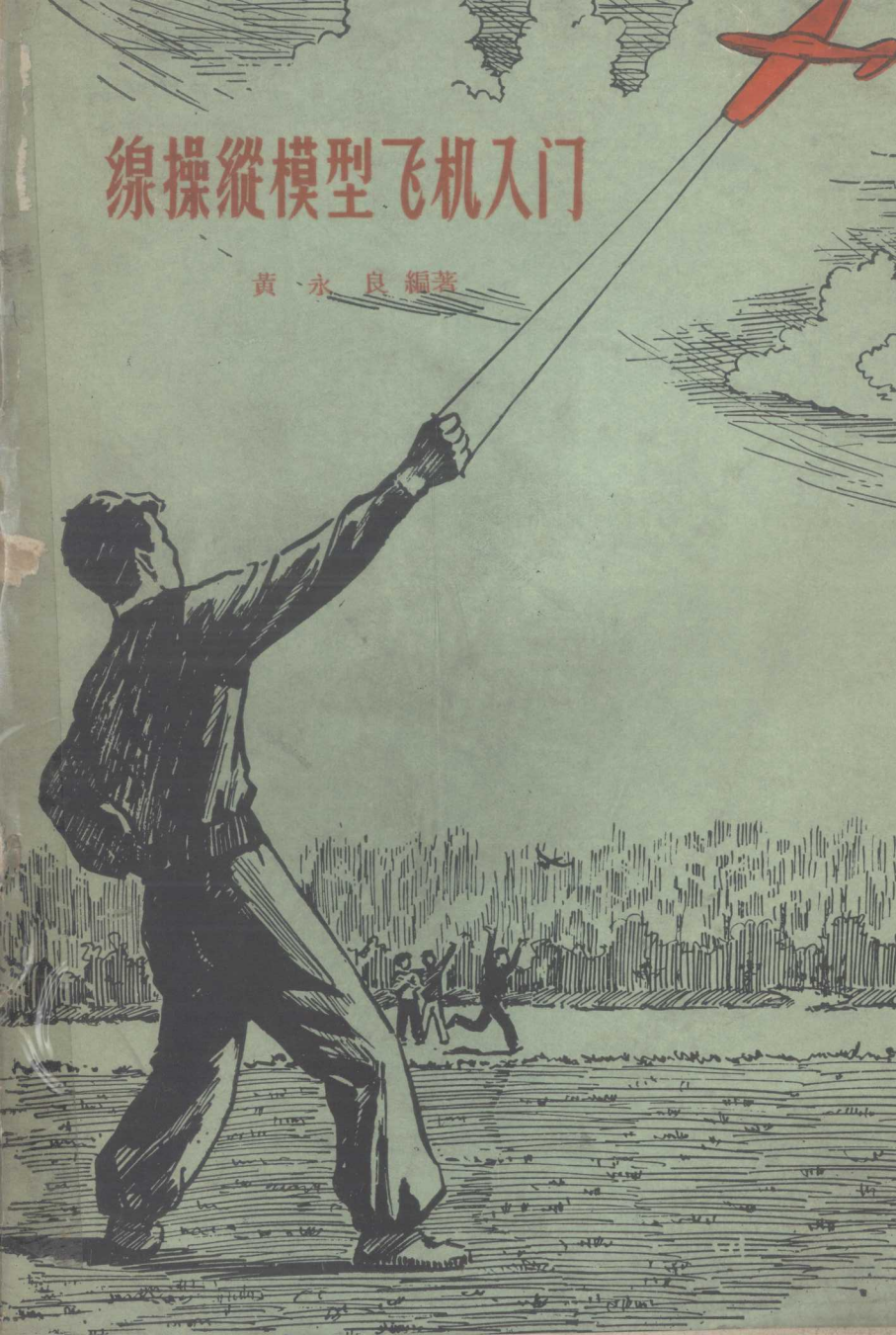


線操縱模型飞机入门

黃永良編著



線操縱模型飛機入門

黃永良 編著

人民体育出版社

內 容 提 要

本書比較全面地敘述綫操縱模型飞机的原理、制造方法及操縱方法，配合上述各部分解說，附有插图，本書是綫操縱模型飞机爱好者的入門。也是航空模型运动辅导員的必要參考資料之一。



綫操縱模型飞机入門

黃永良 編著

*

人民体育出版社出版 北京體育館路

北京市書刊出版業營業許可証出字第049号

冶金工业出版社印刷厂印刷

新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 50千字 印張1 $\frac{9}{32}$

1959年 月第1版

1959年 月第1次印刷

印數： 4,000

*

責任編輯：程义潤 封面設計：喜 棟

統一書号：7015·947

定價： 0.18 元

目 录

第一章 綫操縱模型飞机的操縱原理、特点和种类	1
1. 操縱原理	1
2. 特点	4
3. 种类	5
第二章 介紹一架練習用綫操縱模型飞机的制作方法	7
1. 所需器材	7
2. 所需工具	8
3. 制作步驟	8
第三章 飞行前的准备工作	21
1. 思想准备	22
2. 模型的准备	23
3. 操縱設備	25
4. 場地选择	26
5. 安全要求	27
第四章 飞 行	28
1. 选择什么天气	28
2. 要帶那些器材	28
3. 选择起飞位置	29
4. 教練員和助手	30
5. 起飞前的准备	30
6. 起飞前的檢查	31
7. 起飞	31
8. 飞行	33
9. 着陆	36

第一章

綫操縱模型飛機的操縱原理、特点和种类

1. 操縱原理

每一个航模爱好者都希望能够按照自己的意志操縱自己的模型。这种心情是容易理解的。可是，能够达到上述要求的无綫电操縱模型飞机显得复杂些，它需要大的飞行場地。最简单的是綫操縱模型飞机。站在地面的人可以通过两根长度10公尺左右或更长的“綫”去操縱装有发动机的模型飞机（见图1）飞行，并且要它完成起飞、爬升、俯冲，甚至翻



图1 綫操縱模型飞机的飞行情况
筋斗和倒飞等动作。在发动机燃油用尽停車后，还可以操縱它平安着陆。

由于綫操縱模型飞机被“綫”拉着，所以只能繞着站在地面的操縱者作圓圈飞行，能操縱的范围也只限于俯仰方向，不能象无綫电操縱模型能与真飞机一样地在天空中自由自在的飞行，这也是美中不足之处。可是，由于它簡單、容易制做、又能操縱飞行很多动作，还是很受

航模爱好者欢迎的。线操纵模型飞机是从1945年才逐渐普及的。目前已发展成为国际上航空模型的三个主要竞赛项目之一（另两个是自由飞行和无线电操纵的模型飞机）。

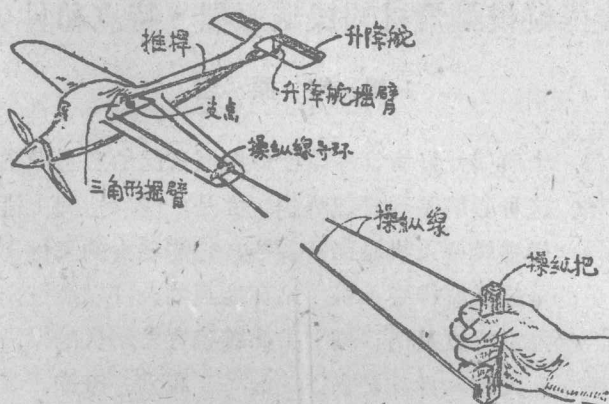


图2 线操纵模型飞机的操纵原理

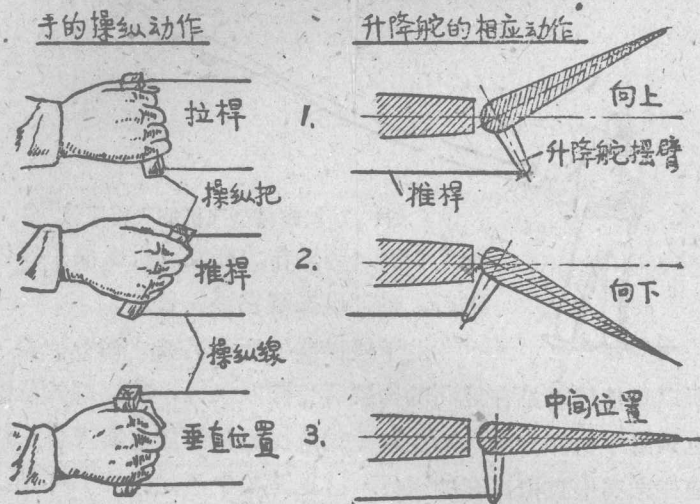


图3 升降舵的动作

綫操縱模型飞机的操縱原理見图 2。在模型机身內，安装有一个能以固定在机身上的螺絲釘为支点而搖动的三角形搖臂。搖臂上接有两根长长的操縱綫連到操縱把的两头，搖臂上还接有連到升降舵搖臂的推杆。如果将操縱把向后拉（俗称拉杆），靠上面的一根操縱綫就轉动三角形搖臂并使推杆向后移动，这动作又經過升降舵搖臂而使升降舵向上偏，这时模型就要抬头上升（見图 3 中①）。反之，推操縱把向前（見图 3 中②），則升降舵向下移动，模型就低头俯冲。如果操縱把維持垂直位置（見图 3 中③），升降舵也在中間位置，模型就不改变原来飞行状态。正是这样，通过操縱者在地面“拉杆”或“推杆”就能操縱模型完成各种动作。

在真飞机上也是通过操縱杆来操縱飞机爬升或俯冲的，見图 4。虽然真飞机上的操縱杆（也称駕駛杆）和我們的小操縱把有着很大不同，但是拉杆能使飞机爬升，推杆能使飞机俯冲的基本道理却是一样的。据現在已經进一步在学习飞行真滑翔机的航模爱好者說，学过綫操縱模型飞机后，飞真滑翔机感到很自然和熟悉，当

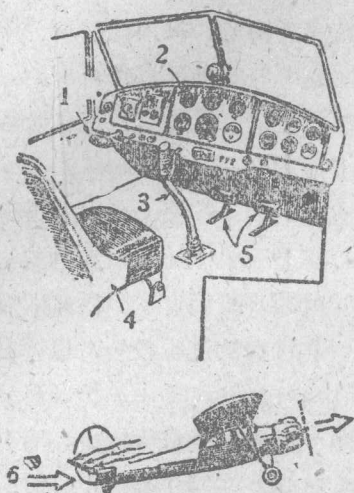


图4 真飞机的操縱杆

1. 发动机操縱杆 2. 仪表
3. 操縱杆（駕駛杆）4. 飞行员座椅
5. 脚蹬板（操縱方向舵用）
6. 拉杆后升降舵上偏，飞机抬头上升的情况

然真飞机的操縱动作要比模型的操縱动作大得多。

2. 特 点

綫操縱模型飞机和自由飞行模型飞机比較起来有如下几个特点：

(1) 可以操縱——它可以随着操縱者的操縱在俯仰范围内做各种飞行动作。

(2) 飞行場地小——飞行时，模型被操縱綫拉着只能繞着操縱者作圓圈飞行，一般都是反时針方向飞行。操縱者只要站在中心随着轉动，不需要跑。因此，实际飞行場地是以操縱者为中心，操縱綫长度为半徑的一个圓圈。当然四周还需要留一些空地，以保証安全。小型綫操縱模型飞机在一般籃球場上就可以放飞，这也是綫操縱模型飞机开展較普遍的主要原因之一。

(3) 較易掌握——由于模型飞机有綫拉着，很多在自由飞行模型飞机上比較重要的安全性等問題，在綫操縱模型飞机上就减少或沒有了。因此，它的調整和試飞要簡單得多，学习和掌握的过程較短，也容易引起学习的兴趣。

(4) 結構簡單，維護容易——綫操縱模型飞机的結構較簡單、堅固，构成零件少，容易修理和維護，模型的“生命力”較强。在制作要求上也沒有象自由飞行模型那么严格，往往在自由飞行模型飞机上能引起严重事故的某些制作缺陷和毛病对綫操縱模型飞机的影响就較小。但这决不是說綫操縱模型飞机可以做得很馬虎，否則不但飞不好模型飞机，还会养成馬虎的坏习惯，造成很不好的后果。

(5) 有可能制做得完全象真——航模爱好者总喜欢自己的模型飞机外形能象真飞机一样。但如将自由飞模型做成象真飞机一样的外形，那就較难保証它的安定性了。可是，做成象真飞机一样外形的綫操縱模型飞机却仍可具有很好的飞行性能，甚至可以制做装有两个或四个发动机的、飞行性能不坏的象真綫操縱模型飞机。

此外，綫操縱模型飞机还可以用噴气式发动机作为动力。某些特种模型的試驗也可以利用綫操縱的原理来进行。例如旋翼机、直升机等。

3. 种 类

綫操縱模型飞机的种类很多，作为目前主要竞赛项目的有下列几种：

(1) 綫操縱特技模型飞机——装有活塞式发动机，可以做筋斗、倒飞和8字等很多特技动作，用来竞赛操縱技术，见图5中①。

(2) 綫操縱竞速模型飞机——装有活塞式或噴气式发动机，用来竞赛速度，见图5中②。

(3) 綫操縱小組竞速模型飞机——装有活塞式发动机，也用来竞赛飞行速度。竞赛时，由駕駛員和“机械員”各一人組成小組参加，故名小組竞速。竞赛时，还規定由三个小組在場内同时放飞，见图5中③。

此外，还有綫操縱空战模型飞机，见图5中④。式样和特技模型飞机相仿，但更灵活，一般都做成飞翼形状。用来竞赛操縱技术和策略。竞赛时，有两个运动員一同在場内放飞，双

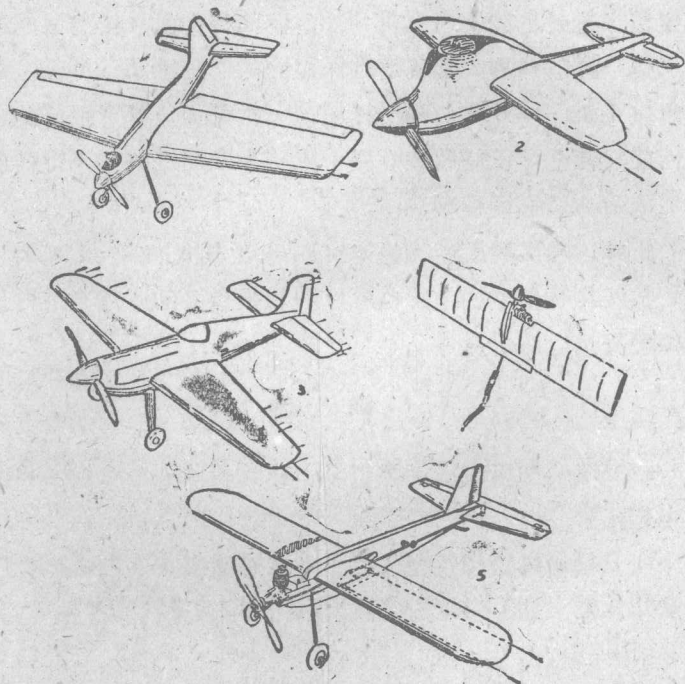


图5 綫操縱模型飞机的种类

方模型尾部都系有一根綫，綫末又縛有二、三公 尺长 的紙条，竞赛时，竞赛双方要設法利用自己模型的螺旋桨等部件切去对方尾部紙条。以切去对方紙条的次数多少評定成績，切去次数愈多，得分也愈多。

适宜于初学者用的練習机見图5中⑤。

还有外形和眞飞机一样的綫操縱象眞模型飞机。通常旋翼机和直升机的試飞也有采用綫操縱的方式。

第二章 介紹一架練習用綫操縱

模型飛機的制作方法

对練習用綫操縱模型飞机有如下要求：飞行时安定；容易操縱，可又不是过份灵活；結構簡單結实，容易制作、修理和維護。对外形没什么要求。初学綫操縱应从練習机开始較好，一开始就用特技和竞速模型来飞是容易发生事故的。

为了便利制作、增加强度并减少修补起見，本書中介绍的这架練習机采用整片木片做机翼。做过弹射及牵引模型飞机的人，再做这架練習机是没有什么困难的。模型的外形和各部結構，见图6。

1. 所需器材

序	名 称	規 格	数量	单位	用 途	备 注
1	桐 木 片	4×55×600公厘	2	片	机 翼	可用厚1公厘 的代替
2	桐 木 片	2×55×500公厘	1	片	尾 翼	
3	桐 木 片	1.5×55×600公厘	1	片	机身蒙板	
4	松 木 条	3×12×500公厘	2	根	机身縱梁	
5	松 木 塊	12×42×100公厘	1	塊	机头木塊	
6	松 木 条	4× 4×330公厘	1	根	推 杆	可用3公厘木 片代替
7	三 层 板	3×55×140公厘	1	片	机 輪	
8	洋 鉄 皮	厚0.3左右，80×140 公厘	1	片	油箱，搖臂	
9	鋼 絲	直径2，长570	1	根	起落架，尾 撬，	
10	鋼 絲	直径1，长130	1	根	引出綫导环	

11	鋼 絲	直径0.3~0.4, 長800	1 根	引 出 綫	可用3~4公厘 螺絲釘代替 至少3只, 搖 臂上不另鋸
12	螺 絲 釘	$\frac{1}{8}$ 吋, 長1吋	1 只	搖 臂 軸	
13	螺 絲 帽	$\frac{1}{8}$ 吋	5 只	搖臂軸等	
14	墊 片	$\frac{1}{8}$ 吋	4 片	搖 臂 軸	
15	螺 絲 釘	$\frac{3}{32}$ 吋, 長 $\frac{3}{4}$ 吋	4 只	固定发动机	可用 $\frac{1}{8}$ 吋的 規格代替, 但需鑽大和 平1.5发动机的 安裝孔,
16	螺 絲 帽	$\frac{3}{32}$ 吋	6 只	固定发动机	
17	墊 片	$\frac{3}{32}$ 吋	4 片	固定发动机	
18	曲 別 針		1 只	推杆接头	
19	洋 綫	8号或20号	若干	縛零件用	多备些最好 可用其他0.8 ~1.5C.C.的 发动机代替。
20	油 管	內徑3, 長50	1 段	供 油	
21	螺 旋 槳	直径230	1 只		
22	小发动机	和平1.5	1 台	动力来源	
23	膠 水		約 30 c.c.	粘 合 用	
24	透 布 油		約100 c.c.	涂木質部件	

2. 所需工具

制作时必需的工具：小刀、木銼、手工鋸、平口鉗、烙鐵、剪刀、小錘、錐子和几只洋釘（打孔用）。能有手搖鑽和 $\frac{1}{8}$ 吋的鑽頭、鋼銼、鉄皮剪子、夾子等最好。此外，还要准备粗、細砂紙各一張。

3. 制作步驟

机 翼

机翼由4公厘厚桐木片制做, 寬110公厘、長600公厘。可

将寬55公厘、长 600 公厘的桐木片并合而成。为了增加机翼的强度，可在接合处插入几段細竹絲或去了头的大头針（每半边机匣有2只即可）。等胶干后用砂紙将机翼四个角打磨成半徑10公厘左右的圓弧。再按图 7 要求鏤出翼型，用砂紙打磨光滑。机翼必須很平直，如有扭曲，可在火旁烘烤糾正。

机翼翼型 M 1:1

图7 机翼翼型

尾 翼

水平安定面和升降舵均用 2 公厘厚桐本片制做。按图 8 所示尺寸切下后，先用砂紙将前后緣磨成圓形。剪好寬15公厘，长25公厘的布条 8 个，一上一下交叉地胶在水平安定面和升降舵之間做鉸鏈，要尽可能使升降舵前緣紧貼水平安定面后緣，使升降舵能灵活地上下轉动，但不能前后松动。布条位置見图 8。胶布条时，可先用两只夹子将水平安定面和升降

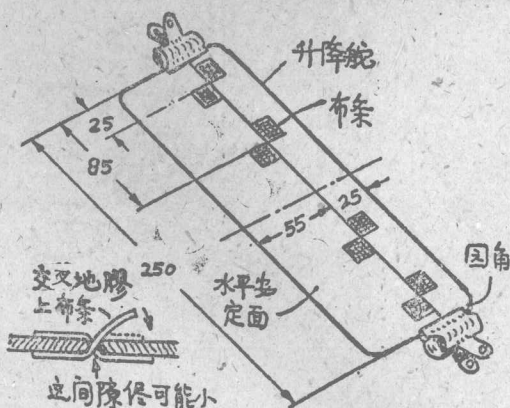


图8 水平尾翼尺寸及安装布条的方法

舵夹在一起再胶上布条见图8。布条要黏得很结实。升降舵应和水平安定面在一个平面内，不能有高低现象。等布条的胶干后，可用砂纸打磨尾翼，使其四角成小圆弧形，并将整个尾翼打磨光滑。尾翼应和机翼一样平直，不能有扭曲。

垂直尾翼可用做升降舵剩下的桐木片分几片并合胶成，尺寸见图9。垂直尾翼上面两角及前、后缘可用砂纸打磨成圆形，和机身胶合的一边应保持平直，不要磨圆。

机头木塊

用厚12公厘的松木板做成，平面形状见图10，也可用椴木板或其他较硬的木板代替。先在木板上画出外形，锯下后，再打磨光滑。在安装

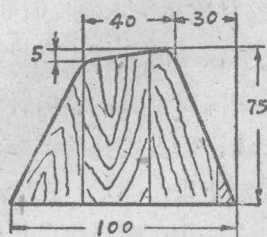


图9 垂直尾翼尺寸

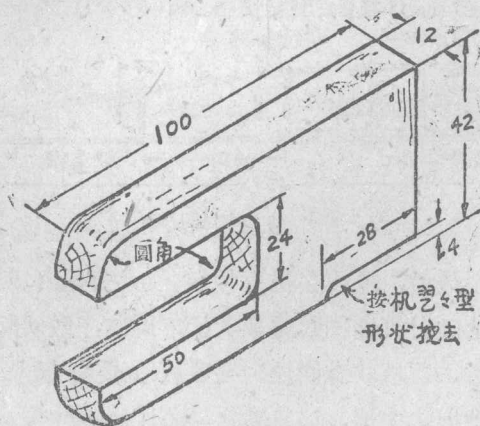


图10 机头木塊形状

发动机的凹口两侧可稍削斜，使发动机机匣刚能放入，又不松动。机头木块长度设计得应比实际需要长出一些，以备前后移动发动机位置以调整模型重心用。

装 配 机 身

先按图11所示尺寸在纸上画出 1:1 的图形。在机头木块上下两边各胶上机身纵梁一根，等胶干后，就将这骨架放在图样上，并使机头木块位置和图样上的相应位置重合，图样下面应垫有很平的木板。在机头木块和下机身纵梁的两侧钉上大头针来固定位置，然后将上机身纵梁弯下使末端和下机身纵梁相碰，锯去过长的部分，用大头针将已弯曲的上机身纵梁也固定下来，然后，在上、下机身纵梁间胶入支柱和末端垫块。支柱和末端垫块也用做机身纵梁的 3×12 公厘木条制做。必须使下机身纵梁平直、没有弯曲。

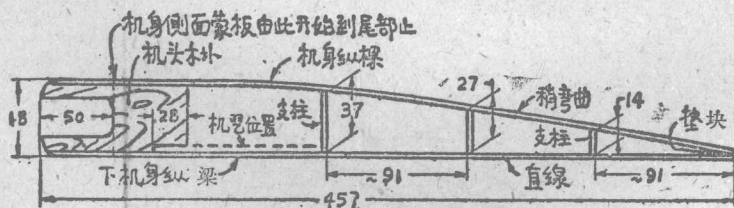


图11 机身构架尺寸

等胶干透后，就用这机身骨架在1.5公厘（或1公厘）厚的桐木片上画出机身侧面蒙板形状，周围应较实际尺寸大出1公厘左右，蒙板共有两块。在蒙板上要有插入机翼的位置，按翼型形状挖槽或切成缺口。用胶将两片蒙板胶上机身骨架两侧，再用书本等重物将机身压在平板上进行干燥。

操縱系統

三角形搖臂的尺寸見圖12，用普通洋鐵皮兩層彎成，也

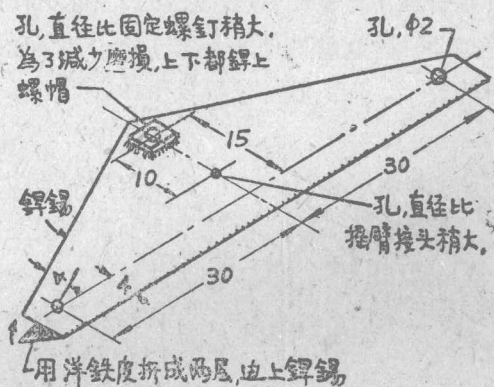


圖12 三角形搖臂的尺寸

可用1公厘厚硬鋁片做成。為了加強搖臂固定支點，在搖臂支點上、下各鍍上一只 $\frac{1}{8}$ 吋螺帽，螺帽內孔先用鑽頭或銼刀尾尖擴大到 $\frac{1}{8}$ 吋螺絲，能在孔內自由轉動。搖臂上的其

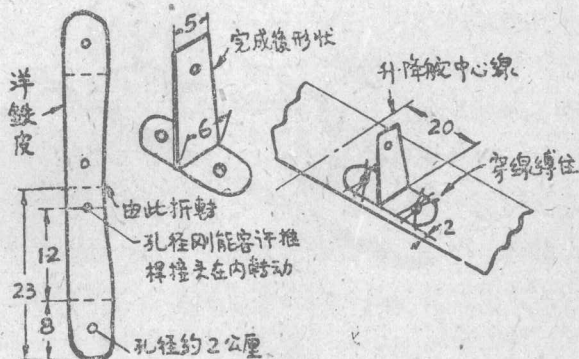


圖13 升降舵搖臂做法及安裝位置