

中国航空史

(中国航空史料·中国近代航空史稿)

姜长英 编著

HK56/04



C0322543

西北工业大学出版社

内 容 简 介

本书详尽地叙述了我国有史以来到全国解放为止的中国航空发展史，资料丰富、内容翔实，以大量生动的事例说明了中国人民的智慧和创造才能。这是一部富有史料价值的教科书和参考书。

本书可作为航空专业学生的教材或教学参考书，亦可作为从事航空事业的领导、干部、工人、技术人员等的读物。

**本书承国务委员、中央军委副秘书长、
中华人民共和国国防部部长张爱萍同志题写书名。**

中 国 航 空 史

(中国航空史料·中国近代航空史稿)

编 著 姜长英

责任编辑 孙华荃

*

西北工业大学出版社出版

(西安友谊西路127号)

陕西省新华书店发行

西北工业大学出版社印刷厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 13.5 327 千字

1987 年 6 月第一版 1987 年 6 月第一次印刷

印数 0001—2000 册

ISBN 7-5612-0032-3/V·2

统一书号: 15433·033

定价: 2.25 元

说 明

我从三十年代起，就关心、收集中国航空史的资料，并写成“中国古代航空史话”、“中国航空史料”、“中国近代航空史稿”等三部书稿，其中“中国古代航空史话”已由知识出版社答应出版。

《中国航空史》包括“中国航空史料”和“中国近代航空史稿”两部分。

本书详尽地叙述了我国有史以来到全国解放为止的航空史，收罗广泛、资料丰富、真实可靠，以史料为依据，说明了中国人民的智慧与创造才能。

1949年我首先写出“史料”第一稿，1982年写出第二稿，1985年写出第三稿。

1959年为《国际航空》写了“史话”，1982年印出第四稿，1985年写出第五稿。

1960年应刘仙洲教授的邀请，到1965年写出了“史稿”，1982年印出第二稿，1985年写出第三稿。

姜长英 1986年7月

目 录

中国航空史料

1949年自序	1
1982年自序	2
一、中国和航空	3
二、理想、神话和传说	4
三、飞车	5
四、木鸢	7
五、有翅膀的人	10
六、帆和空气动力	11
七、箭羽、相风乌和舵	13
八、走马灯和风车	14
九、风扇和竹蜻蜓	16
十、降落伞	18
十一、孔明灯	19
十二、陀螺和平衡环	21
十三、风筝	24
十四、喷气推进的火箭	27
十五、古代航空的总结	32
十六、外来的航空知识	33
十七、火箭	35
十八、气球	39
十九、气艇	44
二十、外国人来中国表演飞行	46
二十一、中国的工程师和飞行家	49
二十二、近代航空第一阶段的小结	58

中国近代航空史稿

前 言	61
一、近代航空史的前期	62
1.1 外国航空知识传入中国	62
1.2 火箭	65

1.3 气球	66
1.4 气艇	70
1.5 飞机	72
二、飞行训练和飞机修理	76
2.1 北洋军阀政府的飞行训练	76
2.2 广东的飞行训练	78
2.3 东北的飞行训练	78
2.4 其它地方政府的飞行训练	81
2.5 国民党政府的飞行训练	82
2.6 北洋政府时期的航空机械训练	86
2.7 国民党时期的航空机械训练	87
2.8 飞机和飞机修理工厂	89
三、航空工业	93
3.1 航空修理工厂制造飞机	93
3.2 福州、上海的海军制造飞机处	97
3.3 广州、韶关、贵阳、昆明的飞机制造厂	106
3.4 杭州、垒允的飞机制造厂	115
3.5 南昌、南川的飞机制造厂	118
3.6 成都、台中的飞机制造厂	123
3.7 大定、广州的发动机制造厂	125
3.8 杭州、长沙、乐山的降落伞厂	127
3.9 航空工业的其它成就	130
3.10 国民党的航空工业局	132
3.11 航空工业的历史经验	133
四、民用航空	138
4.1 北洋政府时期的民用航空	138
4.2 沪蓉航空管理处和中国航空公司	140
4.3 欧亚航空公司、中央航空公司和中苏航空公司	144
4.4 西南航空公司	147
4.5 陈纳德空运队和大华航空公司	149
4.6 国民党空军办民航	151
4.7 民用航空建设和民用航空局	152
五、民间航空活动	156
5.1 民间航空组织和捐款	156
5.2 航空展览会	160
5.3 民间飞行训练	162
5.4 一些有名的飞行	167
5.5 航空模型运动	170
5.6 滑翔机制造和滑翔运动	174
5.7 跳伞运动	178
六、航空工程教育和研究	180
6.1 飞潜学校	180

6.2 学航空工程的留学生	180
6.3 解放前的航空工程教育	182
6.4 航空学术团体	192
6.5 航空科学研究	194
6.6 航空风洞	199
6.7 旧中国的航空出版物和名词工作	204
1982年后记	210
1985年后记	210

中国航空史料

1949年自序

1929年初，航空月刊编辑马文芳编过中国航空史（根据第7期航空月刊）。1929年底，第1卷第5期航空杂志里，吴家文有一篇论文，向当局建议，请纂中国航空战史。1931年春，南京政府的陆海空军总司令部组织了一个战史编纂委员会，其中一部分是编空军战史，由吴家文等编辑。到秋天已将近完成，并且准备将空军战史部分印单行本（根据第2卷第9、10期航空杂志）。1933年，公文直在《最近三十年中国军事史》（上海太平洋书局出版）的自序里说，他预备收集材料，另外写一本中国空军史。1933年底，航空署要征集材料，准备出一本航空年鉴，其中就包括中国航空史（根据第3卷第12期航空杂志）。想要写和动手写中国航空史的人，以前曾有过不少，但是能印出来，公开给大家参考的，除了刘佐成的《中国航空沿革纪略》之外，实不多见。

我曾自不量力，想写一本中国航空史，因为搜集资料太不容易，已有的资料又头绪纷繁，难于整理，觉得这件巨大的工作，或非一人之力所能完成。前途的困难，就把我暂时吓退了。

但是我不甘后退，才又想缩小范围，避开民国以后的混乱时期，专写南苑航空学校成立以前四五千年以来的中国航空发展史。这个时期虽长，材料却有限，所以容易理出头绪。写一般的航空史比什么战史、军史（以前多是军阀混战）较广泛而有价值。尤其是民国以前的航空史，似乎有更多的爱国主义教育意义。所以我在1949年“七·七”纪念之后就动手了。利用多年积累的材料，忙了一个暑假，总算勉强完成。但还希望它可以作为将来中国航空全史的第一编。

这本小书的内容，缺点尚多：第一是古代材料太少，许多东西的根源，还不曾发掘出来。第二是近代的材料虽然有些，但离开现今只不过几十年的事，也有不少未能考查清楚，如许多航空前辈的艰苦奋斗的事迹，极值得宣扬纪念，可惜也都略而不详。

最后，我希望能得到国内历史学家、考据学家和航空前辈们的帮助，指正书中错误和不足之处，或提供详确的材料，使得这本小书，经过改正、补充，可以较完美些。

1949年10月1日 于上海

1982 年 自 序

解放初期，经过老同事、老朋友谭炳勋和化学家刘承霖教授的介绍，我把稿子交给了商务印书馆总编辑、动物学家秉志（农山）。他答应出版。谁知过了不久，上海遭到“二·六轰炸”，电厂受损严重，商务印书馆就以此为理由，把稿子退还给我了。

1952年到了南京。三年后，华东航空学院创办《学报》，要我写稿。我就整理旧稿，陆续送去发表。到1958年，前后登了十次，还未登完。1957年春，学校把此稿的古代部分作为第一次科学讨论会的论文。到1958年冬，在极左思潮的影响下，它又成为教育革命运动的批判对象。这运动中的“新事物”有学生编讲义和拔白旗等。我的中国航空史料，就成为应该拔掉的白旗。一个作品挨批评或批判，未必不是好事。可惜的是，我并未从中得到应有的教益。没有登完的稿子，也始终没有在学报上续登。

又过了二十多年，平安地闯过了“十年浩劫”，国家又面貌一新了。学校把中国航空史定为一门选修课。这个决定是大胆的、有远见的。这种课程在中国是空前的，在全世界也许是少有的。我就把旧稿再整理一遍，补充了二十年来新得的材料，印作教材的一部分，它可以使读者了解我们祖先的巨大贡献，增强民族的自豪感，相信自己的聪明才智，能克服崇洋迷外的自卑心理，因而有助于我国的“四化”建设。

1982 年 于西安

一、中国 和 航 空

中国是世界上最古老的文明古国之一，从半坡的新石器时代起，至今已有六千年的历史了。在古代传说中，中国人的祖先是黄帝，他是从盘古开天辟地后多少年，中国各民族公认的首领。据说从黄帝到现在大约已有四千五百年了。根据考古发掘，中国的历史可以追溯到夏、商时代。在商代后期的殷，中国已有了文字——甲骨文。有了考古发掘出来的遗址和文物，再有了文字记载，中国的历史就比单凭传说，更加确凿可信了。

中国古代的劳动人民，凭着他们的勤劳和智慧，创造出辉煌灿烂的文化，也给世界人民作出了很大贡献。如中国的丝绸是世界闻名的。中国的陶瓷成了全世界人民珍贵的日用品，中国也因此而得了CHINA的国名。还有中国的四大发明：指南针、造纸术、活字印刷术和火药，是现代世界文明的基础。这是我们中华民族的骄傲。

我们的祖先在航空方面，和在其它很多方面一样，也是有很大贡献的。古人是非常向往在天空飞行的，所以很早就有了神奇、美丽的航空神话和传说。我们的祖先在与大自然的斗争中，认识了风和空气动力，并创造了各种方法，利用空气动力来为自己服务。为了实现飞上天空的理想，发明创造了风筝、火箭、孔明灯、竹蜻蜓等能飞的器械。而这些能飞的器械就是现代飞行器的始祖或雏型。

古代的中国文化是独立发生和发展的。自从汉、唐时代起，中国和外国陆上交通多起来了。张骞通西域和著名的丝绸之路，沟通了东西的交流。特别是成吉思汗的远征，使中国的影响，跨过中亚，远达东欧。从唐、宋时代起，中国和外国海上交通也多起来了。特别是三保太监郑和的七下西洋，使中国的影响，经过东南亚、印度洋，远达阿拉伯、红海和东非一带。中国和外国文化交流，逐渐传布到全世界。当然，中国文化也受到外来的影响。中国文化的航空部分，在当时的世界上，也是最丰富、最先进的。在中外的文化交流中，中国的航空知识，如风筝、火箭、竹蜻蜓等，也流传到了国外。但是中国的航空知识，似乎并未受到外来的影响。

在明朝中叶以前，我国的航空知识，在世界各国确称得上是先进的，但由于种种关系，进步迟缓，渐渐被“文艺复兴”后的西欧各国赶上或超过了。

清朝末年，从鸦片战争起，外国人用战船、大炮打开了闭关自守的中国大门。外国的各种知识，随着洋烟、洋货拥进中国。外国的航空知识也进入中国，首先是海外传来的航空新闻，其次是外国冒险家带着气球、飞机来中国表演。这时候，也有中国人努力研究航空，作出了很好的成绩。

辛亥革命以后，中国买外国飞机，创办航空学校，训练飞行人员，开办民用航空，也建设过飞机制造工厂，成绩都不大。直到全国解放，结束了一百多年的半封建、半殖民地的历史，中国人民掌握了政权，中国的航空事业才有了新的生命。

中国的航空已有几千年悠久的历史，可以分为古代、近代、现代三个历史时期。其中，近代航空史又可以分为前期和后期。中国航空史的分期，总结如下：

中国古代航空史——从上古到鸦片战争（1840）。

中国近代航空史——从鸦片战争到全国解放（1949）。

前期——从鸦片战争到辛亥革命（1911）。

后期——从辛亥革命到全国解放。
中国现代航空史——从全国解放到现在。

二、理想、神话和传说

上古时候的人，为了生存，在和大自然的斗争中，发展了文化。文化发展到一定程度，有了陆地上和水面上交通的需要，看见了顺风滚转的飞蓬以后，就慢慢发明了有轮的车；看见了水上漂荡的枯枝败叶，就慢慢地发明了渡水的船。

古人每天早上要出去采猎，晚上要回到自己的洞穴，有时候还要搬家，另找更好的安身之处，必然会感到长途跋涉之苦。他们看见空中浮着的白云，被风吹了可以走得很快；又看见蜻蜓、蝴蝶和老鹰、麻雀，都会在空中自由自在地飞来飞去。他们一定会想，如果自己能驾云、驾风或长出翅膀来飞，那该有多好啊！这就是航空理想的起源。

古人因有陆上和水上交通的需要，经过了千百年，才慢慢发明了车和船。古人虽然也有航空的愿望或理想，因为航空比发明车、船困难得多，所以多少年来，航空只能为人们所向往，还没法实现。

有关古人航空理想、神话、传说的文献记载是非常多的。现在把一些典型的例子抄在下面：

战国时的爱国诗人屈原（约前340—约前278）在《离骚》中描写空中飞行：

邈我道夫昆仑兮，路修远以周流。扬云霓之霏霏兮，鸣玉鸾之啾啾。朝发轫于天津兮，夕余至乎西极。凤凰翼其承旗兮，高翱翔之翼翼。忽吾此行流沙兮，导赤水而容与。麾蛟龙使梁津兮，诏西皇使涉予。路修远以多艰兮，腾众车使轻待。路不周以左转兮，指西海以为期。屯余车其千乘兮，齐玉馭而并驰。驾八龙之蜿蜒兮，载云旗之委蛇。

《庄子·逍遥游第一》里，记着列子会驾风飞行：

夫列子御风而行，泠然善也。（注）列子姓列，名御寇，郑人，与郑繻公同时，师于壶丘子林，著书八卷。得风仙之道，乘风游行，泠然轻举，所以称善也。西汉的刘向（约前77—前6）所写《楚辞》中，有如下的句子：

灵为车兮风为马。

东汉郭宪在《洞冥记》中写有：

乌哀国有掌中芥，叶如松子，取其子置掌中吹之而生。一吹长一尺，至三尺而止。然后可移于地上。若不经掌中吹者，则不生也。食之能空中孤立，足不蹶地，故名蹶空草。

刘向又在《列仙传》里写道：

周灵王太子晋，七月七日乘白鹤，驻山头谢时人，数日而去。

《列仙传拾遗》中有：

萧史善吹箫，作鸾凤之响。秦穆公有女弄玉，善吹箫。公以委之，遂教弄玉作凤鸣。居十数年，凤凰来止。公作风台，夫妇止其上。数年，弄玉乘风，萧史乘龙去。

南朝，宋时汤惠休所作的曲中，有这样的句子：

驂驾鸾鹤，往来仙灵。

想驾风、驾云、骑龙、骑凤，这是古人向往航空的表现。这当然都是不可能的。但是郦道元（466 或 472—527）的《水经注》里记着，在现今陕西省宝鸡地方，真的曾有秦穆公造的风台和纪念弄玉的风女祠等古迹呢。

在著名的神话中，还有嫦娥奔月的故事。西汉刘安的《淮南子·览冥训》和晋朝干宝的《搜神记》里说，后羿从西王母处求得“不死之药”。两人分吃，可以长生不老。谁知后羿的妻子嫦娥偷着一个人吃了药，结果她就不由自主地飞上天空，一直上升到月宫里。这不但是航空神话，而且也是航天神话了。

有一部古书叫《山海经》。书里记着很多神龙、怪兽，都长着翅膀能飞。最有意思的是，隋末唐初的李淳风（602~670）和袁天罡合写了一部《推背图》，书里有这样两句：

飞者非鸟，潜者非鱼。

新版《辞海》说《推背图》是一部迷信的书。然而，在一千三百多年前，好象就预知近代的飞机和潜艇，可以算是脑筋灵活，足够大胆的了！

古人对航空的向往，发展成为神话和传说。最原始的是凭着什么仙法，使人能腾云驾雾，或是吃了什么灵丹妙药，使人长生不老，白日飞升。其次是骑着什么长翅膀会飞的神奇动物，或是人身上也长出翅膀来。最后是人凭着能劳动的双手，制造出一种能飞的东西来。这种人定胜天的想法，就是很大的进步。

三、飞 车

《山海经·海外西经》里有一段奇肱飞车：

奇肱国善制飞车，游行半空，日可万里。

《帝王世纪》里也有一段讲飞车，讲得更详细些：

奇肱氏能为飞车，从风远行。汤时，西风吹奇肱飞车至于豫州。汤破其车，不以示民。十年，东风至，汤复作车，遣之去。

上面这个故事，在《志怪》和《玉海》等书里，也有相同的记载。据传说，成汤在位十三年（前 1766—前 1754）。奇肱国人是有单只胳膊的人。虽是一只胳膊，但手很巧，会造飞车。汤据说是一个圣明贤君，但不知为什么要破坏奇肱飞车，“不以示民”，实行愚民政策。奇肱的飞车，未留图纸，破坏后，仍能仿造，好象不难。飞车不知凭什么力量升空，前进则要靠风吹送。按每日24小时计算，日行万里，每小时风速400多里。总而言之，这个飞车故事，纯属神话。然而，那是想用人造的器械来满足人们的航空理想，比求神、求仙，已经有了很大进步。

唐朝诗人李白（701—762）有这样诗句：

羽翼灭去影，飙车绝迴轮。

晚唐诗人陆龟蒙（？—约881）也有类似的诗句：

莫言洞府能相隐，会辗飙轮见玉皇。

北宋文学家苏东坡（1037—1102）的《金山妙高台》诗是：

我欲乘飞车，东访赤松子；蓬莱不可到，弱水三万里。

飙车和飙轮都代表飞车。这些诗句，表示了古人向往航空的殷切之情。但是对于理想中

飞车的结构和性能,并未提出什么设想和要求。到了小说家李汝珍的笔下,才有了新的发展。

清朝乾隆时的李汝珍(1763—1830),是一个音韵学家,还有丰富的各种知识。他写了一部小说《镜花缘》,在小说里写了飞车的构造、性能等。从这里表现了作者的想象力。

《镜花缘》第66回《借飞车国王访储子,放黄榜太后考闺才》:

……不惜重费,于周饶国借得飞车一乘。此车可容二人,每日能行二三百里。若遇顺风,亦可行万里。……

……小春道“你要飞车何用?”婉如道:“俺如得了飞车,一时要到某处,又不打尖,又不住夜,来往飞快。假如俺今年来京,若有一二十辆飞车,路上又快又省盘费,岂不好么?”

《镜花缘》第94回《文艳王奉命回故里,女学士思亲入仙山》:

国舅家人已将三辆飞车陆续搭放在院中,都向西方,按次摆了。众人看那飞车只有半人之高,长不满四尺,宽约二尺有余,系用柳木如窗棂式做成,极其轻巧,周围具用绞销为纆。车内四面安着指南针。车后拖一小木,如船舵一般。车上尽是铜轮,大小不等,有大如面盆的,有小如酒杯的,横竖排列,约有数百之多。虽都如同薄纸,却极坚刚,……国舅把钥匙付给仆人,又取三把钥匙递给红红道:“一是起匙,一是行匙,一是落匙,上面都有名目,用时不可错误。如要车头向左,将舵朝右推去,向右,朝左推去。……车之正面,有一绞销小帆,如遇顺风,将帆扯起,尤其迅速。”……都将钥匙开了,运动机关。只见那铜轮,横的竖的,莫不一齐乱动。有如磨盘的,有如辘轳的,如象风车一般,个个旋转起来。转眼间,离地数尺,直朝上升,约有十余丈高,直向西方去了。

李汝珍写《镜花缘》是在1810—1825年。在一百六七十年前写的这部小说,可以说是相当早的科学幻想小说,比古代的奇肱神话,已前进了一步。他想象中的飞车,尺寸不大,结构轻巧。几百个铜轮,都薄而坚刚。飞车能从院中升起,然后平飞而去。航行要靠指南针,指示方向,转弯时要用舵,和水上行船一样。这些想法,都是很正确的。不过他的要求很高,现代的直升机,还不能完全做到呢。李汝珍的飞车也有缺点:飞车上要用帆,顺风时可以增加速度。这是说飞车没有风快,没风时,飞车每小时约飞100里,顺风时就是400里,飞车靠什么力量上升,靠什么力量前进等,作者都没有想到。

民国二十二年(1933)苏州出版了曹允源、郭曾亮等编的《吴县志》。在卷75里收录了清末徐鼐先著的《香山小志》。其中的一篇《人物志》记述了民间艺人徐正明制造飞车的经过:

某甲梅社人也,性敏志专,平生不事酒食征逐。每工散后,人多醉饱游嬉,甲独闭门寂坐,思创一奇制。闻人谈山海经,感及奇肱之故事。一旦告归,冥目沉思,伸纸画图,屡涂屡改,寝食具忘。期年,稿始就。按图操凿,有不合者,削之,虽百易不悔。家故贫,无僮石储。至是,妻子啼号,炊火不举。不得已而饥驱赴城。甲故有巧名,工肆闻其出山,争致之,丰其薪。不半年,囊蓄有余,复归造车如故。囊罄复出。如是者十有余年,而车始成。其制如栲栳椅子式,下有机,齿牙错合。人坐椅上,以两足击板上下,机转风旋,疾驶而去。离地可尺余,飞渡港汊不由桥。甲犹未足于心,谓须高过楼屋,能越太湖面五十里,来往缥缈莫麓峰,然后致远可恃。正在踌躇,再图进步,而年已老矣。未几病卒。其妻嗔其一生才力

心思，销耗于此，以至饿填沟壑，皆此车为之也。斧之付炊，其制遂绝焉莫考。或曰某甲姓徐，字正明。

徐正明是个心灵手巧而有志气的人。他研制飞车十几年，以实践代替了李汝珍的空想。他造车小有成就，并不满足，还求更进一步，不幸病死，实在可惜。木制的飞车能“离地尺余”，又能“疾驶而去”，是否可信，尚待研究。不过，上升和前进的动力，全凭双足踏板，是说得明确的。一个人的体力，能否作到上升和前进，这是很成问题的。可惜的是，飞车实物已斧劈成柴，化为灰烬。徐正明画成的图纸，也没有保存下来，他也没有收徒弟，留传下飞车的技术资料。

写《香山小志》的徐翥先，字劲松，是清末苏州人。他的生卒年代已不可考，徐正明的年代当然更难考查。《文物》1959年第10期上，刘汝霖的《三百年来我国有关工艺制作的优秀人物简表》中，列有徐正明的名字，在“时代”一栏是空白，说明时代不明。但在表中的位置是排在“清康熙间”和“清乾隆初”之间，不知有何根据？1982年11月7日《中国青年报》上，春平的《世界上最早的“飞车”》，就直接明确地说，徐正明是清朝初年的人。

清末的毛祥麟（约1815—约1875）著了一部《墨余录》，其中卷9有一篇《巧匠》说：

元至正间，平江漆工王某，有巧思，能造奇器。尝以牛革制一舟，形狭而首尾皆锐，可容二十余人。内外饰以彩漆，藏则摺叠，可置一箱，名曰皮艇。又造飞车一，两旁有翼，内设机轮，转动则升降自如；上置袋，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，一时可四百里，愈高愈捷，真奇制也。尝闻越之有铜船，卫丘有竹船，白鹄山石成舴艋，然皆不若革之质软而用利，萧山无损，入渊谷无碍也。至飞车之造，出自奇肱氏，一云周饶国。近闻泰西亦有此作，乃用蒸气之法，不借风力，特未识与中土之制，孰为便捷耳。

雨苍氏曰：近世巧工奇器，独称泰西，熟知见诸杂识者，中朝早已有是。其不挂于士夫之口者，殆以形而上者为道，形而下者为器，德成与艺成自别，既明道之归，技艺即无足重轻乎？

元顺帝至正（1341—1368），离现在已有六百多年了。毛祥麟所记漆工王某的故事，不知根据什么资料。所说飞车的特点，就是两旁有翼。这是前人的飞车所没有的。文章的缺点是，没有说明白飞车的“升降自如”，是依靠什么动力，也没有说清楚靠什么力量前进和怎样利用风力的。

四、木 鸢

古人早就看见了鸟，后来才发明了车。古人想造一个会飞的鸟，大概要比想造一个飞车还要早些。古人观察飞鸟，首先看到的是，鸟能拍动双翼而飞行。因此，想要造的鸟，只能是会拍动两翼，模仿拍翼飞行的。

古书上记载人造木鸟故事的比较多。较多的把木鸟叫作木鸢。也有不叫鸢而叫鵩、鸢、鸡、鵩、鹤、凤等名的。关于所用材料，大多数说用木头，极少数说还有竹子。现在把一些典型的材料写在下面：

《韩非子·外储左上》：

墨子为木鸢，三年而成，蜚一日而败。弟子曰：“先生之巧，致能使木鸢飞。”

《淮南子·齐俗》：

鲁般、墨子以木为鸢而飞之，三日不集。

《墨子·鲁问》：

公输子削竹木以为鸢，成而飞之，三日不下。公输子自以为巧。墨子谓公输子曰：“子之为鸢也，不如匠之车辖。”

此外，《意林》、《论衡》、《抱朴子》、《列子》、《刘子》等书，也都有类似的记载，但都没说造木鸢的目的。《朝野僉载》和《鸿书》等书，则说造木鸢是为了军事上侦察之用。

唐朝张鷟（约660—约740）的《朝野僉载》上有：

鲁般者，肃州敦煌人，莫详年代，巧侔造化。尝作木鸢，乘之而飞六国。公输亦为木鸢以窥宋城。

和这有些相似而更神奇的，是唐朝段成式（？—863）写的《酉阳杂俎》，其中一段是：

鲁般敦煌人，巧侔造化。尝作木鸢，其父乘之至吴。会吴人以为妖，杀之。般怒吴人杀其父，于肃州城南郊作一木仙人，举手指东南。吴地大旱三年。卜曰：“般所为也。”于是赍物巨千，谢之。般为断其一手，是月吴中大雨。

多数古书上说研制木鸢的人是公输般或鲁般，少数说是墨子。也有说是另外的人，如宋朝刘敬叔的《异苑》。书中有一段说：

魏安釐王观翔鹄而乐之，曰：“寡人得如鹄之飞，视天下如芥也。”客有隐游者闻之，作木鹄以献。王曰：“此无用也。夫作无用之器，世之奸民也。”召隐游者，欲加刑焉。隐游者曰：“大王知有用之用，未悟无用之用也。今臣请为王翔之。”乃取而骑焉。遂翻然飞去，莫知所之。

根据1947年出版的第1卷第1期《建设评论》上，陈致平的《公输般考证略说》和1979年的《辞海》，公输般大约生于公元前506年，是鲁国巧匠，发明过下葬用的机器，还有水上作战用的钩拒和陆上攻城用的云梯，还发明了磨粉用的碓和木匠用的工具等。公元前445年，曾助楚攻宋。因为生于鲁国，又名为鲁般或鲁班。他精于各种工艺，后世尊为工艺的祖师。

墨子名翟，是战国前期的人，生于宋国，久住鲁国。他的生卒年代，一说是约前479—约前381年，根据《辞海》则是约前469—约前376年。他是哲学家、思想家也是科学家。虽然不是出名的工程师，但在宋城的攻防战中，他助宋抗楚，和公输般相对抗。

公输般发明过很多东西，的确是非常聪明机巧的人。或许他真的想要研制一个能飞的木鸟，这很有可能。要说他造成了木鸢，能飞起来，而且能“三日不下”，这种可能实在不大。因为到科学技术十分发达的今天，想要造成一个能拍翼飞行的木鸟，还不是很简单的事呢！至于说，人骑着木鸟作侦察飞行或长途飞行，这就是更难使人相信的神话了。

魏安釐王在位时是公元前276—前243年，在公输般以后200年。这个木鸢能飞的故事，当然也不可信。它只是和“叶公好龙”差不多的一个寓言。

陈文涛在《先秦自然科学概论》（1928年商务版）中说：

墨子之木鸢，则利用分力之理也。（注）木鸢当系轻木所制，如后世之纸鸢。

鸢之横厉长空，与他种飞鸟姿势大异。盖以翼之斜面，适对风之方向。又垂翼翼以迎风，使生合力以上浮，与他种飞鸟以翼打击空气大异。木鸢之制，若亦取象乎此，则当时已明分力合力之理矣。

木鸢的研制是人类向鸟类学习的最早的一次努力，最可能的是学习鸟类的扑翼飞行，而不太可能是滑翔飞行或别种飞行。近来的不少文章，甚至象新版《辞海》那样有权威的著作，也都说纸鸢起源于木鸢，不知是否受了陈文涛的影响？新的说法还说最早的纸鸢或木鸢是用木头和皮革制成的，这恐怕是没有什么根据的。

在春秋、战国以后，象鲁般和墨子那样研制木鸢的人，还是有的。其中最著名的是东汉的张衡。

南朝，宋范曄编的《后汉书·张衡传》里有：

木鸢独飞。

宋朝李昉等人编的《太平御览》中有：

文士传曰：“张衡尝作木鸟，假以羽翮，腹中施机，能飞数里。

唐朝苏鹗的《杜阳杂编》中有：

飞龙卫士韩志和，本倭国人也。善雕木作鸢、鹤、鸥、鹄之状，饮啄动静，与真无异。以关戾置于腹内。发之，则凌云奋飞，可高三丈，至一二百步外，始却下。兼刻木作猫儿以扑鼠、雀。

明朝凌稚隆的《五车韵瑞》里有：

唐高骈为吕用之所惑，为木鸢，设机关，触人则飞动。骈衣羽服，乘之，状若仙去。

以上几条资料，都说在木鸟里设有机关。这就增加了资料的可靠性。可惜的是，没有说明那是怎样的机关。

张衡（78—139）是东汉安帝时人。他是我国古代少有的科学家，同时又是著名的文学家。他曾发明浑天仪和候风地动仪等近代科学家都感到惊奇的科学设备。在132年以前的几年里，他研制了木鸟，鸟内放了机关，想叫它飞。这是可信的。至于“能飞数里”，就未必很可信了。

韩志和的木鸟能高飞三丈，远到一二百步。这个记载似乎不算太夸张。他的木鸟有点象现在青年学生玩的模型飞机。现在的模型飞机，最起码也有橡皮筋作动力，才能飞行较远。千百年前的木鸟，如没有动力，要想飞行怕是很困难的。

晚唐高骈（？—887）的木鸢，只能依靠所装机关，作飞动的姿态，并没说能在空中飞行。

中国作家协会昆明分会编的《云南各族民间故事选·小木匠（傣族）》（1962年出版）里说：

小木匠……买了几根线，又跑进茂密的森林里，砍了些木头回来。用他那双灵巧的手，和他那一颗匠心，顶着太阳，披着月光，在竹楼的晒台上，悄悄地作了一个云烘。（注：云烘—木制的能飞的鸟）他先把云烘拴在树干上，然后坐上去，拉动了线绳，云烘就象蝴蝶飞向花丛一样，一直向公主住的十二层高楼飞去。

这是一个有趣的童话故事。小木匠巧手制作的木鸟，“拉动了线绳”就能飞起来。不知这是不是说风筝起源于木鸢的根据，因为别的资料说到木鸢，没有一个说要靠拉线绳的。

五、有翅膀的人

自从有了人类，就产生了航空理想。但始终没人能飞。飞车和木鸢的故事，只是神话和传说。不过每个人都见过鸟雀能飞，昆虫能飞。它们是有了翅膀才能飞的。向往航空的古人，一定得出这样的结论：人要是能飞，就应该有翅膀。所以又产生了人长翅膀的理想和神话。

《楚辞·远行》里说到长生不死的羽人：

仍羽人于丹丘兮，留不死之旧乡。

《山海经》里就有关于羽民国的记载。据说羽民国的羽民都长着浑身羽毛，还有一双小翅膀，能飞在空中，就是飞不很远。这就和西方宗教图画中的小天使差不多了。

在汉朝，人有了翅膀就能飞行的想法，大约是比较普遍的。汉代的铜镜和石刻上，有不少刻着生有两翼或四翼的神人。清朝冯云鹏编的《金石索》里印的武氏祠画像，就是很好的例子。

山东嘉祥县的武氏石室，是东汉武氏的坟墓，是恒帝建和元年（147）以后建造的。在石室里有很多石刻的图画，有伸开一双或两双翅膀、飞在空中的神人，有长着翅膀的神马，拉着车在云雾中飞行前进。

明朝的许仲琳（一说是陆西星）写了一部小说《封神演义》。书中有两个人物，在两肋都长出两个肉翅来，能在空中飞行，还能在空中作战。这种航空幻想是汉朝流传下来的，并且在诗人、文学家的笔下，留下不少佳句。例如：

唐诗人李白的《天台晓望》诗里有：

安得生羽毛 千春卧蓬瀛。

唐诗人杜甫的《彭衙行》诗里有：

何当有翅翎，飞去堕尔前。

唐朝文学家韩愈（768—824）写的《调张籍》诗里，有这么两句：

我愿生两翅，扑逐出八荒。

自古以来，人们对于长出翅膀飞行的向往，不管是多么迫切，都是幻想、空谈。只有到汉朝的王莽时代，才出了一个实践家。

东汉班固写的《前汉书·王莽传》里有：

……网罗天下异能之士，至者前后千数。……又博募有奇技异术，可以攻匈奴者，将待以不次之位。言便宜者以万计。……或言能飞，一日千里，可窥匈奴。莽辄试之。取大鸟鹞为两翼，头与身皆著毛，通环引纽，飞数百步堕。莽知其不可用，苟欲获其名，皆拜为理事，赐以车马。

王莽篡汉（9—23）的时间不长，只有十几年。班固（33—92）写书时，离开王莽的时代比较近，只有几十年。《前汉书》是一部正史，书中所记，应该比较可信。清朝康熙时，王崇简写的《说铃前集，冬夜笺记》里，也转载了相同的故事。可惜，这个故事说得太简单了。“通环引纽”四个字，使人难解。它没说明人装两翼的尺寸大小，也未说明是平地起飞或是从高处跳下，又没说明飞行的方式是拍翼如雀或伸翼如鹰。

如装着翅膀的人是拍动两翼，象麻雀那样的拍翼飞行，是不可能的。因为拍翼飞行看似

容易，实则困难，到科学发达的今天，还没人能成功呢！人装翅膀要飞离地面都不容易，更不要说飞几百步了。

如说是平伸两翼，象老鹰那样的滑翔飞行，那倒是可能的。从墨子和公输般开始研究木鸢到王莽的时代，已过了四五百年。人们研究了鸟类的飞行，逐渐认识到除了鸟类的拍翼飞行，还有一种是鸟类的滑翔飞行。如认为《前汉书》的记载比较可信，那么，只有滑翔飞行才是可能的。如说这第一次飞行就飞了几百步，未免太夸张了，那么，退一步说，在两千年前，人能在空中滑翔几十步甚至只有几步距离，也是空前的、了不起的成绩。1940年出版的4卷5期《航空机械》月刊上的《中国滑翔史略》说，王莽时代的这位“异能之士”是近代滑翔运动的创始人。

可惜得很，王莽这人太无远见了，对世界上第一个滑翔发明家，已能滑翔飞行几百步，还认为是“不可用”，连这位发明家的姓名也没有留传下来。

在人类第一次滑翔飞行之后，又后过三百年，到晋朝的葛洪，才在文字上记载了老鹰的滑翔，并解释了滑翔的道理。

晋朝葛洪著的《抱朴子·内篇·杂应》里有：

师言：“鸢飞转高，则但直舒两翼，了不复扇摇之而自进者，渐乘罡气故也”。

葛洪（284—364）是东晋时道教理论家，精于医学和炼丹术，后世俗称葛仙翁。他说的罡气是一种道家术语。北京航空学院出版的《航空概论》（1953年第一版，1954年第二版）指出：罡气就是上升气流。这说明在一千六百年前，已经知道老鹰平伸翼，还能上升（翱翔），是利用了高空里的上升气流。

六、帆和空气动力

现在我们日常用的很多东西，从外洋传来的很少，大多数是中国人民自己发明的。这些创造发明都是因为生活上或生产上的需要，许多人动手动脑筋，积累了很长时间的经验，才慢慢发展改进成功的。尤其是在上古时代，一件现在看来很简单的东西，常常要费千百人的血汗，经过几十年几百年的时间，才能成功。但是在历史上，常把发明创造的功劳，记在当时酋长、帝王或大臣的功劳簿上。要不然，历史就把这件发明索性漏掉不记。所以古人的很多发明，都已很难找到真正的发明者和发明年代。

明朝罗颀写的《物原》里有：

燧人以枹济水，伏羲始乘桴。轩辕作舟楫，颉项作篙桨，帝尝作舵橹，尧作牵维，夏禹作舵，加以篷碇帆樯。

据传说，黄帝的时候（约前2697—约前2596），中国已知渡水用船。此后又陆续发明了许多行船用的工具。到夏禹时（约前2205—约前2158）水上行船所必需的用具，大致都有了。这就是传说中大禹治洪水的重要工具。船、桨、橹、舵是利用水力的。帆樯是利用风力的。中国人会利用水力、风力来为自己服务，到现在已有四千多年历史了。

流动的空气就是风。船帆所受的风力，也就是船帆上的空气动力。利用空气动力推船前进，代替了撑篙、拉纤、摇桨、摇橹的人力。人有了帆就能叫大自然为人类服务，这真是一个伟大的发明。

中国自古以来就善于利用船帆上的空气动力。顺风时，帆上的风力当然可以推船前进。