

安全用电知识手册

陈加军 编



成都科技大学出版社

安全用电知识手册

陈加军 编

成都科技大学出版社

(川) 新登字 015 号

责任编辑: 刘预知

封面设计: 孟章良

内 容 提 要

近年来,随着改革的深化,经济的发展,人民的生活水平都大大提高了。但与人们有着密切关系的安全用电知识,还有许多人 not 十分了解,为了提高人们安全用电知识的水平,我们特地编写了《安全用电知识手册》。

本书主要包括三个方面的内容:基本知识篇;安装修理篇;安全用电常识篇;在书末还附有《中华人民共和国电力法》和电费缴费表。本书采用通俗易懂的问答形式编写,它回答了人们日常生活中常见的一些安全用电知识问题,它将教会人们安全用电。

安全用电知识手册

陈加军 编

成都科技大学出版社出版发行

绵竹县教育印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 70 千字

1988年9月第1版 1988年9月第1次印刷

印数 1-5000

ISBN7-5616-3363-7/TM·28

定价: 4.50 元

目 录

一、基本知识篇

1. 什么叫直流电、交流电? (1)
2. 什么叫短路、断路? (1)
3. 什么叫相线(或火线)? 什么叫中线(或零线)? (1)
4. 什么是接地保护、接零保护? (2)
5. 使用试电笔应注意什么? (2)
6. 怎样选购电度表? (2)
7. 怎样选购万用表? (3)
8. 怎样使用万用表? (3)
9. 怎样选购电工用螺丝刀? (5)
10. 怎样选购电烙铁? (5)
11. 使用电烙铁应注意什么? (6)
12. 怎样选购荧光灯? (7)
13. 怎样选购户内外低压导线? (7)
14. 怎样选择保护接零线? (8)
15. 怎样选用保险丝? (8)
16. 怎样选择住宅插座? (9)
17. 插座接线应注意哪些问题? (10)
18. 怎样选择家用电器的稳压器? (10)
19. 家庭进户熔丝应选多大安培数? (11)

20. 怎样选购热熔断器?	(12)
21. 家用电器接电源的好方法是什么?	(13)
22. 哪些电器设备可以不接地?	(13)
23. 怎样预防触电?	(14)
24. 怎样选购和使用“停电宝”?	(15)
25. 家用台灯选用最大功率的光源?	(16)
26. 电度总表和分表怎样产生误差?	(17)
27. 为什么电源不要频繁开关?	(17)
28. 为什么不能用插头代替开关?	(17)
29. 怎样联结电器与电源电压?	(18)
30. 电器开关接触不良怎么办?	(19)
31. 漏电保护器不运作怎么办?	(19)
32. 怎样保持绝缘材料的寿命?	(20)
33. 为什么不能将塑料电线埋入墙内作暗线?	(20)
34. 带电检修电气设备应注意什么?	(21)
35. 怎样判断电路故障?	(22)
36. 怎样检修短路故障?	(22)
37. 怎样检修断路故障?	(23)
38. 使用白炽灯应注意什么?	(23)
39. 白炽灯常见故障的处理方法有哪些?	(24)
40. 怎样延长日光灯的使用寿命?	(25)
41. 日光灯常见故障的处理方法有哪些?	(26)
42. 为什么多用插座不宜多用?	(27)
43. 怎样判断电气线路是否老化?	(28)
44. 怎样判断家用电器是带静电还是漏电?	(29)
45. 引起电气火灾的原因有哪些?	(30)
46. 发生电气火灾怎样处理?	(31)

二、安装修理篇

1. 怎样安装电度表?	(33)
2. 怎样安装白炽灯?	(33)
3. 怎样安装日光灯?	(34)
4. 怎样安装吊式台灯?	(35)
5. 怎样安装矮脚式灯头?	(36)
6. 为什么电灯开关须接在相线上?	(37)
7. 怎样安装开关?	(37)
8. 怎样安装双连开关?	(37)
9. 怎样安装闸刀开关?	(38)
10. 怎样在人字形木台上安装电灯和开关?	(39)
11. 怎样修理拉线开关?	(40)
12. 常用灯具的种类与安装要求?	(41)
13. 怎样使用铝导线?	(42)
14. 怎样削制和安装木枕?	(42)
15. 怎样连接细漆包线?	(43)
16. 安装电气设备应注意什么?	(44)
17. 安装照明电路的技术要求是什么?	(45)
18. 室内布线应满足哪些要求?	(45)
19. 怎样在水泥墙上布线?	(47)
20. 怎样用瓷夹板布线?	(47)
21. 怎样用槽板布线?	(48)
22. 怎样安装厨房电路?	(50)
23. 怎样安装浴室电路?	(51)

24. 怎样进行护套线配线?	(52)
25. 怎样设置预埋电线?	(53)
26. 安装临时线路要注意什么?	(54)
27. 怎样安装配电箱?	(54)
28. 怎样安装总开关和用户保险盒?	(56)
29. 怎样安装进户管和总保险盒?	(56)
30. 怎样安装使用触电保安器?	(57)
31. 怎样安装家用触电保安器?	(58)
32. 安装电流型触电保护器有哪些要点?	(59)
33. 怎样检修线路接触不良的故障?	(60)
34. 家电无保护接地的补救措施是什么?	(60)

三、安全用电常识篇

1. 预防触电的注意事项是什么?	(62)
2. 触电急救的方法是什么?	(64)
3. 安全用电常识有哪些?	(67)
4. 图 3-4	(69)
图 3-5	(70)

附录 I: 《中华人民共和国电力法》	(71)
--------------------------	------

附录 II: 电费收费表	(86)
--------------------	------

一、基本知识篇

1. 什么是直流电、交流电？

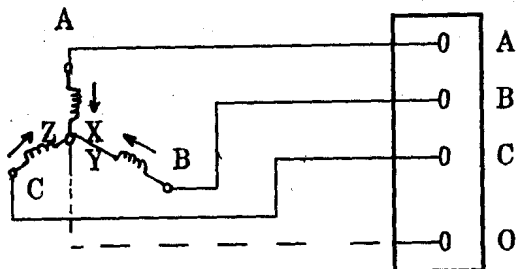
答：直流电指电流方向一定，且大小不变的电流。如干电池、蓄电池、直流发电机供的电都是直流电。交流电是指方向和大小随时间变化的电流。工农业生产所用的动力电和照明电，大多数是交流电。实用中，直流电用符号“—”表示，交流电用符号“~”表示。

2 什么叫短路、断路？

答：电气设备在正常工作时，电路中电流是由电源的一端经过电气设备流回到电源的另一端，形成回路。如果电流不经电气设备而由电源一端直接回到电源另一端，导致电路中电流猛烈加大，这就叫短路。短路属事故状态，往往造成电源烧坏或酿成火灾，应力求避免。如果将电路的回路切断或发生断线，电路中电流不通，就叫做断路。

3. 什么叫相线（或火线）？什么叫中线（或零线）？

答：如下图所示之星形接线的供电，常用“Y”符号表示。三个尾端的连接点称作中点，用O表示。从中点引出的导线叫中线或零线。从三个端头引出的导线叫相线或火线。



4. 什么是接地保护、接零保护？

答：接地保护又常称保护接地，就是将电气设备的金属外壳与接地体连接，以防止因电气设备绝缘损坏使外壳带电时，操作人员接触设备外壳而触电。为了防止电气设备因绝缘损坏而使人身遭受触电危险，将电气设备的金属外壳与供电变压器的中性点相连接者称为接零保护。

5. 使用试电笔应注意什么？

答：（1）使用前，应认真检查试电笔的好坏，不要因试电笔损坏造成人身事故。

（2）使用时，手不可触及笔尖的金属体，以免触电，但手必须接触笔尾的金属体，否则电笔无通路，氖管不亮。

（3）使用时仔细观察氖管是否发亮，氖管的小窗口应背光朝向测试者。

（4）试电笔经常保持表面清洁，放置于干燥处。

（5）带改锥头的试电笔只能当作仪表改锥用，不能拧动较大螺钉，防止损坏。

6. 怎样选购电度表？

答：（1）电度表的规格必须和供电标准一致，因我国照明电压都为220伏，故电度表的额定电压也必须是220伏，不能用110伏的电度表。

（2）电度表须经有关部门检验，有合格证明。

（3）电度表的电流规格可根据家用电器的总瓦数来决定，表的容量必须大于电器总瓦数。当家电总瓦数分别小于220瓦、500瓦、1000瓦、2000瓦时，可选购电流为1安、2安、3安、5安、10安的电度表。

（4）电度表的电流规格不能太小，留有一定余量为好，便于增加电器设备。但不能过大，因为用电量太小时，电度表

根本不走,即使买了,电力部门有时也会拒绝安装。

7. 怎样选购万用表?

答:万用表是无线电爱好者的挚友。所谓万用表,一般是指能测量直流电流、直流电压、交流电压和直流电阻的一种电子测量仪表。当然,有些万用表还能测量交流电流、电容量、电感量、音频功率、晶体管的直流放大倍数等电参数。

选择万用表的第一原则要根据使用的需要。电工多接触强电,对电表灵敏度要求可适当降低,但应有交流电流档,可选用MF-6型。

对于电子电路的设计和制造者,需要选择高灵敏度的万用表,如MF-10(直流电压档 $100\text{k}\Omega/\text{V}$)。对于需要经常测量高压的使用者,则应选择带有高压探头的表,如500-2型。直流高压可达25000伏。

对于一般业余无线电爱好者,则可选择体积小、价格便宜且能测晶体管直流放大倍数的表,如MF91-B型。在具体挑选时,首先要进行外观检查。然后将表按垂直、水平、左侧、右侧四个方向倾斜 10° ,以检查表针的平衡性能。再将表旋转 260° ,指针应在零位线左右基本平均地来回摆动,并看有无卡针现象。当调好零点后再用手轻敲几下表壳,指针不应有位移。有条件时,可通电与高精度相互比较误差大小。

8. 怎样使用万用表?

答:(1) 用万用表测交流电压

①测量前,必须将转换开关拨到对应的交流电压量档。如果误用直流电压档,表头指针不动或略微抖动;如果误用直流电流档或电阻档,轻则打弯指针,重则烧坏表头,这是很难修复的!

②测量时, 将表笔并联在被测电路或被测元器件两端。

严禁在测量中拨动转换开关选择量程, 在测量较高电压时更是如此, 这样可以避免电弧烧坏转换开关触点。

③测电压时, 要养成单手操作习惯, 即预先把一支表笔固定在被测电路公共接地端 (若表笔带鳄鱼夹则更方便), 单手拿另一支表笔进行测量。测量过程中必须精力集中。

当需要使用高压测试棒时, 则要在测量前将被测电路或电源切断, 再将测试棒与被测电路或电源的测试点连接好, 待两手离开后, 再接通电源进行读数, 以保证人身安全。

④表盘上的交流电压标度尺是按正弦交流电的有效值来刻度的。如果被测电流量不是正弦量 (如锯齿波、方波) 时, 误差仍会增大, 这时的测量数据只能作参考。

⑤表盘上大多数都标明了使用频率范围, 一般为 $45 \sim 1000$ Hz, 如果被测交流电压频率超过了这个范围, 测量误差仍会增大, 这时的数据也只能作参考。

(2) 用万用表测直流电压

①万用表必须串联到被测电路中。测量时必须先断开电路串入电流表。如果将电流表误与负载并联, 因它的内阻很小, 会造成短路, 导致电路和仪表被烧毁。

②必须注意表笔的正负极性, 即红表笔接电路断口高位端, 黑表笔接低电位端。如果事前不能判断断口处电位的高低, 可参照直流电压测量和注意事项 (1) 进行。

③严禁在测量过程中拨动转换开关选择量程, 以免损坏转换开关触点。同时也可避免误拨到过小量程档而撞弯指针或烧毁表头。

9. 怎样选购电工用螺丝刀?

答: 螺丝刀在日常生活中经常使用, 是一种手头常备的工具。一字形螺丝刀使用更普遍。它用来紧固或拆卸一字槽的金属螺钉或木螺钉。它的规格用柄部以外刀体的长度来表示, 常用的有100、150、200、300和400毫米的五种。十字形螺丝刀用来紧固或拆卸十字槽金属螺钉或木螺钉, 与一字形螺丝刀一样, 也有木柄和塑料柄的两种。它的规格用刀体长度和十字槽规格表示。十字槽的规格有四个型号。它比一般一字形螺丝刀耐用, 但是在有电的场合, 绝对禁止使用它。多用螺丝刀是一种组合工具, 它的柄部和刀体是可以拆卸的。它附有三路不同尺寸的一字形刀体、两种规格号的(I、II号)十字形刀体和一只钢钻。换上钢钻, 就可以用它预钻木螺钉的底孔。它采用木柄和塑料柄的结构, 还可兼作电笔使用。螺丝刀使用要得当, 主要是注意选择它的型号, 带电作业时有可使用夹柄螺丝刀。

10. 怎样选购电烙铁?

答: 电烙铁的选用主要考虑以下四个因素:

- (1) 设备的电路及结构形式;
- (2) 被焊器件的吸热、散热状况;
- (3) 焊料的特性;
- (4) 使用是否方便。

选用的电烙铁的功率、加热形式和烙铁头的形状等应满足上述四方面的要求。

一般小件焊接, 例如小型元器件、电路板等, 适合选用20~25W的电烙铁; 大件焊接, 例如接线柱、电子管收音机和扩音机装配、维修等, 适合选用35~75W的。但是, 我们选用电烙铁的功率时, 首先应该注意电烙铁的加热方式。加热方式相

同的电烙铁,一般是功率越大,烙铁头的温度越高,热容量也越大。若加热方式不同,相同瓦数的电烙铁的实际功率却相差很大,一个20W内热式电烙铁实际功率,就相当于25~45W外热式电烙铁的实际功率。

烙铁头的形状要适合焊接面的要求和焊点的密度。烙铁头通常有直轴式和弯轴式两种。直轴式头便于垂直操作,它的头端是焊接工作面,一般与轴的垂面成 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 的夹角。也有采用 45° 夹角的。外形如马蹄形,使用起来比较理想。根据不同的装配物件和焊接需要,烙铁头还有另外几种形状。如在烙铁头切面上钻有小孔,便于在针状部分焊接;头端细小的,可在焊接面较小的部位使用。焊接小型元件和电路板铜箔的烙铁头,直径最好是4~5mm。

1 1. 使用电烙铁应注意什么?

答:(1) 新烙铁用前应打磨干净,插上电源线,在烙铁上涂少量焊剂,沾一层锡层后可使用。

(2) 最好使用松香焊剂。长时间使用焊油,会影响烙铁头的寿命,焊接点也会被腐蚀。

(3) 长时间使用的烙铁头会被氧化,表面产生皮斑,不要用锉刀锉刮,应在酒精中浸泡一会,使氧化膜自然脱落。

(4) 使用电烙铁应注意安全,最好采用三芯橡皮线,或三芯纤维编织花线。不要将接线柱接错,以免发生触电。

(5) 焊接前先将焊表面擦净,涂上一层锡层,以避免虚焊;焊接时应用松香或松香的酒精溶液,不要用酸性焊剂。

焊接半导体元件时,最好用低温焊丝,烙铁头接触被焊元件时间要短,以免半导体内部因温度升高而受到损坏。焊接导

线、带有引线的电器元件（如电阻、电容等），应将导线或引线刮试干净，头部涂一层薄锡后，再行焊接。

（6）电烙铁用毕应拔下插头，待冷却后，将电源线绕好，放置于干燥处，以防受潮。

1 2. 怎样选购荧光灯？

答：目前荧光灯可分为直管型、环型、紧凑型三类。直管型日光灯价格便宜；环型荧光灯贵一些，但它照度集中、均匀，安装方便；紧凑型荧光灯则体积更小巧，光色好，安装也方便。可根据对照明的要求和居室环境选购合适的荧光灯。但无论选购何种类型的荧光灯，都应按以下要求选购。

（1）外观检查①灯管应清洁，荧光粉层洁白、均匀；无掉粉部位，无管扁现象。②灯头应牢固地附着在灯管上。③灯管应能灵活地安装在灯具上。④靠近灯丝（阴极）两端的荧光粉应无发黑、发黄的斑点或斑块。

（2）燃点检查①在额定电压为220 V时，应能迅速启动燃点，当把电源电压调整190 V，在1分钟内也能启动燃点；②在燃点过程中，亮度正常，无时灭时亮现象，不交烁，无光柱起伏滚动现象。

1 3. 怎样选购户内外低压导线？

答：以前，人们选择户内外低压线路的导线，总是以照明为主要依据（常以实际电流的1.1~1.5倍选择用线）。虽然选用的导线安全电流都大于照明线路的实际电流，但是，近年来由于家用电器的剧增，很多室内外导线实际上超出了本身的安全载流量。因此，传统的选线方法已不实用了。

现在，许多家庭新增了电视机、洗衣机、录音机、电风扇、电吹风、电冰箱、空调器等一系列电器设备。有的家庭因家用

电器的剧增, 室内外导线过载而引发了灾祸, 还有的居民楼因选线过小, 原装线路报废, 须重新选用导线或重新敷线。因此, 一定要注意户内外导线的选择, 选择时除考虑有功功率外, 还要考虑无功功率, (电流大小与有功功率成正比, 与功率因数成反比), 以便真正做到安全、可靠供电。

1 4. 怎样选择保护接零线?

答: 保护零干线的截面不得小于相线的 $1/2$, 零支线不得小于相线的 $1/3$, 以保持足够的导电能力。

保护接零线上不得接入熔断器或开关, 否则保护接零线在熔丝熔断或开关接断时处于断开状态, 就起不到保安作用。

所有的保护零线应保持连续成网, 只能并联, 不能串联。

1 5. 怎样选用保险丝?

答: 如何正确选用保险丝, 不仅关系到家用电器的正常使用与电器用具的保护, 而且对人身安全与住房防火也关系甚密。下面我们先介绍保险丝的规格, 以便正确选用。

目前家庭中使用的保险丝有两大类: 一类为玻璃管状的, 在电视机、录音机、收音机中普遍采用。从玻璃管保险丝的长度尺寸来分, 有45毫米、31毫米、20毫米、18毫米等几种, 从使用的安全电流来分, 有0.1安培、0.2安培、0.25安培、0.5安培、1安培、1.5安培、2安培、3安培等。

另一类为线状铅熔丝, 其含铅量常高达98%以上, 熔点很低。在家庭中的小电表、洗衣机、电冰箱、空气调节器、电炉等电器中应用较广。

电表的保险丝, 可根据家庭总用电量估算。例如, 装有4盏25瓦电灯、一台40瓦电视机和一台80瓦电风扇的家庭, 总耗

电量即为220瓦,消耗电流为1安培(电流=功率/电压)。

选用直径为0.28毫米或丝径近似SWG32号的保险丝就可以了。但是为了防止保险丝经常烧断,选用的保险丝安全电流要稍大于各电器用具额定工作电流的1.2~1.5倍,即相当于直径为0.4毫米,丝径近似SWG27号的熔丝。当然也可以按小电表的用量来选择,一般工作电流以3安培的小电表,选用直径为0.71毫米或丝径近似SWG22号的熔丝就可以了。

装在家用电器上的保险丝,一旦由于某种原因烧断了,不应立即换上新的,而应先仔细查看,找出引起保险丝熔断的原因。更换新的保险丝,应注意以下几个方面:

(1) 调换保险丝时,要在无电的情况下操作,首先应将须调换的家用电器的电源插头拔离电源,谨防触电。

(2) 如无特殊原因,换上的保险丝应和原来烧断的保险丝规格相符合,并注意清除原来熔断处的金属粒子。

(3) 如果对原规格不清楚或因某种原因需要变更保险丝的规格时,可参照产品说明或上面所介绍的原则进行选用。

(4) 更换新装的保险丝时,由于保险丝质地较软,不宜把压紧螺丝旋得过紧,但也不能过松,并且不要使保险丝表面受到损伤,以免影响正常工作。

(5) 保险丝是安全用电的重要保护线件,因此要起到保护与安全用电的目的,不宜任意采用大规格的保险丝来代替,更不能在保险丝熔断之后,采用铁丝或铜丝代替,不然就起不到应有的作用了。

16. 怎样选择住宅插座?

答:随着家用电器越来越多地进入家庭,怎样选择住宅插座,已为人们普遍关心的问题,现介绍如下:

目前家用电器的插头大都采用单相二极扁插头和单相三极扁插头,圆插头已淘汰。因此相应的插座有单相二孔扁极插座和单相三孔扁极插座。

实行保护接地(接零)系统的住宅,对于电冰箱、洗衣机、空调器、台扇、落地式电扇等家用电器,应选用三孔扁极插座,以确保安全用电;而对于电视机、收录机、台灯、厨房排气扇等不需要保护接地(接零)家用电器,采用二孔扁极插座即可。

在用电设备较多的居室内,可以采用多联插座,以满足不同家用电器的需要。

在安全性要求较高的地方,如小孩经常活动的地方,从安全角度考虑,可采用带有保护门的安全型插座,这种插座只有插头两头同时插入或接地(接零)极插头先插入时才能打开保护门,即使小孩用铁丝等插入相线孔也不会触电。

插座按安装方式,有明装插座和暗装插座两种。明装插座的安装高度一般离开地面1.5~1.8m;暗装插座和安全型插座可离地0.3m安装。明装插座用于室内布线为明敷的场合,暗装插座用于室内布线暗敷的场合。

17. 插座接线应注意哪些问题?

答:单相两孔插座安装时应注意使两孔上、下垂直,上孔接相线,下孔接零线。

单相三孔插座接线时,要分为两种不同保安系统。对于保护接地系统,上孔接保护地线,下方右孔接相线,下方左孔接零线。若是保护接零系统,则上孔接保护零线,下方右孔接相线,下方左孔接工作零线。

18. 怎样选择家用电器的稳压器?