

● 汪晋年 编著
● 湖南少年儿童出版社

风筝技艺与创新

FENGZHENG JIYI YU CHUANGXIN

维燕



少年课外活动丛书



风筝技艺与创新



88年10月25日



ZL149101

G800

W8

317331

汪耆年 编著

湖南少年儿童出版社¹

风筝技艺与创新

汪誉年 编著

湖南少年儿童出版社出版 湖南省新华书店发行
(长沙市展览馆路3号) 湖南省新华印刷一厂印刷

字数: 80000 开本: 787×1092 1/16 印张: 4.5 插页: 4
1988年3月第1版 1988年3月第1版第1次印刷

责任编辑: 贺碧君 贺晓兴

封面设计: 成 赛

印数: 1——10000

ISBN7—5358—0209—5/G·101 定价: 2.20元

古老的风筝

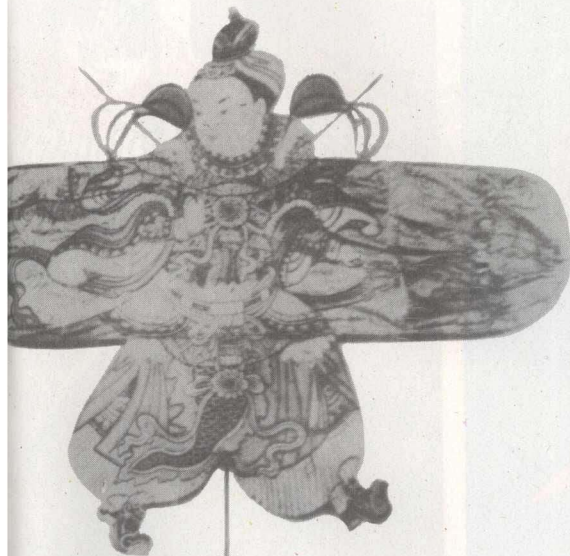
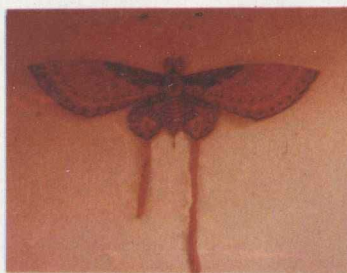
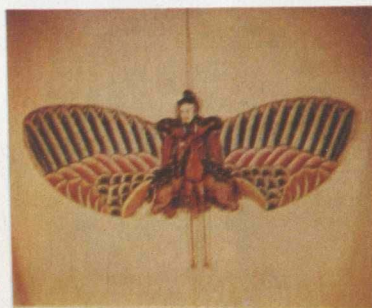
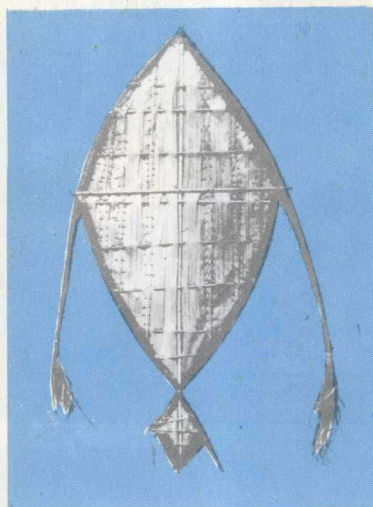
	1	
	2	3
5	4	
	6	

3 古老的树叶风筝——苇叶风筝

4 「麻姑献寿」——已故天津著名风筝老艺人「风筝魏」魏元泰遗作

5 「哪吒」——古老的北京硬翅人物风筝

6 「蝴蝶」——山东潍坊的古老民间风筝



1 本书作者在法国讲学期间为外国朋友表演中国风筝。

2 北京著名的风筝世家「风筝哈」的第三代传人哈魁明和本书作者。

• 沙燕风筝



1	3
2	4

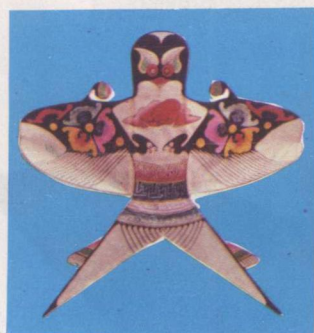
- 1 雏燕 毓继明绘
- 2 富贵耄耋 胖沙燕 毓继明绘
- 3 巨大的瘦沙燕
- 4 十蝠瘦沙燕 北京风筝公司制



沙燕风筝

1

2	3	4	5
6	7	8	9

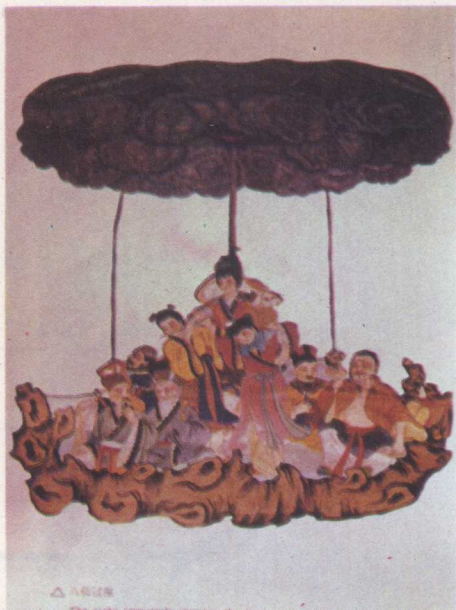
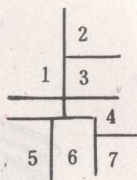


- 1 比翼燕 北京风筝公司制 2 团蝠燕 彭振骧制 3 红锅底 彭振骧制
4 松鹤同春 彭振骧制 5 绿蝠胖燕 彭振骧制 6 彩蝠瘦燕 彭振骧制
7 蛤蟆燕 彭振骧制 8 五鱼瘦燕 哈魁明制 9 掌燕 北京风筝公司制

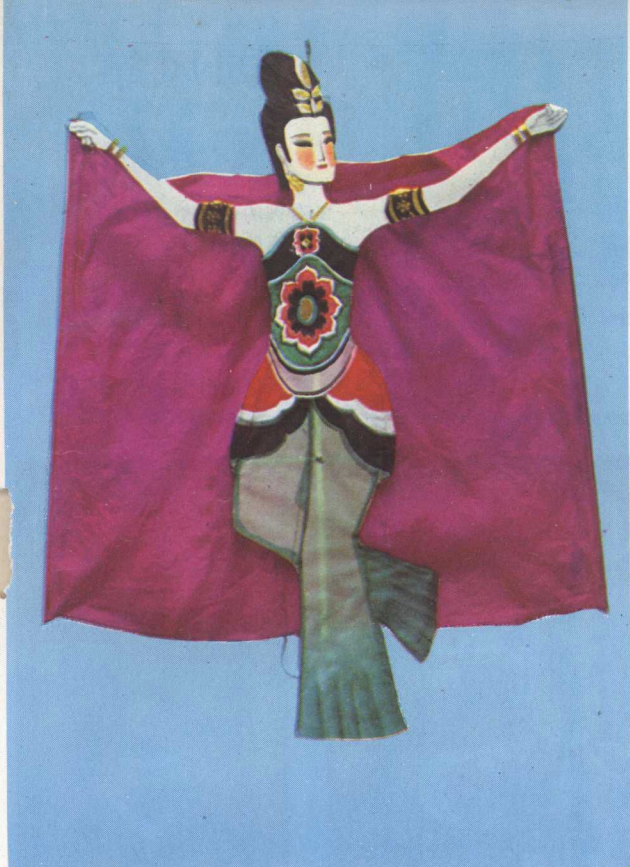
拍子、串型、伞型风筝



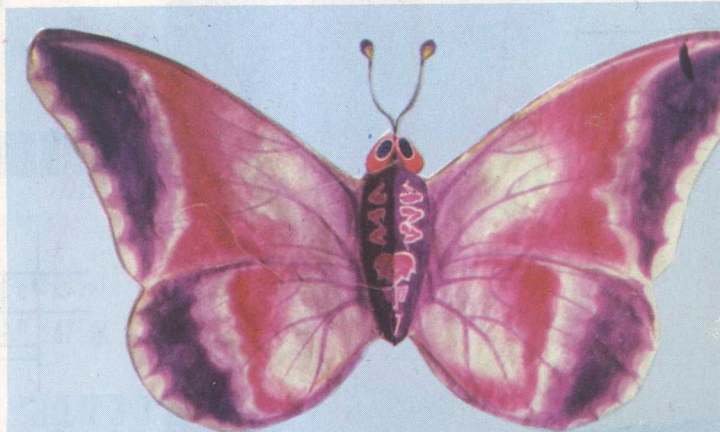
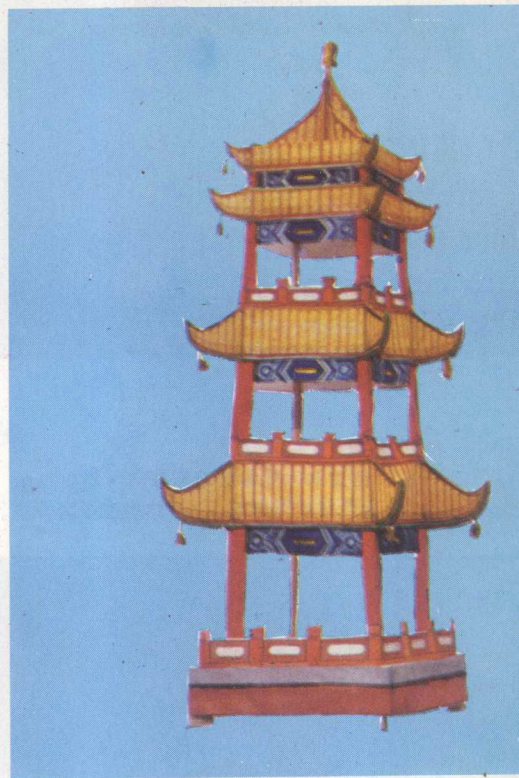
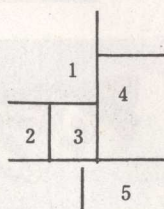
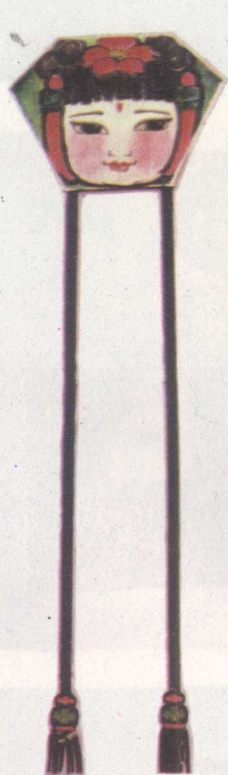
- 1 仙鹤女 天津风筝队 郭霄云制
- 2 瓜蝶 天津工艺美术厂制 王立摄
- 3 孙悟空 此风筝现收藏在法国昂热市艺术博物馆中（作者制）
- 4 巨龙风筝 山东潍坊制作，为目前最大的龙形风筝，全长三百多米。
- 5 王小赶脚 山东潍坊国际风筝会
- 6 八仙过海 山东潍坊国际风筝会
- 7 飞行中的双人打伞 刘志功制



• 创新风筝



- 1 “飞天”利用后面的方巾飞行 作者制
- 2 利用翼伞原理的娃娃头风筝 作者制
- 3 可上下翻转180°飞行的
胖娃变老头风筝 作者制
- 4 全部可折叠的立体宝塔 作者制
- 5 可以不拆开也能折叠的蝴蝶 作者制



• 外国风筝

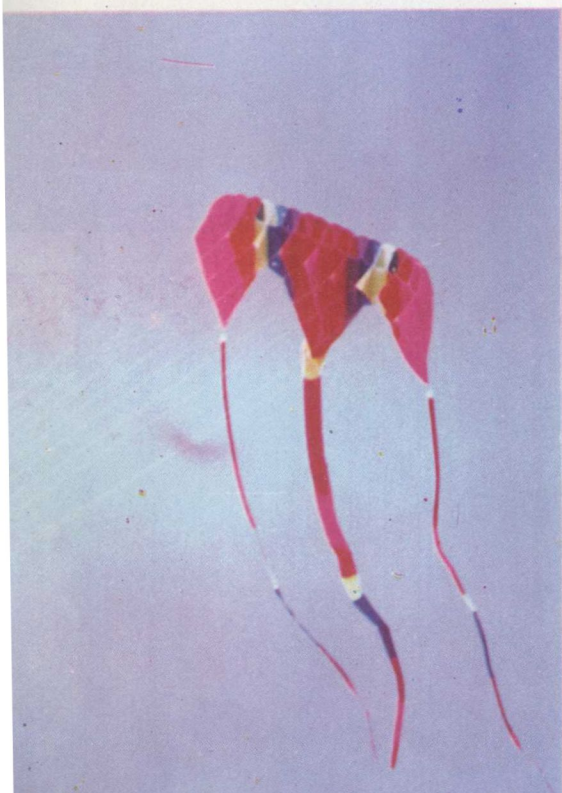
1 正在牵引小船的翼伞风筝。



- 2 外国的三角伞翼风筝
- 3 日本的袖风筝
- 4 日本的拍子风筝
- 6 日本“灯”拍子风筝
- 7 日本的拍子风筝
- 8 可操纵的串型飞垫风筝



5 由加拿大风筝制造家斯凯·墨里森制造的新型翼伞风筝87年4月首次在中国升空。



1			
2	3	4	
5	6	7	
			8



目 录



人类最早的飞行器

- 一、风筝是谁发明的..... (1)
- 二、风筝的起源 (2)
- 三、玩具风筝的出现..... (3)
- 四、风筝的应用和发展
..... (4)
- (一)风筝和飞机..... (4)
- (二)用风筝作牵引工具..... (6)
- (三)用风筝带物升空..... (7)
- (四)用风筝作体育娱乐活动
..... (7)

风筝制作基本技术

- 一、制作风筝的工具和材料
..... (9)
- (一)常用工具..... (9)
- (二)骨架材料..... (10)
- (三)蒙皮材料..... (11)
- 二、竹骨架的制作 (11)
- (一)劈..... (11)
- (二)削..... (11)
- (三)弯..... (11)
- (四)连接..... (12)
- 三、木骨架的制作 (12)
- (一)木条的加工..... (12)
- (二)木条的连接..... (13)
- (三)木条的加固..... (13)
- 四、风筝上的活接头 (13)
- (一)折叠接头..... (13)

- (二)插接头..... (13)

五、风筝的糊法 (13)

- (一)蒙皮材料和粘接剂的选择
..... (13)
- (二)蒙糊方法及注意事项
..... (13)

各类风筝制作实例

- 一、纸片风筝..... (15)
- (一)簸箕风筝..... (15)
- (二)蝴蝶纸片风筝..... (16)
- (三)开口纸片风筝..... (16)
- (四)人头纸片风筝..... (16)
- (五)菱形纸片风筝..... (17)
- 二、方块风筝..... (17)
- (一)有平尾的菱形方块风筝
..... (17)
- (二)菱形风筝..... (18)
- (三)伞形方块风筝..... (18)
- 三、筒形风筝..... (18)
- (一)圆筒风筝..... (18)
- (二)三角筒形风筝..... (19)
- (三)方筒风筝..... (19)
- (四)带翼的方筒风筝..... (19)
- (五)门灯风筝..... (20)
- 四、小鸟风筝..... (21)
- (一)不可折的小鸟风筝..... (21)
- (二)可折叠的小鸟风筝..... (22)
- (三)可折叠的海鸥风筝..... (22)
- 五、蝴蝶风筝..... (22)

(一)不可拆的蝴蝶风筝·····	(22)
(二)可拆开的蝴蝶风筝·····	(24)
六、蜻蜓风筝·····	(25)
(一)固定翅蜻蜓风筝·····	(25)
(二)可拆翅蜻蜓风筝·····	(26)
(三)可折翅蜻蜓风筝·····	(26)
七、金鱼风筝·····	(27)
(一)平肚不可拆金鱼风筝 ·····	(27)
(二)鼓肚活翅金鱼风筝·····	(28)
八、凤凰风筝·····	(28)
九、老鹰风筝·····	(30)
十、沙燕风筝·····	(32)
(一)沙燕风筝竹条的尺寸比例 ·····	(34)
(二)沙燕风筝骨架的制作·····	(34)
(三)沙燕风筝的蒙纸·····	(35)
十一、人物风筝·····	(35)
(一)米字架人物风筝·····	(35)
(二)软翅人物风筝·····	(37)
(三)拍子人物风筝·····	(38)
(四)丁字形人物风筝·····	(39)
十二、蜈蚣风筝·····	(40)
十三、伞形风筝·····	(41)
十四、变幻风筝·····	(42)
十五、帆船风筝·····	(43)
十六、无骨架风筝·····	(44)
十七、可操纵风筝·····	(44)

风筝放飞

一、放飞前的准备·····	(46)
(一)放飞器材的准备·····	(46)

(二)了解风的大小和方向 ·····	(48)
(三)选择风筝放飞场地·····	(48)

二、风筝的起飞·····	(49)
(一)小型风筝·····	(49)
(二)中、大型风筝·····	(49)
(三)巨型风筝·····	(49)
(四)长尾巴风筝·····	(49)
(五)长串风筝·····	(50)
三、风筝的收回·····	(50)
四、风筝的调整·····	(51)
(一)翻转下跌·····	(51)
(二)侧飞·····	(51)
(三)摇摆·····	(51)
(四)前俯·····	(51)
(五)后仰·····	(51)
(六)旋转·····	(52)

创作新风筝

一、风筝飞行的基本原理 ·····	(54)
(一)升力和阻力·····	(54)
(二)平衡和稳定·····	(56)
二、风筝设计·····	(63)
(一)设想·····	(63)
(二)设计·····	(64)
(三)制作、实验·····	(64)
(四)定型·····	(64)
三、风筝的美化·····	(64)
(一)风筝的轮廓造型·····	(65)
(二)风筝的构图·····	(65)
(三)风筝的色彩·····	(66)
(四)风筝的绘制·····	(67)
(五)外国风筝的美化方法 ·····	(67)

人类最早的飞行器

当我们远古的祖先在用植物纤维牵引着树叶风筝飞行的时候，他能想到，这就是人类创造巨型喷气客机的开端吗？是什么给了我们祖先发明风筝的启示？又是谁，最先发明了风筝？今天，风筝将如何发展？

当您了解到这些后，您一定会对风筝及其制作、竞技等活动发生浓厚的兴趣。



英国皇家学会会员、剑桥大学冈维尔和凯厄斯学院院长、李约瑟博士曾写道：“中国文明在科学技术史中，曾起过从来没有被认识到的巨大作用。”“中国古代和中古代的医生和技士们的本领，比大多数汉学家愿意承认的强得多。人类历史上一些很基本的技术，还是从这块土地上生长起来的，只要深入挖掘，还可能找到更有价值的东西。”

风筝这个被人们一贯看作是不登大雅之堂的“小玩意”，可能就是人类历史上一些很基本的技术之一，只是我们还没有很好地发掘它的价值罢了。

目前世界上最大的宇宙航空博物馆——美国华盛顿的史密斯宇航博物馆的大厅里，有这样一条标语：“人类最早的飞行器是中国的风筝和火箭。”为什么说中国风筝是人类最早的飞行器呢？这里涉及到：一是风筝的起源，二是风筝的原理。

现代人类的飞行器中，飞机和火箭是主要部份。飞机与飞行的昆虫、鸟的最大区别是它的翅膀不扑动，飞行时的推力由专门机构——喷气发动机或螺旋桨产生。人类飞行器的推力、升力分离的飞行方式，不是直接仿效自然而得，而是人类自己的创造物。风筝正是这种创造的开始——翅膀不扑动，推

力由放风筝的线提供。后来的飞机只不过是把放风筝的线去掉，而代以螺旋桨或喷气发动机罢了。所以，从原理上看，风筝已奠定了飞机飞行基本原理的基础，是现代飞机的前身（见图1—1）。

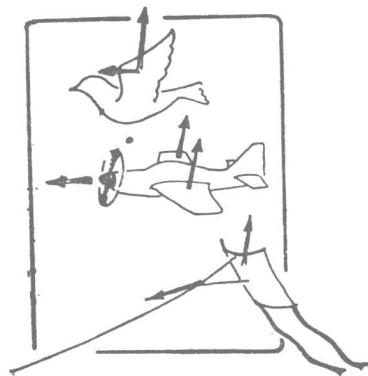


图1—1

一、风筝是谁发明的

世界各国已公认，风筝是中国人最早发明的。但起源于何时，说法不一。

一种说法认为，风筝的发明者是春秋战国时的墨子或公输般。他们所作的“木鸢”或“木鹊”就是风筝。如《韩非子》一书中写

道：“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》一书中也记载：“公输子削竹木以为鸢，成而飞之，三日不下。”认为“木鸢”或“木鹊”是风筝的理由主要有三：一是风筝也称“纸鸢”，和“木鸢”名近；二是“削竹木以为鸢”中的“竹”字，正好与中国风筝以竹为架相符；三是“三日不下”，只有风筝有可能飞这么久。但也有不同看法的，理由是：（1）“纸鸢”之名出现于南北朝以后，与战国时的“木鸢”前后差了数百年，怎么能说是同一物？（2）“鸢”、“鹊”都是鸟名，仿鸟而飞，很可能是扑翼的，又怎么能肯定它就是翅膀不动的风筝？（3）风筝的特点有三：一是本身没有动力，全靠风力飞行；二是翅膀固定不动；三是有线牵引。而在上面引的两段文字中，没有一处可以说明它们是有线牵引或靠风力飞行的。这又怎能证明它们就是风筝？因此，既可以推测“木鸢”、“木鹊”是风筝，也可以推测它们是人们研究飞行的木鸟模型。我认为后者的可能性大。

第二种说法认为，风筝的发明者是汉朝的韩信。他们的根据是唐赵昕的《熄灯鹤文》和宋高承的《事物纪原》等书。前者记载了韩信把楚霸王围困在垓下时，造了一个风筝，请张良坐着风筝在空中奏楚歌，引发楚营官兵的思乡之情的故事。后者记载了汉高祖刘邦征陈豨时，韩信想用地道战攻未央宫，利用风筝来测量距离的故事。这两个传说中，对风筝的概念说得比较明确，不会误为它物。

韩信是否就是风筝的最早发明人呢？这也值得研究。因为，科学技术史告诉我们，每一个重大的发明发现很难是一朝一夕而成的，它往往是经过多人长期努力的结果。而战争是紧迫的事，为了战争的需要立即去发明一个新东西的可能性不大，而为战争需要应用已有技术的情况却是常见的。因此，韩信作为一个首先在战争上应用风筝的人的可能性，比发明风筝者的可能性更大。

因此，风筝的发明可能早于汉朝，它的发明者是一些至今尚未考证出的无名伟人。

二、风筝的起源

在没有发现确切的资料来证明最原始的风筝出现在何时何地之前，我们只能用分析推测的方法讨论这个问题。

据说在公元前3000年，地中海东部就有人使用带帆的芦苇船了。在中国战国时代，庄周的《逍遥游》中就提到了“列子御风”。传说禹时（公元前2205—2158年），船上已应用了帆。在东汉晚期的汉墓壁画上已有了风车的图画。这些都说明，人类认识风，利用风的历史是很悠久的，距今至少也有四千多年了。这是一个对发明风筝极为有利的客观条件。

在汉武帝时的著作《淮南子·览冥训》上就记载了“嫦娥奔月”的故事。长沙马王堆汉墓出土的帛画上也绘有嫦娥奔月图。这些充满飞行幻想的神话故事说明了古人对飞行的向往。这就是发明风筝的动力。

至于风筝具体是如何发明的呢？从那时的情况和条件来分析，下面三种可能性较大。

（一）“飞鸟”说

认为是模仿飞鸟的飞行而造出风筝的。前面提到的认为“木鸢”是原始的风筝，可能就出于这个论点。

但是，飞鸟给人的首要印象是，扑翼而飞，能利用风力而滑翔。但是从观察鸟的飞行中，很难使人们联想到利用线牵引的飞行方法。

因此，如果说人们从看到没有线牵引而扑翼飞行的飞鸟，进而联想到创造利用风的、用线牵引的、不扑动翅膀的风筝来，这中间确实有着一段不小的距离。

（二）“飞叶”说

认为是看到了脱落的树叶随风而飘和落

飞的树叶粘挂在蛛丝上被风吹着在空中摇曳，受到启迪因而创造出风筝来的。这些现象很直观，与风筝飞行十分相象。而且树叶本身就能制造风筝。在我国海南岛的黎族、台湾岛的高山族中，都有用树叶造的风筝（见图1—2）。因此，用这种“飞叶说”来说明

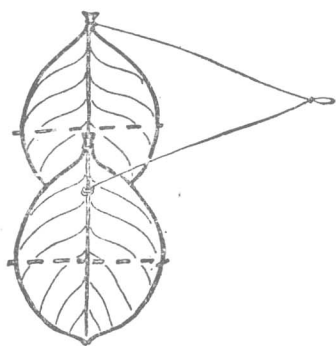


图1—2

风筝的起源，有较大的可靠性。而且它不受纸、布等人造材料的限制，可以把风筝的起源推测到很早的年代。

（三）“帆旗”说

认为是从看到飘扬的旗、张满的帆迎风招展，而加以摹拟制造出风筝来的。

当你举着幡旗，迎风而行时，一定会感到一股巨大的力量（见图1—3）。当风吹时把下帆索拉起，帆便会很快地上升。

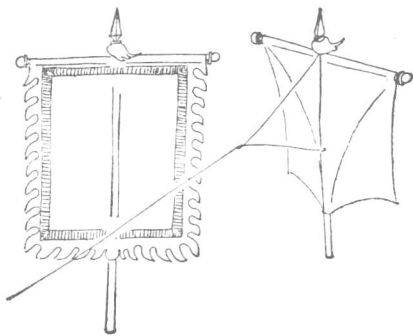


图1—3

我曾在幡旗上作过试验，拴好提线以后，拉着它在风中跑，它真的能象风筝一样地放上天空。船帆也是一样。那么，人们从帆、

旗得到启发而创造风筝的可能性也是比较大的。

在讨论了风筝起源的三种说法以后，最初风筝的形象也就比较容易推测了。

如“飞鸟说”成立，则原始的风筝应象鸟——有较细长的翅膀。

如“飞叶说”或“帆旗说”成立，则原始的风筝应象叶或帆——无尾，翅膀短而粗。

从风筝的结构、材料、扎制技术等方面看，象帆那样短而粗的风筝，要比象鸟那样细长翅膀的风筝容易制作得多。目前发现的较古老的风筝中，也是短粗翅膀的较多。从这里推测，风筝起源于“飞叶”、“帆旗”说的可能性较大。

三、玩具风筝的出现

应该说，人们最初发明风筝的动机和发明原始的工具、武器一样，是为了生存的成分多，为了消遣的成分少。

据说，最初出海打渔的人，常常在船上放起风筝，让岸上的家人知道他平安无事；岸上的家人也放起风筝，让船上的人放心。在这里，风筝起到了远方通讯的作用。在古代，传信、钓鱼，还有迷信活动等，可能都利用过古老风筝。后来，风筝也应用在军事上。

据资料记载，到了唐朝，风筝才开始成为玩具。因为这时经济、文化都有了很大的发展，人们有了玩的时间和经济条件。同时，风筝技术也发展到了一定的水平，可以造出小巧玲珑的玩具风筝来。

玩具风筝的出现，反过来又促进了风筝的发展。为了造出美丽、好玩的风筝，促使风筝制作和艺术融和，这为形成中国风筝的特色打下了基础；为造出新奇有趣的风筝，促使风筝向多品种、多花样发展。

虽然，各种各样的风筝为世界航空的发展提供了多种飞行器的结构形式。但玩具风

筝的发展却对自己产生了不利的影响。这就是削弱了风筝在中国向飞行器等实用方向发展的趋势。因此，流传到现在的中国风筝，几乎全部是玩具风筝，而没有其它用途。传说中曹雪芹写的《南鹞北鸢考工志》，就是一部专讲玩具风筝制作方法的书。

我们今天发展风筝运动，是要促使它在体育、艺术、科学、实用等方面发展，而不能让它仅仅作作为一种玩具。

四、风筝的应用和发展

(一) 风筝和飞机

(1) 明朝陈眉公撰写的《白石樵真稿·辨风筝》中记载了在南北朝时，北齐文宣天保十年（公元559年），有一个叫黄头儿的人乘风筝从金凤台飞到了紫陌，而没有跌死的故事。这可能是人类最早的乘风筝滑翔（见图1—4）。

(2) 被人称为英国航空之父的乔治·凯

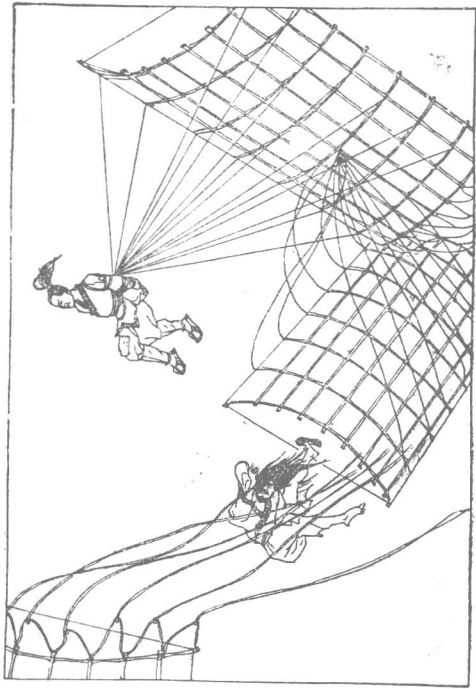


图1—4

利，1804年在他的笔记中写道：“一个154平方英寸的普通纸风筝固定在木杆上，并靠一个木桩支持在木杆的前部，使它成 6° 角。木杆在风筝后面延伸，并连接一条尾巴，它由两块20平方英寸成直角相交的平面组成，可

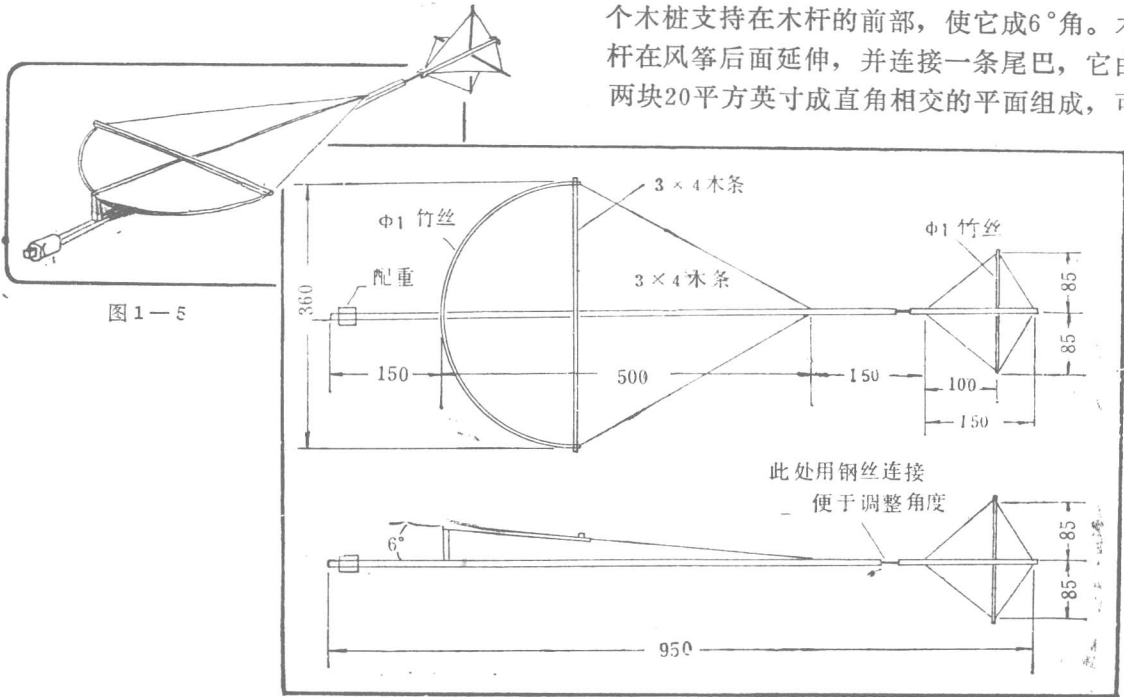


图1—6

与木杆装成任何角度。重心靠装在前面的配重来调整。如在水平方向以每秒15英尺的速度投出，它将支持着本身的重量滑行20或30码。如以大约 18° 角朝下滑行，它将以每秒15英尺的速度沿一直线均匀前进。当它飞向一陡坡时，非常好看。意味着一件较大的飞行器可以变成一种比走得平稳的骡子还要好，还要安全的阿尔卑斯山的交通工具。它的尾巴向右或向左的极小倾斜，便会象船舵似的改变航向。”

这里记载了一个用风筝做成的滑翔机模型。它是由风筝向飞机发展的一件大事。我曾根据记载复制了凯利的滑翔机模型（见图1—5），它果然飞得很好。凯利的滑翔机模型图纸为图1—6。

后来凯利还根据这个模型放大制成了一架能乘人的风筝滑翔机，并让他的车夫驾驶着飞行过（见图1—7）。

（3）俄国的飞机发明人莫扎依斯基，从1873年到1876年，曾多次把自己吊在风筝上，用马车拉着风筝起飞。后来他发明的飞机也

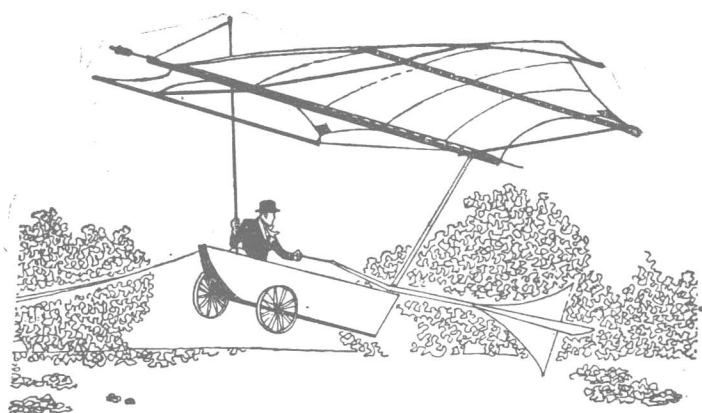


图1—7

很象一个加了尾巴的方块风筝。

（4）电话发明人贝尔，曾把3393个三角形的四面体风筝组成一个巨大的飞行器。1907年12月6日，由陆军中尉汤姆斯·色夫里德奇驾驶着它，飞了168英尺高，飞行了7分钟。

（5）飞机发明人、美国的莱特兄弟，在解决当时的飞行难题——飞机的横向控制问题时，也应用了风筝。1899年，他们制造了一个双身风筝，在它上面进行了扭转机翼的试验。从而解决了飞机的横向控制，为他们成功地发明飞机铺平了道路。

（6）大约在清朝末年前后，中国就有了一种“打伞”风筝。它上面是个三角翼，下面是一条平片尾。这种风筝飞行性能很好，而且折起来象一卷画，携带十分方便（见图1—8）。

1948年，美国人M·罗加罗发明了三角伞翼风筝，后来发展成了现代航空体育中的佼佼者——载人的悬挂滑翔机（见图1—9）。它很象“打伞”风筝上的“伞”。

（7）在六十年代初，一位叫贾尔伯特的风筝爱好者，制造了一种没有骨架的风筝。它由不透气的纺织品缝成，靠风从前面的进气口吹进来，充气成形。它象一个飞机的翅膀，有人叫它“飞垫”。后来有两个英国人安德鲁·琼斯和雷·梅里改进了“飞垫”，在前面加了一根玻璃钢骨架，进气口减小了，装

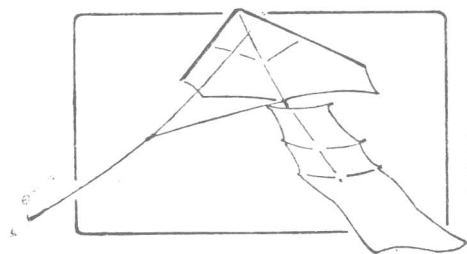


图1—8

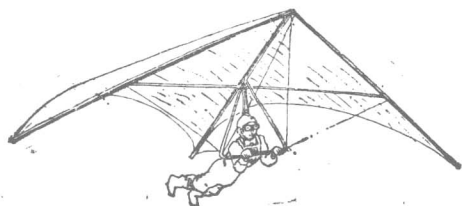


图1—9

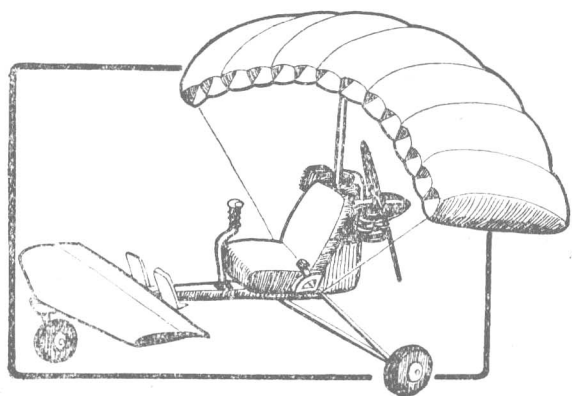


图 1—10

上纱网，并加大了展弦比(翅膀的长、宽比)，使它的飞行性能进一步提高。近年来，有人利用这改进了的“飞垫”风筝作机翼，造出了乘人的轻型飞机(见图 1—10)。

(8) 中国的沙燕风筝虽然是一种玩具，但如果把它与现代的飞机作一比较就会发现，在沙燕风筝的设计上已应用了很多类似现代飞机的原理。

①在沙燕风筝系列中，瘦燕风筝翅膀的展弦比约等于 5。很多飞机的机翼的展弦比与它相似。

②沙燕风筝翅膀的剖面大部分都是弧形的，这与飞机机翼的剖面相似(见图 1—11)。

③沙燕风筝翅膀端部是椭圆形的，这也与性能优秀的飞机机翼端部相似(见图 1—11)。

④在沙燕风筝系列中，肥燕风筝的翅膀是“上条健直下条纤”使它在受风时，能产

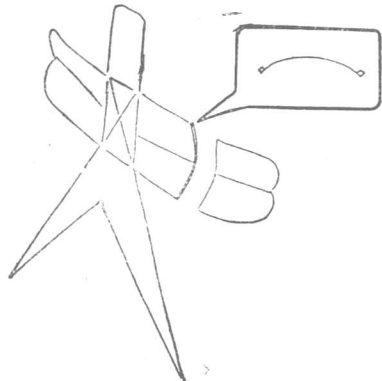


图 1—11

生有利的“负扭转”。这与现代飞机设计上，把机翼结构的“刚心”放在气动中心之前，使它在受力时产生有利的“负扭转”而避免机翼颤振的道理相似(见图 1—12)。

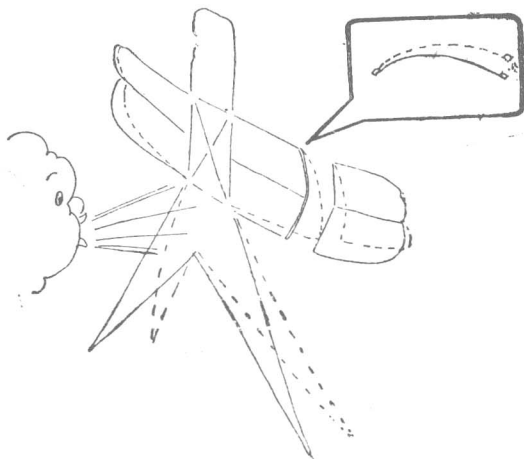


图 1—12

⑤沙燕翅膀上的“八角”有现代飞机上的锯齿翼作用，在大迎角时产生“脱体涡”，以增大机翼的升力(见图 1—13)。

因此很难说，出现于现代飞机之前的沙燕风筝对后来飞机的发明没有影响。

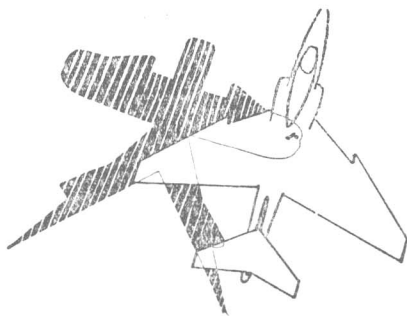


图 1—13

(二) 用风筝作牵引工具

(1) 大家都知道，1752年 6 月，富兰克林在雷雨作了极为危险的用风筝引电的著名试验。但很少人知道，他早在少年时，就用风筝牵引着自己游过了一个小湖。这开拓了风筝的新用途——作为一种新的牵引工