

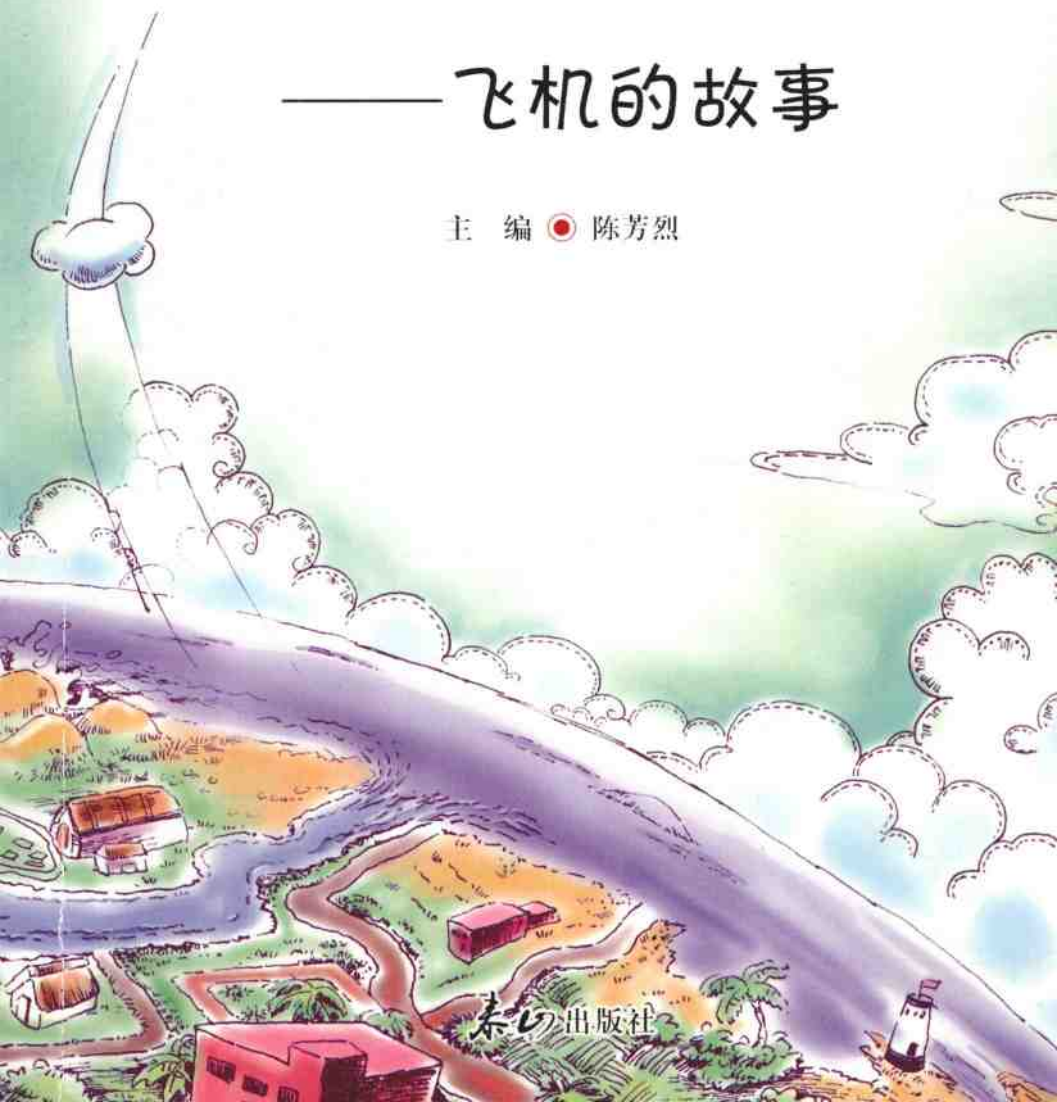
ERSHIWUGE
DIYI
FEIJIDEGUSHI

第一推动力
·
发明创造的故事

二十五个“第一”

——飞机的故事

主 编 ● 陈芳烈



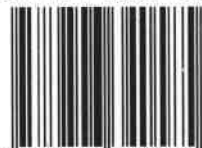
泰山出版社



在许多重大科学发明的背后，都留下了众多科学巨人感人的事迹，以及与这些创造发明有关的动人的故事。读者在兴趣盎然的阅读中不仅能获得科学技术知识，还能从中得到启迪，受到鼓舞，并进而悟出一些科学的哲理。

责任编辑 / 葛玉莹
装帧设计 / 张岩宏
封面插图 / 王洪彦

ISBN 978-7-80634-058-5



9 787806 340585 >

定价：8.50 元



ERSHIWUGE
DIYI
FEIJIDEGUSHI



二十五个“第一”

——飞机的故事

主 编 ① 陈芳烈
副主编 ① 乐嘉龙
 ① 郭仁松
编 著 ① 余俊雄

泰山出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

二十五个“第一”: 飞机的故事 / 陈芳烈主编. — 济南: 泰山出版社, 2009. 4

(第一推动力·发明创造的故事)

ISBN 978 - 7 - 80634 - 058 - 5

I. 二… II. 陈… III. 飞机—普及读物 IV. V271 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 002659 号

主 编 陈芳烈
责任编辑 葛玉莹
装帧设计 张岩宏
封面插图 王洪彦

二十五个“第一”

——飞机的故事

出 版 泰山出版社

社 址 济南市马鞍山路 58 号 邮编 250002

电 话 总编室(0531)82023466

发行部(0531)82025510 82020455

网 址 www.tschs.com

电子信箱 tschs@sohu.com

发 行 新华书店经销

印 刷 荣成三星印刷有限公司

规 格 150 × 228mm

印 张 6.25

字 数 61 千字

版 次 2009 年 4 月第 1 版

印 次 2009 年 4 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978 - 7 - 80634 - 058 - 5

定 价 8.50 元

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究

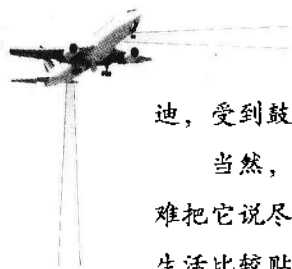
如有印装质量问题·请与泰山出版社发行部调换



前言

在刚刚过去的100多年的时间里，人类创造了前所未有的物质文明，取得了无数具有划时代意义的重大科学技术成果。在基础科学领域，相对论的建立，超导现象的发现，以及试管婴儿、克隆羊的降生等等，都为人类认识自然、征服自然作出了重大贡献。在技术科学领域，计算机的诞生，电视、录像技术的发明等，都把人类推向一个崭新的信息化时代；人造卫星的升空，宇宙飞船的上天，以及对月球、火星等的成功探测，都是人类离开地球到宇宙空间寻觅知音的伟大壮举；原子弹、氢弹、隐身武器等的问世，大大增强了现代武器的威力，电子战、数字化战争更一扫旧战场硝烟弥漫的陈迹；塑料、合成纤维的发明，智能大厦、高速列车等的崛起，使人类衣食住行的条件大大改善……

回顾这些科学技术的历史，我们不难发现，在许多重大科学发明的背后，都留下了众多科学巨人感人的事迹，以及与这些创造发明有关的动人的故事。我们这套丛书正是试图从这样一个侧面，用故事的形式来让人们领略科学的辉煌。我们希望，读者在兴趣盎然的阅读中不仅能获得科学技术知识，还能从中得到启



迪，受到鼓舞，并进而悟出一些科学的哲理。

当然，在这100多年里，创造发明多若繁星，这套丛书是很难把它说尽道绝的。在这里，我们只选择了一些与青少年学习、生活比较贴近而又有趣味的题材，把它写成故事，编纂成册，以飨读者。

许多科学家和未来学家预言，21世纪人类不仅将完成20世纪未竟的事业，解决诸如攻克癌症等一系列科学难题，实现人类梦寐以求的到外星世界去旅行等种种夙愿，而且，还将取得一些今天人们所意想不到的重大突破。无疑，这将把人类社会的文明推向一个新的高度。

我们希望，这套丛书能成为青少年读者的朋友，伴随着你们探索知识的奥秘，激励你们去攀登新的科学技术高峰，去创造世界和中国的美好明天。如果真能这样，我们将感到无比的欣慰。

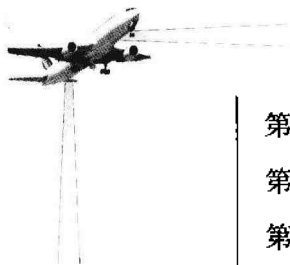
编者

2009年3月



目 录

第一架载人滑翔机	/ 1
第一架飞机	/ 5
中国第一个飞行员	/ 9
第一个在空中翻筋斗的人	/ 13
第一次飞渡英吉利海峡	/ 17
第一架战斗机	/ 20
第一架重型轰炸机	/ 23
第一张旅客飞机票	/ 27
第一次飞渡大西洋	/ 30
第一次环球飞行	/ 34
第一次飞越极地	/ 37
第一架实用的直升机	/ 40
第一架卧铺客机	/ 44



第一次突破音障的飞行	/ 48
第一架喷气式飞机	/ 52
第一架喷气式客机	/ 55
第一架超音速客机	/ 61
第一架地效飞机	/ 65
第一种垂直起落战斗机	/ 68
第一架高空、高速侦察机	/ 72
第一架预警飞机	/ 76
第一架隐身战斗机	/ 80
第一笔人力飞行奖	/ 84
第一架太阳能飞机	/ 88
第一架环球飞行的轻型飞机	/ 92



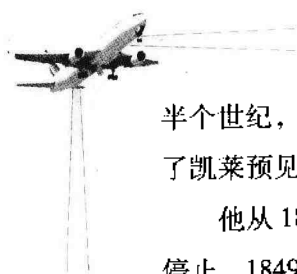
第一架载人滑翔机

飞机是20世纪最伟大的发明之一。然而孕育这种发明的种子，在20世纪之前就萌芽了。尤其是19世纪下半期，载人滑翔机就已发明。滑翔机可以说是一种无动力的“飞行机”，一旦装上成熟的动力机械，它就成了飞机的雏形了。所以，当我们赞美20世纪初发明的飞机时，不能不回顾飞机的“前身”——滑翔机。

“英国航空之父”

在澳大利亚一个博物馆里，陈列着一架样子十分古怪的滑翔机模型，这就是被称为“英国航空之父”的凯莱制造的世界上第一架载人滑翔机模型。

凯莱生于1773年，在他10岁时，人类第一次乘热气球升上了天，这激发了他对航空的兴趣。他后来集中精力研究了重航空器的理论，并加以实践。他于1810年发表了“空中航行”的重要论文，首次设想用内燃机带动螺旋桨，推进飞机飞行。只是当时还没有合适的内燃机，所以先研制起无动力的滑翔机来。过了



半个世纪，内燃机发明出来了，飞机终于成为现实。这足以证明了凯莱预见的正确性。

他从1843年开始研制滑翔机，直到1857年去世，一直没有停止。1849年，他制成了一架有三层固定翼的滑翔机，机身像一只船。试飞那天，他选择了一个小山坡，并将一个10岁的小孩抱进机身里，然后将滑翔机从山顶沿山坡滑下来。滑翔机慢慢地飘行在空中，一直飞了好几米远。

别看这短短的几米路程，这可是人类第一次乘滑翔机飞行啊！有趣的是，第一位试飞员竟是一个10岁的小孩。

1853年，凯莱已经80高龄了，他还设计了一种可乘成人的滑翔机。据说，后来他请一位车夫去驾机，竟飞过了一个山谷。

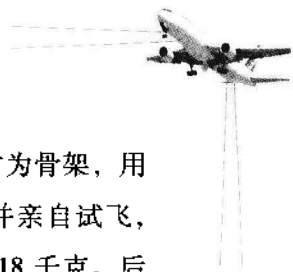
1857年，凯莱去世，人们在他的笔记本封面上看到这样一句话：“后来者可自册中寻获本人思想的种子。”他播下了飞行的“种子”。

“滑翔机之父”

如果说凯莱是播下飞行之“种”的话，那么李林泰尔则是直接催化飞机发明的先驱了。

奥图·李林泰尔是德国人，他从小热爱飞行。1861年，当他还是14岁的小孩时，就经常带弟弟古斯塔夫·李林泰尔去练飞行。他们常常在手臂上绑上薄薄的木板，在夜晚偷偷地到一个台子上去学飞，虽然没有什么结果，但他们的精神可嘉。

后来，奥图·李林泰尔和弟弟一起，考进了柏林技术学院。他们通过学习，确信不能用扑翼飞行，而应该像凯莱一样，利用带固定翼的滑翔方式。在学校里，他们开始制作滑翔机模型，并且发表了《飞行和滑翔实验》论文。这些都为他们后来的滑翔飞



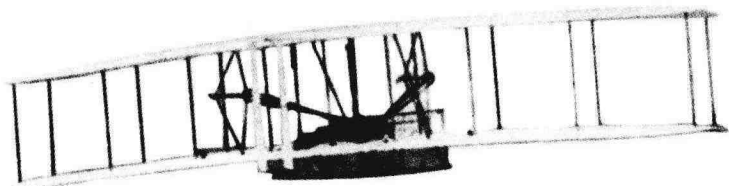
行打下了结实的基础。

1891年，他们按照鸟的翱翔原理，用柳条和木材为骨架，用棉皮作翼面蒙皮，制造出了第一架悬挂式滑翔机，并亲自试飞，得到初步试飞成功。这架滑翔机翼展23英尺，重仅18千克。后来他们又创作了双翼滑翔机。这种滑翔机的形状奇特，机翼面积很大，像蝙蝠翼，所以后来人们送它一个“蝙蝠侠”的美称。

为了便于试飞，他们还在利希特费专门修建了一个滑翔试飞场。试飞场里修了一座15米高的山丘，为了选择迎风起飞的方向，小丘四周都可以起飞。

奥图·李林泰尔的滑翔技术越飞越高超。1894年，他在一次滑翔飞行中，创下了飞行1000米的好成绩。1896年一次飞行中，飞行高度达30多米。李林泰尔兄弟将毕生献给了滑翔飞行事业，到1896年，他们总计飞行了2000多次，创造了多次滑翔飞行纪录，为人类滑翔飞行史积累了丰富的经验，无怪于后人称奥图·李林泰尔为“滑翔机之父”。

李林泰尔制作的滑翔机越来越进步，但没有装发动机，所以只能“随风逐流”，选择上升气流爬高，而利用自身的体重下降。这样的飞行往往是被动的，飞行很不自由。为了掌握主动权，他设计了一种控制机翼、掌握滑翔机的平衡的装置。同时，他又准备在滑翔机上装上自制的1.5马力的轻便发动机，实现动力飞行。如果这一切都成功的话，那么他将成为第一个飞机的发明者了。



莱特兄弟发明的第一架飞机



1896年8月9日，奥托·李林泰尔决定进行加装发动机前的最后一次滑翔试飞。他按往常一样，借上升气流升到空中，正当他准备试验新装的控制平衡装置时，遇到近地面的一阵强风，他来不及操纵平衡装置，而靠体重来平衡也迟了，滑翔机失去平衡，一下子从10米高的空中摔了下来。奥图·李林泰尔随机摔到地面，受了重伤。

伤势太重，奥图·李林泰尔知道自己不行了，他对弟弟说：“总要有人牺牲的……”话未说完就去世了。

这是一次血的教训，它提醒了人们，要飞行顺利，必须解决控制问题。它鼓励人们，要飞行成功，就会有人牺牲，决不要被事故吓倒。

是的，奥图·李林泰尔的牺牲没有影响航空事业的前进，相反，更鼓励了许多追求者奋起。这其中就有美国的一对兄弟，他们就是飞机的发明者莱特兄弟。



第一架飞机

1903年12月17日，在美国北卡罗莱纳州一个鲜为人知的基蒂·霍克海滩，一架外表像书架似的飞行器，从地上飞起来了。发明这架飞行器的人是两兄弟，他们分别叫威尔伯·莱特和奥维尔·莱特。

当飞行器第三次平安地落到地面时，驾驶它的威尔伯·莱特高兴地大叫：“飞行时代，终于来临了！”

这架飞行器就是世界上第一架真正的动力飞机。飞机作为20世纪最伟大的科学发明之一，从此载入历史的史册。

然而，当时许多人并不相信莱特兄弟会成功，因此，当这一架飞机飞起来时，并没有多少人去参观。而当飞机飞成之后，又有人来抢头功，声称自己才是第一个发明者。这是怎么回事？让我们来看看飞机发明的曲折经历吧。

玩具启发了他们

莱特兄弟对飞机的热心，是受了玩具的启发。莱特兄弟的父亲是一个牧师，1867年生下威尔伯、1871年生下奥维尔。



在哥哥威尔伯 11 岁时，父亲给孩子们买回来一件用橡皮筋作动力的飞行玩具。这玩具给小哥俩带来了巨大的乐趣，橡皮筋拧紧后，一放，玩具就飞起来了。他们真玩着迷了。

后来，他们对这个玩具不满足了，想依样做一个更大的，但是怎么做，做出来的东西也飞不起来。这是为什么呢？于是，他们就去找有关的书看，又到野外去观察鸟类的飞行，就这样萌发了制作飞行器的愿望。

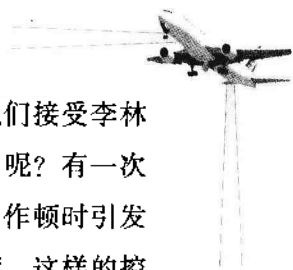
当威尔伯 27 岁时，兄弟俩开了一家自行车修理和制造作坊。同时，他们利用作坊造起飞机来。飞机应该是怎么样？他们不清楚。当时美国有一个有名的斯密森学会，是专门研究飞行的。莱特兄弟就虚心向斯密森研究院求教，边学习边干。

继承李林泰尔的事业

1896 年，李林泰尔试飞滑翔机牺牲的消息传到莱特兄弟的耳中，这不幸的消息不但没有打消他们研制飞机的念头，而且更坚定了继承李林泰尔事业的信心。

他们先从研究李林泰尔的滑翔机开始。为了找到李林泰尔失败的原因，他们先制造滑翔机，然后将滑翔机像放风筝那样，放飞到空中去。为了寻找放飞的好地方，他们还特地写信给美国气象局，气象局向他们推荐基蒂·霍克海滩。从此，这个寂寞的海滩，成了一次伟大发明的孕育地。

为了使滑翔机变成飞机，他们自己动手制造螺旋桨和发动机。当时的世界已经进入 20 世纪，人类的文明和科技在不断进步。法国已经发明了以汽油发动机为动力的飞艇、德国已经发明了以汽油发动机为动力的汽车。这样就引发了莱特兄弟用发动机带动螺旋桨，用螺旋桨带动飞机的思想。



有了动力，是不是就可以让滑翔机飞起来呢？他们接受李林泰尔的教训，要找到控制飞机飞行的办法。怎么控制呢？有一次威尔伯拿来一个鞋盒子，无意地扭转了一下。这一动作顿时引发了他们的思路：利用机翼的扭曲，来控制飞机的平衡。这样的控制方法后来成了他们的专利。

飞机造好了，他们又想起一个问题：可不可以把飞机按比例缩小，先在家里试一试呢？可家里没有风呀！他们灵机一动，在家里制造了一个风洞：用电扇在一个管子里煽风。这可是世界上最早的风洞啊，现在风洞已经成了设计飞机必备的设备。

风洞试过飞机模型之后，莱特兄弟确信飞机可以试飞了。于是，他们收拾行装，带着飞机，在基蒂·霍克海滩安营扎寨。

经过多次试飞的失败，成功的日子终于来到了。那一天，兄弟俩轮流驾驶自己发明的“飞行者1号”飞机，成功地飞了四次。总共飞了99秒钟、441米远。别小看这短短的时间和路程，这可是人类第一架载人飞机留下的“足迹”啊！

第一架飞机之争

莱特兄弟第一架飞机的成功，为人类航空事业走出了第一步。但是，也引发了一场争论：到底谁是第一架飞机的发明者？

苏联宣称：俄国的莫扎伊斯基在1882年就造出了飞机。法国认为阿代尔在1886年就造出了蒸汽飞机。英国说马克西姆在1893就发明了飞机。是的，飞机的发明并不是莱特一举就成功的，他们的成功是在总结前人的经验和教训中取得的。

在此之前，英国的亨逊设计过飞机，但不能载人。俄国莫扎伊斯基的飞机试飞时只跳动了二三十米。阿代尔的飞机只滑行几十米。马克西姆的飞机在试飞时坠毁了。这些飞机离成功还差一步。



有意思的是，美国也有一位飞行家来争飞机的发明权。他就是著名的寇蒂斯。寇蒂斯是一位后起之秀，他于1908年也研制了一架新飞机。不过他在新飞机上运用了莱特的专利——操纵飞机平衡的小翼。为此，莱特向美国高等法院控告寇蒂斯侵权。法院判定莱特胜诉。

寇蒂斯心怀不满，想了一个不光彩的主意来报复莱特。他想起了斯密森研究院的院长兰利。兰利曾在莱特飞机成功的前70天，试飞了一种叫“航空站号”的飞机。但那架飞机试飞时失败了。为此，他对“航空站号”飞机进行改造，重新试飞得以成功。于是，他宣称“航空站号”飞机是最早成功的飞机。斯密森研究院新院长沃尔科特为了维护前院长兰利的声誉，竟滥用职权声明同意这一说法。

莱特兄弟听到这一消息，十分气愤，只好把自己的飞机运到英国去展出，因为他的发明已经得到英国的专利权。这件事惊动了美国，许多美国人认为，把本国的发明放到别国去收藏，是美国的耻辱。1942年，斯密森研究院新院长艾博特主持公道，纠正了前任院长的错误声明，并向莱特兄弟道歉。

就这样，莱特兄弟发明的“飞行者1号”飞机又运回到了美国，并陈列在美国斯密森国家博物馆的最荣誉的位置上。



中国第一个飞行员

在广州黄花岗七十二烈士陵园里，有一座锥形墓碑，碑上刻着“中国始创飞行大家冯如君之墓”。中国第一个飞行员和飞机制造者冯如，就安息在这里。1912年，当飞机刚刚发明还不到10年，冯如就为普及飞机和飞行科学而献身。当我们回顾中国航空事业的发展历程时，决不能忘记这位中国航空事业的先驱。

“我们国家大有人才！”

冯如生于1883年，原籍广东恩平县。他12岁时，随一位亲戚到美国去谋生。他先后在美国旧金山和纽约做过工，从事机械制造的工作。

1903年，美国莱特兄弟制造飞机成功的消息，传到冯如的耳中，使他对飞机发生了浓厚的兴趣。那时，日、俄帝国主义者正在瓜分、争夺我国的北方领土。他预感到飞机将对保卫祖国起到很大的作用。他对在美国的同胞说：“如果我们有成千上万架飞机分守中国的港口，就可以防御列强的侵略了。”

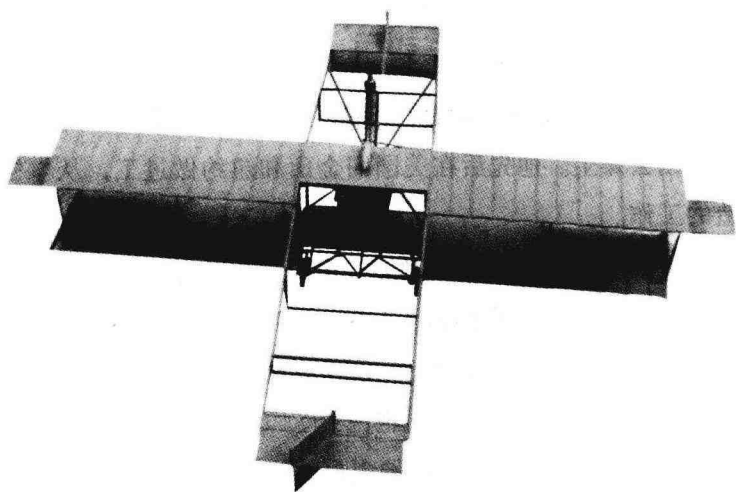
于是，他下定决心，要自选飞机、并亲自驾驶飞机。在美国



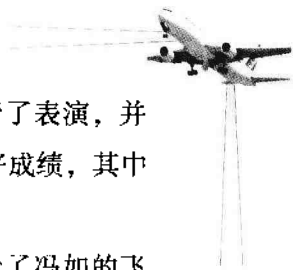
的华侨十分支持他的壮举，纷纷出钱资助他。当时将筹得的钱，在奥克兰租了厂房，成立了广东制造机器厂，开创中国前所未有的伟业——制造飞机。

为了尽快制出飞机，冯如研读了大量有关飞机的文献，并反复观察飞鸟的飞行情况。经过一年多的努力，终于在1909年9月初，造出了第一架飞机，可惜的是，这架飞机飞起后，由于发动机故障，而坠落到地面。幸亏只是起落架损毁，冯如没有受伤。过了几天，冯如将飞机修好，再次试飞。这次飞行了800多米，但着陆时又出故障。

虽然两次都出故障，但冯如飞机毕竟飞起来了。因此，许多旅美华侨决定集股扩大飞机制造厂。这时，冯如又不断改进自己的飞机设计，于1911年又造出了一架全新的飞机。1月18日，冯如驾驶这架飞机，在奥克兰一个广场公开试飞，结果成功地环绕广场飞行了约一英里，接着又向圣佛兰西斯科海湾飞去，又掉头返回广场，轻轻地落地。整个飞行时间达4分钟。飞行成功了！从此宣告中国人制造和驾驶飞机得以成功。



冯如的第一架飞机



为了提高飞行技术，冯如又驾驶飞机在美国进行了表演，并创下了时速 105 千米、航程 35 千米和飞高 110 米的好成绩，其中速度纪录已超过了当时的世界纪录。

当时，革命先驱孙中山正好到了美国，他亲眼看了冯如的飞行表演，兴奋地说：“我们国家大有人才啊！”

“牺牲是难免的”

1911 年辛亥革命前夕，孙中山启导冯如，把才智献给祖国。为振兴中华航空事业，冯如拒绝了美国的重金挽留，决定将在美国的制造机器公司迁回祖国，改名广东飞行器公司。

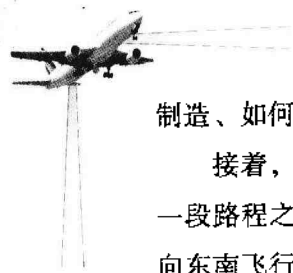
1911 年 3 月，冯如携飞机乘船回国。10 月，武昌起义爆发。11 月 9 日，广东革命军政府任命冯如为革命军飞机长。冯如立即在广州燕塘恢复飞机制造工作。仅用了三个月的时间，就制成了一架飞机，这就是在中国国土上制造的第一架飞机。这架飞机还来不及北上参战，清政府就垮台了。冯如参加革命军的消息，对促使清朝末代皇帝溥仪的退位，有着一定的影响。

冯如回国一方面用他的飞机参加革命活动，另一方面注重向国人普及航空知识，唤起大家对祖国航空事业的认识和支持，因此决定到各处去进行飞行表演。

1912 年 4 月，他首先到家乡恩平为父老乡亲表演。这是中国人驾驶在国内自制的飞机，第一次在祖国的领空飞行，到场观看的人数达 2000 多人，飞行十分成功。

过了 4 个月，即 1912 年 8 月 25 日，他决定在广州燕塘大操场，再一次进行飞行表演。这一天天气晴朗，又是星期天，所以参观的人特别多。

冯如先向参观者介绍有关飞机知识，即飞机如何利用、如何



制造、如何驾驶等内容，使听者深受鼓舞。

接着，冯如登上飞机准备飞行。先由助手在地面将飞机推行一段路程之后，飞机就起飞了。飞机凌空而上，高达 120 英尺，向东南飞行约 5 英里。飞机从观众头顶飞速而过，人们无不手舞足蹈。

冯如为了飞得更高，猛然将驾驶杆一推，结果飞机突然失去平衡，掉了下来。冯如头部、胸部和股部受重伤。人们赶紧将他送往医院，但因伤势较重，不幸逝世。但是，他临死前仍心系祖国航空事业。他吃力地把失事原因告诉他的助手，并勉励他们说：“勿因吾毙而阻其进取心，须知此为必有之阶段。”意思是，不要因为我的死，而丧失前进的信心，要知道，飞行中的牺牲是难免的一步。

冯如死时才 29 岁，为表彰他的功绩，孙中山特批按陆军少将阵亡的级别抚恤他的家属，并遵照他的遗嘱，将他移葬在广州黄花岗。冯如的生命虽然很短促，但他播下的航空种子却永存，并已开花、结果。



第一个在空中翻筋斗的人

神话中的孙悟空有一个神奇的本领：在空中翻筋斗，一翻就是十万八千里。你不要以为在空中翻筋斗只是神话中的事，在航空史上真有一位创造用飞机在空中翻筋斗特技的英雄，他就是俄国飞行员聂斯切洛夫。为了这一个筋斗，他付出了心血和汗水，甚至遭到了同行的嘲笑。

“空中到处有支持”

聂斯切洛夫本来是一名炮兵，因为酷爱飞行，他申请当航空兵。1910年，他真的调到了飞行连学习飞行。

当时报纸上发表不少飞行事故的消息，而且往往把事故的原

因归结为机翼薄弱。聂斯切洛夫经过长时间的艰苦斗争，如田飞



的翻筋斗，/来打碎他的“天方夜梦”。

聂斯切洛夫看到后，针锋相对地回敬了一首诗：

假如说的是翻筋斗，/这当然说的是我，/但是，朋友们！我要向你们保证：/我敢于翻筋斗，我并不想惊动世界，/也不是一时心血来潮，/我只不过是想使你们信服，空中——到处有支持。

这一年秋天，聂斯切洛夫以优异的成绩从航校毕业，被分到基辅第三航空连。在这里，他决心实现自己的翻筋斗之梦。

他真的不是心血来潮，他在用理论寻找“空中的支持”，经过科学计算，证明翻筋斗的直径为50米时，飞机重量正好等于惯心力，此时飞机确实有了空中的支持。他还画出了世界上第一张翻筋斗的轨迹图，并从空气动力学家儒科夫斯基那里得到支持和指导。

1913年9月9日，聂斯切洛夫驾驶一架“纽保—IV”型飞机，从机场起飞。这是莫斯科杜克斯飞机厂生产的单翼机。他先爬升1000米的高度，再急速俯冲，到600米高度时，又急速向上爬高。紧接着，他翻转机身，机身“肚皮”和起落架朝天飞到最高点。然后转向俯冲，在空中垂直面上，画了一个大圈，到达水平线时，将飞机拉平，转入水平飞行，完成了世界上第一个翻筋斗飞行。

聂斯切洛夫用事实，实现了自己的“天方夜梦”。在场的官兵们都签名证明这次飞行的真实性。国际航空联盟决定以他的名字命名一项科技飞行奖，以奖励他对特技飞行的贡献。

空中“肉搏战”

聂斯切洛夫在空中翻筋斗的壮举，虽然受到国际航空联盟的



支持，但是，仍有人认为这种飞行只不过是“空中卖艺”而已，没有实用价值。然而，聂斯切洛夫并不屈服，在后来的实战中创造了打击敌机的奇迹——空中“肉搏战”，即用自己的飞机去撞击敌机。

1914年，第一次世界大战爆发。聂斯切洛夫率领空军部队来到前线，参加打击奥匈帝国的战斗。在著名的格里津战役中，他们的飞机在敌后屡建奇功。这不仅受到战友的敬佩，而且引起了敌人的仇恨。奥地利司令部甚至悬赏，要毁坏聂斯切洛夫的飞机。

8月26日，俄罗斯部队指示说，出现了几架敌人的飞机。聂斯切洛夫决定驾机去对付敌机。但是，他的飞机上没有武器，怎么办？他来不及多想就勇敢地起飞了，他决定无论如何也要击落空中的敌人。

这时，3架奥匈帝国的双翼机，在巴龙中尉的率领下，飞到俄国领土上空，空袭俄国的机场。聂斯切洛夫驾机迎了上去。他当时驾驶的是一架单翼机，机型为“莫兰—索尔尼 M”，这架飞机机身下有两个很大的供起落用的轮子。飞起来，要比双翼机灵活。

聂斯切洛夫追上一架敌机，这架飞机正是巴龙驾驶的。聂斯切洛夫攻敌心切，很快就飞到了敌机的上空。这时，他已将自己的生命置之度外，没有武器，只好“肉搏”了。他猛地从高处向敌机撞去。“莫兰—索尔尼 M”的起落架和轮子，一下子陷进了敌机的机翼里，和敌机纠缠在一起。

两架飞机在一场“肉搏”中，都撞出了熊熊的火光，滚滚浓烟在空中冒起，它们双双坠地，聂斯切洛夫和巴龙同归于尽。另外两架敌机飞行员见到这一情景，吓得不知所措，赶紧驾机逃走了。



聂斯切洛夫用自己的勇敢和献身精神，创造了空战史上威震一时的战术——空中撞击。这种战术在早期缺乏军械的飞机上，是一种狠狠打击敌机的方法。在苏联卫国战争中，许多苏联飞行员曾继承这一战术，有效地打击了敌机。

聂斯切洛夫牺牲时才 27 岁。他用他的智慧、勇敢乃至鲜血，创造了空中奇迹。1947 年，苏联在他牺牲的地方，树立了一个纪念碑，以纪念这位英雄飞行员。纪念碑上写着：“著名俄国飞行员、特技飞行创始人彼得·尼古拉耶维奇·聂斯切洛夫上尉在此英勇献身。他是世界上第一个完成在空中翻筋斗和在空战中用撞击战术的人。”

现在，战斗机在空中翻筋斗已经不在话下了。当人们看到这种飞行特技表演时，决不会忘记这种特技的始创者，何况聂斯切洛夫当时驾驶的还是一种老式飞机哩！



第一次飞渡英吉利海峡

飞机发明后，为了激励它的发展，各国开展了多项竞赛和表演。而其中最精彩的要算横渡法国和英国之间的英吉利海峡了。

1909年，英国《每日邮报》发起了一次飞渡海峡的竞赛，奖金为1000英镑。当时，有三架飞机参加了角逐，其中有法国飞行家布莱里奥、拉塔姆和纳皮尔。纳皮尔因为飞机发生了故障，退出了竞赛。布莱里奥首飞成功，而拉塔姆虽然壮志未酬，但表现了极大的勇敢，因此，在英国多佛尔海岸边，至今还竖立着纪念这两位英雄的石碑。

布莱里奥顶风而上

竞赛是在1909年7月19日开始的，那天是拉塔姆先行，但开局不利，首飞失败，正当他准备再飞时，第二天布莱里奥到达海峡法国岸边的加来。

天有不测风云，忽然刮起了大风，到7月25日，风势不减。接着，又下起了大雨。这样的天气对飞行自然不利。

25日清晨，布莱里奥从无线电广播中得知，加来对岸的英国



多佛尔沿岸不仅风雨交加，晚上风力还要加大。而英吉利海峡最窄边处，正在加来和多佛尔之间，在这两处之间飞行最有利。因此，他当机立断，抓紧大风前的时机，冒险出发。

布莱里奥驾驶的飞机是“布莱里奥 XI 型”单翼机，翼展 7.8 米，机身 8 米、动力为 25 马力，总重 200 千克。尽管在前几天，布莱里奥被汽油烧伤，临上飞机前还扶着拐杖，但这丝毫没有影响他横渡海峡的决心。

凌晨 4 时，飞机就启动了。他一改过去先盘旋一周的惯例，一直向西北方向飞去。此时，发动机的声音惊醒了正在沉睡中的拉塔姆的战友列瓦瓦塞。列瓦瓦塞本想赶快去通知拉塔姆，但是已经来不及了。

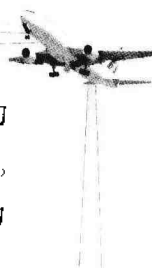
布莱里奥的飞机冒着风雨加速向前，由于他求胜心切，飞机在 10 分钟后掉了高度。布莱里奥看了一下机身，里面装有充气橡皮袋，这是为了一旦出事救生用的。他又看了一下前方，啊，对岸的绿色海岸历历在目。他一鼓作气，往前飞。要着陆了，他关掉发动机，不幸又遇到了一阵向下的风，把飞机压向地面。飞机的起落架被撞断了。然而，他胜利了。他以 37 分钟的时间，在 80 米的高空，以每小时 72 千米的速度，飞行了 50 千米的距离，一举成功。

为了纪念这次飞行，人们在多佛尔岸边立下石碑，碑上镌刻着那架立下功劳的飞机形象。

拉塔姆再接再厉

拉塔姆以勇敢著称。1904 年，他曾乘气球从伦敦飞到巴黎。1909 年 4 月改飞飞机，仅仅学了 20 分钟，就单独飞行。

他于当年 7 月就决心乘机横渡英吉利海峡。他用的飞机是由



设计师列瓦瓦塞设计，他俩共同制造的。他们将这架造型优美的单翼机命名为“安特耐苔Ⅵ型”，这据说是一位女艺术家的名字。她翼展12.8米、机身长11.5米、重量590千克，动力为50马力的八缸活塞发动机。

7月19日黎明，拉塔姆迎着海面上的薄雾起飞了。不幸的是，刚飞一会儿，发动机就停火了。他只好迫降到水面上，半途而回。

拉塔姆并不灰心，马上打电报到工厂，要求再拉一架“安特耐苔Ⅶ型”来，接着飞。

由于天不作美，一直等到24日，还不能飞。而当25日清晨，列瓦瓦塞知道布莱里奥飞机出发时，他本想乘机追赶，可布莱里奥已经成功了。他掉下了眼泪，大度地向布莱里奥发电报祝贺。

拉塔姆仍不气馁。两天后，他再一次起飞准备打破布莱里奥飞行时间38分的纪录。这一次飞行开始很顺利，哪知道，在离对岸仅有两千米时，发动机又停火了。飞机再一次被迫降在海面，拉塔姆再一次遭到了挫折。

人们并不因为拉塔姆的失利而忘却他，为了纪念他百折不挠的勇敢精神，同样为他立了碑。石碑离纪念布莱里奥的碑不远，上面站立着拉塔姆的塑像，他穿着飞行服，眺望着大海，似乎在企盼着新的飞行。塑像下有一行文字：人们不会忘记他在英法海峡上勇敢的飞行。是的，拉塔姆虽然在这次渡海峡的竞赛中，不是胜利者，但却是一位勇士。

英吉利海峡最宽处不足100千米，对今天的高速飞机来说，几分钟就可以飞渡。然而对100年前的早期飞机来说，却是一个大跃进。促使这种飞速进步的原因是多方面的，而这次飞行体现出来的“竞争”也是原因之一。正是因为有人竞争，科学才向前发展，飞机才向前进步！



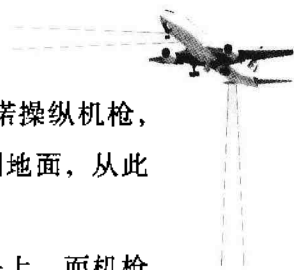
第一架战斗机

1914年，第一次世界大战爆发，飞机作为作战武器，首次出现在战场上空。那时，飞机上没有专用的射击武器，双方飞行员只好用手枪对射。由于当时飞机速度低，子弹射的速度也低，所以杀伤力不大。有一次，一架法国飞机在高空飞行，飞行员发现头部有一只小虫，他抓住一看，竟是一颗德国子弹。原来那子弹是空中一架德国飞机上的飞行员射来。

后来，射击武器不断进步，于是在飞机上装上了专用的步枪、机枪和大炮，这才有了有效的战斗机。但是，真正的战斗机的出现，得归功于一位荷兰籍的武器设计师福克，由此而造成了一场“福克大灾难”。

第一个“爱斯”

有人考证，世界上第一次真正的空战，发生在1914年10月5日。那是在欧洲战场的比利时上空，交战双方是法国和德国的飞机。法国飞行员弗朗茨驾驶的是一架法制“瓦赞”式飞机，而德国飞行员驾驶的是德制“阿维亚蒂克”式飞机。弗朗茨发现德



机，立刻向敌机俯冲过去，并示意身旁的观察员凯诺操纵机枪，向敌机开了火。一阵枪声后，敌机中弹起火，坠落到地面，从此开始了空战史的第一页。

当时的飞机都是用螺旋桨带动的，大多装在机头上，而机枪也是装在机头上，这样发射的子弹就会打到螺旋桨的桨叶上。这不但达不到打击敌机的目的，也会损坏自己的飞机，这个问题一直成了困扰战斗飞机的难题。

著名的法国特技飞行员加罗斯一直盼望在空战中立功，因此他找到飞机设计师摩尔尼，请求在飞机上加装一种协调装置，使射出的子弹和螺旋桨的桨叶相协调，不致相撞。然而，经过努力造出来的协调器装到飞机上后，并不理想。后来，只好在螺旋桨的桨叶上，加装一种钢制的楔形偏导板，这种导板虽然起不到协调作用，但可以挡住子弹，使子弹不致损坏螺旋桨的桨叶。后来，就有人将这种带导板的作战飞机称作世界上第一种战斗机。

1915年4月1日，加罗斯驾驶这种有导板的“摩兰—索尔尼”飞机，首战德军的“阿尔巴特罗斯”飞机，加罗斯发射的子弹有效地打击了敌机，使德机很快被击落。在以后不到三个星期的时间内，他又接连击落4架敌机。当时法国有句俚语“爱斯”，意思是王牌。因此，有人称击落5架敌机的飞行员为一个“爱斯”。而加罗斯就是世界上获得第一个“爱斯”的人，后来这个称号风行世界，成了王牌飞行员的代名词。

“福克大灾难”

法国飞机连连取胜，使德国军方惶惶不安，不知道法国飞机上到底安装了什么秘密武器。

事有凑巧，正在这时，一架法国飞机出了故障，飞到了德军



的防区。法国飞机被迫降到德军阵地，飞行员和飞机都成了俘虏。德国人一看，那个飞行员正是加罗斯，而那架飞机正是加了导板的飞机。

德国人十分惊喜，赶紧把法国飞机运到柏林去进行研究。德国人请来荷兰籍的飞机和军械设计师福克，请他寻找秘密。

福克是荷兰出名的工程师。他 20 岁时，就造出了当时飞行速度最快的单翼机。但是，他向荷兰政府贡献这架飞机时，却遭到冷遇。后来，他又向法、英、俄等国推荐自己的飞机，都未接受。最后，他来到德国，并在德国成立了自己的飞机公司。

福克受德国军方要求，和其他技师们一起参加了研究法国飞机的工作。他终于发现了法国飞机的秘密，原来就是加上桨叶上的偏导板。

他经过一番研究，又在此基础上进行了改进，很快研制出了一种新的协调装置，使子弹和桨叶同步动作，子弹可以从桨叶的间隙中射出去，这样既射不到桨叶，又提高了射击效率。

德国人决定将这一发明装到福克飞机公司生产的一种单翼机上，并把它命名为“福克 E”式战斗机。这种战斗机装有一台 80 马力的发动机，最大时速可达 130 千米，飞行高度可达 3000 米。

1915 年 7 月 1 日，德国飞行员驾驶“福克 E”，首战击落法国“摩兰—索尔尼”飞机。以后，这种战斗机在空战中屡屡取胜，击落许多英法飞机，使当时的同盟国飞机惨遭损失，以及人们把这个时期称之为“福克的灾难”。也正是这种原因，人们认为世界上第一架真正有效的战斗机应该是“福克 E”，而不是“摩兰—索尔尼”。

历史事件往往又重现，1916 年夏天，法国击落了一架德国“福克 E”式战斗机，从此同盟国又获得了福克飞机同步装置的秘密。于是，各国的战斗机都装上了这种装置。

DI YI TUI DONG LI FA MING CHUANG ZAO DE GU SHI
第一推动力·发明创造的故事



十五个「第一」——飞机的故事

第一架重型轰炸机

轰炸机是战争造就的毁灭性武器，在战斗中可以空袭对方的阵地，消灭对方的有生力量，当然，在和平事业中，也可以用到



“西佩利”式炸弹，这种炸弹每枚有2千克重。可以说，这是世界上第一次飞机轰炸行动，不过吉利奥·加沃蒂驾驶的是一般双翼机，而且是用手投放，轰炸的准确度肯定不佳。

第一次世界大战爆发后，战争双方认识到轰炸的重要性，就致力于研制专用轰炸机。而最成功的，是俄国发明家西科斯基研制的重型轰炸机。

西科斯基1889年生于俄国基辅，他从小喜欢航空。1908年毕业于基辅工艺学院。他上大学时，正值飞机发明家莱特在欧洲表演飞行，他受到鼓励，开始研制飞行器。他先研制直升机，后来又转而研制固定翼飞机。

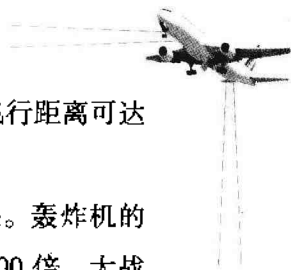
有1912年11月，他研制了一种重型飞机，上面装看4个发动机。当时还没有多发动机飞机，所以许多人对这种飞机产生怀疑。第二年，西科斯基亲自驾驶这架飞机，并得到成功。后来，官方将这架飞机命名为“俄罗斯勇士”号。

1913年年底，西科斯基在这架重型飞机的基础上进行改进，加装了炸弹架，可装800千克炸弹，成了专用的重型轰炸机。它飞行速度为每小时137千米，可飞540千米的距离。这架飞机被命名为“伊里亚·穆罗麦茨”，这是俄罗斯大地卫士的名字。

1914年12月，俄国成立了世界上第一个重型轰炸机部队“飞船大队”。第二年1月，这架轰炸机开赴前线，实施轰炸突击任务。2月15日，它对德国本土进行了首次“重型”轰炸，共投掷了272千克炸弹。

“母亲”投下“小男孩”

此后，意大利、英国等国家也都研制出了专用轰炸机，而且有了长足的进步。到第一次世界大战结束时，轰炸机最大可载2

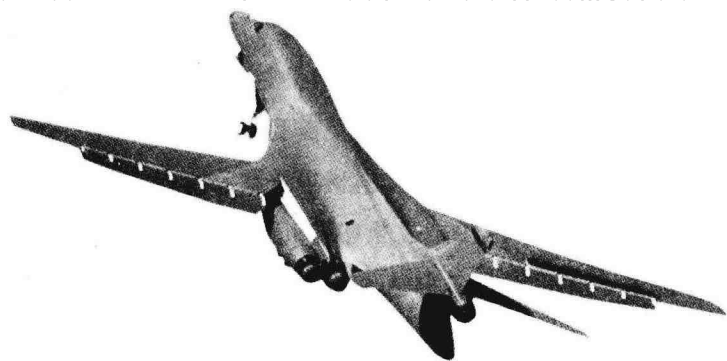


吨炸弹、时速可达180千米、升限可达6000米高、飞行距离可达1000千米。

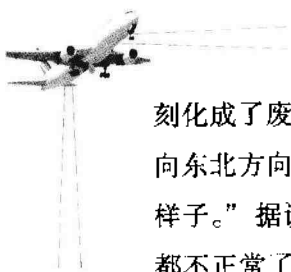
第二次世界大战爆发后，又刺激了轰炸机的发展。轰炸机的数量增长了50%，投弹总量比第一次世界大战多了100倍。大战中有名的轰炸机有德国“容克”俯冲轰炸机、英国“兰开斯特”远程轰炸机、日本“爱知”航载轰炸机、美国B—25B中型轰炸机和B—29远程轰炸机等。

提起B—29轰炸机，人们永远也不会忘记，就是它执行了人类战争史上史无前例的核轰炸。这种飞机是美国1943年生产的，上面装有4台2200马力的气冷式活塞发动机。时速可达576千米，载弹量可达9吨。1945年，美国政府决定用B—29去投掷原子弹。投掷任务落到被称为“世界最大的杀人犯”蒂贝茨头上。8月6日，蒂贝茨登上一架载有原子弹的B—29轰炸机。这架轰炸机竟印有蒂贝茨母亲的名字“埃诺拉·盖伊”，而那枚原子弹却命名为“小男孩”。这真是一次令人难解的行动：“母亲”竟要扔下自己的“小男孩”。

凌晨8时15分，B—29飞到日本广岛上空，蒂贝茨启动投弹装置，投下“小男孩”原子弹，“小男孩”在空中弹开降落伞，慢慢地降向地面。在离地660米高空，原子弹开始爆炸，广岛顷



新型超音速轰炸机



刻化成了废墟。蒂贝茨投下原子弹后，加大油门，来个急转弯，向东北方向飞去。蒂贝茨事后说：“太可怕啦！我看到了地狱的样子。”据说这位毕业于美国佛罗里达的大学生飞行员后来精神都不正常了。

三天后，另一架 B—29 又将第二枚原子弹“胖子”投向长崎。B—29 后来还背驮美国 X—1 火箭飞机，第一次突破音速。

第二次世界大战以后，各国对研制轰炸机的兴趣并未消减，而且研制出了更先进的喷气轰炸机。如 1955 年美国生产的 B—52，是一种大型战略轰炸机，它装有 8 台海轮喷气发动机，总重 233 吨，时速为 1010 千米，升限为 15200 米，航程为 16000 千米，载弹量可达 27 吨。

苏联在 1964 年生产了一种超音速轰炸机图—22，它升限为 18300 米，航程为 5500 千米，可载弹 9 吨。过了 10 年，苏联又生产了两倍音速的可变后掠翼轰炸机。

近来，美国等国家还在研制隐身轰炸机。由此可见，轰炸机作为一种有效的空中力量，并没有因为大战而消失。各国出于各自的原因，仍在发展先进的轰炸机。



第一张旅客飞机票

人类的空中旅行，是从乘飞艇飞行开始的。从1900年第一艘硬式飞艇的造成，到1937年最后一艘商用飞艇“兴登堡号”坠毁，飞艇成了红极一时的空中航行工具。人类告别飞艇之后，飞机成了人类新的旅行工具。如今，乘民航旅行成了家常便饭的事。然而，你可曾知道，第一架用于民航的飞机是什么飞机？第一张旅客飞机票是在哪一年售出的吗？

票价400美元

在美国东南部佛罗里达半岛的西海岸，有一个小港湾。港湾边上有两座城市——圣彼得斯堡和坦帕，它们隔海相对，陆地距离要拐一个大弯，有上百英里，而海上直线距离仅有22英里，乘火车要花12小时，乘船也得花2小时。

过去，沟通这两个城市只有陆路上的汽车和海上的轮船。陆路乘车路太长、海路乘船太慢，人们总盼望着有一条直接的空路。

到了本世纪初，飞艇有了。但乘飞艇还是太慢。后来，终于



有了飞机。不过，早期的飞机还没有用到商业上。

1914年，美国圣路易班诺飞机公司制造了一架小型水上飞机，它机体像船，机翼是两层的，只有两个座位。圣彼得斯堡和坦帕有关部门经过协商，决定开设一条空中航路，使用的就是上面说的那架小型水上飞机。

飞机除一名驾驶员外，只能乘一位旅客。这第一张票该卖给谁？为了抢购这世界上第一张飞机票，票价越抬越高，最后终于被圣彼得斯堡的前任市长菲尔以400美元的高价夺得。

这年1月1日，一个风和日丽的日子，通航就要开始了。数以千计的人们涌到圣彼得斯堡的海滩，人们争先恐后地去观看世界上第一架商用飞机开张带客。

飞机停在海边，驾驶员杰纳斯和唯一的乘客菲尔通过吊桥，走进了飞机座舱。驾驶员望了望旁边的旅客，开动了发动机。飞机在水面滑翔了一段路后，破浪而起，向坦帕飞去。27分钟后，飞机平安地落到坦帕水面。接着，掉转机头，再一次起飞，又返回到圣彼得斯堡。

商业航空从此开始，以后这条航线就兴隆起来了。到这年3月，共运送1204名旅客。

从水上到陆上

人类第一次商用航空，用的竟是水上飞机，而这种飞机竟然与民航无缘，这是什么道理呢？

在飞机发明的初期，水上飞机曾风光一阵，那是因为它有许多优点。一个好处是起飞着陆方便。陆上飞机着陆必须用橡皮轮，而轮子磨损又特别厉害，用一二十次就得报废，而且飞机载重量越大，轮子用得就越多，磨损也越厉害。再说，使用轮子和



起落架也增加了飞机的重量。一架 1000 吨的飞机，要装 40 个直径 1.5 米的轮子，加上起落架和减震装置，足有 50 吨重，相当飞机自身重量的 1/20。这是很不合算的。而水具有一定的弹性，是天然的减震材料，所以在水上起落省去起落架和轮子。

陆上飞机起落还要专门的跑道，飞机越大，要求的跑道越长、越结实。有的巨型陆上飞机要求水泥跑道几千米长、几米厚，造价很高、占地很大。而水上飞机，广阔的海面就是天然跑道。

对于海上飞行来说，水上飞机更高一筹。它可以在任何一个水域起落，机动灵活。美国圣彼得斯堡和坦帕之所以成为首次商有航空的城市，也是因为它们的地理条件适合使用水上飞机。

然而，水上飞机在商用上，终于没有比过陆上飞机而让位了。这也是因为它暴露出了自身的弱点。这些弱点也是水带来的。水面风浪大，为使水上飞机平稳，操纵机构要造得很复杂。另外，机身要具有良好的密封性，不能漏水。螺旋桨不能装得太低，以免击水，降低效率。还有船形机身和起落用浮筒也破坏了空气动力性能，带来很大阻力，影响速度的提高。加上陆上飞机动力更新，越洋洲际航行不在话下，所以陆上飞机很快取代水上飞机，成了商用航空的霸主。

当我们今天乘民航飞机自由来往时，决不可忘记它的先驱水上飞机。



第一次飞渡大西洋

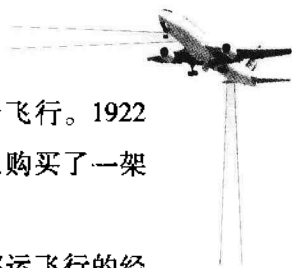
横渡英吉利海峡只是飞机跨海飞行的小小的一步。要实现洲际飞行，就必须飞渡大海。在第一次世界大战结束以后，即首次成功飞越英吉利海峡后的第十年，也就是1919年，世界上又掀起了一股跨洋飞行的热潮。

首先又是英国《每日邮报》发起了横跨北大西洋的竞赛，要求中间不着陆，奖金是10000英镑。

1919年6月，英国飞行员阿尔考克和布劳恩驾驶“维米”双翼轰炸机，从加拿大纽芬兰岛飞到英国爱尔兰，获得了这笔奖金。飞行时间为16小时27分钟，飞行距离为3032千米。同年，法国富翁奥尔蒂格提出新的奖励条件，要求从美国纽约直飞法国巴黎，距离是5800千米，奖金是25000美元。这一奖项，过了8年仍未有人夺到，其中有6架飞机在竞争中失败。到1927年，一位美国飞行员终于完成了这项历史性的飞行，他就是人们称誉的“孤鹰林白”。

“圣路易精神”号

林白1902年出生于美国密歇根州的底特律市。1912年，他



在华盛顿初次看到飞机，立刻被飞机吸引，决心于飞行。1922年，他进了飞行学校，学会了飞行。1924年，他自己购买了一架旧飞机练习飞行。

1925年，他当上了航空邮运飞行员。由于多次邮运飞行的经验，使他对长距离航行充满信心。当他得知奥尔蒂格奖励从纽约到巴黎的不停留飞行消息后，决定一试。

他坚信从纽约到巴黎的长距离飞行，是可以实现的。有几件事实，可以证实这一点。首先当时的飞机发动机已经得以进步，改成辐射气冷发动机，足以提供充足可靠的动力。其次当时飞机结构也得以改进，翼剖面更合理利于减少阻力；机体材料轻巧，可增加载油量。

经过慎重思考和周密的调查，他制订了飞机设计的方案。最后他决定采用单发动机的飞机，装的是200马力的莱特旋风牌发动机，采用先锋式飞行仪表，其中备有地磁感应罗盘，以指示航向。

方案成熟了，得筹集资金。正好，他得知圣路易市有几位热心公益的人士，对航空颇有兴趣，愿意出资赞助此项计划。于是他于1926年亲赴加利福尼亚州圣蒂哥的瑞安航空公司，定造了一架飞机。为了纪念圣路易市人士的热情帮助，他将这架飞机命名为“圣路易精神”号。

这架飞机的机型为NYP-1，上单翼式，木质结构，外壳蒙的是蒙布。发动机型号为J-5C，功率为223马力。为了适应长距离飞行，机身、机翼都安置了油箱，总共可以装汽油1122公升，这足以满足纽约到巴黎之间的长距离航行。

飞机有了，林白还做了其他充分的准备。如绘制飞行航线图、途经各国的地图、迫降设备、食物、手电筒、火柴、刀……一直到缝衣针。真是“万事俱备，只欠东风”了。

“孤胆雄鹰”

1927年5月20日，林白开始向着自己的目标起航。早晨7时52分，在纽约罗斯福机场，林白走进了“圣路易精神”号飞机，义无反顾地起飞了。

由于头天早上下雨，天气预报说不宜飞行，他估计数天之内，动身无望。但是，这天早晨6时，忽然接到纽约气象台专报，北大西洋气候，除欧洲海岸局部有暴风雨外，大致晴好。于是他决定第二天抓紧时间起飞。

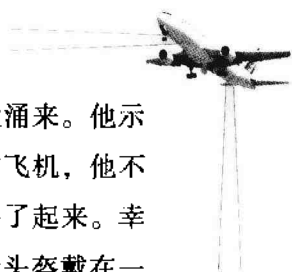
起飞开始，由于地面泥泞，颇为艰难。但起飞后，倒很顺利。飞过了纽芬兰，天已经黑了，他只有望着星辰而飞。飞行两小时后，月亮升起来了，飞行就较顺利了。

天开始亮了，由于有云，他只好靠仪表来判断航向。但有时，可以从云的缝隙处，望到下部的海面。有时，他看到下面有一块“陆地”，但凭经验，他知道大西洋中部没有岛屿，他知道那是海市蜃楼。

慢慢地，看到水面有水鸟了，接着又看到了渔船，这是接近欧洲海岸的暗示。这给他增强了信心。有一次，他竟心血来潮，将发动机油门关掉，降低飞行高度，企图与一渔民对话。他问：“爱尔兰在哪个方向？”而对方根本未听见。

他继续往前飞，不到1小时，他发现地面有一条崎岖不平的海岸线。他断定那是爱尔兰的西南端。然后，他借助磁罗盘的指示，向巴黎方向飞去。

飞机跨过英吉利海峡，临近法国的瑟堡，此时日已西沉，他看到了巴黎的万家灯火。数分钟后，他盘旋飞行于巴黎埃菲尔铁塔四周，向机场飞去。



此时，巴黎机场已是人山人海，向着飞机潮水般涌来。他示意让人们让开，但无法阻止。飞机降落了，为了保护飞机，他不得不赶快跳出机舱。此时，他已身不由己，被众人举了起来。幸亏一位法国军事飞行员出来维持秩序。他将一顶飞行头盔戴在一位美国记者的头上，大叫：“林白在这里！”从而转移了视线，使真正的林白得以进入一所棚厂中。在这以后的几天中，林白一直沉浸在法国人民欢迎的海洋中。他回国后，美国人民在华盛顿纪念碑广场前举行了隆重的欢迎会。

林白这次飞行用了 22 小时 20 分钟，中间一直没有停歇。当



第一次环球飞行

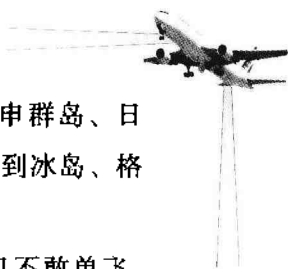
1519年9月20日，葡萄牙航海家麦哲伦驾驶帆船，开始环球航行。他绕地球一周，花了三年的时间。1929年，德国“齐柏林”号飞艇，花了20天的时间，完成了环球飞行。飞机出现后，环球飞行成了许多飞行家新的追求。

所谓环球飞行，指的是沿地球最大半径的航线，绕地球一周，长约39996.44千米。国际航空联合国规定，超过南北回归线的长度，即36779.73千米，即可称为环球航行。这样长的飞行距离，在早期是难以达到的，于是出现了分段着陆式的航行，到了近代，才实现“一口气”环行一周。

“空中麦哲伦”

第一次环球飞行，在1924年才开始得以实现，那是美国陆军航空队组织的。

为了适应海上飞行，选用的是道格拉斯工厂生产的水上飞机。为了保险起见，一共出动了四架飞机。它们分别被命名为“西雅图”号、“芝加哥”号、“波士顿”号和“新奥尔良”号。



制定的飞行路线是从西雅图出发，经加拿大、阿留申群岛、日本、中国、加尔各答、中东、欧洲，然后渡大西洋，到冰岛、格陵兰、纽芬兰，回到美国西雅图。

航行是在夏天启程的。由于海上有雾，四架飞机不敢单飞，它们同时出发。不幸的是，一架飞机出师不利，坠毁在阿拉斯加的一座山上，这架不顺的飞机是“西雅图”号。

剩下三架飞机继续向日本飞行。由于天气不好，它们只好迫降在苏联一座名叫司令官的小岛上。第二天天气变好。三架飞机再次起飞，向中国内地飞来。至此，这三架飞机已经实现了横渡太平洋的飞行。飞行到达上海长江口海面，被我国好奇的舢板团围住。接着它们又飞到厦门、香港海面，继续向越南飞去。

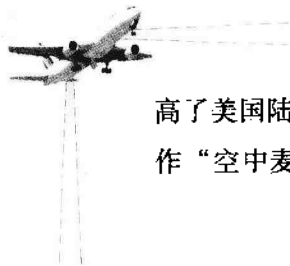
此时，“芝加哥”号飞机又出了故障，被迫降在一条河上。有幸的是，在当地找到了维修工具，修好后，得以继续航行。

以下的飞行都很顺利，经曼谷飞到中东伊朗，再飞到欧洲布加勒斯特。接着从巴黎渡英吉利海峡，到达伦敦。可是在离开英国时，“波士顿”号的发动机又出事故，被迫降到海面上，因为一时难以修复，只好退出飞行。

剩下两架飞机飞到冰岛时，又遇到了坏天气。一直在那里等了两个星期，才得以继续飞行。飞到格陵兰后，飞行员已经精疲力尽了。

但是，胜利已经在望，离美国本土不远了。他们振作精神，向祖国飞去。9月28日，“芝加哥”号和“新奥尔良号”相继平安地飞回了西雅图，完成了环球航行。在西雅图，受到了包括当时美国总统柯立兰在内的许多人的热烈欢迎。

这次飞行历时6个月，而飞行时数仅为15天3小时零7分钟。这次飞行在飞行距离上打破了纪录。由于停飞时间很长，在时间上并不快，即使这样，还是每到一处都受到了欢迎，从而提



高了美国陆军航空队的威信。因此，后来人们竟将环球飞行员称作“空中麦哲伦”。

单机环球

第一次环球航行，用了四架飞机，其中有两架出事故，成功率可以说只有一半。

1931年，美国私人驾驶员维莱·波斯特想用单机实现环球航行之梦。他使用的是美国洛克希德飞机公司生产的“维茄”飞机，这种飞机是1927年问世的有名的单翼机。这架飞机是石油商霍尔买来的，以他女儿温妮命名，并请波斯特来作为事业性飞行。

波斯特是一位聪明而坚毅的人，他当过机械师、跳伞员、空中杂技表演者和特殊表演者。有一次，左眼受伤，也坚持飞行。

这一年6月23日上午5时，他和领航员哈罗德登上飞机，从纽约罗斯福机场起飞，经过8天15小时51分钟，又回到了纽约。不过，这次航行飞机着陆了15次，而且有两名飞行员。

1933年7月，波斯特再次作环球航行，这次他是单人飞行，总共花了7天19小时的时间，当然中间仍着了陆。

真正第一次不着陆的环球飞行，是在1949年2月26日，那是用美国空军的B—50轰炸机完成的。机上飞行员共有盖莱合尔等13人，从美国德克萨斯州的卡斯威尔空军基地出发，用了94小时1分钟，“一口气”飞了37734千米，环球一周回到出发地。虽然此次飞行没有着陆，但中间进行了4次空中加油。

1957年，美国又用B—52轰炸机完成了不着陆环球飞行，而且只花了45小时19分钟，将时间缩短了一倍半。



第一次飞越极地

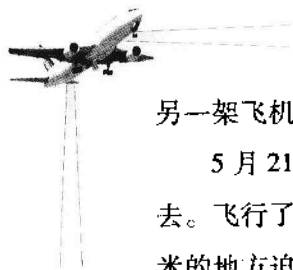
地球的两极，天寒地冻，冬天 24 小时黑夜，加上又处在磁极区，航行条件极差，曾被人们称为“飞行禁地”。多少年来，人们都想去探测这白色世界的秘密。1897 年，瑞典探险家奥古斯特·安德烈企图乘氢气球飞向北极，结果葬身冰雪之中。1926 年，挪威探险家阿蒙森终于乘飞艇到达北极点。然而，1928 年，意大利探险家诺比烈再一次乘飞艇去北极，却没有成功。

飞机发明后，自然人们没有忘记用这种新型飞行器闯极地。

北极英雄阿蒙森

阿蒙森生在极地，对北极探险抱有浓厚的兴趣。早在 1911 年，他就用狗橇载着自己，行走了近 3000 千米，首次接近了北极。

1925 年，阿蒙森依靠美国探险家林肯·埃尔斯沃思的赞助，买了两架“多尼尔”水上飞机，准备乘飞机再次闯北极。为了保证飞行的安全可靠，他挑选了五个人作为机务员，分乘两架飞机，和自己一起向北极出发。这样，即使其中一架飞机出事故，



另一架飞机也可以把全体人员载回来。

5月21日，他们从挪威的斯匹次卑尔根岛出发，向北极飞去。飞行了7小时后，由于偏离了航线，他们在距北极点220千米的地方迫降了。一架飞机降落到四周都是冰山的冰湖里，另一架飞机降落在雪地里。

两架飞机被困在冰天雪地里，由于忽视了飞机的保养，两架飞机损坏了。后来他终于修复了一架，然而又被困而无跑道。于是，他们用惊人的毅力，花了26天的时间，赤手空拳搬掉了大约500吨积雪，才清除出一条跑道。最后，6个人挤在一架飞机里，失望地回到了驻地。虽然他们没有成功，但他们却是用飞机闯北极的先驱。

过了一年，即1926年4月29日，美国探险家伯德和贝内特，选用了一架“福克”式上单翼机，来到斯匹次卑尔根，准备再次去闯北极。这架三发动机的飞机，被命名为“佐塞芬·福特”，是福特飞机公司的产品。

5月9日，他们开始出发了。这次天气很好，加上用了太阳罗盘导航，所以飞行十分顺利，仅花了18.5小时，他们就飞过了1126千米的北极雪原，到达了北极点。这是人类第一架到达北极点的飞机。他们绕极点飞了13圈，然后返回到驻地。大家会问：为什么采用太阳罗盘，而不用磁罗盘呢？这是因为北极正好处在磁极点附近，所以磁罗盘失去了作用。而太阳罗盘不是靠磁极定位，而是靠太阳的位置定位的，所以在极地使用不受影响。

阿蒙森虽然失去了第一个驾驶到达北极点的机会，但是他仍为同行而高兴。当伯德等人回到了斯匹次卑尔根时，阿蒙森热情地欢迎了他们。

两天后，阿蒙森改乘“挪威”号飞艇，不仅到达了北极点，而且第一次越过了北极点。两年后，“挪威”号飞艇设计者诺比烈



驾驶另一艘飞艇“意大利”号再次去北极，却一去不复返。为了寻找战友，阿蒙森竟单独驾驶一架飞机向北极飞去。不幸的是，后来诺比烈倒被救出，而阿蒙森却永远葬身于北极。他的死，充分表现了这些北极英雄的战友情谊和勇于牺牲的崇高品德。

第一个飞过两极的人

地球的另一极——南极，也是探险家的焦点。最早乘飞机去闯南极的是美国人休伯特·威尔金斯和西布·伊尔逊。他们用的是“维茄”上单翼机，这种飞机是美国洛克希德公司生产的，与一般飞机不同的是，它装的不是带轮子的起落架，而是一种可在雪地着陆的雪橇。

1928年11月，他们先飞到南极洲的南极半岛，接着往南极点飞去。遗憾的是，他们没有找到合适的起落场地，以至不能继续前进，未深入到极地。虽然这些飞行没有完成任务，但是为考察南极，搜集到了许多宝贵的资料。

巧的是，第一架成功地到达南极点的飞机，竟然又是伯德和他的机组人员，而获得这种荣誉的飞机仍是福克式飞机。

1929年11月，也就是伯德到达北极点的3年半后，他又驾驶一架福克式上单翼机，向南极飞去。这次飞行了19小时，顺利地通过了南极点。于是，伯德成为世界上第一位乘飞机飞过两极的人。以后，他又先后对南极探险飞行了四次，每次都得以成功。

为什么命运之神总降临到他身上呢？这不是命，而是科学。伯德在飞行中广泛地采用了先进的科学技术，如无线电通信、无线电导航等。他周密地绘制了天气图，而且改进了天文方向仪——六分仪。可以说，是科学之神保佑了伯德和他的飞机。



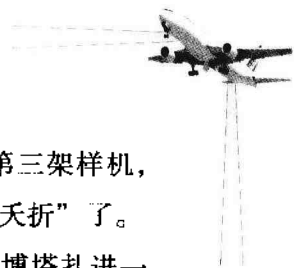
第一架实用的直升机

直升机和飞机同族，是一种能直上直下的飞行器。提起它的历史，要追溯到我国的古老玩具竹蜻蜓。竹蜻蜓至少有 2000 年的历史，它在明朝时传到欧洲，甚至登上了法国科学院的讲台。到 15 世纪，意大利设计了一种类似竹蜻蜓的螺旋翼推进器。到 1878 年，意大利的福拉尼尼终于造出一架用小型蒸汽机推动的直升机模型。

然而，真正实用的载人直升机的发明，还是在上世纪三四十年代由俄国飞行家西科斯基实现的。

蹒跚学步的“初生儿”

直升机从模型发展到载人飞行，用了将近 30 年的时间。1907 年，法国工程师保尔·科努造出了一台可载人的直升机。这一年 8 月 24 日，他亲自驾驶了这架直升机，首次飞离地面，升到 1.5 米的高度。有人把这架直升机说成是世界上第一架载人直升机，然而这并不是一架成功的直升机，因为它只是升起来了，而不能飞行。它拥有 4 副旋翼，每副由 8 个巨大的双层桨叶组成，没有



操纵系统，只能说是先天不足的“婴儿”。

这以后，保尔又进行了改革，制出了第二架、第三架样机，然而由于它没有从根本上解决操纵问题，所以最后“夭折”了。

又过去将近10年，一位移居美国的俄国科学家博塔扎进一步从理论上研究了垂直飞行问题，并写出了论文。这篇论文发表在美国国家航空咨询委员会1916年的报告上，因为论文有理、有据，还有详细的设计数据，所以受到美国陆军的重视。陆军于是和博塔扎取得了联系，经过几年的商协，1921年，美国陆军和博塔扎正式签订合同，由博塔扎为陆军研制新式直升机。

1922年，博塔扎果真履行了合同，造出了一架带操纵装置的直升机，并将它命名为“飞行章鱼”。这架直升机有4副大旋翼，像4个巨大的风车。这年年底，美国军方的试飞员对这架直升机进行了试飞。试飞员打开油门，直升机慢慢升起，但飞行时振动很大，操纵困难，飞行起来很不理想，难以实用。这以后，直升机的研制没有进展，所以停顿了下来。

1937年，德国的福盖又重整旗鼓，研制了一种样子很奇怪的直升机，它的两副旋翼安装在悬臂支架上，它上面也安装了操纵装置。德国女飞行员汉纳·赖奇试飞了这架直升机。它一直升到5米高，后来还创造了上升高度3427米的纪录。然而，这架直升机也有个难以克服的缺陷，飞行不稳，不能实用，充其量也只能说是蹒跚学步的“婴儿”。

“现代直升机之父”

实用的直升机经过几十年的探索，真是千呼万呼难出来。直到1939年，另一位移居美国的俄国飞行家西科斯基，总结了前人制造直升机失败的经验，在直升机上画龙点睛似的加了一个关



键的东西，才使直升机一改它先天不足的缺陷，使直升机完善起来，成为一种与飞机并列于空中舞台的新型飞行器。

提起西科斯基，他可是一个多才多艺的发明家。前面说过，他先研制直升机，后又转而研制固定翼飞机，在1913年，研制成功了世界上第一架重型轰炸机。第一次世界大战以后的1919年西科斯基来到美国，又转而研制直升机，成立了以他的名字命名的西科斯基航空工程公司。

他研究了过去制造的直升机的致命弱点：打旋问题。由于旋翼旋转后会产生一个反作用力矩，使机身老打转转，这样就使直升机不能稳定飞行而难以实用。

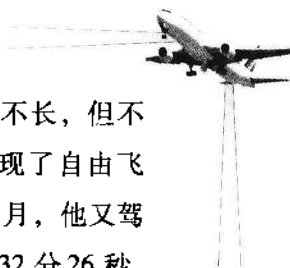
怎么解决这个几十年一直困扰着直升机设计者的难题呢？西科斯基不是把眼光总盯在操纵装置上，他别开生面地在机尾上加了一个小旋翼，用它来抵消主旋翼的反作用力矩。这一招果真见效，经试验，有了小旋翼，从此直升机不“打旋”了。

1939年，可以说是直升机发明史上的转折年。这一年，西科斯基制造了一架VS—300型直升机，它主旋翼上装有3片桨叶，每片桨叶直径为8.5米。机身用钢管焊成，尾部加装了一个垂直式小旋翼，旋翼由一个49千瓦的发动机驱动。驾驶员座椅设在敞开的机架上。

这一年5月，西科斯基不顾年过半百，亲自驾机试飞。结果



现在的直升飞机



上升到数尺的高度，飞行了10秒钟。虽然飞行时间不长，但不再打转了。1940年5月，他又驾驶这架直升机，实现了自由飞翔。于是，第一架实用型直升机宣告诞生。1941年5月，他又驾驶这架直升机，创造了空前的飞行纪录：飞行1小时32分26秒。

以后，西科斯基又制造了多种系列的新型直升机，如R—4和S系列等。其中R—4是一种双座直升机，可以乘坐两位飞行员。S系列直升机已经发展到十几种机型，其中有S—51、S—55和S—58等。1954年，他将喷气发动机装在直升机上，制造了世界上第一架喷气式直升机S—59。后来又生产了S—61反潜直升机、S—62陆地、海上双栖直升运输机、S—64起重直升机、S—65直升运输机、S—67武装直升机等等。

西科斯基于1972年逝世，由于西科斯基在直升机上作出了特殊贡献，所以他被誉为“现代直升机之父”，他研制的第一架实用型直升机VS—300至今还被存放在美国爱迪生博物馆内。

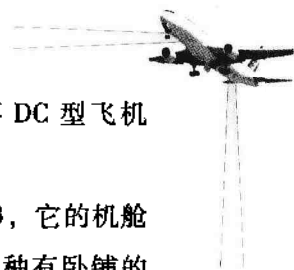


第一架卧铺客机

世界上第一张旅客飞机票，虽然早在 1914 年就已卖出，但真正的商业航线的出现，是第一次世界大战后的事。大战后，军用运输机、轰炸机开始改装民航客机。1916 年，美国波音公司利用 B—1 水上飞机，往返美国西雅图和加拿大维多利亚之间，开辟了第一条国际航线。1919 年，法国利用 DH—4A 轰炸机改装的客机，开辟法国至英国的欧洲第一条定期航班。1930 年 5 月，波音公司第一次招收了 8 名护士为飞机乘客服务，这是世界上第一批空中小姐。不过，真正称得上是优秀旅客飞机的，还是美国麦克唐纳·通格拉斯飞机公司生产的 DC—3 型客机，这种客机不仅首创了卧铺，而且成了民航史上飞行最长的客机。

民航史上“老寿星”

当今世界有三大实力雄厚的飞机制造公司，它们是波音公司、麦道公司和欧洲空中客车工业集团。其中麦道公司创始者道格拉斯被人称之为“DC 标志之父”。他最初用 600 美元在美



国洛杉矶起家，开办了自己的飞机制造企业，从事 DC 型飞机的生产。

1935 年，该公司推出了第一种全新的客机 DC—3，它的机舱分上下两层，竟安排着 14 个铺位，成为世界上第一种有卧铺的客机。如将铺位改为座位，可乘 32 位旅客。

DC—3 装有两台 1200 马力的活塞式发动机。采用下单翼型，翼展为 28.9 米，机长为 19.63 米，机高为 4.97 米，最大起飞重量为 11.4 吨，巡航速度为每小时 310 千米，升限为 6340 米，最大航程为 2690 千米。它的结构是全金属制的，飞行稳定，经济性也好，所以很快被各国航空公司看好，并成为各自的主力飞机。这种飞机在 10 年内共生产了一万多架，当时世界各国的民航机有 90% 是用它。

DC—3 还有军用型，即 C—47 运输机，这种运输机在第二次世界大战中，是最活跃的军用机。

DC—3 的性能良好，关于它有许多美谈。第二次世界大战中，它撞毁了一架日本神风攻击机。1950 年，一架 DC—3 在冰岛雪下埋了一冬，开春后挖出，仍能飞行。1957 年，一架 DC—3 撞到山上，左翼切断，仍带“伤”飞回。

现代民航客机早已经改为喷气式了，而 DC—3 这种活塞式客机至今还出现在一些国家的航线上，成为民航史上的“老寿星”。

新中国第一条民航线

第二次世界大战结束后，民航大发展，许多航空公司需要更大的民航客机，因此，不少动力更大的大型民航机相继投入生产。其中，美国的马丁公司和康维尔公司，都在生产这种飞机，



以代替 DC—3 这种动力较小、只能飞中短路程的民航机。

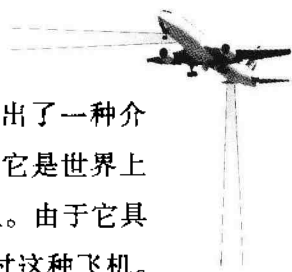
1945 年，康维尔公司开始研制“240”大型旅客机，1947 年试飞成功，1948 年投入航运。这种飞机装有两台 2400 马力的活塞式发动机，动力要比 DC—3 大一倍。它最大航速每小时可达 432 千米，比 DC—3 快，可乘 40 名乘客，不仅比 DC—3 载客多，而且还有增压座舱，能作高空航行。

1948 年，我国原中央航空公司共购买了 6 架“康维尔 240”旅客机，并取名“空中行宫”，作为当时的国内民航用机。1949 年 11 月，在香港的中国航空公司和中央航空公司宣布脱离国民党政府，举行起义。参加起义的有 12 架民航机，其中以原中央航空公司的一架“空中行宫”为领队机，由潘国定机组驾驶，飞回大陆。11 月 9 日 12 时，起义飞机飞抵北京，受到中国共产党党中央和各界人士的热烈欢迎。

1950 年 4 月，毛泽东主席亲笔为“康维尔 240”题写了新机名“北京号”。8 月 1 日，新中国第一条民航线开航。航线为从广州到天津，“北京号”参加了第一条航线的开航飞行。1956 年 5 月，我国又一条航线——从成都到拉萨开航，潘国定又驾驶这种飞机飞越了“空中禁区”到达拉萨。以后这种飞机又作为专机使用，现在它被珍藏在北京空军航空博物馆内。

与此同时，带有 4 台发动机的大型客机也开始问世。其中有名的是波音公司 1940 年生产的波音 307 客机。这种客机不仅开创了美国大型客机的新纪元，还因为这种客机首先采用气密增压客舱，使它能在高空航行，所以被命名为“同温层航线”。

接着，美国道格拉斯公司又推出了带 4 台发动机的 DC—6 客机，这种飞机带有 4 台 2500 马力的活塞发动机，最大起飞重量达 48.6 吨，可乘 102 位乘客，最大航程达 7593 千米，最大巡航速度达每小时 507 千米，最大升限为 7200 米。



随着喷气时代的即将到来，英国于 1950 年还推出了一种介于喷气式和螺旋桨式之间的旅客机——“子爵号”。它是世界上第一种涡轮螺旋桨飞机。当年它就出现在英法航线上。由于它具有耗油低、经济性好的优点，所以许多国家都使用过这种飞机。不过，它速度不高，所以最后被喷气客机所取代。



第一次突破音障的飞行

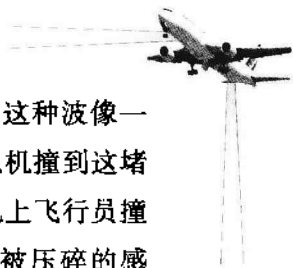
当活塞式飞机速度升到每小时 760 千米时，速度再也上不去。为了突破这一速度，许多飞行员付出了血的代价，仍没有成功。什么原因呢？空气动力学家经过研究，发现活塞式飞机达到这个速度时，螺旋桨叶尖端的速度已接近声音的速度：每小时 1224 千米。而当飞机速度达到音速时，声波会在飞机前面堆积起来，形成一堵“声波墙”。飞机撞在这堵“墙”上，会像鸡蛋碰石头那样，变得“晕头转向”不可控制，因而失事。所以，航空学家把飞机速度达到音速时所遇到的障碍，叫做“音障”。

为了突破“音障”，航空学家想了许多办法。1947 年 10 月 14 日，这一障碍终于被美国试飞员耶格突破了。

甩掉螺旋桨

为了揭穿“音障”的奥秘，科学家先从理论入手进行研究。首先获得战果的是奥地利物理学家马赫。

马赫教授早在 1870 年就拍摄过炮弹在空中飞行时的照片。他发现，高速物体在空气中运行时，空气会在运动体前堆积。当



速度接近音速时，会在运动体前产生一种“激波”。这种波像一堵结实的空气墙，使飞机受到的阻力大大增加。当飞机撞到这堵墙时，机体各部分会撞得激烈振动，而造成损坏。机上飞行员撞到这堵墙时，会撞得眼花缭乱，浑身从内到外都有被压碎的感觉，脑子根本不听使唤，因此造成驾驶失误。

原来，“音障”的本质就是激波在作怪。为了突破“音障”，就必须减少激波。许多科学家沿着马赫教授的思路，终于找到许多减少激波的方法，而为突破“音障”创造了条件。为了纪念马赫教授在研究“音障”理论上的贡献，后来航空学家就将音速的单位定为马赫。即当一飞机速度达到音速时，就说该飞机速度为1马赫。当一飞机速度达到音速2倍时，就说飞机速度为2马赫，分别简称 $M=1$ 和 $M=2$ 。

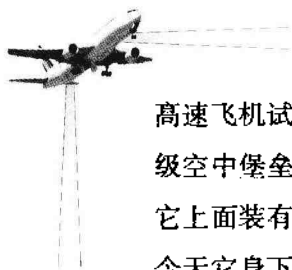
美国兰利研究中心从空气动力实验入手，寻找减少激波的方法。他们制造出各种形状的物体，装上测量仪器，然后从高空投掷下来，测出各种受力和速度数据。他们发现，流线型形状的物体受到的阻力最小。

经过部件的试验后，他们又制出了全尺寸的飞行器模型，进一步试验。最后发现，一种外形像枚炮弹的“研究机”效果最好。它具有薄薄的机翼。因为螺旋桨产生的激波大，所以决定取消活塞式发动机和螺旋桨，而代之火箭式发动机。为了节省燃料，它先采用空中投放方式起飞。

1943年，这架“研究机”终于在拜尔工厂制成了，他们将它命名为“X-1”。为什么叫“X”？也许因为这种飞机能否通过音速关，还是个“未知数”吧，下面我们将会解开这个“未知数”。

“啊，并没有什么空气墙！”

1947年10月14日，在美国加利福尼亚州木罗克大干湖畔的

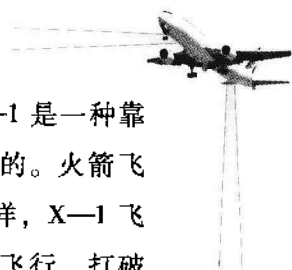


高速飞机试验场，停着一架巨大的 B—29 轰炸机。这架号称“超级空中堡垒”的重型轰炸机，曾在第二次世界大战中大显威风。它上面装有 4 台 177 千瓦的活塞发动机，载弹量为 10 吨。不过，今天它身下挂的不是炸弹，而是 X—1 研究机。这架橘红色小型火箭飞机长 9.45 米，翼展 8.55 米，机身高 3.26 米，上面装有 4 台火箭发动机，只能容一个驾驶员。今天，就要用这两架飞机，去完成一项史无前例的试飞：突破音速。为了这次试飞，美国精心挑选了试飞员。最后，选中了英雄飞行员耶格，他当时只有 24 岁。尽管在这前 3 天，耶格不幸骑马摔断了两根肋骨，但为了争取“超音速”的殊荣，他毅然坚持去试飞。

试飞开始了。耶格爬进 B—29 轰炸机的炸弹舱中的 X—1 机。B—29 在另一位飞行员的驾驶下起飞了，此次这架轰炸机不是去投弹，而是去投放 X—1 机。当 B—29 飞到 7800 米高度时，B—29 的飞行员打开连接装置，X—1 借着 B—29 的速度，冲入空中，此时耶格才开动 X—1 上的火箭发动机，将飞机拉平再向上爬升。爬到 11580 米的高度时，再改向平飞。然后向下俯冲。此时，X—1 的速度越来越高。 $M=0.8$ 增加到 $M=0.98$ ……开始接近音速。啊，音速到了，还在加速，一直达到 $M=1.06$ 。

“音障”终于突破了！当耶格驾驶着 X—1 平安地降落到机场时，他高兴地叫道：“啊，并没有什么空气墙！”

这次突破“音障”的成功，一是靠耶格的勇敢精神；二是靠科学分析。首先，X—1 的形状合适，它像海豚，阻力小。其次，X—1 用的是火箭发动机，它每台发动机推力为 2700 千克，使用液氢和酒精作燃料。在飞行中，又经过两次加速，所以顺利通过“音障关”。“音障”虽然突破了。但这个速度纪录并没有被国际航空界正式承认，因为它不是全靠 X—1 自身的动力飞



行的，起飞借助的是 B—29 轰炸机带动。此外，X—1 是一种靠火箭作动力的飞机，而火箭发动机是不能长期工作的。火箭飞机不是一种实用的飞机，它不能长期飞行。尽管这样，X—1 飞机和耶格的功劳不可抹杀，这次航空史上划时代的飞行，打破了保守的“音障不可逾越”的观点，为创造实用的超音速飞机打下了基础。



第一架喷气式飞机

喷气技术、原子能和电子技术都是在第二次世界大战中发展起来的，它们被称为对人类社会现代化有重大影响的三大技术。

其实，喷气技术的原理，人类早就发现了。大海里的墨斗鱼向身后喷出一股墨汁，就借助墨汁的反作用力而前进，这是人们早就熟悉的“天然喷气技术”。早在公元前130年，古希腊科学家希罗就发明了推动庙门的原始喷气机。现代涡轮喷气发动机的原理，竟和我国古老的走马灯相似。然而，将喷气发动机用在飞机上，推动飞机前进，却不是一帆风顺的。第一架喷气飞机的诞生，有着一段曲折的经历。

先行者却落了后

在第一架喷气飞机上天的前10年，即1929年，英国皇家空军的青年军官惠特尔就写出了喷气推进论文，提出了一种新的飞机动力装置的设想。这种新动力装置没有活塞，不用螺旋桨可以推动飞机前进，这就是喷气发动机的最早蓝图。惠特尔当时只有22岁，也许就是因为他太年轻，这个设想遭到了当时英国航空部



首席顾问的否定。

幸好英国空军基地的一位教官得知这一设想后，认为很有价值。他劝惠特尔将这一发明提交英国专利局，果真得到了专利局的批准，批准日1930年1月16日。

这以后，这位教官和惠特尔就想寻找企业来生产这种专利品，但经过多年的努力，没有结果。1935年1月16日，惠特尔的专利到期了，再不找到生产厂家，就得作废或办理延期手续，可惠特尔竟付不起25美元手续费。

此时，有两个商人愿意试制这种发动机，终于使惠特尔的蓝图未被埋没。1937年，第一台样机造出来了。但是试机时，工作不稳定，噪声极大。1938年，又造出了第二台样机，这回稳定工作了两小时，但最后还是解体了。此时，惠特尔身体和精神都受到了打击，有点心灰意冷了。

到1939年，德国在欧洲发动了战争，迫于形势，英国航空部才同意研究惠特尔的发动机，并用到飞机上。1940年7月，惠特尔的发动机终于可以稳定地工作，喷气发动机成了现实。1941年5月15日，英国第一架装有喷气发动机的飞机E28/39开始试飞。奇怪的是，试飞时请了英国首相丘吉尔，却没有请发明人惠特尔去观看。然而，时间已经耽误了，世界上第一架喷气飞机竟于1939年被德国最早推出，英国最早研制喷气机，而上天却落了后。直到1948年，英国政府才承认了惠特尔的功绩，授予他勋章和奖金。1976年，惠特尔移居美国，成了一名大学教授。

德国后来居上

在惠特尔提出喷气发动机论文的5年后，即1934年，一位德国研究生奥海因也在研究喷气发动机，他23岁，攻读哥廷根大



学物理系。他将发动机草图交给一个汽车机械师。这位机械师按图造出了发动机模型。可惜，这台发动机试车未成功。

1936年3月，奥海因就喷气发动机的问题，请教了他的物理老师。老师十分支持他的试验，并写信给飞机制造商亨克尔，请亨克尔支持奥海因的试验，亨克尔答应了，并秘密地帮助奥海因试制喷气发动机。

1939年初，发动机研制成功，亨克尔向希特勒报告此事，想不到受到冷遇。亨克尔为了改变希特勒的态度，决定将这种发动机设到飞机上，用事实说服希特勒。

就这样，亨克尔研制成了世界上第一架喷气飞机，并命名为He—178。1940年7月，He—178试飞成功。可惜的是，亨克尔又一次受到了冷遇，这次请德国空军官员们观看飞行情况，几次三番被拒绝。尽管德国当局如此对待这项划时代的发明，但世界第一架喷气飞机He—178在航空史上仍占有重要的地位，因为它宣告了喷气时代的开始。

后来，德国航空部的两位工程师又站出来支持亨克尔，使喷气技术得以在德国进一步发展。不久，德国飞机设计师梅塞施米特设计出了第二架喷气飞机Me—262战斗机，并于1942年7月18日首飞成功。

到了这时，希特勒迫于战争的需要，关心起喷气飞机来，不过他要的不是喷气战斗机，而是喷气轰炸机。可是时间已经来不及了，不久同盟国在诺曼底登陆，德国面临灭亡了。

第二次世界大战后，奥海因也移民到了美国，也当了一个大学的教授。1965年，他和惠特爾在纽约相会，两位欧洲研究喷气发动机的“元老”竟然在美洲见面了。而美国的第一架喷气飞机却是在1945年试飞成功的F—80，这足足比德国晚了6年。



第一架喷气式客机

1954 年第一季度，同一型号的两架的客机接连失事，坠毁在海中。这种客机就是世界上第一种喷气客机“彗星号”。人们议论纷纷，有人说，喷气式飞机飞得太快了，人根本不宜作这样高速的飞行；也有人说，喷气客机飞得太高了，飞机被风洞“吞食”了。还有人说，“彗星号”客机本身有问题，等等。真是这样吗？

民航史上的革命

早在 1939 年，喷气式飞机就出现了。不过那时的喷气式飞机是用了作高速试验或军用。第二次世界大战中以后，商用航空市场扩大，一些国家考虑生产喷气式客机，以提高速度，缩短旅途时间。

英国著名航空设计大师哈夫蓝 17 岁开始和飞机打交道，几乎积累了半个世纪的飞机设计经验，他在 1912 年设计的 BE—2 双翼机，创造了 3960 米的飞行高度纪录。1920 年，创造了哈夫蓝飞机制造有限公司。在第二次世界大战中，他研制成功“蚊式”军用飞机，在战争中名噪一时。



1949年，哈夫蓝开始设计“彗星号”大型喷气式客机。这种客机不仅采用了4台新式喷气发动机，而且采用了许多新技术、新材料。机身和翼展皆有30多米长，机高9米。客舱密封，可乘80名旅客。时速800千米，可在10千米的高空飞行。它是当时最先进的客机，于1952年投入航线后，曾引起轰动。它从伦敦飞到罗马只要两小时。人们高兴地说，乘坐“彗星”，可以在伦敦吃早餐，罗马吃午餐，晚上回伦敦吃晚餐，真是奇迹！

但是，好景不长，从1953年5月到1954年4月的11月里，有9架“彗星号”客机在空中解体。其中“彗星1号”在从罗马飞向伦敦时，从9000米高空坠入地中海。3个月后，另一架“彗星号”坠毁在那不勒斯海中。

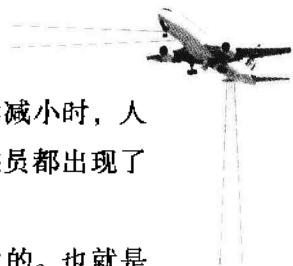
“一代天骄”落到如此下场，令哈夫蓝和英国十分焦心，决定查个水落石出！

寻找事故的祸首

调查从两方面同时进行。一方面以哈夫蓝为首的一批人，对已经生产和使用的其他“彗星号”客机逐个进行检查；另一方面是组织人打捞坠毁的“彗星号”残骸和尸体，并进行检查。

尸体经过外表检查和解剖，发现两次事故中死亡的人伤情都很相似。这说明两次飞机失事都是由同样的原因引起的。还有，大多数尸体的皮肤都有擦伤，头部、胸部有碰伤。这说明，乘员不是被机内的爆炸物炸死的，而是有一种力量使死者在死前有过剧烈的向上、向前的运动，因而造成了擦伤和碰伤。

尸体解剖又发现，死者肺部有因气体膨胀而引起的破裂伤痕。这种病状对航空医学家来说，是十分熟悉的，它就是高空气肿病。在正常气压下，人体肺部里的气体压力和外部大气压力平



衡，体内气体不会膨胀。但是，当外面大气压力突然减小时，人体肺部里的气体会突然膨胀，引起肺部破裂。由于乘员都出现了气肿症状，这说明他们死前机舱内出现了减压现象。

乘员死前向上、向前运动，说明减压是突然发生的。也就是说，可能是飞机座舱顶部的结构损坏，出现了缺口，使舱内的空气通过缺口猛地冲出舱外，造成机舱内突然减压。这样，飞机里的人像突然被缺口吸引一样，往缺口冲去，于是造成头部、胸部撞伤。

上面的分析对不对呢？机舱顶上真有缺损吗？人们从几百米深的海底把飞机残骸打捞上来之后，果然从飞机残骸上发现一扇窗户的上部接缝处有缺损。这就证明，飞机失事确是机上的一些部件损坏造成的。

部件是如何损坏的呢？在另一方面，哈夫蓝等人对几架完整的“彗星号”飞机，一个零件一个零件逐个进行了检查、测试，一直干了好几个月，没有发现问题。

后来，他们换了一个方法来检查。把飞机放进一个大水槽里，让飞机在水里作模拟飞行时的受力试验。他们反复对槽里的水加压，使飞机反复承受最大的强度考验。试验一小时、一小时地进行着。试验了一千个小时、两千个小时，都没有出现问题。一直试到九千个小时，突然一个机窗框的角上出现了一道裂纹。把这个机窗框从水槽中取出来，和从海里打捞出来的飞机残骸上的窗框碎片对比，发现裂纹一模一样。

啊！问题终于找到了。原来金属零件经过反复受力之后，会引起损坏。这种现象叫做“金属疲劳”。也就是说，飞机上的金属材料经过反复受力后，“疲劳”了。

“彗星号”的新生

在20世纪50年代初期，人们对金属“疲劳”现象还没有足



够的认识。那时国际上有个公认的设计要求，规定对飞机材料的强度，加一倍的保险量就够了。也就是说，按正常受力的两倍，来选择材料就可以了。“彗星号”当时也是按这个规定来作的，所以当时来看是合理的。

但是，“彗星1号”坠毁的教训证明，这样的保险系数对于承受高度变化压力的机体来说，是远远不够的。

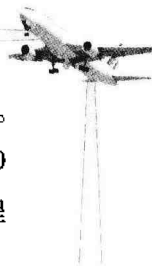
哈夫蓝接受了这个教训，很快对“彗星号”飞机的结构进行了改进，并且马上制出了新的飞机材料。接着，按新要求制造出来了新型的“彗星4号”客机。为了保险起见，他们对这架飞机进行了史无前例的苛刻试验：这架飞机足足接受了使用80年的强度试验。后来，这架飞机顺利地完成了横渡大西洋的航行，成为世界上第一架横渡大西洋的喷气式客机。

“新生代”喷气客机

“彗星号”开创了喷气客机先例，从此客机进入了喷气化。苏联是开辟定期喷气航班的第二个国家。它的第一种喷气客机图—104于1955年首次试飞，它带有两台推力为9700千克的涡轮喷气发动机，推力为“彗星号”的5倍，最大起飞重量达76000千克，巡航速度为每小时990千米，可乘100位乘客。

1951年，法国航宇公司开始研制SE—210“快帆”式喷气客机，这种飞机于1956年投入航线。它装有两台推力为5170千克的喷气发动机，最大起飞重量为58000千克，巡航速度为每小时825千米，可乘99名乘客。它的特点是将发动机装在机身后部两侧，以减少客舱的噪音。

美国的喷气客机研制工作开始较迟。直到1959年，波音公司才推出第一架喷气客机波音707。不过，由于它采用了更先进



的涡轮风扇式喷气发动机，所以它一起步就在性能上领先一步。它装有4台推力为8615千克的发动机，最大起飞重量达150590千克，巡航速度达每小时966千米，最多可乘219人，最大航程达6300千米，是第一种洲际喷气客机。

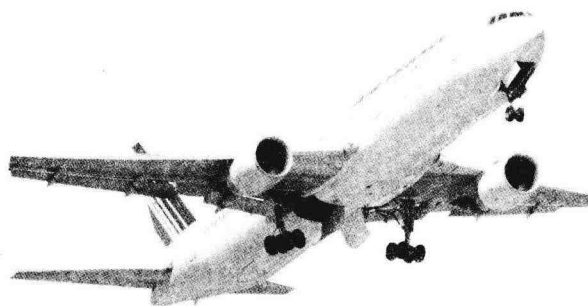
1976年，美国波音公司推出第三代喷气客机，带有宽机身的波音747。它的特点是机身截面接近圆形，最大直径达6.1米，上下共分三层。上层可载客16名，中层可载客521名，是目前起飞重量最大的客机，达351530千克。

第二年，美国麦克唐纳·道格拉斯公司也推出了DC-10宽机身大型喷气客机，它装有三台推力为18144千克的涡轮风扇发动机，可乘客345人。

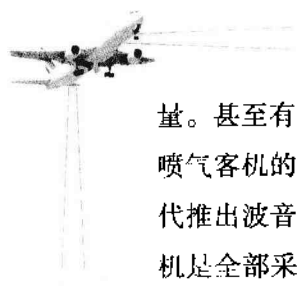
与此同时，美国洛克德公司也推出了大型宽体客机“三星”L-1011，它也装有三台涡轮风扇发动机，推力各为19051千克，最大起飞重量为195045千克，可安放400个座椅。

1974年，法国、英国、德国、荷兰和西班牙等国组成的欧洲空中客车公司也推出了一种A300宽机身喷气客机，它带有两台涡轮风扇发动机，每台推力为22300千克，最大起飞重量为150000千克，可安排302个座位。

以上第三代喷气客机已经成为当代世界民用航线的主流力



波音747



量。甚至有人称波音 747 为 20 世纪 90 年代“群机之王”。然而，喷气客机的发展并没有到达顶点。美国波音公司继 20 世纪 80 年代推出波音 767 之后，于 1995 年又推出了波音 777。据说这种飞机是全部采用电脑在计算机屏幕上设计绘制出来的，美国为这项飞机计划耗资 40 亿美元。据说，对这种超大型的喷气客机是否安全，还在争论中，是否会成为新一代喷气客机，还有待实航的检验。



第一架超音速客机

气客机的出现，使民航机的速度越来越快，但一直未超过音速。一些正在研制超音速飞机的国家，也步履艰难。这并不是客机仍受到“音障”的阻碍，主要的是因为噪声太大。1959年，美国就超音速飞机噪声对人有何影响的课题，进行了一次“冒死”的试验。被试者有10人，一架飞机以超音速的速度，从这10个人头顶上飞过，结果10个人全部被噪声击毙！

军用飞机因为在战场上使用，所以噪声的影响被战争淹没了。而民航客机则必须在人口密集的大城市超降，所以危害极大。因此，许多国家的人们都在极力呼喊：停止研制超音速民航机！然而，两种超音速民航机还是在一片反对声中诞生了，它们就是英法共同研制的“协和号”和苏联研制的图—144客机。

“协和斯基”抢先面世

英法两国合作研制的超音速客机“协和”号，要比苏联研制的“图—144”要早，但是英法研制的消息早就暴露于世，而苏联是在秘密状态下进行的。



1968年12月31日，苏联听说英法早就研制出了超音速，并准备试飞，于是抢先将图—144升空。于是图—144成了世界上第一架升空的超音速客机，它被称为民航机中的速度之冠，因而曾轰动一时。

这架飞机1962年开始研制，由图波列夫设计集团设计，它采用狭长三角机翼和无尾的型式，4台发动机和进气道都位于翼下。它的“脖子”长而大，头尖尖的。在起飞时，头可以稍稍向下垂，以便驾驶员观察前方。

它的翼展为28.8米，身长为65.7米，机高为12.85米，最大起飞重量达180000千克，速度可以达到音速的2.35倍。

这种飞机投入航线后，确实风光了一阵，当时苏联的总理赫鲁晓夫甚至以此来说明社会主义压倒了资本主义。

不幸的是，1973年6月4日，这种飞机在巴黎参加国际航空博览会时，在飞行表演中机翼突然脱落，机头折断而机毁人亡。这件事并没有引起苏联当局的警惕，认为只是一件偶然事故，结果这种飞机又在民航线上飞行了近5年。

直到1978年5月23日，苏联终于宣布，图—144停飞。这一方面是因为当时苏联已经换了领导人，另一方面是因为这种飞机存在许多缺陷。第一，它消耗油量特别大；第二，它的设备和发动机都存在一些问题。当然，还有它不可克服的噪声影响。

苏联这架飞机，据后来的总设计师透露，它总体布局上，确实是仿照公开的“协和”号资料设计的。因此，有人给“图—144”起了一个讽刺性的名字“协和斯基”。

尽管如此，苏联后来还将图—144改作他用，用来货运、做实验机和练习机等。甚至有几架还放在博物馆里，供人们参观。有消息说，近来俄罗斯还准备重新改进图—144，让它重返蓝天。



处境艰难的“协和”号

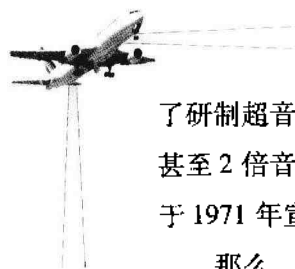
1956年以来，英国和法国都曾单独研制过超音速民航机。1961年，他们各自提出了一种设计方案，凑巧的是，他们设计的方案不谋而合，不但航速、航程相近，而且气动布局也十分相似。不过，英国设计的飞机叫“布列斯托尔—233”，法国设计的飞机叫“超快帆”。

由于设计方案相似，而且费用很高，于是两国决定合作研制。1962年11月，达成合作协议。研制工作由英国飞机公司和法国国营航空空间工业公司负责。发动机的研制由英国罗尔斯·罗伊斯公司和法国国营航空发动机研究与制造公司共同研制。两国经过协商，飞机定名为“协和”。

“协和”号原型于1965年开始研制，1969年开始试飞，试飞结果基本达到了设计指标。它的外形如前面所述，和图—144相似。翼展为25.6米，身长为62.17米，机高为12.19米，最大起飞重量为175000千克，最大速度为音速的2.2倍。看来，各项指标和图—144不相上下。

据了解，“协和”民航机的主要问题还是噪声过高，它比目前的第三代接近音速的民航机高10至15分贝，因此许多跨洋国际民用航空公司不敢订货。有的国家抵制“协和”客机在本国降落。因此，有的民用航空公司只准“协和”客机飞行6500千米，不能作横跨大洋飞行。1976年，“协和”号客机终于投入了航线，它的航程约5110千米，可载客128人。“协和”号飞机的处境虽然艰难，但毕竟使旅客尝到了超音速旅行带来的好处：他在一天内，可以从地球的一侧，飞到地球的另一侧。

美国虽然没有研制超音速客机，但是有几家飞机工厂也提出



了研制超音速客机的方案，有的还准备将波音客机变成超音速，甚至2倍音速。但是迫于美国大众的反反对，最后美国国会不得不于1971年宣布取消这一计划。

那么，超音速民航客机能不能克服自己的缺陷，在新世纪的蓝天中称雄呢？我们将拭目以待。



第一架地效飞机

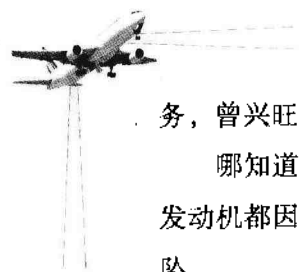
“地效”全称为“地面效应”，是一种物理现象。这种现象是飞机在10米左右的近地空间飞行时产生的。这时，飞机各部分会将它下部的空气压缩，形成一股压缩气流，产生一种意外的升力。

过去，飞机飞行一般都希望飞得越高越好，想不到飞得很低也有可取之处，即不消耗任何动力就可以得到升力。后来，一架“多尼尔”号飞机遇险，竟因为有“地效”作用而化险为夷，这样就促使了一个新机种的产生，这种飞机就叫“地效飞机”。

“多尼尔”遇险

1932年5月24日，德国巨型水上飞机“多尼尔”10号，正在进行自己的例行飞行。飞机上载着100多名旅客，打算从英国南安普敦，飞往朴次茅斯。

“多尼尔”10号“DO—10”型水上飞机是1930年由德国制造的、当时最大的水上旅客机，重量达56吨，机翼上共装有6台发动机，可载客169名。它当年就开始了横渡大西洋等客运业



务，曾兴旺一时。

哪知道，这次起飞爬升后不久，由于发动机油路堵塞，6台发动机都因供油不足，而转速下降、升力变小，于是飞机开始下坠。

眼看飞机就要掉入海中，发生机毁人亡的事故了。正当驾驶员惊慌失措时，意外的奇迹出现了：当飞机降到快要接近水面，大约只有10米高的时候，它再也不往下掉了。这时，飞行员像鬼使神差似的，竟拉平了飞机，一直保持这个高度，一下子飞过了北海，平安地飞到了德国的柏林。

飞机得救了，可是飞行员却不明白是谁救了他们？是发动机油路自动打开了吗？一检查，不是。是遇到上升的风吗？也不是。后来，经过多方的研究，才发现是“地面效应”保佑了他们。

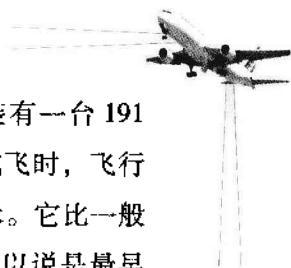
这场事故给飞行家以启示，促使他们去研究一种节省动力、又可以维持在近地空间飞行的飞机，于是各国掀起了研制专门的地效飞机的热潮。

从“哥伦比亚”到“里海怪物”

“多尼尔”号事件不久，芬兰人卡里奥和瑞典人特罗恩等人，就开始了地效飞机的研制。可惜的是，因为稳定性不好，他们没有坚持下去，研制半途而废。

直到1963年，美国才开始对地效飞机发生兴趣。洛克希德公司先是在一只小汽艇上装上翅膀，进行“地效”试验。结果航速由每小时57千米，提高到83千米，并且跃出了水面，显示了“地效”的作用。

接着，在美国道格拉斯飞机公司工作的瑞士人维兰，研究出了一种双体式地效飞机。这种飞机外形就像双体船，它两个机身



中，串接了两只宽而短的机翼，左右机身上方，各装有一台 191 千瓦的发动机。飞机总重为 430 千克。这架飞机在试飞时，飞行高度保持 12 米，结果速度很快，达到每小时 148 千米。它比一般同样大小的快艇要快一倍，而燃料却没有增加。这可以说是最早成功的专用地效飞机。

以后，地效机纷纷登场，越来越先进了。其中有名的有美国“哥伦比亚”号地效飞机、苏联“ОННМФ—2”型地效飞机、日本 KAG—3 型地效飞机等。它们的飞行速度都达到每小时 100 多千米。后来，苏联还生产了一种“河上客车”地效飞机，它可载客 80 名，时速竟达 364 千米。

20 世纪 60 年代后期，美国间谍卫星在苏联里海地区侦察时，常常发现那里有一种十分奇怪的飞行器在飞行，于是怀疑苏联在研制什么新型军用飞机。后来终于明白：苏联研制的是军用地效飞机。

这种军用地效飞机是一种大型运输机，它的名字就叫“里海怪物”。它长 91.4 米、宽 40 米，总重达 500 吨。可以装载近百名士兵及部分军事装备。

这架飞机形状确实很怪，水平尾翼竟装到机身前方去了，这种尾翼，后来航空设计师叫它鸭翼。飞机上共装有 10 台发动机，其中两台装在真正的尾翼上，而有 8 台竟装到鸭翼上。它的飞行特点是起飞时，开动前面 8 台发动机，这样起飞轻而易举。在巡航飞行时，只用后面两台发动机，就可以保持在 7 至 15 米近水空间，依靠地面效应快速飞行。飞行时速可达 364 千米。如果 10 台发动机一起工作，时速可达 556 千米。1986 年，苏联又将这种飞机加以改装，变成一种性能更好的“新里海怪物”。

尽管地效飞机有着在低空飞行，节省动力的优点，但是它还存在着一些技术困难，所以至今还未投入使用。



第一种垂直起落战斗机

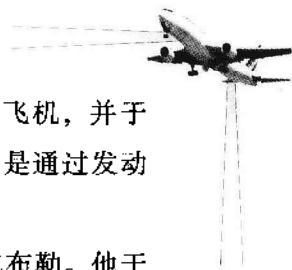
20 世纪 60 年代，我国报刊上常常出现一种飞机的名字：猎兔狗。当时许多人对这个名字百思不得其解：怎么将飞机比作狗！

后来有一位动物学家仔细研究了这种飞机的性能，将这种飞机的原名加以仔细研究，原来原名既有“狗”的意思，又有“鹰”的意思，因此指出这种飞机的名字应译为“鹞”。从此“鹞”式飞机正式为航空界接受。

“鹞”式飞机到底是一种什么飞机呢？它原来是英国研制的一种垂直——短距起落的战斗机。也是世界第一种垂直起落式飞机。

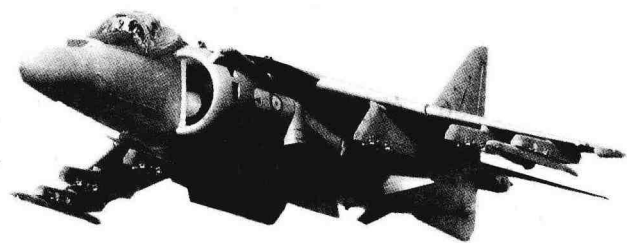
直起直落的“鹞”

大家知道，一般飞机是平起平落的，不能直上直下。直升机可以垂直起落，但直升机的速度慢，机动性能差，难以适应现代化战争的需要。为此，有的飞行设计家瞄准了可以直上直下的战斗机。



1957年，英国霍克·西德利公司开始研制这种飞机，并于1967年将它定名为“鹞”。“鹞”式飞机的主要特点是通过发动机的转局，来达到垂直起落的目的。

这个方案的最早提出者，是法国工程师克尔·威布勒。他于1954年就设计了这种垂直起落的方案，并提供给法国当局，但却未被法国政府接受。于是，克尔·威布勒将这一方案提供给英国霍克·西德利公司，该公司和布里斯托尔航空发动机公司合作，开始了“鹞”式飞机的研制。



鹞式战斗机

布里斯托尔航空发动机公司提供了一种“飞马”型推力换向式涡轮风扇发动机，它有两对旋转喷管，一前一后排列。每对喷管都可以从水平方向到垂直方向旋转，旋转角度达 98° 。当喷管水平时，飞机水平飞行；当喷管垂直时，飞机可以垂直起落，或短距离起落。因此这种飞机也叫垂直——短距起落机。

这种飞机原型从1960年开始悬停试验，1965年试飞，1967年交付部队使用。它的翼展为7.7米，机长为13.87米，起飞重量达11339千克，载弹量为2270千克，最大平飞速度每小时为1186千米。它可以自由垂直起落，有一次它在一艘军舰的甲板上表演垂直起落，平台面积只有30.48米长、15.24米宽，起落自如。

目前，世界许多国家，包括美国在内，都购买了“鹞”式战斗机，它是目前西方唯一装配部队的垂直起落战斗机。



航空母舰上的“铁匠”

1967年，苏联航空节中，展出了一种垂直起落战斗机，设计序号为“雅克—36”。同时，一架“雅克—36”飞机还做了表演。它先垂直起飞，在50米高度过渡到水平飞行，飞行一周后再垂直着落。着陆前还表演了180°的悬停转弯。

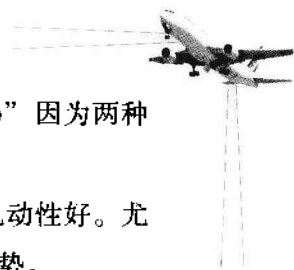
此次，西方得知苏联研制的一种垂直起落战斗机问世。西方认为它是雅克福列夫设计集团研制的，并给它起了一个绰号“铁匠”。

人们从“雅克—36”的使用，了解到苏联发展垂直起落战斗机的目的，主要是为航空母舰设计的。1976年，苏联第一艘4万吨级航空母舰“基辅号”驶向地中海，人们发现它上面携带着“雅克—36”。这标志着“雅克—36”正式在海军中服役。

有人估计，“雅克—36”是专门为“基辅号”航空母舰设计的，因为“基辅号”的机库大小尺寸正好是“雅克—36”机长和折叠后的机翼翼展宽。它机长17.5米，翼展为8.25米，折叠后的翼展为4.25米，正好能放进“基辅号”的机库里。它总重8200千克，最大航速为每小时1050千米，作战半径为240千米。

“雅克—36”垂直起落的办法与“鹞”式飞机不同。“鹞”式飞机只靠一台发动机喷口旋转，来垂直起落。而“雅克—36”则靠三台发动机来推动。其中一台主推力发动机位于机翼下，喷口可以旋转；另两台辅助的升力发动机位于机翼前。两台发动机的合力使飞机垂直起落。

“雅克—36”性能比“鹞”式飞机较差。“鹞”式飞机除可



以垂直起落外，还可以在短距离起落；而“雅克-36”因为两种发动机难以协调，只能垂直起落。

垂直起落飞机因为要求跑道短，所以在战场上机动性好。尤其是它适合在航空母舰上起落，所以在海战中占有优势。



第一架高空、高速侦察机

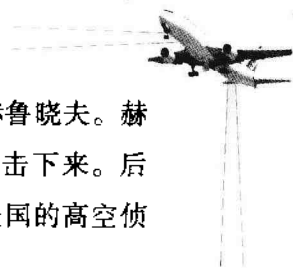
飞机飞得高、“看”得远，所以有得天独厚的侦察条件。因此，飞机在战争中，很早就被军事家用来作为侦察工具。早在第一次世界大战前，就有了原始的侦察机，如1914年德国生产的“阿尔巴托斯”和1915年法国生产的“阳台”双翼机。但这些飞机侦察手段是人的肉眼，不能算真正的侦察机。

第一次世界大战后，出现了单翼侦察机，上面开始装备简单的光学侦察仪器。代表机种有美国1941年生产的PB1—5A和1944年生产的“海鹰”水上侦察机等。第二次世界大战后，水上侦察机发展成为反潜机，这种飞机装有声呐、雷达等水上水下侦察仪器，还装有炸弹和鱼雷，兼有侦察、攻击作用。代表机种有1948年美国生产的P—2等。

20世纪50年代以后，美国开始研制高空和高速侦察机，其中最有名的是U—2和SR—71。

臭名昭著的“黑小姐”

1960年5月1日，苏联防空军发现一架飞行高度不寻常的间



谍飞机，于是立刻报告在红场检阅游行队伍的总理赫鲁晓夫。赫鲁晓夫为了取得与美国谈判的筹码，命令苏军把它击下来。后来，果真这个间谍飞机被击落了。这时，才发现是美国的高空侦察机 U—2。

关于这架飞机的击落，有种种传说。因为 U—2 飞行高度达 20000 米以上，那时苏联最先进的米格—19 战斗机只能飞 17900 米高，不可能是米格飞机击落的。因此，有人说是苏联最新的苏—9 截击机击落的，因为苏—9 可以升到 20000 米高，但那天苏—9 并没有直接击落 U—2。后来又说是苏—9 用导弹击落的，而事实是，导弹并没有打到 U—2，倒反而打落了一架同时上天的米格—19。另有一种说法是，苏联买通阿富汗间谍，在 U—2 飞机起飞前停靠的巴基斯坦白沙瓦机场，调乱了飞机的高度表，使 U—2 飞行员在苏联上空侦察时，看错了高度表，实际没有飞到 20000 米高，结果被米格飞机击落的。最近，又有一个说法，据说当时的苏—9 飞行员最近证实，是他利用空中高速气流和特技，用苏—9 撞下了 U—2。

不管这些说法哪个正确，但 U—2 掉下来是事实。而且以后，U—2 在别的国家，包括在我国上空从事间谍活动时，也被击落过。这种神秘的间谍飞机终于暴露于世了。

U—2 大约是 1956 年研制成功的。它的秘密生产基地在美国加利福尼亚州。美国洛克希德公司在这里建有代号为“臭鼬鼠”的间谍飞机工厂。

U—2 飞机的外形像只翅膀长长的滑翔机，装有一台涡轮喷气发动机，翼展为 24.38 米，机长为 15.11 米，总重为 7190 千克。它的最大速度为音速的 0.8 倍，航程为 4185 千米，升限为 27400 米。它装满油可以飞 6000 千米，没有油时，发动机关机后，可以无声地在高空滑翔。由于它全身涂成黑色，所以被人称为“黑小姐”。



尽管 U—2 侦察机飞得高，常常仗着自己可以高飞的本领，闯进别国领空侦察，但仍没有逃脱被击落的下场。

不光彩的“黑鸟”

也许因为“黑小姐”屡屡被击落，美国的“臭鼬鼠”工厂不得不再研制更先进的侦察飞机。

1965 年，另一种间谍飞机 SR—71 生产出来了。这种飞机也被涂成黑色，所以称为“黑鸟”。SR—71 的外形特点是机身很长，达 32.74 米。薄薄的三角形位于机尾，翼展为 16.95 米。机翼中部装着两台大功率涡轮喷气发动机，看上去，像一只伸展长脖的鸭子。

SR—71 号称战略侦察机，它具有空前的高空、高速飞行性能。飞行高度可达 26000 米，速度可达音速的 3 倍。1976 年 7



SR—71



月，它创下了每小时 3529 千米的速度纪录，是目前世界上飞得最高、最快的飞机。

SR—71 装有先进的侦察仪器，可以进行摄影和电子侦察。照相机每次可拍摄 48 千米宽的地面、每小时侦察 60000 平方千米的表面。由于它飞得高，所以不用出国门，在边界上或公海上，就可以侦察到别国的情况。

SR—71 有一个奇怪的地方，就是到处漏油。你不要以为这是设计的疏忽，实际上是故意造成的。因为它飞得特别快，所以机身和空气摩擦得特别厉害，使蒙皮高度发热，热度竟有 600°C 。为了冷却蒙皮，所以故意漏油，用油来作冷却剂。漏油不是会引起火灾吗？不用担心，这种油是特殊的高燃点煤油，连火柴也点不着。这种飞机开始飞的时候，连油箱都漏油，但是飞起来之后，油箱材料受热膨胀，正好将漏油处堵死。

SR—71 最早在越南战场上使用，曾飞到首都河内上空进行侦察。



第一架预警飞机

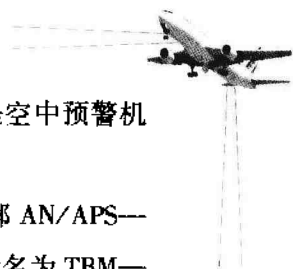
世界上什么飞机最昂贵？你可能想不到，它是预警机。什么是预警机？预警机实际上是从侦察机发展而来的一种，它不仅有侦察作用，还兼有指挥作用。这就是说，它可以预先发现敌情，并且可以及时采取警戒措施，马上指挥自己的飞机去攻击敌机。因此，这种飞机被称为“空中电子指挥部”。

那么，为什么预警机具有这种作用，它又为什么极端昂贵呢？

长“蘑菇”的飞机

早期的侦察机，是用肉眼和光学仪器来侦察的。这样不仅观察不可靠，而且即使观察到了，等采取打击措施时，敌机已经飞走了，真是“望机莫及”啊！

20 世纪初，英国科学家罗伯特·沃森·瓦特第一次用雷达探测到了飞机，使侦察技术得到飞跃进步。因为雷达是用电波“观察”的，它不像光学仪器那样会受到云层等遮掩，所以号称“千里眼”。第二次世界大战中，英国人将雷达装到飞机上，可以



“飞快”地探测到16千米左右内的飞机，这可以说是空中预警机的萌芽。

1945年，美国海军在一架鱼雷轰炸机上装了一部AN/APS—20型雷达，使这架飞机具有一定的预警功能，这被命名为TBM—3W“复仇者”。20世纪40年代末期，美国又对“空中袭击者”飞机进行了改装，除在机内装有雷达外，还在机身下部装了一个大型的雷达天线。这样，侦察的效果就更好了。因此，这架飞机可以说是预警机的雏形了。

第二次世界大战后，英国首先在一架舰载飞机背上安装了一个大型雷达天线罩，改装成了“塘鹅”式预警飞机。由于天线处在罩内，而且可以旋转，所以侦察到四面八方的敌情。以后，所有的预警机都几乎按这种方法装置天线，几乎成了预警机的标志，它看出去就像是一种长了“蘑菇”的飞机。因此，“塘鹅”可以说是最早的预警机了。

最昂贵的飞机

目前最有名的预警机，是美国生产的E系列机。

1958年，英国格鲁曼公司将一种反潜机C—1，改装成E—1型“追踪者”预警飞机。这种飞机翼展为22.05米，机长为13.8米，总重为12.06吨。它用的是活塞式发动机，最大时速为414千米，续航时间为8小时，可以乘4人。它于1960年装备海军航空母舰上，共生产了88架。

1964年，E—1被E—2取代。E—2装的是涡轮螺旋桨发动机，翼展为24.56米，机长为17.55米，最大起飞重量为27160千克。它可以乘5人，最大平飞速度可达每小时560千米，升限为9388米，航程达2580米。它上面装有5吨重的电子设备和数



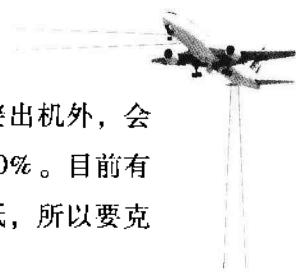
据处理设备，天线可以旋转。可以“看”到400千米以内的目标，能跟踪300个目标，引导上百架己方飞机对敌作战。它曾经参加越南战争。1982年6月，以色列曾用这种飞机进行预警和指挥，击落60架叙利亚买来的米格—21战斗机。难怪美国格鲁曼公司将这架飞机命名为“鹰眼”哩。

20世纪60年代中期，美国波音公司将波音707—32013型民航客机加以改装，制成了更先进的E—3“望楼”预警机。它于1972年2月试飞成功。它装有4台涡轮风扇发动机，翼展为44.2米，机长为46.61米，最大起飞重量为147000千克。最大平飞速度为每小时853千米，实用升限为12200米，续航时间可达15小时，可乘17人。它的雷达天线罩直径为9.14米、厚为2米、高为3米。雷达罩高高地支在飞机背上，真有点像“望楼”了。它在9000米高空时，可探测600千米远，可跟踪600个目标，探测面积可达50万平方千米，是目前最先进的预警机。

E—3预警机每架售价达1.76亿美元，是目前最昂贵的飞机。美国规定，出售这种飞机要众参两院反复辩论，国会批准，最后还要经总统来作决定。

为什么这种飞机这么贵呢？主要贵在电子设备上。它上面装有多种电子设备，有用来搜索目标的雷达，有鉴别目标的敌我识别器，有用来指挥、联络的通讯设备，有为上述设备服务的计算、数据处理、显示、操作、控制及其他辅助设备。可以说，预警机是一种用电子设备武装到“牙齿”的飞机。

据统计，目前美国空军有E—3预警机30多架，美国海军有E—2预警机80多架。除此之外，苏联也有图—726“苔藓”预警机，英国有“猎迷”预警机。国外有报道说我国也在研制预警机。看来，预警机作为一种高科技产品，正在受到军事部门的高度注意。



但是，预警机也有一个缺点，就是它的天线罩突出机外，会增加飞机的阻力。据估计，它可能使飞机速度降低10%。目前有的国家准备将天线放到机内，但接收信号的效果降低，所以要克服这个缺点，还要进一步努力。



第一架隐身战斗机

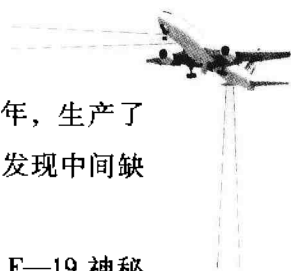
现代飞机飞得高、飞得快，人的肉眼是难以发现的。可是有一种东西能看到它，这东西就是号称千里眼的雷达。为了逃脱雷达，使己方飞机不被对方发现，争取主动，提高战斗力，航空专家们极力想办法使飞机隐身。于是，一种神秘的隐身飞机出现了。

玩具惊动五角大楼

1986年7月，美国市场上推出了一种玩具飞机。初看，这种玩具飞机并没有什么特别引人的地方。但是，玩具商透露一件机密之后，则引起了一股抢购热潮。什么机密呢？据说这是美国正在研制的一种最机密的战斗机F-19的模型。

位于五角大楼的美国国防部被惊动了，马上发表声明，断然否认正在生产这种飞机。那么，真是玩具商为了推销产品，要的广告花招？还是美国国防部真的泄漏了机密呢？

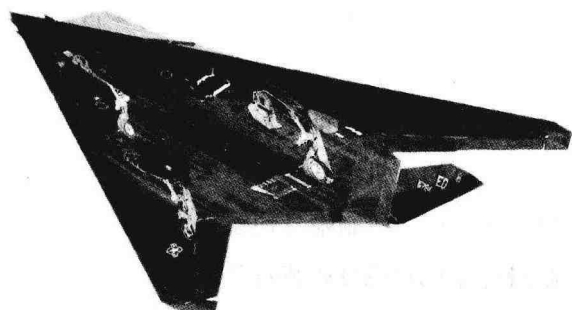
实际上并不是美国国防部泄漏了机密，也不是广告商造谣，而是人们合理的猜测。

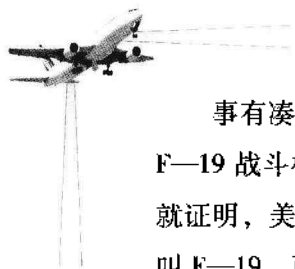


美国战斗机是用带 F 字头的序号命名的。1978 年，生产了 F—18 战斗机。1982 年，生产了 F—20 战斗机。人们发现中间缺了一个 F—19。这种空缺是有意，还是无意？

玩具商正是抓住了人们的好奇心理，推出了这种 F—19 神秘战斗机模型。那么，玩具商推出的模型飞机到底是一种什么飞机模型呢？原来就是一种隐身战斗机模型。据说这种模型的确不仅引起少年儿童的兴趣，也引起了许多军事家的关注。一些北欧军事家研究了这种玩具飞机后，认为它完全具有隐身战斗机的特点。

那么，玩具商是如何设计出这种战斗机模型来的呢？其实这并非巧合，因为有关隐身飞机的技术并不保密，早在第二次世界大战中，德国就研究过隐身技术，在潜艇通气管上施行隐身术，使潜艇不易被发现。科学家早就知道，要使飞机不被雷达发现，就必须使飞机不反射雷达波。而要做到这一点，可以从多方面入手。一个办法是在飞机表面涂上一层涂料，把雷达波吸收掉。比如涂有一种铁氧涂料，或碳纤维复合材料等。另一种办法是改变飞机的外形。凹凸不平的表面，容易反射雷达波，因此，可以把





事有凑巧，就在玩具商推出这种模型飞机不久，一架真正的F—19战斗机出事故，坠落在美国加利福尼亚州的丛山之中。这就证明，美国真是研制出了隐身战斗机，不过这种战斗机后来不叫F—19，而叫F—117A。

21 世纪军用飞机的主力

1973年10月，以色列从美国买去许多先进的战斗机，一下子就被阿拉伯国家用苏联的地对空导弹打下了40架。为什么打得这么准呢？据说阿拉伯得到了苏联先进的雷达。它们把美国的战斗机“看”得清清楚楚，当然就百发百中了。有了这次教训，美国决心生产出一种雷达“看不见”的战斗机，这就是F—117A隐身战斗机的由来。

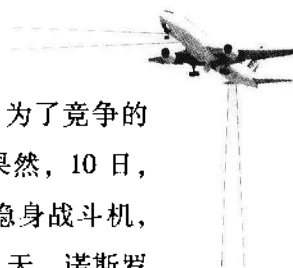
但是，隐身战斗机一直是在秘密的状态下研制的，所以外界人不明白进展情况。

任务落在美国洛克希德公司身上。后来证实，这种飞机早在1981年6月就已经制成，并首次试飞。

试飞是在美国内华达州西南部，一处秘密空军基地进行的。这个军事基地位于山谷里一座干涸的格鲁姆湖畔，附近居民给它起了许多绰号，如“梦乡”、“大牧场”等等。尽管这个基地警卫森严，但一位经验丰富的秘密飞机观测员吉姆·古多尔，还是从格鲁姆湖西北约80英里的试飞区，最早拍摄到了F—117A隐身战斗机的照片。它外形呈多角锥体形，机翼和机身几乎融合成一体，很像一只三角翼的飞机。其外形，真与玩具飞机如出一辙。

与此同时，美国还在研制隐身侦察机、隐身轰炸机、隐身舰载攻击机、隐身运输机和隐身武装直升机等。

1988年11月，美国诺斯罗普公司准备向外界公布，它正在



研制一种隐身轰炸机。洛克希德公司得知这一消息，为了竞争的需要，决定抢先公布自己研制隐身战斗机的消息。果然，10日，洛克希德公司证实，8年前就试飞成功了F—117A隐身战斗机，神秘的“F—19”终于大白于天下，在这之后的第12天，诺斯罗普公司举行了一个B—2隐身轰炸机的出厂仪式。这样，隐身轰炸机也曝光了。

1989年7月7日，B—2轰炸机首飞成功。但是由于苏联解体，美国军费削减，当时的美国总统布什于1992年1月28日宣布停止B—2的生产。然而，美国又继续研究了YF—23A、YF—22A新式隐身战斗机。

尽管隐身飞机还有许多技术并不完善，但是它被称为继核武器、生物武器和雷达之后，20世纪又一杰出的军事发明，军事家预言，它将成为未来军用飞机的主力。



第一笔人力飞行奖

自古以来，人类就向往像鸟那样，靠自己的体力来飞行。唐朝文学家在诗中说：“我愿生双翅，捕逐出儿荒。”千百年以来，人类前赴后继，寻找人力飞行的方法。15 世纪时，意大利天才艺术家和科学家达·芬奇曾设计了一种用人手脚驱动的扑翼机械，可惜这个机械只存在于图上。16 世纪时，法国锁匠贝尼埃制作了一个用脚踏动的“飞行十字架”，它也只能借脚蹬启动滑翔几步而已。人力飞行真的毫无希望吗？

“克雷麦奖金”

1959 年，英国塑料制造商亨利·克雷麦为了鼓励英国第一位人力飞行者，决定为英国皇家航空学会提供一笔金额为 5000 英镑的资金。经过研究，制订了以下获奖条件。这种人力飞机，第一必须在相距两英里（800 米）的两点间飞一个 8 字形航线；第二起飞和整个飞行过程都必须完全使用人力；第三飞行高度（包括起点和终点）必须在 10 英尺（3 米）以上。

这项奖励公布之后，顿时掀起了一股制造人力飞机的高潮。



这时，人们不禁想起人力飞机的奠基者来，他们是德国的海德勒·维林吉尔和意大利的波西波罗密。1936年，维林吉尔制造了一架带有长而轻的机翼的飞机，它样子像架滑翔机，但机头上装有一副螺旋桨。而螺旋通过一套传动机构，和机上一架类似脚踏车的装置连接起来。人坐在“脚踏车”上踏动链条，就可以带动螺旋桨旋转。这架飞机在试飞时，飞行者使足了脚力，也未飞起来。后来改用绳索牵引起飞后，飞行员再用脚踏，终于在2至5米的空中，飞行了40秒钟，200米距离。这虽不是一次成功的飞行，但毕竟为人类飞行带来曙光。不久，波西波罗密也制造了一架类似的人力飞机，试飞时也是先用绳索牵引升空后，再用脚踏，这次稍稍进步了一点，飞了一分钟。

“克雷麦奖金”公布后，应征者们都是朝着前两位先驱者的方向努力，使用脚踏作动力。1961年，英国南安普顿大学的学生制造了一架“升攀号”人力飞机，它翼展24.4米，总重58千克。他们请一位叫皮戈特的电影明星来试飞，结果真靠脚踏力量起飞了，大约在1.5米的高度，飞行了50米远。这虽然距奖励的目标很远，但毕竟靠人力飞起来了。

不久，英国霍克·西德利宇航公司造出了一架“海鸭”人力飞机。1962年，在架车好手温彭尼驾驶下，创造了在2.4米高空，飞行908米的纪录。这个纪录一直保持了10年，未被打破。1972年，英国空军一个研制小组，制造了一架“木星号”人力飞机，它终于创造了飞行136.5秒钟、1239米距离的新纪录。尽管这样，还是没有达到奖励的要求。

1973年，奖金额加到50000英镑，而且放宽条件，不只是英国人可以夺得，全世界任何国家的人都有资格来夺取。这以后，虽然应征者不断，但还是没有符合条件者。此时有人开始动摇了，弹起“无引擎飞行还是飞禽的天下”的悲观论调。然而，4



年后，一个美国滑翔运动员终于打破了这个保守的观点。

“蝉翼秃鹰号”夺魁

1977年8月，美国人麦克里迪在吸取前人经验教训的基础上，制作了一架特别轻巧的人力飞机。它没有尾翼，螺旋桨装在尾部，机头前装一个鸭式航翼，看上去有点像秃鹰。它的翅膀长而薄，上面蒙了一种薄似蝉翼的塑料膜。因此，麦克里迪将它取名“蝉翼秃鹰号”。

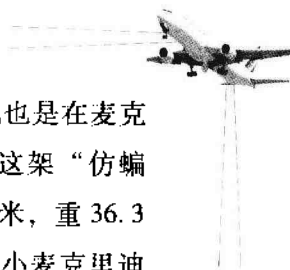
23日早晨，这只“蝉翼秃鹰”就要向奖金冲击了。人们面对这架机翼展长30米、而重量仅32千克的飞机，抱以期待的眼光。麦克里迪请了一位大力士、自行车运动员艾伦来驾驶它。

艾伦走进机翼下的驾驶舱，半仰在座椅上。只见他镇定地运了一口气，然后使劲地踏起踏板，螺旋桨转起来了，飞机起飞了。

到达10英尺高度，艾伦操纵鸭式航翼，使飞机转弯，再转弯，一切都很顺利，一个8字飞成了，最后落到两英里处的标志处，一看时间是7分钟，全部合格。麦克里迪终于获得了飞行史上第一笔人力飞行奖。

麦克里迪并没有沉醉在奖金下，他再接再厉，于1979年造出了另一架人力飞机“蝉翼信天翁号”。这架飞机更轻，只有25千克。艾伦驾驶它，以每小时13千米的速度，用2小时49分的时间，飞越了英吉利海峡。

第一笔人力飞行奖虽然标志人力飞行的可能，但是并不意味着人力飞行达到实用要求。为此，克雷麦又出资10万英镑，设立一个新的奖项。条件是：人力飞机在3分钟内，沿三角形航线，飞行1500米。



这次奖励最后仍由美国人夺得。夺魁的人力飞机也是在麦克里迪指导下制成的，试飞的竟是麦克里迪的儿子。这架“仿蝙蝠”人力飞机用石墨和树脂等材料制成，翼展 14.6 米，重 36.3 千克。1983 年 9 月 25 日，在美国加州萨夫特机场，小麦克里迪驾起它，以每小时 41 千米的平均速度，完成 1600 米的锐角三角形航线，仅用了 2 分 38.69 秒的时间。这次试飞的成功，终于宣告实用的人力飞机的诞生。



第一架太阳能飞机

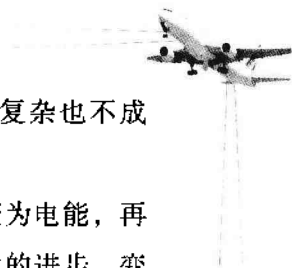
现代飞机主要燃料是油。随着能源危机的出现，飞机燃油也很紧张。另外，燃油造成的废气，会对大气产生严重的污染。基于这些原因，促使飞机设计师去寻找新的能源。

目前，人们想到的能源有人自身的能量、太阳能、电磁能、原子能和氢能等。其中，用人自身能推动的人力飞机已获成功，用电磁能、原子能和氢能推动的飞机还在研究中。而用太阳能推动的飞机，也在人力飞机之后，初获成功。

“近天楼台先得日”

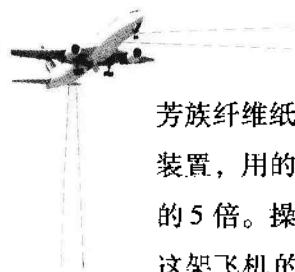
飞机在天空飞，可以说是获得充足太阳能的先天优越条件。因此，航空学家认为利用太阳能推动飞机十分理想，它比任何地面交通工具接受的光照强度大、光照时间长。

然而，要将太阳能转化成飞机的动力，却不是一个简单的问题。一种办法是将太阳的热能将水转化成蒸汽，再用蒸汽机作动力。这种蒸汽飞机在飞机发明前，就有人试过，都因为太笨重而未成功。另一种办法是将太阳能变成机械能，再用机械能变成电



能，用电能推动电动机，带动螺旋桨。这种方法太复杂也不成功。

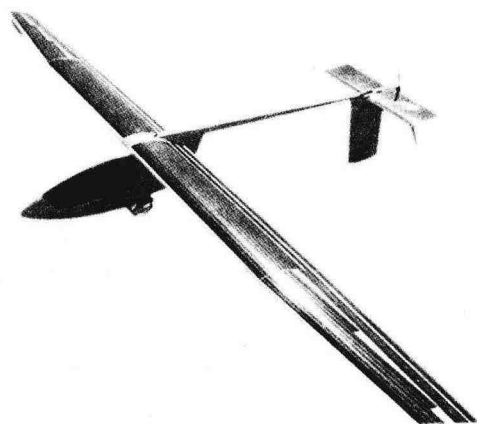
第三种办法是利用半导体技术，将太阳能直接变为电能，再用电动机推动螺旋桨。这种办法由于现代半导体技术的进步，变得有了实现的可能。



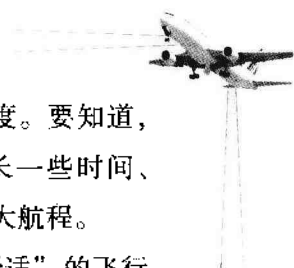
芳族纤维纸制作，蒙皮用的是聚酯薄膜。机翼支架、操纵和着陆装置，用的是聚芳族纤维，它不但轻，而且强度高，是钢铁强度的5倍。操纵系统的齿轮和滑轮，是用缩醛树脂和尼龙制作的。这架飞机的净重只有56千克，飞机机身长为9.1米、翼展为14.3米，在机翼上共装有16128片太阳能电池。电池的总面积为22平方米，总重为41千克。估计在阳光充足时，它飞行于海平面上，可获得3000瓦功率的能量；而在高空飞行时，功率可达到4800瓦。

1980年12月，这架飞机进行了试飞。飞行员还是一位女士，体重仅40千克。结果，它在4360米的高空，成功地飞行了8小时，飞行距离达370千米。它甚至在太阳被云层遮住时，也没有急滑下降，而是以每分钟30米的速度缓缓降落，所以十分安全。

1981年7月7日，这架飞机准备飞渡英吉利海峡。这次由一位体重58千克的男驾驶员普达塞克驾驶。它从法国巴黎起飞，以每小时54千米的速度，飞行了5小时19分钟，成功地飞越了英吉利海峡，“一口气”飞到了英国东南部的拉姆斯盖特。飞行高度为3300米，飞行距离达290千米。当阳光灿烂时，它飞得快



太阳能滑翔机



些；遇到云层遮日时，它稍稍掉点高度和减慢点速度。要知道，一天的日照时间为10小时以上，所以它还可以飞长一些时间、飞远一些距离。这样一估计，290千米并不是它的最大航程。

太阳能飞机的出现，为人类追求“干净”而“舒适”的飞行器，带来了曙光。它无废气污染、无噪音污染，飞行平稳。而且随着半导体技术的进步，飞机的性能有望得以提高。例如，若半导体太阳能电池的效率再提高10%至20%，那么太阳能飞机的航程、速度和载重量将成倍增加。

但是，由于目前太阳能飞机还存在许多缺点。例如太阳能电池还十分昂贵，致使太阳能飞机成本高。据估计，一架单座太阳能飞机，仅太阳能电池费用就达10万美元。另外，目前太阳能电池的效率还太低，重量还不轻，而且在夜晚和天阴时不能使用。所以，太阳能飞机要进入实用阶段，还要解决许多难题。



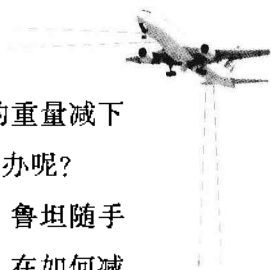
第一架环球飞行的轻型飞机

20 世纪 60 年代以来，许多人自己动手制造小型飞机。在一些国家，开展了“家庭造飞机”的活动。这是飞机这种高科技产品走向普及的征兆。然而现代飞机向轻型飞机的发展，并不是发明的简化，也不是重复已有的发明，而是一种再创造。不信，请看“旅行者”轻型飞机发明的经过和创造的奇迹。

“三明治”的启示

1980 年的一天，在美国一家快餐厅，两位中年人正准备用餐。他们是兄弟俩，姓鲁坦，都是飞行爱好者。这些天，兄弟俩正在计划实现一项大胆的创举：乘轻型飞机完成世界上第一次不着陆的环球飞行。也就是说，他们的飞机要“一口气”飞行 41834 千米。为了实现这项计划，他们已经为自己的轻型飞机蓝图构思很长时间了，但是有一个问题，始终困扰着他们，不得而解。

这个问题是，为了完成 4 万多千米的长途旅行，飞机必须装足够的油。而装的油多，就会增加飞机的总重量。为了减轻总重



量，油不能省，只能减轻飞机的重量。而为了把飞机的重量减下来，他们已经想尽了办法。但是，还得再减才行，怎么办呢？

在餐桌上，兄弟俩还在考虑这个问题。哥哥迪克·鲁坦随手拿起一张餐纸，在上面画起飞机的草图来。画来画去，在如何减轻飞机结构重量方面卡了壳。正在这时，他们要的“三明治”送上门来了。弟弟伯特·鲁坦看到“三明治”这种夹心面包，突然眼睛一亮，萌发了灵感：将飞机材料制成“夹心”式的结构，不是既坚固又轻巧吗！兄弟俩开了窍，高高兴兴地走出了快餐店。

“旅行者”立功



的“旅行者号”轻型飞机。这架飞机有三个机身，一副长长的机翼。翼展长达33.79米，比波音727客机翼展还长。由于采用了蜂窝夹芯材料，飞机自重还不到1000千克。由于整个飞机自重很轻，所以它可以装下3132千克的燃油，足以使它可以完成4万多千米的航程。

1986年12月14日，这架飞机经过64次试飞和多次改进后，准备正式环球飞行了。为了减轻重量，选择了两位瘦小精悍的飞行员。他们一位是48岁的迪克·鲁坦，另一位是34岁的珍娜·耶格尔女士。

起飞地点是美国西海岸的爱德华空军基地。由于驾驶舱窄小，两位飞行员要扭曲身体，一个躺着休息，另一个坐着驾驶。

由于装的燃油很重，所以起飞时，装满油的机翼往下垂，翼尖几乎要垂到地面了。幸而这对飞行并没有影响，所以飞机在早晨按时起飞了。

飞机在两位飞行员的轮流驾驶下，沿着赤道一直向西飞去。一路上，他们忍受了疲劳、发动机噪声干扰，克服了一个个困难。在太平洋，他们战胜了台风；在印度洋，他们顶住了雷雨的袭击；在非洲上空，又穿过了空气的湍流；最后，他们在大西洋又顶住了逆风。飞行路线基本上是沿着赤道的，渡太平洋用了三天、飞过东南亚用了一天、渡印度洋用了一天、过非洲用了一天、渡大西洋用了两天，最后飞过美洲用了一天。

经过9天9夜的飞行，到12月23日早晨，“旅行者号”平安地飞回到美国爱德华空军基地，飞行距离为40407千米，创造了世界上第一架轻型飞机不着落的环球飞行，也创造了世界上第一架飞机不着落、不加油的环球飞行。