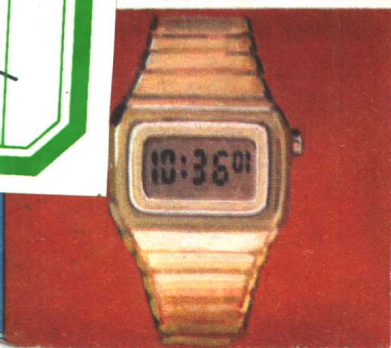
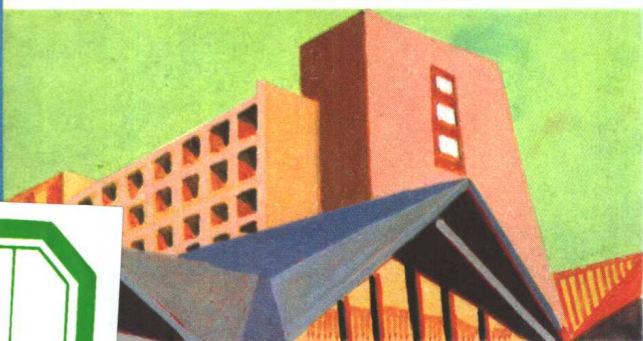
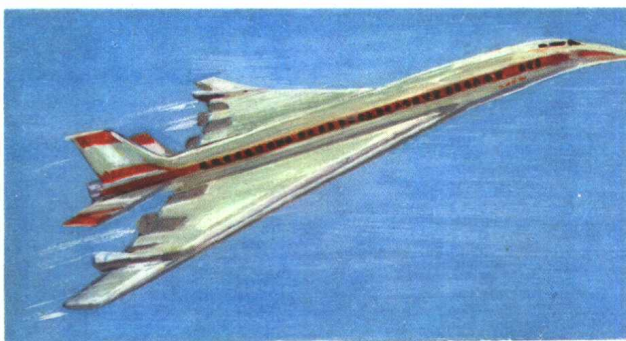


S HAONIAN BAIKE CONGSHU

今天的科学 3



今天的科学



本社编

封面设计：姜旂

插图：王尔强

中国少年儿童出版社

内 容 提 要

现代科学技术正一日千里地发展着，速度之快，规模之大，以及它对人类社会的生产和生活的影响，都是空前的。本书以生动具体的材料，向少年读者介绍了一些科学技术领域的新进展，鼓舞广大少年努力学习科学，为实现祖国的四个现代化贡献力量。

目 次

飞得快!飞得高!飞得远!	
——漫话现代航空技术	史超礼 1
汽车的今天和明天	
——现代汽车漫谈	蓝 英 16
新型的船 快速的船	
——谈造船技术的新发展	齐 渊 31
丰富多采的材料世界	
——材料科学漫谈	温元凯 46
新法盖房屋	
——谈谈现代建筑技术	顾启浩 60
从雕版到喷墨	
——谈谈现代印刷技术	丁 一 72
“管天”的科学	
——漫谈人工影响天气	许 华 85
声的妙用	
——介绍现代声学	张家骥 101

飞得快! 飞得高! 飞得远!

——漫话现代航空技术

史超礼

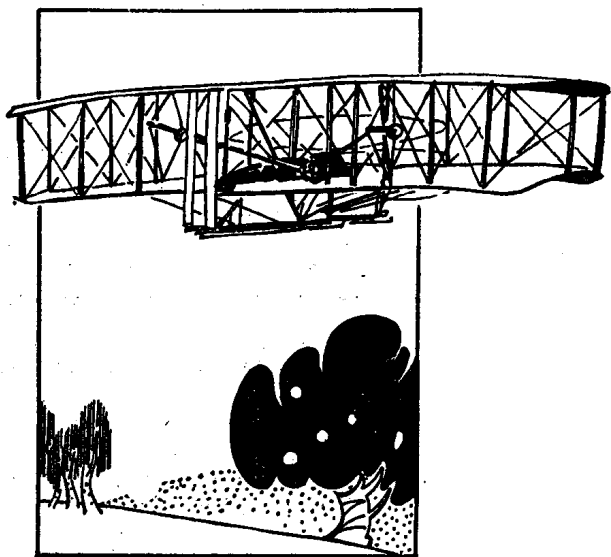
你知道地球上第一批“飞行家”是谁吗？是昆虫。它们在三亿年以前就飞上了天空。又过了一亿年到两亿年，鸟类也飞上了天空。它们的飞行本领是在长期的进化过程中形成的。

比起昆虫和鸟，人飞上天空的历史要短得多了。这是因为，人不可能象昆虫和鸟那样长出翅膀来，人必须凭借航空器（例如飞艇、气球、飞机）才能飞上天空。这些航空器是科学技术的成果，必须在科学技术发展到一定水平的时候才能造出来。

在各种航空器当中，大家最熟悉的恐怕要算飞机了。在这篇文章里，我想和少年朋友们谈谈：飞机是怎样发展起来的，现代航空技术已经达到了什么水平。

世界上第一架飞机

第一架能载人的动力飞机是美国俄亥俄州的莱特兄弟在一九〇三年发明的。这年十二月十七日，莱特兄弟做了四次成功的飞行。第一次在空中只飞行了十二秒，飞行距离大约是三十七米。最后一次飞了五十九秒，飞行距离大约是二百六十米。这四次飞行的成绩，今天看来，自然是微不足道的，但是，在人类航空史上，这是非常重要的一步。



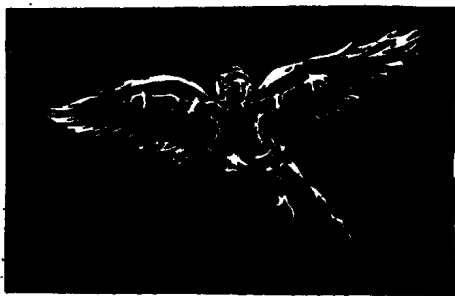
莱特兄弟的飞机，现在看起来有些别扭。它前后各有两层互相平行的翼面，还有一片竖着的小翼面伸在前面。各机翼之间由许多支柱、张线之类的东西连着，看上去就象一个笨重的“书架”。难怪人们给它取了一个可笑的绰号，叫做“空中书架”。

飞机正是靠了翼面才上升到空气中的。

我们祖先很早就注意到鸟的飞行方法。古时候曾经有人披上羽毛学鸟儿那样扑翼飞行。也有人试造过木鸟，但是都没有成功。因为，人体的结构和鸟类不同，人的胳膊所能产生的支持身体的力量，和鸟的翅膀比，相对说来要小得多，人没有那么大的力气扇动“翅膀”使自己腾空而起。

扑翼的道路走不通了，在经过多次的探索、试验之后，人们终于找到了正确的方法：给飞机安上固定的翅膀（机翼）。

机翼是飞机的重要部分。它的形状很特别：下面几乎是平直的，上面是弯曲的。飞机前进的时候，在它上面流过的空气比在它下面流过的快，



这是古人的设想

形成了压力差，下边的气压比上边的气压大。于是翅膀下面的空气产生了垂直向上的升力，把飞机托上空中。气流的速度越大，对翅膀产生的升力越大。早期的飞机速度都很慢，要加大升力，只好加大翅膀的面积。

莱特兄弟是修理和制造自行车的技师，具有丰富的机械知识。他们在少年时代曾经对飞螺旋玩具发生兴趣，并且自己动手制作。他们还喜爱放风筝。成年以后，他们又研究滑翔机和飞机。他们没有受过高等教育，可是他们学习非常刻苦，几乎读遍了当时能找到的所有有关飞行的书籍，学到了许多有关飞行的知识。大飞行家奥图·李林达尔在滑翔飞行试验中不幸摔死的消息，深深打动了莱特兄弟。他们特别认真地研究了李林达尔的经验和教训。兄弟俩经过一千多次滑翔试验，终于初步掌握了操纵滑翔机的方法，接着在滑翔机上安装了汽油活塞发动机和螺旋桨。

莱特兄弟制造的飞机，结构简陋，缺少带外壳的机身，也没有起落架。飞机靠带轮子的小车在滑轨上起飞。加上驾驶员，飞机总重量才只有三百四十多公斤。

莱特兄弟的飞机，起先没有被美国政府重视，首先给他们作出正确评价的是法国人。后来，又经过几年飞行的考验，他们的飞机才逐渐引起世界上绝大多数

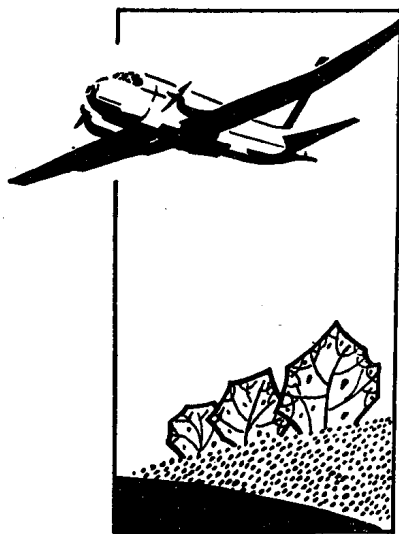
国家的注意。

飞得更快更高更远

莱特兄弟飞机的成功，使定翼飞机得到迅速发展，在各类飞行器中遥遥领先。

一九一一年，硬铝研制成功了。由于铝合金质地轻、强度大，人们很快就用它来制造飞机。飞机原来主要是木制结构，后来逐渐过渡到全金属结构。飞机的发动机和操纵系统也作了许多改进。这样，飞机飞行的速度就越来越高，到一九三九年，达到了时速 755.138 公里，比三十六年以前提高了几十倍。

但是，755.138 却是飞机设计师感到头痛的数字。螺旋桨飞机达到了这个速度，就很难再提高。因为超过这个速度以后，飞机桨叶尖端的旋转速度就比声音的速度还快。当物体以超音速在空气中运动的时候，就会产生激波。什么叫激波呢？激波就是空气被高速

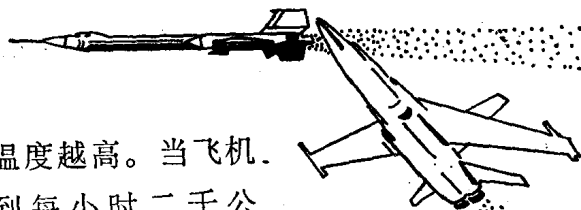


运动的物体强烈压缩以后引起的剧烈波动。飞机前面产生了激波，阻力急剧增大，而且飞机还会发生剧烈抖动，变得不听话了。在第二次世界大战结束前后，有不少飞行员就是由于这个缘故，弄得机毁人亡。

时速超过 755.138 公里的飞机，从高处向低处猛冲的时候，一刹那间，速度会猛增到一千二百公里。这时候，飞机前面的激波也突然加大，飞机可能会发生事故。由于时速一千二百公里和声音的速度差不多，人们就认为音速是飞行速度难以越过的障碍，称为“音障”。

可是，在音障面前，科学家们并没有停步不前，他们千方百计寻找新的飞机动力，造出了喷气式发动机。同时改进了飞机的外形：把机身做得又细又长，头部很尖。把飞机翅膀改成后掠式的，好象剪水飞行的燕子那样；机翼都做得很薄，前缘很尖利。一九五三年，实战用的战斗机终于赛过了音速，达到每小时一千二百多公里。

音障突破以后，飞机的速度大大提高了，但是再要继续提高，又碰到了“热障”难题。原来，当飞机的速度超过音速一倍以上的时候，它不仅同空气分子碰撞，而且彼此还剧烈地摩擦，掀起了灼热的气浪。物体在大气中高速运动所产生的热叫做空气动力热，速



度越快，温度越高。当飞机的速度达到每小时二千公里，它周围的气流温度就有摄氏一百多度；要是速度达到每小时五千里，气流温度就会达到摄氏一千多度。这时候，飞机中的人和设备都受不了啦。

飞机的外壳是铝合金制造的，铝合金的耐高温能力比较差，当温度超过摄氏一百八十度的时候，铝合金开始变软。这样，飞机就要变形了。为了适应高速飞行，人们改用能够经受更高温度的钛合金和不锈钢来做高速飞机，这种飞机即使速度达到每小时三千公里以上，也不会出问题。

飞得快是飞机的重要特点之一。快，就是争取了时间。军用飞机，为了搜索和追歼敌机，就应该比敌机还快。为了缩短旅行时间，旅客机也应该飞得尽可能快一点。所以，各国都在

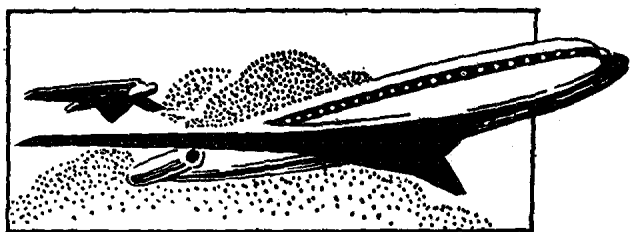
努力提高飞机的速度。目前飞机飞行速度的世界纪录是每小时三千五百二十九点五六公里。还有一种用于科学研究的火箭飞机 X—15，平飞时候的最大速度达到每小时七千二百九十七公里，接近音速的七倍。

还有一个“飞机升限”的问题。所谓“飞机升限”就是飞机能够上升的最大高度。升限同飞机的发动机有很密切的联系。经过设计师不断地努力，现代飞机可以飞到两三万米以上的高空。

飞机飞得高有什么好处呢？在空战中，它可以居高临下，争取主动，向下俯冲，化高度为速度，给敌机以更有效的打击；旅客机如果飞到云层以上，可以少受气象变化的干扰，飞行要平稳得多。目前飞机升限的世界纪录是三万六千二百四十米。至于科研火箭飞机 X—15 的升限则更高，曾经达到九万五千九百三十五米，远远超出了大气最下层——对流层了。

随着科学技术的发展，定翼飞机不断得到发展和完善。飞机上安装了陀螺仪、高度表、无线电话等各种仪表设备。飞行员可以随时准确知道自己的方位、速度、高度；可以随时和地面上的指挥部门取得联系。

在交通运输事业中，飞机起着巨大的作用。现在，世界各国都开辟了许多飞机航线，组成了四通八达的航空网。今天，你无论到哪个国家都可以乘坐飞机。



大型飞机上既舒适又宽敞。目前,最大的客机,是一种宽机身的大型喷气飞机,总重量有三百七十多吨,里面能乘坐五百多人,可以连续航行五千到一万多公里。现代的大型飞机上一般都装有三、四台发动机,很稳当,很安全。

飞机的用途非常之广,除了运输,还用在军事、地质、农业、气象等各个方面。

从第一架简陋的飞机到目前最现代化的飞机,人们不知道作了多少次改革。每一点一滴的改革都凝结了许许多多科学家和劳动者的智慧和心血。它们同各门科学技术的发展都分不开。飞机的设计、制造和航行几乎涉及到所有基础科学和工艺学。所以有人说:航空技术是半个世纪以来科学技术发展的结晶。

采用新技术 走向现代化

现代科学技术给航空技术特别优厚的待遇。



电子计算机刚刚问世，马上就被用到飞机设计上。一架飞机，从设计到制造要经过方案论证阶段、原型机的试制阶段、设计定型阶段、生产定型阶段等几个复杂的过程，有成千上万个数据；对每一种可能出现的情况，都要作细致的分析和准确的判断。这么多的工作，设计人员要做好长时间才能做完。设计的时候必须格外小心谨慎，否则生产出来的飞机一旦毁坏，人的生命、财产都会遭到重大损失。这些工作都交给电子计算机去做，不仅快，而且非常准确可靠。美国“波音727”运输机的研制比英国同类型的“三叉戟”飞机晚开始两年，但是波音公司采用了电子计算机辅助设计，加快了进程，结果，两种客机同时投入使用。

把小型精密的电子计算机装备到飞机上，可以控制飞机的自动定向、导航和自动投放武器等工作。现在有些超音速远程飞机上的驾驶仪也实现了电子计算

机化。整个飞行计划都可以预先告诉电子计算机。这个电脑自动分析和处理来自周围与地面上的各种信息,作出判断,指挥飞机航行。它还能够及时告诉飞行员,哪一种机件出问题,需要赶快维修。它自动把飞机上的航行情况报告给地上的指挥机构。

激光技术一出现,有些军用飞机就用它来导航、测距、通讯、瞄准和控制投弹。全息照相技术也被用来分析研究模型飞机,检验各种飞机材料的性能。

电子、微波、遥感、遥控等新技术广泛地应用到飞机上。现代飞机上几乎都有一个十分复杂的电子系统,好象人身上的神经系统一样;还有一个复杂的液压系统,好象人身上的血管一样。装有红外夜视器的飞机,即使在晚上也能拍摄到清晰的地面景物照片。越来越多的无人驾驶飞机执行着各种任务。

目前,人们正在研制利用原子能开动的飞机。这种飞机只带很少的燃料就能飞很远的路程。普通的喷气式飞机绕地球一圈大约要烧掉几百吨航空煤油。可是原子飞机呢,只要带上一百克燃料就够了。用氢作燃料的超音速飞机也正在研究中,氢原料在地球上十分丰富,几乎到处都有。用氢来做燃料不会给环境造成污染。这样,人类永远不用担心没有航空燃料了。

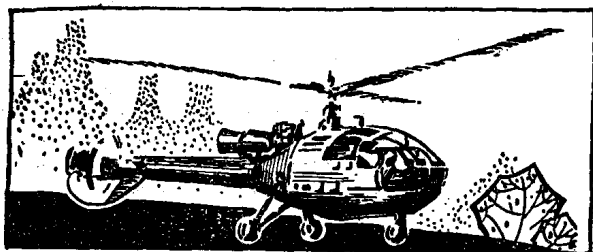
八仙过海 各显神通

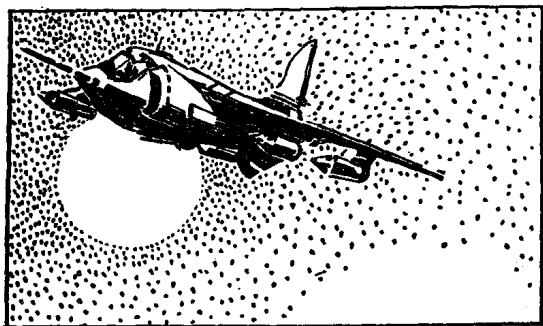
定翼飞机有许多优点，所以它发展得很快。可是它也有一个很大的缺点：起飞降落都要有一大段跑道。这当然就很不方便了。

在很早的时候，人们就开始想到可以创造一种象飞螺旋那样的直升飞机。十五世纪意大利著名的画家达·芬奇，就画过旋翼飞行器的图样。不过直到本世纪的四十年代才出现真正有价值的直升飞机。它样子象只蜻蜓，前头有个大肚子，能直起直落，也能停留在空中不动；凡是定翼飞机做不到的事常常靠它来做。但是旋翼飞行器飞行的速度都比较慢。

能不能既飞得快又能随时随地起飞降落呢？

能！飞行设计师们想出许多办法。例如英国设计制造的鹞〔yào〕式战斗机就是一种垂直起落飞机。它





装有一台喷口能转换喷气方向的喷气发动机。垂直起落的时候，喷口向下；平飞前进的时候，喷

口向后。这种飞机速度很快，可达每小时一千一百多公里。它甚至可以在空中倒退或向左、向右侧飞。

对于飞艇的研究已经衰落了许多年，最近又活跃起来了。许多国家在设计、制造各种飞艇的方案，打算用飞艇来监视海上的油田；装卸货船上的不可拆散的重物；作勘探、建设和救灾等工作。还计划用它来转播无线电通讯和电视。

你会说，尽管有了这样那样的飞行器，可是，我想要一种象摩托车那样灵巧方便的微型飞机行不行呢？

告诉你吧，这也是完全可能的，已经有许多人进行了单人飞行试验。一九七九年六月十二日，二十六岁的美国人布赖

