

第3课

压力山大虎

十二生肖中原本没有老虎的席位，只有狮子。由于狮子的性情刚烈、脾气凶残，就换成老虎了。

传说老虎回到天宫后，玉帝因它连胜三仗，便用朱红大笔在它的额头上画了三道杠，后来又因为它战胜了东海龟怪，玉帝又在老虎的额头上画了一竖，组成一个“王”字。从此老虎威风凛凛，谁也不敢碰它。老虎要承担保护大家的重担，压力山大啊！我们制作一个“压力山大虎”，如果谁的力气够大，压住它的耳朵，它就会不停地闪烁，揭示它内心的压力。



学习目标

(1) 通过学习红色闪烁发光二极管(LED)，掌握发光二极管的单向导电性，了解其发光原理。

(2) 用提供的材料，学会不同电路的连接方法，理解压力山大虎的电路原理。

(3) 尝试使用闪烁发光二极管制作更多有趣电路，激发对电探究的兴趣。



创意成果

学生可以独立完成压力山大虎的制作(见图3-1)。知道红色闪烁发光二极管的工作原理。闪烁式发光二极管与普通发光二极管在外形上没有什么不同，但其内部是由一块集成电路和一个发光二极管构成，集成电路产生一定频率的控制信号，控

制发光二极管以 3 ~ 5 次 /s 进行闪烁。当闪烁发光二极管正确连接到电路中时，会自行闪烁。由于这种发光二极管可以自行闪烁，从而大大简化了电路设计工作，同时降低了电路的复杂程度。闪烁式发光二极管被广泛应用于报警器、节日彩灯、电子玩具、电子胸花等。同学们可以分组讨论如何利用闪烁式发光二极管制作更多有趣电路并实施。



图 3-1 压力山大虎

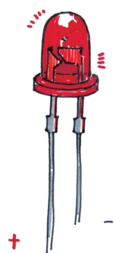


必需工具和材料

21

(1) 红色闪烁发光二极管，数量 1 个，直径 5mm。注意：它由长度不同的两条引脚引出，长引脚为正极，短引脚为负极。红色闪烁发光二极管的外形及图形符号如图 3-2 所示。

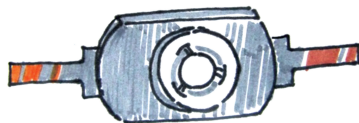
(2) 按钮开关，数量 1 个。注意：按钮开关两端有电极引线，按一下按钮开关电路接通，再按一下按钮开关电路断开。按钮开关的外形及图形符号如图 3-3 所示。



(a) 外形



(b) 图形符号



(a) 外形



(b) 图形符号

图 3-2 红色闪烁发光二极管

图 3-3 按钮开关

(3) 纽扣电池，数量 1 个。它形如 1 角钱硬币，平滑的面为蓄电池正极，凸起的麻面为负极，蓄电池标称电压为 3V。纽扣电池的外形及图形符号如图 3-4 所示。

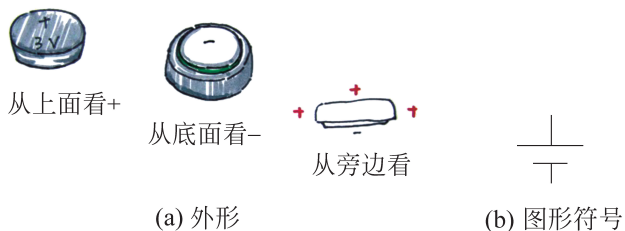


图 3-4 纽扣电池

(4) 导线，数量 4 根，采用微波炉烧烤用的铝箔制成，其外形及图形符号如图 3-5 所示。



图 3-5 导线

(5) 水粉，用于给作品上色，如图 3-6 所示。

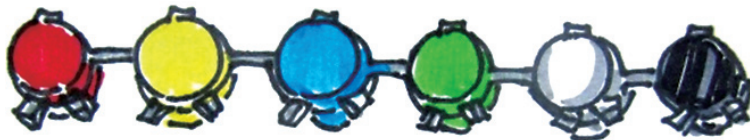


图 3-6 颜料

(6) 外壳，如图 3-7 所示。

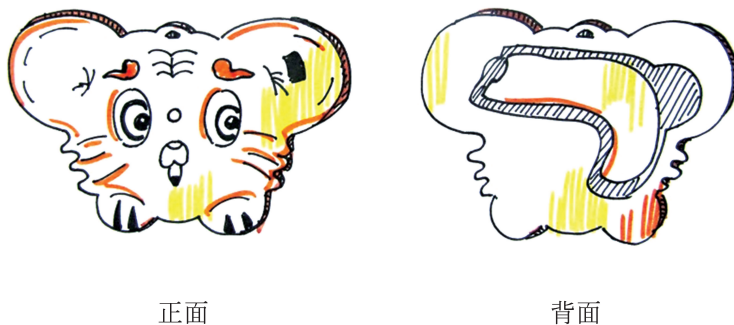


图 3-7 外壳



设计分析

问题 1：压力山大虎由哪几部分组成？

答：压力山大虎由红色闪烁发光二极管、按钮开关、纽扣电池、导线和外壳组成。

问题 2：压力山大虎的电路原理是什么？

答：这个电路（见图 3-8）由纽扣电池 1 节、按钮开关 1 个、红色闪烁发光二极管 1 个以及若干导线（铝箔条）构成。这是一个简单的电路，通过观察电路图可以发现，有一个红色闪烁发光二极管，发光二极管的正极（长引脚）通过开关连接到纽扣电池的正极，发光二极管的负极（短引脚）连接到电池的负极。电路中的按钮开关起到导通或断开电路的作用，当按钮开关被按下时电路被导通，电流可以流过按钮开关，此时电路中的红色闪烁 LED 会被点亮，表示压力山大虎的压力很大；再次按压按钮开关，开关弹起，电流无法流过按钮开关，此时电路中的红色闪烁 LED 熄灭。

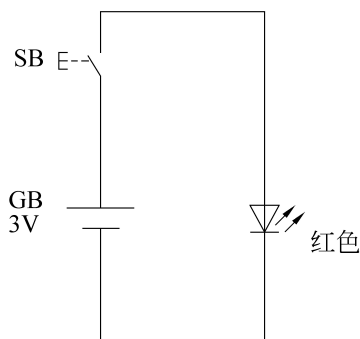


图 3-8 电路原理



技术实施

活动 1：电路连接

(1) 将电子元件从材料袋中取出。首先拿出铝箔，将铝箔卷成（或搓成）铝箔条，充当电路中的导线，如图 3-9 所示。

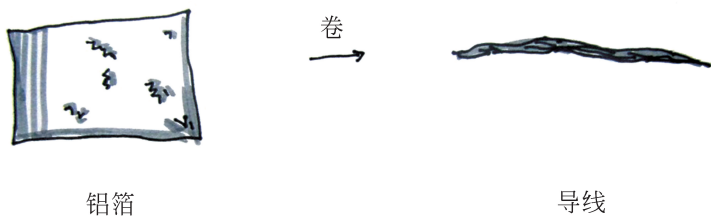


图 3-9 制作导线

(2) 将红色闪烁发光二极管的正极（长引脚）缠绕上铝箔条，如图 3-10 所示。

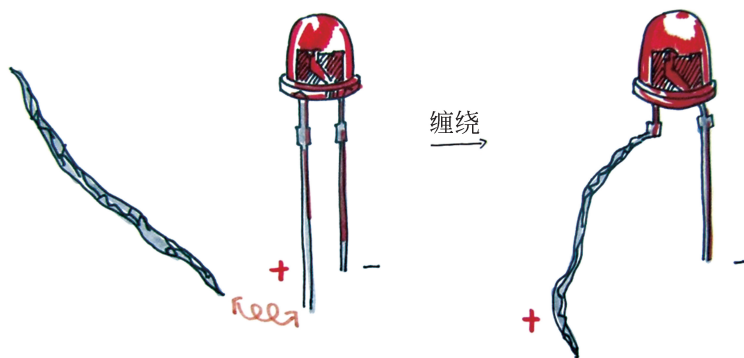


图 3-10 将二极管正极缠绕铝箔条

(3) 将红色闪烁发光二极管的负极（短引脚）也缠绕上铝箔条，如图 3-11 所示。

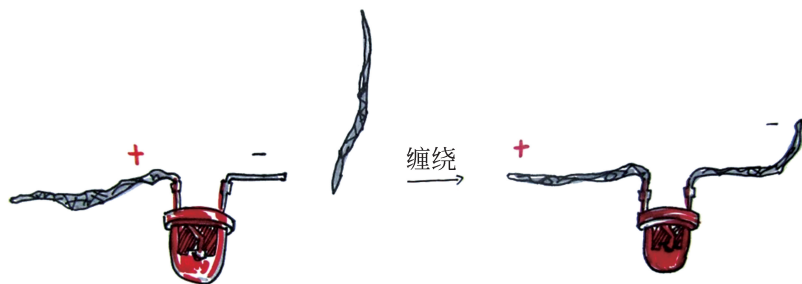


图 3-11 将二极管负极缠绕铝箔条

(4) 将红色闪烁发光二极管正极（长引脚）一端与开关一端用铝箔条缠绕上，如图 3-12 所示。

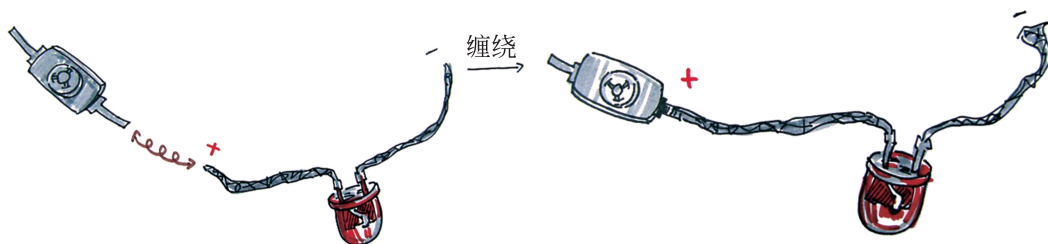


图 3-12 将二极管正极一端与开关一端用铝箔条缠绕上

(5) 将开关另一端用铝箔条缠绕上，如图 3-13 所示。

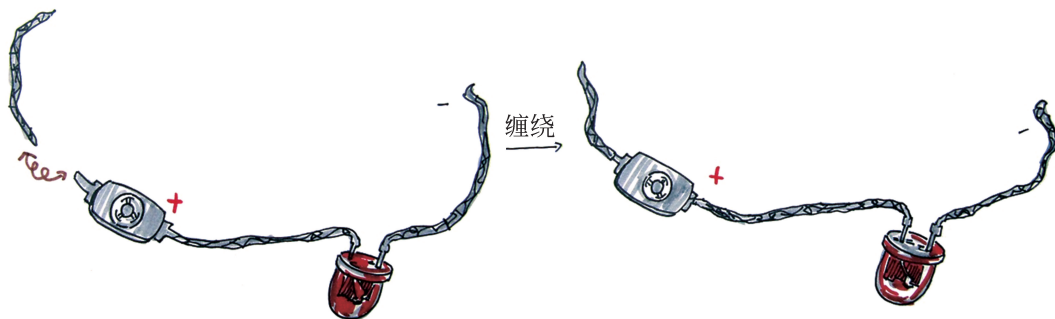


图 3-13 将开关另一端用铝箔条缠绕上

(6) 将连接好的线路放入压力山大虎背面的凹槽内，同时将开关的另一端与电池正极相接，发光二极管负极（短引脚）一端与电池负极相连，如图 3-14 所示。



图 3-14 连接线路并放入凹槽内

(7) 确认电路连接好后，将材料袋中的贴画按照压力山大虎形状剪下来，贴在背面，这样电路就不会露出来了，如图 3-15 所示。

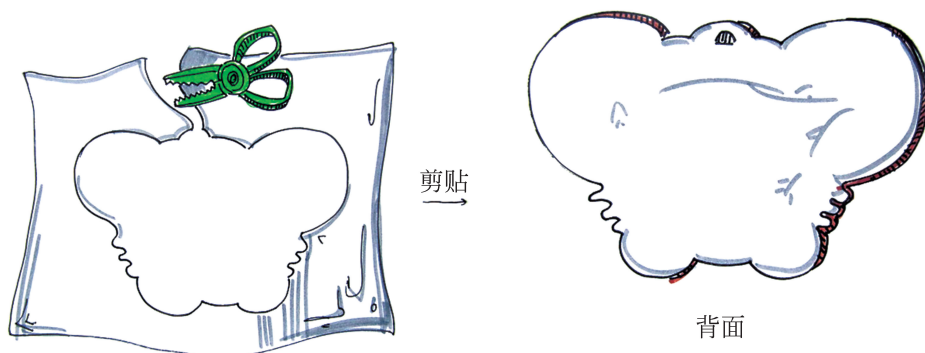


图 3-15 装饰压力山大虎

(8) 系上项链绳。这样如果谁的力气够大，压住它的耳朵，它就会不停地闪烁，揭示它内心的压力。

活动 2：趣味涂鸦

用材料袋中的颜料和笔对亚历山大虎进行涂色，涂色时要注意颜色搭配合理，色彩要均匀，可参考图 3-1。

活动 3：创客秀

在现有电路的基础上可以进一步思考以下几个问题。

(1) 尝试用红色闪烁二极管制作一个小灯塔，用纸杯做外形，涂上颜色，将电路粘贴在纸杯里，这个迷你灯塔就制作完成了。迷你灯塔可以用于信号指示，如图 3-16 所示。

(2) 思考如何利用闪烁式发光二极管制作节日彩灯，多名同学（每个同学拿出一个闪烁式发光二极管）协作完成一个节日彩灯的制作，思考每个彩灯之间是应该并联还是串联？

(3) 尝试更换亚历山大虎电路中的按钮开关，如更换成干簧管或振动开关等，观察这些开关是如何控制电路中电流导通与断开的。



图 3-16 迷你灯塔



教学实施建议及反思

课时：3 课时。

(1) 在第 1 课时，重点了解闪烁式发光二极管的发光原理，并使用通俗易懂的方式介绍发光二极管的闪烁原理，同时掌握闪烁式发光二极管在电路应用中具有哪些优势。

(2) 在第 2 课时，在充分了解闪烁式发光二极管的基础上，开始制作亚历山大虎，并对这只亚历山大虎进行美化，制作过程中要注意发光二极管的正负极，以免反接，使电路无法正常工作。

(3) 在第 3 课时，掌握了亚历山大虎的制作方法后，可以变换已有电路，强化

学生的动手能力，开拓思路，加深对电路中电子元器件工作原理的认识。进一步讲解串联电路与并联电路的区别，解释为什么在制作节日彩灯时要采用并联电路而不是串联电路。



微 笔 记

- (1) 闪烁式发光二极管特性：正向导通，反向截止。
- (2) 按钮开关的作用：控制电路中电流的导通与断开。