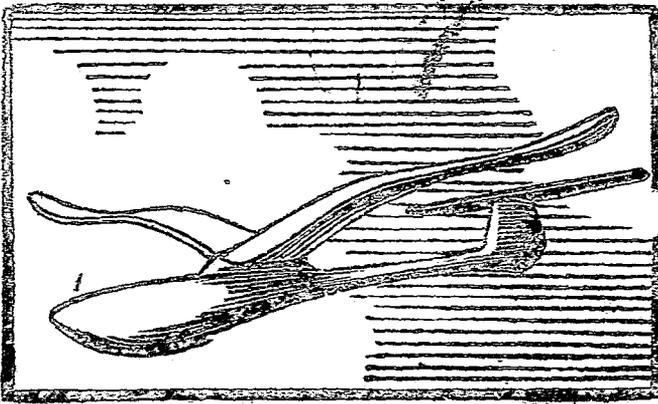


模 型 教 育 之 路



中 國 滑 翔 出 版 社 印 行

目錄

(一) 前言.....郝更生

(二) 模型教育之路.....周錦前

1. 引言

2. 各國模型熱

3. 模型教育之路

4. 幾個連帶解決的問題

(三) 附錄.....比賽獲勝的方法.....徐寶譚

磨練；如有系統的思考方法，臨事靜銳的頭腦，強健的體格和助人的熱情。這些優秀國民所應有的特點，航空模型能幫助人在興味濃厚的活動裏獲得它。

以上所說決不是誇大的宣揚或無稽的臆斷，試比較一下列強國防建設及青年訓練的效果，在這次戰爭中所顯示的許多例證，使我們可以近乎武斷地說：一個國家國防上的一切準備是否發揮了它最大的能率，是與當局提倡模型及滑翔的熱烈程度成正比的。自然，我們不能說模型和滑翔主宰了一切，但是我們的確也不能否認它們的貢獻是比戰前一般人士所預期的為大。我們試看美，蘇，德的模型製作者如何在短期間搖身一變而成為國防工業的優秀幹部；如何能以二十上下的弱冠青年一變而成為素質最優的空中鬥士；再看有還有其他的國家也都如何在作戰的百忙中更積極地注意倡導模型運動，我們實在對這種運動應有一個新的承認。今天，無論我們是站在組訓青年或是建設國防的立場，都應該毫不猶疑地以最大力量去謀這種運動的普及；而且以最科學最迅速的方法去推銷它。

629.17
5638



3 1760 9277 7

116
685.3
11

前言

郝更生

航空模型的製作與演放，就是一種最基本的，和最普遍的航空教育。同時，航空模型運動，也就是一種最基層的空軍建軍教育的訓練。因為空軍的建立，首先是以訓練「航空頭腦」為前提。如觀察，研究模型的形式，動作，原理以及它的威力等，則今日玩賞於掌上或案頭的一個具體而微的模型，即為他日馳聘天空的一種鶴形的空防兵種，這已是為一般航空教育家們承認的一個真理。

所謂航空模型，可以大概分為飛機模型與滑翔機模型兩種。二者間在名稱和性質上，雖略有差異之處，但在功用上却并無不同。因為飛機模型與滑翔機模型的本身，都同樣包括了完備的航空知識和技術方面的訓練。如滑翔機或飛機的結構原理，滑翔飄翔或飛機飛行與空氣動力的關係，滑翔機或飛機製作的原料和步驟，各級滑翔機各種飛機的性能及內容等多方面，是皆可藉模型教育的灌輸而達到所期望的結果。

模型教育之路

(一) 引言

模型運動數年來由於熱心者的倡導，可說已漸趨普遍地為青年朋友們所愛好，大眾所器重了。無庸說明的，它是空軍建軍最基層的一種訓練，也是青年步上航空事業的第一階梯。但是這種估計還只是狹義的，僅僅站在航空的立場而說的，實際上它的價值決不止是這一點。

一個成功的模型製作者必需具有以下的條件：第一是機械圖的讀繪能力；第二是精細準確的金木工工作能力；第三是科學學理上多方面的瞭解；第四是能作切乎實際的設計。這四樣也可以說是任何現代的工程技術者所必須具備的條件。

童年至青年的階段裏，一個人的智力體力都在迅速成長，這時候假若能不斷地參加航空模型的製作設計，飛翔競賽等等活動，必定可以在不知不覺間得到許多終生可貴的



(南)

中國航空模型教育運動，現在還只是在開始的時期。我們，目前致力於滑翔教育，同時并推動模型教育，理由不但是因爲二者在功效方面可以并行不背，而且實際在運用方面，如果相輔而行，則模型教育便更能充實滑翔教育的內容。所以，模型運動又可以說是滑翔運動的一個先趨工作。

本此立論，我們願意在目前國內模型運動風起雲湧的階段，竭盡棉薄，略貢蕪蕘，這一個小冊子的刊行，不過是拋磚引玉，尙希高明賢達有以教之。

於中國「八一四」空軍節第六屆紀念日

甚麼是最合理的推動方法呢？也許有人認爲這事情很簡單，只需追隨某一先進國家，發鑑把旁人的組訓方法拿來，依樣畫葫蘆便可以了。這種懶方法姑無論它對於模型運動是否有害，由於對外交通的困難，事實上我們非考慮自己的處境而講求一種最能適合國情的方法不可了。依樣畫葫蘆固非上策，謾視旁人多年經驗改進所得，而不引爲借鑑也是不智的。

(二) 各國模型熱

現在我們就目前所得的一點參攷資料，把各先進國的熱烈信導情形，介紹如次：

美國由隸屬於國家航空協會。(National Aeronautic Association) 的模型航空學社 (Academy of Model Aeronautics) 領導全國模型運動制定一切分類標準和比賽規章管轄全國的模型俱樂部，指導並協助一切地方性，全國性以英國空性的競賽。因爲國民的購買力很強，兼之凡事都「資本主義化」，所以模型方面器材的供應也不能例外，完全是由商人經營的。因爲商業上的競爭使廠商都隨時力謀技術上的改進和價格的減低

但是爲了吸收資金，不重實際和言過其實的新花樣也隨着增多。同時又因爲從事研作的團體亦多聽從私人自由發展而無具體的輔導計劃，所以精力財力亦頗多用於不當之處。近數年來，有識者鑒於這種作風對於十五歲以下的少年實在太不合適，所以由富豪洛克費勒氏（煤油大王之子）資助，組織了一個叫『美國航空少年』（American Air Youth）的全國性團體。在各城市設立分支組織，聘有專人指導一切，並且制定了初學者必修的一種教程，給予初學少年們許多的方便，免得他們在基礎未穩定以前多走許多冤枉路，去年便已擁有近二十萬人的少年會員了。由於輕木和橡筋的來源豐富，所以小型的擲放式滑翔模型與橡筋動力模型都很發達。但是自從小型汽油發動機有了高度的進步以後，它比較更能給製作者以滿意的效果，所以便成了水準較高而又普遍地被各種年齡的人們所愛好的機種；而橡筋動力模型的發展，近來却反走向室內去了。美國因爲大機車，大室內運動場很多，所以室內模型方面的發達在各國中居於領導地位。

據說：國防航空化學建設協會在各地組織有航空俱樂部，航空模型的研作是這些小

單位的最要工作。每一俱樂部都設有工作室，聘有指導員，工具材料一切由國家計劃地供給，使得每個參加者都非常便利，模型的分類標準和比賽章則完全與國際航空聯盟（Fédération Aéronautique Internationale）所訂的相同。此外爲了使航空模型的範圍加大，綉紙或紙漿製的模型，紙鳶以及熱力氣球（即我國所謂孔明燈等），亦都各訂有類別和比賽方法。爲年幼的國民，蘇聯更設有所謂「兒童技術驛站」的組織，模型製作也是此種驛站中的主要工作。「航化協會」更爲少年們訂有一種標準，凡能符合的人，都給以「少年航空製作者」的名義。凡是「少年航空製作者」只要體格符合標準便可任意進入政府任何的航空學校。蘇聯整個的航空活動都有緊密的聯系，由模型而滑翔而飛機逐步邁進，養成素質優良的航空員，這種成就可說只有德國能和他相比，實際上他的作風也可說是受德國很大的影響。一九四〇年蘇聯握有的模型世界紀錄達六個之多，由此可見其發達的概況。蘇聯青年的製作趣向與美國迥不相符，一方面因爲受材料上的限制，一方面被政府周密地領導着，雖沒有美國風花樣翻新的玩意兒，但正規範圍內的發

展却是很完備的。

英國：推動機構與其他國家不同，是一個純獨立性的組織，名稱是模型航空工程學會（Society of Model Aeronautical Engineering）歷史相當悠久。但當組織時，它的目標並不大注意普及工作，而是側重於研究性的。因此雖有韋克非爾爵士（Lord Wykefield）提倡多年，而且發起了每年一度，世界性的韋克非爾杯競賽，但國內普及的效果並不見良好。主要原因大約是推動的機構太過專門化了。反而與其他航空活動及訓練青年的機構聯系不夠緊密，以致落在古德等歷史較淺的國家後面。器材的供給和美國一樣，製作的興趣也和美國相仿。但開戰以來，像模型製作的有了遠勝其他各種的發展，尤其以成年人和空軍士官對於這種興趣特別濃厚。原因是為了空戰頻多，空軍擴充等刺激使得人們對於判別機型的求知慾特別旺盛。英國與美國的作風也有許多不同之處。就是人們似乎都特別喜歡作理論上的探討，這大概是國民性使然吧？燈火管制在英國對於模型運動的普及很有幫助，因為每晚居民點點都不願到漆黑的街上去，只好在門窗密閉的

家中找娛樂，模型製作，結果就廢了最好的消遣了。各種模型中最發達的是橡筋動力機，尤其是符合韋克非爾杯賽的。滑翔模型似乎不為英國人所愛好，汽油動力機的技术水準却趕不上美，蘇，德等國。英國人只要下決心去做一件事向來是成功的，看到了其他國家在這方面的成就，年來想必會使負責當局有了新的推動計劃了吧？

德國：自從納粹當權以來，對於這建軍的基工作，予以最科學化最有組織的推動。一九三四年，教育當局明令全國中小學將模型教育列為必修課，到大戰開始的時候，其供獻之大，其他國家實在沒有及得上的。中小學每個學生都受到二學年的模型教育，選拔成績優秀者參加希特拉少年團(Hitler-Jugend)的航空模型製作隊，給以更進一步的訓練。中學畢業以後，轉入更高級的團體接受訓練，指導者經常注意每個人的個性及成績而決定他將來在航空事業上的位置，作為飛行人員，或機械人員。負責此種重大任務的也就是領導一切軍事化航空活動的精粹飛行團。

德國推動模型運動的特點，是主持機構的一切舉動，並不以創造紀錄作目標；納粹

飛行團模型組所公佈該組工作目標有四個：一是互助習慣；二是藉團體生活而培養合羣的精神；三是使製作者體會到模型運動是崇高的工作；四是藉實踐的研究而學得航空學理。這四個目標完全都注重在給少年們築成一個飛行家本質的基礎，而使他們再經過滑翔階段進入到真正的動力飛行去。從這裏我們不難看出德國的模型運動是如何緊密地與一切組訓青年及航空專業的一切團體聯系着。作戰以來當局比戰前更加重視模型教育的普及。納粹飛行團在全國的都市鄉村都設有模型製作學校，免費地供給器材，訓練學生，所有教材進度都有製定的標準；使全國任何角落的青年都能獲得正規的製作訓練。德國指導模型運動所採的方法還有許多值得借鑑的地方，例如禁用外國製造材料，獎勵新材料的發明和有價值的新設計，每次全國競賽中，用新項目來鼓勵新機種新課題的研究等等，都是最容易引導製作者走上正確之路的。青年們的興趣頗偏重於大型的滑翔模型和汽油動力模型，機上裝置自動駕駛機構，更是他們表現技巧常用的方法。

其他國家如意日二敵國，成績稍遜，意大利的組訓方式和蘇聯差不多；以各城市的

航空俱樂部作推動重心，設有指導員領導一切製作訓練及飛翔的競賽。領導全國的機構是『國家航空聯盟』(RUNA)，因為輕木，橡皮都缺乏，所以大型滑翔機的製作最為發達。現在說到日敵：在戰前並沒有系統的推動方式，但自一九四〇年聘請德專家二人（納粹飛行團模型組長及教官）前去指導襄助，一切亦頗形進步。領導機構『帝國飛行協會』制定了分類標準比賽規則等，目前一切普及工作聞正在展開中。

(三) 模型教育之路

現在回到主題上：我們自己的模型運動應該走怎樣的一條路？怎樣才是最合理的推動方法？假設能認請楚自己的處境，再參考旁人的發展過程，我們相信一切問題是不難解決的。

首先，我們把實施普及工作所急待解決的事項提出：

(一) 標準的確定——為謀工作易於順利展開，與從事製作，設計的方便，凡事都要

一〇
實用而劃一的標準。在開始全國性的推動工作以前，以下的七種標準，都必須經過詳細籌劃，然後把它們制定的……

甲、權衡單位——通用的有英制和公制兩種。在我國因為事事跟着別人走，所以單位也弄得非常混亂。整個工業的進步都爲了這兩種單位而遭受很大的牽制。我們應該比較兩者的得失，毅然決定採用最合適的一種。

乙、名詞術語——已經由我們的航空領導當局制定的，當可要完全採用；此另隨時更應注意，把未曾制定的編譯起來。

丙、材料尺寸——按照各種機種的需要，供應材料的構件應該有一種尺寸標準，尤其以木條、木片、竹篾等材料最爲重要。有了這種規定自然一切的圖樣都依照它來設計，製作者無論拿起任何的一個圖樣，也不致因爲找不到材料而感覺不便了。

丁、機種分類——航空模型可以按照它的起飛方法，構造形狀以及尺碼大小而分類。爲了將來便於參加國際性的競賽，我們分類時當然應該與其他各國儘量相同。

戊、比賽規程——制定這種標準的要領與前項一樣。

己、訓練教程——爲求全國任何角落的青年都能得到正規的訓練，這種標準亦是必需制定的。教材、進度等等都應參照先進國家的經驗，挑選或設計各種切合需要的，機種而規定一種效果最大的訓練教程。

庚、製作能力——每個製作者的技術水準，亦應制定等級區別它。這種標準可使製作者有一個明顯的進修目標，指導當局亦可容易作一切統計。目前各國似尚無相同的標準，我們可以參照自己所訂的訓練教程來規定它。

(二)器材的供應——模型製作的普及，工具、材料是最嚴重的一個問題。尤其在目前，一切物質條件都如此貧乏，物價又如此普遍地高漲，私人的力量實在很難獲得所需的器材。這個問題只有由負倡導責任的當局去設法解決，否則縱使費盡力量，模型亦只能成爲少數家境優裕的人們的娛樂。我們試看蘇德兩國，在這用盡全國的力量來作戰的時候，反而比平時更積極地謀模型教育的擴展，可知在這事業上面花費一筆數目並不算

大的經費，是決不會得不償失的。一份模型材料直接送到青年人的手裏，其效果恐怕比任何的宣傳品更實在。自然我們並不主張盲目地將材料散發。只要製作者有了健全的組織，訓練教程，製作能力都有了明細的標準，我們相信每發出一根木條，一片砂紙都會得到鉅大的收穫的。幸而製造模型所需要的材料，工具大多是可以不假借機器而用手工製備的，原料又可完全採用國產，所以只需在交通重點的幾個大都市設置製造廠，或變托若干飛機滑翔機甚至其他金木工和化學工廠按照標準尺寸品質來準備，再由倡導者有計劃地供給各研作團體，我們相信器材普遍的供應，是不會發生太大問題的。

(三) 推動的方式——向一個與模型毫無接觸的地方或集團開始推動工作時，我們可以採取三個步驟：

一、宣傳——宣傳的方式除了書、報、雜誌等文字方面的宣傳以外，展覽和表演最能使人對模型有初步正確的認識。此時更應以極低廉的價格將製成的模型出售，使青年有嘗試的機會，更引起他們的興趣。青年聚集的學校團體，亦應各各對他們作有趣味，

有內容的演講。

二、組織——爲了配合環境，組織的方式可以不必呆板規定，爲了與任何組訓青年的機構取得密切聯系，我們可以將研作組織附設在他們的團體內，譬如青年團，童子軍，滑翔俱樂部，社會服務團體，青年會等等都是非常理想的合作對象。如果環境許可，人力物力都很充足，成立獨立的模型研作會（俱樂部）當然更可能收滿意的效果。

三、訓練——有了標準的教程，我們可以根據它再視受訓組織的年齡，技術，學識，學水等來活用它；經常可以用比賽，升級（指製作能力的標準）等來鼓勵製作者的興趣。除了技術的訓練以外，我們還不能忘記培養青年們助人，審慎，愛護團體，愛護器材等美德。如果忽視了精神訓練，只可說我們僅僅做了一半。

總之，推動的工作是絕對不能忽視環境的。要收到圓滿的效果，我們必需和一切與航空活動，組訓青年有關的機構精誠合作，并取得緊密的聯系才可以。

(四) 幾個連帶解決的問題

二四

現在我們再講到幾個比較連帶應當解決的問題。

第一，爲了使我們的模型製作技術迅速地提高到國際水準線上，還有不少應當注意的地方。研究工作可說是最重要的。航空模型是大衆的財產，每一個製作者都有責任去促進它的成長，倡導者應該儘量協助青年們自己去研究，每一個研究的新課題頒佈出來之後，可以用懸賞，新的競賽項目，新發明新紀錄的獎勵等等方法來誘導人們自動也去研究它。凡是通俗的航空定期刊物，都應闢一航空模型專欄；手冊，小叢書，圖集等書籍亦該多多編彙以供大衆作參考。自然，倡導機構與製造廠附帶着做研究工作也是實無旁貸的事，但是設置專業化的研究機構，在模型一部門看起來，似乎並不是最有效果的措置。

其次，如何把航空模型配合到中小學的教育中去，也是一個值得討論的問題。最有關係的自然是勞作（手工），此外，飛放模型是物理和力學方面很有興趣的實驗；設計

飛機圖更是數學和機械畫很有幫助的練習。中小學校勞作課目的範圍相當廣闊，如果我們強調以模型來代替一切，似乎過份了一點。但是看一看時代需要的迫切，模型製作在整個勞作課程中，是應該佔一個重要的位置的。中學在金、木、竹工的基本工作法修了之後，至少應把全部教材三分之一放在飛翔及繪真模型的製作上，這些製作都能將各種工作法綜合爲用，而且有着極精密準確的要求。小學也應該根據學生們的能力，把初步的模型教育配合到手工、常識、自然等功課裏，使無邪純真的下一代很早便接受航空文化的撫育，漸次由模型而滑翔，而飛機，蓬勃生長。無疑地，這種優秀分子是永遠會爲航空而生活，爲航空而貢獻其畢生的！

目前物力艱難，許多學校的勞作課程都因爲限於設備，師資的缺乏而無形中停擺着。我們站在倡導模型教育的立場，應該毫不猶豫地立刻以工具材料及指導人員補充進去。由於學校當局與青年學子雙重的需要，收效之大我們是可以想像得到的。

復次，爲配合普及工作展開以後的需要，指導幹部的培植也是重要的。在先進的國

察，這種幹部是由製作專門學校養成或是由經驗豐富的製作者中選聘的，目前我們的處境還未走到能設立製作專門學校的階段，經驗豐富的製作者也是非常之少。為應付急需，只有委託技術上，設備上夠能力的工廠或學校來設班施行較短期的訓練。這當然是倡導者的一個難題，但是健全的幹部是展開一件事業所必需的，我們必需排除萬難來解決它，所謂有訓練幹部能力的工廠，學校有飛機，滑翔機修造廠，設備健全的航空模型工廠，航空機械學校，工業專校，勞作師範學校等等。自然，倡導當局也必須派遣經驗豐富的專人協助主持，才會有臻於成。

受訓人員的來源最理想的是由勞作，童軍教師，青年訓練幹部，專科以上學生和有相當經驗的模型製作者。施訓的目的，應當是從培養出來的人員都具有製作飛放的指導能力與競賽的主持能力；同時對於自己的任務對國家的貢獻有透澈的認識。而且富有墾荒者一般的開發精神，才能符合我們開拓模型之路的需要。

模型運動是整個航空活動的第一環，而且是組訓青年的良好工具，它不是獨立的，

必須與一切有關的活動緊密聯繫才能發揮它的真正力量，收到相得益彰的效果。上了軌道的模型教育可以成爲一切航空訓練的預備教育，只要製作能力的等級區分得當——與各級航空訓練所需要的程度相同——，製作者在投考任何航空學校時，招生當局只要審核他們的製作能力已經達到相符的等級，而且體格檢查及格，便可安心准許他們入學。如此非但人數大增，素質提高；青年們更爲有了滋養鼓勵，自然會更努力地學習了。

小學的製作者可以入空軍幼年學校，初中的可入飛行軍士學校或機械初級班，高中的可入飛行軍官學校或機械中級班，一切航空模型製作者這都可以享受學習滑翔的優先權。這種的辦法，蘇聯和德日數年來一直都在採用着。優秀的製作者在美國更是在任何航空工廠都在竭誠地歡迎着。

最後我們再提出一個問題：爲了謀取全國一致的步伐來普及模型教育，所有負責技術上倡導以及輔助推行的一切機關，都應該聯合起來，組織一個全國性的最高領導機構（暫時稱它作協會）。這協會的組織必須非常健全，才能擔當得起規定一切標準，指導

一掃蕩的責任。但是這協會的職責亦僅止於此，實際施行工作的，還是要靠現有的各個負責導責任的航空團體。這些團體因為彼此都要向着同一個目標邁進，無疑地大家自然會產生競爭心，由於這種工作上的競賽，整個事業展開的速度必定會提高很多。反之，倘若由一個獨立機構壟斷一切，成績的好壞沒有顯著的對比，不容易發揮最大的效果。

這個協會的主要人員可由組成的各機關指派專人來兼任，如此所產生的工作方案必能更切合實際一些。同時還可以吸收許多航空界工程界裏不能以全部精力放到模型上的優秀人才。這協會是沒有什麼需要很多人的經常工作的，平日可以僅有少數負責聯絡的人，凡是必須由協會決定的事，可訂期召集各有關的機關會商決定。根據目前的環境，這種辦法似乎比較容易行得通。

模型製作今後無疑是要成為時代寵兒的，青年們無論立志做一個國家最需要的，優秀工程師，飛行員，航空駕駛員，它都能成為一種非常有力的幫助，有倡導責任者更

應該看到我們現在的力量比起祖國所需求的是相差如此之遠！

現有的羸弱的一點人力物力都必須講求最合理的運用，大家協力同心向着輔助國防建設，青年訓練的偉大目標邁進，使這事業的成就，能夠配合得上艱苦奮鬥，而提高民族的地位。

數年的孕育，模型運動是應該以擴充急促的步伐前進了，筆者謹以個人經驗，構想一條自認爲比較合理的路途，以供開拓者們作一個參攷。

比賽獲勝的方法

徐寶譚

製作模型，這種引人入勝的癖好，需要三種技巧。想要做出品質精良的模型來，這技巧是一定要具備的。第一是模型的設計，第二是根據設計，去造一架既堅強又輕便的模型。最後是靈活的運用這模型以期得到最優良的結果。一般的朋友對前兩點都做得非常之好，但是第三點失敗了。一架設計製造精細的模型，很可能在比賽中獲勝，但是如果運用不當，只能得到平庸的結果。

詞彙及運用模型可說是一種技術，這並不是立刻就可以學會的，都是從實地的經驗及積存的知識中體會得來，誰也不能希望僅在比賽時才表現最好的成績。所以在平常試驗飛行，不僅是一種遊戲，它實在是一個學習機會。從這裏你可學得很多的知識。想要在比賽中得最好的表現這是很需要的。

有句古語：「實驗造成圓滿」，這裏確是實情。常常試飛，你就能熟習各種模型在

不同的氣候中的特性，有些人以為最難看的模型才飛得最好，其實並不完全如此。但這話亦是實情。一架久經戰場，遍體鱗傷的模型，如果運用的適當，常常是留空最久的。

自信是成功的要素。在比賽時保持鎮靜的方法，就是相信你自己的運用能力，和模型的 능력。神經張常使一位比賽者造成一個愚笨的錯誤，以致失去得勝的機會。常常試飛就可以使你把一切都處理得圓轉自如。這樣一來，比賽時也會同平時一樣，毫不慌張，不過多了一些鼓勵及一個目的而已。能夠這樣，你會看出種種突然發生的障礙而立即加以解決。有時飛行上發生錯誤，而一時看不出原因，有這情形發生，如果不趕快糾正，是很有礙的。盲目的亂試在這時往往是失敗的。這時應該小心的檢查各部。先檢查鰭角，是否正確；附件是否扭曲或鬆動，再檢查尾舵及舵力線等是否正確。在這裏我再指出一點重要的錯誤，就是裝置的穩定情形，差的裝置，常會發生振盪及滑溜，主要如不穩固的裝在機身上，很容易擄毀的。一陣突風會把翼吹斜，或使部分鬆動，因不平衡而發生尾旋。

比賽之前充分準備，亦是非常重要的。常有些製造者這樣說：『好了，我的模型已經全部檢驗好，現在不必考慮它了。』但等他比賽之後再開他，他一定會說『方向舵掉了，把機身也拉裂一塊，手邊又沒有木片及絹去修補。橡筋不靈了，費了很多寶貴的時間，去弄一個新的橡筋發動機。』切記在野外弄橡筋比在室內，真是事倍功半。並且事兒弄好可以免去很多灰塵污穢。』計算錯誤的機體截面，臨時也許要增加，以符合比賽規則。螺旋槳損壞又沒有多餘的零件去調換時，還要現做。這時既費時間，而做得又劣，像上面這類事件，真是多不勝數。大部是準備疏忽及考慮不周詳的結果。

參加比賽之前，每一零件都應該校驗一下。你有一匣全套工具。及材料嗎？你有充足的補充零件嗎？你是否已經把模型穩妥的裝好，可避免損壞？仔細想想所有可能發生的事件，它會破壞你成功的機會，對它做一充分的準備，以防不測。你可以看到，比賽常常獲勝的人，是從來不會因零件的補充不足而被難倒的。因此之故，他們從事費時在實地飛行，比賽時在比賽上要多。

自從新重量規則宣布以來，所用的橡筋的數目，也跟着增加了。在一百五十平方吋翼面積的模型上，八分之一吋方的橡筋可用三十二條，二百平方吋的可用四十四條，初看來好像太多了，但事實證明是剛合適。這已超過現行的重量規則，但還沒有壞結果。

模型很像滑翔機，因為模型的飛行速度，比別種載人飛行機更相近。研究一下飄翔機，我們知道它有較大的翼載重，這點證實了我們的假設，就是一架重的模型比輕的表現更好的性能。較大的翼載使它飛行順利，並且不易受突風的影響。大動力的模型，能在每小時二十五哩的大風裏飛行。在有機會被打落以前，它已能獲得相當的高度。現在關於大動力模型的幾點利益，把牠寫在下面：

- (一) 能爬得高，使下落時腿長，有較多的機會去利用上昇氣流。
- (二) 因翼重大，安定性也好。
- (三) 構造較堅強，運用容易。
- (四) 可以採用較好的流線型，同時不超過重量。

後。

大動力的模型飛行速度亦大，各部的調整，也要特別小心，因為它較輕型的更為靈敏。

樣筋根數	扭 力	每時轉數
2	1	160
4	2.8	120
6	8	80
8	14	64
10	23	55
12	42	47
14	52	43
16	64	40
18	76	36
20	90	34
22	105	32
24	118	30
26	132	28
28	148	26
30	164	25
32	181	24
34	199	23.5
36	216	23
38	235	22.5
40	256	22
42	276	21.5
44	298	21
46	316	20.5
48	332	20

由階梯上上可以看出，能力之增加，遠較每時轉數之減少為大。換言之，三十二根樣筋之能力，為十六根的二。八倍，或說百分之二百八十，但每時可繞之轉數僅減少三

分之一或說百分之三十三。一機堅持於舊法的凡，以爲圈數愈多愈能飛高，對這說法我們有一充足的理由，可以把它駁倒，就是動力大起飛得高利用上昇氣流的機會多。

一架模型飛到一定高度，需要一定的能力。由物理學上我們知道這能力加大後，高度亦按比例增加，這也是所以採用大動力的出發點。自然，橡筋每時數要減小，但高度的得益比這損失要大得多。

多數製造者都採用，直上反角翼，但有的人喜歡用複上反角翼，正像一支無人注意的伏草。自採用大動力以來，複上反角翼尖的採用，就好像是服從了命令一樣。翼不但產生昇力，並且要抵抗橡筋的力距，所以我們應該特別留意。每呎一吋半的上反角是很適當的。一個機身較深的模型，需要較大的上反角，而翼越裝得高，上反角越要小。複上反角翼，可使模型作小盤旋上昇，這樣一來，一定的橡筋轉數，可得較高的高度。根據最近在美國的試驗，一個上反角彎曲像弧一樣的翼，能比直翼給更大的昇力。所以複上反角翼的效率很好，因它形狀與弧最接近。著名航空工程師，若勃赫夫曼也提倡採用

修正反角，完全是爲了它有較好的安定性及效率。

即使是中動力的模型，也要調整得使它抵抗扭力而向右飛。想要在動力飛行中向左飛，會形成側滾到地的結果。熟習各平面在不同的飛行情況中的效率，也是很重要的。在動力飛行中尾舵較翼給出較有效的操縱，因它直接在螺旋槳後面的氣流中。在滑翔飛行中，情形就完全相反了。

事實證明，最好的飛行路徑，是在動力下向右轉小盤旋上昇，及左轉圓圈滑下。小盤旋可給它較大的高度，因爲，達一定高度模型這樣走的距離最短。大動力，可使模型好地掛在螺旋槳下面一般，它能成五十度至七十五度的上昇。作大圓圈上昇，無疑的要多消耗能力兩點之間，直線最短。盤旋得越小越接近直線。

想得上面所說的飛行路徑，應做以下的調整工作：尾舵向右轉，推力線儘量向右。向右偏的推力線不但可以平衡扭力，並且可以幫使模型向右轉。單用以上這點調整還不夠，在開始動力很大時，會使模型向右側滾，爲抵抗這側滾，右翼需有較多的昇力。有一

個解決法，就是使右翼傾角較大，成正鵬角，然而這方法包含翼面精巧的扭曲，這是靠不住的。最簡單的方法，是使右翼向前偏置一點，這樣就很容易的產生所希望的结果。偏置得適當以後，把尺寸量下，以爲以後安裝的標準，雖說這是不很容易量出的。

動力竭盡以後，偏置的翼會透過尾舵向右轉的作用，使它向左轉。這樣使它在上昇頂點作一八字飛行。在滑下時，向右環飛的半徑也要小，理由是要使模型常留在上昇氣流中。這樣的飛行在一七三九年密西西北山谷賽會中有很多例子，那十七分鐘紀錄的桿狀模型在天空中，一刻都沒有跑到藝流外面來。

另一種最常用的調整，是使推力線偏向下，通名『下推力。』雖說這不是一定絕對需要，但在開始動力很大的時候，它可以防止模型失速，這時很有價值的。當模型剛一放出，動力最大飛行速度也最大。如翼模型的阻力中心較高時，它有一邊向將模型拉起，成很陡的角以致失速。向下偏的推力線，在機頭上有一向下的推力，這推力抵抗模型上仰，使它飛行正確。動力減少時，向下的力會減小，但同時飛行速度也減小。上仰的

趨勢也一樣的減小。一架低重心低阻方中心的模型，需要的推方下偏程度，比一架高阻方中心所需要的小。試驗模型時，最好在機頭插座的角上，那些小尖劈，一直等到推力右偏下偏得適當為止。一根火柴梗，一小片硬木就可以勝任了。可摺攏的螺旋槳，能改進襟型的飛行特性，它能使調節簡單，滑翔良好。以後有機會另文再講。

起飛方法，初看以為沒有多大關係，但也是使它模型破碎的一個來源。放手擲式模型及機身型模型，用下面的步驟最好：一隻手持模型及螺旋槳之一端，另一手持機身尾部，使它正常的上昇角度及速度釋放。不必傾側模型，它會自動轉入最好的角度。放時應常迎風向左成二十五度角，這樣過幾秒後，模型得到平衡時，恰是面對着風。注意旁邊的人以免相撞，變方的安全都要顧到。

釋放一地而起飛型模型可以不用人幫忙。將模型放盤地上迎風向左成二十五度角先釋放螺旋槳，接着釋放模型，注意跑道上及四周不可有障礙物。在這裏熟習模型動作是最有價值的。

捲橡筋是一種藝術。僅能從長期經驗中得來。從感覺上應知道橡筋捲緊的程度，最先你要有好的橡筋。最好是棕色的。為得最好的結果，它需要經時硬化。新製出的橡皮在空氣中要硬化三星期，但是不能曬，硬化後將它放在一個不透氣，不滲光的罐中，以備應用。橡筋發動機應當先一天製就，加上一點滑潤劑，使它吸收透滑潤劑，要用不易乾納一種。

要得最好的結果，在製作上有幾點要注意。掛橡筋上的鉤子，用粗的鋼絲彎成，外套小橡皮管，這樣不但很堅固，形狀不易發拉變，並且不會割裂橡筋。六十三號鋼絲可用在大的模型上傑威克斐 (Weakfield) 的規定中的一般。如為G形鉤，鉤身就有相當大的直徑。以便伸入一個手指，這樣在裝上時可以拿得穩妥尤其在大模型上。

找一位膽大的，幫你扯長橡筋，不必害怕它會斷，一般人只能利用橡筋中百分之六十的能力，為甚麼裝上三噸橡皮，而只用一。八噸所能發的能方呢？保持橡筋不亂，並且滑潤良好。

繞橡筋時，先把它拉長至原來長度的四倍，再慢慢增加到五倍這時開始捲繞。保持這長度繞上百分之五十的轉數。然後漸漸合攏至原來長度同時繞上百分之九十二的轉數。留百分之八的轉數，以保安全。因捲成最大的轉數後，就要馬上釋放，不然會使橡筋疲乏破裂。

齒輪爲四比一的手輪鑽，可以充做一個很好的捲繞器，把一個長釘深深的插入夾頭中，并夾緊保持捲繞器上適當的加油，不要把它隨便丟在地上。

要知道，試飛模型，不是一個人能辦的。只有你助人，人才會助你。且試飛模型是戶外運動，相信「我爲人人，人人爲我」，那才能時時得勝的。

6879

629.17

5683

模型教育之路
周錦前

d

中央政治學校附設蒙藏學校

圖書館

借閱者注意

- (一) 加意愛護勿失原有形狀
- (二) 損壞或遺失應照原價加倍賠償
- (三) 借閱以一星期為限期端欲續借者須持書至館聲明但本館於必要收回時須即繳還
- (四) 逾期不歸還者應照章納金

中華民國三十一年八月十四日初版（渝）

航模空型叢書第二冊

航模空型叢書第二冊

版權所有

（實價國幣三元）

著者 周錦前等

主編人 朱惠之

發行人 郝更生

印刷者 重慶明生印刷局

代售處 全國各大書局

地址：或渝綫青木關
中國滑翔出版社

地址：或渝綫青木關
中國滑翔總會

地址：林森路五五六號

49

