



能源玩具 動手做 7

聯合企畫製作 / 經濟部能源局、國立臺灣師範大學、國語日報

# 廢電池也有春天 自製小夜燈

設計 / 陳坤龍 (臺南市佳興國中教師)

當電池沒電的時候，你會怎麼做，是不是馬上就換新電池來用，然後把舊電池拿去回收？

你知道換下來的舊電池只是電力不足以驅動電器，並不是完全沒電嗎？其實裡面還有剩餘的電力呵！

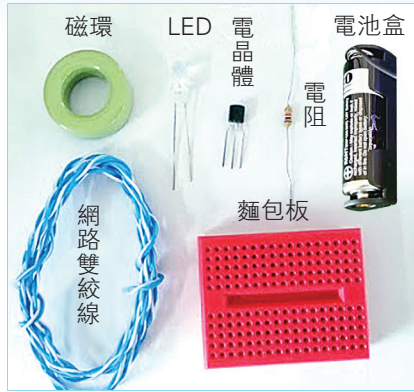
這次我們要教大家自製小夜燈，只要運用廢電池的微小電力，就可以點亮它。在回收之前，讓我們徹底利用廢電池的剩餘價值吧！



## DIY 時間

### ● 材料

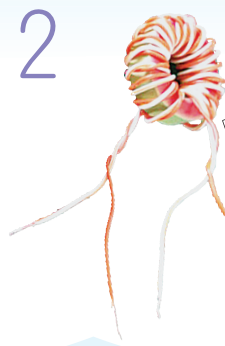
- 3號廢電池 (為了安全起見，請勿使用漏液的廢電池)
- 電池盒
- 麵包板
- LED燈
- 電阻 (規格：1K)
- 電晶體 (規格：2N3904, NPN)
- 磁環 (可購買新的，也可以從廢棄的電源供應器或主機板上拆下來使用)
- 網路雙絞線 (75公分。也可小心割開一般網路線外層的塑膠皮，取出裡頭兩條纏繞在一起的網路雙絞線來用)



這些材料都能在電子材料行購得。

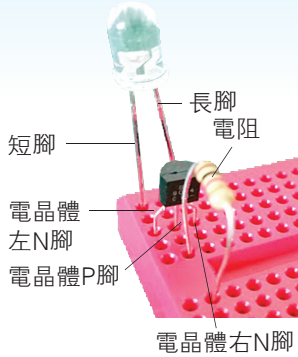
### ● 組裝步驟

1 將網路雙絞線整齊纏繞磁環，最後留下大約食指長度，並小心剝除四條線尾端約1公分的塑膠皮。



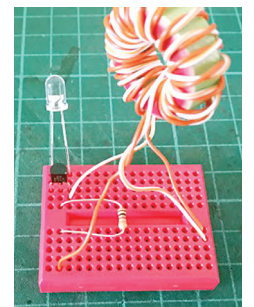
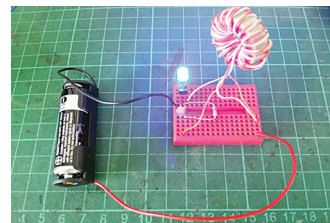
2 將電晶體、LED燈、電阻分別安插在麵包板上。注意下列幾項要安插在同一排，電流才會通：

- a LED燈的短腳、電晶體左邊的N腳
- b 電晶體中間的P腳、電阻的一端
- c LED燈的長腳、電晶體右邊的N腳



3 將電池盒正、負極的線，也安插在麵包板上 (負極的線跟 a 同一排、正極的線跟 d 同一排)，再裝上廢電池，就完成咯。

4 進階版：將相關線路焊在一起，就不需要使用麵包板，還可以發揮創意，用紙黏土替小夜燈做「造形」呵！



### ● 注意事項

1 關於進階版，需要焊接在一起的線路，可以參考左邊這張接線圖。

#### 連接電池的正極



2 使用焊接工具時，務必請大人幫忙。

### 原理

一顆乾電池無論還剩多少電，電壓都不足以驅動 (點亮) 一顆 LED 燈，例如藍光的 LED 燈就需要約 3V 的電壓。

這組小夜燈是運用電流通過磁環產生感應電流，電晶體能不斷快速的暫停與開啟電流。當暫停時，電流會轉換成

磁能儲存在磁環中，再開啟後，流通的電壓會增加，因而能驅動 LED 燈。加裝電阻，則是擔心電壓過大，燒壞 LED 燈。

