

2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

■國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱：望「風」披靡-紙風扇實驗

一、摘要

我們要探討用不同的葉片風速究竟會不會改變，首先我們設計了三種葉片分別是扁平型、燕型、葉片型，發現燕型的風速最大，扁平型其次。接著我們取用風速最中間值的扁平型葉片，實驗多片葉片與少片葉片的差異，實驗結果顯示少片葉片的轉速與穩定性較高，這可能是因為少片葉片的設計減少了空氣阻力，從而提高了風速。透過一些例項來展示葉片的形狀與數量真的可以改變風速。最後，我們使用扁平型測試厚紙板與薄紙板的差異，發現薄紙板的風速較大。我們推測，這是因為薄紙板的側面較為鋒利，能更有效地切開空氣，從而減少阻力。這次實驗主要討論了電風扇的發展和白努利定律，這樣可以讓我們快速的進入實驗狀況，並且提供了我們日後有力的證明。

二、探究題目與動機

探究題目：如何用不同的葉片去打造更涼的電風扇？

動機：隨著科技的進步，從傳統的吊扇到現在的無葉風扇，我們需要深入瞭解電風扇的構造、原理，畢竟電風扇是我們日常生活的家電之一。

三、探究目的與假設

目的：透過改變葉片形狀以及葉片數量來探討風速大小，瞭解風速與葉片的關聯性。

假設：我們假設

(一)葉片形狀與設計

- 探討不同葉片的形狀，比如扁平型與彈弓型設計，如何影響氣流和風速。
- 使用仿生學原理，模仿自然界中高效的風扇如燕子翼的形狀。

(二)葉片數量

- 探討使用多片葉片與少片葉片的優缺點。多片葉片可能產生更穩定的風流，但也可能造成能量的浪費。

(三)材質選擇

- 我們將比較兩種材質，一種是厚紙板，另一種是薄紙板

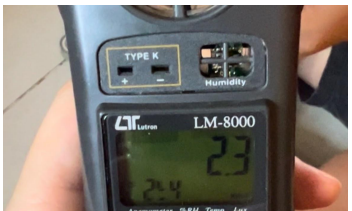
四、探究方法與驗證步驟

(一)葉片形狀與設計

我們設計了三種葉片如下圖

1.扁平型	2.燕型	3.葉片型
		
質量:4g	質量:4g	質量:4g

我們的吹氣間距為 15公分, 以下是我們的實驗結果:

	扁平型	燕型	葉片型
風力大小	 第二大:1.8	 最大:2.3	 最小:0.7

結論:

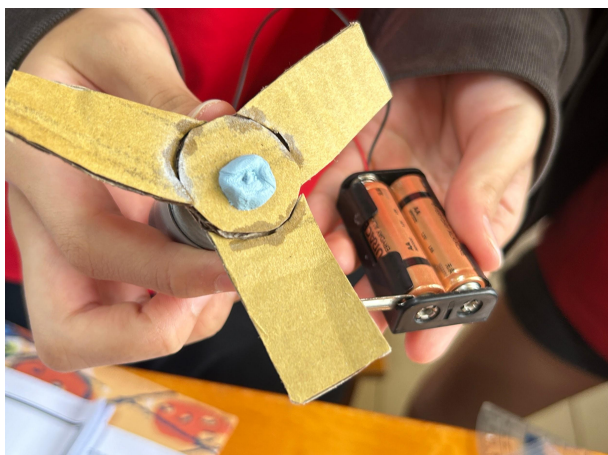
這跟我們預想的結果與實驗結果存在了明顯的差異, 進行實驗之前, 我們的排序是葉片型>燕型>扁平型。在分析結果的同時, 我們想了幾個可能的影響因素:

- 1.側面形狀:雖然長度、材質都一致, 但燕型的側面具有一個弧度, 與其他兩種形狀相比時, 能更有效地切割空氣阻力。
- 2.電池的電量、馬達的使用度:這兩個因素可能我們忽略了, 導致實驗有點偏差, 我們將這些潛在的偏差因素記錄下來, 以作為未來的警惕。

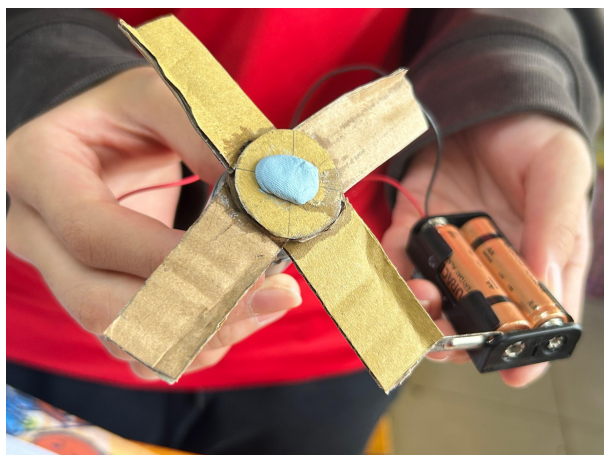
(二)葉片數量

我們比較的葉片數分別是3、4片如下圖

三片葉片	四片葉片
------	------



質量:4g



質量:4g

我們將選擇扁平型進行進一步實驗，因為它是我們葉片中的中間值，我們希望深入探討

	葉片數3	葉片數4
風力大小	 風速:7.0	 風速:6.2

結論:

我們一開始認為，葉片數量越多，風速應該要更快、更穩定，但實驗結果卻不如預期，少片葉片的轉速與多片葉片的轉速明顯有差異，且少片葉片的執行明顯更穩定，我們得出一個結論，越簡單的風扇，風速越強，像是無葉電風扇一樣，我們也有想到幾個可能會影響結果的因素：

- 1.馬達的瓦數:馬達的瓦數可能沒有辦法支撐四片葉片，導致它的轉速降低
- 2.葉片大小的誤差:由於我們是手工裁切，可能會出現一點誤差，針對這一點，我們提出的解決方案是用3D建模來打造我們的葉片，將誤差降低到最低

總之，我們揭示了葉片數量以及風速的複雜關係，也為未來提出了新的思路與方案。

(三)材料選擇

厚紙板	薄紙板
-----	-----



質量:4g



質量:4g



風速:1.0



風速:7.5

結論:我們預期的結果是薄紙板製作的風扇風速會較大,事實也如我們所預料,薄紙板的轉速確實較快。我們預判結果的第一個原因是,儘管兩款風扇的質量相同,但薄紙板的側面較為鋒利,能更有效地切開空氣,減少阻力

五、結論與生活應用

結論:透過以上的探究,我們發現了

- 1.較少的葉片數量能夠提供更高的轉速和更佳의穩定性,這與我們的初始假設相反。這可能是因為少片葉片的設計減少了空氣阻力,從而提高了風速。
- 2.葉片的形狀和角度也是影響風速的關鍵因素。適當的葉片設計能夠有效地推動空氣,提高整體效能。
- 3.不同數量的葉片會改變空氣流動的模式,影響到風的生成和穩定性。少片葉片的設計可能使得空氣流動更為順暢。
- 4.功率更高的馬達可能能夠驅動更多的葉片
- 5.簡單設計的風扇,可能在風速和穩定性方面表現更佳,因為簡化了氣流路徑,降低了能量損失。

這些發現的結果都會是我們下一次實驗最有利的證據。

生活應用:這些發現能幫助我們在日常生活中挑選適合的風扇,也更好地理解生活中還有哪

些物件是跟電風扇運用相似的科技應用，並可作為未來的探究與研究的參考。

參考資料

https://www.youtube.com/watch?v=_GOi3LHZB-U

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A3%8E%E6%89%87>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BC%AF%E5%8A%AA%E5%88%A9%E5%AE%9A%E5%BE%8B>