

“短路”的巧用

王 洪 安

(罗集一中 湖北钟祥 431925)

一提起“短路”，人们马上想到这是指电路连接错误，电器即将遭到损坏，是绝对不允许的，其实短路只是指电路的一种现象，只要我们在电路连接中灵活地运用“短路”，还是可以给我们带来很多好处的。

一、巧用短路排故障

庆祝节日的小彩灯一般都是多个串联，如果其中一盏灯损坏，则其他都不能发光，我们可以利用局部短路来查找损坏

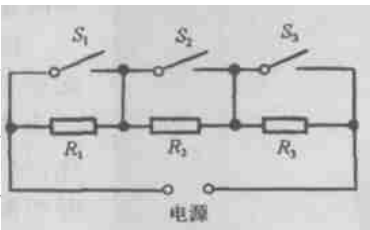


图 1

的彩灯。具体做法是：用一根导线依次与每盏彩灯并联，使该彩灯短路，当其余的彩灯发光时，则与导线并联的那只彩灯损坏，换一个灯泡便可排除故障。

二、巧用短路变电流

图 1 是一种电阻箱示意图：使用前各开关断开，使用时，只要根据要求将相应的开关闭合，造成局部短路就可将不同阻值的电阻连入电路，从而改变电路中的电流。

运动视错觉现象的分析

由于观察者的眼睛正对图片中心的眼睛，根据上面第一条，离图片中心越远的点向四周扩张的速度或者向中心收缩的速度比越近的点要大，于是在相同的时间内沿半径方向发生的位移也要大些。我们用大写字母表示起初菱形四个顶点的位置，用小写字母表示一段时间后各顶点的位置；用虚线矢量表示该时间内菱形上的点扩张或者收缩的位移的大小及方向；用旋转箭头表示造成的视觉上小菱形的旋转方向。画出如图 3 直观地说明在相互靠近、相互远离时内、外环上的小菱形的旋转方向，可以看出结论和我们实验时所见的相符。

图片的变式

显然，只要内、外环上的小图形不关于该处的半径（到图片正中眼睛的连线）轴对称，相互靠近或者远离时，便能让远近不同的点由于扩张或者收缩的速度不同，而造成旋转的视觉。按照这个原则可以设计出图片的许多变式，一样能产生这样的视错觉，比如将内、外环上的图形改为左、右倾斜的直箭头或者弯箭头，读者不妨一试。顺便指出，观察者的眼睛不须严格

三、巧用短路造电器

图 2 是电饭煲的简化电路图： R_1 和 R_2 是

发热体， S 是温控开关，煮饭时 S 闭合，

R_1 短路，电路电阻减小，电流增大， R_2 的消耗功率增大，处于加热状态；饭煮好后，

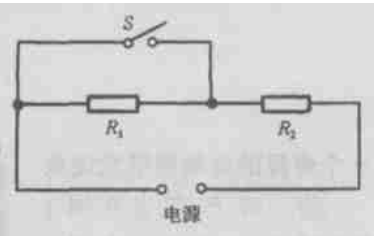


图 2

S 自动断开， R_1 连入电路，电阻增大，电流变小，电路消耗的总功率变小处于保温状态。

电烙铁在使用后，暂时不用时也要接在电源上，这样既耗电，又会造成烙铁头氧化而不易沾锡，利用短路可对电烙铁进行如图 2 所示的电路改造，在暂时不需焊接时，断开 S 使电烙铁处于预热状态，当需焊接时，闭合 S ，使 R 短路，就能很快达到焊接温度，用来焊接。

四、巧用短路做实验

在研究家庭电路中电流过大的原因时（九年义务教育人教版第 138 面）就用短路做实验，说明了短路是电路中电流过大的原因之一，在做奥斯特实验时（第 154 面），也是利用短路来获得较大电流，从而研究电流的磁效应的。

对准图片的正中，也能产生这样的运动视错觉现象。

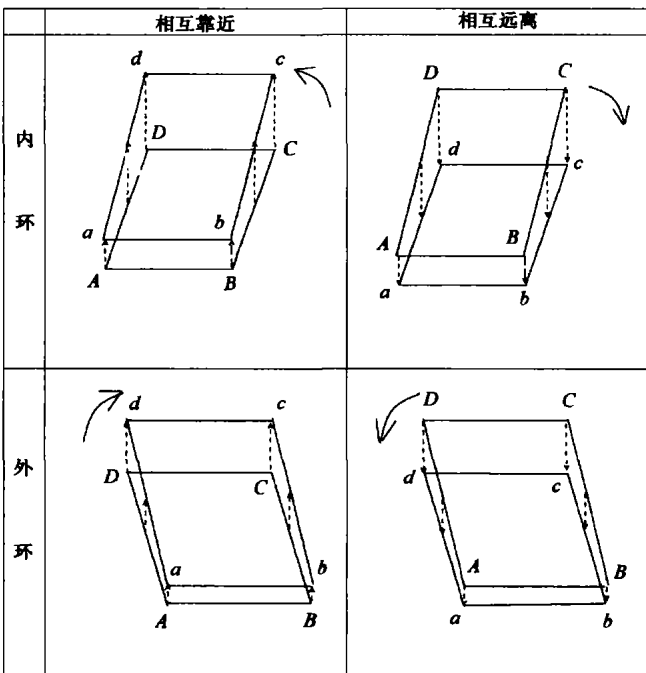


图 3