

◆图文并茂◆热门主题◆创意新颖◆



漫游宇宙天体丛书

飞向太空



MANYOU YUZHOU
TIANTI CONGSHU

本书编写组◎编



中国出版集团
世界图书出版公司



图书在版编目 (CIP) 数据

飞向太空 / 《飞向太空》编写组编. —广州: 广东世界图书出版公司, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5100 - 2505 - 1

I. ①飞… II. ①飞… III. ①航空 - 普及读物②航天 - 普及读物 IV. ①V2 - 49②V4 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 147779 号

飞向太空

责任编辑: 王 红

责任技编: 刘上锦 余坤泽

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: (020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E-mail: pub@gdst.com.cn, edksy@sina.com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京燕旭开拓印务有限公司

(北京市昌平马池口镇 邮编: 102200)

版 次: 2013 年 4 月第 1 版第 2 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 2505 - 1/V · 0018

定 价: 25.80 元

若因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系退换。

Contents

引言 /1

第一章 古代的飞行尝试 /3

- ☞ 第一节 现代飞机的祖先——风筝 /3
- ☞ 第二节 古老的飞机模型——木鸢 /7
- ☞ 第三节 最早的载人飞行器——飞车 /9
- ☞ 第四节 火箭与万户飞天 /14
- ☞ 第五节 气球、飞弹和竹蜻蜓 /17

第二章 飞机 /22

- ☞ 第一节 飞机的发明 /22
- ☞ 第二节 飞机的特点、分类和组成 /28

第三章 运载火箭 /41

- ☞ 第一节 运载火箭的产生和发展 /41
- ☞ 第二节 运载火箭的分类和组成 /45
- ☞ 第三节 国外著名的运载火箭 /49
- ☞ 第四节 我国的“长征”系列运载火箭 /55

第四章 人造卫星 /60

- ☞ 第一节 第一颗人造卫星的诞生 /60
- ☞ 第二节 人造卫星的分类、组成和应用 /71
- ☞ 第三节 世界各国发射人造卫星概况 /78

第五章 宇宙飞船 /82

- ☞ 第一节 首次载人航天成功 /82
- ☞ 第二节 “登月计划” /89
- ☞ 第三节 宇宙飞船的发展 /98
- ☞ 第四节 中国“神舟”系列宇宙飞船 /112

第六章 空间站 /121

- ☞ 第一节 空间站的产生和发展 /121
- ☞ 第二节 空间站的组成和用途 /123
- ☞ 第三节 空间站的特征和优越性 /125
- ☞ 第四节 苏联的空间站 /127
- ☞ 第五节 美国的“天空实验室” /135
- ☞ 第六节 国际空间站 /138

第七章 航天飞机 /145

- ☞ 第一节 航天飞机的产生和发展 /145
- ☞ 第二节 航天飞机的组成 /151
- ☞ 第三节 航天飞机的特征和功能 /153
- ☞ 第四节 航天飞机家族成员 /159

第八章 空间探测器 /165

- ☞ 第一节 空间探测的兴起和发展 /165
- ☞ 第二节 空间探测的对象和内容 /168
- ☞ 第三节 空间探测器的探测方式和技术特点 /171
- ☞ 第四节 对月球的探测 /178
- ☞ 第五节 对行星的探测 /181
- ☞ 第六节 对行星际空间的探测 /192

附录 /195

引言

从神话到现实——人类的太空梦想

所谓太空，是指地球大气层以外的整个宇宙空间。

自古以来，太空的深邃与博大就令我们的先人们魂牵梦绕，无限畅想。翱翔的鹰，飞行的鸟，甚至天空飘浮的云，都足以引起他们对飞行的幻想，种种美丽的飞行神话和传说，也就由此产生。

古希腊神话中的代达罗斯父子插翅逃亡、中国传说中的周穆王乘一辆“黄金碧玉之车”腾云驾雾的故事，都生动反映了人类的升空愿望。

战国时的庄子在《逍遥游》中关于“列子御风”的描写、古叙利亚人关于月球上的士兵靠宽大的衬衣升空作战的幻想，则表达了古代人类对空气动力学的朴素认识。

中国古籍《山海经》中的飞车、古希腊神话中墨丘利的带翅凉鞋、古条顿传说中魏兰的飞行马甲以及阿拉伯神话中的波斯飞毯等等，进一步表达了人类对利用器械飞行的向往。

飞行的理想，催生了飞行的实践。

在中国，春秋时代著名的工匠鲁班削木为鸢，“三日不下”；元顺帝至正年间的平江漆工王某巧造飞车，“升降自如”。

在欧洲，耶稣会教士F·德拉那根据阿基米德原理，设想出用个中空的薄壳铜球产生浮力，下面的吊筐内装人，配以帆桨飞行；而1783



飞向太空

FEI XIANG TAI KONG



年法国的 J·F·P·罗齐埃和 M·达尔朗德乘气球升空，则是人类乘航空器的第一次空中航行。

1903 年，莱特兄弟飞机试飞成功，开辟了航空的新纪元。从此，人类飞上蓝天、遨游太空的梦想终于变为了现实。

随着飞机的问世，运载火箭、人造卫星、宇宙飞船、航天飞机、空间站等一系列太空运输工具也陆续诞生，人类步入了太空时代。

1961 年，苏联“东方号”载人飞船发射成功，加加林成为世界上第一位飞入太空的航天员；1969 年，美国“阿波罗”11 号飞船在月球着陆，首次实现了人类登上月球的理想。

如今，太空已成为世界各国展现民族精神、体现国家科技水平和综合国力的新领域。中国的“神舟”系列宇宙飞船，美国的火星探测器，美、俄、日、加拿大和欧空局的国际空间站也陆续登场。曾经可望而不可即的遥远太空，将成为未来人类科研和生活的新领地。

回首往昔，人类在实现飞向太空的伟大梦想中所迈出的每一个步伐，都是如此的坚实、笃定，让人不由自主地牢牢铭记。

第一章 古代的飞行尝试

第一节 现代飞机的祖先——风筝

自古以来，行走在大地上的人类就一直向往着能像鸟儿一样在天空翱翔，为此，他们不断地进行着各种飞天的探索与尝试。其中，风筝就是一个典型的代表。

风筝，古称“纸鸢”，亦称“鹞子”。它的制作方法很简单，人人会做，处处能做。纸鸢做成后，再削竹为笛，绑在鸢身上。竹笛随着纸鸢升入高空，迎风发出呜呜的像箏一样的鸣声，所以叫风筝。



风筝

“草长莺飞二月天，拂堤杨柳醉春烟。儿童散学归来早，忙趁东风



飞向太空

FEI XIANG TAI KONG



放纸鸢。”在清代高鼎的这首《村居》诗中，形象地描绘了春天放学后孩子们放风筝的情景。

的确，中国人放风筝的历史由来已久，有记载的历史可以追溯到汉代。

宋代高承在其所著的《事物纪原》第八卷的风筝条目下这样写道：

“俗谓之风筝，古今相传云是韩信所作。高祖之征陈稀也，信谋从中起，故作纸鸢放之，以量未央宫远近，俗以穿地隧入宫中也。盖昔传如此，理或然矣。”

风筝见于史书记载的历史是从南北朝开始的。在《南史·侯景传》中有这样的记载：

“平荡之事，期望援军，既而中外断绝，有羊车儿献计，作纸鸢，系以长绳，藏敕于中。简文出太极殿前，因西北风而放，冀得书达。群贼骇之，谓是压胜之术，又射下之，其危急如此。”

纸鸢即纸鸢；简文，是梁朝简文帝萧纲。其时正值侯景叛乱攻打梁朝南京台城之际，时在梁武帝太清三年（即公元549年）。

这段史实也见于司马光《资治通鉴》卷162：

“武帝太清三年，有羊车献策作纸鸢。胡三省注：纸鸢即纸鸢也，今俗谓之纸鸢。”

另一段与风筝有关的史实见载于《北史》列传“彭城王勰”：

“世哲从弟黄头，使与诸囚自金凤台各乘纸鸢以飞，黄头独能至紫陌乃附。”

这里所记是北齐文宣帝滥杀元氏家族时诸元乘纸鸢逃命的情景，事在文宣帝天保十年（即公元559年），距梁武帝太清三年事仅十年。从“诸囚”、“各乘”的词义来看，可知当时不只是一两具纸鸢，而飞行较

远的只有“黄头”那一具。

从这两个将风筝应用于战争的事件中我们可以看到，古人在危急之时想到风筝，并且无需反复试验研究即飞上天空，甚至用于载人逃生，说明风筝技术在当时已经比较成熟，只是没有推而广之，不为众人所知罢了。

以上这些文献资料均见于翔实的正史，可以作为风筝的信史来看待。

还有人认为，古人对于风筝飞行的空气动力学原理的理解和认识应该上溯到尧舜之时，依据是《史记》“五帝本纪”中的一段记载：

“瞽叟尚复欲杀之，使舜上涂廩，瞽叟从下纵火焚廩。舜乃以两笠自扞而下，去，得不死。”

舜在房屋被纵火焚烧的情况下，使用两个斗笠或是雨伞作为降落滑翔工具从屋顶跳下，得以成功逃生。这与北齐文宣帝时黄头乘纸鸢逃生何其相似。至于当时发明风筝与否，已经渺不可考，但从舜的身上，可以看出当时古人的心智和对于空气力学的认知程度已经达到足以发明风筝的地步。

在战争中，利用风筝传递消息，像后世用鸽子传递消息一样，这在古书的记载里，也有一些例子。

《新唐书·田悦传》又记，唐建中二年（公元781年），唐代将领张抔被叛军田悦的军队困在临铭，情况危急，张抔“急以纸为风鸢”，其上书有“三日不解，临铭士且为悦食”之言，风鸢升空后“高百余丈，过悦营上”，田悦命善射者射之，由于风筝飞得高，目标小，射出去的箭都落空了。结果，前往救援的唐军获得了那只风筝，得到了情报。唐军立刻发动进攻，打败了叛军，解救了危城，可以说那只风筝功



飞向太空

FEI XIANG TAI KONG



不可没。

这段记载说明唐代初期的风筝由于采用了纸做蒙面材料，减轻了风筝的自重，因而可以飞得更高；另从飞行距离和飞行高度可知，操纵风筝的技术也有了进一步的提高。

在公元 1100 ~ 1300 年间的宋金交战中，宋军曾使用过由油纸和透明织物制作、靠风吹胀并点有蜡烛发光的龙状风筝，用于吓退敌军和发出军事信号。

唐代中期，风筝的功能开始由军事转向娱乐。五代时期汉隐帝的大臣李邕，是众多风筝爱好者中的一位。他将风筝材料从昂贵的丝绸转向大众化的纸质材料，从而使风筝在民间得以广泛流传。据说“风筝”的得名，也与他有关。李邕闲暇之余，常以线放纸鸢为戏，并且别出心裁地在纸鸢头部安装竹笛，“使风入竹，声如箏鸣，故名风筝”。后来，纸鸢即使不再安装竹笛，“风筝”的叫法也沿袭了下来。

公元 5 世纪左右，中国风筝开始向世界流传，先是传到朝鲜、日本、马来西亚等东南亚国家，后来又传到欧洲和美洲等地。公元 1825 年，英国中学教员乔治·波柯克，为满足小女儿玛莎翱翔蓝天的愿望，制作了一只大风筝，并把玛莎绑在上面放飞，风筝上升到 90 多米的高度，不久安全落地。如果这件事属实的话，小女孩玛莎将是欧洲第一个乘风筝升空的人。

风筝传入欧洲之后，人们像对中国竹蜻蜓一样痴迷着魔，不断揣摩探究，终于俄国人莫扎伊斯基早于中国制出世界上第一架发动机载人风筝，并很快将其用于战争。他们将中国发明的这一古老玩具玩出了很多新花样，如用于风筝冲浪、甚至用于代替风帆带动轮船行驶、用于高空风筝发电等。世界各国对于风筝的开发应用方兴未艾。

英国学者李约瑟曾把风筝列为中华民族的重大科学发明之一。美国华盛顿国家航空和空间博物馆中有一块标牌上也醒目地写着：“人类最早的飞行器是中国的风筝和火箭。”可以说，中国的风筝是现代飞机的祖先。

第二节 古老的飞机模型——木鸢

春秋时期，中国古人已经制造出能够翱翔空中的飞机模型——木鸢。

木鸢也叫竹鹊，一说是由鲁班发明的，据《墨子·鲁问》记载：

“公输子削竹木以为鹊，成而飞之，三日不下。公输子自以为至巧。墨子谓公输子曰：‘子之为鹊也，不如匠之为车辖，须臾斫三寸之木，而任五十石之重。故所为巧，利于人谓之巧，不利于人谓之拙。’”



木鸢

鲁班，又叫公输班，是我国春秋时代最著名的匠人。民间有许多关于他的传说，把他看作土木工匠的始祖，亲切地称他为“鲁班师傅”。

也有人认为，木鸢是墨子发明的。《韩非子·外储说左上》这样



飞向太空

FEI XIANG TAI KONG



记载:

“墨子为木鸢，三年而成，蜚一日而败。弟子曰：‘先生之巧，至能使木鸢飞。’墨子曰：‘吾不如为车輓者巧也，用咫尺之木，不费一朝之事，而引三十石之任致远，力多，久于岁数。今我为鸢，三年成，蜚一日而败。’惠子闻之曰：‘墨子大巧，巧为輓，拙为鸢。’”

墨子名翟，约生活于公元前468~前376年之间。他是当时著名的哲学家、政治家，又是多才多艺的科学家。根据上面的材料可以推测：那是一架用木或竹制成的鸟形的飞行器，它或者利用高坡下滑的力量，或者凭借风力，可以上升起来，并且在空中飞行一段不短的时间。这种凭借空气的浮力在空中飘飞的飞行方式，叫作滑翔。但是，也有人猜测，那只木鸟是模仿飞鸟制作的，因此，可能是振动翅膀来飞行的，不是滑翔。这种振动翅膀的飞行方式，叫作振翼飞行。至于那只木鸟有多大，古书也没有明确的记载。但是，从专心研究试制了三年这一点来看，我们可以推想，那只木鸟的制作规模是比较大的，不会是仅仅像小鸟般大小。

唐代段成式《酉阳杂俎》引《朝野僉载》：“公输般亦为木鸢以窥宋城。”

据《太平御览·工艺部九》引《文士传》中一段记载说：以制造地动仪闻名于世的汉代科学家张衡“尝作木鸟，假以羽翮，腹中施机，能飞数里”。而范曄在《后汉书·张衡传》中也有类似的记载。

这些资料记录了中国最早的飞行器——木鸢。有些研究者将木鸢理解为“纸鸢”也即风筝，认为木鸢是风筝的起源。不过此说确有值得商榷之处：古人要制作借助风力飘扬的风筝，尽可选择那些比较轻的帛、羽或者动物的内膜、皮革，为何选择比前者沉重得多的木料呢？古

人选择制作材料时会如此愚笨地弃优而取劣吗？如果木鸢只是一种结构简单的风筝，那么具有杰出制作技术的墨子又怎么需要“三年而成”呢？解释只有一个：木鸢装有动力驱动装置、扑翼运动装置，如齿轮、曲轴、连杆等，非木料不能制造，复杂精妙的机械构件非多年的设计制作不能完成。

尽管那只木鸟有墨子造和鲁班造，飞一日与飞半日的不同说法，但它反映了这样一个事实：那就是在 2300 多年以前，我国就出现了第一架飞行器。这在我国科技发展史上，应该是一件了不起的大事情。由于古书的记载太简略了，历代的学者又认为那只会飞的木鸟没有实用价值，所以没有给予应有的重视，那只木鸟的制造方法也没有流传下来，这是很可惜的。

第三节 最早的载人飞行器——飞车

远在 3500 年前的商汤时期，我国古人就已经发明制造了借助风力飞行的载人飞行器——奇肱飞车。

《山海经·海外西经》“奇肱之国”条下郭璞注：“其人善为机巧，以取百禽。能作飞车，从风远行。汤时得之于豫州界中，即坏之，不以示人。后十年，西风至，复作遣之。”

类似的文字也见于晋张华（公元 232 ~ 300 年）《博物志·外国》中：“奇肱民善为拭扛，以杀百禽。能为飞车，从风远行。汤时西风至，吹其车至豫州。汤破其车，不以视民。十年，东风至，乃复作车遣返，而其国去玉门关四万里。”



飞向太空

FEI XIANG TAI KONG



奇肱飞车的故事，反映了人类关于飞行的渴望。在这个故事里，人们不仅不再把希望寄托在从来没有见过的会飞的“龙”的身上，而且也不再依赖“灵丹妙药”了。他们想靠自己的双手，制造出一种器械来乘风飞行，这个理想有了现实的意味。



飞车

郭璞和张华的资料来源出自何典，奇肱飞车的构造如何，其借助风力飞行的装置是风帆还是螺旋桨，现在已经无从考证了。但是由于它的出现不仅远在黄帝的指南车之后，而且还有“善为机巧，以取百禽”的当时机械制作技术作为背景，所以它的出现应该还是没有违背科学发展逻辑的。只是商汤时期的奇肱飞车过于简陋，只能从风远行，乘坐者不能自主控制方向，以至“西风至，吹其车至豫州”。

随着机械技术的进一步发展，魏晋时期人们利用空气的反作用力原理制成“登峻涉险远行不极之道”的飞行器具，使之发展成为一种较为便利和具有实用价值的飞行交通工具了。

葛洪（公元284~363年）在《抱朴子》中说：“敢问登峻涉险远行不极之道？……或用枣心木为飞车，以牛革结环剑，以引其机。或存念作五蛇六龙三牛，交罡而乘之，上升四十里，名为太清。太清之中，其气甚罡，能胜人也。师言鸢飞转高，则但直舒两翅，了不复扇摇之而自进者，渐乘罡气故也。”

如果说《山海经》、《博物志》上所载商汤时期的“奇肱飞车”语焉不详，不足采信，那么《抱朴子》中所载飞车就不得不令人信服了，因为书中不仅言之凿凿地记载了飞车的结构分为用枣心木制成的飞行装置和用牛革制成的动力装置——“环剑”两个部分，而且还记载了“太清之中，其气甚罡”的空气动力学知识（所谓罡风或罡气就是高空强烈的风或气流），并且古代儿童的竹蜻蜓玩具可以作为古人能够制作螺旋桨飞行装置的旁证。

按照《抱朴子》所载飞车结构，用古代已有的机械技术完全可以复制出一部载人飞行器。

元明清以后，民间能工巧匠制造飞行器的就更多了。

清代著名学者、官居浙江候补盐大使毛祥麟曾撰《墨余录》，在卷九《巧匠》篇中记载了这样一个事件：

元顺帝至正年间（公元1341~1368年），平江漆工王某，有巧思，能造奇器，曾制造一架“飞车”，两旁有翼，内设机轮，转动则升降自如，上面装置一袋，随风所向，启口吸之，使风力自后而前，鼓翼如挂帆，度山越岭，轻若飞燕，一时可行四百里，愈高飞速愈快。实令观者为之惊叹“真奇制也”。

这种带有风袋的飞机，利用自后而前的风力实现飞行，应该也是如同奇肱飞车一般从风远行，可能还不能实现自由驾驶。



飞向太空

FEI XIANG TAI KONG



明人黄暉在其所著的《蓬轩类纪》一书中，记载了发生在成化二十二年（1486年）8月12日正午的一桩奇事：

“天宇澄霁，皎无纤云。松江城郭之人，见空中驾一小舟，从东而西，又折而东，落序班董进卿楼上。市人纵观者塞道，细视之，乃菱草所结。时进卿之父仲俯已患耳疮，乃曰‘此船来载我。’疮果不可疗而卒。张汝弼志其墓如此。”

这架“飞舟”的材料是“菱草所结”，十分轻盈，内部结构，无人知晓。驾驭“飞舟”为何许人，不得而知，不过“飞舟”能逆向转折，徐徐盘旋，已能实现自由驾驶飞翔，具有较高的实用价值。可惜记载过于简略，无从推测知晓其结构、机理。

此事在明代著名文学家、“娄东三风”之一、官居浙江右参政的陆容（公元1436~1494年）的《菽园杂记》中也有类似的记载，应该不是虚构。

又据《吴县志·香山小志》记载，清初（公元1644~1661年）吴县能工巧匠徐正明，从少年时就“性敏，志专一”，他设计、制造的车辆，灵巧牢固，在乡里颇有声誉。

吴县是江南鱼米之乡，地处太湖之滨，河湖港汊，纵横交错，交通不便。有一天，徐正明偶读古代典籍《山海经》，得知商汤时期有“奇肱飞车”，受到启迪，立志制造一架“飞车”飞越湖渠港汊，方便交通。

徐正明潜心钻研“飞车”，经过一年苦思冥想，完成了“飞车”的设计草图。接着，他便“按图操斫，有不合者削之，虽百易不悔”。但由于“家故贫，无担石储”，他只好边打短工，边造“飞车”，经过十年锲而不舍的苦心钻研，终于制造出一架“栲栳椅式”的“飞车”。其

构思精绝，“下有机关，齿牙错合，人坐椅中，以两足击板上下之，机转风旋，疾驰而去”，“离地尺余，飞渡港汊”，令乡人为之叹绝。徐正明制造的“飞车”试飞成功后，决心进一步改进，提高飞行高度。但是徐家贫困日甚，“妻、子啼号”，孤身无援，徐正明在贫病交加、生活重压下“不幸早歿”。更为遗憾的是，徐妻因丈夫将毕生心血花在“飞车”的研制上，落得个“饿填沟壑”的悲剧，不禁伤心落泪，竟将它“斧斫火燎”化为灰烬了。

从《香山小志》的记载中可以了解，这架飞车是依靠人力驱动连杆、齿轮，进而带动“机转”，产生“风旋”。因此很有可能是一架人力旋翼机。

再据清光绪十五年（1889）夏五月刊本《湘潭县图志十二篇》、《湘潭县志》卷八之五记载：清嘉庆、道光年间（1796~1851），当地有个年轻人叫石甘四，“有技勇举三百斤，能巧思造奇器，尝读《蜀志》，见木牛流马法，曰：‘此易耳。’遂为木人，执器左右；供使令”。继后，“又以鹅毛作床如鸟翅，坐则腾上二十丈，横行五里许”。其时“西夷轻气学未传，甘四以重力升之”，实在可与《天方夜谭》中神奇魔毯相媲美。石甘四制造的木机器人与“飞床”后来由于被乡里顽固派污蔑为是属于白莲教“邪术”，为免受无妄之灾，石甘四遵母命“乃毁诸器”。

石甘四的“飞床”使用鹅毛制成机翼，重量轻，能有效扇动空气，也有其合理性。

一般都认为，俄国人莫扎伊斯基于1882年发明了世界上第一架载人飞行器。其实，这架载人飞行器，比我国葛洪《抱朴子》所载飞车晚1500多年，比平江漆工王某发明的“两旁有翼，内设机轮”的载人

