

逆風飛翔

一、目的

以簡單的材料製作出一架利用手擲為動力的小飛機，體驗升力與白努利定律之間的關係，手擲滑翔機無動力，也沒有控制面可供操縱，完全依賴自身的穩定。飛機要能在空中飛行，最重要的是要達到兩點：升力的產生和穩定性的維持，產生升力來克服地心引力，使飛機在空中維持一定高度，而具有穩定性，才能使飛機平穩的飛在天空中。比賽誰的飛機能夠飛的最遠、最久。

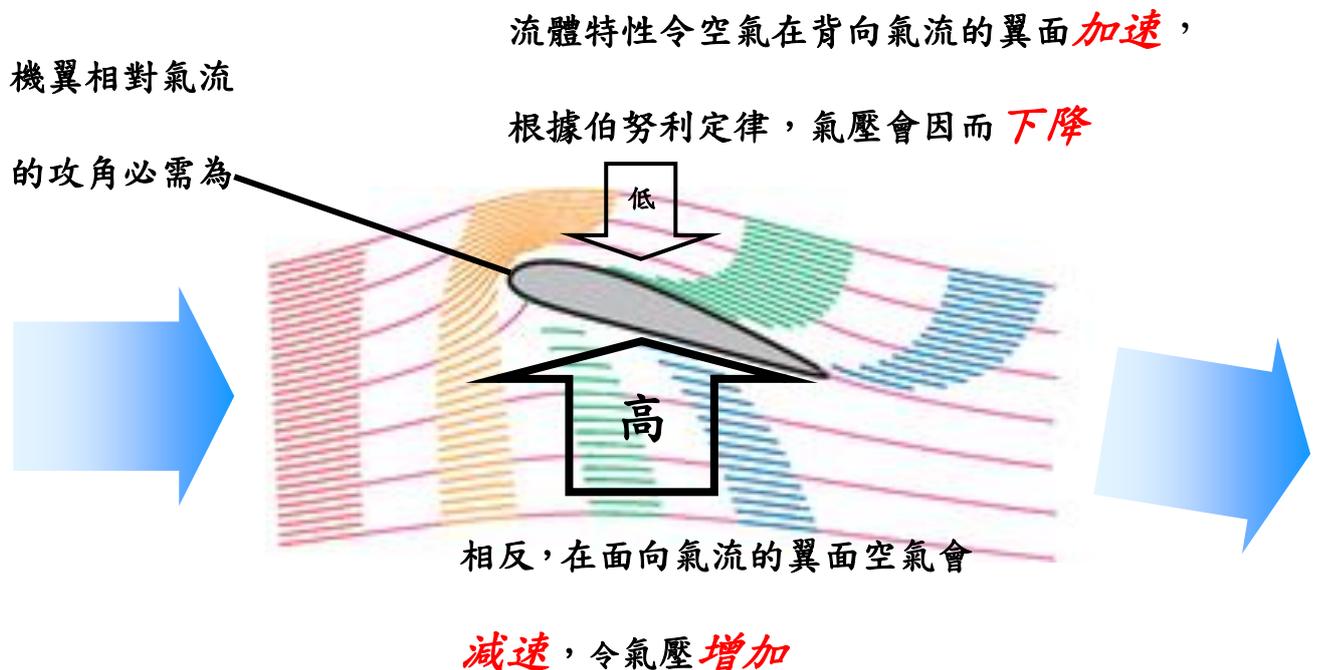
二、原理

(一)白努利定律

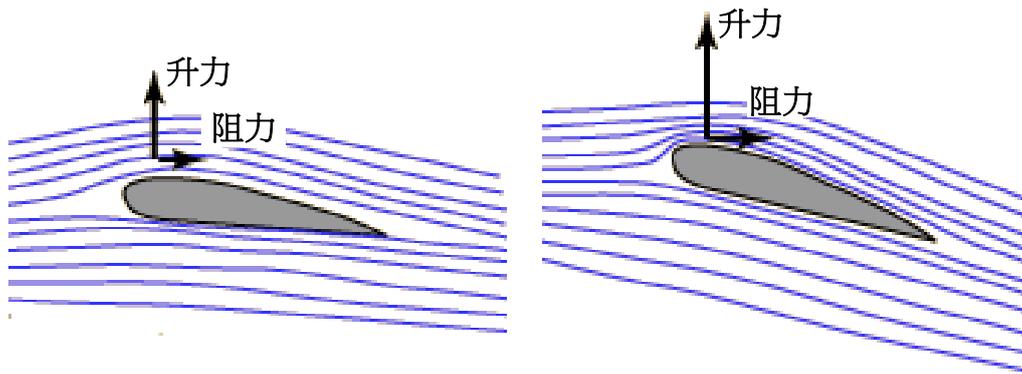
這是說當流體流速減少時，壓力會增加，試想空氣流經飛機機翼截面，通過機翼上方的流體因為行徑路線比較長（機翼上半部曲面弧長較長），因此速度比較快。因而壓力會較下方流體壓力來的小，所以下方氣壓大於上方氣壓，造成飛機的昇力。

(二)飛機製作原理

a.機翼如何產生升力

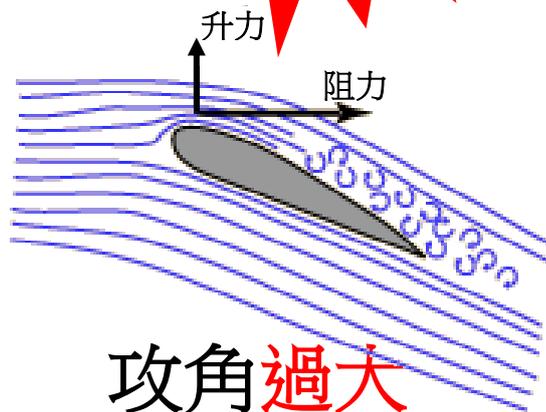


b.升力與攻角(上揚角度)的關係



攻角小

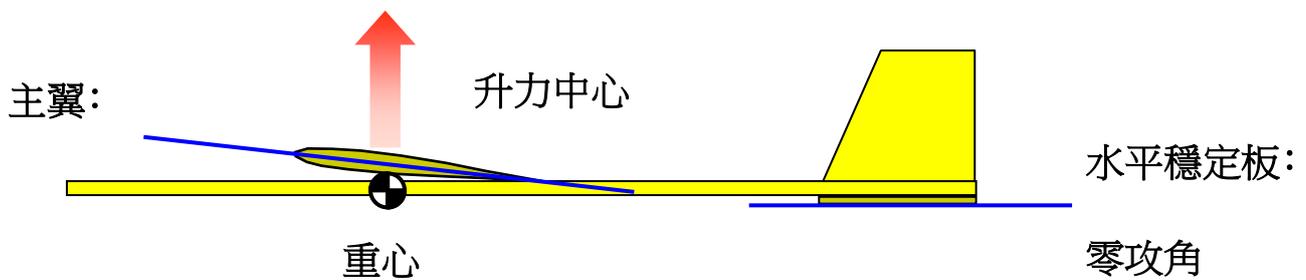
攻角大

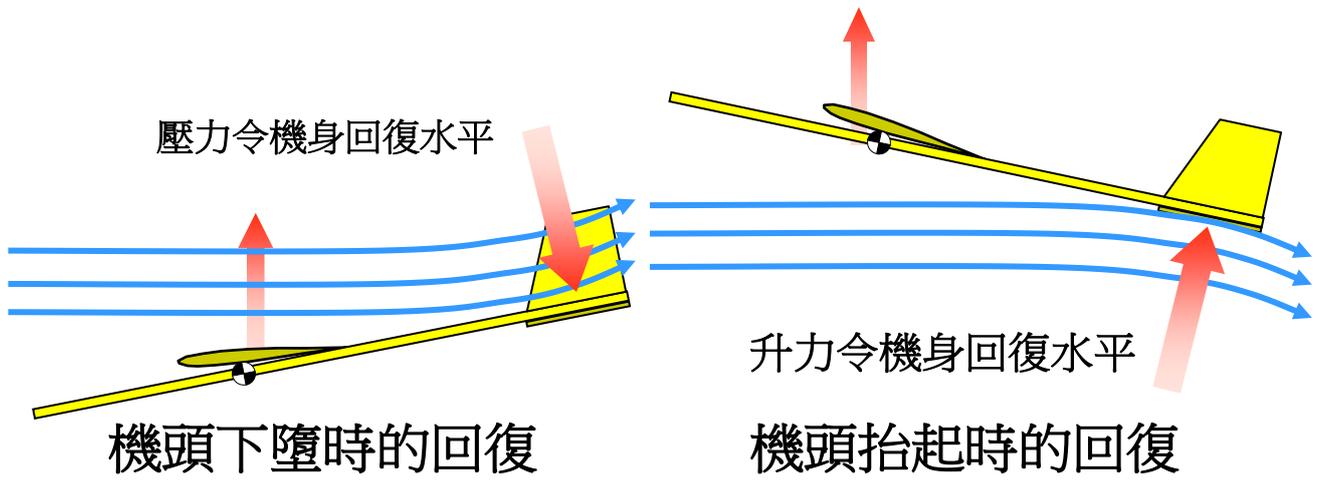


攻角過大

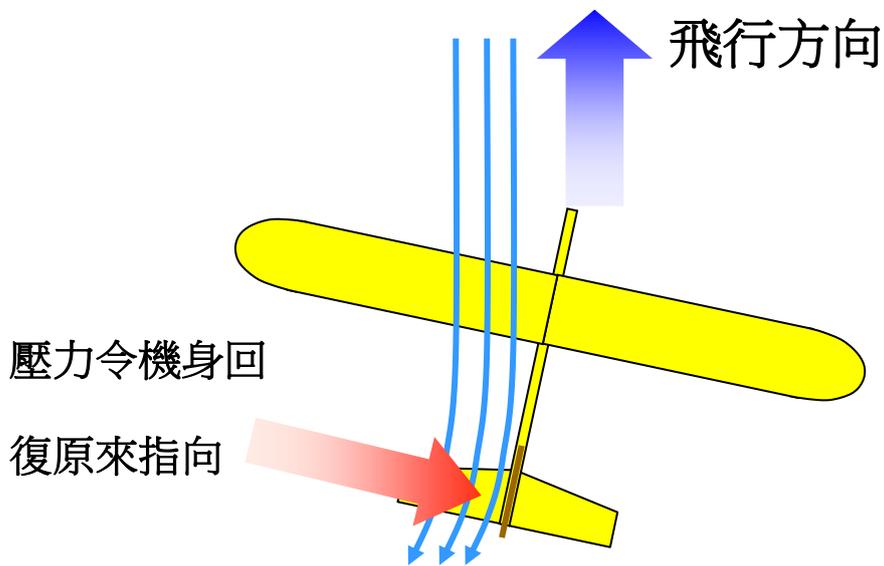
c.修正與穩定方向-後置水平穩定板機

- 俯仰穩定性

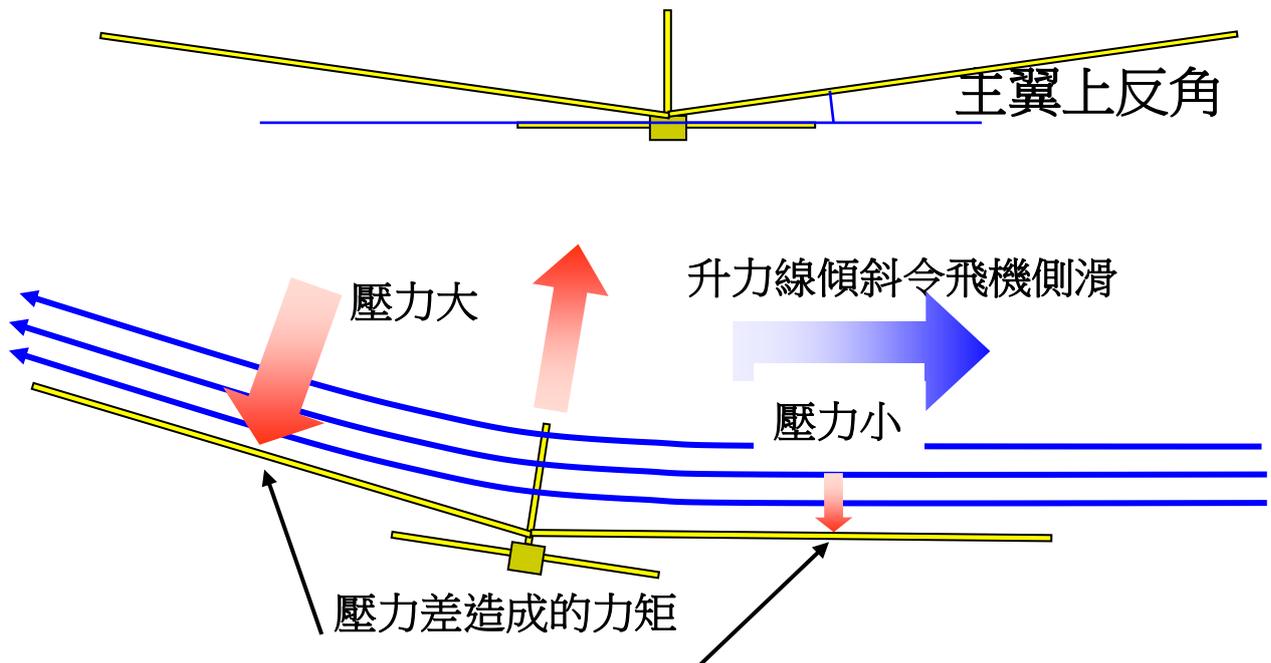




● 橫擺穩定性



● 滾轉穩定性

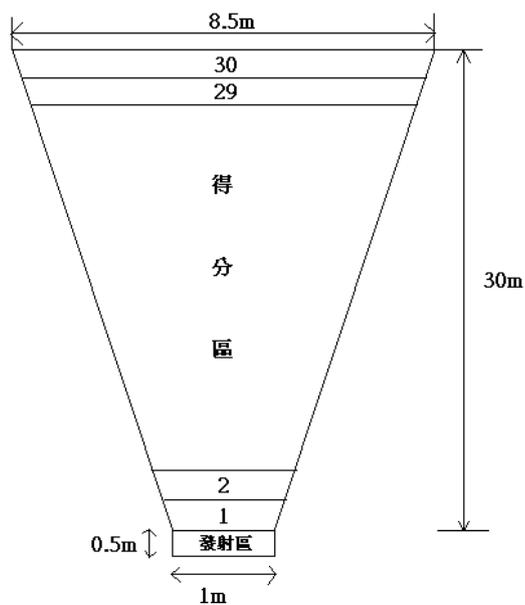


三、競賽方式

活動一：天長

飛行距離：

- (1) 參賽隊伍的手擲機須在會場內完成，限時 1 小時。
- (2) 比賽場地為 50M × 50M 的場地。
- (3) 手擲機所需之巴沙木及相關手工具由主辦單位提供。
- (4) 手擲機樣式不限，但尺寸限制為：
 1. 機身長不超過 50 cm。
 2. 翼展長度不超過 30 cm。超出尺寸限制者本項競賽不計分。
- (5) 參賽者之手擲機若射出比賽區域不計分，每隊有兩次機會，取最好的成績計算，若手擲機於第一次飛行過程中如斷裂或損壞，即以該次獲得之成績計算之。
- (6) 場地佈置說明：



- (7) 參賽者須在 2 分鐘內在起飛點上準備發射，逾時將喪失一次發射機會。
- (8) 飛行距離以落地點為基準計算，若落於線上，以較高分計點，滑行距離不予計算。
- (9) 每隊限做一架手擲機參賽。

活動二：地久

滯空時間：

- (1) 參賽隊伍的手擲機須在會場內完成，限時 1 小時。
- (2) 比賽場地為 50M × 50M 的場地。
- (3) 手擲機所需之巴沙木及相關手工具由主辦單位提供。
- (4) 手擲機樣式不限，但尺寸限制為：
 1. 機身長不超過 50 cm。

2.翼展長度不超過 30 cm。

超出尺寸限制者本項競賽不計分。

- (5) 參賽者之手擲機若射出比賽區域不計分，每隊有兩次機會，取最好的成績計算，若手擲機於第一次飛行過程中如斷裂或損壞，即以該次獲得之成績計算之。
- (6) 參賽者須在 2 分鐘內在起飛點上準備發射，逾時將喪失一次發射機會。
- (7) 滯空時間是以飛機離手至飛機停止飛行之時間，一秒一點。
- (8) 每隊限做一架手擲機參賽。

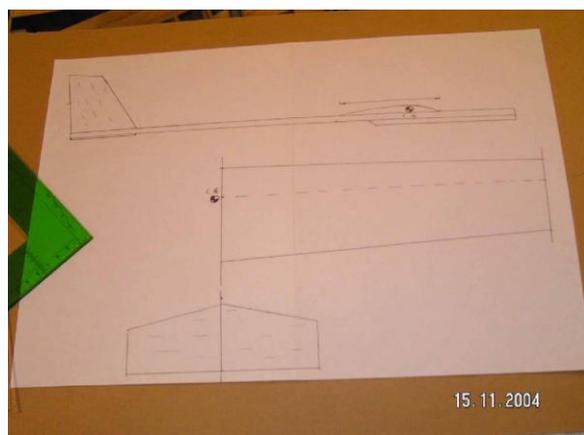
四、器材

大會提供	1. 巴爾沙木(飛機木)或珍珠板 三塊??x? & 兩根 ??cm 2. 砂紙版 3. 白膠(或熱熔膠) 4. 小鐵夾(配重用)
自備	1. 直尺 2. 美工刀 3. 筆、鉛筆、橡皮擦

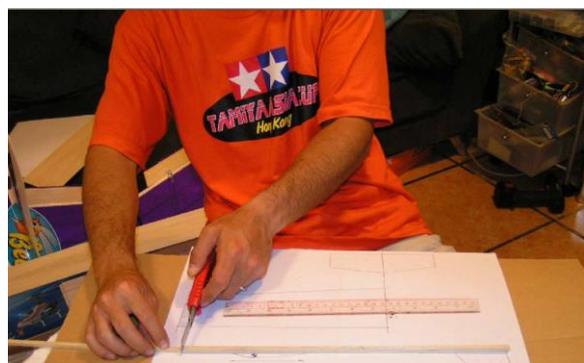
五、時間

- 製作時間 1 小時
- 比賽時間各 30 分鐘共 1 小時

六、附錄：飛機參考製法



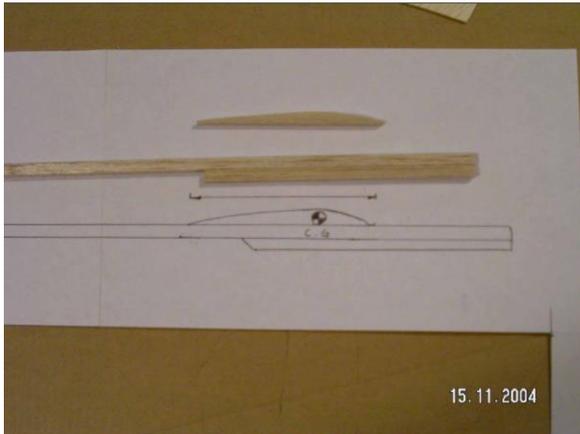
(a) 繪畫 1:1 設計圖



(b) 巴沙木棒裁割至機身尺寸



- (c) 從設計圖剪下主翼和尾翼的形狀，貼在木片上，然後小心用刀片切出主翼和尾翼



- (d) 切下一小片長方形巴沙木，用沙紙把一邊打磨至弧形，成為翼肋。跟著設定主翼位置



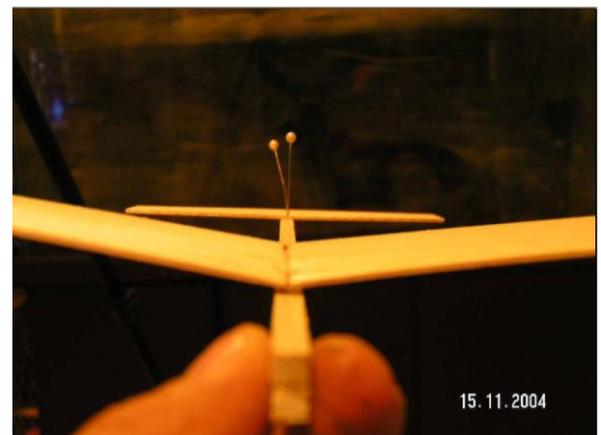
- (e) 將左右翼黏合並設定所需上反角



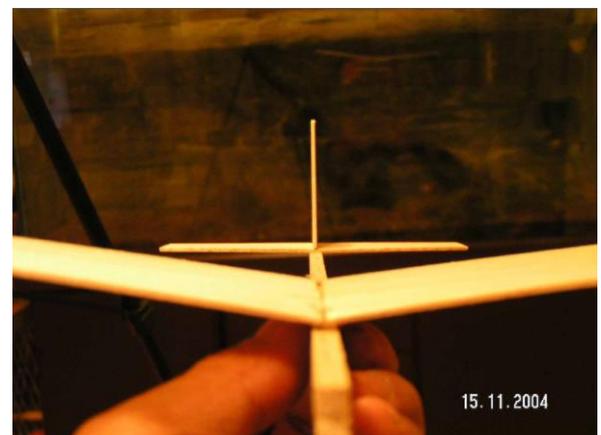
- (f) 將翼肋黏在翼底，令主翼有弧度，提昇飛行效率



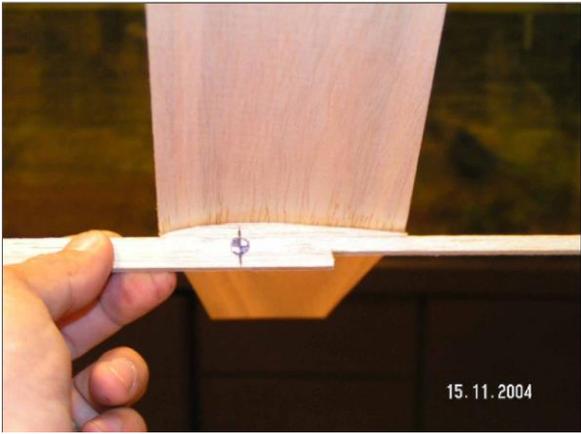
- (g) 將主翼尾翼、固定在機身上



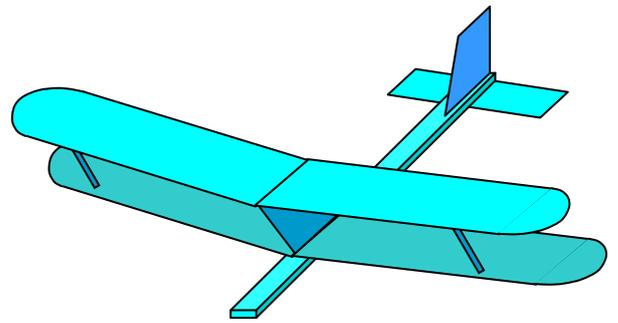
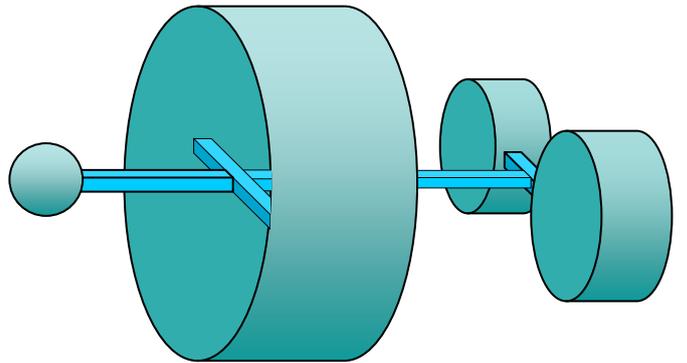
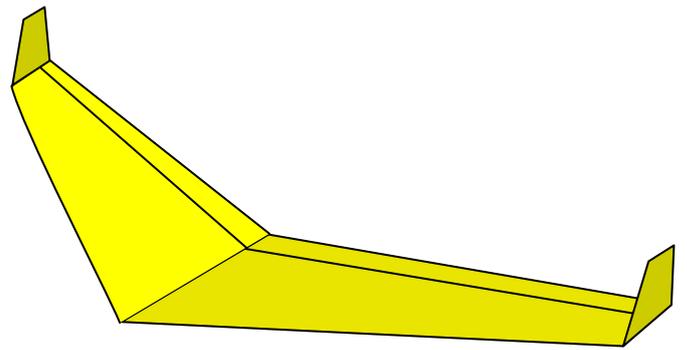
- (h) 檢查尾翼是否與主翼平行



- (i) 固定垂直尾翼



(j) 設定重心，約在翅膀的前三分之一

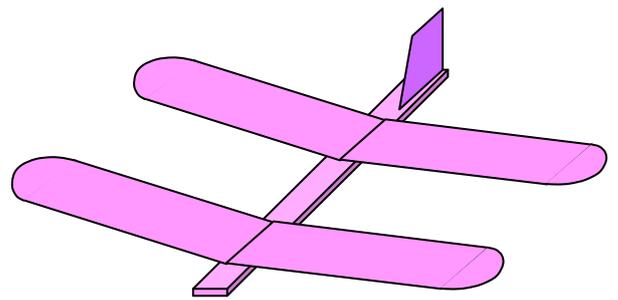


疊翼機

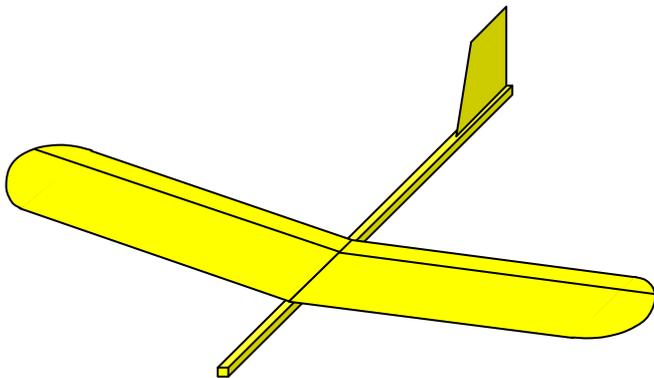


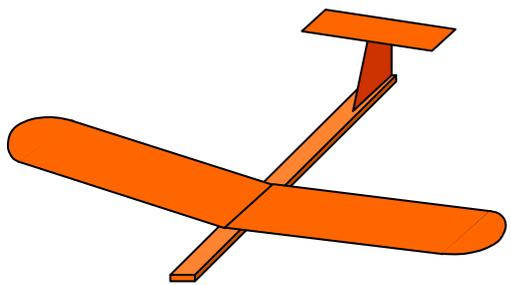
(k)完成

創意無限 你也可以

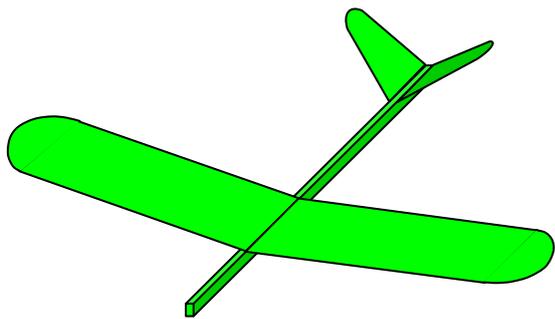


串翼機





T 尾機



V 尾機