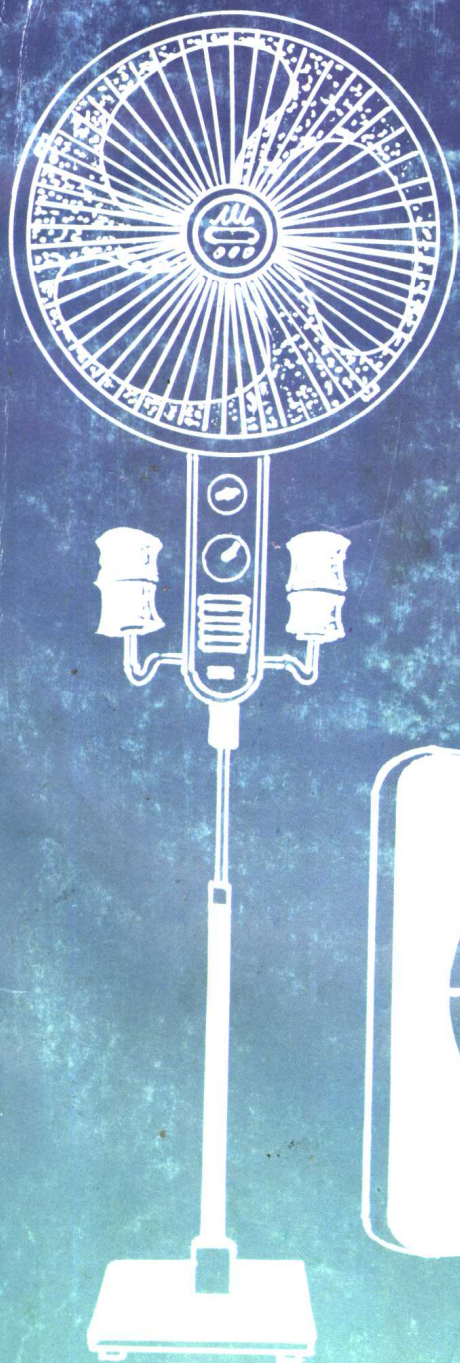


家用电器维修捷径丛书

电风扇维修捷径

电风扇维修捷径

雷大林 编著



科学普及出版社

家用电器维修捷径丛书

电 风 扇 维 修 捷 径

中央音像教材出版社组稿

雷大林 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

本书向初学电风扇维修的读者介绍了常见台扇、落地扇、吊扇、排风扇等电扇的维修方法。本书以图为主，内容丰富、实用，是《家用电器维修捷径丛书》之一种。

家用电器维修捷径丛书

电风扇维修捷径

雷大林 编著

责任编辑：李 军

封面设计：普天保

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

一二〇一工厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：11 字数：269千字

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数：1—15 000册 定价：5.50元

ISBN 7-110-01202-6/TM·8

前 言

本书是为想通过自学迅速掌握电风扇维修技术的广大读者提供一个捷径而编写的，除了介绍各类电风扇的结构、原理外，而以主要篇幅介绍台扇(壁扇、落地扇)吊扇、换气扇、仿自然风电扇常见故障的维修方法。

本书采用以图为主的方式使读者直观、形象地了解故障部位及维修方法，只要按照故障检修流程图步骤，再对照相应的图解方法即可自己动手进行维修。

由于编者水平有限，书中错误在所难免，请读者批评指正。

本书有些技术资料引用其它报刊的，在此谨向这些作者表示感谢。

作 者

一九九零年一月于北京

家用电器维修捷径丛书编委会

顾 问：郭厚登 佟 力

主 任 委 员：孙天正

副主任委员：岳家俊 刘学达

委 员：金维克 朱桂兰 宁云鹤 左万昌 王明臣
林正豹 张道远 李 军 陈 忠 陆如新

目 录

前 言

第一章 电风扇的种类和结构	(1)
第一节 电风扇的种类	(1)
第二节 电风扇的基本结构	(4)
第二章 电风扇的调速装置	(15)
第一节 调速的目的和原理	(15)
第二节 电风扇的调速方式	(15)
第三章 电风扇的摇头装置	(21)
第一节 减速机构	(21)
第二节 摇摆机构	(22)
第三节 控制机构	(23)
第四节 保护机构	(27)
第四章 电风扇常见故障维修	(29)
第一节 维修电风扇常用工具	(29)
第二节 维修电风扇注意事项	(31)
第三节 台(壁、落地)扇的维修	(32)
一 电抗器调速电风扇的维修	(33)
二 抽头电机调速电风扇的维修	(86)
三 罩极式电机电风扇的维修	(95)
四 电风扇维修中特殊问题处理	(108)
第四节 吊扇的维修	(126)
第五节 换气扇的维修	(140)
第六节 仿自然风电风扇的维修	(148)
附录1-8	(154)

第一章 电风扇的种类和结构

第一节 电风扇的种类

电风扇的种类很多，下面我们介绍它的分类方法。

一、按使用特征分类

以电风扇的使用场合和用途，可分为：

台扇、落地扇、台地扇、壁扇、吊扇、顶扇、换气扇、转页扇、冷风扇等几类。它们的特点及用途如表1-1所示。

各类电扇的特点和用途

表 1-1

分 类	特 点 及 用 途	外 形
台扇	放在桌(台)上使用。一般具有摇头、调速功能，体积小、重量轻、移动方便，适用于家庭及类似条件的场合使用。	见图1-1
落地扇	放在地上。具有台扇的一切功能。因有立杆，故其高度比台扇高，并可随意调节，适用于家庭及类似条件的场合使用。	见图1-2
台地扇	外形及结构兼有台扇和落地扇的特点，也称沙发扇。功能和台扇、落地扇相同，高度介于台扇和落地扇之间，并可随意调节。多使用于日本和朝鲜家庭中，我国也有厂家生产。	见图1-3
壁扇	安装在墙壁上使用。结构及外形近似于台扇，调速开关多用“拉线式”。因它能节约占地面积，所以多用于小房间。	见图1-4
吊扇	悬吊在房顶上使用。扇叶直径大、转速慢、风量大，但安装较麻烦，适用于大面积房间及公共场所使用。	见图1-5
顶扇	安装在房顶上使用。其扇头似台扇，并可作360°摇头。摇头机构和台扇不同，风量较吊扇小。多用在车辆和船舶上。	见图1-6
换气扇	用于将室内污浊空气排到室外，将室外新鲜空气吸入到室内。一般装在墙壁上或窗户上。其结构简单、无调速和摇头装置，扇叶可正反方向转动。多用于厨房、卧室、浴室及公共场所。	见图1-7
转页扇	因其利用扇叶前面的转页(也称栅格)的旋转来实现风向变化的，也称鸿运扇。因风不是直接吹出，风力柔和近似自然风，特别适用于年老体弱和儿童使用。	见图1-8
冷风扇	利用水气化吸热的原理，吹出低于室温的冷气，可在局部范围内降低室温。适用于空气干燥，湿度较高的地区使用。	见图1-9

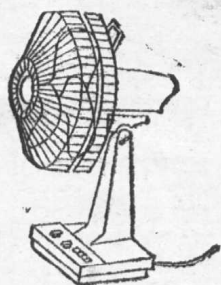


图 1-1 台 扇

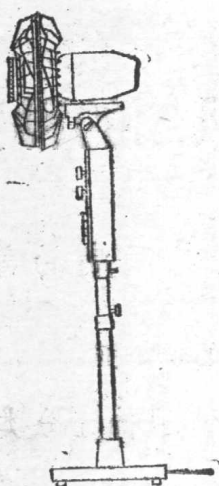


图 1-2 落地扇



图 1-3 台地扇

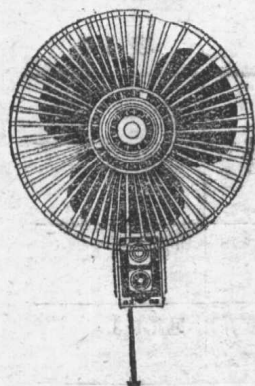


图 1-4 壁 扇

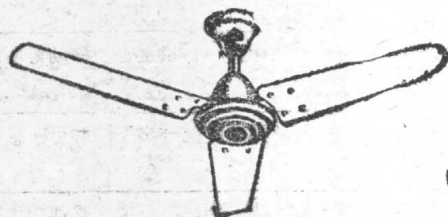


图 1-5 吊 扇

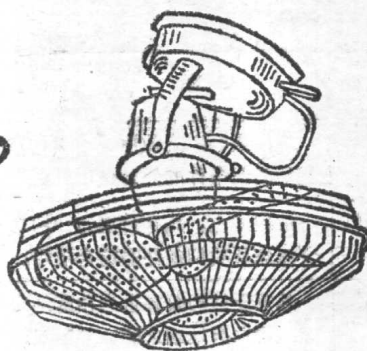


图 1-6 顶 扇

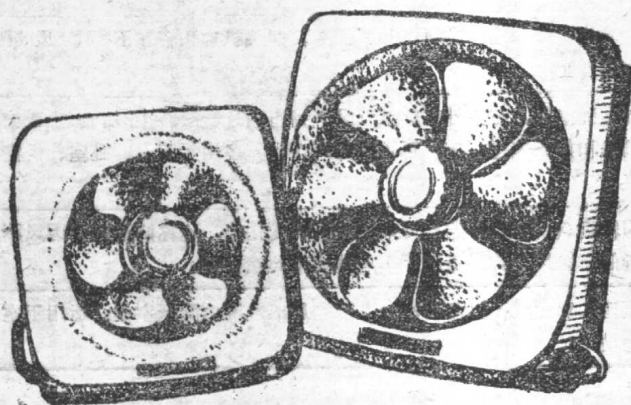
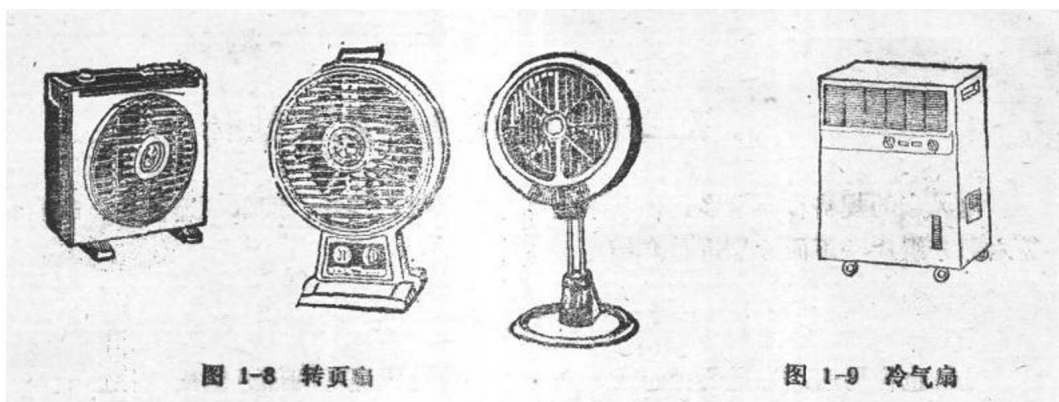


图 1-7 换气扇



二、按扇翼(叶)直径分类

为了便于生产和使用, 在国家标准中, 对电风扇的扇翼直径 D 规格(见图1-10)作了规定, 见表1-2。

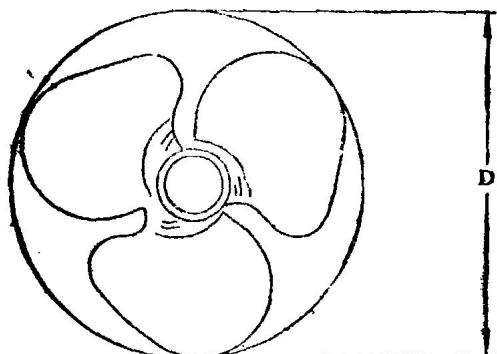


图 1-10 D -扇翼直径

(表中括号内的规格不作优选规格)

表 1-2

品 种		扇 翼 直 径 D (mm)					
台 扇	扇	200	(230)	250	300	350	400
壁 扇	扇			250	300	350	400
台 地 扇	扇				300	350	400
落 地 扇	扇				300	350	400
吊 扇	扇	(700)	900	1050	1200	1400	1500 1800

三、按使用电机分类

1. 罩极式(也称蔽极式)电机电风扇 其电机定子结构简单、制造容易、造价便宜, 但因起动转矩小、效率低, 仅用于250mm以下电扇中。

2. 电容运转式电机电风扇 其电机定子结构较复杂, 但因起动转矩大、效率高、温升低, 故广泛地应用于各类电扇中。

3. 直流或交直流电机电风扇 家庭中应用很少, 只是在车船上使用, 故本书不予讨论。

第二节 电风扇的基本结构

电风扇的规格种类繁多，但基本上都是由电机、扇叶、网罩、连接头、扇座和控制机构等六部分组成，下面分别进行介绍。

一、电机

电机也称马达，它主要由定子、转子、端盖、罩壳等四部分组成。除定子外，其余部分不论罩极式电机和电容式电机结构都是相同的。

1. 定子 是电机的固定部分。主要由定子铁芯和定子绕组组成。

(1) 定子铁芯由0.35~0.5mm厚的硅钢片冲制、叠压后铆合(或焊接)而成。内圆冲有定子槽，供安放定子绕组用。定子铁芯片如图1-11所示。其中(a)为电容式电机的定子铁芯，(b)为罩极式电机的定子铁芯。国产台扇电机定子槽多为8槽和16槽，吊扇电机多为28、32和36槽。

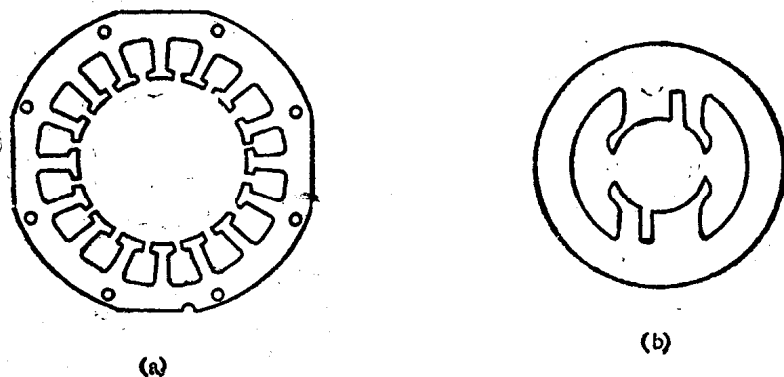


图 1-11 定子铁芯片

(2) 定子绕组 也叫定子线圈，它是用高强度漆包线先在线模上绕成线圈，然后将线圈取下，再用人工或机器嵌入定子槽内。罩极式电机定子绕组通常由2~4只线圈组成，而电容式电机一般由8只线圈组成，其中4只线圈为主绕组，4只为副绕组。主绕组线径粗、圈数少、线圈电阻值小。而副绕组圈数多、线径细、电阻值高。所以一般可用万用表判别主副绕组。由上述可以看出，电容式电机无论是定子铁芯还是定子绕组都较罩极式电机复杂。图1-12和图1-13分别为电容式电机和罩极式电机的定子结构。

2. 转子 它由转子铁芯、转子绕组和转子轴等三部分组成，如图1-14所示。

(1) 转子铁芯 是用和定子片相同厚度的硅钢片冲制成形、叠压而成的。外圆的槽是供铸转子绕组用。

(2) 转子绕组 用铝铸入转子槽，两端短路环同时铸成。如果单看转子绕组，其形状如圆筒形鼠笼，所以也叫鼠笼形转子，其笼条和转子轴不是平行而是有个倾斜角度，作用是消除噪声和寄生转矩。

(3) 转子轴 是用中碳钢经车、磨加工而成，前端铣扁供安装扇叶用，后端有罗纹和摇头装置的斜齿轮配合，组成一蜗轮蜗杆减速机构。

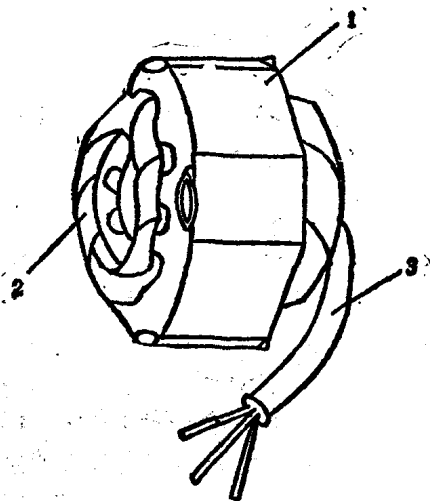


图 1-12 电容式电机定子

1. 铁芯 2. 绕组 3. 引线

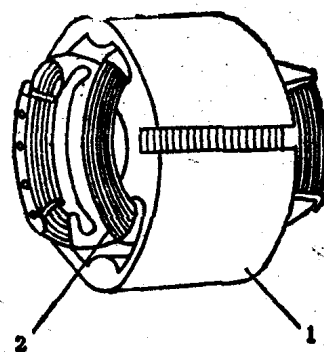


图 1-13 罩极式电机定子

1. 铁芯 2. 绕组

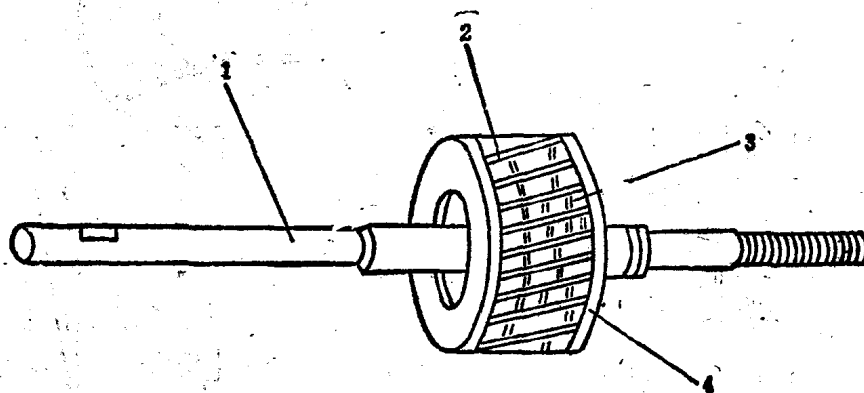


图 1-14 转 子

1. 转子轴 2. 转子绕组 3. 转子铁芯 4. 短路环

3. 端盖 它的作用是固定定子、支承转子，使转子外圆和定子内圆保持一固定间隙。端盖分为前端盖两部分，内部装有含油轴承，支承转子。后端盖内安装(或自成一)齿轮箱。端盖通常用铝压铸而成。前端盖和后端盖如图1-15和图1-16所示。

4. 罩壳 保护定转子用，通常用铝铸成或用塑料制成。有的电机分为前后罩壳两部分，有的电机只有后罩壳如图1-17所示，而前罩壳和前盖合为一体通称为前端盖。

以上对电机的定子、转子、端盖和罩壳的结构都作了介绍，这四部分怎样组装成电机呢？图1-18给出了电机的结构图，图1-19为电机装配展开图。

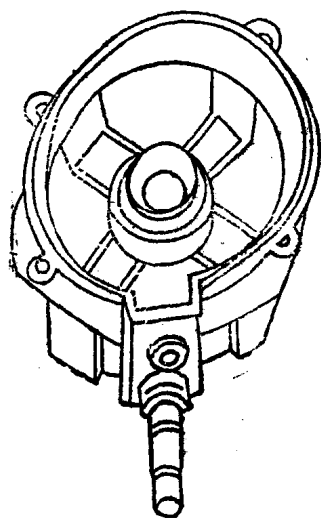


图 1-15 前端盖

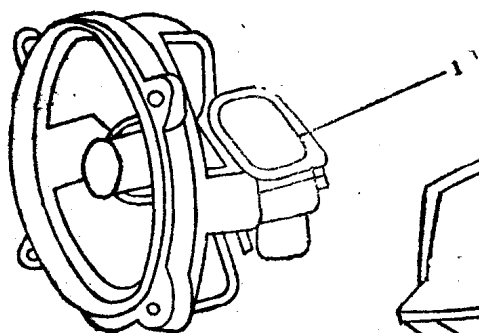


图 1-16 后端盖
1. 齿轮箱

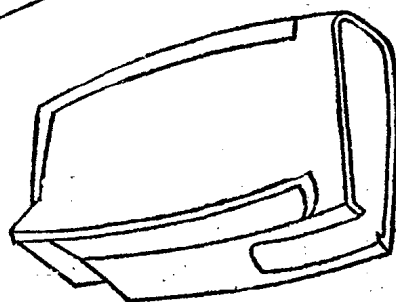


图 1-17 罩壳

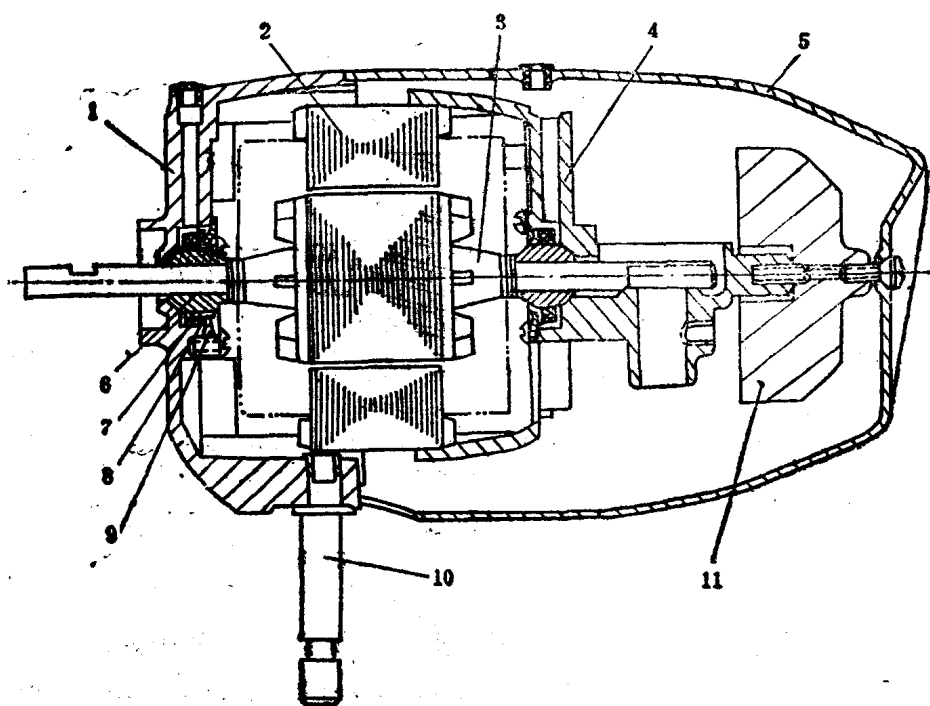


图 1-18 单相电容运转式电机结构

1. 前端盖 2. 定子 3. 转子 4. 后端盖 5. 后罩壳 6. 含油轴承 7. 磁圈 8. 轴承夹 9. 轴承盖
10. 中心轴 11. 配重块

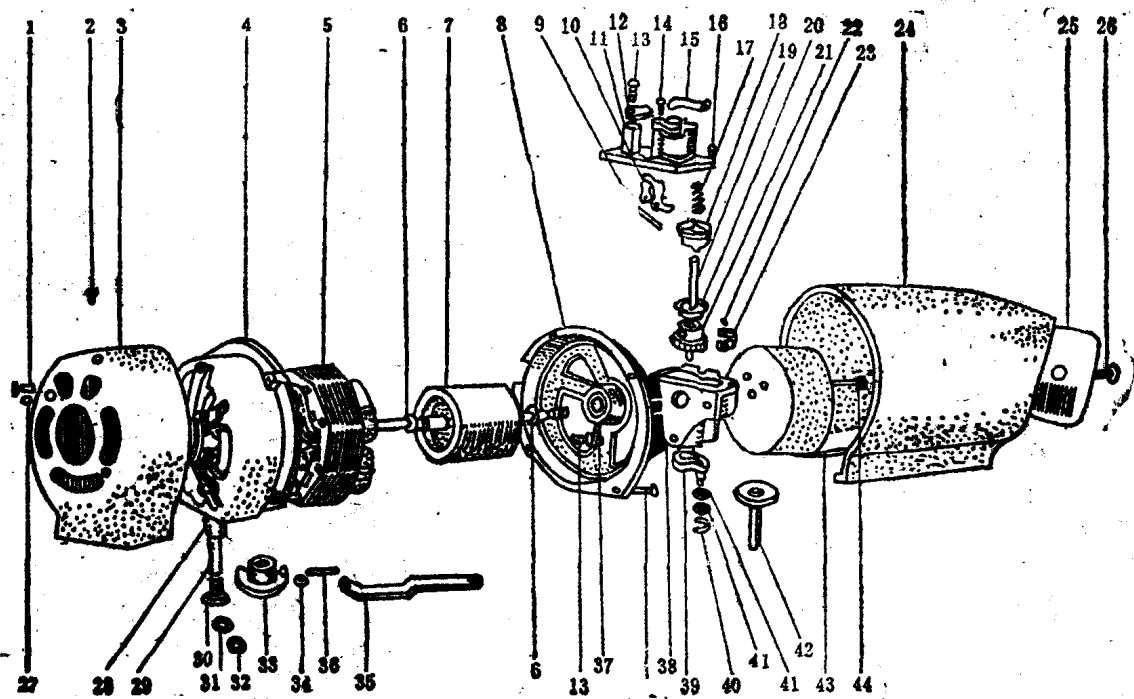


图 1-19 电机装配展开图

1.螺钉 2.油塞 3.前罩壳 4.前端盖 5.定子 6.转子垫圈 7.转子 8.后端盖 9.开口销 10.离合器扣钩 11.齿箱盖 12.拉线压板 13.螺钉 14.止动钉 15.弹簧压片 16.螺钉 17.压缩弹簧 18.离合器上齿 19.齿轮轴 20.离合器下齿 21.斜齿轮 22.钢珠 23.C形弹簧片 24.后罩壳 25.铭牌 26.沉头螺钉 27.垫圈 28.中心轴套 29.中心轴 30.角度盘垫圈 31.连接头垫圈 32.中心轴垫圈 33.角度盘 34.垫圈 35.摇摆连杆 36.开口销 37.合油轴承 38.齿箱体 39.曲柄 40.开口档圈 41.垫圈 42.摆头盘 43.平衡块 44.螺钉

二、扇 叶

电扇是依靠扇叶的旋转来形成气流的，所以扇叶的质量直接影响到电扇的风量、噪音，以及运转的平稳性。扇叶的材料有金属和塑料两类，图1-20为金属扇叶的结构。

扇叶多为三片。形状有螺旋桨形、芒果形，老式电扇多为芭蕉叶形，吊扇多为狭长形，如图1-21所示。

扇叶在出厂时已经调整好，即叶片拱度 h 、迎风高度 d 、迎风斜长 L 都已固定，如图1-22。在安装和使用时千万不要碰碰，以免其变形影响电扇的性能。

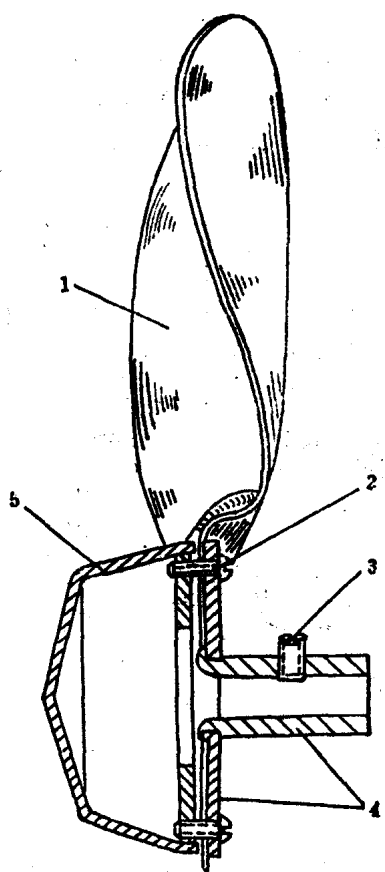


图 1-20 扇叶组件

1.叶片 2.紧固螺钉 3.顶丝 4.风叶套筒 5.风叶罩壳

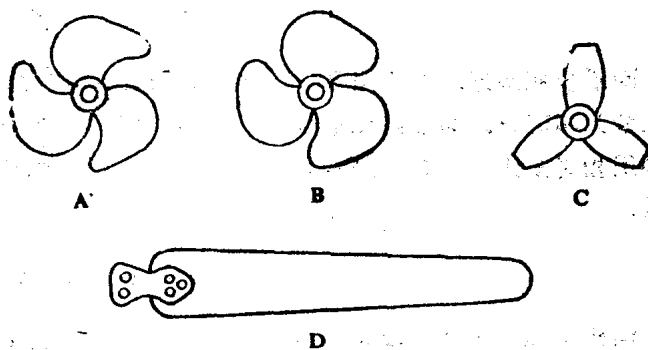


图1-21 扇叶形状

A.螺旋桨形 B.芒果形 C.芭蕉叶形 D.狭长形吊扇扇叶

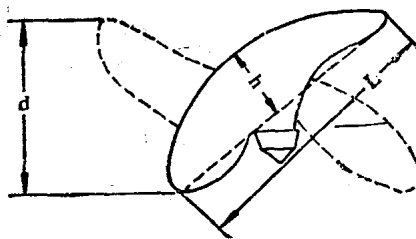


图 1-22 扇 叶

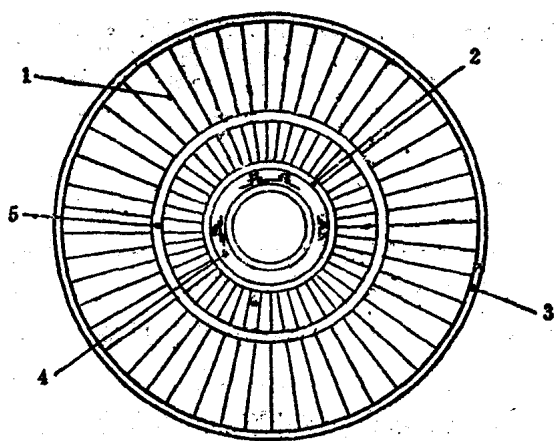


图 1-23 前网罩

1.网丝 2.底圈 3.外环 4.装饰圈 5.中环

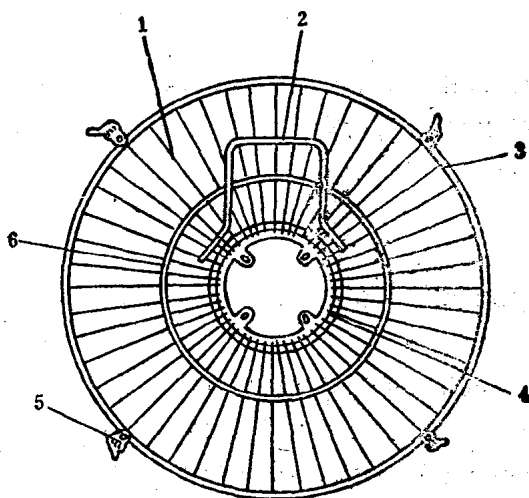


图 1-24 后网罩

1.网丝 2.提把 3.外环 4.内环
5.扣夹 6.中环

三、网 罩

网罩也叫网栅，其作用是防止人体及外物接触旋转的扇叶，以保护人体安全和保护扇叶。网罩分为两部分，即前网和后网，后网用螺钉或大螺母固定在电机前端盖(或前罩壳)上，前后网用扣夹紧固在一起。网罩是金属丝焊接成形、再经电镀或喷漆而成，如图1-23和图1-24所示。

四、连 接 头

连接头的作用是连接扇头(电机、扇叶、网罩)和扇座的，并可使扇头在一定范围内作仰俯角调节。连接头通常是用铝压铸而成，也有用塑料制成的，其结构如图1-25所示。

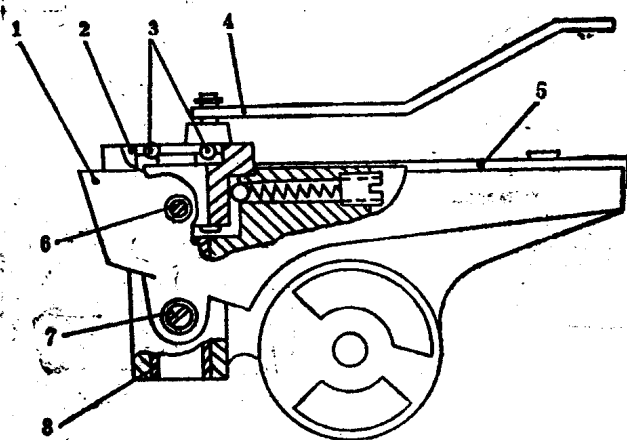


图 1-25 连接头结构

1.连接座 2.角度盘 3.钢珠 4.连杆 5.盖板 6.松紧螺钉 7.紧固螺钉 8.含油轴承

五、扇 座

扇座的作用是支承扇头使其稳固，并可安放控制机构。不同形式的电扇其扇座也是不同的。图1-26为台扇扇座，图1-27为落地扇扇座。图1-26中的1、7、10、12为扇座部分，其余为控制机构部件。

六、控制机构

控制机构通常包括电源控制、调速控制、摇头控制和定时控制，分别由以下零部件组成。

1. 调速开关 既作电源开关又可控制电扇转速。常用的有两种形式：(1)循环式开关，如图1-28所示；(2)琴键式开关如图1-29所示。

目前在电扇电路原理图中调速开关符号的画法没作统一规定，各厂不一。常见的调速开关符号如图1-30。

2. 摇头开关 也叫摇头控制器，通过它可以控制电扇的摇头、工作和停止状态。常见的摇头开关有壳式和板式两种，如图1-13和图1-14所示。

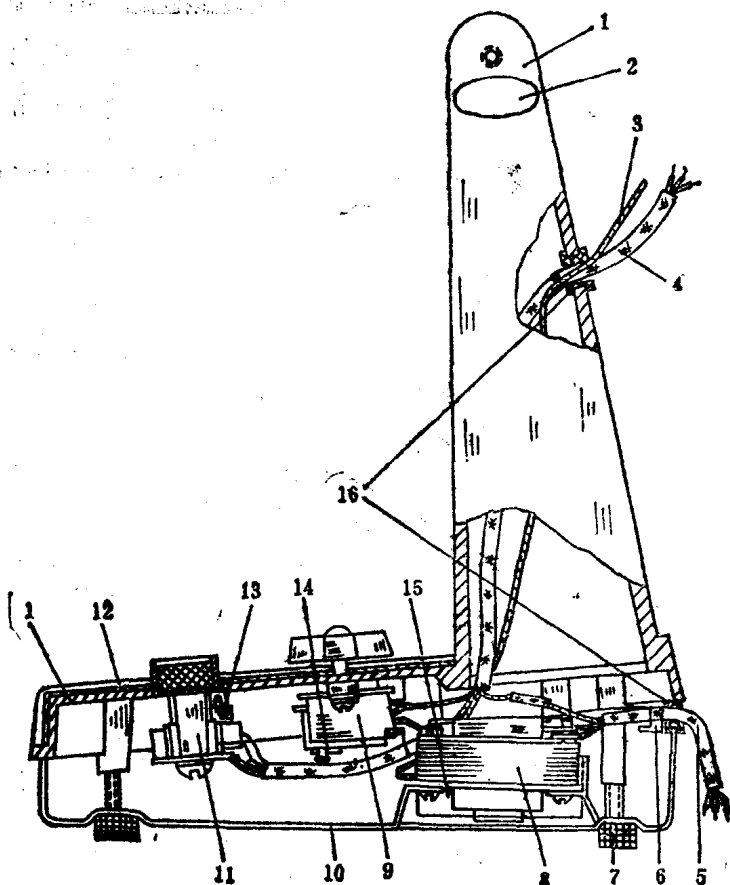


图 1-26 台扇扇座结构

- 1.座架(连立柱) 2.夹紧螺钉 3.摇头拉线 4.电机引线 5.电源线
6.线夹 7.垫脚 8.电抗器 9.定时器 10.底盘 11.调速开关
12.面板 13.指示灯 14.摇头开关 15.电容器 16.护套圈

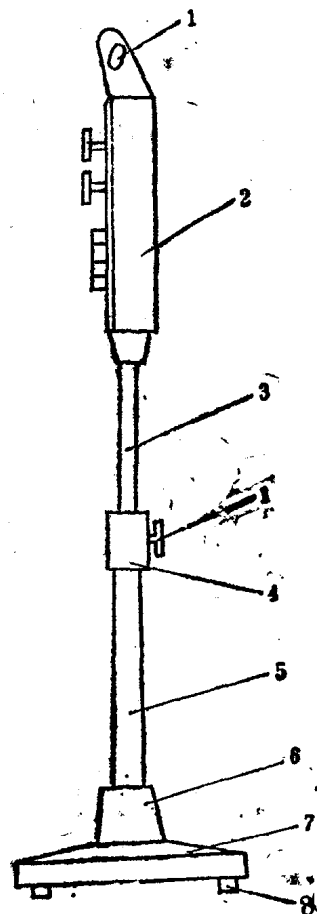


图 1-27 落地扇扇座

- 1.夹紧螺钉 2.开关盒 3,5.立杆
4.接头 6.装饰罩壳 7.底盘
8.垫脚

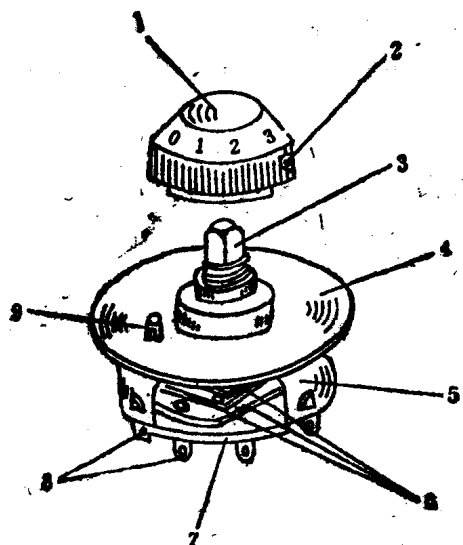


图 1-28 循环式开关

- 1.旋钮 2.止紧螺钉 3.转轴 4.圆盘 5.支架 6.滑板
7.底盘 8.接线片 9.定位柱

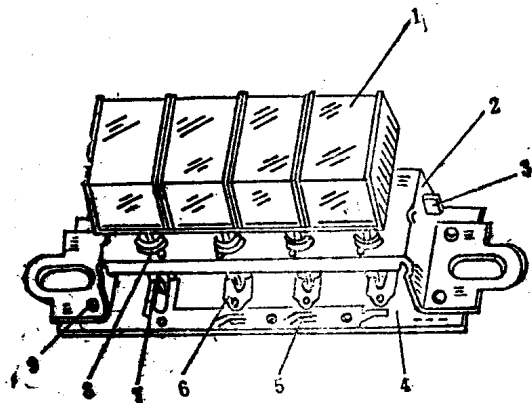


图 1-29 琴键式开关

1. 键盘 2. 座架 3. 滑杆 4. 底板 5. 静触头 6. 动触头 7. 插板 8. 弹簧 9. 铆钉

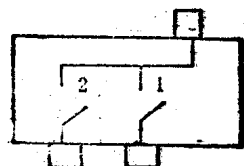
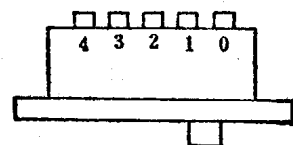
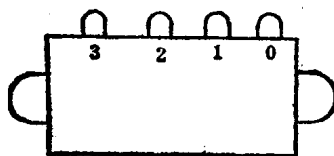
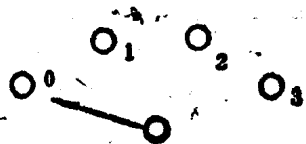
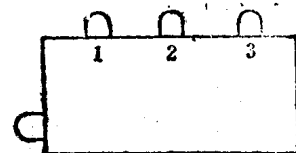
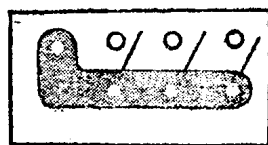
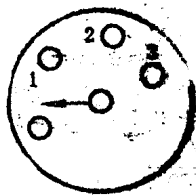
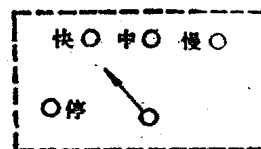
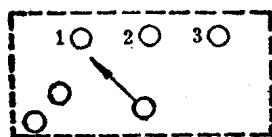
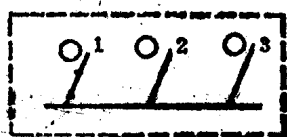


图 1-30 调速开关符号