科学系列 99 丛书

最惊心动魄的时刻

——航天科技 99

策　　划　郑延慧　黄　健　张　帆
主　　编　中国科普作家协会
　　少儿专业委员会
执行主编　郑延慧
作　　者　刘登锐　李龙臣
插图作者　田如森
组稿编辑　覃　春
特约编辑　张　帆
责任编辑　陈勇辉
装帧设计　潘爱清

广西科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook

致二十一世纪的主人

钱三强

时代的航船将很快进入 21 世纪,世纪之交,对我们中华民族的前途命运,是个关键的历史时期。现在 10 岁左右的少年儿童,到那时就是驾驭航船的主人,他们肩负着特殊的历史使命。为此,我们现在的成年人都应多为他们着想,为把他们造就成 21 世纪的优秀人才多尽一份心,多出一份力。人才成长,除了主观因素外,在客观上也需要各种物质的和精神的条件,其中,能否源源不断地为他们提供优质图书,对于少年儿童,在某种意义上说,是一个关键性条件。经验告诉人们,往往一本好书可以造就一个人,而一本坏书则可以毁掉一个人。我几乎天天盼着出版界利用社会主义的出版阵地,为我们 21 世纪的主人多出好书。广西科学技术出版社在这方面做出了令人欣喜的贡献。他们特邀我国科普创作界的一批著名科普作家,编辑出版了大型系列化自然科学普及读物——《少年科学文库》。《文库》分“ 科学知识 ”、“ 科技发展史 ”和‘ 科学文艺 ”三大类,约计 100 种。《文库》除反映基础

学科的知识外，还深入浅出地全面介绍当今世界最新的科学技术成就，充分体现了 90 年代科技发展的前沿水平。现在科普读物已有不少，而《文库》这批读物特具魅力，主要表现在观点新、题材新、角度新和手法新，内容丰富，覆盖面广，插图精美，形式活泼，语言流畅，通俗易懂，富于科学性、可读性、趣味性。因此，说《文库》是开启科技知识宝库的钥匙，缔造 21 世纪人才的摇篮，并不夸张。《文库》将成为中国少年朋友增长知识、发展智慧、促进成才的亲密朋友。

亲爱的少年朋友们，当你们走上工作岗位的时候，呈现在你们面前的将是一个繁花似锦的、具有高度文明的时代，也是科学技术高度发达的崭新时代。现代科学技术发展速度之快，规模之大，对人类社会的生产和生活产生影响之深，都是过去无法比拟的。我们的少年朋友，要想胜任驾驭时代航船，就必须从现在起努力学习科学，增长知识，扩大眼界，认识社会和自然发展的客观规律，为建设有中国特色的社会主义而艰苦奋斗。

我真诚地相信，在这方面《少年科学文库》将会对你们提供十分有益的帮助，同时我衷心地希望，你们一定为当好 21 世纪的主人，知难而进，锲而不舍，从书本、从实践吸取现代科学知识的营养，使自己的视野更开阔、思想更活跃、思路更敏捷，更加聪明能干，将来成长为杰出的人才和科学巨匠，为中华民族的科学技术实现划时代的崛起，为中国迈入世界科技先进强国之林而奋斗。

亲爱的少年朋友，祝愿你们奔向 21 世纪的航程充满闪光的成功之标。

1991 年 11 月于北京

飞出地球不是幻想

郑延慧

19 世纪,有几位大炮发明家设计了一门巨型大炮,然后将炮弹掏空,三位勇敢者带上准备登上月球的各种用具,钻进炮弹,乘着这枚笔直升空的炮弹,一直飞到月球,但因突然遇到流星的阻挠而偏离轨道,未能飞到月球着陆,最终历尽惊险返回地球。

这其实是一本科幻小说《从地球到月球》的故事梗概。它发表于 1863 年,作者是法国著名的科幻作家儒勒·凡尔纳。当时人们对于飞出地球虽然存在许多美好的期望,终不免将这一期望看做是一个幻想,顶多也只是尚符科学原理的科学幻想。然而时间仅仅过了不到 100 年,1957 年 10 月 4 日苏联的第一颗人造地球卫星就升上了太空,1969 年 7 月 20 日美国的宇宙飞船更载人登上了月球。

由幻想变成现实,是由于有科学理论的指导,又有各国杰出的科学家们在孜孜不倦地研制,将理论付诸实践。我们既不能无视科学理论的正确指导,更不能不记住世界上先进国家的一些杰出科技人才,将航天理论变为创造性的实际行动,使航天的愿望终于成为现实。这是人类科技史上不能不用浓墨重彩加以描述的事件。

说起航天,往往给人一种感觉,以为它是一种距离人们生活相当遥远的事业,其实恰恰相反,它与人们的生产生活关系非常

密切,它的功绩首先集中反映在人造卫星的广泛应用上。从人们生活中天天看的电视,听的天气预报,到航海时不致迷失方向,庄稼能否丰收,在冰原上寻找冰的裂缝等等,都离不开人造卫星忙碌而又准确的工作。就连地球的天然卫星月球也感到嫉妒的是,人造月亮也曾经悬挂在太空,代替月亮驱逐夜的黑暗。

那么中国的航天科技事业怎么样呢?这些年,人们对中国航天事业的成功已不那么陌生,从第一颗中国人造卫星"东方红1号"上天,到中国的长征系列运载火箭成功发射各种应用卫星,已经取得了辉煌的成就。中国的航天事业虽然起步较晚,但它是中国的科学家和科技人员独立自主、自力更生研制成功的,对于我们自己的专家们的心血和智慧,人们反而知之甚少,怎能不为他们的事迹大书特书一笔呢!

嫦娥奔月的神话故事曾经多么充满魅力,然而人类终于真正登上月球,在月球上留下人类的第一个脚印,这真是人类最为惊心动魄的壮举,这其中既充满风险,更为未来对月球的开发打下坚实的基础。

除了地球,人们更将目光投向浩渺的宇宙,探访太阳系九大行星奥秘的各式探测器不断发射出去,飞临土星、金星、木星考察,机器人索杰纳甚至乘"火星探路者"探测器登上了火星,而且向地球发回了不少关于火星的资料。更有甚者,前去探测哈雷彗星的探测器、探测太阳和探寻地外文明的探测器,也都已经启程。有的还带有地球的"名片",去寻访"外星人"。宇宙的奥秘终将在下个世纪被今天的航天爱好者们逐步揭开。

通往太空的交通工具,难道只有火箭?!火箭可是有去无回的呀。于是人们又想到了飞机,能不能制造(发明)出一种类似

需要全本请访问 www.ertongbook

飞机，但又可以来往于地球和太空之间的交通工具呢？经过一番探索研制，航天飞机诞生了，它已多次完成了去太空修复太空望远镜、捕捉和修复失效卫星等光荣任务，也接受过惨痛的挑战，但至今已创造了近百次的载人太空飞行纪录，它的前途灿烂似锦。

有时人们不愿意在太空间来去匆匆，他们需要像在地球上建立的实验室那样，在太空做比较长时间的实验和进行各项科研生产，于是巨大的空间站就出现在太空中，有的已经在太空中工作了十多年，这样的奇迹是多么的震撼人心！与此相关连的，那些去太空飞行的宇航员们是怎样生活的呢？当然，宇航员们的生活也是使少年读者充满好奇的一个侧面，永远为之向往。

在这本《最惊心动魄的时刻——航天科技 99》里，两位作者对以上的内容，从八个方面，即航天理论及实践、中国航天的崛起、人造卫星的功绩、人类登月的壮举、探测宇宙的奥秘、航天飞机的挑战、空间站的飞行、宇航员的生活，通过真实、生动的事迹，特别是通过人物的经历，展现了人类航天事业的风采，既十分壮观，又内容丰富，会把少年读者带进一个美妙的航天世界去畅游。

这样丰富的内容，这样详尽准确的资料被概括在一本读物中，我们要感谢本书两位作者，一位是刘登锐，一位是李龙臣，他们长期在航天部门工作，同时也编写过一些航天科普读物，既是航天科技方面的作家，也是科普作家，所以通篇文字也就很适合少年朋友们阅读了。

目 录

1. 乘炮弹飞出地球
——三个宇宙速度的提出 ……（1）
2. 腋下夹着星球的怪人
——飞出地球摇篮预言的提出 ……（4）
3. “这下我可创造了历史！”
——第一枚液体火箭的希望 ……（7）
4. 骆驼会发现新水源
——欧洲火箭专家寻求上天之路 ……（11）
5. 古罗马的守门神
——火箭的两副面孔 ……（14）
6. 错把武器当烟囱
——V - 2 火箭未被侦破 ……（16）
7. 向地球引力挑战成功
——第一列太空列车 ……（19）
8. 为了达到第一宇宙速度
——第一颗人造地球卫星的诞生 ……（21）
9. 最惊心动魄的时刻
——为实现登月的航天决策 ……（24）
10. “二等公民”的杰出贡献
——布劳恩的登月飞船 ……（26）
11. 从失败中重新振作起来
——欧洲空间局的科学态度 ……（28）
12. 图书馆里产生的构思
——日本研制固体火箭的诗川 ……（30）
13. 中国航天的骄傲
——钱学森的火箭情结 ……（33）
14. 提前的准确预报
——中学生揭开卫星秘密 ……（36）

15. 没有外援自己干
——中国火箭研制的起步 ……（38）
16. 卫星轨道怎能穿过地球
——年轻人的计算失误 ……（40）
17. 冒着生命的危险
——为了第一手材料 ……（42）
18. 查气瓶组
——一个垫圈也不能放过 ……（44）
19. 上得去，抓得着，看得见，听得到
——我国第一颗人造地球卫星 ……（47）
20. 小狗小豹和珊珊的太空之旅
——我国第一次生物火箭实验 ……（49）
21. 巨龙飞向太平洋
——我国发射远程运载火箭 ……（52）
22. 迎接卫星回娘家
——我国返回式卫星回收 ……（55）
23. 飞龙跃海卷巨澜
——我国潜艇水下发射运载火箭 ……（58）
24. 十年辛苦不寻常
——我国第一颗通信卫星上天 ……（61）
25. 输了一只烤鸭
——“亚洲1号”卫星升空小插曲 ……（65）
26. 捆绑式火箭的诞生
——我国太空长征的新起点 ……（67）
27. 经过挫折走向成功
——“长二捆”火箭发射澳星经历 ……（70）
28. 中国航天走向世界
——“长征号”火箭发射商业卫星成功 ……（73）
29. 卫星在太空失踪
——载着奇珍异宝的卫星 ……（75）
30. 地球外的转播
——通信卫星的提出 ……（77）
31. 明灯高挂照玉宇

——中国地球同步卫星发射成功 ……（80）
32. 叱咤风云
——气象卫星综观全球天气 ……（82）
33. 飞机失事坠落在哪里
——向卫星求救 ……（85）
34. 幸运的海上遇难者
——救援卫星及时呼救 ……（88）
35. 农场主的喜悦
——卫星帮助发大财 ……（90）
36. 云雾遮不住的“北斗星”
——卫星帮助指航向 ……（92）
37. 冰冻海船幸得脱险
——卫星帮助找出航道冰缝 ……（95）
38. 一点也隐瞒不住
——偷水人怕“月亮” ……（97）
39. 核动力卫星会带来灾难吗
——苏联卫星坠落风波 ……（99）
40. 高挂太空的明灯
——人造小月亮 ……（102）
41. 条条道路通月球
——“阿波罗”飞船选择哪一条 ……（105）
42. “游骑兵”九闯月宫
——为登上月球作准备 ……（107）
43. 不能站着飞行吗
——登月舱窗口设计的争论 ……（109）
44. 血的代价不能白白付出
——宇宙飞船的改进 ……（112）
45. 人类跨出的一大步
——月球上的第一只脚印 ……（114）
46. 为了人类的健康
——登月宇航员被严格隔离 ……（117）
47. 死里逃生的战斗
——“阿波罗 13 号”平安返回地球 ……（120）

需要全本请访问 www.ertongbook

48. 不是最后的登月探险
——塞尔南的月球之行
……（123）

49. 派往宇宙的第一对特使
——“先驱者号”宇宙探测器
……（126）

50. 揭示土星的最新面貌
——宇宙探测器三访土星
……（129）

51. 索杰纳机器人探访火星
——“火星探路者号”探测器
……（131）

52. 76 年一次的机会
——哈雷彗星探测
……（134）

53. 揭开金星的面纱
——“麦哲伦号”探测器
……（137）

54. 拜访那颗最大的行星
——“伽利略号”探测木星
……（140）

55. 飞向太阳
——“尤利西斯号”探测器
……（143）

56. 太空第二只千里眼
——伽马射线探测器
……（146）

57. “太空朋友,你好!”
——“旅行者号”探寻地外文明
……（147）

58. 来往于太空的交通工具
——航天飞机开通新航线
……（150）

59. 令人遗憾的搁置
——苏联航天飞机首航
……（154）

60. 卫星不再在太空流浪
——航天飞机第一次回收、维修卫星
……（156）

61. 轨道上的‘人体卫星’
——宇航员第一次太空行走
……（160）

62. 天外摘星
——航天飞机捕捉两颗卫星
……（163）

63. 化险为夷
——航天飞机太空遇险
……（165）

64. 像一颗流星在太空消失

——“挑战者号”航天飞机失事 ……（167）
65. 热烈欢迎重返太空
——“发现号”航天飞机再次升空 ……（170）
66. “奋进号”旗开得胜
——手工操作抢救卫星 ……（172）
67. 在太空探测宇宙
——航天飞机施放哈勃天文望远镜 ……（176）
68. 航天飞机追赶卫星
——太空回收科学实验装置 ……（179）
69. 与富兰克林相似的实验
——绳系卫星太空发电 ……（181）
70. 黑人女孩可以成就任何事业
——第一位黑人女宇航员 ……（184）
71. 纠正它的“近视”
——宇航员抢修哈勃望远镜 ……（185）
72. 生活中没有万无一失的事
——营救太空镜的女宇航员 ……（189）
73. 太空中的科研和生活场所
——苏联“礼炮号”空间站 ……（191）
74. 成功的抢救和维修
——美国的天空实验室 ……（194）
75. 有惊无险
——“礼炮7号”解体坠毁 ……（197）
76. 各有自己的科研任务
——太空三人联袂翱翔 ……（199）
77. 我要到星座去旅行
——第一位太空行走的女宇航员 ……（201）
78. 为永久性居住太空作准备
——苏联“和平号”空间站 ……（205）
79. 太空记者招待会别开生面
——愉快的太空生活 ……（208）
80. 太空现场直播

——第一位太空记者的报道 ……（210）
81. 真正的太空霹雳舞
——俄美太空相会飞行 ……（213）
82. 开创美俄的太空合作
——两个最大航天器的对接 ……（215）
83. 树林中的培训中心
——宇航员的摇篮 ……（218）
84. 谁最有希望
——第一批宇航员的选拔 ……（221）
85. “宇宙哥伦布”胜利返航
——加加林进入太空飞行 ……（224）
86. “跳冰棍”也是成功
——航天是勇敢者的事业 ……（227）
87. 进入敞开的宇宙空间
——第一次太空行走 ……（230）
88. 遨游地球三圈
——美国第一位进入轨道的宇航员 ……（233）
89. “我看见地球了！”
——一位纺织女工出身的宇航员 ……（236）
90. 航天准备不充分的代价
——科马罗夫太空殉难 ……（239）
91. “我以我的中国血统为荣”
——第一位华裔宇航员 ……（242）
92. 不是为创纪录
——罗曼年科太空飞行 326 天 ……（245）
93. 女性不比男性差
——女宇航员的一次长期飞行 ……（247）
94. “我想从宇宙俯瞰地球”
——日本第一位女宇航员 ……（249）
95. “我本人就是终生研究对象”
——在太空飞行时间最长的宇航员 ……（252）
96. “我带着中国国旗首航太空”
——华人太空行走第一人 ……（254）

97. “太空飞行使我显得年轻了”
——女宇航员露西德 5 次升入太空
……（256）
98. 不断努力，直到如愿以偿
——四上太空的华裔宇航员
……（259）
99. 生命可以从 60 岁开始
——年龄最大的宇航员
……（261）

1 乘炮弹飞出地球

——三个宇宙速度的提出

19 世纪末期，有一本科幻小说引起全世界读者的兴趣，它就是法国著名科幻作家儒勒·凡尔纳写的《从地球到月球》。小说里的主人公怎样才能达到飞向月球的目的呢？作者是这样描写的：

“在美国南北战争结束以后，一些退伍军人在巴尔的摩俱乐部讨论说，现在不打仗了，何不造一种特别大的巨型大炮，让人坐在这大炮的炮弹里，利用大炮中炮弹射出去的速度，把人送到月球上去呢？”

于是他们制造了一门 270 米长的大炮，再制作了直径 2.74 米、重 8.7 吨的铝制炮弹，把炮弹设计成载人宇宙飞船，里面安装了温度计、气压表、月理图以及防备月球野兽的枪支弹药，装载了准备在月球上安居乐业的农具和谷物种子等，三位探险者带上两只狗、几只鸡，乘坐在炮弹里，被点燃的火药垂直地发射出去，以预定每秒 11 千米的速度，直奔月球。他们已经接近了月球，不过后来偏离了轨道，又折回地球，最后溅落在太平洋上。

作家凡尔纳怎么会想到让小说中的主人公去乘坐炮弹呢？人们认为，这可能是从 17 世纪英国著名科学家牛顿那儿得到的启发，因为牛顿发现了万有引力，认识到地球巨大的地心引力会使所有物体最后都落到地面上来，克服地心引力的办法只有加大速度。牛顿在他的著作里写道：

“如果在山顶上架起一门大炮，用火药的力量把一颗炮弹按水平方向射出去，炮弹落到地面以前，会沿着一段曲线飞过一段距离。假设没有空气的阻力，我们使炮弹的速度增加一倍，它飞行的距离也增加一倍 如果速度增加十倍，飞行的距离也会增加十倍。只要增加速度，就可以任意增加飞行的距离。因此，只要把速度加大到一定程度，就可以使炮弹绕着地球飞行而不落到地面上来，甚至飞入宇宙空间，直到无限远。”

那么，究竟要达到多大的速度人们才能克服地球的引力，不致落到地面上来，甚至可以摆脱地球的引力，飞到宇宙空间去呢？

根据牛顿的万有引力理论，经过计算，科学家找到了明确的答案，那就是：

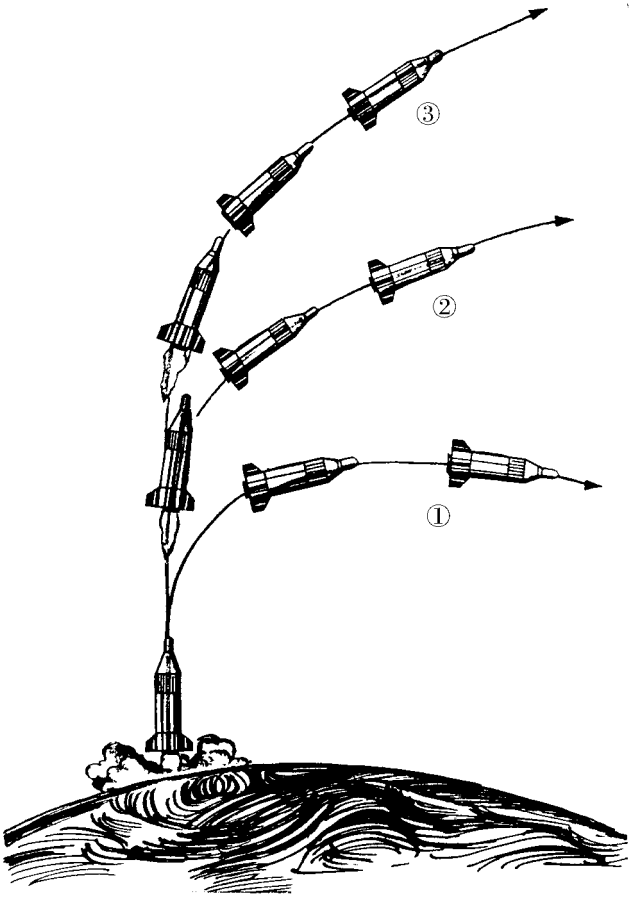
如果一个物体达到每秒 7.9 千米的速度，就能绕着地球不停地转圈子，不致落到地面上来，成为地球的人造卫星。这个速度被叫做第一宇宙速度，也叫“环绕速度”。

如果速度达到每秒 11.2 千米，炮弹就能摆脱地球的引力，飞出地球，成为绕太阳的一颗新行星——人造行星。这个速度被叫做第二宇宙速度，也叫‘逃逸速度’。

如果速度再增加到每秒 16.7 千米，连太阳的引力也管不住了，物体就能飞出太阳系，飞向无边无际的太空深处。这个速度被叫做第三宇宙速度。

三个宇宙速度的提出，是人们研究航天器的理论根据。

而人们第一步要达到的目的，是达到第一宇宙速度，制造出绕地球飞行的人造卫星 然后再摆脱地球的引力，直奔月球。在当时的技术条件下，怎样才能得到这样大的速度呢？连牛顿都用射出去的炮弹来说明，因此，科幻



三个宇宙速度

①发射速度每秒 7. 9 千米,航天器绕地球运行

②发射速度每秒 11. 2 千米,摆脱地球引力

③发射速度每秒 16. 7 千米,飞出太阳系

作家凡尔纳就让几位大炮专家，作为飞向月球的勇敢者乘着炮弹去旅行了。

2 腋下夹着星球的怪人
——飞出地球摇篮预言的提出

20 世纪，人类经过长达一个世纪的探索，进入了航天时代。俄国科学家康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基被称为这个时代的鼻祖，他在人类航天史上第一个奠定了飞出地球摇篮的理论基础，为人类征服太空指出了奋斗方向。

齐奥尔科夫斯基 1857 年 9 月 17 日诞生在梁赞州伊热夫斯基村的一位林业管理员家庭。他 8 岁时患猩红热，丧失听觉，给上学带来困难，因此念完小学三年级就辍学了。但他靠勤奋自学，修完从中学到大学的课程，并于 1878 年在家乡开始中学教师的生涯。

在波罗夫斯克中学里，齐奥尔科夫斯基对航天情有独钟，在教学之余，沉迷于研究如何冲出大气层进入无引力世界的问题。人们看到他如痴如醉地幻想到宇宙去旅行，称他是一位“怪人”。但齐奥尔科夫斯基不顾旁人的非议和嘲讽，以顽强的毅力坚持自己的宇航理论研究和实验。

齐奥尔科夫斯基在研究中认识到，在地球上空的 2 000千米以外，不再有空气存在，因此靠飞机是不能飞出地球实现宇宙航行的。那么，在宇宙中航行的器具靠什么作动力呢？根据牛顿提出的作用力和反作用力的定律，齐奥尔科夫斯基认为，如果有一股强有力的气体向后

需要全本请访问 www.ertongbook