

家庭用电

及

家用电器选用指南

主编 许宝发·主审 张义荣



华东理工大学出版社

7

# 家庭用电及家用电器 选 用 指 南

主编 许宝发

主审 张义荣

**(沪)新登字 208 号**

**家庭用电及家用电器选用指南**

**主编 许宝发 主审 张义荣**

**华东理工大学出版社出版发行**

**上海市梅陇路 130 号**

**邮政编码 200237 电话 64104306**

**新华书店上海发行所发行经销**

**上海新文印刷厂印刷**

**开本 850×1168 1/32 印张 6 字数 159 千字**

**1996 年 12 月第 1 版 1996 年 12 月第 1 次印刷**

**印数 1—4 000 册**

---

**ISBN 7-5628-0737-X/Z · 140 定价 9.50 元**

# 前 言

随着科学技术的发展和人民生活水平的不断提高,家庭生活用电所涉及的范围也越来越广,从电灯、收音机、电视机、洗衣机、电风扇、电饭锅、扩展到录像机、电冰箱、空调器,目前,组合音响、摄像机、家用电脑也正在逐步进入家庭,成为家庭文化生活和文化教育的重要的现代化装备。随着家庭用电的普及,人们越来越关心在家庭中如何合理用电,以及又如何选择符合自己要求的家用电器和正确使用家用电器的问題。本书的目的就是从这两方面为人们提供一些指导,解答一些人们普遍关心的问题。

本书共分五章,第一章介绍家庭用电的基础知识,其中有十一个方面的内容,是家庭用电必须具备的知识。第二章介绍家庭照明,分析了各种电光源及各种灯具的特点,对如何选择电光源和灯具提供参考意见。第三章介绍家庭普遍使用的各类家用电器的特点及其选择和使用。第四章介绍家庭组合音响的构成、各部分电器的功能及其使用。第五章介绍如何选购家用电脑以及家用电脑操作、使用中应注意的问题。全书内容侧重于实际应用,对各类电器的工作原理及故障维修知识都不作详细介绍,希望这样编写能适合各种文化层次的大多数家庭的参考。

参加本书编写的有:许宝发(第一、二、三章)、赵泽益(第四章)、何华年(第三章)、何国华(第五章)、席惠(第三章),由许宝发副教授主编。参加本书审稿的有张义荣、杨建成、盛祖伟、瞿荣明等,由张义荣副教授主审,杨建成副主审。

限于编者水平,书中如有错误和不妥之处,请同行和读者给予指正。

编者

1996年10月

# 目 录

|                           |      |
|---------------------------|------|
| <b>第一章 家庭用电基础知识</b> ..... | (1)  |
| 一、安全电流和电压 .....           | (1)  |
| 二、电器的额定值 .....            | (1)  |
| 三、家庭用电量的计算 .....          | (2)  |
| 四、家庭用的交流电源 .....          | (3)  |
| 五、家用电器的保护接地和保护接零 .....    | (4)  |
| 六、雷电及防雷电措施 .....          | (5)  |
| 七、触电急救 .....              | (7)  |
| 八、磁的基本知识 .....            | (8)  |
| 九、家庭常用的电工仪表、工具及器材 .....   | (10) |
| 十、常用计量单位及单位换算 .....       | (14) |
| 十一、家庭电源配电箱 .....          | (17) |
| <b>第二章 家庭照明</b> .....     | (21) |
| 一、家庭照明的布局方式 .....         | (21) |
| 二、常用灯具的选用 .....           | (22) |
| 三、常用电光源的选用 .....          | (26) |
| 四、家庭照明线路 .....            | (29) |
| 五、家庭照明使用中应注意的问题 .....     | (36) |
| <b>第三章 家用电器的选用</b> .....  | (38) |
| 一、电风扇 .....               | (38) |
| 二、洗衣机 .....               | (41) |
| 三、家用电冰箱 .....             | (44) |
| 四、家用空调器 .....             | (49) |
| 五、电视机 .....               | (54) |
| 六、收录机 .....               | (60) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 七、录像机 .....                | (62)  |
| 八、摄像机与摄录机 .....            | (66)  |
| 九、电饭锅 .....                | (71)  |
| 十、电热锅 .....                | (74)  |
| 十一、电炒锅 .....               | (76)  |
| 十二、电烤箱 .....               | (77)  |
| 十三、电磁灶 .....               | (79)  |
| 十四、微波炉 .....               | (82)  |
| 十五、电暖器 .....               | (85)  |
| 十六、热风机 .....               | (88)  |
| 十七、电热水器 .....              | (90)  |
| 十八、电热杯 .....               | (93)  |
| 十九、电水壶 .....               | (96)  |
| 二十、电热毯 .....               | (98)  |
| 二十一、电熨斗 .....              | (101) |
| 二十二、电吹风 .....              | (103) |
| 二十三、袖珍电子计算器 .....          | (105) |
| <b>第四章 家庭组合音响的选用</b> ..... | (114) |
| 一、组合音响的构成与特性 .....         | (114) |
| 二、高保真声频放大器 .....           | (117) |
| 三、卡拉 OK 伴唱机 .....          | (120) |
| 四、环绕立体声 .....              | (121) |
| 五、听音室 .....                | (126) |
| 六、音箱的布置和音响调整 .....         | (127) |
| 七、组合音响各部件的联接 .....         | (131) |
| <b>第五章 家用电脑的选用</b> .....   | (136) |
| 一、电脑基础知识 .....             | (136) |
| (一) 电脑发展的简要历史 .....        | (136) |
| (二) 电脑的基本组成 .....          | (137) |
| (三) 电脑程序和软件常识 .....        | (139) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| (四) 家用电脑应用概述 .....        | (140) |
| 二、家用电脑选购常识 .....          | (143) |
| (一) 选购的机型和指导思想 .....      | (144) |
| (二) 主机板的选购 .....          | (146) |
| (三) 存储器的选购 .....          | (150) |
| (四) 软盘驱动器 .....           | (153) |
| (五) 硬盘驱动器 .....           | (154) |
| (六) CD-ROM(光盘驱动器) .....   | (156) |
| (七) 显示器适配卡 .....          | (156) |
| (八) 彩色显示器 .....           | (157) |
| (九) 键盘和鼠标器 .....          | (158) |
| (十) 打印机的选择 .....          | (159) |
| (十一) 传真和数据通信卡 .....       | (160) |
| (十二) 声卡的选择 .....          | (160) |
| 三、电脑的安装 .....             | (162) |
| (一) 安装环境 .....            | (162) |
| (二) 电脑的安装 .....           | (162) |
| 四、电脑操作基础 .....            | (163) |
| (一) DOS 操作系统 .....        | (163) |
| (二) UC DOS 5.0 中文系统 ..... | (174) |
| 五、电脑故障的预防 .....           | (179) |
| (一) 硬件故障预防 .....          | (179) |
| (二) 软件故障预防 .....          | (180) |
| 主要参考文献 .....              | (182) |

# 第一章 家庭用电基础知识

## 一、安全电流和电压

人体允许通过的电流,男性为 9 毫安,女性为 6 毫安;人体可以摆脱的电流,男性为 76 毫安,女性为 51 毫安;引起心室颤动的电流,通电时间 0.3 秒时,约为 1300 毫安,通电时间 3 秒时,约为 500 毫安。

我国规定安全电压的等级为 42 伏、36 伏、24 伏、12 伏、6 伏。家用电器尽量选用 36 伏安全工作电压,并用 220/36 伏双线圈变压器,可以隔离电源。如果使用 220 伏的家用电器的,最好配一个双线圈变压器(220/220 伏)。对具有高度触电危险的家用电器的(如电动剃须刀),最好选用 12 伏安全工作电压。

## 二、电器的额定值

每一个电器、电光源都有电压和功率的额定值。例如某一只白炽灯泡上标明:“220V、40W”。其中 220V 是额定电压,40W 是额定功率。意思是说,这只灯泡接到电源电压为 220 伏的线路上能正常发光。如果电源电压超过 220 伏,这只灯泡就有烧坏的危险;如果电源电压小于 220 伏,这只灯泡发光较暗,甚至不亮。这只白炽灯在额定电压下工作时,消耗功率为 40 瓦。又如某一只电热锅上标明:“220V,500W”。这表示这只电热锅的额定电压为 220 伏,在额定电压下工作时,消耗功率为 500 瓦。我们在使用电器时,一定要使电源电压和电器的额定电压一致,否则电器不能正常工作。

### 三、家庭用电量的计算

每个家庭都可以通过计算,粗略地估计家中一个月的用电量,以便对电度表的指示数字进行核对,如误差太大,可以查明其原因,但一般通过计算的数字不可能和电度表指示数字完全一致,因电器消耗功率和电器标明的额定功率有误差,如电源电压一般在额定值上下波动,电器消耗功率也在额定值上下波动。下面举一个例子作计算参考。

[例 1-1] 某户人家有两只荧光灯(每只灯额定功率为 30 瓦,实际消耗功率为 30 瓦+8 瓦,因镇流器也要消耗功率,设为 8 瓦,则一只荧光灯消耗功率为 38 瓦);两只白炽灯(每只额定功率 40 瓦);一只吸顶灯是 5 枝 6 只灯(每只灯泡额定功率为 40 瓦);一只电饭锅,额定功率 700 瓦,每天用 0.5 小时;一台洗衣机一个月用 2 度电;一台彩电(80 瓦);一台电冰箱(每天用电 1.5 度)。设电灯平均每天用电 3 小时,彩电每天开机 2 小时。如果电费每度电为 0.60 元,请问这户人家一个月(以 30 天计算)应付电费多少元?

**解** 在计算家庭用电的电费时,必须先将各电器的功率转换成千瓦(kW)、用电时间都转换成小时(h)后再计算。

$$2 \text{ 只荧光灯: } \frac{38\text{W} \times 2}{1000} (\text{kW})$$

$$2 \text{ 只白炽灯: } \frac{40\text{W} \times 2}{1000} (\text{kW})$$

$$\text{吸顶灯: } \frac{40\text{W} \times 6}{1000} (\text{kW})$$

$$\text{电饭锅: } \frac{700\text{W}}{1000} (\text{kW})$$

$$\text{彩电: } \frac{80\text{W}}{1000} (\text{kW})$$

这户人家用电度数为:

$$\left( \frac{38 \times 2}{1000} + \frac{40 \times 2}{1000} + \frac{40 \times 6}{1000} \right) \times 3 \times 30 + \frac{80}{1000} \times 2 \times 30 + 2 + 1.5 \times$$

$$30 + \frac{700}{1000} \times 0.5 \times 30 = 97.94 \text{ 度}$$

$$\text{电费} = 97.94 \times 0.60 \text{ 元} = 58.76 \text{ 元}$$

一般, 每月电费可用下式进行计算:

$$\text{电费} = \left[ \Sigma \left( \frac{P}{1000} \times A \right) \times B \right] \times C \quad (1-1)$$

式中  $P$ ——电器的功率(瓦);

$A$ ——每天用电时间(小时/天);

$B$ ——一个月的天数(天);

$C$ ——每度电的电费(元/度)。

## 四、家庭用的交流电源

交流发电机的输出电压要通过变压器升压。我国长距离输送电压有: 110 千伏、220 千伏、500 千伏, 经过中间变电站将电压降到 10 千伏、35 千伏, 再经地区变电所, 将电压降到 380 伏、220 伏。变压器低压侧采用星形接法, 如图 1-1 所示。其中, 中性线 N 接

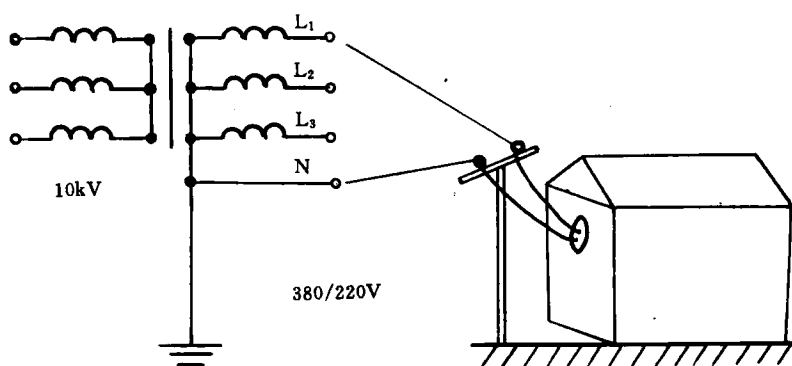


图 1-1

地, 电位为零, 故中性线 N 又称为零线。另外三根线为相线( $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ )相线电位为 220 伏, 电压较高, 不能触碰, 常称相线为火线,

以提醒人们注意。送到每户家庭的是一根相线和一根零线。

## 五、家用电器的保护接地和保护接零

### (一) 保护接地

将家用电器在正常情况下不带电的金属外壳与大地连接,称为保护接地。这种保护方式在家庭中是用得最多的。电气设备的金属外壳通过接地线和接地体连接起来,因此接地线和接地体构成了接地装置。近期建造的居民住房一般都有接

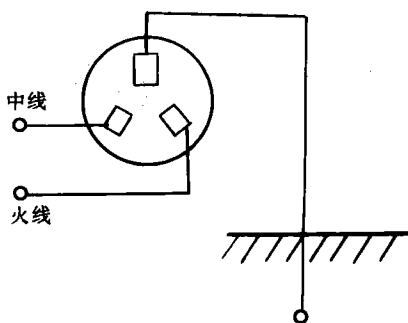


图 1-2

地装置,多年前造的住房,有些没有接地装置。家庭中已安装的三眼插座中粗孔是接地线连结的端点,如图 1-2 所示。如果家庭住房内没有接地装置,必须要安装接地装置,安装时要注意几个问题:

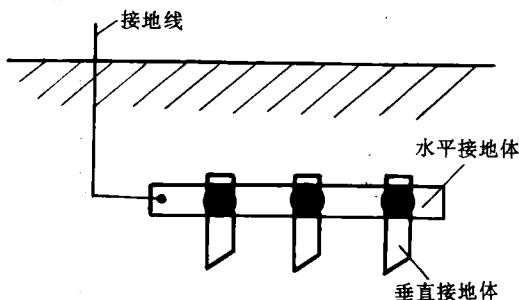


图 1-3

(1) 接地体一般要用型钢制

作,也可用钢管制作,其埋入地下深度要大于或等于 2 米。根据上海地区的情况,接地体不应少于 2 根,接地体的距离不小于 2.5 米。如图 1-3 所示。

(2) 一般不用自来水管作接地体,煤气管决不可作接地体用。因自来水管中的接头为了防漏水都加上填料带包裸,有的涂上漆,这样接地电阻大,而且如果一家发生电气事故,整个大楼水管都可能带电。对用水箱水的住房(四楼及四楼以上住房),决不可用自来水管作接地体。

(3) 接地线要求,在地下部分用与水平接地体相同的材料,房间内接地线可用截面积为 4 毫米<sup>2</sup> 的裸铜线或 1.5 毫米<sup>2</sup> 的绝缘铜线制作。

## (二) 保护接零

将家用电器在正常情况不带电的金属外壳与电源中的零线紧密连接在一起,称为保护接零。采用保护接零时要注意几个问题:

(1) 零线上不能装熔丝,以防熔丝断开时,在断线点后面的零线出现危险电压。

(2) 一户家庭不能用保护接零和保护接地两种保护方式。

(3) 三眼插座中的保护接零孔不允许同电源中线孔连在一起,必须分别接零线。

## 六、雷电及防雷电措施

雷是大气中的一种放电现象,不同电荷的雷云之间、雷云与大地之间的电位差达到几百万伏甚至亿伏时,就会急剧放电,放电时间很短(微秒级),而放电电流极大(以 100 千安计)。由于雷云影响,使物体(包括人)因静电感应而产生与雷云相异的电荷,产生很高的电位差,就会放电,破坏物体(如建筑物)及危害人的生命。雷电现象在热而湿的地方及山区比较多,每年七八月份最多,而且通常在下午 2 点至晚上 10 点出现的比较多。建筑物上易被雷击的部

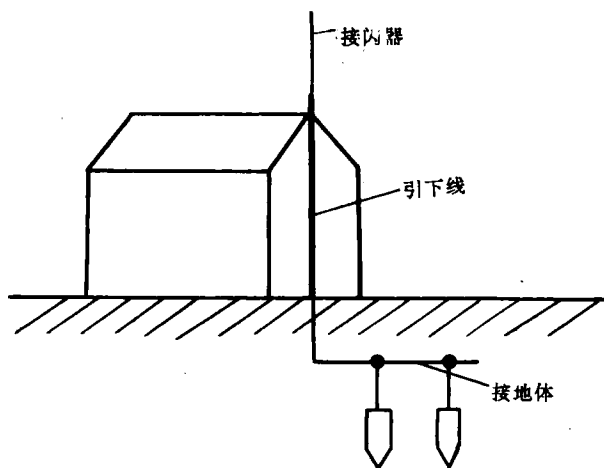


图 1-4

位是坡度为  $0^\circ$  的屋顶(平顶)、屋檐四周、屋檐角、高层建筑等。

为了防雷电破坏,居民住房都要安装防雷装置,它由接闪器、引下线和接地体三部分组成,如图 1-4 所示。接闪器又称受雷装置,是接受雷电流的金属导体,常用避雷针,避雷带或避雷网。一般多层住房用避雷带较多,在水箱上面一圈、屋檐一周用金属板条构成避雷带;对高层建筑用避雷针及避雷带形成避雷网。家庭常用的电视机室外天线一定要装防雷装置,但不可在电视天线上装避雷针。引下线又称引流器,是

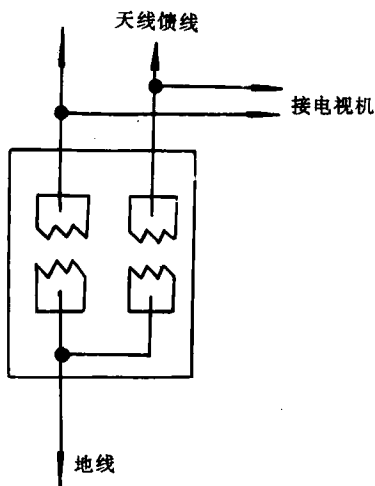


图 1-5

敷设在房顶和房屋墙壁上的导线,它把由接闪器接受的雷电引流到接地体。接地体是埋设在地下的金属导体,它把雷电流发散到大地中去。

家庭电视室外天线必须装避雷器,市场上可以购到专用避雷器,但也可以自己制作。用一块  $130 \times 90$  毫米的胶木板或一般木板做绝缘地板,用厚 1 毫米左右的铜片剪成 25 毫米宽、30 毫米长的四块,在每一块的一端锉成 4~5 个锯齿尖,分成两组,两片相对,锯齿尖必须对齐(但决不可相通)。装在绝缘板上,锯齿尖相隔间隙大约在 0.5~1 毫米左右,如图 1-5 所示。安装时,上端两铜片分别接天线的两股馈线,下端两个铜片接地线。铜片与天线馈线及铜片与地线都必须可靠地焊接好。

## 七、触电急救

发生触电事故时,必须立即急救,所谓触电,就是人体接触到带电体,在人体与带电体之间形成电流通路,对人体造成伤害,以至危及生命。我们在急救时必须做到沉着果断、方法正确、动作迅速。急救分三个阶段进行:人体脱离电源,现场急救和送医院治疗。

### (一) 脱离电源

#### 1. 人体脱离电源方法

- (1) 立即切断电源,或通知有关部门立即停电。
- (2) 用干木棒、竹竿、干衣服、绳索、塑料器材等绝缘物作工具,拉开触电者或挑开电线,使触电者脱离电源。
- (3) 用有绝缘柄的钳子将电线切断。
- (4) 用干木板、干橡胶板等绝缘物插入触电者身下,隔离电源。

#### 2. 触电者脱离电源时注意事项

- (1) 救护人员要防止自己触电。

(2) 要防止触电者摔伤。

(3) 如果在夜间出事故,应迅速解决临时照明,以利抢救。

## (二) 现场急救

### 1. 现场急救方法

(1) 若触电者没有失去知觉,要使触电者保持安静,解除恐惧,不要走动。

(2) 若触电者已失去知觉,但心脏跳动和呼吸还存在,应让触电者平卧,解开衣领,打开窗户,同时注意保暖,必要时闻氨水,摩擦全身使之发热。

(3) 若触电者心脏仍在跳动而呼吸已经停止,这时应采用“口对口”或“口对鼻”的人工呼吸法进行抢救。

(4) 若触电者心脏已停止跳动、呼吸也已停止,这时应尽快送医院,在送医院途中采用“口对口”人工呼吸及“胸外心脏挤压法”进行抢救。

### 2. 现场抢救注意事项

(1) 不能打强心针。

(2) 不可给触电者泼冷水和压木板。

(3) 防止触电者抢救苏醒后会出现的狂奔现象。

## (三) 送医院治疗

对触电者进行现场抢救后,一般还要送医院检查治疗,对严重者必须及时送医院治疗。

# 八、磁的基本知识

## (一) 物质的磁性及导磁性能

具有吸引铁、镍、钴等金属或它们的合金的性质,称为磁性。各种不同物质的导磁性能有差异,根据物质的导磁性能,可以粗略地

把物质分成非铁磁物质和铁磁物质。空气、铜、木材、橡胶等都属于非铁磁物质，导磁能力差。铸铁、硅钢片、坡莫合金等属于铁磁物质，导磁能力很强。

## （二）磁极和磁场

磁铁有两个磁极，一个称为南极，又叫 S 极；另一个称为北极，又叫 N 极。如果把一块磁铁的 N 极靠近另一块磁铁的 N 极，可发现两块磁铁相互排斥；如果两块磁铁的不同磁极靠近，则发现两块磁铁相互吸引。以上现象表明同性磁极相互排斥，异性磁极相互吸引。地球也是一个大磁体，也有两个磁极，但地球的南北极与磁体的南北极是相反的，即地球的南边是磁体的 N 极，地球的北边是磁体的 S 极。指南针就是利用磁铁具有同性磁极相互排斥，异性磁极相互吸引的原理做成的。

两块磁铁相吸或相斥，它们并不接触，说明两块磁铁之间的空间存在着一个作用力，这一作用力的空间称为磁场。磁场中有力存在，力的大小反映了磁场的强弱。磁场的方向被规定为在磁铁内部由 S→N，在磁铁外部由 N→S。磁场的强弱和磁场的方向通常用磁力线来表示，磁力线的疏密表示磁场的强弱，磁力线方向表示磁场的方向。

## （三）磁化

铁磁材料放入磁场中，会产生磁性，这种现象称为磁化。当被磁化的铁磁材料取出磁场后，仍保留有磁性，这称为剩磁。有的材料剩磁小，如铸铁、铸钢、硅钢、坡莫合金等，这些材料可以用来制造电机变压器的铁芯。有的材料剩磁大，如碳钢、钨钢、钴钢等，这些材料可以制成永久磁铁。

## （四）电磁感应

导线在磁场内作切割磁力线的运动时，导线中会产生感应电动势；当线圈处在变化的磁场内时，线圈内也会产生感应电动势，

这些现象称为电磁感应。如果在线圈内通入变化的电流,则在线圈周围会产生变化的磁场,线圈本身处在变化的磁场中,于是产生感应电动势,这种现象称为自感;如果另一个线圈放到以上线圈所产生的变化磁场中,也会产生感应电动势,这种现象称为互感;如果一个平面导体放入以上线圈产生的磁场中,也会产生感应电动势,并在平面导体内产生感应电流,这种电流称为涡流。

### (五) 电磁屏蔽

有许多用电器件要防止受到磁场或电场的影响,如手表、录像机等不可接近磁场。为了保护这些器件,常采用磁屏蔽。

(1) 磁屏蔽:用一定厚度的铁磁材料做成壳体,放到磁场中,磁场不能穿入壳体到壳内,这样放在壳内的器件就不会受磁场影响,这称为磁屏蔽。

(2) 电磁屏蔽:用一定厚度的导电材料做成壳体,放到交变电磁场中,导电材料(壳体)产生感应电流,导致壳体内外电磁场削弱,使壳体内外的用电器件很少受到电磁场影响,这称为电磁屏蔽。

## 九、家庭常用的电工仪表、工具及器材

每一个家庭为了安全和方便用电,必须备有必要的电工仪表、电工工具及电工器材。

### (一) 万用表的使用

万用表主要用于交、直流电的电压、电流和电阻的测量,因此也称为三用表。家庭一般用袖珍型。

#### 1. 测量直流电压

##### (1) 步骤:

- ① 将转换开关转向直流电压处(DCV);