装置和调速开关的简易型,发展到带有各种功能装置的交流电容式电风扇。有的台扇上还装有照明灯、定时开关、收音机及其它装饰件,以增加功能和改善外观造型。

台扇主要由电动机、扇叶、网罩、摇头机构、扇座等部件组成。

第一节 电 动 机

台扇多采用单相电容式电动机和单相罩极式电动机。早期生产的电风扇多采用罩极式电动机,这种电动机结构简单,嵌线方便,成本低;缺点是功率小,效率低,电性能差,起动转矩小,过载能力低,故使用越来越少。

电容式电动机具有启动转矩大、效率和功率因数高、噪声小、温升低等优点,因此被广泛应用在电风扇上。

一、电容式电动机

1. 电动机结构

电容式电动机由定子、转子、轴承和前后端盖等部件组成如图 2-1 所示。电机接线图如图 2-2 所示。

(1) 定子

定子是电动机中不转动的部分,由定子铁心和定子绕组两部分组成。

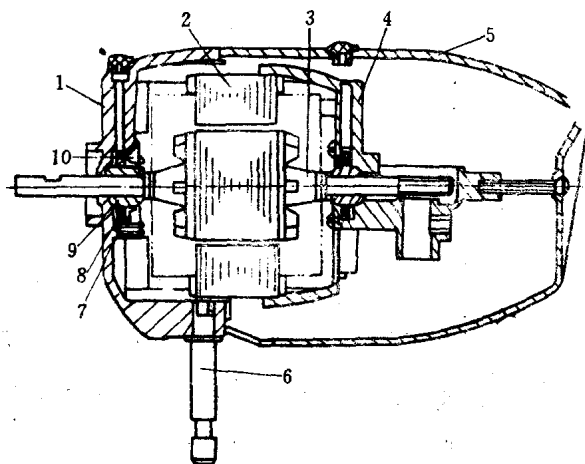


图 2-1 单相电容式电机的结构

1—前端盖;2—定子;3—转子;4—后端盖;5—后罩壳;6—中心轴;7—轴承夹;8—油毡圈;9—轴承;10—轴承盖。

1) 定子铁心 铁心采用 0.5mm $D_{21} \sim D_{24}$ 硅钢片冲制成薄片后叠装而成,铁心片的内圆开有槽口,供嵌放绕组之用。目前国内生产的电风扇电动机的定子铁

心冲片有两种不同槽数及槽形,如 8 槽与 16 槽两种,如图 2-3 所示。8 槽定子配用 17 槽转子,16 槽定子配用 22 槽转子。定子槽口一般为 $2.5 \sim 2.8\text{mm}$,槽口

大,下线比较容易,但漏磁较大,易使电动机的效率降低;槽口小,可减少主磁路磁阻,使激磁电流减小,但下线困难。定子铁心槽数少,制造工艺简单,槽数多对改善电动机的运行性能及降低温升有益。定子铁心冲片毛刺不得大于 0.05mm ,否则将增加电动机损耗。定子内外圆应叠装整齐,槽口不得参差不齐,定子内外圆同轴度误差应小于 0.04mm 。

为了便于生产和节约材料,各种规格的电风扇电动机可采用

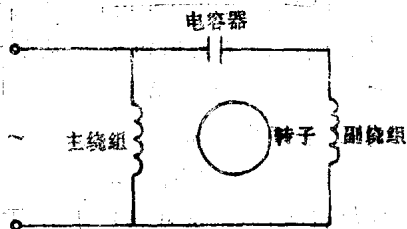


图 2-2 电容式电动机接线图