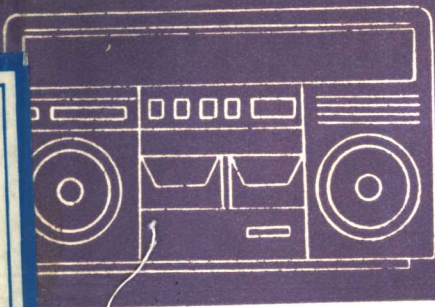
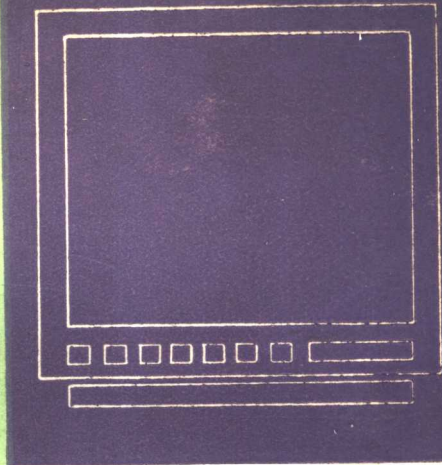


# 生活 用电 常识

● 孙维元 编著



人民教育出版社

# 生活 用电 常识

孙维元 编著

人民教育出版社

本书配合中学物理课的学习，讲述生活用电常识。本书首先对照明电路各附件的构造原理、安装使用逐一介绍，接着介绍家用电器的使用常识以及其他方面安全用电知识。最后介绍触电事故的急救。本书内容丰富，实用性强，能够帮助读者扩大知识面，提高对用电的认识和能力。本书中安全技术常识和触电急救两部分内容经水利电力部安全处黄幼如审阅。

本书供中学生阅读，也可供中学教师和中等文化水平的读者阅读参考。

中生物理课外读物

## 生活用电常识

孙维元 编著

人民教育出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

联华印刷厂印装

开本 787×1092 1/32 印张 3 字数 62,000

1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷

印数 1—3,400

ISBN 7-107-10278-8  
G·1191 定价1.00元

# 目 录

引言.....	1
<b>一、照明电路.....</b>	<b>2</b>
(一) 屋内导线.....	2
(二) 总开关和开关.....	4
(三) 白炽灯.....	6
(四) 日光灯.....	8
(五) 插座与插头.....	15
(六) 保险丝与保险盒.....	17
(七) 电度表.....	22
<b>二、家用电器.....</b>	<b>28</b>
(一) 收音机.....	28
(二) 电视机.....	30
(三) 录音机.....	35
(四) 洗衣机.....	37
(五) 电风扇.....	40
(六) 电熨斗.....	41
(七) 电冰箱.....	43
(八) 电热褥.....	45

<b>三、安全技术常识</b> .....	46
(一) 安全用电基础知识.....	46
(二) 电气安全用具.....	56
(三) 安全用电要求.....	61
(四) 雷电、静电的防护.....	71
(五) 利用电能要注意防火和防爆.....	76
<b>四、触电急救</b> .....	79
(一) 什么是触电.....	79
(二) 触电的基本类型.....	79
(三) 触电对人体的伤害.....	82
(四) 影响电伤害程度的因素.....	82
(五) 防止季节性触电.....	84
(六) 触电后的急救.....	85

## 引 言

晚间，当你在明亮的灯光下自习的时候；周末，当你坐在电视机前，观看电视节目的时候；节日的夜晚，当你漫步街头，观赏五光十色的彩灯的时候，你想过没有，这些照明设备、家用电器和节日彩灯都是怎样安装的？

随着我国经济的迅速发展，人民的生活水平逐年提高，照明设备不断改善，家用电器逐渐普及。作为今后四化建设的主力军的中学生，应当懂得一些简单的电器安装与维修的知识。本书就是要介绍一些家庭照明和日常生活中用电的知识，为大家进行这方面的活动提供参考资料。

## 一 照明电路

每一个家庭，每一栋楼房，每一条街道都有自己的一套照明电路。它们虽然在安装的形式、器件的规格上有些不同，然而设计依据的原理、安装遵循的规律却是相同的。这里仅介绍家用照明电路。

照明电路由电灯、导线、开关、保险丝、电度表和插座等器件组成，如图 1 所示。现将这些器件的构造和安装、使用方法逐一加以介绍。

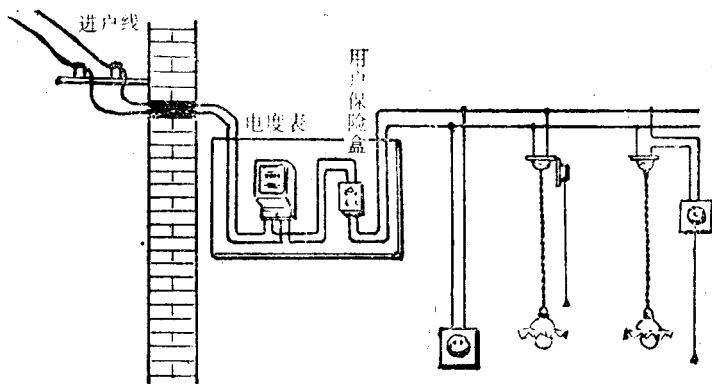


图 1

### (一) 屋内导线

屋内照明电路，应使用绝缘导线。干线的截面，铝线不

应小于4平方毫米,铜线不应小于2.5平方毫米。屋内导线,通常采用橡皮绝缘线或塑料绝缘线。

导线的敷设分为明装和暗装两种。暗装一般安装在墙内的棚顶。下面介绍明装应注意的问题。

1. 定位和布线时,应先确定照明灯具、开关、插座、配电盘等器件的安装地点,然后才能确定导线敷设的位置。明装配线有瓷夹板配线,瓷绝缘子配线、木槽板配线、铁管配线和塑料管配线等。干燥的场所常用木槽板配线;用电量较大较潮湿的地方用瓷绝缘子配线;易于发生火灾、潮湿、有爆炸危险的地方采用铁管配线;用电量较小又比较干燥的地方常用瓷夹板配线。

2. 导线穿过墙壁时,应先在墙内埋入瓷管,导线再穿在瓷管内。每根瓷管只能穿一根导线,瓷管两端伸出墙壁至少10毫米,凡在潮湿处的瓷管头或塑料管头,均要留防水弯,并要用黑胶布包扎好。

3. 正确连接电线的接头。首先应尽量减少接头,因为接头处有“接头电阻”,而且随着接头导线的老化和松动,电阻要增大。电阻一增大,该处温度必然上升,温度一升高,又进一步增大电阻。这样,就有可能在接头处发生火灾事故。接头越多,这种危险就越大。其次,要正确接好接头。接好接头的标准,就是要牢固和尽可能减少电阻。在接头时,应先把导线头上的绝缘物剥去3—6厘米,若露出的金属表面发暗,可用刀将其表面刮干净。导线连接时不能乱绕,单股导线和多股导线连接方法应按图2所示的样子绕结。连接好后,在外面用黑胶布紧紧缠好。要特别注意,不



要因一时找不到黑胶布就用医用的白胶布代用，这是很危险的。

## (二) 总开关和开关

总开关。总开关控制整个电路的通电与断电，在检修电路、更换元件时使用，总开关一般用双刀开关，火线和零线同时切断。也有的总开关是单刀式的，连在火线上，切断火线即切断电路。

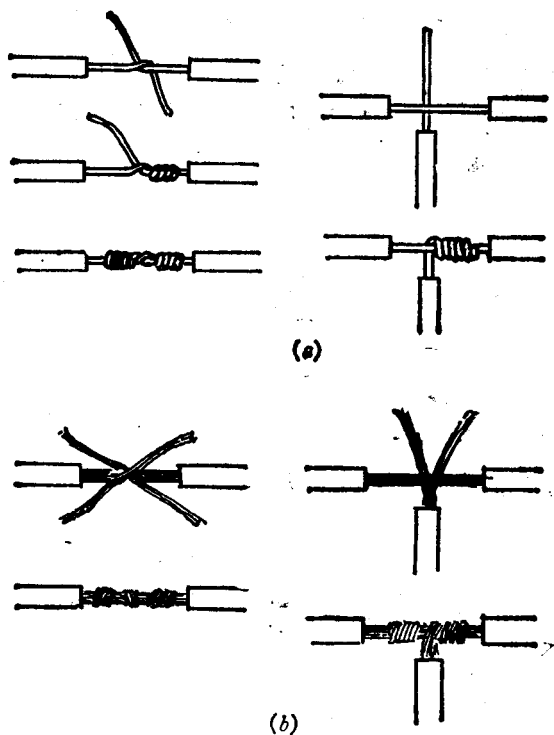


图 2

开关。除了总开关外，屋内还有多个分开关，这种分开关，通常就称作开关。它是控制电灯和用电器通电与断电的。开关在支路中与电灯和用电器串联在火线上。拉开开关，即切断电路，便于检修有关部分的电路。开关不得接到零线上。这样接线，拉开开关，虽然切断了电路，但电路其他器件仍与火线相连，人在修理电路时，可能出现火线、人和地形成回路，从而发生触电事故。

常用的照明开关有两种，一种是拉线开关，一种是扳动开关。拉线开关可装在墙的高处，使用时，借绳来操作，手指并不直接接触及开关，没有触电危险。所以一般家庭，采用拉线开关较为适宜。

扳动开关，使用寿命较长，一般在办公室用的较多。扳动开关安装在墙上，开灯和熄灯是很方便的。特别是楼梯中

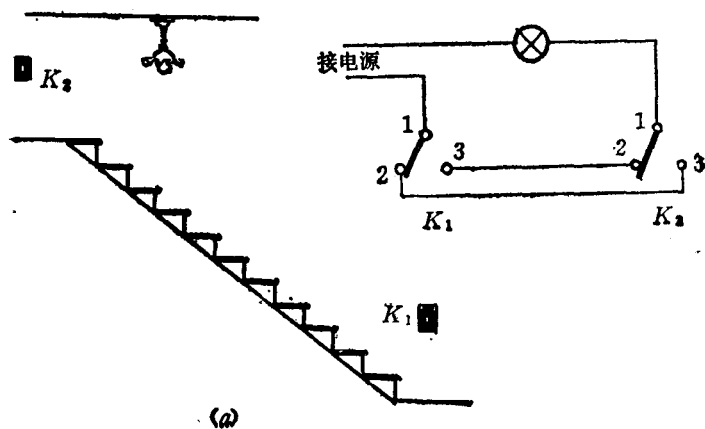


图 3

间的天棚电灯，应当是上一层楼能控制开灯与熄灯，下一层楼也能控制开灯与熄灯，如图 3 所示。还有用一只单连开关控制两盏灯或多盏灯的。

扳动开关也有它的缺点，这就是容易漏电，因此，要注意定期检修。

### (三) 白炽灯

白炽灯按用途可分为下列三种：

1. 普通白炽灯。普通白炽灯用于家庭、办公室等处照明。额定电压一般为 220 伏，也有 110 伏的。它的玻璃泡有透明的和磨砂的两种。

2. 低压灯泡。低压灯泡用于安全行灯。常用的额定电压有 12 伏、24 伏、36 伏等，36 伏以下为安全电压。

3. 经济灯泡。经济灯泡电压为 6~7 伏，与经济灯座（内装一小型变压器）配用，或者配用一个电铃变压器。这种灯泡可在不需要光照很强的地方使用，以节约用电。

白炽灯是利用电流的热效应制成的。灯丝用熔点很高的钨丝，一般绕成螺旋形，以减少散热，提高灯丝的温度。灯丝要封在玻璃泡中，电流通过灯丝时，使灯丝燃至白炽状态而发光，这时的温度可达  $2000^{\circ}\text{C}$  以上。为了防止钨丝在高温下氧化，一般将玻璃泡内抽成真空，60 瓦以上的灯泡抽成真空后，再充入氮、氩等惰性气体。这些惰性气体，不仅不和钨丝发生化学反应，而且形成一定的压强，阻止钨丝原子的升华与扩散。

灯泡功率的大小不同，关键在灯丝粗细、长短不同，因此，判断一个灯泡功率的大小可从灯丝的粗细不同来确定。两个额定电压相同、额定功率不同的灯泡，灯丝粗而短的额

定功率比较大，灯丝细而长的额定功率比较小。这是因为决定导体电阻大小的因素，是导体的长度和横截面积。导线越长电阻越大，横截面越大，电阻越小。灯丝比较粗而短，电阻小些，通过的电流大些，灯丝比较细而长，电阻就大些，通过的电流就小些。在相同的电压下，前者的功率 $P_1=VI_1$ ，

后者的功率 $P_2=VI_2$ ，两者功率之比是 $\frac{P_1}{P_2}=\frac{I_1}{I_2}$ 。由此不难看出，

$I$ 越大， $P$ 就越大，反之 $I$ 越小， $P$ 也就越小。

普通照明灯泡有螺丝口式和插口（也叫卡口）式两种。

螺丝口灯泡的灯丝有两个引出线，一个焊在灯泡尾部的中心金属块上，另一个焊在螺旋上。卡口灯泡的灯丝的两个引出线都焊在灯泡尾部的两个金属块上，如图 4

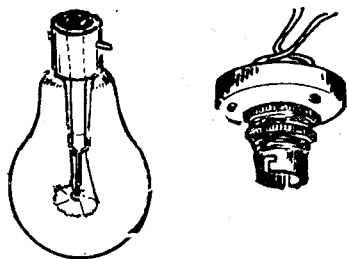


图 4

所示。从这种形式的引出线可以知道，螺丝口灯泡在通电时，螺旋上是有电流通过的，而卡口灯泡通电时，金属卡口部分是不带电的。

灯座也有两类，一类是插口式的，一类是螺旋式的。

在安装、使用灯泡和灯座时，应注意如下几点：

1. 在安装和拆下时，不要去接触灯泡的螺旋金属部分，以免触电。

2. 在安装灯座时，螺旋套只准接在零线上，不准接在火线上。因为，螺旋套接在火线上，当灯泡没有拧紧或由于其

它原因灯泡不亮时，可能误认为没有通电而接触螺旋套，发生触电事故。螺旋套接在零线上，不论通电还是断电都不会发生这类事故。

3. 接于灯座内的导线是多股的铜丝时，一定不能使导线头分叉。如果分叉，就要把它们拧在一起再接在螺丝钉上。否则盖上盖后，很容易造成火线与零线的短路，发生事故。

4. 检修时，一定先断开电源总开关。不然的话，螺丝刀或钳子等工具的金属部分，可能会同时碰到灯座的火线和零线接头而发生短路。

5. 电灯的灯头距地面的高度不能低于两米。不然的话，如果灯头电线绝缘破坏，人的头碰上就会触电。

6. 厨房由于做饭烧水，屋内比较潮湿，最好用防水灯头。

7. 不准在保险丝盒内直接接灯头。

8. 不要用湿抹布去擦灯头、开关和导线。

9. 屋内是泥土地，最好不要用金属灯架的台灯，以防漏电。

10. 当发现电线发热、冒火花、灯光发红或闪烁的现象时，应当立即找电工进行修理，不能麻痹大意。这很可能是电线接头或开关与电线相接处松动引起的，不及时修理，容易引起火灾。

白炽灯如果发生故障，检修并不困难。常见的故障和检修方法如表1。

#### (四) 日光灯

日光灯又称荧光灯，是一种发光效率较高的照明灯具。

表1 白炽灯常见的故障与检修方法

故障现象	可能性原因	检修方法
灯泡不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灯泡灯丝已断或灯头内引入导线中断。</li> <li>2. 灯座开关等处接线松动或接触不良。</li> <li>3. 线路中有断路或灯头软线绝缘损坏而短路。</li> <li>4. 电源保险丝断了。</li> </ol>	<p>换新灯泡或新线。</p> <p>检查加固。</p> <p>检查线路，在断路、短路处重接。</p> <p>查出熔断原因，重接。</p>
灯泡忽亮忽暗、或忽亮忽熄	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灯座开关等处接线松动。</li> <li>2. 保险丝接触不牢。</li> <li>3. 电源变压器不正常或附近电动机、电炉等起动设备接入电路的影响。</li> </ol>	<p>检查加固。</p> <p>检查加固。</p>
灯光变强	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灯丝短路，从而电阻减小，电流增大。</li> <li>2. 灯泡额定电压与电源不符。</li> </ol>	<p>换新灯泡。</p> <p>改换适当灯泡。</p>
灯光暗淡	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灯泡内钨丝蒸发后积聚在玻璃壳内，这是真空灯丝寿命终止的正常现象。</li> <li>2. 灯泡陈老，灯丝逐渐蒸发变细，使灯丝电阻增大，电流减弱。</li> <li>3. 电源电压过低。</li> <li>4. 线路因潮湿或绝缘损坏而有漏电现象。</li> </ol>	<p>更换新灯泡。</p> <p>更换新灯泡。</p> <p>检查线路，杜绝漏电或更换新线。</p>

它的发光效率约为白炽灯的3~4倍。使用的寿命也较长，但设备较为复杂，安装费用也较白炽灯高些。不过由于它省电、亮度大，很受人们的欢迎。

日光灯主要由灯管、起辉器、镇流器等器件组成，如图5所示。

1. 灯管是一根直径为15~38毫米的圆柱形玻璃管，管的内壁涂有荧光粉，灯管两端装有灯丝，上面涂有易于发射电子的金属氧化物。管内充入一定数量的氩气和少量的水银蒸气，如图6所示。日光灯管的型号有多种，其额定功率从6瓦、8瓦、20瓦、40瓦直到100瓦。家庭照明用一般采用20瓦或40瓦就可以了。

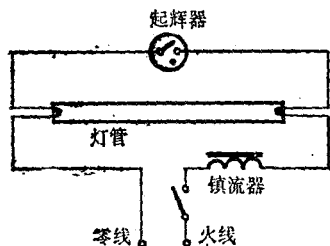


图 5



图 6

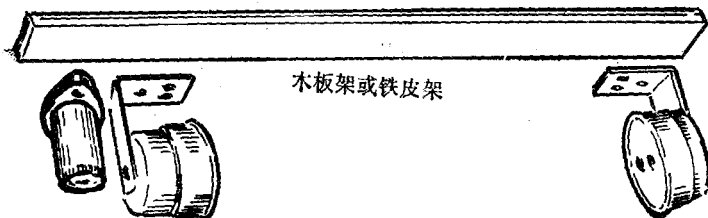
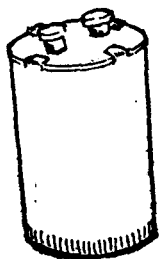
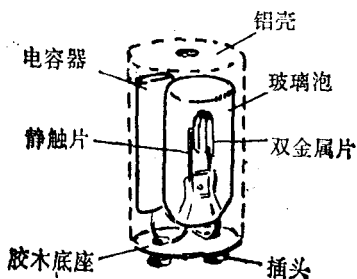


图 7

日光灯要使用专用的灯座，如图7所示。左右边各有插座，其中一个有弹簧片，可使插座内外移动，便于插入灯管。另一插座有的和起辉器插座连在一起，也有和起辉器插座分开的。插入灯管后，两插座能自动压紧灯管。



(a)



(b)

图 8

2. 起辉器，是一个充有氖气的玻璃泡，其中装有一个固定的静触片和用双金属片制的“U”形动触片，如图8所示。起辉器不工作时，触片在断开的位置，工作时电压加在起辉器两个触片上，使氖气放电发出辉光，辉光产生的热使U形片膨胀，与

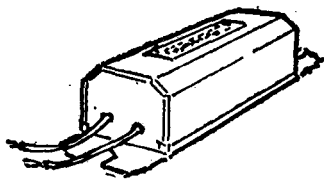


图 9

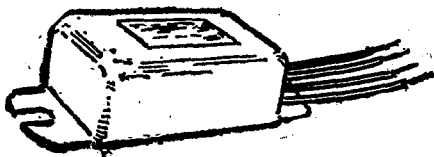


图 10



静触片相接触，电路导通，辉光熄灭，U形片冷却，并与静触片断开，电流中断。起辉器的作用，就是以电流的突然中断来诱发镇流器开始工作。电容器与玻璃泡并联，它的作用是消除日光灯对附近无线电设备（如收音机）的干扰。

3. 镇流器。其外形如图9所示，是由铁心和线圈组成，在结构上，有双线圈式和单线圈式两种。双线圈式是新型镇流器，有四个接头，外形如图10。这种镇流器在同一铁心上有两组线圈，一组线圈称主线圈，起限流作用，它的匝数比单线圈式镇流器匝数还多；另一组匝数少的线圈叫副线圈，起协助灯管启动的作用，故又称启动线圈。这种镇流器限流性能很好，可延长灯管的寿命。

镇流器的作用有两个：一是在起辉器电流突然中断的激发下，使镇流器产生一个脉动的高电压，加在日光灯灯管的两端，使管内的氩气电离，氩气放电后，灯管温度升高，管内水银蒸气压上升，电子撞击水银蒸气，从而由氩气放电过渡到水银蒸气放电，放电时辐射出来的紫外线，激励管壁上的荧光粉，使它发出象日光般的光线；二是，日光灯正常发光后，它又起到降压限流的作用，使回路中的电流不致过大，保证日光灯的正常工作。

安装、使用日光灯应注意如下几点：

1. 安装日光灯，各个器件的规格必须配合恰当。要根据屋子的大小，确定灯管的瓦数，再根据电源电压的大小，查阅电工手册有关镇流器、起辉器的规格，挑选出规格合适的器件。

2. 日光灯的安装，有单灯线路和多灯线路。如果选用单