

你用电，我用心
农村用电安全强基固本工程

农村用电 安全常识

国家电网公司农电工作部 编



NONGCUN YONGDIAN
ANQUAN CHANGSHI



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

农村用电安全常识

国家电网公司农电工作部 编

中国电力出版社

A decorative graphic consisting of a dashed line forming a partial circle, with a solid green rectangular bar extending from the right side.

前言

随着我国农村经济的持续快速发展，各种家用电器大量进入家庭、农牧业，农牧渔业机电设备大量使用。为帮助广大农村用户安全使用电能，我们编写了《农村用电安全常识》。本书从介绍用电安全基本常识入手，结合现阶段农村生产、生活用电情况，分别针对家庭生活用电、农业生产用电情景整理了用电安全常识，重点介绍了漏电保护器的使用注意事项，简要介绍了触电解救方法。

本书在编写过程中广泛收集真实发生的案例，绘制了大量形象生动的插图，对特别重要的部分，用特殊符号进行了标注，还编写了朗朗上口、通俗易懂的用电安全口诀，适合广大农村读者的阅读，并希望能够与读者一起普及安全用电知识，用上安全电、放心电。

编者

2012.6

提 示

在本书中您将看到“警告”和“注意”的提示，它们用在下列情况中：



指如果忽略提示，有可能危及人的生命及财产安全。同时提示您如何正确操作，用以避免或减轻造成伤害的可能。



指如果忽略提示，有可能造成人身伤害或设备损坏。同时提示您如何正确操作，用以避免或减轻造成人身伤害和设备损坏的可能。

您还会看到其他的重要符号：

小 常 识

标有“小常识”标志的内容为您提供用电方面的有用信息。

【案例】

标有【案例】标志的内容均是真实发生的事件，提醒您一定要重视用电安全。



目 录

前言

提示

第一部分 用电安全基本知识·····	1
一 电的相关术语·····	1
二 用电安全一般常识·····	5
三 农村发生触电的主要原因·····	14
第二部分 农村家庭生活用电安全常识·····	15
第三部分 农牧渔业生产用电安全常识·····	33
第四部分 户用和末级漏电保护器·····	47
第五部分 触电解救方法·····	54
第六部分 农村用电安全小口诀·····	57

第一部分

用电安全基本知识

一 电的相关术语

1. 电

对于普通生产生活来讲，电可以解释为能量的一种形式，用以使灯发光、机械转动，是现代社会不可缺少的最重要的能源之一。

2. 导体

通俗来讲，能够传导电流的物体就是电的导体。

小常识

导体的种类

铜、铝、铁、金、银等金属一般都是导体，常见的包括铁丝、钢筋、金属锅、金属水管、钥匙、金属梯子、小刀等；水以及潮湿的物体都是导体；碳纤维制品也是导体，如钓鱼竿等；人的身体含有大量液体，人体的每个细胞都充满电解液，所以人体也是导体。



3. 绝缘体

不容易导电的物体称为电的绝缘体。

小常识

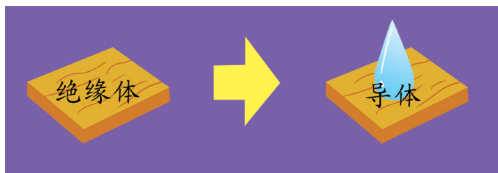
绝缘体的种类

绝缘体的种类很多，固体绝缘体有常温下的玻璃、橡胶、塑料、陶瓷等；液体如各种天然矿物油；气体如一般情况下的空气、二氧化碳等。



注意

绝缘体和导体之间没有绝对的界限，绝缘体在某些条件下可以导电，如受潮的木板或沾上水的橡胶鞋。



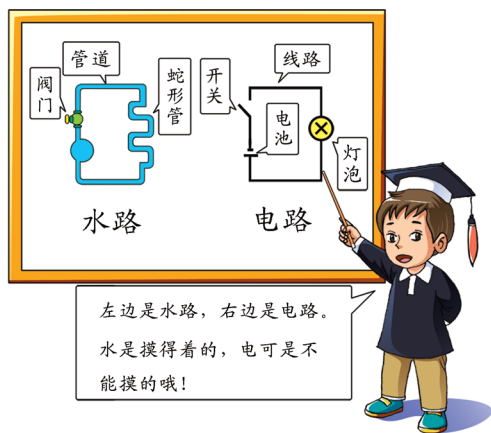
4. 电流

电流是指电荷的定向移动。通俗来讲，电荷在导体中的运动就形成了电流。电流的单位为安〔培〕(A)。

小常识

电流与水流的比较

电荷在导体中运动形成电流，就像水在水管中流动就形成了水流，但是水流看得见摸得着，而电流看不见又摸不得。



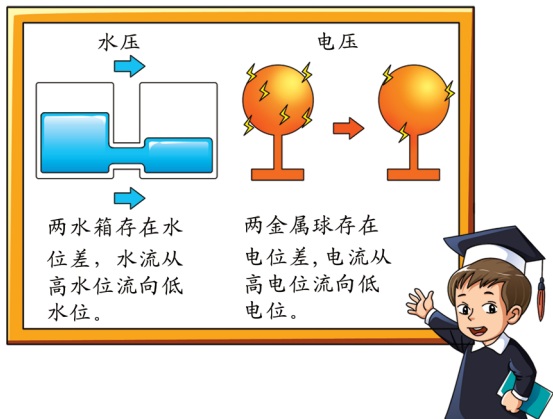
5. 电压

电压是衡量单位电荷在静电场中由于电位不同所产生的能量差的物理量。电压的单位为伏〔特〕(V)。

小常识

电压与水压的比较

电压就如同水压一样，水的流动是因为有水位差，水由高水位向低水位流动。在电路中，由于有电位差的存在，电流就会从高电位流向低电位，这之间就像存在一种力，这种力就叫做电压。电压是产生电流不可缺少的条件。



6. 跨步电压

电气设备发生接地故障时, 接地电流四散流出, 在地面上形成不同的电位分布, 人在走近接地点时, 两脚之间的电位差叫跨步电压。

跨步电压极易对人造成触电伤害, 特别是跨步电压会使人摔倒进而加大人体的触电电压, 极易致人触电伤亡。

7. 高压电

1000 伏及以上的电压称为高压电。

小常识

常见高压电气设备

高压架空线路、变压器、高压电缆等。



8. 低压电

1000 伏以下的电压称为低压电。

小常识

低压供电方式简介

通常生产生活用电都是低压供电，一般采用三相四线制，其中三根相线（俗称火线），一根中性线（俗称零线）。根据具体用电设备的不同，又可分为单相供电（220 伏）和三相供电（380 伏）。

二 用电安全一般常识

1. 触电

触电指人体（动物）接近、接触带电体，与带电体之间产生闪击或持续性放电电流。触电会造成多种伤害，甚至危及生命。

2. 触电伤害

触电伤害分为电击和电伤。电击指电流通过人体（动物）内部，破坏内部组织功能，造成人体（动物）休克、昏迷乃至死亡；电伤指电流对人体（动物）外部的伤害，如电弧灼伤等。通常所说的触电基本上指电击，而且绝大部分触电伤害事故都是由电击直接造成的。触电电压越高越危险，持续时间越长越危险。

3. 电的安全距离

由于电的特殊性质，高电压或特殊情况下无需直接接触带电体也有可能发生触电伤害。为了防止人体触及或接近带电体，防止车辆或其他物体碰撞或接近带电体造成的危险，需要保持的一定距离称为安全距离。

小常识

与架空输电线路及其他带电体的最小安全距离

电压等级（千伏）	安全距离（米）
小于 1	1.5
1 ~ 10	3.0
35 ~ 63	4.0
110	5.0
220	6.0
330	7.0
500	8.5

4. 电力安全标识

为禁止或制止人们的不安全行为或提醒人们对周围设备、环境引起注意，避免可能发生危险的图形标识。

小常识

常见电力安全标识图例及含义

序号	图 例	含 义
1	 当心触电	表示附近有带电设备或线路，警告存在触电危险
2	 止步 高压危险	表示前方有高压设备，警告存在触电危险

续表

序号	图 例	含 义
3		表示内部是容易造成事故或对人员有伤害的危险场所，禁止非工作人员入内
4		表示此处正在进行危险作业，禁止通行
5		表示构架、爬梯、电杆、铁塔等物体上有高压设备，禁止攀登构架、爬梯、电杆和铁塔等物体
6		表示附近有高压线路，禁止在高压线路下钓鱼
7		表示附近有高压线路，禁止在高压线附近放风筝
8		表示该处为线路保护区，禁止在杆塔、拉线附近取土

续表

序号	图 例	含 义
9	 禁止在保护区内建房	表示该处为线路保护区，禁止在保护区内建房
10	 禁止在保护区内植树	表示该处为线路保护区，禁止在保护区内植树
11	 禁止在保护区内爆破	表示该处为线路保护区，禁止在保护区内爆破、采石、采矿等
12	 禁止开挖 下有电缆	表示该处为地下电缆线路保护区，禁止在该处开挖

5. 电气火灾

由于电气线路、用电设备、器具或供配电设备出现故障性释放热能

引发的火灾。如电弧、电火花、电热器具的发热在具备燃烧条件下引燃本体或其他可燃物体而造成的火灾，也包括由雷电和静电引起的火灾。

6. 电工电料

常见电工电料有导线、电能表、闸刀开关、空气开关、熔丝（俗称保险丝）、熔片（俗称保险片）、绝缘胶布、漏电保护器、插座。

小常识

1 闸刀开关的使用

闸刀开关又称为刀开关，主要用于隔离电源或不频繁分合小容量的低压电路。闸刀开关一般由绝缘底座、静触座、动触刀、熔丝（熔片）、操作柄和绝缘外壳组成。正常使用时，闸刀开关的静触座、动触刀、熔丝（熔片）都是带电的。

闸刀开关没有灭弧功能，不能用于分合大容量电动机（如水泵）等电器，若带负载（负荷）分合可能导致触电或电器火灾。

更换闸刀开关熔丝（熔片）前，必须拉开闸刀开关操作柄及进线电源，并用试电笔检测确认闸刀开关静触座和动触刀均无电后方可进行更换工作。



闸刀开关内部结构图例



常见家用闸刀开关

2 空气开关的使用

空气开关是使用空气灭弧的开关。空气开关与闸刀开关最大的区别在于它具备灭弧功能，可用于分合低压电路的负载，且当线路发生短路或严重过负荷时自动切断电源。

具备剩余电流动作保护功能（漏电保护功能）的空气开关又称作剩余电流动作保护器（漏电保护器）。本书的第四部分将进行详细介绍。



普通空气开关

具备剩余电流动作保护功能的
空气开关

3 如何正确选用熔丝

熔丝的选用要考虑电流、电压等多种因素，家庭用电一般都采用 220 伏电压，所以可主要从电流进行选择。为确保熔丝在电器或电路异常时正确熔断来切断电源，熔丝的额定电流一般选择为家庭用电最大电流的 1.1 ~ 1.6 倍。

按照“ $\text{电流} \approx \text{功率} \div \text{电压}$ ”的公式，假设一个家庭的用电设备总功率为 5 千瓦，则其正常情况下最大用电电流为 $5000 \text{ 瓦} \div 220 \text{ 伏} \approx 23 \text{ 安}$ ，那么应该选择额定电流在 25 ~ 36 安之间的熔丝（一般家用电器铭牌上均有标注）。

家用熔丝选用对照参考表

家 用 电 器	总功率 (千瓦)	熔丝额定电流 (安)
冰箱、洗衣机、微波炉、电脑、2 千瓦电热水器、2 匹空调各 1 台及普通照明灯具	6	30 ~ 40
冰箱、洗衣机、微波炉、电脑、2 千瓦电热水器各 1 台及普通照明灯具	4	20 ~ 30
冰箱、洗衣机、微波炉、电脑各 1 台及普通照明灯具	2	10 ~ 15

4 绝缘胶带

绝缘胶带又称绝缘胶布，家庭用电中常用于 380 伏以下导线包扎、接头、绝缘密封等。使用绝缘胶带处理导线等导体前必须先断开电源，不得使用医用胶布、透明胶带、普通塑料布等替代绝缘胶带。



绝缘胶带

7. 电工工具

常见电工工具有试电笔、螺丝刀、钢丝钳、尖嘴钳等。



注意

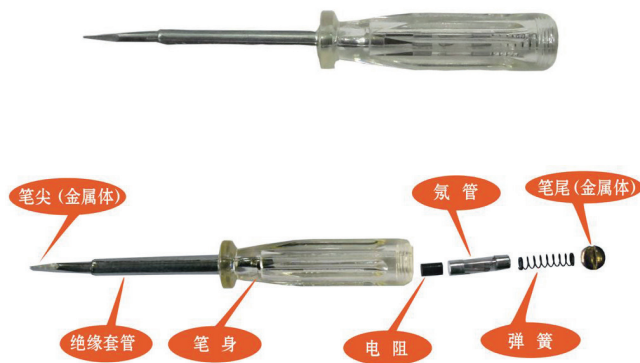
家庭常备电工工具用于临时处理已停电设备的简单故障，建议非专业人士不要进行带电作业或处理复杂电气故障。

小常识

1 试电笔的基本结构和正确使用方法

试电笔俗称电笔，是用来检测插座、电线、家用电器外壳等物体是否带电的电工工具。试电笔主要由笔尖（金属体）、电阻、氖管、笔身、笔尾（金属体）构成，检测物体时氖管发光表示该物体带电。

一般家用试电笔检测电压的范围为 60 ~ 380 伏，低于 60 伏的电压，氖管不会发光，高于 380 伏的电压绝对不能用家用试电笔检测，否则极易发生触电危险。



试电笔的基本结构

使用试电笔检测物体是否带电时，应用拇指和中指握紧绝缘笔身，手指必须