



聯合企畫製作：經濟部能源局、國立臺灣師範大學、國語日報



回收瓶大變身 超環保LED手電筒

設計 / 李健次 (基隆市銘傳國中老師)

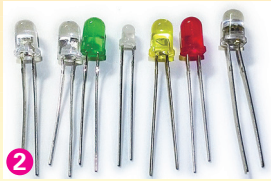


圖 / 柯欽耀、曾建華

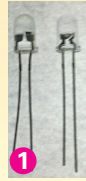
科學原理

什麼是LED?

它的全名叫「發光二極體」，特性和燈泡不同。有正負極之分，會顯示在外觀上。(如圖1)而且還有很多不同的顏色與種類(如圖2)。



2



1

負極短腳
正極長腳
正極有缺口或有晶片

不過，LED的電壓限制很嚴格，有2.5V到4.5V的差別，一旦超過，就可能會燒毀。所以一定要先確認使用的LED元件發光的電壓範圍。

這次我們要做的能源玩具，也會運用到LED燈。這是因為LED燈節能又省電，節能的效率可以達到百分之八十以上！可是在學校裡，我們卻不大有機會認識它。

只要以現在最流行、最節能的LED元件，搭配隨處可得的回收瓶，就能製作出時髦又環保的LED手電筒！

DIY 時間

材料

錫槍、錫錫、錫槍架、熱熔膠、有大瓶口的乾淨廢棄瓶、9V電池、LED(高亮白)8顆(如圖1)、兩段式按鍵(含接線，如圖2)、9V電池扣(如圖3)。

製作LED燈座

組裝步驟

1 在塑膠瓶蓋上，用圖釘穿刺出對稱的輻射圖形，要穿出16個孔。(可以先在紙上畫好位置，再貼在瓶蓋上穿洞。)

2

將4顆LED的短腳剪成一半，並且依序插進孔洞再折彎。(剪短的一端，一定要放置在內圈)

3

將這些LED的接腳扭在一起，並標示出哪個是正極。

★注意！在對LED折彎與扭腳時，要確實按緊LED，保持LED與瓶蓋確實貼合！

4

將另外4顆LED的長腳剪半，將這些LED依序插入孔洞，並且折彎、扭緊。



製作按鍵裝置

組裝步驟

在塑膠瓶底部，挖出一個大小與按鍵大小接近的孔洞，將按鍵放置在這個孔洞中，用熱熔膠黏緊。小朋友可以請老師或家長協助，以免燙傷。

組裝

組裝步驟

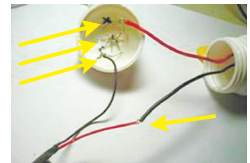
1 將9V電池扣的黑線部分(代表負極)，接到白光LED燈組的負極端。按鍵的兩條接線，一端接到9V電池扣的紅線，一端接到白光LED燈組的正極端。

2

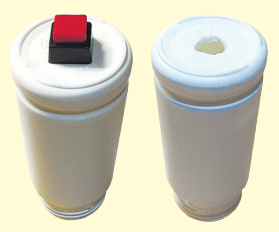
已焊接的接點，用熱熔膠或電氣膠布封住絕緣，不過為了方便散熱，不建議將中心點封住(黃線所指位置)。

3

將電池與電線塞入塑膠瓶，並且將塑膠瓶蓋蓋上轉緊。按下按鍵時，白光LED燈就會大放光明呵！不過要注意，這次使用的LED直徑為0.5公分，最佳發光的電壓(電流)範圍，大約是3.5V(20mA)，亮度很高，絕對不能直視，或直射其他人的眼睛！

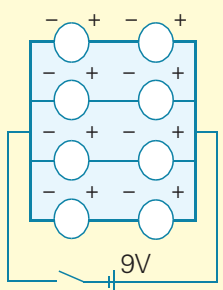


★注意！每個接點(黃線所指位置)，都要焊接確實。這部分最好也請師長協助。



電路結構說明

1 利用電路的「串聯與並聯原理」，可將「白光二極體」(白光LED)串聯與並聯起來，以增加白光二極體數目。



雖然兩個「LED」串聯，所需的電壓約7V，略小於電池的9V，但因為「電池」能提供的電力有限，而且所使用的「白光LED」多達8顆，所以會有一小部分電力會消耗在電路上。

