



# 农村安全用电问答

李树轩 编

TAS



河北人民出版社

# 毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

农业的根本出路在于机械化

我们的责任，是向人民负责。

## 修 订 说 明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我省农村电力发展很快。为适应形势的发展，有必要对一九六四年河北人民出版社出版的《农村安全用电四十问》，进行修订出版。因此根据广大贫下中农读者提出的一些意见，对该书作了一些修改和补充，书名改为《农村安全用电问答》。

但由于编者思想水平和业务水平有限，加之调查研究工作做的不够深入，书中缺点、错误在所难免，殷切希望广大读者给予批评指正。

编 者

一九七四年七月

## 目 录

1. 电到底是啥东西? ..... (1)
2. 我们用的电是怎么来的? ..... (3)
3. 常说的电流是什么? ..... (4)
4. 电阻又是什么? ..... (4)
5. 人体有电阻吗? ..... (6)
6. 什么叫绝缘体与导体? ..... (6)
7. 人为什么会触电? ..... (7)
8. 小鸟站在电线上, 为什么电不死它? ..... (8)
9. 人触电以后的危险程度决定于什么? ..... (9)
10. 低压电能电死人吗? ..... (10)
11. 触电以后, 人的身体受到哪些伤害? ..... (11)
12. 有人说轻微的触电能少生杂病, 这话对吗? ..... (12)
13. 触电有哪几种原因? ..... (13)
14. 什么季节最容易发生触电事故? ..... (15)
15. 为什么屋内不要使用光线和破旧电线? ..... (16)
16. 屋内既然使用绝缘线, 为什么还要很好地  
固定起来? ..... (16)
17. 电灯线留得太长有什么坏处? ..... (18)
18. 使用什么样的灯头才安全? ..... (19)
19. 使用什么样的开关才安全? ..... (20)

20. 为什么要严禁使用“一线一地”照明? ..... (21)
21. 为什么要严禁用炭精棒或铜丝通电流烧水? ..... (22)
22. 为什么要严禁私拉电网? ..... (22)
23. 用电在河里电鱼有什么危险? ..... (24)
24. 保险丝为什么会熔断, 熔断了怎么办? ..... (24)
25. 增加用电项目和用电设备出了故障怎么办? ..... (25)
26. 在电线上晒东西有什么危险? ..... (27)
27. 潮湿或出汗的手, 为什么不能摸电气设备? ..... (27)
28. 电线断落到地上怎么办? ..... (28)
29. 下雨、刮风时, 呆在架空电力线路下面  
有什么危险? ..... (29)
30. 为什么不要打站在电线上的鸟雀? ..... (31)
31. 在电线附近干活应注意什么? ..... (32)
32. 装收音机应注意哪些安全事项? ..... (35)
33. 喇叭装在室内要注意什么? ..... (36)
34. 电动机的外皮为什么要可靠地接地? ..... (37)
35. 怎样才知道屋内电线漏电? ..... (38)
36. 为什么触电人自己不易脱离电源? ..... (38)
37. 怎样帮助触电人脱离电源? ..... (39)
38. 发生触电事故后, 电源开关离得很远,  
一时无法拉开怎么办? ..... (40)
39. 怎样对触电人进行紧急救护? ..... (43)
40. 在救护触电人时, 为什么不许用土埋、  
水泼或压木板的方法? ..... (44)
41. 怎样救护触电人的灼伤? ..... (45)

- 42. 对触电的人可以使用哪些药物? ..... (45)
- 43. 施行人工呼吸法时应注意些什么问题? ..... (46)
- 44. 怎样进行人工呼吸? ..... (47)
- 45. 怎样进行胸外心脏按摩? ..... (53)
- 46. 发生了电气火灾怎么办? ..... (56)

## 1. 电到底是啥东西？

电也是一种物质，只是我们用眼看不见它。为了从老根上弄清楚电是什么，不妨说得具体一些。

古代人就已经发现摩擦起电的现象：拿毛皮摩擦琥珀，就能得到一种能力，它能吸引碎纸屑或毛发等轻微的东西，后来人们又发现用丝绸（或用毛皮）摩擦玻璃棒（或硬橡胶棒），也可以得到这种能力，人们就把发生的这种能力叫做“电”。

为什么摩擦可以生电呢？世界上所有的一切物体，不管是吃的、穿的和用的，都是由很小很小用肉眼看不见的原子组成的。原子的中心有一个原子核，在原子核的周围还有围着它打转的电子（见图1）。原子核和电子都是带电的，只是它们所带的电在性质上不同。为了分别它们的性质，人们作了这样的规定：凡是原子核带的电叫做“正电”，又叫“阳电”，用“+”来代表，凡是电子带的电叫做“负电”，又叫“阴电”，用“-”来代表。经过试验，还知道它们有个脾气，这

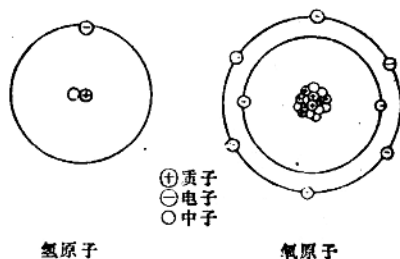
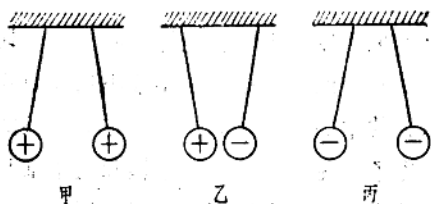


图1 原子的构造

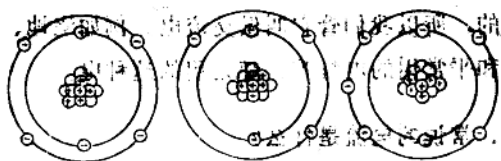
就是：凡是同一性质的电（如正电与正电，负电与负电），它们就互相排斥，凡是不同性质的电（如正电与负电），它们就互相吸引，这就是我们平常说的，同性相斥，异性相吸（见图2）。有人可能要问，既然一切物体都是由原子组成，原子核和电子又都带电，为什么有许多物体，在通常看不出它们有电呢？这是因为，一个原子带的正电和负电相等，它们总是成双成对的，互相吸引，互相平衡，这样，正电与负电的作用就互相抵消了，也就看不出物体带电了。



甲、丙——同性电相斥      乙——异性电相吸

图2 同性相斥，异性相吸

那么怎样使物体带电呢？这只要想办法使原子中的原子核与围着原子核打转的电子数目不一般多，就是说破坏它们在通常情况下的“成双成对”的关系，这个物体就会带电了（见图3）。使物体带电的方法有好几种，如前面说过的摩擦生电，使物体受热来生电等等。通过这些方法，当它们失去电子时，就带正电；得到额外电子时，就带负电。例如用毛皮摩擦硬橡胶棒，毛皮的原子中一部分电子就跑到硬橡胶棒上来，这时硬橡胶棒的原子因得到了额外的电子而带负电，而毛皮的原子中因减少了电子，就带正电。



不带电的原子

带正电的原子

带负电的原子

图3 带正电、带负电和不带电的碳原子

通过以上的介绍，我们对电的来由就有了一个大概的了解。由小比大，由毛皮摩擦硬橡胶棒，到发电厂生产出大量的电来，道理是一样的。只是生产电的方式不同，电量的大小不同。

## 2. 我们用的电是怎么来的？

电的产生是多种多样的。例如毛皮摩擦硬橡胶棒生的电，下雨的时候，由于空中下落的雨点与地面上的热空气互相摩擦时生的电，用化学梳子梳头发的时候，由于梳子与头发互相摩擦，使梳子与头发产生不同的电。但这种摩擦产生的电，只能说明电的现象，在我们生活与生产当中是无法利用它的。因此，这不是我们平常用的电。

我们使用的电大多数是从发电厂发出来的。还有手电筒、半导体收音机等用的电，那是从干电池里发出来的。

干电池发出的电，因为它的流动方向不变，永远向着一个方向，所以我们管它叫做直流电。发电厂里发电机发出来的电，因为这种电的流动方向和电流的大小，每时每刻都在

变化着的，所以我们管它叫做交流电。例如浇地、磨面用的电动机和平常用的电灯等，都是用的这种电。

### 3. 常说的电流是什么？

简单地说，电流就是电的流动。因为电流是个无形的东西，所以我们是看不见的。但是，我们可以间接地知道它的流动，比方说，我们看见电灯亮了，电动机转动了，就知道是有电流流过。大家对水的流动是比较清楚的，水的流动和电的流动是很相近的。为了说明这个问题，我们先从水的流动谈起。俗话说：“水往低处流”，意思是说水总是由高处往低处流的。水坑里边的水在平时是不会流动的，但河水却是不断地流动的。水为什么会流动呢？这是因为高处与低处有个高低之差，这样，高处的水就有一种能力，压着水向低处流去。明白了水流动的道理，也就可以知道电的流动了。电要流动，也必须使电有一种能力，这个能使电流动的能力叫做电压。我们就是根据电可以流动这个原理，栽电杆、架电线，随意地让电为人类服务的。

电流的计算单位是安培，简称安，用A来代表；电压的计算单位是伏特，简称伏，用V来代表。这种计算单位是人们给它规定的，就和我们买布用尺做计算单位，买粮食用斤做计算单位一样。

### 4. 电阻又是什么？

电阻，是指电在电线中流动时所受到的阻力。这个问题，是和上面说的电流密切相关的，因为电在电线中流动时所受

到的阻力大小，对于电线的送电能力和电力损失有很大的影响：电阻大，流过的电流就小，送电能力也就小，而且电力的损失就大；电阻小，流过的电流就大，送电能力也就大，电力损失就小。因此，我们总是希望电线的阻力愈小愈好。

电在电线中流动，为什么会受到阻力，而且阻力还有大有小呢？我们知道，电阻越小，导电本领就越强。例如金属的电阻最小，所以电线多是用铜、铝等金属的。为了便于读者了解，我们还可拿水做例子来说明。

水在水管里边流动的快慢和大小，除了与水的压力大小有关系外，还要看水管的粗细、长短及管子里面是不是光滑。假若说水的压力不加大也不减小，保持经常的一种压力，那么，水管愈细、愈长，而且管子里面愈粗糙的，水流就愈小，水在管子里流动得也慢；如果水管愈粗、愈短，而且管子里面愈光滑，水流就愈大，水在管子里流动得就快。这是什么原因呢？这就是水管愈细、愈长、管子里面愈粗糙，水在管子里流动所受的阻力就愈大，水流的能力减小了。从这个道理来想一想，就很容易明白电在电线里边流动的情形了。电线的电阻大小是和电线的长短、粗细以及温度的高低有关系的。电线愈长、愈细、温度愈高，对电的阻力就愈大，电在电线里边流动的能力就愈小，流过的电流也愈小。还有，不同材料制成的电线（如铜线、铝线、铁线等），电阻也不一样，常用的电线以铜线的电阻为最小（反过来，导电最好），其次是铝线，电阻最大的是铁线。当然，电阻比铁线大的还有许多材料，我们就用它做导电材料了。

电阻的计算单位是欧姆，简称欧，用 $\Omega$ 代表。

## 5. 人体有电阻吗？

人的身体也是有电阻的。但是，由于身体各个部分的组织不同，它们对电的阻力也就不一样。电阻比较大的部分是骨头、筋、脂肪和皮肤；电阻比较小的部分是肌肉和血液。试验证明，如果皮肤干燥而又没有受到损坏，人身体的电阻大约可以达到一万到十万欧姆；如果剥掉皮肤，人身体的电阻只能达到六百到八百欧姆。由此可知，人煮熟的皮肤，好象是一层保护外壳，有一定的抵抗触电的能力。但是，皮肤的电阻不是一定的，常常会有很大变化。如皮肤在潮湿或出汗的时候，电阻就会大大降低；如果流过皮肤的电流愈大，或流过的时间愈长，由于皮肤在电流的作用下产生热量，会使皮肤的电阻也大大下降；如果电压很高，皮肤被电压击穿，皮肤的电阻也会大大降低。所以，不要认为人的皮肤有一定的电阻，就麻痹大意。事实证明，尽管皮肤有些抵抗触电的能力，但触电是有生命危险的，这是绝对不能疏忽大意的。

## 6. 什么叫绝缘体与导体？

要想使电很好地为我们服务，就必须很好地把它管起来，让它听人使唤。怎样才能管好它呢？大家知道，用水浇地，都要先修好垄沟，水才能顺着垄沟流到地里去，如果没有垄沟，水就会到处乱流，垄沟修不好就会漏水。用电也是这个道理。要想把电送到我们所需要的地方去，防止它到处乱流，就必须使用一种能让电自由流动的材料，和一种防止电到处乱流的材料。能够让电自由流动的材料叫做导体，如

铜、铝、银等金属，不能让电自由流过的材料叫做绝缘体，如瓷、油、干木头、橡胶、棉花、玻璃等。通常我们见到的室内用的花线和室外用的皮线，都是绝缘电线，就是用橡胶、棉纱等绝缘体在铜线或铝线外面包上一层，好象给电线穿上了一件外衣，电就只能在电线的里边流，而不能流到外边来了。但是，如果绝缘体受潮或损坏了，它的绝缘性能就会大大降低，甚至会失去绝缘本领，就会漏电，必须特别注意。

通过以上的介绍，我们知道，导体能让电自由地流过，绝缘体不让电自由流过。但是还有一种类型的材料，它只允许电向着一个方向流过，而不允许电向相反的方向流过的，这就是半导体。

## 7. 人为什么会触电？

我们知道，人的身体是可以过电的，不管是身体的哪一部分，碰到了带电的东西，电就会流过身体，使身体受到电流的伤害，这就是触电。

那么，人体为什么会触电呢？这是因为人体中含有大量的水分，比方血液里、肌肉里、皮肤里、内脏里都有大量的水分，而水是导体，所以人也会触电。

大家还知道，我们用的电是从发电厂的发电机发出来的，电流经过电力线路、用电设备（如电动机、电灯等），再回到发电机去，形成了一个来回的通路。在发电厂里，一般都把发电机的一根中性线（一般叫做地线或零线）接地，而把其余的线（一般叫做火线），经过线路接到用电设备上。如果人的身体碰到一根带电的电线，而人又是站在地上，那么，

电流就会经过人的身体流到地下，再回到发电机，这样人就好像一座桥一样，给电搭成了一个来回的通路(见图4)，人就会触电。人体碰到一根电线而触电，叫做一相触电。如果人的身体，同时碰到两根带电的电线，电线上的电流就会从一根电线，经过人的身体流到另一根电线(见图5)，这叫做两相触电。这种触电更厉害，即使人站在干木凳上与地隔离，或穿着绝缘鞋也没有用处。

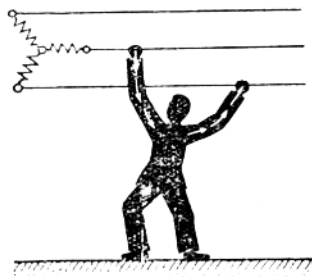


图4 接触到一根电线的触电

图5 同时接触到两根电线的触电

## 8. 小鸟站在电线上，为什么电不死它？

我们时常看到，小鸟站在电线上，不光没有被电死，它们还在那里自由自在地嬉戏和歌唱呢。为什么小鸟不会被电死呢？只要仔细看一看想一想就会明白：原来小鸟站在电线上的时候，因为它只是站在一根电线上，它不和另一根电线接触，也不和地面接触，这样就没有形成电流的通路，电流不能从小鸟的身体流过，所以不会被电死(见图6)。假若

两只小鸟各站在一根带电的电线上，只要两只小鸟互相一碰，就形成了电流通路，电流就会从一根电线，经过两只小鸟的身体，再流到另一根电线上，两只小鸟马上就会被电死，就和人的两只手一齐碰到两根电线上一样。

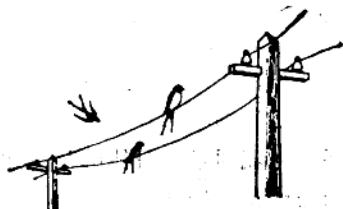


图6 燕子站在一根电线上，互相不接触，又不接地，是不会触电的

样。所以，站在电线上的鸟雀不会被电死的原因，主要是鸟雀的身体没有形成电流的通路，电流不能通过鸟雀身体，这并不是鸟雀本身是绝缘体。

### 9. 人触电以后的危险程度决定于什么？

人触电以后，生命是不是有危险，主要由流过身体电流的大小和流过的时间长短来决定。

根据试验与计算结果：流过人身体的电流为零点六到一点五毫安时（一毫安等于千分之一安培，也就是一安培等于一千毫安），手指头开始感觉到麻刺；流过人身体的电流为二到三毫安时，手指头感觉到强烈地麻刺；流过人身体的电流为五到七毫安时，手的肌肉痉挛（抽筋）；流过人身体的电流为八到十毫安时，手已难于自己脱离电源，手指、手掌感觉到剧烈地疼痛；流过人身体的电流为二十到二十五毫安时，手很快地麻痹，自己不能脱离电源，呼吸困难；流过人身体的电流为五十到八十毫安时，呼吸器官麻痹，心脏开始颤动；流过人身体的电流为九十到一百毫安时，经过三秒钟或稍多

的时间，心脏麻痹，停止呼吸。所以，流过身体的电流愈大，就愈危险。

触电的时间长短，对于触电的危险程度有着重要的关系。电流通过人身体的时间愈长，对生命的危险性就愈大，得救的可能性就愈小。这是因为，触电的时间愈长，电流对人体组织的破坏作用愈大；另一方面，触电时间愈长，由于电流产生的热作用，使人身的电阻降低，电流增大，对人体组织的破坏作用也愈严重。

此外，电流流过人身体的路径，对触电的后果也有密切的关系。比如经过神经中枢和心脏的电流愈多，危险性就愈大。试验表明，人体触电部位不同，通过心脏的电流，占通过人身体总电流的百分数不同：

电流从左手流到右手，通过心脏的电流，占通过人身体总电流的百分之三点三；

电流从左手流到脚，通过心脏的电流，占通过人身体总电流的百分之三点七；

电流从右手流到脚，通过心脏的电流，占通过人身体总电流的百分之六点七；

电流从一只脚流到另一只脚，通过心脏的电流，占通过人身体总电流的百分之零点四。

由此可以看出，电流从手流到脚的触电是最危险的。但是，人体其他部位的触电，也有致命的危险。

## 10. 低压电能电死人吗？

有些人常说，高压电碰不得，一碰就死，低压电没有什

么关系。这种说法只对了一半。说高压电有危险，这当然对，但是说低压电没有什么关系，那就不对了。实际上，触电事故绝大多数是发生在低压电方面。因为我们在日常生活、生产中，多是使用低压电，所以低压电和我们接触的机会最多，正是因为有不少的人误认为低压电没关系，思想上麻痹大意，才触了电的。

试验证明：只有十二到十五伏特的电压才是绝对安全的；十六到三十六伏特的电压对人的身体不会有什么大的危险；当人身体碰到六十伏特的电压时，对人的生命就有了危险；当人身体碰到电压为一百二十八伏特时，就会使人死亡。当前，农村生活或生产用电的电压是二百二十伏特和三百八十伏特，大大地超过了对人身有生命危险的最低电压。所以，认为低压电不会电死人是不对的，要特别引起注意，防止发生事故。

## 11. 触电以后，人的身体受到哪些伤害？

人触电以后，电流对于人体组织的作用是复杂多样的。其作用有热性质的，例如灼伤；机械性质的，例如组织受伤；化学性质的，例如电解（将身体的内部组织分解成与原来性质完全不同的物质）。因电流作用而产生各种不同的结果，大体上可以分为对身体外部的伤害，叫做电伤，和对身体内部的伤害，叫做电击两种。

电伤，包括灼伤、电烙印和金属溅伤等三种。灼伤大多数发生在高压电方面，是由于人接近高压设备，带电的设备形成电弧的高热而造成的。轻微的灼伤只是伤害人的皮肤外