

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。

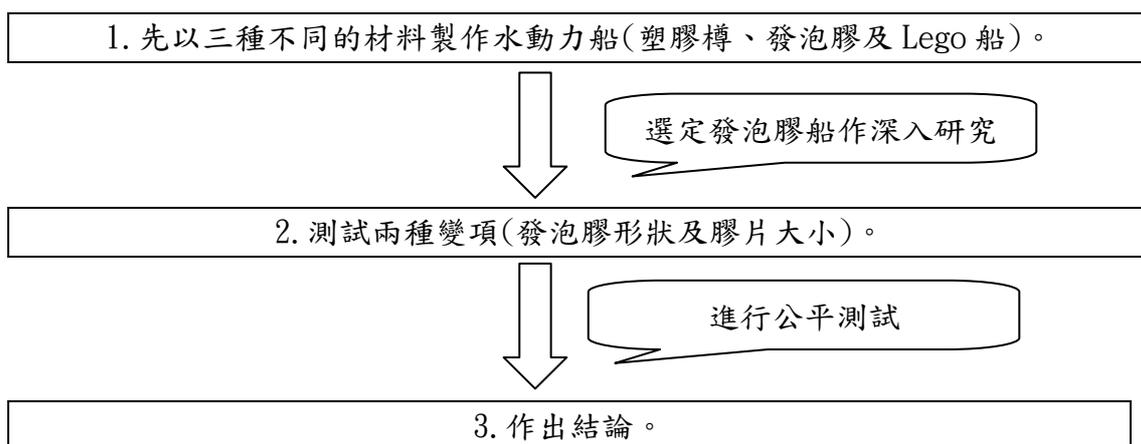
2. 實驗過程

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

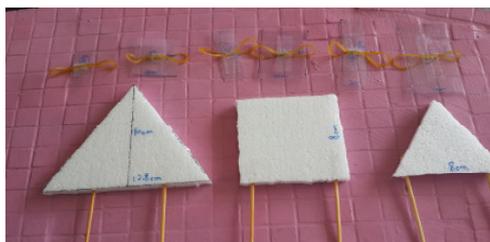
動力來源：橡皮圈膠片(轉動 10 周)

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



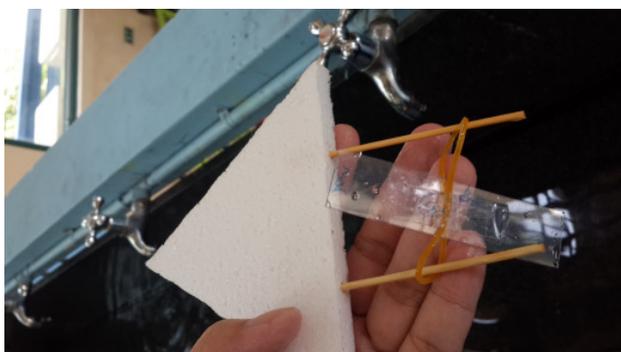
最快!!

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>