

科技小史系列

1

辽宁少年儿童出版社



飞机史

余俊雄 编著

科技小史系列·第一辑

飞 机 史

余俊雄 编著

辽宁少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

飞机史/余俊雄编著. - 2版. - 沈阳: 辽宁少年儿童出版社, 1995

(科技小史系列; 第一辑)

ISBN 7-5315-1471-0

I. 飞... I. 余... III. 飞机-技术史-少年读物 IV. V27
1-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 20327 号

飞 机 史

fei ji shi

余俊雄 编著

辽宁少年儿童出版社出版、发行

沈阳市和平区北一马路 108 号

责任编辑	刘铁柱	美术编辑	刘跃 齐林家
封面设计	王文雷	插图	胡其道 齐林家等
照片	余俊雄 张辉等		
版式设计	黄金梯	责任校对	姚飞天

阜新蒙古族自治县民族印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米^{1/32} · 印张: 6 · 字数: 120 000 · 插页 6

1996 年 6 月第 2 版 · 1996 年 6 月第 1 次印刷

印数: 23 001—33 000

ISBN 7-5315-1471-0/N · 57 每套定价: 48.00 元

序

亲爱的同学们，从现在起，到本世纪末，只有七八年的时间了。现在，我们老中青三代人，特别是你们年轻的一代和你们的父兄，正面临一项光荣而伟大的历史使命，就是要把我们可爱的祖国建设成为具有现代工业、现代农业、现代国防和现代科学技术的强大的社会主义国家。

一想到这样一个无比美好、令人向往的前景，我们老一辈科学家的心情真是万分激动，这是我们梦寐以求的理想呀！

同学们，你们是攀登科学技术高峰的预备队。我们国家要建设，要向科学技术现代化进军，需要大量的高水平的建设人才。而人才的培养，必须从小打好坚实的基础。除了学好文化、科学等基本知识外，还要学习现代科学知识，另外，还要知道一点科学技术的发展历史，这样才能用前人创造的知识财富，不断地丰富自己，才能“青出于蓝而胜于蓝”。

亲爱的同学们，祖国在期待你们！人民在期待你们！在全世界的科学技术竞赛场上，我们就要把“接力棒”交给你们，希望你们到时要加油快跑，夺取最后的锦标！

嚴濟慈

1992年10月于北京

目 录

一、扑翼机之梦.....	1
大自然的“飞行家”(1)	
插翅而飞的人(3)	
此路不通猛回头(6)	
二、风筝——飞行的希望之星.....	8
风筝能载人吗(8)	
“断线”风筝——滑翔机(10)	
伯努利的“钥匙”(12)	
三、第一架飞机的诞生	15
离成功只差一步(15)	
“丑小鸭”变成了“白天鹅”(18)	
莱特兄弟打官司(21)	
四、跑在声音的前面	24
螺旋桨遇到了麻烦(24)	
打开古希腊庙门的动力(27)	
“超级军刀”的威力(30)	
快和慢的统一(34)	
“火”的考验(37)	
五、异军突起的直升机	41

别具一格的“竹蜻蜓”(41)

飞机和直升机的“混血儿”(44)

西科斯基与直升机(47) 向尾桨挑战(51)

直升机的更新换代(55)

六、飞机投入了战争 60

原始的空中混战(60) “空军”的出世(63)

速度的较量(66) 倾泻而下的“钢铁”(71)

会飞的运输“兵”(76) 空中“间谍”(78)

飞行员的“老师”(81)

七、飞机使世界变小了 85

越海渡洋的飞行(85) “彗星”号的新生(90)

噪声中的牺牲品(94) 螺旋桨东山再起(97)

八、空军的新伙伴 101

威震海空的水上飞机(101)

以船为家的舰载飞机(107)

带武器的直升机(111)

快起快落的“鹞”式飞机(114)

空中加油机(117)

雷达“看不见”的隐身机(121)

长“蘑菇”的预警机(124)

“摆迷魂阵”的电子飞机(127)

无人驾驶的飞机(130)

九、为和平服务的飞机..... 134

空中“农民”(134) 森林上空的卫士(137)

蓝天里的“运动员”(140)

贴近地面的飞行(143)

多才多艺的轻型飞机(147)

令人向往的单人飞行器(151)

飞向太空的飞机(154)

十、不烧油的飞机..... 158

人力飞机梦想成真(158)

太阳能飞机初显身手(161)

磁力飞机成功在望(163)

微波飞机初露曙光(166)

原子飞机困难重重(168)

十一、飞机的“火眼金睛”..... 171

磁针——航行的指南(171)

电波——看不见的向导(173)

星星——空中航线上的灯塔(176)

陀螺——导航的多面手(179)

一、扑翼机之梦

飞机是本世纪最伟大的发明之一。当 1903 年美国莱特兄弟驾驶第一架飞机，成功地飞上天空之后，人们才正式宣告：飞行之路终于畅通了。

但是，人们追寻这条路却花费了几千年的时间。这是一条艰难而曲折的路。你知道吗？人们当初刚刚迈开飞行的第一步，就走错了方向，真是出师不利。

开始人们想像鸟那样扑翼飞行，结果没有飞成。但人们从这种失败中吸取了教训，终于拨正了寻求飞行之路的航向。

大自然的“飞行家”

大自然是人类最早的启蒙老师，人类学习飞行的最早老师就是大自然的昆虫和飞鸟。

昆虫是地球上第一批“飞行家”，它们的飞行史有 3 亿多年。据统计，自然界有 30 多种会飞的昆虫，它们尽管个体小，但飞得却极为出色，那高频扑动的翅膀，简直令肉眼难以追寻。

鸟类的出现，大约在 4000 万年前。现存的鸟类约有 8600 种，其中绝大多数都是出色的“飞行家”。扑翼飞行是鸟类最基本的飞行方式。有的鸟单位时间内翅膀扑动次数少，在空中悠

闲自在地舞动着大翅；有的鸟翅膀扑动的频率十分高，有高超的本领搏击长空。

人们在想：要是自己也能长出双翅，不就可以像昆虫和飞鸟那样扑翼而飞吗？是的，人类世世代代都在寻找着这种模仿鸟儿飞行的方法。



带翼人面狮身像

早在 2400 多年前我国的春秋时代，能工巧匠鲁班，就用木头制造过鸟的模型，这是传说中最早的人造鸟。史书上有的说它“飞了一天就坏了”，有的说它“飞了三天”。现今的航空史专家认为，这种模型充其量只是有鸟的外形，说它能扑翼而飞是不可信的，因为至今人类也未曾造出一种会不断扑翼而飞的木鸟。

木鸟只不过是一种初级的飞鸟“模特儿”，人类盼望的是自身能展翅而飞。于是，就有了“羽人”的幻想。

早在三四千年前，亚洲西部的古赫梯国就有人雕出了一种带翼的人面狮身怪兽，它反映了古人就有长翼的愿望。3000 年前的叙利亚腓尼基人，也曾在铜盘上刻画出了长有翅膀的“羽人”。

在我国两千多年前的一本古地理书《山海经》中，曾描述了一个“羽民国”，那里的人长有像鸟一样的翅膀，能飞。这当然只是古人的幻想。我国山东省嘉祥县发掘出了一座距今

2000 年的东汉古墓，墓壁上画着许多长羽的人，他们有的长双翼，有的长四翼，有的在地上干活，有的在天上飞。在这里，古人的幻想更形象化了。

喜爱幻想是人类极其可贵的品质。有了这种品质，就会促使人类由幻想进入到科学的设计和实验，并随后亲自去实践自己的理想。

插翅而飞的人

早在公元前 1000 年左右的古希腊神话中，就有人展翅而飞的传说。其中最著名的是伊卡尔和他父亲捷达尔飞行的故事。

捷达尔是希腊首都雅典一位有名的工匠，他为米诺斯国



伊卡尔和捷达尔插翼飞行

王在地中海的克里特岛上造了一座迷宫。国王为了保守迷宫的秘密，企图杀害他。他为了带儿子一起逃出海岛，使用蜡和鸟的羽毛做了两副翅膀，粘在两人的手上，然后扑动翅膀飞向天空。后来他的儿子由于飞得太高，阳光把翅膀上的蜡晒化了，掉入了地中海里，而他自己却飞到了意大利的西西里岛。这当然只是一种神话，但却反映了人类想用翅膀飞行的愿望。

我国东汉史学家班固写的一本古书《前汉书·王莽传》中，曾记载了一位飞人的真实故事。

故事中说，两千年前的西汉，在王莽当政时，他为了巩固自己的统治地位，宣布招募天下有奇异功能的人士。其中有一个人，声称自己能日飞千里，在空中窥视匈奴的情况。王莽就叫他当场试验。他于是把一对大鸟的翅膀绑在手上，然后在头上、身上都着上羽毛，从高楼扑翼而下。书中说他飞行了数百步，最后坠落到地面。这当然不是真正的扑翼飞行，连王莽也明知这种飞行没有用途，但他为了保持自己的面子，便留用了这个“飞人”。

在世界历史上，这样的飞行事例很多，但都以失败而告终。如公元875年，一个阿拉伯人全身着羽毛，从高台飞下，结果摔伤了。公元1100年，古罗马帝国首都君士坦丁堡有一个伊斯兰教徒，他用长袍的大袖子作翅膀，从一个高塔上飞下，结果摔死了。

尽管在学鸟扑翼而飞的道路上，留下了血的教训，但是人们追求扑翼飞行的壮志并没有消失，其中还有不少知名的科学家。

最著名的是15世纪意大利的天才艺术家和设计家达·芬

奇。达·芬奇设计的扑翼机比他的前辈们做的要复杂得多，它的外形像一只燕子，有一双宽大的翅膀和一具三角形的尾羽。



达·芬奇设计的扑翼机

整个机械用一个

丁字形的支架支撑着，人趴在支架上用手拉动双翅。可惜的是，这一设计图夹在他的书本里，当时并不为人们所知，当然更谈不上实用。直到几百年以后，有人才从他的书中发现了这个设计图，因此它只能作为一件文物而流传于世。

真正试验过扑翼机械的，恐怕要算法国的一位叫贝尼埃的锁匠。那是在公元1670年的时候，他制造了一种叫“飞行十字架”的扑翼机。这种机械是在一个十字形的支架上，各装一片可以扑动的翼片，翼片用绳子和脚相连。飞行时，把十字架扛在肩上，然后用脚驱动翼片，扑翼而飞。据说，贝尼埃曾用这种“飞行十字架”飞过一条小河。但现今的飞行学家认为，这种飞行机械是难以飞成的。它的扑翼功能，也远远落后于达·芬奇的设计。说他飞过小河，那最多是条小溪，而且他决不会是靠扑翼的方式飞过河，很大的可能是利用了脚的冲力，冲过了小溪流。

后来，还有许多人也尝试过各种扑翼飞行方式，但都纷纷

以失败告终了。扑翼机失败的教训是沉痛的，但它同时也启发人们从其他途径寻求飞行之路。

此路不通猛回头

扑翼机的失败促使飞行家去思考，到底是人造的扑翼机技术不到家，还是先天不足？经过长期的观察和研究，人们终于明白：扑翼飞行是鸟和飞虫得天独厚的“专利”，人造的机械望尘莫及。

鸟儿和昆虫在长期的进化过程中，整个生理构造都适应了扑翼飞行。

鸟儿和昆虫的翅膀扑动时的频率是相当高的。而且自身重量越小的，翅膀扑动的频率越高，飞得就越好。小小的摇蚊在一秒钟里翅膀可以振动 900 次，蜜蜂的双翅每秒钟也可以振动 260 次。世界上最小的鸟——蜂鸟，它每秒钟翅膀扑动的次数约 50 次，而它的体重却只有两三克，因此在鸟类中它飞得最好，不仅飞得快，而且可以在空中悬停。鸽子飞得也不错，它的翅膀每秒钟扑动 5 次左右。体重较大的海鸥飞得较差，它每秒钟双翅扑动约 3 次。鹤的体重更大，扑动频率只有每秒一次，飞得就较笨了。

比起这些昆虫和鸟儿，人和机械的重量要远远大于前者，他们飞行的本领当然连鸵鸟也不如了。

扑动是一种很费劲的往复运动，需要足够的“原动力”，也就是要有强大的肌肉力量。鸟的胸肌发达，是效率极高的“天然发动机”。一只鸽子只有 340 克左右重，但却能发出 0.0256

马力的功率,折合每公斤体重可以发出 55 瓦的功率。这对人来说,是远远达不到的,因为即便是一个优秀运动员,在 0.3 秒钟内,只可以发出 1103 瓦的功率。但如果他的体重为 65 公斤的话,那么他每公斤体重只能发出 10 瓦左右的功率。相比之下,人的能耐不仅小得可怜,而且只能持续极短的时间。飞行机械的重量比人更大,因此,即使能造出更好的发动机,也难以使它达到鸟那样扑翼飞行的效果。

鸟类的生理结构还有一个特点:骨头特别轻。它的骨头不但空心,而且实心的骨架也是像泡沫塑料那样,呈多孔状。同样体积的一段腿骨,鸟的比兽和人的要轻 $\frac{1}{3}$ 。而且鸟的胸骨特别发达,胸肌占全身重量的 $\frac{1}{5}$,这就为它的“发动机”提供了更多的燃料,更高的频率。人骨的重量不可能人为地减轻,飞行机械的构架蒙皮尽管也可以采用空心或泡沫塑料式的构造,但分量还是非常重的。此外,它不仅要装备发动机和各种设备,还要装货和载人。

鸟类还有一个非常适合飞行的外型,从而使它飞行时阻力最小。鸟的整个身子像个梭子,是流线型的。飞行时,它的两脚会缩到腹部羽毛之内,保持外型平滑。这样的外形,是适合飞行的理想外形。人类没有这样的体形,当然飞行时的阻力就大。不过飞行机械倒可以仿照鸟的外形去设计。从这点看,人类学鸟那样扑翼飞行尽管是失败了,但是从鸟的外形来看,它倒是人类学习飞行的一个理想“模特儿”,它启示人们,未来的飞行机械的外形必定是鸟形的。

人类扑翼而飞虽然是走不通的,但从学鸟的外形作起,人类却闯出了一条可行的路子。

二、风筝——飞行的希望之星

风筝是古今中外、男女老幼都熟知的娱乐工具，特别为孩子们所喜爱。一块瓦片形的纸，一只鹰鹞似的模型，甚至一条纸做的上百节身子的长龙，仅靠一根长长的绳子，就可以把它们牵引到高高的蓝天。

风筝是我国祖先的伟大发明，它至少有 2000 年的历史。你可曾想到，飞行家在寻找上天之路的过程中，当学鸟扑翼飞行失败之后，就把眼光转向了风筝。风筝的确不负众望，成了现代飞机的先驱。

这就难怪美国华盛顿国家空间博物馆的展厅中摆上了中国的风筝，并且特别说明：“最早的飞行器是中国的风筝和火箭。”

风筝能载人吗

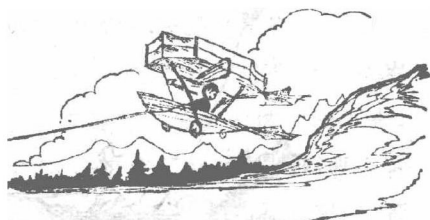
传说风筝是汉朝大将韩信发明的。公元前 202 年，楚汉相争时，韩信把楚霸王项羽围困在垓下（今安徽省灵璧县东南）。为了瓦解项羽所率楚军的军心，韩信造了一只大风筝，让身材轻巧的张良坐在风筝上，飞到楚军的阵地上空。在风筝上张良高唱楚歌，使楚军士兵纷纷想起家来，于是军心涣散，最后汉

军终于战胜楚军。

这个传说的细节不一定可靠，因为风筝是我国古代人民在实践中，经过一代一代的改进才成功的，决不会是韩信突然心血来潮就发明了出来。还有，2000 年前的风筝能够载人，这点也值得怀疑。不过，风



富兰克林放风筝



凯利用绳索牵引滑翔机

筝确实能飞到高高的蓝天，这是毫无疑问的。

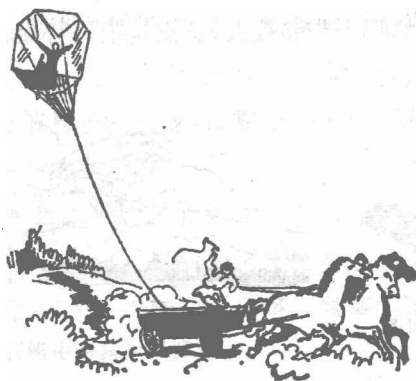
那么，风筝能不能承受更大的重量甚至把人送上天呢？这个问题的答案是肯定的。

早在公元 549 年的南北朝时，梁武帝被围困在台城，他手下的人就曾用风筝来送信。1749 年，英国天文学家威尔逊曾用风筝把测温仪带到高空，创造了世界最早的空中测量仪。1752 年，美国科学家富兰克林把带传电体的风筝放到雷雨云中，引来了“天电”。

1804 年，英国航空家凯利曾用风筝做成了一架滑翔机模型。这架滑翔机的主体是在风筝下装一个吊舱，并装上一条尾巴。后来，凯利叫马车拉动这只风筝，马车夫坐在吊舱里驾驶，

竟然离地飞行了一阵。这是历史上最早记载用风筝载人的实例。

用风筝载人最出色的试验是俄国飞行家莫扎依斯基作的。1873年到1876年间，他多次把自己吊在风筝上，用马车拉着风筝起飞，这样他借助风筝在空中飞行了多次。



莫扎依斯基乘风筝飞行

飞行家从实践中得知，用风筝把人送上天是不成问题的。如果把风筝改进成鸟的形状，再用发动机代替人或马来牵引，就有可能创造出不用扑翼而能飞行的新型飞行器来。于是，风筝这种玩具开始成为飞行家的研究对象了。

“断线”风筝——滑翔机

风筝在向飞机的演变过程中，经历了两个过程：一是将风