

御風飛行

陳文華、房漢彬

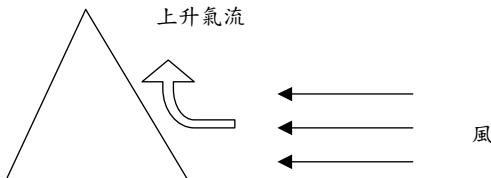
一、目的

以限定的材料製作飛行器，設計出最佳滑降比的無動力飛行器，利用起風板製造上升的氣流使飛行器能向前長距離飛行，並利用起風板製造出的氣流控制飛行方向，能越過設計指定的障礙物和指定的飛行路徑。

二、原理

旋轉紙片與三角翼飛行相關科學原理：

1. 風由地面吹向山區，因山的形狀使風沿壁山向上升起。我們用紙板當做山壁，風不來紙板向前進造成空氣與紙板的相對運動將空氣向上頂起，製造出人為的上升氣流使紙片向前飄行。
2. 翻轉飄下的紙片，因旋轉的慣性可以像子彈一般保持穩定的水平姿態。
3. 無動力滑翔飛行器用手向前送出後會愈滑高度愈低，利用紙板製造的上升氣流托著滑翔機飛行可以像老鷹一樣展翅翱翔，保持飛行高度，並控制飛行方向。



在室內沒有風和流動空氣的情況下，我們運用相對運動的原理，空氣不動用紙板當做山壁向前進，造成和空氣的相對運動同樣可以產生上升氣流，像是無風的日子裡騎腳踏車，仍然感到像風吹向自己。

三、活動一

(一)場地需求

室內無流動氣流地面平整的空間，最小如無桌椅放置之教室，能放置過關競賽的塑膠角標，旗竿座，以學校禮堂或室內體育館最佳。

(二)使用器材

1. 大會器材：4 開塑膠瓦楞板 4 片、電話簿內頁 4 張、膠帶膠座。
2. 自備器材：剪刀、尺、刀片、切割墊、筆。

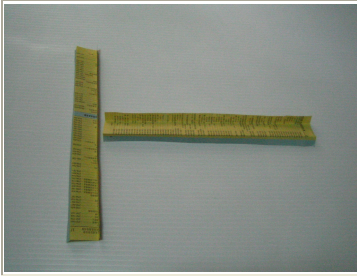
(三)製作說明

以大會所發給的材料內，製作出會旋轉前進飛行的飛行器，並調整好以備競賽，飛行旋轉紙片大小以現有材料內製作，大小及造型可以自行設計創造，可以簾空、黏接、鑲嵌。

基本製作範例：以下圖示旋轉飛行器形狀大小造型僅做參考

	
<p>用電話簿或廣告紙試著做出一隻</p>	<p>電話簿用刀切出紙片。</p>

翩翩起舞的旋轉紙片。



上下各折出 1 公分的擾流片。

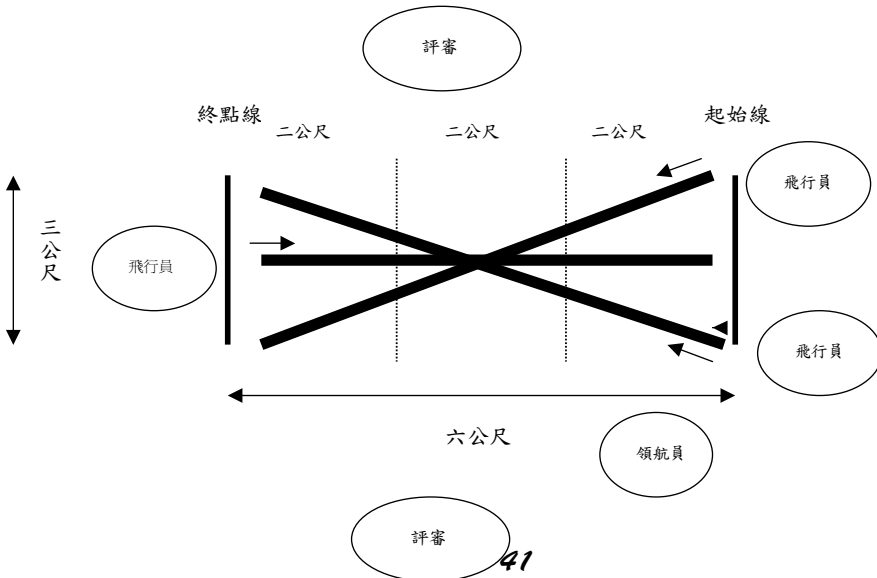


將左右邊對齊一起折出 1 公分的定向翼，這樣折出的方式左右兩邊的重量會一樣。

(四) 競賽說明

1. 直線三人競速飛行：

起始線、終點線距離 6 公尺，寬 3 公尺，場中有寬 50 公分米字型飛行路徑軌道圖，兩飛行員走對角直線，另一名飛行員逆向往走中央直線。將旋轉紙片離手送出後利用瓦楞板起風飛行，從起始線越過終點線。每隊自行選派出三名飛行員一名領航員，按照路線前進限時 3 分鐘內，將三架旋轉紙片通過終點線，裁判喊開始後計時，最後一架飛行器通過終點線停止計時。



(五) 競賽/製作時間

製作與練習時間共 10 分鐘，所有作品均需現場製作，需先在學校練習設計製作以增加製作的熟練度。（活動一與活動二的製作時間共 20 分鐘，請在 20 分鐘內同時完成所有飛行器）練習試飛調整飛行器時請在自己的製作工作區附近，競賽場地需淨空留給裁判作事前準備工作。

(六) 評分標準

請各隊於製作時間結束後等候唱名，飛行駕駛員於起始線將旋轉紙片離手後靠起風板將紙片飛行通過終點線，每隊 4 人每人製作一架飛行器，自選三架飛行器參加測試，三名駕駛員一名領航員 4 人同時上場，彼此的相對運動可能會造成相互干擾，需考慮設計不同飛行速度的飛行器及規劃對策，飛行器需同時起飛，評審喊開始三架飛行器需同時離手開始飛行，領航員可以在場中指定位置指導飛行。飛行員在米字形軌道內前進踩線不扣分，跨出線外扣 0.5 分，飛行途中紙片落地或停在起風板上須離開賽場以免影響同隊前進路線。飛行器落地或停止前進落在起風板上時之計分方式，每前進 1 區過 2 公尺線可以得 1 分，每一架飛行器通過終點線可得 3 分，在限制時間內可以測兩次，取其較好成績做紀錄，並計算完成的總時間，相同得分以全隊時間最短者排優先名次。

(七) 評審注意事項

1. 上場比賽前先檢閱飛行器必須能旋轉飄落，飛行器要小於 B4 紙張大小、大於 50 元硬幣直徑。
2. 評審喊開始，三名飛行駕駛員須同時將飛行器飛離開手，有明顯或蓄意沒離手扣 0.5 分，飛行員站在起始線後允許起風板越過起始線，飛行器需在起始線後等待起飛。飛行器需能旋轉向前飛行，落在起風板上不能旋轉或停在板上視為無效飛行請離場，裁判紀錄該飛行員之得分，飛行員離場時應注意避免影響同隊飛行前進。

3. 飛行員未過終點線，飛行器飄落超過終點線即算任務達成可得分。

四、活動二：

(一)場地需求

室內無流動氣流地面平整的空間，最小如無桌椅放置之教室，能放置過關競賽的塑膠角標，旗竿座，以學校禮堂或室內體育館最佳。

(二)使用器材

大會器材：4 開塑膠瓦楞板 4 片、泡棉紙 4 張、膠帶膠座、美勞用油土。

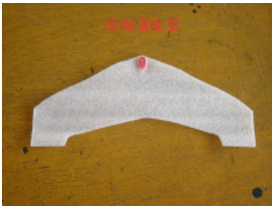
自備器材：剪刀、尺、刀片、切割墊、筆。

(三)製作說明

以大會所發給的材料內，製作出會能前進飛行的飛行器，並調整好準備競賽，飛行器大小以現場配發材料當場製作，造型可以自行設計創造，飛行器要小於 B4 紙張大小、大於 50 元硬幣直徑。可以簍空、黏接、鑲嵌。起風版可以彎曲凹折、拼接以現有材料內製作。

基本製作範例：

用泡棉紙先對折，對稱剪出滑翔翼的形狀如下圖，此圖僅提供參賽參考，可以自行設計不同造型的飛行器：

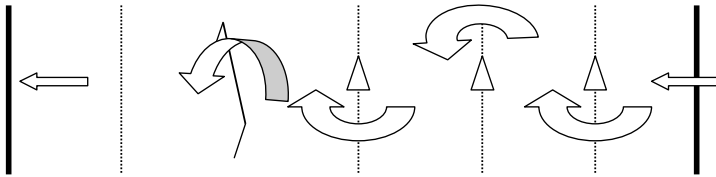


利用油土調整飛行姿勢，先用手輕輕向前送出，試試看可不可以穩定飄下，移動油土的位置重量大小，讓飛行器達到最好的滑翔能力，飛行器在飛行時不能旋轉前進。

(四) 競賽說明

曲線飛行過障礙、高度控制飛行：

室內角標 3 個各距離 1 公尺、用旗竿座製作寬 2 公尺高 1 公尺的跳高架，請選手從起始線（起始線線長 5 公尺）將泡棉飛行器離手送出後，走 S 型繞過角標，最後到達跳高架讓泡棉飛行器飛躍 1 公尺高度過竿架後續飛抵達終點線。繞過 1 個角標得 1 分、飛躍 1 公尺障礙得 2 分，飛躍 1 公尺障礙後抵達終點線再得 2 分。選手在過障礙時以飛行器為主，過竿時選手可從竿下過或由竿外過。



(五) 競賽/製作時間

製作與練習時間共 10 分鐘，所有作品均需現場製作，需先在學校練習設計製作以增加製作的熟練度。（活動一與活動二的製作時間共 20 分鐘，請在 20 分鐘內同時完成所有飛行器）練習試飛調整飛行器時請在自己的製作工作區附近，競賽場地需淨空留給裁判作事前準備工作。

(六) 評分方式

請各隊於製作時間結束後等候唱名，飛行駕駛員於起始線將飛行器離手後靠起風板將泡棉飛行器飛行通過終點線，每隊 4 人每人製作一架飛行器參加測試，4 人同時上場，彼此的相對運動可能會造成相互干擾，需事先考慮及規劃對策，飛行途中泡棉飛行器落地只計算落地前之計分，飛行途中飛行器落地需出場到終點等候以免影響同隊飛行，飛行員每過一關可得 1 分、飛越跳竿得 2 分、繼續前進 1 公尺得 1 分，到達終點得 1 分，全過關該飛行員可得 7 分，同組計算積分與最後一架飛行器飛行時間，各隊相同分數時依時間最短者為優勝。

1. 四人同時起飛總分加 5 分。
2. 三人同時起飛總分加 4 分。
3. 二人一組、二人一組分兩次同時起飛加 3 分。
4. 二人一組、其餘各自不同時分 3 次起飛加 2 分。
5. 各自己飛分 4 次不同時起飛不加分。

飛行器過第一個角標可以從左邊繞或從右邊繞不做限定，賽前在起始線先向評審說明加分方式，飛行方式需與加分機制一致。

五、競賽時間

- (一) 本項競賽時間：共計 70 分鐘。
- (二) 製作時間 20 分鐘（活動一、活動二的飛行器共同製作時間）
- (三) 比賽測試時間 50 分鐘（每隊比賽時間 3 分鐘內完成，超過 3 分鐘部分不列入成績）。

六、總成績

活動一、二得分相加為總成績，以總分六等第排序，同分時比較飛行器滯空時間排名，以飛行時間較短者為優勝隊伍。

七、活動三、創意競賽（自由參加另行記分頒獎，需事前製作帶至會場報到時一併繳交）

（一）評審標準

起風板自備材料不限。

飛行器材料不限。

旋轉或滑翔飛行方式不限。

基本功能測試 需完成曲線障礙飛行每通過一關記10分 最高40分
 造型創意設計 20分
 飛行科學概念創意 20分
 書面及口頭報告 20分

（二）說明書

文字200字以內，且文字、解說圖與照片以單面三張A4紙內完成。說明書包括設計原理、功能與特點（包括創意），於報到時一併繳交。

八、器材總表

（一）大會提供

活動項目	品名	規格	數量
活動一	塑膠瓦楞板	60公分X50公分	4張活動1、2共用
	電話簿內頁	28公分X21公分	4張
活動二	塑膠瓦楞板	60公分X50公分	4張活動1、2共用
	膠帶	寬2公分	1捲
	泡棉紙	46公分X31公分	4張
	油性黏土	50G	1塊