



# 项目1 触电急救训练

| 项目              | 子项目                  | 相应知识目标              | 相应能力目标                       |
|-----------------|----------------------|---------------------|------------------------------|
| 项目 1：<br>触电急救训练 | 子项目 1：<br>安全用电知识     | 掌握安全用电常识和防止触电的保护措施  | 能区别触电的种类和方式；<br>能正确使用和操作家用电器 |
|                 | 子项目 2：<br>人体模型触电急救训练 | 掌握人工呼吸和胸外心脏挤压法的操作流程 | 能正确实施人工呼吸；<br>能正确实施胸外心脏挤压法   |





## 1.1 家庭安全用电

### 1. 安全用电基本常识

#### (1) 电流对人体的危害

**触电：**当人体触及带电体承受过高电压（**大于 36V**）而导致死亡或局部受伤的现象。**根据伤害程度不同可分：电击和电伤两种。**

**电击：**指电流流经人体内部，引起疼痛发麻，肌肉抽搐，严重的会引起强烈痉挛（**手紧握导线不放**）、心脏颤动，甚至由于因人体心脏，呼吸系统以及神经系统的致命伤害而造成死亡。

**绝大部分触电死亡事故都是电击造成的。（特点：无伤痕）**

**电伤：**指触电时人体与带电体接触不良部分发生的电弧灼伤，或者是人体与带电体接触部分的电烙印，或由于被电流熔化和蒸发的金属微粒等侵入人体皮肤引起的皮肤金属化。

**电伤严重时 can 致人于死命。（特点：会留下伤痕）**

**电击和电伤也可能同时发生，这在高压触电事故中比较常见。**



## (2) 触电伤害程度与各种成因之间的关系

### 1) 伤害程度与通电时间及电流大小的关系

对于工频交流电，按照人体对所通过大小不同的电流所呈现的反应，通常可将电流划分为三级：

| 名称          | 定义                   | 大小                               |               |
|-------------|----------------------|----------------------------------|---------------|
|             |                      | 男子                               | 女子            |
| <b>感知电流</b> | 引起感觉的最小电流            | <u>1. 1mA</u>                    | <u>0. 7mA</u> |
| <b>摆脱电流</b> | 人触电后能自主摆脱电源的最大电流     | <u>16mA</u>                      | <u>10mA</u>   |
| <b>致命电流</b> | 在较短时间内引起心室颤动、危及生命的电流 | <u>50mA以上，<br/>通电时间超过<br/>1s</u> |               |



## 2) 伤害程度与电流途径之间的关系

**电流通过头部可使人昏迷，通过脊髓可导致瘫痪，通过心脏会造成心跳停止及血液循环中断，通过呼吸系统会造成窒息。**

**( 分析各种途径..... )**





## 3) 伤害程度与人体电阻之间的关系

人体电阻主要是皮肤电阻，表皮 0.05- - 0.2mm 厚的角质层的电阻很大，皮肤干燥时，人体电阻约为 6- - 10k $\Omega$ ，甚至高达 100k $\Omega$ ；但角质层容易被破坏，去掉角质层的皮肤电阻约为 800- - 1200 $\Omega$ （**受伤时**）；内部组织的电阻约为 500- - 800 $\Omega$ 。

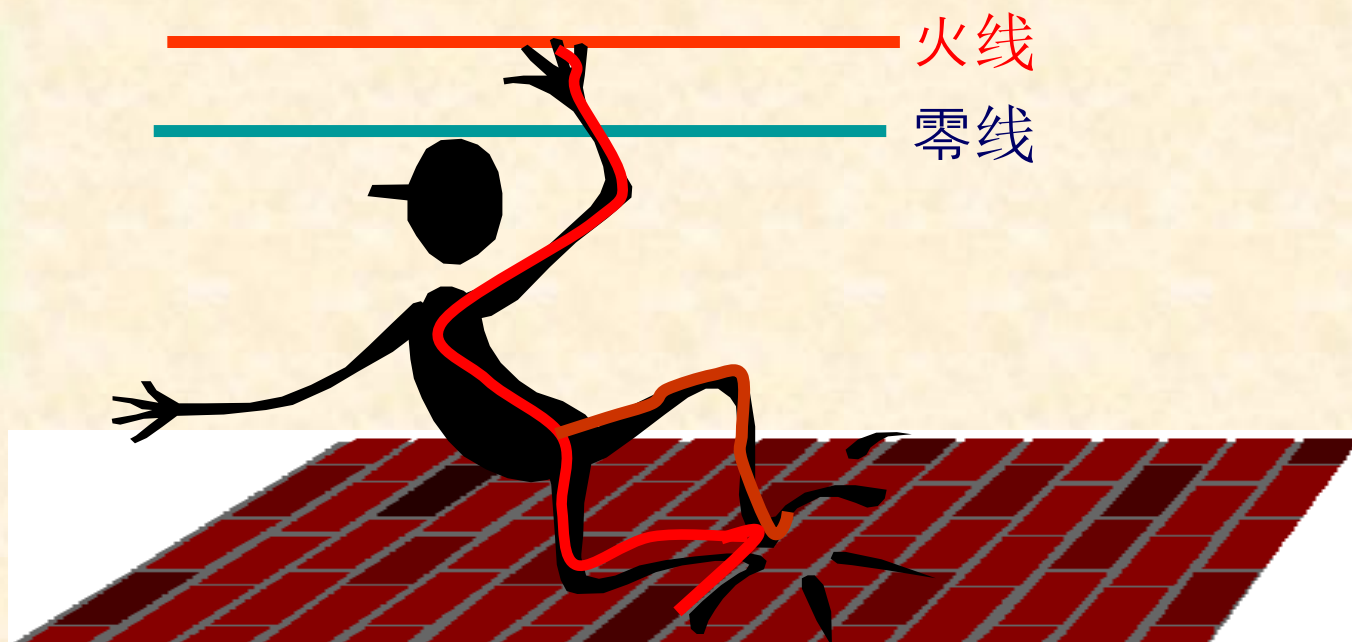
人体电阻因人而异，与人的体质、皮肤的潮湿程度、触电电压的高低、年龄、性别以至工作环境都有关系。

（分析之.....）



## 2. 触电形式及其急救方法

单相触电



电流通过人体的头部，心脏，肺部、和中枢神经系统的危险性比较大，**特别是电流通过头部和心脏时危险最大。**所以从手到脚的电流途径最为危险。

( 通常发生在家庭、办公室等场合，电压是 220V。 )



## 两相触电

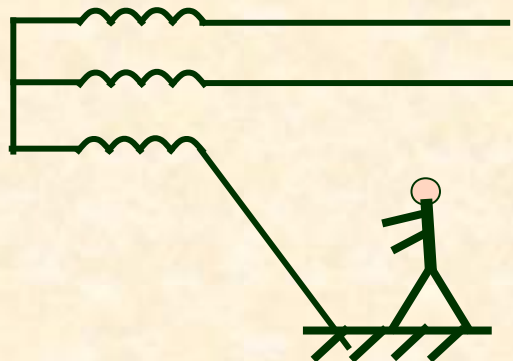


**两相触电比单相触电更危险，因为此时加在人体心脏上的电压是线电压！**

**（通常发生在工厂、工地等有三相电路场合，电压是 380V。）**



## 跨步电压触电



输电线路火线断线落地时，离落地点越远，电位越低。**根据实际测量，在离导线落地点 20 m 以外的地方，由于入地电流非常小，地面的电位近似等于零。**

如果有人走近导线落地点附近，**由于人的两脚电位不同，则在两脚之间出现电位差，这个电位差叫作跨步电压。**

**(通常发生在台风、地震等自然灾害发生时，电压要看具体的高压线。)**



当发现跨步电压威胁时，**应赶快把双脚并在一起，或赶快用一条腿跳着离开危险区**，否则，触电时间一长，会导致触电死亡。

( 可以跑吗？ )





发现有人触电时，**首先要考虑的是设法使触电者尽快脱离电源。**  
**方法可用“拉”、“切”、“挑”、“拖”、“垫”五个字来概括。**

**拉**：指**就近拉开电源开关、拔出插销或瓷插保险等。**

**切**：指**用带有可靠绝缘柄的电工钳、刀、斧等利器将电源切断。**

**挑**：指如果导线搭落在触电者身上或压在身下，**可用干燥的木棒、竹竿将导线挑开。**

**拖**：指**戴上手套或在手上包缠干燥的衣物等绝缘物品拖拽触电者脱离电源。特别要注意的是：拖拽时切勿触及触电者的皮肤。最好用一只手将触电者脱离电源。**

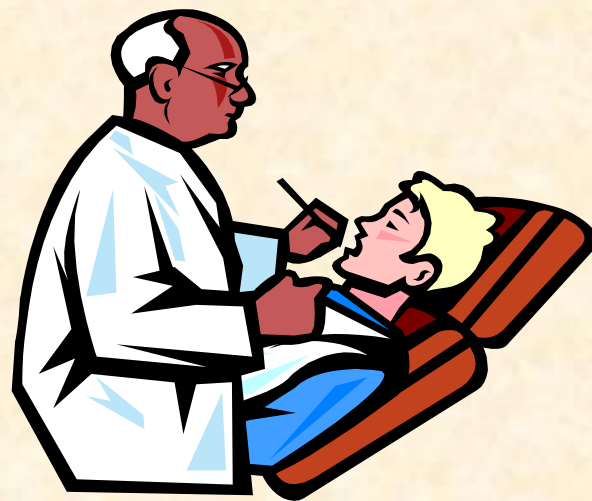
**垫**：指触电者由于痉挛手指紧握导线或导线缠绕在身上（**而前面所述办法都不易实施时**），**可先用干燥木板塞进触电者身下，使其与地绝缘来隔离电源。**



## ★ 触电急救方法

遇到触电（或者溺水）这些情况时：

- ①. 首先通过电话通知急救部门。
- ②. 在急救部门未到现场之前，周围人员应及时对伤者采取有效的急救措施（见下页）。





在保持气道开放的情况下，**判定有无呼吸的方法有：**

- a. 用眼睛观察触电人的胸腹部有无起伏；
- b. 用耳朵贴近触电人的口、鼻，聆听有无呼吸的声音；
- c. 用脸或手贴近触电人的口、鼻，测试有无气体排出。

若胸腹部无起伏、无呼气出，无气体排出，则可判定触电人已停止呼吸。**该判定在 3--5 秒内完成。**

**( 判断有无心跳呢？ )**

**( 颈动脉搏动消失 和 意识丧失 < 不省人事 > 。 )**





## 人工呼吸与胸外心脏挤压法：

1. 如呼吸停止 ---- 口对口人工呼吸。 12次 / 分钟 （讲解）
2. 如心脏停止跳动 ---- 胸外心脏挤压法  
（成年人 4cm 小孩 3cm 婴儿 2cm, 成年人 60次 / 分钟  
小孩 100次 / 分钟左右） （讲解）

3. 如呼吸和心跳都停止 ---- 两种方法同时  
即：每按心脏 4-5 次吹气一次。  
肺部充气时不可按压胸部。

（课外作业：

要求大家把人工呼吸  
和胸外心脏按压视频  
下载下来观看学习。）





## 学生宿舍私用电器 现象成为安全隐患





## 3. 家庭安全用电注意事项

### 1) . 不超负荷用电

家庭使用的用电设备总电流不能超过电度表和电源线的最大额定电流。（前面的学生宿舍存在次危险）

### 2) . 单相三孔插座的正确安装

三孔插座上有专用的保护接零插孔，在采用接零保护时，有人常常仅在插座内将此孔接线桩头与引入插座内的那根零线直接相接，这是很危险的。

因为，万一零线断开（起不到保护作用），或者电源的零线、火线接反（变成“左相右零”），其外壳等金属部分也将带上与电源相同的电压，这样会导致触电。

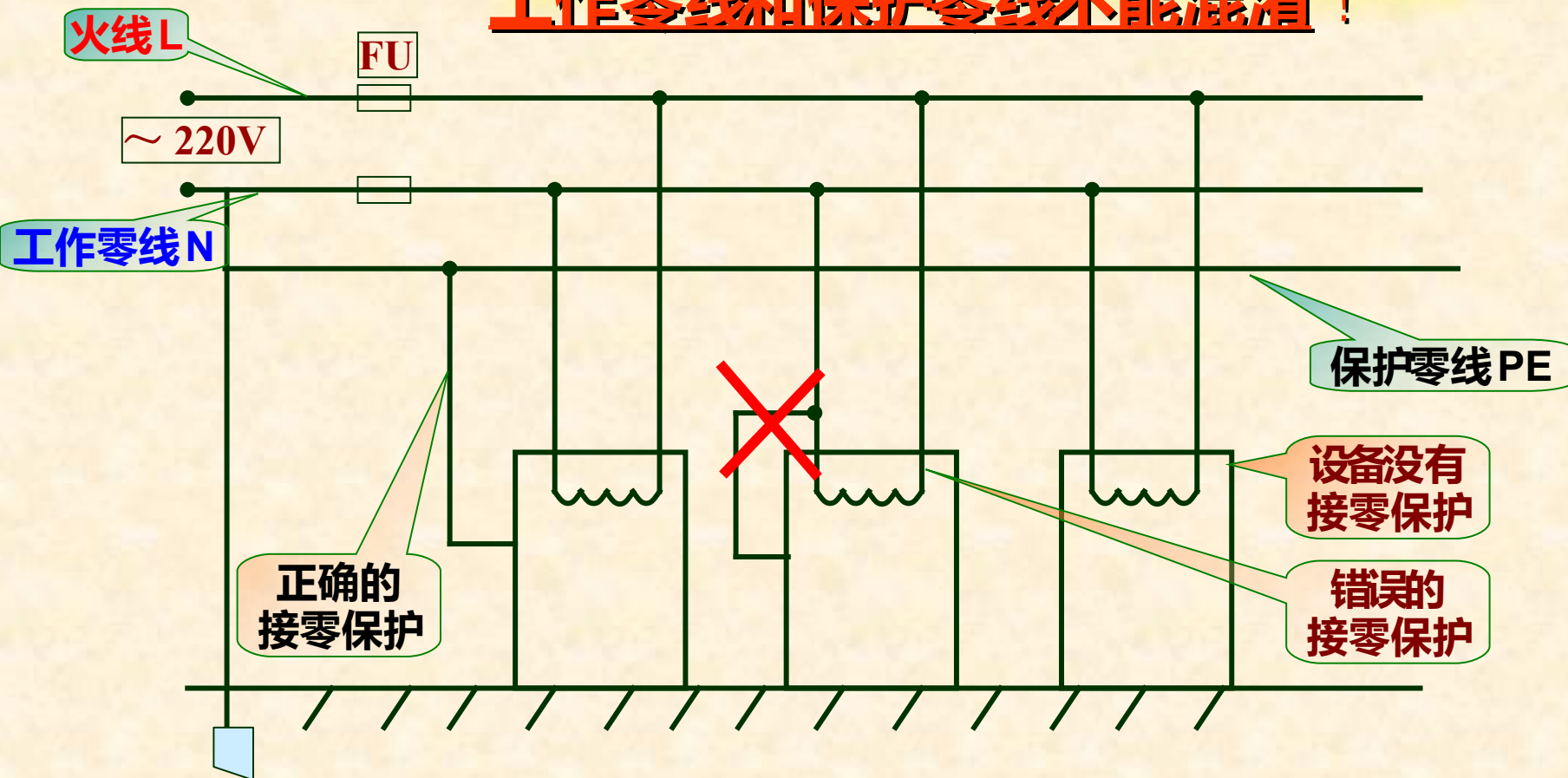
（规定：左零右相上保护〈保护接零，PE线〉）

因此，专用接地插孔应与专用的保护接地线相接；接零线应从电源端专门引来，而不应就近利用引入插孔的零线。



## 在中性点接地的三相四线制供电系统中应注意：

**工作零线和保护零线不能混淆！**





## 3 ) . 安装保护器 ( 漏电开关 )

**家庭用电一定要在自家电度表的出线侧安装一只漏电流过电压双功能保护器**，以便在家电设备漏电、人身触电、供电电压太高或太低时自动跳闸切断电源，保护人身和设备的安全。

**( 农村多数老的房子没有安装 )**

## 4 ) . 把好产品质量关

所有的电源设备，家庭用电设备都要选用国家指定厂家生产、并经技术质检合格的产品，不能图便宜买假冒产品。

## 5 ) . 安装布线符合要求

**电源插座的安装要高于地面 1.6 米**，以防触电脱离电源和保证幼童安全，临时用电不能胡拉乱接，用完后应立即拆除。

**( 目前插座内多有 “隔膜” )**



## 6 ) . 严禁使用代用品

不能用铜丝、铝丝、铁丝代替保险丝；不能用信号传输线代替电源线；不能用医用白胶布代替绝缘黑胶布；不能用漆包线代替电热丝自制电热褥等代用品。

## 7 ) . 发现异常、立即断电

用电设备在使用中，发现电压异常升高，或发现用电设备有异常的响声、气味、温度、冒烟、火光，要立即断开电源，再进行检查或灭火抢救。

## 8 ) . 要养成好习惯

做到人走断电，停电断开关，触摸壳体用手背，维护检查要断电，断电要有明显断开点（如做完实验后必须断电）。

## 9 ) . 家庭进行电气设备安装检修时，应断开电源，非电气工作人员严禁带电作业。



## 安全隐患图例



**不要在输电线附近搭晒湿衣服！**



**不要随便扯拉电线！**



**不要用湿毛巾擦洗正在使用的电器！**



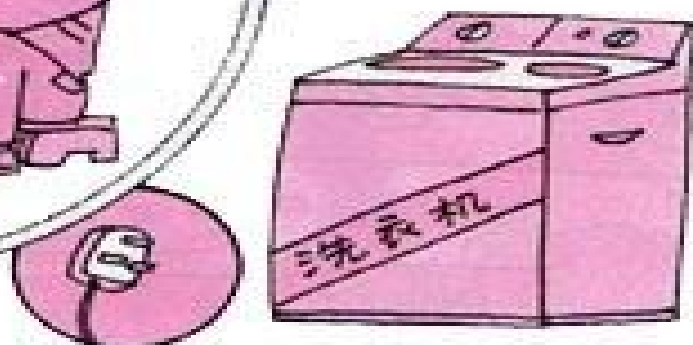
3. 电视机室外天线要远离电力线，不要高出避雷针。

5. 搬动家用电器时，应先切断电源。

4. 电加热设备上不能烘烤衣物。



6. 洗衣机等家用电器的金属外壳要有可靠接地。





## 触电原因

缺乏电气安全常识；违反操作规程；设备不合格；维修维护不及时；偶然因素等。



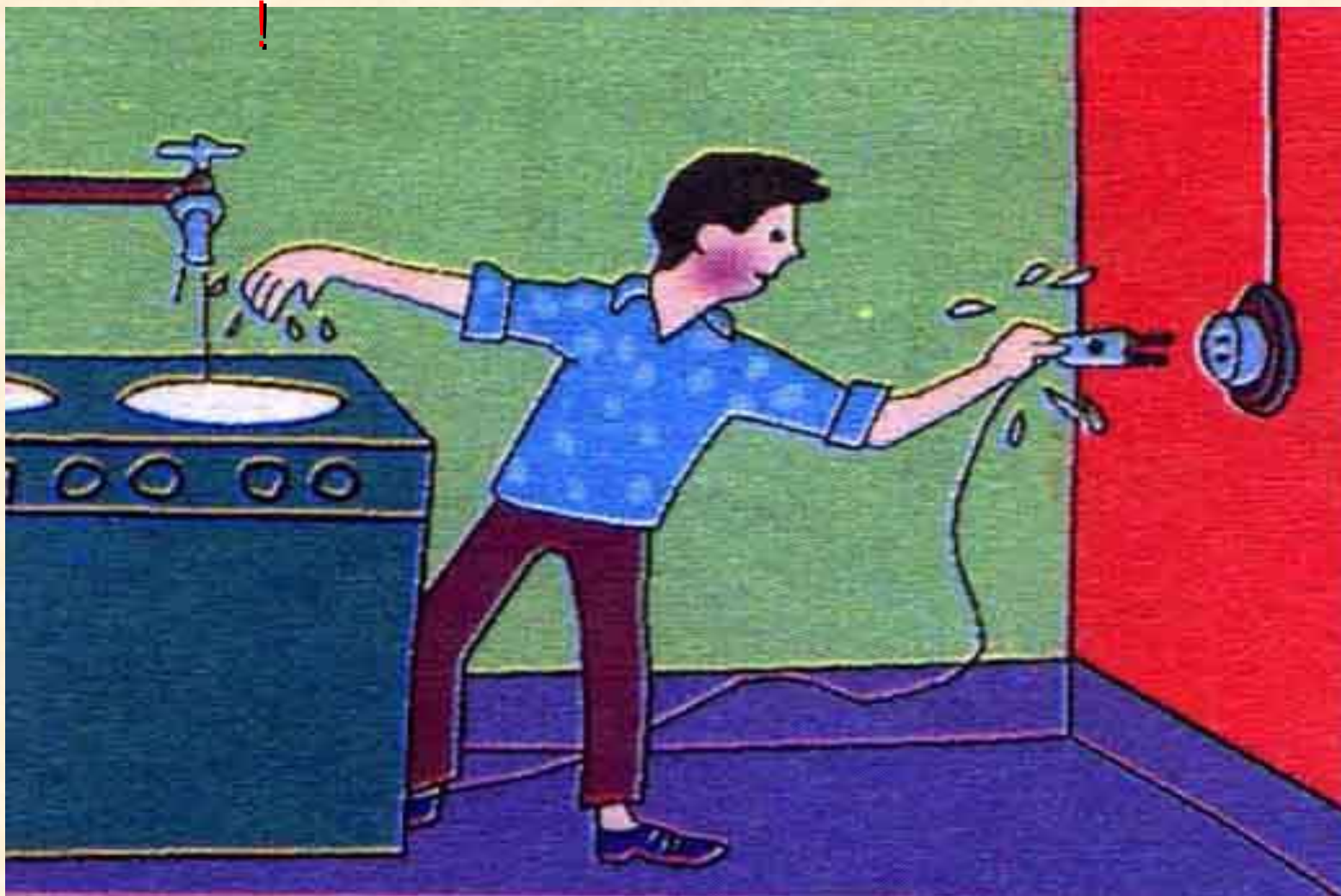
**应用不导电物件移开电源或电线，还要注意自身绝缘！**



**电源未切断之前千万不要接触触电者！（同年同月同日）**



## 用湿手拔插销十分危险



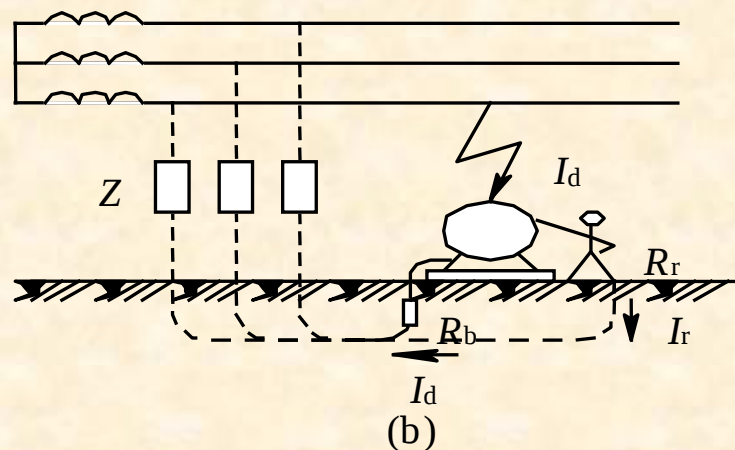
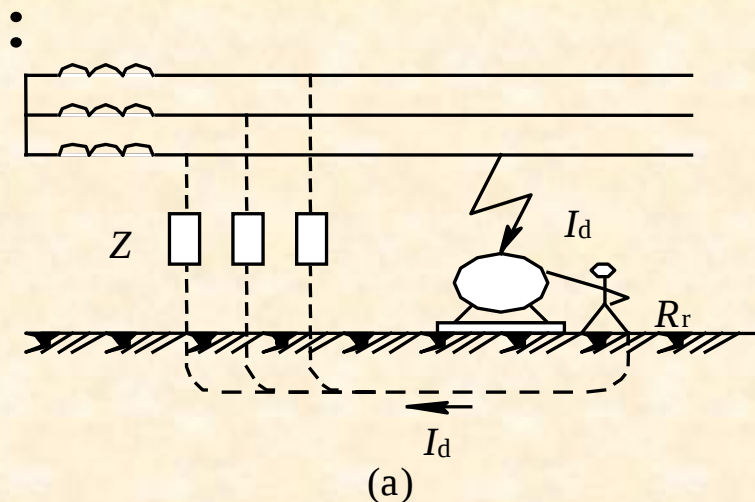


## 1.2 保护接地和保护接零

### 1. 保护接地

**在中性点不接地系统中**，设备外壳不接地且意外带电，外壳与大地间存在电压，人体触及外壳，人体将有电流流过（造成触电），如图(a)所示。

**如果将外壳接地**，人体与接地体相当于电阻并联，人体电阻最小  $800\ \Omega$ ，而接地电阻通常小于  $4\ \Omega$ ，因此流过人体的电流很小，这样就完全能保证人体的安全（如图(b)）





## 2. 保护接零

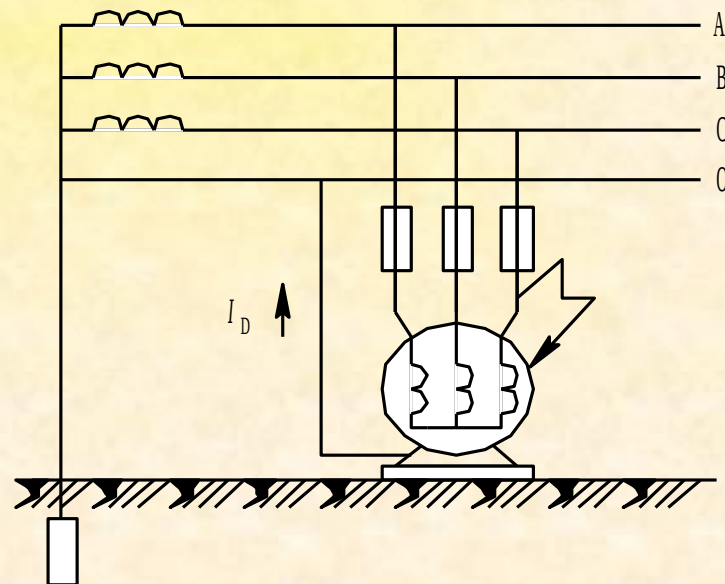
当设备正常工作时，外露部分不带电，人体触及外壳相当于触及零线，无危险，如图所示。

采用保护接零后，如果电气设备的绝缘损坏而碰壳，由于中线的电阻很小，所以短路电流  $I_D$  很大，即使电路中的熔丝烧断，切断电源，从而消除触电危险。

该方法适合于系统中性点直接接地的低压电网。

**（生活中都用这种方式）**

注意：不宜将保护接地和保护接零混用，而且中性点工作接地必须可靠。





## 一些常见的错误连接

### 1、将家用电器的金属外壳用导线和自来水管联接

此种保护措施是不可靠的，甚至是危险的。因为陆地低压电网采用的是系统中性点接地的供电方式，自来水管的接地电阻远达不到国家规定的要求，尤其采用屋顶水箱供水的自来水管，接地电阻更大。一旦用电器外壳带电，势必导致触电危险，也可能导致其它用电器带电。

### 2、同一系统中存在两种不同的保护方式

在同一段母线供电的线路中，一部分设备采用保护接地，另一部分采用保护接零，在此种状况下，一旦当某一接地设备的金属外壳漏电而导致零线电位上升，将会使外壳和零线相接的所有处于接零状态下的设备外壳带电。



我国规定工频有效值的等级为 42V 、 36V 、 24V 、 12 伏和 6 伏。

( 到底取哪个值示环境情况而定 )

## 1.3 节约用电 ( 自学 )

