



青少年科学馆丛书
QINGSHAO NIAN
KEXUE GUAN CONG SHU



人类飞行的故事

REN LEI FEI XING DE GUSHI



揭开未解之谜的神秘面纱，探索扑朔迷离的科学疑云；让你身临其境，保受益匪浅。书中还有不少观察和实践的设计，青少年读者们可以亲自动手，提高自己的实践能力。

本书编写组◎编



中国出版集团
世界图书出版公司



青少年科学馆丛书

QINGSHAONIAN KEXUEGUAN CONGSHU



光辉书房新知文库



青少年科学馆丛书
QINGSHAONIAN
KEXUEGUAN CONGSHU



人类飞行的故事

RENLEI FEIXING DE GUSHI



揭开未解之谜的神秘面纱，探索扑朔迷离的科学疑云；让你身临其境，保受益无穷。书中还有不少观察和实践的设计，青少年读者们可以亲自动手，提高自己的实践能力。

本书编写组◎编



世界图书出版公司
广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

人类飞行的故事 / 《人类飞行的故事》编写组编著
—广州: 广东世界图书出版公司, 2009. 12

ISBN 978-7-5100-1435-2

I. ①人… II. ①人… III. ①航天—青少年读物②航空—青少年读物 IV. ①V4-49②V2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 217001 号

人类飞行的故事

责任编辑: 康琬娟

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: 北京楠萍印刷有限公司

版 次: 2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978-7-5100-1435-2/V·0012

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。



前 言

这本书说的是关于飞行的故事；同时也是关于飞机的故事。

为什么呢？当我们仰望蓝天，看那朵朵白云在蔚蓝色的天幕上无声滑过，就一定会羡慕能够在空中翱翔的雄鹰，赞叹在花丛中飞舞的蝴蝶，幻想自己也能有一对翅膀，让自己也能漫步在太空中。所以，不论是古代的中国人，还是古代的外国人，都把能够随意在空中来去的人看作是神仙，留下了无数或美丽或凄婉的神话传说。

挣脱地球引力的束缚、像鸟儿一样自由飞翔，是人类自古以来的梦想，也是推动人们不断去寻求飞行奥秘的原动力。随着人们对自然规律认识的深化，也随着人们制造技术的提高，可以说今天人们终于实现了在蓝天上自由来往的理想，并且已经冲天而起、越出大气层，进入了浩瀚的宇宙太空。

在今天的许多人看来，飞行并不神秘，乘坐飞机也是家常便饭。可是，我们要是回过头来看一下，就会发现人们征服蓝天的路途是多么崎岖，付出了难以计数的心血甚至牺牲。在世界各地都有许多的航空博物馆，为我们留下了人们在征服蓝天过程中所踏下的脚印。所以，航空博物馆几乎是各种博物馆中最受大家欢迎的。而我们为大家奉献的这本小书，或者也可以看作是可以装在口袋里的微型博物馆吧！

飞机不仅仅是交通工具，还是我们保卫国土、保卫祖国神圣领空的武



器。在抗日战争时期，由于当时我们祖国科学技术不发达、航空工业基本上处于零的状态，日本侵略者的飞机曾经嚣张一时，屠杀了无数的中国老百姓、毁坏了数不清的财产，在中华民族心灵上留下永远不会忘记的累累伤痕。

今天，随着我国国力的增强，我国也逐步跨入了飞机制造大国的行列，但是我们仍然必须继续努力，因为我们和世界先进飞行技术之间的差距仍然很大。崛起的中国、和平的中国、强盛的中国必然需要强大的航空航天工业的支撑；而达到这个目标，就需要中国的年轻人不断加入到献身中华航空航天飞行事业的行列。我们希望，这本小书能够给大家带来一些有关飞行、飞机、航空、航天事业的有益知识。



目 录

Contents

飞行之梦		飞行姿态	38
嫦娥奔月	1	关于自动化飞行	39
伊卡洛斯飞向天空	3	大名鼎鼎的“黑匣子”	41
会飞的木鸟	4	飞机的优点与不足	42
最早的飞人	6	有关飞机的一些纪录	43
装有“机关”的飞行器	7	民用飞机	
飞行器的鼻祖——风筝	10	DC-1 运输机	47
气球与热气球	12	新中国的航空事业	50
现代飞艇	13	运 10——中国的第一架喷气	
飞机终于诞生了	15	式客机	53
飞机发明权之争	20	我国首架具有完全自主知识产权的	
中国航空之父——冯如	26	新支线飞机 ARJ 21-700	55
中国早期的航空事业	28	空中的“公共汽车”	
飞机发展史的几个主要		——现代大型客机	56
里程碑	29	波音系列飞机	57
飞机的奥秘		空中客车 A320 系列飞机	59
什么是飞机	32	国内总装的空中客车	
飞机的构造	34	A320 飞机	60
飞机为什么会飞	34	协和式超音速客机	63
影响飞机升力和阻力的因素	35	空中的“小巴士”	
飞机结构	36	——小型客机	65
		农业机	66



森林消防飞机	68	“疾风”战斗机	96
航测机	68	米格-21 战斗机	99
水上飞机	69	苏-37 多用途战斗机	100
公务机	70	米格-29(MiG-29)“支点” 战斗机	101
军用战斗机		F86 佩刀战斗机	102
军用飞机的分类	71	F-4“鬼怪”(幽灵)式 战斗机	102
歼击机	72	F-111 变后掠翼超音速战斗 轰炸机	104
著名战斗机/歼击机	73	F-16 战斗机	105
LaGG-1/LaGG-3 战斗机 ..	74	英国“鹞”式垂直/短距起落 战斗机	106
La-5/La-7 战斗机	75	歼 5——国产战斗机的起步 ..	107
米格飞机设计局和著名的 米格飞机	76	歼 7 歼击机	110
英国“喷火”式战斗机	77	F-8 II (歼 8 II)	111
飓风式战斗机	78	强-5 强击机	112
无畏式战斗机	80	歼-10 歼击机	113
多面杀手——蚊式战斗机	81	苏-30MKK2 战斗轰炸机 ..	114
美国战斗机 P-36 和 P-40	83	“阵风”战斗机	115
F4F 野猫式舰载战斗机	84	EF2000 欧洲战斗机	116
F4U 海盗式舰载战斗机	85	军用轰炸机	
F6F“泼妇”战斗机	85	“水轰-5”	117
英国海军型 F6F ——恶妇 Mk I	86	轰-6 轰炸机	118
P-51 野马战斗机	88	英国“兰开斯特”轰炸机	120
德国梅塞施密特 Me 109 战斗机	88	美国波音 B-17 轰炸机	121
Fw 190 战斗机	89	B-25 轰炸机	121
Ba 349“蝮蛇”——纳粹德国的 终极截击机	90	B-29 轰炸机	123
日本三菱 A6M 零战	92	英国剑鱼攻击机	124



斯图卡俯冲轰炸机	127	直升机	
B-52“同温层堡垒”战略轰炸机	130	直升机的发展简史	160
图-16 轰炸机	134	直升机的飞行原理	164
图-95 轰炸机	134	常见直升机类型	165
最大的远程战略轰炸机	136	直升机的用途	165
军用运输机		武装直升机	166
C-17“环球空中霸王Ⅲ”	139	直升机之最	166
C-2A“灰狗”	141	我国直升机的发展	167
C-130“大力士”	141	米-8 直升机	172
C-5 银河运输机	142	米-24 武装直升机	174
安-12 运输机	143	卡-50 武装直升机	175
安-22 远程重型军用运输机	144	米-26 直升机	176
伊尔-76“耿直”式中远程大型运输机	145	AH-1 武装攻击直升机	177
安-225 式重型运输机	146	S-70 战斗突击运输直升机	178
军用侦察机		阿帕奇武装直升机	179
预警机	148	CH-47“支奴干”运输直升机	180
E-2“鹰眼”预警机	151	CH-46 运输直升机	181
E-3 预警机	152	山猫直升机	182
侦察机的历史与未来	154	海王直升机	183
U-2 侦察机	155	海豚直升机	184
EP-3 侦察机	157	航天飞行器	
无人驾驶飞机	158	航天飞机的里程碑	187
“苍鹭”无人机	159	航天飞机溯源	189
		航天飞机的结构	191
		航天飞机的未来	194
		暴风雪号航天飞机	196
		“挑战者”号航天飞机爆炸	197



飞行之梦

嫦娥奔月

1

我们每个人都有个充满幻想的童年，那时候，都情不自禁地对空中滑过的飞鸟、花间翩翩起舞的蝴蝶羡慕不已，幻想自己要是能长上翅膀飞起来该是多么惬意。动画片中那些会飞的主人翁，就是孩子们渴望飞行的象征；而每当中秋节，一边吃着月饼、仰望晴朗夜空中皎洁的月亮，一边听老奶奶讲述月亮上面捣药的玉兔、嫦娥在月宫里面翩翩起舞的故事。这让幼小的心灵蠢蠢欲动，恨不得也飞到月亮上面去旅游参观一次。

可是在古代，人们对鸟儿只能羡慕，对月亮只感到神秘。他们望着神秘辽阔的天空，在心里演绎着美丽的幻想，给我们留下了无数人类飞天的神话和传说。

传说我们的始祖黄帝就是骑着龙到天上去做神仙的；征服洪水的大禹也曾经驾着龙到天空游玩。传说中的周穆王访问西王母的时候，曾经乘一辆“黄金碧玉之车”，腾云驾雾，以日行万里的速度奔向西方的昆仑山；而作为主人的西王母，乘坐的是一辆更为华丽的“紫云车”。再比如那个脍炙人口的成语“乘龙快婿”就说的是秦穆公的女婿是乘龙的肖史，女儿是跨风的弄玉。他们都能在空中自由地飞来飞去。战国时候的伟大诗人屈原在



他的著名长诗《离骚》里，想象自己坐在飞龙拉着的车里，在空中飞行：云彩像一面面旗帜迎风飘扬，凤凰在他的旁边飞鸣。他飞过高峻的昆仑山，飞过望不见人烟的流沙，最后到达广阔的西海。至于《西游记》里那个大名鼎鼎的孙悟空，更是了不得，“点头八百、扭腰三千，一个筋斗就是十万八千里。”至今保存在甘肃敦煌石窟里的壁画，还给我们留下许多美丽动人的“飞天”的形象。

我国古代关于嫦娥奔月的传说是最为广泛流传的民间故事：

嫦娥奔月是远古神话。“嫦娥”亦作“常娥”，据说是古代英雄、神射手后羿的妻子。古书《淮南子·览冥训》里面这样记载：“羿请不死之药于西王母，姮娥窃以奔月，怅然有丧，无以续之。”大意是一位名叫嫦娥的女子，非常漂亮，她感到人间生活的寂寞，向往能腾云驾雾，像鸟儿在天空中自由翱翔。他的丈夫后羿从西王母娘娘那里得到了长生不死药。有一天，嫦娥趁丈夫不在时，偷服了长生不死药。没想到一会儿，她就变得身轻如燕，抱着心爱的小白兔不由自主地飞了起来。最后告别了凡间，一缕烟似的一直飞进月宫，来到月宫过着神仙的生活。

嫦娥飞到月宫后，时间久了，感到“琼楼玉宇，高处不胜寒”，开始想念人间和丈夫，就像李商隐的诗里面说的，“嫦娥应悔偷灵药，碧海青天夜夜心”，正是她孤寂心情的写照。嫦娥向丈夫倾诉懊悔，又说：“平时我没法下来，明天乃月圆之候，你用面粉作丸，团团如圆月形状，放在屋子的西北方向，然后再连续呼唤我的名字。到三更时分，我就可以回家来了。”第二天晚上，后羿照妻子的吩咐去做，嫦娥果然由月中飞来，夫妻重聚，中秋节做月饼供嫦娥的风俗，也是由此形成。表现这一情节的嫦娥图，当是世人渴望美好团圆，渴望幸福生活的情感流泄。

还有个传说，有个仙人叫吴刚，因为他犯了过失，被罚到月宫去砍伐一株五百丈高的桂树；结果是砍下去以后，桂树就会自动愈合，吴刚只好一直不停地砍树。毛主席在那首著名的《蝶恋花·答李淑一》的词中，也引用了这个故事，说吴刚捧出桂花酒来招待烈士的忠魂，嫦娥也为他们翩翩起舞。



随着科学技术的发展，我们中华民族的飞天梦想终于实现！

2007年10月24日，在长征火箭的托举下，我国第一颗探月卫星——嫦娥一号在西昌卫星发射中心发射成功，于11月7日进入200千米的环月工作轨道；经过一年多时间的绕月飞行，2009年3月1日16时13分10秒，嫦娥一号卫星在北京航天飞行控制中心科技人员的精确控制下，准确溅落于月球东经52.36度、南纬1.50度的预定撞击点，实现了预期目标，成功完成硬着陆。撞击月表的一瞬，也是这位中国首个探月使者生命的最后一抹绚烂，为中国探月一期工程画上一个圆满的句号。“嫦娥一号”在空中度过了495天，大大超过其为期一年的设计寿命。嫦娥一号发射成功，中国成为世界第五个发射月球探测器的国家地区。

伊卡洛斯飞向天空

不仅中国古代流传着这些飞天的神话，外国也有很多类似的神话传说。

古希腊有一则神话：在公元1200年前，有一个心灵手巧的建筑师代达罗斯，他用斧头、锯子、钻和胶来建筑宫殿、帆船。后来，他被诬告犯有叛国罪，从雅典放逐到地中海的克利特岛。在克利特岛上，代达罗斯建造了迷宫，盼望在这个迷宫中能抓到牛首人身的怪兽。这件事触怒了克利特岛的国王，国王把他和他的儿子伊卡洛斯囚禁在他建造的迷宫中。父子两人想离开这个苦难的地方，回到故乡去。但国王阻挠他们回国，没有国王的命令，是不可能得到任何船只的。一天，代达罗斯看到大雁南飞，灵机一动，就想方设法收集了不少海鸟的羽毛，把这些羽毛用藤和蜡固定起来，做成了翅膀。也给他儿子伊卡洛斯做了一副翅膀。他们将翅膀固定在背上，腾空而起，飞出了监狱，翱翔在海洋上空。儿子伊卡洛斯由于年轻、好奇，竟不顾父亲的劝告，越飞越高，一直飞到太阳附近。

不幸的事情终于发生了：太阳的高温融化了翅膀上的蜡，羽毛做的翅膀散开了，这个勇敢的年轻人就掉进了海洋里，魂飞魄散。代达罗斯悲痛



万分，只好孤身艰难地飞往西西里岛，在那里安度晚年。后来，人们为了纪念这个勇敢的小伙子，就把这个海域叫做伊卡洛斯海。

会飞的木鸟

古代向往飞行的神话，美妙动听，典雅隽永，激发了人们制造飞行器、把神话变成现实的兴趣。通过大胆地追求与努力，尝试去叩开通向蓝天的大门。

那些传说中的人物，都是我国古人幻想中的“飞行家”。那些传说和神话，说明人们没有放弃飞天的幻想，希望总有一天，能够自由自在地在空中飞来飞去，而不甘心永远呆在地面上。

在我国的一部古书《山海经》里，记载着这样一个故事：从前，西方有个奇肱国。那个国家的人会猎取飞禽，还会造飞车。人坐着飞车就可以随着风飞到老远的地方去。汤的时候，有一次刮西风，刮来了奇肱国的人和飞车；隔了十年，有一次刮东风，又把人和飞车刮回去了。

奇肱飞车的故事，反映了人类关于飞行的幻想和神话，又有了进一步的发展。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。随着技术的逐渐进步，这个理想逐渐有可能实现了。

人最大的特点，是会把自已的幻想付诸实践。有飞行的理想，就必然有飞行的实践。

公元前5世纪初，正是我国春秋、战国交替的时代。那时候，学术很发达，呈现出“百家争鸣”的繁盛景象。特别是生产技术有了进一步的发展，铁制工具已经开始广泛使用了；机械学、物理学、军事工程学的初步原理，也被一些人掌握了。在这个思想和物质的基础上，出现了墨子制造的会飞的木鸟。



墨子名翟，约生于公元前 468 年，约死于公元前 376 年。他是当时著名的哲学家、政治家，又是多才多艺的科学家。以他为代表的学术派别，叫作“墨家”。墨家的学说，后来被汇集成一部书叫作《墨子》。在《墨子》里，主要记述了墨子的思想以及墨子和他的弟子们的言行；此外，还有一部分，讲的是机械制造和战争防御的方法。在这部分材料里，还涉及有关力学、声学、光学、几何学等方面的基本原理。因此，《墨子》这部书，不仅是我国早期的哲学著作，而且是我国早期的科学著作。

墨子重视实践，曾亲手制作守城的器械，技术很高明。据说，他曾经带领 300 多个弟子专心研究飞行原理，花了 3 年的时间，制成一只飞行的木鸟，古书上把它叫作“竹鹊”或者“木鸢”。关于这件事，我国很多古书里都有记载。有的说：“墨子为木鸢，3 年而成，蜚（飞）一日而败（坏）。 ”有的说：“墨子削竹为鹊，飞三日不下。”有的称赞那只木鸟，说它反映了当时制作技术的最高水平。有的讥笑墨子，说他浪费三年时间造出一只飞了一天就坏了的木鸟。

根据古书上记载的材料，我们可以推测：那是一架用木材或竹材制成的鸟形飞行器，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（也叫扑翼）飞行。至于那只木鸟有多大，古书也没有明确的记载。但是，从 300 人专心研究试制了 3 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。

关于制作“木鸢”的故事，也有人把它算在鲁班的账上。

鲁班，又名公输班，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”。我国现在在建筑工程方面的最高奖，就叫“鲁班奖”。他曾经制作过攻城用的“云梯”和水战用的“钩拒”，这在当时是个了不起的发明。由于他的制作技术超过了同时代人的水平，因此人们把他神化了。后人把许多同他不相干



的工程，像北京城的角楼和赵州的石桥，都说成是他创造的。也有人把他看成是“木鸢”的发明者，而且夸大地说他曾经乘着这架木鸟飞到空中，窥探过宋国的都城。

在 2000 多年以前，科学技术水平还是很低的，没有条件制作能够乘人的飞行器。因此，上面的说法是否可靠，还没有定论。但是，鲁班和墨子同是著名的工程家，并且基本上是同时代人。墨子能够造一只会飞的木鸟，鲁班也未必造不了。只是从现有的史料来分析，鲁班造木鸟的说法，附会的成分更多一些。不管那只木鸟是墨子造的，还是鲁班造的；不管那只木鸟飞一日也好，飞半日也好，总之，反映了这样一个历史事件：那就是在 2300 多年以前，我国就出现了人类历史上第一架飞行器。这在我国科学技术发展史上，应该看作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，所以没有给以应有的重视。那只木鸟的制造方法也没有流传下来，这是很可惜的。

墨子或者鲁班制作的那只木鸟能够飞上天空，要是人装上两个大翅膀，是不是也能够飞上天空呢？一定有不少古人怀着这种想法和希望，也一定有不少古人曾经做过种种幼稚的飞行试验。

最早的飞人

这种例子在古书中有不少。

早在中国汉朝的王莽时代，一位猎人萌发了飞天的愿望。他用鸟翎编成一对大翅膀，绑在身上，模仿鸟的飞行，靠臂力扑动羽翼，进行了第一次飞行尝试。他从高处跃下，据说当众滑翔了数百步之远。

公元 19 年，王莽发动攻打匈奴的战争。他下令招募怀有特殊技能的人，想依靠新花招来取得胜利。这道命令下达以后，有很多人前往应征。有的说渡河可以不用船；有的说，他有一种药，吃了可以好久不饿，真是无奇不有。其中有一个人自称会飞，并且夸口说，能够一飞千里。王莽一听很



高兴，就叫他当场试验。那位无名的“飞行家”就在当时我国的首都——长安举行了飞行表演。在东汉时期的史学家班固写的《汉书·王莽传》里，关于这次飞行，有这样一段记载：“取大鸟翮为两翼，头与身皆（都）著毛，通引环纽，飞数百步，堕。”

这是关于人在空中飞行的一次重要记录。可惜，这段文字太简略了，不仅那位“飞行家”的姓名没有给记下来，而且他的飞行方法——“通引环纽”法，是振翼飞行，还是滑翔，或者是振翼和滑翔并用，现在也很难断定了。那位“飞行家”虽然没有做到像他自己所说的“一飞千里”，而且这种“飞行”没有什么实用价值，但是，尽管“飞”了几百步或者只是几十步，这在当时也是一件了不起的创举。

模仿鸟的飞行的尝试，国外也有很多次。800年前英国有一个叫阿尔理斯查的人，身穿用鸡毛制作的“飞行衣”，轻飘飘地站在建筑物的高处，探索飞天的路。围观的人暗暗为他祷告。结果，这位勇敢者向前扑腾了60多米，摔到地上，当场壮烈牺牲了。

意大利、土耳其等地方也先后发生了用自制飞翼飞行的事，结果多半是不幸丧生了。

欧洲文艺复兴时期，意大利的天才画家达·芬奇分析了鸟的飞行原理，画出了许多奇特的飞行器草图。他设计了一种“单人扑翼机”，他的一个仆人用“单人扑翼机”做了飞行尝试，结果摔断了一条腿。

装有“机关”的飞行器

从木鸟和风筝再向前发展一步，就出现了装有“机关”的飞行器，以及有关飞行原理的初步探讨。

东汉时期，出了一个杰出的学者名叫张衡（公元78~139年）。他在天文学、历法和机械工程学等方面，对当时和后世都有很大的贡献。他曾经创制过观测天文的浑天仪和测定地震方向的地动仪，制得非常精巧、准确，



是世界上最早的精密仪器。据说，就是这位大科学家，经过不断地研究和试验，终于制成了一架装有“机关”的飞行器，叫作“木雕”。那只木雕的最大特点，是在它的腹中安上了“机关”，只要开动机关，它能够独自飞出好几里远。

古书上对那只木雕的记载，只有“腹中施（加上）机”和“能飞数里”等几句话。那只木雕的实物和图样也没有保留下来。因此，它的形状怎么样，腹中的机关是些什么，现在已经无法知道了。虽然，在当时的技术条件下，那只木雕“能飞数里”还值得怀疑；但是，张衡首先设计用机械作为飞行的动力，这是一项了不起的试验。

东晋时候的学者葛洪，对飞行的原理作了一些探讨。他发现：老鹰平伸两个翅膀，不扇不摇，也能够空中盘旋而上。他根据前人的经验和自己的发现，提出了一个制作“飞车”的设想。他认为：制造“飞车”应该用质地坚韧的枣心木和牛革做材料；内部安上机器；可以不用扑打的翅膀，仿照老鹰那样平伸着翅膀就行。他认为根据这种设计制作的飞车可以升到四十里的高空。他的这种设计，好像没有做过实验；“升四十里”，也是不可能的。但是，这个设想却符合飞行的原理。

第一，使车子飞起来，一定要用机器。单凭风力和人自己的力量，是不能作持久飞行的。用机械作为飞行的动力，才是飞行的发展方向。

第二，像老鹰那样平伸翅膀盘旋上升的现象，是一种滑翔现象。葛洪注意到这一点，就为人们指出了这样一种可能：制作飞行器不要老在学鸟儿那样“振翼”上打圈子，可以从固定不动的翅膀上找出路。直到现在，飞机的两翼还是固定不动的，就是因为实现振翼飞行在技术上还有很多难以克服的困难。葛洪的这一见解是很正确的。

到了唐朝，一个天才的工匠韩志和又制作了一架极为精巧的飞行器。

韩志和在机械制造方面有很大的成就。有一次，他特地给皇帝制造了一张“龙床”。那龙床装饰得非常华丽，却显不出有什么特点。但是，只要踏着床上的机关，就立刻出现一条矫健的龙，像在云雨里翻腾着。因此，那张床也叫作“见龙床”。可笑的是那位自命为“真龙降世”的皇帝，一看