

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】  
普高組 成果報告表單

|   |
|---|
| 題目名稱：盡其所能，瘋發電   |
| 一、摘要  |
| <p>在這個環保意識高漲的時代，傳統的發電方式產生的污染不容小覷，再生能源發電是現今政府大力推行的政策，原因不外乎是可以降低對環境造成的傷害，但往往耗費大量的金錢和土地，且容易損壞，還需要非常大量的風，還需考量風的來時無法預測，因此我們希望把風力發電運用的更為普遍，並且用鋰電池將能量儲存，也就是讓風力發電直接運用在我們的生活周圍並且讓供電更為穩定，利用生活中常見的風，帶動扇片、馬達旋轉產生電，同時也把風力發電變成更加生活化。</p> <p>此裝置針對風力發電的基本構造來找出可替代日常生活中類似的材料，我們利用廢棄光碟機的無刷馬達、玩具車的有刷馬達、回收的鋁罐和底面用廢棄的紙箱，針對馬達我們也進行了改裝，將本來的水平軸改為垂直軸，用了增高的紙盒也需重新剪裁到我們所需的高度，在扇面的部份我們參考了中小學科展的作品，裁剪成彎鉤行的兩片扇片。</p> <p>從實驗結果可以看出，橢圓形扇片的發電效能皆比彎鉤行要來的好(數據)，而扇片數量大致相同，<b>3</b>片扇片的效果略好一些，在最後充過電的鋰電池，也能正常使用在各式小電器，如電視遙控器、車庫遙控器、手電筒等。</p> |
| 二、探究題目與動機   |
| <p>小時候家裡在海岸邊附近，年紀還小的我父母還不允許我前往海水裡遊玩，平時無聊的我總喜歡在沙岸上散步，從早上走到傍晚才能消耗我的精力，跟在我旁邊的除了路燈和月亮之外，就是佇立在海岸邊的風力發電了，小時候我以為他只是大型的風車，可能是某種裝置藝術，長大才從小學課本上得知，原來他是我們的發電裝置，但我一直很好奇為什麼風可以轉換成電，發電機裡到底加裝了什麼，又是運用了甚麼原理?因此風力發電成為了我們的主題。</p> <p>在與老師討論的過程中我們發現一根風力發電的價格時發現竟高達 <b>1.2</b> 億而且風力發電會佇立在海邊是因為海邊的風量大，且不會被地形影響，一聽到這種天文數字和場地設限我們組員就想假如今天風力發電可以方便的運用在我們身活周遭那不管在哪裡都可以看到風力發電的身影，使其變得更加生活化。</p> <p>此外我們無時無刻都需要電力的幫忙，來維持我們正常的生活，不管是各式的家電亦或是交通工具，都需要電來做為動力，就是因為電對於我們來說是不可缺少的事物，所以我們希望能製作出一台大家都可以親自動手作的風力發電，這樣就可以使風力發電更貼近生活。</p>     |
| 三、探究目的與假設   |

一、探究目的

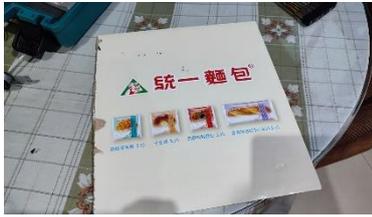
1. 做出能利用生活中的風就可發電的發電機
2. 利用手邊的廢棄物降低生產成本
3. 是否解決現今風力發電的場地限制，達到生活中就能使用的方便性

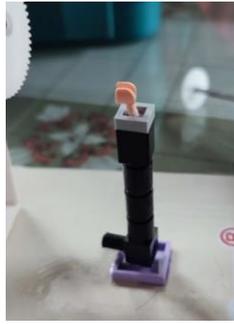
二、探究假設

1. 旋轉的底座可以讓發電量上升
2. 電可以充進鋰電池並且使用

四、探究方法與驗證步驟(大小、排版)

A.實驗材料

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>錫槍</p>     | <p>紙盒</p>   | <p>鋰電池</p>     | <p>電鑽</p>     |
| <p>光碟機</p>  | <p>瓶蓋</p>  | <p>三用電表</p>   | <p>齒輪組</p>  |
| <p>紙板</p>   | <p>鋁罐</p>  | <p>螺絲起子</p>  |  |
| <p>螺絲</p>  | <p>積木</p>   | <p>乳膠</p>  | <p>老虎鉗</p>   |



## B. 實驗步驟

### 一. 前置實驗

#### (一) 製作扇葉

#### 實驗步驟

1. 將鋁罐的蓋子剪開
2. 在白紙上繪製草圖
3. 將鋁片和白紙重疊
4. 使用剪刀將其一並裁減

#### (二) 製作底座

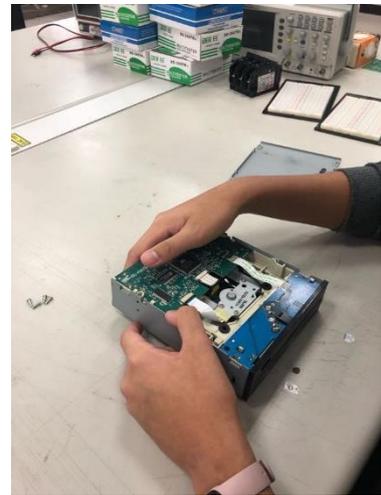
#### 實驗步驟

1. 將廢棄的紙盒年在底面上
2. 把光碟機拆解，並取出其中的馬達
3. 將底面和馬達用熱溶膠黏貼

### (三)拆解馬達

#### 實驗步驟

1. 觀察我國風力發電的結構
2. 找尋生活當中類似的馬達
3. 拿取廢棄光碟機(無刷)、玩具車(有刷)的馬達



### (四)組裝風力發電機

#### 實驗步驟

1. 將扇片和馬達的出力軸連接
2. 把馬達和紙盒用熱溶膠黏貼
3. 使用電線讓發電機和電池座連接

### C.成果展示

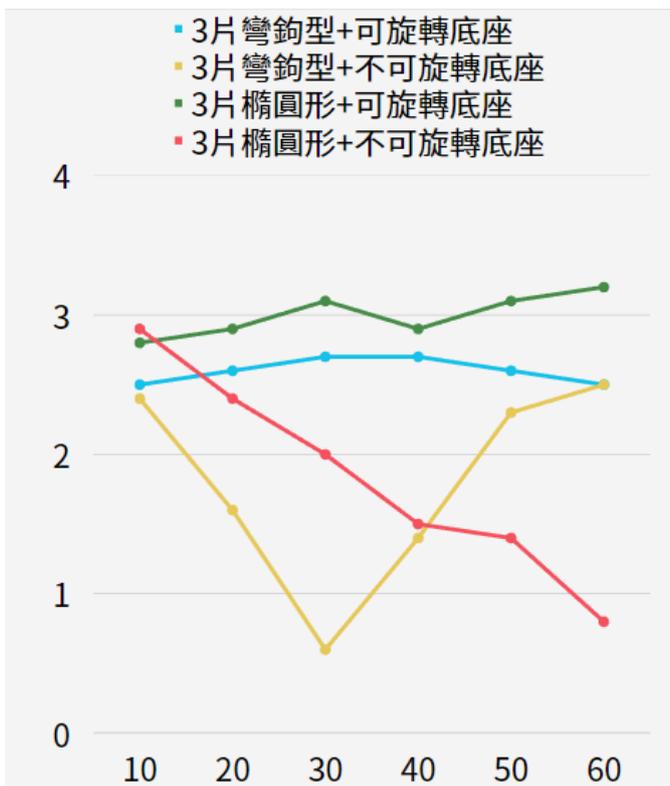
## 五、結論與生活應用

### 一、 實驗數據

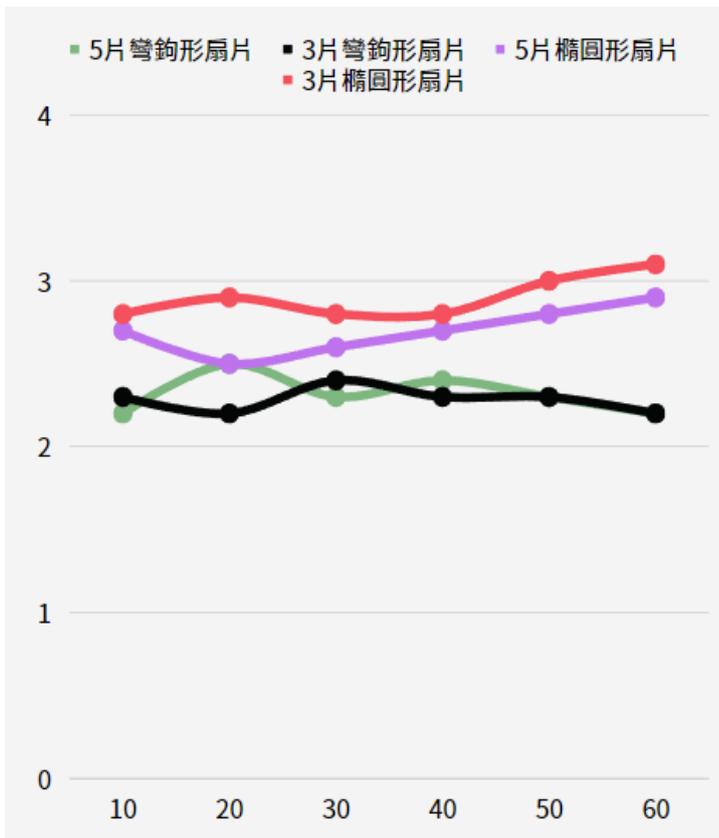
控制變因:開啟 1 分鐘的吹風機

| 扇片樣式 | 5 片彎鉤型扇片 | 3 片彎鉤行扇片 | 5 片橢圓形扇片 | 3 片橢圓形扇片 |
|------|----------|----------|----------|----------|
| 時間   | 1 分鐘     | 1 分鐘     | 1 分鐘     | 1 分鐘     |
| 電壓   | 2.5      | 2.7      | 2.9      | 3.2      |

### 二、實驗圖表



表一



表二

三、討論與結論

#### 討論

- 1.由表一可知，可旋轉的底座有助於幫助提高發電量，產生之電壓也較為穩定，因為底座會讓受風方向保持垂直，扇片形狀在同一條件下，橢圓形的會比彎鉤型的電壓來的高，因為橢圓形的長寬比比彎鉤行來的大
- 2.由表二可知，扇片數量 2 片會比 5 片來的略高一些，但大致相同，橢圓形的電壓也是比彎鉤行來的大

#### 結論

整合扇片數量、形狀和底座的功能型，使用 3 片橢圓形搭配可旋轉之底座能夠產生最大量且最穩定的電壓，整組風力發電所使用的材料也幾乎為日常生活用品或是回收物，對於地球的傷害也相對較小，整體的大小相較於一般的離岸風力發電，也比較容易搬運，可以深入各家各戶，供作使用，產生之電流用於 3、4 號鋰電池可用於各式小型電器，也可以讓鹼性電池的使用量下降。

#### 參考資料

郭柏助、張毓宗、孫佳賢、郭庭耀(民 97)。風力發電之葉片設計及其應用。中華民國第四十八屆中小學科學展覽會

陳柏豪、莊識錡、曾昱榮、蔡宗凌(民 99)。尋找最佳效能的"Super Fans"。中華民國第 50 屆中小學科學展覽會

風力發電知識館-再生能源資訊網。檢自[風力發電知識館-再生能源資訊網](#)(Jan. 2. 2019)

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，將不予審查。
4. 建議格式如下：
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
  - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
  - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖