

投稿類別:自然科學類

篇名:

環保動力小船

作者:

林楷泰。西寶國小。六年甲班。

張稚涵。西寶國小。六年甲班。

指導老師:

管介銘老師

曹念淑老師

## 壹、前言

### 一、研究動機

我會想要做動力小船的原因是因為對我來說科學一直是我想要學習的一門課程，所以我才會來做動力小船。而我和楷泰做的科技動力船正好符合我對科學的想法，剛好我們的導師他有科技的器具，像是arduino板，讓我們可以嘗試看看，所以我才找楷泰一起報名參加，同時我們學校也有在宣導環保的概念，因此在製作的時候我不希望花額外的材料與金錢去製作，用現有的材料即可。

### 二、研究目標

- (一) 學會操作烙鐵和熱熔膠槍。
- (二) 知道arduino板的基本知識。
- (三) 知道船身設計的基本原理。
- (四) 能在使用學校現有材料的情況下製作出一台能動的船。

### 三、研究方法

- (一) 上網查浮力、烙鐵、熱熔膠槍、arduino板的資料。
- (二) 在圖書館閱讀有關於浮力、重心等書，整理重點。
- (三) 先畫出設計圖、進行製作與測試後，再進行改良。

### 四、研究架構

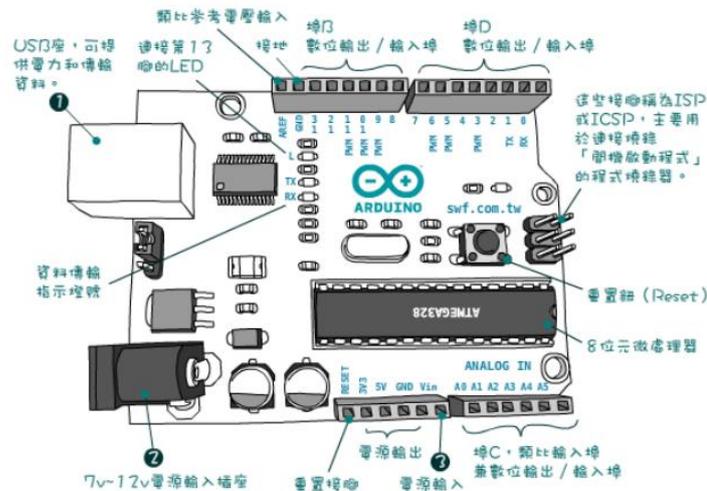


## 貳、正文

### 一、 文獻蒐集

(一) Arduino: Arduino可以作為機器人、智能車、雷射槍等電子設備的控制器，應用非常簡單。讓你的計算機能夠擁有感應、控制真實世界的能力，而不僅局限於鍵盤、滑鼠、屏幕、揚聲器等單一的標準I/O設備。

#### □ Arduino 接腳認識



圖一、Arduino 基礎教學篇 作者: 孫櫻純，黃忠德

(二) 熱熔膠槍:

#### 1. 使用方法:

- (1) 使用熱熔膠槍時，一定要在插電源之前，先檢查好電源是否完好、支架有沒有準備好，如果是已經使用過的膠槍要看一下會不會倒膠。
- (2) 其次，還要保證熱熔膠槍表面乾淨，避免槍嘴被污漬堵住，影響它的正常使用。
- (3) 然後將熱熔膠棒插入槍後面的小孔中，一定要推到底部。
- (4) 膠槍在使用前需要預熱大概3-5分鐘，且膠槍使用完之後要直立在桌面上。
- (5) 再按下黃色的「板機」部分，就會看到膠從槍嘴慢慢地出來了。
- (6) 接著再將膠擠到需要粘合的物體上。
- (7) 最後快速放上粘合物，按壓一下。

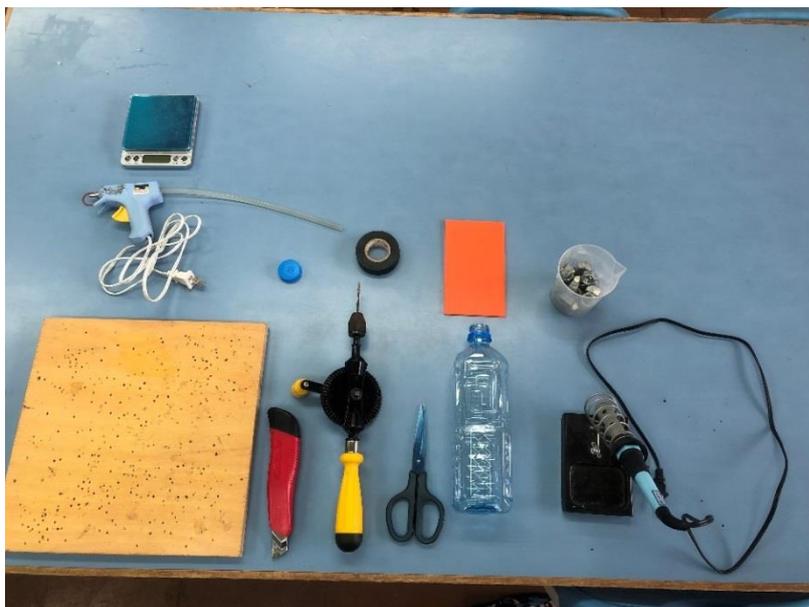
2. 注意事項:

- (1) 熱熔膠槍要注意不能潮濕的環境下使用，因為在潮濕的環境下會影響絕緣性能，而使用熱熔膠槍的話很有可能會產生觸電的危險。
- (2) 在使用時，還需要注意噴嘴和熔膠的溫度非常高，因此除了手柄外，其它地方千萬不能接觸。
- (3) 千萬不能強行從進膠口拔出膠條，避免熱熔膠灼傷或損壞熔膠槍。
- (4) 而且不能隨意拆卸、安裝其電熱部分的零件，否則會影響它的正常使用。
- (5) 膠槍工具除了熔膠之外，不能用作任何其他的用途。
- (6) 如果膠槍中的膠條發生倒流的現象，就要立即停止使用，等專業人員清潔完倒流之後，才能繼續使用熱熔膠。

(三)浮力: 假如一艘船的內部大部分都是空氣，那麼，即使船體本身很重，船體和空氣的總重量任仍然可能比它排開的水的重量要小得多，所以這艘船就會浮起來。但是，假如一艘船的船體有破洞，船里裝滿了水，水把空氣擠出去，使得船的總重量比它排開的水的重量大，那麼這艘船就會沉下去。

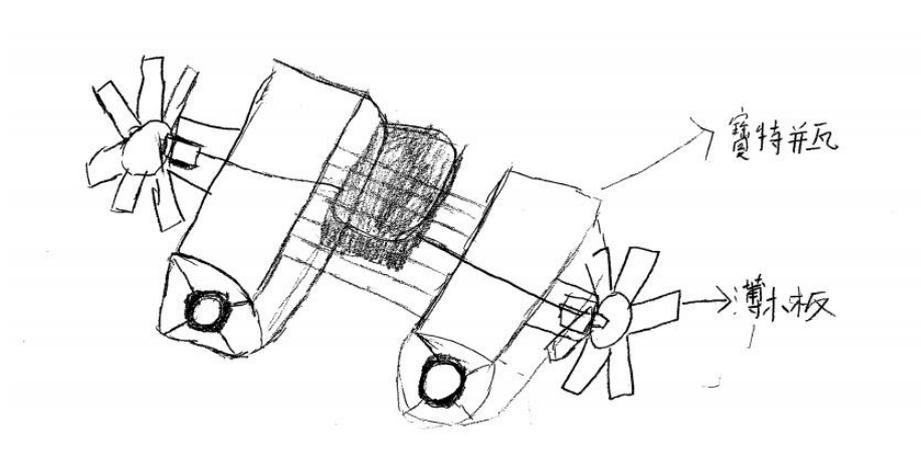
二、實驗研究

(一) 實驗準備: 實驗器材：手搖鑽、磅秤、熱熔膠槍、防鑽板、美工刀、剪刀、寶特瓶、烙鐵螺絲帽、PP板、絕緣膠帶、馬達、ardunio板、3.7伏特電池。



## (二)設計圖構想

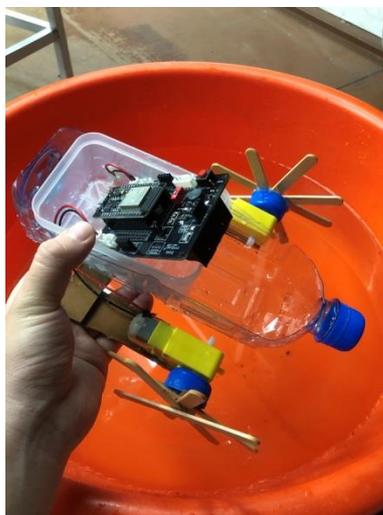
1.初步構想:如圖所示，利用兩個寶特瓶當作底板，然後將寶特瓶挖洞，將馬達裝在寶特瓶兩側並接上用薄木板做的輪軸，寶特瓶中間黏一塊木板當作Arduino板的底座。



2.實際結果:利用電烙鐵或是剪刀進行寶特瓶穿洞非常困難，加上安裝好馬達後會有嚴重進水的問題，經過幾次嘗試後，已失敗收尾，需要再進行改良。

## (三)第一代環保動力小船製作

1. 初步構想:將寶特瓶挖一半，然後將Arduino板放入到塑膠盒中，塑膠盒與寶特瓶再進行穿洞將電線連到外頭馬達上，底座採用木板製作，轉軸的部分使用瓶蓋黏上冰棒棍進行轉動。
2. 實際結果:有製作出一台能成功運轉的動力小船，但是仍然有許多問題產生。



3. 待改進問題:

(1)配重問題:即使一開始就要考慮的重量要平均，因此Arduino板和馬達是裝在不同位置，但是Arduino板與木板的重量仍然會大於馬達，而造成頭重腳輕的現象。



(2)進水問題:儘管有使用熱熔膠加上絕緣膠帶將線路的接口封死，但在經過幾分鐘的測試後仍然會進水，影響到Arduino板。



(3)旋轉槳耐用性問題:一開始直接在瓶蓋上黏上冰棒棍，但是黏貼的接觸面積太小，因此常常沒使用幾次就脫落了。



(4)整體重量問題:我們想到船會吃水那麼多，除了有配重問題外，還有整體重量過重。

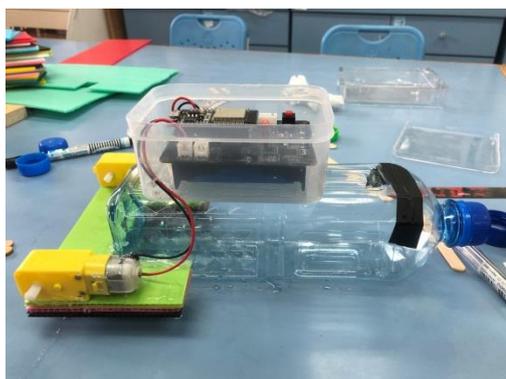
(四)第二代環保動力小船製作

1.問題改良:

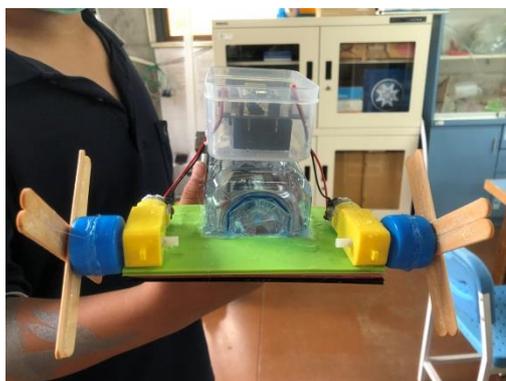
(1)配重改良:在另一端加裝螺帽，讓兩端能保持平衡。



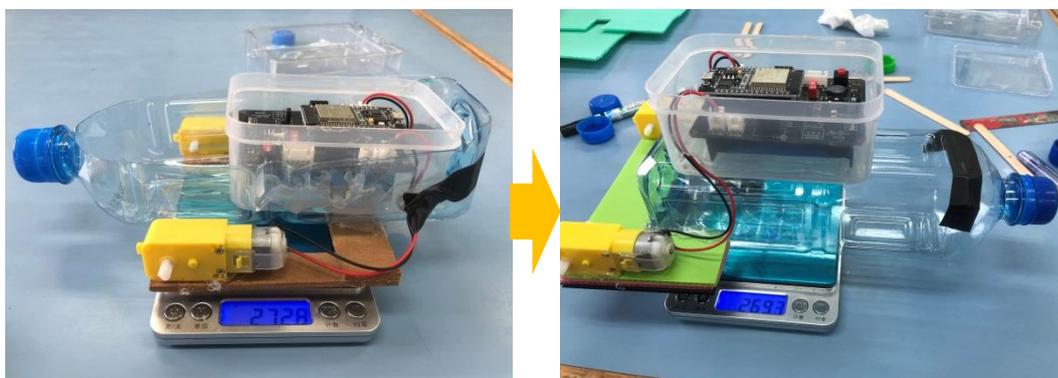
(2)進水改良:原本思考都是朝如何封住口讓水不要流進來，但經過與老師討論後，發現現階段要讓水不流進來是一件非常困難的事情，因此我們改變策略，將Arduinio板加高，以不碰到水為主要目的。



(3)旋轉槳耐用性改良:我們為了解決黏貼接觸面積過小的問題，因此採用兩顆瓶蓋黏貼後，一面黏貼冰棒棍，一面用烙鐵穿洞黏上馬達轉軸，耐用性提升許多。



(4)整體重量問題:將木板替換成PP板，一方面減輕重量，另一方面也解決木頭長期泡在水中會爛掉的問題，但實測後發現成果有限，重量只從相差3.5公克



2.實際結果:能成功並在水中反覆操作5次以上，不會有上述的問題產生，因此第二代也會是我們的完成品。



## 參、結論

### 一、研究結論

- 1.和一開始找資料查到不使用電器的動力小船，在製作方式上考量的點不太一樣，在製作上要很在意到電器會不會碰到水的問題。
- 2.船身本身的配重問題需要一開始就非常注意，否則容易造成頭重腳輕的現象。
- 3.使用熱熔膠的量比平時製作不會接觸水的物品來的多，在測試中發現如果在接觸面積上使用的熱熔膠不夠多的話，會很容易脫落。

## 二、未來研究方向

- 1.目前都還是在靜止的水面中測試，未來想要嘗試在會流動的溪流中測試，看會遇到什麼樣的問題。
- 2.想要強化螺旋槳的部分，增加與水的接觸面積，提升船的速度。

## 肆、引註資料

### 一、書籍

- (一) Gomdori co(2010) 科學實驗王 溶液與浮力 三采文化出版

### 二、網路資料

- (一)Arduino/簡介- 維基教科書，自由的教學讀本 - Wikibooks  
<https://zh.wikibooks.org/zh-tw/Arduino/%E7%AE%80%E4%BB%8B>
- (二)圖1 Arduino 基礎教學篇 作者: 孫櫻純，黃忠德  
<https://student.hlc.edu.tw/action/file/224/20211005163900020.pdf>
- (三) 如何正確使用熱熔膠槍 - 每日頭條  
<https://kknews.cc/zh-tw/home/g3ayg4m.html>