

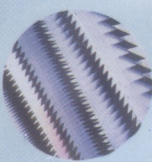
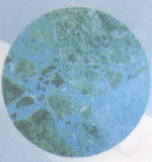
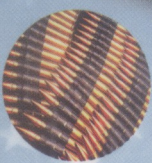




科普图书角



宇宙航行知识 小宝库

長春出版社



科普图书角

宇宙航行知识小宝库

于今昌 于 洋 于 雷 编著

长春出版社

(吉)新登字 10 号

书 名	科普图书角——宇宙航行知识小宝库
作 者	于今昌 于洋 于雷 编著
责任编辑	孙慧平
封面设计	王爱宗
版式设计	郝 莉
督 印	郝 莉
出 版	长春出版社(长春市建设街 43 号)
发 行	新华书店天津发行所
印 刷	吉新月历公司印刷分公司
开 本	787×1092 1/32
印 张	7.125
字 数	138 000
印 数	1—7 000 册
版 次	1998 年 5 月第 1 版
印 次	1998 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7—80604—666—6/Z·36
定 价	7.60 元(全套 228.00 元)

(如遇有质量问题请与印刷厂联系调换)

人类终将征服宇宙

地球是人类的摇篮，可人类不能永远生活在摇篮里，为了飞出地球，千百年来，人类进行了不懈的努力。

要想飞出地球，必须有运载工具。早在1163~1189年，我国就流行“起火”玩具，这是世界上最早的火箭雏型。点燃“起火”的引火线，火药燃烧喷出大量气体，气体的反作用力便推动火箭直冲云天。现代火箭的工作原理与“起火”玩具的作用原理相同。绑在“起火”箭头上的火药筒相当于固体火箭的箭体，尾部的羽毛是箭羽，相当于现代火箭的尾翼。这些都显示出“起火”已具有现代火箭的主要特征。

古代火箭像刚破土的幼芽，力气太小，还不能冲破大气层，飞向茫茫无际的太空。俄国火箭之父齐奥尔科夫斯基，提出用液体燃料作为火箭的动力。他撰写了《宇宙火箭列车》一书，把星际航行火箭设想为火箭列车。这种火箭列车由多级火箭组成，烧完一级，抛掉它，再烧一级，使火箭不断加速飞行，最后冲破大气层进入太空。这就是多级火箭工作的原理。

齐奥尔科夫斯基为现代火箭的诞生提供了理论根据。

前苏联正是按照齐奥尔科夫斯基的理论，参考第二次世界大战末期德国 V-2 火箭的结构，在 1957 年 10 月 4 日，用液体燃料火箭成功地发射了世界上第一颗人造地球卫星。它像天上的月亮一样，围绕着地球转动。第一颗人造地球卫星的上天，标志着人类航天新纪元开始。

打一发炮弹出去，很快就会掉下来，为什么人造地球卫星就不掉下来呢？因为推力强大的火箭把卫星送到了太空，卫星从火箭那里获得很高的速度，在精密复杂的制导系统控制下，它以每秒 7.91 公里的速度绕地球运转，作为地球卫星，它运行的轨道平面必然通过地球的中心。这时，卫星运转的离心力与地球对卫星的引力相等，于是，卫星就绕同一轨道长时间地飞行。

人们把人造地球卫星需要达到每秒 7.91 公里的速度称为环绕速度，又叫第一宇宙速度，这是进入航天大门的第一道门槛。当速度达到每秒 11.2 公里时，卫星就不再绕地球运转，摆脱地心引力，沿抛物线方向飞往深邃的太空。所以每秒 11.2 公里的速度称为脱离速度，又叫第二宇宙速度，这是进入航天大门的第二道门槛。脱离太阳系的速度为每秒 16.6 公里，称为第三宇宙速度，是跨入航天大门的第三道门槛。

有了能够达到第一、二、三宇宙速度的多级火箭，航天捷报频频传来：

1961 年 4 月 12 日，前苏联发射的载人宇宙飞船，用 1 小时 48 分钟的时间绕地球一周，安全返回地面。

1969 年 7 月 20 日，美国载人飞船“阿波罗 11 号”登

上月球。

1971年4月，前苏联发射了“礼炮1号”太空站。

1981年4月12日，美国航天飞机“哥伦比亚号”飞向地球轨道，绕地球飞行36圈，从起飞到降落经过了54小时20分钟。

1996年11月7日，美国机器人探测器“火星环球勘测者”发射升空。

在人类航天的征途上，我国的航天技术取得了引人瞩目的进展。

1970年4月24日晚，在我国西北地区酒泉卫星发射中心，乳白色的“长征1号”火箭矗立在发射架上。我国第一颗人造地球卫星“东方红1号”已安装在火箭顶部的整流罩内。控制室内依次闪亮的信号灯表明整个系统工作正常。激动人心的时刻终于到来了。随着雷鸣般的巨响，火箭尾部喷射出耀眼的火团。在强大喷气的推动下，火箭宛若腾飞的火龙，疾速上升，直插夜空。卫星按程序控制指令准确地进入预定轨道，并在太空播出优美动听的《东方红》乐曲。我国是继前苏联、美国、法国、日本之后第五个能独立发射卫星的国家。

从1975年起，我国曾多次成功地回收“返回型遥感卫星”。继前苏联和美国之后，我国是世界上第三个掌握回收卫星技术的国家。

1981年9月20日，我国成功地用一枚运载火箭同时把3颗卫星送入围绕地球运转的轨道，成为世界上第四个掌握一箭多星发射技术的国家。

1984年4月8日，我国成功地发射了第一颗试验通信卫星；1986年2月1日，又成功地发射了一颗实用通信广播卫星。

.....

从现在起到2005年底，人类将每隔26个月——这是地球和火星间最适宜飞行的直线的间隔时间——向火星发射两颗探测器。计划在8年内把人类送到火星表面。

本书对航天的运载工具——火箭、种类繁多的人造地球卫星、宇宙飞船、航天站、航天飞机等航天器，以及各个阶段的重大航天事件做全面有趣的介绍，并对宇宙开发的诱人前景做生动的描述。

宇宙航行为人类飞出地球，到太空去，到别的星球去考察、去旅游、去定居，开辟了通天路，架起了星际桥，也为人类开发太空铺平了道路。人们将在那里开采矿藏，建设太空制药厂、冶金厂，盖太空旅馆，发展太空工农业生产。

参加本书编写的还有洪兵兵、许宏术、黄丹同志。

1997年10月

目 录

◇
宇
宙
航
行
知
识
小
宝
库
◇

- 从人乘风筝上天说起 (1)
- 第一个飞上天的人 (4)
- 勇于探索的先驱莱特兄弟 (8)
- 坐炮弹能飞出地球吗 (11)
- 人类怎样才能飞出地球 (13)
- 我国古代的飞行器 (16)
- 中国古代火箭与现代宇宙航行 ... (18)
- “火龙出水”和多级火箭 (21)
- 运载火箭 (24)
- 超级千里眼 (27)
- 巡天察地显神通 (29)
- 间谍卫星的问世 (32)
- 明察秋毫的侦察卫星 (34)
- 现代战争中的“大哥大”
——军事星 (37)
- 别开生面的救难卫星 (40)
- 卫星“保镖” (44)
- 给通信卫星插上“翅膀” (46)
- 太空放风筝——系绳卫星 (49)

◇
宇
宙
航
行
知
识
小
宝
库
◇

- 宇宙响彻《东方红》乐曲 (52)
- 卫星的回收 (55)
- 一箭送三星 (57)
- 卫星发现“天外来客”的足迹 ... (59)
- 卫星上的原子能电站 (61)
- 同步卫星的寿命 (64)
- 拥挤不堪的同步卫星轨道 (67)
- 大地的“眼睛” (69)
- 抢救卫星 (71)
- 加加林首次遨游太空 (74)
- 人类为什么能登上月球 (78)
- 登月前奏曲 (80)
- 登上了月球 (83)
- 人类六次探访月球 (86)
- 前苏联人为什么没有登上月球 ... (88)
- 人类将怎样开发月球 (91)
- 月球上有没有水 (94)
- 空间轨道站 (96)
- 阿尔法空间站 (100)
- 宇宙辐射与航天 (103)
- 神通广大的航天飞机 (106)
- 航天飞机的“盔甲” (109)
- 潇洒的太空行走 (112)
- 从太空看地球观日出 (115)
- 摘下天上的星星 (119)

- 给“星星”看“病” (122)
- 太空人的奇妙生活 (125)
- 太空人的生理变化 (129)
- 太空人奇异的锻炼方法 (132)
- 太空人的健康 (134)
- 维系生命的航天服 136)
- 用生命铸成的教训 (138)
- “阿丽亚娜 5 型”火箭
- 出师不利 (141)
- 绝对安全的太空船降落地 (143)
- 太空垃圾造成的威胁 (146)
- 清除太空垃圾的种种方案 (148)
- 跨入太空的跳板 (151)
- 未来的航天母舰 (153)
- 航天母舰种种 (157)
- 空天飞机 (160)
- 21 世纪的航天器 (163)
- 生物在太空中的奇妙变化 (166)
- 选送植物种子去太空
- “修炼” (170)
- 肩负重大使命的太空动物园 (173)
- 动物在太空探索中屡建奇功 (176)
- 黑熊与航天 (179)
- 航天活动与生命繁衍 (181)
- 失重给人类带来福音 (183)

宝贵的太空资源	(185)
得天独厚的太空制药厂	(187)
不打地基的宇宙空间建筑	(190)
别具一格的太空旅馆	(193)
航天产业预测	(196)
开拓无比诱人的太空	(198)
地外生命探测	(202)
火星生命之谜	(204)
怎样飞往火星	(208)
人类什么时候登上火星	(210)

从人乘风筝上天说起

风筝诞生在中国，早在春秋战国时代，中国就开始制作风筝了。据记载，第一个风筝是被尊为我国工匠祖师的鲁班制作的。他用竹木削制了一种鸟形风筝，据说可以在天空中飞行达三天之久；他还制作了一些有“特异功能”的风筝，比如有的能在天空中翻筋斗。也许正是由此而得名，古代人最早称风筝为“木鸢”、“鹞子”。

自汉代造纸术发明之后，人们就用薄棉纸糊在细竹扎成的架子上，系以长绳，利用风力，送上空中，叫做“纸鸢”。五代时又在纸鸢头上安装一个竹哨，风入竹哨，声如筝鸣，故称“风筝”。

中国古代的风筝并不是完全为了娱乐。风筝最早除了用于军事上的侦察外，还用来传送求援的书信。相传，在楚汉之战时，刘邦把项羽围困在垓下，韩信曾以绢绸制成风筝，用风筝发出的笛声，配合汉军大唱楚歌，引起楚军的思乡情绪，以瓦解士气，涣散军心。据《南史·侯景传》记载：“侯景围合城，简文帝作纸鸢，风空告急。”这就是说，早在公元549年，人们就知道用风筝告急求援了。

早在公元前4世纪，屈原在他写的《离骚》里，就想象自己像鸟一样展翅飞翔，驾车或云雾腾空。在汉代，曾

出现了腾空“羽人”画像石。在唐代，有“飞人”砖画。当发明了风筝之后，能不能用风筝作为两翼，装在人身上使人也能像鸟那样飞翔呢？我国古代曾有人做过实验。

我国第一次“羽人飞行实验”是王莽发起的。据《汉书·王莽传》的记载，有的术士“言能飞，一日千里，……莽辄试之，取大鸟翮为两翼，头与身皆著毛，通引环纽，飞数百步坠。”可见，这是一次不甚成功的实验。

而第一次较成功的飞行，是北齐皇帝高洋在实施一项残酷的屠杀计划中实现的。高洋对他的政敌——拓跋和元氏两个家族，毫不留情，拟定一个屠杀计划，准备将他们一个个杀死。他利用佛教中“放生”之说，借机杀之。“放生”，应该是把捉到的禽兽从樊笼中放走，让它们回到大自然中去，自由自在地生活。然而，在高洋参加庆祝佛教圣职授任的仪式的时候，他实施一种“放生”的新招术：把捉到的囚禁起来的拓跋和元氏家族的人作为“放生”的对象。让被“放生”的人都安上竹子或苇子编的粗席子为翅膀，强迫他们从离地面 30 多米高的地方往下跳。据说，在他在位的最后一年里，这样处死的人就有 721 人。不过，有一个人例外，那就是魏国的一个王子，他居然借助风力在空中飞了起来，滑翔了近千米之后安然落地。尽管这样，他也没能幸免，后来被关起来活活饿死了。

暴君的残酷，并没有熄灭人类渴望在空中像鸟一样自由飞翔的理想之火，在这以后，仍然有不少人对载人风筝进行了不懈的研究和探索，并掌握了一些切实可行的方法和措施。到了公元 18 世纪，载人风筝在我国已经广泛流行

了。

在我国古代载人风筝的各种各样的构思和设计中，有一种翼形风筝。这种风筝像一对翅膀，翅膀顶部向上呈弧形，下面是拱形或平面。这与现今西方国家一种简易的载人滑翔娱乐装置是十分相似的。在现代，人们也进行载人风筝的飞行。1894年，巴登·鲍威尔成为进行载人风筝飞行并且取得完全成功的第一个欧洲人。从历史文献记载看，这与中国元氏家族成员悲惨而成功的飞行相比，欧洲人首次乘风筝飞行晚了1300多年！

载人风筝对现代航空事业的影响是十分巨大的。1893年澳大利亚人劳伦斯·哈格雷夫创制了箱形风筝，后来人们就是模仿了这种风筝而制造出了飞机。正是因为这一点，公元1901年以前有关航空学著作的序言里都提到了风筝。在20世纪初，早期的飞行员甚至喜欢用“风筝”来称呼飞机，这正好说明飞机来源于载人风筝。在德国慕尼黑市有一座大型自然科技博物馆，与各式各样飞机并排陈列的就有载人风筝——它被视为飞机的雏形而受到人们的怀念与追思。

第一个飞上天的人

斯蒂斯·蒙哥尔斐尔和约瑟夫·蒙哥尔斐尔兄弟俩都是造纸工人。他们多年来对飞行很感兴趣。1782年的一个晚上，约瑟夫坐在炉前，看见几张烧焦的小纸片飞起来钻进了烟囱，他对此很感兴趣。

“瞧，”他对斯蒂斯说，“使纸片飞起来的力也可以使飞行器飞起来。”在这件事的启发下，兄弟俩做了一次实验，他们用绸子做了一只袋底敞开的口袋，然后在袋底下生火，这只口袋很快升到天花板上。

以后，他们又在室内外多次实验的基础上，用纸和麻布做成一个巨大的气球。1783年6月5日，他们在所居住的安诺纳村中把这只气球放上天空。许多人聚拢来观看他们用火堆给气球充气。大家都很惊奇地凝视着气球升到1800多米的高空飘荡，最后降落到离村庄1.6公里的地方。

蒙哥尔斐尔兄弟相信，气球是由燃料产生的某种未知气体抬升上去的。他们不了解火的作用只是使热空气充满气球。热空气比气球周围的空气轻，因而会上升。而当气球里面的空气冷却时，气球就慢慢降落了。

他们的实验消息很快就传到巴黎。到处都开始谈论这

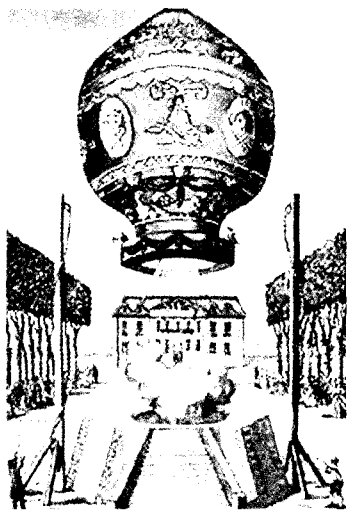
件事。当然，暂时还没有人敢乘气球上天；不过至少人们已常常想到飞上天空这件事了。他们说：“这两兄弟要不了多久就会造出飞行器来。”

在巴黎，人们立刻筹集了款项，要在法国首都制造一个气球。著名的化学家詹姆士·查尔斯教授接受了这项任务。查尔斯教授知道一种比空气轻的气体，他称之为“易燃”的气体，即今天我们都称之为“氢气”的气体。查尔斯教授决定用这种气体来充满气球。

在蒙哥尔斐尔兄弟的气球第一次升上天空以后 11 个星期，1783 年 8 月 26 日深夜，运货马车把氢气球送到了巴黎中心的一个公园。一行人随着马车走，他们用火炬照亮了所经过的路，马车在寂静的城中穿过几条街道时，看到的人不多，而且一看见就逃开。两个马车夫吓得从车上跳下而跪在地上。

第二天，虽然下大雨，还是有一大群人前来观看气球升空。气球很快就消失在低重的云层中，于是大炮鸣放一响，以示庆贺。

第一次氢气球飘行了 24 公里才降落在戈尼萨村附近。村里的人看到氢



蒙哥尔斐尔兄弟的热气球升空

气球，认为这是来自天上的怪物。氢气难闻的气味使他们确信气球与魔鬼有关。因此，他们把落下来的气球缚在马尾上，在田野上疾驰，把亚麻布的气球拖成了碎片。

一个月以后，1783年9月24日，蒙哥尔斐尔兄弟在一只热气球下面挂了一只笼子，笼子里放了一只公鸡、一只雌鸭和一只绵羊。这是第一批乘气球的动物。

法王路易十四和朝廷大臣们看着气球从凡尔赛宫的广场上升起。气球在空中飘行了2.4公里后降落。

那时候，人们对飞行给人体造成的影响还一无所知。所以，公鸡、雌鸭和绵羊回到地面上以后，人们立即作了仔细的检查。斯蒂斯和约瑟夫说：“飞行对这些动物并无损害。”

有人忽然看到公鸡的右翅膀受了伤。这时有10个人立刻站出来证明说，公鸡在起飞前半小时被绵羊踢过；可是有些人不相信他们的话。

“造成损伤的就是飞行，”有的人说，“飞行是一种危险的事”。

正是为了这件事，许多人认为，没有人会获准去飞行。因此，当蒙哥尔斐尔兄弟宣布他们正在制造载人飞行的气球时，路易十四就说，他只准犯人飞上天空。于是青年医生皮拉特·特·罗齐尔挺身而出，并说“第一个飞上天的人是很光荣的，”他请求说：“陛下，我愿意乘着气球飞上天空。”

法国国王批准了他的请求。于是在1783年10月18日，皮拉特·特·罗齐尔第一次乘着气球飞上天空，下面