

简易模型飞机原理

人民体育出版社

簡易模型飛機原理

譚楚雄編著

內 容 提 要

本書通俗而生動地敘述了人類對飛行的嚮往和航空的發展歷史，升力和阻力產生的原因，飛機的平衡和安定性，以及活塞式、噴氣式發動機的工作原理等，還介紹了模型飛機的種類和怎樣開始製作模型飛機。本書系根據一、二級航空模型小組活動提綱編寫，可作一、二級航空模型小組組員的教材，也可供輔導員參考用。

統一書號：7015·419

簡易模型飛機原理

譚楚雄編著

*

人民體育出版社出版

北京崇文門外體育館路

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇四九號)

北京崇文印刷廠印刷

新華書店發行

*

787×1092 1/32 26千字 印張 1 $\frac{12}{32}$

1957年6月第1版

1957年6月第1次印刷

印數：1-2,000冊

定 價 [9] 0.17元

責任編輯：劉春平 封面設計：法灑光

目 录

一	美丽的天空.....	1
二	飛行的幻想.....	5
三	飛機和模型飛機.....	9
四	飛機为什么会飛?	13
五	阻力.....	18
六	模型飛機的心臟.....	21
七	沒有發動机的飛機.....	27
八	試飛.....	31
九	在混乱的气流中.....	35
十	和声音賽跑.....	38

一 美麗的天空

我們都熱愛天空，天空是美麗的。潔白的雲朵、藍藍的天和那紅色的彩霞——簡直是一幅千變萬化的圖畫！

也許在一個晚上，你凝神注視着星星，星星向你眨着眼睛，向你招手。這時，誰不想跑到星星那邊，同那些遠方的朋友玩個痛快？誰不想找到一條通往天空的道路，在那遼闊的世界漫遊？

天空，象是無邊的海洋，它一直伸展到無窮無盡的地方。通向天空的道路是多麼寬闊，多麼漫長！

你想到天空去嗎？

那麼，請坐進吊籃中來，讓我們乘氣球去作一次高空的遊覽。當然囉，乘氣球總是慢吞吞的，遠不如乘飛機那樣威風。但也好，這倒使我們有充分的時間觀察空中世界的奇景。

氣球輕微地搖幌了幾下，起飛了，請注意外面。

嘈雜的聲音聽不見了。人群、房屋都在我們的下面，漸漸地縮小着……

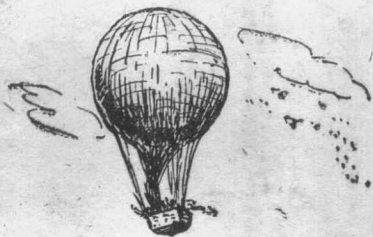


圖 1 真的飛起來了

…啊！真的飛起來了（圖1）。

在空中，更使人感到祖國的可愛。一幅真實的地圖鋪在下面：廣闊的田野和烟囱中冒着濃烟的工廠，公路上奔跑的汽車象螞蟻在爬行，河流象閃光的銀帶，白云輕輕地浮在半空。樹林和高山再也擋不住我們的視線，可以尽情地 向 遠 看、向遠看，直到那迷迷朦朦的天地相連的遠處。（圖2）

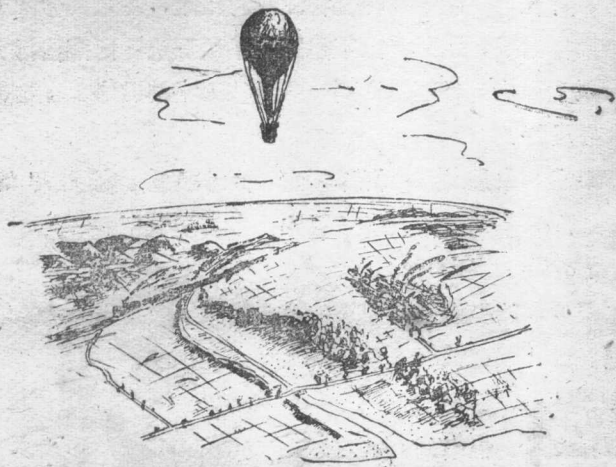


圖2 一幅真實的地圖鋪在下面

風吹進吊艙里來了，我們感到特別清涼。氣球在上升氣流中，上升得很快。在下降氣流中，就上升得慢。

雲愈來愈多，太陽也被遮住了。遠處傳來了閃電和雷鳴。真不湊巧，要下雨了！

回去是來不及了，因為雨點比氣球下降得快的多。不要害怕，我們繼續上升吧。

沖進了烏雲，簡直象深夜一樣漆黑。如果不是打開了電燈，那就什麼都看不見。氣流非常混亂，呼呼發響。我們象置身於海洋的波浪之中，雨水沖洗着我們的乘騎——氣球。

這樣繼續了5分多鐘。

一切都好了。我們穿過了雲層，你看，太陽仍舊在空中。就是看不見地面了。這時，在我們起飛的地方，正下着大雨。陽光給雲層染上了淺紅色，好象無邊無際的紅色海洋在翻動。

現在是上午10點，高度表上指示出4,000公尺，可是漸漸地冷起來，從溫度表上可以看出，只有攝氏4度了。氣壓也降低了，比地面小了 $\frac{1}{3}$ 。

寒冷和氣壓的降低都給上升帶來威脅，特別是由於氣壓的降低，人就會得不到應有的氧氣。

不過，現在用不着擔心了。我們這個吊艙是密封的，裏面可以保持相當於地面的氣壓，也有專門供給氧氣的設備和很好的“暖氣”。現在這些東西都用上了，有了它們，我們才能飛越5,000公尺以上的高空。

高度表的指針指着特意標明的紅點，現在的高度是12,500公尺！這就是說，我們已經越過了對流層，踏進了同溫層的門檻。

對流層中的空氣能水平和垂直對流。因為地球表面是

● 北京處在溫帶，對流層最高約12,500公尺。赤道處約16,000公尺兩極處約7,000公尺。

很复杂的：有高山、丘陵、沙漠、平原，有茂密的丛林、广阔的草原，也有河流、湖泊和海洋。这样，即使在同样阳光的情况下，地面温度也是不同的，因而造成了空气的对流。

“对流层”这个名字也就是这样得来的。

对流层内，气温随高度的增加而降低，一般每上升1公里降低摄氏6度半。原来阳光透过空气时，空气只能吸收极少的热量。绝大部分热量都送到地面，地面温度升高了，才把靠近地面的空气“烤”热。所以，离地面愈近（高度小）的地方，空气温度愈高。

对流层内水蒸汽较多，加上冷、热空气的互相影响，就形成了云雾、雨雪、雷电等复杂的气象现象。

同温层离地面较远，这里的空气受不到地面温度变化的影响。气温在同一高度上保持不变，一般是摄氏零下56度，因而没有上下的空气对流。这里水蒸汽极少，没有云雾，永远是一片晴空。

同温层的气压也随高度的增加而继续降低。到了22,000公尺(22公里)，气压只有地面的1/20了。空气的稀薄使浮力减小，我们只好下降。我们这次没有走完同温层，同温层的最大高度有80,000公尺(80公里)。

同温层的上面是电离层。电离层的气压极低，空气中的带电离子能长期存在。这里气温激增，最高温度可达摄氏700多度——在这种温度下，铁都被烧红了。将来人们穿过电离层时，也要注意这个问题。不过，直到现在，还没有一个人到过电离层。

500公里以上就是外大气层了。外大气层的情形人们还

知道得很少。这里的空气更为稀疏，大約到1,000公里的高度，就再沒有空气分子的踪影了。那里是另一个世界——沒有空气的宇宙空間(圖3)。

現在我們所能到达的高度，只有整个大气高度的 $\frac{1}{50}$ 左右，还没有完全征服大气。开闢电离層的道路，还是一项尚未实现的偉大工程。

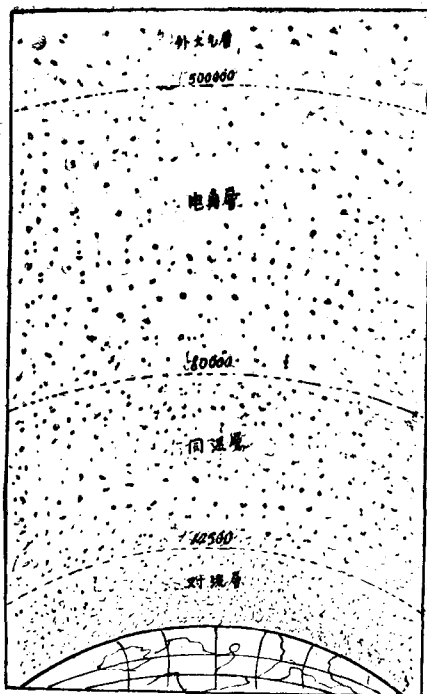


圖3 大气層

二 飞行的幻想

为了揭开天空的秘密，为了征服天空，我們的祖先很久很久以前就幻想着飛行。这种幻想反映在美丽动人的詩篇中，記載在引人入胜的神話里。不知有多少人为了飛行付出了辛勤的劳动，甚至有不少人为了研究和实现飛行的理想而

英勇犧牲。

飛行——这个美丽而勇敢的幻想终于实现了。但实现这个理想却走过了一条漫长而曲折的路程。

飛行，大概首先是从鳥类那兒得到啓示的。人們这样联想：鳥能飛行，是因为它有翅膀，如果在人身上裝上这样的翅膀，用手扇动起来，不就也能飛行了嗎？

最早作这种試驗的是我們中國人。远在王莽时代(公元9——22年)，北方有敌人侵犯中原，为了抵抗敌人，國家就招募各种各样有特長的人。这时來了一个能飛的人(插羽人)，王莽親自來看他的本領。这人身上裝着两个大翅膀，从山上向下飛，飛了几百步才掉下來(圖4)。



圖4 插羽人飛行

可惜这位飛行家的名字沒有留傳下來。过了一千四百多年，意大利的画家芬奇才設計画出类似插羽人这样的飛行圖样來(圖5)。



圖5 芬奇的飛行圖

到了1678年，法國人柏斯尼才作了类似插羽人这样的飛行(圖6)。

由于体力的限制，这种直接模仿鳥类飛行的理想不能完

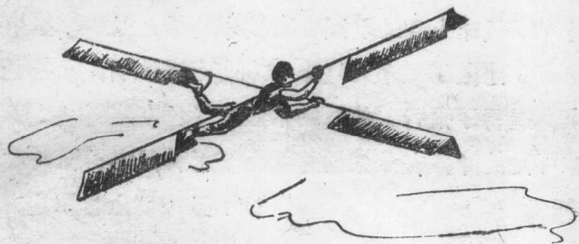


圖 6 柏斯尼的飛行。

滿地實現。正如俄羅斯航空之父儒考夫斯基說的：人不是依靠自己的肌肉力量飛行，而是依靠智慧飛行。但是，這是人類為飛行而鬥爭的第一個重要的歷史階段。

第二階段，人們利用輕於空氣的航空器(氣球)來飛行。

世界上第一個氣球也首先在我國出現了。相傳三國時代，人們以為每一個人天上都有自己的星星，人死后，星星就落下來。諸葛亮臨死前，因為怕自己死后敵人來攻打他們，就要手下人做了一個大氣球，氣球內放一盞燈，使球內空氣溫度增高，空氣膨脹外溢，氣球就飄浮上升。當這個氣球上升時，敵人都說諸葛亮又活了，因而不敢前來進攻。這個氣球就叫孔明燈。(圖 7)。

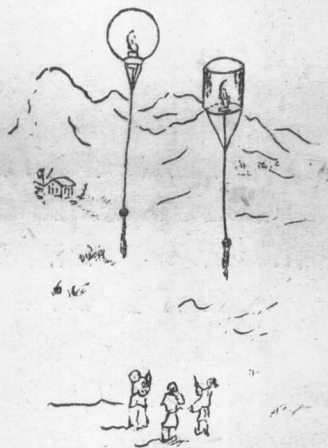


圖 7 孔明燈

現在我國南方鄉村里，還廣泛流傳着孔明燈。

首先乘氣球上升的俄國人克拉庫特諾，是一個堅持正義的書記官。他做了一個大氣球，球內充滿熱煙，把自己縛在氣球上，進行了飛行。他真的飛起來了！在空中飄着（圖8）。可是他降落在教堂的鐘樓上，把神父嚇得怪叫起來，

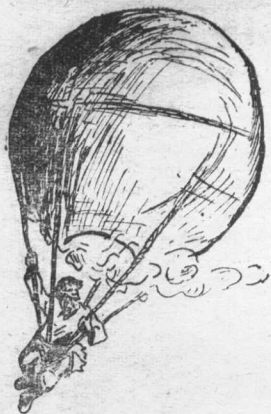


圖8 克拉庫特諾

他們說：“上帝規定人是不能飛行的動物，這人能飛起來，一定是魔鬼幫助了他”，他們要把克拉庫特諾燒死或活埋。幸而有許多人出來替他說話，不然，這個偉大的飛行家就要遭到殺害。就這樣，克拉庫特諾也被迫中斷了他的研究工作，離鄉背井的流落他方。

熱氣球有很大的缺點，很快冷了之後，浮力就不存在了（後來利用輕氣代替了熱空氣飛行才能持久）。

氣球也是不理想的飛行器。它只能隨風飄游，不能在空中自由靈活的飛行。這樣，飛行的第三階段就出現了。重於空氣的航空器代替了輕於空氣的航空器，飛機代替了氣球。

飛機是俄國海軍軍官莫扎依斯基發明的。他是一個聰明而又鑽研的人。航海時他仔細地觀察了海鷗的飛行，找出了飛行的秘訣。他首先做了一個模型，當模型載了一把海軍軍官的佩劍成功地飛起來的時候，他就決心要做一架大的飛行機

器。可是，做一架大飛機需要很多錢。他在向沙皇政府申請補助遭到拒絕後，並不灰心，用自己積存的一切錢來製造飛機。在朋友們的幫助下，這架飛機終於完成了。1882年7月20日，世界上的第一架飛機出現在克拉斯特諾村上空（圖9）。在腐敗的沙皇統治下，這個發明家的史實被埋沒了。他的圖樣和數據，被深深地藏在沙皇政府的檔案中。

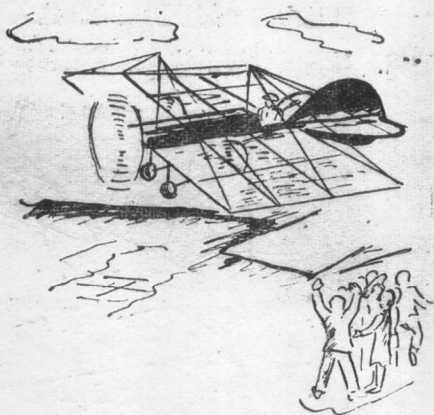


圖9 第一架飛機

從插羽人到氣球，從氣球到飛機，就是人類在航空方面走過的道路。在這條道路上，我國的祖先作了光輝的貢獻。只是後來在長期沒落的封建統治下，使我國的航空事業遠遠落后於先進國家，現在人民已經掌握了政權，航空事業在飛速地發展着，給祖國航空事業開闢了寬廣的遠景，給有志於從事祖國航空事業的人，帶來了無限光明的前途。

三 飛機和模型飛機

現在，飛機對大家已經不是陌生的了，大家都看到過空

中飛着的飛機，有的人還坐過飛機。可是，如果提出一個問題：飛機是由那些部分組成的？就未必每個人都能回答出來。

飛機是由五個部分組成的。這五個部分是：機翼、動力裝置、尾翼及操縱系統、起落架和機身（圖10）。

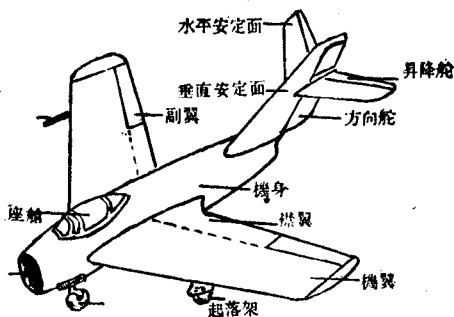


圖10 飛機的組成部分

飛機之所以有這些組成部分是為了適應飛行的需要。

要想使飛機飛起來，首先就要找到一種力量克服地心吸力（重力）。機翼就是用來產生升力克服重力的機件，所以飛機一定有機翼，正如鳥必須有翅膀一樣。

飛機在空中飛行，除了產生升力外，同時也產生阻力。要使飛機不斷前進，就要有一種力量來克服阻力。動力裝置就是產生拉力克服阻力的機構。動力裝置是飛機的心臟，力量的源泉。

為了使飛機飛行平穩，又能按照人的意願來飛行，飛機上還有尾翼及操縱系統。

起落架的主要用途是使飛機能在地面迅速滑行，使飛機在地面逐漸加速起飛；也能在著陸時逐漸地減低速度而停

止。

机身把以上各个部分連成一个整体，使这些部分能够得到正确的配合，成为一架完整的飞机。

模型飞机是一种能飞的“小飞机”^①。模型飞机和飞机有两个主要的相同点：第一、模型飞机和飞机都是重于空气的航空器，利用空气动力来飞行。所以说，它们在空气动力方面是基本相同的；第二、模型飞机也要飞行，所以要具备飞机的五个组成部分，它的外形和飞机是相似的。看！这架模型飞机和飞机多么相象（图11）。

很明显，学习制作和放飞模型飞机不仅是一件富有兴趣

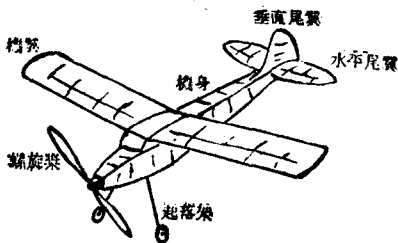


图11 模型飞机

的事情，而且还可以学到许多航空知识，培养对航空的兴趣，为将来从事航空事业打下良好的基础。

如果你想自己动手来制造模型飞机，可能首先碰到的问题是不知道有那些模型飞机？应该从哪里着手？这儿介绍了模型飞机的种类。

模型飞机有七大类：

第一类、纸模型飞机。这是一种最小最简单的模型飞机。它全部用硬纸剪摺而成，适合于初学的少年制造（图

① 航空模型除模型飞机外还有飞机模型（外形象飞机但不能飞）和其它航空模型。

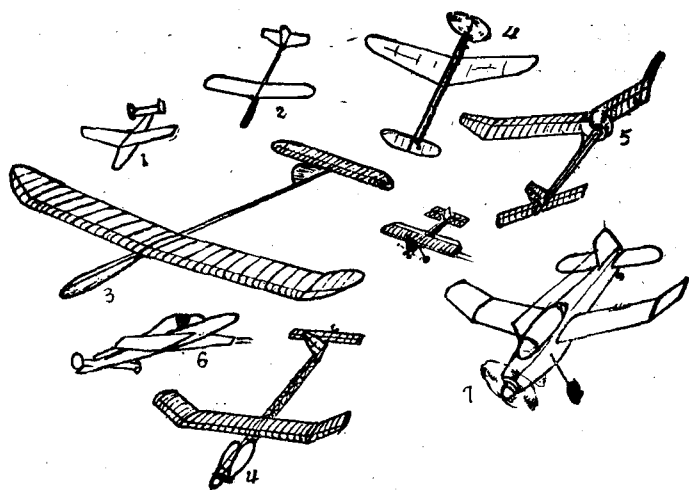


圖12 模型飛機的種類

12(1))。

第二類、彈射模型滑翔機。它是一種用木料製成的也是很小的模型飛機。彈射模型滑翔機本身沒有動力，靠橡筋彈射上升，然後滑翔下來。彈射模型滑翔機製造起來簡單，飛行起來容易。少年航空愛好者都很喜歡它（圖12(2)）。

第三類、牽引模型滑翔機。這種模型飛機比前一種大得多，構造也複雜得多。它本身也沒有動力，飛行時象放風箏似的用綫把它牽引上去，松綫後自己滑翔。牽引模型滑翔機按照大小分成一級、二級和三級。一級的較簡單，適合於初學的人製作（圖12(3)）。

第四類、橡筋動力模型飛機。這種模型飛機裝有作為動力的橡筋和螺旋槳，利用本身動力爬升，動力終止後自行滑

翔。橡筋动力模型飞机也按大小分（圖12(4)）。

第五类、活塞式发动机模型飞机。这种模型飞机装有小型活塞式发动机作为动力，它和真飞机很相似（圖12(5)）。

第六类、喷气式模型飞机。装有喷气式发动机作为动力来源。这种模型飞机现在一般都用线操纵作圆圈飞行。（圖12(6)）

第七类、无线电操纵模型飞机。模型飞机内装有无无线电设备，起飞后，可以在地面用电波信号操纵飞行，是一种较高级的模型飞机。制作前不但要掌握飞机的性能，还要求有一定的无线电知识（圖12(7)）。

除了这些种类外，还有一些特种的模型飞机。如水上模型飞机、飞翼、鸭式、直升等模型飞机。

根据自己的条件和兴趣，由浅入深地掌握各种模型飞机，以及深入研究某一项模型飞机，提高性能，创造新的飞行纪录——这就是在航空模型方面发展的道路。

四 飞机为什么会飞？

气球的浮力比气球的重量大，所以能向上升。飞机的重量远远超过浮力，故不能升起来。例如一架飞机的重量通常有几千公斤，浮力只有几公斤或几十公斤。很明显，飞机不能指望本身极微小的浮力上升（圖13）。那么，飞机是依靠什么力量克服重力的呢？如果找到了这个力量，“飞机为