



全国高等职业教育规划教材

家用电器维修技术

詹新生 韩安明 孙爱侠 编著



电子课件下载网址 www.cmpedu.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书重点介绍了电风扇、洗衣机、电饭锅、电磁炉、微波炉、电冰箱、家用空调器等社会拥有量大的家用电器的基本结构、电气控制原理及故障检修。每章配有习题,以指导读者深入地进行学习。为了便于教学或项目化教学改革,书中配有16个实训项目。本书具有理论够用、内容新、图文并茂、实用性、可操作性强等特点,适合于教学和自学。

本书可作为高职高专电子类、信息类、无线电技术类相关课程的教学用书,也可作为家用电器维修人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

家用电器维修技术/詹新生,韩安明,孙爱侠编著. —北京:机械工业出版社,2010.1

全国高等职业教育规划教材

ISBN 978-7-111-28831-2

I. 家… II. ①詹…②韩…③孙… III. 日用电气器具—维修—高等学校:技术学校—教材 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 199734 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:王 颖 版式设计:张世琴

责任校对:袁凤霞 责任印制:洪汉军

北京市朝阳区展望印刷厂印刷

2010 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·13 印张·321 千字

0001-3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-28831-2

定价:24.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

全国高等职业教育规划教材 电子技术专业编委会成员名单

主 任 曹建林

副 主 任 张中洲 张福强 祖 炬 董维佳
俞 宁 蒋蒙安 吕何新 伍湘彬
任德齐 华永平 吴元凯

委 员 (按姓氏笔画排序)

马 彪	邓 红	王树忠	王新新	尹立贤
白直灿	包中婷	冯满顺	华天京	吉雪峰
刘美玲	刘 涛	孙吉云	孙津平	朱晓红
李菊芳	邢树忠	陈子聪	杨元挺	张立群
张锡平	苟爱梅	姚建永	曹 毅	崔金辉
黄永定	章大钧	彭文敏	曾日波	谭克清

秘 书 长 胡毓坚

副秘书长 戴红霞

出版说明

根据《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》中提出的高等职业院校必须把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位,促进学生技能的培养,以及教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展等指导精神,机械工业出版社组织全国近 60 所高等职业院校的骨干教师对在 2001 年出版的“面向 21 世纪高职高专系列教材”进行了全面的修订和增补,并更名为“全国高等职业教育规划教材”。

本系列教材是由高职高专计算机专业、电子技术专业和机电专业教材编委会分别会同各高职高专院校的一线骨干教师,针对相关专业的课程设置,融合教学中的实践经验,同时吸收高等职业教育改革的成果而编写完成的,具有“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。在几年的教学实践中,本系列教材获得了较高的评价,并有多品种被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。在修订和增补过程中,除了保持原有特色外,针对课程的不同性质采取了不同的优化措施。其中,核心基础课的教材在保持扎实的理论基础的同时,增加实训和习题;实践性较强的课程强调理论与实训紧密结合;涉及实用技术的课程则在教材中引入了最新的知识、技术、工艺和方法。同时,根据实际教学的需要对部分课程进行了整合。

归纳起来,本系列教材具有以下特点:

- 1) 围绕培养学生的职业技能这条主线来设计教材的结构、内容和形式。
- 2) 合理安排基础知识和实践知识的比例。基础知识以“必需、够用”为度,强调专业技术应用能力的训练,适当增加实训环节。
- 3) 符合高职学生的学习特点和认知规律。对基本理论和方法的论述要容易理解、清晰简洁,多用图表来表达信息;增加相关技术在生产中的应用实例,引导学生主动学习。
- 4) 教材内容紧随技术和经济的发展而更新,及时将新知识、新技术、新工艺和新案例等引入教材。同时注重吸收最新的教学理念,并积极支持新专业的教材建设。
- 5) 注重立体化教材建设。通过主教材、电子教案、配套素材光盘、实训指导和习题及解答等教学资源的有机结合,提高教学服务水平,为高素质技能型人才的培养创造良好的条件。

由于我国高等职业教育改革和发展的速度很快,加之我们的水平和经验有限,因此在教材的编写和出版过程中难免出现问题和错误。我们恳请使用这套教材的师生及时向我们反馈质量信息,以利于我们今后不断提高教材的出版质量,为广大师生提供更多、更适用的教材。

机械工业出版社

前 言

本书为了适应高职高专教学改革的要求而编写，详细介绍了电风扇、洗衣机、电饭锅、电磁炉、微波炉、电冰箱、家用空调器等社会拥有量大的家用电器的基本结构、电气控制原理及故障检修。

在本书的编写过程中，贯彻了以下编写原则：

1) 从职业（岗位）需求分析入手，参照国家职业标准《家用电器产品维修工》的要求，精选教材内容，切实落实“管用、够用、适用”的教学指导思想。

2) 精选常用家用电器进行讲述，避免传统书中所选用电器的“多而不精”的问题。

3) 文字表达力求通俗易懂、形象生动、图文并茂（实物图和示意图相互补充），并尽量以图代文，提高本书的可读性。

4) 注意引入新知识、新产品、新技术、新工艺。如本书按照器具功能控制所经历的普通控制型→电子控制型→微电脑控制型的发展历程进行编写，介绍了微电脑控制式电饭锅等新产品、新技术。

5) 淡化理论知识，以讲清电路工作过程为原则，不过多强调工作原理。

6) 注重“方法论”的教学思想。“授之以鱼，不如授之以渔”。在编写故障维修时，不是直接给出故障原因，而是强调故障维修方法、故障产生的原因、相关元器（部）件的检测、故障的维修过程等。

7) 为适应高职教育的发展需要，加强实践内容，体现“培养技能，重在应用”的编写原则，书中安排了16个实训项目。教师可以根据实际情况进行选择，还可把实训部分内容和理论部分知识相互整合，进行“理实一体化”教学等。

本书第1章~第6章、第8章由詹新生编写，第7章由詹新生和韩安明共同编写，孙爱侠绘制了书中大部分电路图，詹新生进行了全书统稿。丁振华、张明金、尹慧、夏淑丽、张玉键、张江伟等老师提供了大量编写资料和一些检测数据，在此表示感谢！

限于作者水平，书中难免存在不妥之处，请读者原谅，并提出宝贵意见。

为了配合教学，本书提供电子教案，读者可在机械工业出版社网站 www.cmpedu.com 下载。

编 者

目 录

出版说明

前言

第1章 电风扇 1

1.1 概述 1

1.1.1 类型 1

1.1.2 规格、型号 2

1.1.3 主要技术指标 3

1.1.4 使用保养 4

1.2 电风扇的基本结构 4

1.2.1 台扇的基本结构 4

1.2.2 吊扇的基本结构 7

1.2.3 转页扇和换气扇的基本结构 9

1.3 电风扇的电气控制原理 12

1.3.1 台扇的电气控制原理 12

1.3.2 吊扇的电气控制原理 13

1.3.3 转页扇和换气扇的电气控制原理 14

1.3.4 模拟自然风电风扇的电气控制原理 15

1.3.5 多功能电风扇红外线遥控电气控制原理 16

1.4 电风扇的维修 17

1.4.1 台扇的维修 17

1.4.2 吊扇的维修 20

1.4.3 转页扇和换气扇的维修 21

1.5 实训 22

1.5.1 实训1 台扇的拆装、检测与维修 22

1.5.2 实训2 吊扇的拆装、检测与维修 24

1.5.3 实训3 转页扇和换气扇的拆装、检测与维修 27

1.6 习题 30

第2章 洗衣机 32

2.1 概述 32

2.1.1 类型 32

2.1.2 型号 33

2.1.3 洗涤原理 34

2.1.4 主要技术指标 34

2.1.5 使用保养 35

2.2 普通型波轮式双桶洗衣机 35

2.2.1 基本结构 36

2.2.2 电气控制原理 40

2.2.3 维修 41

2.3 全自动波轮式洗衣机 45

2.3.1 基本结构 45

2.3.2 电气控制原理 52

2.3.3 维修 56

2.4 全自动滚筒式洗衣机 58

2.4.1 基本结构 58

2.4.2 电气控制原理 60

2.4.3 维修 62

2.5 实训 64

2.5.1 实训1 普通型波轮式双桶洗衣机的拆装、检测与维修 64

2.5.2 实训2 全自动波轮式洗衣机的拆装、检测与维修 69

2.5.3 实训3 全自动滚筒式洗衣机的拆装、检测与维修 73

2.6 习题 76

第3章 电饭锅 78

3.1 概述 78

3.1.1 类型 78

3.1.2 主要技术指标 78

3.1.3 使用保养 78

3.2 自动保温式电饭锅 79

3.2.1 基本结构 79

3.2.2 电气控制原理 81

3.2.3 维修 82

3.3 微电脑控制式电饭锅 83

3.3.1 性能特点和煮饭过程 83

3.3.2 基本结构 84

3.3.3 电气控制原理	84	检测与维修	125
3.3.4 维修	87	5.5 习题	127
3.4 实训	87	第6章 电冰箱	128
3.4.1 实训1 自动保温式电饭锅的拆装、 检测与维修	87	6.1 制冷技术基础知识	128
3.4.2 实训2 微电脑控制式电饭锅的 拆装、检测与维修	89	6.1.1 热力学基础知识	128
3.5 习题	92	6.1.2 制冷剂及其特性	131
第4章 电磁炉	93	6.1.3 制冷原理	133
4.1 概述	93	6.2 电冰箱概述	134
4.1.1 类型	93	6.2.1 分类	134
4.1.2 特点	93	6.2.2 型号	135
4.1.3 加热原理	94	6.2.3 主要技术指标	136
4.1.4 使用保养	94	6.2.4 使用保养	138
4.2 电磁炉的基本结构、电气控制 原理与维修	94	6.3 电冰箱的基本结构、电气控制 原理和维修	140
4.2.1 基本结构	94	6.3.1 基本结构	140
4.2.2 电气控制原理	98	6.3.2 电气控制原理	145
4.2.3 维修	102	6.3.3 维修	152
4.3 实训 电磁炉的拆装、检测与 维修	105	6.4 习题	154
4.4 习题	106	第7章 家用空调器	156
第5章 微波炉	107	7.1 概述	156
5.1 概述	107	7.1.1 分类	156
5.1.1 类型	107	7.1.2 型号	156
5.1.2 加热原理	107	7.1.3 主要技术参数	157
5.1.3 加热特点	108	7.1.4 使用保养	158
5.1.4 使用保养	108	7.2 空调器的一般工作原理	158
5.2 机械控制型微波炉	109	7.2.1 制冷原理	158
5.2.1 基本结构	109	7.2.2 空调器制热——热泵	159
5.2.2 电气控制原理	113	7.2.3 空调器的电加热	161
5.2.3 维修	114	7.3 分体壁挂式空调器	161
5.3 电脑控制型微波炉	116	7.3.1 基本结构	161
5.3.1 基本结构	116	7.3.2 电气控制原理	162
5.3.2 电气控制原理	118	7.3.3 维修	165
5.3.3 维修	122	7.4 分体式空调器的安装	165
5.4 实训	123	7.4.1 空调器安装的前期准备工作	165
5.4.1 实训1 机械控制型微波炉的拆装、 检测与维修	123	7.4.2 分体壁挂式空调器的安装	166
5.4.2 实训2 电脑控制型微波炉的拆装、 检测与维修	125	7.5 变频式空调器	168
		7.5.1 变频方式和控制原理	168
		7.5.2 特点	169
		7.5.3 制冷系统及其特有部件	170
		7.5.4 变频式空调器的控制系统	172

7.5.5 电气控制原理.....	172	8.3.6 封口.....	189
7.5.6 维修.....	176	8.4 制冷系统的常见故障及排除	
7.6 习题.....	176	方法.....	190
第8章 制冷系统维修技能与实训	178	8.4.1 制冷系统堵塞和泄漏的判断.....	190
8.1 维修工具和材料.....	178	8.4.2 冰堵或脏堵的判断.....	190
8.1.1 常用维修工具.....	178	8.4.3 泄漏点的查找.....	190
8.1.2 专用工具及使用方法.....	178	8.4.4 堵塞和泄漏的维修.....	191
8.1.3 修理用的配件材料.....	181	8.5 实训.....	192
8.1.4 专用设备.....	181	8.5.1 实训1 电冰箱电气控制系统的	
8.2 气焊的基础知识.....	182	检测.....	192
8.2.1 焊接火焰.....	182	8.5.2 实训2 制冷系统维修工具的使用	
8.2.2 气焊的基本操作技术.....	183	练习.....	193
8.2.3 气焊的安全注意事项.....	185	8.5.3 实训3 制冷系统管路的焊接.....	195
8.3 制冷系统的基本技能.....	185	8.5.4 实训4 电冰箱的抽真空与制冷剂	
8.3.1 清洗.....	185	充注.....	196
8.3.2 吹污.....	186	8.5.5 实训5 分体壁挂式空调器的拆装与	
8.3.3 检漏.....	186	检测.....	197
8.3.4 抽真空.....	187	参考文献	199
8.3.5 充注制冷剂.....	189		

第 1 章 电 风 扇

1.1 概述

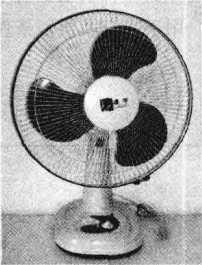
电风扇是通过电动机带动扇叶高速转动，强制空气气体加速运动，从而改善人体与周围空气间的热量交换，从人体带走更多的热量，使人感到凉爽。因其价格便宜、安装简单、使用方便，因此应用较为广泛。

1.1.1 类型

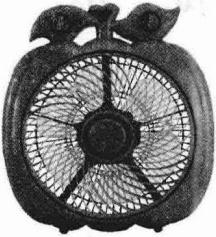
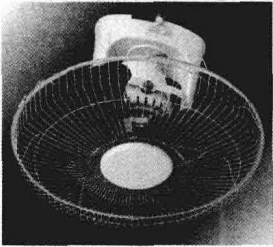
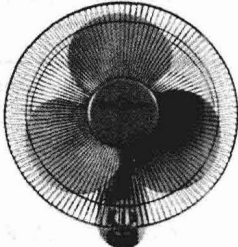
1. 按结构特征分类

常用的电风扇按其结构特征可分为台扇、落地扇、吊扇、顶扇、壁扇、转页扇等，见表 1-1。

表 1-1 常见的电风扇类型及用途

名 称	图 片	用 途
台扇		放在桌（台）上使用。具有摇头、调速功能。 适用于家庭及类似条件的场所使用
落地扇		可放在地上使用。具有摇头、调速功能。因有立杆，可随意调节其高度，适用于家庭、办公室、旅馆等场所使用
吊扇		悬吊在天花板上使用。有调速功能。扇叶直径大、风量大，适用于较大面积房间及类似条件的场所使用

(续)

名 称	图 片	用 途
转页扇 (鸿运扇)		用旋转百叶窗或导风轮代替摇头机构的电风扇, 又称鸿运扇。导风轮安装在扇叶的前面, 导风轮上的百叶窗的不同方向有不同的角度。当导风轮旋转时, 扇叶送出的风受百叶窗导向, 风力柔和, 具有自然风的感受, 适用于家庭使用
顶扇		具有 360°连续回转摇头功能, 适用于家庭、宿舍、火车、轮船和各种运输车上使用
壁扇		安装在墙壁上使用。具有调速和摇头功能, 适用于家庭及类似条件的场所使用

2. 按使用电源分类

电风扇按使用电源分可分为交流电风扇、直流电风扇和交直流电风扇。

一般情况下, 家用电风扇都是单相交流电风扇, 如表 1-1 所示; 交通工具上使用的都是直流与交流两用电风扇, 如图 1-1 所示。

1.1.2 规格、型号

1. 电风扇的规格

电风扇的规格通常以扇叶直径的大小来区分。

表 1-2 为部分电风扇的规格。

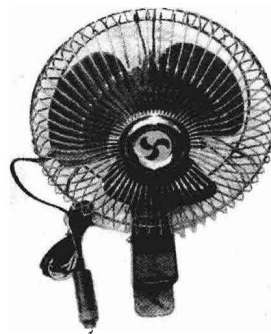


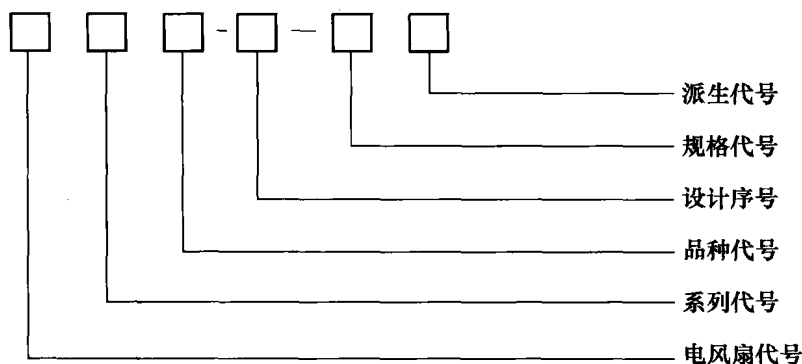
图 1-1 车用电风扇

表 1-2 部分电风扇的规格

品 种	扇叶直径/mm
圆周角	300、350、400
转页扇	200、250、300、350、400
换气扇	150、200、250、300、350、400、450、500
吊扇	900、1050、1200、1400、1500、1800

2. 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、型式、规格的叙述，有关部门制定了电风扇产品型号的统一命名方法。电风扇型号的表示方法如下：



其含义如下：

第 1 部分是电风扇代号，用英文字母表示。“F”表示电风扇。

第 2 部分表示系列代号，用英文字母表示。“R”表示单相电容式（常省略）；“H”表示单相罩极式；“T”表示三相交流式；“Z”表示直流式。

第 3 部分表示品种代号，用英文字母表示。具体代号含义如表 1-3 所示。

表 1-3 电风扇类型代号

类型代号	类型代号
A—轴流排气式	T—台式
B—壁式	E—台地式
C—吊式	S—落地式
D—顶式	Y—转页式

举例说明电风扇型号的意义：FS—35P 表示单相交流落地扇，规格为 350mm；FZD2—30 表示直流顶扇，第 2 次设计，规格为 300mm。

1.1.3 主要技术指标

1. 电动机输入功率

电动机输入功率指电风扇在额定电压、额定频率和最高转速运转的条件下消耗的电功率，单位为 W。

2. 调速比

调速比指电风扇在施以额定电压、额定功率时，其最低转速挡转速与最高转速挡转速之比，用百分数表示。

3. 输出风量

输出风量指电风扇在额定电压、额定频率、最高转速挡运转时，每分钟输出的最小风量，单位是 m^3/min 。

4. 使用值

使用值指在额定电压、额定功率和最高转速挡位运转时，输出风量与电动机输入功率之

比，即每分钟每瓦（功率）所输出的最小风量，单位是 $\text{m}^3/(\text{min}\cdot\text{W})$ 。电风扇的使用值越大，说明它把电能转换成风能的转换效率越高。

5. 起动性能

起动性能指电风扇在输入电压为额定电压的 85% 的条件下，调速开关处于最低转速挡，扇叶处于任何位置时，电风扇能顺利起动。

6. 安全性能

安全性能一般为 A 级绝缘或 E 级绝缘。电风扇在潮湿条件下，连续放置 48h 后，其绝缘电阻不小于 $2\text{M}\Omega$ 。

7. 温升

温升指电风扇在额定电压、额定频率的条件下运转，各部位允许的最高温度与环境温度（规定取 40°C ）的差值。一般规定，A 级绝缘电动机绕组温升不超过 60°C ，E 级绝缘电动机绕组温升不超过 75°C 。

8. 噪声

电风扇的噪声主要来源于电动机、机械传动部分与扇叶，合格的电风扇允许噪声应在 60dB 以下。电风扇运转时，运转声应均匀平稳，无碰击声或其他杂声。

9. 使用寿命

电风扇在正常条件下运转 5000h 的，应仍能正常运转。

1.1.4 使用保养

1) 使用前应详细阅读使用说明书，充分掌握电风扇的结构、性能及安装、使用和保养的知识。

2) 台式、落地式电风扇必须使用有安全接地线的三芯插头与插座；吊扇应安装在顶棚较高的位置，可以不装接地线。

3) 电风扇的扇叶是重要部件，不论在安装、拆卸、擦洗或使用，必须加强保护，以防变形。

4) 操作各项功能开关、按键、旋钮时，动作不能过猛、过快，也不能同时按两个按键。

5) 吊扇调速旋钮应从高速挡到低速挡顺序旋转，不应旋在挡与挡之间的位置，否则容易使吊扇发热、烧机。

6) 电风扇的油污或积灰，应及时清除。不能用汽油或强碱液擦拭，以免损伤表面油漆及部件的功能。

7) 电风扇在使用过程中如出现烫手、异常焦味、摇头不灵、转速变慢等故障时，不要继续使用，应及时切断电源检修。

8) 收藏电扇前应彻底清除表面油污、积灰，并用干软布擦净，然后用牛皮纸或干净布包裹好。存放的地点应干燥通风、避免挤压。

1.2 电风扇的基本结构

1.2.1 台扇的基本结构

台扇的基本结构主要由 5 大部分构成：扇头、网罩、扇叶、底座和控制部分，如图 1-2 所示。

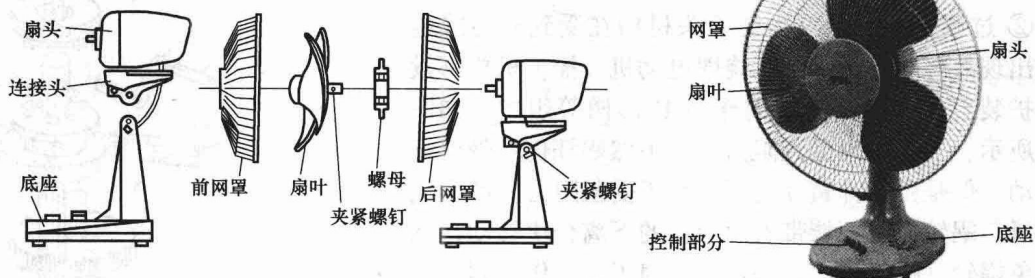


图 1-2 台扇的基本结构

1. 扇头

扇头主要由单相交流电动机、摇头机构及前后端盖组成。

(1) 单相交流电动机

电风扇所用的电动机多数为电容式单相异步电动机，主要由定子、转子、轴承、端盖等组成，如图 1-3 所示。这种电动机起动转矩大、效率高、运转平稳、无噪声。定子包括定子铁心和定子绕组。由于电风扇不需要正反转，所以定子主、副绕组的设计不同，副绕组比主绕组圈数多，线径细，两套绕组在空间有 90° 的相位差，并在副绕组中串有耐压 $400 \sim 500\text{V}$ 的电容器，其容量常为 $1 \sim 2.4\mu\text{F}$ 。转子包括转子铁心、转子绕组和转轴，转子为普通鼠笼式结构，转轴的一端装扇叶；另一端做成蜗杆和摇头齿轮箱内的蜗轮啮合，实现摇头运动。

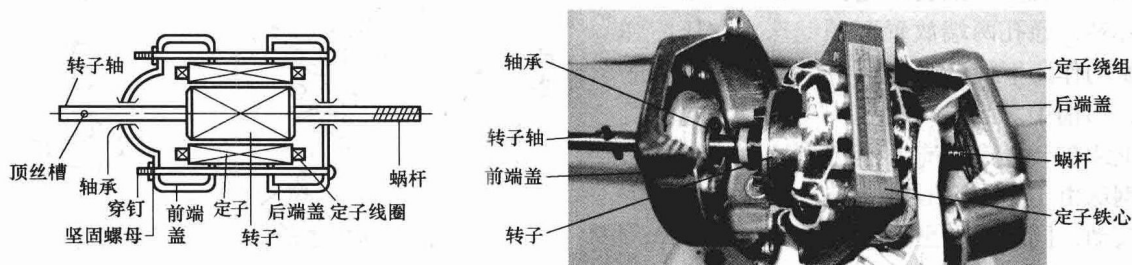


图 1-3 电动机内部结构

(2) 摇头机构

摇头机构由减速机构（两级减速器）、连杆机构、控制机构与过载保护装置组成，形式有两种，离合式和掀拔式。

1) 离合式。离合式摇头机构如图 1-4 所示，摇头机构旋钮由钢丝绳与摇头机构相连。

① 工作过程：通电后电动机转轴后端的蜗杆转动。由于蜗杆和蜗轮啮合，所以蜗杆转动带动蜗轮转动，蜗轮转动通过过载保护装置带动离合器下离合块转动（一级减速）。当旋钮旋到摇头位置时，钢丝拉绳处于松弛状态，离合器上离合块在压缩弹簧的作用下，下压和离合器下离合块啮合，离合器上齿中的横槽与齿合轴上的销钉啮合，使啮合轴一起转，位于啮合轴下端的直齿轮和摇头直齿轮啮合（二级减速）。再由摇头直齿转动带动摇摆连杆和摇摆盘运动，使扇头来回摆动，经两次减速后，电动机由每分钟 1410 转，减到扇头每分钟摆动 $4 \sim 7$ 次。当控制旋钮旋到不摇头位置时，钢丝绳处于拉紧状态，杠杆使上离合块上移上

下块分开，蜗轮旋转而啮合轴不转，电风扇不摇头。

② 过载保护装置：为使摇头机构在受到外力或电风扇出现故障时不致损坏、烧毁电动机，摇头机构都设有保护装置，由弹簧片、钢珠和 U 形槽等组成，如图 1-5a 所示。当电风扇受到阻力时，虽然蜗杆仍然带着蜗轮转动，但是由于弹簧片的压力小于受阻阻力，产生钢珠打滑，蜗轮也就不能带着离合器的下离合块转动，从而避免蜗轮、蜗杆损坏，保护电风扇正常工作，同时会发出“嗒嗒”声。

2) 掀拔式。掀拔式摇头机构的减速机构、连杆机构与离合式摇头机构相同，其摇头控制机构、过载保护机构有所不同，如图 1-5b 所示。

① 工作过程：当需要摇头时，把掀拔柄按下，套盘上的两颗钢珠滑入蜗轮上边框的 U 形槽中，电动机转轴带动蜗轮旋转，蜗轮通过钢珠带动啮合轴一起旋转，使扇头摇头送风。不需要摇头时，拔起掀拔柄，钢珠从 U 形槽中脱离出来，蜗轮空转，扇头不摇头。

② 过载保护装置：套盘上放置两颗钢珠的位置为一通孔，通孔中放置一根压缩弹簧，通孔两端放置两颗钢珠，在压缩弹簧的作用下使两颗钢珠滑入蜗轮上边框的 U 形槽中。当电风扇摇头受阻时，电动机继续带动蜗轮旋转，但压缩弹簧被压缩，钢珠由 U 形槽滑出，在蜗轮上边框内圈中滚动，同时会发出“嗒嗒”声。

2. 扇叶

扇叶是电风扇推动空气流动的主要部件。风叶一般由铝合金或塑料制成，大多为 3 个叶片。扇叶在运转时，为了减小风阻使其运转平稳，应使扇叶的每一个叶片从根部到叶顶单位面积承受相同的风压，因此叶片各横截面应有不同扭角。扇叶在旋转时所画圆的直径称为规格，常有的为 200mm、250mm、350mm、400mm 等。

3. 网罩

网罩的主要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，同时还起到装饰和造型的作用。网罩一般由前网罩、后网罩、装饰圈、固定圈（套）、提手等部分组成。后网罩通常用钢丝焊接成射线型，借助螺钉或特殊螺母固定在扇头前盖上；前网罩也由钢丝焊成射线型，中间镶配装饰圈；提手焊接在后网罩上方；固定套使前、后网罩很好

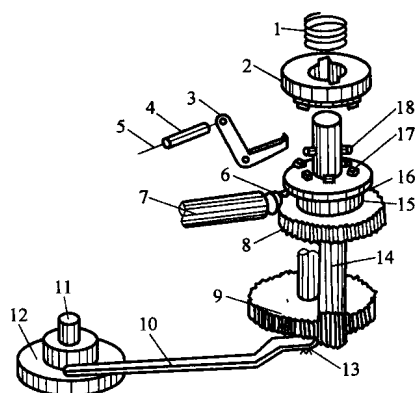


图 1-4 离合式摇头机构

- 1—离合器压缩弹簧 2—上离合块
3—离合杠杆 4—钢丝套 5—钢丝拉绳
6—蜗杆 7—电动机转轴 8—蜗轮
9—摇头直齿轮 10—摇摆连杆 11—中心轴
12—摇摆盘 13—开口销钉 14—啮合轴
15—弹簧片 16—钢珠 17—下离合块 18—销钉

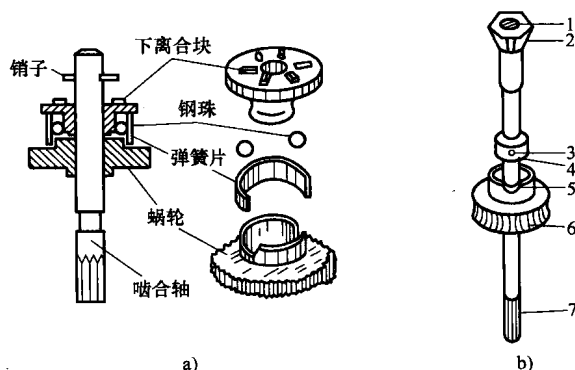


图 1-5 保护装置

a) 离合式 b) 掀拔式

- 1—螺钉 2—掀拔柄 3—钢珠 4—套盘
5—U 形槽 6—蜗轮 7—啮合轴

地结合在一起。

4. 底座

底座一般做成圆形或长方形的金属体或塑料体，以构成一定的重量，来维持台扇的稳定性。

5. 控制部分

台扇的控制操作大都安装在底座的面板上，如调速开关、定时器等。座内装有启动电容（有的放在扇头里）、电抗器（有的采用抽头调速，没有电抗器）等部件。

(1) 调速开关

普通台扇的调速开关一般采用琴键开关，通常有三挡、四挡等挡位，用以控制不同的转速。触点多采用弹性较好的磷铜片，并有自动锁片，防止同时按下多个键而烧坏电动机，基本结构如图 1-6a 所示。有的台扇采用旋转开关，如图 1-6 所示。

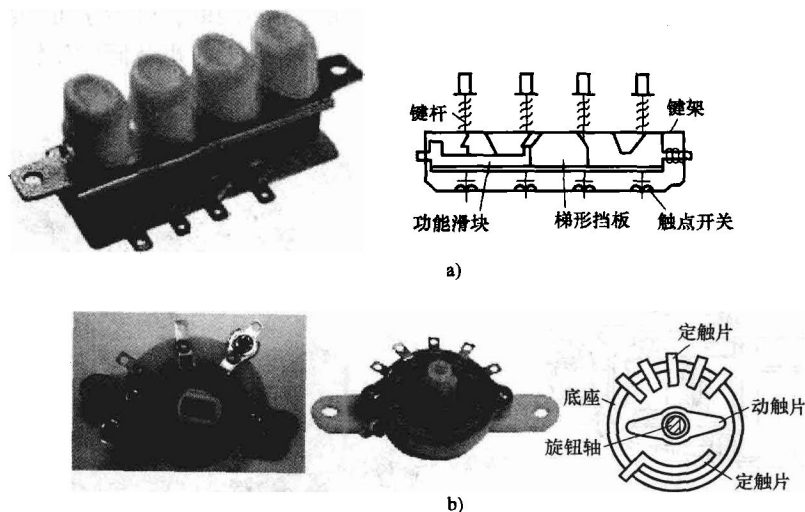


图 1-6 调速开关

a) 琴键开关 b) 调速开关

(2) 定时器

定时器的作用就是给电风扇规定运转的时间，是台扇的主要控制部件之一。电风扇的定时器一般采用机械式的，它的外形如图 1-7 所示。在定时状态时，两触点闭合，定时结束后自动断开，并设有常开（ON）和停止（OFF）功能。

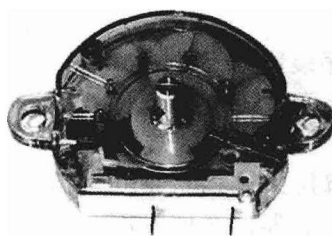


图 1-7 定时器的外形图

1.2.2 吊扇的基本结构

吊扇的基本结构如图 1-8 所示，主要由扇叶、扇头、悬吊装置（包括吊杆、吊攀及上下护罩）及独立安装的调速器组成。

1. 扇叶

国产吊扇大多数采用 3 片扇叶，少数采用 4 片扇叶。扇叶为长方形，通常采用 1.5 ~ 2.0mm 厚的铝板冲压成形。冲压成形的叶片用螺钉或铆钉固定在叶脚上，叶脚应有合理的

倾角与足够的刚性，常用 3.0 ~ 3.5mm 冷轧钢板冲压而成。叶片在油漆后需称量分组，而后重装，以保证每组叶片具有等量的重心力矩，使吊扇运行平稳。扇叶片各个横断面应有不同的扭角，从叶根到叶尖逐渐递减。

2. 扇头

扇头由电动机、上盖、下盖等组成，结构如图 1-9 所示。吊扇电动机与台扇电动机不同，采用封闭式外转子结构。这种结构的优点是：定子电动机中间，与之相连的主轴是不转动的；外转子可围绕定子放置从而带动与之固定的扇头外壳一起转动，扇叶安装在扇头外壳上，也就同时旋转起风。吊扇转速一般为每分钟 200 ~ 300 转。



图 1-8 吊扇的基本结构

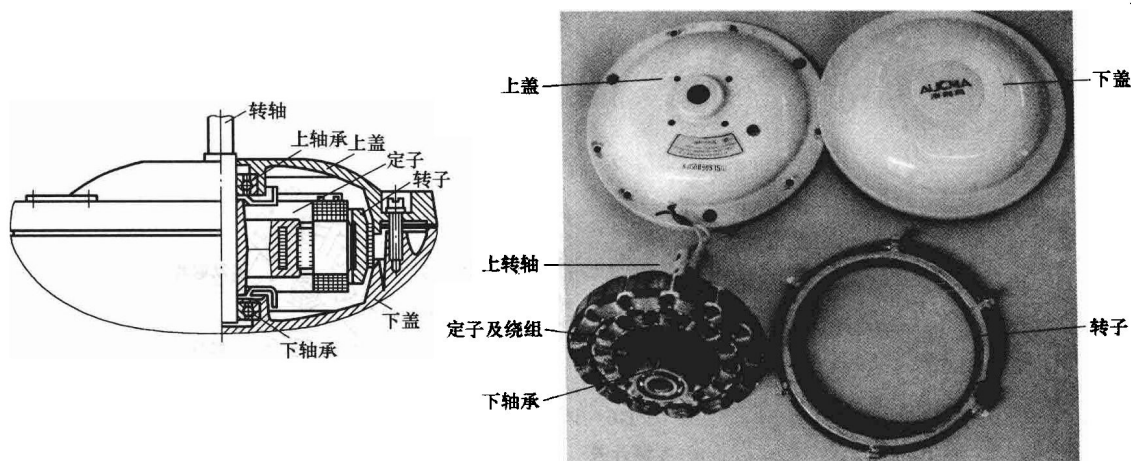


图 1-9 吊扇的扇头结构

3. 悬吊装置

悬吊装置的结构如图 1-10 所示。上、下护罩用金属或塑料制成。上护罩用来遮挡吊攀（又称吊环）与电容器，下护罩用来防尘。吊攀是悬挂扇头的部件，要求能承受 9800N（牛）的拉力和 49N·m（牛·米）的扭力而不致断裂。吊杆通常用无缝钢管制成，电动机的引出线通过管内。根据用户的需要，吊杆可制成不同的长度。

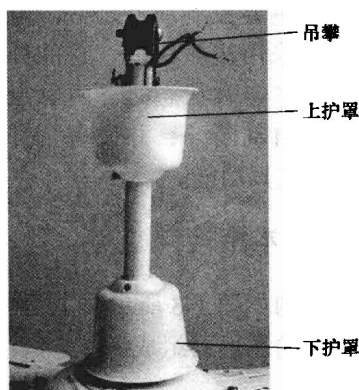


图 1-10 吊扇的悬吊装置

1.2.3 转页扇和换气扇的基本结构

1. 转页扇的基本结构

转页扇风力柔和而且酷似自然风，深受消费者喜爱，又称鸿运扇，常见的转页扇如图 1-11 所示，转页扇的结构组成如图 1-12 所示，主要由外壳、电动机、导风轮、扇叶、定时器、调速开关等构成。

(1) 外壳

转页扇的外壳包括前壳和后壳。前壳和后壳均由 ABS 塑料注塑成型，绝缘性能与机械性能良好，外形美观。

(2) 电动机

转页扇一般采用电容运转式单相交流电动机，为了减小重量，通常采用抽头调速。

(3) 导风轮

转页扇与台扇相比，除了外观造型不同外，最大的不同在于：台扇的前网罩固定不动，利用摇头机构改变风向；转页扇扇叶的前方无前网罩，而是百叶窗式的导风轮（又称格栅、转页），如图 1-13 所示，利用导风轮的旋转改变风向与各方面的风力。驱动导风轮旋转的方式有以下两种：

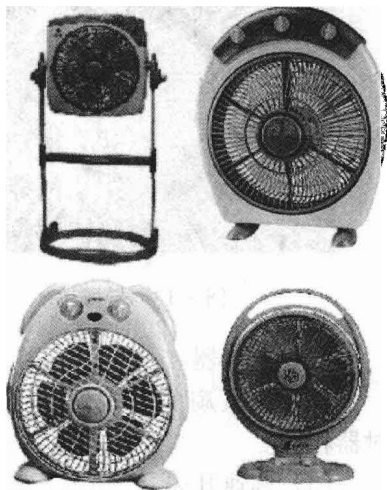


图 1-11 常用转页扇

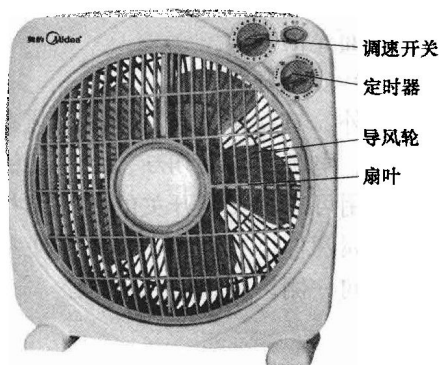
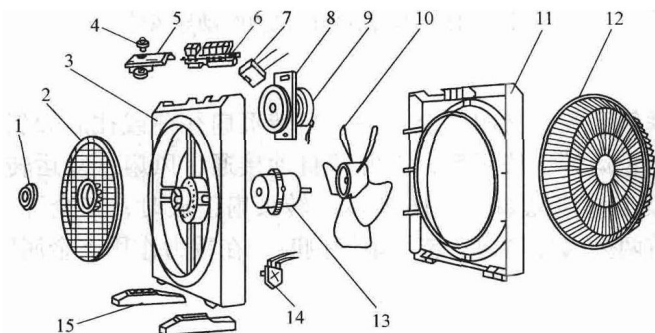


图 1-12 转页扇的基本结构

1—紧固环 2—导风轮 3—前壳 4—施钮 5—定时器 6—琴键弦 7—电容
8—摩擦传动总同 9—同步电动机 10—扇叶 11—后壳 12—尾罩 13—风扇电动机 14—安全开关 15—脚座

1) 由专用微型电动机带动导风轮旋转，其转速约为 5r/min 。如图 1-14 所示，微型同步电动机是导风轮旋转的动力，用开关控制微型同步电动机的电源接通或断开，即可控制导风轮旋转或停转。微型同步电动机具有结构简单、体积小、噪声低、转速恒定、输出转矩较小等特点。

2) 由转页扇的风力吹动导风轮旋转，如图 1-15 所示。导风轮由 3 组不同角度的页片组成，当导风轮后面的转页扇扇叶送出螺旋气流时，由于页片的导流作用产生转矩使导风轮与扇叶同方向旋转，无需增加任何机件，但导风轮的转速不稳定。如需导风轮停转，可旋转安装在导风轮上的装饰螺帽，压紧导风轮使之停转。