



嘉義縣國民中小學 科學展覽會作品說明書



屆 別：65

科 別：物理

組 別：國小組

作品名稱：空氣砲嗎？不，它是風洞飛機

關 鍵 詞：空氣 風力 紙飛機

編 號：A104



空氣砲嗎?不，它是風洞飛機

摘要

紙飛機是校園中很常見又很常玩的一種玩具，傳統的紙飛機可以依學生的靈感想法，勾勒出不同的造型，配合不同尺寸及材質的紙，做出各式各樣酷炫的紙飛機，但造型酷炫不一定會飛，且只要多次尖頭墜落地面就會影響飛行的效果，那是否能有辦法製作出不怕機頭扁掉、機翼損壞的飛機呢?如果這台飛機沒有機頭也沒有機翼這樣飛得起來嗎?科幻電影或卡通，偶爾會出現一些奇怪的飛行器，但這些多半是空想，但隨著現代的科技進步，電視上出現只有一個洞的吹風機及風扇帶來了靈感，國內外都有油土伯分享風洞飛機，也促成了這次的主題。

壹、研究動機

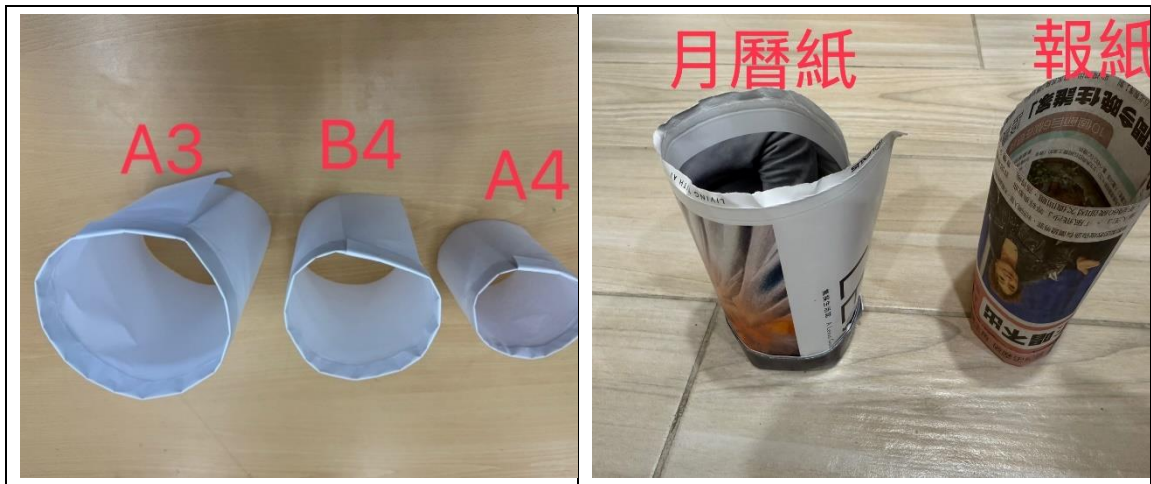
現在的小學生，不知道是不是還愛看哆啦 A 夢的卡通，在老師的童年裡，總是很期待地想著，哆啦 A 夢會從口袋裡搬出甚麼道具來，只要拿出一個法寶，電視畫面就會將這個道具特寫，並出現熟悉的配樂，當中老師最有印象的就是常常被大雄一夥人拿出來打怪的空氣砲，簡單的圓筒造型，卻有驚人的威力，但現實會有這樣的武器嗎?想當然爾，一定是沒有的，但現在電視上卻常看到一些吹風機、電扇等電子商品，中間只有一個洞，卻能有把風吹出來，這實在很神奇，既然有風，拿可以玩什麼呢?想不到竟然可以把幻想的空氣砲，搖身一變，變成圓筒風洞飛機，而且它竟然還可以飛的比傳統的紙飛機還穩還遠，還不會因為每次掉落就把原來的尖頭碰扁變成飛不起來的損壞飛機。

貳、研究目的

- 一、探討不同尺寸的風洞飛機對飛行距離及飛行時間的影響。
- 二、探討紙張材質對風洞飛機飛行距離及飛行時間的影響。
- 三、探討其他可能影響風洞飛機飛行的其他因素。

參、研究設備及器材

A4 影印紙、B4 影印紙、A3 影印紙、報紙、月曆紙、皮尺、碼表



肆、研究過程或方法

一、研究過程

- (一) 分別摺出A4、B4、A3影印紙不同尺寸的風洞飛機。
- (二) 再摺出A4尺寸報紙和月曆紙的風洞飛機
- (三) 在操場為紙飛機進行飛行距離與飛行時間測試。
- (四) 記錄紙飛機的飛行狀況。
- (五) 綜合上述研究，找出可以飛行得最遠與最久的紙飛機。

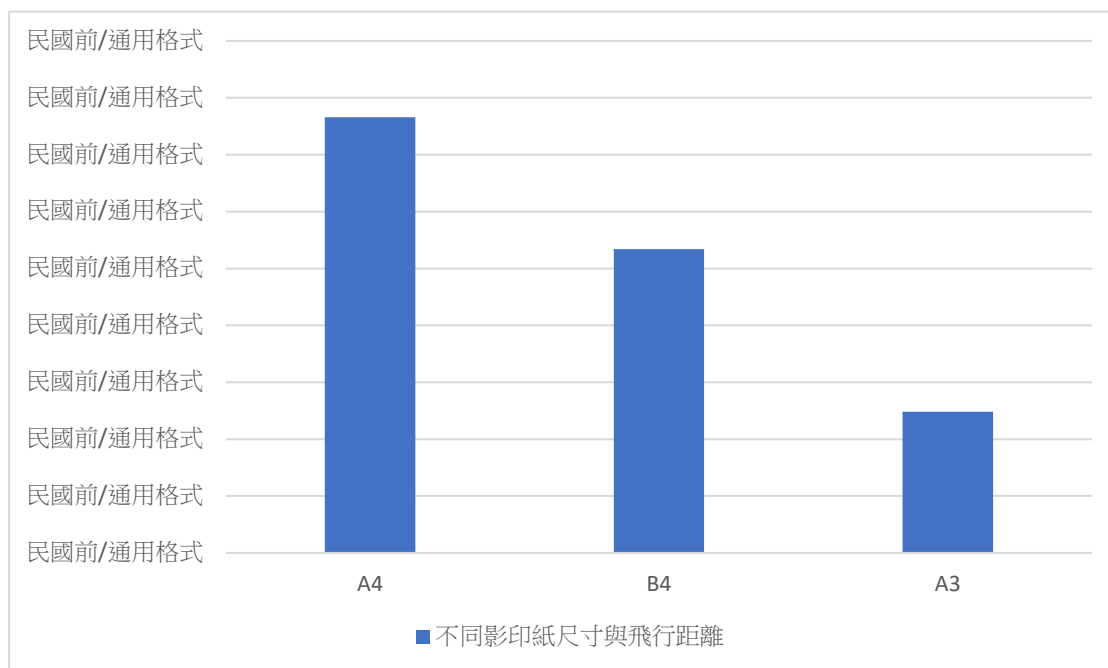
二、研究方法

- (一) 每一種飛機都由同一位學生在操場試飛五次
- (二) 將五次的飛行距離及時間同時紀錄，同時記錄飛行距離及飛行時間
- (三) 取五次飛行距離及飛行時間的平均值，比較各種飛機之間的差異

伍、研究結果

一、不同影印紙尺寸與飛行距離

- (一) 不同影印紙尺寸與飛行距離結果如下圖，飛行距離單位為公尺

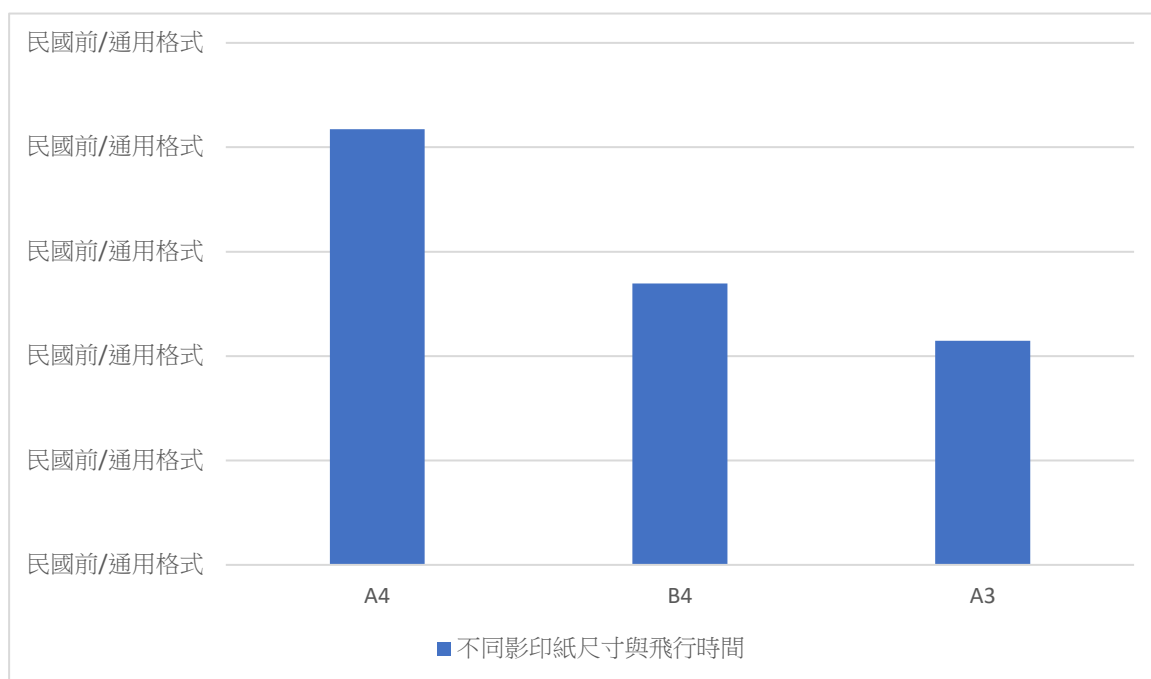


(二)A4大小平均飛行距離為 383 公分，B4大小平均平均飛行距離為 267 公分，A3大小平均平均飛行距離為124公分

(三)A4大小平均飛行距離最遠

二、不同影印紙尺寸與飛行時間

(一) 不同影印紙尺寸與飛行時間結果如下圖，飛行時間單位為毫秒



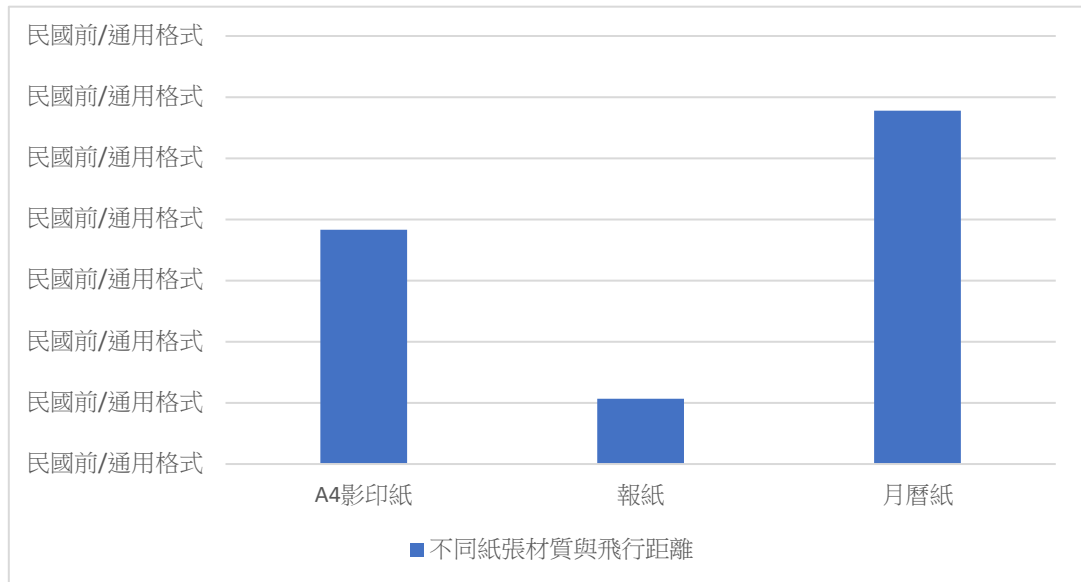
(二) A4 大小平均飛行時間為 2087 毫秒，B4 大小平均平均飛行時間為 1348 毫秒，

A3 大小平均飛行時間為 1074 毫秒

(三)A4 大小平均飛行時間最久

三、不同紙張材質與飛行距離

(一)不同紙張材質與飛行距離結果如下圖，飛行距離單位為公尺

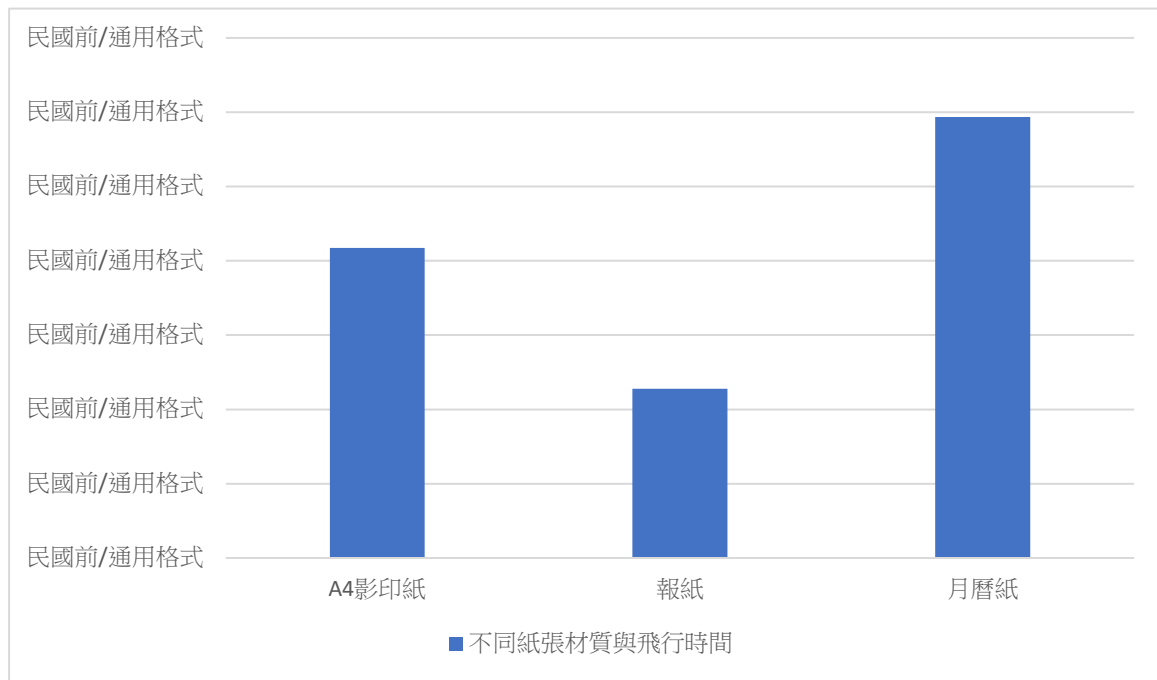


(二)A4 影印紙平均飛行距離為 383 公分，報紙平均飛行距離為 107 公分，月曆紙平均飛行距離為 578 公分

(三)月曆紙平均飛行距離最遠

四、不同紙張材質與飛行時間

(一)不同紙張材質與飛行時間結果如下圖，飛行時間單位為毫秒



(二) A4影印紙平均飛行時間為2087毫秒，報紙平均飛行時間為1138毫秒，月曆紙平均飛行時間為 2967 毫秒

(三)月曆紙飛行時間最久

陸、討論

一、紙張大小對風洞飛機飛行的影響

(一) 紙張大小對風洞飛機飛行距離的影響

根據實際飛行測試發現，不同的紙張大小確實對飛機飛行距離產生影響。從實驗得知：同樣材質的影印紙但不同大小的紙張，A4 尺寸的飛行距離最遠。觀察試射過程，A4 尺寸是最適合手握住，好拋丟，施力也是最輕鬆，讓風洞飛機能穩穩地向前飛行，而 B4 及 A3 尺寸，則是愈來愈大，手要拋丟時，容易將風洞飛機捏到變形，影響飛行穩定度，以致於飛行距離無法像 A4 尺寸的穩定前飛，提早墜落。

(二) 紙張大小對風洞飛機飛行時間的影響

對飛行時間而言，紙張的大小也是影響飛行時間的因素，愈大張的影印紙由於摺起來的洞口愈大的關係，本來應該要會像陀螺旋轉一樣愈大愈穩，

但因為一般人的手能握住的體積有限，B4 和 A3 尺寸超過適合手握住的大小，結果是以變形的方式旋轉，影響了飛行的時間。

二、紙張材質對風洞飛機飛行的影響

(一) 紙張材質對風洞飛機飛行距離的影響

由實驗發現，不同紙張材質是會影響飛行距離的，其中最輕的報紙，因為摺起來就顯得有點軟 Q，不夠結實，以致於影響飛行時的穩定旋轉，結果飛行距離最短，而厚度稍微厚一點月曆紙，摺起來的風洞飛機最為穩固，所以飛行時旋轉最為穩定，飛行距離最遠，而介於中間的 A4 影印紙，飛行距離也是排在中間。

(二) 紙張材質對風洞飛機飛行時間的影響

經過多次試飛發現，最輕的報紙飛行時間最短，而重量適中的月曆紙，飛行時間最長，可見紙張材質的確會影響風洞飛機的飛行時間。

三、其他潛在影響飛行的因素

(一) 風力對風洞飛機飛行之影響：

實驗過程中，因為是在開闊的操場，所以戶外的風力大小也會影響飛機的飛行，有時順風，可以飛得更久更遠；有時如果一陣亂風也會讓原本穩定飛行的飛機提早停下。

(二) 臂力對風洞飛機飛行之影響：

不同的人發射風洞飛機，可能也會因為手臂力量的差異，甚至同一人發射風洞飛機，也可能因為疲勞的關係，產生不同的發射力量，影響實驗的結果，如能由固定的力量發射，則實驗數據就能更準確。

(三) 摺紙技巧對風洞飛機飛行之影響

因為每個人摺紙的精細度不一，有時摺線沒有對的很齊，或壓的很緊密，以致於做出來的風洞飛機會有些微的差異，也會影響飛行的結果。

柒、結論

一、紙張大小對風洞飛機飛行的影響結果為「紙張太大」的飛機不利於飛行，「適當的尺

寸」能使飛行距離最遠，飛行時間最長。

二、紙張材質對風洞飛機飛行的影響結果為「材質厚度適中」的飛機最利於飛行，所以月曆紙製作的風洞飛機飛行距離最遠，飛行時間最長。

三、風洞飛機穩定飛行最需要的是穩定的旋轉，需要適當的尺寸，適中的厚度及穩定的發射力道。

捌、參考文獻資料及其他

網路資源

李兆鈞 圓筒紙飛機原理及示範 <https://www.youtube.com/watch?v=-6Ysn9aZJ6k>