



航天英雄**杨利伟**作序推荐



“飞向太空”丛书
FEIXIANG TAIKONG CONGSHU

航模也精彩

——科技航模的今天与明天

本丛书编委会 编
于始 李吉欣 姜玉龙 编著



FEIXIANG TAIKONG CONGSHU

一直以来，人类就梦想着更加自由地飞翔，也渴望着更加近距离地去探索太空的秘密。随着我国“神舟”系列飞船的陆续升空，以及新一轮登月竞赛在各国间的展开，全球的目光再一次被吸引到辽阔的天空以及更加浩瀚的宇宙，那些关于飞翔的梦想也更深入地植根于青少年朋友的脑海里心灵中。



中国出版集团
世界图书出版公司

光辉书房新知文库“飞向太空”丛书

航模也精彩

——科技航模的今天与明天

编著 本丛书编委会
于 始 李吉欣 姜玉龙

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

航模也精彩:科技航模的今天与明天/《飞向太空丛书》
编委会编. —广州:广东世界图书出版公司,2009. 4
(飞向太空丛书)
ISBN 978-7-5100-0584-8

I. 航… II. 飞… III. 航空模型运动—青少年读物
IV. G875.3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 056508 号

航模也精彩:科技航模的今天与明天

责任编辑:杨 婷

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:北京市燕旭开拓印务有限公司

(北京市昌平马池口镇 邮编:102200)

版 次:2009 年 6 月第 1 版

印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:13

书 号:ISBN 978-7-5100-0584-8/V·0007

定 价:24.80 元

若因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系退换。

光辉书房新知文库

“飞向太空”丛书编委会

主 编：

- 宏 峰 中国航天员中心副主任、载人航天工程航天员系统副总指挥
麻永平 中国航天北京飞行控制中心副主任、载人航天工程测控通讯系统副总指挥

副主编：

- 臧克茂 中国工程院院士、教授
梁永生 解放军装甲兵工程学院院长、教授

编 委：

- 李春生 中国航天北京跟踪与通信技术研究所副所长
术雷鸣 中国航天北京跟踪与通信技术研究所高级工程师
冉隆燧 中国载人航天办公室研究员
姚 磊 中国空气动力研究与发展中心超高速动力研究所高级工程师
孟庆明 北京航空航天大学教授、博士生导师
刘德刚 解放军装甲兵工程学院科研部部长
马晓军 解放军装甲兵工程学院科技委主任、教授、博士生导师
胡文东 第四军医大学航天医学教授、博士生导师
刘亚春 四川省北川县北川中学校长、高级教师

执行编委：

- 于 始 资深编辑

“光辉书房新知文库”

总策划/总主编：石 恢

副总主编：王利群 方 圆

本书作者

于 始 资深编辑

李吉欣 解放军海军某高校教授

姜玉龙 中国航模运动协会秘书长

插上科学的翅膀,明天太空见

神舟

一直以来,人类就梦想着更加自由地飞翔,也渴望着更加近距离地去探索太空的秘密。随着我国“神舟”系列飞船的陆续升空,以及新一轮登月竞赛在各国间的迅速展开,全球的目光再一次被吸引到辽阔的天空以及更加浩瀚的星际空间。那些关于飞翔的梦想也更深入地植根于青少年朋友的心灵之中。

航空航天集中体现了一个国家的科学技术、工业、经济、国防等综合实力的水平,航空航天文化渗透于经济、文化、教育旅游、娱乐和体育等各个领域。而航空航天科普更是科普教育的一个重要组成部分,广大公众特别是青少年朋友对航空航天科技知识的了解,将直接影响到航空航天事业未来的发展。早在1998年召开的全国首届航空航天科普教育研讨会上,就有学者指出:“要发展我们的航空航天事业,也需要从娃娃抓起。”对广大青少年进行航空航天科普教育,是我国经济发展和现代国防建设的客观需要。

当站立在月球之上的美国宇航员阿姆斯特朗说:“我现在迈出的是一小步,但在人类历史上却是一大步!”时,我们都知道,即使那“一小步”中,也包含了无数的知识积累、无数的理论探索、无数的发明创造、无数的试验模拟,

以及无数的失败。那之中凝结了多少代人的梦想与激动,也就凝结了多少代人的智慧与汗水。在我们的国家航天员训练中心,训练时航天员因为要承受非常大的加速度,面部都会变形,眼泪也会止不住地流下来,鼻子堵塞,十分痛苦。航天员若实在承受不了,只要按一下手边的报警器,工作人员就会把训练器械停下来,但多年来,从没有一个人按过那个报警器。这不过是航天员系统中航天员训练的一个小小细节。而整个载人航天工程是规模宏大的现代化系统工程,除了航天员系统外,还包括空间运用、载人飞船、运载火箭、发射场、测控通信、着陆场等6大系统,涉及航空、船舶、兵器、机械、电子等诸多领域,参与的人员更是数以万计。从1999年到2009年,每一年都是科学攻关年;从“神一”到“神七”,每一次发射都是新的突破。正是这么多人这么多年的精诚合作,才保证载人航天工程的顺利进行。正如俄罗斯科学家齐奥尔科夫斯基所说,“地球是人类的摇篮,但是人类不会永远生活在摇篮里。”这句话不仅鼓舞了一代又一代的航天工作者,还将激励着今天和以后的年轻朋友们。采取多种形式开展航空航天科普活动,寓教育于娱乐之中,不仅仅给予青少年朋友航空航天科普知识教育,而且还能发挥理想教育、爱国主义教育、智力启发教育和手脑并用教育的作用。今天,年轻朋友们除了怀有比先辈更多的好奇与梦想之外,还应该插上科学的翅膀,拥有更为广阔的视野和更为扎实的知识储备。如果你们在探索精神和勇敢精神方面同样不输于先辈,那么我真诚地欢迎你们,欢迎你们加入英雄的航天人团队,让我们相约——明天太空见!

目 录

第一章 小小航模魅力无限	1	2. 世界顶级航模赛事	65
1. 载人航天引发航模热	1	3. 航模运动在中国	67
2. 回想童年的纸飞机	4	4. 蓬勃发展的航模工业	74
3. 航空模型的独特魅力	6	5. 未来航模运动展望	77
4. 玩航模不仅是课外活动	9		
5. 航模里藏有大学问	13	第四章 航模界牛人大搜索	79
第二章 航模家族兄弟众多	16	1. 制作木鸟的墨子和鲁班	79
1. 航模的分类	16	2. 大将韩信与大臣李邺	81
2. 竹蜻蜓	21	3. 诸葛亮和莘七娘	82
3. 风筝	23	4. 利用火箭飞行的万户	84
4. 热气球	29	5. “航空之父”乔治·凯利	86
5. 扑翼机	31	6. “最伟大的老师”李林塔尔	88
6. 飞盘	34	7. 飞机的发明人莱特兄弟	89
7. 飞去来器	36	8. 中国航空先驱者冯如	92
8. 纸飞机	40	9. 飞机设计师雅科夫列夫	93
9. 模型飞机	45	10. 从小酷爱航模的航空专家叶	
10. 模型直升机	53	正大	96
11. 模型火箭	56	11. 获得 10 次世界航模冠军的韩	
第三章 航模运动方兴未艾	61	新平	99
1. 世界航模运动回顾	61	12. 被称为“空中眼镜蛇”的航模	
		班长	101
		13. 爱好航模的文艺界人士	104

第五章 亲自动手玩转航模 109

1. 航模运动的诸多好处 109
2. 12 种叠纸飞机的方法 111
3. 竹蜻蜓的制作 114
4. 风筝的制作 116
5. 孔明灯的制作 118
6. 模型飞机的结构 119
7. 模型飞机的图纸设计 121
8. 制作模型飞机的材料 125
9. 制作模型飞机的工具 127
10. 简易型弹射滑翔机的制作 138
11. 模型飞机的放飞 141
12. 飞行调整的原理 149
13. 空中转弯的操作方法 154
14. 模拟遥控飞行 156
15. 模型火箭的制作 158

第六章 航模知识十五问 167

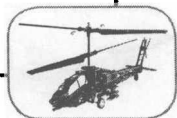
1. 学习航模, 花费有多大, 有意义吗? 167
2. 世界上最大的风筝有多大? ... 168
3. 线控模型飞机松线问题如何解决? 170
4. 无线电遥控是如何实现的? ... 170
5. 什么是舵机? 172

6. 有刷电机与无刷电机有什么

- 区别? 173
7. 初学者如何选购模型飞机? ... 174
 8. 为什么直升机不叫“直升飞机” 176
 9. 模型直升机能飞多高、多远、多快? 178
 10. 为何直升机没有想象的那么好飞? 179
 11. 选购模型直升机应注意的问题? 179
 12. 可以自制模型火箭燃料吗? ... 182
 13. 玩航模有危险吗? 182
 14. 用笔记本电脑控制航模? 183
 15. 如何成为一个优秀的航模爱好者 183

附 录 185

1. 航空航天模型的分类与分级(普及级) 185
2. 航模竞赛的基本形式 187
3. 航空航天模型项目运动员技术等级标准 189
4. 模型飞行安全指引 194
5. 模型火箭安全准则 197



第一章 小小航模魅力无限

一个小小的竹风筝乘风扶摇而高飞，一个小小的回旋镖眨眼飞去又飞回，一架小小的纸飞机轻轻起飞又飘落，一架小小的遥控飞机嗡嗡盘旋复盘旋。在这些异彩纷呈的小玩意儿上，寄托着我们的憧憬与兴奋，我们的得意与失落，我们的光荣与梦想，还有我们的成长与追忆。

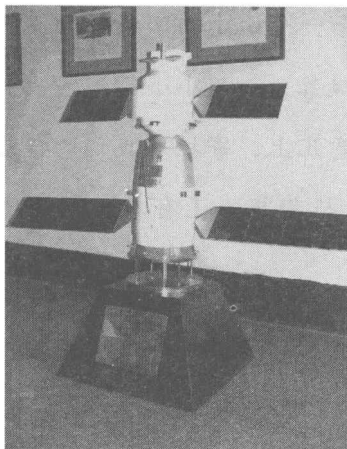
1. 载人航天引发航模热

20 世纪 50 年代的“航模热”曾让无数青少年着迷，使他们产生了强烈的求知欲，也带给他们许多欢乐。进入新世纪以来，中国载人飞船“神舟五号”、“神舟六号”、“神舟七号”和探月卫星“嫦娥一号”的发射，以及关于研制大飞机项目沸沸扬扬的讨论，再一次引发了青少年对学习天文知识、了解航空航天技术的兴趣。航空航天书籍因此受到更多的关注，商店里航空模型的销量也越来越好。

商场内，为孩子购买望远镜、航模等商品的家长增多。模型专卖店里，时不时会有家长为孩子询问、购买航模，其中孩子们最喜欢的



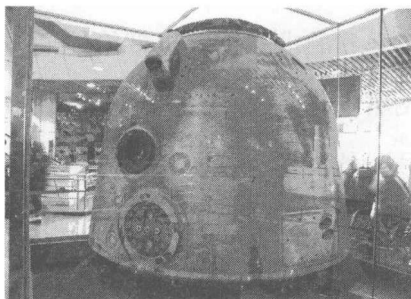
是飞机模型、飞船模型和火箭模型。据报道，在“神五”发射期间，北京王府井书店共进了 2003 个“神舟五号”载人航天飞船模型，其中一款比例为 1:40 的模型，虽然每个售价高达 1000 多元，但上市第一天就卖了 100 多个；比例为 1:80，售价 500 多元的模型几天时间内也卖了 100 多个；一款售价 450 多元的小型模型三天就卖得只剩下 20 多个。



神舟五号飞船模型

随后“神六”、“神七”以及探月卫星“嫦娥一号”的发射，同样刺激了潜力巨大的航模商机。而在这巨大的航模商机背后，则是人们无限的求知欲和青少年高涨的科技探索热情。2004 年春节

在同期举行的第十一届深圳国际玩具及礼品展览会上，众多玩具、模型生产厂商趁势推出的多款惟妙惟肖的“神五”模型出奇行销，其市场价已被商家由五六百元炒到千余元，买家多将“神五”模型作为高档礼品送客赠人。展出期间，各参展商获得的“神五”模型订单在众多玩具中创新高。



展馆里的神舟五号返回舱

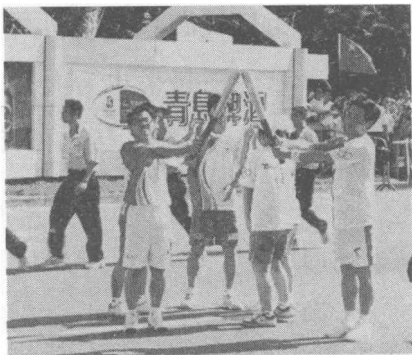


栏目制作的“陆、海、空模型竞技赛”节目连续播放了十二天，小选手们精湛的操纵技艺深深吸引了无数观众。其中来自深圳石岩公学航模队的队员周志荣，玩航模居然还玩出国际发明奖。

据石岩公学航模队教练员莫春荣老师介绍，周志荣在训练时发现，模型飞机在刮风、干扰、超控的情况下很容易失控，为此丢了不少飞机。是否可以在飞机模型上加个摄像头，使丢失的模型飞机更容易寻找呢？他自己动手找来接收机和发射机进行试验。刚开始找的接收机只能接收 10 米左右的距离，远远达不到一般模型飞机飞行的距离，于是他又对接收机进行改进。虽然安装摄像头可以追踪飞机，可

一旦遇到强风，飞机还是容易飞出追踪范围。

在莫春荣和罗凡华老师的指导下，周志荣通过视频监控解决了这个难题，并由此研制成功了可摄像易追踪的遥控模型飞机。这项发明还获得第二届“广东省少年儿童发明奖”二等奖、第四



2008 年，航模冠军周志荣（左）
在深圳参加圣火传递

届“宋庆龄少年儿童发明奖”和“第五届中国国际发明展览会”创造发明银奖。

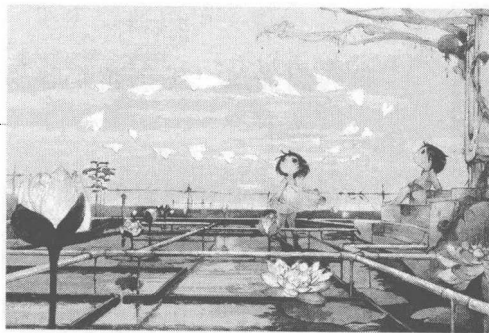
可见，航模带给我们的不仅是商机和乐趣，还有进行发明创造的机会。



2. 回想童年的纸飞机

航模并不是高不可攀的神秘物件。简单来说，它还包括我们每个人记忆深处那童年的纸飞机。

对于大多数孩子来说，小时候最容易得到、玩得最多的玩具，就是纸飞机了。偷偷摸摸从作业本的背面撕下一张纸来，对折几下就是一只像模像样的小飞机。它比纸枪、纸船都好玩。纸枪叠得再好也不



纸飞机藏有青春烂漫的心事

像真的，纸船放在水坑里只能打转转。纸飞机最有意思，叠起来也容易，只要找一块硬实点儿的纸，折几下就成了。叠好之后向空中一抛，只是轻轻一抛，那纸片儿似乎立刻有

了生命。也就是在那一抛的瞬间，少年的心也随即顺着手臂跳到了飞机上。

那飘飞盘旋的纸飞机，曾寄托了多少年少轻狂的梦想，又抒发了多少青春烂漫的心事啊！即便后来在无事可做的时候，就那么拿了一张纸在手中折着，无意之间，十有八九折成的也还是一架纸飞机。看着它，不禁又让人想起童年玩纸飞机的情景。



王子骑白马月亮不见啦
还有猫咪总是追着尾巴有多傻
小时候的记忆好无价
孩子们玩耍双脚全是沙
笑声让我想起童年暑假那个他
教我折飞机的他还好吗

纸飞机的折法藏在回忆陪我们长大
纸飞机快飞吧快乐方法并不复杂
不管未来怎样多变化保留着牵挂
属于我们的童话

纸飞机快飞吧快乐是永不忘的呀
纸飞机快飞吧抛开烦恼自有解答
不管未来怎样多变化保留着牵挂
属于我们的童话

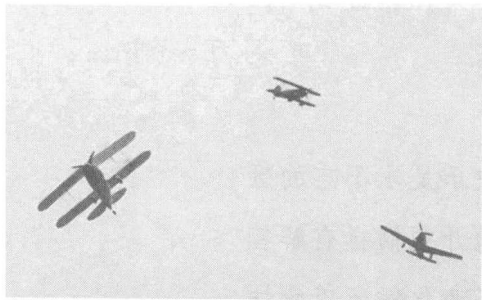
——歌曲《纸飞机》



3. 航空模型的独特魅力

一架翼展6米的黄色飞机在空中摇摇晃晃，艰难地转了一个身，忽然机身失去控制，在做了几次徒劳的拉起努力之后，一头栽进跑道旁的草地，机身机翼断成几截。

两架只有普通饭桌大小的飞机并排起飞，一架名叫“终结者”，另一架是“美国空军二号”。几乎在同一瞬间，两架飞机蹿上蓝天，都拖着一条6米长的纸质尾巴。两架飞机上下翻飞，忽然“终结者”一个漂亮的转身，将“美国空军二号”的尾巴齐根截断，空气中传来



令人心惊胆战的“嘭”的一声。

一架直升机试图用自己的起落架把一个篮子挑起来，一次、两次，它终于挑起篮子，同时被里面一个只

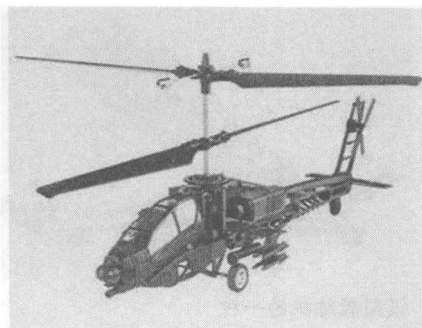
有半斤重的玩具熊压得微微下坠，空气中，一团黑色的刺鼻烟雾弥漫开来。直升机把篮子轻轻放回到桌子上，然后向空中飞去。

它们不是真正的飞机，它们是航空模型。

我们中的绝大多数人一辈子可能都没机会开飞机，也没富有到能拥有私人飞机，而法规的限制让学习飞行难上加难，当然更重要的是，只要飞就有风险。



可是哪个年轻人没有飞行的梦想呢？手拿遥控器操纵模型飞机翱翔天际，即使无法真的从上空俯瞰世界，但其中乐趣一点也不比开飞机差。对许多遥控飞机迷来说，享受翱翔天际的感动和乐趣，是其他遥控模型所没有办



双桨电动遥控直升机

法比拟的。玩遥控飞机其实并不难，只要天气状况许可，找个合适的场地，就能当个飞行员，快乐地飞上天际。就像很多玩家所说：“想圆小时候的飞行梦，开不到真飞机，玩遥控飞机一样过瘾！”航模不但轻易实现了人们飞上青天的梦想，对喜欢动手的人而言，卷起袖子改装一番更能满足技术狂人的机械瘾。

其实不止于此，玩航模还是一项投入不菲的昂贵爱好。最贵的喷气式飞机模型可达到 30 万元，这个数字能够买下一辆中级轿车，轿车能用 10 年，而模型机却有可能在 3 秒钟内摔个粉身碎骨。就连一架最简单的“小天鹅”也要几百块钱，入门练习机也在 1000 元左右，想玩得有意思一点，做个特技机三五千元尚属低档，直升机模型就要几万元了。

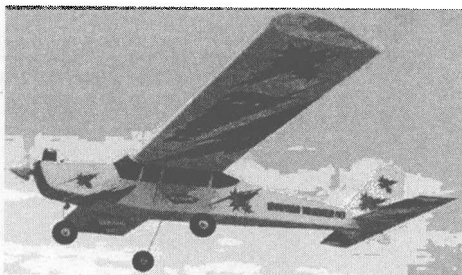
但就是这样一项昂贵的爱好，却也让无数人欲罢不能。在日本有上百万的航模爱好者，每个周末聚集在高速公路桥墩下飞航模。日本有一本全球发行的专业航模月刊，每期 300 多页，其中文章只有 100 多页，而模型厂商广告却足足占了 200 页，每张彩页广告费高达 1 万美元。美



航模也精彩

Hang Mo Ye Jing Cai

航空模型的今天与明天



模型教练机的一种

国 AMA 航模协会有 16 万 ~ 20 万会员，会员一年交上 53 美元会费可以免费得到一年的杂志及一份模型保险，保额最高可以达到 200 万美元。美国有十几家航模杂志，家家经营状况良好；每个航模飞行教练每小时收入至少 60 美元。

在我国，航模爱好者的队伍也在不断扩大中。除了享受亲自操控模型飞机在空中自由飞翔、攀爬、悬停以及在即将坠机的一刻奋力拉起的奇妙感受之外，很多人已经不满足于国产模型的平庸，他们更愿意静静地坐下来自己动手改造，在动手和动脑中感觉航模带来的特殊魅力。玩航模也因此带给他们更多的乐趣和人生体验。

中央电视台《艺术人生》的主持人朱军也是航模发烧友。他依照着《航空模型》上刊登的步骤将一台电脑的光驱改造成了航模的无刷电机，飞行表现稳定。得过数届中国航模遥控特技飞行冠军的段志勇说，航模让自己交到了很多朋友。1999 年他与十几个航模爱好者在北京大兴飞，因为跑道上石子太多，经常把飞机撞坏。于是，大家集资 8 万元，铺了一条 120 米长、20 米



中国《航空模型》杂志
2009 年第 1 期书影