

自製揚聲器

文、圖：
香港科學館助理館長
黎添賜

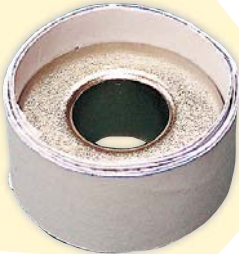
日常生活中，在電視機、智能電話和平板電腦上，都可找到揚聲器，內有電磁鐵和永久磁石，憑兩者間同極相拒、異極相吸時所產生的振動，驅使空氣分子振動而發出聲音。

材料及工具 (可用家居廢物)

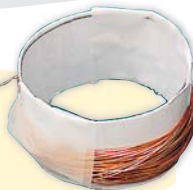
- 膠碟或紙碟
 - 漆皮線
 - 永久磁石 (圓柱形強力磁石為佳)
 - A4紙1張
 - 卡紙1張 (作底板及「彈簧」)
 - 热熔膠槍 (可用膠水)
 - 膠紙
 - 電線
 - 舊耳機線1條
- *漆皮線、永久磁石於電子零件店有售

製作過程

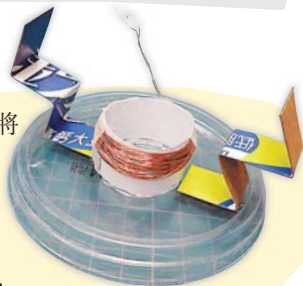
1 在A4紙上剪出兩條紙條，闊度比磁石高度略多，長度為磁石圓周3倍，包着磁石，再用膠紙固定。另一紙條在外圍多繞一圈，用膠紙固定



2 在紙圈外用漆皮線繞約50圈，並在頭尾預留最少5厘米作信號連接用。用膠紙固定線圈，再用砂紙磨走漆皮線信號連接段的表面透明絕緣層，並移除磁石和內側的紙圈



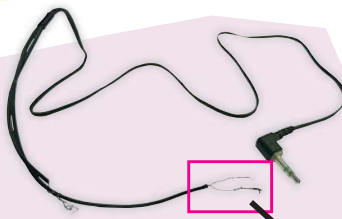
3 用热熔膠將線圈固定在膠碟中央位置。用卡紙摺成兩個W形「彈簧」，黏在線圈兩側



4 用热熔膠將磁石固定在卡紙上。將黏上線圈和卡紙彈簧的膠碟反轉，線圈套在磁石上，以热熔膠把兩個W形紙條固定在卡紙上



5 剪去舊耳機線的耳塞及2厘米的電線外皮，留下兩束金屬線。用砂紙磨去金屬線表面的透明絕緣層



6 將電線接上自製揚聲器所預留的信號接線，然後將耳機線插頭插入智能電話，再調校音量



很神奇吧！你也可用不同的線圈數量、紙碟的大小和物料等，聽聽不同的音效。

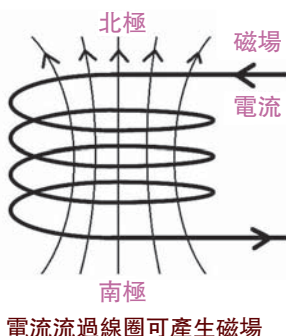
揚聲器的科學原理



知識站

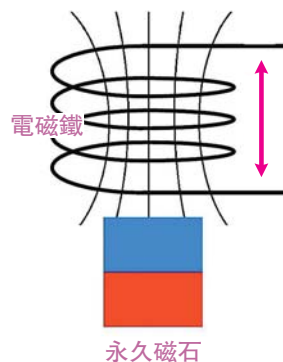
磁石有南北兩極。常見的多是永久磁石，能長時間保留磁性且極性不變。此外，電流通過線圈，也可以形成磁場，這就是電磁鐵。它的磁場強度與磁極方向會隨電流的強度與方向而改變。

右圖假設電線圈內有一股逆時針方向的電流流動，線圈頂部就會形成北極。若電流方向相反，磁極就會相反。



電流流過線圈可產生磁場

流經揚聲器內電磁鐵的電流是不斷改變方向的，因此電磁鐵的磁極會不停轉換，當我們把永久磁石放在電磁鐵底部，因着同極相拒、異極相吸，兩者間就會時而相拒，時而相吸，驅使電磁鐵產生振動並發出聲音。為把聲音擴大，電磁鐵會連接於一塊薄膜上，它能增大振動面積，推動更多空氣分子振動。



電磁鐵的磁極不停轉換，使它時而與永久磁石相吸，時而相斥，因而產生上下振動，造成聲音。