

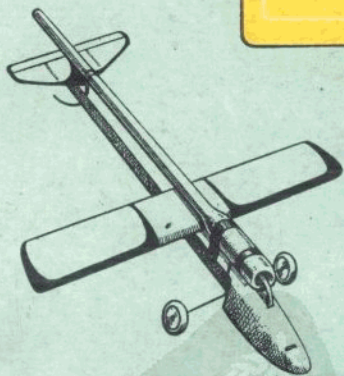
少年科技活动丛书

模型飞机

MOXING FEIJI

下册

李启石编著



少年儿童出版社

目 录

写在前面.....	2
三級牵引滑翔模型飞机.....	4
三級橡筋动力模型飞机.....	11
自由飞模型飞机.....	25
綫操縱特技模型飞机.....	34
綫操縱竞速模型飞机.....	45
噴气式竞速模型飞机.....	55

写在前面

在模型飞机上册里，介绍了几架结构比较简单的模型飞机的制作方法。初学做模型飞机的同学，经过这些模型飞机的制作，可以进一步做一些比较高级的模型飞机。

在这本下册里，介绍六架不同类型的、能够参加竞赛的模型飞机，它们的结构比较复杂，制作水平的要求也比较高，但在研究过上册的基础上，初中同学是可以进行制作的。

参加航空模型竞赛的各种类型模型飞机，根据各个项目的特点，都有一定的规则和标准。这里介绍的六架模型飞机，是根据1959年航空模型规则制作的，其中的制作过程，仅是作者在制作中的一些经验，供大家参考。

这六架能参加竞赛的模型飞机的规则如下：

三级牵引滑翔模型飞机：总升力面积（机翼和水平尾翼的投影面积）应在32—34平方分米之间；模型飞行重量不得少于410克。

三级橡筋动力模型飞机：总升力面积在17—19平方分米之间；模型飞行重量不得少于230克。

二级自由飞模型飞机：发动机汽缸总工作容积在2.5立方厘米以下；模型飞行重量的克数不得小于发动机汽缸工作容积立方厘米数的300倍；模型翼载荷（就是每一个平方分米应该托重的大小）应在20—50克/平方分米之间；发动机工作时间不得超过15秒。

线操纵特技模型飞机：这一项目的总升力面积重量不作具体规定，

在对一般模型飞机的要求中提到不能用汽缸总工作容积超过10立方厘米的发动机。而模型必须装有能保证正常起飞和降落的起落架。

二级线操纵竞速模型飞机：发动机汽缸总工作容积在2.5立方厘米以下；每立方厘米发动机工作容积的最小升力面积为2平方分米；翼载荷在12—100克/平方分米之间。

喷气式竞速模型飞机：规定发动机重量不得超过500克；飞行重量不得大于1000克。

最后希望少年航空模型爱好者们努力研究，不断提高自己的水平，为祖国创造新纪录。

作者 1959.7.31.

三級牽引滑翔模型飛機

這是一架有彈性機翼裝置的三級牽引模型飛機。它的結構較上冊所介紹的同類型的模型飛機複雜一些，要求也比較高。經過上冊所介紹的內容進行過研究的航模愛好者，根據這張圖樣（圖1），就可以進行制作了。

它的制作過程和方法，基本上跟上冊所介紹的相似。不過彈性機翼的要求有些不同，因而在它的結構方面有些改變。現在把不同的結構部分和材料規格介紹在下面：

這架模型飛機的機身沒有象過去那樣凸起來的翼台。只要把一片2毫米厚、具有彈性的橢圓形的鋁板（圖2）牢固地裝在機身上，將來機翼就可以安裝在這塊彈性鋁板上。但要注意鋁板必須裝成2度的安裝角；其方法可以先在機身內膠一塊三夾板，再把鋁板橫插過去，用螺絲將鋁板裝在機身中間的三夾板上，使鋁板和三夾板連結起來。然後用兩隻由三夾板做成的翼型，分別從鋁板的兩頭套進，用膠水把它膠牢在機身兩側（圖3）。這樣彈性鋁板就裝得更牢固，更正確。

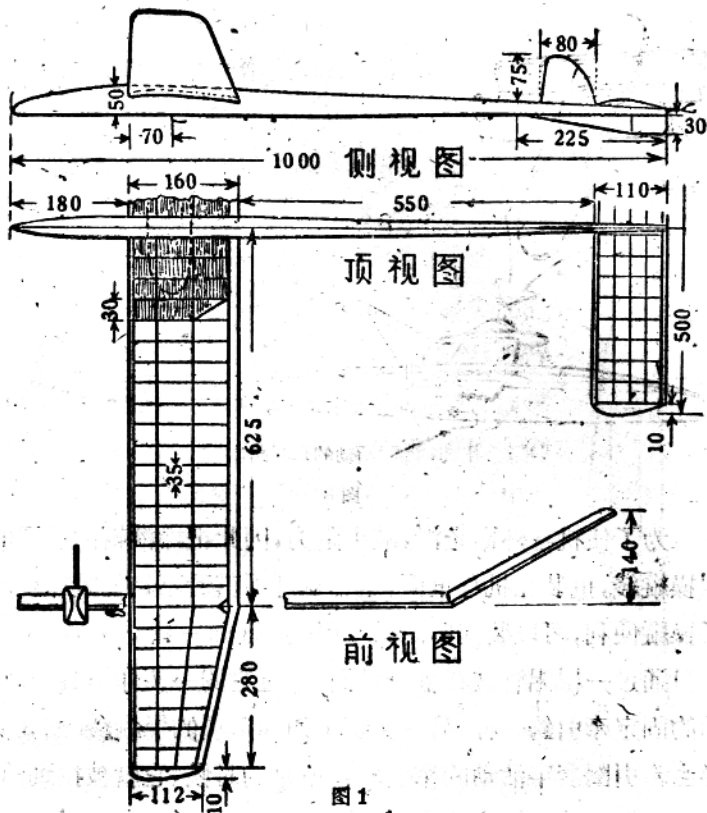


图 1

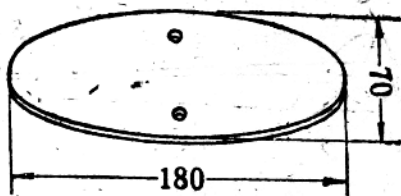


图 2

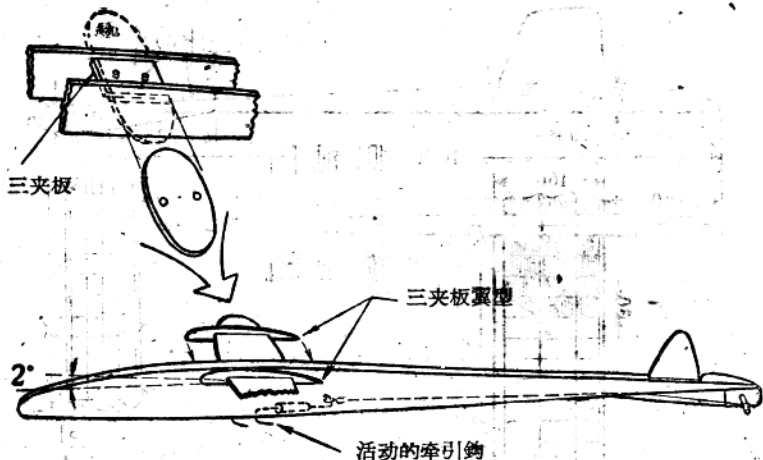


图 3

为了使机身外面光滑,减少阻力,因此把操縱轉向装置的一根操縱綫,也装在机身里面,这样从外面就看不见操縱綫了。为了操縱便利,可以装前后两只牵引钩,前面一只固定不动;后面一只通过一根鋁管装在机身里面,不过它的一头伸出机身,象前面的固定牵引钩一样,另一头接上通向尾翼的操縱綫(图 3)。这样当牵引圈套牢活动的牵引钩往前牵的时候,它就被拉到前面,

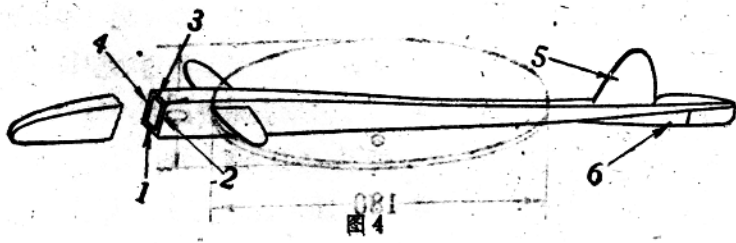


图 4

跟固定的牵引钩碰在一起；脱钩以后，它又缩到原来的位置。就靠这个动作，直接操纵尾翼的转向装置。

机身部分所用材料，可根据(图4)所示编号使用：1是3毫米厚的桐木片；2、3、4是2毫米厚的桐木片；5、6是1.5毫米厚的桐木片。

机翼的翼型(图5)大部分都相同，仅翼尖部的翼型的大小不相同。因为翼尖的形状是梯形；当我们刻翼型的时候，必须注意这个问题。我们应该首先根据基本翼型的形状和大小，用投影或按比例的方法把翼尖部的翼型逐渐缩小后，再进行制作。

机翼分左翼和右翼。在左右翼靠近机身的地方，必须各做一个套箱，以便弹性铝板插进去。这个套箱的大小，应该跟弹性铝板的大小和厚度完全一样，不能大一点，也不能小一点，必须使弹性铝板刚好能插进去。如果稍为大了一点，机翼安装的位置会改变，一改变就影响飞行性能。同时套箱的强度，要求也特别高。因为在飞行时这一部分受到的作用力很大，如果套箱不牢固，机翼在飞行时就要损坏。

制作套箱的方法：套箱上下的两块木板可以用1.5—2毫米厚的三夹板来做，夹牢套箱的翼型



图5

也必須用三夾板做，在不使機翼形狀改變的原則下，尽可能加一些輔強木塊。然后用1毫米厚的桐木片把套箱的翼底和翼面蒙起來，用胶水膠牢(图6)。

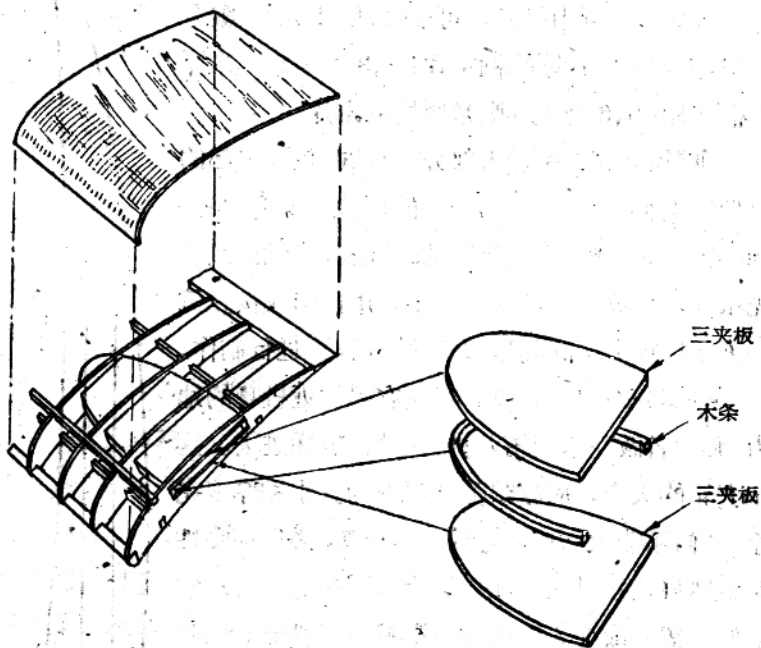


图6

左右機翼的制作，無論在位置和用料各方面必須完全一樣，以保證左右機翼的對稱。

做機翼的材料，可根據图7的編號：1. 前緣用4毫米厚、9毫米闊的桐木條；2. 前翼梁用4毫米厚、3毫米闊的松木條；

3. 后翼梁用 3 毫米厚、3 毫米闊的松木条；4. 后緣用 4 毫米厚、20 毫米闊的桐木条。所有翼型除了夹牢套箱的几只用 2 毫米厚的三夹板做成以外，其他都用 1 毫米厚的

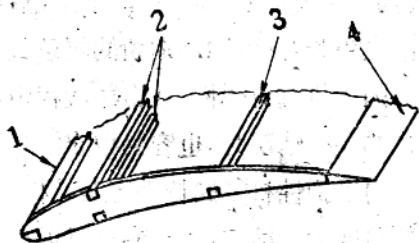


图 7

桐木片来做。翼尖上的弧形板也用 1 毫米厚的桐木片做成。

水平尾翼由三根梁和前后緣做成，其做法和过去所介紹的相同。前緣用 4 毫米厚、5 毫米闊的桐木条，后緣用 2.5 毫米厚、12 毫米闊的桐木条，当中三根梁都用 3 毫米厚、3 毫米闊的松木条制作。尾翼的翼型(图 8)也用 1 毫米厚的桐木片来做。迫降装置跟上册所介紹的方法相同。



图 8

这架模型飞机，由于装有弹性铝板，所以机翼富有弹性。我們利用这一特点，把模型飞机牵引到最高度时，只要把牵引綫向下一拉，牵引綫就会松开脱钩；这时候会造成气流对机翼的压力突然增加，使上反角馬上变大。由于牵引綫突然脱钩，弹性机翼立刻会向下一扑，空气的反作用力就会使模型飞机突然升高几米，然后开始进入平稳的滑翔，上反角也逐渐恢复到原来的大

小。因此这种模型飞机在牵引起飞后能争取更高的高度，留空的时间也更长，这就给创造新的纪录具备了良好的条件。

因为机翼有弹性，在滑翔过程中，如果遇到顺风，造成各种不良的飞行情况时，也容易稳定滑翔。

由于弹性机翼的特殊安装结构，当它滑翔着地的时候，如果滑翔角度太大撞在地上，或是靠近地面时与障碍物相撞，机翼就会自动脱落（图9），不使机翼受到损坏。这就为比赛时保证完成五次飞行创造了条件。

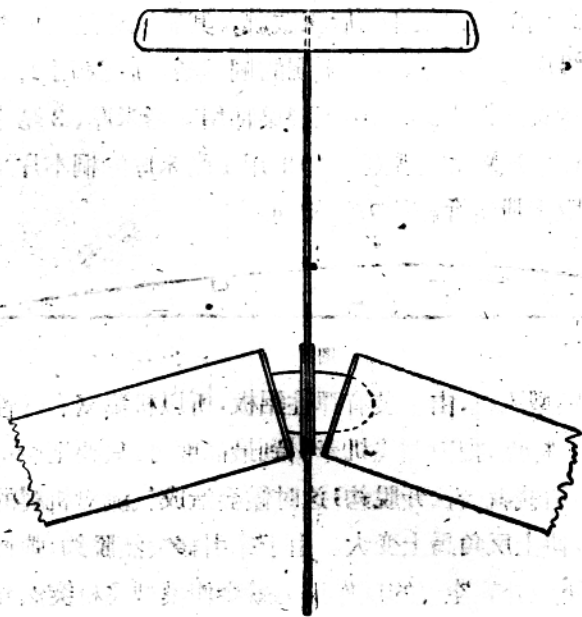


图9

三級橡筋动力模型飞机

三級橡筋动力模型飞机，和上册中所介绍的初級橡筋动力模型飞机一样，都是用橡筋作动力的。当机头的螺旋桨转动后，

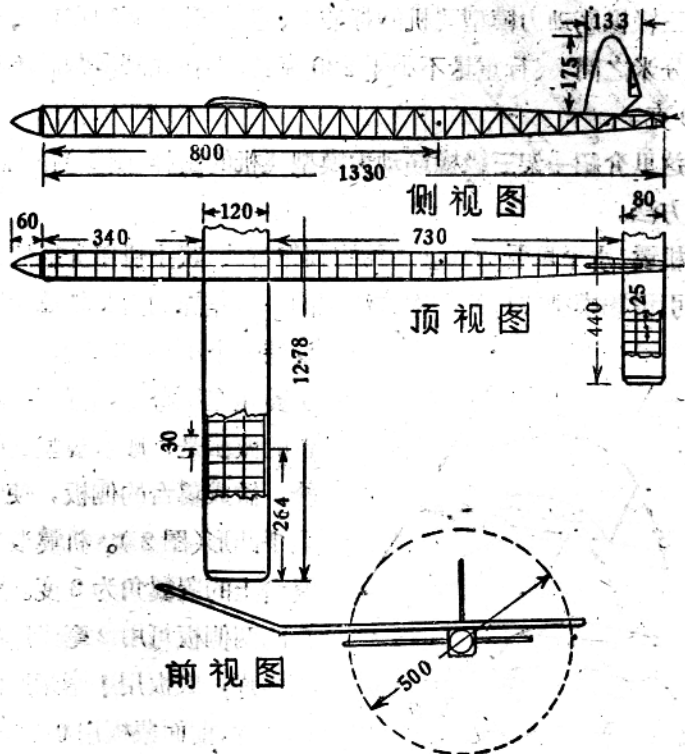


图1

模型飞机升到一定高度才开始滑翔。

可是三級橡筋动力模型飞机跟初級橡筋动力模型飞机的性能不同。一架初級橡筋动力模型飞机，它飞到二三十米高就算不错了，而三級的至少要飞到一百多米高，才开始滑翔。所以全国性的航模比赛和省市級比赛，都以三級为主。

三級橡筋动力模型飞机的标准，規定是：升力面积在17—19平方分米之間，飞行重量不小于230克，橡筋在加潤滑剂后不超过50克。

这里介紹一架三級橡筋动力模型飞机的图样(图1)和它的制作方法。

机翼、水平尾翼和垂直尾翼的制作方法，跟上册所介紹的三級牵引滑翔模型飞机的制作方法相同。所差异的就是机翼中間

要装一个小小的翼台，加强机翼扎在机身上的强度。翼台的做法是：顺着翼型的弧线，做成翼台的侧板，使它象平凸形(图2)。机翼装在翼台上的置翼角为3度。翼台的两側板可用2毫米厚的桐木片，底板用1毫米厚的桐木片，前面蒙板用0.75毫米桐木片做成。

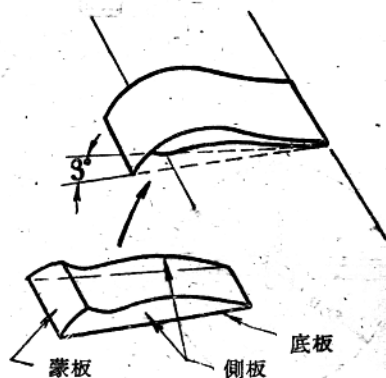


图2

做机翼的材料，根据图3的编号：1.前缘用3毫米厚、5毫米闊的桐木条；2.翼型用1毫米厚的桐木片；3.前翼梁用2毫米厚、5毫米闊的松木条；4.后翼梁用3毫米厚、3毫米闊的松木条；5.后缘用2.5毫米厚、12毫米闊的桐木条。

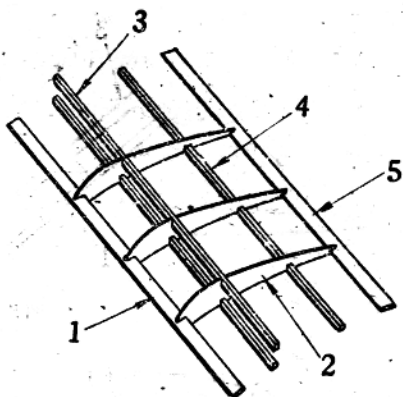


图3

机翼的翼型可以按照图4的大小和形状来做。

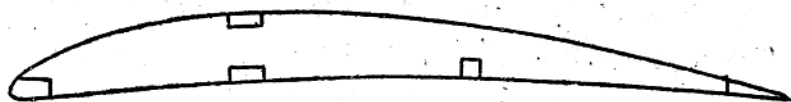


图4

水平尾翼材料，根据图5的编号：1.前缘用3毫米厚、4毫米闊的桐木条；2.水平尾翼的翼型（它的实际大小見图6），用0.75毫米厚的桐木片来做；3.翼梁用2毫米厚、3毫米闊的松木条；4.后缘用2毫米厚、10毫米闊的桐木条做成。

水平尾翼有迫降装置，制作方法跟上册所介绍的迫降结构相同。

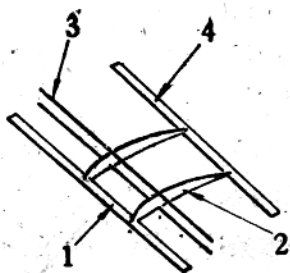


图5

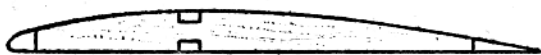


图6

垂直尾翼是用整块的桐木片做成的,木片的厚度为2毫米。
垂直尾翼的后面,有一小块调整片,是用2毫米厚的桐木片做成,它与垂直尾翼之间是用很薄的铁片连接起来的(图7)。这样在试飞时,调整片可以随意调整模型飞机的飞行方向,以保证

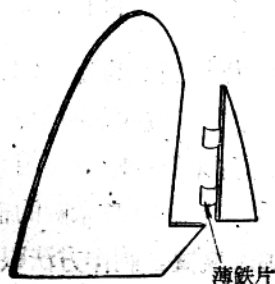


图7

模型的穩定飛行。

機身是方的，整個機身都用木條做成(圖8)。機倉中間是空的，橡筋就放在這裡面。因此它的制作過程比較複雜。

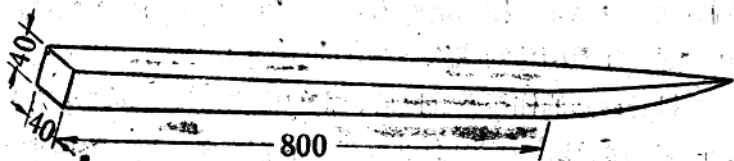


圖8

首先根據圖1中側視圖的尺寸，把機身的側視圖放大成工作圖。側視圖中的上下兩根梁，用3毫米厚、3毫米闊的松木條做；上下梁之間的橫檔和斜檔，也用同樣尺寸的桐木條來做。做斜檔時，使它与橫檔約成45度的夾角為宜。制作時，機身的上下梁、橫檔和斜檔必須先用大頭釘固定，再用胶水膠牢(圖9)。

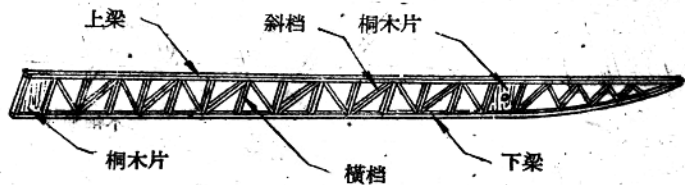


圖9

為了增加機身的強度，在機頭部分和距離機頭800毫米的地方，分別填進2毫米厚的桐木片作為輔強片，用胶水膠牢。在距離機頭800毫米地方的輔強片是方形的，把這塊輔強片的中間鑽一小孔(小孔的直徑是5毫米)，以便將來扎牢橡筋的竹簽

穿进去(图9)。这样,机身的侧架就算做好了。这样的侧架应该做两块。

根据图1顶视图里机身的尺寸和形状,画出工作图,从机头到后面800毫米一段的宽度为40毫米,以后让两边慢慢地相交在一起。注意两边的弧线是对称的(图8)。

机身两边的侧架做好以后,把它依着顶视图的两边用大头钉固定,然后用3毫米厚、3毫米宽的桐木条一格一格撑牢,通过这些横档,把两块侧架连接起来,胶上胶水(图10)。机头前面,也和侧架一样胶上一块桐木片,作为辅强片,以增加强度。

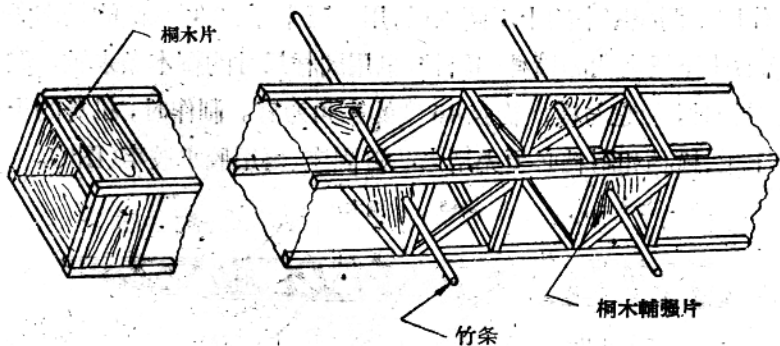


图10

为了使装机翼时扎橡筋更方便起见,在装机翼的前缘和后缘的地方,胶上一块三角形的桐木片,当中钻一个小孔,小孔的直径为4毫米。然后用一根直径为4毫米、长100毫米的竹条横穿过去,用胶水胶牢(图10)。