

姜长英 编著

中国古代航空史话



航空工业出版社

12-03

42-09
09

32 6 5 8 6 0 3

中国古代航空史话

姜长英 编著

HK47/02



航空工业出版社

1996



C0335236

内 容 提 要

本书由我国著名航空史专家姜长英教授编著,史料翔实,内容丰富。内容包括航空的理想、神话和传说,轻于空气的飞行器(热气球等),重于空气的飞行器(风筝等),以及喷气推进的火箭。本书适合工人、技术人员、指战员、大中学生和一切关心祖国航空事业的人们阅读,可使读者了解中华民族对于航空事业的伟大贡献,提高民族自尊心和自信心,弘扬爱国主义精神。

图书在版编目(CIP)数据

中国古代航空史话/姜长英编著. —北京:航空工业出版社, 1996. 3

ISBN 7-80046-976-X

I. 中… II. 姜… III. 航空-史料-中国-古代 IV. V2-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 20310 号

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

航空工业出版社印刷厂印刷 全国各地新华书店经售

1996 年 4 月第 1 版

1996 年 4 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/32

印张: 2

字数: 45 千字

印数: 1—2500

定价: 2.80 元

自序

1959年,《国际航空》为了纪念建国十周年,要我写一篇《中国古代航空史话》(简称《史话》),我向领导请示后,才在暑假里写完,编辑部替我配了四幅插图。这是第一稿(见《国际航空》1959年第10期)。

1963年,《航空知识》又要我的这篇文章,我就略改旧稿,自己选用了十五幅插图,编辑部又给添了两幅。这是第二稿(见《航空知识》1964年第二、三、四期)。

1965年,《航空知识》把《中国古代航空史话》推荐给北京某出版社,预备出一本小册子。我就整理旧稿,由出版社配图,这是第三稿。1966年春,版已排好,不幸,碰上了“文化大革命”,计划落空,连稿子也没留下。等到“革命风暴”过后,出版社对《史话》已失去兴趣。

1982年,西北工业大学把“中国航空史”定为一门选修课。暑假里,我又改写旧稿,并加写一节陀螺,自选插图共27幅,由学校铅印,用作教材的一部分。这是第四稿。

1983~1984年,我又用两个月的时间,重写旧稿,再加一节以前没有写的罗盘部分,又把插图增加到34幅,文字也从两万多字增加到三万多字。这已经是第五稿了。

《中国古代航空史话》原是《中国航空史》的一部分。这第五稿写完后就被北京某出版社要去了。这时候,《中国航空史》的其余部分已交给西北工业大学出版社印行,在1987年出版。《史话》第五稿在那家出版社放了两年,并没有积极安排

出版。于是我就把稿子要了回来，但是已经来不及加进即将印完的书了。又过了五年，到1992年，初版的2000册已差不多销售完了，估计《史话》内容可以加到第二版里。由于种种原因，出版社不准备搞再版。这时台湾某出版社的负责人来访，他说《中国航空史》，他可很快地全部印出来，于是拿走全部稿子和资料。到1993年底，出版了台湾版的《中国航空史》，但书中并没印《史话》这部分内容，也不准备再印了。到1995年5月，我才把《史话》的稿子又从台湾要回来，交给航空工业出版社出版。

我希望这第五稿能适合中学和大学程度的学生，也适合工人、技术人员，还有空军、民航人员和所有关心祖国航空事业的人们来阅读。使他们知道我们中华民族对于航空科学大有贡献。

中国有那么一批人是有崇洋媚外思想的。他们要抽洋烟、喝洋酒、戴洋手表，他们说中国事事不如洋人，连中国月亮也不如外国的圆。这种思想在航空界尤甚。他们没有历史知识，不知道中国古人在科技方面的贡献，什么什么中国比外国早几百年，什么什么中国比外国早一千几百年。

要使大家都知道我们中华民族对于航空科学是大有贡献的，每个炎黄子孙都应引以为荣，并感到自豪。为了振兴中华，建设四个现代化的新中国，全国人民的自尊心和自信心是非常需要的。



1995年8月写于西安

目 录

一、中国航空史的分期	(1)
二、航空的理想、神话和传说	(2)
三、向鸟类学习	(8)
四、空气动力的利用	(12)
(1) 帆	(12)
(2) 箭羽、相风乌和舵	(14)
(3) 降落伞	(18)
(4) 炮弹	(20)
(5) 风车和走马灯	(22)
五、轻航空器	(26)
六、重航空器及其它	(29)
(1) 风筝	(30)
(2) 风扇和竹蜻蜓	(36)
(3) 陀螺和平衡环	(39)
(4) 罗盘	(45)
七、喷气推进的火箭	(49)
(1) 弓弩射出的火箭	(49)
(2) 向上喷火的花筒	(50)
(3) 向前喷火的武器	(51)
(4) 向后喷火的玩具	(52)
(5) 向下喷火的玩具	(53)
八、结束语	(57)

一、中国航空史的分期

中国是一个有几千年文明史的古国。历史悠久的中华民族是勤劳、勇敢而又聪明智慧的民族。自古到今，中国人曾经有过无数的发明、创造，在各门类的文化、科学、技术方面，对于全人类都有很大的贡献。所以毛泽东在《中国革命和中国共产党》里说：“在中华民族的开化史上，有素称发达的农业和手工业，有许多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、军事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍。在很早的时候，中国就有了指南针的发明。还在一千八百年前，已经发明了造纸法。在一千三百年前，已经发明了刻版印刷。在八百年前，更发明了活字印刷。火药的应用，也在欧洲人之前。所以中国是世界文明发达最早的国家之一，中国已有了将近四千年有文字可考的历史。”

航空在世界上还是一种新科学、新事业。但是，人类的航空思想，并不是很新的，而是很古老的，也许可以说是和人类的历史同样古老。中国在人类文化的各个方面都有贡献，在航空方面，也不例外。中国古代的劳动人民，对于许多航空基本原理的发现和利用，都有很大的成绩。

中国航空的历史和中华民族的历史是同样久远的。为了便于叙述、整理、讨论和研究，常常把千百年的连续历史，分为几个前后衔接的阶段或历史时期。我认为，中国航空史大概可以分为古代、近代和现代三个时期。

中国古代航空史——包括时间最长，自从远古一直到

1840年的鸦片战争，共有几千年之久。这是我国闭关自守，从原始社会、奴隶社会到封建社会的时期。自从汉、唐以来，中国对外的陆上和海上交通，虽然日渐发达，但是中国古代的航空知识，并没有吸收什么外来的东西或受到外来的影响，可以说，中国古代的航空知识完全是土生土长的。

中国近代航空史——包括从鸦片战争、南京条约到1949年的新中国成立，共有一百零九年的时间，这是我国的半殖民地、半封建社会的时期；近代航空史又可以分为前后两个时期，从鸦片战争到1911年的辛亥革命是前期。外国的航空知识开始传入中国，辛亥革命到新中国成立是后期。这时候，中国开办航空学校，训练飞行人员，自办制造飞机的工厂，发展航空工程教育，也办了民航运输事业；中国航空在形式上是向外国学习，其实只是推销外国的破旧飞机。同时，航空也成了新旧军阀争权夺利和镇压人民的工具。这个时期只有三十多年时间，时间虽然不长，近代航空史的内容都是颇为复杂的。

中国现代航空史——是新中国的航空史。新中国成立后，中国人民掌握了政权。航空事业像所有其他事业一样，也开始了新的生命，有了突飞猛进的发展。

本书只介绍中国航空史在古代部分。

二、航空的理想、神话和传说

少年儿童的头脑是最天真活泼的。他们常会想入非非，七问八问，提出许多成年人解答不了的问题。在少年儿童的头脑里，早就有了航空理想的萌芽。所以，鲁迅在《且介亭杂文·看

图识字》里说：“孩子是可以敬服的。他常常想到星月以上的境界，想到地面下的情形，想到花卉的用处，想到昆虫的言语；他想飞上天空，他想潜入蚁穴。”可见，原始人类是有可能自然而然地发生航空幻想或航空愿望的。这大概就是人类航空理想的一个起源了。这种说法是唯物的。因为人看到了星和月，才会“想到星月以上的境界”；看到了天空，又看到了飞鸟，才会“想到飞上天空”。

古书上解释车和船的起源说：古人看见顺风滚转的蓬草以后，就发明了车；看见了漂浮在水上的枯木以后，就发明了船，这种说法，也是唯物的、可信的，但是还不够全面。

上古的人民先是用双手，后来用棍棒，进一步又用石器、铜器来对付敌人，渔猎耕种和维持生活。为了生活和生产的需要，种种武器和工具才渐渐地发明和发展了。当生产发展到需要交通运输工具的时候，古人偶然看到蓬草和枯木或其他东西，得到启发，才会慢慢地创造出最原始的车和船。这种需要和启发，大概就是车和船能够发生的根源。单有启发是不够的，如果没有车和船的需要，就不会有车 and 船的发明。

上古的人也有航空的要求，需要有能在空中飞行的交通工具吗？

赤手空拳或手拿原始武器的古人，在对付猛兽或敌人的时候，不是战胜对手，敌逃我追；就是败于对手，敌追我逃。不论是追赶或逃避，他必然要拚命快跑。在这个胜利或失败、活命或死亡的紧要关头，速度是极端重要的。

古人是有脑筋、会观察事物的。他依靠平时的观察，一定会发现清风、白云、鸟雀和昆虫都能脚不着地地飞行，而且速度很快。当他在和敌人拚命赛跑，快一步或慢一步就可以决定胜利或死亡的命运的时候，当然还来不及想到这些；但是在事

后，人们必然会想到或希望：要是能像风、云、鸟、虫一样地会飞，就能胜利或得救了。所以古人为了生存和生活，他是需要速度，需要飞行的。此外，古人在山川跋涉，十分艰苦的时候，必然也会有羡慕飞鸟的想法。最原始的航空幻想就成为需要飞行的航空理想。

古代的神话和传说常常反映古人的理想和愿望。古人既然有航空理想，所以就在不少神话和传说中反映出来。这种例子很多，可以分成几种类型。现在，在每一种类型中只举一个例子。

(1) 奇怪的动物，长着翅膀，能够飞行。

例：中华民族的祖先是北京猿人，据说已有六七十万年的历史了。北京猿人之前，还有元谋猿人、蓝田猿人。河南渑池仰韶村发现的古老文化，是新石器时代的仰韶文化。陕西西安半坡村发现的半坡遗址，也是属于这一时期的。据研究已有六七千年的历史了。我国自古相传，老祖宗是四千五百多年前的黄帝。他是许多部落的盟主，曾和东方部族的首领蚩尤大战于涿鹿。蚩尤有兄弟八十一人，本领很大，会呼风唤雨。黄帝经过苦战，幸得应龙的帮助，最后才战胜了蚩尤。

应龙是一条有翼的神龙，住在凶犁土丘山的南头，会下雾下雨。它帮助黄帝打败蚩尤，立过大功。

(2) 人头怪物，有翅膀，会飞。

例：在昆仑山顶上，有一处黄帝的空中花园“悬圃”，由招英管理着。招英是一个人脸马身的天神，背上有一对翅膀，常在看管“悬圃”之余，飞游四海，大声嗥叫。

(3) 人有了“道行”，会腾云驾雾。

例：战国的时候，郑国人列子，名叫列御寇，是道家。据传说，他修仙得道，会驾着风飞行。

(4) 人吃了什么“仙药”或者拿着什么“法宝”，就会飞行。

黄帝以后几百年，尧，又叫做唐尧或帝尧，当了领袖。这时候，天上出现十个太阳，把湖塘江河的水都晒干了，把草木庄稼都晒死了。地上又出现猛兽、长蛇，伤害老百姓。帝尧为了解救痛苦的百姓，把半人半神的后羿请了出来。后羿会射箭，把十个太阳中的九个射了下来，留下一个为世界照明，又射杀了猛兽和长蛇，为民除害。

后羿到西方找到西王母，要到一些“不死之药”。西王母说，这些仙药，如两人分吃，都能长生不老；如一个人吃了，就能飞升上天。后羿把药拿回家

去，准备和妻子嫦娥分着吃。不料想，嫦娥知道得了仙药，就乘着团圆的月光，把仙药偷来，一个人独吃了。吃药后，嫦娥就觉得身轻如烟，身不由己地飞升起来，一直飞到月宫里才停了下来。从此她就在冷清清清的“广寒宫”里，苦守了几千年，再也不能回到人间。这就是后世相传的“嫦娥奔月”的故事。

(5) 人要是长着翅膀，就能在空中飞行。在下一节里详细介绍，在这里就不再举例了。

(6) 人骑着某种神奇的动物，可以飞行。

例：春秋时期的秦国有一个君主秦穆公（？～公元前 621）是一位有作为的君主。他有一个女儿弄玉，很会吹箫。还有一个青年，名萧史，精于吹箫，吹出的声音，像鸾凤叫的那么好



图1 《山海经》上的奇肱飞车

听。秦穆公把弄玉嫁给了萧史,又专门造了“凤楼”,给女儿和女婿居住。弄玉跟萧史学吹箫,过了十几年,箫吹得更好了,箫

声都能把凤凰引来。后来,萧史骑着龙,弄玉骑着凤,两人双双成仙去了。

(7) 人造的特殊器械,能在空中飞行。

例:黄帝以后,著名的帝王有尧、舜、禹,随后的朝代是夏、商、周。商朝(公元前1711~前1066)第一个君主是汤,又叫商汤或成汤。商汤在位的时候,中国西面有一个奇肱国。这国里的人,虽然只有一只胳膊,可是心灵手巧,造出了飞车,能顺风飞得很远,可以一日万里。有一



图2 《图书集成》上的奇肱飞车

年,奇肱人乘着西风,驾飞车飞到中国的豫州。商汤知道了,就派人把奇肱人好好接待供养,另外怕老百姓见到飞车,就把飞车破坏了。过了十年,商汤派人按照飞车的原样,另外造了一架飞车,乘着东风,叫奇肱人驾着飞车飞回去了。

以上所举的,都是两千年以前的航空神话和传说。古人认为要能飞行,就应该长翅膀,或者是依靠神仙法术,要不就是骑个能飞的动物。神话和传说里也出现了飞车和木鸟(见后第三节)。飞车和木鸟都是人造的器械,这说明了人类已经开始重视自己的劳动创造能力,是第一次认识“人定胜天”。这是航空理想的一个很大的进步。

奇肱飞车故事有两点是很有意思的。第一,商汤为什么要

破坏奇肱人的飞车？为什么要怕老百姓参观飞车呢？这可能就是“愚民政策”的开始。第二，十年后，商汤仿制飞车，好像轻而易举，并无困难。这说明，古人对研制航空器的困难，是毫无认识的。

航空理想起源于人类的生活需要。后来，由于在天空能够看见的景色，非常壮丽，由于在地面旅行跋涉，非常艰苦，所以航空一直是古人十分向往的一种理想。

我国古代最伟大的诗人屈原（约公元前 340～前 278），就曾用美丽的诗句描绘空中飞行所见的景物。郭沫若在《历史人物》里说，屈原“驾着玉虬，乘着凤凰，往天上去，到了天国之门，……”

唐朝的文学家韩愈（768～824）写过的《调张籍》诗里，有这么两句：

我愿生两翼，
捕逐出八荒。

用现代的话，这两句的意思就是：

我愿意长出两个翅膀，
往远处飞到四面八方。

宋朝的文学家苏轼（即苏东坡，1037～1102）在《金山妙高台》诗中说：

我欲乘飞车，东访赤松子；
蓬莱不可到，弱水三万里。

这几句用现代的话说，就是：

我想驾着飞车，去找东海的赤松子；
三万里的水路，到蓬莱可真不容易啊！

从以上可见，我国人民，自古以来，是多么向往航空的！

三、向鸟类学习

多数昆虫各都长着一左一右两个翅膀,有些则长着四个翅膀。它们都是飞行家,飞行技术非常高明。可能是因为虫儿



图3 东汉武氏祠堂壁画上的四翼人

比较小,翅膀的运动速度太快,运动方式又太复杂,不容易观察,所以在古人眼里,只认为鸟类是可以模仿的、最好的飞行家。古人向往飞行,认为长了翅膀的东西就能飞行。人要是想飞,就

应该学鸟的样子,也长出两个翅膀来。因为有了这种想法,才会产生人长翅膀会飞的神话。下面就讲一些例子。

《山海经》是两千年前的一本古书。书里说:在西南方有一个羽民国。那里的人背上长着像鸟一样的翅膀,能够振翼飞行,但是飞不很远。

《封神演义》是明朝人写的神话小说。书中第二十一回上说:雷震子吃了两个红杏,不觉在左右两肋下各长出一个肉翅来。师傅云中子在左翅写“风”字,右翅写“雷”字,又念了咒语。使雷震子扇动双翅,飞到半天空,脚登天,头望下,二翅招展,空中有风雷之声。在西方的宗教图画里,常有长着双翅的小孩,飞在天空。这会飞的小孩叫“小天使”,和我国的神话人物

很相似。

山东嘉祥有个古墓地,发掘出来后,知道这是东汉时代大官武氏的地面石结构祠堂。祠堂四周石壁上都有雕刻的壁画。很多壁画都是历史故事,有的壁画上刻着长有两翼或四翼的人,其中还有正在空中飞翔的。



图4 东汉武氏祠堂壁画上的两翼人

甘肃敦煌莫高窟,是我国的艺术宝库。在石窟的壁画里,画着很

多灵活生动的“飞天”,这是像列子那样的驾风飞行。还有隋朝的壁画,画着长了翅膀的“羽人”。这些都是古人航空理想在艺术上的反映。



图5 公输般(鲁班)像

春秋时代(公元前 770~前 481)后期,鲁国有一个公输般(后人叫他公输子,又叫鲁班),是著名的能工巧匠。他发明过下葬用的机器,还曾发明水战用的钩拒和陆战攻城用的云梯。刨子、钻、铲子、石磨等生产工具,传说也是他发明的。后世的木匠、泥瓦匠、石匠等工人都尊他为“祖师爷”。差不多和公输般同时,宋国有一个墨翟,后人称他为墨子。他是一个思想家、科学家、军事工程家,也是一个多才多艺的人。

有一种传说:公输般或者是墨子,研究并且创造了能飞的

木鸟,又名木鸢,造了三年才造成。试验时,飞了一天就坏了。另外一种传说是:一连飞了三天还没有掉下来。



图6 张衡像

西汉末年的王莽时代(公元9~22),王莽当了皇帝,想加强武力,去扩大疆土,就招募有本事的能人。有一个人自己说能够飞行,一日千里。王莽叫他当众试验。他在自己身上用大鸟翎作成两个翅膀,又在身上粘了一身鸟毛,并且还装着机关。他飞行了几百步才掉下来。王莽看他的飞行表演,没有他说的那么好,就没有重用他,但也给了一些赏赐。

东汉的张衡(公元78~135)是我国古代卓越的科学家,同时又是文学家。他曾发明浑天仪和候风地动仪等科学仪器。后世的天文学家、地震学家,见了张衡的创造,没有不惊奇敬佩的。史书上说,张衡还造过能飞的木鸟。这木鸟身上有羽毛,肚子里装着机器,能飞几里路远。

人身上是长不出翅膀来的。要是向鸟类学习飞行,只有在人身上装一对人造的翅膀,或是用手造出个能飞的鸟来。春秋时代的制造木鸟和王莽时代的装上大翅膀飞行,都是为了实现人类多年来的航空理想,向鸟类学习的结果。从空想航空、从希望变为实际行动,这是很自然的发展过程,也是一个很大的进步。

谁都知道,鸟类飞行时,必须上下扇动两个翅膀。这种飞行叫做扑翼飞行。能够作扑翼飞行的人造器械,叫做扑翼机。鸟类的扑翼飞行是人类首先或最容易观察到的。公输般和墨

子研究制造能飞的木鸟,因为时代最早,只能是模仿鸟类的扑翼飞行,想造出世界上第一个扑翼机。不过,要造成一架能飞的扑翼机,并不是一件容易事。即使到科学技术已极为发达的现在,要造一个能扑翼飞行的小模型,虽然不算太难,可是要造出一个能带人飞行的真正扑翼机,还没有哪个能够成功。在二千四百多年前的公输般和墨子,要说能造出来,即使是模型扑翼机,也是不可能的。所以文献上说的,飞了一天或三日不下,那是不可信的。就是张衡的木鸟能飞数里之说,也是不宜轻信的。但非常可信的是,公输班、墨子、张衡等杰出的科技人才,确曾为了实现人类的航空理想,而长时间地费尽心机,流血流汗。

王莽时的飞行故事,是班固(公元 33~92)写在《前汉书》里的。《前汉书》是一部正史,应该比其它材料更可信一些。班固的年代比王莽的年代,只差几十年。所以《前汉书》上的飞行故事,可以认为是比较可信的。那位姓名失传的装着翅膀的飞行者,果真飞了几百步远吗?就算是班固的文字有些夸张,不是几百步,而是几十步,甚至只是几步,无名的飞行者的成就也是了不起的。因为他是人类能够飞离地面的第一人。

这个人类的第一次飞行,也是扑翼飞行吗?不是,肯定不是。因为,如果是扑翼飞行,他就不能举起自己的身体,所以是一步也飞不了的。他既然是飞了几步、几十步或几百步,他的飞行定然不是扑翼飞行,而是另外一种飞行。



图7 葛洪像