

第 1 课

水瓶座

相传西方星座起源于四大文明古国之一的古巴比伦。据说，现在所谓的黄道 12 星座等共有 20 个以上的星座名称，在约 5000 年以前美索不达米亚就已诞生。此后，古代巴比伦人继续将天空分为许多区域，提出新的星座，并用假想的线条将星座内的主要亮星连起来，把它们想象成动物或人物的形象，结合神话故事给它们命名。

相传神界将举办宴会，可是替宙斯斟酒的女孩受伤了，没有人能够代替她做这项工作。于是宙斯非常苦恼，后来他听说特洛伊城的王子非常俊美，于是他就设法把王子弄来斟酒，王子无可奈何，只好待在神界。可是王子非常思念家乡，宙斯出于内疚恩准王子回去探望。自此王子在天上变成水瓶，负责给宙斯斟酒。

可是王子在神界，他的父王经常看不到他。这时，聪明的王子想出了一个好办法，在酒瓶上巧妙地设置了一个机关，只要摸酒瓶，斟出来的酒就会亮起来，给在地上的父王报平安。

★ 学习目标

- (1) 学会认识元器件：发光二极管（Light Emitting Diode, LED）、三极管。
- (2) 通过制作“水瓶座”电路，了解三极管的开关特性和使用方法。
- (3) 掌握三极管当电子开关使用时，是工作在饱和区和截止区。可以根据需要灵活运用三极管的开关功能。





创意成果

“水瓶座”作品外形如图 1-1 所示。

学生能通过自己的努力，完成水瓶座电路的制作。电路知识的学习，从基础的电子元件开始。知道在透明的圆形塑料内封装了发光电路，发光电路集成了白色发光芯片和灯光控制芯片，理解它具有一个 PN 结，通以正向电流时，由于材料不同分别发出红、绿、黄、橙、蓝和白色光，因此发光二极管作为显示器件得到广泛的应用，作为节能光源的潜力巨大。知道三极管的开关特性，了解三极管开关电路的用法。学习利用铝箔制作导线，并按照电路原理图将元器件连接起来的方法。

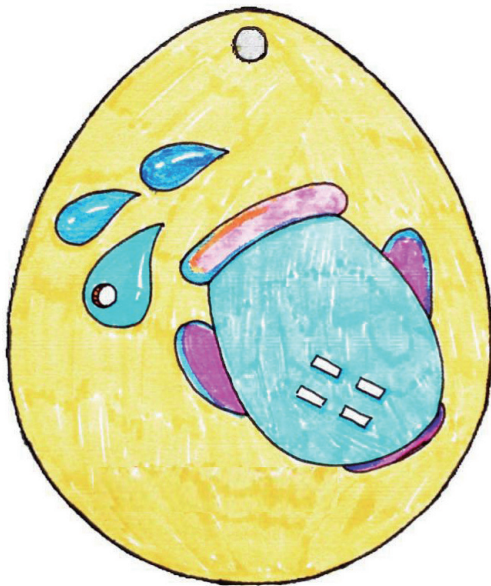


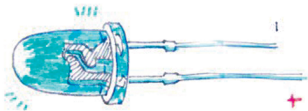
图 1-1 水瓶座

制作完成后，为使水瓶座更漂亮，学生可以利用颜料对它进行装扮，以此来提升学生的审美能力。



必需的工具和材料

(1) 蓝色发光二极管 1 个，直径 5mm。注意它有长度不同的两条引脚，长引脚为正极，短引脚为负极，如图 1-2 所示。



(a) 外形



(b) 电路符号

图 1-2 蓝色发光二极管

(2) 三极管 1 个, 规格 9014。三极管是采用半导体工艺制成的一种电流或电压控制器件, 它具有放大、振荡、开关等功能, 由 3 条引脚组成, 分别是集电极、基极和发射极, 如图 1-3 所示。

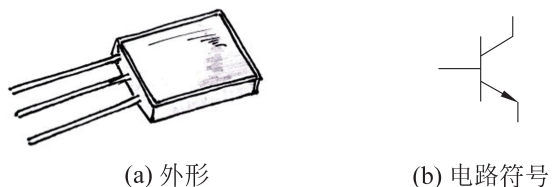


图 1-3 三极管

(3) 纽扣电池 1 个。它形如一角硬币, 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, 如图 1-4 所示。



图 1-4 纽扣电池

(4) 导线 5 根。采用微波炉烧烤用的铝箔当导线, 如图 1-5 所示。



图 1-5 导线

(5) 水粉用于给作品上色, 如图 1-6 所示。

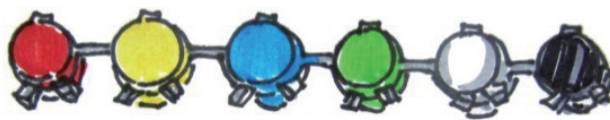


图 1-6 水粉

(6) 水瓶座外壳如图 1-7 所示。

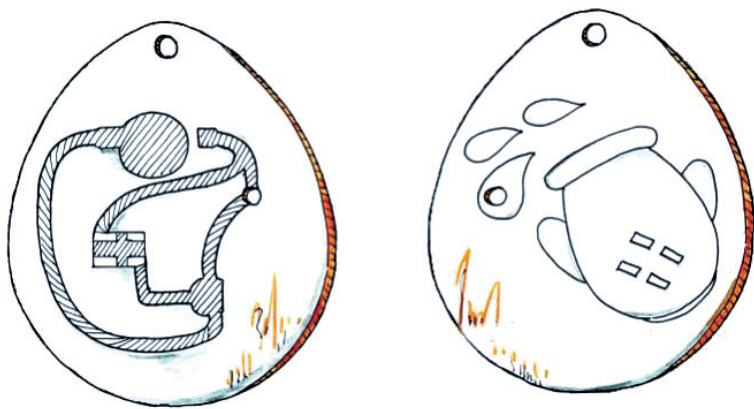


图 1-7 水瓶座外壳



设计分析

问题 1: 水瓶座由哪几部分组成?

答: 水瓶座由发光二极管、三极管、纽扣电池、铝箔和外壳组成。

问题 2: 水瓶座的电路原理是什么?

答: 采用 3V 的纽扣电池，将三极管、发光二极管按图 1-8 所示连接起来。发光二极管放于槽内，长引脚与电池正极连接。当手指按在铝箔触点处时，根据三极管的开关特性，蓝色发光二极管与电源接通，发光二极管点亮。

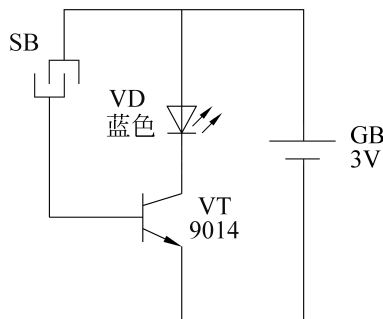


图 1-8 电路原理



技术实施

活动 1: 电路搭建

(1) 首先，取出铝箔，将铝箔搓成条状作为导线使用，如图 1-9 所示。

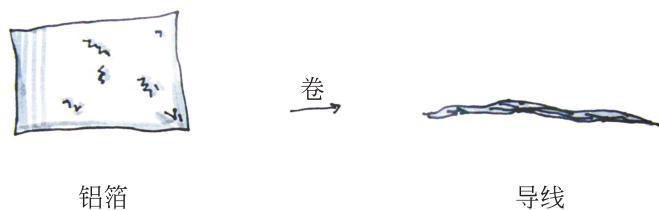


图 1-9 搓制导线

(2) 拿出三极管，将导线分别缠绕在它的 3 条引脚上，如图 1-10 所示。

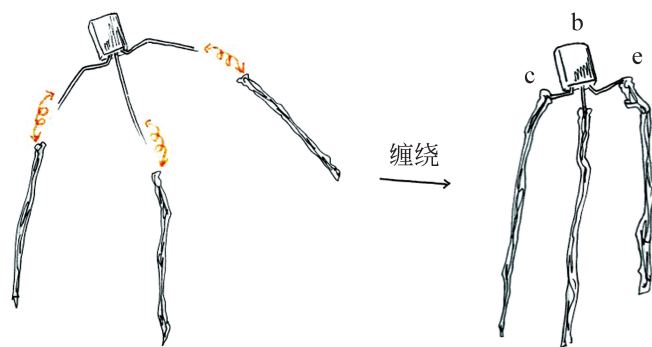


图 1-10 三极管连接导线

(3) 取出蓝色发光二极管，将它的负极引脚与三极管的集电极（c 极）导线相连，如图 1-11 所示。

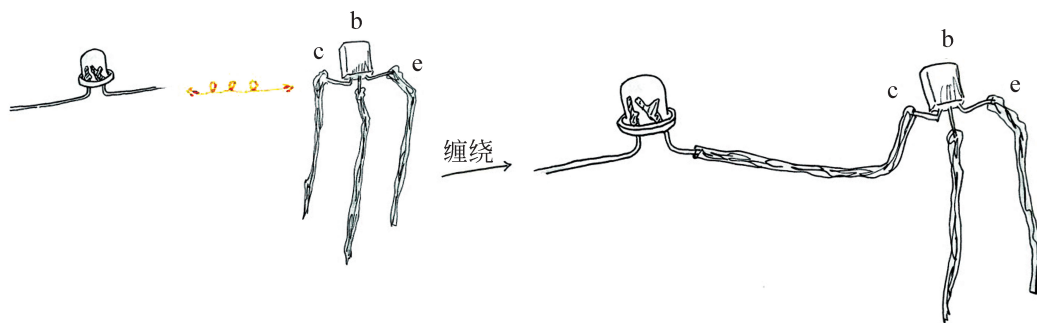


图 1-11 发光二极管负极与三极管的集电极导线相连

(4) 在发光二极管的正极引脚上连接铝箔导线，如图 1-12 所示。

(5) 将连接好的器件放入木板套件槽中，如图 1-13 所示。

(6) 利用铝箔导线在木板上制作触摸按钮，并将按钮与器件连接，如图 1-14 所示。

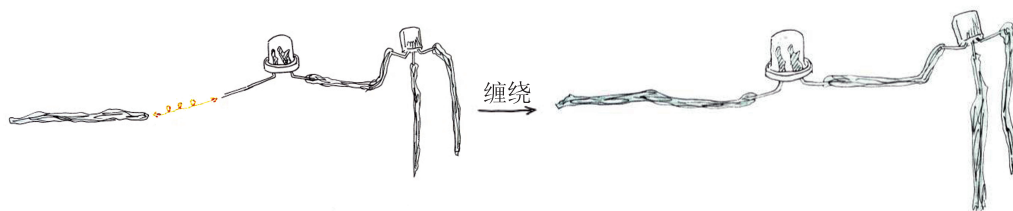


图 1-12 发光二极管正极连接导线

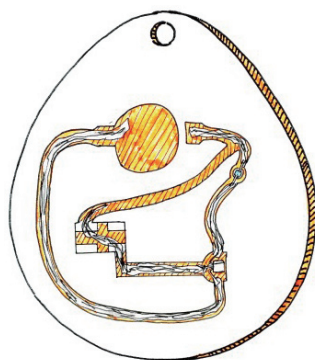


图 1-13 器件放入木板套件槽

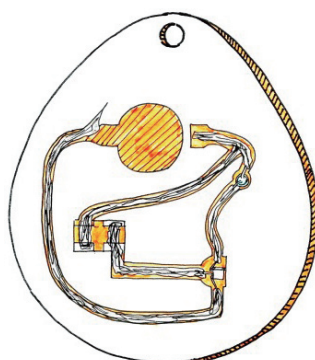


图 1-14 制作触摸按钮

(7) 取出纽扣电池，将其放入木板槽中，与电路中的导线进行连接，如图 1-15 所示。

(8) 测试电路工作正常后，用贴纸把电路封装起来，再系上项链绳，如图 1-16 所示。只要用手触摸酒瓶，酒水就会被点亮，提示家人。

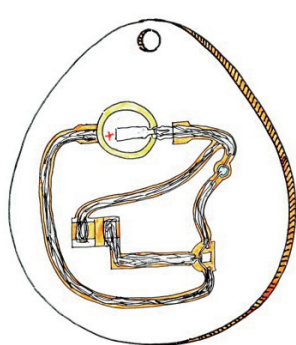


图 1-15 安装纽扣电池

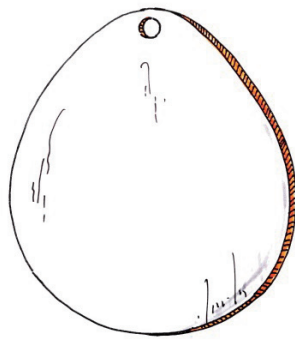
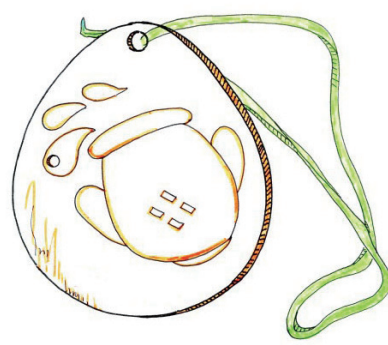


图 1-16 封装电路和安装项链绳



活动 2: 趣味涂鸦

看一看制作好的水瓶座，是不是感觉不够漂亮呢？对！就是缺少颜色，现在的水瓶座上面只有木纹色，一点也不鲜艳好看。那就让我们拿起画笔涂上喜欢的颜色吧，看谁涂出来的水瓶座更漂亮！

活动 3: 创客秀

在现有电路的基础上可以进一步思考以下两个问题。

（1）通过简单修改电路，将触摸按钮和三极管换成按钮开关，就可以将水瓶座电路改成最简单的串联电路。

（2）思考一下这个水瓶座的电路，还有没有其他的用处？比如可以动手将它做成一个触摸报警器，将发光二极管换成蜂鸣器，只要用手触摸它，蜂鸣器就会发出声响。



教学实施建议及反思

课时：3 课时。

（1）第 1 课时，主要给学生讲解三极管的开关特性，以及不同的连接方式。

（2）第 2 课时，指导学生制作“水瓶座”电路，掌握用铝箔制作导线连接简易电路的方法；指导学生对“水瓶座”进行上色美化，培养学生的审美能力。

（3）第 3 课时，指导学生动手制作触摸报警器。



微 笔 记

（1）发光二极管的接法。它的正极引脚（长脚）连接电源正极，负极引脚（短脚）连接电源负极。

（2）三极管的作用。根据三极管的开关特性，三极管在电路中起到开关作用，负责导通和断开发光二极管与电源之间的连接。

（3）铝箔连接电路的技巧。将铝箔折成或者搓成条状，以方便缠绕在器件的引脚上。

第2课

双鱼座

传说美神维纳斯带着心爱的儿子小爱神丘比特去参加宴会，当整个宴会气氛逐渐进入高潮时，突然来了一位不速之客，他推翻桌子，大家惊慌失措，吓得四处逃窜，这时维纳斯发现丘比特不见了。

后来维纳斯终于在钢琴底下找到了已经吓得浑身发抖的丘比特。为了避免丘比特再度与她失散，维纳斯想了一个好方法，就是用一条绳子将两个人的脚绑在一起，然后再变成两条鱼，如此一来，旋转起来，就成功地逃离了这个可怕的宴会了。

★ 学习目标

- (1) 学会认识元器件：小电动机、按钮开关。
- (2) 通过制作“双鱼座”电路，掌握电动机的工作原理，以及电动机的旋转方向与连接极性的关系。
- (3) 掌握利用铝箔制作导线连接电路的方法，培养学生分析和解决实际问题的能力。



📖 创意成果

“双鱼座”作品外形如图 2-1 所示。

学生能通过自己的努力，完成双鱼座电路的制作。电路知识的学习，从基础的

电子元件开始。知道直流电动机能在低电压下起动，非常省电，它用红、黑两条软导线引出，当红线接电源正极时，电动机轴沿顺时针方向转动，电源反接时，电动机轴沿逆时针方向旋转。学习利用铝箔制作导线并按照电路原理图将元器件连接起来的方法。

制作完成后，为使双鱼座更漂亮，学生可以利用颜料对它进行装扮，以此来锻炼、提升学生的审美能力。

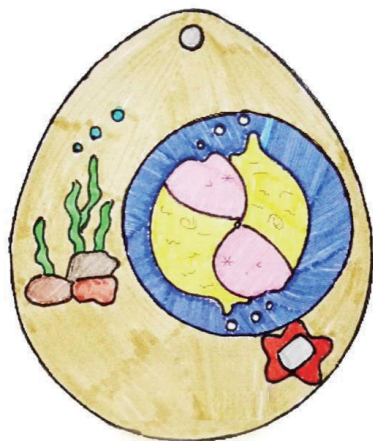


图 2-1 双鱼座



必需的工具和材料

(1) 小电动机 1 个。电动机采用特制的永磁直流电动机，能在低电压下起动，非常省电。它用红、黑两条软导线引出，当红线接电源正极时，电动机轴沿顺时针方向转动，电源反接时，电动机轴沿逆时针方向旋转，如图 2-2 所示。

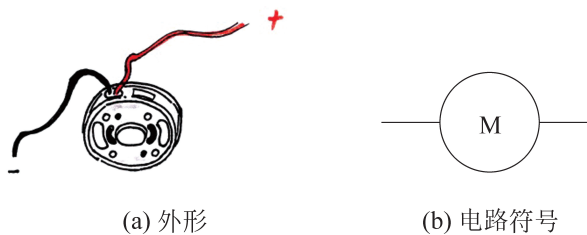


图 2-2 小电动机

(2) 按钮开关 1 个。它两端有电极引线，按一下开关按钮，电路接通，再按一下电路断开，如图 2-3 所示。



图 2-3 按钮开关

(3) 纽扣电池 1 个。它形如一角硬币，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，如图 2-4 所示。



图 2-4 纽扣电池

(4) 导线 3 根，采用微波炉烧烤用的铝箔当导线，如图 2-5 所示。



图 2-5 导线

(5) 水粉用于给作品上色，如图 2-6 所示。

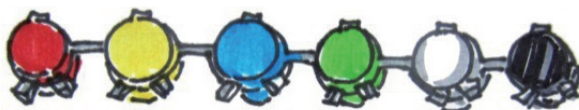


图 2-6 水粉

(6) 双鱼座外壳如图 2-7 所示。

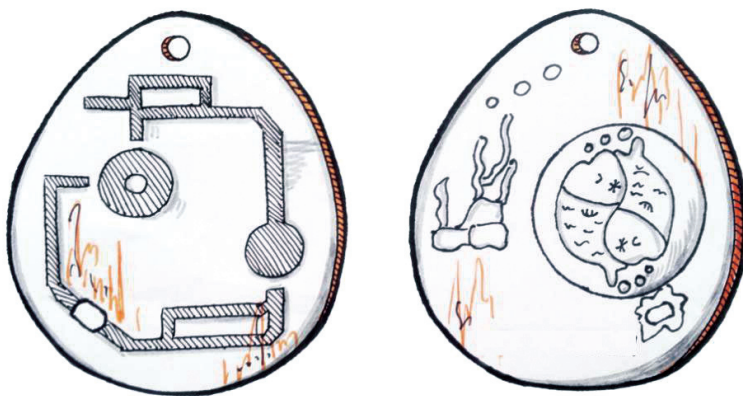


图 2-7 双鱼座外壳