

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

二十一世纪中小生素质教育文库(21)

家电操作与维护



家电操作与维护

家用电器概述

家用电器的范畴

家用电器（简称家电）是以电为核心的机电一体化（甚至机电光一体化）的高档家用设备。由于近代电子技术已渗透到各个方面，家用电器的范畴如何划定，并没有明确的界限。例如：缝纫机是一种机械产品，而电动缝纫机也可认为是一种家用电器产品；除草机在我国是一种园林工人的工作用具，在国外则为一种家用庭院设备；微电脑本是一种科研生产仪器或现代化管理的办公设备，但随着物质、精神文明的进步，这种高科技产品也开始进入家庭。

宏观来讲，家用电器可分为大家电、小家电和家电配件三大类。

大家电一般指体积较大或价格较高的产品，例如：电视机、录像机、摄像机、照相机、大型收录机、组合音响、电冰箱、空调机、洗衣机、电动缝纫机、电子琴等等。

小家电不断发展，品种层出不穷，价格也有高有低，大致可分为以下 5 类。

厨房电器。包括：电饭锅、电炒锅、电蒸锅、电火锅、电煎锅、微波炉、电磁灶、电烤箱、电暖瓶、电热水器、电炉、电暖加热器、电咖啡壶、切菜机、绞肉机、榨汁机、多功能食品加工机、电动搅拌机、压面机、饺子机、家用碾米机、豆腐豆汁机、电动去皮机、酸奶生成器、刨冰机、冰淇淋机、洗碗机、净水器、开罐器、电子点火器、真空保鲜机、餐具干燥机、抽油烟机等等。

盥洗室电器。包括：换气扇、电淋浴器、超声波洗澡器、超声波洗脸器、烘手器、浴缸擦洗器、电动牙刷、洗头用按摩器、脚浴按摩器、无雾梳妆镜、电吹风、电推剪、电热卷发器、电动剃须刀等等。

环境清洁用电器。包括：空气净化器、负离子发生器、除湿机、电热取暖器、电风扇、地毯清洗机、吸尘器、擦窗机、电熨斗、除草机、扫雪机、家用水泵、石英电子钟、灯具、电子门铃、烟雾报警器等。

保健电器。包括：电动按摩器、电磁按摩器、捶骨器、电子针灸器、保健枕、生理信息治疗仪、电子起搏器、脉冲治疗器、电热毯、电子凉枕、助听器、电子灭蚊器等。

文化、娱乐电器。包括：电视游戏机、电动玩具、电子自动钓鱼器、袖珍收音机、袖珍录音机、小型电子琴、计算器、家用电脑、电子打字机、文字处理机、家用复印机、家用传真机、电话及其答录机等等。

家电配件是指家用电器的辅助物品，如：直流电源、交流稳压器、电池、充电器、电器插头插座、漏电保安器、断电保护器、电源遥控开关、录音录像磁带等等。

国内外家电产品的特点

国外产品的最大特点就是产品系列化，大到彩色电视机，小到磁带、电池，都按其性能分成若干档次，每一档次的产品都基本保持质量稳定，但对于低档次的产品，不能过分奢望有较高的性能。为了促进消费，对低档产品

往往不在产品性能上下大功夫（有相当多的低档产品是产销量最大的经济型产品，而且一种设计常维持生产许多年），而首先注重外观，给人以做工精细的感觉，其次在产品性能上有的放矢地优化取舍，用最简单的结构、最廉价的材料生产出主要技术参数较好的产品。当然不是所有的国外产品都奉行这个原则，但多年来的实践表明，奉行这种原则的产品往往受到消费者的欢迎。

国外商品型号的命名往往从消费者的心理出发，经常改换商品型号的序号，而实质上内在质量并无多大更新，而给消费者以该产品不断改良的好印象。在产品有重大改变时，则改换型号名称，表示为新产品，待这种产品占领市场后，再简化产品结构、降低产品成本，而型号却保持不变。所以一些国外家用电器产品说明书常注明：“规格和性能会有改变，恕不另行通知。”关于日本一些厂商生产的产品，有时内销、外销使用不同的型号（一般内销产品价格高于出口产品），对我国出口的产品则考虑到我国消费者多年来已适应产品几十年一贯制的习惯，其产品改进后，型号却沿袭不变。所以读者在选购家电进口商品时，应对国外产品型号命名的规律心中有数。

与国外情况相反，我国的生产厂家在设计生产家电产品时，比较注重产品的技术性能和内在质量，把较多的成本用于改善产品的性能和提高产品的耐用性上，但对于外观及附属装饰性功能不很重视。如相当多的录音磁带装璜粗糙、带盒质量差，而录音带本身的录音效果较好；又如国产照相机自动化程度低、外观较差，而光学成像质量比同等价格的进口产品要高许多。大家电商品也有这个特点。近年来，国内消费水准日益提高，对产品的外观、包装等方面有了更高层次的需求，因而一些厂家的产品设计思想已有转变，逐渐增加了用于装饰性方面的成本投资，特别是一些引进技术生产和合资修理业生产的产品，更具有这种特色，这是现代化发展的必然趋势。但应指出，国内一些家电产品（也包括我国港、台及亚洲经济较发达国家的家电产品），在处理简化结构、降低成本时，往往掌握尺度不当，导致产品性能不良，虽有华丽的外表，但内在质量不能达到使人满意的程度。此外，我国企业结构与国外不同，不是集团式经营，产品商标林立，如国内生产空调机有近百家企业，使消费者无所适从。加之国内法制尚不健全，有仿制、假冒产品在市场上销售，导致了消费者对国产产品的不信任感。但是，我国生产企业经过10年以来的技术开发和引进，国产大、小家电类产品已有相当多的品种质量较好，且有明显的价格优势，若能掌握基本的选购知识，是可以选购到物美价廉的家电产品的。

家电产品选购须知

为尽量使读者掌握某种商品的国内外先进技术情况及国外生产这种商品占有优势的厂商，积累识别商品质量的基本常识（如档次标记、产品商标、主要技术参数、外观结构等），在选购时，重点注意看得见、摸得到的部位，从而大致推测出产品的性能质量。

虽然国产家电商品大都有保修保证，但无论从减少风险，还是减少麻烦的角度来考虑，当场选择、试机是较稳妥的办法。因此，应具备一定的挑选常识。

一般出于成本考虑，家用电器产品的安全系数普遍设计得较小，而且元

器件类的零件也会有一定的失效率，因而售后服务是必要的。国外把一些相同功能的半导体集成电路分为军用、工业用、民用几种档次和不同的使用温度范围。由于高档次的集成电路生产难度大、成本高，一般家用电器中使用的集成电路均为民用档次，工作温度范围在 0~70℃，许多中档的具有电子快门的照相机在冬季室外使用功能失常就是一个很好的例证。为了维护产品的声誉，国外一些家电生产厂家都在我国主要城市设维修部，目的在于方便进口家电拥有者的售后服务工作。国内家电生产厂家也有保修和维修的服务网点。国内家用电器出现的故障往往是由于装配、调试粗糙及个别元器件质量差而造成的。国外生产厂家对于所有上机的元器件质量的检验以及生产过程中的质量管理比较严格，所以出现故障比率较小。近来，我国一些家电生产骨干企业不断提高管理水平，产品质量已有很大提高。事实上，国产家电产品的生产，无论从生产设备还是从产品结构来看，性能都是上乘的，如能控制所有元器件和装配调度质量，产品质量与国外同类机型相比，相差不多。

人们在选购家电商品时，往往愿意随大流，别人买了，自己也选购，事实上绝大多数消费者并非商品专家，有时畅销的产品不一定是优质产品，这类例证很多。如从某国进口的“傻瓜”照相机，于 1988 年左右进入我国市场，由于价格适中，外观独特，曾风行我国照相器材市场二三年，互相参考购买者甚多，因此这类照相机销量很大，以致国内一些厂家大量进口散件组装，但不久即发现该机机械性能差，卷片齿、轴等很容易损坏。

下面说明一下有关进口商品的产地问题。许多人对于日本各公司生产的产品，常常认为只有日本本土产品的质量可靠，而海外分厂生产的产品质量较差，这种看法是不科学的。对于某一厂家的产品，无论在世界何地生产，执行的质量标准是一样的，例如，供应我国的柯达彩色胶卷，就是在澳大利亚的柯达公司分厂生产的，它与美国原厂生产的产品相比，质量并没有差异。出于竞争的需要，许多国外著名的家电生产厂家均在海外大量设立分厂；而生产半导体器件的公司，则更是在海外大量设有工厂，有的甚至多达几十家之多。因此不必为产品在何地制造而担心，也不要认为标明“日本原装”的产品就百分之百是日本本土的产品，即使就是日本本土生产的产品，其中一些零部件也可能是海外生产的，仅仅是在日本本土总装。消费者之所以对海外组装的产品有疑虑，主要有两个原因：

国外厂商常把档次低、即将淘汰落伍的产品，转移到国外生产，而集中精力在本国开发新型产品。久而久之，造成消费者有种印象，即海外产品质量不如本土原装质量好。

近来国内销售的一些假冒、伪劣产品往往冒用国外名牌产品的商标，并冠以“组装”二字出售，价格明显偏低，但质量很差。由于这类“组装”货的冲击，使真正的海外生产的产品（包括正规来料在中国加工的国外产品）信誉受到损失。

所以我们在选购商品时，必须掌握丰富的商品知识，以提高鉴别商品的能力。

家用电器的安全及其标志

家用电器是一种直接与人相接触的产品，因此，安全性能是第一位的。

特别是国外发达国家，对于安全方面的要求十分严格。大到电视机，小到电源插头插座，都必须经过安全认证机构检验合格后，加贴允许使用的有关标志，才可进口和销售。近年来，我国安全检测方面已逐步走入正轨，鉴于进口商品越来越多，因此掌握有关安全认证标志是十分必要的。

国际上，几乎各国都有一个权威机构负责家用电器安全检验和认证工作，其中以美国 UL 安全标准在国际上较有权威，UL 标准和 UL 标志已为众多国家所接受。UL 是美国安全试验所的英文缩写，这是一个独立的非盈利机构，始建于 1894 年，在家用电器方面负责材料、配件、整机等方面的安全检验。由于 UL 机构具有历史悠久、经验丰富和完善真实的检验系统，检验结果客观公正。因此，不但在美国有较大的影响，深受广大消费者信任，而且世界许多国家对于通过 UL 认证的电器产品的安全性能都持放心态度，允许该种商品进口和使用。

UL 机构对于电器的检验是全面周到的，包括防断裂、防割伤、防爆炸、防漏电、防泄毒、防燃烧性能等等。一台整机要取得 UL 认证，首先必须对若干重要的元器件进行认证，例如，电视机要取得 UL 认证，必须对电源线、连接插头、插座、一些电容器、电源开关、印刷电路板、显像管、变压器、保险丝、高压包、机壳等诸多项目进行检验，并通过 UL 认证，所以 UL 认证的可信度是很高的。我们经常在一些进口电器零件上和电源线、插头上看到认证标记，说明该部件是经过认证检验合格的产品。

UL 认证有两种标记，一种用于整机产品，一种用于零部件产品。

在国际上，所有发达国家都有一个类似美国 UL 的安全检测机构，并有相应的标准及符号标志。如加拿大的 CSA 认证、德国的 VDE 认证、英国的 BSI 认证等等。

由于近年来，家电产品及家电部件进入我国市场的数量越来越多，国家商检局开始于 1990 年对进口商品实行许可证制度（对电冰箱、电视机、电冰箱和空调器用压缩机及显像管等进口产品实行质量许可证制度），并有一种商检标志，贴于上述几种合格的产品上。该标志共有 3 种颜色，蓝色代表卫生，中间为汉语拼音字母 H；红色代表质量，中间为汉语拼音字母 Q；黄色代表安全，中间为汉语拼音字母 S。家用电器的进口商品，多见黄色安全标志，相当于我国权威部门安全认证合格。这种标志为银白色本底，上述 3 种颜色之一的色字不干胶铝箔标签，一般多贴于商品的铭牌附近。据此也可证明该产品是通过国家正常渠道进口的商品。

由于我国市场经济尚不发达，广大消费者认牌号、认档次标记、认质量认证标记等购物习惯尚未形成，因此，大力推广有关这方面的知识是十分必要的。

一般家用电器常识

电视机的工作原理

黑白电视机的工作原理

黑白电视机的电路由高频调谐、图像通道、伴音通道、视频放大、同步扫描、显像管及其电路和电源组成。

全电视信号经天线接收后，首先进入高频调谐器内（俗称高频头），经过高频放大和变频后，形成统一频率的中频信号，送入图像中频放大电路。由于电视机采用超外差式内载波的形式（如同我们常见的超外差式收音机一样），将不同频率的信号转化成标准的中频信号，这就为电视机的稳定工作和调整方便，提供了必要条件。全电视信号（包括图像、伴音、同步信号）经过图像通道的三级中频放大后，再经视频检波器进行检波，取出图像、伴音信号，分别送往视频放大电路和伴音通道。把送入视频放大电路的图像信号放大后，输入显像管中实现重放图像的功能；送入伴音通道的伴音信号经放大后，推动扬声器实现重放声音的功能。

电视图像的发送和接收是依靠电子扫描对图像的分解与合成来实现的，如果要保证电视机和电视台发射的电子扫描顺序安全一致，就要在电视机内设置同步扫描电路。同步扫描电路取出全电视信号中的同步信号加以处理，用行、帧扫描电路控制显像管中电子束的偏转，在显像管上重现稳定的画面。

显像管是一种阴极射线管，为使显像管能发出亮度、重显图像，需要其阳极上加 1 万余伏的直流高压。所以要在进行扫描电路部分的行输出变压器次级产生一个很高的脉冲电压，经整流后送至显像管阳极。

电源部分提供电视机各部分电路的工作电压。

彩色电视机的一般原理

由于历史的原因，在发明彩色电视机时，黑白电视机已经在社会上广泛使用，为了仍能够利用原有的设备系统，只能使彩色电视信号与黑白电视接收方式兼容。

彩色电视机与黑白电视机的扫描标准、带宽特性和调制形式完全相同。黑白电视机只接收亮度信号；而彩色电视机除接收亮度信号外，还要接收二个色差信号，在电路中除设有彩色解码器以及所需的特殊功能电路外，其他电路形式与黑白电视机大致相同。另外，重放图像要使用彩色显像管及其附属电路。

彩色电视机的色解码电路是还原彩色图像的重要部分，它由亮度通道、色度通道和解码矩阵电路组成。全电视信号通过解码器后，分解成亮度和色度二种信号，然后将色度信号中的色差信号解调出，再与亮度信号共同通过矩阵电路运算，得出红、绿、蓝三个基色信号，送入彩色显像管中来重现彩色图像。

另外，在彩色电视机上还有一些特殊功能电路，如录像与电视的转换开关、X 射线保护装置、红外线遥控接收与发射的功能等。

洗衣机基本常识

洗涤原理

无论是手工洗涤，还是机械洗涤，去污的基本原理都是一样的，即：洗涤剂（如衣物等）浸泡在洗涤剂（即洗涤剂的水溶液）中，洗涤剂上的污垢被洗涤剂湿润、增溶、乳化、分散，然后在机械力的作用下，使污垢脱离洗涤剂，进入洗涤剂。手工洗涤和洗衣机洗涤的不同仅仅在于提供机械力的来源，前者是人，后者是机器。

衣服上的污垢，主要来源于人体分泌物、排泄物和环境污染物。污垢可分为水溶性污垢、油脂性污垢和固体微粒污垢。这些污垢靠机械附着力、分子吸引力或化学键等同衣物相结合，附着在衣物上。洗涤过程就是要削弱和破坏污垢同衣物的结合力，即采用机械力和化学力相结合的方法，使污垢同衣物有效地分离。

去污的化学力是由洗涤剂（如洗衣粉）产生的。洗涤剂是以界面活性物为主要原料，当它在水中达一定浓度时，其活性分子的亲水基朝向水，疏水基伸向污垢，吸附于污垢表面，并侵入到污垢内部，使衣物的纤维和污垢被洗涤剂浸润、渗透、膨胀，从而大大削弱甚至破坏了污垢与纤维之间的结合力。

由于污垢往往还渗透到只有几微米的衣物纤维孔隙中，所以，还必须借助于机械力的作用，使衣物变形，把污垢从纤维孔中挤出来。这就是洗涤过程除了要用洗涤剂之外，还要搓揉、搅拌、摩擦、冲击等机械作用的原因。

洗衣机的类型

1. 按操作方式分类

普通洗衣机。其洗涤、漂洗、脱水等功能均须手工转换。

半自动洗衣机。它能在洗涤、漂洗、脱水等功能之间，实现某两个功能的自动转换。

全自动洗衣机。它能自动实现洗涤、漂洗、脱水等所有功能。

2. 按结构与洗涤方式分类

波轮式洗衣机。这种洗衣机是在立式洗衣桶底部，安装一个搅动水流的波轮，靠波轮的快速旋转，使衣物不断翻滚、摩擦，从而达到洗涤的目的。我国城乡家庭普遍采用这种洗衣机。其优点是：洗涤时间短（10分钟左右），洗净度高，结构简单，使用方便，价格低，用电省，占地少；缺点是：用水多，洗衣量（1~5千克）少，衣物易缠绕，去污不均匀，对短纤维织物磨损大。

滚筒式洗衣机。它是通过滚筒的转动，使衣物随滚筒内的凸筋上升，而后借自重下跌，如此不断翻滚，达到洗涤的目的。其优点是：用水省，洗衣量大（5~20千克），洗涤剂用量省，对衣物磨损率较低，可用热水洗涤，易实现自动化；缺点是：洗涤时间长（40~60分钟），耗电量大，洗净度低，结构复杂，噪音大，价格高。因此，这种洗衣机多集体单位使用。

搅拌式洗衣机。它是通过装有搅伴翼的立轴旋转摆动，带动水流和衣物，从而达到洗涤的目的。其优点是：洗涤量大，去污均匀，磨损小；缺点是：

洗涤时间长，振动大，占地多，价格高，结构复杂。

喷射式洗衣机。它通过安装在洗衣桶侧壁的波轮的旋转，在桶中形成喷流，使衣物受到水流的冲击，从而达到洗涤的目的。其优点是：洗涤时间短，洗净度高，结构简单，价格便宜；缺点是：对衣物磨损严重（有时甚至会撕裂衣物），去污均匀度差，水和洗涤剂用量大。

振动式洗衣机。它是通过洗衣桶底部电磁振动板的高速振动，使水产生波浪和翻滚，从而达到洗涤衣物的目的。其优点是：磨损率低，结构简单，价格便宜；缺点是：洗净度低，振动噪音大。

以上六种不同结构和洗涤方式的洗衣机，均有相应的普通型、半自动型和全自动型。

新型电话机

按键电话机

在我国，电话作为一种个人通讯工具，已经逐步普及。近年来，随着电子技术的发展，大规模集成电路和新型电声器件不断出现，导致按键式电话机取代了绝大多数的机械拨号式电话机。我国的按键式电话机的生产发展也很快，目前已有数十个厂家生产上百种型号，以低廉的价格投放国内市场，并有一部分对外出口。

1. 按键式电话的特点

按键式电话比老式机械拨号式电话有以下优点。

可实现双音频（DTMF）功能，用于程控电话局的电话可以提高发号速度，减少差错率。

电话叫人采用电子振铃，声音悦耳。

发号采用导电橡胶按键代替老式拨号盘，发号轻快、方便。

由于整机无机械运动，所以故障率低，发号稳定可靠。

采用新型送、受话器及电子放大线路，通话声音清晰。

整机采用过压保护电路，可防止雷击，高压感应等意外事故损坏电话机。

由于采用微电子技术，电子线路的容量大，可以十分方便地增加自动重拨、暂停、闭音、计时、号码储存及调节音量（包括振铃时的音量）等功能，使用十分方便。

按键式电话机体积小、重量轻，其造型、色彩变化较多。

2. 按键式电话的选购

有关按键式电话机的工作原理本书不再详述，下面仅从选购的角度介绍一下有关按键式电话机的常识。

按键式电话分为脉冲（DP）和双音频（DTMF）发号两种方式。一部电话机可能是脉冲式或者双音频式电话机，或者二者兼有而通过开关来选择。

脉冲式电话机的发号方式与老式的机械式电话机兼容，即按下某字键后发出相应数目的脉冲信号（按1~9数字时，分别发出1~9个脉冲；按0时，

发 10 个脉冲)，可直接替换老式拨号电话，并可用于原来的机电制电话局的线路中。对于程控式电话局的设备，考虑到方便用户，也兼容脉冲发号方式。所以脉冲式发号方式的电话机，目前来讲，在各类电话网中均可使用。

双音频电话机从外型上来看与脉冲式按键电话机相同，但按下字键后，发出的不是相应数目的脉冲，而是 2 个频率不同的音频信号（一般采用 8 个音频信号，两两组合，分别表示 0~9 十个数字），通过话音电路传送。双音频发送的优点是按下任何数字键都只发出 2 个音频信号，节约了发号时间。而脉冲发送则与机械拨号方式一样，数字越大，脉冲数越多，发号等待时间越长。双音频电话的发号速度明显快于脉冲式电话，并且抗干扰能力强，因此在国外发达国家中，这种方式的电话机发展很快。我国电话事业正在迅速发展的时期，程控电话交换局日益增多，使用双音频方式发号的条件日益具备，预计在不远的将来，双音频电话会在国内推广普及，并占据主导地位。

作为一种过渡方案，目前生产的许多按键式电话机具有选择功能，机上装有开关，当拨到 P 时，相当于脉冲式电话机；拨到 T 时，相当于双音频电话机。

在选购电话机时，若无特殊需要，应选购普通档次的按键电话机。这种档次的电话机具有简单的存储功能，可记忆一组电话号码，在因对方电话占线重新发号时，只需按一个特定键，即可重新发号。这类电话机价格较低、坚固耐用。按键式电话的核心器件是 1 至 2 块大规模集成电路，完成发号、话音放大、电子振铃等功能。早期生产这类电话机专用集成电路的都是一些较大的半导体器件生产厂商，如美国莫特罗拉，日本东芝、松下，荷兰飞利浦等公司。近年来，我国台湾的一些半导体器件厂商已能大规模生产这类集成电路，由于价格便宜、质量基本过关，因此国内外许多电话机生产厂家选用该类集成电路生产按键式电话机。国内这类电话机专用集成电路的生产刚刚起步，以仿制为主。因此，国产按键式电话机使用的专用集成电路多为进口产品。一般不同颜色外壳、不同形式按键的系列电话机产品，均采用同一种机芯。国内生产的按键式电话机与进口商品相比，其性能、质量大致相似。

高档按键式的电话机功能较强，具有号码储存、自动发号、功能指示等等，但售价较高，一般家庭中使用不多。

中档按键式电话机较之一般产品多了如下的实用功能，而价格增加不多，比较适合家庭中使用。

占线重拨。当拨叫电话占线时，只需挂断电话后再按重拨键（一般标记为“#”键）即可重发前次号码。若仍占线，将此程序再重复一次，直至接通。当这个电话号码挂通后，又接通过另外一个电话号码，则前一个号码的记忆功能即行消失。

听筒免提。该类型电话机上装有扬声器，按下免提听筒键后，对方讲话可由扬声器发出，本方讲话可由电话机上的话筒接收传送，这对于手中正在其他工作，不能拿听筒通话或者集体收听电话时，十分方便。

闭音。当与对方通话时，需与话机旁边的人对话，又不希望让对方听见时，使用老式电话机，人们常常用手捂住受话筒，而使用按键式电话机，可按下闭音键，即可实现闭音功能，操作方便，且闭音效果很好。

音量控制。某些按键电话机有话音音量控制功能，类似半导体收音机的音量控制旋钮，有的将音量分为高、低二档。当接听长途电话或因线路不佳音量较小时，可拨至“高”的位置，以增加音量。平时拨至最低的位置，可减

少噪声，提高声音的保真度。另外有一种具有自动音量控制电话，可随时自动调节电话的音量在最佳水平，这类电话机一般都是高档型的。

其他如自动应答电话、录音电话等产品品种较少，选择余地较小。

无绳电话机

普通的电话机有一个致命的缺点，听筒与话机之间有一根电线相连，用来传送耳机、话筒的电信号，所以打电话时不能离开话机附近，在卧床、休息、散步的情况下，接、听电话十分不方便。随着电子技术的发展，出现了一种用无线电波传送主机或话机信号的无绳（即无连线）电话，可手持听、受话筒在一定范围内自由接、打电话，一般称之为无绳电话（Cordless telephone），这里的“绳”是指主机与听筒之间的连接电线。实际的无绳电话远比这里所说的复杂，由于采用无线电发射、接收技术，无绳电话的听筒相当于一台小型步话机，而且为了使用方便，在听筒上还装有发号按键盘，于是打电话时的拨号信号也必须通过无线电波传送到主话机上去。无绳电话机一般分成主机和手机（即带有按键发号盘、充电电池且具有发射功能的听筒）二部分。主机用来取代一般的电话机，与电话局的用户线相连接，完成电话信号的有线 无线转换及主机 手机间无线信号的发射、接收功能。手机为无线信号接收、发射机，完成无线 有线转换及对外拨号的功能。因此无绳电话的电路较普通电话的电路复杂得多，又受手机体积限制，所以一般采用专用集成电路，配合高密度的安装技术制成。主机由交流市电供电，兼作手机的充电电池的充电器，手机使用充电电池供电。

无绳电话的无线通话频率按规定分成若干组，并尽量使用牌号产品的频率差开，互不干扰，以增加保密性。但由于无绳电话的频率分组数目有限，无绳电话的产量日益增多，所以仍有相当数量的无绳电话可以相互接收，当二部电话机相距较近时，会相互干扰，并失去保密性。

根据发射、接收功率的不同，无绳电话有效使用距离从几十米至几百公里不等，超过 1 公里以上的无绳电话，发射天线的尺寸较大，需要架设于室外，但易对无线电通讯造成干扰，所以无特殊需要和有关部门的许可，尽量不要使用。

近年来，国外对于短距离无绳电话的开发投入了较多的力量，像日本诸厂商（索尼、松下、东芝、三洋等公司）均有这种无绳电话产品，深受我国消费者欢迎。由于制造无绳电话的技术要求较高，目前国内尚未大量生产，港、台产品也不多见，市售的主要为日本的产品。随着我国经济的不断发展和有关通讯制度的日益完善，无绳电话会有更多的用户。

收音机

我国曾大量生产过各种类型、牌号的收音机，但自 70 年代中期后，生产数量逐年降低。目前，市场上对收音机仍有需求，但是对款式的要求有了新的变化，一般的特点是外形轻巧、便于携带，以个人使用为主。

袖珍式收音机

袖珍式收音机，用电池供电，便于随身携带，适合外出旅游时使用。其外型已向可直接放在上衣口袋中的薄型或超薄型结构发展。由于微电子技术的进步，高集成度的单片集成电路收音机应运而生，机芯采用新型片状元器件，不用插焊而直接粘焊在印刷板的铜箔上。只需一二片集成电路的高质量调频调幅收音机也已问世。我国无锡江南半导体器件厂引进日本技术和成套设备，生产这种高集成度集成电路器件，为袖珍收音机向超薄型发展提供了有利条件。另外，一些国外生产的袖珍式收音机，还增加了很多的功能，如：电子表、电子闹钟、计算器等，为外出使用提供了更多的方便。

微型收音机

目前国内外市场上，有一些微型收音机出售。这类收音机直接装在头戴立体声耳机内，除有中、短波外，还备有调频立体声波段。另有一些微型收音机，装置在打火机、手表、项链等物品中。

多波段收音机

普通单波段收音机和装有一档短波或调频波段的收音机，属中、低档产品，广大使用者也比较熟悉这类机型。近年来流行的高档便携式收音机中占主流的是高档多波段收音机，现就目前市场上流行的多波段（9~12 波段）收音机，作一介绍。

电磁波是一种十分宝贵的资源，广播、电视、通讯都需用它。根据国际上的规定，将一部分频率范围的电磁波划归广播专用，这里面又分为一组长波（频率范围在 150~405 千赫）、一组中波（525~1605 千赫）、一组短波（1.6~26.1 兆赫，包含 12 个米段，见表），及一组供调频广播用的超短波（波段划分因国、因地区而异）。

短波的划分

米 段	频率范围（兆赫）	米 段	频率范围（兆赫）
11	25.600 ~ 26.100	41	7.100 ~ 7.300
13	21.450 ~ 27.750	49	5.950 ~ 6.200
16	17.700 ~ 17.900	60	4.750 ~ 5.060
19	15.100 ~ 15.450	75	3.900 ~ 4.000
25	11.700 ~ 11.975	90	3.200 ~ 3.400
31	9.500 ~ 9.775	120	2.300 ~ 2.495

长波频率最低，主要靠地面波传送，传播距离较远，一年四季接收性能都很稳定。主要在欧洲各国供国内广播使用，我国没有长波广播电台。

中波白天靠地面波传送，情况与长波相似，但受地理环境影响较大，平原、水面传送效果较好，而山区、森林地带则差一些；晚上靠电离层的反射作用传送，传播距离增加，电台间隔较密集，相互干扰现象也增多。目前国内外都以中波作为国内广播使用。

短波频率较高，地面波传送距离有限，主要靠电离层反射作用，经多次反射传播到数千公里远，甚至能绕过半个地球，因此国际广播都用短波来发

送。由于电磁波从电台发出后，几经反射才能达到收音机处，所以接收电波不稳定，信号强度时起时伏，收听声音忽大忽小，因此高档短波收音机都有自动增益控制电路以保证收音机的正常接收。短波波段随着时间、季节和天气的情况，接收效果不大一样。一般冬季晴天时效果好一些，夏季阴雨天时效果差一些，晚上比白天较果好。另外，短波传播范围存在静区，即两次反射中间覆盖不到的地带就收听不到电台。对于不同时间、频率，静区也不一样，所以一套节目往往用几个短波频率同时发射，并随季节的变化而进行调整。

由于整个短波区覆盖频率范围很宽，而且电台往往都集中在某些频率段上，因此，电台占位分布比较拥挤，选择电台十分不方便（用过单波段短波收音机的人都能体验到调台的困难，稍一调整，欲收听的电台就跑了）。于是，将每一个米段单独做成一个波段的多波段收音机，越来越受到人们的青睐。

从原理上讲，包括 12 个短波米段以及中波、长波、调频波的全波段收音机应有 15 波段。但目前市场上出售的产品多为 10、12 波段的（短波 9~10 个米段）收音机，国产以 10 波段收音机为主（一般有 8 个短波米段）。这是因为我国没有长波广播电台，又由于 120、80、60 米段是用于热带地区的（因热带地区的中、长波接收效果不好），所以这 4 个波段不适合我国，而 11 个波段即可满足我国使用。此外 11 米段的接收性能几乎完全依赖于太阳黑子的活动，接收信号时时有时无，间隔周期有时可达几年之久，所以，该米段的国际电台很少。这样，10 波段收音机（长波+中波+7 个短波米段+调频波），足可收听世界主要国家和地区的广播。

如前所述，短波电台集中在某些频率范围内，用该段频率波长的整数来表示。如 9.500~9.775 兆赫称 31 米波段，收音机度盘上也同时标出 31 米字样，便于使用者选择电台。具体讲，49 米、41 米、31 米、25 米、19 米和 16 米几个波段可用于长距离广播，并且有较好的接收效果。国际上，广播电台多集中在上述几个波段内，同时 49 米、41 米用作国内广播效果也很好。因 13 米波段受电离层的影响较大，所以 9 波段收音机省略了 13 米波段。

超短波广播为调频方式，一般用作高保真立体声广播，频率范围的划分较复杂，原因是要选插在电视广播频道的空隙处，如前苏联为 65.8~73 兆赫，日本为 76~90 兆赫，我国和欧美国家为 88~108 兆赫或 88~104 兆赫。超短波信号与电视广播信号一样，只能直线传播，所以调频节目仅可在本地区收到，一般最远距离不超过 100 公里。由于直线传播，受气候影响小，电磁干扰也少，所以接收很稳定；而且由于传播最远距离小，各地区可自成广播网，这样相同的波段可重复使用。

国外全波段收音机品种很多，主要有飞利浦、索尼、松下等公司的产品。其高档产品均为锁相环(PLL)频率合成器数字调谐式选台，有电台预置储存、时间显示等功能。一般调频段(FM)频率为 87.5~108 兆赫、长波为 153~519 千赫、中波为 522~1611 千赫、短波为 1.615~29.999 兆赫。这种多波段收音机覆盖面广，加之使用锁相环技术，使得收听效果非常稳定，不会出现“逃台”现象。但这类收音机价格较高，市场销售价格近千元人民币，不适合我国广大消费者使用。还有一种称为电子调谐的调台方式，是把预置储存电压值加在变容二极管上。表面看来似与锁相环数字调谐类似，但收台稳定性要差一些，而成本较低。产品若为数字锁相环调谐的，必然会在说明书、

机器的醒目位置上多处标明 PLL 之类的字样，消费者在选购时应特别注意二者的区别。遥控彩色电视机调台也同样可用电压合成法或 PLL 这两种方式，由于电压合成法不必改造原来的非遥控机线路，因此这种方式居多，而 PLL 方式较少见。中档产品则为拉线指针式调台，波段有 9~12 之分，大多数为 10 波段机，其中索尼、松下的产品，价格偏高，但性能很好。飞利浦 D1875 型收音机，则价格较低，该机为 12 个波段：短波 49 米、41 米、31 米、25 米、21 米、19 米、16 米、13 米和 11 米段，中波，长波和调频波段，用 4 节 5 号电池，最大输出功率 0.6 瓦。该机的灵敏度在信噪比为 26 分贝时为：中波 2.5 毫伏/米，长波 3.6 毫伏/米，短波不劣于 32 微伏。使用的集成电路为日本电气公司的 μ PC1018，伴音功放也为日本产集成电路。该机于 1985 年投放欧洲市场，反应一直较好，于 1991 年 12 月由北京飞利浦有限公司组装生产，销量已达数十万台，该机的缺点是体积较大，于是飞利浦公司又开发生产了单片专用集成电路 TEA5591，该电路性能较好，用它组装的多波段收音机，接收灵敏度在信噪比 26 分贝时为：中波 0.5 毫伏/米，长波 0.7 毫伏/米以下，短波 20 微伏以下；调频信噪比大于 70 分贝，调幅信噪比大于 55 分贝；调幅选择性大于 25 分贝；自动增益控制范围宽，可达 80 分贝，对声音忽大忽小（接收状态不稳定）抑制能力强，收听短波效果稳定。实听效果不亚于中档日本索尼、松下牌收音机，价格却只有日本产品的 60% 左右，相对比较便宜，外观质量较好。具体例子为体积较小的 9 波段收音机，型号为 AE3205，它与飞利浦高档电调谐收音机 AE3805 属同一系列产品。

国内市场上常见的一种小型 10 波段收音机，为拉线指针式，价格 100 余元左右。各种牌号机的内部线路基本一样，生产厂家很多，如：深圳、江西、江苏、上海、南京等一些厂家都有生产。这些机型大部分使用日本索尼公司开发生生产的单片收音机专用集成电路 CXA1019，性能稍差于飞利浦 TEA5591 单片集成电路，但一般情况下，收听效果还是稳定的。这类收音机生产厂家不同，性能各异，价格相差也较大，所以在选购时要仔细挑选。

近年来，国内还有一种仿日本松下牌超小型 10 波段收音机的产品，体积比目前市场上流行的小型 10 波段收音机更小，但是由于扬声器口径太小，音质较差。

我国收音机等级标准

性能指标			单位	收音机的等级				
				特级	一	二	三	四
选择性	单信号	台式、便携式	分贝	> 46	> 36	> 26	> 20	> 14
		袖珍式	分贝			20	16	12
	± 10 千赫	微型	分贝					
		双信号	台式、便携式	分贝	> 36	> 26	> 20	> 14
频率响应	频差	袖珍式	分贝			12	8	
		微型	分贝					
	台式	赫		80 ~ 6000	100 ~ 4000	150 ~ 3500	200 ~ 3000	200 ~ 3000
		赫				150 ~ 4000	200 ~ 3500	300 ~ 3000
便携式	赫				300 ~ 3500	500 ~ 3000	500 ~ 3000	
	赫							

组合音响的典型性能指标

落地式音响

典型产品如建伍 (KENWOOD) 803CD, 是我国市场上目前销售量较大的进口中档落地式音响, 具有杜比降噪、环绕立体声、自动选曲等功能, 作为落地音响的代表产品, 简介如下。

失真度: 0.09% (40 ~ 20000 赫)

输出功率: 40 瓦 × 2

额定输出功率失真度: 0.04%

信噪比: 唱机输入 80 分贝, 调谐器、激光唱机、磁带输入 98 分贝

磁带录音座部分:

频率响应 普通磁带 30 ~ 14000 赫 ± 3 分贝

铬带 30 ~ 15000 赫 ± 3 分贝

金属带 30 ~ 15000 赫 ± 3 分贝

信噪比 杜比开关, 开 65 分贝 (普通带) 关 57 分贝 (普通带)

抖晃率 0.08% (Wrms), ± 0.22% (德国工业标准)

电唱机:

抖晃率 0.05% (Wrms), 0.07% (德国工业标准) 信噪比 7 分贝 (计权有效值)

频率响应 20 ~ 20000 赫

激光唱机:

频率响应 4 ~ 20000 赫 ± 10 分贝

信噪比 90 分贝以上

失真度 1 千赫时 0.07%

抖晃率可测极限值以下

组合音响的 5 大技术指标中, 除录音机部分外, 均高于双卡普通录音机。

台式音响

近期流行的台式音响品种很多, 性能有一些差异, 这里仅以日本天龙 (DENON) D - 100 为例, 列举台式音响的性能指标, 对台式音响有个大致的了解。

放大器:

峰值音乐功率 560 瓦

额定输出功率 50 瓦 × 2

失真度 0.1% (额定功率)

频率响应 20 ~ 20000 赫 ± 1 分贝

信噪比 90 分贝

音调控制 100 赫 ± 8 分贝, 10 千赫 ± 8 分贝超动态低音 80 赫 0 ~ 12 分贝

磁带录音座：具有自动磁带选择
抖晃率 0.08% (Wrms)
频率响应 25 ~ 19000 赫 \pm 3 分贝 (杜比开关, 关)
信噪比 > 72 分贝 (杜比开关, 开)
激光唱机：
频率响应 10 ~ 20000 赫
动态范围 90 分贝
信噪比 90 分贝
失真度 0.01% (1000 赫)
抖晃度 可测极限值以下
扬声器：
输入阻抗 8 欧
频率响应 50 ~ 20000 赫
最大输入功率 70 瓦

国产组合音响举例

我国生产的组合音响的水平正在不断提高, 部分项目的技术指标已接近同类进口产品, 但价格却远低于同类的进口产品。下面介绍国内几种常见的组合音响产品。

1. 华强牌 HQ - 819 组合音响

功率放大器：

功率 20 瓦 \times 2 (有效值, 8 欧负载, THD 1%)

频率响应 (-3 分贝) 20 ~ 30000 赫

交调失真 (-5 分贝) 0.5%

电唱机

转速 33/45 (转/分)

抖晃率 0.25%

信噪比 45 分贝 (计权值, 315 赫时)

录音座：使用杜比 B 降噪系统

抖晃率 0.3%

带速误差 \pm 3%

频响 普通带 40 ~ 12000

金属带 40 ~ 14000

信噪比 50 分贝

消音效果 65 分贝 (在 1000 赫时)

该机采用 7 段均衡器 (50, 250, 550, 1000, 4500, 10000, 15000 赫), 线路、电唱及激光唱机选择输入。

2. 珠江牌 PR5304 型组合音响

立体声功率放大器：

音乐功率 320 瓦 \times 2

频率响应 20 ~ 20000 赫 (\pm 0.5 分贝)

信噪比 80 分贝 (关闭音调电路)

分离度 40 分贝

音调控制范围 ± 10 分贝
立体声频率均衡器：
采用 9 段图示均衡器 (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 16000 赫)
控制范围 ± 10 分贝
信噪比 60 分贝
谐波失真 0.1%
频率响应 20 ~ 20000 赫
双卡录音座：
抖晃率 0.25%
频率响应 普通带放音 40 ~ 12500 赫
录音 63 ~ 10600 赫
金属带放音 40 ~ 14000 赫
录音 63 ~ 12000 赫
信噪比 普通带 43 分贝, 金属带 46 分贝
3. 钻石牌 FL-888 型组合音响
立体声功率放大器：
不失真功率 30 瓦 $\times 2$ (有效值)
频率响应 20 ~ 20000 赫
响度补偿 (在 -40 分贝时测) 100 赫+13 分贝
10000 赫+11 分贝
信噪比 70 分贝
采用双 9 段图示均衡器 (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 16000 赫), 其频率均衡变化在 20000 赫以下时, 为 ± 9 分贝, 在 20000 赫以上时, 为 ± 15 分贝。录音座：
全通道频响 (-10 分贝测)：普通带 40 ~ 10000 赫, 铬带 40 ~ 12000 赫, 金属带 40 ~ 14000 赫
全通道信噪比 > 50 分贝
全通道谐波失真 $< 2\%$

录像机开关、按键及旋钮功能

电源开关 (POWER)：用来切断或接通整机与供电电源之间的连接。有些录像机不设此开关, 而是用电源插头、插座来实现这一功能。对于不设电源开关的录像机, 只要一插上电源插头, 定时器、电视调谐器、多功能显示器、系统微电脑和射频调制器等有关电路就开始供电, 因此, 这类录像机用完后, 一定要把电源插头拔下来。设置电源开关的录像机, 使用完毕时, 亦应切断电源 (即将开关置 OFF 档)。

操作开关 (OPERATION)：用来控制录像机的走带机构和录、放部分的电源, 但不控制电子钟、定时器和自动收、录机构的电源。

电源电压选择开关 (VOLTAGE)：选择合适的档位, 以适应当地电网电压。

录像方式开关 (VIDEO MODE)：根据视频信号的强弱, 用来选择录像机的工作方式。它有两档：自动 (AUTO) 档, 可自动决定播放或录取信号为彩色或黑白；彩色 (COLOUR) 档, 用于视频信号很弱、彩色不稳定的情况, 置

该档可使彩色稳定。

电视/录放像选择开关 (TV/VTR 或 TV/VIDEO)：开关置 TV 时，使用电视机频道选择器来选择所需要的节目；开关置 VTR 或 VIDEO 时，通过录像机来选择所需要的电视节目。

检测开关 (TEST)：接通此开关，录像机发出检测图像。

停止键 (STOP)：按下此键，录像机正在进行的工作状态立即停止。

暂停键 (PAUSE)：按下此键，记录或重放暂停。但暂停时间不宜过长(控制在 5 分钟以内)，以免损伤磁带。

记录键 (REC)：记录专用键，它和重放键配合可完成记录任务。

重放键 (PLAY)：重放用，可配合记录键进行记录；也可配合倒带键和快进键进行反向或正向搜索图像。必须特别指出，重放时切不可触按记录键，以免把磁带上所记录的信号抹掉。

快进键 (F-FWD)：按下此键，快速正向送带。在播放状态下按此键，录像机处于正向高速播放状态。必须特别指出，当录像机处于快进状态下，切不可再按压其他功能键；要将快进状态转换到其他工作状态，必须先按下停止键，然后再启动其他功能键。为了保护磁带和视频磁头，快进状态的时间要尽可能短些，最长不能超过 10 分钟。

倒带键 (REW)：按下此键，快速反向送带。在播放状态下按此键，录像机处于反向高速播放状态。因此，转换倒带状态，必须先按下停止键，然后才允许再启动其他功能键。

停像键 (STILL)：按下此键，图像静止不动。此键不宜经常使用，因为，静止状态下磁带张力大，对磁头的磨损也大，时间长了，可能绷断磁带。

慢放键 (SLOW)：按下此键，出现慢动作的图像。与停像键类似，此键亦不宜太常使用，而且每次使用的时间最好也不要太长 (10 分钟以下)。

起弹键 (EJECT)：按下此键，机内的带托着磁带上升，然后自动弹出盒带。如果弹出失效，切不可强行取带，而必须交维修人员处理，以免损坏机器及磁带。

定时器钮 (TIMER)：按下此钮，录像机处于定时录像准备状态。

复位钮 (RESET)：按下此钮，磁带计数器恢复到初始位置“0000”。

时钟钮 (CLOCK)：按下此钮，可进行星期、上午、下午、小时和分钟的设置，使电子钟显示与当地标准时间一致。

设定钮 (SET)：此按钮可与时钟钮或频道选择钮配合进行时间、节目等参数的设定。

存储钮 (STORE)：按下此钮，可将所选定的时间、频道等数据存入定时器内。

检查钮 (CHECK)：按下此钮，显示器上可看到定时录像的节目频道和起止时间等数据，用以检查原先设定是否有错。

记忆钮 (MEMORY)：按下此钮，显示器左上角出现“M”字样，这时，当倒放或倒带退至“0000”时，倒带即自动停止。要解除记忆状态，只须再按一次该钮，这时“M”字样消失。

此外，在穿带或退带时，切勿启动其他功能键。否则，可能损伤磁带甚至损坏机器。若磁带末端引导带拉断，应按起弹键弹出盒带，卸开带盒，接好引导带。

操作录像机上的开关、按键和旋钮时，动作应该干脆利索，不能用力过

猛。

空调机的基本知识

空调机的工作原理与电冰箱相似，目前多为压缩机式制冷方式。制冷剂经压缩机压缩后液化，并在冷凝器内放出热量（这些热量被风机系统排出室外），然后经过毛细管节流、降压后在蒸发器内汽化，吸热降温，使其周围空气变冷，经风扇的作用，从空调机出风口吹出冷气，从而使室内温度下降。与此同时，在蒸发过程中，室内空气中的水分变成水凝结在蒸发器上，并沿蒸发器流到集水盘排出室外，达到降温的效果。因此，使用空调机可以降温、降湿，使室内环境凉爽舒适。此外，还有附加加热功能的冷、热两用空调机。

根据蒸发器、冷凝器的安排方法，空调机可分成两类：将压缩机、蒸发器、冷凝器、风机等均安装在一个盒体内，并安置于窗户上的称为窗式空调机，其优点是体积小、安装简便、使用灵活、价格低。近年来我国各厂生产的空调机及进口的空调机多为窗式空调机。这类空调机的缺点是噪声较大、制冷量小（一般适用房间面积不超过 30 平方米），而且外观较差，不易布置得与房内摆设协调一致。另一类为分体式空调机，压缩机和冷凝器制成一体，置于室外；而蒸发器、温控器制成一体，在室内，这样可降低噪声。室内部分有壁挂式、悬吊式、藏入天花板式、落地立式等，易于与室内环境布置协调一致，而且由于压缩机散热条件较好，一般制冷效率要高于窗式空调机。这类空调机的缺点是价格较高，而且一个机组的两部分需现场接口，虽然有一次性快装接口，但安装还是比较麻烦的，必须按说明书的安装步骤进行。

电冰箱常用英文的含义

冷藏 Refrigeration	冷冻 Freezing
速冻 Pull down	
冷凝器 Condenser	强冷 High cooling (HI)
弱冷 Low cooling (LO)	中冷 Med (MED)
自动化霜 Auto defrosting	除霜按钮 Defrost-ing button
控制器板 Control panel	压缩机 Compressor
蒸发器 Eraporator	温度调节器 Ther-moregulator
保险丝 Fuse	接地端 Ground (Gnd)
照明灯开关 Lamp switch	额定功率 Rating
电压 Voltage	功率 (瓦) Wattage
容积 Volume	升 Liter

卡拉 OK 伴唱机

卡拉 OK 这种自娱自乐的演唱形式，在我国正悄然兴起。

具有卡拉 OK 伴唱功能的收录机，可供演唱者伴随录音机播放的伴奏音乐磁带混合放音或录音。具有卡拉 OK 伴唱功能的录音机一般装有两个以上的外接话筒插孔，有的机型内还采用库链器件 (BBD) 组成的延时混响电路，能使录音机的播放效果具有一定叠音重唱或人工混响的效果。演唱者通过话筒和

伴奏磁带的音乐混合放音后，还可以在另一卡中进行混合录音。较高级的卡拉 OK 伴唱录音机，还可以调整磁带的走带速度，用以改变乐曲的音调，适应演唱者的需要。这类录音机，适用于演唱爱好者及团体演出使用。

目前市售的卡拉 OK 伴唱机，主要有以下几种形式：

普及型卡拉 OK 伴唱机

属于小型机，一般不具备低频功率放大电路，使用时需外接录音机或功率放大器。但因其售价低廉，又基本上能够满足伴唱的需要，所以很适于一般家庭中使用，如先达 268 等型号。

台式卡拉 OK 伴唱机

属于中、高档机，配用音箱中完成卡拉 OK 伴唱的功能。机内设有混响延时电路，采用庠链式电荷耦合器件组成双声道音频混响器，产生各种回声效果。每一支话筒可以分别单独控制。该类型机有音频信号输出装置，可供演唱者和伴唱音乐混合后录音使用。高档机型面板上还装有音频强度指示仪表。该类型机的峰值输出功率可达 100 瓦以上，如大家乐 OK-300 型等。

组合式卡拉 OK 伴唱机

这类型机是设计专为组合音响配套使用的一种卡拉 OK 伴唱机，采用超薄型机壳，可与组合音响一起摆放。这类型机的低频功率放大部分使用组合音响的功率放大器，本机不设功率放大器。有的机型还装有视频信号切换器，可随时切换录音机、电视激光唱片和录像机的音、视频信号。如万科 VK - 90 型等。

电子琴的选购

目前市场上电子琴种类很多，但中、高档 49 键以上的便携式电子琴质量较好的多为日本的产品，如雅马哈牌、卡西欧牌等，国产中档电子钢琴质量较好的有北京市应用电子技术公司研制生产的宇声牌等。

卡西欧牌 CT - 670 型电子琴

日本卡西欧牌 CT - 670 型电子琴是近期产品，它是从原 CT - 620 型机发展而来的，为便携式，有 61 个琴键。

该型电子琴备有 20 种基本音色和 200 种混声库音色。20 种基本音色是具有代表性的乐器音色。例如钢琴组，直接用面板上音色选择键选择，混声库音色是由基本音色繁衍变化而来的。如钢琴基本音色组，可繁衍的混声库音色有玩具钢琴、酒吧间钢琴、弦乐钢琴的音色等等。

该型电子琴备有 10 种基本节奏和 100 种库节奏。基本节奏可直接用面板上的节奏按键选择，库节奏是由基本节奏繁衍变化而来的。如摇滚乐基本节奏组，可繁衍的库节奏有慢速摇滚乐等。

另外该型电子琴还具有多种方式的伴奏系统、演奏存储、数码式乐器接口等功能，放音系统还具有立体声和立体声延迟效果。

宇声牌 BDQ - G73A 型电子钢琴

宇声牌 BDQ - G73A 型电子钢琴具有 73 个标准琴键，机内电子线路主要采用国产集成电路装配（北京产 500 系列和 200 系列集成电路），电路设计合理、工艺考究。该琴模拟钢琴音色逼真、音质纯正、音响均匀、音准精确度高、输出功率大、性能稳定可靠。其造型类似钢琴，古朴典雅，外型豪华，富于装饰性。近期，该公司为国内一些学校的音乐教室研制生产了可进行联网的学生琴和教师琴，一台教师琴可同时带几十台学生琴，教学时极为方便。学生演奏时，教师和学生均可用头戴耳机相互收听，教师还可任意选择某一学生，监听其弹奏效果，而且教师、学生之间，可通过麦克风互相通话，进行教学。这样，在上课可以互不干扰，便于较大规模的音乐教学，如此配置的音乐教室，实用效果非常好。宇声牌电子钢琴对于广大文艺爱好者和青少年学习音乐是一种非常实用的键盘乐器，即适用于中小学校、幼儿园的音乐教学及家庭中弹奏练习，也可用于伴奏和文艺演出。该产品曾获 1987 年北京市工业新产品优秀设计一等奖，并被北京市教育局选为教学用琴。

宇声牌 BDQ - Q73A 型电子钢琴主要技术指标：

键盘：73 键标准键盘，6 组 8 度音程 C1 ~ C4

音准：音阶误差小于 $\pm 2\%$ （ ± 3 音分）

音色：可变换 4 种音色（钢琴、电子钢琴、古钢琴、钢片琴）

颤音调制：5 ~ 8 赫

余音调节：0.5 ~ 4 秒

音频微调： ± 50 音分

脚踏板：设置余音踏板（右）；弱音踏板（左）

整机信噪比： > 40 分贝

输出功率：最大不失真功率 8 瓦，耗电 40 瓦（交流 220 伏 $\pm 10\%$ ，50 赫）

外型结构：立式钢琴造型，木制箱体结构，钢琴漆抛光工艺

在挑选电子琴时，首先应注意挑选键盘，尤其是使用导电橡胶的键盘，如导电橡胶触点有污物会造成触点电阻太大，使某些音键无声或声音变小，所以必须试弹每个音键。在弹奏时，每个音键所发出的声音响度应均匀；各音键按下后，应自动弹起复位；全弹盘音键应排列整齐、高低一致。如选购多功能电子琴时，应注意各功能按键是否灵活自如、控制可靠，致于音乐、音准，非专业人员或不使用专用测试仪器是很难分辨的。至于初学者，最好选用 61 键以上的电子琴，而且琴键应为标准键（一些低档琴使用小琴键，这对初学者的弹奏手形是极为不利的，一旦习惯后很难改变）。使用音准差的电子琴，对初学者也是极为有害的，会影响初学者今后的听音能力。目前，我国尚无电子琴的质量性能的统一检测标准，如果学习使用，选购者应对电子琴各个方面仔细挑选。

电子琴常用英文标记的含义

AITO BASSCHORD	自动低音和弦	ELEC.GUITAR	电吉他
ACCOMP VARIATION	伴奏变奏	FLUTE	长笛
ACCORDION	手风琴	FUNNY	滑稽音
ARPEGGIO	琶音	FILL IN	插入
AUX OUT	辅助输出插孔	FINGERO	手动和弦伴奏
AUX IN	辅助输入插孔	FAST	快
BRASS ENSEMBLE	铜管乐合奏	GUITAR	吉他
BASS	低音吉他	HARPSICHORD	古钢琴
BASSVARIATION	低音变奏	HARP	竖琴
CHORD	和弦	HAWAIIAN GUITAR	夏威夷吉他
CELESTA	钢片琴	HORN	圆号
CELLO	大提琴	HARMONICA	口琴
CLARINET	单簧管	JAZZ ORGAN	爵士风琴
CHIMES	钟声	JAZZ GUITAR	爵士吉他
COSMIC TONE	宇宙声		
CHORD VARIATION	和弦变奏		
CHORUS	合唱		
DUET	二重奏		
DISCO	迪斯科		
DRMONSTRATION	示范		
ELECTRONICORGAN	电子琴		
ELEC.PINO	电钢琴		
MASTER VOLUME	总音量		
MEMORY SYSTEM	存储系统		
MAX	最大		
MIN	最小		
NORMAL	普通		
ORCHESTRA	管弦乐队		
ORGAN	风琴		
OBOE	双簧管		
ONE.KEY.PLAY	单键演奏		
PLANO	钢琴		
PIPE ORGAN	管风琴		
PICCOLO	短笛		
PERCUS	打击乐		
POPS	流行曲		
POLKA	波尔卡		
PITCH CONTROL	高音控制		
PHONES	耳机插口		
POWER	电源		
RIGHT	右(声道)		
JAZZ WALTZ	爵士华尔兹		
LATIN SWING	拉丁摇摆舞		
LONG	长		

LEET	左 (声道)
LINE OUT	线路输出插孔
LINE IN	线路输入插孔
MANDOLIN	曼陀林
MARCH	进行曲
RESET	复位
RHYTHM YOLOME	节奏音量
RHYTHM TEMPO	节奏速度
STRING EN SEMBLE	弦乐合奏
SYNTAE	合成
SWING	摇摆舞
SAMBA	桑巴舞
START/STOP	开始/停止
SLOW	慢
SOLO (SUSTAIN)	独奏 (持续)
SHORT	短
STEREO	立体声
TONE SELECT	音色选择
TUBA	大号
TRUMPET	小号
TROMBONE	长号
TANGO	探戈舞
TUNE	调整
TREMOLO	颤音、震音
ROCK GUITAR	摇滚吉他
REVERBERATION	混响
RHYTHM	节奏
ROCK	摇滚乐
RHUMBA	伦巴舞
RECORD	录音
VIOLIN	小提琴
VIBRATO	颤音
VARIATION	变奏
WALTZ	华尔兹
4BEAT 4	拍
16 BEAT16	拍

照相机

新型照相机的各种功能

照相机是一种较复杂、精密的产品，单从外形很难区分其性能优劣。下面就照相机的一些主要功能，分别予以介绍。

1. 自动卷片

以往的照相机都是手动卷片的，即拍照完一张后，用手完成卷片功能。这种方式的优点是结构简单、故障率低，但操作麻烦，常常因忘记卷片，而错过最佳的拍摄时机。目前一些新型单反相机和傻瓜相机已采用电动卷片机构，使用十分方便。电动卷片对胶片的质量要求较高，特别是傻瓜型照相机的卷片系统，在使用一些分包装和国产胶卷时，由于包装质量不佳，出片阻力较大而导致卷片异常的情况时有发生，另外电动卷片也比较耗电。早期的电动卷片装置没有自动倒片功能，即拍照完一卷胶卷后，要用手动方式将胶片倒回暗盒，或拨动一个开关后电动倒片。近来生产的照相机（包括自动卷片的单反式照相机和新型傻瓜机），大都具备自动倒片的功能，当一卷胶卷拍照完后自动退回暗盒。还有一类傻瓜照相机具有预装机构，即将胶卷装入相机，关上后盖后，卷带机构将胶卷全部卷上另一个轴上，以后每拍照完一张自动往暗盒中退回一张，这样，一来不用倒片，二来万一不慎打开相机后盖，已照部分也不会曝光损失。采用这种机构的有富士（FUJI）牌傻瓜型照相机。

自动回卷相机也有一个问题，即要求胶片在暗盒片轴上固定牢固，否则最后胶片有可能从暗盒中拉出（与暗盒片轴脱离），实现不了自动倒片。这一点在使用进口、国产原装胶卷时问题不大，但目前市场上有一种由进口大盘胶片用废弃暗盒手工加工的筒装胶卷，它一般只用胶纸、胶布简单地固定胶片尾部于暗盒片轴上，稍一用力会使用胶片脱落拉出。因此，拥有自动卷、倒片机的消费者，不宜贪图便宜而购置这种筒装胶卷。

2. 自动曝光

部分国产新型单反式照相机和大部分进口的单反式照相机，都装有测光机构，以便显示测光结果，供手动曝光时选择光圈、快门使用。进口的中、高档单反式照相机不但装有测光机构，还具有各种自动曝光功能，包括按规定程序的自动选择光圈、快门的程序，即P式全自动曝光，先决定光圈、快门速度自动选择或先选定快门速度、光圈自动选择的半自动曝光方式。

早期生产的机械式平视取景照相机，有的没有内装测光表，有的装有内测光表和简易自动曝光装置，目前这类照相机已趋于停产，本书不详细介绍。

傻瓜照相机最大的特点是不需要手动调节光圈、快门（实际上，照相机上也不具备这些调节机构）。其中一些高、中档机是采用自动曝光，即根据外界光线的变化，自动组合光圈大小、快门速度，使胶片最恰当地感光；而一些低档机，是采用固定光圈、快门速度的，即选择最常用的一种曝光组合，以不变应万变，这种方式用于彩色拍摄时，当外界光线过亮或过暗时，由于曝光不准确，会影响照片的彩色还原质量。对于使用者而言，从表面上很难识别傻瓜机是采用自动曝光的，还是采用固定曝光的，因而选购时，要注意读清楚该机型的说明书。

3. 自动调焦

光学镜头有一个特点，对于不同距离的被摄物，必须改变镜头到底片的位置，才能使被摄物清晰成像，这一过程叫做调焦。早期生产的照相机都是手动调焦。目前单反式照相机中的中、高档产品一部分机型具有手动/自动调焦功能。傻瓜类相机的情况比较复杂，中档产品为手动调焦，调焦范围分成几段，用象形符号指示。由于傻瓜相机采用广角镜头，调焦稍有不准时不影响成像。低档产品为降低生产成本，设计成不调焦距的方式，即固定在一个常用距离上，靠镜头成像时的景深范围来保证拍摄时图像基本清晰。固定调

焦对于一般人员使用还是有优点的，它可以克服由于手动调焦不当造成的相片模糊。高档产品普遍采用红外线自动调焦，即用红外线发射、接收机构完成测距调焦工作，根据产品的档次，调焦精度可分成 2 至十几段不等。2 段式的效果稍差于一般手动调焦的照相机；十几段式的成像效果十分好。识别傻瓜相机是否有调焦机构很简单，操作相机时，若镜头在任何情况都不动，即为不能调焦（即定焦）产品。但区别是多段方式自动调焦，还是简易 2 段自动调焦则比较困难，只有仔细阅读使用说明书。有无自动调焦并不能作为判定傻瓜机档次的唯一标准。

4. 其他

部分傻瓜照相机及单反式照相机，还具有自动日期打印装置，可在照片底片上印有年、月、日，留作纪念。

自拍是照相机的一个十分重要的功能，采用电子快门自动曝光的产品一般带有自拍机构，而固定快门曝光的产品一般不带有自拍机构。

单镜头反光式相机和傻瓜相机

近年来由于手动调焦的单镜头反光式照相机销量锐减，目前日本各厂的普遍作法是：

将 80 年代成功的机型稍加改良，主要是改进外观后重新投放市场。如美能达 X - 300 的改良型 X - 300S，理光-5 的改良型理光新 5- 型，以及欧林帕斯、亚西卡等原型的改良型产品。我国一些生产照相机的厂家也从日本引进了一些单反式照相机的生产技术，但产量不大，其外型还是日本生产厂家改良前的产品外型，如海鸥牌 DF - 300 型与原美能达 300 型相同。这类相机在我国还有一定的市场，主要原因是该机设计成功、比较耐用、使用感觉不错、价格适中，因而社会持有量大。

新开发的产品增加了自动输片、自动倒片、日期后背等功能。这类照相机除没有自动调焦外，其他与自动调焦单反式相机的外观，结构都很相似，为新一代手动调焦机。理光、亚西卡、欧林帕斯等中小照相机厂较多地生产这类照相机。这些照相机外观漂亮、电子线路复杂、功能强，由于较多地采用塑料件，成本较低，有取代上述单反型照相机趋势。但是由于这类相机塑料元件多、电子线路复杂，耐用性、可靠性稍差于新型单反式照相机。

开发高档自动聚焦系列产品的主要厂商是日本的佳能、尼康等大型照相机生产厂商。这类照相机也和以上介绍的照相机种一样，大量采用塑料件，因此售价并不很高，很有市场竞争力。如目前最先进的佳能 EOS 系列及美能达、尼康系列产品已经在我国市场露面，并已被国内消费者所接受。

继续维持生产高档专业单反式照相机。80 年代推出的高档金属结构专业单反式照相机如尼康 F3 等，由于坚固耐用、机械性能优良、成像效果极佳，所以很受新闻工作者和专业摄影工作者的喜爱。上面所述的一些自动功能，只适用一般家庭、旅游拍摄使用，而不能被专业人员所接受。所以这类高档相机还是有一定市场的，不过这类型相机价格很高，非一般消费者所能问津。

对于使用条件不是十分苛刻的广大摄影爱好者，最好选择上述所述的价格适中的单反式照相机，它们自动功能强，使用方便，代表了单反式照相机的发展方向。较高档和高档单反式照相机及其配套镜头、附件的选择，具有较强的专业性，而且购买者多为内行的摄影爱好者，因此本书不多做介绍。

近年来，随着人们生活水平的提高，摄影作为一种娱乐活动逐渐普及。傻瓜型相机由于价格低、外型小、功能全，无需专门训练即会使用，因此购买傻瓜相机者占国内相机市场的比例较大，下面将详细介绍一下这种机型。

双焦距、变焦距傻瓜照相机除了镜头可改变焦距外，其余与固定焦距傻瓜相机相同。双焦距、变焦距傻瓜相机售价较高。进口的单焦距傻瓜机品种很多，档次有一些区别。最全面的傻瓜相机应能自动卷片、倒片，自动曝光，自动对焦，日期打印，自动闪光，自动识别感光度，电子自拍。目前具有所有这些功能的单焦机价格约为上述双焦、变焦机的一半以上，如理光 FF - 9D 等。去掉上述一个功能后（如：没有日期打印机构；或者没有自拍机构；或者虽然都有上述功能，但是自动曝光适应范围较窄、自动调焦精度稍差等等。一般都有自动调焦，而只牺牲一个次要性能），则价格约减 10% 左右。若有简易自动调焦而牺牲了自动曝光，或者牺牲自动调焦而有自动曝光，则比理光 FF - 9D 那类相机价格约减 20%。如理光 30 - D 没有自动调焦，甘光-潘太克斯 PG - 102 没有自动曝光。因此从长远考虑，这类相机高不成、低不就，购买它是不明智的，但价格比较迎合我们的消费能力，因此目前购买者甚多。若再进一步去掉日期打印功能，价格可再降 15% 左右，如理光 30 在 30 - D 上去掉了日期打印，其他同型号的后缀有 D 无 D 含义也大体相似。一般这类相机除具有闪光灯、自动卷片、倒片外，只有自动调焦或自动曝光中的一种功能，而没有日期打印机构。若将自动调焦及自动曝光都换成定焦式和固定快门速度曝光方式，价格比理光 30 还可低 20% 左右，如理光 20 相机，是有自动卷、倒片，内藏闪光灯功能，而固定焦点、固定快门速度的产品。新理光 L - 20 有一个简易焦点调节，必要时可手动。若理光 20 加上日期打印功能，则价格约增加 10% 以上。总之不同档次的产品性能有区别。需要指出的是上述各种档次的傻瓜相机外型都很相似，这主要是因为都有自动卷片和内藏闪光灯的原因。

国产傻瓜式照相机，早期为仿日本 80 年代初期的产品，一律为手动调焦、手动卷片、内藏闪光灯、自动曝光或固定曝光的产品。国产傻瓜机使用得当，实拍效果还是让人满意的，但由于这类机型不能自动卷片、性能及可靠性稍差，将被新型傻瓜相机所取代。国产机型（不含合资企业产品）成像质量比较好，并且在价格、维修、售后服务工作方面占有优势。

新一代的国产傻瓜照相机主要是仿日本一些生产厂家的产品或引进技术生产，其各种优缺点、功能档次的划分与前述日本产固定焦距的傻瓜照相机相似。

目前市场上还有一些港、台和中外合资企业生产的傻瓜照相机，它们不同于国营厂家生产的相机，它们的产品性能质量不受国家颁布的有关相机质量标准的约束，光学性能往往达不到国家颁布的照相机质量的最低标准，因此有些牌号的相机拍摄效果较差。这类相机的最大特点是外观漂亮，牌名往往与日本某些名牌机相似，以至消费者难以区分，至于相机性能一般仅和日本产最低档次（固定焦距、固定快门速度型）的产品相似。这类相机使用材料一般，损坏率较高且配件来源困难，所以不宜选购，不过这类相机价格优势明显，因而还有一定的市场。

由于价格和先入为主等原因，我国消费者对日本理光牌产品比较偏爱。理光牌产品在电子技术方面比较先进，但在机械设计和光学性能上与日本一些著名照相机厂商相比，还有一定差距，表现在成像反差、质感、层次等方

面，卷片噪声也较大。最近日本著名的照相机厂商尼康、佳能也推出了具有大众化价格的单反式相机，美能达、佳能、潘太克斯、欧林帕斯、富士、柯尼卡推出了一些型式的傻瓜相机，它们的外观完美、手感舒适、卷片轻柔，具有较好的拍摄效果。上述几个公司都有几款设计十分成功、很有风格特色的傻瓜型相机，可以说是当代光、机、电一体化的技术杰作，而价格也能为我国消费者所接受。这类相机的唯一缺点是电路复杂，出现故障不易修理，但是这类相机的可靠性很高，发生损坏的概率很小。

相机的规格参数

1. 镜头

以下主要以单焦距的傻瓜相机为例。

一般焦距在 32 ~ 35 毫米左右（光圈在 f3.5 至 f4.5 左右），由四片三组或三片三组镜片构成。四片三组的镜头成像质量高于三片三组的镜头。日本一些公司最近开发了一种塑料镜片，可大规模批量生产，并使用在单焦距的傻瓜照相机上，由于生产工艺先进，实拍效果比较理想。

2. 快门

固定曝光式快门速度一般仅有 1/125 秒一档，使用说明书上仅含糊地标称“镜后快门”；自动曝光式快门给出一个范围，如 1/32 ~ 1/400 秒，有时还给出 EV 值，如 EV9 ~ EV17 等等。这 2 种标称值的范围越大，适用的光线变化范围越广。自动曝光式相机一般配有电子自拍机。在产品说明书中往往有一些不确切的提法，如：将固定单速快门方式写成机械镜后式快门；将 CdS（硫化镉）电眼测光时的低照度红灯示警（提示要使用闪光灯）称之为电子式自动测光，这往往会与电子快门自动曝光相混淆。

在使用不同感光度的胶卷时，自动曝光相机需要调节感光度选择钮来改变电子线路的参数，正确完成自动曝光功能。某些单一快门速度固定曝光的机型也设有感光度调节功能，但它是改变光圈大小来控制曝光量，与前者性质完全不同。判别的办法是拨动感光度调节钮，若镜头内金属片（一般中间有一个孔）发生移动且孔径大小发生变化，即为单一速度固定曝光式像机；若没有变化，则为自动曝光式相机。近来新型的自动曝光类相机大量采用自动胶片感光度识别系统，相机上不再设置感光度调节钮。

电子测光使用的光敏器件有 CdS 光敏电阻和 SPD（光敏二极管）两种。一般日本产、国产的中低档傻瓜相机大多数用 CdS 器件，它比 SPD 性能稍差，但由于新型彩色胶卷（彩色负片）曝光宽容度较大，因此对光敏器件的要求不十分苛刻。高档单反式相机和高档傻瓜机大都使用 SPD 或性能更好的光电二极管，曝光准确，可以拍摄反转片（对曝光要求很严格的一种幻灯片）。采用何种测光方式，产品说明书上都会有明确说明。

3. 闪光灯

一般闪光灯均有一个指数 GN 值。GN 值除以镜头光圈值就是使用一般 ISO100/21° 胶卷时的最大有效距离。如：一般傻瓜机闪光灯的 GN=10，f 为 4，所以 $10/4=2.5$ ，即最远拍摄距离为 2.5 米。傻瓜机闪光灯一般使用距离比较短。

4. 调焦

自动调焦系统占相机成本较多，因此生产厂家都在机身上标明 AF

(AUTOFOCUS) 字样, 以示本机具有自动调焦功能。不能自动调焦的相机或不注明或注明 FOCUSFREE 字样。至于自动调焦的分段情况, 即精度如何, 则只有靠经验来判断了。一般最小距离短的精度高, 如高档产品的范围在 0.6 ~ (无限远), 低档产品的范围则在 1.2 米 ~ (无限远)。

有一些照相机生产厂家的广告或说明书中有时将固定焦距方式写成无需调焦或者自动调焦, 并给出拍摄有效距离为 1 米 ~ (无限远), 选购者应注意, 不要错误理解说明书的解释含义。

5. 电源

新一代单反式照相机和全自动傻瓜相机都要使用电池才能操作。这些相机可采用 5 号电池 (AA.R6) 或 7 号电池 (AAA.R03) 供电, 高档相机使用专用锂电池供电。由于锂电池在我国售价较高, 所以一般只有高档型的照相机才使用锂电池。照相机中的输片电机、电子闪光灯工作时的电流都很大, 因此对电池的要求也较高。

电饭锅有哪几种

电饭锅的种类很多, 一般按加热方式、功能及规格来分类。

按加热方式可分为直接加热式与间接加热式两种。直接加热式电饭锅是指内锅底与加热板直接接触并吻合, 加热板的热量直接传给内锅。间接加热式电饭锅是指内锅底不直接与加热板接触, 而是将内锅里的水加热产生蒸汽, 蒸汽向盛饭盆扩散把饭蒸熟。这样, 间接加热式电饭锅, 比直接加热式电饭锅多一个外锅。

按功能可分为自动保温式电饭锅和自动保温压力式电饭锅等几种。自动保温式电饭锅又分保温式和定时启动保温式两种。定时启动保温式电饭锅中装有一个定时器, 可在 12 小时内任选某一时间开始工作, 以缩短保温时间并节省电能。这种电饭锅十分适合双职工家庭使用, 上班前定好启动时间, 下班回家后可口适温的米饭就待食用了。自动保温压力式电饭锅, 是在外壳边缘上加有一定弹簧压力的铰耳, 工作时锅内产生一定的压力, 大大缩短了煮饭时间, 不仅能将米饭煮得香软, 而且又节电省时。

电饭锅的规格一般是指电饭锅的输入功率, 但也有用电饭锅中的盛饭锅容积表示的。按输入功率分, 电饭锅有 400 瓦、450 瓦、500 瓦、550 瓦、600 瓦、650 瓦、700 瓦、750 瓦、800 瓦、850 瓦、900 瓦、950 瓦等。按容积分, 有 0.7 升、1 升、1.5 升、2 升、2.5 升、3 升、3.6 升、4 升等。一般来说, 容积小的电饭锅输入功率也小, 容积大的输入功率也相应大些。三四口之家选用 600 ~ 800 瓦的较为适宜。

保养电饭锅主要应做到以下几点:

使用时不要碰撞内锅, 内锅一般不作他用, 不能把内锅直接放在炉火上加热别的东西。

不能用硬物磨刷内锅, 也不宜用来煮酸、碱性较强的食物。

电饭锅每次使用完毕后要认真清洗内锅, 特别是内锅底有锅巴时, 必须清洗干净。

电饭锅外壳、电热板等部件禁忌用水冲洗, 应用湿软布擦净。

在接通电源后不要取出内锅, 以免电热板空烧损坏电热元件。

注意电饭锅的使用环境, 不要在具有腐蚀性气体或潮湿的地方使用。

如何使用电炒锅

先将电源线的一端或电源插销与电炒锅的插座插配好，然后再把另一端插头插入电源插座上。根据需要由低温调至所需温度，视火候再作适当调节，达到满意的温度。

使用中不要用湿手拿着全金属锅铲炒菜，更不要一只手拿着全金属锅铲炒菜，另一只手去开启水龙头，这样一旦电炒锅漏电，可能造成触电伤亡事故。也不要用手触摸内锅，以防高温烫伤。

电炒锅和电源插销须经常保持清洁，每次使用完后，切断电源，待冷却后用干布或拧干水的湿布擦拭干净，切勿用水冲洗或浸入水中，以免造成漏电。

电源插销是一种精密的装置，装拆时要格外小心轻放，使用完毕把调温旋钮转至停止位置，待冷却后方可取下放在干燥地方保存。

有的电炒锅内锅表面涂有含氟树脂，切不可用金属制造的刮勺或锐利的刀尖刮擦其表面，以防损坏。去除内锅表面的污垢可以用塑料或木质的刮勺去铲刮，但用力适度。最后每次使用完后，趁表面还有微热时用干布抹去残渣。

微波炉的选购与使用

微波炉的选购

微波炉作为现代化厨房的标志物品，已开始进入我国城镇居民的家庭。目前市售的微波炉有国产（主要是进口散件组装产品）和原装进口（主要是日本产）两种。国产微波炉性能低于进口原装机，但价格也较低，适于我国广大消费者购买。选购微波炉时，一定要选择标有生产厂家和有产品合格证的产品（包括说明书）。因微波炉的微波不允许泄漏，所以挑选时应注意炉门密封是否严密，炉门玻璃是否完好，不应有划痕的破损，一般家庭中使用，选购功率 800 瓦以下的微波炉，可以满足使用。

微波炉的使用

微波炉是一种高档家用电器产品，使用不当时不但不能对食物进行良好的加热，而且还可能损坏微波炉。

微波炉在没有放入食品时，严禁通电开机，以免在空载状态下，微波回轰磁控管，造成损坏。

不能用金属容器盛装食品而置入微波炉内。由于微波不能穿透金属器皿，所以不但不能加热食品，而且大量反射的微波还会损坏磁控管。对于一些金属箔纸包装的食品，应先拆去包装，再放入微波炉中加热。

由于微波炉加热时间短、热效率高，所以不要将密闭的盛放食品的容器以及瓶装食品、鸡蛋，放入微波炉中，以免加热膨胀引起爆裂事故。如必须放入加热时，应将容器盖、瓶盖打开，但不能加热鸡蛋。

微波炉不要放在磁性物品的周围，以免影响加热效果。也不要放在电视

机附近（应远离 2~3 米之外），以免微波炉工作时，对电视信号造成干扰。

在使用微波炉前，应注意检查炉门边封条，观察玻璃窗是否完好，如有异常或破损，应立即停止使用，以防微波泄漏。

不要使用微波炉加热化学剂制品和用含有腐蚀性剂的化学清洁剂清洗微波炉内腔，以免加热时，腐蚀性化学剂引起微波外泄。

抽油烟机的选购

选购抽油烟机，主要从以下几个方面考虑。

外型结构

选择抽油烟机时，应从外观、颜色（与房间颜色的搭配）、造型及机体薄厚程度、拆修方便程度等几个方面综合加以考虑。抽油烟机的机壳有钢板表面喷涂、不锈钢板材料、铝合金材料等多种，但都有易结油的缺点。近来推出的新产品，采用“特氟隆”（一种不粘锅的材料）进行表面处理后制作的抽油烟机外壳不易结油污，而且易于擦洗。

抽油烟机的拆修方便与否也很重要，因为使用一段时间后，用户需拆开机壳进行清理，许多新产品设计较为合理，在不需任何工具的条件下，1 分钟内即可全部打开抽油烟机，以清洗叶轮、机芯等。

电动机

电动机是抽油烟机的核心部件。一般产品都标称该机所用的电动机噪声低、耗电省、寿命长，选购时应注意区别。装配抽油烟机的电动机有采用滚珠轴承和含油黄铜轴承二种形式，前者使用寿命长，无需维护保养，但噪声较大；后者噪声低，使用时，需定期给电动机注油，如保养得当，也能使用较长时间。

操作功能

抽油烟机一般分为单孔和双孔两种。双孔抽油烟机具有两台电动机，两个排风口，选购这种机型时，最好选择可单机启动，又可双机同时启动的机型，同时照明灯可单独开关的产品，这样使用比较方便，还可省电。

排风量

抽油烟机的排风量一般应大于 12 立方米/分，否则使用效果较差。在相同的排风量情况下，电动机功率越小越省电，一般电动机功率在 2×60-70 瓦（双孔机）左右。

扇叶

早期的抽油烟机使用离心式风扇叶，使用效果较差。近期普遍采用抽吸

量较大的涡轮式风扇叶，有的采用分离式扇叶。在挑选时，应注意扇叶的形状、加工质量，它直接关系到抽油烟机的使用性能。

集油系统

抽油烟机的集油系统设计的结构形式很多，有的机种用密封式油烟分离装置，不漏油；有的机种采用全封闭直排式集油器或短油路设计，可不使油路阻塞，选购时应特别注意是否有上述特点。

抽油烟机内胆

目前比较好的产品用一次冲击成型无缝金属内胆，比以前传统的塑料内胆密封性好，不易老化变形、寿命长。

止回阀

部分产品装有止回阀，采用专用单向阀门代替百叶窗的形式，可使烟气不倒流，冬季不倒风。

总之，抽油烟机的结构比较简单，选购时可以很方便地打开机壳看到内部结构，按上述的一些条件来挑选。另外要注意选购正式生产厂家的产品，产品应具有说明书、检验合格证。

抽油烟机的使用过程中，需经常清洗机体表面、叶轮及滤油盒。清洗或更换照明灯之前，务必切断电源。清洗时应该用沾有中性洗涤剂的湿的干净软布擦拭，不要用碱水洗油，以免影响表面漆膜的光亮。

对于有海绵油脂过滤器的抽油烟机，至少每月应将海绵油脂过滤器用洗涤剂或放在加碱的温水中清洗一次，再用清水冲洗，水干后再装好。

不论何种抽油烟机，使用半个月后，应用湿布把抽油烟机的内壁揩抹干净。

叶轮上的污物，应根据使用情况大约2~4个月清洗一次。拆卸叶轮时，应该标清各部件的先后顺序。先松开集烟罩螺钉，将集烟罩拆下，旋下叶轮装饰螺母，松开叶轮轴上的顶丝后，即可取下叶轮进行清洗。安装顺序和拆下顺序相反。

吸尘器的工作原理

吸尘器的种类很多，一般按形状、使用功能、输入功率来分类。

按形状可分为立式、卧式、便携式等三种。

立式吸尘器是在圆筒状壳体内，由上到下顺序安装电动机、吸尘部。

卧式吸尘器是在壳体内沿水平方向依次安装着吸尘部、电动机。

便携式吸尘器式样较多，常见的有肩式、杆式、手提式、微型式等。

肩式吸尘器，是便携式中最普通的一种，实际上是立式和卧式吸尘器的小型化，装有带子，使用时背在肩上；杆式吸尘器的形状如一根棍子，吸尘部、电动机安装在中间，前端是吸嘴，后端是手柄；手提式吸尘器结构简单，一般不装软管，使用时直接握在手中；微型式吸尘器，形状不一，用干电池

作电源，不加任何附件，使用灵活，但吸力甚小。

按使用功能可分为干式、干湿两用式、地毯式和打蜡式等四种。

干式吸尘器只能吸入干燥的尘埃，不能吸入液体污物。

干湿两用吸尘器不仅能吸入干燥的尘埃，而且还能吸入液体污物，这样可以清除洗漱间的脏物。此种吸尘器输入功率在 700 ~ 950 瓦之间。湿用时能吸入 10 升水，干用时能吸入 14 升干燥尘土。

地毯式吸尘器的底部装有特殊刷子，用于清洁地毯。底部与主柱的角度可调节，以适应各种场合下的操作。

打蜡式吸尘器，底部装有一对反向旋转的刷子，改变刷头上配装的刷盘即可完成不同的功能，如清扫脏污的地面时，装上有钢丝的刷盘；打蜡时，需装上毛毡的刷盘。

吸尘器种类虽多，但工作原理相同。工作前，将各种附件如软管、接长管及吸嘴按要求接好，并装在吸尘器吸入口。接通电源后，串激电动机高速转动，并带动风机转动，叶轮中的叶片不断地对空气做功，使空气得到能量，并以极高的速度排出风机，这样，风机前端吸尘部内的空气源源不断地补充叶轮中的空气，使吸尘部内形成瞬间真空，即在吸尘部内与外界大气压形成了一个相当高的负压差，在此负压差的作用下，使吸嘴旁的垃圾与尘埃随着气流经过吸嘴、接长管、软管及吸入口进入吸尘部。在吸尘部内，经过过滤器的过滤，垃圾及尘埃被滞留在集尘室内，而空气经过过滤器后，经排风口排出吸尘器。当集尘室内垃圾集满到一定程度时，可清除一次。

电热毯分哪几类

电热毯一般分以下几类：

按使用情况分：有单人和双人两种。此外，还有电热被、电热敷、电热垫、电热腰围等。

按发热材料分：主要有金属电热线，它是用镍铬或铁铬合金，也有用铁镍合金制作的；其次还有陶瓷半导体（P、T、C），其特点是当温度升到一定程度，会自动进入保温阶段，有自动调温和控温作用。

按自动化程度分：有普通型，接上电源即可升温；手动控温型，市场上大部分是这一种，用手工控制开关，当接入半导体二极管时，降低电压达到保温的目的；自动控温型，当温度升到某一额定值时（如 40 ~ 60 ），可自动降压或断电，温度过低可自动升温。

按施加电压分：有高压型，直接接入 220 伏交流电；低压型，通常通过电源变压器，将电压从 220 伏降到几十伏，在一定范围内可以调整。

使用电热毯必须注意以下几点：

输入电压必须和额定值相符。低压型的必须经过安全变压器。否则，电热毯会烧坏，甚至造成火灾。

电热毯一般只适合硬板床使用。若铺在弹性很强的床上，受压时，电热线会因受到很大的张力而可能损坏，或将两股电热线碰到一起，造成短路，发生火灾。

电热毯铺放方式要合理。一般电热毯一面厚，一面薄，应将厚的一面朝上，再铺一层床单即可。若将电热毯铺在厚褥子下边，热效率就低了。

入睡前半小时接通电源，入睡时断开电源；若有高温档的，可在入睡前

半小时置高温档预热，入睡时再拨到保温档。

空气负离子发生器有什么作用

空气负离子如同阳光、氧气一样，是人类赖以生存必不可少的物质。但负离子的寿命很短，在清洁的空气中只有几分钟，而在污浊的环境里仅有几秒钟，甚至更短。在旷野、海滨、山村、瀑布、喷泉等地，由于大气压低，灰尘少，湿度高，空气中电离出的负离子多，其寿命可达 20 多分钟；而在城市，特别是工矿区，人口密集，烟囱林立，烟尘剧增，还有汽车排出的废气，空气被污染，负离子大大减少，破坏了生态平衡，人们的健康受到了威胁。由于自然现象的启示，人们开始用人工方法产生负离子，释放到周围的空气中，净化空气，改善人们的生活环境。这种用人工产生空气负离子的设备就称为空气负离子发生器或负离子发生器。

空气负离子就像食物中的维生素一样，对人的生命活动有着很重要的影响，所以又称空气维生素。它能促进人体的生长发育和防治多种疾病，主要表现在：

对呼吸系统：改善肺功能。吸入负离子 30 分钟后，肺吸收氧气增加 20%，排出二氧化碳约增加 14.5%。

对心血管系统：有明显的降压作用，可改善心肌功能，增加心肌营养，使周围毛细血管扩张，皮肤温度升高。

对精神系统：可使人精神振奋，改善睡眠，有明显的镇静和镇痛作用。

对新陈代谢：它能激活肌体里的多种酶，吸收负离子后，可降低血糖、胆固醇、血钾，增加血钙、尿量、尿中氮和肌酐，加速骨骼生长，防止坏血病、佝偻病、维生素乙缺乏症。

对血液：可使白血球、红血球、血红蛋白、网状红细胞和血小板增加，血沉减慢，球蛋白增加，pH 值升高，血凝时间缩短，血液粘稠度增加。

对免疫能力：可改善肌体的反应性，活跃网状内皮系统的机能，增加肌体的抗病能力。

此外，空气负离子还能刺激内分泌腺的功能，促进胃液分泌，增加食欲，减少疲劳和肌肉中的乳酸等。

使用方法非常简单。用于治疗时，病人无论采取坐式或卧式吸入治疗，负离子发生器的发射窗口应距离呼吸器官 0.3~0.5 米，每天吸入 2~4 次，每次 30~60 分钟，20~30 次为一个疗程。用于保健时，可将负离子发生器置于室内的书桌和床头等学习、工作、生活的环境中，每天开机 2~4 小时。

使用空气负离子发生器应注意：

要注意选择合适的距离和位置，并要采取舒适的姿势（坐或躺均可）。

要注意呼吸方式，应采用自然呼吸或均匀深呼吸，避免呼吸过深、过慢或过浅、过快，因病人突然改变呼吸节律，将导致头晕、乏力、发麻等。

对于出血性疾病患者，应慎用负离子发生器。

负离子发生器工作时，发射极上有 3000 伏至数万伏的高压，故严禁打开机壳，以免触电。

家电使用应注意的问题

普通型电熨斗使用注意事项

普通型电熨斗主要由金属底板、电热元件、压板、外壳、手柄、插头及插头护套等零部件组成。

使用时，应接上地线。对带分离式电源线的普通型电熨斗，应选用直接地装置的移动式插座，以免电熨斗漏电时产生触电危险。

为了防止生锈，有的生产厂家在电熨斗底板上涂了一层防锈油，故使用新熨斗时需要选用较软的布蘸点煤油或汽油将这层防锈油擦去。否则，会污染衣物，而且在熨斗通电加热后，防锈油会受热焦化，遗留在底板上成为难以消除的黑斑。

普通型电熨斗，是指没有温度自动控制装置的电熨斗。目前，织物种类繁多，它们的熨烫温度差别很大。化学纤维织物，如尼龙、合成纤维等耐高温较低，而毛、棉、麻等织物就需较高的熨烫温度。所以，没有温度控制装置的电熨斗很难满足使用要求。在熨烫化纤织物时，很容易把衣物烫坏。当然经验丰富的使用者还是可以掌握好适当温度的。普通型电熨斗连续通电时间不能过长，否则，由于温度逐渐升高，会把电热元件烧坏，也会把电镀层破坏及烫坏衣物。一般采取通、断电源的方法来大致控制底板的温度。

电热淋浴器的使用

电热淋浴器中装有水压开关，其作用是保护电阻丝以防空载使用时烧断。当水的流量不足、水压不够或无水时水压开关都不工作，继电器线圈无电流，主电路的触点不闭合；只有当水量足够大，水压达到预定值时，水压开关才闭合，继电器线圈通电，电热元件才接通电源，水沿着蛇形槽流动，同时吸收热量，冷水变为热水流出。

用进水口与出水口短路并接地的办法使得出水不带电，用出水口加接地的金属网来克服分布电流与泄漏电流，达到安全淋浴的目的。

一般的淋浴器接通电源后 1 分钟之内即出热水，如果时间延长较多说明有故障。

电压过低，造成电阻丝功率下降，影响出热水的时间。

电阻丝某组断路，应更换已断路的电阻丝。

怎样正确使用电吹风

正确使用电吹风，不仅可以保障使用安全和延长其使用寿命，而且还能得到满意的使用效果。使用电吹风时需注意以下几点：

使用电吹风前必须读懂使用说明书，弄清楚铭牌上规定的电源电压。

电吹风不要在浴室、盥洗间、厨房等潮湿的地方使用，洗头后一定要用干毛巾把双手擦干后才可插接电源插头和握持电吹风手柄，以确保安全。

使用电吹风时，不要把进风口全部封闭，否则，会造成电动机和发热元件损坏。电源线不要靠近热源表面。

电吹风不宜一次连续使用过久，最好间断使用，以免发热元件和电动机

过热而烧坏。

开动电吹风后，切勿把它放在棉被、窗帘或纸质等易燃物体上，以免导致火灾。电吹风使用结束前，应先将电吹风开关从热档转换到冷档，先切断电热元件电源，停止发热，再让冷风吹走余热，使电吹风内部温度降低，然后才全部切断电源，拔下电源插头。

电动机的转轴与轴承间应经常保持清洁和润滑。每一季度添加轻质润滑油一次，每次 2~3 滴即可。加油时，串激式电动机应注意避免油沾到换向器和炭刷上，以免使电动机工作不良和损坏。

对于使用炭刷结构的电吹风，要定期检查炭刷的磨损程度，必须使换向器保持清洁，可用酒精清洗换向器，以防止磨损的炭粉造成短路现象。

使用电推剪时要注意什么

使用电磁振动式电推剪，要着重注意以下几点：

首先检查电推剪及电源线是否有毛病。如果正常，再接通电源按下开关，倾听电推剪的声音是否正常。如果噪音大，说明刀片振动剧烈，应适当调整电推剪侧面的元宝螺钉和压刀片螺钉。

如头发较长，可用手动剪将其大致剪短后，再用电推剪细剪修整。

使用电推剪时，如果有漏剪现象，说明刀片振幅太小，可适当调节电推剪侧面的元宝螺钉（收紧少许）。

自己动手拆卸安装时，要断开电源，注意上、下刀片间滴加润滑油。

每次使用完毕后，应切断电源，用毛刷清理干净，以防止刀片刃口之间和缝隙中夹杂、积存头发屑，阻碍运动，影响使用。

在浴室和潮湿地方不要使用，也不能用湿手插拔电源插头，以防触电。不要用酒精或其他挥发性化学液体清洗擦拭。

使用电动机传动式电推剪时，要注意按规定的转向接线，不可弄错。否则，若电动机反转，电动机或锅杆轴会向上作不规则的跳动旋转。

如何维护保养好电风扇

维护保养好电风扇可以延长使用寿命与保证安全，应注意以下几点：

要经常用软布轻轻擦掉表面的灰尘及油污，有条件的，金属风叶可以上蜡打光。切忌用汽油、苯或酒精等擦拭，以免损伤油漆或塑料件表面，使之失去光泽。

电风扇应放置在干燥和无杂物的地方，防止灰尘及油污侵入风扇内部。

储藏前应作较彻底的清洁工作，并在扇头油孔内注入适量的轻质润滑油（如缝纫机油），放入包装箱内，并置于干燥通风、无腐蚀气体之处。切勿叠压和碰撞，以防损伤电源线和电气器件。

下一年使用电风扇前，再作一次清洁、加油等工作，并检查电源线及电气器件是否完好无损。

家用电器的正确接线

对于电视机、收录机、录像机、游戏机等这类家用电器，不需连接地线，

一般使用二芯插头。当用手触及彩电天线时，有轻微漏电麻手的感觉时，只需将插头调向即可解决带电问题。彩电关机后，不必拔掉电源插头（长期不用或长期外出应拔掉插头），机内电源开关可直接切断交流市电。而录像机、录音机用完之后，应拔掉插头，因这类机的电源开关只切断机内直流供电电路，而交流市电仍处在接通状态，以免通电时间过长，会引起机内变压器发热损坏。一般录像机没有总电源开关，一插入电源，录像机即行通电，部分功能电路开始工作，如显示屏点亮等。若电源插座质量不好或接触不良时，长时间不使用，又无人照看，录像机插头与电源插座接触不良（时接时断），这时冲击电流较大，很容易损坏录像机。

各类照明灯具不需接地线，但安装时应将电源开关接在火线上，使用螺口灯泡时，最好不要使灯口螺纹部分接在火线上，以免不慎碰上而触电。查看火、零线最简单的方法是准备一支试电笔（一般电器商店有售，价格很便宜）。用试电笔接触电源线，若试电笔上的氖泡发光为火线，否则为零线。

电冰箱、洗衣机、电淋浴器、电风扇、电饭锅、电烤箱及电吹风等家用电器，由于外壳都是金属制成的，又与人体直接接触，所以生产厂家在制造过程中，对绝缘性能比较重视，出厂时均对产品的绝缘电阻和电气强度进行严格检验。但到用户手中，由于运输，使用不当，绝缘材料老化或损坏，均会造成家用电器的绝缘性能降低，当人体触及其金属外壳时，极易出现触电事故，所以这类电器必须进行接地保护。这里有几种情况，一种是使用三芯插头的，可直接插入三芯插座即可达到真正的外壳接地；另一种是产品仍使用二芯插头的，另有接地标记或者单甩一根接地专用线，此时若供电线路为三线式，可另买一个三芯插头代替原来的插头，把外壳接地线一并引入插头完成接地；若供电线路为二线式，可以按标准自制一个接地装置，然后把家电的外壳与其接上。一般国外规定火、零线为单色外皮线，真正接地线为黄、绿相间线，在使用修理、接线时应注意区别，千万不要搞错。

某些高档组合音响、激光唱机等较精密的电气设备，为了减少杂散信号的干扰，必须接地线，否则会影响正常工作和降低性能。有些高档全自动洗衣机的附件中有一炭质接地棒，不受使用条件限制，接地效果很好。

一般电热毯不设接地保护装置，由于电热毯是二类电器，按规定除带电和非带电元件有基本绝缘之外，还需增加辅助绝缘材料，使其具有双重绝缘的性能，在出厂时，应做交流 3700 伏电气绝缘强度试验，不许出现闪络和击穿。而具有接地装置的家用电产品，只做交流 1500 伏电气绝缘强度试验。所以，这就确保电热毯的安全使用。

接地时，应按规定接在公共设施的接地端或接在自行制做的良好地线上。如暂时无接地设施时，家用电器的接地端可暂时空着，不允许以自来水管和暖气管做为地线设施，因自来水管和暖气管不能保证有良好的接地，对地电阻较大，一般发生家用电器漏电时，不但危害自己，还危及他人，扩大事故的范围。

家用电器使用十忌

忌电压不符

任何电器根据其设计要求和制造工艺，都规定有正常工作时的额定电压

和电压允许变动的范围。电压与规定不符，会引起各种各样的电气事故。由于电器的功率消耗随电压的升高而增大，因此，若电压超过上限，则电器负载增加，温升亦随之增加，而温度一旦超过某一限度，就会损坏绝缘，甚至烧毁电器；而电压如果低于下限，电器也不能正常工作，特别像电冰箱、电扇等带有电动机的电器，若长时间欠压运行，则电动机转速下降，电流就会增大，温升也会随之升高，进而可能损坏。另外，电动机的电磁转矩跟电压的平方成正比，电压太低，电动机就不会启动；而电动机通电后长时间不转动，电流急剧增加，进而就会烧毁电动机的绕组。至于其他电器长时间欠压运行，也会产生各式各样的毛病。所以，使用家用电器务必保证电源电压与电器的额定电压相一致。

有的家用电器配置有随机电压选择器，可根据实际需要，进行合理选择。譬如，三洋牌收录机本机电压选择器有三个档位：“120V”档适用于电源电压为110~127V的场合；“210”档适用于电源电压为200~220V的场合；“240V”档适用于电源电压为230~250V的场合。如果误把“120V”档接在220V的电源中，势必立即烧毁收录机内的变压器，并且还可能引发其他电气事故。

忌潮湿

电器按防潮程度可分为普通型、防滴型、防溅型和水密型四种。其中，水密型防潮性能最好，其次是防溅型，再次是防滴型，最差的是普通型。国际上统一规定：防滴型电器须标有‘符号，表示这种电器偶尔短时受水淋，仍能保证安全；防溅型电器须标有‘符号，表示这种电路偶尔短时受水淋和水溅，仍能保证安全；水密型电器须标有“符号，表示这种电器偶尔短时受水浸，也能保证安全；而普通型电器不加标志。一般家用电器多数采用普通型防潮结构。所以，普通型家用电器宜放置在通风干燥的地方，切忌把这种类型的电器长期放置在潮湿的环境中，或放置在易被雨淋水溅的地方，也不允许用湿布擦洗或用水冲洗电器。因为，潮湿的环境会降低甚至损坏电器的绝缘，造成漏电和跳火（潮湿最易引起电器中的高压零部件间形成暂时电通路，从而有电火花跳跃闪烁，这种现象叫跳火），影响设备的正常运行和人身安全。

忌高温

高温，会使绝缘材料迅速老化，从而降低其绝缘耐压强度和机械强度。如果温度超过一定限度，还会使有机绝缘材料（如虫胶、树脂、橡胶、棉纱、丝、麻、纸等）和混合绝缘材料（如油漆、有机填料的塑料等）被烤焦，甚至起火燃烧。电器设备的功能绝缘一旦遭到破坏，就会造成相间短路或对地短路，从而可能烧毁设备；而保护绝缘一旦被损坏，就会引起漏电或对地短路，可能引起人身触电事故。

此外，高温会加速裸露金属导体（如导线的接头和开关、插座、插头等）的氧化，从而减少导体的导电截面，增加接触电阻；而导电截面减少和接触电阻增加，势必又增加这部分导体的温升。如此反复，恶性循环，温度越来越高，可能引起周围易燃物起火燃烧，导体被烧结、熔化。

所以，家用电器应该远离高温热源（如炉灶等），不要让阳光直接暴晒，避免在高温环境下持续使用。家用电器应放置在通风散热条件好的地方，不要紧靠在墙壁上。绝缘材料按允许工作温度，通常分为7级：Y级90℃，A级105℃，E级120℃，B级130℃，F级155℃，H级180℃，C级180℃以上。不同的电器采用不同耐热级别的绝缘材料。因此，使用电器必须遵照产品说明书上的规定。

忌腐蚀

电器的金属部分，遇到酸性溶液和酸性气体以及大部分盐溶液都会被腐蚀，从而影响它的正常电气性能。电器设备的外壳以及绝缘材料，遇到有机溶剂等有关化学物质也会受到不同程度的侵蚀。

所以，放置电器的地方，不能有腐蚀性气体、液体和尘雾。譬如，厨房就是家庭中腐蚀性物质污染比较严重的地方。这是因为：煤炭中所含的硫化物在燃烧时，会转变成氧化硫等酸性气体；泄漏的煤气或液化石油气，或者它们燃烧后的产物，其中均含有多种成分的腐蚀性气体；烹制菜肴时，会产生许多成分颇为复杂的油烟尘雾。这些气体和烟尘，都会侵蚀电器，尤其是电器的接线和接插件，最容易受腐蚀而脱焊或断裂。在有害物质中，灰尘加上潮湿，除了腐蚀作用外，还可能引起电器接触不良，或者造成高压部件跳火。因此，电冰箱、电视机、录像机、洗衣机等高档家用电器，最好不要放在厨房内。同时，要十分注意厨房的通风排气，如及时开窗通气或安装排气扇等。

此外，还要注意，不能用酒精、汽油之类的有机溶剂擦洗电器的外壳，因为金属外壳的喷漆层或塑料护层，与有机溶剂会起化学反应，从而加速外壳表面的老化进程。而且，也不要使用酸性或碱性洗涤剂擦洗电器。

忌撞击振动

家用电器要求所有的零部件都定位准确、牢固，尤其是电器的电气工作部分要求更高，但是电气部分在机械上往往又比较脆弱。所以，家用电器非常忌讳猛烈的撞击和剧烈的振动。

撞击，会使电器的结构受到损伤甚至破坏，如外壳凹陷开裂，导线断裂，零件错位，等等；振动，会使螺丝松动，焊点脱落，构件移位，等等。无论是撞击或振动，都可能造成电气上的断路或短路，进而损坏机件，烧毁电器。有些电器还可能引发产生其他事故。譬如，电扇等转动性电器，在转动状态下若受强撞击而损坏，则还可能引起机械性人身伤害；电视机若受到撞击，则可能引起显像管爆裂，造成机毁人伤。如此等等，不一而足。所以，家用电器安放地点应该安全可靠，避免机械撞击和振动。

忌带病使用

家用电器使用时间久了，常常会产生一些小毛病，例如，绝缘破损，螺丝松动，护盖脱落，接触不良，火花闪烁，声音异常，闻到焦味，等等。遇到这些情况，应该立即切断电源，判明故障的位置及原因，并待故障完全排

除后，才能继续通电使用。否则，可能造成诸如触电、机械损伤、火灾等事故。

此外，压仓多年削价销售的锈蚀电器，乡镇作坊生产的未经国家认证的不合格产品等都不宜使用。前者，绝缘老化，机件变质；后者，因制作过程中技术差，原料缺，不合技术规范。所以，为了安全起见，添置电器切勿贪廉购次。

忌胡拆乱装

不熟悉电工技术的人员，随便拆卸电器，往往容易损坏器件，难以完全复原。即使不损坏器件，或者装配基本复原，每拆卸一次，都会相应减少紧固件和其他有关零部件的使用寿命。而且，在业余条件下拆卸、装配，很容易造成碰壳，进而引起触电或短路事件。

忌不懂装懂

任何电器根据其设计要求和制造工艺，都规定有正常工作的极限条件和严格的操作规程。因此，使用电器前必须认真研读产品说明书和随机的所有技术文件资料，并严格按照厂家的规定执行。务必坚决禁止自以为是，随意改变产品的使用条件；或者不懂装懂，瞎摸乱碰，随意拨弄电器。

另外，作为家用电器用户，还应该争取熟悉所使用的电器的基本结构、工作原理和有关的技术性能指标，努力做到知其所以然。这样，使用起来就得心应手，方便、安全得多了。

忌开机后人离开现场

不用电器时，应该切断电源。人离开家，或比较长时间离开现场时，应该把电器（电冰箱除外）特别是电热器具（如电炉、电饭锅、电热水器、电熨斗等）的插头，从电源插座上拔下来，以免引起火灾。当然，像出差这样离家时间比较长，电冰箱也应该切断电源，以免发生电气事故。总之，无论使用什么电器，都应该养成“人走断电”的习惯。

忌擅自变更使用条件

不同品种、不同规格的电器，其设计要求、制作材料和生产工艺都不尽相同，因而它们的使用条件也不一样。如果违反产品的使用规定，乱变更使用条件，势必引起种种电气事故。例如：

在有煤气、燃油蒸汽、油漆挥发物等可燃性气体或面粉、煤粉等可燃性粉尘弥漫的场所，应使用防爆型或防尘型电气设备（如开关、灯具等），若使用一般电气设备，则可能因电气设备运行过程产生的电火花而引起爆炸事故。

在浴室内应选用防溅型或水密型的灯具和开关，若使用普通型的灯具和开关，则可能因受潮漏电而引起触电伤亡事故。

擅将电子电路中使用的元件接在电力电路中，元件往往会很快被击穿而

造成短路。如有的人为提高功率因数，把电解电容并联在日光灯两端，一旦通电，电解电容会立即爆炸，伤人毁物。

总之，乱改变电气设备的使用条件，往往是造成电气事故的祸根。

电器着火怎么办

任何正在运行的电器，如果出现焦味、冒烟、发红、起火等现象，应该立即拔掉电源插头或拉下电源开关，迅速切除事故源头，万万不可用水往通电起火的电器上浇泼。因为，水是会导电的，在未切断电源的情况下，往电器上泼水，则电器就与人体构成电流通路，从而引起触电事故。一般地说，刚刚出现冒烟、火苗等故障，切断电源后，会慢慢地自然烟消火灭。熄火后，再进一步查明故障的原因，排除故障的根源。

但是，如果火势较猛并很快扩展，来不及或无法切断电源，就要带电灭火。带电灭火要使用二氧化碳、四氯化碳、二氟一氯一溴甲烷（“1211”）或干粉灭火器，因为这些灭火器所使用的灭火剂都是不导电的。作为应急救护措施，也可以用砂子、干泥土等来灭火。

然而，对于像电视机这样娇贵的高档电器，即使在切断电源后，也不允许用水来消烟灭火。因为，尚在冒烟的电视机，机内许多元器件必定处在高温状态，特别是高温状态下的显像管，突然遇到冷水可能爆裂，进而机毁人伤。虽然电视机内部设有防爆装置，但显像管是电视机的主要部件，价格昂贵，毁坏显像管即便不伤人，也是很大的经济损失。因此，万一电视机冒烟起火，应立即拔除电源插头，并用棉被或毯子将电视机裹紧罩密，使电视机隔绝空气，三五分钟后，一般都会烟消火灭，这时就须把被（或毯）子拿掉，免得时间太久，被（或毯）子烤焦着火。待电视机自然冷却后，就要送到维修处检查修复。还应该指出，像收录机、录像机这样有转动件的电器，不能用干粉、砂子和泥土等硬性物质来灭火，以防这些硬物落入机内损坏转轴和绝缘。

几种家用电器常见故障检修

电视机常见故障的检修

故障现象	产生原因
显像管不亮，无伴音	1. 电源插头、座接触不良或损坏，保险丝熔断 2. 电视机内保险丝熔断 3. 电源开关损坏 4. 电源电路损坏，彩电的行输出部分损坏
显像管不亮，有伴音	1. 亮度电位器或其电路元器件损坏 2. 行输出或行振荡电路损坏 3. 显像管损坏
显像管亮，无图像、无伴音	1. 电视天线系统故障：天线损坏，天线插头、座接触不良或损坏，馈线断路 2. 高频头损坏 3. 中频通道损坏 4. 视频检波或前置放大电路损坏

故障现象	产生原因
有图像，无伴音	1. 音量电位器损坏 2. 伴音通道损坏 3. 扬声器损坏
图像、伴音时有时无	1. 天线接触不良 2. 高频头电路接触不良 3. 中频通道或视频检波及前置放大电路接触不良
图像暗淡	1. 亮度电位器或其电路损坏 2. 高压产生部分损坏 3. 显像管衰老
重影	1. 天线方向不对 2. 由于建筑物等反射电视信号电波所引起 3. 高频头故障
屏幕只有一条垂直亮线或亮带	1. 至偏转线圈的行频输出耦合电容损坏 2. 行偏转线圈断路 3. 行线性调整器损坏
屏幕只有一条水平亮线或亮带	1. 帧扫描电路损坏 2. 帧偏转线圈断路
图像歪斜	偏转线圈未放正
图像偏向一侧	1. 中心位置调整片位置不对 2. 电视机附近有强磁场干扰
屏幕光栅缩小	1. 电源电路故障，使整机输出电压过低 2. 交流供电电压过低 3. 行输出部分故障，使高压降低

故障现象	产生原因
彩电只能播放黑白图像或彩色时有时无	<ol style="list-style-type: none"> 1. 色饱和度电位器损坏 2. 色通道电路接触不良或损坏 3. 天线接收效果太差或天线系统接触不良 4. 高频头接收灵敏度太低 5. 电视频道微调未调在最佳位置 6. 电视机接收距离过远的电视台信号
彩色失真	<ol style="list-style-type: none"> 1. 彩色信号处理电路故障 2. 色饱和度失调 3. 视频放大末级电路或三基色矩阵电路故障
彩色条纹变粗，并且上下移动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 梳状滤波器损坏 2. PAL 开关电路损坏
屏幕出现异常彩色干扰条纹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 色同步信号移相电路损坏 2. 色同步电位器损坏 3. 压控振荡器损坏
彩色过淡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天线接收不良 2. 高频头或中频通道故障 3. 色通道电路损坏
缺色	三基色电路其中有一或二路损坏
屏幕出现蓝、红或绿色光栅，并有亮白横线	视放输出管或其电路损坏
彩色电视机接收黑白电视节目信号时，出现彩色	<ol style="list-style-type: none"> 1. 显像管衰老 2. 白平衡未调整好，或使用一段时间后调整电位器内部位置移动
图像出现彩色镶边	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏转线圈松动 2. 调整会聚的磁环松动 3. 显像管内部损坏 4. 亮度延迟线损坏

故障现象	产生原因
亮度失控	1. 亮度电位器损坏 2. 显像管电路故障 3. 彩电中的固定熄灭脉冲电平或钳位电路损坏
屏幕出现亮横线	视频放大电路中的消隐电路损坏
图像出现网纹，白点干扰	1. 附近有干扰电信号 2. 天线接触不良 3. 高频头及中频通道产生自激
图像过淡，布满雪花状点	1. 天线系统接收不良 2. 高频头接收灵敏度低或有损坏 3. 中频通道灵敏度低或有损坏 4. 对比度电位器损坏
伴音中有哼声	1. 电源滤波电容损坏 2. 伴音线圈未调整好 3. 伴音电路故障
连续熔断保险丝（管）	电源电路损坏或短路，使整机电流过大

录像机常见故障的检修

故障现象	产生原因
接电源后，指示灯不亮	1. 电源插头、座接触不良或损坏 2. 保险丝熔断 3. 交流电源电压过低 4. 电源电路损坏
磁带不能放入	1. 带盒质量太差 2. 机械传动部分故障 3. 控制系统故障

故障现象	产生原因
各操作键不起作用	1. 带盒质量太差 2. 录像机内受潮结雾 3. 录像机处于定时录像状态 4. 电源电路故障 5. 控制系统故障
磁带不能取出	1. 卸载机构故障 2. 电源电路故障 3. 按键损坏 4. 控制系统的驱动电路、传感开关、控制信号电路或电动机损坏
重放时，无图像或图像质量差	1. 磁头磨损，粘有污物或损坏 2. 解调器损坏 3. 前置放大器或混合放大器损坏 4. 与电视机的连接线接触不良或断路
重放时，图像无彩色	1. 磁头磨损或粘有污物 2. 自行复制的磁带质量太差 3. 伺服跟踪电路故障 4. 走带机械部分故障 5. 色度信号电路故障
重放时，图像抖动且有噪声	1. 电视机放录像频道未调整好 2. 磁带质量或所录制节目质量太差 3. 伺服跟踪不良而产生失落 4. 跟踪调整电位器未调整好或损坏 5. 磁头故障

故障现象	产生原因
重放时，图像上有水平横纹干扰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服跟踪电路故障 2. 走带机构不良 3. 磁带质量太差 4. 磁头故障
重放时，图像浅淡，布满雪花点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磁带或所录制节目质量太差 2. 磁头磨损或粘有污物 3. 与电视机的连接线接触不良 4. 电视机频道未调准
重放时，图像呈现斜横纹，声音失真	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主导轴伺服系统损坏 2. 主导轴电动机损坏
按放像键时，录像机出现停机或不能放像	<ol style="list-style-type: none"> 1. 带盒质量太差 2. 伺服电路故障 3. 鼓电机驱动电路故障 4. 机械传动部分故障 5. 旋转检测电路故障 6. 放像按键损坏
重放图像时无声音	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电视机音量电位器关得太小 2. 放音磁头损坏 3. 放音电路损坏
不能收录电视节目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天线系统接触不良或损坏 2. 录像机功能转换开关损坏 3. 高频头或中频通道故障

录音机常见故障的检修

故障现象	产生原因
录音机不转，无任何	1. 电源插头、座接触不良或损坏声音 2. 保险丝熔断 3. 电源开关接触不良或损坏
录音机运转正常，放音时无声	1. 扬声器损坏 2. 低频放大电路损坏 3. 外接扬声器、耳机插座接触不良或损坏 4. 磁头损坏
放音音量过小	1. 低频放大电路故障 2. 扬声器性能不良 3. 磁头严重磨损或粘有污物 4. 磁头位置因紧固镙丝松动产生移位 5. 机械传动部分故障，使磁头不能贴紧磁带
录音时音量小	1. 录音磁带质量太差 2. 磁头严重磨损或粘有污物 3. 偏磁电路或录音控制电路损坏
不能抹音或抹音不净	1. 抹音头损坏 2. 抹音头位置因紧固镙丝松动产生移位 3. 抹音头粘有污物 4. 超音频振荡器电路故障
不能使用话筒录音	1. 话筒损坏 2. 外接话筒插座接触不良或损坏 3. 录音功能按键接触不良或损坏 4. 话筒与放大电路之间连线断路
放音时噪声太大	1. 录音磁带质量太差或录制的节目噪声大 2. 磁头已被磁化 3. 磁头上粘有污物 4. 低频放大电路噪声过大

故障现象	产生原因
走带速度不稳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电动机磨损 2. 传动皮带或压带轮橡胶老化 3. 磁带质量差或因存放时间过长使磁带粘连 4. 机械传动部分磨损或润滑不良，如：主导轴弯曲或磨损；压带轮压力不足，卷带盘拉力过大，轴承缺润滑油
录音键不能按下	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磁带盒防抹片已折断 2. 带仓中未放入磁带 3. 录音键机械故障
按键按下后自动弹起	按键复位弹簧断或脱落
卡磁带	<ol style="list-style-type: none"> 1. 带盒质量大差 2. 压带轮和主导轴不平行或粘有过多污物 3. 卷带轮磨损或弹簧拉力不足，致使收带速度太慢 4. 卷带轴转动不良或卡死
自停机构不起作用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压带轮压力不足 2. 自停机构中自停杠杆位置变化 3. 自停机构零件损坏
录音机工作时转动噪声过大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电动机炭刷、换向器磨损 2. 机械传动部分磨损 3. 机械传动部分润滑不良
连续熔断保险丝（管）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源插头、插座短路 2. 录音机电气线路短路

电冰箱常见故障的检修

故障现象	产生原因
电冰箱不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源插头、座接触不良或保险丝熔断 2. 温度控制器接触不良或损坏 3. 电动机继电器损坏 4. 压缩机损坏

故障现象	产生原因
接通电源后听到哼声，但不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交流供电电压过低 2. 电动机启动电路损坏 3. 过载保护继电器或启动继电器损坏 4. 压缩机损坏
冷冻效果差或压缩机连	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结霜太厚或不能化霜（无霜电冰箱）续运转不停机 2. 磁性门封条不严 3. 冷凝器风扇堵塞或损坏（无霜电冰箱） 4. 化霜定时器损坏，使化霜加热器一直处在加热状态（无霜电冰箱） 5. 制冷剂渗漏 6. 温度控制器损坏 7. 冷冻室和冷藏室放入食品过多 8. 冷凝器积尘太多，散热不良
压缩机温度过高	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压缩机内部磨损或润滑不良 2. 电动机线圈有局部短路或对地电阻过小 3. 制冷剂注入过多或制冷管路中有空气
压缩机工作时噪声过大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电冰箱未放平 2. 风扇叶撞击障碍物或轴磨损过大（无霜电冰箱） 3. 压缩机高压缓冲管断裂 4. 压缩机内部损坏 5. 紧固件松动，减震橡胶垫老化
电冰箱体内外漏水	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排水管路堵塞 2. 排水管或排水盘开裂
冷藏室温度过低，甚至结冰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 温度控制器损坏 2. 加热器损坏（无霜电冰箱）
冷藏室照明灯不亮	<ol style="list-style-type: none"> 1. 照明灯泡损坏 2. 灯开关损坏或位置变更
连续熔断保险丝（管）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气线路对地短路 2. 电动机启动电容损坏 3. 启动继电器损坏 4. 照明灯线路短路 5. 电动机线圈短路损坏

空调机常见故障的检修

故障现象	产生原因
不能运转	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源插头、座及开关接触不良或损坏 2. 保险丝熔断 3. 停机后不足 3 分钟又开机
风扇运转，制冷系统不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压缩机损坏 2. 温度控制器损坏（可用电线短接温度控制器接线端，压缩机如能启动，说明温度控制器已损坏） 3. 电源电压过低，致使压缩机不能启动 4. 压缩机过载保护器开路损坏 5. 制冷系统管路有污物堵塞，致使冷剂无法流动，造成压力过高，而使压缩机无法工作
制冷系统工作正常，风扇不转	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风扇电动机烧毁 2. 风扇电动机启动电容损坏 3. 风扇叶卡死
制冷效果差	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空气过滤网被灰尘堵塞 2. 冷凝器、蒸发器表面污物过多 3. 温度控制器损坏 4. 制冷剂泄漏 5. 室内热源较多或门窗未关严
压缩机频繁启动工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电流过载和超温保护继电器损坏 2. 冷凝器进、出风口有障碍物阻挡，引起散热效果急剧下降 3. 电源插头、座接触不良 4. 电源电压不稳定
空调机结霜	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空气过滤器网或蒸发器上灰尘、污物过多 2. 室外温度低于 20
噪声大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风扇叶与电动机轴之间松动 2. 由于蒸发器翅片弯曲，工作时，因振动而互相撞击 3. 制冷管路相互摩擦 4. 压缩机支架橡胶老化失去减震作用 5. 压缩机内部有故障 6. 空调机未安装好或门窗共振过大

洗衣机常见故障的检修

故障现象	产生原因
不能工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源插头、座接触不良或损坏，保险丝熔断 2. 没有进水或水量未到规定水位 3. 水位控制开关损坏 4. 洗衣机功能开关损坏 5. 洗涤电动机线圈烧毁 6. 洗涤电动机启动电容损坏 7. 洗衣机波轮被杂物卡死
脱水桶不能运转	<ol style="list-style-type: none"> 1. 刹车装置内部不能分离，始终处于刹车状态 2. 脱水桶盖开关损坏 3. 脱水定时器损坏 4. 脱水桶电动机线圈烧毁 5. 脱水桶电动机启动电容损坏
波轮转速过慢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 洗涤电动机启动电容容量不足 2. 洗涤部分机械转动部分缺润滑油或机械配合不当 3. 洗涤部分机械紧固件松动 4. 传动皮带太松 5. 洗衣量过多
洗涤桶漏水	<ol style="list-style-type: none"> 1. 洗涤桶破裂 2. 波轮轴密封圈损坏 3. 波轮轴套紧固件松动，橡胶垫损坏
脱水桶漏水	<ol style="list-style-type: none"> 1. 脱水桶破裂 2. 脱水桶轴密封垫或橡胶套损坏
不能进水	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进水口过滤网被杂物堵塞 2. 进水管及进水阀冻结（冬季）
排水系统漏水	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排水管破裂 2. 排水管接口未接好 3. 排水阀损坏

故障现象	产生原因
不能排水或排水不畅	1. 排水管有杂物堵塞 2. 排水过滤网被杂物堵塞 3. 排水阀损坏 4. 排水管排水位置过高 5. 排水管加长超过 3 米或排水管途中有高于 10 厘米的障碍物 6. 使用了细长排水管
机壳带电	1. 接地线安装不良 2. 电动机或机内电气线路受潮 3. 洗衣机内有漏水处
电动机温度过高（包括洗涤和脱水电动机）	1. 电动机线圈有局部短路故障 2. 电动机轴或机械传动部分配合不好或缺少润滑油 3. 脱水刹车系统不能分离，始终处于刹车状态 4. 放入衣量过多，使用电动机负荷过大
噪声大	1. 洗衣机安放位置倾斜 2. 电动机及机械传动部分缺乏润滑油或严重磨损 3. 电动机皮带轮的皮带过松或过紧 4. 电动机减震橡胶垫老化 5. 脱水桶抖动太大，主要是脱水桶紧固件松动或放入的衣服未压紧，旋转时使脱水桶失去平衡
连续熔断保险丝（管）	1. 电动机线圈内部短路或对地短路 2. 电气系统内部短路或对地短路 3. 电动机启动电容击穿

照相机常见故障的检修

故障现象	产生原因
不能自动卷片或按下快门	1. 电池已用尽 2. 电池卡接触不良 3. 电子线路损坏

故障现象	产生原因
曝光不准	1. 快门或光圈不准 2. 电池将用尽 3. 自动曝光线路故障 4. 测光表失灵
相片上有斑点	1. 镜头有污点 2. 相机内部静电所致 3. 胶片或洗印所致
焦距不准	1. 自动测距系统故障或电池将用尽 2. 取景器损坏 3. 镜头焦距变化
相片发灰或有亮条	1. 相机机身漏光 2. 胶卷盒漏光 3. 胶卷过期时间较长
闪光灯不亮	1. 照相机内快门连闪接点接触不良或损坏 2. 连闪线断路 3. 热靴接触不良或损坏 4. 电池已用尽 5. 闪光管损坏 6. 充、放电电容损坏 7. 充、放电电路故障

吸尘器常见故障的检修

故障现象	产生原因
电动机不转	1. 电源插头、座接触不良或损坏 2. 保险丝熔断 3. 电源开关接触不良或损坏 4. 电动机损坏 5. 电动机风扇叶卡死
保险丝（管）连接熔断	1. 电源线，插头、座短路 2. 电动机线圈短路 3. 吸尘器内部连线短路

故障现象	产生原因
吸尘能力太差	1. 吸尘器管路堵死 2. 过滤器损坏 3. 吸进的尘埃过满 4. 电动机故障或风扇叶松动 5. 吸尘器管路及箱体漏气
噪声大	1. 电动机磨损（炭刷、转子、轴承等） 2. 风扇叶松动或损坏
机壳带电	1. 电源线老化，因而对地漏电 2. 吸尘器内部线路与机壳接触

