

JUNIOR TECHNOLOGY
ILLUSTRATED

5

少年科學製作圖解

曾近榮著 · 萬里書店出版



少年科學製作圖解⑤

曾 近 榮 著

香 港 萬 里 書 店 出 版

少年科學製作圖解 ⑤

曾近榮 著

出版者：萬里書店

香港北角英皇道486號三樓

電話：5-632411 & 5-632412

承印者：海聲印刷廠

柴灣新安街4號冠華大廈15樓B座

定價：港幣三元八角

版權所有 * 不准翻印

(一九七八年二月版)

序

科學知識可以說是從實踐中探求出來的。

手和腦的靈巧，也只能由不斷操作運用中鍛練而得。

筆者一向敬仰從事科學研究和參與工商產品設計的人士；自己也一向愛好在工餘之暇，製作一些具有科學意味的工藝作為自娛，為了追尋結果，有時持續多月始能達致完成。在實踐過程中，一面進修，一面學習，這倒令自己增長不少知識與技能；或者可以說是寓研究於娛樂吧。

由於本身業務關係，與青少年朋友們接觸機會很多，且在近十多年來參與電視教育節目，對工藝設計製造興趣更濃，要求更高，亦幸獲觀眾們錯愛，尤得青少年們賞識。而同儕友好，時予鼓勵，提議舉行製品展覽或輯印成書，以供同好。在多方面鼓舞下，乃刻意將若干心血結晶，認為實用而有益的多項製品在「工藝技術」月刊上為文介紹，蒙萬里書店分為若干小冊編印發行，因而得以面世。

為使讀者易於了解，所提供的每一項製品，都經作者本人詳為體驗裝嵌，而且盡量採用圖解方式，拍成照片逐步說明，仿造時成功率一定很高的。

其次，製品所用工具及材料都力求簡化及易於購買，費用尤以廉宜為主。這套書編印的最大的目的，就是藉着製作，促

使年輕朋友增進科學知識、培養愛勞動的好品德、鍛練技能。近年中學生的理科課程，都着重從自己製作實驗中去啓發理解，是則這一套科學製作叢書的出版，相信會更適合在學的讀者。如果大家能從裝嵌工序中增添科學知能，則是這套書出版的最高願望了。

由於作者學養有限，其中有未能完全表達之處在所難免，尚望識者賜正。

曾近榮於香港

目 次

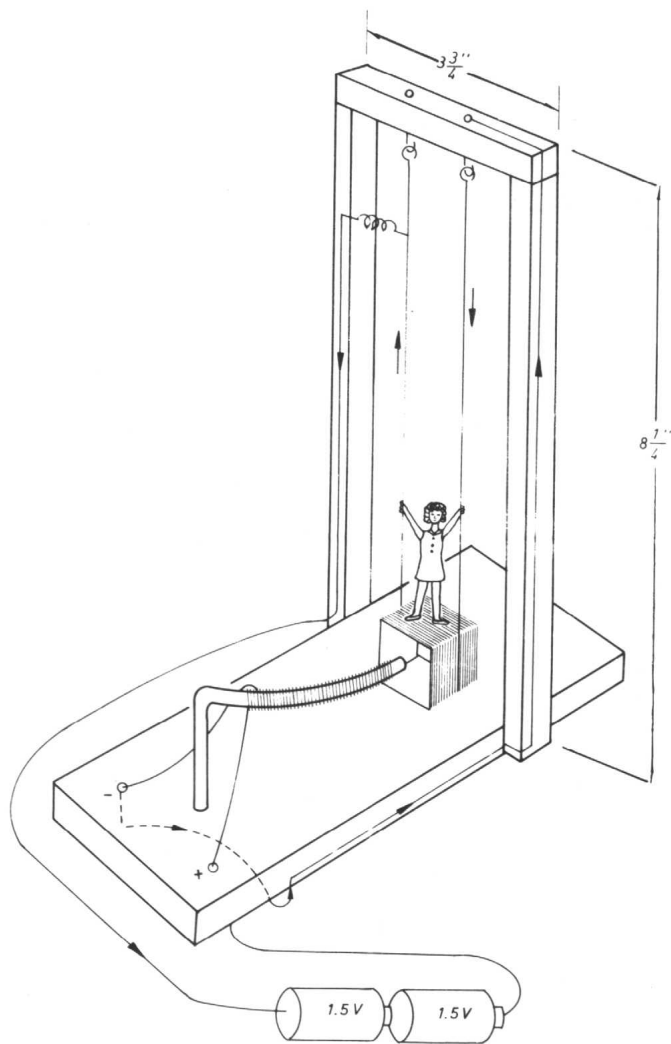
序.....	1
1. 電氣鞦韆.....	1
2. 機動的「摔角」遊戲.....	14
3. 可供觀賞的原始電影機.....	26
4. 自製電動鉛筆刨.....	40
5. 發泡膠模型飛機.....	50
6. 三角函數推算器.....	62
7. 兩欸動的「視覺藝術」機械.....	77

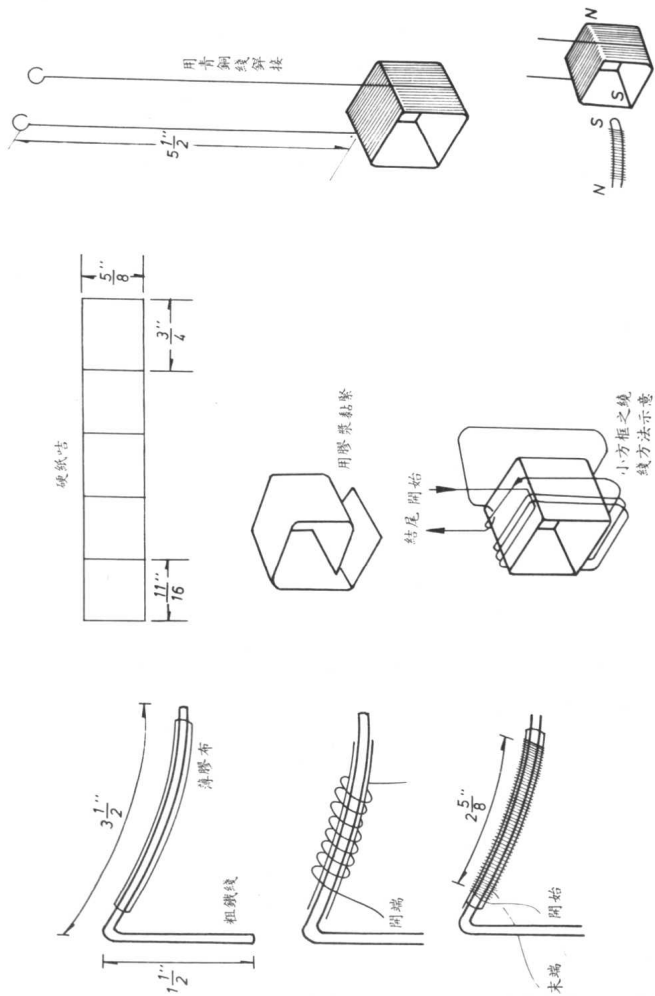
1. 電氣鞦韆

中學物理科課程中，一般都知道是電學部份比較艱深，同學們學習固然要花很大心力去鑽研，老師們也輒感灌輸不易，不過，話也得說回來，倘若能夠掌握一些基本認識，加以恰當實驗的話，則又興緻很濃的，是則從興趣出發，更不難把艱澀難懂部份順利開解的了。

這裏，且介紹在學的同学們自製一座精巧別緻的擺設——電氣鞦韆。它既是一項很有意味的玩意，只要接電之後、擺放桌上，那個盪鞦韆的「公仔」可以不停地往返搖擺，很是吸引；同時也是一件對電與磁關係及磁極性質有明顯表示的實驗儀器。使人明白察覺得到同樣繞了漆皮綫的兩件東西在通電後能夠產生同性相拒、異性相吸的物理現象，所以說是一舉數得的製作。

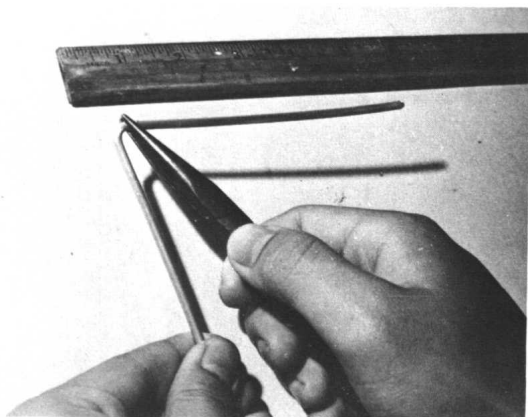
況且製法也算簡單，用料耗費很微，嵌製當然要畧為細心才有良好效果的。



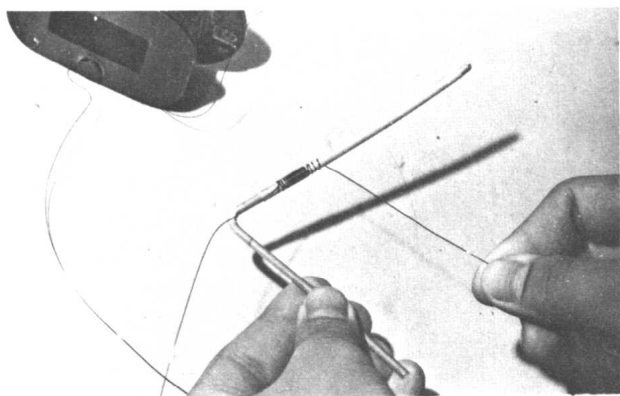


第一，要購備一件面積約一方呎、半吋厚的松木板、三數十碼22~24號漆包綫，與及1.5V電芯兩節，一片硬咭，一段電燈花綫就夠了。第二，從所附繪圖及照片中，把鐵條、紙咭及木架依尺寸分別切割，並予準確屈折。第三，最值得注意的是在鐵條上、方框上所繞漆包綫都有特別規定，更要密集和拉緊，才能產生磁力，尤其留心接電的綫口不能稍錯，否則失效。當兩項繞綫的方向相同，南北極一致則造成首尾同極，通電後互相抗拒，就造成彈開、衝回的動作了。

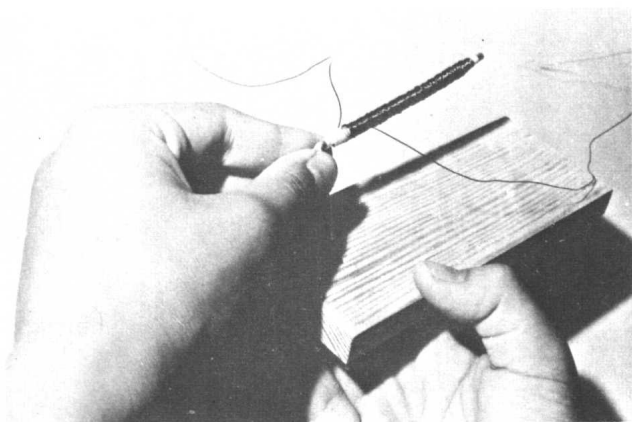
因為接電時的幼絲彈簧，使這鞦韆有了一個自動開關，所以搖盪往返一程，僅僅觸電一剎那，因此耗電十分節省，如果作為櫥窗招徠，兩節電芯可以連續使用幾個月，是一項很有趣味的製作。



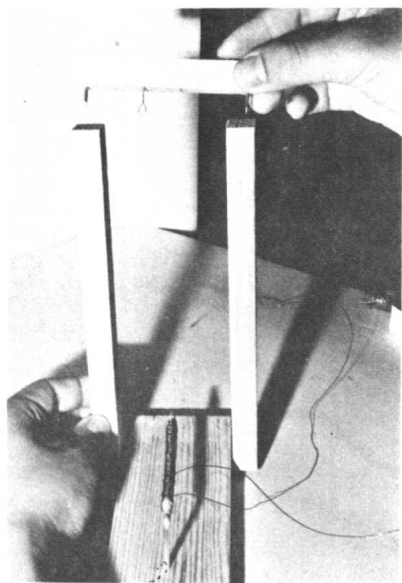
- ①先按所附繪圖之尺寸，剪一段16號鐵綫，用鉗在 $3\frac{1}{2}$ 吋位置處屈成曲尺形，但宜留意其橫放部份並不水平，而是作弧形彎曲的；原因是適應「鞦韆」的方框在搖擺時可順利套着往返。



- ②用 22~24 號漆包綫，由左至右以順時針方向，緊密地順次繞在鐵條處，不過在繞綫之前，應先用薄膠布裹着鐵條然後纏繞。

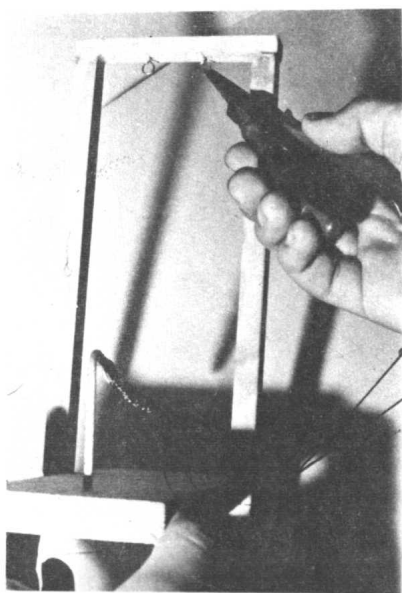


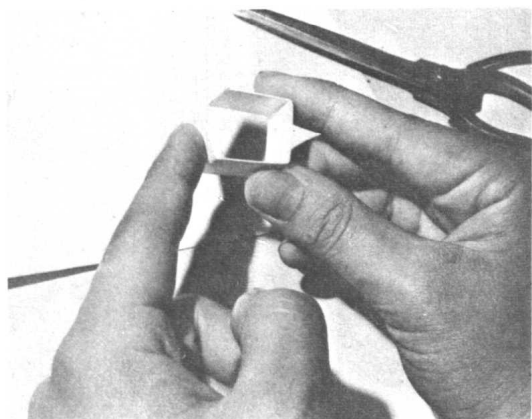
- ③漆包綫繞至鐵條近末端處，則仍沿用順時針方向，再由右至左繞回起始的一端，然後把鐵條之垂直部份穩定地插在木板後半截。



- ④在木板前半段處，適與鐵條末端接近裝配三支小木方，形成一個「鞦韆」的支撐架。

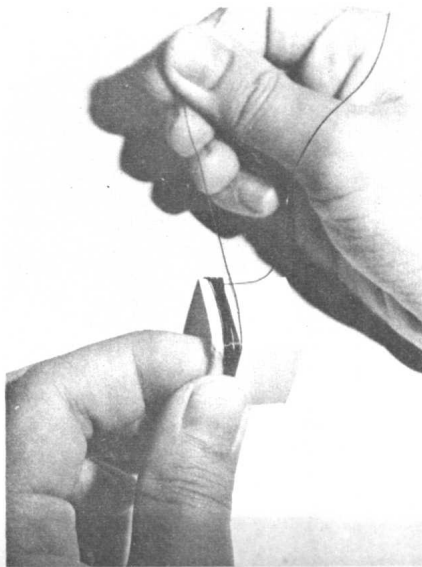
- ⑤在「鞦韆」架頂端要用青銅綫屈成兩個小環，插緊在木桿之上，鐵鉗所指的一環更需要把銅綫伸到木架之頂面，以便接駁通電，則木架部份算完成了。

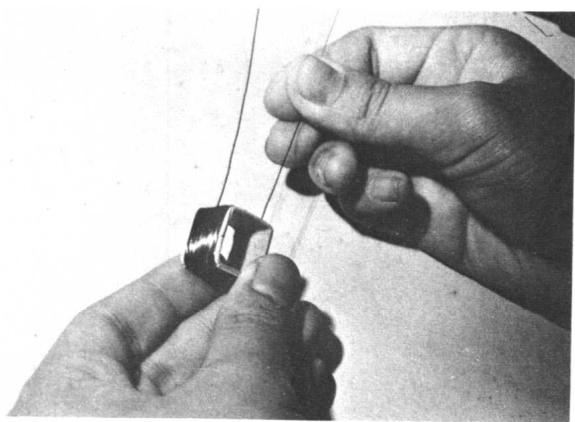




⑥另外做搖擺座部份，其繞綫方法更宜小心；先用較硬白咭紙，依附圖尺寸剪一長條咭，屈成五瓣，將第一、第五兩瓣用膠漿黏合做成一個小方框。

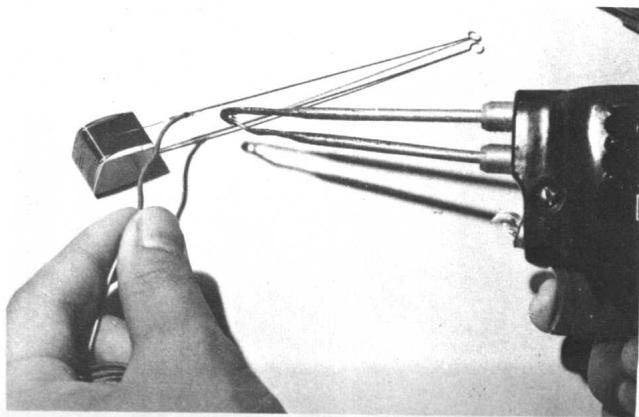
⑦仍然用22~24號漆包綫，以順時針方向緊密地繞在方框面上，祇繞一層就够（其綫的始末兩端如何安放，請另閱所附繪圖）

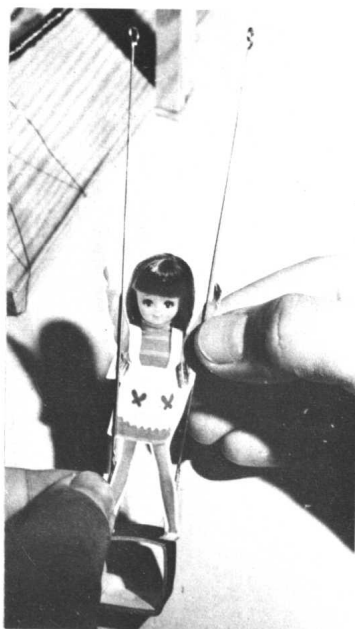




- ⑧ 漆包線的開始與末端兩綫口，都要恰好地從方框邊緣之中間處伸展而上，形成可以垂吊的着力點。

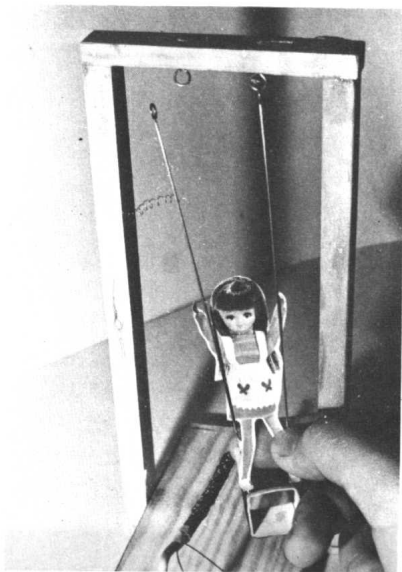
- ⑨ 爲着「鞦韆」在搖擺時更有真實感而又耐用，這個方框的兩端綫口應鉗上兩截青銅綫，藉增強其硬健，亦易隨時鈎掛在「鞦韆」橫桿上。

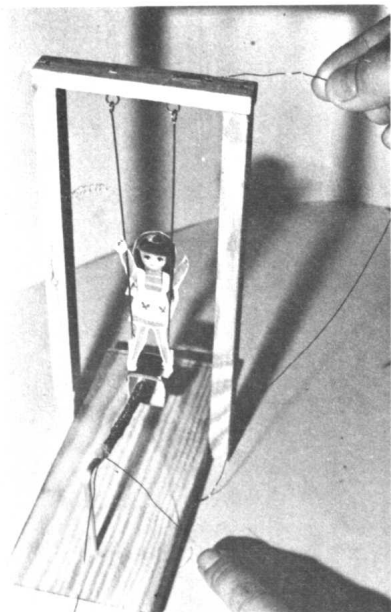




- ⑩然後繪製一個恰當大小，有站立張手姿態的「公仔」，或者從雜誌中找一個剪下來，用膠漿把手腳分別黏固於搖擺桿及繞綫方框之上。

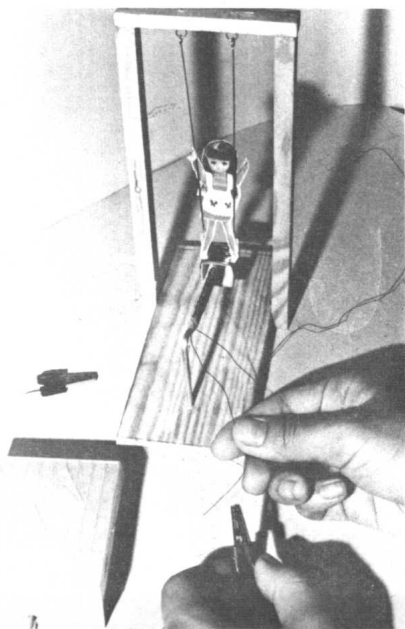
- ⑪小心把這個搖擺方框的吊桿鉤掛在支架頂所預備的銅環之上，則整座「鞦韆」已算完成。

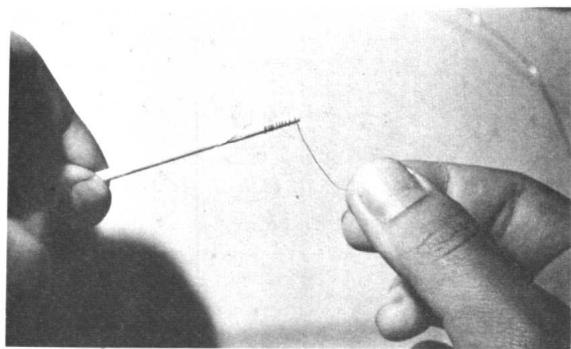




- ⑫最後進行通電，首先把漆包綫的末端，沿木支架邊牽引到吊桿右邊銅環所伸起的尖端處接緊或鉚緊。

- ⑬漆包綫之開始綫口，則接向電池的正極。本來電池負極祇要接在吊桿之左的銅鈎處，就產生一個通電的回路，那時搖擺方框與繞綫鐵條便形成兩個同向磁極而相拒地彈開。





- ⑭爲着通電時產生間歇現象，令搖擺方框在停電之刹那，因重量關係自高處衝返鐵條，一定要用最幼銅綫繞成一段螺旋形彈簧作爲接電之用。

- ⑮圖中有竹枝所指的地方就是螺旋形幼銅絲，目的使其與吊桿稍作接觸就產生磁極相拒而彈起「鞦韆」。

