



工农通俗文库

用电安全常识

李 远 编 写



工农通俗文库

用电安全常识

编写者	李远
出版者	上海科学技术出版社 (上海瑞金二路450号) 上海市书刊出版业营业许可证出093号
印刷者	上海市印刷五厂
发行处	新华书店上海发行所
经销处	各地新华书店

统一书号：T15119·110	开本：787×953毫米 1/32
1964年6月第1版	印张：1 3/4
1964年9月第2次印刷	字数：18千
印数：15,001—65,000	定价：(六) 0.12元

目 次

一、	向农业电气化进军	3
二、	电是什么	4
	日常生活中的电	5
	做个小实验	6
	电的本质	8
三、	电的基本规律	9
	电子流动	9
	电流的统帅	10
	电流的障碍	11
	导体和绝缘体	12
	电流的基本规律	14
	认识电气用具上的标记	15
四、	怎样得到电流	17
	化学生电	17
	机械发电	18
五、	电能的输送	20
	把电能送到远方去	20
	功劳在于变压器	22
	从发电厂到用户	22

六、多才多艺的电 24

电流变为热 24

电流变为光 25

电流变为磁 25

电流推动机器 27

电流替金属制品穿“衣服” 28

顺风耳、千里眼 29

七、用电安全常识 31

电气事故是怎样发生的 31

怎样做到安全用电 34

1. 关于电线 34

2. 关于开关和插座 36

3. 关于保险丝 39

4. 关于电灯 41

5. 关于电动机和其他电气设备 43

6. 不要随便拆修电气用具等 46

发生了电气事故怎么办 47

1. 对于电气火灾 47

2. 触电急救的第一步 48

3. 触电急救的第二步 50

一、向农业电气化进军

在我国广大的土地上，现在已经有许多县市的农村使用了电力，由国家供电的高压送电线路总共有好几万公里。一些主要的粮食、棉花和其他经济作物产区都已经建成了以农田排灌为主的农村电力网，许多农村中已经利用电力来脱粒、碾米、磨粉、轧花、榨油和切碎饲料等；生活上用上了电灯。在江苏、浙江等地方还试用电犁耕田。全国农业用电量，逐年在增长着。

农业上利用电力的好处很多。例如电力排灌，对抗旱排涝〔劳lào〕，增加产量，降低农业生产成本，改善劳动条件和节约劳动力等方面，都起了显著作用。再象试用中的电犁（也叫做电力绳索牵引机），耕作的时候，人不用下田扶着犁把，只要田头照管电力开关，犁就能自动来回

耕地或者耙地。电犁在水田和山坡地都不受限制，并且耕作费用便宜，工作效率也高。

农业电气化是我国实现农业现代化的一个重要方面，几年来我们对农业电气化建设和管理都积累了一定经验，有了良好开端。今后随着社会主义建设的发展，农村用电将越来越普遍，大家都要接触到电，所以我们都要知道一些电的知识，更要学会安全用电。

二、电是什么

电使电灌站的水泵〔bèng〕吐出滚滚巨流，使电灯发出明亮的光芒，使收音机传来了广播电台的各种节目。电可以熔〔容 róng〕炼钢铁，又能制造冰块。但是，电却是看不见、嗅不到的。假使你对电气工具使用不当，电会麻你一下，甚至闯出人命灾祸来。那末，电到底是什么呢？

日常生活中的电

其实，电并不神秘，在日常生活中常常可以见到电的现象。

在天气干燥的日子里，当你用塑料梳子梳头发的时候，稍为留神



梳子上的电

一些，可听到轻微的“劈拍”声，并且看到梳子会吸引头发。如果是在黑暗的地方，别人还会看见你头发上冒出淡蓝色的小火星。

在好太阳的天气，用手抚摸牛背或者猫皮，也会产生相同的现象。

这些“劈拍”声、火星和吸引力都是由电产生的。物体有了电，我们把它叫做带电；物体上所带的电叫做电荷。

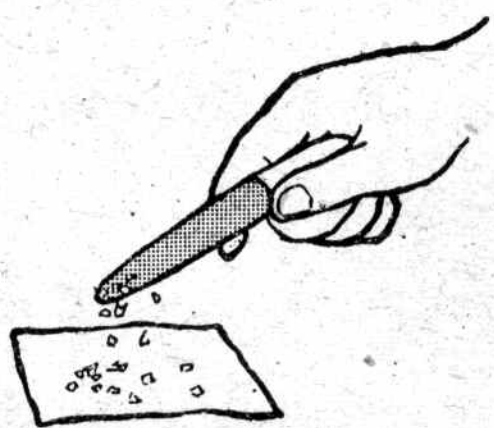
人类发现带电现象的历史已经很久。早在二千多年以前，国外就有玉匠在车磨琥珀〔虎扑 hǔ pò〕做的珠子、耳环和

手鐲〔卓 zhuó〕等装饰品的时候，发现这种材料经过摩擦后便会吸引木屑和绒毛等小东西。在我国东汉时代写的一些古书中，也有玳瑁〔代冒 dài mào〕能够吸取轻微物体的记载。玳瑁和琥珀一样，一经摩擦就起电。可见我国人民至少在一千八百多年之前就已经发现物体的带电现象。

做个小实验

我们做个小实验来研究电的一些性质。

找一块纸来，扯〔尺 chě〕成很小的纸屑，把自来水笔杆在头发或者衣服上用力摩擦几下，去接触纸屑。有趣！纸屑被吸过来了。



经摩擦后的自来水笔杆吸起纸屑，这是表明笔杆带电的现象。

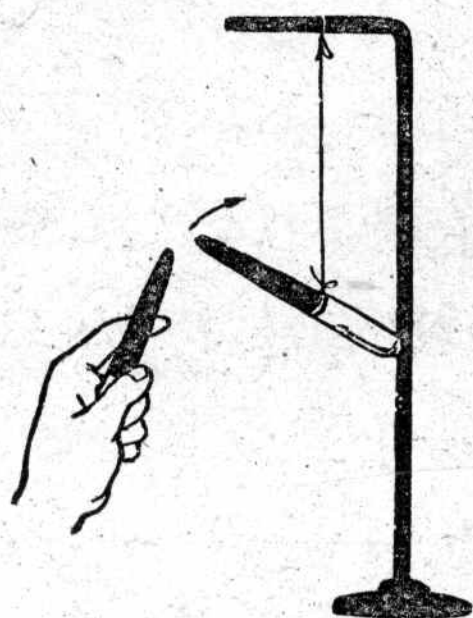
再拿一只烘干的玻璃杯，在丝绸上用力摩擦几十下，把玻

璃杯摩擦过的地方靠近纸屑，纸屑也被吸过来了。

这是摩擦起电的实验。无数事实证明，任何两种物体互相摩擦都能够起电，只是摩擦起电现象有些物体比较明显，有些物体不容易观察到。并且证明，电有两种，一种叫做正电或者阳电，另一种叫做负电或者阴电。跟头发摩擦过的自来水笔杆带的是负电，和丝绸摩擦过的玻璃杯带的是正电。

再将实验继续做下去。拿一支自来水笔用细线系在中央，把它在头发上摩擦后悬空吊着，并且使它静止不动，再把另一支自来水笔摩擦后靠近它，这两支笔都是带负电，发现它们相互推开（如果是两个带正电的物体也产生同样现象）。现在换一只摩擦过的玻璃杯去靠近吊着的那支笔，玻璃杯带正电，自来水笔带负电，这下子你发现与刚才不同的情况：相互吸引。这些现象表明电荷是“同性相

斥，异性相吸”的。



两支带相同电的自来水笔靠近，它们相互推开——同性相斥



带正电的玻璃杯靠近带负电的自来水笔，它们吸在一起——异性相吸

电 的 本 质

为什么两种物体摩擦能够起电？这是因为一切物体里面都有带正电的最小微粒（叫做质子），和带负电的最小微粒（叫做电子）。在一般情况下，物体里的质子和电子一样多，正负电相等，所以不出现带电现象。假使物体经过摩擦或者由于其他原因，可以使一个物体失去一些电子而跑到另一个物体上去，于是失去电子的物体带正电，额外得到电子的物

体带负电。

说到这里可以明白，各种各样物体本来就有电，只是因为一般情况下，物体里的正负电相等，所以看不到带电现象。带电现象是由物体内部电子数量变动所产生。

三、电的基本规律

电 子 流 动

物体之间的摩擦起电，只是电子搬家，电子从一个物体到了另一个物体以后便停留着，这是人类最先认识的静电。如果电子有规则地流动，这叫做电流。一切电气工具的工作都是电流的本领。

在电路里，电灯或者其他电气工具用得多了，需要的电流就大；用得少，需要的电流就小。计算电流大小的单位叫做“安培”，或者简称“安”。1安培电流就

是每秒钟有 625 亿亿电子流过。

电流有交流和直流的区别。凡是电流方向不变的，叫做直流电流；电流方向随时改变的，叫做交流电流。我们平时用的电，交流电占多数。这种电流一会从电线的这一边流向那一边，一会又反过来从那一边流向这一边。我们把一个来回变化，叫做一周；每秒钟变化的次数，叫做频率〔平虑pín lǜ〕或者周率，单位是周波或赫。例如，电灯用的交流电，每秒钟有 50 个来回变化，所以叫 50 周波的交流电。

电 流 的 统 帅

电子的流动很守纪律，不是向着一个方向流动（直流电），就是一来一往地流动（交流电），电流象是一支有纪律、有组织的电子军队。那末谁是电子军队的指挥员呢？是电压，它好比是指挥电子军队的统帅。

什么是电压？

电的有些道理跟水差不多，我们就用水来打比喻。

长江、黄河的水，滔滔东流入海，这是因为上游的水位高，下游的水位低，水位差产生压力，推着水从高的地方流向低的地方。电也是这样，电子流动是靠电路的电位差产生的压力，电位差通常叫做电压。所以简单地说，电压就是推动电子流动的力量。

计算电压大小的单位叫做“伏特”，或者简称“伏”。例如电灯电压通常都是220伏，个别地方也有110伏的。

电 流 的 障 碍

有了电压可以使电子流动了，但是电子的旅途不是通行无阻的，沿途障碍重重。这就象水流都要受到一定阻力一样。阻止电流通过的阻力，叫做电阻。电阻的大小，说明物体里面电子流动的难

易程度。它的计算单位是“欧姆”，或者简称“欧”。

水流过细管子比粗管子困难，流过短管子比长管子容易；流过里面光滑的管子很顺利，流过粗糙〔操 cāo〕的管子就不大妥当。对于电流的阻力来说，细的电线电阻大，粗的电线电阻小；长的电线电阻大，短的电线电阻小；银线、铜线、铝线好比是里面光滑的管子，电阻小；铁丝好比是粗糙的管子，电阻就比较大。此外，材料、粗细、长短都一样的电线，如果温度高，电阻大；温度低，电阻小。

物体的电阻会影响电流的大小，如果电压相同，那末电阻大，流过的电流就小；电阻小，流过的电流就大。

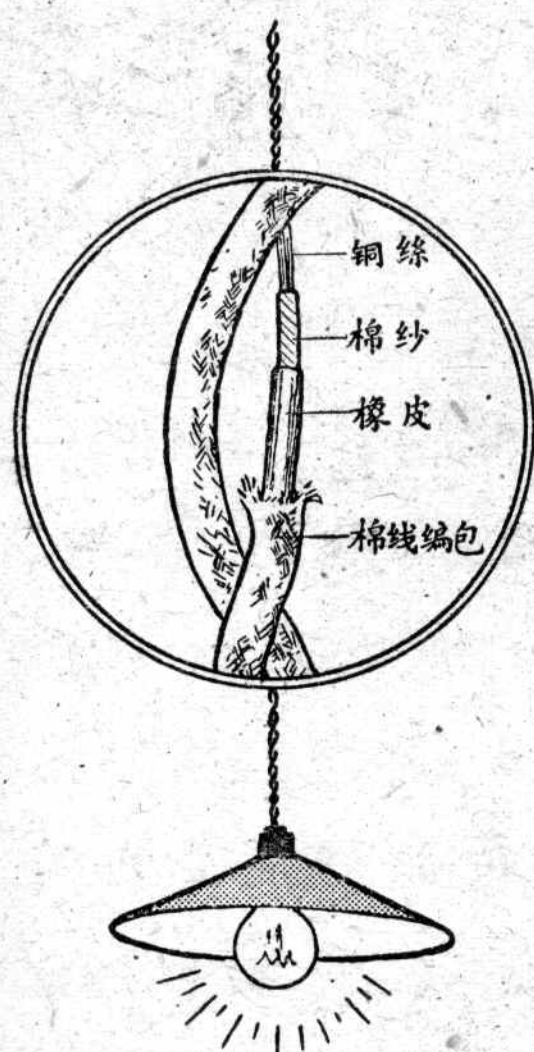
导体和绝缘体

许多金属，象银、铜、铝等的电阻都很小，因此电流很容易通过。这些金属叫做“导电体”，或者叫“导体”，意思就是

能够传导电的物体。导体的传电能力各有高低，银最好，铜第二，铝第三，其他金属又差些，例如铁的导电能力差不多只有铜的十分之一。不过银的价钱太贵，所以电线都是用铜或铝做的。

还有一些东西，象陶瓷、玻璃、橡胶、塑料、木材和棉纱等的电阻都很大，电流很难通过。这些东西也给它们取个名字，叫做“绝缘体”，意思就是能够隔绝电流的物体。不过这不是绝对的，绝缘体受潮后，它隔绝电流的能力就要降低些。能够隔绝低压电流的绝缘体，遇上高压电流也只好让路。

但是，不要以为绝缘体不会传导电流就小看它们，所有电气用具和电力设备都必须用上绝缘体。就拿电灯的电线来说，它的心子是铜丝，外面就包着棉纱和橡胶，或者是塑料，这样，电流只在里面铜丝上流过，不使电线的两股铜丝相碰，以保证使用安全。



这是电灯花线，导体、
绝缘体各有功用

知道了绝缘体的用处，我们就要好好保护它，避免电气设备的绝缘体受到潮湿、高热和损伤。

电流的基本规律

知道了电压、电流和电阻的意义后，我们来谈谈它们之间关系。

在一百多年以

前，人们仍旧把电看得很神秘，认为电是不可捉摸，而且是不可计算的。后来，德国科学家欧姆通过许多实验发现了电流、电压和电阻之间的关系，用算式表示就是：

$$\text{电流} = \text{电压} \div \text{电阻}。$$

这个算式的意思是：在某一段导线里，电压愈高，通过的电流愈大；如果电压不变

时,电阻愈大,电流就愈小。这是电的基本规律,称做欧姆定律。

根据欧姆定律,如果已知电流和电压大小 那末

$$\text{电阻} = \text{电压} \div \text{电流}。$$

知道了电流和电阻大小后,电压也可以算出来:

$$\text{电压} = \text{电流} \times \text{电阻}。$$

运用欧姆定律处理电流、电压、电阻的关系,显得非常简单了。

认识电气用具上的标记

在使用电气用具的时候,还会遇见一些陌生名词,例如电灯泡上,除了标明牌号、制造厂名外,还有两个重要的标记,就是伏和瓦。假使是220伏·40瓦,说明这只灯泡用在电压220伏的电路里,它



电灯泡上的标记