

飞行器大观

求知文库

●高科技专辑●



余俊雄 著

中国和平出版

●求知文库

●高新科技专辑

飞行器大观

余俊雄 著

中国和平出版社

(京)新登字086号

求知文库
飞行器大观
余俊雄 著

※

中国和平出版社出版
(北京市西城区百万庄大街8号)

邮编100037

新华书店北京发行所发行
北京彩虹印刷厂印刷

※

787×1092 1/32 4.625印张 80千字

1993年7月第一版 1993年7月第一次印刷

印数1—16000册

ISBN 7-80037-930-2/G·661 定价: 2.80元

《求知文库》编委会

主 编： 华 剑

副主编： 方 鸣 胡晓林 慕 京

目 录

一、最早的飞行器——风筝	(1)
从“四面楚歌”谈起	(1)
是玩具也是工具	(2)
飞机的“祖先”	(3)
二、从孔明灯到“穷人卫星”——气球	(6)
第一代气球——热气球	(6)
第二代气球——氢气球	(9)
第三代气球——氦气球	(10)
三、空中行船——飞艇	(14)
给气球装上螺旋桨	(14)
红极一时的空中主角	(16)
重返空中舞台	(18)
四、巧借东风上青天——滑翔机	(21)
向老鹰学习	(21)
勇敢者的运动	(23)
五、飞行时代终于来临——活塞式飞机	(24)
动力飞行的先驱	(24)
会飞的书架	(26)
早期飞机的进步	(27)
六、向高速度进军——喷气式飞机	(30)
走马灯与“喷气发动机”	(30)
喷气式飞机的诞生	(31)
第一架喷气客机的悲剧	(33)

现代喷气飞机新貌·····	(34)
七、螺旋桨没有退休——涡轮螺旋桨飞机·····	(36)
螺旋桨的功与过·····	(36)
人们怀念螺旋桨·····	(37)
螺旋桨“嫁接”到喷气发动机上·····	(38)
八、向音速挑战——火箭飞机·····	(41)
突破“音障”·····	(41)
X-1 夺冠记 ·····	(42)
九、空中渡船——航天飞机·····	(44)
飞机难过“天门关”·····	(44)
几经曲折的“哥伦比亚”号·····	(46)
新一代航天飞机·····	(49)
十、现代竹蜻蜓——直升机·····	(51)
从竹蜻蜓到飞车·····	(51)
向直升机过渡的旋翼机·····	(52)
现代直升机之父·····	(54)
尾桨的功过·····	(55)
发展中的直升机·····	(57)
空中多面手·····	(59)
十一、升得快、飞得快、降得快	
——垂直起落飞机·····	(61)
一种新式战斗机·····	(61)
“猎兔狗”变成了“鹞”·····	(62)
十二、人造飞鱼——水上飞机·····	(65)
中国人拿了冠军·····	(65)
战争使它进入黄金时代·····	(67)
未来的海空巨人·····	(69)

十三、以船为家的“海鹰”——舰载飞机·····	(72)
早期的舰载飞行器·····	(72)
航空母舰的产生·····	(74)
各式各样的舰载“海鹰”·····	(76)
十四、在机翼上作文章——变翼飞机·····	(79)
山鹰逮兔的启示·····	(79)
斜翼和转翼·····	(81)
十五、鸭子甘拜下风——鸭式飞机·····	(82)
第一只“水鸭子”·····	(82)
形形色色的鸭式飞机·····	(84)
十六、一叶翅膀空中飞——飞翼·····	(86)
繁荣一时的全翼飞机·····	(86)
飞翼能复兴吗? ·····	(88)
十七、长蘑菇的飞机——预警机·····	(90)
空中预警思想的发展·····	(90)
从侦察机到预警机·····	(91)
最昂贵的飞机·····	(94)
十八、它蒙住了雷达的“眼睛”——隐身飞机·····	(96)
小玩具惊动了五角大楼·····	(96)
隐身的秘密·····	(97)
隐身飞机现原形·····	(98)
十九、甘愿“挨打”的飞机——靶机 ·····	(100)
空中活动靶 ·····	(100)
靶机的“同宗兄弟” ·····	(102)
二十、在飞行中加油——空中加油机 ·····	(104)
空中加油的缘起 ·····	(104)
空中加油显神威 ·····	(106)

空中加油的技巧	(107)
二十一、土地神的托举——地效飞机	(108)
一场虚惊后的思考	(108)
从双体船看早期的地效飞机	(110)
鸭翼和倒三角翼地效飞机	(111)
二十二、现代飞毯——气垫飞行器	(113)
中世纪之梦	(113)
一花独秀气垫船	(115)
二十三、会飞的列车——磁性飞机	(118)
从五利将军的发明谈起	(118)
超导体带来了希望	(119)
磁性飞机向你招手	(121)
二十四、人力与鸟力的较量——人力飞机	(122)
前赴后继的先行者	(123)
扑翼飞行,此路不通.....	(124)
脚踏车带来了希望	(126)
“蝉翼”人力飞机创造的奇迹	(129)
实现达·芬奇梦想	(130)
二十五、空中“普罗米修斯”——太阳能飞机	(132)
近水楼台先得“日”	(132)
从“蝉翼企鹅”到“太阳挑战者”	(134)
二十六、蓝天在呼唤原子女神——原子能飞机 ...	(137)
小人国里的大力士	(137)
蓝天里的马拉松运动健将	(138)

一、最早的飞行器

—— 风 箏

在美国华盛顿的国家航空和空间博物馆的展厅中，有一块引人注目的说明牌，上面写着：“最早的飞行器是中国的风筝和火箭。”在说明牌旁边，展览着中国古老的风筝和火箭。如果说火箭是人类最早的航天飞行器的话，那么可以说风筝同样也是人类最早的航空飞行器了。

从“四面楚歌”谈起

风筝在我国至少有 2000 多年的历史。传说它是汉朝大将韩信发明的。唐朝赵昕在《息灯鹤文》中说：“我闻淮阳巧制，事启汉邦。楚歌云上，或云子房。”宋朝高承的《事物纪原》中也说，纸鸢俗谓之风筝，古今相传云：是韩信……以上两文所说的就是成语“四面楚歌”的故事。韩信是汉高祖刘邦的大将，它将楚霸王项羽的大军围困在垓下时，创制了风筝。叫身材轻巧的张良坐在风筝上，飞到天上高唱楚歌。楚歌传到楚军的阵地，从而瓦解了楚军的军心。

从汉朝的科学和水平来看，造出风筝是完全可能的，只是在风筝上能坐人，恐怕是夸大的说法。其实，风筝的起源可能比这还要早，而且并非是某一个人突然创造出来的。有一种说法，说《韩非子》一书所说的木鸢就是风筝。这本书上说：“墨子为木鸢，三年而成，蜚（飞）一日而败。”《墨子》一书中还说：“公

输子(鲁班)削竹木以为鹊,成而飞之,三日不下。”航空史专家认为,这两本书中所说的“木鸢”和“竹鹊”根本不是风筝。他们认为风筝的起源很可能来自于古代劳动人民的生产实践。古人看到带藤的树叶子,或被蛛丝粘连的树叶,被树枝挂着,被风吹着,会飘飞起来。这种情况与风筝的飞行情况十分相似。据说,我国海南岛黎族和台湾高山族至今还用树叶制作风筝哩。

是玩具也是工具

风筝现在是孩子们,也是大人们共同的玩具。实际上,风筝最早并不是作玩具用,而是作工具用。

上面说的用风筝传送音乐,实际是把风筝作为通讯工具。宋朝《事物纪原》中记叙了一个故事。韩信帮助陈 反抗汉高祖,他制作了风筝,把它放到未央宫上方,用来测量距离,以便挖一条地道攻到宫中去。这里,风筝又成了测量工具。还有一个传说,南北朝时,梁武帝被侯景围困在台城。羊侃在城里放起了风筝,风筝上带着一封求救的信,他期望风筝会把信带出去。可惜,这只风筝被敌人用箭射下来了。

风筝到了唐代才开始成为玩具。有的风筝上带着丝绦制作的弦,有的风筝上装了用竹制作的风铃,风吹发出箏鸣似的响声,所以叫“风筝”。有的运用风筝把各色灯笼带到天上,它们像一串串明星挂在夜空。风筝开始是用绸子制作,所以只是有钱人的玩物。到了五代以后,开始用纸制作风筝,从此风筝开始成为民间的玩具。

风筝经历了几千年,到近代仍为人们所应用。1749年,英国天文学家威尔逊,曾经用6只风筝把温度仪带到高空,制造了世界上第一个空中试验仪。1752年6月,美国科学家富兰

克林用风筝在雷雨中进行有名的引天电试验，揭穿了雷电的秘密。1828年，英国一位叫乔治·波库克的教师，用风筝来拉动一辆轮车，结果车子达到每小时35公里的速度。1978年，有人还用风筝引小船，渡过了英吉利海峡。南非渔民还用风筝来拖网。

也有人试图用风筝来把物体升到空中。1919年，英国科学家马可尼用风筝把天线升到天空，第一次从英格兰向新西兰发出电报，首次实现了横跨大西洋的无线电通讯。英国在建造克里夫顿悬索桥时，也曾经用风筝把引线引到河对岸，然后把钢索拉过河。现代，还用风筝进行空中摄影、喷洒农药、投递信件、气象探测等。

当然，用风筝作为娱乐用具仍是最普遍的。无论是风和日暖的春天，还是天高气爽的秋天，到处都有风筝的影子。而且还出现了用风筝进行体育比赛的活动。1984年起，我国山东潍坊市每年都要举办国际风筝会，有的国家还用风筝来钓鱼。

飞机的“祖先”

风筝最大的贡献应说是作为人类最早的飞行器，就是它为飞机的发明打下了基础，被人们称为飞机的“祖先”。

明朝陈眉公著的《白石樵真稿·辨风筝》中记载，南北朝时，有一个叫黄头儿的人，曾乘风筝从金风台飞下来，没有摔死。如果这个记载是确实的话，那这就是人类最早利用风筝飞行的事例。当然这种飞行只可能是滑翔而已。据古书记载，金风楼有67丈高，将近230米，必须遇到大风，风筝才有足够的力量托起一个人。

真正利用风筝来研究飞行的事例，大约发生在上世纪。1804年，英国飞行家凯利用风筝做成一个滑翔机模型，准备

用它载人从山坡上滑翔而下。他认为,这种工具作为阿尔卑斯山的交通工具,将比骡子还要好。有一次,他叫一位十岁小孩坐在风筝滑翔机上,再叫人用绳子拉着,果真飞了几十米远。凯利后来成了英国最早的飞行家,被称为英国航空之父。

1878年,俄国海军军官莫扎依斯基为了试验风筝的升空能力,亲自把自己吊在风筝上,然后用一辆马车拉着跑。这个风筝像块瓦片,后面加了一个尾巴。它不但飞起来了,而且飞得很稳当。后来,莫扎依斯基也成了飞行家,他最初设计的飞机也像一只加了尾巴的风筝。

1899年,美国莱特兄弟在研究飞机时,为了解决飞机的横向控制问题,也制造了一只双身风筝。他们亲自用绳子把这只风筝放到空中,成功地找到了解决问题的办法。后来,在这个基础上终于发明了飞机。

即使在飞机发明以后,许多人还不忘继续用风筝来改进飞行器的飞行性能。

1907年,美国电话发明人贝尔,曾经用 3393 个三角形风筝,组成一个风筝组。海军中尉色夫里德奇竟驾着它,在 168 英尺高空,飞行了 7 分钟。

1948年,美国人罗加制造了一种像伞一样的风筝。后来这种风筝发展成了伞翼滑翔机,如今它成了一种体育运动项目。

本世纪 60 年代,有人用纺织品制成袋状风筝。这种风筝后来演变成了一种“气袋”式柔形机翼,从而制成了一种轻型飞机。

风筝本身没有动力,它的动力来自人力的牵引。如果用发动机代替人力,装在风筝上,这就是飞机的雏型了。事实上,现代飞机的机翼,实际上也是风筝形的,所以,人们把风筝称作

飞机的祖先。难怪今天马来西亚航空公司把风筝作为公司的标记呢。



图1 万户手持风筝准备上天

据国外资料记载,我国明朝有一个叫万户的人,曾经制作了一架火箭飞行器。在试飞时,人坐在飞行器的座椅上,两手各执一只风筝以便提供升力(见图1)。这次试验虽然失败了,但却是人类利用火箭作动力升天的最早尝试。为了纪念万户的功绩,国际天文联合会,将月球背面一座环形山,命名为“万户山”。可见,我国早在明朝,就有人想利用风筝来帮助飞行。后来中国的火箭传到了阿拉伯,又从阿拉伯传到了欧洲。为了纪念中国风筝对发明火箭的功绩,现代英文中的火箭一词 rocket,就是取风筝的意思。roc 是阿拉伯——波斯神话中的大鹏,ket 是刃的意思。大鹏是中国一种鹏鸟风筝的名称,这样,英文火箭的原意就是“带刃的风筝”了。

二、从孔明灯到“穷人卫星”

—— 气 球

第一代气球——热气球

我国汉朝一本叫《淮南万毕术》的书里有段话：“取鸡子，去其汁，燃艾火纳空卵中，疾风因举之飞。”意思是说，在一个空蛋壳里点火，可以使蛋飞起来。这件事虽然不能实现，但有道理。原因只是蛋壳体积太小了，要是放大几十倍，就不成问题了。

早在一千多年前，我国就发明了松脂灯。就是用竹篾扎成球壳，外面糊上纸，里面点上松脂。松脂加热球壳里的空气，使里面的热空气变得比外面的冷空气稀薄，因而重量减轻，球壳就会升起来。这种松脂灯在我国各地都有，它们的名字很多，如飞灯、天灯、灯、云灯、云球等。还有一种叫孔明灯，传说是三国时的孔明发明的，其实孔明灯不是因人而得名，而是因为它外壳上画上深色的底图，而露出一个个透亮的孔，里面点上灯后，孔里就明亮。据资料记载，元朝皇帝在北京登基时，天空中就升起了这种灯。现在，我们把它称作热气球。

最早研究用热空气载人升天的是法国人蒙哥尔费兄弟。1782年的一天，蒙哥尔费兄弟在火炉前烧纸片，看到烟往上升，就找来一块绸布，制成一个口袋。他们将袋口冲着炉火，加热袋中的空气，一放手，袋子居然升起来了。第二年，他们制作

了一个有口的大球袋，到城外去作试验。他们在地上烧起了火，将球袋口对准火，很快热气把球袋鼓起来了，他们将口子扎住，放手之后，球袋升得老高，一直飞到2公里以外。

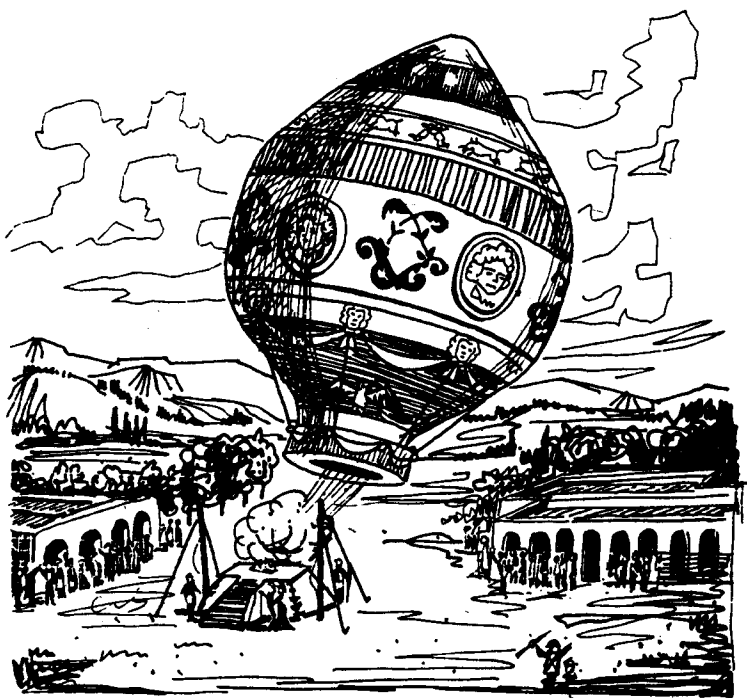


图2 蒙哥尔费制造的热气球

1783年9月19日，蒙哥尔费兄弟应邀到巴黎去进行飞行表演。表演在凡尔赛宫广场进行。他们表演的气球直径有14米、球下装了一个吊篮。有趣的是，吊篮里装了1只羊、1只

鸡和 1 只鸭子。气球充进热气后，在礼炮中冉冉升起，几分钟后，升到 450 米的高空。飞了近 8 分钟，安全降落到 3 公里处的森林地带（见图 2）。

一个月后，蒙哥尔费决心一鼓作气，用热气球把人带上天。试验在巴黎的米也特广场中央进行。参加试飞的是两位叫罗泽尔和达尔朗德的青年。试验很成功，气球在空中飞行了 20 分钟，飞行了 9 公里。这是人类第一次真正的飞行！

俄国克略库斯特在 1731 年也作过乘热气球上天的试验，可惜他乘的气球撞上了一座教堂的钟楼，失败了。

热气球是一种最古老的气球，它使用的热气方便易得，但是很危险，容易起火燃烧，而且由于高空温度低，所以升不高。

1979 年 9 月，两家民主德国的居民共 8 人，乘坐了一个热气球，升到 2000——3000 米的高空，并且越过边界，逃到联邦德国。他们乘坐的热气球高 25 米、直径 20 米，是用液化石油气加温的，是当时欧洲最大的一只热气球。1980 年，英国诺特创造了热气球飞行高度的世界记录：16805 米。

早在本世纪 50 年代，美国首先研制出以人造纤维材料，以丙烷作燃料的现代热气球。1985 年，我国制成了现代热气球 HGQ 和 RQ7 两个系列，顺利完成了载人飞行，并且曾经飞过长江。之后，我国的热气球多次参加过世界锦标赛。

1987 年 7 月 2 日，美国“大西洋飞行家”号热气球，从美国飞到北爱尔兰，飞越了大西洋，行程 4948 公里。目前，美国正在制造一艘直径 50 米，重达 90 吨的巨型热气球，准备用它完成环球航行。热气球飞行家还有一个大胆的设计，他们准备制造一艘直径达 1600 米的超级太阳能热气球，估计这艘气球可以获得 1200 吨升力，载重达 8 吨，真可说是一座空中城堡了。

1991年,30名英国人和1名澳大利亚人,分别乘坐2个热气球,由尼泊尔的戈焦镇起飞,飞越8千多米高的珠穆朗玛峰,经1小时40分钟的飞行,安全抵达我国西藏境内。

第二代气球——氢气球

1766年,英国化学家卡文迪许得知,把铁放入硫酸中,会冒出一种气体,这种气体非常轻,只有同体积空气的十五分之一重,因为它特别轻,被命名为“氢气”。卡文迪许用同样的方法得到了氢气,并把它充入气囊中,气囊立刻浮起来。17年后,法国科学家詹姆士·查理用这种方法制成了第一个氢气球。

1783年8月27日,查理在法国巴黎一个公园里进行了氢气球升天的试验。这只氢气球直径为3米,氢气是用锌片投入硫酸中得到的。为了充满这只气球,用掉了325公斤硫酸和500公斤锌。这只气球升到了1000米高空,飞了45分钟,落到巴黎市郊一个小村。可悲的是,村民们以为这是天上掉下的妖怪,把气球捣毁了。

三个月后,查理又制造了一只更大的氢气球,而且亲自乘坐这只气球升上了天。他一直飞到2000米的高空,飞行了两个多小时。

1887年9月,俄国科学家门捷列夫决心乘氢气球上天。门捷列夫是个著名的科学家,当时已经53岁了,他为什么要去冒这个险呢?原来这天要发生日食,他要到大气层去看个究竟。气球一直升到3000米高空,他在高空停留了3个小时36分钟,对日食现象作了宝贵的观察。法国科学院为表彰他的英勇行动,特给他颁发了奖状。

1875年3月15日,法国飞行员科罗契、斯宾涅里·西维