

第四节

家庭电路

我们在电学实验中，常用干电池或学生电源等提供电能，而生活中家用电器所用的电能是从发电厂通过输电线送来的。我国家庭电路电压都超过了人体安全电压。家庭电路的组成是怎样的？家庭用电应注意什么呢？

本节要点

了解家庭电路的组成，有安全用电和节约用电的意识；在家庭用电中有保护自己和他人的安全意识，知道安全用电的重要意义。

认识家庭电路

图 16-26 是一个典型的家庭电路实物布线图和对应的电路图。

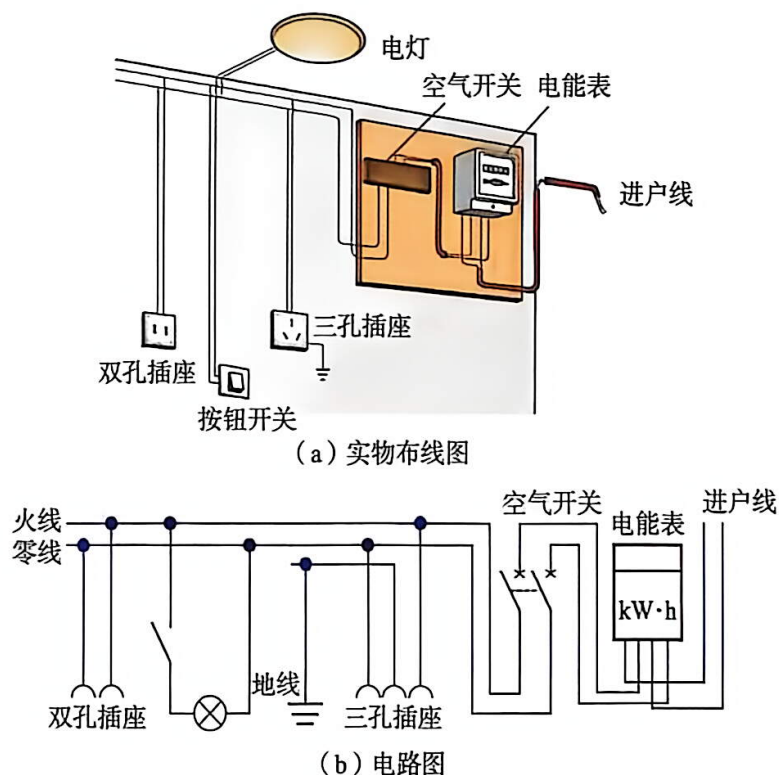


图 16-26 家庭电路



家庭电路连接户外的供电电路的电线（进户线），通常有两根，一根是火线，一根是零线。火线和零线之间的电压是 220 V，零线在进户前已经和大地相连。

通常，住宅应该还有一条地线，它不与室外的进户线相接，而是连接在住宅楼埋入大地的接地导体上。

家庭电路中的三孔插座，有一个孔就是与地线相连（图 16-27）。国家标准规定：带有金属外壳的家用电器，其金属外壳必须接地。你知道为什么要作出这样的规定吗？

在电路检测中，常用到测电笔（图 16-28）。测电笔中的电阻器是一个阻值在 $1\text{ M}\Omega$ 以上的高阻值电阻。为什么要串联这个高阻值电阻呢？

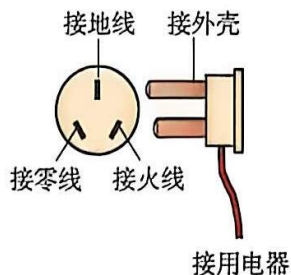


图 16-27 插座与插头



图 16-28 测电笔

迷你实验室

练习使用测电笔

图 16-29 展示了测电笔使用方法，注意手指要与测电笔的笔尾金属体接触。

使用测电笔前，应注意听从教师指导，检查测电笔是否损坏。测量时，手不能接触笔尖金属体，注意用电安全。

请与同学交流讨论：测电笔接触零线时，氖管为什么不会发光？用测电笔判别火线、零线时，为什么不能让手碰到笔尖金属体？



图 16-29 用测电笔辨别火线与零线



注意用电安全

电是人们的好帮手，但若不注意用电安全，可能会发生触电事故，造成人员伤亡和财产损失。触电是怎么回事呢？

通常所说的触电，是指一定大小的电流通过人体所引起的伤害事故。实验表明，当 2 mA 左右的电流通过人体时，人体会产生麻的感觉；超过 10 mA 的电流就能使人感到剧痛，甚至神经麻痹，呼吸困难，有生命危险；电流达到 100 mA 时， 3 s 就可使人窒息，心脏停止跳动。

图 16-30 是家庭常见的触电类型示意图（切勿模仿！）。家庭电路中的触电事故，都是人体直接或间接接触火线引起的。怎样才能防止触电，保证用电安全呢？

首先，家庭电路的安装应符合安全用电的要求（图 16-31）。同时，要注意不要弄湿用电器；保护好用电器的绝缘体，不裸露电线。对于有金属外壳的家用电器，其外壳要接地。在户外，不要靠近高压带电体。

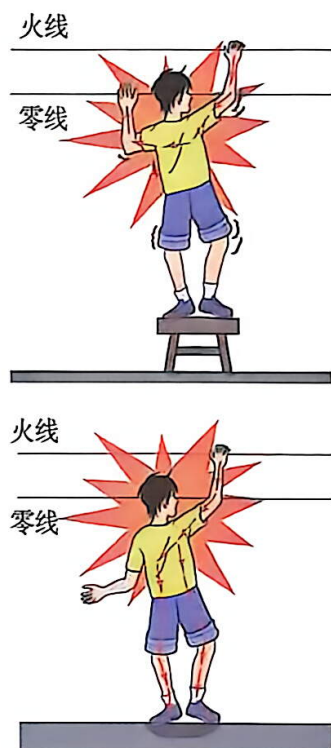
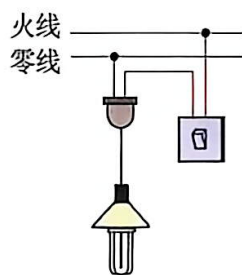
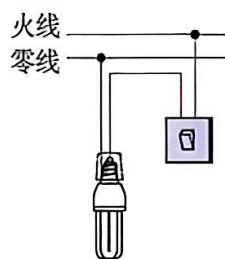


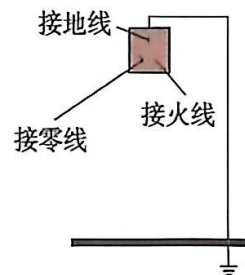
图 16-30 家庭常见的触电示意图



(a) 开关要接在火线上



(b) 螺口灯的螺旋金属一定要接在零线上



(c) 三孔插座应有接地线

图 16-31 电路安装要规范



当发现有人触电，我们应该怎么办呢？

特别需要注意不能直接去碰触电的人，否则施救者也会触电。（想一想，为什么？）应当赶快切断电源，或者用干燥的木棍、竹竿将电线挑开，使触电的人迅速脱离电源。若同时发生火灾，要先切断电源，绝不能在未断电的情况下泼水救火。

有安全用电的常识，热心进行相关的科学普及，有健康生活的责任感与使命感。

素养提升

作业

1. 观察并统计自己家中的电路或教室的照明电路中电灯、开关和插座的数量，了解它们是怎样连接的并画出电路图。

2. 在家庭电路中，为了防止触电，必须把用电器的开关安装在 _____ 线上；当把一个开关断开的台灯插头插入插座时，家中原来正常工作的其他用电器突然都停止工作，发生这种现象的原因可能是插头处 _____。

3. 我们的学习和生活都离不开电，在日常生活中树立安全用电的意识十分重要。请从下列做法中，选择符合安全用电原则的选项并说明理由。

- A. 使用绝缘皮破损的电线
- B. 用湿的手去拔电源
- C. 超负荷使用同一插座
- D. 发现有人触电立刻切断电源

4. 请根据图 16-32，分析家用电器的金属外壳为什么一定要接地。

5.* 小明家里的所有电灯突然熄灭，他用测电笔分别测室内各处的火线和零线，氖管都发光。据此，请推断电路的故障可能出现在哪里，说出你的理由。

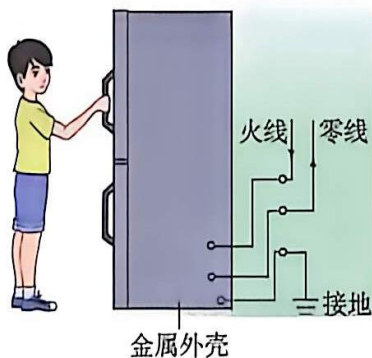


图 16-32

请提问

1. 家庭电路电压为什么不降低到 36 V ?

.....

