



电工工具部分

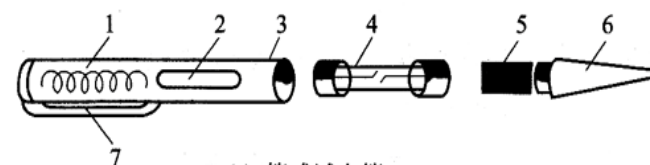
❖ 29、电工工具部分 (1)

❖ 一、低压验电器的使用：（P238、大白P27—4）复P2、工具 I—4

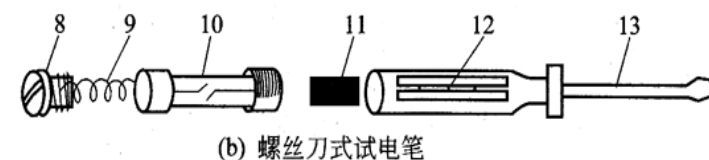
(1) 低压验电器的种类：
钢笔式、螺丝刀式。

(2) 低压验电器的结构：
氖管、电阻、弹簧、笔身和笔尖构成。

(3) 验电范围：
60—500V。



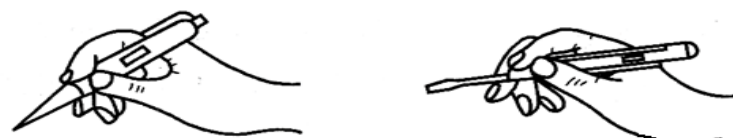
(a) 笔式试电笔



(b) 螺丝刀式试电笔



(a) 正确握法



(b) 错误握法

(4) 使用注意事项：螺丝刀式验电器的金属杆应加绝缘套管；验电时手指触及笔尾金属体，氖管背光朝自己，以便于观察。笔尖应缓慢接近带电体，只有氖管不亮时才可与带电体相接触。

二、高压验电器的使用：P239、大白P27—4

(1) 高压验电器的结构：
金属钩、氖管、氖管窗
(或发声组件)、固定
螺钉、保护环和把柄构成。



（2）、使用注意事项：

应使用电压等级相符合且经国家安全检验 机构检验合格的验电器；

验电时应带电压等级相符合的绝缘手套，穿绝缘鞋并设专人监护；验电器使用前应在确有电源处测试证明验电器确实良好方可使用；验电时，人体与带电体应保持足够的安全距离。（10千伏以上高压的安全距离应在0.7米以上）

❖ 验电时应逐相验电；应防止发生相间短路或相对地短路事故；室外使用时，在雨雾较大或湿度较大的情况下，不宜使用，以防发生危险。使用时注意手握部分不得超过护环。

❖ **（3）、使用高压电笔前应核对试验周期是否过期。（年检半年一次）**



- ❖ **1）同压级； 2）验周期； 3）穿劳保设监护**
- ❖ **4）验笔； 5）验电进出线六次不发光为无电。**

❖ 三、螺丝刀：（用于松、紧木牙螺丝）

❖ （1）、一字：规格有50、100、150和200mm，电工常用的是 $\Phi 5 \times 100$ 和 $\Phi 5 \times 150$ mm。

❖ （2）、十字：规格有Ⅰ号（用于 $\phi 2—2.5$ ）、Ⅱ号（用于 $\phi 3—5$ ）、Ⅲ号（用于 $\phi 6—8$ ）和Ⅳ号（用于 $\phi 10—12$ ）。电工常用的是 $\Phi 5 \times 100$ 和 $\Phi 5 \times 150$ mm。



❖ 四、尖嘴钳、钢丝钳、斜口钳和剥线钳：

❖ （1）尖嘴钳用途：剪小金属、夹小元件、弯曲单股线成所需状；

❖ 结构：头尖，有铁柄绝

❖ 缘柄两种，电工用耐压

❖ 500伏绝缘柄；

❖ 使用：应保证绝缘柄绝

❖ 缘良好，单根剪线以防

❖ 短路；

规格：100mm、150mm；



❖ **（2）、钢丝钳用途：**弯绞、钳夹导线，松紧螺母，剪削导线或绝缘层，铡口还可剪硬钢丝。

❖ **结构：**由钳头和钳柄组成，钳柄分铁柄和绝缘柄两种电工用绝缘柄的。钳头由钳口、齿口、刀口和铡口组成。

❖ **规格：**有150mm、175mm、200mm等。

❖ **使用：**绝缘柄绝缘应良好，单根剪线，不得当锤使。



- ❖ (3)、斜口钳用途：剪金属线、电子板底线。
- ❖ 钳柄有铁柄、管柄
- ❖ 、绝缘柄三种，电
- ❖ 工用耐压为500伏
- ❖ 绝缘柄的，使用注
- ❖ 意与钢丝钳同。
- ❖ 规格：有100mm、125mm、150mm；



- ❖ **（4）、剥线钳用途：**剥削小直径导线绝缘层。
- ❖ **结构：**手柄是绝缘的，耐压为500伏。
- ❖ **规格：**长度（mm）140、180。
- ❖ **常用180**
- ❖ **用途：**适用铝、铜
- ❖ **线直径（mm）0.6、1.2、1.7、2.2**电线
- ❖ **剥线：**使用注意事项与钢丝钳同。



五、电工刀：

用途：削电线绝缘，界纸，切木头，绳索，竹片等；

规格：长度（mm）大号115，中号105，小号95；

使用：刀口朝外，削导线绝缘时刀面与导线呈小角度，以免割伤电线。

安全知识：

1) 用时应注意避免伤手，不得传递未折入刀柄的刀；



- ❖ 2) 电工刀用完后随时折进刀柄;
- ❖ 3) 刀柄无绝缘保护, 不能用于带电作业, 以免触电。

❖ 六、手锯、(大P27—3) 复P1、工具(I—3)

(1)、用途: 锯割金属、木材、竹、塑料等原材料。

- ❖ 2) 组成: 由锯弓、锯条组成。

- ❖ ①、锯弓分固定式和可
- ❖ 调式常用可调式;

- ❖ ②、锯条锯锯齿的牙距大小分粗齿、中齿、细齿三种, 常用的规格是长300毫米;



- ❖ 粗齿用于加工软材、缝长工件；
- ❖ 细齿用于加工硬材、管材、角铁、薄板等工件。
- ❖ ③、锯条的安装：按加工需要可装成直向或横向；锯齿的齿尖方向要向前，不能反装，绷紧程度要适当；
- ❖ 过紧：锯条因受力而失去弹性，锯割稍弯曲就崩断；
- ❖ 过松：锯割易弯曲造成折断，且锯缝易歪斜。

❖ ④、锯割姿势：

- ❖ 1) 站立：与台钳轴线左前脚呈 30° ，右后脚呈 75° ，两脚跟相距约300毫米，前脚稍弯，后脚伸直，身稍前倾；
- ❖ 2) 身体运动：身与锯一起向前，锯弓推至 $2/3$ 行程时身停前进，两手继续向前推锯到头，之后身后移顺势拉回手锯；
- ❖ 3) 锯割运动：分上下摆动和直线两种；
上下摆动式是手锯前推时，左手上翘右手下压，回程右手上抬，左手跟回这方式较省力
直线式运动常用于锯管材薄板和锯缝平直场所。

❖ ⑤、锯割操作方法：

- ❖ 1) 工件夹持：一般夹紧在钳口左侧，锯缝靠钳口且与钳侧平行，夹紧时应注意勿将工件夹变形。
- ❖ 2) 起锯方法：分远起锯和近起锯二法：
 - ❖ 厚工件用远起锯法，薄工件用近起锯法；
 - ❖ 起锯时左拇指顶着锯条沿线下锯，压力要小，往复行程要短，速度要慢，起锯角约为 15° 。
- ❖ 3) 锯速为每分钟20—40次，软料可快些，硬料应慢些。锯割时应尽量利用全长，一次往复距离不小于锯条全长 $2/3$ 。

- ❖ **4) 锯割压力:** 硬料大力些可防打滑及不易切入。 软料小力些防锯齿切入过深咬住;
- ❖ 工件快断时, 压力要轻, 速度要慢, 行程要短, 扶住工件。
- ❖ **5) 崩齿时,** 应停锯取出锯片将崩齿后二、三齿磨斜可继续用。
- ❖ **6) 锯棒材:** 要求端面平时, 可从一个方向锯到底。
- ❖ 不求端面平时, 可从几个方向锯到一定深度用手折断。

- ❖ 7) 锯管材：先画垂线，沿线锯到管内壁时停锯，再将管向推锯方向转一个角度并沿锯缝锯到管内，不断地转和锯，直到锯完为止。
- ❖ 8) 锯薄板材：尽量从宽面锯，也可用两木板夹着薄料从窄面锯；
- ❖ ⑥、锯缝歪斜的原因：工件夹斜，未顺线找正，锯条太松，锯平面扭曲，锯弓不正，用力歪斜，锯齿两面磨损不均；
- ❖ ⑦、锯条断原因：锯条装得过松或过紧，工件未夹紧压力过大，强行纠正歪曲的锯缝；换新锯片后在原缝过猛地锯，锯割时突然偏离原方向等。

❖ 下周预习：

❖ 工具部分（1）

❖ 1）、手锤（大白P27—3）；

❖ 2）、电烙铁P236（大白P26—2）

❖ 复P1工具（Ⅰ—3）；

❖ 3）、手电钻P231、（大白P26—2）复P1工具（Ⅰ—2）；

❖ 4）、喷灯P239、（大白P29—8）、复P2工具（Ⅱ—2）；

❖ 七、手锤：（大白P27—3）

（1）用途：作敲击工具；

（2）种类：有斩口锤（不连柄重有0.125,0.25,0.5Kg）

❖ 圆头锤：（重为0.25,0.5,

❖ 1Kg）柄长在300—350mm

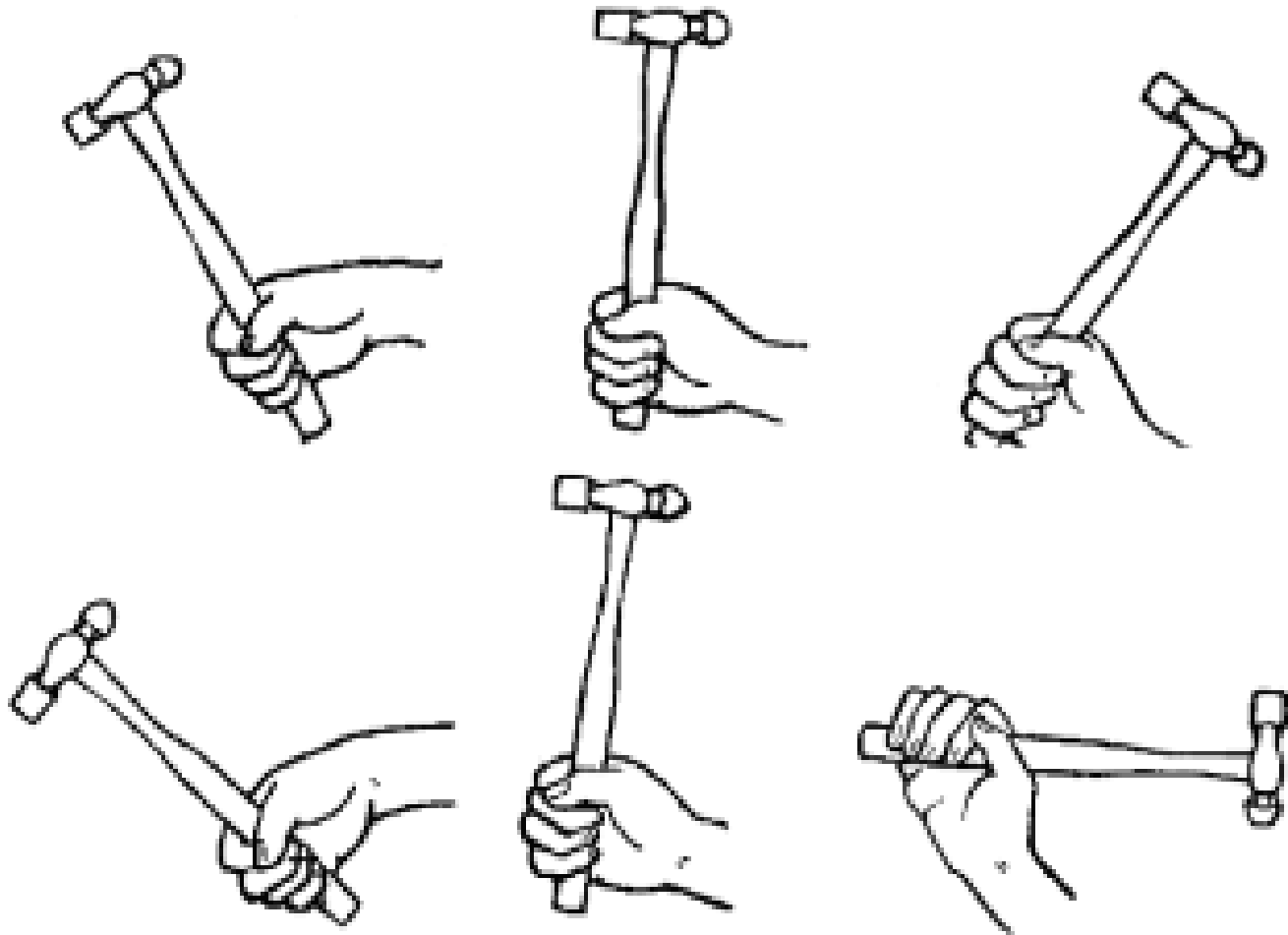
❖ 什锦锤：

❖ （3）手锤握法：分紧握法和松握法两种；

❖ 1）紧握法：握住离柄尾处15—30毫米处，挥锤和击锤时，五指始终紧握锤柄。



手锤的使用（紧握法）



- ❖ **2) 松握法：**只有大姆指和食指始终紧握锤柄，在挥锤时，小指、无名指和中指依次放松，在击锤时以相反次序握紧锤柄。
- ❖ **(4) 挥锤方法：**分腕挥、肘挥和臂挥三种。
- ❖ **1) 腕挥**用于开始和结尾用力较少；
- ❖ **2) 肘挥**锤击力较大，应用较广；
- ❖ **3) 臂挥**应有于需大力击锤时，一般挥锤速度40次/分。
- ❖ **(5) 安全知识：（大白P27—3）**
- ❖ **1) 检查锤与锤柄是否牢固，不牢固时应打入斜楔尖紧；**
- ❖ **2) 使用中如有碎片飞溅时，应戴护目镜；**
- ❖ **3) 使用大锤时，站立位置正确，掌扞人应站在侧面不准正对打锤人，不应戴手套打锤。**

❖ 八、电烙铁：P236、（大白P27—3）复P1

❖ 工具（I—3）；

（1）作用：锡焊热源

（2）种类：分外热式和内热式两种；

1) 外热式由烙铁头、烙铁芯、外壳、木柄、电源引线、插头组成；规格有25W~300W之间，220V；烙铁头用紫铜造，用于储存、传导热量，其温度与体积、形状、长短和功率有关；因发热线圈装在烙铁头外而叫外热式。



- ❖ 在焊接较粗多股铜芯绝缘线接头时，根据铜芯直径的大小，选用**75~150W**电烙铁；对面积较大的工件进行搪锡处理时，应选用功率为**300W**的电烙铁。
- ❖ **2) 内热式**由手柄、连接杆、弹簧夹、烙铁芯、烙铁头和电源线组成；
- ❖ 因发热线圈装在烙铁头里面而叫内热式。所以发热快，热利用率高；
- ❖ 常用规格有**20W~50W**；**20W**内热式发热量相当于**40W**外热式。
- ❖ 焊接对象是电子元器件。

❖ (3) 使用方法:

❖ ① 握法:

❖ 1) 反握法、 2) 正握法、 3) 握笔法;

❖ 1) 反握法是五手指把电烙铁握在掌内，适用于握大功率电烙铁和 散热较快较大工件焊接。

❖ 2) 正握法用于使用电烙铁功率较大且多为弯形烙铁头;

❖ 3) 握笔法适用于小功率电烙铁，焊接散热量小的工件如半导体器件等。



❖ (4) 电烙铁选用:

- ❖ 1) 焊集成电路、晶体管及其它受热易损元件, 应选用**20W**内热式或**45W**外热式。
- ❖ 2) 焊接导线及同轴电缆应用**50W**内热式或**45W—75W**外热式;
- ❖ 3) 焊接较大元器件, 如大电解引线脚、金属底盘接地焊片等选用**≥100W**电烙铁。

❖ (5) 烙铁头处理:

- ❖ 1) 把烙铁头锉成需要的形状;
- ❖ 2) 接上电源, 待温度升到能熔化锡时将松香涂在烙铁头上, 再上一层锡, 使刃面挂锡就可使用。

❖ 3) 烙铁头因过热发生烧死不上锡时，应把氧化层锉去后上松香再挂锡后才可使用。

❖ (6) 锡焊材料：焊料和焊剂；

❖ 1) 焊料包括松香锡丝和纯锡；

❖ 2) 焊剂有松香、松香酒精溶液、（松香40%，酒精60%）焊锡膏、盐酸（加锌）和氯化锌。电子件多用松香。

❖ (7) 安全知识：

❖ 1) 电铬铁金属外壳必须接地；

❖ 2) 使用中电铬铁不得放置或靠近可燃物品；使用时应用金属架架起；

❖ 3) 不准甩动使用中的电铬铁，以免焊锡溅出伤人

❖ 4) 使用前应检查电源线完好。

❖ 九、手电钻：P231（大白P26—2）；复P1 工具（I—2）

（1）用途：配用麻花钻对金属、木材、塑料等钻孔。

（2）结构：由电动机、减速箱、手柄、钻夹头、电源线组成。



（3）使用：（大白P26—2）

①、携带时不能手提电源线；

②、注意区分36伏和220伏两种电钻；

③、根据不同场所选用不同类别（I、II、III）类工具；

❖ 1) **I**类工具：不仅依靠基本绝缘还将金属外壳接地或接零。绝缘电阻 ≥ 2 兆欧。

❖ 2) **II**类工具：双重绝缘或加强绝缘，不需接地，外壳标有“回”型符号，绝缘电阻 ≥ 7 兆欧。

❖ 3) **III**类工具：使用安全电压（ ≤ 50 V），绝缘电阻 ≥ 1 兆欧。（多为24V）



❖ ④、场地与工具配合：

- ❖ 1) 正常场所：应用Ⅱ类工具可用Ⅰ类工具代替。
- ❖ 2) 潮湿、金属构架场所：应用Ⅱ类或Ⅲ类，可用Ⅰ类工具代替。
- ❖ 3) 金属容器：应用Ⅲ类工具，可用Ⅱ类工具代替。
- ❖ (4) 电源引线要求：
 - ❖ 电源引线应用多股铜芯橡皮护套电缆或护套软线，其中绿/黄双色线只能做接地线和保护接零线使用。

❖ (5) 其它:

❖ 电钻使用时钻头要锋利不宜用力过猛转速突然下降时，要即降压力，钻孔时突然刹停要即断电源，钻孔快穿时压力应减少。

❖ 十、喷灯：P239、（大白P29—8）；复P2工具（Ⅱ—2）

（1）喷灯可分为汽油喷灯QD和煤油喷灯MD。

（2）用途：喷射火焰加热工件；常作电缆头加工和母线防氧化搪锡。



❖ ①、结构：P239有火焰喷头，喷油针孔，预热燃烧盘，放油调节阀，加油阀，打气阀，筒体和手柄。

❖ ②、使用方法：

❖ 1) 加油：加3/4为宜，封紧盖，擦净外壳，检查不漏油；

2) 预热：燃烧盘内注小量汽油，在避风处用火柴点燃，将喷头烧热，使燃料气化。

3) 喷火：打气3—5次打开油阀，喷出油雾即可喷火，继续打气直到火焰正常。



❖ 4) 熄火：先关进油阀，直到火熄，旋松油盖放清油桶内的压缩空气再拧紧盖。

(4) 喷灯使用时的安全注意事项。P424、
(大白P29—8—3)

- ❖ 1) 喷灯油量只需装 $3/4$ ，严禁汽油喷灯装煤油或煤油喷灯装汽油也不允许用混合油。
- ❖ 2) 漏油漏汽的喷灯禁止使用。
- ❖ 3) 在避风处用火点燃灯头，点火时人应站在喷嘴侧面禁止灯与灯互相点火或到炉灶上点火，不得在易燃物、带电导线、带电设备、变压器、油开关附近点火。

- ❖ 4) 喷灯工作时应注意火焰与带电体之间的安全距离，距离10千伏以下带电体不得小于1.5米，10千伏以上者不得小于3米。
- ❖ 5) 火力正常时切勿多打气。
- ❖ 6) 火力不足时先用通针疏通喷嘴，倘若仍有污物阻塞应停止使用。
- ❖ 7) 使用中经常检查油量是否过小（不小于1/4），灯体是否过热，安全阀是否有效，防止爆炸。
- ❖ 8) 使用前检查底部若发现外凸就不能使用
- ❖ 9) 喷灯使用后应擦干净放在安全地方。

❖ (5)、规格:

❖ MD—1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5Kg;

❖ QD—0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5Kg

❖ 下周预习: 工具部分 (2)

❖ 1) 绝缘拉杆、绝缘手套、绝缘靴、 (大白P27—3); 复P1工具 (I —3);

❖ 2) 梯子的使用 (大白P26—1) 复1 工具 (I —1)

❖ 3) 带电更换熔断器 (大白P28—6) 复P2 工具 (II —1)

❖ 4) 灭火器的使用P304、下P477、 (大白P30—9); 复P3, 工具 (II —3)

❖ 33、工具部分（2）

❖ 一、绝缘用具的保管和使用：

❖ （1）电气**绝缘安全用具**用来防止电气工作人员直接接触电用的。

❖ （2）**分类**：分为基本的安全用具和辅助的安全用具二类。

❖ 1）**基本安全用具**是指其绝缘强度在长期接触带电部分工作时能可靠地承受设备工作电压的用具（如绝缘杆、验电器）；

❖ 2）**辅助安全用具**主要用于加强基本安全用具绝缘强度的用具（如绝缘手套、绝缘靴、绝缘台、绝缘垫）；

二、绝缘拉杆的保管和使用：（大白P27—3） 复P1、工具（I—3）

（1）用途：操作高压隔离开关或跌落式开关；

（2）试验期限：一年一次； P555

（3）保管：垂直存放，架在支架上或吊挂在室内，不要与墙壁接触；专人负责管理。

（4）运输：装入特制工



❖ (5) 使用:

- ❖ 1) 电压等级应相符; $U_N \geq U_{\text{工作}}$
- ❖ 2) 核对试验周期未过期; (一年验一次)
- ❖ 3) 外观正常、清洁、无灰尘、无毛刺裂纹; 连接部分应牢固;
- ❖ 4) 戴绝缘手套、穿绝缘靴、穿长袖衣服, 设专人监护。
- ❖ 5) 无特殊防雨装置的绝缘拉杆, 不允许在下雨时进行室外操作。

❖ 三、绝缘手套：由特殊橡胶造，（大白
P27—3）复P1、工具（I—3）

（1）作用：是辅助安全用具；防止因基本安全用具绝缘不良产生接触电压或跨步电压造成伤害。

（2）试验期限：半年
一次； P555

（3）保管：专人负责管理，专门存放在干燥通风场所，不得与油类接触，手套、靴应竖立倒放，立册登记。



❖ (4) 使用:

- ❖ 1) 耐压等级应不小于工作电压;
- ❖ 2) 核对试验期限未过期, 半年一次;
- ❖ 3) 外观检查表面清洁干燥无外伤裂纹、气泡毛刺、划痕; 外衣袖应套在手套内。
- ❖ 4) 绝缘手套和绝缘靴使用后应擦净、晾干、并在绝缘手套上洒一些滑石粉。



❖ 四、绝缘靴（鞋）：由特种橡胶造，内有衬布，外不上漆与水鞋不同。

1) 作用：防接触电压或跨步电压危害。

2) 试验期限：半年一次；P555

3) 保管：与绝缘手套同；

4) 使用：与绝缘手套同。



❖ 五、梯子的使用：（大白P26—1）复P1、

❖ 工具（I—1）

（1）作用：登高作业；

（2）种类：电工常用
梯子有竹、木梯和人字
梯（含金属人字梯）；

（3）使用时注意以下
几点：（大白P26—1）

1）使用前要检查梯子牢
固可靠，能承受使用负重。



2) 竹梯与地面角度以 65° — 70° 为宜，没有搭钩梯子应有人扶梯。

3) 竹梯应有防滑措施（如用橡胶、麻袋包梯脚，垫防滑垫等）。梯子不准垫高使用。

4) 竹梯和人字梯使用时都不准站在最高层工作。

5) 人字梯使用时中间必须扎绳连系。

6) 上竹梯作业人应勾脚站立，人字梯上作业不得采用骑马式站立。



- ❖ 7) 带电作业及在带电附近工作，不准使用金属梯。
- ❖ 8) 配电房搬梯要两人放倒搬运，注意与带电部分保持安全距离。

(4) 高空作业的有关规定（大白P26—1） P549

- ❖ 一般将**超过2米以上**作业称高空作业。高空作业的安全要求是扎好安全带，安全带吊绳须挂在安全牢固物体上，戴好安全帽，高处传递物件时不得抛掷，要用绳子吊传物件。

❖ 六、带电不带负荷更换熔断器：（大白P28—6）复P2、工具（Ⅱ—1）

（1）更换熔断器时注意事项：

1) 首先应切断负荷
（将三相闸刀开关断开），不能将总开关断开（带电）

2) 并挂上“禁止合闸，有人工作”标示牌，

3) 戴（低压）绝缘手

套、戴护目眼镜穿绝缘鞋或站在绝缘垫上、使用合格的绝缘工具（钳、夹、）**设专人监护**（使用绝缘用具前注意检查是否合格）。



❖ (2) 一般常用低压熔断器的识别及特点: P155

1) RC1A: 瓷插式熔断器;
用于低压线路末端或分支线路中, 容量较少的照明、电动机短路保护。半封闭式, 更换熔丝方便。



2) RM: 无填料管式熔断器:
用于电力网, 成套配电设备, 导线、电缆、较大容量电器短路保护; 封闭式; 不同截面熔体; 钢纸管作熔管当通过短路电流形成高温使纸管产生化学气灭弧



3) RL1—螺旋式熔断器： 用于控制箱、配电屏、机床、振动大场所的电器短路；封式；有石英沙填料；有熔断标志。



4) RT0: 有填料管式熔断器: 用于短路电流大的电力网络和低压配电装置; 封闭式、熔管用电工瓷制, 绝缘好, 座为双刀型有开口弹簧增强夹头压力, 熔芯由网状锡桥组成内充有石英沙填料; 有熔断标志、灭弧能力强分断能力高。配有装拆熔断器的专用把手。



(3) 示范操作带电更换熔断器全过程;

- 1) (先观察熔管熔断标志外凸的或电灯负载那个不亮就换对应那条保险丝)
- 2) 穿戴合格劳保 (长袖衣裤、绝缘鞋、手套工具、眼镜)
- 3) 设专人监护、
- 4) 拉负荷开关、
- 5) 挂牌、
- 6) 使用专用工具拔出保险丝、
- 7) 插入好熔芯。



七、灭火器的使用： P304、复P3、工具（Ⅱ—3）

（1）电气设备导致火灾的原因：（大白P30—9）

❖ 1、电路短路（绝缘损坏；装设不当；机械损伤等）；

❖ 2、过负荷（导线截面小，发热，增加用电负荷，漏电等）；

3、接触不良（接触电阻增大）；

❖ 4、电火花或电弧。



(2)、发生电气火灾时抢救办法:

电气设备发生火灾时，应立即切断电源，选用1211、二氧化碳、干粉灭火器灭火，不得使用泡沫灭火器和用水灭火。

P304

1211: 二氟一氯一溴甲烷。

(3) 使用时应注意的安全事项:

1) 手托灭火器低部对准火源，打开阀门（或拔出保险销）向火源喷射；



- ❖ 2) 干粉灭火器不适用于旋转的发电机、电机等灭火;
- ❖ 3) 二氧化碳易使人窒息, 应注意人处位置有足够通风和人站在上风侧;
- ❖ 4) 注油设备发生火灾, 切断电源后, 最好用泡沫灭火器或干沙灭火。



干粉灭火器

(4)、识别各种灭火器的性能及方法： P304

❖ ①、二氧化碳灭火器

1) 适用范围：扑救电器、精密仪器、电子设备火灾。不能扑灭钾、钠、镁、铝等轻金属火灾；也不适用扑救某些能在惰性介质中燃烧的硝化纤维、含氧炸药等物发生的火灾

2) 特点：不留痕迹，无腐蚀损坏，600伏以下电器设备带电灭火。要注意防窒息；二氧化碳浓度在空气中占5%时人会感到呼吸困难；占10%时人会死亡。

3) 使用注意事项：

- ❖ **A.** 因喷距只有2~3米和有毒，所以人要站上风和尽可能靠近火源灭火，才有效及防窒息。
- ❖ **B.** 使用时要手握木柄，以防冻伤，要从火势蔓延最危险的一边喷起，并逐步移动；在空气不畅通的场所，喷射后应立即通风。
- ❖ **C.** 使用手轮式二氧化碳灭火器
- ❖ **(MT12、MT13)** 应先将铅封去掉，手提提把，翘起喷筒，手轮
- ❖ 顺时针旋开，筒内气体立即喷出。
- ❖ **D.** 使用鸭嘴式二氧化碳灭火器
- ❖ **(MT24、MT25)** 应先拔掉插销
- ❖ (闩)，一手持喷嘴把手，一手
- ❖ 压紧压把，筒内气体自动喷出，
- ❖ 放松压把自行关闭。



推车式CO2灭火器

灭火器的使用

❖ 1) 二氧化碳灭火器使用



灭火器的使用

❖ 2) 二氧化碳灭火器使用



灭火器的使用

❖ 3) 二氧化碳灭火器使用



❖ ②、1211灭火器 P304

1) 适用范围：适用于扑灭油类、有机溶剂、精密仪器、文物档案、电气火灾；不适用于活泼金属、金属轻化物以及本身是氧化剂燃烧物质的火灾。

2) 特点：效率高，使用方便，绝缘性能好，用后不留痕迹，不污染，久贮不变质，人在空气中含1211浓度的4—5%场所最大安全时间是一分钟，低于4%浓度时可停留数分钟对人不致于有严重影响；当浓度大于5%—10%时，人会有中毒危险。

❖ 3) 使用及注意事项:

❖ MY型手提式1211灭火器的使用方法:

先拔出保险销，离火源3—5米，把喷嘴对准火焰底部，压下压把，灭火剂便喷出灭火。

A、1211灭火器切勿倒置。

B、1211灭火器应放置在干燥处，防止火烤、曝晒和碰撞。

C、放置温度在 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 之间。

D、如灭火剂量减少8%或压力表针低于绿色区时，应立即补充灭火剂或驱动气体。

E、救火时要注意自身安全，站在上风处灭火及防止中毒。

F、要定期检查灭火器年检期限是否有效。

1211灭火器的使用：（1~4）步骤相同



灭火器的使用

❖ 1211灭火器使用

⑤ 左手握着
喷管，右手提
着压把。



⑥ 在距火焰四米
的地方，右手用力
压下压把，左手拿
着喷管左右摆动，
喷射干粉复盖整个
燃烧区。



③干粉灭火器（又叫化学粉末灭火器）

P304

干粉灭火器主要由钾或钠的碳酸盐类加入滑石粉、硅藻土等掺和而成。

- 1) 适用范围：扑灭油类、可燃气体、油漆、有机溶剂、电气设备火灾但不适用于旋转电机的火灾。
- 2) 特点：高效。
- 3) 使用方法和注意事项：

使用干粉灭火器时，要在离火场七、八米远处，干粉灭火机竖立在地上，撕去器头上的铅封；拔出保险销；

一手握紧喷嘴胶管 将喷嘴对准火焰的根部，另一手按下压把，干粉火；喷粉应由近到远，向前平推，左右横扫。

❖ 干粉灭火器应挂在通风干燥的地方，存放环境温度为一10°C~+45°C。不能曝晒，各连接件要拧紧，并将喷嘴的橡胶塞塞好，防止干粉受潮结块。

❖ 一般干粉灭火器的有效期为五年，但每年要年检一次。

灭火器的使用

❖ 干粉灭火器使用



① 右手握着压把，左手托着灭火器底部，轻轻地取下灭火器。



② 右手提着灭火器到现场。

灭火器的使用

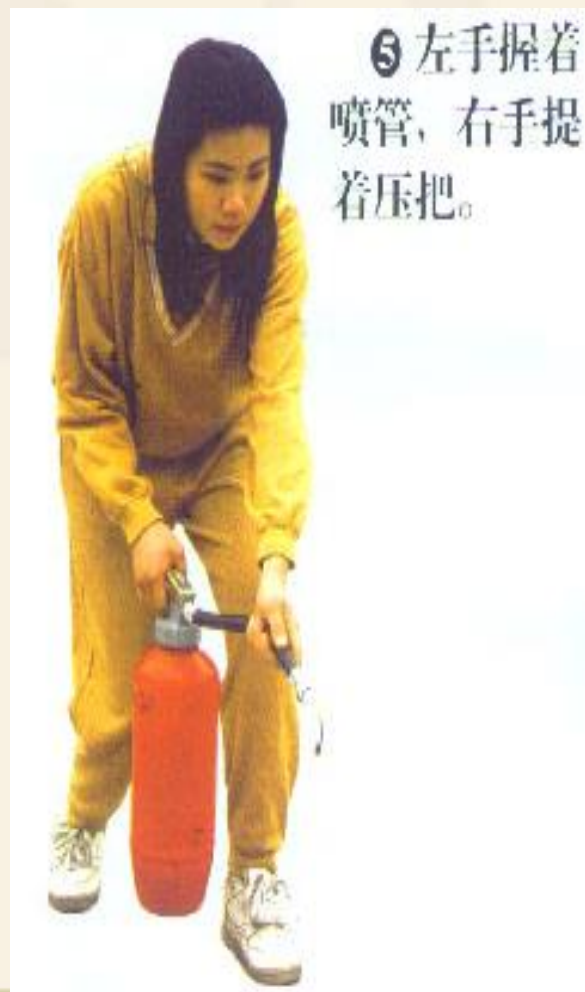
❖ 干粉灭火器使用

③ 除掉铅封



灭火器的使用

❖ 干粉灭火器使用



A、干粉灭火器应挂在通风干燥的地方，存放环境温度为一10⁰C~45⁰C。

不能曝晒，各连接件要拧紧，并将喷嘴的橡胶塞塞好，防止干粉受潮结块。

B、一般干粉灭火器的有效期为五年，但每年要年检一次。



水灭火器

灭火器的使用

4) 泡沫灭火器使用

主要适用于
扑救各种油
类火灾、木
材、纤维、
橡胶等固体
可燃物火灾。



灭火器的使用

❖ 4) 泡沫灭火器使用



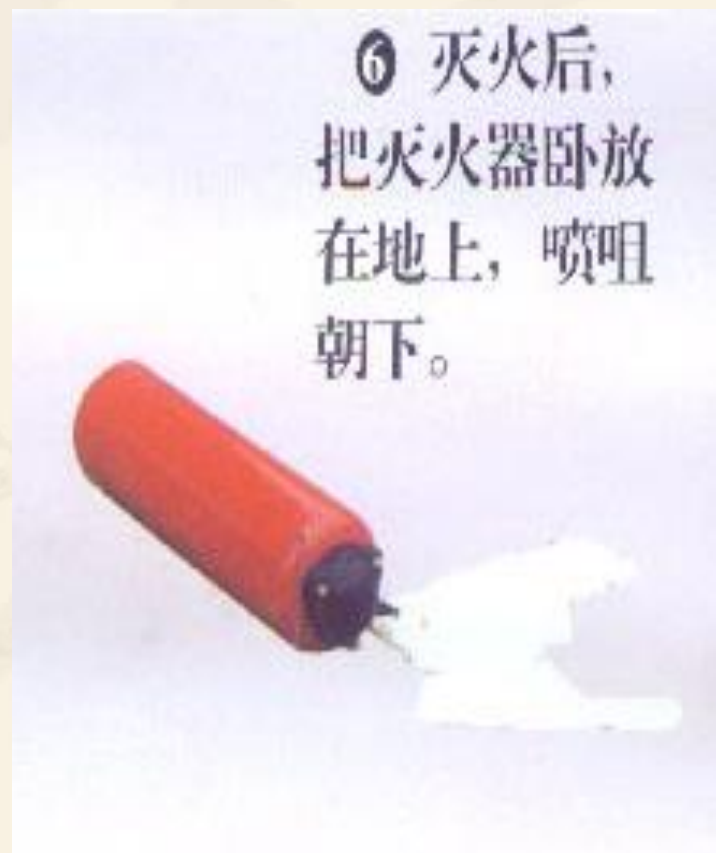
灭火器的使用

❖ 泡沫灭火器使用

⑤ 右手抓筒耳，左手抓筒底边缘，把喷咀朝向燃烧区，站在离火源八米的地方喷射，并不断前进，兜围着火焰喷射，直至把火扑灭。



⑥ 灭火后，把灭火器卧放在地上，喷咀朝下。



❖ 34、工具部分（3）

❖ 八、手持电动工具按国家标准如何选用和接线？ P443、复P3、工具（Ⅱ—4）

❖ （1）在正常环境下选用电动工具：（大白 P30—11） P570

❖ 优先选用Ⅱ类工具，如果选用Ⅰ类，要装动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ，动作时间 ≤ 0.1 秒漏电保护开关，或装1：1安全隔离变压器。否则必须戴绝缘手套，穿绝缘鞋或站在绝缘垫上才能工作。

- ❖ **（2）、在潮湿场所、金属构架上选用电动工具；**
- ❖ **应选用Ⅱ类或Ⅲ类工具，如使用Ⅰ类，必须装设动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ，动作时间 ≤ 0.1 秒的漏电保护开关。**
- ❖ **（3）、在狭窄场所，金属容器内选用电动工具；应选用Ⅲ类，如选用Ⅱ类，必须装设动作电流 $\leq 15\text{mA}$ ，动作时间 ≤ 0.1 秒漏电保护开关，并设专人监护（Ⅲ类工具的隔离变压器和Ⅱ类工具漏电保护开关应放置容器外）。**

- ❖ (4)、在水面上或岩石上接地有困难时，使用 I 类工具应装设动作电流 $\leq 15\text{mA}$ ，动作时间 ≤ 0.1 秒漏电保护开关。

九、漏电保护开关的选用：复P3、工具(II—5)

(1)、漏电保护开关工作原理、作用、主要组成部分：（大白P27—5）P280

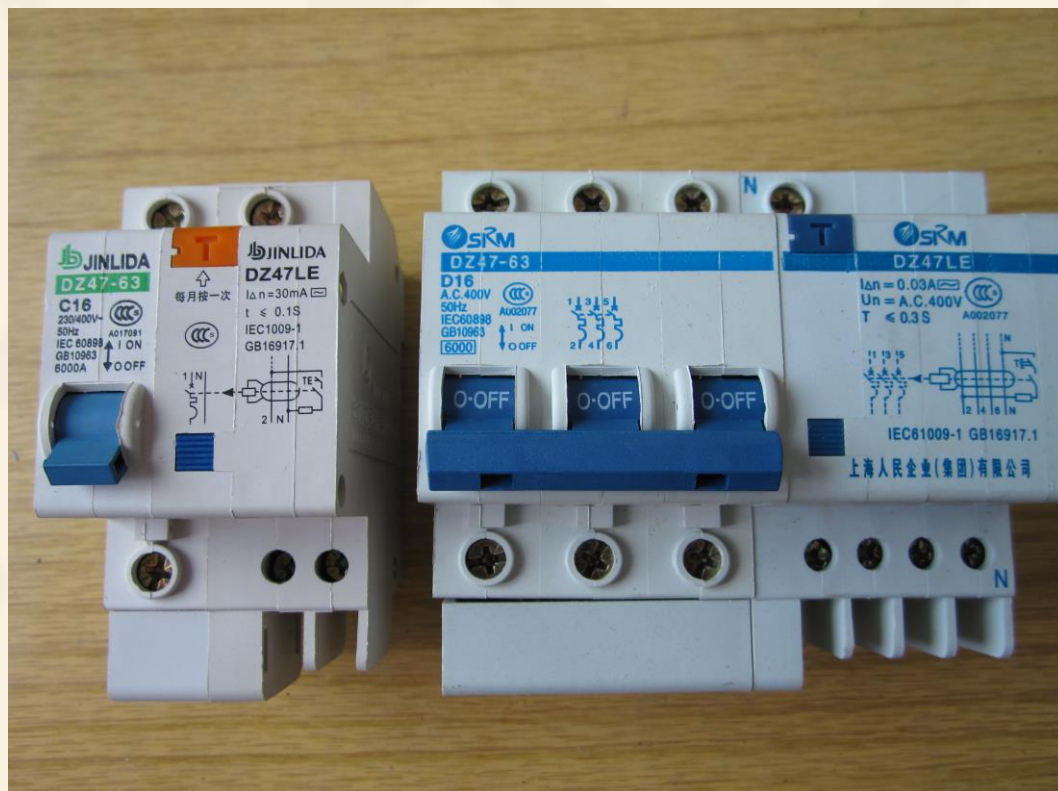
- 1) 原理——当发生人身触电或漏电接地故障时，漏电电流直接流入大地，不返回零线，使零电流互感器的铁芯磁通不平衡，存在一个漏电电流的磁通，线圈就有感应电压输出，经放大后使漏电脱扣器动作，开关装置动作跳闸，切断电源。

❖ 2) 作用——当发生人身触电和设备漏电接地等故障时，漏电保护开关动作切断电源

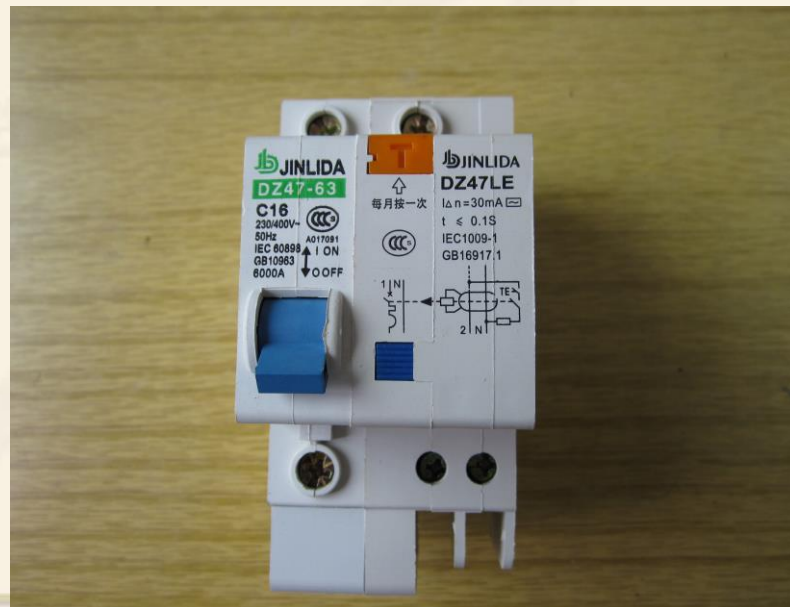
❖ 3) 组成——开关装置、漏电脱扣器、零序电流互感器。

1) 选择——应根据保护线路

（设备或电动工具）的电压等级、工作电流、及其正常泄漏电流的大小来选择。P282



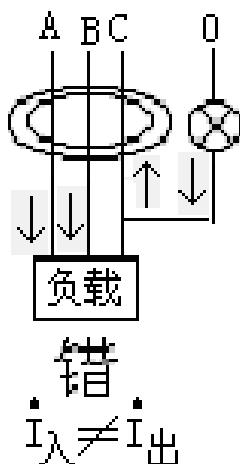
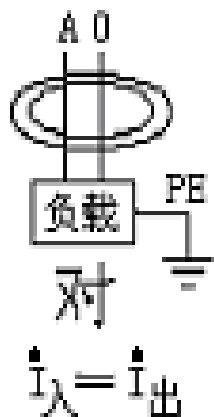
- ❖ 2) 居民住宅、办公室——选漏电动作电流为30毫安，动作时间为0.1秒的漏电保护开关。P282
- ❖ 3) 分级保护——低压系统总保护的動作电流大于分支线動作电流，总保护動作时间大于支线路動作时间，保证分支线发生漏电故障时不越级跳闸
- ❖ 4) 组成——开关装置、
- ❖ 漏电脱扣器、零序电
- ❖ 流互感器。



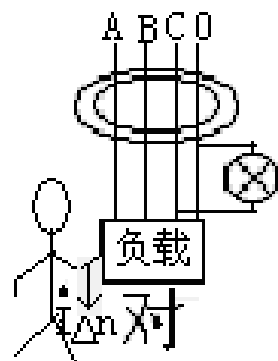
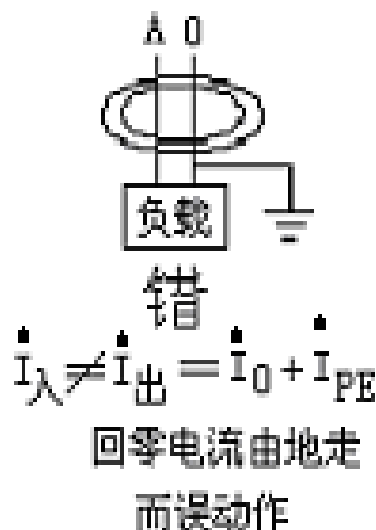
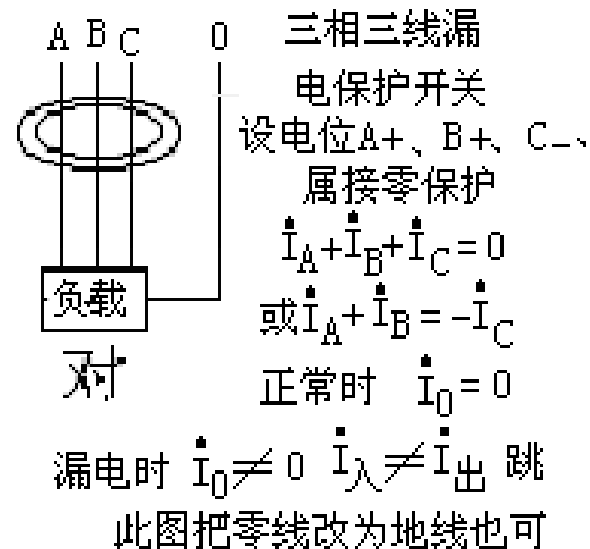
❖（3）那些场所中的电气设备必须考虑装设漏电保护开关

- 1) 凡使用超过安全电压的手持电动工具，如冲击钻、手电钻、电锯等。
- 2) 建筑地盘施工用电气设备。如打桩机、搅拌机。
- 3) 潮湿场所的电气设备。
- 4) 移动式、携带式的电气用具。
- 5) 电气设备的金属外壳未能接地（零）者，如岩石，混凝土的鼓风机
- 6) 总开关处未装漏电保护开关的三相插座。

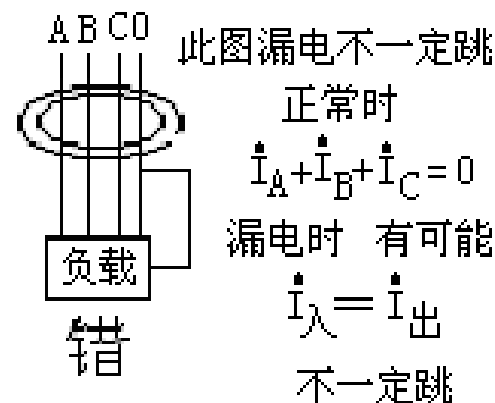
❖ (4)、安装时应注意那些事项以防止误动作, 举例: (大白P28—4)



三相三线漏
电保护开关
设电位A+、B+、C-、
不接灯时
 $\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = 0$
或 $\dot{I}_A + \dot{I}_B = -\dot{I}_C$
现接灯后
 $\dot{I}_A + \dot{I}_B = -(\dot{I}_C + \dot{I}_O)$
不漏电也跳

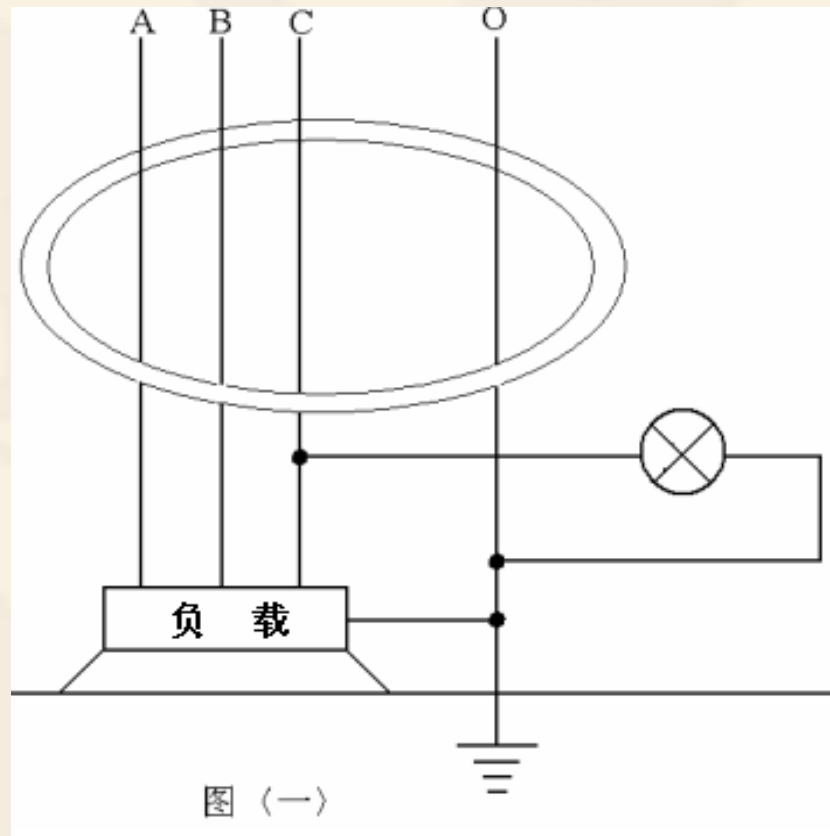


属三相四线RCD
分二路
一路 $\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = 0$
另一路 $\dot{I}_O = \dot{I}_C$
 $\dot{I}_{\text{入}} = \dot{I}_{\text{出}}$ 不动作
漏电时 $\dot{I}_{\Delta n} \neq 0$
 $\dot{I}_{\text{入}} \neq \dot{I}_{\text{出}}$ 跳闸



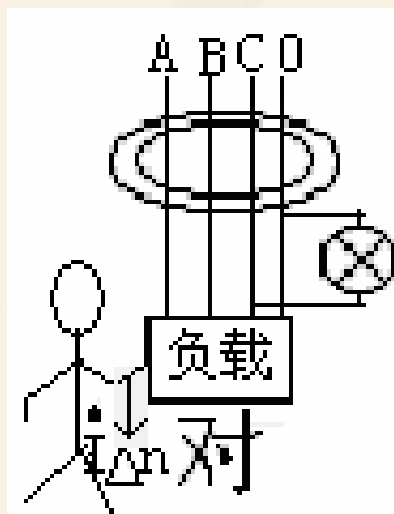
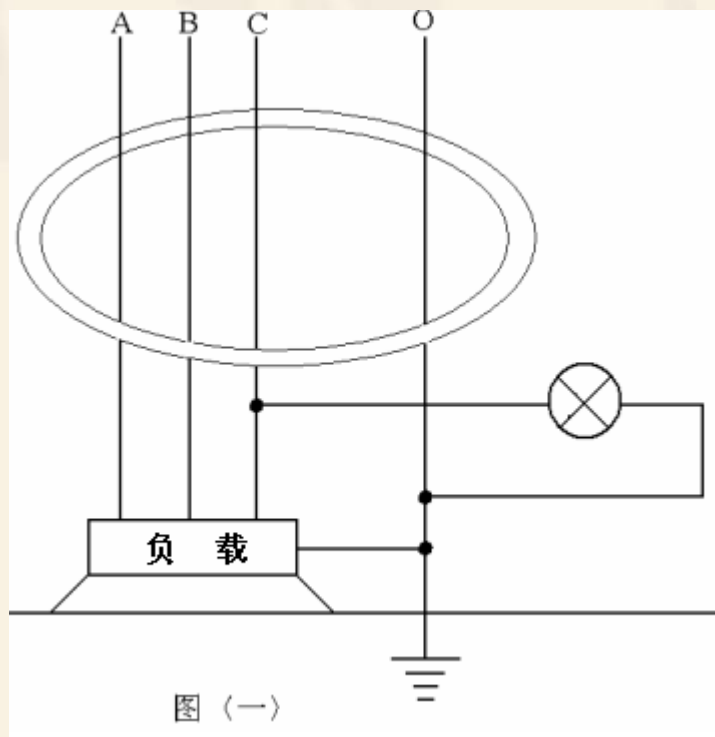
- ❖ 1) 线路零线末端不允许重复接地;
- ❖ 2) 设备的接线应正确连接;
- ❖ 3) 各分支线路应有各自的专用零线;
- ❖ 4) 接地装置应正确装设;
- ❖ 5) 接地引下线正确安装;
- ❖ 6) 各路负载应尽量均匀分布。
- ❖ (5)、装设了漏电保护开关是否能代替其它一切安全措施?
- ❖ 安装漏电保护开关是安全保护措施之一,它不能代替现有的有关用电规程安全装置,还必须按规程采用其它有效的安全技术措施,如保护接地,保护接零,绝缘保护等。不能把安全漏电保护开关当作能保护一切的法宝。

❖ 考考你



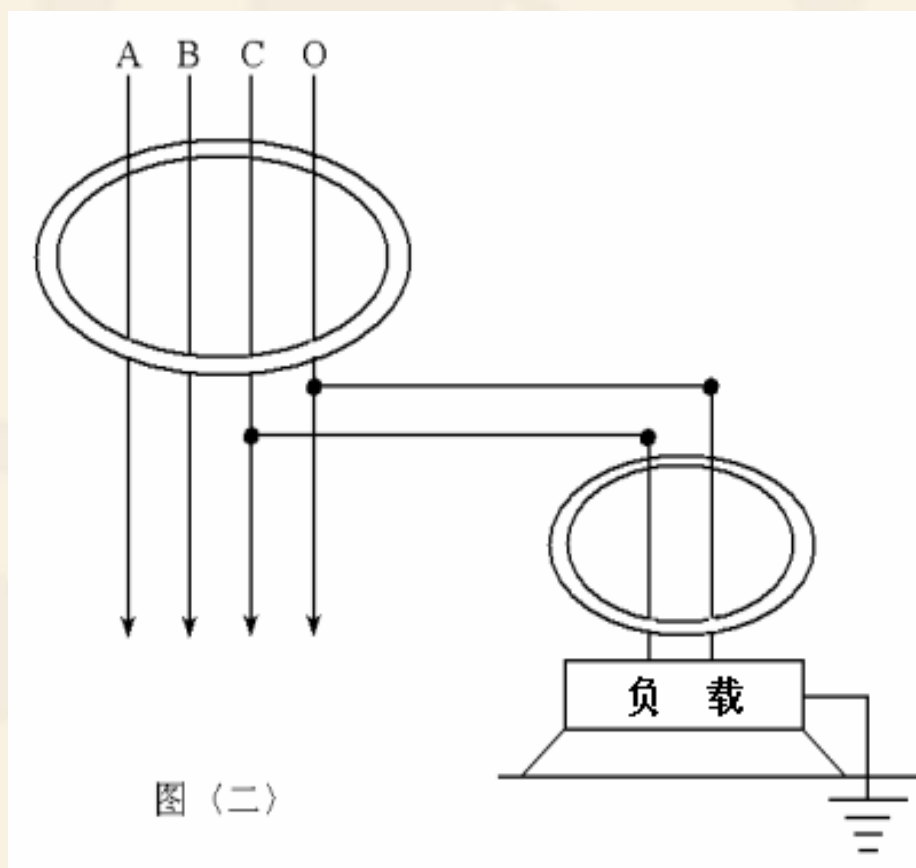
❖ 如此安装可用吗？

❖ 可用。



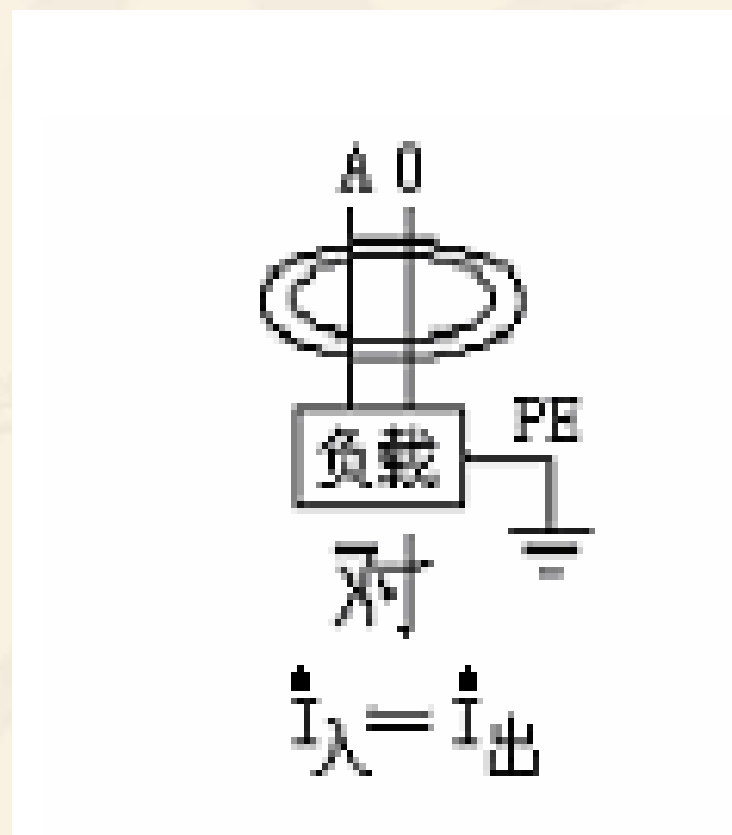
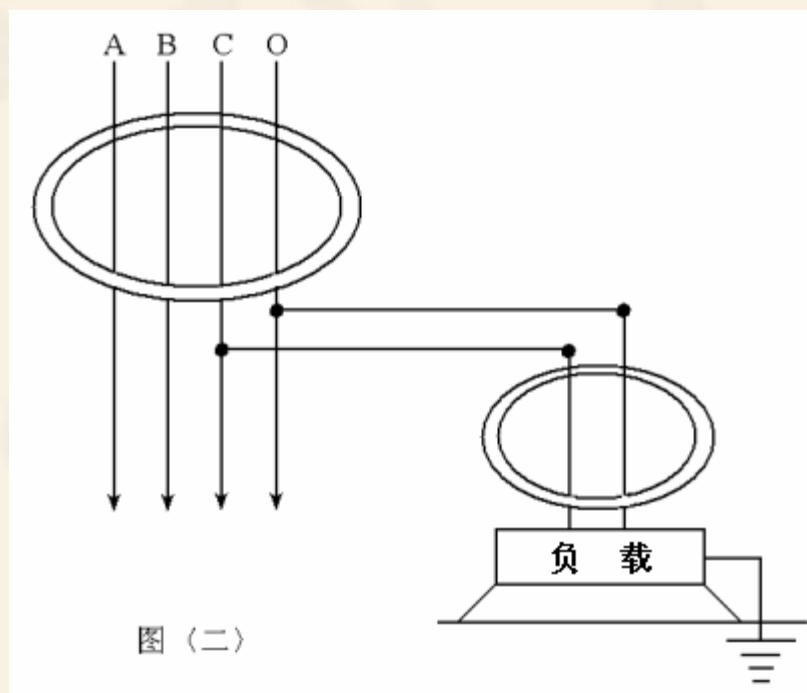
属三相四线RCD
分二路
一路 $\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = 0$
另一路 $\dot{I}_0 = \dot{I}_C$
 $\dot{I}_{\text{入}} = \dot{I}_{\text{出}}$ 不动作
漏电时 $\dot{I}_{\Delta n} \neq 0$
 $\dot{I}_{\text{入}} \neq \dot{I}_{\text{出}}$ 跳闸

❖ 考考你

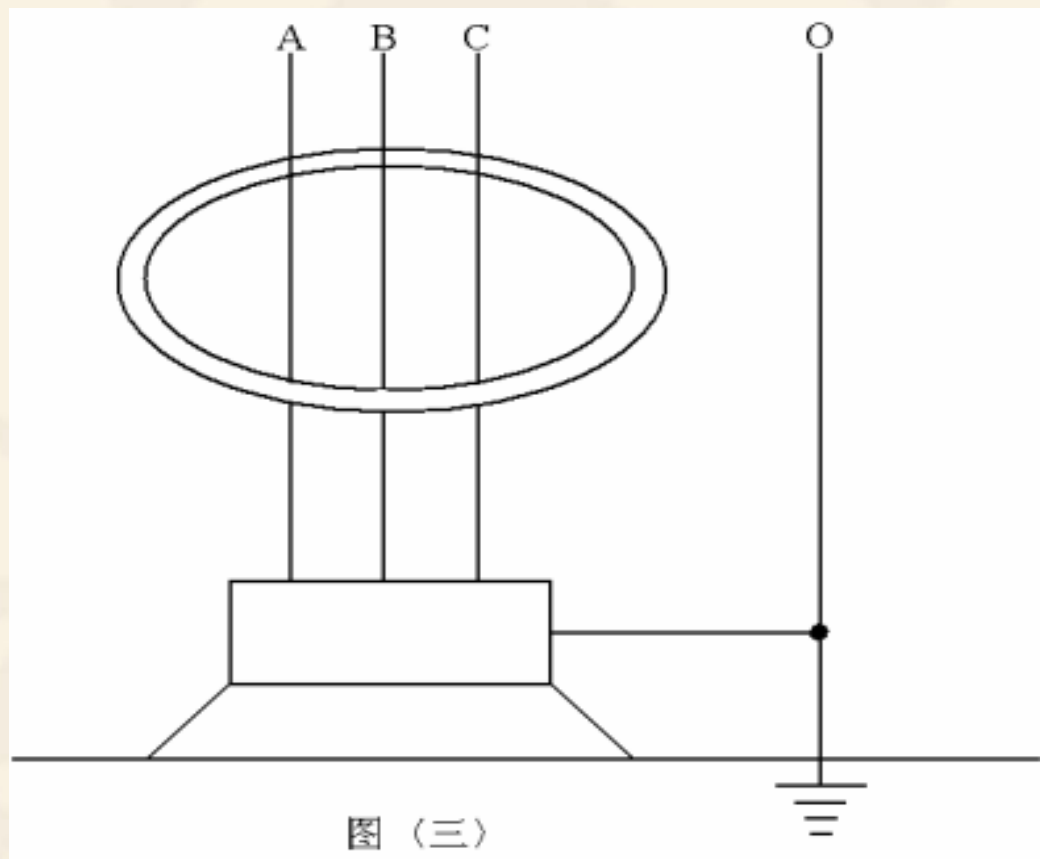


❖ 如此安装可用吗？

❖ **可用**，负载不漏电不动作，负载漏电时，有漏电流从地线走了，流入电流不等于流出电流，漏电保护器动作。



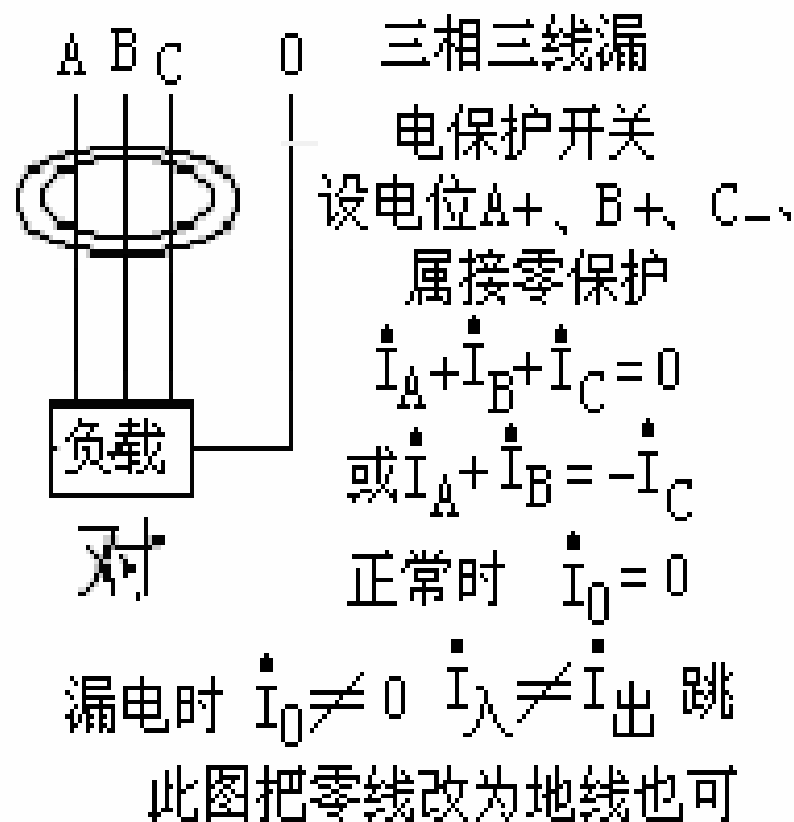
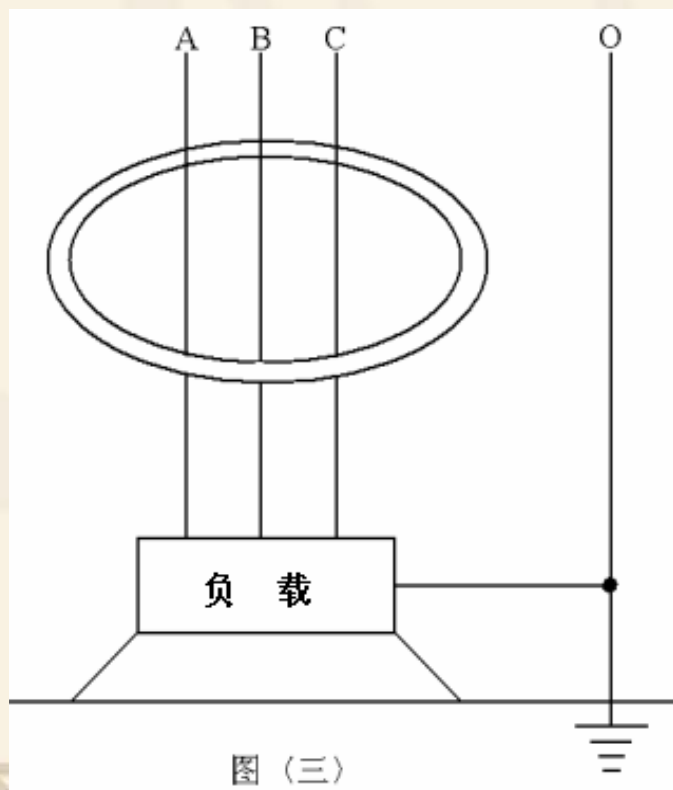
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

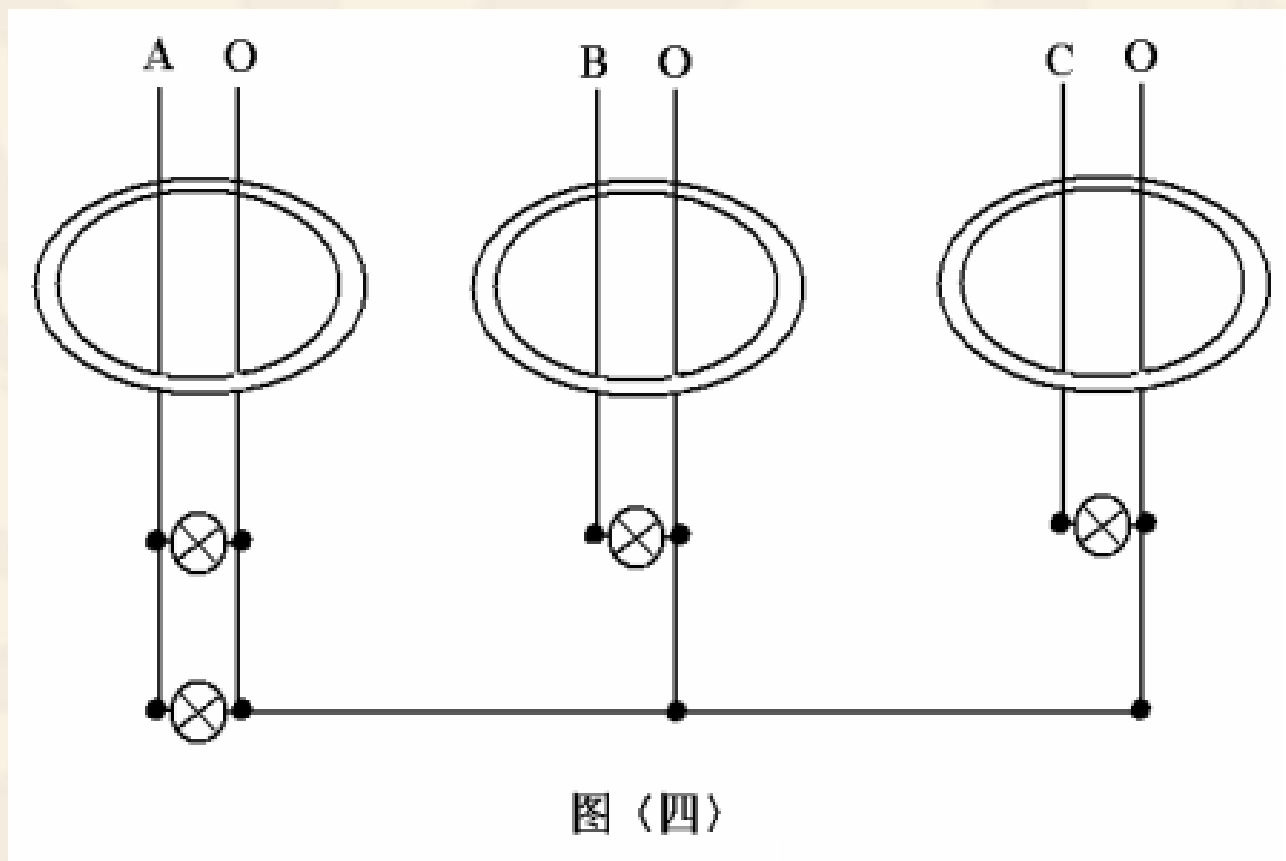
漏电保护开关

- ❖ 可用。设备不漏电时，开关不动作。设备漏电时，流入开关电流不等于流出电流；开关动作。



漏电保护开关

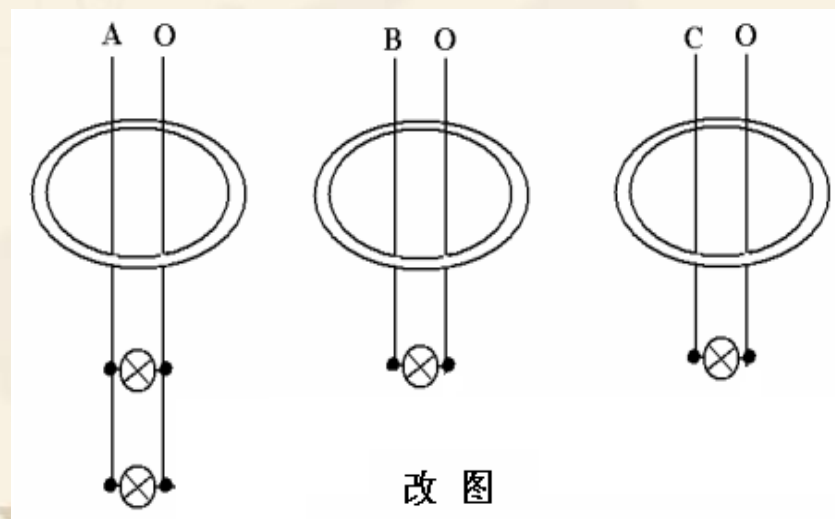
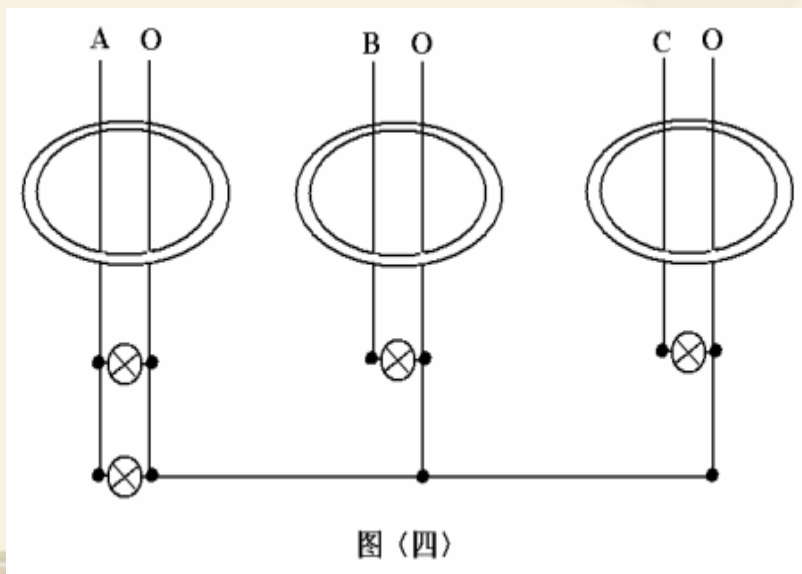
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

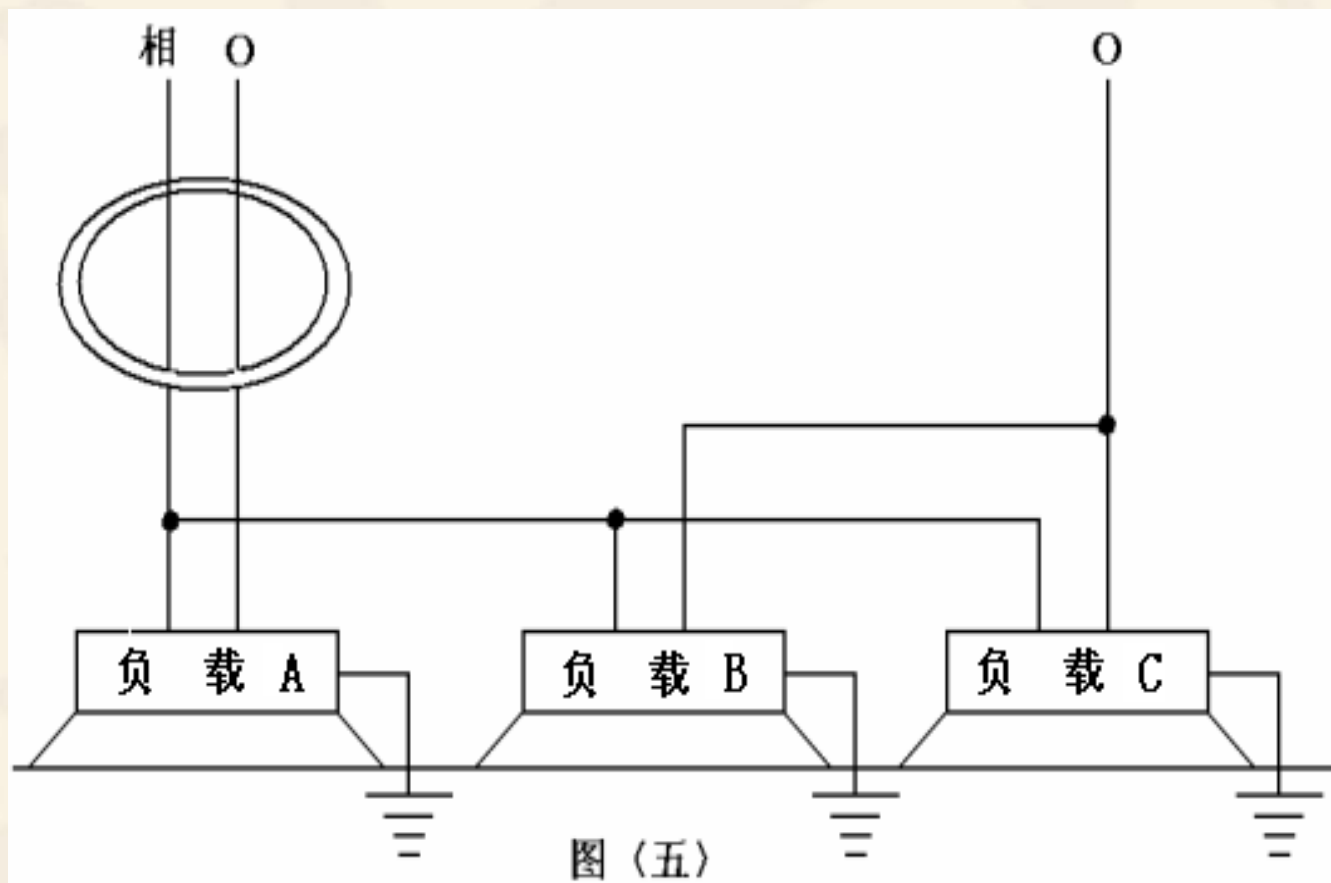
漏电保护开关

- ❖ 不可用。一般当每相功率大于3千瓦，会考虑用三相供电及保护，若按图四接线时，设当某相（设B相）短路时，或每相零线阻抗不相等时，有可能出现部分短路电流流经A、C相零线，使正常供电的A、C相误跳闸，扩大事故面，可改右图接线。



漏电保护开关

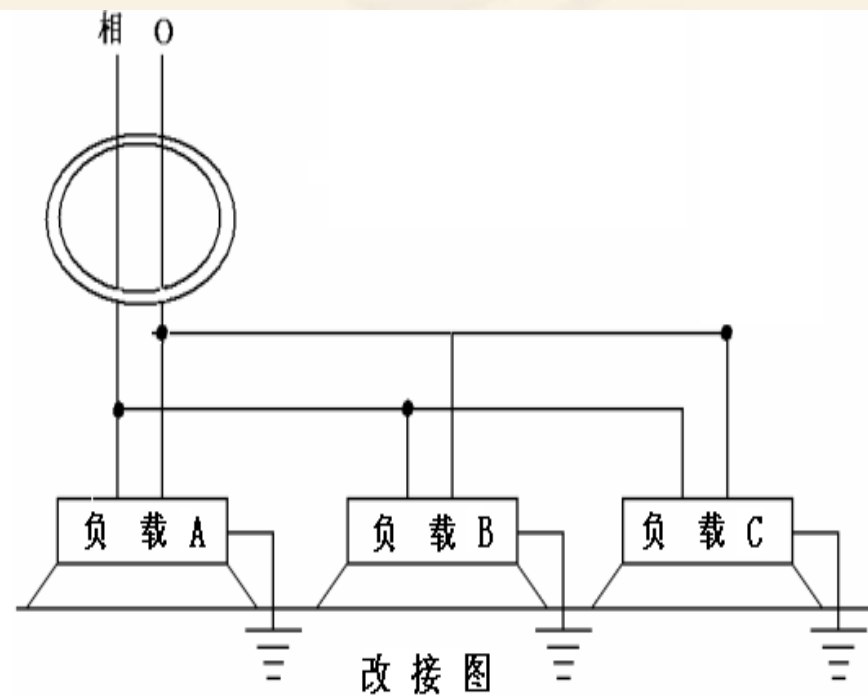
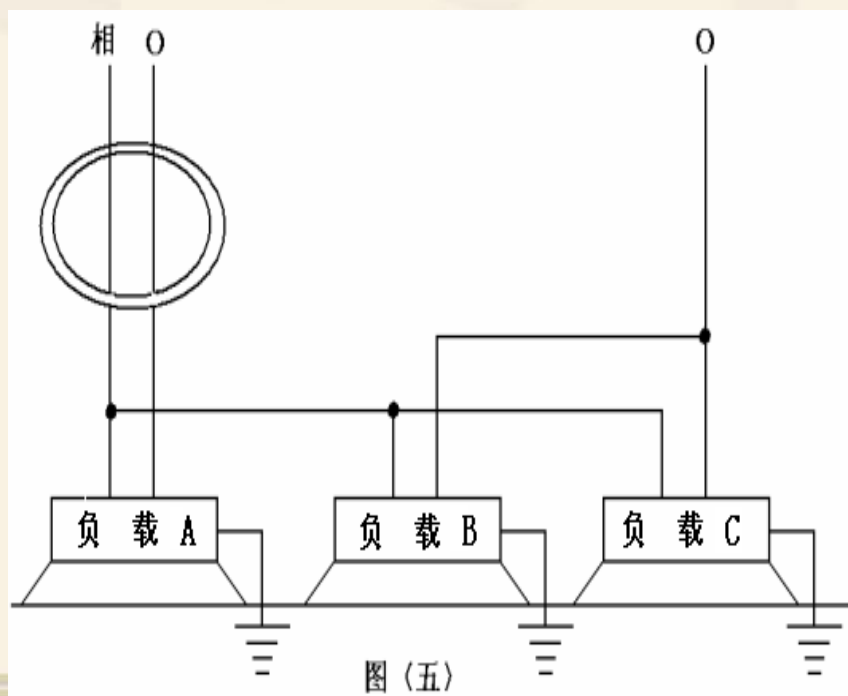
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

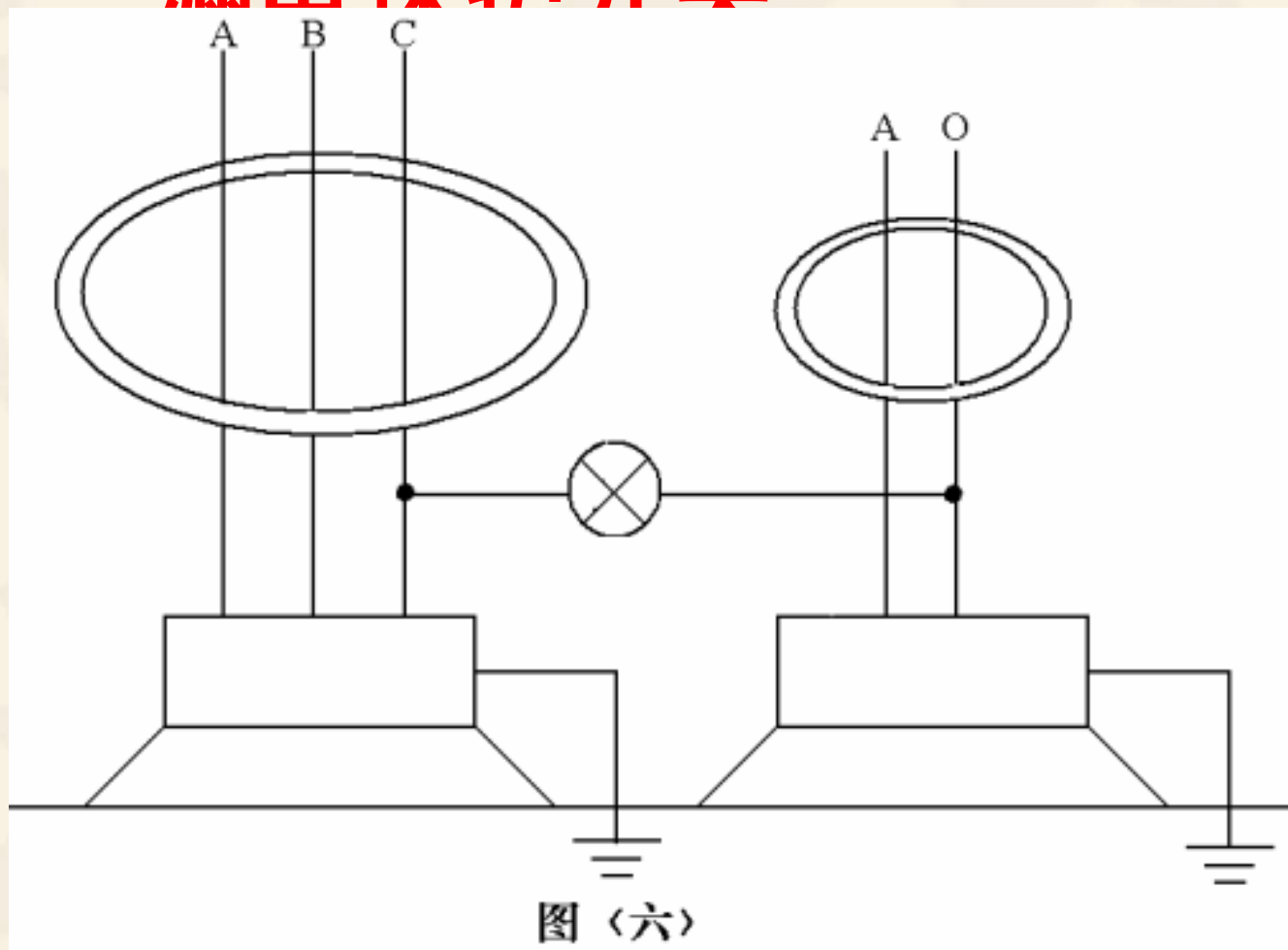
漏电保护开关

❖ 不可用，图五中只要负载B、负载C中有投入运行，就会导致流入保护开关的电流大于流出保护开关的电流，（有一部分电流由另一根零线流出，做成不漏电也跳闸。



漏由保护开关

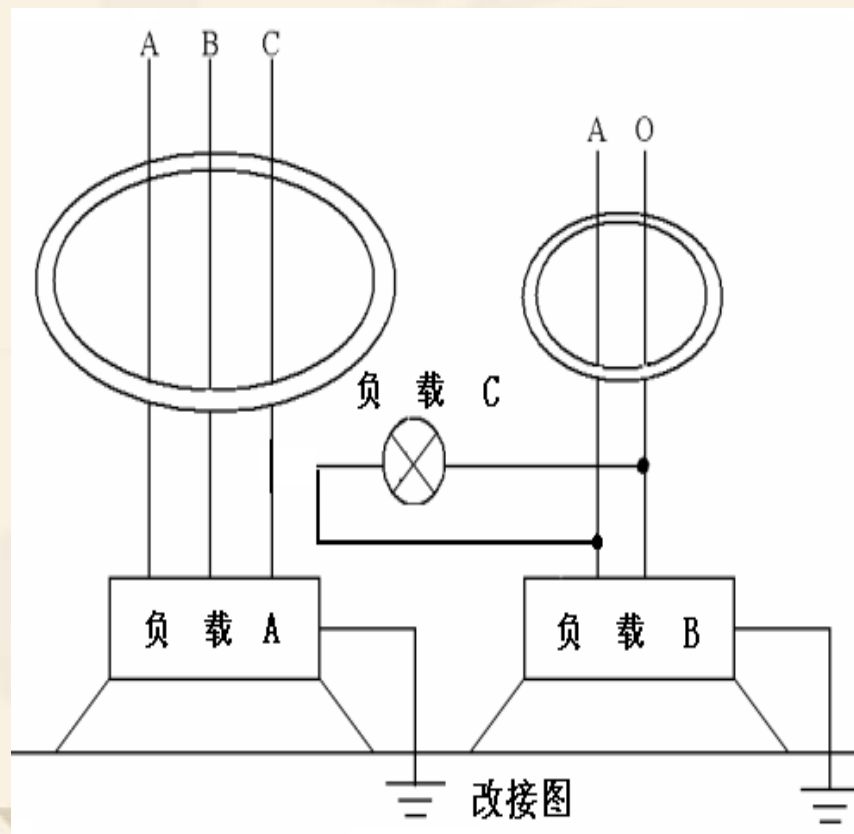
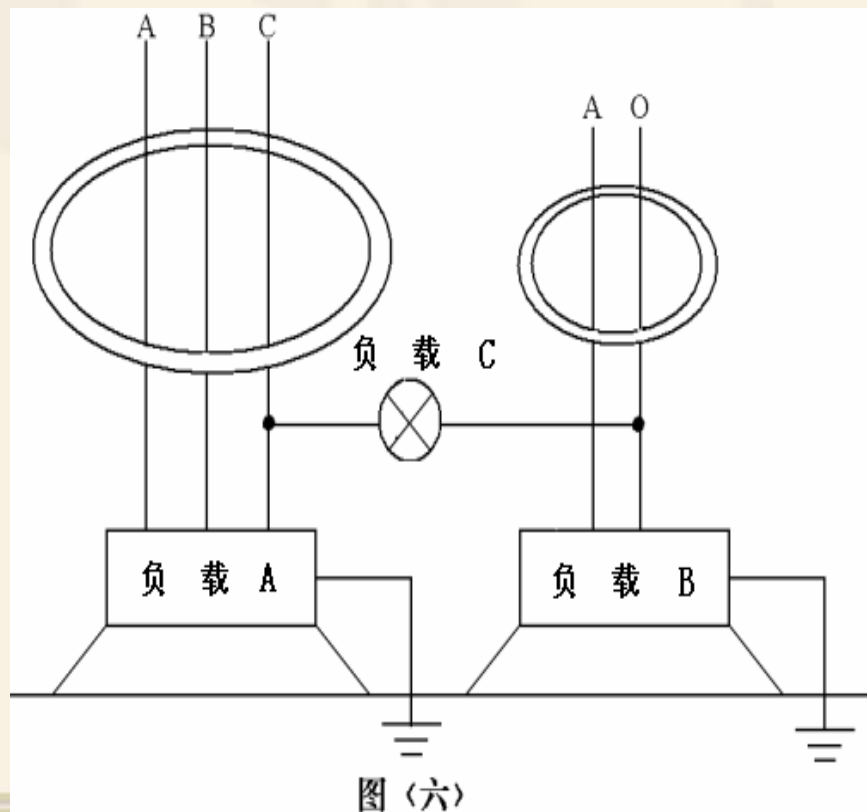
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

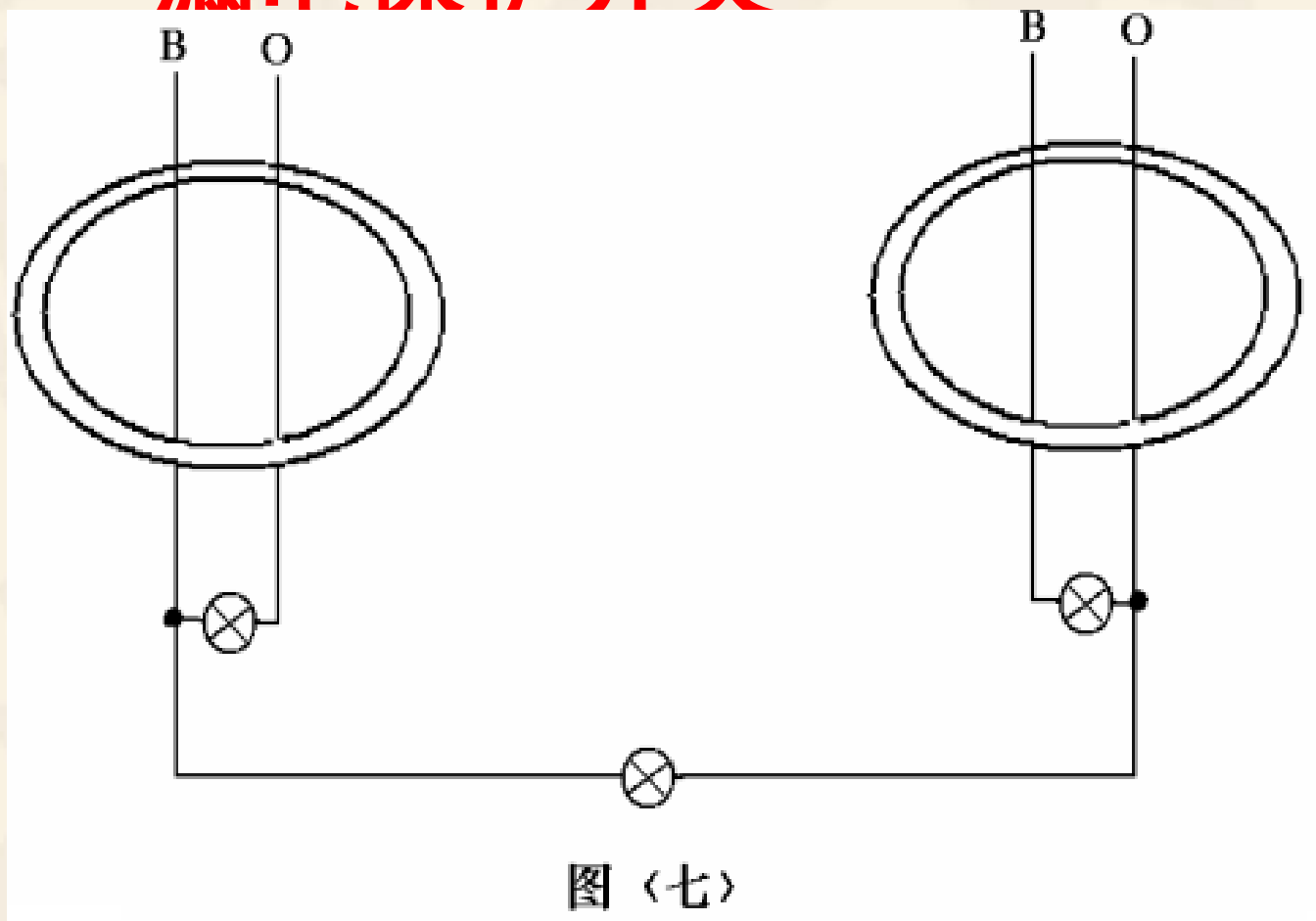
漏电保护开关

❖ 不可用，如接图六接线，只要负载C运行，即使负载A、负载B不漏电，两开关都会跳闸，可以改为右图接线即可。



漏电保护开关

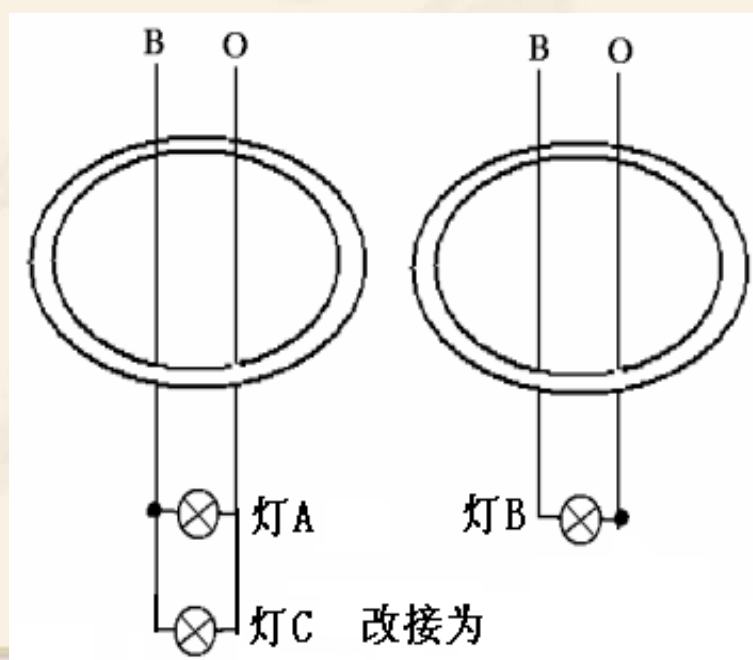
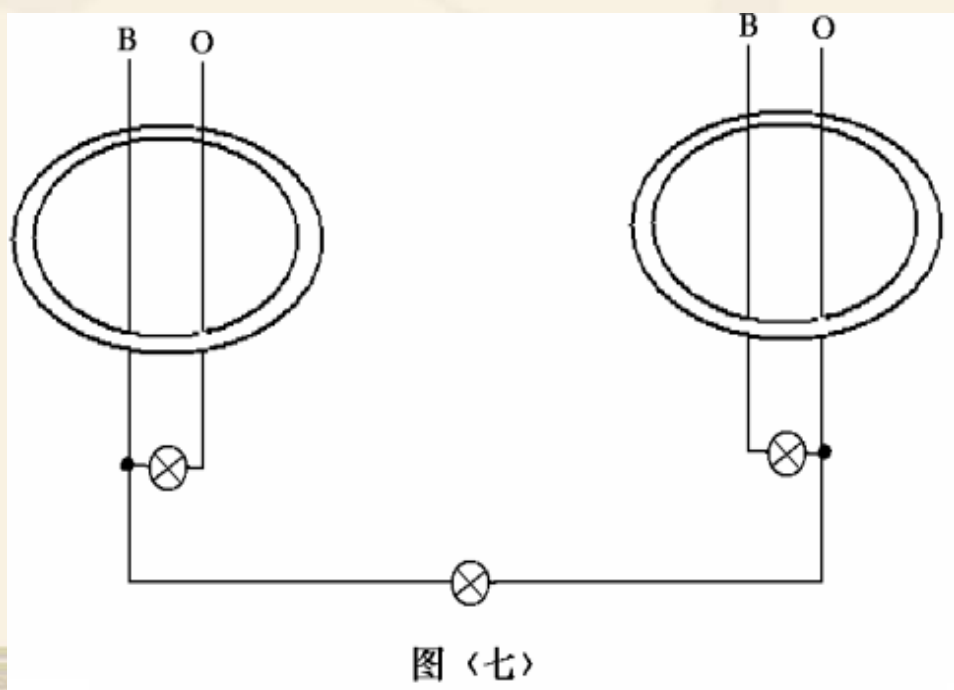
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

漏电保护开关

- ❖ 不可用，图七中灯C的来电和回电不属于同一漏电保护开关，使某一漏电保护开关的流入电流不等于流出电流做成跳闸；若改为右图才可用。



❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

漏电保护开关

❖ 不可用。A 开关中入电流大于出电流，A 开关跳闸，B 开关中入电流小于出电流，B 开关跳闸，C 开关中入电流大于出电流，C 开关跳闸，可改成右图才可用。

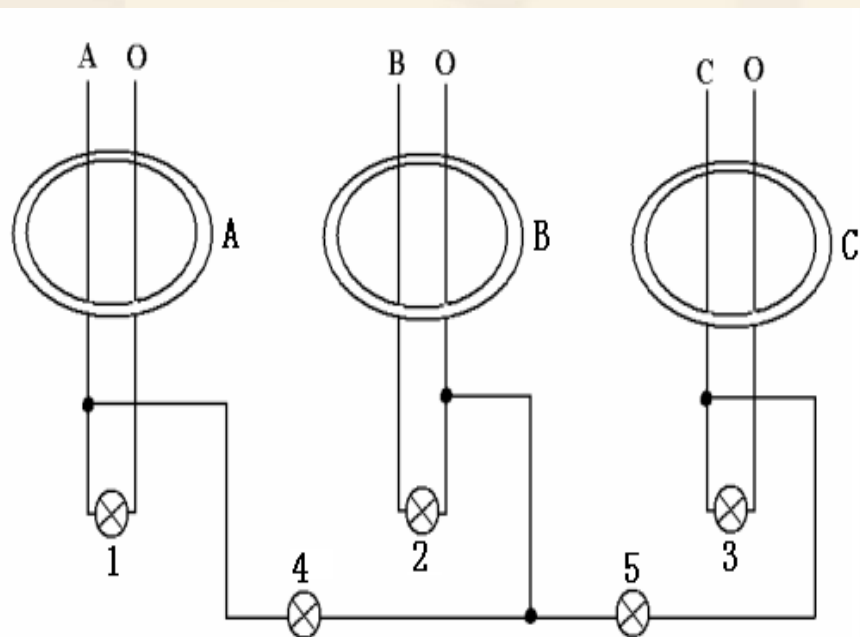
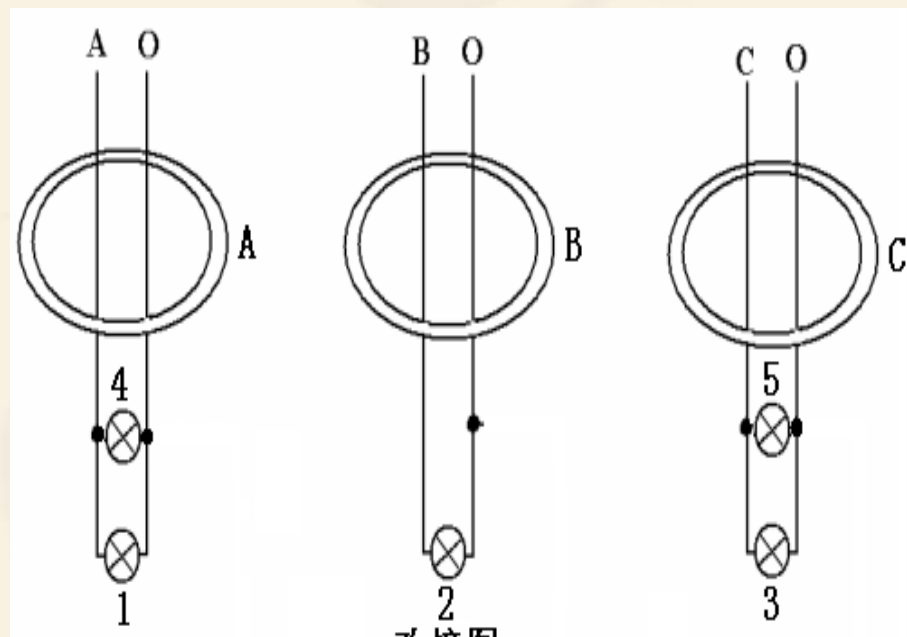


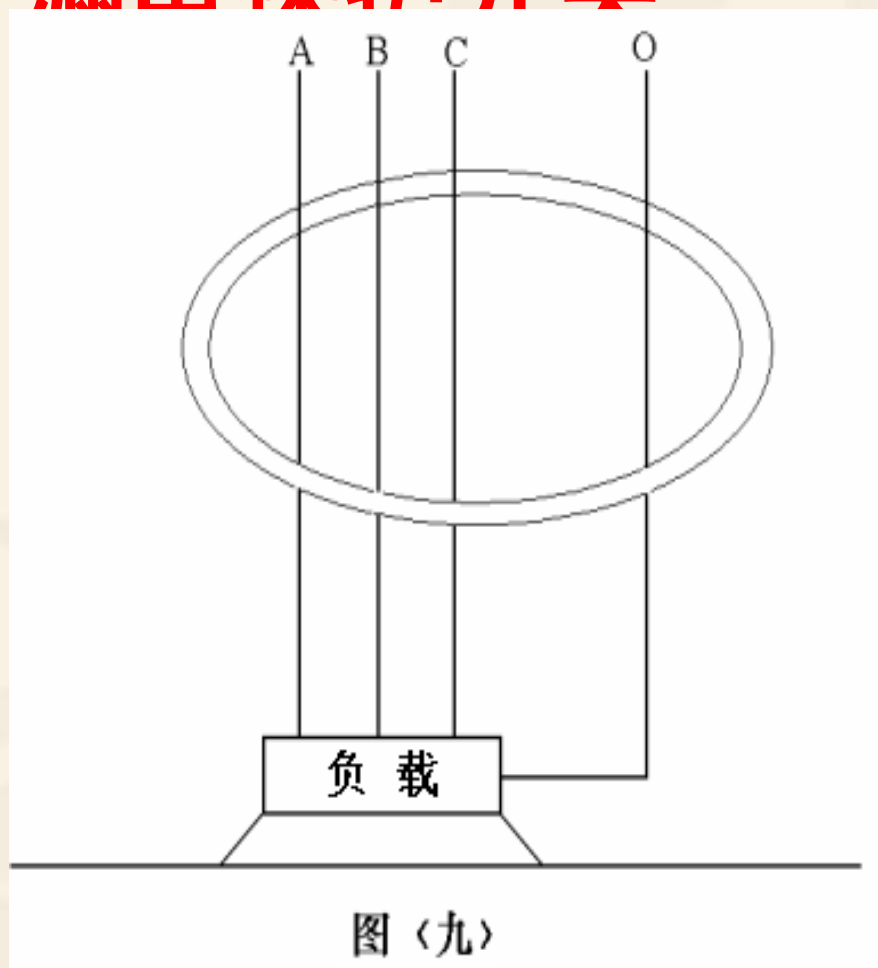
图 (八)



改接图

漏由保护开关

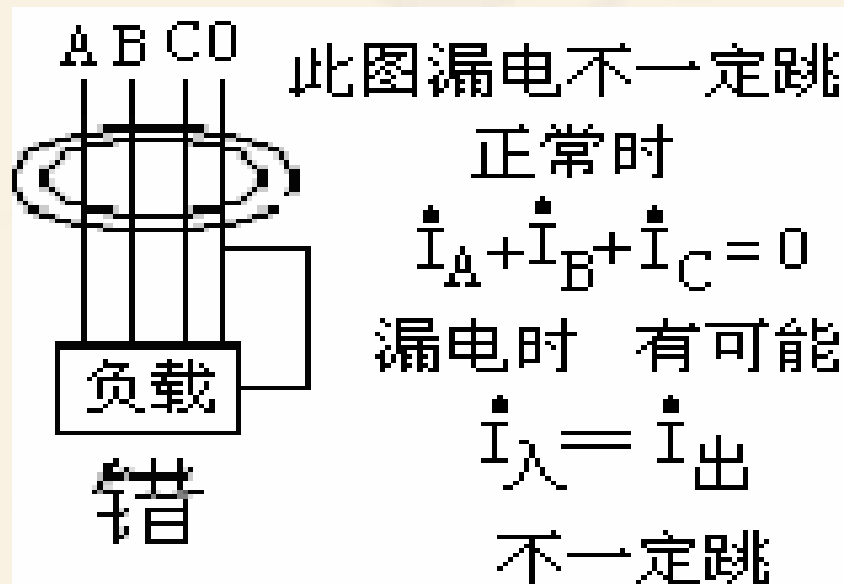
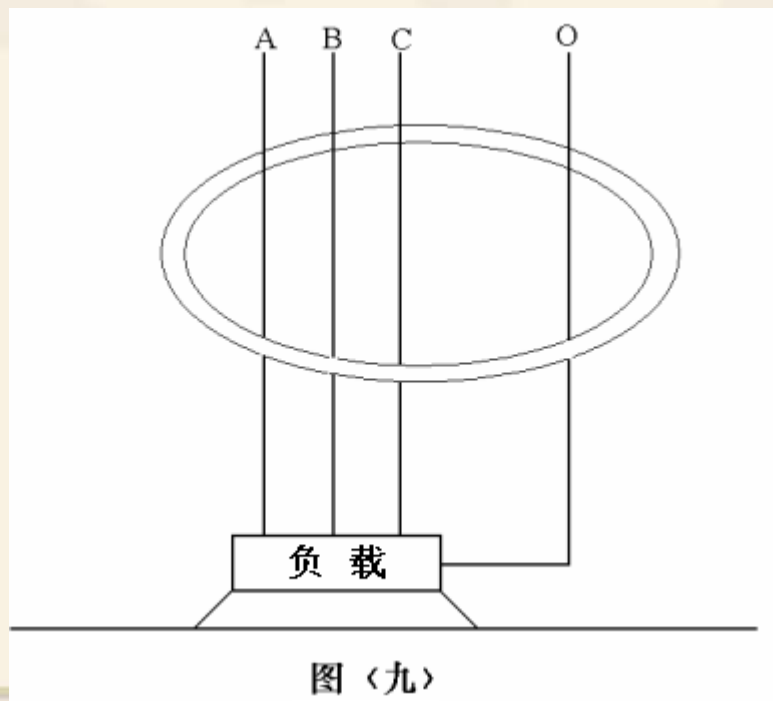
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

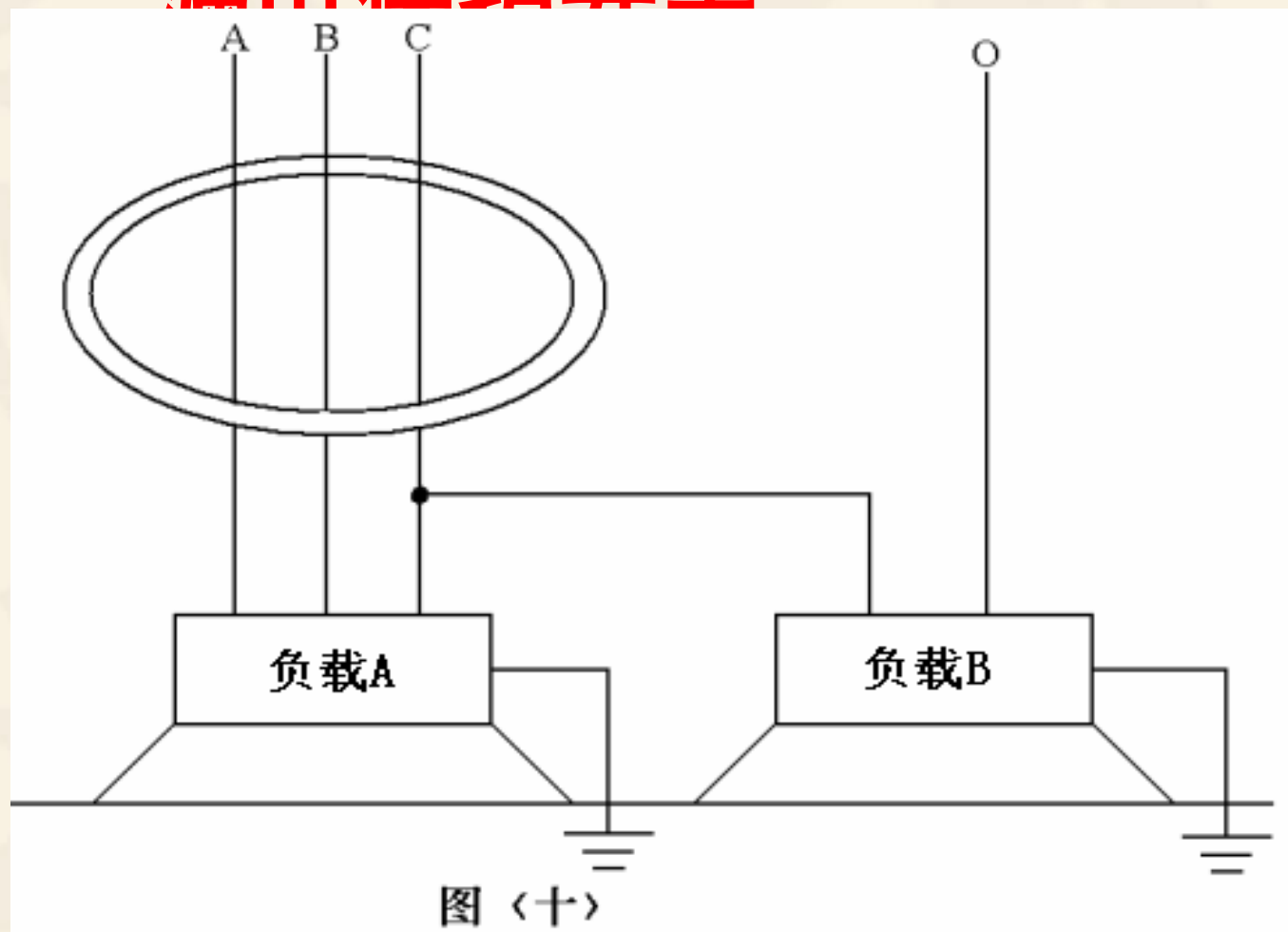
漏电保护开关

- ❖ 不可用。图九会出现漏电时有可能不跳闸
例如设A相对外壳漏电，此漏电流可通过零线流出保护开关，于是有流入开关电流等于流出开关电流，使开关漏电不动作。



漏电保护器

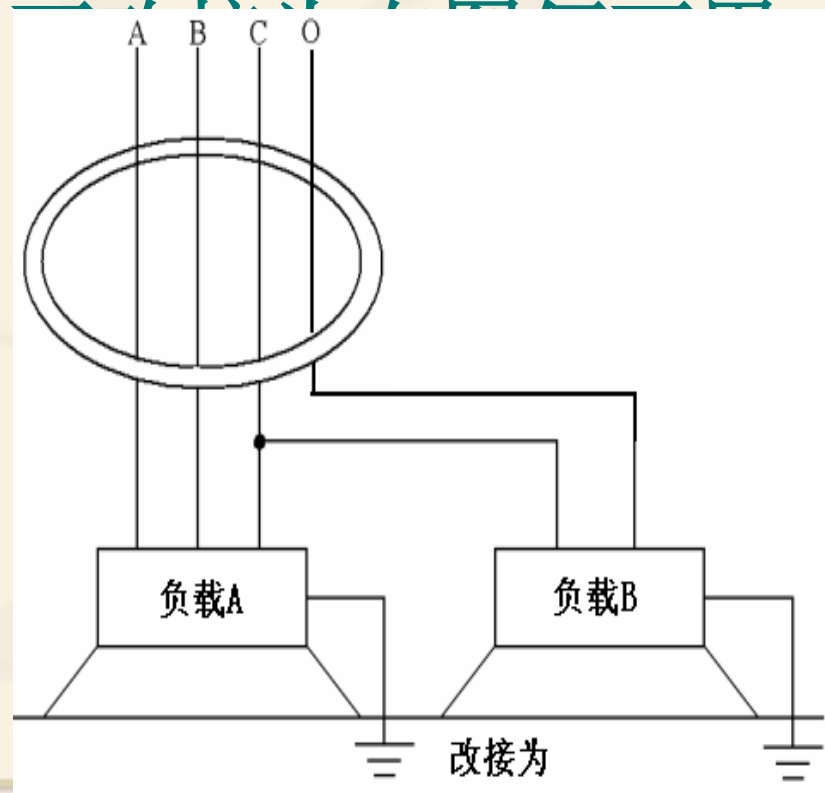
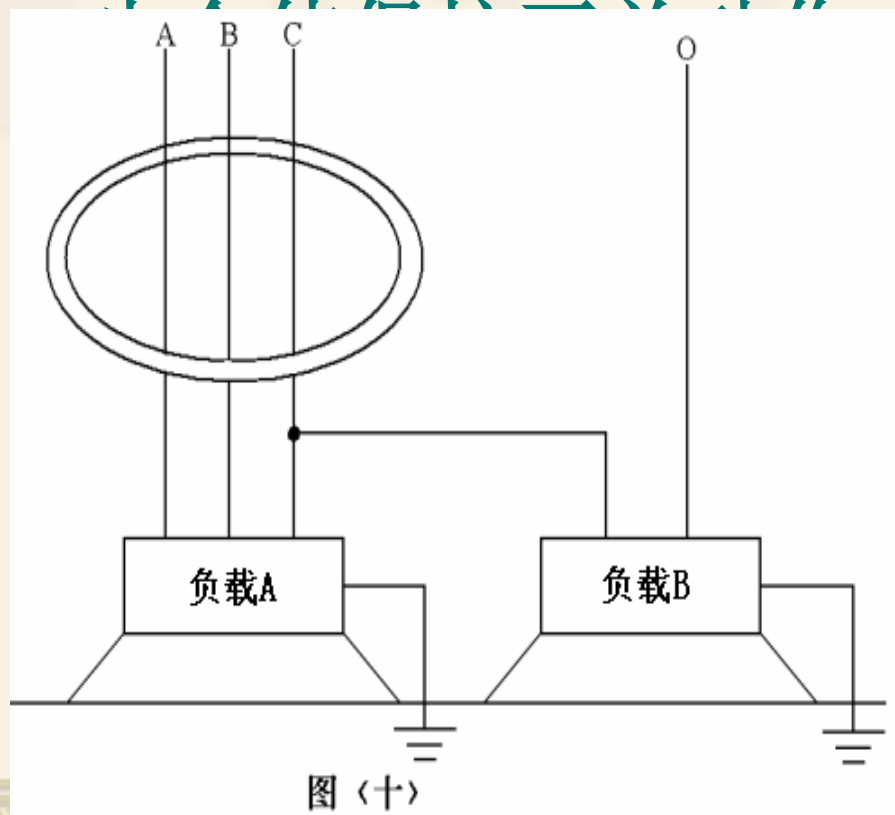
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

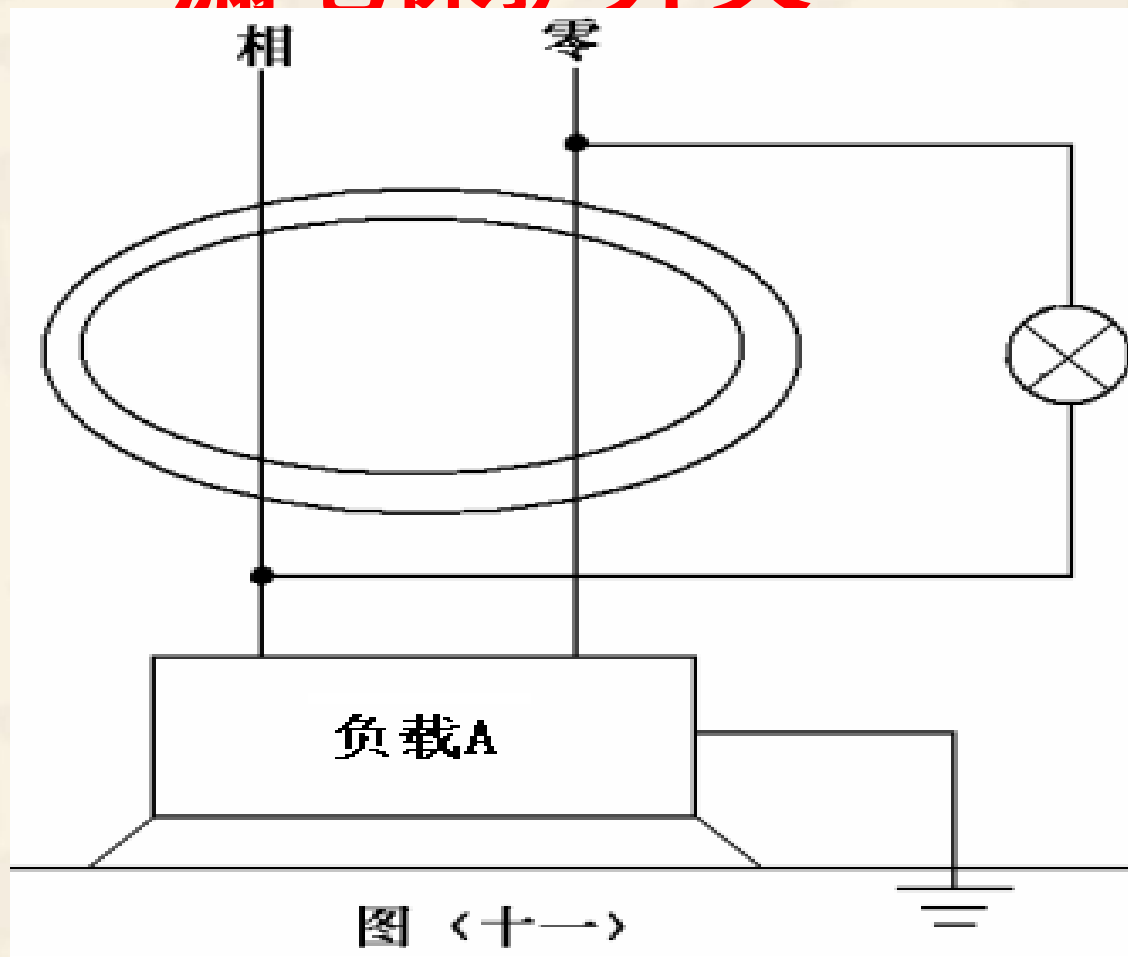
漏电保护开关

❖ 不可用。负载B的入电流经开关，而出电流不经开关，设备中即使负载A或负载B都不漏电



漏电保护开关

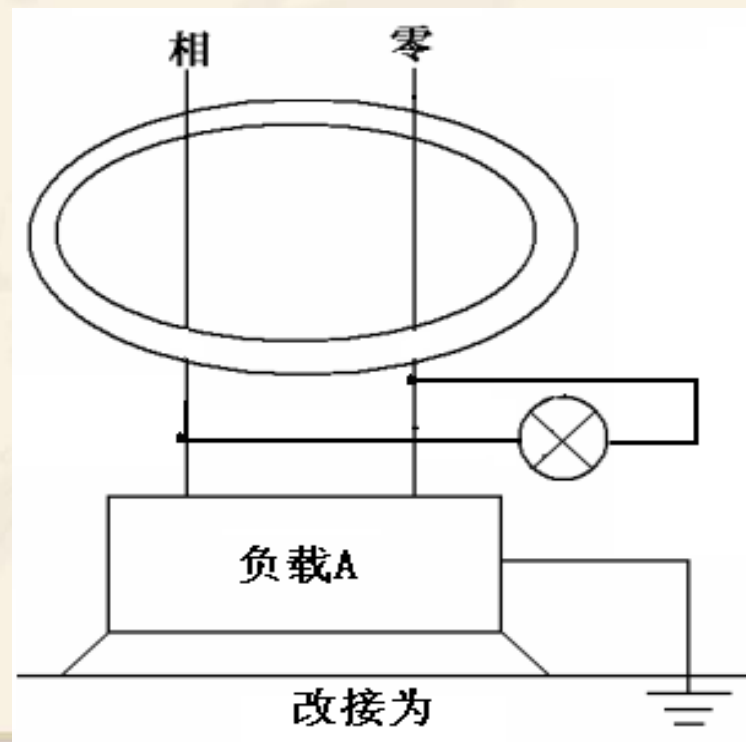
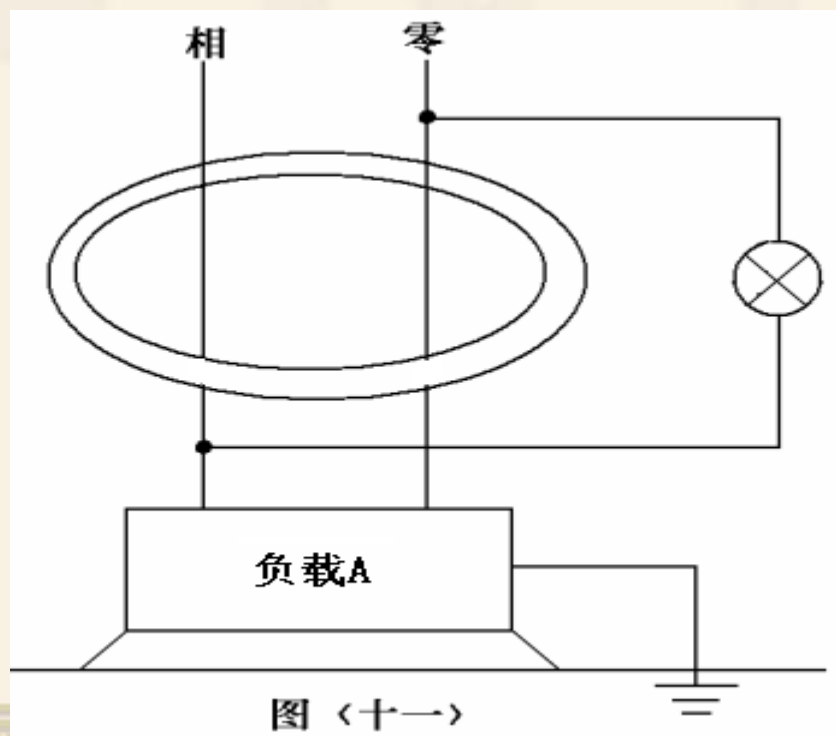
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

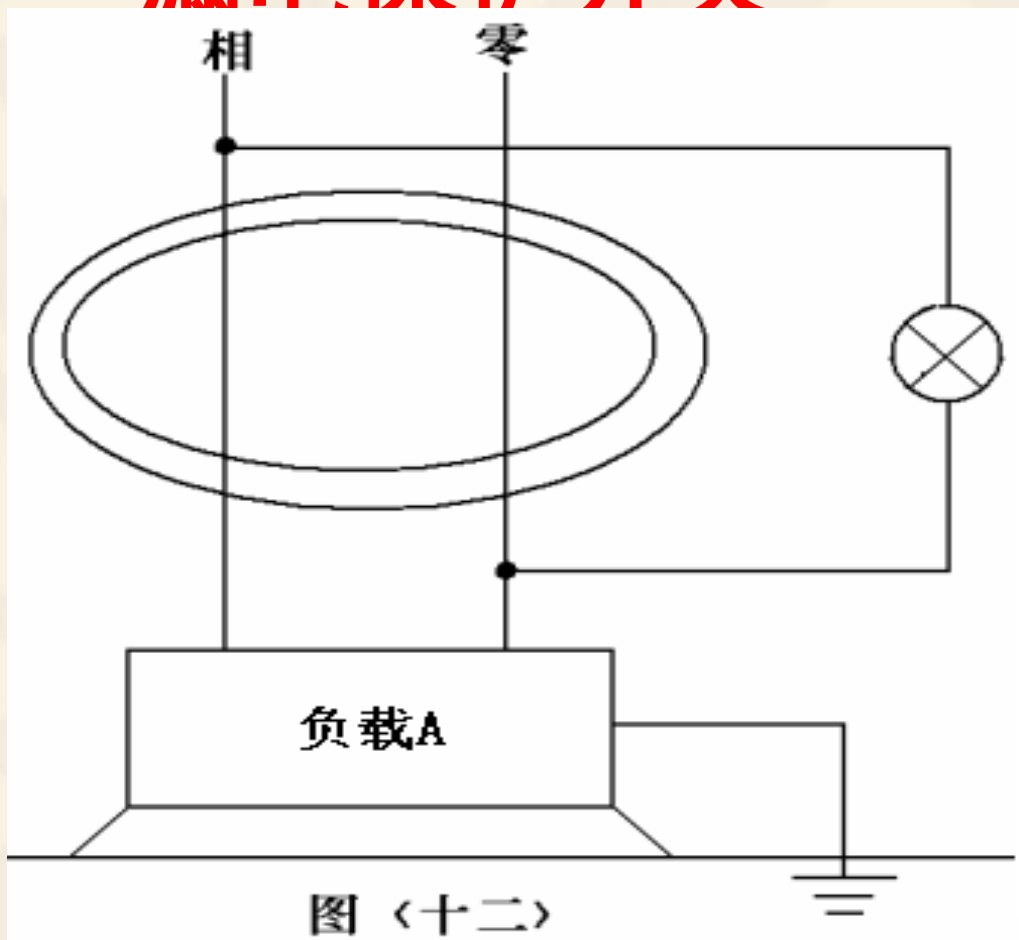
漏电保护开关

- ❖ 不可用。即使设备不漏电，只要灯一参与运行，就会跳闸，原因是灯运行时，流入开关的电流大于开关的流出电流，可改为右图便可用。



漏电保护开关

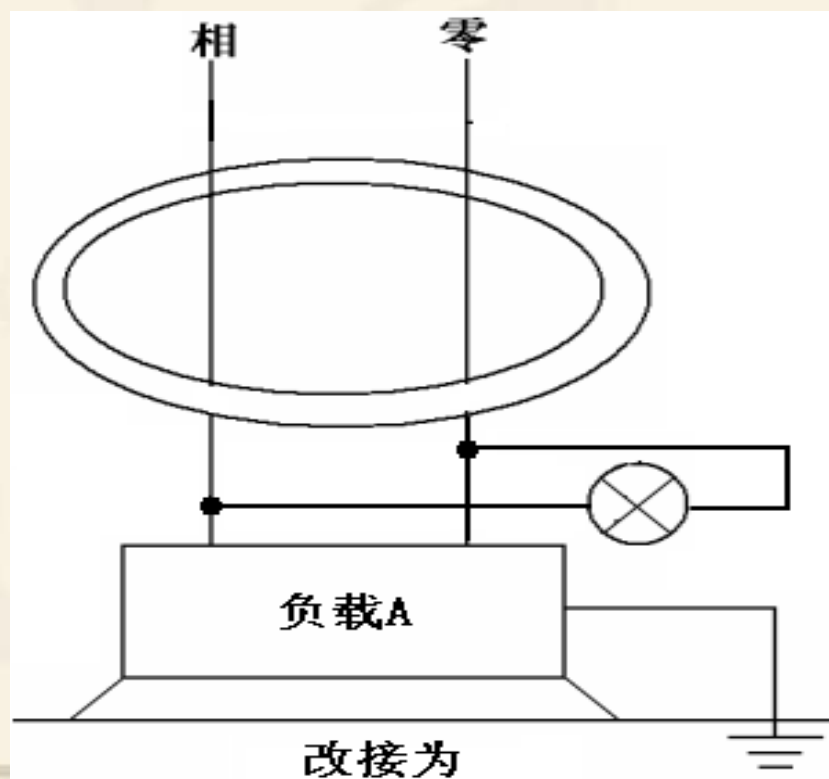
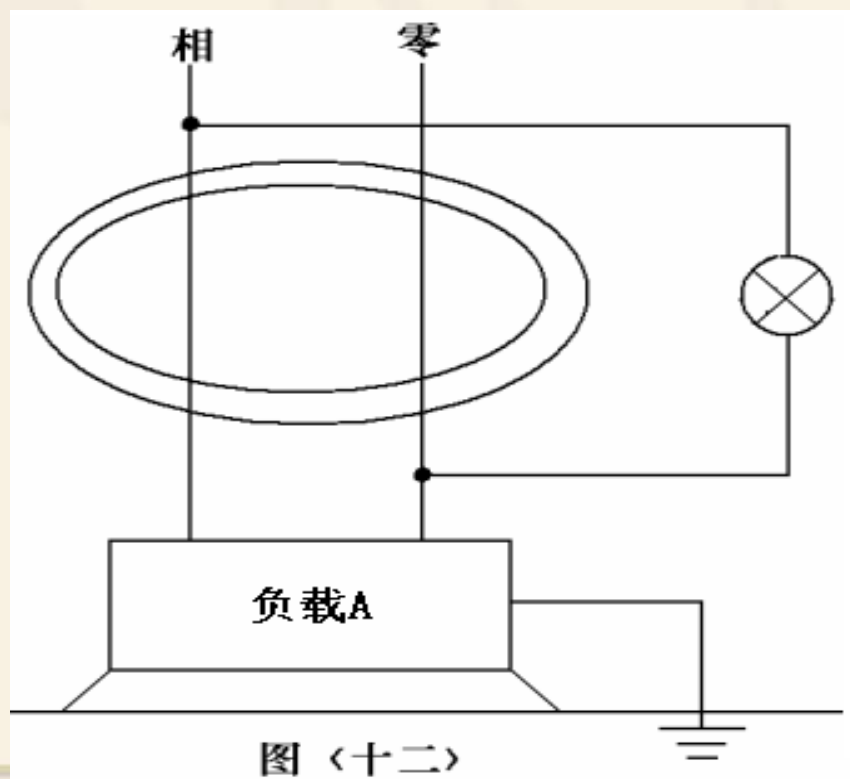
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

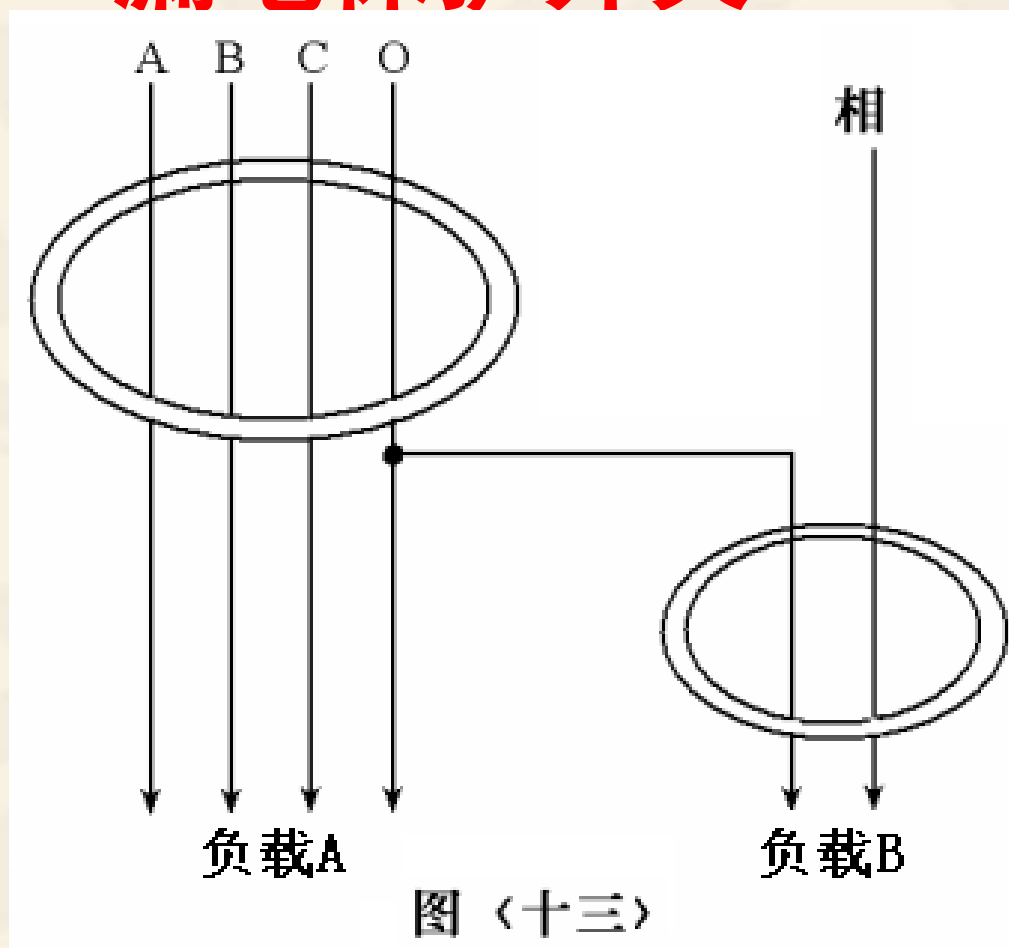
漏电保护开关

- ❖ 不可用。若按图十二的接法，灯一通电，开关就跳闸，原因是流入开关的电流小于流出
- ❖ 开关的电流，可按右图所示接线即可。



漏电保护开关

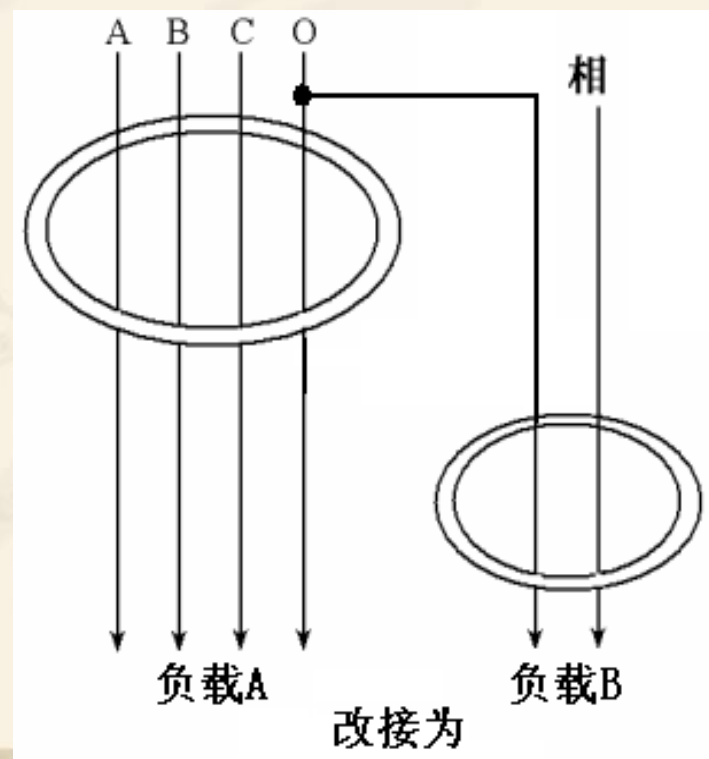
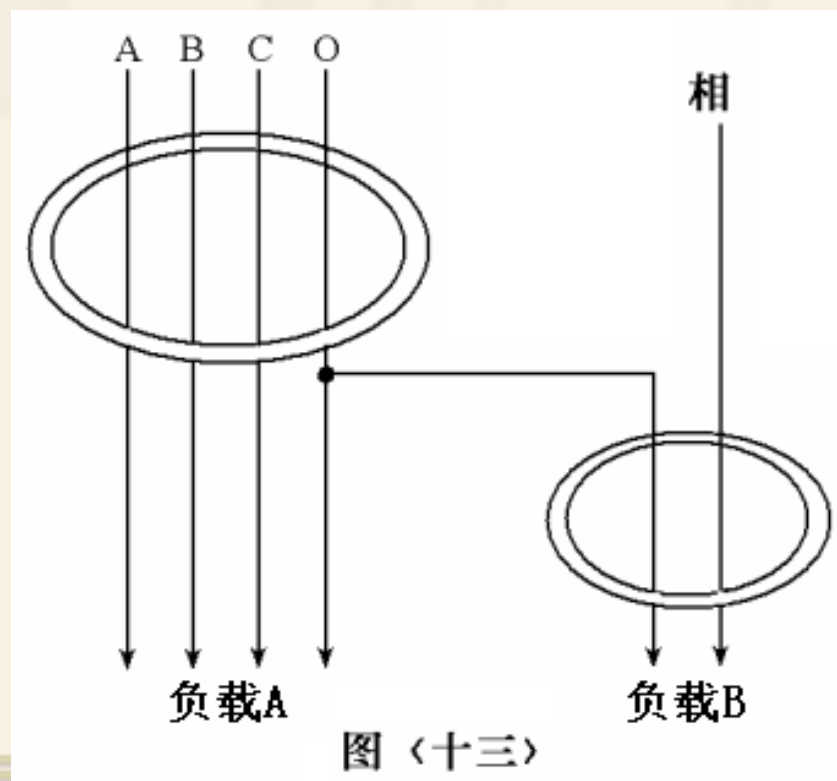
❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

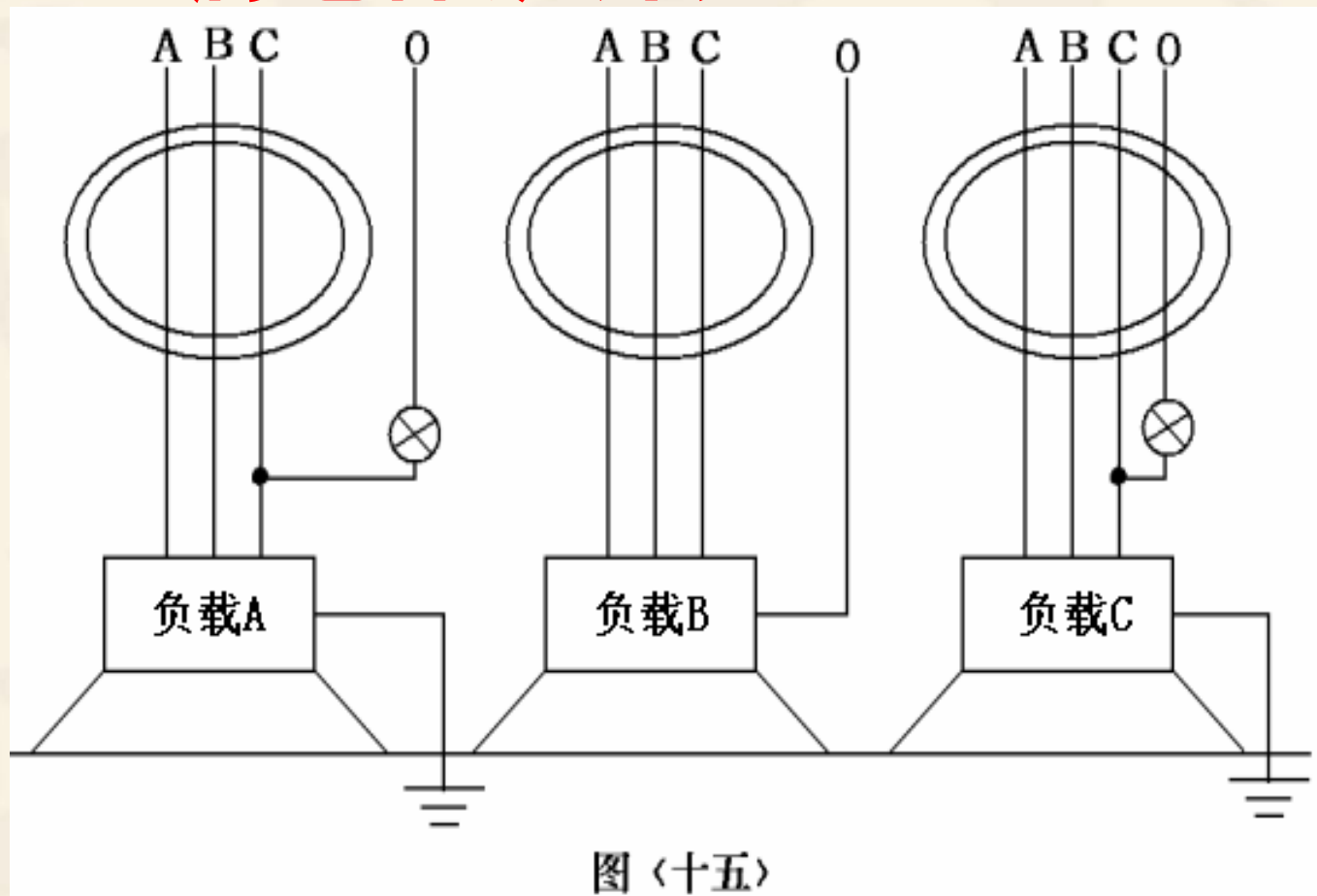
漏电保护开关

- ❖ 不可用。负载B分支线路应有各自的专用
- ❖ 零线，不允许在漏电保护开关之后取零线
- ❖ 否则三相四线开关会误跳，可按右图接。



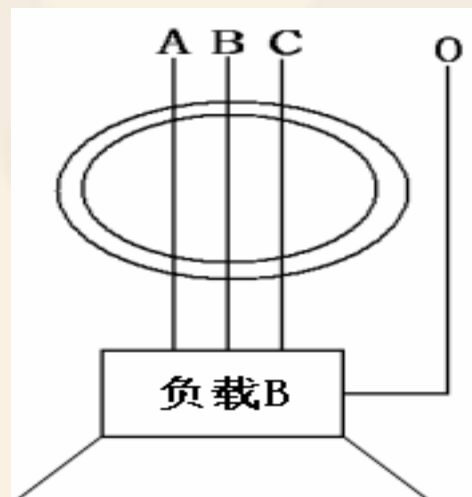
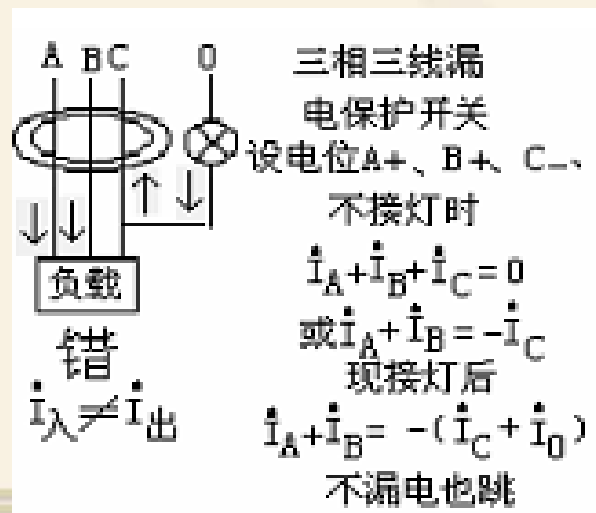
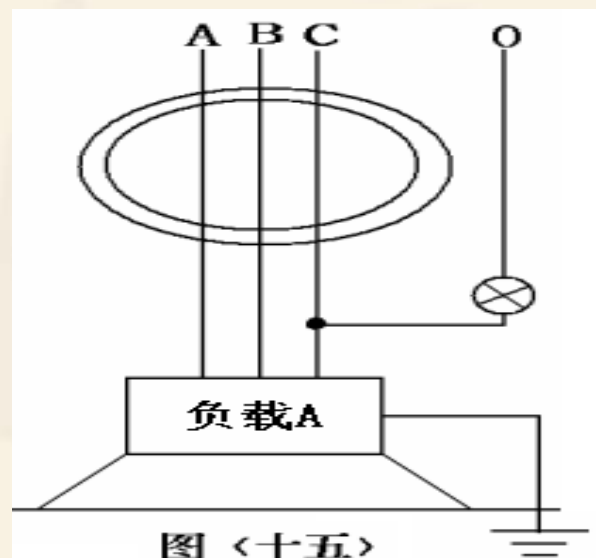
漏电保护开关

❖ 考考你

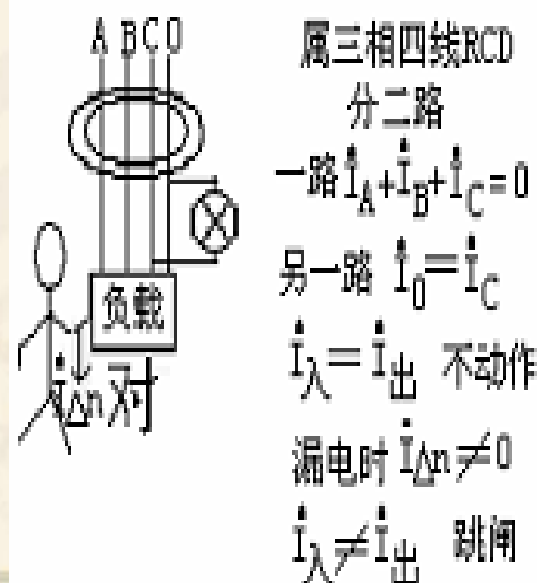
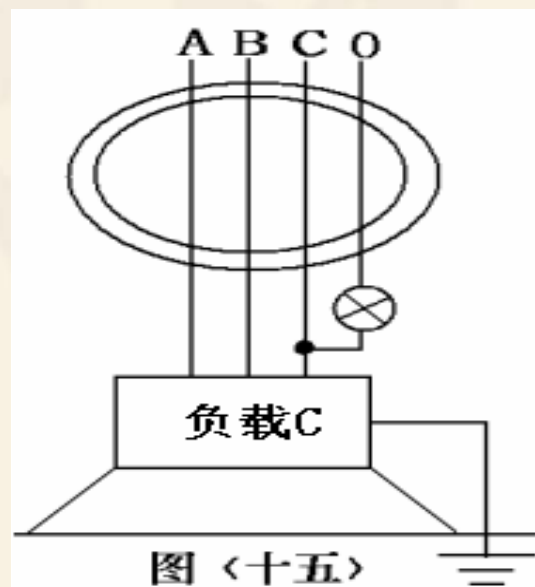
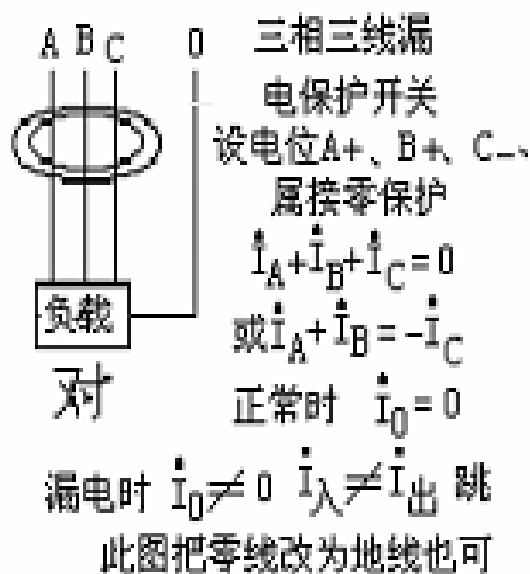


❖ 如此安装可用吗？

❖ 负载A 开关不可用，负载B 开关可用，负载C 开关不可用。

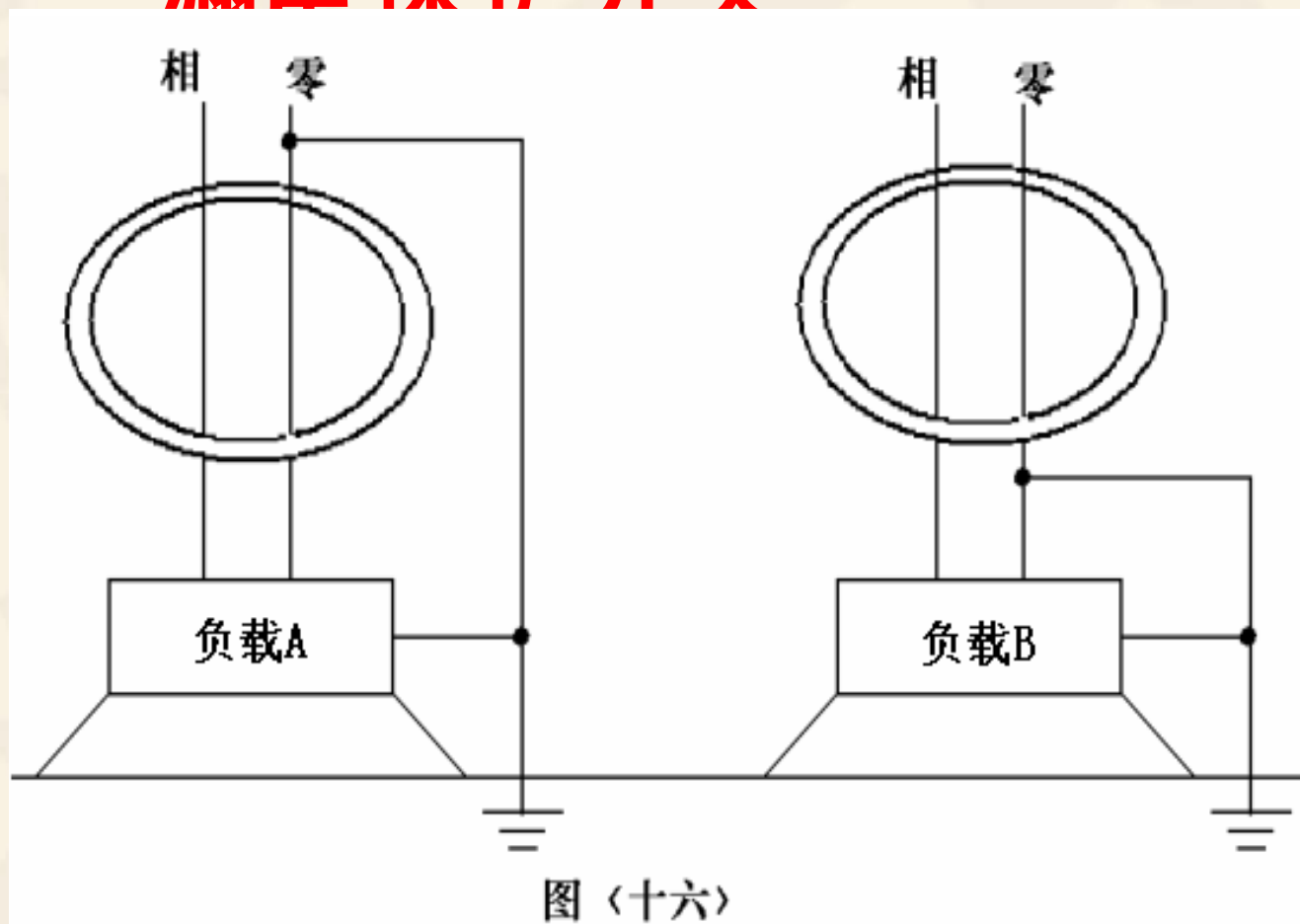


图<十五>



漏由保护开关

❖ 考考你



❖ 如此安装可用吗？

❖ 负载A 不允许同时采用接零、接地保护。负载B也错。P272

