

滑翔飛機模型

秦明編著



香港萬里書店出版

滑翔飛機模型

秦明編著

香港萬里書店出版

滑翔飛機模型

素明編著

出版者：香港萬里書店

香港北角英皇道486號三樓

(P. O. BOX 15635, HONG KONG)

電話：5-632411 & 5-632412

承印者：嶺南印刷公司

· 香港德輔道西西安里13號

定價：港幣四元六角

版權所有 * 不准翻印

(一九七七年八月版)

出版說明

青少年朋友對模型製作大多具有濃厚興趣。

模型製作是一項有益身心的活動。通過一輛架空纜車、一台起重機、一艘活動船艇的製作活動，可以啓發青少年的智慧、了解機械結構的原理、認識材料和工具的使用、養成熱愛科學、喜歡自己動手的好習慣。

有關模型製作的書籍，我們準備陸續出版幾個專集，供青年朋友選擇自己所喜歡的。諸如模型車、模型船、模型機械、飛機、遙控玩具，等等……。所有模型都是會動的，動力大都採用小型電動機。

在選材方面，我們盡量注意到趣味性和富有啓發性，工具簡單、材料趨向時代化，都是易於籌措的輕木和塑膠，說明文字力求清楚明瞭，簡要地介紹科學原理，插圖多用實體圖解方式，使能一看便通其原理結構。

這幾本書的出版目的，是希望能對青少年們的科學活動起些微的幫助和促進作用，竭誠希望熱心人士不吝賜教，或提出意見，或提供材料，或直接給我們幫助。

目次

出版說明

一、 製作模型飛機必須具備的知識	1
模型飛機的分類	1
模型飛機所用的主要材料的性質	3
模型飛機各部名稱	4
模型飛機的構造	4
怎樣使飛機安定	17
試飛前應做的檢查	23
滑翔模型機的牽引法	26
製作時的注意事項	29
螺旋槳的製作法	39
二、 三浮筒水上模型飛機	45
三、 「空中跳蚤」模型飛機	51
四、 垂直起飛的 VTO 模型飛機	58
五、 橡筋動力直昇機	63
六、 手擲模型飛機	69
七、 簡易火箭推進模型飛機	74
八、 三角翼模型飛機	78
九、 橡筋動力可操縱競賽用模型飛機	82

十、 電動可操縱競賽用模型飛機.....	89
十一、 簡單易作的風箏箱.....	96
十二、 會旋轉的火箭.....	99

一、製作模型飛機必須具備的知識

模型飛機的分類

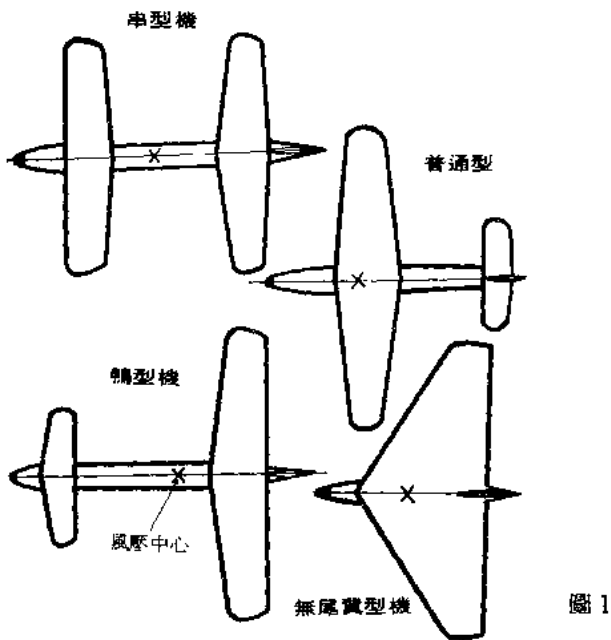
模型飛機的種類很多，分類方法也不少。有按形狀分類的，也有按動力分類的，還有按性能、飛行方式、起落地點等而分類的。本書內容談的是怎樣自製模型飛機，因此這裏僅就模型飛機的形狀而分類。

普通型 普通常見的都是此型。主翼在機身的中間，水平尾翼在機身後方（圖 1）。

串型 如圖 1 所示，水平尾翼大得和主翼差不多具有同樣的面積。機身重量靠主翼和尾翼兩者所產生的浮力支撐。普通型則是只靠主翼所產生的浮力（揚力）支撐的。

鴨型 主翼在後，水平尾翼在前，就像鴨飛行時伸長了頸子似地，因而得名。尾翼亦有浮力產生。

飛翼型（又叫無尾翼型） 沒有尾翼。因為只有主翼，所以機身短。主翼也兼有使機身安定的作用，因此翼斷面的形狀亦異於普通型。由於沒有了尾翼，看起來似乎少了妨礙物而應該更容易飛翔；其實，難度大的正是這種無尾翼機。



安裝主翼時，如圖 2A 所示，假設水平尾翼和機身所成的角度為零，則主翼對機身應有些迎角。迎角的大小視機身如何而定。鴨型機的迎角要在前面的尾翼，串型機的迎角要在主翼。

模型飛機所用的主要材料的性質

製造模型飛機所用的主要材料的比重如下：

材料

柏木—0.42	桐木———0.29
松木—0.42~0.48	樺木夾板—0.67
夾板—0.53	美洲輕木—0.1~0.3
竹籤—1.07	

金屬

鋁—2.68	鋼———7.21
鉛—11.43	黃銅———8.11

如木料比重表的數字所示，美洲輕木和桐木比其他木料輕，但是強度就差些，因此製作機身時要注意木料的性質，選擇適當的木料。

對於強度要求不嚴格的部分，就可以選用美洲輕木、桐木之類的木材。

除了美洲輕木、桐木之外，像柏木之類的木料要注意木紋，如果斜得很厲害的（圖2B）容易折斷，即使不折斷也容易彎曲。因此對於輕型模型飛機的機身（縱樑）和翼樑等的選料，就要注意不要選擇木紋太過斜的木料。

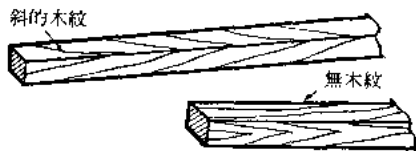


圖2B

此外，竹絲之具有彈性且不易折斷等特性，也可善加利用。

模型飛機各部名稱

機身 包括螺旋槳、機頭、縱樑、框架等。機頭安裝在縱樑前端，內有螺旋槳轉軸。縱樑則由機頭一直連到機尾，是機身的「背脊」。框架是連接縱樑與縱樑之間的，一般用細於縱樑的木條。

主翼 由翼肋、翼樑、前緣、後緣、翼尖組成。翼肋通常用桐木片或美洲輕木作成主翼橫斷面的形狀。翼樑則和翼肋垂直。在飛行時，它是承受整架飛機重量的地方；不過，如果是輕型模型機，由於整架模型機的重量極輕，因此只有前緣和後緣，而無翼樑。有時，為了穩定機身，而把主翼兩端折彎，使翼尖稍為向上翹，這叫做「上反角」。

尾翼 分水平尾翼和垂直尾翼兩部分。

降落裝置 有起落架和尾橈等。

模型飛機的構造

主翼

輕型的模型機，主翼的結構較簡單，只是由桐木

片製成的翼肋、竹絲彎製的前後緣、接連竹絲的鋁管等幾樣東西組成的。較複雜的模型機，因為機體較重，主翼所承受的風壓也大，因此要由翼樑、翼肋、前緣木條、後緣木條、翼尖木條等組成。

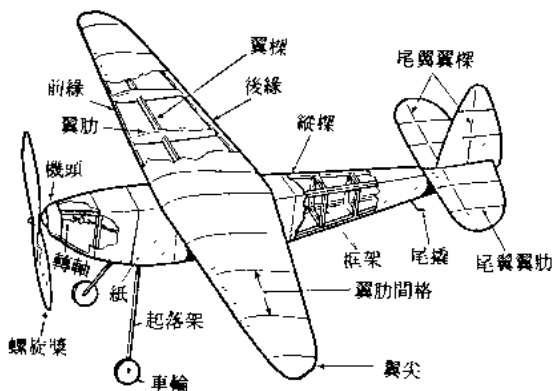


圖3

翼樑的種類，如圖 4 所示，有很多種。

圖 4 A 所示者為簡易模型機的主翼，由彎曲的翼肋和邊緣的竹絲組成。

B 圖以下者為厚翼上的翼樑安裝法。

B 圖是普通最常用的方法。把薄而高的扁木條當做翼樑安裝在主翼上的風壓中心。因為風的壓力作用在翼型的上方，所以翼樑雖然薄，也要安裝得高些。

C 圖則是將翼樑分成上下兩根。上面的翼樑有壓力作用着，下面的翼樑則有拉力作用着。知道了上下兩翼樑所受的作用力之後，就可以選擇出翼樑的木

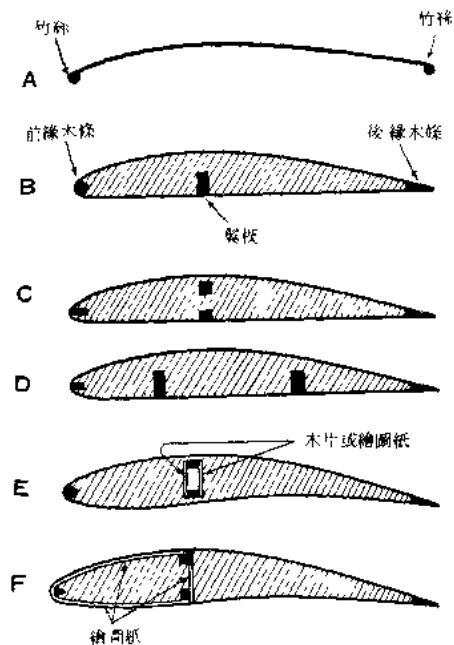


圖4

料。

D圖是將兩根翼樑分別安裝在風壓中心的前方和後方。

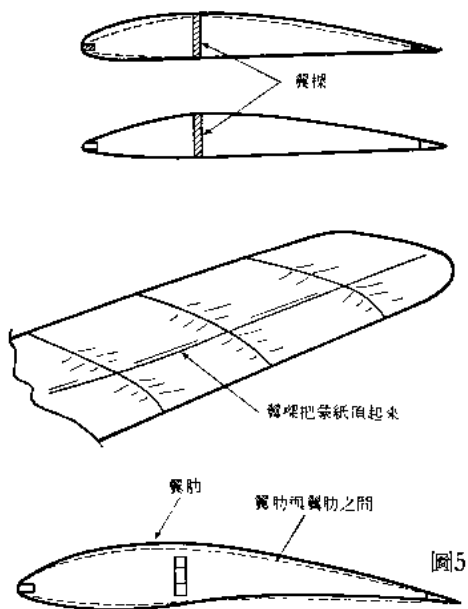
E圖所示者，翼樑成「箱型」，即將C圖裏的上下兩根翼樑用木片或繪圖紙貼成「箱型」。這樣的翼樑其結構強度是很大的。可以作為大型動力模型飛機的主翼。

F圖是在主翼翼樑前部的翼肋上下貼繪圖紙，使翼樑之前的部分成為「箱型」。這樣可以使翼型作得

美觀，且具有很大的強度。

翼樑和翼肋的裝配法大致如上所述。不過，把翼樑裝到翼肋上時要注意的是，不要因翼樑而失掉翼的橫斷面的原形（圖5）。

如圖5上圖所示，翼樑和翼肋同高的話，則翼肋與翼肋之間的蒙紙就會變成像虛線所示的形狀。這樣



一來，整個主翼只有翼肋處的橫斷面仍保持翼型的形狀，翼肋以外的其他地方的橫斷面則變成上圖的虛線形狀，而使主翼的性能降低。因為翼肋與翼肋之間的

蒙紙，一定會下垂，所以要像下圖那樣，翼樑的上下兩端不能和翼肋的上下兩端同高，以免翼樑頂起蒙紙。

主翼的前緣、後緣可以用竹絲、扁木條、方木條裝配。不過，後緣也可以照圖4那樣，用橫斷面為三角形的扁木條。

如果前緣、後緣和翼端選用竹絲製作，則主翼的平面（頂視圖）採用橢圓形較好。因為竹絲具有彈性，它的缺點是容易彎曲。如果主翼形狀採用長方形，則平行的前、後緣，很容易如圖6左邊所示，在翼肋與翼肋之間的地方被蒙紙拉緊而凹入。要是採用橢圓形，就不致有這種情況發生，而成為圖6右邊所示的，外形美觀的主翼。

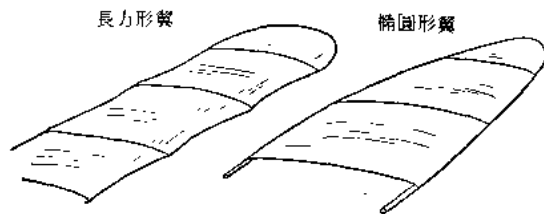


圖6

把主翼安裝到機身的方法，有如圖7所示的三種。此外也有在機身處安裝支柱，使主翼稍離機身的方法。這種機翼稱為「傘翼」。

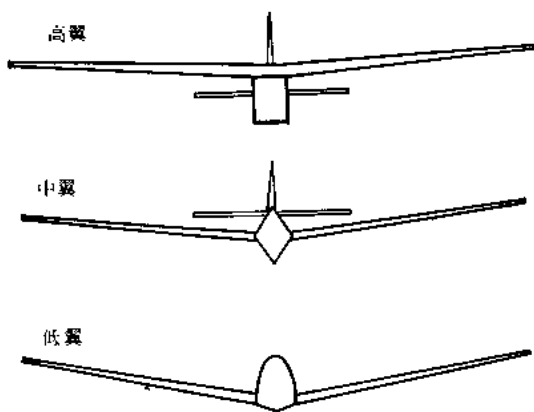


圖7

機身

模型飛機之機身，像輕型模型機之類簡單的，只是由木條、機頭金屬（或：機頭木塊）和尾部的橡筋掛鉤組成，另外裝上起落架和尾翼。

有些輕型模型機，因機體較大，橡筋的力量也大，機身木條需要採用較堅固的結構，以免扭歪或被拉彎。

例如厚翼輕型模型機即屬此類機身。它的機身結構是箱型的，重量輕而強度大。

和箱型機身類似的是管狀機身。採用管狀機身時，可以將橡筋裝在管內，使橡筋的拉力均勻地作用在管的各部分，這樣可以獲得輕而結構強的機身。

機身的橫樑可以用木條，也可以像圖 8 A 所示，用薄合板作成機身橫斷面的形狀；並在合板邊緣鋸幾個缺口，用以嵌入縱樑。這種合板作成的機身橫樑，

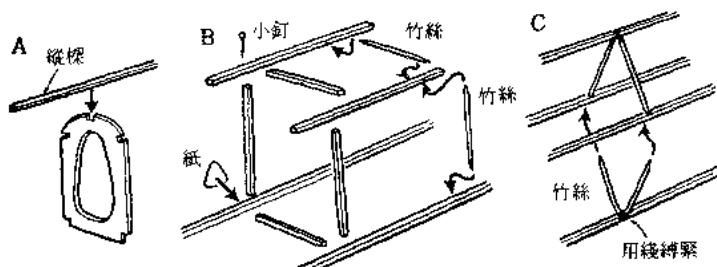


圖 8

雖然裝配較容易，但是缺點是加重機身重量。

不用合板，而改用桐木板或美洲輕木板，可以減輕機身重量。

但是木板的機身橫框製作難度較大，比較容易製作的是用竹絲彎成機身橫斷面的形狀。

用竹絲彎製時，將縱樑和竹絲用綫縛緊。縛綫處事前用鉛筆劃個記號。

圖 8 B 所示者，則是用和縱樑同樣材料的木條製作的橫樑，並用細小的釘來裝組縱樑和橫樑。因為木條窄，所以釘釘前要先用鑽子鑽孔，並塗上膠水。膠水可以塗在縱樑和橫樑相結合的地方。

圖 8 C 所示者，則是用竹絲做橫樑，準備插入竹絲的小孔也要事前鑽好，並塗上膠水。

機身蒙紙時，如果橫樑用的是竹籤（或竹絲），就不要把漿糊塗在竹籤上。

尾翼

尾翼對於飛機的安定起着很重要的作用。

一般橡筋動力的模型飛機，因為機身重量比較平均地分佈於整個機身，所以主翼比較靠近後面，機頭容易變長。

要提高尾翼的安定作用，主翼和尾翼之間的距離越長越好，因此尾翼要盡量減輕（尾翼輕才能加大與主翼之間的距離）。

尾翼要在不影響其性能的範圍之內盡量減輕。簡單的輕型模型機，可以只用竹絲彎製。大型的尾翼，如果不安裝翼肋，竹絲彎製的尾翼容易因蒙紙的拉力而變形，造成蒙紙起皺的現象。翼肋可以用桐木片、細竹籤或美洲輕木製作。

尾翼邊緣的竹絲，用普通竹絲的一半粗，更能減輕重量。因為降落時，尾翼很少會碰撞到其他東西，所以不僅是翼肋，連前後緣也都可以用桐木片製作，以減輕重量。

着地裝置

簡單的着地裝置，像輕型機只有鋼絲和車輪構成的起落架；複雜的則甚至於可以收縮起來。

選用起落架鋼絲，要注意粗細適宜。像圖9所示，如果起落架長而細，在飛行時會像虛綫所示那樣顫動而增加阻力，影響飛機性能。但是如果太粗則彈性不夠，不能完全吸收着地時所產生的震動，就會損毀機身和機翼等結構。起落架鋼絲除了注意粗細適宜之外，在結構方面還可以設計成着地時具有緩衝性能的起落架。圖10就是其中的一例。這種起落架的支柱伸長到機身內，支柱的盡端用綫和橡筋繫在機身上。着地時由於震動的關係，起落架變動到虛綫的位置，