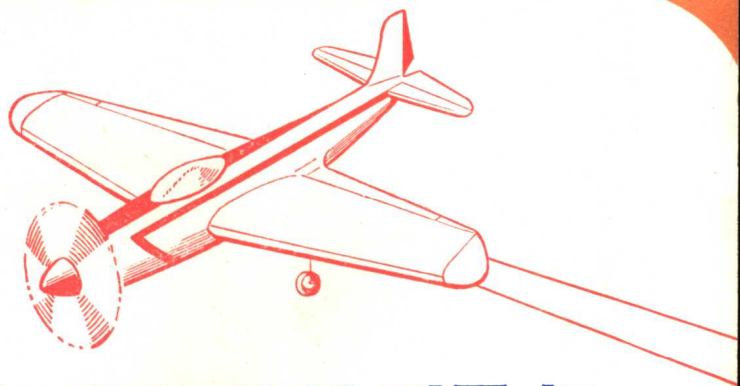




线操纵特技模型飞机

上海人民出版社



少年科技活动丛书

XIAN CAOZONG TEJI MOXING FEI JI

少年科技活动丛书

线操纵特技模型飞机

上海开关厂业余航模组 编著

上海人民出版社

线操纵特技模型飞机

上海开关厂业余航模组 编著

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.5 插页 2 字数 50,000

1975年5月第1版 1975年5月第1次印刷

印数 1—100,000

统一书号: R13171·124 定价: 0.19 元

毛主席语录

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

读书是学习，使用也是学习，而且是更重要的学习。从战争学习战争——这是我们的主要方法。

致 读 者

航空模型是一项有意义的、深受广大青少年喜爱的科技活动，多年来特别经过了无产阶级文化大革命，在各中、小学里已经广泛地开展。《线操纵特技模型飞机》是继《少年航空模型》一书出版之后，在介绍了牵引模型滑翔机、橡筋动力模型飞机等自由飞行的模型飞机的基础上，再介绍两架线操纵特技模型飞机的制作、飞行训练的要求和方法。

限于我们的水平，一定会有缺点和错误，恳切希望广大读者批评和指正。

上海开关厂业余航模组

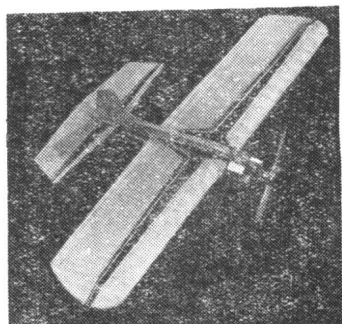
一九七五年一月

目 录

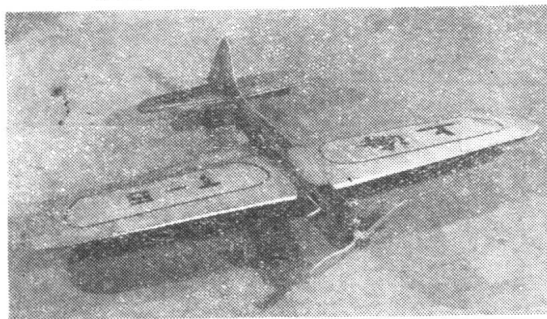
第一章	结构和制作.....	3
第二章	动力系统.....	19
第三章	飞行训练.....	34
第四章	维护和修理.....	50
第五章	组合特技动作.....	55
附 录	介绍一架 5.8 毫升的特技模型飞机.....	69



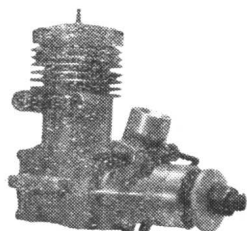
教员持手飞行



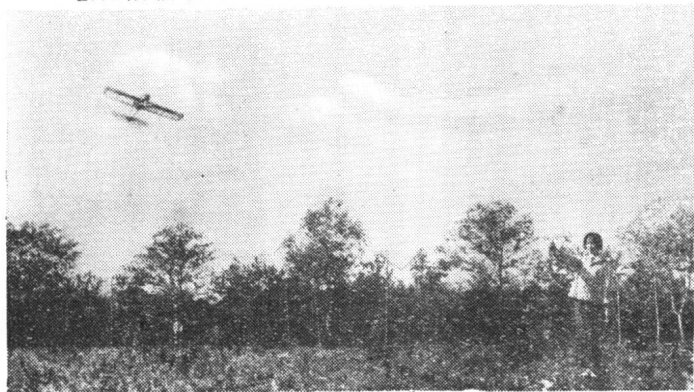
1.5 毫升线操纵特技模型飞机



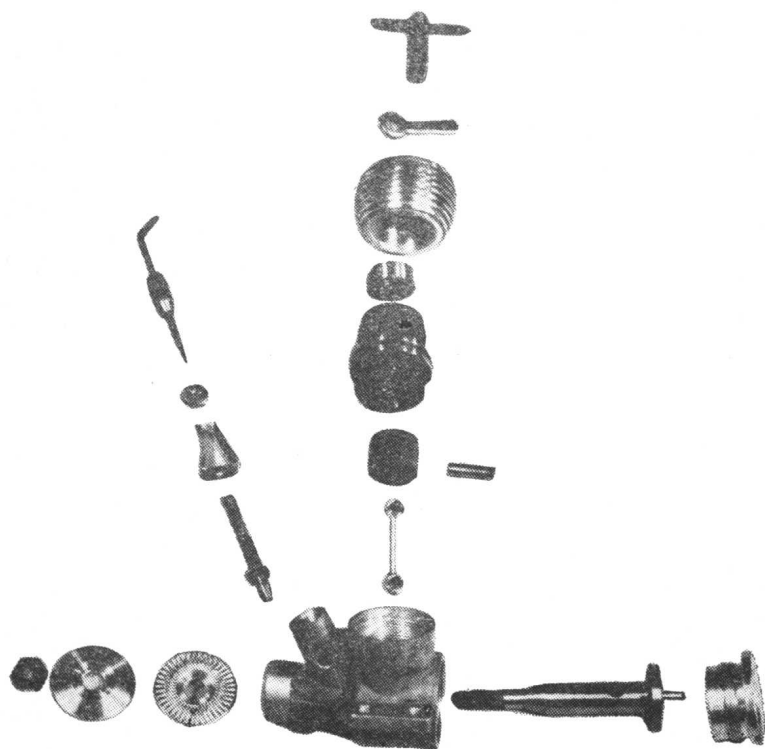
5.8 毫升线操纵特技模型飞机



5.8 毫升电热式发动机



线操纵特技模型飞机的飞行



1.5 毫升压燃式发动机分解图



1.5 毫升压燃式发动机



发动机试车

第一章 结构和制作

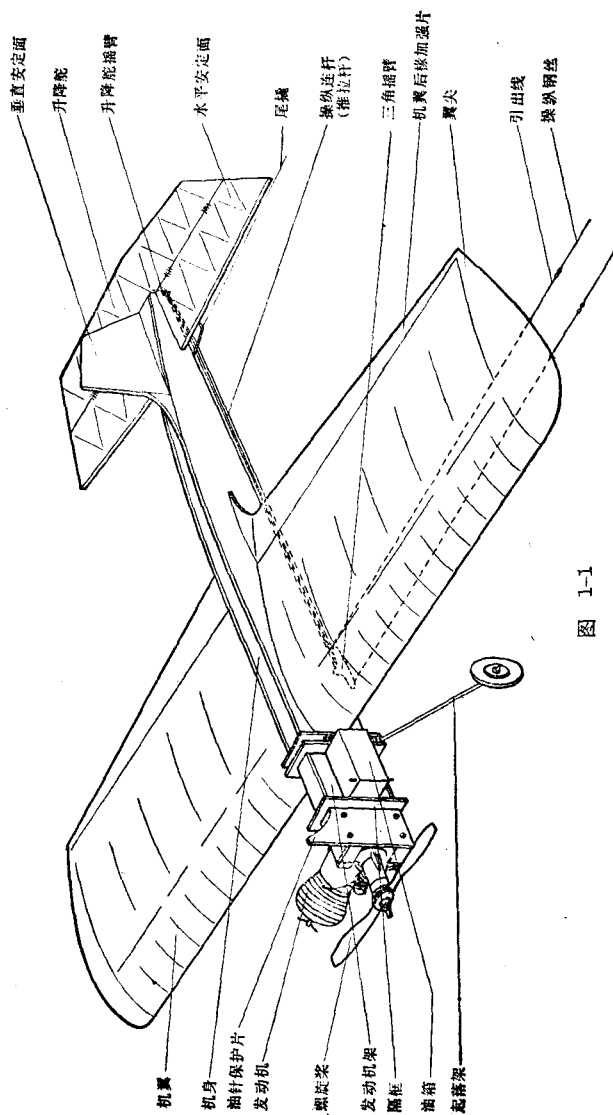
线操纵特技模型飞机，它是通过两根操纵钢丝使模型环绕操纵者作圆周飞行，并由操纵钢丝带动升降舵面的上下运动使模型作各种特技动作。线操纵模型飞机的制作和飞行训练，可以使我们学习到发动机原理、空气动力学等方面的科学知识和模型制作的劳动技能，培养灵活机智，不怕困难的优良作风，所以它深受中小学生的欢迎。

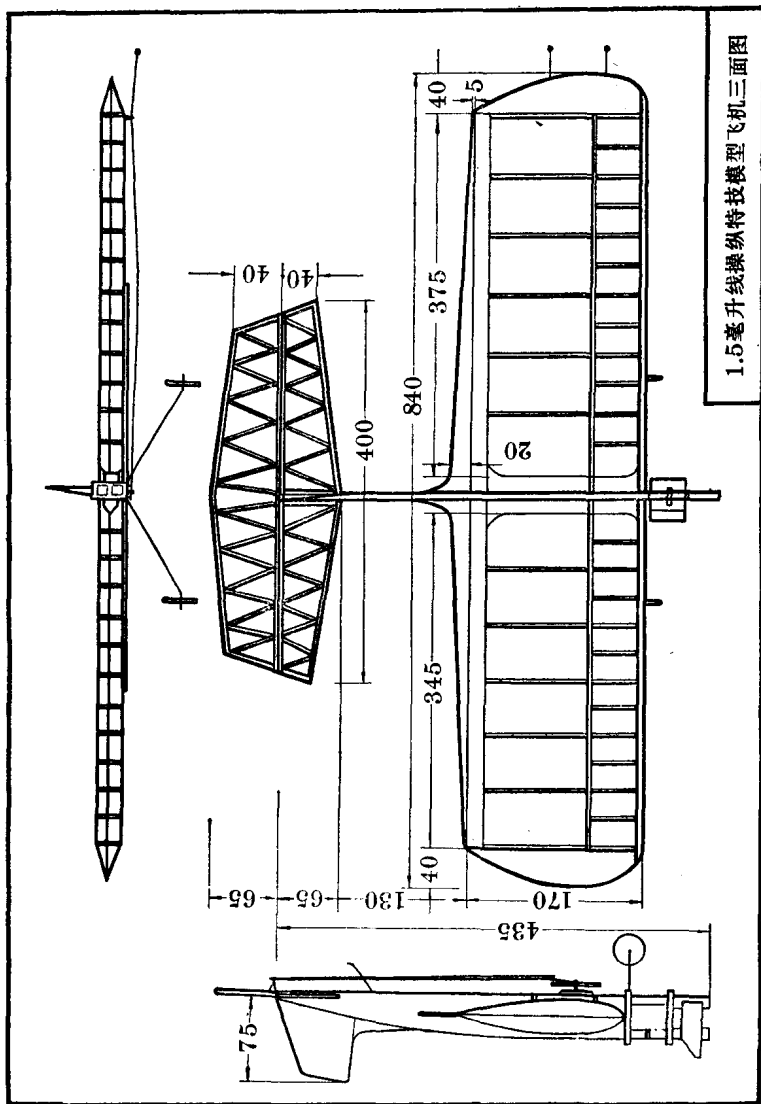
一、结构和性能要求

这里介绍的练习用的特技模型飞机，采用工作容积为1.5毫升的压燃式发动机，模型飞机的外形和结构比较简单（图1-1、图1-2），用材料比较省，全机重量轻，强度好，因此制作、维护和修理都比较容易，同时也有比较好的飞行性能。它除了能作基础动作的飞行训练之外，在充分发挥发动机性能的条件还可以作一些复杂的组合特技动作，如正方筋斗、四叶玫瑰线等。

我们也可以制作和使用2.5毫升发动机的练习机。它们的三面图见图1-3。

线操纵特技模型飞机采用对称型翼型，它做各种特技动作主要是依靠升降舵面的上下运动，改变机翼迎角的大小及其方向来达到目的。



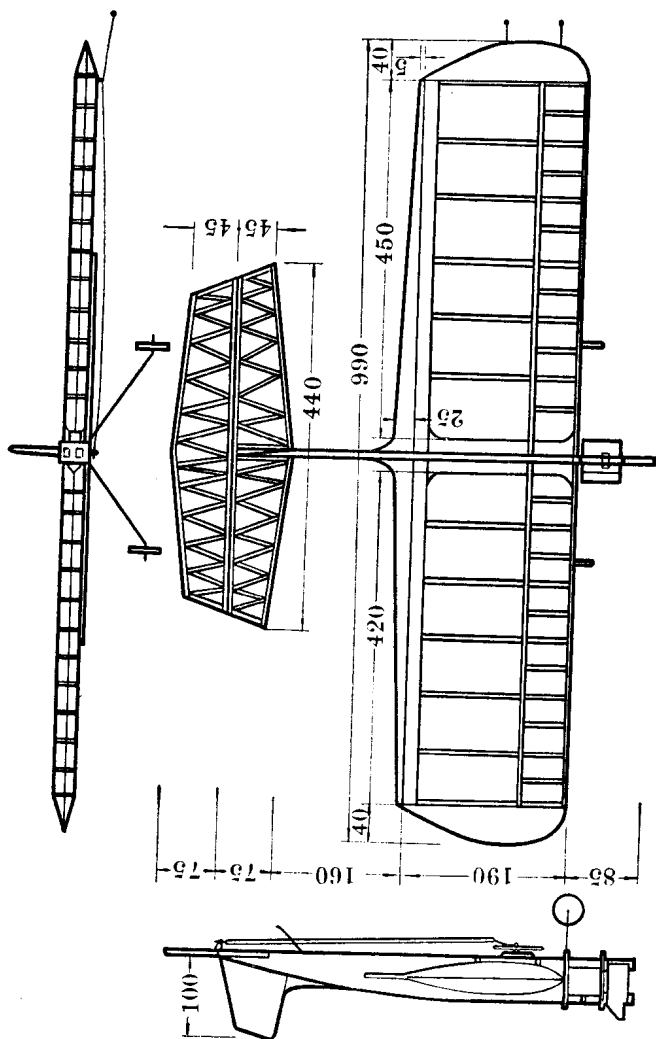


1.5毫米线操纵特技模型飞机三面图

图 1-2

2.5毫升线操纵特技模型飞机

图 1-3



升降舵面的上下动作，主要是由操纵者手腕前后转动和手臂的上下运动来决定的。那末手腕前后转动是如何使升降舵面上下运动的呢？原来主要是依靠模型飞机上安装的三角

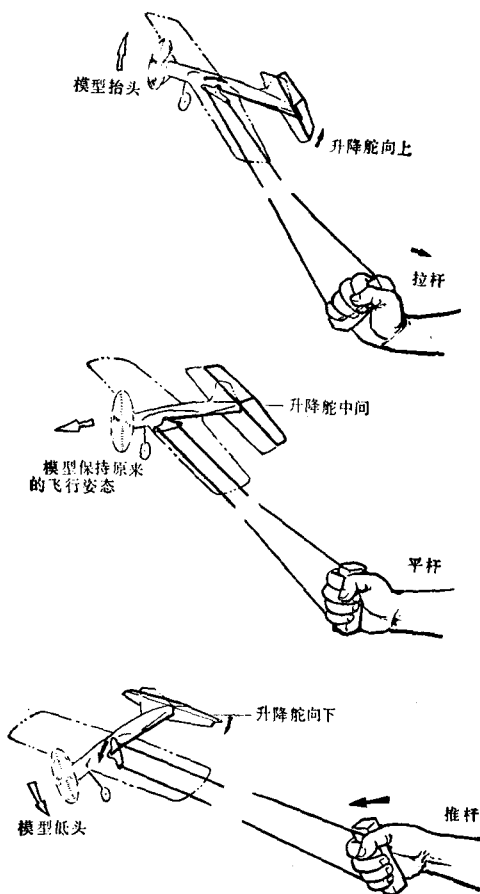


图 1-4

摇臂的作用(图 1-4)。当操纵手柄保持垂直位置时,升降舵面正好在中间位置。而当手腕向后转动时(这称为“拉杆”),上面的一根钢丝向后运动使三角摇臂转动,带动操纵连杆的向后运动,又通过升降舵面上的摇臂,使舵面向上转动,迎面来的气流作用在舵面上,产生一个抬头力矩,使模型飞机抬头,机翼迎角增大,模型飞机就上升。反之,手腕向前转动(这称为“推杆”),则情况正好相反,手的动作经过操纵钢丝、三角摇臂、操纵连杆和升降舵摇臂,使舵面向下转动,迎面来的气流就使模型低头,使机翼迎角减小甚至变成负迎角,模型飞机就进入俯冲。同样,手臂向上抬起时也起到一定的“拉杆”作用;手臂向下时也起到一定的“推杆”作用。只是手臂的运动引起升降舵上下活动的变化比手腕运动引起变化小一些。从这里我们可以知道,只要改变操纵手柄的位置就可以使模型上升、俯冲、倒飞或者做其它特技动作。

因为手腕的动作是通过两根操纵钢丝传递到升降舵上的,所以只有在钢丝保持一定张力的情况下才能实现。一旦钢丝松弛了(这称为松线),模型飞机就会失去控制,如处理不及时或不妥当,就要造成摔飞机的严重事故。“松线”在线操纵特技模型飞机的飞行训练中是最容易产生的问题。针对这个问题一般在线操纵特技模型飞机的制作时采取以下六点措施:

(1) 发动机加外拉力,使发动机拉力的一个分力始终把操纵钢丝拉紧(图 1-5A)。

(2) 内翼面积应大于外翼面积。因为线操纵特技模型飞机是作圆周飞行的,所以在相同的机翼面积情况下,外翼升力就比内翼要大,这样就容易造成“松线”。我们这架模型飞机

采取内机翼比外机翼长 30 毫米。这样内翼升力就可增加,以张紧操纵钢丝(图 1-5B)。

(3) 外翼翼尖配重 5~12 克,用以平衡操纵钢丝的重量,减小因钢丝重量引起“松线”的力(图 1-5C)。

(4) 垂直尾翼加右舵,即方向舵右偏(左转的模型)。方向舵产生的空气动力使模型飞机向右转,达到张紧操纵钢丝的目的(图 1-5D)。

(5) 三角摇臂的支点安装在模型飞机的重心后面,这样,模型飞机飞行时离心力产生一个力矩,使模型飞机有向外偏转(即向右转)的倾向,而使操纵钢丝张紧(图 1-5E)。

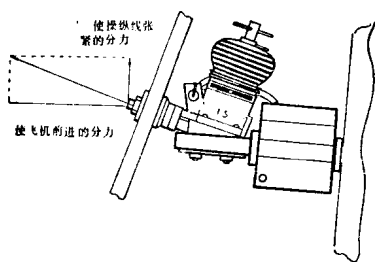
(6) 引出线的导环向后移,即引出线向后掠,飞行时由于操纵钢丝和引出线成一直线,就迫使机头向外,增加向外的拉力(图 1-5E)。

另外,在制作时应在保证模型飞机强度的前提下,尽可能地减轻全机重量,减小模型的翼荷重,以使模型飞机有足够的剩余拉力和有小的筋斗半径。模型飞机在上下方向上要求空气动力性能尽可能的对称,即拉力线和机翼、尾翼的安装角均为零度。这样,就能减小模型飞机在做正动作和倒动作时操纵量的差别。

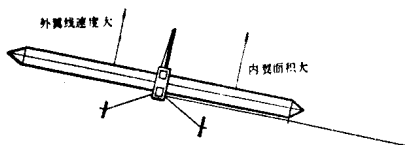
二、制 作

一般已制作过初级牵引和橡筋动力模型飞机,再来做线操纵特技模型飞机是不困难的。

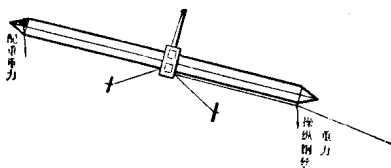
制作一架 1.5 毫升线操纵特技模型飞机所需的材料列表如下:



A



B



C

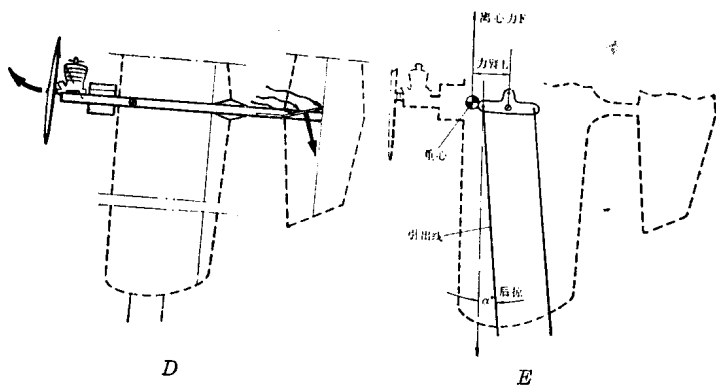


图 1-5

序号	名 称	规 格 和 材 料	数 量
1	机翼翼肋、半翼肋、翼尖	1 毫米厚桐木(或松木)	
2	机翼前缘	4×4×800 桐木 (或 3×3×800 松木)	1 根
3	机翼翼梁	3×3×800 松木	2 根
4	机翼后缘	1×15×800 桐木 (或 1×10×800 松木)	2 根
5	机翼后缘加强片	1.5×20×400 桐木 (或 1×20×400 松木)	2 根
6	机翼覆板 后缘覆板	1×30×63 桐木(0.7× 30×63 松木) 1×30×20 桐木(0.7× 30×20 松木) 1×4.5×63 桐木(0.7× 4.5×63 松木)	7 6 13
7	发动机架	8×10×140 桦木	2 根
8	机身纵梁	2×10×450 松木	2 根
9	机身侧板	1×55×400 桐木 (或 0.75×55×400 松木)	2 片
10	机身隔框	1×24×55 航空层板 及 3×24×55 三合板	2 片 1 片
11	垂直尾翼	1.5×55×75 桐木 (或 1×55×75 松木)	2 片
12	水平尾翼前后缘	3×4×400 桐木 (或 3×3×400 松木)	4 根
13	水平尾翼斜撑	1.5×4×60 桐木 (或 1×3×60 松木)	36 根
14	起落架	φ2×360 钢丝	1 根
15	机轮	厚 3 毫米 三层板	少量
16	机轮轴套	内径 2 毫米 铜管	少量