

自然科学小丛书

形形色色的现代飞机

露 萌

自然科学小丛书

形形色色的现代飞机

露 萌

北 京 出 版 社



《自然科学小丛书》

編輯者：北京市科学技术协会

主 編：茅以升

副主編：叶企孙 高士其

編 委：王德荣 张景铤 李霞澄 陈正仁 陈贇文

周炯聚 郑作新 袁見齐 欽俊德 褚圣麟

《自然科学小丛书》航空分科

編輯者：北京市力学学会

編 委：王德荣 史超礼 謝 础

(編委姓名均以笔划为序)

插图：江 梅

〔自然科学小丛书〕 形形色色的现代飞机

露 萌

北京出版社出版 (北京东单麻线胡同3号) 北京市书刊出版业营业许可证出字第095号

北京东单印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本：787×1092 1/32·印张：1 8/16·字数：22,000

1965年2月第1版

1965年2月第1次印刷

印数：1—85,000册

统一书号：13071·27

定价：(科二) 0.18元

在现代各式各样的飞行器中，最流行的要算飞机了。

现代飞机分为两大类：一类是民用飞机，包括旅客机、货机、农业飞机以及各种专业飞机等；另一类是军用飞机，包括侦察机、轰炸机、歼击机、强击机、猎潜机、舰载机、加油机等。

本书简明地讲述了现代飞机的由来，各种飞机的性能和特点以及飞机的主要发展方向。读完这本书，对于飞机的现状和远景可以得到一个概括的了解。

編輯說明

一 发展科学技术，是为了实现我国的科学技术现代化，也是我国建設现代农业、现代工业和现代国防所必需的。要发展我国的科学技术事业，除了要加强专业的科学技术研究工作以外，还要最广泛地普及科学技术知識。我們为了配合科学普及工作，編輯了这套《自然科学小丛书》。

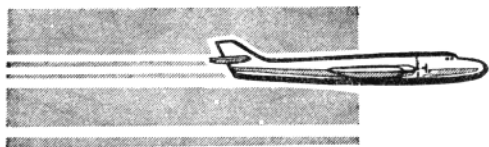
二 这套小丛书是綜合性的自然科学普及讀物，以具有初中文化程度的工农群众和青年为主要讀者对象。目前，丛书包括天文、物理、无线电、航空、化学、动物、植物、昆虫、微生物、地质十个学科的内容。每个学科都要成套出书。一书一題。在题目的拟定上，不是直接讲技术，而是以介紹基础自然科学知識为主，并且結合当前生产斗争和日常生活的实际需要，介紹生产技术所必需的基础知識，同时，还要注意新科学技术原理的介紹。

三 这套小丛书在编写上，要求符合辯证唯物主义的观点，正确地介紹自然科学知識；内容要求丰富多彩，使讀者能够获得比較广泛的自然科学知識；文字要求尽可能地通俗活泼，图文并茂。能够引起讀者的兴趣。

四 由于我們缺乏編輯通俗科学讀物的經驗，热切地希望讀者把对这套丛书的意見和要求告訴我們，以便改进編輯工作，使它在科学普及的园地里茁壮地成长起来。

目 录

一	飞机——最流行的飞行器	1
二	从古老的輕气球到二十世紀的噴气式飞机	2
	航空上的急轉弯(2) 飞机的誕生(4) 老賽格 的双翼机(4) 飞机的动力(6) 漂亮的外形 (8) 起落要滑跑的飞机(9) 陆上飞机和水上 飞机(11)	
三	用途广泛的民用飞机	14
	民用飞机的空中优势(14) 安全舒适的旅客机 (16) 及时安稳的貨运(18) 空中的“噴撒器”(20) 飞行的“探测員”(22) 广泛适用的輕型飞机(24)	
四	各种各样的軍用飞机	27
	軍用飞机的出現(27) 天空中的“偵察兵”——偵 察机(28) 空中表炸(30) 矯健的歼击机(32) 飞行“坦克”——強击机(34) 襲击潜艇的猎潜机 (36) 打着“阳伞”的警戒机(37) 航空母舰上的 舰载机(39) 空中“炊事兵”——加油机(40)	
五	未来的飞机	42



一 飞机——最流行的飞行器

有史以来，人类就希望在天空中飞行。

人们经历了长时期的劳动实践，终于使这种美好的理想变成了现实。

从二十世纪开始，航空事业获得了突飞猛进的发展。人们不仅陆续制造了气艇、飞机、直升机、导弹、垂直起落飞机、气垫飞行器等多种多样的空中运载工具，而且造出了宇宙飞船。它们继轮船、火车和汽车之后，形成了一支空中运输大军。其中，飞机经历了比较长时间的发展，成了最流行的飞行器(图 1)，在经济部门和军事部门中得到了广泛的应用。

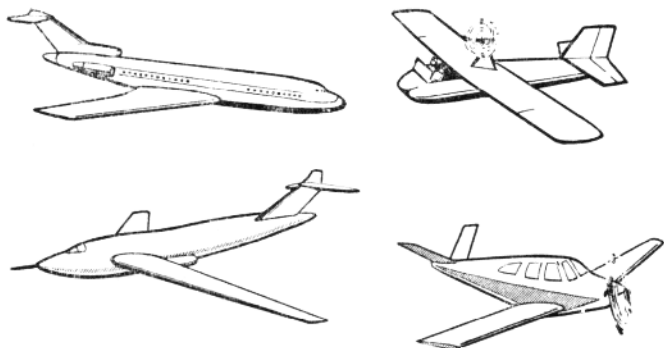


图 1 几种现代飞机的外形



二 从古老的輕气球到二十世紀的噴气式飞机

航空上的急轉弯

相传，我国早在元朝的时候，人們常燃放孔明灯，来庆祝佳节。这种孔明灯，就是一种利用热空气升上

天空的輕气球。到了十九世紀，外国有人把輕气球发展成为装有推进器的載人輕气球——气艇。从此，人类真正有了空中的交通工具。二十世紀初期，气艇得到了很大的发展。

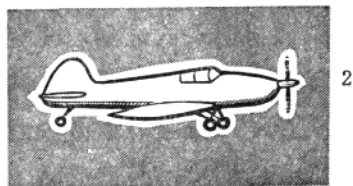
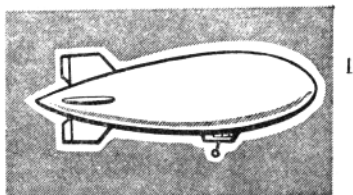


图2 气艇和飞机

看来，气艇的資格比飞机老。但是，气艇(图2·1)要大量載重，它的气囊就要造得非常龐大，有的气囊，体积要达到二十万立方米。这样一种靠浮力上升的“巨船”，常常受到空中暴风的灾难性威胁；再加上造价昂貴和动作迟緩，使它的发展受到了限制。因此，大約在一九一〇年以后，速度高和动作灵敏的飞机(图2·2)，取代了气艇的地位。

虽然飞机比空气重，空气不能自动地把飞机浮起，可是，飞机却能在大气滑行中产生浮力，自由自在地在空中翱翔。

后来居上，在速度上，現代飞机已經二十倍于气艇，連颶风也赶不上了。

飞机的誕生

飞机是人們多少年来劳动創造的結晶。如果沒有冶金术、造船术、蒸汽机、內燃机等科学技术的出現和发展，很难設想会有飞机的誕生和发展。

飞机第一次成功地凌空飞翔，是在一八八二年的俄国。那是一架用蒸汽机做为动力的飞机，翅膀上蒙着黄色的絲織品，由俄国的一位海軍軍官莫札伊斯基制成。发明家的航海知識、造船技术以及平日对鳥类飞翔的細心观察，都为他創制飞机提供了条件。再加上他对航空的热爱和頑强的研究，終于制成了飞机。

一九〇三年，继莫札伊斯基之后，美国的萊特兄弟，积累过去研究的成果，也制成了他們的第一架飞机；到一九〇五年，他們的飞机已經能够連續飞行半小时以上。萊特兄弟創制的飞机，是用內燃发动机做为动力的，这对飞机飞行性能的改进，有重要的作用。

老資格的双翼机

如果我們注意天上来往的飞机，有时还能見到一种有着上下两层翅膀的，这叫双翼机(图3)。萊特兄弟首創的就是这种飞机。

从速度來說，双翼机在今天已經飞机中的“老牛

車”了。但是在一九三〇年以前，它在航空界却风行一时。它的最大的特点是：翅膀大而不长，結構輕便，起落容易，造价低廉。因此，即使在航空技术已經得到巨大改进的今天，它在低速的农业飞行上，还是有一定使用价值的。



图3 双翼机

当然，在攀登速度高峰方面，双翼机毕竟不行。它的上下两翼加上连接的鋼索和支柱，活像一道飞行的“铁丝网”，給飞机的前进造成了很大的阻力。因此，它难以适应高速飞行的要求。至于历史上曾經一度出現过的三翼机和多翼机，就更是这样了。

今天飞行在天空中的絕大多数飞机，都是单翼机。

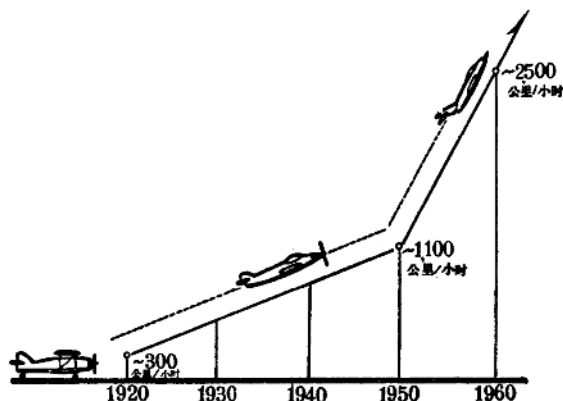


图4 飞机最大速度纪录的概略变化

单翼机在爭取飞行速度方面的貢獻，是双翼机不能比拟的。双翼机为人类創造了每小时二百多公里的 速度，而单翼机在一九六〇年的时候，每小时已經能够飞行二千五百公里，現在每小时已經可以飞行三千多公里。这还不是它的最后紀錄。

飞机的动力

再好的飞机外形，如果没有体輕劲足的发动机，也无法飞得又快、又高、又远。第二次世界大战以后，經過設計家們的精心研究，活塞式航空发动机达到了每公斤体重发出两馬力的水平（汽車发动机每公斤只能发出零点二到零点四馬力）。尽管这样，它还是滿足不了时速七百五十公里以上的高速飞机的要求。

靠气缸中的活塞工作的航空发动机(图5)，在高速飞行中有两种“不治之症”。一种是“肥胖症”。装有这种发动机的飞机“身材”臃肿、短胖，不是流綫型，飞起来迎风阻力大。这种“病症”是由于要发动机容易散热，

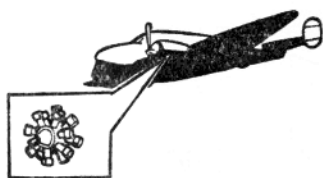


图5 活塞式航空发动机

迫使各个气缸都面对前方气流而引起的。另一种是“气喘症”。这种“病症”是由于气缸只能一小口一小口地吞吐气体而引起的。

近代活塞式航空发动机每分钟的轉速可以高达三千轉，每轉兩轉就要吞吐一次气体，“气喘”得很厉害。

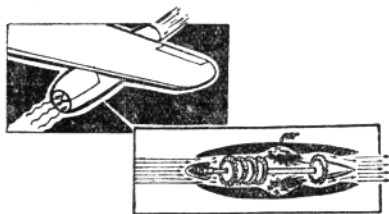


图6 噴气式航空发动机

即使这样，仍然感到氧气不足。尤其在高空飞行，由于缺乏氧气，会使原有馬力大幅度地降低。再加上发动机带动的螺旋桨在高速旋轉时拉力减小，使飞机性能的进一步改进，受到了影响。因此，第二次世界大战以后，活塞式航空发动机只好把爭取高速度的大旗交給新型的噴气式航空发动机(图6)了。

噴气式航空发动机給飞机带来了革命性的变化。它可以张着大“嘴”連續地吞入空气，靠噴射燃气得到的推力前进。它不仅“口”大气足，而且是流綫型，装了这种噴气式航空发动机，飞机飞行的时速可能提高到四、五千公里，甚至更高。而且它不需要消耗上好的汽油，只用航空煤油就可以了。



图7 渦輪螺旋桨式航空发动机

有一种噴气式航空发动机适于装在中等速度的飞机上，它利用噴射燃气，先吹动一副叶輪，再由叶輪带动螺旋桨产生拉力。这

种发动机叫做涡轮螺旋桨式航空发动机(图7)。

漂亮的外形

二十世纪五十年代,是飞机跨过音速^①、进入超音速飞行的年代,外形多种多样的飞机大量出现。

原来,在飞机跨过音速的时候,飞机的外面会形成一种看不见的、质密的空气“浪”,就像快艇在水面疾驶时船头激溅起来的浪花一样(图8)。这种气“浪”使阻

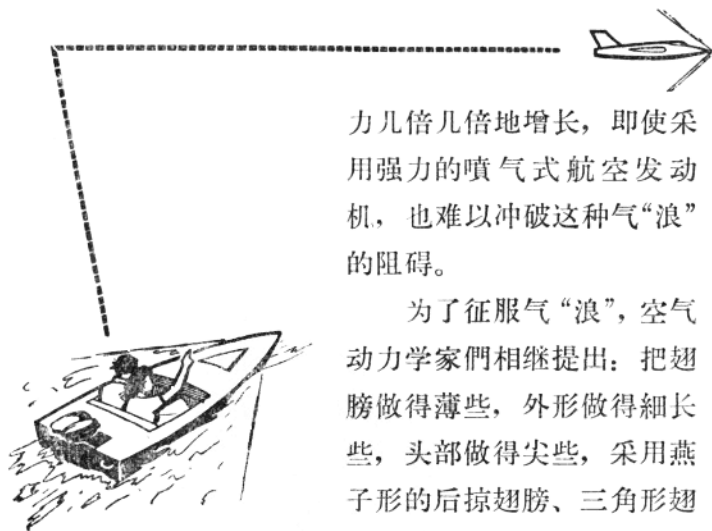


图8 超音速飞行时的空气“浪”
和快艇激溅起来的浪花一样

力几倍几倍地增长,即使采用强力的喷气式航空发动机,也难以冲破这种气“浪”的阻碍。

为了征服气“浪”,空气动力学家们相继提出:把翅膀做得薄些,外形做得细长些,头部做得尖些,采用燕子形的后掠翅膀、三角形翅膀或者短宽的翅膀等等(图9)。这些措施,大大地削弱

① 音速在海平面标准状态下是每小时一千二百二十四公里。

了气“浪”的影响，飞机终于顺利地跨过了音速。

超音速飞机不仅外形要细长，而且为了使空气在飞机的表面更滑溜地流过，表皮要造得十分光滑。数以万计的铆钉头都不允许凸出外表来，甚至一根细天线也要镶在表皮上。并且还要用透明的罩光漆给表皮“化装”一番，使它

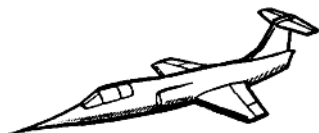
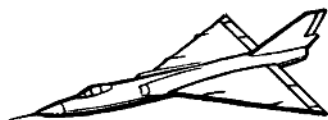
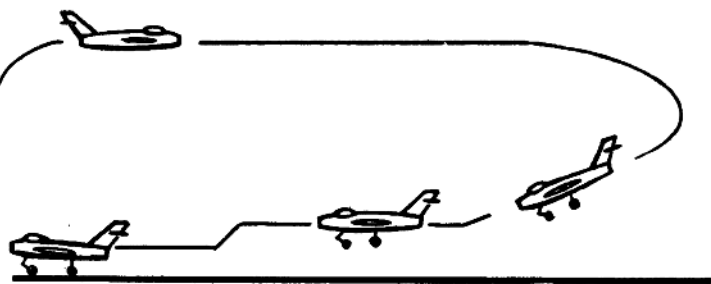


图9 超音速飞机的外形

在烈日下十分耀眼。难怪有些机场工作人员，喜欢戴上一副太阳眼镜，来避免飞机反射的强光刺激。

起落要滑跑的飞机

飞机经过不断改进，已经达到了很完善的地步：它飞起来阻力不大，但翅膀上所获得的空气举力却不小。例如，一般飞机在做低速巡航飞行时，需要的推力只有飞机重量的十六分之一左右，即使是超音速飞机，在做超音速巡航飞行时，需要的推力也只有飞机重量的五分之一到六分之一。飞起来省力，自然也可以减少动力系统在飞机总重量中所占的比重，



相应地增加載重量。

飞机所以能够“少花力，多办事”，主要是翅膀的功劳。它在静止状态的时候，是没有举力的，所以飞机起飞必须先滑跑一段距离，以便得到足够的举力飞到空中。着陆时，为了平稳地降落，也要先贴近地面飘飞一段距离，使举力逐渐减小，再轻轻地触地滑跑(图10)。

由于飞机起落时要有滑跑的阶段，人们就不得不设置机场。起落高速飞机的机场，要建造长三千米、宽六十米、厚零点四米的混凝土跑道，对于重型超音速飞机甚至要建造长达四千

图 10 飞机的起飞和降落



五百米的跑道。为了保证起落时距离地面二十五米范围以内的飞行安全，还需要有大面积的净空区，再加上宽阔的停机坪等，机场的范围就相当可观了。因此，建造机场不仅要占用大面积土地，而且还需要巨大的投资。



图 11 速度相同的直升飞机和飞机

多少年来，起落要滑跑已经成为飞机的独特“性格”被“遗传”下来。现在，几乎世界上所有的大中城市都设置了正式机场。比起直升飞机等飞行器来，飞机给地面多找了不少麻烦。但是，它也使人类得到了不少的实惠。比如，一架时速大约一百七十公里的活塞式发动机的飞机，每一公斤飞行重量只需要配备大约零点一四马力，而同样快慢的直升飞机却需要配备零点二马力才行(图 11)。

陆上飞机和水上飞机

现代的陆上旅客机，如果卸掉起落装置，载客量就可以提高三分之一左右。但是，飞机在起落时需要滑行，因此，尽管起落装置在空中是个累赘，我们不仅不能抛弃它，而且历年来都有演变和发展。