

水動力船的動力與實作



學校名稱：瑪大肋納嘉諾撒學校

研究員：鄭靈芝、蕭進傑、張煜祥、曹咏詩、曾智成

指導老師：黃國良老師、何潔冰老師

報告完成日期：2014年6月16日

摘要

在 1765 年瓦特改良蒸汽機後，工業革命影響了全世界，很多交通工具相繼出現，讓人們的交流變得更頻密，但由於推動這些交通工具的燃料大都是化石能源，如使用煤炭帶動機器，這劃時代的能源使用方式將人類文明帶進了工業時代，大量生產帶來了財富以及舒適的生活，惟同時也帶來了人類萬復不劫的命運：因使用化石能源帶來的各種污染以及氣候暖化等問題。而且化石能源是有限的，許多礦區早已枯竭，使人類對於能源更為渴求。

我們希望透過製作一個水動力船的模型來了解更多原理及可能性，希望嘗試用不同的動力來推動一種環保的交通工具。

目錄

第一章 緒論

一、 研究動機-----	P. 4
二、 研究目的-----	P. 4
三、 待答問題-----	P. 4
四、 名詞界定-----	P. 4
五、 研究方法-----	P. 5

第二章 研究過程

一、 資料研究-----	P. 6- P. 7
二、 實驗設計-----	P. 8
三、 實驗過程-----	P. 9- P. 10

第三章 研究結論和建議

一、 研究總結-----	P. 11
二、 研究建議-----	P. 11
三、 研究後感想-----	P. 12
四、 文獻參考-----	P. 13

第一章 緒論

一、 研究動機

這個題目是由於我們接觸了水動力車，希望嘗試在其它工具上採用，看看其可行性。

二、 研究目的

1. 了解地球能源不足的問題
2. 明白可再生能源的種類
3. 了解水動力船的原理
4. 製作環保水動力船

三、 待答問題

1. 可再生能源的種類有哪些？
2. 水動力船的原理是甚麼？
3. 如何製作水動力船？

四、 名詞界定

1. 可再生能源：為來自大自然的能源，例如太陽能、風力、潮汐能、地熱能等，是取之不盡，用之不竭的能源，會自動再生，是相對於會窮盡的不可再生能源的一種能源。
2. 牛頓第三定律：力必會成雙對地出現：其中一道力稱為「作用力」；而另一道力則稱為「反作用力」；兩道力的大小相等、方向相反。它們之間的分別，是純然任意的；任何一道力都可以被認為是作用力，而其對應的力自然地成為伴隨的反作用力。這成對的作用力與反作用力稱為「配對力」。

五、 研究方法

我們進行研究，分別是：

1. 資料研究法；
2. 實驗製作，動手做水動力船。

六、 研究進程

1. 2013/11-12 收集資料，設立研究小組；
2. 2014/1-2 製作水動力船；
3. 2014/3-4 撰寫報告。



第二章 研究過程

1. 資料研究

在小組中，我們互相閱讀了三本書，分別是〈圖解地球環境百科〉、〈圖解世界環境變遷地圖〉以及〈100個即將消失的地方〉。



經過我們整理資料，運用平板電腦在網上找資料，再請教老師，整理出以下資料：

地球正面臨的問題

- 1) 世界人口數不斷增加，使世界的糧食不足。
- 2) 臭氧層逐漸稀薄
- 3) 地球暖化-冰山融化，海平面上升，氣候變遷。

可再生能源的種類

- 1) 太陽能
- 2) 風力
- 3) 水力
- 4) 潮汐能
- 5) 地熱能

動力的原理

大部分的交通工具都是用引擎來發動的，引擎是將任何形式的能量轉化為機械能的裝置。其中，將燃料能量轉化為機械能量的裝置稱為引擎（英語：Engine）或動力機，可簡單分為內燃機與外燃機。

製作水動力船的概念

我們曾經製作水動力車，不知道水動力船的可行性高不高，而且我們思考加入不同的環保能源作為水動力船的動力。

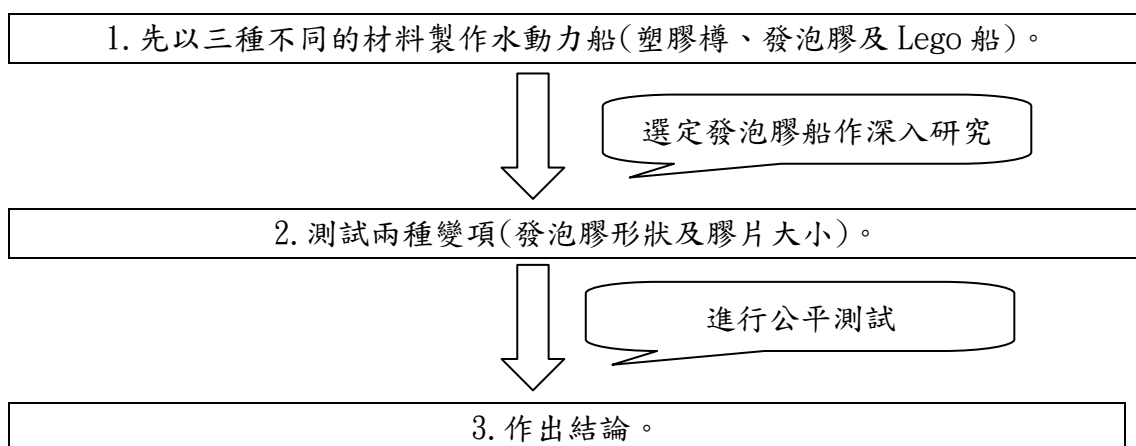
2. 實驗過程

2.1 製作水動力船

我們在開始構想如何製作水動力船的時候，由於不太明白船的基本設計，所以老師先給我們用 Lego 模型來試一試，我們想出了以下的分類。

船的材料	塑膠樽、發泡膠、木材、紙……
船的重輕	輕/重
船的形狀	正方形、長方形、三角形、圓形……
船的動力	水能、勢能、電能、太陽能、風能……
……	……

2.2 實驗設計



公平測試：

以下的兩個測試，我們希望可以作出比較，所以每一次的測試都會進行三次，測量距離為 240cm，記錄員會用手機內建的計時裝置來量度船行走的距離：



2.3 實驗測試

測試一：三種不同材料的水動力船

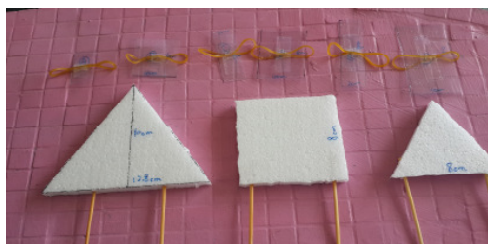
動力來源：橡皮圈膠片(轉動 10 周)

使用材料	塑膠樽船	發泡膠船	Lego 船
測試一	150cm	100cm	0cm
測試二	130cm	110cm	0cm
測試三	130cm	100cm	0cm

註：Lego 船沉了，重量太重，所以沒有距離。

測試二：測試兩種變項

變項(一)： 發泡膠船身的形狀及大小	船 1：正方形(邊長 8 cm，面積 64 cm ²) 船 2：小三角形(邊長 8 cm，面積 26.4 cm ²) 船 3：大三角形(邊長 12.8 cm，面積 64 cm ²)
變項(二)： 膠片的形狀(長與闊)	膠片 A：(2cm x 4cm) 膠片 B：(4cm x 4cm) 膠片 C：(2cm x 6cm) 膠片 D：(4cm x 6cm) 膠片 E：(2cm x 8cm) 膠片 F：(4cm x 8cm)



左圖為三種不同形狀的發泡膠船身(變項一)及六種不同的膠片(變項二)，而船身方面，竹籤長度統一為 9cm，兩竹籤之間相距 6cm，每次測試橡皮圈膠片轉動次數為 6 次。



測量距離為 240cm

數據記錄

	正方形船 ($8\text{cm} \times 8\text{cm}=64\text{cm}^2$)	等邊三角形船 (邊長 8cm)	大三角形船 ($12.8 \times 10 \div 2=64 \text{cm}^2$)
膠片 A ($2\text{cm} \times 4\text{cm}$)	20cm 沉 20cm	30cm 30cm 沉	45cm 45cm 50cm
膠片 B ($4\text{cm} \times 4\text{cm}$)	15cm 15cm 15cm	沉 沉 沉	20cm 20cm 15cm
膠片 C ($2\text{cm} \times 6\text{cm}$)	30cm 25cm 35cm	沉 沉 沉	60cm 65cm 70cm
膠片 D ($4\text{cm} \times 6\text{cm}$)	0cm 5cm 0cm	沉 沉 沉	15cm 10cm 15cm
膠片 E ($2\text{cm} \times 8\text{cm}$)	50cm 60cm 50cm	沉 沉 沉	80cm 85cm 90cm
膠片 F ($4\text{cm} \times 8\text{cm}$)	0cm 5cm 0cm	沉 沉 沉	20cm 15cm 0cm

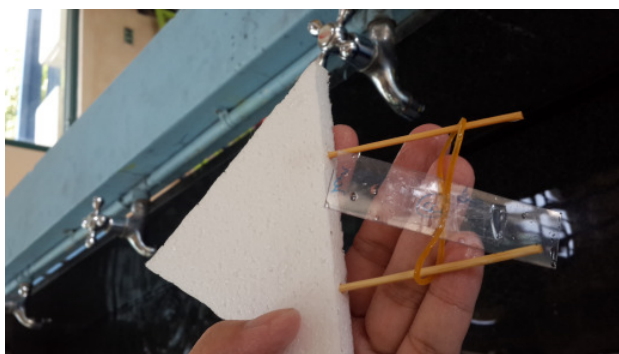
最快！！

第三章、研究總結與建議

一. 研究總結

我們得出了以下的總結：

1. 水動力船是可行的；
2. 不是所有材料都可以浮的；
3. 發泡膠是一樣很容易浮的東西；
4. 船的形狀與重量很重要(三角形較好，過輕會沉)
5. 膠片長度與闊度是影響動力的；(2cm x 8cm 較理想)



最快的船

變項一：大三角形

變項二：膠片E

二. 研究建議

我們第一次使用塑膠切割器，不是太熟識，而且它的範圍有限，我們想製作一個較大的船也不太容易，而且材料容易破爛，我們為了安全特地多造了很多後備的船跟橡皮圈膠片發射器，我們希望能多製作不同形狀的船，或者可以向立體的造形進發。



三. 研究後感想

<p>鄭靈芝</p> 	<p>這是我第一次參加動手做研究計劃，造船的過程很有趣，也可以把沒有用的東西循環再造，我們一起去文具店買材料也是我自己第一次跟朋友一起去的，謝謝老師。</p>
<p>曹咏詩</p> 	<p>這個研究很有趣，因為我們用了熱溶刀來製作船身，一開始的時候真的有點害怕，但慢慢熟習之後使用上就很得心應手了，原來學習是可以走出課堂的。</p>
<p>蕭進傑</p> 	<p>我們在過程中也遇到了不少的麻煩，我們買了磁鐵，想試試利用磁力來作推動的能源，但是在水裡作用真的不大，我們經過了不少的挫敗，在過程中我們互相支持。</p>
<p>張煜祥</p> 	<p>這次活動好好玩，我們嘗試了好多種方法，當中有成功的，當然也有很多的失敗，但我學會了一個道理，成功是由無數的失敗而建成的。</p>
<p>曾智成</p> 	<p>我很喜歡做研究，因為我可以把自己想的，經過努力把它實實在在的做出來，這個過程真的很值得，這也是我第一次使用塑膠切割器，我是主要負責人，因為我較成熟，在過程中我會很照顧學弟妹，因為也擔心他們會發生意外。</p>

四、文獻參考

相關書籍

圖解地球環境百科—樂讀科普—吉村忠與志

圖解世界環境變遷地圖--綠生活—原剛

100個即將消失的地方—時報出版—co life

相關網站

小蕃薯-如何做玩具動力船

http://kids.yam.com/edu9/natural/general/material/20030717114026_1.php

維基百科

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%89%9B%E9%A1%BF%E7%AC%AC%E4%B8%89%E5%AE%9A%E5%BE%8B>